



宏集 预测性维护方案

30年+经验库 | 智能化 | 设备检测 | 故障分析

宏集科技

为您的工业物联网方案保驾护航！



久经验证的 预测性维护方案

随着制造业公司逐渐采用智能制造（或工业4.0），许多公司开始让操作人员和平台与信息技术人员和系统协同作业，以提高生产效率和整体可靠性。

在大多数制造企业内部通常存在各种各样的数据，例如传感器的数据（通常包括温度、振动、电流、压力等）以及应用平台上的数据（如SAP、IBM Maximo、Honeywell等），分析这些数据可以为管理者提供关于资产行为、条件和制造过程的最新信息，有利于决策。

数字化过程需要面临来自各方面的挑战，每个环节出现问题都会影响最终的数字化转型。所以，企业需要全面的数据监控和预测维护解决方案来帮助它们更快、更稳、更长久地完成数字化转型。

宏集基于工业物联网人工智能平台提供预测性维护方案，可以帮助用户在进行数字化转型的过程中，进行设备故障检测、统一管理、优化流程等，提高稳定性。

工业物联网领域领先的 资源整合及技术服务落地供应商



关于虹科

虹科电子科技有限公司（前身是宏科）成立于1995年，总部位于中国南方经济和文化中心-广州。目前在上海、北京、西安、成都、苏州、台湾、香港等城市设有分部，在美国硅谷、韩国、日本设有海外分公司。同时，为了实现本地服务，特在以下工业城市设立销售代表：沈阳、天津、南京、合肥、杭州、武汉、深圳、郑州、重庆、青岛。

我们是一家备受瞩目的高科技解决方案合作伙伴，致力于通过创新帮助客户成功。作为行业领军者，在工业和制造业的自动化和数字化、汽车研发测试、自动驾驶、医疗环境及运输监测、生命科学、机器视觉、云计算、工业物联网、5G、网络安全、AR/VR、光电、仿真测试等诸多领域开拓出一片新天地。凭借60项+专利，我们掌握着行业最前沿的技术和创新力量，服务的知名客户超1000家。

我们始终致力于为行业客户提供创新及前端的产品和技术解决方案，为科技社会发展助力加码。

关于宏集

宏集科技（上海）有限公司是广州虹科电子科技有限公司旗下的子公司。依托于总公司在工业领域多年的技术经验和客户积累，宏集科技为国内外数字化和智能化工厂提供面向工业现场控制级、边缘级、过程监控级和云端的解决方案，致力于帮助各行业推动数字化转型升级。我们与全球顶尖工业技术团队开展深度合作，提供包括物联网HMI、网关、工业树莓派、SCADA解决方案、边缘计算解决方案、OPC通信方案、MQTT通信方案、预测性维护方案等在内的多种工业解决方案。

我们已为石油、化工、海洋海事、医药、食品、包装、汽车、钢铁等多个行业超过300家用户提供了从硬件到软件的不同方案，广受客户的好评与信任。

选择宏集科技，就是选择专业和可靠。我们将为您提供一站式解决方案、个性化定制服务以及专业可靠的售后技术支持，省时高效，助力企业实现自动化升级与数字化转型。



无线振动监测方案



便携式振动监测方案



在线振动监测方案



Accel 310三轴振动传感器

我们提供了如下多种类型的数据采集设备。其中，Accel 310 三轴振动传感器采用最先进的采集技术，可以采集高分辨率的振动数据，能够检测出转速低至 350 RPM 的机器的早期组件

级故障，检测频率可达 10 kHz。结合专有的 Impact Demod算法，分析结果可与便携式采集系统相当。



永久性的，完全无线
Accel 310



便携式，手动采集
TRIO-DP-2



永久性的，自动采集
Online i800



永久性的，自动采集
Online i110 / i120

4个同步通道	8个动态通道+8个过程通道	16个复用或8个同步通道
--------	---------------	--------------

最大的资产覆盖率 高分辨率，三轴，宽温 连接稳定性好 普遍适用于工业旋转设备 适用于持续运行的设备 专有冲击解调 快速便捷安装	功能最全面的点检系统 所有可接触的工业旋转设备	全面的在线系统 无法接触的关键资产 压缩机、齿轮箱 自定义采集间隔	监测低至5转/分钟 造纸和金属机械 慢速齿轮箱 自定义采集间隔
---	-----------------------------------	---	---

