

第一届全国技工院校教师职业能力大赛教学设计

参赛 项目 类别	电工电子类		作品编码	
专业 名称	电气自动化设备安装与维修			
课程 名称	可编程控制器及外围 设备安装	参赛作品 题目	运料小车控制系统的安装 与调试	
课 时	20H	教学对象	19Z 电维 1 班 (中级工二年级)	
一、选题价值				
<p>(一) 《可编程序控制器及外围设备的安装》课程来源</p> <p>本课程是电气自动化设备安装与维修专业的一门专业核心课程（劳动出版社出版发行），也是一门一体化课程，共有 5 个学习任务，《运料小车控制系统的安装与调试》属于第四个。本课程在电气自动设备安装与维修专业的一体化课程体系如图 1 所示：</p>				

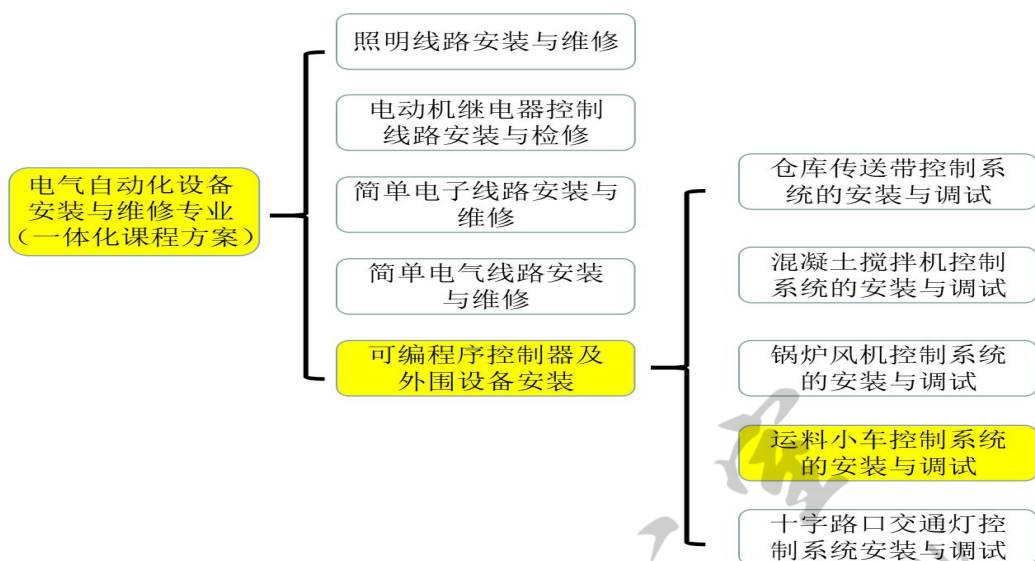


图1 课程体系架构图

本课程是在照明线路、电机控制线路、简单电子线路安装与维修的基础上，了解企业生产流程，并按照作业规范，解决以可编程序控制器为控制核心的电气自动化的电气系统安装、调试，将前面所学课程知识、技能得到一个综合的应用和提升。为培养学生的综合能力打下坚实的基础，在专业岗位能力中起到承上启下的作用。

（二）《运料小车控制系统的安装与调试》学习任务的价值

1. 典型性和广泛性：本任务来源于企业调研，在各类企业生产中，如物流生产线上AGV小车、焦化厂运料小车、数控加工生产线上小车等。这些小车在自动化生产领域中应用非常广泛，因此需要大量的维保人员对此类设备进行安装、调试、检修等，故本任务是一个典型的且被广泛应用的工作任务。

2. 真实性和完整性：在企业中经常需要对设备电气控制系统进行安装调试，本任务中从派工单、图纸设计、程序编写调试、线路安装调试、交付验收，符合企业典型任务生产要素，所以具有真实性和完整性。

3. 学习价值：通过本任务的学习，可使学生掌握电气设备安装接线、通电

调试工作的流程、规范、方法等专业知识和技能，以及可培养学生具备较强的电气设备安全操作意识、配电盘的工艺标准规范意识、配电现场的 6S 管理意识和检查图纸、电路时敬业专注的工匠精神的综合职业能力。同时，为学生就业奠定基础、拓宽领域，为培养学生在工业自动化领域中的职业能力水平有着不可替代的作用与价值。

二、学习目标

序号	目标描述	备注
1	能够正确陈述三菱 FX2N PLC 中 16 位增计数器的工作方式、计数范围、编号等基础知识；	
2	能够表述漫反射 NPN 型光电传感器的工作原理；	
3	能够正确的设计出小车电气控制系统的原理图、布局图、接线图；	
4	能够利用 PLC 中计数器编写“小车往返运行次数”的控制程序并模拟调试；	重点
5	能够按照电气控制线路安装接线的工艺规范，对小车电路进行安装、接线、通电调试；	
6	能够排除送料小车控制系统通电调试过程中“光电传感器限位的相关故障”；	难点
7	培养学生具备较强的电气设备安全操作意识、配电盘的工艺标准规范意识、配电现场整理整顿的管理意识，以及检查图纸和电路时敬业、专注的工匠精神；	
8	锻炼小组讨论制定工作计划时与人沟通协作能力，以及小组竞赛完成任务时的团队意识。	

