

过程分析仪智能管理系统 (PAIMS)

(Process Analyzer Intelligent Management System)

1.需求

日常巡检是目前在生产装置运行过程中维护人员对设备维护最重要的维护方式和手段。通过维护人员对设备的当前状态的检查和判断及时发现设备是否存在问题。

由于传统的日常巡检制度和工作方式不能及时发现设备的实时故障，可能存在安全隐患。所以对潜在的、处于萌芽状态的设备故障和隐患是无法及早发现和处理的。

如果能够采集运行设备的关键参数通过智能分析及判断预测设备可能出现的问题，提前做一些主动性和预防性的维护工作。这种维护理念与手段是现如今设备维护工作的一个趋势，可以避免设备出现严重的故障或事故，影响生产装置的稳定运行。

2.方案

PAIMS系统的实时数据获取、实时数据监控、数据分析、智能在线诊断等功能可以很好的代替维护人员实时完成对现场设备巡检工作。可实现集中管理现场分析仪表实时的运行状况、判断设备存在的问题、设备运行参数的超限报警、现场伴热温度异常报警、设备故障报警、故障分析及预知报警等；并可根据报警级别定向即时发送报警信息，管理者和维护负责人员能及时有效地得到设备相关信息，实现现场仪表专业管理的高效性、及时性，为工艺生产提供有力的保障。

- ◆ 减少维护人员工作量。
- ◆ 节约人工成本。
- ◆ 提高巡检质量。保障生产装置稳定运行。
- ◆ 24小时及时发现问题。
- ◆ 预知设备故障。
- ◆ 所有监视数据的追溯，可以进行事后的分析。
- ◆ 提高企业管理水平。

3.系统构成

硬件:

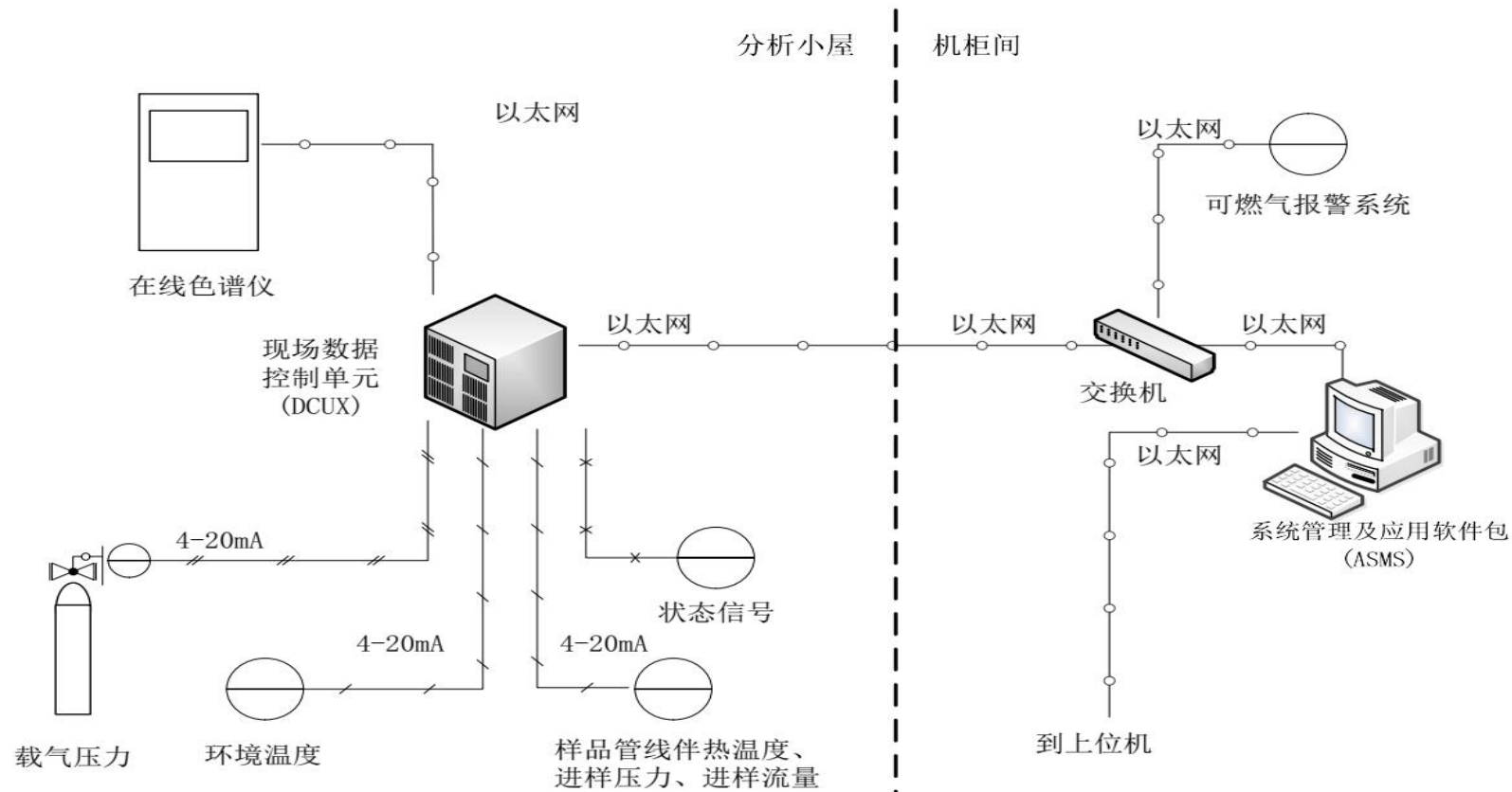
- 现场数据控制单元(DCUX)。
- 信号传感器 (压力、温度、流量)
- 服务器及相应网络设备

