

The background of the advertisement is a photograph of an industrial facility, likely a refinery or chemical plant, at night. The scene is illuminated by bright blue and white lights, creating a high-contrast, futuristic atmosphere. In the foreground and midground, there are complex structures of pipes, metal frameworks, and large cylindrical storage tanks. Some of the pipes are wrapped in reflective insulation. In the background, more industrial structures are visible against a dark sky. Overlaid on the image are faint, glowing blue lines and dots, resembling a network or data flow diagram, which adds to the technological and intelligent theme of the advertisement.

SIEMENS

# 西门子预测性分析系统 SiePA

- 智能工厂的运维管理
- 切合实际工业应用场景
- 交互式机器学习
- 覆盖工业 AI 全生命周期
- 实现工厂预测性运维“智能化”升级

# 为了更好的工厂运维， 为了面向未来的智能工厂

## 目录

### 1

#### 前言

#### - 01

- 当工厂运维遇见技术的革新 .....01
- 使用 SiePA 体验更轻松高效的运维管理 .....03

### 2

#### 产品介绍

#### - 05

- 西门子预测性分析系统“大事记” ..... 05
- 大数据时代下的运维变革 ..... 07
- 从传统运维到预测性智能运维 ..... 09
- 产品核心模块及应用场景 ..... 11
- SiePA 典型行业应用案例回顾 ..... 13
- 与工业人工智能 SiePA 一起开展运维工作 ..... 15





# 3

## 产品功能

- 17

- 工厂“潜在”运行风险一目了然 ..... 17
- 预警风险深入分析与诊断..... 18
- AI 预测预警模型在线建构 ..... 19
- 经验知识固化与一站式报告 ..... 20
- 轻松构建数字化工厂..... 21
- 特色功能..... 22

# 4

## 定制与服务

- 23

- SiePA 支持模块化定制 ..... 23
- 专业化数据分析服务..... 24

# 当工厂运维遇见技术的革新

数字化智能工厂的运维管理将如何定义？



## 什么样的工厂更具有竞争力？

面对全球日益激烈的竞争，工厂需要尽快实现数字化智能化升级



## 您对日常工厂管理的期待是什么？

更精益的生产管理、更低的运维成本、更高的生产效率是每个追求更强竞争力工厂的目标



## 如何定义好的工厂运维解决方案？

应对各种状态进行及时预测预警、快速诊断、提供正确的运维方案并能够形成知识固化累积

## 工厂运维有备而来



100 年 + SIEMENS 技术经验积淀







## 您所面临的挑战， 我们为您提供解决方案

- 工厂经验员工的老龄化
- 领域经验的传承愈发困难
- 日积月累的工厂数据只存不用
- 专业数据分析门槛太高
- 搭建数字化工厂太难太费力
- .....



## 当您开始使用 SiePA

- 提升设备可靠性
- 优化运维与生产效率

就是现在 >>>>

## 状态解释顺势而为



136 + 工业场景和实验大数据模型经验



## 诊断报告有据可依



30 年 + 专家经验得以共享



# 使用 SiePA

体验更轻松高效的工厂运维管理



比传统监控模式  
更早的发现工厂潜在风险



比翻手册  
更便捷的故障判别



比日常统计汇总  
更高效的一站式报告生成



比传统方式  
更智能的经验固化  
构建企业“竞争力围墙”



# 西门子预测性分析系统“大事记”

切合实际工业应用场景的智能化“交互式机器学习”工具平台

覆盖工厂运维的全生命周期，致力于帮助工厂降低设备非计划性停车风险  
优化产能，提升企业核心竞争力

西门子在工业大数据分析、  
人工智能领域具有超过 20 年  
的投入与经验



西门子在中国成立 DAAC (Data  
Analysis and Application  
Center)，推动本地创新与前  
沿技术落地，开启了 SiePA 产  
品落地的新篇章



2000 年前后

2016 年

2017 年 8 月

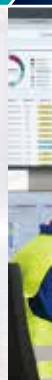
2018 年



西门子在中国研究院成立  
“工业 4.0”，研发中心致  
力于数字化与智能化技术在  
过程工业的应用



与中石化青岛炼化合作打造  
适用于工业场景下的先进工  
业 AI 应用





## 获奖殊荣



reddot winner 2020



卓越人工智能引领者奖  
SAIL AWARD



中国自动化与数字化行业评选  
工业互联创新奖



中国自动化与数字化行业评选  
年度十佳产品

SiePA V1.0向全球市场发布，  
并陆续与包含化工、石化、  
水泥、设备制造等多个行业的  
国内外知名企业开展合作  
落地



SiePA 荣获两项国际大奖与两  
项行业殊荣，包括：国际工  
业红点设计大奖、世界人工  
智能峰会卓越人工智能引领  
者（SAIL 奖）年度榜单项目，  
以及中国自动化与数字化行  
业评选 - 工业互联创新奖、  
年度十佳创新产品



