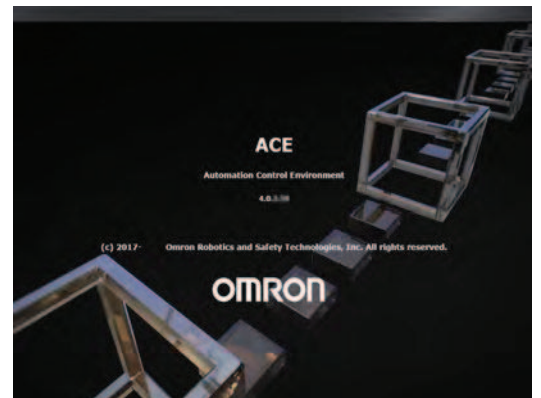


OMRON

自动化控制环境（ACE） 版本4

用户手册



I633-CN5-08

声明

保留所有权利。未经欧姆龙事先书面许可，不得复制或者以任何形式或任何方式（包括机械、电子、影印、记录或其他方式）传送本出版物的任何部分，亦不得将其存储在检索系统中。

关于本出版物中所含信息的使用，欧姆龙不承担任何专利责任。此外，由于欧姆龙一直在努力改进其产品，本手册中的信息可能会所有更改，恕不另行通知。在编写本手册时，我们已经采取了一切预防措施。尽管如此，欧姆龙对本手册中的错误或疏忽不承担任何责任。对于使用本出版物中所含信息造成的损害，欧姆龙也不承担任何责任。

商标

本文档中公司名称和产品名称是各自公司的商标或注册商标。

版权所有

Microsoft产品截图经Microsoft Corporation许可转载。

简介

本手册包含使用自动化控制环境（ACE）软件所需的信息。在尝试使用 ACE 软件之前，请阅读本手册，确保已了解其特性、功能和概念。

借助本节中的信息了解 ACE 软件的特性、功能和概念。

目标受众

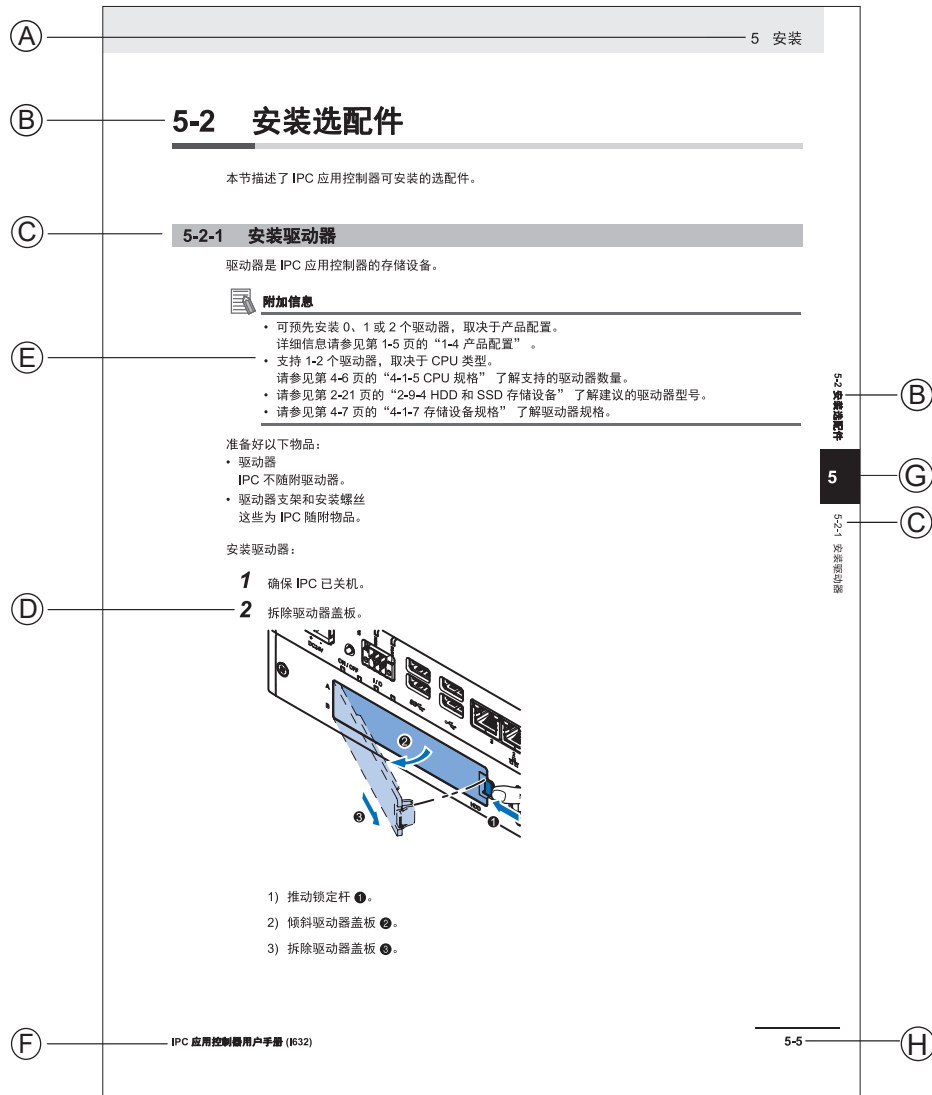
本手册适用于下述人员。

- 负责引入工厂自动化系统的人员。
- 负责设计工厂自动化系统的人员。
- 负责安装和维护工厂自动化系统的人员。
- 负责管理工厂自动化系统和设施的人员。

手册信息

页面结构

本手册采用以下页面结构。



注：图示仅作为示例，并不一定会出现在本手册中。

项目	说明	项目	说明
A	1 级标题	E	特殊信息
B	2 级标题	F	手册名称
C	3 级标题	G	页面标签，带有主要章节的编号。
D	程序步骤	H	页码

特殊信息

本手册中的特殊信息分类如下：



安全使用注意事项

有关做什么和不做什么的注意事项，以确保安全使用产品。



正确使用注意事项

有关做什么和不做什么的注意事项，以确保正确的操作和适当的性能。



附加信息

根据需要阅读的附加信息。
此类信息旨在增进理解或使操作更加轻松。



版本信息

不同版本之间的规格和功能差异方面的信息。

本手册各章节

1	简介	1
2	安装和卸载	2
3	创建项目	3
4	在线连接至SmartController	4
5	了解ACE用户界面	5
6	使用ACE软件编程	6
7	SmartController的配置和设置	7
8	应用管理器的配置和设置	8
9	故障排除	9
A	附录	A

目录

简介	1
目标受众	1
手册信息	2
页面结构	2
特殊信息	3
本手册各章节	5
协议条款及条件	12
质保和责任限制	12
应用注意事项	13
免责声明	13
安全使用注意事项	14
正确使用注意事项	15
相关手册	16
修订历史	17

第 1 章 简介

1-1 软件概述	1-2
1-2 配置向导	1-3
1-2-1 向导元素	1-3
1-2-2 仿真模式下的向导功能	1-5
1-3 许可证	1-6
1-3-1 PC 许可证	1-7
1-4 软件功能	1-9
1-4-1 仿真模式	1-9
1-4-2 应用示例	1-12
1-5 机器人概念	1-15
1-5-1 坐标系统	1-15
1-5-2 校准	1-22
1-6 基本的机器人运动	1-27
1-6-1 速度、加速度、减速度	1-27
1-6-2 接近和离开	1-28
1-6-3 机械臂配置	1-28
1-6-4 定位精度	1-29
1-6-5 连续路径移动	1-29
1-6-6 关节插补运动与直线运动的对比	1-29
1-6-7 性能注意事项	1-30
1-7 了解皮带（传送带）	1-31
1-7-1 索引传送带和跟踪传送带的对比	1-31

第 2 章 安装和卸载

2-1 安装软件	2-2
2-1-1 系统要求	2-2
2-1-2 ACE 安装说明	2-2

2-1-3	使用注意事项	2-4
2-1-4	其它已安装项目和软件	2-4
2-2	卸载软件	2-7

第 3 章 创建项目

3-1	启动和退出 ACE 软件	3-2
3-1-1	启动 ACE 软件	3-2
3-1-2	启动应用管理器	3-3
3-1-3	系统启动时自动启动项目的流程	3-3
3-1-4	清空应用管理器内存	3-7
3-1-5	退出 ACE 软件	3-7
3-2	创建项目文件	3-9
3-3	保存项目文件	3-12
3-4	以不同名称保存项目文件	3-13
3-5	通过在线连接创建项目	3-14
3-6	关闭项目并返回开始页面	3-15
3-7	打开项目文件	3-16
3-8	导入项目文件	3-18
3-8-1	从开始页面导入	3-18
3-8-2	从应用窗口中的菜单栏导入	3-18
3-8-3	导入 .awp2 ACE 项目文件	3-19
3-8-4	从版本控制导入	3-19
3-9	导出项目文件	3-20
3-9-1	从开始页面导出	3-20
3-9-2	从应用窗口导出	3-21
3-9-3	保存导出的项目文件	3-22
3-10	项目文件的密码保护	3-23
3-10-1	为项目文件设置密码保护	3-23
3-10-2	为项目文件移除密码保护	3-24
3-11	项目版本编号	3-25

第 4 章 在线连接至 SmartController

4-1	在线连接 SmartController	4-2
4-1-1	从开始页面中在线连接	4-2
4-1-2	检测并配置控制器	4-4
4-1-3	从打开的项目中在线连接	4-5
4-2	断开 SmartController 的连接	4-6
4-3	内存比较	4-7

第 5 章 了解 ACE 用户界面

5-1	主应用窗口	5-3
5-1-1	主操作窗口	5-4
5-1-2	菜单指令结构	5-4
5-1-3	工具栏图标	5-9
5-1-4	操作工具栏图标	5-10
5-1-5	多视图浏览器	5-10
5-1-6	筛选窗格	5-12
5-1-7	项目捷径视图	5-12
5-1-8	状态栏	5-13

5-1-9	编辑窗格	5-13
5-1-10	多功能选项卡	5-14
5-1-11	特殊工具	5-15
5-1-12	其他应用窗口功能	5-16
5-2	工具箱	5-23
5-3	3D 检视器	5-24
5-3-1	3D 检视器基本功能	5-24
5-3-2	创建 3D 工作区	5-25
5-3-3	3D 检视器窗口	5-25
5-3-4	图形化碰撞检测	5-29
5-4	输出选项卡页面	5-30
5-5	交叉参考选项卡页面	5-31
5-6	构建选项卡页面	5-32
5-7	事件日志	5-33
5-8	V+ 慢移控制	5-34
5-8-1	机器人部分	5-35
5-8-2	当前位置部分	5-36
5-8-3	慢移控制部分	5-36
5-8-4	世界、关节、工具选择	5-37
5-8-5	位置部分	5-37
5-9	任务状态控制	5-39
5-9-1	在线 / 离线	5-39
5-9-2	机器人功率控制	5-39
5-9-3	监控速度设置	5-40
5-9-4	打开监控窗口	5-40
5-9-5	任务管理器	5-40
5-9-6	I/O 观察器	5-42
5-9-7	V+ 文件浏览器	5-43
5-9-8	虚拟前面板	5-44
5-9-9	分析器	5-46
5-9-10	应用管理器控制	5-47
5-9-11	控制按钮	5-47
5-10	视觉窗口	5-48
5-10-1	缩放级别	5-48
5-11	V+ 观察	5-50
5-11-1	将变量添加至 V+ 观察窗口中	5-50
5-12	搜索和替换	5-51
5-12-1	搜索选项	5-52
5-12-2	按钮功能	5-52
5-13	用户管理	5-53
5-13-1	密码	5-54
5-13-2	工程师可访问的项目	5-54
5-13-3	技术人员可访问的项目	5-54
5-13-4	操作人员可访问的项目	5-54
5-14	项目选项	5-55
5-14-1	颜色主题	5-55
5-14-2	项目设置	5-56
5-14-3	窗口	5-57
5-14-4	V+ 程序	5-58
5-14-5	不间断电源 (UPS)	5-59
5-14-6	连接设置	5-62

第 6 章 使用 ACE 软件编程

6-1 简介	6-2
6-2 SmartController 编程	6-3
6-2-1 V+ 模块和程序结构	6-3
6-2-2 新建 V+ 模块	6-4
6-2-3 将 V+ 模块保存至 PC 中	6-4
6-2-4 显示全局变量参考	6-4
6-2-5 显示程序调用指令	6-5
6-2-6 拉取 V+ 内存	6-5
6-2-7 V+ 编辑器	6-5
6-2-8 V+ 程序调试	6-10
6-3 V+ 变量	6-11
6-3-1 V+ 变量类型	6-11
6-4 V+ 变量编辑器	6-13
6-4-1 V+ 变量名称	6-13
6-4-2 V+ 变量属性	6-14
6-4-3 新建 V+ 变量	6-15
6-4-4 编辑现有 V+ 变量	6-16
6-4-5 按类型和类别筛选	6-16
6-4-6 其他 V+ 变量编辑器功能关键字	6-17
6-5 应用管理器编程	6-19
6-5-1 新建 C# 程序	6-20
6-5-2 C# 程序编辑器	6-20
6-6 C# 变量对象	6-25
6-6-1 C# 变量对象类型	6-25
6-6-2 新建 C# 变量对象	6-25
6-6-3 其他 C# 变量对象功能关键字	6-25
6-6-4 编辑 C# 变量对象	6-26
6-7 操作编程	6-27
6-7-1 自动创建操作	6-27
6-7-2 手动创建操作	6-28
6-7-3 手动创建过程操作	6-29
6-7-4 操作技能	6-31
6-7-5 将技能添加至操作中	6-65
6-7-6 技能图标	6-65
6-7-7 编辑操作	6-66

第 7 章 SmartController 的配置和设置

7-1 概述	7-2
7-2 控制器设置	7-4
7-2-1 配置	7-4
7-2-2 参数	7-5
7-2-3 控制	7-6
7-2-4 升级	7-8
7-2-5 配置	7-12
7-2-6 备份 / 还原	7-23
7-2-7 编码器	7-25
7-3 保存配置	7-26
7-4 监控窗口	7-27
7-4-1 使用监控窗口	7-28
7-4-2 输入监控指令	7-28
7-4-3 监控指令关键字参数	7-28
7-4-4 取消监控指令	7-29
7-4-5 执行监控指令	7-29

7-5 机器人对象	7-30
7-5-1 配置机器人.....	7-32
7-5-2 I/O 末端执行器.....	7-33
7-5-3 3D 可视化.....	7-36
7-5-4 配置.....	7-37
7-5-5 末端执行器.....	7-40
7-5-6 位置.....	7-40
7-5-7 对象.....	7-41
7-5-8 配置.....	7-41
7-5-9 控制.....	7-46

第 8 章 应用管理器的配置和设置

8-1 远程应用管理器	8-3
8-1-1 远程应用管理器设置.....	8-3
8-1-2 ACE 服务器实例.....	8-6
8-1-3 ACE 客户端实例.....	8-7
8-1-4 同步.....	8-8
8-1-5 远程用户管理.....	8-9
8-2 3D 可视化	8-10
8-2-1 添加形状.....	8-10
8-2-2 添加并配置 CAD 数据.....	8-11
8-2-3 更新 3D 形状.....	8-15
8-2-4 连接点.....	8-16
8-3 机器人视觉管理器	8-18
8-3-1 机器人视觉管理器对象配置.....	8-19
8-3-2 保存和加载校准数据.....	8-19
8-3-3 皮带锁存校准.....	8-20
8-3-4 摄像头校准.....	8-22
8-3-5 皮带校准.....	8-23
8-3-6 抓手偏移表.....	8-26
8-3-7 视觉序列.....	8-27
8-3-8 重叠工具.....	8-33
8-3-9 通信工具.....	8-34
8-3-10 机器人框架.....	8-38
8-3-11 机器人位置.....	8-40
8-3-12 机器人精确点.....	8-41
8-3-13 机器人转移路径.....	8-43
8-4 摄像头对象	8-46
8-4-1 虚拟摄像头.....	8-46
8-4-2 仿真摄像头.....	8-54
8-4-3 实际摄像头.....	8-56
8-4-4 自定义设备.....	8-57
8-4-5 检视器拍摄设备.....	8-58
8-5 配置	8-60
8-5-1 控制器连接启动.....	8-60
8-5-2 数据映射器.....	8-62
8-5-3 注释对象.....	8-63
8-5-4 OPC 容器.....	8-64
8-5-5 程序系统启动.....	8-68
8-5-6 配方概述.....	8-69
8-5-7 配方管理器.....	8-70
8-5-8 配方编辑器.....	8-74
8-5-9 配方管理器脚本.....	8-79
8-6 送料器	8-80
8-6-1 AnyFeeder 对象.....	8-80
8-6-2 IO 送料器对象.....	8-86

8-7 过程对象	8-88
8-7-1 零件缓冲区对象.....	8-89
8-7-2 零件目标对象.....	8-92
8-7-3 零件对象.....	8-96
8-7-4 皮带对象.....	8-99
8-7-5 过程管理器对象.....	8-108
8-7-6 运动设置完善.....	8-158
8-7-7 分配脚本对象.....	8-159
8-7-8 托盘对象.....	8-160
8-7-9 视觉完善站点对象.....	8-165
8-7-10 过程管理器自定义.....	8-167
8-7-11 过程操作对象.....	8-186
8-8 视觉工具	8-187
8-8-1 添加视觉工具.....	8-189
8-8-2 视觉工具编辑器.....	8-190
8-8-3 对象区域.....	8-191
8-8-4 颜色空间.....	8-194
8-8-5 查找器工具.....	8-196
8-8-6 检查工具.....	8-243
8-8-7 读取器工具.....	8-273
8-8-8 计算工具.....	8-288
8-8-9 图像处理工具.....	8-296
8-8-10 自定义工具.....	8-314

第 9 章 故障排除

9-1 事件日志	9-2
9-1-1 访问事件日志.....	9-3
9-1-2 按事件类型显示消息.....	9-3
9-1-3 对消息进行排序.....	9-3
9-1-4 选择和复制消息.....	9-3
9-2 清空事件日志	9-4
9-3 eV+ 日志	9-5
9-3-1 访问 eV+ 日志.....	9-5
9-4 设备节点事件日志	9-6
9-4-1 访问和清空设备节点事件日志.....	9-6
9-4-2 设备节点配置冲突.....	9-7
9-5 诊断总结	9-8

附录

A-1 锁存信号测试	A-2
A-1-1 锁存信号测试流程.....	A-2
A-2 不间断电源 (UPS) 的安装	A-3
A-2-1 需要的 UPS 软件.....	A-3
A-2-2 AC-AC 硬件配置.....	A-3
A-2-3 DC-DC 硬件配置.....	A-7
A-3 调试实际硬件	A-12
A-4 版本控制简介	A-13
A-4-1 安装 Git 软件.....	A-13
A-4-2 安装 TortoiseGit.....	A-16
A-4-3 版本控制配置.....	A-18
A-4-4 创建共享文件夹和远程版本库.....	A-19
A-4-5 多个用户配置.....	A-20
A-4-6 导出 ACE 项目.....	A-22
A-4-7 导入共享项目.....	A-23

协议条款及条件

质保和责任限制

质保

- **排他性质保**

欧姆龙的排他性质保条款保证，产品自欧姆龙销售之日起 12 个月内（或欧姆龙书面确认的其他期限）不存在材料和工艺方面的缺陷。欧姆龙对所有其他明示或暗示的质保概不负责。

- **限制**

欧姆龙对产品的非侵权性、适销性或特定用途的适用性不做任何明示或暗示的保证或陈述。买方承认其已自行确定本产品将适当地满足其预期用途的要求。

此外，欧姆龙对基于产品侵权或其他任何知识产权侵权的任何索赔或费用不做任何保证，亦不承担任何责任。

- **买方补救措施**

欧姆龙在本协议项下的义务就是，由欧姆龙自行选择：（i）更换（采用最初交付的形式，且由买方负责拆卸或更换产品的人工费用）不符合规定的产品；（ii）维修不符合规定的产品；（iii）向买方支付与不符合规定产品购买价格相等的金额或将此金额存入买方账户；前提是在任何情况下，欧姆龙对产品的质保、维修、赔偿或任何其他索赔或费用概不负责，除非欧姆龙经过分析确认产品得到了妥善处理、储存、安装和维护，且未受到污染、滥用、误用或不当修改。买方退货的任何产品必须在发货前获得欧姆龙的书面批准。欧姆龙公司对产品与任何电气或电子元件、电路、系统组件或任何其他材料、物质或环境的组合使用而产生的适用性、不适用性或结果概不负责。以口头或书面形式提供的任何意见、建议或信息都不应被解释为对上述质保的修改或补充。

请访问：<http://www.omron.com/global/> 或联系您的欧姆龙销售代表获取相关出版资料。

责任限制

欧姆龙公司对以任何方式与产品有关的特殊、非直接、附带或间接损害、利润或生产损失、商业损失概不负责，无论该索赔是否基于合同、质保、疏忽或严格责任。此外，在任何情况下，欧姆龙公司的责任均不超过所主张责任所依据产品的个别价格。

应用注意事项

适用性

欧姆龙公司对买方应用或使用本产品时是否遵守适用于本产品组合的任何标准、规范或法规概不负责。应买方要求，欧姆龙将提供适用的第三方认证文件，文件确定了适用于产品的额定值和使用限制。该信息本身并不足以完全确定产品与最终产品、机械、系统或其他应用或用途组合的适用性。买方应全权负责确定特定产品与买方的应用、产品或系统的适合性。买方在任何情况下都应对产品的应用承担责任。在未确保整个系统的设计旨在解决相关风险，以及未确保欧姆龙产品经过适当评级和安装，可在整个设备或系统中用于预期用途的情况下，切勿将本产品用于会严重危及生命或造成财产损失的应用中。

可编程产品

- 欧姆龙公司对用户的可编程产品的编程或由此产生的任何后果概不负责。
- 欧姆龙公司对用户可访问操作系统（例如：Windows、Linux）的运行或由此产生的任何后果概不负责。

免责声明

性能数据

欧姆龙公司网站、目录以及其他材料中提供的数据应作为用户确定适宜性的指南，但并不构成质保。性能数据可能是欧姆龙测试条件的结果，用户必须将其与实际的应用要求相关联。实际性能以欧姆龙的质保和责任限制条款的规定为准。

规格变更

产品规格和配件可能会由于改进及其他原因而随时更改。每当发布的额定值或功能发生变化时，或当发生重大的结构更改时，我们通常会更改部件编号。然而，产品的某些规格如有更改，恕不另行通知。如有疑问，可指定特殊的部件编号来修复或建立针对您应用的关键规格。请随时咨询您的欧姆龙销售代表，以确认所购买产品的实际规格。

错误和疏忽

欧姆龙公司提供的信息已被核实，并被认为是准确的；但欧姆龙公司对文书、印刷或校对方面的错误或疏忽概不负责。

安全使用注意事项

- 若禁用安全超时，则必须采取适当的安全措施。
- 机器人的维护和故障排除流程需要启用安全超时。禁用安全超时功能前，应考虑到机器人的大功率指示灯闪烁用于验证指示灯未烧坏。
- 用户应自行负责根据 UL 1740 的要求连接和安装适当的视觉指示灯。为满足 UL 1740 的要求，必须启用该功能。

正确使用注意事项

- 版本为 3.8 或更低的 ACE 软件无法连接至版本为 4.2 或更高的 ACE 软件曾连接的控制器，直至执行存储器清零或重启。
- 若使用控制器的内容覆盖了 ACE 项目 V+ 内存，且未预先创建备份副本，则无法恢复先前的项目数据。在将程序推送至控制器存储器之前，可以考虑选择文件菜单中的**另存为**，以保存一个新的项目备份副本。
- 无法执行存在错误的程序。
- 相关对象存在错误时，无法执行进程管理器。
- 可使用**慢移接近**按钮引发直线运动。在该移动过程中监控机器人，以避免与起点位置和目标位置之间的障碍物发生碰撞。
- 以技术人员或操作人员权限登录的用户无法编辑用户或访问用户管理器。只有拥有工程师权限的用户可以使用用户管理器编辑用户。
- 用户管理器实现了基础级用户访问安全性。对于需要更高级别安全性的应用，请在自定义用户界面中实施安全方案。可实施基于 Windows 的网络登录凭证或其他类似的访问控制方法的方案。
- 若您没有使用面向对象的 C# 编程语言的经验，建议您在尝试创建或编辑此类程序前，浏览微软的文档和教程，以熟悉该语言。
- V+ 升级时禁止运行其他任务。
- 若 V+ 升级时断电，系统将受损。
- 如果修改并保存了设备节点网络配置，将在下次启动时相应地识别和恢复物理连接。
- I/O 末端执行器的设置未通过保存配置功能保存在控制器中。
- 对机器人关节、选项位和运动学参数的不当编辑会导致机器人故障或无法运行。只有合格人员可以进行编辑。

相关手册

请使用下述相关手册作为参考。

手册标题	说明
机器人安全指南（目录编号：I590）	提供欧姆龙工业机器人的安全信息。
T20 示教器用户手册（目录编号：I601）	提供有关设置和使用 T20 示教器的信息。
eV+ 语言用户指南（目录编号：I604）	提供关于 eV+ 语言的信息。
eV+ 语言参考指南（目录编号：I605）	提供关于 eV+ 语言和功能的参考。
机器人视觉管理器用户手册（目录编号：I667）	提供了解摄像头和 V+ 程序的整合所需的信息。
V+ 模块参考手册（目录编号：I668）	提供关于 V+ 语言和功能的参考。
V+ 用户手册（目录编号：I671）	提供关于 V+ 语言和功能的参考。
V+ 关键字参考手册（目录编号：I672）	提供 V+ 关键字用法和功能的参考。
S8BA 系列不间断电源（UPS）用户手册（目录编号：U726）	提供 S8BA UPS 的安装和操作说明。
Sysmac Studio 项目版本控制功能操作手册（目录编号：W589）	提供在多用户环境中正确地保存、导入、导出和管理项目所需的版本控制信息。
Sysmac Studio 机器人统合系统构建功能和机器人统合 CPU 单元操作手册（目录编号：W595）	提供使用 NJ 系列 CPU 单元的机器人控制功能所需信息。
Sysmac Studio FH/FHV 系列视觉系统操作手册（目录编号：Z343）	提供有关 FH 摄像头与 Sysmac Studio 的整合和操作的的信息。
FH/FHV 系列视觉系统用户手册（目录编号：Z365）	提供有关在网络中正确操作 FH 摄像头的信息。
FH 系列视觉系统硬件设置手册（目录编号：Z366）	包含安装和正确连接 FH 摄像头所需的信息。
AnyFeeder 用户指南（18876-000）	提供关于操作 AnyFeeder 单元的信息。
自动化控制环境（ACE）版本 4 摄像头配置用户手册（24217-000）	提供关于与 ACE 软件一起使用的摄像头的配置的信息。
面向 Windows 的欧姆龙不间断电源（UPS）专用自动关机软件 PowerAttendant Lite 用户手册（K1L-D-18004B）	提供关于与 ACE 软件一起使用的 PowerAttendant Lite 的安装和配置的信息。

修订历史

手册修订代码作为目录编号的后缀出现在手册的封面和封底上。

手册编号 **I633-CN5-08**

↑ 修订记号

修订代码	日期	修订内容
08	2022年8月	针对 v4.6 格式更新添加了新特性和功能。
07	2022年1月	针对 v4.4 添加了 FH 摄像头并进行了小幅更新
06	2021年2月	添加了 3D 拣选管理器并进行了小幅更新
05	2020年9月	针对 v4.2 进行了小幅更新和添加
04	2020年8月	小幅修订和重构
03	2020年7月	针对升级到版本 4 进行了修订
02	2019年9月	样式和内容更新
01	2019年4月	初版

简介

本节介绍了 ACE 软件的特性、功能和概念。

1-1	软件概述	1-2
1-2	配置向导	1-3
1-2-1	向导元素	1-3
1-2-2	仿真模式下的向导功能	1-5
1-3	许可证	1-6
1-3-1	PC 许可证	1-7
1-4	软件功能	1-9
1-4-1	仿真模式	1-9
1-4-2	应用示例	1-12
1-5	机器人概念	1-15
1-5-1	坐标系统	1-15
1-5-2	校准	1-22
1-6	基本的机器人运动	1-27
1-6-1	速度、加速度、减速度	1-27
1-6-2	接近和离开	1-28
1-6-3	机械臂配置	1-28
1-6-4	定位精度	1-29
1-6-5	连续路径移动	1-29
1-6-6	关节插补运动与直线运动的对比	1-29
1-6-7	性能注意事项	1-30
1-7	了解皮带（传送带）	1-31
1-7-1	索引传送带和跟踪传送带的对比	1-31

1-1 软件概述

您可使用自动化控制环境（ACE）软件构建应用，如 Pack Manager 包装应用，可以构建基本拾取和放置单元，也可以构建带有多个摄像头、传送带和机器人的复杂单元。您无需编写任何程序代码即可创建并配置这些单元。对于需要更强控制的应用，可覆盖默认 V+ 程序代码并按需进行更改。

由于 ACE 软件在 PC 上运行，应用运行时 PC 必须保持连接。这条规则的例外情况出现在应用运行期间不依赖任何 ACE 功能时。在这种情况下，可使用 ACE 软件进行设置和配置，然后将其移除以运行系统。

ACE 软件可基于指定设置优化单元编程以最大限度地提高产量，处理零件流和机器人利用率（生产线平衡），还可优化其他单元参数。这是通过在 PC 和 SmartController 之间划分功能实现的，如下所述。

PC 功能（应用管理器设备）

- 视觉位置 / 摄像头管理。
- 视觉结果过滤。
- 硬件 / 生产线配置和平衡情景。
- 机器人处理零件时，跟踪零件状态。
- 机器人单元对象的 3D 运动可视化。

控制器功能（SmartController 设备）

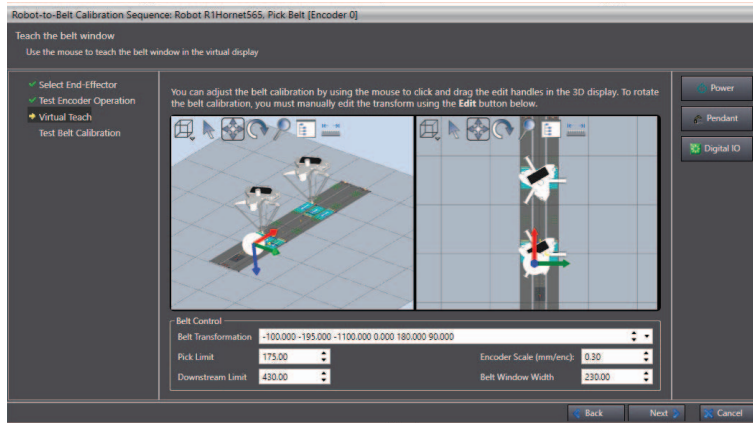
- 已传递至控制器以进行处理的队列管理实例。包括将正在处理和未处理的零件的状态通知 PC。
- 机器人控制。

可借助以下说明大致了解 ACE 软件的术语、概念和其他创建应用所需的功能。本文档的各节中提供了这些项目的详情。

1-2 配置向导

许多 ACE 软件组件需要使用向导配置。这些向导提供了一系列界面，以引导您完成详细的配置过程。向导中的选择和步骤因应用而异，因此，本文档并未详述每个向导。借助向导步骤中提供的信息了解所需选择。

以下展示了机器人对皮带校准向导作为示例。



1-2-1 向导元素

许多向导共享按钮和字段等通用元素。以下信息介绍了通用向导界面项目。

导航

借助下表了解向导导航。

项目	说明
返回按钮	打开向导中的上一个界面。 在某些流程中，无法返回重复上一个界面。在这种情况下， 返回按钮 不可用。
下一步按钮	打开向导中的下一个界面。 完成当前界面前， 下一步按钮 不可用。
取消按钮	取消操作并关闭向导。



对话框访问控件

借助下表了解向导对话框访问控件。

项目	说明
示教器按钮	打开 V+ 慢移控制。
电源按钮	为机器人切换大功率。

机器人位置控件

借助下表了解向导机器人定位控件。

项目	说明
接近	将机器人移动至接近位置（示教位置加上接近高度）。
当前位置	显示机器人的当前位置。
离开	将机器人移动至离开位置（示教位置加上离开高度）。
末端执行器	显示为机器人选择的末端执行器（抓手）。
抓手	激活 / 取消激活抓手（末端执行器）。单击 信号 按钮（  /  ）以切换状态。
此处	记录机器人的当前位置。记录的位置将显示在“示教位置”字段中。
监控速度	调整机器人移动的监控速度（相对于全速的百分比）。
移动	以在监控速度中指定的速度将机器人移动至记录的（示教）位置。
示教位置	显示示教（记录的）位置。

传送带控件







借助下表了解向导传送带控件。



附加信息

这些控件需要下列条件。

- 皮带处于控制器的主动控制之下
- 传送带支持所选控件（例如，如需使用反向 / 正向，传送带必须带有支持反向操作的电机）
- 皮带对象编辑器中已定义了适当的控制信号。

项目	说明
快速 / 慢速	选择快速或慢速。单击 信号 按钮（  /  ）以切换状态。
开 / 关	启动或停止传送带。单击 信号 按钮（  /  ）以切换状态。
反向 / 正向	选择反向或正向。单击 信号 按钮（  /  ）以切换状态。

视觉控件

借助下表了解视觉控件。

项目	说明
编辑	打开用于编辑多种视觉工具参数的视觉工具属性窗口。
实时	显示来自摄像头输入的实时图像。
图片	获取来自摄像头输入的静态图像。
停止	停止当前运行的视觉工具或处理（仅在实时模式下有效）。

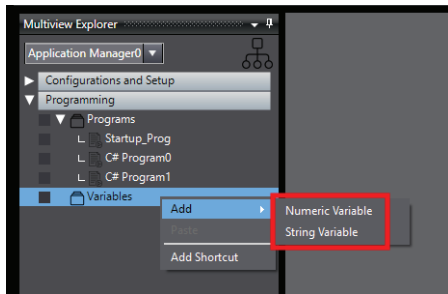
1-2-2 仿真模式下的向导功能

启用仿真模式时，部分 ACE 软件向导操作与标准模式下时存在差异。本节介绍了这些差异。

仿真模式下的校准向导

在仿真模式下执行皮带校准或传感器校准时，这些向导包含特殊的交互式 3D 检视器窗口，允许用户交互式定位待校准元件。该功能展示了正在被更改的内容以及更改对校准的影响。下图展示了一个示例。有多个机器人访问工作区中的同一个皮带时，未被示教过的皮带将不会显示在 3D 示教过程中。

对于仿真模式校准，即使未启用皮带对象的主动控制选项，也可使用校准向导中的皮带控件操作皮带。

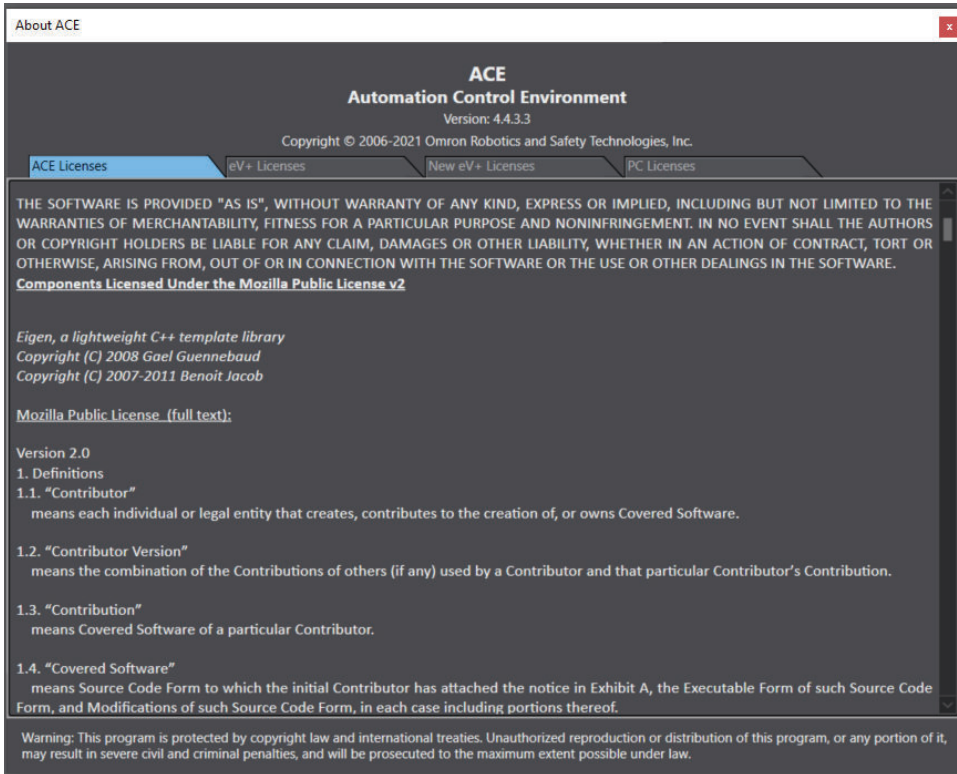


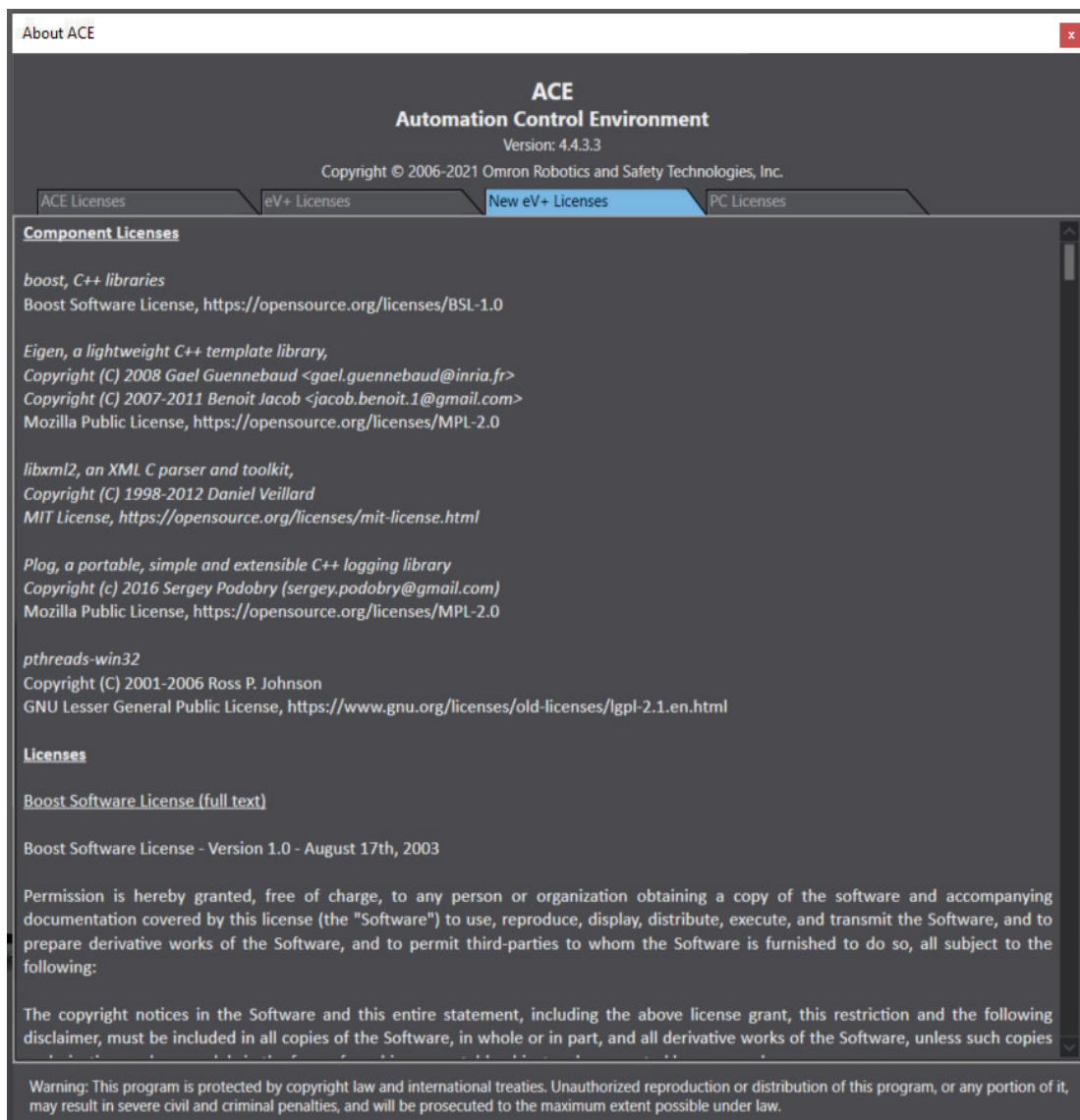
对于这些向导页面，更改设置的方式有两种

- 使用交互式 3D 窗口，将元素拖动至所需位置。定位元素后，3D 窗口下方的字段中将显示值的更改。
- 使用交互式 3D 窗口下方的字段输入值。输入值后，更改将显示在 3D 窗口中。

1-3 许可证

为启用完整功能，ACE 软件需要 V+ 控制器许可证和 USB 硬件密钥（加密狗）中提供的 PC 许可证，如下所述。如需了解如何获得这些项目的详情，请联系您当地的欧姆龙销售代表。
如需查看加密狗中安装的许可证，请访问帮助菜单项并选择关于 “关于 ACE” 对话框将打开。选择 PC 许可证选项卡以查看安装的许可证，包括 V+ 许可证，如下所示。





1-3-1 PC 许可证

以下许可证适用于运行 ACE 软件的 PC。USB 硬件密钥（加密狗，另售）中提供 PC 许可证。请联系您当地的欧姆龙销售代表了解更多信息。

- 机器人视觉管理器
- Pack Manager

即使没有许可证，ACE 软件仍然可以运行，但存在下列限制。

仿真模式（未连接实际设备）

若许可证未激活，在仿真模式下运行时仅能使用两小时完整功能。超过两小时后，您必须重启 ACE 软件才能继续。

连接实际设备时（不在仿真模式下）

Pack Manager 和机器人视觉功能的执行受限。

1-4 软件功能

本节介绍了下述 ACE 软件功能的详情。

- 仿真模式
- 应用示例

1-4-1 仿真模式

ACE 软件包含名为“仿真模式”的运行模式。该模式提供了一个虚拟环境，可仿真您的应用中的实际硬件。您可以借此在未连接至实际硬件的情况下编程并运行应用。

仿真模式为可选运行模式，但其行为和和在 ACE 软件的标准运行模式下作业时一样。启用仿真模式后，可以通过与连接实际硬件时相同的方式创建并编程 ACE 应用。由此实现了与使用真实的实际硬件运行几乎相同的无缝用户体验。

仿真模式可在同一台 PC 上同时运行多个控制器和机器人的实例。包括对网络端口和多个文件系统的处理。可使用该功能设计、编程并运行真实多控制器 / 机器人应用。

本节详述了仿真模式的启动、功能和限制。

仿真模式功能

仿真模式具备以下功能和优势。

术语“离线”指未与实际硬件连接。

- 离线创建应用

即使没有可用硬件，仍然可以离线创建应用。可在仿真模式下使用机器人、皮带、送料器等硬件配置项目。实际硬件可用时，可轻松地由虚拟硬件切换至实际硬件。

- 离线编程

可打开并编辑现有 ACE 项目。还可以编辑 V+ 程序和 C# 程序。

- 离线运行应用

若存在现有项目，则无需实际硬件也可将其打开并运行应用。应用将在仿真模式下运行，并使用 3D 检视器功能模拟系统行为。

- 使用产品和硬件进行实验

由于仿真模式应用通过虚拟硬件创建，因此您可在购买实际硬件之前，使用各种机器人单元设计和布局进行实验。

- 无产品和硬件训练

仿真环境提供了便捷且低风险的培训技术人员、操作人员和其他系统用户的方法。

仿真模式差异

仿真模式与连接实际硬件时的运行相比存在以下差异。





附加信息

一些细微的仿真模式差异未在以下列出。本文档的相关章节中叙述了这些差异。

- 不支持将数据保存到仿真控制器中。
启用仿真模式时，ACE 软件会在一个临时文件夹中新建仿真控制器文件系统。ACE 软件关闭时，该文件系统将被删除，所有用户创建的文件夹、文件和数据内容也将随之被删除。应将数据保存在 PC 文件夹中和 / 或 ACE 项目中，以免数据丢失。
- 新建控制器时，不会自动导入机器人。
启用仿真模式时，新建控制器向导不会自动导入机器人。而是会提示您选择已连接至控制器的机器人。
- 部分控制器和机器人配置项被禁用。
启用仿真模式时，某些控制器设置项和机器人对象配置项不可用。这些项目会变灰或隐藏，以表明它们不可用。更多信息请参见第 7-4 页的 7-2 控制器设置 和第 7-30 页的 7-5 机器人对象。
- I/O 信号的管理方式存在差异。
在仿真模式下，可使用数字 I/O 窗口设置输入信号。更多信息请参见第 5-39 页的 5-9 任务状态控制。
- 机器人对硬件校准需使用 3D 检视器。
在仿真模式下，机器人对硬件校准和项目参考流程存在差异。启用仿真模式时，这些流程显示在 3D 检视器中，可进行离线校准和配置。更多信息请参见第 8-88 页的 8-7 过程对象。
- 皮带对象控件、速度和锁存设置存在差异。
启用仿真模式时，即使禁用了主动控制，向导也允许使用皮带控制信号，使用快速和慢速设置，且皮带每移动一个距离间隔，锁存周期就会生成一个新锁存信号。更多信息请参见第 8-99 页的 8-7-4 皮带对象。
- 虚拟摄像头配置存在差异。
启用仿真模式时，虚拟摄像头对象使用仿真配置参数以指定运行模式。更多信息请参见第 8-46 页的 8-4 摄像头对象。
- 节拍时间不同。
启用仿真模式时，节拍时间和连接实际硬件时获得的节拍时间不完全一致。
- 接通电源和校准的管理方式存在差异。
启用仿真模式时，机器人的电源将被接通，加载项目、创建控制器、重启控制器以及更改 Quattro 平台时，机器人将自动被校准。

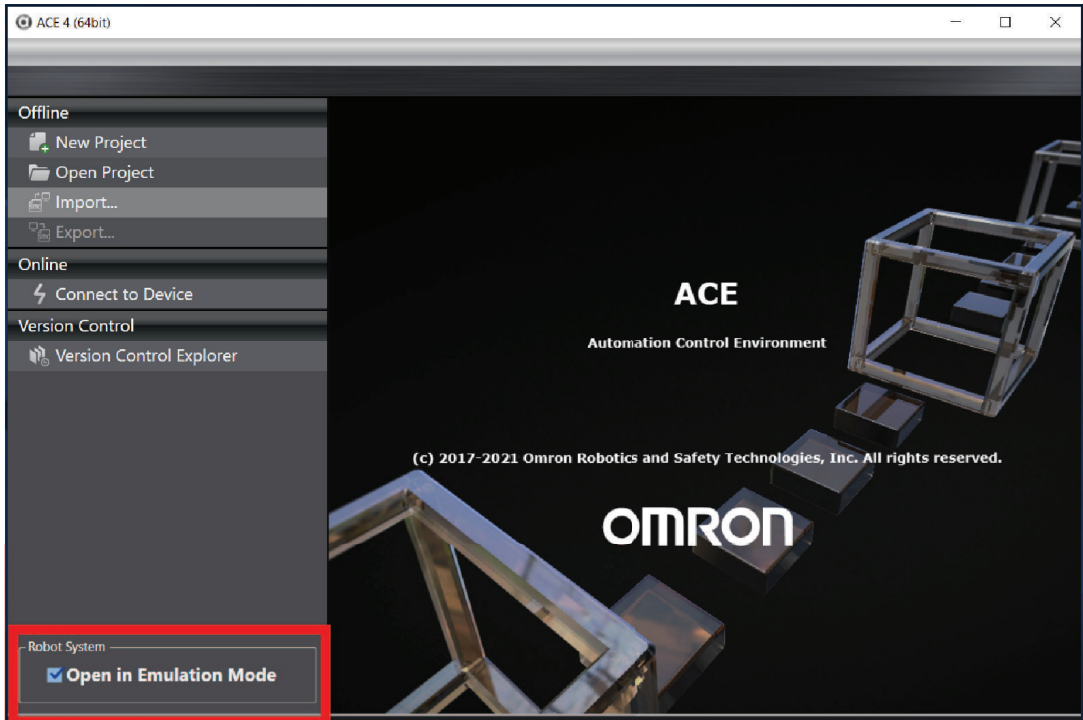
启用和禁用仿真模式

可分别通过单击**启用仿真模式**图标（）和**禁用仿真模式**图标（）启用和禁用仿真模式。在操作前，必须保存所有未保存的数据。

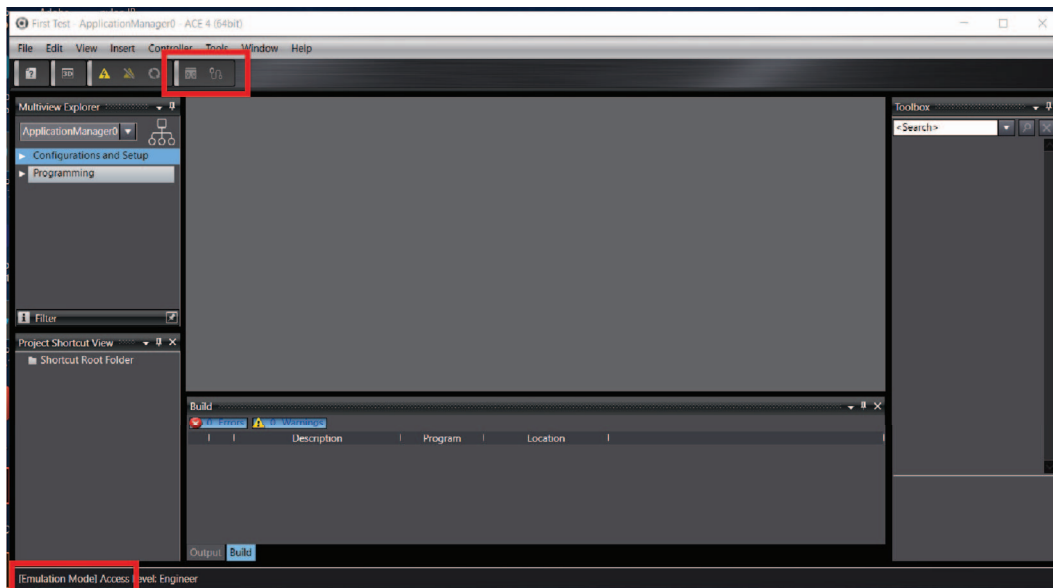
请注意不适用的图标将被禁用。例如，启用仿真模式时，将无法单击启用仿真模式图标。

或者，在打开项目时，可按照下述流程启用仿真模式：

- 1 启动 ACE 软件。将显示 ACE 启动页面。
- 2 选择在仿真模式下打开选项。



- 3 关于选择其它项以打开新的或现有的项目或连接至仿真设备，更多信息请参见第 3 章 创建项目（第 3-1 页）。选择并继续后，ACE 项目将打开，并根据需要引导您完成额外其他步骤。ACE 软件底部的状态栏中将显示仿真模式，如下图所示。ACE 4 工具栏中将显示启用和禁用仿真的图标。



- 4** 打开ACE项目且激活仿真模式后，流程结束。可取消选择在仿真模式下打开选项并按相同流程操作以禁用仿真模式。

1-4-2 应用示例

ACE 软件提供应用示例，可协助开发机器人应用。

创建应用示例时，一个向导将启动，以收集关于该应用的初始信息。完成该向导时，将以该应用的基本对象和配置创建 ACE 项目。可将该新项目用作多种机器人应用的起点。

目前 ACE 软件提供两类应用示例：机器人视觉和 Pack Manager。更多信息请参见第 1 页上的第 1-13 页的 机器人视觉应用示例 和第 1-13 页的 Pack Manager 应用示例。

应用示例不适用于开发整个应用。

在完成前取消向导可能会导致 ACE 项目的功能部分或完全缺失。建议完成向导。

必须拥有工程师权限且已连接实际控制器或在仿真模式下，才能使用 ACE 应用示例功能。

之后可在项目中修改向导过程中收集的所有信息。

应用示例向导包含下列基本步骤。这些步骤可能因应用示例类型和向导过程中的选择而异，但一般遵循以下顺序。

- 1** 选择要安装至控制器上的机器人（仅限仿真模式）。
- 2** 确定拾取和放置配置。
- 3** 对拾取操作进行示教。
- 4** 对放置操作进行示教。
- 5** 指定用于应用示例中的机器人。
- 6** 指定末端执行器配置。
- 7** 对安全机器人位置进行示教。
- 8** 对零件拾取位置进行示教。
- 9** 对零件放置位置进行示教。

机器人视觉应用示例

机器人视觉应用示例可用于创建 V+ 程序示例和机器人视觉对象，以便将机器人视觉与机器人、皮带、送料器等整合。同时使用机器人视觉与 V+ 程序时，您需要自行负责编写 V+ 程序以驱动机器人运动和其它机器人单元中的活动。

机器人视觉示例向导可用于构建示例应用结构，但无法提供应用所需的所有 V+ 程序代码。

Pack Manager 应用示例

Pack Manager 应用示例可用于使用 Pack Manager 创建单台机器人包装应用项目。之后可将这些单台机器人示例扩展为多台机器人应用。

ACE 软件提供点击式界面，无需编写 V+ 程序即可开发多种包装应用。若默认行为无法满足应用需求，可自定义 V+ 程序。Pack Manager 使用过程管理器管理应用的运行时间控件，包括在多台机器人包装线中分配零件和目标实例、可视化资源、跟踪统计数据等。



附加信息

更多信息请参见第 8-96 页的 8-7-3 零件对象 和第 8-108 页的 8-7-5 过程管理器对象。

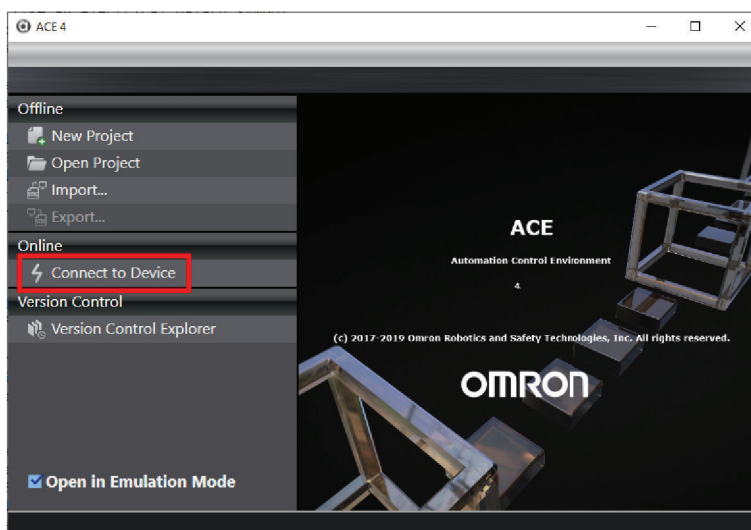
创建应用示例

创建应用示例的方法有两种，如下所述。

● 从启动页面创建应用示例

按照下述流程从启动页面创建应用示例

- 1 启动 ACE 软件。
- 2 在启动页面中选择连接至设备。



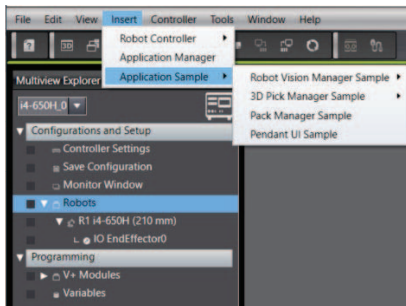
- 3 若创建应用时已连接实际控制器，请进行适当的“连接至设备”设置。更多信息请参见第 4 章 在线连接至 SmartController（第 4-1 页）。若未连接至实际控制器，请选择在仿真模式下打开复选框。

- 4 选择创建应用示例。
- 5 选择机器人视觉管理器示例或 Pack Manager 示例。
- 6 单击**连接**按钮。将使用所选的应用示例新建 ACE 项目，且应用示例向导将启动。
- 7 选择要安装至控制器上的机器人（在仿真模式下运行时）并完成所有向导步骤以完成流程。将根据收集的向导信息新建 ACE 项目。

● 从 ACE 项目创建应用示例

如需从 ACE 项目创建应用示例，选择菜单栏中的**插入**，选择**应用示例**，然后单击**机器人视觉管理器示例**、**3D 拣选管理器示例**、**Pack Manager 示例**或**示教器 UI 示例**。将显示应用示例向导。完成所有向导步骤后，应用示例将被添加至 ACE 项目中。

必须选择 SmartController 设备，才能从菜单栏访问应用示例项目。若选择了应用管理器设备，这些菜单项将不可用。



1-5 机器人概念

本节中的各主题介绍了使用 ACE 软件时应熟悉的基本机器人概念。

1-5-1 坐标系统

ACE 软件使用多个坐标框架定义元素位置。通常会参考其他对象或原点以定位元素。下表中简述了各个坐标系统。

除非另有说明，每个系统的坐标都是以（X、Y、Z、偏航、俯仰、翻滚）的形式被测量的，其中偏航、俯仰和翻滚的定义为：

- 偏航：围绕本地参考框架 X 轴的旋转角度。
- 俯仰：围绕本地参考框架 Y 轴的旋转角度。
- 翻滚：计算偏航和俯仰后，围绕本地参考框架 Z 轴的旋转角度。

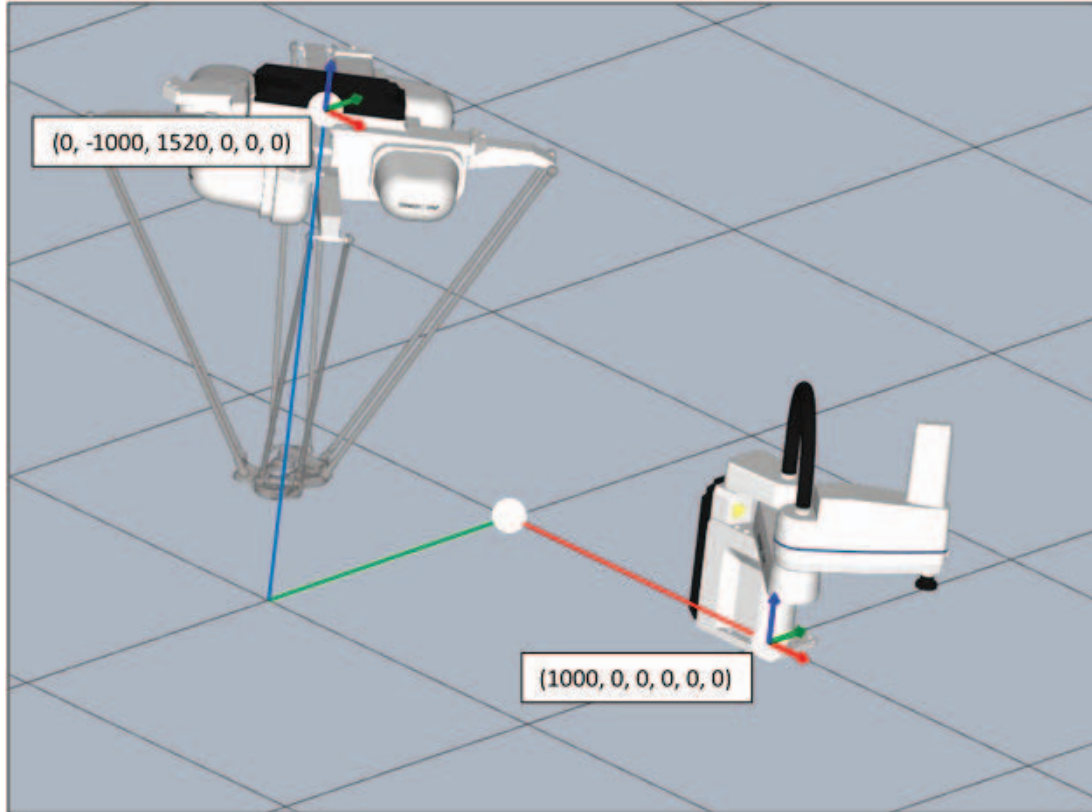
坐标系统	概述
工作区	ACE 软件中的 3D 检视器的全局坐标系统。 工作区坐标用于定义对象位置。 更多信息请参见第 1-16 页的工作区坐标。
机器人 - 世界	每个机器人都具有世界坐标系统。该坐标系统的 X-Y 平面为机器人的安装面。Z 轴和原点的定义取决于机器人型号，可通过启用 3D 检视器中的 编辑工作区位置 按钮查看。 记录机器人当前位置的 V+ 位置变量是相对于该坐标系统定义的。 更多信息请参见第 1-16 页的机器人坐标 - 世界。
机器人 - 关节	每个机器人都具有基于各个独立关节的方向的关节坐标系统。坐标的每个元素均为关节的角度位置。 每个机器人的 V+ 精确点变量是相对于该坐标系统定义的。 更多信息请参见第 1-18 页的机器人坐标 - 关节。
机器人 - 工具	基于机器人工具的坐标系统。 应用零点工具偏移时，其原点位于工具法兰上，Z 轴方向远离工具法兰的方向。 更多信息请参见第 1-19 页的机器人坐标 - 工具。
皮带	描述传送带的方向和方位的坐标系统。 对于同一条实际传送带，每个机器人的皮带坐标参考可能不同。 更多信息请参见第 1-20 页的皮带坐标。
摄像头	定义摄像头视场内坐标的坐标系统。 2D 视觉基本上仅使用坐标的 X、Y 和翻滚元素。 原点位于视场中心。 更多信息请参见第 1-22 页的摄像头坐标。

工作区坐标

工作区坐标系统是 3D 检视器中所有对象位置的全局参考框架。工作区原点不可见，但位于瓦片网格的中心，如下图所示。

工作区坐标主要用于定位机器人和工作区内的其他特征。

运行期间，相对于皮带的零件和零件目标实例的分配取决于机器人沿进程皮带对象的相对位置，因此过程管理器激活时，无法更改机器人位置。



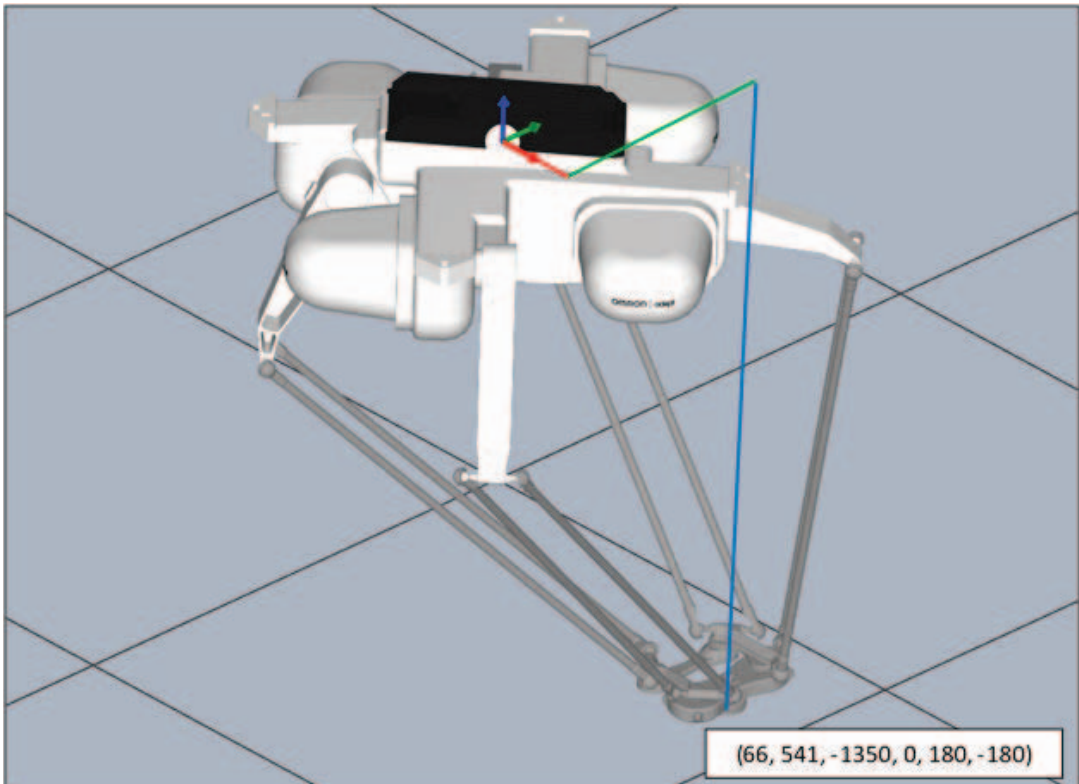
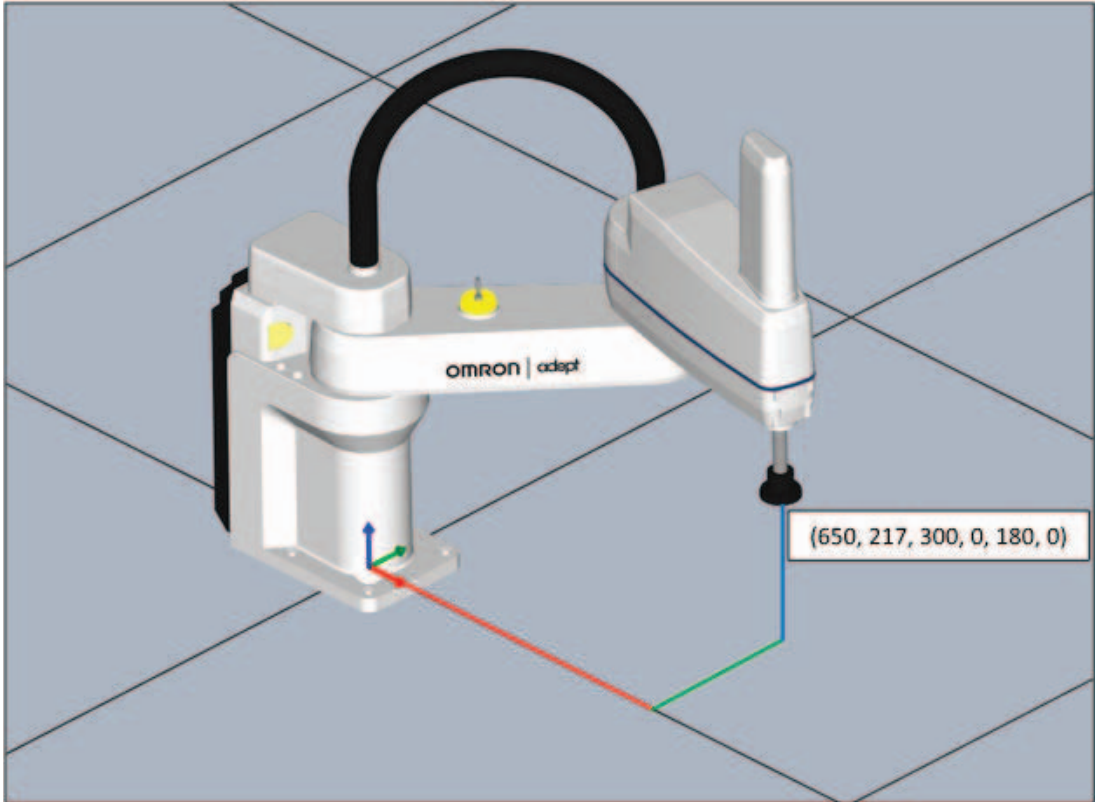
机器人坐标 - 世界

机器人世界坐标系统是由特定机器人记录的所有转换的参考框架。主要用于定义相对于机器人本身的点。每个型号的机器人各自具有基准框架，但 X-Y 平面通常位于机器人的安装面上。例如，下图所示的机器人的位置标记也是每个机器人世界坐标系统中的机器人原点。

该坐标系适用于程序定义了转换型位置时。对位置进行的示教和运动的执行通常相对于该坐标系进行。

被定义为位置变量的位置可变，取决于适用的机械臂配置参数，包括左 - 右、上 - 下和翻转 - 不翻转。

如需了解这些关键字的详情，请参见《eV+ 语言参考指南》（目录编号：I605）和《V+ 关键字参考手册》（目录编号：I672）。



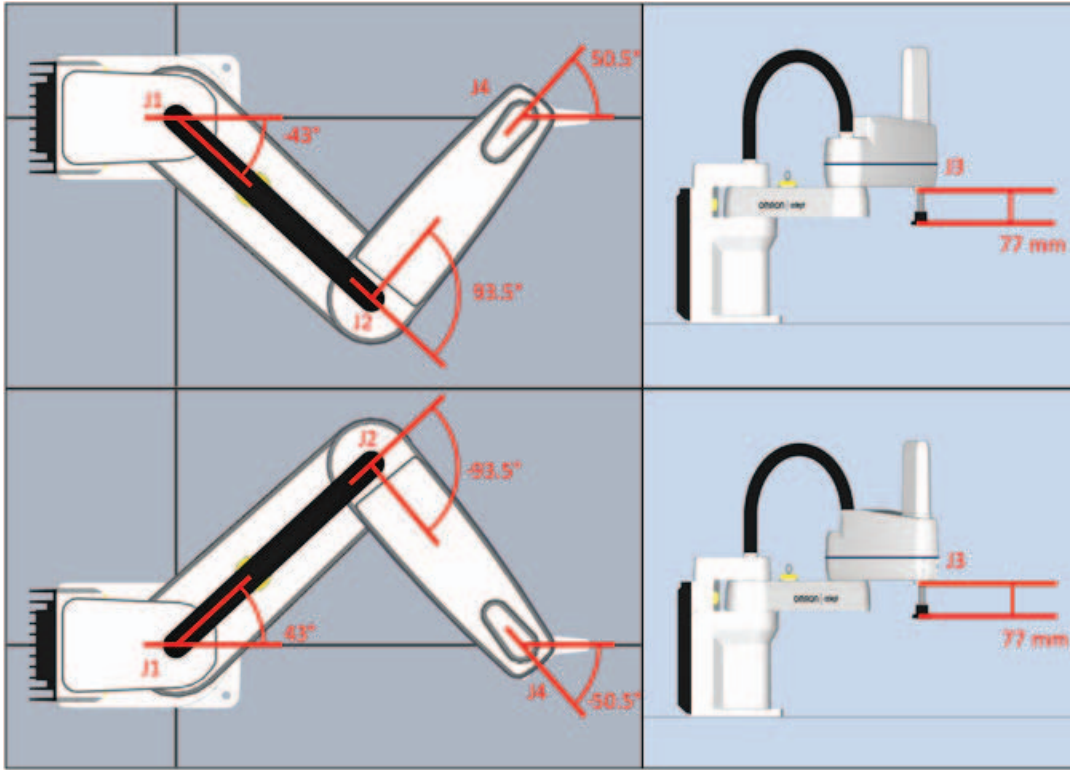
机器人坐标 - 关节

关节坐标系统用于定义各个独立关节的位置。每个坐标的元素数量等于机器人的关节数量。例如，Cobra 的坐标有 4 个元素，而 Viper 的坐标有 6 个元素。

在定义能够以多种方向到达的点时，关节坐标非常有用。

例如，对于下图所示的两种配置，按照机器人世界坐标的定义，抓手处于同一位置（550, 0, 317, 0, 180, 180）。然而，机械臂能够以两种不同的方式来到达该位置。图中上方的配置展示了关节坐标（-43, 93.5, 77, 50.5），下方的配置展示了关节坐标（43, -93.5, 77, -50.5）。

图中放大了工具的尺寸，以清晰地展示 J4 的方向。



基于关节坐标而非世界坐标的位置被称为精确点。在一种方向会导致机器人撞上障碍物的情况下，精确点非常有用。

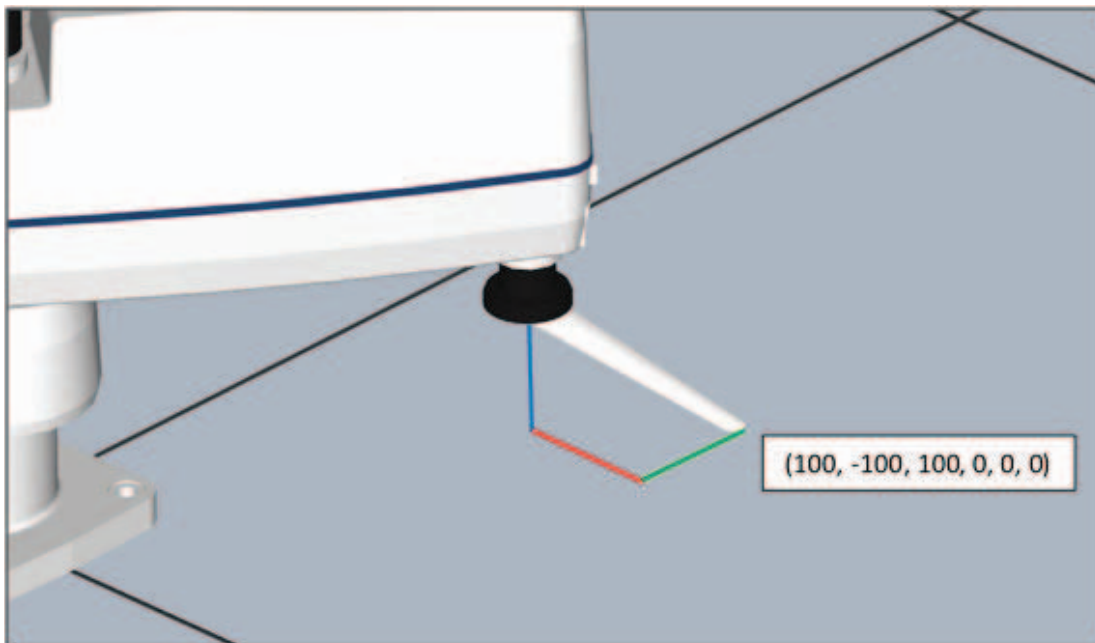
精确点保证了机器人始终能移动至正确的方向。这种情况对 Cobra 和 Viper 机器人而言常见，因为可以从多个位置到达各个位置。对于 Hornet 和 Quattro 等并联机器人，也可定义精确点，但由于能够到达每个位置的关节位置只有一个，关节坐标和精确点通常不用于这些机器人。平行臂机器人也无法进行关节坐标慢移。

考虑关节坐标时，伺服方向至关重要。例如，在上图中，约定 J4 的方向与其他两个旋转关节的方向相反。这是因为关节 4 伺服的内部安装位置为倒置。

机器人坐标 - 工具

工具坐标系统用于定义工具尖端的位置。其参考框架位于工具法兰本身上。工具 Z 轴的指向与其他框架相反。这是因为该系统的主要目的是定义工具尖端的偏移。例如，坐标为 $(0, 0, 100, 0, 0, 0)$ 的工具尖端在工作区和机器人世界坐标系统的负 Z 轴上偏移 100 mm。

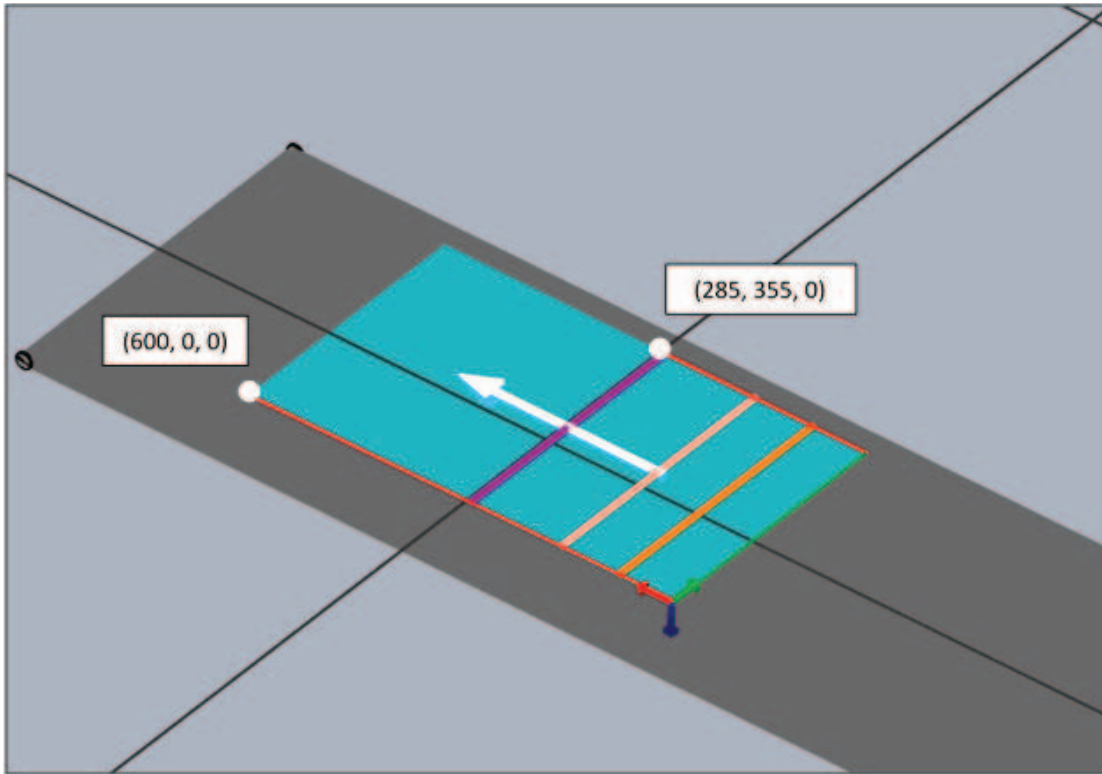
Z 轴的反转不会影响 V+ 慢移控制中的控件。向下箭头仍将相对于机器人世界坐标沿负 Z 轴移动工具。



皮带坐标

皮带坐标系统用于定义皮带窗口中的位置。其参考框架位于皮带的一个上游角上。正 X 轴的方向为皮带矢量的方向，正 Y 轴的方向沿皮带宽度方向。定位皮带时通常使皮带框架的 Z 轴与工具的 Z 轴对齐，但必要时也可以反转。

该坐标系统主要用于向机器人提供皮带上的零件的位置，并在向相对于皮带的位置发出运动指令之前，验证该位置位于皮带窗口内。当实例被定位时，确定的皮带坐标将被转换为机器人世界坐标。因此，记录任何皮带坐标之前，必须进行皮带至机器人校准。

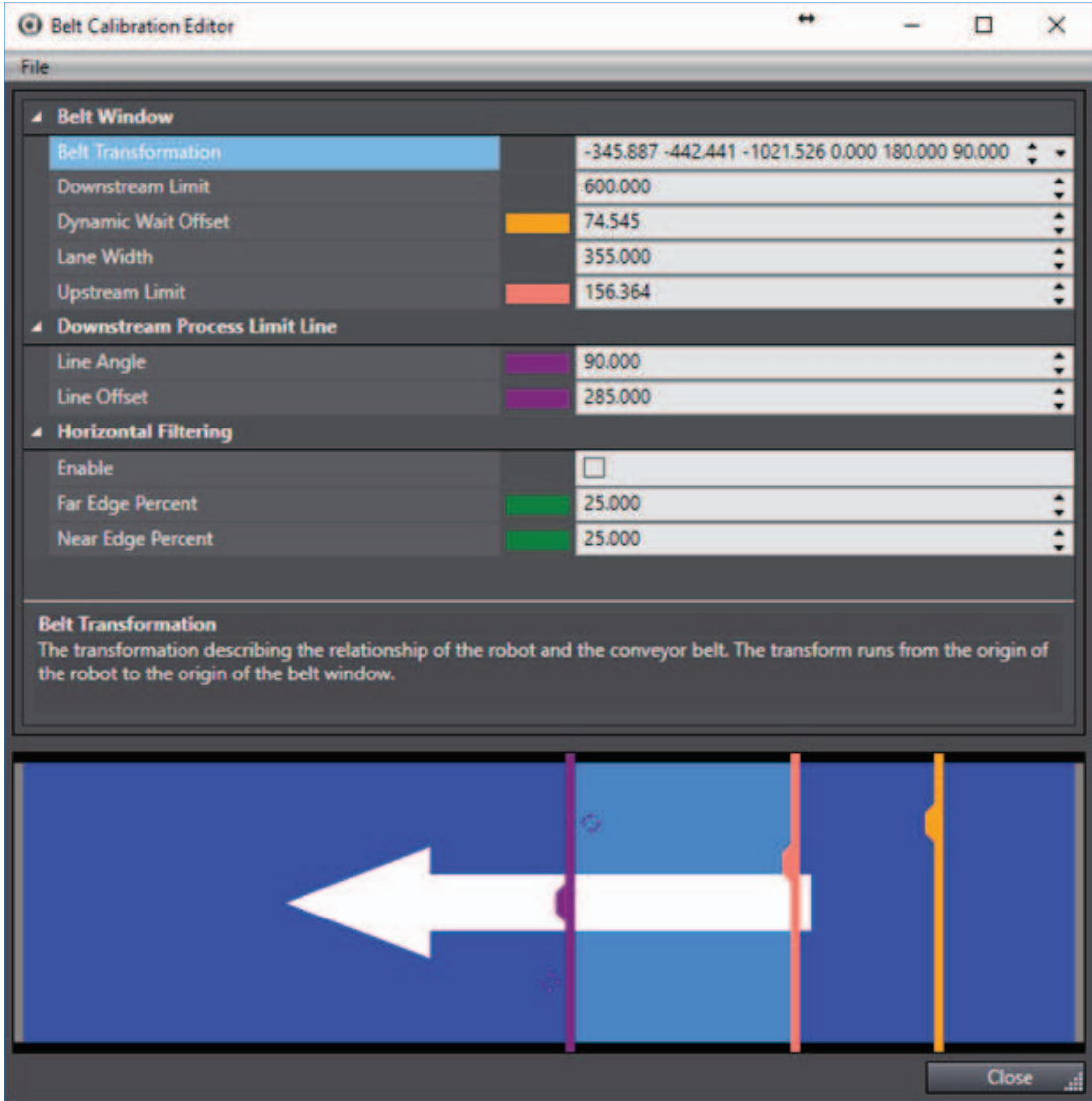


皮带坐标系统还用于设置过程管理器的皮带窗口中的各种分配限制。各种限制需使用 X 坐标设置，下游过程限制线则需使用角度设置。在这种情况下，角度将转化为 X 和 Y 坐标，以确定实例何时越过该线。上一张图像中的各种坐标均基于下图中的皮带校准编辑器中显示的数字。更多信息请参见第 8-100 页的皮带配置。



附加信息

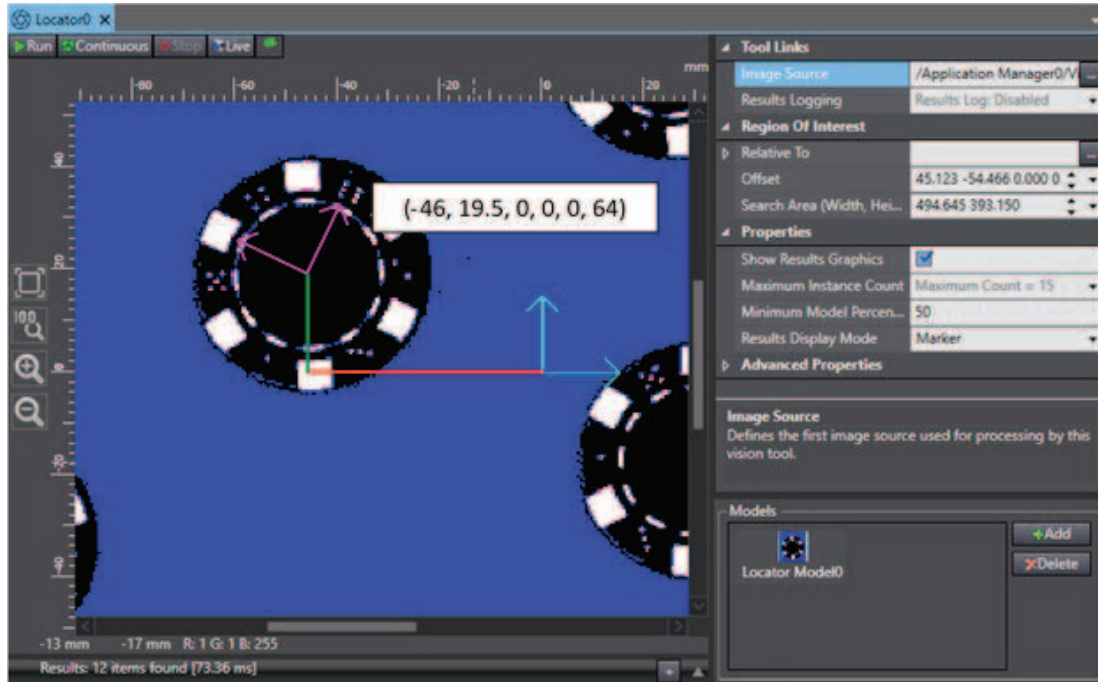
皮带坐标不适用于在多视图浏览器的过程区域（不同于皮带窗口）中创建的皮带对象。皮带对象用于记录编码器和信号等关于皮带本身的信息，还可用于在 3D 检视器中表示皮带。它们在工作区中的位置由它们的使用工作区坐标的工作区位置参数设置。相反地，皮带窗口以相对于皮带的位置定位机器人抓手，并使用皮带坐标确定实例位置。



摄像头坐标

摄像头坐标系用于定义相对于摄像头的位置。视觉工具以摄像头坐标形式返回检测到的实例或点的位置数据。2D 视觉仅需要 X、Y 和翻滚元素。由于返回的位置仍会被用作 6 元素变换，因此位置结果会是 (X, Y, 0, 0, 0, 翻滚) 的形式。

在将摄像头坐标实际用于应用中前，必须将其解析成不同的坐标系统坐标。为了将视觉结果转化为机器人可以到达的位置，必须进行机器人对摄像头校准。



1-5-2 校准

校准用于定义坐标框架之间的关系。校准方法可能因应用使用的是机器人视觉管理器还是过程管理器而异，但校准功能始终相同。对于使用过程管理器的应用，可在过程管理器编辑窗格中的对应部分找到校准。过程管理器将显示定义的过程所需的校准。

使用机器人视觉管理器时，右键单击多视图浏览器中的**机器人视觉**，单击**添加校准**并选择适当的校准对象，即可找到校准。

开始校准前，请验证已定义所有必需的工具尖端偏移。

校准顺序

ACE 软件中使用的硬件校准有两类。大多数应用使用至少一种，而如果必须使用多于一种，则必须始终按照以下顺序执行校准：

- 机器人对皮带校准
- 机器人对传感器校准（包括多种不同校准，如机器人对摄像头校准和机器人对锁存校准）

这至关重要，因为校准依赖于先前定义的位置。例如，对于使用皮带的應用，机器人对摄像头校准利用皮带矢量定义摄像头检测到的实例的位置。若先校准摄像头，则无法正确记录摄像头的位置，定义皮带后，必须重新校准。

进行上述校准的前提是已执行了机器人硬件校准。

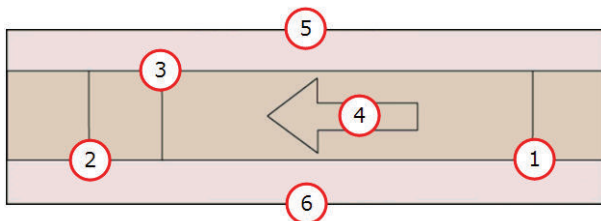
若机器人硬件校准更改，则可能需要重新执行其它校准。

机器人对皮带校准

该校准将位置信息从皮带坐标系统转换至机器人世界坐标系统。只要应用中使用了皮带，就需要进行该校准。必须对与机器人相关的每个编码器输入进行一次校准。

机器人对皮带校准需要按照下图所示的顺序，在皮带表面定义三个点。按照下述流程执行机器人对皮带校准。

该校准中的三个点还定义了其他值，如上游和下游分配限制，同样如下图所示。但是，这些并不直接影响皮带的校准，之后可根据应用需求更改。对于机器人视觉管理器和 V+ 程序，V+ 程序中定义了拾取限制。对于使用过程管理器的应用，详情请参见第 8-23 页的 8-3-5 皮带校准。



项目	说明
1	上游限制
2	下游限制
3	下游拾取限制
4	皮带方向
5	机器人侧
6	远侧

- 1 将校准目标置于皮带上机器人能到达的上游最远点。验证机器人可在皮带的整个宽度范围内到达该皮带上的位置。
- 2 将机器人放置在校准目标处并记录位置。将保存机器人的位置和皮带编码器的位置。
- 3 提起机器人，推进皮带，将校准目标移至机器人能到达的下游最远位置。再次确认机器人可在皮带的整个宽度范围内到达该位置，以确保整个皮带窗口均处于工作空间内。推进皮带时，务必确保校准目标不会相对于皮带移动。
- 4 将机器人重新放置在校准目标处并记录位置。记录的这两点的机器人世界坐标和皮带编码器位置的组合定义了皮带矢量（皮带转换的 X 轴），以及毫米 / 计数的比例系数。
- 5 从皮带上取下校准目标并将其重新放置在皮带的相反侧，即机器人拾取零件的下游最远位置。使用与其他两个点相同的方法记录其位置。皮带的俯仰和皮带转换的 Y 轴由此定义。皮带转换的 Z 轴基于右手规则定义。完成该步骤后，机器人对皮带校准流程即结束。

机器人对摄像头校准

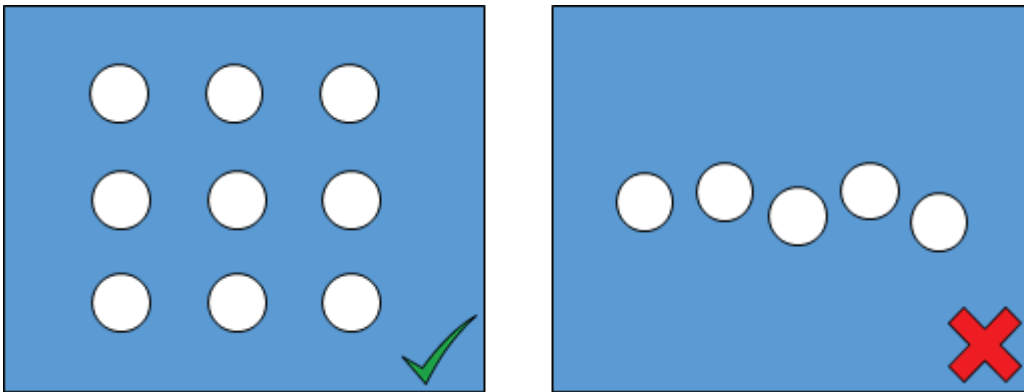
这种校准相对于机器人世界坐标系确定摄像头参考框架的方位。该校准用于将视觉结果的位置信息从摄像头坐标系转换至机器人世界坐标系。机器人和摄像头之间的每个关联均需要一次该校准。

必须在虚拟摄像头中激活网格校准，才能执行该校准。否则，继续进行前请执行网格校准。更多信息请参见第 8-46 页的 8-4-1 虚拟摄像头。

摄像头校准过程取决于其涉及的拾取应用的类型。通常有三类相关应用：

- 固定安装
- 臂装
- 相对于皮带

在所有情况下，均使用机器人工具尖端记录拾取面上的各种位置，以将其与机器人世界坐标相关联。生成校准至少需要四个点，但建议使用 3x3 网格。校准的准确性随着目标在整个视场中的分散程度而增加（参考下图）。使用左侧配置能够实现准确校准，而右侧配置则可能产生不准确的结果。



摄像头为固定安装时，校准目标被记录为定位器模型，目标被放置在校准向导包含的定位器定义的对象区域中。然后，必须在拾取面上的几个不同点处重新定位目标。对于每一个点，摄像头均会检测实例并以摄像头坐标形式记录位置，然后将抓手移动至实例处，将位置教给机器人。记录的数据的组合会将拾取面和摄像头相对于机器人的位置教给机器人，以将摄像头数据转换为机器人世界坐标。

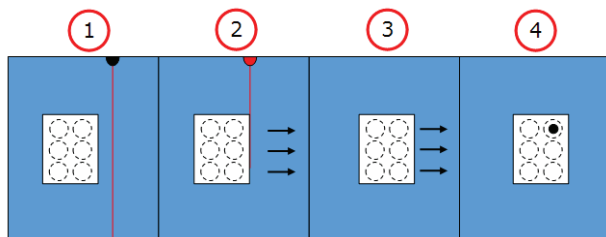
如果应用中包含皮带，校准的效果相同，但必须分为两个阶段执行，因为机器人无法到达摄像头视场。在第一个阶段中，会将目标放置在摄像头下方的皮带上，记录其相对于摄像头的位置。然后，皮带推进至机器人可以接触到目标的位置，并记录其在机器人世界坐标系中的位置。这些位置和相关的皮带编码器位置用于定义摄像头相对于机器人世界坐标系的位置。

机器人对锁存器校准

该校准相对于皮带坐标系定位锁存传感器。该校准用于将锁存检测结果转换为皮带坐标位置。机器人和带锁存传感器的皮带之间的每个关联均需要一次该校准。

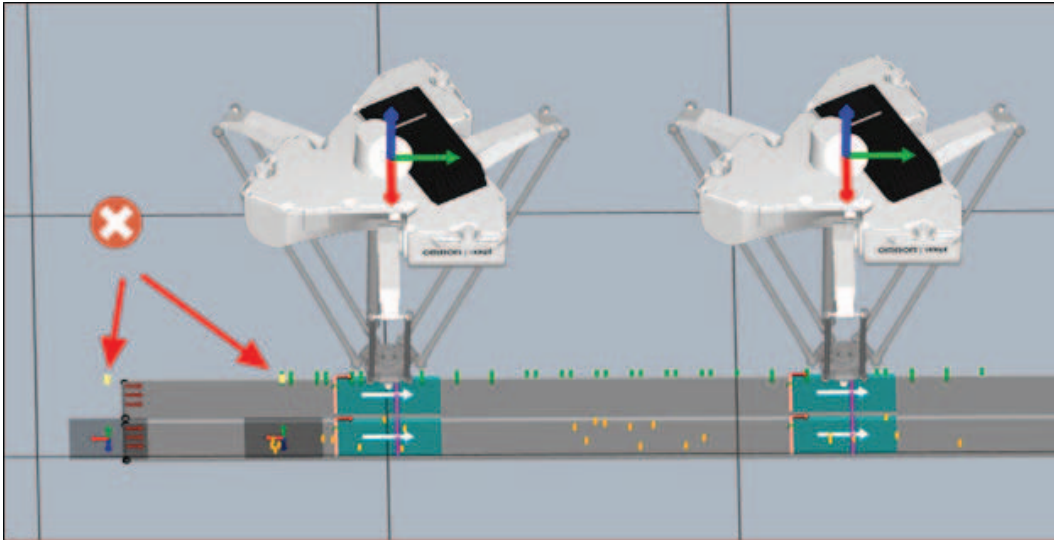
存在皮带时，机器人对锁存器校准类似于机器人对摄像头校准。然而，该校准用于相对于传感器信号确定零件检测点，而不是使用摄像头检测目标位置。

将目标和相关对象放置在锁存传感器的上游。皮带推进经过传感器时，会记录皮带编码器的位置。然后，皮带推进至机器人可以接触到零件的位置。记录的位置与皮带编码器的位置结合，指示相对于锁定的皮带编码器位置，传感器将在何处检测到该零件。下图展示了使用带有六个零件槽的托盘的示例。在下图中，蓝色区域代表皮带，箭头代表皮带移动的方向。编号部分代表各个校准步骤，解释如下。

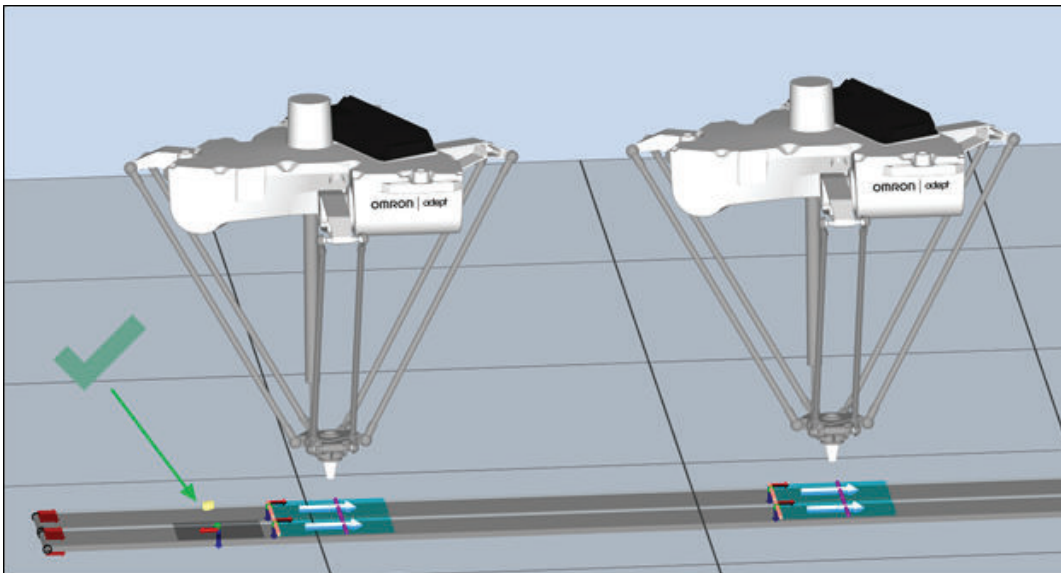


步骤	说明
1	托盘位于锁存传感器上游，皮带未运动。
2	皮带推进，锁存传感器检测到托盘。记录此处的皮带编码器位置。
3	皮带推进，托盘进入机器人的运动范围。
4	机器人工具尖端（以黑色圆圈标记）位于将放置第一个零件的位置。记录当前的皮带编码器位置，并将其与锁定的皮带编码器位置进行比较。该差值和机器人沿皮带矢量的位置用于定位锁存传感器的上游零件检测点。

对单个传感器校准多个机器人时，须确保每次机器人校准的校准对象的初始位置相同，以避免零件放置相对于锁定位置出现较大偏差。如下图所示，对于单个检测源，传感器位置不应存在较大偏差。



相反地，传感器应该相互靠近，如下图所示。由于实际装配和 3D 可视化中的理想位置之间存在差异，出现微小偏差是正常的。



附加信息

若机器人对象的“相对于父对象的偏移”属性不正确引发了较大偏差，请调整该属性以尽可能地与硬件系统匹配。

1-6 基本的机器人运动

借助本节中的信息了解基本的机器人运动参数，以优化系统整体性能。

1-6-1 速度、加速度、减速度

通常以正常速度的百分比，而非绝对速度的形式指定机器人速度。可针对每个零件或零件目标位置，通过“拾取运动参数”和“放置运动参数”对话框中的**速度**参数设置单台机器人运动的速度。通过速度值得到的结果取决于机器人的运行模式（关节插补或直线）。更多信息请参见第 1-29 页的 1-6-6 关节插补运动与直线运动的对比。

无论在关节插补模式还是直线模式下，最大速度都会受到运动过程中移动速度最慢的关节的限制，因为所有关节必须同时启动和停止。

例如，若给定的运动需要 SCARA 机器人上的工具尖端（关节 4）旋转，则该关节可能会限制其他关节能够达到的最大速度，因为关节 4 是该机构中移动速度最慢的关节。在此例中，若关节 4 不旋转，则运动速度会在速度值完全不变的情况下得到提升。

对于常规机器人运动，“拾取运动参数”和“放置运动参数”对话框中指定的运动速度必须始终大于 0。否则将返回一个错误。

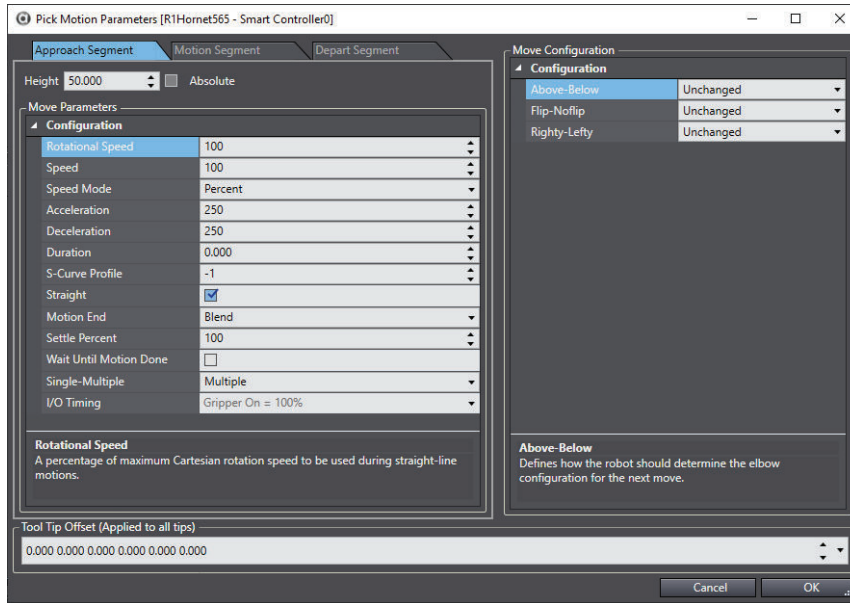
可使用加速度参数控制机器人达到指定速度和停止的速率。与速度相同，需以正常加速度 / 减速度的百分比的形式指定加速度 / 减速度。如需使机器人平稳地启动和停止，使用较低的加速度和减速度避免突然运动，请将加速度参数设置为较低的值。如需使机器人快速启动和停止，使用更高的加速度和减速度实现突然运动，请将加速度参数设置为较高的值。

修改速度和加速度参数通常是为了优化节拍时间和过程限制。例如，真空抓手突然停止可能导致抓取的零件在抓手上移动。可通过降低机器人的速度解决该问题。但总节拍时间将增加。另一种解决方法是降低加速度 / 减速度，以确保运动开始和停止时零件不会在抓手上移动。在其他运动中，机器人仍可以最大指定速度移动。在某些情况下，有效载荷和惯性相对较高且定位公差严格。此时减速度过高可能会导致过冲，增加稳定时间。

由于可能引发定位过冲，更高的加速度 / 减速度和速度并非总能缩短节拍时间。

1-6-2 接近和离开

接近和离开高度用于确保机器人接近和离开某个位置时不会碰到机器人工作空间内的任何其他对象或障碍物。接近和离开始终与工具坐标系统的 Z 轴平行。接近和离开高度通常是拾取和放置位置指定的。接近部分的参数如下图所示。



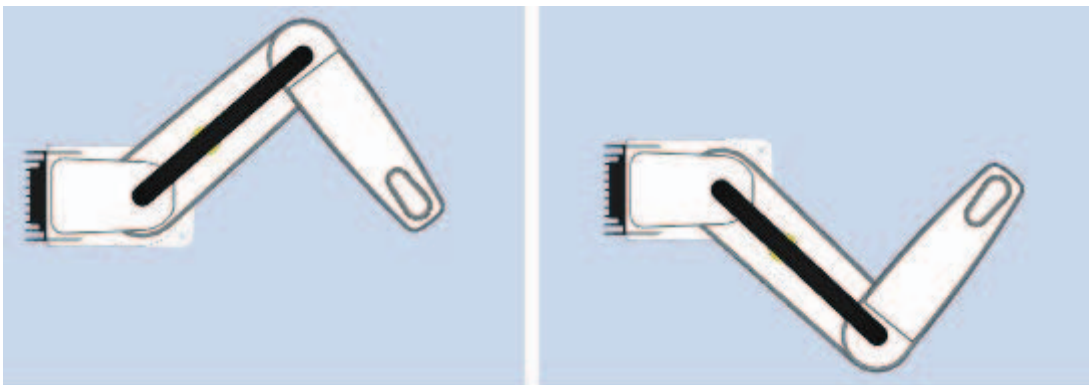
指定接近和离开高度后，机器人会以三种不同的运动移动。在第一段运动（接近部分）中，机器人会移动到指定位置的正上方。在第二段运动中，机器人移动到实际位置，抓手激活。在第三段运动（离开部分）中，机器人会移动到该位置的正上方。

请注意，应用于前往某一位置的运动的所有运动参数也适用于接近和离开运动。因此，如果应用需要，可以以理想速度移动到位置上方的接近高度，然后在实际抓取或放置工件时以较慢的速度移动，最后快速离开。

1-6-3 机械臂配置

移动至某个位置时机械臂的配置也是可控制的运动特性。但配置选项只适用于特定类型的机器人。例如，左/右选项适用于 SCARA 型机器人（如 Cobra 机器人），但上/下选项不适用于这些机器人。可在过程管理器对象的配置项或 V+ 程序中指定机械臂配置。更多信息请参见第 8-133 页的配置项或 eV+ 语言参考指南（目录编号：I605）和《V+ 关键字参考手册》（目录编号：I672）。

下图展示了 SCARA 机器人如何通过左或右的机械臂配置到达一个点。



1-6-4 定位精度

机器人移动至某一位置时，实际上会进行多次移动，每一次都更靠近准确位置。可使用运动终点参数（精确稳定 / 粗略稳定）控制机器人移动至某个位置的精度。若选择**粗略稳定**，机器人将花费更少时间尝试到达准确位置。该设置适用于许多情况，可改善机器人的节拍时间。

1-6-5 连续路径移动

执行两条运动指令的连续路径系列时，机器人将开始向第一个位置移动，和之前一样平稳加速到指令中的速度。但机器人接近第一个位置时不会减速并停止。其将平稳地更改方向，开始向第二个位置移动。最后，机器人接近第二个位置时，将平稳减速并停在该位置。该运动包括两部分运动，因为它是由两条运动指令生成的。

根据需要，机器人可在非连续路径模式下运行，这也被称为间歇连续路径运行。不使用连续路径运行时，机器人在开始移动至下一个位置前，会在每个运动部分的终点处减速并停止。中间位置处的停止在连续路径运行中被称为间歇。若机器人在进行某些操作（例如闭合抓手或涂胶）时必须停止，该方法将非常有用。可使用**拾取运动参数**和**放置运动参数**对话框中的**等待运动完成**参数和**运动终点**参数设置连续或非连续路径运动。如需启用连续路径运行，必须如下设置这两个参数。

- **等待运动完成** = 否
- **运动终点** = 混合

间歇连续路径运行会影响前进流程（机器人运动和程序执行的并行运行）。程序运行将暂停，直到机器人到达目的地。

连续路径转换可发生在直线运动和关节插补运动的任意组合之间。更多信息请参见第 1-29 页的 1-6-6 关节插补运动与直线运动的对比。

1-6-6 关节插补运动与直线运动的对比

机器人从一个位置移动到另一个位置的路径可以是关节插补运动或直线运动。除加速 / 减速阶段外，关节插补运动会以恒定的速度移动每个关节（更多信息请参见第 1-27 页的 1-6-1 速度、加速度、减速度）。

对于旋转关节机器人，在关节插补运动期间，机器人工具尖端通常会沿着弯曲的路径移动。虽然能够以最大速度执行这种运动，但路径性质可能不符需求。直线运动可确保机器人工具尖端遵循直线轨迹。直线运动适用于直线切割、涂抹密封胶或任何其他要求路径完全可预测的情形。

可使用过程管理器或 V+ 程序中的**拾取运动参数**和**放置运动参数**对话框中的**直线**参数设置关节插补运动和直线运动。

1-6-7 性能注意事项

对于大多数应用，可能影响性能的事项包括机器人安装、单元布局、零件处理和编程方法。

机器人安装注意事项

安装面应光滑、平整、坚固。安装面振动或弯曲会导致性能降低。因此，建议严格遵循机器人用户手册中记述的机器人安装流程。

在工作单元内定位机器人时，可利用移动多个关节实现更快的运动。

在 SCARA 机器人上，Z 轴和 θ 轴最慢，应尽可能减少这些关节的运动。可通过定位机器人、设置传送带高度和拾取和放置位置减少 Z 轴运动实现这一点。

单元布局注意事项

对于单元布局和关节机械臂，相同的点到点距离节拍时间可能不同。移动多个关节，结合关节速度，可实现更快的运动。若使用单个关节的运动移动相同距离，该关节的运动将更长，因此将花费更多时间。

零件处理注意事项

对于零件处理，可将有效载荷质量置于抓手中心，以尽可能地减少尝试到达位置所需的稳定时间。质量偏离工具旋转点将导致出现多余惯性，从而需要更长的稳定时间。此外，可通过尽可能地减少抓手的质量和工具的重量改善稳定时间。可通过使用更轻的材料和移除工具上不需要的材料实现这一点。

1-7 了解皮带（传送带）

本节介绍了基本的皮带（传送带）概念。



附加信息

在 ACE 软件中，传送带被称为皮带。更多信息请参见第 8-23 页的 8-3-5 皮带校准。

1-7-1 索引传送带和跟踪传送带的对比

传送带系统有两种基本类型：索引和跟踪。在索引传送带系统（也被称为非连续传送带系统）中，可指定控制信号和皮带在停止之间移动的时间间隔。传送带停止时，机器人从皮带上取下零件，然后发出信号使其再次开始移动。传送带必须配备一个可使用数字输出打开和关闭传送带的设备。

索引传送带

索引传送带系统可被配置为非视觉或视觉。对于非视觉索引系统，每次皮带停止时，零件必须位于同一位置。在配备了视觉的索引系统中，皮带停止时固定安装的摄像头会拍摄图片，机器人会获取任何发现的对象。

跟踪传送带

在跟踪传送带系统中，皮带连续移动，机器人跟踪零件，直到机器人抓手的速度和位置和皮带上的零件的速度和位置一致。然后机器人将获取零件。

跟踪传送带必须配备一个编码器，以向 ACE 软件报告皮带的移动和移动距离。跟踪传送带系统可被配置为非视觉或视觉。

对于非视觉跟踪传送带，传感器会发出信号表明零件已通过已知位置。ACE 软件会跟踪皮带的进度，并在零件进入机器人的工作区域（皮带窗口）时获取该零件。零件必须始终处于相对于皮带中心线的同一位置。

对于配备了视觉的跟踪传送带，视觉系统可检测皮带上的位置和方向随机的零件。固定安装的摄像头会拍摄移动的零件的图片，并根据传送带移动的距离返回零件的位置。这些零件位置将被机器人排序并访问。

2

安装和卸载

本节介绍了 ACE 软件的安装和卸载详情。

2-1	安装软件	2-2
2-1-1	系统要求	2-2
2-1-2	ACE 安装说明	2-2
2-1-3	使用注意事项	2-4
2-1-4	其它已安装项目和软件	2-4
2-2	卸载软件	2-7

2-1 安装软件

本节介绍了 ACE 软件的安装流程和其他软件安装详情。

2-1-1 系统要求

ACE 软件的系统要求如下所示。

- 运行 Windows 10 的 Windows 操作系统。
- 安装和使用 Photoneo 3D 摄像头需要 64 位 Windows 10 操作系统。
- 支持 OpenGL v 2.0 的外部显卡，用于操作 Photoneo 摄像头。
- 推荐配置为 8 GB 以上的 RAM，至少 2 GB 用于应用和最少 4 GB 的可用磁盘空间。
- Microsoft .NET Framework 4.6.1。 .NET Framework 4.6.1 会按需自动安装。这将需要连接至互联网的有效网络连接。
- 兼容 DirectX 11 的显卡。
- SmartController EX 或运行 eV+ 2.1 B8 及以上的兼容设备。控制器还应配备包含最新实用软件的 CompactFlash 卡。
- PC 和控制器间的以太网通信。

2-1-2 ACE 安装说明

若计算机中已有 ACE 的现有版本，则安装最新版本前应先将其卸载。

加载安装介质后，可在 Windows 资源管理器窗口中访问安装介质中的内容，然后双击 setup.exe 文件。

Name	Status	Date modified
Dependencies	✓	8/19/2020 7:48...
ACE - ACE emulator Third Part...	✓	1/21/2019 6:30...
eV+ Third Party Licenses.rtf	✓	1/21/2019 6:30...
ReadMe.rtf	✓	1/24/2020 6:34...
setup.exe	✓	8/19/2020 7:54...

安装分为两个不同的阶段进行。第一阶段将检查 PC 的前提条件。第二阶段会将 ACE 软件安装到计算机中。

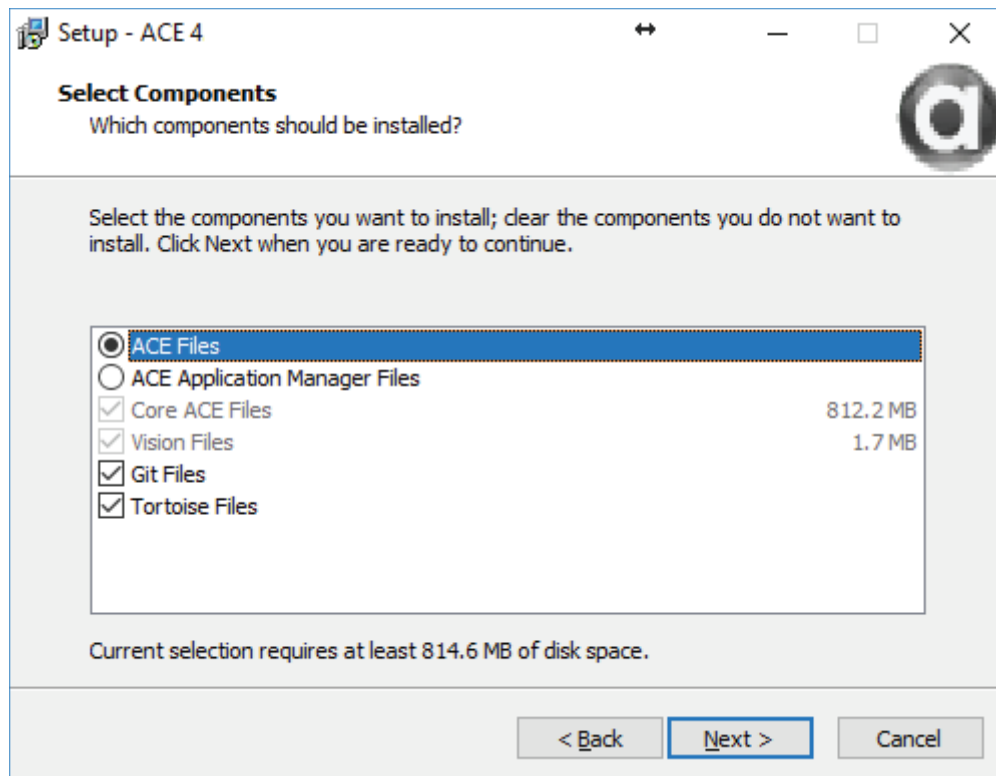
在第一阶段中，安装程序会检查下列前提条件：

- Microsoft .NET Framework 4.6.1
- Basler Pylon
- PhoXi Control
- Git
- Sentinel Protection Installer
- TortoiseGit
- OPC Redistributables

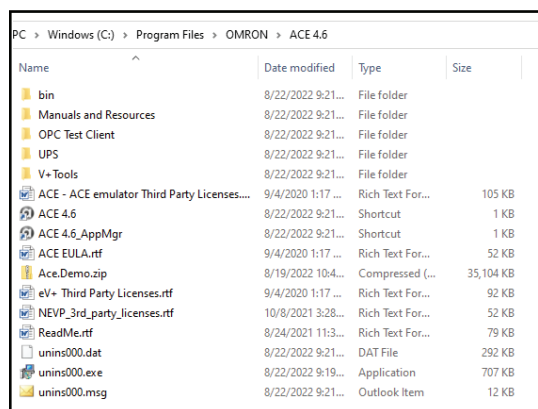
若计算机中没有这些必要的软件包，则将安装它们。若缺失 Microsoft .NET Framework 4.6.1，安装程序将尝试从互联网上下载文件。若计算机未连接至互联网，则需要手动从微软下载站下载并安装 Microsoft .NET Framework 4.6.1。

计算机中已有的软件包将以灰色显示，无法从安装 GUI 中选择，也不会被安装。

ACE 4 安装向导针对 ACE 的预期用途提供各种选项。选择 **ACE 文件** 选项以安装 ACE 标准版本。选择 **ACE 应用管理器文件** 选项以安装设计用于作为服务器示例的 ACE 版本。更多信息请参见第 8-3 页的 8-1 远程应用管理器。此外，可分别选择 Git 文件或 Tortoise 文件以安装最新版本的 Git 或 TortoiseGit。若安装程序检测到已安装了某个 Git 或 TortoiseGit 版本，窗口中的相应选项将被取消勾选并禁用。



安装完成后，目录将类似于下图所示。安装文件夹中会有两个可执行文件。



2-1-3 使用注意事项

ACE 软件使用以下网络端口。

PC 网络端口：

- UDP 端口 69：TFTP 文件传输
- UDP 端口 1993：控制器扫描
- UDP 1994 和 1996：启动通信
- TCP 端口 43434：远程连接至 ACE
- UDP 端口 1990：机器人视觉管理器 V+ 通信

控制器网络端口：

- UDP 端口 1992：控制器扫描
- UDP 端口 1994-1997：ActiveV
- TCP 端口 1999：AdeptWindows
- TCP 端口 43234：ACE 通信

从 ACE 重启时，必须将控制器设置为自动启动，否则连接尝试将失败。

若 ACE 运行期间，V+ 控制器中运行了其他程序，某些操作（如配置设备节点或重启控制器）将失败。

ACE 运行期间，请勿运行 DC_SETUP 或 SPEC 实用程序。它们可能会删除

ACE 正常运行所需的变量。

若控制器的硬件前面板钥匙开关被设置为手动模式，则并非所有功能都能正常运行。

ACE 软件连接至控制器后，将使用一定数量的 V+ 任务。其将使用两个任务实现一般系统功能，并为控制器上配置的每个机器人使用一个额外任务。在使用 Pack Manager 模块的应用中，过程管理器将根据特定过程配置分配额外任务。

2-1-4 其它已安装项目和软件

其它作为应用的补充与 ACE 软件一起安装的项目如下所述。可在 ACE 软件的安装目录中访问这些项目。

- 第三方和最终用户许可协议
安装目录中提供了软件许可协议的副本。
- Basler Pylon 套件
已安装 Basler Pylon 软件套件以支持和配置 Basler 摄像头。
- Sentech ST 实用程序
ST 实用程序用于配置 Sentech 摄像头。
- Git/Tortoise 版本库访问
已安装 Git 和 Tortoise 版本库资源，以与项目版本控制一起使用。
- OPC 测试客户端
ACE 软件安装中包含 OPC 测试客户端。更多信息请参见第 8-64 页的 8-5-4 OPC 容器。
- 离线检视器
用于回放 3D 检视器录制文件 (.awp3d) 的软件。更多信息请参见第 5-24 页的 5-3 3D 检视器。
- 不间断电源脚本文件示例
UPS 文件夹中的 ACE 软件安装目录中包含一个不间断电源脚本文件示例。更多信息请参见第 5-59 页的 5-14-5 不间断电源 (UPS)。
- ACE 用户手册 (本文档)
ACE 软件安装目录中包含本文档的 PDF 文件。
- 点距校准目标
包含两个用于协助视觉系统网格校准的 PDF 文件。更多信息请参见第 8-57 页的 8-4-4 自定义设备。

- PhoXi Control
用于定义 3D 成像传感器的操作和目标精度的软件资源。
- ACE 软件语言种类
安装 ACE 软件时，包含以下语言种类。通过 Windows “开始” 菜单组或下述默认安装目录访问各种语言种类（法语、德语、意大利语、西班牙语、韩语、简体中文、繁体中文）。
C:\ProgramData\Microsoft\Windows\Start Menu\Programs\Omron\ACE 4.6\Localized Shortcuts

第三方和最终用户许可协议

安装目录中提供了软件许可协议的副本。

Basler Pylon 套件

已安装 Basler Pylon 软件套件以支持和配置 Basler 摄像头。

Sentech ST 实用程序

ST 实用程序用于配置 Sentech 摄像头。

Git/Tortoise 版本库访问

已安装 Git 和 Tortoise 版本库资源，以与项目版本控制一起使用。

OPC 测试客户端

ACE 软件安装中包含 OPC 测试客户端。更多信息请参见第 8-64 页的 8-5-4 OPC 容器。

离线检视器

用于回放 3D 检视器录制文件（.awp3d）的软件。更多信息请参见第 5-24 页的 5-3 3D 检视器。

不间断电源脚本文件示例

UPS 文件夹中的 ACE 软件安装目录中包含一个不间断电源脚本文件示例。更多信息请参见第 5-59 页的 5-14-5 不间断电源（UPS）。

ACE 用户手册（本文档）

ACE 软件安装目录中包含本文档的 PDF 文件。

点距校准目标

包含两个用于协助视觉系统网格校准的 PDF 文件。更多信息请参见第 8-57 页的 8-4-4 自定义设备。

PhoXi Control

用于定义 3D 成像传感器的操作和目标精度的软件资源。

ACE 软件语言种类

安装 ACE 软件时，包含以下语言种类。通过 Windows “开始” 菜单组或下述默认安装目录访问各种语言种类。

C:\ProgramData\Microsoft\Windows\Start Menu\Programs\Omron\ACE 4.6\Localized Shortcuts

● 语言种类

- 法语
- 德语
- 意大利语
- 西班牙语
- 日语
- 韩语
- 简体中文
- 繁体中文

2-2 卸载软件

按照下述流程卸载 ACE 软件及所有相关项目和其它软件。

- 1** 从Windows“开始”菜单打开控制面板，选择**程序和功能（应用和功能）**。将显示卸载或更改程序对话框。
- 2** 选择 **ACE 4** 并单击**卸载**按钮。
- 3** 继续执行一切确认信息，卸载软件。
- 4** 单击**完成**按钮完成 ACE 软件的卸载。

3

创建项目

本节介绍了关于创建 ACE 项目的详情。

3-1	启动和退出 ACE 软件	3-2
3-1-1	启动 ACE 软件	3-2
3-1-2	启动应用管理器	3-3
3-1-3	系统启动时自动启动项目的流程	3-3
3-1-4	清空应用管理器内存	3-7
3-1-5	退出 ACE 软件	3-7
3-2	创建项目文件	3-9
3-3	保存项目文件	3-12
3-4	以不同名称保存项目文件	3-13
3-5	通过在线连接创建项目	3-14
3-6	关闭项目并返回开始页面	3-15
3-7	打开项目文件	3-16
3-8	导入项目文件	3-18
3-8-1	从开始页面导入	3-18
3-8-2	从应用窗口中的菜单栏导入	3-18
3-8-3	导入 .awp2 ACE 项目文件	3-19
3-8-4	从版本控制导入	3-19
3-9	导出项目文件	3-20
3-9-1	从开始页面导出	3-20
3-9-2	从应用窗口导出	3-21
3-9-3	保存导出的项目文件	3-22
3-10	项目文件的密码保护	3-23
3-10-1	为项目文件设置密码保护	3-23
3-10-2	为项目文件移除密码保护	3-24
3-11	项目版本编号	3-25

3-1 启动和退出 ACE 软件

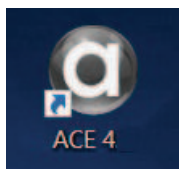
启动 ACE 软件时的注意事项如下所示。

- 退出所有使用 ACE 软件时非必需的应用。若 ACE 软件的启动或运行受到病毒检查或其他软件的影响，请设法将 ACE 软件从该范围内删除。
- 若与网络上的其他计算机共享了任何连接至计算机的硬盘或打印机，请隔离这些设备，停止共享。
- 部分笔记本电脑的默认设置为不向 USB 端口或以太网端口供电以节省能源。节能设置位于 Windows 中，有时也位于实用程序或计算机的 BIOS 中。请参见您的计算机的用户文档并禁用所有节能功能。

3-1-1 启动 ACE 软件

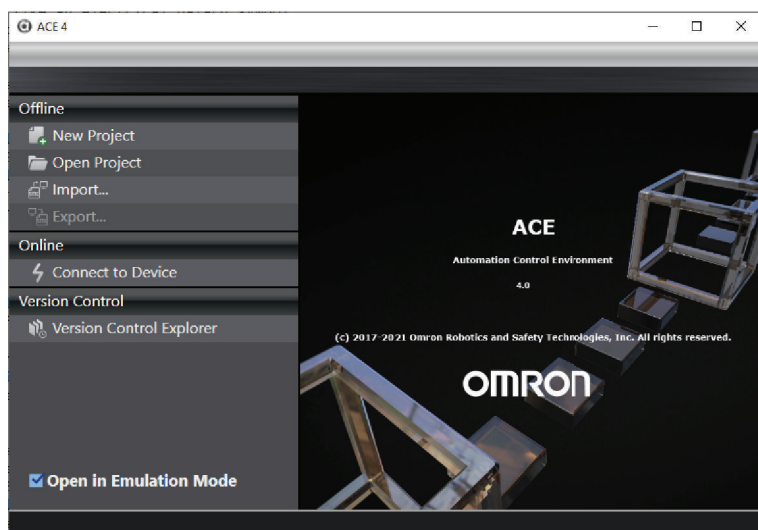
安装包含 ACE 应用管理器和 ACE，其中 ACE 是可与客户端整合的服务器实例。请使用以下方法之一启动 ACE 软件。

- 双击安装过程中创建的桌面上的 ACE 软件快捷方式图标。

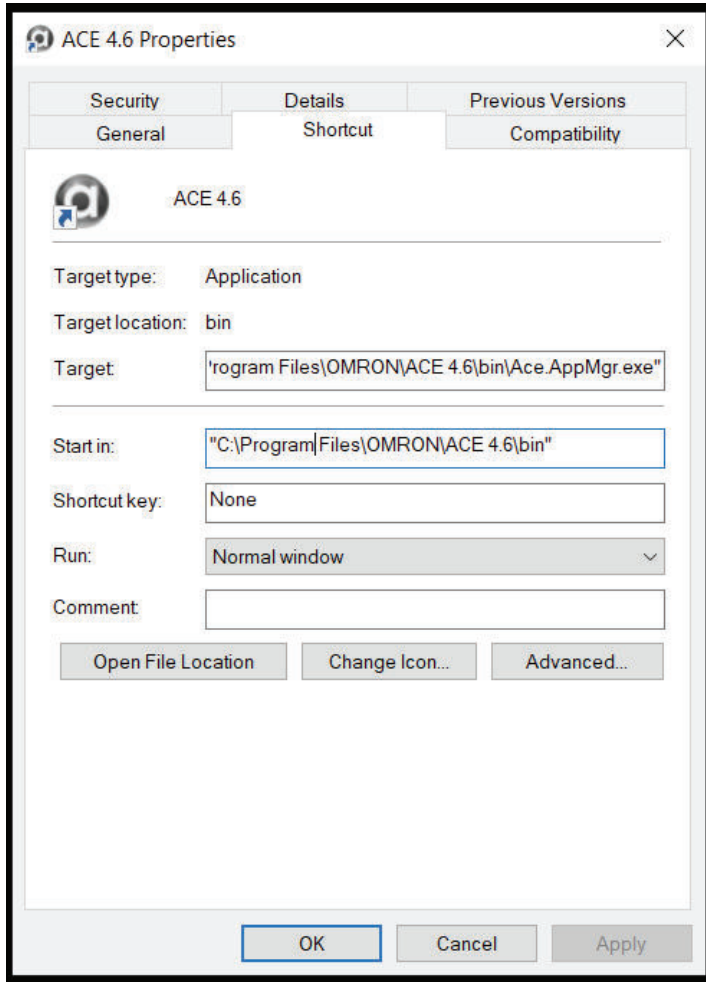


- 从 Windows “开始” 菜单中选择所需语言的 **Omron - ACE 4**。

ACE 软件启动，显示以下窗口。该窗口被称为开始页面。该页面中显示的语言将是启动时选择的语言。



右键单击桌面上的图标，选择**属性**以显示已安装的应用程序的路径。
该示例的路径为 C:\Program Files\OMRON\ACE 4.6\bin\Ace.AppMgr.exe。



3-1-2 启动应用管理器

如需更改启动 ACE 应用管理器的快捷方式，需要编辑属性文件。打开属性面板并高亮属性行，在末尾添加“startserver”，使其成为 C:\Program Files\OMRON\ACE 4.6\bin\Ace.AppMgr.exe startserver。完成后，单击应用然后单击 **OK**。

另一种方法是前往安装文件夹（请参见第 2-2 页的 2-1-2 ACE 安装说明）并创建 ACE 4.6_AppMgr 文件的桌面快捷方式。使用该方法，可同时拥有应用管理器和 ACE 的桌面快捷方式。

3-1-3 系统启动时自动启动项目的流程

ACE 软件可被配置为在系统启动时自动启动并打开特定项目。按照下述流程进行配置，以在系统启动时自动启动项目。

为了自动启动 ACE 项目，可能需要禁用 Windows 登录。请联系您的系统管理员以了解更多信息。

根据应用，可能需要配置自动启动程序、程序系统启动对象和控制器连接启动对象等项目。请参见以下部分以了解更多信息。

- 第 7-22 页的自动启动
- 第 8-68 页的 8-5-5 程序系统启动
- 第 8-60 页的 8-5 配置

确定要在 ACE 项目中使用的的首选语言种类。请记下语言代码。之后会在该流程中用到。

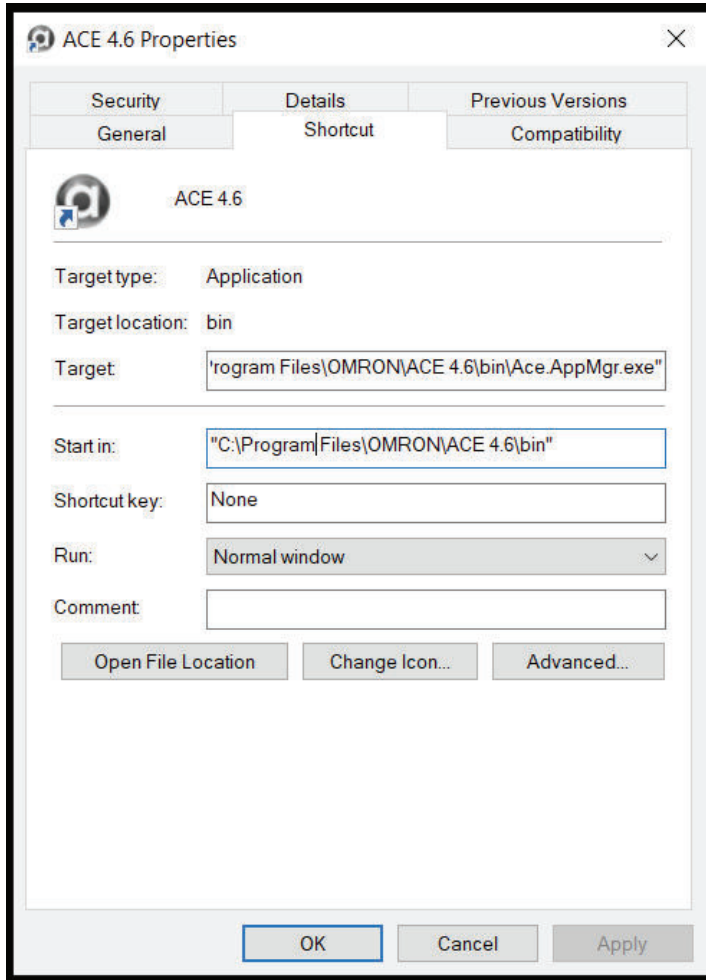
语言	代码
德语	de-DE
英语	en-US
西班牙语	es-ES
法语	fr-FR
意大利语	it-IT
日语	ja-JP
韩语	ko-KR
简体中文	zh-CN
繁体中文 / 台湾正体	zh-TW



附加信息

下述流程假设使用了默认 ACE 软件安装目录。若安装 ACE 软件时选择了其他的路径，请相应地修改下面的文件路径。

- 1** 找到 ACE 软件的可执行文件。ACE 软件的可执行文件通常所在的默认软件安装目录如下：
C:\Program Files\Omron\ACE 4.6\bin\Ace.AppMgr.exe
- 2** 在新位置（例如桌面上）创建 Ace.AppMgr.exe 文件的快捷方式，以便在下一步中访问。
- 3** 访问 Ace.AppMgr.exe 文件的新快捷方式。右键单击快捷方式并选择**属性**以打开快捷方式属性。然后查看属性对话框的快捷方式选项卡。



4 修改目标路径末尾的文件名称，将 \Ace.AppMgr.exe 替换为以下内容。

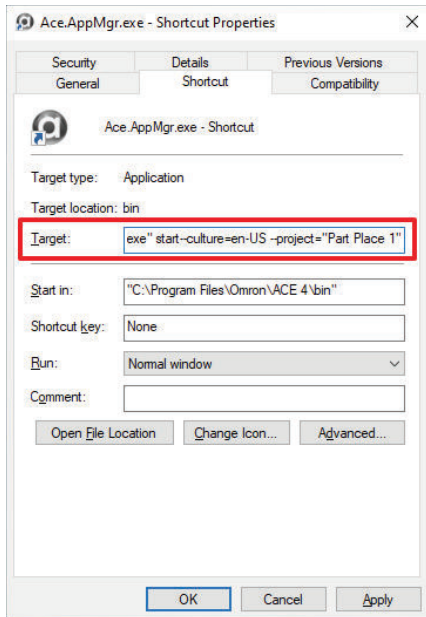
\Ace.AppMgr.exe" start --culture=xx-XX --project="Project Name

- 将 xx-XX 替换为首选语言代码。
- 将项目名称替换为要自动打开的项目的名称。

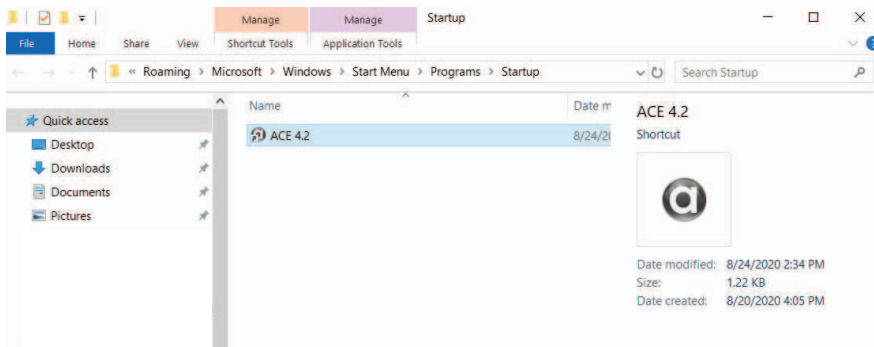
对于创建的 Ace.AppMgr.exe 快捷方式，示例目标路径如下所示。下例中首选语言为英语，项目名称为 Part Place 1。

```
C:\Program Files\Omron\ACE 4.6\bin\Ace.AppMgr.exe" start --culture=en-US --project="Part Place 1"
```

在将项目分配至自动启动前，查看版本库中的项目名称列表，以确认没有重名项目。若版本库中存在多个名称，尝试自动启动时可能出现问题。



- 5 双击快捷方式，确认修改后的快捷方式目标路径的功能。若使用了正确的目标指令，该项目应在 ACE 软件中被打开。
- 6 访问 Windows 启动文件夹 C:\ProgramData\Microsoft\Windows\Start Menu\Programs\Startup。Windows 启动文件夹将打开。
- 7 将修改后的快捷方式移动至 Windows 启动文件夹中。



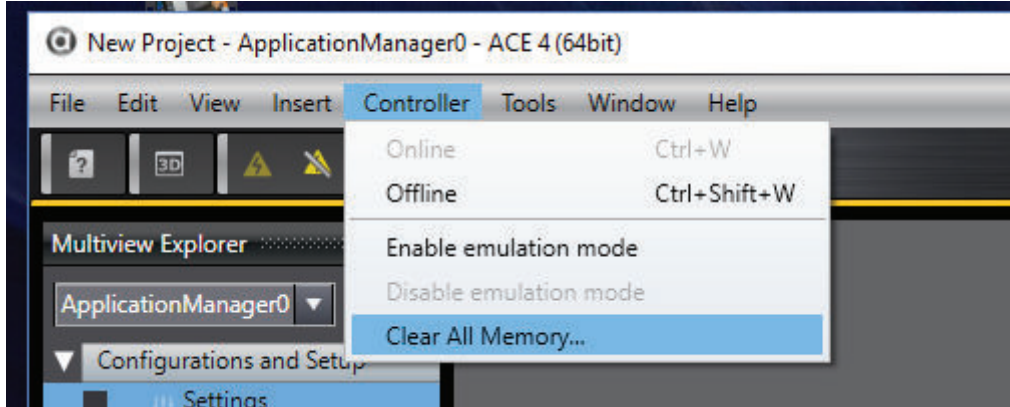
这会使 ACE 项目在启动时自动打开。

- 8 重新启动 PC，确认 ACE 项目会自动启动，该流程结束。

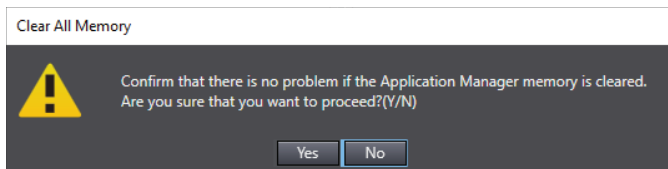
3-1-4 清空应用管理器内存

创建自动启动过程时，可能受到服务器对象的干扰。这种干扰出现在尝试同步过程时。如需纠正该问题并传输对象，需使用“清空所有内存……”功能删除自动启动进程，如下所述。

打开应用管理器后，单击菜单中的**控制器**并选择**清空所有内存**。



单击**是**以确认清空应用管理器内存不会引发问题。将从服务器实例中删除 @autostart 项目。

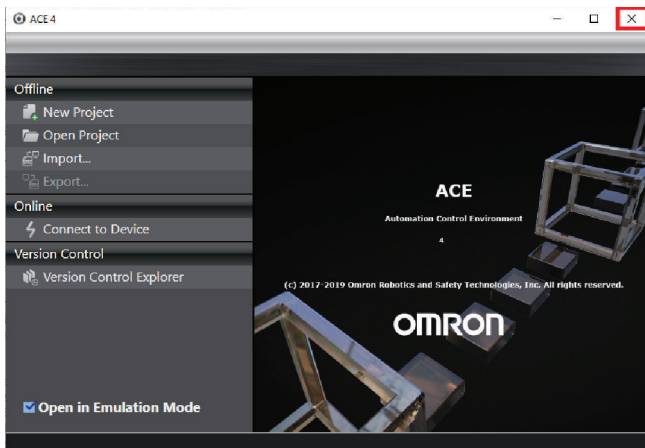


进行所需更改并同步服务器，即可将项目添加至服务器实例中而不受服务器对象干扰。

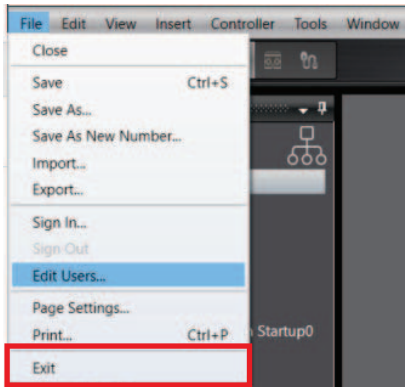
3-1-5 退出 ACE 软件

请使用以下方法之一退出 ACE 软件。

- 单击开始页面的标题栏中的**关闭**按钮。

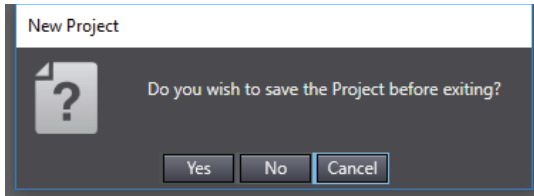


- 在打开的项目中作业时，选择文件菜单中的**退出**。ACE 应用将关闭。



附加信息

若退出 ACE 软件时存在未保存的数据，则将出现一个对话框，询问是否要保存这些数据



按需保存数据。进行该操作后，ACE 软件将关闭。

3-2 创建项目文件

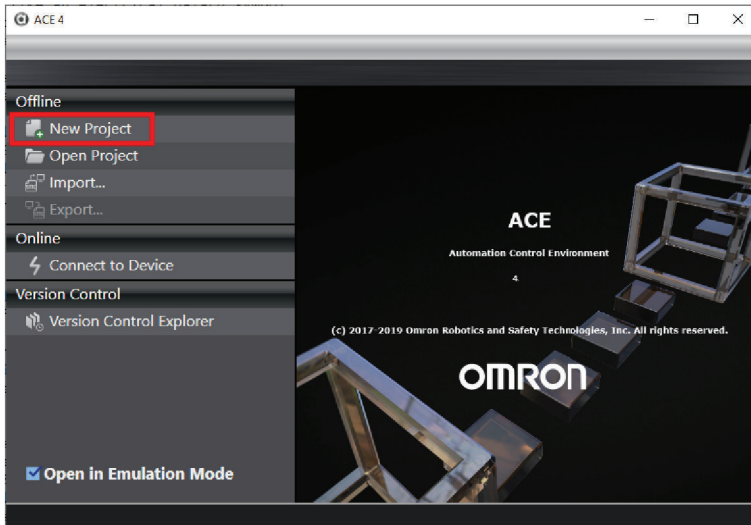
下述程序介绍了从开始页面创建项目文件的方法。



附加信息

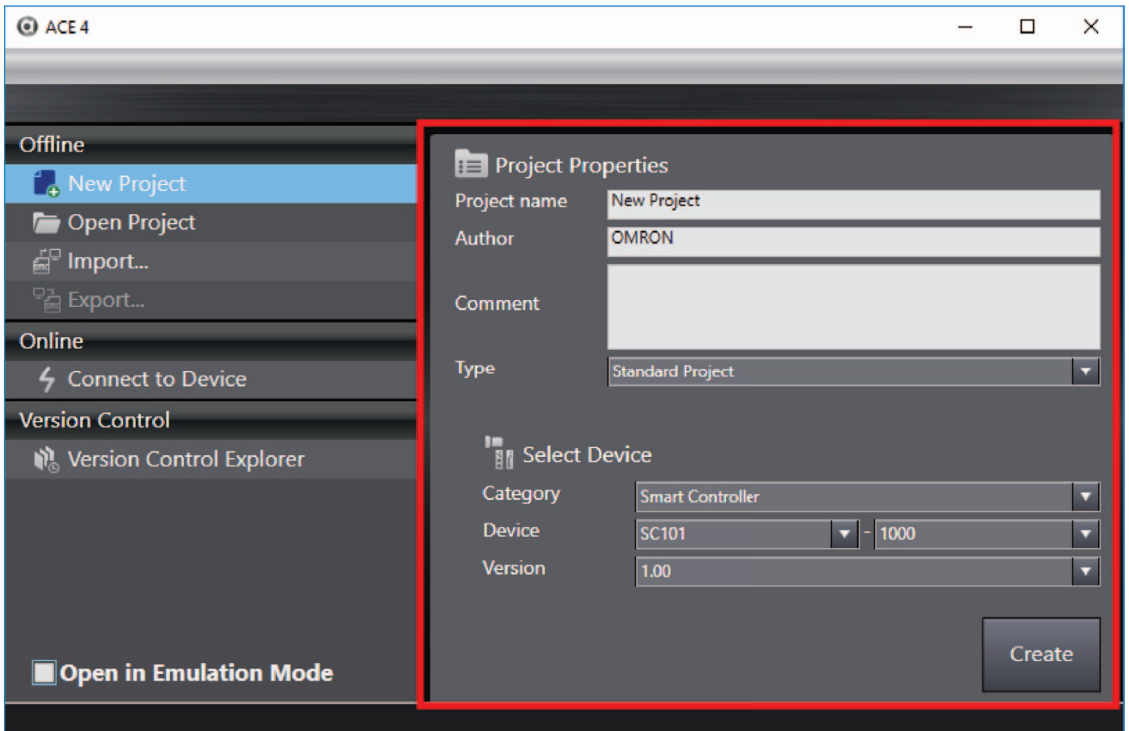
存在 SmartController 时，还可以使用**连接至设备**的方法创建项目文件。更多信息请参见第 3-14 页的 3-5 通过在线连接创建项目。

1 单击开始页面中的**新项目**。



将显示项目属性界面。

2 在项目属性界面中输入项目名称、作者和注释，选择设备目录和要使用的设备，然后单击**创建**按钮。（仅项目名称为必填项。）



属性设置如下表所示。

属性	说明
项目名称	输入项目名称（必填项）。
作者	输入作者姓名（可选项）。若这是您在安装 ACE 软件后首次创建项目，则将显示您登录 Windows 时输入的用户名（参见下面的注释）。
注释	输入项目注释（可选项）。
类型	选择项目类型（必填项）。 <ul style="list-style-type: none"> • 标准项目 该类型用于一般项目。 • 库项目 该类型用于创建库项目（保留以备未来使用）。
类别	选择项目的设备类别（必填项）。 更多信息请参见第 5-10 页的设备列表和设备图标。
设备	根据所选类别指定设备类型（必填项）。
版本	根据所选类别指定设备版本（必填项）。 ACE 软件兼容运行 2.1 B8 或以上版本 eV+ 的控制器。 应用管理器设备 AM101-1000 2.0 版本与 4.2 或更高版本的 ACE 软件中的所有应用管理器设备兼容。1.0 版本与 4.0 或更高版本的 ACE 兼容。



附加信息

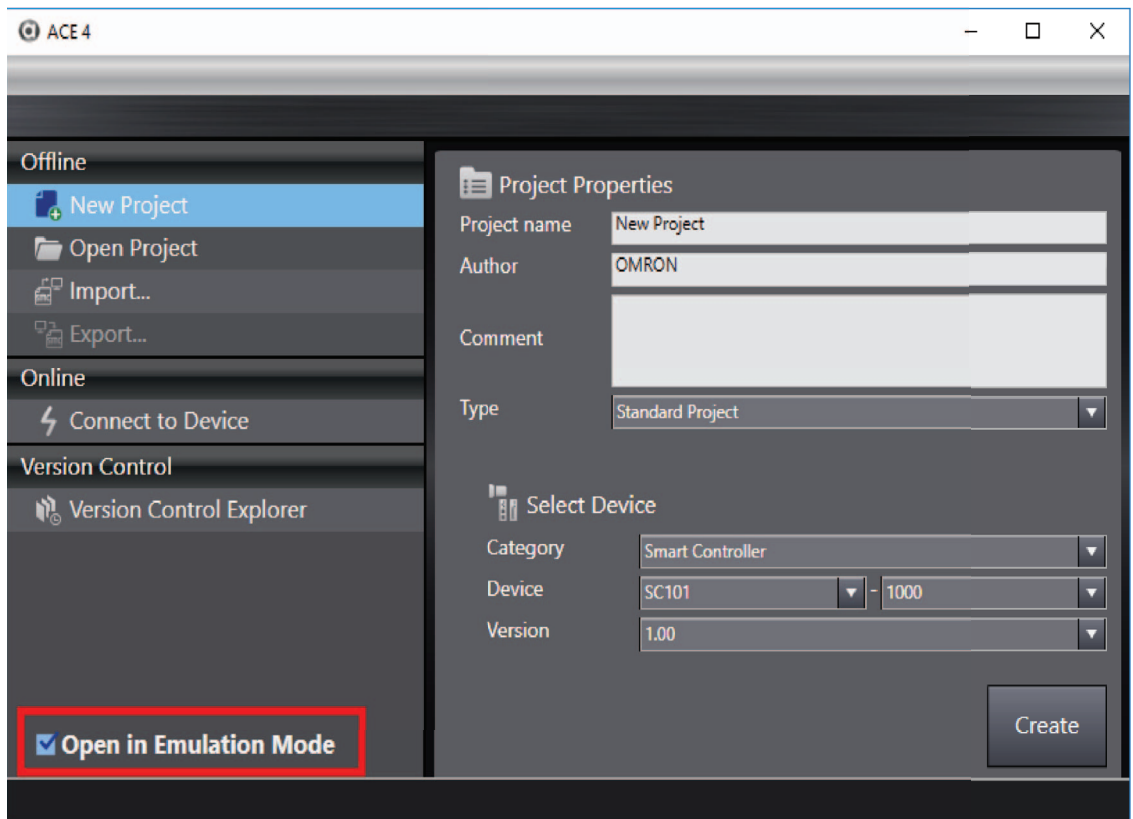
在选项设置中创建项目时，可更改显示的作者姓名。更多信息请参见第 5-56 页的 5-14-2 项目设置。



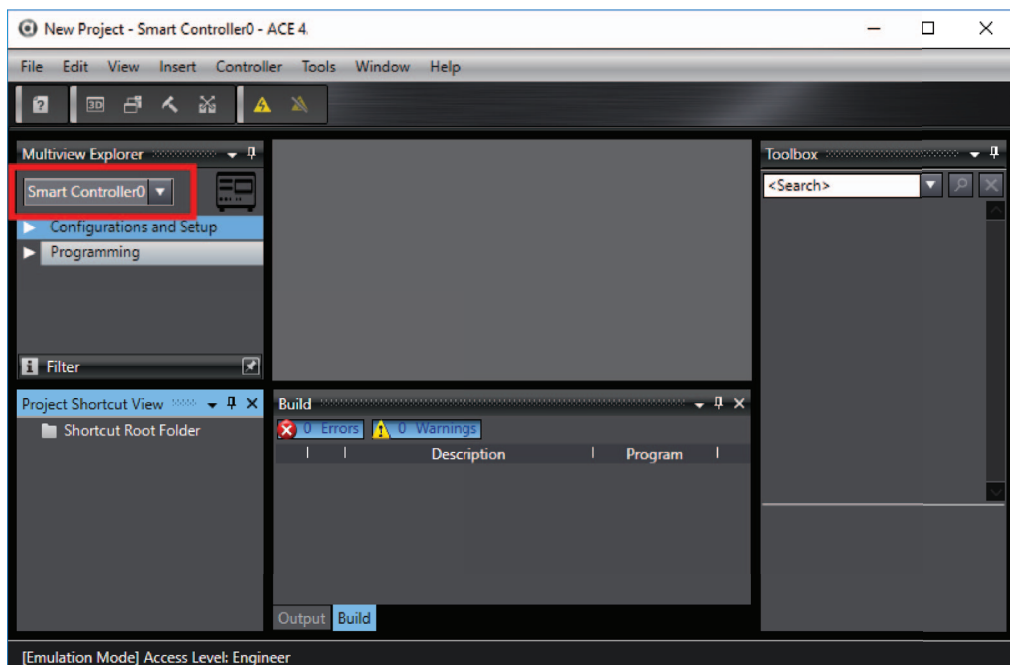
附加信息

之后也可更改属性。更多信息请参见第 3-16 页的 3-7 打开项目文件。

- 3 输入项目属性后，选择在仿真模式下打开。更多信息请参见第 1-9 页的 1-4-1 仿真模式。



- 4 完成新项目属性后，单击**创建**按钮。将创建项目文件，并显示以下插入了指定设备的窗口。



3-3 保存项目文件

本节介绍了保存项目文件的方法。

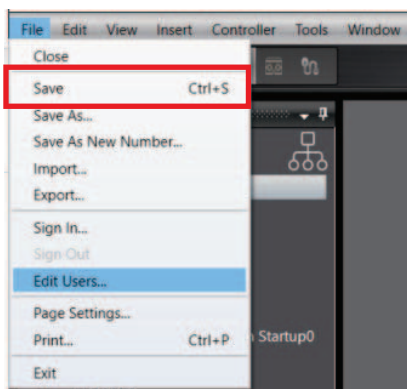
ACE 软件项目文件会被序列化并保存在 PC 中的 C:\OMRON\Ace\Data\Solution 中。可按需备份该目录。

该目录适用于使用默认软件安装路径时。

选择**打开项目**时，所有已保存的项目文件将显示在列表中。更多信息请参见第 3-16 页的 3-7 打开项目文件。

请勿修改默认保存位置的内部数据。否则可能导致数据受损或项目文件丢失。

如需保存现有项目文件，请选择文件菜单中的**保存**（或按下 **Ctrl + S** 键）。



如需保存为新项目，请选择**另存为**。输入项目名称，不要使用默认名称，否则可能创建多个名称相同而序列号不同的项目。

通过自动启动打开同名项目可能会导致运行时问题。请确保每个项目的名称各不相同。

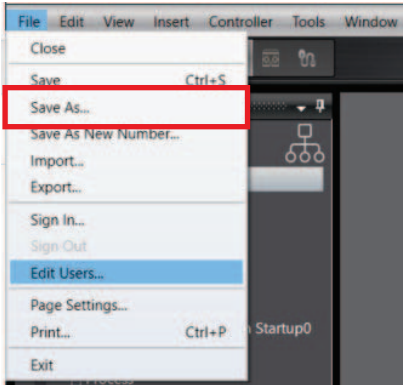
已保存新项目文件。如需在其他电脑上使用项目文件，请按照第 3-20 页的 3-9 导出项目文件中的介绍导出项目文件。

请参见第 6-5 页的 6-2-6 拉取 V+ 内存了解关于将控制器内存内容保存至项目文件中的信息。

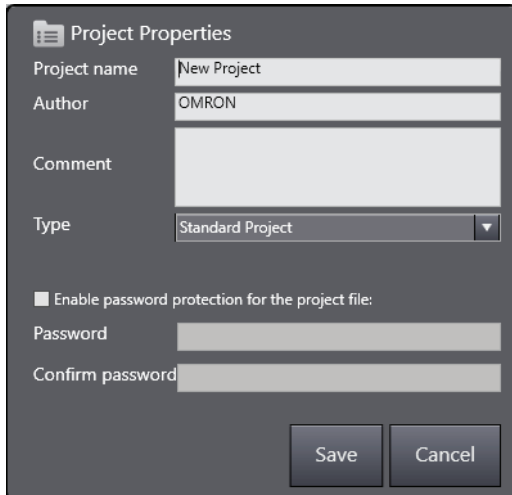
请参见 Sysmac Studio 项目版本控制功能操作手册（目录编号：W589），了解更多关于版本控制的信息。

3-4 以不同名称保存项目文件

本节介绍了以不同名称保存项目文件的方法。
选择文件菜单中的**另存为**。将显示“项目属性”对话框。



更改项目文件名称和任何其他项目属性详情，然后单击**保存**按钮。



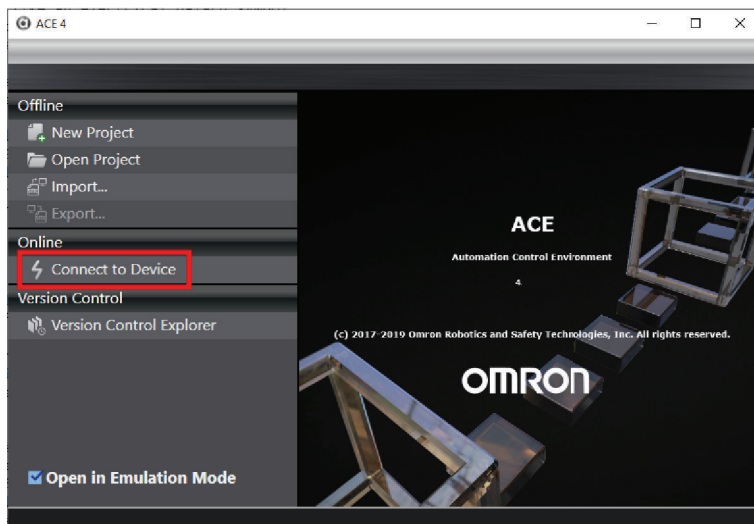
附加信息

请参见第 3-23 页的 3-10 项目文件的密码保护了解关于项目文件密码保护的信息。

3-5 通过在线连接创建项目

若在未指定项目的情况下连接至设备，则将自动新建项目。按照下述流程连接至设备，并在从 SmartController 内存上传后新建项目。

- 1 在开始页面中单击**连接至设备**。“连接至设备”对话框将打开。



- 2 在“连接至设备”对话框中进行适当的连接设置，然后单击**连接**按钮（更多信息请参见第 4 章 在线连接至 SmartController（第 4-1 页））。
- 3 连接建立后，将显示应用窗口。将通过在线连接新建项目。
新项目将使用默认项目名称。可通过选择文件菜单中的**另存为** 以不同名称保存该项目，也可按需调整项目属性。



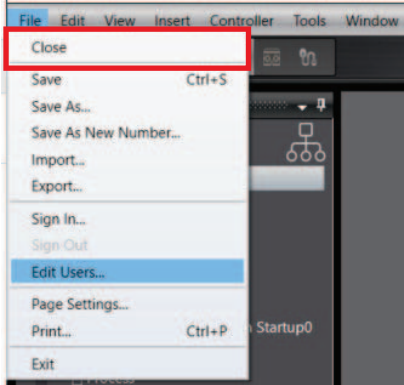
附加信息

如需将 V+ 内存采集至新项目中，请从 SmartController 拉取 V+ 内存。更多信息请参见第 6-5 页的 6-2-6 拉取 V+ 内存

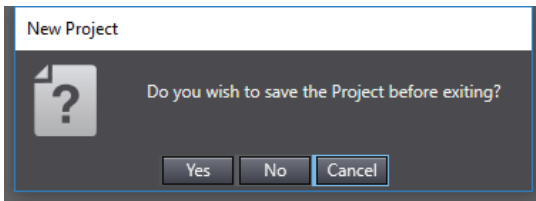
3-6 关闭项目并返回开始页面

按照下述流程关闭项目文件并返回开始页面。

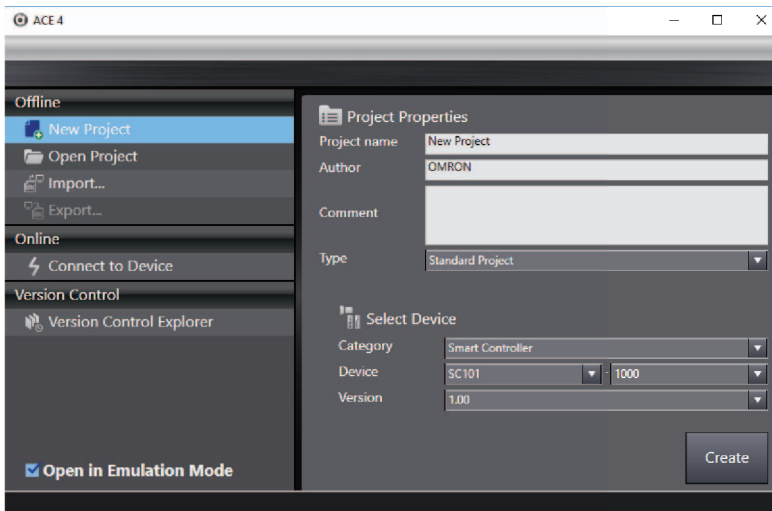
1 选择文件菜单中的关闭。



2 将显示对话框，询问是否需要保存项目。根据是否需要保存项目单击是按钮或否按钮。



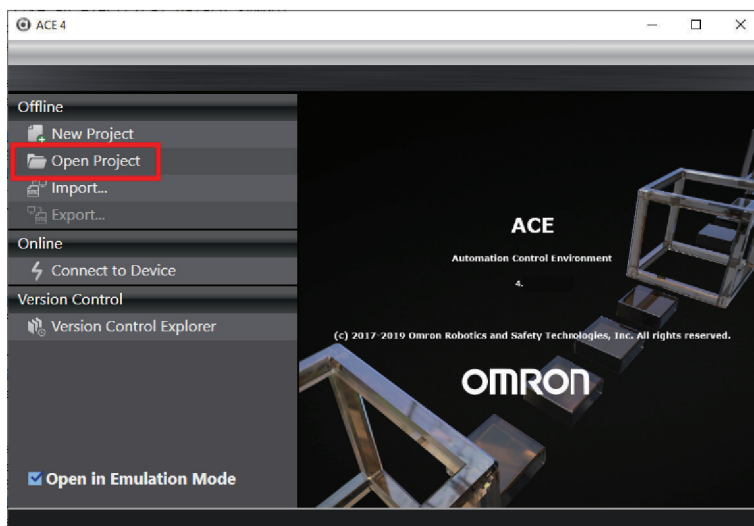
3 将显示开始页面。



3-7 打开项目文件

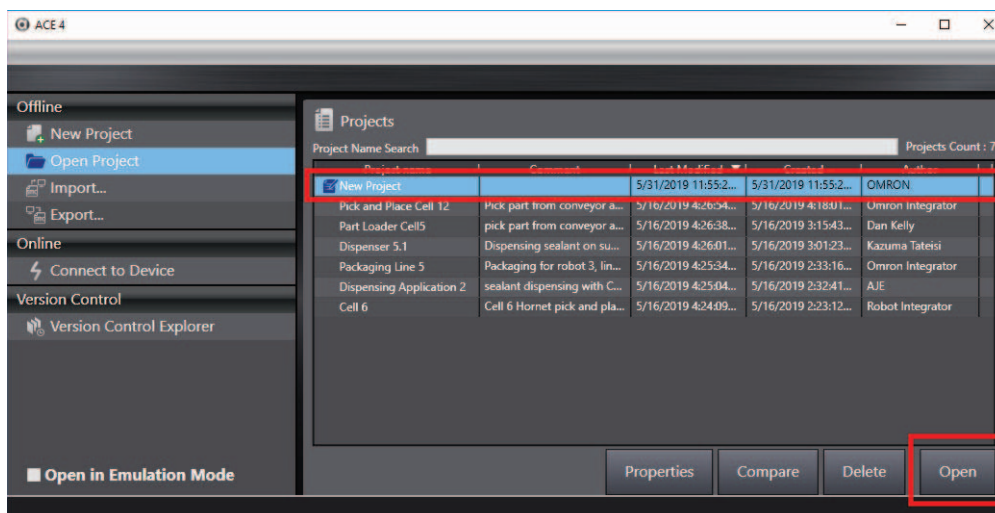
按照下述流程打开现有项目文件。

- 1 单击开始页面中的**打开项目**。将显示项目界面。




- 2 通过搜索项目名称或从项目列表中选择项目找到项目，单击**打开**按钮。项目将打开。将显示下列信息，帮助您选择正确的项目文件以打开。

项目	说明
项目名称	显示创建项目时输入的项目名称。 新建项目时，默认名称为 新项目 。 使用 连接至设备 时，默认名称为 自动连接项目 。
注释	创建项目时输入的注释。
最后修改	最后一次修改项目的日期。
创建	创建项目的日期和时间。
作者	创建项目时输入的姓名。



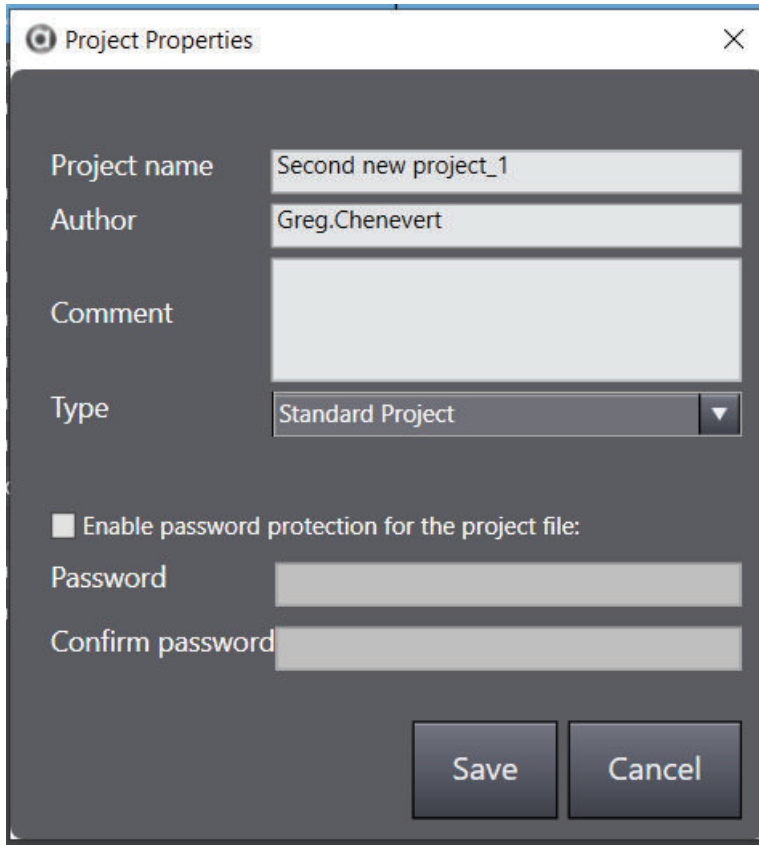


附加信息

可通过选择项目并单击编辑图标 () 或属性按钮访问或编辑项目属性。可通过选择项目并单击删除按钮删除该项目。

比较按钮保留以备未来使用。

可通过项目属性面板对项目进行密码安全设置，更多信息请参见第 3-23 页的 3-10 项目文件的密码保护。



如需启用密码保护，请单击复选框，输入并确认密码，然后单击保存。

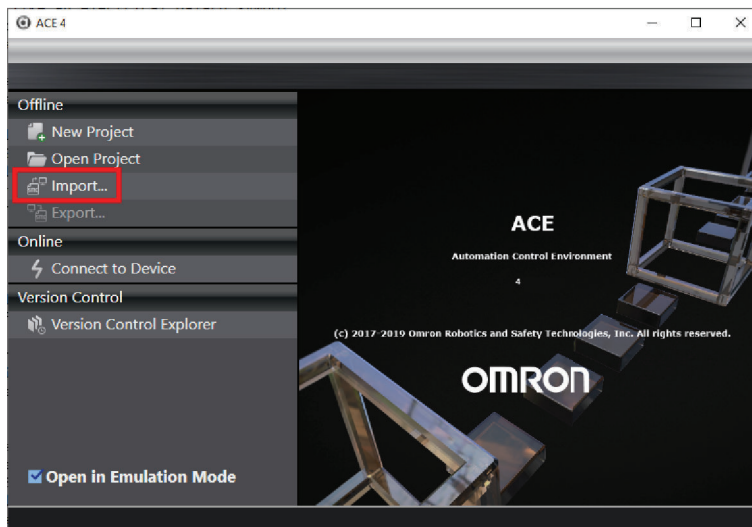
3-8 导入项目文件

可通过下述三种方法导入项目文件。

- 从开始页面导入
- 从应用窗口中的菜单栏导入
- 导入 .awp2 ACE 项目文件

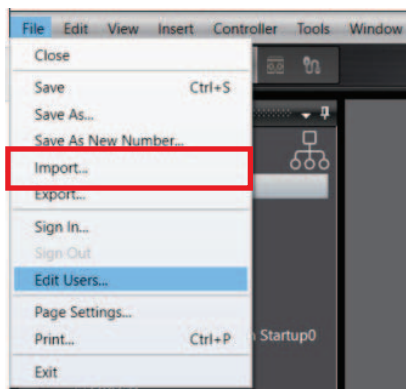
3-8-1 从开始页面导入

选择开始页面中的**导入**，浏览并找到要导入的 .awp2 ACE 项目文件。



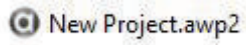
3-8-2 从应用窗口中的菜单栏导入

从应用窗口中的文件菜单中选择**导入**，浏览并找到要导入的 .awp2 ACE 项目文件。



3-8-3 导入 .awp2 ACE 项目文件

使用文件资源管理器浏览 .awp2 ACE 项目文件：



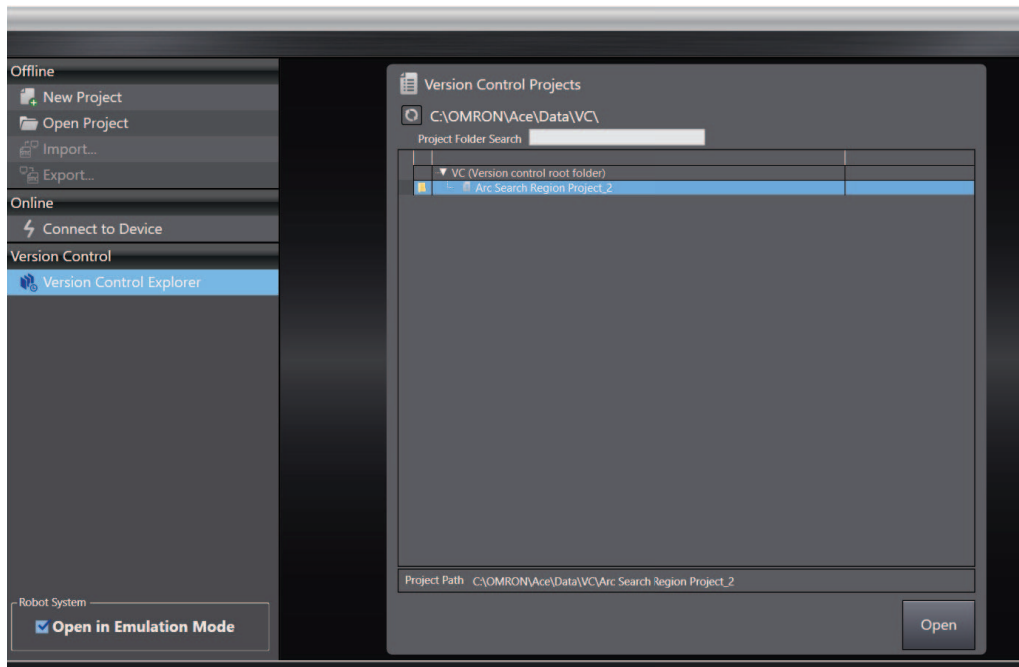
打开 ACE 项目文件将自动启动 ACE 软件，导入新项目文件并打开该项目。

重复打开特定的 .awp2 ACE 项目文件将生成项目的重复副本。

这种方法仅适用于之前未导入的项目。

3-8-4 从版本控制导入

打开 ACE 后，单击版本控制浏览器以打开版本控制项目。



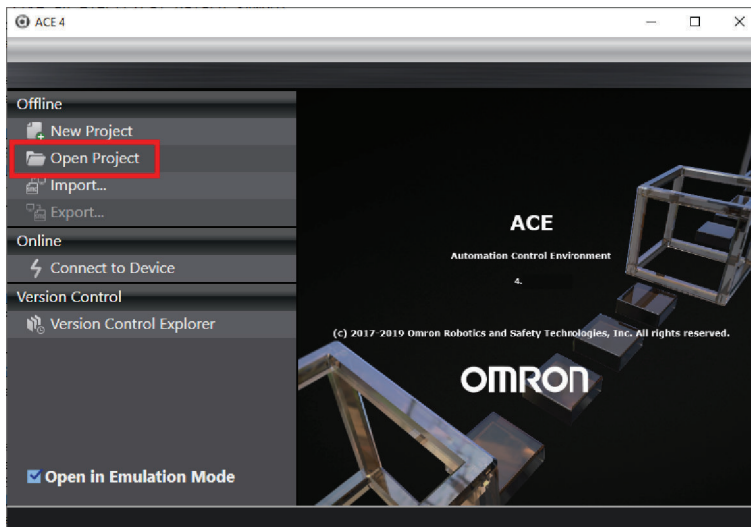
选择所需项目并单击**打开**。将在多视图浏览器中打开项目。

3-9 导出项目文件

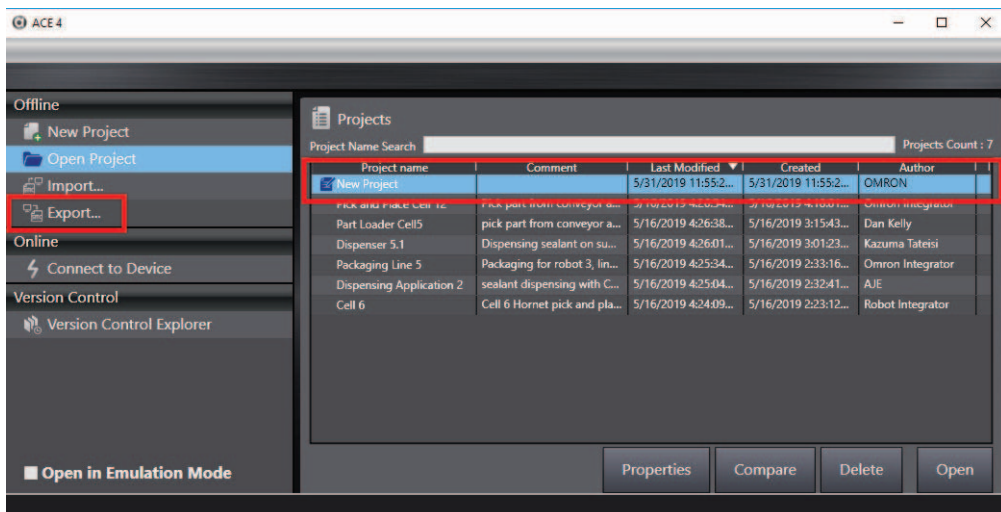
可从开始页面或应用窗口导出项目文件。下面介绍了这两种方式的流程。
导出的项目文件与 ACE 软件中保存的项目的内容相同。

3-9-1 从开始页面导出

1 选择开始页面中的打开项目。

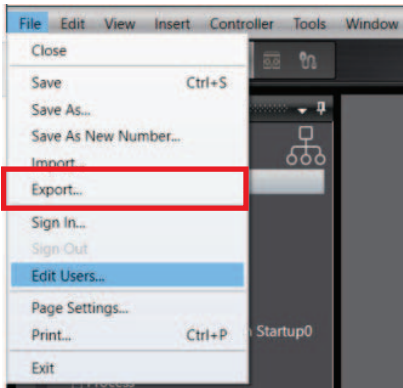


2 从项目名称列表中选择要导出的项目，然后单击导出。将显示“导出项目”对话框。

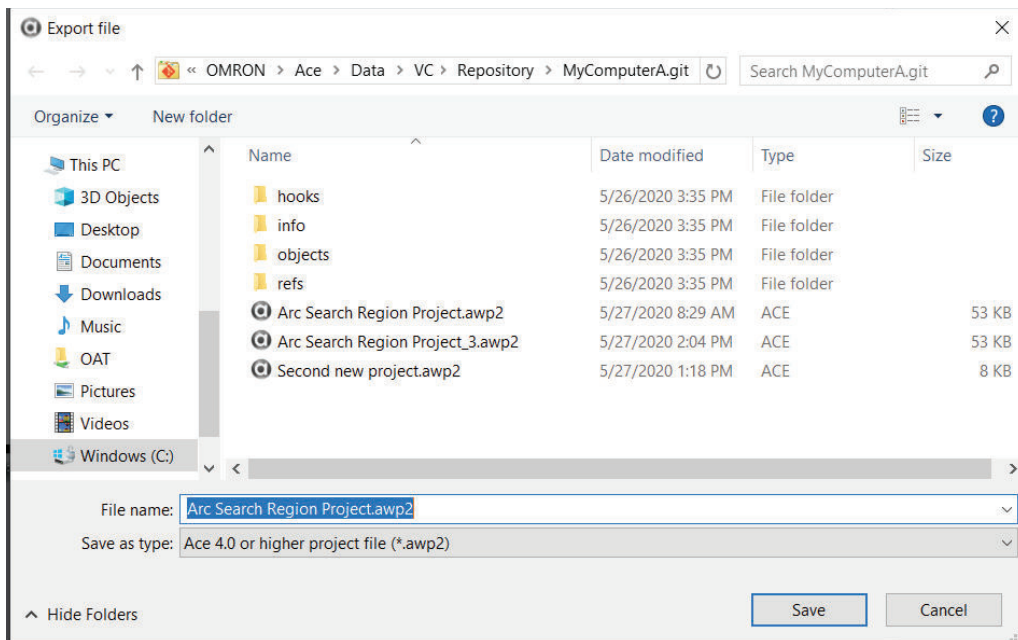


3-9-2 从应用窗口导出

从应用窗口中的文件菜单中选择**导出**。将显示“导出项目”对话框。



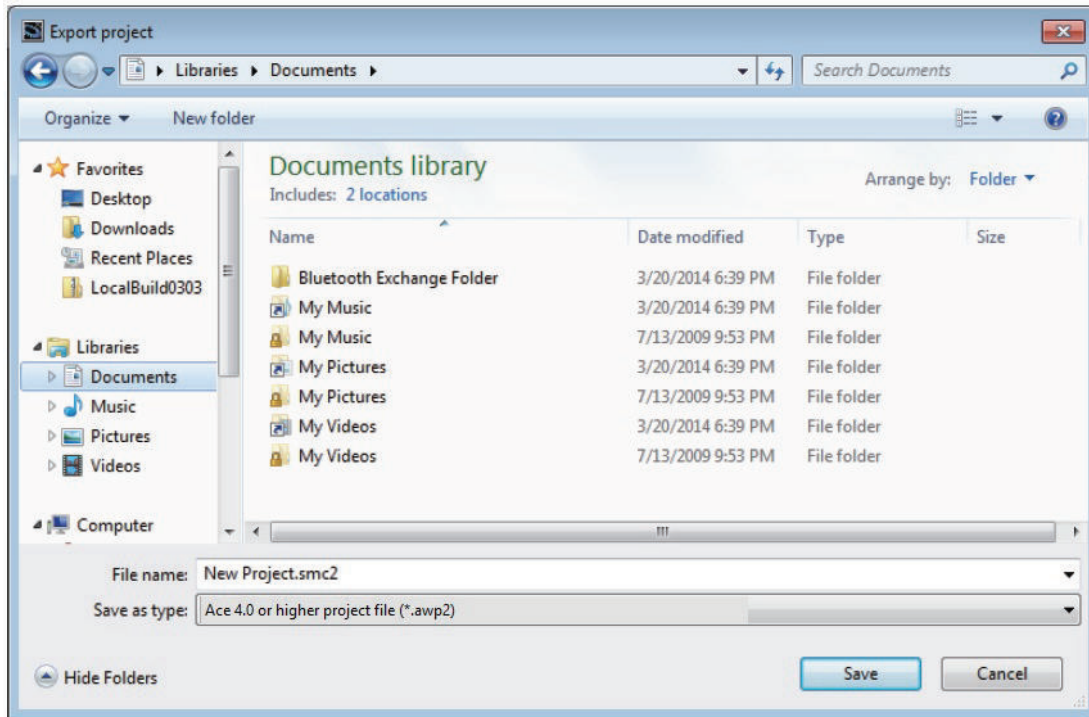
若 Git 已安装至电脑中，或 ACE 应用程序已连接至远程版本库，则单击**导出**即可打开版本库视图。



关于 Git 版本库的详细信息请参见第 A-18 页的 A-4-3 版本控制配置。

3-9-3 保存导出的项目文件

指定目录，输入文件名称，选择文件类型，然后单击**保存**按钮。项目将被导出为文件。



保存类型：Sysmac Studio V1.08 or higher project file (*.smc2)，保留以备未来使用。



附加信息

可导出设置了密码保护的项目文件的内容。请参见第 3-23 页的 3-10 项目文件的密码保护了解设置密码保护的流程。

3-10 项目文件的密码保护

可为项目文件设置密码保护以保护您的资产。

密码区分大小写，必须为 8 至 32 个字母数字字符组成的字符串。

项目文件的密码保护不适用于传输至 SmartController 的数据，设置密码保护后，以下操作需要密码。


- 打开项目文件
- 更改项目文件的属性
- 导入项目文件的内容

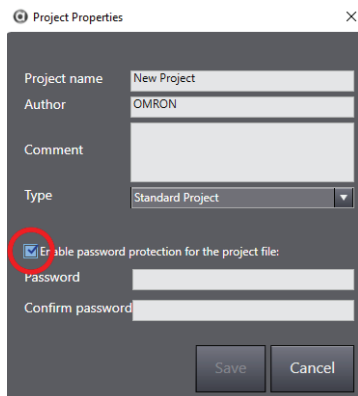
若您忘记了密码，则无法再打开项目文件、更改项目文件的属性或导入项目文件的内容。请务必记录下密码，以免遗忘。

3-10-1 为项目文件设置密码保护


按照下述流程为项目文件设置密码保护。


单击开始页面中的“打开项目”。然后，单击属性按钮或单击编辑属性图标

- 1 单击开始页面中的**打开项目**。然后单击**属性按钮**或单击**编辑属性图标** ()。将显示“属性”对话框。
- 2 选择为项目文件启用密码保护复选框。




- 3 输入密码，再次输入密码以确认（两者必须匹配），然后单击**保存**按钮。将保存文件并为该项目设置密码保护。显示在项目文件列表中的编辑属性图标指示了密码保护状态。

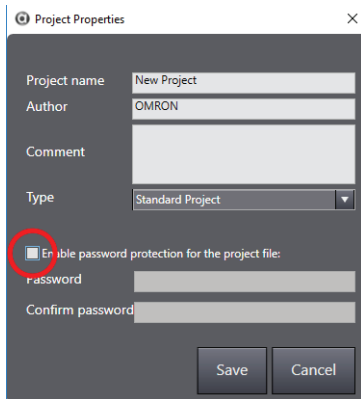
未设置密码保护: 

已设置密码保护: 

3-10-2 为项目文件移除密码保护

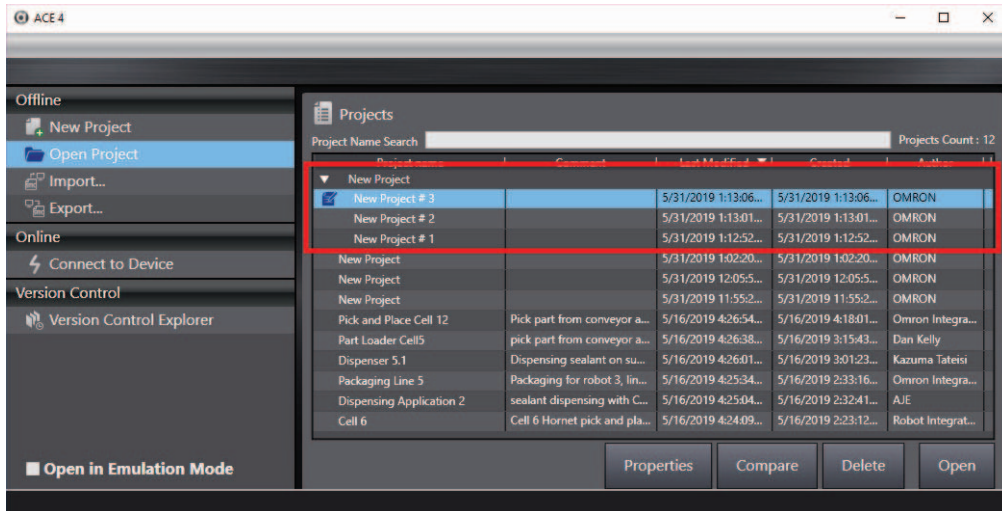
按照下述流程为项目文件移除密码保护。

- 1** 单击开始页面中的**打开项目**。然后单击**属性**按钮或单击**编辑属性**图标（）。将显示密码输入提示。
- 2** 输入项目的正确密码，单击 **OK** 按钮。将显示“项目属性”对话框。
- 3** 取消勾选**为项目文件启用密码保护**，然后单击**保存**按钮。将移除项目的密码保护。

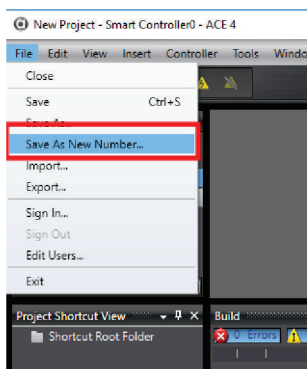


3-11 项目版本编号

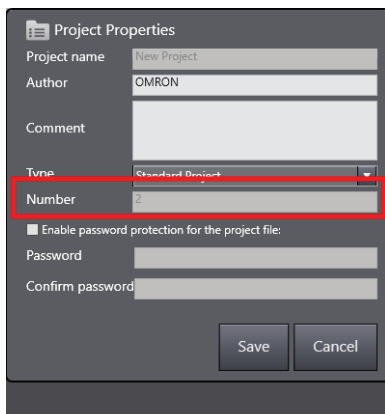
可为项目分配编号，以管理项目历史记录。项目编号以层次结构显示在打开项目界面中。无法更改已创建的新项目编号。



使用文件菜单中的另存为新编号 为打开的项目分配递增的编号。



将自动添加新编号作为项目编号。



4

在线连接至 SmartController

借助本节中的信息了解如何使用 ACE 软件和 SmartController 的在线连接功能。

4-1	在线连接 SmartController	4-2
4-1-1	从开始页面中在线连接	4-2
4-1-2	检测并配置控制器	4-4
4-1-3	从打开的项目中在线连接	4-5
4-2	断开 SmartController 的连接	4-6
4-3	内存比较	4-7

4-1 在线连接 SmartController

如需 ACE 软件和 SmartController 之间进行通信，必须建立在线连接。在线连接同样适用于仿真模式下。更多信息请参见第 1-9 页的 1-4-1 仿真模式。

可从 ACE 软件开始页面或现有的已打开项目中建立至 SmartController 或仿真控制器的在线连接。



正确使用注意事项

版本为 3.8 或更低的 ACE 软件无法连接至版本为 4.0 或更高的 ACE 软件曾连接的控制器，直至执行存储器清零或重启。



附加信息

在 ACE 软件中，可在项目中同时在线连接多个 SmartController。本节所述的操作适用于当前在多视图浏览器中选择的 SmartController。若项目中注册有多个 SmartController，请在尝试在线连接前在多视图浏览器中选择 SmartController。

建立在线连接后，可执行以下操作：

- 程序的调试、传输、比较
- 任务管理
- I/O 监控
- 文件传输
- 机器人慢移
- 监控系统性能

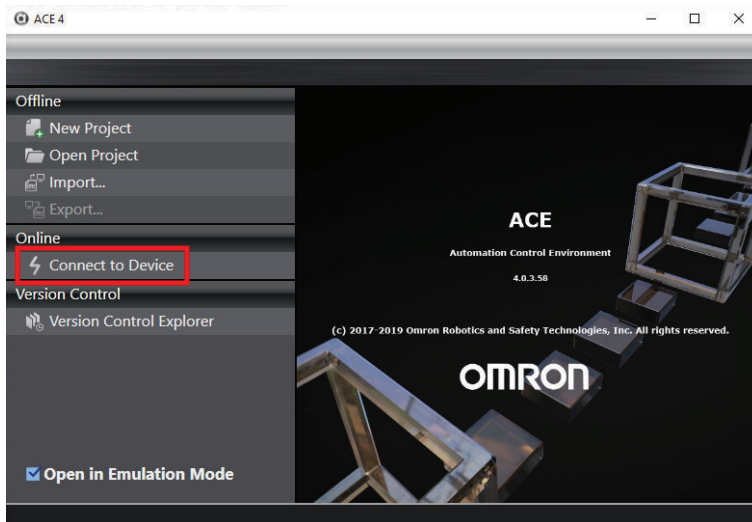
4-1-1 从开始页面中在线连接

单击开始页面上的**连接至设备**以打开“连接至设备”对话框。连接至设备界面用于为在线连接控制器进行准备。

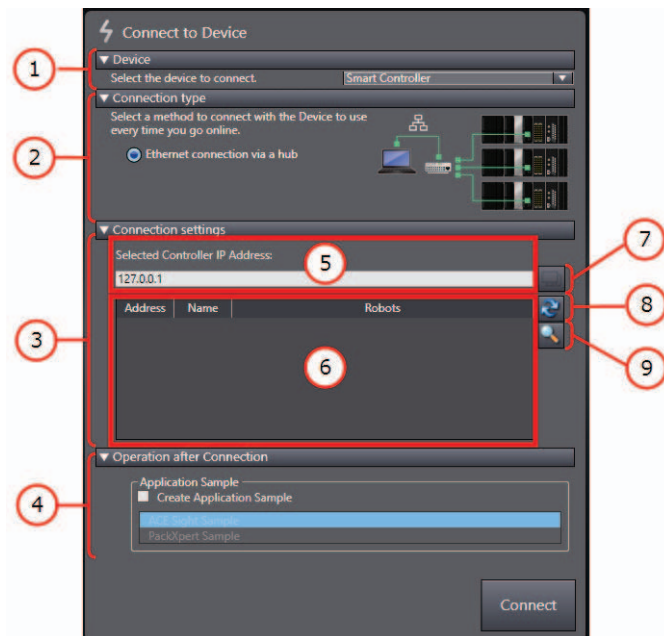


附加信息

使用该方法成功连接控制器后，将自动新建一个名为“自动连接项目”的项目。打开项目后，推荐使用文件菜单中的“另存为……”将该项目保存为更独特的名称。不保存就关闭可能导致生成空项目。



