

# 机电类应用型人才培养模式问题与对策研究

刘颖<sup>1</sup>, 李文强<sup>2</sup>

<sup>1</sup>沈阳工业大学教务处, 辽宁 沈阳

<sup>2</sup>沈阳航空航天大学机电工程学院, 辽宁 沈阳

收稿日期: 2021年12月7日; 录用日期: 2022年1月5日; 发布日期: 2022年1月12日

## 摘要

第四次工业革命智能制造时代来临对机电类应用型人才培养提出新的要求,但目前众多高校人才培养模式存在课程体系构建目标定位不清晰、教学内容与技术发展匹配度不高、双师双能型教师欠缺、学生实践能力不足等诸多问题,出现学校培养的学生与用人单位需求不统一的现象,高校应制定科学合理的培养方案,以学生为中心开展全方位多层次立体有效培养,对人才培养模式进行深化改革,以满足社会对高素质人才的需求。

## 关键词

机电, 应用型, 人才培养, 深化改革, 创新

## The Study of the Problem of Talent Cultivation Mode and the Countermeasure for Electromechanical Application-Oriented Talents

Ying Liu<sup>1</sup>, Wenqiang Li<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Academic Affairs Office of Shenyang of Shenyang University of Technology, Shenyang Liaoning

<sup>2</sup>School of Mechatronics Engineering, Shenyang Aerospace University, Shenyang Liaoning

Received: Dec. 7<sup>th</sup>, 2021; accepted: Jan. 5<sup>th</sup>, 2022; published: Jan. 12<sup>th</sup>, 2022

## Abstract

The approaching of the fourth industrial revolution intelligent manufacturing era raises new re-

文章引用: 刘颖, 李文强. 机电类应用型人才培养模式问题与对策研究[J]. 教育进展, 2022, 12(1): 173-178.

DOI: 10.12677/ae.2022.121031

requirement to electromechanical application-oriented talents, however, it exists many problems in talent cultivation mode of numerous colleges and universities, just like the blurring of objects of the structure of curriculum system, low matching degree of teaching content and the development of technology, the lack of double-qualified and dual-talented teachers, the lack of students' abilities, and the appearance of the unconformity between the talent cultivation of school and the demand of employers. Colleges and universities should make scientific and reasonable plans of cultivation; have the students-centered cultivation, which is efficient, omnibearing and multilevel; and deepen the reform of talent cultivation mode, satisfying the social demand of high-quality talents.

## Keywords

Electromechanical, Application-Oriented, Talent Cultivation, Deepen the Reform, Innovation

Copyright © 2022 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

以人工智能、大数据、机器人等为代表的新技术推动着第四次工业革命,正在不断走向深入,使人类的生产和生活发生深刻的变化。机电行业是制造业发展的核心,更是对大工程观的一种深刻解读。机电类应用型人才作为机电相关领域的科研院所和企事业单位的人员结构重要组成部分,能够在该领域从事产品研发设计、应用研究和生产制造等方面担当重要的工作角色,推动着科技发展和工业革命进步。随着第四次工业革命智能制造时代的到来,对从事机电类应用型人才的需求也越来越大,然而当前高校大多处于传统人才培养模式,重在培养知识型人才,轻视应用型和复合型人才培养,存在理论与实际工程应用结合度不高和不密切的问题,实际工作中需要多学科交叉和学科背景较强的专业学生,以及企业为达到预期的目的对毕业生的要求也逐步提高,使得毕业生在毕业到工作岗位后难以达到相应工作要求,且产生社会需求与高校人才供给偏差较大的问题。文献[1]开展疫情下毕业生就业形势变化与对策分析,讨论毕业生群体面临更为复杂、严峻的就业新形势,文献[2]对新时期促进大学生就业对策的探讨和研究,对人才培养提出了新的挑战。

随着时代的进步和科技发展,要求机电类应用型人才能够具备较强的独立思考、主动担当和动手较强等多方面要求的能力。以往传统培养模式所培养机电类人才现已逐渐跟不上时代的发展要求,与时代的发展产生脱节[3][4]。因此对高校的人才培养模式提出新的需求,高校的人才培养模式也应不断创新和发展,与时代发展相匹配,在改革和发展中不断创新和完善,使其达到崭新的高度。

## 2. 目前人才培养模式存在的问题

### 2.1. 课程体系构建目标定位不清晰

机电专业是复合型高技术专业,专业知识涉及机械工程与电子工程两大交叉学科领域,传统的专业课程体系难以适应新时代的人才培养要求[5]。传统课程体系构建存在一定问题,首先大多课程体系涉及专业知识较分散,通过收集机电类专业人才培养方案及相关资料,设置的课程主要包括:电路、电子技术、机械设计基础、控制工程基础、机械原理、单片微型计算机原理及应用、液压与气压传动、电气控制与 PLC 等课程,过于追求全面,课程设置“大而全”,并非“小而精”,大多高校机电类专业课程设

