

《PLC 应用技术》课程标准

一、基本信息

课程代码：21010008

学时：48

学分：2.5

适用专业：机械设计与制造

先修课程：《电工基础》

后续课程：《机械产品数字化设计》

开课单位：机电工程学院

合作企业：顺德美嘉尔电器有限公司

制定人：罗庚兴

批准人：罗庚兴

二、课程性质与定位

1. 课程性质：专业必修课程。

2. 课程专业定位：

《PLC 应用技术》是机械设计与制造专业设置的主干专业课，是一门技能性、实践性很强的核心专业课程。它的前期课程有：《电工基础》、《机械设计基础》、《液压与气压传动》等；它的后续课程有：《机械产品数字化设计》、《顶岗实习》等，与前后期课程衔接得当。教学目标是培养 PLC 程序设计和 PLC 应用能力的高技能人才，培养主要面向中小型工业企业的从事机械设计与制造行业领域技术应用的专门人才，促进学生职业能力的培养和职业素养的养成。

3. 课程思政定位：

在《PLC 应用技术》中，给学生传递控制工程的思维、大局的思维，结合专业知识、时事政治等，专业技能与思想政治一起培养。例如分析输入如何影响输出时，给学生分析党和国家对我们要那些输入，党是如何保护我们的。加强学生爱国爱党的素质教育，让学生在课堂上感受党、感受历史、感受文化，并强调要从小事做起，从而达到育人的作用。

三、课程目标

1. 总体目标：

本课程的教学目标是培养具备 PLC 程序设计和 PLC 应用能力的高技能人才，培养主要面向中小型工业企业的从事机械设计与制造的技术应用型人才。具备电气控制及 PLC 基本知识，能进行现场电气控制布线操作等基本技能，具有较强的学习及沟通能力。

2. 具体目标：

素质目标：

- ① 逐步积累实习场地和工位的 7S 现场管理经验。
- ② 逐步培养勤于思考和积极发言的风格。

- ③ 逐步养成遇到问题集体讨论、共同解决问题的习惯。
- ④ 逐步培养良好的记录工作过程遇到的难点及解决方案的习惯。
- ⑤ 逐步训练严谨、仔细、有条不紊地开展工程项目的工作作风。
- ⑥ 逐步培养集体主义和团结协作的精神。
- ⑦ 逐步培养查阅资料、检索文献的能力。

知识目标:

- ①了解 PLC 的结构、特点和工作原理;
- ② 熟悉 FX3U 系列 PLC 和 GX 编程软件的使用方法和步骤;
- ③ 掌握梯形图和指令语句表等编程语言;
- ④ 掌握 PLC 的基本逻辑指令;
- ⑤ 掌握步进指令的用法和顺序功能图编程方法;
- ⑥ 掌握循环移位指令、传送比较指令、四则逻辑运算指令、数据处理指令、外部设备 I/O 指令等功能指令的使用方法;
- ⑦ 熟悉高速脉冲指令、原点回归指令和定位指令的使用方法;
- ⑧ 掌握 PLC 与 HMI 通信, PLC 与步进驱动器连接, PLC 与变频器连接;
- ⑨ 熟悉 MCGS 组态软件的使用方法, 掌握组态界面的设计和元件动态属性的设置;
- ⑩ 熟悉 PLC 控制系统的基本分析和设计步骤, 熟悉 PLC 控制系统的调试方法和步骤, 了解 PLC 控制系统的故障处理方法。

能力目标:

①通过情景 1 单电机控制系统的 PLC 实现 (7 个典型小任务), 使学生能识别 PLC, 会使用 PLC 的基本编程元件, 能熟练使用编程软件, 会用基本逻辑指令编写程序, 会用定时器指令编写延时程序, 会使用计数器统计上料工件并用 LED 数码管显示出来。同时, 通过传送带、送料小车等常见工业控制对象的启停、正反转、自动往返等典型控制任务为导向, 初步了解 PLC 控制系统设计、安装及调试的基本步骤;

②通过情景 2 多电机顺序控制系统 PLC 实现(3 个顺序控制型任务), 使学生会选择 PLC 型号规格, 能根据控制要求分配 IO 输入输出点数并完成 IO 接线, 能根据顺序控制工艺流程设计控制流程并编写 PLC 程序, 能使用 PLC 状态元件和 SFC 法编写单流程与多流程状态转移控制程序, 能熟练掌握顺序控制系统的调试方法与技巧, 会设计调试卡片。能用 GX Developer 软件监控和调试传送带顺序启停、水泵控制和料斗升降等顺序控制程序;