2018~2019 年

2019~2020 年

2020~2021 年

2021~2022 年



SiePA V2.0向全球市场发布，  
并进一步拓展相关应用行业，  
包括水行业、冶金行业等。

同时，SiePA 全面赋能拓展合  
作伙伴业务，助力本土智能  
制造生态发展



更智能化、更具竞争力的 SiePA  
V3.0 进一步向市场推进。

新版本进一步深度融合行业经  
验与人工智能技术，支持工艺  
与机械的综合分析，并内置设  
备模型、AI 模板与推荐措施等

# 大数据时代下的运维变革

基于工业大数据分析和人工智能技术重新定义决策智能

在资产和设备密集型的制造业，预测性维护所维系的稳定生产环境，为大幅度提升生产效率和运营效率带来可行性

## SiePA 融合工业 AI 与行业经验

SiePA 以机器学习、自然语言处理和知识图谱等先进的人工智能技术为工具，内置常见工业设备模型和 AI 模型模板，帮助企业固化相关经验，建立起一整套完整的预测性运维体系。

企业用户可以充分利用工厂的历史数据，对运行中的设备进行状态评估，实现故障风险的预测预警与智能诊断，及时提供维修方案。减少工厂关键设备的非计划性停车风险，降低运维成本以提高工厂生产效率。



从“以人为主”的工厂运维升级为以数据为核心的工厂预测性运维  
以数据为核心，人工决策辅助模型优化



# 更先进的技术，更专业的融合

西门子在工业制造领域积累的技术和知识是颠覆传统、创新改革的基石

“数字化技术让传承百年工业基因的西门子将物理世界和虚拟世界有机地结合在一起，创造了无限可能。

伯乐仁博士 (Dr. Roland Bush)  
西门子股份公司总裁兼首席执行官”

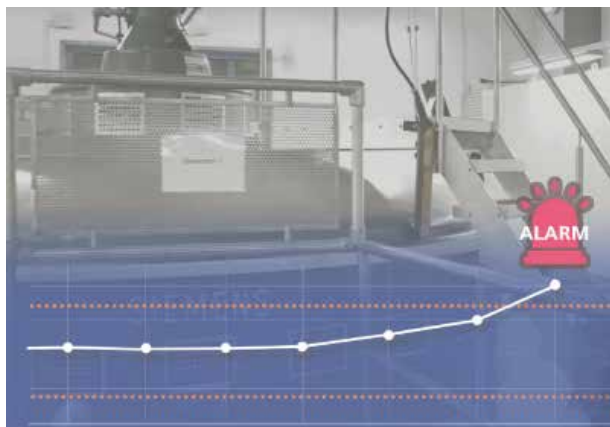
## SiePA 降低工业大数据分析门槛

- 您可以通过简单的点击与刷选，实现交互式机器学习，从历史数据中构建预测性分析数据模型
- 您可以基于智能数据模型，分析实时监控数据，高效实现风险预测预警
- 您可以基于智能数据模型，离线扫描工厂所收集数据，实现健康扫描
- 直观而又充满现代化元素的数据可视化设计，为您化繁为简，辅助高效决策



# 从传统运维到预测性智能运维

技术成就不同，真预测不烦扰



## 传统运维

- 每一测点设定一组固定的报警值及安全阈值，超过阈值警戒线后进行报警
- 单测点报警后根据经验排查相关原因和影响
- 基于时间的停车检维修为主，根据经验判断设备劣化程度及发展趋势
- 高度依赖专家开展诊断并制定维修方案



## SiePA 模型数据分析



测点间  
关联关系影响

单测点  
波动情况

通过历史数据学习测点之间的关联关系，构建智能数据模型。当模型表征主测点发生报警后，通过模型中关联测点数据变化，直观判断原因和影响



根据历史数据变化规律和相关历史案例综合评估劣化趋势



- 比传统报警更早
- 争取时间采取措施
- 避免非计划性停车
- 提高设备可用性（OEE）



## 预测性智能运维

- 综合关联测点学习历史数据了解设备行为在不同工况下的数据变化模式与规律
- 根据规律对各种情况进行动态安全阈值评估
- 深度解析实时数据模式与常规数据变化规律，差异较大时及时触发预警提示
- 基于所发现的风险特征，匹配推荐检修措施
- 一站式报告生成



