

# 基于工作过程导向的工业机器人课程改革与人才培养模式研究

魏小华, 徐建亮, 周明安, 祝惠一

衢州职业技术学院, 浙江 衢州  
Email: 377036471@qq.com

收稿日期: 2021年3月16日; 录用日期: 2021年4月18日; 发布日期: 2021年4月25日

---

## 摘要

在国家职业教育改革实施“1+X”证书制度的背景下, 高职院校工业机器人技术专业作为当下比较热门的专业, 应研究如何结合专业培养目标, 贯彻设施“1+X”证书制度, 依托近两年已出台的工业机器人技术专业教学标准与相应职业技能等级标准, 衢州职业技术学院探索出工业机器人技术专业“1+X”课证融合新路径, 在此基础上, 以工业机器人课程为例, 阐述课证融合路径与方法, 典型工作岗位及任务、内容能力分析, 探索工作过程导向课程开发的思路, 以及在工业机器人专业教学中的实践作用。

## 关键词

1+X证书, 工业机器人, 教学改革, 高等职业教育

---

# Research on Industrial Robot Course Reform and Talent Training Model Based on Work Process Orientation

Xiaohua Wei, Jianliang Xu, Mingan Zhou, Huiyi Zhu

Quzhou College of Technology, Quzhou Zhejiang  
Email: 377036471@qq.com

Received: Mar. 16<sup>th</sup>, 2021; accepted: Apr. 18<sup>th</sup>, 2021; published: Apr. 25<sup>th</sup>, 2021

---

## Abstract

Under the background of the implementation of the “1 + X” certificate system in the national voca-

tional education reform, the industrial robotics major in higher vocational colleges is a popular major at the moment. It should be studied how to combine the professional training goals and implement the facility “1 + X” certificate System. Relying on the teaching standards of industrial robot technology and the corresponding vocational skill level standards that have been issued in the past two years, Quzhou Vocational and Technical College has explored a new path of “1 + X” course certificate integration for industrial robot technology. Taking the robotics course as an example, it explains the path and method of course certificate integration, analysis of typical job positions and tasks, content capabilities, and explores the ideas of work process-oriented course development, as well as its practical role in the teaching of industrial robots.

## Keywords

1 + X Certificate, Industrial Robot, Teaching Reform, Higher Vocational Education

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

国务院印发的《国家职业教育改革实施方案》第六条明确提出启动“1 + X”证书制度试点工作[1][2]。把学历证书和职业技能等级证书结合起来，是职教改革方案的一大亮点。教育部等四部门印发的《关于在院校实施“学历证书 + 若干职业技能等级证书”制度试点方案》要求各地组织实施“学历证书 + 若干职业技能等级证书”（简称“1 + X”证书）制度试点工作。如何推进“1”和“X”的有机融合，如何深化人才培养方案改革，成为证书制度试点实施院校当前面临的重要问题。《方案》提出，到2022年，职业院校教学条件基本达标，一大批普通本科高等学校向应用型转变，建设50所高水平高等职业学校和150个骨干专业（群）[1][2]。建成覆盖大部分行业领域、具有国际先进水平的中国职业教育标准体系。据教育部统计，2020年，全国共有普通高校2738所。其中，本科院校1270所（含本科层次职业学校21所）；高职（专科）院校1468所。各种形式的高等教育在学总规模4183万人（见图1），高等教育毛入学率54.4%。这个数字已经接近2000年大学扩招后的第二年，单一年份本科加高职的总招生增长人数的最高值。2000年全国高等教育共招本科、高职（专科）学生376.76万人，比上年增加101.31万人，增长36.78%。随着我国职业教育的高速发展，高职占我国高等教育的“半壁江山”，大力发展高等职业教育已成为我国人力资源开发战略的核心和主体途径。《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010~2020年）》提出“到2020年，形成适应经济发展方式转变和产业结构调整要求、体现终身教育理念、中等和高等职业教育协调发展的现代职业教育体系。”《现代职业教育体系建设规划（2014~2020年）》中提出：“我国职业教育仍然存在着社会吸引力不强、发展理念相对落后、行业企业参与不足、人才培养模式相对陈旧、基础能力相对薄弱、层次结构不合理、基本制度不健全、国际化程度不高等诸多问题，并集中体现在职业教育体系不适应加快转变经济发展方式的要求上[3][4][5]”。