技术参数	技术参数	技术参数	技术参数
最高频率：10KHz 采样率：26.7KHz 最大输入范围：+/-16g 1,600线分辨率 3.6V亚硫酸锂电池，可用3年 Wirepas mesh网络 WiFi/以太网/蜂窝网络通信	最高频率：40kHz 采样频率：102.4kHz 100g (w/ 100mV/g 传感器) 25,600 线性分辨率	最高频率：40kHz 采样频率：102.4kHz 100g (w/ 100mV/g 传感器) 25,600线性分辨率 无线或有线 电池或线路供电	最高频率：40kHz 采样频率：102.4kHz 100g (w/ 100mV/g 传感器) 51,200线性分辨率 >14, 000, 000采样缓冲区 无线或有线

Accel Gateway

Accel Gateway为任意数量的无线传感器形成网状网络。每个网关都预先配置为支持 Eureka AI平台和预测门户的环境。

支持多种通信选项(例如Wi-Fi、以太网或蜂窝网络)将传感器桥接到 Eureka AI 云，为设备安装在整个工厂车间提供非常灵活的部署条件。



全自动诊断平台

自动诊断平台属于软件应用，根据需求的功能点不同可分为ExpertALERT、StandardALERT、ViewALERT,详细功能点满足情况可[查看P17附件](#)。

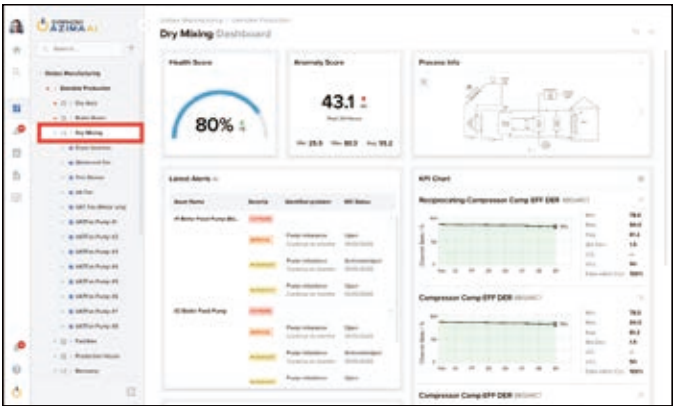
拥有世界上最大的资产数据库和经过训练的自动诊断引擎，能够快速进行设置并在最短时间内获得精确的诊断结果。数据库中包含来自225万台机器测试的超过67万个单独的振动数据点，以及超过128,000个特定部件故障的诊断模型。



预测门户

可以针对采集的数据进行分析，发现突发故障和根本原因，并提出有针对性的优先维修建议，所有决策者都可以得到警报，并参与到影响工厂运营的决策中，从而达到减少停

机时间的目的。健康评分、业务指标和其他KPI可以通过门户网站查看或直接发送到您的手机。



面向不同层级的 预测性维护

宏集预测性维护方案依托于强大的已累积30多年的数据库APM Data 360，且针对不同的应用层级分别提供针对性的解决方案，依次为组件级、设备资产级、工厂级。

Performance 360
优化工艺产量和生产效率

APM 360
优化资产可用性和正常运行时间

Watchman 360
提高部件可靠性



81,000
独特的资产



148,500
电机、联轴器、泵等



127,632
部件特有的故障



67 万亿
数据点



组件级 - Watchman 360

可在某一设备中的其中一个组件上安装振动传感器，采集设备数据后导入软件中分析，从而实现故障检测，提高组件的可靠。

设备资产级 - APM 360

对组件级的集合，通过振动传感器采集设备多参数，使用数据筛选、数据插补、数据转换等方法进行分层分析，诊断设备故障；利用已有模型对数据进行机器学习和推理，预测机器性能，给出维修意见。

工厂级 - Performance 360

使用数字孪生模型、深度机器学习和推理等对接入平台的数据做分层分析，获得设备健康评分以及优化改进建议，帮助企业统一管理工厂设备并监测其状态，进一步优化过程产量和吞吐量。

