智能制造单元PLC编程与调试（西门子系列）

职业技能培训课程标准

目 录

**[一、培训说明](#_Toc58707405)** [1](#_Toc58707405)

[1. 课程名称 1](#_Toc58707406)

[2. 标准定义 1](#_Toc58707407)

[3. 培训对象 1](#_Toc58707408)

**[二、培训目标](#_Toc58707409)** [1](#_Toc58707409)

[1.职业素养目标 2](#_Toc58707410)

[2.理论知识目标 2](#_Toc58707411)

[3.操作技能目标 3](#_Toc58707412)

**[三、单元课时分配表](#_Toc58707413)** [3](#_Toc58707413)

**[四、培训要求及培训内容](#_Toc58707414)** [4](#_Toc58707414)

**[五、培训师资和场地要求](#_Toc58707415)** [8](#_Toc58707415)

[1.培训师要求 8](#_Toc58707416)

[2.培训场地设备要求 9](#_Toc58707417)

**[六、推荐教材](#_Toc58707418)** [9](#_Toc58707418)

**[七、考核评价](#_Toc58707419)** [10](#_Toc58707419)

[1.考核方式 10](#_Toc58707420)

[2.考核内容 10](#_Toc58707421)

[3.考核标准 12](#_Toc58707422)

[4.考核时间 12](#_Toc58707423)

[5.考核设施 12](#_Toc58707424)

**[八、编写说明](#_Toc58707425)** [12](#_Toc58707425)

智能制造单元PLC编程与调试（西门子系列）

职业技能培训课程标准

# 一、培训说明

## 1. 课程名称

智能制造单元PLC编程与调试（西门子系列）

## 2. 标准定义

本标准聚焦制造加工单元领域智能制造单元技术应用实际，从智能制造单元PLC开发中需掌握的编程与调试技能出发，从安全操作注意事项切入，依托智能制造综合实践平台，由浅入深，循序渐进介绍智能制造单元组态、西门子S7-1200 PLC指令、PLC与周边设备（工业机器人、MES生产管控、RFID、数控机床）的通信与数据交换程序编制、调试，从而促进智能制造领域高素质复合型技术技能人才的技术提升和培养。

## 3. 培训对象

具有高中以上学历，身体健康，热爱智能制造技术应用工作，具备机电、电气控制等经验的一线人员。

# 二、培训目标

通过培训，使培训人员能够具备智能制造单元工业生产网络组态、西门子PLC与工业机器人、RFID、MES管控系统等智能制造核心部件的信息交互和数据交换程序编制和调试等技能，能够胜任智能制造企业生产一线的西门子PLC程序的开发、生产管控的高职业素养的应用型人才。

## 1. 职业素养目标

（1）具有积极的人生态度、健康的心理素质、良好的职业道德；

（2）具有精益求精的工匠精神、良好的责任心、进取心和坚强的意志；

（3）具有较好的语言沟通和技术交流能力，有一定的生产协调管理能力；

（4）具有安全生产意识，能够保持工作环境清洁有序，重视环境保护；

（5）爱护设备及工量具，着装整洁，文明生产。

## 2. 专业知识目标

（1）掌握智能制造单元工业网络组态方法；

（2）掌握西门子博图编程软件使用；

（3）掌握S7-1200 PLC程序编制指令；

（4）掌握西门子HMI界面设计方法；

（5）掌握PLC与数控机床信息交互的编程与调试方法；

（6）掌握PLC与工业机器人信息交互的编程与调试方法；

（7）掌握PLC与RFID信息交互的编程与调试方法

（8）掌握PLC与MES管控系统信息交互的编程与调试方法。

## 3. 专业技能目标

（1）能够熟练进行智能制造单元工业网络组态；

（2）能够根据要求完成HMI界面设计；

（3）能够完成PLC与工业机器人的信息交互程序编制与调试；

（4）能够完成PLC与RFID的信息交互程序编制与调试；

（5）能够完成PLC与MES管控系统的信息交互程序编制与调试；

（6）能够完成PLC与数控设备的信息交互程序编制与调试；

（7）能具有PLC与MES、工业机器人、RFID、数控机床等智能制造单元整体联合调试技能；

（8）能掌握智能制造单元操作规范，具有良好的职业素养。

# 三、单元课时分配表

总培训课时：72课时，其中理论28课时，实操41课时，课程考核3课时。具体培训课时分配见表1。

表1 培训课时分配表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程单元名称** | **所需课时数** | **备注** |
| 1 | 单元一 智能制造单元认知 | 1 | 理论1学时 |
| 2 | 单元二 S7-1200 PLC指令应用 | 16 | 理论6学时实操10学时 |
| 3 | 单元三 HMI界面设计 | 12 | 理论6学时实操6学时 |
| 4 | 单元四 PLC与数控机床信息交互程序编制与调试 | 6 | 理论3学时实操3学时 |
| 5 | 单元五 PLC与工业机器人信息交互程序编制与调试 | 12 | 理论6学时实操6学时 |
| 6 | 单元六 PLC与RFID信息交互程序编制与调试 | 6 | 理论3学时实操3学时 |
| 7 | 单元七PLC与MES管控系统信息交互程序编制与调试 | 6 | 理论3学时实操3学时 |
| 8 | 单元八 综合技能训练 | 10 | 实操10学时 |
| 9 | 课程考核 | 3 | 理论1学时，实操2学时 |
| 总课时数 | 72 |  |

