Baker Hughes

全厂资产健康解决方案

每种资产都有其对应的产品

除了工业设施中最关键的设备外，通常还有一系列“辅助”设备构成工厂的平衡系统，例如泵、电机、鼓风机、热交换器、风扇等。这些辅助或全厂设备可能被保留或淘汰，其对工艺流程的影响从轻微到显著不等。但无论情况如何，这些设备——就像其更重要的同类设备一样——都能从状态监测中获益。贝克休斯公司为这些设备提供了经济实惠且高效的便携式与固定式状态监测平台。所有设备均可接入System 1全厂软件系统，这一经过验证的解决方案已为全球数万客户带来切实效益。

财政理由

对于许多资产而言，一旦发生故障，可能导致生产遭受重大或完全损失，其损失金额往往高达数百万美元/日。此外，故障还可能引发有害物质泄漏、火灾甚至爆炸，不仅构成严重安全隐患，还会因违反环保法规而面临罚款。

维修费用

从单个资产来看，工厂整体的维护成本可能显得微不足道。但若将数十、数百乃至数千个资产综合考量，这些成本便会显得相当可观。通过有效的状态监测技术，即便每个资产的维护成本仅降低10%，也能显著提升工厂的盈利能力。状态监测作为一种预测性工具，能为规划和资产管理提供更精准的洞察，使维护工作能在设备发生故障前就提前完成。

为何选择贝克休斯?

我们为您的各类监控需求量身定制解决方案，涵盖传感器、便携式数据分析仪、分布式及机架式监控设备、配套软件及支持服务，始终秉持以下核心目标：

- 增加供应和生产
- 降低维护成本
- 在安全性、环境及资产波动方面降低风险

我们拥有令人信服的统计数据来佐证我们的丰富经验：

- 全球已授权及待审专利超600项
- 监控的资产超过50万
- 已部署15,000多套无线系统
- 部署了15,000多个速度检测系统
- 已部署38,000多套风力发电机组监测系统
- 部署超过10万台机架式机械保护系统

