

电机状态监视器

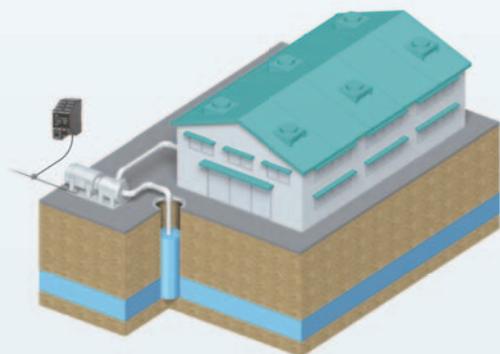
K6CM系列

应用案例集

Application casebook

泵系统应用

Pump system application



搅拌系统应用

Stirring system application



风扇系统应用

Fan system application



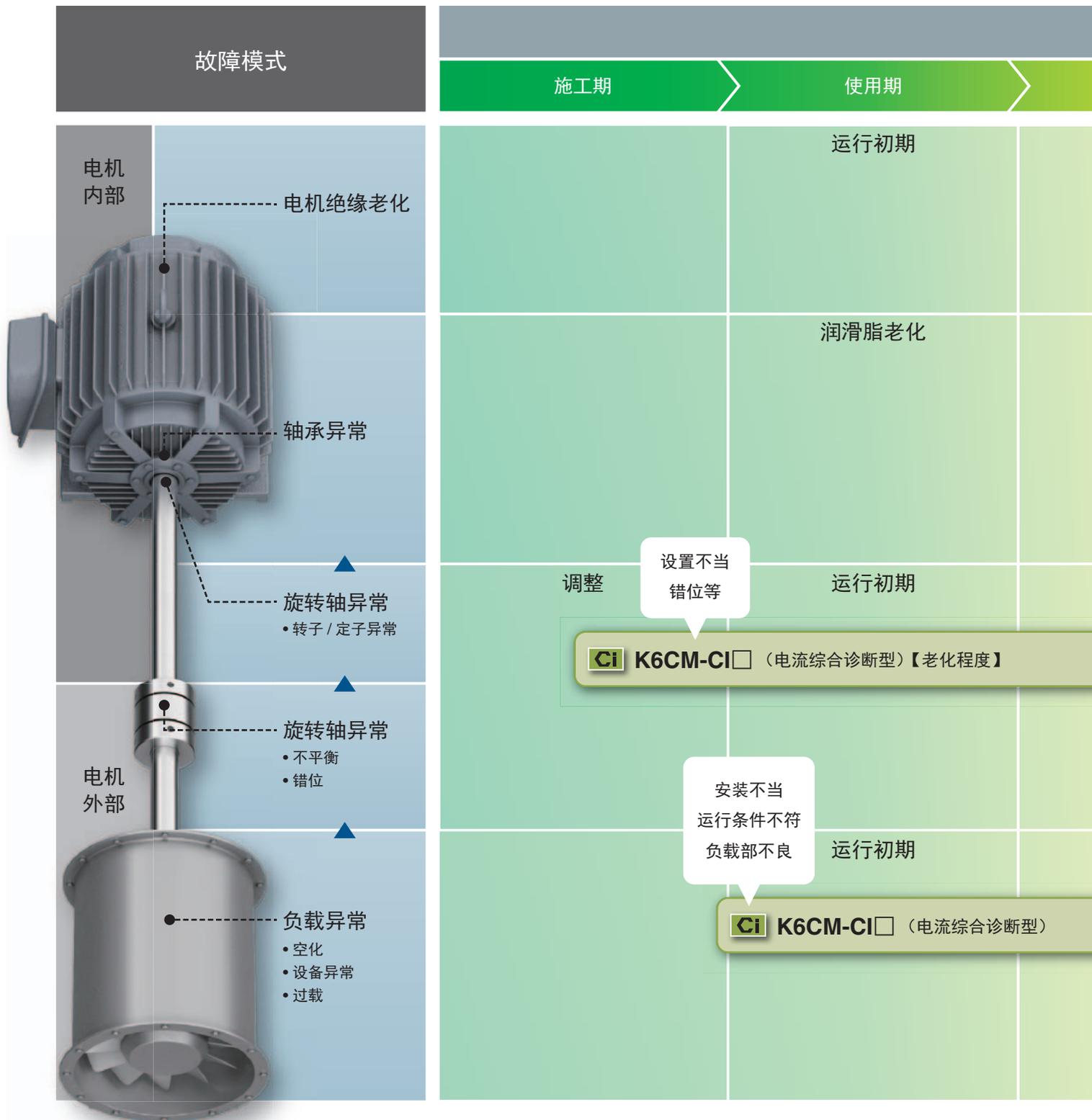
传输系统应用

Transport system application



老化进度和故障模式

请选择适用于要检测的故障模式的机型。



电机和负载状态

老化进度

损坏期

绝缘老化

绝缘损坏



 K6CM-IS □ (绝缘电阻型) 【绝缘老化】

轴承划痕

轴承损坏



 K6CM-CI □ (电流综合诊断型) 【老化程度】



 K6CM-VB □ (振动 & 温度型) 【加速度】

电机的老化进度

 K6CM-VB □ (振动 & 温度型) 【速度】

负载的老化进度

【老化程度】

 K6CM-VB □ (振动 & 温度型) 【速度】

 **K6CM-VB □ (振动 & 温度型) 【温度】**
 **K6CM-CI □ (电流综合诊断型) 【过电流】**

注：各机型的测量值为代表示例。

目 录

老化进度和故障模式	P.2
-----------------	-----

I. 泵系统应用

• 车载零件清洗泵	P.5
• 冷却水循环泵	P.6
• 液压泵	P.7
• 井泵	P.8

II. 风扇系统应用

• 烤箱冷却风扇电机	P.9
• 异味气体处理设备用除臭风扇	P.10
• 空气处理单元用风扇电机	P.11
• 冷却塔风扇	P.12
• 散热风扇	P.14
• 压力调整用鼓风机	P.16

