

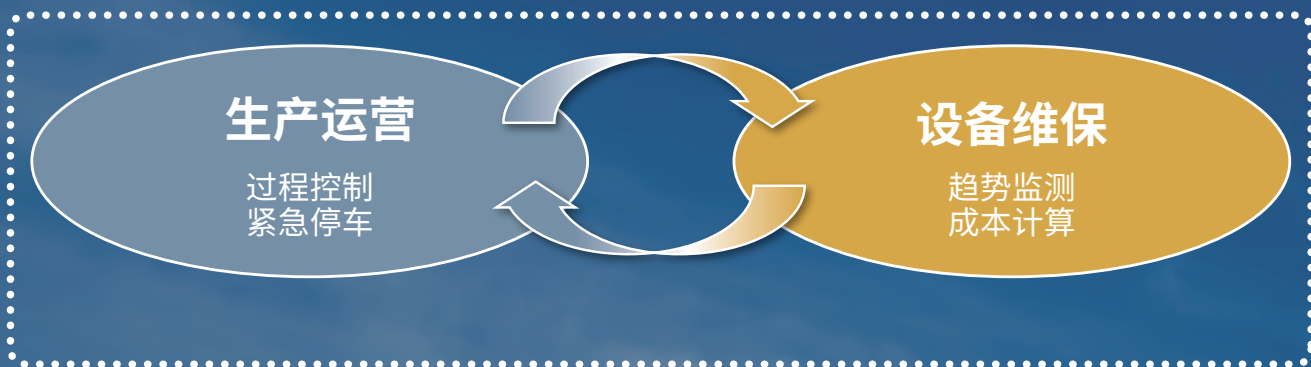


OpreX™ Asset Management and Integrity

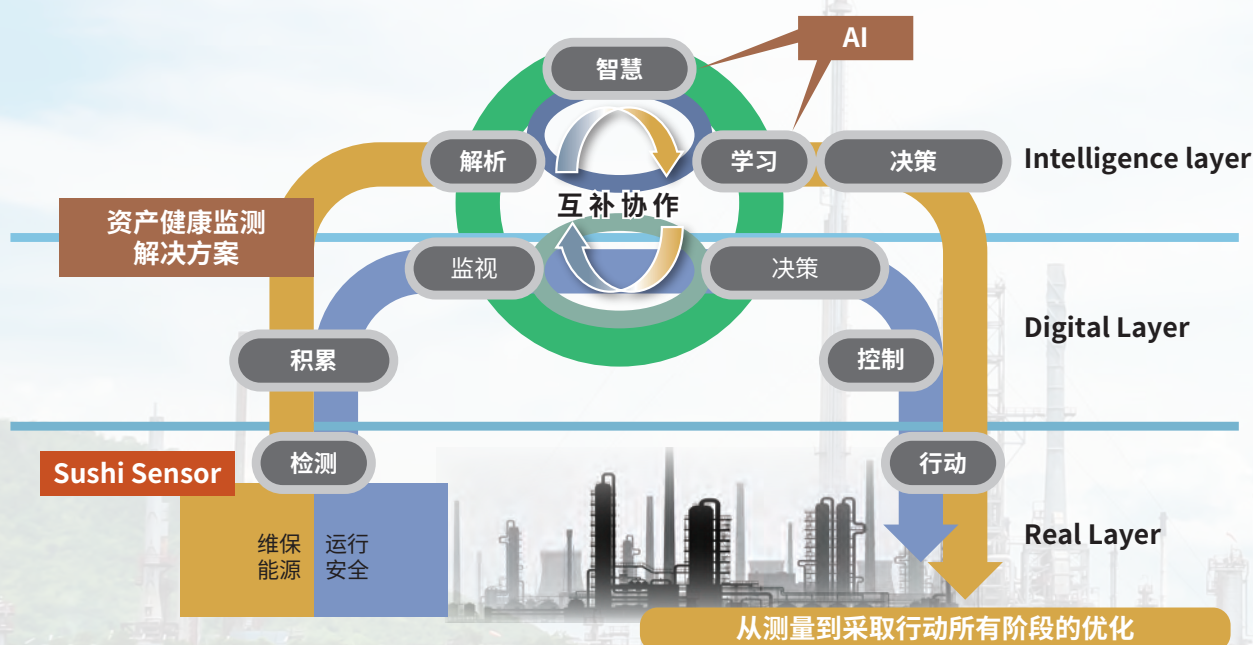
Sushi Sensor

工业物联网(IIoT)无线解决方案

横河电机提倡的APM



跨部门的互补协作



Sushi Sensor

无线传感器解决方案，包含监测设备状况的传感器。准确识别设备状态是APM的第一步。

资产健康监测解决方案

该解决方案可持续监控设备，并在检测到异常迹象时帮助操作员快速决策。

AI

基于积累的维护经验，AI可以将隐性知识和经验转化为显性技能。

横河电机通过资产绩效管理(APM) 提高客户设备的价值。

为了使设备价值最大化，APM关注设备的可用性和正常运行时间，并评估其性能。为了最大限度地提高性能，APM活动不仅在维保领域进行，还应该在生产运营领域以及维保和生产进行配合的领域进行。

通常，工厂运营系统用于提高生产效率和产品质量，设备维护系统用于实现运营效率的最大化和成本的最小化。然而，当生产效率最大化时，维护成本不一定是最优的。需要将生产运营信息和维保信息结合起来，以实现整个工厂利润最大化。但将维保信息和生产运营信息相结合来很困难，因为维保信息没有全部量化。

为了解决这个问题，横河电机研发了Sushi Sensor。它由采集设备维护基本数据的传感器和将这些数据进行量化、积累和分析的各项功能组成，从而使操作员能够做出客观判断。

Sushi Sensor可以加强生产运营系统和设备维保系统之间的协作，在从传感器检测设备状态到操作员采取恰当行动决策的所有阶段实现最优化，实现APM。

横河电机的APM不仅优化了设备维护，还改善了整个工厂的运营。

在后续页面中，将使用如右图所示的图标来指示所对应的阶段。
右侧示例表示Sushi Sensor用于检测阶段。

检测

积累和分析

决策

学习

Sushi Sensor

Sushi Sensor ▶▶▶▶▶

