

模块 15 鸭梨智能分拣线 PLC 控制系统升级

教学手册

一、模块概述

本模块是智能制造专业群**特色创研阶段**核心实战模块，面向机械加工技术、机电技术应用、工业机器人技术应用、新能源汽车制造与检测四大专业，紧扣阳信县鸭梨特色产业智能化升级需求，以县域龙头农产品加工企业真实**鸭梨智能分拣线 PLC 控制系统升级项目**为载体，聚焦“PLC 高级编程、自动化产线逻辑优化、分拣精度与效率提升、系统联调与故障诊断”四大核心能力，是衔接基础共享、核心精技阶段技能与企业真实技改项目的关键闭环模块。

模块严格遵循成果申报书“三适三融”（适需求·融项目、适技能·融场景、适发展·融标准）实践教学体系要求，依托县域产教融合生态圈，联合阳信本地鸭梨加工企业、东泰精密金属有限公司等校企协同单位，将企业真实分拣线控制系统痛点、升级需求、技术标准、验收规范全面融入教学全过程，构建“企业需求导入→方案设计→编程实施→调试优化→成果验收→技术反哺”的全链条项目化教学模式，实现“教学内容与企业技改同步、技能训练与岗位标准同步、评价体系与企业验收同步”。

通过本模块学习，学生将深度参与县域特色产业智能化改造，掌握中小型自动化分拣线 PLC 控制系统升级的完整流程，具备独立完成需求分析、方案设计、程序编写、系统调试、效果验证的综合实战能力，同时培育“服务地方产业、精益求精、创新创效、安全规范”的职业素养与工匠精神，为后续参与县域中小企业技术攻关、就业创业奠定坚实基础，契合县域中职培养本土化、实用型、创新型技术技能人才的核心目标。

二、教学基本信息

项目	具体内容
模块编号与名称	模块 15: 鸭梨智能分拣线 PLC 控制系统升级
教学阶段	特色创研阶段
教学周次	第 35-38 周（共 4 周）

总课时	36 课时（理论 4 课时+实操 32 课时）
适用专业	机械加工技术、机电技术应用、工业机器人技术应用、新能源汽车制造与检测
前置知识要求	1.完成模块 8《PLC 编程与自动化生产线逻辑调试》学习，掌握西门子 S7-200SMARTPLC 基础指令、硬件接线、简单逻辑编程；2.具备电工基础、传感器应用、自动化产线认知能力；3.了解县域鸭梨产业生产流程与分拣工艺需求
教学资源需求	1.硬件：西门子 S7-200SMARTPLC 实训台 20 套、鸭梨智能分拣线模拟实训平台 4 套、光电传感器/重量传感器/颜色传感器/视觉传感器各 20 套、模拟分拣执行机构（气缸、电机、传送带）20 套、调试工具套装 20 套、电脑 20 台；2.软件：西门子 STEP7-Micro/WINSMART 编程软件、GXWorks3（备选）、监控调试软件、企业真实分拣线控制系统程序源文件；3.师资：具备 PLC 高级编程、自动化产线调试经验的专任教师+企业高级工程师/电气技师双导师；4.校企资源：企业真实鸭梨分拣线现场视频、现有控制系统图纸、升级需求文档、验收标准、技术痛点清单
校企协同节点	1.课前 2 周：企业提供分拣线现有控制系统资料、升级需求、技术参数、验收标准；2.课中全程：企业技术团队参与方案研讨、现场指导、调试验收（10 课时）；3.课后 2 周：企业技术负责人对学生升级方案、程序、运行效果进行最终验收与点评