连接至设备对话框的主要区域如下所述。

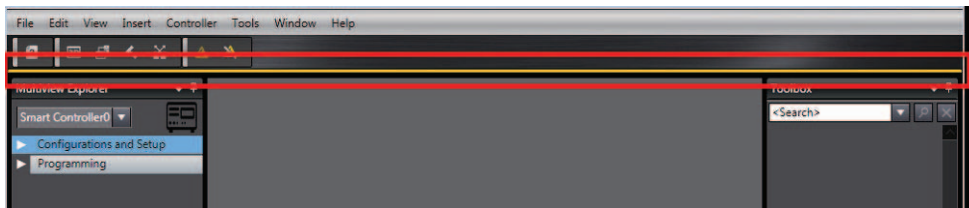


项目	名称	说明
1	设备	该区域用于选择要连接的设备。
2	连接类型	该区域用于选择在线连接时的连接方法。
3	连接设置	该区域用于检测并选择用于在线连接的控制器 IP 地址。
4	连接后的操作	该区域用于在建立连接后创建机器人视觉管理器或 Pack Manager 应用示例。
5	所选控制器 IP 地址	用于手动输入控制器 IP 地址（如通过网关连接时）或显示当前选择的控制器 IP 地址。 如需在仿真模式下创建使用特定控制器 IP 地址的项目，请在连接前使用该区域设置 IP 地址。 在仿真模式下创建的控制器的 IP 地址将为该字段中输入的 IP 地址。

项目	名称	说明
6	检测到的控制器 IP 地址	被检测到的控制器将显示在该区域中以供选择。 配置为使用网关的控制器不会出现在该区域中。 若网络配置正确，则应该可以通过手动输入所需控制器的 IP 地址连接控制器。更多信息请参见第 4-4 页的 4-1-2 检测并配置控制器。
7	监控窗口	用于打开所选控制器的监控窗口。更多信息请参见第 7-27 页的 7-4 监控窗口。
8	刷新	用于刷新检测到的控制器 IP 地址区域。
9	检测并配置控制器	打开控制器 IP 地址检测和配置对话框。更多信息请参见第 4-4 页的 4-1-2 检测并配置控制器。

选择检测到的控制器 IP 地址区域中的控制器并单击**连接**按钮。将启动在线连接过程。若未出现控制器，请参见第 4-4 页的 4-1-2 检测并配置控制器了解更多信息。

将显示项目工作区，且存在在线连接时工具栏下方将出现黄色条形。



4-1-2 检测并配置控制器

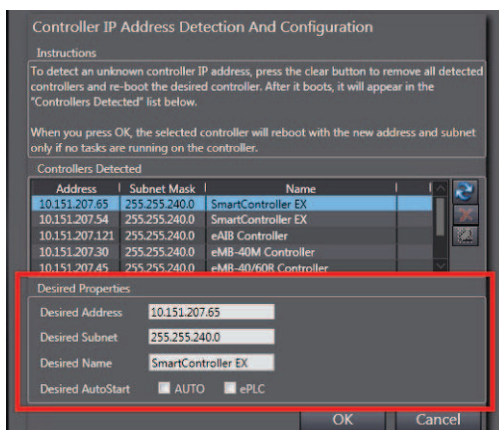
该区域用于检测并配置网络上的控制器。可在该区域中修改检测到的控制器的属性以建立在线连接。还可在该区域中更改已连接的设备的预期自动启动行为。更多信息请参见第 7-21 页的配置系统设置。若检测到了位于不同局域网中的控制器，且未配置网关，则无法进行在线连接，直到采取以下任一动作。

- 更改检测到的控制器的 IP 地址和 / 或子网以兼容 PC 的局域网连接。在如下所示的区域中相应地更改预期属性地址、子网和名称。



附加信息



请参见第 7-21 页的配置系统设置以更改已连接的控制器的地址、子网和名称。



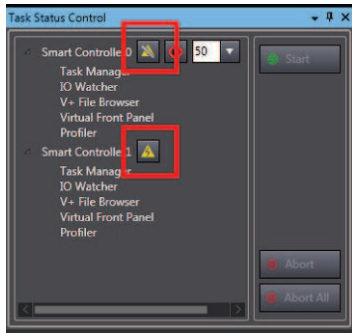
- 更改 PC 的 IP 地址和局域网连接以兼容控制器。相应地调整 PC 的网络适配器属性。

4-1-3 从打开的项目中在线连接

从打开的项目中在线连接的方法有三种：

- 使用工具栏中的**在线**图标（）在线连接在多视图浏览器中选择的控制器。
- 选择控制器菜单中的**在线**以在线连接在多视图浏览器中选择的控制器。
- 单击任务状态控制区域中的**在线**图标（）以在线连接相关的控制器。有关任务状态控制的详细信息，请参见第 5-39 页的 5-9 任务状态控制。

使用**在线**和**离线**按钮控制每个控制器的在线连接。



这些方法需要为控制器正确分配 IP。更多信息请参见第 7-4 页的 7-2 控制器设置。



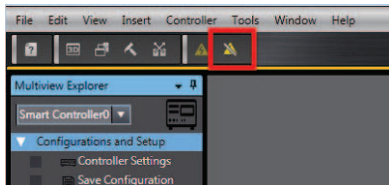
附加信息

通过控制器连接启动对象，可使 ACE 软件在项目打开时自动建立在线连接。更多信息请参见第 8-60 页的 8-5-1 控制器连接启动。

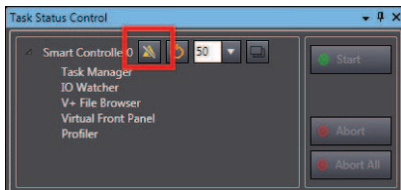
4-2 断开 SmartController 的连接

使用离线功能断开已激活的至控制器的连接。请使用以下方法之一断开控制器的连接。

- 单击工具栏中的**离线**按钮。



- 单击任务状态控制区域中的**离线**图标（请参见第 5-39 页的 5-9 任务状态控制了解更多信息）。



4-3 内存比较

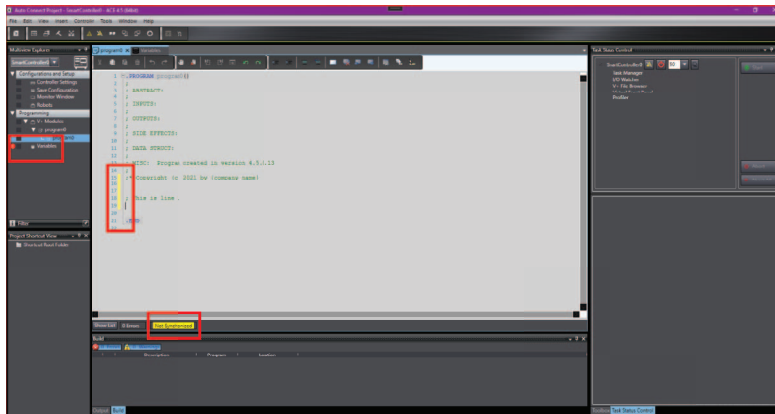
若在线连接已启动，打开一个项目后，ACE 会比较控制器内存和 PC 上运行的 ACE 项目内存。成功连接控制器后，ACE 会尝试通过将 V+ 模块、V+ 程序和 V+ 变量与控制器内存进行比较来同步其内存。若 ACE 和控制器内存之间的上述任何一项存在差异，ACE 将在多视图浏览器中以红色图标提示用户。



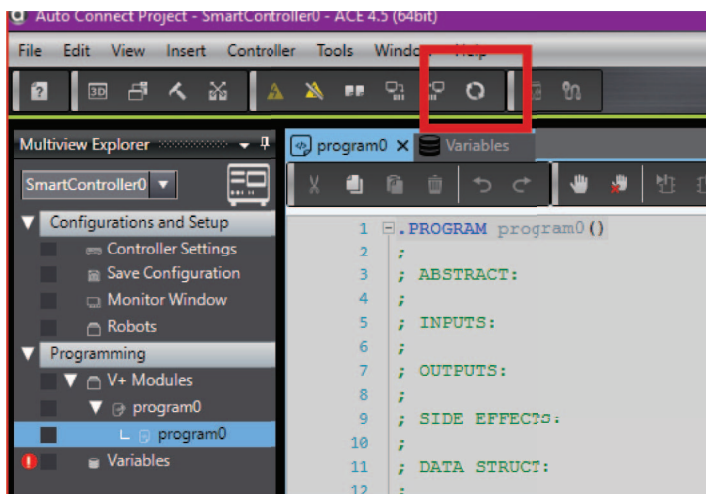
附加信息

有关默认内存比较设置的详细信息，请参见第 5-62 页的 5-14-6 连接设置。

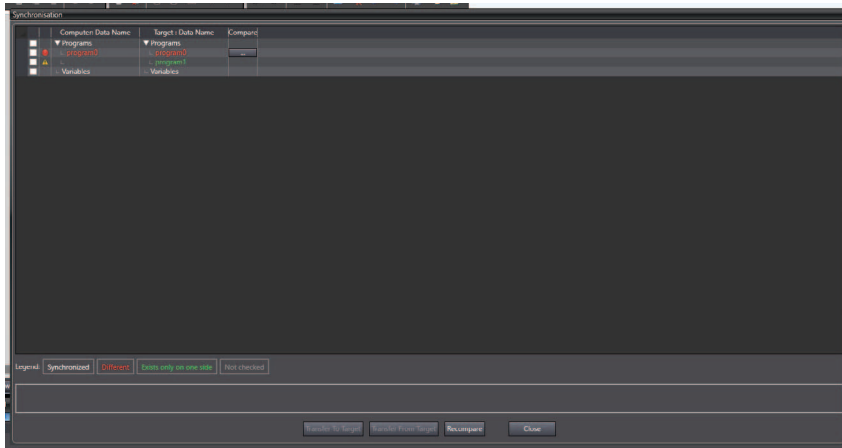
V+ 编辑器打开且在 PC 和控制器之间同步时，对程序进行的任何更改都会被写入 PC 和控制器两者之中。ACE 项目和控制器内存之间的任何不同步的更改均会反映在 V+ 编辑器窗口中，不同步的更改以黄色指示。ACE 编辑器以三个指示展示 ACE 项目和控制器内存之间的差异：程序旁的红色图标、编辑器内未保存的 V+ 代码旁边的黄色条形以及下部选项卡上的黄色图标，如下图所示。



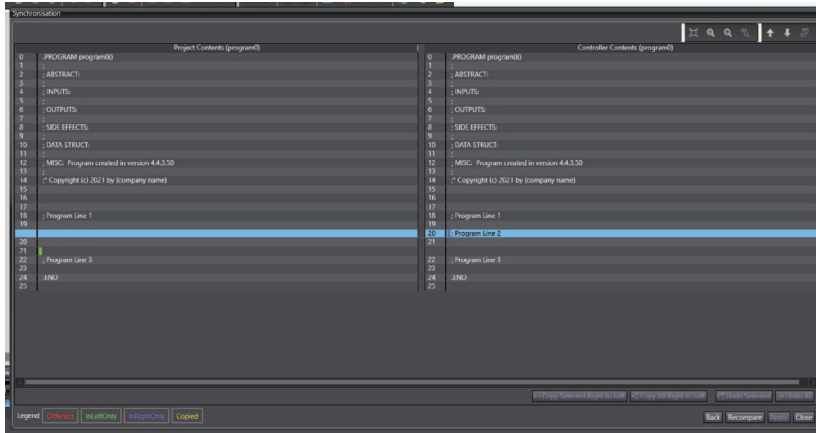
V+ 代码更新完成后，单击**同步**按钮以比较项目数据和控制器内存之间的差异。



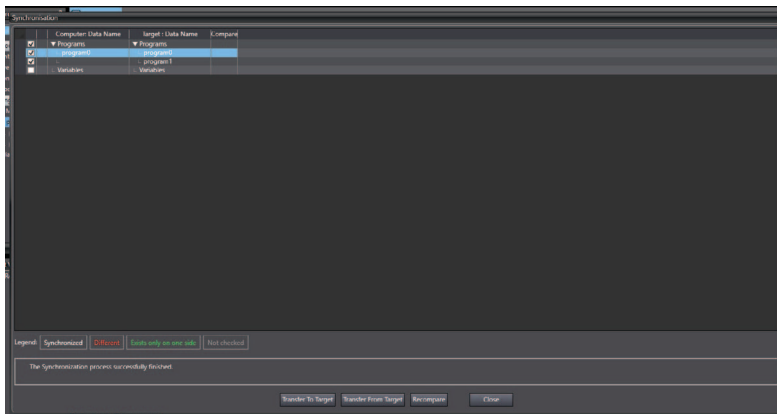
ACE 将打开以下面板，显示控制器内存和 ACE 项目内存的比较，如下图所示。



界面左下方的图例与比较面板左侧的彩色条形对应。选择比较选项后，下方的面板中会显示存在于 ACE 项目内存中的所选 V+ 程序（位于左侧）和存在于控制器内存中的 V+ 程序（位于右侧）之间的比较，如下图所示。



审查并选择程序后，可通过将未更改的控制器程序拉取至 ACE 项目内存中，或将 ACE 项目内存推送至控制器中同步 ACE 项目内存和控制器。可通过单击**从目标传输**按钮从控制器内存拉取。可通过单击**传输至目标**按钮将已更改的程序从 ACE 项目内存推送至控制器，如下图所示。





正确使用注意事项

若使用控制器的内容覆盖了 ACE 项目 V+ 内存，且未预先创建备份副本，则无法恢复先前的项目数据。在推送或拉取程序之前，可以考虑选择文件菜单中的**另存为**，以保存一个新的项目备份副本。

5

了解 ACE 用户界面

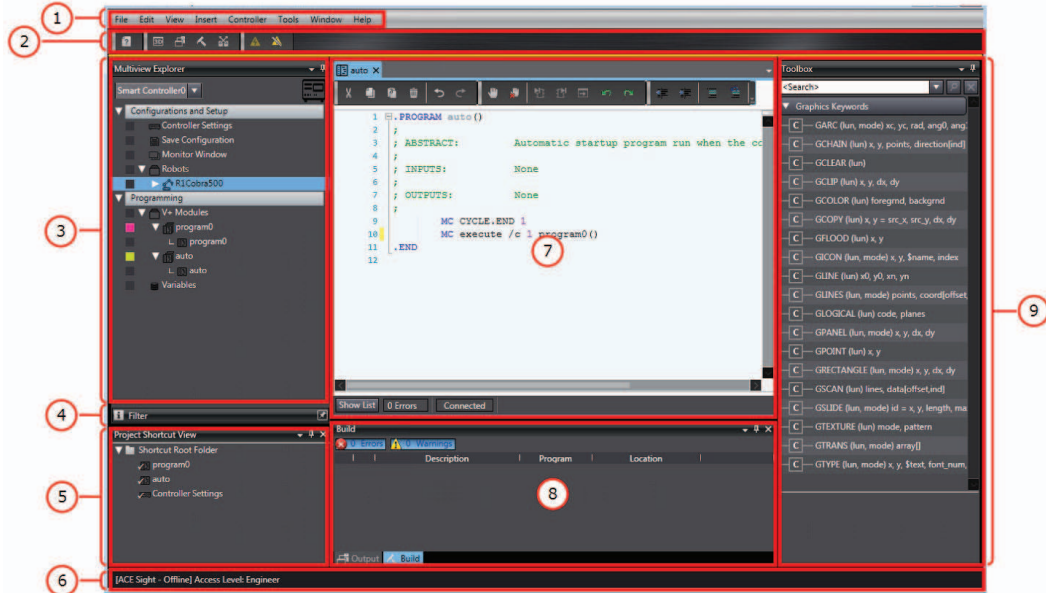
本节介绍了 ACE 软件用户界面的名称、功能和基本布置。

5-1 主应用窗口	5-3
5-1-1 主操作窗口	5-4
5-1-2 菜单指令结构	5-4
5-1-3 工具栏图标	5-9
5-1-4 操作工具栏图标	5-10
5-1-5 多视图浏览器	5-10
5-1-6 筛选窗格	5-12
5-1-7 项目捷径视图	5-12
5-1-8 状态栏	5-13
5-1-9 编辑窗格	5-13
5-1-10 多功能选项卡	5-14
5-1-11 特殊工具	5-15
5-1-12 其他应用窗口功能	5-16
5-2 工具箱	5-23
5-3 3D 检视器	5-24
5-3-1 3D 检视器基本功能	5-24
5-3-2 创建 3D 工作区	5-25
5-3-3 3D 检视器窗口	5-25
5-3-4 图形化碰撞检测	5-29
5-4 输出选项卡页面	5-30
5-5 交叉参考选项卡页面	5-31
5-6 构建选项卡页面	5-32
5-7 事件日志	5-33
5-8 V+ 慢移控制	5-34
5-8-1 机器人部分	5-35
5-8-2 当前位置部分	5-36
5-8-3 慢移控制部分	5-36
5-8-4 世界、关节、工具选择	5-37
5-8-5 位置部分	5-37
5-9 任务状态控制	5-39
5-9-1 在线 / 离线	5-39

5-9-2	机器人功率控制	5-39
5-9-3	监控速度设置	5-40
5-9-4	打开监控窗口	5-40
5-9-5	任务管理器	5-40
5-9-6	I/O 观察器	5-42
5-9-7	V+ 文件浏览器	5-43
5-9-8	虚拟前面板	5-44
5-9-9	分析器	5-46
5-9-10	应用管理器控制	5-47
5-9-11	控制按钮	5-47
5-10	视觉窗口	5-48
5-10-1	缩放级别	5-48
5-11	V+ 观察	5-50
5-11-1	将变量添加至 V+ 观察窗口中	5-50
5-12	搜索和替换	5-51
5-12-1	搜索选项	5-52
5-12-2	按钮功能	5-52
5-13	用户管理	5-53
5-13-1	密码	5-54
5-13-2	工程师可访问的项目	5-54
5-13-3	技术人员可访问的项目	5-54
5-13-4	操作人员可访问的项目	5-54
5-14	项目选项	5-55
5-14-1	颜色主题	5-55
5-14-2	项目设置	5-56
5-14-3	窗口	5-57
5-14-4	V+ 程序	5-58
5-14-5	不间断电源 (UPS)	5-59
5-14-6	连接设置	5-62

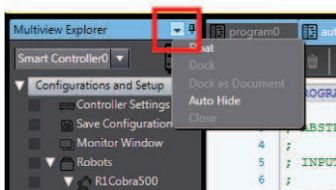
5-1 主应用窗口

默认应用窗口布局如下所述。



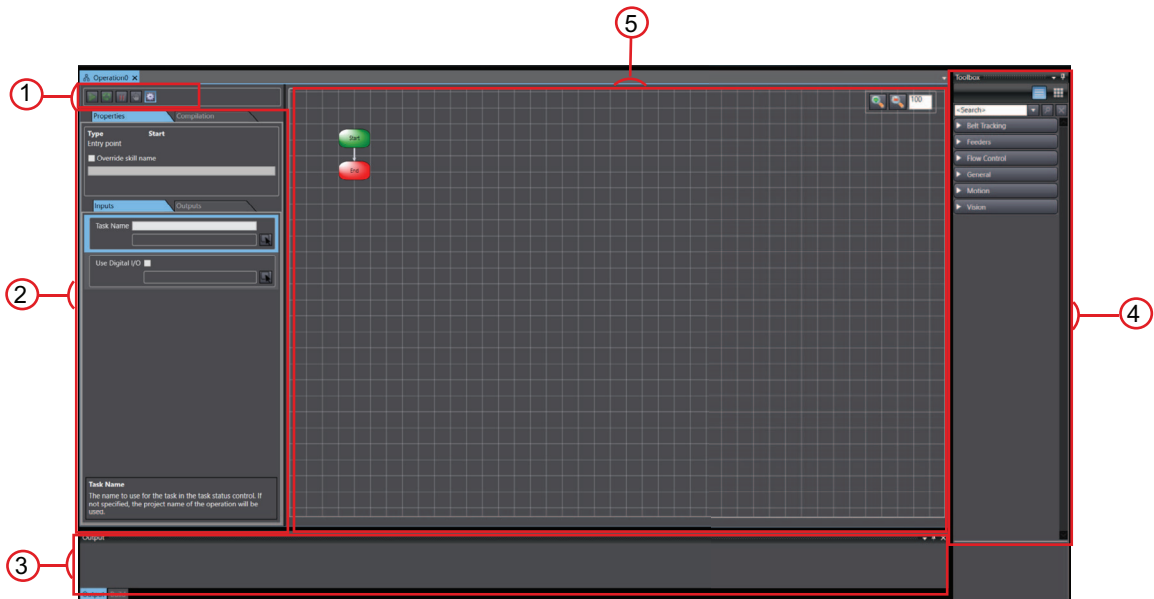
项目	说明
1	菜单栏
2	工具栏
3	多视图浏览器
4	筛选窗格
5	项目捷径视图
6	状态栏
7	编辑窗格
8	多功能选项卡
9	多用途工具

也可通过选项菜单访问浮动、停靠和关闭功能。



5-1-1 主操作窗口

默认的操作应用窗口如下所述。



项目	说明
1	工具栏
2	属性和编译
3	输出、构建和事件日志
4	工具箱
5	操作网格

初始视图的操作网格中仅包含开始和结束功能。属性面板和工具箱显示在网格的两侧。可在 3D 检视器中查看已激活的操作。更多信息请参见第 5-25 页的 5-3-3 3D 检视器窗口。技能库位于右侧的工具箱中。更多信息请参见第 6-31 页的 6-7-4 操作技能。工具栏位于属性面板上方。浮动、停靠和自动隐藏功能也适用于工具箱和 3D 检视器。

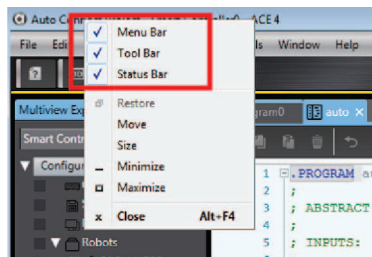
5-1-2 菜单指令结构

菜单栏包含以下指令结构。



附加信息

您可隐藏或显示菜单栏、工具栏和状态栏。右键单击主窗口中的标题栏并选择或取消选择项目以显示或隐藏。



文件菜单

文件菜单包含以下内容。

目录	说明
关闭	清除所有对象和项目数据并返回 ACE 开始界面。
保存	将当前项目保存至项目库中。
另存为	保存当前打开的项目，可选择调整项目属性。
另存为新编号	保存当前打开的项目并为其附加递增的编号。
导入	导入 ACE 项目文件。 更多信息请参见第 3-18 页的 3-8 导入项目文件。
导出	将 ACE 项目导出为文件。 有关更多信息，请参见第 3-20 页的 3-9 导出项目文件。
签入	以特定的用户访问级别签入。 更多信息请参见第 5-53 页的 5-13 用户管理。
签出	签出特定的用户访问级别。 更多信息请参见第 5-53 页的 5-13 用户管理。
编辑用户	编辑用户访问级别。 更多信息请参见第 5-53 页的 5-13 用户管理。
页面设置	打开页面打印设置
打印	打印项目的 SmartController 和应用管理器结构
退出	退出 ACE 软件。

编辑菜单

编辑菜单包含以下内容。

目录	说明
撤销	撤销最后的操作。
重做	重做最后的操作。
剪切	将所选项目剪切至剪贴板中。
复制	将所选项目复制至剪贴板中。
粘贴	将剪贴板中的项目粘贴至所选区域中。
删除	删除所选项目。
全选	选择区域或列表中的所有项目。
搜索和替换	打开搜索和替换工具。 更多信息请参见第 5-51 页的 5-12 搜索和替换。
寻找上一个	寻找上一个搜索词实例。
寻找下一个	寻找下一个搜索词实例。
跳转	保留以备未来使用。
跳转至多视图浏览器	在扩展多视图浏览器中显示激活的项目。

视图菜单

视图菜单包含以下内容。

目录	说明
多视图浏览器	显示多视图浏览器。 更多信息请参见第 5-10 页的 5-1-5 多视图浏览器。
项目捷径视图	显示项目捷径视图。 更多信息请参见第 5-12 页的 5-1-7 项目捷径视图。
工具箱	在多用途工具区域中显示工具箱。 更多信息请参见第 5-23 页的 5-2 工具箱。
3D 检视器	在多用途工具区域中显示 3D 检视器。 更多信息请参见第 5-24 页的 5-3 3D 检视器。
输出选项卡页面	仅当选择了 SmartController 设备时可用。显示输出选项卡。选择时若已显示输出选项卡，则将改为隐藏输出选项卡。有关更多信息，请参见：第 5-30 页的 5-4 输出选项卡页面。
交叉参考选项卡页面	仅当选择了 SmartController 设备时可用。显示交叉参考选项卡。选择时若已显示交叉参考选项卡，则将改为隐藏交叉参考选项卡。更多信息请参见第 5-31 页的 5-5 交叉参考选项卡页面。
构建选项卡页面	仅当选择了 SmartController 设备时可用。显示构建选项卡。选择时若已显示构建选项卡，则将改为隐藏构建选项卡。更多信息请参见第 5-32 页的 5-6 构建选项卡页面。
事件日志	在多功能选项卡区域中显示事件日志。 更多信息请参见第 5-33 页的 5-7 事件日志。
智能项目搜索	以弹出窗口形式显示智能项目搜索工具。 更多信息请参见第 5-22 页的 智能项目搜索。
最近关闭的窗口	以弹出窗口形式显示最近关闭的窗口。 更多信息请参见第 5-16 页的 最近关闭的窗口。
清空最近关闭的窗口历史记录	清空最近关闭的窗口历史记录。 更多信息请参见第 5-16 页的 最近关闭的窗口
V+ 慢移控制	在多用途工具区域中显示 V+ 慢移控制。 更多信息请参见第 5-34 页的 5-8 V+ 慢移控制。
任务状态控制	在多用途工具区域中显示任务状态控制。 更多信息请参见第 5-39 页的 5-9 任务状态控制。
视觉窗口	在多用途工具区域中显示视觉窗口。 更多信息请参见第 5-48 页的 5-10 视觉窗口。
V+ 观察	在多功能选项卡区域中显示 V+ 观察。 更多信息请参见第 5-50 页的 5-11 V+ 观察。
系统监控器	在多功能选项卡区域中显示系统监控器。 更多信息请参见第 5-16 页的 5-1-12 其他应用窗口功能。
技能库	打开技能工具箱，显示用于操作功能中的已安装技能。 更多信息请参见第 6-31 页的 6-7-4 操作技能。
重置窗口布局	将窗口布局重置为默认视图。

插入菜单

插入菜单包含以下内容。

目录	说明
机器人控制器	扫描新控制器，或选择新控制器并将其插入项目中。
应用管理器	在项目中插入一个新的应用管理器。 更多信息请参见第 1-2 页的 1-1 软件概述。
应用示例	使用配置向导插入应用示例以创建作业项目。

控制器菜单

控制器菜单包含以下内容。

目录	说明
在线	在线连接 SmartController。 选择应用管理器设备时，控制器菜单项不可用。
离线	断开 SmartController 的连接。 选择应用管理器设备时，控制器菜单项不可用。
启用仿真模式	启用项目仿真
禁用仿真模式	阻止项目仿真
机器人视觉管理器	启用或禁用监控
清空所有内存	清空项目内存

工具菜单

工具菜单包含以下内容。

目录	说明
自定义快捷键	显示快捷键自定义弹出窗口。
选项	显示项目选项弹出窗口。 更多信息请参见第 5-55 页的 5-14 项目选项。

窗口菜单

窗口菜单包含以下内容。

目录	说明
关闭	关闭活跃窗口。
浮动	使活跃窗口浮动。
停靠	停靠活跃窗口。
新水平选项卡组	将编辑窗格分为上下部分。仅适用于编辑窗格中打开了多个选项卡时。
新垂直选项卡组	将编辑窗格分为左右部分。仅适用于编辑窗格中打开了多个选项卡时。
移动至下一个选项卡组	将所选选项卡页面移动至当前选项卡组下方或右侧的选项卡组中。仅适用于当前选项卡组的下方或右侧存在选项卡组时。
移动至上一个选项卡组	将所选选项卡页面移动至当前选项卡组上方或左侧的选项卡组中。仅适用于当前选项卡组的上方或左侧存在选项卡组时。
关闭所有其他选项卡	关闭除所选选项卡页面外的所有选项卡页面和浮动编辑窗格。
关闭除活跃设备外的所有选项卡	关闭除所选设备外的其他设备的所有选项卡页面和浮动编辑窗格。
关闭所有选项卡	关闭所有选项卡页面和浮动编辑窗格，包括所选选项卡页面。
关闭选项卡	关闭活跃的编辑窗格选项卡。
打开下一个选项卡	打开下一个编辑窗格选项卡。仅适用于编辑窗格中打开了多个选项卡时。
打开上一个选项卡	打开上一个编辑窗格选项卡。仅适用于编辑窗格中打开了多个选项卡时。

帮助菜单

帮助菜单包含以下内容。

目录	说明
ACE 手册	可访问以下资源： <ul style="list-style-type: none"> • 自动化控制环境（ACE）版本 4 用户手册（目录编号：I633） • 机器人视觉管理器用户手册（目录编号：I667） • V+ 模块参考手册（目录编号：I668） • ACE API 参考手册 • 自动化控制环境（ACE）版本 4 摄像头配置用户手册（24217-000）
V+ 手册	选择标准控制时，可访问以下资源： <ul style="list-style-type: none"> • V+ 用户手册（目录编号：I671） • V+ 关键字参考手册（目录编号：I672） 选择 eV+2 时，可访问以下资源： <ul style="list-style-type: none"> • eV+ 语言参考指南（目录编号：I605） • eV+ 操作系统参考指南（目录编号：I607）
诊断总结	显示项目信息和错误。更多信息请参见第 9-8 页的 9-5 诊断总结。
关于	显示关于 ACE 软件的信息。

5-1-3 工具栏图标

工具栏图标如下所述。

工具栏图标说明

图标	名称	说明
	帮助	打开 ACE 用户手册。
	3D 检视器	打开 3D 检视器。有关更多信息，请参见：第 5-24 页的 5-3-1 3D 检视器基本功能。
	输出选项卡页面	仅当选择了 SmartController 设备时可用。显示输出选项卡。选择时若已显示输出选项卡，则将改为隐藏输出选项卡。有关更多信息，请参见：第 5-30 页的 5-4 输出选项卡页面。
	构建选项卡页面	仅当选择了 SmartController 设备时可用。显示构建选项卡。选择时若已显示构建选项卡，则将改为隐藏构建选项卡。更多信息请参见第 5-32 页的 5-6 构建选项卡页面。
	交叉参考选项卡页面	仅当选择了 SmartController 设备时可用。显示交叉参考选项卡。选择时若已显示交叉参考选项卡，则将改为隐藏交叉参考选项卡。更多信息请参见第 5-31 页的 5-5 交叉参考选项卡页面
	在线	根据所选对象的类型，打开 IPC 和特定控制器之间或应用管理器和特定服务器之间的通信。若设备已在线，该图标将被禁用。更多信息请参见第 4-2 页的 4-1 在线连接 SmartController。
	离线	根据所选对象的类型，关闭 IPC 和特定 SmartController 之间或应用管理器和特定服务器之间的通信。若设备已离线，该图标将被禁用。更多信息请参见第 4-6 页的 4-2 断开 SmartController 的连接。
	推送 V+ 内存	仅当选择了 SmartController 设备时可用。将所有 V+ 模块从控制器推送至 ACE。若未在 ACE 和控制器的 V+ 代码间检测到差异，该图标将被禁用。更多信息请参见第 4-7 页的 4-3 内存比较。
	拉取 V+ 内存	仅当选择了 SmartController 设备时可用。将所有 V+ 模块从控制器推送至 ACE。若未在 ACE 和控制器的 V+ 代码间检测到差异，该图标将被禁用。更多信息请参见第 4-7 页的 4-3 内存比较。
	同步	打开同步窗口。若选择了 SmartController，该窗口将比较 ACE 和控制器。若选择了应用管理器，该窗口将比较客户端和服务端。更多信息请参见第 4-7 页的 4-3 内存比较。
	检查 V+ 内存	仅当选择了 SmartController 设备时可用。比较项目中的和控制器中的 V+ 模块。差异会在多视图浏览器中被标记为错误。若设备不在线，该图标将被禁用。有关更多信息，请参见：第 4-7 页的 4-3 内存比较。
	启用仿真模式	关闭项目，然后启用仿真模式并重新打开项目。若存在未保存的数据，将显示对话框，询问用户在继续前是否需要保存。有关更多信息，请参见：第 1-9 页的 1-4-1 仿真模式。
	禁用仿真模式	关闭项目，然后禁用仿真模式并重新打开项目。若存在未保存的数据，将显示对话框，询问在继续前是否需要保存。可使用该按钮快速从仿真模式切换至使用摄像头和控制器设备等实际硬件。

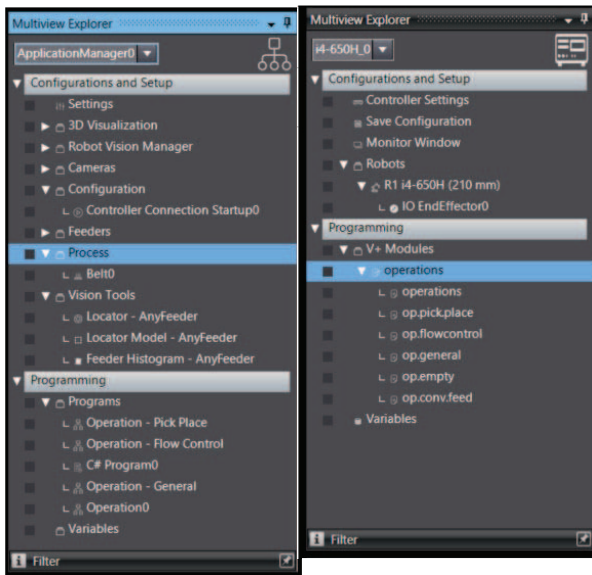
5-1-4 操作工具栏图标

工具栏中有五个操作图标。这些图标用于控制操作过程。

图标	名称	说明
	运行	开始过程，完成完整循环。
	重置	使过程返回起点，初始化过程。
	暂停	暂停循环。
	切换中断	选择后，单击运行图标以每次一个步骤地循环过程。
	编译	将代码推送至控制器。

5-1-5 多视图浏览器

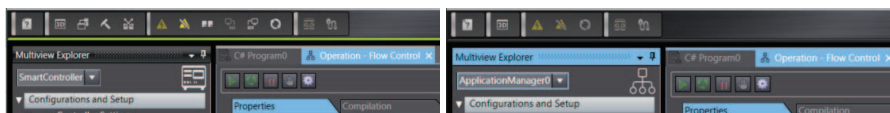
多视图浏览器窗格用于访问所有 ACE 项目数据。其分为“配置”和“设置和编程”。单击树中每一项前的图标（▶ 或 ▼）以展开或收起树。



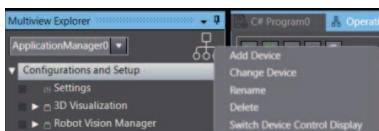
设备列表和设备图标

ACE 项目可包含 SmartController 设备、应用管理器设备或同时包含两者。

设备列表包含项目中已注册的所有设备。可使用设备列表选择活跃设备并访问与该设备相关的对象。可根据当前选择的编辑窗格对象自动更改活跃设备和相关的工具栏及菜单项。



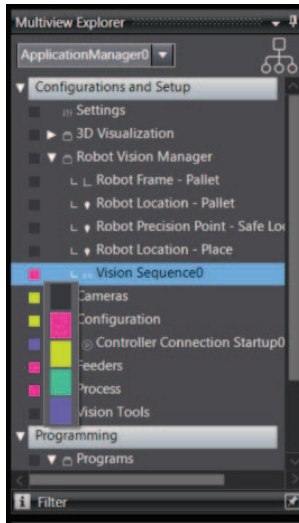
右键单击图标（ 或 ）以添加设备、更改设备、重命名、删除设备或切换设备控制显示。还可选择切换设备控制显示以在下拉视图（默认）和列表视图间切换。



颜色代码

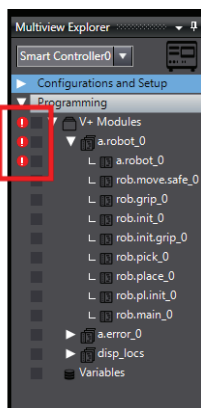
对于多视图浏览器的类别和部分，可以五种颜色显示标记。这些颜色可被用作筛选窗格中的筛选条件。本节中稍后将介绍筛选窗格。

可定义这些标记的使用方式。例如，可用于指示设备中的相关对象。下例使用颜色代码指示每个视觉序列中使用的视觉工具。



错误图标

多视图浏览器中的错误图标指示未正确配置的对象或无法执行的程序。



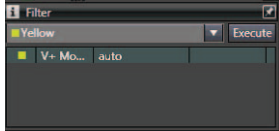
正确使用注意事项

- 无法执行存在错误的程序。
- 相关对象存在错误时，无法执行进程管理器。

5-1-6 筛选窗格

可通过筛选窗格搜索颜色代码或带有错误图标的项目。结果将以列表形式显示。单击筛选窗格栏，显示筛选窗格。若光标连续 5 秒未置于筛选窗格中，筛选窗格将自动隐藏。

可单击图钉图标 (📌) 以阻止筛选窗格自动隐藏。



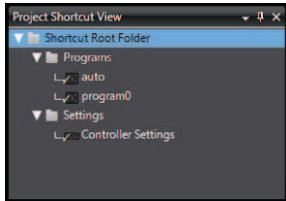
可通过仅搜索带有特定颜色代码或带有错误图标的项目，以显示仅包含满足搜索条件的项目的列表。单击搜索结果中的任意项目以在编辑窗格中显示该项目。

5-1-7 项目捷径视图

项目捷径视图提供了用于存储多视图浏览器项目捷径的便捷位置。可通过双击快速打开位于该视图中的所有项目。该区域比多视图浏览器视图更加灵活，让您可以将属于多个设备的对象的捷径分组，以便快速参考，而无需在多视图浏览器中更改所选设备。

在多视图浏览器中右键单击项目并选择**添加捷径**以将项目添加至项目捷径视图中。也可通过在项目捷径视图中右键单击文件夹并单击**添加所选项目的捷径**添加项目（将添加当前在多视图浏览器中选择的所有项目）。新的项目捷径将被置于项目捷径视图中。

右键单击项目，打开菜单，以访问项目捷径视图的功能。项目捷径视图的功能如下所述。

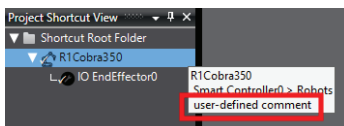


项目	项目名称	说明
文件夹	添加文件夹	添加一个新文件夹。
	添加所选项目的捷径	添加当前在多视图浏览器中选择的项目的捷径。
	剪切文件夹	剪切所选文件夹。
	复制文件夹	复制所选文件夹。
	粘贴文件夹	将文件夹粘贴至所选位置。
	删除文件夹	删除所选文件夹。
	重命名文件夹	重命名所选文件夹。
捷径	多视图浏览器菜单	访问项目的多视图浏览器菜单。
	剪切捷径	剪切捷径。
	复制捷径	复制捷径。
	粘贴捷径	粘贴捷径。
	删除捷径	删除捷径。
	跳转至多视图浏览器	在多视图浏览器中高亮并定位所选项目。



附加信息

可选择**编辑注释**为项目捷径视图中的项目添加注释。可在该项目的提示框中查看该注释。



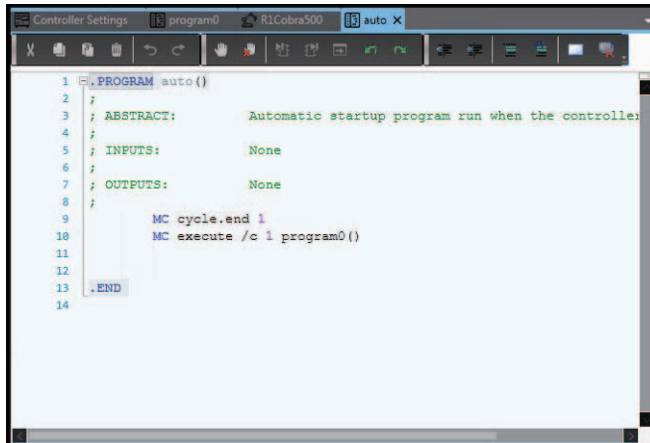
5-1-8 状态栏

状态栏提供了关于项目状态和用户访问级别的附加信息。

5-1-9 编辑窗格

编辑窗格用于显示和编辑所有项目的数据。双击多视图浏览器中的项目以在编辑窗格中显示所选项目的详情。

编辑窗格以选项卡页面形式显示，可通过单击对应选项卡切换要在编辑窗格中显示的选项卡页面。可从主窗口解除停靠编辑窗格。



编辑窗格详情

可使用选项设置更改编辑窗格中同时可显示的选项卡页面的数量。默认设置为 10，最大可显示数量为 20。请参见第 5-57 页的 5-14-3 窗口了解该设置的详情。

可从右键单击任一选项卡时弹出的菜单中关闭编辑窗格。可用选项如下。

菜单指令	说明
关闭	选择该指令以关闭当前选择的编辑窗口。
关闭所有其他选项卡	选择该指令以关闭除所选选项卡页面外的所有选项卡页面和浮动编辑窗口。
关闭除活跃设备外的所有选项卡	选择该指令以关闭除打开的活跃设备外的其他设备的所有选项卡页面和浮动编辑窗口。
关闭所有选项卡	选择该指令以关闭所有选项卡页面和浮动编辑窗口，包括所选选项卡页面。

选项卡组

可创建选项卡组以整理编辑窗格中的相似项目。可通过创建选项卡组管理编辑窗格中的多个选项卡页面。

右键单击任意选项卡，弹出菜单，以创建选项卡组。

如需使用下列功能，编辑窗格中必须打开多个选项卡。

菜单指令	说明	备注
新水平选项卡组	选择该指令以将编辑窗格分为上下部分，并将所选选项卡页面移动至新建的选项卡组中。	该弹出菜单仅能在当前选项卡组包含多个选项卡页面时显示。
新垂直选项卡组	选择该指令以将编辑窗格分为左右部分，并将所选选项卡页面移动至新建的选项卡组中。	该弹出菜单仅能在当前选项卡组包含多个选项卡页面时显示。
移动至下一个选项卡组	选择该指令以将所选选项卡页面移动至当前选项卡组下方或右侧的选项卡组中。	该弹出菜单仅能在当前选项卡组的下方或右侧存在选项卡组时显示。
移动至上一个选项卡组	选择该指令以将所选选项卡页面移动至当前选项卡组上方或左侧的选项卡组中。	该弹出菜单仅能在当前选项卡组的上方或左侧存在选项卡组时显示。



附加信息

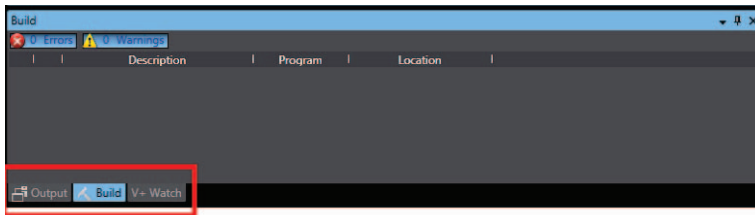
还可通过拖动光标在选项卡组之间移动选项卡页面。

5-1-10 多功能选项卡

本节介绍了多功能选项卡区域中包含的数个对象。

- 输出选项卡页面（保留以备未来使用）
- 交叉参考选项卡页面（保留以备未来使用）
- 构建选项卡页面（更多信息请参见第 5-32 页的 5-6 构建选项卡页面）
- 事件日志（更多信息请参见第 5-33 页的 5-7 事件日志）
- V+ 观察（更多信息请参见第 5-50 页的 5-11 V+ 观察）

可在多功能选项卡区域中打开多个对象。可通过选择选项卡切换活跃对象。



5-1-11 特殊工具

可在特殊工具区域中打开多个对象。

- 工具箱（更多信息请参见第 5-23 页的 5-2 工具箱）
- 3D 检视器（更多信息请参见第 5-24 页的 5-3 3D 检视器）
- V+ 慢移控制（更多信息请参见第 5-34 页的 5-8 V+ 慢移控制）
- 任务状态控制（更多信息请参见第 5-39 页的 5-9 任务状态控制）
- 视觉窗口（更多信息请参见第 5-48 页的 5-10 视觉窗口）

可通过选择选项卡切换活跃对象。还可通过将这些对象拖放至各种位置将它们停靠在软件的其他区域中。



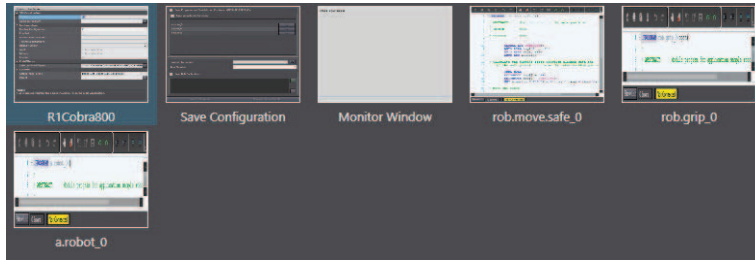
5-1-12 其他应用窗口功能

其他应用窗口功能如下所述。可在视图菜单项中访问这些功能。

最近关闭的窗口

对于在多视图浏览器中选择的设备，可显示之前在编辑窗格中显示的窗口的缩略图索引，还可以通过从缩略图索引中选择窗口再次显示它。

从视图菜单中选择**最近关闭的窗口**。之前在编辑窗格中显示的窗口将显示在最近关闭的窗口的缩略图索引中。双击窗口以显示。



最多 20 个最近关闭的窗口的缩略图将按照它们被关闭的顺序显示（左上角的是最近的）。使用光标或方向键选择要显示的窗口。在按住 **Shift** 或 **Ctrl** 键的同时单击窗口或在按住 **Shift** 或 **Ctrl** 键的同时按下方向键，即可选择多个窗口。



附加信息

每个设备分别保留其最近关闭的窗口历史记录。

清空最近关闭的窗口历史记录

可从项目中删除最近关闭的窗口历史记录。从视图菜单中选择**清空最近关闭的窗口历史记录**并单击显示的确认对话框中的**是**按钮。将删除所有历史记录。

重置窗口布局

可将窗口布局恢复为 ACE 软件默认布局。从视图菜单中选择**重置窗口布局**

系统监控器

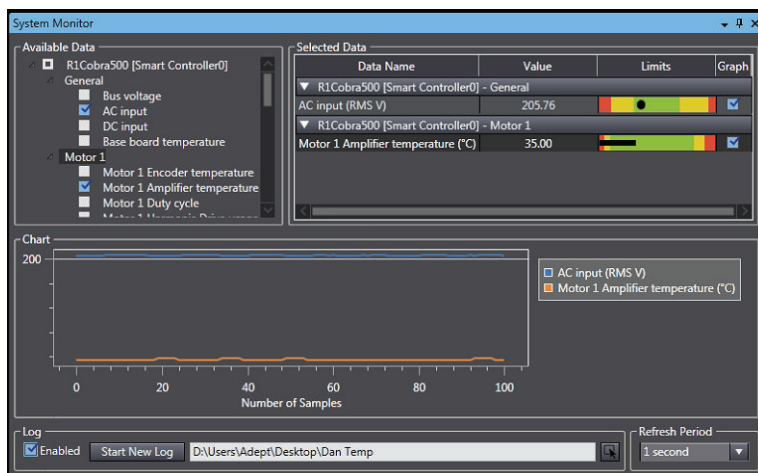
系统监控器可用于实时监控机器人硬件性能和过程管理器对象（应用管理器设备中存在时）。例如，该数据可用于识别低效的零件分配。

认识到过程管理器的统计数据反映了已定义的过程，且准确地体现了过程管理器中正在发生的事情至关重要。统计数据看起来可能并不准确，需要针对每个系统适当解释数据。

假设系统包含一个皮带摄像头和三个机器人。若一个由摄像头识别的零件被分配至机器人 1 且未被拾取，然后被分配至机器人 2 且未被拾取，然后被分配至机器人 3 并被拾取，就会有两个零件未被处理，因为该实例被分配，但未被前两个机器人拾取。如需了解该系统的未处理零件数，您应该检查机器人 3（最下游机器人）的未处理零件。

可通过使用 C# 程序和 StatisticsBin 方法中提供的 API 实现系统所需的自定义统计数据处理。更多信息请参见 ACE API 参考手册（帮助菜单）。

必须连接至实际控制器才能使用系统监视器（不支持仿真模式）。



借助下表了解系统监控数据。

参数名称	说明
放大器总线电压 (V)	机器人的当前放大器总线电压。该值应保持在指定的最小 / 最大警告限值 (黄色条形) 内, 且不得达到最小 / 最大错误限值 (红色条形)。 若数值降至范围最小值以下, 则表明运动过于剧烈或 AC 输入电压过低。若数值超出范围最大值, 则表明运动过于剧烈或 AC 输入电压过高。降低运动速度 (而不是加速度) 有助于纠正此类问题。
AC 输入 (V)	机器人的当前 AC 输入电压 (220 VAC)。该值应保持在指定的最小 / 最大警告限值 (黄色条形) 内, 且不得达到最小 / 最大错误限值 (红色条形)。超出或接近限值运行可能导致边界错误。
DC 输入 (V)	机器人的当前 DC 输入电压 (24 VDC)。该值应保持在指定的最小 / 最大警告限值 (黄色条形) 内, 且不得达到最小 / 最大错误限值 (红色条形)。
基板温度 (°C)	带放大器处理器基板的当前温度 (°C)。该值应保持在指定的最小 / 最大警告限值 (黄色条形) 内, 且不得达到最小 / 最大错误限值 (红色条形)。
编码器温度 (°C) 编码器温度 (°C)	所选电机的当前编码器温度 (°C)。该值应保持在指定的最小 / 最大警告限值 (黄色条形) 内, 且不得达到最小 / 最大错误限值 (红色条形)。
放大器温度 (°C)	电机放大器的当前温度 (°C)。该值应保持在指定的最小 / 最大警告限值 (黄色条形) 内, 且不得达到最小 / 最大错误限值 (红色条形)。
占空比 (% 限值)	所选电机的当前占空比值, 以百分比形式表示。该值应保持在指定的最大警告限值 (黄色条形) 以下, 且不得达到最大错误限值 (红色条形)。
谐波传动使用率 (%)	所选电机的当前的谐波传动使用率, 以相对于设计寿命的百分比形式表示。该值应保持在指定的最大警告限值 (黄色条形) 以下, 且不得达到最大错误限值 (红色条形)。若该值低于 100%, 谐波传动的最大寿命将延长; 若该值超过 100%, 谐波传动的最大寿命将缩短。
峰值扭矩 (% 最大扭矩)	所选电机的峰值扭矩, 以相对于最大扭矩的百分比形式表示。若该值频繁超限, 请考虑降低加速度、减速度或速度参数, 或更改 S 形曲线分布图, 以减少运动所需的峰值扭矩。该值应保持在指定的最大警告限值 (黄色条形) 以下, 且不得达到最大错误限值 (红色条形)。
峰值速度 (RPM)	所选电机的峰值速度, 以每分钟转数表示。该值应保持在指定的最大警告限值 (黄色条形) 以下, 且不得达到最大错误限值 (红色条形)。
峰值位置误差 (% 软边界误差)	所选电机的峰值位置误差, 以相对于软边界误差的百分比形式表示。该值应保持在指定的最大警告限值 (黄色条形) 以下, 且不得达到最大错误限值 (红色条形)。

过程管理器皮带参数说明

参数	说明
实例计数	自上一次重启或重置以来可用的实例数量。
皮带速度	传送带的平均速度。
瞬时实例	自上一次重启或重置以来的瞬时实例数量。根据在系统诊断设置中选择的更新间隔计算。若图表每 500 ms 更新一次，该值将指示每个 500 ms 的时间段内的瞬时每分钟实例数量。
每分钟实例	每分钟实例数量的平均值。
有效实例	皮带上的有效实例数量。
锁存故障	自上一次重启或重置以来的锁存故障数量。

过程管理器机器人和过程参数说明

参数	说明
空转时间 (%)	自上一次重启或重置以来的平均空转时间占总运行时间的百分比。(空转指过程管理器正在等待处理的零件或零件目标实例。)
处理时间 (%)	自上一次重启或重置以来的平均处理时间占总运行时间的百分比。(处理指过程管理器正在有效处理零件或零件目标实例。)
平均总时间 (ms)	仅适用于过程管理器组。所有机器人的平均总时间。已处理零件 / 未处理零件和已处理目标 / 未处理目标等其他字段显示了对于所有机器人的合计值。
每分钟零件	每分钟零件数量的平均值。查看过程管理器组时，该值为对于所有机器人的合计值。
每分钟目标	每分钟目标数量。查看过程管理器组时，该值为对于所有机器人的合计值。
未处理零件	自上一次重启或重置以来的未处理零件数量。查看过程管理器组时，该值为对于所有机器人的合计值。
未处理目标	自上一次重启或重置以来的未处理目标数量。查看过程管理器组时，该值为对于所有机器人的合计值。
已处理零件	自上一次重启或重置以来的已处理零件数量。查看过程管理器组时，该值为对于所有机器人的合计值。
已处理目标	自上一次重启或重置以来的已处理目标数量。查看过程管理器组时，该值为对于所有机器人的合计值。

过程管理器过程策略参数说明

参数	说明
平均分配时间 (ms)	运行分配算法以分配所有零件和零件目标所需的平均时间。

● 机器人参数说明

机器人参数说明如下所述。

- 放大器总线电压 (V)

机器人的当前放大器总线电压。该值应保持在指定的最小 / 最大警告限值 (黄色条形) 内, 且不得达到最小 / 最大错误限值 (红色条形)。

若数值降至范围最小值以下, 则表明运动过于剧烈或 AC 输入电压过低。若数值超出范围最大值, 则表明运动过于剧烈或 AC 输入电压过高。降低运动速度 (而不是加速度) 有助于纠正此类问题。

- AC 输入 (V)

机器人的当前 AC 输入电压 (220 VAC)。该值应保持在指定的最小 / 最大警告限值 (黄色条形) 内, 且不得达到最小 / 最大错误限值 (红色条形)。超出或接近限值运行可能导致边界错误。

- DC 输入 (V)

机器人的当前 DC 输入电压 (24 VDC)。该值应保持在指定的最小 / 最大警告限值 (黄色条形) 内, 且不得达到最小 / 最大错误限值 (红色条形)。

- 基板温度 (°C)

带放大器处理器基板的当前温度 (°C)。该值应保持在指定的最小 / 最大警告限值 (黄色条形) 内, 且不得达到最小 / 最大错误限值 (红色条形)。

- 编码器温度 (°C)

所选电机的当前编码器温度 (°C)。该值应保持在指定的最小 / 最大警告限值 (黄色条形) 内, 且不得达到最小 / 最大错误限值 (红色条形)。

- 放大器温度 (°C)

电机放大器的当前温度 (°C)。该值应保持在指定的最小 / 最大警告限值 (黄色条形) 内, 且不得达到最小 / 最大错误限值 (红色条形)。

- 占空比 (% 限值)

所选电机的当前占空比值, 以百分比形式表示。该值应保持在指定的最大警告限值 (黄色条形) 以下, 且不得达到最大错误限值 (红色条形)。

- 谐波传动使用率 (%)

所选电机的当前的谐波传动使用率, 以相对于设计寿命的百分比形式表示。

该值应保持在指定的最大警告限值 (黄色条形) 以下, 且不得达到最大错误限值 (红色条形)。若该值低于 100%, 谐波传动的最大寿命将延长; 若该值超过 100%, 谐波传动的最大寿命将缩短。

- 峰值扭矩 (% 最大扭矩)

所选电机的峰值扭矩, 以相对于最大扭矩的百分比形式表示。若该值频繁超限, 请考虑降低加速度、减速度或速度参数, 或更改 S 形曲线分布图, 以减少运动所需的峰值扭矩。该值应保持在指定的最大警告限值 (黄色条形) 以下, 且不得达到最大错误限值 (红色条形)。

- 峰值速度 (RPM)

所选电机的峰值速度, 以每分钟转数表示。该值应保持在指定的最大警告限值 (黄色条形) 以下, 且不得达到最大错误限值 (红色条形)。

- 峰值位置误差 (% 软边界误差)

所选电机的峰值位置误差, 以相对于软边界误差的百分比形式表示。该值应保持在指定的最大警告限值 (黄色条形) 以下, 且不得达到最大错误限值 (红色条形)。

● 过程管理器皮带参数说明

过程管理器皮带参数说明如下所述。

- 实例计数
自上一次重启或重置以来可用的实例数量。
- 皮带速度
传送带的平均速度。
- 瞬时实例
自上一次重启或重置以来的瞬时实例数量。根据在系统诊断设置中选择的更新间隔计算。若图表每 500 ms 更新一次，该值将指示每个 500 ms 的时间段内的瞬时每分钟实例数量。
- 每分钟实例
每分钟实例数量的平均值。
- 有效实例
皮带上的有效实例数量。
- 锁存故障
自上一次重启或重置以来的锁存故障数量。

● 过程管理器机器人和过程参数说明

过程管理器机器人和过程参数说明如下所述

- 空转时间 (%)
自上一次重启或重置以来的平均空转时间占总运行时间的百分比。（空转指过程管理器正在等待处理的零件或零件目标实例。）
- 处理时间 (%)
自上一次重启或重置以来的平均处理时间占总运行时间的百分比。（处理指过程管理器正在有效处理零件或零件目标实例。）
- 平均总时间 (ms)
仅适用于过程管理器组。所有机器人的平均总时间。已处理零件 / 未处理零件和已处理目标 / 未处理目标等其他字段显示了对于所有机器人的合计值。
- 每分钟零件
每分钟零件数量的平均值。查看过程管理器组时，该值为对于所有机器人的合计值。
- 每分钟目标
每分钟目标数量。查看过程管理器组时，该值为对于所有机器人的合计值。
- 未处理零件
自上一次重启或重置以来的未处理零件数量。查看过程管理器组时，该值为对于所有机器人的合计值。
- 未处理目标
自上一次重启或重置以来的未处理目标数量。查看过程管理器组时，该值为对于所有机器人的合计值。
- 已处理零件
自上一次重启或重置以来的已处理零件数量。查看过程管理器组时，该值为对于所有机器人的合计值。
- 已处理目标
自上一次重启或重置以来的已处理目标数量。查看过程管理器组时，该值为对于所有机器人的合计值。

● 过程管理器过程策略参数说明

过程管理器过程策略参数说明如下所述。

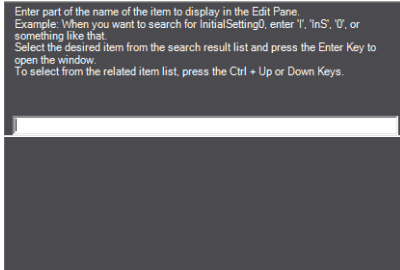
- 平均分配时间 (ms)
运行分配算法以分配所有零件和零件目标所需的平均时间。

智能项目搜索

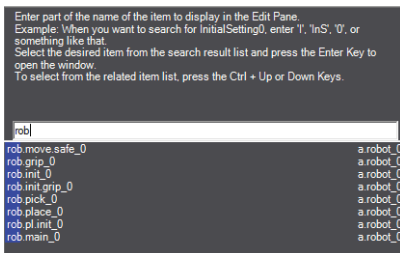
可通过智能项目搜索快速找到多视图浏览器中的项目。例如，若项目中存在大量程序或段落，可通过智能项目搜索快速找到所需的程序或段落。只能在项目活跃设备中执行这种搜索。

以下流程介绍了智能项目搜索功能的使用方法。

- 1 从视图菜单中选择**智能项目搜索**。将显示“智能项目搜索”对话框。



- 2 在搜索框中输入项目名称的一部分。多视图浏览器或菜单中的包含输入的文本字符串的项目会显示在搜索结果列表的左侧。搜索结果将按照它们在多视图浏览器中的显示顺序自上而下显示。搜索结果列表的右侧将显示比搜索结果项目高一级的层级。



- 3 选择后，双击搜索结果列表中的所需项目，或按下 **Enter** 键。搜索对话框将关闭，所选项目将显示在编辑窗格中。如需在不选择任何项目的情况下关闭搜索对话框，请在搜索对话框之外的窗格中单击或按下 **Esc** 键。

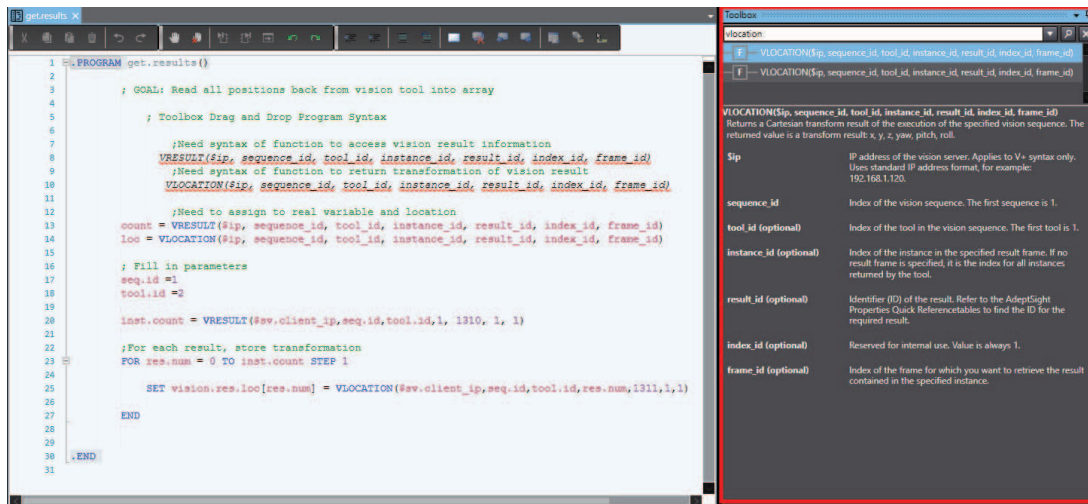


附加信息

可在搜索框中输入英文字符，以搜索包含以输入字符的大写字母开头的单词的项目名称。例如：若在搜索框中输入 is0，名为 InitialSetting0 的项目将显示在搜索结果列表中。

5-2 工具箱

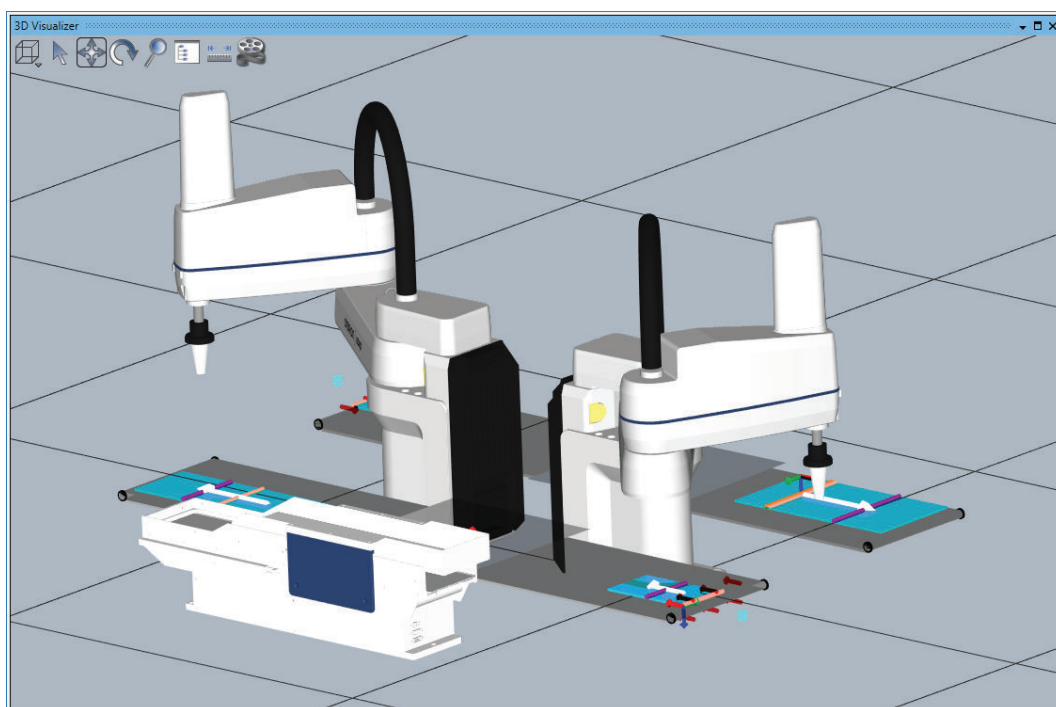
工具箱窗格为动态区域，提供了可在当前编辑器窗格中使用的可选项目。例如，若在编辑器窗格中打开了 V+ 程序，工具箱将显示可用 V+ 关键字的列表。如需执行特定的工具箱项目，请将其从工具箱中拖出并放置在编辑器中。



5-3 3D 检视器

3D 检视器同时展示机器人和其他过程管理器项目（如皮带和零件）的仿真和真实 3D 运动。3D 检视器窗口显示以下信息。

- 工作区内所有传送带、摄像头、机器人、固定物体和障碍物的图形显示
- 机器人皮带窗口和分配限制
- 机器人工作空间
- 示教点和其他零件位置
- 皮带通道宽度
- 锁存传感器位置
- 摄像头的视场
- 过程管理器对象和零件 / 零件目标实例



附加信息

关于应用管理器对象的详细信息，请参见第 7-36 页的 7-5-3 3D 可视化。

5-3-1 3D 检视器基本功能

可借助 3D 检视器的数项功能实现轻松开发和测试。3D 检视器工具同时适用于仿真模式下和连接实际控制器时。3D 检视器具备以下功能，有助于开发和测试机器人应用。

- 2D 和 3D 录制，用于在 ACE 离线检视器中回放
- 仿真模式下的碰撞检测
- 测量
- 机器人慢移
- 可视化并编辑位置
- 整合皮带、零件、末端执行器、摄像头等工作单元对象

5-3-2 创建 3D 工作区

使用 3D 检视器前，必须创建准确的 3D 工作区，以显示应用中的所有相关对象。按照下述流程创建 3D 工作区。


- 1 通过选择机器人类型和偏移位置配置机器人。更多信息请参见第 7-30 页的 7-5 机器人对象。
- 2 按需添加盒子、圆柱和导入的 CAD 形状等静态对象。
- 3 按需添加摄像头。
- 4 按需添加送料器。
- 5 按需添加过程管理器项目（零件缓冲区、零件目标、零件、皮带、托盘等）。



附加信息

盒子、圆柱和导入的 CAD 形状等静态对象存储在 ACE 项目而非控制器中。关于上述的步骤 2 至 5 的更多信息，请参见第 8-10 页的 8-2 3D 可视化。

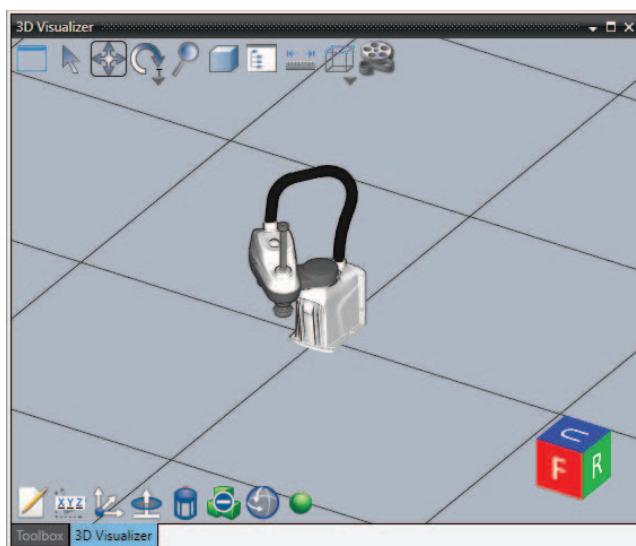
5-3-3 3D 检视器窗口

通过主工具栏图标（）或从视图菜单中选择 3D 检视器以访问 3D 检视器窗口。
3D 检视器窗口中包含下列控制图标。



附加信息

本节中使用的摄像头一词指查看 3D 检视器的视角，而非在应用管理器中配置的摄像头（除非特别说明）。



下表提供了 3D 检视器中的图标的信息。











附加信息

可通过右键单击 3D 检视器视图中的对象访问下表中的许多功能。

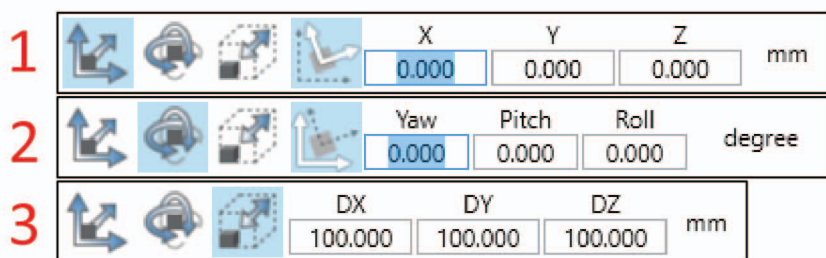
图标	说明
	显示 3D 立方体的投影模式。选择该图标并移动它可使 3D 立方体的投影随之变更，可使用这种方法快速将可视化区域的用户视角更改为其他方向。 F（正面）：正对用户的一面。 B（背面）：背面。 R（右面）：右侧表面。 L（左面）：左侧表面。 U（顶面）：顶面。 D（底面）：顶面的相对面。
	编辑 在编辑窗格中打开所选对象的设置。
	版本控制管理器 打开版本控制管理器。更多信息请参见第 5-28 页的 版本控制管理器。
	编辑工作区位置 显示用于重新定位所选对象的 X、Y、Z 位置的坐标图标。将光标悬停在坐标图标的某条轴上，光标将变更，然后左键单击并将对象拖动至新位置。将光标悬停在坐标图标的白色圆圈部分，即可通过单击和拖动自由移动对象。新位置将反映至对象的“相对于父对象的偏移”值中。
	编辑工作区方向 显示用于操纵对象方向的坐标图标。将光标悬停在任意轴环上，光标将变更，然后单击并拖动以将对象旋转至新方向。将光标悬停在坐标图标的白色圆圈部分，即可通过单击和拖动自由移动对象。新位置将反映至对象的“相对于父对象的偏移”值中。 请注意，可用的轴环数量因所选对象而异。
	慢移模式 单击以在世界、工具和关节坐标之间切换慢移模式。将显示慢移图标。可使用慢移图标手动控制所选机器人的位置。 仅适用于机器人对象。
	显示障碍物 切换存在的障碍物的可见性。更多信息请参见第 7-30 页的 7-5 机器人对象。仅适用于机器人对象。
	显示机器人工作空间 切换所选机器人工作空间的可见性。仅适用于机器人对象。 显示的工作空间适用于机器人工具法兰，未考虑任何应用的工具偏移。
	示教点 在机器人的当前位置添加新的位置变量。仅适用于机器人对象。
	显示 / 隐藏安装点 切换所选对象上的安装点的可见性。仅适用于盒子、圆柱和 CAD 数据对象。
	删除 从变量列表中删除所选位置。仅适用于选择了点时。
	慢移至 慢移至所选位置。仅适用于选择了点时。
	接近高度 针对所选位置，在 0、10 和 25 mm 之间切换用于慢移至指令的接近高度。仅适用于选择了点时。
	慢移速度 针对所选位置，在 100%、50%、25% 和 5% 之间切换慢移速度。仅适用于选择了点时。
	清除所有实例 清除所有由所选过程管理器跟踪的实例。仅适用于选择了点时。
	显示摄像头图像 显示在应用管理器中配置的所选摄像头的摄像头图像。仅适用于选择了点时。 通常用于设置和排除故障时，不推荐在运行时保持启用。
	分割窗口： 单击该图标以打开用于将检视器窗口分割成多个视图的新对话框窗口。用户可借此同时从多个位置查看工作区。

图标	说明
	选择： 选择视图中的对象以编辑。
	平移： 移动摄像头位置，但不旋转。单击鼠标的第三按键并拖动的效果与此相同。 使用 Alt 键 + 鼠标左键的效果与此相同。
	旋转： 旋转摄像头位置，但不平移。单击鼠标右键并拖动的效果与此相同。单击该图标下方的箭头以选择滚筒或转盘旋转。
	缩放 移动：使摄像头位置靠近或远离工作区。使用鼠标滚轮的效果与此相同。
	场景图： 打开场景图窗口。 用户可通过可见性选项卡设置检视器中显示的各个对象的可用性。 碰撞筛选选项卡用于配置碰撞源。请参见第 5-29 页的 5-3-4 图形化碰撞检测。
	量尺： 在 3D 检视器中添加测量用的量尺。启用后将出现量尺，可选择量尺以更改其在 3D 检视器中的位置，用于进行单独测量。选择量尺后，将显示可用于调整量尺位置的选择点 1 () 和选择点 2 () 图标。将显示 X、Y、Z 的总距离。通常情况下，使用与全局坐标平面对齐的摄像头角度定位量尺最为简单。
	单击图标中的向下箭头可打开带有 4 个选项的选项窗格。可借此将视图对齐至特定位置。更多信息请参见第 8-17 页的连接链接和安装。
	录制： 开始录制，以便在 ACE 离线检视器中回放。录制期间，该图标将变更 ( 闪烁)。单击闪烁的图标可停止录制。此时将显示另存为窗口，可以 .awp3d 文件的形式将录制内容保存至 PC 中。 打开该文件将启动用于回放的离线检视器窗口。仅适用于装有 ACE 软件的 PC。
	分割窗口 单击该图标以打开用于将检视器窗口分割成多个视图的新对话框窗口。用户可借此同时从多个位置查看工作区。
	选择 选择视图中的对象以编辑。
	平移 移动摄像头位置，但不旋转。单击鼠标的第三按键并拖动的效果与此相同。 使用 Alt 键 + 鼠标左键的效果与此相同。
	旋转 旋转摄像头位置，但不平移。单击鼠标右键并拖动的效果与此相同。单击该图标下方的箭头以选择滚筒或转盘旋转。
	缩放 移动：使摄像头位置靠近或远离工作区。使用鼠标滚轮的效果与此相同。
	场景图 打开场景图窗口。 用户可通过可见性选项卡设置检视器中显示的各个对象的可用性。碰撞筛选选项卡用于配置碰撞源。更多信息请参见第 5-29 页的 5-3-4 图形化碰撞检测。






图标	说明
	<p>量尺</p> <p>在 3D 检视器中添加测量用的量尺。启用后将出现量尺，可选择量尺以更改其在 3D 检视器中的位置，用于进行单独测量。选择量尺后，将显示可用于调整量尺位置的选择点 1（）和选择点 2（）图标。将显示 X、Y、Z 的总距离。通常情况下，使用与全局坐标平面对齐的摄像头角度定位量尺最为简单。</p>
	<p>单击图标中的向下箭头可打开带有 2 个选项的选项窗格。可通过单击（）图标使视图对齐至面，或通过单击（）图标使视图对齐至边缘。</p>
	<p>录制</p> <p>开始录制，以便在 ACE 离线检视器中回放。录制期间，该图标将变更（ 闪烁）。单击闪烁的图标可停止录制。此时将显示另存为窗口，可以 .awp3d 文件的形式将录制内容保存至 PC 中。</p> <p>打开该文件将启动用于回放的离线检视器窗口。仅适用于装有 ACE 软件的 PC。</p>

版本控制管理器

单击版本控制管理器以打开版本控制管理器。可借此为 3D 检视器窗口设置特定编辑参数。可根据坐标系，以毫米或度为单位设置参数。



下表对管理器中的图标进行了说明。

图标	说明
	<p>编辑工作区位置</p> <p>将字段更改为 X、Y 和 Z，如上图中的项目（1）所示。可通过更改这些字段的值平移检视器中的对象。</p>
	<p>编辑工作区方向</p> <p>将字段更改为偏航、俯仰和翻滚，如上图中的项目（2）所示。可通过更改这些字段的值旋转检视器中的对象。</p>
	<p>编辑尺寸</p> <p>对于所选盒子对象，将字段更改为 DX、DY 和 DZ；或对于所选圆柱对象，将字段更改为半径和高度，如上图中的项目（3）所示。可通过更改这些字段更改对象的尺寸。仅适用于盒子和圆柱对象。</p>
	<p>对象坐标 / 世界坐标</p> <p>在对象坐标和世界坐标模式间切换。选择对象坐标时，图标如左侧所示，任何调整均相对于对象的父对象。选择世界坐标时，图标将变更（），任何调整均将忽略父对象约束。</p> <p>选择编辑尺寸时，该图标隐藏。</p>


5-3-4 图形化碰撞检测

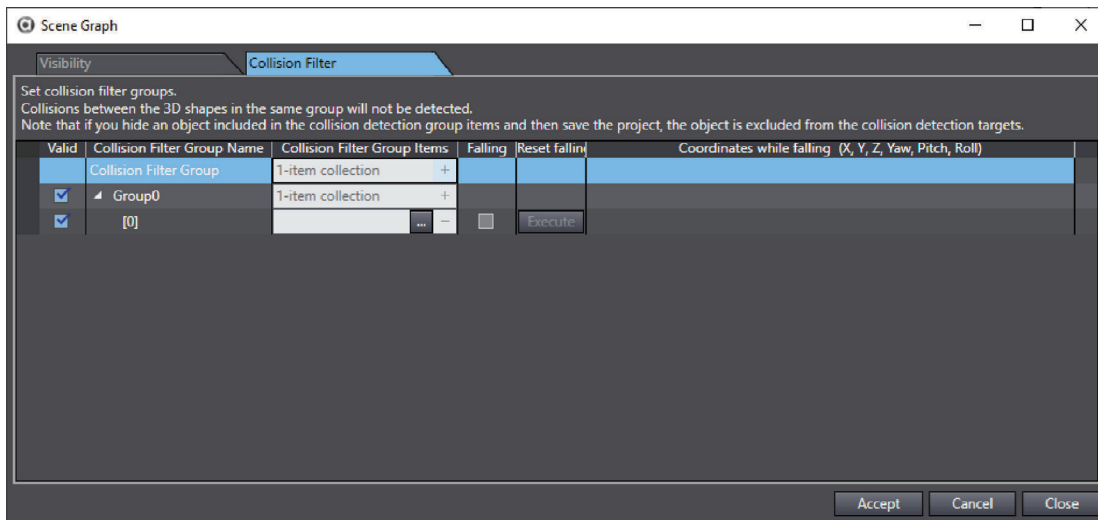
3D 检视器可被配置为检测对象间的碰撞。在 3D 检视器内检测到碰撞时，将调用与碰撞对象相关的所有 C# 碰撞程序。



通常用于在仿真模式下使用 3D 检视器测试应用时，无法阻止实际硬件碰撞。

切勿将其与在机器人对象中配置的障碍物弄混。更多信息请参见第 7-43 页的 障碍物。

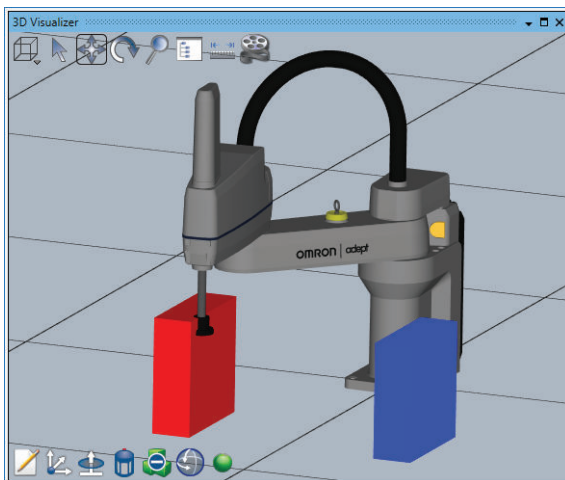
在 3D 检视器中配置碰撞

可使用 3D 检视器中的场景图图标 () 配置碰撞。“场景图”对话框将打开。更多信息请参见第 5-24 页的 5-3 3D 检视器。



使用场景图中的碰撞选项卡添加或移除对象源以定义碰撞。添加按钮 () 用于新建两个对象 (源 1 和源 2) 间的碰撞定义。使用删除按钮 () 移除所选的碰撞定义。还可通过启用复选框启用或禁用碰撞定义。

若检测到两个对象碰撞，它们将在 3D 检视器中颜色变深，如下图所示。



附加信息

场景图中的碰撞选项卡中的平均时间值表示检测碰撞的处理时间。

5-4 输出选项卡页面

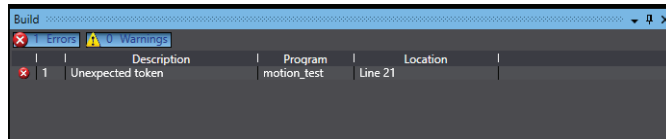
输出选项卡页面保留以备未来使用。

5-5 交叉参考选项卡页面

交叉参考选项卡页面保留以备未来使用。

5-6 构建选项卡页面

构建选项卡页面显示 ACE V+ 程序语法分析器的输出，以识别程序语法或控制结构中的潜在问题。双击构建选项卡页面中的项目以直接访问程序中出现问题的位置。



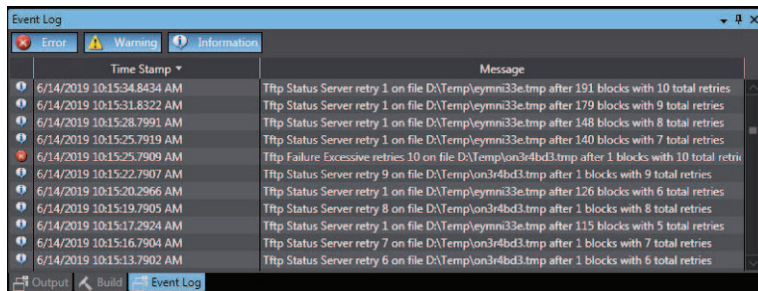
5-7 事件日志

事件日志显示自 ACE 软件启动以来发生的控制器事件的日志。事件分为错误、警告和信息三类，可用于故障排除和诊断。

可按照事件类型、时间戳和信息显示事件日志信息。可使用以下功能调整事件日志的显示。

日志中显示的过去的信息可能无法反映控制器或程序的当前状态。

更多信息请参见第 9 章 故障排除（第 9-1 页）。



5-8 V+ 慢移控制

V+ 慢移控制提供了用于定位并监控所选机器人位置的界面。

通常用于对机器人位置进行示教。

在仿真模式下使用 V+ 慢移控制时，可通过 3D 检视器查看机器人运动。V+ 慢移控制的功能和操作如下所述。

V+ 慢移控制同时适用于仿真和实际机器人。

机器人处于程序控制下时，许多慢移指令和设置将被禁用。更多信息请参见第 5-36 页的 5-8-2 当前位置部分。

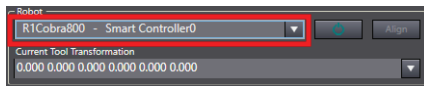


5-8-1 机器人部分

机器人部分提供以下功能。

机器人

选择要使用 V+ 慢移控制控制的 ACE 项目中的机器人。可在下拉选择区域中访问项目中的所有机器人。



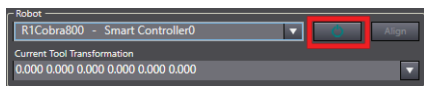
机器人功率

功率按钮用于切换机器人大功率的 ON 和 OFF，以及校准所选机器人。如需进行慢移控制，机器人功率必须为 ON。



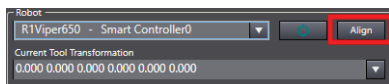
附加信息

系统上电后首次打开机器人大功率时会执行 CALIBRATE() 关键字，以将关节校准偏移量加载至内存中。不会执行完整的机器人硬件校准。



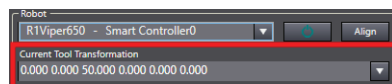
对齐

对齐按钮用于将机器人工具的 Z 轴与最近的世界轴对齐（仅适用于六轴机器人）。



当前工具转换

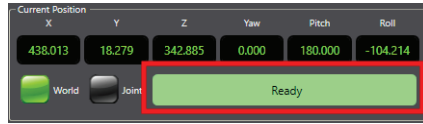
显示当前应用至机器人的工具转换。可使用下拉菜单清除工具转换或选择由 I/O 末端执行器尖端提供的工具转换。



5-8-2 当前位置部分

该部分显示机器人的状态和当前在世界坐标或关节坐标中的位置。单击**世界**按钮，以世界模式显示坐标。单击**关节**按钮，以关节模式显示坐标。

只能在状态区域中显示就绪时进行慢移。





若机器人处于程序控制下，该区域将显示机器人处于程序控制下，且无法进行慢移。启用慢移功能前，必须停止控制机器人的任务。

5-8-3 慢移控制部分

慢移控制部分用于手动定位机器人。

移动轴按钮

完成所有慢移控制设置后，使用移动轴按钮将所选轴向正方向（）或负方向（）移动。



速度、增量选择按钮

可以预设的速度或增量距离进行慢移，以实现更高的定位精度。

速度按钮激活时，使用滑块或输入 0 至 100% 之间的值以设置按下移动轴按钮时的慢移速度。

增量按钮激活时，使用滑块或输入 0 至 10 mm 之间的值以设置按下移动轴按钮时的移动距离。



5-8-4 世界、关节、工具选择

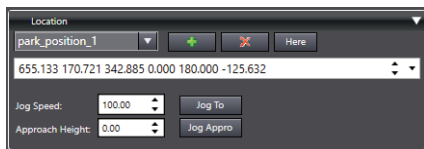
选择世界、关节或工具作为慢移控制模式。



- 世界 - 启用慢移控制，使机器人向所选方向移动：世界参考框架的 X、Y 或 Z 轴，或围绕世界坐标系中的 RX、RY 或 θ 轴旋转。
- 关节 - 启用慢移控制以移动所选机器人关节。
- 工具 - 启用慢移控制，使机器人向所选方向移动：工具参考框架的 X、Y 或 Z 轴，或围绕工具坐标系中的 RX、RY 或 θ 轴旋转。



5-8-5 位置部分

位置部分用于查看、示教、移除及慢移至机器人位置。更多信息请参见第 6-11 页的 6-3 V+ 变量。



慢移至机器人位置

按照下述流程慢移至机器人位置。
必须存在且选择了机器人位置才能使用该功能。



- 1 通过下拉菜单选择位置。
- 2 为慢移速度和接近高度字段进行选择。
- 3 单击并按住**慢移至**按钮（）以使机器人慢移至指定位置，或单击并按住**慢移接近**按钮（）使机器人以指定的接近高度慢移至指定位置。

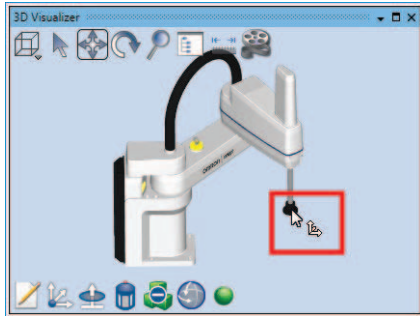


正确使用注意事项

可使用**慢移接近**按钮引发直线运动。在该移动过程中监控机器人，以避免与起点位置和目標位置之间的障碍物发生碰撞。


对机器人位置进行示教

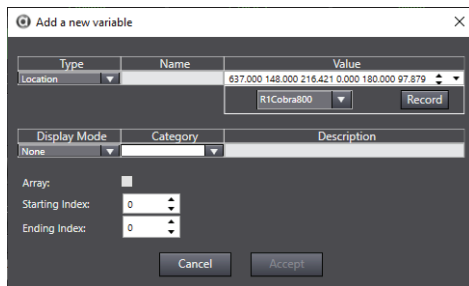
对机器人位置进行示教前，将机器人移动至所需位置（通过慢移或关闭电源并以物理方式移动机器人），然后单击**此处**按钮（）。单击**此处**按钮会将机器人的当前轴位置置入显示区域，以便在接下来的示教过程中使用。在仿真模式下，可使用鼠标光标更改机器人工具尖端在 3D 检视器中的位置。将光标悬停在工具尖端上，直到鼠标指针变更（），然后左键单击并拖动至新位置。




附加信息


其他机器人位置示教功能请参见第 6-13 页的 6-4 V+ 变量编辑器。

- 1 单击**加号**按钮（）。添加新变量对话框将打开。



- 2 选择变量类型（位置或精确点），提供新名称，并验证其值。若机器人下拉菜单中的所选项变更，单击**记录**按钮（）以相应地更新该机器人的值。
- 3 选择显示模式和类别，提供可选说明。
- 4 选择数组、开始和结束索引（如适用）。
- 5 单击**接受**按钮以新建机器人位置变量。

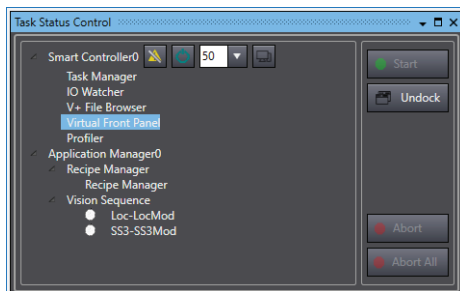
移除机器人位置

如需移除现有机器人位置，请从下拉菜单中选择该位置并单击**删除**按钮（）。将显示确认对话框。单击**是**以移除机器人位置变量。

5-9 任务状态控制

任务状态控制提供了适用于项目中所有与机器人相关的活动的多设备监控界面。可借此快速查看并访问所有控制器连接和功率状态、监控速度，以及视觉序列、C# 程序、过程管理器等的执行状态。任务状态控制界面中将显示项目中的所有控制器。若项目中存在应用管理器设备，机器人视觉管理器序列、C# 程序、过程管理器和配方管理器等项目也可能显示在任务状态控制界面中。任务状态控制功能如下所述。


- 在线 / 离线
- 机器人大功率控制
- 监控速度设置
- 打开监控窗口
- 任务管理器
- I/O 观察器
- V+ 文件浏览器
- 虚拟前面板
- 分析器
- 应用管理器控制（如适用）



5-9-1 在线 / 离线

使用**在线 / 离线**按钮（）控制控制器的连接状态。

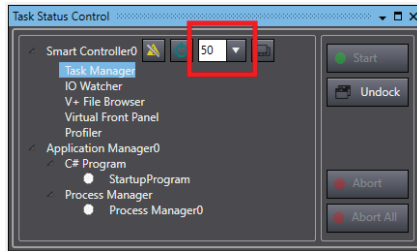
5-9-2 机器人功率控制

使用**ON/OFF**按钮（）控制机器人的功率状态。该按钮仅适用于在线连接至控制器时。虚拟前面板上的**机器人功率**按钮的功能与此相同。


在紧急停止状态下，无法启用机器人功率。

5-9-3 监控速度设置

监控速度设置用于调整相关控制器的监控速度。此为各个控制器的多台机器人调速参数，可借此在不修改程序的情况下降低系统的整体速度。通常用于调试程序时。



5-9-4 打开监控窗口

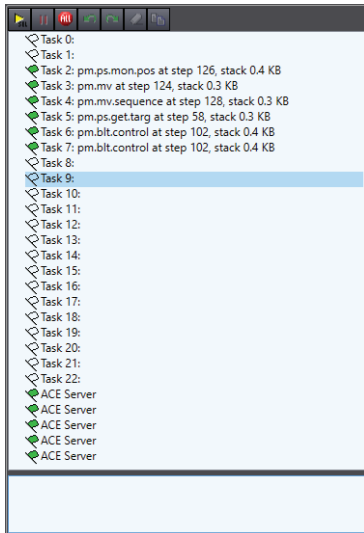
使用**监控窗口**按钮（）在编辑窗格中打开监控窗口。更多信息请参见第 7-27 页的 7-4 监控窗口。

5-9-5 任务管理器

任务管理器用于显示和控制用户任务 0 至 27 的活动。ACE 软件使用 2 个任务加上每台机器人 1 个任务，从 27 开始倒数。剩下的任务（0 到 21，若机器人少于四个，则更多）可用于执行用户创建的 V+ 程序。包括由过程管理器启动的程序，如下图所示。

若程序暂停，可展开任务以查看当前程序栈。

借助以下说明了解任务管理器控制。




任务管理器工具栏项目

项目	图标	说明
执行任务		若选择了已停止的程序，按下该按钮后将在任务中执行该程序。
		若所选任务中没有程序，按下该按钮后将打开一个用于选择程序的对话框。选择程序名称并单击 OK 后将在所选任务中执行该程序。
暂停任务		所选任务将在下条指令处暂停执行。
停止所有任务		停止所有正在运行的任务的执行。
重试步骤		若所选任务因错误而暂停或停止，按下该按钮后将尝试重新执行当前步骤并继续执行。
继续任务		若所选任务因错误而暂停或停止，按下该按钮后将尝试继续执行该任务。若给定任务中没有程序或未选择任务，该按钮将变灰。
结束任务		清除所有程序的所选任务。 程序位于任务栈中时，无法更改 AUTO 变量或调用参数。
将栈复制到 Windows 剪贴板中		将所选任务栈的内容复制到 Windows 剪贴板中。若程序因错误而终止，可借此复制并粘贴栈的内容以排除故障。该操作还会记录机器人 ID。

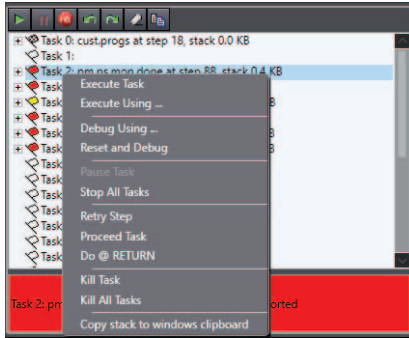
任务管理器列表区域

在列表区域中，每个任务旁的旗帜图标代表任务状态。借助下表了解各种任务状态。

任务旗帜图标	说明
	任务空闲或就绪。
	任务正在执行。
	任务暂停或处于断点。 将程序拖到任务上以使其就绪时，其任务旗帜图标将变为黄色。
	任务存在执行错误或程序执行被手动中止。
	任务执行完成。

其他功能

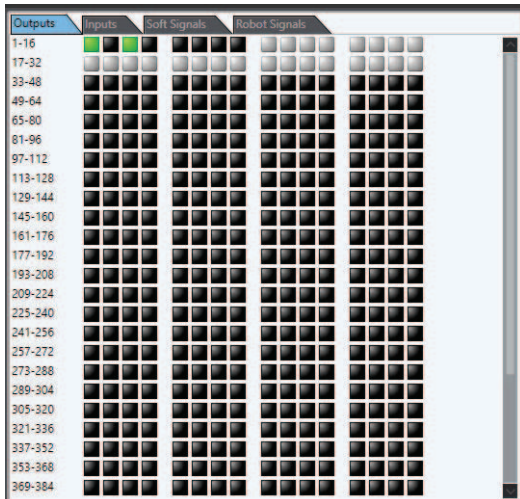
右键单击任务列表中的任务，将打开包含以上未提及的其他功能的菜单。借助以下说明了解其他功能。



其他功能	说明
使用 执行	提示要在所选任务中执行的程序的名称。
使用 调试	提示要调试的程序的名称，使指定的程序就绪，并在编辑窗格中打开 V+ 程序。
重置并调试	针对所选任务重置程序并在编辑窗格中打开 V+ 程序。
按返回时执行	按下返回键时执行任务。
结束所有任务	清除所有没有正在运行的程序的任务。

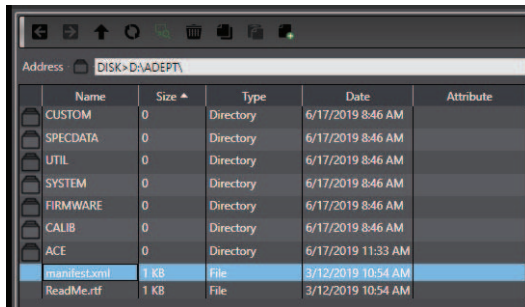
5-9-6 I/O 观察器

选择 I/O 观察器以显示用于监控已连接控制器上的数字 I/O 信号（输入、输出、软信号和机器人信号）状态的界面。可通过单击信号按钮（■/■）手动打开和关闭数字输出信号和软信号。启用仿真模式时，可操纵数字输入信号。



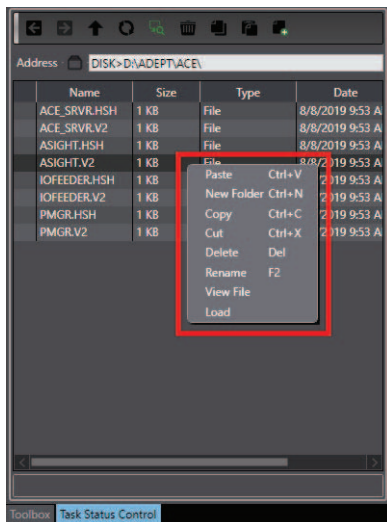
5-9-7 V+ 文件浏览器

可使用 V+ 文件浏览器浏览控制器上的文件和文件夹。仅适用于在线连接至控制器时。



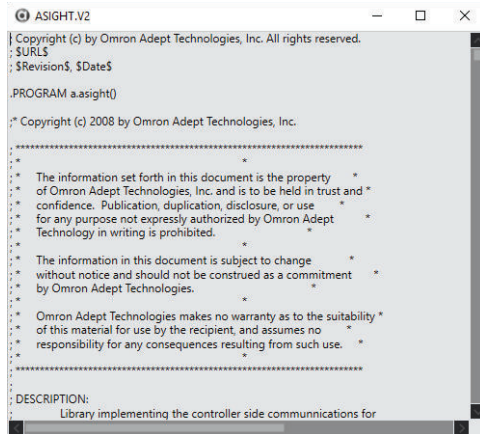
同时使用 V+ 文件浏览器与 Windows 剪贴板，可轻松地与控制器传输文件。

可使用 V+ 文件浏览器工具栏中的图标执行常用文件浏览器功能，如导航、新建文件夹、重命名、删除、剪切、复制和粘贴。右键单击文件或文件夹，还将显示包含常用文件浏览器功能和下述项目的菜单。



查看文件

选择**查看文件**将在快速浏览窗口中打开文件，而无需将文件传输至电脑中。适用于程序、变量和文本文件。



加载

选择**加载**将把所选文件的内容从磁盘传输至系统内存中。

5-9-8 虚拟前面板

虚拟前面板提供了一个仿真前面板，可用于在模式选择、机器人功率和紧急停止条件变更时测试机器人行为。



在仿真模式下，可以使用虚拟前面板的全部功能。

连接至实际控制器时，虚拟前面板功能为只读。

虚拟前面板功能如下所述。



模式选择

在手动（）和自动（）模式间切换。在自动模式下，机器人由执行中的程序控制，能够全速运行。在手动模式下，系统会限制机器人的速度和扭矩，使操作人员可在单元中安全作业。手动模式会启动软件限制，指示机器人速度不得超过 250 mm/s。手动模式下无高速模式。更多信息请参见机器人用户手册。

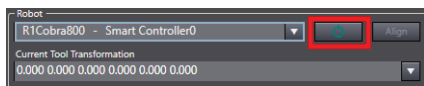
机器人功率

功率按钮用于切换机器人大功率的 ON 和 OFF，以及校准所选机器人。如需进行慢移控制，机器人功率必须为 ON。



附加信息

系统上电后首次打开机器人功率时会执行 CALIBRATE() 关键字，以将关节校准偏移量加载至内存中。不会执行完整的机器人硬件校准。



紧急停止

可通过虚拟前面板上的**紧急停止**按钮测试并监控紧急停止行为。可使用紧急停止通道区域模拟各种紧急停止系统功能。



关于紧急停止功能的更多信息，请参见机器人用户手册。

5-9-9 分析器

分析器适用于项目中的每个控制器。分析器可提供控制器处理器使用情况的图形化显示，以用于诊断目的。分析器视图中有两个选项卡，如下所述。
在仿真模式下，分析器功能不可用。

当前值选项卡

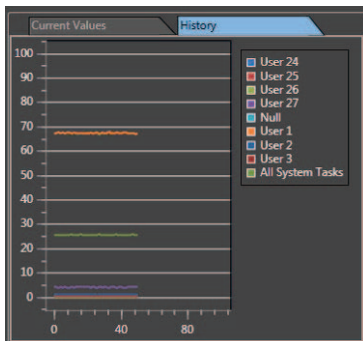
当前值选项卡显示了任务列表及各任务的处理器使用情况。可使用显示和计时菜单项调整列出的项目和更新率。

选择**所有用户任务**将显示所有适用于您的系统的用户任务。若未选择**所有用户任务**，则只会显示带有执行栈中的程序的任务。

Task	Value	Average
BSWP	0.2	0.2
ntwk	1.0	1.0
FEx	0.5	0.5
FErx	0.4	0.4
SRV2	2.3	2.3
RPCd	0.0	0.0
MonitorTask	1.8	1.9
Log	0.0	0.0
AsyncMessageT	0.0	0.0
ActiveV_Serve	0.6	0.6
FWIOTask	0.8	0.8
DNIOTask	0.9	0.9
Graphics Serv	0.0	0.0
Vision Task	0.0	0.0
ActiveV_Seria	0.2	0.5
ActiveV_Seria	0.2	0.5
SerialPollTas	0.4	0.4
TNTD	0.0	0.0
SRV1	2.2	2.2
Vision Interrupt	0.0	0.0
Vision Communications	0.0	0.0
Vision Process	0.0	0.0
Vision Process 2	0.0	0.0
User 1	0.2	0.1
User 2	0.5	0.3
User 22	0.7	0.7
User 23	0.0	0.0
User 24	0.0	0.0
User 25	0.0	0.0
User 26	12.6	12.3
User 27	15.7	16.0
Null	53.6	53.9

历史记录选项卡

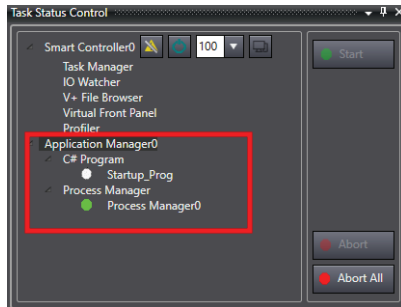
查看历史记录选项卡以折线图形式显示各个任务的 CPU 负载随时间变更的历史记录。



5-9-10 应用管理器控制

可使用应用管理器控制区域检查与应用管理器相关的信息、控制与应用管理器相关的活动。需要用户交互以执行或运行时监控的应用管理器对象，如机器人视觉管理器序列、C# 程序、过程管理器和配方管理器都显示在该区域中。

选择任务后，以下区域中将提供附加信息。本文档中的相关章节包含关于应用管理器项目的任务状态控制功能的更多信息。



5-9-11 控制按钮

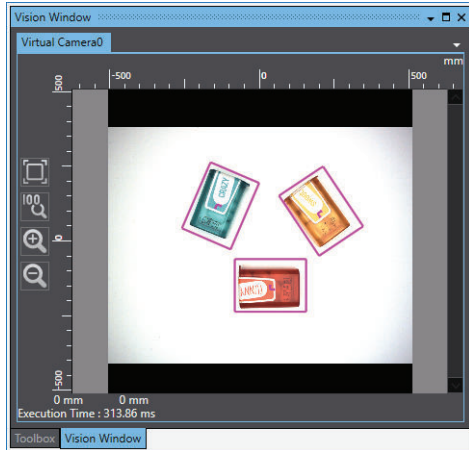
在列表中选择特定的应用管理器对象，根据是否允许恢复当前状态，启用或禁用显示的按钮。任务状态控制中的按钮具备以下功能。

- **开始按钮**（  ）：执行所选对象。
- **解除停靠按钮**（  ）：解除停靠所选任务状态控制项。
- **中止按钮**（  ）：中止所选的运行中对象。
- **全部中止按钮**（  ）：中止所有对象。

5-10 视觉窗口

视觉窗口显示系统中定义的各图像源的输入。可通过使用各图像源的选项卡查看项目中配置的各个摄像头和工具。大多数视觉工具的结果显示在该窗口中，可借此在运行期间排除故障、测试或监控系统性能。此外，与 ACE 主应用窗口中的编辑窗格一样，视觉窗口中的选项卡也可被重新排列，以便观察。每个窗口还包含图像侧面和顶部的量尺，以显示图像中的项目的比例。更多信息请参见第 8-187 页的 8-8 视觉工具。


借助以下详情了解视觉窗口功能。




5-10-1 缩放级别

使用窗口左侧的图标调整缩放级别。这些图标如下所述。

适合界面

单击适合界面图标 () 以更改缩放级别，使整张图像适配视觉窗口。

缩放至 100%

单击缩放至 100% 图标 () 以将缩放级别改为获取的图像的默认尺寸。

放大或缩小

单击放大 () 或缩小 () 图标以手动调整缩放级别。

校准比例

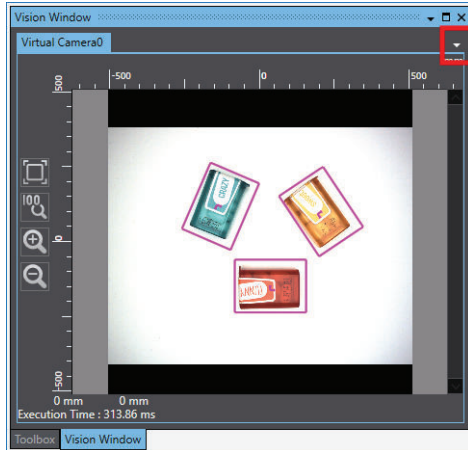
左侧和顶部的轴的值表示存在于虚拟摄像头设置中的校准比例设置，单位为毫米 / 像素。更多信息请参见第 8-46 页的 8-4-1 虚拟摄像头。

执行时间

视觉序列执行时间显示在视觉窗口的左下区域。

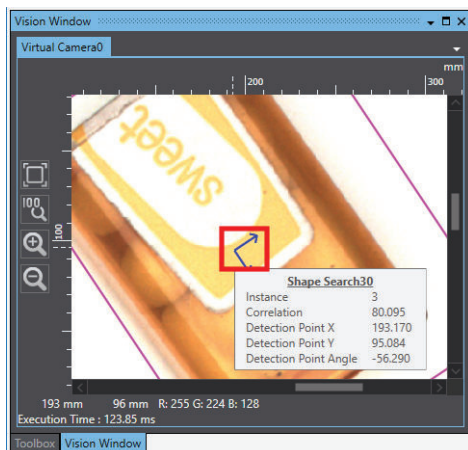
摄像头选择

使用下拉箭头从系统中定义的所有可用图像源中选择。



光标信息

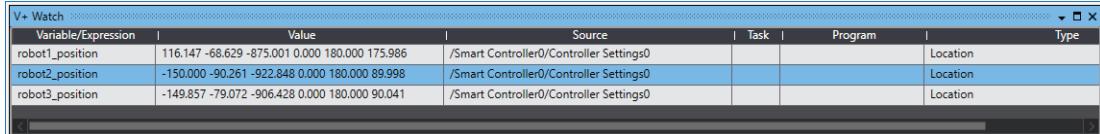
在视觉窗口的视场部分中移动光标，将显示关于检查结果的额外信息。视觉窗口底部显示了当前光标位置的 X-Y 坐标。还会显示颜色 / 灰度值（如适用）。将光标悬停在视场中的坐标图标上，以显示检查结果，如下图所示。



5-11 V+ 观察

V+ 观察用于在开发或调试 V+ 程序时监控指定变量。

可使用数种不同的方式将变量添加到 V+ 观察窗口中，如下所述。V+ 观察窗口内容将与项目一同被保存。更多信息请参见第 6-11 页的 6-3 V+ 变量。



Variable/Expression	Value	Source	Task	Program	Type
robot1_position	116.147 -68.629 -875.001 0.000 180.000 175.986	/Smart Controller0/Controller Settings0			Location
robot2_position	-150.000 -90.261 -922.848 0.000 180.000 89.998	/Smart Controller0/Controller Settings0			Location
robot3_position	-149.857 -79.072 -906.428 0.000 180.000 90.041	/Smart Controller0/Controller Settings0			Location

5-11-1 将变量添加至 V+ 观察窗口中

请使用以下方法之一将变量添加至 V+ 观察窗口中。

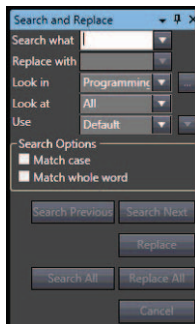
- 在变量编辑器中选择一或多个变量并单击右键。选择**添加至观察**以将这些变量置入 V+ 观察窗口中。
- 在 V+ 观察窗口区域中单击右键并选择**新建**。输入变量名称以将其添加至 V+ 观察窗口中。
- 在 V+ 编辑器中右键单击变量名称。选择**添加至观察**以将该变量置入 V+ 观察窗口中。



5-12 搜索和替换

搜索和替换工具用于寻找项目中的任意文本字符串。可在编辑菜单栏列表中或使用 CTRL+F 键访问搜索和替换工具。

可搜索和替换模块和程序中的文本字符串。

若项目中注册有多个设备，则只有当前活跃设备会成为搜索和替换的目标。执行搜索和替换前，请务必检查项目的设备列表中的活跃设备。



项目	说明	详细信息
搜索内容	在该字段中输入要搜索的字符串。	也可使用下拉箭头从之前的搜索用字符串中选择。
替换为	输入用于替换搜索字符串的字符串。	也可使用下拉箭头从之前的替换用字符串中选择。
搜索范围	指定搜索范围。可选择以下项目。 <ul style="list-style-type: none"> 编程：项目的当前活跃设备的所有程序。 勾选的元素：将搜索在“选择搜索和替换范围”对话框中选择的项目。 当前视图：将搜索活跃的 V+ 编辑器选项卡。 	选择 勾选的元素 时，可使用 更多选项 按钮（ ) 显示“选择搜索和替换范围”对话框。
搜索对象	指定要搜索的项目。可在以下项目中搜索文本字符串。 <ul style="list-style-type: none"> 全部：搜索全部文本字符串。 变量名称：保留以备未来使用。 指令：保留以备未来使用。 	---
使用	指定是否希望使用通配符。 <ul style="list-style-type: none"> 默认：不使用通配符。 通配符：使用通配符。 	若选择使用通配符，则可单击右侧的（ ) 按钮以查看用作通配符的字符列表。选择其中的任意字符，并在搜索用字符串中输入。更多详情请参见下面的通配符章节。

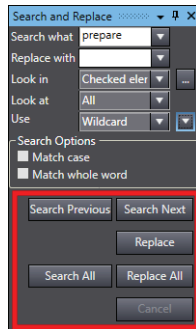
5-12-1 搜索选项

请使用以下方法之一将变量添加至 V+ 观察窗口中。

项目	说明
区分大小写	选择该选项后，搜索将区分大小写。
全字匹配	选择后，只会返回准确匹配的字符串。

5-12-2 按钮功能

借助下表了解搜索和替换工具中的按钮的功能。



项目	说明
区分大小写	选择该选项后，搜索将区分大小写。
搜索上一个	按照与 搜索下一个 相反的顺序执行搜索。
搜索全部	搜索所有项目，并将结果显示在多功能选项卡区域中显示的搜索和替换结果选项卡页面中。
替换	根据所选选项执行替换。
全部替换	替换所有项目，并将结果显示在搜索和替换结果选项卡页面中。
取消	取消当前的搜索和替换操作。

5-13 用户管理

用户管理器提供了用于添加、移除和编辑现有用户的界面。用户管理器中的所有设置均与 ACE 项目一同被存储。可通过在**文件**菜单项中选择**编辑用户** 访问用户管理器。

对于 ACE 项目，可使用用户访问级别针对指定用户进行软件特性和功能访问控制。可用密码保护各个用户级别的签入（可选）。这样一来，您可创建用户列表，并为每个用户分配特定的访问级别。

可将以下三个访问级别之一分配给用户。

- 工程师（最高级别）：拥有完整权限，可访问所有项目
- 技术人员：拥有受限权限，可访问部分项目
- 操作人员（最低级别）：仅限只读访问

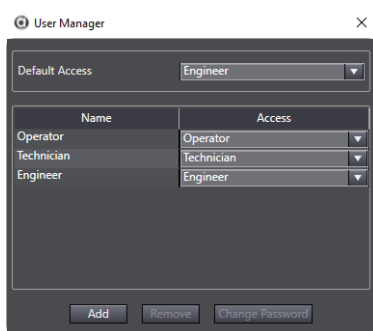


正确使用注意事项

- 以技术人员或操作人员权限登录的用户无法编辑用户或访问用户管理器。只有拥有工程师权限的用户可以使用用户管理器编辑用户。
- 用户管理器实现了基础级用户访问安全性。对于需要更高级别安全性的应用，请在自定义用户界面中实施安全方案。可实施基于 Windows 的网络登录凭证或其他类似的访问控制方法的方案。

借助以下详情了解如下所示的用户管理器界面。

对于新用户和现有用户，密码并非强制性。更多信息请参见第 5-54 页的 5-13-1 密码。



项目	说明
默认访问级别	指定打开项目或签出时的默认访问级别。
名称	签入时的用户名。可为各用户编辑名称字段。对于所有新的 ACE 项目，默认名称为操作人员、技术人员和工程师。
访问级别	为用户管理器列表中的每个名称指定访问级别（操作人员、技术人员或工程师）。
添加	单击 添加 按钮以向用户列表中添加具有特定访问级别的新名称。将添加一个新用户，可使用其用户名和密码（若已指定）签入。
移除	单击 移除 按钮以从用户管理器列表中移除所选名称。该用户将被删除，且无法再用先前存储的凭证签入。
更改密码	单击 更改密码 按钮以为列出的每个用户创建密码。单击该按钮后，更改密码对话框将打开。更多信息请参见第 5-54 页的 5-13-1 密码。
	指定打开项目或签出时的默认访问级别。

5-13-1 密码

可为每个用户名指定密码，但并非强制性。密码可包括符号、字母和数字，且区分大小写。若未为某位用户指定密码，可按以下方式省略密码。

- 更改密码时，旧密码字段可留空。
- 作为该用户签入时，密码字段可留空。

5-13-2 工程师可访问的项目

具有工程师访问级别的用户可访问 ACE 软件中的所有特性和功能。以技术人员或操作人员权限登录的用户无法编辑用户或访问用户管理器。只有拥有工程师权限的用户可以使用用户管理器编辑用户。

5-13-3 技术人员可访问的项目

具有技术人员访问级别的用户可访问以下特性和功能。技术人员访问级别无法向 ACE 项目中添加任何新项目，只能查看并编辑下列已存在于工作区中的项目。

- 保存控制器配置
- AnyFeeder 对象
- 应用管理器设置
- Pack Manager 皮带对象
- 机器人视觉管理器对象
- 3D/CAD 数据对象
- 数据映射器对象
- 仿真摄像头图像
- I/O 末端执行器
- I/O 送料器对象
- OPC 容器
- 过程管理器
- 配方管理器
- 系统启动
- V+ 和 C# 变量
- 视觉工具

5-13-4 操作人员可访问的项目

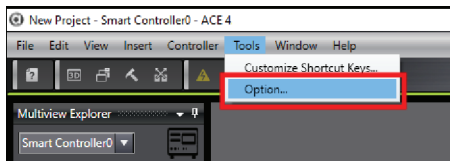
仅当具有技术人员或工程师访问级别的其他用户创建备注后，操作人员访问级别的用户才能编辑备注功能。所有其他特性和功能均为只读或无法访问。

5-14 项目选项

可在工具菜单项中访问项目选项。下列项目选项设置的详情如下所述。

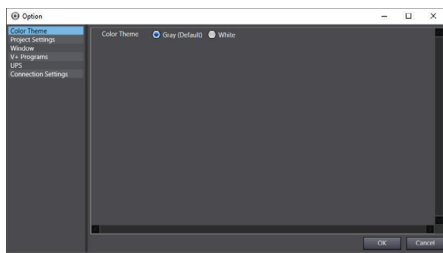
- 颜色主题
- 项目设置
- 窗口
- V+ 程序
- UPS

单击工具菜单栏项并选择**选项** 以访问项目选项。选项窗口将打开。

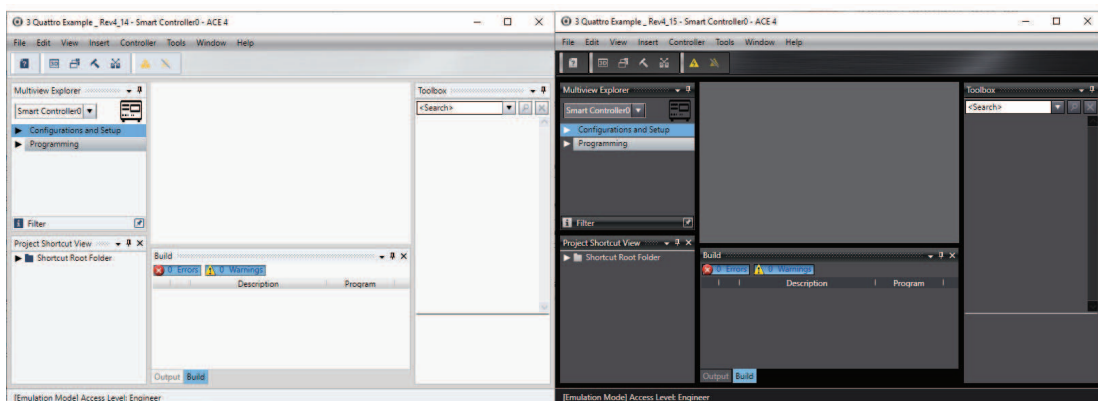


5-14-1 颜色主题

在选项对话框中选择**颜色主题**以访问颜色主题设置。将显示颜色主题设置。

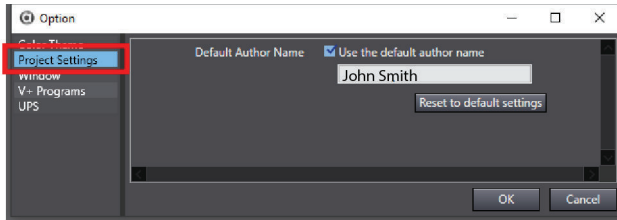


可选择灰色（默认）或白色作为 ACE 软件的颜色主题。更改该设置后，需要重启软件才能看到效果。两种颜色主题如下所示。

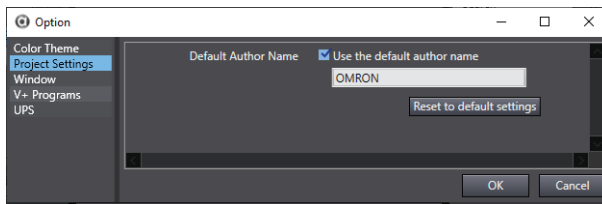


5-14-2 项目设置

在选项对话框中选择**项目设置**以访问项目设置。将显示项目设置。



可在项目设置区域中指定默认项目作者姓名。可用设置如下。



使用默认作者姓名

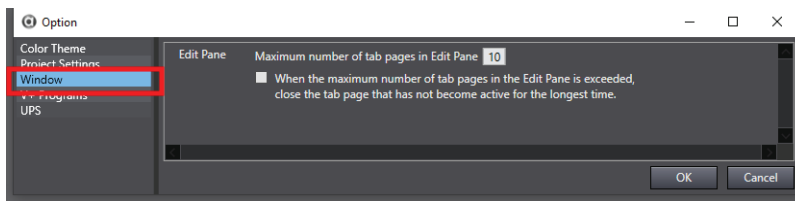
选择此项后，保存或创建新的 ACE 项目时将使用指定的姓名。需要重启 ACE 软件才能看到这一变更。若未选择此项，保存或创建新的 ACE 项目时作者字段将为空。

重置为默认设置

单击**重置为默认设置**按钮以将项目的作者姓名设为 Windows 用户名。需要重启 ACE 软件才能看到这一变更。

5-14-3 窗口

在选项对话框中选择窗口以访问窗口设置。将显示窗口设置。



输入可在编辑窗格中查看的最大选项卡页面数量。可通过此设置设置编辑窗格和浮动编辑窗口中同时可显示的选项卡页面数量。

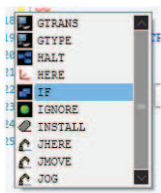
若勾选了复选框，激活了“当编辑窗格中的选项卡页面数量超出上限时，关闭最长时间未变为活跃状态的选项卡页面”，则当尝试打开超出设定数量的新选项卡时，最初打开的编辑窗格将自动被关闭。若未选择此项，这种情况下会显示警告，且无法打开新的编辑窗格选项卡，直到旧选项卡被关闭。

新 V+ 程序的程序头

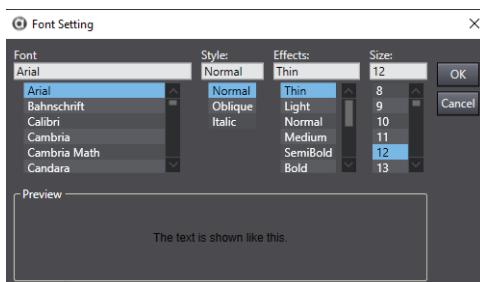
启用时，可指定文本作为 ACE 项目中所有新 V+ 程序的程序头。若未指定文本，新 V+ 程序将仅由 .PROGRAM 和 .END 语句组成。

其他参数

若选择了“允许在 V+ 编辑器中自动弹出智能提示”选项，在 V+ 编辑器中输入指令将触发匹配文本建议，如下所示。

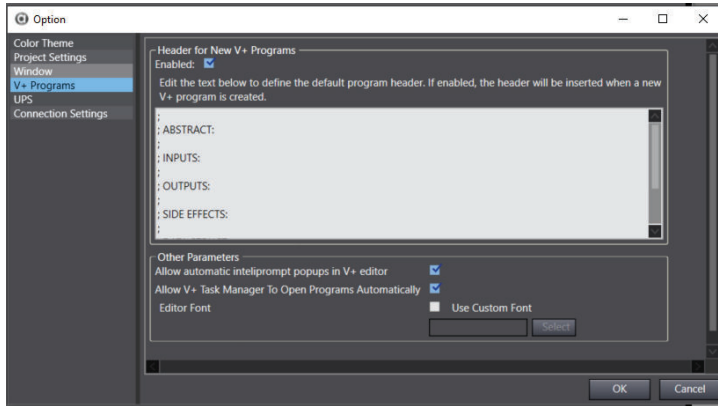


若选择了“使用自定义字体”选项，则可为 V+ 程序编辑器指定一种系统字体。单击选择按钮，从字体设置对话框中选择，然后单击 OK。新字体设置将用于 V+ 程序编辑器中。

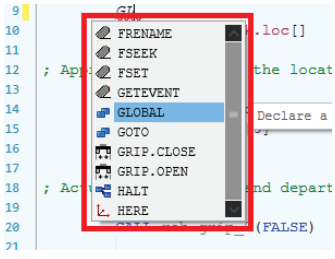


5-14-4 V+ 程序

在选项对话框中选择 **V+ 程序** 以访问 V+ 程序设置。将显示 V+ 程序设置。



可用设置如下。

设置	说明
新 V+ 程序的程序头	启用此项后，将默认在新 V+ 程序的开头添加文本注释。可自定义该文本。
允许在 V+ 编辑器中自动弹出智能提示	启用此项后，将打开 V+ 编辑器中的智能提示。 
允许 V+ 任务管理器自动打开程序	启用此项后，V+ 编辑器将自动打开出现执行错误的程序。
编辑器字体	启用此项以为 V+ 编辑器选择自定义字体。

若 V+ 程序设置和控制器内存之间存在冲突，ACE 会尝试通过将 V+ 模块、V+ 程序和 V+ 变量与控制器内存进行比较来同步其内存。

5-14-5 不间断电源 (UPS)

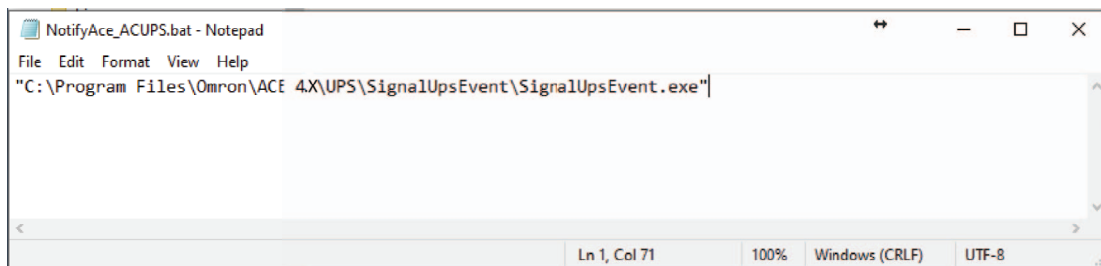
ACE 软件可与欧姆龙 S8BA 系列 UPS 通信，以在运行期间发生电源异常或其他类似事件（称为 UPS 事件）时提供受控关闭。根据设施需求，可选用 AC-AC 或 DC-DC UPS。可使用本节所述的脚本指令功能，在 UPS 事件发生时系统性地执行以下功能。

- 保存 ACE 项目。
- 禁用所有已连接控制器的大功率。
- 关闭 ACE 软件。
- 关闭操作系统。

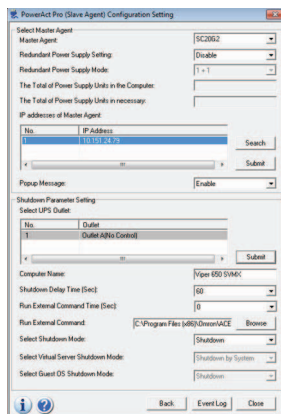
UPS 安装流程请参见第 A-3 页的 A-2 不间断电源 (UPS) 的安装。

添加 ACE 批处理文件

ACE 通过从站单元客户端中的 .bat 文件响应 UPS 的关闭。创建 .bat 文件，并以可识别的名称将其保存在 C:\Program Files\Omron\ACE 4.6\UPS 目录下。复制以下文本并粘贴到 .bat 文件中：“C:\Program Files\Omron\ACE 4.6\UPS\SignalUpsEvent\SignalUpsEvent.exe”。包括字符串中的引号 (“”)。

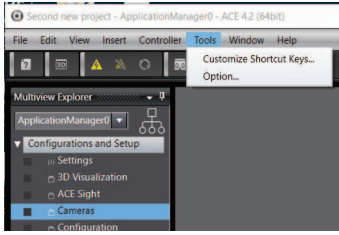


创建并保存该 .bat 文件后，打开工业 PC 上的 PowerAct Pro 并前往配置设置，如下所示。关于使用 PowerAct Pro 的更多信息，请参见第 A-5 页的 AC-AC UPS 软件配置。



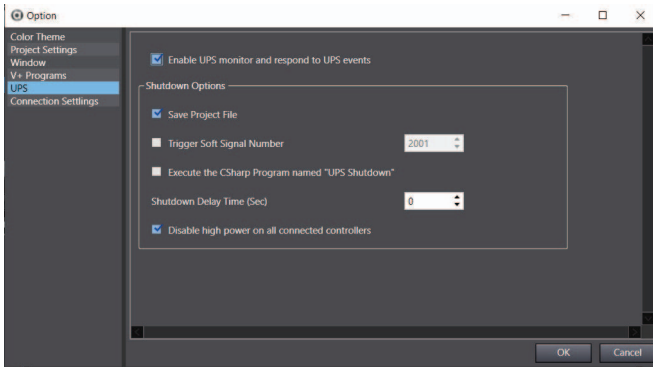
启用 ACE 软件的 UPS 响应

- 1 打开 ACE，从工具栏中选择工具 > 选项，以访问 ACE 软件中的 UPS 设置。



- 2 窗口打开后，在选项对话框中选择 **UPS**。将显示 UPS 设置。

- 3 选择**启用 UPS 监控并响应 UPS 事件、保存项目文件和禁用所有已连接控制器的大功率**。单击 **OK**



项目	说明
启用 UPS 监控并响应 UPS 事件	该选项用于启用或禁用 ACE 软件中的 UPS 功能。这些功能如下所述。
关闭选项	<ul style="list-style-type: none"> • 保存项目文件 作出更改后，从菜单中选择保存项目文件。 • 触发软信号编号 ACE 将在所有已连接控制器上触发一个软信号。可与 V+ 程序中的 REACTI 关键字一起使用，以为断电事件创建受控关闭序列。 • 执行名为“UPS Shutdown”的 C# 程序 触发名为“UPS Shutdown”的 C# 程序。可借此在发生电源事件时执行 C# 脚本。该 C# 程序的名称必须为“UPS Shutdown”。 • 关闭延迟时间 (s) 若选择，其将指定 ACE 在保存和关闭前等待的时间（以秒为单位）。请确保该时间足够让 V+ 中的 REACTI 子例程或可选的 UPS Shutdown C# 程序在 ACE 关闭前完成。 • 禁用所有控制器的大功率 若启用该选项，其将禁用所有连接至 ACE 实例的控制器的大功率。使用 V+ 程序使机器人在安全位置受控停止，然后禁用大功率的效果与此相同。这将使机器人在收到关闭信号后立即尽快停止。

添加 ACE 批处理文件的步骤

- 1 在配置设置中选择 **SC20G2** 作为主站单元。
- 2 单击**搜索**按钮并选择 UPS 的 IP。
- 3 单击上方的**提交**按钮。
- 4 选择机器人连接至的插座。
- 5 将关闭延迟时间设置为 120（秒）。
- 6 对于运行外部指令，单击**浏览**并选择之前指定的 .bat 文件。
- 7 对于关闭模式，选择**关闭**。

脚本指令功能

脚本指令功能用于在 UPS 事件发生时指定可执行文件。UPS 事件发生时，可执行文件 Signal-UPSEvent.exe 将运行，触发在如下所示的 ACE 软件的 UPS 设置区域中设置的动作。更多信息请参见第 A-9 页的 DC-DC 设置 Power Attendant Lite。

必须将 NotifyAce.usc 脚本文件放置在运行 ACE 软件的 PC 中的特定目录下。该文件包含于 ACE 软件安装中，可在 UPS 文件夹中的 ACE 软件安装目录下找到该文件。该脚本文件的默认路径如下所示。

C:\Program Files\Omron\ACE 4.6\UPS

必须将 NotifyAce.usc 脚本复制到运行 ACE 软件的 PC 中的以下位置。

C:\Users\Public\Documents\OMRON\PAL



附加信息

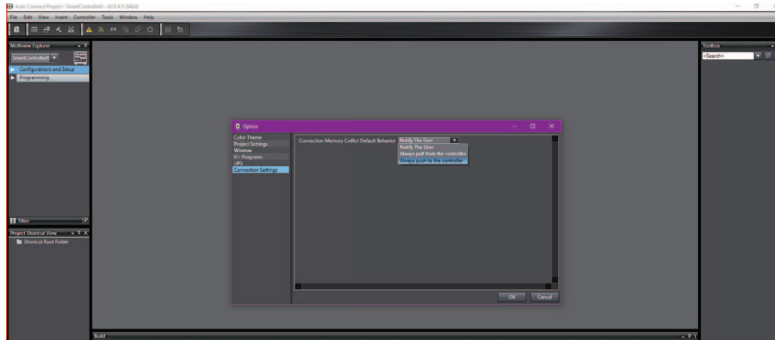
必须在运行 ACE 软件的 PC 上安装 PowerAttendant Lite 软件。

5-14-6 连接设置

可将默认内存比较功能设置为以下选项之一。

- 通知用户
- 始终从控制器拉取
- 始终推送至控制器

使用 ACE 菜单，选择 **工具 > 选项**。选项面板打开后，选择 **连接设置**。



使用下拉选项，选择默认行为，然后单击 **OK** 按钮。

6

使用 ACE 软件编程

本节介绍了使用 ACE 软件编程所需的信息。

6-1	简介	6-2
6-2	SmartController 编程	6-3
6-2-1	V+ 模块和程序结构	6-3
6-2-2	新建 V+ 模块	6-4
6-2-3	将 V+ 模块保存至 PC 中	6-4
6-2-4	显示全局变量参考	6-4
6-2-5	显示程序调用指令	6-5
6-2-6	拉取 V+ 内存	6-5
6-2-7	V+ 编辑器	6-5
6-2-8	V+ 程序调试	6-10
6-3	V+ 变量	6-11
6-3-1	V+ 变量类型	6-11
6-4	V+ 变量编辑器	6-13
6-4-1	V+ 变量名称	6-13
6-4-2	V+ 变量属性	6-14
6-4-3	新建 V+ 变量	6-15
6-4-4	编辑现有 V+ 变量	6-16
6-4-5	按类型和类别筛选	6-16
6-4-6	其他 V+ 变量编辑器功能关键字	6-17
6-5	应用管理器编程	6-19
6-5-1	新建 C# 程序	6-20
6-5-2	C# 程序编辑器	6-20
6-6	C# 变量对象	6-25
6-6-1	C# 变量对象类型	6-25
6-6-2	新建 C# 变量对象	6-25
6-6-3	其他 C# 变量对象功能关键字	6-25
6-6-4	编辑 C# 变量对象	6-26
6-7	操作编程	6-27
6-7-1	自动创建操作	6-27
6-7-2	手动创建操作	6-28
6-7-3	手动创建过程操作	6-29
6-7-4	操作技能	6-31
6-7-5	将技能添加至操作中	6-65
6-7-6	技能图标	6-65
6-7-7	编辑操作	6-66

6-1 简介

编写 ACE 应用程序的方法有三种。应选择的方法取决于要开发的应用的类型。下面概述了可用方法，本节介绍了这些方法的更多详情。

- SmartController 编程概述：该节介绍的 V+ 编辑器是用于为 SmartController 开发程序的主要工具。
- 应用管理器编程：该节介绍的 C# 编辑器是用于为应用管理器开发 C# 程序的主要工具。
- 操作编程：使用技能库，拖放与机器人和过程功能相对应的、可启用这些功能的技能。可为特定应用添加自定义技能。

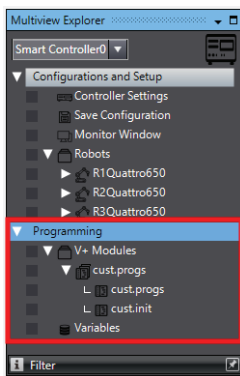
6-2 SmartController 编程

可通过使用 V+ 模块、V+ 程序和变量创建 SmartController 程序。可在如下所示的 SmartController 设备的多视图浏览器中的编程部分访问这些项目。



附加信息

保存 ACE 项目时，所有 V+ 模块、V+ 程序和变量都将与该项目一同被保存。

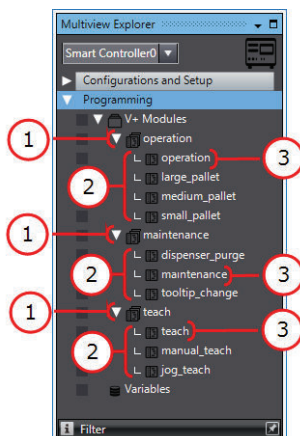


6-2-1 V+ 模块和程序结构

V+ 模块用于整理相关程序并将其分组。在特定 V+ 模块内部将所有类似或相关的 V+ 程序分组，以简明方便地参考程序。

每个 V+ 模块都需要包含指定的模块程序。模块程序是 ACE 软件用于模块命名和其他内部功能的基本 V+ 程序。

添加新 V+ 模块时，将插入默认名称为 program0 的新 V+ 模块程序。编辑 V+ 模块程序的名称以更改 V+ 模块的名称。如需指定其他 V+ 程序作为模块程序，请右键单击所选程序，然后单击**设为模块程序**。所有 V+ 程序都是在 V+ 模块内部创建的。V+ 程序将显示在 V+ 模块下，如下所示。



项目	说明
1	V+ 模块
2	V+ 程序
3	V+ 模块程序

V+ 模块和程序名称

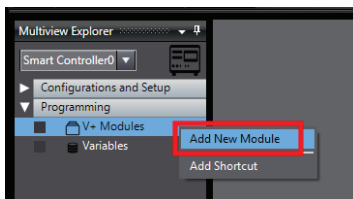
可通过右键单击程序并选择**重命名**重命名 V+ 程序。重命名 V+ 模块程序时也将重命名父 V+ 模块。V+ 模块的名称始终与被指定为模块程序的 V+ 程序的名称保持一致。

命名 V+ 模块或程序时请遵循以下规则。

- 名称必须以字母开头，之后可以是任意字母、数字、句号和下划线组成的序列。
- 名称的字符数量上限为 15。
- 名称不区分大小写，始终默认为小写字母。

6-2-2 新建 V+ 模块

如需新建 V+ 模块，请在多视图浏览器中右键单击 **V+ 模块** 并选择**添加新模块**。将创建新 V+ 模块和默认 V+ 程序。

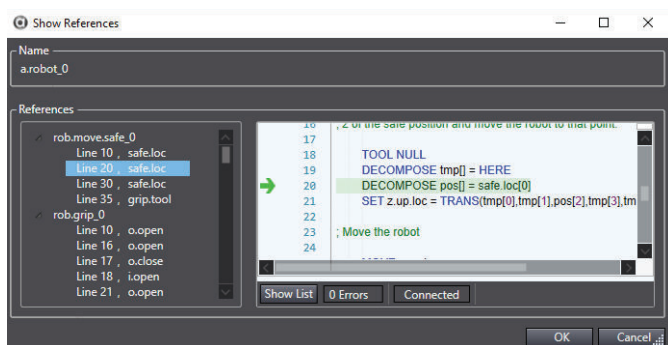


6-2-3 将 V+ 模块保存至 PC 中

可将 V+ 模块及其程序保存至 PC 中。右键单击模块并选择**保存为 PC 文件**。将显示另存为对话框，用于将 V+ 文件 (*.pg) 保存为所选 PC 文件。

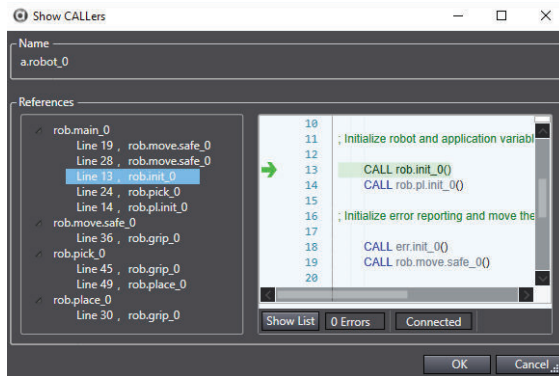
6-2-4 显示全局变量参考

可在特定 V+ 模块中显示所有全局 V+ 变量参考。右键单击模块并选择**显示全局变量**。将显示“显示参考”对话框。对话框中将显示使用的所有 V+ 程序和 V+ 变量。单击列表中的 V+ 变量，将显示其在程序中的使用情况。



6-2-5 显示程序调用指令

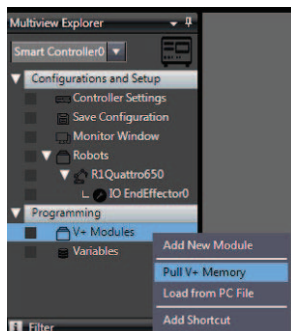
可在特定 V+ 模块中列出所有程序调用指令。右键单击模块并选择**显示调用者**。将显示“显示调用者”对话框，提供用于 V+ 模块的程序中的所有调用指令的列表。单击列表中的项目，将显示其在程序中的使用情况。



6-2-6 拉取 V+ 内存

可使用拉取 V+ 内存功能，确保 ACE 软件获取控制器中的所有可用于用户界面的内容。该功能可将控制器中的 V+ 模块、V+ 程序和变量上传至 ACE 项目中。

如需上传 V+ 程序和模块，请右键单击任意 V+ 模块并选择**拉取 V+ 内存**。会将所有控制器设置、V+ 模块和程序上传至 ACE 项目中。



6-2-7 V+ 编辑器

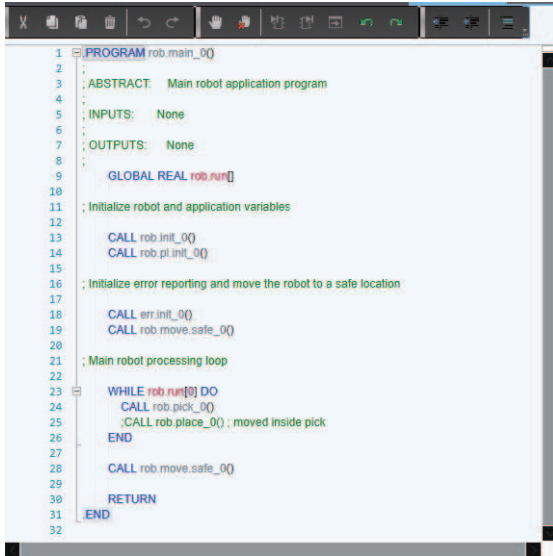
ACE V+ 编辑器为在线交互式编辑器。编程时，编辑器会进行语法检查和格式化。

若 ACE 软件已在线连接控制器，打开程序时，将从控制器内存中读取该程序。若在离线状态下打开程序，则将从 ACE 项目内存中读取该程序。

ACE 在线连接期间会比较控制器和项目内存。更多信息请参见第 4-7 页的 4-3 内存比较。

在多视图浏览器中双击程序以访问 V+ 编辑器。V+ 编辑器将在编辑窗格中打开。

可调整 V+ 编辑器的外观。更多信息请参见第 5-55 页的 5-14 项目选项。



```

1 |PROGRAM rob_main_00
2 |
3 |ABSTRACT: Main robot application program
4 |
5 |INPUTS: None
6 |
7 |OUTPUTS: None
8 |
9 |GLOBAL REAL rob_run[]
10 |
11 |; Initialize robot and application variables
12 |
13 |CALL rob_init_00
14 |CALL rob.pl_init_00
15 |
16 |; Initialize error reporting and move the robot to a safe location
17 |
18 |CALL err_init_00
19 |CALL rob.move.safe_00
20 |
21 |; Main robot processing loop
22 |
23 |WHILE rob_run[0] DO
24 |CALL rob.pick_00
25 |CALL rob.place_00 ; moved inside pick
26 |END
27 |
28 |CALL rob.move.safe_00
29 |
30 |RETURN
31 |END
32 |

```

V+ 编辑器功能

编辑器工具备有以下功能。

● 复制 / 粘贴

可从其他程序或其他来源复制并粘贴 ASCII 文本。

● 弹出智能提示

输入 V+ 关键字的区别性字母并按下回车键时，编辑器将尝试补完该关键字。

- 成功补完关键字后，其将显示为蓝色文本。
- 若存在错误，其将显示为红色文本。

可在项目选项区域中禁用弹出智能提示。更多信息请参见第 5-55 页的 5-14 项目选项。

● 提示框语法

将鼠标光标悬停在语句上时，该语句的语法和简要说明会显示在提示框中。

● 格式化和语法检查

ACE 将处理输入的每行程序。在该处理过程中，会执行格式化和检查，回报格式化的结果，然后更新编辑器以反映更改。若输入的内容存在问题，编辑窗格下方的错误列表选项卡中将显示错误。

● 拖放

编辑器支持从其他 Windows 程序中拖放 ASCII 文本至编辑器的开放区域中。也可使用该功能移动编辑器中的代码行。高亮文本并将其拖动至新位置以移动文本。

● 着色

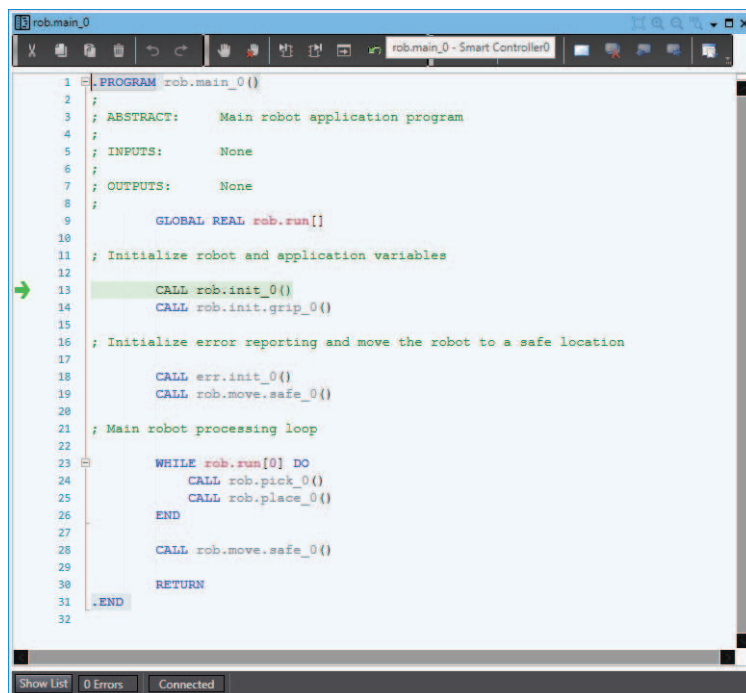
代码行和文本为彩色，以便直观区分实际代码、注释和错误。

代码行的颜色有以下几种。

- 无色：代码行无变更。
- 绿色：代码行包含已保存的编辑。
- 黄色：代码行包含未保存的编辑。

文本的颜色有以下几种。

- 绿色：注释文本。
- 蓝色：有效的 V+ 关键字。
- 红色带下划线：错误的声明语句或未知指令。
- 灰色：对象成员。

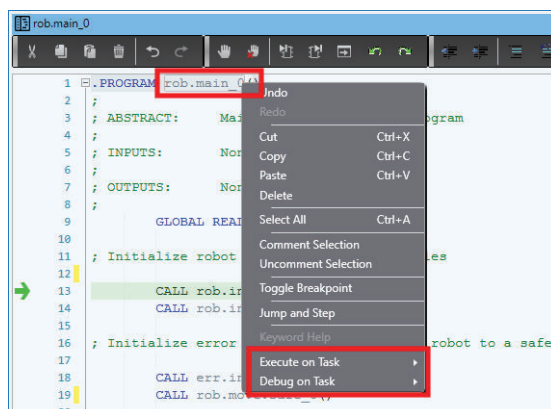


● 右键菜单功能

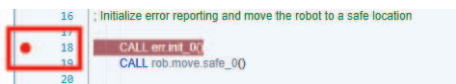
在 V+ 编辑器中单击右键可打开包含数项功能的菜单。除基本编辑指令（剪切、复制、粘贴、删除和全选）外，还包含以下功能。

- 注释 / 取消注释所选项：将代码行改为注释文本或取消注释。
- 在任务中执行 / 在任务中调试：在所选任务编号上执行或调试 V+ 程序。

可在编辑器中右键单击程序名称并选择在**任务中执行**或在**任务中调试**，如下图所示。



- 切换断点：插入断点，以使程序在特定行处暂停（用于故障排除和诊断）。代码行左侧的红点表示断点，如下图所示。



● 单步执行 / 单步跳过

下述单步执行 / 单步跳过功能用于故障排除和诊断过程中。

- 单步执行：会进入调用的程序并单步执行该程序的单步操作。最后一行程序执行完成后，将返回调用程序后的步骤。
- 单步跳过：会跳过调用的程序的单步操作。执行指针位于 CALL 或 CALLS 关键字处时，按下 F10 可执行整个子例程，且将在调用程序后的步骤处暂停执行。

● 注释

在程序中添加用于解释说明的注释。被注释的程序行不会执行。

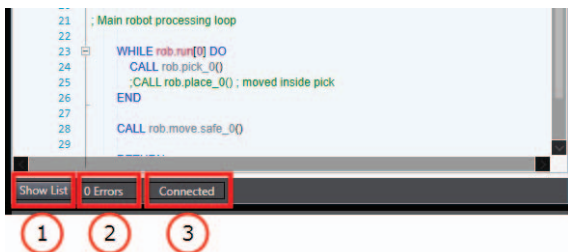
● 书签

在程序中添加用于快速访问特定程序行的书签。书签不会影响程序执行。以下符号表示带书签的程序行。



状态栏

V+ 编辑器窗口下方的区域具备以下功能。



项目	名称	说明
1	显示列表按钮	打开构建选项卡页面，显示项目中的所有程序中出现的所有错误。
2	错误列表	显示程序中的错误总数。
3	连接状态	显示 ACE 项目的连接状态。

工具栏项目

V+ 编辑器的工具栏中包含以下按钮。

图标	名称	说明
	剪切	剪切所选项并存储至剪贴板中。
	复制	将所选项复制至剪贴板中。
	粘贴	从剪贴板中粘贴项目。
	删除	删除所选项。
	撤销	撤销最后的操作。
	重做	重做最后的操作。
	切换当前行处的断点	在当前选择的程序行处添加断点。
	清除所有断点	移除活跃程序中的所有断点。
	单步执行 (V+ 程序调试)	会进入调用的程序并单步执行该程序的单步操作。最后一行程序执行完成后，将返回调用程序后的步骤。
	单步跳过 (V+ 程序调试)	会跳过调用的程序的单步操作。执行指针位于 CALL 或 CALLS 关键字处时，按下 F10 可执行整个程序，且将在调用程序后的步骤处暂停执行。
	跳转至当前行并单步执行 (V+ 程序调试)	跳转至当前选择的行并单步执行程序。
	重试行 (V+ 程序调试)	重试当前行
	继续执行 (V+ 程序调试)	继续执行任务，直至下一个断点处或程序终止。

图标	名称	说明
	取消缩进	取消缩进当前行。
	缩进	缩进当前行。
	注释段落	在所选行开头处添加分号，使其成为程序注释。
	取消注释段落	移除所选行开头处的分号，使其成为可执行语句。
	切换书签	在所选行处添加书签。
	清空书签	移除程序中的所有书签。
	上一个书签	将光标移动至程序中的上一个书签。
	下一个书签	将光标移动至程序中的下一个书签。
	显示对象成员列表	根据光标位置显示可用对象成员列表。
	显示参数信息	光标位于指令上时，显示该指令的参数信息。
	显示快速信息	显示光标位置的提示框信息（与光标悬停时的提示框相同）。

6-2-8 V+ 程序调试

在线连接控制器时，V+ 编辑器提供调试工具。可借此实现交互式程序的单步执行，同时显示代码变量和状态。若模块中的程序单步执行至其他模块中的程序，V+ 编辑器将自动进入该程序。调试时，可添加或删除代码中的断点。活跃的调试会话数量上限与任务数量相同。



附加信息

如需使用 V+ 编辑器的程序调试功能，ACE 项目必须在线。

- 请使用以下方法之一访问 V+ 编辑器的程序调试功能。
- 在多视图浏览器中右键单击程序并选择**在任务中调试**。选择一个任务，将激活 V+ 调试功能并运行程序。
- 在任务管理器中右键单击已停止的任务并选择**重置并调试**。程序将重置，然后将激活 V+ 调试功能并运行程序。

绿色箭头 (→) 表示当前程序中单步执行功能生效的行。

6-3 V+ 变量

V+ 变量是用于存储各种类型数据的值。可用 V+ 变量编辑器创建和编辑 V+ 变量，以用于 V+ 编程。借助以下信息了解如何通过 ACE 软件创建和使用 V+ 变量。



附加信息

也可创建和编辑仅适用于 C# 程序的 C# 变量对象。更多信息请参见第 6-19 页的 6-5 应用管理器编程。

6-3-1 V+ 变量类型

各种 V+ 变量类型如下所述。



附加信息

所有使用 V+ 变量编辑器创建的 V+ 变量均为全局变量类型，可在所有 V+ 程序中访问。关于自动变量和局部变量的详情，请参见《eV+ 语言用户指南》（目录编号：I604）和《V+ 用户手册》（目录编号：I671）。

实数

实数 V+ 变量类型为用于表示实数的浮点数据类型。

字符串

字符串 V+ 变量类型为用于表示字符的基于文本的数据类型。
有效字符串字符包括 128 个 8 位 ASCII 字符。

精确点

可使用精确点变量类型为每个机器人关节指定一个值以定义位置。这些关节值为绝对值，不能相对于其他位置或坐标框架设置。对于关节机械臂应用和需要带关节 4 的机械臂完全旋转的应用，精确点位置非常有用。在应用重视关节方向时，或希望移动单独关节时，精确点也很有用。

位置

位置变量类型指定了机器人工具尖端在三维空间中的位置和方向。可使用笛卡尔坐标（变换）定义机器人的位置。

变换是由六个元素组成的集合，用于确定笛卡尔空间中的位置和机器人工具法兰的方向（X, Y, Z, 偏航，俯仰，翻滚）。变换也可代表任意局部参考框架（别称参考框架）的位置。更多信息请参见第 6-12 页的定义位置。

坐标偏移相对于默认位于机器人底座上的世界坐标系统原点。



附加信息

请参见以下部分以了解更多信息。

- 第 1-15 页的 1-5-1 坐标系统
 - 第 5-24 页的 5-3 3D 检视器
 - 第 7-40 页的 7-5-6 位置
-

● 定义位置

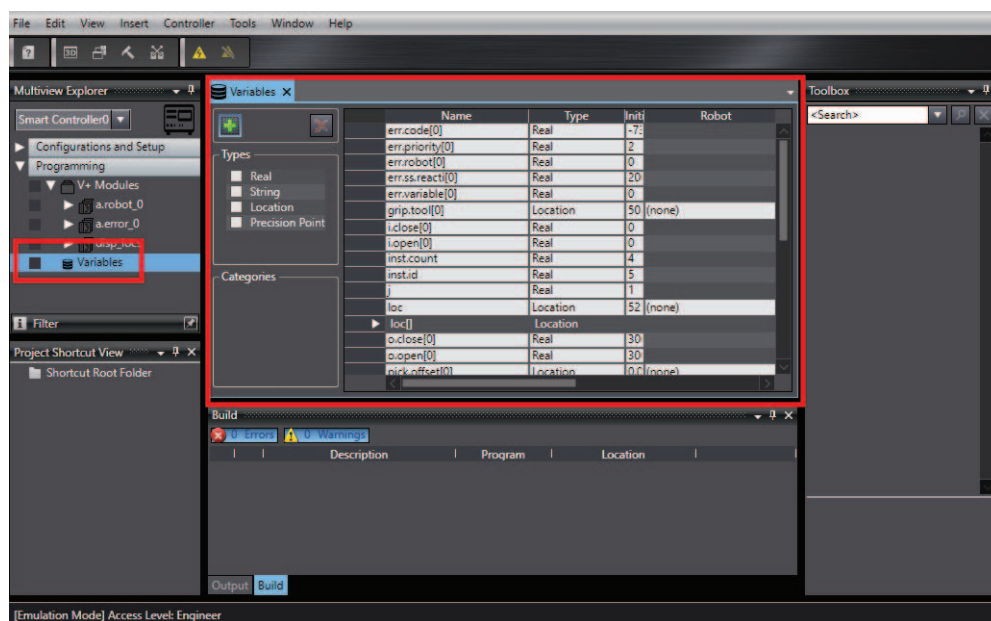
可手动输入 V+ 变量位置值，也可从当前机器人位置获取。

更多信息请参见第 5-34 页的 5-8 V+ 慢移控制。

6-4 V+ 变量编辑器

V+ 变量编辑器用于创建和编辑各种类型的 V+ 变量。更多信息请参见《eV+ 语言用户指南》（目录编号：I604）和《V+ 用户手册》（目录编号：I671）。所有变量类型均具有以下属性，但部分变量具有额外的属性。

如需访问 V+ 变量编辑器，请双击多视图浏览器中的**变量**（或右键单击并选择**编辑**）。



6-4-1 V+ 变量名称

V+ 变量必须具有可识别的名称。可在 V+ 程序中使用该名称引用 V+ 变量。

命名各种 V+ 变量类型时请遵循以下规则。

- 实数和位置变量的名称必须以字母开头，之后可以是任意字母、数字、句号和下划线组成的序列。
- 字符串变量的名称必须以“\$”符号开头，之后可以是任意字母、数字、句号和下划线组成的序列。
- 精确点变量的名称必须以“#”符号开头，之后可以是任意字母、数字、句号和下划线组成的序列。
- 变量名称的字符数量上限为 15。
- 变量名称不区分大小写，始终默认为小写字母。
- 由于 ACE 会自动创建默认系统变量名称，请避免创建以 2 至 3 个字母开头、后跟句号的变量名，以防变量名称恰巧重复。例如，应避免将变量命名为 sv.error、tsk.idx 或 tp.pos1。该限制适用于在 V+ 编辑器和 V+ 程序中创建变量时。

6-4-2 V+ 变量属性

变量包含定义了 ACE 软件中的行为和用途的属性。创建和编辑新变量时，请使用下述 V+ 变量属性类型。关于 V+ 变量属性的附加信息请参见《eV+ 语言用户指南》（目录编号：I604）和《V+ 用户手册》（目录编号：I671）。

名称

名称属性用于在 V+ 程序中引用 V+ 变量。

类型

类型属性定义了变量中存储的数据类型。

初始值

初始值属性用于设置变量被任何程序或其它功能更改前的默认值。

类别

可为每个变量定义类别，以便分类和整理变量。也可按类别保存 V+ 变量。更多信息请参见第 7-26 页的 7-3 保存配置。

说明



可为每个变量添加用于注释和解释的说明。

机器人

可将 ACE 项目中的机器人分配至位置或精确点变量。该属性不适用于其他变量类型。将机器人的当前位置分配至位置或精确点变量时，必须选择机器人。必须分配机器人以用于显示和列入 V+ 慢移控制提供的位置列表。

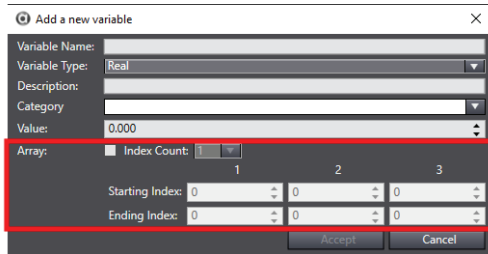
显示模式

下述显示模式选项会影响位置或精确点变量在 3D 检视器中的显示方式。该属性不适用于其他变量类型。

- 不显示：3D 检视器中将不会显示点。
- 显示为点：点将显示为圆圈（）。
- 显示为框架：点将显示为坐标符号（）。

数组

可创建一维、二维或三维数组变量。可在添加新变量对话框中使用数组选择选项以确定数组维度数量。更多信息请参见第 6-15 页的 6-4-3 新建 V+ 变量。




6-4-3 新建 V+ 变量

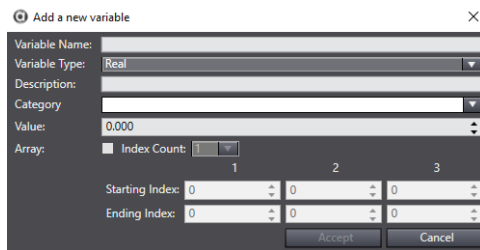
按照下述流程使用 V+ 变量编辑器新建 V+ 变量。



附加信息

- 也可在 V+ 程序中创建 V+ 变量。关于自动变量和局部变量的详情，请参见《eV+ 语言用户指南》（目录编号：I604）和《V+ 用户手册》（目录编号：I671）。
- 也可在 V+ 慢移控制中新建精确点和位置变量类型。更多信息请参见第 5-34 页的 5-8 V+ 慢移控制。

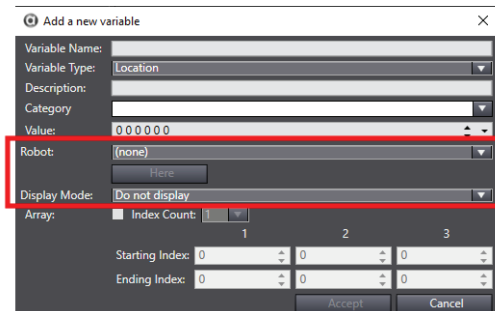
1 单击**添加**按钮（）。添加新变量对话框将打开。



2 输入变量名称。

3 从下拉菜单中选择变量类型。


若选择位置或精确点变量类型，将显示用于分配机器人的附加字段、**此处**按钮（用于从机器人获取位置值）和显示模式选择。



- 4 提供可选说明。
- 5 输入新的类别名称或为新变量选择现有类别（可选）。
- 6 为新变量输入值。
- 7 若该变量为数组，选择数组选项，选择索引计数，并输入数组维度数量。
- 8 所有字段设置完成后，单击**接受**按钮，新 V+ 变量即创建完成，且在 V+ 变量编辑器中可见。

6-4-4 编辑现有 V+ 变量

如需编辑现有 V+ 变量，请在 V+ 变量编辑器窗口中单击要编辑的字段，并相应地更改其值。

如需删除现有 V+ 变量，可选择该变量行单击**删除**按钮（），或右键单击该变量行并选择**删除**。将显示确认对话框。

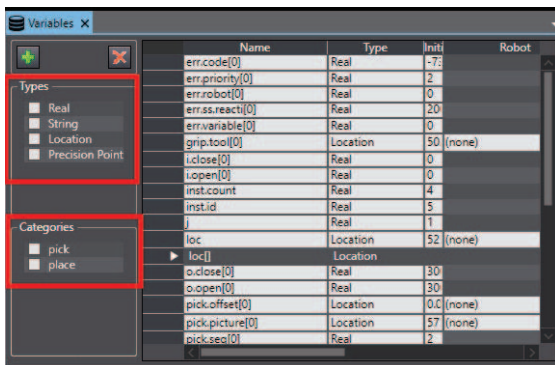


附加信息

可使用 Shift 或 Control 键选择多行以选择多个变量。

6-4-5 按类型和类别筛选

可按类型或类别筛选现有变量。仅当已预先将类别分配至现有变量时，类别选择才会出现。进行选择以按类型和类别筛选变量。



6-4-6 其他 V+ 变量编辑器功能关键字

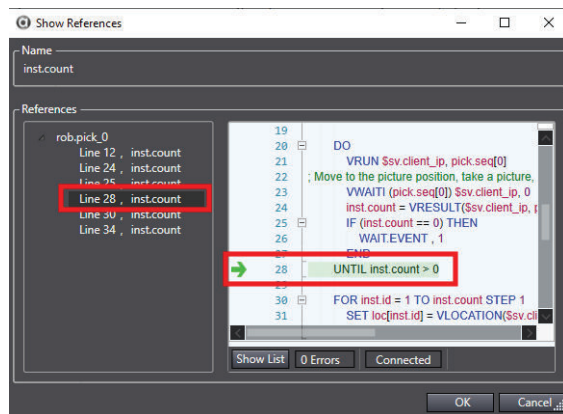
V+ 变量编辑器中还有数项其他功能可用。可通过右键单击编辑器窗口中的现有变量访问这些功能，如下所述。

剪切、复制、粘贴、删除

可使用这些选项剪切、复制、粘贴或删除 V+ 变量对象。粘贴时，会在新 V+ 变量对象的名称前加上“Copy_1_of_”。

显示参考

选择**显示参考**以显示使用该变量的程序参考列表。若程序中使用了变量，将提供程序名称和行编号，以准确定位使用变量的位置。单击行编号将显示程序参考，如下图所示。



添加至观察

选择**添加至观察**以将 C# 变量对象置入 V+ 观察窗口中。更多信息请参见第 5-50 页的 5-11 V+ 观察。

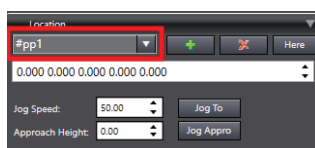
记录此处

选择**记录此处**以获取机器人的当前位置值并将其置于初始值字段中。该选项仅适用于已在变量中分配机器人时。该选项仅适用于精密点和位置变量类型。

在虚拟示教器中选择

选择**在虚拟示教器中选择**以打开包含在位置区域中预选的变量的 V+ 慢移控制。对于变量，这种方法便于慢移和对机器人位置进行示教。

仅适用于已在变量中分配机器人时。更多信息请参见第 5-34 页的 5-8 V+ 慢移控制。该选项仅适用于精密点和位置变量类型。



在 3D 可视化中聚焦

选择在 **3D 可视化中聚焦** 以打开 3D 检视器并将视图置于坐标中心。该选项仅适用于已分配机器人的精密点和位置变量类型。

6-5 应用管理器编程

本节介绍了 ACE 软件中的 C# 程序的基本信息。这些概念也适用于其他 C# 接口。关于额外的 ACE API 文档和简单的 C# 程序示例，请参见《ACE API 参考手册》（帮助菜单）。



正确使用注意事项

若您没有使用面向对象的 C# 编程语言的经验，建议您在尝试创建或编辑此类程序前，浏览微软的文档和教程，以熟悉该语言。

应用管理器设备为下列功能提供了 C# 接口。

- C# 自定义程序功能（参见下面）
- 自定义视觉工具（更多信息请参见第 8-314 页的自定义视觉工具）
- 分配脚本（更多信息请参见第 8-159 页的 8-7-7 分配脚本对象）
- 配方管理器脚本（更多信息请参见第 8-79 页的 8-5-9 配方管理器脚本）

举例来说，C# 程序可用于以下功能。

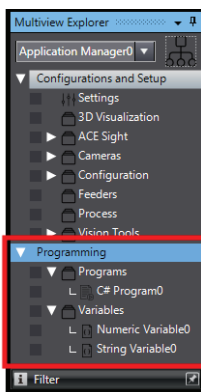
- 管理工作单元或生产线的产品变更。
- 启用或禁用包装应用中的过程管理器的过程。
- 更改视觉工具的属性或将各种视觉模型与定位工具关联。
- 自定义统计数据跟踪
- 操纵 3D 检视器中的对象的位置和可见性。

如需在多个 C# 程序间共享变量值，则必须使用数值和字符串变量对象。可在如下所示的应用管理器设备的多视图浏览器中的编程部分访问 C# 程序和变量。



附加信息

保存 ACE 项目时，所有 C# 程序和变量对象都将与该项目一同被保存。



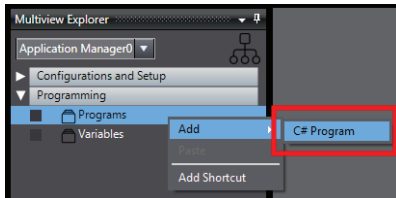
6-5-1 新建 C# 程序

如需新建 C# 程序，请右键单击**程序**并选择**添加**，然后选择**C# 程序**。将新建 C# 程序。



附加信息

新建的 C# 程序具有最小程序结构以及指示脚本开始时间的基本跟踪信息。

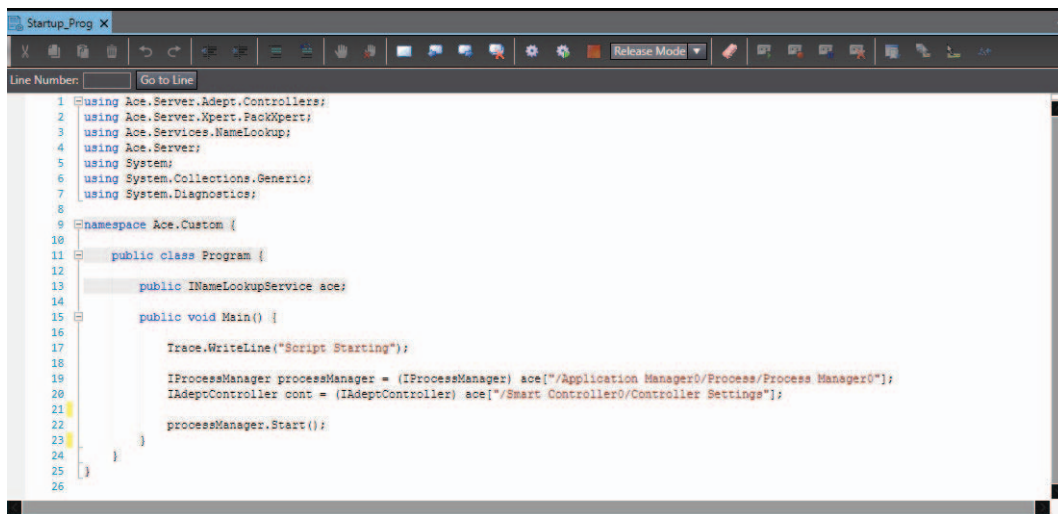


C# 程序名称

可通过右键单击程序并选择**重命名**重命名 C# 程序。程序名称可包含字母、数值和特殊字符。

6-5-2 C# 程序编辑器

可使用 C# 程序编辑器创建和编辑程序，以在 ACE 项目中执行各种任务和自动化。在多视图浏览器中双击程序以访问 C# 编辑器。C# 编辑器将在编辑窗格中打开。



C# 编辑器详情

编辑器工具具备以下功能。

● 拖放以引用对象

可通过拖放操作在 C# 程序中引用应用管理器对象。例如，拖放虚拟摄像头对象以在 C# 程序中放置对该对象的引用。

● 访问控制器内存内容

将控制器设置拖放至 C# 程序中，以创建对特定 SmartController 设备的引用。可通过该引用访问 V+ 变量、数字 I/O 等。

● 复制 / 粘贴

可从其他程序或其他来源复制并粘贴 ASCII 文本。

● 自动补完

输入语句的区别性字母并按下回车键时，编辑器将尝试补完该关键字。

● 提示框语法

将鼠标光标悬停在语句上时，该语句的语法和简要说明会显示在提示框中。

● 格式化和语法检查

ACE 将处理输入的每行程序。在该处理过程中，会执行格式化和检查，回报格式化的结果，然后更新编辑器以反映更改。若输入的内容存在问题，编辑窗格下方的错误列表选项卡中将显示错误。更多信息请参见第 6-22 页的错误列表。

● 拖放

编辑器支持从其他 Windows 程序中拖放 ASCII 文本至编辑器的开放区域中。也可使用该功能移动编辑器中的代码行。高亮文本并将其拖动至新位置以移动文本。

● 着色

代码行和文本为彩色，以便直观区分实际代码、注释和错误。代码行的颜色有以下几种。

- 无色：代码行无变更。
- 黄色：代码行包含未保存的编辑。

文本的颜色有以下几种。

- 绿色：注释文本。
- 蓝色：定义
- 红色：字符串
- 黑色：非关键字和运算符的有效语法

● 右键菜单功能

在 C# 编辑器中单击右键可打开包含数项功能的菜单。除基本编辑指令（剪切、复制、粘贴、删除和全选）外，还包含以下功能。


- 切换所有大纲：收起 / 展开所有代码概述区域。
- 切换大纲展开：收起 / 展开所选代码概述区域。
- 收起至定义：收起所有成员区域。
- 注释 / 取消注释行：将代码行改为注释文本或取消注释。

● C# 程序编辑器注释

在程序中添加用于解释说明的注释。注释文本不会执行。

● C# 程序编辑器书签

在程序中添加用于快速访问特定程序行的书签。书签不会影响程序执行。以下符号表示带书签的程序行。



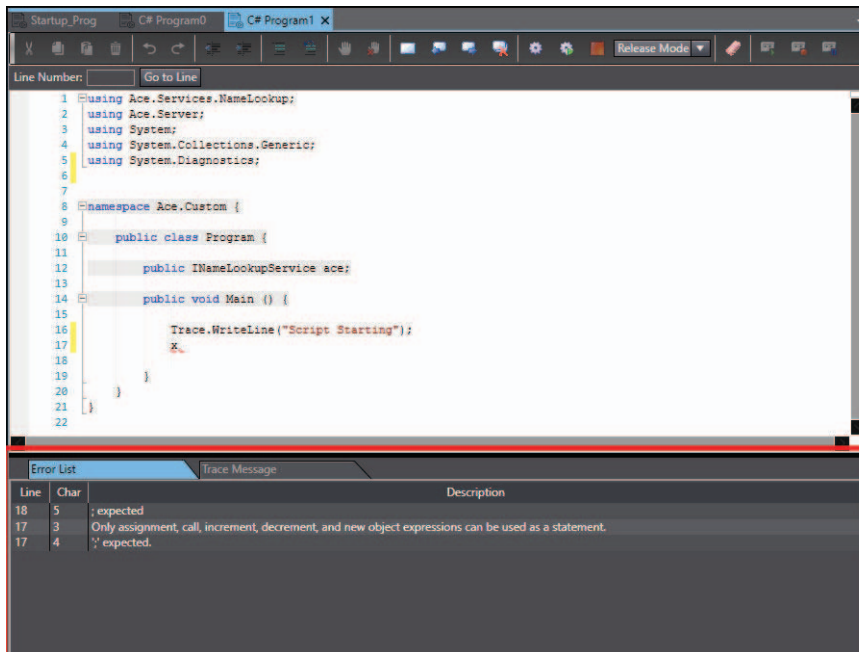
```

15
16 Trace.WriteLine("Script Starting");
17

```

● 错误列表

程序编译错误显示在 C# 程序编辑窗格下方的错误列表选项卡中。列表中存在错误时，无法执行。请借助错误列表中的行、字符和说明信息解决程序编译错误。




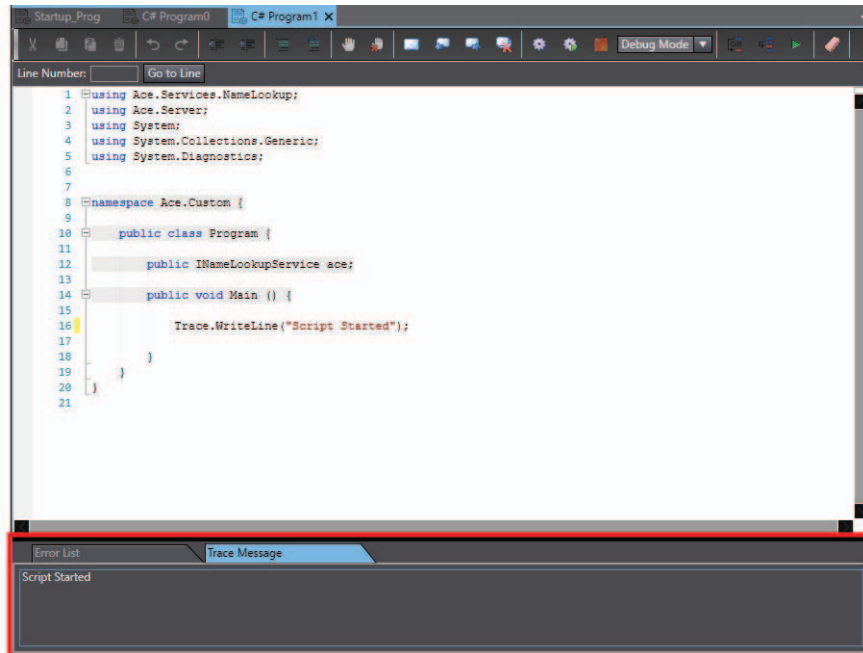
● 跟踪信息

跟踪信息显示在 C# 程序编辑窗格下方的跟踪信息选项卡中。将显示程序中所有 Trace.WriteLine() 调用创建的信息，有助于排除故障和调试程序。



附加信息

可使用 C# 程序编辑器工具栏中的 () 图标擦除所有跟踪信息。同时也将清空任务状态控制跟踪信息区域的跟踪信息。



● 工具栏项目

C# 编辑器的工具栏中包含以下按钮。

C# 编辑器工具栏说明

图标	名称	说明
	剪切	剪切所选项并存储至剪贴板中。
	复制	将所选项复制至剪贴板中。
	粘贴	从剪贴板中粘贴项目。
	删除	删除所选项。
	撤销	撤销最后的操作。
	重做	重做最后的操作。
	取消缩进	取消缩进当前行。
	缩进	缩进当前行。
	注释段落	在所选行开头处添加分号，使其成为程序注释。
	取消注释段落	移除所选行开头处的分号，使其成为可执行语句。
	切换当前行处的断点	在当前选择的程序行处添加断点。
	清除所有断点	移除活跃程序中的所有断点。
	切换书签	在所选行处添加书签。
	清空书签	移除程序中的所有书签。
	上一个书签	将光标移动至程序中的上一个书签。
	下一个书签	将光标移动至程序中的下一个书签。
	编译	编译程序。

图标	名称	说明
	编译并运行	编译并运行程序。
	停止	停止程序。仅适用于程序运行期间。
	调试 / 发布模式	选择编辑器模式。 发布模式为常规执行程序模式。 调试模式用于调试程序。
	单步跳过	会跳过调用的程序的单步操作。仅适用于调试模式下存在断点时。 绿色箭头 (→) 表示当前程序中单步执行功能生效的行。
	单步执行	会进入调用的程序并单步执行该程序的单步操作。仅适用于调试模式下存在断点时。 绿色箭头 (→) 表示当前程序中单步执行功能生效的行。
	运行	运行程序。仅适用于调试模式下存在断点时。
	擦除跟踪	清空跟踪信息选项卡和任务状态控制跟踪信息区域的信息。
	运行录制的宏	运行录制的宏。该按钮仅适用于已录制宏时。 关闭 C# 编辑器时将擦除所有录制的宏。
	录制宏	开始录制宏。录制宏可捕捉一系列按键操作，以便通过 运行录制的宏 按钮回放。在录制期间单击 录制宏 按钮以结束录制并保存宏。
	暂停录制	暂停录制宏。该按钮仅适用于录制宏时。
	取消录制	取消录制宏。该按钮仅适用于录制宏时。
	显示对象成员列表	根据光标位置显示可用对象成员列表。
	显示参数信息	光标位于指令上时，显示该指令的参数信息。
	显示快速信息	显示光标位置的提示框信息（与光标悬停时的提示框相同）。
	显示单词补完	根据光标位置显示可用对象成员列表。

6-6 C# 变量对象

C# 变量对象是用于存储数值和字符串数据类型的值。添加 C# 变量对象后，可使用 C# 变量编辑器对其进行编辑。借助以下信息了解如何通过 ACE 软件创建和使用 C# 变量对象。



附加信息

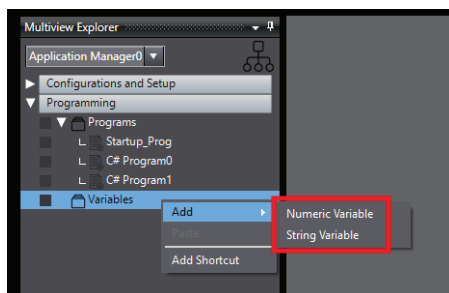
也可创建和编辑仅适用于 V+ 程序的 V+ 变量对象。
更多信息请参见第 6-3 页的 6-2 SmartController 编程。

6-6-1 C# 变量对象类型

数值和字符串型 C# 变量对象可用于在独立运行的 C# 程序间共享数据。数值类型可保存数值，字符串类型可保存用于表示字符的基于文本的值。有效字符串字符包括 128 个 8 位 ASCII 字符。

6-6-2 新建 C# 变量对象

在多视图浏览器中右键单击**变量**并选择**添加**，然后选择**数值变量**或**字符串变量**。新变量将被添加至变量列表中。



6-6-3 其他 C# 变量对象功能关键字

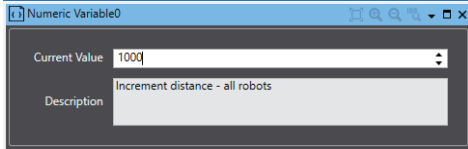
对于现有 C# 变量对象，有数项功能可用。右键单击现有 C# 变量对象以显示包含下述功能选项的菜单。

剪切、复制、粘贴、删除

可使用这些选项剪切、复制、粘贴或删除 C# 变量对象。粘贴时，会在新 C# 变量对象的名称前加上“Copy_1_of_”。

6-6-4 编辑 C# 变量对象

创建 C# 变量对象后，在多视图浏览器中双击该变量，即可在编辑窗格中打开 C# 变量编辑器。可使用该编辑器分配当前值并提供说明。



还可遵循第 6-26 页的在 C# 观察窗口中设置值中的步骤，在 C# 编辑窗格中添加观察。更多信息请参见第 6-20 页的 6-5-2 C# 程序编辑器。

在 C# 观察窗口中设置值

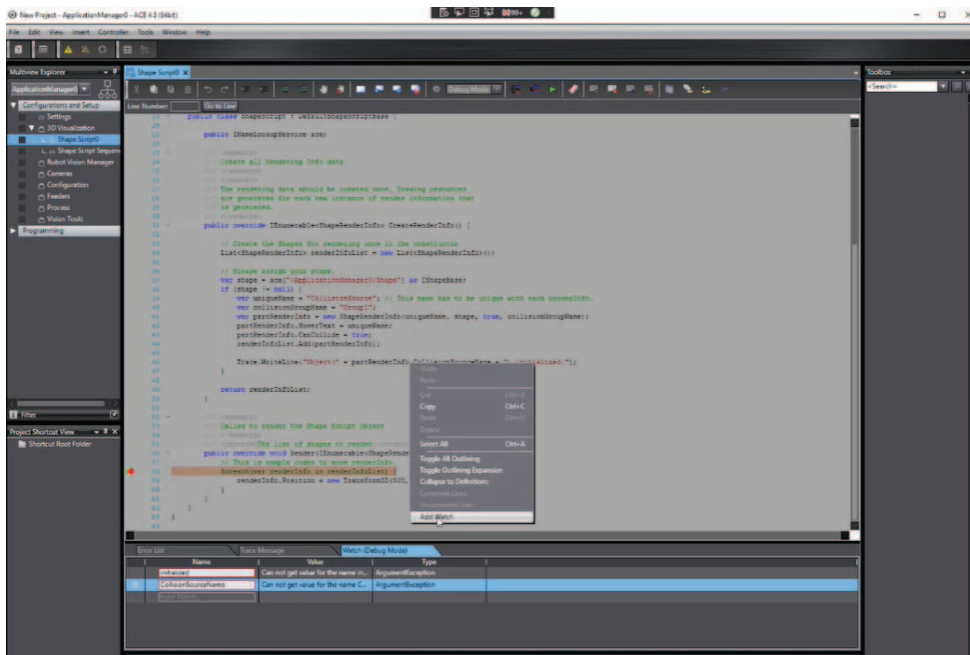
可使用观察功能设置 C# 变量对象的值。按照下述流程添加观察功能。



附加信息

- 在断点处插入观察项目。
- 必须启用调试模式才能使用观察功能。

- 1 选择希望观察的字符串。
- 2 左键单击希望观察的行，字符串左侧将出现红圈。
- 3 在此处右键单击编辑器，从下拉菜单中选择**添加观察**。
观察行将在 C# 编辑器下方的面板中打开。



附加信息

可通过选择多行并选择**添加观察**添加多个观察行。

6-7 操作编程

操作编程是一种为多种常规应用实现复杂机器人功能的简单方法。

需在逻辑流程中添加特定技能以完成操作编程。每个技能均具有功能，正确配置并布置这些技能后，即可使用操作执行机器人应用。这些技能通常包括对 ACE 中的其他对象的引用，如机器人位置、编码器或视觉工具等。

操作分为两类：操作和过程操作。过程操作专为兼容过程管理器设计，包含特定于过程管理器的技能。进行操作编程前，系统中必须存在应用管理器。

可手动或自动创建操作，如以下章节所述。

6-7-1 自动创建操作

可使用应用示例向导自动创建操作。可使用这些向导自动创建机器人视觉管理器示例操作或 3D 拣选管理器示例操作。

创建机器人视觉管理器示例操作前，项目中必须存在机器人。

该流程会自动将以下项目和应用所需的其他项目添加至项目中。

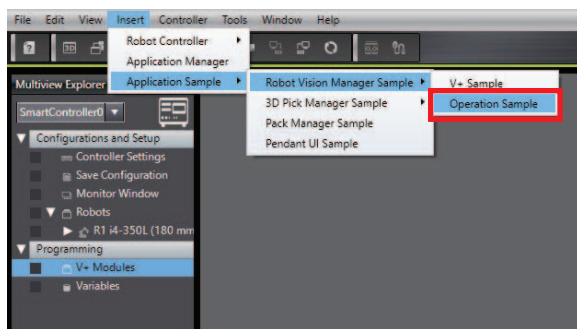
- 应用管理器
- 操作



附加信息

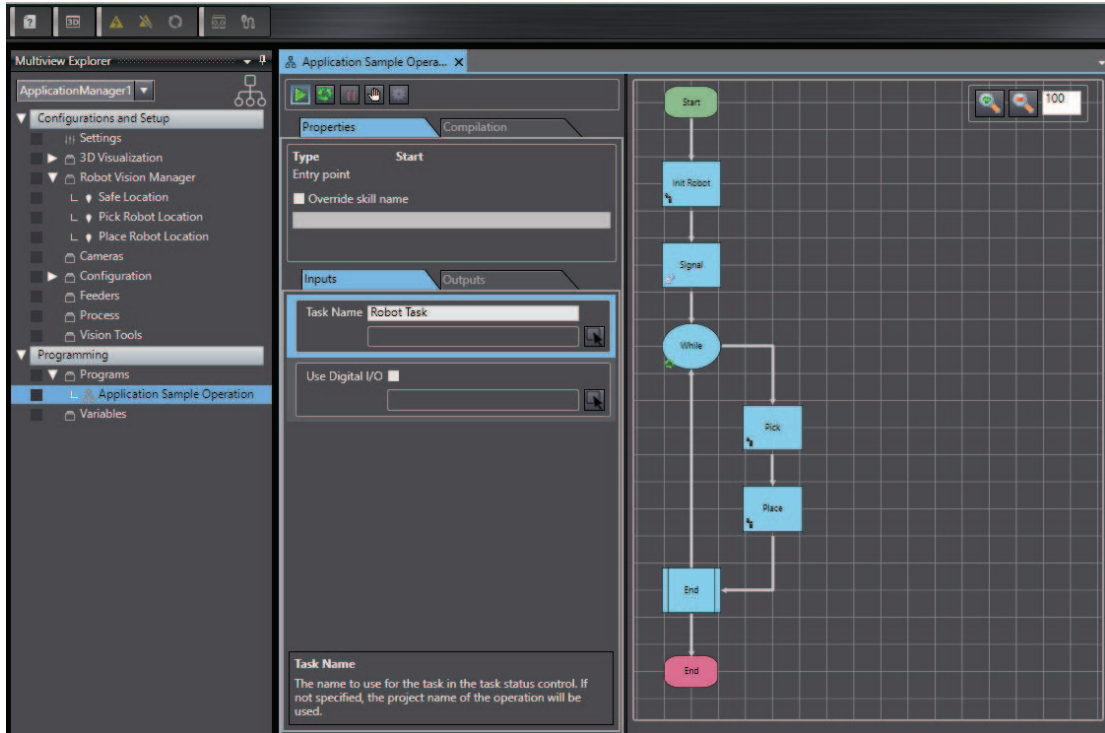
必须启用 3D 拣选管理器许可证才能使用 3D 拣选管理器示例操作。

- 1 从插入菜单中选择应用示例（机器人视觉管理器示例或 3D 拣选管理器示例）。



应用示例向导将打开。

- 2 继续进行应用示例向导，进行适当的选择。
- 3 单击**完成**按钮完成流程。
单击完成按钮后，即可在 ACE 项目中访问新操作。



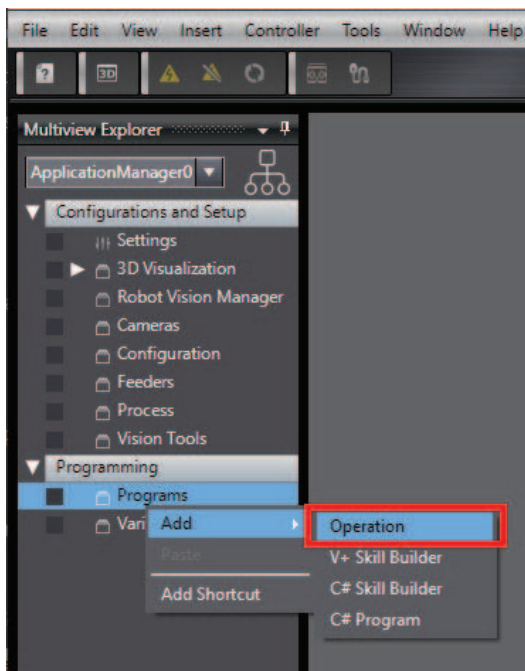
6-7-2 手动创建操作

按照下述流程手动创建操作。

手动创建操作前，项目中必须存在以下项目。

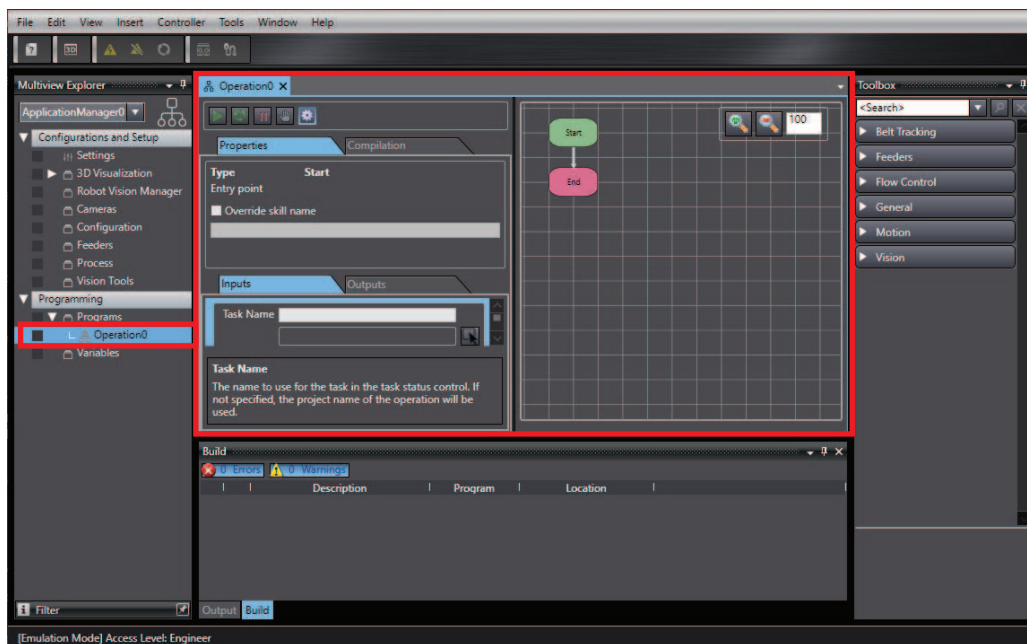
- SmartController
- 应用管理器

1 在应用管理器的多视图浏览器中，导航至编程部分，右键单击程序，然后选择添加并选择操作。



创建操作向导将打开。

- 2 选择 SmartController 对象。
- 3 选择模块或程序。
若项目中不存在程序，请单击添加新程序按钮。输入的新项目名称必须满足 V+ 程序命名要求。关于 V+ 程序命名要求的更多信息，请参见《V+ 用户手册》（目录编号：I671）。将新建仅包含开始和结束技能的操作。
- 4 选择任务编号，该操作将在其下运行。
- 5 单击完成按钮完成流程。
新操作将出现在多视图浏览器中的应用管理器的程序部分中。