III. 传输系统应用

• 升降装置	P.17
• 输送机	P.18

IV. 搅拌系统应用

• 干燥机	P.19
• 均质机	P.20
• 储罐搅拌器	P.21
• 封罐机	P.22



测量对象设备 车载零件清洗泵

设备详情

清洗泵。
用电机来驱动泵，
将清洗用水输送至清洗槽。

电机驱动条件

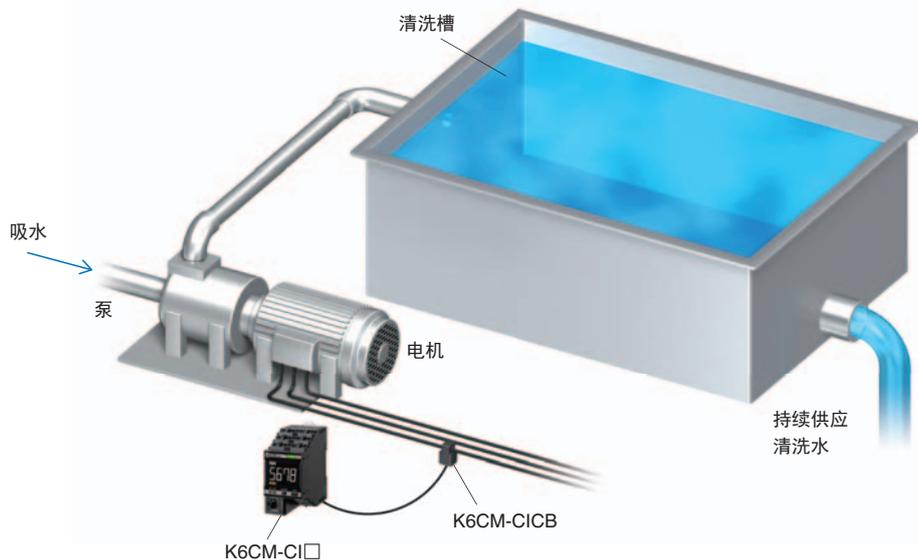
11 kW / 200 V / 4极
变频器驱动 60 Hz

故障模式

负载异常（空化）

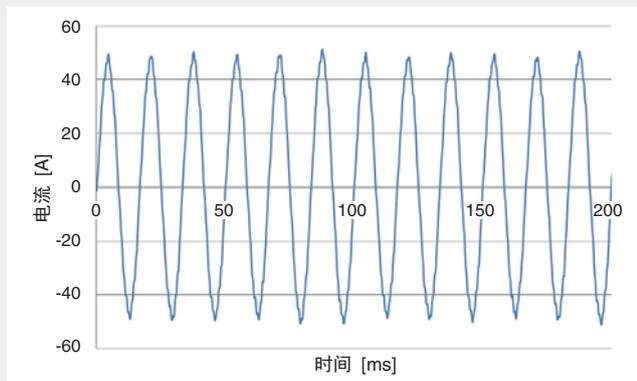
检测参数

老化程度1



K6CM-CI□测得的老化程度1的测量结果

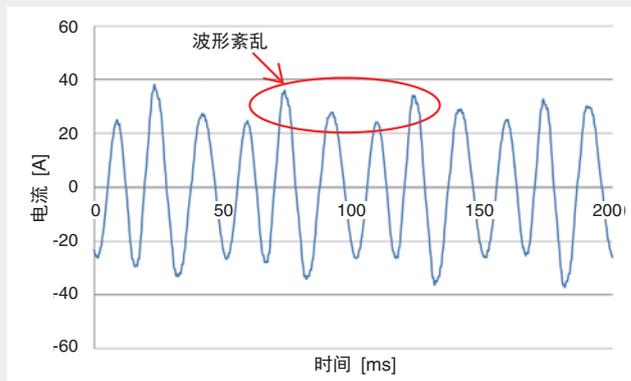
电流波形数据 ※



正常

正常运行时的测量值 **20**

※ K6CM无法输出电流波形数据。



异常

运行异常时的测量值 **75**

运行异常：气泡流入泵中，引发了气锁的状态

此应用下“老化程度1”的报警阈值示例

报警阈值（注意） 30

报警阈值（异常） 50

预期引进效果

可检测出泵的气锁异常，这样可在因老化而发生停机之前进行维护。



I. 泵系统应用

振动 & 温度

测量对象设备 冷却水循环泵

设备详情

使冷却水在设备内循环的泵。

电机驱动条件

110 kW / 380 V / 4极
变频器驱动 52 Hz

故障模式

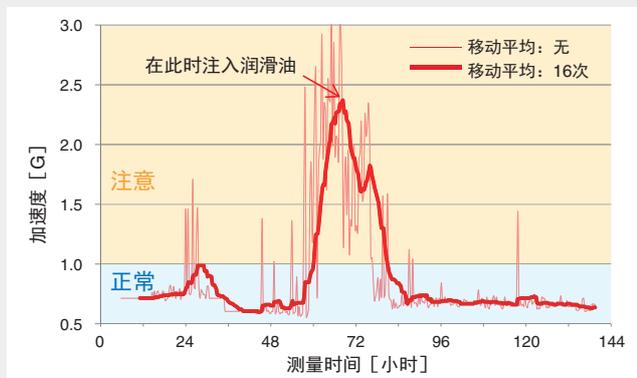
轴承异常

检测参数

加速度

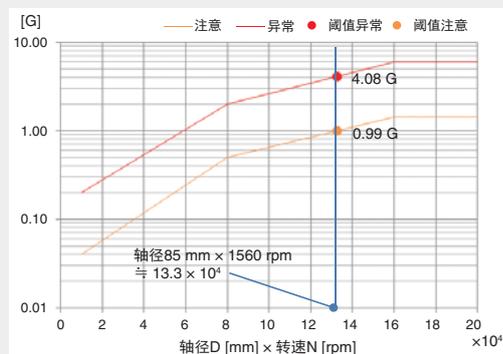


K6CM-VBM的加速度测量结果



运行异常时的测量值 **1.5 G以上**
轴承部的润滑油不足

正常运行时的测量值 **0.6 G左右**



此应用下“加速度”的报警阈值示例

报警阈值 (注意) 0.99 G

报警阈值 (异常) 4.08 G

预期引进效果

可检测出轴承润滑脂的老化、干燥以及异物的混入。



测量对象设备 液压泵

设备详情

液压设备的液压泵驱动电机。

电机驱动条件