60+
状态监测经验年数

140+
世界专家机械诊断工程师

1000万以上
全球机器上安装的传感器监测点

15,000+
完成的机器诊断项目

60,000+
产品服务作业量

10,000+
全球1个系统用户

1,200+
全球系统1安装

性能提升

知情优先

提高驱动重点和投资回报率

全厂预测性维修的益处

600%
非计划事件成本与计划维护成本对比

50% 减少维修费用

60% 平均值降低修复时间

55% 减少无计划的机器故障

70% 减少维持分解

25% 增加生产

30% 植物增加机械寿命

40% 减少停工期

30% 备件减少零件费

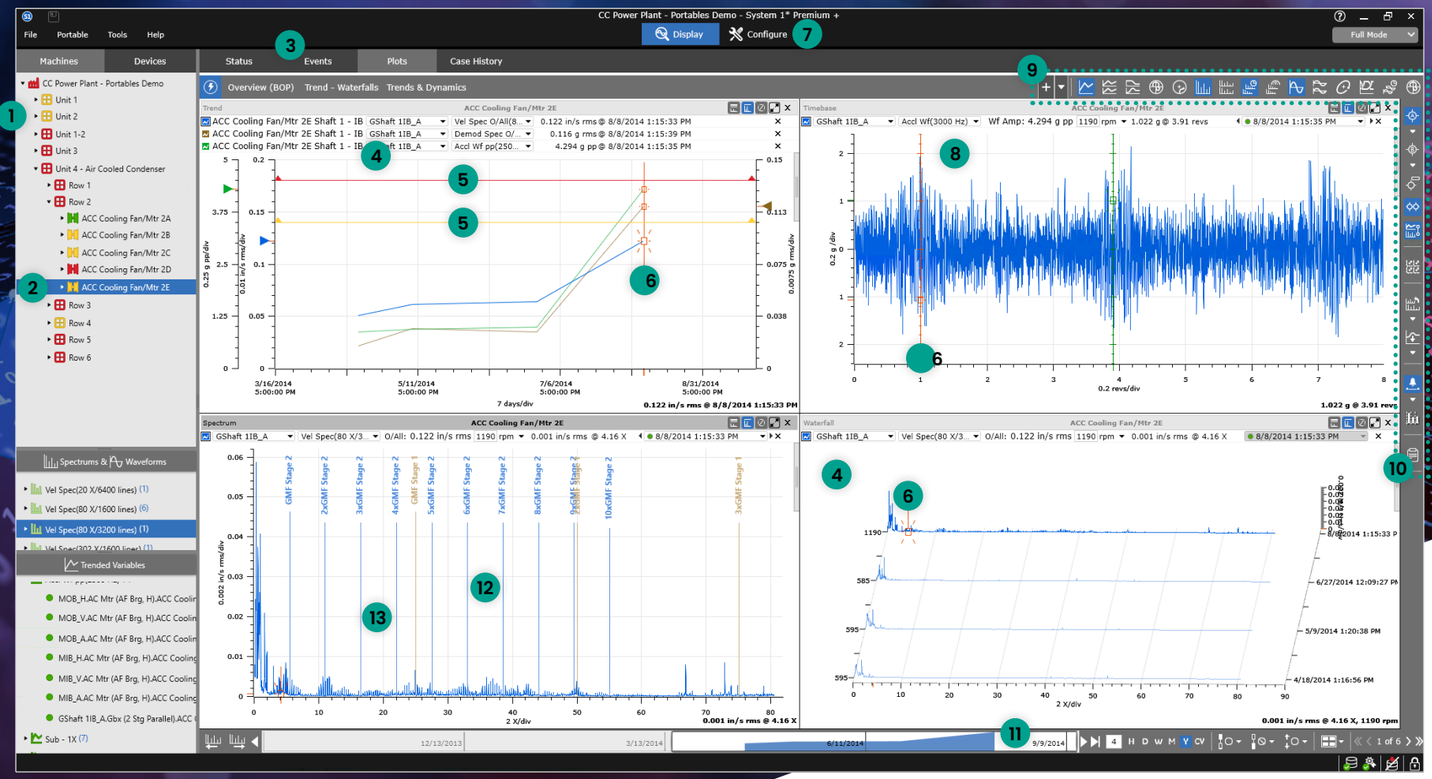
90% 当...时减少分理数据已合并有条件的监测数据

30% 增加机器可用性

便携式状态监测

基于路线的全球数据采集与分析便携式仪器

并非所有资产都值得投入在线监测的费用。对于某些资产而言，便携式解决方案才是最佳策略，让操作人员、机械专家等能按需定期采集数据。我们的数据采集器具备强大功能组合，不仅实现系统1级集成，更提供当今从业者所需的精密工具与信号处理能力，涵盖滚动体轴承诊断、平衡检测、碰撞测试、多通道分析等应用场景。在人机工学方面，我们以创新的200系列探头和通信测试产品引领行业。这些数据采集器采用髋部佩戴设计，通过蓝牙无线连接用户界面与数据采集模块，用户可自由选择市面上各类安卓工业平板和智能手机。产品轻巧便携，既能拍摄视频、查看邮件、定位设备、发送SOS警报，又能运行企业级应用程序，操作灵活便捷。



1. 按设备/单位/资产或设备进行导航的直观性。
2. 全面先进的报警管理工具，包括用于更精确阈值定义的统计报警计算。
3. 无需逐一检查每个光谱或每个图谱。可使用警报或事件列表集中关注状态恶化的机器。
4. 直观且可互操作的趋势分析工具。
5. 灵活的报警设定点与报警事件识别。
6. 轻松实现跨图谱的光标同步。
7. 采用“快速配置”功能实现超快、超简便的设置，可根据行业标准调整测量参数、报警带宽及初始阈值。通过用户模板实现跨类似设备的重复使用设置。
8. 高级时域波形分析工具
9. 面向滚动体轴承与流体膜轴承的行业领先工具组及诊断功能。
10. 故障诊断的全面报告，既可在系统1中以图表记录形式呈现，也可作为专业格式的Word文档对外共享。
11. 通过迷你趋势轻松导航至目标时间段。
12. 内置滚动轴承数据库，收录18万+条目——支持轴承故障频率的光标配置与频谱带划分。
13. 配备高级光标和故障频率指示功能的卓越频谱分析工具，可快速识别轴承、齿轮及其他组件的故障。

SCOUT200系列

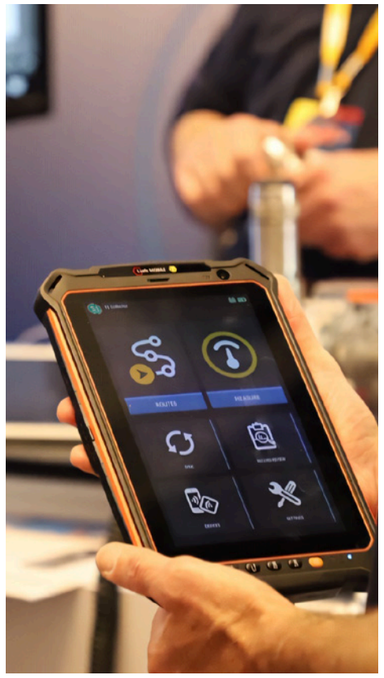
我们的可穿戴数据采集设备兼具卓越的人体工学设计与世界级功能配置。SCOUT200系列提供双通道+转速（SCOUT220-IS）和四通道+转速（SCOUT240-IS）两种型号，可深入全球0/1区及1类危险区域，实现无处不在的采集。

COMMTEST200系列

与SCOUT200系列完全相同，但无需危险区域认证。保持相同的System 1集成方案。功能配置保持强劲。提供2通道（220）和4通道（240）两种版本。延续创新的人体工学设计。在基于Android系统的用户界面设备（无论平板或手机尺寸）中，保持无与伦比的灵活性。

便携式仪器关键特性

	COMMTEST220	COMMTEST240	侦察机220	侦察240-IS
频道	2	4	2	4
Fmax (max)	40 千赫兹	80 千赫兹	40 千赫兹	80 千赫兹
分辨线	6,400	12,800	6,400	12,800
系统1	●	●	●	●
蜂窝、Wifi和蓝牙	●	●	●	●
一体化摄像头/彩色显示器	●	●	●	●
配平	●	●	●	●
三轴传感器		●		●
信号处理	6Pack经典/峰值解调	6Pack经典/峰值解调	6Pack经典/峰值解调	6Pack经典/峰值解调
IP等级	IP65	IP65	IP65	IP65
危险区域评级	通用	通用	• ATEX 1区和 21 • CSA CL1 DIV1 • A、B、C、D、E、F组	• ATEX 1区和 21 • CSA CL1 DIV1 • A、B、C、D、E、F组
记忆力	16GB 可扩展	16GB可扩展	16GB 可扩展	16GB 可扩展
保证	• 5年期收藏品 • 手持式，3年	• 5年期收藏品 • 手持式，3年	• 5年期收藏品 • 手持式，3年	• 5年期收藏品 • 手持式，3年



灵活性无可匹敌

在SCOUT200系列和COMMTEST200系列仪器中，我们通过将数据采集硬件与用户界面分离，彻底革新了行业。用户反馈强烈要求提供更多选择：包括屏幕尺寸、设备外形尺寸，以及可在同一设备上运行的附加配套应用程序。