Sushi Sensor是面向工业物联网(IIoT)的无线解决方案,包含用于检测设备状态的传感器。

近年来,先进的设备维护(如CBM^{*1})需求不断增加。为此,必须详细确定设备状态。然而,由于设备越来越复杂导致工时成本增加、工作环境更加恶劣等原因,传统的操作员巡视并不理想。Sushi Sensor通过自动获取设备的振动、压力和温度数据并使数据在线可用,有助于解决这一挑战。Sushi Sensor通过对各种数据进行量化和可视化,可以监测分布在工厂的设备健康状态。

因此,Sushi Sensor可以减少设备的点检工时,并在早期发现异常迹象,防止设备意外停车,从而提高了工厂的效率和生产力。

^{*1} CBM (Condition Based Maintenance): 基于状态的维护



无线温度传感器

无线压力传感器

无线振动传感器

Sushi Sensor的特点

检测

积累和分析

决策

学习

Sushi Sensor是面向工业物联网(IIoT)的无线解决方案,可以连续监测设备状态。

■ 简单安装

- Sushi Sensor坚固耐用,可安装在包含危险区域在内的恶劣环境中。
- 集无线功能、电池和传感器于一体。
- LoRaWAN标准可实现远距离通信,安装灵活。
- 使用螺栓固定或磁吸支架即可轻松安装。

■ 简单设置

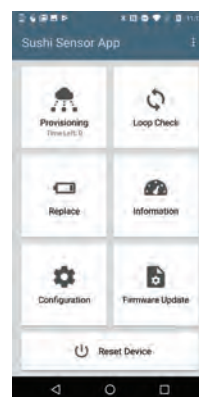
- 通过NFC(近场通信),可以使用智能手机设置参数。
- 可使用简单易用的应用程序进行设置。

■ 简单数据收集和监测

- 通过远距离无线通信在广阔区域收集数据。
- 可以从用户应用程序访问收集的数据,不受通信协议限制。



可使用智能手机设置各种参数。



应用程序画面示例



LoRaWAN是低功耗广域(LPWA)网协议之一,如今作为物联网(用于传感器设备)的无线通信系统备受关注。LoRaWAN是由全球500多家物联网公司和用户组成的LoRa联盟推出的开放通信标准。即使在工厂等建筑物和管道密集的地方,该协议也能确保从网关到1公里范围内的传感器之间进行远距离通信。