③通过情景 3 信号灯系统的 PLC 控制 (3 个典型任务), 使学生能运用循环移位指令、传送比较指令、四则逻辑运算指令、数据处理指令、外部设备 I/O 指令等编写信号控制和数码显示控制系统。通过循环彩灯控制、数码管控制、十字路口交通灯控制等任务的训练, 使

学生能熟练用信号灯指示工作状态、用数码管显示计数次数或计时时间；

④通过情景 4 综合项目的 PLC 控制（4 个综合任务），使学生能使用 PLC 实现气压驱动控制系统、能使用 PLC 实现 FR-E740 变频器驱动控制系统、能用 PLC 技术+步进驱动技术实现精确位移控制、能用原点回归指令和定位指令实现搬运机械手自动定位控制功能、能用 HMI 组态监控上料控制系统、皮带输送系统、机械手定位系统以及送料自动线 PLC 控制系统。

四、课程设计思路

1. 实现课程与岗位对接

机械设计及制造类专业毕业生就业面向珠三角支柱产业，机械装备制造业，主要从事数控、自动装置等机电产品电气控制系统设计、机电设备维修与管理、机械加工设备操作等岗位。基于职业专业岗位群开发课程标准，实现专业对接产业，课程对接岗位。

按照国家机械装备行业标准（机械装备行业标准 JB7540-1994、GB/T 3797-2005 电气控制设备/L、机电设备安装质量要求 CB3606-1993）和机电产品制造和使用企业对机电设备维护管理岗位的任职要求，遵循“工学结合、项目导向、任务驱动”的现代职业教育理念，以典型工作任务为载体，以工作工程为导向重构课程内容体系和知识序列，创设学习情景和任务，将行业标准、技能训练和职业素养融入教学实施的全过程。

2. 实现课程内容与职业标准的对接

积极参加机械装备行业、维修电工考评员、西门子（PLC）培训师资格的培训与取证。广泛深入行业企业对人才需求的调研，与行业专家、企业工程技术人员和一线技术能手、操作能手多次研讨，确定 PLC 控制系统设计和调试课程对应的岗位。并按照职业岗位确定典型职业活动，根据职业标准分析典型职业活动特征，按照企业工作过程设计课程，以工作任务来整合理论和实践课程内容，实现课程内容与职业标准的对接。

3. 实现教学过程与生产过程的对接

本课程围绕典型工控对象 PLC 控制系统的分析、方案选择、硬件配置、电路设计、软件设计、电气安装、运行调试、资料整理这一典型工作过程来开发和设计学习情境。由浅入深、由简单到复杂，设计了 4 个学习情境，每个情境又包含若干个任务。每个任务的实施都是一个完整的工作过程。通过学生个体与 PLC 控制工作任务环境互动，达到将认知过程与职业活动结合，逐渐实现培养学生的职业岗位能力和素质能力，实现教学过程与生产过程对接。

4. 践行理论与实践一体化教学模式

采用理论与实践一体化教学，以载体 PLC 控制设计与调试的实际工作任务为主线，通过“教中做”、“学中做”和“做中学”，把 PLC 的基本工作原理、编程元件使用、基本逻辑指令应用、步进指令应用、功能指令应用、高速处理和定位控制指令应用、与 HMI 的通讯、与步进驱动器的组合应用、与变频器的组合应用、控制流程的分析和设计方法等理论知识融

入“PLC控制系统的设计与调试”的各个任务中，理论与实践紧密联系，培养学生的专业能力、职业能力，并在项目训练过程中，培养学生团队协作、方法选择、探索思考、7S现场管理等核心能力。

5. “思政育人”设计思路（理念）：

在课程中培养学生的格局，尽量塑造学生的大格局，进一步挖掘学生的爱国主义情怀，让学生有“有国才有家，国家利益大于一切利益”等大格局大思维。

具体而言，在任务一中，结合岗位介绍、中国制造 2025，培养学生的民族自豪感；在任务二中，结合专业知识能流的概念，引导学生多传递正能量；在任务三中，结合专业知识点“互锁”，培养学生要互帮互助，要具有集体意识。在课程内容的每组教学内容中，都设计了一组思政教育，这里不一一介绍，通过每次课堂的思政教育，一定能在日常的教学提升学生的整体思政水平。在实际的课堂中，还要根据实际情况进行拓展，育人教育要结合具体课堂具体时政，比如有学生迟到，这时可对学生进行守时等相关教育。