三、教学目标

（一）知识目标

1. 深入理解鸭梨智能分拣线的工艺流程、分拣逻辑、硬件组成与现有 PLC 控制系统架构，掌握县域特色农产品分拣产线的行业特殊需求。

2. 掌握西门子 S7-200SMARTPLC 高级指令（脉冲指令、比较指令、数据处理指令、通讯指令、中断指令）的原理与应用场景。

3. 掌握多传感器（光电、重量、颜色、视觉）信号采集、数据处理、逻辑联动的核心知识，理解分拣精度与效率的控制原理。

4. 掌握自动化产线 PLC 控制系统升级的完整流程：需求分析→方案设计→硬件改造→程序编写→离线仿真→现场调试→效果验证→文档整理。

5. 熟悉企业鸭梨分拣线控制系统升级的技术标准、安全规范、验收指标与质量管控要求，了解农产品智能化分拣行业发展趋势。

6. 掌握系统故障诊断、程序优化、效率提升的理论方法，理解技改项目的技术可行性、经济可行性与实操性评估要点。

（二）技能目标

1. 能独立完成企业鸭梨分拣线现有控制系统的需求调研、痛点分析、升级需求梳理，形成规范的需求分析报告。

2. 能根据企业升级需求，独立完成 PLC 控制系统升级方案设计，包含硬件接线图、程序流程图、功能模块划分、调试计划。

3. 能熟练运用西门子 STEP7-Micro/WINSMART 软件编写高级控制程序，实现多传感器联动、分级分拣、速度调节、故障报警、数据统计功能。

4. 能独立完成分拣线模拟平台硬件接线、传感器调试、执行机构校准，实现系统稳定运行。

5. 能完成离线仿真与现场联调，精准排查程序错误、硬件故障、通讯故障，优化分拣精度与分拣效率。

6. 能按照企业验收标准完成系统效果验证，形成完整的技改方案、程序文件、调试报告、验收报告。

7. 能团队协作完成项目全流程实施，具备技术沟通、方案汇报、问题解决、成果总结的综合职业能力。

（三）素养目标

1. 培育**服务地方产业**的责任意识，深刻理解职业教育服务县域经济的使命，主动为阳信鸭梨产业智能化升级贡献技术力量。

2. 树立**精益求精、严谨规范**的工匠精神，严格遵循企业技术标准与安全操作规范，杜绝程序漏洞与硬件故障。

3. 培养**创新创效、攻坚克难**的创新素养，主动探索分拣精度与效率提升的优化方案，解决企业真实技术难题。

4. 强化**安全第一、规范操作**的职业底线，严格遵守自动化产线调试安全规程，防范触电、机械伤人、设备损坏等安全风险。

5. 提升**团队协作、沟通表达**的职业素养，能分工协作完成项目任务，清晰汇报方案思路与调试成果。

6. 树立绿色发展、节能高效的理念，在系统升级中融入节能控制、高效分拣设计，契合农产品加工行业绿色发展要求。

四、教学内容与课时安排

教学周次	课时分配	教学内容	教学形式	教学重点与难点	备注
第 35 周 (系统分析与需求梳理)	理论 2 课时+ 实操 6 课时 (共 8 课时)	1.模块导入：阳信鸭梨产业现状、智能分拣线作用、企业升级背景与项目意义；2.理论讲解：鸭梨分拣工艺流程、现有 PLC 控制系统架构、硬件组成、核心功能；3.企业赋能：企业工程师讲解分拣线技术痛点、升级需求、验收标准；4.实操任务：分组调研现有系统、拆解原程序、梳理升级需求、撰写需求分析报告	理论讲授、企业线上/线下授课、案例分析、小组调研、文档撰写	重点： 企业真实升级需求梳理、现有系统功能与痛点分析； 难点： 原 PLC 程序解读、系统逻辑漏洞识别	1.发放企业真实系统图纸、原程序文件；2.双导师制：校内教师+企业工程师共同指导
第 36 周 (升级方案设计)	理论 0 课时+ 实操 8 课时 (共 8 课时)	1.方案设计规范讲解：技改方案框架、硬件改造、程序设计、调试计划、安全保障；2.实操任务：分组完成升级方案设计，包含需求响应、硬件接线图、程序流程图、功能模块、进度计划、风险预案；3.方案研讨：校企双导师组织方案评审，提出修改意见；4.方案优化：根据评审意见完善方案，形成最终定稿	方案设计、小组研讨、校企评审、方案修改	重点： 贴合企业需求的升级方案设计； 难点： 方案可行性、创新性、技术合理性平衡	1.提供方案模板；2.企业工程师全程参与方案评审
第 37 周 (PLC 高级编)	理论 2 课时+ 实操	1.理论讲解：PLC 高级指令、多传感器联动编程、分级分拣逻辑、故障报警	理论精讲、实操训	重点： 高级程序编写、多传感器信	1.开放实训平台全天调试；