Sushi Sensor的导入优势

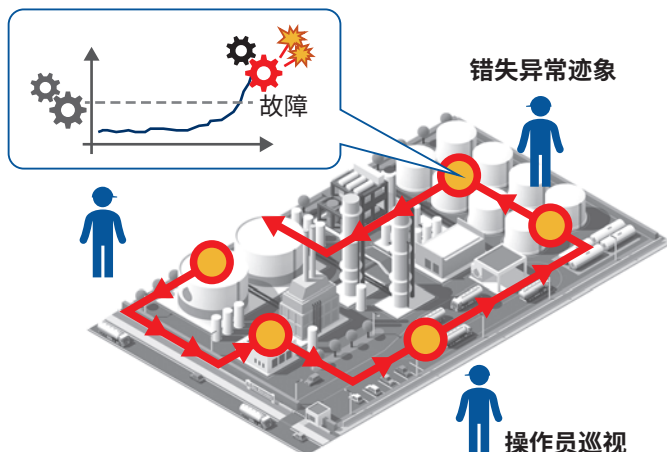
检测

积累和分析

决策

学习

导入前



操作员巡视主要确认设备是否存在异常迹象，但是受以下问题影响，效果并不理想。

- 随着待检查设备数量和点检项目不断增加，所需工时也在不断增加。
- 除了人手短缺之外，培训不足导致现场工人技能不足。
- 测量结果可能无法量化。

错失异常迹象的可能性不断增加。

导入后



Sushi Sensor可以持续监测目标设备。利用量化和积累的数据进行简易诊断，确保设备异常迹象不会被错失。

■ 精密诊断

当检测到异常迹象时，操作员会进行详细诊断以调查原因。

■ 动作决策

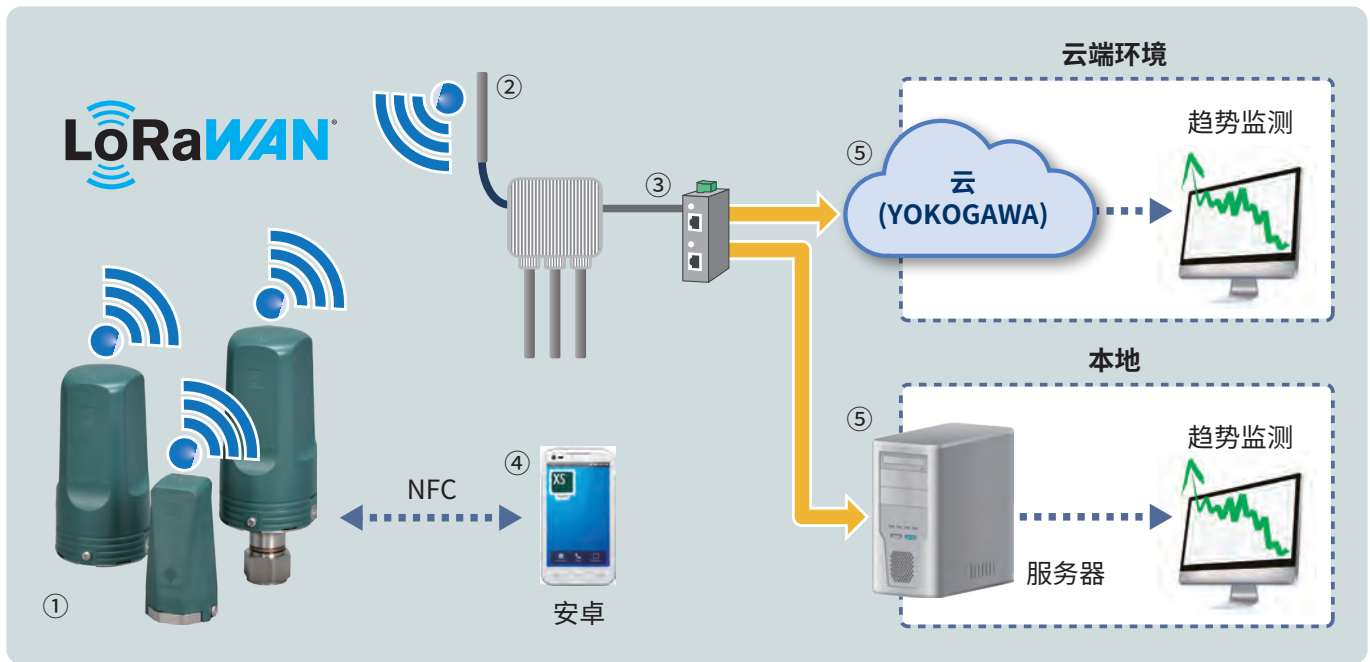
根据详细诊断的结果，操作员确定采取恰当的行动及其时间表。

导入效果

- 即使设备数量增加，所需工时也不会增加。
- 可解决人手短缺问题。熟练工人可以花更多的时间将其技能和技巧传授给其他工人。
- 量化的测量数据有助于更准确地识别设备状况。

