

自动化设备集成控制方案

1. 项目建设概述

依据当前国家大环境的实际情况及公司设备自动化设备提升现状，结合现场生产工艺管理要求及高性能自动化设备自身的特点。作为当下管理者迫切需要一套辅助管理系统，实现现场设备易于操作、便于维护的现场设备管理与信息监控一体化计算机网络管控系统，实现现场各种设备的自动化控制及信息化管理，以满足公用配套设施现场无人值守集中监控管理的需求。



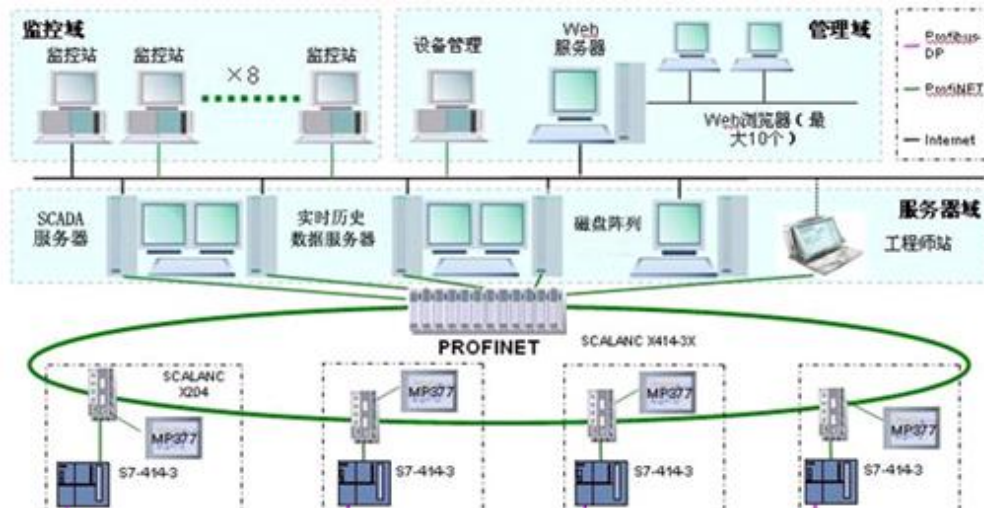
2. 项目建设原则

- 1) 系统采用分散控制、集中管理、综合监控的模式。确保了现场生产设备及设施工作在安全、可靠、经济、节能的最佳运行状态。
- 2) 系统的技术和结构，选择国际国内主流和先进成熟的技术和产品。
- 3) 系统采用标准化、规范化的设计方案和设计标准，并提供开放式数据库资料及软件源程序，使系统能与厂MES系统方便联网，资源共享。
- 4) 选用的技术和产品应具有很强的可扩展性，满足现有的资源和系统功能不断扩展的需要，所采用的软硬件平台必须具有开放性，所采用的规范应与生产厂商无关。
- 5) 系统应具有良好的可管理性和可操作性，界面友好，易学易用，具有良好的中文处理信息能力，降低系统的管理维护和操作成本。
- 6) 系统易于组态、易于使用和易于扩展。

7) 系统结构清晰，网络层次分明。

3. 设备整体规划

结合现场设备配置实际情况及设备使用稳定性综合考虑，控制主站采用西门子的 SCALANCE X414-3E 进行控制，底层子站采用 PROFINET 连接到控制主站，现场各分站设备需要提供 PROFIBUS-PA/DP 连接到相应子站。控制系统具有自动、手动及远程控制功能，在自动状态下控制系统能准确、可靠地完成设备的顺序启/停及各个执行机构的动作；在手动状态下控制系统能完成各个单机设备手动操作功能，满足设备维修、调试时的需要，在自动或手动状态下控制系统都能精确监控及控制现场设备。以下是现实设备总体架构设计原则：