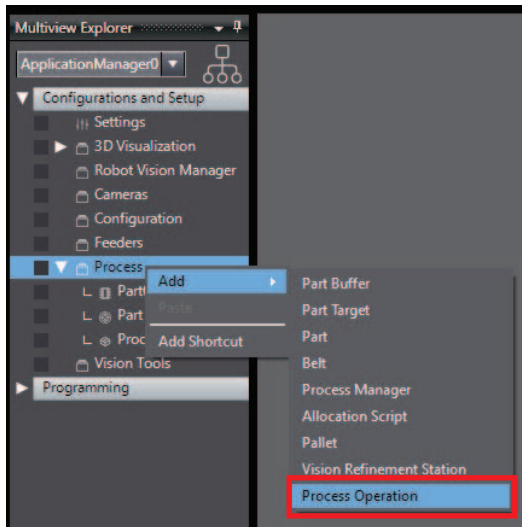
6-7-3 手动创建过程操作

按照下述流程手动创建过程操作。

手动创建过程操作前，项目中必须存在以下项目。

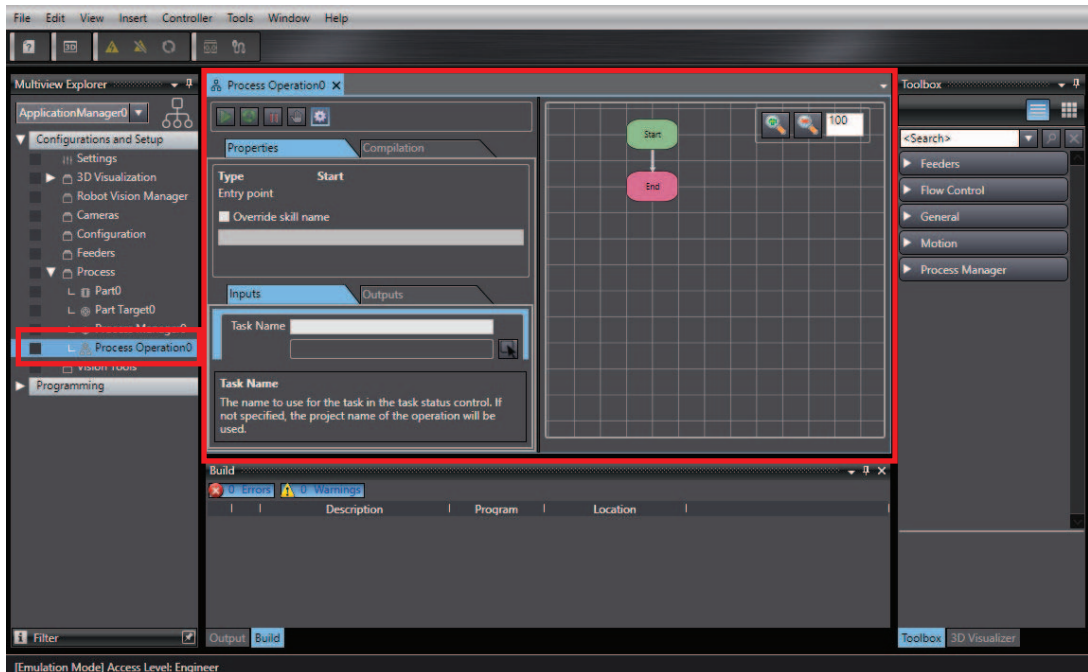
- SmartController
- 应用管理器
- 过程零件对象
- 过程零件目标对象
- 过程管理器

- 1 在应用管理器的多视图浏览器中，导航至配置和设置部分，右键单击过程，然后选择添加并选择过程操作。

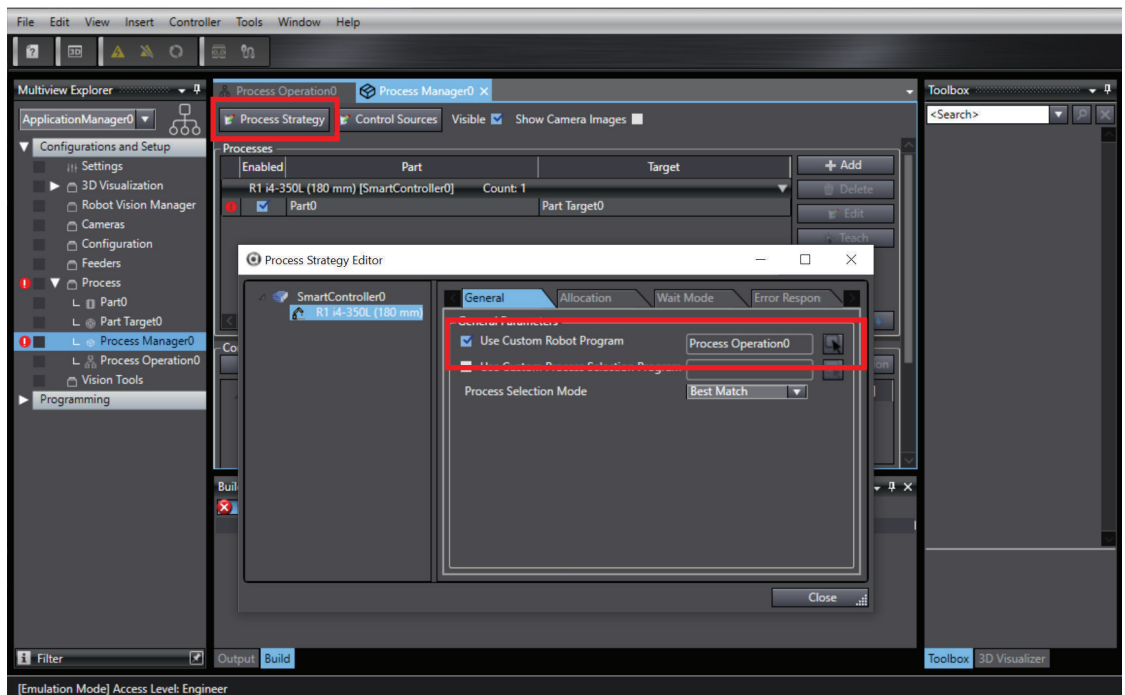


创建操作向导将打开。

- 2 选择模块或程序。
若项目中不存在程序，请单击添加新程序按钮。输入的新项目名称必须满足 V+ 程序命名要求。关于 V+ 程序命名要求的更多信息，请参见《V+ 用户手册》（目录编号：I671）。将新建仅包含开始和结束技能的过程操作。
- 3 单击完成按钮完成创建操作向导。
新过程操作将出现在多视图浏览器中的过程部分中。



- 4 访问过程管理器并单击**过程策略**按钮，将之前创建的过程操作设置为“使用自定义机器人程序”选项，以完成流程。



6-7-4 操作技能

操作技能编程方法如以下章节所述。操作编辑窗格处于活跃状态时，可访问工具箱中的操作技能。更多信息请参见第 5-23 页的 5-2 工具箱。

皮带跟踪

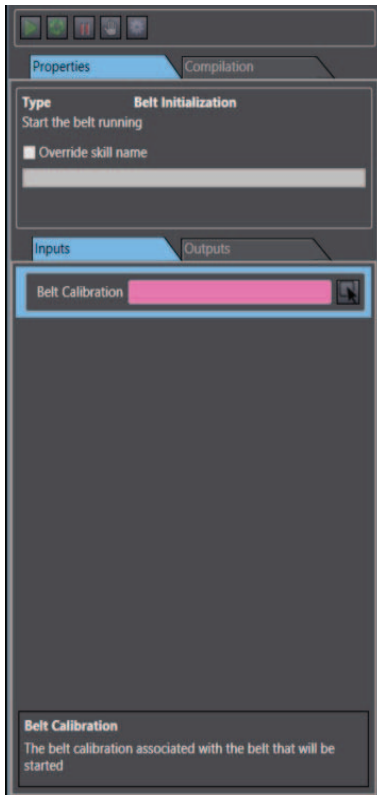
操作包含两个默认皮带技能。

图标	名称	说明
	皮带初始化	根据设置的校准使皮带开始运行，更多信息请参见第 6-32 页的皮带初始化。
	跟踪皮带锁存器或摄像头实例	在机器人皮带窗口的范围内，跟踪与皮带锁存器或皮带摄像头位置相关的实例，更多信息请参见第 6-33 页的跟踪皮带锁存器或摄像头实例。

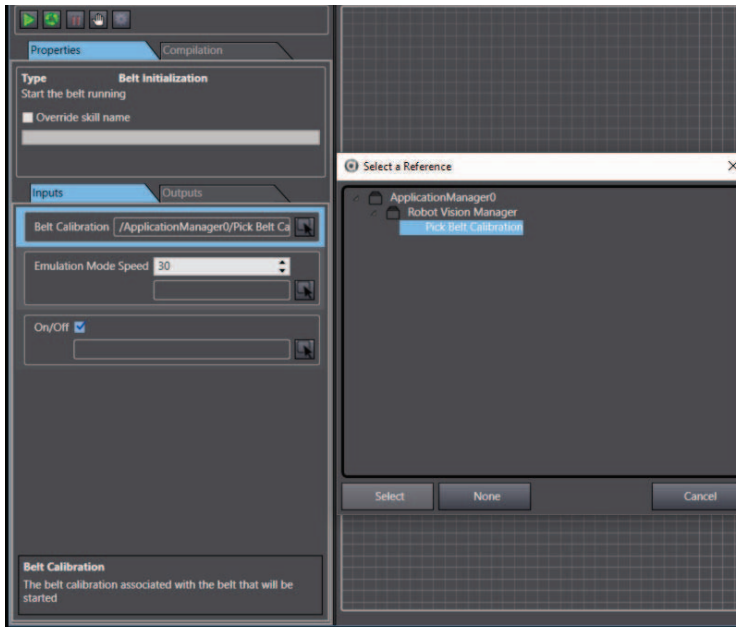
可在属性面板中设置技能的输入和输出配置。需要数值或配置的字段显示为彩色。

● 皮带初始化

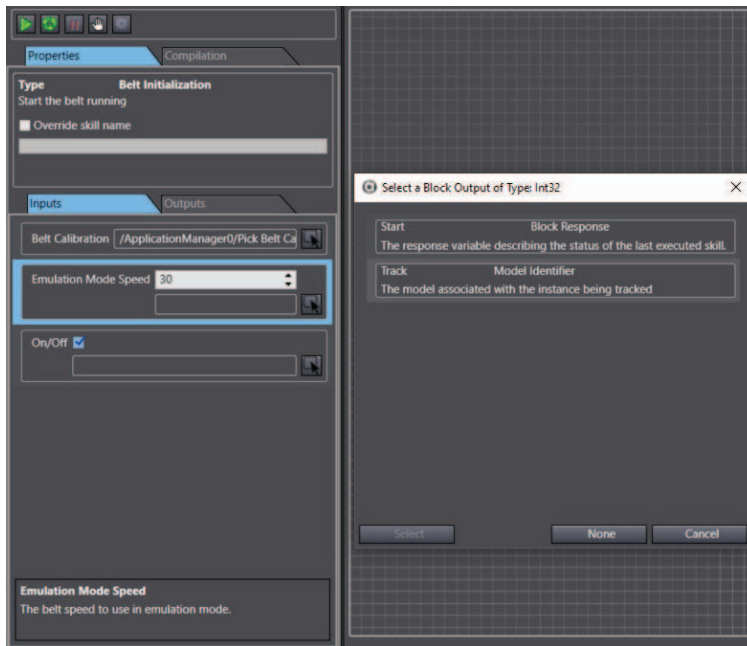
执行皮带初始化前，需创建皮带对象。更多信息请参见第 8-99 页的 8-7-4 皮带对象。皮带初始化技能用于使皮带开始移动。可在属性面板中设置皮带校准。需要数值或配置的字段显示为彩色。



单击皮带校准搜索按钮并从弹出面板中选择校准。



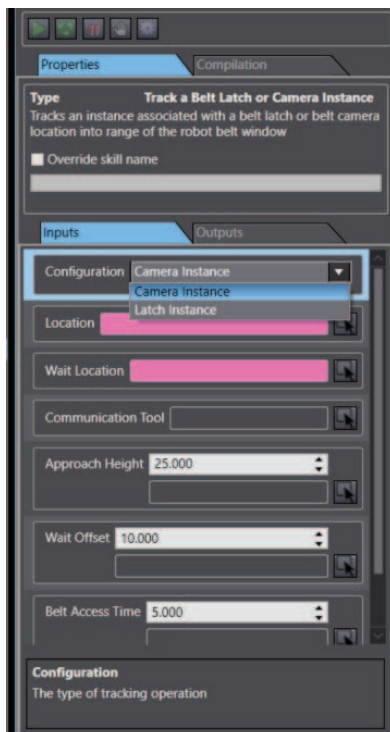
在仿真模式速度中输入速度值，单击搜索按钮。选择输出之一，然后单击**选择**。



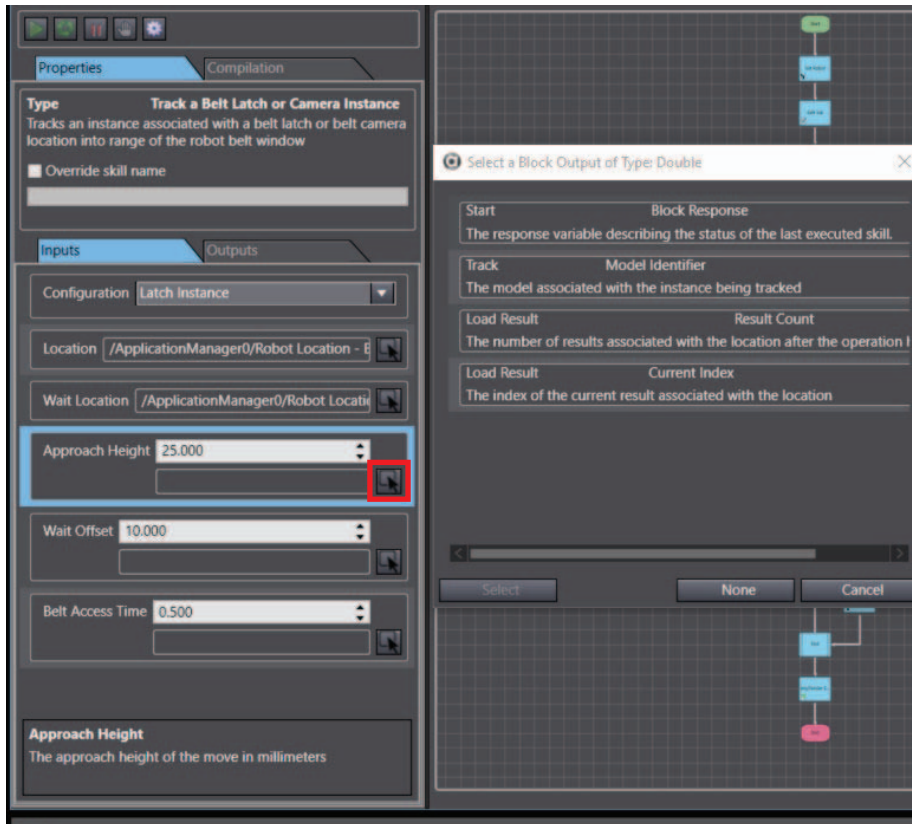
按需单击开 / 关部分的搜索按钮，为该字段设置布尔值块输出。

● 跟踪皮带锁存器或摄像头实例

跟踪皮带锁存器或摄像头实例技能包含用于定义过程的 2 个必填配置字段和 4 个可选字段。配置时需选择锁存器实例或摄像头实例。





使用位置和等待位置字段中的选择按钮，选择在机器人视觉管理器中创建的参考对象。为接近高度、等待偏移和皮带访问时间字段设置数值。按需使用接近高度、等待偏移和皮带访问时间字段中的搜索按钮关联块输出。



送料器

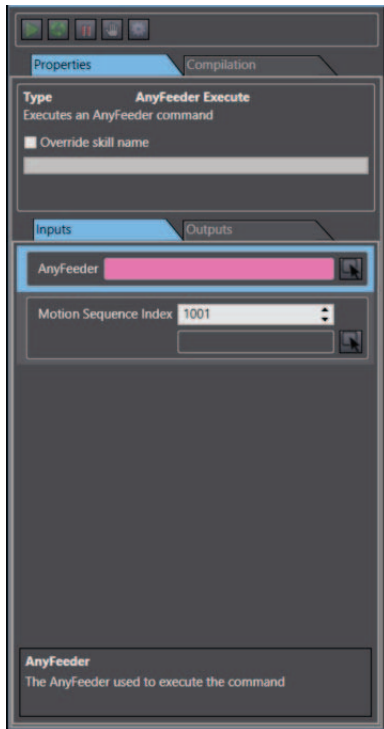
操作包含两个默认送料器技能。

图标	名称	说明
	AnyFeeder 执行	执行 AnyFeeder 指令，更多信息请参见第 6-35 页的 AnyFeeder 执行。
	AnyFeeder 处理	处理 AnyFeeder 逻辑，更多信息请参见第 6-35 页的 AnyFeeder 处理。

可在属性面板中设置技能的输入和输出配置。需要数值或配置的字段显示为彩色。

● AnyFeeder 执行

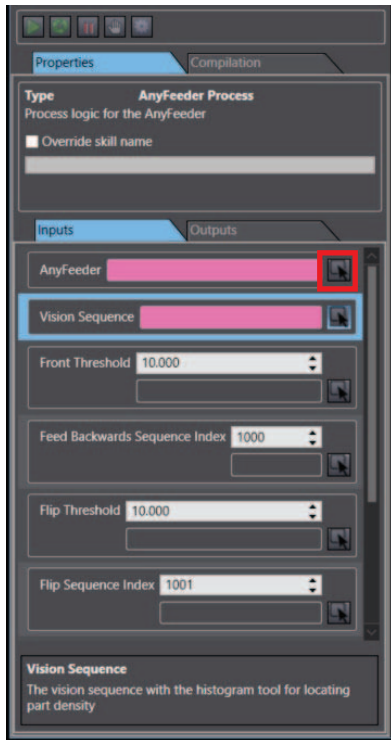
可在属性面板中设置 AnyFeeder 和运动序列索引。需要数值或配置的字段显示为彩色。



● AnyFeeder 处理

AnyFeeder 处理技能根据视觉直方图结果自动处理发送至 AnyFeeder 的送料指令（序列）。该技能通常用于定位工具加抓手间隙工具返回 0 结果时。直方图用于确定送料面上 3 个区域（前部、中部和后部）的零件密度，其中后部区域最接近送料斗，而零件的目标位置是中部区域。此为 AnyFeeder 处理技能用于确定发送至 AnyFeeder 的序列的逻辑序列。若中部区域的零件密度已达阈值（由翻转阈值字段指定），将执行翻转指令翻转序列索引。

1. 若中部区域的零件密度未达阈值，而前部区域的零件密度已达阈值（前部阈值），将执行向后送料序列向后送料序列索引
2. 若中部区域和前部区域的零件密度未达阈值，而后部区域的零件密度已达阈值（分发阈值），将执行向前送料序列向前送料序列索引
3. 若所有三个区域的零件密度均未达阈值，将执行分发序列分发序列索引。



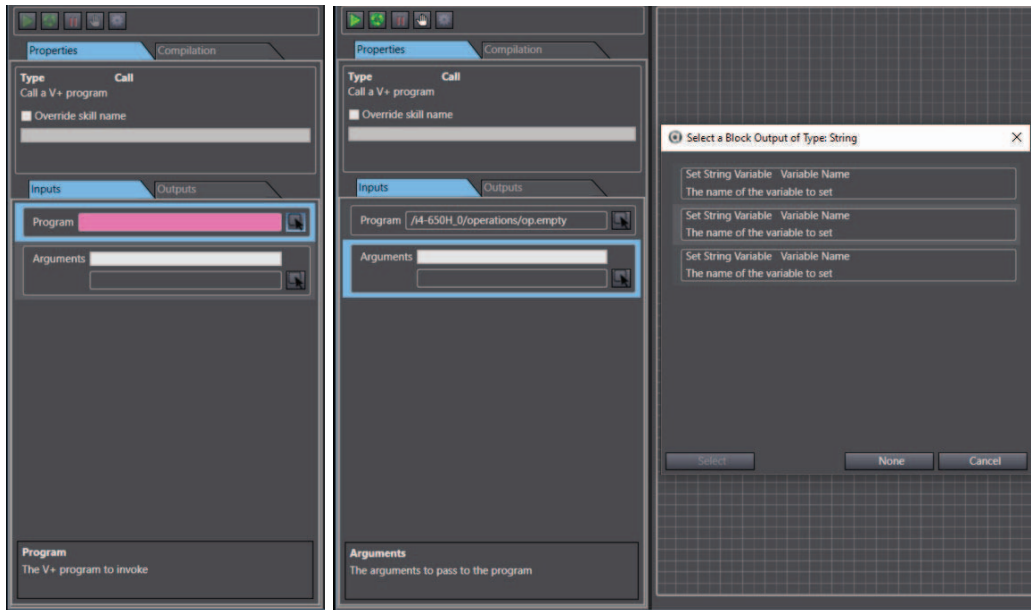
流程控制

操作包含 9 个默认流程控制技能。可在属性面板中设置技能的输入和输出配置。需要数值或配置的字段显示为彩色。编译选项卡显示了相关技能的 V+ 代码。

图标	名称	说明
	调用	调用 V+ 程序，更多信息请参见第 6-37 页的调用。
	情况	检查多个条件的 V+ CASE 指令，更多信息请参见第 6-37 页的情况。
	执行至	定义了输入和输出条件的循环语句，更多信息请参见第 6-38 页的执行至。
	对于	具有步骤和计数器及单输出的循环语句，更多信息请参见第 6-39 页的对于。
	若	执行条件检查并根据结果选择分支，更多信息请参见第 6-40 页的若。
	值	用于 CASE 指令上下文中的 V+ 值指令，更多信息请参见第 6-41 页的值。
	等待	在执行动作前等待指定时长，更多信息请参见第 6-42 页的等待。
	等待至	等待至检测到条件，更多信息请参见第 6-43 页的等待至。
	当	循环语句，更多信息请参见第 6-44 页的当。

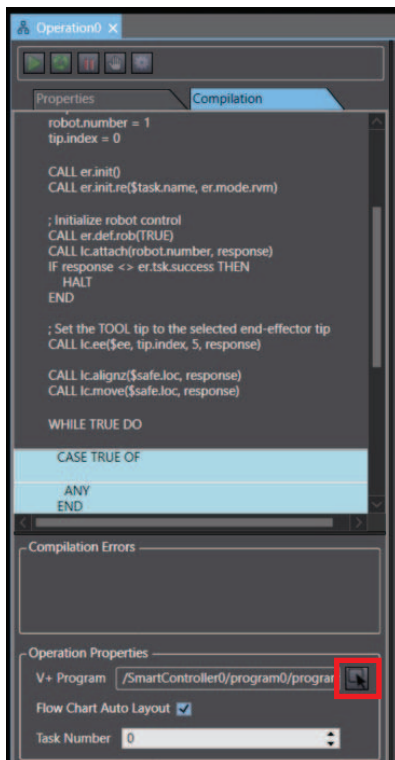
● 调用

可在属性面板中设置调用技能的程序和参数。参数的块输出为字符串类型。使用选择按钮选择参数。



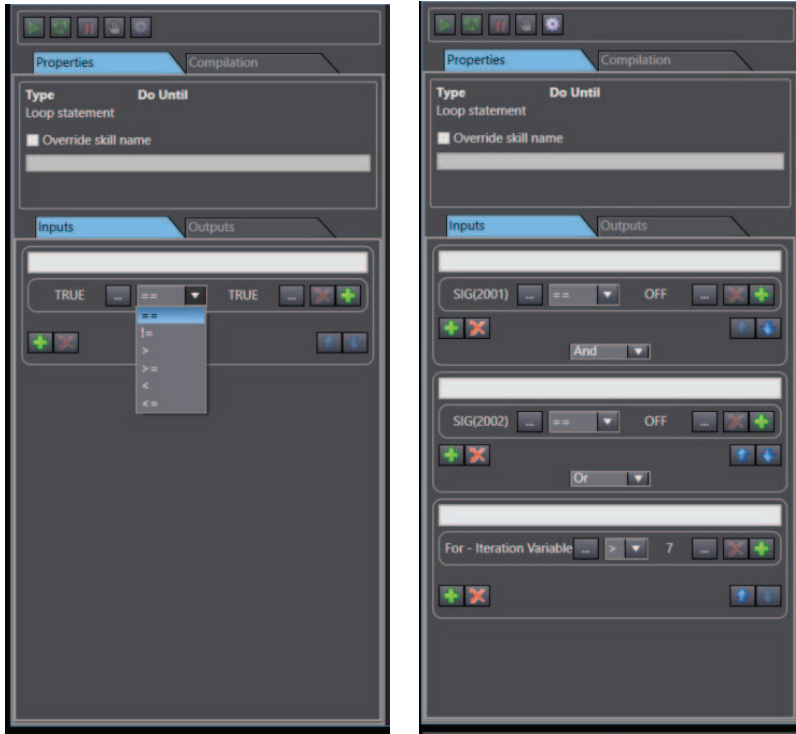
● 情况

情况不含默认属性。情况技能用于使用 V+ 程序检查多个条件。单击编译选项卡，然后单击选择按钮，定位 V+ 程序并将其设置到操作属性中。



● 执行至


执行至技能包含 2 个用于输入和逻辑的必填配置字段。




使用省略号按钮 () 打开条件项。

条件项的配置选项如下表所示。

配置	属性
常数	真、假、开、关
实数值	输入值
表达式	输入表达式
信号	设置 I/O 信号
块输出	选择块输出变量
块响应	当前状态、重试、跳过、中止、下一个、失败

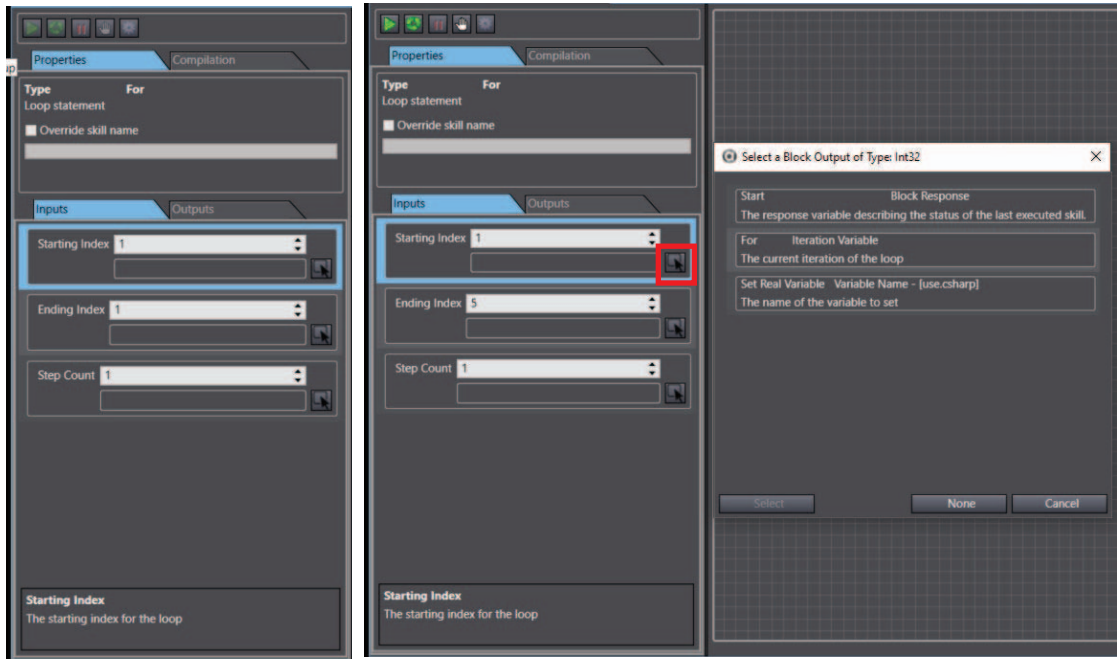
单击  图标以为额外的过程定义添加条件和逻辑值。


单击右侧的  以创建和 / 或条件。

单击  图标以移除输入。

- 对于




对于技能包含 3 个用于输入的必填配置字段。

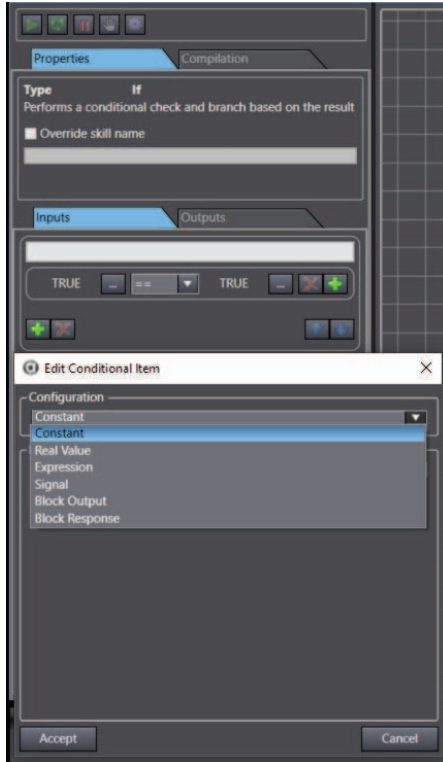


各输入均带有选择按钮（）。单击图标以选择 Int32 型块输出作为输入。

● 若

设置若技能中的配置和属性值以及逻辑的条件参数。


单击省略号按钮 () 以打开块输入选项并设置条件项。单击  图标以为过程定义添加额外的可选逻辑值。单击右侧的  以创建和 / 或条件。





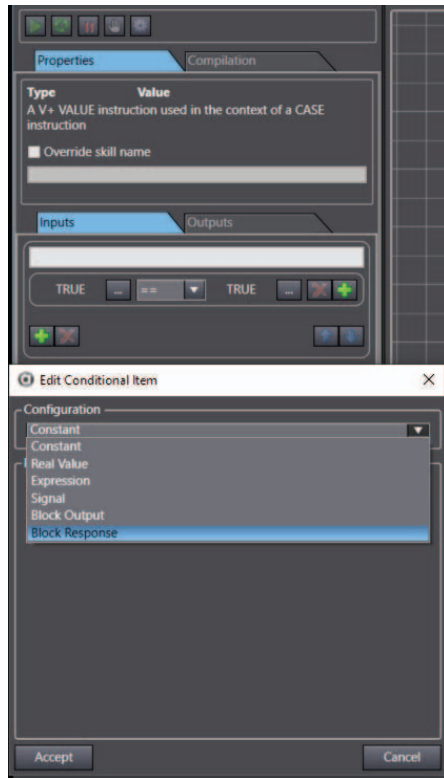
条件项的配置选项如下表所示。

配置	属性
常数	真、假、开、关
实数值	输入值
表达式	输入表达式
信号	设置 I/O 信号
块输出	选择块输出变量
块响应	当前状态、重试、跳过、中止、下一个、失败

● 值

在值技能中配置用于流程逻辑的两个条件和必填项。使用省略号按钮 () 打开条件项，单击

 图标以为额外的过程定义添加条件和逻辑值。单击右侧的  以创建和 / 或条件。




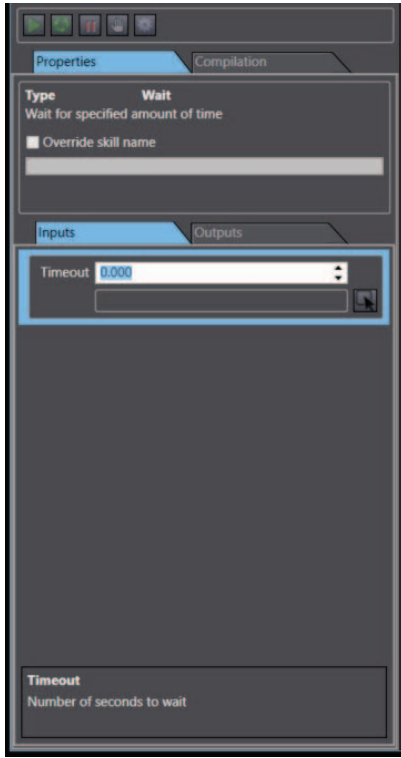
条件项的配置选项如下表所示。

配置	属性
常数	真、假、开、关
实数值	输入值
表达式	输入表达式
信号	设置 I/O 信号
块输出	选择块输出变量
块响应	当前状态、重试、跳过、中止、下一个、失败

● 等待




在等待属性中设置超时值。超时的测量单位为秒。

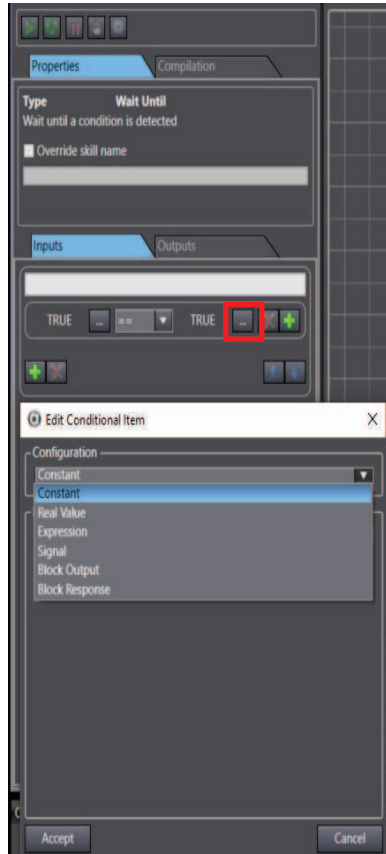
该值用于设置延迟开始时间。单击选择按钮 () 以打开块输入选项。



● 等待至

在等待至技能中填写配置和必填条件项字段。该值用于设置延迟开始时间。单击省略号按钮


() 以打开块输入选项并设置条件项。单击  图标以为过程定义添加额外的可选逻辑值。单击右侧的  以创建和 / 或条件。





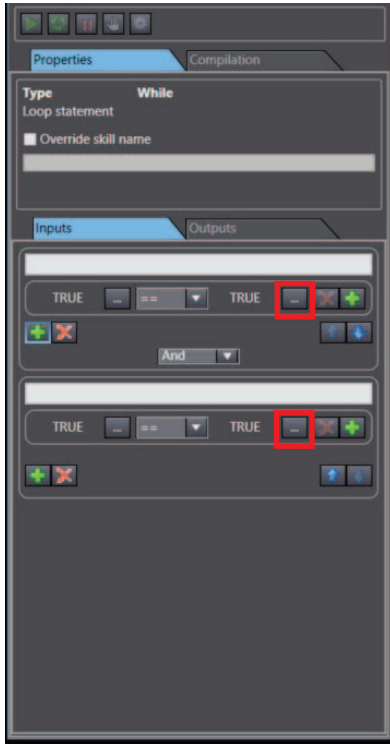
条件项的配置选项如下表所示。

配置	属性
常数	真、假、开、关
实数值	输入值
表达式	输入表达式
信号	设置 I/O 信号
块输出	选择块输出变量
块响应	当前状态、重试、跳过、中止、下一个、失败

● 当

在当技能中配置用于流程逻辑的两个条件和必填项。使用省略号按钮 () 打开条件项。单击

 图标以为额外的过程定义添加条件和逻辑值。单击右侧的  以创建和 / 或条件。



条件项的配置选项如下表所示。


配置	属性
常数	真、假、开、关
实数值	输入值
表达式	输入表达式
信号	设置 I/O 信号
块输出	选择块输出变量
块响应	当前状态、重试、跳过、中止、下一个、失败

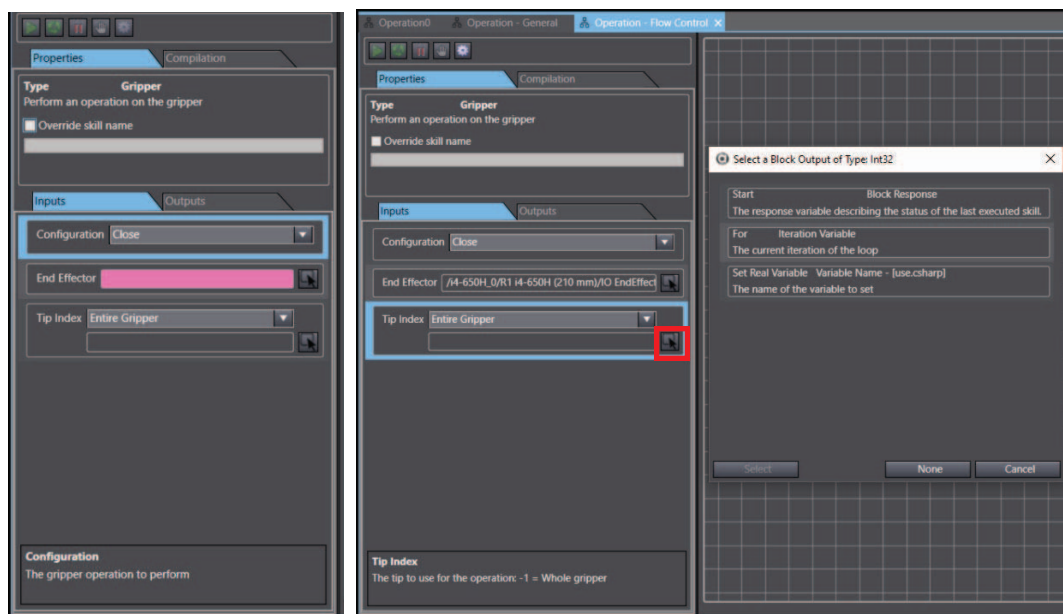
一般信息

操作包含 8 个默认一般技能。可在属性面板中设置技能的输入和输出配置。需要数值或配置的字段显示为彩色。

图标	名称	说明
	抓手	执行打开或闭合等抓手操作
	记录	输出文本字符串
	运行脚本	运行 C# 脚本
	设置实数变量	设置 V+ 变量的值
	设置字符串变量	设置 V+ 字符串变量的值
	信号	控制数字信号的状态
	任务控制	控制任务的执行状态
	V+ 代码	在生成的程序中插入一段 V+ 代码


● 抓手

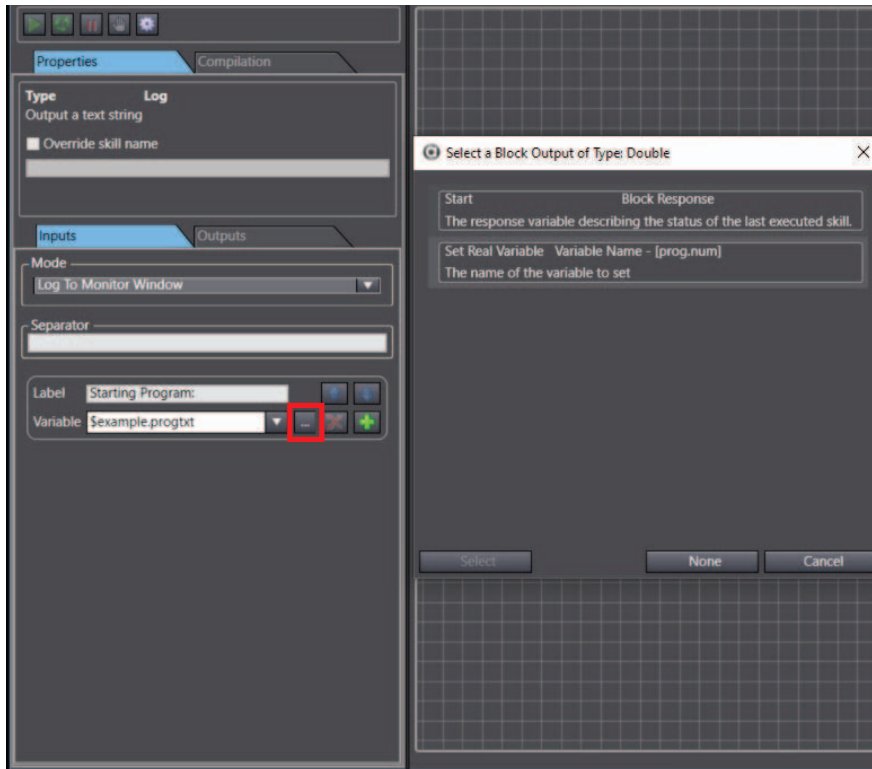
从六个下拉选项中选择一个是作为配置。选择末端执行器和尖端索引。使用选择按钮 () 将动作与输出关联。




● 记录

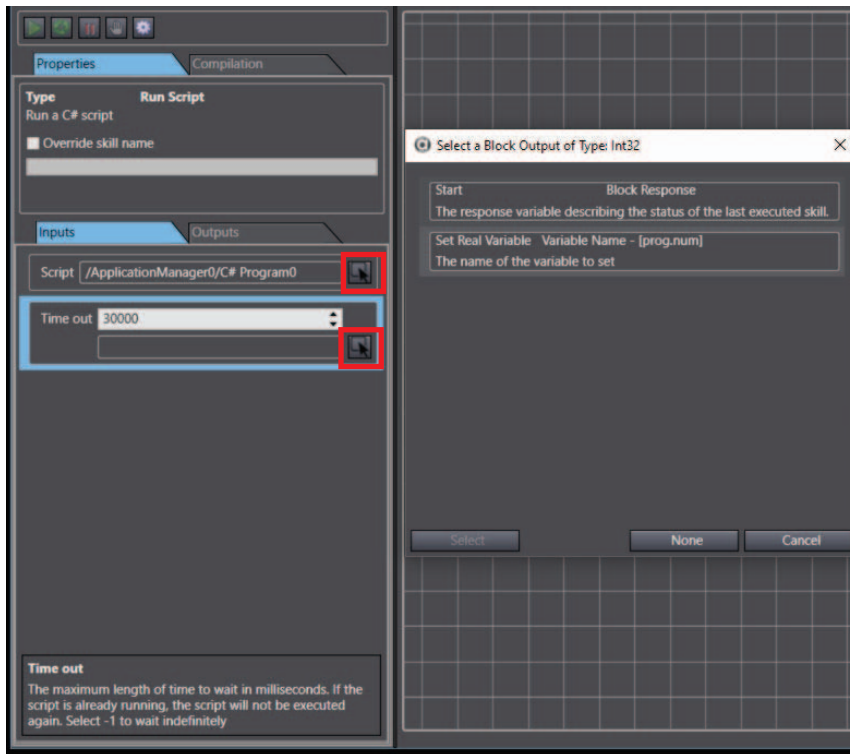
记录技能可将信息发送至监控窗口，和 / 或将字符串记录至机器人控制器中的文件的末尾处。最好同时使用记录技能和**设置字符串**技能，使**设置字符串**技能的输出输入记录技能。可使用以在**分隔符**字段中定义的字符串分隔的多个参数，来创建逗号分隔值（csv）字符串。


若指定的输出文件不存在，则将创建该文件。csv 字符串将被附加至现有文件的末尾处。可在**变量**字段中输入变量。**变量**字段留空时，可在**标签**字段中输入简单静态信息。使用  按钮以在单行 csv 字符串中添加更多。



● 运行脚本

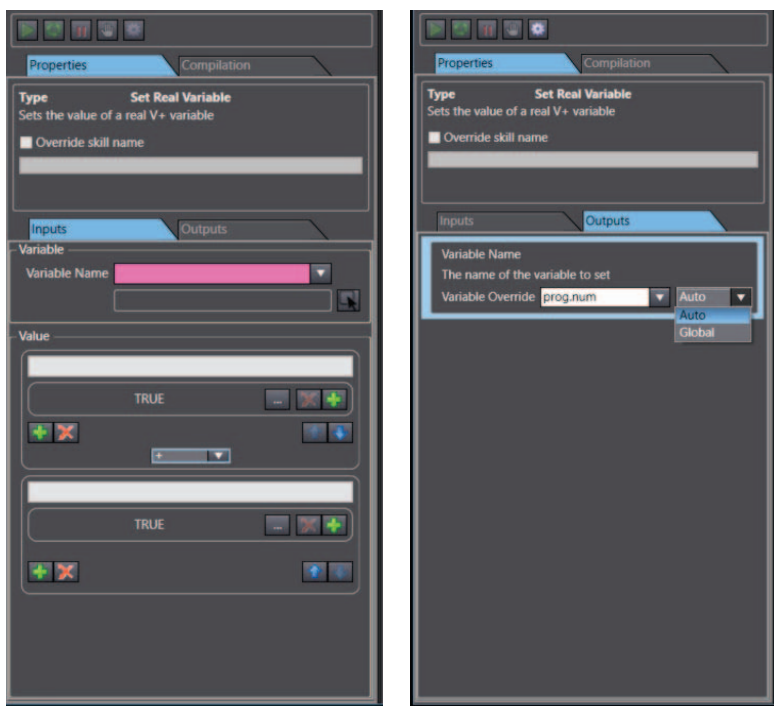
运行脚本技能需要参考 C# 脚本并设置用于延迟脚本运行时间的超时值。若脚本正在运行，设置超时值后，脚本将不会再次启动。按需使用选择按钮（）以定位 C# 脚本和块输出。





使用搜索按钮（）以从可用选项中设置块输出。

● 设置实数变量

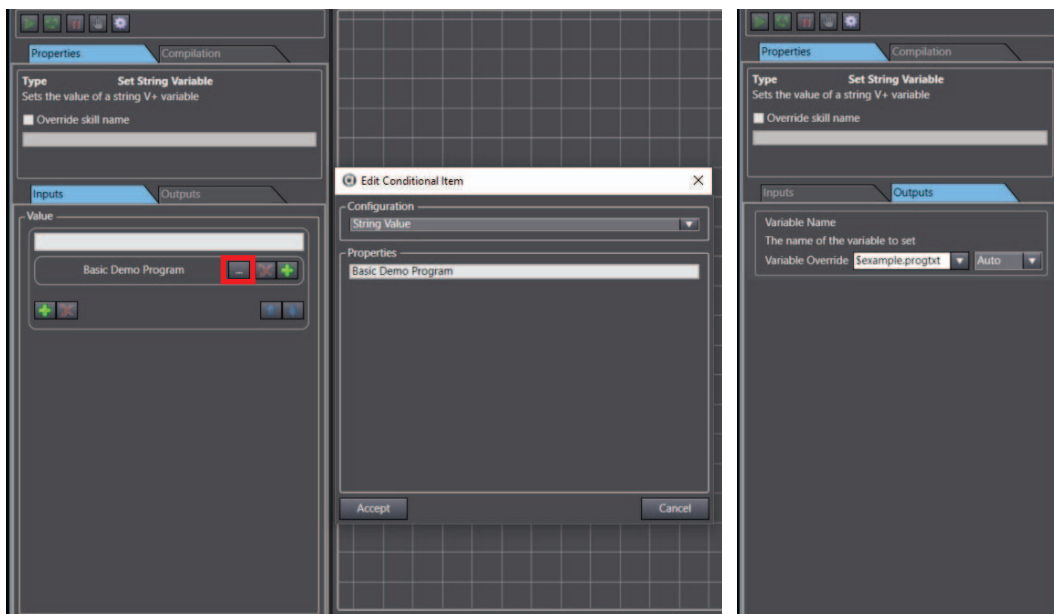
设置实数变量技能包含一个输入的必填字段：变量名。单击省略号按钮以使用配置下拉菜单和属性字段编辑条件项。单击**输出**选项卡以选择变量覆盖，并将其设置为自动或全局状态。



● 设置字符串变量

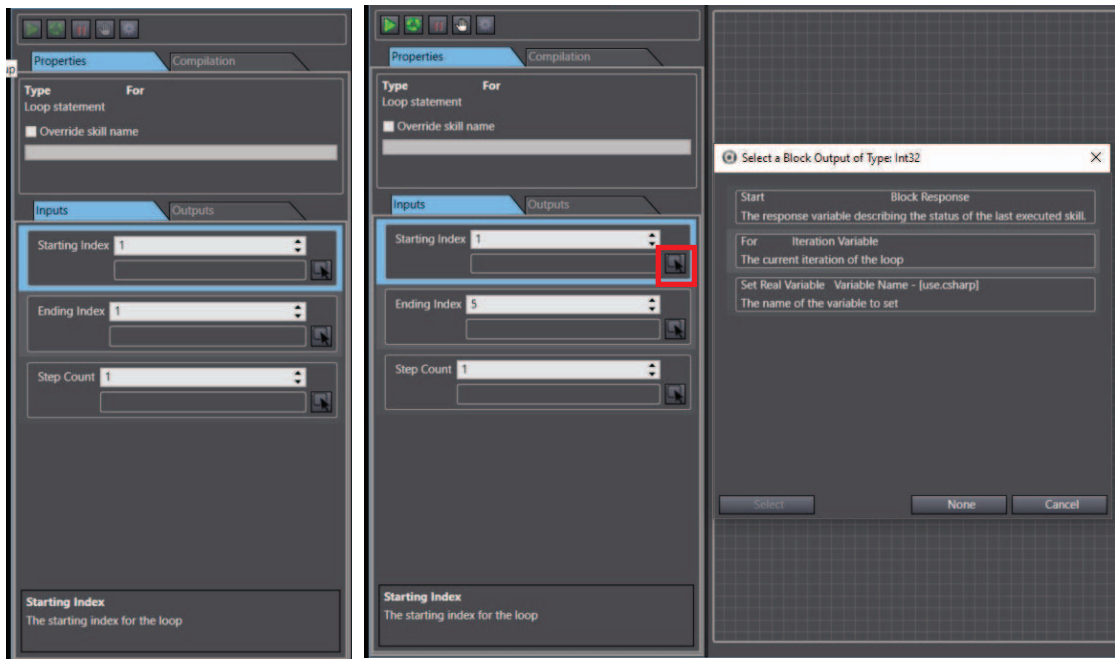
设置字符串变量技能包含一个输入的必填字段。单击省略号按钮 ()。单击 () 图标以为过程定义添加额外的条件值。

单击**输出**选项卡以选择变量覆盖，并将其设置为自动或全局状态。



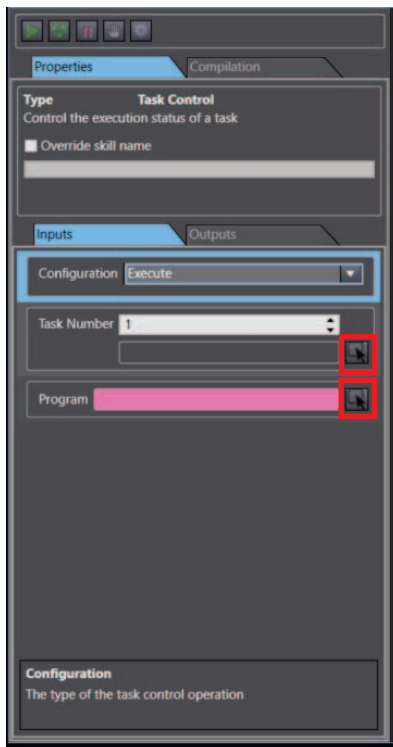
● 信号

信号技能包含 3 个必填输入字段。使用下拉菜单选择配置类型。然后设置输出信号数组，并单击选择按钮设置块输出。



● 任务控制

任务控制技能包含 3 个输入的必填字段。从下拉列表中选择配置。设置任务编号并单击选择按钮，关联所需的块输出和程序参考。



● V+ 代码

V+ 代码技能的输入为写入该技能的输入中的可操作 V+ 代码。



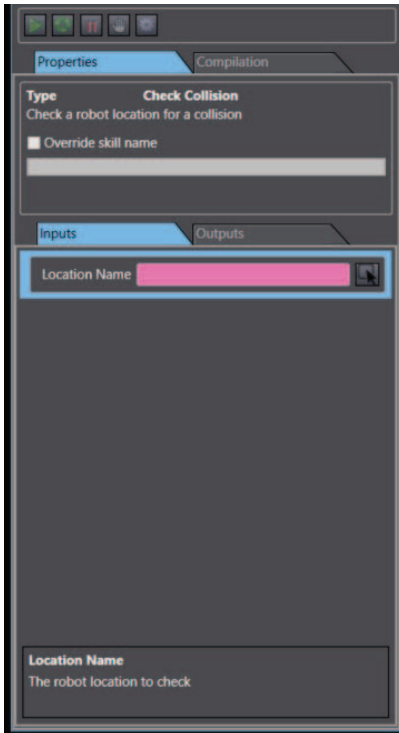
运动

操作包含 8 个默认运动技能。可在属性面板中设置技能的输入和输出配置。需要数值或配置的字段显示为彩色。

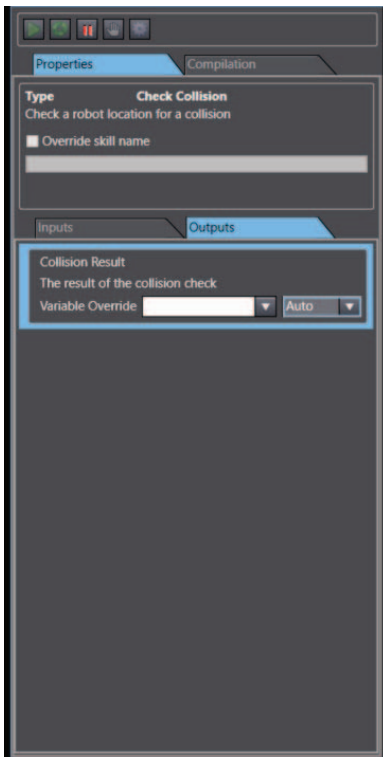
图标	名称	说明
	检查碰撞	检查机器人位置是否会发生碰撞
	初始化机器人控制	为机器人启用功率和控制。然后可选择将机器人移动至安全位置
	移动	使机器人移动至某位置或相对于当前位置移动
	托盘增量	针对给定位置增加托盘位置值
	功率	启用或禁用机器人功率
	反应	初始化 REACT 监控的状态
	停止运动	停止机器人运动
	等待机器人	等待至机器人状态符合特定标准

● 检查碰撞

检查碰撞技能需要通过选择按钮选择特定机器人的位置名称。

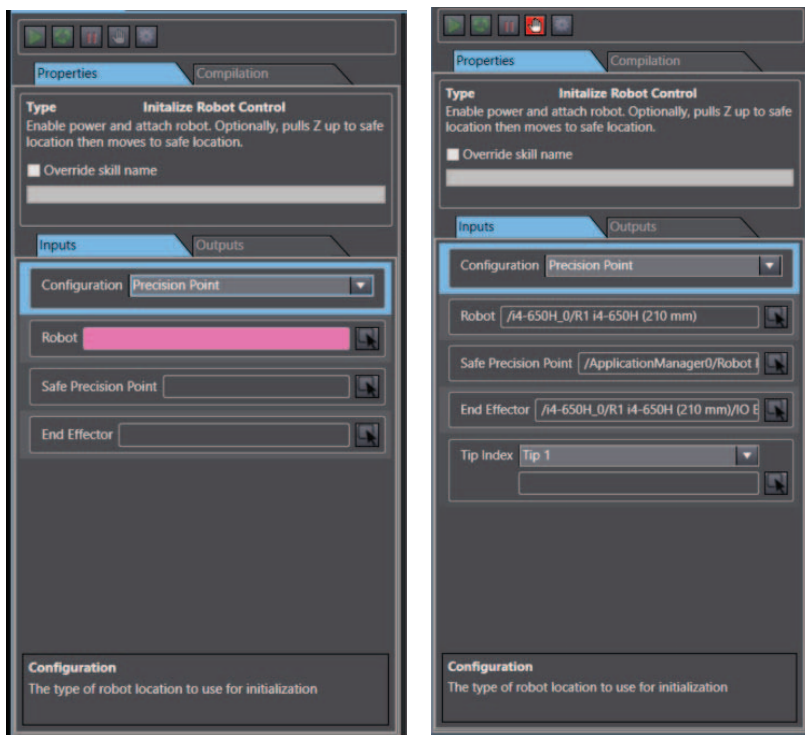


在输出选项卡中设置碰撞检查结果。



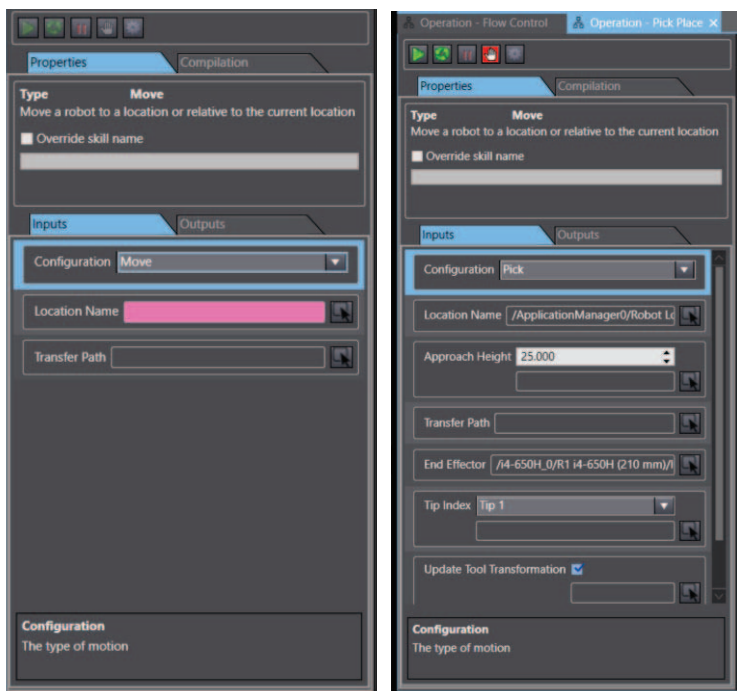
● 初始化机器人控制

初始化机器人技能需要在属性面板中设置 5 个值。这些值是：配置、机器人、末端执行器和尖端索引。根据在配置字段中选择了位置还是精确点，可选择安全位置或安全精确点。



● 移动

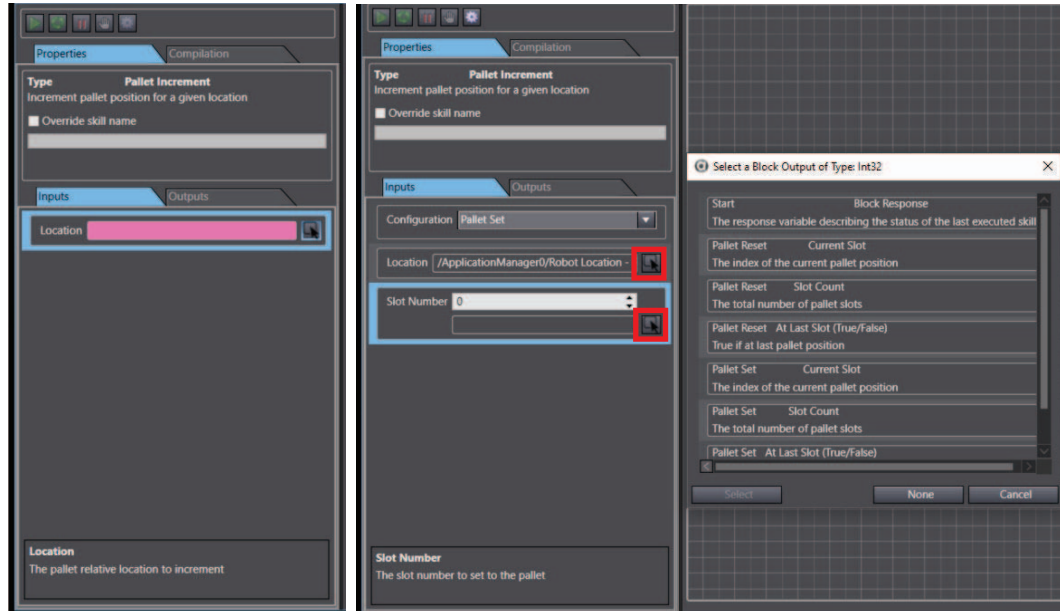
移动技能包含 10 个移动选项，可从下拉菜单中选择。对于该技能，机器人位置为必填项，转移路径为可选项。该技能是动态的，因此选择一个选项时其他字段可能会打开，以便为该选项设置特定参数。



● 托盘增量

从三个下拉选项之一配置托盘增量技能输入。在机器人视觉管理器中设置位置或框架，然后将其分配至技能中。

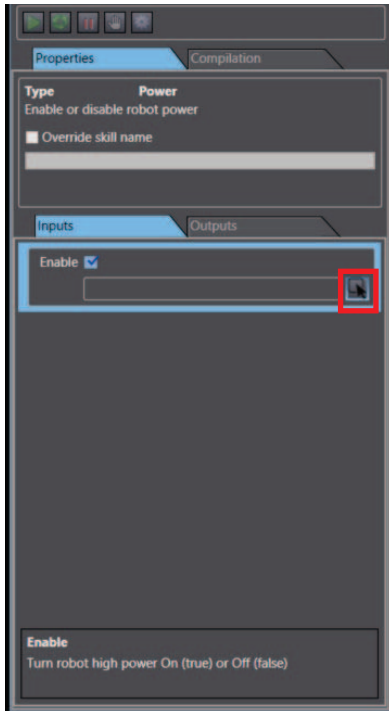
单击位置字段中的选择按钮，选择机器人参考位置。单击槽位编号字段中的选择按钮，选择块响应。



配置	槽位编号	值
托盘增量		
托盘重置		
托盘组	开始	对最后执行的技能的变量的响应, Int32 型块输出
	托盘组, 当前槽位	当前托盘位置的索引, Int32 型块输出
	托盘组, 槽位数量	托盘槽位总数, Int32 型块输出
	托盘组, 最后槽位	位于最后托盘位置时为真, Int32 型块输出
	托盘增量, 当前槽位	当前托盘位置的索引, Int32 型块输出
	托盘增量, 槽位数量	托盘槽位总数, Int32 型块输出
	托盘增量, 位于最后槽位	位于最后托盘位置时为真, Int32 型块输出

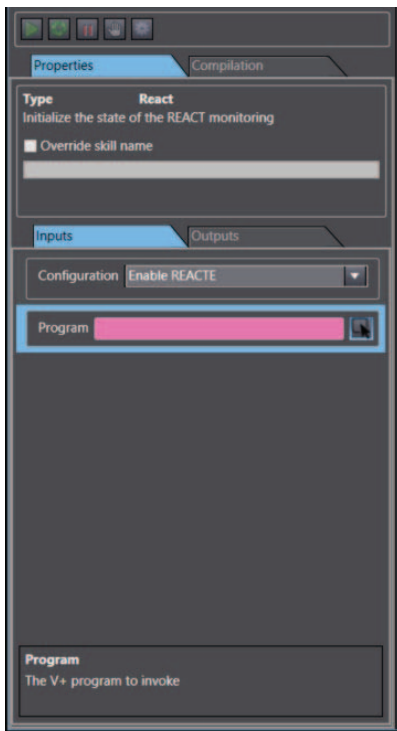
● 功率

设置功率技能用于启用机器人大功率。选择布尔值型块输出作为输入。



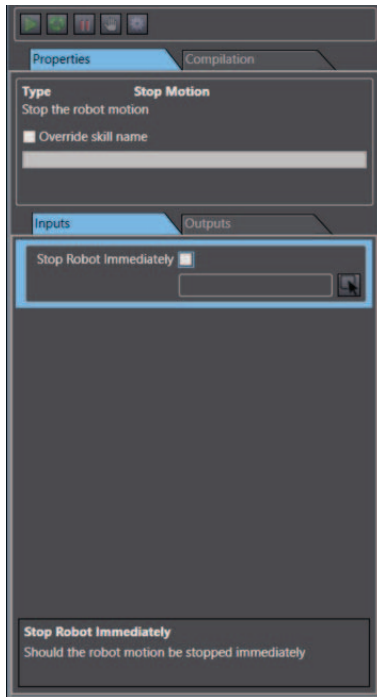
● 反应

反应技能输入区域需要选择配置和要调用的 V+ 程序。从配置下拉菜单中选择四个选项之一，然后选择要调用的 V+ 程序。关于 REACTI 和 REACTI 关键字的更多信息，请参见《V+ 关键字参考手册》（目录编号：I672）。



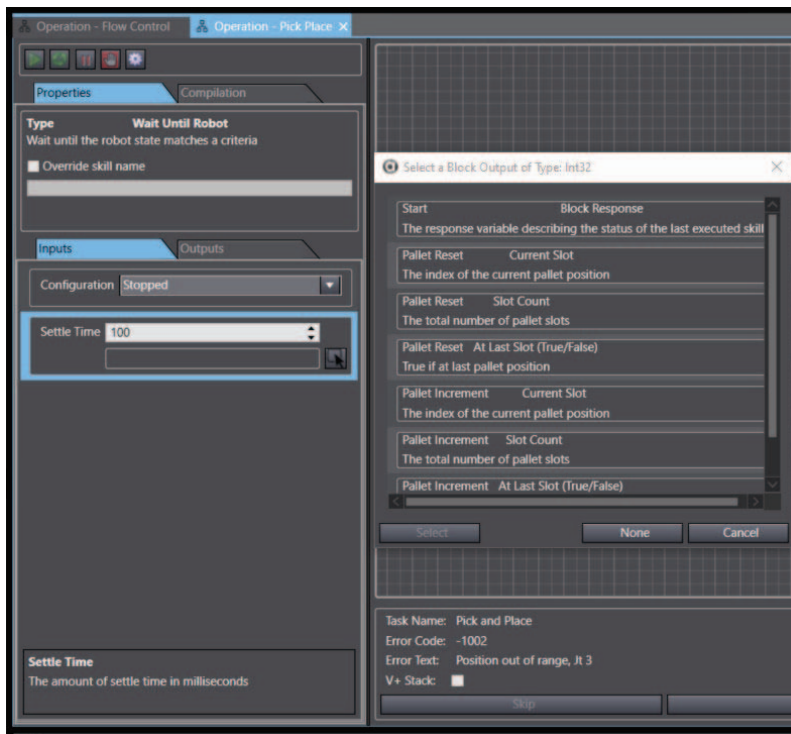
● 停止运动

选择布尔值型块输出以设置停止运动技能的输入。勾选**立即停止机器人**复选框以立即停止机器人运动。若不勾选，则机器人会在循环完成后停止。








● 等待机器人

从配置下拉菜单中选择选项以设置等待机器人技能的输入。设置稳定时间，然后单击搜索按钮，打开可用于过程流程中的触发输出。



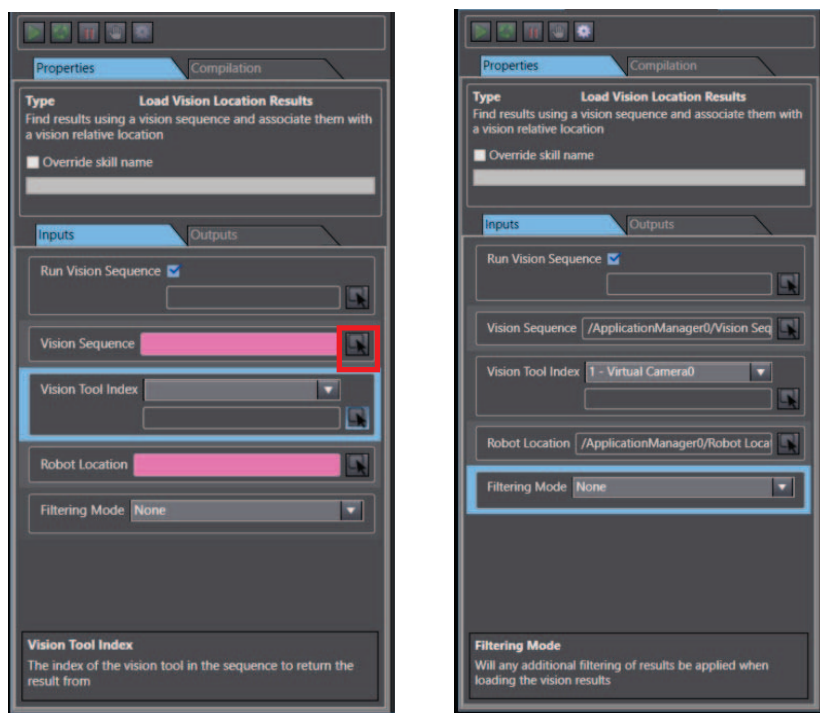
视觉

操作包含 5 个默认视觉技能。可在属性面板中设置技能的输入和输出配置。需要数值或配置的字段显示为彩色。

图标	名称	说明
	加载视觉位置结果	使用视觉序列查找结果，并使其与视觉相对位置关联
	读取视觉结果	从视觉序列读取视觉结果
	完善抓手中的零件	完善机器人抓手中的零件
	运行视觉序列	单次或以连续模式运行视觉序列
	视觉结果增量	返回与视觉相对位置相关的多个视觉结果

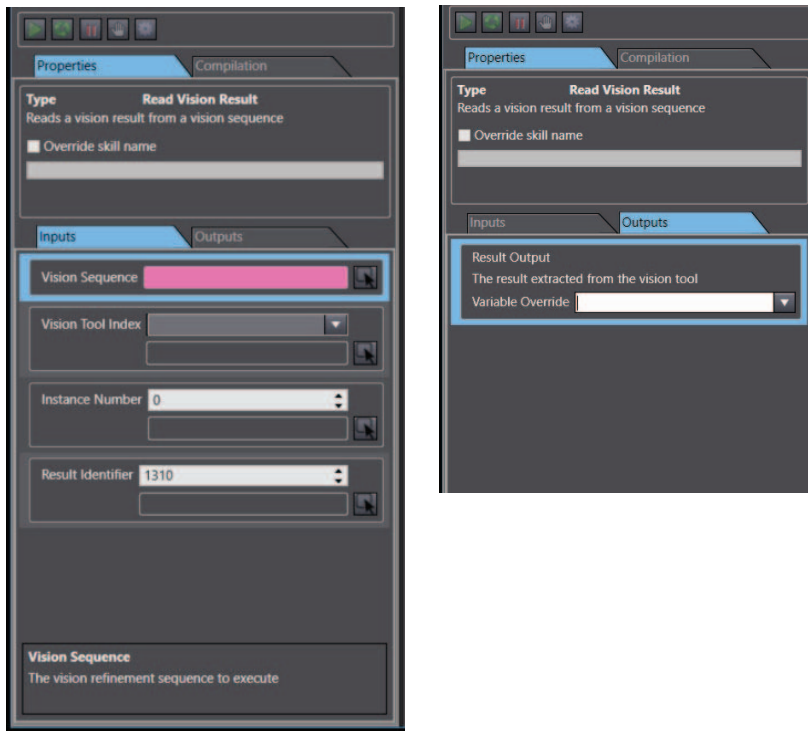
● 加载视觉位置结果

可通过选择布尔值型**运行视觉序列**块输出，从输入运行加载视觉位置结果技能。或通过单击该字段中的选择按钮为**视觉序列**选择参考对象。然后将视觉工具索引设置为特定摄像头。从单击搜索按钮后显示的结果中选择机器人位置。使用下拉菜单，将筛选模式设置为三个选项之一。



● 读取视觉结果

选择选项并填写需要输入数值的字段，以设置读取视觉结果技能的 4 个输入。使用各部分中的选择按钮设置对视觉工具索引、实例编号和结果标识符的响应。使用变量覆盖下拉菜单设置输出。



● 完善抓手中的零件

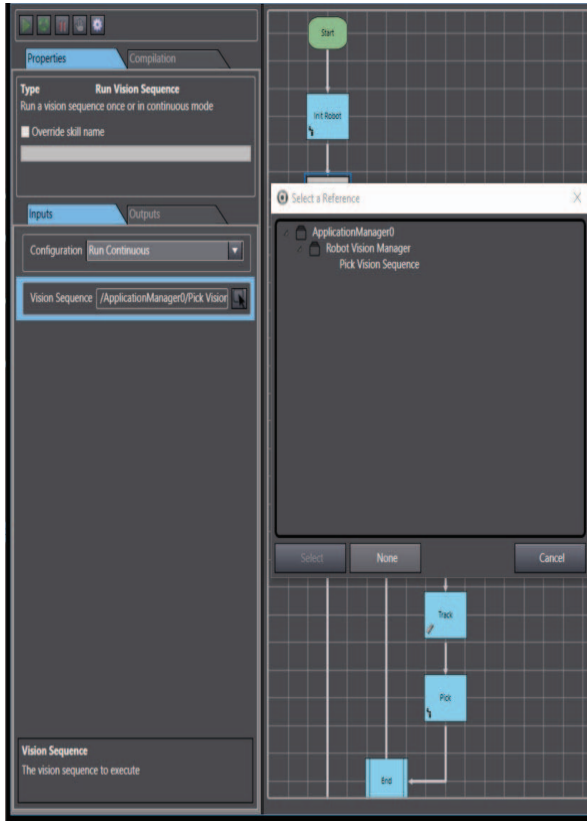
通过单击各字段中的选择按钮，完成完善位置、视觉序列、末端执行器和转移路径这 4 个选项，以设置完善抓手中的零件技能的输入。



● 运行视觉序列

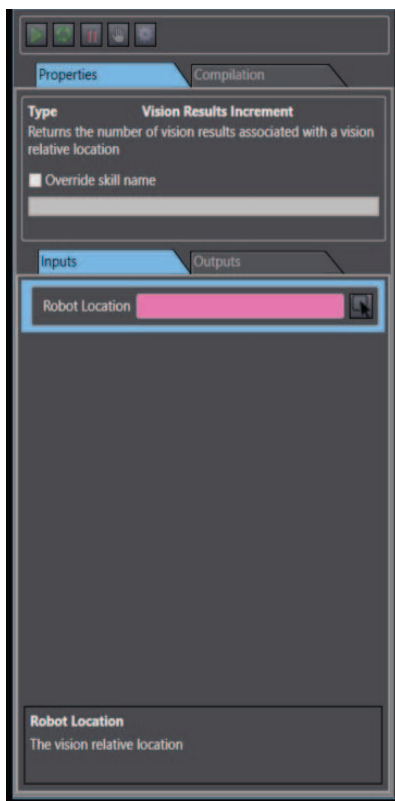
从配置下拉菜单中选择两个选项之一以设置运行视觉序列技能的输入。使用搜索按钮选择要运行的视觉序列参考。

需在机器人视觉管理器中设置该参考对象。



● 视觉结果增量

单击选择按钮并从参考面板中选择**机器人位置**，以设置视觉结果增量技能的输入。



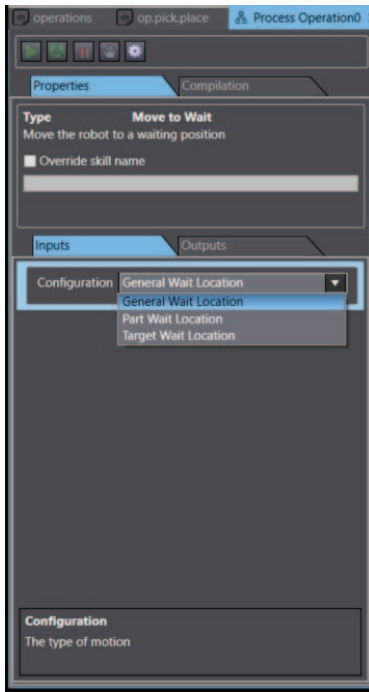
过程管理器

操作包含 6 个默认过程管理器技能。可在属性面板中设置技能的输入和输出配置。需要数值或配置的字段显示为彩色。

图标	名称	说明
	移动至等待	移动至等待技能为需要二次输入的运动配置。
	零件状态	访问零件状态队列信息。
	拾取零件	确定过程中的特定零件和末端执行器。
	放置目标	确定过程中的特定目标和零件。
	完善	使用摄像头提高零件放置精度。
	零件目标状态	访问零件目标状态队列信息。

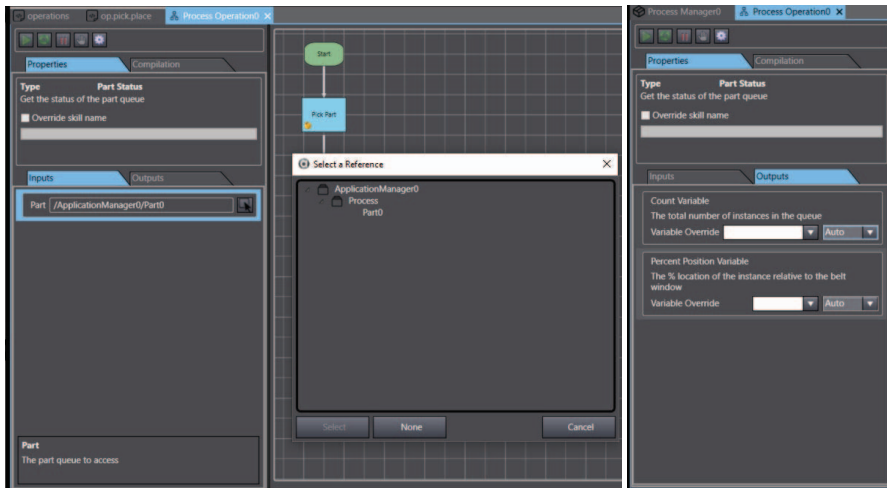
● 移动至等待

移动至等待技能为运动配置，用于将所选零件移动至特定位置，保持并等待二次输入，然后在过程中移动。



● 零件状态

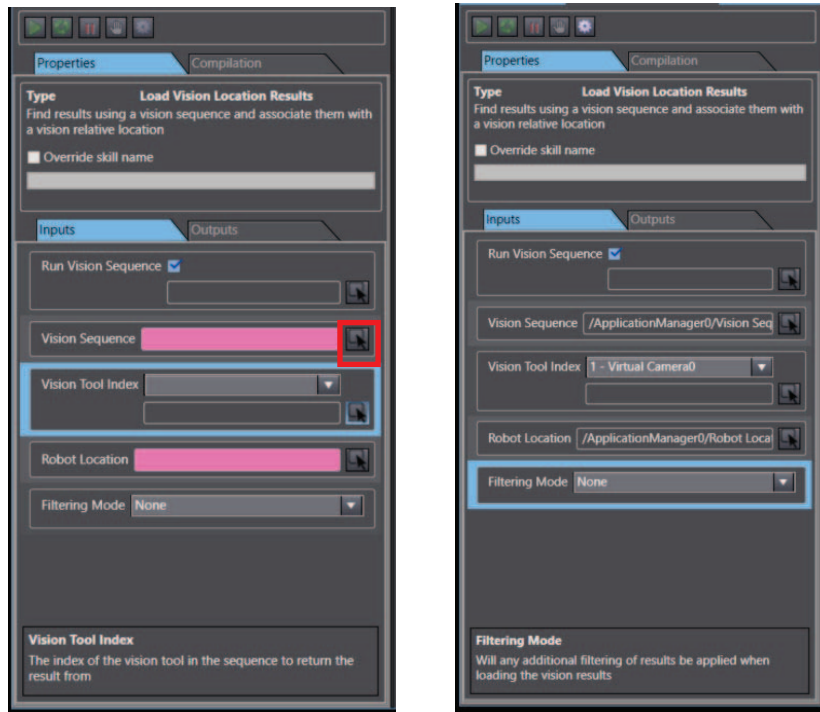
零件状态技能被设置为访问零件目标队列。可输出实例数量和相对于皮带窗口的首个实例的位置。零件状态的输出变量被设置为计数或位置。



● 拾取零件

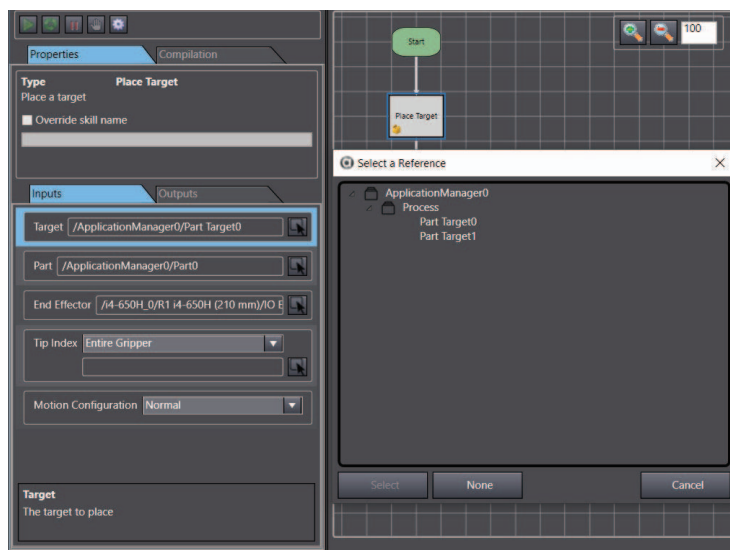
拾取零件技能用于识别过程中的特定零件或所选的机器人末端执行器。可在尖端索引下拉菜单中为零件选择特定抓手或尖端。

按需单击尖端索引下方的选择按钮，以打开块输出选项。选择适用于该过程的输出。



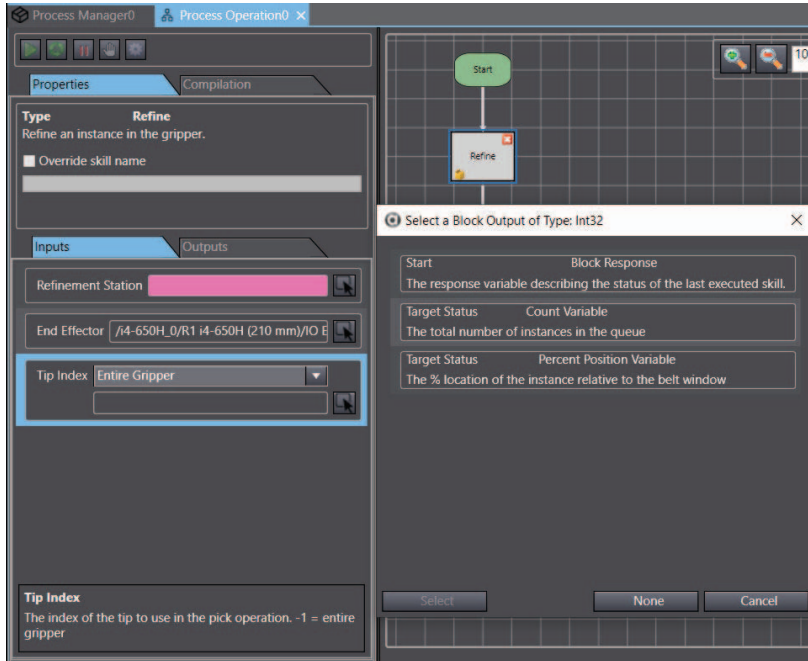
● 放置目标

放置目标技能可为所选零件确定特定过程目标。该技能允许使用预定义的过程对象配置末端执行器、尖端和运动。可通过尖端索引部分的选择器按钮，使用指定的 Int32 型输出进行配置。



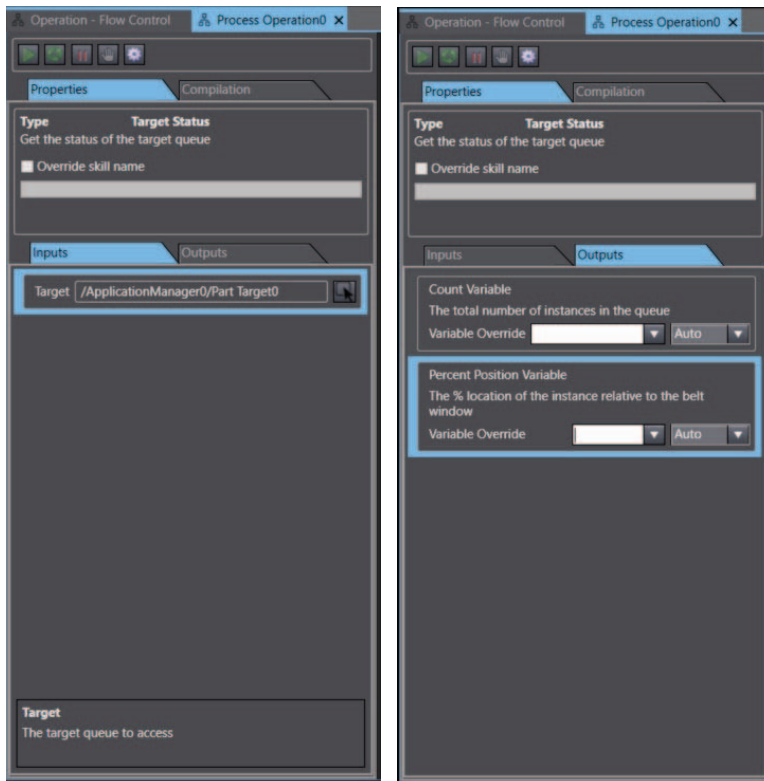
● 完善

完善技能用于提升已放置零件的精度。该技能可控制通过摄像头的零件，调整零件位置，使其精度达到 1 mm 以下。使用选择按钮定位完善站点。使用尖端索引部分的选择按钮选择与该动作相关的输出。



● 零件目标状态

目标状态技能访问零件目标队列，输出实例数量和相对于皮带窗口的首个实例位置，以及该队列中的实例数量。

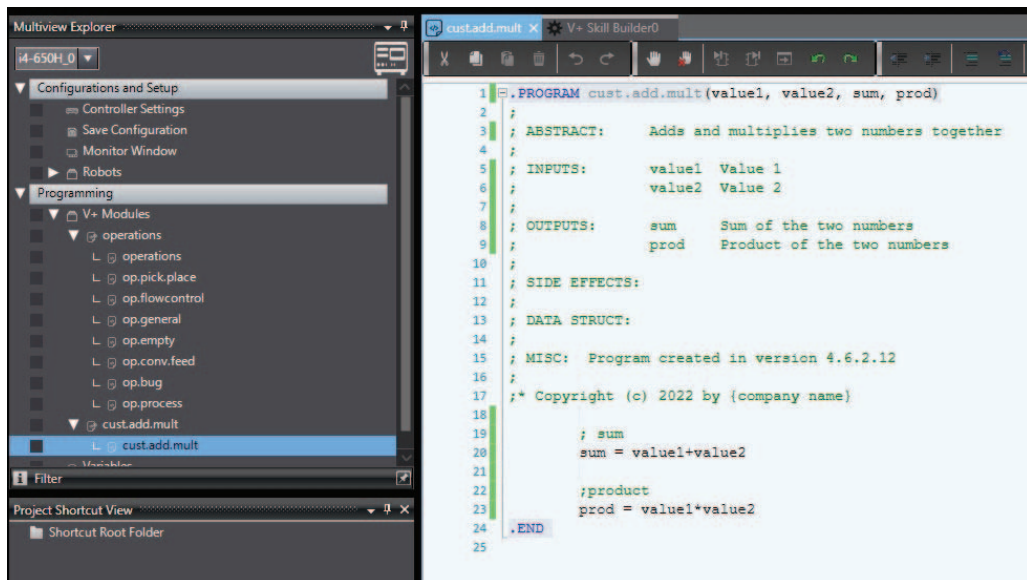


添加自定义技能

可通过 ACE 导入或导出自定义技能。按照下述步骤导入或导出技能。

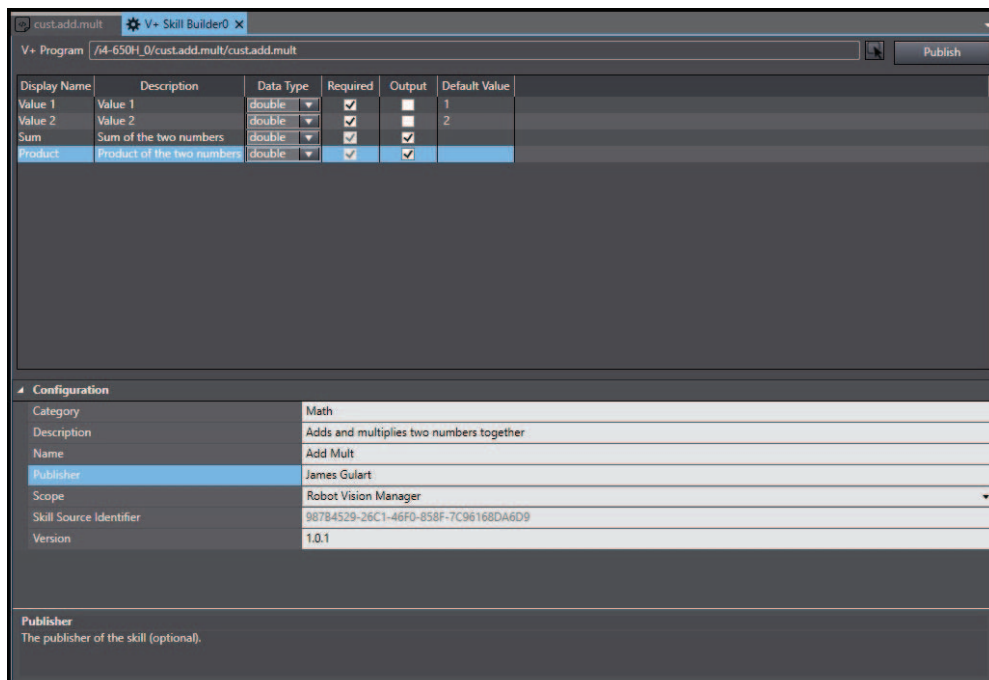
● 导入或导出技能

1 在 SmartController 中编写 V+ 程序。

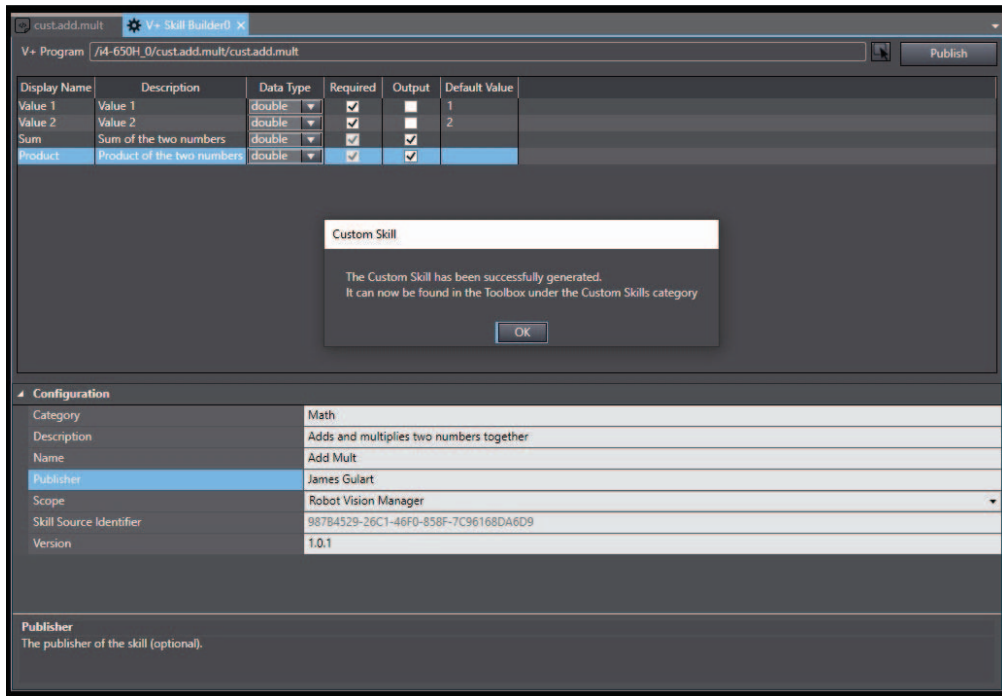


注释、变量和程序名称会自动被导入至 V+ 自定义技能中。

2 选择程序并更新所需值。

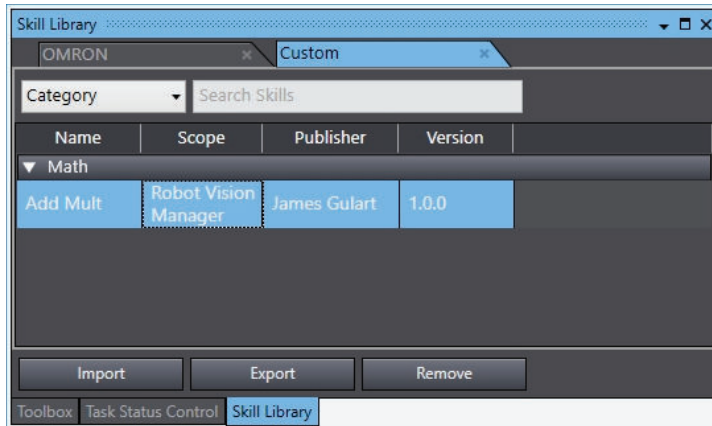


3 数值更新完成后，单击发布。



4 单击 ACE 菜单中的视图并选择技能库。

5 使用技能库 UI，单击技能以启用导出选项。选择技能文件 (*.skill) 的目标位置。使用导入按钮定位技能文件。



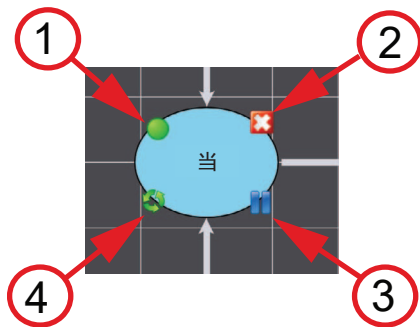
6-7-5 将技能添加至操作中

新操作打开时仅包含开始和结束对象。下述流程介绍了将技能添加至新操作中的方法。从技能库中添加特定技能，以为基本操作添加过程流程控制、逻辑和专用功能。还可通过使用 V+ 代码和运行脚本技能，将 V+ 和 C# 程序纳入操作中。

- 1 打开操作，并确认已正确配置 SmartController 和应用管理器。
- 2 在多视图浏览器中打开应用管理器。
- 3 使用机器人视觉管理器添加必需对象。更多信息请参见第 8-18 页的 8-3 机器人视觉管理器。若操作开发过程中需要额外对象，可添加对象并将它们整合到操作中。
- 4 确定必需技能以创建所需功能。更多信息请参见第 6-31 页的 6-7-4 操作技能。
- 5 左键单击工具箱中的各个技能并将它们拖动到操作流程中。流程中可添加技能处将显示为黄色端点。松开左键，将该技能置于操作中。
- 6 按需选择其他技能并拖放至流程中，直至开发的操作已包含所有必需技能。将所有技能正确地置于操作中后，该程序即完成。

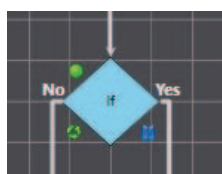
6-7-6 技能图标

将技能置于操作中后，可通过技能图标直观地识别技能的类型和状态。



项目	说明
1	操作暂停或在切换模式下操作时，将显示该指示器。在流程控制技能中设置为真时，指示器的颜色为绿色，设置为假时为黑色。
2	带白色 X 的红方框表示需要在该技能的属性面板中进行配置。若任何技能显示了该指示器，则操作不会运行。
3	操作处于暂停模式或切换模式时，将显示蓝色双条形指示器。
4	该指示器与工具箱中的技能类别对应。更多类别信息请参见第 6-31 页的 6-7-4 操作技能。

工具箱中的一些流程控制类技能会将条件应用于流程逻辑。这些条件（如是或否）将显示在技能输出中。

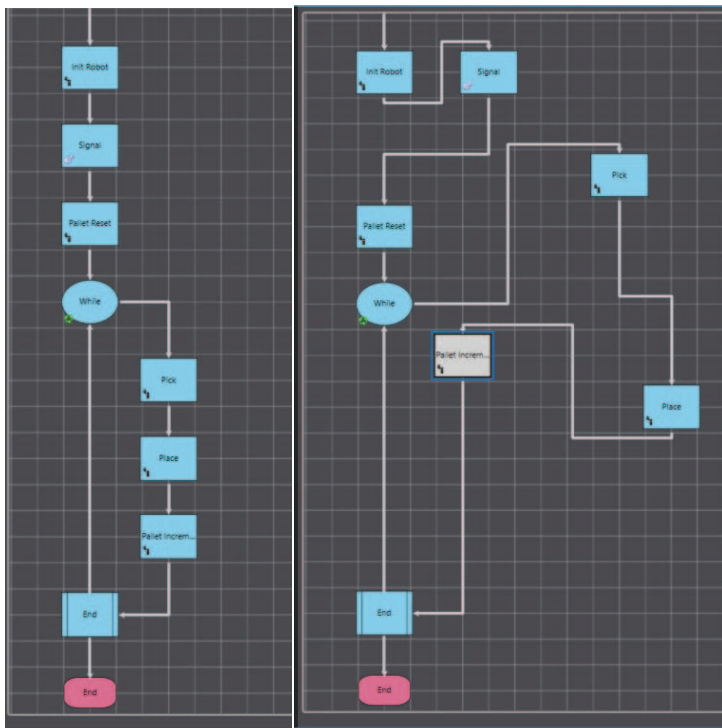


6-7-7 编辑操作

可通过操作编辑窗格和技能编辑操作。请使用以下方法编辑操作。

移动技能

左键单击技能图标并将其拖动至操作窗格中的其他位置。该技能与操作中的前后技能间的连接将被保留。其在操作窗格中的位置变更，但操作的逻辑和流程并未变更。



可通过在网格中单击右键打开菜单并选择**自动布置流程图**，将操作恢复为线性流程模式。

复制和粘贴技能

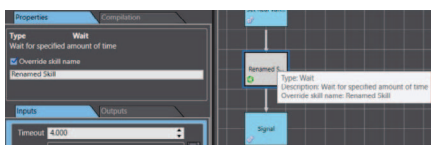
可通过复制和粘贴复用操作窗格中的技能。请使用以下方法复制、粘贴或删除动作。

可使用两种方法中的任意一种剪切并粘贴技能。第一种方法是选择技能，单击右键并选择**剪切**。然后将光标置于新位置的流程线上，单击右键并选择**粘贴**。第二种方法是将光标置于技能上，单击左键并按住。按住 **Control** 键将技能拖动至新位置，然后松开鼠标按键和 **Control** 键。

移除和重命名技能

左键单击技能并按下**删除**键以从操作中删除该技能。另一种方法是右键单击技能图标并从弹出菜单中选择**删除**选项。

将技能命名为与动作或正在操作的特定设备对应的名称有助于理解操作。可使用技能的属性面板重命名技能。选择并左键单击要重命名的技能的图标。在属性面板中选择**覆盖技能名称**复选框。在复选框下方的行中输入名称以完成重命名。



7

SmartController 的配置和设置

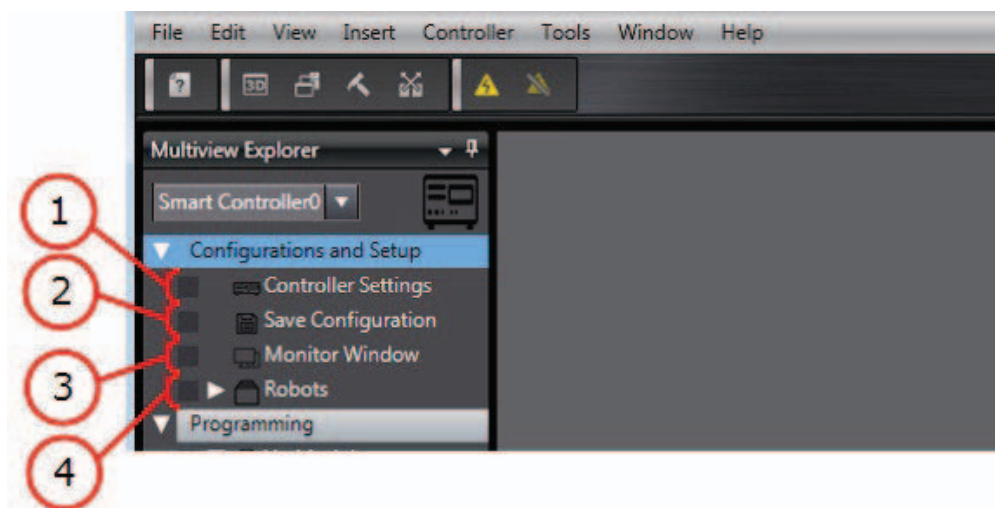
本节介绍了用于创建和安装 SmartController 的配置、对象和程序。

7-1	概述	7-2
7-2	控制器设置	7-4
7-2-1	配置	7-4
7-2-2	参数	7-5
7-2-3	控制	7-6
7-2-4	升级	7-8
7-2-5	配置	7-12
7-2-6	备份 / 还原	7-23
7-2-7	编码器	7-25
7-3	保存配置	7-26
7-4	监控窗口	7-27
7-4-1	使用监控窗口	7-28
7-4-2	输入监控指令	7-28
7-4-3	监控指令关键字参数	7-28
7-4-4	取消监控指令	7-29
7-4-5	执行监控指令	7-29
7-5	机器人对象	7-30
7-5-1	配置机器人	7-32
7-5-2	I/O 末端执行器	7-33
7-5-3	3D 可视化	7-36
7-5-4	配置	7-37
7-5-5	末端执行器	7-40
7-5-6	位置	7-40
7-5-7	对象	7-41
7-5-8	配置	7-41
7-5-9	控制	7-46

7-1 概述

可使用以下项目配置和设置 SmartController。

可使用多视图浏览器访问以下项目。



附加信息

这些项目不适用于在 ACE 项目中查看应用管理器设备时。

项目	名称	目录	参考
1	控制器设置	配置	更多信息请参见第 7-4 页的 7-2-1 配置。
		参数	更多信息请参见第 7-5 页的 7-2-2 参数。
		控制 <ul style="list-style-type: none"> • 设置时间 • 重启 V+ • 伺服重置 • 内存清零 • 保存启动规格 • 将内存保存为文件 • 查看 eV+ 日志 	更多信息请参见第 7-6 页的 7-2-3 控制。
		升级 <ul style="list-style-type: none"> • 升级 V+ • 升级 FireWire 固件 	更多信息请参见第 7-8 页的 7-2-4 升级。
		配置 <ul style="list-style-type: none"> • 配置许可证 • 配置机器人 • 配置设备节点 • 配置 I/O • 配置皮带编码器锁存 • 配置机器人位置锁存 • 配置系统设置 	更多信息请参见第 7-12 页的 7-2-5 配置。
		备份 / 还原 <ul style="list-style-type: none"> • 备份 V+ • 还原 V+ • 比较 V+ 和备份 	更多信息请参见第 7-23 页的 7-2-6 备份 / 还原。
		编码器	更多信息请参见第 7-25 页的 7-2-7 编码器。
2	保存配置		更多信息请参见第 7-26 页的 7-3 保存配置。

项目	名称	目录	参考
3	监控窗口		更多信息请参见第 7-27 页的 7-4 监控窗口。
4	机器人对象	3D 可视化	更多信息请参见第 7-36 页的 7-5-3 3D 可视化。
		配置	更多信息请参见第 7-37 页的 7-5-4 配置。
		I/O 末端执行器	更多信息请参见第 7-33 页的 7-5-2 I/O 末端执行器。
		位置	更多信息请参见第 7-40 页的 7-5-6 位置。
		对象 (菜单项) • 专家级访问	更多信息请参见第 7-41 页的 7-5-7 对象。
		配置 (菜单项) • 保存启动规格 • 加载规格文件 • 保存规格文件 • 轴、选项和运动学 • 障碍物 • S 形曲线分布图 • 安全设置	更多信息请参见第 7-41 页的 7-5-8 配置。
		控制 (菜单项) • 硬件诊断 • 数据采集 • 电机调谐	更多信息请参见第 7-46 页的 7-5-9 控制。

7-2 控制器设置

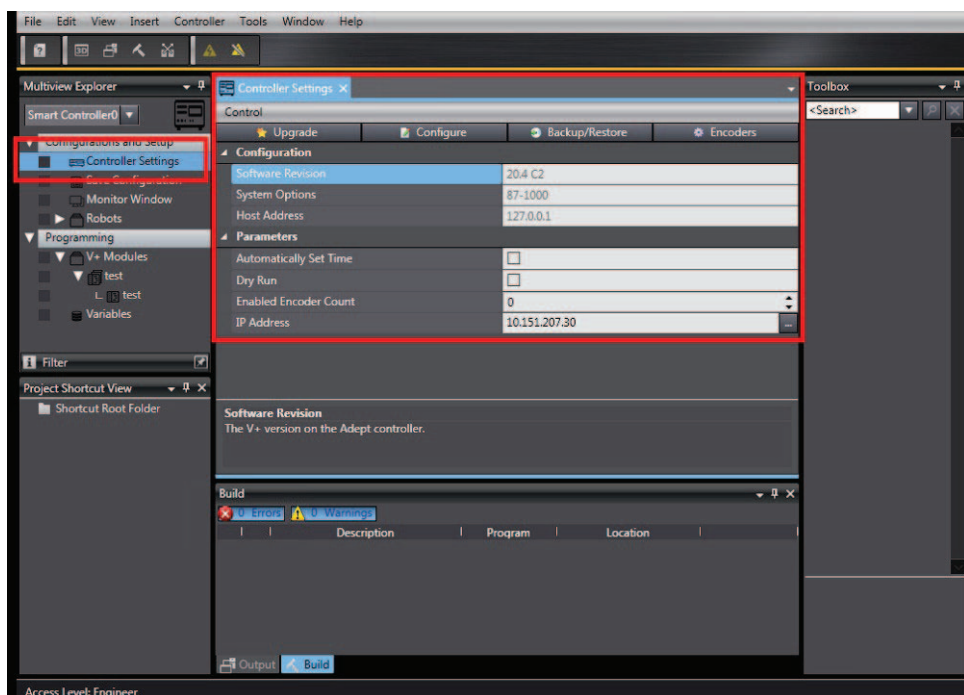
多视图浏览器中的控制器设置项提供了用于安装和配置系统的工具。借助以下信息了解控制器设置区域的功能。

启用仿真模式时，部分控制器设置不可用。更多信息请参见第 1-10 页的仿真模式差异。



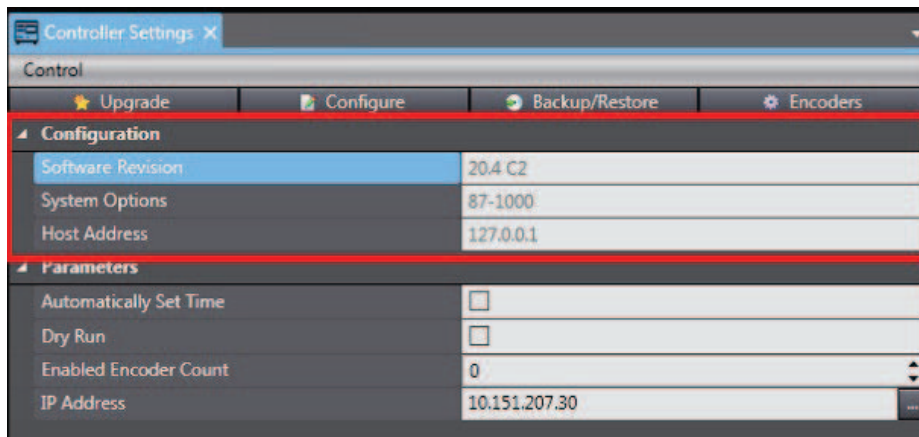
附加信息

离线时，许多控制器设置项不可用。



7-2-1 配置

配置区域位于控制器设置编辑器区域的主视图中。该区域包含以下参考用只读项目。



软件修订版本

软件修订版本字段显示安装在 SmartController 上的 V+ 软件修订版本号。仅于在线连接至控制器时显示。

系统选项

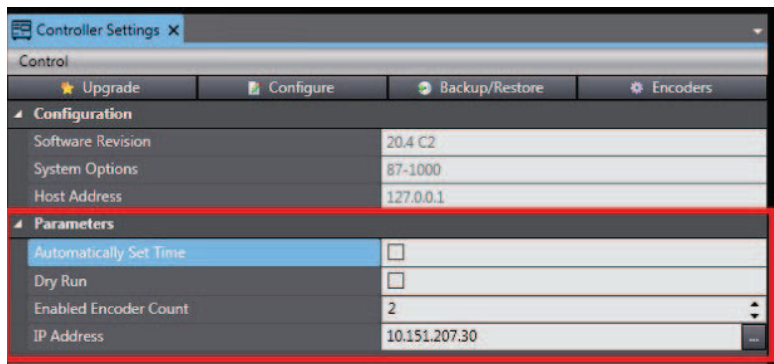
系统选项字段以双字十六进制格式显示 V+ 系统配置。仅于在线连接至控制器时显示。

主机地址

主机地址字段显示连接的 PC（主机）的 IP 地址。仅于在线连接至控制器时显示。

7-2-2 参数

参数区域位于控制器设置编辑器区域的主视图中。其包含以下项目，如下所述。



自动设置时间

选择自动设置时间以使控制器自动同步 PC 时间。

试运行

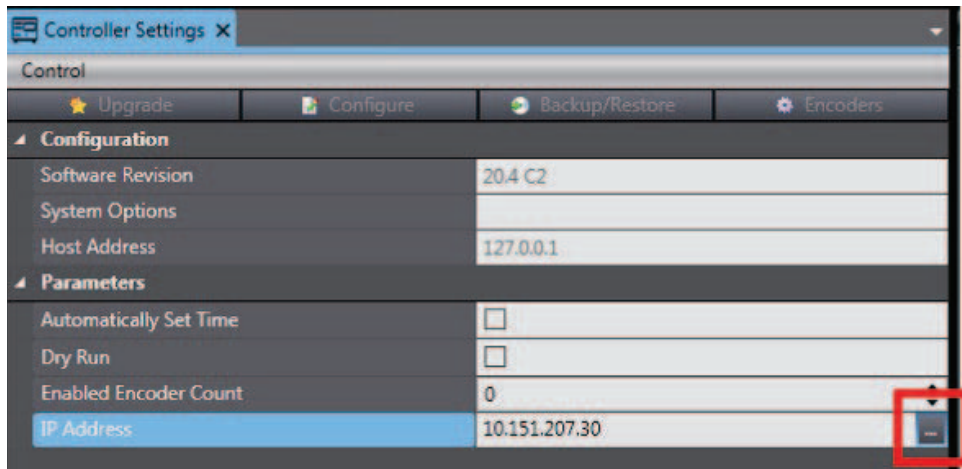
选择试运行以在机器人不运动的情况下测试项目。这将导致机器人忽略运动指令。仅于在线连接至控制器时可选。

已启用编码器计数

已启用编码器计数显示系统使用的外部编码器的数量。显示的数量与已配置的皮带编码器通道数量相关（更多信息请参见第 7-19 页的配置皮带编码器锁存）。

IP 地址

IP 地址字段显示控制器的当前 IP 地址。离线时，可通过单击**更多**按钮更改或选择控制器 IP 地址，如下图所示。单击该按钮以显示选择控制器地址对话框。

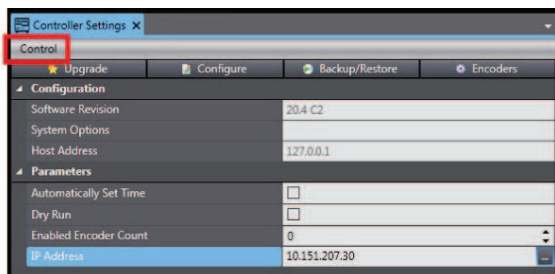


附加信息

- 若所需控制器不可用，或更改后的 IP 地址不允许在线连接，请参见第 4-4 页的 4-1-2 检测并配置控制器了解更多信息。
- 也可在配置区域中访问控制器的 IP 地址。更多信息请参见第 7-21 页的配置系统设置。

7-2-3 控制

控制菜单显示下述特定于控制器的设置项。仅于在线连接至控制器时可选。



附加信息

将 ACE 控制器设置用于独立型机器人时，不会显示配置视图中的系统选项行。

设置时间

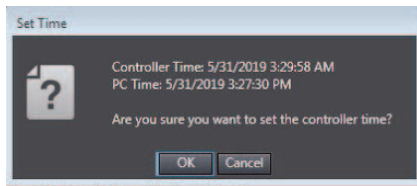
如需使用错误日志时间戳进行故障排除，必须在控制器中设置正确的时间。

选择**设置时间**将手动同步控制器时间，使其与连接的 PC 上检测到的时间匹配。将显示如下确认对话框。



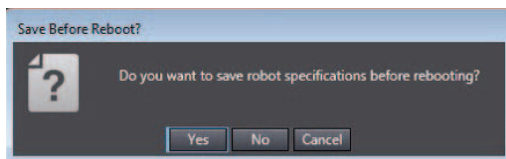
附加信息

设置时间功能不会设置机器人节点时间。请使用设备节点配置设置机器人节点时间。更多信息请参见第 7-13 页的配置设备节点。



重启 V+

选择**重启 V+** 以重启控制器。将显示如下确认对话框。

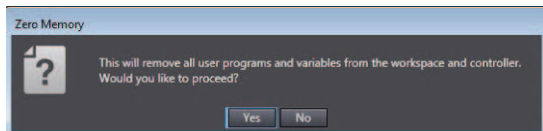


伺服重置

选择**伺服重置**以重置与机器人伺服节点的通信。

内存清零

选择**内存清零**将清除工作区和控制器中的所有用户程序和变量。将显示如下确认对话框。



保存启动规格

选择**保存启动规格**以将所有机器人和电机的规格保存至 V+ 启动盘中。



附加信息

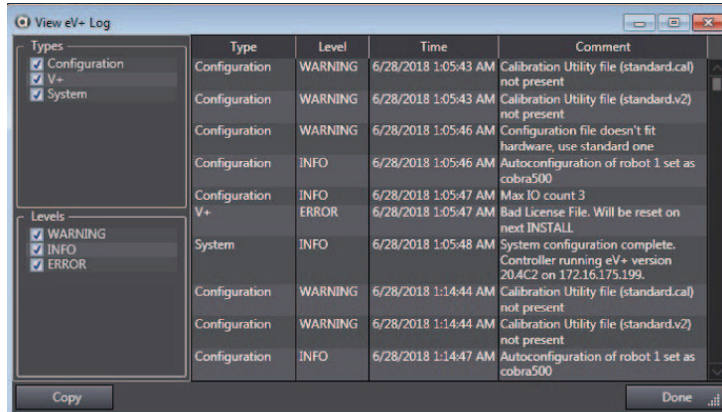
该功能与机器人对象 - 配置菜单中的功能相同。更多信息请参见第 7-6 页的 7-2-3 控制。

将内存保存为文件

选择**将内存保存为文件**以将所有 V+ 程序保存为 PC 中的一个文件。将显示另存为窗口。

查看 eV+ 日志

选择**查看 eV+ 日志**以显示控制器的 eV+ 事件消息列表。将显示以下查看 eV+ 日志。更多信息请参见第 9-5 页的 9-3 eV+ 日志。



附加信息

也可通过右键单击多视图浏览器中的**控制器设置**访问查看 eV+ 日志。

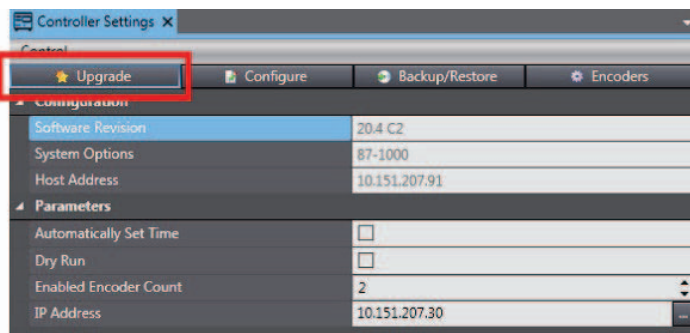
7-2-4 升级

使用升级功能升级 V+ 或 FireWire 固件。单击**升级**按钮以显示升级选项对话框。仅于在线连接至控制器时可选。



附加信息

在仿真模式下，无法升级 FireWire 节点固件。



基本升级流程

需要更新时，建议同时升级 V+ 和 FireWire 节点固件，以确保整个系统的固件版本为最新。
按照下述流程升级 V+ 或 FireWire 固件。

- 1** 在升级选项对话框中选择**升级 V+** 并单击**完成**按钮。
- 2** 提供新的 V+ 发行文件所在的 V+ 目录。提供位于发行文件根目录下的 \SYSTEM 文件夹的文件路径。
- 3** 选择用于升级过程中的备份目录。
- 4** 选择**升级控制器 FPGA** 选项。
- 5** 完成V+目录、备份目录和FPGA控制器升级项目字段和选择后，单击**执行**按钮继续升级过程。完成该过程可能需要数分钟。升级过程中将显示进度条。V+ 升级过程完成后，将进入下一个步骤。
- 6** 从升级选项对话框中选择**升级 FireWire 固件**选项。
- 7** 选择检测到的所有机器人放大器节点。该过程用于检查并更新机器人节点中的伺服代码固件。若未提供较新版本，则不会升级。也可仅选择希望使用 PC 中的特定文件升级 / 降级的节点。
- 8** 选择**更新 FPGA** 和**更新伺服**选项。
- 9** 从 PC 或控制器中选择固件更新文件源。
若更新文件位于 PC 中，请提供新固件发行文件所在的固件目录。提供发行文件目录下的 \SYSTEM 文件夹的文件路径。在这种情况下，请勿选择**从控制器复制固件文件**选项。若更新文件位于控制器中，选择**从控制器复制固件文件**选项。在这种情况下，无法也无需访问固件目录字段。
- 10** 完成所有字段和选择后，单击**执行**按钮继续更新过程。完成该过程可能需要数分钟。升级过程中将显示进度条。
- 11** 伺服 /FPGA 更新完成后，将提示您为更新的节点切断再接通 24 VDC 电源。切断再接通电源后，更新过程即完成。

升级 V+

升级 V+ 功能用于升级 V+ 操作系统，还可选择用其升级外部控制器 FPGA（固件）。在升级选项对话框中选择**升级 V+** 并单击**完成**按钮后，将显示以下窗口。详细步骤请参见第 7-9 页的基本升级流程。



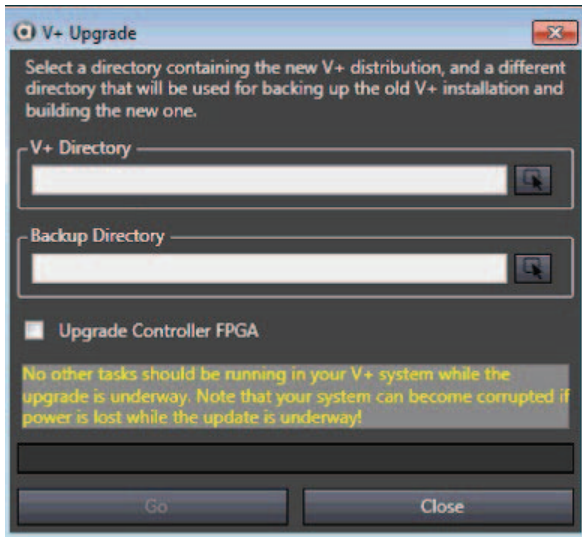
正确使用注意事项

- V+ 升级时禁止运行其他任务。
- 若 V+ 升级时断电，系统将受损。



附加信息

- 若 V+ 备份操作失败，将显示错误，且升级过程将自动停止。由此可防止新 V+ 系统被受损数据覆盖。
- 也可通过右键单击多视图浏览器中的**控制器设置**使用升级功能。
- V+ 发行文件包含适用于机器人节点和 T20 示教器的所有兼容固件文件。



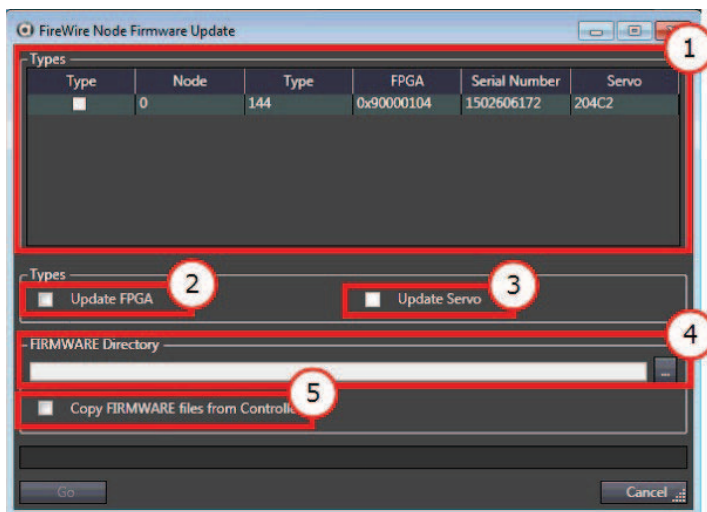
升级 FireWire 固件

升级 FireWire 固件功能用于升级 FireWire 节点的固件。在升级选项对话框中选择**升级 FireWire 固件**并单击**完成**按钮后，将显示以下窗口。详细步骤请参见第 7-9 页的 基本升级流程。



附加信息

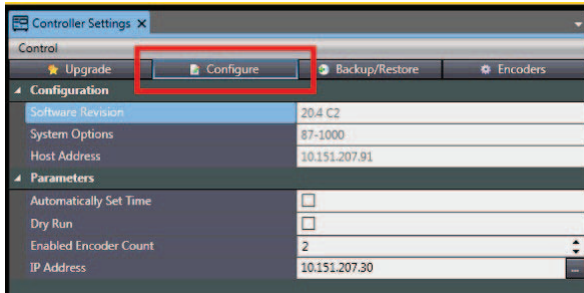
- 分布式网络中的每个节点的固件升级过程均需要数分钟。
- 启动过程中，若 RAM 中不存在兼容版本，SmartController 会尝试将存储在 RAM 中的兼容伺服系统版本动态下载至机器人节点中。使用这种方法更新伺服固件，可消除启动过程中动态下载失败而产生问题的风险。



项目	说明	详细信息
1	FireWire 节点确认和选择区域	选择要更新的节点。
2	更新 FPGA	更新 FireWire 节点的固件。
3	更新伺服	启用以更新存储在所选节点的闪存中的伺服二值图像。若不执行该功能，则启动过程中必须成功完成从控制器至机器人的动态下载（参见下面的注释）。执行伺服更新可消除启动过程中动态下载失败带来的一切潜在风险。
4	固件目录	选择新固件文件所在的 PC 目录。提供发行文件目录下的 \SYSTEM 文件夹的文件路径。
5	从控制器复制固件文件	使用控制器中的固件文件更新 FireWire 节点。

7-2-5 配置

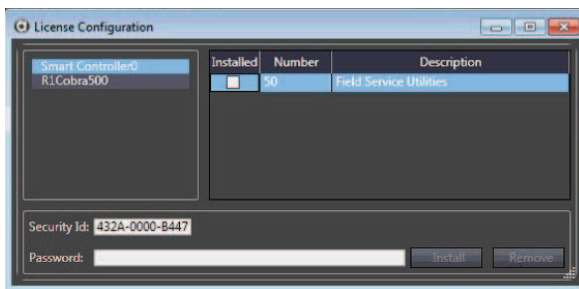
单击**配置**按钮以显示配置选项对话框。有如下所述的数个配置项可选。显示的配置项取决于连接的系统。**配置**按钮仅于在线连接至控制器时可用。



配置许可证

可通过选择**配置许可证**查看、安装或移除 V+ 许可证。每个许可证均与相应的安全 ID 编号配对，且每个设备都有与存储卡关联的识别性安全 ID 编号。

如需安装或移除许可证，首先从左侧列表中选择设备，然后在密码字段中输入许可证密钥并单击**安装**或**移除**按钮。



配置设备节点

可通过选择**配置设备节点**创建有效的设备节点网络配置，以便与机器人、皮带编码器、数字 I/O 和压力传感器等设备通信。选择**配置设备节点**并单击**完成**按钮后，如下所示的对话框将打开。



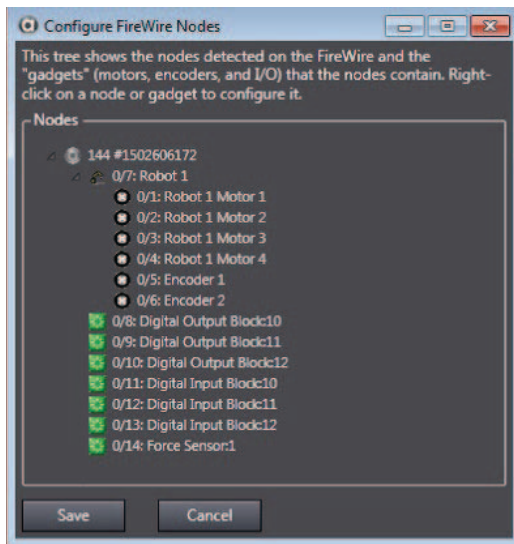
正确使用注意事项

修改并保存设备节点网络配置后，将识别实际连接，并在下次启动时相应地恢复。



附加信息

务必审查初始设备节点配置，以确保其兼容且适用于应用。连接至控制器时，ACE 软件会检查是否存在设备节点配置冲突。若存在冲突，将显示错误消息。更多信息请参见第 9-6 页的 9-4 设备节点事件日志。



右键单击列表中项目，以显示各设备节点的信息和设置。可显示的信息和设置如下所示，且取决于设备类型。

- 查看或清空控制器的设备节点日志
- 设置机器人节点时钟
- 查看机器人节点信息
- 取消配置或指定机器人的设备节点编号
- 指定编码器设备节点编号
- 指定压力传感器设备节点编号
- 配置 I/O 块地址范围

配置 DeviceNet I/O

选择**配置 I/O** 以将 I/O 映射至数字信号编号，以使用于编程。配置 I/O 功能提供了 DeviceNet 的扫描、配置和映射。



附加信息

在尝试将 I/O 映射至数字信号编号前，必须配置设备节点。

DeviceNet 配置

以下步骤用于使用 ACE 4 配置 DeviceNet I/O。配置 DeviceNet I/O 所需的设备有：

- SmartController EX
- 从站 DeviceNet 设备

确保已按照 DeviceNet 拓扑结构连接 SmartController EX 和从站 DeviceNet 设备。访问 ODVA 网站并下载《DeviceNet 规划和安装手册》以了解更多信息。

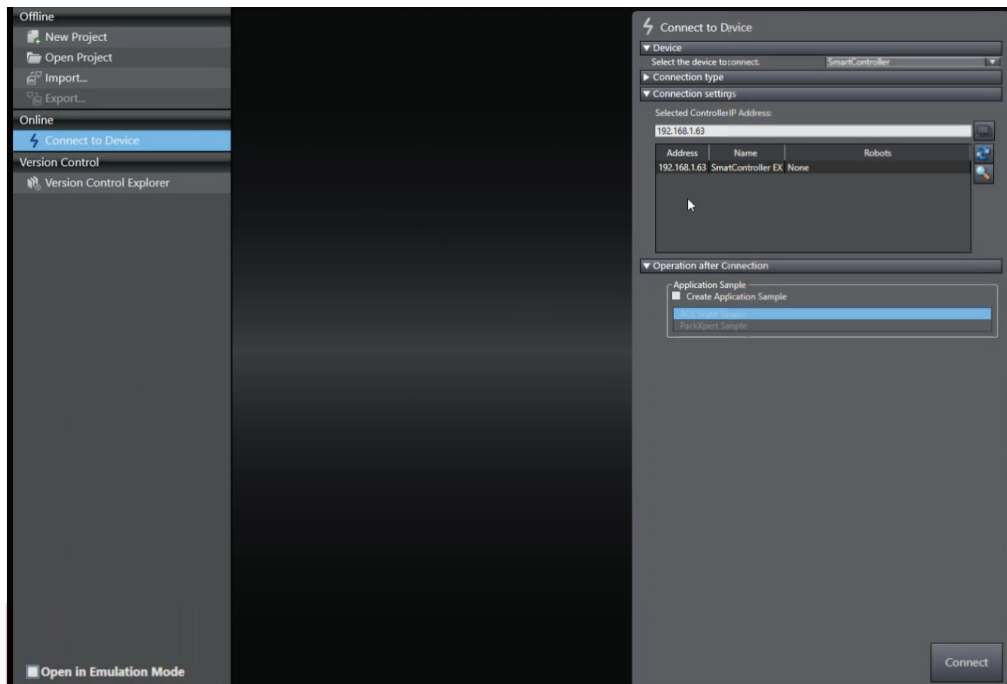
所有组件安装连接完成后，使用 ACE 4 并连接至 SmartController EX。



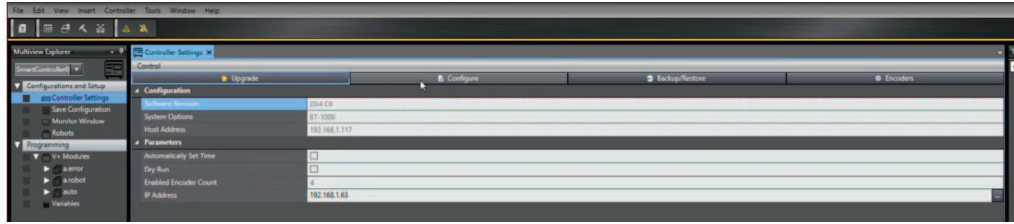
附加信息

无法在仿真模式下进行配置。

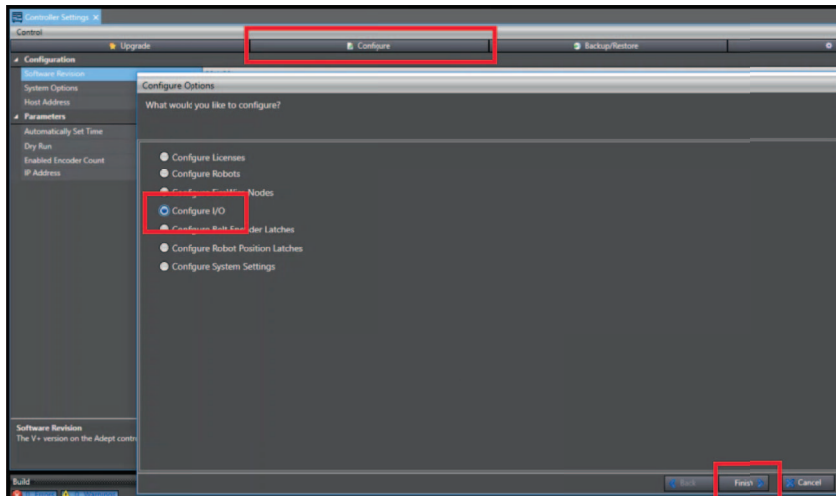
- 1 打开多视图浏览器，单击左侧面板中的**连接至设备**。单击右侧面板中希望连接的地址，如下图所示。



- 2 单击**连接**按钮。多视图浏览器显示已与设备建立连接。
- 3 展开配置和设置下拉菜单，选择**控制器设置**以显示控制器设置窗口。



- 4 单击控制器设置窗口中的**配置**按钮。
- 5 面板打开后，选择**配置 I/O** 选项并单击**完成**按钮。将启动配置 I/O 序列

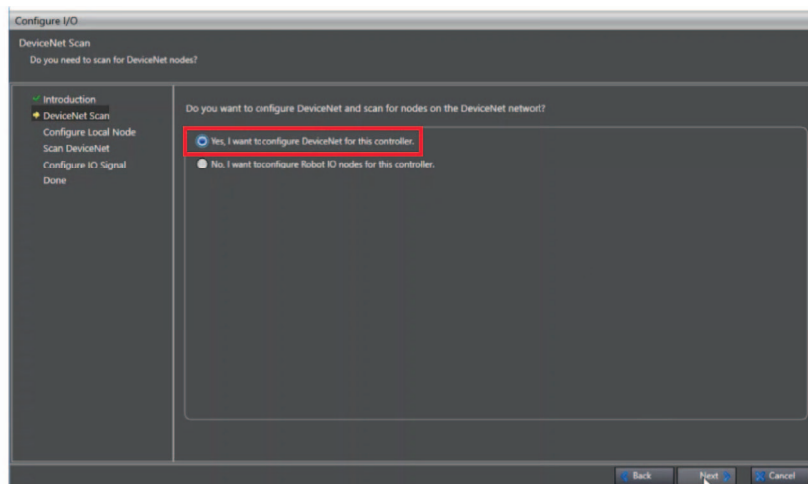


- 6 出现介绍弹出窗口后，单击**下一步**按钮。
- 7 在 DeviceNet 扫描步骤中，选择**是，我想为控制器配置 DeviceNet**，然后单击**下一步**按钮。

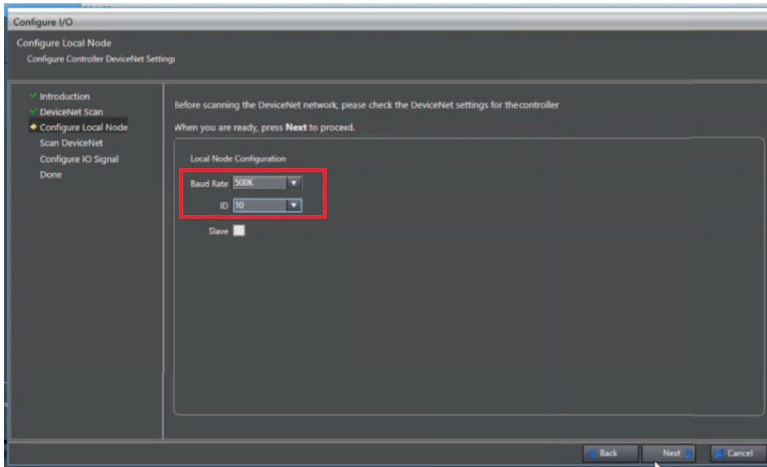


附加信息

下图中的第二个选项**不，我想为控制器配置机器人 IO 节点**用于在默认配置不充分的情况下配置 SDIO 和 IOBlox 信号范围。

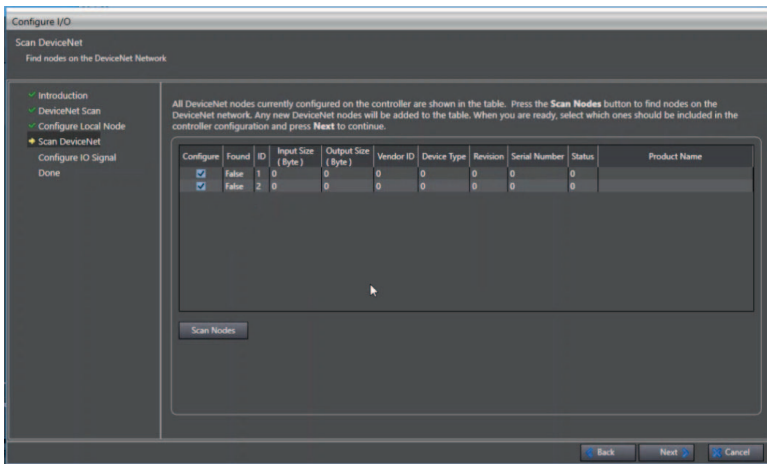


- 8 该面板将打开配置本地节点步骤，以便选择网络波特率和 SmartController EX 节点 ID。本例中波特率为 500K，SmartController EX ID 为 10。设置节点配置，然后单击下一步按钮。

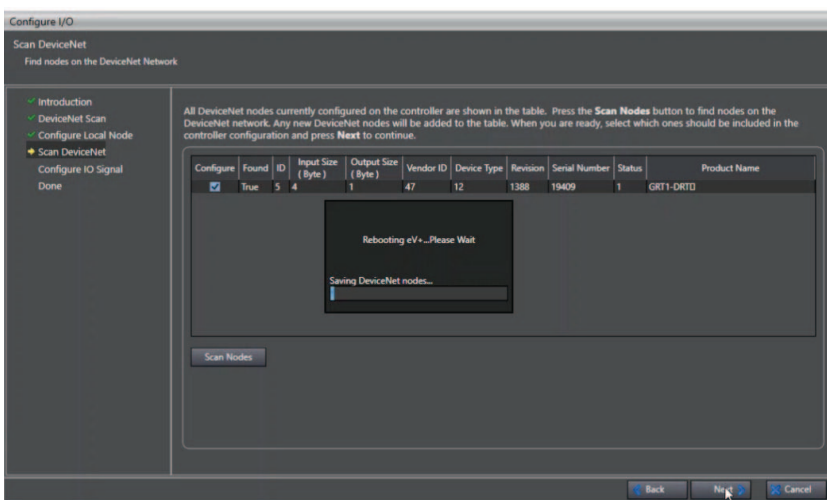


- 9 若 SmartController EX 已有网络配置，将显示所选项。首次输入配置时，将出现弹出消息，要求重启。单击是按钮以继续。

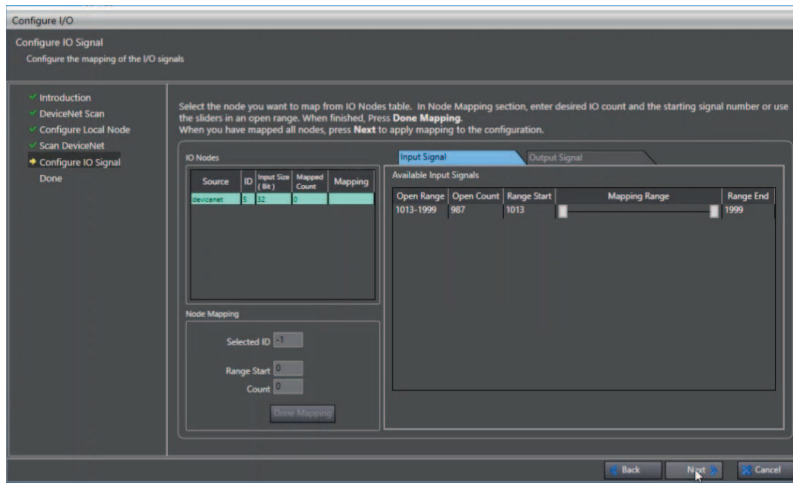
- 10 重启完成后，将出现包含节点ID的默认列表。单击扫描节点按钮，开始扫描网络。扫描节点可能需要数分钟时间。扫描完成后，将打开显示有已发现节点的面板。



- 11 如需在机器人 I/O 配置中添加设备，请勾选该设备的配置复选框，然后单击下一步按钮。SmartController EX 将重启。

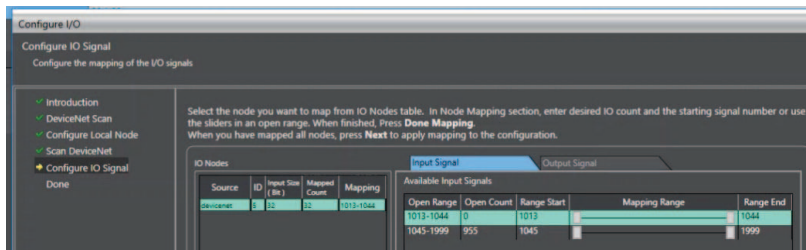


- 12** 重启完成后，配置 IO 信号窗口将打开，显示所有选定的设备和 ID。配置机器人 I/O 的输入和输出。



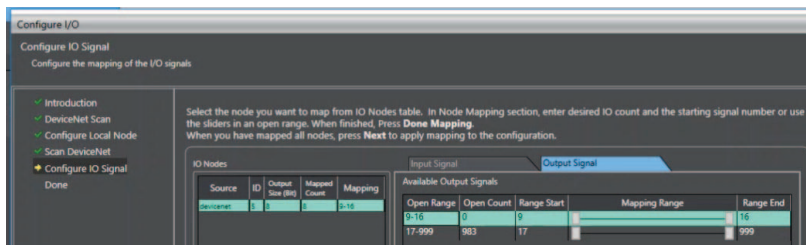
- 13** 在 I/O 节点窗口中找到设备并单击该行以配置输入。所选 ID 将显示在节点映射中。

- 14** 单击打开范围行以选择范围起点。若范围起点与需求不符，请输入其他信号编号。然后输入要使用的位数。该值通常与输入大小（位）相等。输入所有值后，单击完成映射按钮。可用输入信号列表中将出现颜色与设备相同的新行。

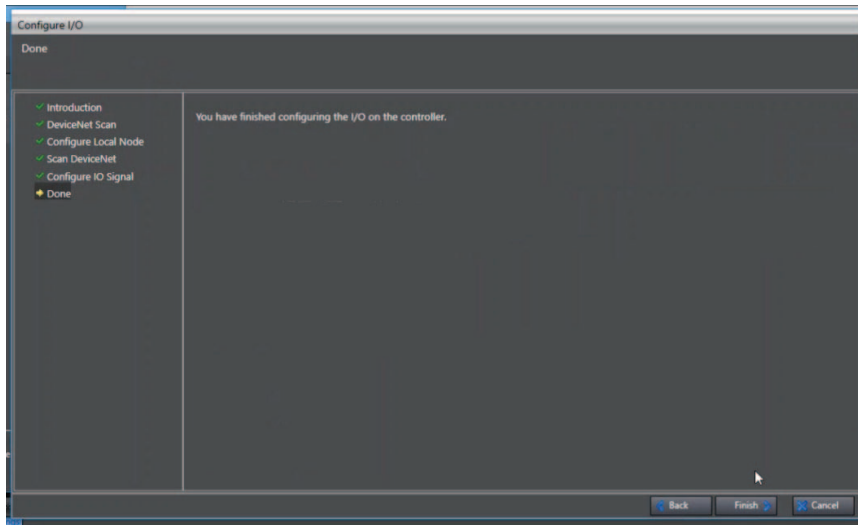


- 15** 单击输出信号选项卡。在 I/O 节点窗口中找到设备并单击该行以配置输出。所选 ID 将显示在节点映射中。

- 16** 单击打开范围行以选择范围起点。若范围起点与需求不符，请输入其他信号编号。然后输入要使用的位数。该值通常与输入大小（位）相等。输入所有值后，单击完成映射按钮。可用输出信号列表中将出现与设备颜色相同的新行。



- 17** 所有输入和输出配置完成后，单击**下一步**按钮以重新启动控制器并应用 I/O 配置更新。重启完成后，单击**完成**按钮以关闭配置 IO 窗口。



配置皮带编码器锁存

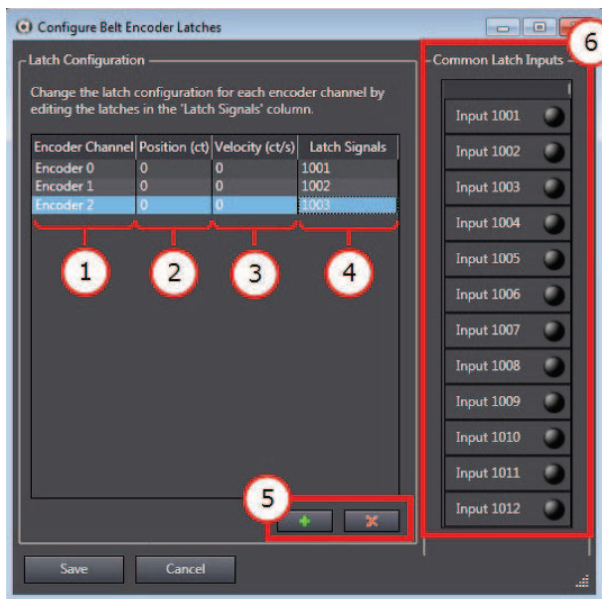
可通过选择**配置皮带编码器锁存**查看并更改控制器的各编码器通道的锁存信号。皮带编码器锁存指在输入信号（锁存）状态变更时，捕获传送带编码器的位置值。配置后，系统将监控并将锁存信号编号和对应的编码器位置（一个编码器值）记录于一个先进先出缓冲区内，以便之后访问或用于程序中。也可使用该区域检查各编码器通道的当前位置和速度。

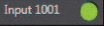
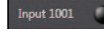


附加信息

- 对传送带跟踪而言，皮带编码器锁存非必需，但建议使用以提升位置精度。Pack Manager 要求在所有皮带跟踪应用中使用锁存信号，以提升位置精度并实现跨控制器锁存处理。
- 配置编码器通道 / 锁存前，须在设备节点配置中赋予编码器编号。

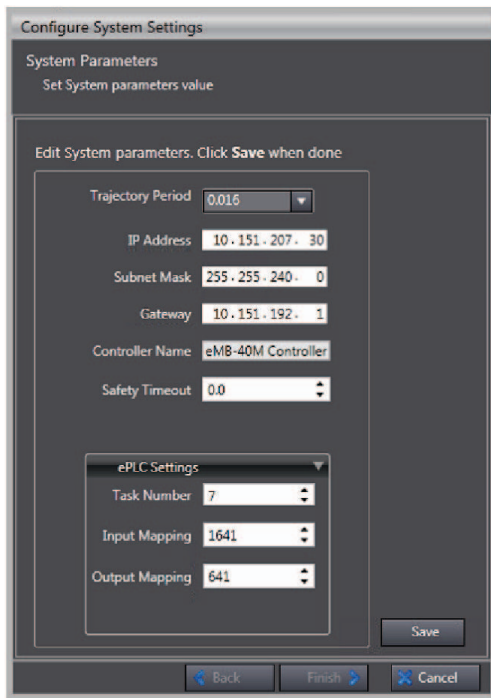
选择**配置皮带编码器锁存**并单击**完成**按钮后，将显示如下所示的对话框。



项目	名称	说明
1	编码器通道	显示系统的皮带编码器通道。
2	位置 (计数)	以计数形式显示对应的皮带编码器的当前位置。
3	速度 (计数 / 秒)	以计数 / 秒形式显示对应的皮带编码器的当前速度。
4	锁存信号	<p>显示对应的皮带编码器的锁存信号分配。可按下述方式配置一个或多个信号。</p> <p>使用减号指定下降沿条件：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1001：信号 1001 从 OFF 变为 ON 时，编码器通道位置数据将被锁存。 • -1001：信号 1001 从 ON 变为 OFF 时，编码器通道位置数据将被锁存。 <p>在信号间使用空格以配置多个信号：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1001 1004：信号 1001 或 1004 从 OFF 变为 ON 时，编码器通道位置数据将被锁存。 • -1001 1003：信号 1001 从 ON 变为 OFF 或信号 1003 从 OFF 变为 ON 时，编码器通道位置数据将被锁存。
5	添加 / 移除编码器通道	<p>从配置中添加或移除编码器通道。</p> <p>对于未在此处配置的编码器通道，将无法在 V+ 程序中访问或在项目中的其他编码器窗口中查看其编码器输入。同样，此处的额外编码器通道不会提供输入。正确的配置将为设备节点网络中的每个皮带编码器分配一个编码器通道。</p>
6	通用锁存输入	<p>显示可用的锁存输入信号的状态。</p> <ul style="list-style-type: none"> • ON:  • OFF:  <p>输入信号 1001-1008 是 XIO 端子台上的 e 系列控制器的位置锁存信号。输入信号 1001-1012 是 XDIO 端子台上的 SmartController EX 的位置锁存信号。这些信号也用于机器人位置锁存（更多信息请参见第 7-41 页的 7-5-8 配置）。</p>

配置系统设置

选择**配置系统设置**并单击**完成**按钮后，将显示如下所示的对话框。



可在该区域中访问以下项目。

● 轨迹周期

轨迹周期定义了机器人运动轨迹生成过程中计算出的设置点之间的时间间隔。默认设置 16 ms 适用于大多数应用，因为伺服回路会接收设置点，并基于 8 khz（125 μ s）的微插补控制电机位置。在某些情况下，可能需要缩短轨迹周期，更频繁地生成设置点以减少路径跟踪误差。但减少该值会显著影响计算量和处理器使用率，尤其是对于嵌入式控制器。



附加信息

不必要地缩短轨迹周期可能导致控制器中运行的用户程序所需的处理时间增加。更多信息请参见第 5-46 页的 5-9-9 分析器

● IP 地址

查看并更改已连接的控制器的 IP 地址。

● 子网掩码

查看并更改已连接的控制器的子网掩码。

● 网关

查看并更改已连接的控制器的网关。

● 控制器名称

查看并更改已连接的控制器的名称。

● 安全超时

查看并更改已连接的控制器安全超时的设置。可借此控制由连接的 PC、执行中的程序、前面板大功率启用按钮或选配示教器发出的机器人大功率请求的行为。若启用安全超时，则前面板上的机器人功率按钮会在大功率请求发出后闪烁指定秒数。若未在指定时间内按下机器人功率按钮，则将发生安全超时，不会启用机器人功率。



安全使用注意事项

若禁用安全超时，则必须采取适当的安全措施。

安全超时的默认设置为 10 秒。可使用以下设置调整安全超时。

- 0 秒：禁用大功率请求第二动作，立即应用机器人功率。
- 1 至 60 秒：启用大功率请求第二动作，在指定时间内按下前面板上的机器人功率按钮后才会应用机器人功率。



安全使用注意事项

机器人的维护和故障排除流程需要启用安全超时。禁用安全超时功能前，应考虑到机器人的大功率指示灯闪烁用于验证指示灯未烧坏。

● 自动启动

启用或禁用自动启动程序。若启用自动启动，则控制器完成启动过程后将加载并执行 D:\AUTO.V2。AUTO.V2 程序不含用户定义的错误处理，应保持简单，以便加载模块或变量文件、执行处理系统启动的程序。更多信息请参见第 7-26 页的 7-3 保存配置。

● 任务编号（ePLC 设置）

查看并更改用于 ePLC 配置的任务编号。任务编号定义了启用自动启动时 ePLC 程序开始后执行的首个任务（eplc_autostart）。ePLC 任务编号必须在 7 到 15 之间，且启用自动启动时至少会占用 5 个任务。



附加信息

启用自动启动后，通常无需更改 ePLC 设置。

● 输入映射（ePLC 设置）

查看并更改用于 ePLC 配置的输入映射。输入映射定义了由 ePLC 程序映射的信号范围内的首个输入信号。

● 输出映射（ePLC 设置）

查看并更改用于 ePLC 配置的输出映射。输出映射定义了由 ePLC 程序映射的信号范围内的首个输出信号。

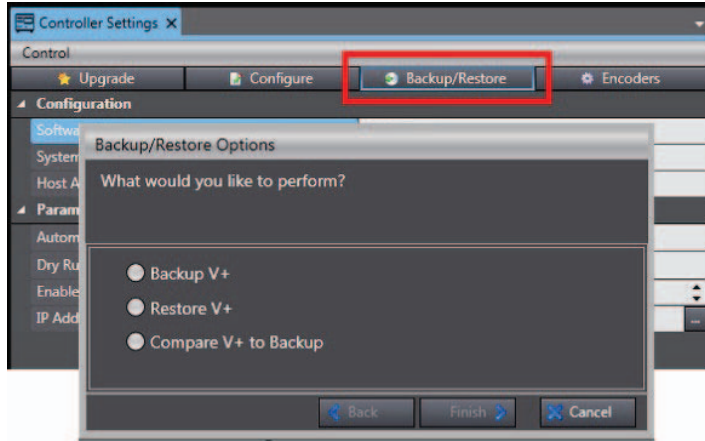
● 自动启动（ePLC 设置）

选择使用 ePLC 功能时的自动启动行为。启用自动启动时，将加载 D:\ADEPT\UTIL\ePLC3.v2 并以指定的任务编号执行，并使用输入和输出映射信号编号初始化。

7-2-6 备份 / 还原

使用备份 / 还原功能备份、还原或比较 V+ 操作系统的文件和目录。单击**备份 / 还原**按钮以显示备份 / 还原选项对话框。

仅于在线连接至控制器时可选。



备份 V+

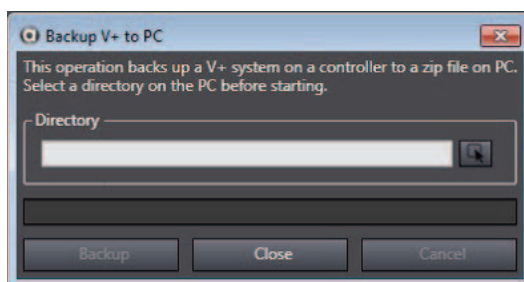
可使用备份 V+ 功能将 V+ 操作系统文件和目录备份至连接的 PC 中。选择备份 V+ 并单击**完成**按钮后，将显示以下窗口。

选择用于存储 V+ 操作系统的文件和目录的 PC 目录，然后单击**备份**按钮以继续。



附加信息

备份过程需要数分钟。若所选 PC 目录中存在文件，则将提示您在备份过程开始前删除它们。



还原 V+

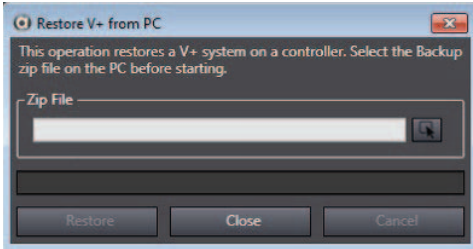
可使用还原 V+ 功能从连接的 PC 中的目录还原 V+ 操作系统文件和目录。选择还原 V+ 并单击**完成**按钮后，将显示以下窗口。

选择所需的 V+ 系统压缩文件所在的 PC 目录，然后单击**还原**按钮以继续。



附加信息

还原过程需要数分钟。



比较 V+ 和备份

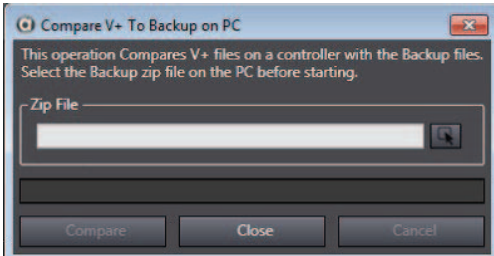
可使用比较 V+ 和备份功能比较存储在连接的 PC 中和连接的控制器中的 V+ 操作系统文件和目录。选择比较 V+ 和备份并单击**完成**按钮后，将显示以下窗口。

选择用于比较的 V+ 系统压缩文件所在的 PC 目录，然后单击**比较**按钮以继续。



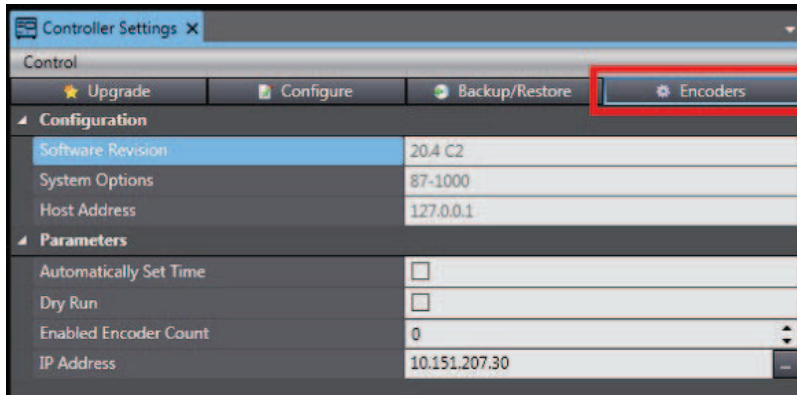
附加信息

比较过程需要数分钟。



7-2-7 编码器

可使用编码器功能配置并检查连接至控制器的编码器通道的设备的运行状态。单击**编码器**按钮以显示编码器对话框。



Encoder Channel	Position (ct)	Velocity (ct/s)	Configure
Encoder 0	0	0	Configure
Encoder 1	0	0	Configure

编码器对话框显示了所有已配置的编码器通道。配置按钮保留以备未来使用。

若有存在但未显示的编码器通道，请检查设备节点配置和皮带编码器锁存配置。

如需查看并配置所有编码器通道，请确保已在配置皮带编码器锁存对话框中添加了所有编码器通道，即使不需要锁存也是如此。更多信息请参见第 7-19 页的配置皮带编码器锁存。



附加信息

- 在仿真模式下，可输入编码器的位置和速度值。但与仿真皮带编码器行程的典型互动是在 V+ 程序或过程皮带对象（使用过程管理器作业时）中处理的。
- 包含皮带跟踪的机器人视觉管理器示例向导演示了在 V+ 程序中打开模拟皮带编码器的示例。请参见如下所示的通过使用了皮带跟踪的机器人视觉管理器示例创建的 rob.pick.init V+ 程序。

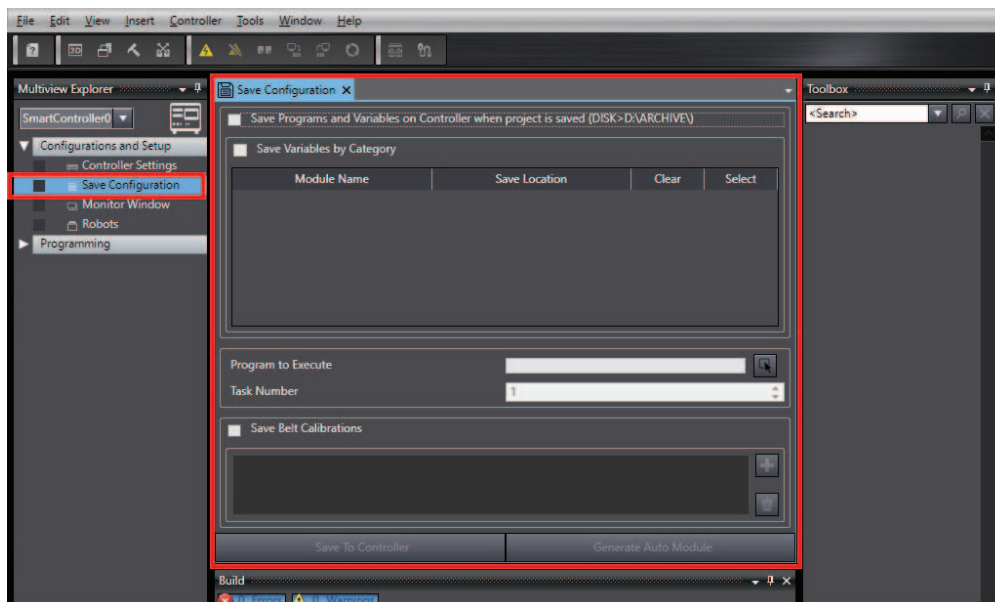
```

rob.pick.init_0
58     ENABLE BELT
59     DEFBELT %pick.belt[0] = pick.belt[0], pick.encoder[0], 1, scale
60     WINDOW %pick.belt[0] = upstream, downstream
61
62 ; Start the belt
63
64     conv = VPARAMETER(%sv.client_ip, -1, pick.cam.num[0], beltonoff, , rob.number[0])
65     SIGNAL conv
66
67 ; Turn the conveyor on in emulation mode
68
69     IF sv.emulate.mode THEN
70         SETDEVICE (0, pick.encoder[0]-1, stt, 12) emul.belt.vel/scale
71     END
72
73     RETURN
74 .END
75

```

7-3 保存配置

多视图浏览器中的保存配置选项提供了将程序、变量和皮带校准保存至控制器中的 DISK>D:\ARCHIVE\ 位置的选项。




该区域还可生成 AUTO.V2 程序，该程序可加载模块和变量文件内容，并在特定任务中执行特定程序。要执行的程序和任务编号字段用于单击**生成自动模块**按钮后生成 AUTO.V2 程序的内容时。生成的 AUTO.V2 还将包含加载已保存模块的程序说明。如需在启动时执行该程序，请启用自动启动（更多信息请参见第 7-22 页的自动启动）。

若启用了“保存项目时，将程序和变量保存至控制器中”，则每次保存项目时均会自动将下列项目保存至控制器中。



- V+ 程序
- 变量
- 皮带校准

若已启用“按类别保存变量”，则将基于类别名称将变量分别保存至各文件中。未指定类别的变量将被保存至名为 OTHERS.VAR 的文件中。关于变量类别的更多信息请参见第 6-14 页的类别。

若未选择“按类别保存变量”，则所有变量都将被保存至名为 GLOBALS.VAR 的文件中。模块将被保存至名为 { 模块名称 }.pg 的文件中。可使用选择按钮（）为控制器中的变量和模块文件选择其他存储位置。单击**保存至控制器中**按钮后，AUTO.V2 程序将被保存至控制器中的 D:\AUTO.V2 中。

可使用**保存至控制器中**按钮手动将所有项目保存至控制器中。

保存至控制器中和**生成自动模块**按钮仅于存在在线连接时有效。

若存在机器人视觉管理器皮带校准，请选择保存皮带校准，然后使用**添加**（）或**移除**（）按钮选择希望保存至控制器中的校准。更多信息请参见第 8-23 页的 8-3-5 皮带校准。

单击**保存至控制器中**按钮后，皮带校准将被保存至 DISK>D:\ARCHIVE\BELT.DAT。



附加信息

- 若保存数据时控制器断电，传输可能会中断。
- 离线时，许多保存配置项不可用。
- 必须启用“将程序和变量保存至控制器中”选项，才能将皮带校准保存至控制器中
- 启用仿真模式时，将数据保存至虚拟控制器中可能导致数据丢失。

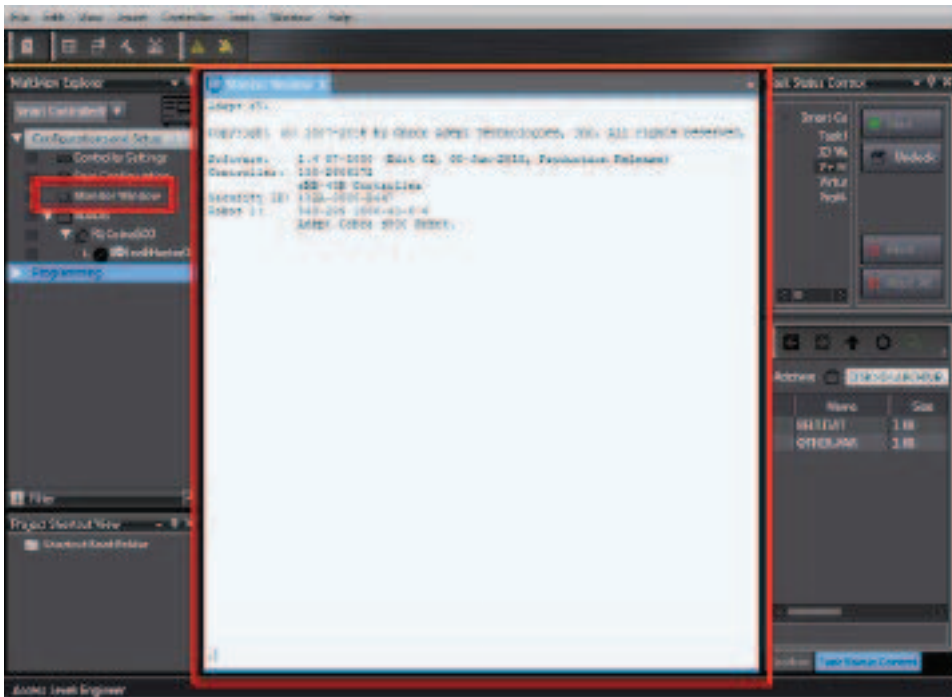
7-4 监控窗口

监控窗口用于输入 V+ 监控指令和接收来自控制器的响应。打开的监控窗口还可在发生错误时输出错误信息。该窗口还可显示来自 TYPE 关键字的用户程序输出。



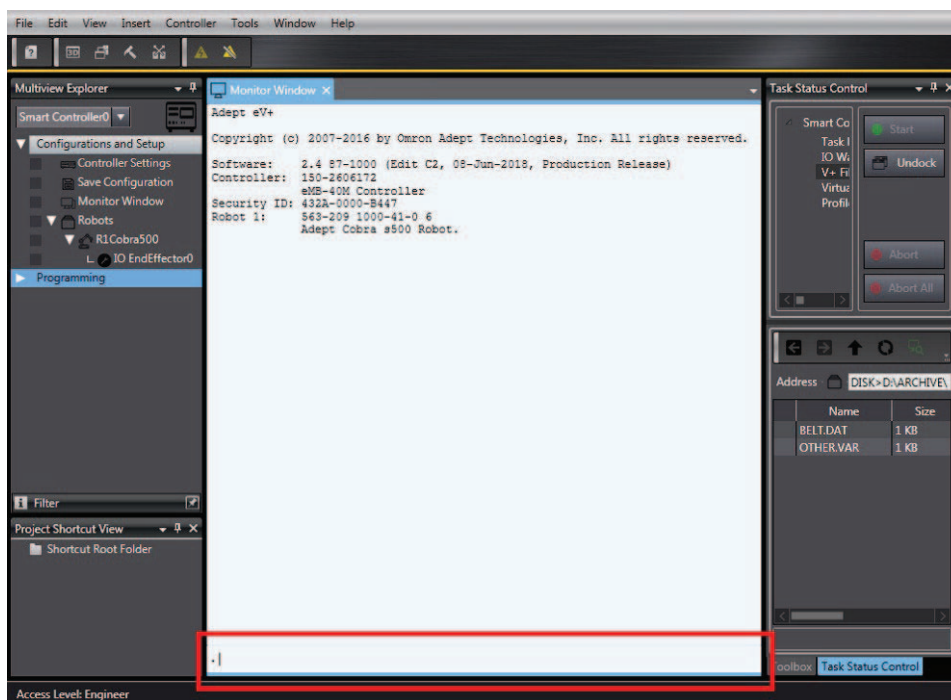
附加信息

- 离线时，监控窗口以只读模式运行。
- V+ 监控指令关键字的完整列表请参见《eV+ 语言参考指南》（目录编号：I605）和《V+ 关键字参考手册》（目录编号：I672）。



7-4-1 使用监控窗口

输入提示光标闪烁表明系统已准备好接收监控指令。输入提示光标位于监控窗口底部。可使用上下方向键调回最近的监控指令，以便重新执行。将滚动条从底部移开以暂停自动滚动。将滚动条移回底部以恢复自动滚动。关闭监控窗口将清除最近的监控指令历史记录。



7-4-2 输入监控指令

无需完整输入监控指令。只需输入足以确定监控指令关键字的字符即可。例如，STATUS 是以 STAT 开头的监控指令关键字。因此，只需输入 STAT 即可执行 STATUS 监控指令。输入 STA 将导致名称模糊错误，因为这可能指 STATUS 或 STACK 指令。

7-4-3 监控指令关键字参数

大多数监控指令关键字需要附加信息，以将期望中的指令执行方式明确告知系统。可以指令行中的参数的形式指定此类附加信息。各个监控指令关键字参数指定的信息各不相同。必须按照监控指令关键字参数被列出的顺序输入参数，且必须按照下述格式分隔参数。通常使用逗号分隔参数。偶尔也会使用等号。必须在指令及其参数列表间输入一个空格。参数分隔符前后的空格为可选。监控指令关键字参数可能为可选项或必填项。若参数为必填项，则必须在指令中输入其值，否则监控指令将无法正确执行。若参数为可选项，则可省略其值，此时系统将以默认值代替。例如，STATUS 指令包含一个可选参数。若输入 STATUS 指令，将显示使用的所有系统任务的状态信息。若输入 STATUS 1 指令，将只显示 1 号系统任务的状态信息。若被省略的参数之后还有一个或多个参数，则必须输入参数分隔符。若被省略的参数之后的所有参数均为可选项且被省略，则无需输入分隔符。

7-4-4 取消监控指令

如需取消正在执行的监控指令，请按 CTRL+C。使用 EXECUTE 指令启动的程序不会因此暂停（ABORT 指令可暂停正在执行的程序）

7-4-5 执行监控指令

如需执行监控指令，请在输入提示光标处输入该指令。指令结果会显示在相同窗口中。
无法从 ACE 项目中的监控窗口中止任何 ACE 任务。可从连接至设备对话框中提供的监控窗口中止 ACE 任务。更多信息请参见第 4-2 页的 4-1 在线连接 SmartController。

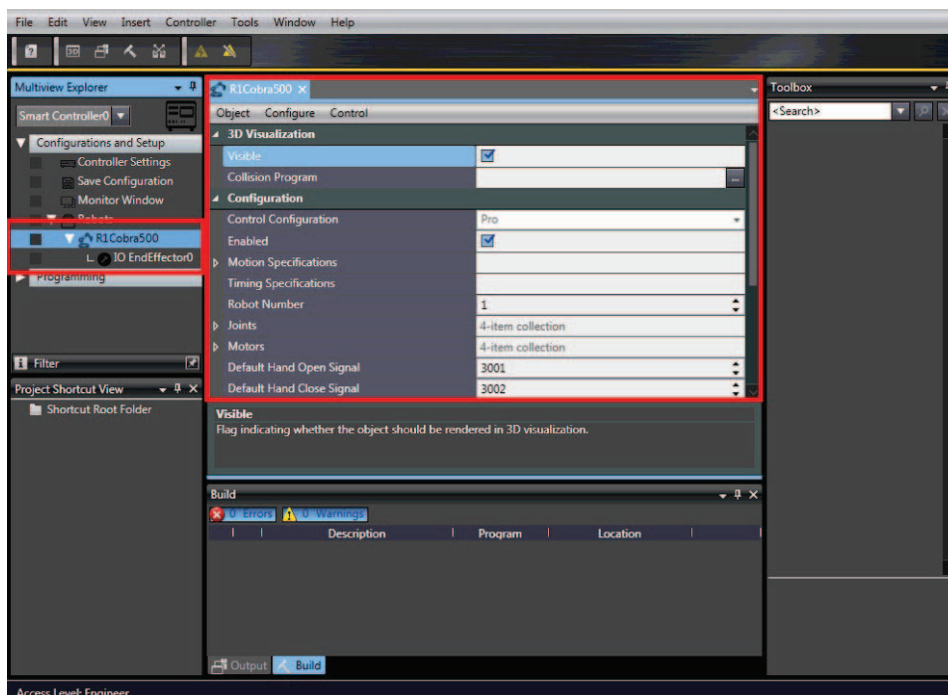
7-5 机器人对象

机器人对象代表安装至控制器上的机器人。已安装的机器人会显示在多视图浏览器中，以便访问机器人配置和其他相关设置。



附加信息

- 离线时，许多机器人对象的配置和控制设置不可用。如需访问所有可用项目，请于在线时打开机器人对象。请参见以下部分以了解更多详情。
- 启用仿真模式时，某些机器人对象设置不可用。



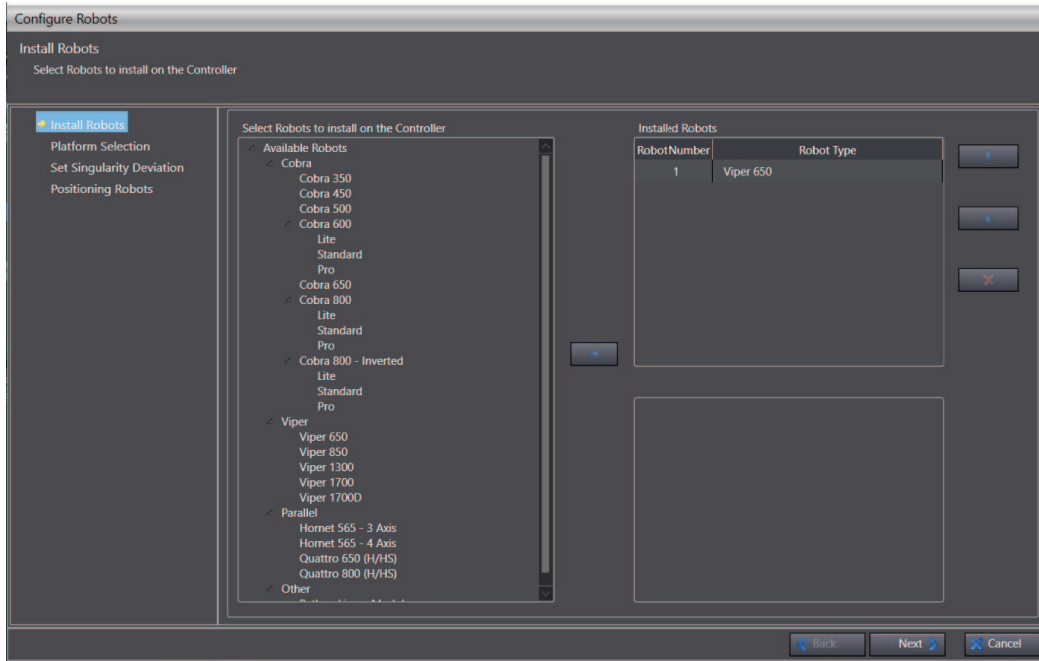
必须于在线连接至控制器时将机器人对象添加至新 ACE 项目中。右键单击多视图浏览器中的机器人项目后，将显示配置机器人选项。选择选项后，将显示如下所示的配置机器人对话框。可使用该方法将新机器人添加至 ACE 项目中。

使用仿真模式时，必须手动将机器人添加至项目中。连接至实际控制器时，机器人将于连接建立后出现在项目中。

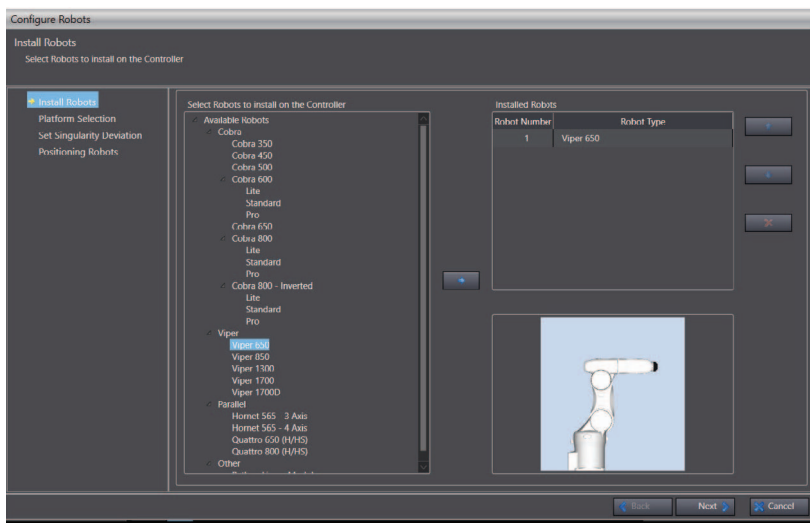


附加信息

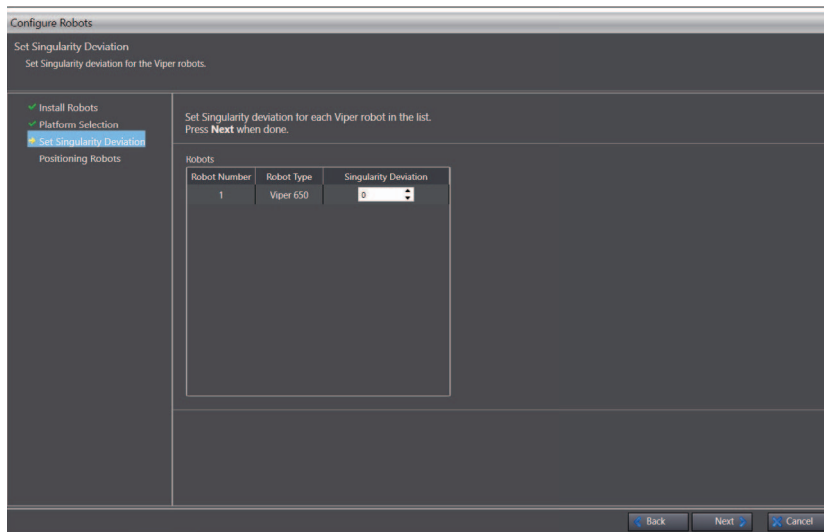
也可通过控制器设置区域访问配置机器人对话框。更多信息请参见第 7-12 页的 7-2-5 配置。



在某些配置和机器人工作区条件下，可能会出现配置奇点。配置奇点可被定义为机器人工作区中的一个位置，在此处，两个或多个关节无法独立控制工具的位置和方向。机器人执行接近配置奇点的直线运动时，实现该运动所需的机器人关节速度将过高。可使用奇点偏差控制这种速度控制和运动。选择了 Viper 等机器人时，可设置奇点偏差以防止该条件出现，从而避免关节电机超速。应在慢移模式下添加并测试奇点偏差偏移。



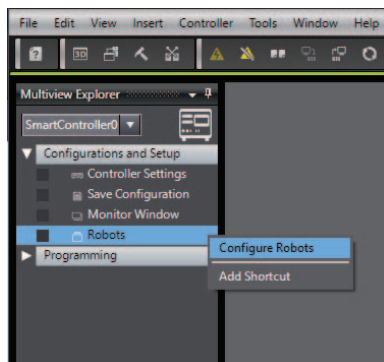
选择机器人后，单击**设置奇点偏差**以启用该选项。



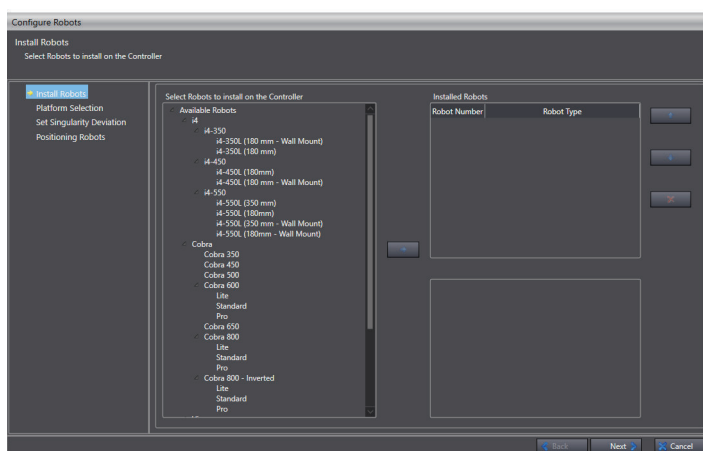
可在 0（无偏差）到 100 之间设置偏差值。偏差并非线性，应用于机器人在工作区内移动时的相对关节位置和电机速度。

7-5-1 配置机器人

右键单击机器人项目以访问配置机器人菜单项。



使用配置机器人对话框选择要安装至控制器上的机器人。在配置机器人对话框中，可选择特定机器人以手动安装至控制器上，也可选择**自动配置**。选择要安装至控制器上的机器人后，需要选择平台（若适用）并定位机器人以完成配置机器人过程。



附加信息

关于在 3D 工作区中定位机器人的更多信息，请参见第 5-24 页的 5-3 3D 检视器。

自动配置注意事项

机器人配置默认使用自动配置确定实际连接的机器人类型。该确定过程发生于 V+ 在启动过程中访问连接的机器人的 RSC（机器人签名卡）数据时。

使用控制器时，若连接的机器人数量会发生变化（如演示或其他需要可互换机器人的应用），自动配置将非常方便。

若连接的机器人少于控制器配置中的机器人，V+ 日志中可能包含额外的错误或警告。

若实际连接的机器人多于控制器配置中列出的机器人，它们将存在于设备节点网络中，但仅在进行配置后，ACE 和 V+ 程序才能完全支持它们。



附加信息

ACE 软件在仿真模式下运行时，自动配置不可用。

7-5-2 I/O 末端执行器

I/O 末端执行器也被称为工具、末端执行器和抓手，可用于拾取、放置、分发或机器人应用中常见的其他功能。末端执行器通常由数字输出驱动以进行抓取、延伸、回缩或分发。末端执行器中的输入通常用于检测零件是否存在和延伸 / 回缩状态。

大多数机器人仅有一个末端执行器，但一些机器人可能带有多个末端执行器，以便同时拾取和放置多个对象。ACE 通过下述的 I/O 末端执行器设置支持这些变化。

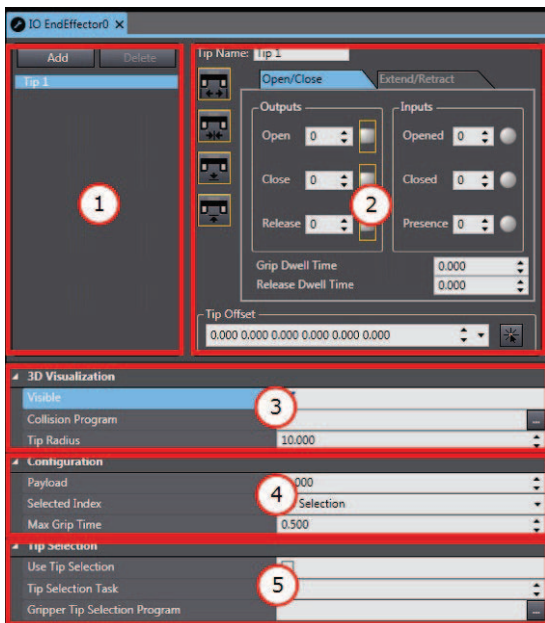
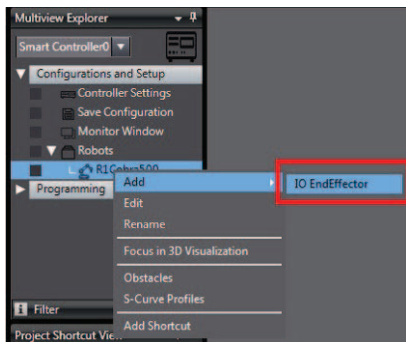
默认情况下，添加机器人对象时会同时自动添加一个末端执行器（I/O EndEffector0）对象。该末端执行器为由 I/O 驱动的抓手，带有一个或多个末端执行器尖端。它使用数字输入和输出信号控制每个尖端。可根据应用需求额外添加 I/O 末端执行器对象，例如用于校准具有多尖端处理抓手的系统的校准指针。



附加信息

I/O 末端执行器对象代表与 SmartController 设备连接且由其控制的抓手。由于 I/O 末端执行器关联至特定的机器人，它们是在 SmartController 设备中被定义的，但 I/O 末端执行器的全部功能均由在应用管理器设备中配置的过程管理器利用。

如需额外添加 I/O 末端执行器对象，请在多视图浏览器中右键单击**机器人对象**并选择**添加**，然后单击**I/O 末端执行器**。



项目	名称	说明
1	添加 / 删除按钮	用于添加新抓手尖端或删除现有抓手尖端。
	尖端列表	显示已定义抓手尖端列表。 对于机器人对皮带或机器人对摄像头校准，若一个抓手带有多个已定义尖端，则在校准流程中，将使用整个工具（所有尖端）拾取并释放零件。校准流程中，抓手的中心线将被用作参考工具。 若定义了多个尖端，创建第二个 I/O 末端执行器对象以存储执行校准时使用的单个尖端的偏移可能会很有用，因为您可在校准过程中选择要使用的 I/O 末端执行器对象，无论是否需要更改实际末端执行器。 更多信息请参见第 8-108 页的 8-7-5 过程管理器对象。

项目	名称	说明
2	输出 / 输入	<p>定义所选尖端的打开 / 闭合或延伸 / 回缩激活信号和打开 / 闭合或延伸 / 回缩状态信号。可通过输入由一个空格分隔的信号编号定义多个信号（例如：97 98）。非有效信号的输出信号将被忽略。</p> <p>定义了多个信号时，图标颜色的含义如下所示：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ON ■ OFF ■ 多个信号（并非所有信号均为 ON 或 OFF） <p>启用仿真模式时，输入信号将被忽略，但可以软信号代替以便进行测试。</p>
	存在	<p>定义来自零件存在传感器的输入信号，指示抓手中存在（ON）或不存在（OFF）零件。指定后，拾取或放置零件时将检查存在传感器的状态。在机器人将零件放置在目标处之前，该信号必须为 ON。在机器人拾取零件之前，该信号必须为 OFF。</p> <p>在仿真模式下，将忽略输入信号，但会监控软信号。</p>
	抓取停留时间 / 释放停留时间	<p>抓取或释放时，继续操作前需等待的时间（单位为秒）。该值应为抓手的动作时间。</p>
	打开 / 闭合选项卡	<p>单击此选项卡以访问所选尖端的打开 / 闭合信号设置。</p>
	延伸 / 回缩选项卡	<p>单击此选项卡以访问所选尖端的延伸 / 回缩信号设置。</p>
	打开尖端 / 闭合尖端按钮	<p>可使用打开尖端 () 和闭合尖端 () 按钮，向所选尖端发送打开尖端或闭合尖端信号。</p>
	延伸尖端 / 回缩尖端按钮	<p>可使用延伸尖端 () 和回缩尖端 () 按钮，向所选尖端发送延伸尖端或回缩尖端信号。</p>
	延伸 / 回缩停留时间	<p>延伸或回缩时，继续操作前需等待的时间（单位为秒）。该值表示最短停留时间。经过指定的停留时间后，将检查输入信号。</p>
	尖端偏移	<p>在 3D 检视器中显示所选尖端的当前偏移。如需更改偏移，单击工具尖端示教向导按钮 () 以启动工具偏移向导。</p>
3	可见	<p>在 3D 检视器中显示 I/O 末端执行器尖端位置。更多信息请参见第 8-10 页的 8-2 3D 可视化。</p>
	碰撞程序	<p>选择要在 3D 检视器检测到碰撞时调用的程序。更多信息请参见第 5-29 页的 5-3-4 图形化碰撞检测。</p>
	尖端半径	<p>在 3D 检视器中绘制 I/O 末端执行器时尖端的半径。更多信息请参见第 8-10 页的 8-2 3D 可视化。</p>
4	有效载荷	<p>抓手重量加上机器人将携带的最重零件的重量（单位为千克）。正确设置有效载荷可降低跟踪误差和稳定时间，使机器人在运动终点处的运动更准确、更迅速。</p> <p>设为负值将还原为该机器人的默认有效载荷。</p>
	所选索引	<p>当前选择的 I/O 末端执行器尖端。存在多个尖端时，选择中心线。</p>
	最长抓取时间	<p>用于验证抓取和确认零件存在的最大容许时间，单位为秒。</p>
5	使用尖端选择	<p>启用后，选择尖端时将调用尖端选择程序。</p>
	尖端选择任务	<p>执行尖端选择程序时使用的任务。</p>
	抓手尖端选择程序	<p>选择尖端时调用的 V+ 程序。</p> <p>该程序适用于抓手需进行需要切换尖端的额外操作的情况。例如，可能需要设置一些额外 I/O（或移动电机），以便以物理方式移动尖端。</p>

I/O 末端执行器设置

ACE 软件提供了用于设置各种与抓手相关的参数的界面，可设置参数包括末端执行器尖端、最短抓取时间和最长抓取时间等。双击多视图浏览器中的 **I/O 末端执行器** 对象以打开 I/O 末端执行器设置区域。



附加信息

可使用 VPARAMETER 和 VLOCATION 关键字从 V+ 程序中访问 I/O 末端执行器属性。请参见《V+ 关键字参考手册》（目录编号：I672）了解更多详情，或创建一个机器人视觉管理器应用示例，其中包含 V+ 程序代码示例的视觉。在 ACE 软件和控制器之间建立在线连接后，才能使用机器人视觉管理器关键字。



正确使用注意事项

I/O 末端执行器的设置未通过保存配置功能保存在控制器中。

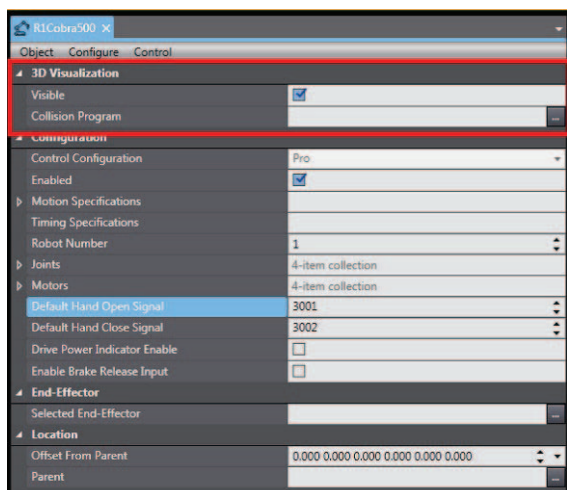
7-5-3 3D 可视化

3D 可视化设置区域位于机器人对象编辑器区域的主视图中。该区域用于调整机器人对象的 3D 可视化设置。该区域包含以下项目。



附加信息


关于 3D 检视器的更多信息请参见第 8-10 页的 8-2 3D 可视化。



可见

可见复选框指示是否应以 3D 可视化方式呈现机器人对象。

碰撞程序

可在碰撞程序字段中选择一个 C# 程序，3D 检视器检测到两个对象之间发生碰撞时，将调用该程序。使用 **选择** 按钮 () 选择程序。



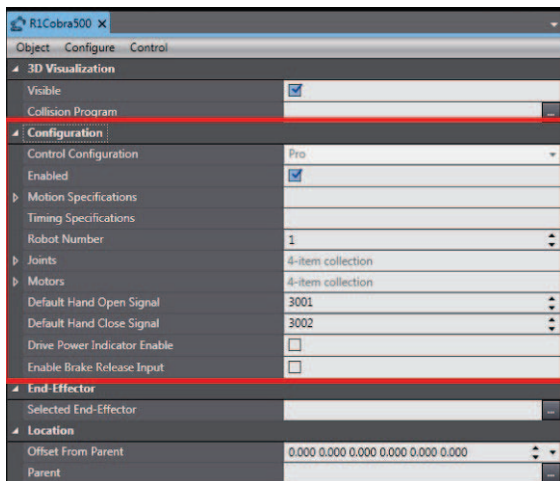
附加信息

关于 C# 程序的更多信息请参见第 6-19 页的 6-5 应用管理器编程。关于使用 3D 检视器进行碰撞检测的更多信息请参见第 5-29 页的 5-3-4 图形化碰撞检测。