# 四、培训要求及培训内容

培训要求和培训内容如表2所示。

表2 培训要求和培训内容一览表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **课程单元** | **培训目标** | **培训内容** | **培训方式** |
| 单元一智能制造单元认知 | 通过本单元培训，使培训对象能够掌握智能制造单元的组成、应用、关键技术等。 | 理论教学内容：1. 智能制造发展
2. 智能制造单元组成。
 | 讲授法讨论法 |
| 单元二 S7-1200 PLC指令应用 | 通过本单元培训，使培训对象能够掌握西门子博图编程软件使用、工业网络组态、PLC基本指令、数据块的调用。 | 理论教学内容：1. 博图软件的安装、使用；
2. 工业网络组态方法；
3. PLC基本指令应用；
4. 函数块生成及调用。
 | 讲授法讨论法 |
| 技能实训内容：1. 智能制造单元工业网络组态；
2. 智能制造单元三色灯控制程序编制；
3. 智能制造单元立体料库指示灯函数块程序编制和调用。
 | 行为模仿法、实践练习法 |
| 单元三 HMI界面设计 | 通过本单元培训，使培训对象能够掌握西门子触摸屏组态知识，能够熟练进行触摸屏界面设计。 | 理论教学内容：① 西门子触摸屏介绍；② 西门子触摸屏组态与运行。 | 讲授法、讨论法 |
| 技能实训内容：1. 西门子触摸屏组态；
2. HMI控制数控机床；
3. HMI控制工业机器人；

⑤ 数控机床、工业机器人状态显示。 | 行为模仿法、实践练习法 |
| 单元四 PLC与数控机床信息交互程序编制与调试 | 通过本单元培训，使培训对象能够掌握S7 1200 PLC与数控车床通信程序编制方法，完成PLC与工业机器人的信息交互。 | 理论教学内容：1. PLC与工业机器人通信方法；

② PLC与工业机器人数据交互流程。 | 讲授法、讨论法 |
| 技能实训内容：1. 数控机床安全门开关控制；
2. 数控机床卡盘控制；
3. 数控机床启动控制；
 | 行为模仿法、实践练习法 |
| 单元五 PLC与工业机器人信息交互程序编制与调试 | 通过本单元培训，使培训对象能够掌握S7 1200 PLC与机器人通信程序编制方法，完成PLC与工业机器人的信息交互。 | 理论教学内容：1. PLC与工业机器人通信方法；
2. PLC与工业机器人数据交互流程。
 | 讲授法、讨论法 |
| 技能实训内容：1. 工业机器人立体料仓取料、放料控制；
2. 工业机器人数控车床上料、下料控制。
 | 行为模仿法、实践练习法 |
| 单元六 PLC与RFID信息交互程序编制与调试 | 通过本单元培训，使培训对象能够掌握S7 1200 PLC与RFID射频读写通信程序编制方法，完成PLC与RFID的信息交互。 | 理论教学内容：1. RFID数据读写的方法；
2. PLC与RFID数据交互流程。
 | 讲授法、讨论法 |
| 技能实训内容：1. 立体仓库物料RFID数据写入；
2. 立体仓库物料RFID数据读出。
 | 行为模仿法、实践练习法 |
| 单元七PLC与MES管控系统信息交互程序编制与调试 | 通过本单元培训，使培训对象能够掌握S7 1200 PLC与MES生产管控软件通信程序编制方法，完成PLC与MES的信息交互。 | 理论教学内容：1. PLC与MES通信方法；
2. PLC与MES数据交互流程。
 | 讲授法、讨论法 |
| 技能实训内容：1. PLC中MES数据表建立；
2. MES生产PLC程序编制。
 | 行为模仿法、实践练习法 |
| 单元八 综合技能训练 | 通过本单元培训，使培训对象能够以PLC为核心，完成PLC与数控机床、HMI、RFID、MES生产管控软件和工业机器人数据交换的综合调试。 | 技能实训内容：1. 智能制造单元综合调试。
 | 行为模仿法、实践练习法 |
| 课程考核 | 通过考核，检测培训对象对培训课程的知识、技能掌握。 | 理论考核培训对象的理论知识书评；实操考核培训对象的技能水平。 | 实践操作法 |