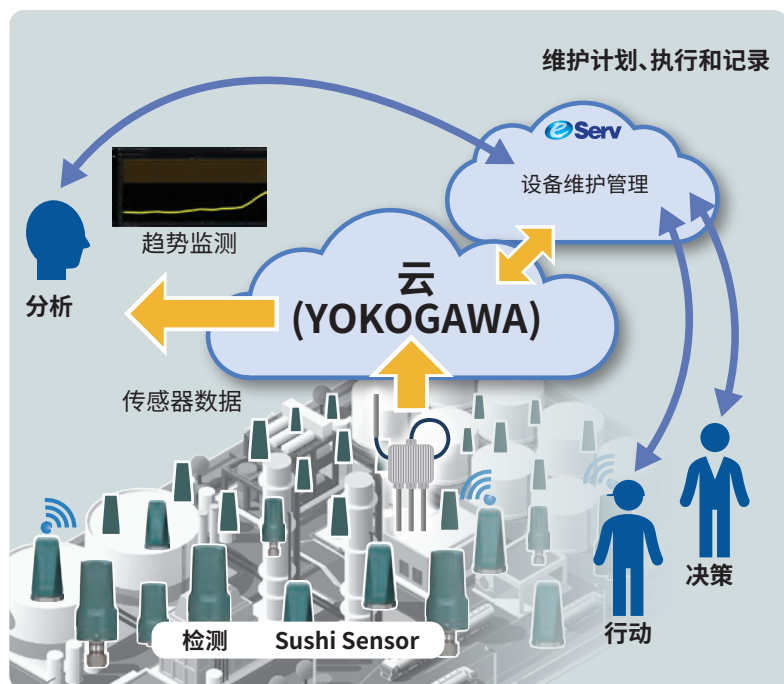
操作员可以专注于精密诊断和动作决策等高附加值工作。不错失异常迹象，从而确保CBM。

Sushi Sensor由以下六个组件组成。
获取的数据通过LoRaWAN网关传输到主机系统。用户可以根据自己的应用程序选择云端环境或本地服务器。



Sushi Sensor的系统构成

序号	名称或型号		说明
①	Sushi Sensor		测量振动、压力和温度。
②	LoRaWAN网关		从Sushi Sensor接收测量数据，并将其传递到云服务器或本地服务器。
③	PoE供电器		将DC48V叠加到以太网信号上的适配器，为LoRaWAN网关供电。
④	安卓设备		在该设备上使用Sushi Sensor应用程序设置Sushi Sensor。
⑤	云(YOKOGAWA)或本地		在云服务器或本地服务器中积累传感器数据。
可选项			
磁性支架			用于安装无线振动传感器的磁铁(螺栓固定)。
NFC卡			用于保存LoRaWAN通信加密密钥的存储媒介。