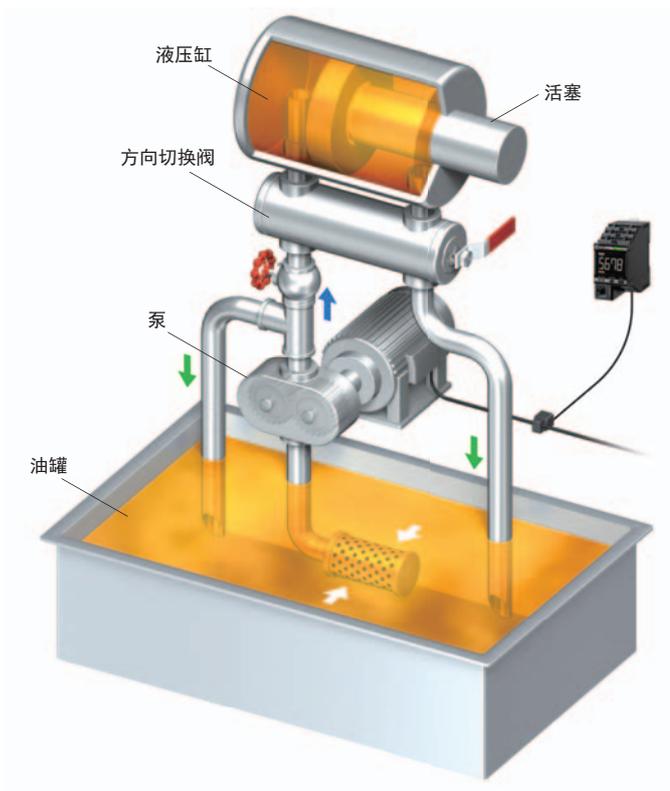
37 kW / 200V / 6极
直接插入 60 Hz
※在恒定液压下测量

故障模式

年久老化

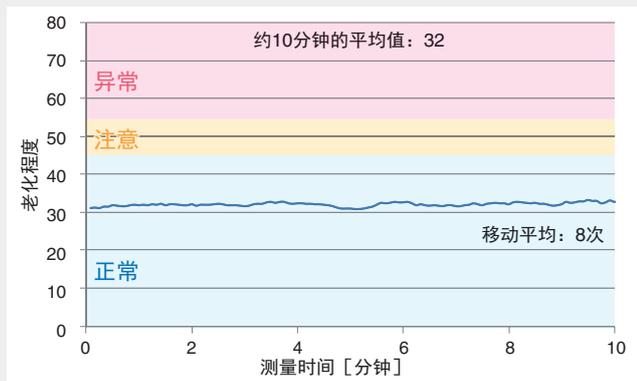
检测参数

老化程度1



K6CM-CI□测得的老化程度1的测量结果

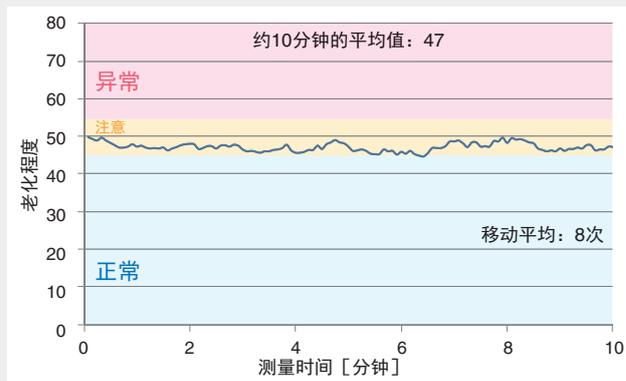
老化程度1日志数据



正常

正常运行时的测量值 **32**

新安装的泵



注意

运行注意状态的测量值 **47**

安装超过10年的泵

此应用下“老化程度1”的报警阈值示例

报警阈值 (注意) 45

报警阈值 (异常) 55

预期引进效果

无需按照周期维护设备，根据老化程度进行估算，自动通知维护时间。



测量对象设备 井泵

泵系统

设备详情

从井中抽水的泵。

电机驱动条件

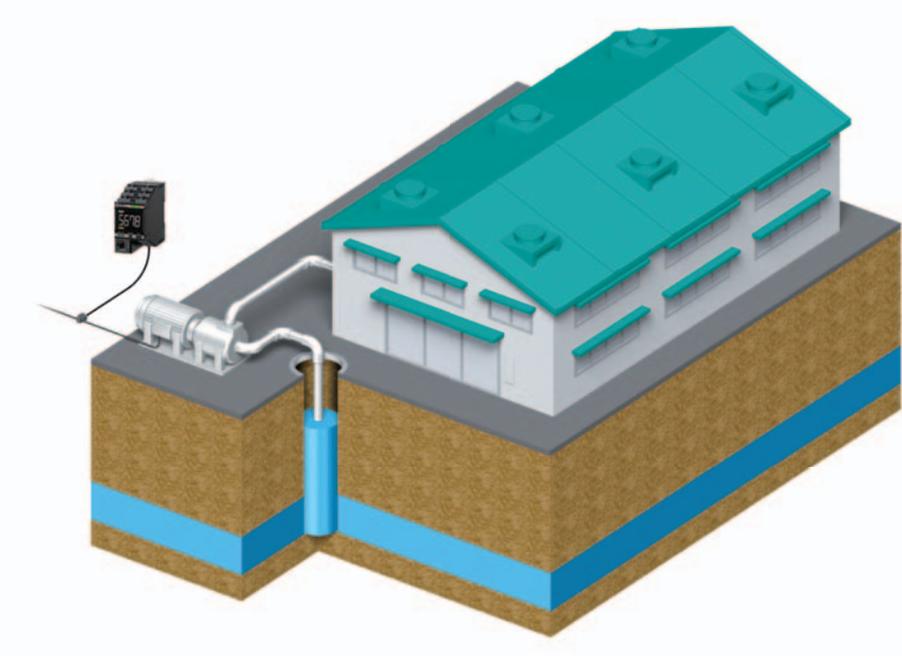
7.5 kW / 200 V / 4极
变频器驱动 25 Hz

故障模式

年久老化

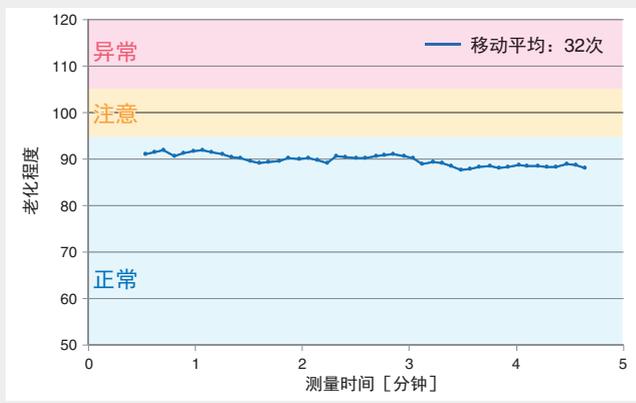
检测参数

老化程度1



K6CM-CI□测得的老化程度1的测量结果

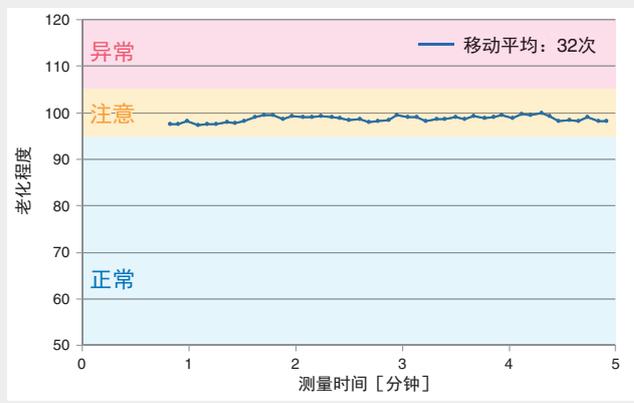
老化程度1日志数据



正常

正常运行时的测量值 **90**

安装2年的泵



注意

运行注意状态的测量值 **99**

安装超过10年的泵

此应用下“老化程度1”的报警阈值示例

报警阈值 (注意)	95
报警阈值 (异常)	105

预期引进效果

可对难以肉眼检查的设备进行预防性维护。无需按照周期维护设备，根据老化程度进行估算，自动通知维护时间。



测量对象设备

烤箱冷却风扇电机

设备详情

金属罐干燥用烤箱的冷却风扇。

电机驱动条件

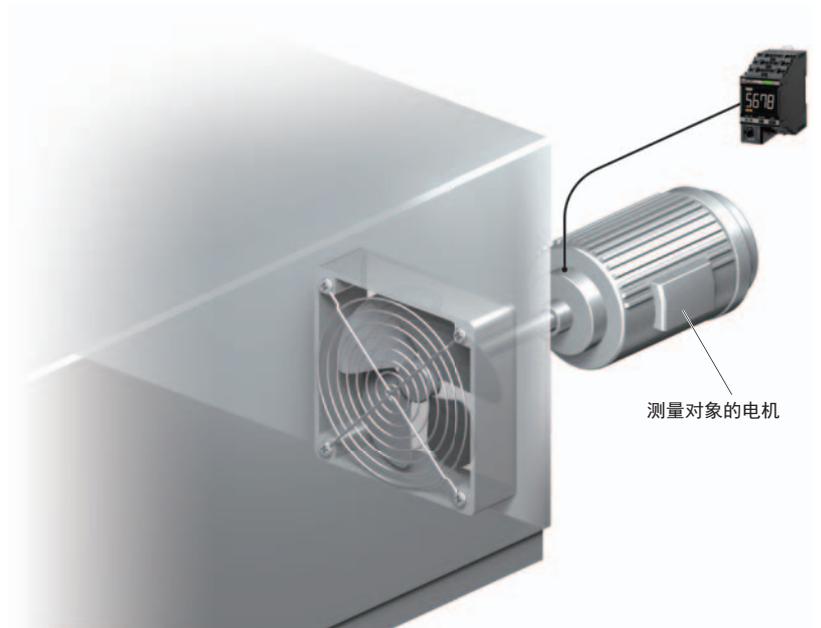
18.5 kW / 200 V / 4极
变频器驱动 30 Hz

故障模式

年久老化

