

新工科背景下高等工程教育建设探究

仇永生 王勇

(南京邮电大学 自动化学院 人工智能学院 南京 210023)

摘要:科技的进步,社会的发展,人类社会不断向前,这对工程教育也提出了全新的要求以适应新时代社会发展需求,新工科背景下高等工程教育面临着新的挑战。面对新工科工程教育建设和新时代优秀工程师素质的新要求、新内涵,校外工程教育实践中心的建设是解决问题的很好思路之一。本文讨论了强化新工科工程教育建设思路,得出了一些有益的成果。

关键词:工程教育;校企联合;队伍建设

一、绪论

中国的高等工程教育已有百年历程,建国后更是得到重视与强化。建国后,我国逐步实现工业化,在这一过程中,工程教育对我国工业体系的建立及我国工业的发展做出了重大贡献。工程教育作为一个国家工业化的基础,在国家经济建设的不同阶段,为国家工业化输送了大量人才。

目前,我国作为世界上唯一一个拥有完整工业体系的国家,这离不开我国的高等工程教育建设。据不完全统计,目前我国开设工科专业的本科高校近 2000 所,排名世界第一,占本科高校比高达 91.5%;高等工程教育的工科在校生占总本科在校生总数比达 40%,约有 450 万人。同时,我国会实时的对学科专业进行优化调整,加大对一些社会需求量大的领域的人才培养,例如计算机、软件工程、集成电路、核工业等专业领域。随着科学技术的不断进步,经济飞速发展进入全球化,“创新驱动发展”成为我国未来重要的发展战略,这迫切需要大量优秀工程师作为主力军来支撑科技创新、技术创新、产品创新,加速“中国制造”向“中国创新”转变的进程^[1]。地方高校作为高等工程教育的中坚力量,在新工科背景下如何培养出高素质、高水平的未来工程师,是一项重要而急迫的任务。

二、我国高等工程教育目前存在的问题

社会发展需求的变更对工程教育也提出了新的要求,新工科工程教育培养的人才应符合社会发展的需求。因此,满足工业界对工程人才的需求,是工程教育成功的关键^[2]。现阶段,工业界反应工程教育培养出的人才在进入企业后普遍存在工程素养偏低和动手能力偏弱等问题,特别是在工程开发和动手设计解决实际问题方面存在着能力明显不足,这一问题说明我国高等工程教育的质量和水平还有待进一步提升。

2016 年,我国加入“华盛顿协议”,成为该协议组织第 21 个成员,这在一定程度上说明我国工程教育人才培养模式向国际接轨并逐渐获得国际社会认可^[3]。但随着新科技革命、新型工业化、新经济进程的不断加快,新技术的广泛应用对工程师的要求发生了根本性变化,新工科工程教育任务、方式和目标也应随之而变。面对新工科工程教育的建设和新时代优秀工程师素质的新要求、新内

涵,地方高校对时代需求的响应速度不足,面临着一些新问题。

1.培养模式单一化,能力素质要求同质化。

受制于评价机制,我国高校存在办学单一化问题,无论是学校的办学理念、管理体制,教师的教学方法,还是对学生培养手段,这些方面高校都缺乏特色,导致培养出来的学生也缺乏特色,同质化倾向严重。与国外先进的差异化办学理念相比落后严重,高校就像流水线,缺乏特点。其次,与社会发展严重脱节,缺乏实践。虽然许多院校尝试在教学内容等方面进行一些改革,但是受限于师资、教育经费等原因,收效甚微,进展缓慢。

2.教育经费投入不足

由于工程教育的特殊性,教学活动的展开和教学任务的完成要求有着大量实训装置和实践场所的支持,需要投入大量的建设经费,以适应不断进步和生源扩充带来的压力。供给的不足导致我国工程教育缺乏必须的实验实习经费、缺乏与别国交流的费用等问题,对新工科工程教育发展造成了很大影响。

3.工程训练不足,与企业联系松散。

过往的经验证明,产学研相结合的培养模式是一种适应社会发展需求的现在工程教育培养模式,是现代工程教育体系的重要组成部分。然而,诸多因素影响,我国许多高校逐渐偏离这种培养模式,或是慢慢成为了一种形式,没有落实到实处。许多高校成立了自己的工程实践中心,这本是有利于学生加强实践能力的好事,但是却流于形式,缺乏工程训练。在一定程度上甚至成了高校完全在校园内完成对学生的工程素质培养的借口。这一举措导致学生与社会、与企业接触不足,高校培养的人才无法满足企业的要求。学生缺乏企业所需的实践经验,动手能力也无法满足企业的要求。

4.具有工程素养的师资力量不足。

“高校缺乏特色,培养出来的学生当然也缺乏特色”。同样的道理,老师缺乏工程素养,培养出来的学生也缺乏工程素养。造成这一现象的原因是在于当下各大高校在引进师资时,过分强调老师的学历和论文数量,过于看重 SCI、EI 检索,考核指标也以论文数量为准,忽略了老师的工程背景,导师的实践能力,产学研相结合能力。在这一背景下,很难培养出符合社会发展需求的新型工科人

