

# “新工科”视域下应用型本科院校机电类专业群 创新人才培养模式构建与实践

田震 李晋 高珊 谢娟娟

(周口师范学院机械与电气工程学院, 河南周口 466001)

**摘要:**在我国制造强国战略的实现进程中,对机电类工程技术人才进行培养与打造起到重要的作用,因此,应用型高校应提高机电类专业人才培养质量,为我国制造业的发展积蓄力量。本文通过对探索新工科视域下机电类专业群创新人才培养模式进行研究,分析了现有机电类专业人才培养模式存在的不足,构建了新工科视域下创新教育培养体系及人才培养模式,从不同角度提出了提高学生创新创业能力的具体措施与方法。研究结果对于适应先进制造业经济发展新常态和技术技能的复合型人才的培养具有重要意义。

**关键词:**新工科;应用型本科;培养模式;创新人才

随着世界制造业技术不断发生巨大变化,现代制造业和信息技术已在不断的深度融合,为了使我国在后续国际产业分工中占据有利位置,加快我国制造业的优化转型升级,改变我国制造业大而不强的不利现状,国家提出了“中国制造2025”的宏伟国家战略。在我国制造业的转型升级过程中,需要建立“人才为本”的战略,持续培养一批具有机械与电气专业知识掌握扎实、具有较好的管理能力,同时并具备较强的动手实践与创新能力的专业人才。为应对世界产业变革过程中的不确定因素,实现国家产业升级及制造业科技化发展的战略,在原有“卓越工程师计划”基础上,教育部颁布了《教育部高等教育司关于开展新工科研究与实践的通知》,随后“复旦共识”“天大行动”“北京指南”等一系列的措施相继出台,为我国高等学校尤其是应用型高校中的工科建设及发展提供新的思路。在新工科建设方案实施过程中,如何有效提高应用型机电类专业学生具备行业核心竞争力,培养大量能够促进现代制造业技术发展的技术型及创新型人才,是目前我国新工科建设中机电类专业人才培养的主要目标,亦是我国制造业快速发展的急切要求。

## 一、现有培养模式存在的问题

机电类专业创新人才的培养是实现“中国制造”核心,高等学校作为机电类创新人才培养的主体,其培养模式还有待于完善。当下机电类专业人才培养方面主要存在的问题有:

### (一) 重视理论教育而实践教学不足

机电类专业是一门与机械、电气等制造行业紧密联系的专业集群,机械及电气专业的基础知识与产品的设计、生产及制造密切相关,同时在产品生产制造过程中不断积累经验亦可为专业知识进行有效的补充。因此,在机电类专业的教学中,应加强理论知识与实践生产协同进行。但在目前应用型高校的培养模式中,由于专业课程的教学模式存在不够完善、实践教学环节较少、专业考核仍采用传统的考核方式等问题,导致在教学过程中过于重视专业理论课程的学习,而忽视实践教学环节的进行,难以将所学专业知识与实际产品设计及生产中存在的问题进行有效联系。

### (二) 人才培养目标与企业需要仍有差距

现代信息技术的发展使其在制造业中得到了广泛的应用,我国制造业在快速发展的同时,也面临着新的机遇与严峻的挑战。

我国若想在制造业变革中取得突破性进展,就需要培养一批具有专业知识背景,且具有创新性的复合型人才作为技术支撑。目前高校作为我国工程技术尤其是机电类创新人才培养的重要环节,其人才培养的理念和方式并没有与设计、生产及制造企业发生紧密的联系,使得我国机械制造业所需要的创新性复合型人才极具缺乏,且所培养出学生的整体质量不高,难以适应现代制造业中所需要的复合型人才的要求,人才培养理念模式有待于进一步完善。

### (三) 学生主动创新意识和创新能力不强

创新是我国从制造大国不断向制造强国行进过程中的关键性因素,而培养学生尤其是机电类专业学生的创新能力是储备制造业高端人才的重中之重。在新工科背景下,我国应用型本科高校已逐步对原有的机电类专业人才培养模型进行了不同程度的改革,但目前的培养模式仍以基础知识灌输、考试考核进行考察的模式为主。机电类专业学生在学习过程中仍为被动地接受知识,主动学习和思考的能力并未得到提升,创新能力亦为得到较好的培养。

