

世界技能大赛工业控制项目转化为专业课程体系研究

苏美亭 姜志强 周明锋 何琳

山东工业技师学院

DOI:10.12238/mef.v4i1.3429

[摘要] 2017年10月19日,第44届世界技能大赛在阿联酋阿布扎比闭幕。中国代表团参加47个项目比赛,获得了15枚金牌、7枚银牌、8枚铜牌和12个优胜奖,工业控制项目本次也获得了金牌,作为教练员我也很荣幸参与其中。结合自身参与的工作和个人理解,就专业建设和课程建设方面做一下阐述,与大家共同探讨。

[关键词] 世界技能大赛;工业控制;课程体系

中图分类号: G63

文献标识码: A

Transformation of Industrial Control Project into Professional Curriculum System in World Skills Competition

Meiting Su, Zhiqiang Jiang, Mingfeng Zhou, Lin He

Shandong Industrial Technician College

[Abstract] On October 19, 2017, the 44th World Skills Competition was closed in Abu Dhabi, United Arab Emirates. The Chinese delegation participated in 47 project competitions and won 15 gold medals, 7 silver medals, 8 bronze medals and 12 winners. The industrial control project also won gold medals this time. I am also honored to participate as a coach. Combined with my own work and personal understanding, this paper elaborates on the professional construction and curriculum construction, and discusses with everyone.

[Key words] world skills competition; industrial control; curriculum system

1 研究世界技能大赛标准对专业建设具有重要指导意义

1.1 国际化高素质技术技能型人才是时代的需要

自2001年12月11日开始,中国正式加入WTO,标志着中国的产业对外开放进入了一个全新的阶段。2013年9月和10月习近平总书记先后提出了建设“新丝绸之路经济带”和“21世纪海上丝绸之路”的合作倡议,建成“一带一路”,培养国际化高素质技术技能型人才是我国职业教育和技工教育的重任。

1.2 世界技能大赛是代表了世界上技能的最高水平

目前世界技能竞赛在63个技能门类中设定了国际标准,内容涵盖艺术创作与时装、建筑与工艺技术、信息与通信技术、制造与工程技术、社会

与私人服务、运输与物流等六大领域,几乎涵盖了所有工作岗位,这无疑成为我国培养国际化技能人才很好的标准和借鉴。首先,目前参加过世界技能大赛国家级和省市级技能大赛的学生,目前都具有良好的综合素质和技术技能,所以世界技能大赛的标准值得我国技能人才培养借鉴。其次,凡是对世界技能大赛比较重视的国家和地区,选手需要经过层层选拔,中间经历技术、体力、心理综合的考验才能获得进入世界技能大赛的入场券。所以,选手基本都具备了良好的知识和技能水平,包括综合素质,其人才培养体系展现可以值得借鉴。

1.3 通过一个项目可以“以点带面”起指导作用

通过研究其最新的技术标准和考

核内容,加强相应的专业课程体系和课程标准建设。而工业自动化控制专业是目前智能制造领域的核心技术,与我国提出的中国制造2025十大核心建设领域是一致的。让培养世界技能大赛选手的标准培养更多的高素质技能人才,服务于我国的制造业。成果研究的规律对其他专业建设有着很好的指导作用。通过查阅大量的资料,很多观点都是提出世界技能大赛标准在指导我们职业教育专业建设和课程改革的作用,在我国技能人才培养提高方面有指导意义,但是没有形成详细的专业建设指导流程。

2 世界技能大赛工业控制内容分析

2.1 转化的主要目标和四个层面
成果转化的目的是形成一套完整的

既与世界技能大赛标准完全一致，又符合我国企业需求的工业自动化控制专业人才培养方案，并与其他专业建设提供参考。转化内容可以从以下四个层面进行。培养目标层面：世界技能大赛工业控制项目历届相关文件资料，尤其是技术文件要求，明确培养人才所需要的综合素质要求。课程体系层面：世界技能大赛相关考核模块和比重，明确培养人才的技术技能要求，需要开设的相关课程和授课形式。课程建设层面：世界技能大赛考核试题和呈现形式，明确课程内容和标准。考核评价层面：世界技能大赛评分标准，明确技能人才的考核方式。