7-5-4 配置

配置设置区域位于机器人对象编辑器区域的主视图中。该区域用于调整机器人对象的机器人配置设置。该区域包含以下项目。

配置设置的变更将立即生效，但仅当从配置菜单中选择了保存启动规格时，才会在切断再接通电源或重启后保留。更多信息请参见第 7-41 页的保存启动规格。



控制配置

控制配置项目显示了机器人对象的许可状态。

启用

启用选项用于启用或禁用该机器人的控制。通常用于调试和故障排除时。

运动规格

可展开运动规格项目，以显示如下所述的数项机器人速度和加速度设置。

项目	说明
笛卡尔旋转加速度	指定 ACCEL 为 100 时的笛卡尔旋转加速度 ($^{\circ}/s^2$)。
笛卡尔旋转速度	指定 SPEED 为 100 时的笛卡尔旋转速度 ($^{\circ}/s$)。
笛卡尔平移加速度	指定 ACCEL 为 100 时的笛卡尔平移加速度 (mm/s^2)。
笛卡尔平移速度	指定 SPEED 为 100 时的笛卡尔平移速度 (mm/s)。
最大百分比加速度	指定 ACCEL 指令中容许的最大百分比加速度。
最大百分比减速度	指定 ACCEL 指令中容许的最大百分比减速度。
最大百分比速度	指定 SPEED 指令中容许的最大速度。
SCALE.ACCEL 上限	指定程序速度，启用 SCALE.ACCEL 时，加速度超过该值即饱和。

计时规格

计时规格仅适用于启用专家级访问时。

机器人编号

机器人编号字段指定了机器人在设备节点配置中的指定编号。可使用配置选项 - 配置设备节点更改该值。更多信息请参见第 7-41 页的 7-5-8 配置。

● 机器人编号注意事项

- 若系统中仅存在一个机器人，则必须将其机器人编号配置为 1。
- 若系统中存在多个机器人，则它们的机器人编号必须各不相同。

关节

可展开关节项目以显示各个机器人关节的运动范围限制、全速限制和全加速度限制设置。

电机

可展开电机项目以显示机器人中的各个伺服电机的电机增益和调零公差设置。

项目	说明
电机增益	仅适用于启用专家级访问时。请联系您当地的欧姆龙销售代表了解更多信息。
精确调零公差	指定于指定 FINE 公差后进行移动时，视为移动完成所需的伺服电机编码器反馈计数数量公差。更多信息请参见《eV+ 语言参考指南》（目录编号：I605）和《V+ 关键字参考手册》（目录编号：I672）。
粗略调零公差	指定于指定 COARSE 公差后进行移动时，视为移动完成所需的伺服电机编码器反馈计数数量公差。更多信息请参见《eV+ 语言参考指南》（目录编号：I605）和《V+ 关键字参考手册》（目录编号：I672）。

默认抓手打开信号

默认抓手打开信号字段指定了 V+ 关键字 OPEN、OPENI、CLOSE 和 CLOSEI 的输出。更多信息请参见《eV+ 语言参考指南》（目录编号：I605）和《V+ 关键字参考手册》（目录编号：I672）。

默认抓手闭合信号

默认抓手闭合信号字段指定了 V+ 关键字 OPEN、OPENI、CLOSE 和 CLOSEI 的输出。更多信息请参见《eV+ 语言参考指南》（目录编号：I605）和《V+ 关键字参考手册》（目录编号：I672）。

启用驱动功率指示器

启用驱动功率指示器选项用于启用或禁用指示机器人功率的信号。启用后，机器人功率开启时可使用外部指示器发出信号。更多信息请参见相应的机器人用户手册。



安全使用注意事项

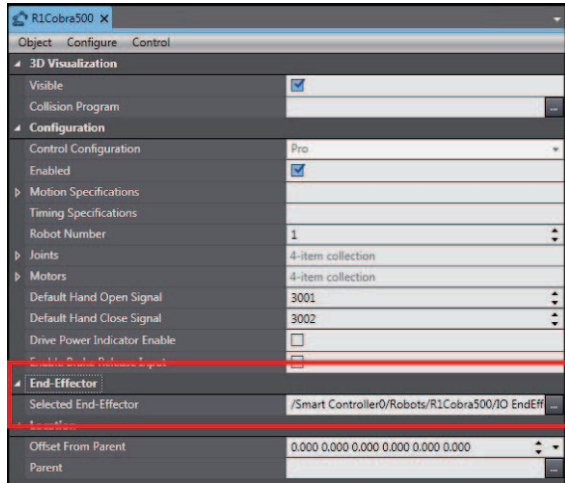
用户应自行负责根据 UL 1740 的要求连接和安装适当的视觉指示器。为满足 UL 1740 的要求，必须启用该功能。

启用制动释放输入

启用制动释放输入选项用于打开和关闭制动释放输入信号。可通过选择该项使用外部信号控制机器人制动。

7-5-5 末端执行器

末端执行器设置用于为机器人对象选择 I/O 末端执行器。借此，过程管理器可在定义多次拾取过程时参考该机器人的可用尖端数量，还可在过程管理器激活时控制特定机器人的抓手信号。



相对于父对象的偏移

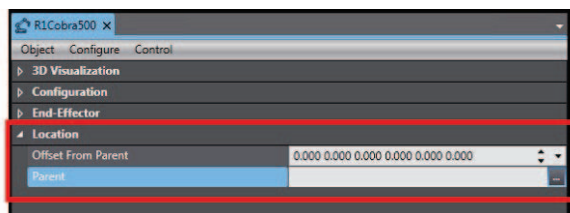
相对于父对象的偏移字段指定了用于 3D 可视化的机器人对象相对于父项的坐标偏移。可借此以工作区坐标相对地定位对象。机器人通常是其他对象的父对象。需以 X、Y、Z、偏航、俯仰和翻滚的形式指定该值。

父对象

父对象选项指定了该机器人相对于的对象（使用相对于父对象的偏移参数）。更多信息请参见第 8-10 页的 8-2-1 添加形状。

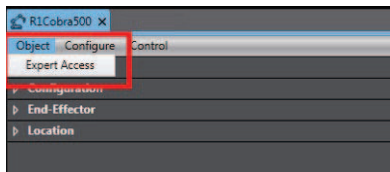
7-5-6 位置

位置设置区域用于设置 3D 可视化中的机器人对象的工作区坐标。该区域包含以下项目。



7-5-7 对象

对象菜单中显示了如下所述的专家级访问选项。

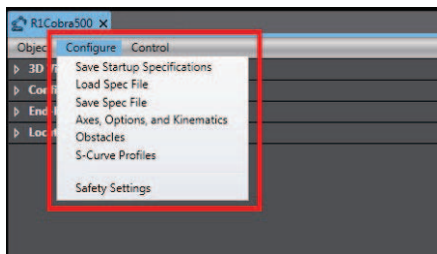


专家级访问

专家级访问允许访问所有可用参数和设置。有关更多信息，请咨询本公司销售人员。

7-5-8 配置

配置菜单中显示了如下所述的配置项。



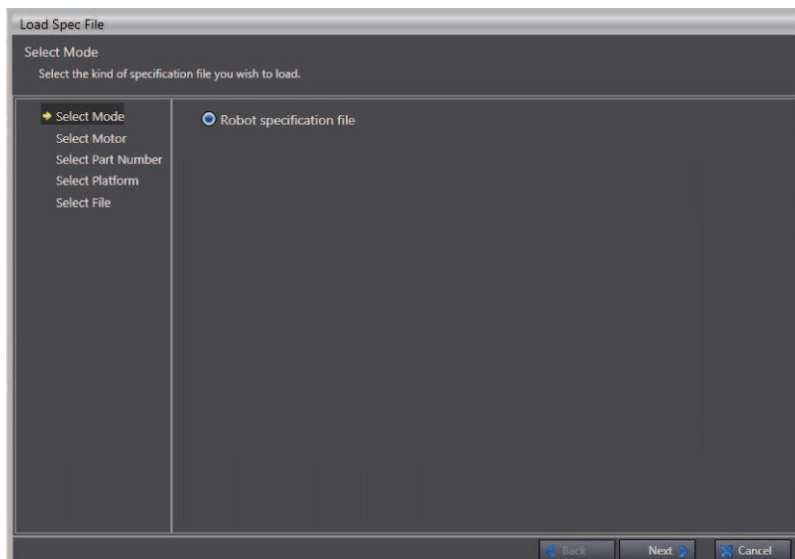
保存启动规格

选择保存启动规格以将所有机器人和电机的规格保存至 V+ 启动盘中。

该功能与控制器设置 - 控制菜单中的功能相同。更多信息请参见第 7-6 页的 7-2-3 控制。

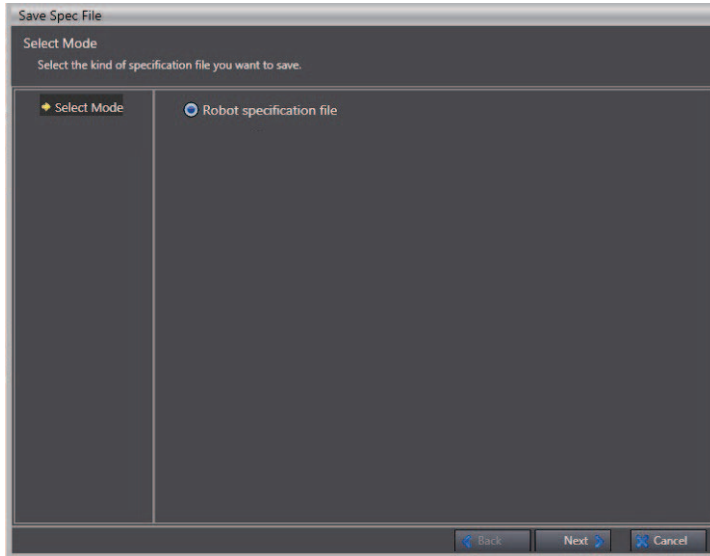
加载规格文件

可使用规格文件通过保存的文件还原机器人和电机的规格。选择**加载规格文件**后，加载规格文件对话框将打开。选择规格文件的存储位置，然后单击**下一步**按钮以继续。



保存规格文件

可保存规格文件以存储机器人和电机的规格。选择保存规格文件后，保存规格文件对话框将打开。选择用于保存规格文件的 PC 上的位置，然后单击下一步按钮以继续。



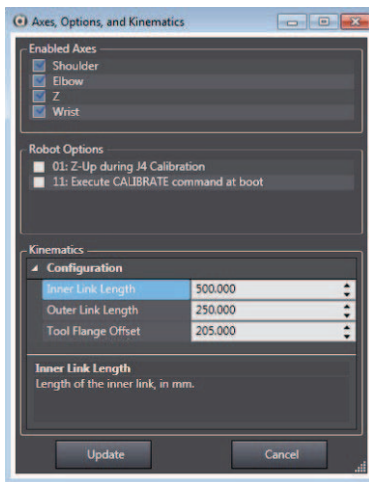
轴、选项和运动学

部分机器人包含数量可变的关节和选项位，用于控制特殊功能的存在和位置计算中使用的运动学参数。可在轴、选项和运动学参数对话框中编辑这些参数。



正确使用注意事项

对机器人关节、选项位和运动学参数的不当编辑会导致机器人故障或无法运行。只有合格人员可以进行编辑。



● 启用的轴

启用的轴区域用于启用 / 禁用机器人的关节（轴）。若机器人无可启用 / 禁用的关节，则“启用的轴”复选框将被禁用。

● 机器人选项

机器人选项区域用于为机器人选择机器人选项位。请参见机器人运动学模块文档，了解适用于您的机器人的机器人选项位。部分通用选项位如下表所示。

项目	说明
自由模式功率关闭	关闭机器人功率，而非禁用单个放大器。
启动时执行 CALIBRATE 指令	V+ 操作系统启动后校准机器人。所有 Viper 和 Cobra s350 机器人均默认设置了该项。仅在机器人可在功率关闭时进行校准的情况下有效。由于 Cobra 机器人的关节 4 在校准期间必须移动，该项对其无效。
检查关节插补碰撞	在移动（包括关节插补移动）时检查与障碍物的碰撞。设置该项会导致 CPU 使用率略微升高，因为它需要机器人执行不属于正常运行的运动学解决方案。
J4 校准期间 Z 上升	对于 Cobra 机器人，J4 在校准期间必须轻微旋转。这将导致 J3 在移动 J4 前回缩。
J6 多转	该项允许 J6 无限旋转。请注意单次移动不得超过 360°。
软件电机限制	对于耦合多台电机以移动单个关节的机器人型号，标准关节运动限制可能不足以防止电机达到物理限制。在这种情况下，可使用软件电机限制限制电机运动。

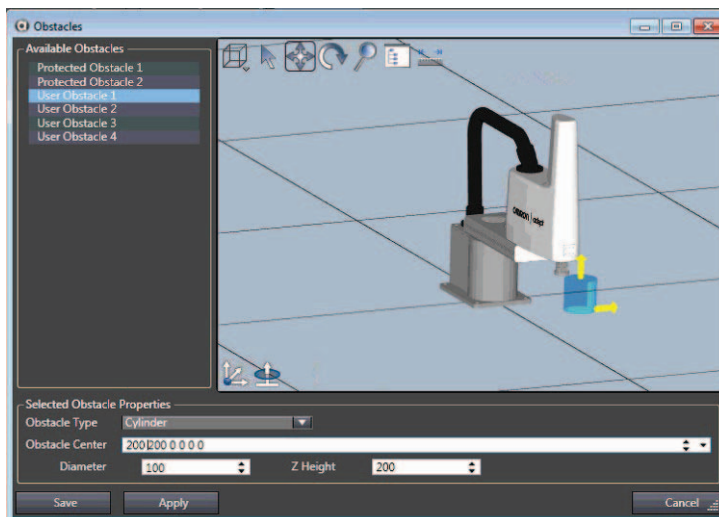
● 运动学

运动学区域用于显示机器人的运动学参数。

障碍物

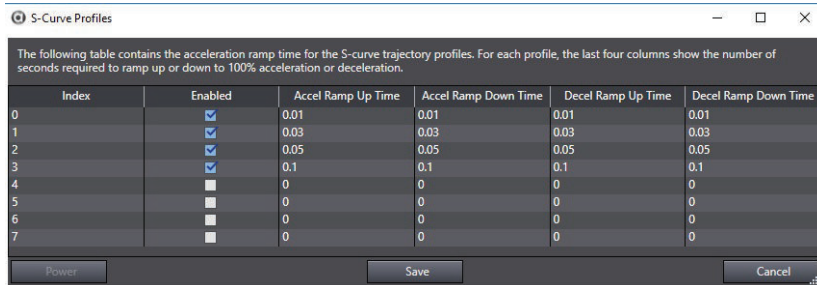
选择**障碍物**以添加 / 编辑工作单元障碍物的位置、类型和尺寸。编辑障碍物对话框将打开。该区域包含以下项目。

指示机器人运动时，将在控制器中预定义并评估障碍物，切勿将其与 3D 检视器中的碰撞检测弄混。更多信息请参见第 5-29 页的 5-3-4 图形化碰撞检测。



S 形曲线分布图

S 形曲线分布图（别称梯形加速度曲线）配置对话框用于配置新建用于机器人运动的 S 形曲线分布图所需的 4 个时间值。选择 **S 形曲线分布图** 后，将显示 S 形曲线分布图对话框。



● S 形曲线分布图注意事项

S 形曲线分布图为具有梯形加速度分布图的轨迹，可提供 S 形速度分布图。采用梯形加速度分布图的优势在于可控制加速度的变化率，从而使运动更平稳。

对于许多机构而言，控制加速度至关重要，因为较高的加速度值会导致机器人的机械结构振动。在运动终点处，尽可能减少结构振动尤为重要，因为这种振动会对机器人的稳定时间产生不利影响，进而影响节拍时间。但对于高刚性、高强度机构，采用方波分布图可能有助于缩短节拍时间。

对于一般的梯形分布图，可指定 4 个时间值。

- 提升至最大加速度
- 从最大加速度下降
- 提升至最大减速度
- 下降至 0 加速度。

可分别指定全部 4 个加速度值中的每一个。这一组 4 个值定义了用于机器人运动例程的编程的特定加速度分布图。

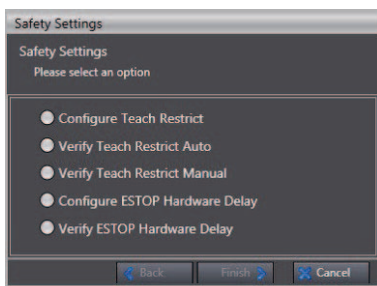
安全设置

安全设置用于将紧急停止硬件延迟和示教模式限制速度还原为出厂设置。选择**安全设置**后，将显示如下所示的对话框。该对话框包含以下项目。



附加信息

在仿真模式下，安全设置不可用。该菜单项目仅适用于使用 eAIB 或 eMB-40R/60R 放大器的机器人。



● 配置示教速限

选择**配置示教速限**并单击**下一步**按钮，以逐步完成成为各个机器人电机设置预定速度限制的流程。该配置过程会根据特定电机的特性调谐放大器单元中的电路。更换现有系统中的放大器时，请务必执行该过程。

安全法规要求限制处于手动模式下的机器人的速度，示教速限功能旨在满足这一要求。该安全功能基于硬件，即使在软件错误尝试驱动机器人超出容许速度的意外情况下，也可防止机器人在手动模式下快速运动。在手动模式下慢移机器人时，若任何关节超出为其配置的速度限制，系统将禁用大功率。

● 自动验证示教速限

选择**自动验证示教速限**并单击**下一步**按钮，以逐步完成通过一系列自动指令动作验证示教速限是否正常运行的流程。

● 手动验证示教速限

选择**手动验证示教速限**并单击**下一步**按钮，以逐步完成通过一系列由用户使用 T20 示教器执行的慢移操作验证示教速限是否正常运行的流程。在示教速限调试过程或自动验证失败时，这也有助于排除故障或测试个别关节。

● 配置紧急停止硬件延迟

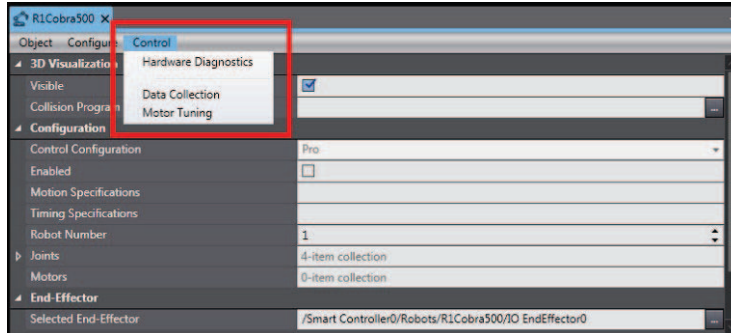
选择**配置紧急停止硬件延迟**并单击**下一步**按钮，以逐步完成配置紧急停止定时器电路延迟的流程。安全法规要求机器人在紧急停止情景中能够在无软件干预的情况下禁用大功率，紧急停止硬件延迟功能旨在满足这一要求。

● 验证紧急停止硬件延迟

选择**验证紧急停止硬件延迟**并单击**下一步**按钮，以逐步完成验证紧急停止触发时机器人大功率将在无软件干预的情况下被禁用的流程。

7-5-9 控制

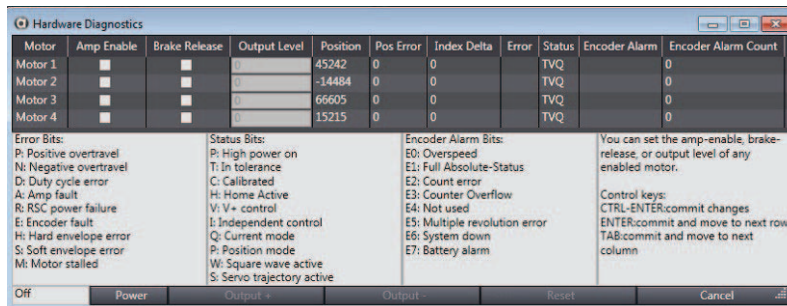
控制菜单中显示了如下所述的硬件诊断、数据采集和电机调谐项目。在仿真模式下或离线时，这些项目不可用。



硬件诊断

硬件诊断用于检查机器人电机状态。例如，机器人的段码显示器显示编码器错误 E2 时，代表电机 2 的编码器存在错误。可使用硬件诊断确定电机 2 中的哪个编码器报警位触发了编码器错误。

选择**硬件诊断**后，将显示硬件诊断对话框。

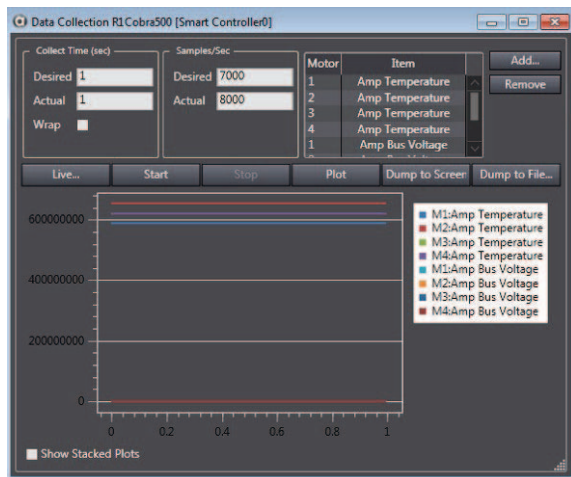


项目	说明
启用放大器	启用 / 禁用所选电机的放大器。
制动释放	启用 / 禁用所选电机的制动释放。
输出电平	指定用于测试所选电机运行情况的指令扭矩。范围为 -32767 至 32767，或由机器人编辑器中的该电机的最大输出电平参数（受限的专家级访问参数）指定的范围。
位置	以编码器计数形式显示所选电机的当前位置。
位置误差	以编码器计数形式显示所选电机的位置误差。
索引差值	以编码器计数形式显示所选电机的上一个锁存的零索引和最近锁存的零索引之间的变更。请注意这只适用于增量编码器，用于验证零索引间隔和正确的编码器读数。
错误	<p>针对所选电机，显示以下错误代码。</p> <ul style="list-style-type: none"> • P - 正向超程 • N - 负向超程 • D - 占空比错误 • A - 放大器故障 • R - RSC（机器人签名卡）电源故障 • E - 编码器故障 • H - 硬边界错误 • S - 软边界错误 • M - 电机堵转
状态	<p>针对所选电机，显示以下状态代码。</p> <ul style="list-style-type: none"> • P - 大功率打开 • T - 在公差范围内 • C - 已校准 • H - 起始位置传感器激活 • V+ 控制 • I - 独立控制 • Q - 当前模式 • P - 位置模式 • W - 方波激活 • S - 伺服轨迹激活
重置	重置所选电机的所有编码器错误。
功率	切换大功率（状态字段中显示了当前功率状态）。
输出 + 输出 -	<p>DAC 输出控制。</p> <p>单击输出 + 按钮以增加至所选电机的 DAC 输出。</p> <p>单击输出 - 按钮以减少至所选电机的 DAC 输出。</p>

数据采集

在线连接至控制器时，可使用数据采集查看、存储和绘制各种机器人系统数据。可以最高 8 千赫兹的采样率检查最多 8 个数据项，直至达到控制器数据缓冲区的内存限制。

选择**数据采集**后，将显示以下窗口。在仿真模式下，数据采集不可用。



项目	说明
采集时间（秒）	以秒为单位指定数据采集时间。默认值为 1。
采样数 / 秒	以每秒采样数为单位指定数据采集速度。默认值为 1000。
添加 移除	<p>这些按钮用于添加或移除要检查的电机项目。单击添加按钮后，将显示“添加要采集的项目”对话框。</p>  <p>输入绝对地址或选择操作码，并从下拉列表中选择可用的数据项目。然后选择要从哪个或哪些电机采集数据。</p>
实时	显示一个窗口，展示正在采集的实时数据。
开始	单击以开始采集数据。将持续采集数据，直至单击停止按钮或达到指定的采集时间。
停止	单击以停止采集数据。若已超过指定的采集时间，该按钮将被禁用。
绘制	单击以绘制采集到的数据。处理数据时将显示进度条。处理完成后，数据将被绘制在位于数据采集对话框下方的图表中。
转储至界面中	在数据转储窗口中以文本文件格式显示采集到的数据。
转储至文件	显示用于将采集到的数据保存为文本文件以便之后查看或处理的另存为对话框。

● 数据采集示例

可在 C# 程序中定制并采集数据采集。该脚本由几个主要元素组成：

- C# 类定义
- INameLookupService 字段
- 主方法进入点

该脚本包含被视为受保护的无法被修改的行。这些行的背景为浅灰色。命名空间、类名称、IAceServer 字段名称和主方法行均受保护，无法被更改。

执行 C# 程序时，将在内存中动态编译脚本中的文本，并调用主方法。脚本逻辑由用户定义。

下例展示了如何使用通过这种方式采集的数据。

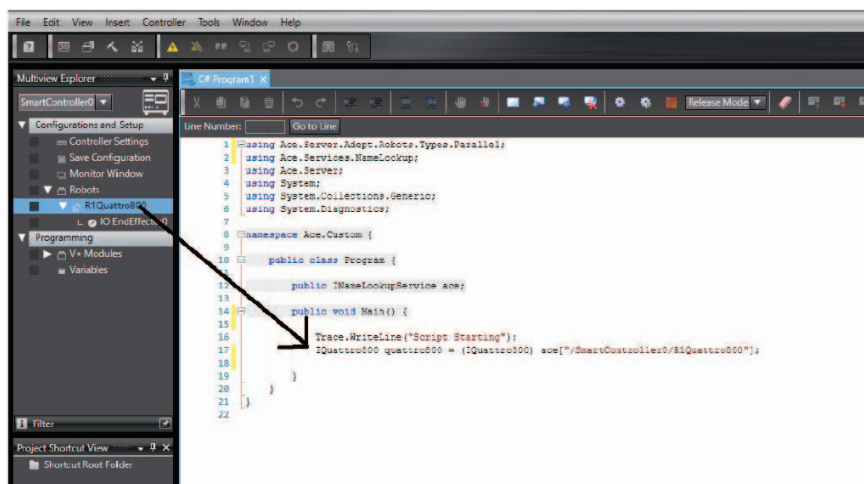
```

1  using Ace.Services.NameLookup;
2  using Ace.Server;
3  using System;
4  using System.Collections.Generic;
5  using System.Diagnostics;
6
7  namespace Ace.Custom {
8
9  public class Program {
10
11     public INameLookupService ace;
12
13     public void Main () {
14
15         Trace.WriteLine("Script Starting");
16
17     }
18 }
19
20

```

■ 引用其他对象和工具

在运行脚本时，引用工作区内的其他对象大有帮助。可通过将工作区浏览器中的视觉工具拖放至脚本正文中引用其他对象，如下所示。



■ 数据采集概述

在下列中，脚本将在机器人移动时采集 Cobra 机器人的全部 4 个电机的编码器位置数据，为此需要遵循以下步骤：

- 获取机器人的手柄。
- 确定要采集的数据。
- 采集数据。
- 提取数据。

1 获取机器人的手柄。

将工作区中的机器人拖放至脚本中。该脚本将移动机器人，因此该脚本将确保已启用机器人功率，且机器人已校准。

```
//Drag n Drop Reference to a robot
IQuattro800 robot = (IQuattro800) ace["/SmartController0/R1Quattro800"];

if (!robot.Power){
    robot.Power = true;
    robot.Calibrate();
}
```

2 确定要采集的数据。

该脚本必须创建 DataCollectionConfiguration 集合，并添加与各个要采集的数据项关联的 DataCollectionItem 对象。在本例中，您必须为机器人的每个电机创建一个 DataCollectionItem，并将它们与希望采集的 ServoData 关联。

还必须告知 DataCollectionConfiguration 每秒需要采集的样本数量，以及测试的运行秒数。最后一步是关联 DataCollectionConfiguration 和机器人。

```
//Reference to robot data configuration
DataCollectionConfiguration config = robot.DataCollectionConfiguration;

//Clear all items that may be present in config from previous collection
config.Clear();

//Set data collection parameters
config.TimeToCollect = 1; // Units in Seconds
config.SamplesPerSecond = 3;
int numberOfSamples = Convert.ToInt32(config.TimeToCollect * config.SamplesPerSecond);
int maxItemCount = robot.MaximumDataCollectionItemCount;

ServoData[] dataTypesToCollect = new ServoData[] {ServoData.CommandedPosition,
                                                ServoData.PositionError};

//Add data items to data collection configuration
foreach (ServoData datatype in dataTypesToCollect)
    foreach (IMotor motor in robot.Motors)
        config.Add(new DataCollectionItem(motor, datatype));

//Assign configuration to the robot
robot.DataCollectionConfiguration = config;
```

3 采集数据。

开始数据采集后，脚本应等待数据采集完成。

```
//Start Collection in robot controller
robot.DataCollectionEnabled = true;

//Option 1: wait for collection to complete
while(robot.DataCollectionEnabled)
    System.Threading.Thread.Sleep(200);

//Option 2: End collection prematurely (after 500ms)
// System.Threading.Thread.Sleep(1500);
// robot.DataCollectionEnabled = false;
```

4 提取数据。

数据采集完成后，必须提取位于控制器中的数据。

需使用 `AdeptRobot::ReadDataCollection` 方法提取数据，参见下面的注释。

```
//Read Data from buffer in robot controller
List<double[]> rawData = new List<double[]>();

for (int i=0; i<config.Count; i++)
    rawData.Add(robot.ReadDataCollection(config[i],false,0,0));

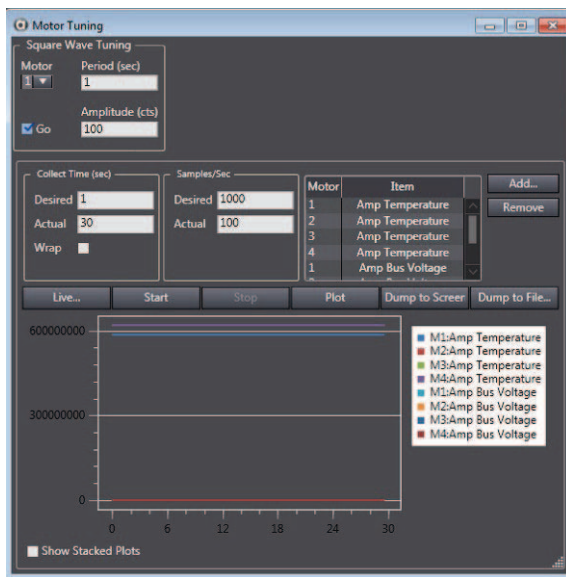
//Output Data to Trace Message window, or write to file
string header = "Sample";
foreach (DataCollectionItem item in config)
    header += "\t| " + item.ToString();
Trace.WriteLine(header);

for (int i=0; i<rawData[0].Length; i++){
    string entry = i.ToString().PadLeft(3, ' ');
    foreach (double[] item in rawData)
        entry += " | " + String.Format("{0:F3}",item[i]).PadLeft(30, ' ');
    Trace.WriteLine(entry);
}
```

电机调谐

电机调谐用于向指定电机发送方波定位指令，并观察其响应，以调谐伺服电机。观察响应与数据采集的功能相同（更多信息请参见第 7-48 页的数据采集）。

选择电机调谐后，将显示以下窗口。在仿真模式下，电机调谐不可用。



项目	说明
电机	指定将接收方波定位指令的电机。
时长（秒）	以秒为单位指定方波的长度。
振幅（计数）	以伺服计数为单位指定方波的振幅。
运行	打开 / 关闭发送至指定电机的方波定位指令。

8

应用管理器的配置和设置

本节介绍了应用管理器项目和对象的功能、配置和设置。

8-1	远程应用管理器	8-3
8-1-1	远程应用管理器设置	8-3
8-1-2	ACE 服务器实例	8-6
8-1-3	ACE 客户端实例	8-7
8-1-4	同步	8-8
8-1-5	远程用户管理	8-9
8-2	3D 可视化	8-10
8-2-1	添加形状	8-10
8-2-2	添加并配置 CAD 数据	8-11
8-2-3	更新 3D 形状	8-15
8-2-4	连接点	8-16
8-3	机器人视觉管理器	8-18
8-3-1	机器人视觉管理器对象配置	8-19
8-3-2	保存和加载校准数据	8-19
8-3-3	皮带锁存校准	8-20
8-3-4	摄像头校准	8-22
8-3-5	皮带校准	8-23
8-3-6	抓手偏移表	8-26
8-3-7	视觉序列	8-27
8-3-8	重叠工具	8-33
8-3-9	通信工具	8-34
8-3-10	机器人框架	8-38
8-3-11	机器人位置	8-40
8-3-12	机器人精确点	8-41
8-3-13	机器人转移路径	8-43
8-4	摄像头对象	8-46
8-4-1	虚拟摄像头	8-46
8-4-2	仿真摄像头	8-54
8-4-3	实际摄像头	8-56
8-4-4	自定义设备	8-57
8-4-5	检视器拍摄设备	8-58
8-5	配置	8-60
8-5-1	控制器连接启动	8-60
8-5-2	数据映射器	8-62

8-5-3	注释对象	8-63
8-5-4	OPC 容器	8-64
8-5-5	程序系统启动	8-68
8-5-6	配方概述	8-69
8-5-7	配方管理器	8-70
8-5-8	配方编辑器	8-74
8-5-9	配方管理器脚本	8-79
8-6	送料器	8-80
8-6-1	AnyFeeder 对象	8-80
8-6-2	IO 送料器对象	8-86
8-7	过程对象	8-88
8-7-1	零件缓冲区对象	8-89
8-7-2	零件目标对象	8-92
8-7-3	零件对象	8-96
8-7-4	皮带对象	8-99
8-7-5	过程管理器对象	8-108
8-7-6	运动设置完善	8-158
8-7-7	分配脚本对象	8-159
8-7-8	托盘对象	8-160
8-7-9	视觉完善站点对象	8-165
8-7-10	过程管理器自定义	8-167
8-7-11	过程操作对象	8-186
8-8	视觉工具	8-187
8-8-1	添加视觉工具	8-189
8-8-2	视觉工具编辑器	8-190
8-8-3	对象区域	8-191
8-8-4	颜色空间	8-194
8-8-5	查找器工具	8-196
8-8-6	检查工具	8-243
8-8-7	读取器工具	8-273
8-8-8	计算工具	8-288
8-8-9	图像处理工具	8-296
8-8-10	自定义工具	8-314

8-1 远程应用管理器

ACE 4 引入了安装并运行 ACE 作为应用管理器的功能。可借此将应用管理器设备内容从一个 IPC 传输至另一个 IPC 中。由此，用户可以灵活地：

- 为网络中的多台设备维护一个项目文件
- 从单个界面中管理多个应用管理器 ACE 实例
- 离线修改项目，并将其传输至已连接网络的 PC 中
- 通过至 IPC 的网络连接监控并修改项目数据

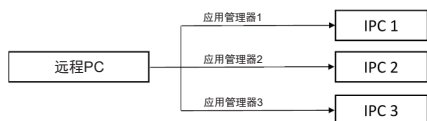
使用远程应用管理器需要两种类型的 ACE 实例。第一种被称为服务器实例，主要用于运行时功能期间的应用控制。第二种被称为客户端实例，用于创建项目并将其传输至服务器实例中。客户端实例与标准 ACE 实例几乎完全相同，只需打开 ACE 即可创建。之所以被称为

客户端实例只是因为它与一个或多个服务器实例连接。

客户端实例使用不同计算机之间的以太网连接连接至服务器实例。通常，服务器实例将在连接至必要的摄像头和控制器的 IPC 上打开，而客户端实例将在单独的计算机上打开，本节中将其称为远程 PC。若配置正确，则可将客户端实例传输至服务器实例，并与系统交互。之后，当应用管理器配置完成并按需运行时，远程 PC 可在不停止生产的情况下离线并与系统断开连接。

布局示例如下所示，在此例中，客户端实例中的项目带有三个应用管理器，它们与不同的服务器实例同步。

所有远程应用管理器功能均需要应用管理器设备 AM101-1000 2.0 版本。

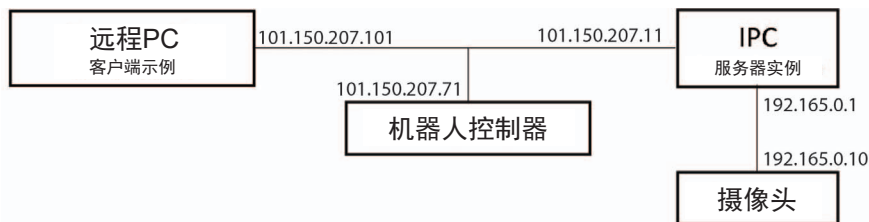


8-1-1 远程应用管理器设置

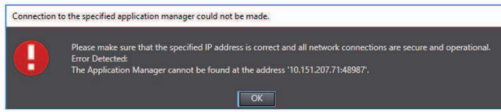
在 ACE 实例和应用管理器服务器实例间建立连接需要以下条件：

- 一台计算机（本节中被称为远程 PC）
- 至少一个带有必要的摄像头的 IPC 应用控制器
- 一台网络交换机和以太网网线
- 至少一个机器人控制器
- 所有计算机上均已安装最新版本的 ACE 4

需将所有摄像头直接连接至各自的 IPC，而布置机器人控制器时应确保使远程 PC 和 IPC 都能与它们在线连接。请参见下图所示的推荐布局示例。所示的示例 IP 地址旨在说明示例网络。



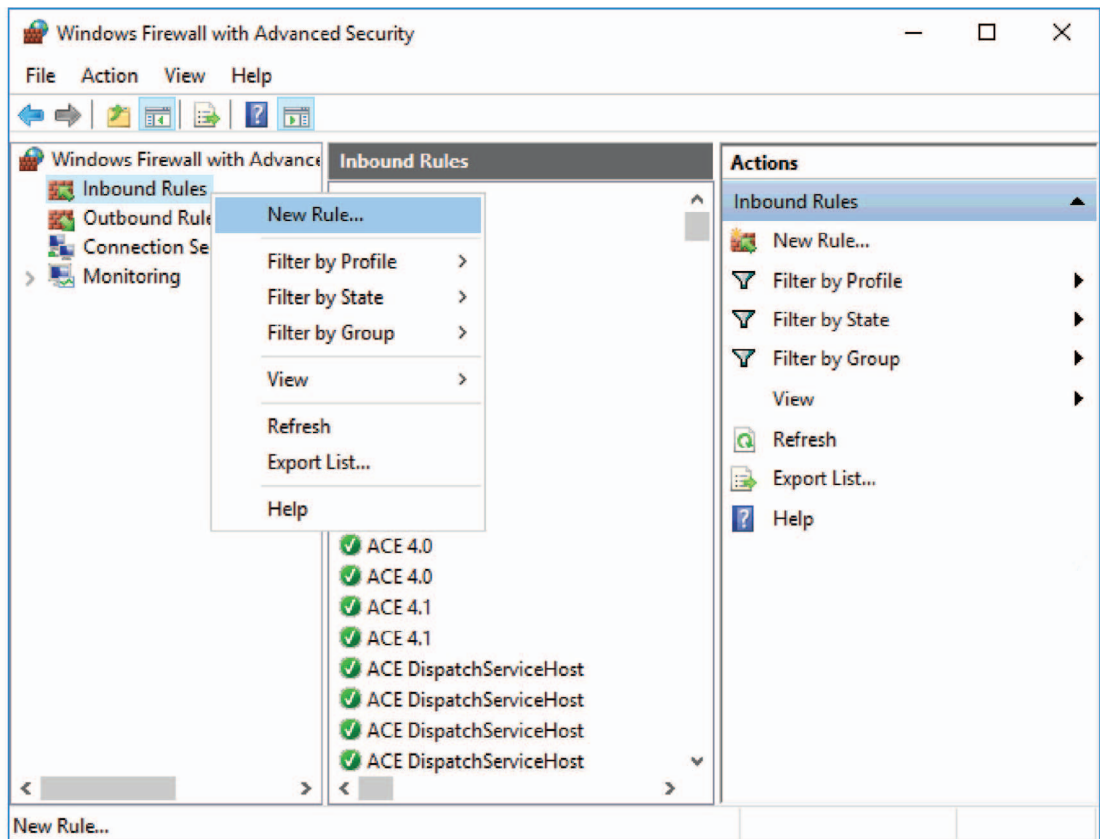
如需将项目从远程 PC 传输至 IPC，首先必须在 Windows 防火墙中为该端口设置例外。未设置例外就继续将引发如下所示的错误消息：



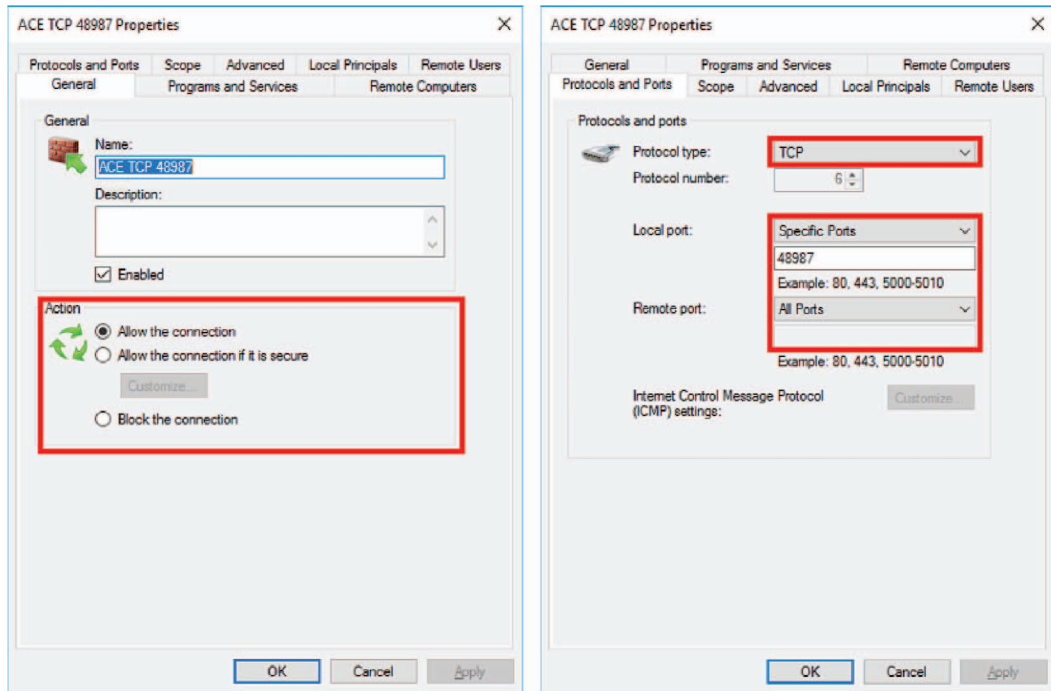
远程应用管理器设置步骤

所有 TCP 和 UDP 端口防火墙例外应在安装过程中自动创建，但如需额外安全性，可按以下步骤为默认端口创建例外：

- 1 打开高级安全 Windows 防火墙。该程序的名称可能因软件版本和计算机型号而异。
- 2 右键单击左侧导航栏中的**入站规则**，然后单击**新建规则**……
- 3 在规则类型步骤中选择端口旁的单选按钮。单击**下一步**按钮。
- 4 确保在协议和端口步骤中选择了 TCP 和特定本地端口旁的单选按钮。在特定本地端口字段中输入 48987。单击**下一步**按钮。
- 5 确保在操作步骤中选择了**允许连接**，然后单击**下一步**按钮。
- 6 确保在配置文件步骤中选择了所有复选框，然后单击**下一步**按钮。
- 7 按需指定名称和描述，然后单击**完成**。
单击**入站规则**即可看到与其他规则一同列出的新规则。

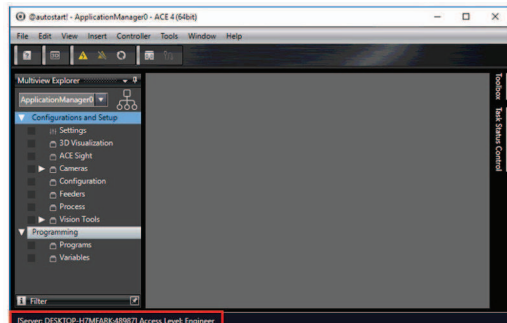


双击规则将显示其属性。请参见下图所示的界面示例。仔细检查红框内的区域，确保它们与图片相符。



8-1-2 ACE 服务器实例

ACE 服务器实例用于接收来自远程计算机的项目。虽然其功能与标准 ACE 实例相似，但在从客户端实例同步时，活跃项目将为该客户端实例的项目。可通过与仿真模式标签同处左下角的标签识别服务器实例。该标签还显示了其操作的计算机的名称和端口号。下图中红框内展示了一个示例。



创建服务器

在安装 ACE 的过程中，可选择应用管理器选项以将 ACE 作为服务器打开，并为此新建一个桌面快捷方式。将现有的已安装的 ACE 作为服务器打开需要使用关键字。ACE 通过在命令提示符中使用以下关键字以不同目的打开 ACE：

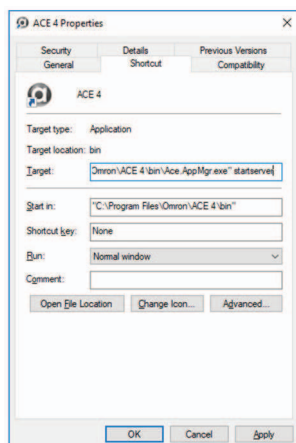
- startclient 用于开始客户端会话，与打开标准 ACE 实例相同。
- startserver 用于打开服务器实例。
- start 用于以指定的默认设置打开服务器实例。
- help 用于显示关于该命令的信息并提供选项。
- version 用于显示关于当前安装的 ACE 版本的信息。

● 创建服务器步骤

上述架构通常仅需要 startserver。可通过正常打开 ACE 或使用 startclient 关键字创建客户端会话。但使用 Windows 命令提示符创建服务器实例时需要 startserver，如以下步骤所示：

- 1** 打开 Windows 命令提示符。
- 2** 转至包含 ACE 4 bin 文件夹的目录。该命令应类似于 `cd C:\Program Files\Omron\ACE 4\bin`。根据计算机的存储情况，该文件夹可能在其他位置。
- 3** 输入 `Ace.AppMgr.exe startserver` 命令。
请注意，可通过将目录导航纳入命令在同一命令中完成步骤 2 和 3。

也可通过专门创建一个快捷方式打开服务器实例。为此，请打开 ACE 快捷方式属性，在目标字段的引号后添加 startserver 关键字。



附加信息

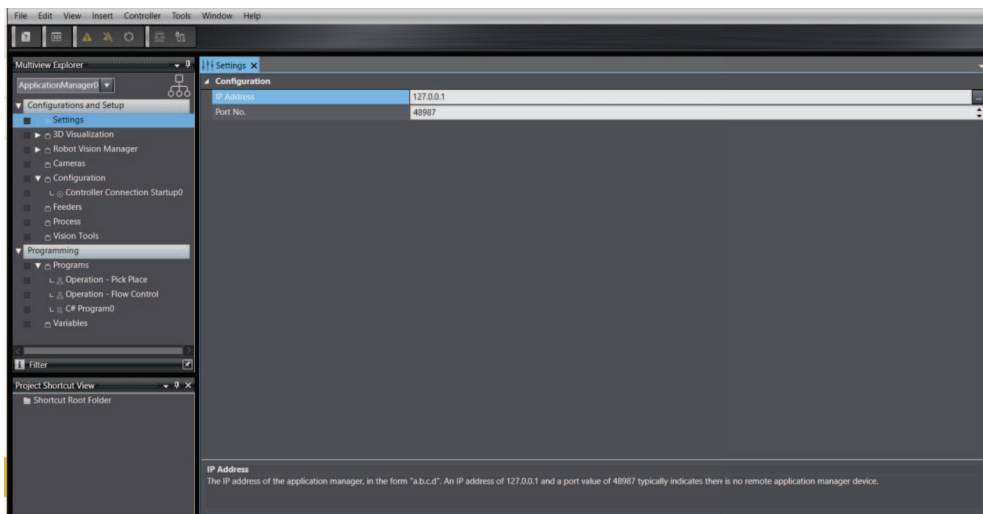
打开 ACE 服务器实例时将自动打开名为 @autostart!（若存在）的项目。否则将打开 ACE 开始页面，看起来与普通实例相同，但其仍将被用作服务器。请参见第 8-8 页的 8-1-4 同步 了解更多信息。


若服务器实例必须使用不同于默认端口号的端口号，请在 startserver 关键字后添加 --tcpport=[端口号]。必须指明目标端口号。


8-1-3 ACE 客户端实例

ACE 客户端实例是用于连接至服务器的 ACE 标准实例。如需连接至服务器，请从多视图浏览器中打开应用管理器设置，并在 IP 地址字段中输入服务器计算机的 IP 地址。端口号应保持为默认的 48987，以匹配防火墙例外。连接如下图所示。

若需要使用其他端口号以满足应用需求，则必须为该端口号新建入站规则。该过程请参见第 8-3 页的 8-1-1 远程应用管理器设置。

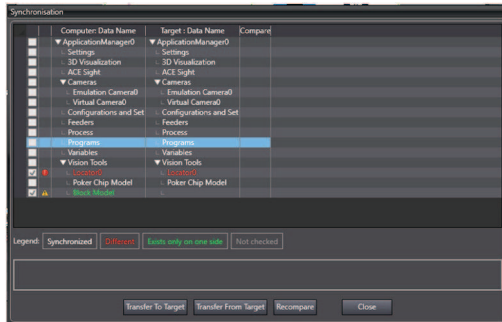


客户端实例可连接至带有已定义 IP 地址的计算机上的服务器实例。可使用工具栏中的在线（）图标连接至服务器实例。若无法建立连接，将显示错误消息。

否则客户端将在线连接至服务器实例。如需断开连接，请单击离线（）图标。

8-1-4 同步

同步按钮用于在客户端和服务器间传输应用管理器。同步只会在客户端实例与服务器实例在线连接时进行。



窗口的主要部分显示了客户端和服务器应用管理器中的对象之间的比较。计算机：数据名称列显示客户端中的项目，而目标：数据名称列则显示服务器中的项目。每行的文本根据比较结果进行颜色编码：

- 白色：计算机和目标间的同步项目。未检测到差异。
- 红色：在计算机和目标间检测到差异。为使项目正常运行，必须同步这些项目。这些项目的左列中还会显示红色图标。
- 绿色：仅存在于一侧的项目。必须将其传输至另一侧。这些项目的左列中还会显示黄色图标。
- 灰色：未检查的项目。仅会在同步窗口外存在错误时出现。

同步窗口底部的区域将显示来自同步过程的信息。

该窗口底部的四个按钮如下所述。

- **传输至目标**按钮用于将所有选中的项目从客户端同步至服务器。
- **从目标传输**按钮用于将所有选中的项目从服务器同步至客户端。
- **重新比较**按钮用于分析计算机和目标的数据同步状态。打开同步窗口时也会进行重新比较。
- **关闭**按钮用于关闭同步窗口。

在上图所示的示例中，单击**传输至目标**按钮后：

- 将在服务器上同步并更新视觉工具 Locator0。
- 将在服务器上创建视觉工具 Block Model。

在上图所示的示例中，单击**从目标传输**按钮后：

- 将在客户端上同步并更新视觉工具 Locator0。
- 将从客户端上移除视觉工具 Block Model。

成功将应用管理器从客户端实例传输至服务器实例后，将在服务器上创建一个名为 @autostart! 的 ACE 项目。将其他应用管理器传输至服务器实例后，将以新数据替换现有的 @autostart! 项目。关于同步过程中来自服务器对象的干扰的信息，请参见第 3-7 页的 3-1-4 清空应用管理器内存。

8-1-5 远程用户管理

默认情况下，ACE 客户端实例具有工程师访问级别，而服务器实例具有操作人员访问级别。工程师访问级别有权更改过程，因为需在客户端实例中进行所有更改，然后传输至服务器实例。但在某些情况下，可能需要直接在服务器上进行更改。可通过创建访问级别更高（如工程师）的用户和密码管理并限制该活动。

若直接在服务器实例上进行更改，建议立即将变更传输至客户端实例。新项目传输至服务器实例上时，更改将被擦除，因此最好尽快将其保存至其他系统中。

可通过添加具有各种访问级别的额外用户并为其设置密码进一步保护服务器实例。可直接在服务器实例中创建用户，也可在客户端实例中创建，然后通过同步传输至服务器实例。

有关详细信息，请参见第 1 页的用户管理。

8-2 3D 可视化

除机器人外，3D 检视器中还显示了在应用管理器中配置的其他几种对象。这些项目的位置、方向和尺寸定义于各个项目的初始配置中，可被调整以准确模拟应用。以下项目配置后将显示在 3D 检视器中。

- 过程皮带（皮带校准、窗口和分配限制）
- 锁存传感器校准
- 摄像头校准和视场
- 零件和零件目标实例
- 盒子、圆柱体和导入的 CAD 文件



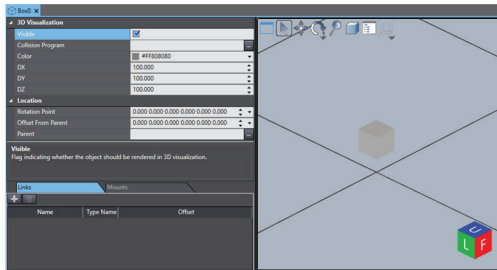
附加信息

添加形状后，可在多视图浏览器中右键单击对象并进行选择，以对各个形状使用重命名、剪切、复制、粘贴、删除和在 3D 检视器中聚焦等功能。

8-2-1 添加形状

可将盒子和圆柱体添加至 3D 检视器中，以表示机器人工作区内的对象。按照下述流程将圆柱体和盒子添加至 3D 检视器中。

- 1 右键单击多视图浏览器中的 **3D 可视化**，选择**添加**，然后选择**盒子**或**圆柱体**。新对象将被添加至多视图浏览器中的 3D 可视化下，显示在 3D 检视器窗口中。
- 2 可通过双击该对象或右键单击并选择**编辑**访问该对象的属性。将在编辑窗格中打开属性编辑器。



对象	说明
3D 可视化	
可见	在 3D 检视器中显示或隐藏对象。
碰撞程序	选择要在 3D 检视器检测到碰撞时调用的程序。更多信息请参见第 5-29 页的 5-3-4 图形化碰撞检测。
颜色	为 3D 检视器中的形状选择颜色。
DX/DY/DZ	仅适用于盒子。定义形状的各方向尺寸。DX 和 DY 均以原点为中心，而 DZ 是从盒子底面开始测量的。
半径 / 高度	仅适用于圆柱体。定义形状的各尺寸。半径是从中轴开始测量的，而高度是从圆柱体底面开始测量的。

对象	说明
位置	
相对于父对象的偏移	设置相对于父对象的偏移距离（X, Y, Z, 偏航, 俯仰, 翻滚）。
父对象	选择可选的对父对象的参考, 以定位形状底面。 若选择了父对象, 则当父对象移动位置时, 该对象也会相应地移动。使用机器人对象作为父对象将导致对象相对于机器人工具法兰移动。这对于使用机器人工具法兰移动末端执行器, 以及可视化抓手抓取的对象特别有用。 可使用 C# 程序操纵检视器对象的可见性（例如在抓手输出信号为 ON 时可视化末端执行器上的零件）。

3 请根据应用调整形状属性。



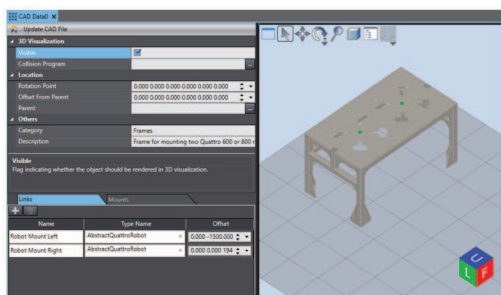
附加信息

添加形状后, 可在多视图浏览器中右键单击对象并进行选择, 以对各个形状使用重命名、剪切、复制、粘贴、删除和在 3D 检视器中聚焦等功能。

8-2-2 添加并配置 CAD 数据

可在 4.4 版本的 ACE 中打开在较早版本中创建的项目并修改和保存, 若未将设备类型从较早版本更改为 4.4, 还可在较早版本中重新打开该项目。但明确升级设备后, 项目便不再兼容较早版本的 ACE。CAD 数据对象是用计算机辅助设计 (CAD) 软件创建的三维形状。ACE 支持以下 CAD 文件类型: .stp、.step、.igs、.iges 和 .stl。可将 CAD 数据对象添加至 3D 检视器中。创建 CAD 数据对象时, 导入向导将打开, 引导您完成文件导入过程。

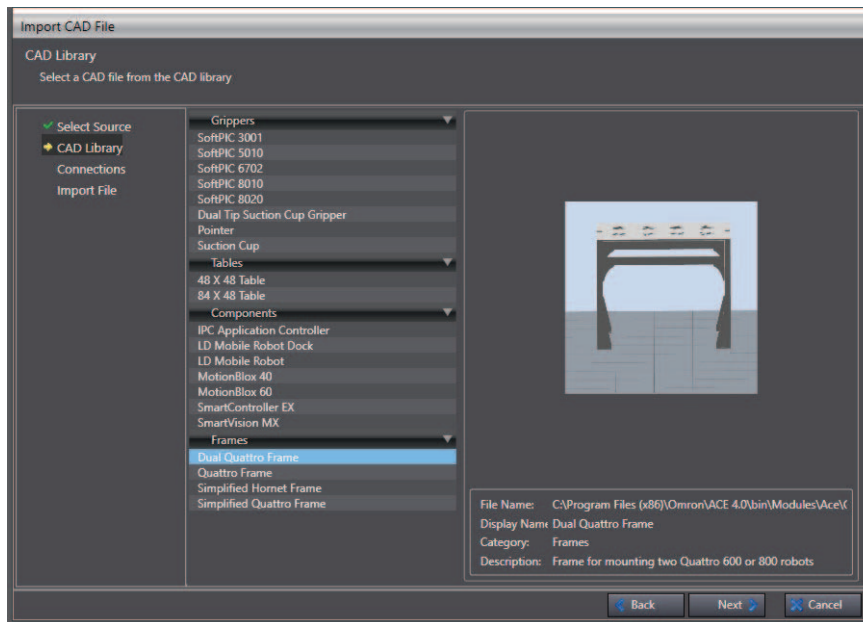
如需创建 CAD 数据对象, 请右键单击多视图浏览器中的 3D 可视化对象, 选择**添加**, 然后单击**CAD 数据对象**。将出现 CAD 文件导入向导, 提供两种添加 CAD 数据的方法, 如以下章节所述。可像打开和编辑多视图浏览器中的任意其他对象一样打开和编辑已创建的 CAD 数据对象。



标准 CAD 库对象

如下图所示，选择 **CAD 库**，单击**下一步**按钮以访问向导的 CAD 库部分。显示的对象将出现在以下类别之一中：

- 抓手 - 真空、指针和其他抓手类型。
- 工作台 - 通常用于安装 SCARA 和关节型机器人。
- 组件 - 控制器、移动机器人和配件。
- 框架 - 通常用于安装并联机器人。



选择其中的 CAD 对象后，右侧窗口中将显示其预览，预览下方为详细信息，包括其名称、类别和说明。上图展示了双 Quattro 框架作为示例。

调整正确的零件后，单击**下一步**以进入连接步骤。该步骤为可选，可用于定义如何在 3D 检视器中连接对象，并将根据与该库对象相关的链接和安装自动设置父对象和相对于父对象的偏移值。请参见第 8-15 页的 8-2-3 更新 3D 形状 了解更多信息。

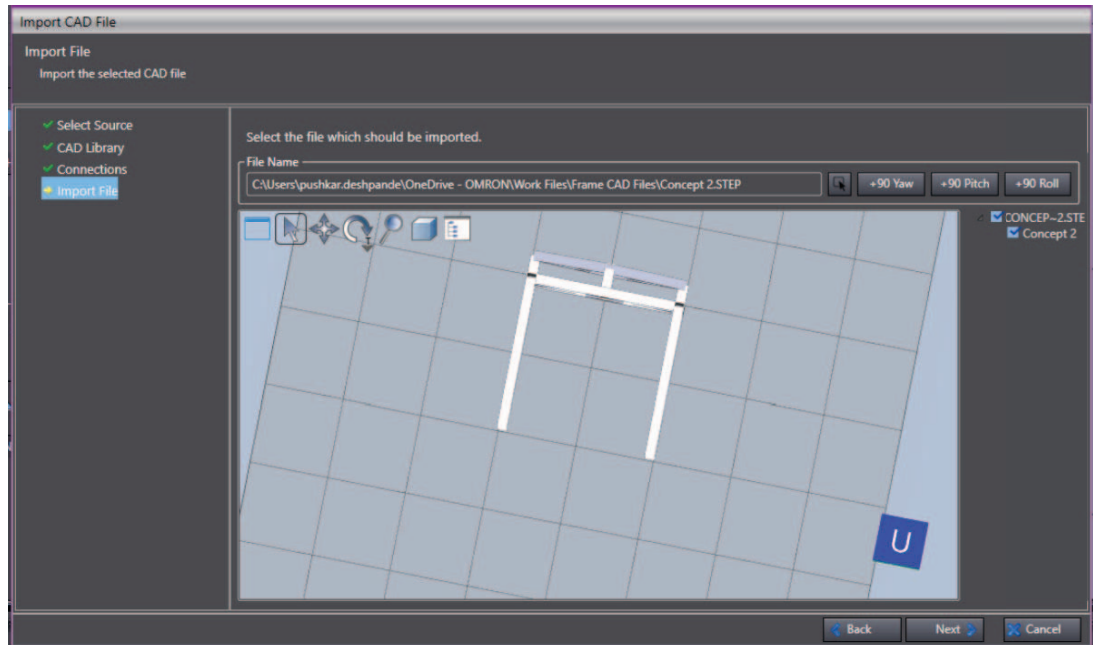
单击该向导步骤中的**完成后**，将创建 CAD 数据对象。该对象的初始位置取决于连接和类别：

- 若未添加连接，将始终会在原点创建对象。
- 若 CAD 数据属于抓手类别，且已为机器人法兰连接选择了机器人，则将以指定的机器人为父对象创建位于末端执行器上的对象。末端执行器移动时，CAD 数据也将随之移动。
- 若创建了用于将机器人安装至 CAD 数据上的连接，例如将 SCARA 机器人安装到工作台上，将在原点创建 CAD 数据，指定的机器人将被移动至正确的安装位置，且 CAD 数据为其父对象。请注意这无法撤销，若需要先前的机器人位置，必须移动父对象 CAD 数据以适应。

创建 CAD 数据对象后，可通过在编辑器中访问其坐标或使用编辑工作区位置图标在窗口中拖动来重新定位。更多信息请参见第 8-10 页的 8-2 3D 可视化。

● 导入 CAD 文件

在 CAD 文件导入向导的第一步中选择**打开我自己的 CAD 文件**以进入导入文件步骤。然后单击文件名字段旁的选择图标。用于选择 CAD 文件的浏览器窗口将打开。支持 STEP 格式的 CAD 文件。选择文件并单击打开，将文件导入向导。



导入后，该步骤的主窗口中将显示 CAD 数据文件，并将其保存至项目中。在完全整合前，可在此对其进行修改。首先，+90 偏航和 +90 俯仰用于旋转物体，以控制其在 3D 检视器中的标准方向。该功能在展示的文件方向不符预期时特别有用。例如，如上图所示的自定义框架的脚部应平贴基面。若其在该窗口中以其他方向显示，可使用这些按钮将其旋转至正确的位置。

右侧的导航器显示了 CAD 文件中的所有组件。复选框定义了导入的零件。默认选中所有零件。取消选择零件后，将从项目中的 CAD 数据对象中省略它们。

完成必要的调整后，单击**下一步**关闭向导并导入文件。

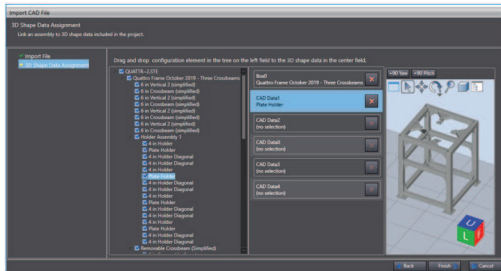
■ CAD 对象的配置

对象	说明
3D 可视化	
可见	在 3D 检视器中显示或隐藏对象。
碰撞程序	选择要在 3D 检视器检测到碰撞时调用的程序。更多信息请参见第 5-29 页的 5-3-4 图形化碰撞检测。
颜色	为 3D 检视器中的形状选择颜色。
位置	
旋转点	设置对象的旋转中心相对于原点的偏移。
相对于父对象的偏移	设置相对于父对象的偏移距离 (X, Y, Z, 偏航, 俯仰, 翻滚)。
父对象	<p>选择可选的对父对象的参考, 以定位形状底面。若选择了父对象, 则当父对象移动位置时, 该对象也会相应地移动。使用机器人对象作为父对象将导致对象相对于机器人工具法兰移动。这对于使用机器人工具法兰移动末端执行器, 以及可视化抓手抓取的对象特别有用。</p> <p>可使用 C# 程序操纵检视器对象的可见性 (例如在抓手输出信号为 ON 时可视化末端执行器上的零件)。</p>
其它	
类别	定义 CAD 库中的 CAD 数据文件的类别。对于导入的文件, 该字段默认为空。
说明	显示项目的简短说明及其用途。在导入的文件中, 该字段默认为空。

8-2-3 更新 3D 形状

最终可能需要以自定义 CAD 数据取代用于表示机器人工作区内的对象的盒子和圆柱体。此外，CAD 数据对象可能会在 ACE 外被修改，从而需要更新工作区内的对象。可通过更新所有 3D 形状完成这两项任务。

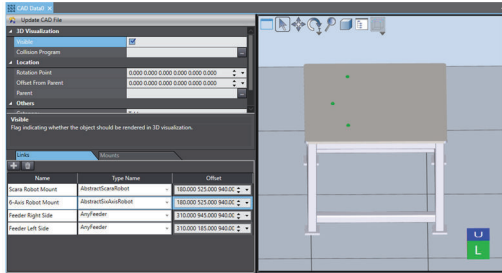
如需更新 3D 形状，请在多视图浏览器中的 3D 可视化中单击右键并选择**更新所有 3D 形状**。类似于导入自定义 CAD 数据对象时，向导将打开，请参见第 8-11 页的 8-2-2 添加并配置 CAD 数据。更新过程的第一步要求选择保存在本地驱动器中的 CAD 文件。选择后，可通过向导替换现有 3D 可视化对象，如前图所示。左侧显示了所选 CAD 文件的层次结构，包括所有零件和子组件。右侧是显示了所有现有 3D 可视化对象的列表。最右侧显示了 3D 检视器中的导入的文件。



可以导入的文件或其中包含的任意零件或子组件取代 3D 可视化对象。为此，首先需取消勾选所有不应导入的零件和子组件，以设定导入的文件的规格。同时使用检视器窗口上方的 **+90 偏航**和 **+90 俯仰**按钮设置方向。然后单击层次结构中的适当条目并将其拖动至相应的可视化对象上。对象名称下方的文本将从（未选择）变为 CAD 数据名称。完成必要的选择后，单击**完成**以关闭向导并替换对象。前图展示了该过程的示例。单击**完成**后，Box0 将被 Quattro Frame October 2019 – Three Crossbeams 组件取代，CAD Data1 将被 Plate Holder 零件取代。其他对象不会更新。

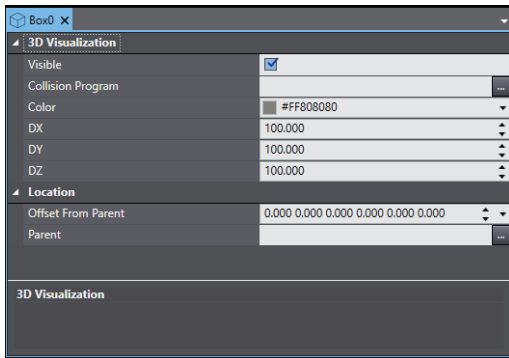
8-2-4 连接点

3D 检视器中的每个对象均可关联连接点。用户可借此轻松创建对象间的连接。



连接点分为两类：关联的对象为父项的链接和连接项为父对象的安装。例如，若建立连接以将机器人安装至工作台上，则对于工作台，连接点为链接，对于机器人，连接点为安装。由此，工作台就成为了机器人的父对象。移动机器人不会影响工作台，而移动工作台时机器人也将随之移动。

如上所示，可在 3D 可视化对象编辑器的下部访问对象的链接和安装。单击显示项目上方的选项卡，即可在两种连接类型间切换。连接点具有以下属性：



对象	定义
名称	用户定义的连接名称。无任何功能效果，主要用于让用户能够方便地展示连接的目的。
类型名称	定义该点的计划连接类型。只能连接类型名称相同的链接和安装。
偏移	设置连接点相对于对象原点的偏移。

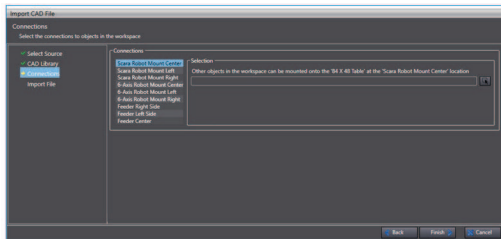
在编辑器 3D 检视器窗口中，连接将显示为绿点。

如需新建连接点，请在编辑器中打开正确的选项卡并单击加号按钮。新条目将出现在编辑器中。建议设置直观的名称，以便区分。单击**类型名称**下拉菜单并将类型设置为以下选项之一：

- AbstractHornetRobot：定义与任意 Hornet 机器人的连接。主要用于机器人与框架的连接。
- AbstractQuattroRobot：定义与任意 Quattro 机器人的连接。主要用于机器人与框架的连接。
- AbstractScaraRobot：定义与任意 Scara 机器人的连接。主要用于机器人与框架或机器人与工作台的连接。
- AbstractSixAxisRobot：定义与任意六轴机器人的连接。主要用于机器人与框架或机器人与工作台的连接。
- AdeptRobot：定义与机器人末端执行器的连接。
- AnyFeeder：定义与 AnyFeeder 对象的连接。主要用于 AnyFeeder 与工作台的连接。
- Box：定义与任意盒子对象的连接。
- CadData：定义与任意 CAD 数据对象的连接。
- Cylinder：定义与任意圆柱体机器人的连接。
- IODrivenEndEffector：定义与任意机器人末端执行器的连接。主要用于抓手。

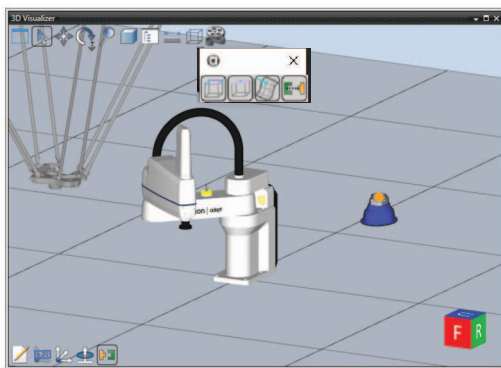
连接链接和安装

将安装连接至链接的方法有两种。第一种适用于从库中创建 CAD 数据对象时。在这种情况下，向导的最后一步为连接步骤，可任意选择在创建对象时进行的连接。




连接窗格左侧的行显示了与 CAD 库零件关联的链接和安装。单击右侧的选择图标，即可选择现有 3D 检视器对象以链接至新对象。菜单中只会出现连接点与高亮选项匹配的对象。例如，前图中选择的选项为连接至 SCARA 机器人安装中心，因此只有该类型的机器人可选。

第二种连接方法是打开 3D 检视器并使用 3D 窗口中的对齐功能。



图标	名称	定义
	对齐至边缘	将所选对象的原点或所选安装点对齐至另一个对象的边缘的端点或中点。
	对齐至面	将所选对象的原点或所选安装点对齐至另一个对象的面的质心。
	对齐至表面	将所选对象的原点或所选安装点对齐至另一个对象的表面的质心。
	对齐至链接	将安装对齐至类型名称相同的链接。检视器中只会显示所选安装的链接。

选择检视器中的盒子、圆柱体或 CAD 数据对象后，即可选择对齐至边缘、对齐至面或对齐至表面。但对齐至链接只能通过先选择现有安装激活。为此，请选择带有安装的对象并单击窗口底部的显示 / 隐藏安装点图标 ()。然后选择安装点。将光标悬停在链接的对象上，将显示链接点，此时可选择一个链接点。带有安装的对象将对齐至链接。

对齐无法将其中一个对象改为另一个的父对象。如需成组移动两个对象，请使用编辑器手动设置父对象。

8-3 机器人视觉管理器

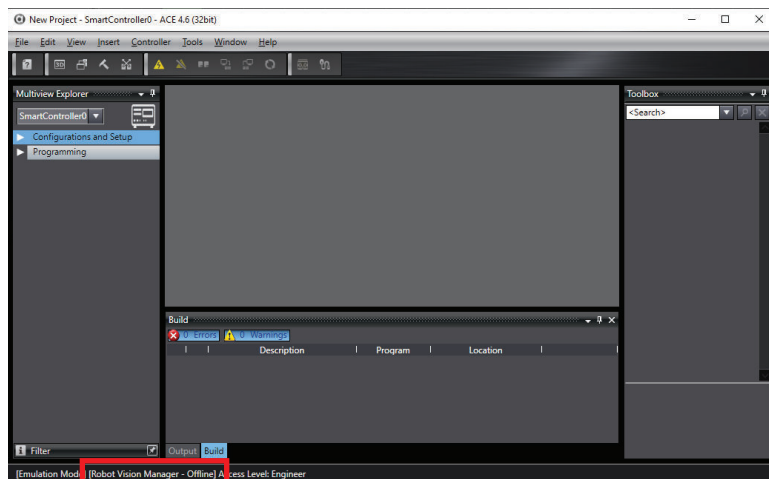
可使用机器人视觉管理器整合视觉和 V+ 程序。更多信息请参见《机器人视觉管理器用户手册》（目录编号：I667）。

ACE 软件提供了一系列机器人视觉管理器对象，可用于创建并存储校准，以及将视觉结果传达至 V+ 程序。这些对象提供了以下功能。

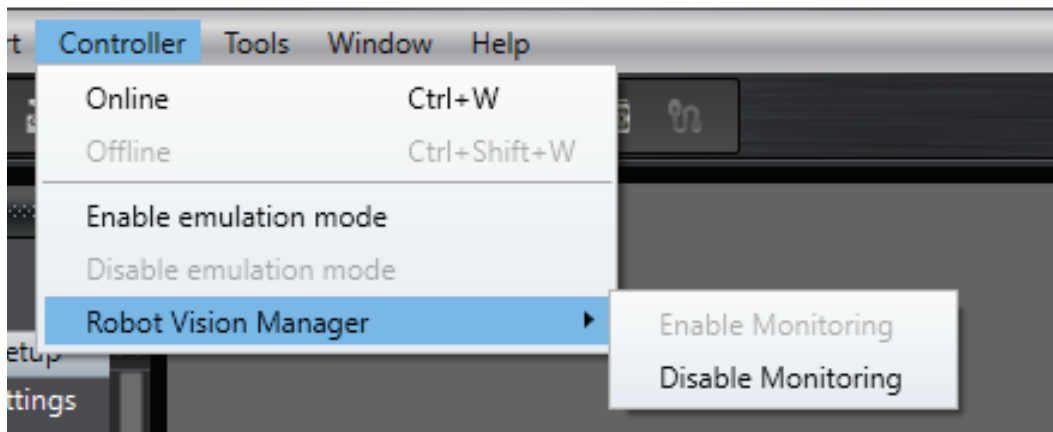
机器人视觉管理器操作需要应用管理器和 NJ 设备间存在控制器连接。

- 皮带锁存校准：进行机器人对锁存信号校准。更多信息请参见第 8-132 页的皮带锁存校准。
- 皮带校准：进行机器人对传送带校准。更多信息请参见第 8-23 页的 8-3-5 皮带校准。
- 摄像头校准：进行机器人对摄像头校准。更多信息请参见第 8-22 页的 8-3-4 摄像头校准。
- 抓手偏移表：定义要拾取的零件从实际拾取点到零件原点的偏移。更多信息请参见第 8-26 页的 8-3-6 抓手偏移表。
- 视觉序列：显示视觉工具的顺序和依赖关系，同时提供对结果的程序访问。更多信息请参见第 8-27 页的 8-3-7 视觉序列。
- 重叠工具：定义防止重复处理相对于皮带的视觉结果的方法，这些结果位于通过摄像头采集的多张图像中。更多信息请参见第 8-33 页的 8-3-8 重叠工具。
- 通信工具：该工具将被添加至视觉序列中，并将相对于皮带的视觉结果传达至控制器队列中，以便由机器人处理。更多信息请参见第 8-34 页的 8-3-9 通信工具。
- 将校准数据保存至文件中或从文件加载校准数据。更多信息请参见第 8-19 页的 8-3-2 保存和加载校准数据。

与机器人视觉管理器功能同时运行的 ACE 软件实例只能有一个。若在 PC 上启动额外的 ACE 软件实例，状态栏中会显示 [机器人视觉管理器离线]。在这种状态下，所有机器人视觉管理器关键字都可能返回错误。

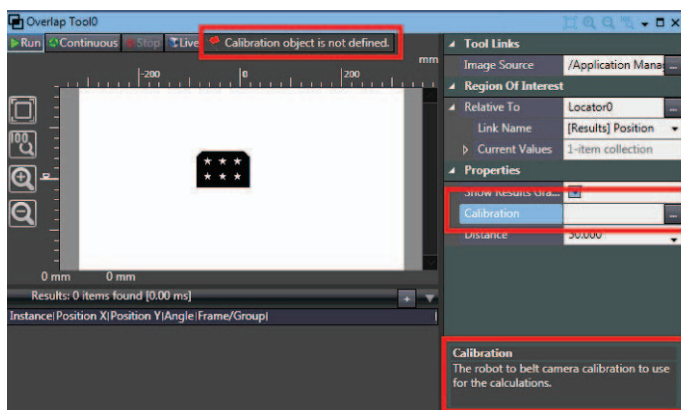


可为应用启用或禁用机器人视觉管理器。可借此选择接收机器人视觉管理器通信的 V+ 应用。可通过单击**控制器**并选择**机器人视觉管理器**，然后选择**启用**或**禁用**执行该任务，如下所示。



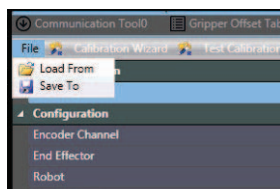
8-3-1 机器人视觉管理器对象配置

许多机器人视觉管理器对象依赖于其他 ACE 软件对象。配置新机器人视觉管理器对象时，编辑器会提供关于其他可能需要配置或定义的对象的信息。配置新机器人视觉管理器对象时，编辑窗格将指示缺失的依赖关系，如下所示（作为示例）。



8-3-2 保存和加载校准数据

所有机器人视觉管理器校准（皮带锁存、皮带和摄像头）均可保存至文件中或从文件加载。可使用对象编辑器中的文件菜单项保存或加载配置文件。



8-3-3 皮带锁存校准

皮带锁存校准用于进行机器人对锁存校准。该校准使用用户准备的传感器，在托盘等对象到达传送带上的特定点时生成锁存信号。可使系统的其他部分与对象位置同步。

要求

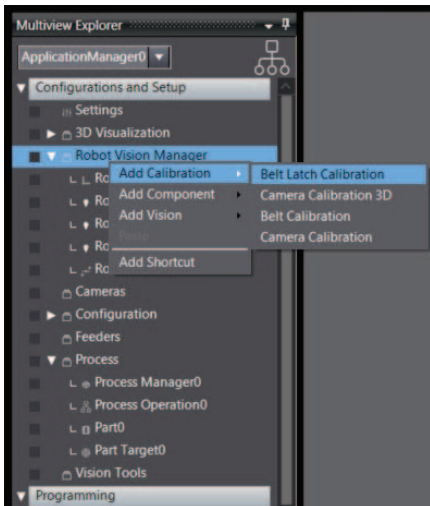
- 运行 ACE 软件的 PC 必须连接至机器人控制器。
- 必须完成皮带校准。
- 机器人、控制器和皮带编码器已正确连接且正常运行。
- 必须在 SmartController 中配置皮带编码器位置锁存信号。更多信息请参见第 7-19 页的配置皮带编码器锁存。

在仿真模式下，不需要锁存信号编号。

添加皮带锁存校准对象的流程

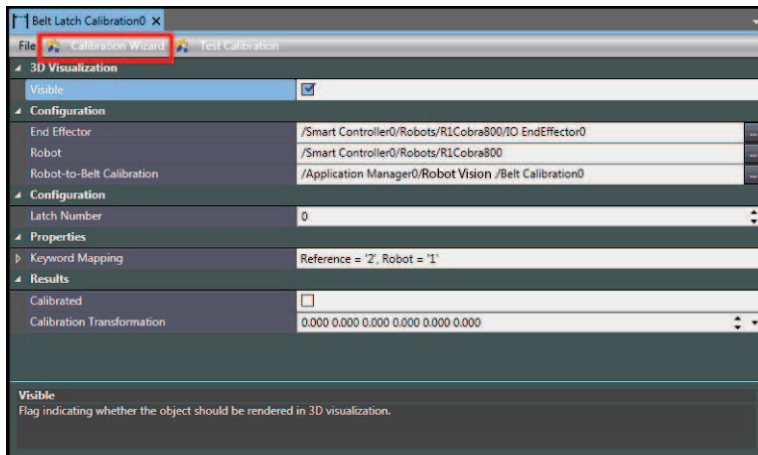
按照下述流程添加皮带锁存校准对象。

- 1 在多视图浏览器中右键单击**机器人视觉管理器**，选择**添加校准**然后单击**皮带锁存校准**。机器人视觉管理器机器人对皮带锁存校准向导将打开。

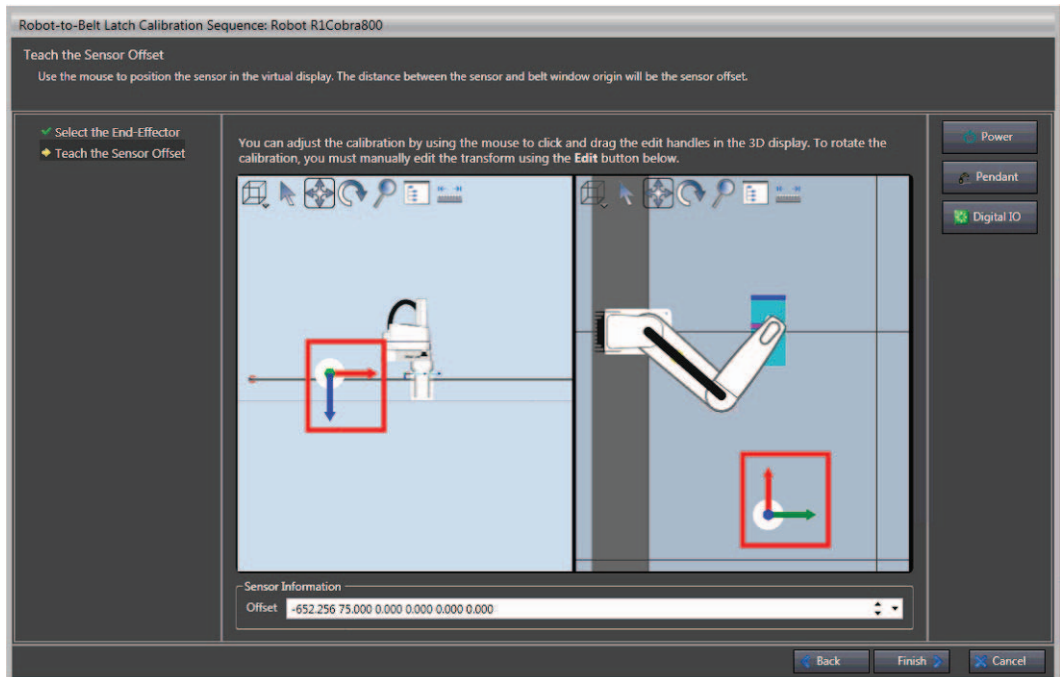



- 2 按照校准向导步骤选择机器人、末端执行器和皮带校准。单击**完成**按钮后，将在多视图浏览器中创建皮带锁存校准对象。创建皮带锁存校准对象后，可通过右键单击该项目并选择**重命名**重命名新的皮带锁存校准对象。
- 3 可通过右键单击对象并选择**编辑**或双击对象打开新的皮带锁存校准编辑器。皮带锁存校准编辑器将在编辑窗格中打开。

- 4 单击**校准向导**按钮以打开校准向导。机器人对皮带锁存校准序列将打开。



- 5 选择末端执行器，并设置锁存传感器偏移位置。完成这些步骤后，单击**完成**按钮。机器人对皮带锁存校准序列将关闭。
向导的虚拟显示中描绘的锁存传感器如下所示。



- 6 在皮带锁存校准编辑器中审查皮带锁存校准对象属性，确认配置。也可单击**测试校准**按钮（），使用机器人对皮带锁存校准测试序列，确认配置正确无误。若配置正确，校准流程即告完成。

8-3-4 摄像头校准

摄像头校准用于进行机器人对摄像头校准。如需一同使用视觉系统和机器人时，必须进行该校准。配置该对象将在以下对象之间建立关系（如适用）。

- 摄像头
- 皮带
- 机器人
- 机器人末端执行器（机器人工具）

要求

- 机器人、控制器、皮带（若使用）和摄像头已正确连接且正常运行。
- 必须完成虚拟摄像头校准（毫米 / 像素）。
- 运行 ACE 软件的 PC 必须连接至机器人控制器（和皮带）。
- 若使用传送带，则必须成功完成皮带校准向导。



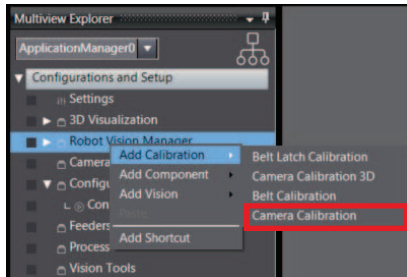
附加信息

尝试校准前，必须连接并配置摄像头。更多信息请参见《自动化控制环境（ACE）版本 4 摄像头配置用户手册》（24217-000）。

添加摄像头校准对象的流程

按照下述流程添加摄像头校准对象。

- 1 在多视图浏览器中右键单击**机器人视觉管理器**，选择**添加校准**然后按需选择**摄像头校准**或**摄像头校准 3D**。机器人视觉管理器摄像头校准向导将打开。



- 2 按照校准向导步骤选择机器人、末端执行器、摄像头、情景、摄像头链接和皮带校准。单击**完成**按钮后，将在多视图浏览器中创建摄像头校准对象。
创建摄像头校准对象后，可通过右键单击该项目并选择**重命名**重命名新的摄像头校准对象。
- 3 可通过右键单击对象并选择**编辑**或双击对象打开新的摄像头校准编辑器。摄像头校准编辑器将在编辑窗格中打开。
- 4 单击**校准向导**按钮以打开校准向导。校准序列将打开。



附加信息

校准序列将因在校准向导过程中选择的情景而异。

- 5 在校准序列的所有步骤中进行选择。完成这些步骤后，单击**完成**按钮。校准序列将关闭。
- 6 在摄像头校准编辑器中审查摄像头校准对象属性，确认配置。也可使用**测试校准**按钮确认配置正确无误。若配置正确，校准流程即告完成。

8-3-5 皮带校准

皮带校准用于进行机器人对传送带校准。配置该对象后，将在皮带、其编码器和机器人间建立关系。机器人需处理在传送带上移动的零件时，必须进行该校准。更多信息请参见第 1-23 页的机器人对皮带校准。

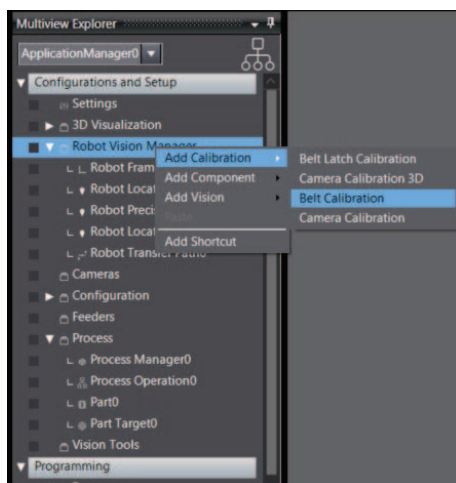
要求

- 机器人、控制器和皮带已正确连接且正常运行。
- 运行 ACE 软件的 PC 必须连接至机器人控制器和皮带。
- 必须在 ACE 软件中定义机器人和抓手。

添加皮带校准对象的流程

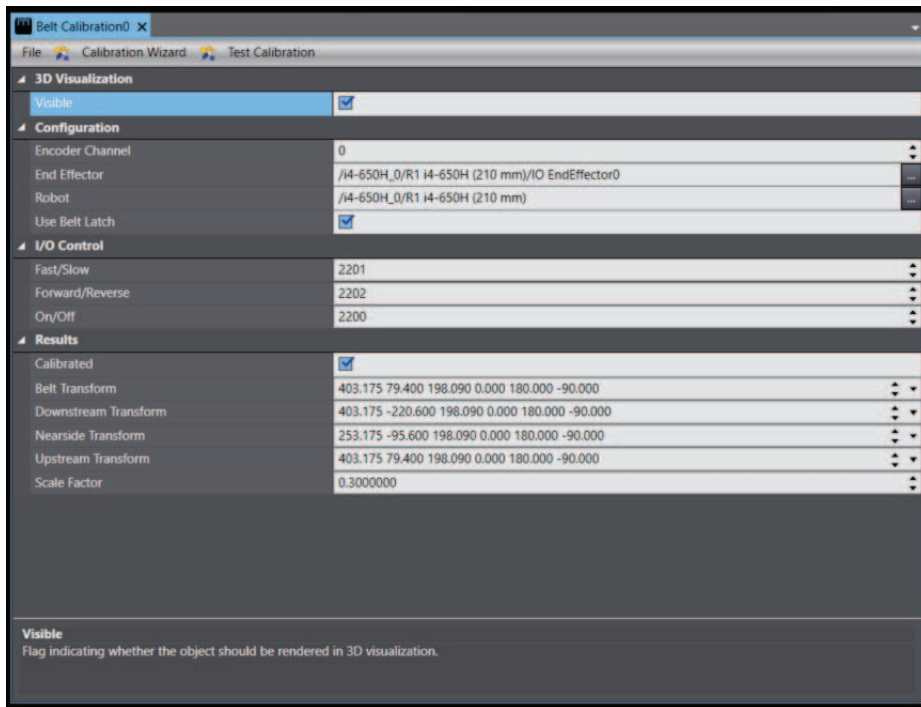
按照下述流程添加皮带校准对象。

- 1 在多视图浏览器中右键单击**机器人视觉管理器**，选择**添加校准**然后单击**皮带校准**。机器人视觉管理器机器人对皮带校准向导将打开。

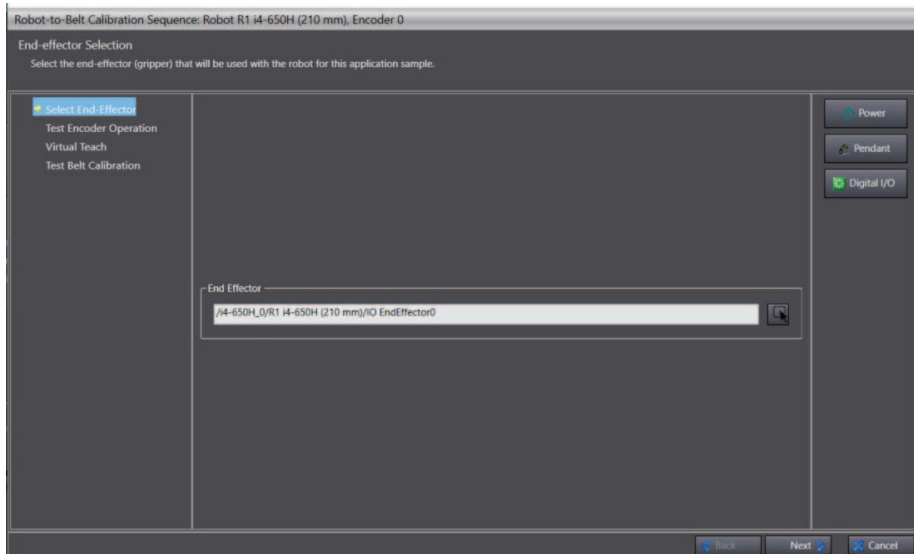


- 2 按照校准向导步骤选择机器人、末端执行器和皮带校准。单击**完成**按钮后，将在多视图浏览器中创建皮带校准对象。
创建皮带校准对象后，可通过右键单击该项目并选择**重命名**以重命名新的皮带校准对象。

3 可通过右键单击对象并选择**编辑**或双击对象打开新的皮带校准编辑器。皮带校准编辑器将打开。

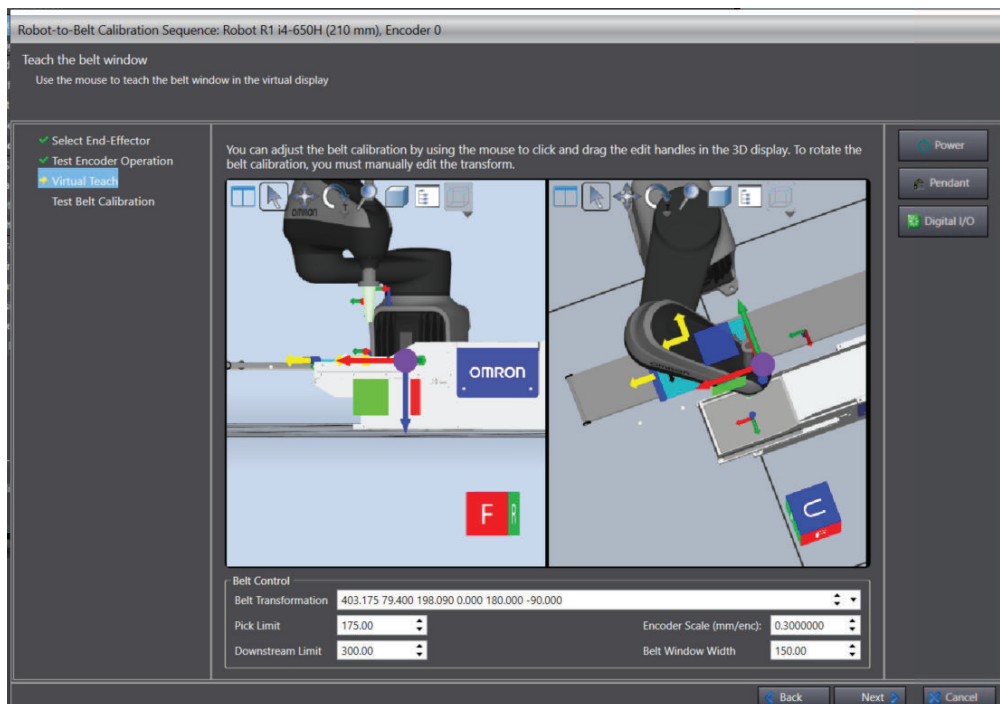


4 单击**校准向导**选项卡以打开校准向导。机器人对皮带校准序列打开。



5 完成选择并单击**下一步**按钮。

6 在虚拟示教和测试皮带校准步骤中，使用 3D 检视器显示确定机器人的方向和位置。



7 完成这些步骤后，单击**完成**按钮。机器人对皮带校准序列将关闭。

皮带校准结果

皮带校准结果用于定义供机器人访问的皮带区域。这些值因机器人运动时间、零件流速、皮带速度和其他计时条件等因素而异，用于 V+ 程序中时，可能需要根据应用进行调整。以下项目的值需在皮带校准过程中设置。



附加信息

机器人视觉管理器应用示例演示了如何在 V+ 程序中使用这些结果。

● 皮带转换

皮带转换是由下游和上游转换值生成的框架，用于定义皮带窗口的方向。

● 下游转换

下游转换用于定义 V+ 程序中的下游皮带窗口限制。其设置了允许机器人访问对象的下游阈值。若机器人到达该点时正在跟踪零件，将发生皮带窗口违规。

● 近侧转换

近侧转换是校准中示教的第三个点，用于定义皮带窗口的宽度。

● 上游转换

上游转换用于定义 V+ 程序中的上游皮带窗口限制。

● (编码器) 比例系数

皮带编码器比例系数设置了皮带编码器的每编码器计数的毫米数。

8-3-6 抓手偏移表

抓手偏移表定义了零件上的可供机器人拾取零件的位置，给出了拾取点、零件模型和机器人法兰中心间的关系。



附加信息

当机器人必须拾取通过不同的模型定位的不同姿势 / 方向的零件时，抓手偏移表非常有用。可能必须在不同于检测到零件的方向上创建拾取点。

抓手偏移有两种：

1. 从工具法兰中心到抓手尖端的尖端偏移。

该偏移是在定义机器人末端执行器时确定的。无论何时使用该抓手，包括为抓手偏移表计算值时，该偏移都将应用于该抓手。更多信息请参见第 7-30 页的 7-5 机器人对象。

2. 从实际拾取点到零件原点的偏移，表明机器人必须相对于零件原点拾取该零件的位置。需在抓手偏移表中定义该偏移，并将其分配至特定机器人。

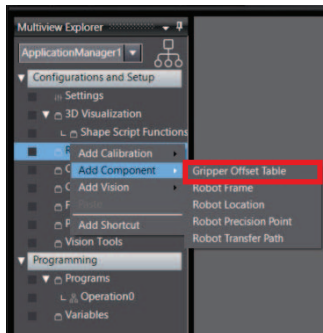
要求

- 机器人和控制器已正确连接且正常运行。
- 运行 ACE 软件的 PC 必须连接至控制器。
- 必须定义并配置使用的所有相关对象，如皮带、摄像头和视觉工具。

添加抓手偏移表对象的流程

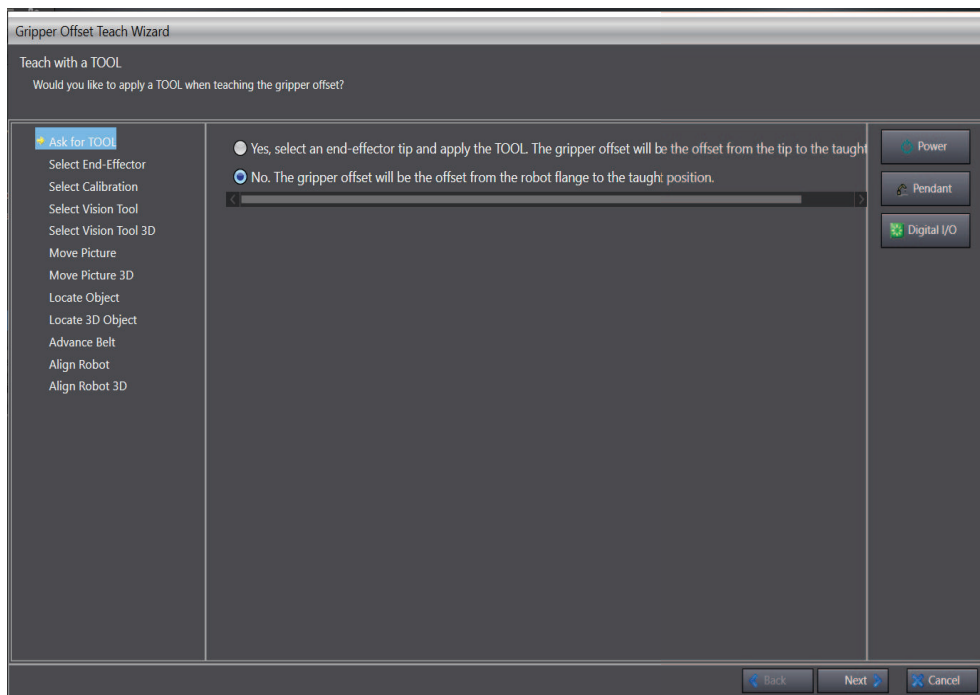
按照下述流程添加抓手偏移表对象。

- 1 在多视图浏览器中右键单击**机器人视觉管理器**，选择**添加组件**然后单击**抓手偏移表**。抓手偏移表创建窗口将打开。



- 2 按照抓手偏移表向导步骤选择机器人。单击**完成**按钮后，将在多视图浏览器中创建抓手偏移表对象。
可通过右键单击已创建的抓手偏移表对象并选择**重命名**重命名该对象。
- 3 可通过右键单击对象并选择**编辑**或双击对象打开新的抓手偏移表编辑器。抓手偏移表将打开。

4 单击示教按钮以打开编辑器并更改表。



5 单击下一步在编辑器中前进，完成时单击完成。

8-3-7 视觉序列

可通过视觉序列查看将执行的视觉工具的顺序和依赖关系，同时为 V+ 程序提供检索来自视觉工具的结果的方法。视觉序列对象显示了将作为序列的一部分被执行的工具的列表、执行顺序，以及与各工具相关的索引。索引是各工具的执行顺序。

无法在序列显示窗口中修改序列。它根据各工具中指定的父工具显示了工具的执行顺序。序列的实际顺序是在为序列中包含的每个工具指定“相对于”参数时确定的。

将视觉序列对象添加至项目中时，视觉工具参数决定了最高级别工具，而在其下的链条中被指定为“相对于”参数的所有工具将按照设置的顺序自动显示为序列成员。

在序列中，需指定机器人对摄像头校准。该校准将应用于所有由 VLOCATION 转换功能访问的结果。

视觉序列会将 V+ 序列号映射至最高级别视觉工具。最高级别指序列中编号最大的视觉工具（该工具将在最后执行）。由此，可通过 V+ 程序指令中的 `sequence_id` 参数访问视觉序列。执行序列时，V+ 程序可访问中间（而不仅是最高级别）工具的结果，因为每个工具均有可访问的索引。默认校准将应用于所有结果，无论其是否是最高级别工具。

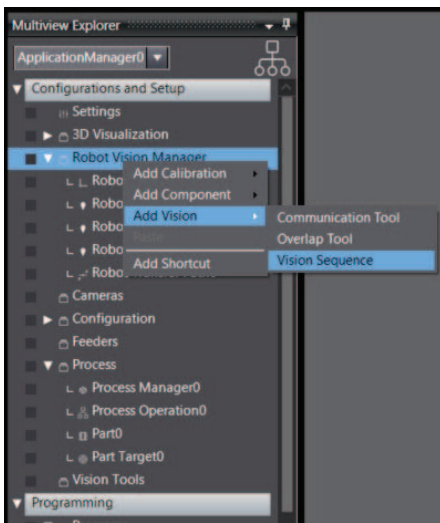
要求

- 机器人和控制器已正确连接且正常运行。
- 必须配置至少一个视觉工具以在序列中定义。
- 必须在 ACE 软件中定义摄像头。
- 如需在 V+ 程序中使用 VLOCATION 指令，则必须完成摄像头校准。

添加视觉序列对象的流程

按照下述流程添加视觉序列对象。

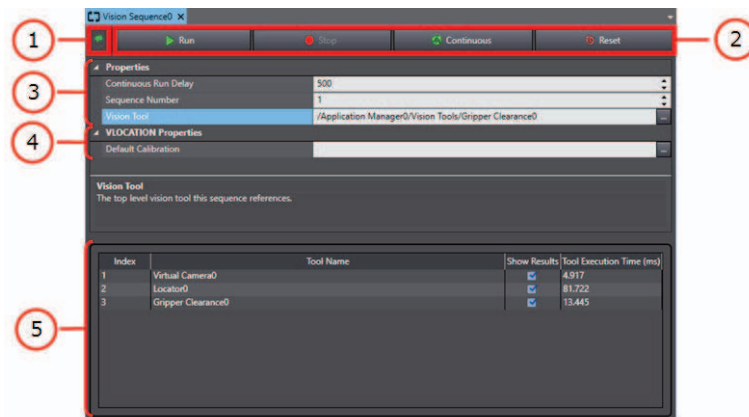
- 1 在多视图浏览器中右键单击**机器人视觉管理器**，选择**添加**然后单击**视觉序列**。视觉序列对象将被添加至多视图浏览器中。



可通过右键单击已创建的视觉序列对象并选择**重命名**重命名该对象。

- 2 可通过右键单击对象并选择**编辑**或双击对象打开新的视觉序列编辑器。视觉序列编辑器将在编辑窗格中打开。

视觉序列编辑器中的项目如下所述。



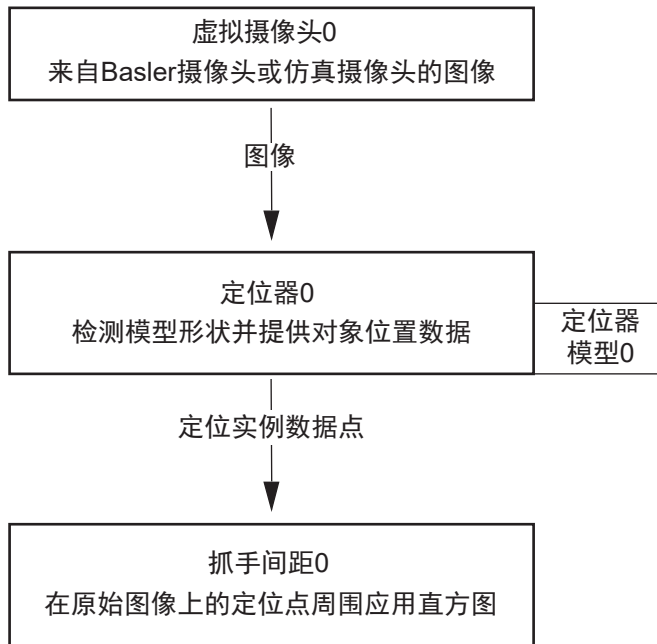
项目	说明
1	<p>配置状态</p> <ul style="list-style-type: none"> • 红旗 (🚩) 表示配置未完成。 • 红旗 (🚩) 表示配置未完成。 <p>单击运行按钮后，配置状态将更新。 将光标悬停在红旗上，即可了解关于未完成配置的信息。</p>
2	<p>序列控制按钮</p> <ul style="list-style-type: none"> • 运行：运行序列一次。 • 停止：停止运行中的序列。只能在序列运行期间或单击连续按钮后选择该按钮。 • 连续：重复运行序列。 • 重置：重置通信队列，清除 PC 中所有已识别但尚未发送至 V+ 程序的实例，并重置之前定位的实例的重叠工具跟踪。
3	<p>属性</p> <ul style="list-style-type: none"> • 连续运行延迟：在连续模式下视觉序列的执行之间的延迟时间量，单位为毫秒。此为使用机器人视觉管理器的 V+ 传送带跟踪程序执行视觉序列的时间间隔。 • 序列号：与序列相关的编号。可在 V+ 程序中使用序列号引用该视觉操作。 • 视觉工具：该序列引用的最高级别视觉工具。序列中包含操作在此处选择的工具所需的所有工具。
4	<p>VLOCATION 属性</p> <p>默认校准：应用于来自 V+ 程序的 VLOCATION 转换功能的默认摄像头校准。其必须参考多视图浏览器中显示的摄像头校准对象。</p>
5	<p>序列布局</p> <p>指定视觉工具的视觉序列。</p>

3 在编辑窗格中进行必要的配置设置，完成添加视觉序列对象的程序。

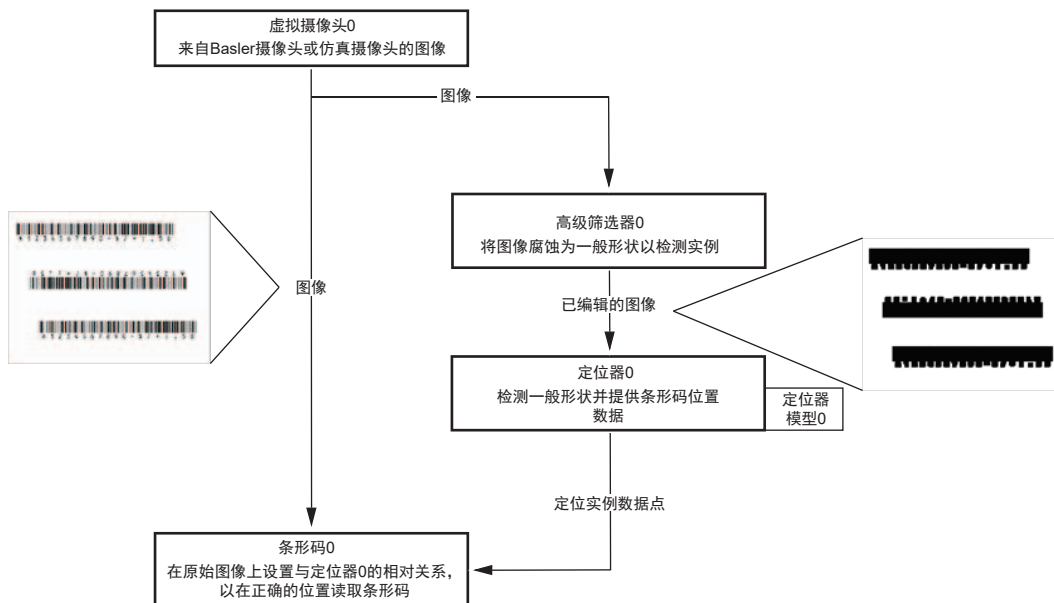
视觉序列配置

视觉序列编辑器显示了将作为序列的一部分被执行的工具的列表、执行顺序，以及与各工具相关的索引编号。工具将按索引值以升序执行。

视觉序列的主属性为视觉工具参数，其定义了标志着序列结束的工具。选择视觉工具参数后，序列布局将由最高级别工具的依赖关系直至初始图像源填充。例如，视觉序列基于“相对于”被设为 Locator 工具的抓手间隙工具。从最高级别工具及其图像源和“相对于”属性开始，并填充后续工具的相同属性，将这些内容包含在内。下图展示了这些工具的关联方式，以及在它们之间传递的数据。



另一个示例如下图所示，此例在实际读取条形码之前修改图像以定位实例。



Index	Tool Name	Show Results	Tool Execution Time (ms)
1	Virtual Camera0	<input checked="" type="checkbox"/>	3.267
2	Advanced Filter0	<input checked="" type="checkbox"/>	16.292
3	Locator0	<input checked="" type="checkbox"/>	46.189
4	Barcode0	<input checked="" type="checkbox"/>	19.962

无法在视觉序列编辑器中改变序列本身。为此必须使用工具本身的“相对于”属性。

对于某些应用，使用多个序列可能有好处，其中一个序列是另一个的子集。

视觉序列还为 V+ 程序提供了使用 `sequence_id` 参数从视觉工具中获取信息的方法。此外，还可使用 VLOCATION 转换功能访问默认校准属性中的机器人对摄像头校准。返回值如下表所示。



附加信息

请参见《V+ 关键字参考手册》（目录编号：I672）了解关于 VLOCATION 关键字的更多信息。

值	说明
索引	序列内的工具编号。工具按编号升序运行。
工具名称	要运行的工具的名称。
显示结果	定义是否在视觉窗口中显示工具结果。 这是基于对应工具的“显示结果图形”属性。 对于无“显示结果图形”属性的工具，该选项不可选。
工具执行时间 (ms)	最后一次执行序列时工具运行的时长（以毫秒计）。

框架和组的行为

框架 / 组结果定义了工具计算中引用的框架数量。若未将工具相对于任何其他工具进行设置，该列返回的结果将全部为 1。但在将工具相对于一个带有多个返回实例的工具进行设置时，框架 / 组值反映了上一个工具的结果实例。

例如，以下两张图展示了旨在寻找已定义形状中的星形的序列。以下第一张图中的 Locator 工具区分了含有五颗星和六颗星的形状。然后，以下第二张图中的 Shape Search 3 工具定位了形状中的星星。结果部分显示，框架 / 组结果与来自以下第一张图中的 Locator 的实例结果直接相关。以下第二张图中的实例 1 至 6 位于

框架 / 组 1 中，因为它们的位置相对于以下第一张图中的实例 1。出于同样的原因，实例 7 至 11 位于框架 / 组 2 中。其他区域的关联方式也相同。

Locator X

Run Continuous Stop Live

Results: 4 items found [31.22 ms]

Instance	Model Name	Match Quality	Position X	Position Y	Angle	Scale Factor
1	Six Stars	95.655	18.400	40.283	70.358	1.002
2	Five Stars	99.749	-168.271	65.676	-175.768	1.004
3	Six Stars	96.333	-195.329	-78.843	-137.545	1.002
4	Five Stars	99.601	173.348	-100.051	-50.851	1.004

Tool Links

Image Source: /Application Manager/0

Results Logging: Results Log: Disabled

Region Of Interest

Relative To: [Empty]

Offset: 0.000 0.000 0.000 0.000

Search Area (Width, H...): 635.000 355.000

Properties

Show Results Graphics:

Image Source

Defines the first image source used for processing by this vision tool.

Models

Five Stars Six Stars

+Add -Delete

Shape Search3 X

Run Continuous Stop Live

Results: 22 items found [90.42 ms]

Instance	Frame/Group	Correlation	Detection Point X	Detection Point Y	Detection Point Angle
1	1	100.000	3.553	45.502	-73.636
2	1	100.000	21.388	8.330	-1.752
3	1	100.000	41.182	63.761	-1.664
4	1	100.000	31.766	35.429	-73.640
5	1	100.000	-6.815	18.433	-1.566
6	1	100.000	13.448	73.188	-73.715
7	2	100.000	-185.262	77.588	-175.887
8	2	100.000	-135.913	52.251	-31.829
9	2	100.000	-195.207	46.796	-175.793
10	2	100.000	-165.155	49.290	-103.732
11	2	100.000	-151.175	81.947	40.263
12	3	100.000	-182.607	-48.781	-137.562
13	3	100.000	-162.391	-70.888	-137.549
14	3	100.000	-203.937	-67.911	-65.589
15	3	100.000	-184.093	-90.748	-137.561
16	3	100.000	-205.786	-110.590	-137.562
17	3	100.000	-226.010	-88.480	-137.684
18	4	100.000	165.661	-65.229	93.204
19	4	100.000	184.219	-88.038	93.178
20	4	100.000	203.872	-111.543	-122.955
21	4	100.000	172.937	-120.966	-122.925
22	4	100.000	149.713	-93.996	93.119

Tool Links

Image Source: /Application Manager/0

Shape Search 3 Model: /Application Manager/0

Results Logging: Results Log: Disabled

Region Of Interest

Relative To: Locator

Rectangles: 1-item collection

[0]: Offset Width: 90.000 Height: [Empty]

Ellipses: 0-item collection

Circumferences: 0-item collection

Polygons: 0-item collection

Maximum Tool Execut...: 5

Properties

Measurement Condition

Candidate Level: 90

Rotation Angle Range: Lower Limit: -180 Upper Limit: [Empty]

Multiple Output: 32(Correlation Descending)

Edge Level: Auto

Overlay Judgement: Disable

Show Results Graphics:

Show Corresponding...:

Show Edge Image:

Advanced Properties

Image Source

Defines the first image source used for processing by this vision tool.

也可将框架 / 组用作 V+ 程序代码中 VLOCATION 转换功能的参数，将返回的位置限制为其他工具中的特定实例。VLOCATION 转换的语法如下所示。

```
VLOCATION ($ip, sequence_id, tool_id, instance_id, result_id, index_id, frame_id)
```

若存在 `frame_id` 参数，则将基于该框架评估 `instance_id`。否则将参考所有实例以评估。例如，下述代码将返回基于以上第二张图的结果中的实例 2 的位置 (21.388, 8.330, 0, 0, 0, -1.752)。

```
VLOCATION ($ip, 1, 3, 2, 1311, 1)
```

但如下所示添加 `frame_id` 后，该行将返回 (-135.913, 52.251, 0, 0, 0, -31.829)，这是由于其为框架 / 组 2 中的实例 2。

```
VLOCATION ($ip, 1, 3, 2, 1311, 1, 2)
```



附加信息

请参见《V+ 关键字参考手册》（目录编号：I672）了解关于 VLOCATION 关键字的更多信息。

8-3-8 重叠工具

重叠工具可确保在传送带上移动的零件位于多张图像中时只会被处理一次。Locator 视觉工具（或其他输入工具）发现的零件可能出现在由摄像头采集的多张图像中，而重叠工具可确保不会指示机器人多次拾取或处理同一零件。所有返回转换实例的工具均可提供重叠工具所需的输入。重叠工具通常用于传送带跟踪应用。



附加信息

通常情况下，最好以皮带移动视场的二分之一的时间间隔拍摄图像。因此有可能得到同一零件的两张图像。在这种情况下，可使用重叠工具筛除重复零件。

图像中的新实例（结果为认可）将被传递给序列中的下一个工具。已知实例将被拒绝（结果为失败），且不会被发送至序列中的下一个工具。由此避免了重复拾取或重复处理对象。应将重叠工具置于序列开头附近，紧接输入工具之后、在序列中的所有检查工具之前。由此可确保检查工具不会多次处理同一实例。更多信息请参见第 8-27 页的 8-3-7 视觉序列。

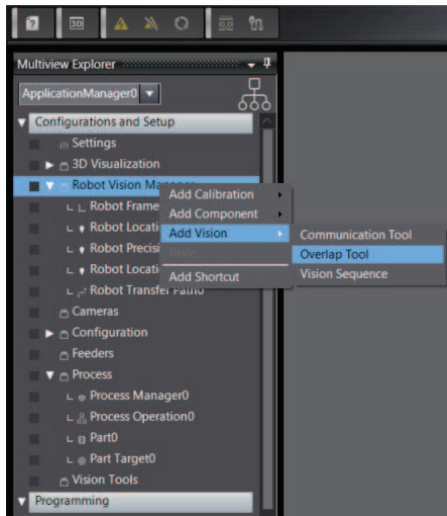
要求

- 摄像头、机器人和传送带已校准、连接且正常运行。
- 运行 ACE 软件的 PC 必须连接至机器人控制器和皮带。
- 该工具接收来自输入工具的锁存值。必须将皮带锁存连接至控制器并正确配置。
- 已定义并配置视觉输入工具。
- 已正确地将传送带和控制器分配给摄像头。

添加重叠工具对象的流程

按照下述流程添加重叠工具对象。

- 1 在多视图浏览器中右键单击**机器人视觉管理器**，选择**添加视觉**然后单击**重叠工具**。重叠工具对象将被添加至多视图浏览器中。
可通过右键单击已创建的重叠工具对象并选择**重命名**重命名该对象。



- 2 可通过右键单击对象并选择**编辑**或双击对象打开新的重叠工具编辑器。重叠工具编辑器将在编辑窗格中打开。
- 3 在重叠工具编辑器中进行必要的设置。设置完成后，重叠工具对象配置流程即告完成。

距离参数

距离参数指定了被视为新实例所需的与其他图像中的已知实例的预期位置之间的距离。距离的单位为毫米，在不会导致重复拾取的前提下应尽可能小。

- 若距离过大，附近的实例将被解释为另一个实例的重复，有些将不会被拾取。
- 若距离过小，同一实例的两种形态将被解释为不同的实例，系统将试图重复拾取对象。



附加信息

距离参数的推荐初始值为 5 毫米。

重叠工具将忽略旋转。只会考虑 X 和 Y 的差异。

8-3-9 通信工具

通信工具用于传送带跟踪应用。通信工具用于将相对于皮带的视觉结果传输至控制器队列中，供机器人处理。通信工具通常接收来自重叠工具的实例，以防止同一实例的不同图像被解释为不同的实例。通信工具的输入也可由其他输出实例的工具提供，如检查或定位工具。通信工具通过应用对象区域参数处理输入的实例。

通信工具以下述方式充当筛选器。

- 被该工具认可的实例将被发送至控制器队列。
- 因在对象区域之外或队列已满而未输出至控制器的实例将被拒绝。这些实例将被传递给序列中的下一个工具，如另一个通信工具。

视觉序列中的通信工具的顺序

在简单视觉引导皮带跟踪应用中，应将一或多个通信工具插入序列末尾，通常紧接重叠工具之后。在需要在机器人拾取零件前检查零件的序列中，必须将通信工具置于一个或多个检查工具之后。在这种情况下，检查工具将向通信工具提供有效实例（已通过检查的零件）。

使用多个通信工具

在许多应用中，使用两个或多个通信工具可能会很有用。需要使用多个通信工具的示例如下所述。必须将每个工具的“相对于”属性设置为前一个工具，以便所有未由一个工具排队的零件均将被传递给下一个工具。

- 使用两个通信工具分别管理传送带的两侧。每个通信工具各向仅拾取传送带单侧零件的机器人发送实例。
- 使用两个（或更多）通信工具，以便之后的工具可处理因队列已满而被之前的工具拒绝的实例。每个工具会将其认可的零件发送至不同的队列中，因此所有因队列已满而被机器人遗漏的零件均会被之后的机器人拾取。
- 使用多个通信工具将实例发送至位于仅配备单个摄像头的单条传送带附近的多个机器人。

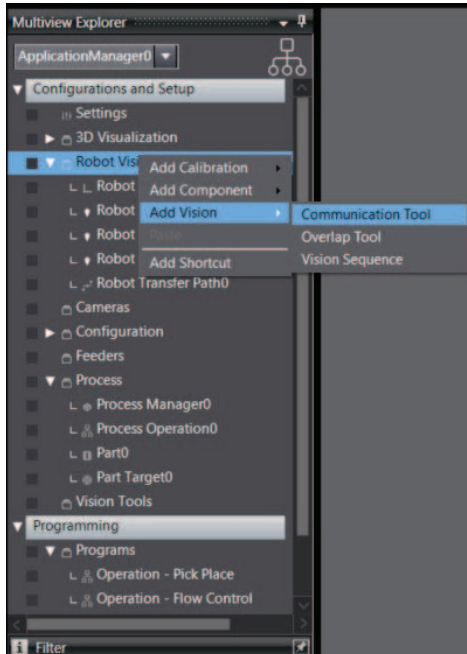
要求

- 摄像头、机器人和传送带已校准、连接且正常运行。
- 已正确地将传送带和控制器分配给摄像头。

添加通信工具对象的流程

按照下述流程添加通信工具对象。

- 1 在多视图浏览器中右键单击**机器人视觉管理器**，选择**添加视觉**然后单击**通信工具**。通信工具将被添加至多视图浏览器中。



可通过右键单击已创建的通信工具对象并选择**重命名**重命名该项目。

- 2 可通过右键单击对象并选择**编辑**或双击对象打开新的通信工具编辑器。通信工具编辑器将在编辑窗格中打开。
- 3 在通信工具编辑器中进行必要的设置。设置完成后，通信工具对象配置流程即告完成。

通信工具参数详情

通信工具具有下述参数。

搜索区域

搜索区域指对象区域的尺寸，定义了对象区域的宽度和高度。修改对象区域对于使用两个或更多的机器人拾取或处理传送带不同侧的对象的应用非常有用。

例如，应用可使用两个通信工具，一个配置为向机器人 A 输出皮带右侧的对象，另一个配置为向机器人 B 输出皮带左侧的实例。对象区域可以是整张图像或输入图像的一部分。可使用以下任一方法设置搜索区域。

- 输入或选择偏移和搜索区域参数值：位置 X、位置 Y、角度、宽度和高度。
- 直接在显示器中调整边界框尺寸。矩形代表工具对象区域。拖动鼠标以选择对象区域应包含的图像部分。

机器人

机器人参数用于选择将处理或拾取通信工具输出的实例的机器人。

请确保所选机器人和所选摄像头校准的机器人相同。否则转换将无效。

队列参数

通信工具会将符合其标准的实例发送至其由以下参数配置的队列。

队列索引

队列索引用于确定实例的发送目标队列。两个不同的通信工具不能写入控制器中的同一个队列。若有多个通信工具，则无论在同一台还是不同台的 PC 上，都必须为每个工具分配队列索引。从 1 到 100 间选择一个值。

在 V+ 程序中，必须使用该队列索引访问通信工具发送至控制器的实例。例如，在皮带摄像头拾取并静态放置的机器人视觉管理器应用示例中，rob.pick 程序将使用 pick.queue 变量存储获取实例时使用的队列索引。这在如下的 V+ 程序调用中发生。

```
CALLL getinstance(pick.queue, peek, inst.loc, model.idx, encoder.idx, vision.x, vision.y, vision.rot)
```

队列大小

队列大小指定了可被写入队列的实例数量。理想的队列大小差别较大，可能需要一些测试，以针对特定的应用和环境优化该值。从 1 到 100 间选择一个值。

队列更新

队列更新指定了通信工具将新实例数据写入控制器中的队列的频率。推荐设置为“每个实例后”。队列更新选项如下所述。

- 每个实例后：若设置为“每个实例后”，将在每个实例可用时分别将其发送至队列中。这可最大限度地缩短 V+ 程序等待首个可用实例的时间。但若实例较多，则将所有数据推送至控制器中需要的时间可能更长。
- 最后的实例后：若设置为“最后的实例后”，将一次性将多个实例发送至队列中。该模式可最大限度地缩短数据传输总时间，但会导致等待首个可用实例的时间增加，因为机器人在 PC 写入队列期间内不会运行。

只发现了一个实例时，两种实例更新设置的功能相同。

使用软信号

选择该选项以启用软信号。

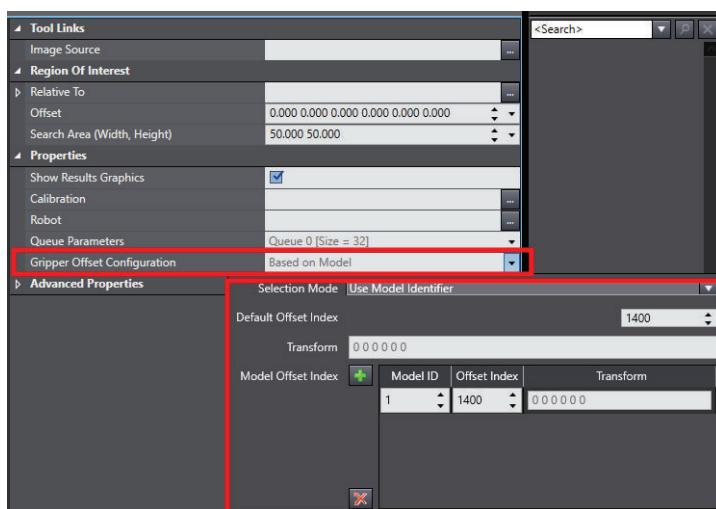
软信号

用于设置启用使用软信号时使用的软信号值。V+ 程序可使用该信号同步控制器和 PC。该信号指示控制器输入工具检测到的所有实例均已发送至控制器。

抓手偏移配置

用于指定确定抓手偏移索引的方法和所需详情。更多信息请参见第 8-26 页的 8-3-6 抓手偏移表。

请借助以下项目说明适当配置设置。



选择模式

参考以下介绍，选择以下选项之一。

禁用：不应用抓手偏移。

使用默认：使用在默认偏移索引字段中设置的值。

使用模型标识符（模型 ID）；使用在模型偏移索引区域中设置的值。

默认偏移索引

用于指定抓手偏移表中的索引，以用作抓手偏移。可设置为 1400 至 1499。

模型偏移索引

该区域用于在定位器模型的模型 ID 和抓手偏移表的索引编号间建立关联。指定定位器模型的自定义模型标识符属性。

使用**添加**按钮（）和**移除**（）按钮建立必要的关联。

工具相对坐标

选择该选项表示拍摄图片返回的位置应相对于机器人尖端的位置。仅适用于在校准对象安装在机器人工具上的情况下执行了所选摄像头校准时（例如仰视摄像头）。

8-3-10 机器人框架

抓手偏移表定义了零件上的可供机器人拾取零件的位置，给出了拾取点、零件模型和机器人法兰中心间的关系。



附加信息

当机器人必须拾取通过不同的模型定位的不同姿势 / 方向的零件时，抓手偏移表非常有用。可能必须在不同于检测到零件的方向上创建拾取点。

抓手偏移有两种：

1. 从工具法兰中心到抓手尖端的尖端偏移。
该偏移是在定义机器人末端执行器时确定的。无论何时使用该抓手，包括为抓手偏移表计算值时，该偏移都将应用于该抓手。更多信息请参见第 7-30 页的 7-5 机器人对象。
2. 从实际拾取点到零件原点的偏移，表明机器人必须相对于零件原点拾取该零件的位置。需在抓手偏移表中定义该偏移，并将其分配至特定机器人。

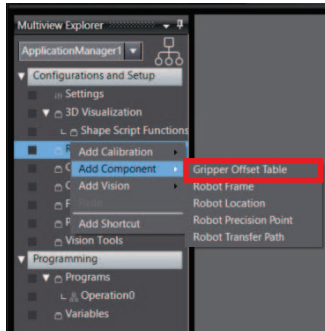
要求

- 机器人和控制器已正确连接且正常运行。
- 运行 ACE 软件的 PC 必须连接至控制器。
- 必须定义并配置使用的所有相关对象，如皮带、摄像头和视觉工具。

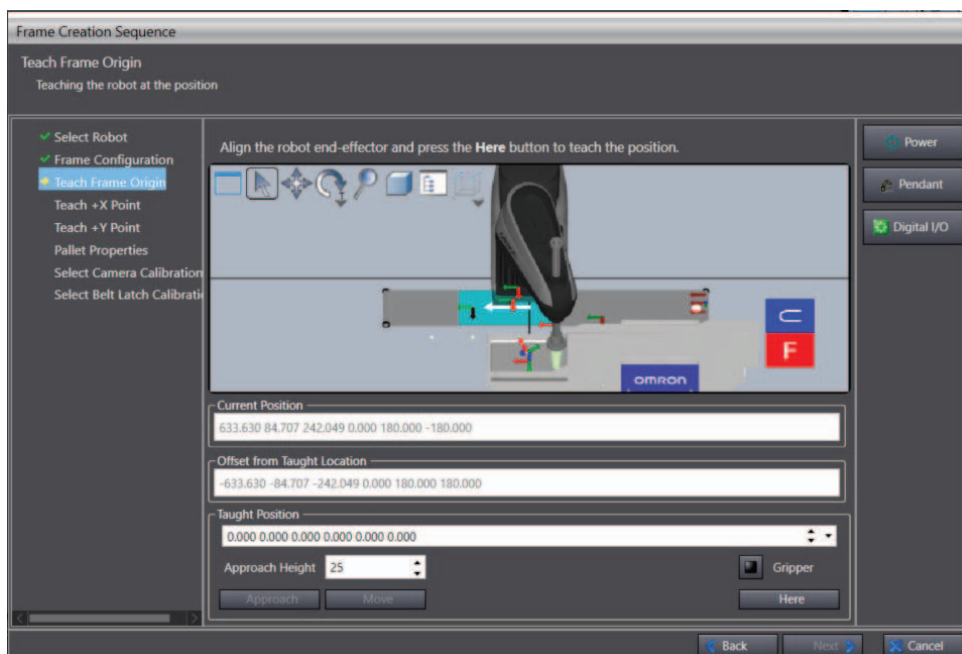
添加机器人框架

按照下述流程添加机器人框架对象。

- 1 在多视图浏览器中右键单击**机器人视觉管理器**，选择**添加组件**然后单击**机器人框架**。框架创建序列窗口将打开。



- 2 按照框架创建序列向导步骤，在完成各步骤后单击**下一步**。
- 3 如需对点进行示教，请将光标置于工具尖端，左键单击尖端并将其拖动到位。然后松开左键并单击**此处**。单击下一步以移动至下一步。



- 4 完成最后一步后，单击**完成**按钮。
可通过右键单击已创建的机器人框架对象并选择**重命名**重命名该项目。
- 5 如需编辑机器人框架，请在多视图浏览器视图中选择，然后单击右键并选择**编辑**。
- 6 单击**示教**按钮以打开框架创建序列并编辑。

8-3-11 机器人位置

机器人位置是相对于世界坐标系、另一个位置或参考框架的笛卡尔位置

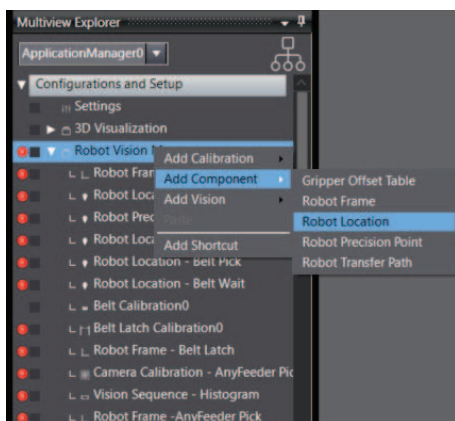
要求

- 机器人和控制器已正确连接且正常运行。
- 运行 ACE 软件的 PC 必须连接至控制器。
- 必须定义并配置使用的所有相关对象，如皮带、摄像头和视觉工具。

添加机器人位置

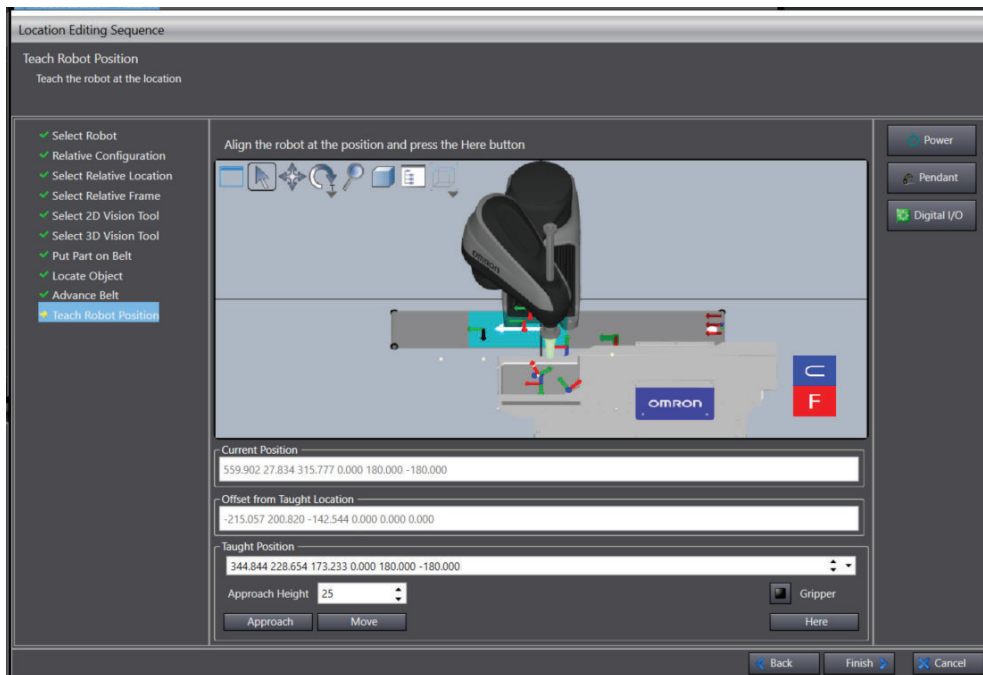
按照下述流程添加机器人位置对象。

- 1 在多视图浏览器中右键单击**机器人视觉管理器**，选择**添加组件**然后单击**机器人位置**。位置创建序列窗口将打开。



- 2 按照位置创建序列向导步骤，在完成各步骤后单击**下一步**。

- 3 如需对位置进行示教，请将光标置于工具尖端，左键单击尖端并将其拖动到位。然后松开左键并单击**此处**。单击下一步以移动至下一步。



- 4 完成最后一步后，单击**完成**按钮。
可通过右键单击已创建的机器人位置对象并选择**重命名**重命名该项目。
- 5 如需编辑机器人位置，请在多视图浏览器视图中选择，然后单击右键并选择**编辑**。
- 6 单击**示教**按钮以打开框架创建序列并编辑。

8-3-12 机器人精确点

机器人精确点通过机器人的关节角度描述空间中的位置。由于通过关节角度描述，其将永远不变，与工具偏移无关。

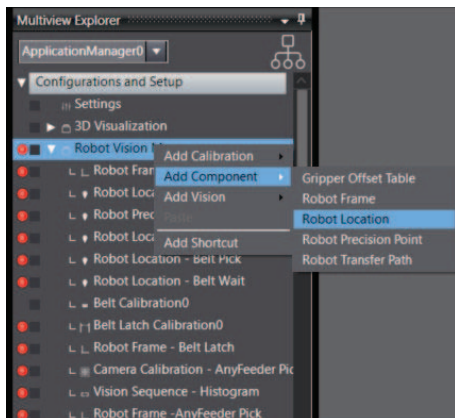
要求

- 机器人和控制器已正确连接且正常运行。
- 运行 ACE 软件的 PC 必须连接至控制器。
- 必须定义并配置使用的所有相关对象，如皮带、摄像头和视觉工具。

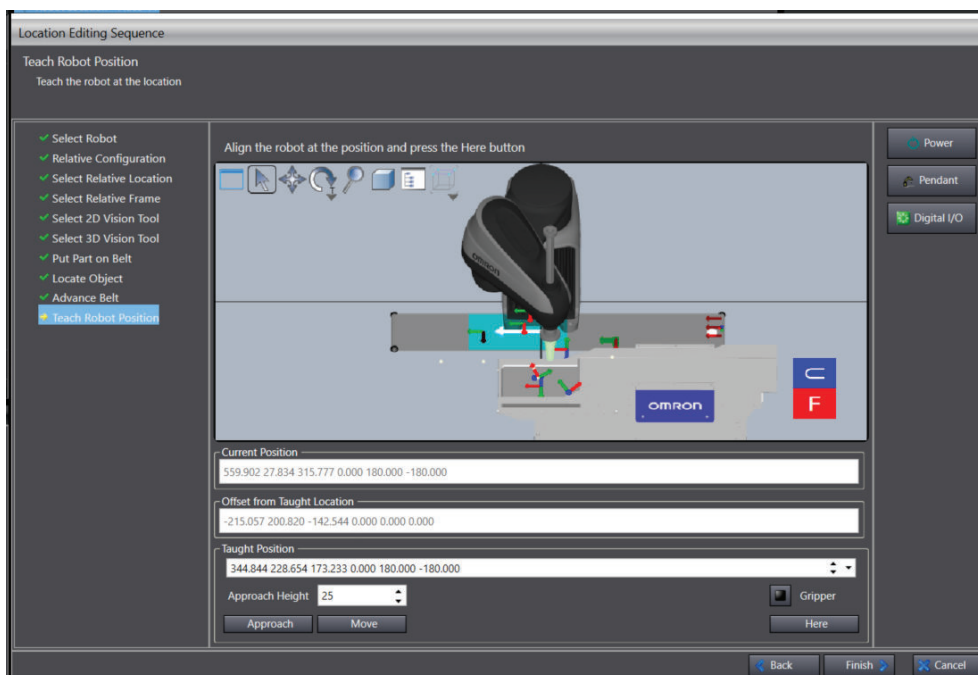
添加机器人精确点

按照下述流程添加机器人精确点对象。

- 1 在多视图浏览器中右键单击**机器人视觉管理器**，选择**添加组件**然后单击**机器人精确点**。示教位置窗口将打开。

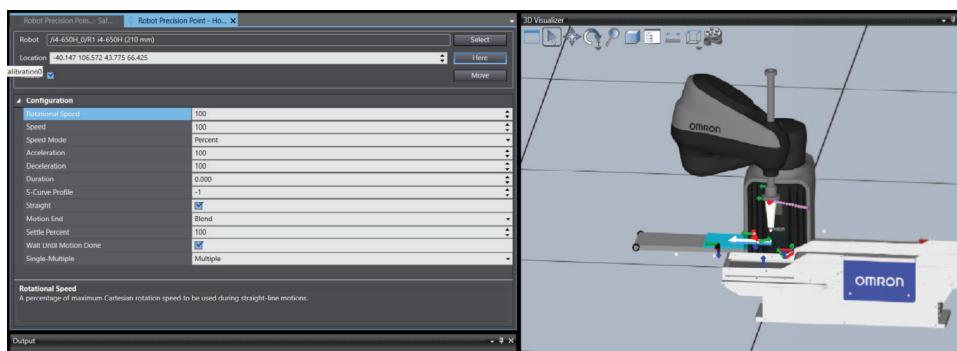


- 2 按照示教位置向导步骤，在完成各步骤后单击**下一步**。
- 3 如需对位置进行示教，请将光标置于工具尖端，左键单击尖端并将其拖动到位。然后松开左键并单击**此处**。单击**下一步**以移动至下一步。



- 4 完成最后一步后，单击**完成**按钮。
可通过右键单击已创建的机器人位置点对象并选择**重命名**重命名该项目。

- 5 如需编辑机器人位置，请在多视图浏览器视图中选择，然后单击右键并选择**编辑**。



- 6 如需更改位置，请将光标置于工具尖端，左键单击尖端并将其拖动到其他位置。然后单击**此处**。

- 7 还可在编辑器中更改其他参数。完成后关闭编辑器。

8-3-13 机器人转移路径

转移路径是由一系列位置组成的路径，机器人将沿该路径在避开障碍物的同时从一个点转移至另一个点。转移路径描述了一条穿过空旷空间、没有任何障碍物的路径。机器人将自动计算路径中最接近机器人当前位置的点和最接近目标位置的点，这两个点分别被称为入口点和出口点。机器人首先将前往入口点，然后沿路径前往出口点，并在出口点处离开路径前往目标目的地。

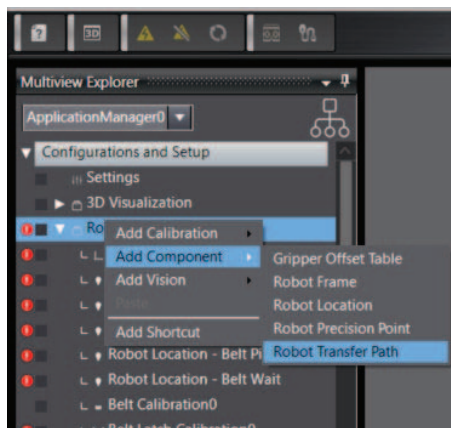
要求

- 机器人和控制器已正确连接且正常运行。
- 运行 ACE 软件的 PC 必须连接至控制器。
- 必须定义并配置使用的所有相关对象，如皮带、摄像头和视觉工具。

添加机器人转移路径

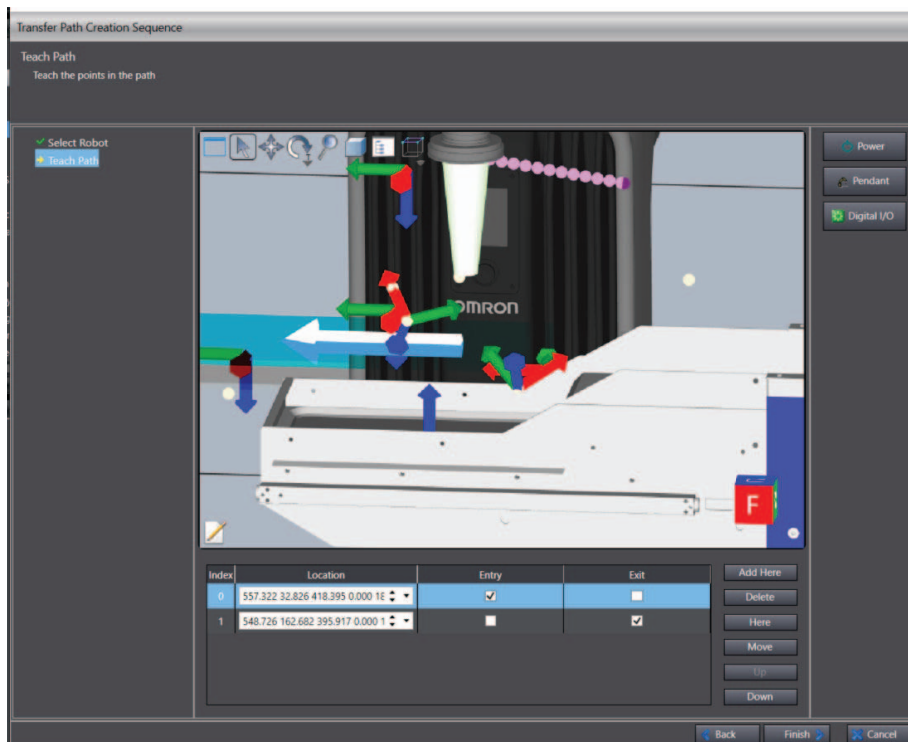
按照下述流程添加机器人转移路径对象。

- 1 在多视图浏览器中右键单击**机器人视觉管理器**，选择**添加组件**然后单击**机器人转移路径**。

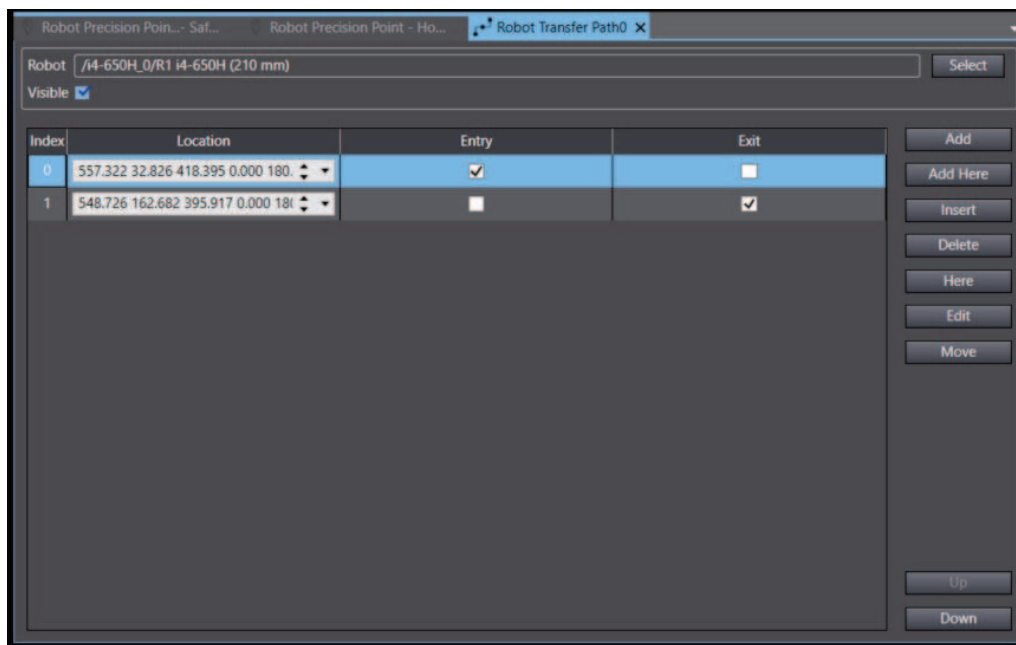


- 2 机器人转移路径创建窗口将打开。按照机器人转移路径向导步骤创建路径。单击**完成**按钮后，将在多视图浏览器中创建机器人转移路径对象。

可通过右键单击已创建的机器人转移路径对象并选择**重命名**重命名该对象。

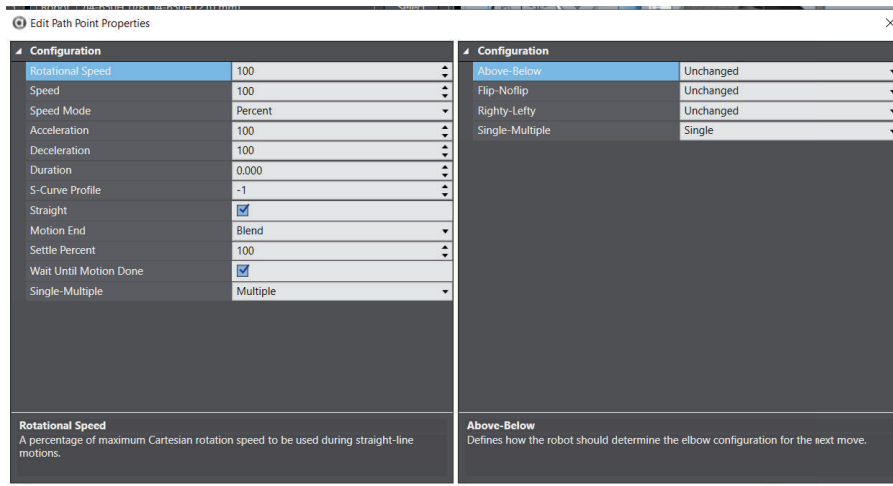


- 3 如需编辑机器人转移路径，请在多视图浏览器视图中选择，然后单击右键并选择**编辑**。



- 4 使用**添加**按钮将位置添加至路径中。也可左键单击并拖动工具尖端，然后单击添加此处按钮以将其他位置添加至路径中。添加后，勾选复选框以确定其为入口点或出口点。
- 5 单击**插入**按钮以插入新位置。在索引列表中单击选择位置然后单击**删除**即可移除该位置。

6 单击编辑以打开路径点属性。完成更改后，关闭编辑器。



8-4 摄像头对象

可将摄像头对象添加至 ACE 项目中，以提供获取用于处理的图像的方法。摄像头对象可以是实际摄像头、虚拟摄像头、仿真摄像头或可视化拍摄设备。ACE 项目中可包含多个摄像头对象。

借助本节信息了解各类摄像头对象和它们在 ACE 项目中的配置。

如需将摄像头对象添加至多视图浏览器中的应用管理器中，请右键单击**摄像头**，选择**添加**，然后选择摄像头类型。新摄像头对象将被添加至多视图浏览器中。



附加信息

为 Basler 摄像头、Sentech 摄像头、Phoxi 3D 摄像头或自定义设备添加仿真摄像头时，也可选择同时添加虚拟摄像头。通常大多数应用都需要虚拟摄像头。

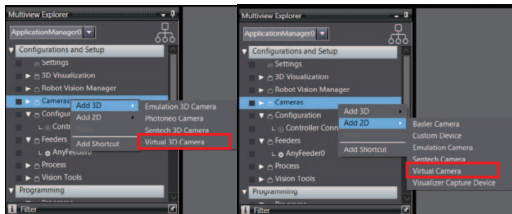
8-4-1 虚拟摄像头

虚拟摄像头对象提供了视觉序列和用于采集图像的对象间的接口。虚拟摄像头对象通常用作视觉工具的图像源参考（使用图像处理工具时除外）。

可使用虚拟摄像头对象编辑器访问像素对毫米校准数据、采集设置、图像记录以及用于采集图像的摄像头对象的参考。虚拟摄像头的默认设备设置指定了用于采集图像的对象。适当配置后，其可在无需改变视觉工具设置的前提下实现实际摄像头和仿真摄像头间的无缝切换。

添加虚拟摄像头

如需添加虚拟摄像头，请右键单击摄像头，选择**添加 3D** 或**添加 2D**，然后单击**虚拟摄像头**。新虚拟摄像头将被添加至多视图浏览器中。

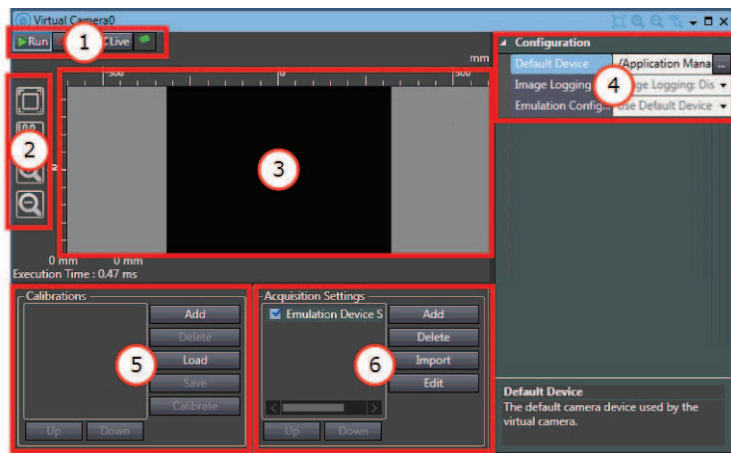


附加信息

- 添加仿真摄像头、Basler、Sentech、FH 和 Photoneo 摄像头或自定义设备时，会出现添加虚拟摄像头选项。这是将虚拟摄像头添加至 ACE 项目中的常用方式。
- 可通过右键单击已添加至多视图浏览器中的虚拟摄像头并选择**重命名**重命名该对象。

虚拟摄像头配置

如需访问虚拟摄像头配置，请在多视图浏览器中右键单击该对象并选择编辑，或双击该对象。将在编辑窗格中打开虚拟摄像头编辑器。



项目	说明
1	摄像头控制按钮 <ul style="list-style-type: none"> 按下运行按钮后，将从指定的摄像头设备采集图像一次。 按下停止按钮后，连续实时图像采集将停止。 按下实时按钮后，将开始从指定的摄像头设备连续采集图像。
2	摄像头图像视图调整 可使用这些按钮调整图像视图区域。也可使用鼠标滚轮缩放。
3	摄像头图像视图 该区域显示了虚拟摄像头采集的最新图像。
4	虚拟摄像头配置项 该区域用于配置虚拟摄像头。更多信息请参见第 8-48 页的 虚拟摄像头配置项。
5	虚拟摄像头校准区域 该区域用于校准虚拟摄像头。更多信息请参见第 8-50 页的使用示例点目标文件的网格校准。
6	虚拟摄像头采集设置 该区域用于调整摄像头的图像采集设置。更多信息请参见第 8-52 页的采集设置。

虚拟摄像头配置项

以下章节提供了各个摄像头配置项的详情。

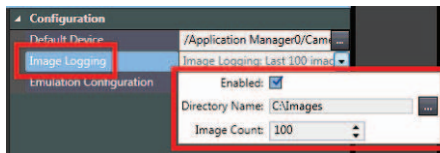
● 默认设备

选择虚拟摄像头使用的默认摄像头设备（不在仿真模式下时）。

● 图像记录

如需从相对于皮带的实际摄像头记录图像以用于仿真模式中，则记录图像时需记录平均皮带速度和实际图片间隔时间。这两项信息对于近似仿真皮带上的图片间隔为必需。若使用过程管理器，可从系统监控器记录皮带速度，并从控制源区域中的过程管理器记录图片间隔时间。若使用 V+ 程序和机器人视觉管理器，可从控制器设置 - 编码器区域记录皮带速度，并从机器人视觉管理器序列、连续运行延迟区域记录图片间隔时间。

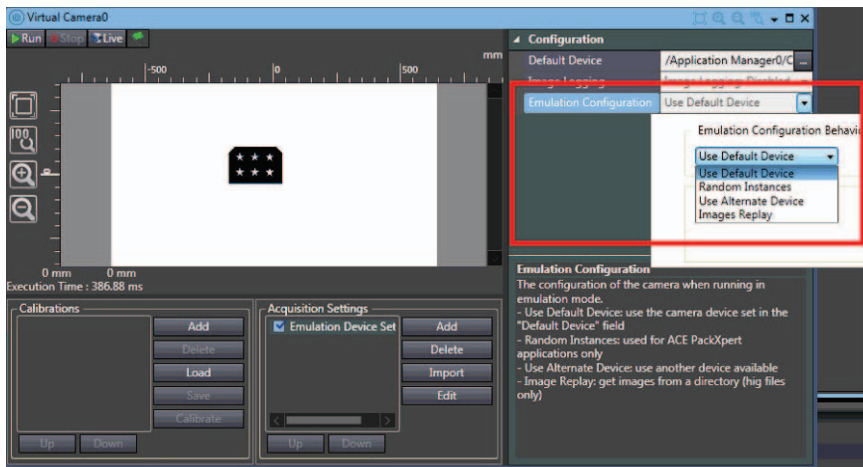
若不使用这些信息进行记录，回放图像可能重叠，且零件流可能不符预期。在仿真中使用记录的图像时，请确保在适当字段中应用这些值，以使图像流与实际系统一致。



项目	说明
启用	使用该选项启用或禁用图像记录功能。
目录名称	选择用于存储图像的 PC 中的目录。
图像数量	输入要存储的图像的数量。最多可存储 1000 张图像。

● 仿真配置

启用仿真模式时，虚拟摄像头对象编辑器使用仿真配置参数以将图像源指定为以下模式之一。



仿真配置行为	说明
使用默认设备	该设置将使用在默认设备字段中指定的摄像头设备。
随机实例	<p>可使用该设置生成数量随机、方向随机的视觉结果。可使用最小值和最大值指定实例数量的可能范围，但无法控制生成结果的随机 X、Y 和翻滚值。若需要该级别的控制，请考虑使用具有用户定义逻辑的自定义视觉工具。</p> <ul style="list-style-type: none"> 使用该模式时，视觉工具将显示“缓冲区内无图像”错误。 使用 Basler Pylon 设备并选择随机实例时，固定像素校准将自动加载为 Basler Pylon 设备虚拟摄像头对象中的校准类型。
使用备用设备	<p>可使用该设置从项目中配置的其他视觉设备（通常为仿真摄像头对象）获取图片。</p> <p>按需使用该设置选择备用视觉设备。</p>
图像回放	可使用该设置从指定目录显示一组图像（仅限 .hig 文件）。

虚拟摄像头校准

创建视觉工具前需进行虚拟摄像头校准，以确保获取准确的测量值和位置。该空间调整可纠正透视失真、镜头失真，并定义摄像头像素与实际尺寸（单位为毫米）间的关系。进行虚拟摄像头校准的可用方法有两种，如下所述。

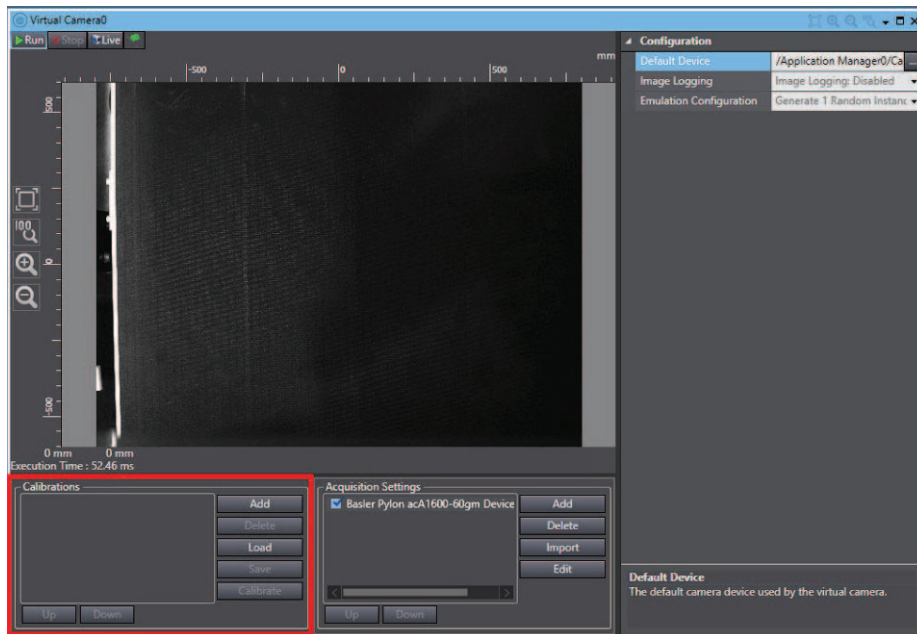


附加信息

- 创建任何视觉工具前均应校准摄像头。
- 摄像头相对于机器人或其他设备的偏移不属于该校准。需在机器人对摄像头校准过程中获取该信息。更多信息请参见第 8-22 页的 8-3-4 摄像头校准。

在与摄像头设备关联的虚拟摄像头编辑器中访问摄像头校准。以下提供了一个示例。

- 单击**添加**按钮开始校准流程。使用**删除**按钮移除之前的校准。
- 单击**加载**按钮以加载之前保存的校准。单击**保存**按钮以将现有校准保存至 PC 中。
- 单击**校准**按钮调整所选校准。



● 使用示例点目标文件的网格校准

可使用间距已知的网格校准摄像头。示例点目标文件随 ACE 软件安装提供。可在默认安装目录下找到这些文件，文件名如下：

- DotPitchOthers_CalibrationTarget.pdf
- DotPitc10_CalibrationTarget.pdf

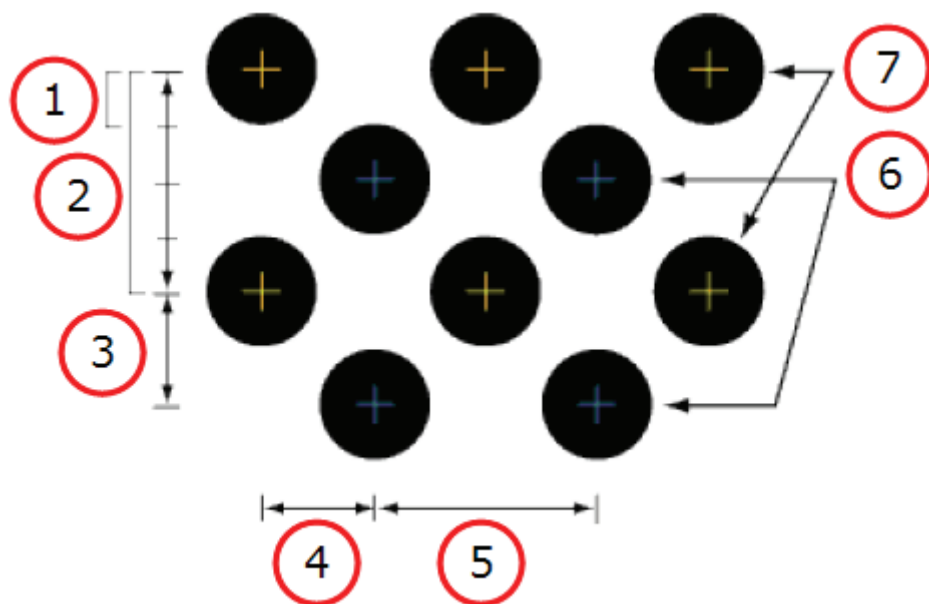


附加信息

- 示例目标仅用于示教。并非真正的、准确的视觉目标。
- 所有后续校准都将继承在该校准中引入视觉系统的一切误差，因此目标应尽可能准确。可通过 Edmund Optics 或 Applied Image Inc 等第三方获取市售目标。

● 创建用于网格校准的点目标

可购买点目标，也可按照下面提供的指南自行创建目标。点目标的网格的质量和精度直接影响应用的整体精度。



项目	说明
1	点半径
2	点距
3	1/2 点距
4	1/2 点距
5	点距
6	验证点（蓝色标记）
7	校准点（黄色标记）

- 点目标由间隔均匀、完全相同的校准点构成的矩阵组成。
- 可添加相对于校准点阵偏移的第二个验证点阵，以验证校准过程。虽然这些点并非绝对必需，但有助于计算误差。
- 两个矩阵中的点的大小应完全相同，且具有相同的点距（同一矩阵中两点中心间的距离）。X 和 Y 方向上的点距均必须相同。
- 校准点阵和验证点阵间的偏移必须为 X 和 Y 轴上的 1/2 点距。
- 点应为圆形，且对比度良好。
- 建议点距范围为 4 到 12 毫米。点距应为点半径的四倍。
- X 和 Y 轴上的点距均必须相同。
- 目标应覆盖整个视场。
- 为获得理想效果，目标应处于稳定介质上，具备高照片质量，而非印刷品。



附加信息

- 应在打印网格后测量点距，以确认打印机未改变网格比例。若点距不完全符合预期，摄像头校准将不准确。
- 点网格的行和列必须与视场对齐。理想情况下，执行校准功能后，黄点和蓝点应交替均匀分布。无蓝点的区域表明该区域的校准不足以预测验证点的位置。

考虑到上述概念，可使用以下步骤创建特定点目标。

在实时模式下，使用摄像头图像内的尺子测量视场的宽度或高度，以获取视场的长度。使用摄像头手册，采用匹配的像素分辨率，并计算出毫米对像素比例结果。可借助这些信息为目标确定点距和点半径。例如，对于在水平方向上有 400 毫米视场 / 1600 像素的摄像头，该方向的计算为：

$$\text{点距} = (\text{视场 (毫米)} / \text{像素 (数量)}) * 36$$

$$\text{点半径} = (\text{视场 (毫米)} / \text{像素 (数量)}) * 9$$

$$\text{点距} = (400 \text{ mm} / 1600) * 36 = 9 \text{ mm}$$

$$\text{点半径} = (400 \text{ mm} / 1600) * 9 = 2.25 \text{ mm}$$

点距为 10 毫米的标准点网格也在精度范围内。

● 固定像素校准方法

可使用固定像素校准指定每个摄像头像素代表的实际距离。所有摄像头像素将被赋予相同的尺寸，使用点网格时不一定是这种情况。该摄像头校准方法不会纠正镜头失真或透视。

采集设置

采集设置用于查看关于摄像头的信息，并对虚拟摄像头使用的视觉设备进行其他图像调整。

配置使用仿真摄像头的虚拟摄像头时，该区域中的设置仅限于灰度转换和图像选择。

使用使用视觉设备（如 Basler 摄像头）的虚拟摄像头时，可对图像进行数项调整，如快门、增益和曝光以及其他与摄像头相关的设置，如下所述。



附加信息

该区域中的设置因与虚拟摄像头相关的视觉设备而异。

● 信息

信息选项卡显示了安装的摄像头的型号、供应商和序列号。这些字段为只读。

● 流式传输格式

可使用流式传输格式选项卡设置从摄像头发送的数据的像素格式和超时值。

单击向下箭头时，下拉框中将显示可用的像素格式（建议选择默认选项）。

超时值以毫秒为单位设置了时间限制，经过该时间后视觉工具将终止处理图像。若视觉工具未在规定时间内完成图像处理，该工具将返回其超时前已定位的所有实例。虽然可禁用超时，但建议使用超时值。对于对时间要求严格的应用，超时值非常有用，在这些应用中，快速运行比偶尔出现未检测对象实例更重要。

该值仅为近似值，实际处理时间可能略长。

● 视频格式

可使用视频格式选项卡设置曝光、增益、黑电平和色彩平衡。

各行显示了对应属性的最小容许值、指示当前值的条形、最大允许值以及当前级别的数值。

部分（特别是增益的）最小值和最大值因使用的摄像头而异。

● 曝光调整注意事项

曝光时间设置决定了传感器的曝光时间间隔。

选择曝光时间设置时需考虑到希望采集静止的还是移动的对象图像。按顺序调整曝光、增益和黑电平以提升采集的图像的质量。注意事项如下所述。

- 若对象不移动，可选择较高的曝光时间设置（即较长的曝光时间间隔）。
- 较高的曝光时间设置可能导致摄像头的最大容许采集帧率降低或图像中出现伪影。
- 若对象在移动，可选择较低的曝光时间设置以防止运动模糊。一般而言，选择足够短的曝光时间即可确保曝光期间对象的图像的移动距离不会超过一个像素。较短的曝光时间设置可能需要更高的照明水平。



附加信息

将采集参数发送至摄像头前会对其进行验证。若摄像头不支持输入的曝光时间，该时间将被调整为有效值。若未输入无效曝光时间，左箭头和右箭头将提供有效时间。

● 增益调整注意事项

增益指从摄像头发出的信号的放大率。每个像素的读数都会被增益放大，因此信号和噪声也随之放大。这意味着无法通过提高增益改善信噪比。可通过提高摄像头的增益设置提高图像的对比度。除非应用需要极高的对比度，否则在提高增益时应确保能看清图像中最亮的部分的细节。噪声会随增益提高而增加。图像亮度会随增益一同提高。请将增益设置为必要的大小。

● 黑电平调整注意事项

黑电平为用于确定图像的哪些部分应呈现黑色的偏移。较高的黑电平设置会导致对比度降低。微调黑电平，以确保能看清采集的图像中最暗的部分的细节。

● 白平衡注意事项

平衡红、平衡绿和平衡蓝仅在连接了彩色摄像头时可用。在部分 Basler 彩色摄像头（如 A601fc-2）上，绿平衡为固定值，无法调整。在这种情况下，该窗口中仅会启用蓝色和红色的平衡（平衡绿将为灰色）。

● 触发

可使用触发选项卡启用外部触发以拍摄图片，并设置与该触发相关的参数。

大多数应用不使用触发模式，会在 PC 要求时拍摄图像，但部分应用需要使用触发以减少通信延迟。在这种情况下，需将触发信号直接连接至摄像头输入，并在虚拟摄像头中启用并配置触发模式。V+ 程序将执行 VRUN 指令以执行视觉序列，但不会采集图像，而是创建图像缓冲区，并在触发时等待从摄像头接收图像。如有必要，位置锁存仍可使用摄像头曝光激活信号。

● 其他采集设置功能

使用**添加**和**删除**按钮添加或移除采集设置。

导入按钮用于打开选择窗口，以从 ACE 项目中的其他虚拟摄像头复制采集设置。

编辑按钮用于打开窗口以更改所选设备的采集设置。

使用**向上**和**向下**按钮以特定顺序排列多个采集设置。

8-4-2 仿真摄像头

仿真摄像头为存储的图像集合，ACE 软件可将其视为来自实际摄像头。仿真摄像头主要用于仿真模式下，摄像头不可用或查看来自其他应用的图像时。

仿真摄像头要求导入的图像的尺寸（像素 X 乘像素 Y）和格式（彩色或单色）均相同。使用仿真摄像头时应限制图像数量，因为它们会直接影响项目大小。若必须使用大量图像，建议使用图像回放并提供用于记录图像的目录。

由于没有 .hig 图像文件查看器，可使用仿真摄像头导入记录的 .hig 图像，并将这些图像导出为其他常用格式（.jpg、.png 等），以便使用其他软件查看。

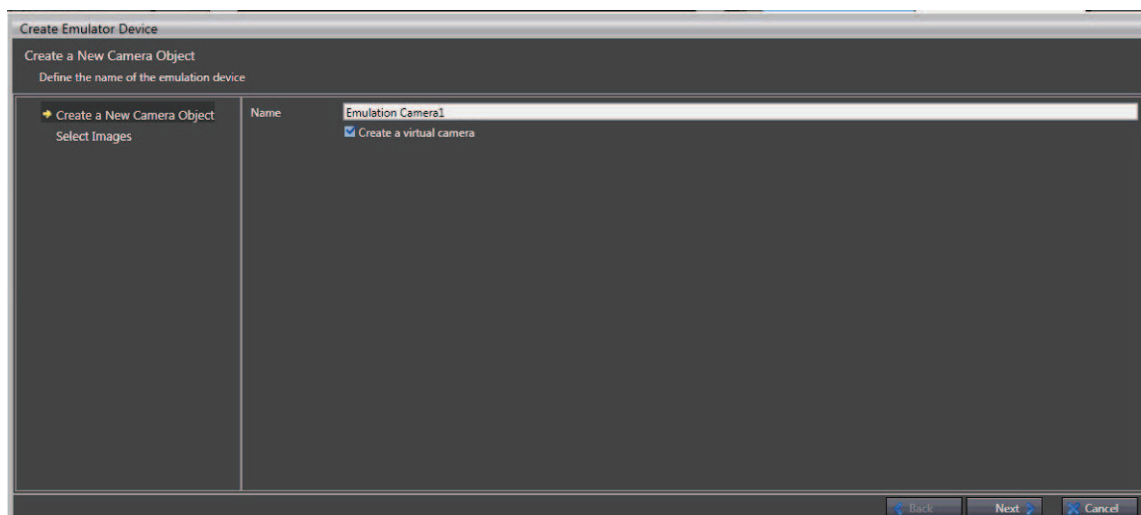
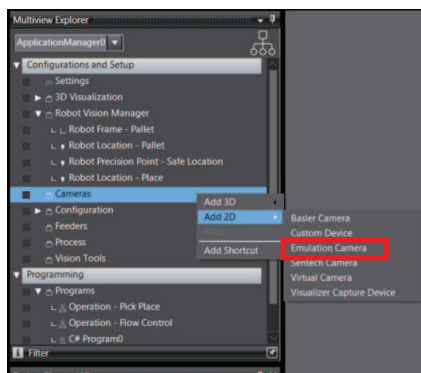


附加信息

为方便起见，可使用虚拟摄像头中的仿真摄像头采集设置进行彩色至灰度转换。

添加仿真摄像头

如需添加仿真摄像头，请右键单击**摄像头**，选择**添加**，然后单击**仿真摄像头**。
创建仿真器设备窗口将打开。



提供仿真摄像头名称，并选择创建与该设备关联的虚拟摄像头。然后单击**下一步**按钮并使用**添加**按钮加载要用于该设备的图像。添加所有图像后，单击**完成**按钮，仿真摄像头（和虚拟摄像头）对象将被添加至 ACE 项目中。



附加信息

创建仿真摄像头对象后，可通过右键单击该项目并选择**重命名**重命名新的仿真摄像头对象。

仿真摄像头配置

摄像头配置因添加至 ACE 项目中的摄像头类型（Basler 或 Sentech）而异，但配置遵循以下步骤。

1. 新建摄像头对象：用户需在此选择将与摄像头对象链接的摄像头。如第 8-47 页的虚拟摄像头配置所示（摄像头类型为 Basler），向导显示了创建的对象可连接的所有可访问摄像头。单击**预览**按钮后，将显示当前的摄像头图像。也可调整对象名称。建议勾选创建虚拟摄像头旁的复选框，即使目前不勾选，之后也必须勾选。该复选框默认已勾选。

项目	说明
添加 / 移除按钮	使用这些按钮添加或移除图像。
导出按钮	使用该按钮从仿真摄像头将图像导出到 PC 中的文件。
源按钮	使用该按钮将来自其他摄像头源的图像添加至 ACE 项目中。
移动按钮	使用移动按钮以特定顺序排列图像。
文件菜单 - 从数据库加载	从仿真数据库文件 (.hdb) 加载图像集合。
文件菜单 - 全部保存至数据库	将图像集合保存至仿真数据库文件 (.hdb)。
文件菜单 - 图像排序	按文件名字母顺序对图像进行排序。

2. 要求校准：向导将要求用户选择现在或之后进行校准。若选择之后校准并单击**下一步**按钮，将跳过最后三个步骤并关闭向导。
 3. 网格说明：该步骤显示了网格校准的说明。更多信息请参见第 8-50 页的使用示例点目标文件的网格校准。
 4. 摄像头属性：来自摄像头的图像显示于此。用户可单击**编辑**按钮以修改摄像头设置。
 5. 网格校准：使用网格校准图像。在设置中设置适当的值，然后单击**完成**按钮关闭向导。
- 可像打开和编辑多视图浏览器中的任意其他对象一样打开和编辑已创建的摄像头对象。

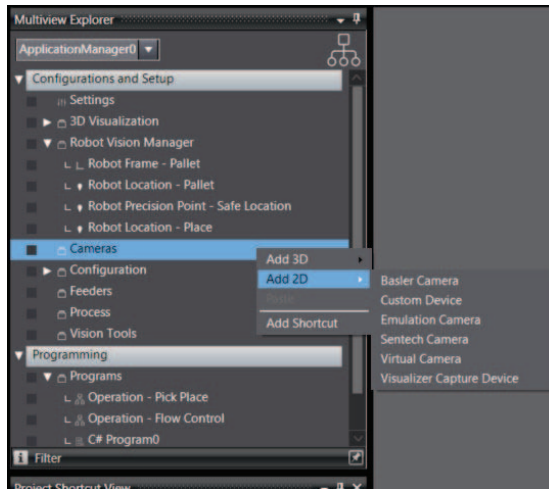
8-4-3 实际摄像头

实际摄像头对象与实际连接至系统中的摄像头（如 Basler、Sentech 或添加 2D/3D 子菜单中列出的其他类型摄像头）关联。

实际摄像头对象存储了与摄像头硬件进行通信所需的信息，如设备友好名称、型号、供应商和设备全名。

添加实际摄像头

如需添加实际摄像头，请右键单击**摄像头**并选择适当的摄像头类型（**3D** 或 **2D**）。选择特定摄像头对象，然后完成以下的创建设备向导中提供的步骤。



附加信息

- 预先配置实际摄像头后，才能将其添加至 ACE 中。更多信息请参见《自动化控制环境（ACE）版本 4 摄像头配置用户手册》（24217-000）。
- 创建摄像头对象后，可通过右键单击该项目并选择重命名重命名新的摄像头对象。

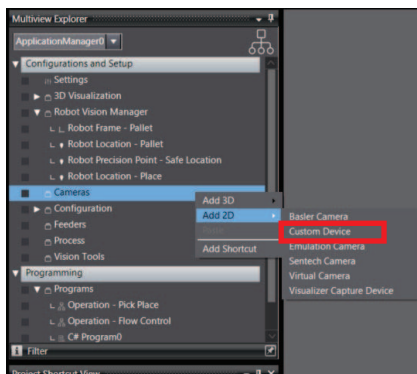
8-4-4 自定义设备

自定义设备对象为在摄像头对象层级执行的 C# 程序，可用于从任意摄像头设备或外部视觉系统采集图像。也可用于处理来自虚拟摄像头的图像缓冲区的图像数据，然后将其输入与视觉序列链接的第二个虚拟摄像头。

将自定义设备添加至 ACE 项目中时，将创建一个 C# 程序模板。

添加自定义设备

如需添加自定义设备，请右键单击**摄像头**，选择**添加**，然后单击**自定义设备**。新自定义设备将被添加至多视图浏览器中。可使用该对象访问与该设备关联的 C# 程序。



附加信息

创建自定义设备对象后，可通过右键单击该项目并选择**重命名**重命名新的自定义设备对象。

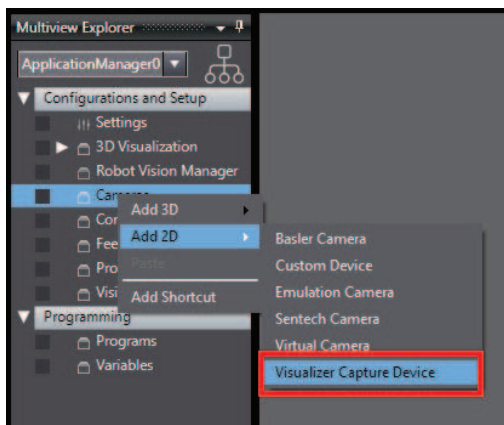
8-4-5 检视器拍摄设备

检视器拍摄设备摄像头对象用于从 3D 检视器中提取图像以用于虚拟摄像头。将 CAD 模型导入 3D 检视器时，摄像头对象可用于辅助配置视觉系统模型和工具。

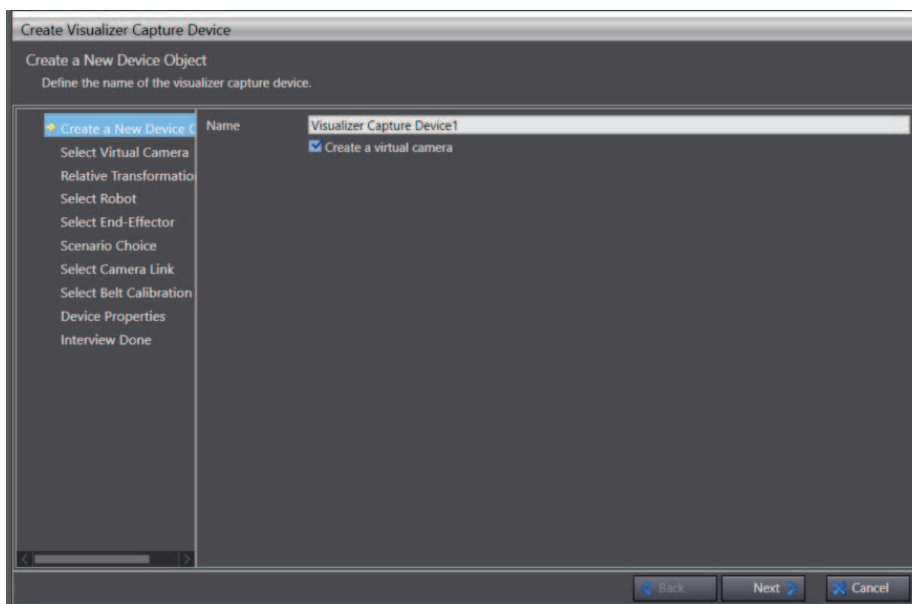
创建检视器拍摄

在进行可视化拍摄前，必须添加并配置项目中的所有对象。

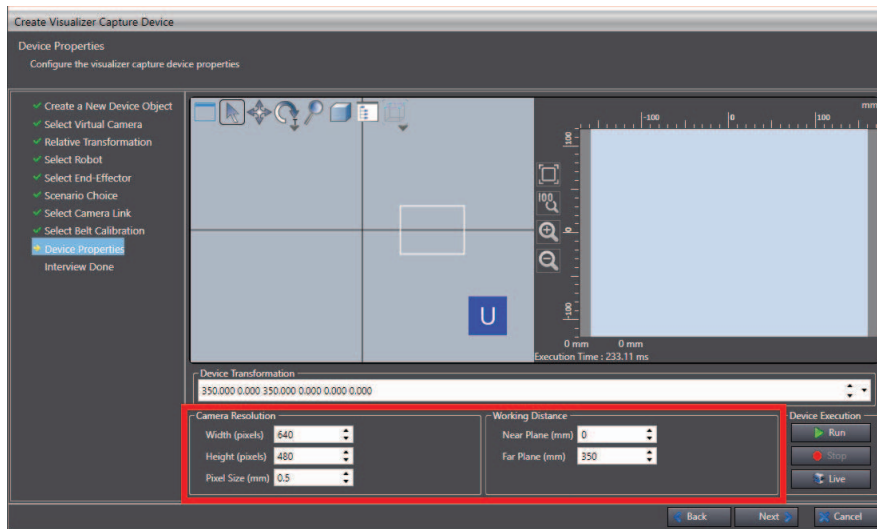
- 1 在应用管理器中右键单击**摄像头**，选择**添加 2D**，然后选择**检视器拍摄设备**。



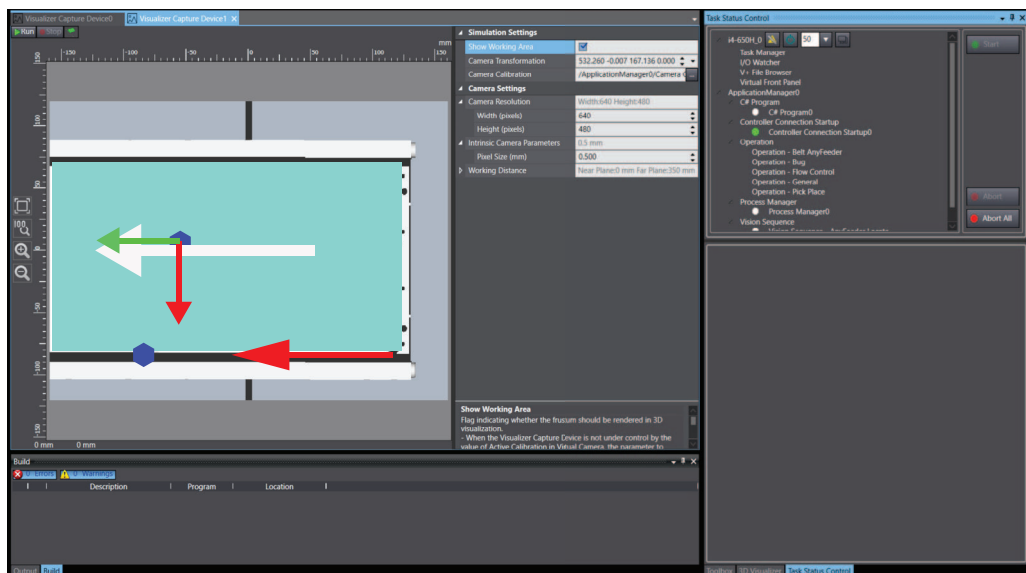
- 2 创建检视器拍摄设备窗口将打开，同时提示选择配置。进行选择，每次选择后单击**下一步**按钮。



- 3 在情景选择窗口中做出适用于特定工作区的选择。单击**下一步**按钮。
- 4 在设备属性中的左侧面板中，使用摄像头分辨率区域设置摄像头的视场。使用工作距离输入区域输入摄像头的景深值以完成配置。



- 5 单击**运行**按钮，查看检视器设置结果。
- 6 在设备转换行中选择单个编号段，进一步更改完善视图。每次更改后单击**运行**，以查看更改效果。
- 7 根据在运行窗口中查看的位置，更改工作距离值。每次更改后单击**运行**按钮，以查看更改效果。完善完成后，单击**下一步**。
- 8 在应用管理器中找到并双击**检视器拍摄设备**以将其打开。



- 9 请按需使用模拟设置调整检视器。

8-5 配置

可将各种配置对象添加至 ACE 项目中，实现不同的控制、设置和其他功能。借助本节中的信息了解配置对象的功能。

8-5-1 控制器连接启动

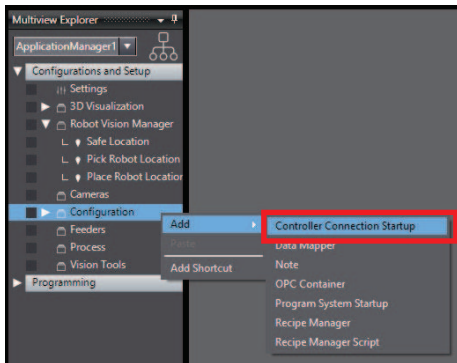
控制器连接启动对象用于在 ACE 项目启动时建立连接，监控并维护与一个或多个控制器的连接。也可将其配置为于启动时在指定的任务编号上启动 V+ 程序。

配置控制器连接启动对象后，打开 ACE 项目将自动启动与控制器的连接，且连接完全建立后将执行程序。

虽然控制器连接启动功能与自动启动功能有相似之处，但控制器连接启动功能的启动文件存储在 PC 中，而自动启动功能的文件则存储在控制器中。因此，自动启动功能可实现应用的无头（不需要 PC）运行。更多信息请参见第 7-22 页的自动启动。

添加控制器连接启动对象

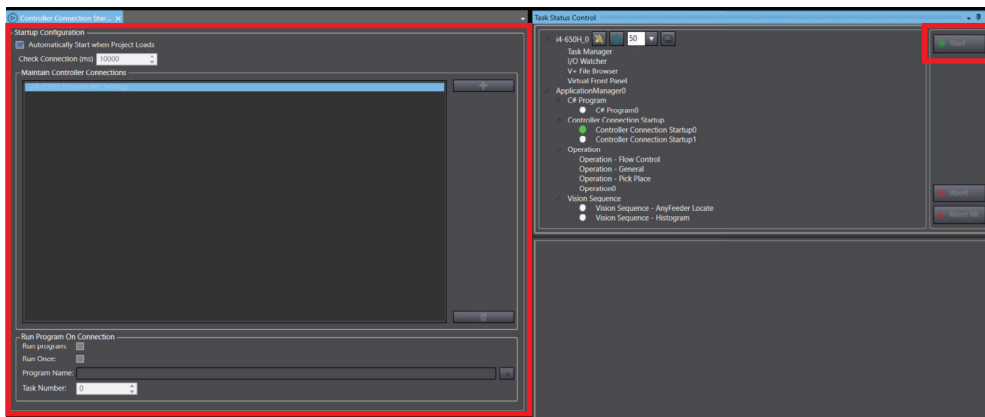
如需添加控制器连接启动对象，请右键单击**配置**，选择**添加**，然后单击**控制器连接启动**。新控制器连接启动对象将被添加至多视图浏览器中。