宏集预测性维护方案基础——APM Data 360

面临的挑战

智能制造中，除了必须有即时的、基于数据的反馈，如何存储及处理产生的大量数据进而确保数据安全、得到即时的数据分析同样非常关键。而这个环节中两个需要解决的问题：

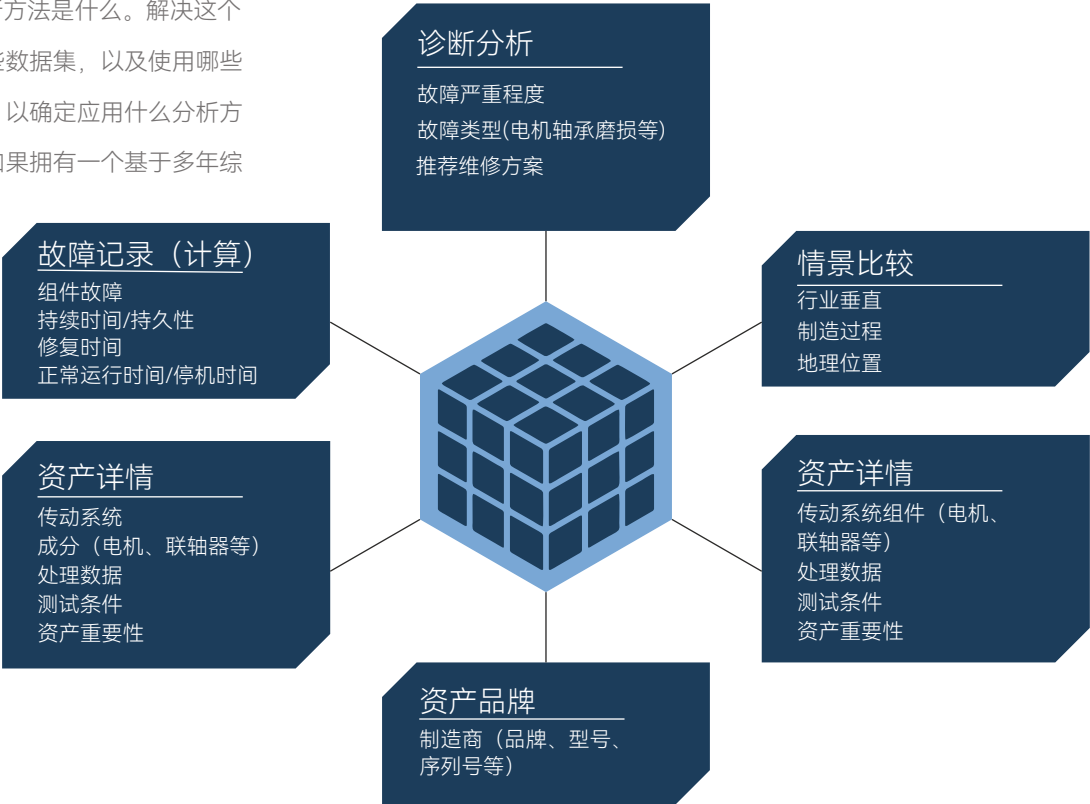
1. 如何将物联网数据汇集到一个地方，以其原始格式保存大量的原始数据形成数据库，方便利用大数据处理能力对它们进行分析并与其他相关数据集进行关联，且数据结构和要求在需要数据时才会被定义。

2. 在整个数据库中应用的分析方法是什么。解决这个问题需要了解数据库中有哪些数据集，以及使用哪些工具来处理 and 组合这些数据，以确定应用什么分析方法并获取准确的维护意见。如果拥有一个基于多年综合资产、振动和故障分析的数据库，制造商便有能力进行近乎实时的优化，从而获得显著的市场竞争优势。

APM Data 360是什么？

APM Data 360™是一个用于旋转机械的资产基准数据库，其中包含基于25年以上的资产性能、振动、故障和维修数据，同时，APM Data 360支持将其它的数据流添加到数据库中，也可以使用其他分析工具或为自定义视图编写自己的代码。