软件:

- 智能管理系统软件包 (ASMS)
- 现场数据控制单元软件包 (DCUOS)

数据库:

- 实时过程数据库
- 故障数据库



4.系统功能-数据获取

1. 过程分析仪实时数据

- 运行过程状态信号
- 运行过程报警信号
- 运行过程分析结果数据
- 载气压力数据（如果仪表没有EPC功能，需要加装小（微）型压力变送器获取压力信息）



4.系统功能-数据获取

2. 公用工程实时数据（需要加装相应的测量传感器）

- 分析小屋温度、可燃气体检测数据
- 载气（钢瓶）压力数据

1#分析间

色谱010号

色谱2号

色谱3号

色谱4号

色谱1号

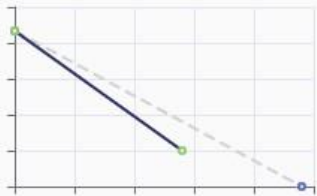
30.00 °C 可燃气

1#压力变送器

状态: 投用 正常使用

剩余压力: 3.0 KPa

剩余时间: 20.0 小时

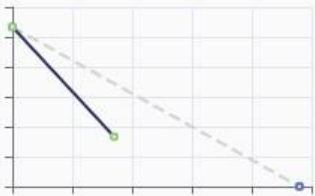


2#压力变送器

状态: 投用 正常使用

剩余压力: 5.0 KPa

剩余时间: 31.0 小时



3#压力变送器

状态: 未投用 暂未使用

剩余压力: KPa

剩余时间: 20.0 小时



4#压力变送器

状态: 投用 可能泄露

剩余压力: KPa

剩余时间: 20.0 小时



4.系统功能-数据获取

3. 预处理系统实时数据（需要加装相应的测量传感器）

- 预处理系统数据（样品的压力、温度、进样流量等）
- 样品管线伴热温度



5.系统功能-数据展示

4. 实验室分析结果离线数据

通过画面将获取的各类实时信息及数据以图形、表格、数据颜色等方式实时展示现场设备的运行情况供维护人员及管理人员参考。

例如：需要查看某个位号的某一个分析周期的分析结果，可以通过选择日期及时间的检索方法调用相应的历史数据查看。也可以通过趋势图形式查看某一段时间内的数据趋势。



6.系统功能-数据应用

1. 日常巡检功能

实时完成过程分析仪系统的日常巡检内容。

例如：

- 分析小屋温度是否正常、是否有可燃气体超限
- 过程分析仪运行状态
- 预处理系统及样品进样是否正常
- 载气压力是否正常
- 载气（钢瓶）剩余压力及预计使用时间
- 载气二次压力是否正常
- 测量结果是否正常
- 管线是否有泄露