创建控制器连接启动对象后，可通过右键单击该项目并选择**重命名**重命名新的控制器连接启动对象。

控制器连接启动配置

如需访问控制器连接启动配置，请在多视图浏览器中右键单击该对象并选择**编辑**，或双击该对象。将在编辑窗格中打开控制器连接启动编辑器。



控制器连接运行期间，无法对其进行修改。借助下表了解控制器连接启动配置项。

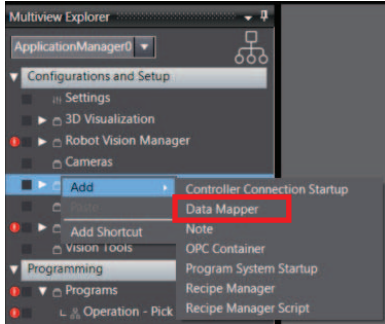
组	项目	说明
启动配置	启用启动对象	启用或禁用打开 ACE 项目时控制器连接启动对象的功能。
	添加 / 删除按钮	向维护控制器连接列表添加控制器，或从维护控制器连接列表移除控制器。 只能添加已存在于 ACE 项目中的控制器。无法在此新建控制器连接。
	检查连接 (ms)	以毫秒为单位指定检查与在维护控制器连接列表中指定的控制器的连接的时间间隔。
	维护控制器连接	显示监控中的控制器连接的列表。
在连接时运行程序	运行程序	选择该项以在连接所选控制器时运行指定的 V+ 程序。
	运行一次	选择后，ACE 首次连接至控制器时，指定的程序将运行一次。断开连接和重新连接时，程序不会再次运行。如需再次运行该程序，必须关闭并重启 ACE。
	程序名称	指定要在连接所选控制器时运行的程序。
	任务编号	指定 V+ 程序的 V+ 任务编号。 指定的 V+ 任务编号必须为闲置状态。否则连接时程序将不会运行。

8-5-2 数据映射器

数据映射器提供了关联 ACE 项目中的不同数据项的方法。例如，可在数字输入信号转为 ON 时触发过程管理器对象使其运行。ACE 项目打开期间，将持续检查在数据映射器中关联的所有数据项。

添加数据映射器对象

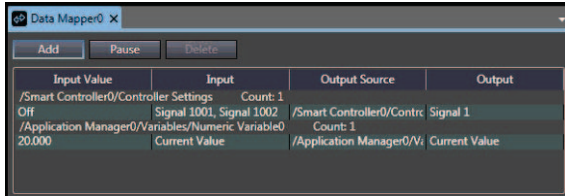
如需添加数据映射器对象，请右键单击**配置**，选择**添加**，然后单击**数据映射器**。新数据映射器对象将被添加至多视图浏览器中。



创建数据映射器对象后，可通过右键单击该项目并选择**重命名**重命名新的数据映射器对象。

数据映射器配置

如需访问数据映射器配置，请在多视图浏览器中右键单击该对象并选择**编辑**，或双击该对象。将在编辑窗格中打开数据映射器编辑器。



● 数据映射器编辑器按钮

可使用数据映射器编辑器按钮添加、删除或暂停 / 运行数据映射器项目。暂停所选数据映射器项目将使其停止执行。单击**运行**按钮可使暂停的数据映射器项目恢复运行。

● 数据映射

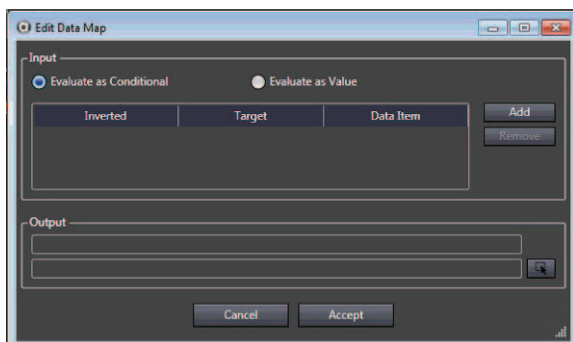
在数据映射器编辑器中单击**添加**按钮后，编辑数据映射对话框将打开。该对话框用于创建和编辑数据映射项目。数据映射配置如下所述。

如需编辑现有的数据映射器项目，请双击数据映射器列表中的项目，访问编辑数据映射对话框。



附加信息

可用的数据映射输入和输出项目取决于 ACE 项目中存在的对象。



● 作为条件评估

选择**作为条件评估**后，数据映射器会将所有输入条件解释为布尔值项目。若输入项的值为 0，条件将被视为 OFF。若该值不为 0，条件将被视为 ON。若输入列表中的所有项目均为 ON，则输出条件为有效。若输入列表中的任一项为 OFF，则输出条件为无效。

此外，选择作为条件评估时，可反转输入项的预期值。在这种情况下，若该值为 0，条件将被视为 ON。

● 作为值评估

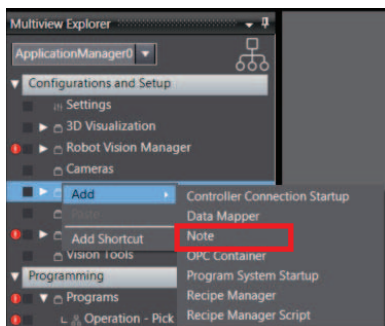
选择作为值评估时，会将所有输入条件值加总并写入输出值。

8-5-3 注释对象

注释对象提供了在 ACE 项目中创建文档的方法。可使用该对象创建详细的注释，以供将来参考。

添加注释对象

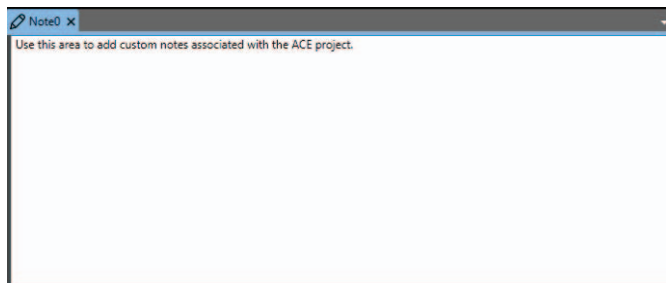
如需添加注释对象，请右键单击**配置**，选择**添加**，然后单击**注释**。新注释对象将被添加至多视图浏览器中。



创建注释对象后，可通过右键单击该项目并选择**重命名**重命名新的注释对象。

编辑注释

如需访问注释对象以编辑，请在多视图浏览器中右键单击该对象并选择**编辑**，或双击该对象。将在编辑窗格中打开注释编辑器。



8-5-4 OPC 容器

OPC 容器旨在为适用于各种数据源、连接和操作系统的过程控制数据的交换提供标准化基础设施。OPC 代表过程控制的对象链接和嵌入（OLE）。其使用微软的组件对象模型（COM）和分布式组件对象模型（DCOM）技术，使应用可使用客户端 / 服务器架构在一台或多台计算机上交换数据。

OPC 定义了一套通用接口，使各种应用能以完全相同的格式检索数据，无论数据源是 PLC、DCS、仪表、分析器、软件应用还是任何其他支持 OPC 的数据源。可通过多种连接方式检索数据，例如串行、以太网或无线传输。许多过程控制应用也会使用 Windows、UNIX、DOS 和 VMS 等各种操作系统。OPC 协议由许多独立规范组成。OPC 数据访问（DA）提供对实时过程数据的访问。使用 OPC DA 时，可要求 OPC 服务器提供正在测量的任意最新数值，如流量、压力、液位、温度、密度等。

ACE 软件对 OPC 的支持仅限于 DA 规范。

关于 OPC 的更多信息请参见 OPC 基金会网站。

OPC 容器可被配置为实现以下功能。

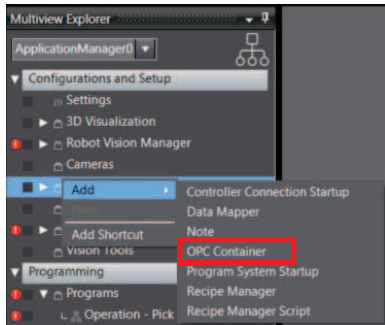
- 传递 V+ 全局变量值和过程管理器统计数据。
- 开始或停止 ACE 应用中的过程。

OPC 测试客户端

ACE 软件安装中包含 OPC 测试客户端。更多信息请参见第 8-64 页的 8-5-4 OPC 容器。

添加 OPC 容器

如需添加 OPC 容器对象，请右键单击**配置**，选择**添加**，然后单击 OPC 容器。新 **OPC 容器**对象将被添加至多视图浏览器中。



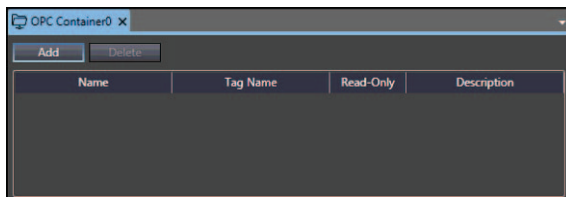
创建 OPC 容器对象后，可通过右键单击该项目并选择**重命名**重命名新的 OPC 容器对象。

OPC 容器配置流程

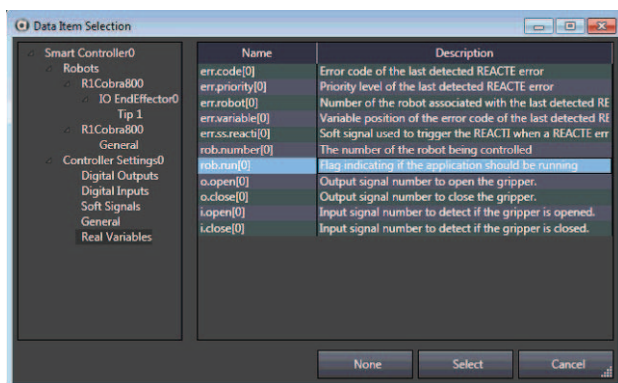
按照下述流程配置 OPC 容器对象。

数据项选择列表中的可用项目因 ACE 项目配置而异。以下流程针对使用机器人视觉管理器应用示例生成的单机器人配置，具有固定拾取和固定放置布置。

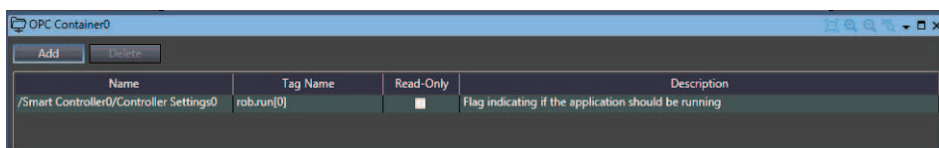
- 1 如需访问 OPC 容器配置，请在多视图浏览器中右键单击该对象并选择**编辑**，或双击该对象。将在编辑窗格中打开 OPC 容器编辑器。



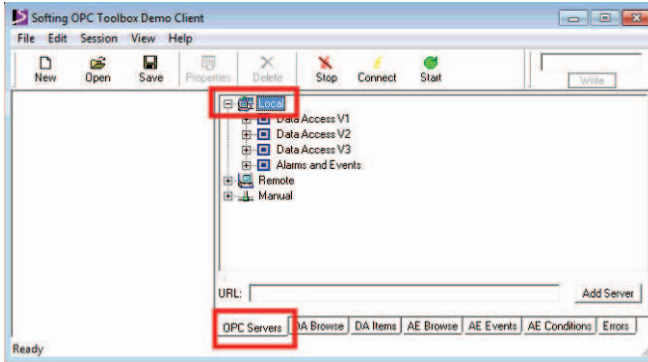
- 2 单击**添加**按钮以选择数据项。将出现数据项选择对话框。



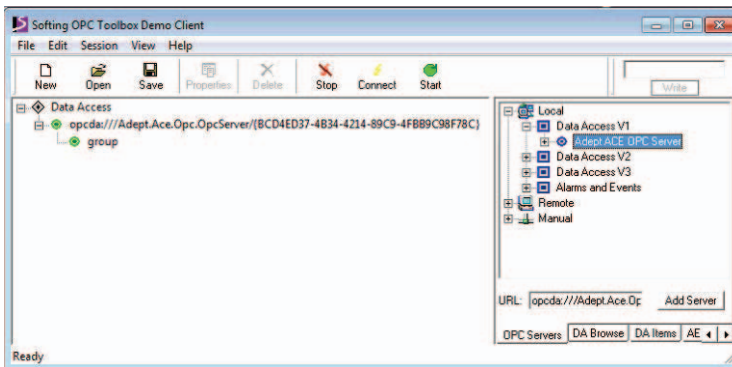
- 3 从列表中选择项目并单击**选择**按钮。该项目将被添加至编辑窗格中的 OPC 容器发布列表中。



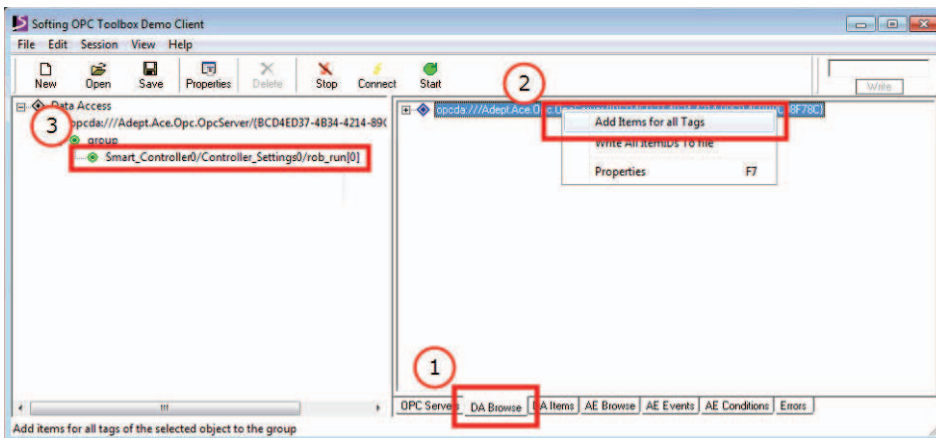
- 4 按需选择**只读**选项。勾选后，外部 OPC 客户端无法写入该项目。若未勾选只读选项，则 OPC 客户端可读取和写入该项目的值。
- 5 将所有项目添加至 OPC 容器发布列表中后，即可按照如下所示的步骤配置 OPC 客户端。运行 ACE 默认安装目录（C:\Program Files\OMRON\ACE 4\OPC Test Client）下的 SOClient.exe 文件。
- 6 选择 OPC 服务器选项卡，展开本地项目以显示所有数据访问项目。



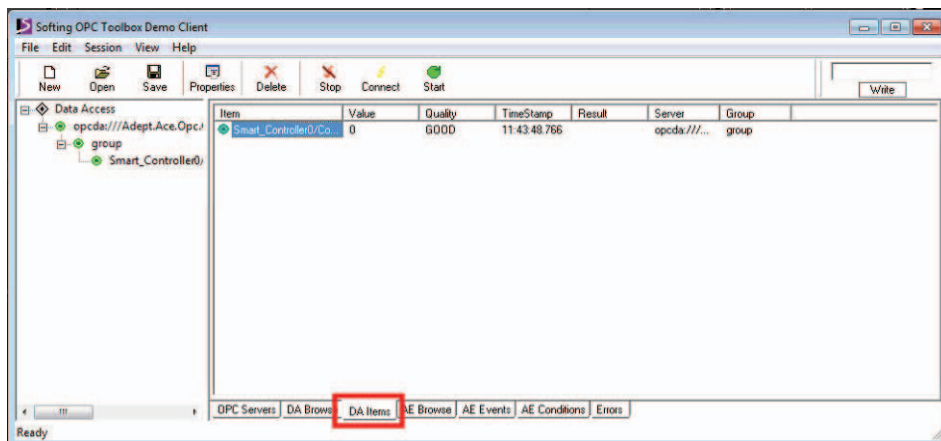
- 7 展开数据访问项目以显示 Adept OPC 服务器项目，然后双击该项目以将其添加至左侧的窗口窗格中。也可右键单击 Adept OPC 服务器项目并选择**添加服务器**。



- 8 选择 **DA 浏览**选项卡，然后右键单击右侧窗口中的服务器并选择**添加所有标签项**。所有相关标签均会被添加至左侧窗口中的服务器中。

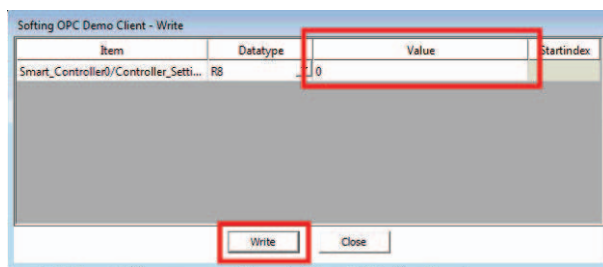


9 选择 DA 项目选项卡，查看项目的值和其他相关信息。



质量列表表示与 OPC DA 服务器的通信正常工作（GOOD 表示通信成功）。
时间戳列表表示标签的最后更新时间。

10 可使用 OPC 客户端修改配置时未勾选只读选项的标签。如需从 OPC 客户端更改值，请右键单击标签并选择写入。将出现如下所示的对话框。输入新值并单击写入按钮，即可更改 ACE 应用中的值。



11 可使用 OPC 客户端中的读取功能验证已从 ACE 应用更新的值。右键单击标签并选择读取以更新 OPC 客户端中的值。若数值正确更新，配置流程即告完成。

● 添加或删除要在 OPC DA 上发布的项目

使用**添加**按钮添加要在 OPC DA 上发布的新项目。使用**删除**按钮从列表中移除所选项目。

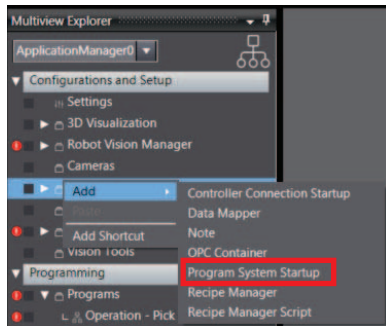
8-5-5 程序系统启动

程序系统启动对象用于指定于 ACE 项目打开时运行的 C# 程序。

虽然程序系统启动功能与自动启动功能有相似之处，但程序系统启动功能的启动文件存储在 PC 中，而自动启动功能的文件则存储在控制器中。因此，自动启动功能可实现应用的无头（不需要 PC）运行。更多信息请参见第 7-22 页的自动启动。

添加程序系统启动对象

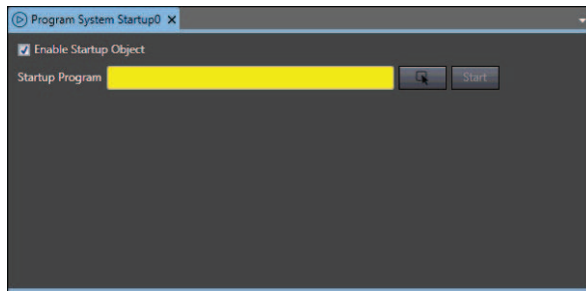
如需添加程序系统启动对象，请右键单击**配置**，选择**添加**，然后单击**程序系统启动**。新程序系统启动对象将被添加至多视图浏览器中。



创建程序系统启动对象后，可通过右键单击该项目并选择**重命名**重命名新的程序系统启动对象。


程序系统启动配置

如需访问程序系统启动配置，请在多视图浏览器中右键单击该对象并选择**编辑**，或双击该对象。将在编辑窗格中打开程序系统启动编辑器。



使用**选择器**按钮（）选择启动 C# 程序。

取消勾选**启用启动对象**选项禁用该对象。

使用**开始**按钮（）手动测试程序系统启动对象。

8-5-6 配方概述

制造过程通常需要频繁换产，从而需要更改变量值、视觉模型、视觉工具参数、托盘布局、运动参数、过程定义、运动偏移等。ACE 软件提供配方管理器，可简化保存和恢复大量数据的复杂过程，最大限度地缩短频繁换产过程中的停机时间。

ACE 软件中的配方管理分为三个步骤，如下所述。

配方定义

配方定义包括选择作为配方数据源的对象。数据源类似于传统烹饪配方中的成分。配方包含各数据源的数据副本。配方只能存储在配方管理器编辑窗格中被定义为源的对象的数据。所有其他对象将具有所有配方通用的参数。创建的配方将包含当前存在于源对象中的数据的副本。可借此显著减少需要创建和维护的对象数量。

例如，考虑使用摄像头定位待包装产品的情况。在本例中，系统可处理五种不同类型的产品，但一次只能处理一种产品类型。与其创建五个定位器模型和五个定位器，不如创建一个定位器和一个定位器模型，将它们添加为源，并创建五个配方，其中包含已针对每种产品类型进行了优化的模型数据和定位器参数。此外，若必须使用同一个定位器识别两类产品，可创建两个定位器模型对象，并将两者都作为源。

创建和修改配方

在配方管理器编辑窗格中定义配方源后，即可在任务状态控制的配方管理器部分中创建配方。

创建配方前，通常应针对一种产品充分优化系统。由此可最大限度地减少源对象中需要在各配方中单独编辑的参数数量。但这仅为建议，并非强制性。

任务状态控制提供了配方编辑器，可用其编辑操作者经常修改的所有源类型的参数。选择配方后，整个 ACE 软件界面将成为活跃配方的编辑器。配方编辑器并非为所有源提供编辑器窗口。例如，若过程管理器是配方的源，其在配方编辑器中将不可见，但可使用过程管理器编辑窗格修改所选配方的所有过程管理器参数。

重要的是要意识到，若在未选择配方时更改了配方中的源对象，则选择配方时，这些更改可能会丢失。请务必在更改配方源对象前使用配方编辑器或选择配方。

关于创建、修改和删除配方的更多信息，请参见第 8-74 页的 8-5-8 配方编辑器。

选择配方

选择配方为单项选择过程，用于将配方中存储的参数应用于源对象。

定义并优化所有配方后，您可能希望自动化配方选择过程，从而无需从任务状态控制中执行该过程。这可以通过 V+ 程序和机器人视觉管理器或 C# 程序实现。

选择配方后，配方中保存的参数将应用至 ACE 项目中。所有 V+ 变量将被设为相应的值。所有视觉工具和送料器属性将被复制到 ACE 项目中的对应源中。

借助下节中的信息了解配方管理的配置。

8-5-7 配方管理器

配方管理器用于定义创建单个配方时使用的所有源。

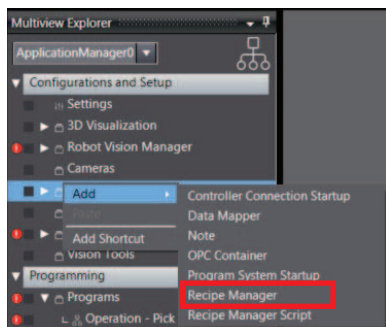
创建配方前，必须将源添加至配方管理器。配方为添加至应用管理器中的专用对象。

ACE 项目中的以下对象可用作配方管理器的源。

项目	说明
V+ 变量	指定配方中要包含的 V+ 变量。可确定向用户显示变量的方式，以及用户具有的访问级别。
视觉工具	除以下类型的工具外，所有视觉工具均可通过配方管理器访问。 <ul style="list-style-type: none"> • 计算工具 • 图像处理工具 • 自定义工具
虚拟摄像头	指定配方中要包含的虚拟摄像头对象数据。
AnyFeeder	指定配方中要包含的 AnyFeeder 对象数据。

添加配方管理器对象

如需添加配方管理器对象，请右键单击**配置**，选择**添加**，然后单击**配方管理器**。新配方管理器对象将被添加至多视图浏览器中。



创建配方管理器对象后，可通过右键单击该项目并选择**重命名**重命名新的配方管理器对象。

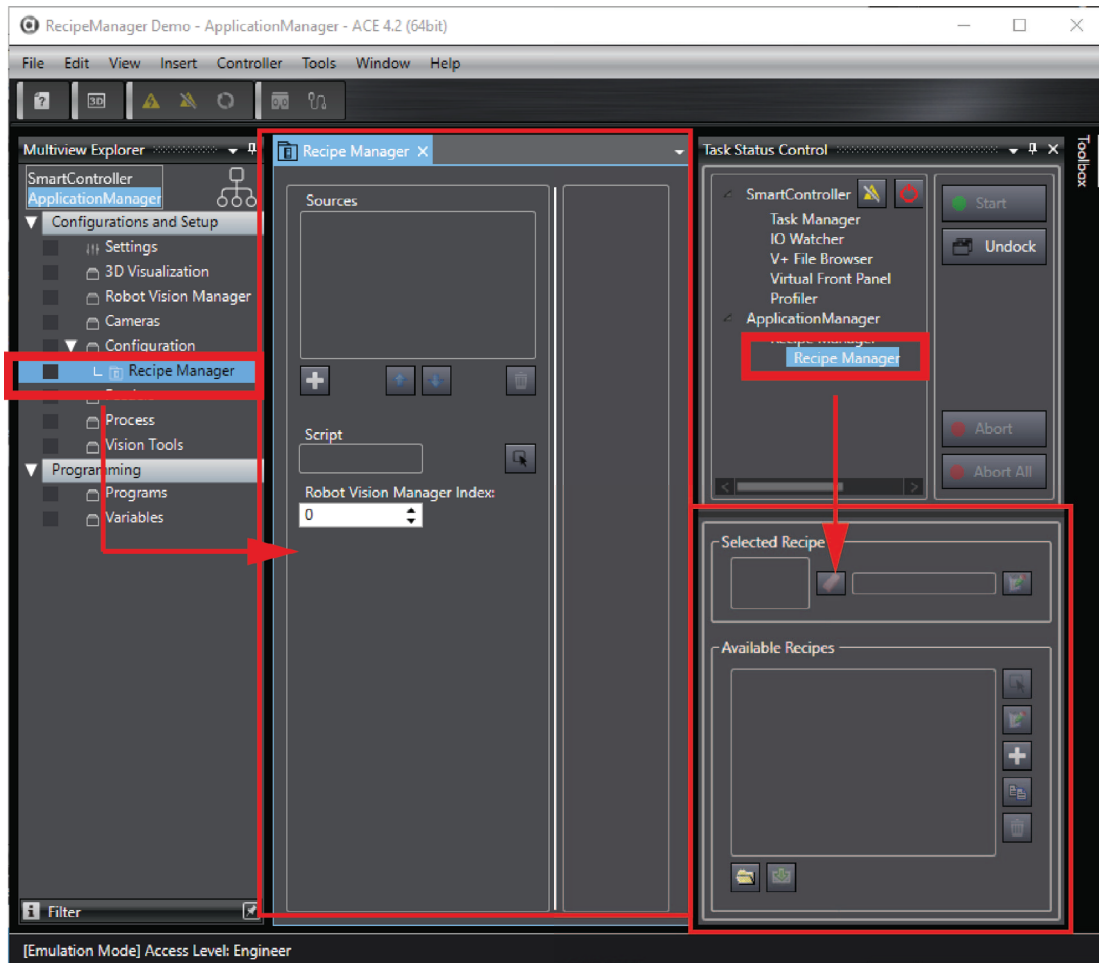


附加信息

可将配方管理器对象拖放至 C# 程序中。更多信息请参见《ACE API 参考手册》（帮助菜单）中的配方管理器主题。




配方管理器配置

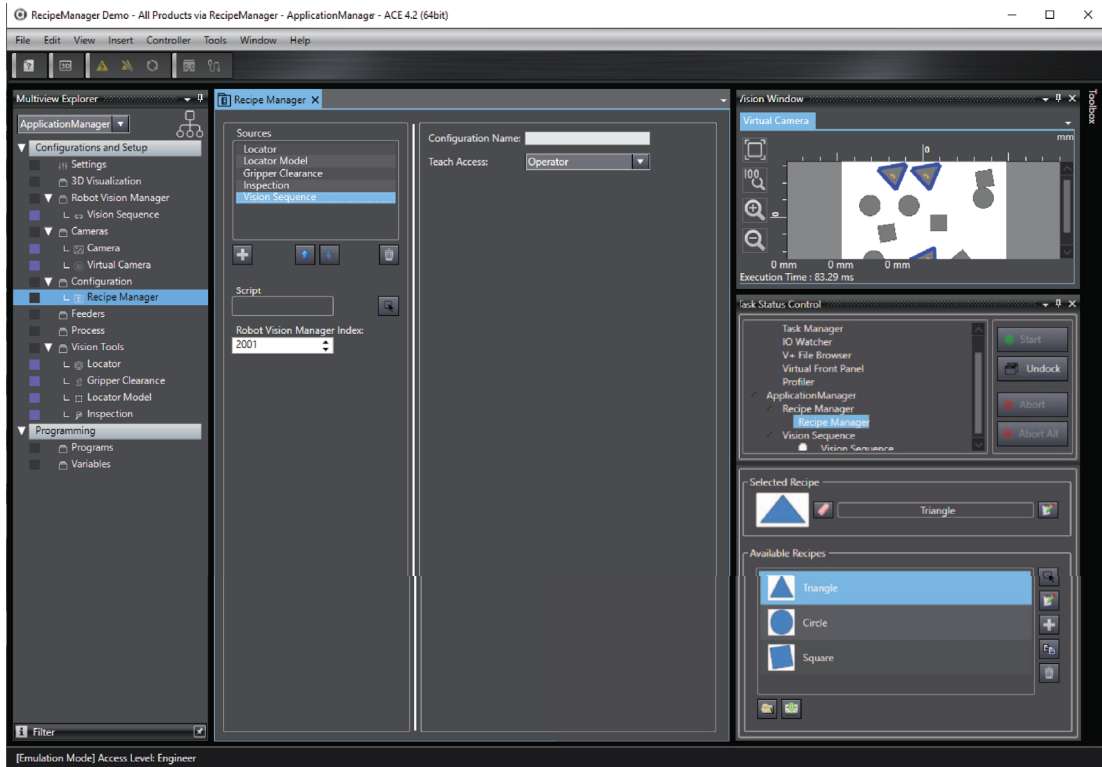
如需访问配方管理器配置，请在多视图浏览器中右键单击该对象并选择**编辑**，或双击该对象。将在编辑窗格中打开配方管理器编辑器，如下图中央所示。



也可通过选择任务状态控制（显示在上图右侧）中的配方对象打开配方对象。

● 源



源区域显示了所有可用于创建和编辑配方的活跃源的列表。使用**添加**按钮（）和**移除**按钮（）构建用于创建配方的源列表。**向上**和**向下**按钮（）用于更改列表中的项目的顺序以及这些项目在配方编辑器选项卡中的顺序。请将经常使用的项目置于列表顶部附近。



可选择已添加至源列表中的数据源以在配置窗口中显示设置。配置窗口选项因所选的源类型而异。所有源类型均包含以下设置项。

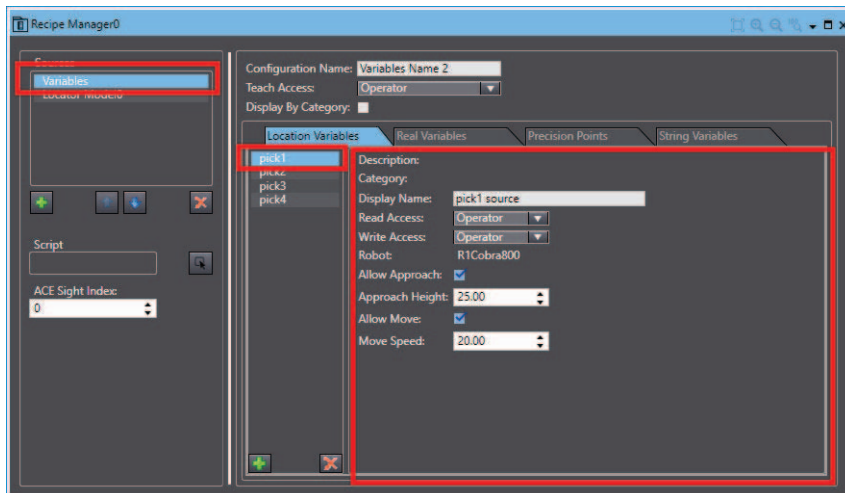
- 配置名称 - 提供可识别的源名称。此为配方编辑器中显示的名称。
- 示教访问 - 可通过设置用户访问级别限制对配方管理器源的写入访问。更多信息请参见第 5-53 页的 5-13 用户管理。

● V+ 变量源

在配方管理器中配置 V+ 变量源时，必须在配置区域添加单个变量。使用**添加**按钮（）和**移除**按钮（）制作单个配方中使用的 V+ 变量列表。

各类型变量包含的属性不同，这些属性会影响变量在配方编辑器中的展示方式。例如，可定义显示名称和访问级别。如需访问 V+ 变量配方属性，请选择变量并调整其属性，如下所示。

必须在配方组件中直接使用配方编辑器或 C# 程序编辑 V+ 变量值。选择配方后，这些值将用于初始化 V+ 变量，但当配方活跃时，V+ 变量值可能变更（不会被存储在配方中）。



● 视觉工具源

可将查找器、检查和读取器视觉工具添加至配方配置中。对于创建的每个配方，视觉工具的副本将与各配方一同被保存。

选择带有视觉工具的配方时，该配方将与其对应的 ACE 项目中的视觉工具对象链接。在 ACE 项目对象中修改配方配置包含的视觉工具时，所选视觉工具的配方副本将自动更新。同样，在配方编辑器中修改视觉工具时，ACE 项目视觉工具对象也会自动更新。由于配方和 ACE 项目对象间的链接，可配置一个视觉工具对象，它将与活跃配方一同被保存。

配方编辑器因使用的视觉工具对象而异。配方编辑器通常只是视觉工具对象属性的一小部分。更多信息请参见第 8-74 页的 8-5-8 配方编辑器。

● 选择配方脚本

选择使用配方管理器脚本编辑器创建的配方脚本对象。更多信息请参见第 8-79 页的 8-5-9 配方管理器脚本。

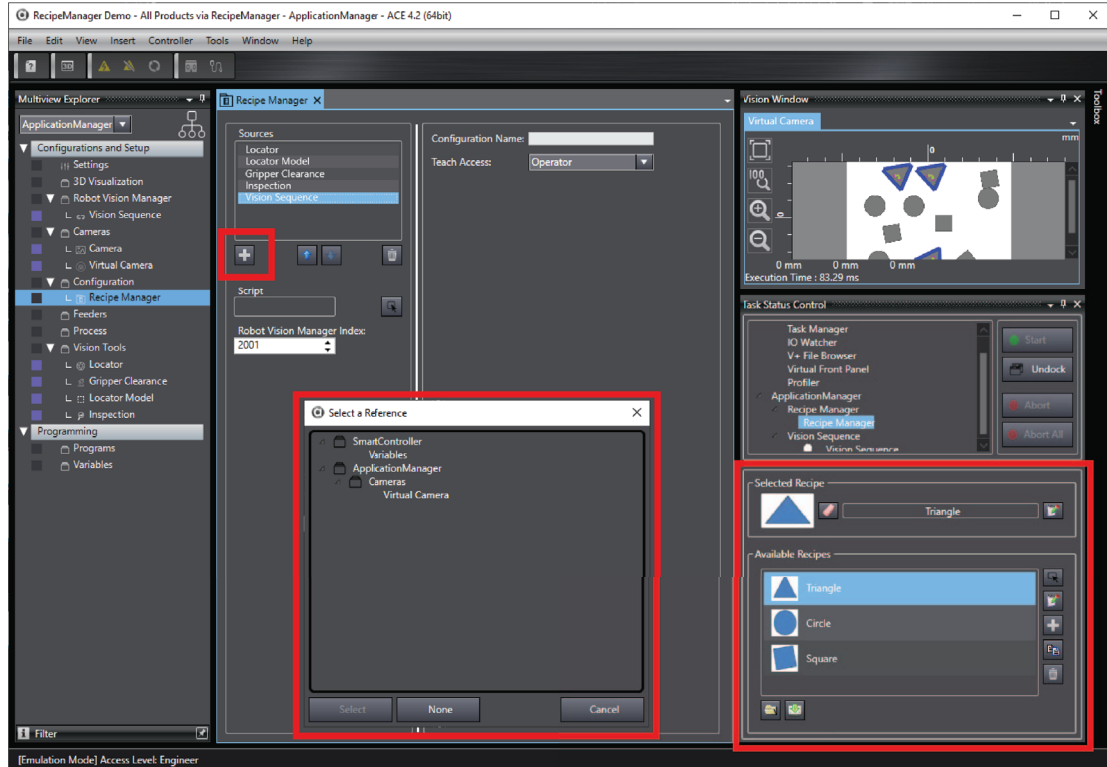
● 机器人视觉管理器索引设置

机器人视觉管理器索引设置定义了从 V+ 程序访问配方管理器对象时用作 `sequence_id` 的索引。更多信息请参见《ACE API 参考手册》（帮助菜单）中的配方属性。

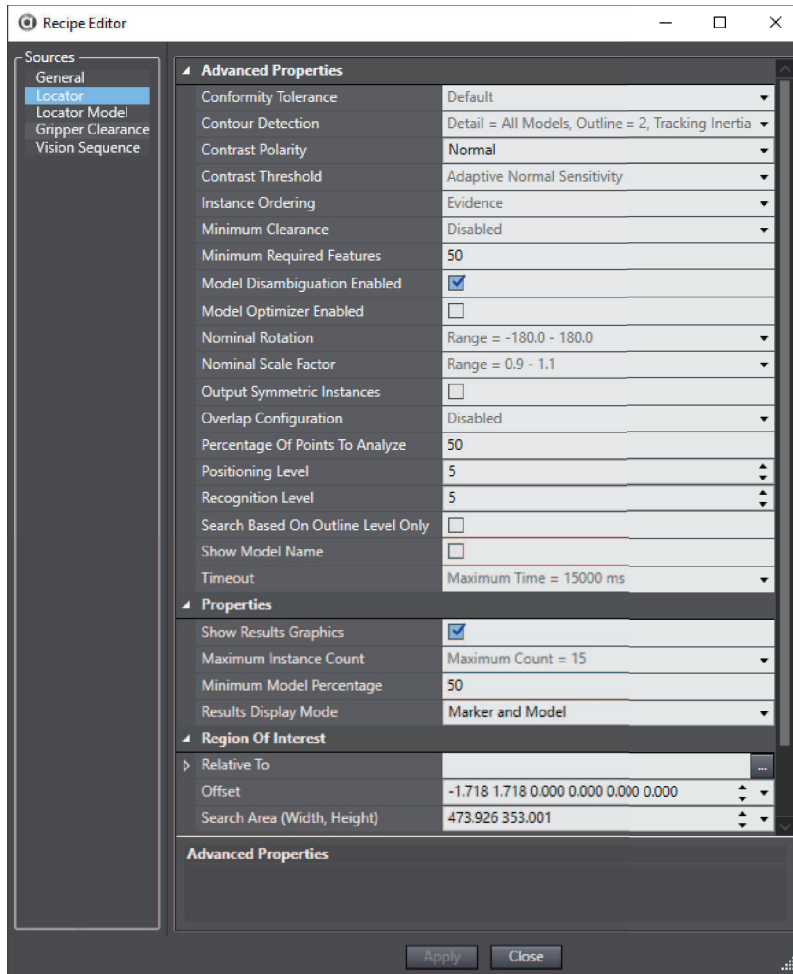
8-5-8 配方编辑器

配置配方管理器对象并定义所有源后，可使用配方编辑器创建单个配方。

可从任务状态控制区域访问配方编辑器。更多信息请参见第 1 页上的第 5-39 页的 5-9 任务状态控制。配方编辑器如下所述。



打开多视图浏览器并选择配方管理器后，单击上图中红框内的**添加**按钮。可通过这种方式添加左侧面板中配方管理器下彩色框内显示的项目。在可用配方中选择可用选项，将打开中间的高亮框。单击所选配方框中的**编辑**按钮，即可编辑该特定配方。配方编辑器如下图所示。



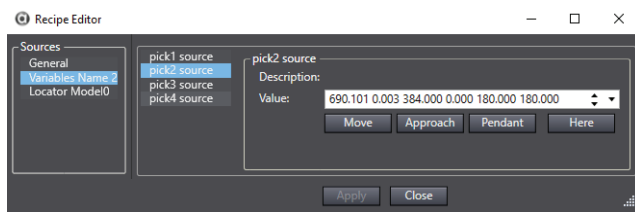
下表列出了视觉窗口中用于编辑配方的控制按钮。可从 PC 中的目录导出或重新加载可用的配方扫描。

组	项目	说明
所选配方		编辑所选配方。
		清除所选配方。
可用配方		使可用配方列表中的高亮配方成为活跃配方。
		编辑所选配方。
		添加新配方。
		创建所选配方的副本。
		删除所选配方。
		从保存在 PC 中的文件加载配方。
		将配方保存至 PC 中的文件。

也可通过 C# 脚本激活所有按钮，更多信息请参见第 8-73 页的选择配方脚本。

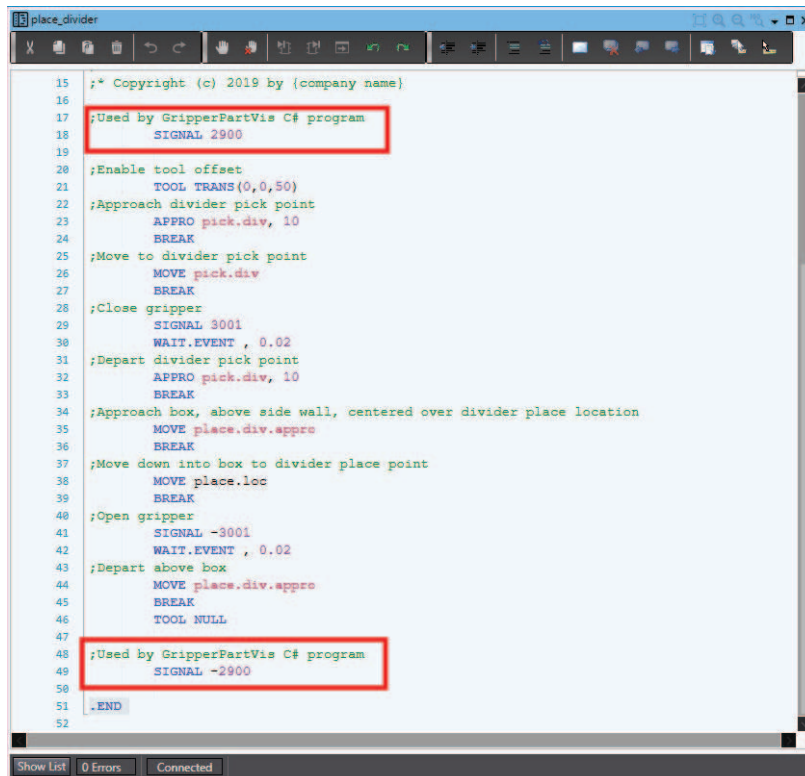
V+ 变量源

列表中显示了各所选变量。选择各变量时，显示的内容会根据配方配置中的设置变更。



定位器模型源

可查看当前已训练的定位器模型，还可编辑或重新训练定位器模型。



虚拟摄像头源

列表中显示了采集属性。可按需修改、添加或移除采集设置。

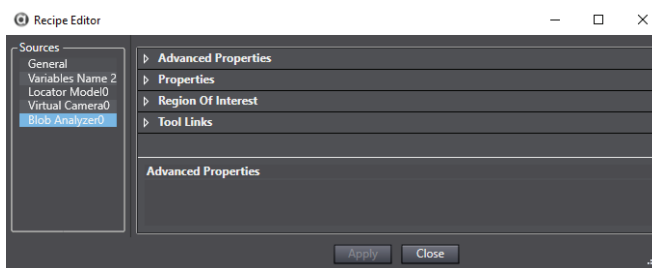
```

15  ;* Copyright (c) 2019 by {company name}
16
17  ;Used by GripperPartVis C# program
18  SIGNAL 2900
19
20  ;Enable tool offset
21  TOOL TRANS(0,0,50)
22  ;Approach divider pick point
23  APPRO pick.div, 10
24  BREAK
25  ;Move to divider pick point
26  MOVE pick.div
27  BREAK
28  ;Close gripper
29  SIGNAL 3001
30  WAIT.EVENT , 0.02
31  ;Depart divider pick point
32  APPRO pick.div, 10
33  BREAK
34  ;Approach box, above side wall, centered over divider place location
35  MOVE place.div.appro
36  BREAK
37  ;Move down into box to divider place point
38  MOVE place.loc
39  BREAK
40  ;Open gripper
41  SIGNAL -3001
42  WAIT.EVENT , 0.02
43  ;Depart above box
44  MOVE place.div.appro
45  BREAK
46  TOOL NULL
47
48  ;Used by GripperPartVis C# program
49  SIGNAL -2900
50
51  .END
52

```

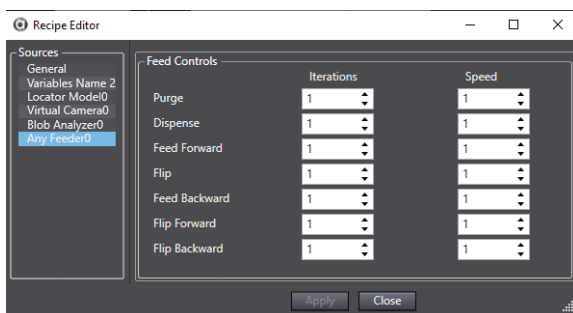
其他视觉工具源

调整视觉工具参数。





AnyFeeder 源

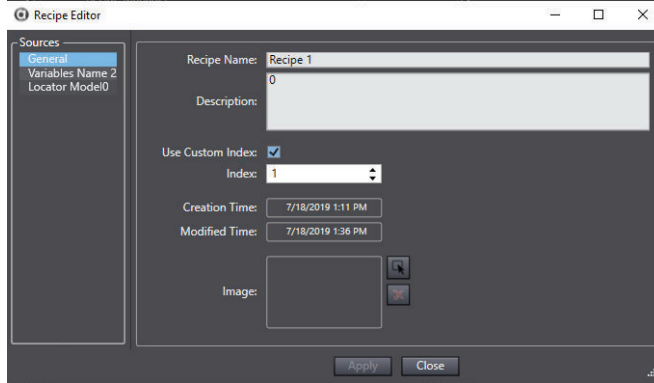
调整 AnyFeeder 的送料控制。



新建配方

按照下述流程新建配方。

- 1 使用**添加**按钮（）添加新配方。新配方将出现在可用配方列表中。
- 2 选择配方并单击**编辑**按钮（）。配方编辑器窗口将打开。



- 3 选择源列表中的一般项目并输入关于配方的一般信息和设置。

项目	说明
配方名称	提供配方名称。
说明	提供与配方相关的说明。
索引	若选择了 使用自定义索引 选项，则可设置索引编号。该索引为通过机器人视觉管理器或使用 C# 程序访问配方时使用的配方索引。更多信息请参见《ACE API 参考手册》（帮助菜单）。
创建时间	创建配方的时间。
修改时间	最后一次修改配方的时间。
图像	用户定义的与配方相关的图片。

- 4 任意调整当前所选配方的其他数据源项目，然后单击**应用**按钮。调整该配方的所有数据源项目后，单击**关闭**按钮。配方创建流程完成。

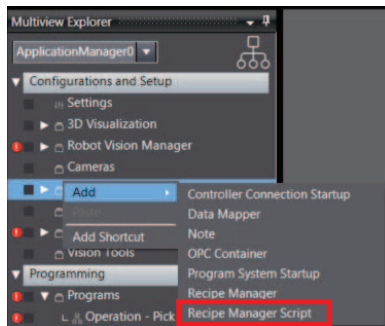
8-5-9 配方管理器脚本

可使用配方管理器脚本自定义配方生命周期中发生某些事件时调用的 C# 方法。下面概述了这些方法。大多数使用配方管理器的应用不需要配方管理器脚本。

脚本方法	说明
string CanEdit(Recipe recipe)	调用该方法以检查配方是否可被编辑。 若该方法返回空字符串，则该配方可被编辑。若返回非空字符串，则编辑将被阻止并显示该字符串。
void BeforeEdit(Recipe recipe)	若配方可被编辑，则将在显示编辑器前调用该方法。
void AfterEdit(Recipe recipe)	配方编辑器关闭后将调用该方法。
string CanSelect(Recipe recipe)	调用该方法以检查配方是否可被选择。 若该方法返回空字符串，则该配方可被选择。若返回非空字符串，则选择将被阻止并显示该字符串。
void BeforeSelection(Recipe recipe)	若配方可被选择，则将在选择配方编辑器前调用该方法。
void AfterSelection(Recipe recipe)	选择配方后将调用该方法。

添加配方管理器脚本对象

如需添加配方管理器脚本对象，请右键单击**配置**，选择**添加**，然后单击**配方管理器脚本**。新配方管理器脚本对象将被添加至多视图浏览器中。



创建配方管理器脚本对象后，可通过右键单击该项目并选择**重命名**重命名新的配方管理器脚本对象。

8-6 送料器

送料器为 ACE 项目中的对象，代表用于向机器人分发和呈送零件的设备。可添加至 ACE 项目中的送料器对象有两种。

- AnyFeeder - 与运行 ACE 软件的 PC 进行串行通信，以实现序列控制和反馈的送料器对象。通常从 V+ 程序或自定义视觉工具使用机器人视觉管理器控制该送料器。
- IO 送料器 - 使用离散信号实现控制和反馈的送料器对象。通常与过程管理器对象一同使用，以指示零件和零件目标的可用性，还可在静态零件和零件目标源的控制源中关联。

可在 ACE 项目的应用管理器设备中配置这两类送料器对象，如以下章节所述。

8-6-1 AnyFeeder 对象

AnyFeeder 对象代表专为与视觉、运动和机器人共同工作而优化的整合零件送料系统。可通过添加 AnyFeeder 对象控制并配置 ACE 项目中的零件送料器。

启用仿真模式时，将仿真所有送料器功能持续时间。错误重置、初始化、运行中止和固件重启的持续时间不会被仿真，因为这些并非送料循环中预期会请求的操作。

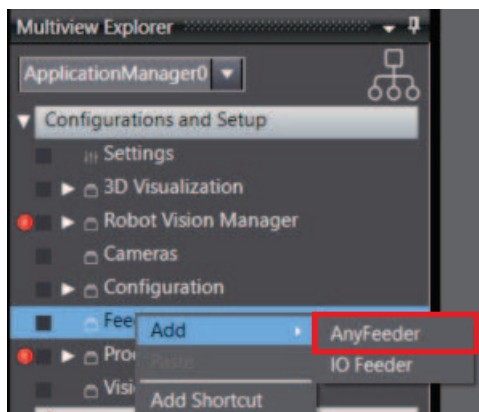


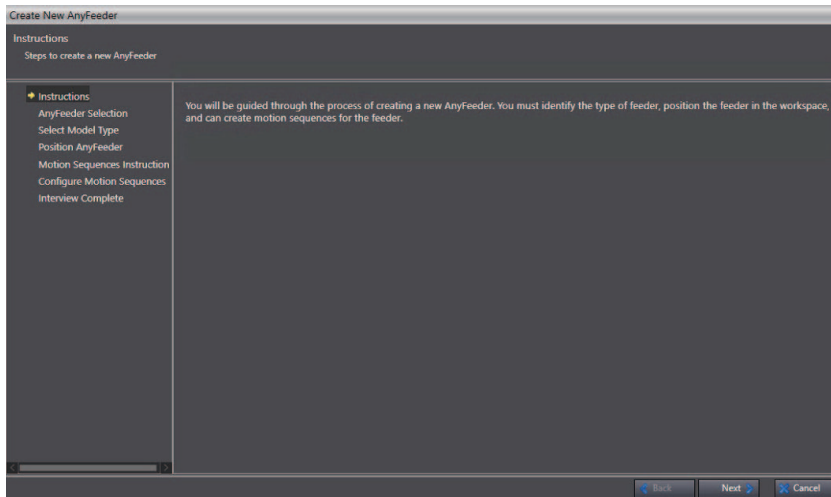
附加信息

《AnyFeeder 用户指南》（目录编号：18876-000）中包含关于 AnyFeeder 设备的更多信息。

添加 AnyFeeder 对象

如需添加 AnyFeeder 对象，请右键单击**送料器**，选择**添加**，然后单击 **AnyFeeder**。新建 AnyFeeder 向导将打开。





在新建 AnyFeeder 向导中选择型号类型、工作区内的位置和运动序列。完成所有步骤后单击**完成**按钮，AnyFeeder 对象将被添加至多视图浏览器中。关于向导配置项的更多信息，请参见以下章节。



附加信息

在仿真模式下运行时，通信端口选择和连接测试功能不可用。

创建 AnyFeeder 对象后，可通过右键单击该项目并选择**重命名**重命名新的 AnyFeeder 对象。

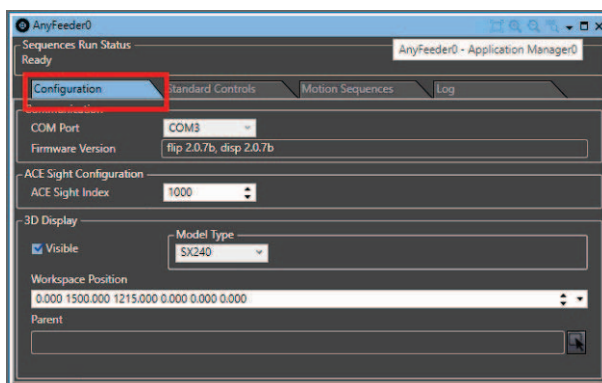
AnyFeeder 配置

如需访问 AnyFeeder 配置，请在多视图浏览器中右键单击该对象并选择**编辑**，或双击该对象。将在编辑窗格中打开 AnyFeeder 编辑器。

借助以下信息了解 AnyFeeder 配置项。

配置项

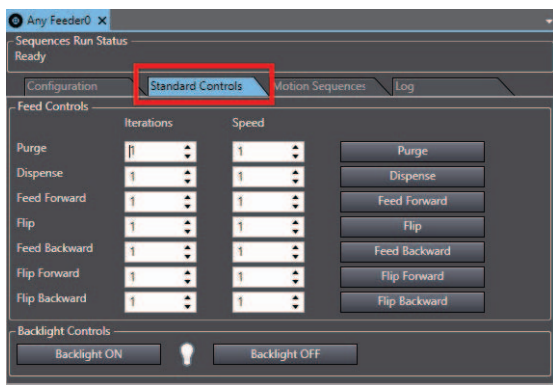
配置选项卡包含下列用于一般配置设置的项目。



组	项目	说明
通信	COM 端口	指定用于向 AnyFeeder 设备发送指令的 PC 串行通信端口。 在仿真模式下不可用。
	固件版本	显示连接的 AnyFeeder 设备的固件版本。 在仿真模式下不可用
机器人视觉管理器配置	机器人视觉管理器索引	机器人视觉管理器索引可用于从 V+ 程序引用该配置。 指定 0 至 9999 间的编号作为机器人视觉管理器参考。 当 AnyFeeder 设备配置和机器人视觉管理器序列具有相同索引值时，PC 将仅尝试运行机器人视觉管理器序列。
3D 显示	型号类型	从下拉选择菜单中选择 AnyFeeder 型号类型。
	可见	使用可见选择框在 3D 检视器中显示或隐藏设备。
	工作区位置	输入 AnyFeeder 设备在工作区内的位置。
	父对象	选择对父对象的参考。

● 标准控制项

标准控制选项卡包含以下用于手动控制 AnyFeeder 设备的项目。这些按钮用于控制 AnyFeeder 设备，如下所述。



组	项目	说明
送料控制	送料器功能	<ul style="list-style-type: none"> 清除：将零件向后送出送料器。 分发：将零件从散装容器中移至送料表面上。 向前送料：向前运送零件。 翻转：翻转零件而不向前或向后移动零件。 向后送料：向后运送零件。 翻转并向前：翻转零件并向前移动零件。 翻转并向后：翻转零件并向后移动零件。
	迭代	<p>指定该动作的执行次数。 部分动作被设计为在所有运动结束时发生，且只发生一次，与迭代次数无关。</p> <p>例如，分发指令会使 AnyFeeder 顶仓中的边缘在开始时回缩，然后在结束时回升。迭代次数被设置为大于 1 时，该动作也只会发生一次。</p>
	速度	设置送料器功能的速度。设置范围为 0-10，其中 0 为最小速度，10 为最大速度。
背光灯控制	背光灯开 / 关	<p>打开或关闭背光灯。 指示器 (💡) 将随之打开或关闭，以显示背光灯的状态。</p>

● 运动序列配置

运动序列选项卡显示了与 AnyFeeder 设备关联的高级别运动序列的列表。可将序列定义为单个送料器功能的集合。执行序列时，将按照在该区域定义的顺序执行所有操作。

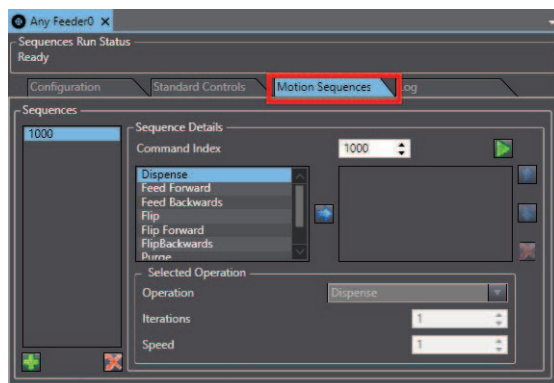
可通过 AnyFeeder 用户界面、C# 程序或使用 V+ 程序触发运动序列。运动序列会被存储为 1000 至 10000 间的指令索引编号。

C# 和 V+ 程序中使用该编号引用运动序列。

可使用删除按钮 (✖) 移除序列和序列步骤。

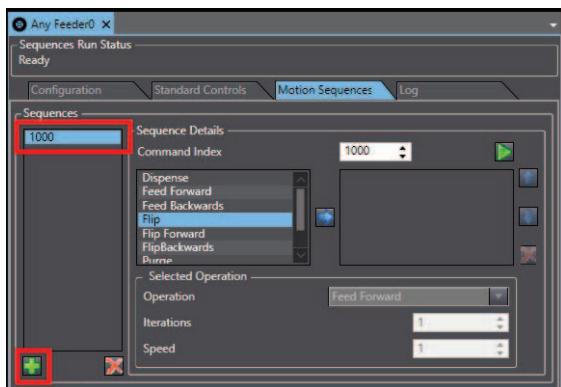
可使用向上 (⬆) 和向下 (⬇) 按钮重新排列序列动作。

可使用执行按钮 (▶) 测试序列。




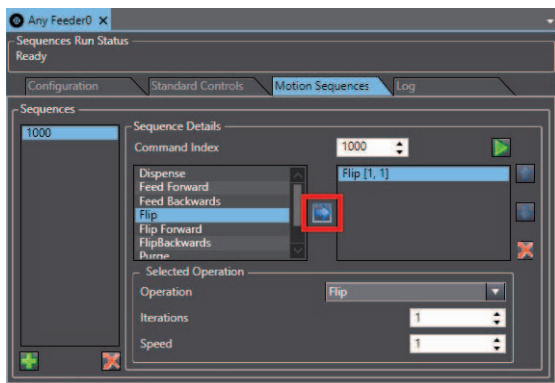
按照下述程序新建运动序列。


- 1 使用**添加按钮**（）添加新序列。新序列将被置入序列列表中。



- 2 按需调整指令索引值。

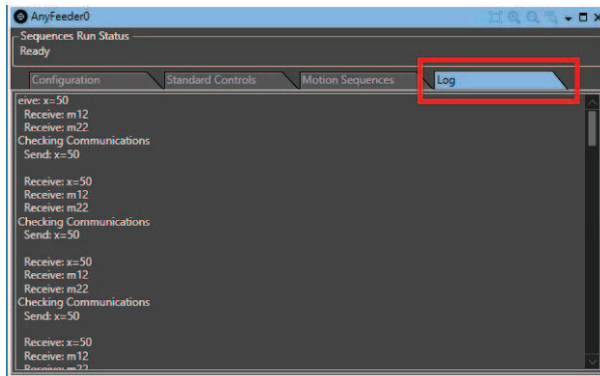
- 3 选择列表中的首个送料器功能，然后单击**选择按钮**（），将其添加至动作列表中。在下列中，已添加翻转功能。



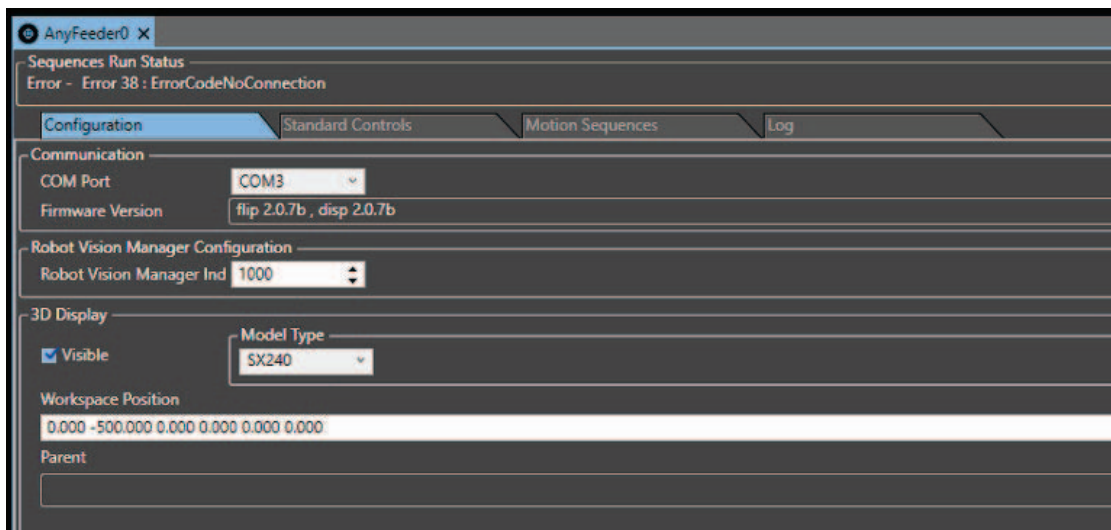
- 4 从所选操作列表中选择该动作，按需调整迭代和速度。
- 5 重复步骤 4 到 8，按需将更多动作添加至序列中。
- 6 单击**执行按钮**（）执行序列作为测试。这将移动连接的AnyFeeder并执行序列。若序列正确执行，流程即告完成。

● 日志项

日志选项卡显示了 AnyFeeder 设备和 ACE 间的通信历史记录。



ACE 无法与 AnyFeeder 通信时，序列运行状态区域将显示错误（30 至 38）。这些错误通常与错误的 COM 端口选择、不可用的 RS232 COM 端口或电源问题有关。更多信息请参见《AnyFeeder 用户指南》（18876-000）。

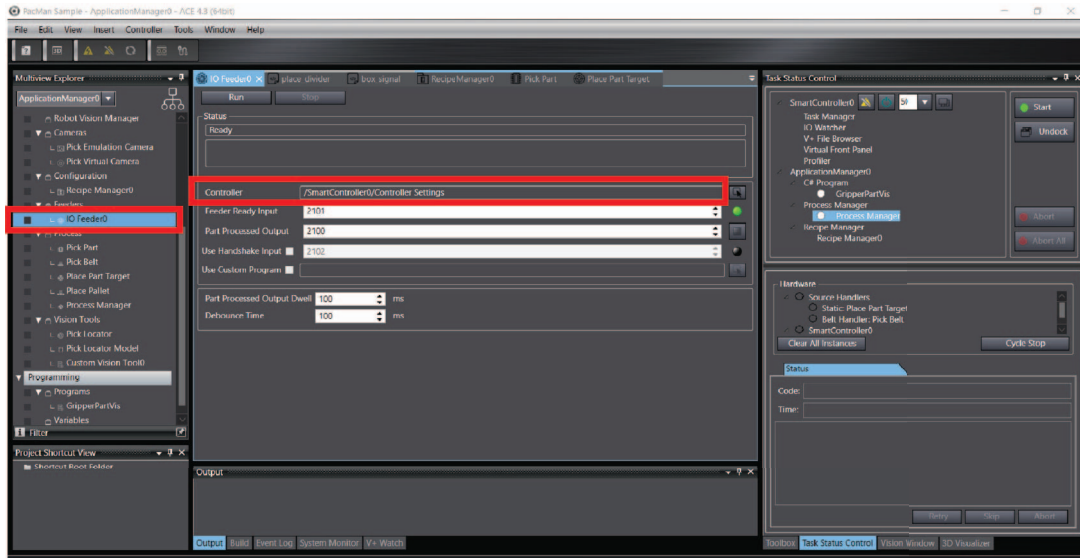


8-6-2 IO 送料器对象

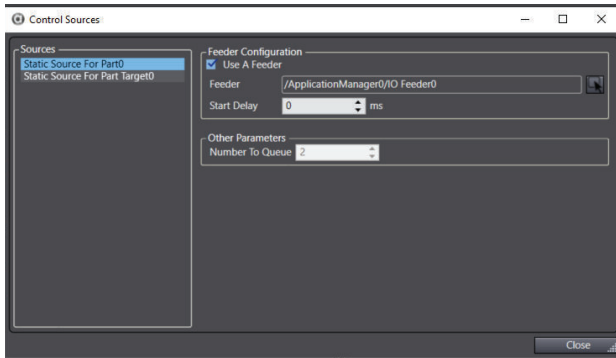
IO 送料器对象代表由连接的 SmartController 的输入和输出信号控制的一般送料器设备。

添加 IO 送料器对象

如需添加 IO 送料器对象，请右键单击**配置**，选择**添加**，然后单击**IO 送料器**。新 IO 送料器对象将被添加至多视图浏览器中。



创建 IO 送料器对象后，可通过右键单击该项目并选择**重命名**重新命名新的 IO 送料器对象。打开过程管理器后，在多视图浏览器中选择**控制源**选项卡。设置源和配置，然后关闭该窗口。



10 送料器配置

如需访问 IO 送料器配置，请在多视图浏览器中右键单击该对象并选择**编辑**，或双击该对象。将在编辑窗格中打开 IO 送料器编辑器。

借助下表了解 IO 送料器配置项。

项目	说明
运行按钮	用于执行送料器单次测试循环。循环完成后，或在循环结束前单击 停止 按钮时，运行将停止。如需重复或重启循环，请再次单击 开始 按钮。单击后，该按钮将变灰，直至单击 停止 按钮（送料器测试循环已中断）或循环完成。
停止按钮	停止（中断）测试循环。可通过单击 开始 按钮重启测试循环。该图标为灰色，直至单击 开始 按钮（送料器测试循环已开始）。
状态	状态项提供了关于 I/O 送料器对象的运行和错误信息。顶部字段中显示了当前状态。下方字段中显示了状态说明。
控制器	指定将处理送料器信号的控制器。单击 选择 图标 (■) 以显示可用控制器列表，然后从列表中选择参考控制器。
送料器就绪输入	指定表明送料器已就绪，可呈送零件实例的输入信号。启用仿真模式时，该信号将被忽略，但可以软信号代替以便进行测试。
已处理零件输出	指定表明实例已被机器人处理（获取）的输出信号。送料器应循环并呈送新的零件实例。启用仿真模式时，该信号将被忽略，但可以软信号代替以便进行测试。
使用握手输入	启用后，送料器会将信号置为有效以表明其已接收到已处理零件信号。启用仿真模式时，该信号将被忽略，但可以软信号代替以便进行测试。
使用自定义程序	送料器接口代码在指定的控制器上作为 V+ 程序运行。如需应用某些自定义逻辑，可覆盖该程序。启用该选项后，必须使用 选择 图标 (■) 选择自定义程序。将出现自定义 V+ 程序选择向导，引导您逐步完成该流程。
已处理零件输出停留	指定已处理零件输出信号转为 ON 后，将其转为 OFF 前的停留时间（等待时间），单位为毫秒。
防抖时间	指定在逻辑上将信号视为 ON 所需的检测到信号处于 ON 状态下的时间（单位为毫秒）。

8-7 过程对象

过程对象用于定义、配置和管理 Pack Manager 包装应用的过程元素。

将过程对象添加至应用管理器设备中后，若启用了对象编辑器中的**可见选项**或在**可视化中显示选项**，则可在 3D 检视器中显示过程对象。例如，除机器人外，3D 检视器还将显示：

- 机器人皮带对象窗口。
- 锁存传感器的位置。
- 各摄像头视场的位置。
- 零件和零件目标实例。



附加信息

在 3D 检视器中，零件和零件目标实例用不同颜色呈现，以指示其当前状态。

- 黄色：已分配的零件。
- 橙色：未分配的零件。
- 浅绿色：已分配的零件目标。
- 绿色：未分配的零件目标。

以下章节将详细描述下列过程对象。

零件缓冲区

零件缓冲区对象定义了一个溢出区域对象，当零件目标无法接收更多零件时，可将零件暂存在该区域中。

更多信息请参见第 8-89 页的 8-7-1 零件缓冲区对象。

零件目标

零件目标对象定义了作为零件的可能目的地的对象。

更多信息请参见第 8-92 页的 8-7-2 零件目标对象。

零件

零件对象定义了要被拾取并处理至可用零件目标的对象。

更多信息请参见第 8-96 页的 8-7-3 零件对象。

皮带

皮带对象定义了系统使用的实际传送带。皮带对象维护与实际传送带相关的编码器列表。

更多信息请参见第 8-99 页的 8-7-4 皮带对象。

过程管理器

过程管理器是开发包装应用的中央控制点。可使用过程管理器创建复杂应用，且无需编写任何程序代码。根据需要，可使用过程管理器访问自动生成 V+ 和 C# 程序，自定义默认行为，以满足应用的要求。

过程管理器运行时处理器是整个包装系统的监督控制，可管理多个控制器、机器人、传送带、零件和目标的分配和排队。

更多信息请参见第 8-108 页的 8-7-5 过程管理器对象。

分配脚本

分配脚本对象用于创建和编辑与过程管理器一同使用的自定义零件分配程序。

更多信息请参见第 8-159 页的 8-7-7 分配脚本对象。

托盘

托盘对象定义了托盘布局，可用于拾取托盘上的零件或将零件置于托盘上。

更多信息请参见第 8-160 页的 8-7-8 托盘对象。

视觉完善站点

视觉完善站点对象定义了用于根据抓手方向完善零件以提升放置精度的对象。

更多信息请参见第 8-165 页的 8-7-9 视觉完善站点对象。

过程操作

过程操作对象定义了用于将程序添加至操作中以扩展操作功能的对象。

更多信息请参见第 8-186 页的 8-7-11 过程操作对象。

8-7-1 零件缓冲区对象

零件缓冲区对象定义了一个溢出区域实际对象，当输出传送带或送料器无法接收零件时，可将零件暂存在该区域中。该缓冲区可存放单个零件，其可以是静态托盘，也可以只是一个平面，作为存放多个零件的托盘。

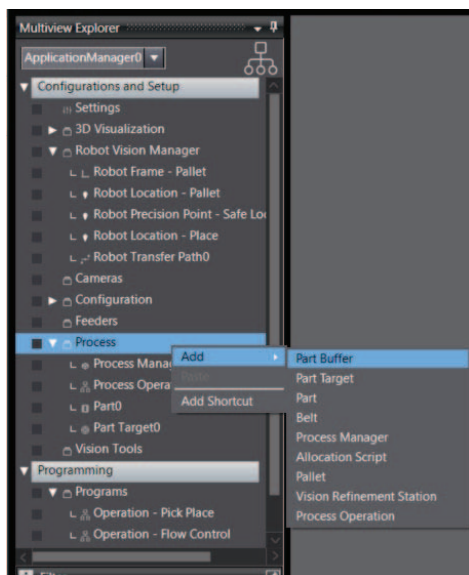
对于托盘，还可通过以下方式控制访问方法。

- 后进先出（LIFO）。
- 先进先出（FIFO）。

托盘对象编辑器用于指定托盘参数和访问方法。更多信息请参见第 8-160 页的 8-7-8 托盘对象。

添加零件缓冲区对象

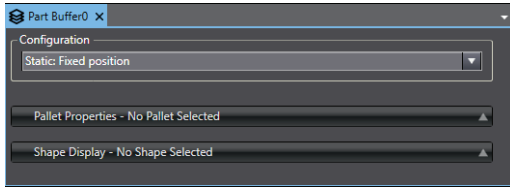
如需添加零件缓冲区对象，请右键单击**过程**，选择**添加**，然后单击**零件缓冲区**。新零件缓冲区对象将被添加至多视图浏览器中。



创建零件缓冲区对象后，可通过右键单击该项目并选择**重命名**重命名新的零件缓冲区对象。

零件缓冲区配置

如需访问零件缓冲区配置，请在多视图浏览器中右键单击该对象并选择编辑，或双击该对象。将在**编辑**窗格中打开零件缓冲区编辑器。



配置下拉列表

配置下拉列表框用于指定系统使用零件缓冲区的方式。

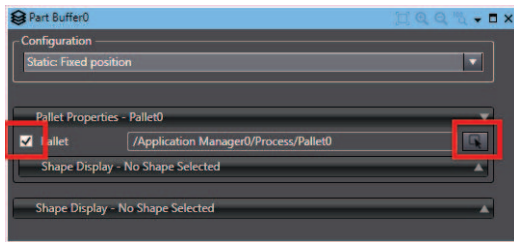
静态：固定位置为该项目可选项。这意味着零件将被置于静态位置。

该对象默认不支持动态零件缓冲区，其操作假设可在之后于相同位置访问置于缓冲区内的零件。请确保考虑到过程管理器停止和重启时缓冲区内零件的实际状态。

托盘属性

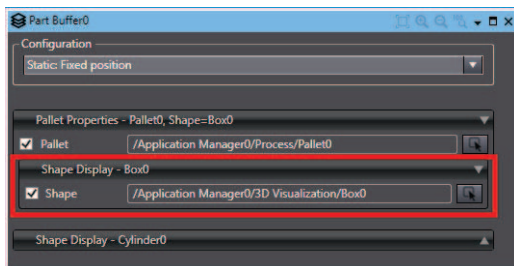
需要时可使用托盘属性区域指定用于存放零件的托盘。如需参考托盘对象，请勾选**托盘**，然后使用**选择**按钮指定该对象，如下所示。

托盘对象必须已存在于项目中。更多信息请参见第 8-160 页的 8-7-8 托盘对象。



形状显示（托盘）

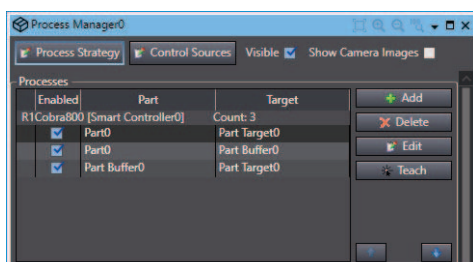
使用形状显示指定过程管理器运行时 3D 检视器中代表托盘的形状。选择**形状**复选框，然后使用**选择**按钮指定形状。



将零件缓冲区添加至过程中

创建并配置零件缓冲区对象后，按照下述流程将零件缓冲区添加至过程中。
默认处理策略可根据零件 / 目标可用性选择适当的过程。

- 1 创建一个过程，包括机器人、作为拾取配置的零件以及作为放置配置的零件目标。
- 2 创建第二个过程，包括原机器人和零件，并选择零件缓冲区作为放置配置。
- 3 创建第三个过程，包括原机器人和零件目标，并选择零件缓冲区作为拾取配置。
- 4 使用过程管理器过程区域中的**向上**和**向下**按钮按优先级排列过程。列表顶部的过程的优先级最高。



- 5 设置零件缓冲区访问顺序。零件缓冲区访问顺序设置完成后，该流程即告完成。

设置零件缓冲区访问顺序

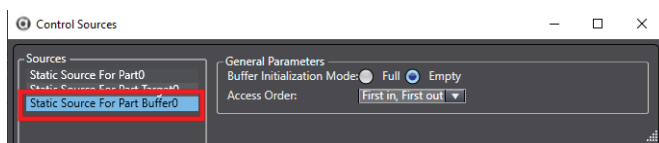
使用托盘作为零件缓冲区时，需指定清空缓冲区时访问零件的方法。可从以下选项中选择。

- 先进先出（FIFO）：第一个被放入零件缓冲区的零件将首先被移除。
- 后进先出（LIFO）：最后一个被放入零件缓冲区的零件将首先被移除。

零件堆叠时（为托盘指定了多个层），必须将访问顺序设置为后进先出。

按照下述流程设置零件缓冲区访问顺序。更多信息请参见第 8-141 页的控制源。

- 1 在控制源设置区域中，从源列表中选择**零件缓冲区的静态源**项目（若已重命名零件缓冲区对象，请选择对应的项目）。



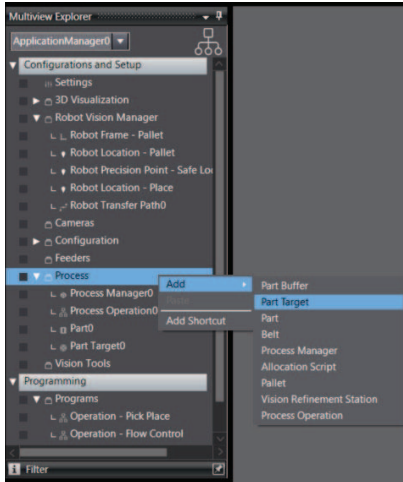
- 2 如有必要，按需选择缓冲区初始化模式，以指定零件缓冲区被初始化时的状态。默认状态为空，意味着初始化时缓冲区为空。
- 3 从列表中按需选择访问顺序后，零件缓冲区访问顺序设置流程即告完成。

8-7-2 零件目标对象

零件目标对象定义了作为零件的可能目的地的位置。零件目标具有指定应用处理该目标 / 实例的方法的配置属性。

添加零件目标对象

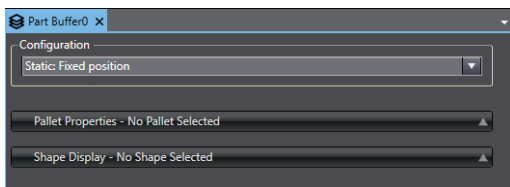
如需添加零件目标对象，请右键单击**过程**，选择**添加**，然后单击**零件目标**。新零件目标对象将被添加至多视图浏览器中。



创建零件目标对象后，可通过右键单击该项目并选择**重命名**重命名新的零件目标对象。

零件缓冲区配置

如需访问零件缓冲区配置，请在多视图浏览器中右键单击该对象并选择**编辑**，或双击该对象。将在编辑窗格中打开零件缓冲区编辑器。



● 配置下拉列表

配置下拉列表框用于指定将目标输入系统的方式。选项如下所述。

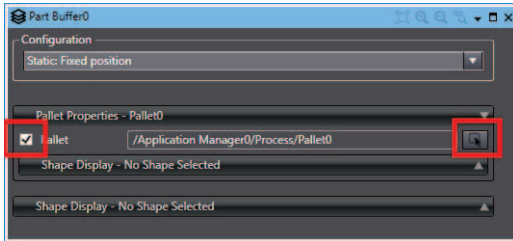
- **皮带：锁存、皮带摄像头或间隔** - 目标 / 实例位于使用锁存或固定间隔的传送带上。零件输送系统中可包括视觉和 / 或托盘。更多信息请参见第 8-97 页的皮带：锁存、皮带摄像头或间隔配置。
- **静态：固定位置** - 从零件送料器或托盘等静态位置获取目标 / 实例。更多信息请参见第 8-98 页的静态：固定位置配置。
- **视觉：不相对于皮带的固定摄像头** - 通过不位于皮带上方的摄像头获取位置。更多信息请参见第 8-98 页的视觉：不相对于皮带的固定摄像头。

若通过配备摄像头的皮带供应零件，则必须选择**皮带：锁存、皮带摄像头或间隔**选项。

● 托盘属性

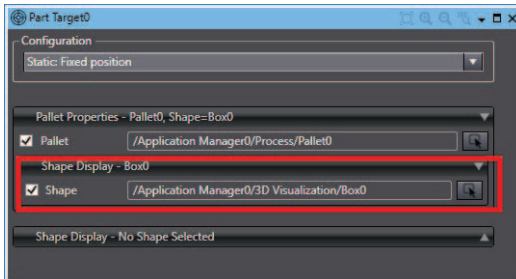
需要时可使用托盘属性区域指定用于存放零件的托盘。如需参考托盘对象，请勾选**托盘**，然后使用**选择**按钮指定该对象，如下所示。

托盘对象必须已存在于项目中。更多信息请参见第 8-160 页的 8-7-8 托盘对象。



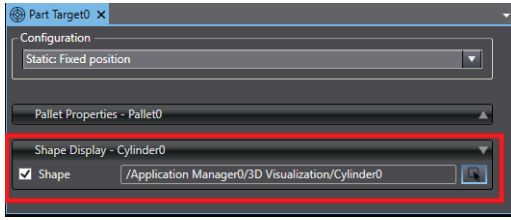
● 形状显示（托盘属性）

使用形状显示指定过程管理器运行时 3D 检视器中代表托盘的形状。选择**形状**复选框，然后使用**选择**按钮指定形状。



● 形状显示

使用形状显示指定过程管理器运行时 3D 检视器中代表零件的形状。选择**形状**复选框，然后使用**选择**按钮指定形状。



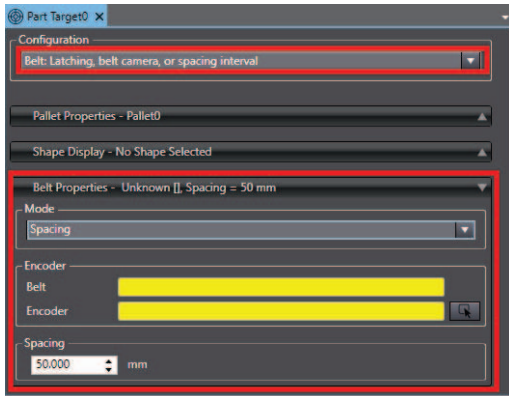
● 皮带：锁存、皮带摄像头或间隔配置

选择皮带作为零件目标配置时，操作模式可为视觉、锁存或间隔。

- 视觉：使用视觉工具检测皮带上的零件。
- 锁存：使用锁存传感器检测皮带上的零件。
- 间隔：皮带上的零件间隔均匀。

● 皮带属性

该区域用于选择用于处理零件的皮带模式。还可在该区域中指定与皮带模式选择相关的其他详情。借助以下信息做出适当的选择。



项目	说明
皮带 / 编码器	从可用的过程皮带编码器列表中选择编码器。这将自动填充相关皮带对象。
视觉工具（视觉模式）	选择用于检测皮带上的零件的视觉工具。 对于使用自定义视觉工具的应用，该项用于指定与该工具返回的各种结果相关的自定义名称。 根据需要，可选择 使用已命名实例（选择模型或输入自定义结果名称） ，然后使用 选择 按钮参考现有定位器模型，或使用 添加 按钮添加自定义结果名称。
间隔（间隔模式）	指定传送带上的目标 / 实例间的间隔，单位为毫米。 认识到启动过程管理器时，间隔实例的起始位置没有实际参考至关重要。 用于仿真时，间隔非常方便，但在实际系统中，上游和下游过程或传送带的几何形状可能要求间隔与机器的其他部分同步。在这种情况下，建议使用锁存传感器。

- **静态：固定位置配置**

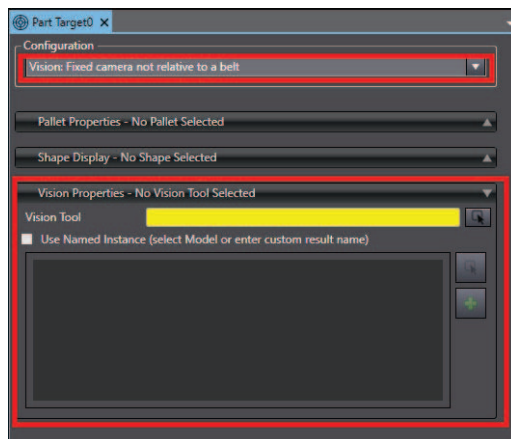
选择静态作为零件目标配置时，零件目标所处的位置固定。
选择该项时，无需配置其他设置。

- **视觉：不相对于皮带的固定摄像头**

选择视觉作为零件目标配置时，必须在视觉属性区域内指定视觉工具。

- **视觉属性**

该区域用于选择视觉工具，也可选择用于获取零件位置的已命名实例。
可按需指定已命名实例，然后选择模型或输入自定义结果名称。

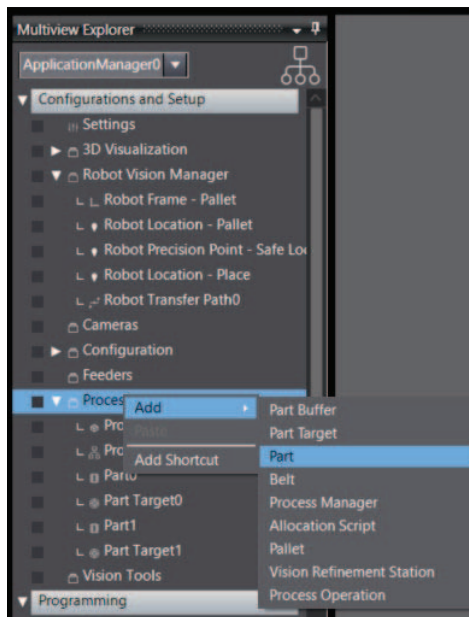


8-7-3 零件对象

零件对象定义了被输入应用以便处理的实际对象。零件具有指定目标 / 实例被输入应用的方法的配置属性。

添加零件对象

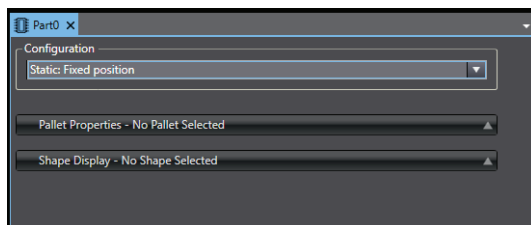
如需添加零件对象，请右键单击**过程**，选择**添加**，然后单击**零件**。新零件对象将被添加至多视图浏览器中。



创建零件对象后，可通过右键单击该项目并选择**重命名**重命名新的零件对象。

零件配置

如需访问零件配置，请在多视图浏览器中右键单击该对象并选择**编辑**，或双击该对象。将在编辑窗格中打开零件编辑器。



● 配置下拉列表

配置下拉列表框用于指定将目标输入系统的方式。选项如下所述。

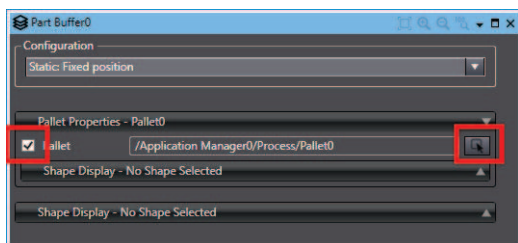
- **皮带：锁存、皮带摄像头或间隔** - 目标 / 实例位于使用锁存或固定间隔的传送带上。零件输送系统中可包括视觉和 / 或托盘。更多信息请参见第 8-97 页的皮带：锁存、皮带摄像头或间隔配置。
- **静态：固定位置** - 从零件送料器或托盘等静态位置获取目标 / 实例。更多信息请参见第 8-98 页的静态：固定位置配置。
- **视觉：不相对于皮带的固定摄像头** - 通过不位于皮带上方的摄像头获取位置。更多信息请参见第 8-98 页的视觉：不相对于皮带的固定摄像头。

若通过配备摄像头的皮带供应零件，则必须选择**皮带：锁存、皮带摄像头或间隔**选项。

● 托盘属性

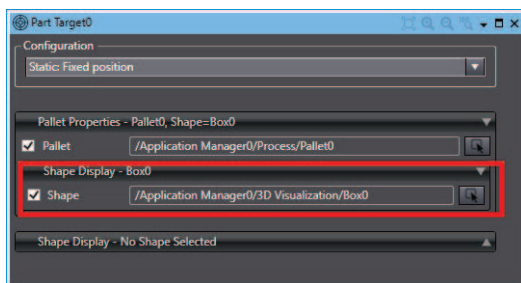
需要时可使用托盘属性区域指定用于存放零件的托盘。如需参考托盘对象，请勾选**托盘**，然后使用**选择**按钮指定该对象，如下所示。

托盘对象必须已存在于项目中。更多信息请参见第 8-160 页的 8-7-8 托盘对象。



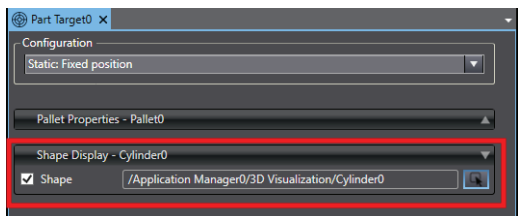
● 形状显示（托盘属性）

使用形状显示指定过程管理器运行时 3D 检视器中代表托盘的形状。选择**形状**复选框，然后使用**选择**按钮指定形状。



● 形状显示

使用形状显示指定过程管理器运行时 3D 检视器中代表零件的形状。选择**形状**复选框，然后使用**选择**按钮指定形状。



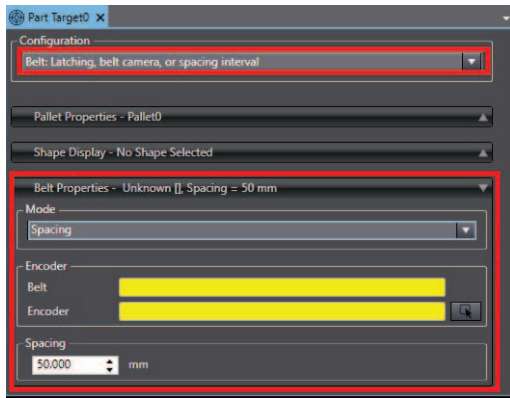
● 皮带：锁存、皮带摄像头或间隔配置

选择皮带作为零件目标配置时，操作模式可为视觉、锁存或间隔。

- **视觉**：使用视觉工具检测皮带上的零件。
- **锁存**：使用锁存传感器检测皮带上的零件。
- **间隔**：皮带上的零件间隔均匀。

● 皮带属性

该区域用于选择用于处理零件的皮带模式。还可在该区域中指定与皮带模式选择相关的其他详情。借助以下信息做出适当的选择。



项目	说明
皮带 / 编码器	从可用的过程皮带编码器列表中选择编码器。这将自动填充相关皮带对象。
视觉工具（视觉模式）	选择用于检测皮带上的零件的视觉工具。 对于使用自定义视觉工具的应用，该项用于指定与该工具返回的各种结果相关的自定义名称。 根据需要，可选择 使用已命名实例（选择模型或输入自定义结果名称） ，然后使用 选择按钮 参考现有定位器模型，或使用 添加按钮 添加自定义结果名称。
间隔（间隔模式）	指定传送带上的目标 / 实例间的间隔，单位为毫米。 认识到启动过程管理器时，间隔实例的起始位置没有实际参考至关重要。用于仿真时，间隔非常方便，但在实际系统中，上游和下游过程或传送带的几何形状可能要求间隔与机器的其他部分同步。在这种情况下，建议使用锁存传感器。

● 静态：固定位置配置

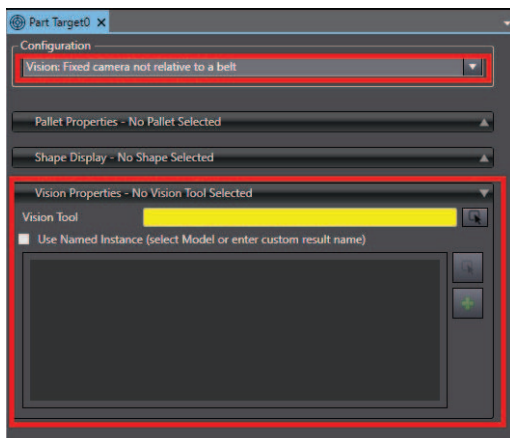
选择静态作为零件目标配置时，零件目标所处的位置固定。选择该项时，无需配置其他设置。

● 视觉：不相对于皮带的固定摄像头

选择视觉作为零件目标配置时，必须在视觉属性区域内指定视觉工具。

● 视觉属性

该区域用于选择视觉工具，也可选择用于获取零件位置的已命名实例。可按需指定已命名实例，然后选择模型或输入自定义结果名称。



8-7-4 皮带对象

皮带对象代表工作单元或包装线中的实际传送带。可使用受单个或多个控制器控制的多个机器人跟踪皮带。皮带也可能与多个零件或零件目标对象相关。

皮带对象提供了以下设置：主动控制、仿真模式行为、用于 3D 可视化和多台机器人分配顺序的工作区定位，以及用于相关控制器的已关联皮带编码器输入列表。本节将介绍这些设置的使用方法。

在仿真模式下，皮带对象的操作有所不同。更多信息请参见第 1-10 页的仿真模式差异。

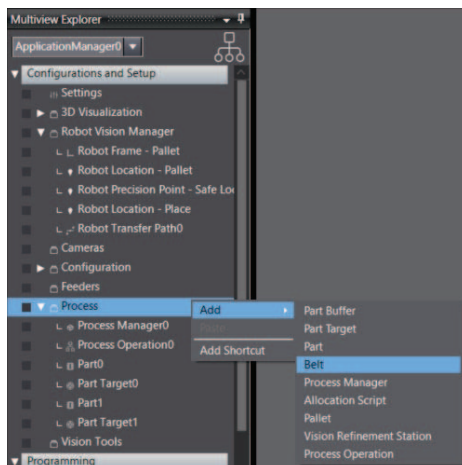
添加皮带对象

如需添加皮带对象，请右键单击**过程**，选择**添加**，然后单击**皮带**。新皮带对象向导将打开。

添加新皮带对象前，要与皮带对象关联的控制器必须在线。按照以下向导步骤定义皮带对象。

- 设置皮带尺寸。
- 将皮带置于工作区内。
- 选择要与皮带关联的所有控制器。
- 设置皮带控制 I/O 信号（若皮带可控）。
- 选择并测试编码器通道。

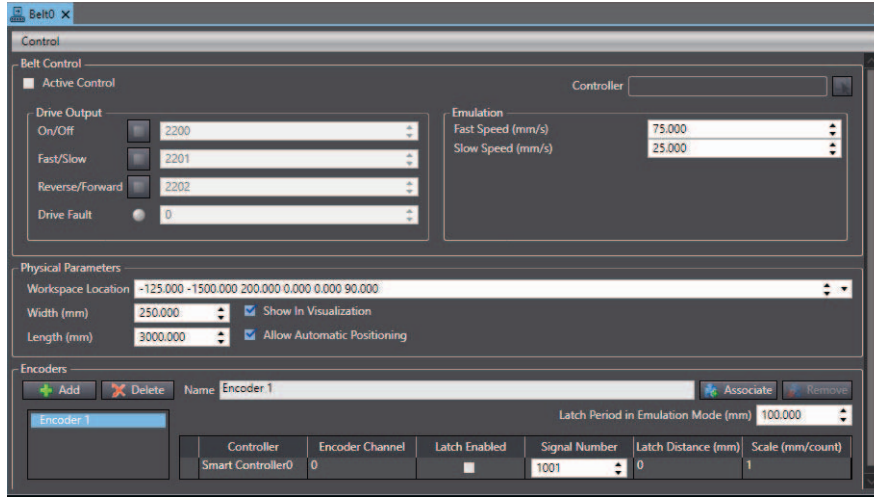
完成向导步骤后，皮带对象将被添加至多视图浏览器中。



创建皮带对象后，可通过右键单击该项目并选择**重命名**重命名新的皮带对象。

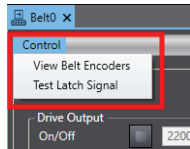
皮带配置

如需访问皮带配置，请在多视图浏览器中双击该对象，或右键单击该对象并选择**编辑**。将在编辑窗格中打开皮带编辑器。



控制菜单项

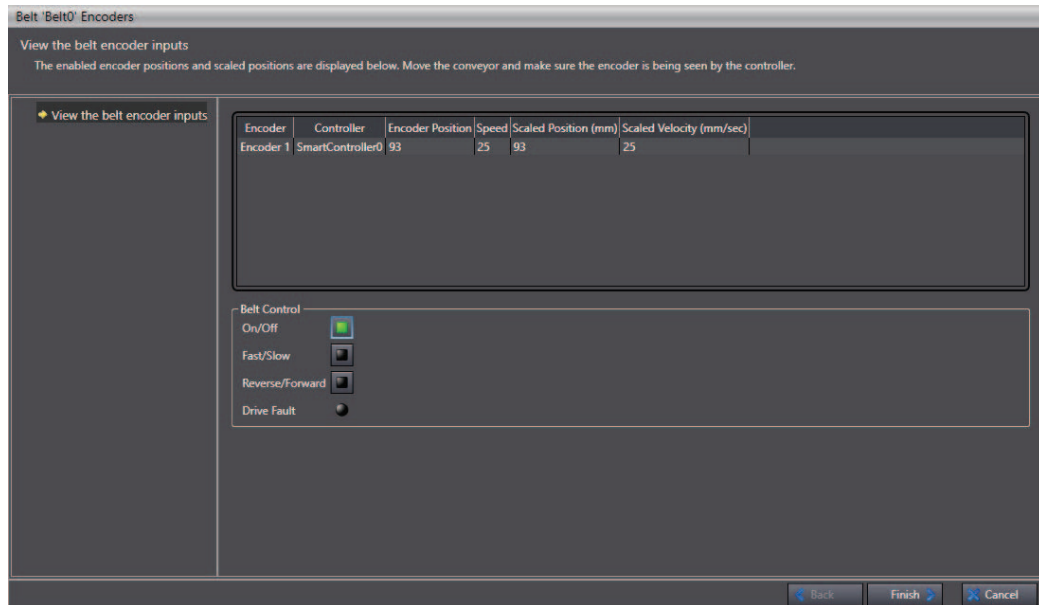
皮带控制菜单项提供了以下功能，配置皮带对象时可按需使用。



● 查看皮带编码器

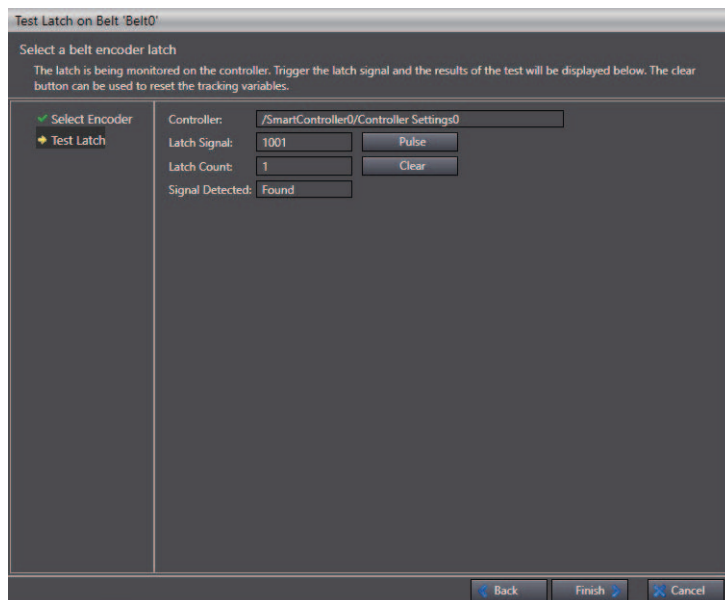
选择该菜单项后，将显示用于查看皮带编码器操作的向导。

从列表中选择皮带编码器，然后激活皮带并观察值。这些值应随皮带移动变更。若已启用主动控制或处于仿真模式下，则可使用向导中的皮带控制。

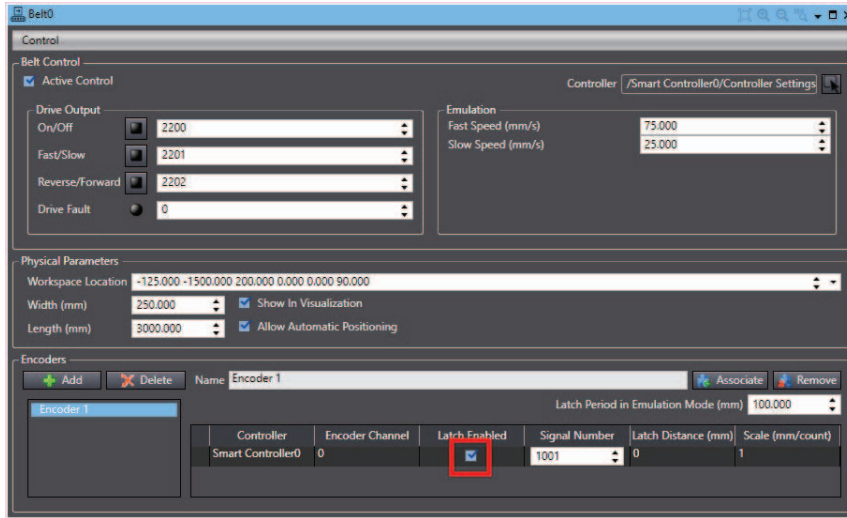


● 测试锁存信号

选择该菜单项后，将显示用于查看编码器锁存信号操作的向导。选择希望测试的编码器锁存，单击下一步按钮，然后使用脉冲按钮确保锁存计数正确递增。



配置皮带编码器锁存且在编码器部分启用锁存后，锁存信号才会出现在测试锁存信号向导中。更多信息请参见第 7-19 页的配置皮带编码器锁存。



主动控制

可配置主动控制以在校准和示教过程期间控制皮带。也可选择将其设置为在运行期间根据零件或零件目标实例的位置控制皮带。若传送带可由 SmartController 数字 I/O 信号控制，请启用主动控制，选择控制器，并在驱动输出字段中输入适当的信号编号。若过程管理器可在不影响上游或下游过程的情况下停止传送带，则通常将选择位于最下游的机器人的控制器以控制传送带。通常选择该机器人旨在为所有机器人提供处理零件或零件目标实例的机会，若存在未被任何机器人处理的实例，可停止皮带以确保所有实例均得到处理。

更多信息请参见第 8-150 页的处理策略皮带控制参数。

物理参数

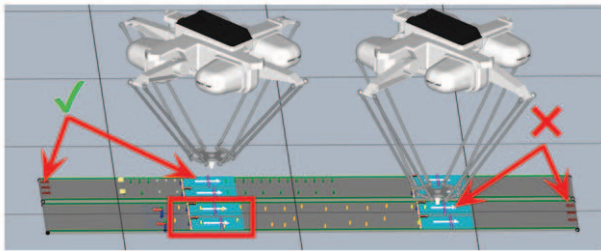
物理参数通常是在创建皮带对象时设置的，但也可在未执行过程管理器时按需修改它们。应将皮带对象的工作区位置、宽度和长度配置为与实际皮带相对于机器人和其他工作单元硬件的位置非常接近。机器人皮带跟踪行为的准确性取决于皮带校准和比例系数，而不是皮带对象的位置。但 3D 检视器中显示的皮带对象以图形形式呈现了传送带，可借此了解多个机器人沿传送带的相对位置，以便分配实例。

在仿真模式下，通常在执行校准前设置皮带对象位置，以便将其作为视觉参考。在实际系统中，通常在执行皮带校准后完善皮带对象位置。

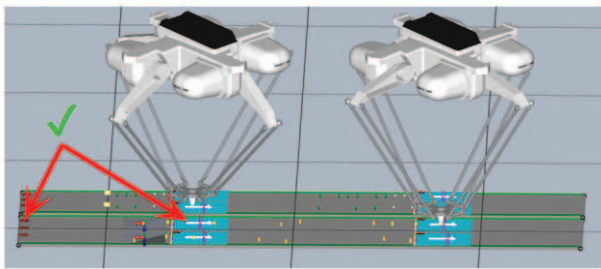
皮带移动方向

3D 检视器中皮带对象在皮带的一端显示了三个红色箭头，代表皮带移动方向。这些红色箭头必须与表示每次皮带校准的皮带移动方向的白色箭头方向一致。

下图展示了正确和不正确的皮带移动方向示例。注意下方皮带右侧的三个红色箭头的方向与校准中的白色箭头的方向相反，这是不正确的。这导致红框内的零件未被分配至上游机器人，因为皮带对象指示先将零件分配至下游机器人。这导致仅下游机器人会处理零件，所有上游机器人均不会拾取可用实例。



可通过将皮带对象的滚动角度旋转 180° 纠正不正确的皮带移动方向，使皮带对象和相关皮带校准的皮带移动方向一致，并调整 X 和 Y 位置，以准确呈现系统中的实际皮带。纠正后，两个机器人均可按预期处理实例，上游机器人未处理的实例可由下游机器人处理，如下图所示。



编码器和编码器关联

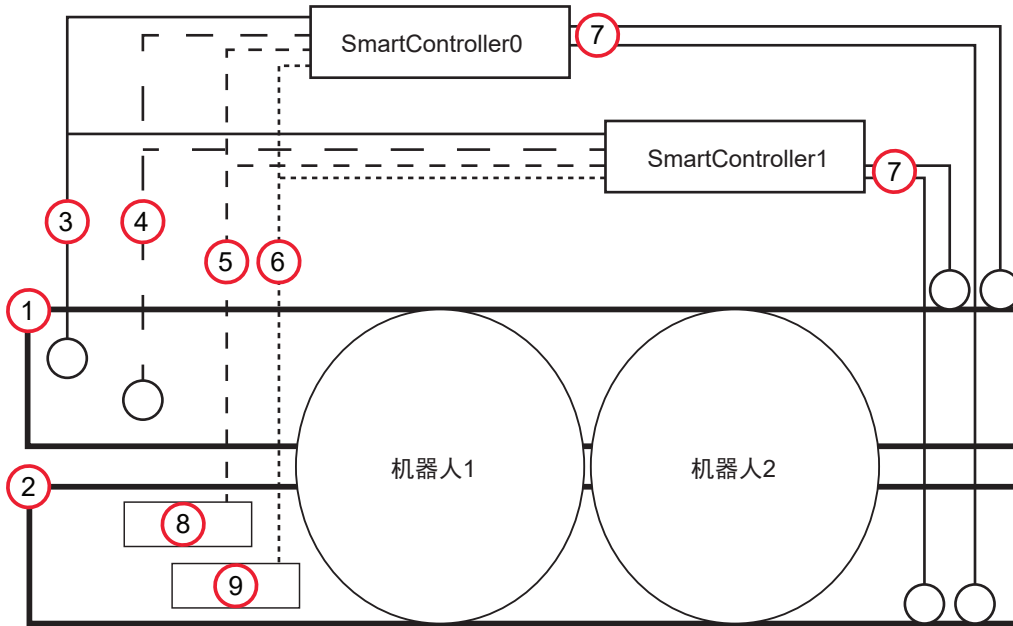
皮带对象提供了用于定义编码器和编码器关联的界面。单个皮带对象可用作多个零件和零件目标类型的皮带源，也可与多个控制器的皮带编码器输入关联。

皮带对象编码器是高效的虚拟编码器，旨在为每个零件或零件目标对象类型独立构建跟踪结构和分配限制。

编码器关联用于了解实际皮带编码器和连接至每个跟踪皮带的机器人控制器的锁存信号输入。根据系统配置，可能需要配置编码器、编码器关联或两者。本节将介绍支持的各种情况。

● 多机器人多皮带配置示例

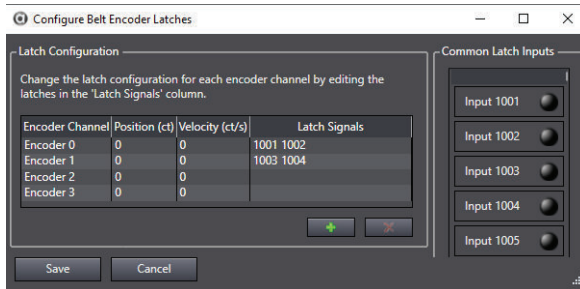
考虑下图所示的具有两个机器人和两个控制器（每个机器人一个控制器）的系统配置。下方皮带为零件拾取皮带，配备了两个相对于皮带的摄像头以定位两种不同类型的零件（摄像头 1 用于定位 Part1，摄像头 2 用于定位 Part2）。上方皮带为零件放置皮带，配备了两个用于生成两种不同类型的零件目标实例的锁存传感器。对于每个控制器，每条皮带均需要皮带编码器输入。



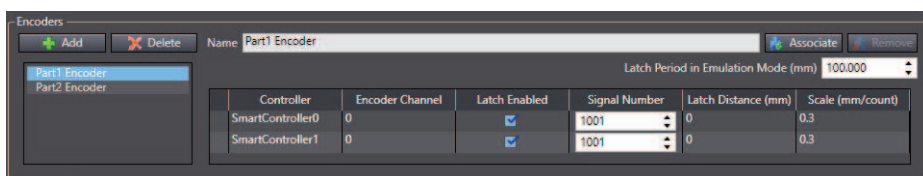
项目	说明
1	放置皮带
2	拾取皮带
3	传感器信号 1003
4	传感器信号 1004
5	锁存信号 1002
6	锁存信号 1001
7	皮带编码器输入
8	摄像头 2
9	摄像头 1

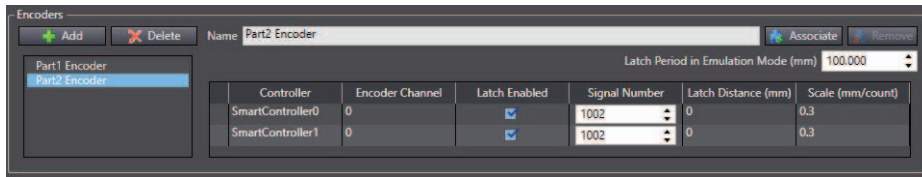
对于上图所示的配置，皮带编码器锁存的配置如下所示，假设每个零件和零件目标的检测均为上升沿。

对于其他配置，可假设为下降沿，两个锁存均可用。

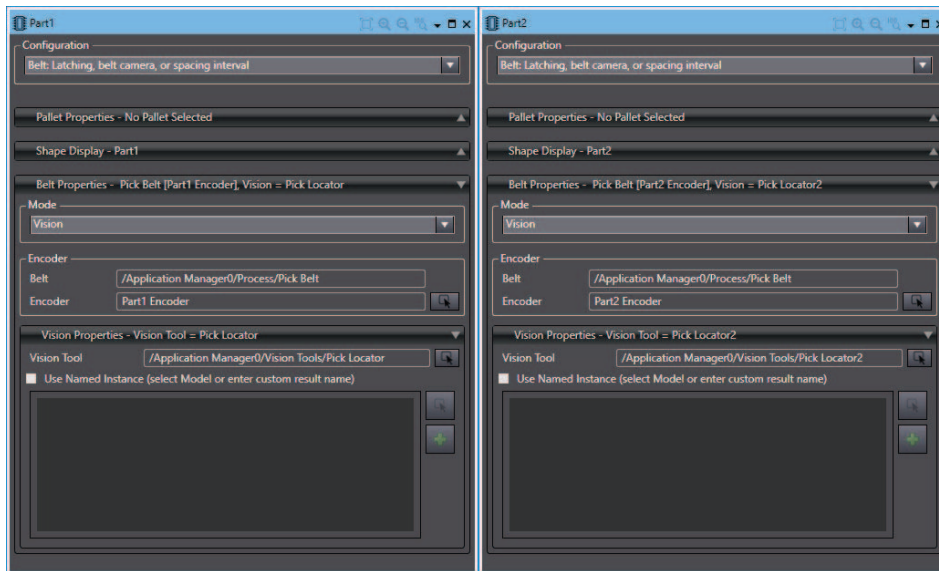


在皮带对象中，每个零件对象（Part1 和 Part2）均需要虚拟编码器。每个虚拟编码器都将具有与各控制器的对应皮带对象编码器通道间的编码器关联，以及检测该零件对象类型的对应摄像头的锁存信号，如下图所示。





Part1 和 Part2 配置包括对它们各自的虚拟编码器的引用和视觉工具位置，如下图所示。



为了支持不同零件和零件目标类型的独立跟踪结构，包括单独的皮带校准和分配限制，需要独立虚拟编码器。

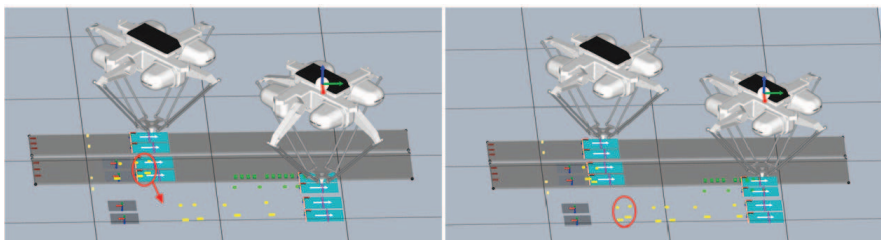
使用独立编码器关联和锁存信号，Pack Manager 应用可为各控制器管理每个实例的锁存信号和编码器位置的捕捉和存储。

实例未被上游机器人处理而被重新分配至下游机器人时，锁存位置参考将自动从 SmartController0 编码器锁存位置更改为 SmartController1 编码器锁存位置。

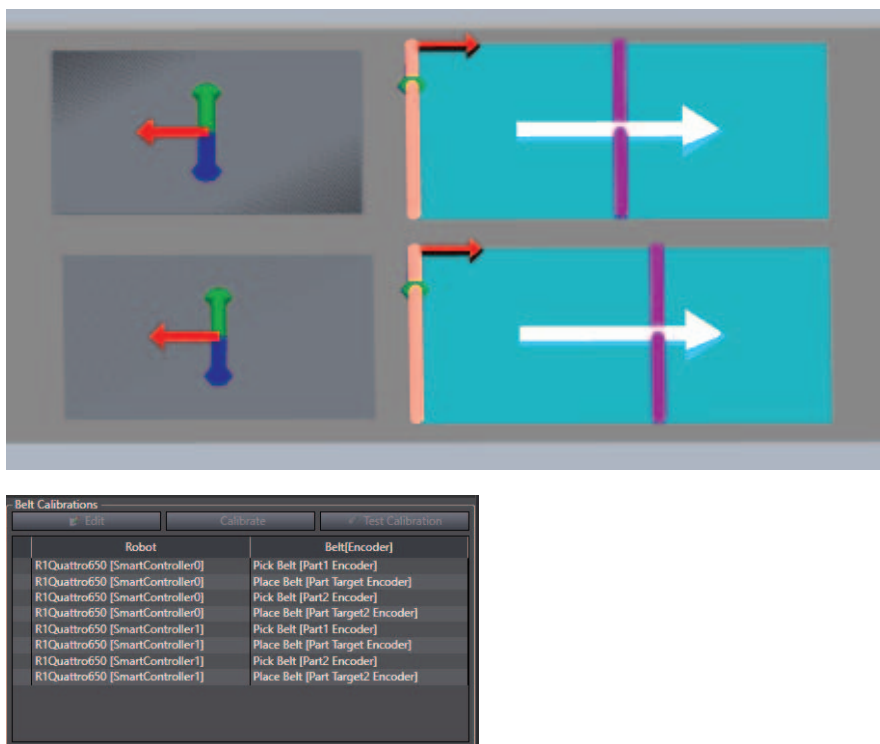


附加信息

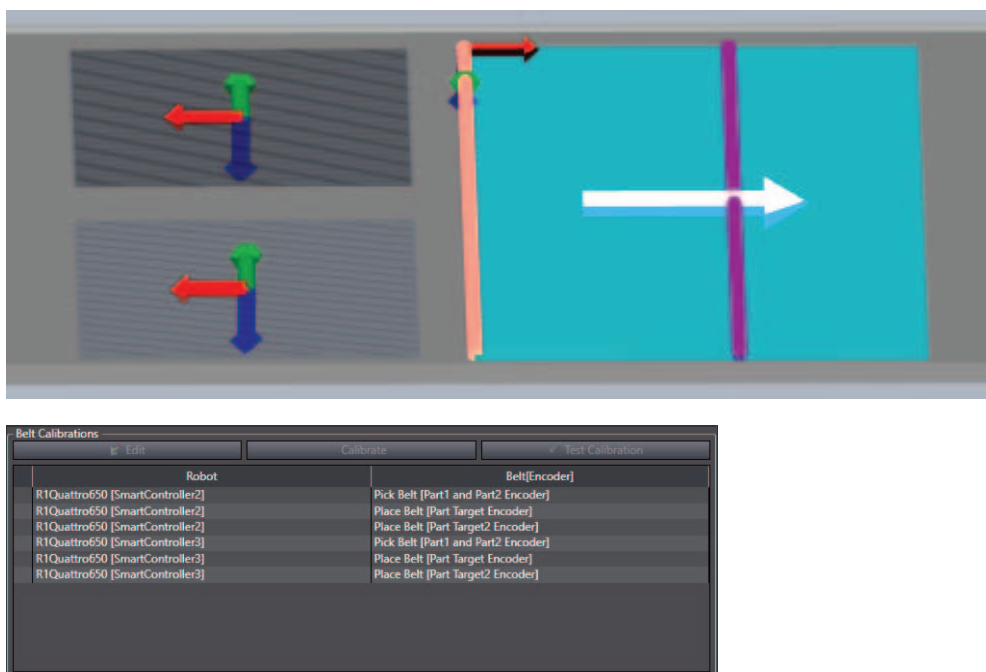
实例被分配至下一个控制器且锁存参考变更时，实例可能会在 3D 检视器中跳转。这通常是传感器校准不良或机器人位置不正确所致，如下图所示。若实例被从上游机器人释放时跳转至更上游，可能会造成混乱。强烈建议使 3D 检视器保持井然有序，尽可能忠实地呈现硬件系统。由此可在调试期间防止许多问题，出现问题时也更容易排除故障。



在该配置中，每个摄像头都与独立的皮带校准和分配限制相关，如下图所示。请注意，存在用于各个虚拟编码器的拾取皮带校准。



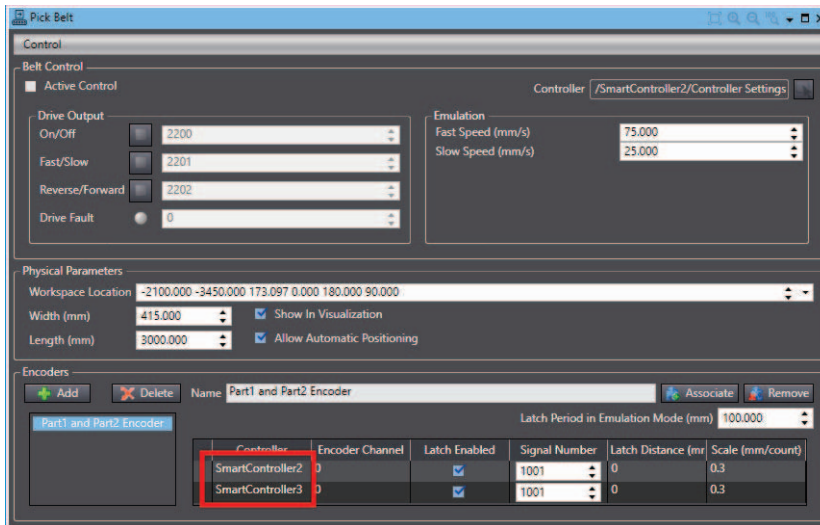
另外，ACE 软件支持要求多个摄像头与单个机器人对皮带校准和一组分配限制相关的配置，如下图所示，其中 Part1 和 Part2 被配置为使用单个虚拟编码器。其实现方式是特定编码器关联定义多个锁存信号，并配置对应的机器人对传感器皮带摄像头校准以使用特定锁存信号编号。这仅适用于皮带摄像头。例如，若配置用于皮带锁存配置，则不允许存在多个锁存信号，如使用不同的锁存信号定位多个托盘。对于锁存和间隔校准，请使用多个虚拟编码器。



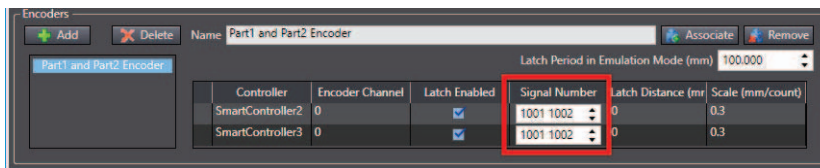
● 相对于单个机器人对皮带校准的多个摄像头

按照下述流程配置相对于单个机器人对皮带校准的多个摄像头。

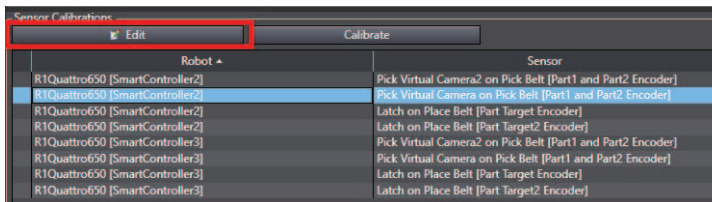
1 打开皮带对象并确认已将控制器与皮带编码器关联。



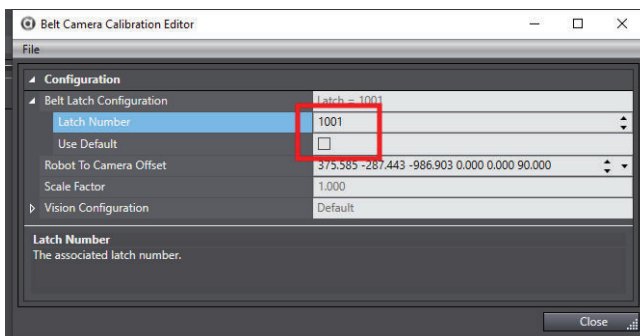
2 在信号编号字段中指定各摄像头使用的锁存信号。必须用空格隔开多个信号，如下图所示。



3 在过程管理器中找到机器人对传感器皮带摄像头校准。选择传感器校准并点击编辑按钮。



4 展开皮带锁存配置参数组，取消勾选使用默认，然后输入与该摄像头相关的所需锁存信号编号。



5 针对其他皮带摄像头校准和对应的锁存信号，重复步骤 3 和 4。配置所有皮带摄像头校准和锁存信号后，该流程即告完成。

8-7-5 过程管理器对象

过程管理器是开发 Pack Manager 包装应用等过程管理应用的中央控制点。可使用过程管理器创建并配置复杂应用，且无需编写任何程序代码。对于高级开发，可使用它访问 V+ 编程控制，从而修改或自定义应用。

启用仿真模式时，机器人对硬件校准和参考流程将使用 3D 可视化。更多信息请参见第 1-10 页的仿真模式差异。

过程组件

本节介绍了可从过程管理器对象访问的过程组件。机器人、抓手（末端执行器）、控制器和视觉工具等其他应用组件的介绍在本文档的其他章节中。

● 过程托盘

过程托盘对象用于定义托盘的布局 and 位置。托盘可处于静态位置，也可位于传送带上。托盘可使用传统的行列零件布局或径向零件布局。

● 皮带和皮带编码器

过程托盘对象用于定义托盘的布局 and 位置。托盘可处于静态位置，也可位于传送带上。托盘可使用传统的行列零件布局或径向零件布局。

● 零件和零件目标

零件对象定义了要输入进行处理的零件。零件对象具有用于指定将零件输入系统的方式的配置下拉列表框。

零件目标对象定义了零件的可能目的地。零件目标对象的可能配置和零件对象的配置相同。配置零件 / 零件目标时，可根据所选配置定义附加信息，如下所述。

零件 / 零件目标配置	视觉属性	皮带属性	项目
皮带	可选	必需	可选
静态	不使用	不使用	可选
视觉	必需	不使用	可选

● 零件和零件目标配置选项

零件和零件目标配置定义了零件的拾取和放置要求。可用选项如下。

零件和零件目标配置	说明	详细信息
皮带	从传送带上拾取零件或将零件置于传送带上。可使用锁存、摄像头或间隔确定位置。托盘为可选。	必须指定与零件 / 零件目标一同使用的皮带和编码器。然后定义描述零件与皮带间的关系的皮带模式。对于该项，需要根据以下选项提供附加信息。 皮带模式：视觉 • 需要视觉属性。 • 不使用间隔。 皮带模式：锁存 锁存信息取自链接至皮带属性的皮带对象。 • 不使用视觉属性。 • 不使用间隔。 皮带模式：间隔 • 不使用视觉属性。 • 需要间隔。
静态	从固定位置拾取零件或将零件置于固定位置。由于位置固定，不使用摄像头或皮带。 托盘为可选。	---
视觉	零件的拾取和放置过程需要位置固定的摄像头。不使用皮带。 托盘为可选。	指定用于定位零件的视觉工具。例如，可指定为根据一些标准筛选实例的检查工具。 此外，可将视觉属性配置为根据零件名称筛选视觉结果。这很可能与从定位器模型返回的已命名零件有关。

● 零件处理

零件处理确定了可拾取零件或零件集合并置于零件目标或零件目标集合处的机器人。过程管理器负责处理输入系统的零件，并将它们发送至零件目标。为此，过程管理器保有零件处理列表。过程管理器会检查与用户定义的零件处理相关的零件和零件目标列表。其将生成校准对象列表并向用户显示，如下所示。

- 机器人对皮带校准
- 机器人对皮带摄像头校准
- 机器人对皮带锁存传感器校准
- 机器人对固定摄像头校准
- 机器人对皮带间隔参考校准

每个校准对象都会将机器人与应用中的另一个硬件元素关联。

零件处理定义了用于处理零件的可能处理情景。处理策略负责决定哪些机器人将处理哪些零件。这是通过以零件处理对象列表作为有效组合指南实现的。

若零件或零件目标为托盘，则可使用零件处理对象定义托盘排除配置。用户可限制该配置中机器人可访问的托盘位置。

可将相对优先级与给定的零件处理关联。过程管理器向机器人分配零件时会使用该优先级。

零件处理定义了抓手拾取配置和供机器人放置零件的位置。

过程管理器会检查与用户定义的零件处理相关的零件和零件目标列表。

其将生成校准对象列表并向用户显示，如下所示。

- 机器人对皮带校准
- 机器人对皮带摄像头校准
- 机器人对皮带锁存传感器校准
- 机器人对固定摄像头校准
- 机器人对皮带间隔参考校准

每个校准对象都会将机器人与应用中的另一个硬件元素关联。

● 托盘

托盘为可选参数，指定从托盘获取零件或将零件放入托盘。该可选参数可与皮带、静态或视觉配置共同使用。需要注意的是，与视觉或皮带一同使用时，视觉或皮带将被配置为定位托盘原点而非托盘中的零件。

● 过程管理器自定义

过程管理器架构的设计考虑到了可扩展性和可自定义性。

可在许多方面更改该产品，以满足自定义应用的要求。在某些方面自定义过程管理器应用时，系统将创建默认行为的副本，作为修改的起点。

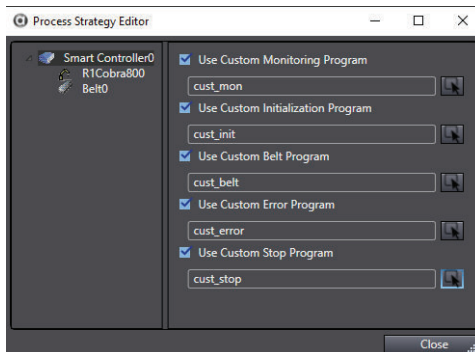
可在过程管理器用户界面中的多个位置定义自定义。本节详细介绍了可使用的自定义的概述，并指明了它们在用户界面中的位置。

主要的过程管理器自定义包括：

- 处理策略自定义
- 控制器自定义，请参见第 8-167 页的控制器自定义
- 机器人自定义
- 皮带监控
- 运动设置：拾取和放置及完善

● 处理策略控制器参数

在处理策略编辑器中选择控制器后，将显示控制器参数。控制器参数组用于为所选控制器指定自定义 V+ 程序。



项目	说明
使用自定义监控程序	默认过程监控具备以下功能。 <ul style="list-style-type: none"> • 检查处理策略的更新。 • 处理皮带监控。 • 监控零件和零件目标。 可复制默认 V+ 监控程序以编辑，或选择现有程序。
使用自定义初始化程序	于控制程序（机器人、皮带、处理策略等）启动前执行的默认初始化程序。可用于初始化系统开关、参数和变量，或执行需与过程管理器并行启动的 V+ 程序。可复制默认 V+ 初始化程序以编辑，或选择现有程序。
使用自定义皮带程序	默认皮带程序监控所有皮带的速度 / 开 / 关状态。可复制默认 V+ 皮带程序以编辑，或选择现有程序。 大多数应用不需要自定义皮带监控程序，使用本节所述的处理策略皮带控制参数即可实现充分控制。
使用自定义错误程序	默认错误程序在过程执行期间处理并报告错误。可复制默认 V+ 错误程序以编辑，或选择现有程序。可使用该程序自动化默认向 PC 报告的错误处理。所有过程管理器 V+ 程序的错误处理都将导向该程序。可使用该程序自动化默认向 PC 报告的错误的错误处理。该程序将检查处理策略 - 机器人参数中是否存在任何用户定义的错误响应。
使用自定义停止程序	可使用自定义停止程序在应用停止后执行某些操作。可复制默认 V+ 停止程序以编辑，或选择现有程序。

运动信息

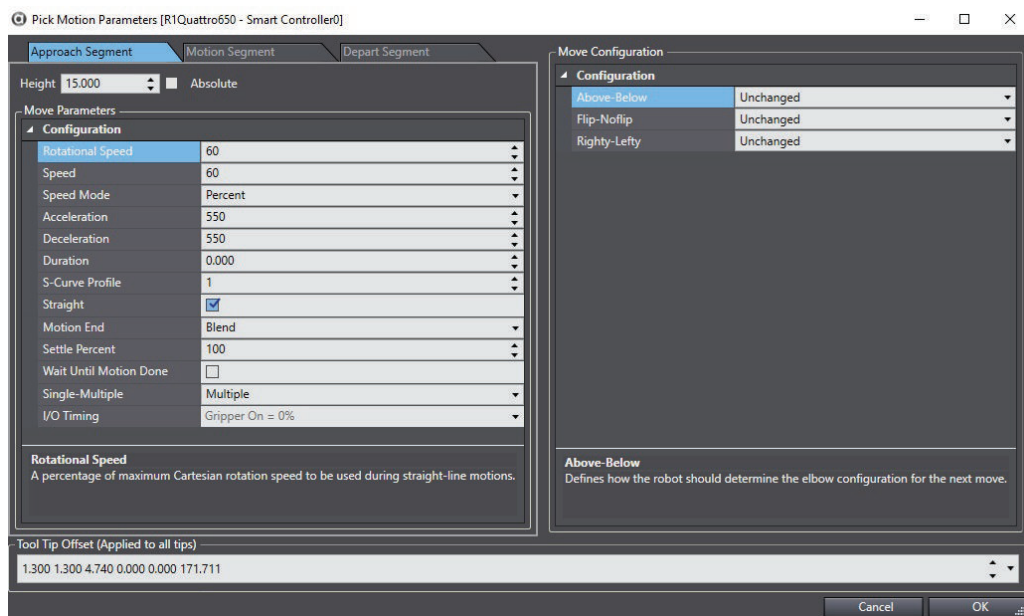
定义零件处理集合后，过程管理器将扫描该集合，以确定正确驱动该过程所需的额外配置数据。以下列出了一些示例。

- 每个机器人均需要闲置位置。
- 对于每个被拾取的零件，必须定义描述接近高度、离开高度、运动配置和拾取位置处的偏移的运动参数。
- 对于每个被运送至目标的零件，必须定义描述接近高度、离开高度、运动配置和放置位置处的偏移的运动参数。

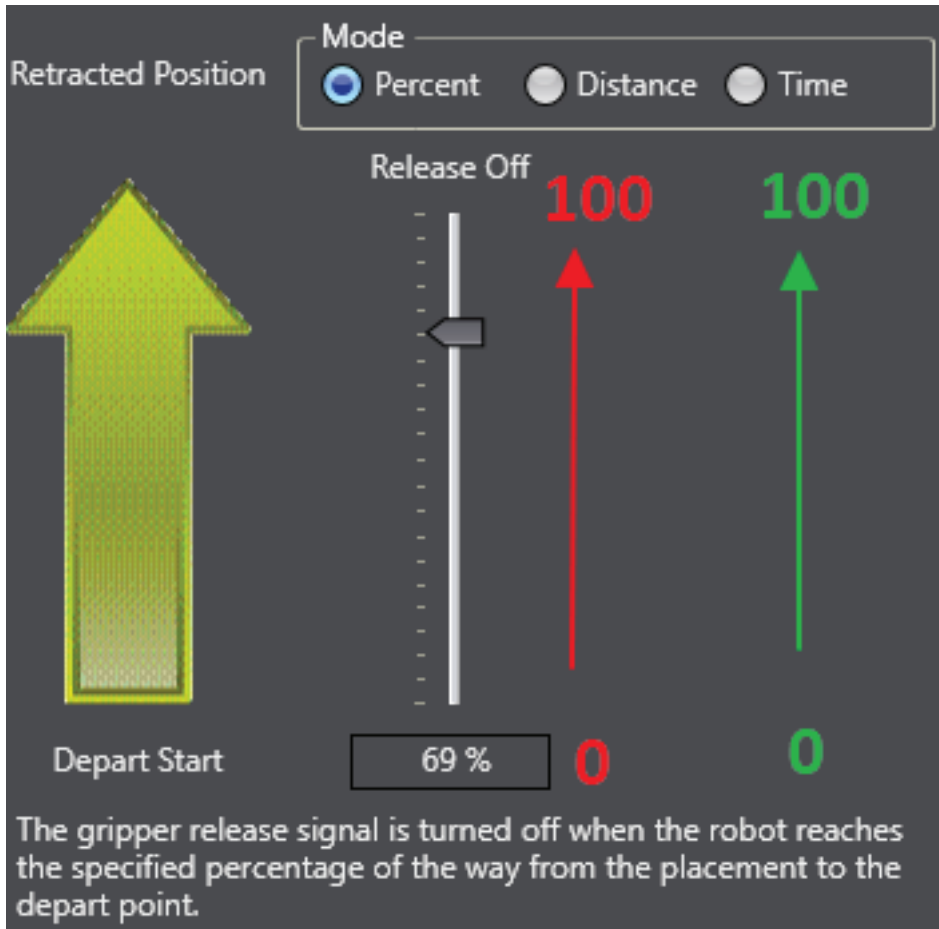
过程管理器保有所需信息的列表，必须将这些信息作为系统配置的一部分进行示教。运动信息位于过程管理器编辑器的配置项组中。

● 运动设置：拾取和放置

用户定义由零件和零件目标组成的过程时，软件将创建用于处理零件和目标的运动设置。可在配置项部分中访问这些设置。选择其中之一时，其将如下图所示。



在本例中，要拾取或放置实例时将调用 V+ 程序。创建过程后，该过程指定机器人必须拾取一组零件，且应将这些零件置于一组目标处。过程管理器将提供一组默认动作，用于获取零件并置于目标处。若默认动作无法满足要求，可自定义管制动作行为的程序。除定义零件和目标外，过程还可参考完善站点，在将零件置于目标处前定位抓手中的零件。若默认动作不足以满足要求，也可覆盖定义完善操作动作的程序。过程管理器 > 配置项中包含放置运动参数，其带有离开 / 释放 I/O 时机百分比滑块，如下所示。这显示了从放置到离开位置的运动的百分比，离开通常为提升并离开目标位置。



源

源对象与硬件交互，并发现零件实例和零件目标实例。过程管理器会分析零件处理配置，以确定控制硬件所需的源。为以下各情况分配源

- 对于每个静态定义的零件或零件目标，创建一个源。
- 对于每个视觉定义的零件或零件目标，为参考的每个虚拟摄像头创建一个源。该源将处理虚拟摄像头参考的所有零件或零件目标的集合。
- 对于每个皮带定义的零件或零件目标，为参考的每个皮带创建一个源。该源将处理皮带参考的所有零件或零件目标的集合。

对于每个源，均可使用过程管理器修改与源相关的某些参数。例如，可将视觉和静态源对象配置为与送料器对接。

零件和零件目标实例

已定位的单个零件将由零件实例表示。已确定的单个零件目标点将由零件目标实例表示。这些对象确定了转换和零件 / 零件目标信息，因此可决定完整位置。若必须将单个零件实例置于特定的零件目标实例处，该零件实例将链接至适当的零件目标实例。

零件实例和零件目标实例对象将被分配至控制器中，由机器人处理。过程管理器使用处理策略确定该分配。

过程管理器了解零件 / 零件目标实例是否已被处理、是否未被处理、或处理期间是否因抓取错误而发生了错误。若发生了抓取错误，则不会将该实例传输至下一个机器人，并在统计数据中将其计为未处理。

过程处理器

过程管理器执行过程时，依靠一系列内部对象管理与硬件的交互。过程管理器负责组织和容纳待处理信息。过程处理器负责使用这些信息并管理过程的执行。

通常，过程管理器的运行时操作会使用零件处理信息定位零件实例和零件目标实例。在内部，过程处理器保有内部对象集合，负责与单个硬件元素交互。这些对象分为两类：生成零件 / 零件目标实例的对象和可处理这些实例的对象。

控制器队列

控制器队列代表带有相关机器人的控制器，这些机器人可拾取零件实例并置于零件目标实例处。

控制器队列与队列管理器任务通信，该任务管理由给定的控制器上的机器人处理的零件集合。控制器处理实例信息时，控制器队列接收通知。控制器队列还可监控连接至控制器的机器人的功能或容量问题。若控制器无法在给定的时限内处理其队列中的项目，控制器队列将通过事件通知过程管理器。

该时限基于皮带速度和给定了单个机器人的上游 / 下游限制的皮带上的零件的位置。控制器队列保有有关其接收零件的能力的状态信息。处理策略会在决定零件分配方法时使用该信息。

控制器队列还保有数量循环捕捉到的统计数据，如空转时间、处理时间和每分钟处理的零件 / 目标数。您可使用这些信息，将其用于分配零件实例。

生产线平衡

调用处理策略以决定分配由过程管理器确定的零件 / 零件目标实例的方法。其使用零件处理列表，将实例分配至特定机器人。该过程的输出由过程管理器传递给控制器队列对象。

每个处理策略均在基于被监控过程的某些假设下运行。这些假设决定了用于执行分配的算法。

● 生产线平衡和处理策略

处理策略以关于机器人处理零件和零件目标的方式的某些假设为前提。处理零件时，从上游机器人溢出的零件将被传递给同一控制器上的下一个下游机器人。换句话说，沿传送带的首个机器人将拾取所有能够拾取的零件。所有其无法拾取的零件将由生产线中的下一个机器人拾取。该模式重复应用于生产线中的所有机器人。

处理零件目标时，所有被配置为锁存托盘的目标将在机器人间传递，使每个机器人都能按照由处理策略定义的方式以零件填充槽位。

处理策略无任何尝试优化零件或目标的分配的逻辑功能。处理策略仅要求每个机器人尽可能多地处理零件和零件目标，而剩余零件将被传递给下一个机器人。

可使用如下所述的用户定义参数控制处理策略。

- **机器人参数**：用于指定机器人的队列尺寸。
- **皮带窗口参数**：用于设置零件处理筛选，以便优化节拍时间。
- **皮带控制参数**：用于设置传送带的开 / 关和速度控制，可动态调整流向机器人的零件。

可在处理策略编辑器使用这些参数。

● 自定义处理策略

系统允许您按需在教育中使用 C# 定义您自己的处理策略。

● 控制器软件

该应用分为以下两部分。

- 一系列负责拾取和放置实例的 V+ 程序。
- 一系列负责管理零件队列并与 PC 通信的 V+ 程序。

● 控制器软件

该应用分为以下两部分。

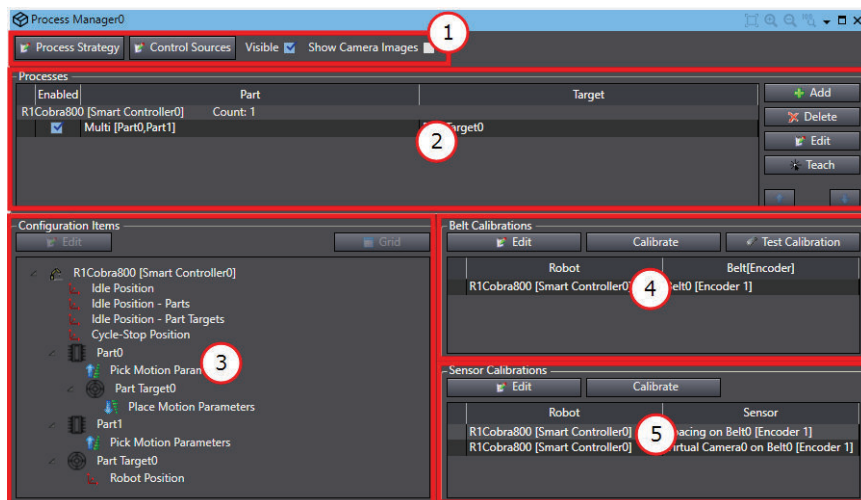
- 1** 一系列负责拾取和放置实例的 V+ 程序。
- 2** 一系列负责管理零件队列并与 PC 通信的 V+ 程序。

● 机器人控制代码

V+ 程序代码被设计为在不与 PC 进行任何交互的情况下运行。其由到达队列中的项目触发。需在 PC 中定义运动参数，然后将其下载至控制器中的变量中。将运行该程序的多个实例（配置中的每个机器人各运行一个）。

过程管理器编辑器

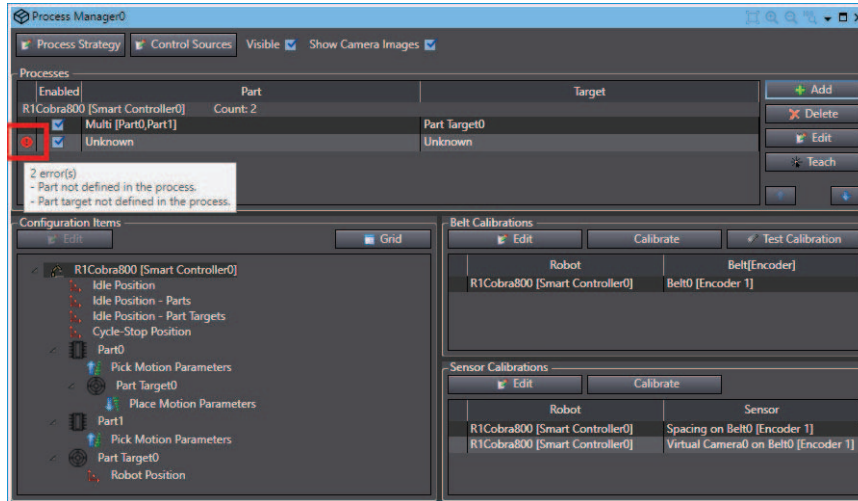
借助以下信息了解过程管理器编辑器区域。



项目	名称	说明
1	编辑器功能	<p>处理策略按钮（ ）显示了处理策略编辑器，它定义了过程管理器的拾取 / 放置策略。 更多信息请参见第 8-144 页的处理策略。</p> <p>控制源按钮（ ）显示了控制源编辑器，它按照所选工作单元配置的要求定义了零件和目标硬件源的属性。 更多信息请参见第 8-141 页的控制源。</p> <p>可见复选框 在 3D 检视器中显示或隐藏所有过程管理器校准和实例。</p> <p>显示摄像头图像复选框 在 3D 检视器中显示的摄像头校准 / 视场中显示或隐藏摄像头图像。</p>
2	过程列表	<p>显示已定义过程的列表。 更多信息请参见第 8-108 页的 8-7-5 过程管理器对象 中的过程。</p>
3	配置项编辑器	<p>可借此访问必须为过程列表中的已定义过程提供的所有运动参数、偏移和静态框架的编辑器。 更多信息请参见第 8-133 页的配置项。</p>
4	皮带校准编辑器	<p>列出了已定义过程所需的所有机器人对皮带校准。还可借此编辑皮带分配限制。 更多信息请参见第 8-125 页的皮带校准。</p>
5	传感器校准编辑器	<p>列出了已定义过程所需的所有机器人对摄像头、机器人对传感器和间隔校准。 更多信息请参见第 8-130 页的传感器校准。</p>

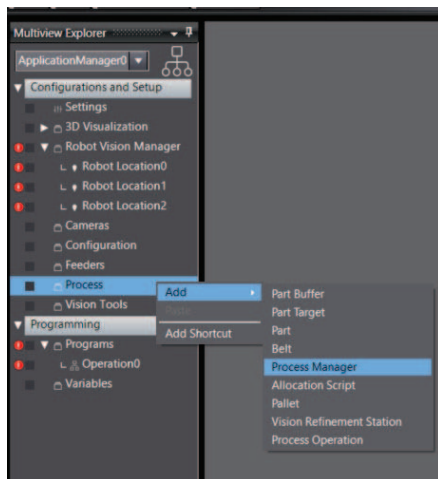
过程管理器配置错误

若存在配置错误，对应项目中将显示警告图标（）。将鼠标光标悬停在该图标上，将显示描述该错误的信息，如下所示。



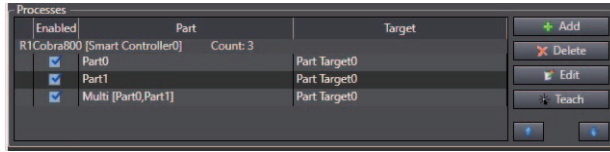
添加过程管理器对象

如需添加过程管理器对象，请右键单击过程，选择添加，然后单击过程管理器。新过程管理器对象将被添加至多视图浏览器中。



过程管理器对象中的过程


本节介绍了过程管理器对象的过程编辑器部分。该区域定义了将由过程管理器控制的特定过程的元素（机器人、拾取位置、放置位置）。

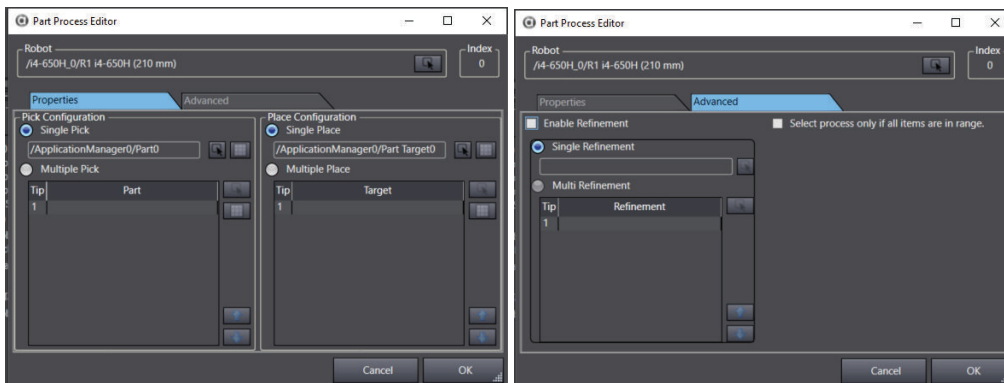


项目	说明
向上 / 向下按钮 ()	设置所选过程的优先级。列表顶部的过程具有的优先级最高。 更多信息请参见第 8-123 页的更改过程优先级
启用复选框	勾选后，将启用该过程以供使用。
零件	为过程指定的零件。可双击该项目或选择过程，然后单击 编辑 按钮对其进行更改。
目标	为过程指定的零件目标。可双击该项目或选择过程，然后单击 编辑 按钮对其进行更改。
添加按钮 ()	将新过程添加至过程列表中。
删除按钮 ()	从过程列表中移除所选过程。
编辑按钮 ()	编辑所选过程。 更多信息请参见第 8-119 页的零件处理编辑器。
示教按钮 ()	对所选过程进行示教。 更多信息请参见第 8-124 页的过程示教。
警告图标 ()	表明该过程需要示教或存在其他问题。将鼠标指针悬停在该图标上以查看说明警告原因的警告信息。


零件处理编辑器

零件处理编辑器用于指定用于过程中的项目。可双击现有过程，或单击**添加**按钮新建过程以访问零件处理编辑器。

使用**托盘槽位选择**按钮（）为拾取或放置配置选择机器人可访问的托盘槽位。该按钮仅在为所选零件 / 目标配置了托盘对象时可用。



● 机器人参考

机器人参考用于指定用于拾取和放置过程的机器人。使用**选择**按钮（）打开选择参考对话框，即可借此创建或指定用于拾取和放置过程的机器人。

● 索引

该项显示可在 V+ 程序和 C# 程序中引用的过程索引编号。

● 属性选项卡：拾取配置组

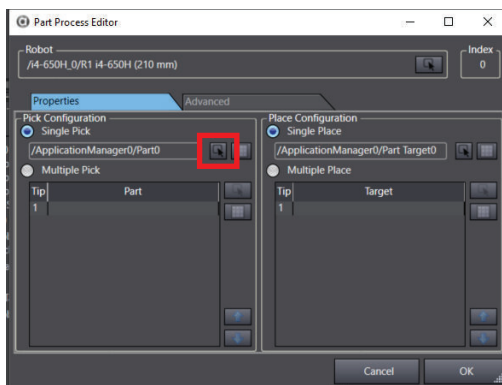
拾取配置组用于指定拾取和放置过程中的单次或多次拾取的零件项目，如下所示。

可一同使用单次拾取 / 放置和多次拾取 / 放置。例如，如需分别拾取多个零件，然后同时放置它们，可使用多次拾取和单次放置。

■ 单次拾取

对于只执行一次拾取运动的单次拾取应用，选择该项。使用**选择**图标浏览待拾取的零件。

通过定义了多个尖端的 I/O 末端执行器使用单次拾取 / 放置配置时，将应用中心线尖端偏移。此为在 I/O 末端执行器对象中定义的所有尖端偏移的平均值。更多信息请参见第 7-33 页的 7-5-2 I/O 末端执行器。

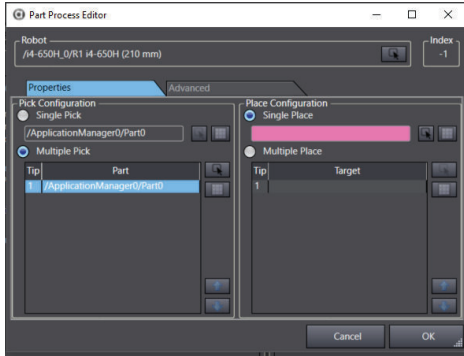


■ 多次拾取

对于拾取多个零件然后置于目标处的多次拾取应用，选择该项。启用多次拾取时，将为所选的机器人 I/O 末端执行器提供可用的尖端索引。使用**选择**图标浏览待被各尖端拾取的零件。

使用**向上** / **向下**按钮更改尖端处理的顺序。

必须在机器人的 I/O 末端执行器配置中定义多个尖端。过程管理器将访问在机器人对象的所选末端执行器属性中指定的 I/O 末端执行器对象。

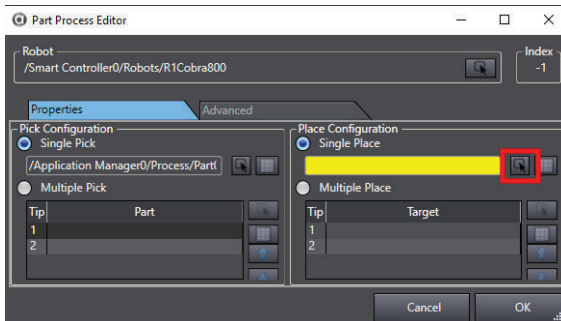


● 属性选项卡：放置配置组

放置配置组用于指定拾取和放置过程中的单次或多次放置的零件目标项目，如下所示。

■ 单次放置

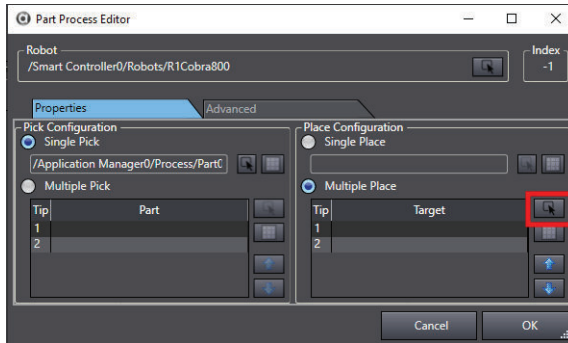
对于只执行一次放置运动的单次放置应用，选择该项。使用**选择**图标浏览用于放置零件的零件目标。



■ 多次放置

对于执行多次放置运动的多次放置应用，选择该项。使用**选择**图标浏览待放置的零件。
使用**向上 / 向下**按钮更改尖端处理的顺序。

必须在机器人的 IO 末端执行器配置中定义多个尖端。过程管理器将访问在机器人对象的所选末端执行器属性中指定的 IO 末端执行器对象。



● 高级选项卡：启用完善

启用完善选项用于对朝上的摄像头执行位置完善操作，以提升放置零件的精度。适用于放置误差需小于拾取操作期间引入的误差时。

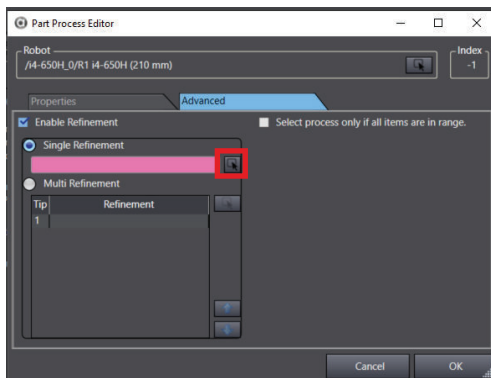
选择该选项时，零件将先被移至预定义的视觉完善站点接受额外处理，然后再被移至放置（零件目标）位置。更多信息请参见第 8-165 页的 8-7-9 视觉完善站点对象。

■ 单次完善

对于符合以下条件的单次视觉完善应用，选择该项。

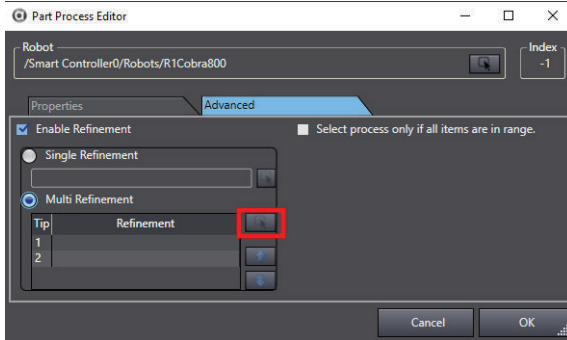
- 机器人一次只移动一个零件。
- 多尖端抓手将移动至视觉完善站点，但仅拍摄一张包含抓手上的所有零件的图片。如需为每个零件分别进行完善处理，请使用多次完善选项。

使用**选择**图标浏览视觉完善站点。



■ 多次完善

对于多尖端抓手应用，选择该项。每个尖端将被分别移至指定的视觉完善站点。
使用**选择**图标指定工具尖端和对应的视觉完善。
使用**向上 / 向下**按钮更改尖端处理的顺序。

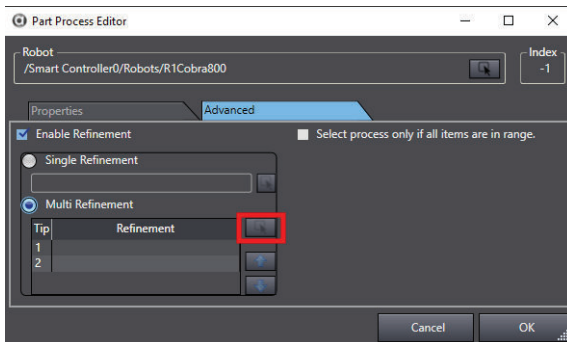


■ 仅当所有项目均处于范围内时选择过程

仅当所有项目均处于范围内时选择过程复选框告知系统，仅当所有零件和目标均处于机器人的范围内时才选择该过程。该选项通常被禁用，但在多过程应用中，若您希望仅当所需的零件和零件目标均处于范围内时选择该过程，该选项可能非常有用。

对于带有许多零件和零件目标的并流配置，该选项可能不足以满足要求。在这种情况下，可能需要考虑筛选零件和目标，以减少检查所有实例的位置时机器人必须处理的实例的数量。

这通常并非必需，但有助于多过程配置。例如，若过程 A 的优先级高于过程 B，过程 A 的零件相对于过程 B 的零件处于更上游，而过程 B 的目标相对于过程 A 的目标处于更下游，您可能希望系统在零件和目标均已在范围内时选择过程 B，而不是按优先级选择过程 A，并等待零件 A 进入范围内。在这段等待时间内，过程 B 的目标可能会向下游移动并离开范围。

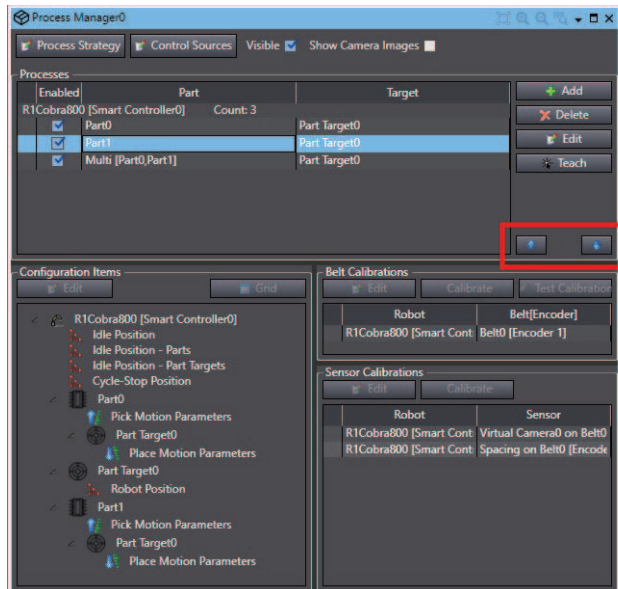


更改过程优先级

过程优先级适用于定义了多个过程，且给定的机器人能够完成数个可能的过程时。过程列表顶部的过程具有的优先级最高。

可使用过程列表编辑器中的向上 / 向下按钮更改过程的优先级，如下图所示。

除箭头按钮外，还可通过处理策略编辑器区域内的机器人参数中的过程选择模式设置影响过程优先级。更多信息请参见第 8-145 页的处理策略机器人参数。



例如，若在过程管理器中定义了以下三个过程。

1. 从输入零件拾取，置于输出零件目标。
2. 从零件缓冲区拾取，置于输出零件目标。
3. 从输入零件拾取，置于输出零件缓冲区。


在这种情况下，若输入处存在零件，过程管理器将持续执行第一个过程，将零件移至输出。若输入处不存在零件，过程管理器将检查过程 2 和 3。

但更改顺序（优先级）后，行为将随之变更，如下所示。

1. 从零件缓冲区拾取，置于输出（零件目标）。
2. 从输入（零件）拾取，置于输出（零件目标）。
3. 从输入（零件）拾取，置于零件缓冲区。

在这种情况下，处理输入（零件）前，过程管理器将持续从零件缓冲区移除零件，直至零件缓冲区中没有剩余零件。

过程示教

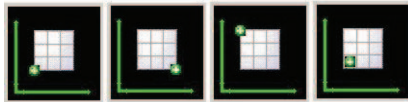
创建过程的最后一步是示教功能。必须在完成所有校准后执行示教。理想情况下，应使用校准指针和磁盘尽可能准确地执行所有校准。完成校准后，可安装过程终端执行器对过程进行示教。一次一步地执行过程的每个步骤，以捕捉所有必要的运动偏移。选择过程并单击示教按钮（），打开过程示教向导。

以下过程说明了基本拾取和放置应用的步骤。向导中的步骤因应用及为应用定义的零件和零件目标类型而异。

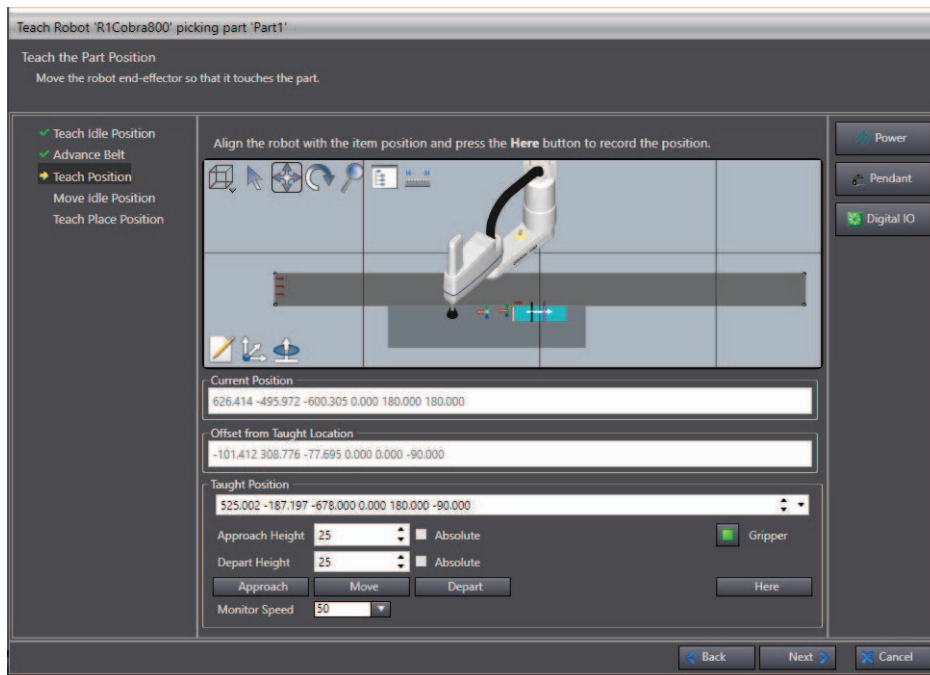


附加信息

若使用托盘对象作为零件或零件目标，向导中将显示用于对托盘框架（托盘在工作区内的方向）和托盘中的首个位置进行示教的额外界面。这些步骤中的每一步均包含被示教的托盘项目的图像，以提供视觉参考。更多信息请参见第 8-160 页的 8-7-8 托盘对象。



使用过程示教向导选择机器人的拾取、放置和闲置位置。选择**绝对**选项时，接近和离开高度为机器人世界坐标中的绝对 Z 坐标。必须确保该值安全且处于范围内。否则，机器人可能会移动至意想不到的位置或超出范围，导致机器人或工作单元中的其他设备受损。



使用多个过程管理器对象

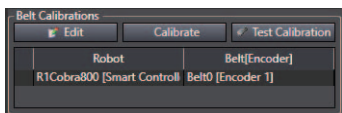
ACE 项目可在多个过程管理器对象间共享机器人对硬件校准信息。若在每个过程中使用相同的机器人和硬件，可在 ACE 项目中创建多个过程管理器对象，不必重复校准。



例如，假设您正在设置用于包装各种水果的 ACE 项目。要包装的水果有三种：苹果、橙子和桃子。所有水果使用相同的机器人、传感器和送料皮带。按照下述流程为每种水果创建包装过程。

- 1 为苹果创建名为包装苹果的过程管理器对象。
- 2 添加皮带、传感器、零件和零件目标对象。
- 3 执行机器人对皮带校准。
- 4 执行机器人对皮带校准。
- 5 按需选择编辑处理策略。
- 6 按需选择编辑控制源。
- 7 对过程进行示教。
- 8 按需选择编辑配置项。
- 9 为橙子添加名为包装橙子的第二个过程管理器对象。
- 10 若其拾取或放置要求与苹果的不同，添加新的零件和 / 或零件目标。若零件和 / 或零件目标使用与包装苹果过程相同的机器人、传感器和传送带对象，则无需重复校准。
- 11 按需选择编辑处理策略和控制源。
- 12 若为包装橙子添加了新的零件和 / 或零件目标，请对该过程进行示教。
- 13 按需选择编辑配置项。
- 14 为包装桃子重复步骤 9 至 13。添加所有过程管理器对象后，该流程即告完成。

皮带校准

本节介绍了过程管理器中的皮带校准列表。皮带校准区域定义了过程列表中的已定义过程所需的机器人对皮带的校准。更多信息请参见第 8-118 页的过程管理器对象中的过程。



项目	说明
编辑按钮 ( Edit)	单击以编辑所选皮带校准。 更多信息请参见第 8-126 页的编辑皮带校准参数。
校准按钮 ( Calibrate)	单击以开始皮带校准流程。 更多信息请参见第 8-128 页的皮带校准向导。
测试校准按钮 ( Calibrate)	单击以测试当前皮带校准。 校准皮带前, 该按钮不可用。 更多信息请参见第 8-129 页的测试皮带校准。
机器人	为皮带校准指定机器人。双击该项或单击 编辑 按钮以显示皮带校准编辑器。 更多信息请参见第 8-126 页的编辑皮带校准参数。
皮带 [编码器]	为皮带校准指定皮带和编码器。双击该项或单击 编辑 按钮以显示皮带校准编辑器。 更多信息请参见第 8-126 页的编辑皮带校准参数。

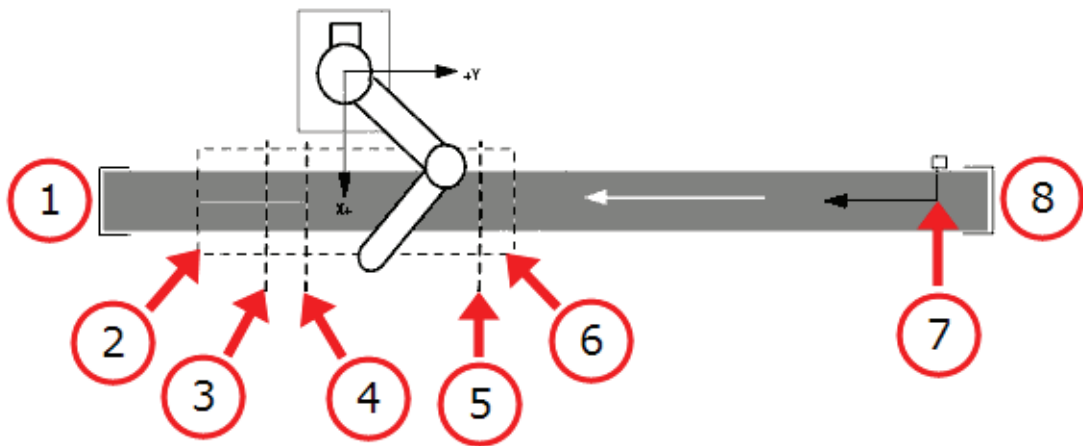
● 创建皮带校准

若需要皮带校准, 过程管理器在皮带校准列表中显示的皮带对象名称将带有**警告**图标。需使用皮带校准向导校准皮带。可使用皮带校准区域中的**校准**按钮访问皮带校准向导。使用向导校准皮带后, 可手动编辑分配限制、上游限制、动态等待线、过程限制和水平筛选限制等值。

● 编辑皮带校准参数

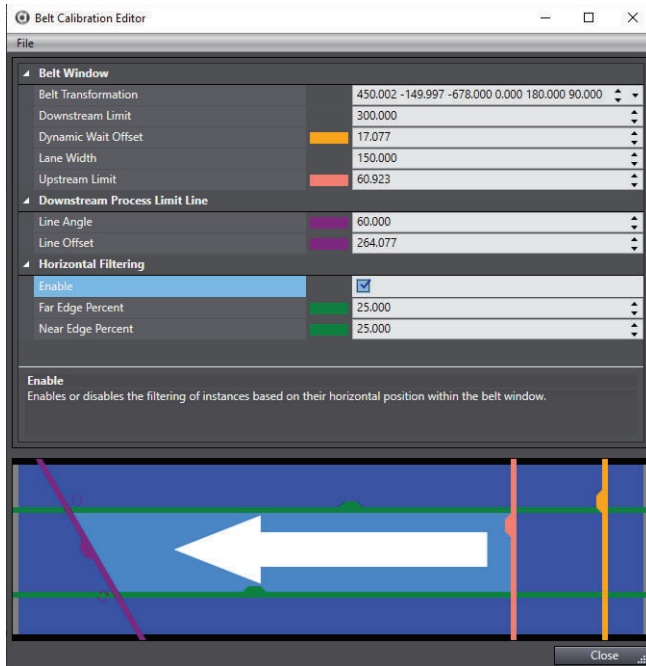
使用皮带校准向导校准皮带后, 可手动编辑存储的皮带校准参数和分配限制, 如上游限制、下游限制和下游过程限制。需使用皮带校准编辑器编辑这些参数。下图展示了典型工作单元中的数个皮带校准编辑器项目。

手动编辑值前, 必须使用向导校准皮带。



项目	说明
1	下游
2	下游限制
3	过程限制
4	皮带停止线
5	动态等待线
6	上游限制
7	对象传感器原点
8	上游

如需访问皮带校准编辑器，请单击皮带校准组中的**编辑**按钮。皮带校准编辑器将打开。
调整参数值或使用图形显示相应地重新定位线条。



组	项目	说明
皮带窗口	皮带转换	该转换描述了皮带窗口相对于机器人原点的位置。该位置也定义了皮带窗口的上游跟踪限制。 皮带转换的 X 轴通常被称为皮带向量。
	下游限制	下游窗口限制（沿皮带矢量从皮带框架原点算起的距离，单位为毫米）。 超出该限制时，机器人不会跟踪。
	动态等待偏移	沿皮带矢量的距离（从皮带转换原点算起，单位为毫米），机器人将在此等待当前处于上游限制的上游的零件或目标。 零件或目标到达上游限制后，机器人将接近该零件。 动态等待偏移可能处于上游限制的上游或下游，取决于运动参数和移动至目标的路径。
	通道宽度	皮带窗口的宽度，从皮带转换算起，指向 Y 轴正方向。
	上游限制	上游拾取限制（沿皮带矢量从皮带转换算起，单位为毫米）。

组	项目	说明
下游过程限制线	线角度	下游过程限制线的角度。
	线偏移	下游过程限制。 若机器人已开始向处于上游或该限制处的实例移动，其将继续运动，除非皮带窗口的下游限制处发生皮带窗口违规。然而，若已分配的实例在机器人开始向其运动前越过了下游过程限制线，则其将被从该机器人队列中取消分配。该值必须处于上游限制和下游限制之间。 可通过从下游限制（皮带窗口的长度）中减去拾取或放置操作中皮带的移动距离，然后再减去 15-25 mm 计算出适当的初始值。若过程限制比初始值更接近下游限制，则可能出现皮带窗口违规。
水平筛选	启用	启用或禁用基于实例在皮带窗口内的水平位置的实例筛选。 启用后，拾取区域将被限制在皮带窗口宽度的子集内。可强制不同的机器人在皮带的不同水平区域（通道）拾取。例如，若将传送带看做一条三车道高速公路（如上一张图所示），可通过筛选使机器人 1 从皮带窗口的近侧三分之一拾取，机器人 2 从皮带窗口的中间三分之一拾取，而机器人 3 从皮带窗口的远侧三分之一拾取。
	远侧边缘百分比	从机器人无法处理的传送带远侧边缘算起的距离。
	近侧边缘百分比	从机器人无法处理的传送带近侧边缘算起的距离。

● 皮带校准向导

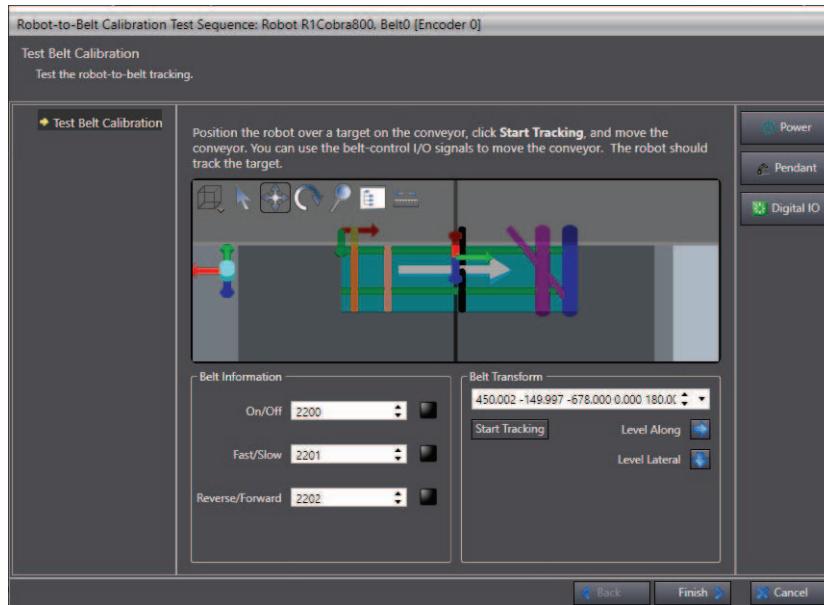
机器人对皮带校准向导提供了一系列交互式步骤，指导您完成校准过程。向导的每一步均包含描述正在执行的特定步骤的图形辅助和文本。完成向导的每一步后，将从该步骤收集信息，用于填充皮带校准编辑器中的字段。

单击**校准**按钮开始皮带校准向导。

在仿真模式下，该功能的操作有所不同。更多信息请参见第 1-9 页的 1-4-1 仿真模式。

● 测试皮带校准

可通过测试皮带校准页面测试当前的机器人对皮带校准。单击**测试校准**按钮开始皮带校准测试。



按照下述流程测试机器人对皮带校准。

- 1 确保已关闭皮带，使其不会移动。
- 2 将零件置于皮带上。
- 3 将机器人工具尖端置于零件中心正上方。
- 4 在测试校准页面中，单击开始跟踪按钮。
- 5 启动传送带，使皮带移动。机器人应跟踪目标位置，直至其离开跟踪区域。
- 6 确认跟踪正确后，单击停止跟踪按钮以停止跟踪。
- 7 单击下一步按钮以继续。机器人对皮带校准向导关闭，流程完成。

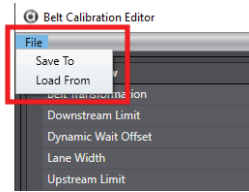


附加信息

在跟踪过程中，机器人工具尖端与皮带上的零件间的距离应保持不变。否则，应再次执行校准流程。

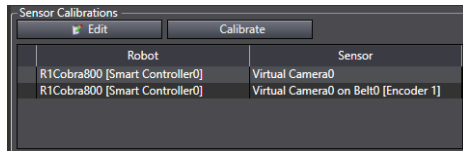
● 保存和加载皮带校准


校准完成后，可通过选择校准编辑器菜单中的**文件 > 保存**保存数据。可通过选择校准编辑器菜单中的**文件 > 加载**加载之前保存的校准文件。



传感器校准

传感器校准区域定义了所选工作单元过程的机器人对传感器校准。更多信息请参见第 8-118 页的过程管理器对象中的过程。应在执行机器人对皮带校准后执行机器人对传感器校准。



项目	说明
机器人	为皮带校准指定的机器人。双击该项或单击编辑按钮以显示传感器校准编辑器。 更多信息请参见第 8-131 页的编辑校准参数。
传感器	为过程指定的传感器。 双击该项或单击编辑按钮以显示传感器校准编辑器。 传感器可以是以下任意一种，取决于为零件或零件目标选择的配置类型。 <ul style="list-style-type: none"> • 皮带摄像头。 • 固定摄像头（俯视摄像头）。 • 锁存传感器。 • 间隔参考。 • 完善摄像头（仰视摄像头）。 更多信息请参见第 8-131 页的编辑校准参数。
编辑按钮（  ）	单击以编辑所选皮带校准。 更多信息请参见第 8-131 页的编辑校准参数。
校准按钮（  ）	单击以对所选过程进行示教。 更多信息请参见第 8-131 页的编辑校准参数。

● 创建传感器校准

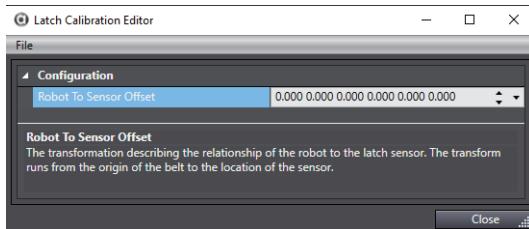
若需要传感器校准，过程管理器在传感器校准组中显示的传感器对象名称将带有警告图标。需使用传感器校准向导校准传感器。可使用传感器校准组中的**校准**按钮访问传感器校准向导。使用向导校准传感器后，即可手动编辑存储的校准值。

● 编辑校准参数

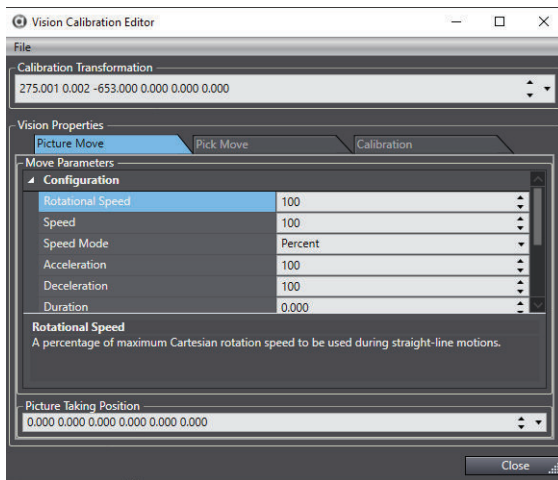
通过传感器校准向导校准传感器后，可手动编辑存储的传感器校准参数，如机器人对传感器偏移。需使用传感器校准编辑器编辑这些参数。如需访问传感器校准编辑器，请选择传感器，然后单击传感器校准组中的**编辑**按钮。传感器校准编辑器将打开。手动编辑值前，必须校准传感器或加载之前保存的校准数据文件。

传感器校准编辑器包含传感器属性配置参数。这些参数用于配置所选传感器的各种设置。

下图展示了锁存校准编辑器，其包含一个用于控制校准偏移的属性。



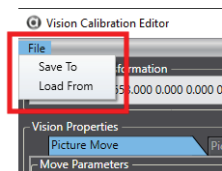
下图展示了视觉校准编辑器，其包含校准偏移以及用于在自动硬件校准的图片拍摄和零件拾取操作期间控制机器人运动的额外参数。机器人执行过程的运行期间内不会使用这些参数（可在配置项中找到运行时运动参数）。



● 保存和加载传感器校准

校准完成后，可通过在校准编辑器菜单中选择**文件**，然后选择**保存**保存数据。

可通过在校准编辑器菜单中选择**文件**，然后选择**加载**加载之前保存的校准文件。



● 校准向导 - 自动校准与手动校准

可使用自动校准（首选方法）或手动校准流程执行校准。在自动校准流程中，对初始位置进行示教后，向导将自动执行机器人移动以获取足以校准系统的数据点。在手动流程中，必须通过该过程的每一步移动机器人，直至获取足够的数据点。手动方法适用于工作单元内的障碍物不允许在校准过程期间自动移动机器人的情况。

推荐使用校准向导，以使系统充分发挥性能。

手动校准流程可用于固定摄像头和完善摄像头的校准。

在仿真模式下，部分校准的操作有所不同。请参见第 1-9 页的 1-4-1 仿真模式

● 使用传感器校准向导

传感器校准向导提供了一系列交互式步骤，指导您完成校准过程。向导的每一步均包含描述正在执行的特定步骤的图形辅助和文本。完成向导的每一步后，将从该步骤收集信息，用于填充上节所述的传感器校准编辑器中的字段。

● 校准类型

传感器校准区域定义了项目中使用的所有校准类型。这些校准类型如下所述。

■ 间隔参考校准

间隔参考校准向导用于以定义的间隔沿皮带配置零件位置。该过程通过沿皮带设置生成实例的驻点执行。应在皮带窗口外校准该点，以免分配遇到困难。若为多个机器人创建间隔实例，间隔校准必须参考相同的上游位置。

■ 完善摄像头校准

完善摄像头校准向导的功能与固定摄像头校准类似。完善摄像头校准要求机器人能够拾取零件。在此情景中，校准指针没有帮助作用。

■ 皮带锁存校准

皮带锁存校准用于进行机器人对锁存校准。该校准使用用户准备的传感器，在托盘等对象到达传送带上的特定点时生成锁存信号。可使系统的其他部分与对象位置同步。

■ 皮带摄像头校准

皮带摄像头校准向导用于在存在皮带对象时配置摄像头相对于机器人的位置。它包括用于移动皮带的控制、显示皮带是否开启的指示器、以及速度、位置和方向字段。校准向导的某些步骤中还显示了相关摄像头的视觉窗口的 3D 可视化。

关于校准过程的更多详细说明请参见第 1-24 页的机器人对摄像头校准。

■ 固定摄像头校准

固定摄像头校准向导用于在摄像头和视场中的表面均静止时配置摄像头相对于机器人的位置。向导过程的各个步骤中将显示摄像头视觉窗口的 3D 可视化。

根据应用，该向导将以手动或自动配置结束。自动校准假设拾取面与工具平面平行。若拾取面与工具平面不平行，则应调整参数，因此需改为执行手动校准。

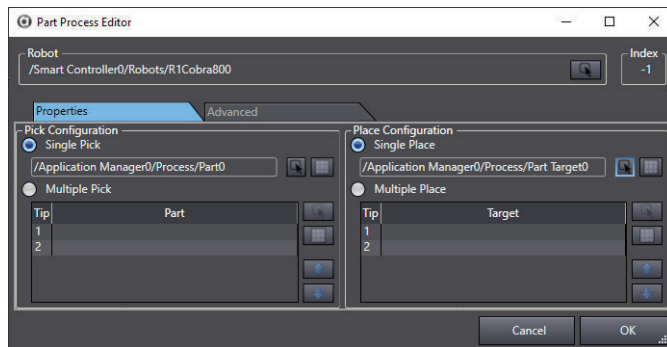
关于校准过程的更多详细说明请参见第 1-24 页的机器人对摄像头校准。

配置项

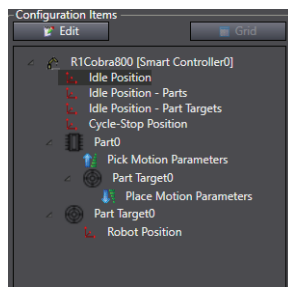
配置项区域定义了工作单元项目以及这些与特定工作单元配置相关的项目间的关系。还可通过配置项区域快速访问特定项目的机器人位置编辑器，如闲置、零件拾取和零件放置位置。

● 创建配置项

通过零件处理编辑器定义工作单元过程时，将自动创建配置项。在零件处理编辑器中添加 / 删除的项目也会在配置项区域中被添加 / 删除。例如，零件处理编辑器中的基本拾取和放置应用应如下所示：




对应的配置项区域如下所示。



● 配置项区域的结构和功能

配置项按树状结构排列，展示了工作单元项目间的关系。配置项组包含以下功能。

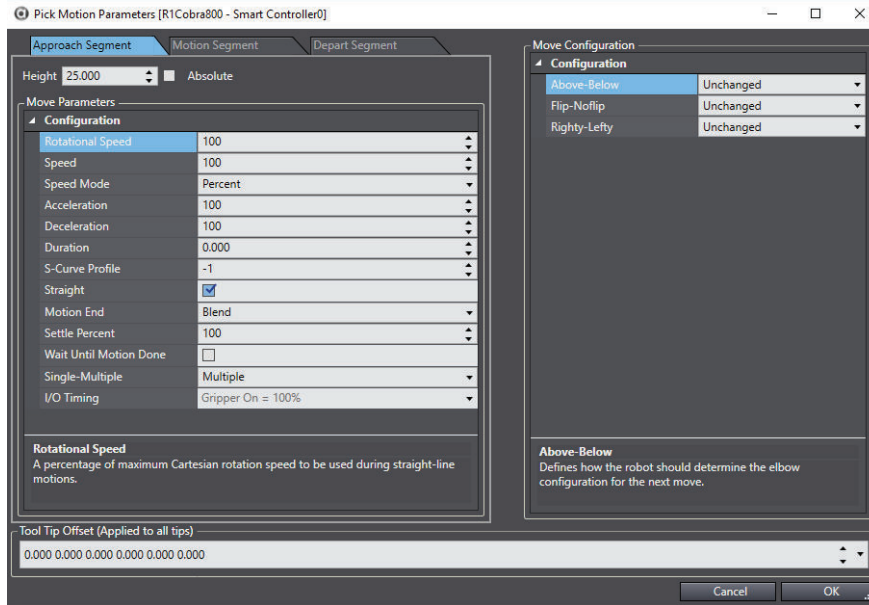
- 单击项目名称旁的箭头图标以展开或收起树状分支。
- 双击任意位置对象（闲置或机器人），或选择位置对象并点击**编辑**按钮，打开可用于手动输入对象位置的位置编辑器。
- 单击**网格**按钮（），使用运动序列网格编辑器编辑运动参数和偏移位置（在列表中选择机器人后才能使用网格按钮）。更多信息请参见第 8-139 页的运动序列网格编辑器。

● 位置编辑器

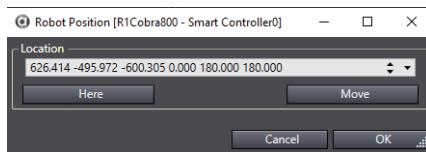
位置编辑器有两种：一种是可用于输入位置信息的简单编辑器，另一种是增强型位置编辑器，包含额外部分，如移动参数、移动配置、接近 / 离开参数等。

例如，下图所示的闲置位置编辑器为增强型位置编辑器，包含移动参数和移动配置两项额外属性。更多信息请参见第 8-135 页的增强型位置编辑器参数。

位置编辑器标题栏指示正在编辑的参数类型。



下图所示的机器人位置编辑器为简单位置编辑器。可使用其输入或示教无需机器人对皮带或机器人对传感器校准的静态固定位置框架的位置信息。



● 增强型位置编辑器参数

使用编辑器的参数输入字段调整接近、运动和离开部分的移动参数和移动配置。借助以下各种增强型位置编辑器参数网格示例了解编辑器的功能。

• 移动配置区域

这些参数用于控制机器人在所选位置处的配置。例如，若工作单元包含一个 SCARA 机器人，而您希望其配置为左，则可将左 - 右参数设置为左。

• 接近 / 运动 / 离开部分的移动参数

这些参数用于控制机器人在所选零件、视觉完善站点和零件目标位置间移动的方式。可借此微调机器人的运动。如需优化机器人的速度，请应用较粗略、较快的设置，以实现不太准确的前往或离开位置的运动。如需优化机器人的精度，请应用较准确、较慢的设置，以实现更平稳、更准确的前往或离开位置的运动。

• 绝对复选框和高度

可在高度输入字段中为接近和离开部分输入值。可使用**绝对复选框**为接近和 / 或离开运动部分输入绝对高度值。可按需输入正值或负值。

选择绝对选项时，必须确保接近 / 离开高度设置正确无误。否则，机器人可能会移动至意想不到的位置或超出范围，导致机器人或工作单元中的其他设备受损。

• I/O 时机参数

包含的 I/O 时机参数用于控制运动部分的各部分期间抓手的打开 / 闭合时机。可使用百分比值、距离值或时间值作为 I/O 时机（抓手开启），如下图所示。


例如，若将值设置为 25 mm，抓手将在离拾取位置 25 mm 处激活。若设置为 25%，抓手将在从接近起点到拾取位置的距离的 25% 处激活。可使用时间值设置抓手时机（单位为毫秒）。



附加信息

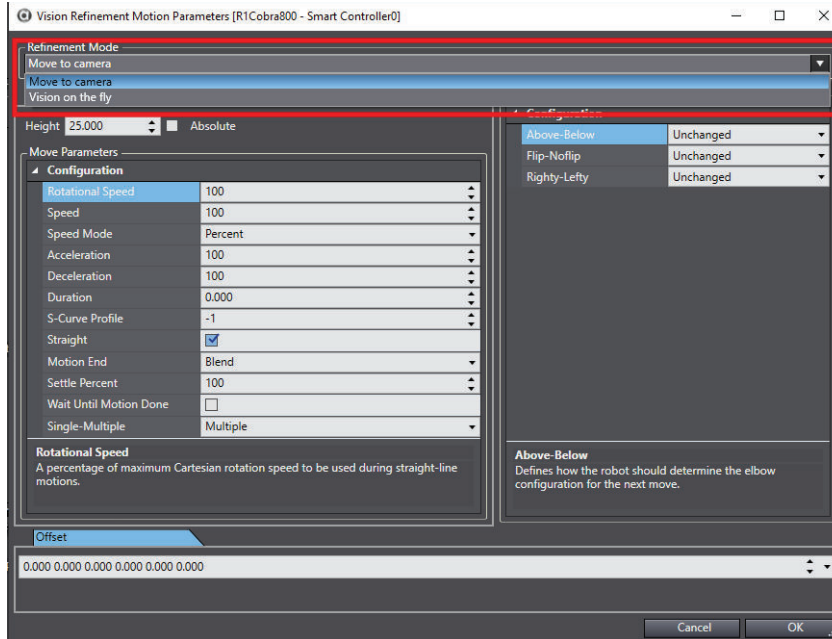
距离值在访问多层托盘和指定了绝对接近高度时非常有用。

• 使用自定义程序选项（运动部分选项卡）

可使用**使用自定义程序**复选框指定控制运动部分的自定义 V+ 程序。如需使用该选项，请选择该复选框，然后单击**选择**图标（），以显示机器人运动序列程序向导。

● 视觉完善运动参数

视觉完善运动参数指定了机器人前往和离开视觉完善站点的方法。



● 移动至摄像头

此为静态完善，机器人将在视觉完善站点暂停。

可通过**偏移**选项卡编辑抓手（工具）偏移。

● 运动中的视觉

此为运动中的完善，机器人将无任何停顿地运动通过视觉完善站点。

可通过**开始位置**和**结束位置**选项卡编辑机器人通过摄像头视场的路径的起点和终点。可通过**触发百分比**选项卡以机器人从开始位置到结束位置的运动的百分比的形式编辑触发图片请求的位置。

运动中的视觉模式可提高产量，但与**移动至摄像头**模式相比，可能需要更强的照明和更短的曝光时间。对于运动中的视觉模式，应使用机器人位置锁存。

闲置位置

闲置位置是拾取和放置操作间的临时位置。它们最初由示教过程定义为相同位置，也可被手动示教为不同位置。若将等待模式设置为**移动至闲置位置**，则以下说明适用。否则，不会使用“闲置位置 - 零件”和“闲置位置 - 零件目标”位置。



