

# 将世赛标准融入PLC教学的应用

任毅

唐山劳动技师学院

**摘要:**随着世界技能大赛的普及,在国内被越来越多的各级各类技工院校所重视,为提高选手参赛的能力和技术要求,一部分技工院校会在日常的教学过程中,适度调整教学课程内容,引入相关专业的世赛标准。在机电一体化专业教学课程《PLC控制技术》的日常教学过程当中,合理引入机电一体化世赛标准,不仅仅能够实现对学生学习模式和教学手段方面的多样化,还能为学生尽快地融入机电一体化专业的比赛和训练模式,以及在规范学生在动手技能操作过程中的技术标准等方面奠定基础。

**关键词:** PLC控制技术; 机电一体化专业世赛标准; 实训教学

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2023.08.139

《PLC控制技术》教学课程是机电一体化专业五年制高级工班学生的一门核心必修教学课程之一,在各类的技工院校中都有广泛开展PLC专业技能课程的教学。根据本课程的教学标准要求,通常是作为《电力拖动控制线路安装与维修》等专业课程的后续教学内容,同时也是《变频技术》《自动控制技术》等专业课程的前导教学内容,为电气自动化控制设备和相关智能控制单元等专业教学设备的教学开展打下坚实基础。

《PLC控制技术》教学课程作为一门采用一体化教学模式的专业教学课程,通常采用模块化任务驱动型教学方法。在实际的教学过程当中,以训练学生的动手操作能力为核心,同时还注重学生对设备在编程使用、维修维护、保养等方面全面发展。通过学生的学习,不仅仅掌握一定的变频设备的编程使用、线路连接等操作能力,还培养学生具备一定的自主学习、团队合作学习的能力。

在现阶段,随着各级各类专业性质的技能大赛不断涌现,特别是针对世界技能大赛,许多技工院校对比赛的认识程度不断加深,对于技能大赛所带来的各种优势也得到普遍认可,教学效果得到显著提升。包括参赛训练学生、教练的专业技能水平的提高,教学设施、教学专用设备、仪器、场地等升级改造,教学模式、教学方法、教学手动的创新等等。使得越来越多的技工院校加大对参加各级各类专业技能大赛的重视,带动教学工作也随之调整和改变。

随着参赛学生的比赛成绩和个人专业技术能力越来越好,如何能够将这些新技术、新技能、新方法、新规范要求引入到日常教学当中。尤其是,针对时间技能大赛的训练标准要求,如何更好的开展教学方法改革和创新,如何更好的在教学当中融入思政教育,是我们现阶段所要做的工作之一。

为此,教师在实际的教学过程当中,不断的完善和总结自身的教学经验,合理的应用好任务驱动型教学方

法,全面开展教学过程评价工作,结合自己在实际教学中取得的一些经验,提出以下几点教学创新点进行分析与讨论。

## 一、机电一体化专业世赛标准的认识与理解

世界技能大赛机电一体化专业赛项技术标准,主要是以参赛选手在比赛过程中所要遵循的各项细致规范要求,以及国家或有关行业针对机电一体化专业的执行标准为参照依据的,主要包括以下几部分内容。

首先,要求机电一体化参赛选手能够在比赛或者日常训练的过程中,时刻做好自己所在工作场所和设备区域的清洁,并按照有关工作技术规范要求合理的摆放专用设备、仪器、工具和清扫工具等物品,能够时刻保持所在工位区域的整体环境卫生,在地面、桌面和设备上无任何垃圾和杂物。

其次,参照机电一体化专业的工作技术规范标准内容,规定相关电气和机械设备的摆放、安装、综合布置,以及对有关电气元件和机械设备的紧固等都有严格的执行标准要求。同时,参赛选手还要认知并严格执行国家有关安全操作执行规范,能安全、规范的使用设备配套的仪器和仪器,明确机电一体化专业设备的机械设备、模块之间的电路和气路的连接和综合布线要求,明确电路和气路的绑扎固定工艺要求。

例如,对设备之间进行的连接电路导线和气路气管的绑扎工艺标准规范标准,要求电路和气路要分开布置绑扎,绑扎时要选用尺寸大小合适的绑扎带紧固导线和气管,通常相邻的两个绑扎带之间的有效间距尺寸介于4cm-5cm,绑扎带固定后的剪切断面部分要求用手指触摸感觉表面光滑且无毛刺等内容<sup>[1]</sup>。

最后,参赛选手还必须具备掌握一定的机电一体化专业技术方面的动手操作技术能力和配套理论专业知识,能按照国家相关专业标准,和机电一体化设备的控制要求,规范做好系统设备的综合设计分析、元件组装、控制程序编写、产线综合调试等各环节工作内容,

还要做好机电一体化专业设备整体的故障分析排除和系统整体优化等。

## 二、机电一体化专业世赛标准在《PLC控制技术》教学过程中的有序实施

《PLC控制技术》课程根据机电一体化专业教学课程标准或者大纲要求，一般会安排在初中毕业生起点五年制高级工班的第三教学年进行授课，此时，学生已经具备一定的电工专业基础知识和动手操作技术能力，能够熟练的使用几种常见的电工工具和仪表设备，能读懂电气原理图并理解相关电气元件符号含义，已具备一定的用电安全知识和操作技能<sup>[2]</sup>。