2. 故障实时检测及维护建议

当设备出现故障时设备本体会出现报警信息，当PAIMS系统会检测到这类信息后会与故障数据库进行比对，同时对相关的实时数据进行综合分析后给出故障原因及故障处理建议。

例如下图：

报警编号	报警内容	报警原因	报警处理建议
221	1#载气压力低	超限	检查减压阀或者管线泄露
222	1#载气压力低	通讯异常	检查通讯线路或者传感器

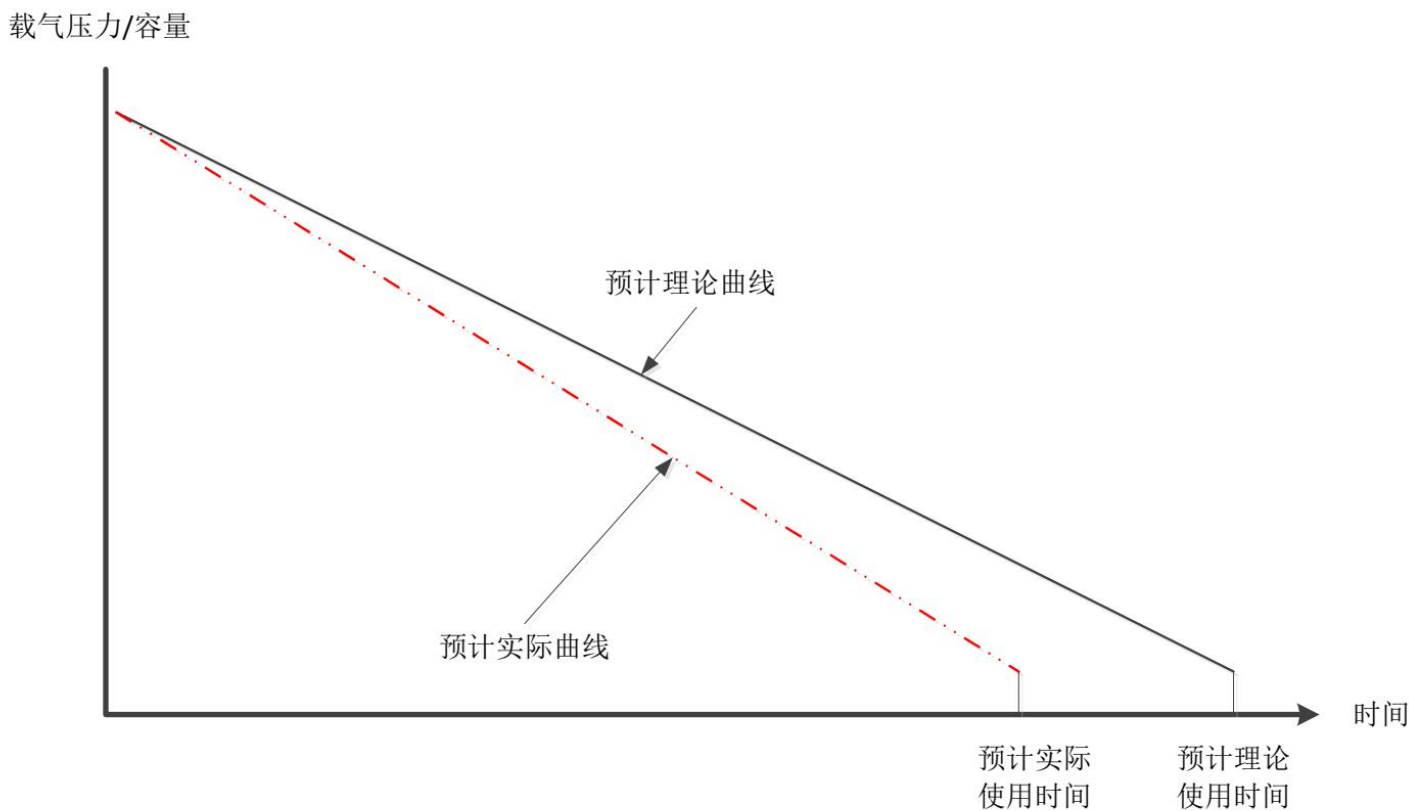
6.系统功能-数据应用

3. 预知维护功能

过程分析仪在正常运行过程中发生的故障一般都有一个从正常到故障发生变化的过程。根据大数据及经验算法分析和判断出是否存在这样的过程。给出预警及维护建议。

例如：载气泄露预知

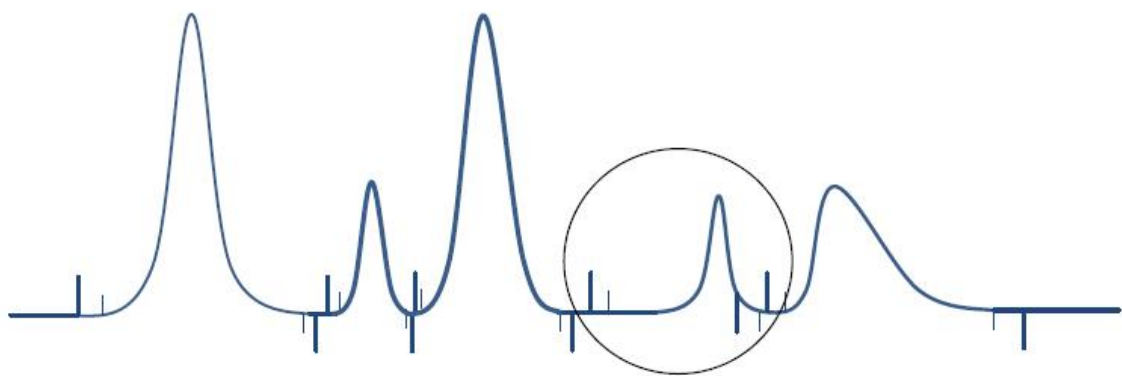
设备在正常运行的情况下载气（钢瓶）的用量在单位时间内是固定不变的。当出现超过正常使用量的时候就说明载气大概率存在泄露的可能。



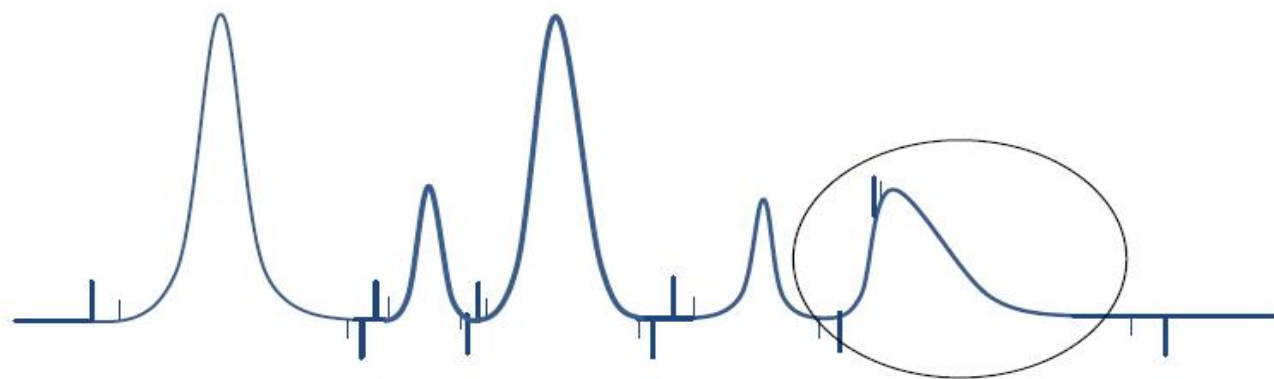
6.系统功能-数据应用

例如：色谱柱系统预知

通过大数据及经验算法可以监测色谱柱在分离过程中是否存在被检测组分位置移动的情况。



图例5：分离不良谱图3（某个峰后移）



图例4：分离不良谱图2（某个峰前移）

4. 数据追溯功能