表 1 学习目标

三、学习内容

（一）任务描述

现有一化工厂糖精车间需要设计一套运料小车自动往返运输系统（如图 2 所示），小车执行部分已安装完成。现委托我们班同学，3 个工作日内，在工业自动化实训室，完成运料小车电气控制系统设计、布局

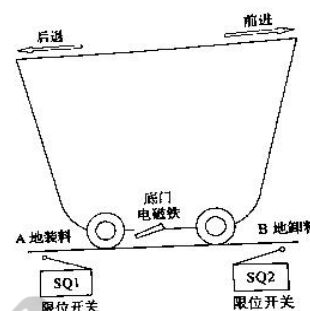


图 2 运料小车工作示意图

图接线图的设计、PLC 程序的编制、控制线路的安装接

线、通电调试、试车运行，施工完毕后书写并提交验收报告和相关资料。具体要求如下：

1. 制定出工作计划和实施方案；
2. 完成运料小车电气控制系统的电气原理图、布局图、接线图的设计；
3. 根据控制要求，利用三菱 FX2n—48MR 型号 PLC 完成小车控制程序的编制；
4. 根据电气作业规范，完成小车 PLC 控制系统的安装、接线、通电调试；
5. 根据功能、性能指标对小车控制系统进检查验收，并提交验收报告和所有相关资料。

（二）学习内容

本次任务的学习内容对接工作过程各要素，承载着知识、技能、素养三方面内容，具体如下图 3 所示：

运料小车控制系统的安装与调试(20H)

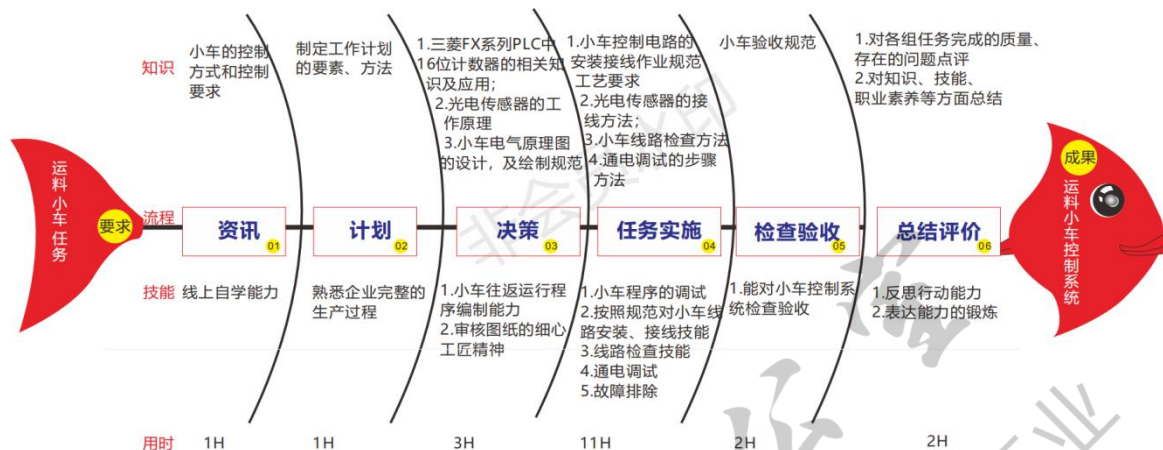


图 3 学习内容鱼骨图

(三) 学习重难点

1. 学情分析

为了能够更好的完成教学任务实施, 以及确立教学重难点, 现对本班学生做以下具体分析, 如图 4 所示:

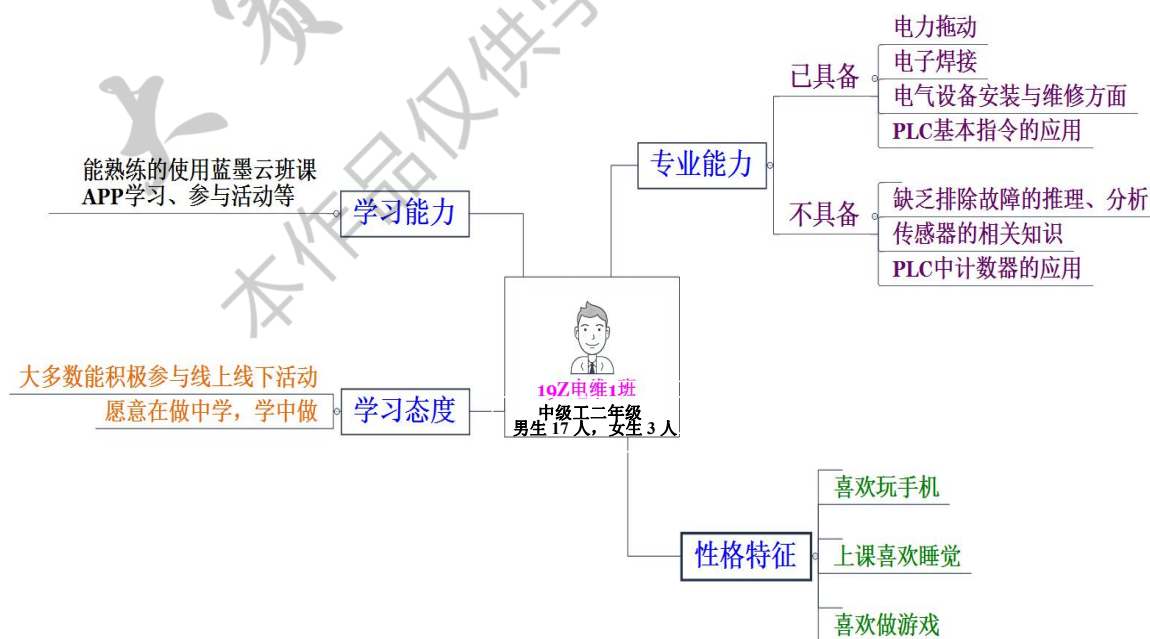


图 4 学情分析

2. 重难点确立

基于上述对学生情况的分析，和本任务的教学目标，以及实际的工作需求，现确立重难点内容如下表 2 所示：

表 2 确立重难点及策略

名称	内容	确立依据	突破方法
重点	能够应用 PLC 中计数器编写“小车往返 3 次后自动停止”的控制程序并模拟调试。	1. 对于学生来说会利用 PLC 中计数器编程，是个新的知识技能点，而小车往返 3 次的控制程序编制、调试，对于整个任务来说是非常重要的环节； 2. 利用 PLC 中计数器控制自动化设备的实际案例较多，所以能够应用计数器编写并调试程序就显得尤为重要。	1. 线上微课学习，出题、闯关； 2. 线下争星宣讲； 3. 模拟调试、巡回指导； 4. 展示汇报。
难点	能够排除小车控制系统调试过程中的限位故障。	在调试过程中经常会遇到故障，而排除故障需要严密的推理和判断，对于中级工学生来说是个难点。	1. 手机直播； 2. 头脑风暴； 3. 思维导图。

（四）教学策略

整个教学过程是以学生为中心，行动导向的教学理念，重视学生的适应与接纳，形式多样灵活。具体如下：

1. 在整个任务实施时，用角色扮演模拟企业生产，创造一个真实的职场环境，使学生熟悉企业管理模式，培养其责任感。

2. 在咨询环节采用线上、线下相结合培养学生的自主学习能力，和对本任务的实施做准备。

3. 在决策环节通过微课学习、出题闯关，线下争星活动，使学生能应用计数器编写小车 PLC 控制程序。

4. 在任务实施环节通过手机直播、同屏大屏幕、思维导图来化解难点。

四、学习资源

（一）教学环境（工学一体化教室）：

为了让设计资源符合职场要素，符合行动导向的教学模式，所设计的工学一体化教室，由工作区和学习区两大部分构成。工作区按照电工作业环境来布局，又包括材料区、工具区、成品区测试区、成品展示区、洁具区和工位区。学习区包括咨询区、茶歇区、小组讨论区、小组士气展示区等，具体设计如下图 5 所示：



图 5：一体化环境布局图

（二）设备及工具资源：PLC 模拟调试实训台、运料小车执行机构、多媒体设备、电工常用工具等。

（三）耗材及辅助资源：常用电气元件、导线、异型管、小组士气展示看板、磁性赞、工作页、奖品等。

（四）软件资源：微信、蓝墨云班课、微课、抖音视频、评价二维码等。

五、教学实施过程

运料小车控制系统安装与调试

任务实施流程图 (20H)