五、课程内容

序号	学习任务（单元、模块）	职业能力	知识、技能、态度要求	教学活动设计	学时
1	1-1 让 PLC 运动起来	1. 能使用 GX V8.86 软件创建 PLC 工程项目； 2. 能进行 PLC 通信编程电缆的连接与通信测试； 3. 能进行 PLC 程序的编写、下载与运行监视。	1. 了解 PLC 的基本概念、基本构成和发展应用情况； 2. 掌握 PLC 的基本特点及分类，FX3U PLC 的型号与端子功能； 3. 熟悉和掌握 GX Developer V8.86 编程软件的基本操作方法。	教学活动： 1. 三菱 FX3U 为基础 PLC 硬件基础案例教学。 教学内容： 1. 介绍 PLC 在专业教学中的位置和本课程的学习方法； 2. 以 FX3U 为例学习 PLC 的硬件基础和相应的编程软件； 3. 介绍 PLC 工程师的岗位，介绍中国制造 2025，让学生多关心国家大事，培养学生的民族自豪感。	2
2	1-2 传送带全压启动控制	1. 能判断按钮、开关输入接线是否连接正确； 2. 会使用 GX 编程软件编辑起保停梯形图； 3. 能利用 LED 指示分析判断电动机启停控制是否满足要	1. 了解 FX-3U 的基本编程元件 X、Y、M； 2. 掌握 LD、LDI、AND、ANI、OR、ORI 等基本指令； 3. 掌握 SET、RST 等基本指令； 4. 熟悉梯形图和指令语句表等编程语言； 5. 进一步熟悉使用 GX V8.86 软件创建 PLC 工程项目。	教学活动： 1. 基本编程元件 X、Y、M 的输入； 2. 传送带全压启动控制教学案例。 教学内容： 1. 掌握 PLC 编程的基本元件 X、Y、M； 2. 能对电机进行起停控制 3. 传递梯形图中“能流”的概	4

		求；4. 会进行 PLC 程序的下载与运行监视。		念时，告诉学生，社会上也有能量流动，同学们要相互传递正能量。	
3	1-3 传送带正反转控制	1. 能分析正反转控制电路的 I/O 信号并分配 PLC 地址；2. 能绘制正反转控制电路的 I/O 接线图并完成接线；3. 会联锁保护电路的接线方法；4. 会急停电路的编程处理；5. 能利用 LED 指示分析判断正反转控制是否满足要求。	1. 了解 MPS、MRD、MPP 等基本指令； 2. 了解 INV、END、NOP 等基本指令； 3. 进一步熟悉使用 GX V8.86 软件创建 PLC 工程项目；4. 进一步熟悉 PLC 程序的下载与运行监视。	教学活动： 1. MPS、MRD、MPP 等指令的仿真案例； 2. 传送带正反转控制教学案例。 教学内容： 1. 掌握 PLC 编程的指令 MPS、MRD、MPP； 2. 能对电机进行正反转控制； 3. 在给讲解互锁电路中，引申同学们要相互帮助，避免对方“短路”，出现不必要的麻烦。	4
4	1-4 送料小车自动往返控制	1. 会分析自动往返控制电路的 I/O 信号并分配 PLC 地址；2. 会绘制自动往返控制的 I/O 接线图并完成接线；3. 能利用 LED 指示分析判断自动往返控制是否满足要求 4. 能熟悉 PLC 控制系统的调试方法与技巧。	1. 了解主控触点指令 MC、MCR 等基本指令；2. 熟悉脉冲式触点指令 LDP/LDF /ANDP/ANDF/ORP/ORF 等基本指令；3. 掌握计数器 C 的编程使用方法；4. 认识接近传感器的工作原理和接线方法。	教学活动： 1. MC、MCR、LDP、LDF 等指令的仿真案例； 2. 送料小车自动往返控制教学案例。 教学内容： 1. 掌握 PLC 编程的指令 MC、MCR、LDP、LDF 等； 2. 掌握送料小车进行自动往返控制 3. 引申传感器的概念，告诉学生现在是互联网的时代，“传感器”无处不在，在网络中一定要注意网络文明，避免不必要的麻烦。	4
5	1-5 小车电动机降压启动控制	1. 会分析 Y- Δ 降压启动电路的 I/O 信号并分配 PLC 地址；2. 会绘制 Y- Δ 降压启动控制的 I/O 接线图并完成接线；3. 能根据各种现场状态分析判断 Y- Δ 降压启动控制是	1. 掌握定时器 T 的编程使用方法 2. 了解断电延时电路的工作原理 3. 掌握辅助继电器 M 的使用方法 4. 了解梯形图能流的概念及梯形图绘制规则。	教学活动： 1. 小车电动机降压启动控制教学案例。 教学内容： 1. 掌握小车电动机降压启动控制 2. 通过延时电路，引导学生，前面的慢一点，是为了后面的好一点，告诉在大学里不要太着急，要好好学习。	2

