



SKEHMS 设备健康管理系统

硬件选型手册

江阴三科仪表有限公司

电话：0510-81667776 13915255465 (24 小时)网址：www.jyskyb.com

公司地址：江苏省江阴市镇澄路935号



公司简介

Company introduction

江阴三科仪表有限公司是一家专业从事机械设备健康状态在线监测与故障诊断系统的高科技企业, 公司员工主要由一群长期从事设备故障诊断第一线的专家组成。公司拥有完整得研发与生产管理体系, 获得 ISO90001 质量管理体系认证。

公司目前已经开发出十余种成熟的产品: 包括大型汽轮发电机组振动状态在线监测与故障分析系统, 机泵群设备状态在线监测与故障分析系统、SK9000 Series 多通道现场振动信号分析仪、SK200 便携式机械设备精密分析与点检仪、SKNET 设备健康状态无线感知系统、汽轮机组叶片健康状态在线监测系统等。

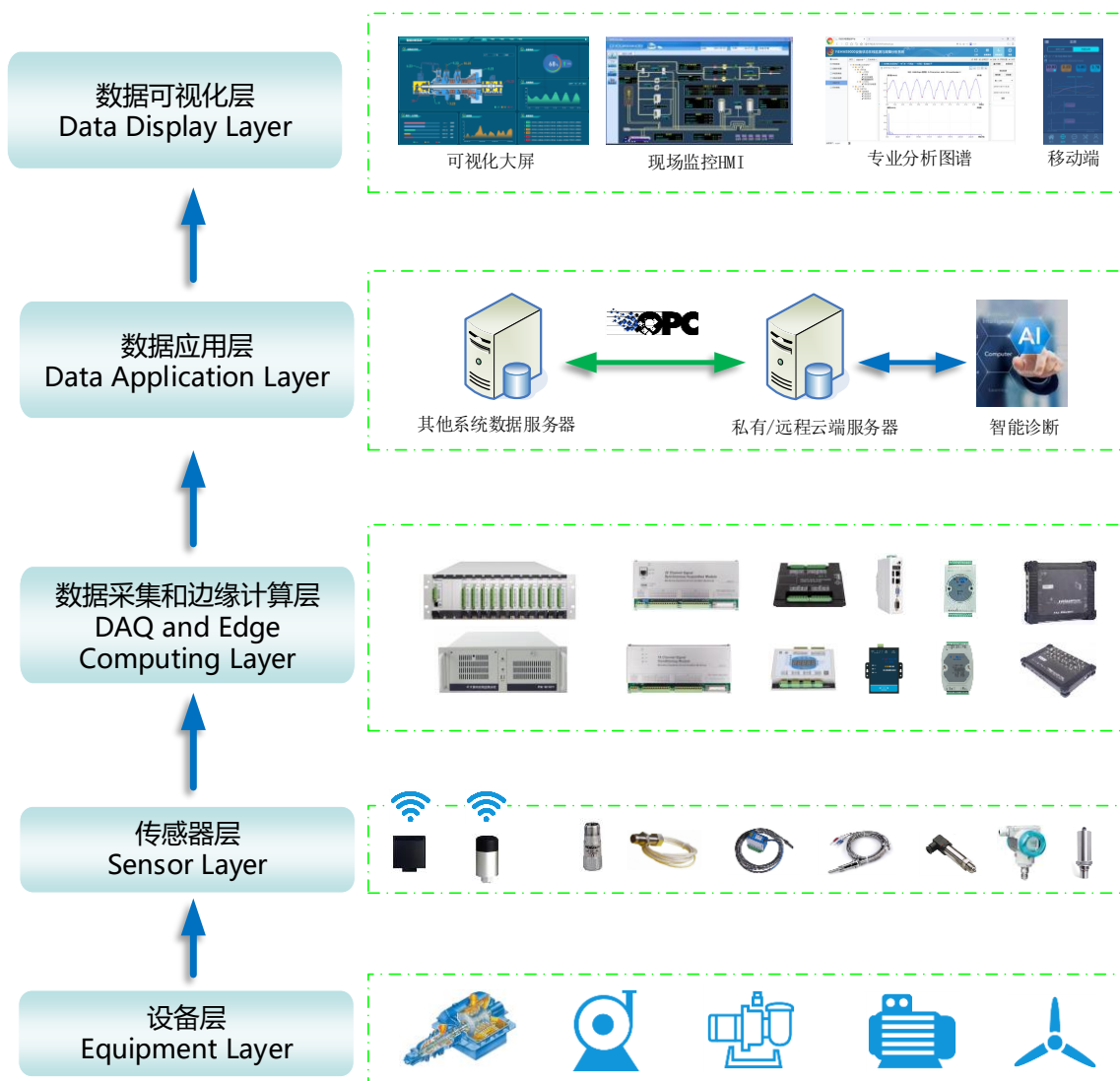
公司目标成为工业设备互联与故障诊断领域产品的一流供应商, 专注于工业设备健康状态在线监测和故障诊断服务, 为客户提供机械设备健康管理的先进理念与全方面解决方案。