主测点报警情况  
近期历史数据和  
趋势分析

基于数据模式的  
历史案例智能匹配



情况描述  
与专家会诊

根据积累的历史检修案例，通过描述语义智能匹配相关维修报告  
增量式固化行业知识库，构建工厂专业知识资产

# 产品核心模块及应用场景

工业 AI，促进现代化数字化工厂更上一层楼，助力实现智能制造

## 01

时序动态阈值

生产数据监测  
与设备健康评估

持续性的分析传感器发送到系统的非间断连续性时序数据并对其进行评估，判断是否存在异常风险。系统通过解读时序性历史数据掌握其数据特征规律，分析数据特征之间的关联关系并构建智能数据模型。

系统依据经验证的模型可对运行设备的实时数据进行在线分析，实时评估设备的状态并对潜在风险进行预测预警。

以直观的方式显示风险评估结果、关联因素的变化及影响程度、历史数据情况、相关数据以及趋势预测。对历史数据进行阶段性分析，评估设备阶段性的健康状态和可用性。

直观呈现分析结果，并结合人工行业经验进行警报处理与模型管理，系统收集反馈信息，自动更新优化模型。

## 02

实时智能  
频谱分析

振动数据监测  
与智能机械分析

针对旋转类机械设备系统智能拾取信号的时频特征，并自动预测分类异常信号的故障类型。系统通过解读海量的设备频谱历史数据掌握其数据特征规律并结合行业标准构建智能数据模型。

系统可结合机械振动数据与生产工况，贴合实际生产环境，准确评估设备运行状态，大大降低虚警误报。

基于内置模型与模板，自动 AI 识谱，识别故障类型。用户也可基于数据积累，固化经验，自定义构建 AI 诊断模型。系统同时具备专业频谱交互分析能力，支持 13 种基础类与专业功能类谱图与智能特征提取交互，为专家深入分析提供便捷、高效、领先的可视化工具平台。

## 03

专家经验传承

经验知识固化  
智能诊断与报告

系统内置行业基础知识库，包含上千份设备常见故障解决方案，用户可根据所识别的风险现象，匹配历史相似案例报告和推荐解决方案。

系统整合自然语言处理技术，精准匹配相似的描述案例，迅速找到合适的维修报告，摒弃冗余低效的关键词搜索，智能推荐解决方案。

经人工复核和修改可快速生成新的报告并持续更新知识库，支持一站式生成报告和阶段性报告解读及总结。

企业知识库管理可以更高效的支持设备运维、专家经验传承与共享，同时更好的帮助企业固化其知识资产。



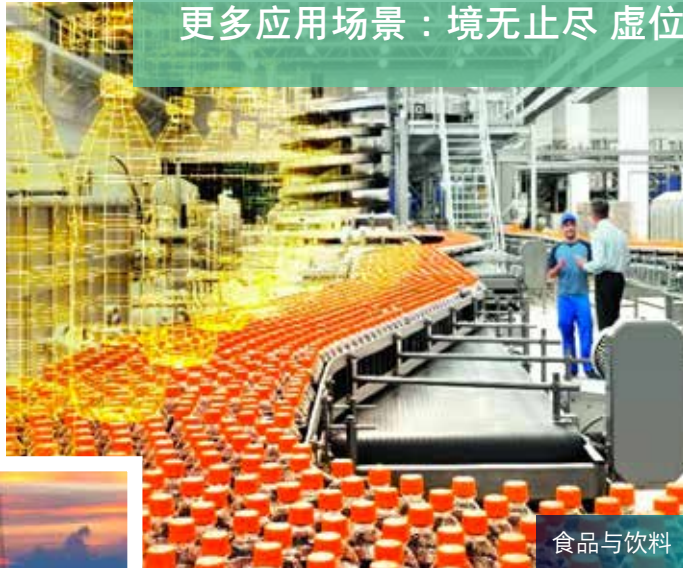


SiePA融合行业经验与工业AI技术，可适用于绝大多数工业制造业应用场景。SiePA已经在化工、石化、水泥、冶金、水处理、设备制造与服务等行业，为企业提高生产效率的同时，每年可为企业节省数百万级的运维成本。