2016年我国机器人市场规模仅368.2亿元，预计2020年我国机器人市场有望突破700亿元，机器人市场规模及增速如图2所示。2016~2020年我国工业机器人市场规模如图3所示。

## 2. 工业机器人技术专业“1 + X”课证融合原则

把高职学生培养成为具备较为扎实理论基础和动手能力的生产、建设、管理、服务第一线的高级技

术应用型人才，就需要在了解学生学习现状的基础上，有针对性地采取有效措施[6][7][8]。

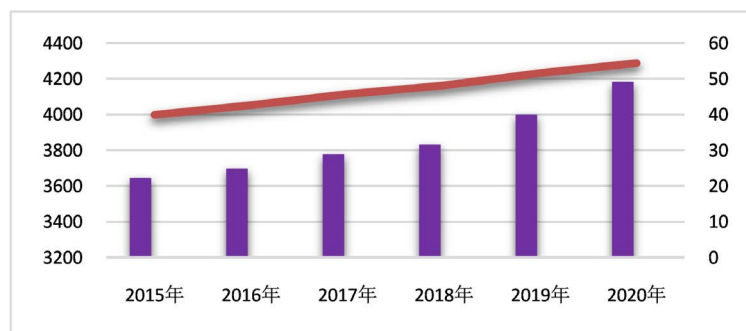


Figure 1. National higher education enrollment and the scale (From So-hu.com)

图 1. 全国高等教育入学率及规模(来自搜狐网)

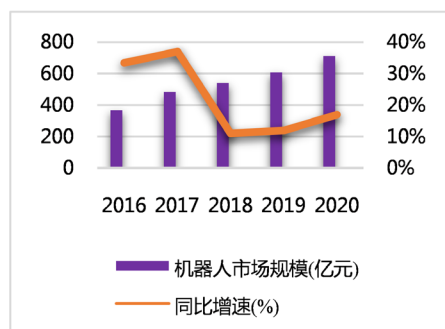


Figure 2. Robot market size and growth rate

图 2. 机器人市场规模及增速

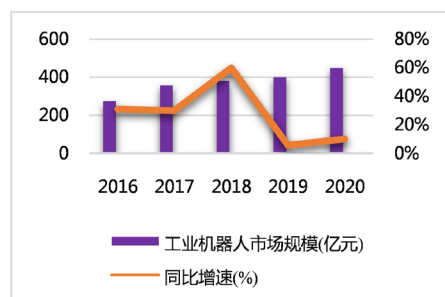


Figure 3. Industrial robot market size and growth rate

图 3. 工业机器人市场规模及增速

在对专业人才培养方案和职业技能等级证书标准进行课证融合时，要把握的原则是：“1”是基础，“X”是对“1”的补充、强化和拓展。

#### (1) “1+X”相生相长的标准体系

学历证书“1”和职业技能等级证书“X”是基础与拓展的关系。“1”具有基础性、主体性，要解决德智体美劳全面发展与职业对应的专业技术技能教育问题，为学生的可持续发展打下基础……。“X”具有针对性、引导性、先进性，解决职业技能、职业素质或新技术新技能的强化、补充或拓展问题。从职业院校育人角度 m 发，“1+X”是一个整体，构成完整的教育目标，“1”与“X”作用互补、不可

分离。

### (2) 培养方案是“1+X”试点纽带

做好“1+X”证书制度试点工作，将职业技能等级标准内容融入专业课程体系，及时将新技术、新工艺、新规范纳入课程标准和教学内容，构建“1”和“X”深度融合的人才培养方案。试点工作应通过校企合作，做好专业教学标准和职业技能等级标准对接，进行“三教改革”，推进实训基地建设，校企共同开发专业人才培养方案[9][10]。