SKEHMS系统架构

System Architecture

SKEHMS 设备健康管理系统是基于先进的传感技术与 IT 技术，可以自动采集、记录和分析与设备安全有关的主要状态参数(包含设备振动、噪声、转速、电机电流、流量、温度、功率等)，快速准确地把握设备的运行状态。SKEHMS 系统由网络集成，采用积木式模块化的结构，是集实时数据采集、数据边缘计算、数据在线分析和储存、设备故障诊断于一体。整个系统具有良好、直观的 Windows 界面，它可以及时捕获振动故障原始信息，预告故障的存在和发展。为保障设备的安全运行和指导设备状态检修及故障处理发挥着重要作用。SKEHMS 系统已经广泛应用于汽轮机、压缩机、离心风机、水泵、风力发电机组等大型机械设备中。



系统架构层级图

SKEHMS系统软件

System Software

SKEHMS 系统软件是专为采用方一在线监测产品配置的设备状态在线监测软件，它只需安装在企业服务器上，客户端通过浏览器或者客户端、手机移动端程序即可访问。系统采用 Java+SQL 数据库结构，具有跨平台，稳定可靠等优点。

本系统具有如下特点：

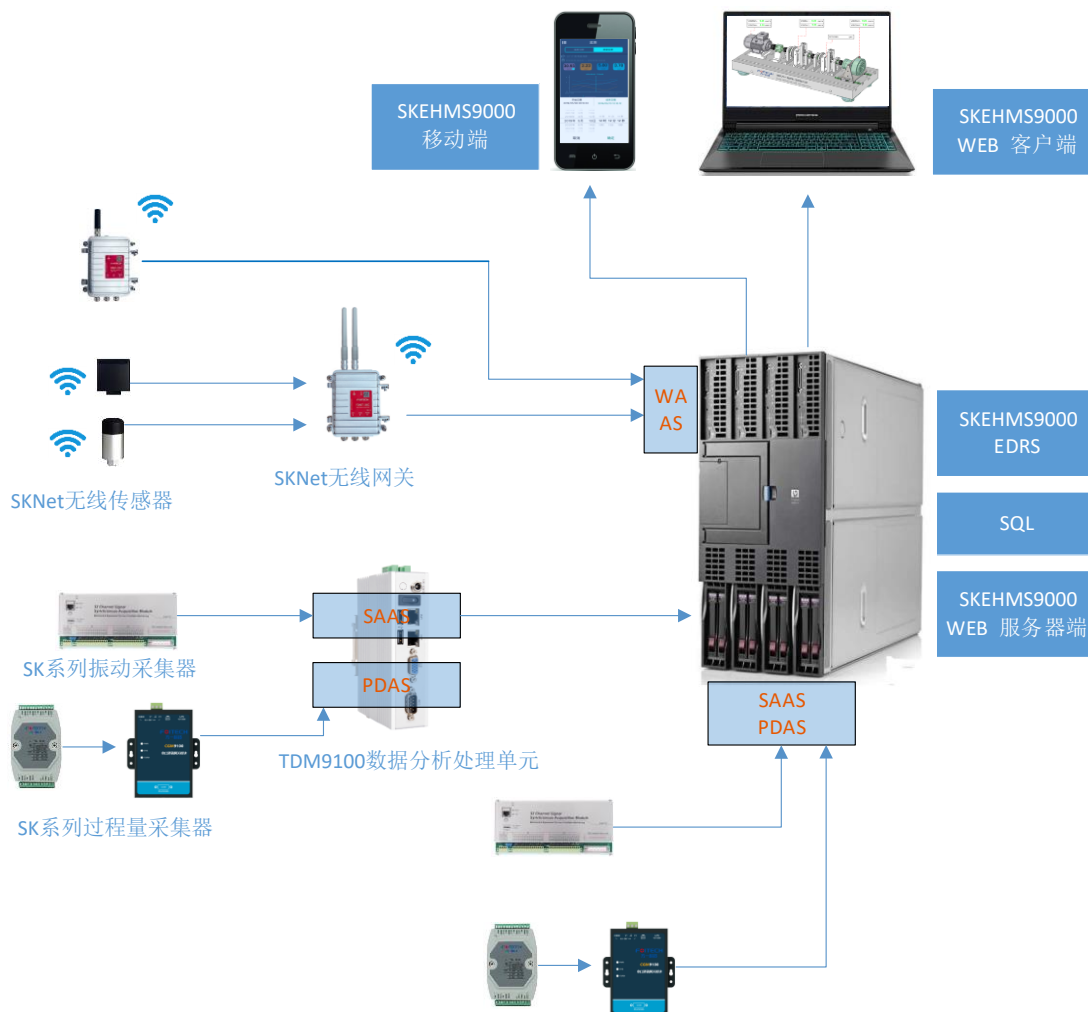
- (1) 数据保存方式灵活。采集的在线数据可以选择和配置信息使用同一个数据库；也可以配置多个在线历史数据存储的数据库服务器，降低服务器压力
- (2) 兼容方一各类在线监测站产品。可以进行各类在线监测站的添加、编辑与通道对应测点的配置，设置每台监测站的数据自动采集时间间隔和数据保存策略。