程与调试)	10 课时 (共 12 课时)	程序设计; 2.实操任务: 根据方案编写 PLC 控制程序、完成硬件接线、传感器调试、离线仿真; 3.过程指导: 双导师巡回指导, 解决编程与接线问题; 4.阶段性调试: 完成单模块功能调试, 确保基础功能正常运行	练、仿真调试、双导师指导、小组互助	号处理; 难点 : 分拣逻辑精准控制、程序稳定性保障	2.提供程序模板与参考案例
第 38 周 (系统联调与成果验收)	理论 0 课时+ 实操 8 课时 (共 8 课时)	1.实操任务: 系统整体联调、精度测试、效率测试、故障排查与优化; 2.效果验证: 按照企业验收标准检测分拣精度、效率、稳定性、故障率; 3.成果整理: 完善程序文件、调试报告、验收报告、技术文档; 4.成果验收: 企业技术负责人现场验收、点评打分; 5.模块总结: 项目复盘、经验分享、问题整改	联调实战、效果检测、文档整理、企业验收、总结复盘	重点 : 系统联调优化、企业标准验收; 难点 : 分拣精度与效率达标、故障彻底解决	1.严格按照企业验收标准考核; 2.学生现场展示成果
合计	理论 4 课时+ 实操 32 课时 (总 36 课时)	——	——	——	——

五、教学方法与手段

(一) 教学方法

1. **项目驱动教学法**: 以企业真实“鸭梨智能分拣线 PLC 控制系统升级”为完整项目, 贯穿需求、设计、编程、调试、验收全流程, 实现“做中学、学中

做”。

2. **双导师制教学法**：校内专任教师负责理论与基础技能指导，企业高级工程师/电气技师负责企业标准、实战技术、技改经验传授，实现校企协同育人。

3. **案例教学法**：引入企业真实分拣线故障案例、升级成功案例、行业优秀技改案例，提升学生问题解决能力与方案设计能力。

4. **小组协作教学法**：4-5 人一组，分工承担需求调研、方案设计、编程、接线、调试、文档整理任务，培养团队协作能力。

5. **现场实战教学法**：依托鸭梨智能分拣线模拟实训平台，还原企业真实生产场景，实现“真场景、真设备、真项目、真标准”实战训练。

6. **评价融标教学法**：将企业验收标准、岗位技能标准、行业规范全面融入教学评价，实现教学与岗位无缝隙对接。

（二）教学手段

1. **硬件实训平台**：搭建企业同款鸭梨智能分拣线模拟实训平台，配备西门子 PLC、多类型传感器、执行机构，还原真实技改环境。

2. **软件支撑**：使用西门子官方编程软件、仿真软件、监控软件，实现离线编程、仿真调试、在线监控。

3. **校企线上线下融合**：通过视频会议、企业现场直播、线上文档共享、企业工程师驻校指导，实现校企资源实时互通。

4. **多媒体资源**：使用企业现场视频、系统图纸、程序案例、传感器原理动画、调试教程，直观呈现教学内容。

5. **过程化管理工具**：使用项目管理表、进度跟踪表、问题记录手册、验收评分表，实现项目全流程规范化管控。

六、考核标准

本模块实行“过程性考核（40%）+终结性考核（60%）”相结合的**校企联合评价体系**，总分为 100 分，合格分数线 60 分，完全契合成果申报书“三维十标”“校企家生四方评价”要求，考核标准与企业真实技改项目验收标准完全一致。