1) 系统的开放性

提供与 MES 系统的接口，设置 WEB 服务、短信发布、视频监视等功能，使整个上位机管理监控系统不成为信息孤岛，而是作为企业信息化的坚实的一部分。

2) 良好的扩展性

采用分布式 I/O 系统结构，合理规划系统结构，降低监控回路间关联性，减少柜间连线，提高系统安全可靠。

3) 数据传输的实时性和可靠性

PLC 之间通讯采用西门子公司的 PROFINET 先进技术，设备层采用 Profibus-DP 技术。

4) 重要环节冗余配置

重要环节采用冗余配置，提高运行安全可靠。服务器采用冗余配置，以保证动力能源管理与信息监控系统长期安全可靠运行。

4. 现场设备控制模式

系统分为现地控制、远程控制两种模式。远程控制即通过 PLC 实现的控制，又有自动和手动两种方式。自动控制即由 PLC 进行全自动控制，不需要进行人工干预；手动控制是在上位机输入指令，通过 PLC 对设备进行控制。系统提供现地控制、自动控制、手动控制三种控制方式，在任一方式下系统均能完成现场设备控制，并实时显示和传递信息。从系统安全性、可靠性、灵活性考虑，重视系统报警分类处理，以及各种控制模式优先级处理，系统具有紧急保护操作功能。

1) 现地控制模式

主要目的是为了实现现场各子单机设备系统对本地设备独立操作控制，并监视本地设备的工作状态。在现地控制模式下，各单机设备系统采集本地手动操作信号独立完成设备动作，此方式主要应用于单系统独立运行或监控中心远程控制通信出现故障的情况。

2) 远程控制模式

主要目的是为了在监控中心实现对各现场单机设备监控子系统集中操作控制，并监视各部位的工作状态。在远程控制模式下，现地控制子系统通过工业以太环网，接收远程控制指令，为监控系统提供对本地设备的远程操作，实现本地设备的远程操作控制，并向监控系统传送现地系统状态信息。

3) 自动控制

自动控制是监控层的上位机根据预先设定的指令和逻辑自动对设备进行远程控制，不需要进行人工干预。此时，设备现场仅有急停等保护性按钮可以起作用。PLC 系统根据采集到的各现场设备参数，完成各设备的群控和联控。控制命令将通过现场总线传送到各设备本体。

4) 手动控制

手动控制是运行人员在监控上位机上输入有关控制指令，通过 PLC 对设备进行控制。正常情况下，系统都是在远程控制模式下的自动控制状态运行。无论在现地控制还是在远程控制状态下，控制系统均能准确、可靠地完成设备的顺序启/停及各个执行机构的动作，精确测量各个检测点的数据和各个设备、执行机构

的状态。在手动控制状态下可完成各个单机设备手动操作功能，满足设备维修、调试的需要。

5) 控制模式的优先级关系

按照分布式监控系统控制模式优先级原则，检修控制模式优先级最高，现地控制模式次之，远程控制模式优先级最低。即在本地具有设备操作控制的优先权。

5. 现场设备需要具备条件

根据公司目前对设备工艺控制要求及今后管理需求，为保证今后设备运行稳定性、安全性、可靠性、操作方便性、维护简单化等综合因素考虑。现场各单机设备需要具备以下条件：

1) 现场各工序环节设备具备上位集成对接能力。（即：各单机设备可以与 PLC 通过总线方式建立主从站通信或与组态软件建立 OPC 通信建立功能，便于今后项目远程控制、数据采集、远程管理数据对接使用。）

2) 现场各单机设备生产厂家控制设备具备远程控制对接功能。（即：远程数据读写功能，具备上位集成条件。）

3) 单机设备 PLC 控制系统建议采用统一化管理模式。（尽量采用国际知名品牌，便于上位机集成、便于今后日后维护保养。）

6. 方案说明

以上项目集成方案为一种集成项目控制模式，因目前对现场各单机设备工艺不够了解，关于各单机设备建设控制模式具体方案，需进一步了解公司各单机设备工艺控制要求、现场控制设备 PLC 型号、PLC 设备数据集成控制接口方式、各厂商数据上传接口等问题后，真对单机设备出具体建设控制方案及项目实施建设方案。