更多应用场景：境无止境 虚位以待



水处理



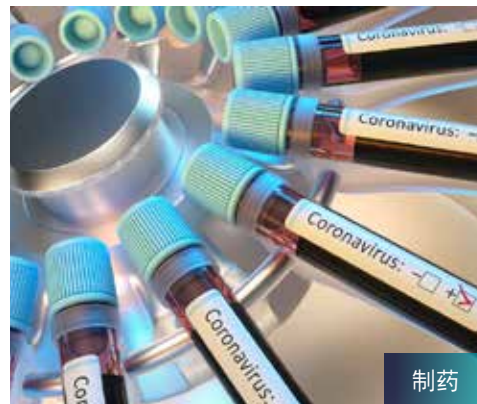
食品与饮料



玻璃



化工



制药



冶金



电力



石油与天然气



纸



设备制造与服务



# SiePA 典型行业应用案例回顾

预测性分析我们是认真的

自 2018 年 SiePA 正式版发布以来已服务于全球各行业制造企业，  
实现数字化智能化改造升级



## SiePA 助力石化企业提高生产效率

通过先进的风险监控和预测性维护，帮助多家石化企业生产装置中的关键设备提高了资产完整性和设备运行效率，为安全生产保驾护航。

在整个价值链和生命周期中，SiePA 能够将真实设备与虚拟数据世界相连接。提升了资产的整体透明度，对异常情况作出早期诊断并不断提高工厂的智能化水平。

通过 SiePA 系统，企业可以通过灵活直观的界面集中获取单个设备或系统的所有相关数据，并结合专业领域知识和经验，将生产中的综合情况记录并提炼成预测性运维模型并应用于实际生产监控中，为工厂状态和潜在问题提供洞见，对风险零延迟预测预警，高效率推送诊断意见。

SiePA 通过预防非计划性停车来提高可用性，这样的预测性运维带来的结果令人印象深刻，大幅减少了每天工厂 DCS 因设备问题所引发的报警量，突发抢修记录明显下降。

除了对设备的振动分析能力之外，SiePA 也可对生产过程中的其他一些典型风险进行预警。例如在监控粗苯乙烯塔的过程中，SiePA 帮助客户成功预警到换热器存在的微小泄露，而此时 DCS 等基于固定阈值的传统报警系统并没有察觉该异常情况。该类泄露若不及时发现，极易错过最佳维修窗口期（对生产过程影响较小，无需停产），导致上游产品浪费，造成产线停产，带来巨大经济损失。SiePA 通过交互式模型建立，发现塔顶压力及相关测点出现波动，并及时推送了该风险报警，为现场工程师采取措施争取了更多时间，及时调节上下游产能，调度仓储空间，并安排抢修，避免了更重大的损失。





## SiePA 助力水泥行业“智造”

从某大型水泥的业务模式出发，助力传统水泥行业智能化升级，降低运维成本，提高生产能力。

在垃圾焚烧需求日益增加的背景下，混合物燃料燃烧不均匀极易造成水泥生产线中窑系统中的堵料、结皮、堆粉等复杂情况，从而引起设备的非计划性停车，严重影响生产效率。而传统的监控方法很难提供实时分析结果及预测预警。

通过 SiePA 持续性地对生产数据进行实时分析，多次为客户成功预测到早期风险，现场工程师根据系统智能的诊断结果及时对设备进行检修和清理。抓住早期检修窗口，降低了维修成本与风险，成功避免了数百万的损失，并优化了检修周期安排。



## SiePA 助力智能水务每时每刻的安全供水

实时监控泵房中运行水泵的关键测点评估设备健康状态，以保证每台设备的稳定运行，为长期安全取水供水保驾护航。

水厂因工作环境条件艰苦、专家资源紧缺、监测手段单一，导致设备的早期故障容易被忽视，一旦出现突发性设备故障会严重影响市政供水。

SiePA 通过结合振动频谱数据、设备参数和时序数据的分析，成功预警水泵电机的诸多早期问题。SiePA 将水厂的定期请运维专家评估、事后维修的传统运维模式提升为实时分析、预测、评估，及时报告诊断，真正做到安全供水。



## SiePA 助力设备制造与服务企业实现转型升级

实时了解设备的运行健康状况，提高设备评估工作效率，降低风电设备运维服务的运维成本。

SiePA 分析采集设备振动波形数据并结合时序测点如温度、压力、电流等生产数据的波动情况，通过整合了行业专业知识的工业人工智能模型进行综合分析，实现了对设备的健康状况评估、对风险提前预警。SiePA 可以根据设备的不同特征，为各类设备（已内置 65 种，第二批内置将超过百种）的常见故障进行专业诊断。并且结合行业知识库针对所诊断的故障智能生成一站式检维修报告、阶段性评估报告，节省人力成本的同时不断提升服务水平和企业实力。

此外，基于 SiePA 的一整套集成开发接口包，企业可以将 SiePA 的人工智能 AI 分析能力集成到自有系统或平台中，并可利用 SiePA 系统自带的建模工具，构建封装自有的模型或知识库插件，共同构建面向设备领域的核心生态圈。

