

# 卓越计划背景下生物工程专业工程实践能力培养体系的构建与探索

陈明<sup>1</sup>,张春枝<sup>1</sup>,杨君<sup>2</sup>,权春善<sup>3</sup>,曹成有<sup>4</sup>,杨翔华<sup>5</sup>

(1.大连工业大学生物工程学院,辽宁 大连 116034;

2.大连理工大学生命科学与技术学院,辽宁 大连 116024;

3.大连民族大学生命科学学院,辽宁 大连 116600;

4.东北大学生命科学与健康学院,辽宁 沈阳 110819;

5.辽宁石油化工大学环境科学与工程学院,辽宁 抚顺 113001)

**摘要:**“卓越工程师教育培养计划”以强化工程实践能力为核心,对全面提高工程教育人才培养质量有十分重要的示范和引导作用。当前生物工程专业学生的工程实践能力培养普遍存在理论与实践脱节、实习经费不足、工程实践平台建设薄弱、教师工程实践能力与现阶段人才培养要求不相适应等问题,本文介绍了生物工程专业本科生工程实践能力培养体系构建的探索与思考。

**关键词:**卓越计划;工程实践能力;生物工程;培养体系

**中图分类号:**G642.0

**文献标志码:**A

**文章编号:**1674-9324(2016)24-0227-02

为贯彻落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020)》精神,党中央、国务院做出了走中国特色新型工业化道路、建设创新型国家、建设人才强国等重大战略部署<sup>[1]</sup>。“卓越工程师教育培养计划”(简称“卓越计划”)是教育部针对高等工程教育问题实施的重大改革项目,以强化工程实践能力作为卓越工程师培养的核心,对全面提高工程教育人才培养质量具有十分重要的示范和引导作用<sup>[2]</sup>。如何创新实践教学模式,达到卓越工程师的培养目标,是“卓越计划”参与高校面临和需要解决的问题。生物工程专业是20世纪70年代初兴起的一门新兴综合性应用学科,培养的是应用型工程人才。本文结合当前高等工科院校生物工程专业实践教学现状,介绍了生物工程专业本科生工程实践能力培养体系构建的探索与思考。

## 一、生物工程专业工程实践能力培养现阶段存在的普遍问题

1.重理论、轻实践的教育理念尚未得到根本转变。目前我国应用型工科高校的工程教育中,理论脱离实践的现象比较严重,重理论、轻实践已成为我国高等工程教育的普遍现象<sup>[3]</sup>。然而,在高校的生物工程专业中,不少教师仍存在着“重理论轻实践,重课内轻课外”的错误理念,他们把主要精力放在专业理论知识的传授上,轻视乃至忽略实践教学。

2.工程实践平台建设薄弱。实践性教学环节是培

养学生实践能力的重要途径,其开展离不开实践基地的建设。目前国内高校生物工程专业的工程实践基地建设主要依靠校企合作模式,但企业作为自主经营、自负盈亏的市场主体,出于安全生产、技术保密、财力投入、人身安全等方面的顾虑,往往不愿意接纳学生实习,对联合共建工程实践基地的积极性不高,导致大学生参与工程实践的机会较少。

3.实习经费投入不足。生物工程专业大学生的实习实训是工程实践能力培养的重要环节,能够提升学生的工程素养,培养学生的工程实践能力、工程设计能力和工程创新能力。但当前大学生实习经费标准增长缓慢,实习经费投入不足,而物价水平攀升、实习项目增多、车旅费支出增大、企业收取实习费用等原因造成经费存在较大的缺口,使大学生实习经费严重不足。资金方面的限制使得很多实习、实训等实践教学环节流于形式,效果欠佳。

4.专业教师队伍的工程实践经验和能力不足。近年来,许多青年教师加入到生物工程专业教师队伍中。青年教师学历高、思想活跃,为大学生工程实践教学注入了新的活力。但同时也应该看到,这些青年教师基本上都是博士刚毕业,缺乏参与工程实践的经历,实践经验不足,指导工程实践教学环节有难度,还无法适应培养生物工程专业大学生工程实践能力的需要。

**基金项目:**本项目为辽宁省教育厅资助的辽宁省普通高等教育本科教改项目“生物工程专业人才培养质量及保障体系研究与实践”(UP-RP20140942)

**作者简介:**陈明(1979-),男,安徽蚌埠人,博士,副教授,研究方向为发酵工程;张春枝(1963-),女,辽宁大连人,博士,教授,研究方向为酶工程与发酵新产品。

## 二、生物工程专业本科生工程实践能力培养体系构建的探索与思考

1.修订专业人才培养方案,强化培养学生工程意识。“卓越计划”的工程实践教育要求彻底改变以往工程教育中重理论轻实践、重课内轻课外、重研究轻设计的错误思想,充分利用校内外各种资源,将实践性课程、教学环节和实践活动整合起来,使工程实践能力的培养贯穿于卓越工程师培养的整个过程,渗透于教学的各个环节。工科院校应根据社会需求,修订完善生物工程专业人才培养方案,突出强化学生工程意识,建立健全教学、实习大纲,进一步完善教学质量评价、监控体系和管理制度,为“卓越计划”的顺利实施创造条件和提供保障。

