

# 初级·基础应用班

## 课程内容

### 1. PLC 理论知识

- PLC 的概念、应用、组成结构、工作原理、分类；
- 智能化时代 PLC 的发展趋势；
- 主流品牌（西门子、倍福等）PLC 产品介绍；
- PLC 控制系统的电控图纸阅读；
- PLC 的一般使用方法与注意事项。

### 2. 编程软件的安装、硬件讲解与基本使用真机演示

- 编程软件的获取、安装与授权；
- 实验室及现场 PLC 硬件介绍；
- 项目创建、硬件组态、程序规划与编程；
- 程序下载、调试、上载与诊断操作。

### 3. 典型开关量控制的实现（初级）

- 逻辑控制、定时器、计数器指令的讲解；
- 交通灯控制（LAD 梯形图）；
- 拨码盘数码管控制；
- 简易直流电机控制；
- 程序逻辑优化与调试技巧。

### 4. 典型模拟量控制的实现（初级）

- PLC 数据类型的讲解；
- 模拟量采集与输出讲解；
- 液位计、流量计的数据采集实验；
- 电动调节阀控制实验。

## 中级·系统集成班

### 课程内容

#### 5. 典型开关量控制的实现（中级）

- SCL 语言的使用；
- 交通灯控制（SCL 语言）；
- 电梯控制系统实验。

#### 6. 典型模拟量控制的实现（中级）

- 单水箱液位控制系统 PID 参数整定实验；
- 双容水箱串级控制系统参数整定实验。

#### 7. 工业网络通信系统实现与维护

- 工业网络通信基础与调试流程；
- Profibus-DP、Profinet、Modbus-TCP 协议原理与常见故障处理；
- Profinet、S7、Modbus-TCP 通信实验与调试；
- Wireshark 通信报文抓包实验。

#### 8. 人机界面（WINCC 及触摸屏）的制作与调试

- 人机界面设计原理与制作方法；
- 人机界面的通信配置；
- 画面设计、报警与数据归档；
- 权限管理；
- 人机界面的维护。

#### 9. PLC 的故障诊断与维护

- 故障诊断方法与案例；
- PLC 诊断功能的使用；
- 开关量、模拟量模块诊断；
- 程序的阅读、变量的快速查找；
- PLC 的一般维护方法；
- 硬件选型、备件更换，HSP 更新、博途软件升级等。

# 高级·智能制造班

## 课程内容

### 10. 西门子 PLC 的高级应用

- 配方功能的使用；
- 用户自定义结构体的使用；
- 指针与间接寻址。

### 11. 典型模拟量控制的实现（高级）

- 前馈反馈控制系统参数整定实验；
- 基于模型预测控制（MPC）的控制系统实验。

### 12. AI 赋能 PLC 控制系统

- AI 基础知识讲解；
- AI 赋能工业生产案例讲解；
- AI 辅助编程——AI 生成 PLC 代码、代码解释；
- AI 智能体的制作；
- 基于 AI 的智能协同控制 PLC 实验。

### 13. 变频驱动系统的使用

- 变频器基础知识；
- 变频器调试原理与参数设置；
- 变频驱动系统的联调与实验操作。

### 14. 机器视觉系统的使用

- 机器视觉与数字图像处理基础知识；
- 机器视觉硬件讲解；
- 常用功能的使用——图像采集、预处理、分割、匹配；
- 结合 PLC 实现基于机器视觉的液位测量与控制。

### 15. 安全控制系统

- 安全控制系统基础知识；
- 安全控制系统相关标准；
- 典型安全控制技术；
- 安全控制案例。