# 与工业人工智能 SiePA 一起开展运维工作

让覆盖全生命周期的运维管理在企业中落地

## 工程配置

在线搭建数字化工厂  
为智能分析创造环境

## 智能模型

专业数据分析服务  
在线交互式自建模型  
时序性工艺数据模型  
以振动为主的频谱分析模型

## 智能监控与风险分析

报警和异常通知及分析处理  
故障描述与专家会诊

物联网结构  
数据连接  
相关参数信息

1

以历史数据为依据  
人工经验为参考  
构建并验证模型

2

分析未知情况的数据  
及时推送风险信息  
显示分析结果  
为判断提供可靠依据

3

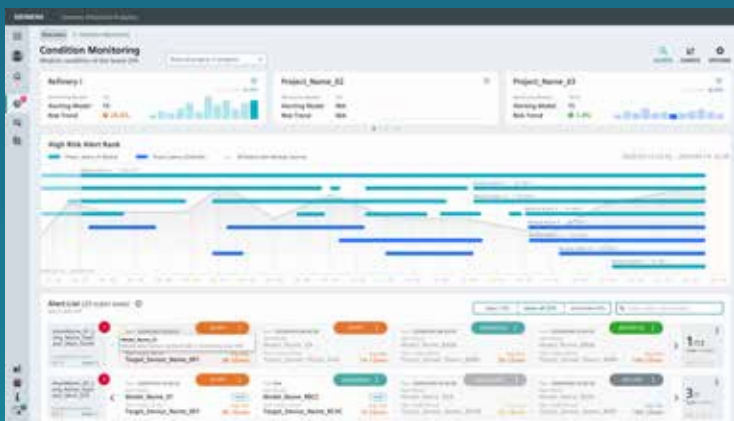




# 工厂“潜在”运行风险一目了然

## 工厂级实时监控与状态汇总

- ✔ 7\*24 小时实时监控
- ✔ 提前发现潜在风险
- ✔ 即时的风险信息推送
- ✔ 风险预警动态汇总



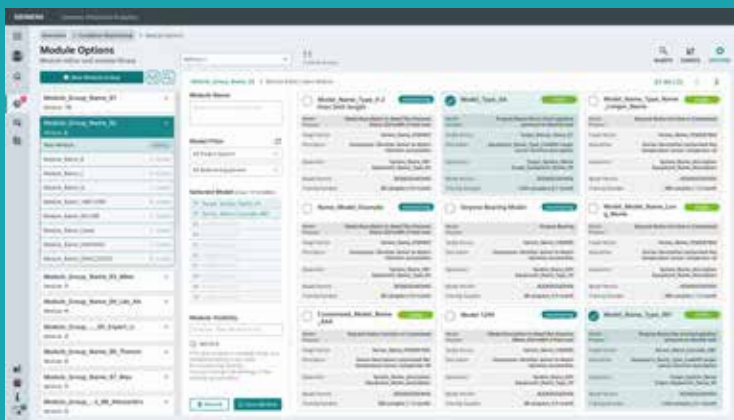
## 系统级实时监控与风险趋势展示

- ✔ 实时风险程度评估
- ✔ 24 小时风险变化前后对比
- ✔ 15 分钟风险趋势追踪
- ✔ 模型与数据详情审阅



## 灵活的监控管理单元配置

- ✔ 自由组合模型形成监控管理单元
- ✔ 监控管理单元灵活启停





# 预警风险深入分析与诊断

## 过程时序类数据预警分析

- ✔ 贴合运行工况的阈值范围参考
- ✔ 历史相似案例匹配与对比
- ✔ 工况发展趋势评估与预测



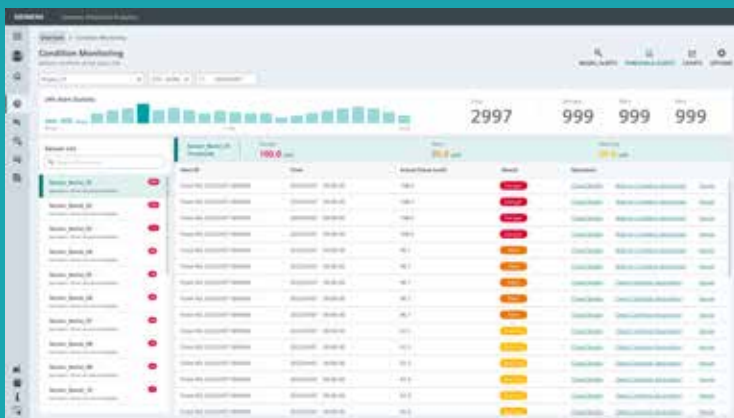
## 机械振动类数据预警分析

- ✔ 标准故障类型判别
- ✔ 直观标注评判依据
- ✔ 专业频谱人工校验



## 机械振动测点阈值报警

- ✔ 灵活配置阈值标准
- ✔ 报警动态统计总览
- ✔ 报警数据审阅处理



# AI 预测预警模型在线构建

## 过程时序类预警模型构建

- ✔ 多维度关联分析，从数据变化中探索测点关联关系
- ✔ 直观展示测点数据变化与相关情况
- ✔ 验证机制评估模型效果
- ✔ 用户交互反馈驱动模型自动更新



## 机械振动类预警模型构建

- ✔ 数据样本质量评估，甄别数据表现模式
- ✔ 人工重点交互确认，提升识别精确度
- ✔ 结合设备机理量身定制数理模型



## 模型模板指导模型构建

- ✔ 内置 136 个针对不同设备与故障类型的预警模型模板
- ✔ 降低人工智能应用门槛

The screenshot displays the 'Model Template' interface, which provides a list of 136 templates for different equipment and fault types. The table below summarizes the data shown in the interface.

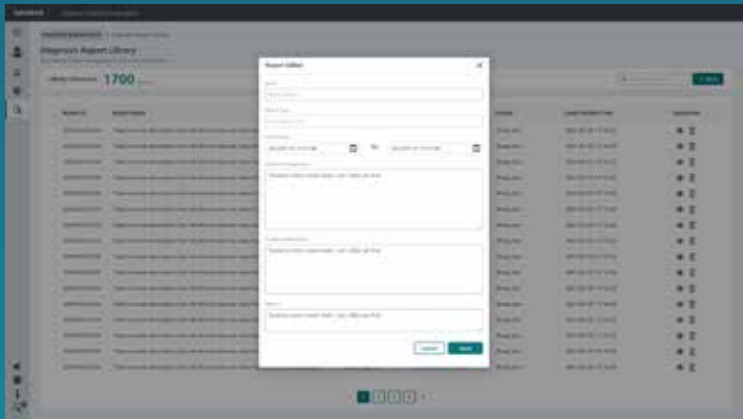
Model Name	Model Description	Model Type	Model Category	Model Status	Model Version
Model 1	Model 1 Description	Model 1 Type	Model 1 Category	Model 1 Status	Model 1 Version
Model 2	Model 2 Description	Model 2 Type	Model 2 Category	Model 2 Status	Model 2 Version
Model 3	Model 3 Description	Model 3 Type	Model 3 Category	Model 3 Status	Model 3 Version
Model 4	Model 4 Description	Model 4 Type	Model 4 Category	Model 4 Status	Model 4 Version
Model 5	Model 5 Description	Model 5 Type	Model 5 Category	Model 5 Status	Model 5 Version
Model 6	Model 6 Description	Model 6 Type	Model 6 Category	Model 6 Status	Model 6 Version
Model 7	Model 7 Description	Model 7 Type	Model 7 Category	Model 7 Status	Model 7 Version
Model 8	Model 8 Description	Model 8 Type	Model 8 Category	Model 8 Status	Model 8 Version
Model 9	Model 9 Description	Model 9 Type	Model 9 Category	Model 9 Status	Model 9 Version
Model 10	Model 10 Description	Model 10 Type	Model 10 Category	Model 10 Status	Model 10 Version



