

基于课赛融合的可编程控制器技术课程教学任务设计

肖青

(长江工程职业技术学院 湖北 武汉 430212)

摘要:全国职业技能大赛是培养学生成才的重要平台,赛项任务通常是多门课程的综合,如何将运用赛项成果指导单一课程的教学,破除竞赛与教学两张皮,是职业教育重要课题之一。本文提出“一主线,三环节”赛项任务书、评分标准转化为教学内容的设计方法,并以工业机器人技术应用赛项为例,阐述基于课赛融合的《可编程控制器技术》的教学任务设计过程,对工业机器人技术专业的《可编程控制器技术》课程教学改革具有一定的指导意义。

关键词:课赛融合;鱼骨图;教学任务;电气类项目开发调试流程

0 引言

技能竞赛是技能人才队伍建设的风向标,全国职业技能大赛工业机器人技术应用赛项和机器人系统集成赛项,以《中国制造2025》国家行动纲领为背景,考核学生利用可编程控制器调试工业机器人智能工作站系统的能力。然而,当前工业机器人专业的可编程控制器技术课程教学现状为:教学内容多课时少,重点讲解逻辑控制,涉及智能工作站所需的运动控制及通信知识较少;学生的评价方法单一;参赛选手通常停课进行专项训练,而未参赛选手学习无法享受竞赛设备学习资源,最后导致大部分学生吃不饱的现象。那么,如何破解竞赛与课程教学的“两张皮”问题呢?湖南省教研科学研究院牵头团队根据多年对竞赛的研究,总结提炼出“四阶六步”的进阶式竞赛资源转化模式,即资源收集、资源开发、标准提升、应用推广四个阶段,竞赛资源收集整理、赛项分析、教学资源开发、教学应用、完善标准、成果推广六个步骤。

获取课赛融合的知识技能点是在赛项分析环节,通过分析赛项涉及的知识技能点和评价标准,与岗位群能力和教学内容对比,最后提炼出满足职业教育需求的知识点和技能点。广东省惠州工程职业技术学院电子商务专业《网店运营》核心课则以工作流程为导向,以职业技能大赛内容为中心,循序渐进,一环扣一环,每个环节都布置清晰的任务目标、任务内容和评价标准。本文提出的“一主线三环节”的赛项内容转化法,从电气类工程项目开发与调试过程入手,有效转化竞赛资源,设计课赛融合的教学任务,可在一定程度上改善课堂教学不公平现象。

1 “一主线三环节”的赛项内容转化法

“一主线三环节”的赛项内容转化法即以企业项目开发流程为主线,依次按提取、分解、整合三个环节展开。以全国职业技能大赛工业机器人技术应用赛项为例,具体阐述如何运用该方法转化《可编程控制器技术》教学内容。以工业机器人应用行业电气类项目开发流程为主线,环节一:提取工业机器人技术应用赛项中与《可编程控制器技术》课程相关的竞赛任务和评分标准;环节二:运用鱼骨图技术,按照项目开发流程步骤,分解竞赛任务和评分标准为对应的知识点、技能点、素养点;环节三:依据学生认知规律,

按照由易到难的对知识点排序,并整合成课程教学项目,再次运用鱼骨图技术对课程教学项目进行二次分解,获取教学内容。

2 以企业项目开发流程为主线

经过与企业高级工程人员和一线实践专家交流沟通,设计电气类项目开发调试流程分为设计技术文档、设计电气、编写调试说明、现场调试与优化、项目验收总结5个环节。设计技术文档要求掌握电气元器件知识、PLC基础知识、通讯知识等,设计电气主要包括设备选型、电气原理图设计、程序设计等,编写调试说明主要包括编写调试步骤、用户手册,帮助现场调试技术人员或设备使用人员快速熟悉设备操作流程。现场调试与优化包括硬件调试、软件调试、程序优化等。项目验收总结包括技术文档修订、整理技术资料等。