Sushi Sensor可以轻松在云端环境中自动积累设备状态的数字化数据。量化的数据有助于在设备检查中做出一致和统一的判断,而以前依赖直觉和经验。

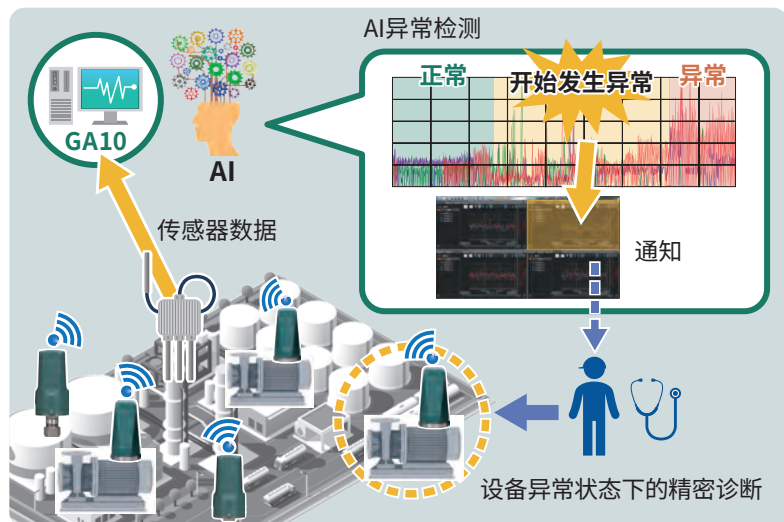
根据获得的数据监控设备状况的趋势,可以检测设备异常迹象。以检测结果为触发点,通过与云端环境的eServ联动,有效地制定并执行适当的维护计划。

工厂资产健康监测解决方案可以持续监控设备,并帮助操作员快速做出决策。

导入效果

- 自动收集各种设备(包括位于高处或危险场所的设备)的数据并将其联网,从而减少点检工时。
- 量化和可视化过去取决于个人经验、直觉和现场专业知识的检查结果。
- 减少因现场操作员的技能和经验不同而造成的点检结果偏差。
- 通过监测设备趋势,可以及早发现异常迹象。
- 使用eServ数据快速制定适当的检查和维护计划,并保存设备诊断记录等结果。

AI异常检测功能



当工厂中存在大量设备时,人类可以监控趋势并做出判断的设备数量是有限的。AI和机器学习有助于此类判断和决策。

横河电机的解决方案通过数据记录软件GA10中的AI分析Sushi Sensor数据,发现设备异常迹象,并以“HealthScore (健康值)”的形式通知您。

自动缩小了工厂内需要精密诊断的设备范围。

导入效果

- 只需指定设备正常状态下的数据作为参考, AI自动学习判断, 减少阈值设置工作
- AI可以检测即使是专家也难以判断的设备异常征兆, 并及时通知。
- 通过设备信息数字化和AI异常检测, 为快速决策提供支持。
- 识别需精密诊断的设备, 实现简单轻松的设备维护。

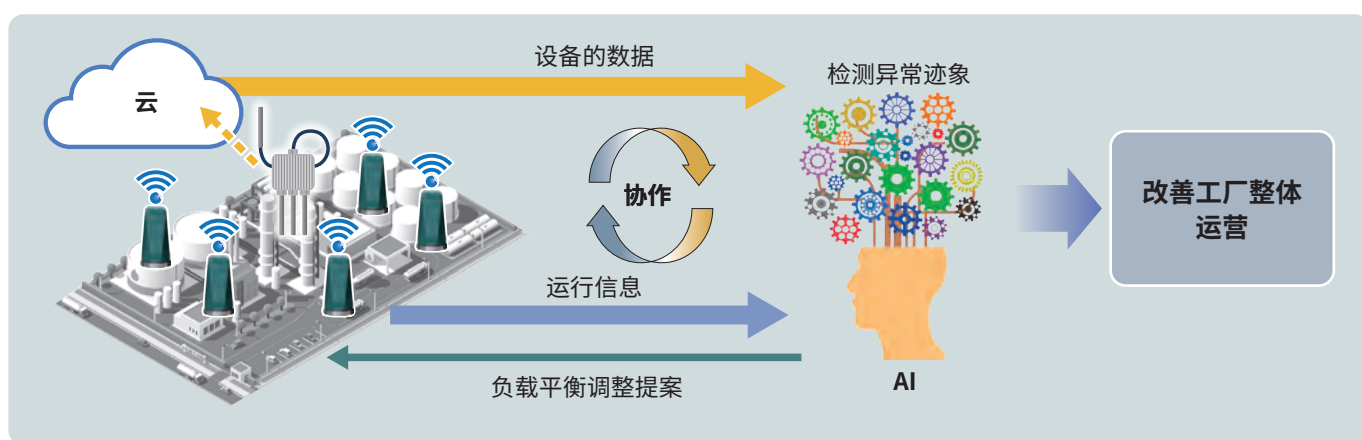
*: 横河电机提供AI分析的结果作为参考, 并不保证其功能能够满足客户可能提出的任何要求或需求。