在现阶段，目前大部分的技工院校专业实训指导教师讲解《PLC控制技术》的专业教学课程时，往往采用的是理实一体化教学模式、任务驱动型教学模式、项目驱动型教学模式等不同的教学模式。在实际的专业课程授课过程中，指导教师会根据每次教学内容、教学重难点知识、专业技能操作内容等，配合配套的教学工作页或教学指导书资料，结合项目教学工作任务要求为学生分派工作任务，开展每节专业课程的教学学习内容<sup>[3]</sup>。

在该论文中，结合该校机电一体化专业《PLC控制技术》课程的实际教学进度安排，我主要采用的项目驱动型的教学模式，以模拟企业下工作订单的方法，为学生布置教学工作任务要求。同时，参照世界技能大赛机电一体化专业赛项技术标准和赛场工作技术规范标准的要求，将有关规范内容有序的完善和补充到《PLC控制技术》课程教学过程当中。

### （一）课前做好场地和材料准备

在课前准备过程阶段，根据机电一体化专业世赛标准做好《PLC控制技术》课程相关配套教学资源和学生实训教学工位场地的准备和设置。

在每次的课前教学准备阶段，授课的指导教师往往会根据项目驱动型教学模式的教学要求，通常会为学生提前做好本次教学课程的实训教学场地，为学生提前做好准备好课上所用的教学实训设备、仪器仪表、配套的专业实训工具等硬件配套设备材料，为学生准备好《学生工作页》、教学设备配套《实训指导书》《学生安全技能操作规程》等配套资料。有时，实训指导教师还会根据教学任务要求，在课前录制一些模拟企业工作人员，发布生产任务工单布置工作内容安排和工作产量要求的教学视频，并制作任务工单配套的派单表和验收标准等材料<sup>[4]</sup>。

除此之外，指导教师要在完成以上课前准备工作任务内容时，还可以依据机电一体化专业世赛比赛场地规划设置的有关规定和要求，合理对学生教学实训工作场

地进行课前布置规划，设计好每个学生技能实训教学工位的大小，并配备相应的实训配套设施和设备。

例如，按照机电一体化专业世赛标准规定，为每个学生实习工位配套规划好实训教学区域范围，每个学生的实训教学工位场地大小设置为12平方米（长方形布置，长4米\*宽3米），并为每个学生实训教学工位配套设置独立的电源设施、气源设备，配备专用的实训工作台和环境清扫工具等。充分准备好一定数量和多种规格的，与实训教学专业设备配套的耗材、元件等，主要包括多种不同规格的导线、气管、绑扎带、螺丝螺母、冷压端子等。

### （二）课中做好教学设计

（1）在课中授课教学过程阶段，根据机电一体化专业世赛标准做好学生劳保服装和实习用品安全检查。在开展本次授课任务内容前，指导教师首先会按照机电一体化专业世赛标准规定，对学生劳保服装、安全用品和实习工具做出规范要求，对学生的实习用品和劳保服装穿戴情况进行基础性检查，确保学生所用物品、劳保服装、实习工具等符合机电一体化专业课程教学安全规范标准。同时，还会为学生发放《学生安全技能操作规程》资料，要求学生进一步加深对技能操作和用电安全等方面内容的理解，并确保学生能够按照资料内容要求认真执行<sup>[5]</sup>。

例如，按照机电一体化专业世赛标准规定，可以要求学生首先认真自查所用的各种实习工具，且必须穿戴符合电工专业国家安全操作规程的劳保服装。学生自查结束后，要求学生不能随意放置实习工具，必须将实习工具按照机电一体化专业世赛标准规定，有序的摆放在学生各自实习工位内配备的专用实训工作台指定区域位置。指导教师会再次对全体学生的实习工具及其摆放情况进行检查，针对学生可能会出现使用带有问题的实习工具的隐患，就要让学生及时进行更换，必须要保证所有学生所使用的实习工具种类和数量配套完整且无损坏。

（2）在课中授课教学过程阶段，根据机电一体化专业世赛标准做好学生分组学习、教学资料发放等教学环节设计。在进行本次教学课程内容时，指导教师首先会根据本次教学课程内容的学习任务要求，为学生发放在课前已经准备好的各项教学资料，并有序指导学生根据任务分工环节要求，进行学生分组安排。

在项目驱动型教学模式中，指导教师通常会在授课前，根据本次教学授课班级的人数，将所有学生按照5-8人左右的分组规模，有序指导学生组成各个学习兴趣小组。然后，指导教师会为各组学生发放本次《PLC控制技术》专业课程教学工作任务资料，包括《学生工

