

新工科背景下机械类专业人才培养问题与策略研究

胡丽娜 范蕙萍 刘 洋

(青岛城市学院, 山东 青岛 266106)

摘要: 在新工科的大背景下, 机械类专业人才培养迎来前所未有的挑战和机遇。随着科技飞速发展和产业结构转型升级, 机械类专业人才培养模式需要跟上时代的步调, 以满足现代工程领域的需求。在新工科的理念下, 跨学科、跨领域的复合型人才培养成为新的焦点, 而以往的机械类专业人才培养方式往往只注重单一学科的知识 and 技能传授。对此, 教师应该立足于新工科理念创新当前的人才培养模式, 进而培养出工程领域切实所需的时代新人才。对此, 本文对机械类专业新工科背景下的人才培养问题与策略展开研究, 以供参考。

关键词: 新工科; 机械类专业; 人才培养; 问题; 对策

一、新工科背景下对机械类专业提出的新要求

(一) 首先是对机械类专业人才培养目标的新要求

新工科是指将传统工科教育教学中的知识体系, 教学、考核方法和培养目标进行全面改革和创新的一种教育模式。提出要以“立德输入”为指导思想, 以培养多元化、创新型人才为主要目标。在人才培养上, 教师应坚持传承与创造并重, 坚持以满足产业、经济发展需要为着力点, 以协同、分享为主, 不断扩展新工科的专业内涵, 突出能干务实的专业定位, 努力为新兴行业培养出切实所需的新型人才, 以适应快速变化的社会和企业需求, 推动科技创新和社会发展。

(二) 其次是对机械类专业人才培养的新要求

新工科是培养具备创新精神、实践能力和跨学科背景的工程师, 要满足工程教育知识与能力培养体系毕业要求的12项指标点, 还要具备一定的时代责任感、正确的价值观, 同时还应生成较强的、创造性思维能力, 综合应用新工科领域内相关联的知识, 具体如下:

①在高校机械专业课程设计中, 教师应注重对学生的实践技能进行训练, 同时应从我国发展战略、能力培养需求出发, 对人才培养进行针对性地设计。同时, 要突出新工科的需求, 加速思想观念的转变, 不断深化教学改革。

②新工科下人才培养应与目前社会和经济紧密联系, 立足于新工科建设的时代需求, 从人才层次的定位、人才培养目标的制定、课程体系的建设、教学内容教学方法及考核评价方式等多层面进行改革, 而不仅仅是对以往教学方式方法的改造, 重塑机械工程教育体系。

③新工科的实施, 需要在原有的机械专业教学的基础上, 重新构建适应社会、行业发展需求新的教学模式。同时, 要以协同共享为路径, 把机械专业改造为“新工科”, 并在内部推动教学资源不断开放, 整合各方面的教育, 在外部促进国际交流与合作, 提升学生的科研水平。在综合素质和人文素养, 注重学生的社会责任感、团队协作能力、沟通表达能力等非技术方面的培养, 使学生具备全面发展的能力。

二、新工科背景下机械类专业人才培养面对的问题

(一) 教学手段与教学内容相对单一

在机械类专业的人才培养过程中, 大部分课程教学内容单一, 在实训课上基本是采取“讲授+操作培训”的方法, 教师首先就某个机器或者某个技能培训项目介绍其工作原理、操作方法等, 然后到实训室进行操作演示, 让学生进行操作实践。但在课堂上, 教师所教授的课程内容过于抽象、晦涩, 难以激发学生的学习热情, 从而影响了人才培养的质量。在实践教学方面, 也存在着培训课程设置偏低、与“新工科”培养目标脱节等问题。比如钳工实训, 在实训的时候, 教师将大量时间都花在了最基础的划线、锉配、

锯削等基础技能的练习上, 过于注重基础技巧, 而忽视技能提高、综合应用能力培养、有效衔接其他课程。这导致高校毕业生在基本技能方面落后于一线员工, 在职业综合素质方面也无法超过企业的一线员工。数控车床的编程课与实训脱节, 理论老师强调数控加工是高精度, 高效率, 而实践教师让学生大量时间花在了车削基本工件上, 形位公差与尺寸达不到精度要求, 使在学习时缺少了加工工艺; 也由于实践条件的限制, 使学生对智能制造的概念模糊, 与社会严重脱节。