2.2工业控制项目转化内容清单

世界技能大赛是一个系统工程，涉及到很多方面，那么在转化过程中的对应表格如表1所示。

2.3工业控制项目转化内容举例——培养人才规格

以第45届全国选拔赛技术文件为例，框标注出的为技能要求，可以提炼成技能目标和素质目标。所有从事竞赛人员，必须遵守安全文明生产制度，遵守与之有关系的各类技术规范；遵守电气安全操作规程；遵守组织者制定的关于健康、安全、环境的纪律。大赛组委会对健康、安全、环境负责。大赛组织者负责对所有人员进行培训；场地主管负责监督实施，按照规定确保有关人员的健康、安全、环境。操作者需要自行携带安全用品主要有：工装、护目镜、耳塞、绝缘鞋、防护手套、绝缘手套。

工业控制项目主要包含工业控制设备元件安装、工业控制自动化功能实现两部分，内容主要有：（1）电气设备元件、传感器元件、变频装置、自动化设备和控制核心的安装与调试；（2）配置自动化控制核心硬件并编制相应的控制程序；（3）电气控制电路原理图设计和功能改进；（4）电气装置故障检测与定位。以上项目描述中很多内容转化为培养人才规格：

技能目标：能够安装线槽导管、电

表1 工业控制项目转化内容

序号	工业控制项目内容	对应专业内容
1	技术文件	培养目标
2	考核内容	培养层次
3	竞赛模块	课程体系
4	评判过程	评价模式
5	评分标准	考核标准
6	教练团队	师资队伍
7	集训基地	学习环境
8	资源建设	学习资源
9	训练计划	学习计划
10	组织流程	技能鉴定

表2 考核内容转化为人才培养层次

序号	内容	分值	时间（h）
1	制作自动化控制面板/中心	15	4
2	现场安装工艺及其功能实现	30	11.5
3	线路测试和检查	5	0.5
4	编程	30	4
5	电路设计和改进	10	1
6	电气装置故障检测与定位	10	1

缆、仪器仪表和PLC；掌握电路设计；为PLC编程序；故障排除。

素质目标：遵守健康规范；比如劳保用品的使用；高效地工作；提出创新方法；提出解决方案；成本核算等。

2.4工业控制项目转化内容举例——技能人才培养层次

项目考核内容中规定了6个考核内容和相应的分值，如表2所示。

从分值和竞赛参考时间可以看出其对能力的要求。第一，处于最底层的是切割和电工安装，也是技术技能人才的最低要求（如图1）；第二，中间是安全上电和编程，是需要动脑的劳动，增加了难度。第三，最上面是电路设计和故障检测，是需要良好的综合素质和心理素质，需要有一定的创新性，为最高要求。第四，整体来看是要求工业控制专业人才需要具备从设计、安装、编程到维修维护的综合素质人才。