我们以Android和iOS设备作为用户界面的基础。这些设备由多家供应商提供，具有多种工业级防震包装和不同危险区域认证，用户可自由选择我们推荐并经过测试的第三方设备，或从数十款其他适用于工业环境的Android设备中进行选择。

功能无可匹敌

全身性

我们的SCOUT200系列设备具有本质安全特性，适用于全球范围内的0/1区和1区环境。

6包装数据收集

只需轻按按钮，即可同步采集六项读数，并显示以下频谱与波形：

- 速度
- 加速度
- 解调

简化配置

我们的“快速配置”功能自动实现“经验证方法*”+ ISO 2372 & 10816 报警方法论。

深度分析

在我们全面的便携式设备系列中，包含支持平衡测试、碰撞测试、模态冲击测试、瞬态数据采集、跨通道相位分析、跨通道频谱分析以及用于操作偏转形状（ODS）分析的 FRF 数据采集功能的型号。

* 夏洛特技术协会

在线与离线融合，无妥协

说实在的，便携式用户有着特殊需求——配置管理、数据分析、告警处理等。我们深知您不希望在线软件忽视离线功能，离线软件也忽视在线需求。System 1完美融合了这两个世界，打造出无缝衔接的环境，配备便携用户会爱不释手的功能：更简单快捷的配置流程、专为滚动轴承、齿轮和皮带设计的工具、内置超过18万种轴承类型的数据库、直观的导航界面、统计级告警功能、配置克隆能力，还有更多惊喜。System 1从不以牺牲功能为代价换取集成——它能为您提供所需的功能与集成。一个系统即可掌握，一个系统即可支持，一个系统即可授权。这就是System 1。

Ranger Pro无线状态监测

可靠的在线解决方案，助力

可靠性与维护工作

经济高效的设备状态监测

Ranger Pro功能

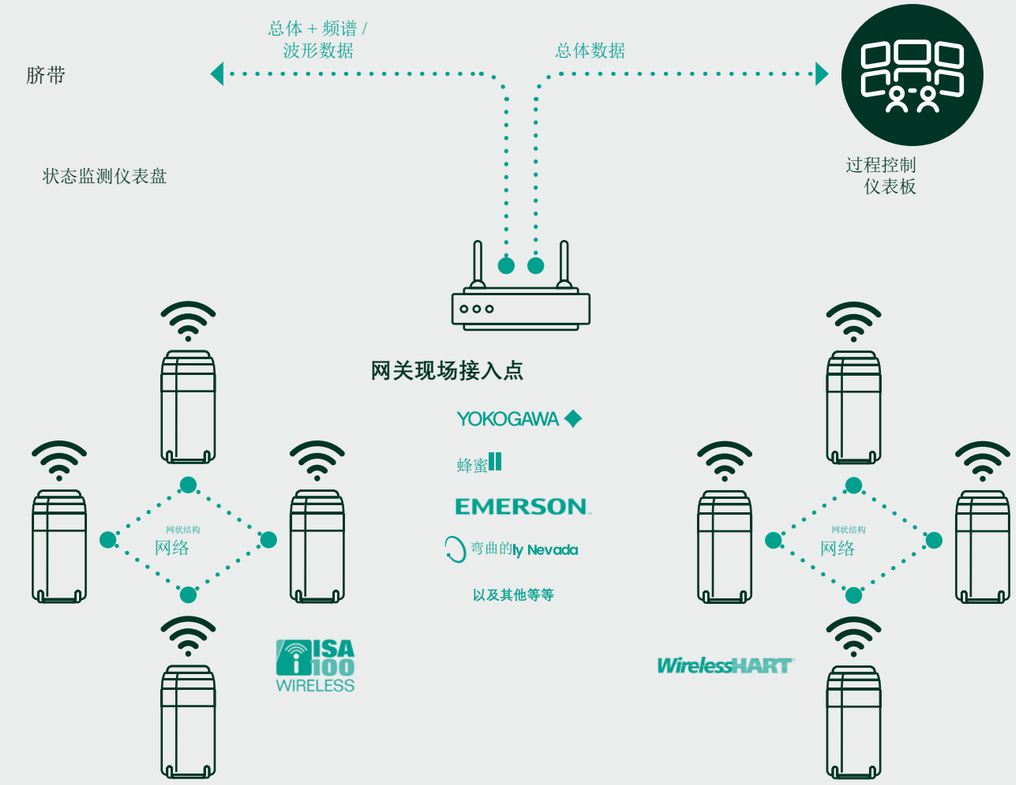
- 真正无线：传感器、电源与无线电模块集成于单一封装
- 速度（5-2 kHz），加速度（5-10 kHz）
- 同时支持ISA100和WirelessHART协议
- 可更换式硫酰氯锂电池
- IP67 密封电子设备
- CSA、 ATEX 和IECEx对1区及0/1区的认证
- 温度：-40°C至+85°C
- 射程：100米（视距）
- 安全：128位AES加密
- 电池寿命长：长达5年
- 系统1连接性——全面动态与静态数据采集及显示
- 通过Modbus协议实现DCS系统静态数据连接

无线网络个性模块

工业标准
用户可更换电池

三轴或单轴
嵌入式振动传感器

Ranger Pro数据和通信



Ranger Pro专为难以触及的环境设计，适用于有线解决方案不切实际或成本过高的情况。该设备在保持数据采集频率和丰富数据集（包括静态与动态数据）的前提下，实现了精准的状态监测。Ranger Pro传感器通过内置温度元件和单轴/三轴加速度计（可测量速度、加速度及加速度包络）同时提供振动与温度数据。