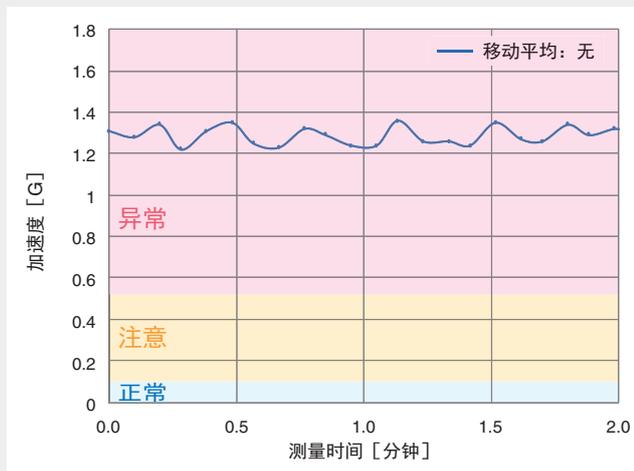
检测参数

加速度



风扇系统

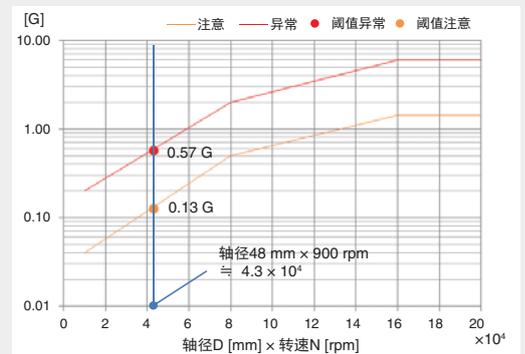
K6CM-VBM的加速度测量结果



7年前维护过的电机的测量值

1.25 G

异常值



此应用下的阈值示例

报警阈值 (注意) **0.13 G**

报警阈值 (异常) **0.57 G**

预期引进效果

无需按照周期维护设备，根据老化程度进行估算，自动通知维护时间。



II. 风扇系统应用

振动 & 温度

测量对象设备

异味气体处理设备 用除臭风扇

设备详情

异味气体处理设备用除臭风扇。
用活性炭去除异味成分，
将清洁空气排到外部的风扇。

电机驱动条件

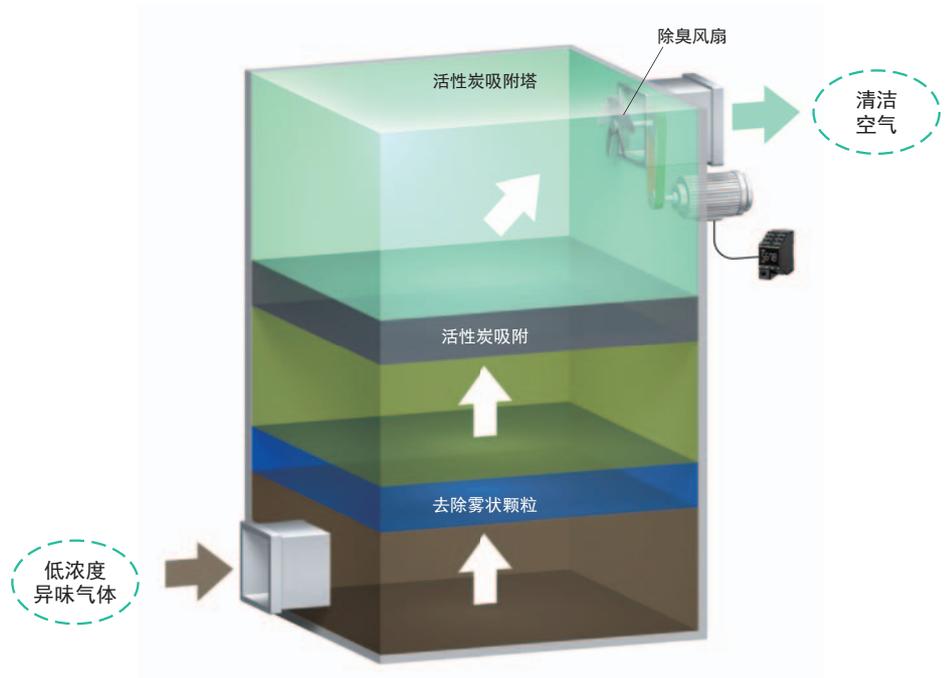
22 kW / 400 V
直接插入驱动 50 Hz

故障模式

年久老化

检测参数

加速度、速度



K6CM-VBM的加速度/速度测量结果

加速度测量结果

正常运行时的测量值

0.15 G

正常产品

运行异常时的测量值

1.30 G

发出异响的电机

速度测量结果

正常运行时的测量值

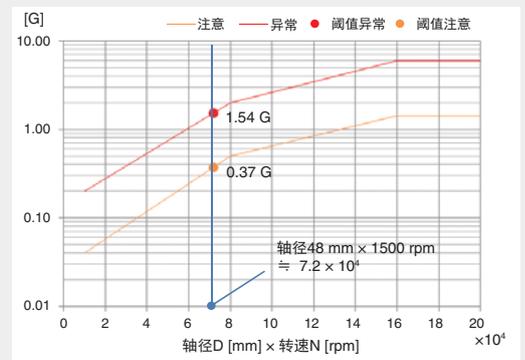
1.9 mm/s

正常产品

运行异常时的测量值

2.9 mm/s

发出异响的电机



此应用下的阈值示例

加速度的报警阈值示例

报警阈值 (注意) **0.37 G**

报警阈值 (异常) **1.54 G**

速度的报警阈值示例

报警阈值 (注意) **2.8 mm/s**

报警阈值 (异常) **7.1 mm/s**

振动速度的rms值	小型机械 15 kW以下	中型机械 15 kW ~ 75 kW	大型机械 高刚性的基础	大型机械 软刚性的基础	判定
0.71 mm/s	A	A	A	A	正常
1.12 mm/s	B	B	B	A	
1.80 mm/s	C	阈值注意 C	B	B	
2.80 mm/s	D	阈值注意 D	C	C	
4.50 mm/s					注意
7.10 mm/s					
11.20 mm/s					
18.00 mm/s					异常