# 经验知识固化与一站式报告

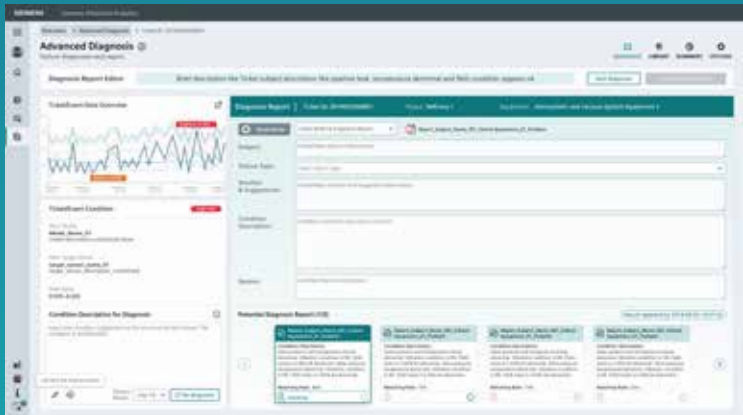
## 知识库管理

- ✓ 内置 1200+ 行业标准故障解决方案
- ✓ 基于语义的知识检索模型管理
- ✓ 循环增量式知识库扩展



## 智能匹配预警风险解决方案

- ✓ 基于语义智能匹配历史相关解决方案
- ✓ 便捷生成风险处理报告以推进运维执行



## 一站式报告生成

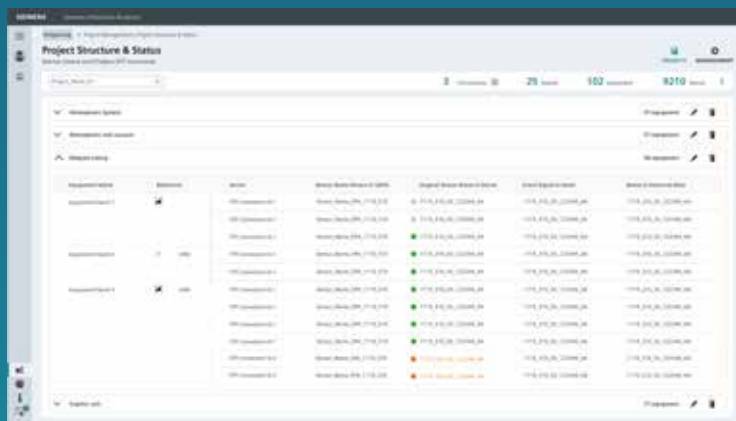
- ✓ 根据历史风险事件处理报告总结生成阶段性报告
- ✓ 自由选择时间段定制月报、季报、年报
- ✓ 设备状态信息自动总结与评估