3 提取竞赛任务与评分标准

在全国职业技能大赛(高职组)工业机器人技术应用赛项中,电气类项目开发流程相关的竞赛模块有机械电气系统安装、通信及测试程序编写、机器人系统整体运行程序设计、职业素养与安全意识等。其中,机械电气系统的评分标准为:安全门、光栅、气缸、电磁阀等电气线路连接正确、走线合理,上电前后安全检测。通信及测试程序编写的评分标准为正确设置变频器、步进电机参数,正确调试运行码垛机、流水线等;机器人系统整体运行程序设计的评分要求为系统按照任务书要求启动、周期运行、停止、报警等处理;职业素养与安全意识的评分标准要求为现场操作安全保护符合安全操作规程,穿戴符合职业岗位要求。工具比赛过程中和赛后摆放整齐、节约使用耗材;爱惜赛场的设备和器材,保持工位的整洁,团队分工有合作,遵守竞赛纪律,尊重裁判员、工作人员等。

4 基于鱼骨图技术的知识技能点分析

项目开发流程的5个环节构成鱼骨图的主骨,每个环节是鱼骨图中的大骨,知识点和技能点是鱼骨图中的小骨。其中,鱼骨图上方为项目开发所需的知识点,鱼骨图下方为项目开发所需的技能点和职业素养点,如图1所示。运用鱼骨图分析技术,可以快速准确梳理本课程的教学的24个知识点、22个技能点和10个职业素养点。

设计技术文档环节的知识点包括撰写技术文档所需的

传感器知识、气动元件知识、数字量和模拟量知识、以太网知识等,技能点是获取资料、编写工业流程,归纳技术指标,撰写技术方案,有较好的语言组织能力。

设计电气环节的知识点包括依据技术方案完成器件选型、电气原理图绘制、掌握伺服、步进运动控制,掌握 PLC 程序设计方法、HMI 画面制作等,技能点是能够阅读设备使用手册、编写 PLC 程序与仿真、设置设备相关参数,具有一定的沟通能力、动手能力和阅读能力等。

编写调试说明环节的知识点包括掌握现场调试步骤、操作手册标准等,技能点是编写调试说明、用户操作手册等,具有仔细、认真、多思和善于沟通的职业素养。

现场调试与优化环节的知识点包括 IO 接线图、复杂数据类型、FB/FC 块、模块化编程思想等,技能点是电气识图、安全调试、校验 IO 信号、修订用户手册、优化程序等,能够适应出差,具备安全意识和独立解决问题的能力,做到精益求精。

项目验收与总结环节的知识点包括掌握项目总结的相关要求,技能点是具有一定的语言组织能力有良好的技术总结习惯。

5 基于课赛融合的《可编程控制器技术》课程的教学任务设计

当前的教学内容整合方法为基于成果导向教育(OBE)理念,从培养目标与毕业要求出发,确定课程教学目标,反向教学设计、整合教学内容,关注学生的知识量化增长,注重能力培养。基于线上线下教育模式,依

据教学内容特点,重新进行单元整合和整体布局。本文按照竞赛任务由易到难、层次递进,依据学生从易到难的认知规律,对标项目开发流程所需的知识点、技能点,先将《可编程控制器技术》的教学内容分成四个项目:初始 PLC、托盘流水线传送带控制系统设计与调试、立体仓库自动控制系统设计与调试、装配生产线安装与调试。每个项目又包含若干任务,而支撑任务完成所学的知识点则构成教学内容。以项目二托盘流水线传送带控制系统设计与调试进行说明:第一步,按照由简单到复杂的顺序,将项目分解成触摸屏控制传送带启动和连续、触摸屏控制传送到正反转等 4 个不同的任务。第二步,运用鱼骨图技术对标电气类项目开发流程相关的技能点、素养点,将任务分解成不同的任务,如图 2 所示。

6 结语

职业院校技能竞赛资源有效转化能促进教学改革改革,基于“一主线三环节”的赛项任务转化为教学任务的方法,为职业院校借鉴赛项规程、竞赛内容、评分标准等,整合课程教学内容提供参考,对技能大赛平台惠及全体学生,提升