预期引进效果

可远程监测电机异常。

可检测出轴承的老化，在锁死前更换。



II. 风扇系统应用

振动 & 温度

测量对象设备

空气处理单元 (AHU) 用风扇电机

设备详情

将从建筑物外部吸入的空气调节到舒适的温度和湿度，然后送至室内。

电机驱动条件

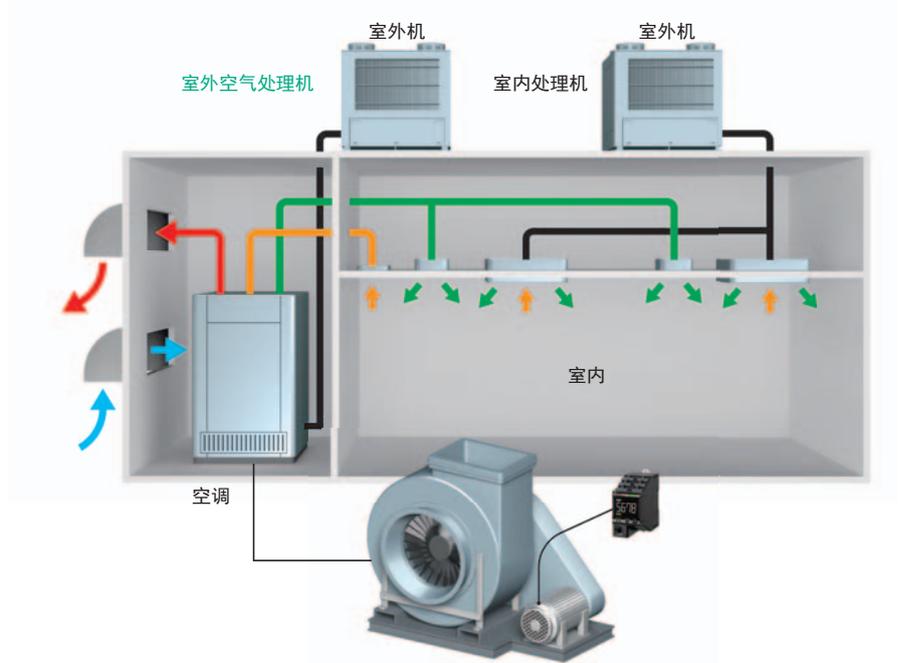
22 kW / 200 V / 4极
变频器驱动 50 Hz

故障模式

年久老化

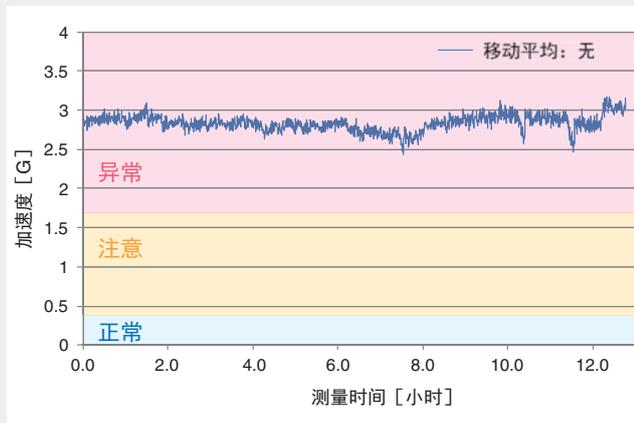
检测参数

加速度

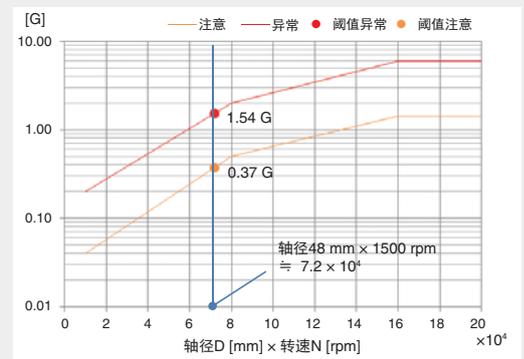


风扇系统

K6CM-VBM的加速度测量结果



运行异常时的测量值 **2.84 G**
发出异响的电机



此应用下“加速度”的报警阈值示例

报警阈值 (注意) 0.37 G

报警阈值 (异常) 1.54 G

预期引进效果

可远程监测电机异常。

可检测出轴承的老化，在锁死前更换。



II. 风扇系统应用

电流综合诊断
振动 & 温度

测量对象设备 冷却塔风扇

设备详情

对送至生产设备的冷却水进行降温的装置。
如果白天温度升高，将转动风扇，冷却散热片，以降低冷却水的温度。

电机驱动条件

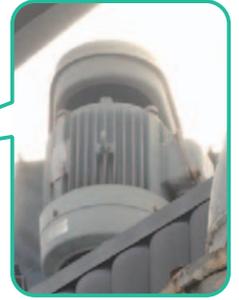
5.5 kW / 200 V / 4极
直接插入驱动 60 Hz

故障模式

年久老化

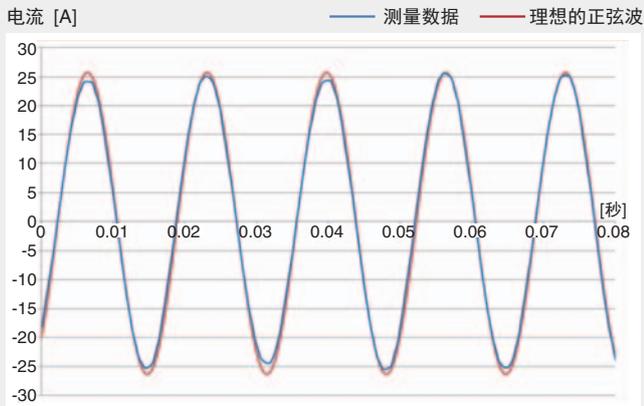
检测参数

老化程度1、加速度



K6CM-CI□测得的老化程度1的测量结果

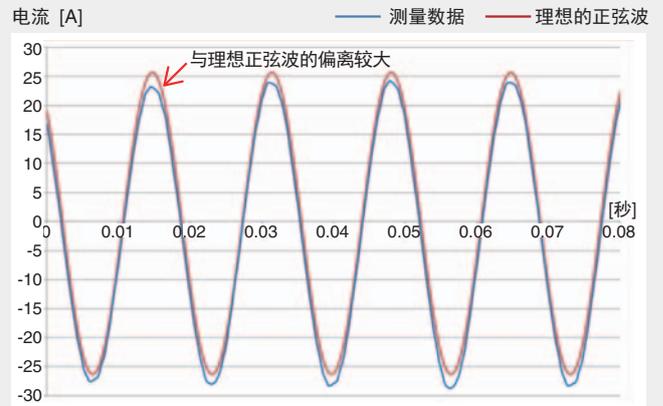
2号机 电流波形数据时



正常

2号机时 **正常运行时的测量值 29**
大修后

1号机时 **正常运行时的测量值 32**
大修后



异常

2号机时 **运行异常时的测量值 71**
大修前

1号机时 **运行异常时的测量值 44**
大修前

此应用下“老化程度1”的报警阈值示例

报警阈值（注意） 40

报警阈值（异常） 50

预期引进效果

无需按照周期维护设备，根据老化程度进行估算，自动通知维护时间。

K6CM-VBM的加速度测量结果



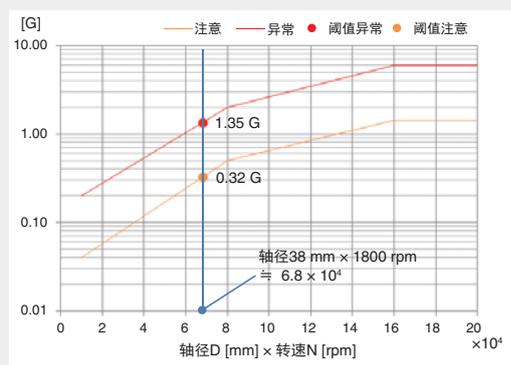
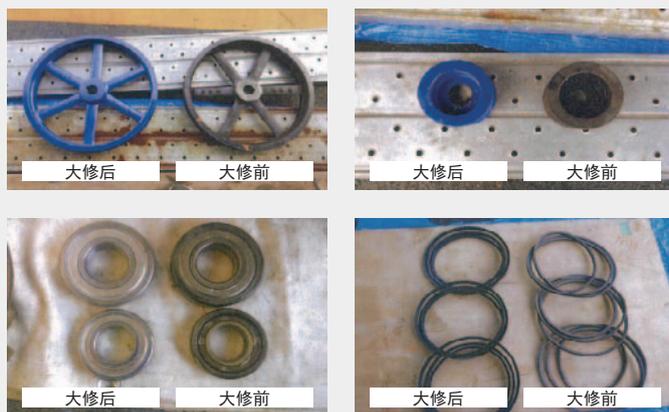
1号机 K6CM-VBM的加速度测量结果

<p>大修前 正常运行时的测量值</p>	0.25 G	➔	<p>大修后 正常运行时的测量值</p>	0.11 G
---------------------------------	--------	---	---------------------------------	--------

2号机 K6CM-VBM的加速度测量结果

<p>大修前 运行注意状态的测量值</p>	0.44 G	➔	<p>大修后 正常运行时的测量值</p>	0.08 G
----------------------------------	--------	---	---------------------------------	--------

定期更换皮带轮、轴承、皮带等



注：与电流综合诊断相比，通过振动可以在更早的阶段检测出轴承异常。但是，如果是由于负载异常引起的轴承异常，则电流综合诊断更适合。

此应用下“加速度”的报警阈值示例

报警阈值（注意）	0.32 G
报警阈值（异常）	1.35 G

预期引进效果

可检测出轴承的老化，在锁死前更换。



II. 风扇系统应用

电流综合诊断

测量对象设备 散热风扇

设备详情

将室内设备产生的热量
排出到室外的风扇

电机驱动条件

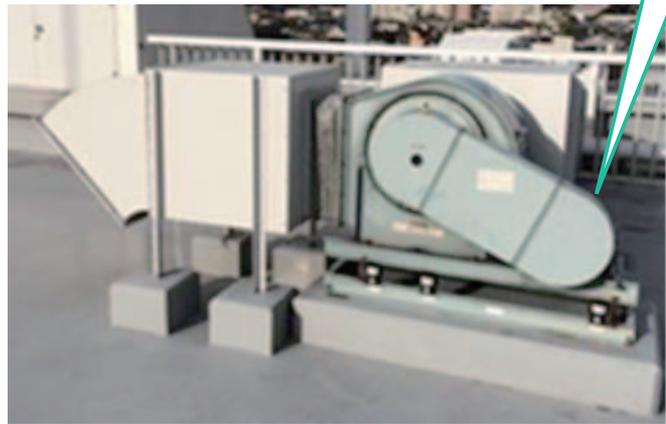
2.2 kW / 200 V / 4极
直接插入驱动 60 Hz

故障模式

皮带轮的磨损
(三角皮带打滑并发出异响)