# 轻松构建数字化工厂

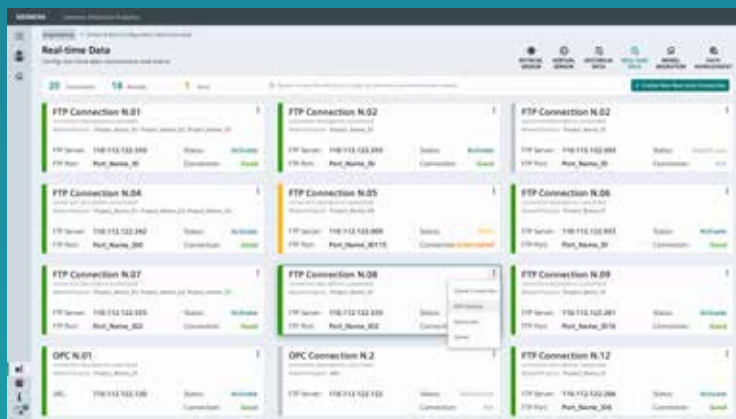
## 工厂物联网结构配置

- ✔ 工厂物联网结构灵活映射
- ✔ 测点属性和参数定义
- ✔ 数据配置与关联



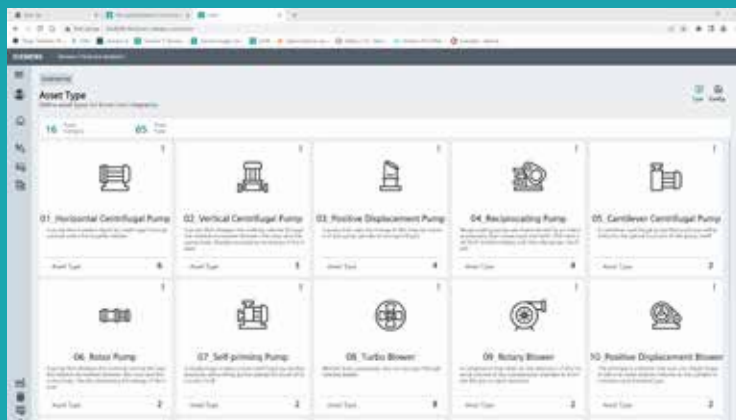
## 数据连接与储存

- ✔ 支持多种工业标准传输协议的数据连接模式
- ✔ 可无缝衔接多类振动数采设备
- ✔ 数据连接状态实时可见
- ✔ 历史数据批量上传与下载



## 设备关联与管理

- ✔ 内置 65+ 设备类型选择
- ✔ 2.6W+ 轴承数据库
- ✔ 2D、3D 参考图纸
- ✔ 直观配置设备测点与参数





# 特色功能

## 大屏展示系统运行概况

- ✓ 清晰震撼的设计语言
- ✓ 实时系统运行状态总览
- ✓ 多维数据呈现，发现背后新因素



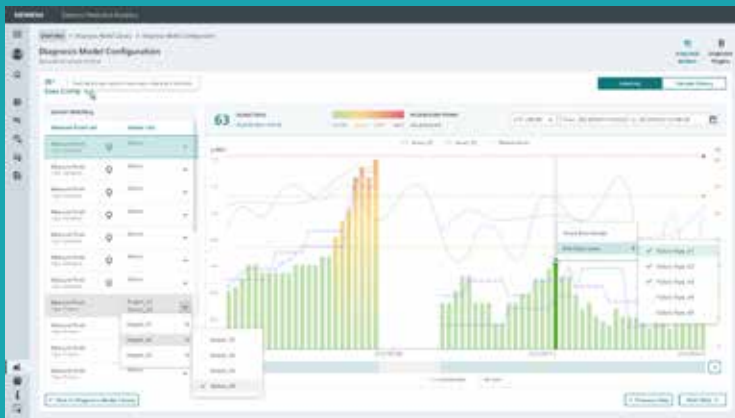
## 专业频谱分析可视化工具

- ✓ 支持 13 种基础类与专业功能类谱图
- ✓ 故障特征频率拾取分析
- ✓ 可单图、多图切换对比模式
- ✓ 设备参数与测点数据联动分析



## 自定义振动机械故障诊断模型

- ✓ 循序渐进的建模流程，操作无压力
- ✓ 灵活定义故障判别特征，提升模型可解释性
- ✓ 行业经验积累，无需依赖第三方



# SiePA 支持模块化定制

多模块组合，支持定制服务

无论您的需求如何 总有专属功能模块适合您

- 支持主要功能模块自由选择组合
- 支持主功能范围内的定制化
- 支持第三方集成，赋能合作伙伴与智造生态

SiePA 持续更新中：

- 支持与客户战略性共创共赢
- 更多可扩展功能模块
- 欢迎垂询 尽请期待



## 数据分析服务

- 专业的数据科学家团队
- 西门子行业经验赋能
- 助力开启智能化时代



## AI 模型构建

- 赋能合作伙伴与 OEM
- 交互式 AI 建模工具
- 开放式数据分析平台，释放数据潜能



## 预测预警与智能诊断

- 内置集成行业经验
- 面向企业生产与设备运维人员
- 一站式综合解决方案

技术可行性分析 |  
软件部署方案定制化 |  
生产过程数据预警建模 |  
机械振动数据预警建模 |  
机械振动数据自定义诊断  
建模 | 企业知识库定制

**SiePA  
解决方案**

### 生产过程数据建模

关联分析 | 历史训练数据刷选与分类 | 智能多工况样本平衡 | 模型模板管理