# 五、培训师资和场地要求

## 1. 培训师要求

培训师应当具备较扎实的西门子PLC技术应用专业知识、较高的技能水平，从事该项目工作5年及以上（能力特别突出者可适当放宽），具有良好的语言表达能力和知识传授能力，具有较强的理论基础与实战经验的行业精英。

## 2. 培训场地设备要求

培训场所可以由培训机构指定或接受培训单位来指定均可，需要受训学员每2人一套智能制造综合实践平台，具体如表3所示。

表3 技能培训的实习工具与设备表

| **序号** | **设备及用品名称** | **数量** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 教师电脑 | 1 | 一套完整多媒体电脑 |
| 2 | 投影仪 | 1 | 培训核心内容展示 |
| 3 | 智能制造综合实践平台 | 30 | 真实产线或模拟仿真系统，可增减设备台套数 |
| 4 | 网络配套设备 | 1 | 实训室内电脑组成网络 |
| 5 | 白板 | 1 | 用书板书 |
| 6 | 投影幕布 | 1 | 培训核心内容显示 |
| 7 | 配套软件 | 1 | 配套软件 |

# 六、推荐教材

《智能制造基础与应用》，王芳、赵中宁主编，机械工业出版社，ISBN 9787111602316；

《S7-1200 PLC应用教程》，廖常初主编，机械工业出版社，2020年11月第2版，ISBN 9787111657538；

《智能制造应用技术》，高树国、赵法钦等主编，吉林大学出版社，2020年05月，ISBN 9787569264944。

# 七、考核评价

## 1.考核方式

考核形式采用理论与实操相结合，理论考核采用闭卷笔试，操作考核采用现场实际操作方式进行。考核成绩均实行百分制，其中理论考试成绩 100 分满分，60分及格，考核时间为 60 分钟；实操成绩 100 分满分，60 分及格，考核时间为 120 分钟。具体如表4所示。

表4 考核方式

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **考核形式** | **满分** | **及格** | **考核时间** |
| 理论 | 100 | 60 | 1小时 |
| 操作 | 100 | 60 | 2小时 |

## 2.考核内容

（1）理论考核主要围绕所学过的知识，考查学员的基本掌握情况及融会贯通以及综合应用能力，主要的考核内容以及比重如表5所示。

表5 理论考核内容及比重

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **考核内容** | **比重** |
| 1 | 智能制造单元认知 | 10 |
| 2 | S7-1200 PLC指令应用 | 25 |
| 3 | HMI界面设计 | 20 |
| 4 | PLC与数控机床通信 | 10 |
| 5 | PLC与工业机器人通信 | 15 |
| 6 | PLC与RFID通信 | 10 |
| 7 | PLC与MES管控系统通信 | 10 |

（2）实操考核主要围绕所学过的知识，全面考查学员的理论基础、实际动手能力以及综合应用能力，实际场景应用能力。要求在实训场地的真实场景进行考核，主要的考核内容以及比重如表6所示。

表6 实操考核内容及比重

| **序号** | **考核内容** | **比重** |
| --- | --- | --- |
| 1 | 智能制造单元网络组态 | 10 |
| 2 | HMI界面设计及调试 | 15 |
| 3 | PLC与数控机床信息交互程序编制及调试 | 20 |
| 4 | PLC与工业机器人信息交互程序编制及调试 | 25 |
| 5 | PLC与RFID信息交互程序编制及调试 | 10 |
| 6 | PLC与MES管控系统信息交互程序编制及调试 | 20 |

## 3.考核标准

理论考核采用闭卷笔试，操作考核采用现场实际操作方式进行。考核成绩均实行百分制，其中理论考试成绩 100 分满分，60分及格；实操成绩 100 分满分，60 分及格。

培训课程结束后立即进行考核，先进行理论考核，再进行操作考核，两项考核均达考核标准，才核算为考核通过，颁发相应的证书。未参加考核或考核未通过者不发证书。

## 4.考核时间

理论考核时间为 60 分钟；实操考核时间为120 分钟。

## 5.考核设施

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **设备、工具** | **备注** |
| 1 | 各类智能制造综合实践平台 | 真实产线或模拟仿真系统 |

# 八、编写说明

随着工业4.0的发展和我国《工业制造2025》的实施，我国企业在转型升级过程中不断使用更具自动化、智能化的制造加工设备，以便让企业能够针对市场需求，快速地装配调度、智能地生产，从而以最快的速度匹配消费者需求。加大对智能制造单元PLC编程与调试技能的培训力度，培养造就一批同时熟练智能制造单元PLC应用的高素质劳动者，从而促进制造业和经济的良好发展。