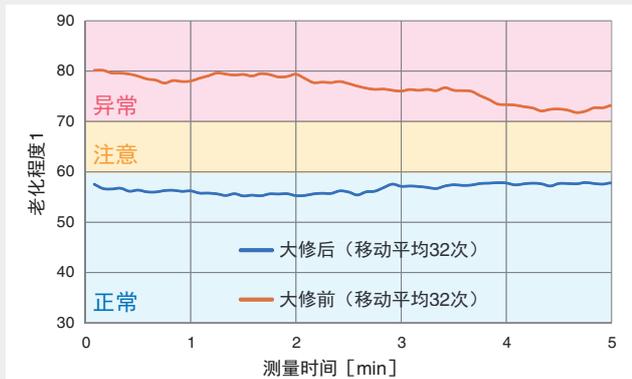
检测参数

老化程度1、2



K6CM-CI□测得的老化程度1、2的测量结果

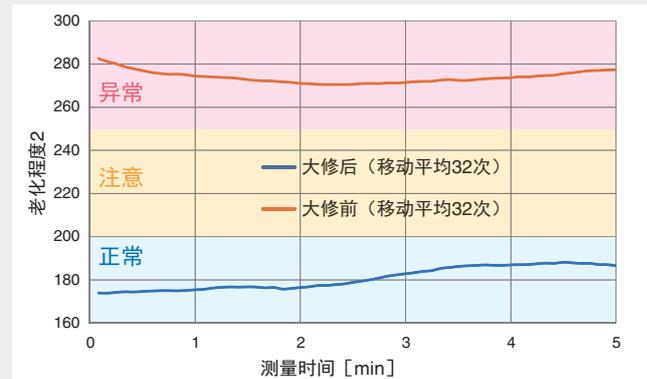
老化程度1日志数据



运行异常时的测量值 **75**

正常运行时的测量值 **57**

老化程度2日志数据



运行异常时的测量值 **275**

正常运行时的测量值 **180**

此应用下“老化程度1、2”的报警阈值示例

老化程度1的报警阈值示例

报警阈值 (注意)	60
报警阈值 (异常)	70

老化程度2的报警阈值示例

报警阈值 (注意)	200
报警阈值 (异常)	250

K6CM-CI2M测得的老化程度1的测量结果

大修前



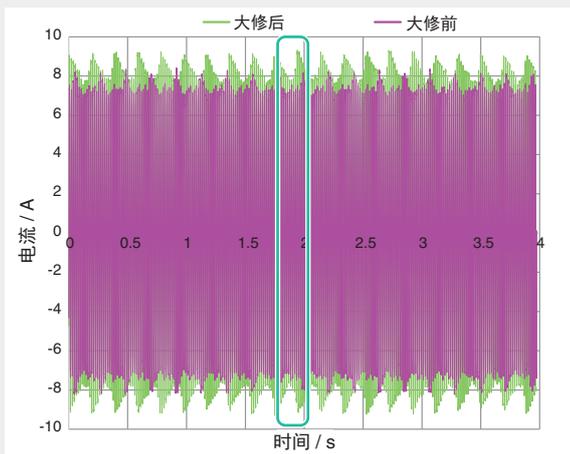
皮带和皮带轮因摩擦而磨损

大修后

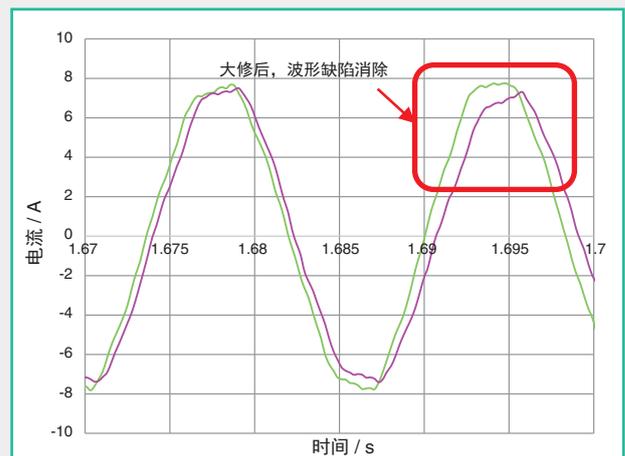


皮带和皮带轮的原始位置关系

4秒钟的电流波形数据



放大



预期引进效果

可检测出三角皮带和皮带轮的老化，自动通知维护时间。



测量对象设备

压力调整用鼓风机

设备详情

用于调整储存罐内部压力的鼓风机

电机驱动条件

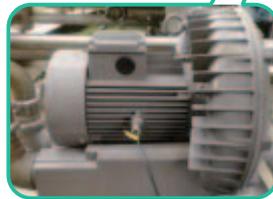
3.4 kW / 200 V / 2极
变频器驱动 65 Hz

故障模式

年久老化

检测参数

加速度、速度



K6CM-VBM的加速度 / 速度测量结果

加速度测量结果

正常运行时的测量值

0.79 G

1年前安装的鼓风机

运行注意时的测量值

0.96 G

6年前安装的鼓风机

速度测量结果

正常运行时的测量值

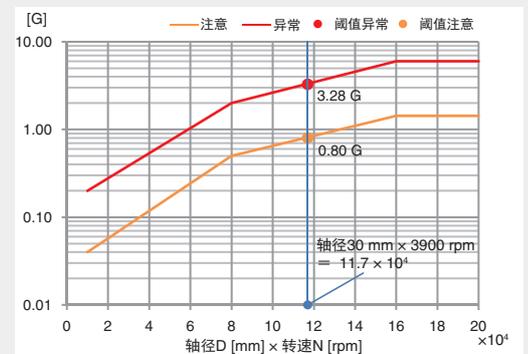
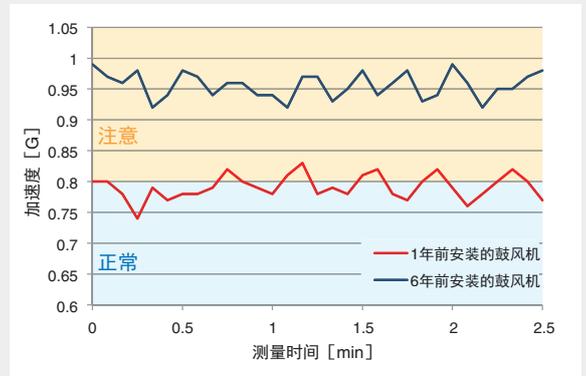
1.18 mm/s

1年前安装的鼓风机

正常运行时的测量值

1.70 mm/s

6年前安装的鼓风机



此应用下的阈值示例

加速度的报警阈值示例

报警阈值 (注意) **0.80 G**

报警阈值 (异常) **3.28 G**

速度的报警阈值示例

报警阈值 (注意) **1.8 mm/s**

报警阈值 (异常) **4.5 mm/s**

预期引进效果

可远程监测电机异常。

可检测出轴承、散热片(叶片)的老化, 在锁死、故障前更换。

测量对象设备 升降装置

设备详情

用1台电机上下搬运货物的升降装置。

电机驱动条件

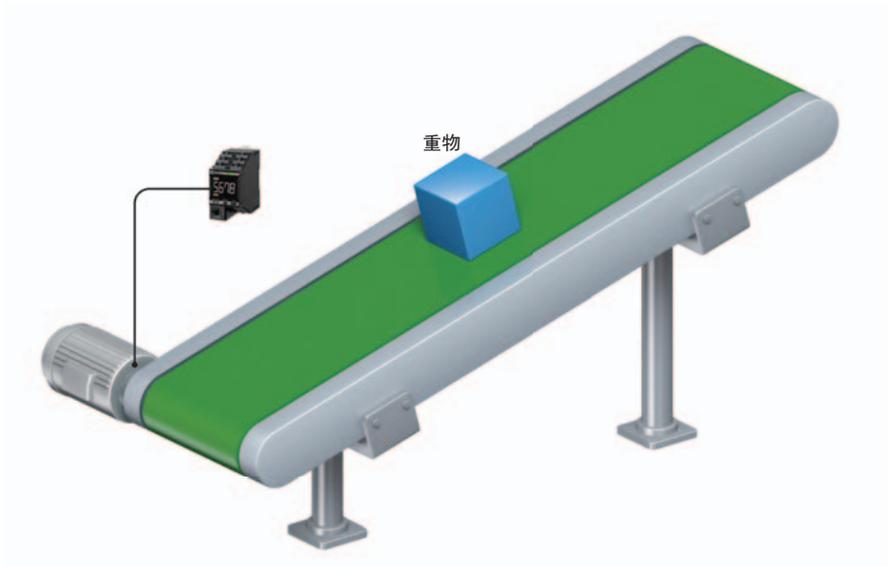
5.5 kW / 200 V / 4极
直接插入驱动 50 Hz

故障模式

负载异常

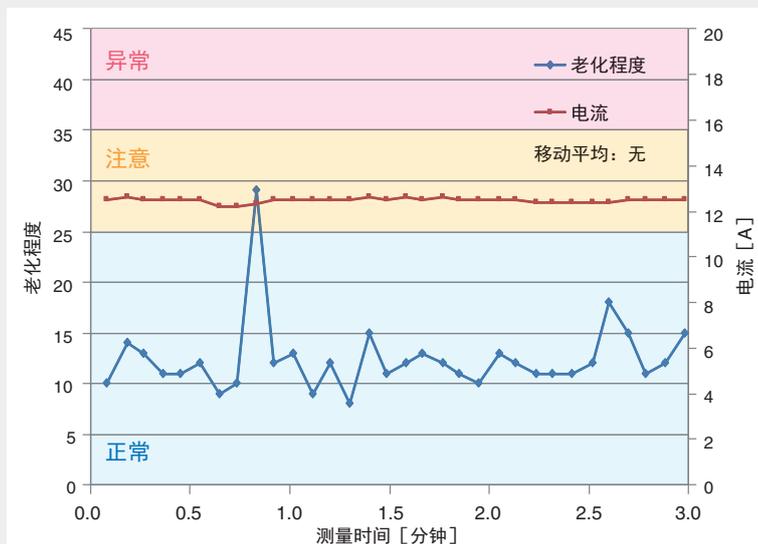
检测参数

老化程度1



传输系统

K6CM-CI□测得的老化程度1的测量结果



运行异常时的测量值

29

装载了重物的状态

正常运行时的测量值

12

无重物的状态 (平均值)