该设备可从各轴位获取解调数据。凭借其对1区和0/1区的全局认证功能，即使在最严苛的危险区域分类中也能顺利安装，彻底告别在难以触及或危险环境中手动采集数据的烦恼。同时兼容ISA 100和WirelessHART协议，可与其他采用这些工业标准的传感器组合使用，为过程控制操作员和机械专家提供全面的数据支持。

经济的在线有线状态监测

虽然所有机械设备未必都需要贝克休斯公司的Bentley Nevada Orbit 60、3500、2300或Adapt平台提供持续专用保护，但许多设备需要比每周、每月或每季度使用便携式数据采集仪进行的巡检更频繁的监控。我们的无线Ranger Pro系统还配备了Orbit分布式状态监测（DCM）系统，该系统在保持经济安装成本的同时，实现了有线数据采集的性能提升。

眼眶DCM

Orbit DCM设备是一个灵活且可扩展的系统，完全由我们的System 1状态监测与诊断软件支持。该设备为重要资产提供经济高效的振动监测及可靠的信号处理。

Orbit DCM通过高速数据采集、边缘处理以及16个通道的同步数据获取，为操作员提供成功所需的机器健康洞察。

主要特点

- 体积小巧且易于安装
- 内置防篡改检测功能的网络安全认证（IEC 64223）
- 同步信道数据采样
  - 16 动态
  - 4速（Keyphasor）
  - 4个数字输入
- 多传感器支架
- 支持单台PC或网络使用
- 3个有线以太网连接
- 串行通信用RS485接口
- 24位高精度模数转换
- 离线数据保留
- 每通道可配置波形
- 可配置报警与事件设定点
- 基于机器运行状态的数据存储与报警
- 内置Modbus协议（服务器端与客户端）支持（RTU 、TCP）

数据与测量

- 直接、偏置、速度、间隙、均方根
- 光谱总体、能量、峰提取
- 瞬态（启动、关闭、超速）
- 用户可配置窗口
- 40千赫兹最大频率
- 32k采样波形
- 12800谱线分辨率

基于国家的

- 最多12个州（用户自定义）
- 1秒评价

惊恐的

- 4个严重程度等级
- 1秒评价
- 带内/带外，超/低于设定值，基于状态
- 高分辨率报警日期（50毫秒分辨率）

数据存储

- 用户可配置
- 所有通道、状态、报警
- 内部存储（7天最小）
- 报警前和报警后频谱

有线保护与状态监测

2300

经济实惠、持续振动与温度监测

针对工厂内需要持续监控和/或机械防护的资产，但不包括与更全面功能相关的通道数量及成本

在基于机架的系统中，2300监控设备是理想之选。该独立成套的设备集成了通用机械自动关机保护所需的功能与完整性。

2300是一款紧凑型三通道监测仪，可接收多达两个振动输入（包括两个接近式、两个加速度或两个速度信号）以及一个Keyphasor®/速度输入。当用于温度或其他工艺相关测量时，还可配置为三通道过程变量信号（比例直流电压）。2300

内置与System 1的连接功能，支持以太网或Trendmaster接口（仅限2300/25型号）连接。

这两款平台均具备大型昂贵系统通常具备的报警编程能力、灵活配置及信号处理功能。它们不仅提供4-20 mA电流输出和继电器输出，还能通过Modbus TCP协议与工厂历史记录系统及过程/机器控制系统进行通信。

认证与现场安装选项

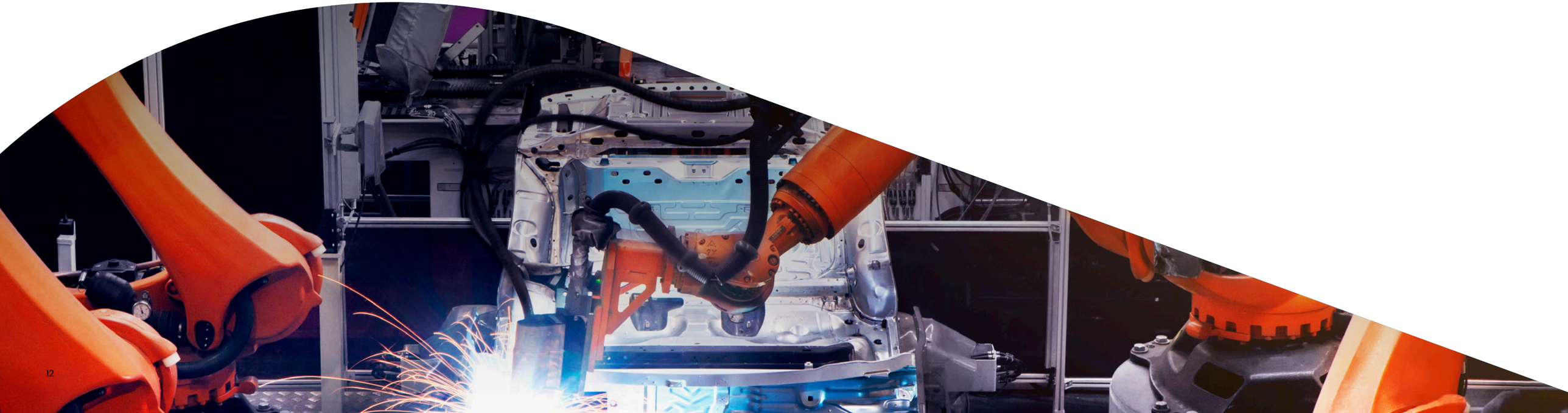
2300型设备主要适用于现场安装，可直接安装于机器本体或邻近区域。该设备已通过全球范围的2类/2区危险区域认证，并配备符合IP66防护等级的防风雨外壳。其配备的本地显示屏可使操作人员实时查看读数及报警状态。