- (3) 通过网络自动上传采集数据，采集数据棒图和总值趋势图动态实时显示。
- (4) 支持设备自诊断、异常统计功能。
- (5) 支持监测指标的报警设置。
- (6) 提供丰富的数据分析功能。
 - 时域波形、频谱分析、多时域、多频谱、长时域波形分析、转速数据
 - 趋势分析、多趋势分析、采样值趋势、频率趋势分析、长波形趋势分析、瀑布图
 - 包络解调、倒谱分析、阶次分析
 - 交叉相位谱、波形再处理
 - 启停机分析、轴心轨迹、极坐标、轴中心位置分析

SKEHMS系统软件

System Software

SKEHMS 系统软件组成：

1. 现场信号采集与分析软件 (SAAS 用于采集有线采集器信号，PDAS 用于采集过程量信号，WAAS 用于采集无线采集器信号)
2. 数据深度优化与异常数据记录软件 (EDRS)
3. 数据库软件 (SQL)
4. SKEHMS 设备状态在线监测与故障分析软件 (包含客户端与服务器端)
5. 设备星球 (移动端小程序)



SKEHMS 系统软件结构

SKEHMS系统软件

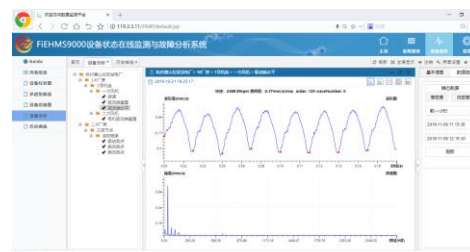
System Software

SKEHMS设备状态在线监视与故障分析软件

SKEHMS设备状态在线监测与故障诊断软件实现了振动实时监测及数据远程分析诊断功能，基于JavaEE + MVC + SQL 技术，整合工厂网络和 Internet 资源，不仅可以在工厂内部实时监测，振动专家也可以在异地通过互联网络对机组进行远距离监测、评估和故障诊断。