附加信息

可在处理策略区域中找到等待模式设置。更多信息请参见第 8-144 页的处理策略。

● 闲置位置

此为机器人在未选择过程或过程管理器中止或停止时使用的位置。

● 闲置位置 - 零件

此为机器人等待拾取零件时使用的位置，通常是在无可用零件时。

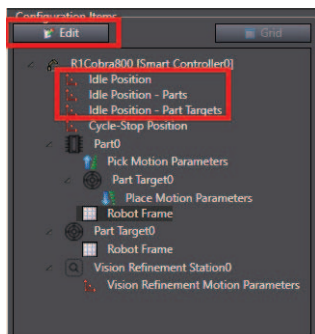
闲置位置 - 零件位置不与特定过程关联。若工作空间的不同区域内有多个零件源，请考虑将闲置位置 - 零件位置设置在零件源位置之间的区域，而不是靠近某个特定零件源。

● 闲置位置 - 零件目标

此为机器人拾取零件后等待目标成为可用时使用的位置。

闲置位置 - 零件目标位置不与特定过程关联。若工作空间的不同区域内有多个零件目标源，请考虑将闲置位置 - 零件目标位置设置在零件目标源位置之间的区域，而不是靠近某个特定零件目标源。

如需访问闲置位置编辑器，请双击**闲置位置**配置项或选择该项并单击**编辑**按钮。闲置位置编辑器将打开。



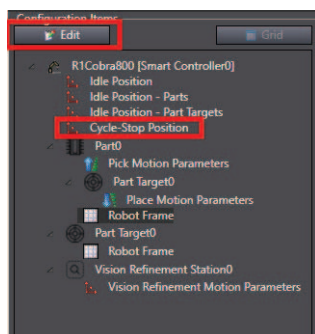
循环停止位置

循环停止位置用于请求过程循环停止时。可使用以下方法之一请求循环停止。

- OPC
- 数据映射器
- C# 程序
- 单击任务状态控制区域内的**循环停止**按钮

使用该方法将使机器人结束当前过程，然后等待循环停止请求被解除。

如需访问循环停止位置编辑器，请双击**循环停止**配置项或选择该项并单击**编辑**按钮。循环停止位置编辑器将打开。



机器人框架

机器人框架（也被称为参考框架）非常有用，因为可通过它们对相对于框架的位置进行示教。若工作单元中的框架位置变更，只需更新框架信息即可反映其新位置。然后即可使用任意相对于该框架创建的位置，而无需进一步修改。

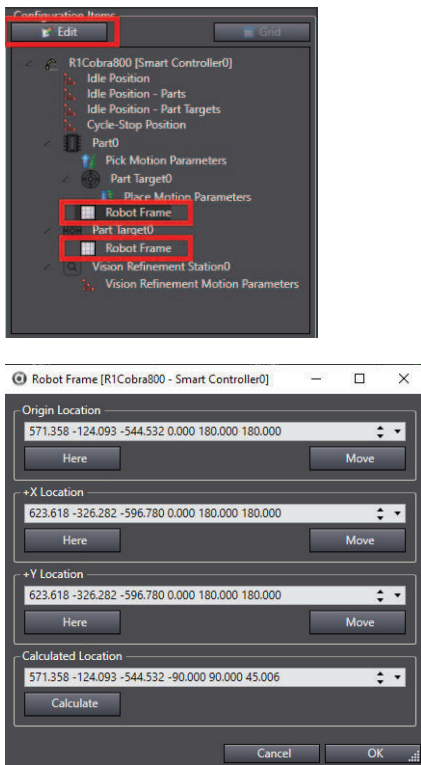
通常相对于参考框架对过程托盘进行示教。由此避免了对许多托盘位置分别进行示教，然后在托盘因某些原因移动时必须对所有这些位置重新进行示教的问题。取而代之的是相对于框架对托盘进行示教。若托盘在工作单元中移动，则需对框架位置重新进行示教，而零件相对于该框架的位置保持不变。

机器人框架编辑器用于对托盘框架等参考框架进行示教。如需访问机器人框架编辑器，请双击**机器人框架**配置项或选择该项并单击**编辑**按钮。



附加信息

机器人框架仅在零件或目标对象被配置为**静态：固定位置**且该对象中定义了托盘对象时可用。



● 机器人框架

机器人框架通常是在示教过程向导中定义的，但也可手动定义。按照下述流程手动定义机器人框架。

- 1 对原点位置进行示教。
使用 V+ 慢移控制将机器人工具尖端置于原点处（对于矩形托盘，这可以是首个容器的位置），然后单击**此处**按钮记录该位置。
- 2 对 +X 位置进行示教。
使用 V+ 慢移控制将机器人工具尖端置于 +X 轴上的点处。对于矩形托盘，这可以是沿 +X 轴的任意容器的位置。使用尽量远离原点的点可获得理想结果。然后单击**此处**按钮记录该位置。
- 3 对 +Y 位置进行示教。
使用 V+ 慢移控制将机器人工具尖端置于 +Y 轴上的点处。对于矩形托盘，这可以是沿 +Y 轴的任意容器的位置。使用尽量远离原点的点可获得理想结果。然后单击**此处**按钮记录该位置。
- 4 单击**计算**按钮，计算机器人框架相对于机器人的位置。
- 5 单击**OK**按钮，关闭机器人框架编辑器，完成该流程。

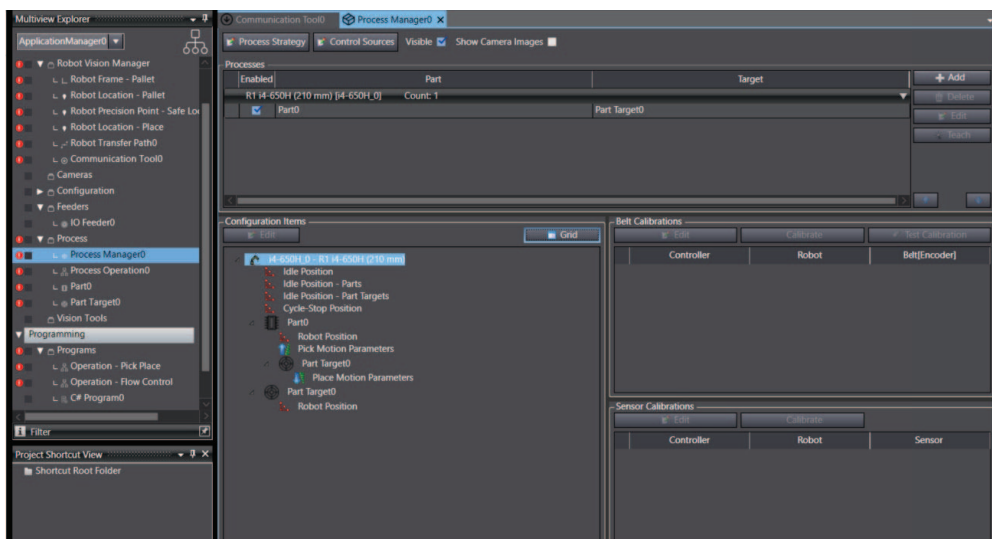
运动序列网格编辑器


运动序列网格编辑器提供了网格 / 表格界面，可借此访问并分别编辑用于优化节拍时间的通用运动参数。还可同时更改多个速度 / 加速度 / 减速度参数。单击所需字段之一，将光标拖过其他字段。输入新值即可更改所有所选字段。

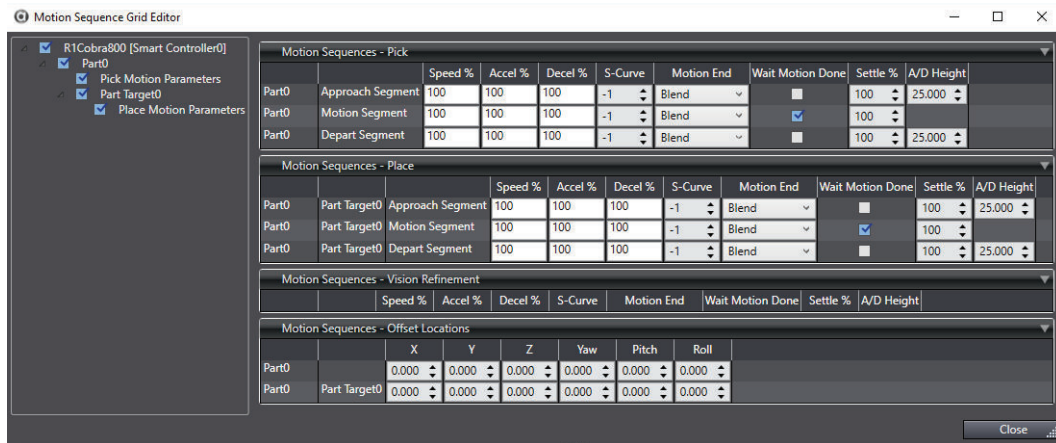
- 拾取运动参数。
- 放置运动参数。
- 视觉完善参数。
- 偏移位置参数。

若大幅更改参数，则可能需要在拾取和放置运动参数编辑器中调整 I/O 时机。否则，更快的运动和混合可能导致拾取遗漏或放置不当。

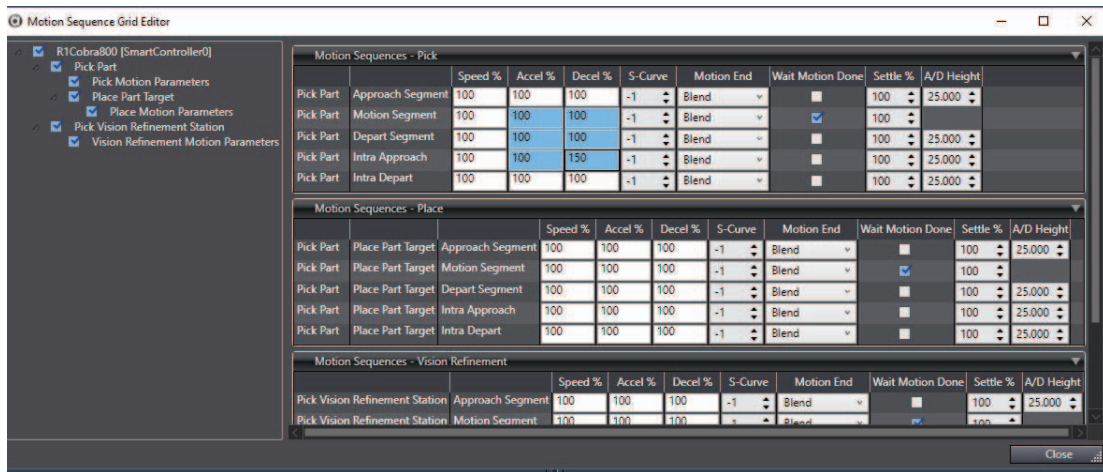
如需访问网格编辑器，双击多视图浏览器中的过程管理器以打开编辑器视图。



选择配置项组中的机器人对象，然后单击**网格按钮**（）。运动序列网格编辑器将打开。



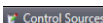
左侧窗格用于选择希望显示以便编辑的项目。右侧窗格包含各组编辑参数。



控制源

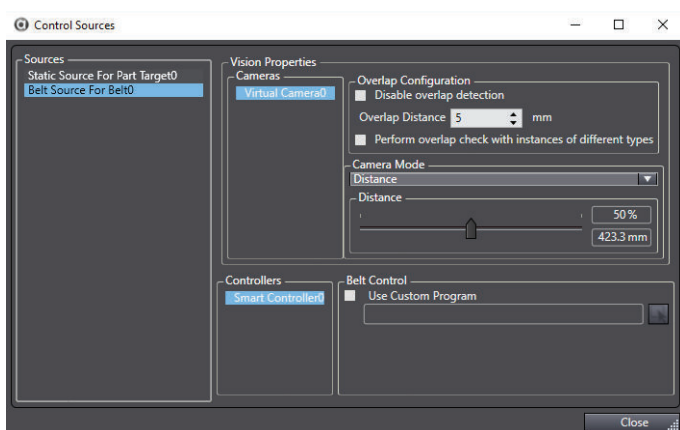
可使用控制源编辑器访问影响已定义过程的零件和零件目标源参数。源负责向过程提供实例。源是根据零件和零件目标对象的配置属性自动创建的。源分为三类：

- 皮带控制源（包括相对于皮带的摄像头）
- 静态控制源
- 视觉控制源（不相对于皮带）

如需访问控制源编辑器，请单击**控制源**按钮（）。

● 皮带控制源

本节介绍了选择皮带源时的控制源编辑器。



■ 摄像头对象

可将摄像头对象添加至 ACE 项目中，以提供获取用于处理的图像的方法。摄像头对象可以是实际摄像头、虚拟摄像头或仿真摄像头。ACE 项目中可包含多个摄像头对象。

借助本节信息了解各类摄像头对象和它们在 ACE 项目中的配置。

如需将摄像头对象添加至多视图浏览器中的应用管理器中，请右键单击摄像头，选择添加，然后选择摄像头类型。新摄像头对象将被添加至多视图浏览器中。

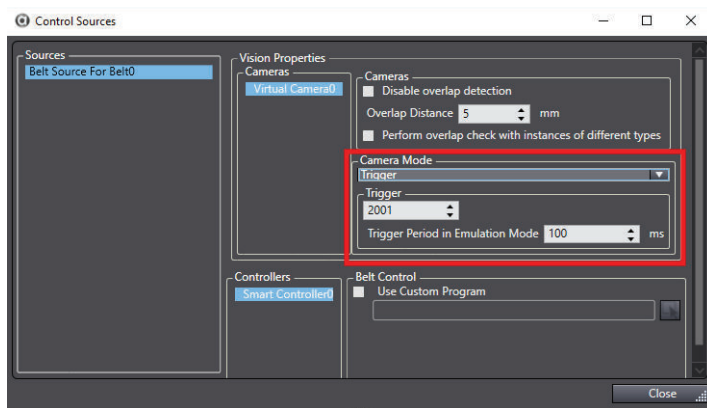
为 Basler 摄像头、Sentech 摄像头、Phoxi 3D 摄像头或自定义设备添加仿真摄像头时，也可选择同时添加虚拟摄像头。通常大多数应用都需要虚拟摄像头。

■ 摄像头模式

可用的摄像头模式有下述三种：距离、触发和时间。选择**距离**时，将启用视场图片间隔控制。该控制用于调整相对于皮带移动的图片间隔。该设置显示为视场的百分比，以及根据所选虚拟摄像头中的校准计算出的毫米（mm）值。

选择**触发**时，将启用触发信号控制。该控制指定了用于视觉触发的信号编号。指定的触发信号编号激活时，将采集新的视觉图像。例如，这可用于仅需在对象激活位于摄像头下方的传感器时采集图像的应用中。在这种情况下，触发信号将连接至机器人控制器，不应与需要直接触发摄像头的的应用弄混。需在虚拟摄像头对象采集设置中配置直接触发摄像头。

在仿真模式下，触发模式将使用指定的**仿真模式下的触发间隔**距离值。该值用于模拟基于指定的传送带移动距离发生的触发。



选择**时间**时，将以指定的时间间隔请求图像。

■ 重叠配置

零件位于与传送带相关的图像中时，将比较该对象的位置与位于已被添加至待处理实例队列中的之前的图像中的对象的位置。

若选择**禁用重叠检查**，所有重叠检查均将被禁用。选择该选项时，其余重叠配置项均不可用。若零件位于多张图像中，机器人将尝试在同一个相对于皮带的位置多次拾取。若在未禁用重叠配置时发生这种情况，请考虑增加重叠距离。若新定位的零件在之前定位的零件的指定重叠距离内（考虑到皮带移动），则将假设其为同一个零件，而不会将其作为重复的新实例添加。

若选择**对不同类型的实例执行重叠检查**，则重叠计算将检查所有零件，而不仅是相同类型的零件的重叠。

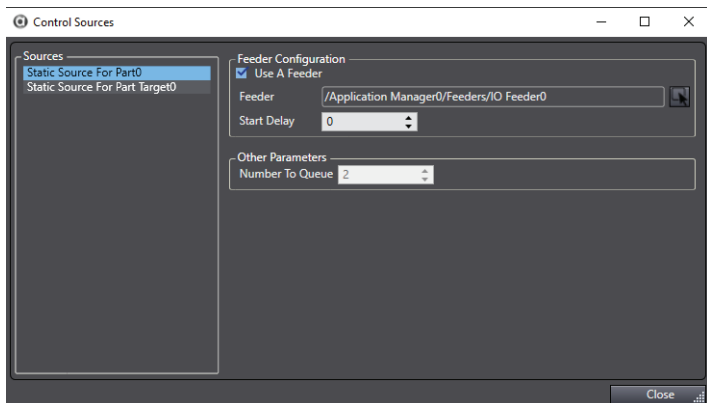
■ 使用自定义程序

默认皮带程序（pm.belt.control）专为所有默认过程管理器配置的性能和功能灵活性而优化。控制器列表将显示与所选皮带对象相关的所有控制器。各控制器均执行 V+ 程序，以监控并更新分配至该控制器的所有实例的编码器位置、皮带速度、图像请求、锁存和实例信息。

应用偶尔需要自定义程序。例如，可能需要牺牲可用的控制器处理时间以提高锁存报告或图像请求频率。在此类情况下，可选择使用自定义程序，然后相应地编辑默认程序。根据应用需求，可能需要对每个控制器的皮带程序进行同样的修改。

● 静态控制源

本节介绍了选择静态控制源时的控制源编辑器。




静态源适用于不相对于皮带或摄像头的零件和零件目标。

若未启用 IO 送料器，则 PC 会在配置项中定义的机器人框架上为这些源生成实例。每次控制器清空实例队列时，PC 都将生成另一组实例并将其传递给控制器。生成的实例数量由待排队数量属性设定。默认值为两个实例，以防范 PC 和控制器间的通信流中的一切干扰。

或选择**使用送料器**，并选择控制零件生成时机的 IO 送料器对象。选择该项时，将执行另一个用于监控送料器活动的 V+ 程序。

可用于单个零件或托盘配置。例如，关联 IO 送料器与目标托盘源，以使用来自传感器的输入信号指示要填充的盒子的呈送时机。

启用送料器配置项时，**待排队数量**参数将被禁用。

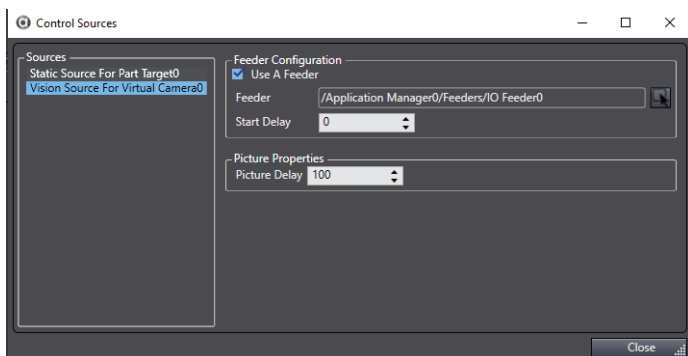
使用**送料器**选项指定送料器对象。单击选择按钮（）选择送料器对象。

使用**开始延迟**选项指定激活送料器前的延迟，单位为毫秒。

该延迟可用于确保激活送料器前机器人已移出拾取 / 拍摄区域。

● 视觉控制源

本节介绍了选择视觉源时的控制源编辑器。




视觉源适用于固定安装摄像头。可将它们与 I/O 送料器对象关联，类似于静态源。

若未启用送料器，视觉源将在处理上一张图像中的最后一个实例后触发拍摄新图像，延迟时间为图片延迟（单位为毫秒）。该延迟可用于确保请求拍摄新图像前机器人已离开拾取 / 拍摄区域，因为未出错地完成拾取操作后，最后一个零件实例即被视为已处理。

处理策略

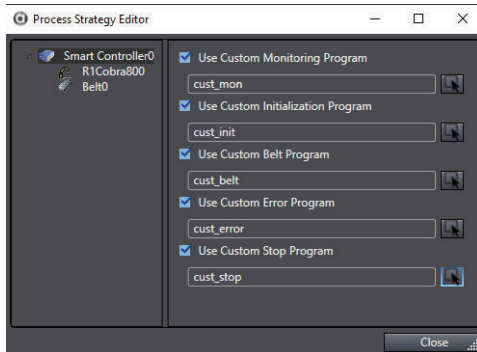
过程管理器将调用处理策略决定分配由过程管理器确定的零件和零件目标的方式。其使用零件处理列表，将零件和零件目标分配至特定机器人。该过程的输出由过程管理器传递给控制器队列。每个处理策略均在基于被监控过程的某些假设下运行。这些假设决定了用于执行分配的算法。可使用处理策略编辑器访问以下参数的编辑器。

- 控制器参数。更多信息请参见第 8-111 页的处理策略控制器参数。
- 机器人参数。更多信息请参见第 8-145 页的处理策略机器人参数。
- 皮带控制参数。更多信息请参见第 8-111 页的处理策略控制器参数。

如需访问处理策略编辑器，请单击**处理策略**按钮（）。将根据在处理策略编辑器左侧窗格中选择的对象显示适当的编辑器。

● 处理策略控制器参数

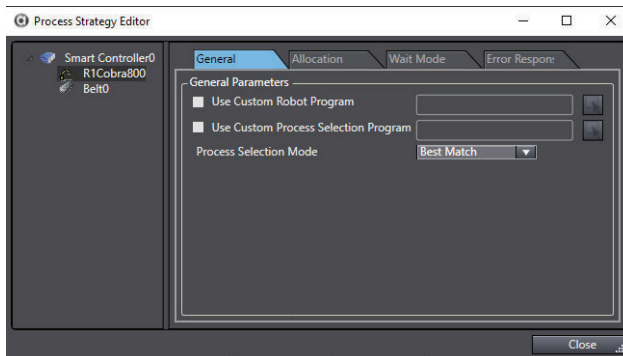
在处理策略编辑器中选择控制器后，将显示控制器参数。控制器参数组用于为所选控制器指定自定义 V+ 程序。



项目	说明
使用自定义监控程序	默认过程监控具备以下功能。 <ul style="list-style-type: none"> • 检查处理策略的更新。 • 处理皮带监控。 • 监控零件和零件目标。 可复制默认 V+ 监控程序以编辑，或选择现有程序。大多数应用不需要自定义监控程序
使用自定义初始化程序	于控制程序（机器人、皮带、处理策略等）启动前执行的默认初始化程序。可用于初始化系统开关、参数和变量，或执行需与过程管理器并行启动的 V+ 程序。可复制默认 V+ 初始化程序以编辑，或选择现有程序。
使用自定义皮带程序	默认皮带程序监控所有皮带的速度 / 开 / 关状态。可复制默认 V+ 皮带程序以编辑，或选择现有程序。大多数应用不需要自定义皮带监控程序，使用本节所述的处理策略皮带控制参数即可实现充分控制。
使用自定义错误程序	默认错误程序在过程执行期间处理并报告错误。可复制默认 V+ 错误程序以编辑，或选择现有程序。可使用该程序自动化默认向 PC 报告的错误处理。所有过程管理器 V+ 程序的错误处理都将导向该程序。可使用该程序自动化默认向 PC 报告的错误的错误处理。该程序将检查处理策略 - 机器人参数中是否存在任何用户定义的错误响应。
使用自定义停止程序	可使用自定义停止程序在应用停止后执行某些操作。可复制默认 V+ 停止程序以编辑，或选择现有程序。


● 处理策略机器人参数

在处理策略编辑器中选择机器人后，将显示机器人参数。机器人参数选项卡有四个：**一般参数**选项卡、**分配**选项卡、**等待模式参数**选项卡和**错误响应**选项卡。以下将介绍这些选项卡。



组	项目	说明
一般信息	使用自定义机器人程序	可借此指定自定义 V+ 主机器人控制程序。 例如，您可借此准确地自定义给定机器人执行各过程的时机。 可复制默认 V+ 程序以编辑，或选择现有程序。
	使用自定义过程选择程序	可借此指定自定义 V+ 过程选择程序。 例如，您可借此自定义过程的选择和排序。 可复制默认 V+ 程序以编辑，或选择现有程序。
	过程选择模式	指定机器人使用的过程选择模式。 <ul style="list-style-type: none"> • 匹配：评估列表中的所有过程。优先选择具有相对于皮带的零件或目标，且其产品处于相关机器人的皮带窗口中的最下游的过程。若无相对于皮带的过程，将选择列表中的首个可用过程。 • 按顺序（无超时）：按照被列出的顺序选择过程。例如，若列出了三个过程，将选择过程 1，然后是过程 2，最后是过程 3。当前选择的过程完成后，下一个过程才会开始。最后一个过程完成后，将重复执行列表。 • 按顺序（带超时）：根据过程的顺序和用户提供的超时时间选择过程（需以毫秒为单位指定超时时间）。通常将选择列表中的下一个过程，但若无法在给定的超时时间选择该过程，将移至下一个待选过程。

组	项目	说明
分配	零件或目标筛选模式	<p>指定如何识别实例以供该机器人处理。筛选过程发生在分配过程之前。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 无筛选：将所有实例发送至机器人。 • 拾取 / 跳过实例：处理一定数量的实例，然后跳过一定数量的实例。 • 均匀分配：向所有机器人分配比例相等的实例。 • 实例比例：在可用实例范围内按一定比例均匀分配实例。 • 跳过率：机器人应以使多机器人系统中的流量和机器人工作负荷保持平衡为目标处理和跳过实例。 • 相对于皮带的位置：处理相隔一定距离的实例。 • 拾取 / 跳过托盘：处理一定数量的托盘，然后跳过一定数量的托盘。
	队列大小	<p>为机器人指定队列大小。每个机器人都有队列大小，代表可发送至机器人的零件或零件目标实例的数量上限。每个零件和目标均与给定机器人的不同队列相关。该参数定义了各队列的大小。</p> <p>该参数的默认值为 10。</p> <p>如需更改该参数，请在队列大小字段中输入新值，或使用向上 / 向下箭头调整值。</p>
	分配距离	<p>指定允许系统将零件实例分配至机器人前，该零件实例必须处于的从皮带窗口向上游算起的距离。</p> <p>可将其视为可被分配至机器人的实例的向上游算起的最大距离。</p>

组	项目	说明
分配	分配限制	<p>指定将零件实例分配至机器人时，该零件实例必须处于的从过程限制线向上游算起的距离。</p> <p>可将其视为分配时实例必须处于的向上游算起的最小距离。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 若设为 0，则将分配处于过程限制线处或更上游的实例。 • 若大于 0，则其代表要被分配的实例必须处于的从过程限制线向上游算起的距离（单位为 mm）。 <p>该参数在传送带快速移动时非常有用，在这种情况下，机器人需要额外的前瞻性以处理实例。例如，若零件托盘含有四个实例，而机器人队列大小为两个，则机器人拾取实例 1 时，队列中还有一个实例的空间。若实例 3 处于分配限制上游，其将被分配，但若其处于分配限制下游（>0），其将不会被分配。由此可防止分配处于分配区域下游部分的实例。</p>
	使用自定义分配脚本	<p>指定自定义分配脚本。</p> <p>自定义分配脚本提供了两个不同的可调用进入点。一个用于分配非皮带实例（零件和目标）。另一个用于皮带实例。</p> <p>程序可操纵列表，以指示系统应将什么分配至给定机器人。过程管理器需要分配零件时将调用该程序。</p> <p>若启用该选项，可单击选择按钮（）以选择所需的自定义分配脚本。更多信息请参见 ACE 参考指南 - 自定义分配脚本。</p>

组	项目	说明
等待模式	在当前位置停留	使机器人在等待处理零件或目标时停留在当前位置。
	移动至闲置位置	使机器人在等待处理零件或目标时经过指定的 等待时间 （单位为毫秒）后移动至闲置位置。 例如，若 等待时间 为 500 ms，则当零件或零件目标处理队列中断时，机器人将在 500 ms 后移动至闲置位置。 如需使用闲置位置零件和闲置位置零件目标，则必须启用该项。有关更多信息，请参见第 8-136 页的闲置位置。
	使用自定义等待程序	可借此指定自定义 V+ 等待程序。机器人无可用零件或目标时将调用该程序。 该程序可检查机器人是否需要移动至闲置位置，或是否应停留在当前位置。 该程序始于通过上述选择之一指定的逻辑。 可复制默认 V+ 程序以编辑，或选择现有程序。
	使用循环停止时信号	发出循环停止且启用该选项后，机器人到达循环停止状态时，指定的 I/O 信号将转为 ON。循环恢复（循环停止状态被取消）时，指定的信号将转为 OFF，若大功率被禁用，还将尝试启用功率。

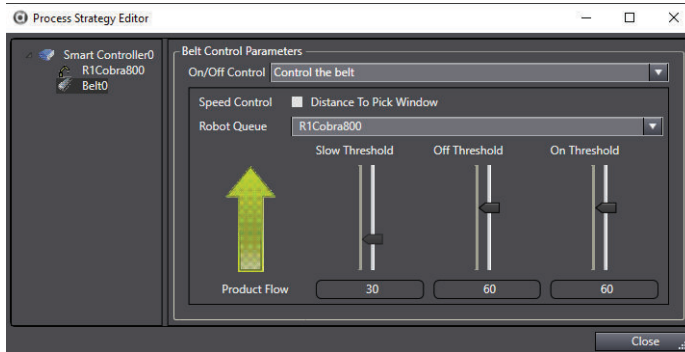
组	项目	说明
错误响应	输出信号 - 错误时	定义在检测到所选机器人存在错误时置为有效的数字信号。
	错误列表 (使用 添加 、 删除 和 向上 / 向下 按钮安排列表)。	<p>指定处理特定错误状态的方法。默认情况下，会将所有错误报告给您，且软件将等待您响应错误。已定义的错误状态将覆盖该默认错误处理方法。可用其定义自动处理以下错误的方法。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 单个错误代码：用户定义的错误代码。 • 错误代码范围：用户定义的错误代码范围。 • 皮带窗口访问错误：皮带窗口违规。 • 机器人电源错误：关于被启用的电源或启用电源的问题。 • 抓手错误：所有抓手动作。 • 所有错误：所有其他错误。 <p>检测到机器人存在错误时，将处理定义的错误列表处理程序，并找到首个可处理该状态的程序。若列表中的所有项目均无法处理该错误，则会将错误报告给任务状态控制。也可创建自定义错误程序（更多信息请参见第 8-144 页的处理策略控制器参数）。</p>

● 处理策略皮带控制参数

在处理策略编辑器中选择皮带后，将显示皮带控制参数。皮带控制参数仅在配置了以下项目时可用。

- 在皮带对象配置中启用了主动皮带控制。
- 在皮带对象配置中选择了控制器。
- 已定义的过程包含参考皮带对象的零件或零件目标。

如下图所示的皮带控制参数组用于设置所选传送带的皮带控制参数。可设置这些参数以决定打开或关闭传送带的时机。还提供可选的速度控制参数。皮带 I/O 控制的决策点基于所选机器人。所选机器人队列中的皮带上的对象达到指定阈值时，将关闭皮带或调整皮带速度。



项目	说明
打开 / 关闭控制	<p>指定皮带的打开 / 关闭控制。有三个可选项：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 不控制皮带：若存在可控制皮带的输出信号，但不希望过程管理器在运行期间控制皮带，请使用该选项。若皮带控制由 PLC 提供，且输出信号无法控制皮带，请禁用皮带对象中的主动控制。 • 使皮带保持打开：过程开始时打开皮带，过程管理器停止时关闭皮带。 • 控制皮带：（默认）基于下述阈值控制皮带。过程管理器使应用停止时，皮带将自动关闭。
速度控制	<p>若选择此项，可使用减速阈值控制，根据机器人队列的填充程度调整传送带速度阈值。否则，传送带将以恒定速度运行。</p>
机器人队列	<p>指定用于监控队列的机器人（可在机器人参数组中设置机器人的队列大小）。</p> <p>若多个机器人服务于同一皮带，通常选择最下游机器人。零件到达最后一个机器人时，该机器人需要使传送带减速 / 停止，以确保处理所有零件或零件目标。</p>

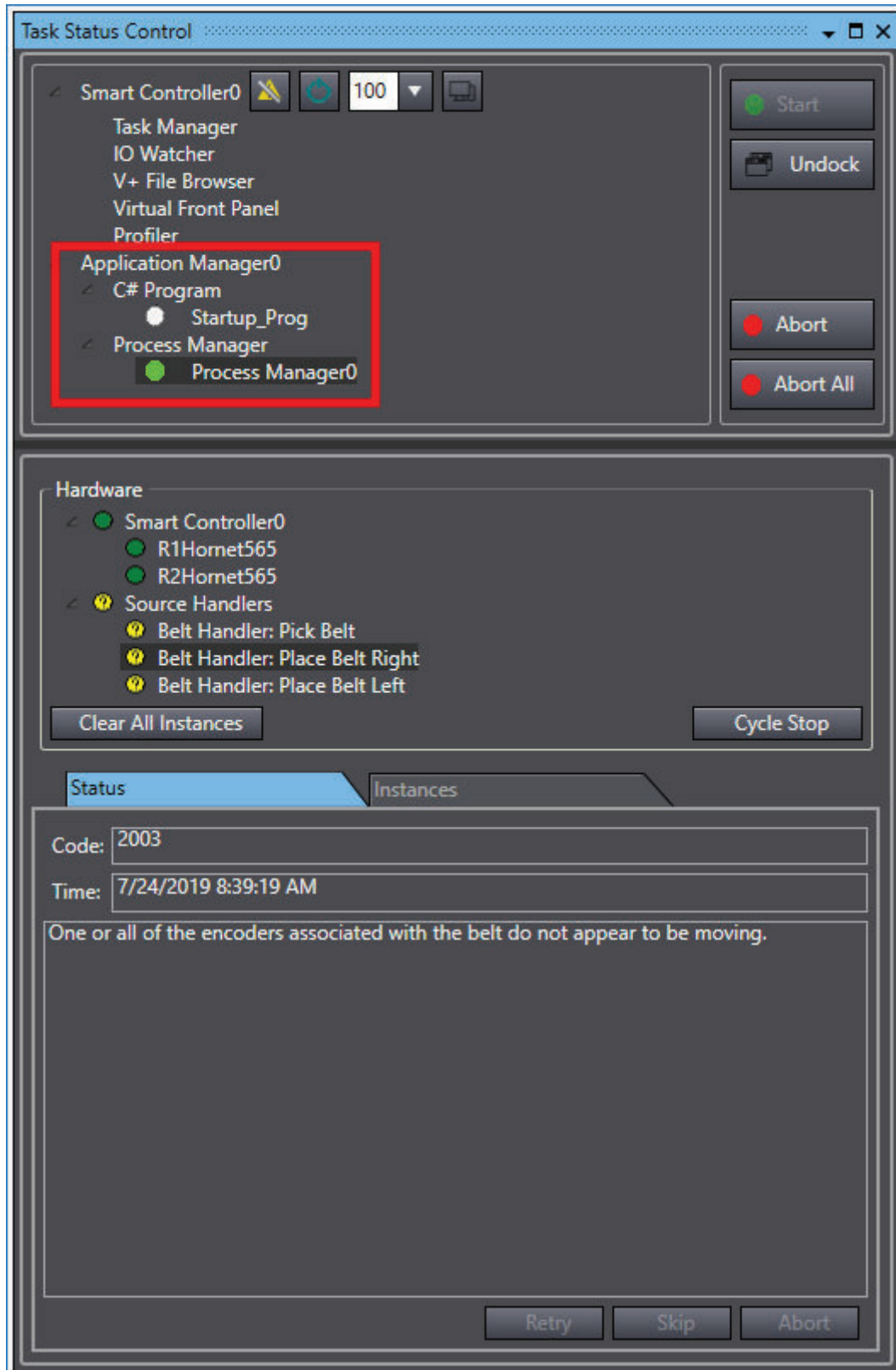
项目	说明
减速、关闭和开启阈值	<p>这些阈值用于根据实例位置控制皮带。这有助于防止皮带向机器人送料的速度超过机器人拾取零件的速度以及未处理的零件或零件目标通过最下游机器人。</p> <p>减速阈值：指定皮带窗口中的点，零件到达该点时传送带将减速。例如，50% 意味着传送带将在零件到达皮带窗口中点时减速。</p> <p>关闭阈值：实例到达该阈值位置时皮带将被关闭。需从上游皮带窗口限制到下游过程限制的百分比形式设置，在 3D 检视器（在所选机器人的皮带窗口中）中以黑线显示。</p> <p>打开阈值：被关闭阈值关闭的皮带将保持关闭，直至移除关闭阈值点和打开阈值点之间的所有实例。可借此尽可能减少皮带启动和停止的次数。需从上游皮带窗口限制到下游过程限制的百分比形式设置，在 3D 检视器（在所选机器人的皮带窗口中）中以绿线显示。</p>
产品流	<p>显示产品流（皮带窗口）相对于减速和关闭阈值滑动控制的移动方向。此为阈值的参考。箭头底部代表皮带窗口起点。箭头顶端代表下游过程限制。</p>

过程管理器控制

过程管理器控制用于启动和停止 Pack Manager 包装应用等过程管理应用。

● 使用过程管理器控制

任务状态控制界面用于监控和控制 ACE 项目中的过程管理器对象。任务状态控制区域中的过程管理器项目用于选择过程管理器对象、启动和停止所选应用，以及在应用运行时查看其状态和实例。过程管理器控制项会被添加至任务状态控制区域中，如下图所示。选择过程管理器控制项以查看硬件和应用信息区域。更多信息请参见第 5-47 页的 5-9-10 应用管理器控制。







● 过程管理器任务

过程管理器任务以树状视图形式显示在应用管理器组下。任务按类型分组（C# 程序、过程管理器 等）。选择任务后，可使用以下功能。



附加信息

在任务状态控制界面中双击过程管理器任务后，该项目将在编辑窗格中打开。

功能	说明
开始 	执行所选任务。
解除停靠 	解除停靠所选任务的硬件和应用信息区域。关闭未停靠的窗口以还原视图。
中止 	使所选任务停止执行。
全部中止 	使所有任务停止执行。

任务由指示运行状态的图标标记。

图标	说明
	任务正在运行。
	任务已停止 / 中止。
	任务闲置。

● 硬件信息区域

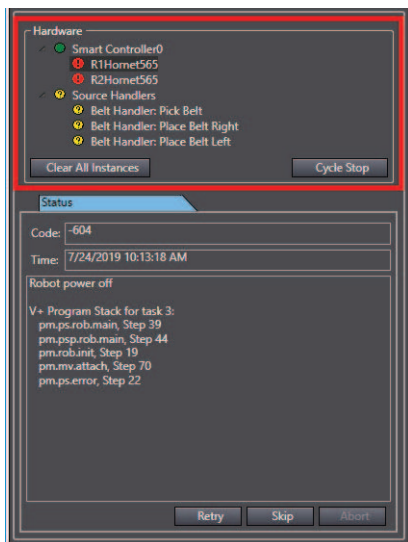
硬件信息区域显示了所选过程管理器任务的硬件项目及其状态。借助以下信息了解硬件信息区域的功能。

机器人正在等待（例如等待零件或零件目标到达或因循环停止请求等待）时，过程管理器控制中会显示黄色警告状态。选择硬件信息区域中的项目后，下方的状态和实例选项卡中将显示附加信息。



附加信息

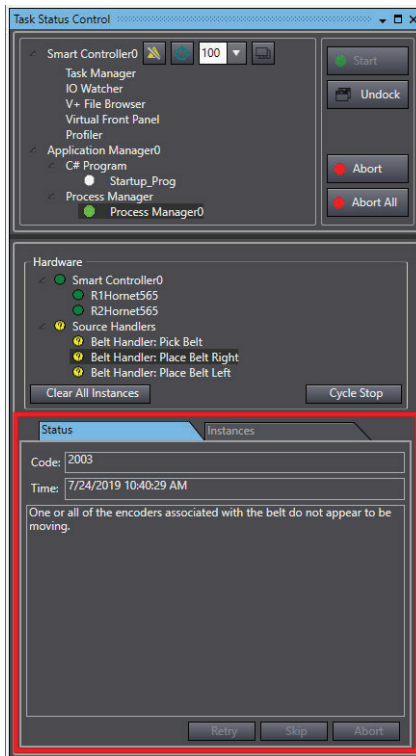
硬件列表中的部分项目处于错误或警告状态，直至过程管理器与其建立通信并初始化这些项目。



项目	图标 / 按钮	说明
闲置状态图标	■	该项目闲置。
运行状态图标	■	该项目正在运行。
警告状态图标	■	该项目存在警告状态。
错误状态图标	■	该项目存在错误状态。 状态选项卡中显示了具体的警告消息。 更多信息请参见第 8-155 页的状态选项卡。
清除所有实例按钮	Clear All Instances	从系统中清除所有零件和零件目标实例。
循环停止按钮	Cycle Stop	向各机器人发送信号，使其在完成当前过程循环后停止。各机器人将在到达其当前过程的终点后停止，然后状态选项卡中显示“因循环停止请求，机器人正在等待。”。 可通过单击 循环停止 按钮使机器人和过程恢复运行。可使用 循环停止 按钮实现各种情况。例如，可单击 循环停止 按钮，并使系统继续运行。系统处于该状态时，所有跟踪均已启用。因此，可单击 中止 按钮使一切停止，再次单击 循环停止 按钮即可恢复当前循环。

● 应用信息区域

应用信息区域显示了操作硬件区域所选项目的反馈。应用信息区域包含如下所述的状态选项卡和实例选项卡。



■ 状态选项卡

该选项卡显示驱动过程的控制组件的状态信息。其显示了系统中的硬件和所选项目的状态。关于状态代码和消息的更多信息请参见第 9 章 故障排除（第 9-1 页）。

状态选项卡包含以下信息。

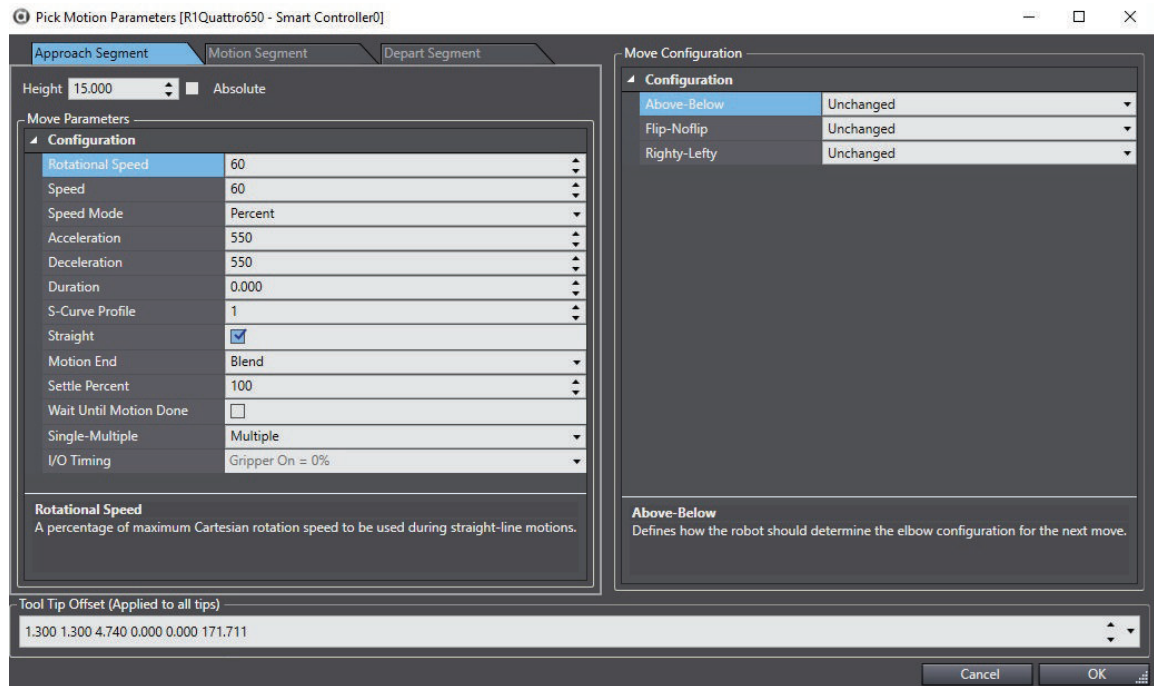
- **代码：**显示消息的错误编号。
- **时间：**显示错误发生时的控制器时间。
- **消息信息：**满足条件（异常源必须为 V+ 错误）时通过显示 V+ 程序栈内容显示 ACE 异常详情，或显示一般状态和错误消息文本。
- **重试、跳过、中止按钮：**处于错误状态时，将启用这些按钮及其功能，并返回相应响应。更多信息请参见第 8-168 页的自定义错误程序。

■ 实例选项卡

实例选项卡显示了与各控制源相关的零件和零件目标的信息。**清除**按钮用于从所选源移除所有实例。如需从所有源移除所有实例，请使用过程管理器控制区域的硬件部分中的**清除所有实例**按钮。

运动设置：拾取和放置

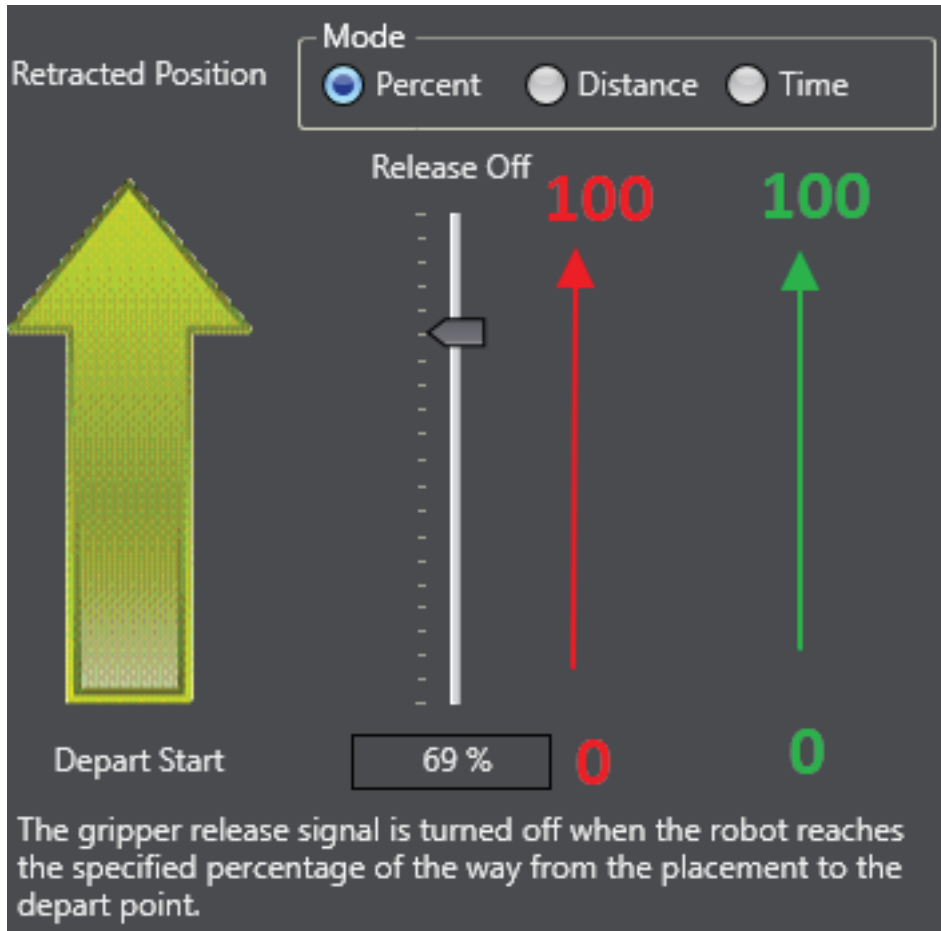
用户定义由零件和零件目标组成的过程时，软件将创建用于处理零件和目标的运动设置。可在配置项部分中访问这些设置。选择其中之一时，其将如下图所示。



在本例中，要拾取或放置实例时将调用 V+ 程序。创建过程后，该过程指定机器人必须拾取一组零件，且应将这些零件置于一组目标处。过程管理器将提供一组默认动作，用于获取零件并置于目标处。若默认动作无法满足要求，可自定义管制动作行为的程序。

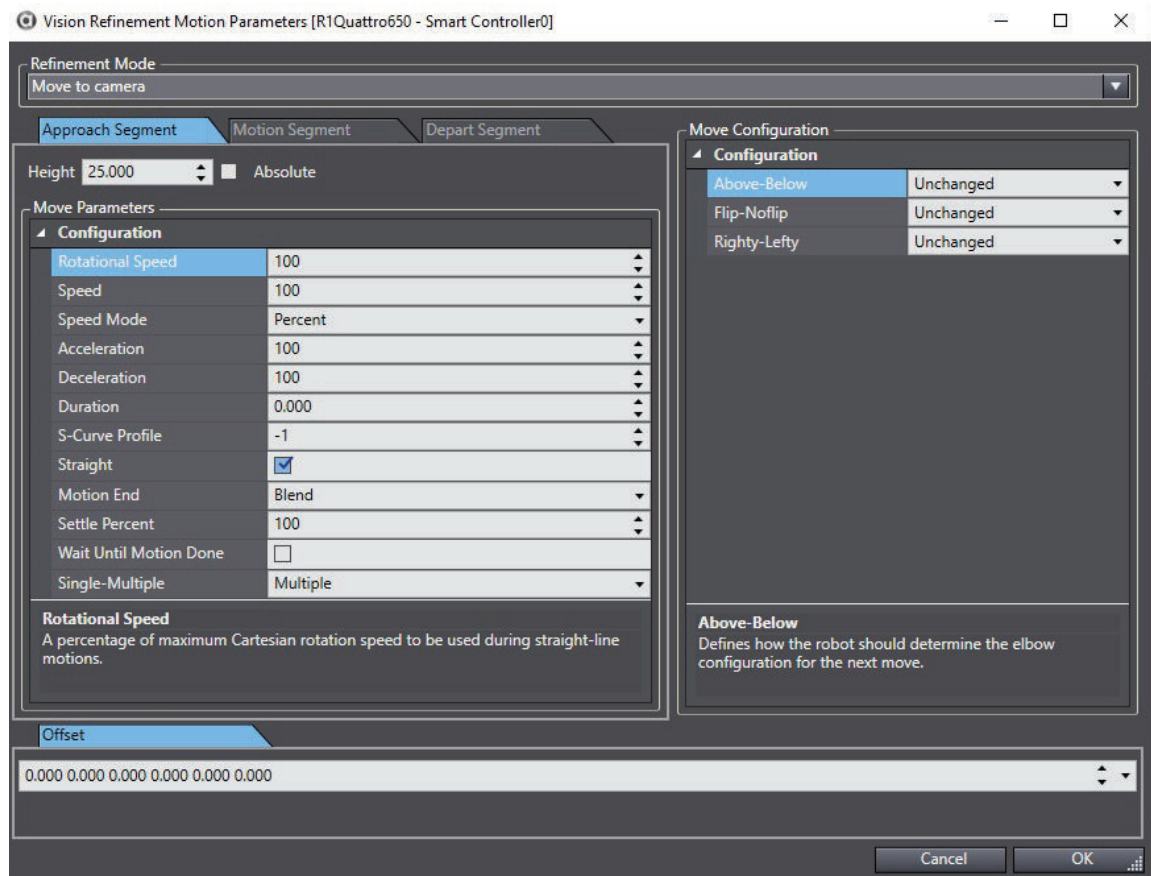
除定义零件和目标外，过程还可参考完善站点，在将零件置于目标处前定位抓手中的零件。若默认动作不足以满足要求，也可覆盖定义完善操作动作的程序。

过程管理器 > 配置项中包含放置运动参数，其带有离开 / 释放 I/O 时机百分比滑块，如下所示。这显示了从放置到离开位置的运动的百分比，离开通常为提升并离开目标位置。



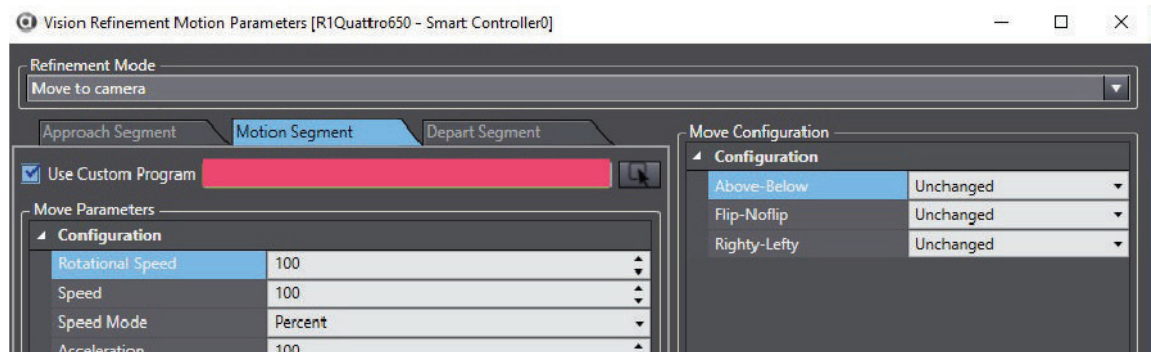
8-7-6 运动设置完善

可配置过程以在放置前完善零件在抓手中的位置。定义后，软件将在配置项部分中创建用于完善操作的运动设置。选择后，其将如下图所示。



创建过程后，用户可定义完善操作。指定完善后，将在拾取操作之后、放置操作之前使用摄像头定位实例。

若默认动作不足以满足要求，也可覆盖定义完善操作动作的程序。完善配置项定义了将零件置于目标处前完善抓手中的零件时使用的所有参数。可覆盖运动序列逻辑。



自定义完善程序时，系统将始于创建默认完善序列的副本。默认完善序列分为数个步骤：

若已启用常规摄像头完善

- 计算接近、移动和离开位置
- 执行接近序列
- 执行移动至目的地
- 发布摄像头完善操作
- 执行离开序列

若已启用运动中的视觉完善

- 计算开始和结束位置
- 移动至开始位置
- 开始移动至结束位置
- 触发完善操作

默认完善程序头示例的定义如下所示。

```

PROGRAM cu.refinement(tsk.idx, grip.idx, cal.idx, cfg.idx, $refine, vals[], calc.offset, sts)

; ABSTRACT: Perform a vision refinement operation.
;
; INPUTS:      tsk.idx      Index of the task
;              grip.idx    Gripper index to use
;              cal.idx     Index of the camera calibration
;              cfg.idx     Index of the vision refinement configuration
;              item parameters
;              $refine     The name of the refinement operation
;              vals       The motion configuration array
;
; OUTPUTS:    calc.offset  The calculated position of the part
;              relative to the gripper.
;              sts        Status of the operation:
;                          pm.tsk.success = Successful operation
;                          pm.tsk.retry  = Retry the operation
;                          pm.tsk.skip   = Skip the operation
;                          pm.tsk.abort  = Abort the operation
;
; SIDE EFFECTS: None
;
; * Copyright (c) 2009-2010 by Adept Technology, Inc.

```

8-7-7 分配脚本对象

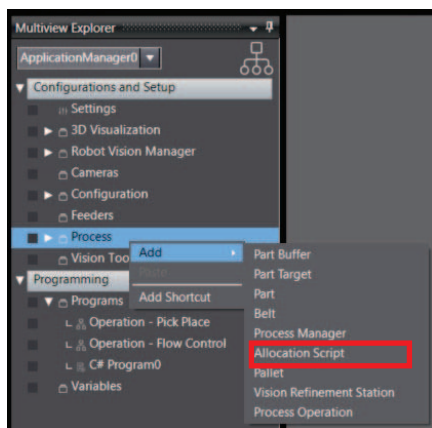
分配脚本对象用于创建和编辑与过程管理器一同使用的自定义零件分配程序。

分配脚本对象提供了两个不同的进入点。一个进入点用于将不相对于皮带的实例分配至机器人系统。另一个进入点用于将相对于皮带的实例分配至机器人系统。这些程序可操纵实例以指示系统应向给定机器人分配什么。过程管理器会在需要分配零件时调用该对象。

可使用 C# 程序编辑器编辑分配脚本对象。更多信息请参见第 6-19 页的 6-5 应用管理器编程。

添加分配脚本对象

如需添加分配脚本对象，请右键单击过程，选择添加，然后单击分配脚本。新分配脚本对象将被添加至多视图浏览器中。

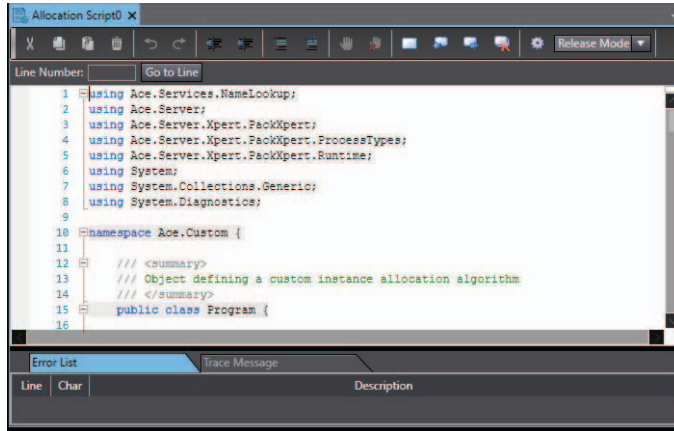


附加信息

创建分配脚本对象后，可通过右键单击该项目并选择**重命名**重命名新的分配脚本对象。

分配脚本配置

如需访问分配脚本配置，请在多视图浏览器中右键单击该对象并选择编辑，或双击该对象。将在编辑窗格中打开分配脚本编辑器。



```

Allocation Script0 X
Line Number: Go to Line
1 using Ace.Services.NameLookup;
2 using Ace.Server;
3 using Ace.Server.Xpert.PackXpert;
4 using Ace.Server.Xpert.PackXpert.ProcessTypes;
5 using Ace.Server.Xpert.PackXpert.Runtime;
6 using System;
7 using System.Collections.Generic;
8 using System.Diagnostics;
9
10 namespace Ace.Custom {
11
12     /// <summary>
13     /// Object defining a custom instance allocation algorithm
14     /// </summary>
15     public class Program {
16

```

分配脚本示例请参见《ACE API 参考手册》（帮助菜单）。

8-7-8 托盘对象

托盘对象定义了托盘布局，可用于拾取托盘上的零件或将零件置于托盘上。托盘对象仅定义尺寸信息（支持三维托盘）。链接至框架时，其将在笛卡尔空间中定位托盘。



附加信息

与摄像头或皮带一同使用时，摄像头或皮带将被配置为定位托盘原点而非托盘中的零件。

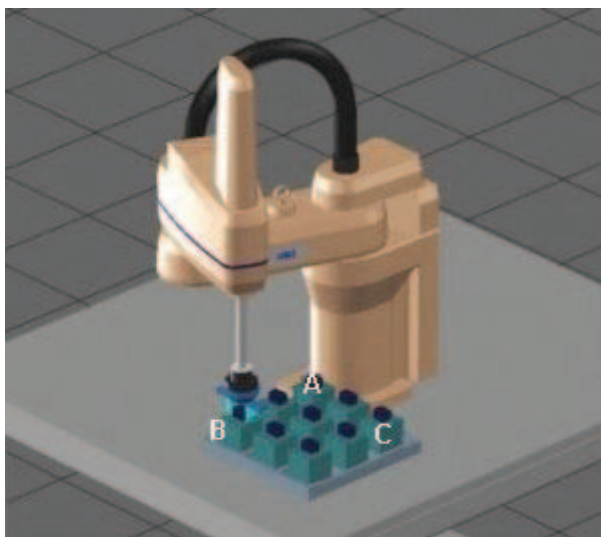
定义托盘布局

定义托盘布局时，将对托盘上的各点进行示教，如托盘原点、沿托盘 X 轴的点和沿托盘 Y 轴的点。请参见下图示例。



附加信息

图中标注的点仅为示例。可使用任何角落部分作为原点，并使用任意行或列方向来定义托盘。也就是说，托盘的行无需如示例中所示的那样与机器人世界坐标轴平行。



项目	说明
A	托盘原点
B	沿托盘 X 轴的点
C	沿托盘 Y 轴的点

例如，假设零件间隔为 40 mm，上图中的 3×3 托盘定义如下。

托盘属性	位置元素					
	X	Y	Z	偏航	俯仰	翻滚
托盘原点 (A)	220.0	220.0	54.0	0.0	180.0	0.0
位置沿 X 轴	300.0	220.0	54.0	0.0	180.0	0.0
位置沿 Y 轴	220.0	300.0	54.0	0.0	180.0	0.0

也可为各托盘对象定义本节所述的以下内容。

- 访问顺序
- X 轴上的零件数量和零件间隔
- Y 轴上的零件数量和零件间隔
- Z 轴上的零件数量和零件间隔

托盘示教

使用 ACE 软件向导对托盘进行示教时，系统会自动计算托盘的方向和原点偏移。然后，系统就拥有了从托盘上的位置拾取零件或将零件置于托盘上的位置所需的所有信息。

校准或过程示教（取决于应用需求）期间，过程管理器对象配置中将发生初始托盘示教过程。可更改示教过程期间获取的值。更多信息请参见第 8-108 页的 8-7-5 过程管理器对象。

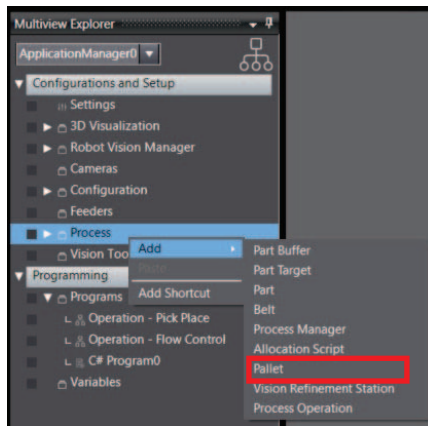


附加信息

对位置进行示教时，请记住抓手相对于零件的方向至关重要。对托盘进行示教时，应检查抓手的方向以确保其未被更改。由此可确保以正确的方向拾取和放置零件。

添加托盘对象

如需添加托盘对象，请右键单击过程，选择添加，然后单击托盘。新托盘对象将被添加至多视图浏览器中。

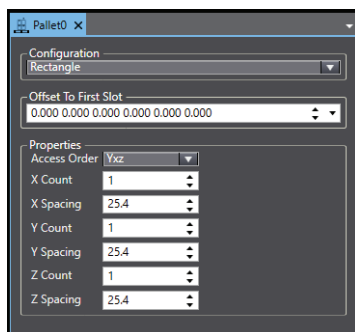


附加信息

创建托盘对象后，可通过右键单击该项目并选择**重命名**重命名新的托盘对象。

托盘配置

如需访问托盘配置，请在多视图浏览器中右键单击该对象并选择**编辑**，或双击该对象。将在编辑窗格中打开托盘编辑器。



可使用托盘编辑器提供的界面设置各种与托盘有关的参数，如托盘的配置、位置和属性。可借此分别定义各槽位的 X、Y 和 Z 轴位置。可定义圆形托盘或带偏移行的托盘。ACE 软件会根据输入的数据计算单个位置，并在托盘对象中定义这些位置。



附加信息

创建的托盘为单独的可与框架链接的对象。更多信息请参见第 8-138 页的机器人框架。

● 配置下拉列表

配置下拉列表框用于指定使用的托盘的类型。

矩形：托盘上的零件按行和列排列。

自定义：零件按矩形或径向模式排列。对于矩形托盘，需指定 X、Y 和 Z 轴上的偏移量、间隔和零件数量。对于径向托盘，需指定起始角度、角度间隔、零件数量和半径。

● 相对于首个槽位的偏移

相对于首个槽位的偏移设置定义了托盘原点以参考所有槽位位置。

● 属性区域

选择矩形托盘配置时，可使用属性区域指定 X、Y 和 Z 轴上的访问顺序、零件数量和零件间隔。

选择自定义托盘配置时，该区域将变为一张表格，其中包含从添加模式对话框中收集的信息。更多信息请参见第 8-164 页的自定义托盘配置设置。

● 矩形托盘配置设置

借助以下信息设置矩形托盘配置。

■ 访问顺序

访问顺序属性定义了机器人访问托盘的方法。例如，若选择 Yxz 作为访问顺序，机器人将从首个 Y 行开始访问托盘位置。完成 Y 行后，机器人将移至 X 方向上的下一行。访问 X 方向上的所有行后，机器人将在 Z 方向上移动以访问下一行。

■ X、Y、Z 数量

定义了 X、Y、Z 轴上的槽位数量。

■ X、Y、Z 间隔

定义了 X、Y、Z 轴上的槽位间隔。

● 自定义托盘配置设置

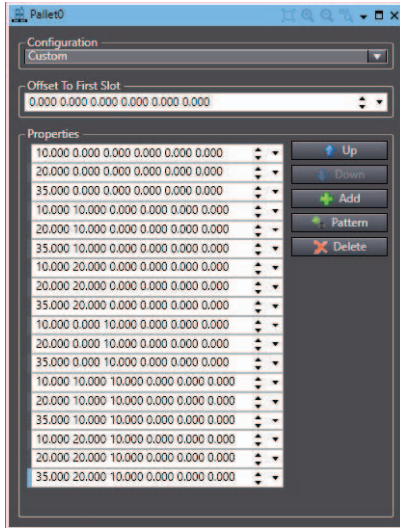
自定义托盘通常用于不规则的槽位排列。可使用自定义托盘配置定义各槽位的位置。例如，若托盘为 3×3×2，则需在自定义托盘对象的属性区域中定义 18 个槽位位置项目，如下所示。

可使用添加按钮手动定义单个槽位的位置，或使用**模式**按钮自动定义，如下所述。



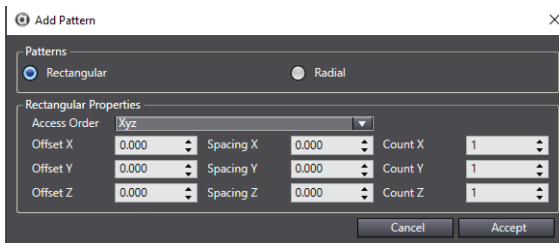
附加信息


托盘无模式时，请使用添加按钮定义单个槽位的位置。



使用**添加**、**删除**、**向上**和**向下**按钮创建并排列各托盘槽位的位置。

■ 添加自定义模式



单击**模式按钮**（），以使用**添加模式**对话框定义自定义托盘，然后选择**矩形**或**径向**。

- **矩形属性**：为整个模式设置 X、Y 和 Z 轴上的偏移、间隔和数量。设置矩形属性后，单击**接受按钮**，将相应地填充自定义属性列表。
- **径向属性**：为整个模式设置起始角度、角度间隔、数量和半径。设置径向属性后，单击**径向属性接受按钮**，将相应地填充自定义属性列表。

托盘可视化

可选择 3D 检视器中代表托盘的形状。需在零件或零件目标对象编辑器指定该形状。形状可选择盒子或圆柱体，或参见第 8-92 页的 8-7-2 零件目标对象 和第 8-96 页的 8-7-3 零件对象 了解更多信息。

8-7-9 视觉完善站点对象

视觉完善站点对象定义了配备朝上安装的摄像头的位置，该位置用于完善零件相对于抓手的方向，以便更准确地放置零件。

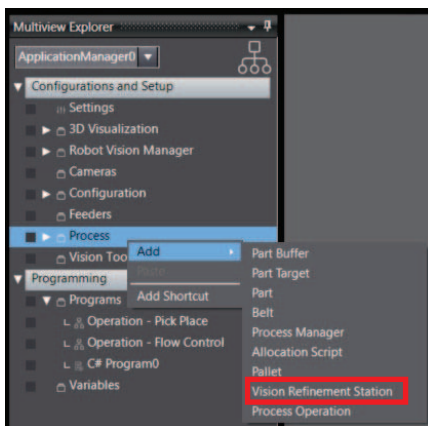


附加信息

以下信息假设您已安装了实际摄像头、创建了虚拟摄像头、校准了摄像头并创建了视觉工具和模型。

添加视觉完善站点对象

如需添加视觉完善站点对象，请右键单击**过程**，选择**添加**，然后单击**视觉完善站点**。新视觉完善站点对象将被添加至多视图浏览器中。

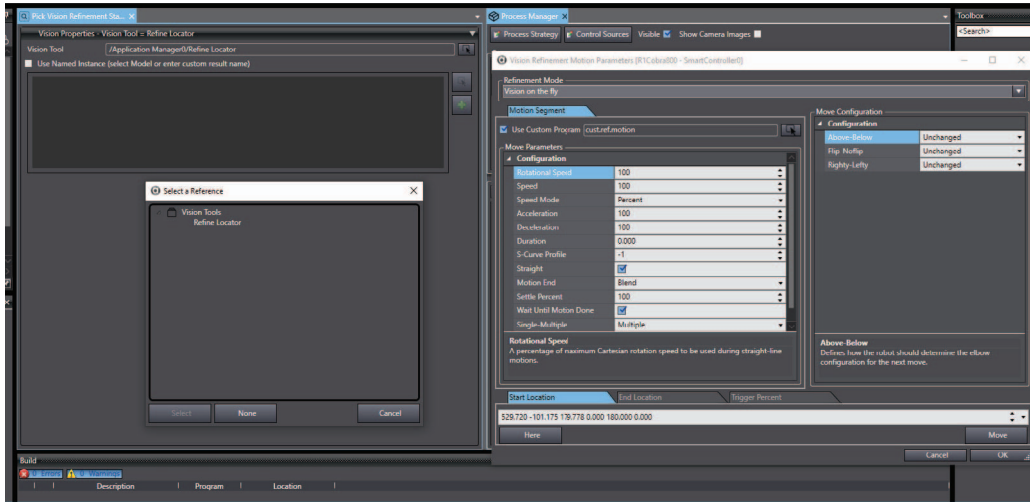


附加信息

创建视觉完善站点对象后，可通过右键单击该项目并选择**重命名**重命名新的视觉完善站点对象。



视觉完善站点配置

如需访问视觉完善站点配置，请在多视图浏览器中右键单击该对象并选择**编辑**，或双击该对象。将在编辑窗格中打开视觉完善站点编辑器。



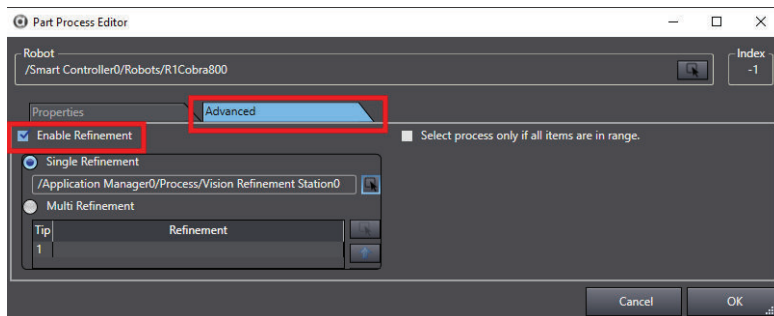
● 视觉属性

视觉完善站点仅有一个配置项。使用视觉属性下拉菜单指定将用于定位抓手中的零件的视觉工具。根据需要，可选择**使用已命名实例**（选择**模型**或输入自定义结果名称），然后单击**选择按钮**

（）参考现有定位器模型，或单击**添加按钮**（）添加自定义结果名称。对于使用自定义视觉工具的应用，该项用于指定与该工具返回的各种结果相关的自定义名称。

将视觉完善站点添加至过程中

创建视觉完善站点后，必须将其添加至拾取和放置过程中。使用零件过程编辑器的高级选项卡进行添加，如下图所示。更多信息请参见第 8-116 页的过程管理器编辑器。



编辑运动参数

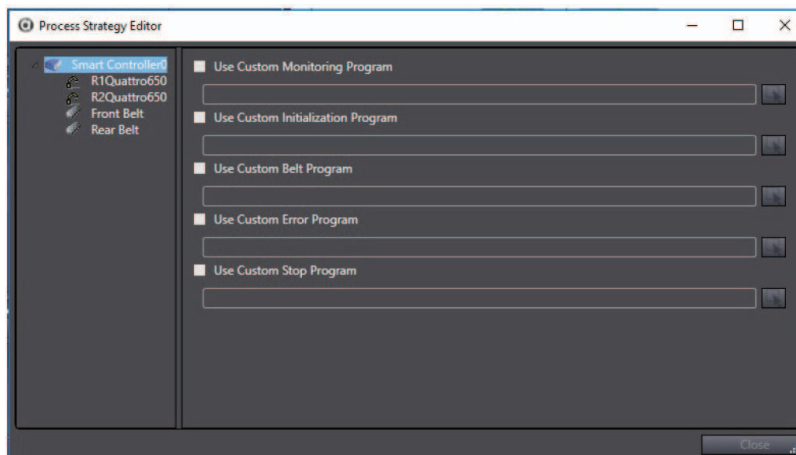
将视觉完善站点添加至拾取和放置过程中后，可选择编辑站点的运动参数。从配置项目组访问视觉完善运动参数，用其进行编辑。更多信息请参见第 8-136 页的视觉完善运动参数。

8-7-10 过程管理器自定义

过程管理器是开发过程管理应用和用于管理应用的自定义程序的中央控制点。

控制器自定义

在处理策略编辑器中选择控制器节点后，将显示一般控制器参数。然后，可通过选择特定复选框为已确定的对象自定义控制器，如下所示。更多信息请参见第 8-111 页的处理策略控制器参数。



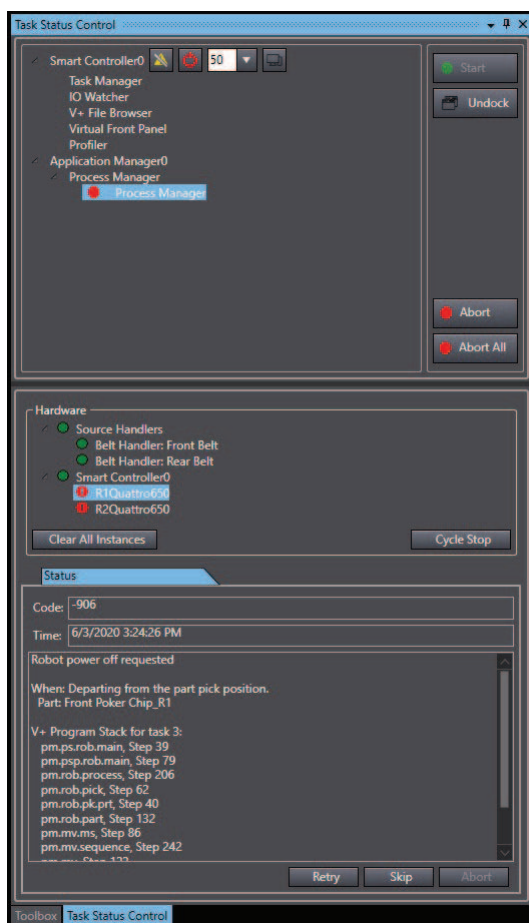
自定义错误程序

过程管理器运行时控制将显示过程管理器应用执行期间报告的错误。其中许多错误是由 V+ 程序产生的，V+ 程序控制机器人并监控机器人控制器上的硬件的其他方面。

对于控制器上生成的所有错误，可自定义处理错误的方法以及要向用户界面报告的错误。

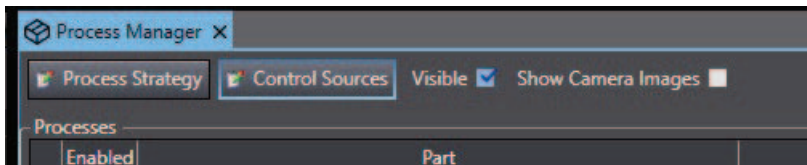
● 错误显示

过程管理器运行时显示将显示所有硬件源、控制器和机器人站点的错误，如下图所示。

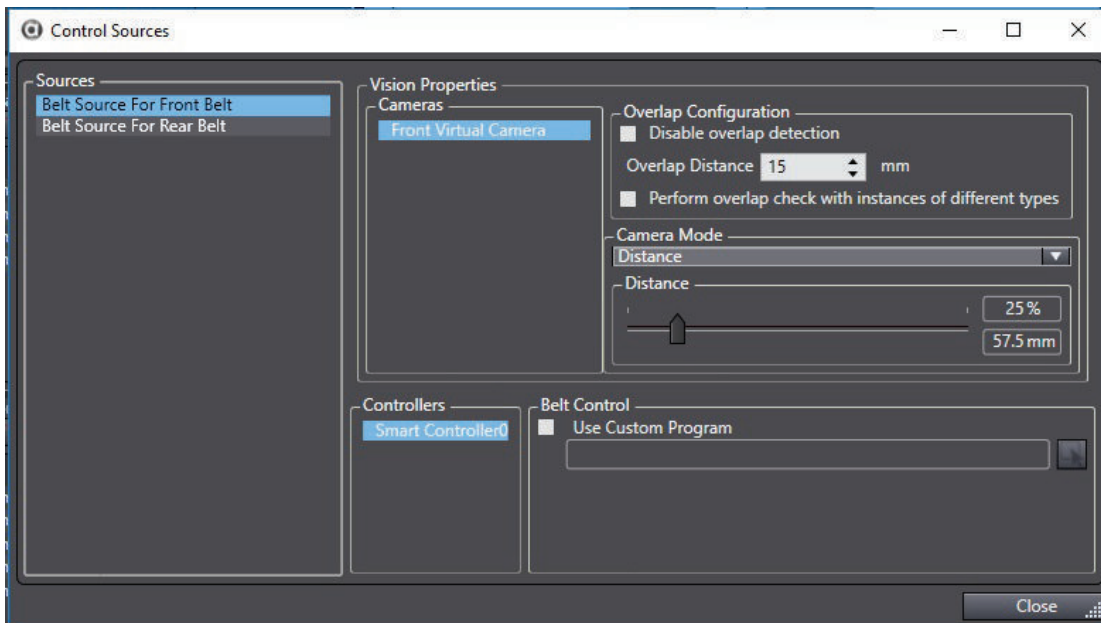


自定义皮带监控

使用皮带向机器人呈送零件或目标实例时，软件会创建默认 V+ 程序以管理皮带操作。可在过程管理器编辑器中的控制源部分下查看与皮带监控相关的设置。



选择后，可用控制源将显示在左侧的列表中。在过程配置中为给定的皮带对象选择皮带源时，您将看到类似于下图的页面。选择使用自定义程序选项后，将启用自定义配置。



可用设置将因具体配置而异。V+ 程序可监控皮带的状态以及所有相关的锁存、摄像头和间隔配置。该程序还会向 PC 报告这些项目的状态。

自定义皮带控制

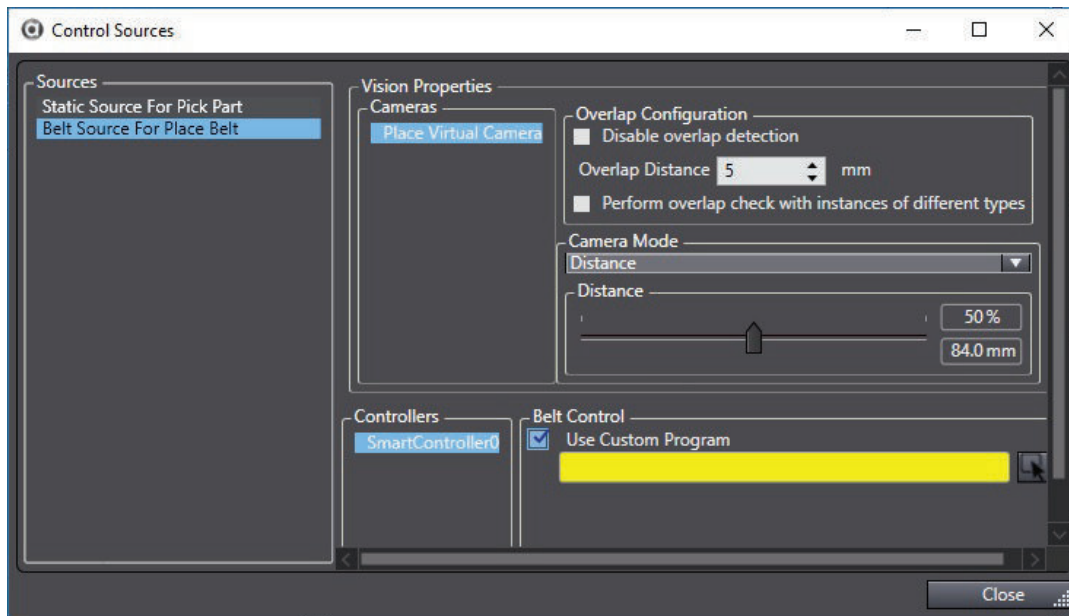
可将在皮带上展示零件或目标的模式配置为以下三种之一：

- 皮带摄像头
- 锁存输入信号
- 以一定间隔创建的实例

为处理这 3 种情况，过程管理器必须下载并运行 V+ 程序。该程序必须根据来自皮带编码器的反馈，监控并控制创建零件和目标的时机。

各皮带编码器更改位置时，该程序将向 PC 发送消息，以触发零件和目标的创建。

若皮带程序的默认行为不足以满足要求，用户可自定义默认皮带控制程序。可在控制源编辑器中进行自定义。选择**使用自定义程序**以打开编辑器，如下图所示。



皮带控制程序较长。为理解其行为，最好将其分为几个部分：

- 初始化
- 监控编码器运动
- 监控间隔点
- 监控硬件锁存
- 监控摄像头点

● 监控编码器运动

皮带控制完成控制变量初始化后，将监控编码器的位置和速度。检查所有编码器后，它将通过调用 pm.ace.blt.pos 定期向 PC 发送编码器当前的位置和速度，如下图所示。

```

DO
  IF (TIMER(-3) < scan.time) AND (TIMER(-3) < send.time) THEN
    WAIT
    NEXT
  END

  CALL pm.blt.init(blt.idx)           ; Monitor belt tracking structures from the PC
  CALL pm.blt.chk.dflt(blt.idx)      ; Check drive fault status

  ; Read the current status of the encoders
  ; Periodically update the PC with the encoder velocity. If a 5%
  ; change in encoder velocity is detected, then send immediately

  send.encoder = (TIMER(-3) > send.time)
  FOR i = 0 TO pm.belt[blt.idx,pm.bcf.encoder]-1
    belt.num = pm.belt[blt.idx,pm.bcf.encoder,i]
    CALL pm.read.encoder(belt.num, encoder.value[blt.idx,i], encoder.vel[blt.idx,i])
    IF (last.enc.vel[blt.idx,i] <> encoder.vel[blt.idx,i]) THEN
      IF (last.enc.vel[blt.idx,i] == 0) OR (encoder.vel[blt.idx,i] == 0) THEN
        send.encoder = TRUE
      ELSE
        IF ABS((last.enc.vel[blt.idx,i]-encoder.vel[blt.idx,i])/encoder.vel[blt.idx,i]) > 0
          send.encoder = TRUE
        END
      END
    END
  END
  last.enc.vel[blt.idx,i] = encoder.vel[blt.idx,i]
END

IF (send.encoder) THEN
  FOR i = 0 TO pm.belt[blt.idx,pm.bcf.encoder]-1
    belt.num = pm.belt[blt.idx,pm.bcf.encoder,i]
    CALL pm.ace.blt.pos(blt.idx, belt.num, encoder.value[blt.idx,i], encoder.vel[blt.idx,i])
  END
  send.time = TIMER(-3)+send.interval
END

IF (TIMER(-3) < scan.time) THEN
  WAIT
  NEXT
END
scan.time = TIMER(-3)+scan.interval

```

● 监控间隔点

在初始化部分中，会初始化用于间隔参考点的跟踪变量。定义间隔零件或目标后，用户需指定生成的实例间的距离。该间隔参数和比例共同用于决定生成零件前传送带必须移动的距离。传送带从参考点移动指定距离后，将向 PC 发送消息，以使用 `pm.ace.blk.sp` 创建实例，如下图所示。

```

; Look through the spacing reference points. If the encoder
; has reached a reference point, send the reference to ACE.
; Loop and make sure to send all reference points.

FOR i = 0 TO pm.belt[blk.idx,pm.bcf.sp.obj]-1

  idx = pm.belt[blk.idx,pm.bcf.sp.enc,i]
  encoder = encoder.value[blk.idx,idx]
  scale = pm.belt[blk.idx,pm.bcf.scale,idx]

  DO

    CALL pm.blk.travel(encoder, space.ref[blk.idx,i], distance)
    distance = distance*scale

    IF distance >= pm.belt[blk.idx,pm.bcf.spacing,i] THEN

      ; Update the reference position and handle
      ; encoder rollover.

      space.ref[blk.idx,i] = space.ref[blk.idx,i]+(pm.belt[blk.idx,pm.bcf.spacing,i]/scale)
      CALL pm.blk.convert(space.ref[blk.idx,i])

      $spacing.item = $pm.belt[blk.idx,pm.bcf.sp.obj,i]
      CALL pm.ace.blk.sp(blk.idx, $spacing.item, space.ref[blk.idx,i], "")

    END

  UNTIL distance < pm.belt[blk.idx,pm.bcf.spacing,i]

END

```

若希望关联自定义标签和由间隔事件创建的实例，可修改对 `pm.ace.blk.sp` 的调用，以传入最后一个参数的标签。

● 监控硬件锁存

程序将遍历锁存需要监控的编码器的列表。检测到锁存时，其将对照在皮带编辑器中定义的最小锁存距离检查锁存编码器位置。若锁存距离充足，将使用 pm.ace.blk.ltch. 将锁存信息发送至 PC，如下图所示。

```

; Look through the latch items. If a latch had been seen
; previously, then ensure the new latch is spaced far enough
; apart from the previous latch.

FOR i = 0 TO pm.belt[blk.idx,pm.bcf.latch]-1

  idx = pm.belt[blk.idx,pm.bcf.latchenc,i]
  encoder = pm.belt[blk.idx,pm.bcf.encoder,idx]+1
  scale = pm.belt[blk.idx,pm.bcf.scale,idx]

  latch.num = LATCHED(-encoder)
  WHILE (latch.num) DO

    ; Get the index associated with the latch that was
    ; found and read the latch. The latch may not be one we are
    ; monitoring for. In that case, ignore the latch

    CALL pm.blk.gltchix(blk.idx, latch.num, idx)
    latch.value = DEVICE(0,encoder-1,sts,4)

    IF (idx >= 0) THEN

      ; If latch distance checking is in effect, we must check
      ; if the distance between latches is large enough.

      IF latch.ref.chk[blk.idx,idx] THEN
        CALL pm.blk.travel(latch.value, latch.ref[blk.idx,idx], distance)
        scale = pm.belt[blk.idx,pm.bcf.scale,i]
        distance = distance*scale
        IF (distance < pm.belt[blk.idx,pm.bcf.latchdst,idx]) THEN
          latch.num = 0
        END
      END

      ; If there is a latch to report, send to the PC.
      ; Update the latch reference for latch distance
      ; checking when the next latch is detected.

      IF latch.num THEN
        IF (sts >= 0) THEN
          CALL pm.ace.blk.ltch(blk.idx, encoder-1, latch.num, latch.value, "")
          latch.ref[blk.idx,idx] = latch.value
          latch.dist[blk.idx,idx] = 0
          latch.ref.chk[blk.idx,idx] = TRUE
        END
      END
    END

    latch.num = LATCHED(-encoder)
  END
END

```

部分应用可能希望更改锁存报告时机的逻辑。例如，应用可能只需要每隔一个锁存发送一次，使机器人只处理 50% 的从锁存生成的实例。

此外，若希望关联自定义标签和由锁存事件创建的实例，可修改对 pm.ace.blk.ltch 的调用，以传入最后一个参数的标签。

● 监控摄像头点

在初始化部分中，会初始化用于摄像头参考点的跟踪变量。在过程管理器中参考基于皮带摄像头的零件或目标时，用户可指定图片是由传送带运动还是数字信号触发的。指定传送带运动时，需指定摄像头图片百分比。该百分比与比例和平均视场大小共同用于决定生成摄像头图片请求前传送带必须移动的距离。传送带从参考点移动指定距离后，将向 PC 发送消息，以使用 pm.ace.blt.cam 执行图片。

指定信号触发后，将于触发信号时拍摄图片。

```

; Look through the belt camera items
FOR i = 0 TO pm.belt[blt.idx,pm.bof.cameras]-1

    take.picture = FALSE

    ; If operating in picture distance mode, then calculate how far the encoder
    ; has moved and see if a picture needs to be taken.

    IF pm.belt[blt.idx,pm.bof.pic.md,i] == pm.bo.pmd.dist THEN

        idx = pm.belt[blt.idx,pm.bof.cam.enc,i]
        encoder = encoder.value[blt.idx,idx]
        scale = pm.belt[blt.idx,pm.bof.scale,idx]

        CALL pm.blt.travel(encoder, cam.ref[blt.idx,i], distance)
        distance = distance*scale

        inc = pm.belt[blt.idx,pm.bof.cam.fov,i]*pm.belt[blt.idx,pm.bof.fov.intv,i]

        IF distance > inc THEN

            take.picture = TRUE

            ; Update the reference position and look for
            ; rollover. If the camera gets behind by 2x the
            ; distance, set the reference based on the encoder
            ; position. The belt is moving faster than the
            ; camera can process.

            IF distance > 2*inc THEN
                cam.ref[blt.idx,i] = encoder-(inc/scale)
            ELSE
                cam.ref[blt.idx,i] = cam.ref[blt.idx,i]+(inc/scale)
            END
            CALL pm.blt.convert(cam.ref[blt.idx,i])

        END
    ELSE

        ; Operating in trigger mode. If the trigger signal goes on, then we need to take a pict

        IF SIG(pm.belt[blt.idx,pm.bof.pic.trig,i]) THEN
            take.picture = TRUE
        END

    END

    IF take.picture THEN

        $spacing.item = $pm.belt[blt.idx,pm.bof.cameras,i]
        remote = pm.belt[blt.idx,pm.bof.cam.isrm,i]
        CALL pm.ace.blt.cam(blt.idx, $spacing.item, remote, cam.ref[blt.idx,i])

        ; If we are in trigger mode, then we need to wait until the signal goes low
        ; But we check if the process manager has not been stopped
        ; If we are in emulation mode, we will simply reset the trigger with no wait

        IF (pm.belt[blt.idx,pm.bof.pic.md,i] == pm.bo.pmd.trig) THEN
            IF sv.emulate.mode THEN
                SIGNAL -pm.belt[blt.idx,pm.bof.pic.trig,i]
            ELSE
                DO
                    CALL pm.chk.stat(run)
                    WAIT
                UNTIL NOT ((SIG(pm.belt[blt.idx,pm.bof.pic.trig,i]) AND run == TRUE))
            END
        END

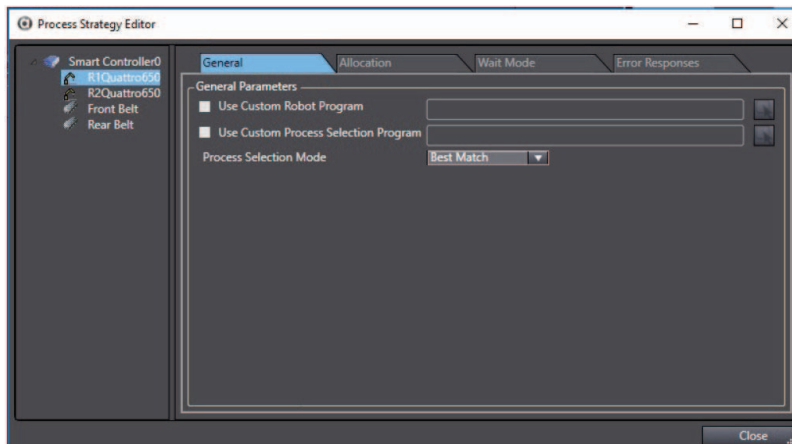
    END

END
END
END

```

机器人自定义

在处理策略编辑器中选择机器人节点后，将显示机器人参数。有许多与机器人相关的参数。这些设置被进一步分为由显示的四个选项卡（一般、分配、等待模式和错误响应）代表的不同类别。



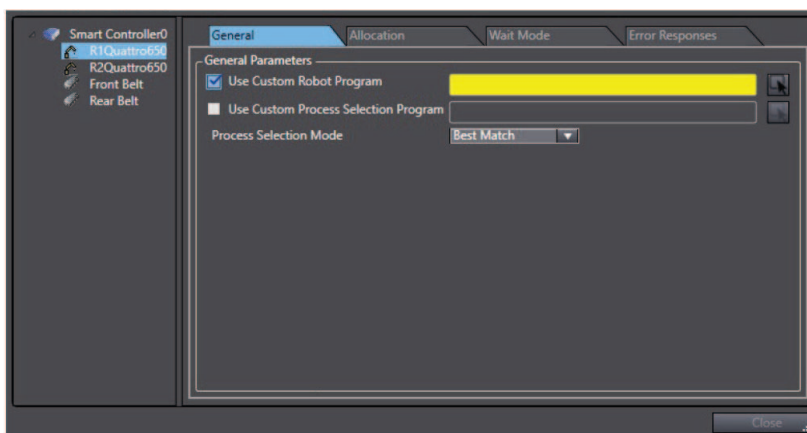
一般选项卡包含两个可用参数：使用自定义机器人程序和使用自定义过程选择程序。

● 自定义机器人过程选择程序

可使用过程管理器应用软件，通过自定义管制机器人顶层行为的主程序完全掌控机器人的行为。创建自定义机器人程序时，将使用默认程序的副本作为自定义程序的基础。

默认主机器人程序会调用过程选择程序，然后执行该过程。但对于部分应用，自定义主机器人程序以直接根据一些自定义条件强制选择过程，或完全绕过过程概念，指示机器人直接从零件和目标队列中拾取可能更有利。以下详述了这两种可能性。

可在处理策略编辑器中自定义机器人程序。



使用以下自定义步骤更改过程的选择。以下程序示例用于：

- 初始化机器人程序，将机器人移动至闲置位置。
- 查找在过程管理器中定义的两个过程的过程索引。
- 指示机器人执行第一个过程三次，然后执行第二个过程一次。
- 检查是否已按下停止按钮。

```
.PROGRAM cu.robot2{}
; ABSTRACT: Custom robot program for the Process Manager
; Process Strategy.

AUTO REAL tsk.idx, i, sts
AUTO REAL proc.idx.1, proc.idx.2

tsk.idx = TASK()

; Initialize the robot
CALL pm.rob.init(tsk.idx)
CALL pm.rob.idlemd(tsk.idx, FALSE, 0, "")

; Get the index associated with the first two processes in the process manager
CALL pm.ps.map.idx(0, proc.idx.1)
CALL pm.ps.map.idx(1, proc.idx.2)

; Control loop
DO

; Execute the first process 3 time
FOR i = 1 TO 3
CALL pm.rob.process(tsk.idx, proc.idx.1, sts)
END

; Execute the second process
CALL pm.rob.process(tsk.idx, proc.idx.2, sts)

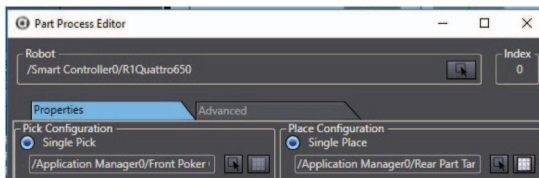
; Check process status
CALL pm.chk.stat(is.running)

UNTIL is.running == FALSE

RETURN

.END
```

在对 pm.ps.map.idx 的调用中，自定义机器人程序中使用的过程索引是与 PC 中的过程相关的过程索引。可在过程管理器编辑器中的零件处理编辑器中找到该过程索引。



pm.ps.map.idx 程序会将 PC 中的过程索引转换为相对于当前机器人任务的索引。调用 pm.rob.process 时，必须使用已转换的索引。

■ 访问队列自定义

也可访问队列以代替使用过程选择自定义机器人的行为。自定义应用可不使用过程直接访问零件和目标队列。过程范围内允许的选项有时受限。可使用该技巧创建更多自定义逻辑，且无需指定机器人的低级别运动。

以下程序示例用于：

- 初始化机器人程序，将机器人移动至闲置位置。
- 查找零件和零件目标的队列编号。
- 指示机器人拾取零件，然后将该零件置于零件目标处。
- 检查是否已按下停止按钮。

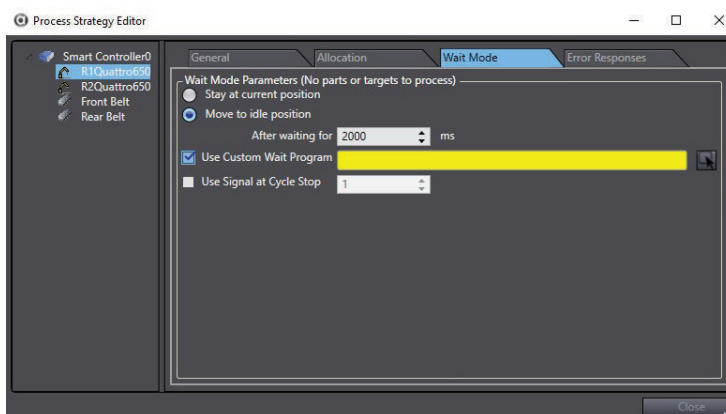
```

1 .PROGRAM cu_robot3()
2
3 ; ABSTRACT: Custom robot program for the Process Manager
4 ; Process Strategy.
5
6     AUTO REAL tsk.idx, is.reset, sts
7     AUTO REAL part.idx, target.idx
8
9     tsk.idx = TASK()
10
11 ; Initialize the robot
12
13     CALL pm.rob.init(tsk.idx)
14     CALL pm.rob.idlemd(tsk.idx, FALSE, 0, "")
15
16 ; Get the part and target indexes
17
18     CALL pm.prt.get.idx(tsk.idx, "/Process/Part - Spacing 2", part.idx)
19     CALL pm.trg.get.idx(tsk.idx, "/Process/Target 2 - Static", target.idx)
20
21 ; Control loop
22
23     DO
24
25         ; Perform a pick
26         CALL pm.rob.pick(tsk.idx, part.idx, -1, pm.ms.mv.norm, , is.reset, sts)
27
28         ; Perform a place
29         CALL pm.rob.place(tsk.idx, target.idx, part.idx, -1, pm.ms.mv.norm, , is.reset, sts)
30
31         ; Check to see if the process manager is still running
32         CALL pm.chk.stat(is.running)
33
34     UNTIL is.running == FALSE
35
36     CALL pm.rob.clear(tsk.idx, sts)
37
38     RETURN
39 .END

```

■ 自定义机器人等待程序

机器人无可用产品时将进入闲置模式。可通过处理策略选择机器人进入闲置等待模式时的行为：



默认情况下，可选择让机器人停留在当前位置，或等待一定时间后移至闲置位置。也可按需自定义机器人等待程序。程序定制始于默认程序的副本：

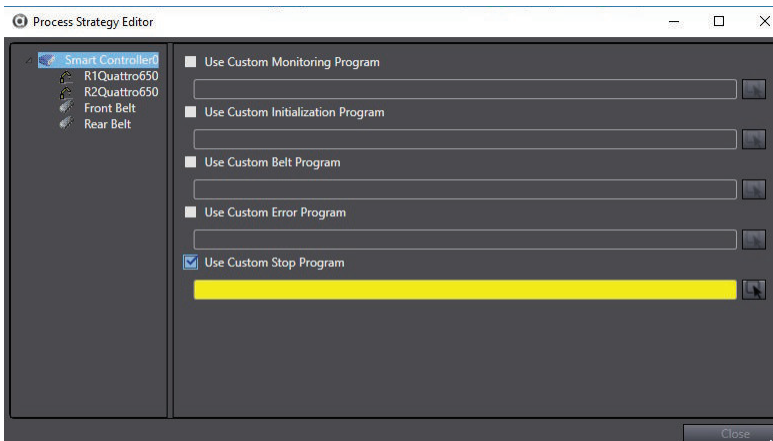
```
.PROGRAM cu.wait(rob.idx, $type, time, done)
; ABSTRACT: Method called when the robot does not have a part or target
; available. This program checks to see if the robot needs to be
; moved to the idle location or should stay at the current location.
;
; This can be called if no process is available -or- a process is
; selected but the expected part or target is not in the robot queue.
;
; This program will be called iteratively. This program should do a
; check to see if the robot should be moved then return. If it issues
; the move, it should set the done parameter to TRUE.
;
; INPUTS:      rob.idx      Index of the robot
;             $type        Type of object the robot is waiting for
;                         or empty ("") if no process has been selected
;             time         Time that has elapsed. Units are in ms.
;
; OUTPUTS:     done         Has the robot been moved? Setting this to TRUE
;                         will indicate the robot has been moved to the
;                         waiting position.
;
; SIDE EFFECTS: None
;
; * Copyright (c) 2007-2009 by Adept Technology, Inc.
```

机器人等待时将调用默认程序。默认情况下，该程序将实现上述逻辑。若启用了移动至闲置，该程序将监控经过的时间，按需将机器人移动至闲置位置。可在程序的主体中查看该逻辑，如下图所示。

```
AUTO REAL move.to.idle, values[4]
; Extract the parameters for the waiting
CALL pm.psp.rob.pars(rob.idx, values[])
; See if we need to move to idle
IF (values[psp.rob.mv.idle]) THEN
  IF (time > values[psp.rob.delay]) THEN
    move.to.idle = TRUE
  ELSE
    move.to.idle = FALSE
  END
ELSE
  move.to.idle = FALSE
END
; Perform the move to idle position, if needed
IF (move.to.idle) THEN
  CALL pm.mv.idle(rob.idx)
  done = TRUE
END
RETURN
```

■ 自定义停止行为

过程管理器应用停止时，系统将执行停止程序，以停止运行时使用的 V+ 任务。用户可通过以下菜单定义过程管理器处于停止过程中时调用的 V+ 程序：



默认停止程序如下图所示。

```

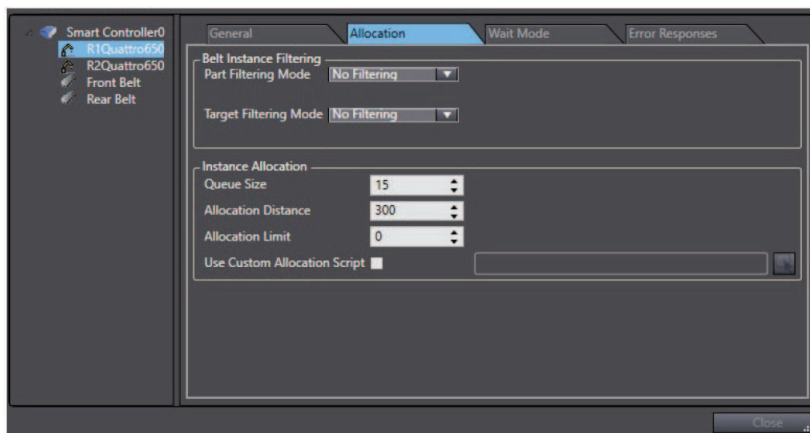
.PROGRAM cu.stop(tasks.stopped)
; ABSTRACT: Perform operations required when the application is stopped.
; This method will be called before tasks have been stopped and
; after the tasks have been stopped.
;
; This program will be allowed to run for at most 500 ms. It should only
; perform operations that will be completed within that 500 ms time limit.
;
; INPUTS:      tasks.stopped  Have the tasks been stopped?
;
; OUTPUTS:     None
;
; SIDE EFFECTS: None
;
; * Copyright (c) 2007-2008 by Adept Technology, Inc.

; Check the belts to see if they need to stop running
IF (tasks.stopped) THEN
  CALL pm.psp.belt(pm.ps.tsk, FALSE)
END
RETURN
.END]

```

● 机器人分配

分配部分中的参数用于控制将零件和目标实例分配至相关机器人的方法：



■ 自定义分配脚本

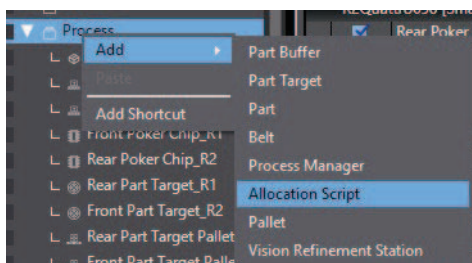
若默认分配策略无法满足需求，可使用过程管理器自定义分配逻辑。

默认分配策略的设计旨在使各机器人拾取尽可能多的实例，且实例顺序为从最下游到最上游。所有未被给定机器人处理的实例将被置于下一个有能力处理该实例的机器人队列中。

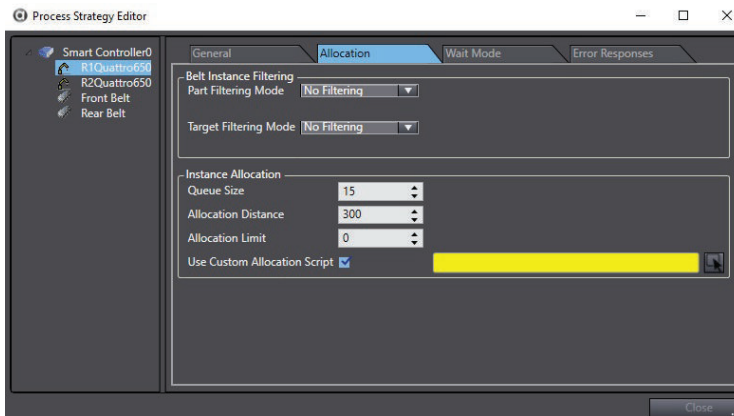
以下是两个需要自定义分配脚本的情况示例。

- 需要拾取垂直于零件流的行中的实例。在这种情况下，可能需要将实例分组为行，然后从左到右排序。
- 需要在一定数量的机器人间实现实例负载均衡。

可通过单击**过程**，然后单击**添加**并选择分配脚本将分配脚本添加至工作区中，如下图所示。



创建后，必须将该脚本与要使用该脚本的每个机器人关联。



每个机器人均有队列大小，定义了可发送至机器人控制器的给定类型的实例的数量。该队列大小参数并非实例总数，而是可发送的每个零件或目标的实例总数。机器人控制器为机器人可处理的每个可能零件或目标保有不同的队列。该参数定义了各队列的队列大小。

创建默认分配脚本后，初始化该脚本以使用默认分配算法的逻辑。可自定义的方法有 4 种：

- 初始化
- 分配非皮带实例
- 分配皮带实例
- 处理实例时通知

■ 默认分配脚本初始化方法

过程管理器启动时将调用初始化方法。将使用每个与脚本相关的机器人调用初始化方法：

```

    /// <summary>
    /// Initializes the allocation algorithm at the start of runtime processing.
    /// </summary>
    /// <param name="station">The station.</param>
    public void Initialize(RobotStation station) {
        Trace.WriteLine("Initializing for: "+station.Robot.FullPath);
    }

```

■ 分配非皮带实例对象

基于皮带的实例与非基于皮带的实例的数据要求和分配逻辑大相径庭。因此，需采用不同方法分别处理各类实例。可通过调用非皮带实例方法分配静态和非皮带摄像头实例。默认行为是，只要队列中有空间，就将实例分配至机器人。以下展示了两个非皮带实例。

- availableInstances: 输入参数，包含所有可分配实例的列表。
- instancesToAllocate: 输出参数，包含应发送至机器人控制器的实例。

AllocateNonBeltInstances 用于将 availableInstances 列表中的实例移至 instancesToAllocate 列表中。

```

    /// <summary>
    /// Allocates the non-belt relative instances to a robot station.
    /// </summary>
    /// <param name="station">The station.</param>
    /// <param name="processType">The type of object being allocated.</param>
    /// <param name="queueSize">The queue size of the robot station.</param>
    /// <param name="availableInstances">The available instances.</param>
    /// <param name="instancesToAllocate">The instances to allocate to the station.</param>
    public void AllocateNonBeltInstances(RobotStation station, IProcessType processType, int queueSize, Locat

    // If no instances, do not process
    if (availableInstances.Count == 0)
        return;

    // Get the number of items in the robot queue for that type
    int numberInQueue = station.GetInstancesInProgress(processType);

    // Add as many items as we can to the queue
    foreach (LocatedInstance instance in availableInstances) {

        // Make sure there is room to add
        if (numberInQueue >= queueSize)
            break;

        // Allocate the part to the station
        instancesToAllocate.Add(instance);

        // Note that one more has been added
        numberInQueue++;
    }
}

```


■ 分配皮带实例

分配基于皮带的实例的默认行为是，只要队列可接收更多实例，就将实例分配至机器人。从这个角度来看，其与处理非皮带实例的默认行为类似。

皮带实例分配方法会传递三个不同的注释数组：

- availableInstances：输入参数，包含所有可分配实例的列表。
- instancesToAllocate：输出参数，包含应发送至机器人控制器的实例。
- instancesToSkip：输出参数，包含应发送至下一个能够处理该实例的下游机器人的实例。

AllocateBeltInstances 用于将 availableInstances 列表中的实例移至 instancesToAllocate 列表或 instancesToSkip 列表中。availableInstances 列表为有序列表，列表中的首个实例为机器人站点仍可处理的最下游实例。

从未被 AllocateBeltInstances 方法分配的实例穿过机器人皮带窗口后，将被自动移至下一个下游机器人的队列中。

```

    /// <summary>
    /// Allocates the belt-relative instances to a robot station.
    /// </summary>
    /// <param name="station">The station.</param>
    /// <param name="queueSize">Size of the queue.</param>
    /// <param name="availableInstances">The available instances.</param>
    /// <param name="instancesToAllocate">The instances to allocate.</param>
    /// <param name="instancesToSkip">The instances to skip and send to the next downstream robot.</param>
    public void AllocateBeltInstances(RobotStation station, int queueSize, LocatedInstanceCollection availableInstances,
        LocatedInstanceCollection instancesToAllocate, LocatedInstanceCollection instancesToSkip)
    {
        // If no instances to process, skip
        if (availableInstances.Count == 0)
            return;

        // Assign parts to the robot
        int count;
        Dictionary<string, int> allocatedCount = new Dictionary<string, int>();

        foreach (LocatedInstance locatedInstance in availableInstances) {
            if (allocatedCount.ContainsKey(locatedInstance.ObjectType) == false) {
                count = station.GetInstanceInProcess(ace[locatedInstance.ObjectType] as IProcessType);
                allocatedCount.Add(locatedInstance.ObjectType, count);
            }

            // Get the number of parts in or allocated to the station
            count = allocatedCount[locatedInstance.ObjectType];

            // If there are too many parts in the queue
            if (count >= queueSize)
                continue;

            instancesToAllocate.Add(locatedInstance);
            allocatedCount[locatedInstance.ObjectType]++;
        }
    }

```

■ 通知已处理实例

实例被发送至机器人站点后，机器人将作出响应，表明已成功处理该实例或未处理该实例。例如，拾取了基于皮带的实例的机器人将向 PC 反映已成功处理该实例。但有时考虑到皮带速度，实例过多，导致机器人无法拾取传送带上的所有实例。在这种情况下，机器人将向 PC 反映未处理这些实例。

机器人报告哪些实例已被处理、哪些未被处理时，将调用 NotifyInstanceProcessed 方法。下图展示了一个示例。

```

    /// <summary>
    /// Method called notifying that instances sent to a RobotStation have been processed.
    /// </summary>
    /// <param name="station">The station.</param>
    /// <param name="instancesProcessed">The instances successfully processed.</param>
    /// <param name="instancesNotProcessed">The instances that were not processed by the station.</param>
    public void NotifyInstancesProcessed(RobotStation station, LocatedInstanceCollection instancesProcessed,
        LocatedInstanceCollection instancesNotProcessed)
    {
    }

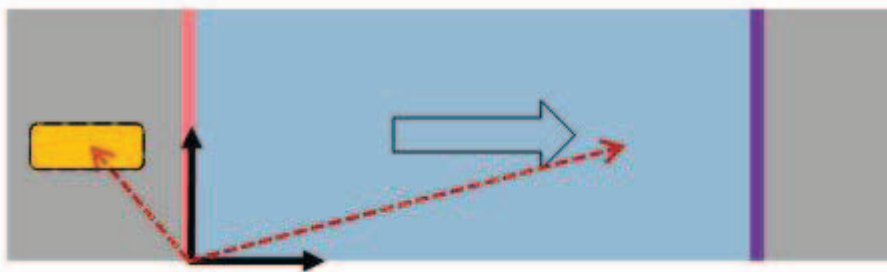
```

■ 已定位实例

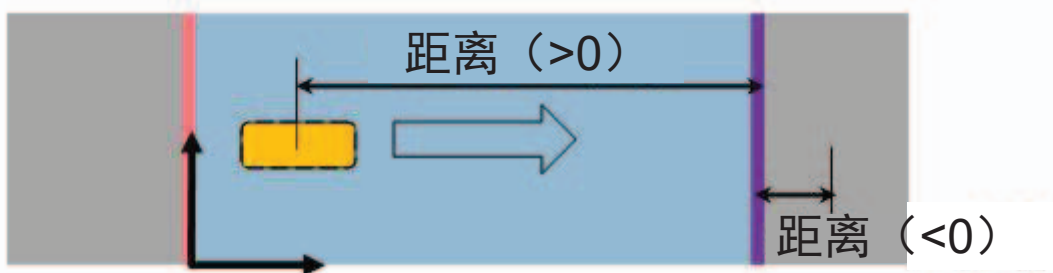
LocatedInstance 类代表机器人可处理的实例。其具有许多有助于定义实例是否应被处理的属性。这些属性包括：

- BeltRelativePosition
- DistanceToPickLine
- DistanceToUpstreamWindow
- Handler
- Location
- ObjectType
- PalletIndex
- PalletInstance
- GetControllerLatchPosition

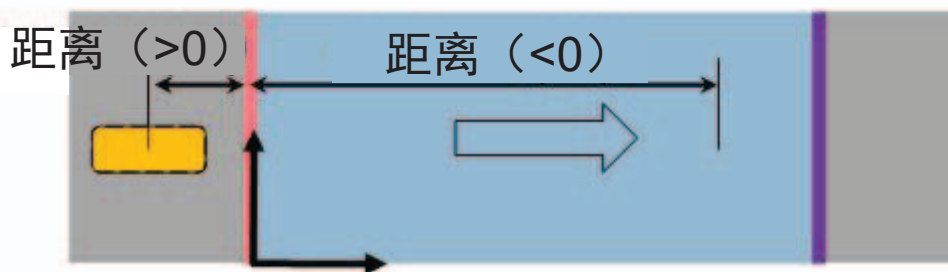
BeltRelativePosition 属性提供了该实例相对于皮带框架的位置，并会随时间变化。下图展示了直观的示例。



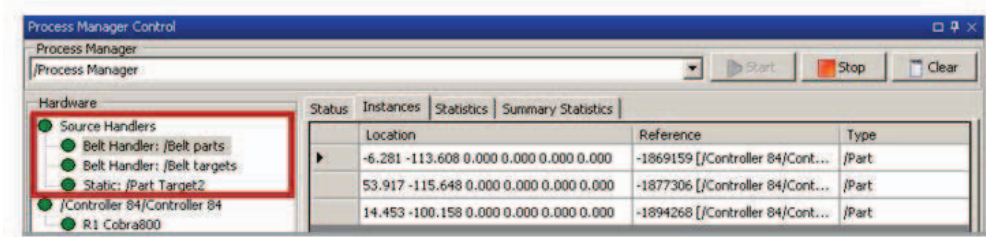
DistanceToPickLine 属性提供了该实例与拾取线限制间的距离，并会随时间变化。下图展示了直观的示例。



DistanceToUpstreamWindow 属性提供了上游线与该实例间的距离，并会随时间变化。下图展示了直观的示例。



Handler 向源处理程序提供了生成的实例。下图展示了直观的示例。



Location 属性提供了该实例在其定位器框架中的位置。

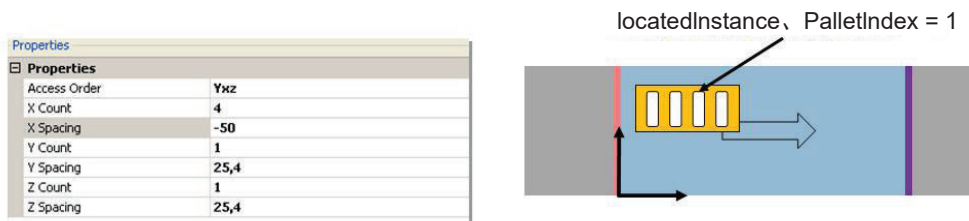
ObjectType 以字符串形式提供了该对象类型的名称，如下图所示。

```
Part myPart = (Part) ace["/process1/Part"];
PartTarget myTarget = (PartTarget) ace["/process1/Part Target"];

if (locatedInstance.ObjectType == myPart.FullPath)
    ace.AppendToLog("this is my part");

if (locatedInstance.ObjectType == myTarget.FullPath)
    ace.AppendToLog("this is my target");
```

PalletIndex 属性仅用于实例与托盘相关时，它定义了托盘槽位的索引。如下图所示。



PalletInstance 仅用于实例与托盘相关，且具有与该实例相关的托盘的全球标识符（GUID）时可用于实例分配过程中的方法还有数个，如用于获取实例锁存值（参考）的 GetControllerLatchPosition。

■ LocatedInstance 标签属性

在 V+ 中同步自定义分配脚本与 C# 自定义视觉工具和 / 或机器人行为时，一项额外属性可能非常有用。执行自定义视觉工具时，将返回 VisionTransform 集合作为 Main 方法的输出。VisionTransform 类具有属于类型对象的标签属性。可使用该属性标记自定义视觉工具中的视觉实例，并从分配脚本中检索该标签。

例如，自定义视觉工具可能如下图所示。

```
foreach (BlobResult res in myBlob.Results){

    // declare a List used to tag the instance
    List<float> myTag = new List<float>();

    // fill that List
    myTag.Add(res.Area);
    myTag.Add(res.GreyLevelMean);

    // tag the vision result
    res.Position.Tag = myTag;

    // add the vision result in Results of the custom vision tool
    results.Add(res.Position);

}
```

可从分配脚本内访问如下图所示的信息。

```
List<float> tagInstance = (List<float>) locatedInstance.Tag;
float instanceArea = tagInstance[0];
float instanceMeanGrey = tagInstance[1];
```

此外，若标签是为 LocatedInstance 定义的，该标签将被转换为字符串表示，并作为实例信息的一部分被发送至 V+。可从自定义运动序列程序中提取标签，如下所示。

```

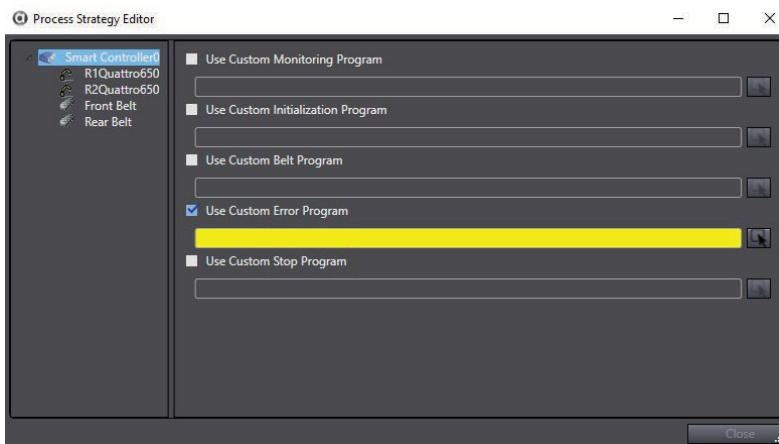
PROGRAM cu.mv.sequence(task.idx, ftype, blt.idx, reference, pal.idx, grip.idx, grip.state, pos, vals[], sts)
; ABSTRACT: Perform a move defined by a motion sequence.
;
; INPUTS:
;   task.idx      Index of the task
;   ftype        Type of item being operated on
;   blt.idx      Belt number to move to
;               0 = Non-belt relative move
;               > 0 = Belt relative move
;   reference     Encoder/reference position associated
;               with the belt.
;   pal.idx      Instance pallet index
;   grip.idx     Gripper index to use
;   grip.state   Expected gripper state
;   pos          Location of the object/type
;   vals         The motion configuration array
;
; OUTPUTS:
;   sts         Status of the operation
;   pm.task.success = Successful operation
;   pm.task.retry  = Retry the operation
;   pm.task.skip   = Skip the operation
;   pm.task.abort  = Abort the operation
;
; SIDE EFFECTS: None
;
; * Copyright (c) 2007-2010 by Adept Technology, Inc.
;
;   AUTO FEAL at.wait, belt.win.idx, code, distance, offset
;   AUTO REAL resp, rob.num
;   AUTO fcount.program, $tag
;   AUTO LOC appro.pos, depart.pos, grip.trans, position
;
;   sts = pm.task.success
;
;   CALL pm.rob.gettag(task.idx, $tag)
;   TYPE "Tag = "+$tag
;
; Calculate the position, factoring in the gripper transformations
;
;

```

V+ 错误自定义

控制器上产生错误时，将调用机器人上的单个程序以处理该错误。该程序决定是否将错误发送至 PC 以显示，或是否应自动处理错误而不通知用户。

可使用下图所示的 GUI 依次在各控制器上自定义该程序。



用户将从默认错误处理程序的副本开始自定义程序。下图为默认程序的副本。

```

.PROGRAM pm.psp.error(tsk.idx, code, code2, resp.mask, fstack(), resp)
; ABSTRACT: Report errors to the PC. This program can filter
; errors and change the reported code or handle errors
; without reporting to the user interface.
;
; INPUTS:      tsk.idx      Task index for error reporting
;             code         Error code/status of the operation
;             code2        Variable portion of error code.
;             resp.mask    Available responses
;             fstack()     V+ program stack information. Indices
;                           of 0 and 1 are valid.
;
; OUTPUTS:     resp        Possible error responses:
;                           pm.tsk.success = The operation has
;                           completed successfully.
;                           pm.tsk.skip = Stop processing current
;                           instance and move to next operation.
;                           pm.tsk.retry = Retry processing of the
;                           current instance.
;                           pm.tsk.abort = Stop processing the
;                           current process and clear the gripper.
;                           pm.tsk.next = Move to the next instance
;                           in the queue.
;                           pm.tsk.fail = The operation has
;                           not completed due to an error.
;
; SIDE EFFECTS: None
;
; * Copyright (c) 2007-2011 by Adept Technology, Inc.

AUTO REAL is.grip.error
; If a belt window violation occurs, return with the response
; indicating the operation will be aborted.

IF code == pm.err.bit.viol THEN
  resp = pm.tsk.abort

  ; To suppress the movement to the idle position
  ; and clearing of the gripper, set the gripper
  ; clear state to FALSE by uncommenting the following
  ; line. When uncommented, the robot will stay at the
  ; current location and the gripper I/O will not be changed.
  ; CALL pm.rob.clear.st(tsk.idx, FALSE)

  GOTO 100
END

; If an end effector error occurs, return with the response
; indicating the operation failed.

is.grip.error = (code == pm.err.no.gr.cl) OR (code == pm.err.no.gr.op) OR (code == pm.err.inov.grip)
is.grip.error = is.grip.error OR (code == pm.err.no.gr.ex) OR (code == pm.err.no.gr.rt)

IF (is.grip.error == TRUE) THEN
  ; In the case of a gripper error, we report the pm.tsk.fail response.
  ; Part or target on which the error occurred will be marked as failed.

  resp = pm.tsk.fail
  GOTO 100
END

; Report the error

CALL pm.error(tsk.idx, code, code2, pm.tsk.default, fstack(), resp)

100 RETURN
.END

```

将调用错误程序并传递存在错误的任务编号、错误代码及其他错误详情。该程序必须传回在 resp 参数中描述对错误处理方法的响应的状态代码。可能的值为响应或描述。

代码	定义
pm.tsk.success	操作已成功完成。
pm.tsk.skip	停止处理当前实例，像已正确处理该实例一样，并移至下一个操作。
pm.tsk.retry	再次尝试处理当前实例。
pm.tsk.abort	停止处理当前实例并清空抓手。
pm.tsk.next	停止处理当前实例并移至队列中的下一个实例。
pm.tsk.fail	操作失败。

默认程序还将检查是否有错误代码表明抓手操作存在错误。若确实存在，错误程序将自动返回 pm.tsk.fail 响应。由此，正在处理的零件或目标将被标记为失败，导致系统将其从队列中移除，而不是将其推送至传送带上的下一个机器人：事实上，我们假设我们试图处理它时，它可能已经移动了。

若错误不是皮带窗口违规，默认程序将调用 pm.error，发送错误以显示在过程管理器运行时控制中。调用时会将错误呈现给用户，并返回任何响应。

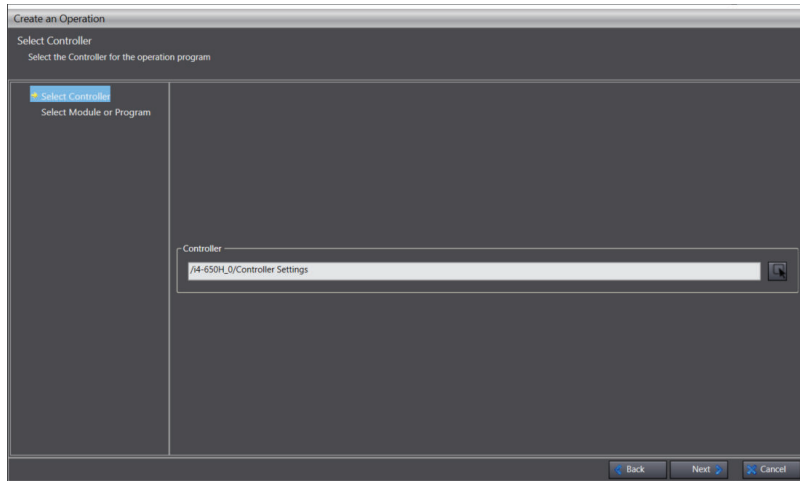
部分应用可能需要以其他方式显示错误。例如，若用户希望使用带灯的 I/O 面板显示错误并监控按钮是否被按下，则应用不应调用 pm.error 程序，而应打开 I/O 信号以表明检测到了错误，然后通过数字输入点监控按钮是否被按下。

8-7-11 过程操作对象

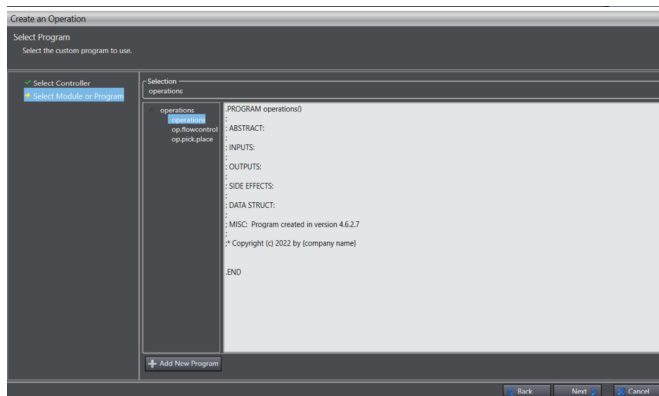
过程操作对象用于将功能程序添加至过程管理器中。

添加过程操作对象

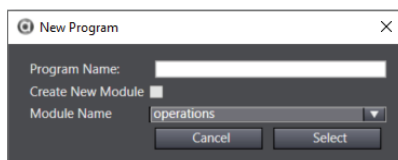
如需添加过程操作对象，请右键单击**过程**，选择**添加**，然后单击**过程操作**。创建操作窗口将打开。选择要应用操作的控制器并单击**下一步**。



接受默认选项，或使用选择按钮选择另一个控制器，然后单击**下一步**。在下一个面板中选择可用程序。



单击**添加**按钮以命名并选择程序。



选择可用程序后，单击**下一步**按钮以完成过程操作的添加。

8-8 视觉工具

ACE 软件提供了一套种类丰富的视觉工具，可用于基本和复杂应用。

这些工具可执行以下功能。

- 图像处理和筛选。
- 粗略或准确定位。
- 位置完善。
- 检查。
- 文本。
- 读取代码。

需配置各工具以决定要收集的数据、解释数据的方法，以及这些数据在视场中的位置。可使用 ACE 软件，通过在菜单中选择或使用鼠标直接在视觉窗口中操纵这些工具指定这些信息。

工具分为以下类别。

- 查找器工具

查找器工具用于创建对象或对象特征的矢量描述，通常返回坐标结果。这些工具用于识别图像源中的特征，并提供待拾取对象的位置。

- 检查工具

检查工具通常与查找器工具一同使用，以检查已定位的对象。它们依赖于对像素信息的分析，旨在检查检测到的对象或特征的各个方面，如颜色偏差、缺陷或产品密度。

- 读取器工具

读取器工具用于返回来自图像中的代码和文本的字符文本字符串数据。

- 计算工具

可使用计算工具在图像中创建用户定义的或基于现有实体的新实体。

- 图像处理工具

图像处理工具提供了各种用于分析和处理图像的操作和功能。

- 自定义工具

用户可使用自定义工具更直接地控制处理图像或工具的方式。

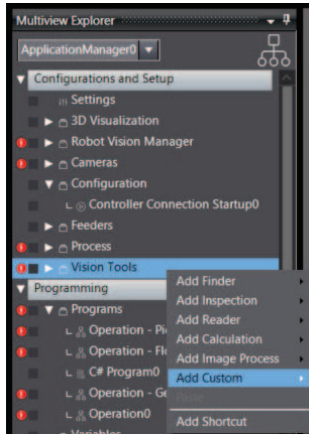
下表展示了 ACE 软件中提供的所有视觉工具、它们各自的类别、以及它们的功能的简要总结。

类别	工具	说明
查找器工具	弧形查找器	识别对象的圆形特征并返回弧心坐标、两端间的分离角度和半径。
	斑点分析器	处理对象区域内的信息，识别颜色相似的像素组（称为斑点），并返回各斑点的位置和大小。
	抓手间隙	使用直方图识别检测到的对象周围的间隙区域。
	抓手间隙 3D	使用直方图识别三维空间中的间隙。
	标记	在图像中搜索颜色符合用户定义的颜色或颜色范围的区域并返回结果。可搜索多种颜色或范围。
	线查找器	识别线性特征并返回端点坐标和线角度。
	定位器	识别对象区域内由定位器模型定义的对象实例。 该工具可自定义且准确，但比 Shape Search3 慢。
	定位器 3D	将特定的零件 3D 模型上传至定位器模型后，根据指定的几何图形识别对象。
	定位器模型	定义定位器工具用于识别实例的模型的几何形状。
	Shape Search3	识别对象区域内由 Shape Search3 模型定义的对象实例。 该工具速度较快，但不像定位器工具一样可自定义。
	Shape Search3 模型	定义 Shape Search3 工具用于识别实例的模型的几何形状。
检查工具	弧形卡尺	识别弧形或圆形区域内的一个或多个边缘对，并测量每对边缘间的距离。
	弧形边缘定位器	识别弧形或圆形区域内的符合用户定义的标准的边缘或边缘集合。
	卡尺	识别一个或多个平行边缘对，并测量每对边缘间的距离。
	颜色数据	求出区域内的平均色值，并分析其颜色变化和与指定参考色值间的偏差。
	边缘定位器	识别矩形区域内的符合用户定义的标准的边缘或边缘集合。
	送料器直方图	计算指定对象区域内的产品密度。 该工具通常与 AnyFeeder 对象一同用于与分发区、拾取区和前部区相关的区域。
	图像直方图	计算指定对象区域内的灰阶统计数据。
	检查	判断工具的结果，并确定这些结果是否属于一系列用户定义类别和筛选条件。
	精确缺陷路径	对图像进行差分处理以检测线上或沿边缘的缺陷和污染。
	精确缺陷区域	对图像进行差分处理以检测区域内的缺陷和污染。
读取器工具	条形码	读取图像中的条形码并获取文本字符串数据。
	数据矩阵	读取图像中的数据矩阵并获取文本字符串数据。
	OCR	识别图像中的文本字符并将其作为文本数据返回。 也可将自定义字符注册至 OCR 字典中，以便将来识别。
	OCR 字典	存储 OCR 可用于识别文本字符的字典数据。
	QR 码	读取图像中的 QR 码或 Micro QR 码并获取文本字符串数据。
计算工具	计算弧形	基于指定的计算模式计算弧形，并返回弧形所属的圆。
	计算框架	基于指定的计算模式计算框架，并返回坐标和方向。
	计算线	基于指定的计算模式计算线，并返回坐标和尺寸。
	计算点	基于指定的计算模式计算点，并返回坐标。
图像处理工具	高级过滤器	使用各种过滤器库（如背景抑制、腐蚀 / 膨胀和颜色灰度过滤）之一过滤或更改图像。可将该工具和其他工具（包括其他高级过滤器）结合使用，将图像修改为所需规格。
	颜色匹配	筛选并分析图像中颜色符合指定的颜色或颜色范围的区域。
	图像处理	使用各种过滤器（包括逻辑和算术计算）之一过滤或更改灰度图像。 可将该工具和其他工具（包括其他图像处理工具）结合使用，将图像修改为所需规格。
	图像采样	提取图像中的区域并将其作为新图像源输出。
	位置补偿	将一个矩形区域外的所有像素转换为黑色，并将结果作为新图像输出。

类别	工具	说明
自定义工具	自定义视觉工具	可借此指定执行时调用的程序。 该工具可执行其他工具并返回一组自定义结果。
	FH 工具	启用后，可配置并校准连接至 ACE 的 FH 系列 2D 视觉系统。
	远程视觉工具	启用后，可通过创建视觉服务器实例操作已配置的视觉工具。

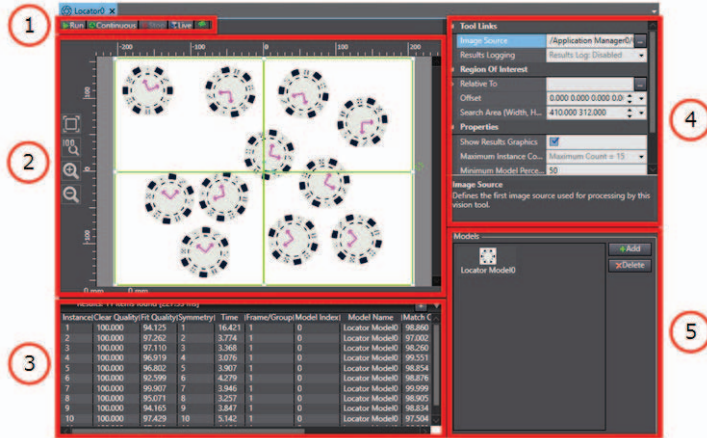
8-8-1 添加视觉工具

如需添加新的视觉工具，请在多视图浏览器中右键单击**视觉工具**对象，展开类别之一，然后选择工具之一，如下图所示。



8-8-2 视觉工具编辑器

各视觉工具均需使用编辑窗格中对应的对象编辑器配置。大多数工具编辑器通常具有类似的配置，可分成下述五个部分。



项目	名称	说明		
1	执行按钮	<p>该区域提供了以下用于直接控制工具的按钮。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 运行：运行工具一次。适用于大多数视觉工具。 • 连续：连续运行工具。适用于大多数视觉工具。 • 停止：使工具或实时操作停止。仅在已激活实时或连续时可选。适用于大多数视觉工具。 • 实时：发送图像而不运行工具。适用于大多数视觉工具。 • 自动调整：根据像素数据自动设置参数。该功能因工具而异。请查看这些工具了解更多信息。适用于条形码、颜色数据、数据矩阵、OCR 和 QR 码工具。 • 新图像按钮：将新图像加载至工具中。将需要重新训练该模型。该按钮取代了对应工具中的运行按钮。适用于定位器模型和 Shape Search 3 模型工具。 • 注册至 OCR 字典按钮：将字符注册至 OCR 字典中。适用于 OCR 字典工具。 		
2	图像显示	<p>该区域显示了来自摄像头的当前图像。还包含所需的所有图形和控制。例如，定位器工具会为绿色对象区域内的每个已识别实例显示标记，可按需对其进行修改。</p>		
3	结果	<p>该区域显示了工具的输出。在大多数情况下，其包含以列形式整理的返回的数据。如需选择列，请单击加号按钮（），显示结果列选择对话框。使用该对话框选择并排列该区域中显示的数据。</p> <div data-bbox="603 1697 1066 1944" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Results Column Selection</p> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>Available</p> <ul style="list-style-type: none"> Rotation Clipping Frame/Group </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>Selected</p> <ul style="list-style-type: none"> Instance Area Arc Y Radius Average Contrast Fit Quality Match Quality </td> </tr> </table> <p style="text-align: right;">OK Cancel</p> </div> <p>若该工具属于图像处理类别，其将返回图像而不是数据。工具编辑器的结果部分将显示结果图像（如对于高级过滤器）或不存在（如对于颜色匹配）。在后一种情况下，必须打开视觉窗口才能查看结果图像。</p>	<p>Available</p> <ul style="list-style-type: none"> Rotation Clipping Frame/Group 	<p>Selected</p> <ul style="list-style-type: none"> Instance Area Arc Y Radius Average Contrast Fit Quality Match Quality
<p>Available</p> <ul style="list-style-type: none"> Rotation Clipping Frame/Group 	<p>Selected</p> <ul style="list-style-type: none"> Instance Area Arc Y Radius Average Contrast Fit Quality Match Quality 			

项目	名称	说明
4	属性	该区域显示了工具参数。 可修改这些参数以更改工具操作。
5	附加信息窗格	该区域提供了关于工具的所有附加信息。 该窗格只能在部分工具中找到，一般利用工具固有的内容。

8-8-3 对象区域

大多数工具使用对象区域定义执行工具的位置。部分工具允许使用基于单个参考点周边的多个区域，但大多数工具使用单个矩形区域执行操作。在这两种情况下，工具视觉窗口中的一个或多个区域均处于绿框内。

可通过两种方式修改对象区域：

- 1** 单击并拖动绿框或其节点。拖动节点将调整区域的尺寸，而拖动边框本身将使区域平移。对于部分工具，该区域具有用于旋转的节点。
- 2** 调整属性中的参数。所有具有对象区域的工具的属性中均包含对象区域部分，该部分管制着区域的尺寸、位置，在某些情况下还包括行为。区域的位置和尺寸通常由偏移和搜索区域属性管制，但属性名称可能有所不同。



附加信息

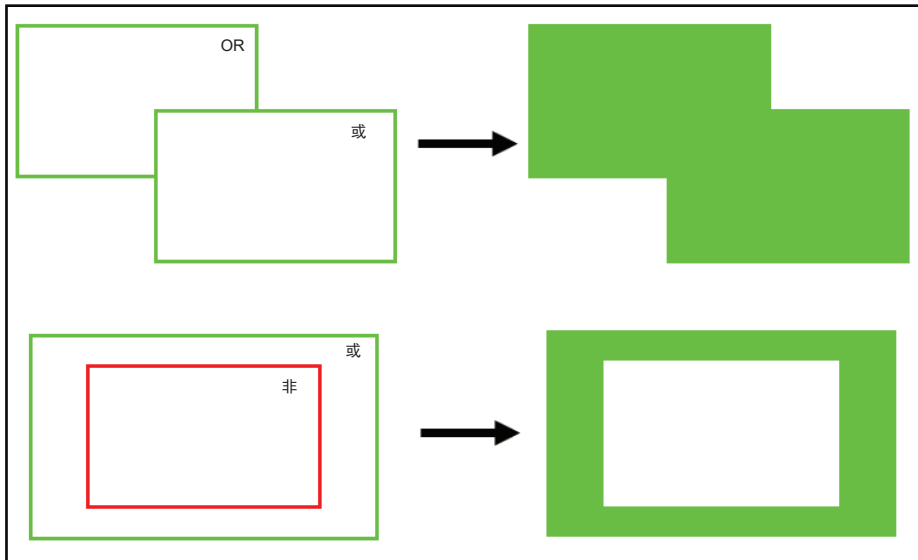
部分工具的区域方向只能通过偏移属性控制。

具有多个对象区域的工具

可操纵具有多个对象区域的工具，以在各区域中分别实现不同的行为。可通过修改下述两项属性实现该目标。

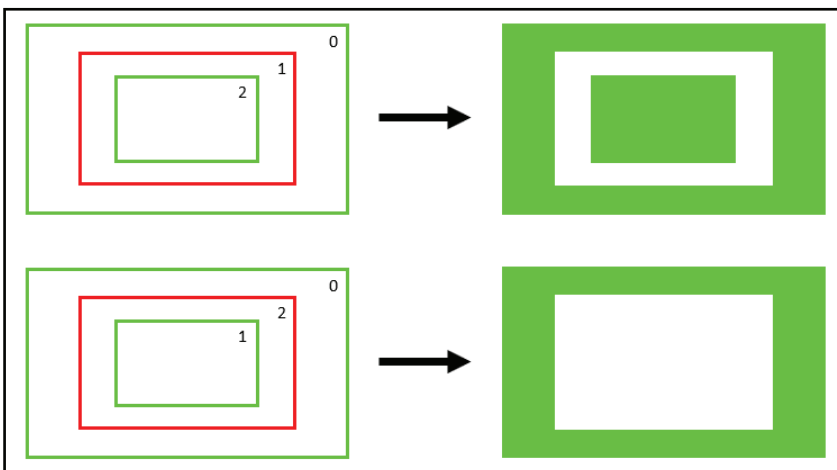
重叠

可通过分别将该属性设置为 OR 或 NOT 将区域定义为包含或排除。包容区域会返回其边界内所有检测到的轮廓或实例。排除区域会隐藏其边界内所有检测到的轮廓或实例。下图展示了如何在图中显示各个区域。左侧显示了原区域，右侧显示了处理后的区域，其中绿色区域显示了被读取的部分。例如，在第二组区域中，NOT 区域消除了整个区域内的一个部分，导致一个矩形部分不被读取。



Z 顺序

该属性定义了处理区域的顺序。每个区域均具有各自的定义了其在图像的 Z 方向上的顺序的属性。由于图像是二维的，该值用于决定首先处理的区域。将按升序处理区域。可从图 1-4 中的区域中看出，将根据写入区域的 Z 顺序处理区域。在第一个示例中，可看到所有三个区域的结果，因为没有区域被完全阻挡。但在第二个示例中，最小的区域被隐藏了，这是因为红色区域的 Z 顺序值比它的高。



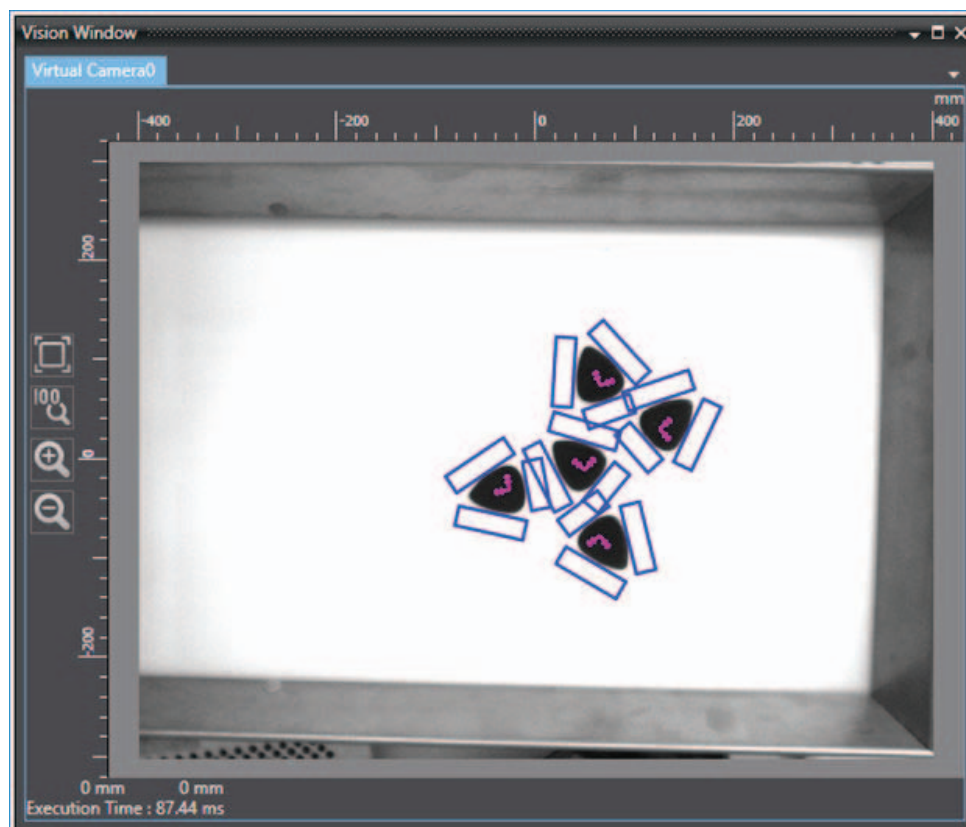
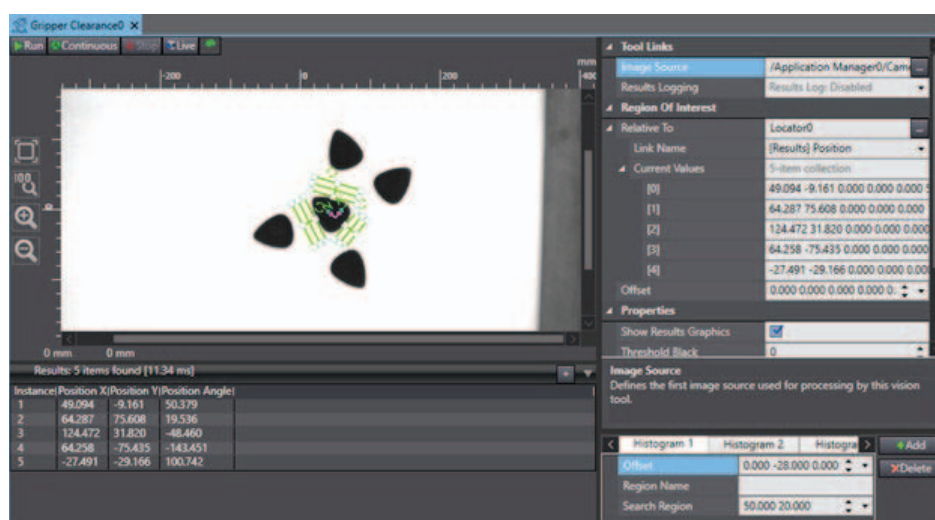
相对于参数详情

大多数具有对象区域的工具可被相对于另一个工具设置。视觉工具通常相对于图像原点执行，但被设置为相对于另一个工具时，其将转为相对于该工具的结果值执行。这将导致次级工具针对每个输入值各执行一次，除非其受到其他限制。

如需创建这种关系，请在次级工具的编辑器中，将主工具设置为次级工具的相对于属性。由此，主工具的输出值将成为次级工具的输入值。在下图中，抓手间隙工具被相对于定位器工具设置，能够通过创建相对于定位器结果的新参考点定位所有对象周围的直方图。输入的位置显示在属性中的当前值部分下。部分工具会在图像显示中显示所有实例。部分工具只会显示相对于第一个实例创建的区域，并在结果部分中返回剩余部分。启用显示结果图形属性后，才可在 ACE 视觉窗口中查看额外实例。

请参见图 1-5 中的视觉窗口（基于以下的图 1-6 中的工具）。

被相对于另一个工具设置的工具可用于创建机器人视觉管理器序列。更多信息请参见第 8-27 页的 8-3-7 视觉序列。



8-8-4 颜色空间

术语“颜色空间”指可见光谱的数值（或百分比），经过特别整理，可以数字和模拟方式表现颜色。颜色空间为具有特定值的光谱或颜色范围。

本节介绍了颜色空间、颜色值以及通过这些值定义颜色的方法。

HSB 和 RGB 颜色空间

以下介绍两种不同类型的颜色空间。

● 色相、饱和度和明度（HSB）颜色空间

HSB 颜色空间围绕基本颜色中心轴径向排列每种色相的颜色，从顶部的白色到底部的黑色。色相值的设置范围为 0° 至 360° 。饱和度和明度的设置范围为 0 至 100% 的百分比。

色相指作为颜色本身被感知到的色质。色相由感知到的主导波长，或称可见光谱内的集中趋势组合波长决定。

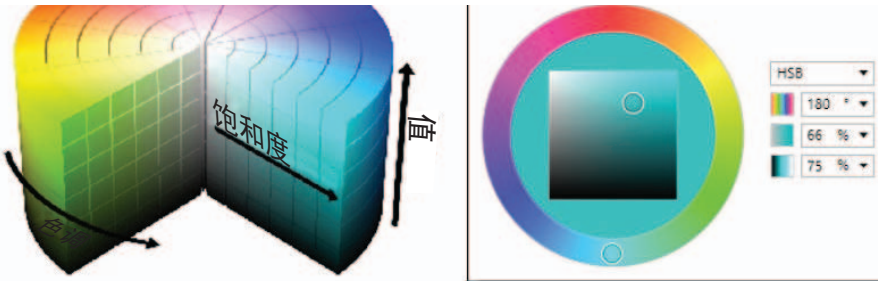
饱和度指颜色的纯度，或颜色中的灰色。例如，高饱和度值会产生非常纯净、鲜明的颜色。降低饱和度值会增加颜色中的灰色。

明度指颜色中包含的白色的量。随着该值增加，颜色将变得更亮、更白。随着亮度值减少，颜色将变得更暗、更黑。



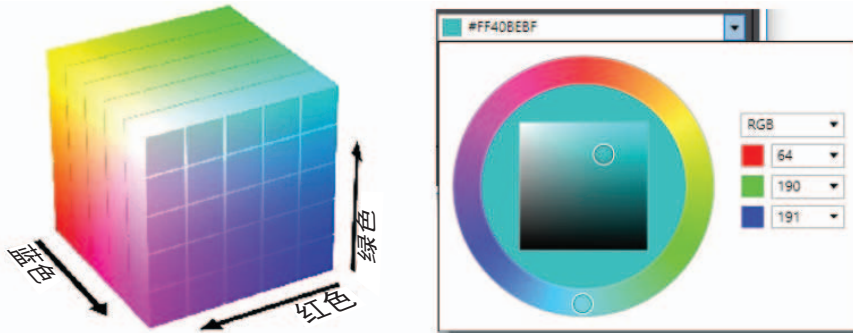
附加信息

在 ACE 软件中，HSB 也被称为 HSL（色相、饱和度、亮度）或 HSV（色相、饱和度、值）。



● 红色、绿色和蓝色（RGB）颜色空间

RGB 颜色空间使用红色、绿色和蓝色的组合创建所有颜色。红色、绿色和蓝色值的表示范围为 0 至 255。



附加信息

ACE 软件的颜色输入字段也接受十六进制颜色值。

● HSB 和 RGB 颜色值

可使用 HSB、RGB 或十六进制值调整颜色过滤器和参考色等项目的设置。下表提供了常见颜色的示例值。

颜色	HSB 值	RGB 值	十六进制值
白色	0、0、100	255、255、255	#FFFFFF
黑色	0、0、0	0、0、0	#000000
灰色	0、0、50	127、127、127	#7F7F7F
红色	0、100、100	255、0、0	#FF0000
绿色	120、100、100	0、255、0	#00FF00
蓝色	240、100、100	0、0、255	#0000FF

● 颜色容差

可应用颜色容差以容许微小颜色偏差。颜色容差只能使用 HSB 值设置。

颜色容差值均等分配于应用颜色容差的颜色值上下。

例如，若颜色的色相值为 50，色相容差值为 20，则过滤器将接受色相值范围在 30 至 70 之间的颜色。

8-8-5 查找器工具

查找器工具用于识别对象和创建用于位置引导的检测点。

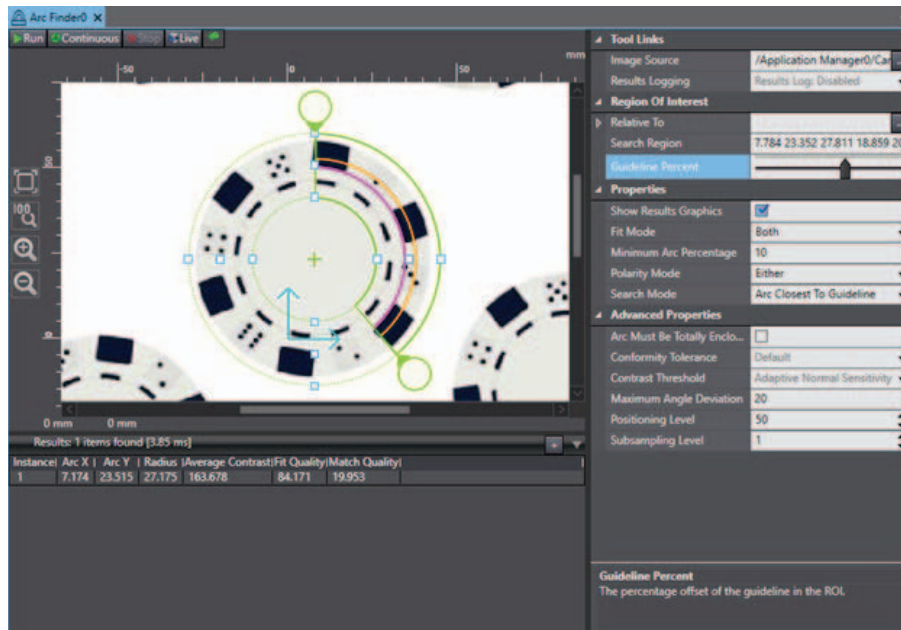
本节介绍了以下查找器工具。

- 更多信息请参见第 8-196 页的 弧形查找器。
- 更多信息请参见第 8-199 页的 斑点分析器。
- 更多信息请参见第 8-205 页的 抓手间隙。
- 更多信息请参见第 8-209 页的 标记。
- 更多信息请参见第 8-215 页的 线查找器。
- 更多信息请参见第 8-216 页的 定位器。
- 更多信息请参见第 8-229 页的 定位器模型。
- 更多信息请参见第 8-236 页的 Shape Search 3。
- 更多信息请参见第 8-240 页的 Shape Search 3 模型。

弧形查找器

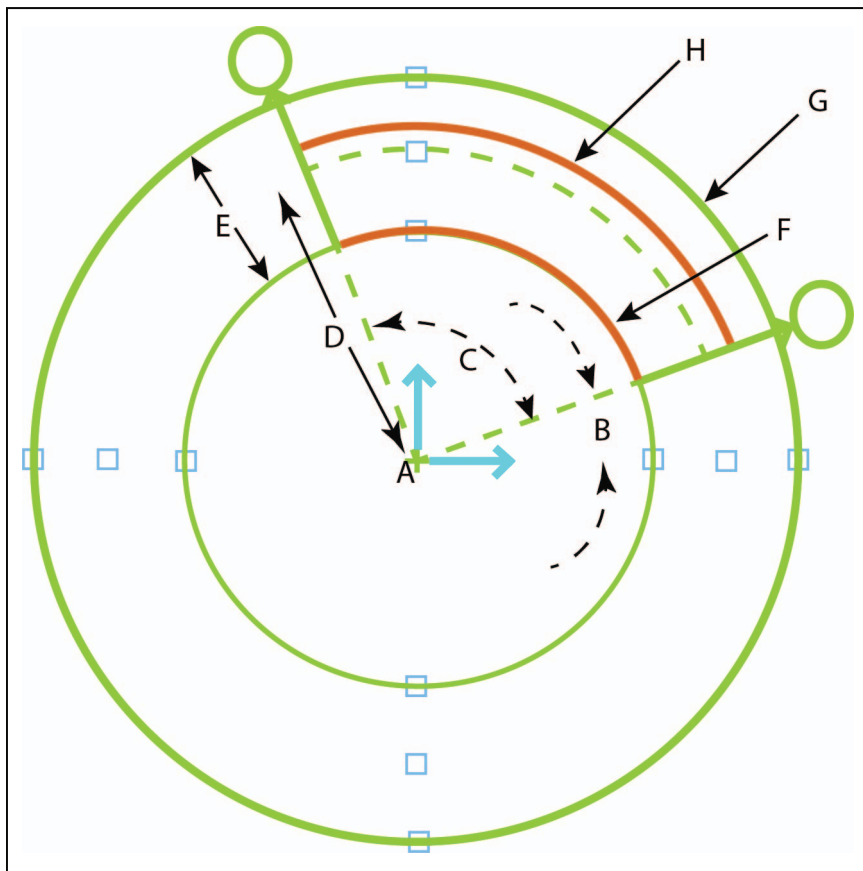
该工具识别对象的圆形特征并返回弧心坐标、两端间的角度和半径。

弧形查找器最常用于返回关于圆形边缘的信息或完善定位对象的方向。例如，下图中的工具可识别由芯片上的梯形特征产生的弧形。由此，它可用于定位对象中的圆形图案或形状。若待定位的圆弧只应位于特定位置，可调整指导线位置和搜索模式等属性，以指定所需的位置范围。



如需创建弧形查找器工具，请在多视图浏览器中右键单击**视觉工具**，选择**添加查找器**，然后选择**弧形查找器**。弧形查找器工具将被添加至视觉工具列表中。

可借助下图识别编辑器中显示的弧形查找器工具的具体部分。



指示器	说明
A	中心
B	旋转
C	开口
D	半径
E	对象区域厚度
F	环的内侧边界
G	环的外侧边界
H	指导线

● 弧形查找器配置项

借助下表了解弧形查找器工具配置项。

组	项目	说明
工具链接	图像源	定义用于供该视觉工具处理的图像源。
	结果记录	启用后，可将工具结果记录到文件中。
对象区域	相对于	该工具执行时相对于的工具。所选工具的输出值将为该工具的输入值。
	链接名称	选择已定义的将提供输入值的相对于工具中的属性。
	当前值	当前输入值的集合。
	搜索区域	定义区域的位置和尺寸（X, Y, 半径, 厚度, 中角位置, 弧形角度）。
	指导线百分比	调整对象区域内的橙色指导线的位置。向左移动滑块可使指导线接近中心，向右移动滑块可使其远离中心。
属性	显示结果图形	指定是否在视觉窗口中绘制图形。
	拟合模式	选择工具根据假设计算并返回有效弧形的方式。 <ul style="list-style-type: none"> • 两者：计算弧心和弧形半径，并使用这两个值返回准确的结果。 • 中心：计算弧心。 • 半径：计算弧形半径。
	最小弧形百分比	指定假设被视为有效需匹配的弧形轮廓最小百分比。
	极性模式	选择假设被视为有效所需的极性偏差。 <ul style="list-style-type: none"> • 从暗到亮：只检测越接近中心越暗的弧形。 • 从亮到暗：只检测越接近中心越亮的弧形。 • 两者之一：接受任意恒定的极性。 • 无视：不考虑极性。
	搜索模式	选择用于生成和选择假设的方法。 <ul style="list-style-type: none"> • 弧形：选择高质量弧形，但处理时间将增加。 • 最接近指导线的弧形：选择最接近指导线的弧形。 • 最接近内侧的弧形：选择最接近内圈的弧形。 • 最接近外侧的弧形：选择最接近对象区域外侧弧形的弧形。
高级属性	弧形必须完全封闭在内	指定检测到的弧形是否可存在于对象区域之外。启用后，弧形的起点和终点必须位于角度边界线上。否则，弧形可在任意点进入或离开该区域。
	一致性容差	设置预期弧形轮廓和在输入图像中实际检测到的弧形轮廓间的最大局部偏差。
	对比度阈值	定义输入图像中的边缘被检测到所需的最小对比度。该阈值以灰阶值的阶跃表示。较高的值可降低噪声，但检测到的轮廓的数量也会减少。
	最大角度偏差	定义计算出的弧形的切线与边缘轮廓间的最大角度偏差。
	定位级别	设置实例定位过程的可配置工作级别。值为 10 时，定位较粗略，执行时长较短。反之，值为 100 时，弧形实体的定位精度较高。设置范围为 10 至 100。
	子采样级别	设置用于检测工具用于生成假设的边缘的子采样级别。与值较低时相比，值较高时搜索较粗略、执行时长较短。设置范围为 1 至 8。

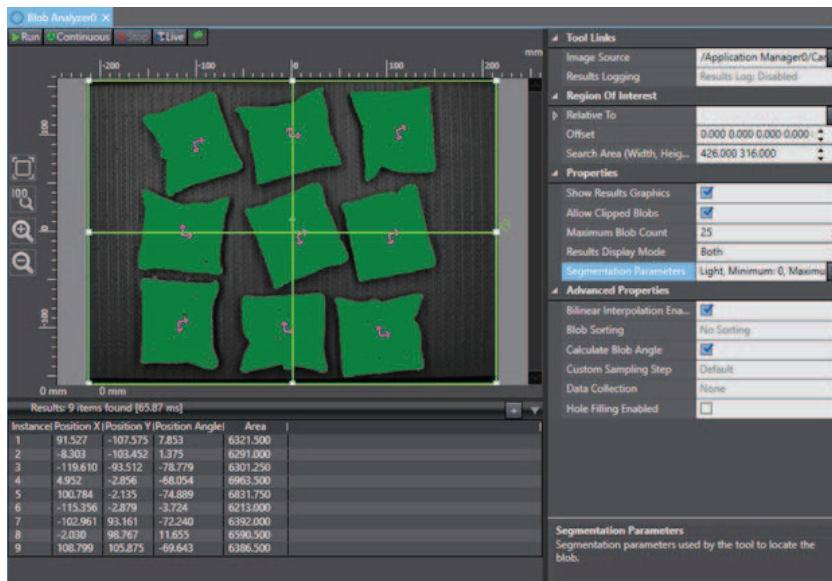
● 弧形查找器结果

借助下表了解弧形查找器工具的结果。

项目	说明
实例	结果实例的索引。
框架 / 组	相关结果的索引。与被设置为该工具的相对于属性的工具相关。
弧形 X	弧心点的 X 坐标。
弧形 Y	弧心点的 Y 坐标。
半径	弧形半径，从由弧形 X 和弧形 Y 决定的中心开始测量。
开口	在两个弧形端点间测量的角度（单位为 °）。
旋转	对象区域的旋转，从正 X 轴开始测量。
平均对比度	弧形两侧的明暗像素间的平均对比度，以灰阶值形式表示。
拟合质量	计算出的弧形轮廓与在输入图像中检测到的实际轮廓间的归一化平均误差。拟合质量的范围为 0 至 100，100 代表高质量。值为 100 意味着平均误差为 0。值为 0 意味着平均匹配误差等于一致性容差属性。
匹配质量	所选实例的匹配的弧形轮廓的量，以百分比形式表示。匹配质量的范围为 0 至 100，100 代表高质量。值为 100 意味着 100% 的弧形轮廓与在输入区域中检测到的实际轮廓成功匹配。

斑点分析器

该工具使用对象区域内的像素信息，应用图像分割算法检测斑点。斑点指灰度图像中灰阶值范围与相邻区域不同的所有区域。斑点分析器工具主要用于查找形状不规则的对象。



如需创建斑点分析器工具，请在多视图浏览器中右键单击视觉工具，选择添加查找器，然后选择斑点分析器。斑点分析器工具将被添加至视觉工具列表中。

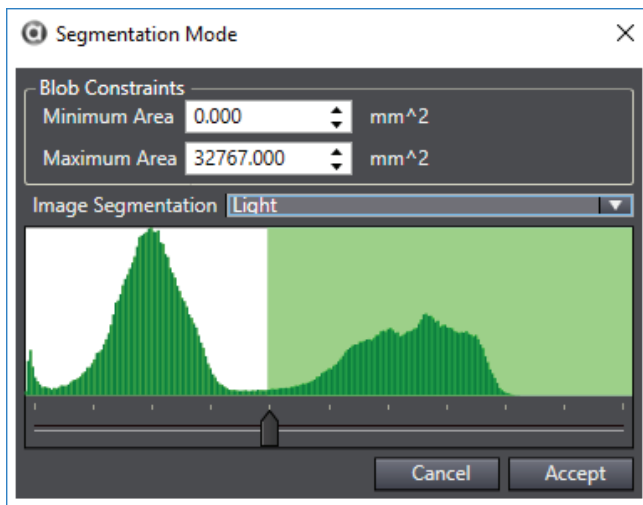
● 斑点分析器配置项

借助下表了解斑点分析器工具配置项。

组	项目	说明
工具链接	图像源	定义用于供该视觉工具处理的图像源。
	结果记录	启用后，可将工具结果记录到文件中。
对象区域	相对于	该工具执行时相对于的工具。所选工具的输出值将为该工具的输入值。
	链接名称	选择已定义的将提供输入值的相对于工具中的属性。
	当前值	当前输入值的集合。
	偏移	定义区域的中心坐标。
	搜索区域（宽度、高度）	定义区域的尺寸。
属性	显示结果图形	指定是否在视觉窗口中绘制图形。
	允许被截断的斑点	启用后，可包含被对象区域的边缘切断的斑点。
	斑点数量上限	设置该工具能够返回的斑点数量上限。
	结果显示模式	定义在图像显示中呈现结果的方法。 <ul style="list-style-type: none"> • 标记：仅显示斑点的质心标记。 • 斑点图像：以绿色突出显示斑点。 • 两者：显示质心标记和斑点。
	分割参数	工具用于定位斑点的属性。更多信息请参见第 8-201 页的斑点分析器分割模式编辑器。
高级属性	启用双线性插补	启用后，将使用双线性插补对输入图像进行采样。该项可确保亚像素精度，默认启用。
	斑点排序	选择处理和输出斑点的顺序。大多数排序选项会使用特定结果列中的值。该项默认禁用。
	计算斑点角度	启用后，将计算各斑点的角度。该项默认启用。将通过收集四项额外属性（最小惯量、最大惯量、延伸率和位置角度）计算未计算的角度。
	自定义采样角度	定义用于计算的采样步幅。默认设置为 1。启用该项以调整设置。
	数据采集	启用后，将计算并采集额外结果。更多信息请参见第 8-202 页的斑点分析器数据采集。
	启用填孔	启用后，给定斑点周长内的所有背景像素都将被包含在斑点内。请注意，这将影响工具窗口而不是主视觉窗口。

● 斑点分析器分割模式编辑器

单击分割参数属性旁的省略号以访问分割模式编辑器。该编辑器控制着决定选择哪些像素作为斑点的参数。

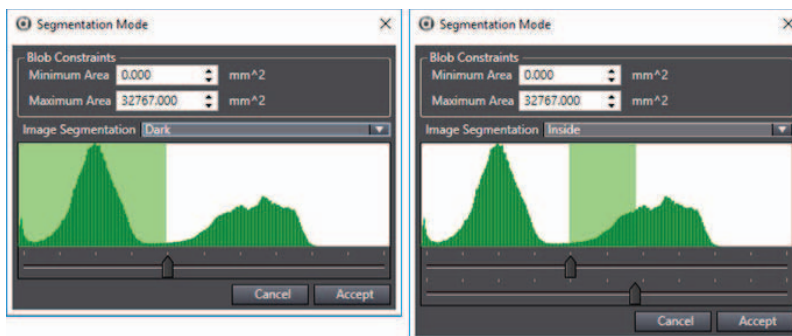


斑点约束以校准单位形式决定斑点的最小和最大面积。这有助于筛除单个或一小组像素，这些像素会作为自己的斑点而不是所需的结果实例返回。

图像分割定义了用于定位斑点的方法。可选择以下选项。

- 亮部：基于所有比设置的灰阶边界亮的像素创建斑点。
- 暗部：基于所有比设置的灰阶边界暗的像素创建斑点。
- 内部：基于所有处于设置的灰阶边界内的像素创建斑点。
- 外部：基于所有处于设置的灰阶边界外的像素创建斑点。
- 动态亮部：基于用户设置的百分比标记的较亮侧的像素创建斑点。
- 动态暗部：基于用户设置的百分比标记的较暗侧的像素创建斑点。
- 动态内部：基于处于用户设置的两个百分比边界内的像素创建斑点。
- 动态外部：基于处于用户设置的两个百分比边界外的像素创建斑点。
- HSL 内部：基于所有落在 HSL 容差内的像素创建斑点。
- HSL 外部：基于所有落在 HSL 容差外的像素创建斑点。

需使用编辑器底部的滑块进行图像分割设置（HSL 内部 / 外部除外）。绿色区域表示直方图中将被包含在斑点内的像素，白色区域表示不会被包含在斑点内的像素，如下图所示。

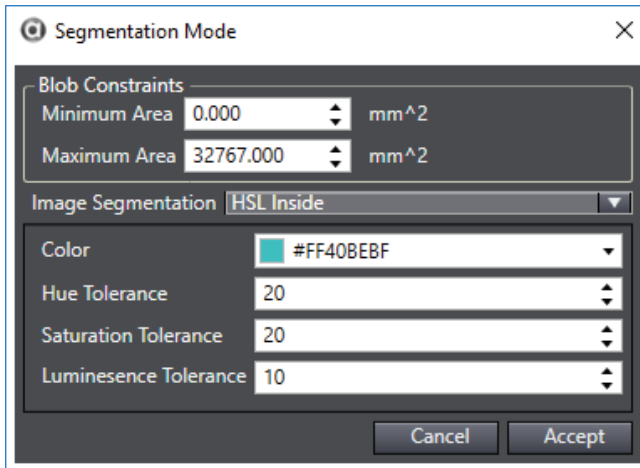




附加信息

在图像分割中选择了动态选项时，显示界面将持续展示绿色和白色的叠加，但计算不会考虑直方图。

在编辑器中，HSL 内部和 HSL 外部使用的查看器有所不同，这是因为它们基于 HSL 颜色而非明度。因此，直方图不会产生影响。取而代之的是，编辑器将如下图所示，直方图被以下属性取代。关于颜色定义的更多信息，请参见第 1 页中的颜色空间。



- 颜色：定义斑点分析器将搜索的标称颜色。单击箭头后，将打开附加菜单，可在其中定义具体颜色。
- 色相容差：要包含在斑点内的像素的标称色相值和像素色相值间的最大差值。
- 饱和度容差：要包含在斑点内的像素的标称饱和度值和像素饱和度值间的最大差值。
- 亮度容差：要包含在斑点内的像素的标称亮度值和像素亮度值间的最大差值。

● 斑点分析器数据采集

如需提升处理速度，可使用斑点分析器进行调整，以确定要计算和采集的特定结果。只有在数据采集中选择必要选项，才能正确计算并显示这些结果。关于结果本身的详情请参见第 8-203 页的斑点分析器结果。以下列表详述了各选项。可选择任意数量的选项。

- 链码结果：指描述斑点边界的方向代码序列。与该列表中的其他选项不同，选择链码结果不会影响任何结果列。对于大多数应用，可将其禁用。
- 外部惯量结果：返回转动惯量结果。转动惯量测量了斑点绕给定轴旋转时的惯性阻力。外部转动惯量测量了摄像头坐标系统的 X-Y 轴的转动惯量。
- 灰阶结果：返回关于斑点内部灰阶分布的信息。
- 内部框结果：返回关于内部边界框的信息，内部边界框经过旋转，以尽量紧密地贴合斑点边缘。
- 周长结果：返回关于周长的数据。
- 拓扑结果：返回孔数结果。

● 斑点分析器结果

借助下表了解斑点分析器工具的标准结果。

项目	说明
实例	结果实例的索引。
框架 / 组	相关结果的索引。与被设置为该工具的相对于属性的工具相关。
位置 X	斑点质心的 X 坐标。
位置 Y	斑点质心的 Y 坐标。
位置角度	计算出的斑点原点相对于 X 轴的角度。仅在启用了计算斑点角度时可用。
面积	斑点的面积，单位由工作区定义。
延伸率	属于斑点的所有像素围绕斑点质心的分散程度。按绕短轴的转动惯量（最大惯量）与绕长轴的转动惯量（最小惯量）之比的平方根计算。仅在启用了计算斑点角度时可用。
边界框中心 X	相对于摄像头坐标系统的边界框中心 X 坐标。仅在启用了计算斑点角度时可用。
边界框中心 Y	相对于摄像头坐标系统的边界框中心 Y 坐标。仅在启用了计算斑点角度时可用。
边界框高度	相对于坐标系统 Y 轴的边界框高度。仅在计算出角度后可用。
边界框宽度	相对于坐标系统 X 轴的边界框宽度。仅在计算出角度后可用。
边界框左端	相对于摄像头坐标系统的边界框左端 X 坐标。仅在计算出角度后可用。
边界框右端	相对于摄像头坐标系统的边界框右端 X 坐标。仅在计算出角度后可用。
边界框顶端	相对于摄像头坐标系统的边界框顶端 Y 坐标。仅在计算出角度后可用。
边界框底端	相对于摄像头坐标系统的边界框底端 Y 坐标。仅在计算出角度后可用。
边界框旋转	相对于摄像头坐标系统 X 轴的边界框旋转。
左侧延伸范围	斑点质心与边界框左端间沿 X 轴的距离。仅在启用了计算斑点角度时可用。
右侧延伸范围	斑点质心与边界框右端间沿 X 轴的距离。仅在启用了计算斑点角度时可用。
顶部延伸范围	斑点质心与边界框顶端间沿 Y 轴的距离。仅在启用了计算斑点角度时可用。
底部延伸范围	斑点质心与边界框底端间沿 Y 轴的距离。仅在启用了计算斑点角度时可用。
最小惯量	绕长轴的转动惯量，对应着最低的转动惯量。仅在启用了计算斑点角度时可用。
最大惯量	绕短轴的转动惯量，对应着最高的转动惯量。仅在启用了计算斑点角度时可用。

借助下表了解斑点分析器工具的外部惯量结果。

项目	说明
惯量 X 轴	绕摄像头坐标系统 X 轴的转动惯量。
惯量 Y 轴	绕摄像头坐标系统 Y 轴的转动惯量。

借助下表了解斑点分析器工具的灰阶结果。

项目	说明
灰阶平均值	属于斑点的像素的平均灰阶。
灰阶范围	在斑点中发现的最高和最低灰阶间经计算的差值。
灰度标准差	斑点内的像素的灰阶标准差。
最小灰阶	在斑点中发现的最低灰阶。
最大灰阶	在斑点中发现的最高灰阶。

借助下表了解斑点分析器工具的内部框结果。

项目	说明
内部边界框中心 X	相对于主轴的 X 轴（长轴）的边界框中心 X 坐标。
内部边界框中心 Y	相对于主轴的 Y 轴（短轴）的边界框中心 Y 坐标。
内部边界框高度	相对于主轴的 Y 轴（短轴）的边界框高度。
内部边界框宽度	相对于主轴的 X 轴（长轴）的边界框宽度。
内部边界框左端	相对于主轴的 X 轴（长轴）的边界框最左端的坐标。
内部边界框右端	相对于主轴的 X 轴（长轴）的边界框最右端的坐标。
内部边界框顶端	相对于主轴的 Y 轴（短轴）的边界框最顶端的坐标。
内部边界框底端	相对于主轴的 Y 轴（短轴）的边界框最底端的坐标。
内部边界框旋转	内部边界框的旋转对应于边界框的 X 轴（长轴）与摄像头坐标系统的 X 轴间的逆时针角度。仅在启用了计算斑点角度时可用。
内部左侧延伸范围	斑点质心与内部边界框左端间沿长轴的距离。
内部右侧延伸范围	斑点质心与内部边界框右端间沿长轴的距离。
内部顶部延伸范围	斑点质心与内部边界框顶端间沿短轴的距离。
内部底部延伸范围	斑点质心与内部边界框底端间沿短轴的距离。

借助下表了解斑点分析器工具的周长结果。

项目	说明
凸包周长	根据在四个不同方向上（0°、45°、90° 和 180°）进行的投影计算出的周长。用根据这些投影计算出的平均直径乘以 π ，即得到这些结果。
原始参数	斑点轮廓上的像素边缘长度之和。该结果对斑点相对于像素网格的方向敏感，因此结果可能存在巨大差异。除斑点不是凸形外，凸包周长结果更准确。
圆度	斑点与圆的相似程度，范围为 0 至 1，1 代表斑点为理想的圆形。

借助下表了解斑点分析器工具的拓扑结果。

项目	说明
孔数	在斑点中发现的孔数。

抓手间隙

该工具使用直方图分析确定可不受干扰地拾取的零件。该工具被配置为位于零件周围的一系列矩形直方图。直方图通常被相对于查找器工具（如定位器或 Shape Search 3）设置，因此它们的位置取决于零件位置。

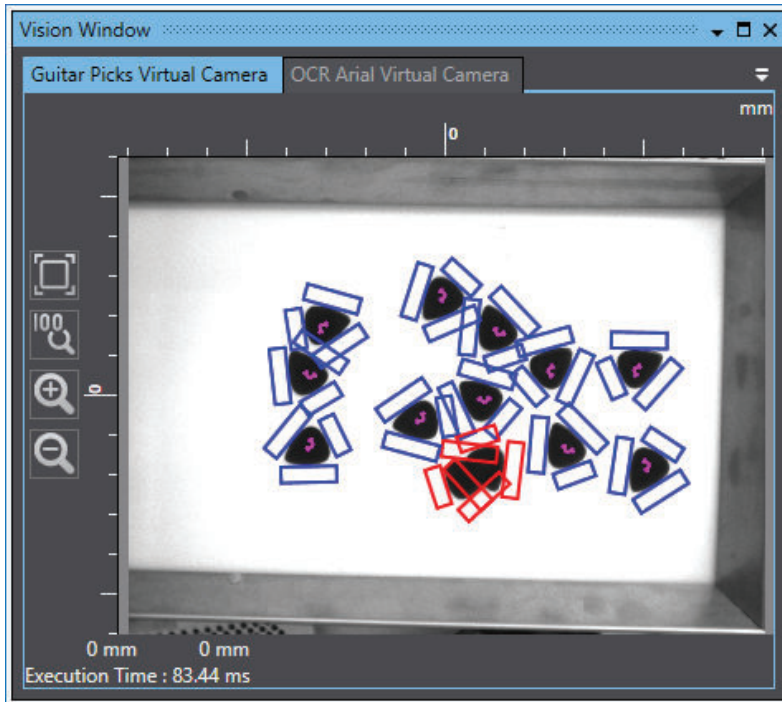
可在抓手间隙属性中定义参数，以确定零件周围的区域是否具有抓手所需的间隙。这些参数会被应用于直方图以筛选零件。通过筛选的实例可被抓手拾取。

Results: 11 items found [18.62 ms]

Instance	Position X	Position Y	Position Angle
1	255.473	-84.934	146.995
2	-1.784	128.001	137.634
3	-168.227	-61.400	116.079
4	-29.543	-29.462	99.713
5	47.542	-7.764	49.340
6	150.104	-69.885	19.995
7	63.714	77.389	18.736
8	-173.766	23.439	30.859
9	126.142	33.162	-49.602
10	234.562	35.357	-66.353
11	160.400	60.310	80.657

间隙本身由检查配置属性决定。选择参数选项之一并通过实验确定适当范围，以配置间隙。请注意，可能需要试错方法以确定正确的阈值。若直方图的结果落在定义的范围內，则该直方图区域的区域将被视为净空。只有所有直方图均通过筛选的实例会被视为有效。

通过筛选的实例以紫色框架和蓝色直方图表示，而未通过的实例以红色直方图表示，如下图所示。



如需创建抓手间隙工具，请在多视图浏览器中右键单击视觉工具，选择添加查找器，然后选择抓手间隙。抓手间隙工具将被添加至视觉工具列表中。

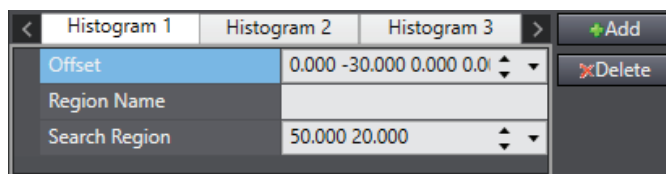
● 抓手间隙配置项



借助下表了解抓手间隙工具配置项。

组	项目	说明
工具链接	图像源	定义用于供该视觉工具处理的图像源。
	结果记录	启用后，可将工具结果记录到文件中。
对象区域	相对于	该工具执行时相对于的工具。所选工具的输出值将为该工具的输入值。
	链接名称	选择已定义的将提供输入值的相对于工具中的属性。
	当前值	当前输入值的集合。
	偏移	定义直方图参考的原点的坐标。
属性	显示结果图形	指定是否在视觉窗口中绘制图形。
	黑色阈值	定义运行时直方图考虑的最暗像素。构建直方图时，所有灰阶低于该值的像素都将被忽略。
	白色阈值	定义运行时直方图考虑的最亮像素。构建直方图时，所有灰阶高于该值的像素都将被忽略。
	检查配置	设置决定直方图是否为净空的参数和范围。 <ul style="list-style-type: none"> 灰阶：容许的区域内像素的最大和最小灰阶值。设置范围为 0 至 255。 方差：容许的区域内最大和最小灰阶值方差。这些值必须大于 0。 直方图像素数：应用尾部和阈值后容许的区域内最大和最小像素数。这些值必须大于 0。 直方图像素百分比：应用尾部和阈值后容许的直方图检测到的最大和最小像素百分比。这些值必须在 0 至 100 之间。
	显示结果图像直方图区域	指定是否在 ACE 视觉窗口中绘制直方图区域。启用显示结果图形后，该配置项才能生效。
高级属性	启用双线性插补	启用后，将使用双线性插补对输入图像进行采样。该项可确保亚像素精度，默认启用。
	黑色尾部灰阶值	在灰阶分布的暗端要忽略的像素的百分比。在移除受黑色阈值属性影响的像素后计算得出。
	白色尾部灰阶值	在灰阶分布的亮端要忽略的像素的百分比。在移除受白色阈值属性影响的像素后计算得出。

● 抓手间隙直方图窗格

使用位于属性区域下方的直方图窗格测量直方图。



添加按钮（）和删除按钮（）用于在工具中创建直方图和从工具中移除直方图。直方图窗格显示了当前所选直方图选项卡的属性。各属性如下表所述。

项目	说明
偏移	定义直方图区域相对于由主工具属性中的偏移量定义的参考点的中心坐标。
区域名称	用户定义的直方图名称。将显示在视觉窗口中的直方图区域的左下角。
搜索区域	定义直方图区域的尺寸（宽度、高度）。

● 抓手间隙结果

抓手间隙会返回每个通过了所有直方图范围的实例。对于这些实例，可在附加的列中使用直方图分析。默认不会显示这些列，必须使用结果列编辑器添加。直方图的编号可变，在下表中以 < 编号 > 代替实际值表示。



附加信息

所有结果均在应用尾部和阈值后计算得出。

借助下表了解抓手间隙工具的结果。

项目	说明
实例	结果实例的索引。
框架 / 组	相关结果的索引。与被设置为该工具的相对于属性的工具相关。
位置 X	实例原点的 X 坐标。
位置 Y	实例原点的 Y 坐标。
位置角度	实例原点的角度。
灰阶平均值 < 编号 >	该直方图区域内的平均灰阶。
直方图像素数 < 编号 >	该直方图区域内的像素数。
直方图像素百分比 < 编号 >	该直方图区域内的像素百分比。
方差 < 编号 >	该直方图区域内的像素的灰阶值方差。

标记

与标记工具类似，该筛选可分离落在一定颜色范围内且满足不同提取条件的像素集群。可通过在图像中单击右键设置单一颜色，或通过单击右键并拖动以建立区域设置颜色范围。也可使用属性中的颜色区域部分手动输入颜色。

建立一个或多个颜色阈值后，该工具将从图像中筛除所有落在这些范围外的像素。可设置额外的提取条件以进一步限制识别区域。与标记工具不同，这些区域不会作为数据返回。取而代之的是，标记筛选会生成一张新图像。

● 标记配置项

借助下表了解标记工具配置项。

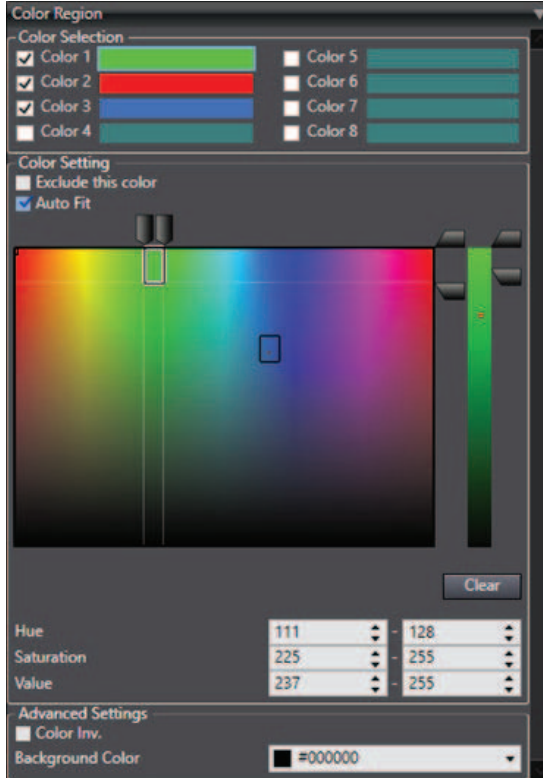
组	项目	说明
工具链接	图像源	定义用于供该视觉工具处理的图像源。
	结果记录	启用后，可将工具结果记录到文件中。
对象区域	相对于	该工具执行时相对于的工具。所选工具的输出值将为该工具的输入值。
	链接名称	选择已定义的将提供输入值的相对于工具中的属性。
	当前值	当前输入值的集合。
	矩形 椭圆 圆周 多边形 宽弧	特定形状的对象区域的集合。该字段将显示存在的区域的数量（1 项目集合、2 项目集合等）。单击字段中的加号以创建额外区域，单击箭头以查看所有区域。

组	项目	说明
对象区域	< 区域编号 >	识别特定形状的区域。将以 [0]、[1]、[...] 的形式出现在形状类别中。单击字段中的减号以移除区域，单击箭头以查看其属性。
	名称	适用于所有区域类型。设置用户定义的区域名称。
	重叠	适用于所有区域类型。选择区域的行为。OR 将使该区域被包含在搜索区域内，NOT 将使其被排除在搜索区域外。可在 Z 顺序中进一步定义特定区域的行为。 更多信息请参见第 8-191 页的 8-8-3 对象区域。
	Z 顺序	适用于所有区域类型。设置对象区域重叠的顺序。数字较大的区域将被置于前面首先解决。 更多信息请参见第 8-192 页的具有多个对象区域的工具。
	偏移	适用于除多边形外的所有区域类型。定义区域中心的坐标。
	搜索区域（宽度、高度）	设置矩形区域的宽度和高度。仅适用于矩形。
	半径 X/Y	分别定义沿 X 轴和 Y 轴从中心到外部的距离。仅适用于椭圆。
	半径	仅适用于椭圆。分别定义沿区域的 X 轴和 Y 轴从中心到外部的距离。
	厚度	定义两个可见环间的距离。仅适用于圆周和宽弧。
	开始 / 结束角度	定义宽弧边界的开始和结束角度。 该角度从正 X 轴开始按逆时针方向测量，单位为 °。弧形按顺时针方向创建，始于开始角度，终于结束角度。仅适用于宽弧。
	顶点	多边形对象区域内的顶点的集合。该字段将显示存在的顶点的数量（3 项目集合、4 项目集合等）。单击字段中的加线以创建额外区域，单击箭头以查看所有区域。仅适用于多边形。
	< 顶点编号 >	识别区域内的特定顶点。将以如 [0]、[1]、[2] 的形式出现。该字段定义了顶点的 X/Y 坐标。单击减号以移除顶点，但顶点不得少于三个。仅适用于多边形。
	工具执行次数上限	用于相对于性能的工具执行次数上限。若该工具未被相对于另一个工具设置，则该工具在执行时只会运行一次。
属性	（标签条件）外部条件	定义位于搜索区域外的区域的行为。启用后，对象区域外的整个区域将作为提取的颜色返回，连接检测到的所有接触区域边缘的集群。
	（标签条件）排序条件	选择处理和输出返回的集群的顺序。顺序默认为降序（从大到小），勾选升序框可将它们从小到大排序。
	（标签条件）邻域模式	指定用于标记的连接条件。选择 4 邻域以将位于目标像素上下左右的连续部分作为同一标签处理。选择 8 邻域以在 4 邻域的基础上增加斜向部分。
	提取条件 1/2/3	定义约束返回的集群的条件的类型和限制。
	（提取条件 1/2/3）类型	适用于提取条件 1/2/3 下。选择用于定义对返回的集群的约束的属性。
	（提取条件 1/2/3）最小值 / 最大值	适用于提取条件 1/2/3 下。定义可接受的返回的集群的最小值和最大值。
	显示结果图形	指定是否在视觉窗口中绘制图形。
	孔塞颜色	定义用于填充检测到的集群中的孔的颜色。该项默认禁用。

组	项目	说明
高级属性	附加数据集合	<p>允许将附加数据值添加至输出中。 按需选择结果的类型。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 矩形坐标结果：使用外接矩形包围标签时的左上和右下坐标。 • 轮廓长度结果：标签的整个圆周的长度。 • 圆度结果：标签的圆度。 • 椭圆结果：长轴长度、短轴长度，以及标签近似椭圆时的角度。 • 旋转矩形结果：长边长度、短边长度、以及从标签的外周旋转短边的角度。 • 内圆结果：标签的内切圆的圆心坐标和半径。 • 外圆结果：外接圆的圆心坐标和半径。 • 孔数结果：检测到的标签中的孔数。
	图像类型	<p>设置要显示的图像的颜色方案。所有颜色会显示提取的所有颜色，二进制会将提取的所有颜色输出为白色和黑色（除白色外其他颜色），其余选项只会提取颜色与一种定义的颜色一致的集群。</p>
	结果显示数量上限	<p>设置要显示的结果的数量。该工具不会输出多于该值的实例。</p>