诊断能力

预测性维护团队可通过2300设备前端的 BNC 接口，利用便携式仪器进行补充数据采集与分析。2300设备提供完整的System1系统连接，可实现全面的动态与静态数据采集，从而增强诊断功能，并通过补充软件报警来强化设备的硬件报警功能。

	2300
输入通道	2 振动 + tach 或 3 过程变量
传感器类型	加速度计、接近开关、压电式速度传感器、动圈式速度传感器、磁性速度传感器、接近开关速度传感器
振动通道类型	径向振动、加速度、速度、轴向位置、速度
温度输入类型	任何[1]
产出	• 2个继电器 • 2 x 4-20 mA • Modbus TCP • 3次缓冲输出
系统1（动态数据）	●
机械保护	●
本地显示	标准（积分）
信号处理	加速包络
危险区域评级	• CSA CL1 DIV2 • ATEX 区2
保证	3 年

1. 需要第三方接口设备将 RTD 或热电偶传感器转换为比例负直流电压。



Orbit 60 为机械保护系统树立新标准

当全球机械保护系统领域的领军企业推出新一代平台时，您完全可以确信，这将把尖端技术推向全新高度。

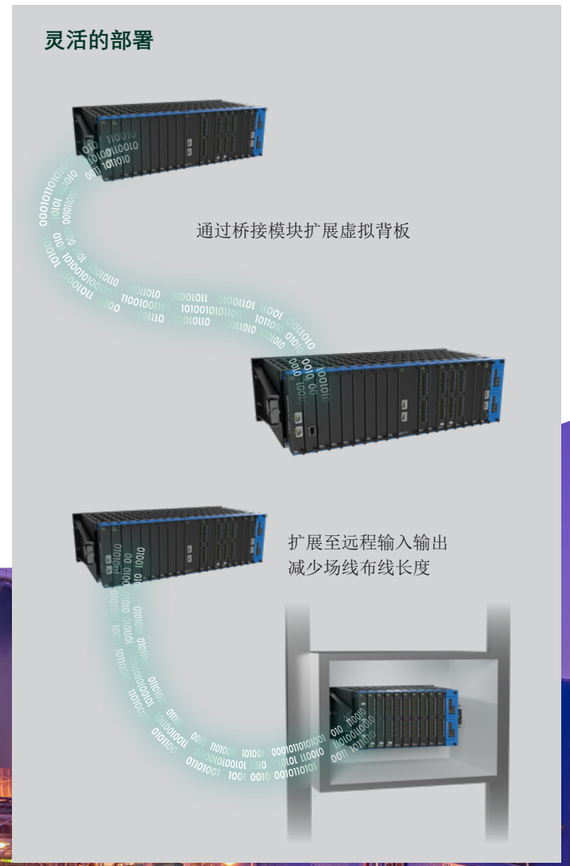
欢迎了解Orbit 60——我们第五代机械防护平台。

它完整保留了我们历代机械防护平台的经典设计与核心优势，同时搭载多项革命性创新功能，不仅带来更灵活的系统配置、更强大的网络连接能力、更严密的网络安全防护，更重要的是，为您创造更高价值。

灵活的

Orbit 60架构的诞生旨在降低部署成本，这得益于其作为我们迄今打造的最灵活系统架构。传统系统将机架限制在单一物理机箱内，而Orbit 60则突破了这一限制。通过采用Xtend™技术，多个机箱可通过高速虚拟背板实现无缝连接。这种设计让输入模块能就近部署，大幅降低布线成本，同时将处理器、通信模块和显示器远程配置，从而支持多台远程机箱的协同工作。

通道数量也得到了提升。单个系统最多可支持65个动态通道、数百个静态通道（如温度监测）以及数千个工艺变量。Orbit 60系列还具备物理灵活性优势：机架高度从我们广受欢迎的3500系列的6U缩减至3U。当两个机箱垂直堆叠时，它们能与3500机架共享同一切割槽，便于后期升级。此外，机架可安装在面板切割槽、19英寸EIA导轨或舱壁式结构中，且在保持相同通道数量的同时，仅占用约一半的空间。



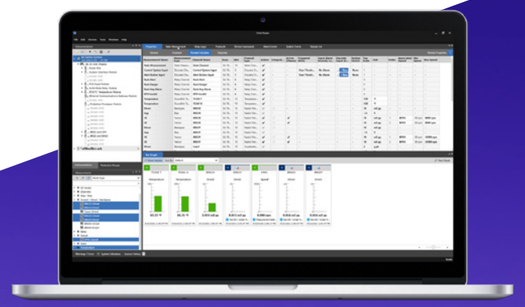
有关的

Orbit 60不仅与系统1相连，还能接入您的DCS、过程历史数据库或其他自动化平台，让您轻松获取这些数据仓库中的丰富过程数据。传统系统只能将保护系统数据传输到过程控制系统。Orbit 60搭载的conneX™技术（革命性双向接口*），彻底解决了传统系统需要多个接口的难题——既不需要单独接收过程数据，也不必分别发布保护系统和状态监测系统数据。这种创新设计不仅降低了集成成本，还增强了监控功能，让系统价值倍增。

* 计划于2025年发布。

安全

在设计Orbit 60时，客户明确表示网络安全是他们的首要任务。我们充分听取了意见并持续创新，最终研发出一项正在申请专利的技术——该技术能将机械保护网络与状态监测网络完全隔离。这项技术堪称“二极管升级版”，其原理与二极管类似，但防护能力更胜一筹。传统二极管会阻断所有与机架的通信，而我们的设计则允许用户与状态监测功能进行实时交互（这些功能通常需要动态调整优化），同时在电路板级阻断所有保护功能的访问。这种设计彻底杜绝了安全漏洞的可能。我们将其命名为aXess™技术，实现了“双优合一”：既获得IEC 62443国际认证的顶级安全标准，又具备业界领先的易用性。