APM Data 360提供了一个广泛而丰富的数据库，支持精确的分析和基准测试。同时，与深度机器学习算法相结合，进一步提供可靠的故障预测和可行的维修建议。



方案亮点

可靠性增长

可靠性增长通过显示数据测量判断故障是随机的还是遵循趋势的，这样可以帮助您做出更好的战略决策。最重要的是，通过提高故障检测率和改善维护实践来降低成本。

上下文比较设备分析

基于应用、操作模式、制造零部件、故障类型、季节性趋势和地理位置等条件的上下文比较设备分析，使您能够确定各种类似设备或流程的故障频率和严重程度。此外，它允许你监测总成本设备综合效率影响和维护。

可靠性基准测试

可靠性基准测试可以将您的资产性能与业内同行进行比较。具体来说，您可以从与设备制造商的交易中进行比较，收集设备数据，从而改善工程设计并利用数据来改善交易和保修定价。

组件级——Watchman 360

Watchman 360是什么？

宏集预测性维护方案WATCHMAN 360，通过快速筛选振动测量值并应用 6000 多个独特规则来识别各种机器类型中的1200多个故障类型，从而提供除振动数据之外的重要的机械健康信息。

自动化机械状态评估系统可以在短短几分钟内处理数百个振动测量结果，在故障发生前，预先提供故障诊断、故障严重程度和维修优先级相关的建议，以避免停机中断，方便安排工作计划。

Watchman 360 优势

专家级自动化诊断系统

专家级自动诊断系统(或EADS)根据6000多个独特的诊断规则自动筛选振动数据，这些诊断规则可以识别各种常见机器类型的1200多种故障情况。

诊断结果包括：可能出现的故障-从而可以制定适当的维修计划；每个诊断故障都按严重性和趋势排序，相应的维修建议也按优先顺序排列，为分析人员提供必要的紧急程度和关注度参考。专家系统高度准确，可使分析师优先处理最紧迫的问题。



同步数据采集

机器振动等各种数据（输入自动诊断系统）可以通过便携式数据收集器、现场分析仪(用于高级测量和故障排除)、传感器（有线或无线）以及来自第三方提供商的基于API通信获得。

TRIO®是一种模块化采集设备，它通过蓝牙与易于升级的平板电脑控制器进行通信。SPRITE™采集设备通过无线通信连接将数据发送到我们的专家系统，消除了人工采集的麻烦。



WATCHMAN 可靠性门户

Web门户界面可根据多种诊断技术的结果为决策者提供资产健康状况视图。早期的故障检测和清晰的可操作建议让维护团队可以及时采取纠正措施，而不是等机器出现故障后再做出反应。

用户还可以跟踪历史维护事件和机器健康情况、上传相关材料，实现轻松、集中访问。业务级别的度量标准使管理层能够了解生产和程序性能的风险。



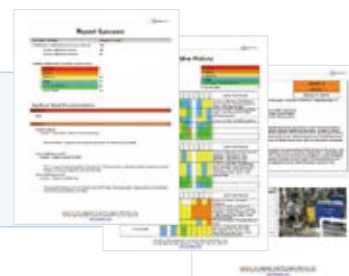
WATCHMAN 可靠性服务

Symphony AzimaAI是振动分析方面的专家。现在的工厂需要处理大量的数据，如果没有一个很好的数据分析方案，将会降低工作效率。通过Symphony AzimaAI的WATCHMAN可靠性服务，您可以在设备诊断维护方面获得有力、专业的支持。我们的资深专家将帮助您确保资产得到全面的覆盖，并提供极具洞察力的维护建议，实现设备的有效管理。AzimaAI提供灵活且可扩展的诊断服务，包括对多种技术的支持。