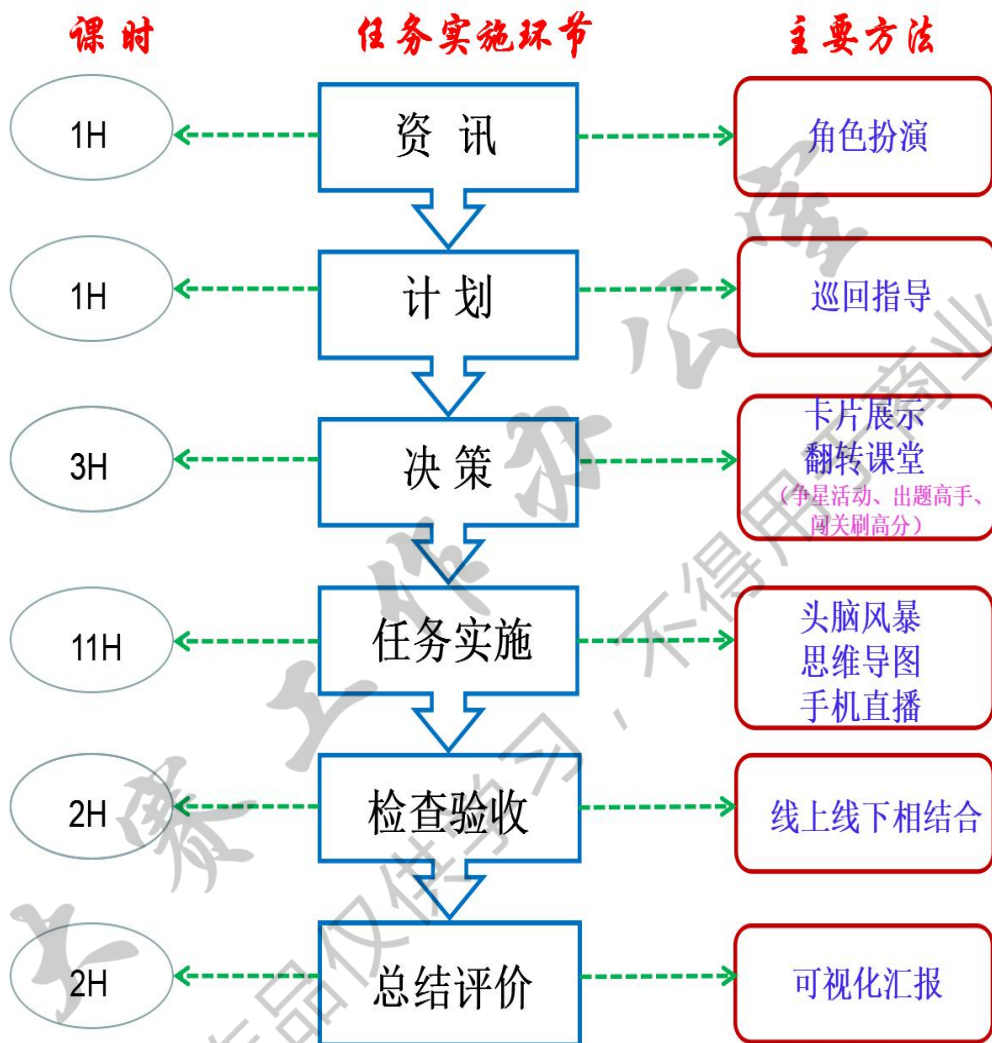


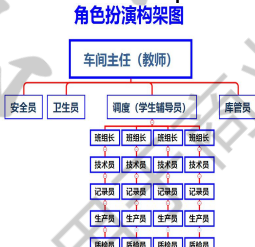




图 6 任务实施流程图

注：

1. 下文中“*”标注的地方均为本任务的重点所在，“※”为难点所在。
2. 下文中出现的二维码均可链接读取。

教学环节	学生活动		教师活动	教学手段	教学方法	设计意图
资讯 (1H)	线上 (了解任务)	1. 在 云班课 里查看运料小车控制系统安装调试的派工单； 2. 利用 微信 扫“测一测”二维码参与闯关活动”。	1. 上传派工单（含小车运行效果动画）；  2. 针对运料小车派工单内容，设计“ 测一测 ”活动，并结合在线平台数据分析学生闯关情况。 小车运行动画视频	1. 蓝墨云班课 APP 2. 派工单 3. “测一测”闯关 	任务驱动法	闯关活动促使学生自主学习，帮助教师了解学生对任务的掌握情况
	线下 (明确任务)	1. 准备上课： （1）问好，整理工作服； （2）参与游戏分组，毛遂自荐岗位竞争，明确职责； （3）云班课手势签到； （4）组长收齐手机统一放入手机袋指定位置（需要用的时候再取出）。 2. 汇报任务 观看视频，用自己的话 汇报任务 要求和疑惑。	1. 组织上课： （1）问好，开场游戏； （2）分组，用 报数游戏 方式随机分成红黄蓝绿4组，引导学生 角色扮演 ，并佩戴不同颜色标识和角色的胸牌，角色划分如右图所示； （3）发起云班课手势签到，给全勤组“出勤”项点赞； （4）“ 比一比 ”看哪个小组最快最全的把手机放入手机袋（在小组士气展示看板的团队意识上点赞）。 2. 视频引入： 用 视频引入 本任务，云班课“ 摇一摇 ”请学生用自己的话分析此任务。	1. 角色扮演 角色扮演架构图  2. 颜色管理  3. “比一比”小组捆绑式竞争 4. 点赞 5. 视频 6. “摇一摇” 	1. 视频引入法 2. 小组竞赛法	1. 使学生熟悉企业管理模式，培养其责任感； 2. 打乱学生的“小圈子”均匀搭配； 3. “比一比”培养学生的团队意识，杜绝“低头族”； 4. 视频案例引入，吸引注意力，激发学习兴趣。
	计划 (1H)	1. 小组讨论并制定运料小车控制系统安装调试的工作计划； 2. 书写计划到大白纸，并上台 展示汇报 ，其他组点评帮助本组学生完善计划。	1. 巡回指导 学生完成运料小车工作计划，引导学生思考完整的劳动组织过程，发挥好每个角色的职责； 2. 组织各小组上台汇报工作计划，并点评。	1. A0 大白纸 2. 展示汇报	巡回指导	1. 培养学生熟悉企业完整的生产过程； 2. 为完成任务做合理的规划。