(二) 专业教育界限过于清晰

相较于产业领域专业分工日益模糊, 专业教育之间的界线太过明显。在经历多年教育发展之后, 机械专业形成比较完善的人才培养目标和人才培养方案, 在人才培养中设置了基础课理论课、专业理论课和专业实践课以及各个教学环节, 专业的核心与界限达成一致。然而, 这种专业体系下, 人才培养模式难以跟上时代发展步伐, 也不能及时作出相应的调整。事实上, 每次人才培养计划的修改, 会面临专业核心不能动、哪个是专业关键不能动、一些必须开设的课程和环节不能动的窘迫。另外, 受限于课时、学分等因素影响, 仅能在培养计划上做一些小改动, 保持现状, 导致一些新技术新知识很难与人才培养模式相融合。为此, 新工科背景下, 教师需要突破传统观念, 重新思考机械专业界限, 要用开放思维、系统眼光重构专业体系, 实现真正意义上的学科融合。

(三) 教师缺乏实践教学经验

新工科注重学科间的融合和交叉, 不再是单一学科的培养, 而是将工程学、理学、经济学、管理学等多个学科进行有机结合, 通过跨学科的教学, 培养学生的综合能力和创新思维。然而, 受传统办学理念的影响, 部分高校仍以理论课为主要内容, 所引入教育教学人才, 重点放在了具有较高学历的年轻教师身上, 因为他们拥有着丰富的理论知识, 并且有着很好的研究基础。但是, 大部分教师从高校到高校, 只是从学生到老师的身份变化, 没有企业工作经历, 没有工程实践项目应用于教学; 有企业工作经验的教师多存在学历偏低、年龄偏大的问题, 达不到地方本科院校人才引进的条件, 从而导致了实践教学“双师双能型”教师短缺。在师资培训上, 高校虽然与企业进行合作, 并采取了企业培训、企业实习等形式, 增强教师的实践能力, 丰富他们的实践经验, 但是, 培训效果不是很理想, 这与教师实践教学能力的提高目标还存在一定距离。

三、随应新工科大背景人才培养策略

(一) 明确教学的目标, 提高培养目的性

新工科旨在培养学生的创新和创业能力, 鼓励学生在实践中进行自主探索和解决问题, 通过项目实践、创业基地等实践平台, 培养学生的创新意识和实际应用能力。这需要学生在满足工程教育12项毕业条件的同时, 还要具备时代使命感、价值感、大工程

观以及创新思维,对已掌握的知识进行相关应用或是再创造。将新工科人才培养目标纳入其中之后,教师要对课程教学目标进行以下调整:(1)培养学生时代使命感、价值感,使他们充分认识到在实现“两个一百年”奋斗目标、从制造大国转型制造强国、“中国制造2025”中所扮演的重要角色,从而激发其投身于工程领域的激情。(2)培养学生专业技能素质:注重培养学生的实践能力,使他们能够熟练运用理论知识解决实际问题。可以通过增加实验课程、实习实训、社会实践等方式,提升学生的实践能力和动手能力。(3)知识整合应用和创新能力培养:通过开设案例教学、课程综合实训,使学生具备对生产工艺问题进行全方位、系统性的分析和创新解决的能力。

(二)实行项目化教学,实现跨学科培养

新工科要求不同学科之间的融合与合作,机械专业需要培养具备跨学科知识背景的人才。可以通过综合工程实践项目,进行交叉课程,培养学生的综合能力和创新能力。让学生在真实的工程项目中进行实践操作和解决实际问题,培养学生的实践能力和工程素养。所以,要将项目化教学纳入机械类专业课程人才培养中,并对其加以强化。例如,在教学《机械制造工艺学》相关内容时,为了确保学生有足够的学习时间,在课程前半年的时候,教师可以将项目要求下发给他们。在具体的项目实施中,可以让学生设计一根阶梯轴,并制定加工工艺规程,具体如下:1.要给出阶梯轴的设计图,其中包含了加工精度、加工表面质量和选材等方面的内容。2.根据所学知识,对工件结构及工艺要求做出分析,并进行夹具的设计。3.利用有限元法对切削加工进行数值仿真,获得刀具参数对切削力和切削温度的影响。4.制订加工工艺流程,进行UG自动编程及仿真演示。5.各个小组出示项目开展期间各项活动、会议与讨论等记录。6.提交项目报告。在阶段测试中,每位组员都需要参与到报告的全过程中,组员们依次介绍自己完成了哪些工作,并在最后提问。学生们都能自由地提出问题,这样能很好地保证各个小组有充足时间来阐述自己的作品。报告及问题完成后,报告组成员退场,评委进行评分。通过实施课程项目教学,学生的综合能力会得到显著增强,进而为跨学科人才培养质量的提高保驾护航。