导入Sushi Sensor既可以提高设备维护效率, 还可以通过对设备状态进行量化, 协同利用工厂的设备数据和生产过程数据。因此, Sushi Sensor不仅可以改善客户的设备维护, 还可以在确保安全稳定的同时, 极大地提高运营效率和产品质量。

除了检测异常迹象外, 先进的AI和机器学习还有助于故障预测、设备诊断、维护决策。此外, 融合设备数据和生产过程数据有助于做出提高效率和质量的决策。

除了最大限度地提高工厂的利润外, 通过工厂之间的数据共享, 可以实现多个类似工厂的高效运行, 推动整个工厂、工厂之间、整个公司的改革。

横河电机旨在为实现数字化转型(包括企业活动和组织文化)做出贡献, 以提高客户工厂的运营绩效并促进健康的业务连续性。



横河电机将通过生产运营和设备维保之间的互补协作,
实现可改善整个工厂并优化维护的APM。



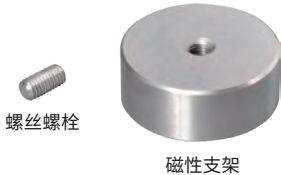
XS770A

一体型无线振动传感器



XS770A

安装



螺丝螺栓

磁性支架

通过趋势监测检测异常迹象

XS770A是一款集传感器功能和无线通信功能于一体的无线振动传感器。除了监测底座的表面温度外，XS770A还可以测量X、Y、Z轴和3轴复合的振动(速度、加速度)。测量的数据通过无线通信传输到主机系统。

XS770A通过测量旋转机械和电机的振动值并监控其趋势，可以检测设备的异常迹象。

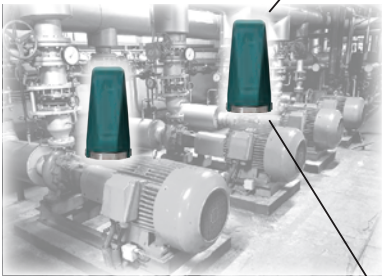
测量数据	速度(RMS)、加速度(峰值)和表面温度 轴：X、Y、Z轴和3轴复合 频率范围：10 Hz~1 kHz
测量范围	速度：0~20 mm/s 加速度：0~130 m/s ² 表面温度：-20~85°C(-4~185°F)
更新时间	1分钟~3天
电池寿命	4年(更新时间：1小时 ¹)，电池可更换
尺寸和重量	97 × 46 × 46 mm, 260 g
防爆	NEPSI

*1 环境温度：23 ± 2°C (73.4 ± 3.6°F)