此应用下“老化程度1”的报警阈值示例

报警阈值 (注意) 25

报警阈值 (异常) 35

预期引进效果

可检测出电流值中不会出现的异常，防老化于未然。
装载了过大的重物时，可检测出负载异常。

测量对象设备 输送机

设备详情

用于输送完成品的输送机。
用电机驱动输送机皮带，将产品运到发货车间。

电机驱动条件

0.75 kW / 200 V / 4极
直接插入驱动 60 Hz

故障模式

输送机皮带的异物咬入

检测参数

老化程度1

测量对象的电机



K6CM-CI□测得的老化程度1的测量结果

老化程度1的测量结果

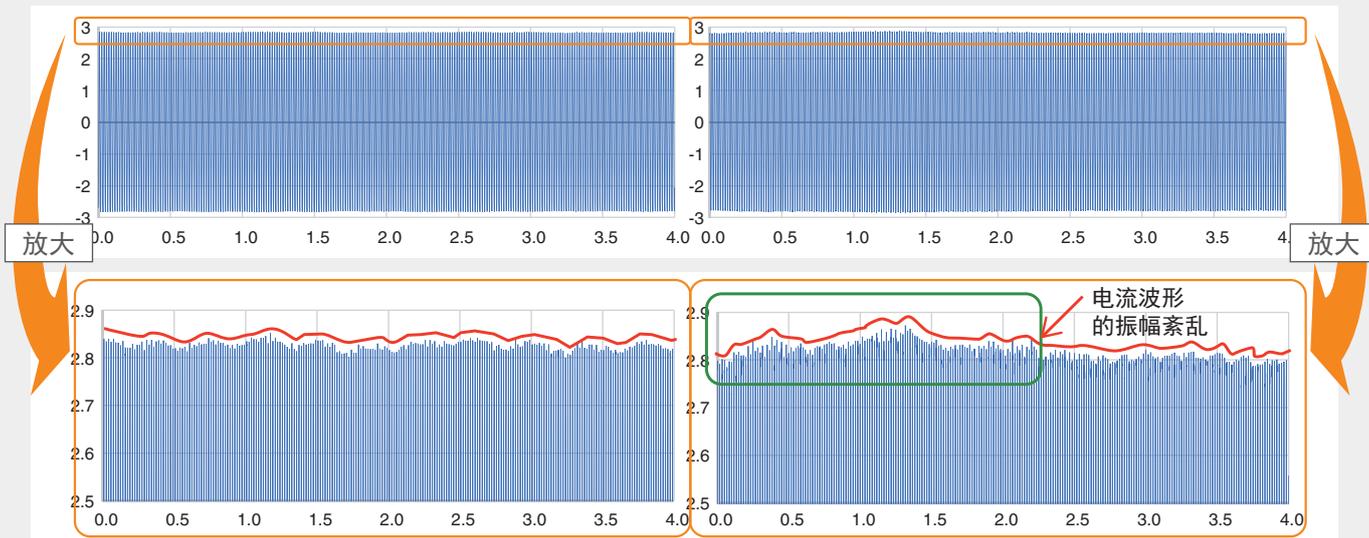
正常运行时的测量值 4

产品输送中

4秒钟的电流波形数据

运行异常时的测量值 25

皮带中咬入异物，无法流畅运行的状态



正常

异常

此应用下“老化程度1”的报警阈值示例

报警阈值（注意） 10

报警阈值（异常） 20

预期引进效果

在因输送机皮带的背面有异物附着或老化而停机之前，进行维护和更换。

测量对象设备

干燥机（粉末喷雾的干燥设备）

设备详情

在用电机旋转空气喷射管的同时喷出空气，防止粉末堆积在锥形鼓的内壁上。

锥形鼓的内壁上排列着滚子。

电机驱动条件

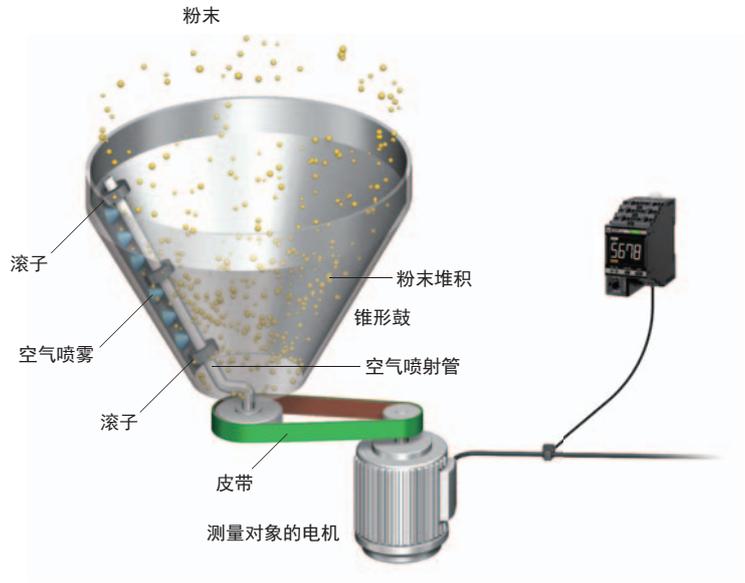
1.5 kW / 200 V / 4极
直接插入驱动 50 Hz

故障模式

负载异常

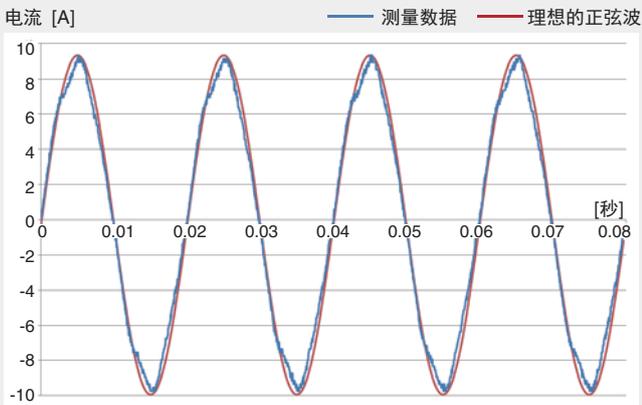
检测参数

老化程度1



K6CM-CI□测得的老化程度1的测量结果

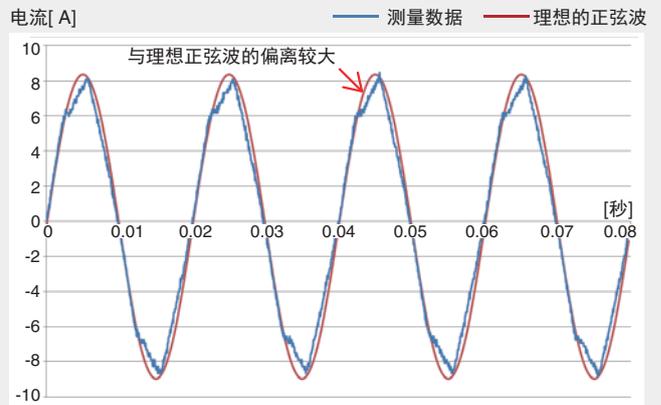
电流波形数据



正常

正常运行时的电机数值 21

滚子正常旋转的状态



异常

运行异常时的电机数值 32

滚子被粉末堵塞，无法旋转的状态

此应用下“老化程度1”的报警阈值示例

报警阈值（注意）	25
报警阈值（异常）	30

预期引进效果

如果引导滚子磨损、直径变小，则干燥机壁面上的接触面积将发生变化，导致空气喷射管振动变大，使轴部、空气管的负载增加而引起破损。有望改善上述问题。

测量对象设备 均质机

设备详情

将牛奶制成均匀乳化状态并进行搅拌的装置，使其不会分离为水和脂肪。

电机驱动条件

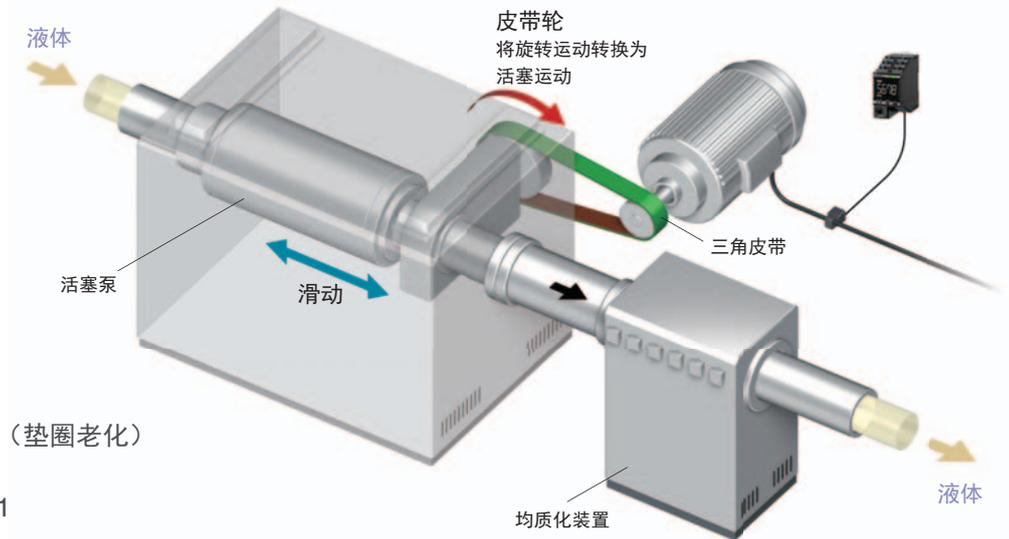
90 kW / 200 V
直接插入驱动 50 Hz
星形三角形启动

故障模式

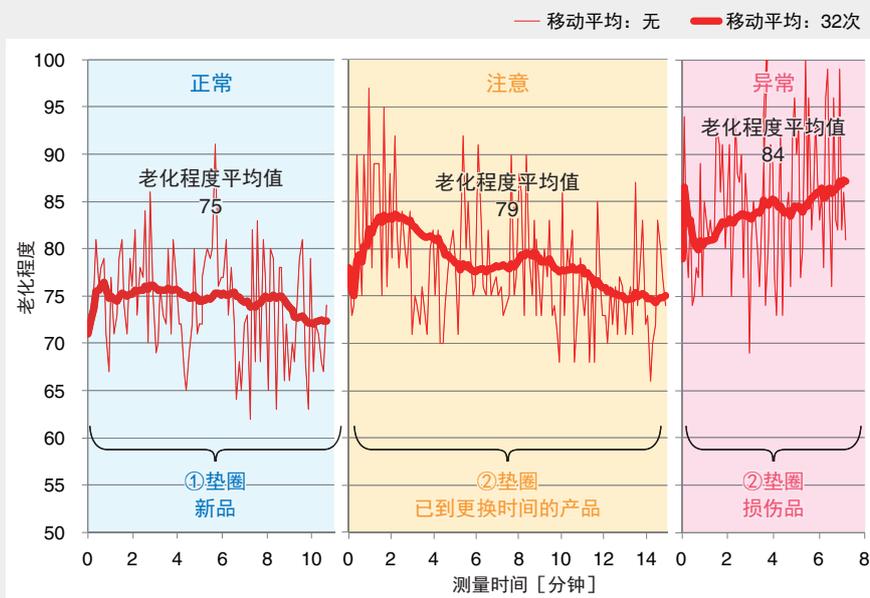
负载异常（垫圈老化）

检测参数

老化程度1



K6CM-CI□测得的老化程度1的测量结果



① 正常运行时的电机数值

74
新垫圈

② 运行注意状态的电机数值

79
更换对象状态

③ 运行异常时的电机数值

84
垫圈损伤状态

此应用下“老化程度1”的报警阈值示例

报警阈值（注意） **77**

报警阈值（异常） **85**

预期引进效果

可尽快检测出设备异常，减少生产损失，提高生产质量。

测量对象设备 储罐搅拌器