年度评估报告

通过进行详细的年度计划评估，您可以确保PDM（产品数据管理）投资的合理性，提高工厂可用性，正确监控关键资产。



设备资产级——APM 360

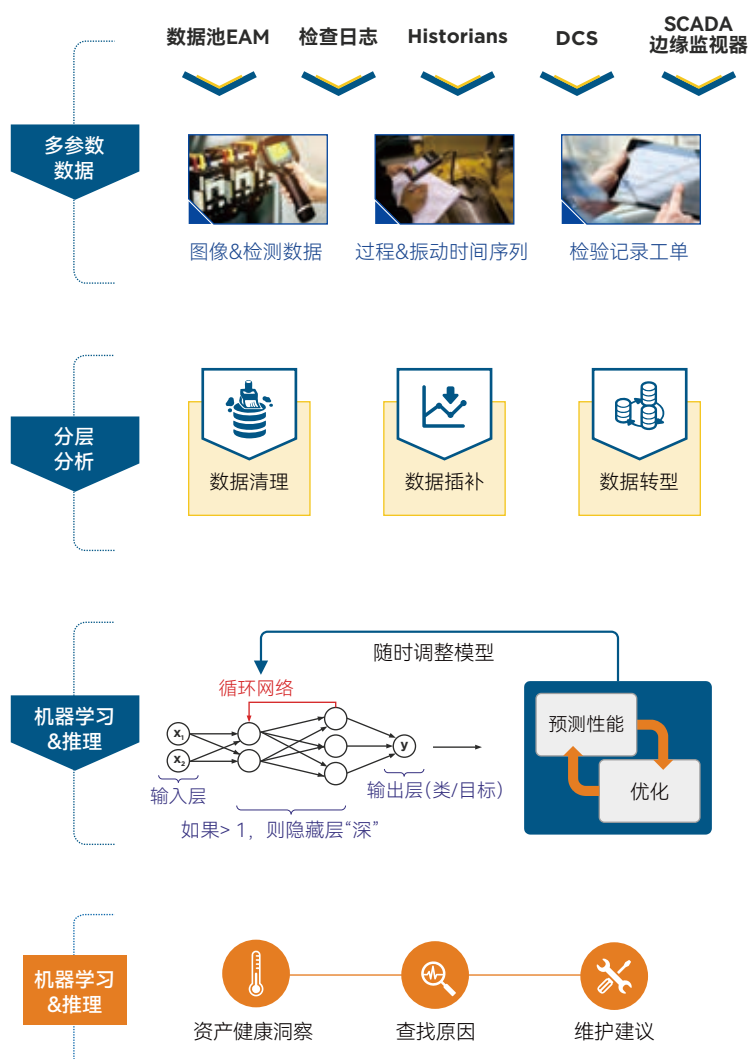
面临的挑战

APM 360™是一个基于云的资产性能管理解决方案，用于整体资产健康管理、实时状态监测和预测性维护。

APM 360通过准确具体的资产管理行动来推动资产优化以及更多的价值。APM 360使用人工智能机器学习来检测异常情况，并会考虑到整个制造过程中复杂、动态的行为机械模式和背景数据。

通过APM 360可以持续收集和管理整个企业的所有资产数据，对其进行组织和分析，以帮助您做出最佳的商业决策，降低风险和成本，同时改善优化和资产性能。

APM 360 架构



APM 360优势

- 灵活的数据输入

APM 360 的资产分析模型可以使用来自数据库的历史数据,如 OSI PI 和 AspenTech IP21、分布式控制系统、企业资产管理(EAM)和我们的 WATCHMAN 360 平台。

- 集成的 FMEA 库和资产模板

APM 360 包含一个带有相关建议的故障库。它不只是提醒您的设备 / 资产有什么不正常,而是更进一步,会提供相应的建议以及应该采取的规范性操作。

- 开放的平台

用户可以通过 Python 语言(或者任何符合 API 标准的高级编程语言)编写自己的算法,然后将算法导入到 APM360 架构中。

- 资产健康报告

根据分层分析结果和基于资产数字孪生的 AI 算法执行计算,生成准确的资产健康评分。我们的平台利用这种方法跟踪资产健康状况,并为主动干预生成早期警告。

- 预测工作台

它支持测试和部署新模型以及运行临时分析。

- Microsoft Azure 提供支持

通过基于云的平台,Asset 360 提供无缝且安全的边缘集成,对您的数字基础设施没有任何干扰。此外,它将 Azure 服务(例如 IoT Edge、IoT 中心、事件中心、AKS 和流分析)、Microsoft Power BI 与 MathWorks MATLAB 相结合,以提供快速分析和可操作的优化建议。

工厂级——Performance 360

Performance 360是什么?