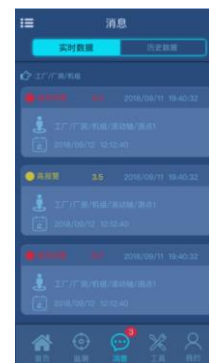
WEB 端软件主要功能：

1. 采集器注册，采集器启停控制，测点自检功能
2. 设备树形结构组态
3. 通道报警值设置，可设通频值报警，长时间偏差报警，边带能量比报警。
4. 波形频谱分析功能，长波形分析，专业图谱分析
5. 历史数据对比分析
6. 启停机，报警故障数据抓取与分析
7. 总貌图组态
8. 设备机械结构组态，设备故障频率自动生成
9. 故障时自动诊断，按照周，月，年生成监测报表



移动端软件主要功能：

1. 小程序可扫描二维码直接进入测点分析
2. 报警提醒与确认
3. 波形频谱分析，专业图谱分析
4. 历史数据查询
5. 设备所有测点实时状态监测



采集器选型

System Hardware

SK9000 多通道机架式振动信号采集器

硬件技术特征：

- ◆ 德国进口标准 19 英寸机箱、可插卡式板卡结构
- ◆ 最多可支持 32/48 通道振动信号同步采集
- ◆ 采样频率最高为 102.4K/每通道
- ◆ 系统只有一种 IO 板卡，任意通道均可输入加速度、速度、位移（电涡流）、转速传感器、4-20mA
- ◆ 每个通道均可以接入压电式加速度温度一体传感器（通道提供 3.5mA 恒流源）
- ◆ 瞬态数据可全部保留，内置 32G 存储空间
- ◆ ARM+FPGA 双核处理器
- ◆ 任意通道均可设置为键相通道，实现同一框架多机组配置
- ◆ 机箱尺寸：宽 483.3mm× 高 90 mm× 深 250mm
- ◆ 电源与功耗：（90~264）VAC 输入，整体功耗小于 60W



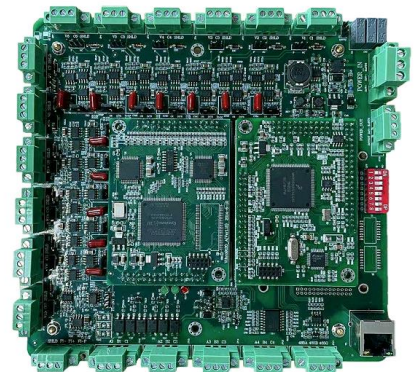
系统软件特征：

- ◆ 振动信号计算阶比跟踪分析（最高可以到 512 倍阶比分析）
- ◆ 通频值计算、转速测量、相位计算、FFT（最高可到 208000 线）
- ◆ 连续原始数据保存
- ◆ 异常数据捕捉（启停机数据、超阈值报警数据、趋势突变数据）
- ◆ 信号积分（积分截止频率可任意设置）
- ◆ 信号抗混叠滤波（数字+模拟）
- ◆ 长波行分析
- ◆ 信号包络分析（分析频段可设）
- ◆ 独立滤波器，可针对每一个通道信号进行单独滤波处理
- ◆ 波特图、趋势图、启停机图、轴中心图等 20 余种专业图谱

SK8016 12通道振动&4通道温度信号采集模块 (矿用本安型)

硬件技术特征:

- ◆ 矿用本安设计
- ◆ 12 通道振动、4 通道温度 (PT100) 输入
- ◆ 振动通道可输入压电式加速度、磁电式速度、位移 (电涡流)、转速传感器
- ◆ 所有振动通道同步采样, 采样频率最高为 51.2K/每通道
- ◆ 振动通道硬件积分与软件积分可选
- ◆ 模块内置振动信号边缘计算算法, 模块底层可实现积分、滤波、包络解调、阶次跟踪等算法。
- ◆ 瞬态数据可全连续输出并保存
- ◆ 可输出波形类型: 原始波形、包络波形、阶次波形
- ◆ 振动特征数据输出类型: 转速, 振动通频值, 低频振动总值, 中频振动总值, 高频振动总值, 波峰因子, 峭度指标, 1X 幅值, 1X 相位, 任意频率幅值, 任意频率相位, 间隙电压, 包络 gE 值
- ◆ Modbus RTU 输出振动特征数据、温度幅值
- ◆ ARM+FPGA 双核处理器
- ◆ 模块尺寸: 宽 165mm, 高 40mm, 长 178mm
- ◆ 功耗小于 6W