（一）过程性考核（40分）

考核项目	考核内容	分值	考核方式	考核主体
需求分析与调研（10分）	1.企业需求梳理完整性；2.现有系统痛点识别准确性；3.需求分析报告规范性	10分	文档审查、小组汇报	校内教师+企业工程师
升级方案设计（10分）	1.方案贴合企业需求程度；2.技术可行性与创新性；3.图纸/流程图规范性；4.风险预案合理性	10分	方案评审、图纸审查	校内教师+企业工程师
编程与接线实操（10分）	1.程序编写规范性与正确性；2.硬件接线规范与安全；3.传感器调试精度；4.实操态度与纪律	10分	实操观察、作品检查	校内教师+企业工程师
团队协作与过程表现（10分）	1.分工合理性；2.小组配合度；3.问题解决积极性；4.安全规范执行情况	10分	日常观察、小组评价	校内教师

（二）终结性考核（60分）

考核项目	考核内容	分值	考核方式	考核主体
系统联调效果（25分）	1.分拣精度达标率；2.分拣效率提升幅度；3.系统运行稳定性；4.故障发生率	25分	现场运行测试、数据检测	企业技术负责人+校内教师
功能实现完整性（15分）	1.升级需求功能全部实现；2.多传感器联动正常；3.故障报警/数据统计	15分	功能逐项测试	企业工程师+校内教师

	计功能完善			
技术文档整理 (10分)	1.程序文件规范; 2.调试报告完整; 3.验收报告标准; 4.图纸/流程图齐全	10分	文档审查	校内教师+企业工程师
成果汇报与答辩 (10分)	1.汇报逻辑清晰; 2.技术要点准确; 3.问题回答专业; 4.成果展示完整	10分	现场汇报、答辩	校企双导师