## 二、机电类专业人才培养模式构建与实践

### (一) 人才培养模式构建

在新工科视域下对应用型本科院校机电类专业群创新人才培养模式进行研究,探索机电类高质量、创新及复合型人才培养模式,构建机电类专业教学新的体系,健全教学全过程的质量管理,培养学生创新创业意识和能力,对于我国未来先进制造业的发展具有重要意义。

1. 为体现机械专业特点及办学特色,在专业课程的建设中根据教学质量评估及学科发展特点,对专业课程的教学大纲进行不定期的修订。结合实际教学中遇到的问题,以服务专业课程教和学作为建设重点,考虑到专业课程资源要求的系统性和完整性,不断丰富各种专业教学资源,并采取措施使教学资源能够开放共享;在教学资源建设过程中要保证相关资源对各专业普遍具有一定的适用性和易用性。搜集教学所需的线上、线下资源,如教案或教学课件、微视频等,同时亦可搜集一些能够支持课程教学与学习的案例、项目等拓展资源,培养学生在学习专业课程的过程中主动性。

2. 构建多学科交叉的机电类专业课程体系,改变原有单一学科课程单独教学的课程体系。注重我国制造业升级过程中对新工科人才创新能力的重要要求,通过化学、材料、机械、电气等多个学科进行交叉融合,培养学生在产业中的创新意识,提高学生的创新实践动手的能力。一些专业课程也可以引入一些如智能制造和新材料等行业发展历史与动态前沿,同时结合人工智能、虚拟现实等新一代信息技术,以先进制造行业需求为导向、多学科并行发展为手段,培养机电类高质量复合型人才。

3. 高校与制造行业共建技术平台,制造行业中经验丰富的技术人员与机电类专业的任课教师联合组成专业教学队伍,根据行业的发展和企业的要求一起制定新符合现代制造类企业所需人才的培养目标;跨学院联合成立机电类课程的专兼职教师队伍,协

同制定多学科交叉的专业课程学习体系；建立校外实践基地并建设校内企业研发基地，实现校企实践环节的共建共管；以了解目前制造业技术发展、明确国家制造行业发展趋势及制造业人才需求状况等，从而动态调整专业设置、人才培养目标，不断完善机电类课程教学中的相关内容与教学方法，提高所培养学生的综合素质。

## （二）人才培养模式具体实施

### 1. 注重基础学科建设，解决实际工程问题

基础学科教育是多种应用型专业人才培养的基础，虽然各种现代技术在不断进步与发展，应用型本科教育也在不断变革，但基础学科始终在高校人才培养中仍占据着核心地位。在机电类专业理论学习及实验实践教学过程中，诸如数学、物理等知识仍起到较为关键的作用，只有学生熟练掌握这些基础理论才能将专业知识应用到实际工程问题当中。在机电类专业培养方案中要合理的设置一些与专业联系较为紧密的基础学科科目，使这些科目不仅与专业知识相配套，又能和当前制造行业的发展相适应。教学知识内容既要包含较为全面的理论基础知识，又要随着产业技术的发展不断进行完善。构建多学科交叉的课程与教学体系，通过将机电类与信息科学、材料科学、能源科学和生命科学等多学科进行交叉，全面拓宽学生视野，培养他们从不同学科角度分析问题的意识，这样可进一步培养学生的创新能力。为了进一步提高专业课程教学质量，亦需要对教学方式随时调整，通过建设专业课程教学所需的线上、线下资源，培养学生的专业素养，着重培养学生解决实际问题的能力。

### 2. 完善创新实践体系，提升学生创新技能

改变传统教学中实践环节依赖于专业理论教学的教学方式，重视实践教学环节在学生创新意识和创新技能培养中的作用。在能够保证专业体系完整的基础上适当增加实践环节的比例。根据机电类学科的特点适当增加实践环节的课时及所占学分，充分发挥实践环节在培养学生动手能力和创新能力方面的作用，辅之以必要的实践实训活动。在省市各级大学生学科竞赛及创新创业竞赛的基础上，结合机电类专业特点及学生学习的状况，组织开展不同类型的学科竞赛及创新竞赛活动，形成不同类型的大学生竞赛形式，鼓励学生根据专业特点及个人兴趣爱好进行跨专业、跨学院进行组合。其次，应用型本科院校可根据实际建设大学生创新创业训练项目，利用各类创新创业项目培养机电类专业人才创新能力。搭建多元化的创新实践教学平台，大力支持学生主动创新。增加机械类专业实验室的建设，充分利用实验室中的创新及科研活动培养学生的创新能力，鼓励学生主动或随指导教师去实验室中进行科研项目研究，通过参与科研项目加深学生对所学专业知识的理解及其应用。