		否满足要求；4. 会 PLC 控制系统的调试方法与技巧。			
6	1-6 小车电动机能耗制动控制	1. 能分析电动机能耗制动控制电路的 I/O 信号并分配 PLC 地址；2. 能绘制电动机能耗制动控制电路的 I/O 接线图并完成接线；3. 会测试能耗制动控制电路 I/O 接线；4. 能用地址直接代换法编写正反转能耗制动 PLC 控制程序；5. 能根据各种现场状态分析判断能耗制动控制是否满足要求。	1. 掌握继电器电路转换 PLC 控制的方法 1——地址直接代换法；2. 熟悉 PLC 改造继电器控制电路的基本步骤；3. 掌握时间继电器瞬时动作触点的处理方法；4. 掌握 PLC 控制系统的调试方法与技巧。	教学活动： 1. 小车电动机能耗制动控制教学案例。 教学内容： 1. 掌握小车电动机能耗制动控制； 2. 结合山河智能能耗制动的案例，告诉同学们，国能这块走在世界前列，培训学生民族自豪感。	2
7	1-7 传送带单按钮启停控制	1. 能分析电动机单按钮控制电路的 I/O 信号并分配 PLC 地址；2. 能绘制电动机单按钮控制电路的 I/O 接线图并完成接线；3. 会测试单按钮启停控制电路 I/O 接线；4. 能根据各种现场状态分析判断单按钮启停控制是否满足要求。	1. 掌握脉冲输出指令（上升沿 PLS、下降沿 PLF）的使用方法；2. 二分频电路的设计；3. 梯形图的优化设计。	教学活动： 1. 传送带单按钮启停控制教学案例。 教学内容： 1. 掌握传送带单按钮启停控制； 2. 讲上升沿时，传递给学生微分的理念，告诉学生，每个人都是中国的一分子，都要为中国的繁荣富强而努力。	2
8	2-1 传送带顺序启停控制	1. 会分析传送带顺序启停控制电路的 I/O 信号并分配 PLC 地址；2. 会绘制传送带顺序	1. 了解顺序控制和顺序功能图 SFC 的基本概念；2. 了解 FX-3U 的状态继电器 S；3. 了解顺序功能图的三要素和特点；4. 掌握 STL、	教学活动： 1. 传送带顺序启停控制教学案例。 教学内容： 1. 掌握传送带顺序启停控制； 2. 跟同学讲解顺序控制，在我	4