全功能连续振动监测与保护系统

3701 适应

我们的3701适配平台专为超速/紧急停机装置（ESD）保护系统设计。其紧凑的外形封装结构可轻松安装于设备底座，同时保留大型系统特有的丰富功能。

3701平台具备我们针对特定应用开发的最强大信号处理能力，当Orbit60平台尚不具备同等功能时，我们推荐采用该平台。与所有其他保护系统一样，该平台通过ModbusTCP和以太网全球数据（EGD）协议实现与工厂及机械设备控制系统的全面连接。

3500系列

三十多年来，3500系列始终是机械防护领域的行业标杆。在关键任务应用领域，没有其他系统能像它这样获得如此广泛的使用和客户的信赖。过去二十五年间，该系统持续优化升级，既满足新安装需求，又保持全球认证资质，让客户始终能放心选用。

随着Orbit 60平台的推出，3500系列设备不会退出历史舞台。两种系统仍会共存——特别是对于拥有大量3500设备的客户群体。两种系统将并行支持。事实上，1995年3500系列推出时就存在类似情况，当时与我们的3300系列平台并行运行。完整的3300系列支持持续了20多年，直到2018年最终退役。3500系列同样能获得类似的支持和长期服务。

80,000+
全球3500个机架投入使用

第三代
电路板和功能

50+
可用的通道类型

25 年
行业领先

探头、传感器与换能器

贝克休斯公司提供的本特利内华达系列接近传感器、加速度传感器和速度传感器产品目录，是所有设备状态监测供应商中规模最大的。我们还提供专业压力传感器、位置传感器、扭矩传感器等机械测量专用传感器，并配备齐全的支架、外壳、接线盒及各类配件，可提供一站式安装解决方案。目前全球范围内，我们已为连续监测应用安装了超过1000万台振动传感器，其安装规模位居世界首位。

包装系统

多年来，我们已为数千套系统提供定制化解决方案，严格满足客户要求，涵盖机箱类型、现有面板配色，以及辅助系统的集成（如吹扫系统、风扇、冷却器、加热器、便利插座、不间断电源和照明等）。我们的工厂验收测试（FAT）能力堪称业界标杆，不仅涵盖监控系统，还包括与工厂控制系统的通信及状态监测软件的集成。

我们提供的不仅是标准柜体——当需要定制解决方案时，我们提供基于标准包装设计或您自身需求的工程化解决方案。每处细节都凝聚着六十年工业面板设计与施工经验的匠心工艺，确保每块面板均符合照明、维护便利性、 RFI 防护、导体隔离、标识及文档管理等领域的行业最佳实践。

采用基于System 1架构的Cordant™技术，提升设备可靠性、运行时间及效率

Cordant™系统基于System 1平台构建，是我们全厂设备状态监测解决方案的核心。它不仅将所有资产整合到单一仪表盘中，更超越了传统仪表盘的范畴。这套技术与功能的组合，能为您的企业带来最核心的价值——实实在在的成果：提升设备可靠性、延长运行时间、优化运营效率。通过持续与客户保持连接，并运用自主研发的工具，我们不断优化状态监测平台的各项功能，从网络安全防护到系统扩展能力，再到世界级的用户体验创新与升级。历经二十多年市场耕耘，System 1系统已臻至臻完善，成为我们持续投入产品研发的重要领域。

专设历史学家

您的流程历史记录器能处理海量流程数据，但无法处理对状态监测和精准诊断至关重要的高带宽波形数据。System 1系统轻松应对——必要时可处理TB级数据，即需即发，随需随供。

核心分析

趋势图在定位故障、评估严重程度乃至追溯根本原因方面，终究是有限的。机械诊断是一门深挖频谱特征、轨道形态等细节的学问，针对流体膜轴承和滚动体轴承各有一套专业工具，还有专门用于齿轮分析、扭转分析、气缸性能、模态分析和摩擦分析的专用工具。要为工厂每台设备配备如此丰富的诊断工具，系统1提供的解决方案堪称业界标杆。