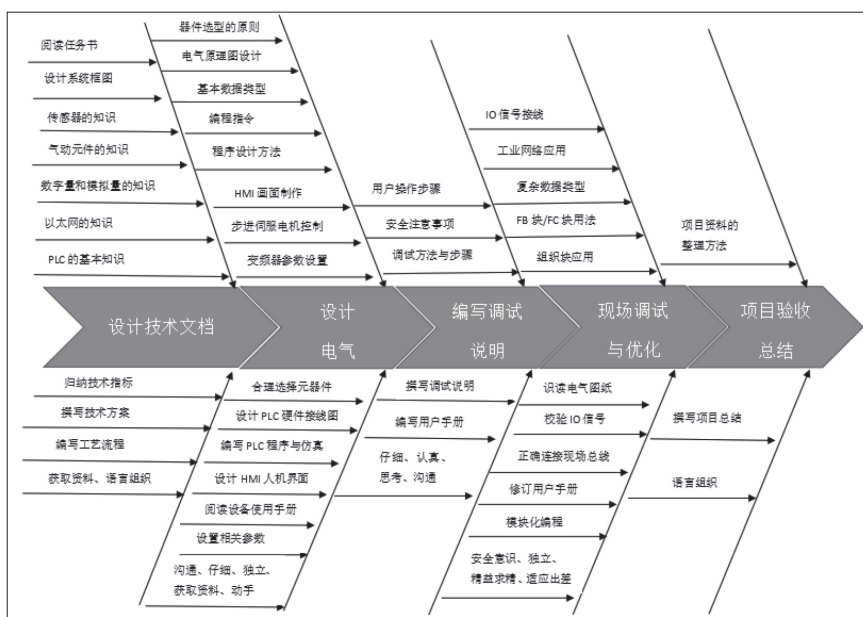


图 1 运用鱼骨图技术获取课程的技能点和知识点

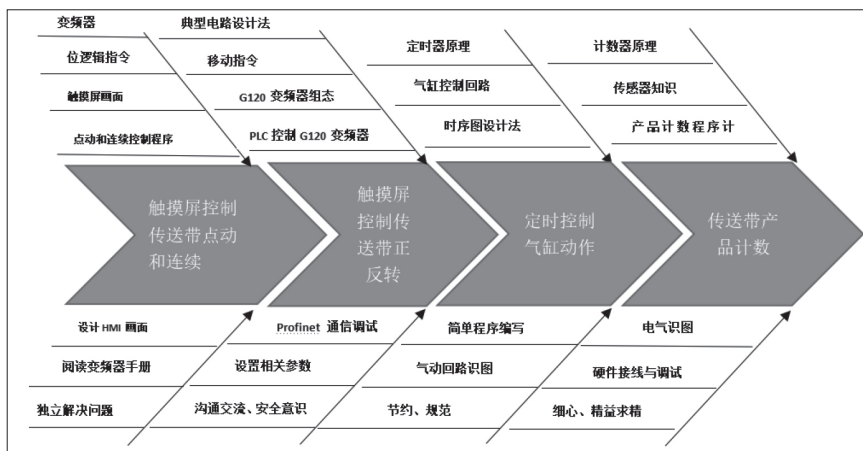


图 2 运用鱼骨图技术获取任务

学生整体综合素质,破除竞赛和教学两张皮具有积极的推动作用。

基金项目: 2020 年度湖北省职业技术教育学会科学研究课题(ZJGB2020070)。

参考文献:

- [1] 周洪波. 技能竞赛“四阶六步”资源转化实践研究[J]. 湖南教育(D版),2019(12):42-43.
- [2] 马靖潇. 课赛融合模式下高职“网店运营”课程教学改革研究[J]. 新课程教学,2020(10):42.
- [3] 陈利伟,李兵等. 应用“鱼骨图”梳理工业机器人离线编程的知识点和技能点[J]. 中国会议,2016(12):3.
- [4] 薛宇峰,张树钦,等. 基于 OBE 理念的天气学课程教学改革[J]. 安徽农学通报,2021,27(11):169-170.
- [5] 韩莹,王明新,等. 高效教育线上线下模式的思考[J]. 教育教学论坛,2021(25):52.

作者简介: 肖青(1984-),女,汉族,湖北随州人,硕士研究生,讲师,研究方向:自动化技术/职业教育。