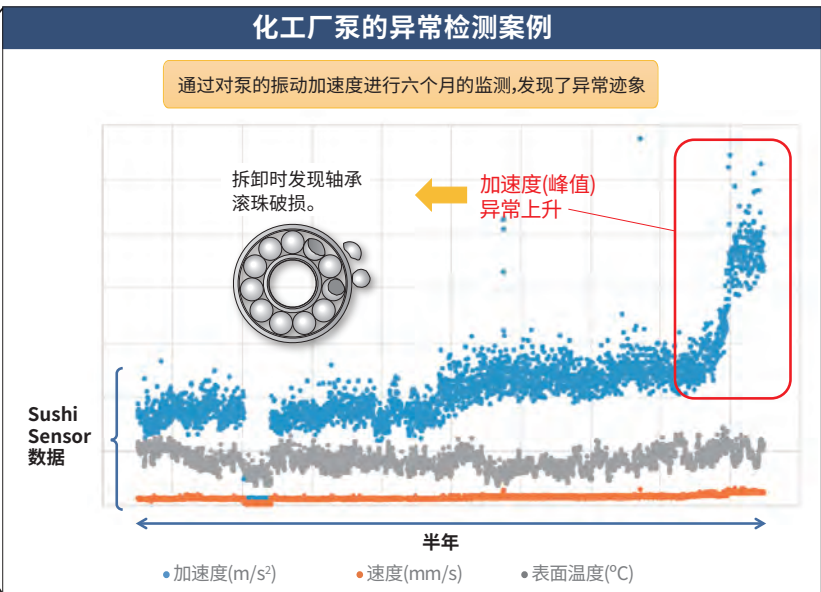
应用示例

下图为一家化工厂泵的异常检测案例，使用无线振动传感器在六个月内每小时测量一次的泵振动值(加速度)曲线。在红框区域观察到振动加速度值异常增大，因此拆开泵的滚动轴承进行检查，发现损坏的滚珠。

此案例表明，如果监测积累的长期趋势，每小时的测量可以成功检测到异常迹象。



在半年内持续监测泵的振动加速度。每小时的测量成功捕捉到异常迹象。



XS110A XS530

无线压力传感器



替代操作员巡检并量化

与XS110A无线通信模块结合使用时，XS530压力测量模块可用作电池供电的无线压力传感器。该传感器测量气体和液体的表压，并将测量数据无线传输到主机系统。只需取下无线通信模块即可更换电池，无需从管道上拆下测量模块。

测量数据	表压 过程温度限制：-40~120°C (-40~248°F) 测量流体：气体、液体
测量范围	-0.1~5 MPa或-0.1~35 MPa
精度	压力：满量程的±0.25%
更新时间	1分钟~3天
电池寿命	10年(更新时间：1小时 ¹)，电池可更换
尺寸和重量 ²	188 × ø68 mm, ≤1 kg
防爆	NEPSI

*1 环境温度：23 ± 2°C (73.4 ± 3.6°F)

*2 尺寸和重量取决于所选规格。

预期应用

置换压力表(PGs)

挑战

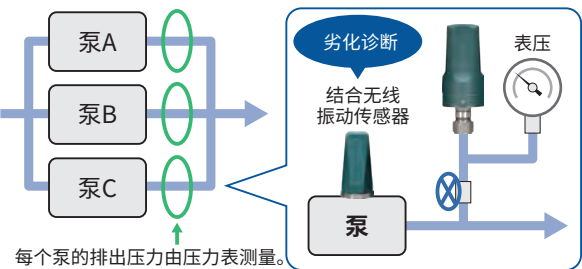
通常，每次泵切换(例如从泵A切换到泵B)时，或在操作员巡视期间，需要目视检查每个泵的排出压力表。客户希望能够远程检查此类泵的压力表。

解决方案

用无线压力传感器代替PG，并在线利用泵排放压力数据。结合无线振动传感器，实施泵诊断。

效果

通过在线提供压力和振动数据，并监控泵的劣化状态，客户可以确定哪台泵需要维护。然后可以根据泵的状况有效地进行维护。



检测集尘器及其管道的泄漏和堵塞

挑战

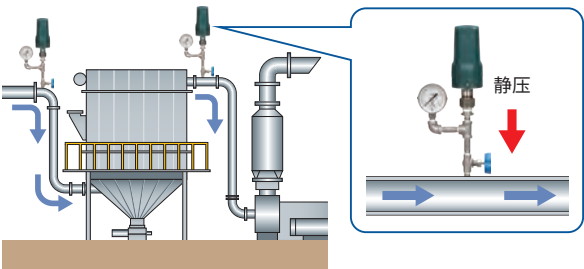
集尘器中的泄漏或堵塞会导致设备故障或降低运行效率，因此操作员在巡视期间需要目视检查压力表(PG)。虽然测点广泛分布在整个工厂，但是客户希望增加操作员巡视的频率或测点的数量。

解决方案

采用无线压力传感器替换现有压力表(PG)，或增加传感器。

效果

通过在线利用传感器数据，可以对传感器进行持续监控并确保所需点位保证足够的检查频率，从而避免设备故障，并提高运行效率。



XS110A XS550

无线温度传感器



XS110A

XS550

热电偶安装



可以将两个热电偶连接到XS550。

使用热电偶进行温度测量

当与XS110A无线通信模块和一个或两个热电偶结合使用时，XS550温度测量模块可用作电池供电的无线温度传感器。该传感器支持IEC标准(IEC60584)热电偶(9种类型)，并将测量数据无线传输到主机系统。只需取下无线通信模块即可更换电池，无需拆卸测量模块。