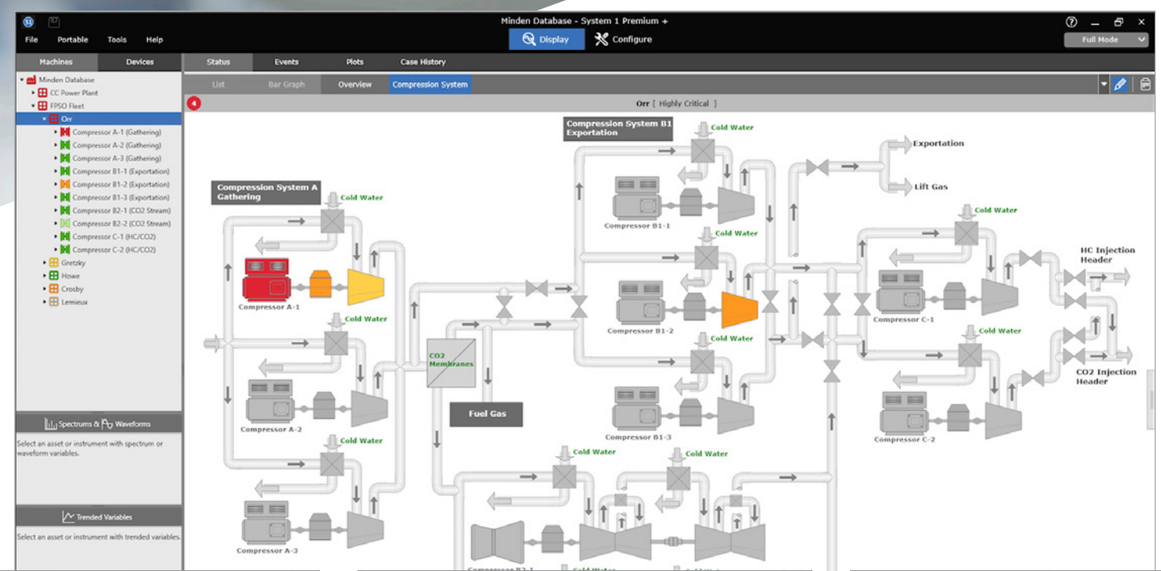
性能分析

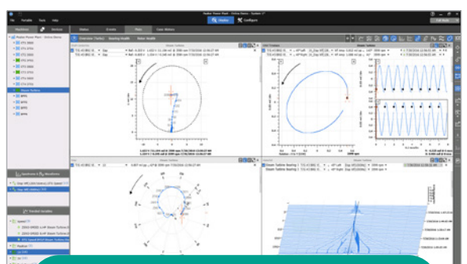
并非所有问题都源于机械故障。事实上，您最耗费成本的问题往往与设备效率相关——燃料成本、能源浪费、排放超标。系统1将机械状态与热力学状态整合为单一集成环境，彻底告别应用程序切换的繁琐操作，消除对工艺、振动及性能趋势进行手动关联的复杂流程。我们将其整合至一个便捷高效的核心平台。

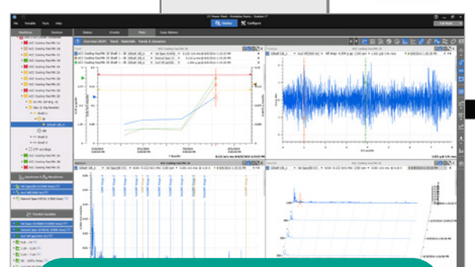
决策支持分析

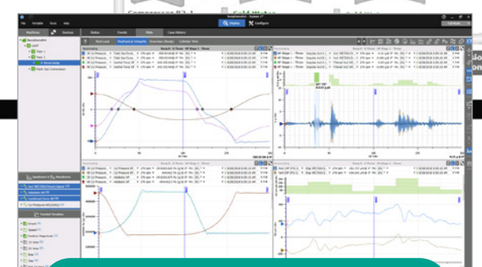
在海量数据中费力搜寻异常，实在不是明智之举。与其耗费时间寻找问题，不如将精力用于解决问题。为此，我们开发了决策支持系统——这是系统1内置的人工智能应用，能自动筛选数据并识别故障。资产管理工作本质上是例外管理，应将精力集中在需要维护的资产上，而非那些无需关注的资产。

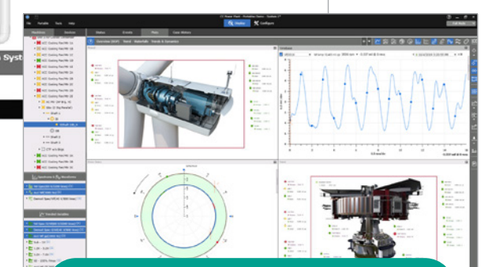
脐带

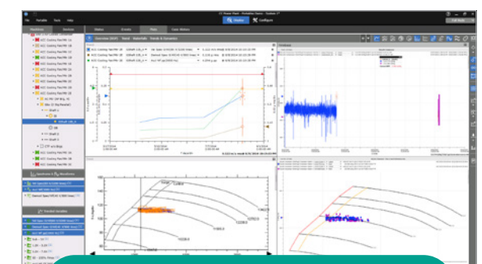



涡轮机械


齿轮和滚动轴承


往复的 压气机


可再生能源


性能和排放

一个统一的解决方案，无限的可能性

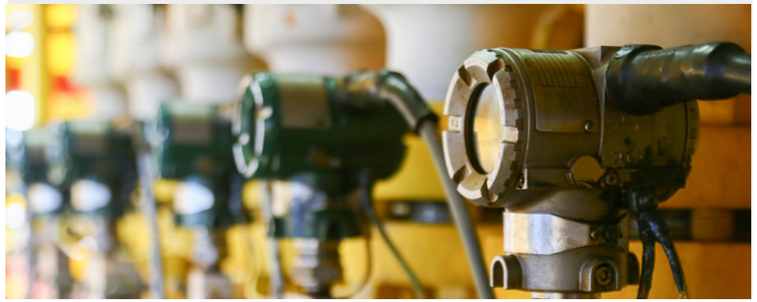
贝克休斯状态监测生态系统

我们的设备状态监测解决方案集成了先进硬件、智能软件及可靠的服务支持，为您的运营提供全面互联的可视化视图。这些技术协同作用，可有效降低风险、提升安全性并减少维护成本。无论设备属于关键任务还是非关键任务，我们的技术都能实现更精准的数据采集，并为您的运营提供更深入的洞察。

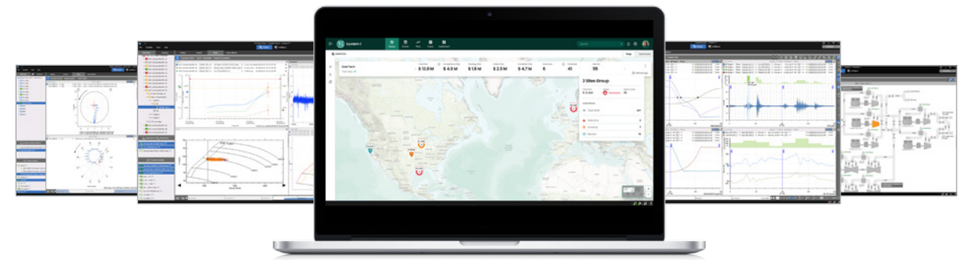
处理数据

仅凭振动数据，几乎无法解决任何机械故障。只有全面掌握设备运行环境中的各项参数——包括压力、流量、液位、温度、粘度、气体成分等——才能准确把握工艺流程与设备之间的因果关系。正因如此，我们特别注重将工艺数据与系统1无缝对接，让操作人员能通过过程控制界面轻松获取相关设备数据。