● 颜色区域窗格

该窗格显示了要从图像中提取的颜色范围。使用彩色图像时，该窗格为必需。可通过指定色相、饱和度和值的最小值和最大值选择颜色范围。相反，也可在图像中选择颜色范围。在像素上单击右键以选择特定的颜色，或单击右键并拖动以选择范围。检测到的颜色将显示在颜色设置区域，用户可根据这些数据点定义限制。



颜色区域窗格分为以下两部分。

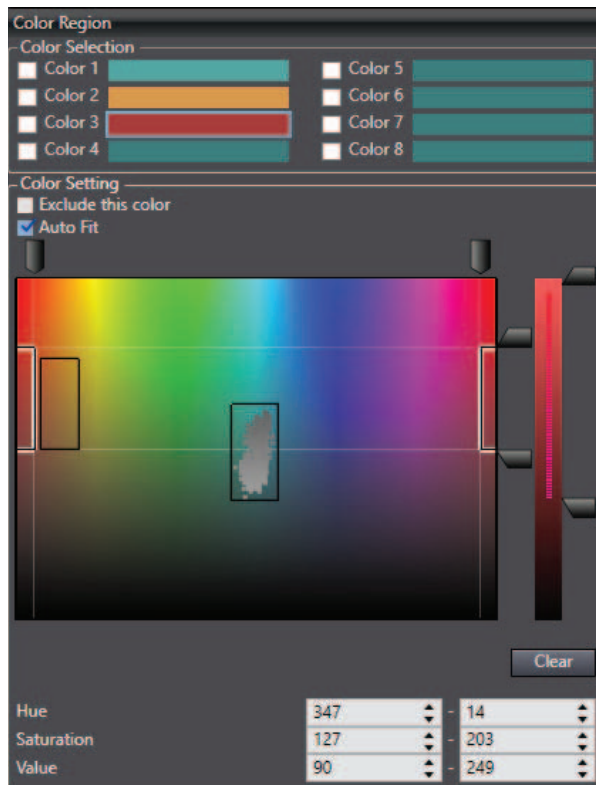
1. 颜色选择。

该部分显示了所选颜色。每次运行该工具时，最多可提取 8 种不同颜色。用户可通过勾选或取消勾选所选颜色旁的复选框决定要从中提取的颜色。例如，在图 1-2 中取消选择颜色 2 和 3 将导致只提取绿色区域。

2. 颜色设置。

该部分突出显示了所选颜色使用的色谱上的区域。它们也由下面的色相、饱和度和值字段定义。可在色谱中拖动突出显示的区域或在下方的字段中调整数值以修改它们。

所选颜色范围将显示为具有黑白边框的矩形。其他已定义范围将具有黑色边框。最近选择的范围内的像素的颜色将在矩形区域内显示为灰色标记，在右侧的值滑块中显示为红色标记。



附加信息

矩形颜色区域的 X 轴的范围为 0 至 360，显示在其下的数字字段中。由于色相范围应为圆形，红色的颜色范围可能始于靠近区域右端处，终于区域左端。

可通过勾选排除该颜色旁的复选框避免提取该颜色。可通过勾选自动拟合旁的复选框，使用右键单击快捷方式定义该颜色范围。该项默认启用。

● 高级设置

提供两项会影响生成的图像的额外属性。背景色定义了将在所有非提取的集群的位置设置的颜色。颜色反转会以背景色返回所有集群、以白色区域返回其他位置。

● 定位器结果

借助下表了解定位器工具的结果。

项目	说明
实例	结果实例的索引。
框架 / 组	相关结果的索引。与被设置为该工具的相对于属性的工具相关。仅当定位器被相对于另一个工具设置时会有所不同。
模型索引	位于每个实例中的模型的索引。若仅使用一个模型，则每个实例的该项均相同。
模型名称	位于每个实例中的模型的名称。每个模型名称均与相关的定位器模型工具名称相同。
拟合质量	匹配的模型轮廓与在输入图像中检测到的实际轮廓间的归一化平均误差。拟合质量的范围为 0 至 100，100 代表高质量。值为 100 意味着平均误差为 0。值为 0 意味着平均匹配误差等于一致性容差。
匹配质量	所选对象实例的匹配的模型轮廓的量，以百分比形式表示。匹配质量的范围为 0 至 100，100 代表高质量。值为 100 意味着 100% 的模型轮廓与在输入图像中检测到的实际轮廓成功匹配。
净空质量	测量指定对象实例周围的净空区域。净空质量的范围为 0 至 100，100 代表高质量。值为 100 意味着该实例周围完全没有障碍物。禁用最小间隙后，该值将恒为 100。
位置 X	实例原点的 X 坐标。
位置 Y	实例原点的 Y 坐标。
角度	实例的角度。
比例系数	实例相对于其相关模型的相对尺寸。
对称	本实例的对称实例的索引。必须启用输出对称实例。
时间	识别并定位对象实例所需的时间，单位为毫秒。



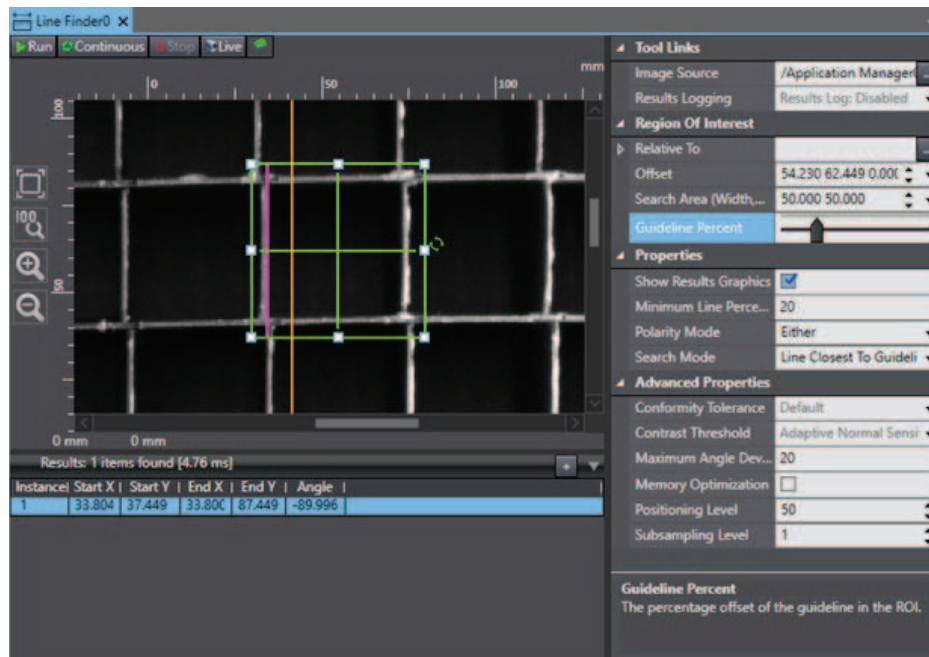
附加信息

拟合质量、匹配质量和净空质量结果列与最小模型百分比属性并非直接相关。这是因为最小模型百分比的比较对象是初始粗略轮廓，而这些结果源自完善后的详细搜索。

线查找器

该工具可识别物体上的线性特征，并返回倾斜角度和检测到的线的端点坐标。

线查找器常用于返回关于直线边缘的信息。例如，下图中的工具用于定位方丝左侧边缘形成的线。由此，它可用于定位并测量对象中的直线特性。可利用多条检测到的线计算交点，并根据零件对象的几何形状完善拾取位置。若待定位的线只应位于特定位置，可使用指导线位置和搜索模式等属性缩小检测范围。



如需创建线查找器工具，请在多视图浏览器中右键单击视觉工具，选择添加查找器，然后选择线查找器。线查找器工具将被添加至视觉工具列表中。

● 线查找器结果

借助下表了解线查找器工具的结果。

项目	说明
实例	结果实例的索引。
框架 / 组	相关结果的索引。与被设置为该工具的相对于属性的工具相关。
起点 X	首个端点的 X 坐标。
起点 Y	首个端点的 Y 坐标。
中心 X	中点的 X 坐标。
中心 Y	中点的 Y 坐标。
终点 X	第二个端点的 X 坐标。
终点 Y	第二个端点的 Y 坐标。
角度	检测到的线的角度（单位为 °），从摄像头框架的正 X 轴开始测量。
平均对比度	发现的弧形两侧的明暗像素间的平均对比度，以灰阶值形式表示。
拟合质量	计算出的弧形轮廓与在输入图像中检测到的实际轮廓间的归一化平均误差。拟合质量的范围为 0 至 100，100 代表高质量。值为 100 意味着平均误差为 0。值为 0 意味着平均匹配误差等于一致性容差属性。
匹配质量	所选实例的匹配的弧形轮廓的量，以百分比形式表示。匹配质量的范围为 0 至 100，100 代表高质量。值为 100 意味着 100% 的弧形轮廓与在输入区域中检测到的实际轮廓成功匹配。

定位器

该工具根据在一个或多个定位器模型中定义的几何图形识别图像中的对象。

定位器的速度、精度和稳健性使其可为机器人视觉管理器检查工具提供理想框架。

定位器工具通过检测输入图像中的边缘并使用它们生成图像的矢量描述发挥功能。可以两个粗略度级别（概要和细节）生成轮廓。概要用于生成可能的实例的假设，而细节用于确认假设和完善位置。然后将比较检测到的轮廓与模型，以识别图像中的模型实例。

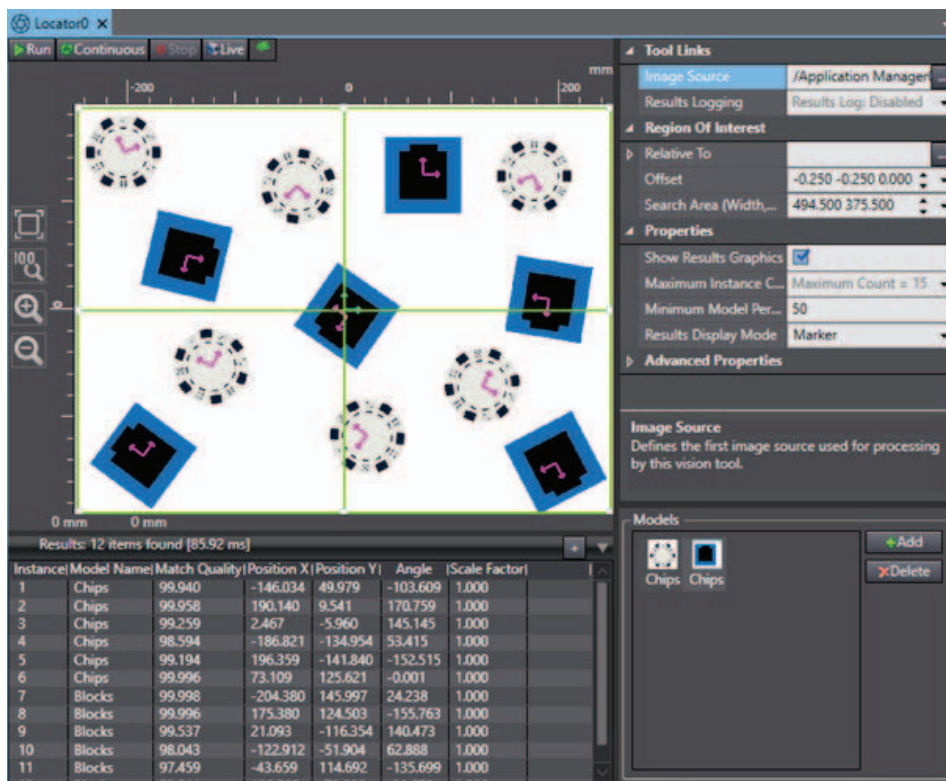
可相对于其他工具（如另一个定位器或 Shape Search 3）设置定位器。可借此使用定位器工具定位父对象上的特征、子特征或子零件。



附加信息

创建定位器模型后，定位器工具才会生效。更多信息请参见第 8-229 页的定位器模型。

可使用定位器消除多个类似模型间的歧义，但其执行时间通常长于 Shape Search 3。Shape Search 3 通常用于简单模型，而定位器在处理多个模型或模型训练过程需要用户控制的情况下表现更好。



如需创建定位器工具，请在多视图浏览器中右键单击**视觉工具**，选择**添加查找器**，然后选择**定位器**。定位器工具将被添加至视觉工具列表中。

● 定位器配置项

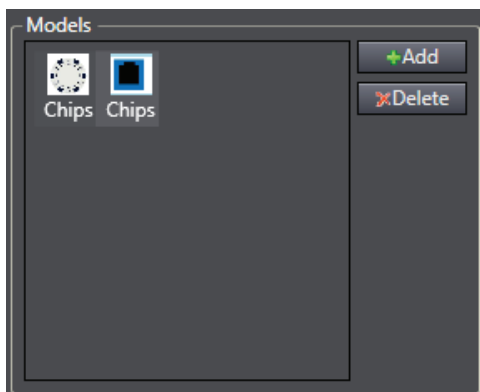
借助下表了解定位器工具配置项。

组	项目	说明
工具链接	图像源	定义用于供该视觉工具处理的图像源。
	结果记录	启用后，可将工具结果记录到文件中。
对象区域	相对于	该工具执行时相对于的工具。所选工具的输出值将为该工具的输入值。
	链接名称	选择已定义的将提供输入值的相对于工具中的属性。
	当前值	当前输入值的集合。
	偏移	定义区域的中心坐标。
	搜索区域（宽度、高度）	定义区域的尺寸。
属性	显示结果图形	指定是否在视觉窗口中绘制图形。
	实例数量上限	设置要在图像中检测的实例数量上限。将输出满足搜索约束条件的所有对象实例，直至数量达到该值。
	最小模型百分比	指定用于标记的连接条件。选择 4 邻域以将位于目标像素上下左右的连续部分作为同一标签处理。选择 8 邻域以在 4 邻域的基础上增加斜向部分。
	结果显示模式	定义在图像显示中呈现结果的方法。标记仅显示模型的原点标记，模型显示检测到的模型的轮廓，而标记和模型会同时显示两者。

组	项目	说明
高级属性	一致性容差	设置预期的实例模型轮廓和在输入图像中实际检测到的轮廓间的最大局部偏差。 更多信息请参见第 8-223 页的一致性容差。
	轮廓检测	设置配置轮廓检测参数的方法。 更多信息请参见第 8-219 页的轮廓检测。
	反差极性	选择检测实例所需的极性方向。 更多信息请参见第 8-220 页的反差极性。
	对比度阈值	定义输入图像中的边缘被检测到所需的最小对比度。该阈值以灰阶值的阶跃表示。 更多信息请参见第 8-220 页的对比度阈值。
	实例顺序	选择处理和输出实例的顺序。 更多信息请参见第 8-226 页的实例顺序。
	最小间隙	设置将对象实例视为有效所需的模型边界框区域内无障碍物的区域所占的最小百分比。 更多信息请参见第 8-227 页的最小间隙。
	最小所需特征	设置将对象实例视为有效所需的必须识别到的所需特征的最小百分比。 有关更多信息，请参见第 8-225 页的最小所需特征。
	启用模型消除歧义	设置该项以应用消除歧义来区分类似的模型和单个对象的类似假设。 更多信息请参见第 8-225 页的启用模型消除歧义。
	标称旋转	设置有效实例所需的旋转范围。 更多信息请参见第 8-224 页的标称旋转。
	标称比例系数	设置对象实例被识别所需的比例系数。 更多信息请参见第 8-224 页的标称比例系数。
	输出对称实例	启用后，将输出对象实例的所有对称姿势。若禁用，该工具将仅输出对称对象的高质量实例。 更多信息请参见第 8-227 页的输出对称实例。
	重叠配置	启用后，将检查是否存在任何重叠实例。将从结果中排除重叠实例。 更多信息请参见第 8-227 页的重叠配置。
	待分析点的百分比	设置实际用于定位实例的模型轮廓上的点的百分比。 更多信息请参见第 8-225 页的待分析点的百分比。
	定位级别	设置定位精度级别，范围从 0 至 10。 更多信息请参见第 8-224 页的定位级别。
	识别级别	设置识别工作级别，范围从 0 至 10。 更多信息请参见第 8-224 页的识别级别。
	仅基于概要级别搜索	设置该项以使工具仅使用模型的概要级别轮廓检测实例。 更多信息请参见第 8-220 页的仅基于概要级别搜索。
显示模型名称	设置是否在视觉窗口中显示模型名称。 更多信息请参见第 8-225 页的显示模型名称。	
超时	启用后，可设置工具的最大可运行时长（单位为毫秒）。	

● 定位器模型窗格

模型窗格用于编辑在该工具中使用的模型。



将模型添加至工具中的方法有两种。

- 1 单击**添加**按钮，从已定义的定位器模型工具中选择模型。
- 2 在多视图浏览器中选中定位器模型对象，将其拖动至模型窗格中。
如需从该窗格中删除模型，选中模型，单击**删除**按钮即可。



附加信息

添加模型的顺序决定了模型索引的结果值。模型添加至模型窗格后不能重新排序。

● 定位器高级属性 - 边缘检测参数

本节所述的属性用于修改根据输入图像生成的轮廓的质量和数量。

■ 轮廓检测

该属性用于设置轮廓检测参数的配置方法。对于大多数应用，所有模型均应设置轮廓检测，通过分析用于构建所有当前活跃模型的参数优化轮廓检测参数。

只有当默认值无法正确生效时才能使用自定义轮廓检测。

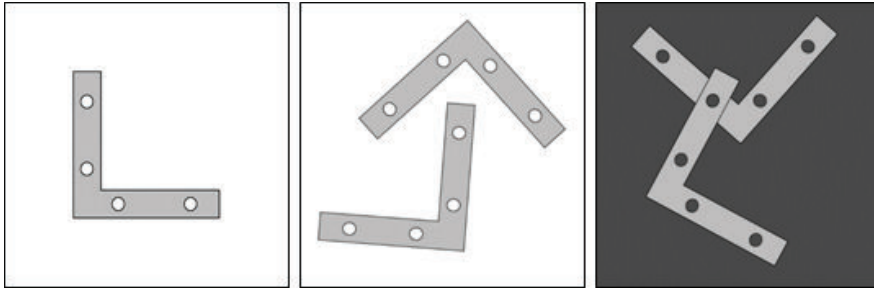
用户可通过将该属性设置为自定义，指定下述概要级别、细节级别和跟踪惯性。

- 概要级别轮廓用于快速识别可能存在的对象实例。
粗略度值的范围为 1 至 16，其中 1 为全分辨率，所有其他值均为 1 的系数。例如，8 级时的分辨率为全分辨率图像的 8 分之一。降低概要级别值将增加执行时间。
- 细节级别轮廓用于确认识别和完善有效实例的位置。对于对焦不准的图像，提高细节级别值可优化输出结果。为获取高精度的对象位置，请使用边缘锐利的图像，并将细节级别设置为最低粗略度值。细节级别和概要级别的范围相同，但细节级别值必须低于概要级别值。降低细节级别值将增加执行时间。
- 跟踪惯性定义构建源轮廓时连接两个边缘元素的最长可闭合间距。设置范围为 0 至 1。该值较大时，有助于闭合微小间距，并连接原本会被分为多个部分的轮廓。

■ 反差极性

该属性定义对象与其背景间灰阶值的极性变化，可为由暗到亮、由亮到暗或两者的组合。对象的参考极性由其模型针对创建模型的图像极性定义。其设置方式有以下几种。

- 正常搜索 —— 仅搜索极性与模型一致的实例。例如，若模型为较亮背景中的较暗对象，定位器将仅搜索较亮背景中的较暗对象（请参见下图中位于中间的图像）。
- 反转搜索 —— 仅搜索极性与模型相反的实例。例如，若模型为较亮背景中的较暗对象，定位器将仅搜索较暗背景中的较亮对象（请参见下图中位于右侧的图像）。



- 正常和反转同时搜索上述两项。这不包括极性在对象边缘不同位置反转的情况。
- 无视表示搜索实例时不会考虑极性。这在模型包含多种局部极性变化时非常有用，例如对于下图中的棋盘背景，必须选择无视才能检测到对象。



■ 对比度阈值

该属性用于设置检测输入图像中的边缘所需的最小对比度。

该阈值为检测轮廓所需的灰阶值变更。

可将对比度阈值设置为自适应低灵敏度、自适应正常灵敏度、自适应高灵敏度或固定值。提高该值会降低对比度灵敏度，减少干扰，并减小低对比度边缘的数量。相反，降低该值会提高灵敏度，增加轮廓上的边缘数量，但同时也会增加干扰，导致检测错误和 / 或执行时间延长。

自适应阈值根据图像内容设置灵敏度水平。其可以确保在搜索过程中灵活改变图像照明条件和对比度，通常适用于大多数应用。用户可使用固定值选项在 1 至 255 的范围内设置所需的值，对应检测轮廓所需的最小灰阶值阶跃。固定值选项主要在照明条件变化不大时使用。

■ 仅基于概要级别搜索

该属性将搜索限制为仅使用概要级别源轮廓搜索、识别并定位对象实例。细节级别轮廓将被完全忽略。启用该属性可提高搜索速度，但同时可能会降低精度或检测到错误实例。

基于概要的搜索主要用于对时间要求严格但对定位精度要求不高或仅需检查对象是否存在的应。为使此类搜索生效，需要使用对比度轮廓较高且没有或几乎不含干扰或杂物的清晰的运行时图像。

■ 标记配置项

借助下表了解标记工具配置项。

组	项目	说明
工具链接	图像源	定义用于供该视觉工具处理的图像源。
	结果记录	启用后，可将工具结果记录到文件中。
对象区域	相对于	该工具执行时相对于的工具。所选工具的输出值将为该工具的输入值。
	链接名称	选择已定义的将提供输入值的相对于工具中的属性。
	当前值	当前输入值的集合。
	矩形 椭圆 圆周 多边形 宽弧	特定形状的对象区域的集合。该字段将显示存在的区域数量（“1 项目集合”、“2 项目集合”等）。单击字段中的加号以创建额外区域，单击箭头以查看所有区域。
	< 区域编号 >	识别特定形状的区域。将以 [0]、[1]、[...] 的形式出现在形状类别中。单击字段中的减号以移除区域，单击箭头以查看其属性。
	名称	适用于所有区域类型。设置用户定义的区域名称。
	重叠	适用于所有区域类型。选择区域的行为。OR 将使该区域被包含在搜索区域内，NOT 将使其被排除在搜索区域外。可在 Z 顺序中进一步定义特定区域的行为。 更多信息请参见第 8-191 页的 8-8-3 对象区域。
	Z 顺序	适用于所有区域类型。设置对象区域重叠的顺序。数字较大的区域将被置于前面首先解决。 更多信息请参见第 8-192 页的具有多个对象区域的工具。
	偏移	适用于除多边形外的所有区域类型。定义区域中心的坐标。
	搜索区域（宽度、高度）	设置矩形区域的宽度和高度。仅适用于矩形。
	半径 X/Y	分别定义沿 X 轴和 Y 轴从中心到外部的距离。仅适用于椭圆。
	半径	仅适用于椭圆。分别定义沿区域的 X 轴和 Y 轴从中心到外部的距离。
	厚度	定义两个可见环间的距离。仅适用于圆周和宽弧。
	开始 / 结束角度	定义宽弧边界的开始和结束角度。 该角度从正 X 轴开始按逆时针方向测量，单位为°。弧形按顺时针方向创建，始于开始角度，终于结束角度。仅适用于宽弧。
	顶点	多边形对象区域内的顶点的集合。该字段将显示存在的顶点数量（“3 项目集合”、“4 项目集合”等）。单击字段中的加号以创建额外区域，单击箭头以查看所有区域。仅适用于多边形。
	< 顶点编号 >	识别区域内的特定顶点。将以如 [0]、[1]、[2] 的形式出现。该字段定义了顶点的 X/Y 坐标。单击减号以移除顶点，但顶点不得少于三个。仅适用于多边形。
工具执行次数上限	用于相对于性能的工具执行次数上限。若该工具未被相对于另一个工具设置，则该工具在执行时只会运行一次。	

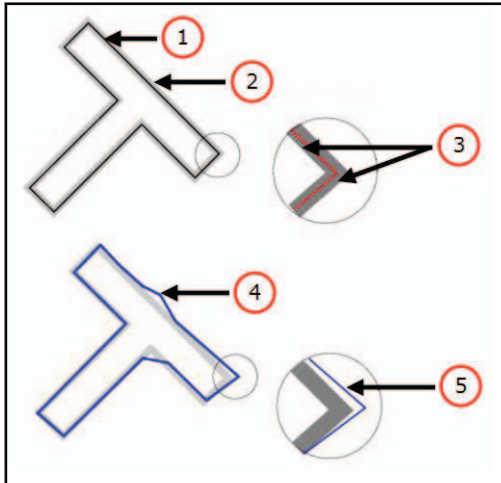
组	项目	说明
属性	(标签条件) 外部条件	定义位于搜索区域外的区域的行为。启用后，对象区域外的整个区域将作为提取的颜色返回，连接检测到的所有接触区域边缘的集群。
	(标签条件) 排序条件	选择处理和输出返回的集群的顺序。顺序默认为降序（从大到小），勾选升序框可将它们从小到大排序。
	(标签条件) 邻域模式	指定用于标记的连接条件。选择 4 邻域以将位于目标像素上下左右的连续部分作为同一标签处理。选择 8 邻域以在 4 邻域的基础上增加斜向部分。
	提取条件 1/2/3	定义约束返回集群的条件的类型和限制。
	(提取条件 1/2/3) 类型	适用于提取条件 1/2/3 下。选择用于定义对返回的集群的约束的属性。
	(提取条件 1/2/3) 最小值 / 最大值	适用于提取条件 1/2/3 下。定义可接受的返回的集群的最小值和最大值。
	显示结果图形	指定是否在视觉窗口中绘制图形。
	孔塞颜色	定义用于填充检测到的集群中的孔的颜色。该项默认禁用。
高级属性	附加数据集合	<p>允许将附加数据值添加至输出中。按需选择结果的类型。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 矩形坐标结果：使用外接矩形包围标签时的左上和右下坐标。 • 轮廓长度结果：标签的整个圆周的长度。 • 圆度结果：标签的圆度。 • 椭圆结果：长轴长度、短轴长度，以及标签近似椭圆时的角度。 • 旋转矩形结果：长边长度、短边长度、以及从标签的外周旋转短边的角度。 • 内圆结果：标签的内切圆的圆心坐标和半径。 • 外圆结果：外接圆的圆心坐标和半径。 • 孔数结果：检测到的标签中的孔数。
	图像类型	设置要显示的图像的颜色方案。所有颜色会显示提取的所有颜色，二进制会将提取的所有颜色输出为白色和黑色（除白色外其他颜色），其余选项只会提取颜色与一种定义的颜色一致的集群。
	结果显示数量上限	设置要显示的结果的数量。该工具不会输出多于该值的实例。

● 定位器高级属性 - 搜索参数

本节所述的属性为限制定位器搜索过程的约束条件。

■ 一致性容差

该属性定义实例轮廓与预期模型轮廓间的最大容许局部偏差。其值表示匹配轮廓可偏离其在模型中预期位置任意一侧的最大距离。实例假设中不在一致性容差范围内的部分不会被视为有效。只有在一致性容差内的轮廓会被识别并计算，用于约束最小模型识别搜索。请参见下图示例。



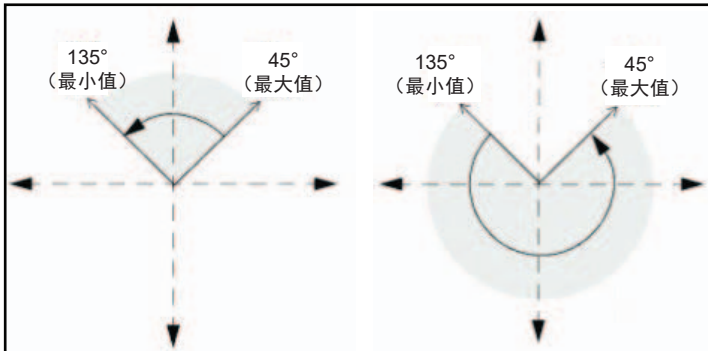
项目	说明
1	模型轮廓（红色）。
2	一致性容差（灰色）。
3	一致性容差（灰色）值应用于模型轮廓（红色）两侧。
4	找到的对象轮廓（蓝色）。 一致性容差范围之外的轮廓无效。
5	一致性容差区域外的对象轮廓部分。

一致性容差选项如下所述。

- 使用默认：启用该选项可使定位器工具通过分析校准、轮廓检测参数和搜索参数计算默认值。如需使用任何其他选项，须取消勾选该复选框。
- 启用范围：用于启用手动设置的容差值。该选项由容差设置，其以校准单位定义匹配轮廓可偏离其预期位置任意一侧的最大距离。可在 1 至 100 的范围内设置。

■ 标称旋转

该属性限制定位器可检测实例的旋转范围。只有满足该属性要求的实例会被识别为实例。默认情况下，其设置范围为 -180° 至 180° 。可根据应用需求更改。旋转为逆时针方向，从最小角度开始，到最大角度结束。



反之，可启用使用标称。由此，定位器将应用标称字段中的值，在该角度的容差范围内搜索实例。在容差范围内找到的所有实例都将被自动设置为标称字段中的角度。如需实际旋转角度，建议禁用使用标称复选框，输入如 89° 至 91° 等较小范围。



附加信息

若已训练的定位器模型具有旋转对称性，则标称旋转可能导致检测到实际上不在目标角度范围内的实例。在这种情况下，可提高最小模型百分比，以防检测到对称实例。

■ 标称比例系数

该属性用于设置识别对象所需的比例系数。与标称旋转相似，标称比例系数可通过设置最小值和最大值或固定标称值限制定位器将搜索的比例系数范围。默认情况下，该范围为 0.9 至 1.1。只有位于该范围内的实例才会被作为识别到的实例输出。请注意，比例系数参数是对搜索速度影响最大的参数之一，使用较大的比例系数范围可显著降低处理速度。应将该范围配置为仅包含应用预期的比例系数。

反之，可启用使用标称，使定位器仅搜索标称范围内的值。但是，若对象的比例存在微小偏差，则这些对象的识别和定位质量可能因无法测量出真实的比例系数而下降。在这种情况下，建议配置较小的比例范围，而不是标称值。可在 0.1 至 10 的范围内设置最小值、最大值和标称值。

■ 定位级别

该属性用于修改定位精度。可在 0 至 10 的范围内设置，但对于典型应用，默认值 5 为理想值，推荐设置。值较低时，定位较粗略，执行时长较短，值较高时定位精度较高，但速度随之下降。定位级别对执行速度的影响不大。但在精度不重要的应用中，可降低该值，缩短处理时间。

■ 识别级别

该属性用于微调识别级别。可在 0 至 10 的范围内设置，但对于典型应用，默认值 5 为理想值，推荐设置。值较低时搜索更快，但可能会遗漏部分被遮挡的实例，而值较高时能够更准确地识别杂乱或干扰较多的图像中的所有对象，但速度较慢。

调整识别级别时，请务必反复测试应用，在保证过程仍可找到所有必要对象的前提下，找到适当速度。若识别级别过低，部分实例可能被忽略，但识别级别过高，则可能导致应用运行过于迟缓。

识别级别不影响定位精度。

● 定位器高级属性 - 模型参数

本节所述的属性限制工具与模型的交互方式。

■ 最小所需特征

该属性定义需识别所需特征的百分比，以使定位器接受有效对象实例。在大多数应用中，应将需出现在每个实例中的定位器模型中的特征设置为所需特征，但在一定范围内灵活处理。需将最小所需特征设置为所有所需特征的百分比，范围为 0.1 至 100。请注意，该参数以模型中所需特征数量的百分比表示，不考虑每个所需特征代表的轮廓数量。

有关如何将特征设置为所需特征的方法，请参见第 1 页中的定位器模型特征选择窗格。

■ 启用模型消除歧义

该属性决定了是否对检测到的实例应用消除歧义，以通过分析显著特征消除类似模型间的歧义。该属性默认启用，在大多数应用中应保持启用。禁用该属性将显著缩短学习或重新学习模型所需的时间，但会阻止定位器对类似模型进行区分。只应在需要使用许多不同模型的应用中禁用该属性。

■ 启用模型优化器

该属性决定了是否可通过对象的多个实例构建模型，交互优化模型。启用后，用户可通过创建初始定位器模型并运行定位器构建优化模型。定位器发现的每个新对象实例都会被分析并编译至当前的优化模型中。频繁出现于经过分析的实例中的强特征在优化模型中保留。模型符合要求后，即可保存经过优化的模型。

该属性默认禁用，大多数应用可保持禁用。对于对象形状可变的应用，该属性可能非常有用。

■ 待分析点的百分比

该属性定义用于创建优化模型的点。应将其设置为实际用于定位实例的模型轮廓上的点的百分比。例如，该属性被设置为默认值的 50% 时，每两个点中将有一个被使用。可在 0.1 至 100 的范围内设置。提高该值可提高优化模型的精度，但同时也会增加优化时间，而降低该值则可提高速度、降低精度。

■ 显示模型名称

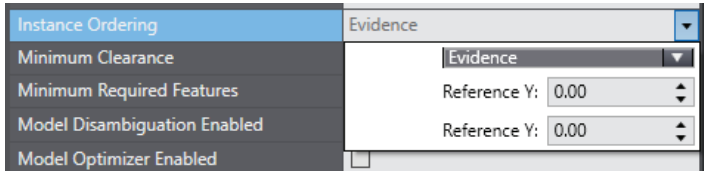
该属性决定视觉窗口中是否显示模型名称。启用该属性后，工具窗口和视觉窗口中将显示相应的定位器模型工具名称。仅在启用显示结果图形时才会评估该属性。

● 定位器高级属性 - 实例输出约束条件

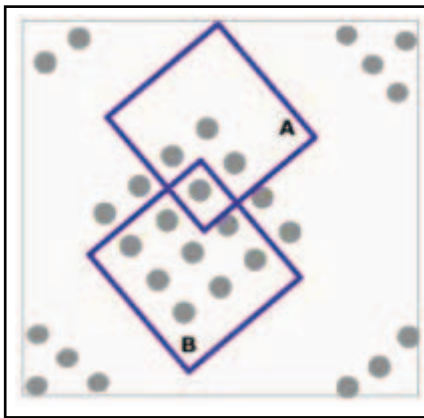
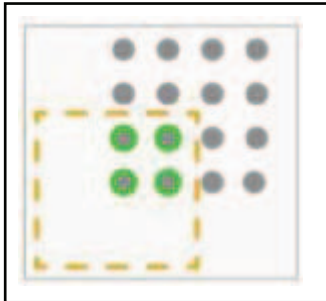
本节所述的属性限制工具输出实例的方式。

■ 实例顺序

该属性用于设置输出对象实例的顺序。一般情况下，该顺序可通过打开下拉菜单并更改方法调整。也可能需要参考值。



- 证据：按实例的假设强度排序。
- 方向性：其有四种选项，即从左到右、从右到左、从上到下、从下到上。它表示实例在图像中的位置，对于必须先拾取沿传送带下行较远处零件的拾取和放置应用非常有用。
- 质量：按实例的匹配质量排序。若两个实例的匹配质量相同，则按它们的拟合质量排序。请注意，该设置会显著增加搜索时间，因为工具在找到并比较所有实例以决定其排序前无法输出实例结果。输出首个实例所需的时间与搜索图像并分析所有潜在实例所需的总时间一致。由于搜索过程已完成，输出后续实例所需的时间为 0。
- 距离：其有两种选项，即图像距离和世界距离。这两种选项的实例均按与参考 X 和参考 Y 字段定义的摄像头坐标系统中用户定义点的接近程度排序的实例。在图像距离中，这些字段以像素为单位，而在世界距离中，它们则以校准长度单位表示。
- 阴影一致性：按在模型中创建的自定义阴影区域对实例进行排序。若未在模型中定义自定义阴影区域，定位器将对整个模型区域进行阴影分析。阴影信息有助于区分类似的假设时，该模型比较有用。这是模型的颜色处理要求，也经常用于球栅阵列应用，如下图所示。



■ 最小间隙

该属性用于设置将某对象实例视为有效所需的模型边界框区域（无其他实例）所占的最小百分比。该属性默认禁用。启用后，定位器工具将扫描所有实例的边界框，寻找其他实例等障碍物。若无障碍空间小于最小间隙字段中所列的边界框百分比，将不会返回该实例。

启用该属性可能会显著增加搜索时间。该属性主要用于拾取和放置应用，以确认对象具有拾取所需的间隙。最小间隙也激活了各实例的净空质量结果计算。

■ 输出对称实例

该属性定义定位器处理对称（或近似对称）对象的方法。该属性默认禁用，使搜索过程仅输出对称对象的高质量实例。启用后，将输出对称对象所有可能出现的对称情况。当对象存在多种对称情况时，如对象为圆形时，就会显著增加执行时间。

■ 重叠配置

零件位于与传送带相关的图像中时，将比较该对象位置与位于已被添加至待处理实例队列中的之前图像中的对象位置。

若选择禁用重叠检查，所有重叠检查均将被禁用。选择该选项时，其余重叠配置项均不可用。

若零件位于多张图像中，机器人将尝试在同一个相对于皮带的位置多次拾取。若在未禁用重叠配置时发生这种情况，请考虑增加重叠距离。

若新定位的零件在之前定位的零件的指定重叠距离内（考虑到皮带移动），则将假设其为同一个零件，而不会将其作为重复的新实例添加。

若选择对不同类型的实例执行重叠检查，则重叠计算将检查所有零件，而不仅是同类型零件的重叠。

● 定位器结果

借助下表了解定位器工具的结果。

项目	说明
实例	结果实例的索引。
框架 / 组	相关结果的索引。与被设置为该工具的相对于属性的工具相关。仅当定位器被相对于另一个工具设置时会有所不同。
模型索引	位于每个实例中的模型的索引。若仅使用一个模型，则每个实例的该项均相同。
模型名称	位于每个实例中的模型的名称。每个模型名称均与相关的定位器模型工具名称相同。
拟合质量	匹配的模型轮廓与在输入图像中检测到的实际轮廓间的归一化平均误差。拟合质量的范围为 0 至 100，100 代表高质量。值为 100 意味着平均误差为 0。值为 0 意味着平均匹配误差等于一致性容差。
匹配质量	所选对象实例的匹配的模型轮廓的量，以百分比形式表示。匹配质量的范围为 0 至 100，100 代表高质量。值为 100 意味着 100% 的模型轮廓与在输入图像中检测到的实际轮廓成功匹配。
净空质量	测量指定对象实例周围的净空区域。净空质量的范围为 0 至 100，100 代表高质量。值为 100 意味着该实例周围完全没有障碍物。禁用最小间隙后，该值将恒为 100。
位置 X	实例原点的 X 坐标。
位置 Y	实例原点的 Y 坐标。
角度	实例的角度。
比例系数	实例相对于其相关模型的相对尺寸。
对称	本实例的对称实例的索引。必须启用输出对称实例。
时间	识别并定位对象实例所需的时间，单位为毫秒。

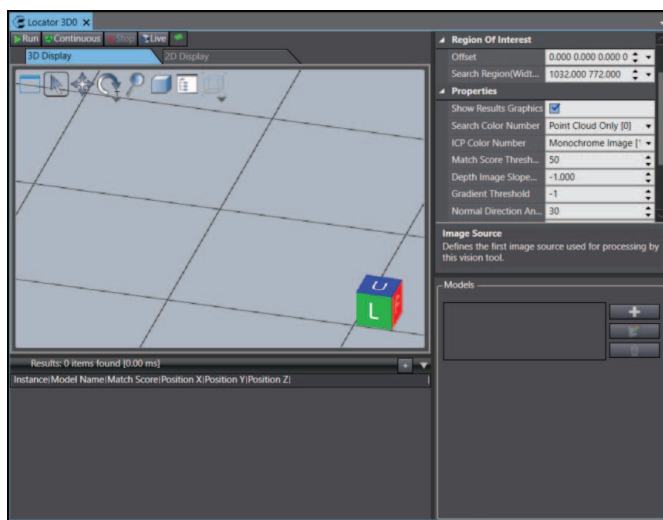


附加信息

拟合质量、匹配质量和净空质量结果列与最小模型百分比属性并非直接相关。这是因为最小模型百分比的比较对象是初始粗略轮廓，而这些结果源自完善后的详细搜索。

定位器 3D

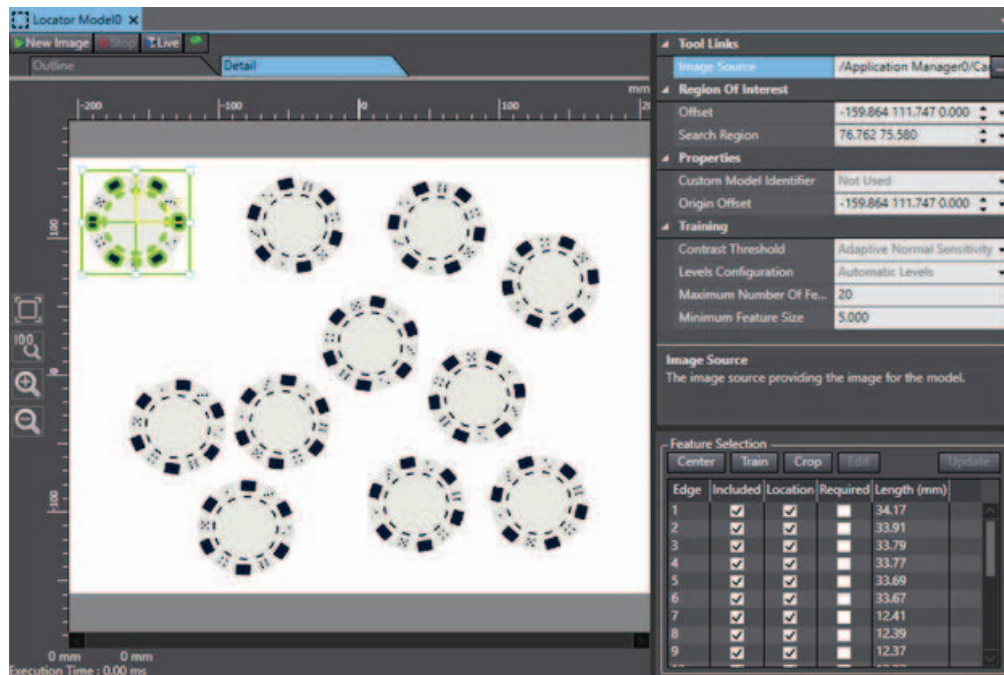
将该工具与 3D 摄像头一同使用，用于识别三维空间中的对象特征，实现定位。在多视图浏览器中双击**定位器 3D**，打开面板。



单击添加按钮，添加模型和单元。用对象区域和属性指定对象。

定位器模型

该模型工具描述定位器工具要寻找的对象的几何形状。



如需创建定位器模型工具，请在多视图浏览器中右键单击**视觉工具**，选择**添加查找器**，然后选择**定位器模型**。定位器模型将被添加至视觉工具列表中。



附加信息

创建任何定位器模型前，应校准虚拟摄像头。若未进行校准，应用校准后将导致模型几何形状无法正确缩放。

● 定位器模型配置项

可通过下表了解定位器模型的配置项。

组	项目	说明
工具链接	图像源	定义用于供该视觉工具处理的图像源。
对象区域	偏移	定义区域的中心坐标。
	搜索区域	定义区域的尺寸。
属性	自定义模型标识符	启用后，可使用用于机器人视觉管理器应用的用户定义标识符识别该模型。
	原点偏移	定义模型原点。其他工具参考该模型时，该点将被用作该模型的位置点。
训练	对比度阈值	设置检测输入图像中的边缘并用于弧形计算所需的最小对比度。 该阈值以灰阶值的阶跃为单位表示。
	级别配置	指定用于轮廓检测的级别。在大多数情况下，可启用自动级别。概要值不能低于细节值。各级别的粗略度范围均为 1 至 16，其中 1 的分辨率更好。其他各值均为理想分辨率的系数。例如，8 级的分辨率为全分辨率（级别 1）图像的 8 分之一。
	特征数量上限	设置模型可检测的特征数量上限。
	特征尺寸下限	设置选择特征所需的最小长度，单位为毫米。这不会影响检测特征，只会影响选择特征。

● 定位器模型对象区域

对象区域定义定位器模型寻找由对比度变更定义的轮廓的位置。位于该区域外的所有轮廓均不会被检测到，也不会被视为模型的一部分。因此，最好将该区域设置得尽可能靠近零件，以使其在不裁剪任何零件边缘的情况下被识别到。

可通过拖动显示窗口中绿框的角或修改偏移和搜索区域属性中的数字设置定位器模型对象区域。在属性字段中，可手动输入数字，也可通过各值的上下箭头更改数字。请注意，只能使用属性字段旋转区域。

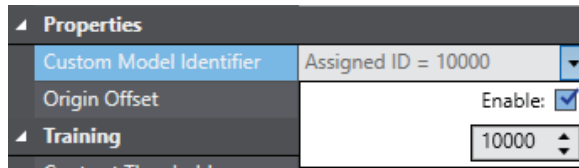
● 定位器模型原点

显示为黄色框架的模型原点定义拾取位置的位置和方向。可使用以下方法设置模型原点。

- 手动将黄色原点指示器拖动到所需位置。通过单击和拖动旋转符号调整方向。对于形状不规则、质量偏离中心的零件，这是较好的方法。属性字段中的坐标将自动调整至新位置。
- 在 原点偏移 字段中手动输入所需位置。该方法通常用于微调原点位置。
- 未选择特征时，单击特征选择窗格中的 **中心** 按钮。原点将被置于模型的对象区域中心。对于形状不规则的零件，该方法可能效果不佳，其完全取决于对象区域的尺寸。这不影响原点的方向。若单击中心时特征已选中，原点将被置于该特征中心。
- 在特征选择窗格中选择特征并单击 **中心** 按钮。原点将被置于该特征中心。将特定特征作为拾取点时，该方法非常有用。这不影响原点的方向。
- 若原点位于对象区域外，裁剪模型时会自动将原点置于该区域中心。这不影响原点的方向。

● 定位器模型自定义模型标识符

自定义模型标识符可以是 0 至 10000 之间的任意整数。可在属性的下拉菜单中定义该标识符，如下图所示。

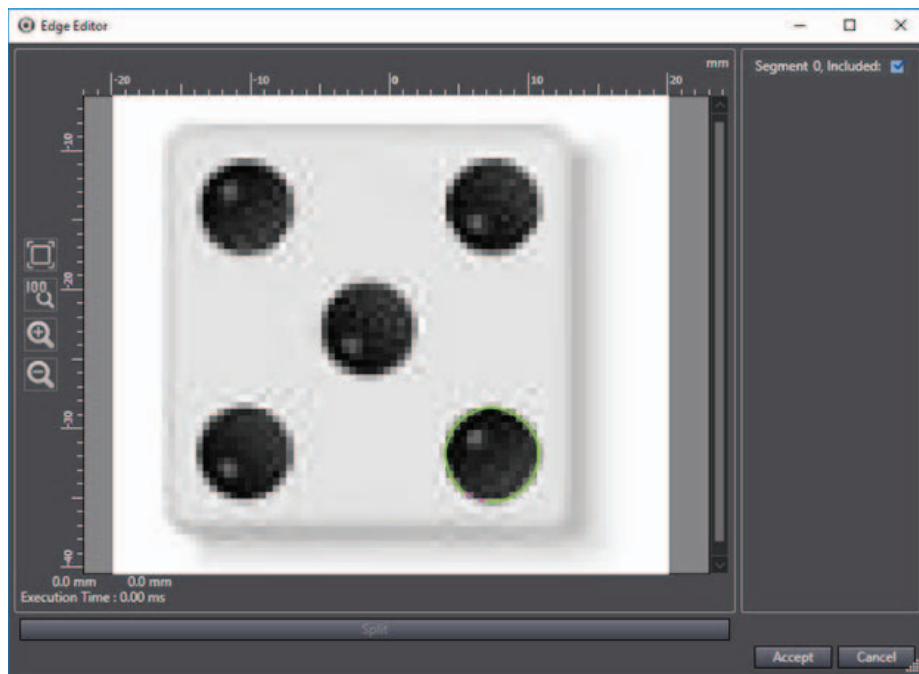


附加信息

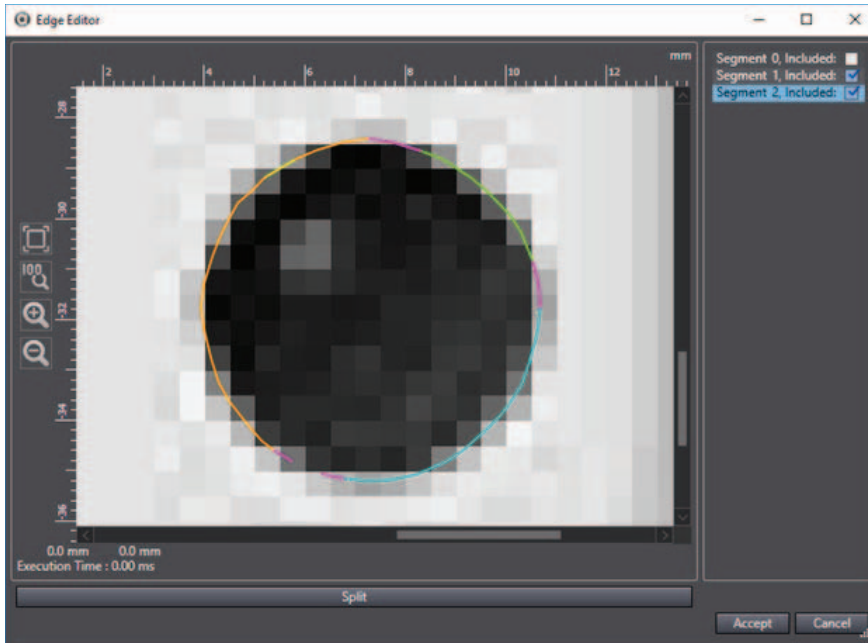
勾选启用复选框后，才能输入标识符的值。若未勾选该复选框，定位器工具将自动分配数字。

● 定位器模型特征选择窗格

用户可使用边缘编辑器将特征分割为多个部分，并选择哪些部分包含在模型中或排除在模型外。这在照明不佳导致特征同时包含零件对象和阴影轮廓的几何形状时非常有用。



该编辑器的主要部分为视觉窗口，其控制方式与视觉窗口相同。当前正在编辑的特征是该窗口中显示的特征。编辑器右侧显示特征的各个部分以及控制是否包含这些部分的复选框。如需将特征分割为多个部分，请单击特征的某处，然后单击图像下方的**分割**按钮。此时，右侧会新增一个部分，您还可以决定将哪些不翻包含在整个特征内。只有复选框被勾选的部分会被包含在特征内。



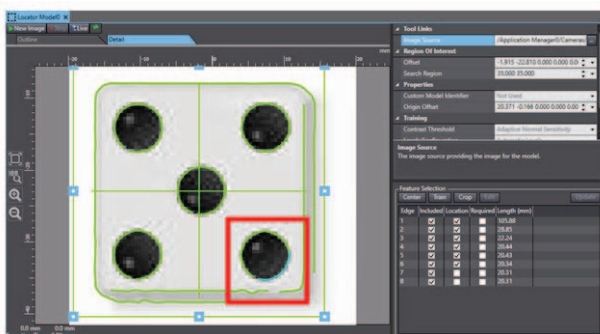
在该视觉窗口中，特征的颜色含义如下。

- 橙色：当前所选部分。
- 紫色：部分的末端。两端均连接至线的紫线用于分割两个部分。只有一端连接的紫线为特征的端点。
- 绿色：包含在整个特征内的部分。
- 淡蓝色：排除在整个特征外的部分。



附加信息

在此接受的更改将体现在视觉窗口中。请参见下图中右下角的模圈。在特征选择窗格中更改特征的包含属性，边缘编辑器中进行的更改将全部复原。



● 定位器模型结果

定位器模型无数据或图像结果。其功能是创建用于定位器工具模型。更多信息请参见第 8-216 页的定位器。

● 配置过程

配置定位器模型需遵循的基本步骤如下所示。

- 1 新建定位器模型。
- 2 选择正确的图像源并单击**新图像**按钮，加载图像。
- 3 根据待定位零件的几何形状，定义特征数量上限和特征尺寸下限属性。
- 4 设置零件周围的对象区域。
- 5 单击**训练**按钮，训练模型。
- 6 根据需要在特征选择窗格中编辑特征选择。期间可使用边缘编辑器。
- 7 定义模型原点并裁剪模型周围的图像。

● 训练模型

对象区域定义定位器模型将在哪里寻找由对比度变更识别的轮廓。该区域外的所有轮廓均不会被检测到，也不会被视为模型的一部分。因此，最好将该区域设置得尽可能靠近待识别零件，避免遗漏任何零件边缘。

定义区域后，需单击训练按钮，训练模型。每次调整对象区域或加载新图像时，都需要这样操作。然后即可使用特征选择窗格确定要包含的特征。检测实例时，定位器工具将搜索包含在模型中的特征。定位器通过比较可能的匹配与该工具的最小模型百分比属性进行搜索，该属性定义了成为有效实例需匹配的百分比。可通过在该窗格中将部分特征标记为所需特征实现对其进行控制。若定位器检测到符合最小模型百分比的潜在实例缺少所需特征，则不会将该候选实例作为结果返回。

单击更新按钮后，在特征选择窗格中进行的更改才会生效。

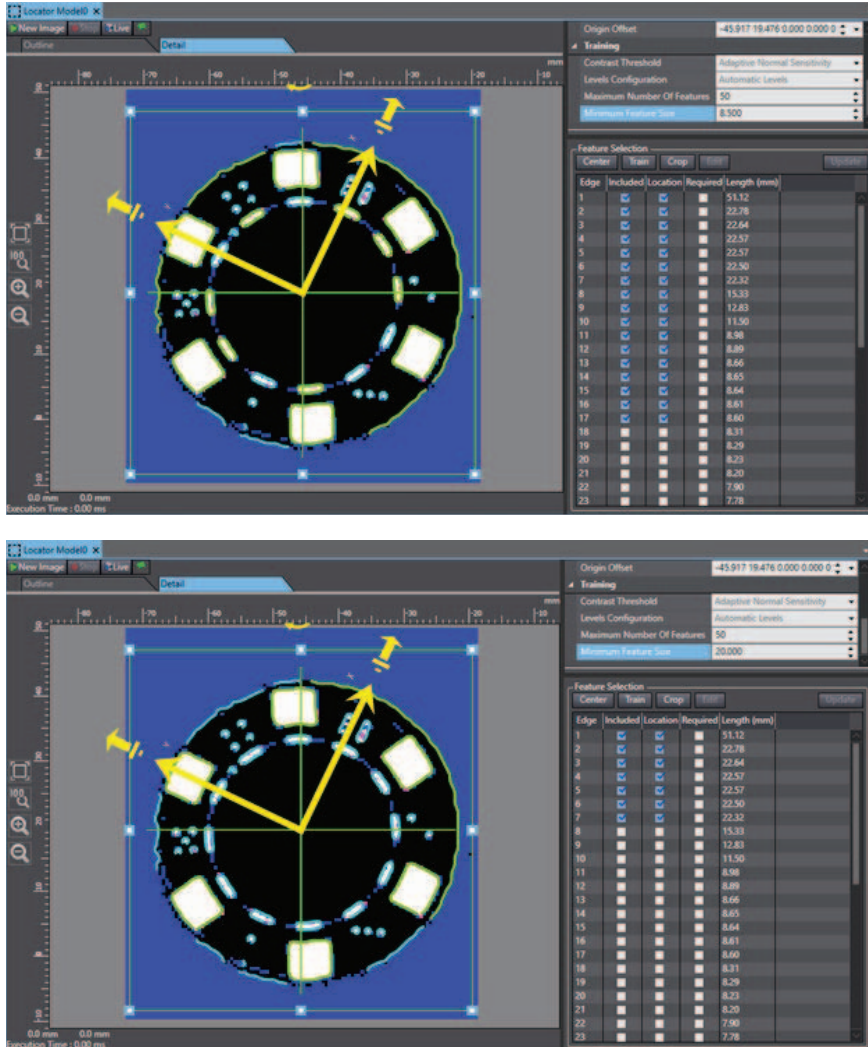
有关特征选择过程的详细说明，请参见第 8-231 页的定位器模型特征选择窗格。有关实例检测的更多信息，请参见第 8-216 页的定位器。

训练过程同样由训练部分中的参数控制。通常可将对比度阈值和级别配置设置为自动参数，但另外两项需要定义。

特征数量上限定义可能会包含在模型中的待检测边缘轮廓的数量上限。若边缘数量小于等于该值，定位器模型将始终返回检测到的所有边缘。但是，若对象区域内的边缘大于该值，则将返回最大的边缘，直至边缘数量等于该值。例如，若将特征数量上限设置为 20 时，工具检测到 30 条边缘，则特征选择窗格中将仅显示最大的 20 条边缘。

相反，特征尺寸下限不会影响返回的边缘。它定义最初包含在模型本身中的特征。单击训练按钮或加载新图像时，定位器模型会自动将所有长度大于等于该值的特征包含在模型中。

特征数量上限约束范围内的所有其他特征将返回并显示在特征选择窗格中，但它们不会自动包含在模型中。下面两张图展示了训练过程中该属性的使用方法。在第一张图中，所有包含在第二张图中的特征均被返回，但实际上仅有部分会包含在模型中。



附加信息

若零件的某个轮廓被分为多个特征，可能需要调整照明或对比度阈值和级别配置。

对模型进行充分训练后，必须设置模型原点。该点用黄色框架表示，定义拾取位置和方向。在定位工具中使用模型时，该位置将被用作定义实例位置的参考点。

可通过下述五种方式设置原点。

- 手动将黄色原点指示器拖动到所需位置。单击并拖动旋转符号或可延长的箭头，调整方向。这种方法最适用于形状不规则、质量偏离中心的零件。属性字段中的坐标将自动调整至新位置。
- 在“原点偏移”字段中手动输入所需位置。该方法通常用于微调原点。
- 未选择特征时，单击特征选择窗格中的**中心**按钮。原点将被置于对象区域中心。对于形状不规则的零件，该方法可能效果不佳，其完全取决于对象区域的尺寸。这不影响原点的方向。若单击中心时特征已选中，原点将被置于该特征中心。
- 在特征选择窗格中选择特征并单击**中心**按钮。原点将被置于该特征中心。将特定特征作为拾取点时，该方法非常有用。这不影响原点的方向。

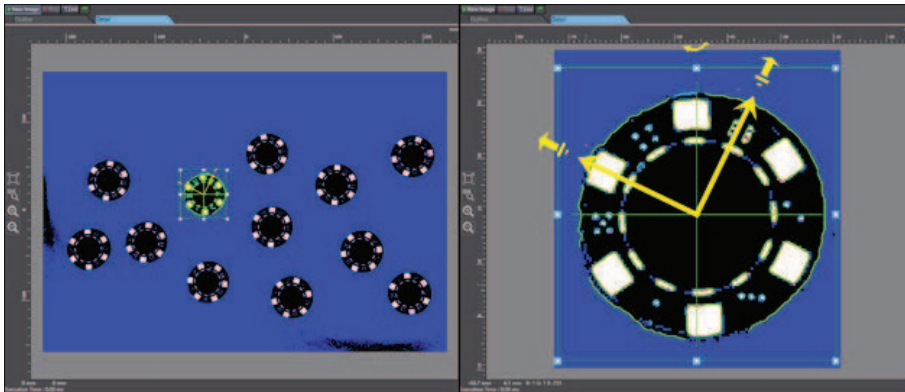
在许多情况下，可将原点置于某个特征的中心，并通过将可延长箭头与另一个可能被包含或未包含在模型中的零件几何形状对齐设置翻滚角度。

若裁剪后原点位于对象区域外，裁剪模型时会自动将原点置于该区域中心。这不影响原点的方向。测试定位器模型且定位器充分定位对象后，建议使用裁剪按钮裁剪图像。下图左侧为原始图像中的模型，右侧为裁剪后的版本。



附加信息

可通过裁剪定位器模型图像缩小项目文件大小。



Shape Search 3

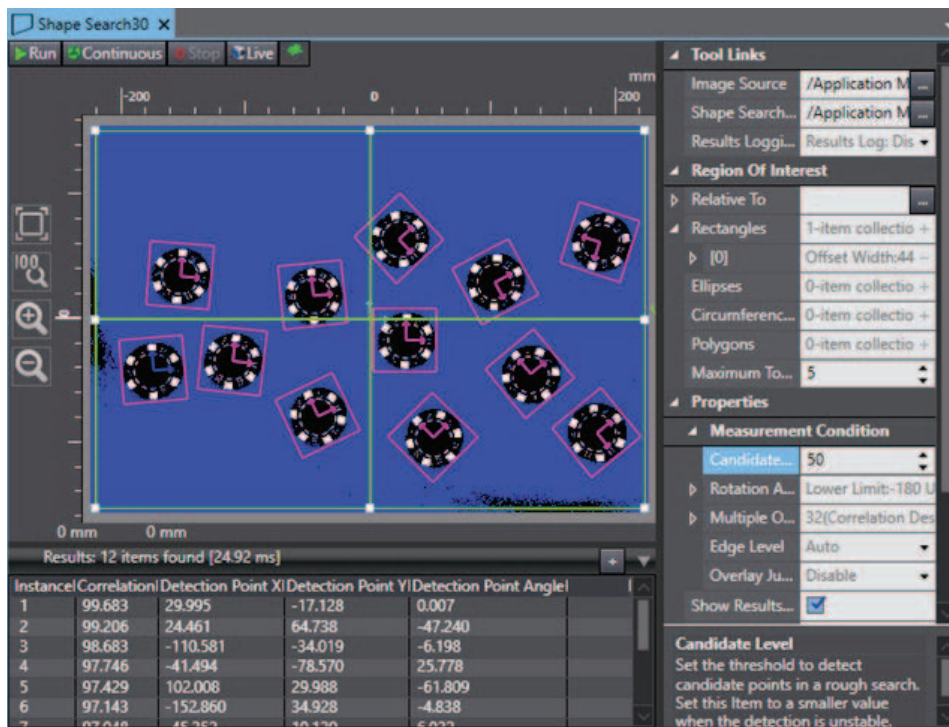
该工具根据在 Shape Search 3 模型中定义的几何图形识别图像中的对象。由于模型需要少量训练，Shape Search 3 可根据相似度、测量目标位置和方向输出实例和相关性值。

与其他使用颜色和纹理信息检测对象的搜索方法不同，Shape Search 3 使用边缘信息作为特征。因此，即使阴影、反射、照明、形变、姿势和干扰等环境因素发生变化，也能实现高稳健性的快速检测。



附加信息

- 创建 Shape Search 3 模型前，Shape Search 3 不会生效。更多信息请参见第 8-240 页的 Shape Search 3 模型。
- 使用 Shape Search 3 的执行时间通常比使用定位器时短，但其无法消除类似模型间的歧义。
- Shape Search 3 适用于简单模型，而定位器更适用于处理多个模型或模型训练过程需要用户控制的情况。



如需创建 Shape Search 3 工具，请在多视图浏览器中右键单击视觉工具，选择添加查找器，然后选择 Shape Search 3。随后，Shape Search 3 工具将被添加至视觉工具列表中。

● Shape Search 3 配置项

可通过下表了解 Shape Search 3 的配置项。

组	项目	说明
工具链接	图像源	定义用于供该视觉工具处理的图像源。
	Shape Search 3 模型	选择要在图像中搜索的 Shape Search 3 模型。
	结果记录	启用后，可将工具结果记录到文件中。
对象区域	相对于	
	链接名称	选择已定义的将提供输入值的相对于工具中的属性。
	当前值	当前输入值的集合。
	矩形 椭圆 圆周 多边形	特定形状的对象区域的集合。该字段将显示存在的区域数量（“1 项目集合”、“2 项目集合”等）。单击字段中的加号以创建额外区域，单击箭头以查看所有区域。
	< 区域编号 >	识别特定形状的区域。将以 [0]、[1]、[...] 的形式出现在形状类别中。单击字段中的减号以移除区域，单击箭头以查看其属性。
	名称	适用于所有区域类型。设置用户定义的区域名称。
	重叠	适用于所有区域类型。选择区域的行为。 OR 将使该区域被包含在搜索区域内，NOT 将使其被排除在搜索区域外。可在 Z 顺序中进一步定义特定区域的行为。 更多信息请参见第 8-192 页的具有多个对象区域的工具。
	Z 顺序	适用于所有区域类型。设置对象区域重叠的顺序。数字较大的区域将被置于前面首先解决。 更多信息请参见第 8-192 页的具有多个对象区域的工具。
	偏移	适用于除多边形外的所有区域类型。定义区域中心的坐标。
	搜索区域（宽度、高度）	仅适用于矩形。设置矩形区域的宽度和高度。
	半径 X/Y	仅适用于椭圆。分别沿摄像头坐标系中的 X 轴和 Y 轴定义从中心到外部的距离。
	半径	仅适用于圆周。定义从中心到不可见中心环的距离。
	厚度	仅适用于圆周。定义两个可见环间的距离。
	顶点	仅适用于多边形。多边形对象区域内的顶点的集合。该字段将显示存在的顶点数量（“3 项目集合”、“4 项目集合”等）。单击字段中的加号以创建额外区域，单击箭头以查看所有区域。
	< 顶点编号 >	仅适用于多边形。识别区域内的特定顶点。它将以如 [0]、[1]、[2]、[...] 的形式出现。该字段定义顶点的 X/Y 坐标。单击减号以移除顶点，但顶点不得少于三个。
	工具执行次数上限	用于相对于性能的工具执行次数上限。 若未相对于另一个工具设置该工具，其将仅运行一次。

组	项目	说明
属性	测量条件 - 候选级别	设置工具检测实例所需的匹配百分比。相关性结果值低于该值的所有实例将不会被识别出来。
	旋转角度范围	设置工具用于检测候选实例的角度范围。
	相关性范围	设置工具用于返回结果的相关性值范围。该项作为最小 - 最大属性生效。
	多输出	设置输出实例的数量上限以及及其分类顺序。
	计数	多输出的子属性。输入实例的数量上限。
	排序条件	多输出的子属性。选择对实例进行分类的顺序。
	边缘级别	启用自动边缘级别调整，或输入数值，手动设置边缘级别。
	重叠判断	防止工具检测重叠实例。增加该值将导致重叠实例被移除。
	显示结果图形	指定是否在视觉窗口中绘制图形。
	显示相应模型	在工具窗口中突出显示检测到模型的边缘。
	显示边缘图像	仅显示检测到的模型边缘。所有边缘像素均为白色，而其他像素均被设置为黑色。
高级属性	可接受的失真级别	当模型边缘出现不均匀的小图案时，选择相关性值的影响程度。为防止相关性值降低，可将该项设置为高。
	复杂背景	用于在模型背景中存在许多边缘时稳定测量结果。

● Shape Search 3 - 检测模型

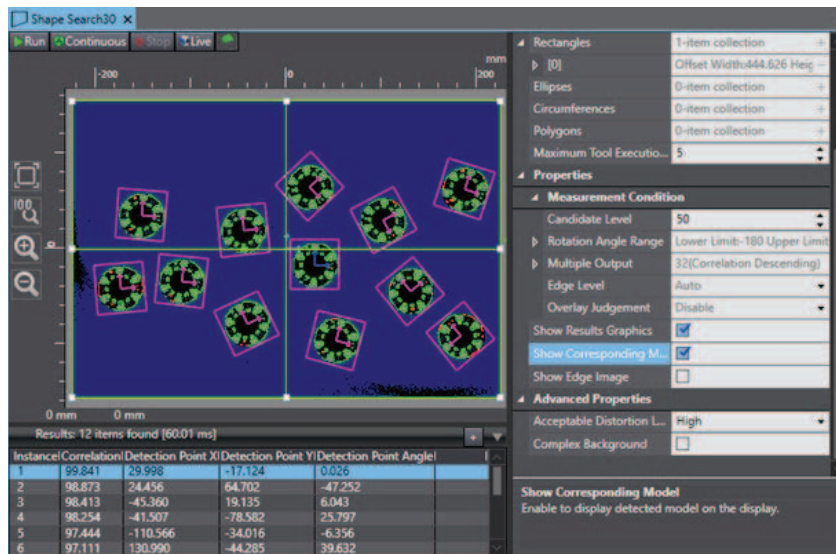
Shape Search 3 必须参考 Shape Search 3 模型属性中的 Shape Search 3 模型。

单击该字段旁的省略号并选择适当工具即可实现。然后，Shape Search 3 会将模型与图像进行比较，并在对象区域内搜索与模型匹配的轮廓。

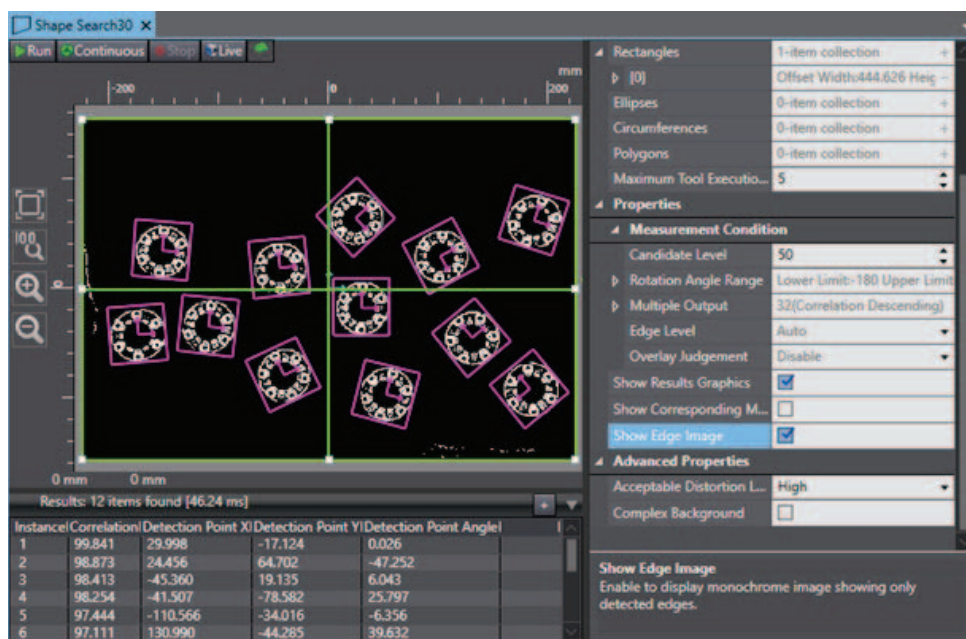
● Shape Search 3 - 图像视图

Shape Search 3 始终在检测到的实例周围用紫色显示模型对象区域和原点。同时，您可以通过它以多种方式查看检测到的实例。这些均由显示相应模型和显示边缘图像属性控制。若这两个属性均被禁用，则仅显示模型对象区域的边界，如上图 1-1 所示。启用这些属性后，视图将发生变化。

显示相应模型会以绿色显示在 Shape Search 3 模型中绘制的所有边缘。还会对除模型边缘内像素以外的一切应用变暗遮罩（参见下图）。



显示边缘图像会使图像中检测到的边缘变为白色，其他内容变为黑色（参见下图）。



附加信息

若两种视图同时选择，将叠加显示。

● Shape Search 3 结果

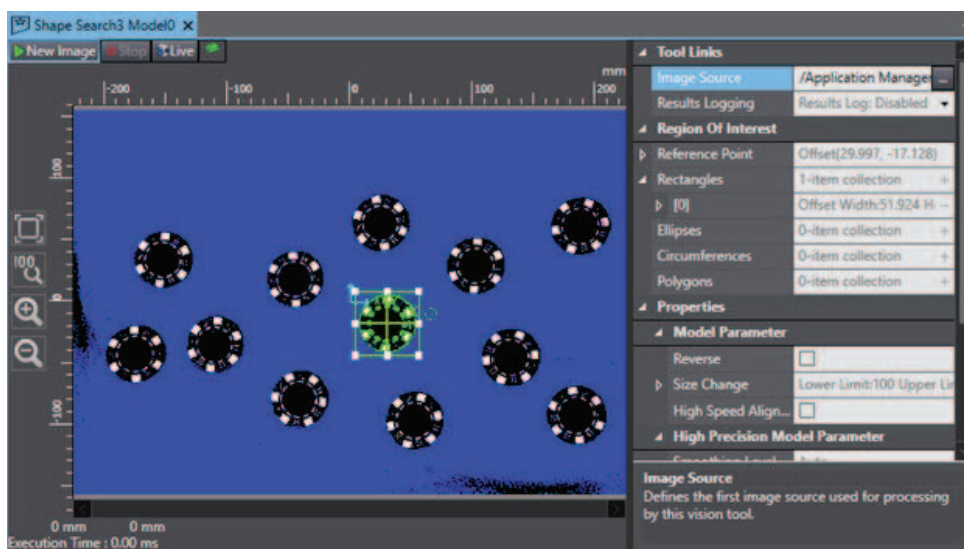
可通过下表了解 Shape Search 3 的结果。

项目	说明
实例	结果实例的索引。
框架 / 组	相关结果的索引。与被设置为该工具的相对于属性的工具相关。仅当相对于另一个工具设置 Shape Search 3 时才会有所不同。
相关性	与模型相关的实例的百分比。该值低于定义的候选级别属性时，所有实例都将被忽略。
检测点 X	实例原点的 X 坐标。
检测点 Y	实例原点的 Y 坐标。
检测点角度	实例原点的角度。

Shape Search 3 模型

该模型描述 Shape Search 3 工具要寻找的对象的几何形状。Shape Search 3 模型旨在检测并注册图像中的特定边缘。

运行该工具前，必须确认对象区域位置无误，以便正确训练模型。



如需创建 Shape Search 3 模型，请在多视图浏览器中右键单击**视觉工具**，选择**添加查找器**，然后选择**Shape Search 3 模型**。Shape Search 3 模型将被添加至视觉工具列表中。

● Shape Search 3 模型配置项

可通过下表了解 Shape Search 3 模型的配置项。

组	项目	说明
工具链接	图像源	定义用于供该视觉工具处理的图像源。
	结果记录	启用后, 可将工具结果记录到文件中。
对象区域	参考点	定义模型原点。在 Shape Search 3 工具中, 会将该点作为实例中心参考。
	相对于	该工具执行时相对于的工具。所选工具的输出值将为该工具的输入值。
	链接名称	选择已定义的将提供输入值的相对于工具中的属性。
	当前值	当前输入值的集合。
对象区域	矩形 椭圆 圆周 多边形 宽弧	特定形状的对象区域的集合。该字段将显示存在的区域数量 (“1 项目集合”、“2 项目集合”等)。单击字段中的加号以创建额外区域, 单击箭头以查看所有区域。
	< 区域编号 >	识别特定形状的区域。它将以 [0]、[1]、[...] 的形式出现在各区域中。单击字段中的减号以移除区域, 单击箭头以查看其属性。
	名称	适用于所有区域类型。设置用户定义的区域名称。
	重叠	适用于所有区域类型。选择区域的行为。 OR 将使该区域被包含在搜索区域内, NOT 将使其被排除在搜索区域外。可在 Z 顺序中进一步定义特定区域的行为。 更多信息请参见第 8-192 页的具有多个对象区域的工具。
	Z 顺序	适用于所有区域类型。设置对象区域重叠的顺序。数字较大的区域将被置于前面首先解决。 更多信息请参见第 8-192 页的具有多个对象区域的工具。
	偏移	适用于除多边形外的所有区域类型。定义区域中心的坐标。
	搜索区域 (宽度、高度)	设置矩形区域的宽度和高度。仅适用于矩形。
	半径 X/Y	分别定义沿 X 轴和 Y 轴从中心到外部的距离。仅适用于椭圆。
	半径	定义从中心到不可见中心环的距离。仅适用于圆周和宽弧。
	厚度	定义两个可见环间的距离。仅适用于圆周和宽弧。
	开始 / 结束角度	定义宽弧边界的开始和结束角度。该角度从正 X 轴开始按逆时针方向测量, 单位为 °。弧形按顺时针方向创建, 始于开始角度, 终于结束角度。仅适用于宽弧。
	顶点	多边形对象区域内的顶点的集合。该字段将显示存在的顶点数量 (“3 项目集合”、“4 项目集合”等)。单击字段中的加线以创建额外区域, 单击箭头以查看所有区域。仅适用于多边形。
	< 顶点编号 >	识别区域内的特定顶点。它将以 [0]、[1]、[2]、[...] 的形式出现。该字段定义顶点的 X/Y 坐标。单击减号以移除顶点, 但顶点不得少于三个。仅适用于多边形。
	工具执行次数上限	用于相对于性能的工具执行次数上限。若未相对于另一个工具设置该工具, 其将仅运行一次。

组	项目	说明
属性	模型参数 - 反转	可用于检测暗区和亮区由于光泽或发光而波动的对象。
	模型参数 - 尺寸变更	设置模型尺寸波动的上限和下限。
	模型参数 - 高速对齐模式	可用于检测对准标记等简单形状。 检测含有细小的元素或线条的复杂图案或形状时，请禁用。
	高精度模型参数 - 平滑级别	设置高精度边缘模型的平滑级别。 可通过勾选自动复选框使工具自动按需设置该项。用户可在禁用该项后手动调整平滑级别。该值较大时，高精度模型中的细节将减少。
	边缘设置 - 遮罩大小	选择用于检测模型边缘的像素邻域。各像素亮度不同时，选择较高的值有助于完成检测。
	边缘设置 - 边缘级别	设置识别边缘所需的边缘级别下限。 边缘级别高于该值的边缘将被包含在模型中。设置值越高，边缘越少。
	边缘设置 - 干扰去除级别	设置要消除的干扰级别上限。级别低于该值的干扰将被消除。 数值越大，模型中的特征越少。
	边缘设置 - 显示边缘模型	指定是否在视觉窗口中绘制边缘模型。
	边缘设置 - 显示高精度边缘模型	指定是否在视觉窗口中绘制高精度边缘模型。

● Shape Search 3 模型 - 训练模型

每次更改参数或对象区域时，Shape Search 3 模型都会自动运行。因此，只需将参考点和对象区域置于所需位置即可完成训练过程。可按需添加多个区域，创建自定义模型形状。可使用重叠进一步定义自定义模型。

在 Shape Search 3 中使用已训练的模型时，检测到的每个实例的位置结果将作为模型参考点属性的位置返回。因此，在继续前，需验证参考点的位置。

由于 Shape Search 3 的重点特征是速度，因此其控制参数比定位器模型的少。但可通过数项属性控制该工具。其中，边缘设置部分中的参数对调整模型而言非常有用。遮罩大小有助于平衡亮度问题，边缘级别用于设置包含边缘所需的偏差，而干扰去除级别则可去除不必要的特征。

● Shape Search 3 结果

可通过下表了解 Shape Search 3 的结果。

项目	说明
实例	结果实例的索引。
框架 / 组	相关结果的索引。与被设置为该工具的相对于属性的工具相关。仅当相对于另一个工具设置 Shape Search 3 时才会有所不同。
相关性	与模型相关的实例的百分比。该值低于定义的候选级别属性时，所有实例都将被忽略。
检测点 X	实例原点的 X 坐标。
检测点 Y	实例原点的 Y 坐标。
检测点角度	实例原点的角度。

8-8-6 检查工具

检查工具通常用于检查零件。

本节介绍了以下检查工具。

- 更多信息请参见第 8-243 页的弧形卡尺。
- 更多信息请参见第 8-244 页的弧形边缘定位器。
- 更多信息请参见第 8-248 页的卡尺。
- 更多信息请参见第 8-252 页的颜色数据。
- 更多信息请参见第 8-255 页的边缘定位器。
- 更多信息请参见第 8-258 页的送料器直方图。
- 更多信息请参见第 8-260 页的图像直方图。
- 更多信息请参见第 8-263 页的检查。
- 更多信息请参见第 8-267 页的精确缺陷路径。
- 更多信息请参见第 8-269 页的精确缺陷区域。

弧形卡尺

该工具可识别并测量弧形对象的一条或多条边缘对间的间距。弧形卡尺能够使用对象区域内的像素灰阶值，构建检测边缘所需的投影。边缘可显示在径向或环形位置。检测到潜在边缘后，该工具会通过应用为各边缘对配置的用户定义约束，确定有效的边缘对，然后对有效的边缘对进行评分和测量。

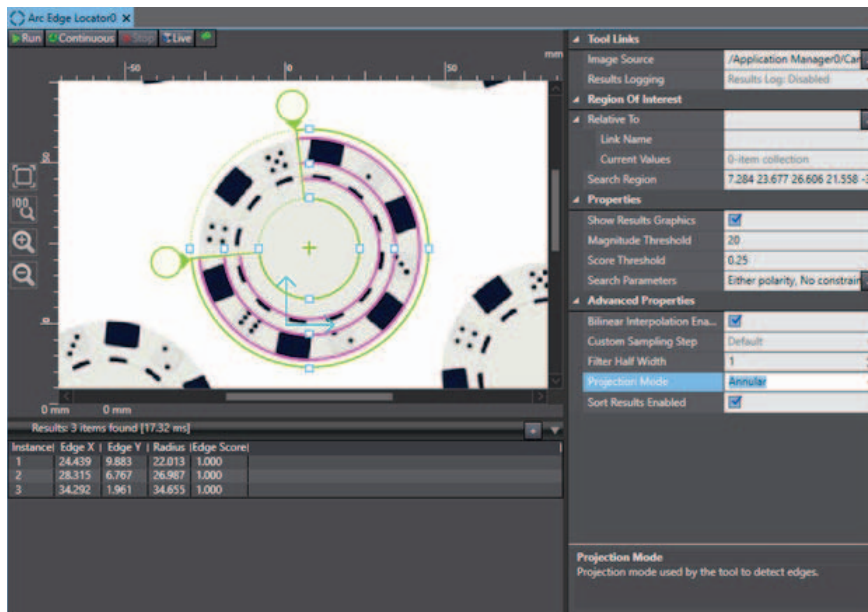
弧形边缘定位器

该工具可识别并测量圆形对象的一条或多条边缘的位置。弧形边缘定位器能够使用对象区域内的像素灰阶值，构建检测边缘所需的投影。边缘可显示在径向或环形位置。检测到潜在边缘后，该工具会通过应用为各边缘配置的用户定义约束，确定有效的边缘。然后对有效的边缘进行评分和测量。



附加信息

虽然弧形边缘定位器可确定一条或多条边缘的位置，但无法测量在对象区域中检测到的线条长度。如需测量对象中的弧形和线，请使用弧形查找器或线查找器工具。更多信息请参见第 8-196 页的弧形查找器和第 8-215 页的线查找器。



如需创建弧形边缘定位器工具，请在多视图浏览器中右键单击**视觉工具**，选择添加**检查**，然后选择弧形边缘定位器。弧形边缘定位器工具将被添加至视觉工具列表中。

● 弧形查找器配置项

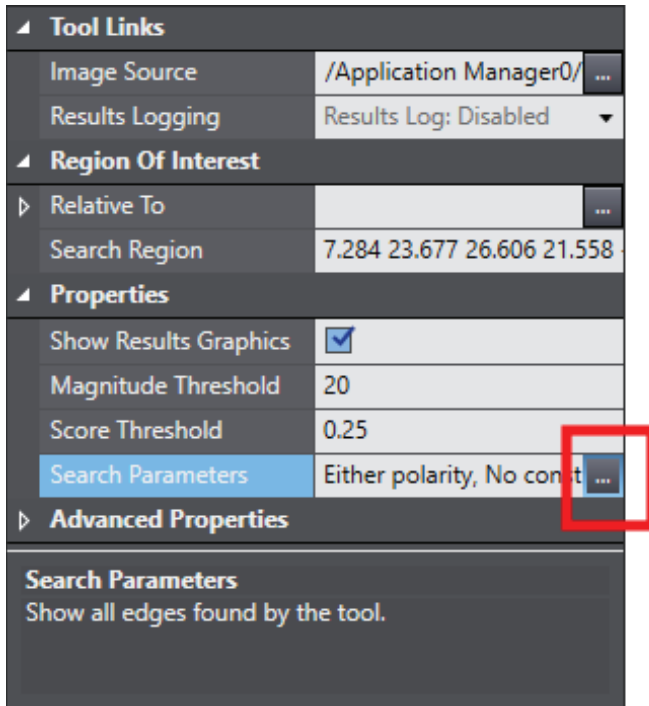
借助下表了解弧形查找器工具配置项。

组	项目	说明
工具链接	图像源	定义用于供该视觉工具处理的图像源。
	结果记录	启用后，可将工具结果记录到文件中。
对象区域	相对于	该工具执行时相对于的工具。所选工具的输出值将为该工具的输入值。
	链接名称	选择已定义的将提供输入值的相对于工具中的属性。
	当前值	当前输入值的集合。
	搜索区域	定义区域的位置和尺寸（X, Y, 半径, 厚度, 中角位置, 弧形角度）。
	指导线百分比	调整对象区域内的橙色指导线的位置。 向左移动滑块可使指导线接近中心，向右移动滑块可使其远离中心。

组	项目	说明
对象区域	显示结果图形	指定是否在视觉窗口中绘制图形。
	拟合模式	选择工具根据假设计算并返回有效弧形的方式。 <ul style="list-style-type: none"> • 两者：计算弧心和弧形半径，并使用这两个值返回准确的结果。 • 中心：计算弧心。 • 半径：计算弧形半径。
	最小弧形百分比	指定假设被视为有效需匹配的弧形轮廓最小百分比。
	极性模式	选择假设被视为有效所需的极性偏差。 <ul style="list-style-type: none"> • 从暗到亮：只检测越接近中心越暗的弧形。 • 从亮到暗：只检测越接近中心越亮的弧形。 • 两者之一：接受任意恒定的极性。 • 无视：不考虑极性。
	搜索模式	选择用于生成和选择假设的方法。 <ul style="list-style-type: none"> • 弧形：选择高质量弧形，但处理时间将增加。 • 最接近指导线的弧形：选择最接近指导线的弧形。 • 最接近内侧的弧形：选择最接近内圈的弧形。 • 最接近外侧的弧形：选择最接近对象区域外侧弧形的弧形。
高级属性	弧形必须完全封闭在内	指定检测到的弧形是否可存在于对象区域之外。启用后，弧形的起点和终点必须位于角度边界线上。否则，弧形可在任意点进入或离开该区域。
	一致性容差	设置预期弧形轮廓和在输入图像中实际检测到的弧形轮廓间的最大局部偏差。
	对比度阈值	定义输入图像中的边缘被检测到所需的最小对比度。该阈值以灰阶值的阶跃表示。较高的值可降低噪声，但检测到的轮廓的数量也会减少。
	最大角度偏差	定义计算出的弧形的切线与边缘轮廓间的最大角度偏差。
	定位级别	设置实例定位过程的可配置工作级别。值为 10 时，定位较粗略，执行时长较短。反之，值为 100 时，弧形实体的定位精度较高。设置范围为 10 至 100。
	子采样级别	设置用于检测工具用于生成假设的边缘的子采样级别。与值较低时相比，值较高时搜索较粗略、执行时长较短。设置范围为 1 至 8。

● 弧形边缘定位器 - 边缘约束编辑器

如下图所示，单击搜索参数旁的省略号，即可打开边缘约束编辑器。可通过该工具对检测到的边缘设置特定约束。



该编辑器包含两部分 — 边缘和区域图像，如下所述。

■ 边缘

该部分定义对检出边缘的约束。它们会影响所有具有以下属性的检出边缘。

- 极性：定义工具搜索的灰阶偏差。其相对于对象区域的顺时针方向执行。例如，在下图中，由于选择了两者之一，可在多条边缘的不同侧面看到暗区和亮区。
- 约束：可通过位置和幅值约束边缘。在这两种情况中，图像下方均会出现滑块栏。边缘必须处于两个位置滑块间，并且其幅值必须高于通过幅值滑块定义的值（参见下图示例）。
- 分数阈值：定义将边缘被视为有效所需的最低分数（质量）。该值的设置范围为 0 至 1。

■ 区域图像

边缘约束下方的图像只显示主图像窗口中对象区域内的像素。该图像由对象区域转化而来，因此显示为矩形而非圆形。无论该区域在主图像中的方向如何，显示时其正 X 轴总是指向右方。

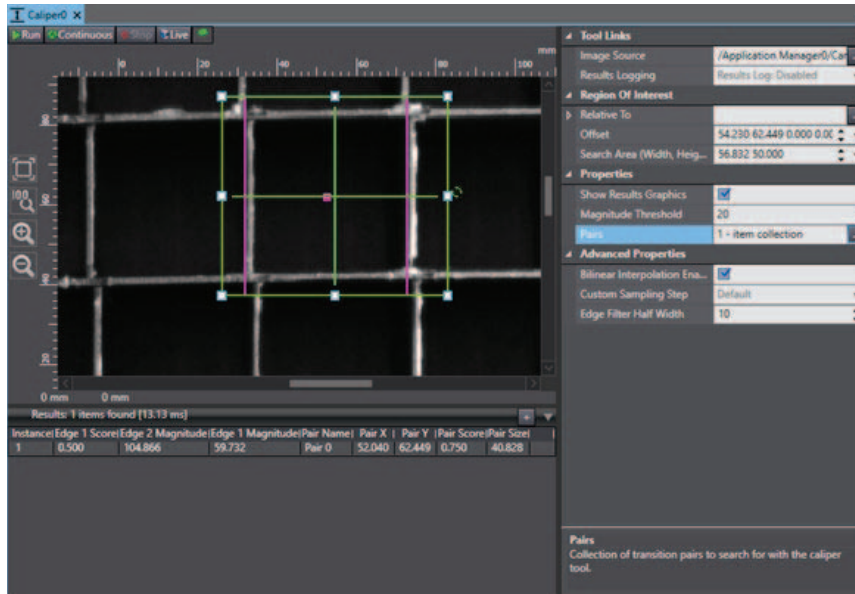
■ 弧形边缘定位器结果

可通过下表了解弧形边缘定位器工具的结果。

项目	说明
实例	结果实例的索引。
框架 / 组	相关结果的索引。与被设置为该工具的相对于属性的工具相关。
边缘 X	边缘中点的 X 坐标。
边缘 Y	边缘中点的 Y 坐标。
半径	边缘的半径。仅当投影模式设置为环形时才能正确测量该项。
边缘分数	计算出的边缘分数（质量），根据由边缘约束属性设置的约束计算。
幅值	测量对象区域内的弧形或半径与所发现的弧形或半径的匹配程度。若所发现的弧形为对象区域内弧形的镜像，将返回负值。
幅值分数	根据幅值约束属性计算出的分数，范围为 0 至 1。
位置分数	根据位置约束属性计算出的分数，范围为 0 至 1。
投影幅值	测量投影像素与其周围像素间的灰阶偏差。将返回 -255 至 255 间的值。该值的正负峰值表示可能存在的边缘。尖锐的峰值表示鲜明且定义明确的边缘，而平缓的峰值则可能表示干扰或定义不明确的边缘。
投影幅值	被对象区域包围的实际区域内所有投影路径的平均灰阶值。可最大限度地减少由非边缘特征或干扰引起的像素值变化。

卡尺

该工具可识别并测量图像中一个或多个平行边缘对间的距离。卡尺使用对象区域内的像素灰阶值构建检测边缘所需的投影。检测到潜在边缘后，卡尺会通过应用为各边缘对手动配置的约束确定有效的边缘对。



如需创建卡尺工具，请在多视图浏览器中右键单击**视觉工具**，选择添加**检查**，然后选择**卡尺**。卡尺工具将被添加至视觉工具列表中。

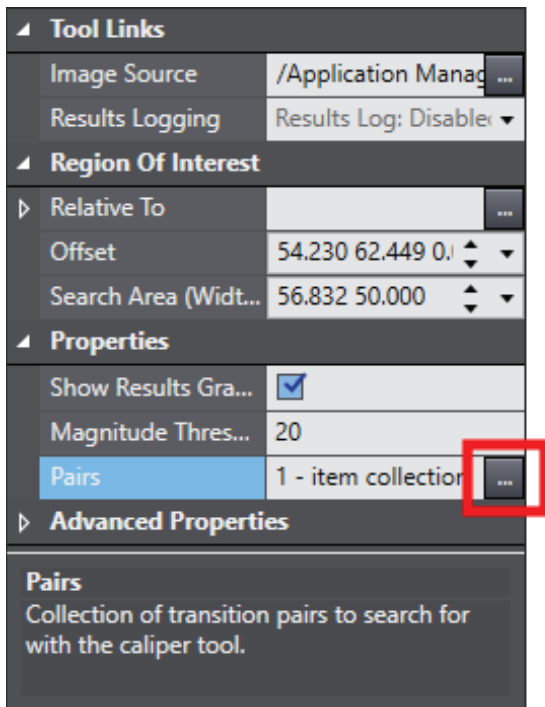
● 卡尺配置项

可通过下表了解卡尺配置项。

组	项目	说明
工具链接	图像源	定义用于供该视觉工具处理的图像源。
	结果记录	启用后，可将工具结果记录到文件中。
对象区域	相对于	该工具执行时相对于的工具。所选工具的输出值将为该工具的输入值。
	链接名称	选择已定义的将提供输入值的相对于工具中的属性。
	当前值	当前输入值的集合。
	偏移	定义区域的中心坐标。
	搜索区域（宽度、高度）	定义区域的尺寸。
	显示结果图形	指定是否在视觉窗口中绘制图形。
	幅值阈值	指定检测边缘所需的最小灰阶偏差。亚像素峰值检测算法会被应用于超出该阈值的曲线的每个最小或最大区域，以定位边缘。
	边缘对	要使用卡尺工具搜索的转换对集合。 单击省略号，更改细节。更多信息请参见第 8-250 页的卡尺 - 边缘约束编辑器。
高级属性	启用双线性插补	启用后，将使用双线性插补对输入图像进行采样。该项可确保亚像素精度，默认启用。
	自定义采样步幅	定义用于计算的采样步幅。默认设置为 1。启用该项以调整设置。提高该值可缩短执行时间、降低灵敏度，并改善对高分辨率图像的处理。
	边缘滤波器半宽度	用于计算检测实际边缘的边缘幅值曲线的卷积滤波器半宽度。该滤波器近似于投影曲线的一阶导数。应将滤波器的半宽度设置为与投影曲线中的边缘宽度（灰度转换的延伸范围，以像素数表示）一致。

● 卡尺 - 边缘约束编辑器

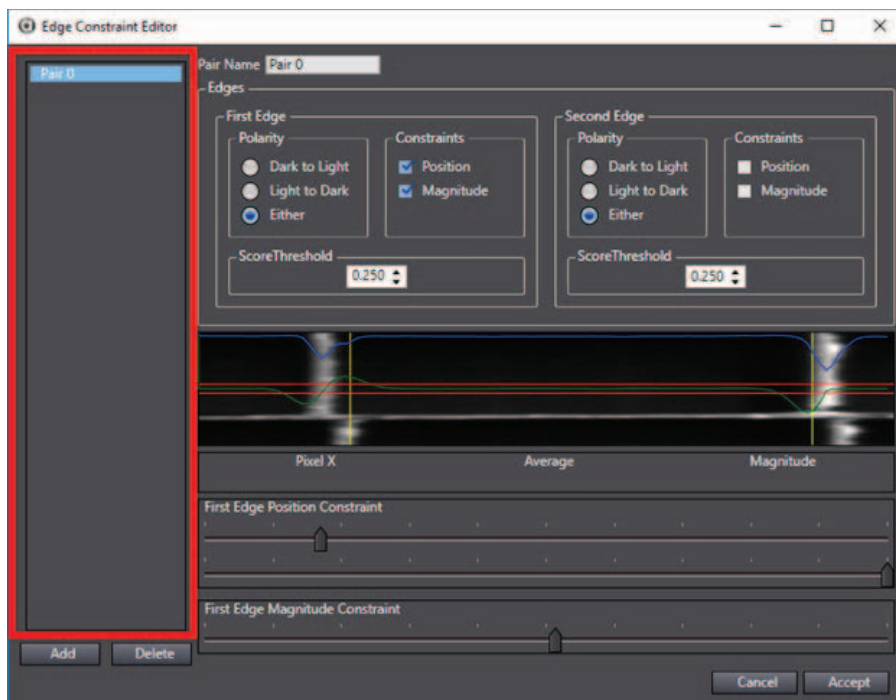
单击边缘对旁的省略号，打开边缘约束编辑器。可通过该工具对检测到的边缘对设置特定约束。



该编辑器包含以下几个部分。

■ 边缘对窗格

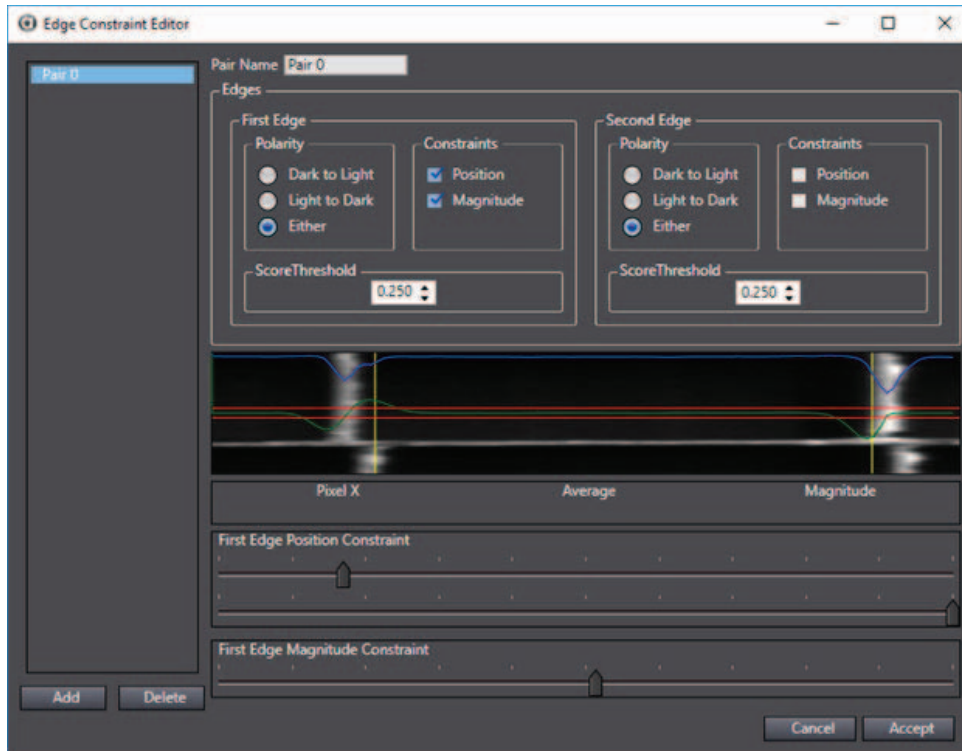
下图中突出显示的区域为待检测边缘对。卡尺默认只检测一对。可使用底部的添加和删除按钮更改工具运行时边缘对的检测数量。在该窗格中选择边缘对，然后更改边缘对名称字段，即可修改各边缘对的名称。



■ 边缘

该部分定义对边缘对内检出边缘的约束。可使用以下属性分别调整每条边缘。

- 极性：定义工具搜索的灰阶偏差。极性在区域内按从左到右的方向执行（见该编辑器的图像）。例如，在下图中，由于选择了两者之一，可在两条边缘的不同侧面看到暗区和亮区。
- 约束：可通过位置和幅值约束边缘。在这两种情况中，图像下方均会出现滑块栏。边缘必须处于两个位置滑块间，并且其幅值必须高于通过幅值滑块定义的值（参见下图示例）。
- 分数阈值：定义边缘被认可所需的最低分数（质量）。该值的设置范围为 0 至 1。



■ 区域图像

边缘约束下方的图像只显示主图像窗口中对象区域内的像素。无论该区域在主图像中的方向如何，显示时其正 X 轴总是指向右方。

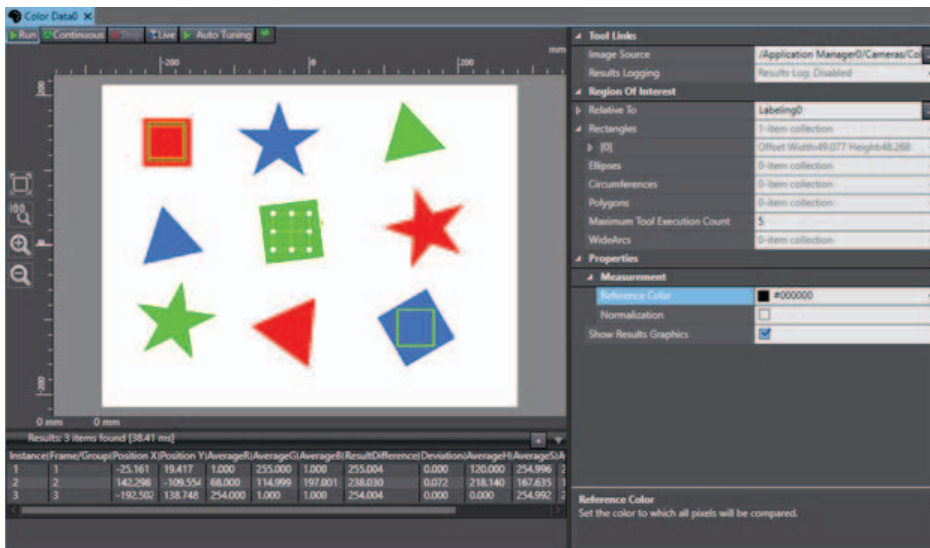
● 卡尺结果

可通过下表了解卡尺工具的结果。

项目	说明
实例	结果实例的索引。
框架 / 组	相关结果的索引。与被设置为该工具的相对于属性的工具相关。
边缘对名称	边缘对的名称。
边缘对 X	边缘对中心点处卡尺测量中心点的 X 坐标。
边缘对 Y	边缘对中心点处卡尺测量中心点的 Y 坐标。
边缘对分数	结果对的分数，等于边缘对中两条边缘的平均分数。
边缘对尺寸	边缘对中心点间的距离。
边缘 1 X	第一条边缘中点的 X 坐标。
边缘 1 Y	第一条边缘中点的 Y 坐标。
边缘 1 幅值	第一条边缘的幅值。
边缘 1 幅值分数	第一条边缘的幅值分数。
边缘 1 位置分数	第一条边缘的位置分数。
边缘 1 分数	第一条边缘的分数，根据边缘约束属性设置的约束计算。
边缘 2 X	第二条边缘中点的 X 坐标。
边缘 2 Y	第二条边缘中点的 Y 坐标。
边缘 2 幅值	第二条边缘的幅值。
边缘 2 幅值分数	第二条边缘的幅值分数。
边缘 2 位置分数	第二条边缘的位置分数。
边缘 2 分数	第二条边缘的分数，根据边缘约束属性设置的约束计算。

颜色数据

该工具可查找区域内的平均色值，通过与用户定义参考色值的偏差和测量范围内的颜色变化执行统计分析。该工具主要用于获取供检查工具分析的数据。



如需创建颜色数据工具，请在多视图浏览器中右键单击视觉工具，选择添加检查，然后选择颜色数据。颜色数据工具将被添加至视觉工具列表中。

● 颜色数据配置项

可通过下表了解颜色数据配置项。

组	项目	说明
工具链接	图像源	定义用于供该视觉工具处理的图像源。
	结果记录	启用后，可将工具结果记录到文件中。
对象区域	相对于	该工具执行时相对于的工具。所选工具的输出值将为该工具的输入值。
	链接名称	选择已定义的将提供输入值的相对于工具中的属性。
	当前值	当前输入值的集合。
	矩形 椭圆 圆周 多边形 宽弧	特定形状的对象区域的集合。该字段将显示存在的区域数量（“1 项目集合”、“2 项目集合”等）。单击字段中的加号以创建额外区域，单击箭头以查看所有区域。
	< 区域编号 >	识别特定形状的区域。它将以 [0]、[1]、[...] 的形式出现在各区域类型中。单击字段中的减号以移除区域，单击箭头以查看其属性。
	名称	适用于所有区域类型。设置用户定义的区域名称。
	重叠	适用于所有区域类型。选择区域的行为。OR 将使该区域被包含在搜索区域内，NOT 将使其被排除在搜索区域外。可在 Z 顺序中进一步定义特定区域的行为。 更多信息请参见第 8-192 页的具有多个对象区域的工具。
	Z 顺序	适用于所有区域类型。设置对象区域重叠的顺序。数字较大的区域将被置于前面首先解决。 更多信息请参见第 8-192 页的具有多个对象区域的工具。
	偏移	适用于除多边形外的所有区域类型。定义区域中心的坐标。
	搜索区域（宽度、高度）	设置矩形区域的宽度和高度。仅适用于矩形。
	半径 X/Y	分别定义沿 X 轴和 Y 轴从中心到外部的距离。仅适用于椭圆。
	半径	定义从中心到不可见中心环的距离。仅适用于圆周和宽弧。
	厚度	定义两个可见环间的距离。仅适用于圆周和宽弧。
	开始 / 结束角度	定义宽弧边界的开始和结束角度。该角度从正 X 轴开始按逆时针方向测量，单位为 °。弧形按顺时针方向创建，始于开始角度，终于结束角度。仅适用于宽弧。
	顶点	多边形对象区域内的顶点的集合。该字段将显示存在的顶点数量（“3 项目集合”、“4 项目集合”等）。单击字段中的加线以创建额外区域，单击箭头以查看所有区域。仅适用于多边形。
	< 顶点编号 >	识别区域内的特定顶点。它将以 [0]、[1]、[2]、[...] 的形式出现。该字段定义顶点的 X/Y 坐标。单击减号，移除顶点，但顶点数量不得少于三个。仅适用于多边形。
工具执行次数上限	用于相对于性能的工具执行次数上限。若未相对于另一个工具设置该工具，其将仅运行一次。	
属性（测量）	参考色值	定义将与搜索区域内所有像素进行比较的颜色。 可使用自动调整按钮，根据对象区域内的当前内容设置该项。
	归一化	指定计算色差时是否将亮度归一化。启用后，结果不受总亮度影响，且仅能检测到色调。
	显示结果图形	指定是否在视觉窗口中绘制图形。

● 颜色数据 - 测量颜色数据

区域内的颜色对照参考色值测量，参考色值可通过两种方式设置。若像素需对照特定颜色测量，可使用参考色值属性手动选择该颜色。另一种方法是，在彩色图像的搜索区域内突出显示特定颜色。单击自动调整按钮可自动将其设置为参考色值。所有结果均将根据该颜色测量。

ResultDifference 结果使用以下公式表示测量颜色范围与参考色值间的差异。

$$= \sqrt{((\text{AverageR}-\text{ReferenceR})^2+(\text{AverageG}-\text{ReferenceG})^2+(\text{AverageB}-\text{ReferenceB})^2)}$$

该工具在与检查工具共同使用时特别有用。检查筛选器的操作模式被设置为颜色数据时，检查工具可确定颜色数据工具的结果是否处于指定范围内，进而按色相对实例进行分类。

更多信息请参见第 1 页中的检查。



附加信息

颜色数据的精度取决于摄像头的白平衡设置，该设置可能需要在 ACE 软件之外修改。

● 颜色数据结果

可通过下表了解颜色数据工具的结果。

项目	说明
实例	结果实例的索引。
框架 / 组	相关结果的索引。与被设置为该工具的相对于属性的工具相关。
位置 X	参考点的 X 坐标。 若相对于另一个工具设置颜色数据，则该项将为相关实例的 X 坐标。否则其为图像视场的原点。
位置 Y	参考点的 Y 坐标。 若相对于另一个工具设置颜色数据，则该项将为相关实例的 Y 坐标。否则其为图像视场的原点。
AverageR	搜索区域内颜色的平均 R（红色）值。
AverageG	搜索区域内颜色的平均 G（绿色）值。
AverageB	搜索区域内颜色的平均 B（蓝色）值。
ResultDifference	测量区域内平均色值与参考色值间的色差。
偏差	测量区域内的颜色偏差。
AverageH	搜索区域内的平均 H（色相）值。
AverageS	搜索区域内的平均 S（饱和度）值。
AverageV	搜索区域内的平均 V（值）值。
MonAve	只能为灰度图像计算该值。搜索区域内的平均灰阶值。
MonDev	只能为灰度图像计算该值。测量区域内的灰阶偏差。

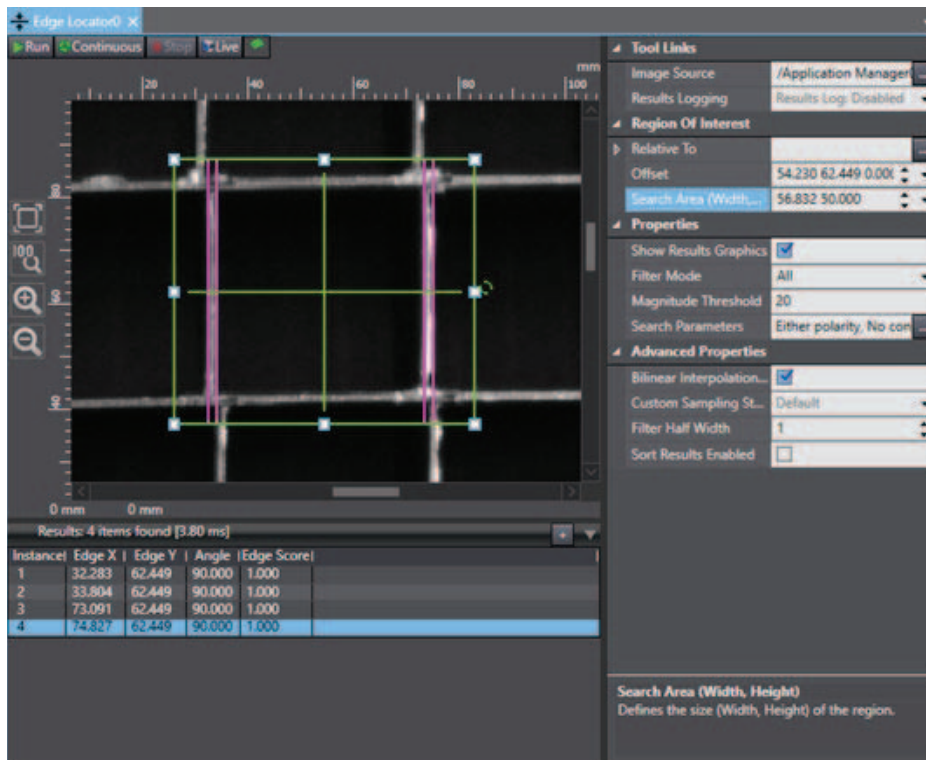
边缘定位器

该工具可识别并测量对象的一条或多条直线边缘的位置。边缘定位器能够使用对象区域内的像素灰阶值，构建检测边缘所需的投影。检测到潜在边缘后，该工具会通过应用为各边缘配置的用户定义约束，确定有效的边缘。然后测量有效边缘，确定其分数（质量）、长度和位置。



附加信息

虽然边缘定位器可确定一条或多条边缘的位置，但无法测量在对象区域中检测到的线条长度。如需推断或测量对象中的线，请使用线查找器工具。更多信息请参见第 8-215 页的线查找器。



如需创建边缘定位器工具，请在多视图浏览器中右键单击视觉工具，选择**添加检查**，然后选择**边缘定位器**。边缘定位器工具将被添加至视觉工具列表中。

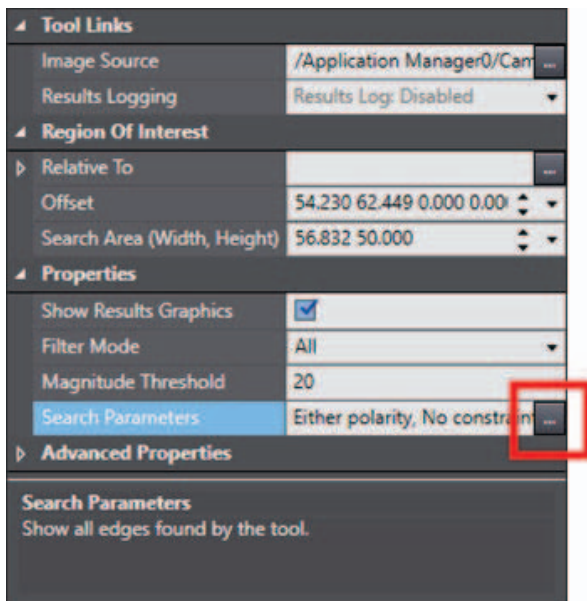
● 边缘定位器配置项

可通过下表了解边缘定位器配置项。

组	项目	说明
工具链接	图像源	定义用于供该视觉工具处理的图像源。
	结果记录	启用后，可将工具结果记录到文件中。
对象区域	相对于	该工具执行时相对于的工具。所选工具的输出值将为该工具的输入值。
	链接名称	选择已定义的将提供输入值的相对于工具中的属性。
	当前值	当前输入值的集合。
	偏移	定义区域的中心坐标。
属性	显示结果图形	指定是否在视觉窗口中绘制图形。
	筛选模式	选择要返回的边缘结果。沿对象区域的 X 轴正方向测量。 <ul style="list-style-type: none"> • 全部将返回所有检测结果。 • 第一条边缘将返回检测到的第一条边缘。 • 最后一条边缘将返回检测到的最后一条边缘。 • 中间将返回处于第一条和最后一条边缘中间的线。
	幅值阈值	指定检测边缘所需的最小灰阶偏差。 亚像素峰值检测算法会被应用于超出该阈值的曲线的每个最小或最大区域，以定位边缘。
	搜索参数	设置确定边缘有效性时计算的约束和阈值。单击省略号，更改细节。更多信息请参见第 1 页中的 边缘定位器 - 边缘约束编辑器 。
高级属性	启用双线性插补	启用后，将使用双线性插补对输入图像进行采样。该项可确保亚像素精度，默认启用。
	自定义采样设置	定义用于计算的采样步幅。默认设置为 1。启用该项以调整设置。
	滤波器半宽度	用于计算检测实际边缘的边缘幅值曲线的卷积滤波器半宽度。该滤波器近似于投影曲线的一阶导数。应将滤波器的半宽度设置为与投影曲线中的边缘宽度（灰度转换的延伸范围，以像素数表示）一致。
	启用结果排序	启用后可对结果进行排序。

● 边缘定位器 - 边缘约束编辑器

单击搜索参数旁的省略号，打开边缘约束编辑器。可通过该工具对检测到的边缘设置特定约束。

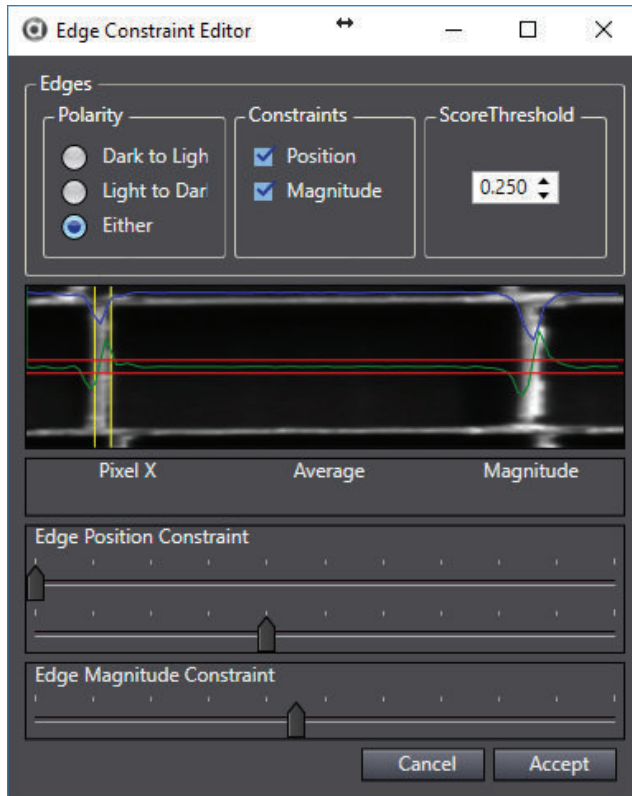


该编辑器包含两部分 — 边缘和区域图像，如下所述。

■ 边缘

该部分定义对检出边缘的约束。它们会影响所有具有以下属性的检出边缘。

- 极性：定义工具搜索的灰阶偏差。其相对于对象区域的顺时针方向执行。例如，在下图中，由于选择了两者之一，可在多条边缘的不同侧面看到暗区和亮区。
- 约束：可通过位置和幅值约束边缘。在这两种情况中，图像下方均会出现滑块栏。边缘必须处于两个位置滑块间，并且其幅值必须高于通过幅值滑块定义的值（参见下图示例）。
- 分数阈值：定义将边缘被视为有效所需的最低分数（质量）。该值的设置范围为 0 至 1。



■ 区域图像

边缘约束下方的图像只显示主图像窗口中对象区域内的像素。该图像由对象区域转化而来，因此显示为矩形而非圆形。无论该区域在主图像中的方向如何，显示时其正 X 轴总是指向右方。

● 边缘定位器结果

可通过下表了解边缘定位器工具的结果。

项目	说明
实例	结果实例的索引。
框架 / 组	相关结果的索引。与被设置为该工具的相对于属性的工具相关。
边缘 X	边缘中点的 X 坐标。
边缘 Y	边缘中点的 Y 坐标。
角度	边缘部分相对于图像 X 轴的角度。
边缘分数	计算出的边缘分数（质量），根据由边缘约束属性设置的约束计算。
幅值	幅值曲线中边缘的峰值。负值表示从亮到暗的转换，而正值表示从暗到亮的转换。
幅值分数	根据幅值约束属性计算出的分数，范围为 0 至 1。
位置分数	根据位置约束属性计算出的分数，范围为 0 至 1。
投影幅值	测量投影像素与其周围像素间的灰阶偏差。将返回 -255 至 255 间的值。该值的正负峰值表示可能存在的边缘。尖锐的峰值表示鲜明且定义明确的边缘，而平缓的峰值则表示干扰或定义不明确的边缘。
投影平均	被对象区域包围的实际区域内所有投影路径的平均灰阶值。可最大限度地缩短减少由非边缘特征或干扰引起的像素值变化。

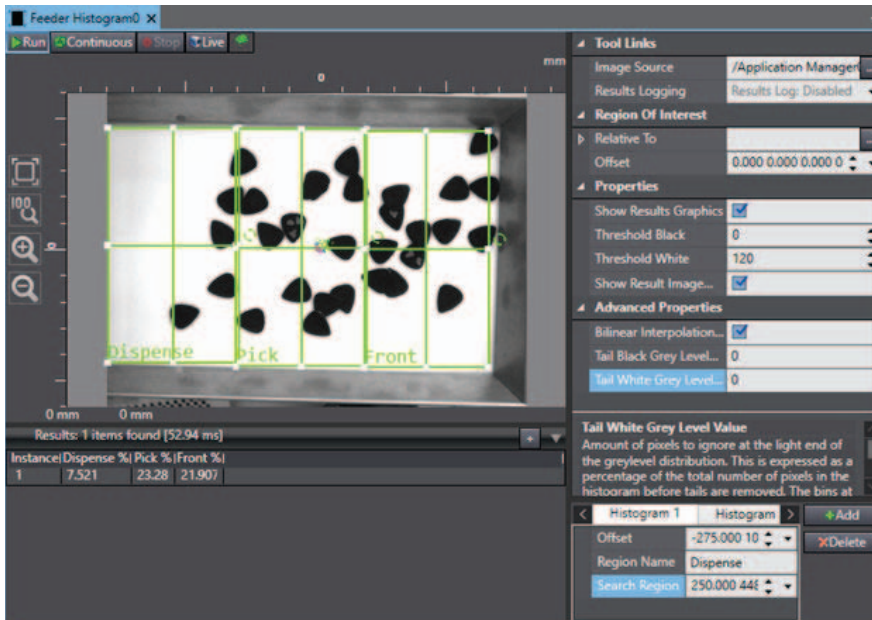
送料器直方图

该工具用于计算用户定义对象区域内的产品密度。它与 AnyFeeder 一起使用，可确定与分发区、拾取区和前部区相关的区域内产品密度。更多信息请参见第 8-80 页的 8-6-1 AnyFeeder 对象。



附加信息

送料器直方图不支持彩色图像。



如需创建送料器直方图工具，请在多视图浏览器中右键单击视觉工具，选择添加查找器，然后选择送料器直方图。送料器直方图工具将被添加至视觉工具列表中。

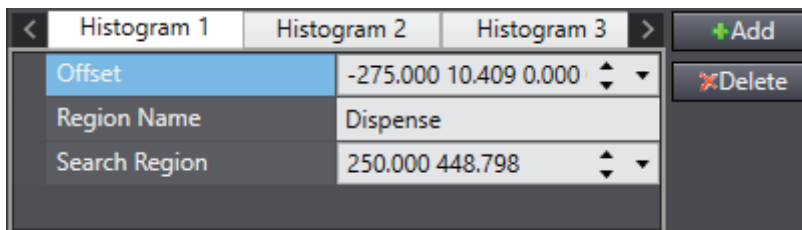
● 送料器直方图配置项

可通过下表了解送料器直方图配置项。

组	项目	说明
工具链接	图像源	定义用于供该视觉工具处理的图像源。
	结果记录	启用后，可将工具结果记录到文件中。
对象区域	相对于	该工具执行时相对于的工具。所选工具的输出值将为该工具的输入值。
	链接名称	选择将提供输入值的相对工具中的属性。
	当前值	当前输入值的集合。
	偏移	定义直方图参考的参考点坐标。
属性	显示结果图形	指定是否在视觉窗口中绘制图形。
	黑色阈值	定义运行时直方图考虑的最暗像素。构建直方图时，所有灰阶低于该值的像素都将被忽略。
	白色阈值	定义运行时直方图考虑的最亮像素。构建直方图时，所有灰阶高于该值的像素都将被忽略。
	显示结果图像直方图区域	指定是否在 ACE 视觉窗口中绘制直方图区域。 启用显示结果图形后，该配置项才能生效。
高级属性	启用双线性插补	启用后，将使用双线性插补对输入图像进行采样。该项可确保亚像素精度，默认启用。
	黑色尾部灰阶值	在灰阶分布的暗端要忽略的像素的百分比。在移除受黑色阈值属性影响的像素后计算得出。
	白色尾部灰阶值	在灰阶分布的亮端要忽略的像素的百分比。在移除受白色阈值属性影响的像素后计算得出。

● 送料器直方图窗格

送料器直方图用于创建一系列直方图，以测量图像中多个范围内的产品密度。这些直方图需使用位于属性下方的直方图窗格构建，如下图所示。



添加和**删除**按钮用于在工具中创建或移除直方图。根据应用所需的送料逻辑复杂程度，通常需配置 2 至 4 个区域。

该窗格还可显示仅应用于所选直方图的属性。这些属性如下表所示。

项目	说明
偏移	定义直方图区域相对于由主工具属性中的偏移量定义的参考点的中心坐标。
区域名称	用户定义的直方图名称。将显示在区域内直方图区域的左下角。
搜索区域	定义直方图区域的尺寸（宽度、高度）。

各直方图区域的产品密度计算公式如下所示：

产品密度 = 直方图像素数 / 图像像素数，其中直方图像素数为定义阈值范围内的像素数，图像像素数为直方图区域内的总像素数。

● 送料器直方图结果

送料器直方图工具将返回一个包含各直方图产品密度的结果。

默认不会显示这些列，必须使用结果列编辑器添加。直方图的编号可变，在此以 < 编号 > 而非实际值表示。



附加信息

结果均在应用尾部和阈值后计算得出。

项目	说明
实例	结果实例的索引。
直方图 < 编号 > %	直方图的产品密度百分比。

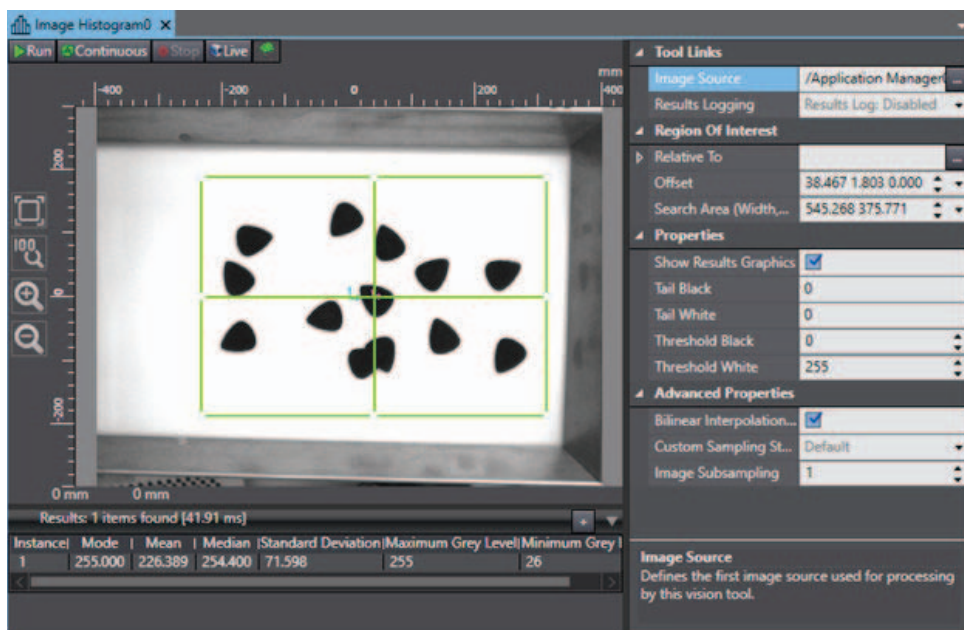
图像直方图

该工具用于计算对象区域内包含的所有像素的图像统计数据。该工具主要用于确定产品或杂物的密度、在应用设置期间验证对摄像头或照明的调整，并为检查工具提供输入内容。



附加信息

图像直方图仅适用于灰度图像。



如需创建图像直方图工具，请在多视图浏览器中右键单击视觉工具，选择添加检查，然后选择图像直方图。图像直方图工具将被添加至视觉工具列表中。

● 图像直方图配置项

可通过下表了解图像直方图配置项。

组	项目	说明
工具链接	图像源	定义用于供该视觉工具处理的图像源。
	结果记录	启用后，可将工具结果记录到文件中。
对象区域	相对于	该工具执行时相对于的工具。所选工具的输出值将为该工具的输入值。
	链接名称	选择已定义的将提供输入值的相对于工具中的属性。
	当前值	当前输入值的集合。
	偏移	定义直方图参考的参考点坐标。
	搜索区域（宽度、高度）	定义区域的尺寸。
属性	显示结果图形	指定是否在视觉窗口中绘制图形。
	黑色尾部	在灰阶分布的暗端要忽略的像素的百分比。在移除受黑色阈值属性影响的像素后计算得出。
	白色尾部	在灰阶分布的亮端要忽略的像素的百分比。在移除受白色阈值属性影响的像素后计算得出。
	黑色阈值	定义运行时直方图考虑的最暗像素。构建直方图时，所有灰阶低于该值的像素都将被忽略。
	白色阈值	定义运行时直方图考虑的最亮像素。构建直方图时，所有灰阶高于该值的像素都将被忽略。
	显示结果图像直方图区域	指定是否在 ACE 视觉窗口中绘制直方图区域。启用显示结果图形后，该配置项才能生效。
高级属性	启用双线性插补	启用后，将使用双线性插补对输入图像进行采样。该项可确保亚像素精度，默认启用。
	自定义采样步幅	定义用于计算的采样步幅。默认设置为 1。启用该项以调整设置。该值越高，执行时间越长。
	图像子采样	用于在对象区域内对图像进行子采样的系数。该值定义用于子采样的正方形邻域的长度（单位为像素）。例如，若将其设置为 1，则不存在子采样。若将其设置为 2，将在 2×2 的方格中对图像进行子采样。

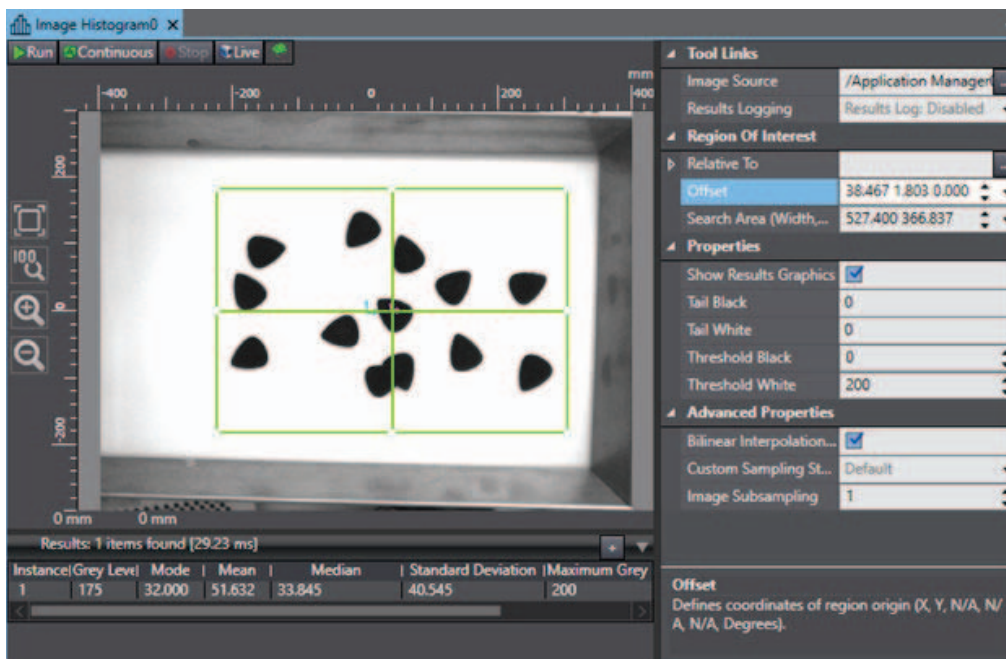
● 图像直方图 - 配置

图像直方图将返回与对象区域内像素有关的一系列统计数据。最终计算将忽略已被阈值或尾部排除的像素。

用户可借助这些属性忽略直方图中的像素。黑色阈值和白色阈值用于设置构建直方图时需考虑的最大和最小灰阶。

黑色尾部和白色尾部用于从阈值范围内的光谱末端移除一定百分比的像素。用户可借此清除应用不需要的区域中的结果。

例如，可通过将白色阈值属性设置为 200 操纵下图所示工具，使其仅返回与吉他拨片内的像素有关的结果，如下图所示。这种方式可以从分析中移除所有灰阶值高于 200 的像素。



● 图像直方图结果

可通过下表了解图像直方图工具的结果。



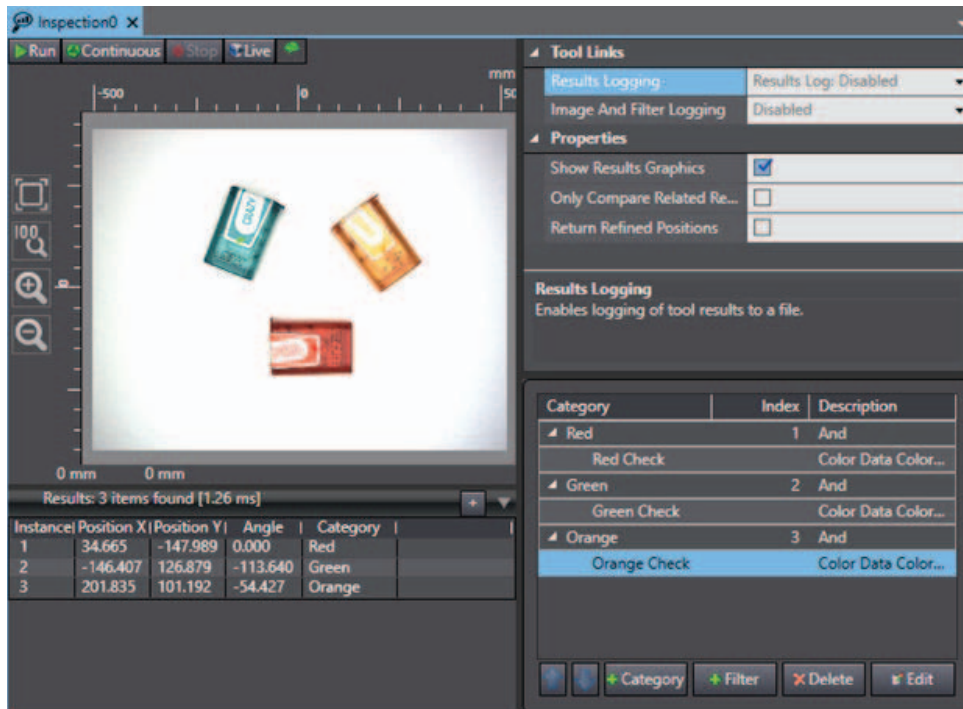
附加信息

所有结果均在应用黑色及白色尾部和阈值后计算得出。

项目	说明
实例	结果实例的索引。
框架 / 组	相关结果的索引。与被设置为该工具的相对于属性的工具相关。
众数	与其他灰阶值相比，出现像素最多的灰阶值。
众数像素数	与众数灰阶值对应的像素数量。
平均数	对象区域内像素的灰阶分布平均数。
中位数	对象区域内像素的灰阶分布中位数。
标准差	对象区域内像素的灰阶分布标准差。
方差	对象区域内像素的灰阶分布方差。
最小灰阶	对象区域内的最小灰阶值。
最大灰阶	对象区域内的最大灰阶值。
灰阶范围	最小灰阶值与最大灰阶值的差值。
直方图像素数	对象区域内的像素数量。
图像宽度	对象区域的宽度（单位为像素）。
图像高度	对象区域的高度（单位为像素）。
黑色尾部灰阶	移除尾部后直方图中保留的最暗灰阶值。
白色尾部灰阶	移除尾部后直方图中保留的最亮灰阶值。

检查

该工具根据其他工具和检查筛选器的结果组织实例。可创建自定义类别和筛选器，以识别来自其他工具的数据或图像信息。通过这种方式可将另一个视觉工具返回的实例归入组中。



如需创建检查工具，请在多视图浏览器中右键单击**视觉工具**，选择添加**检查**，然后选择**检查**。检查工具将被添加至视觉工具列表中。

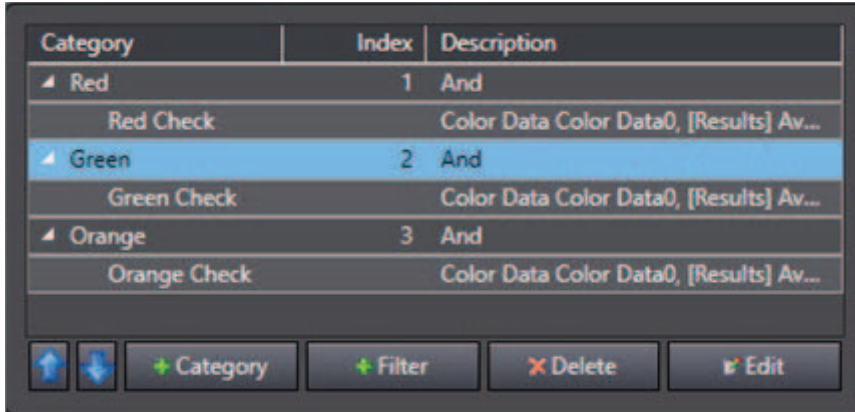
● 检查配置项

可通过下表了解检查配置项。

组	项目	说明
工具链接	结果记录	
	图像和筛选记录	启用后，检查数据将被记录为文件。 <ul style="list-style-type: none"> 记录所有数据：记录所有数值数据。 记录检查失败的图片：保存检查失败的图像。 所有检查均须失败：仅当工具中的所有检查均已失败时记录数据。 文件模式下拉菜单定义文件的记录频率。
属性	显示结果图形	指定是否在视觉窗口中绘制图形。
	仅比较相关结果	指定要比较的结果。启用后，只会比较由实例连接的结果值。禁用时将比较所有结果。
	返回已完善位置	指定实例位置是否会被后续工具调整。启用后，输入位置由序列中恰好处于该工具之前的工具确定。禁用时输入为原点位置。

● 检查筛选窗格

筛选窗格位于工具编辑器右侧的属性查看器下方。该窗格展示当前类别和工具使用的筛选。



项目	说明
向上 / 向下箭头	向上或向下移动所选类别，确定用其归纳实例的顺序。移动类别时，该类别中的筛选顺序将保持不变。无法将筛选移出其类别。
类别	在列表底部添加新类别。
筛选	在所选类别列表底部添加新筛选。
删除	删除所选筛选或类别。删除类别时，其中的所有筛选也将被删除。
编辑	编辑所选筛选或类别。也可通过双击筛选或类别编辑。

● 检查类别

类别可通过已定义的筛选器将实例分组。每个实例都是从位列筛选窗格顶部的类别开始进行类别评估。实例将被置于其通过了由运算符定义的所需数量筛选的第一个类别中。

每个类别都会被分配一个名称和一个运算符。运算符（AND 或 OR）将应用于该类别中的所有筛选以评估实例。配置部分的说明字段中显示与类别有关的运算符。若类别有 AND 运算符，则实例必须通过该类别中的所有筛选才算符合条件。相反，若类别有 OR 运算符，则实例只需通过该类别中的一个筛选就算符合条件。

可通过在筛选窗格中编辑类别，更改类别的名称和运算符。

■ 检查类别顺序

由于实例将被置于其符合条件的第一个类别中，因此筛选窗格中的类别顺序至关重要。可使用向上 / 向下箭头按钮调整类别顺序。

若所选类别位于列表的顶部或底部，则向上或向下箭头按钮将被禁用。这些按钮不能在类别间移动筛选。



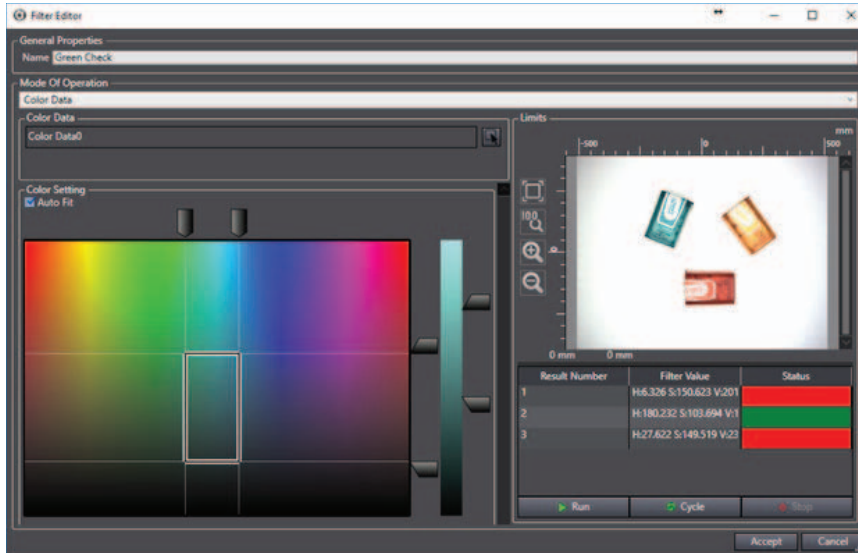
附加信息

与各类别相关的位置结果将以各类别的独立框架索引形式暴露于机器人视觉管理器。框架编号表示类别的位置，第一个与框架 1 有关，第二个与框架 2 有关，以此类推。

● 筛选

筛选定义要执行的实际检查或比较。每个筛选都有一个名称，属于一个类别。未选择现有类别时，无法添加筛选（选择现有类别之前，添加筛选按钮处于禁用状态）。筛选窗格的说明字段中显示筛选执行的检查。

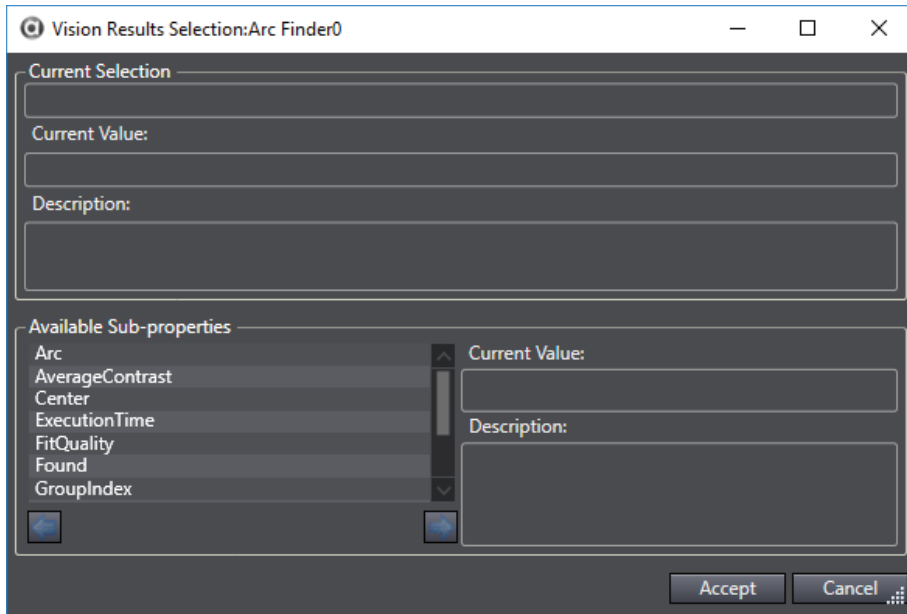
编辑筛选将打开筛选编辑器。筛选设置项如下所述。



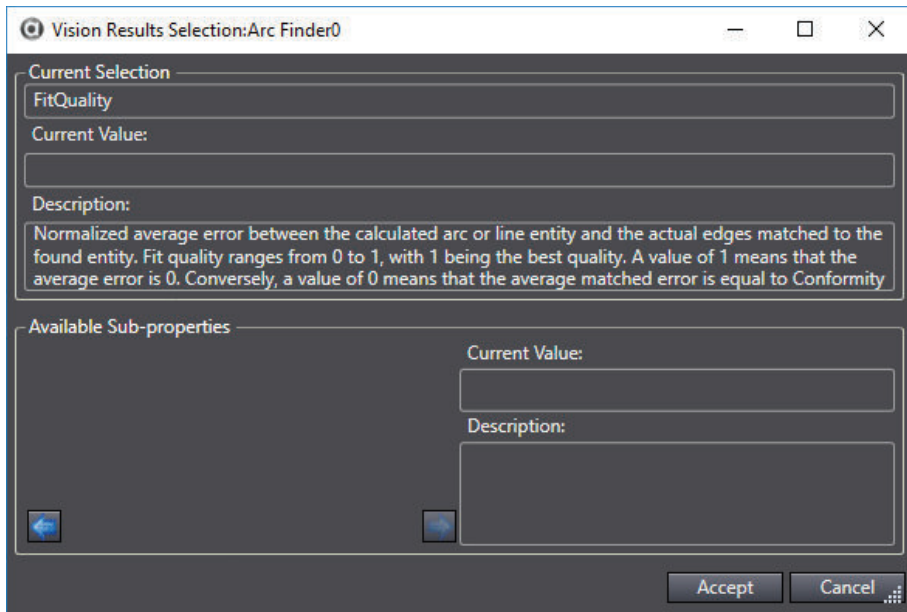
项目	说明
名称	该筛选的标识名称。
操作模式	定义该筛选执行的评估类型。具体选项包括： <ul style="list-style-type: none"> • 测量两点间的距离 • 测量点与线间的最短距离 • 测量两条线间的角度 • 测试视觉结果变量值 • 视觉工具转换结果 • 结果数量 • 字符数量 • OCR 质量 • 字符串 • 颜色数据
视觉工具	适当的视觉工具和必要的属性。 具体因操作模式而异。
限制	该筛选的边界。 若检查结果处于这些值之间，则表示该实例通过筛选。与视觉工具一样，该项同样因操作模式而异，但在大多数情况下，该项为最小值和最大值。
结果	在当前图像中评估该筛选得出的示例结果。 可用于显示某些实例是否通过筛选，用户可调整限制。在大多数情况下，该编辑器包含三个结果列： <ul style="list-style-type: none"> • 结果编号：实例的编号。 • 筛选值：来自视觉工具的已评估属性。 • 状态：显示实例是否满足该筛选要求。若实例通过筛选，该字段将为绿色；若实例未通过筛选，该字段将为红色。
控制按钮	<ul style="list-style-type: none"> • 运行：运行工具一次。 • 循环：连续运行工具。 • 停止：使工具或实时操作停止。

● 检查视觉结果选择

若操作模式被设置为测试视觉结果变量值，则需要选择来自另一个视觉工具的额外结果。这需要其自己的窗口，如下所述。



突出显示任意子属性后，将显示出其说明。突出显示相关子属性后，单击**向右箭头**按钮选择并测试。



可用子属性窗格上方的字段将被填充。单击**接受**按钮，确认选择并关闭窗口。



附加信息

部分属性带有同样可选的子属性。在此情况下，可使用向左箭头返回上一层级。

● 检查结果

可通过下表了解检查工具的结果。



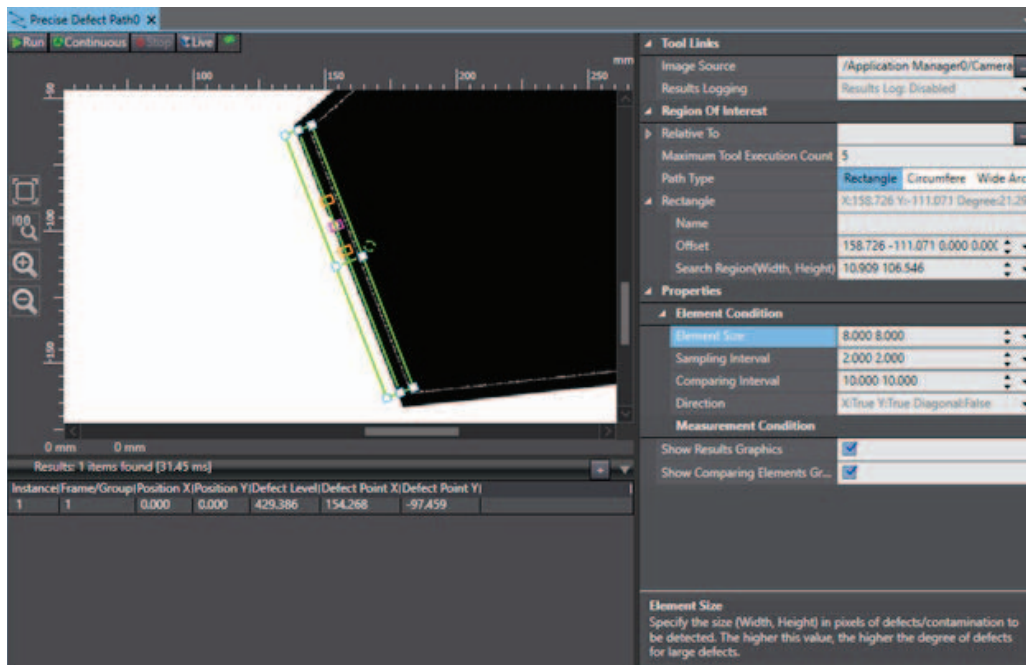
附加信息

结果列适用于现有筛选，因此会随筛选名称的变化而变化。对于下表中的这些列，这些实例将包含 < 筛选 > 而非特定名称。

项目	说明
实例	结果实例的索引，从 1 开始。
< 筛选 > 通过状态	显示实例是否通过筛选，若通过则显示 True，未通过则显示 False。
< 筛选 > 测量	筛选评估结果的测量值。
类别	该实例符合的类别。若该实例不符合任何类别，该项将显示未分配。
位置 X	参考点的 X 坐标。 若相对于另一个工具设置检查，则该项将为相关实例的 X 坐标。否则其为图像视场的原点。
位置 Y	参考点的 Y 坐标。 若相对于另一个工具设置检查，则该项将为相关实例的 Y 坐标。否则其为图像视场的原点。
角度	已定位实例的角度。

精确缺陷路径

该工具对图像进行差分处理，进而以高精度检测平面测量对象边缘上的缺陷和污染。这一操作通过使用不同尺寸和比较间隔的元素实现。更改这些参数可实现速度和精度的微调。精确缺陷路径主要用于识别一维缺陷或变化，可用于检查零件边缘，如下图所示。



如需创建精确缺陷路径工具，请在多视图浏览器中右键单击视觉工具，选择**添加检查**，然后选择**精确缺陷路径**。精确缺陷路径工具将被添加至视觉工具列表中。

● 精确缺陷路径配置项

可通过下表了解精确缺陷路径配置项。

组	项目	说明
工具链接	图像源	定义用于供该视觉工具处理的图像源。
	启用后，可将工具结果记录到文件中。	启用后，可将工具结果记录到文件中。
对象区域	相对于	该工具执行时相对于的工具。所选工具的输出值将为该工具的输入值。
	链接名称	选择已定义的将提供输入值的相对于工具中的属性。
	当前值	当前输入值的集合。
	工具执行次数上限	用于相对于性能的工具执行次数上限。若未相对于另一个工具设置该工具，其将仅运行一次。
	路径类型	定义对象区域的形状和检测方法。区域的形状会根据该属性变化。
	矩形 圆周 宽弧	更改以匹配所选路径类型。显示对象区域的属性。单击旁边的箭头，查看所有属性的详情。
	名称	选择所有路径类型时均可用。设置用户定义的区域名称。
	偏移	选择所有路径类型时均可用。定义区域中心的坐标。
	搜索区域（宽度、高度）	设置矩形区域的宽度和高度。仅适用于矩形。
	半径	定义从中心到不可见中心环的距离。仅适用于路径类型被设置为圆周或宽弧时。
	厚度	定义两个可见环间的距离。仅适用于路径类型被设置为圆周或宽弧时。
	开始 / 结束角度	定义宽弧边界的开始和结束角度。该角度从正 X 轴开始按逆时针方向测量，单位为°。弧形按顺时针方向创建，始于开始角度，终于结束角度。仅适用于路径类型被设置为宽弧时。
	属性	（元素条件）元素尺寸
（元素条件）采样间隔		以像素为单位设置元素的创建间隔。值较小时缺陷检测更准确，但处理速度较慢。
（元素条件）比较间隔		设置用于比较计算缺陷程度的相邻元素的数量。将比较间隔和采样间隔的值相乘，即可得出该数量。
（元素条件）方向		选择用于检测缺陷的方向。检查方向越少，处理时间越短。 <ul style="list-style-type: none"> • X（周向）：若将路径类型设置为矩形，则沿 X 轴检测缺陷；若将路径类型设置为圆周或宽弧，则沿圆周检测缺陷。 • Y（径向）：若将路径类型设置为矩形，则沿 Y 轴检测缺陷；若将路径类型设置为圆周或宽弧，则沿半径检测缺陷。 • 对角线：在对角线方向上检测缺陷。
（测量条件）显示结果图形		指定是否在视觉窗口中绘制图形。
（测量条件）显示比较元素图形		指定是否在视觉窗口中绘制比较元素。测量期间会自动创建元素，但只有启用该项后才会显示元素。

● 精确缺陷路径 - 缺陷检测

该工具的作用方式为在搜索区域中创建元素并进行比较，找出与其相邻元素偏差最大的元素。要比较的元素由元素条件部分中的所有参数决定。所创建元素的尺寸和间隔同样由属性决定。该工具主要用于沿路径检测缺陷，帮助定位均匀表面或边缘上的划痕或凹痕，如上表所示。

运行时，精确缺陷路径将返回最大检出缺陷的位置，并显示在视觉窗口中。每个输入实例只返回一个结果。进行边缘检查时，可将多个精确缺陷路径工具链接至检查工具，或在自定义视觉工具中与逻辑一同使用，按需筛选结果。

● 精确缺陷区域结果

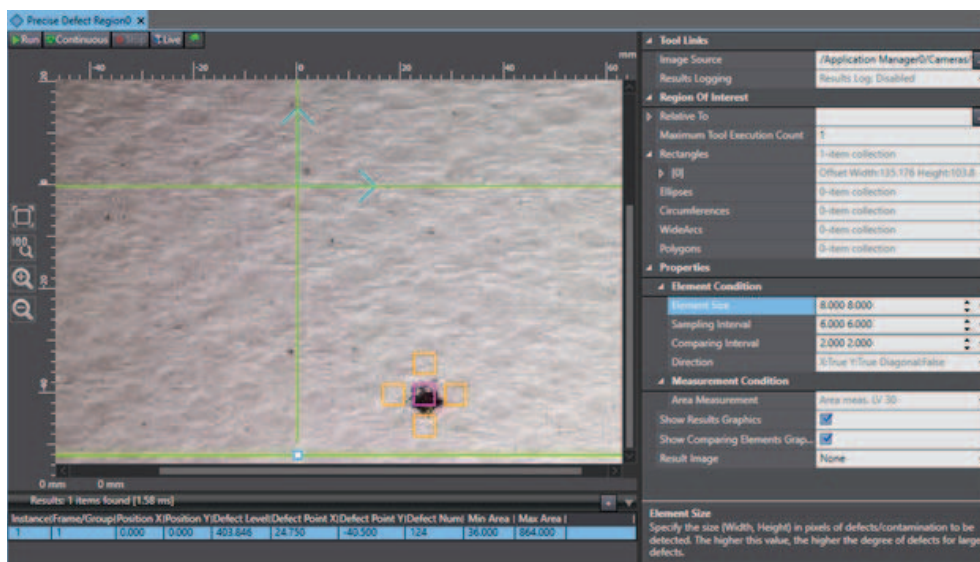
可通过下表了解精确缺陷区域工具的结果。

项目	说明
实例	结果实例的索引。
框架 / 组	相关结果的索引。与被设置为该工具的相对于属性的工具相关。
位置 X	搜索区域原点的 X 坐标。
位置 Y	搜索区域原点的 Y 坐标。
缺陷级别	搜索区域内的最大缺陷程度。
缺陷点 X	最大检出缺陷的元素的 X 坐标。
缺陷点 Y	最大检出缺陷的元素的 Y 坐标。
缺陷数量	在搜索区域内发现的缺陷数量。
最小面积	搜索区域内最小缺陷的像素面积。
最大面积	搜索区域内最大缺陷的像素面积。

精确缺陷区域

该工具对图像进行差分处理，以高精度检测平面测量对象内的缺陷和污染。这一操作通过使用不同尺寸和比较间隔的元素实现。更改这些参数可实现速度和精度的微调。

精确缺陷区域主要用于识别二维缺陷或变化，可用于检查零件区域。



如需创建精确缺陷区域工具，请在多视图浏览器中右键单击视觉工具，选择**添加检查**，然后选择**精确缺陷区域**。精确缺陷区域工具将被添加至视觉工具列表中。

● 精确缺陷区域配置项

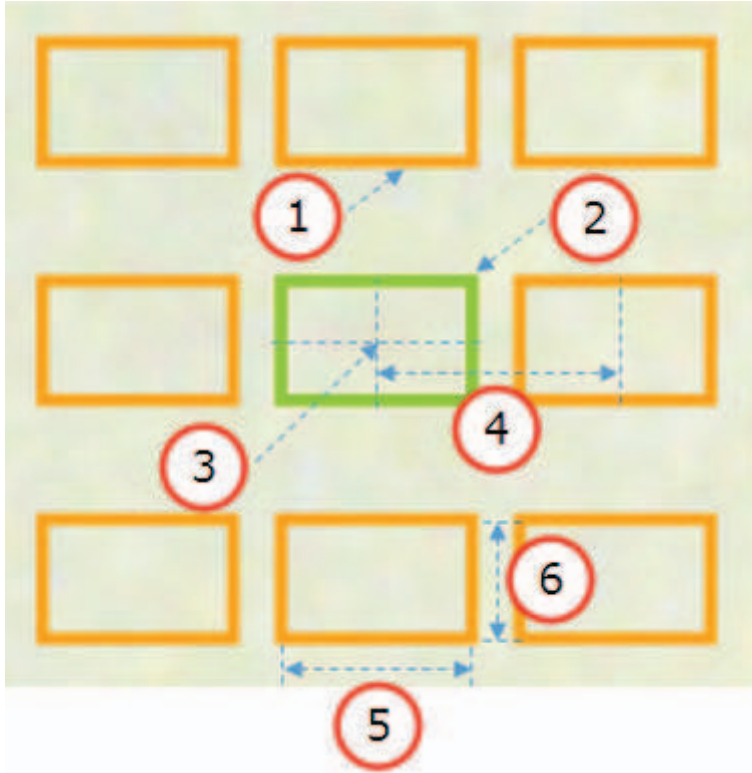
可通过下表了解精确缺陷区域配置项。

组	项目	说明
工具链接	图像源	定义用于供该视觉工具处理的图像源。
	结果记录	启用后，可将工具结果记录到文件中。
对象区域	相对于	该工具执行时相对于的工具。所选工具的输出值将为该工具的输入值。
	链接名称	选择已定义的将提供输入值的相对于工具中的属性。
	当前值	当前输入值的集合。
	矩形 椭圆 圆周 多边形 宽弧	特定形状的对象区域的集合。该字段将显示存在的区域数量（“1 项目集合”、“2 项目集合”等）。单击字段中的加号以创建额外区域，单击箭头以查看所有区域。
	< 区域编号 >	识别特定形状的区域。将以 [0]、[1]、[...] 的形式出现在形状类别中。单击字段中的减号以移除区域，单击箭头以查看其属性。
	名称	适用于所有区域类型。设置用户定义的区域名称。
	重叠	适用于所有区域类型。选择区域的行为。OR 将使该区域被包含在搜索区域内，NOT 将使其被排除在搜索区域外。 可在 Z 顺序中进一步定义特定区域的行为。 更多信息请参见第 8-192 页的具有多个对象区域的工具。
	Z 顺序	适用于所有区域类型。设置对象区域重叠的顺序。数字较大的区域将被置于前面首先解决。 更多信息请参见第 8-192 页的具有多个对象区域的工具。
	偏移	适用于除多边形外的所有区域类型。定义区域中心的坐标。
	搜索区域（宽度、高度）	设置矩形区域的宽度和高度。仅适用于矩形。
	半径 X/Y	分别定义沿 X 轴和 Y 轴从中心到外部的距离。仅适用于椭圆。

组	项目	说明
对象区域	半径	定义从中心到不可见中心环的距离。仅适用于圆周和宽弧。
	厚度	定义两个可见环间的距离。仅适用于圆周和宽弧。
	开始 / 结束角度	定义宽弧边界的开始和结束角度。该角度从正 X 轴开始按逆时针方向测量，单位为°。弧形按顺时针方向创建，始于开始角度，终于结束角度。仅适用于宽弧。
	顶点	多边形对象区域内的顶点的集合。该字段将显示存在的顶点数量（“3 项目集合”、“4 项目集合”等）。单击字段中的加线以创建额外区域，单击箭头以查看所有区域。仅适用于多边形。
	< 顶点编号 >	识别区域内的特定顶点。它将以 [0]、[1]、[2]、[...] 的形式出现。该字段定义顶点的 X/Y 坐标。单击减号以移除顶点，但顶点不得少于三个。仅适用于多边形。
	工具执行次数上限	用于相对于性能的工具执行次数上限。若未相对于另一个工具设置该工具，其将仅运行一次。
属性	(元素条件) 元素尺寸	以像素为单位设置待检测缺陷 / 污染的宽度和高度。对于较大的缺陷，值变大时，缺陷程度将提高。
	(元素条件) 采样间隔	以像素为单位设置元素的创建间隔。值较小时缺陷检测更准确，但处理速度较慢。
	(元素条件) 比较间隔	设置用于比较计算缺陷程度的相邻元素的数量。将比较间隔和采样间隔的值相乘，即可得出该数量。
	(元素条件) 方向	设置用于检测缺陷的方向。检查方向越少，处理时间越短。
	(测量条件) 区域测量	启用后，将测量缺陷的尺寸，为高度缺陷检测区域分组，并输出面积最大的组的表面和重心坐标。
	(测量条件) 显示结果图形	指定是否在视觉窗口中绘制图形。
	(测量条件) 显示比较元素图形	指定是否在视觉窗口中绘制比较元素。测量期间会自动创建元素，但只有启用该项后才会显示元素。
	(测量条件) 结果图像	设置生成图像的显示条件。选择无将显示原始图像，选择区域图像将以区域测量模式显示图像，选择轮廓图像将以明亮的颜色显示缺陷程度高的区域。请注意，只有启用区域测量后，区域图像才能正常生效。

● 精确缺陷区域 - 缺陷检测

该工具的作用方式为在搜索区域中创建元素并进行比较，找出与其相邻元素偏差最大的元素。要比较的元素由元素条件部分中的所有参数决定。所创建元素的尺寸和间隔同样由属性决定。如需了解有关各种参数如何影响检测的示例，请参见下图。



项目	说明
1	比较元素
2	结果元素
3	缺陷点
4	比较间隔 × 采样间隔
5	元素尺寸 X
6	元素尺寸 Y

运行时，精确缺陷区域将返回最大检出缺陷的位置，并显示在视觉窗口中。每个输入实例只返回一个结果。例如，若相对于另一个工具设置精确缺陷区域，则将为每个由该工具创建的实例返回一个结果。

若启用区域测量，结果中的缺陷数量结果将包含该零件的缺陷数量。否则缺陷数量将为 0。

该工具将在检测到的最大变化处显示元素网格。用户可借此获取关于被检测为缺陷的特征的尺寸和接近程度的信息。

● 精确缺陷区域结果

可通过下表了解精确缺陷区域工具的结果。

项目	说明
实例	结果实例的索引。
框架 / 组	相关结果的索引。与被设置为该工具的相对于属性的工具相关。
位置 X	搜索区域原点的 X 坐标。
位置 Y	搜索区域原点的 Y 坐标。
缺陷级别	搜索区域内的最大缺陷程度。
缺陷点 X	最大检出缺陷的元素的 X 坐标。
缺陷点 Y	最大检出缺陷的元素的 Y 坐标。
缺陷数量	在搜索区域内发现的缺陷数量。
最小面积	搜索区域内最小缺陷的像素面积。
最大面积	搜索区域内最大缺陷的像素面积。

8-8-7 读取器工具

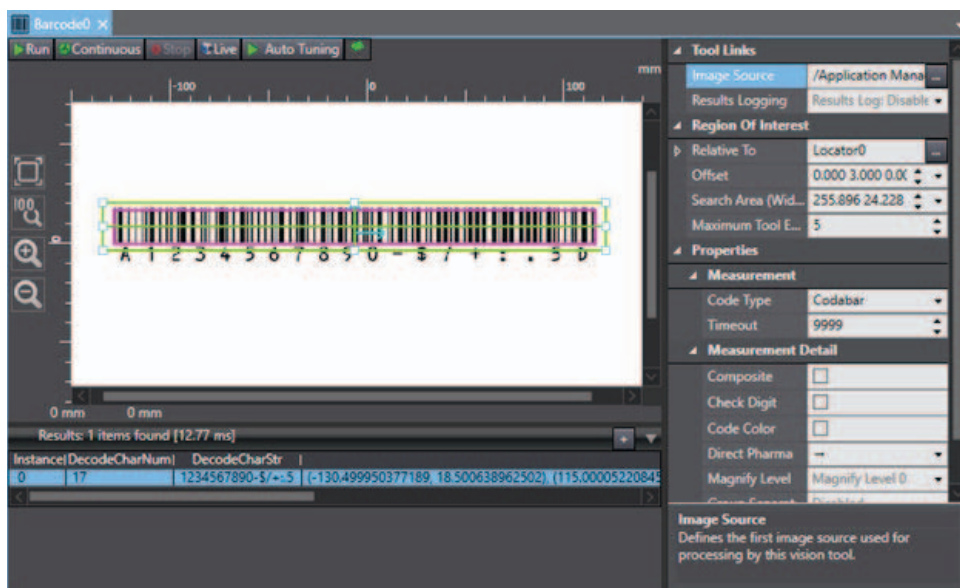
读取器工具通常用于读取已定位对象和特征的数据。

本节将介绍以下读取器工具。

- 更多信息请参见第 8-273 页的条形码。
- 更多信息请参见第 8-276 页的数据矩阵。
- 更多信息请参见第 8-279 页的 OCR。
- 更多信息请参见第 8-283 页的 OCR 字典。
- 更多信息请参见第 8-285 页的 QR 码。

条形码

该工具可读取对象区域内的条形码并返回文本字符串数据。



如需创建条形码工具，请在多视图浏览器中右键单击**视觉工具**，选择添加**读取器**，然后选择**条形码**。条形码工具将被添加至视觉工具列表中。

● 条形码配置项

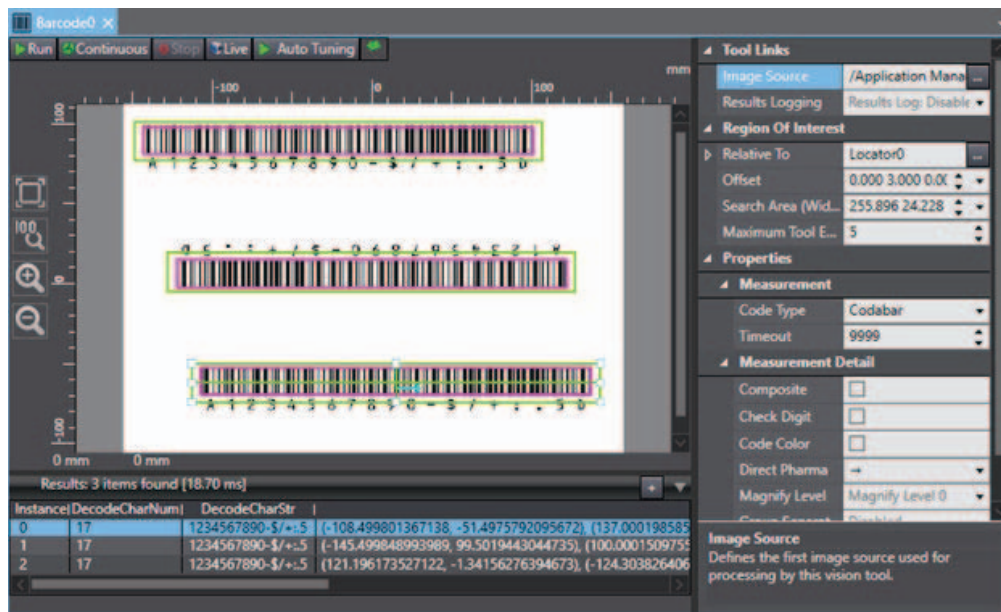
可通过下表了解条形码配置项。

组	项目	说明
工具链接	图像源	定义用于供该视觉工具处理的图像源。
	结果记录	启用后，可将工具结果记录到文件中。
对象区域	相对于	该工具执行时相对于的工具。所选工具的输出值将为该工具的输入值。
	链接名称	选择已定义的将提供输入值的相对于工具中的属性。
	当前值	当前输入值的集合。
	偏移	定义区域的中心坐标。
	搜索区域（宽度、高度）	定义区域的尺寸。
	工具执行次数上限	用于相对于性能的工具执行次数上限。若未相对于另一个工具设置该工具，其将仅运行一次。
	属性	（测量）代码类型
（测量）超时		以毫秒为单位设置工具执行中止前经过的时间。将返回到达该时长前记录的所有实例。
（测量细节）复合		启用后，可检测并读取复合代码，即一维和二维条形码的组合。
（测量细节）校验数位		选择是否使用校验数位执行校验。启用后，返回的字符串中将不含校验数位。
（测量细节）代码颜色		启用后，工具将读取黑色背景上的白色代码。由于标准条形码为白色背景上的黑色代码，该项默认禁用。
（测量细节）Pharma 方向		选择代码的读取方向。该项默认设置为从左到右。
（测量细节）放大级别		设置读取代码时应用的图像放大级别。增大该值有助于工具读取高分辨率图像。
（测量细节）组分分隔符替换字符串		定义各种代码不同字符串间的字符。启用该项有助于用户控制字符串输出。
显示结果图形	指定是否在视觉窗口中绘制图形。	

● 条形码读取

条形码工具通常相对于查找器工具（如定位器或 Shape Search 3）配置，以便同时定位和定向单个条形码上的对象区域。如需配置，请使用仅含单个条形码的图像，在代码周围配置对象区域，同时应确保空白空间充足。区域设置完成后，即可使用**自动调整**按钮自动配置属性网格中的多种属性，特别是代码类型，如上图所示。若自动调整未正常生效，可微调对象区域。请注意，该区域相对于条形码的方向必须接近 0°。

参数设置完成后，条形码工具即可像其他视觉工具一样运行。单击**运行**按钮即可执行该工具，并为使用相对于属性创建的各对象区域返回文本字符串，如下图所示。



● 条形码结果

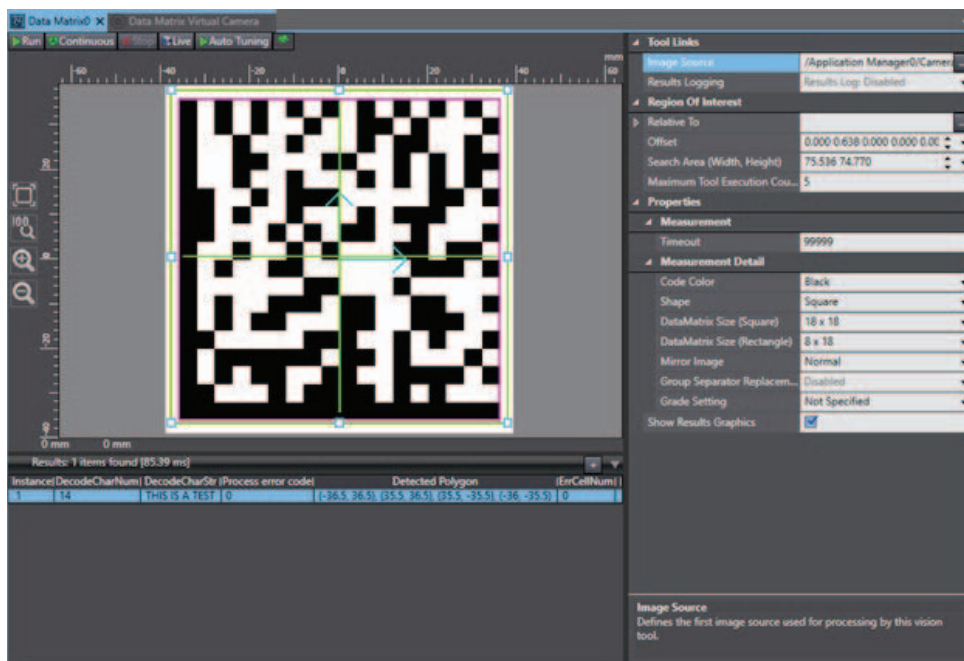
可通过下表了解条形码工具的结果。

项目	说明
实例	结果实例的索引。
DecodeCharNum	解码字符的数量。
DecodeCharStr	解码字符的字符串。
检测到的多边形	条形码周围的矩形顶点。
ProcErrorCode	ProcErrorCode
1D 解码	1D 解码，数据范围为 0 至 4。
1D 符号对比度	1D 符号对比度，数据范围为 0 至 4。
1D 最小反射率	1D 最小反射率，数据范围为 0 至 4。
1D 最小边缘对比度	1D 最小边缘对比度，数据范围为 0 至 4。
1D 调制	1D 调制，数据范围为 0 至 4。
1D 缺陷	1D 缺陷，数据范围为 0 至 4。
1D 可解码性	1D 可解码性，数据范围为 0 至 4。
1D 附加	1D 附加，数据范围为 0 至 4。
1D 单行整体	1D 单行整体。
PDF 解码	PDF 解码，数据范围为 0 至 4。
PDF 符号对比度	PDF 符号对比度，数据范围为 0 至 4。
PDF 最小反射率	PDF 最小反射率，数据范围为 0 至 4。
PDF 最小边缘对比度	PDF 最小对比度边缘，数据范围为 0 至 4。
PDF 调制	PDF 调制，数据范围为 0 至 4。
PDF 缺陷	PDF 缺陷，数据范围为 0 至 4。
PDF 可解码性	PDF 可解码性，数据范围为 0 至 4。

项目	说明
PDF 附加	PDF 附加，数据范围为 0 至 4。
PDF 行整体	PDF 整体质量，数据范围为 0 至 4。
PDF 代码字	代码字产出，数据范围为 0 至 4。

数据矩阵

该工具可读取对象区域内的数据矩阵并返回文本字符串数据。



如需创建数据矩阵工具，请在多视图浏览器中右键单击**视觉工具**，选择**添加读取器**，然后选择**数据矩阵**。数据矩阵工具将被添加至视觉工具列表中。

● 数据矩阵配置项

可通过下表了解数据矩阵配置项。

组	项目	说明
工具链接	图像源	定义用于供该视觉工具处理的图像源。
	结果记录	启用后，可将工具结果记录到文件中。
对象区域	相对于	该工具执行时相对于的工具。所选工具的输出值将为该工具的输入值。
	链接名称	选择已定义的将提供输入值的相对于工具中的属性。
	当前值	当前输入值的集合。
	偏移	定义区域的中心坐标。
	搜索区域（宽度、高度）	定义区域的尺寸。
	工具执行次数上限	用于相对于性能的工具执行次数上限。若未相对于另一个工具设置该工具，其将仅运行一次。

组	项目	说明
属性	(测量) 超时	以毫秒为单位设置工具执行中止前经过的时间。将返回到达该时长前记录的所有实例。
	(测量细节) 代码颜色	选择代码的颜色。选择自动，自动检测颜色；选择黑色，查找白色背景上的黑色代码；选择白色，查找黑色背景上的白色代码。
	(测量) 形状	选择代码的形状。选择自动工具，自动检测形状；选择正方形，查找正方形矩阵；选择矩形，查找矩形矩阵。
	(测量) 数据矩阵尺寸 (正方形)	仅在形状被设置为正方形或自动且检测到正方形数据矩阵时测量。选择代码的尺寸，单位为单元。
	(测量细节) 数据矩阵大小 (矩形)	仅在形状被设置为矩形或自动且检测到矩形数据矩阵时测量。选择代码的尺寸，单位为单元。
	(测量) 斜体稳健性	启用后，可检测斜体字符。
	(测量细节) 镜像图像	指定矩阵的读取方向。 选择 自动 时，工具将自动检测方向；选择 正常 时，将正常读取矩阵；选择 镜像 时，将反向读取矩阵。
	(测量细节) 组分隔符替换字符串	定义各种代码不同字符串间的字符。启用该项有助于用户控制字符串输出。
	(测量细节) 评级设置	选择评估印刷质量的方法。 <ul style="list-style-type: none"> • 不指定：不指定印刷质量。 • ISO/IEC 15415：根据 ISO/IEC 15415 标准评估。 • ISO/IEC TR 29158：根据 ISO/IEC TR 29158 标准评估。
	显示结果图形	指定是否在视觉窗口中绘制图形。

● 数据矩阵读取

数据矩阵工具通常相对于查找器工具（如定位器或 Shape Search 3）配置，以便解码图像中的所有矩阵。如需配置，请使用仅含单个矩阵的图像，在代码周围配置对象区域，同时应确保空白空间充足。区域设置完成后，即可使用自动调整按钮自动配置属性网格中的多种属性。若自动调整未正常生效，可增加矩阵周围的空白空间或改善其与矩阵中心的对齐程度。

参数设置完成后，数据矩阵工具即可像其他视觉工具一样运行。单击**运行**按钮即可执行该工具，并为使用相对于属性创建的各对象区域返回文本字符串。

● 数据矩阵结果

可通过下表了解数据矩阵工具的结果。

项目	说明
实例	结果实例的索引。
DecodeCharNum	解码字符的数量。
DecodeCharStr	解码字符的字符串。
检测到的多边形	在矩阵周围形成矩形的顶点的坐标。
处理错误代码	处理错误代码。
ErrCellNum	ErrCellNum
ISO15415 综合质量评级	综合质量。
ISO15415 可解码性评级	解码, 范围为 0 至 4。
ISO15415 符号对比度评级	符号对比度, 范围为 0 至 4。
ISO15415 调制评级	调制, 范围为 0 至 4。
ISO15415 固定图案损坏评级	固定图案损坏, 范围为 0 至 4。
ISO15415 轴向不均匀性评级	轴向不均匀性, 范围为 0 至 4。
ISO15415 网格不均匀性评级	网格不均匀性, 范围为 0 至 4。
ISO15415 未使用的错误纠正评级	未使用的错误纠正, 范围为 0 至 4。
ISO15415 反射率裕度评级	反射率, 范围为 0 至 4。
ISO15415 印刷比例评级	印刷的扩大 / 缩小, 范围为 0 至 4。
ISO15415 印刷比例 X 评级	X 方向上印刷的扩大 / 缩小, 范围为 0 至 4。
ISO15415 印刷比例 Y 评级	Y 方向上印刷的扩大 / 缩小, 范围为 0 至 4。
ISO15415 符号对比度值	符号对比度, 范围为 0 至 4。
ISO15415 轴向不均匀性值	轴向不均匀性, 范围为 0 至 4。
ISO15415 网格不均匀性值	网格不均匀性, 范围为 0 至 4。
ISO15415 未使用的错误纠正值	未使用的错误纠正, 范围为 0 至 4。
ISO15415 印刷比例值	印刷的扩大 / 缩小, 范围为 0 至 4。
ISO15415 印刷比例 X 值	X 方向上印刷的扩大 / 缩小, 范围为 0 至 4。
ISO15415 印刷比例 Y 值	Y 方向上印刷的扩大 / 缩小, 范围为 0 至 4。
ISOTR29158 综合质量评级	综合质量, 范围为 0 至 4。
ISOTR29158 单元对比度评级	符号对比度, 范围为 0 至 4。
ISOTR29158 自调制评级	调制, 范围为 0 至 4。
ISOTR29158 固定图案损坏评级	固定图案损坏, 范围为 0 至 4。
ISOTR29158 轴向不均匀性评级	轴向不均匀性, 范围为 0 至 4。
ISOTR29158 网格不均匀性评级	网格不均匀性, 范围为 0 至 4。
ISOTR29158 未使用的错误纠正评级	未使用的错误纠正, 范围为 0 至 4。
ISOTR29158 印刷比例评级	印刷的扩大 / 缩小, 范围为 0 至 4。
ISOTR29158 印刷比例 X 评级	X 方向上印刷的扩大 / 缩小, 范围为 0 至 4。
ISOTR29158 印刷比例 Y 评级	Y 方向上印刷的扩大 / 缩小, 范围为 0 至 4。
ISOTR29158 单元对比度值	符号对比度, 范围为 0 至 4。
ISOTR29158 轴向不均匀性值	轴向不均匀性, 范围为 0 至 4。
ISOTR29158 网格不均匀性值	网格不均匀性, 范围为 0 至 4。
ISOTR29158 未使用的错误纠正值	未使用的错误纠正, 范围为 0 至 4。
ISOTR29158 印刷比例值	印刷的扩大 / 缩小, 范围为 0 至 4。
ISOTR29158 印刷比例 X 值	X 方向上印刷的扩大 / 缩小, 范围为 0 至 4。
ISOTR29158 印刷比例 Y 值	Y 方向上印刷的扩大 / 缩小, 范围为 0 至 4。

OCR

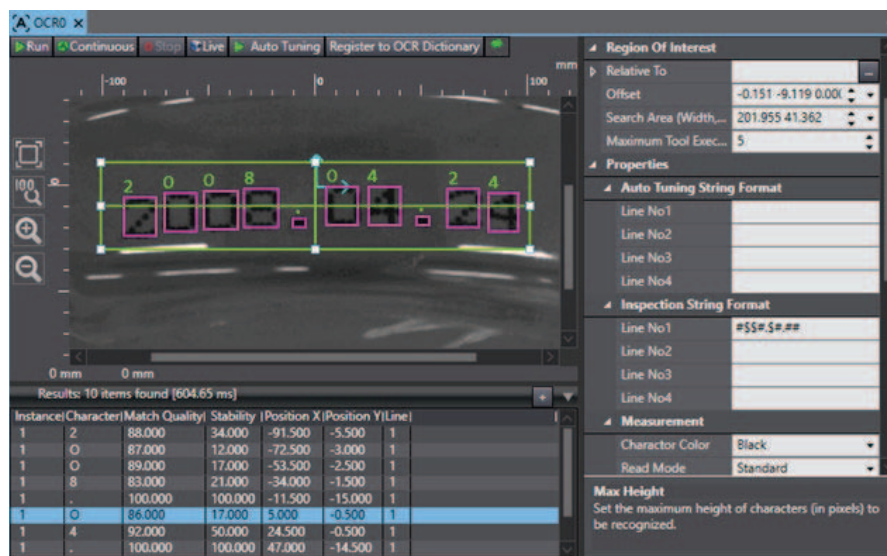
该工具可检测图像中的文本字符，并将其与内部字体属性比较，输出字符串。还可准备自定义用户字典，以使用 OCR 字典工具识别特殊字体的字符。更多信息请参见第 8-283 页的 OCR 字典。

在读取密集字符、弯曲的文本字符串和其他偏斜字符时，OCR 的识别稳定性比字符检查更高。OCR 还可参考内部字典数据，但需在使用特殊字体时创建专用字典。



附加信息

典型 OCR 应用使用由数字和大写字母组成的字符串。若应用需检测小写字母，则需要使用用户定义的 OCR 字典。



如需创建 OCR 工具，请在多视图浏览器中右键单击视觉工具，选择**添加读取器**，然后选择**OCR**。OCR 工具将被添加至视觉工具列表中。

● OCR 配置项

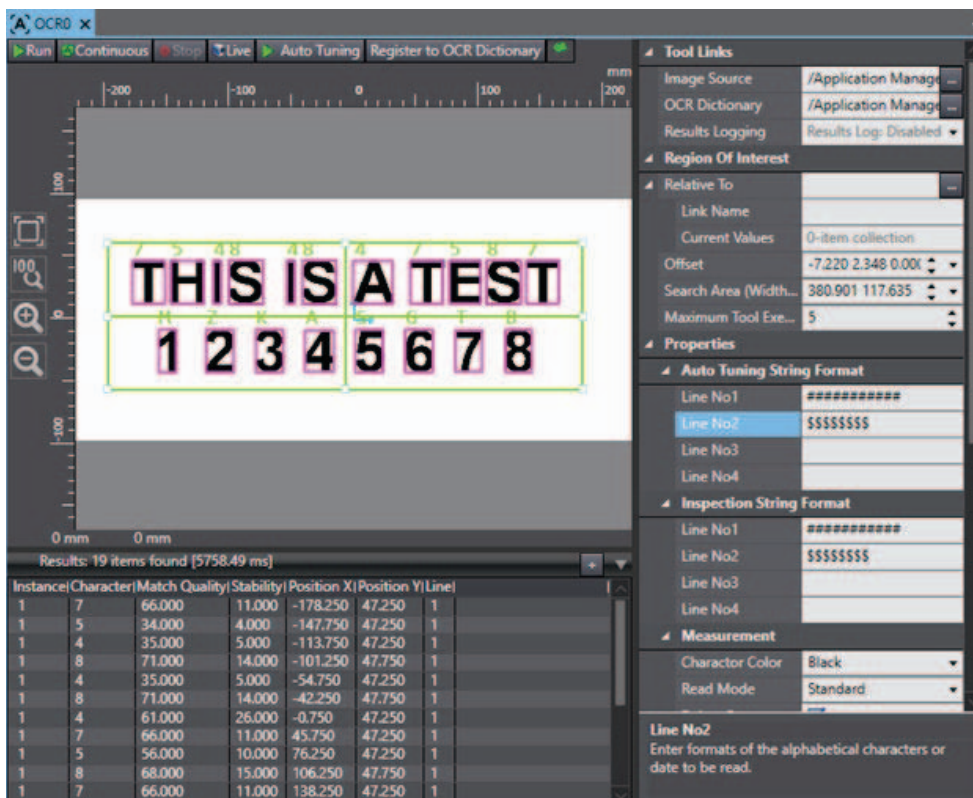
可通过下表了解 OCR 配置项。

组	项目	说明
工具链接	图像源	定义用于供该视觉工具处理的图像源。
	OCR 字典	定义用于参考和注册字符的 OCR 字典工具。
	结果记录	启用后，可将工具结果记录到文件中。
对象区域	相对于	该工具执行时相对于的工具。所选工具的输出值将为该工具的输入值。
	链接名称	选择已定义的将提供输入值的相对于工具中的属性。
	当前值	当前输入值的集合。
	偏移	定义区域的中心坐标。
	搜索区域（宽度、高度）	定义区域的尺寸。
	工具执行次数上限	用于相对于性能的工具执行次数上限。若未相对于另一个工具设置该工具，其将仅运行一次。
属性	（自动调整字符串格式）行编号 1/2/3/4	输入预计会在对象区域内读取的特定字符。这定义工具在自动调整期间要查找的内容。若该字段留空，不会被填充。也可在此输入通用字符。详情请参见检查字符串格式属性。
	（检查字符串格式）行编号 1/2/3/4	输入预计会在对象区域内读取的字符类型。其中，\$ 代表字符，# 代表数字，符号代表特定符号。 例如，若想读取斜杠，则输入 /。 若填写了自动调整字符串格式，该属性将发生相应变化，与其保持一致。否则，其将基于检测。 若在更改该属性中的一个字符后运行该工具，则结果将基于该属性。
	（测量）字符颜色	设置待识别字符的颜色。
	（测量）读取模式	设置使用的读取方法。大多数应用都可以选择标准。若字符间距较大，请选择 快速 。
	（测量细节）删除帧	启用后，测量区域边界处的黑色像素将被作为干扰移除。
	（测量）斜体稳健性	启用后，可检测斜体字符。
	（测量细节）旋转稳健性	启用后，可检测出相对于彼此旋转的字符。旋转范围为 $\pm 15^\circ$ 。
	（测量细节）字体	设置待识别字符的字体。对于大多数字体类型，可选择 普通 ，若字体由一系列圆点组成，请选择 圆点 。

组	项目	说明
属性	(测量细节) 粗度阈值	设置待识别字符的粗度，范围为 0 至 128。增大该值可提高受损或精细字符的读取能力。
	(测量细节) 点距 X/Y	设置待识别字符的点距。字体设置为普通时，它们定义字符间隙的水平 (X) 和垂直 (Y) 宽度。字体设置为圆点时，它们定义水平 (X) 和垂直 (Y) 圆点间隔。
	(测量细节) 最大宽度	定义待识别字符的最大宽度 (单位为像素)。该项默认禁用。
	(测量细节) 最大高度	设置待检测字符的最大高度 (单位为像素)。
	(测量细节) 最小高度 (%)	以最大高度属性百分比的形式设置待识别字符的最小高度。高度低于该阈值的字符将被识别为符号。
	(测量细节) 最大长宽比	设置待识别字符的最大长宽比 (计算公式为高度除以宽度)。长宽比大于该值的字符将被识别为特殊字符或符号。
	(测量细节) 连字符阈值	以最近相邻字符百分比的形式设置上限和下限。
	显示结果图形	指定是否在视觉窗口中绘制图形。
	结果显示	选择要显示的结果标记类型。选择识别标记后，仅显示与已识别字符相关的标记；选择所有标记后，将显示所有字符的标记。
	裁剪图像显示	启用后，将显示所有经过裁剪的字符。已识别字符将被隔离，显示在白色背景中。裁剪图像显示中显示的灰色区域以点距 X 和点距 Y 参数为边界。

● OCR - 获取文本字符串

单击自动调整按钮后，将尝试自动检测区域内的字符类型。字符类型将显示在检查字符串格式部分中，如上图所示。若未根据文本正确地调整工具，可借助本节和自动调整字符串格式操纵工具。例如，若自动调整字符串格式部分的第 1 行和第 2 行分别被设置为数字符号 # 和字符符号 \$，工具将尝试为第 1 行的所有字母寻找最匹配的数字，为第 2 行的所有数字寻找最匹配的字母。可通过这种方式将未能准确读取的字符纠正为正确的形式。还可输入特定预期字符，进一步改善结果。