		启停控制的 I/O 接线图并完成接线；3. 能分析判断传送带顺序启停控制是否满足要求；4. 熟悉顺序控制系统的调试方法与技巧。	RET 指令的使用方法；5. 熟悉 SFC 编程规则；6. 掌握 ZRST 指令的使用方法。	们生活中也常见，引申到惯性思维，引导同学生活中，有时要跳出惯性思维，打开新局面。	
9	2-2 水泵控制	1. 能分析近似恒压水泵控制的工艺流程 2. 学习使用中间信号处理复杂流程；3. 能绘制水泵控制电路的 I/O 接线图并完成接线；4. 会测试 I/O 接线；5. 能用 GX Developer 软件监控和调试程序；6. 能根据控制要求编写调试卡片，并根据卡片完成调试过程。	1. 熟悉 FX 系列 PLC 的功能指令格式；2. 熟悉 FX 系列 PLC 的软元件的指定方法 3. 掌握传送指令 MOV 的使用方法；4. 掌握数学运算指令 ADD/SUB /MUL/DIV 的使用方法。5. 了解 PLC 控制系统的设计过程。	教学活动： 1. 水泵控制教学案例。 教学内容： 1. 掌握水泵控制； 2. 在水泵控制的案例中，给学生引申闭环控制，告诉学生做什么事情，要有反馈，要有始有终。	4
10	2-3 料斗升降控制	1. 能分析料斗升降控制的工艺流程；2. 能使用外部 IO 改变设定时间；3. 能绘制料斗升降控制电路的 I/O 接线图并完成接线；4. 能用 GX Developer 软件监控和调试料斗升降控制程序；5. 能根据控制要求编写料斗升降控制系统调试卡片；6.	1. 熟悉数据寄存器 D 及字软元件的位指定；2. 掌握定时器设定值的指定方法；3. 熟悉 BIN 转换指令的使用方法；4. 熟悉 DSW 数字开关的使用方法；5. 熟悉步进控制的特殊继电器功能。	教学活动： 1. 料斗升降控制教学案例。 教学内容： 1. 掌握料斗升降控制； 2. 在讲解料斗的控制时，定时的时间是可以柔性设定的，引申给学生，在生活中，做事要多考虑，要留有弹性。	4

		能根据调试卡片完成料斗升降控制系统的调试过程。			
11	3-1 循环彩灯 PLC控制	1. 能根据控制要求绘制循环彩灯控制电路的 I/O 接线图并完成接线；2. 能实现多方式彩灯循环控制；3. 能编写多方式循环彩灯控制系统程序和调试卡片。	1. 熟悉移位指令 SFTR、SFTL 的使用方法；2. 掌握循环移位指令 ROR、ROL 的使用方法；3. 熟悉带进位的循环移位指令 RCR、RCL 的使用方法；4. 熟悉仿真软件的使用方法。	教学活动： 1. 循环彩灯 PLC 控制教学案例。 教学内容： 1. 掌握循环彩灯 PLC 控制； 2 从彩灯引申到现在社会的发展，中国正在富强，培养学生的民族自豪感。	4
12	3-2 数码管控制	1. 能根据控制要求绘制数码管控制电路的 I/O 接线图；2. 能根据接线图完成 PLC 的 IO 接线；3. 能实现多方式数码管控制；4. 能编写数码管控制系统调试卡片。	1. 熟悉加 1 指令 INC 和减 1 指令 DEC 的使用方法 2. 熟悉比较指令 CMP 和区间比较指令 ZCP 的使用方法；3. 熟悉反传送指令 CML 的使用方法；4. 掌握 BCD 转换指令的使用方法；5. 了解七段码分时显示指令 SEGL 的使用方法。	教学活动： 1. 数码管控制教学案例。 教学内容： 1. 掌握数码管控制； 2. 从数码管的显示，引申任何字符，任何程序都是由 0、1 构成，任何复杂的事都是由简单的事组合而成，大家遇到困难的事不要怕，学会分析。	4
13	4-1 上料控制系统	1. 能使用 PLC 控制气缸动作；2. 会使用 HMI 实现上料控制系统的启停；3. 会使用 HMI 监视上料控制系统的运行状态。	1. 熟悉气压驱动技术；2. 掌握昆仑 HMI 触摸屏 TPC7062Ti 的基本使用方法；3. 学习 MCGS 组态界面的规划设计。	教学活动： 1. 上料控制系统教学案例。 教学内容： 1. 掌握上料控制系统； 2. 昆仑 HMI 触摸屏是国产的代表产品之一，国产品牌现在已经不错了，给学生树立国产信心。	4
14	4-2 变频电机驱动皮带输送系统	1. 能使用 PLC 实现 FR-E740 变频器驱动控制系统；2. 会使用 HMI 实现皮带输送控制系统的启停；3. 会使用 HMI 监视皮带输送控制系统的运行状	1. 熟悉变频驱动技术；2. 进一步掌握昆仑 HMI 触摸屏的基本使用方法。	教学活动： 1. 变频电机驱动皮带输送系统教学案例。 教学内容： 1. 掌握变频电机驱动皮带输送系统； 2. 变频是根据工控改变频率，同学们在以后的学习、工作中也要根据不同的事情，做不同的安排，要灵活，要创新。	4