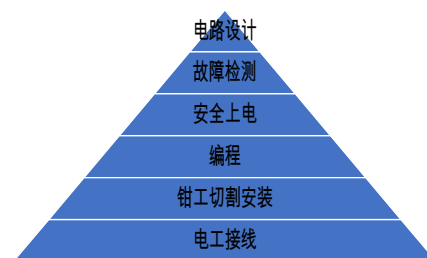


图1 能力要求金字塔

2.5工业控制项目转化内容举例——专业课程体系

如何把项目的考核模块转化为教学课程是关键，毕竟教学工作需要通过课程来具体实施。下面详细分析工业控制项目转化过程。

模块1 主试题

模块1-1 主项目操作：参赛选手需要完成包括配电箱制作、电气设备安装、工业控制对象安装、电气连线、安全测试等操作内容。

Hardware Function (Manual operation/wiring, function Bus-system)									
序号	子评判名称或描述	细节类型 O = 客观 S = 主观	细节描述	只用于客观记录	Max Mark	模块D	Total Mark	20.00	
F	硬件功能-手动模式			要求或备注- 常尺寸 (额外细节信息)					
			准备工作: 恢复初始状态						
		O	画面布局与图纸一致	Y/N	5*0.2	1.00			
		O	屏幕背景颜色与要求一致	Y/N	2*0.2	0.40			
		O	S3=0切换到手动模式,P3绿灯亮	Y/N		0.30			
		O	逆时针旋转电位计R1至最小值,HMI显示0.0°C	Y/N		0.30			
		O	顺时针旋转电位计R1至最大值,HMI显示500.0°C	Y/N		0.30			
		O	逆时针旋转电位计R2至最小值,HMI显示0.0M并在棒图中显示	Y/N		0.30			
		O	顺时针旋转电位计R2至最大值,HMI显示10M并在棒图中显示	Y/N	2*0.2	0.30			
		O	IMA2 Setpoint Speed 可输入数值 范围在0-50之间	Y/N	0.20				

图2 工业控制评分表

模块1-2 控制与调试: 主要完成控制核心硬件配置及控制程序编制, 用于检测和调试PLC、HMI、VSD及工业控制对象的功能。

模块2 电气控制电路原理图设计或功能改进: 要求选手根据给定条件, 按照电气制图规范, 使用Fluidsim-P V3.6软件设计或改进继电器逻辑控制的电路图。要求使用符号准确, 功能符合要求, 并考虑设计的经济性和合理性。

模块3 电气装置故障检测与定位: 选手根据大赛提供的准确资料, 利用万用表、试电笔等基本工具仪表, 对给定的继电器控制电路进行测试和逻辑故障诊断, 要求判定出电路中的故障, 并进行定位, 分辨出故障的类别。

转为为可实施的课程可分为一下三个模块: 一是公共基础课: 德育、法律基础、职业规划、应用文写作等。

专业基础课: 机械制图、电气制图、电气控制基础、模拟电路、数字电路、微机原理、传感器技术、电机原理、工业自动化英语、变频器。实训一体化课程: 钳工、电工、液压与气动、PLC原理、过程控制、单片机及C语言、工业机器人、数控机床、自动化生产线安装等。

2.6世界技能大赛转化内容举例——考核评价方式

世界技能大赛项目评分一般精确到0.1分, 进行多点评判, 能够排除选手的发挥和运气, 较好地评判了选手的真实水平, 也是后来的工作水平。具体评分点如图2。

评分表特点: 考核技能点多、每项分值较小, 为0.2分、更能客观地评价选手。课程考核标准: 进一步细化考核点、尽量能客观考核。

通过工业控制项目的转化, 一是工业自动化控制专业人才培养方案, 包含课程体系、课程标准、授课计划、授课形式、所需要的场地和设施、考核内容和方式及对教师的要求等。二是工业自动化控制专业建设对标世界技能大赛工业控制项目的专业建设流程, 全国职业院校和技工院校自动化专业教学指导和其他专业建设依据。

通过成果转化为专业的研究, 对标国际技能人才培养标准, 提高我国技术技能人才培养水平。通过技术技能人才综合素质和技术水平的提高, 进一步提高我国产品质量的提升, 真正从“制造业大国”到“制造业强国”的转变。

基金项目:

山东省教育科学“十三五”规划一般课题: 基于世界技能大赛标准的工业自动化控制专业课程体系的研究(编号: YC2019239)阶段性成果。

[参考文献]

[1]李风和, 苏美亭. 世界技能大赛工业控制项目成果转化应用[J]. 中国培训, 2019(08): 15-16.

作者简介:

苏美亭(1980—), 男, 汉族, 山东省寿光市人, 高级讲师, 本科, 研究方向: 智能制造技术。