### (3) 系统思考课证融合各环节

任何一个与课证融合相关的环节没有打通，都不能顺利推行。制订课证融合的人才培养方案，仅从教师端发力也是不够的。目前许多学校落实“1+X”试点的重点“眼睛向内”，这是有偏颇的，需求导向和问题导向都很重要[11][12][13]。

## 3. 提升教学质量及持续改进教学效果的改革尝试

### (1) 工业机器人专业人才培养方案制定及实施

工业机器人就业方向为机械设计制造和自动化领域内的机器人安装调试工、电气设备维修维护工与维护等工作岗位。该专业对应的职业岗位主要是到工业生产第一线从事工业机器人领域内的设计制造、应用研究、运行管理和经营销售等方面的工作。典型工作岗位及任务、内容能力分析如表1所示。

**Table 1.** Analysis of typical jobs, tasks and content capabilities of industrial robots

**表 1.** 工业机器人的典型工作岗位及任务、内容能力分析

岗位	工作任务	工作内容	综合能力
工业机器人设备安装调试工	安装各类工业机器人的控制线路及执行器件，并进行调试。	工业机器人的控制线路的安装与调试。	能正确识读工程图、电路图按工艺安装各类电气控制线路及执行器件并进行调试的能力。
工业机器人电气设备维修维护工	维护、维修各类工业机器人电气设备的控制线路及执行器件。	电机拆装与维修，常用电机控制线路的检修，常用机器人电气设备、系统故障检修。	能分析电路图检查各类电气控制线路及执行器件功能，并进行机器人故障维修的能力。
电气设备操作员	设计、安装、维护、维修供配电线路，管理维护变配电所中供配电设备、电气设备操作、简单性能分析及日常维护。	供配电系统的运行与维护、电气设备操作、日常维护、现场总线控制系统的运行与管理。	具备照明线路设计与安装、变配电所供配电设备的管理与维护维修能力、能对自动生产线等复杂电气设备进行简单功能分析，能按规程正确操作并进行日常维护。
电气技术员	设计、维修、改造控制线路，工业机器人自动控制系统的设计。	工业机器人电气识图与绘图、电气元器件选择与质检、电气线路或自动控制系统设计。	能对工业机器人控制线路或自动控制系统进行设计或技术改造。

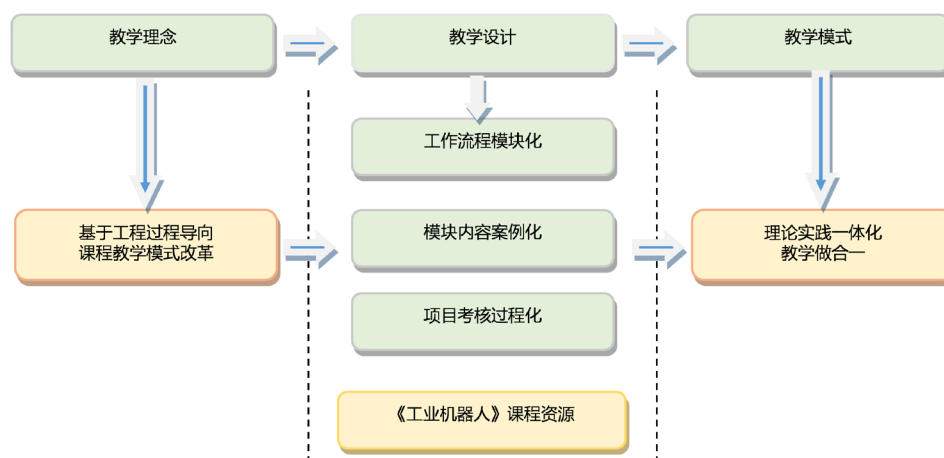
### (2) 构建基于工作过程的《工业机器人》课程教学模式体系

基于工作过程导向的课程设计，将学习过程、工作过程与学生的能力和个性发展结合起来，以项目驱动为主线，遵循教育教学规律，由简单到复杂，由单一到综合的方法设计学习情境，实现教学目标，教学模式体系如图4所示。