测量数据	温度, 2点(非绝缘)
测量范围	传感器类型B、E、J、K、N、R、S、T和C型热电偶 -200~2315°C (-328~4199°F) ^{*1}
参比接点补偿精度	±1.0°C
精度	请参阅XS550温度测量模块的一般规格书。
更新时间	1分钟~3天
电池寿命	10年(更新时间: 1小时 ^{*2})，电池可更换
尺寸和重量 ^{*3}	141 × ø68 mm, ≤800 g
防爆	NEPSI

*1 取决于所用热电偶类型。

*2 环境温度: 23±2°C (73.4±3.6°F)

*3 尺寸和重量取决于所选规格。

预期应用

多级热交换器温度监测

挑战

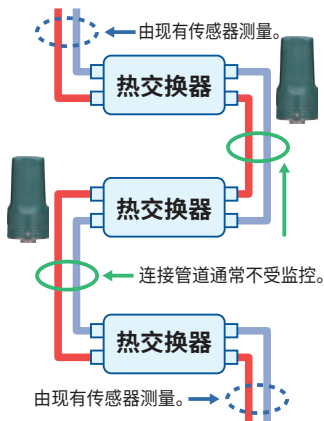
多级热交换器具有从过程操作的角度测量整个热交换器的输入/输出温度的通道。客户希望了解相互连接的每一级管道和各个热交换器的健康状况

解决方案

通过在各级热交换器上增加无线温度传感器，可以监测管道的健康状态。

效果

该解决方案可以轻松识别需要维护的热交换器。因此，可以根据目标热交换器的状态，高效进行维护。



安全阀泄漏检测

挑战

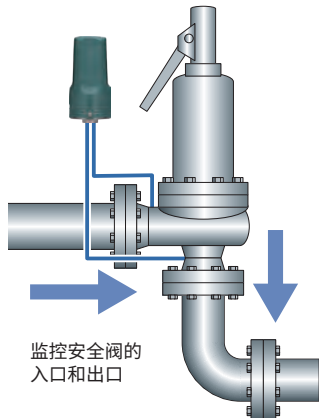
安装安全阀是为了在设备或管道压力上升时释放压力。由于内部环境的影响，可能会出现少量的阀座泄漏，需要停机检修。由于在安全阀运行过程中无法进行目视检查，客户希望在不关闭设备的情况下对其进行远程监控。

解决方案

安全阀入口和出口的温度由无线温度传感器测量，以监测温差。

效果

通过监测温差，可以在早期发现阀座泄漏，避免意外停车。



Sushi Sensor由寿司(Sushi)命名而来。寿司是一种手工压制的传统日本食品,将饭团与各种配料搭配在一起。就像寿司的饭团一样,无线功能和电池技术是所有类型Sushi Sensor所共有的。添加的各种传感器功能如同寿司的配料,为核心部分。



YOKOGAWA ELECTRIC CORPORATION

横河电机株式会社

Headquarters

2-9-32, Nakacho, Musashino-shi, Tokyo, 180-8750 JAPAN
东京都武藏野市中町2-9-32

横河电机(中国)有限公司

地址:上海市长宁区遵义路100号虹桥南丰城B座1801室
邮编:200051 电话:021-80315000

北京分公司

地址:北京市朝阳区建国路91号金地中心A座6层
邮编:100022 电话:010-85221600

西安分公司

地址:西安市高新区天谷八路211号环普科技产业园E座103/202/203室
邮编:710077 电话:029-87669988

重庆分公司

地址:重庆市渝北区龙山一路5号扬子江商务中心F2401
邮编:401147 电话:023-67576883

代表:

Printed in China

商标

本宣传册中的所有横河电机品牌或产品名称均为横河电机的商标或注册商标。
本宣传册中的所有其他公司品牌或产品名称均为其各自所有者的商标或注册商标。

内容如有变更,恕不另行通知。

保留所有权利。Copyright © 2023, 横河电机(中国)有限公司