<p>决策 (3H)</p>	<p>制定执行方案 小组讨论制定具体的执行方案：</p> <p>1. 设计并绘制图纸 (1) 讨论用什么代替触点式位置开关，引出光电传感器，并理解其工作原理和相关知识； (2) 单个作业，设计并绘制图，由质检员负责审核、指导修改本组成员图纸并签字。</p> <p>2. 编制程序 (1) 查询三菱 PLC 中计数器的知识，并观看微课“计数器”； (2) 参与云班课中有关计数器知识的“出题高手”和“闯关刷高分”两个活动； (3) 参与“争星活动” ① 在便利贴上写出自己学到关于计数器的知识，并粘贴； ② 全体组员补充整理，将疑惑用卡片，贴在白板上展示； ③ 小组成员代表三角交叉，到其他组宣讲所学内容，倾听组给奖励 1-5 颗星； ④ 得星最多和最少小组均上台展示。</p>	<p>执行方案的确定 指导学生制定详细的执行方案：</p> <p>1. 指导图纸设计与绘制 (1) 问题引导，引出光电传感器，并集中讲解光电传感器的工作原理相关知识； (2) 巡回指导，并温馨提示传感器、继电器、开关电源等元器件的标准符号画法和图框的画法； (3) 引导质检员审核并指导组员修改图纸，教师抽查。</p> <p>*2. 指导编制程序 (1) 问题引导，引出 PLC 实现“小车运行 3 次”的软元件—计数器； (2) 提供微课、书籍让学生自学计数器的相关知识，并发起“出题高手”和“闯关刷高分”在线测试； (3) 组织线下“争星活动”； (4) 答疑解惑，集中讲解计数器的相关知识； (5) 巡回指导学生编制小车往返运行 3 次后自动停止的程序。</p>	<p>1. 巡回指导； 2. 单个作业； 3. 权利下放，“一对一”审核 (一个老师对一个组质检员，一个质检员对一个组)； 4. 计数器微课 </p> <p>5. 线上活动“出题高手”和“闯关刷高分” 6. “争星活动”组织过程 </p>	<p>1. 问题引导法 2. 巡回指导 3. 卡片展示法 4. 集中讲解</p>	<p>1. 培养学生紧密联系实际情况考虑的习惯； 2. “一对一”审核指导，提升学习效果、培养学生责任意识、细心专注的工匠精神； 3. 提升自学能力和学习效果； 4. 出题考别人，激发学生的学习兴趣； 5. “闯关刷高分”巩固计数器的新知识点； 6. 锻炼学生的语言沟通、小组协作能力。</p>
---------------------------	--	--	--	--	---

任务 实施 (11H)	1. 程序录入模拟调试 (1) 程序录入并模拟调试, 掌握计数器的录入方法和监控测试方法; (2) 小组内互相 对比、讨论 推选运料小车的最优程序并进行可视化汇报。	*1. 指导学生录入并模拟调试程序 (1) 巡回指导模拟调试时, 计数器的录入方法和监控测试方法; (2) 组织学生对运料小车程序进行 可视化汇报 , 并做个人加分、小组点赞奖励。	1. 可视化汇报 2. 小组士气展示看板点赞 	巡回指导	1. 提高学生的专业技能; 2. 锻炼学生给他人讲解能力, 和严密的逻辑思维。
	2. 线路安装 (1) 列元器件清单、领取并检查元器件; (2) 根据图纸、按照工艺要求进行线路安装, 并学会传感器的接线方法; (3) 每组 记录员 , 在工作页中做好安装、接线过程记录; (4) 安全监督员 和 卫生监督员 利用休息碎片时间负责整体的巡查和记录。	2. 指导线路安装 (1) 组织领取、检查元器件; (2) 操作前 温馨提示 : 安全、文明的注意事项, 和电路工艺规范要求; (3) 巡回指导 并解决学生安装、接线过程中遇到的问题; (4) 集中讲解光电 传感器的接线方法; (5) 给最先完成的小组现场管理有序的小组在“任务执行力”和“6S”上 点赞 。	1. 温馨提示; 2. 小组士气展示看板上点赞。	巡回指导	1. 熟悉职业标准和操作规范; 2. 培养学生的动手能力和熟悉企业工作流程; 3. 能掌握光电传感器的正确接线法。
	3. 线路检查 组内质检员 自检 , 两小组交叉 互检 并指出对方需要改进的地方, 持续改进, 并填写工作页中断电检查情况记录表。	3. 指导线路检查 融入到小组中 倾听、观察、记录 线路自检、互检过程。	1. 自检互检 2. 倾听、观察、记录	巡回指导	培养学生对线路检查的技能和细心、负责的职业素养。
	4. 通电调试 (1) 通过抖音视频学习小车控制系统通电调试的流程; (2) 讨论、汇报通电调试的步骤方法、注意事项; (3) 明确 PLC 信号调试方法和调试注意事项; (4) 以组为单位通电调试并做记录; (5) 对调试过程中遇到的	4. 通电调试 (1) 利用 抖音 APP 平台, 上传运料小车通电调试 视频案例 ; (2) 组织引导 学生讨论汇报; (3) 通过 知识链接、温馨提示 , 使学生明确 PLC 信号调试方法和调试注意事项; (4) 巡回指导学生通电	1. 抖音视频 2. 知识链接、温馨提示 3. 示范操作	1. 操作演示法	1. 抖音短视频激发学生的学习兴趣; 2. 头脑风暴法, 提高学生参与度; 3. 用思维导图, 培养学生严密