Performance 360是一个全面的流程绩效管理解决方案,它结合了流程状况监测、KPI和流程历史数据记录。与其他解决方案不同的是,它使用最先进的人工智能和深度学习技术来预测产线在未来的运行趋势,并识别潜在的故障问题、质量问题 and 运行状态。此外,它可以预测故障并做出决策让操作人员主动采取行动,以避免生产终端质量下降和收入损失。

Performance 360优势

- 灵活的数据输入

Performance 360支持接入来自多个系统的数据,例如通过 OPC网关采集的 OPC DA或 OPC UA数据,或来自数据库的历史数据(如 AspenTech IP.21, OSI Soft PI)等多种数据来源。这种灵活性能够保持数据收集点的完整性,同时利用它们进一步优化生产流程。

- 集成的FMEA库和资产模板

使用多个神经网络模型,Performance 360 提供一个数字孪生模型用于实时的捉运行动态。数字孪生模型能够"自主学习",作出适应性的改变并给出准确的建议(如最佳设定点)或预测故障。因此,制造商可以主动调整工艺参数,以减少能源消耗,提高质量,增加产量,或减少非计划性停工。

- 机器学习方法

Performance 360提供算法库,利用一流的开源框架,如谷歌的Tensorflow、Keras、SciPy、PyTorch来支持深度学习算法,也称为深度人工神经网络。这些深度人工神经网络通过数据训练和自我学习,不需要人类编程。此外,我们采用卷积神经网络,帮助分析和分类图像,使用NLP(自然语言处理)对操作和维护服务记录进行文本分析,LSTM(长短期记忆)网络用于分类、处理和基于时间序列数据的预测,

以及与K-Nearest Neighbor、Support Vector Regression、

Arima计算技术等方法混合的自动编码器等。

- 机器学习方法

我们的平台包含几个关键的流程模型，涵盖了特定的制造过程，如磨坊流程（采矿、水泥）、合成氨流程（石油化工，化肥）和熔炉操作（钢厂和玻璃制造）。它的开放式架构允许开发人员用Python或任何其他符合我们REST API标准的语言编写他们的算法，然后将它们导入Performance 360中。