### 机械振动数据建模

内置设备对象模型 | 内置 AI 预警诊断模型模板 | 历史训练数据刷选与预处理 | 自定义诊断模型训练 | 模型模板管理

**SiePA  
完整版**

### 生产过程数据分析与辅助决策

实时异常预警 | 关联因素分析 | 历史案例记录与匹配 | 短期风险趋势预测 | 风险报警管理

### 机械振动数据分析与辅助决策

实时频谱分析与风险检测 | 自动故障分类识别 | 定制阈值报警 | 标准行业方案推荐（可选） | 企业知识库（可选） | 一站式周期报告生成（可选）

**SiePA  
运行版**

### 工程组态配置与数据连接

测点配置管理 | 设备分类及实例配置 | 过程实时数据 OPC UA 连接驱动 | 振动实时数据 FTP 连接驱动 | 历史数据管理 | 数据模型迁移

**SiePA  
平台驱动**



# 专业化数据分析服务

一千种顾虑不如来一场放心的行动

从数据中获得新的洞见，激活工厂数据的真正能力

利用西门子工业软件和数字化服务，发掘您工程、流程、诊断和报警数据中蕴含的数据潜力，安全稳定运行、改进流程并管理运营数据作为一种杠杆，在流程工业中扮演着越来越重要的角色，它可以提高流程效率，减少停机时间，优化维护和服务。

使用数据力量的关键是数据分析。这适用于任何规模的公司，但中小企业往往没有足够的机会接触数据科学家和机器学习专家。这使得评估历史数据变得困难。我们可以为您提供数据分析的咨询服务，您无需建立内部的数据分析专家团队。

## 通过数据分析服务您可以体验

- 与数据专家一起指定数据分析用例
- 定义数据分析任务的指标和优先级
- 数据收集的导入和检查
- 数据准备与分析
- 数据分析报告
- 通过交互式可视化图表呈现的洞见参考和建议
- 进一步建议（即更具针对性的分析、软件应用定制和开发）



直接扫描  
获得本书  
PDF文件



扫码关注  
西门子中国  
官方微信



联系方式: SiePA.CN@siemens.com

本样本中提供的信息只是对产品的一般说明和特性介绍。文中内容可能与实际应用的情况有所出入, 并且可能会随着产品的进一步开发而发生变化。仅当相关合同条款中有明确规定时, 西门子方有责任提供文中所述的产品特性。

样本中涉及的所有名称可能是西门子公司或其供应商的商标或产品名称, 如果第三方擅自使用, 可能会侵犯所有者的权利。

如有变动, 恕不事先通知  
订货号: DIPA-B80043-00-5DCN  
8701-SH902270-04235

西门子公司版权所有  
西门子(中国)有限公司  
数字化工业集团