作页》、教学设备配套《实训指导书》等。引导各组学生，认真学习和理解本次教学课程的任务工作要求，及时对学生提出的各种疑问进行细致解答，让学生做到心中有数。同时，还会指导各组学生根据《学生工作页》上有关内容要求，对各组内学生依据不同的教学任务，进行组内学生工作任务分工，遴选出各学习小组的学生组长。

指导教师参照机电一体化专业世赛标准的有关规定时，还会对上述教学工作内容进行调整。例如，指导教师在安排学生进行分组实训时，就会参照目前机电一体化专业世赛常见的双人赛制比赛模式，将学生按照2人一组进行分配。此时，由于该校现有机电一体化专业实训设备总数只有10台套，专业设备数量有限，而通常技工院校中机电一体化专业五年制高级工班每班学生总人数大约在30人左右，这就会导致有部分学生可能会无法进行设备操作使用学习。为此，指导教师在本次教学内容上可以做出适度调整，将超出实训设备规定人数以外的学生，安排为各学生小组的实训工作任务派单员、实训技能操作现场安全监督管理员、实训操作过程记录员、实训结果作品展示讲解员等不同工作岗位。可根据学生的学习兴趣安排，在每次上课时，对上述学生工作内容进行轮换调整，保证每个学生都有动手实训操作的机会，也能够带动所有学生加深对企业生产线各个工种操作人员工作职责的认识与理解，提高学生的学习兴趣和积极性，同时还能够丰富每节课的教学工作内容。

(3) 在课中授课教学过程阶段，根据机电一体化专业世赛标准做好学生实训技能操作过程的教学巡回指导、现场教学答疑等教学环节设计。在进行本次教学课程内容时，指导教师还会根据本次教学课程内容的学习任务要求，对学生教学实训过程开展全方位的巡回指导工作，还会对学生在课上教学实训技能操作工作过程中，教学实训设备出现的多种故障问题、学生在教学现场提出的问题、教学现场突发的情况等多个方面开展教学答疑工作。

在以往的项目驱动型教学模式中，指导教师通常会在布置完本次课的学生工作教学任务后，指导学生有序进行各环节的实训教学工作内容。在实训教学过程当中，对学生出现的各种问题和疑问，进行细致的解答和说明，有时还会对学生进行现场动作指导演示，协助学生完成教学工作任务。

在结合机电一体化专业世赛标准时，指导教师可以根据对实训教学设备可能会出现的问题，在课前做好对应的教学资料工作准备。现场指导和协助学生运用多种教学资料查找途径和方法，引导学生主动查找相关知识资料，帮助学生养成自主分析问题、自主解决问题的自主

学习良好习惯，并对教学巡回指导、现场教学答疑阶段的工作内容进行适时调整。

在开展教学巡回指导时，学生会针对在本次实训教学技能操作当中出现的难点知识和教学实训操作现场出现的问题，向指导教师提出疑问，包括学生编程时对出现的某个PLC指令的功能应用方法不熟悉，PLC实训设备与编程电脑通讯时连接出现报警提示等多种常见问题。此时，指导教师可以从侧面引导学生，适时的提出利用学生手头现有的教学资源排除教学疑问和设备故障，包括采用电脑网络查阅相关资料，查看教学设备配套《实训指导书》等方法，试着由学生自己发现解决问题的方法和途径。如果出现个别学生能力较差，不具备自主完成相关查阅资料和解决问题的能力，此时，再由指导教师协助学生解决，然后让学生做好学习笔记记录，在下次出现类似的问题时，就可以由学生自行处理，培养学生自主学习的良好行为习惯。

### 三、结语

总之，通过在机电一体化专业《PLC控制技术》课程的多个教学环节中充分融入机电一体化专业世赛标准规范要求，实现对现有技工院校项目式一体化教学模式的调整，使得学生在整体教学专业自主学习能力和动手技能操作规范等方面得到显著的提高，培养出学生良好的行为习惯，使学生能够更快更好的投身到机电一体化世赛训练标准模式当中，为技工院校选拔机电一体化专业世赛学生打下坚实基础。

### 参考文献

- [1] 刘云斌. 世界技能大赛对机电技术专业教学的启示——以综合机械自动化赛项为例[J]. 职业, 2016(17): 55.
- [2] 戚建冲, 陈宗健. 世赛成果在机电一体化专业教学中的有效转化[J]. 数字化用户, 2020(23): 5.
- [3] 张俊, 骆富昌, 范继宁. 以对接世赛项目技术规范为导向的5年制高职机电一体化专业主要课程改革研究[J]. 职业, 2020(24): 33.
- [4] 杨录田, 张峭, 池昭宏. 基于世赛机电一体化项目标准的人才培养探究[J]. 职业, 2020(30): 76.
- [5] 王新雷, 王瑞飞, 宣懿楠. 世界技能大赛对河北省高职院校教育的影响[J]. 工业技术与职业教育, 2021(4): 32.

作者简介: 任毅(1981—), 男, 满族, 山西太原人, 大学本科, 高级讲师, 主要从事电气教育。

基金项目: 河北省人力资源和社会保障厅“技工院校机电一体化专业PLC课程教学与世界技能大赛标准体系对接相关问题研究”。