置门数 70 门以上, 每门课程学分平均 2 学分, 课程比较碎片化, 虽然能够满足学生对专业基础知识的要求, 但学生缺乏知识的深入理解和学习, 导致出现学生对机械工程方面得知识不太懂, 对电子和电气方面知识也不太通的尴尬局面, 专业性学习不强, 导致未能达到相应的培养目标要求, 从而使学生毕业后能够胜任多方面的工作, 但业务水平不高, 专业知识不精通。其次课程设置整体的前后衔接不够紧密, 例如设置的单片微型计算机原理及应用、液压与气压传动课程仅仅进行课程讲解和学时较少的课内实验开设, 课程单一且比较独立, 后续未进行与之相关的课程设计或毕业设计系统应用, 导致学生在四年的培养阶段出现后面课程用到的知识前面没有涉及到, 或前面涉及到的内容在后面的课程再也用不到, 课程内容相对孤立, 没有相关性和联系性。及其存在部分课程设置内容重复, 例如开设的电气控制与 PLC 课程, 同时又开设了可编程控制器系统及应用课程, 使得所学的 PLC 部分知识前面已经学习过的内容后面再次学习, 导致学生学习出现重复不迭代, 使课程体系难以形成衔接有效、内容交叉和结合完善的培养体系。最后部分课程体系设置陈旧, 部分高校现行的机电类专业课程体系, 明显偏重于机械方面, 课程也设置较多的机械方面课程, 未设置机电传动与控制、机电一体化系统设计、机电测控技术与应用等课程, 这与当前该专业所处于的“机电一体化”实际培养模式不协调。造成机电类专业的培养目标、课程结构、教学内容与社会需求相脱节, 与就业的联系不够密切, 课程体系的改革浮于表面不够深入, 缺乏对社会需求的系统性和针对性调查研究, 在课程设置方面未能很好地突出以学生中心和以社会需求为导向, 不能满足社会需求、行业发展和就业岗位的需要, 且未能突出“应用性和实用性”的培养特色, 未构建“必需够用、突出重点、兼顾其它”的新型课程体系。

## 2.2. 教学内容与技术发展匹配度不高

随着技术的发展机电产品已经逐渐朝着智能化、柔性化、自动化、数字化和高速高精度等方向发展, 支撑机电产品的众多技术包括传感检测技术、信息处理技术、网络总线通讯控制技术、伺服传动技术、机器人控制技术等, 随着技术的发展新的技术不断出现, 产品也不断更新换代, 则需要新技术、新工艺、新材料、新设备、新标准和新知识等内容需要在课程中要体现和支撑。目前机电专业课程的教学内容相对社会领域的科学化已显得落后, 有些甚至依然是以传统的机械技术占主导地位, 这必然导致培养目标很难适应当今机电领域技术的发展需要。同时机电专业教材内容陈旧, 版本过老, 缺少一些能反映机电一体化先进技术的相关内容, 例如部分高校讲解的可编程逻辑控制器(PLC)课程, 所讲述内容为目前已经不再生产或下线的 PLC 产品, 使得学生利用大部分的精力所学内容与时代脱离、与技术发展脱节, 即学完找不到相应产品且无法进行实际应用, 导致毕业生和用人单位均不满意, 究其原因是教学内容与技术发展不匹配导致, 进而影响了学生的升学和就业相关质量。

## 2.3. 双师双能型专业教师人才欠缺

高校学生学习重在教师的有效引导和培养, 教师的能力和水平直接关乎着学生的培养效果和质量。双师双能型教师作为兼具教师和工程师资格, 教学能力和实践能力的教师, 能够对学生的培养起到至关重要的作用。机电类专业教师不仅要具备良好的理论知识, 还需较强的工程实践和应用能力, 这就需要同时具备理论与实践相结合较强的专业教师。目前机电类专业双师双能型教师存在严重不足, 大部分教师多为高校高学历人才直接毕业后成为专业教师, 虽理论知识扎实, 但工程实践能力较弱, 理论和实践结合不多。具备研究所或企业经历的高学历人才应用和技能型专业教师并不多, 例如按照教育部给出的数据, 到 2022 年, 职业院校“双师型”教师占专业课教师的比例将超过一半, 但应用型本科高等院校的双师双能型教师还远达不到该比例, 文献[6]以广东省首批试点转型的 12 所地方本科高校师资队伍情况为例, 其中 7 所高校提供了“双师型”教师比例的数据, 最高的仅为 44.07%, 而最低的只有 4.44%, 这种