(三) 考核结果处理

1. **考核合格 (≥60分)**: 准予通过本模块学习, 获得相应学分, 进入下一模块(模块16)学习, 成果纳入学生全周期能力成长档案。

2. **考核不合格 (<60分)**: 需参加1周补训补测, 补训重点为方案优化、程序调试、系统联调, 补测合格后方可获得学分; 补考仍不合格者需重修本模块。

3. **优秀成果 (≥90分)**: 推荐参与县域企业技术攻关、校级/省级技能大赛、专利申报、创新成果评选。

七、教学注意事项

1. **严格落实安全规范**: 自动化产线调试存在触电、机械挤压风险, 必须严格执行断电接线、通电调试、专人监护、安全区域隔离制度, 杜绝安全事故。

2. **紧扣企业真实需求**: 所有教学内容、方案设计、程序编写、调试标准必须严格遵循企业提供的升级需求与验收规范, 不得脱离实际。

3. **强化双导师协同**: 校内教师与企业工程师提前沟通教学计划、进度、考核标准, 全程同步指导, 确保教学与企业岗位标准一致。

4. **关注学生分层差异**: 对编程基础薄弱学生重点辅导基础指令与逻辑, 对能力较强学生鼓励创新优化, 实现分层教学、因材施教。

5. **注重成果落地转化**: 鼓励优秀学生方案提交企业试用, 推动教学成果反哺县域产业, 实现“教学→技改→服务”闭环。

6. **规范文档整理**: 严格按照企业技改项目文档标准, 要求学生完整整理程序、图纸、报告, 培养职业文档规范意识。

7. **实时跟踪进度**：每周检查项目进度，及时解决学生遇到的技术难题，确保 4 周内完成全部教学与验收任务。

八、课后拓展与巩固

（一）课后作业

1. **基础作业**：整理本模块所有知识点、PLC 高级指令、调试技巧，形成个人学习笔记。

2. **提升作业**：对自己编写的程序进行优化，进一步提升分拣精度与效率，提交优化版程序与说明。

3. **实战作业**：调研县域其他农产品加工企业自动化产线痛点，撰写 1 份简易技改方案，为后续技术攻关做准备。

（二）拓展资源

1. **软件资源**：西门子 PLC 官方教程、STEP7-Micro/WINSMART 高级指令手册、仿真软件。

2. **案例资源**：企业真实分拣线升级案例、行业自动化分拣产线技改案例、优秀程序库。

3. **平台资源**：校企共建实训平台开放预约、企业现场观摩机会、线上技术交流群。

4. **证书资源**：对接“1+X”工业机器人操作与运维、PLC 编程职业技能等级证书，提升就业竞争力。

九、校企协同相关要求

（一）企业配合要求

1. **课前 2 周**：提供鸭梨智能分拣线现有控制系统图纸、原程序、技术参数、升级需求文档、验收标准、现场视频。

2. **课中全程**：派遣 1-2 名高级电气工程师驻校/线上指导不少于 10 课时，参与方案评审、编程指导、调试验收、评分考核。

3. **课后 2 周**：企业技术负责人对学生成果进行最终验收，出具验收意见，推荐优秀方案应用于企业实际产线。

4. **资源支持**：提供传感器、执行机构等实训耗材支持，开放企业生产现场

供学生观摩学习。

（二）教师对接要求

1. 提前与企业技术负责人对接，确认教学资源、指导时间、验收标准，做好全程沟通协调。
2. 及时收集学生项目进度与问题，反馈给企业工程师，协同解决技术难题。
3. 将企业验收意见、岗位标准融入后续教学优化，持续提升模块教学与产业需求适配度。
4. 整理优秀学生成果，推动校企联合申报专利、技术创新成果。

十、模块总结

本模块作为智能制造专业群特色创研阶段的核心实战模块，深度践行“三适三融”实践教学体系，以阳信县鸭梨特色产业真实技改项目为载体，实现了**产业需求与教学内容精准适配、企业场景与实训过程深度融合、岗位标准与评价体系全面贯通**。模块通过4周36课时的项目化教学，让学生从理论学习走向真实技改，从技能训练走向创新创效，不仅掌握了PLC高级编程、自动化产线升级的核心技能，更培育了服务地方、精益求精、创新攻坚的职业素养。

教学全过程严格依托县域产教融合生态圈，实行校企双导师制、项目实战制、企业验收制，完全符合教学成果奖申报要求，形成了“县域产业需求→项目化模块→实战化教学→企业化验收→产业化反哺”的可复制教学模式。本模块既是对前序基础与核心阶段技能的综合应用，也是学生走向企业、服务县域、实现高质量就业的关键桥梁，为县域中职智能制造专业群培养本土化技术技能人才提供了典型实践范例。

模块 15 鸭梨智能分拣线 PLC 控制系统升级

学生配套学习手册

一、模块前言

欢迎进入智能制造专业群**特色创研阶段**核心模块——《鸭梨智能分拣线 PLC 控制系统升级》的学习！本模块是你从“技能学习者”转变为“技术攻坚者”的关键进阶课程，全程以**阳信县企业真实技改项目**为任务载体，你将以“企业见习工程师”的身份，完整参与鸭梨智能分拣线 PLC 控制系统升级的全流程，用专业技术解决县域特色产业真实难题，用实战能力证明中职生的技术价值。

本学习手册是你 4 周学习的**唯一行动指南**，清晰明确每周、每课时的学习任务、实操要求、完成标准、考核规则，同步对接企业技术标准与教学要求。请你严格按照手册要求推进学习，主动思考、积极实操、团队协作、精益求精，高质量完成项目任务，顺利通过企业验收，为自己的智能制造学习之路留下硬核实战成果。

本模块总课时 36 课时（理论 4 课时+实操 32 课时），贯穿第 35-38 周，全程实行**校企联合考核**，你的成果将直接接受企业技术负责人验收，优秀成果有望应用于企业真实产线！请你珍惜本次实战机会，以严谨、专注、创新的态度投入学习，成为服务阳信家乡产业发展的技术技能人才！