	故障用 头脑风暴法 和 思维导图法 分析； (6) 根据思维导图的分析结果，用 排除法 排除故障。		试车操作，必要时做 示范操作 ； ※(5) 将调试中有关限位故障现象，(若没有遇到，则由老师设置故障)用 手机直播 投到投影幕上，组织所有同学，用 头脑风暴法 帮助故障组用 思维导图法 分析原因； (6) 过程中，对安全意识、工卡量具的摆放和管理、质量、分工协作等方面， 记录、拍照 ，并在小组士气展示看板上 点赞 。	3. 思维导图 4. 拍照记录 5. 手机直播	2. 头脑风暴法 3. 思维导图法	的推理和逻辑思维以及敬业的工匠精神，同时突破难点； 4. 用拍照记录，督促学生养成良好的工作、学习习惯，以及职业素养的培养。
检查验收 (2H)	线上	1. 学习微课“验收规范”。	1. 云班课中发布“验收规范”资源； 2. 监控并督促学生在线学习的情况。	1. 微课； 2. 验收记录表；	巡回指导	1. 培养学生对产品的质量控制意识； 2. 检查各个小组任务的完成情况。
	线下	1. 组内验收； 2. 组与组交叉验收，并填写记录表和验收报告。	1. 组织学生验收并填写验收记录和验收报告； 2. 记录各组验收情况。	3. 验收报告单。		
总结评价 (2H)		1. 学生通过 展板、PPT、海报 等多种形式 总结汇报本 任务中所学知识、技能、态度(职业素养)、不足之处； 2. 互相点评 汇报情况； 3. 提交个人总结、小组项目总结； 4. 完成拓展任务，在交流群里交流探讨有关拓展任务问题。	1. 组织、主持 学生通过不同形式总结、汇报； 2. 对汇报的学生进行 客观性、鼓励性、肯定性 点评； 3. 将过程中抓拍的照片做成 小片 播放，带学生 温馨回顾 ； 4. 总结 本任务的知识技能点、学生所要达到的职业素养，以及重难点内容。颁发“先进个人”和“先进小组”奖项； 5. 布置拓展任务 ： (增加一个预停按钮，当按下后，小车运行一个循环周期后停在原位，任意时刻按下停止按钮立即停车)，并在云班课“答疑讨论”里答疑解惑。	1. 展板、PPT、海报的可视化汇报； 2. 互相点评； 3. 小片温馨回顾。	1. 总结汇报 2. 物质奖励	1. 培养学生反思行动的能力； 2. 观看小片温馨回顾，体现企业、学校的人文关怀； 3. 对重难点的强化。

六、学业评价

（一）评价设计思路

本任务采用过程考核评价，将评价贯穿在整个任务执行过程中如下表 3 所示，通过采用线上、线下相结合，自评、小组评价、老师评价等多方评价方式（如图 7 所示），有效的检测了学生在本任务中学习目标的达成。

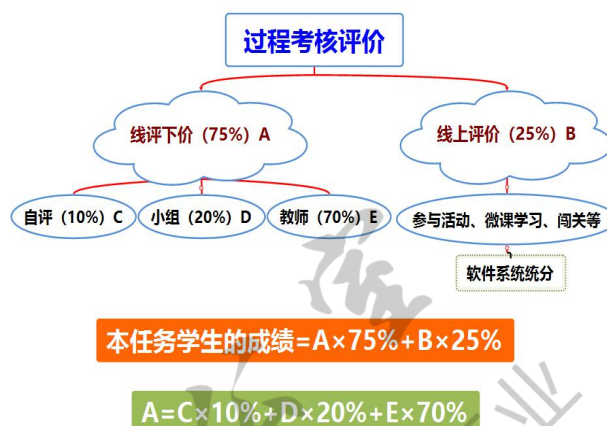


图 7 过程考核评价结构图

表 3 过程考核评价总表

序号	考评环节	考评内容	考评方式
1	资讯	微信在线“测一测” 	微信平台线上统分
2	计划决策	(1) 制定的工作计划 (2) 计数器微课学习、“闯关刷高分” (3) 图纸的绘制	(1) 线下老师打分 (2) 云班课线上统分 (3) 线下质检员打分
3	任务实施	(1) 程序的录入模拟调试 (2) 线路安装 (3) 小车控制系统的调试	(1) 线下老师打分 (2) 线下组长打分 (3) 线下老师打分
4	检查验收	(1) 验收规范的微课学习 (2) 报告单的填写	(1) 云班课线上统分 (2) 线下老师打分
5	评价总结	提交的个人总结报告	线下老师打分
6	课堂表现 (素养)	(1) 出勤 (2) 课堂参与度 (3) 团队意识 (4) 6S 管理意识 (5) 任务执行力	线下老师、班组打分、点赞
7	个人自评	对知识、技能、素养三方面进行一个自我评价。 	自己打分

（二）线上评价

表 4 线上评价表

线上评价标准（25%）			
序号	评价内容及分值	评价依据	备注
1	“测一测”（10 分）	与正确答案是否一致	微信平台自动打分
2	计数器微课学习、“闯关刷高分”（60 分）	观看微课的时间、进度； 闯关答案和设置好的标准答案是否一致	云班课根据老师设置好的分，自动判断打分
3	验收规范的微课学习（30 分）	观看时间、进度	云班课自动打分