### (3) 精心设计课程内容和学习情境，深化工学结合

高职教学要重视学生在校学习与实际工作的一致性，加大与企业的联系，把工学结合作为高等职业教育人才培养模式改革的重要切入点，明确企业所需人才应具备的知识、技能，积极推行与生产劳动和社会实践相结合的学习模式，带动专业调整与建设，引导课程设置、教学内容和教学方法改革[14][15][16]。本课题要解决如何按照职业岗位行动领域的工作过程来确定学习领域的课程内容，实现将知识放在完成

实际工作任务的工作过程之中的目标。学习情境以企业项目为载体,而企业项目产品一般技术综合性强、复杂度高,在选择工作任务时,如果任务过于复杂,则不利于开展教学;如果项目任务过于简单,则又与生产实际脱节,培养出的学生实际产品操作能力差[17]。因此,需要对企业实际项目进行加工整理,既要体现项目生产的工作过程的要求,又要符合学习认知规律。把企业的实际项目进行精心设计后引入课堂,并有针对性地采取项目导向、任务驱动、课堂与实习地点一体化等行动导向的“职业实境”教学,使教学内容更贴近企业、贴近实际、贴近新技术的发展,做到工学结合“产品化”,接受社会的检验,促进学校课程建设和人才培养,社会效益明显。



**Figure 4.** Teaching model reform based on work process orientation  
**图 4.** 基于“工作过程导向”教学模式改革

#### (4) 建立新的教学评价方法

基于工作过程导向的课程设计与基于项目导向的教学实施,改革狭隘的一张试卷定高下考评方法,以作品评价代替传统理论考试,从学生专业能力、方法能力、社会能力培养的要求出发,建立基于教学全过程、以学生能力提升为导向,形成课堂表现、作业质量、实验效果、作品质量综合评价体系,对学生的学习效果实施过程性、能力导向的综合评价方法,使教学导向从“为应试而学”向培养“综合素质、创新能力”转变[17][18]。

#### (5) 完善《工业机器人》课程资源建设

在已建设的《工业机器人》课程资源的基础上,完善《工业机器人》超星雅儿 MOOC 平台资源建设,任课教师通过网络上传学习辅导资料、发布公告、布置作业、师生交流、答疑、讨论等,及时帮助学生解决生活和学习中遇到的各种问题;学生通过网络教学平台完成课程作业、提出问题,下载需要的辅导资料,探讨新技术。

## 4. 结束语

工作过程导向的课程是一系列综合性典型工作任务的列表。把工业机器人课程的教学内容任务化,教学过程行动化。以工作任务为核心来训练专业技能和并构建专业理论知识的教学方法,把工业机器人编程课程所需要的知识、技能依照实际工作过程设计为多个任务,学生通过完成每个任务后,能够获得成就感,并进而主动学习提高自身实践技能;在教学过程中充分发挥学生的主体作用和教师的主导作用,通过引导学生完成任务的过程,就是学生接受知识的过程。实现工作任务的过程,按照“资讯-决策-计划-实施-检查-评价”完整的工作模式来进行教学,即从专业理论知识转向工作过程知识。实际教

学表明,采用过程导向的课程开发模式教学,学生任务明确,学习主动性较高,教学效果较好。工作过程导向是一种教育创新,是人才培养模式的突破,搭建了现代职教人才成长的立交桥。因此,从院校到企业,从教师到学生,还要与时俱进地突破传统陈旧的育人理念,切实保证应用型人才培养的质量,培养出更符合行业用人要求的毕业生。