- Microsoft Azure提供支持

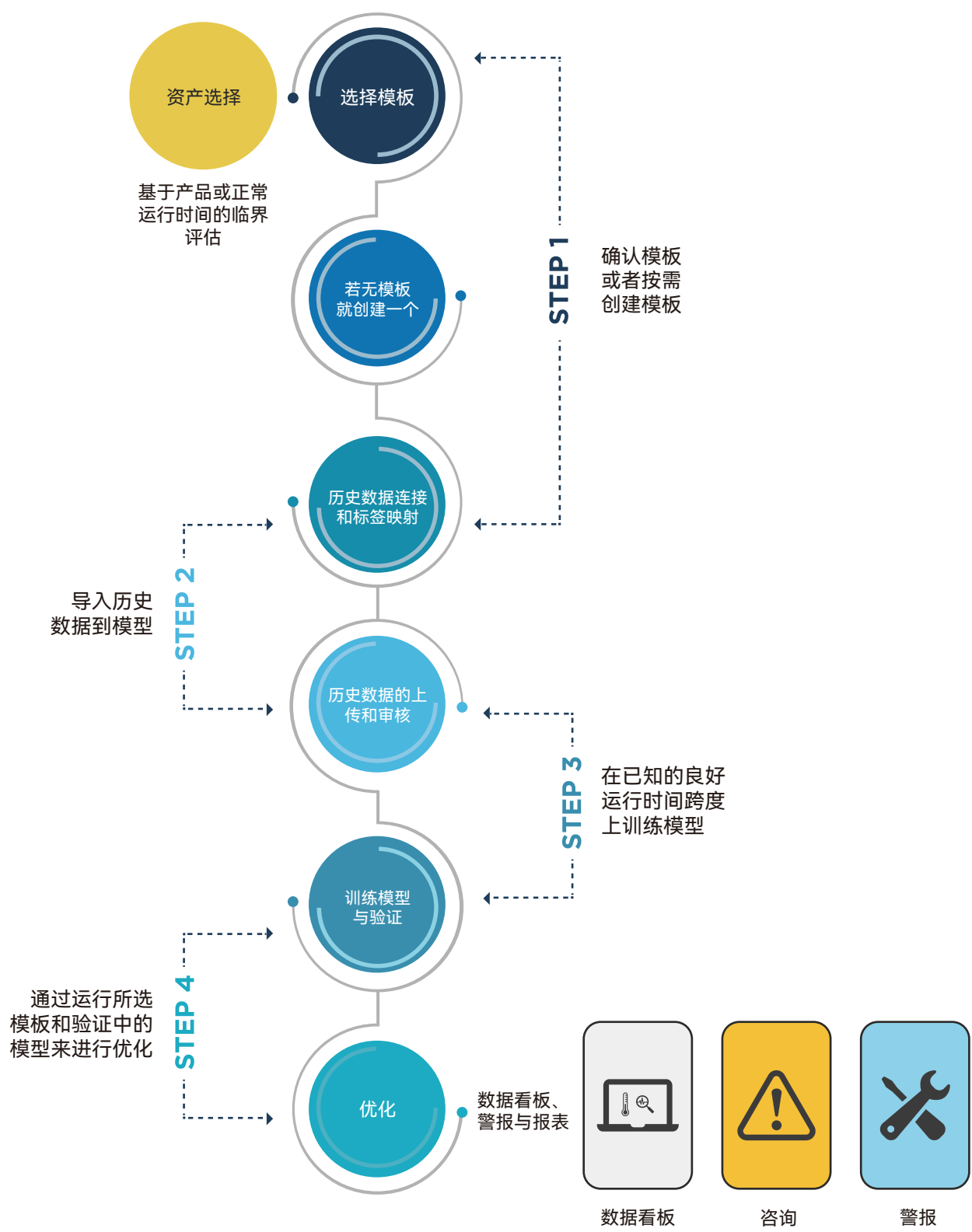
通过利用这个基于云的平台，Performance 360提供了一个无缝和安全的边缘集成，对您的数字基础设施没有任何干扰。此外，它将Azure服务（如IoT Edge、IoT中心、事件中心、AKS 和流分析）、Microsoft Power BI与MathWorks MATLAB结合在一起，为整个工厂流程提供快速分析和可操作的优化建议。

- 灵活性

我们基于docker的架构允许将您的专有分析技术导入我们的平台。根据应用需求，我们可以选择将我们的解决方案堆栈部署为EDGE/onprem变体。

Performance 360 架构





为什么选择 宏集预测性维护方案？

APM Data 360

通过APM Data 360，您可以获得自动的指标计算并进行比较，而不需要专门去建立一个数据库，将您的数据纳入其中或使用你自己灵活性较低的分析工具集。

APM Data 360将输入数据与输出数据联系起来，利用数字世界的速度和力量来整合更多的信息，适应这些信息并发展业务，以取得更好的业务成果。

制造商可以解决以往维护过程过于复杂、成本过高、耗时过长、因缺乏足够的数据而无法确定故障原因等问题。通过**增加人工智能、机器学习和深度学习**，APM Data 360不仅可以帮您更快、更准确地从历史数据中确定故障和发展趋势，而且可以随着新数据的采集进行学习和适应，合并和分析来自不同来源的不同数据，使装配线变得更加智能。

Watchman 360

在进行振动数据的分析时，有多种解决方案可以考虑。

Watchman 360提供独特的灵活程序，可满足您的确切需求。数据可以在机器正常运行不停机时收集，或者在可能对其健康有顾虑时根据需要收集。AzimaAI可以在关键或难以靠近的机器上提供永久安装的采集硬件。

AzimaAI提供的分析也是灵活的，利用我们先进的自动诊断引擎，大量的数据可以被筛选和比对，只报告用户需要的项目。成熟且自动化的程序可以减少分析工作的成本，且只对严重的异常情况进行分析。

APM 360

在资产维护和可靠性方面，有多种解决方案可以考虑，大多数计算机化维护管理系统（CMMS）和企业资产管理解决方案都有可靠性应用，使用平均无故障工作时间（MTBF）或平均故障时间（MTTF）等领先指标的统计模型来识别故障并改善资产维护。然而，这种模型是基于历史事件，没有考虑到持续变化的操作条件下的资产状态。相比之下，APM 360的独特之处在于资产模板库的广度，使用多个来源的资产数据，以及一个开放的平台方法。APM 360 通过分层方法使用六种不同的算法。