（三）线下评价

1. 个人自评

对知识、技能、素养三方面进行一个自我评价，评价内容可扫此二维码查看。



2. 小组评价


首先设计一个小组士气展示看板如图 8 所示，上面有每个组的组名、口号，给学生一种归属感，在任务实施过程中从任务执行力、团队意识、出勤、6S 管理四方面对小组考核评价，对做的好的



图 8 小组士气展

小组点赞，在任务结束时进行汇总，得赞最多组可以收获一个太阳花。看板中第二个模块“棒棒棒我最棒”，用来贴每个课题中表现最佳的个人和小组照片，从而增加可视化效果，激发学生的竞争力。第三个模块“温馨小提示”，可填写生活、天气、重要事件通知、名言警句等，让学生体会到学院、班级是一个以人为本、处处充满爱的大家庭。具体的评价依据如下表 5 所示：

表 5 评价考核标准

小组士气展示看板的评价依据		
评价内容	评价依据	评价方式
任务执行力	从任务准备、任务实施、总结汇报，每个环节的具体任务，本小组全体组员完成的速度最快，质量最高。	点赞 
团队意识	(1) 能做好互相帮助、互相提醒、互相照顾 (2) 游戏、活动环节，人人参与、高效完成 (3) 手机放入手机袋的速度最快、个数最齐	三种情况下都可以获得赞
6S	工作区工具的摆放、设备的保养、工作现场、学习讨论区桌面凳子的摆放、操作安全意识等。	过程中点检，只要做到了就给点赞
出勤	本组成员全勤	点赞
汇总	一个赞 5 分，过程得赞个数最多组，在汇总一栏中收获一个太阳花。 	转换后得分最高组为优秀小组，进行物质奖励、精神激励

3. 教师评价

表 6 线下教师评价标准

线下教师评价标准（75%）			
序号	评价内容	评价依据	备注
1	制定的工作计划（5分）	要素是否齐全、安排是否合理、书写是否工整	
2	图纸的绘制（15分）	(1) 图框、标题栏的画法是否规范（5分） (2) 元器件的符号画法是否正确（5分） (3) 图纸整体绘制是否整齐美观（5分）	
3	程序的录入模拟调试（10分）	(1) 能正确使用编程软件 GX 录入程序（3分） (2) 能正确进行在线监控、模拟调试（3分） (3) 小车往返运行的基本功能能实现（4分）	
4	线路安装（15分）	(1) 是否积极动手参与线路安装工作（7分） (2) 能说出安装步骤、注意事项（8分）	
5	调试（30分）	(1) 能说出运料小车通电调试的流程（10分） (2) 积极参与小组分析故障原因，没说出一个原因加 2 分，加到满分为止（10分） (3) 能够正确排除限位故障，并说出理论原因（10分）	
6	报告单的填写（5分）	能正确的填写验收报告单（5分）	

7	提交的个人总结报告（5分）	（1）提交的个人总结中包含自己收获的知识、技能、素养三方面内容，和不足之处，以及改善方向或者措施。（4分） （2）字数1000字以上（1分）	
8	课堂表现（职业素养）（15分）	（1）每缺勤一次扣2分，旷课一次扣5分 （2）主动积极发言、汇报（2分），积极参与小组讨论和活动（3分） （3）能与小组成员团结一致、顾全大局（2分） （4）安全（1分）、清扫清洁（1分）、现场整理（1分）	出勤的分不够扣可以从总分扣除

七、教学反思

教学相长，相得益彰。反思使我的课堂更精彩，学生收获更丰盛。整个任务实施过程中，我是以学生为主体、教师为主导、行动导向的教学理念，让学生在学中做、做中学，更大程度的收获知识、技能与素养。效果较为突出的方面有：

1. 教学方法灵活多样

采用线上线下、翻转课堂、微课等混合式学习方法，重视学生的适应与接纳，形式灵活，方法有效。通过“争星活动、小组PK”等教学手段，让学生积极地参与到教学活动中来，提高学生学习的兴趣和对课堂的关注度，让学生在一种轻松的环境下学习，在学习过程中不仅收获知识、技能、素养，还收获友情和快乐。

为了避免学生线上微课、视频资源学习时走形式、走马观花、视频无人观看自动播放等情况，采用在线“测一测、出题高手、闯关刷高分”等活动，让学生不得不主动、认真的学习资源里的相关内容，从而提高了学生线上学习率和学习效果，同时促进达成教学目标。

2. 知识技能轻松掌握

通过抖音视频、思维导图、巡回指导等方式提升了学生对小车电气控制

系统安装、接线、通电调试知识技能的掌握。

3. 职业素养巧妙融入

(1) 在执行整个任务过程中，利用小组士气展示看板评价，为培养具有团队意识、6S 管理意识、与人协作沟通能力的目标达成，起到有效的促进作用；

(2) 通过采用“角色扮演”，使学生熟悉企业管理模式，各司其职，培养学生的职业责任感。在调度员、班组长、安全员、卫生员的配合下，使得课堂纪律井然有序，有条不紊，为营造一个好的学习环境提供保障，同时也锻炼了学生的管理能力。