二、学习基本信息

项目	具体内容
模块名称	模块 15: 鸭梨智能分拣线 PLC 控制系统升级
学习周期	第 35-38 周（共 4 周）
总课时	36 课时（理论 4 课时+实操 32 课时）
学习资源	1.硬件：PLC 实训台、分拣线模拟平台、传感器、调试工具、电脑；2.软件：西门子 STEP7-Micro/WINSMART、仿真软件；3.文档：企业需求书、系统图纸、原程序、方案模板、验收标准；4.师资：校内专业教师+企业高级工程师双导师
前置基础	1.完成 PLC 基础编程学习；2.掌握电工基础与传感器应用；3.了解

	自动化产线基本流程
学习要求	1.全程以“企业见习工程师”标准要求自己，严谨规范、安全操作；2.按时参与所有理论、实操、研讨、验收环节，不迟到早退缺勤；3.独立完成分工任务，积极参与团队协作，主动解决技术难题；4.严格遵守实训安全规范，杜绝违规操作与设备损坏；5.完整整理所有技术文档，符合企业技改项目标准
校企协同关键节点	1.第 35 周：企业工程师讲解需求与标准；2.第 36 周：校企联合评审升级方案；3.第 37 周：企业工程师指导编程调试；4.第 38 周：企业技术负责人现场验收成果

三、学习目标

（一）知识目标

1. 牢记鸭梨智能分拣线工艺流程、硬件组成、现有 PLC 控制系统逻辑。
2. 熟练掌握西门子 S7-200SMARTPLC 高级指令、多传感器联动、分级分拣编程核心知识。
3. 清晰掌握自动化产线 PLC 升级全流程：需求→设计→编程→调试→验收。
4. 熟记企业分拣线升级验收标准、安全规范、质量管控要求。
5. 理解县域特色农产品智能化升级的技术意义与行业价值。

（二）技能目标

1. 能独立完成企业升级需求调研与痛点分析，撰写规范需求报告。
2. 能独立/团队完成升级方案设计，绘制接线图、程序流程图。
3. 能熟练编写 PLC 高级控制程序，实现精准分拣、多传感器联动。
4. 能独立完成硬件接线、传感器调试、系统联调，排查解决故障。
5. 能按照企业标准完成效果验证，整理完整技术文档。
6. 能清晰汇报项目成果，准确回答技术问题。

（三）素养目标

1. 树立**服务家乡、服务产业**的职业使命感。

2. 养成**严谨规范、精益求精**的工匠精神。
3. 培养**创新攻坚、团队协作**的职业能力。
4. 坚守**安全第一、规范操作**的职业底线。

四、具体学习任务与工作内容（按周推进）

第 35 周：系统分析与需求梳理（8 课时）

本周核心：吃透企业升级需求，拆解现有系统，完成需求分析报告，明确项目目标与技术方向。

课时	学习内容	具体工作内容	完成标准	备注
第 1-2 课时（理论）	模块导入+产业认知	1.学习模块目标、进度、考核、安全规范；2.了解阳信鸭梨产业规模、智能分拣线作用、企业升级背景；3.观看企业分拣线现场视频，熟悉工艺流程	1.明确模块全部要求；2.能口述鸭梨分拣全流程；3.记录项目核心意义	携带笔记本、签字笔
第 3-4 课时（理论+企业授课）	现有系统讲解+需求解读	1.学习分拣线 PLC 控制系统架构、硬件、功能；2.企业工程师讲解 真实升级需求、技术痛点、验收标准 ；3.解读企业提供的系统图纸、原程序	1.能说出系统 5 大核心硬件；2.准确记录 3 项以上企业升级需求；3.熟记验收核心指标	认真记录企业要求，重点标注
第 5-6 课时（实操）	原程序拆解+系统调研	1.分组打开企业原程序，解读基础逻辑；2.对照实训平台，识别传感器、执行机构、PLC 端口；3.记录现有系统功能缺陷与技术漏洞	1.能看懂原程序主逻辑；2.准确识别所有硬件端口；3.记录 2 项以上系统痛点	小组分工协作，共同研讨
第 7-8 课时（实操）	需求分析报告撰写	1.整理调研结果；2.按照模板撰写《需求分析报告》，包含产业背景、系统现状、升级需求、技术目标、验收依据；3.小组内部审核修改	1.报告结构完整、内容准确；2.需求梳理全覆盖企业要求；3.无错别字、格式规范	严格使用教师提供的官方模板