当维护人员或者管理人员需要了解历史数据时可以通过调取过程数据库或者故障数据库中的数据。

例如：

- 某段时间数据变化的过程
- 某个设备发生过的报警情况
- 分析与实验室结果比对（因为实验室分析结果数据滞后）

6.系统功能-数据应用

5. 自动标定功能

根据需要可定义过程分析仪自动标定启动的条件和启动方式。

比对标气（液）的标准值判断标定结果。

标定完成后的谱图及标定结果存入数据库用于再次标定的参考数据。

分析仪位号：XX-XXXX

手动

现场标定使用的流路

运行状态

当前流路号

分析周期

进度条

XXX（已过时间） / XXX（分析周期时间）

标定结束确认

自动

标准气（液）连接确认

标定开始

运行状态

当前流路号

分析仪标定设置确认

标定结束确认

分析周期

进度条

XXX（已过时间） / XXX（分析周期时间）

标定数据						
标定组分	组分1 (%)	组分2 (%)	组分3 (ppm)	组分4 (ppm)	组分5 (ppb)	组分6 (%)
标准浓度						
标定结果						

标准气（液）数据输入						
标定组分	组分1 (%)	组分2 (%)	组分3 (ppm)	组分4 (ppm)	组分5 (ppb)	组分6 (%)
标准浓度						

6.系统功能-数据应用

6. 管理功能 生成定期报表、维护记录等。