		态。		
--	--	----	--	--

六、教学实施

1. 教学方法

本课程为基于 PLC 小型控制系统设计安装与调试工作过程的课程,根据教学改革进程要求,学院教师编写基于 PLC 控制系统设计装调工作过程的项目化教材。

2. 教学条件建议

① 本课程是操作实践性很强的专业课程,教学过程中,应着重从培养学生动手能力方面入手,特别强调安装规范和方法及养成良好的职业习惯。

② 重视对学生学习方法的指导,教师应采取项目教学法,以工作任务为出发点,注重不断创设教育情景,引导学生把课堂理论知识应用于实践。

③ 教师应采取阶段评价和目标评价与知识点考核相结合,注重过程考核,过程考核以学生实际完成的项目质量为评价依据。

④ 在教学中,应根据课程目标和学生认知特点,通过典型的项目教学,以项目引导、任务驱动,做学结合、案例分析、分组研讨等引导学生积极思考、勇于实践,提高学生的学习兴趣,激发学生的成就动机和创新意识。

3. 师资条件

课程的主讲教师应是取得高等学校教师资格并受学院聘任的教师,且具备企业实践经验或教学经验。任课教师对每个项目必须从头到尾做一遍。

4. 校企合作

校内实训基地条件要求: PLC 工业过程控制实训设备 16 套,工具 16 套。

校外实训基地条件要求: 暂无

七、教学评价

1. 过程性评价

工作过程考核主要是对学生学习情境学习情况的考核。本课程共有多个任务,每少做一个任务扣 4 分,其余按 ABC 等级分别得 3, 2, 1 分。促进学生在平时学习的主动性和认真性。

2. 终结性评价

课程结束后,按照教务处的统一安排,组织学生进行本课程的理论和实操考试,以考查学生对 PLC 应用技术相关理论知识、实操能力的掌握情况。

八、课程资源规划表

课程资源规划表

章名称	节名称	教学目标	是否重点难点	知识点（技能点）		资源规划							
				名称	内容描述	编号	类型	名称	数量	格式	时长	内容简介	关键词（供检索使用）
学习情境 1: 单电机控制系统的 PLC 实现	任务 1-1: 让 PLC 运行起来	会使用 GX V8.86 软件创建 PLC 工程项目；能进行 PLC 通信编程电缆的连接与通信测试；能进行 PLC 程序的编写、下载与运行监视。	重点	PLC 的 IO 点	PLC 的基本特点及分类, FX3UPLC 的型号与端子功能	1	文本	PLC 三菱	1	pdf		各种类型的 PLC FX3U-48MT	PLC 类型
			难点	编程软件使用	GX V8.86 软件	1	文本	流水灯循环控制	1	pdf		流水灯工艺流程	流水灯
	任务 1-2: 传送带全压启停控制	重点	软元件、指令	基本编程元件；基本指令；	1	文本	三菱	1	pdf		FX3U-48MT	三菱	
		难点	控制程序	接线图和控制程序	1	文本	接线图、调试卡	1	pdf		接线图、调试	调试	
	任务 1-3: 传送带正反转控制	重点	软元件、指令	基本编程元件；基本指令；	1	文本	三菱	1	pdf		PLC 地址	正反转	