第 35 周课后任务

1. 复习鸭梨分拣工艺流程与企业升级需求，背诵验收核心指标；
2. 预习 PLC 高级指令（脉冲、数据处理、比较指令）；
3. 小组讨论初步升级思路，为下周方案设计做准备。

第 36 周：升级方案设计（8 课时）

本周核心：完成贴合企业需求的 PLC 控制系统升级方案设计，通过校企联合评审。

课时	学习内容	具体工作内容	完成标准	备注
第 1-2 课时 (实操)	方案框架搭建	1.学习技改方案设计规范；2.搭建方案框架：项目概述、需求响应、硬件改造、程序设计、调试计划、安全保障、进度安排、风险预案	1.框架完整，覆盖所有模块；2.紧扣企业升级需求	参考优秀方案案例
第 3-4 课时 (实操)	图纸与流程图绘制	1.绘制 PLC 硬件接线图（传感器、执行机构、电源）；2.绘制程序主流程图、分级分拣逻辑图；3.标注端口地址、信号类型、控制逻辑	1.图纸规范、符号标准、接线清晰；2.流程图逻辑通顺、无漏洞	使用标准电气制图规范
第 5-6 课时 (实操)	方案内容完善	1.编写功能模块设计说明；2.制定调试计划与时间安排；3.制定安全操作规范与风险应急预案；4.明确小组分工与责任	1.功能设计完全响应企业需求；2.计划可行、预案合理；3.分工明确到人	方案必须具备 可落地性
第 7-8 课时 (实操)	方案评审与优化	1.小组汇报方案；2.校企双导师评审打分、提出修改意见；3.现场优化方案，形成 最终定稿版升级方案	1.顺利通过评审；2.方案无技术漏洞；3.完全符合企业要求	认真听取企业工程师意见，及时整改

第 36 周课后任务

1. 熟读定稿版升级方案，牢记自己的分工任务；
2. 预习 PLC 高级编程指令，准备程序编写；
3. 检查实训硬件设备，确保下周正常使用。

第 37 周：PLC 高级编程与调试（12 课时）

本周核心：完成 PLC 程序编写、硬件接线、传感器调试、单模块功能调试，实现基础功能稳定运行。

课时	学习内容	具体工作内容	完成标准	备注
第 1-2 课时 (理论)	高级指令与编程规范	1.学习 PLC 高级指令：脉冲、数据处理、比较、通讯、中断指令；2.学习分拣逻辑编程、多传感器联动、故障报警程序设计	1.掌握 5 种以上高级指令；2.能口述分级分拣编程逻辑	做好指令笔记，重点记忆用法
第 3-6 课时 (实操)	PLC 程序编写	1.按照方案与流程图编写程序；2.分模块编写：信号采集、分级判断、执行控制、报警、数据统计；3.保存程序文件，规范命名	1.程序语法正确、无报错；2.注释清晰、结构规范；3.完全响应升级需求	文件命名：班级+姓名+模块 15 程序
第 7-8 课时 (实操)	硬件接线与传感器调试	1.按照接线图完成 PLC、传感器、执行机构接线；2.调试传感器灵敏度、信号稳定性；3.检查接线规范，杜绝短路、错接	1.接线规范、整齐、安全；2.传感器信号采集准确；3.无硬件故障	断电接线，通电调试，专人监护
第 9-10 课时 (实操)	离线仿真与单模块调试	1.使用仿真软件进行离线仿真；2.逐模块调试功能，确保信号正常、逻辑正确；3.记录调试问题，及时修改程序与接线	1.仿真无报错；2.单模块功能 100% 实现；3.问题记录完整、整改到位	边调试边记录《调试日志》
第 11-	阶段性	1.双导师检查阶段性成果；2.	1.基础功能全部稳	迎接第 38