现状不利于学生能力全面的提升和有效培养, 不符合应用型本科高校的发展要求。而机电类应用型人才培养更需要比例较高的双师双能型教师, 建议达到 80%~90% 的双师双能型教师比例, 才能满足机电类应用型人才的需求。

## 2.4. 工程实践教学不够深入

传统的机电类专业课程教学中, 虽然设定了具体完整的培养方案, 但是大多注重理论知识的教学, 对实际的工程实践涉及较少或存在不足[7]。传统的课程教材中对理论基础知识讲解较多, 而对此专业课程对应的工程实践涉及较少, 同时受到实验环境、设备、器材和场所不足, 部分高校对实践环节重视不同程度的相关影响, 以及对实践环节考核和监督管理忽视或不到位等问题。使学生的理论知识和实践训练结合不够密切和充分, 与实践性较强的机电专业不相适宜。在此背景下, 学生学习完成本专业的全部课程在进行机电课程设计和毕业设计、工程实践设计和应用过程中发现, 所学习的专业知识在具体的应用上存在一定困难和难度, 即学习理论知识多、实践和动手能力不强, 书本知识与工程实践脱离。当就业或升学后, 不能较好地理论知识与工程实践进行紧密有机的联系起来, 造成理论知识与实际工程实践的脱节, 导致用人单位对毕业学生就业情况的满意度不高和评价不好, 影响后续的专业招生、就业、人才培养等相关情况。

## 3. 人才培养模式改革的举措

### 3.1. 新工科建设理念引领课程体系建设

机电类课程体系建设应以新工科建设理念为引领, 以地方“双一流”建设高校高质量人才培养为目标, 扎实有效推进教育教学改革, 引入 OBE 的教学理念[8], 教学顶层设计且思路清晰, 坚持以立德树人, 以学生为本, 明确改革思路, 细化改革措施, 建立教改课题研究与成果产出培育机制, 推动从教育教学理念回归、人才培养模式创新、金课建设、优质教材建设、高水平教学成果培育、实验实践教学体系创新等多维度开展综合机电类教育教学改革, 产出标志性教学成果, 全面提升机电类人才培养质量。以及不断引入新思路、新技术、新工艺, 并将“课程思政、校企合作、双创教育、产教融合、技能竞赛”等内容深入融合到机电专业相关课程中, 不断提升人才培养质量。突出人才培养目标, 支撑毕业要求达成。基于需求为导向优化机电类课程体系和教学内容, 重点加强课程教学资源和信息化建设。同时依据毕业要求构建机电类课程体系, 使每门课程为达成毕业要求, 建立课程支撑毕业能力的关联矩阵表, 制定课程教学大纲, 依据课程对毕业能力的支撑关联度, 确定课程教学目标, 不断创新课程体系建设。使课程体系突出拓宽基础理论知识训练, 注重机电类综合知识与能力培养和训练, 不断建立高级应用型人才能力特点的课程体系, 满足人才高质量培养和社会应用和复合型人才的需求。

### 3.2. 教学内容紧跟时代技术发展

应努力契合中国制造 2025 的智能制造工程战略发展规划标准, 课程内容与时俱进, 保障选用教材的先进性与适用性, 规定教材选用应以质量为标准, 应优先选用国家优秀教材、国家重点或规划教材, 以及获省级以上奖励的教材。以及从教学内容、教学方法、和课程考核等诸多方面进行教学改革。及时对教学内容重新进行整合, 紧跟时代发展的步伐, 不断更新教学内容, 保证与时俱进。课堂教学方式改革应充分发挥课堂教学的多元化, 不断引入新的多媒体教学形式, 且增加获取信息的途径, 让学生将被动学习转变为主动学习、兴趣学习, 且与实际应用和案例相结合, 建立有效的学生过程性考核和成绩评定体系, 完善相关考核机制。通过合理的课程考核方式逐步提高教学质量和效果, 不断激发学生的学习积极性, 有效的进行评价学习结果。充分借助线上和线下教学资源, 与中国大学爱课程、智慧树等 MOOC

课程平台相结合, 借助多元教学模式和手段方法。在教学设计、教学内容、学习平台、教考分离和教学考核监督等多个方面紧密结合现代技术发展, 不断完善和优化课程内容, 使学生的学习效果不断提高, 达到学以致用和用以有效。