最重要的是，APM 360专注于机械部件健康状况、资产流程健康状况和系统/单元健康，为您提供工厂级别和工厂之间的完整视图，提供全面的透明度。

客户从以下方面受益：

- 通过预测性维护减少成本
- 保持资产健康的同时提高性能，从而更准确地预测资产的剩余使用寿命
- 改善质量控制和安全条件

Performance 360

尽管其他解决方案宣传它们也具有配置资产和使用流程模型的能力，Performance 360依然是一个独特的产品，它通过与现代先进的过程控制和实时优化系统合作，从而达到优化过程制造的目的。

客户从以下方面受益：

- 实时指导，减少意外情况发生（例如：人工操作、温度、设定点、输入设置）
- 由于自适应机器学习降低了损失函数，因此具有无可比拟的准确性（例如，软传感估计的分辨率比实验室测量高10倍，可以实时作出更明智的决策，从而提高能源效率和改善产出质量）
- 实时、全过程的监测可以更早地对过程中的意外情况和操作不规范进行识别，发出警告并提供修正方案，从而减少非计划停工，降低维护成本

通过Performance 360，公司可以达到自我优化操作的最终目标，即工厂可以不断适应需求、供应变化、过程偏差和人为操作等因素带来的影响，并及时做出调整，获得最大限度的成本效益。

ALERT软件功能

ALERT4.0	ExpertALERT-Cloud	ExpertALERT	StandardALERT	ViewALERT
数据库管理				
添加或编辑工厂/区域/机器/位置/点数	√	√	√	
创建用户定义的点	√	√	√	
向用户定义的点插入数据	√	√	√	√
MID 设置向导	√	√	√	
添加或编辑 MID 组件代码	√	√	√	
添加或编辑 MID 故障（强制）频率	√	√	√	
创建或编辑数据采集设置	√	√	√	
添加或编辑单位	√	√	√	
添加或编辑机器图纸	√	√	√	√
添加或编辑调查/调查期	√	√	√	
添加用户	√	√	√	
编辑用户	√	√	√	
编写在线引擎调查文件	√	√	√	
编写数据采集器调查文件	√	√	√	
编写数据采集器调查文件	√	√	√	
添加或编辑平均基线	√	√	√	
网络托管（基于云）的数据库管理	√	√		
添加或编辑事件追踪器	√	√		
业务				
与 WATCHMAN 数据中心同步	√	√		√
应用统计基线标准	√	√	√	
启动专家自动诊断系统（EADS）	√	√		
XXStandardALERT 故障筛选（SFS）			√	

ALERT4.0	ExpertALERT-Cloud	ExpertALERT	StandardALERT	ViewALERT
机器故障和严重程度状态指示	√	√	√	√
显示维修建议和维修优先级	√	√		√
可编辑的 EADS 规则库	√	√		
过程诊断状态标志	√	√		
过程峰值筛选状态标志	√	√	√	
查看图形数据	√	√	√	√
趋势图	√	√	√	√
设置机器状态	√	√	√	
快速审查结果	√	√		
在线监测系统管理 XX	√	√		
与 CMMS 系统整合	√	√		

报告

专家系统报告	√	√		
例外报告			√	
数据库报告	√	√	√	√
机器状况报告	√	√	√	√
打印图表	√	√	√	√
自定义报告	√	√	√	√
注释报告	√	√	√	√

数据采集器通信

Sybase 复制	√	√	√	√
调查文件传输	√	√	√	
下载/上传	√	√	√	



宏集科技(上海)有限公司

hongrax.com
sales@hongrax.com

广州市黄埔区开泰大道30号佳都PCI科技园6号楼

T (+86)400-999-3848
M (+86)136 0000 1824

各分部：广州 | 成都 | 上海 | 苏州 | 西安 | 北京 |
台湾 | 香港 | 日本 | 韩国 | 美国硅谷

版本：V 1.4 - 23/09/13



华东华北区销售



华南区销售



获取更多资料



hongrax.com