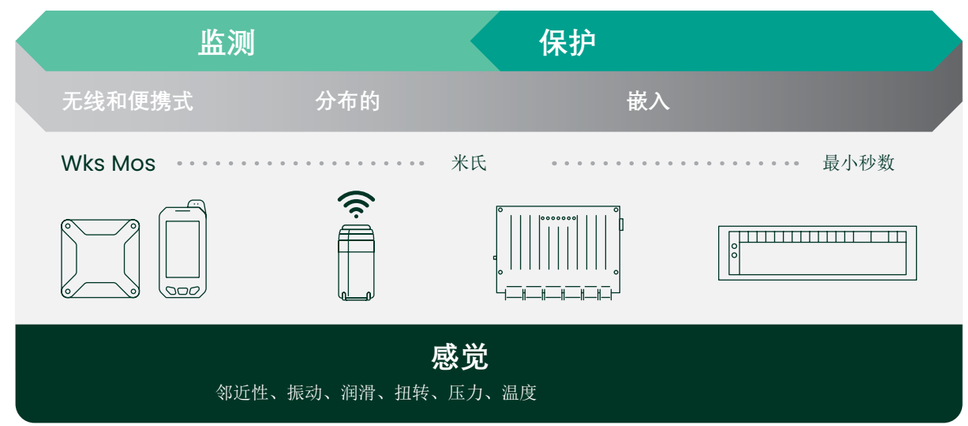
我们的架构设计提供了多种数据输入输出方式，既支持硬件层面也兼容软件层面，因为没有万能解决方案。我们采用业界公认的行业标准，如ISA SP50、OPC、Modbus、ISA100和WirelessHART。由此构建的设备状态监测系统并非孤立存在，而是与工厂整体控制自动化系统无缝衔接，确保所有相关人员都能在需要时获取所需数据。



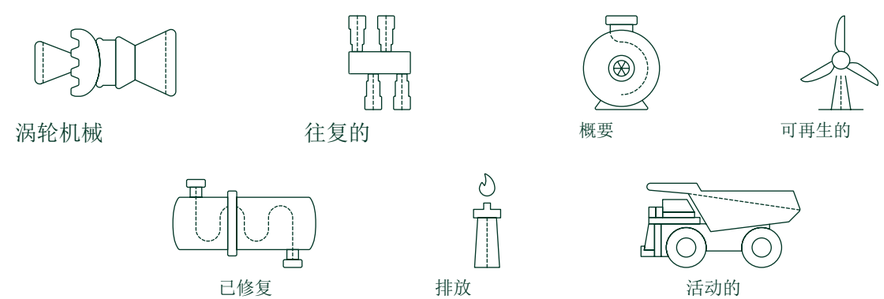
公司
软件和分析



边
保护和
条件监测



资产



贝克休斯维修菜单

		主要获益	
实施服务	**一次就做对** • 启动前请确保资产已受保护并处于监控状态 • 避免代价高昂的延误和返工 • 一个用于设计、规划、管理和执行安装的资源 • 避免因安装和配置不当导致的启动异常	**每天高达100万美元** 因生产中断、二次加工及设备损坏而避免的成本	**100%** 所有服务项目均提供1年标准保修服务
主动支持	**保持系统健康并优化运行** • 预防器械相关误触发 • 预防和最小化潜在数据丢失事件 • 及时更新并符合现有最佳技术规范 • 在最需要的时候获得专家支持	**80%** 全行业因仪器设备而非机械导致的警报与事件百分比	**>90%** 典型减少不可诉告的警报和事件
资产健康与咨询	**值得信赖的可操作洞察** • 掌握资产健康状况，以优化停机和维修计划 • 接入我们遍布全球的机械专家网络远距离监控 • 专业级设备诊断系统（兼容各类原始设备制造商）需要的地方 • 定制化警报与个性化人工智能检测特定故障	**100%投资回报率** 单次机器保存通常可实现监控合同的完全回收，并带来更多收益	**5-10X** 与非计划性被动停机相比，精心规划的维护停机可降低成本
网络安全[1]	**领先于不断演变的网络威胁** • 确保系统更新并受到威胁保护连续演化 • 识别并降低运营中的网络安全风险 • 通过高级功能，让您的系统既安全又便捷基于数据二极管的安全技术与架构数据库复制	**29%** 补丁管理可将攻击面缩减29%	**243天** 系统被攻破后平均检测时间
培训和教育	**提升设备管理能力的关键技能** • 授权员工操作和维护监控与防护系统 • 助力贵司充分释放系统价值 利用专家产品及应用培训与知识	**400+** 每年以10种语言在45个全球地点提供客户课程	

1. https://us-cert.cisa.gov/sites/default/files/documents/Seven%20Steps%20to%20Effectively%20Defend%20Industrial%20Control%20Systems_S508C.pdf

脐带

了解详情

联系我们了解Cordant™资产健康系统的
更多信息

bakerhughes.com/cordant

Baker Hughes™

版权所有 2024 贝克休斯公司。保留所有权利。

BakerHughes_PlantWideCM_Product_Overview_Brochure-070224

贝克休斯公司