## 基金项目

浙江省高等教育“十三五”第二批教学改革项目(jg20190889),浙江省访问工程师“校企合作项目”(FG2020217)。

## 参考文献

- [1] 新华社. 国务院印发《国家职业教育改革实施方案》[J]. 时事资料手册, 2019(2): 53.
- [2] 樊玉成. 对标《国家职业教育改革实施方案》的课程“四通”——以会计专业为例[J]. 中国职业技术教育, 2019(32): 35-39.
- [3] 新华社. 《国务院关于印发国家职业教育改革实施方案的通知》: 提高技术技能人才待遇水平[J]. 中国人才, 2019(3): 5.
- [4] Wang, R. and Gan, B. (2021) Teaching Activity Model of “PHP Website Development Technology” Course Reform Under the Background of Wisdom Education. In: Sugumaran, V., Xu, Z. and Zhou, H., Eds., *Application of Intelligent Systems in Multi-Modal Information Analytics*, Springer, Cham, 252-257. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-51431-0\\_37](https://doi.org/10.1007/978-3-030-51431-0_37)
- [5] 荀莉. 对接行业需求优化专业设置助推职业教育高质量发展——《行业人才需求与职业院校专业设置指导报告》总述[J]. 中国职业技术教育, 2020(5): 5-10.
- [6] 杨陈慧, 杨甲奇. 基于“1 + X”培养体系下的高职建工类专业课程改革[J]. 北方文学(中旬刊), 2019(29): 129-130.
- [7] 黄馨谊. 职业院校实施 1 + X 证书制度的思路与举措[J]. 探索科学, 2019(9): 92-92.
- [8] 吴海勇. 1 + X 证书制度下高技能人才培养路径[J]. 天津市经理学院学报, 2020(3): 10-15.
- [9] 张大林, 高科, 李玫. “1 + X”证书制度下工业机器人技术专业课证融合探讨[J]. 职业技术教育, 2020(26): 37-40.
- [10] 张俊玲. 1 + X 课证融合背景下工程造价专业课程体系的构建与实施[J]. 高等职业教育: 天津职业大学学报, 2020, 29(2): 46-49, 74.
- [11] 曹克刚, 山颖. 中高本贯通架构下应用型人才培养的研究与实践——以机电一体化技术专业为例[J]. 报刊荟萃, 2018(9): 200-201.
- [12] 张大林, 高科, 李玫. “1 + X”证书制度下工业机器人技术专业课证融合探讨[J]. 职业技术教育, 2020, 41(26): 37-40.
- [13] 魏小华, 祝惠一. “1 + X 证书试点”背景下工业机器人课程设计与教学改革研究[J]. 创新教育研究, 2020, 8(3): 408-416. <https://doi.org/10.12677/CES.2020.83066>
- [14] 徐建亮, 周明安, 兰叶深, 祝惠一. 基于工作过程行动导向的校企协同育人探索与实践研究[J]. 职业教育, 2020, 9(1): 65-73. <https://doi.org/10.12677/VE.2020.91010>
- [15] 徐建亮, 兰叶深, 周明安, 祝惠一. 以工作过程为导向的高职课程改革与教学实践研究——以《电气控制技术》课程为例[J]. 职业教育, 2020, 9(1): 46-54. <https://doi.org/10.12677/VE.2020.91008>
- [16] 徐建亮, 张新星, 徐文俊, 等. 基于工作过程导向的交互式教学模式探索与实践——以机电设备装配安装与维修课程为例[J]. 机械职业教育, 2018(4): 51-54. <https://doi.org/10.16309/j.cnki.issn.1007-1776.2018.04.014>
- [17] 贾跃. 工作过程导向的程控交换设备运行与维护课程开发[J]. 中国现代教育装备, 2012(23): 87-89.
- [18] 刘小斐, 郝巧梅, 贺长春. 基于过程导向的工业机器人操作与编程课程开发与实施[J]. 现代职业教育, 2017(30): 158-159.