与此同时也有不足之处及对应的改进措施，具体如下表 7 所示：

表 7 不足及改进措施

不足之处	分析原因	改进措施
个别同学在限位传感器的故障排除时，对这种技能点上的固化和熟练度不够。	<ol style="list-style-type: none">1. 教师在教学活动设计时注重任务的完整性，和小组过程考核方式；2. 学生对光电传感器的使用、安装、检修技能点上的反复训练较少。	<ol style="list-style-type: none">1. 加大个人考核，将个人考核和小组考核紧密联系；2. 增强训练，拓展任务中，增强训练，组与组之间互相设置不同的故障，通过分析、排除、反思，加强学生的分析判断和动手能力，以及对限位故障排除技能的训练。

大赛工作办公室

本作品仅供学习，不得用于商业

附件

运料小车控制系统的安装调试

工

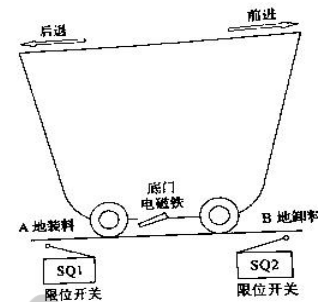
作

页

一、明确任务

（一）任务描述

我院电维教研室接到一任务，有一化工厂糖精车间需要设计一套运料小车自动往返运输系统如图 2 所示，小车执行部分已完成，现委托我们班同学，3 个工作日内，在我院工控 E332 实训中心，完成 PLC 控制系统设计、安装和调试，施工完毕后提交验收报告和相关资料。



具体要求如下：

1. 通过分析派工单，明确工作任务要求；
2. 制定出工作计划；
3. 完成运料小车 PLC 控制系统图及 I/O 分配表；
4. 完成三菱 FX2n—48MRPLC 编程、调试、运行；
5. 完成小车 PLC 控制系统的安装、接线、通电调试；
6. 对小车控制系统进行检测、验收；
7. 提交验收报告和所有相关资料；
8. 能够提高团队意识、与人沟通协作能力、安全生产意识、标准规范意识、6S 管理意识。

（二）小车控制要求：

按下启动按钮，小车在 A 地装料，20s 后装满料前往 B 地，到达限位开关 SQ2 处后停车，底门电磁铁动作，卸料 30s 后返回 A 点，到达限位开关 SQ1 处后停车装料，20s 后装满料前往 B 地…如此循环往复 3 次，回原位停止；任意时刻按下急停按钮，立即停车。

（三）请完成线上“测一测”



二、制定工作计划

请将你们组的工作计划填写在下表

序号	工作内容	时间	负责人	备注
1				
2				
3				
...				

三、决策

(一) 请你画出运料小车电气控制系统图(可续页)

(二) 请你编制运料小车 PLC 控制程序

梯形图：

四、任务实施

(一) 上机模拟调试运料小车控制程序

(二) 线路安装

1. 列出元器件清单

编号	工具名称	规格	数量	主要作用
1				
2				
3				
4				
....				

2. 运料小车电气控制系统安装记录

序号	安装步骤	安装中遇到的问题	采取的措施	备注
1				
2				
3				
4				
....				

3. 运料小车电气控制系统接线记录

序号	接线步骤	接线中遇到的问题	采取的措施	备注
1				
2				
3				
4				
...				

4. 线路检查记录

序号	检查部位	工艺检查		检测结果（状态）			异常处理措施
		合格	不合格	通路	断路	短路	
1	小车前进回路						
2	小车后退回路						
3	装料控制回路						
4	卸料控制回路						

（三）通电调试

1. 请写出通电调试步骤、流程？

2. 通电调试记录表

序号	输入信号	检测项目	检测结果状态		故障	故障
			正常	故障	原因	排除
1	启动按钮	小车运行	正转运行			
			反转运行			
2	前限位开关	小车停止，开始装料	装料			
	后限位开关	小车停止，开始卸料	卸料			
3	停止按钮	小车一个往返	正常停止			
4	急停	小车	紧急停止			

3. 故障排除

（1）故障现象描述：

（2）分析可能导致的故障原因：

（3）最后故障排除过程及解决办法：

4. 现场整理

要求 名称	整理	整顿	清扫	清洁	安全
设备					
工具					
工作场地					

五、检查验收

填写运料小车电气控制系统的安装与调试设备交付验收单

设备交付验收单			
验收部门			验收日期
设备名称	运料小车电气控制系统的安装与调试		
验收情况			
序号	内容	验收结果	备注
1	运料小车控制系统启动\停止是否正常		
2	运料小车平均每小时可运料 48kg		
3	运料小车系统控制面板操作是否灵敏可靠		
4	运料小车系统控制面板操作是否正常		
5	系运料小车统运行是否无异常声响		
6	安全装置齐全可靠		
7	检验员是否能够独立操作使用该池塘水位控制系统		
8	工作现场是否已按 6S 整理		
9	工作资料是否已整理完毕		
验收结论			
验收结果	操作者自检结果： <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 签名：_____ 年 月 日	检验员检验结果： <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 签名：_____ 年 月 日	

六、评价总结

(一) 你认为运料小车这个任务你完成的怎么样？请扫下面二维码对自己做出一个客观的评价吧！



(二) 工作总结

我们完成这项任务后学到的知识、技能和素质！





我们还有这些地方做的不够好，我们要继续努力！