### 3.3. 大力培养及引进应用型教师

通过开展教师专业实践能力提升计划, 鼓励教师到与本人研究相关的企事业单位、基层生产一线和科研机构, 如校企联盟基地、创新创业基地、实践教学基地以及本行业领先的大中型企业、专业特色突出的中小型企业、科研院所等开展形式多样的专业实践锻炼, 在实践中了解和掌握本专业当前的发展状况和工程应用, 学习行业新技术, 引导教师参与行业的应用研究与技术开发, 不断提高教师自身实践和科研等能力, 将理论知识与工程实践深度融合, 提高人才培养质量。将采取“走出去、请进来”的方式, 促进教师工程实践能力的提升。且开展各类培训和院、厂、所等技术交流, 促进教师综合能力提升, 丰富教师学科专业背景。选拔教师到校企联盟、校外实践基地或本行业领先的大中型企业、科研院所或教育机构、政府机关等进行脱产和非脱产专业实践、挂职锻炼, 帮助教师掌握行业发展状况, 学习行业新技术, 提高自身教学、科研水平和服务社会能力, 努力培养机电类双师双能型教师。以及应大力引进相应的高层次应用型人才教师, 提供相应的科研环境和福利措施, 吸引一批应用型教师到高校任职, 改变目前缺乏双师双能型教师的局面, 对现有教师进行有效的补充, 不断提高教师队伍的整体质量。

### 3.4. 深入加强工程实践教学

完善机电类实践教学制度体系, 接受工程教育理念, 搭建创新人才培养实践教学体系, 不断吸纳工程教育创新应用型人才理念, 应构建校内实验实训与校外实习实训平台支撑, 突出创新应用能力培养, 包括机电课内实验上机、课程设计、实习、毕业设计等组成的人才培养实践教学体系。探索大协同育人机制, 创新应用型人才包括: 构建开放式、虚实结合实践教学平台, 提高创新与实践能力; 推进毕业设计教学模式改革, 强化综合能力培养; 扎实推进创新创业教育与创新实践。加强实验教学, 促进实验室资源开放共享围绕人才培养定位, 加强实验教学, 增加综合性、设计性、创新性实验比例。统筹规划实验室包括可编程逻辑控制器实验室、装备制造与智能控制实验室、机电一体化控制实验室、数控与机器人编程应用实验室等, 对学生开放, 既可选择通过实验课安排, 由学生网上自主选择实验内容和上课时间的形式开放, 也可选择利用课余时间安排实验室开放。同时鼓励指导教师利用课余时间指导学生开展创新实验。将实践技能训练与培养贯穿教学全过程, 由简单到复杂, 不断提高技能水平, 按照工学结合复合技能型人才培养模式, 努力实现人才培养过程与实际工作过程相吻合地设计思想。

## 4. 结束语

深入研究了目前人才培养模式存在的相关问题, 针对出现的问题提出人才培养模式改革的具体措施, 可以有效提高人才培养的质量。后续必须通过改革和尝试, 基于 OBE 理念积极探索人才培养的有效途径, 坚持把学生作为主体, 达到培养品德高尚、基础扎实、实践能力强、具有创新精神、综合素质高的应用型高级专门人才的目标。

## 基金项目

2020 年度沈阳工业大学本科教育教学改革研究项目(2020108); 2021 年沈阳航空航天大学教学改革研究项目(JG2020065)。

## 参考文献

- [1] 宋云颖. 疫情下高职毕业生就业形势变化与对策分析——以苏州经贸职业技术学院机电学院为例[J]. 产业与科技论坛, 2021, 20(24): 80-81.
- [2] 李敏. 新时期促进大学生就业对策探讨[J]. 中国商论, 2021, 845(22): 169-171.
- [3] 王新琴. 高职机电类人才培养目标及其实现路径——基于《制造业人才发展规划指南》[J]. 教育理论与实践, 2020, 40(3): 47-49.
- [4] 景安磊, 钟秉林. 兴趣引导、一流工程技术人才培养的形势、问题和路径[J]. 国家教育行政学院学报, 2020(3): 65-70.
- [5] 韩京海. 基于创新能力培养的机电类课程教学改革实践机电一体化综合实验教程[J]. 实验技术与管理, 2017, 34(11): 154-157.
- [6] 何静. 应用型本科高校教师队伍建设现状及对策研究——以广东省 12 所试点转型本科高校为例[J]. 广东技术师范大学学报, 2021, 42(1): 9-14.
- [7] 温贻芳, 苏益南, 苏华. 基于“三螺旋”理论的机电专业人才培养路径探究[J]. 职业技术教育, 2018, 39(5): 31-35.
- [8] 杨丽荣, 蔡改贫, 姜志宏, 黄武新, 张啟晖. 基于 OBE 的机电类专业新工科建设探索与实践[J]. 科技风, 2021, 469(29): 49-51.