12 课时 (实操)	总结与优化	优化程序漏洞、接线问题; 3. 制定下周联调计划	定; 2.问题全部整改; 3.计划清晰可行	周系统联调
---------------	-------	--------------------------	-----------------------	-------

第 37 周课后任务

1. 完善程序与接线，确保单模块功能稳定；
2. 整理调试日志，记录问题与解决方法；
3. 预习系统联调方法与故障排查技巧。

第 38 周：系统联调与成果验收（8 课时）

本周核心：完成系统整体联调、效果验证、文档整理，通过企业技术人员现场验收。

课时	学习内容	具体工作内容	完成标准	备注
第 1-2 课时 (实操)	系统整体联调	1.通电进行全系统联调; 2.测试分拣精度、分拣效率、运行稳定性; 3.排查程序、硬件、通讯故障, 持续优化	1.系统连续运行无死机、无报错; 2.分拣动作精准、逻辑无误	全程遵守安全规范, 双人监护
第 3-4 课时 (实操)	效果验证与数据检测	1.按照企业验收标准进行精度、效率、故障率测试; 2.记录测试数据, 填写《效果验证报告》; 3.持续优化至达标	1.所有指标达到/超过企业标准; 2.数据真实、记录完整	严格对照企业验收表逐项检测
第 5-6 课时 (实操)	技术文档整理	1.整理最终版程序、接线图、流程图; 2.撰写《调试报告》《验收报告》《项目总结》; 3.装订成册, 规范存档	1.文档齐全、格式标准; 2.内容真实、数据准确; 3.符合企业技改文档规范	使用企业统一文档模板
第 7-8 课时 (验收+)	企业验收+模	1.小组现场展示成果、运行系统; 2.汇报项目思路、技术要点、成果亮点; 3.回答校企导师	1.顺利通过企业验收; 2.汇报清晰、回答准确;	着装整洁、态度专业, 以

总结)	块总 结	提问; 4.企业负责人打分点评; 5. 项目复盘、经验分享、问题整改	3.完成项目复盘 总结	工程师身 份展示
-----	---------	---------------------------------------	----------------	-------------

第 38 周课后任务

1. 完整归档本模块所有成果（程序、图纸、报告、视频）；
2. 撰写个人学习总结：收获、不足、改进方向；
3. 等待企业最终验收意见，优秀方案准备对接企业落地应用。

五、考核评价说明

1. **本模块由学校+企业联合评分**，企业评分占比不低于 50%，成绩直接录入专业群全周期能力成长档案。

2. **过程考核 40%**：需求报告、方案设计、实操表现、团队协作。

3. **终结考核 60%**：系统运行效果、功能实现、文档整理、汇报答辩。

4. **合格线 60 分**，不合格者必须参加补训补测，直至达标。

5. **90 分以上为优秀**，可获得企业实习推荐、技能大赛推荐、专利联合申报资格。

六、安全操作规范

1. 实训必须穿工装、绝缘鞋，长发盘起，不佩戴首饰；
2. **接线必须断电，调试必须通电，严禁带电拔插线路；**
3. 划分安全操作区域，非操作人员不得进入；
4. 传感器、气缸、电机调试注意机械挤压风险；
5. 发现故障立即断电，报告导师，不得私自维修；
6. 爱护设备与工具，使用完毕归位，保持实训场地整洁。

七、模块结语

恭喜你完成《鸭梨智能分拣线 PLC 控制系统升级》模块全部学习任务！通过 4 周的实战攻坚，你已具备**企业真实技改项目实施能力**，掌握了 PLC 高级编程、自动化产线升级、系统联调验收的核心技能，更拥有了服务县域产业的技术底气与职业素养。

本模块的学习不是终点，而是你成为**智能制造技术人才**的新起点。希望你

带着本模块收获的技能、习惯与初心，继续在后续模块中攻坚克难、创新突破，用技术服务家乡、用技能成就未来，成为县域产业升级需要的高素质技术技能人才！