SK9016/32 16/32通道振动信号同步采集模块

硬件技术特征:

- ◆ 标准 35mm 导轨安装, 双 24V 冗余供电
- ◆ 最高可支持 32 通道振动信号同步采集 (32 通道同步采集时需与 16 通道调理板 配合使用)
- ◆ 采样频率最高为 51.2K/每通道
- ◆ 任意通道均可输入加速度、速度、位移 (电涡流)、转速传感器、4-20mA
- ◆ 模块内置振动信号边缘计算算法, 模块底层可实现积分、滤波、包络解调、阶次跟踪等算法。
- ◆ 瞬态数据可全连续输出并保存
- ◆ 可输出波形类型: 原始波形、包络波形、阶次波形
- ◆ 特征数据输出类型: 转速, 振动通频值, 低频振动总值, 中频振动总值, 高频振动总值, 波峰因子, 峭度指标, 1X 幅值, 1X 相位, 任意频率幅值, 任意频率相位, 间隙电压, 包络 gE 值
- ◆ ARM+FPGA 双核处理器
- ◆ 模块尺寸: 宽 110mm, 高 50mm, 长 240mm
- ◆ 功耗小于 10W



SK9010 8/10通道振动信号同步采集模块

硬件技术特征：

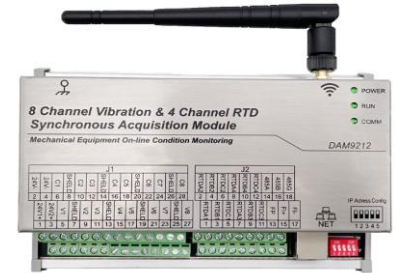
- ◆ 支持面板安装或 35mm 导轨安装
- ◆ 8 (10) 通道振动信号和 1 通道转速信号同步采集
- ◆ 采样频率最高为 51.2K/每通道
- ◆ 任意通道均可输入加速度、速度、位移（电涡流）、4-20mA
- ◆ 模块内置振动信号边缘计算算法，模块底层可实现积分、滤波、包络解调、阶次跟踪等算法。
- ◆ 瞬态数据可全连续输出并保存
- ◆ 可输出波形类型：原始波形、包络波形、阶次波形
- ◆ 特征数据输出类型：转速，振动通频值，低频振动总值，中频振动总值，高频振动总值，波峰因子，峭度指标，1X 幅值，1X 相位，任意频率幅值，任意频率相位，间隙电压，包络 gE 值
- ◆ ARM+FPGA 双核处理器，嵌入式低功耗系统
- ◆ 尺寸：长 190×宽 160×高 45mm，小于 1kg
- ◆ 电源与功耗：双冗余 DC24V 输入，整体功耗小于 10W



SK9012 8通道振动&4通道温度采集模块

硬件技术特征：

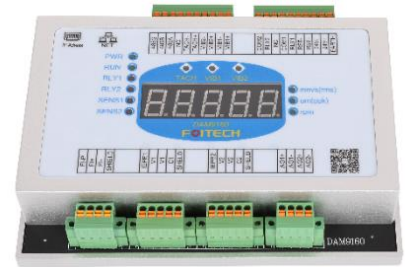
- ◆ 支持面板安装或 35mm 导轨安装
- ◆ 8 通道振动信号和 4 通温度信号 (PT100) 输入
- ◆ 采样频率最高为 6.4K/每通道
- ◆ 任意振动通道均可输入加速度、速度、位移 (电涡流)、压力脉动
- ◆ 模块内置振动信号边缘计算算法，模块底层可实现积分、滤波、包络解调、阶次跟踪等算法。
- ◆ 瞬态数据可全连续输出并保存
- ◆ 可输出波形类型：原始波形、包络波形、阶次波形
- ◆ 特征数据输出类型：转速，振动通频值，低频振动总值，中频振动总值，高频振动总值，波峰因子，峭度指标，1X 幅值，1X 相位，任意频率幅值，任意频率相位，间隙电压，包络 gE 值
- ◆ ARM+FPGA 双核处理器，嵌入式低功耗系统
- ◆ Modbus RTU 输出振动特征数据、温度幅值
- ◆ 尺寸：175×119×60mm，小于 1kg
- ◆ 电源与功耗：双冗余 DC24V 输入，整体功耗小于 10W