任务 1-4: 送料小车 自动往返 控制	会分析自动往返控制电路的 I/O 信号并分配 PLC 地址； 会绘制自动往返控制的 I/O 接线图并完成接线； 能利用 LED 指示分析判断自动往返控制是否满足要求；	重点	返控制电路的 I/O 信号	返控制电路 I/O 信号对应的 PLC 地址；	1	文本	三菱 I/O 信号	1	pdf		FX3U-48MT	I/O 信号
		难点	返控制电路的控制程序	返控制电路的接线图和控制程序	1	文本	往返控制调	1	pdf		小车自动往返控制调试卡	往返控制
任务 1-5: 小车电动机 降压启动 控制	会分析 Y-△ 降压启动电路的 I/O 信号并分配 PLC 地址； 会绘制 Y-△ 降压启动控制的 I/O 接线图并完成接线；	重点	降压启动电路	降压启动电路的概念	1	文本	电动机降压启动	1	pdf		电动机降压启动的概念与原理	电动机降压启动
		难点	降压启动控制的 I/O 接线	降压启动控制的 I/O 接线	1	文本	降压启动控制的 I/O 接线图	1	pdf		降压启动控制的 I/O 接线与 PLC 控制	降压启动控制的 I/O 接线
任务 1-6: 小车电动机 能耗制动 控制	能分析电动机能耗制动控制电路的 I/O 信号并分配 PLC 地址； 能绘制其 I/O 接线图并完成接线； 会测试其电路 I/O 接线； 能用地址直接代换法编写正反转能耗制动控制程序；	重点	能耗制动控制	电动机能耗制动控制	1	文本	能耗制动控制	1	pdf		能耗制动控制	能耗制动
		难点	能耗制动控制电路的 I/O 接线图	电动机能耗制动控制电路的 I/O 接线图	1	文本	能耗制动控制电路的 I/O 接线图	1	pdf		能耗制动控制	能耗制动

	任务 1-7: 传送带单按钮启停控制	能分析电动机单按钮控制电路的 I/O 信号并分配 PLC 地址；能绘制电动机单按钮控制电路的 I/O 接线图并完成接线；会测试单按钮启停控制电路 I/O 接线；能根据各种现场状态分析判断单按钮启停控制是否满足要求。	重点	单按钮控制电路	单按钮控制电路的概念与实例	1	文本	单按钮控制电路	1	pdf		单按钮控制电路	单按钮控制
			难点	单按钮控制电路的接线与 PLC 实现	单按钮控制电路的接线与 PLC 实现	1	文本	单按钮控制电路的接线与 PLC 实现	1	pdf		单按钮控制电路的接线与 PLC 实现	单按钮控制与 PLC 实现
学习情境 2: 多电机顺序控制系统 PLC 实现	任务 2-1: 传送带顺序启停控制	会分析传送带顺序启停控制电路的 I/O 信号并分配 PLC 地址；会绘制传送带顺序启停控制的 I/O 接线图并完成接线；能分析判断传送带顺序启停控制是否满足要求；熟悉顺序控制系统的调试方法与技巧。	重点	传送带顺序启停控制	传送带顺序启停控制的概念与实例	1	文本	传送带顺序启停控制	1	pdf		传送带顺序启停控制	传送带顺序启停控制
			难点	传送带顺序启停控制的接线与 PLC 实现	GX V8.86 软件	1	文本	传送带顺序启停控制的接线与 PLC 实现	1	pdf		传送带顺序启停控制的接线与 PLC 实现	传送带顺序启停控制的接线与 PLC 实现

任务 2-2: 水泵控制	能分析近似恒压水泵控制的工艺流程；学习使用中间信号处理复杂流程；能绘制水泵控制电路的 I/O 接线图并完成接线；会测试 I/O 接线能用 GX Developer 软件监控和调试程序；	重点	水泵控制	近似恒压水泵控制	1	文本	水泵控制	1	pdf		近似恒压水泵控制	水泵控制
		难点	近似恒压水泵控制的接线图和控制程序	近似恒压水泵控制的接线图和控制程序	1	文本	水泵控制的接线图和控制程序	1	pdf		近似恒压水泵控制的接线图和控制程序	水泵控制的接线图和控制程序
任务 2-3: 料斗升降控制	能分析料斗升降控制的工艺流程；能使用外部 IO 改变设定时间；能绘制料斗升降控制电路的 I/O 接线图并完成接线；能用 GX Developer 软件监控和调试料斗升降控制程序；能根据控制要求编写料斗升降控制系统调试卡片；	重点	料斗升降控制的工艺流程	基本编程元件；基本指令；	1	文本	料斗升降控制的工艺流程	1	pdf		料斗升降控制的工艺流程	料斗升降控制
		难点	料斗升降控制的接线图和控制程序	料斗升降控制的接线图和控制程序	1	文本	料斗升降控制的接线图和控制程序	1	pdf		料斗升降控制的接线图和控制程序	料斗升降控制的的接线图和控制程序