才, 高等工程教育的开展也就困难重重。

此外, 高校教师待遇不够突出, 一些拥有工程教育背景的人才更愿意到企业发展, 这导致教育资源不够突出, 拥有工程教育背景的师资力量遭到削弱。目前高校多采用外聘企业优秀工程技术人才作为指导教师, 但是这些外聘企业指导教师多是兼职, 在指导学生上花费的时间和精力很少, 多数只是挂职, 这部分师资力量只是名义上存在。

三、强化新工科工程教育建设思路

为了顺应社会发展需求, 我们和企业合作, 共同探索培养符合社会发展、企业要求的工科人才。充分发挥高校人才摇篮优势, 企业实干优势, 进行校企合作, 建立符合企业要求的工程实践中心。学生在校期间将其输送到企业实习, 让学生有机会理论结合实践, 了解企业需要什么样的人, 社会发展需要什么样的人。

针对当前政府和高校存在的资源不足, 资源分配无法惠及全部高校的问题, 高校应和企业积极合作, 充分发挥各大企业资源优势, 让企业参与到工程教育资源建设中来。

校企合作及共建工程实践中心的过程中, 应参考国内外过往的成功经验, 从以下几个方面出发, 对新工科背景下高等工程教育进行建设。

1. 针对高校培养模式单一化, 能力要求同质化问题: 应鼓励高校大胆创新, 积极了解社会需求, 发挥高校本身优势专业, 建立自己的特色。以学生为中心, 结合不同企业的生产和管理特色, 设计出有个性的学生参与的项目研究计划。让学生参加到教师在企业的项目研究工作中来, 在实践过程中增长见识和才干。加强对计划组织与管理, 制订有效政策和激励机制, 吸引广大师生参与。积极和企业积极合作, 建立校内外工程实践中心, 增加工程实践学时学分, 并加入奖学金评比, 加大对工程实践的重视。

2. 针对教育经费投入不足问题: 实验装置与实验场所需要消耗大量资源, 导致教育资源不足。针对这一问题, 可采用与企业合作的方法, 共建联合实验室, 利用企业资源解决教育资源不足的问题。校企合作, 共建联合实验室, 对于高校, 一方面可选派教师到企业进修, 增加工程实践能力; 另一方面, 高校学生可以接触到企业发展需要的技术, 进行针对性的学习, 提高学生的就业对口性。对于企业, 一方面可以更加方便的招聘到符合企业自身发展需求的高素质应届毕业生, 一定程度上节省应届毕业生入职培训时间; 另一方面, 企业也可选派优秀的工程师进驻高校担任高校校外导师, 有助于增加企业和高校的粘合力。

3. 针对工程训练不足, 与企业联系松散的问题: 进一步加强校企合作, 建立校内和校外两套培养体系。校内加强文化学习, 建立健全的知识体系, 为以后的学习新知识打下基础。校外培养体系, 除

了上述提到的让企业工程师到高校任职, 担任校外导师外, 还应积极将学生送往企业实习, 高校应设立企业实践月, 每学年定期将学生送往企业实习。经费方面, 企业在这一过程中付出了大量人力物力, 高校和政府应支付企业工程实践付出的部分或全部成本费用。同时, 学生实习产生的津贴部分用于实践所利用的资源开销花费, 部分作为劳动所得。这样可以提高学生的积极性, 增加学生的参与度。这一部分需要国家法律法规的保障。

4. 针对具有工程素养的师资力量不足这一问题: 师资力量已经称为决定工程教育质量的重要因素。针对师资力量不足的问题, 除增加校外导师任职外, 根本方法还是从国家政策、教师考核机制上, 保证具有工程教育背景的师资队伍的培养建设。各高校应该建立灵活的用人制度和考核机制, 除了以往以文章来评价教师的标准外, 还应建立工程教育评价标准, 鼓励教师增加工程能力, 积极参与到实践中来。

四、总结

新工科背景下高等工程教育建设计划实施的特点是: 1. 鼓励高校创新, 以学生为中心, 结合不同企业的生产和管理特色, 设计出有个性的学生参与的项目研究计划, 培养学生的创新能力。2. 增加校企合作, 建立联合实验室, 提高学生就业对口性。3. 建立校内校外两套培养体系, 让学生学有所用。4. 优化教师评价体系, 鼓励教师参与工程实践。

参考文献:

- [1]伍超, 新工科背景下地方高校工程教育改革探究[J], 杭州电子科技大学学报(社会科学版) 2020年第16卷第6期. PP66-70
 - [2]教育部办公厅, 关于开展新工科研究与实践的通知 [EB/OL], http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/201707/t20170703_308464.html, 2017-06-21
 - [3]郭晴, 我国工程教育实现国际多边互认[N], 2016-06-03 《中国教育报》
- 作者简介:
仇永生, 1973年7月, 男, 汉族, 陕西省咸阳市, 硕士研究生, 高级工程师, 实验室建设管理与研究
- 通信作者:
王勇, 1961年7月, 男, 汉族, 江苏省南京市, 博士研究生, 教授, 工程教育
- 基金项目: 南京邮电大学实验室工作研究课题 (2018XSG09)