SK9002 双通道振动信号分析模块

硬件技术特征：

- ◆ 35mm 导轨安装方式
- ◆ 1 通道转速信号、2 通道振动信号输入
- ◆ 振动通道可以接入 ICP 加速度、速度传感器
- ◆ 转速通道可以接入接近开关、电涡流、激光传感器
- ◆ 振动通道可以输出振动加速度 (Pk)、振动速度值 (RMS)、振动位移值 (ppk)
- ◆ 振动通道可以设置报警与停机两级阈值
- ◆ 2 路继电器输出，用于设备停机保护功能
- ◆ 2 路 4-20mA 信号缓冲输出，可与 PLC、DCS 等系统 AI 模块连接
- ◆ 串口 485 输出，支持标准 ModbusRTU 协议
- ◆ 支持 3 通道信号同步采集，每通道最高采样频率为 12.8K
- ◆ 以太网接口，可连续不间断输出瞬态信号
- ◆ 通过以太网可直接与 SKEHMS 系统连接，进行故障分析功能
- ◆ 模块通过以太网可直接与 Vib900A 现场振动分析与动平衡软件连接，在现场进行动平衡分析。



SK9006 6通道温度 (PT100) 信号测量模块

硬件技术特征：

- ◆ 35mm 导轨安装方式
- ◆ 6 路温度传感器信号输入 (支持 PT100, Cu50, Cu100 等)
- ◆ 每个通道可单独配置量程
- ◆ 每个通道可单独配置二极报警阈值
- ◆ 测量精度：千分之一
- ◆ 内置看门狗
- ◆ 串口 485 输出，支持标准 Modbus 协议
- ◆ 数据可集成 SKEHMS 设备健康管理系统 (需与 CGM9100 通讯)
- ◆ 外壳尺寸：长 124×宽 70×高 43mm
- ◆ 电源与功耗：DC24V，整体功耗小于 3W



SK9008 8通道模拟量信号测量模块

硬件技术特征：

- ◆ 35mm 导轨安装方式
- ◆ 8 路电流、电压信号输入 (4-20mA, 0-5V)
- ◆ 每个通道可单独配置量程
- ◆ 每个通道可单独配置二极报警阈值
- ◆ 测量精度：千分之一
- ◆ 内置看门狗
- ◆ 串口 485 输出，支持标准 Modbus 协议
- ◆ 数据可集成 SKEHMS 设备健康管理系统 (需与 CGM9100 通讯)
- ◆ 外壳尺寸：长 124×宽 70×高 43mm
- ◆ 电源与功耗：DC24V，整体功耗小于 3W



通讯网关选型

System Communication Gateway

TDM9100 瞬态数据分析模块

硬件技术特征：

- ◆ 标准 35mm 导轨安装，24V 供电输入
- ◆ 数据可集成 SKEHMS 设备健康管理平台
- ◆ 低功耗和嵌入式设计，可长期稳定运行
- ◆ X86 嵌入式平台，双核 1.3G 主频
- ◆ 最高可处理 64 通道瞬态数据信号
- ◆ 瞬态数据分析功能（振动计算阶比跟踪算法）
- ◆ 内置 64G 存储空间，与服务器断网可自动保存 30 天历史数据。
- ◆ 解决瞬态数据边缘计算难题，缓解服务器计算压力
- ◆ 接口丰富，可通过 OPC 或者 ModBUS 接入其他 PLC、DCS 信号。
- ◆ 模块尺寸：宽 50mm，高 90mm，长 140mm
- ◆ 功耗小于 10W



CGM9100 串口通讯网关模块

硬件技术特征：

- ◆ 标准 35mm 导轨或者面板式安装，24V 供电输入
- ◆ 数据可集成 SKEHMS 设备健康管理系统
- ◆ 低功耗和嵌入式设计，可长期稳定运行
- ◆ 可连接 64 个 485 采集模块
- ◆ 模块尺寸：宽 87mm，高 27mm，长 95mm
- ◆ 功耗小于 5W