(三)优化课程体系,提高培养有效性

按照学分制人才培养计划,对机械专业课程体系进行优化,构建由通识课程、基础课程、专业课程组成的三级课程平台,在这三个层次上,分别设置个性发展类自选课程、创新创业类课程、科研训练类课程。另外,在课程设置上,学校与教师要以学生为中心,实行翻转教学、研究型教学、慕课教学、嵌入式教学、双语教学,全外语教学等多样化教学方式。在此基础上,还应该根据教学目标中的重点、能力点,对相同或类似的课程进行综合性整合汇总。同时要以专业课、专业基础为主,增设特色选修课,加强实践性教学。培养学生的综合素质和人文素养,注重学生的社会责任感、团队协作能力、沟通表达能力等非技术方面的培养,使学生具备全面发展的能力。其中,机械类专业开设10—18个核心学科,其中选修课和实践课的学分不少于16%,专业实践课的学分不少于30%,使学生有更大的自主选择余地。除此之外,在人才培养过程中,要开设“创新创业”模块,在人才培养过程中加入3—4个学分的“创新创业”课程。

(四)校企共建实践平台,增强实践教学效果

在校企之间建立起互惠共赢的合作关系,增加对工程培训中心的政策支持、专项经费的投入,为学生的创新实践活动创造良好的空间、环境和软硬件设施。如校企共同搭建校内工作室,便于学生进行小组活动,并能进行工程设计,技术研发,小规模生产。

保证校园内的工程培训中心对所有学生都开放,利用现代化的信息技术、多媒体技术对工程培训中心的使用状况进行实时地更新,为学生合理安排时间、制定工程培训方案提供便利,并使中心内部的教学资源得到最大程度的利用。而且在提高中心的设备利用率的同时,可以减少对一些重复性、破坏性的实习作业,降低培训过程中的安全风险与运营费用,也可以校内的工程培训中心的运营管理进行全面优化。同时,推动学科的交叉与渗透,维持与其他专业的紧密联系,支持学生成立跨专业、跨专业的工程培训团队,并鼓励学生们针对自己的共同需要,进行有创意的创新实践,将校园内的工程培训中心打造成一个多学科的交叉融合,促进学生的全面发展。另外,积极同企业搭建校外实训平台,以平台为载体,将专业竞赛、纵向科研项目与课程设计、毕业设计相结合,培养学生自主设计、自主研发、自主研究的兴趣,让学生在真实的工程项目中进行实践操作和解决实际问题,提高学生的实践能力和工程素养。

(五)对外加大人才招聘力度,对内增强教师培训力度

为了满足高校的真实教学需求,近几年各高校都在大力倡导建设“双师型”师资队伍。“双师”一般是指校内教师、工程技术人员,大部分“双师”队伍都是从校内师资中选拔出来的,经过进修、进修、交流,拿到了工程师证书,被称为“双师”。新工科背景下,“双师双能”师资队伍,既要有一定的教学和研究能力,同时也要具有综合实际工程项目的实践能力。“双师双能型”师资的建设,应从“引进”与“内训”两个方面着手,引进或聘请具有跨学科、跨专业综合性工程实际项目经验的高级工程师或海外博士,促进新工科背景下跨学科、跨专业项目的研发。要加强一线教师的培训,让年轻教师到企业去进修,在培训和实践中,将工程实际案例、智能制造综合案例应用到教育教学中,提升学生的就业竞争力。

四、总结

综上所述,高校在新工科背景下,积极创新机械类专业人才培养模式,能够进一步提升人才培养质量,促使学生实现综合化、多元化发展。因此,学校可以尝试从以下环节着手:明确目标定位,提高培养目的性;实行项目化教学,实现跨学科培养;优化课程体系,提高培养有效性;校企共建实践平台,增强实践教学效果;对外加大人才招聘力度,对内增强培训力度,提高新工科育人水平。通过以上策略和方法,可以更好地适应新工科背景下机械专业人才培养的需求,培养出具备跨学科能力、实践能力、创新能力和国际竞争力的人才。

参考文献:

- [1] 王武东,李小文,夏建国.工程教育改革发展和新工科建设的若干问题思考[J].高等工程教育研究,2020(1):52-55,99.
- [2] 郑庆华.新工科建设内涵解析及实践探索[J].高等工程教育研究,2020(2):25-30.
- [3] 马坤,郭炳晖,郑志明.基于“新工科”建设的人才培养挑战与机遇[J].大连理工大学学报(社会科学版),2019(5):109-113.

本文系:山东省高等教育本科教学改革研究项目“智能制造背景下地方高校高素质应用型人才培养创新平台建设与实践”研究成果,项目编号M2022362;青岛城市学院校级线上线下混合式一流课程《数控机床与编程》,项目编号KC2022-0113L

作者简介:胡丽娜,1972年6月,女,汉,山东省莱西市,本科,副教授,教研室主任,研究方向:数控技术应用。