设备详情

用于搅拌罐中存储物料的装置

电机驱动条件

0.4 kW / 200 V / 4极
直接插入驱动 60 Hz

故障模式

搅拌叶片固定不良

检测参数

老化程度1、老化程度2



K6CM-CI2M测得的老化程度1、2的测量结果

老化程度1的测量结果

运行注意时的测量值

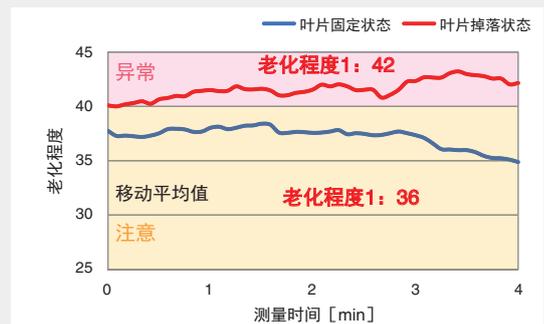
36

发生轴晃动的状态

运行异常时的测量值

42

轴晃动 + 叶片固定螺丝松动,
叶片掉落到罐底部的状态



老化程度2的测量结果

运行注意时的测量值

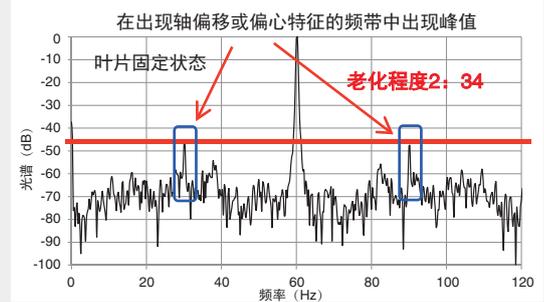
34

发生轴晃动的状态

运行异常时的测量值

92

轴晃动 + 叶片固定螺丝松动,
叶片掉落到罐底部的状态



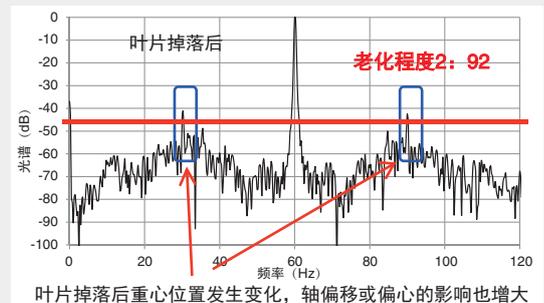
此应用下“老化程度1、2”的报警阈值示例

“老化程度1”的报警阈值示例

报警阈值 (注意)	25
报警阈值 (异常)	40

“老化程度2”的报警阈值示例

报警阈值 (注意)	20
报警阈值 (异常)	50



预期引进效果

可检测出与电机有一定距离的轴异常和负载状态的变化。

测量对象设备 封罐机

设备详情

饮料等罐子的封罐装置

电机驱动条件

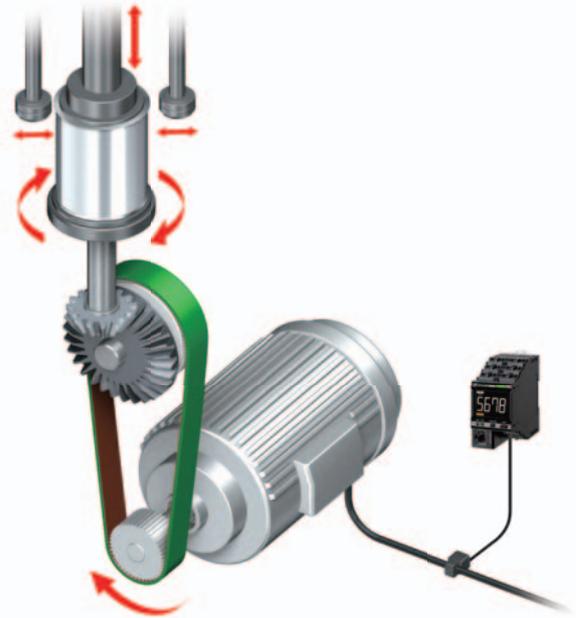
30 kW / 400 V / 4极
变频器驱动 60 Hz
转速 1800 rpm

故障模式

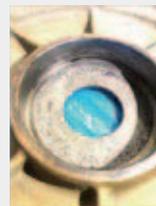
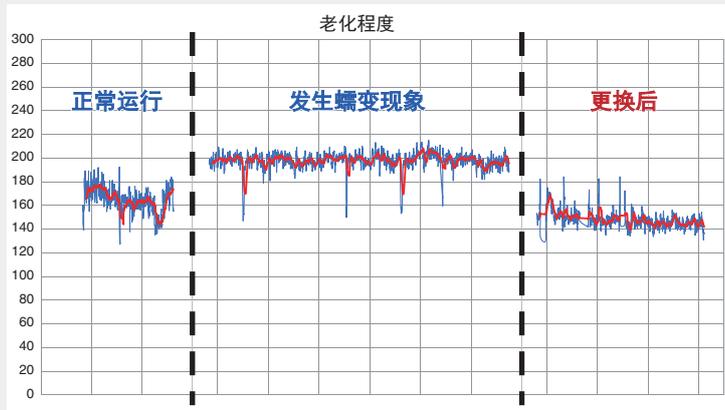
蠕变现象

检测参数

老化程度1



K6CM-CI□测得的老化程度1的测量结果



正常运行时的测量值 148

更换轴承、轴承箱、轴后

运行异常时的测量值 198

发生蠕变现象的状态

此应用下“老化程度1”的报警阈值示例

报警阈值（注意） 180

报警阈值（异常） 195

预期引进效果

由于蠕变现象是由以下因素引起的，如果放任不管，将导致严重的故障。

可在发生故障前采取措施。

- 温度异常上升
- 负载过大
- 嵌合部位过盈不足

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。除“本公司”已表明可用于特殊用途的，或已经与客户有特殊约定的情形外，若客户将“本公司产品”直接用于以下用途的，“本公司”无法作出保证。
 - (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、财产等的用途等)
 - (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”进行免费修理(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。

IC321GC-zh

202006

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