学习情境 3: 信号灯系统的 PLC 控制	任务 3-1: 循环彩灯 PLC 控制	能根据控制要求绘制循环彩灯控制电路的 I/O 接线图并完成接线;	重点	循环控制	循环控制的概念与实例	1	文本	循环控制	1	pdf		循环控制的概念与实例	循环控制
			难点	循环彩灯的实现	循环控制的接线与 PLC 实现	1	文本	循环控制的接线与 PLC 实现	1	pdf		循环控制的接线与 PLC 实现	循环控制的接线与 PLC 实现
	任务 3-2: 数码管控制	能根据控制要求绘制数码管控制电路的 I/O 接线图; 能根据接线图完成 PLC 的 IO 接线; 能实现多方式数码管控制;	重点	数码管控制	数码管控制的概念与实例	1	文本	数码管控制	1	pdf		数码管控制的概念与实例	数码管控制
			难点	数码管控制编程	数码管控制的接线与 PLC 实现	1	文本	数码管控制编程	1	pdf		数码管控制的接线与 PLC 实现	数码管控制编程
	任务 3-3: 十字路口 交通灯 PLC 控制	能绘制十字路口交通灯接线图并完成接线; 能实现多方式十字路口交通灯控制; 能编写十字路口交通灯控制调试卡片;	重点	十字路口交通灯	十字路口交通灯的概念与实例	1	文本	十字路口交通灯	1	pdf		十字路口交通灯的概念与实例	十字路口交通灯
			难点	十字路口交通灯编程	十字路口交通灯的接线与 PLC 实现	1	文本	十字路口交通灯编程	1	pdf		十字路口交通灯的接线与 PLC 实现	十字路口交通灯编程
学习情境 4: 综合 项目的 PLC 控制	任务 4-1: 上料控制 系统	能使用 PLC 实现 FR-E740 变频器驱动控制系统; 会使用 HMI 实现皮带输送控制系统的启停; 会监视系统的运行状态。	重点	上料控制系统	上料控制系统的概念与实例	1	文本	上料控制系统	1	pdf		上料控制系统的概念与实例	上料控制系统
			难点	上料控制系统编程	上料控制系统的接线与 PLC 实现	1	文本	上料控制系统编程	1	pdf		上料控制系统的接线与 PLC 实现	上料控制系统编程

任务 4-2: 变频电机 驱动皮带 输送系统	1. 能使用 PLC 实现 FR-E740 变频器驱动控制系统; 2. 会使用 HMI 实现皮带输送控制系统的启停; 3. 会使用 HMI 监视皮带输送控制系统的运行状态。	重点	变频电机驱动	变频电机驱动的概念与实例	1	文本	变频电机驱动	1	pdf		变频电机驱动的概念与实例	变频电机驱动
		难点	变频电机驱动编程	变频电机驱动的接线与 PLC 实现	1	文本	变频电机驱动编程	1	pdf		变频电机驱动的接线与 PLC 实现	变频电机驱动编程
任务 4-3: 步进电机 驱动机械 手运动系 统	能识读和绘制 PLC 与 Kinco 步进电机驱动器的接线图; 2. 能用 PLC 技术+步进驱动技术实现精确位移控制; 3. 会使用 PLC 技术+步进驱动技术实现机械手准确去放料控制; 4. 会绘制机械手取放料的 HMI 组态监控界面; 5. 会使用 HMI 监视步进电机驱动机械手运动系统的运行状态。	重点	步进电机	步进电机的概念与实例	1	文本	步进电机	1	pdf		步进电机的概念与实例	步进电机
		难点	步进电机编程	步进电机的接线与 PLC 实现	1	文本	步进电机编程	1	pdf		步进电机的接线与 PLC 实现	步进电机编程

	任务 4-4: 送料自动 线 PLC 控 制系统	能识读和绘制多工作方式搬运机械手的流程图；2. 能实现搬运机械手原点回归自动复位控制功能；3. 能实现搬运机械手自动定位控制功能；4. 能实现工件上下料、机械手搬运、皮带输送综合控制功能；5. 会绘制搬运机械手控制系统的 HMI 组态监控界面；6. 会使用 HMI 监视送料自动线控制系统的运行状态。	重点	送料自动线	送料自动线的概念与实例	1	文本	送料自动线	1	pdf		送料自动线的概念与实例	送料自动线
			难点	送料自动线编程	送料自动线的接线与 PLC 实现	1	文本	送料自动线编程	1	pdf		送料自动线的接线与 PLC 实现	送料自动线编程