### 3. 创新教学方式方法，锻炼学生创新思维

在面向新工科人才进行机电类专业课程教学方法改革时，要把学生发展放在教学的中心，利用现代信息技术中的“互联网+”等手段，借用一些优质在线教学资源等进行教学方法的改进，以调动学生在枯燥的专业课程学习中的学习主动性，培养他们自主学习的能力。任课教师要根据所教授专业课程的教学目标，结合学情分析了解学生实际水平，进行教学内容的合理选择，以激发学生对专业知识求学的欲望。采取多种形式的教学方法对教学过程所遇到的问题和案例进行分析和探索，使学生在完成学习目标的过程中不仅了解知识产生的背景和原理，牢固地掌握课程教学重难点知识，将所学知识与实际工程应用产生联系，同时，案

例式和项目式的教学方法也有利于学生工程意识的培养，使他们能够采用工程思维方式解决实际工程问题。

### 4. 深化创新文化建设，提升学生创新素养

加强高校创新文化建设，设计和建设能够促进高等工程教育人才创新素质培养的校园文化活动形式和内容，培养新工科尤其是机械类专业学生的创新能力。加强学院、学校有关文件的宣传，完善校园创新文化的组织和制度保障。积极开展创新创业专题讲座并动员相关专业的学生参与，建设校园内的创新创业文化内涵。鼓励学生参与国家以及学校组织的各类学科竞赛、创新设计大赛、创新创业训练等项目并为学生的创新项目提供必要的场地及设施，保证项目和活动的正常有序开展，为学生创新实践能力的发展创造锻炼空间。

### 5. 深化产学研协同育人，培养复合型人才

高校与企业形成创新人才培养合作关系，实现生产、教育、科研不同环节在人才培养功能与资源优势上的协同作业。组织科研团队、行业企业、研究机构等高校及社会力量，建设不同学科融合、多种教学及科研团队合作的“立体网络式”的全教育合作体系。通过构建产学研协同教学团队以及建设协同创新平台，包含制造行业内相关的企业、科研院所、高等院校等人员参与管理，确定产学研创新人才的培养目标、培养模式、教学队伍建设、招生就业等问题的具体解决方法。建立产学研协同育人机制，充分发挥企业在人才培养上的优势，保障新工科创新人才创新能力培养体系的有效运行，实现新工科人才创新能力的提升。

## 三、结语

创新在从制造大国向制造强国转变过程中起到了关键性的作用，而培养学生尤其是机电类专业学生的创新能力是储备制造业高端人才的重中之重。对探索新工科视域下机电类专业群创新人才培养模式进行研究，有利于应用型本科高校学生创新能力培养体系的构建。应用型本科院校机电类专业群创新人才培养是实现国家战略基础支撑，通过对应用型本科院校机电类专业群创新人才培养模式进行研究，可为国家培养一批创新能力强、结构合理的机电类专业技术人才。

### 参考文献：

- [1] 孙虹, 刘建中, 刘沛平, 等.《中国制造2025》背景下基于产教融合协同创新视域的新工科实践教学体系研究与构建[J]. 教育教学论坛, 2020(49): 299-300.
- [2] 石晓辉, 乔璐威, 吴玉程.《中国制造2025》背景下学生复杂工程问题解决能力培养探析[J]. 中国现代教育装备, 2021(15): 87-89.
- [3] 阎跃观, 刘吉波, 郭俊廷, 等.新工科背景下工科类高校协同育人与实践基地共建模式[J]. 测绘通报, 2021(11): 155-160.
- [4] 孟荣华, 杜轩, 李志恒, 等.机械工程研究生交叉融合培养模式探索与实践[J]. 轻工科技, 2021, 37(12): 180-181
- [5] 杜灿谊.新工科背景下汽车工程应用型人才实践与创新能力的培养体系建构[J]. 中国教育技术装备, 2019(4): 87-89.

本文系教育部产学合作协同育人项目(202101354013、202101354033); 周口师范学院教育教学改革研究重点项目(J2021004); 周口师范学院教育教学改革专项(J2021082); 周口师范学院高校教师教学发展研究与实践专项(JF2021006)的成果。