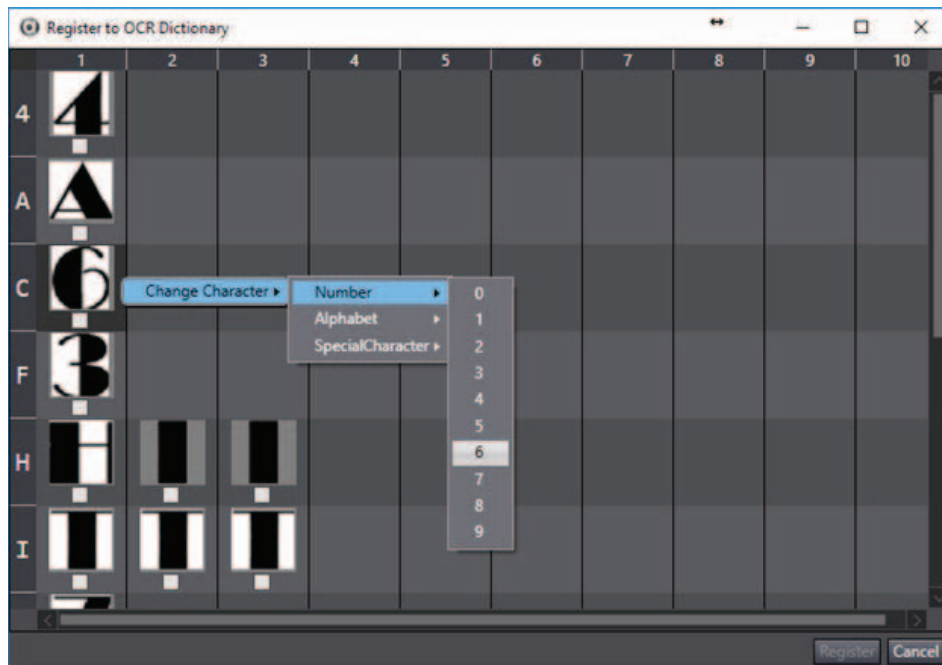
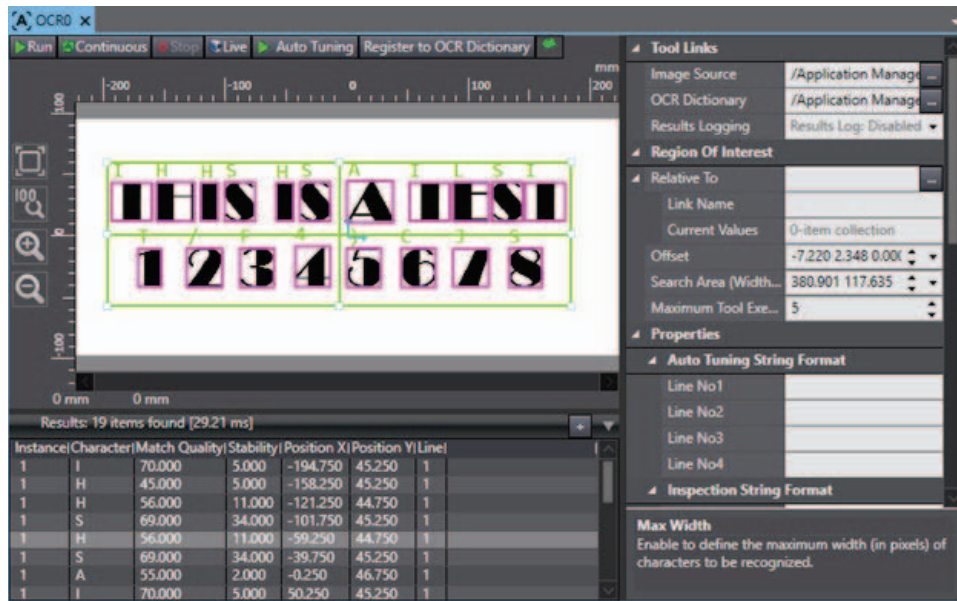


● OCR - 注册至字典

对于部分字体和应用，OCR 无法正确识别字符或区分字符。出现这种情况时，建议将这些字符注册至 OCR 字典工具中。参考 OCR 字典的 OCR 工具在返回文本字符串前会将检测到的字符与字典中保存的字符进行比较。

如需将检测到的字符注册至字典中，必须将 OCR 字典属性链接至 OCR 字典工具。用户单击**注册至 OCR 字典**按钮后，即可选择要保存的字符。更多信息请参见下图。

注册时，注册字符无需匹配对应字符。例如，在下图中，C 中的字符实际上是 6。可立刻移动（如图所示）或之后在 OCR 字典工具中移动该字符。更多信息请参见第 8-283 页的 OCR 字典。



● OCR 结果

可通过下表了解 OCR 工具的结果。

项目	说明
实例	结果实例的索引，从 1 开始。
框架 / 组	相关结果的索引。与被设置为该工具的相对于属性的工具相关。仅当定位器被相对于另一个工具设置时会有所不同。
字符	识别检测到的字符。
匹配质量	检测到的字符与内部字典或 OCR 字典工具中记录的字符的匹配百分比。
稳定性	衡量字符为识别结果的可能性。
位置 X	检测到的字符相对于图像原点的 X 坐标。
位置 Y	检测到的字符相对于图像原点的 Y 坐标。
行	对象区域内包含该字符的文本行。

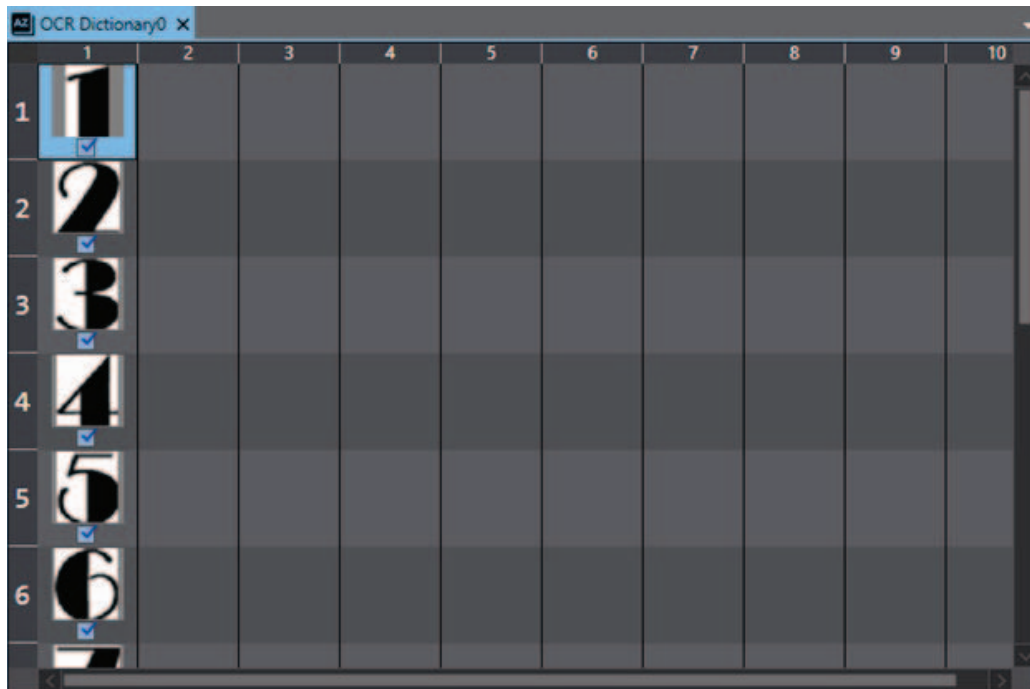
OCR 字典

该工具只能用作 OCR 工具的参考，且只能为 OCR 工具配置、由 OCR 工具填充。OCR 字典用于保存 OCR 未能正确识别或无法识别的字符。OCR 工具会先后将检测到的字符与内部字典数据和参考的 OCR 字典比较。内部字典数据不能修改。更多信息请参见第 8-279 页的 OCR。OCR 字典仅为参考，因此无属性或结果。OCR 字典仅包含关于已注册字符的数据。



附加信息

下图为包含部分已注册字符的 OCR 字典。若字符未注册，将显示空白的 OCR 字典。



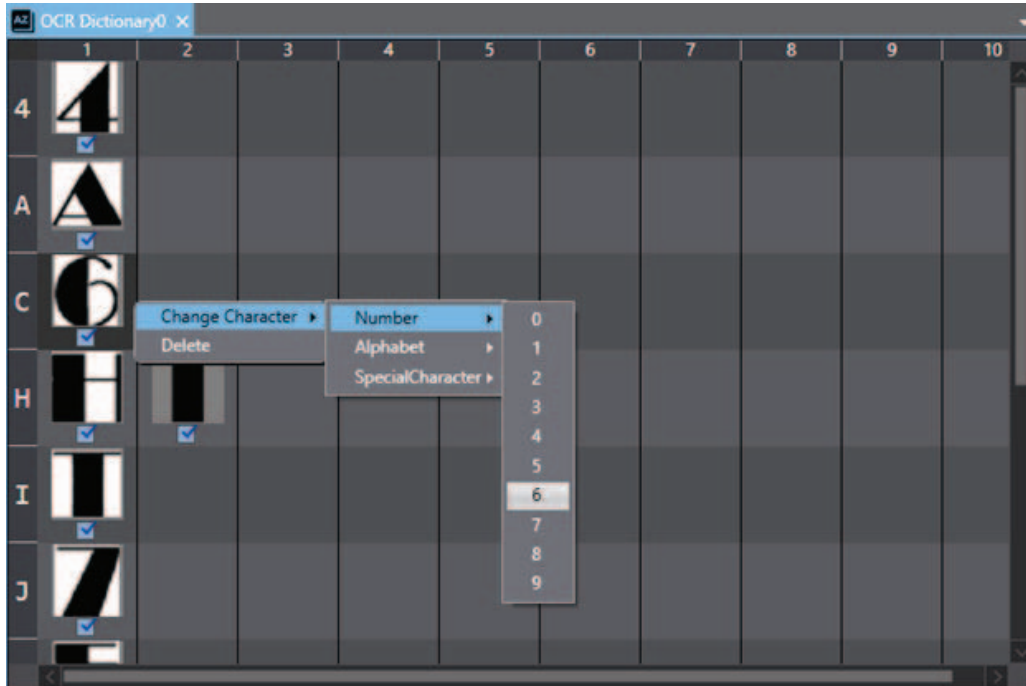
如需创建 OCR 字典工具，请在多视图浏览器中右键单击**视觉工具**，选择**添加读取器**，然后选择**OCR 字典**。OCR 字典工具将被添加至视觉工具列表中。

● OCR 字典配置

每个字符最多可注册 10 个字典条目。若字符的注册数量超过 10 个，该工具将只保存前 10 个字符，同时删除其他字符。

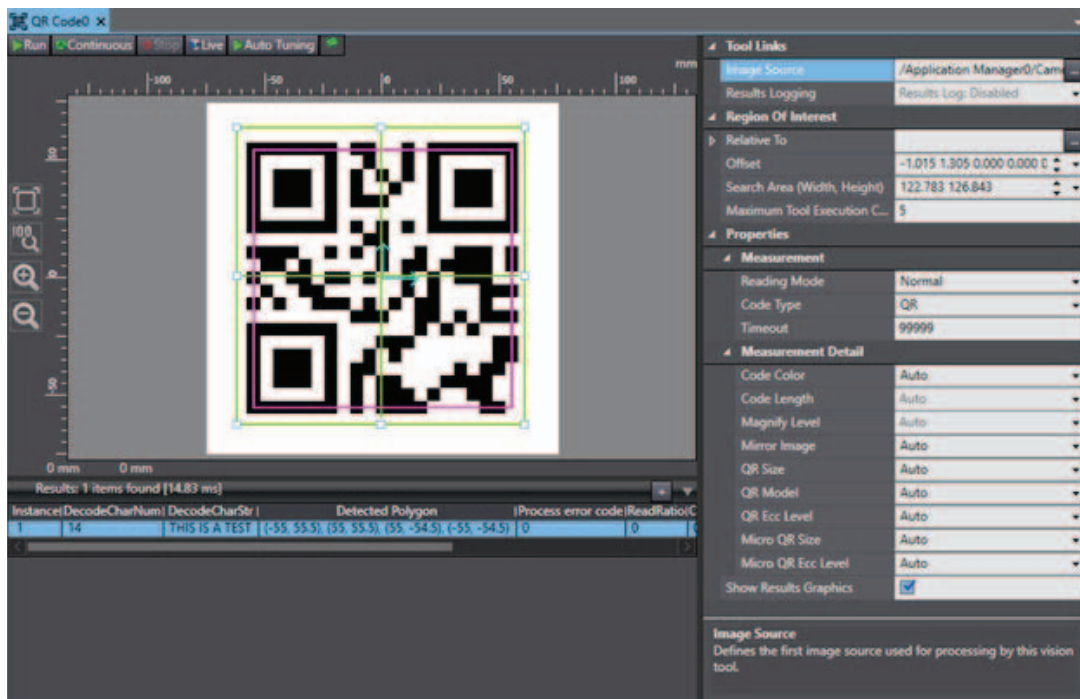
可随时在图上单击右键，更改或删除这些字符。选择**删除**后，该条目将从字典中移除。选择**更改字符**后，该条目将保存为任意其他字符。

若作为条目更改目标的字符已包含 10 个条目，该条目将不会移动。下图为完成所有必要更改后的 OCR 字典，其中包括一项正在进行的更改。



QR 码

该工具可读取图像中的 QR 码和 Micro QR 码并返回文本字符串数据。



如需创建 QR 码工具，请在多视图浏览器中右键单击**视觉工具**，单击**添加读取器**，然后单击**QR 码**。该工具将被添加至视觉工具列表中。

● QR 码配置项

可通过下表了解 QR 码配置项。

组	项目	说明
工具链接	图像源	定义用于供该视觉工具处理的图像源。
	结果记录	启用后，可将工具结果记录到文件中。
对象区域	相对于	该工具执行时相对于的工具。所选工具的输出值将为该工具的输入值。
	链接名称	选择已定义的将提供输入值的相对于工具中的属性。
	当前值	当前输入值的集合。
	偏移	定义区域的中心坐标。
	搜索区域（宽度、高度）	定义区域的尺寸。
	工具执行次数上限	用于相对于性能的工具执行次数上限。若未相对于另一个工具设置该工具，其将仅运行一次。
	属性	（测量）读取模式
（测量）代码类型		选择 QR 或 MicroQR 作为代码类型。
（测量）超时		以毫秒为单位设置工具执行中止前经过的时间。将返回到达该时长前记录的所有实例。
（测量细节）代码颜色		选择代码的颜色。选择 自动 ，自动检测颜色；选择 黑色 ，查找白色背景上的黑色代码；选择 白色 ，查找黑色背景上的白色代码。
（测量细节）代码长度		指定代码长度（单位为字符）。默认启用自动，使工具自动检测字符数量。禁用该项，设置准确数字。
（测量细节）放大级别		设置读取代码时图像的缩小比率。该项由示教过程自动决定。禁用 自动 ，手动设置该项。
（测量细节）镜像图像		选择工具读取代码的方向。 选择 自动 时，工具将在示教过程中自动检测方向；选择 正常 时，将正常读取代码；选择 镜像 时，将反向读取代码。
（测量细节）QR 尺寸		仅适用于代码类型被设置为 QR 时。选择 QR 码的尺寸（单位为单元）。选择 自动 时将自动检测尺寸。
（测量细节）QR 模型		仅适用于代码类型被设置为 QR 时。设置 QR 码的模型。选择 自动 时将自动检测模型。
（测量细节）QR 错误纠正级别		选择代码错误纠正（ECC）级别。选择 自动 ，自动按需调整。
（测量细节）Micro QR 尺寸		仅适用于代码类型被设置为 Micro QR 时。选择 Micro QR 码的尺寸（单位为单元）。
（测量细节）Micro QR 错误纠正级别		仅适用于代码类型被设置为 Micro QR 时。选择代码错误纠正（ECC）级别。选择 自动 ，自动按需调整。
显示结果图形		指定是否在视觉窗口中绘制图形。

● 读取 QR 码

QR 码工具通常相对于查找器工具（如定位器或 Shape Search 3）配置，以便解码图像中的所有代码。如需配置，请使用仅含单个 QR 码的图像，在其周围配置对象区域，同时应确保空白空间充足。

区域设置完成后，即可使用自动调整按钮自动配置属性网格中的多种属性。为加快这一过程，大多数属性默认为自动，因此可自动检测必要信息。若自动调整未正常生效，可尝试增加代码周围的空白空间或改善其与代码中心的对齐程度。

若对象区域围绕其对齐的代码与代码类型属性不匹配，自动调整将无法生效。例如，若代码类型被设置为 Micro QR，而图像中的代码为标准 QR 码，则不会输出数据。不同于其他大多数属性，代码类型无法自动设置，因此必须在运行工具前确认其准确。

参数设置完成后，QR 码工具即可像其他视觉工具一样运行。单击**运行**按钮即可执行该工具，并为使用相对于属性创建的各对象区域返回文本字符串。

● QR 码结果

可通过下表了解 QR 码工具的结果。

项目	说明
实例	结果实例的索引。
DecodeCharNum	解码字符的数量。
DecodeCharStr	解码字符的字符串。
检测到的多边形	在代码周围形成矩形的顶点的坐标。
处理错误代码	处理错误代码
读取率	代码字有效率。
对比度	图像的清晰度，范围为 0 至 100。
焦点	在查找器图案、时序图案和数据区域中检测到的错误单元数量。
ErrCellNum	ErrCellNum
位置	检测到的 QR 码中心的 X、Y 坐标。
角度	检测到的 QR 码的角度。

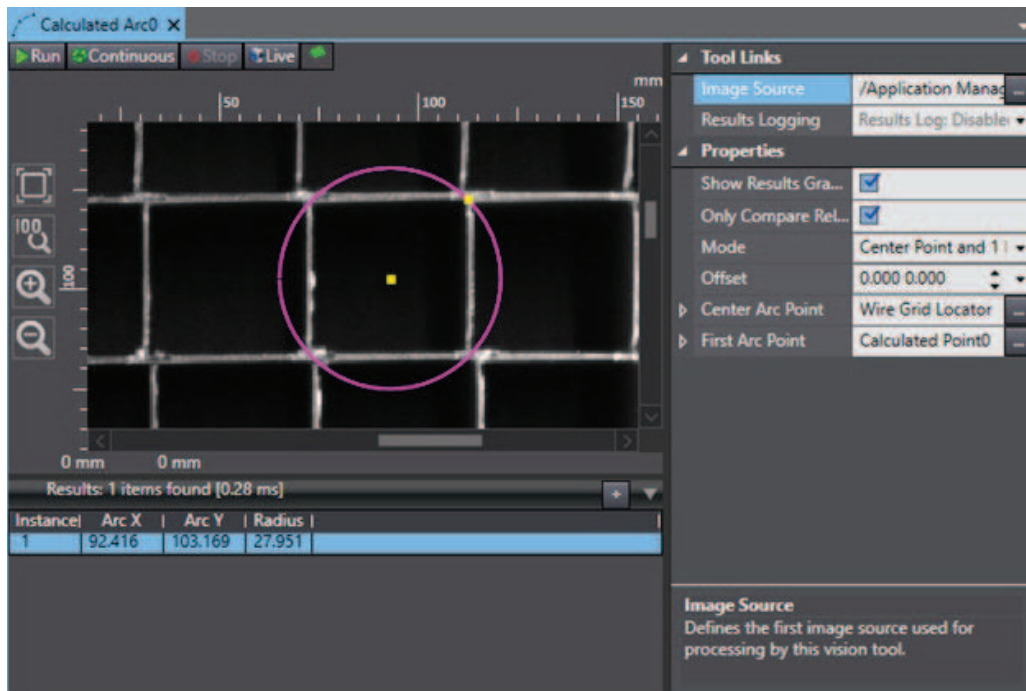
8-8-8 计算工具

计算工具用于计算或完善检测点。本节将介绍以下计算工具。

- 更多信息请参见第 8-288 页的计算弧形。
- 更多信息请参见第 8-290 页的计算框架。
- 更多信息请参见第 8-292 页的计算线。
- 更多信息请参见第 8-294 页的计算点。

计算弧形

该工具用于基于参考元素创建包含弧形的图形圆。该圆可用于更好地完成定义圆形零件或创建间隙直方图等任务。也可用于确定有角零件的中心，如下图所示。



如需创建计算弧形工具，请在多视图浏览器中右键单击**视觉工具**，选择**添加计算**，然后选择**计算弧形**。计算弧形工具将被添加至视觉工具列表中。

● 计算弧形配置项

可通过下表了解计算弧形配置项。

组	项目	说明
工具链接	图像源	定义用于供该视觉工具处理的图像源。
	结果记录	启用后，可将工具结果记录到文件中。
属性	显示结果图形	指定是否在视觉窗口中绘制图形。
	仅比较相关结果	指定要比较的结果。启用后，只会比较由实例连接的结果值。 禁用时将比较所有结果。
	模式	选择用于计算框架的方法。更多信息请参见第 8-289 页的计算弧形 - 模式属性。
	偏移	定义弧形相对于计算位置的偏移量。
	弧形上的第一个点	选择包含所需弧形上第一个、第二个或第三个点的工具。
	弧形上的第二个点	选择包含所需弧形上适当点的工具。仅适用于模式被设置为弧形上的三个点时。
	弧形上的第三个点	选择包含所需弧形上适当点的工具。仅适用于模式被设置为弧形上的三个点时。
	弧心点	选择包含弧心点的工具。仅适用于模式被设置为弧心点和弧形上的一个点时。
	链接名称	选择已定义的将提供输入值的相对于工具中的属性。对所有点属性均可用。
当前值	所有点属性的附加属性。当前输入值的集合。对所有点属性均可用。	

● 计算弧形 - 模式属性

该属性定义弧形的计算方式。需根据所选项参考不同的工具和属性。例如，图 1-1 所示的弧心点和弧形上的一个点模式使用弧心点和弧形上的第一个点属性查找网格的外接圆。可通过单击各属性旁的省略号并选择正确的源定义这些属性的链接。只有能产生可能结果的工具会显示在方框中。

可用的模式类型如下所示。

- 弧形上的三个点：需要弧形上的第一个点、弧形上的第二个点和弧形上的第三个点。将创建穿过这三个点的弧形，并基于这些点计算弧心。
- 弧心点和弧形上的一个点：需要弧心点和弧形上的第一个点。将基于弧心和计算出的半径创建弧形。



附加信息

将基于偏移量调整所有计算。

● 计算弧形结果

可通过下表了解计算弧形工具的结果。

项目	说明
实例	结果实例的索引。
框架 / 组	相关结果的索引。与被设置为该工具的相对于属性的工具相关。仅当该工具被相对于另一个工具设置时会有所不同。
弧形 X	弧心的 X 坐标。
弧形 Y	弧心的 Y 坐标。
半径	计算出的弧形半径。
开口	弧形开口，单位为 °。由于该工具总是生成圆，因此该项始终返回 360°。
旋转	弧形的旋转。该项始终返回 0。
厚度	弧形的厚度。该项始终返回 0。

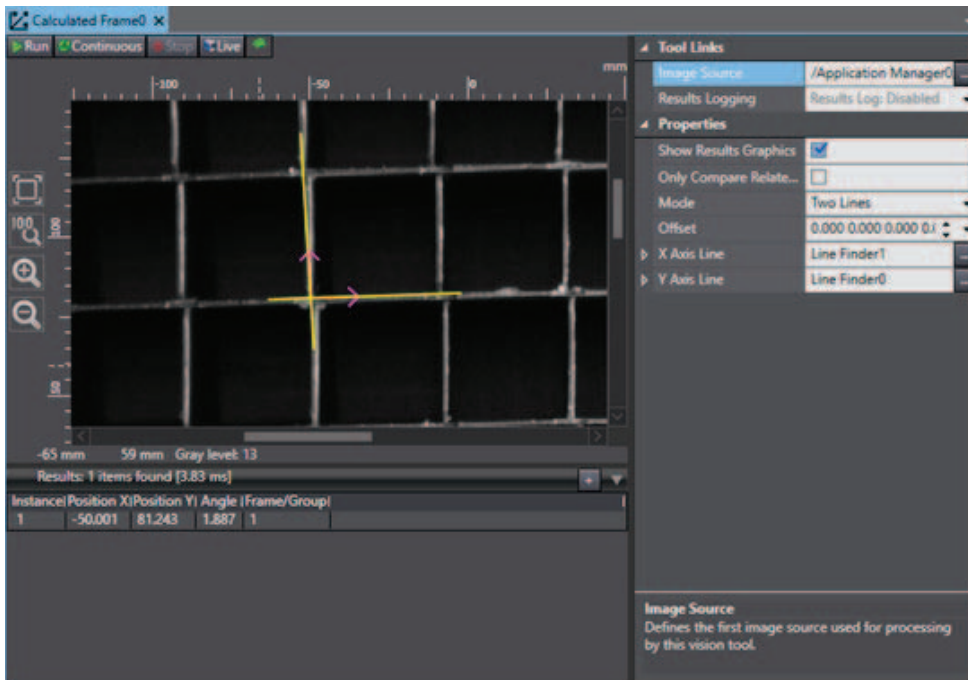
计算框架

该工具用于根据参考元素创建视觉框架。可使用框架将视觉工具置于位置或方向可能发生变更的对象上。新建视觉工具时，可将其指定为相对于视觉框架。定义视觉框架的对象移动时，框架和相对于该框架的工具也会随之移动。



附加信息

也可使用该工具创建固定框架。



如需创建计算框架工具，请在多视图浏览器中右键单击**视觉工具**，单击添加计算，然后单击**计算框架**。计算框架工具将被添加至视觉工具列表中。

● 计算框架配置项

可通过下表了解计算框架配置项。

组	项目	说明
工具链接	图像源	定义用于供该视觉工具处理的图像源。
	结果记录	启用后，可将工具结果记录到文件中。
属性	显示结果图形	指定是否在视觉窗口中绘制图形。
	仅比较相关结果	指定要比较的结果。启用后，只会比较由实例连接的结果值。 禁用时将比较所有结果。
	模式	选择用于计算框架的方法。更多信息请参见第 8-291 页的计算框架 - 模式属性。
	偏移	定义框架相对于计算位置的偏移量。模式被设置为固定时，该项指相对于图像原点的偏移量。
	X 轴线	选择包含适当线的工具。仅适用于模式被设置为两条线或原点及线的角度时。
	Y 轴线	选择包含适当线的工具。仅适用于模式被设置为两条线时。
	原点	选择包含适当点的工具。仅适用于模式被设置为两个点、一个点或原点及线的角度时。
	X 轴正方向上的点	选择包含适当点的工具。仅适用于模式被设置为两个点时。
	原点转换	选择包含适当点的工具。仅适用于模式被设置为相对框架时。
	链接名称	选择已定义的将提供输入值的相对于工具中的属性。对于所有线、点和转换属性均可用。
	当前值	当前输入值的集合。对于所有线、点和转换属性均可用。

● 计算框架 - 模式属性

该属性定义框架的计算方式。需根据所选项参考不同的工具和属性。例如，上图所示的两条线模式使用了 X 轴线和 Y 轴线属性。可通过单击各属性旁的省略号并选择正确的源选择这些属性的链接。只有能产生可能结果的工具会显示在方框中。大多数工具均可生成点，但线只能由计算线和线查找器工具生成。

可用的模式类型如下所示。

- 两条线：需要 X 轴线和 Y 轴线。框架将被置于交点处，其 X 轴将与 X 轴线共线。
- 两个点：需要原点和 X 轴正方向上的点。框架将被置于原点处，其 X 轴将指向 X 轴正方向上的点。
- 固定：无需参考。将根据偏移量属性定位框架。
- 一个点：需要原点。框架的位置和方向将与原点匹配。
- 相对框架：需要原点转换。框架的位置和方向将与原点转换匹配。
- 原点及线的角度：需要原点和 X 轴线。框架将被置于原点处，其 X 轴将与 X 轴线平行。



附加信息

除非另行指定，所有计算均将基于偏移量进行调整。

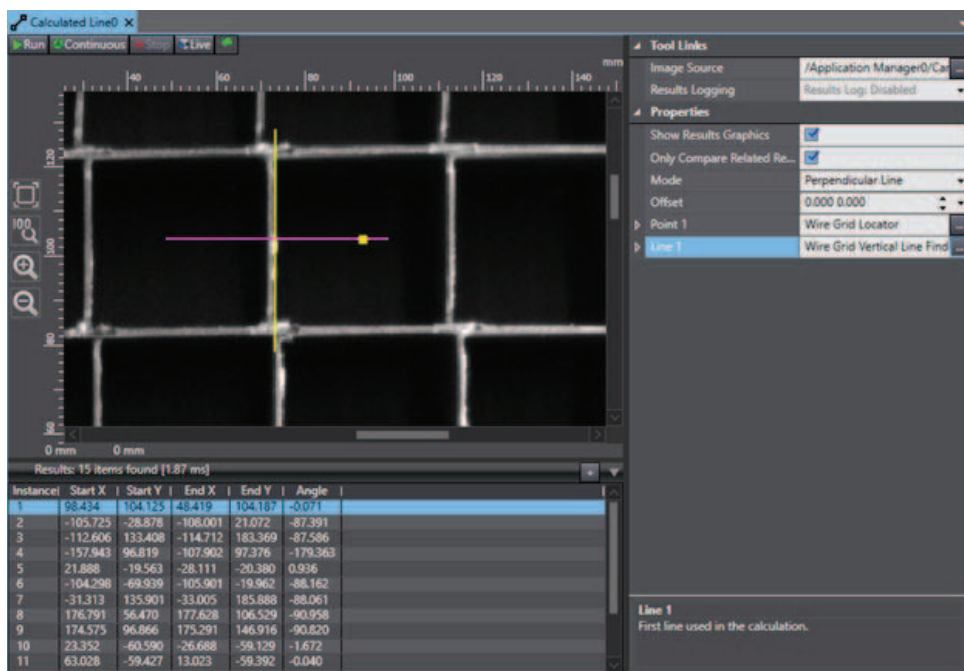
● 计算框架结果

可通过下表了解计算框架工具的结果。

项目	说明
实例	结果实例的索引。
框架 / 组	相关结果的索引。与被设置为该工具的相对于属性的工具相关。仅当该工具被相对于另一个工具设置时会有所不同。
位置 X	实例原点的 X 坐标。
位置 Y	实例原点的 Y 坐标。
角度	实例相对于摄像头坐标系统 X 轴的角度。

计算线

该工具用于基于参考元素创建线。这些线主要用于创建其他图形特征，如计算点和计算框架。



如需创建计算线工具，请在多视图浏览器中右键单击**视觉工具**，选择**添加计算**，然后选择**计算线**。计算线工具将被添加至视觉工具列表中。

● 计算线配置项

可通过下表了解计算线配置项。

组	项目	说明
工具链接	图像源	定义用于供该视觉工具处理的图像源。
	结果记录	启用后，可将工具结果记录到文件中。
属性	显示结果图形	指定是否在视觉窗口中绘制图形。
	仅比较相关结果	指定要比较的结果。启用后，只会比较由实例连接的结果值。禁用时将比较所有结果。
	模式	选择用于计算线的方法。更多信息请参见第 1 页中的计算线 - 模式属性。
	偏移	定义线相对于计算位置的偏移量。
	点 1	选择包含线的第一个端点的工具。
	点 2	选择包含线的第二个端点的工具。仅适用于模式被设置为两个点时。
	线 1	所选择的工具应包含与计算出的线垂直的线。仅适用于模式被设置为垂直线时。
	链接名称	选择已定义的将提供输入值的相对于工具中的属性。对于所有线、点和转换属性均可用。
当前值	当前输入值的集合。对于所有线、点和转换属性均可用。	

● 计算线 - 模式属性

该属性定义线的计算方式。需根据所选项参考不同的工具和属性。例如，图 1-1 所示的垂直线模式使用了点 1 和线 1 属性。可通过单击各属性旁的省略号并选择正确的源选择这些属性的链接。只有能产生可能结果的工具会显示在方框中。大多数工具均可生成点，但线只能由计算线和线查找器工具生成。

可用的模式类型如下所示。

- 两个点：需要点 1 和点 2。线将位于两点之间。
- 垂直线：需要点 1 和线 1。线的端点位于点 1 且经过线 1，与其垂直。



附加信息

将基于偏移量调整所有计算。

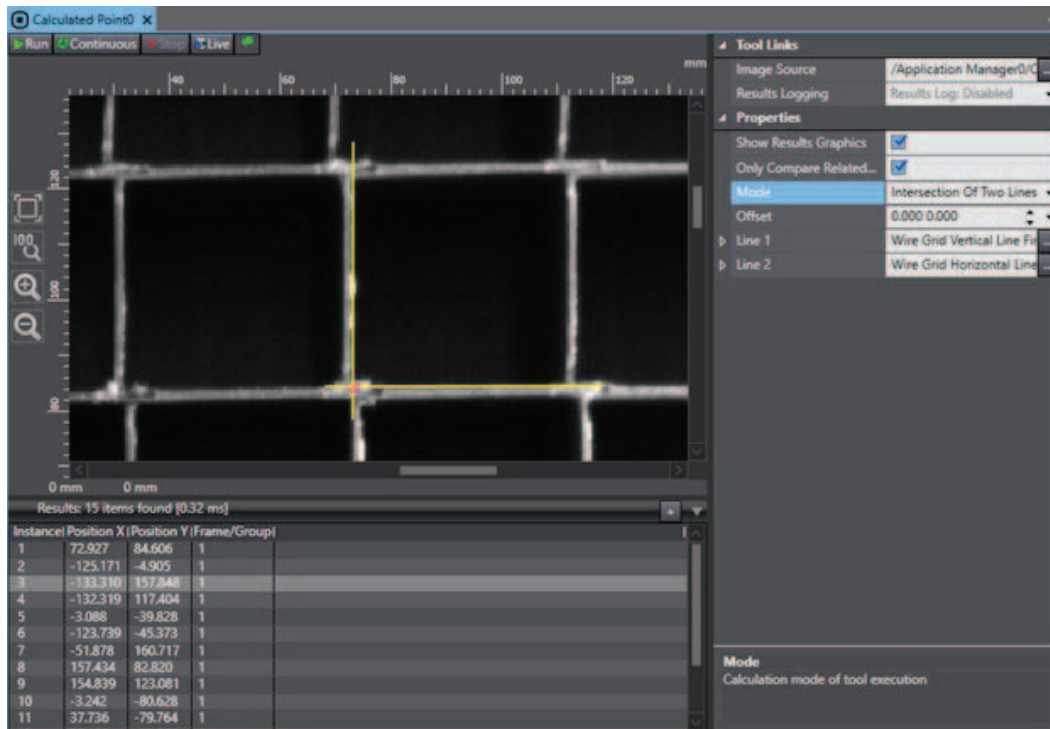
● 计算线结果

可通过下表了解计算线工具的结果。

项目	说明
实例	结果实例的索引。
框架 / 组	相关结果的索引。与被设置为该工具的相对于属性的工具相关。仅当该工具被相对于另一个工具设置时会有所不同。
起点 X	首个端点的 X 坐标。
起点 Y	首个端点的 Y 坐标。
中心 X	中点的 X 坐标。
中心 Y	中点的 Y 坐标。
终点 X	第二个端点的 X 坐标。
终点 Y	第二个端点的 Y 坐标。
角度	计算出的线相对于摄像头坐标系统 X 轴的角度。

计算点

该工具用于基于参考元素创建点。这些点可用于创建其他图形特征，如计算弧形或计算线，或作为用于进行其他测量的参考点。



如需创建计算点工具，请在多视图浏览器中右键单击**视觉工具**，选择**添加计算**，然后选择**计算点**。计算点工具将被添加至视觉工具列表中。

● 计算点配置项

除非另行指定，所有计算均将基于偏移量进行调整。

组	项目	说明
工具链接	图像源	定义用于供该视觉工具处理的图像源。
	结果记录	启用后，可将工具结果记录到文件中。
属性	显示结果图形	指定是否在视觉窗口中绘制图形。
	仅比较相关结果	指定要比较的结果。启用后，只会比较由实例连接的结果值。禁用时将比较所有结果。
	模式	选择点的计算方法。请参见第 8-296 页的计算点 - 模式属性。
	偏移	定义点相对于计算位置的偏移量。
	点 1	选择包含第一个参考点的工具。仅适用于模式被设置为中点、最接近点的线上的点或最接近点的弧形上的点时。
	点 2	选择包含第二个参考点的工具。仅适用于模式被设置为中点时。
	线 1	选择包含第一条参考线的工具。仅适用于模式被设置为最接近点的线上的点、线与弧形的交点或两条线的交点时。
	线 2	选择包含第二条参考线的工具。仅适用于模式被设置为两条线的交点时。
	第一个弧形	选择包含第一个参考弧形的工具。仅适用于模式被设置为最接近点的弧形上的点、线与弧形的交点或两个弧形的交点时。
	第二个弧形	选择包含第二个参考弧形的工具。仅适用于模式被设置为两个弧形的交点时。
	链接名称	选择已定义的将提供输入值的相对于工具中的属性。对于所有线、点和转换属性均可用。
	当前值	当前输入值的集合。对于所有线、点和转换属性均可用。

● 计算点 - 模式属性

该属性定义点的计算方式。需根据所选项参考不同的工具和属性。例如，图 1-1 所示的两条线的交点模式使用了线 1 和线 2 属性。可通过单击各属性旁的省略号并选择正确的源选择这些属性的链接。只有能产生类型正确的结果的工具会显示在方框中。大多数工具均可生成点，但线和弧形只能由计算弧形 / 线和弧形 / 线查找器工具生成。

可用的模式类型如下所示。

- 中点：需要点 1 和点 2。点将位于两个点的正中间。
- 最接近点的线上的点：需要点 1 和线 1。点将位于线上，位置尽可能靠近参考点。
- 最接近点的弧形上的点：需要点 1 和第一个弧形。点将位于弧形上，位置尽可能靠近参考点。
- 固定：无需参考。将根据偏移量属性定位框架。
- 线与弧形的交点：需要第一个弧形和线 1。点将位于线与弧形的交点处。
- 两条线的交点：需要线 1 和线 2。点将位于两条线的交点处。
- 两个弧形的交点：需要第一个弧形和第二个弧形。点将位于两个弧形的交点处。



附加信息

除非另行指定，所有计算均将基于偏移量进行调整。

● 计算点结果

可通过下表了解计算点工具的结果。

项目	说明
实例	结果实例的索引。
框架 / 组	相关结果的索引。与被设置为该工具的相对于属性的工具相关。仅当该工具被相对于另一个工具设置时会有所不同。
位置 X	点的位置的 X 坐标。
位置 Y	点的位置的 Y 坐标。

8-8-9 图像处理工具

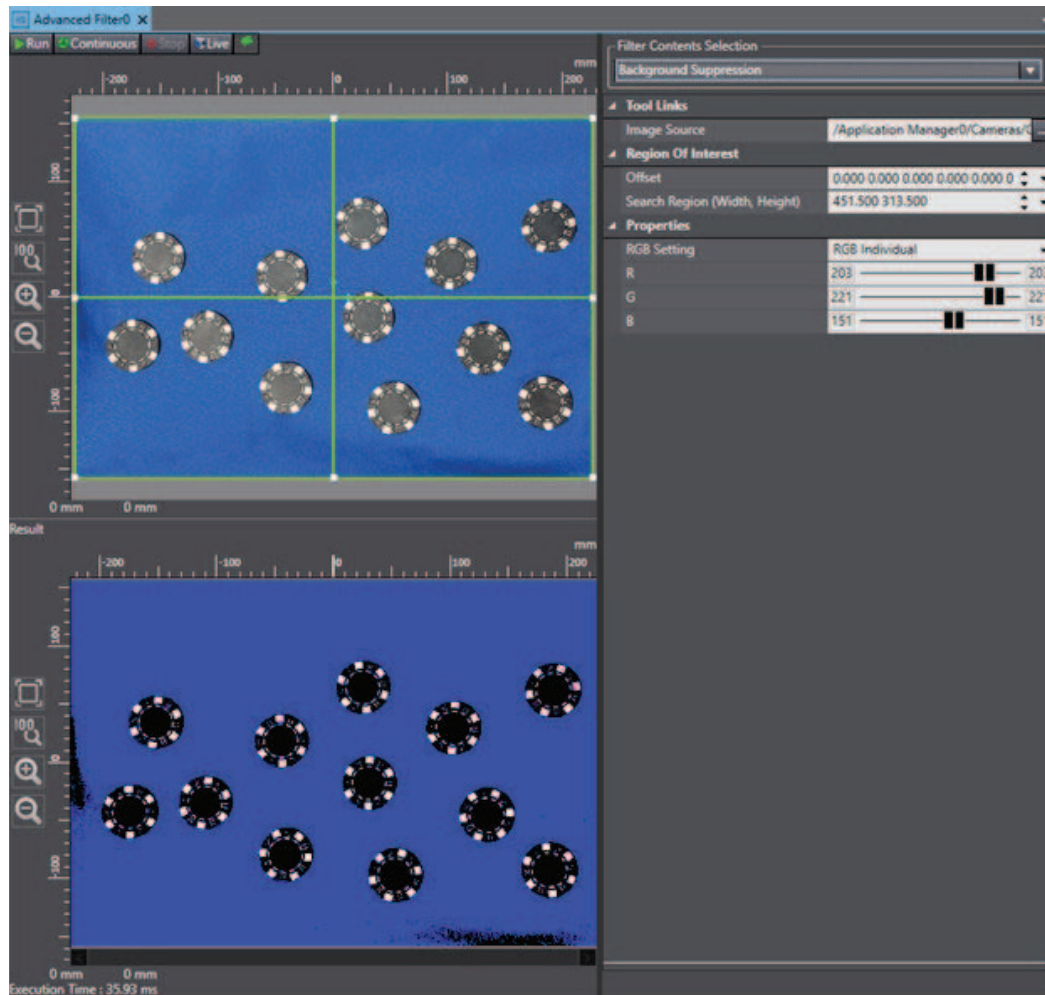
图像处理工具用于操纵图像数据。图像处理工具的输出图像可被用作另一个工具的图像源。

本节将介绍以下图像处理工具。

- 更多信息请参见第 8-297 页的高级过滤。
- 更多信息请参见第 8-303 页的颜色匹配。
- 更多信息请参见第 8-306 页的图像处理。
- 更多信息请参见第 8-310 页的图像采样。
- 更多信息请参见第 8-313 页的位置补偿。

高级过滤

该工具会将过滤或操作（包括额外的高级过滤）应用于输入的图像，更好地帮助其他工具完成处理任务。高级过滤可用于执行背景抑制、颜色灰度过滤、腐蚀 / 膨胀和边缘提取等任务。可借此预处理图像，供功能较少的工具使用。例如，定位器或 Shape Search 3 工具可使用下图所示的背景抑制过滤功能，轻松检测到扑克牌筹码。



如需创建高级过滤工具，请在多视图浏览器中右键单击**视觉工具**，选择添加图像处理，然后选择**高级过滤**。高级过滤工具将被添加至视觉工具列表中。

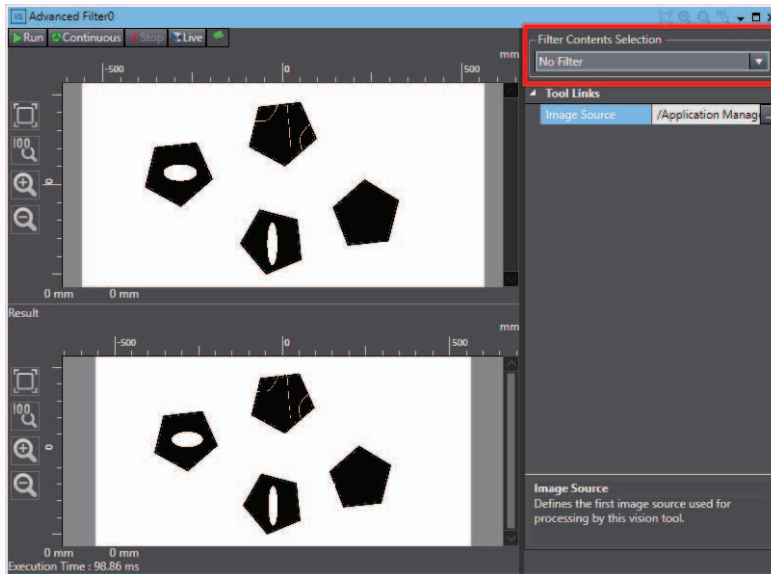


附加信息

也可通过配方管理器使用高级过滤。

● 高级过滤 - 过滤内容选择

可通过在过滤内容选择中选择适当选项，应用以下过滤。



■ 无过滤

此为默认设置，不会更改输入图像。该设置通常用于在测试和创建应用期间暂时禁用高级过滤。运行时该设置无实际用途。

■ 弱 / 强平滑化

该过滤会将各像素的值与其邻域内的像素值混合，模糊图像，以减少细节、强调偏差。该过滤用于模糊图像以强调对比度。特别是，它能减少单个像素间的偏差，使一致的偏差更加明显，从而改善边缘检测。弱平滑化和强平滑化过滤通过使用高斯模糊在像素邻域内分配颜色 / 灰阶来发挥作用。与弱平滑化相比，强平滑化的效果更好。

■ 膨胀

该过滤会将各像素的值改为其邻域内最亮的值（最高灰阶值）。该过滤用于人为提高图像亮度。膨胀可决定核内的最高灰阶值，然后将该核内的所有像素改为与其一致。



附加信息

由于该工具每次运行时都会更改大部分像素，因此每次迭代图像质量都会下降。

■ 腐蚀

该过滤会将各像素的值改为其邻域内最暗的值（最低灰阶值）。该过滤用于人为降低图像亮度。腐蚀可决定核内的最低灰阶值，然后将该核内的所有像素改为与其一致。与膨胀类似，每次迭代图像质量都会下降。

■ 中位数

该过滤会将各像素的值改为其邻域内像素的灰阶值中位数。它可以减少细节和缺陷，同时使图像内的整体形状和边缘保持不变。中位数将决定邻域内的中位数值，并对其他像素应用这些值。与膨胀和腐蚀类似，每次迭代图像质量都会下降。

■ 提取边缘

该过滤会将除检测边缘上的像素外的所有像素改为黑色。将突出显示彼此之间存在巨大偏差的像素。其他像素将被改为黑色以强调边缘。

■ 提取垂直边缘

该过滤仅对根据产生垂直边缘的偏差检测到的边缘执行提取边缘。

■ 提取水平边缘

该过滤仅对根据产生水平边缘的偏差检测到的边缘执行提取边缘。

■ 增强边缘

该过滤将沿检测到的偏差混合像素值以提高边缘的可见性。由此强调相接触的较亮区域和较暗区域间的偏差。该过滤主要用于图像模糊时，可清晰地展示较亮区域和较暗区域间的偏移。

■ 颜色灰度过滤

该过滤通过设置标准白色返回灰度图像。可基于 RGB 或 HSV 颜色处理该图像。

选择 RGB 时，在 RGB 过滤属性中选择的选项将定义过滤的颜色管制方案。例如，若在 RGB 过滤属性中选择红色，生成的像素的灰阶值将等于原始像素的红色值。HSV 的作用方式类似，但在生成的图像中，定义的容差范围之外的一切将变为黑色。更多信息请参见第 8-194 页的 8-8-4 颜色空间。

■ 背景抑制

该过滤将设置灰阶阈值或单个 / 总体颜色级别阈值以过滤背景。

该过滤旨在滤除图像背景，强调图像中的目标。该过滤同时支持灰度和彩色图像。在这两种情况下，定义范围内的颜色级别值或灰阶值将通过过滤。

所有颜色级别或灰阶低于该范围的像素变为黑色，所有颜色级别或灰阶高于该范围的像素将变为白色（若 RGB 设置分别被设置为 RGB 单个，则为红色、绿色或蓝色）。

■ 标记

与标记工具类似，该筛选可分离落在一定颜色范围内且满足不同提取条件的像素集群。可通过在图像中单击右键设置单一颜色，或通过单击右键并拖动以建立区域设置颜色范围。也可使用属性中的颜色区域部分手动输入颜色。

建立一个或多个颜色阈值后，该工具将从图像中筛除所有落在这些范围外的像素。可设置额外的提取条件以进一步限制识别区域。与标记工具不同，这些区域不会作为数据返回。取而代之的是，标记筛选会生成一张新图像。

■ 图像运算 / 双图像运算

图像运算过滤使用恒定的操作数的值，通过数学运算或位运算更改像素的值。

双图像运算过滤使用第二张图片作为操作数，通过数学运算或位运算更改像素的值。

对于双图像运算过滤，图像的尺寸和类型（单色或彩色）必须相同，操作数的值为对应像素的灰阶或颜色值。运算选项如下所示。

- 算术运算：对两个值进行数学计算。
 - 加法：将操作数的值与像素灰阶相加，最大为 255。
 - 减法：用像素灰阶减去操作数的值，最小为 0。
 - 减法（绝对值）：用像素灰阶减去操作数的值，无最小值。生成的灰阶值将为运算结果的绝对值。
 - 乘法：将操作数的值与像素灰阶相乘，最小为 0，最大为 255。
 - 乘法（归一化）：执行乘法运算，然后将亮度归一化。
 - 平均数：仅适用于双图像运算。返回对应像素值的平均数。
 - 最大值：仅适用于双图像运算。返回对应像素值中的最大值。
 - 最小值：仅适用于双图像运算。返回对应像素值中的最小值。
- 位运算：对图像执行逻辑测试。
 - 非：将图像的 RGB 或灰阶极性反转，与操作数的值无关。
 - 与：通过比较两个值的二进制数位对像素执行与运算。通常用于比较两张图像。也可用于遮罩。
 - 或：通过比较两个值的二进制数位对像素执行或运算。通常用于合并两张图像。
 - 异或：通过比较两个值的二进制数位对像素执行异或运算。通常用于创建二值（黑白）图像。
 - 与非：通过比较两个值的二进制数位对两个像素执行与非运算。类似于与运算，与非用于比较图像，返回的结果本质上是与运算结果的负像。
 - 或非：通过比较两个值的二进制数位对像素执行或非运算。通常用于合并两张图像并返回负像。
 - 同或：通过比较两个值的二进制数位对像素执行同或运算。通常用于创建经过反相的二值（黑白）图像。
 - 移位：向左或向右移动二进制数位的值。值被移走的数位（右移时为第一个数位，左移时为最后一个数位）中的位将变为 0。仅适用于单图像运算。适用于算术乘法的计算量过大时。
 - 更改像素值：将一个固定值分配给所有灰阶处于一定范围内的像素。更改像素值定义生成的灰阶，而边界则定义要更改或保留的范围，具体取决于像素更改模式。

● 高级过滤配置项

高级过滤的属性取决于在过滤内容选择中选择的过滤类型。下表列出了所有属性。
过滤内容选择列定义该属性适用的过滤。若其为空，则该属性适用于所有或大部分过滤。

组	过滤内容选择	项目	说明
工具链接		图像源	定义用于供该视觉工具处理的图像源。
	双图像运算	图像源 2	定义用作双图像运算操作数的第二张图像源。
对象区域		偏移	定义区域的中心坐标。
		搜索区域（宽度、高度）	定义区域的尺寸。
属性		迭代次数	定义每次启动该工具时过滤将运行的迭代次数。
		核尺寸	设置处理该工具时使用的像素邻域尺寸。
	颜色灰度过滤	过滤种类	选择根据 RGB 还是 HSV 过滤图像。
	颜色灰度过滤	RGB 过滤	决定生成的图像中将被视为灰阶值的 RGB 值。仅适用于过滤类型被设置为 RGB 时。
	颜色灰度过滤	增益（红色 / 绿色 / 蓝色）	设置灰阶值的计算方法，范围为 0 至 1。仅在过滤类型被设置为 RGB 且 RGB 过滤被设置为自定义时有效。
	颜色灰度过滤	标准色相	在 360° 的圆上定义过滤将返回的标称色相颜色。红色为 0，绿色为 120，蓝色为 240。仅适用于过滤类型被设置为 HSV 时。
	颜色灰度过滤	色相范围	设置色相值的容差，将返回处于该范围内的灰阶值。仅适用于过滤类型被设置为 HSV 时。
	颜色灰度过滤	颜色彩度	设置过滤的饱和度范围边界。
	背景抑制	灰色	设置要保留在结果中的灰阶阈值。仅适用于灰度图像。
	背景抑制	RGB 设置	RGB 共同会统一调整 R、G 和 B，而 RGB 单个则分别对其进行调整。仅适用于彩色图像。选择颜色阈值的创建方法。
	背景抑制	RGB 共同	设置要保留在结果中的颜色阈值。仅适用于图像为彩色且 RGB 设置被设置为 RGB 共同时。
	背景抑制	R/G/B	设置要保留在结果中的各单个颜色设置的阈值。仅适用于图像为彩色且 RGB 设置被设置为 RGB 单个时。
	标记过滤	孔塞颜色	设置用于填充检测集群中所有孔的颜色。
	标记过滤	外部修剪	启用后，对象区域外的一切内容都将作为提取颜色返回。
	标记过滤	标签选择	可借此选择单个提取集群。排序条件和编号定义所选集群。
	标记过滤	邻域模式	定义连接像素以形成单个集群的方式。4 邻域仅允许像素连接至上、下、左、右的其他像素，而 8 邻域则连接对角线方向的像素。
标记过滤	提取条件	定义该工具的条件。	
标记过滤	1/2/3	从图像中提取集群时考虑的条件。可通过类型（种类）、最小值和最大值设置条件。	

组	过滤内容选择	项目	说明
属性	标记过滤	提取条件设置	定义组合提取设置的行为方式。选择 与 时，仅返回满足所有条件的集群；选择 或 时，将返回满足任一条件的集群。
	标记过滤	二值图像	返回黑白图像。
	图像运算 / 双图像运算	运算类型	定义将对图像执行的运算类型。
	图像运算 / 双图像运算	算术模式	设置将对图像执行的运算类型。仅适用于运算类型设置为算术运算时。 更多信息请参见第 8-300 页的图像运算 / 双图像运算。
	图像运算	算术值	设置用于算术运算的操作数的值。仅适用于运算类型设置为算术运算时。
	图像运算 / 双图像运算	操作模式	设置将对图像执行的运算类型。仅适用于运算类型设置为位运算时。 更多信息请参见第 8-300 页的图像运算 / 双图像运算。
	图像运算	运算值	设置用于位运算的操作数的值。仅适用于运算类型设置为 位运算 时。
	图像运算	移位模式	设置将对图像执行的运算类型。仅适用于运算类型设置为 移位 时。 更多信息请参见第 8-300 页的图像运算 / 双图像运算。
	图像运算	移位值	设置用于移位的操作数的值。仅适用于运算类型设置为 移位 时。
	图像运算	更改像素模式	选择要更改边界外还是边界内的像素。仅适用于运算类型设置为 更改像素值 时。
	图像运算	更改像素值	设置要将像素的灰阶值更改为何值。仅适用于运算类型设置为 更改像素值 时。
	图像运算	边界	设置定义哪些灰阶值将被更改或保留的边界。仅适用于运算类型设置为 更改像素值 时。

● 配置高级过滤

高级过滤工具可对图像执行多种功能，因此在进行任何其他更改前，请务必在过滤内容选择菜单中选择适当的选项。属性将根据过滤类型调整。

由于高级过滤可执行多种不同的操作，因此此类工具不存在通用配置方法。但操作该工具时，通常需要先将对对象区域调整至适当的位置和尺寸。但没有对象区域的颜色灰度过滤除外。将仅在已建立的区域内执行所有过滤和操作。

大多数过滤类型都需要迭代次数和核尺寸项。增加迭代次数值可使工具在执行时运行多次。这虽然会导致处理时间延长，但可以移除图像中的细节。相反，核尺寸会影响像素邻域的大小。选择更大的值可减少计算量并缩短处理时间。修改这些值将对性能产生影响，有利于生成理想图像。

有些过滤同时使用 RGB 和 HSV 两种颜色方案。更多信息请参见第 8-194 页的 8-8-4 颜色空间。

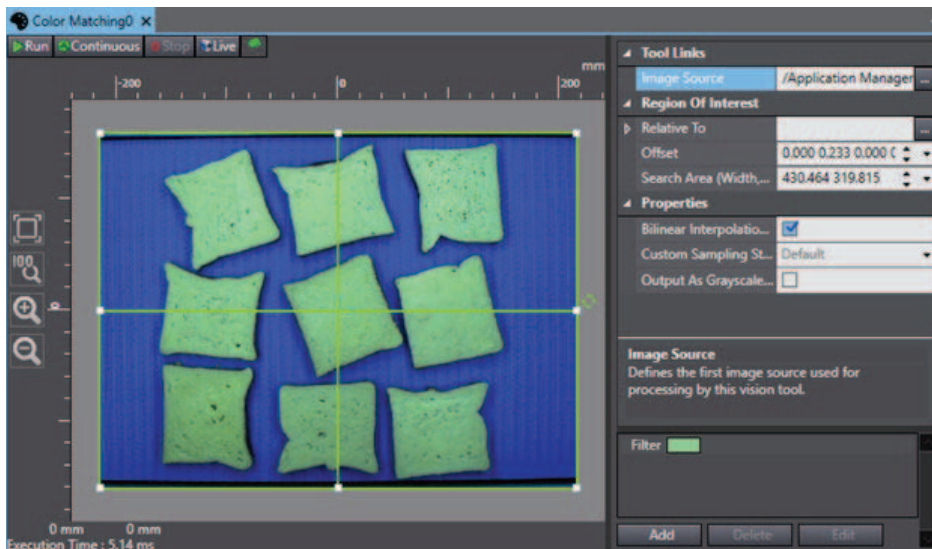
● 高级过滤结果

高级过滤将返回修改后的图像，供其他视觉工具使用。为此，请将高级过滤设置为后续工具的图像源属性。可在对象编辑器的结果部分查看生成的图像。

颜色匹配

该工具将搜索并分析图像，查找与用户定义的过滤匹配的颜色区域。颜色匹配通常用于分析对象上的区域，以验证该对象是否符合定义的颜色标准。它还可用于在后续工具使用图像前过滤图像中不需要的颜色。

颜色匹配工具会将定义的过滤应用于该分析的对象区域。可添加任意数量的过滤。



如需创建颜色匹配工具，请在多视图浏览器中右键单击视觉工具，选择添加图像处理，然后选择颜色匹配。颜色匹配工具将被添加至视觉工具列表中。

● 颜色匹配配置项

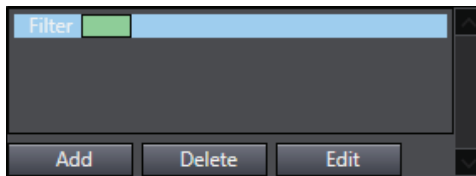
可通过下表了解颜色匹配配置项。

组	项目	说明
工具链接	图像源	定义用于供该视觉工具处理的图像源。
对象区域	相对于	该工具执行时相对于的工具。所选工具的输出值将为该工具的输入值。
	链接名称	选择已定义的将提供输入值的相对于工具中的属性。
	当前值	当前输入值的集合。
	搜索区域（宽度、高度）	定义区域的尺寸。
属性	启用双线性插补	启用后，将使用双线性插补对输入图像进行采样。该项可确保亚像素精度，默认启用。
	自定义采样设置	定义用于计算的采样步幅。默认设置为 1。启用该项以调整设置。
	输出灰度图像	指定输出图像的颜色方案。启用后，应用颜色过滤后，生成的图像将变为灰度图像。

● 颜色匹配过滤窗格

需使用位于属性下方的窗格组织颜色匹配所需的过滤。

颜色匹配将输出该窗格中列出的所有过滤包含的颜色。图像中的所有其他像素将以黑色输出。



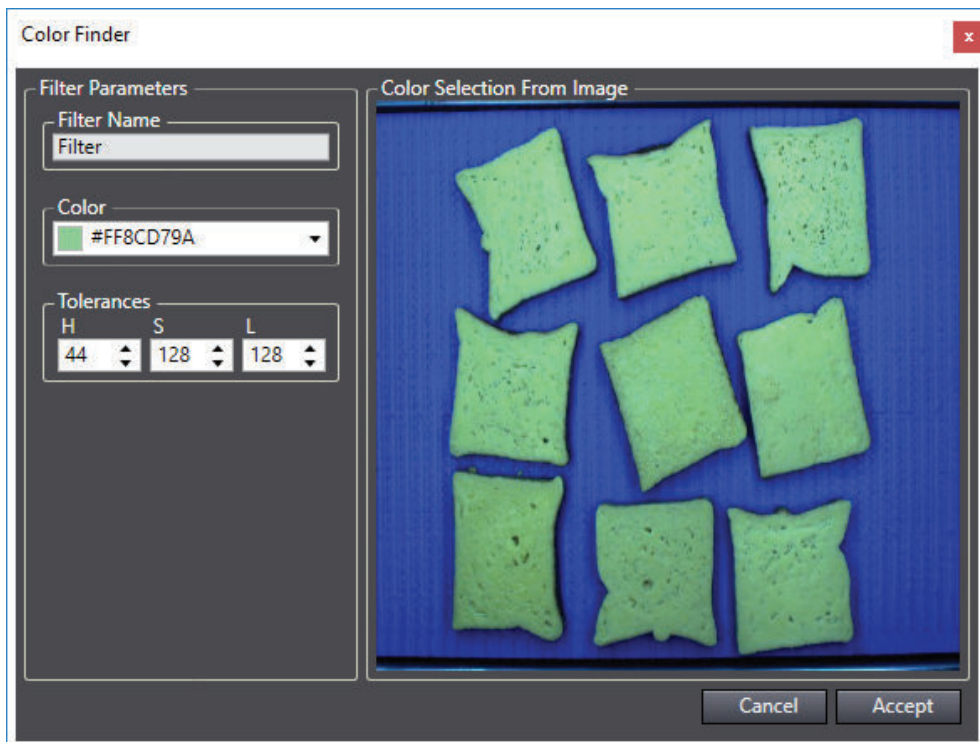
可将任意数量的过滤添加至窗格中。可使用下述三个按钮对其进行管理。

- **添加**：新建过滤，并将其添加至当前过滤列表的末尾。
- **删除**：删除当前所选过滤。仅适用于过滤突出显示时。
- **编辑**：打开颜色查找器编辑窗口。仅适用于过滤突出显示时。

● 颜色匹配 - 颜色查找器编辑器

可使用颜色查找器编辑器修改特定过滤。

输入图像在编辑器右侧显示。过滤参数在左侧调整，如下图所示。



■ 过滤名称

显示在过滤窗格中的过滤名称。可通过在文本框中输入名称修改，不会影响工具运行。过滤名称用于标记过滤，在存在多个过滤时非常有用。

■ 颜色

定义过滤要搜索且包含在生成图像中的颜色。可通过两种方式定义：

1. 在右侧的图像上单击右键并拖动，将返回所生成的矩形区域的平均色值。例如，图 1-2 中的颜色通过在对应图像中的绿色面包片之一内单击并拖动创建。
2. 单击颜色字段旁的箭头，从色轮窗口中选择特定颜色。

■ 容差

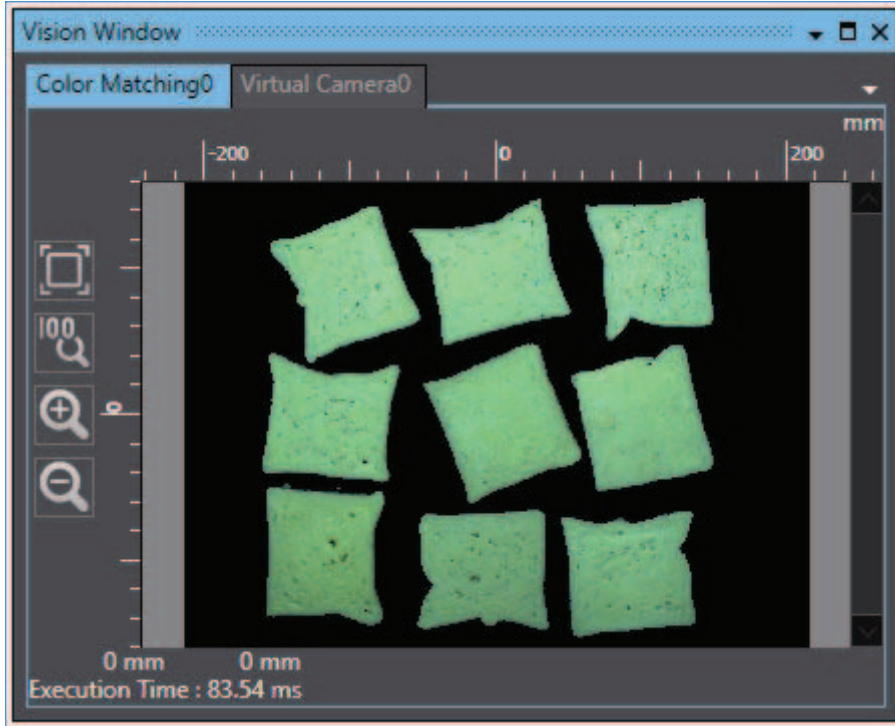
指定从由颜色参数定义的标称颜色到容许颜色的范围。

生成的图像中将包含所有色相（H）、饱和度（S）和亮度（L）值与标称值的差异小于 H、S 和 L 字段定义值的颜色。这些项目的初始默认设置为 25，但通过单击右键选择颜色时，这些项目将自动变更，以便输出在图像中定义的区域。

● 颜色匹配结果

颜色匹配将返回修改后的图像，供其他视觉工具使用。该图像将仅包含在过滤中定义的颜色。所有其他像素将以黑色返回。如需借助另一个工具使用该图像，请将颜色匹配设置为后续工具的图像源属性。

可在视觉窗口中查看生成的图像，如下图所示。



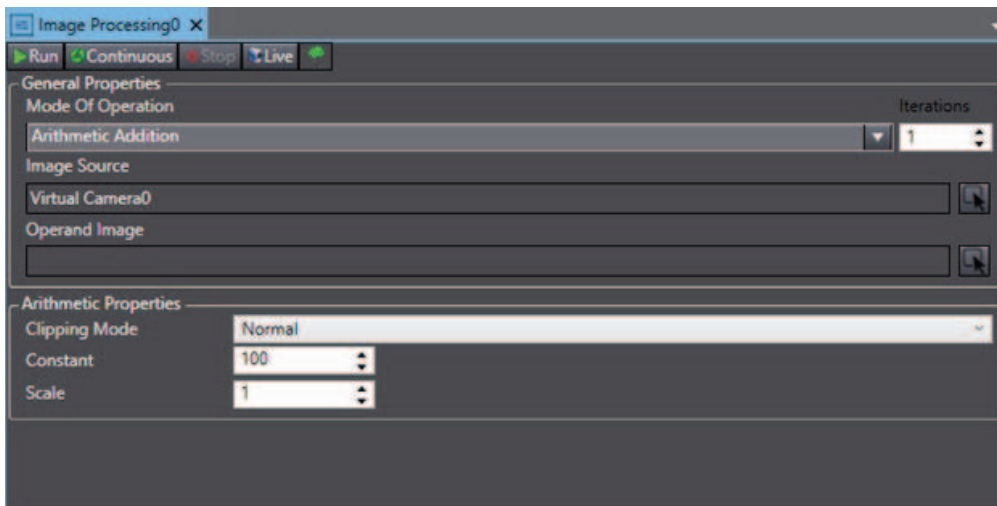
图像处理

该工具会将过滤（包括额外的图像处理工具）应用于灰度图像，更好地帮助其他工具完成处理任务。



附加信息

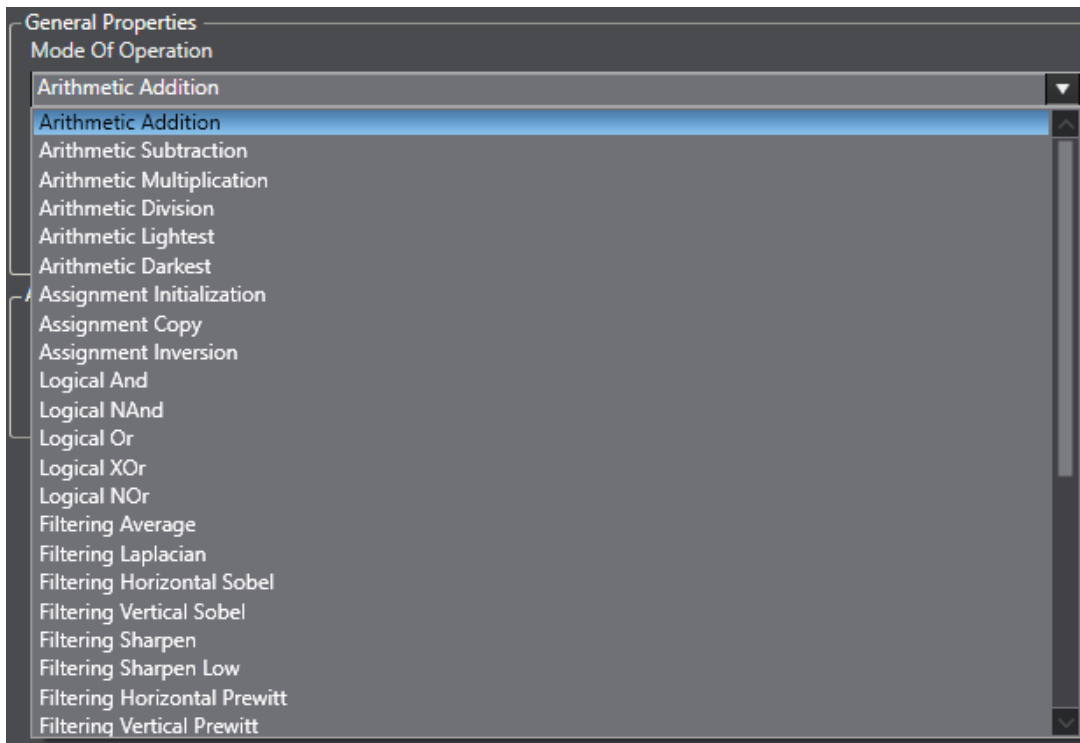
比起图像处理工具，高级过滤工具的功能更多，执行时间也更短。更多信息请参见第 1 页中的高级过滤。



如需创建图像处理工具，请在多视图浏览器中右键单击视觉工具，选择添加图像处理，然后选择图像处理。图像处理工具将被添加至视觉工具列表中。

● 图像处理 - 操作模式

可通过在操作模式中选择适当选项，应用以下过滤。



操作模式	说明
算术加法	将操作数的值与像素灰阶相加，最大为 255。
算术减法	用像素灰阶减去操作数的值，最小为 0。
算术乘法	将操作数的值与像素灰阶相乘，最小为 0，最大为 255。
算术除法	用操作数的值除以像素灰阶，最小值为 0，最大值为 255。
算术最亮	返回像素值和操作数值的最大值。
算术最暗	返回像素值和操作数值的最小值。
分配初始化	将定义的灰阶值分配至图像中的所有像素。
分配复制	将各像素的输入值复制到对应的输出像素。实质上图像不会变化。
分配反转	反转各像素的灰阶值并输出。
逻辑与	通过比较两个值的二进制数位对像素执行与运算。
逻辑与非	通过比较两个值的二进制数位对两个像素执行与非运算。
逻辑或	通过比较两个值的二进制数位对像素执行或运算。
逻辑异或	通过比较两个值的二进制数位对像素执行异或运算。
逻辑或非	通过比较两个值的二进制数位对像素执行或非运算。
平均数过滤	将各像素的颜色改为其邻域内像素的灰阶值平均数。
拉普拉斯过滤	分别增加或减少高对比度区域内较亮像素和较暗像素的灰度值，以增强边缘。该过滤对干扰非常敏感，只应在模糊或平滑化图像后执行。
水平索贝尔过滤	使用索贝尔算子使水平边缘上的像素变亮、其他像素变暗。与水平普鲁伊特过滤相比，其干扰过滤效果稍好。
垂直索贝尔过滤	使用索贝尔算子使垂直边缘上的像素变亮、其他像素变暗。与垂直普鲁伊特过滤相比，其干扰过滤效果稍好。

操作模式	说明
锐化过滤	分别增加或减少较亮像素和较暗像素的灰度值，以提高对比度。
弱锐化过滤	分别增加或减少较亮像素和较暗像素的灰度值，以提高对比度。 与锐化过滤相比，该过滤的效果较弱。
水平普鲁伊特过滤	分别增加或减少较亮像素和较暗像素的灰度值，以提高对比度。 与锐化过滤相比，该过滤的效果较弱。
垂直普鲁伊特过滤	使用普鲁伊特算子使水平边缘上的像素变亮、其他像素变暗。与水平索贝尔过滤相比，其干扰过滤效果稍差。
高斯过滤	模糊图像，消除单个像素间的反差，去除干扰并增强整体轮廓。
高通过滤	分别增加或减少高对比度区域内较亮像素和较暗像素的灰度值，以增强边缘。该过滤对于干扰非常敏感，只应在模糊或平滑化图像后执行。其功能与拉普拉斯过滤相同。
中位数过滤	将各像素的颜色改为其邻域内像素的灰阶值中位数。
形态学膨胀	将各像素的颜色改为其邻域内最亮（最高灰阶值）。
形态学腐蚀	将各像素的颜色改为其邻域内最暗（最低灰阶值）。
形态学闭	去除图像中较暗的颗粒和孔。
形态学开	去除图像中的峰值，只留下图像背景。
直方图平坦化	通过平坦化输入图像的直方图增强输入图像。
直方图拉伸	通过应用基于图像直方图的分段线性强度转换提高图像的对比度。
直方图亮阈值	根据各像素值小于还是大于指定阈值更改各像素值。若输入像素值小于阈值，则将对应的输出像素设置为可接受的最小值。其他情况下，将对应的输出像素设置为可显示的最大值。
直方图暗阈值	根据各像素值小于还是大于指定阈值更改各像素值。若输入像素值小于阈值，则将对应的输出像素设置为可显示的最大值。其他情况下，将对应的输出像素设置为可接受的最小值。
FFT 变换	通过应用快速傅里叶变换（FFT），转换并输出输入图像的频率描述。
DCT 变换	通过应用离散余弦变换（FFT），转换并输出输入图像的频率描述。

● 图像处理配置

通常通过选择操作模式和一张或两张输入图像配置图像处理工具。可使用一张图像执行所有可用模式，部分模式可使用两张图像执行。

工具编辑器下半部分中的属性因所选操作模式而异，如下表所示。所有包含恒定操作数属性的模式均可用两张图像运行。若选择了操作数图像，过滤将使用该图像中对应的像素值。否则操作数将默认为恒定属性。

● 图像处理配置项

图像处理的属性因在操作模式中选择的过滤类型而异。通用属性如下所述。

- 操作模式：定义应用于图像的操作类型。
- 迭代次数：定义每次启动该工具时，
- 过滤运行的迭代次数。
- 图像源：选择输入图像的源。必须为灰度图像。
- 操作数图像：选择操作数图像的源。必须为灰度图像。

下表介绍了所有特定于所选操作模式的其他属性。操作模式列定义该属性适用的模式。

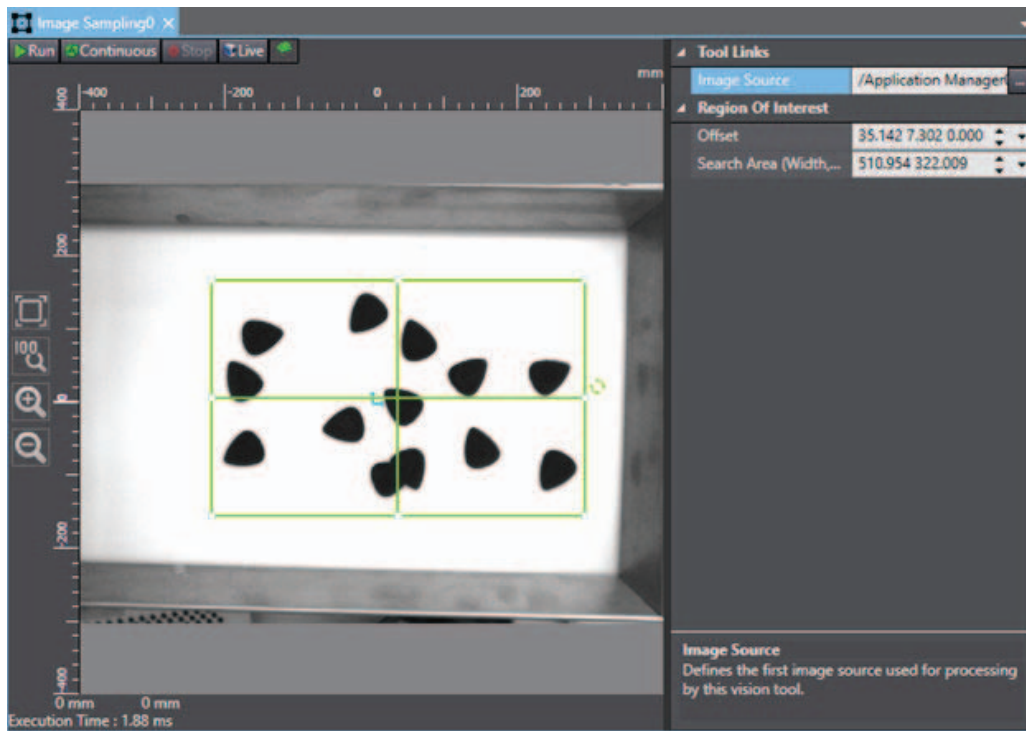
操作模式	属性	说明
算术运算	修剪模式	选择计算时处理小于 0 的结果值的方法。正常会将所有小于 0 的结果值转换为 0，而绝对值将返回其绝对值。
	恒定操作数	无操作数图像时用于运算的值。
	比例	定义处理前的图像的初始灰阶比例。 例如，若该值等于 0.5，则执行操作前所有灰阶值将减半。
分配初始化	恒定操作数	无操作数图像时用于运算的值。
逻辑运算	恒定操作数	无操作数图像时用于运算的值。
过滤操作	修剪模式	选择计算时处理小于 0 的结果值的方法。正常会将所有小于 0 的结果值转换为 0，而绝对值将返回其绝对值。
	核尺寸	定义过滤操作期间，图像被分割成的正方形像素邻域的尺寸。
	比例	定义处理前的图像的初始灰阶比例。 例如，若该值等于 0.5，则执行操作前所有灰阶值将减半。
形态学操作	邻域尺寸	定义形态学操作期间，图像被分割成的正方形像素邻域的尺寸。该属性无法更改。
直方图操作	阈值	定义直方图的灰阶值阈值。图像中所有像素的灰阶值均将根据该值和直方图类型变为 0 或 255（仅适用于直方图亮 / 暗阈值操作模式）。
转换操作	标志	定义各转换执行的计算方法。

● 图像处理结果

工具编辑器中无结果。图像处理输出输入图像的修改后版本，不会返回任何数据。可在视觉窗口中，或通过选择**图像处理**作为另一个工具的图像源，查看修改后的图像。

图像采样

该工具用于提取图像中的矩形部分并将其作为单独的图像输出。



如需创建图像采样工具，请在多视图浏览器中右键单击**视觉工具**，选择添加**图像处理**，然后选择**图像采样**。图像采样工具将被添加至视觉工具列表中。

● 图像处理配置项

图像处理的属性因在操作模式中选择的过滤类型而异。通用属性如下所述。

- 操作模式：定义应用于图像的操作类型。
- 迭代次数：定义每次启动该工具时，
- 过滤运行的迭代次数。
- 图像源：选择输入图像的源。必须为灰度图像。
- 操作数图像：选择操作数图像的源。必须为灰度图像。

下表介绍了所有特定于所选操作模式的其他属性。操作模式列定义该属性适用的模式。

操作模式	属性	说明
算术运算	修剪模式	选择计算时处理小于 0 的结果值的方法。正常会将所有小于 0 的结果值转换为 0，而绝对值将返回其绝对值。
	恒定操作数	无操作数图像时用于运算的值。
	比例	定义处理前的图像的初始灰阶比例。 例如，若该值等于 0.5，则执行操作前所有灰阶值将减半。
分配初始化	恒定操作数	无操作数图像时用于运算的值。
逻辑运算	恒定操作数	无操作数图像时用于运算的值。
过滤操作	修剪模式	选择计算时处理小于 0 的结果值的方法。正常会将所有小于 0 的结果值转换为 0，而绝对值将返回其绝对值。
	核尺寸	定义过滤操作期间，图像被分割成的正方形像素邻域的尺寸。
	比例	定义处理前的图像的初始灰阶比例。 例如，若该值等于 0.5，则执行操作前所有灰阶值将减半。
形态学操作	邻域尺寸	定义形态学操作期间，图像被分割成的正方形像素邻域的尺寸。该属性无法更改。
直方图操作	阈值	定义直方图的灰阶值阈值。图像中所有像素的灰阶值均将根据该值和直方图类型变为 0 或 255（仅适用于直方图亮 / 暗阈值操作模式）。
转换操作	标志	定义各转换执行的计算方法。

● 图像采样配置

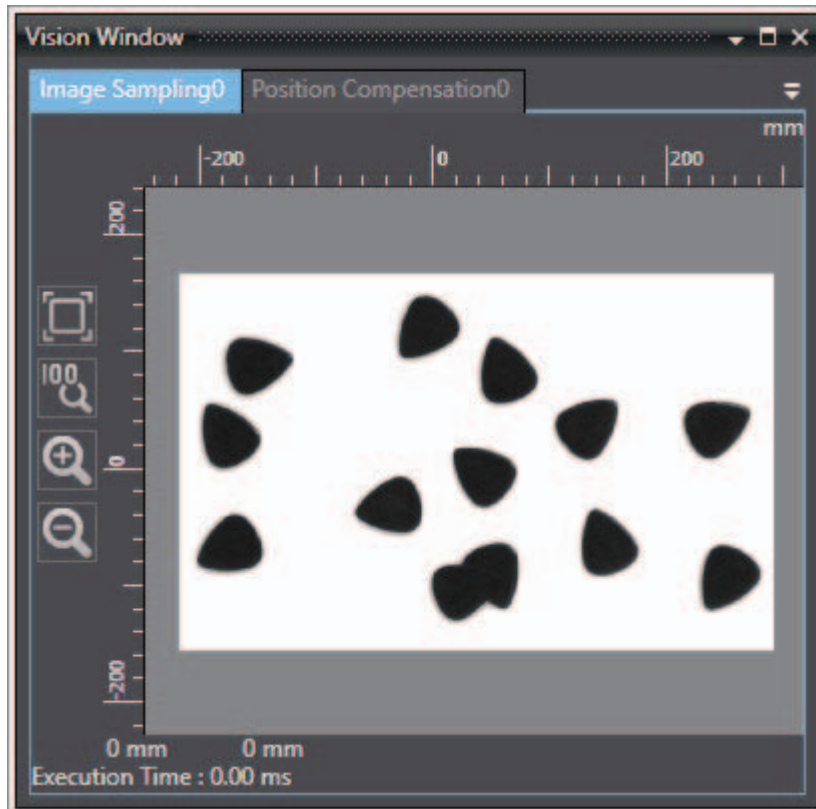
图像采样工具主要用于将图像处理的范围限制在视场中的特定区域内。这意味着后续工具只需查看该工具生成的区域。例如，图 1-1 对图像进行了裁剪，仅返回含有吉他拨片的区域。

为此，可将对象区域定义在目标位置处。在可用作其他工具图像源的生成图像中，该区域外的所有内容都将删除。



附加信息

生成图像时新图像不会自动居中。将相对于原始图像框架返回新图像。参见下图，向左右两侧延伸的范围并不以 0 为中心。



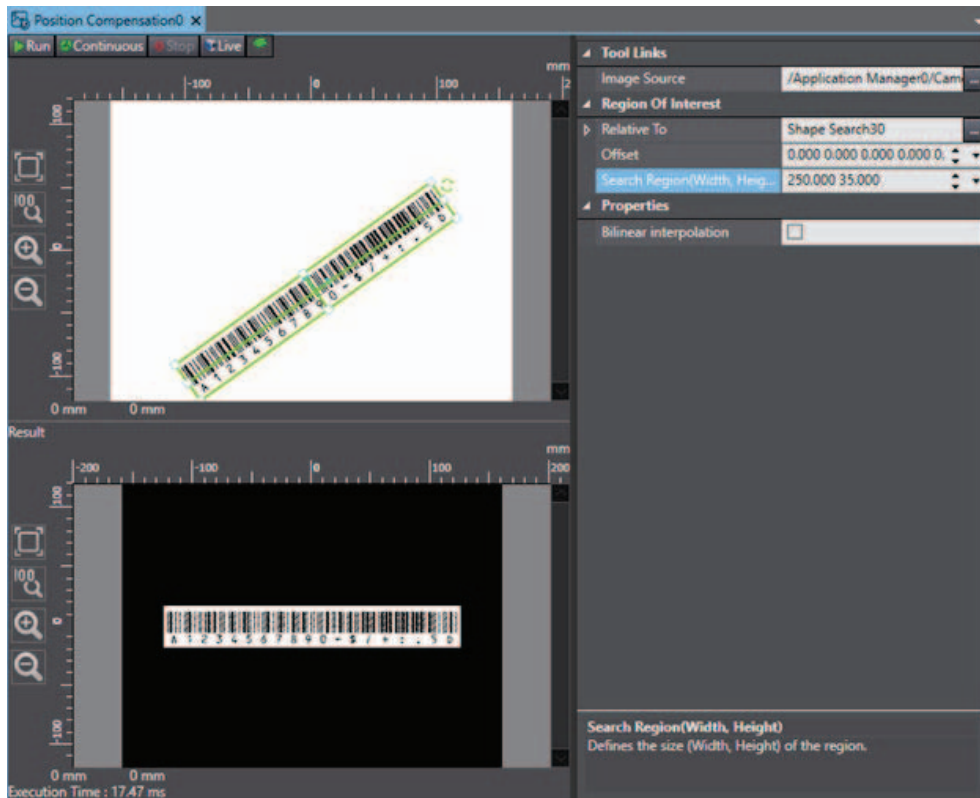
● 图像采样结果

工具编辑器中无结果。图像采样将返回裁剪后的图像，其他视觉工具可使用该图像。为此，请将图像采样设置为后续工具的图像源属性。可在视觉窗口中查看生成的图像，如上图所示。

位置补偿

该工具用于对图像中的区域执行转换，并将其方向改为特定方向。位置补偿与大多数工具的相对于功能不同，后者会将工具本身转换为对象的实例，而不更改图像的方向。位置补偿则会更改图像的方向，因而只需在单个位置进行处理。

虽然相对于更便于运行期间的处理，但在配置应用时，位置补偿有助于简化操作。例如，相对于可使任意读取器工具移动至特定方向并读取字符串，但在配置期间，可使用位置补偿使字符串始终处于可读方向。



如需创建位置补偿工具，请在多视图浏览器中右键单击视觉工具，选择添加图像处理，然后选择位置补偿。位置补偿工具将被添加至视觉工具列表中。

工具编辑器中无结果。位置补偿将返回修改后的图像，供其他视觉工具使用。为此，请将位置补偿设置为后续工具的图像源属性。可在对象编辑器的结果部分查看生成的图像。有关示例，请参见上一张图。

● 位置补偿配置项

可通过下表了解位置补偿配置项。

组	项目	说明
工具链接	图像源	定义用于供该视觉工具处理的图像源。
	结果记录	启用后，可将工具结果记录到文件中。
对象区域	相对于	该工具执行时相对于的工具。所选工具的输出值将为该工具的输入值。
	链接名称	选择将提供输入值的相对工具中的属性。
	当前值	当前输入值的集合。
	偏移	定义区域的中心坐标。
	搜索区域（宽度、高度）	定义区域的尺寸。
属性	双线性插补	启用后，将使用双线性插补对输入图像进行采样。该项可确保亚像素精度，默认启用。

● 位置补偿配置

位置补偿工具主要用于使图像仅集中于视场中的特定区域。这在配置期间非常有用，它能使用户在图像处于理想方向时开发应用。例如，上图中的条形码可被旋转并居中，因此条形码工具只需聚焦于图像的中心区域。

为此，可在已知方向上设置位置补偿，确保实例居中并以目标方向返回。对象区域外的所有像素都将以黑色返回。若待读取对象周围的空白空间不足，可能会干扰读取器工具。

8-8-10 自定义工具

可使用自定义工具指定执行工具时调用的程序。本节将介绍以下自定义工具。

- 更多信息请参见下方的第 8-314 页的自定义视觉工具。
- 更多信息请参见第 8-319 页的远程视觉工具。

自定义视觉工具

该工具为 C# 程序，可作为视觉工具被参考或执行。可在该程序中参考或使用其他视觉工具和对象。程序末尾处将返回已定义的视觉转换结果集合。



附加信息

使用自定义视觉工具需要对 C# 有基本的了解。

The screenshot shows the Custom Vision Tool0 X interface. The main window displays C# code for a custom vision tool. The code includes using statements for Ace.Server.Vision, Ace.Services.NameLookup, Ace.Server, System, and System.Collections.Generic. It defines a namespace Ace.Custom and a class Program with a Main method that returns an array of VisionTransform objects.

Below the code editor, there is an Error List and a Trace Message section. The Trace Message section shows a table of results:

Instance	Position X	Position Y	Angle	Name
1	-146.034	49.979	-103.609	Blocks
2	190.140	9.541	170.759	Blocks
3	2.467	-5.960	145.145	Blocks
4	-186.821	-134.954	53.415	Blocks
5	196.359	-141.840	-152.515	Blocks
6	73.109	125.621	-0.001	Blocks
7	-205.017	146.403	0.000	Chips
8	21.012	-117.108	116.237	Chips
9	-123.660	-51.988	38.651	Chips
10	176.017	124.097	179.999	Chips
11	128.511	-69.846	-52.318	Chips
12	-42.915	114.526	-159.941	Chips

The right-hand side of the interface shows the Tool Links and Properties sections. The Properties section has checkboxes for Show Results Graphics and Show Name, both of which are checked. The Image Source section defines the first image source used for processing by this vision tool.

如需创建自定义视觉工具，请在多视图浏览器中右键单击视觉工具，单击添加自定义，然后单击自定义视觉工具。自定义视觉工具将被添加至视觉工具列表中。

自定义视觉工具结果：

可通过下表了解自定义视觉工具的结果。

项目	说明
实例	结果实例的索引，从 1 开始。
位置 X	实例的 X 坐标。将使用 VisionTransform 列表中的 x 条目返回该项。
位置 Y	实例的 Y 坐标。将使用 VisionTransform 列表中的 y 条目返回该项。
角度	实例的角度。将使用 VisionTransform 列表中的翻滚条目返回该项。
名称	实例的名称。将使用 VisionTransformResult.Name 方法返回该项。

● 自定义视觉工具配置项

可通过下表了解自定义视觉工具配置项。

组	项目	说明
工具链接	图像源	定义用于供该视觉工具处理的图像源。
	结果记录	启用后，可将工具结果记录到文件中。
属性	结果图形	指定是否在视觉窗口中绘制图形。
	显示名称	指定视觉窗口中是否显示与各实例关联的名称。

● 存储零件信息以备后续使用。

可将任意信息存储在标签属性中，或直接存储在控制器变量结构中，以便后续用于过程中。

● 模拟应用以提高仿真精度

在许多情况下，随机实例功能无法充分控制视觉结果的生成，因而无法有效仿真应用。必要时可使用自定义视觉工具编程，实现简单或复杂的视觉结果生成逻辑。

● 创建自定义视觉处理逻辑

包括使用预先配置的工具，或在运行期间执行工具前修改工具参数。自定义视觉工具可访问视觉工具的参数、框架和结果，以便完全自由地选择要访问和返回的结果。

● 自定义视觉工具

可使用自定义视觉工具，借助工作区内的其他视觉工具达成几乎所有目标。

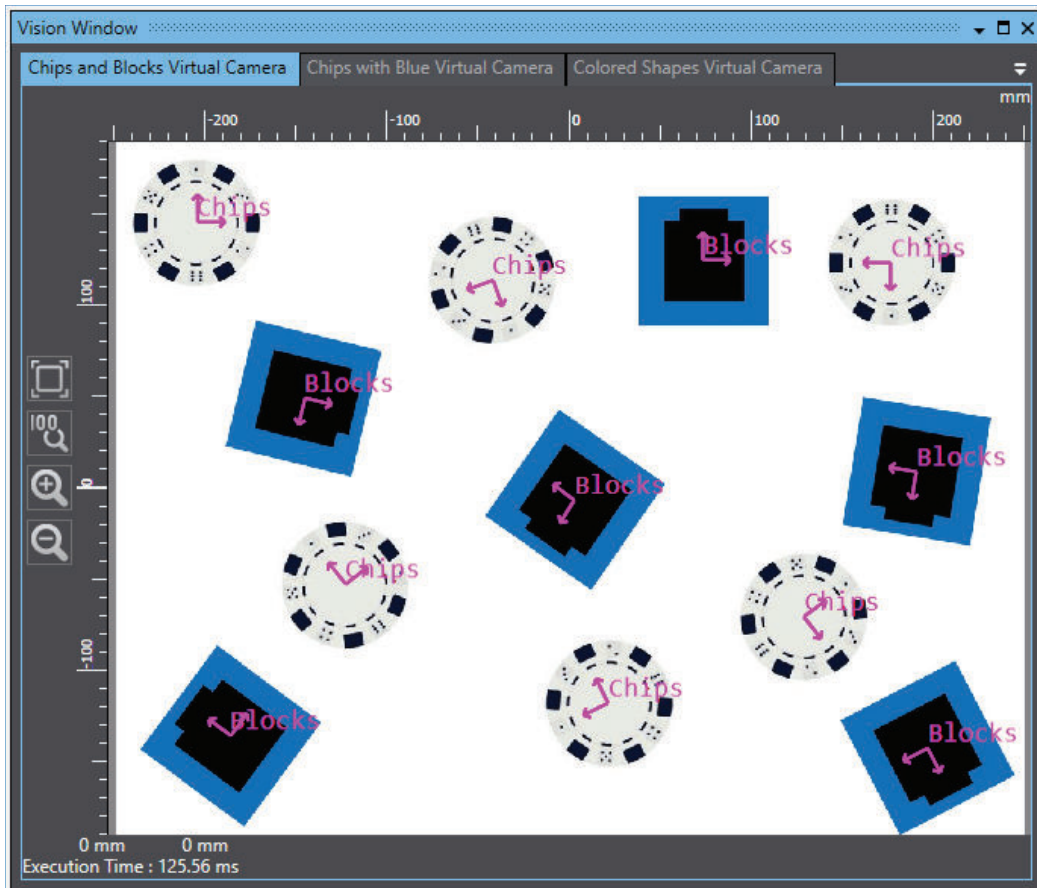
例如，图 1-1 所示的工具是一个用于从定位器返回实例的简单示例。实例绘制在视觉窗口中，如下图所示。

与其他工具一样，运行自定义视觉工具前，需在图像源中选择摄像头或工具。



附加信息

每个自定义视觉工具都应以“return results.ToArray();”行结束。该行会将结果输出至工具编辑器的结果部分。



使用自定义视觉工具时，将创建以下脚本。

```

Custom Vision Tool0 X
Run Continuous Stop
Line Number: Go to Line
1 using Ace.Services.NameLookup;
2 using Ace.Server;
3 using Ace.Server.Vision;
4 using System;
5 using System.Collections.Generic;
6 using System.Diagnostics;
7
8 namespace Ace.Custom {
9
10 public class Program {
11
12     public INameLookupService ace;
13
14     public VisionTransform[] Main () {
15
16         Trace.WriteLine("Script Starting");
17         List<VisionTransform> results = new List<VisionTransform>();
18
19         // Custom results can be returned from the tool as follows:
20         // VisionTransform result = new VisionTransform(x, y, roll);
21         // results.Add(result);
22
23         return results.ToArray();
24     }
25 }
26
27

```


该脚本由几个主要元素组成：

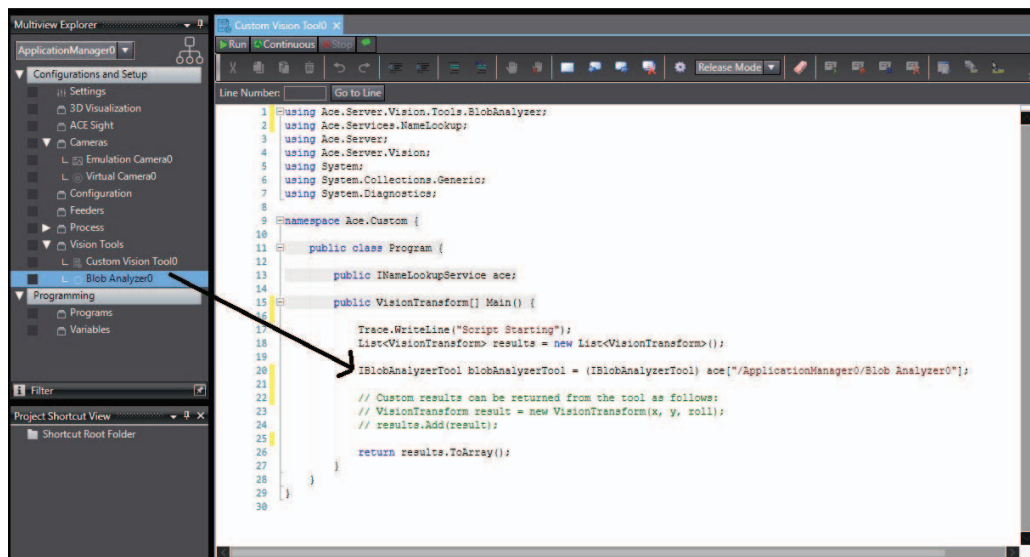
- C# 类定义
- INameLookupService 字段
- 主方法进入点
- 来自脚本的返回值

该脚本包含许多被视为受保护、无法修改的行。这些行的背景为浅灰色。请注意命名空间、类名称、INameLookupService 字段名称和主方法行均受保护，无法修改。

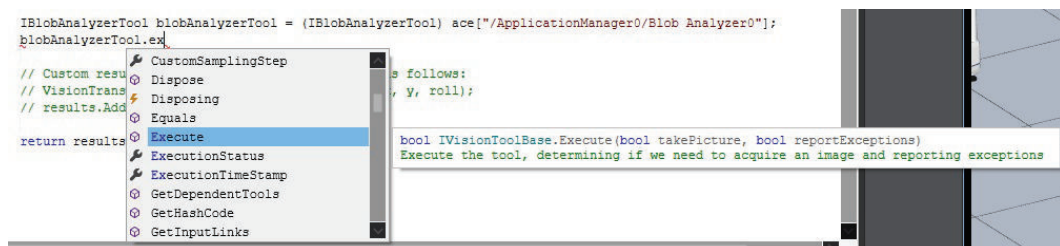
调用自定义视觉工具时，将在内存中动态编译脚本中的文本，并调用主方法。默认情况下，该脚本必须返回 VisionTransform 对象的数组。该数组定义由工具定位的所有对象的坐标。默认自定义视觉工具只会返回空的转换数组。用户负责定义脚本逻辑，并返回转换数组。

● 引用其他对象和工具

在运行脚本时，引用其他视觉工具或对象通常会有帮助。可通过将 MVE 中的视觉工具拖放至脚本正文中参考其他对象，例如：



可将工作区浏览器中的任意对象拖放至脚本正文中。放置对象后，脚本会通过脚本中已定义的 INameLookupService 字段自动创建对该对象的参考。将对象插入脚本后，即可访问该对象的属性和方法：



以下为执行斑点工具并返回斑点工具结果的自定义视觉工具示例：

```

15 public VisionTransform[] Main() {
16
17     Trace.WriteLine("Script Starting");
18     List<VisionTransform> results = new List<VisionTransform>();
19
20     IBlobAnalyzerTool blobAnalyzerTool = (IBlobAnalyzerTool) ace["/ApplicationManager0/Blob Analyzer0"];
21     blobAnalyzerTool.Execute(false);
22
23     // Add all blob results but rotate by 45 degrees
24     foreach (var blobResult in blobAnalyzerTool.Results) {
25         VisionTransform newPosition = blobResult.Position * new VisionTransform(0, 0, 45);
26         results.Add(newPosition);
27     }
28
29     return results.ToArray();
30 }
31

```

FH 工具

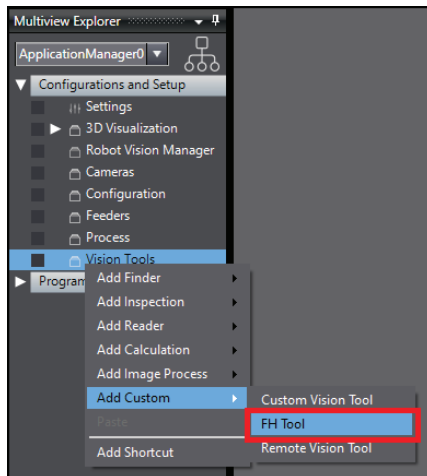
启用该工具后，可配置并校准连接至 ACE 的 FH 系列 2D 视觉系统。

在 ACE 中使用 FH 工具前，必须先为 FH 系列视觉系统配置场景。

请参见下述手册以了解更多信息。

- 自动化控制环境（ACE）版本 4 摄像头配置用户手册（24217-000）
- FH 系列视觉系统硬件设置手册（目录编号：Z366）

预先配置 FH 系列视觉系统后，请添加 FH 工具、设置配置项，然后校准摄像头。



远程视觉工具

部分应用需要过程管理器针对多个机器人和摄像头运行多种不同的过程。但是，这些应用有时需要在单台 PC 上运行，此时 PC 硬件会限制其有效处理能力。例如，PC 运行多个机器人过程和多种不同的视觉工具时，操作可能导致响应和运动滞后。在这种情况下，可将视觉操作转移至另一台计算机中，提高应用的速度和性能。

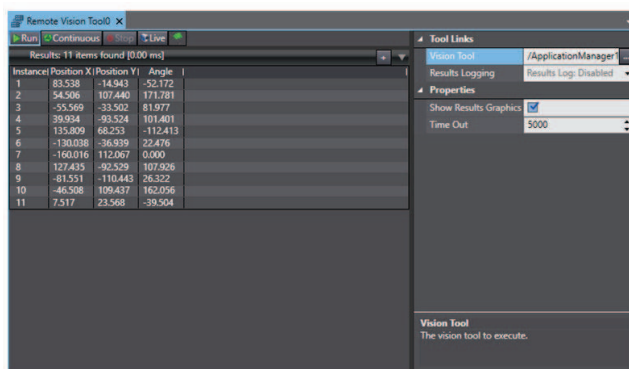
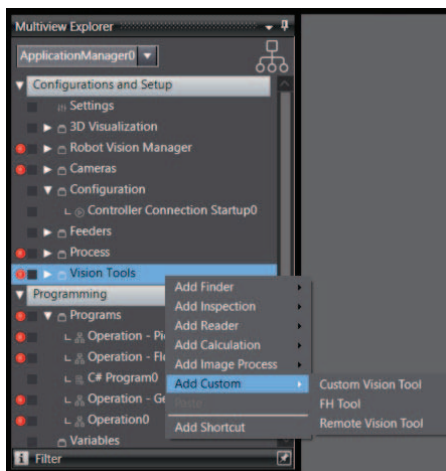
可通过创建远程视觉工具（RVT）完成这种转移，该工具在单独的应用管理器中参考另一个视觉工具并返回结果。如需分配视觉操作，可创建并配置另一个应用管理器，然后使用移至选项将现有的视觉工具移至其中。然后，可将原应用管理器中的 RVT 配置为引用该视觉工具并返回其 VisionTransform 结果。由此可将视觉工具的处理需求转移至第二台 PC 中。

如需创建远程视觉工具，请在多视图浏览器中右键单击视觉工具，选择添加自定义，然后选择远程视觉工具，如下图所示。



附加信息

对于使用机器人视觉管理器对象的 eV+ 应用，则无需使用远程视觉工具，因为 eV+ 可直接向多个应用管理器请求结果。



● 远程视觉工具配置

对象	定义
工具链接	
视觉工具	选择远程视觉工具要执行并从中获取结果的视觉工具。
结果记录	启用后，可将工具结果记录到文件中。
属性	
显示结果图形	指定是否在视觉窗口中绘制图形。
超时	设置工具可运行的最大时长（单位为毫秒）。包含执行工具和获取结果的时间。

RVT 可能会利用连接至单独计算机的摄像头。因此，配置前应验证所有硬件连接，并执行摄像头校准。可远程或在服务器计算机上进行这些操作。更多信息请参见远程应用管理器。

虽然 RVT 的功能完全取决于其链接的视觉工具，但配置基本相同。用户应先创建并配置一个单独的应用管理器作为视觉服务器，并在其中创建必要的视觉工具。之后才应在属性中选择正确的视觉工具。将 RVT 链接至存在错误的视觉工具将导致 RVT 故障。



附加信息

每个 RVT 只能链接至一个视觉工具，但同一应用管理器中的多个 RVT 可分别链接至多个其他应用管理器中的视觉工具。

● 运行时

与所有其他视觉工具一样，运行期间，RVT 将持续更新，显示其最新结果值。但 RVT 不会返回来自远程视觉服务器的图像或图形。因此，建议在包含链接视觉工具的应用管理器中执行所有图像处理 and 编辑。

● 结果

对象	定义
实例	结果实例的索引，从 1 开始。
位置 X	返回实例的原点的 X 坐标。
位置 Y	返回实例的原点的 Y 坐标。
角度	返回实例的角度。
名称	确定返回视觉实例的名称。

● 工具兼容性

RVT 无法连接至所有类型的视觉工具。RVT 主要与查找器工具一同运行，返回实例的位置。RVT 支持下列视觉工具：

- 斑点分析器
- 标记
- 定位器
- Shape Search 3
- 自定义视觉工具

对于所列出的前四个视觉工具，RVT 通过返回每个与显示结果列匹配的实例值获取其结果，请参见远程视觉工具编辑器。可通过应用管理器中作为视觉服务器的自定义视觉工具支持所有其他视觉工具。RVT 支持 VisionTransform 对象类型，可提供正确的位置 X、位置 Y 和角度值。

9

故障排除

本节介绍了可用于故障排除的各种消息。

9-1	事件日志	9-2
9-1-1	访问事件日志	9-3
9-1-2	按事件类型显示消息	9-3
9-1-3	对消息进行排序	9-3
9-1-4	选择和复制消息	9-3
9-2	清空事件日志	9-4
9-3	eV+ 日志	9-5
9-3-1	访问 eV+ 日志	9-5
9-4	设备节点事件日志	9-6
9-4-1	访问和清空设备节点事件日志	9-6
9-4-2	设备节点配置冲突	9-7
9-5	诊断总结	9-8

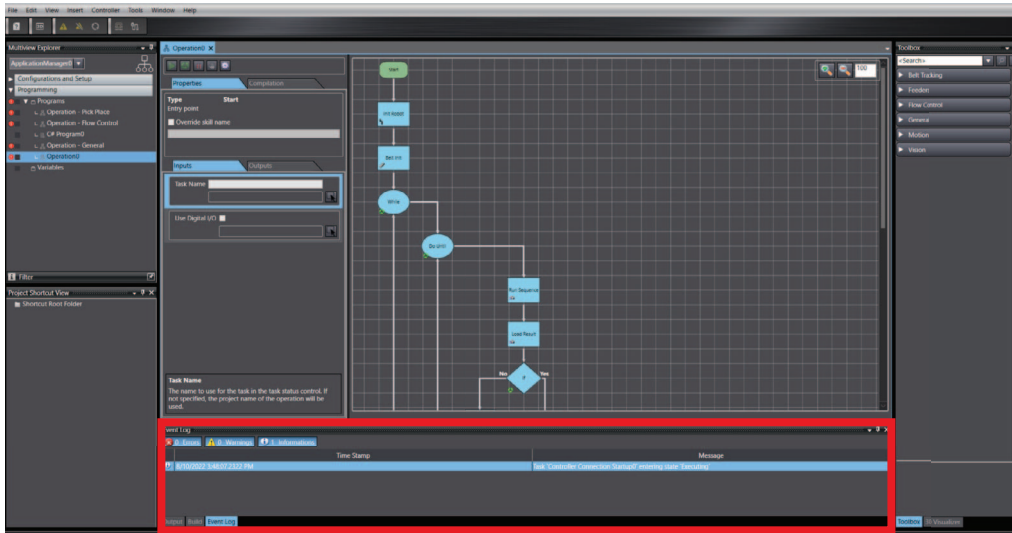
9-1 事件日志

事件日志工具显示了自系统启动以来记录的事件消息。事件日志包含时间戳和关于特定事件消息的详情，维修人员可借此排除故障。



附加信息

向现场维修人员报告问题时，在交流中提供事件日志信息将大有帮助。



可通过单击**类型**、**时间戳**或**消息**列标题对事件进行排序。每次单击时，排序方式将在升序和降序之间切换。可通过单击事件日志区域中的事件类型按钮筛选事件。

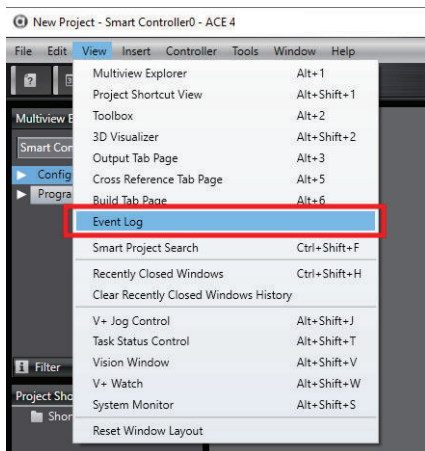


附加信息



除事件日志外，大多数事件还会被写入 Windows 应用程序日志。因此，若事件日志已不可用（例如事件日志被清空或 ACE 软件被关闭时），还可在 Windows 应用程序日志文件中查看 ACE 事件。


9-1-1 访问事件日志

如需访问事件日志，请从菜单栏中选择**视图**并单击**事件日志**。事件日志将显示在多功能选项卡区域中。



9-1-2 按事件类型显示消息

单击消息类型按钮以按事件类型显示消息。单击**错误**按钮（）以显示所有错误消息类型。单击**警告**按钮（）以显示所有警告消息类型。

单击**信息**按钮（）以显示所有信息消息类型。

9-1-3 对消息进行排序

单击时间戳列标题以按事件发生时间对消息进行排序。单击消息列标题以按消息对消息进行排序。

9-1-4 选择和复制消息

右键单击任意消息以显示弹出菜单。选择**复制**或按 Ctrl+C 以将所选消息复制到剪贴板中。如需选择所有消息，请选择**全选**或按 Ctrl+A。将选择所有消息。

9-2 清空事件日志

右键单击消息并选择全部清除。将清除事件日志中的所有消息。



附加信息

许多被记录至事件日志的项目还会被记录至 Windows 应用程序事件日志中。
也可使用 Windows 应用程序事件日志找回过去的 ACE 事件。

9-3 eV+ 日志

eV+ 日志显示了自控制器首次通电以来的 SmartController 事件历史记录。eV+ 日志存储了 eV+ 事件类型、级别、时间戳和各条目的注释。可使用 eV+ 查看与配置、FieldBus、V+ 和系统变更相关的 SmartController 事件历史记录。还可利用 eV+ 日志排除故障。

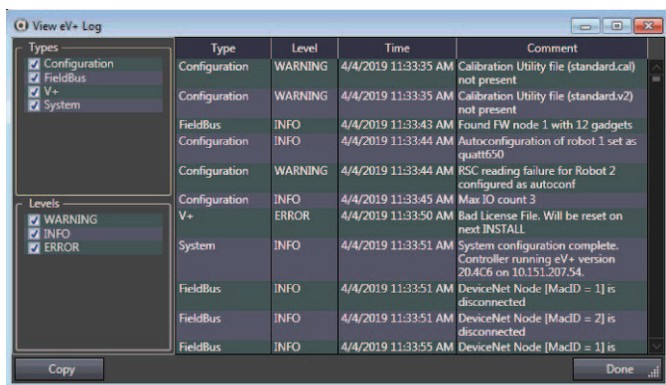
eV+ 日志中包含的信息存储在 SmartController 中的 D:\ADEPT\CUSTOM\LOG.XML 中。更多信息请参见第 5-39 页的 5-9 任务状态控制。

D:\ADEPT\CUSTOM\LOG.XML



附加信息

- 对于部分错误（如同服错误），可能需要访问设备节点事件日志以获取更多信息。更多信息请参见第 9-6 页的 9-4 设备节点事件日志。
- eV+ 日志仅于连接至 SmartController 时可用。在仿真模式下，无法访问 eV+ 日志。

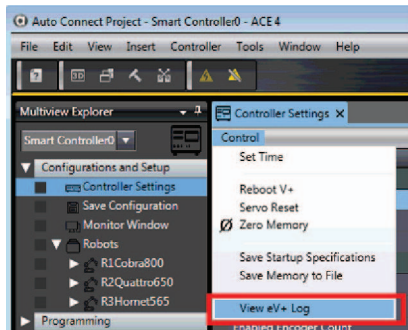


可使用类型和级别选项筛选事件。复制按钮用于将列表中的所有事件复制到剪贴板中。

9-3-1 访问 eV+ 日志

如需访问 eV+ 日志，请打开控制器设置。然后单击**控制**菜单项并选择**查看 eV+ 日志**。将显示 eV+ 日志。

更多信息请参见第 7-4 页的 7-2 控制器设置。



9-4 设备节点事件日志

系统中的每个设备节点均包含事件日志。设备节点事件日志包含 ID 编号、说明、时间戳、发生次数和关于最后一个事件的额外信息，维修人员可借此排查故障。



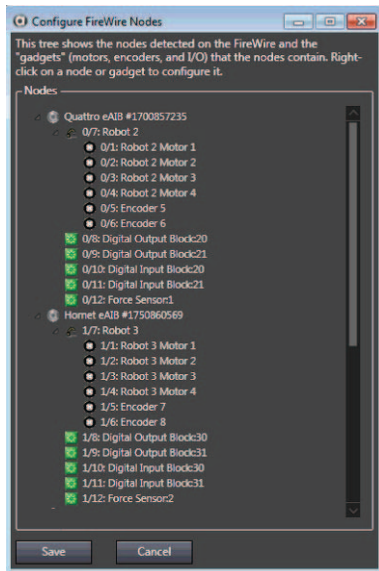
附加信息

- 如需访问设备节点事件日志，必须先连接至实际控制器。
- 在仿真模式下，设备节点事件日志不可用。

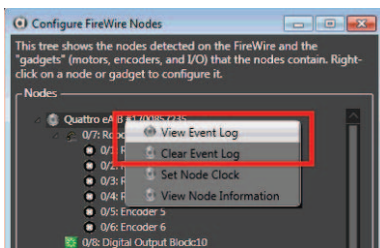
9-4-1 访问和清空设备节点事件日志

按照以下流程访问或清空设备节点事件日志。

- 1 于在线连接至实际控制器时，访问控制器设置区域。更多信息请参见第 7-4 页的 7-2 控制器设置。
- 2 单击配置按钮以显示配置选项对话框。
- 3 选择配置设备节点并单击完成按钮。将显示配置设备节点对话框。

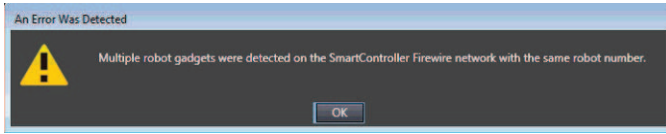


- 4 右键单击设备节点并选择查看事件日志以访问设备节点事件日志。选择清空事件日志以清空设备节点事件日志。选择后，该流程即结束。



9-4-2 设备节点配置冲突

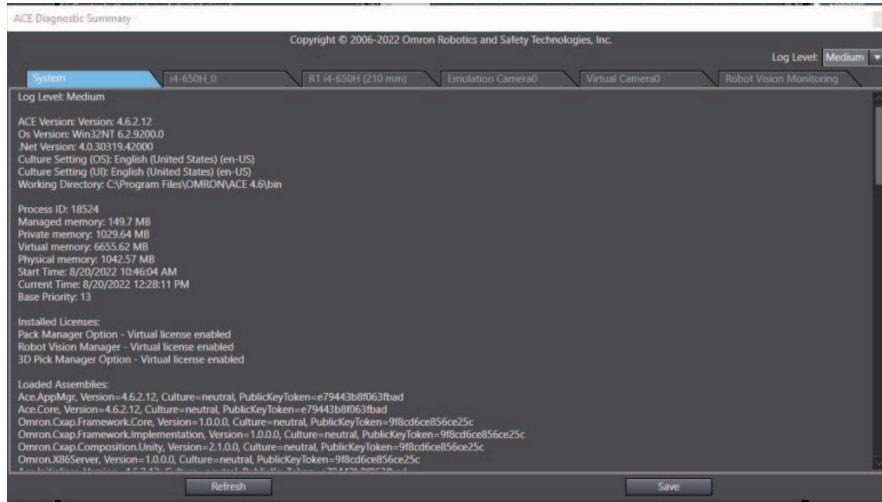
连接至控制器时，ACE 软件会检查是否存在设备节点配置冲突。若存在冲突，连接建立后将显示错误消息。

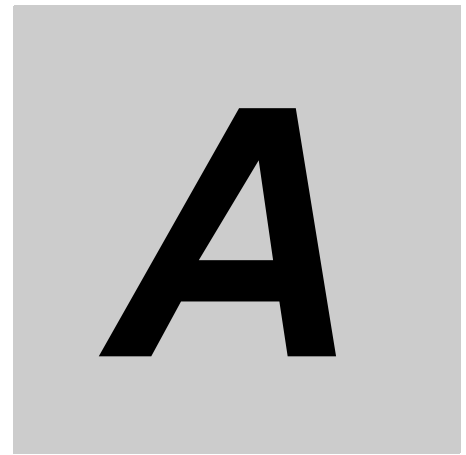


如需纠正设备节点配置冲突，请访问配置设备节点对话框并调整配置以解决错误消息中描述的问题。

9-5 诊断总结

使用诊断总结查看项目信息，包括对象、过程和许可状态。单击**帮助**，然后单击**诊断总结**以打开该工具。单击各选项卡以查看项目中各功能的状态。如需查看完整信息，请将日志级别设为**高**。使用箭头按钮或展开窗口以查看所有可用选项卡。单击各选项卡以查看项目对象详情。请在继续项目前纠正所有已发现的错误。





附录

A-1	锁存信号测试	A-2
A-1-1	锁存信号测试流程	A-2
A-2	不间断电源（UPS）的安装	A-3
A-2-1	需要的 UPS 软件	A-3
A-2-2	AC-AC 硬件配置	A-3
A-2-3	DC-DC 硬件配置	A-7
A-3	调试实际硬件	A-12
A-4	版本控制简介	A-13
A-4-1	安装 Git 软件	A-13
A-4-2	安装 TortoiseGit	A-16
A-4-3	版本控制配置	A-18
A-4-4	创建共享文件夹和远程版本库	A-19
A-4-5	多个用户配置	A-20
A-4-6	导出 ACE 项目	A-22
A-4-7	导入共享项目	A-23

A-1 锁存信号测试

按照下述流程测试锁存信号。按照流程进行测试前，必须完成下述设置和配置。

- 已建立传感器通信并接通电源。
- 已完成网络设置。
- ACE 项目中必须存在已配置的对象。
- 已建立位置锁存信号连接。

A-1-1 锁存信号测试流程

按照下述流程测试锁存信号。

- 1** 访问监控窗口。更多信息请参见第 7-27 页的 7-4 监控窗口。
- 2** 使用程序关键字“CLEAR.LATCHES”清空锁存器 FIFO 缓冲区。
对于皮带，使用“do@1 clear.latches(-n) (n 为皮带对象编号)”。
对于机器人，使用“do@1 clear.latches(+n) (n 为机器人编号)”。
- 3** 对于皮带或机器人，分别输入“listr latched(-n) (n 为皮带对象编号)”或“listr latched(+n) (n 为机器人编号)”以确保锁存器 FIFO 缓冲区为空，其中 n 与步骤 2 中的相同。若 FIFO 缓冲区已被清空，返回值应为 0。若返回值不为 0，请重复步骤 2 和 3，或确认已连接并正确配置了锁存信号。
- 4** 单击对象中的**运行按钮**，触发传感器。对于皮带或机器人，分别输入“listr latched(-n) (n 为皮带对象编号)”或“listr latched(+n) (n 为机器人编号)”，从 FIFO 缓冲区返回最新的锁存信号。例如，若编码器通道 0 的电路和配置如上所述，listr latched(-1) 将返回 1001。返回 1001 表明测试流程成功完成。

A-2 不间断电源 (UPS) 的安装

按照下述流程安装并配置与 ACE 一起使用的不间断电源。

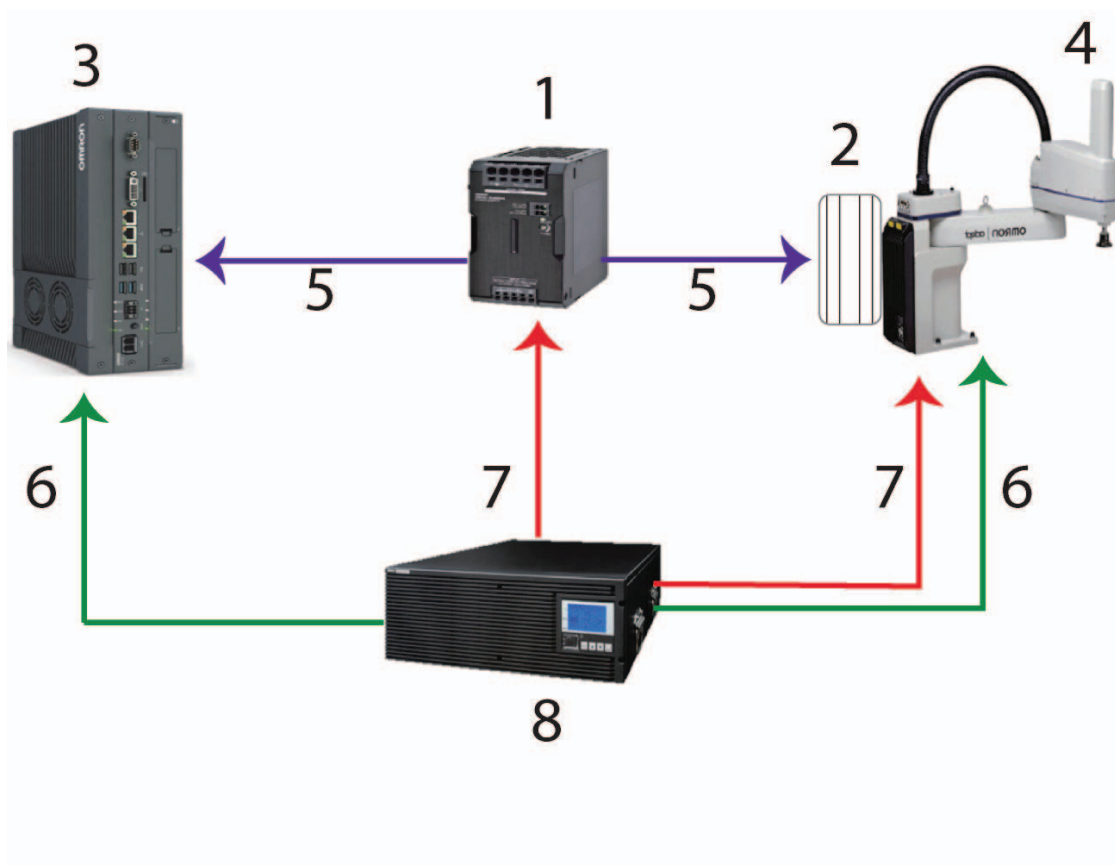
A-2-1 需要的 UPS 软件

- PowerAct Pro (主站单元)
- PowerAct Pro (从站单元)

AC UPS 中包含 PowerAct Pro 软件。必须在运行 ACE 软件的计算机上安装从站单元。

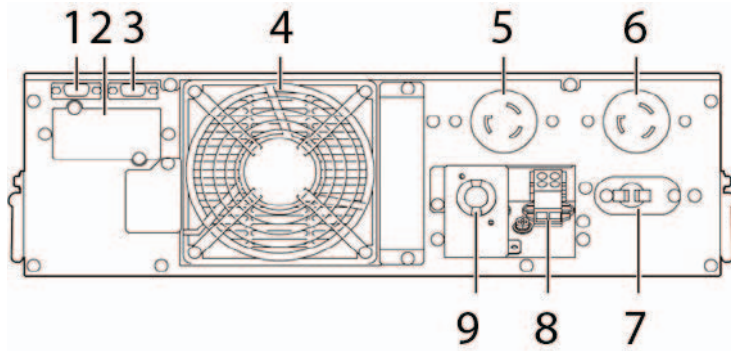
A-2-2 AC-AC 硬件配置

安装机器人时，使用 UPS 所需的基本硬件包括：欧姆龙 AC UPS BU5002RWL、欧姆龙网卡 SC20G2、欧姆龙 S8VKS DC 电源、欧姆龙 NY 工业 PC 和工业机器人。



项目	说明
1	开关电源 20A/480W S8VKS48024
2	放大功率控制逻辑
3	欧姆龙工业 PC
4	工业机器人
5	24VDC
6	以太网网线
7	240VAC
8	装有 SC20G2 网卡的 AC UPS BU5002RWL

BU5002RWL 背面面板上有电源和网络接口的连接处。下图展示了各端口。下表列出了背面面板的功能和各个端口的用途。



项目	说明
1	接点信号端口
2	选配槽
3	RS-232C 端口
4	冷却风扇
5	200-240VAC 输出、L6-20P 插口
6	200-240VAC 输出、L6-20P 插口
7	AC 输入过电流保护开关
8	200-240VAC 输出端子
9	AC 输入电缆

设备连接程序

按照下述步骤为整个系统连接设备。

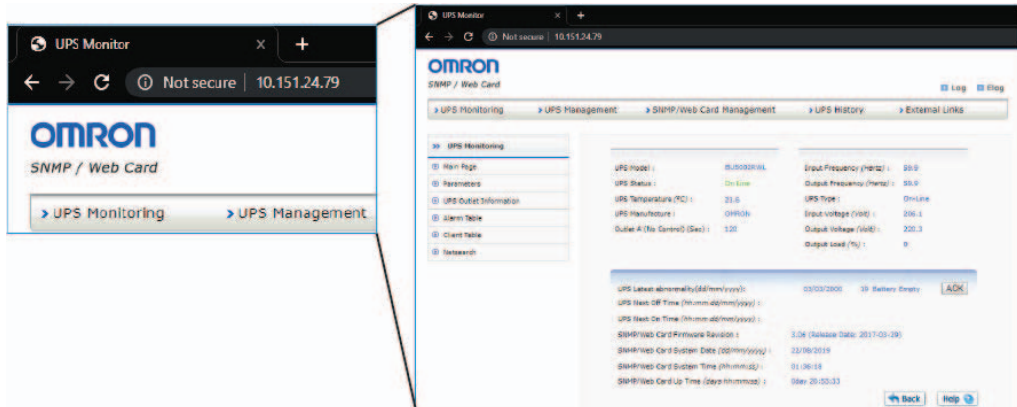
- 1** 将 SC20G2 装入 UPS。
- 2** 将工业 PC 连接至 S8VK 电源插座。
- 3** 使用以太网电缆将机器人工业 PC 连接至 SC20G2。
- 4** 将机器人连接至 UPS 240VAC 输出的端口 5。
- 5** 将 S8VK 电源连接至 UPS 240VAC 输出的端口 6。
- 6** 将 UPS 连接至 240VAC 电源。

AC-AC UPS 软件配置

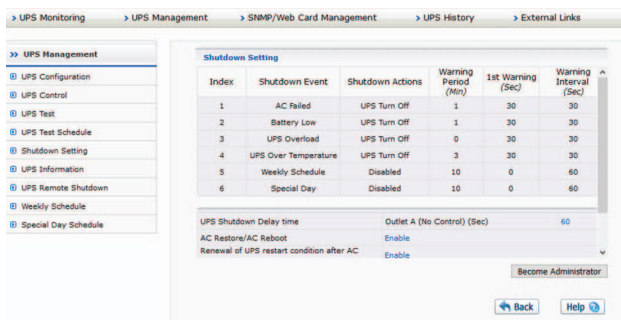
将 SC20G2 装入 UPS 后，该 UPS 将作为 PowerAct Pro 连接中的**主站单元**运行。已连接的设备将作为相对于 UPS 的从站单元运行。然后，需配置从站单元以初始化工业 PC 上的 .exe 或 .bat 文件。执行此类文件后，UPS 可在电池电量低时启动程序的安全停止。

按照下述步骤设置 PowerAct Pro：

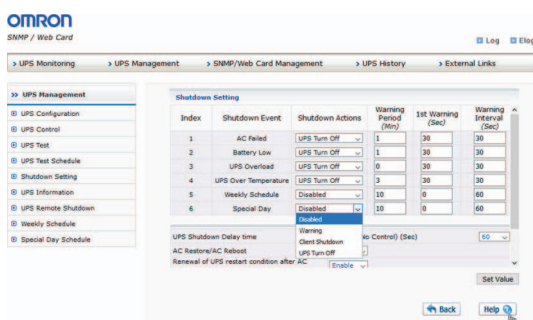
- 1 在工业 PC 上安装 PowerAct Pro。
- 2 在浏览器中访问 IP 地址 10.151.24.79 以连接至 AC UPS 并打开 UPS 监控器。



- 3 选择顶栏中的 **UPS 管理**。
- 4 选择窗口左侧的选项中的**关闭设置**。
- 5 选择**成为管理员**按钮。
- 6 当系统提示时，输入用户名“OMRON”和密码“admin”。单击 **OK** 以打开关闭设置窗口。



可通过关闭事件菜单自定义 UPS 的关闭参数。可将 UPS 的响应自定义为各种事件，包括警告延迟和 UPS 关闭延迟。



典型的 UPS 关闭程序

连接并配置 UPS 后，UPS 事件可触发下述程序，以执行系统的受控关闭。

- 1 UPS 与运行 ACE 软件的 PC 通信，发生了 UPS 事件。
- 2 运行 ACE 的 PC 上的事件监听器检测到 UPS 事件。
- 3 运行 ACE 的 PC 上的脚本被触发，SignalUPSEvent.exe 程序运行。
- 4 SignalUPSEvent.exe 激活 ACE 软件 UPS 设置中的设置项，如保存项目文件，禁用连接的控制器的大功率。
- 5 经过指定时间后，运行 ACE 软件的 PC 以受控方式关闭。

S8BA 系列 UPS 的配置

必须配置 S8BA 系列 UPS 并将其连接至运行 ACE 软件的 PC。详情请参见《面向 Windows 的欧姆龙不间断电源（UPS）专用自动关机软件 PowerAttendant Lite 用户手册》（K1L-D-18004B）。配置和管理 S8BA 系列 UPS 需要 PowerAttendant Lite（PAL）软件，必须将其安装至运行 ACE 软件的 PC 中。使用 PowerAttendant Lite 软件配置 S8BA 系列 UPS 的运行及各项设置，如电源故障延迟时间、关机开始延迟时间、脚本执行时间、UPS 关闭延迟时间和操作系统终止模式。

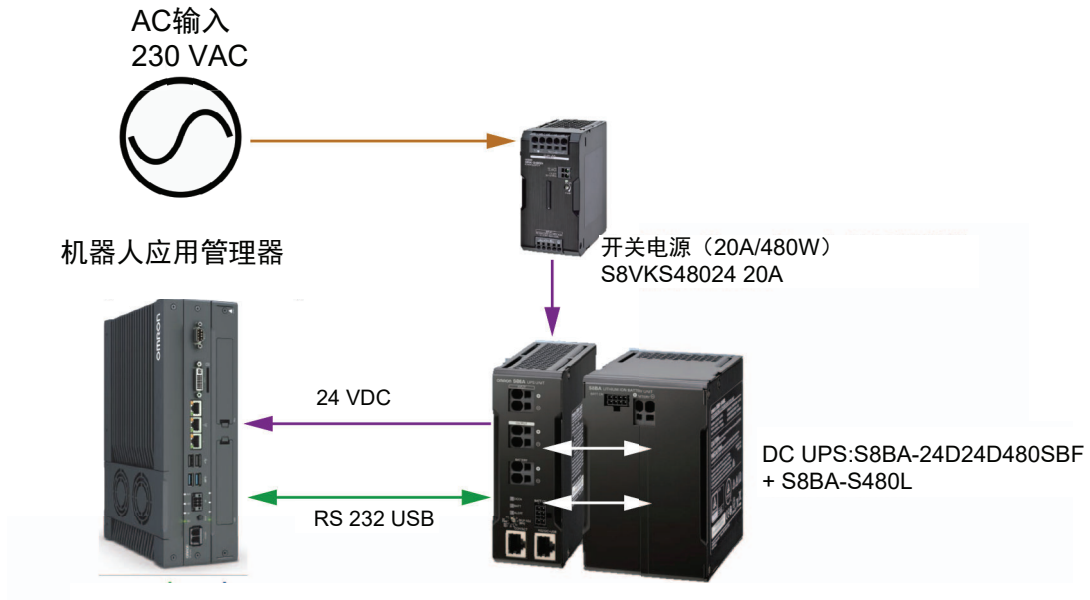
PowerAttendant Lite 的配置和 ACE 通知

按照下述流程配置 PowerAttendant Lite 并设置通过 ACE 软件使用的通知。

- 1 完成 S8BA 系列 UPS 和运行 ACE 软件的 PC 之间的所有接线和通信连接。详情请参见《面向 Windows 的欧姆龙不间断电源（UPS）专用自动关机软件 PowerAttendant Lite 用户手册》（K1LD-18004B）。
- 2 在运行 ACE 软件的 PC 上安装 PowerAttendant Lite。
- 3 将附带的 NotifyAce.usc 脚本放在 C:\Users\Public\Public Documents\OMRON\PAL 目录下。NotifyACE.usc 文件位于 C:\Program Files\OMRON\ACE 4.6\UPS。
- 4 打开运行 ACE 软件的 PC 上安装的 PowerAttendant Lite 应用，单击左侧面板中的**关闭参数**。
- 5 为特定应用设置关闭参数。示例参数值如下所示。应根据特定应用的需求调整这些参数。完成这些步骤后，流程即结束。关闭 PowerAttendant Lite。
 - 1) 电源故障延迟时间：30 秒
 - 2) 关机开始延迟时间：0 秒
 - 3) 脚本执行时间：60 秒
 - 4) UPS 关闭延迟时间：180 秒
 - 5) 操作系统终止模式：关闭
 - 6) 单击关机参数设置窗口中的**提交**。
- 6 确认已设置 ACE UPS 响应。更多信息请参见第 5-60 页的启用 ACE 软件的 UPS 响应。

A-2-3 DC-DC 硬件配置

下图展示了使用 DC-DC UPS 所需的基本硬件。欧姆龙组件为 S8VK-S48024 20A、S8BA-24D24D480SBF 和 S8BA-S480L。



正确使用注意事项

- UPS 无法维持机器人或传送带的大功率 (230 VAC)。
- 意外断电时，可能需要用户干预才能恢复正常运行。
- 请在发生意外断电前测试并验证设置。

DC-DC UPS 软件配置

连接单元后，必须按照第 A-7 页的 A-2-3 DC-DC 硬件配置中的图安装并配置 Power Attendant Lite (PAL 应用)。安装后，必须编写脚本以触发操作并对其进行配置。

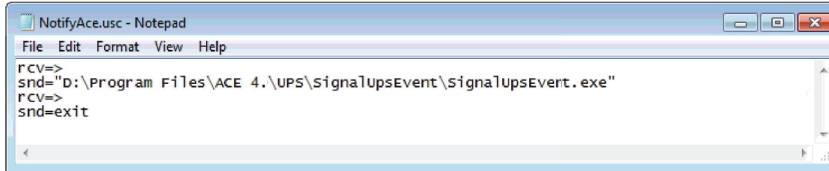
按照下述步骤设置 Power Attendant Lite。

- 1 将 Power Attendant Lite 安装至机器人应用管理器中
- 2 启动 Power Attendant Lite 并登录（用户名为 Admin、密码为 omron）
- 3 如下所示设置参数：
 - 电源故障延迟时间：30 秒
 - 关机开始延迟时间：0 秒
 - 脚本执行时间：60 秒
 - UPS 关闭延迟时间：180 秒
 - 使用脚本：选择脚本设置中注册的脚本
 - 操作系统终止模式：关闭

DC-DC UPS 脚本文件

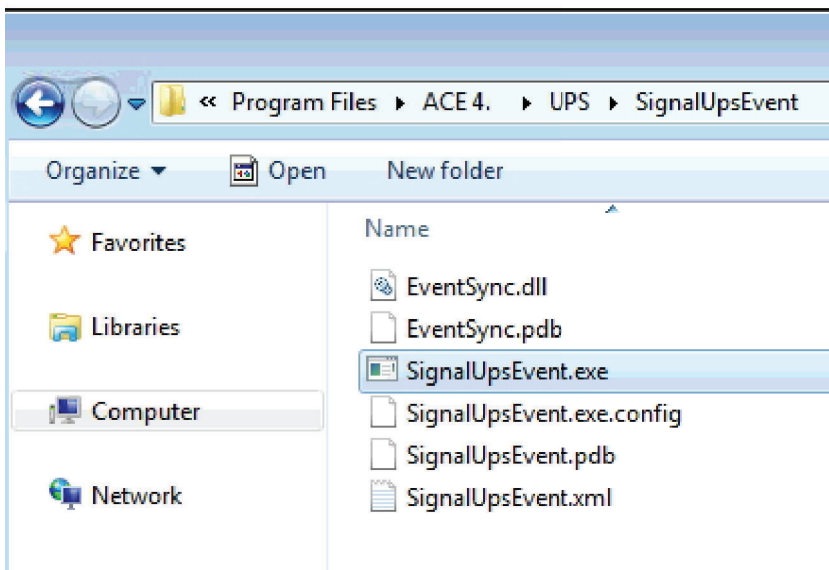
打开记事本，创建类似于如下示例（NotifyAce.usc）的脚本文件，并以 .usc 为扩展名保存在 ACE 4. 安装目录的 UPS 文件夹中。

在本例中，保存目录为 D:\Program Files\ACE4.\UPS



```
NotifyAce.usc - Notepad
File Edit Format View Help
rCV=>
snd="D:\Program Files\ACE 4.\UPS\SignalUpsEvent\SignalUpsEvent.exe"
rCV=>
snd=exit
```

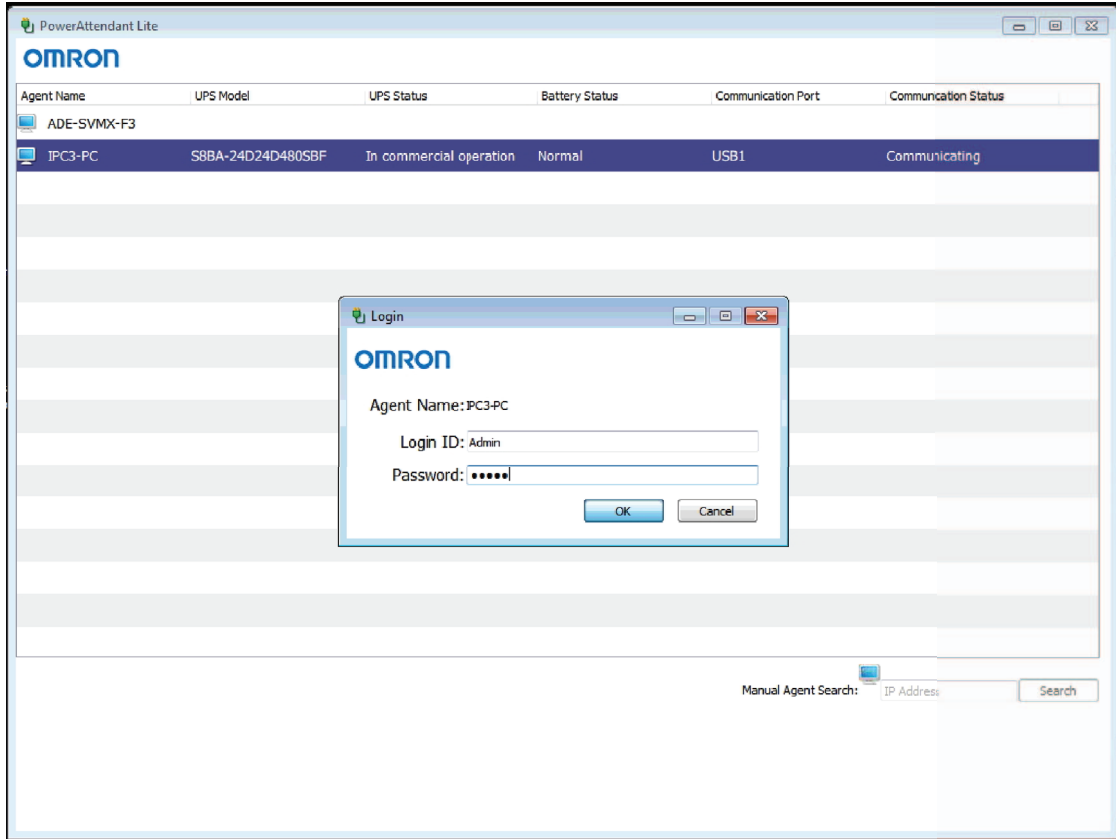
SignalUpsEvent 目录中的文件如下图所示。



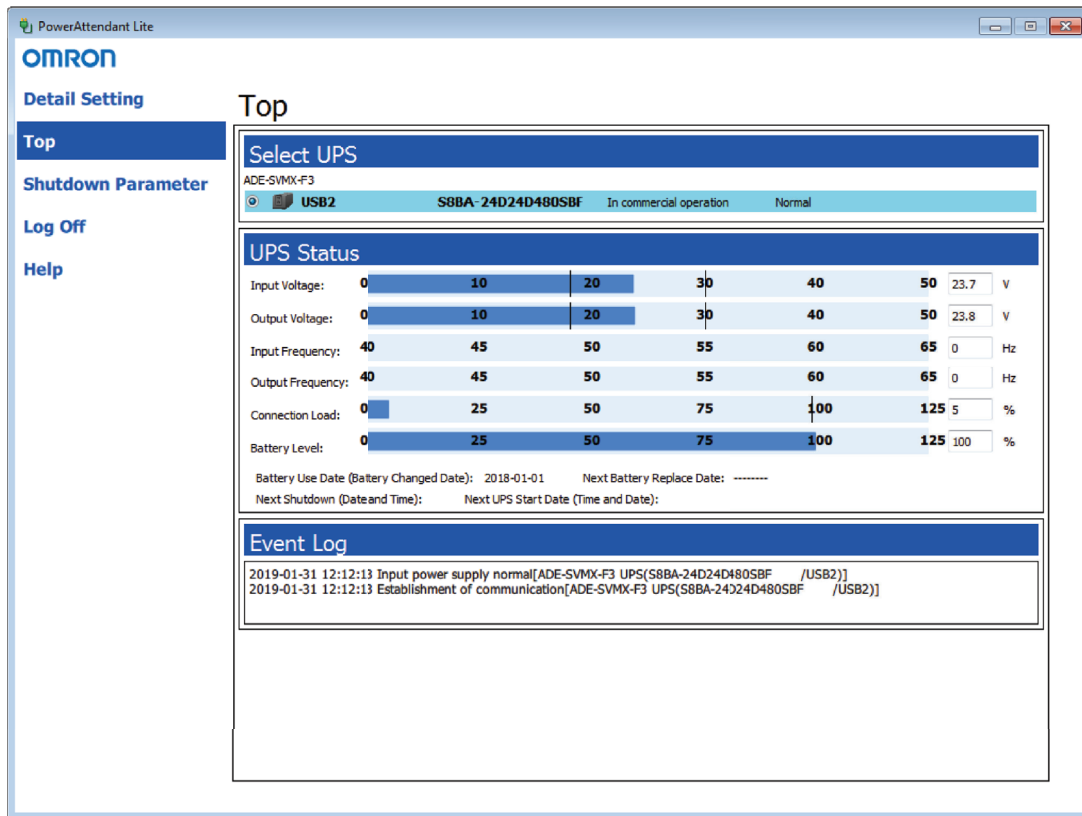
DC-DC 设置 Power Attendant Lite

下述步骤用于启用 UPS 并设置断电时触发的 Power Attendant Lite 参数。

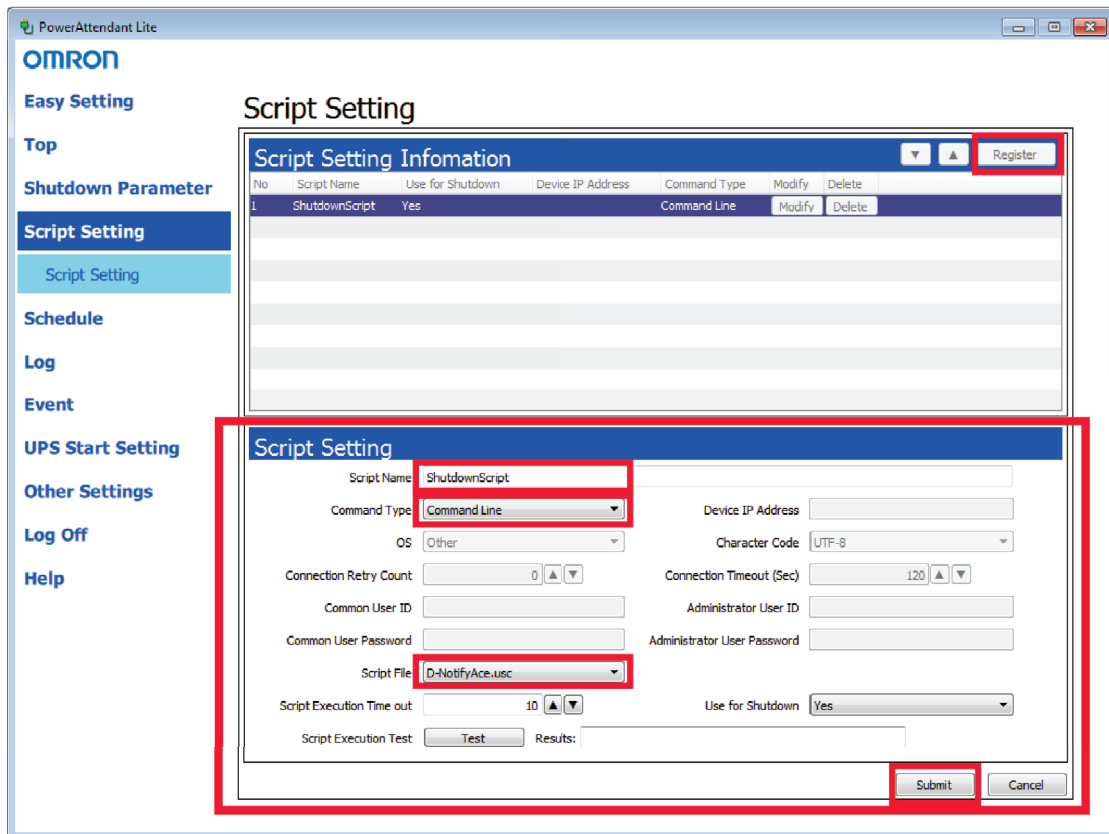
登录 Power Attendant Lite，然后双击 UPS。如下图所示，输入用户名 Admin 和密码 Omron 以登录至 UPS。



登录后，如下界面将打开。



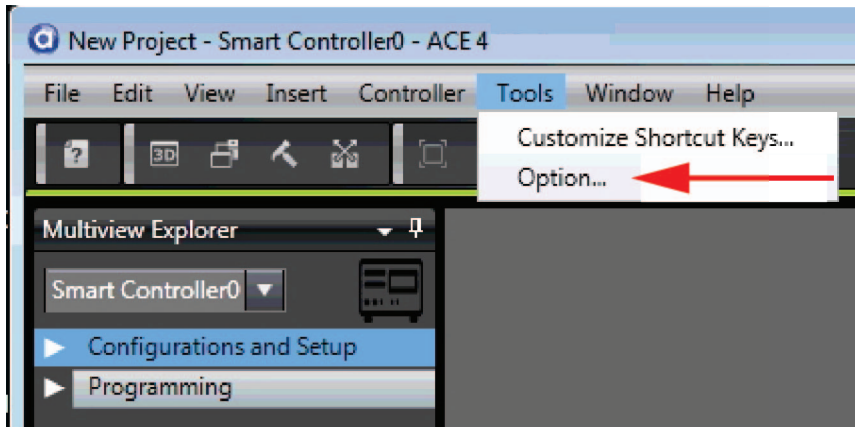
单击左侧菜单面板中的**详情设置**。然后单击面板右上角的**注册**按钮。



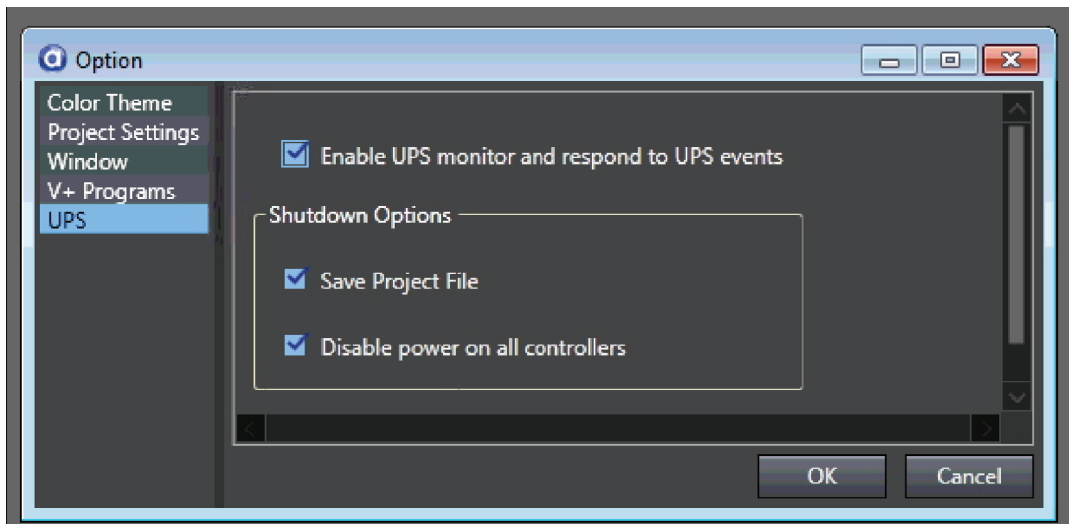
然后输入之前保存的脚本的名称。选择指令类型：**命令行**。选择脚本文件，然后单击**提交**。

DC-DC ACE 启用 UPS 关闭

打开 ACE 多视图浏览器，确认已选择 Smart Controller，单击工具栏中的**工具**，然后单击**选项**。



选项面板打开后，选择 **UPS** 选项。



选择左侧面板中的 **UPS** 选项。

勾选**启用 UPS 监控并响应 UPS 事件**复选框。

选择适当的关闭选项：

- 保存项目文件
- 断开所有控制器的电源

单击 **OK** 以关闭面板并使更改生效。

A-3 调试实际硬件

在系统调试期间，可按照下述步骤从仿真模式切换至实际硬件。

- 1** 确保所有硬件均已按照参考文档正确安装。
- 2** 连接至控制器并配置所有必需的网络和控制器参数。测试与摄像头、PLC 等所有其他设备的通信。



附加信息

在仿真模式下创建的项目的配置无法被传输至实际控制器。

- 3** 测试所有锁存信号和锁存配置。
- 4** 禁用仿真模式并打开项目。
- 5** 在控制器设置中设置与实际控制器相匹配的 IP 地址，并验证与控制器的通信。
- 6** 执行所有必需的虚拟摄像头校准。
- 7** 执行所有必需的机器人对皮带校准。
- 8** 执行所有必需的机器人对传感器校准。
- 9** 对所有定位器模型和定位工具进行示教以定位零件。
- 10** 将所有零件对象链接至定位工具（而不是使用自定义视觉工具）。
- 11** 对所有流程进行示教。
- 12** 按需对所有全局 V+ 位置变量进行示教。
- 13** 对应用进行测试、调试和故障排除。
- 14** 按需为应用编写系统启动功能程序。



附加信息

校准通常需使用校准指针和磁盘执行，而示教过程向导和 V+ 位置示教需使用专用于该过程的抓手或机械臂末端工具执行。

A-4 版本控制简介

ACE 项目版本控制功能（以下简称版本控制功能）通过记录更改的具体内容、更改者、项目更改时间控制 ACE 项目的更改记录。

版本控制通过将 ACE 项目与软件开发中常用的开源软件版本控制系统结合，提供多种控制功能。版本控制功能能够有效解决下列大规模开发生产设备时可能遇到的问题。

- 程序开发规模扩大导致源代码管理复杂化。
 - 生产设备种类增多导致更改管理工作量增加。
 - 多位开发者共同开发的情况增多导致源代码管理复杂性提高。
 - 使用版本控制功能，可随时留下项目更改记录。可回溯更改记录并比较当前和过去版本的项目，以退回至所需版本的项目。版本控制功能提供了检查差异和将更改应用到主项目中时合并更改的功能。
- 团队中的多位开发者可通过使用版本控制功能控制项目，以高效管理并开发项目。由此可简化管理衍生设备的开发。

除 ACE 软件外，还需要 Git 和 TortoiseGit 软件。可从 Git 和 TortoiseGit 的官方网站上下载这些软件的最新版本。

A-4-1 安装 Git 软件

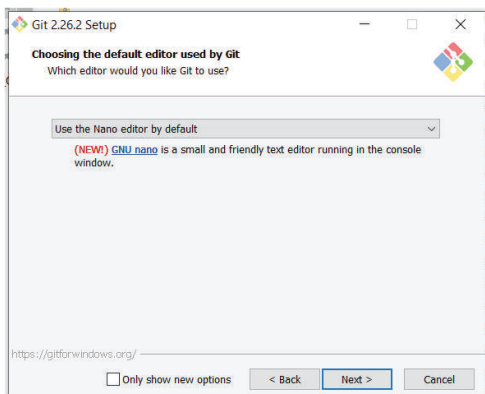
从 Git 下载站下载最新安装程序，并以拥有管理员权限的用户身份安装 Git。根据计算机上安装的操作系统，下载相应的 32 位或 64 位版的安装程序。对于 Windows 10，推荐 64 位版。

按照 Git 安装程序向导的说明操作。安装过程中，向导会显示多个页面，但以下说明已涵盖需要输入的步骤。在一些页面中，您必须选择特定项目。这些页面将以图片形式展示。其他页面可维持默认状态。

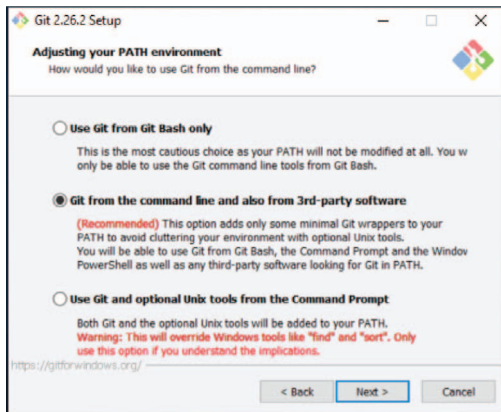
Git 安装步骤

找到并双击下载的安装程序。安装程序打开后，接受许可证、默认安装位置和默认组件，然后单击下一步并按照下述步骤操作。

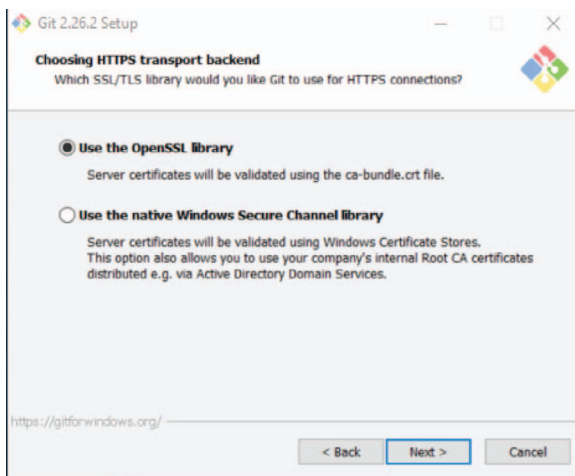
1 选择编辑器、Nano。



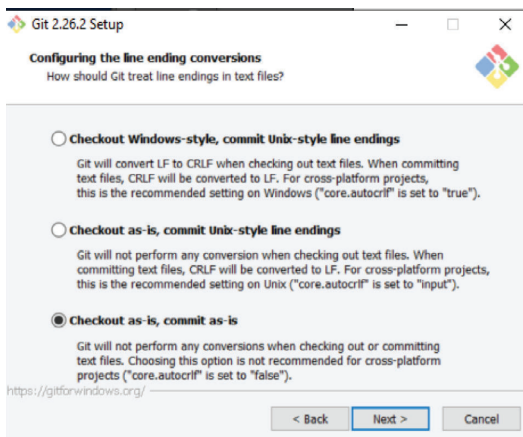
2 调整 PATH 环境。



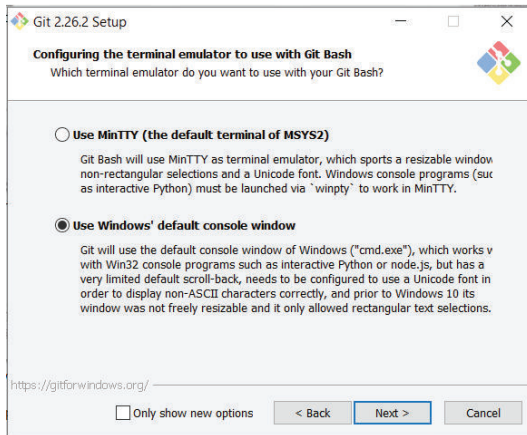
3 单击下一步，选择 HTTPS 后端传输。



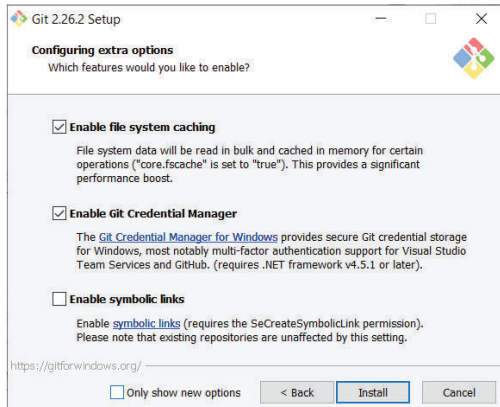
4 单击下一步，选择按原样签出，按原样提交作为换行符转换方式。



5 单击下一步，设置终端仿真程序。



6 单击下一步，配置额外选项。只选择前两个选项。



7 单击安装，等待程序运行完成。

A-4-2 安装 TortoiseGit

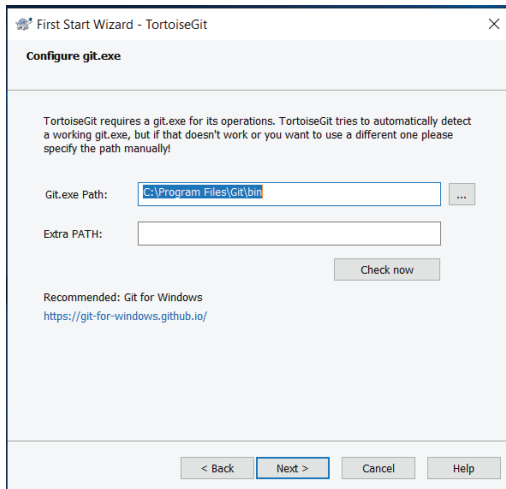
从 TortoiseGit 下载站下载最新安装程序，并以拥有管理员权限的用户身份安装 TortoiseGit。根据计算机上安装的操作系统，下载相应的 32 位或 64 位版的安装程序。对于 Windows 10，推荐 64 位版。

按照 TortoiseGit 安装程序向导的说明操作。安装过程中，向导会显示多个页面，但以下说明已涵盖所有步骤。在一些页面中，您必须选择特定项目。这些页面将以图片形式展示。其他页面可维持默认状态。

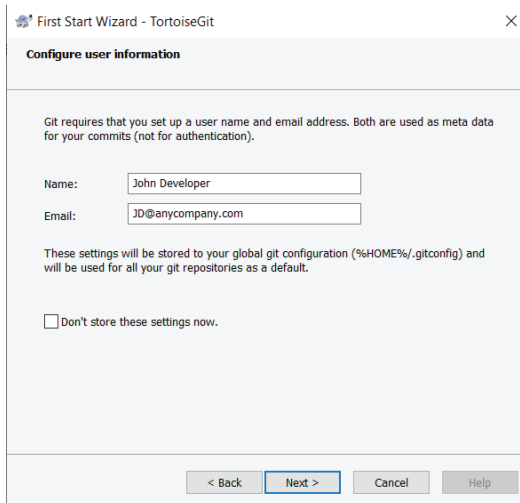
安装步骤

找到并双击下载的安装程序。安装程序窗口打开后，接受许可证、默认安装位置和默认组件，然后单击下一步并按照下述步骤操作。

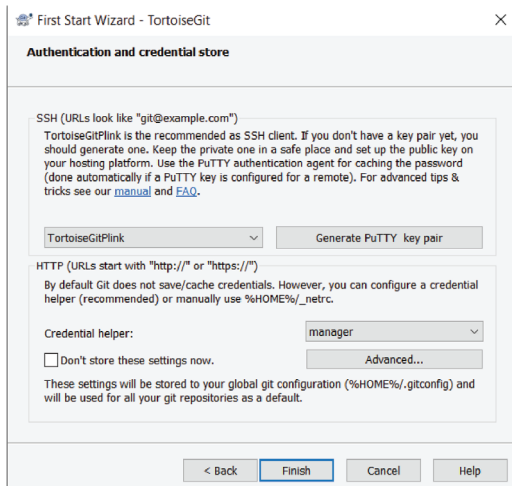
- 1 接受许可证
- 2 接受默认安装位置
- 3 安装应用
- 4 完成后，运行启动向导
- 5 选择语言
- 6 配置 Git 路径



7 单击下一步，配置用户。输入用户名和电子邮箱地址



8 单击下一步，验证并认证 TortoiseGit



9 单击完成。

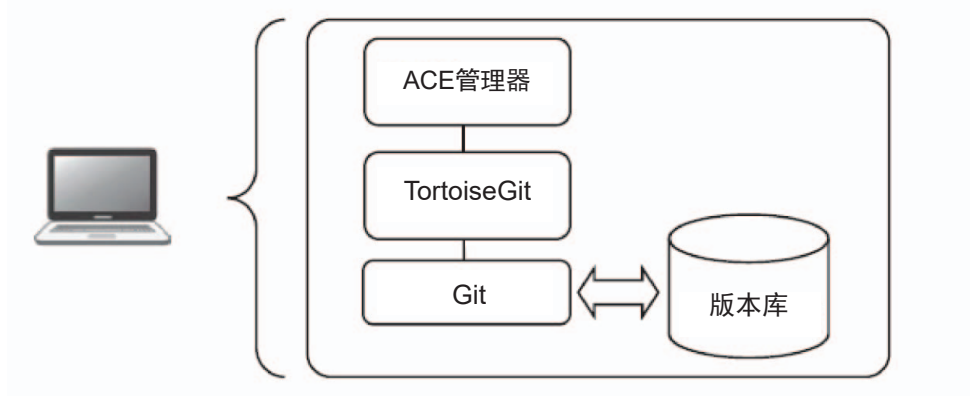
现在 Git 和 TortoiseGit 均已安装至计算机中，可作为单独的版本库使用。

A-4-3 版本控制配置

ACE 存储项目的方法有两种。第一种是存储至安装时创建的本地目录 C:\OMRON\Ace\Data\VC，这种方法对单个用户而言必不可少。第二种是存储至共享或共享远程目录。共享或共享远程目录需要版本控制。ACE 版本控制功能是一种环境，由 ACE 管理器、“Git”（版本控制系统）、“TortoiseGit”（Git 客户端软件）和“版本库”（由 Git 管理的文件夹）组成。Git 和 TortoiseGit 均为开源。

单个用户配置

下图展示了单个用户访问 ACE 项目版本库必备的配置。



A-4-4 创建共享文件夹和远程版本库

远程版本库用于存储 ACE 管理器生成的版本控制文件数据。

创建共享文件夹

打开 Windows 资源管理器，新建一个文件夹。可在任意位置使用任意名称创建文件夹。例如，可前往 C: 盘，在 C:\OMRON\Ace\Data\VC\Git 中创建“Git”文件夹。

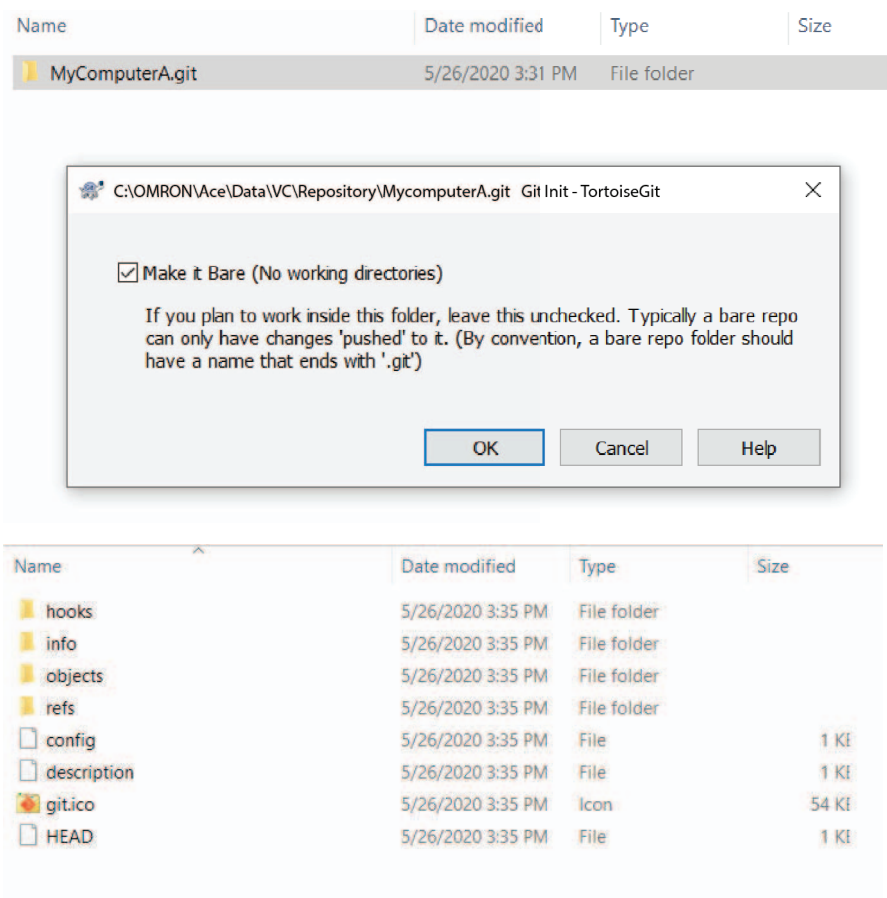
右键单击创建的文件夹，选择弹出菜单中的**属性**。然后单击显示的对话框中的**共享**选项卡，进行共享设置。可在此处配置文件夹，允许其他用户从使用多视图浏览器版本控制功能的计算机进行完全访问。可与选定的特定用户共享，也可与所有人共享。

创建远程版本库

在创建的共享文件夹 C:\OMRON\Ace\Data\VC\Git 中新建一个文件夹。

按照 Git 的惯例，必须将用作远程版本库的文件夹命名为“版本库名称.git”。例如，若远程版本库名称为“MyComputerA”，将文件夹命名为“MyComputerA.git”。右键单击创建的文件夹并选择弹出菜单中的“Git 在此创建版本库”。

勾选显示的弹出窗口中的复选框，单击 OK。已创建版本库。



附加信息

每个版本库只能控制一个 ACE 项目。请为每个项目创建一个目录以使用版本控制功能。

A-4-5 多个用户配置

ACE 管理器版本控制功能可与具有分布式版本控制系统的 Git 协同运行。Git 还具有与多个用户共享版本库的机制。配置包括在每个用户的计算机中注册的本地版本库和多个用户共享的远程版本库。对于每个用户，可在特定时间同步本地版本库和远程版本库。可通过推送或拉取实现同步。

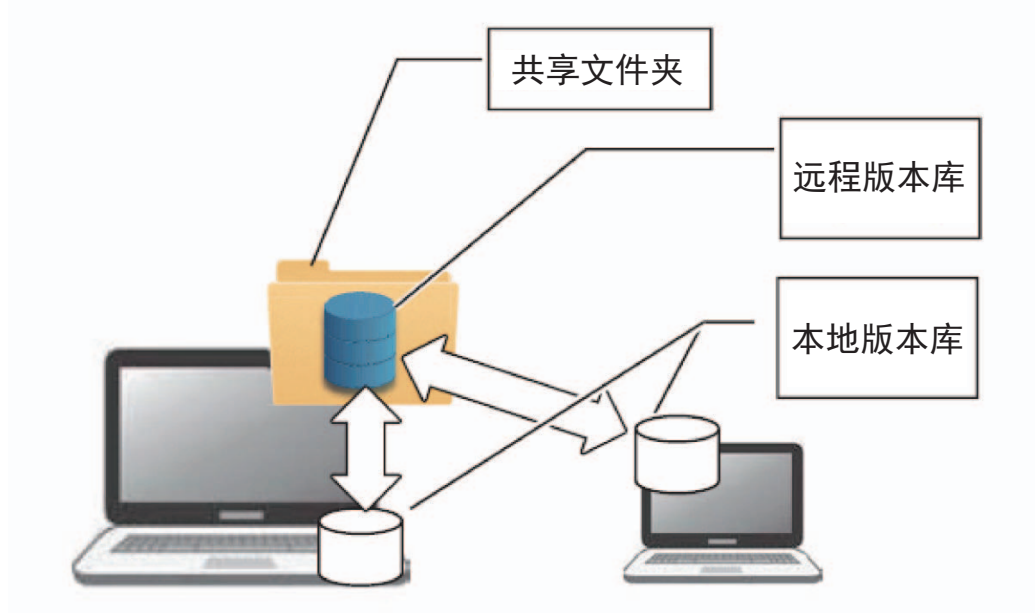
如需与其他用户共享本地版本库中的更改，请执行推送至远程版本库操作。如需将其他用户进行的更改应用到本地版本库，请执行从远程版本库拉取操作。

根据远程版本库共享方式的差异，存在以下三种实用配置。

- 将用户的计算机中的共享版本库用作远程版本库以共享
- 将专用 Git 服务器用作远程版本库以共享
- 利用互联网上的 Git 服务器服务共享远程版本库

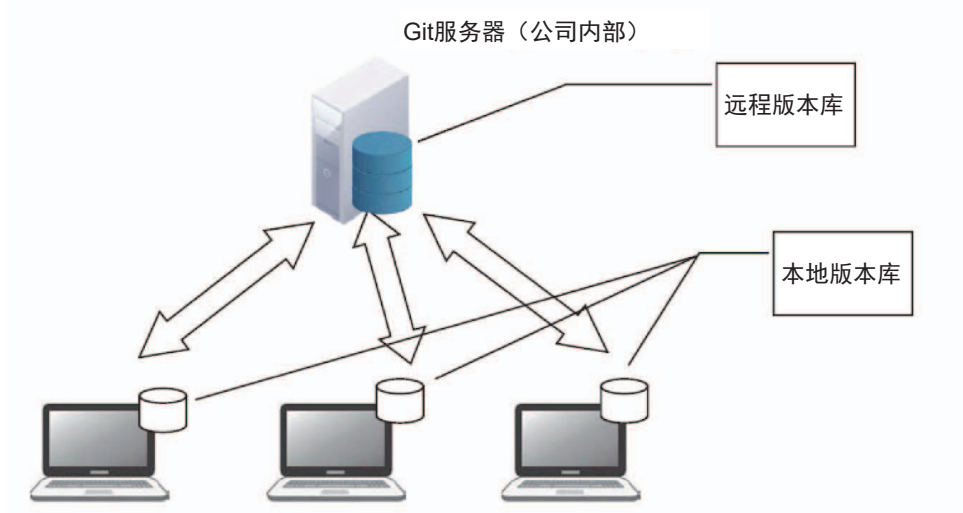
共享计算机版本库

如需构建远程版本库，最简单的方式是创建共享版本库。这种方式使用 Windows 共享文件夹，通过本地网络发布与本地版本库同步的远程版本库，这样就可以从其它计算机访问远程版本库。



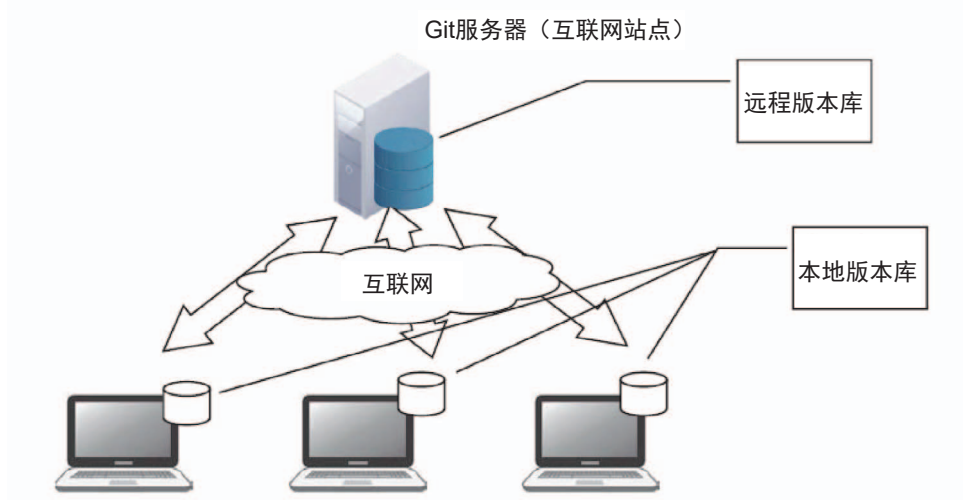
专用 Git 服务器

使用 Git 服务器软件和 Gitbucket（适用于 Windows），网络使用 Linux 时则使用 GitLab、Gitbucket、Gitblit 和 Gogs 构建专用 Git 服务器，以在公司内部共享远程版本库。这种配置会产生用于构建和维护服务器的支出，但由于系统封闭于公司内部，具有能够降低数据泄露风险的优势。



互联网 Git 服务器服务

也可使用 GitHub 等基于互联网的 Git 服务器服务。这些均为商业付费服务，会产生支出，但具有无需维护服务器，可与外部开发者并行开发的优点。

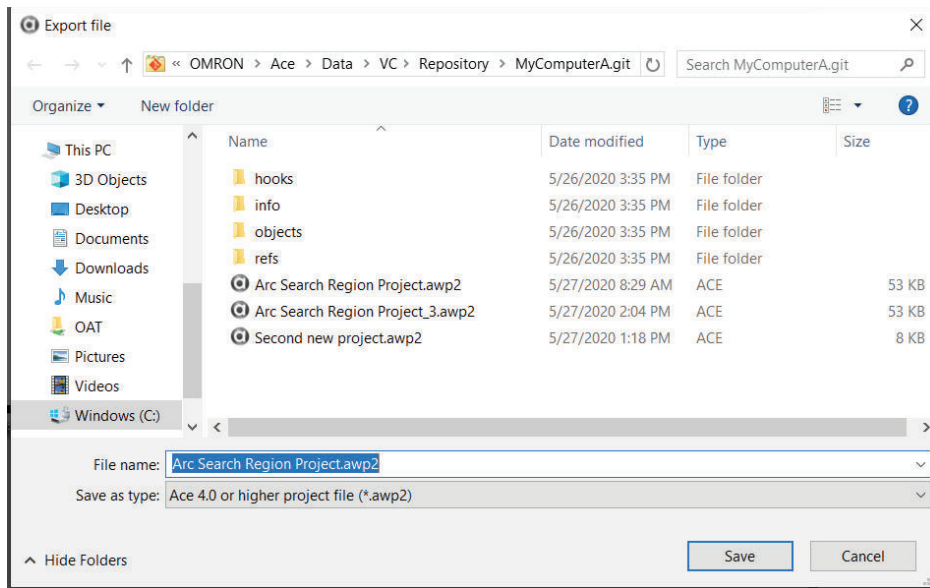


A-4-6 导出 ACE 项目

在 ACE 中打开一个示例项目或新建一个项目。完成后，可将其保存至共享或远程 Git 目录中。按照下述步骤将其保存至上述任一目录中。

保存至共享目录

1. 在 ACE 中打开项目后，选择 **File_Export** 以打开文件资源管理器视图。
2. 在文件资源管理器中导航至现有共享目录。
3. 确认项目名称，单击**保存**。



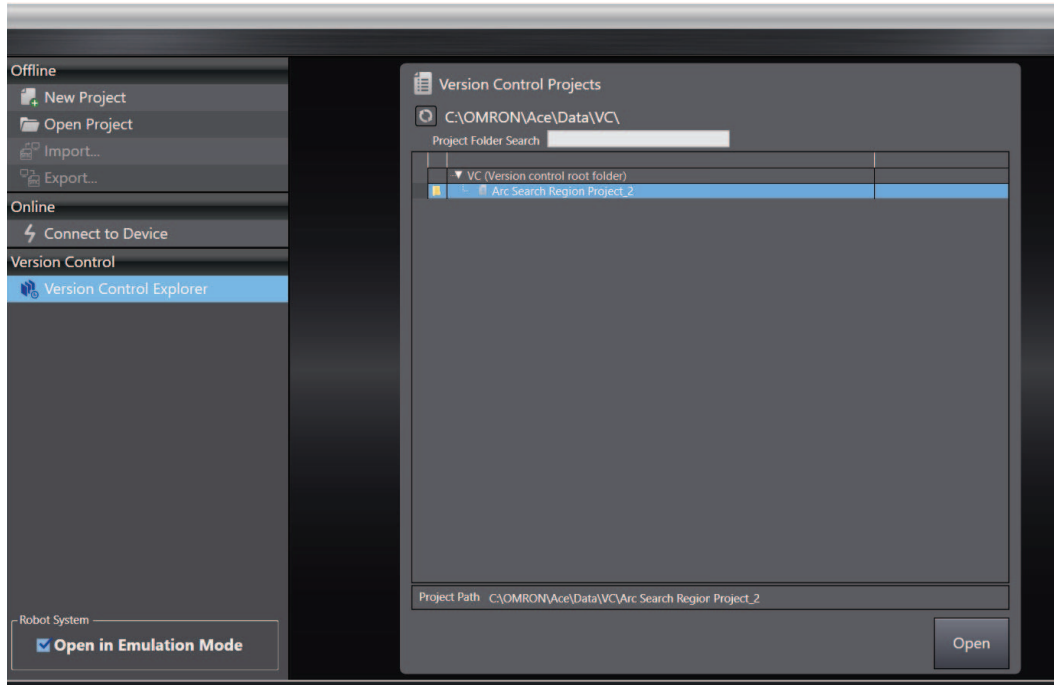
该项目已在共享目录内，其他用户或开发者可访问该项目以进行质量分析或开发。

A-4-7 导入共享项目

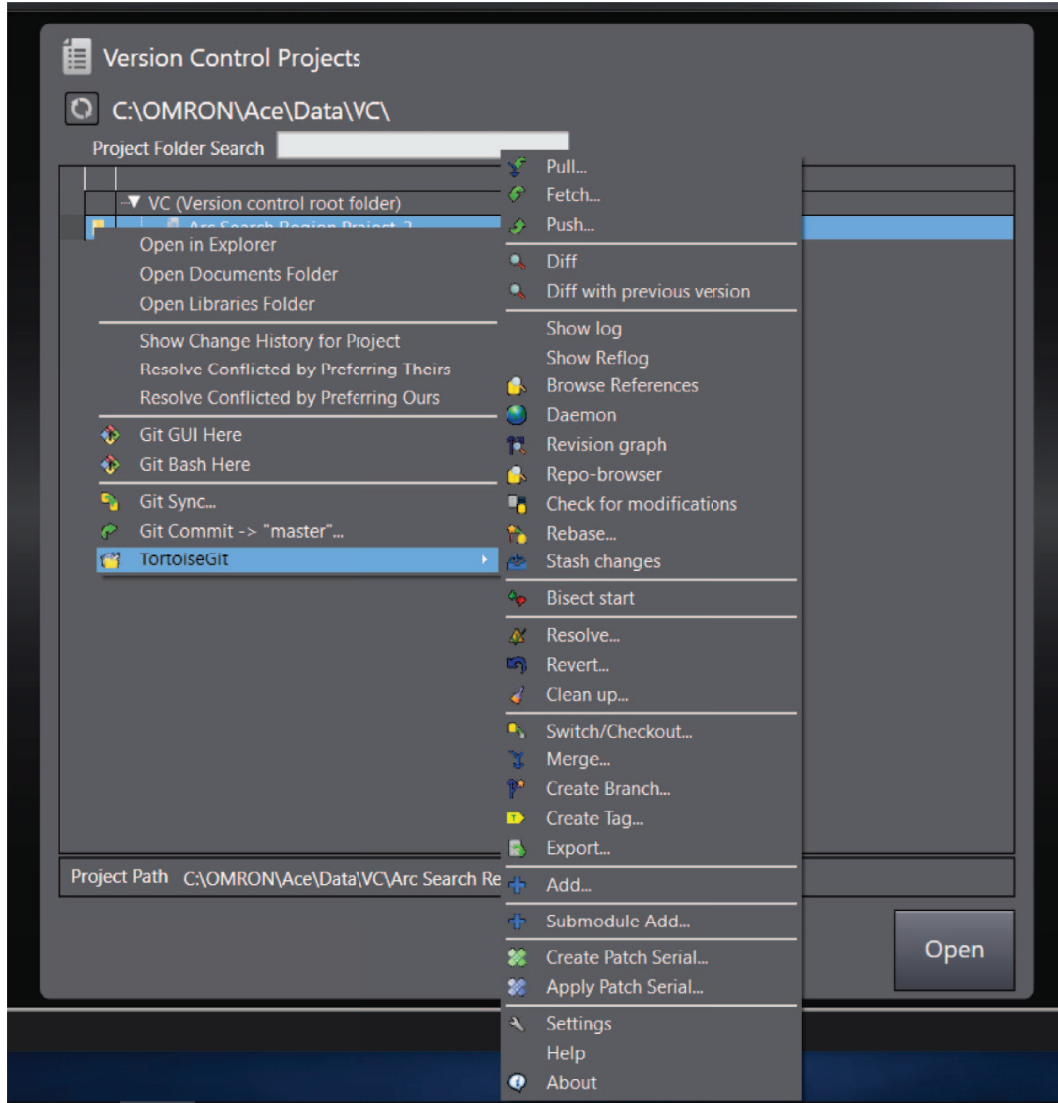
按照下述流程从共享版本库导入项目。

打开 ACE 并单击左侧菜单中的版本控制部分中的**版本控制浏览器**栏。

版本控制项目面板将打开。



右键单击版本控制面板中的文件夹图标，滚动至 TortoiseGit 以查看导入选项。选择要应用至项目的选项。



如需了解使用 TortoiseGit 的详细信息，右键单击版本控制面板中的文件夹图标，滚动至 Tortoise 并选择 **帮助** 以打开用户手册。

承诺事项

承蒙对欧姆龙株式会社(以下简称“本公司”)产品的一贯厚爱和支持,藉此机会再次深表谢意。

如果未特别约定,无论贵司从何处购买的产品,都将适用本承诺事项中记载的事项。

请在充分了解这些注意事项基础上订购。

1. 定义

本承诺事项中的术语定义如下。

- (1)“本公司产品”:是指“本公司”的FA系统机器、通用控制器、传感器、电子/结构部件。
- (2)“产品目录等”:是指与“本公司产品”有关的欧姆龙综合产品目录、FA系统设备综合产品目录、安全组件综合产品目录、电子/机构部件综合产品目录以及其他产品目录、规格书、使用说明书、操作指南等,包括以电子数据方式提供的资料。
- (3)“使用条件等”:是指在“产品目录等”资料中记载的“本公司产品”的使用条件、额定值、性能、运行环境、操作使用方法、使用时的注意事项、禁止事项以及其他事项。
- (4)“客户用途”:是指客户使用“本公司产品”的方法,包括将“本公司产品”组装或运用到客户生产的部件、电子电路板、机器、设备或系统等产品中。
- (5)“适用性等”:是指在“客户用途”中“本公司产品”的(a)适用性、(b)动作、(c)不侵害第三方知识产权、(d)法规法令的遵守以及(e)满足各种规格标准。

2. 关于记载事项的的注意事项

对“产品目录等”中的记载内容,请理解如下要点。

- (1)额定值及性能值是在单项试验中分别在各种条件下获得的值,并不构成对各额定值及性能值的综合条件下获得值的承诺。
- (2)提供的参考数据仅作为参考,并非可在该范围内一直正常运行的保证。
- (3)应用示例仅作参考,不构成对“适用性等”的保证。
- (4)如果因技术改进等原因,“本公司”可能会停止“本公司产品”的生产或变更“本公司产品”的规格。

3. 使用时的注意事项

选用及使用本公司产品时请理解如下要点。

- (1)除了额定值、性能指标外,使用时还必须遵守“使用条件等”。
- (2)客户应事先确认“适用性等”,进而再判断是否选用“本公司产品”。“本公司”对“适用性等”不做任何保证。
- (3)对于“本公司产品”在客户的整个系统中的设计用途,客户应负责事先确认是否已进行了适当配电、安装等事项。
- (4)使用“本公司产品”时,客户必须采取如下措施:(i)相对额定值及性能指标,必须在留有余量的前提下使用“本公司产品”,并采用冗余设计等安全设计(ii)所采用的安全设计必须确保即使“本公司产品”发生故障时也可将“客户用途”中的危险降到最小程度、(iii)构建随时提示使用者危险的完整安全体系、(iv)针对“本公司产品”及“客户用途”定期实施各项维护保养。
- (5)因DDoS攻击(分布式DoS攻击)、计算机病毒以及其他技术性有害程序、非法侵入,即使导致“本公司产品”、所安装软件、或者所有的计算机器材、计算机程序、网络、数据库受到感染,对于由此而引起的直接或间接损失、损害以及其他费用,“本公司”将不承担任何责任。
对于(i)杀毒保护、(ii)数据输入输出、(iii)丢失数据的恢复、(iv)防止“本公司产品”或者所安装软件感染计算机病毒、(v)防止对“本公司产品”的非法侵入,请客户自行负责采取充分措施。
- (6)“本公司产品”是作为应用于一般工业产品的通用产品而设计生产的。如果客户将“本公司产品”用于以下所列用途,则本公司对产品不作任何保证。但“本公司”已表明可用于特殊用途,或已与客户有特殊约定时,另行处理。
 - (a)必须具备很高安全性的用途(例:核能控制设备、燃烧设备、航空/宇宙设备、铁路设备、升降设备、娱乐设备、医疗设备、安全装置、其他可能危及生命及人身安全的用途)
 - (b)必须具备很高可靠性的用途(例:燃气、自来水、电力等供应系统、24小时连续运行系统、结算系统、以及其他处理权利、财产的用途等)
 - (c)具有苛刻条件或严酷环境的用途(例:安装在室外的设备、会受到化学污染的设备、会受到电磁波影响的设备、会受到振动或冲击的设备等)
 - (d)“产品目录等”资料中未记载的条件或环境下的用途
- (7)除了不适用于上述3.(6)(a)至(d)中记载的用途外,“本产品目录等资料中记载的产品”也不适用于汽车(含二轮车,以下同)。请勿配置到汽车上使用。关于汽车配置用产品,请咨询本公司销售人员。

4. 保修条件

“本公司产品”的保修条件如下。

- (1)保修期限 自购买之日起1年。(但是,“产品目录等”资料中有明确说明时除外。)
- (2)保修内容 对于发生故障的“本公司产品”,由“本公司”判断并可选择以下其中之一方式进行保修。
 - (a)在本公司的维修保养服务点对发生故障的“本公司产品”提供免费修理(但是对于电子、结构部件不提供修理服务。)
 - (b)对发生故障的“本公司产品”免费提供同等数量的替代品
- (3)当故障因以下任何一种情形引起时,不属于保修的范围。
 - (a)将“本公司产品”用于原本设计用途以外的用途
 - (b)超过“使用条件等”范围的使用
 - (c)违反本注意事项“3.使用时的注意事项”的使用
 - (d)非因“本公司”进行的改装、修理导致故障时
 - (e)非因“本公司”出品的软件导致故障时
 - (f)“本公司”生产时的科学、技术水平无法预见的原因
 - (g)除上述情形外的其它原因,如“本公司”或“本公司产品”以外的原因(包括天灾等不可抗力)

5. 责任限制

本承诺事项中记载的保修是关于“本公司产品”的全部保证。对于因“本公司产品”而发生的其他损害,“本公司”及“本公司产品”的经销商不负任何责任。

6. 出口管理

客户若将“本公司产品”或技术资料出口或向境外提供时,请遵守中国及各国关于安全保障进出口管理方面的法律、法规。否则,“本公司”有权不予提供“本公司产品”或技术资料。

IC320GC-zh

202306

注:规格如有变更,恕不另行通知。请以最新产品说明书为准。

欧姆龙自动化(中国)有限公司

<http://www.fa.omron.com.cn> 咨询热线:400-820-4535