2.深化校企合作,共同实施人才培养。“卓越计划”是创立高校与行业企业联合培养人才的新机制,企业由单纯的用人单位变为联合培养单位,校企共同设计培养目标,制订培养方案,实施培养过程,以强化工程能力与创新能力为重点改革人才培养模式。校企深度合作能使企业和学校双方互利共赢:高校听取企业的意见,使教学更贴近生产实践,培养出更适合企业要求的工程技术人员;企业的工程实践缩短了学生适应企业工作的时间,享有优先录用优秀学生的权利,通过参与学校的教学过程,提出企业生产的技能标准和用人要求,满足企业人才需求,获得持续的人力资源。

大连工业大学生物工程专业结合自身的专业特色,选取行业优势强、特点突出、合作关系密切的企业作为卓越计划的合作实施企业,成立了大连工业大学—华润雪花啤酒有限公司、大连工业大学—金士百啤酒有限公司、大连工业大学—百威英博股份有限公司工程实践教育中心,其中大连工业大学—华润雪花啤酒有限公司工程实践教育中心已申报国家工程实践教育中心,并通过了首轮评选。在联合共建校外工程实践基地的基础上,大连工业大学生物工程专业进一步深化校企合作,协商研讨、科学制订“卓越计划”人才培养方案,突出了以下特点:(1)培养目标更加明确、具体;(2)实施“3+1”人才培养模式,即3年的校内学习+1年的企业实践过程;(3)重构课程体系,减少课堂理论教学,增加实践教学,侧重对学生能力的培养和专业特色,教学内容更加面向轻工发酵行业;(4)采用“双导师”制,突出学生工程实践能力的培养,大四的学生在企业完成毕业设计,校企共同完成对学生的考核。

3.建设校内小型模拟生产线,为学生切身参与工程实践提供机会。现代化的生物工程企业往往连续化生产,设备多为自动化,学生到工厂的实习很难获得在生产线上亲自动手操作的机会。为了给学生创造更多切身参与工程实践的机会,大连工业大学生物工程专业参照啤酒企业的工业化生产线,建立了校内微型自酿啤酒生产线,其生产工序、设备、工艺控制与啤酒工业化生产基本一致。生物工程专业学生有机会到微型自酿啤酒生产线上动手操作,真正将理论知识和实

践结合起来,提升学生的工程素养,培养学生的工程实践能力、工程设计能力和工程创新能力。

4.建设配套师资队伍,提升教师工程素质。教师是人才培养的基础,卓越计划的实施要求教师必须具备较高的工程素质。大连工业大学着力提升教师工程能力素养,制定了《工科专业教师工程实践制度》,规定专业教师必须到大中型企业进行工程实践活动,这些政策的实施使生物工程专业教师积累了丰富的工程实践经历。除了提升校内教师工程素养外,工科院校还应该充分利用企业中的人才资源,聘请具有丰富工程经验的企业技术专家和高级管理人员作为兼职教师,为学生授课,承担教学工作,真正做到“本专业教师走出去”和“企业专家请进来”,逐步建立起一支理论和工程实际相结合的“双师型”教师队伍,以适应培养生物工程专业学生工程实践能力的需要。

## 三、大连工业大学生物工程专业工程实践能力培养体系的实施效果

大连工业大学生物工程专业在2008年与华润雪花啤酒(中国)有限公司签订合作框架协议,充分利用自身良好的专业基础和办学条件,同时发挥知名企业的优势,对学生进行校企联合培养。2011年该校生物工程专业获批国家“卓越计划”试点专业后,学院总结了与华润雪花啤酒(中国)有限公司的合作经验,充分利用专业优势,积极吸引更多的企业参与进来。在2010年与金士百啤酒有限公司、2011年与百威英博啤酒(中国)有限公司签署了战略合作协议。目前已逐步建立了校企联合人才培养的新机制,进一步发挥了企业在工程人才培养中的作用,加强和规范了工程实践教育中心的建设、运行和管理,提升了学生的工程素养,培养造就了一大批创新能力强、适应经济社会发展需要的高质量各类型的工程技术人才。大连工业大学生物工程专业获批国家第四批高等学校特色专业建设点。

## 四、结语

“卓越计划”的总体要求是“面向工业界、面向未来、面向世界”的工程教育理念,以社会需求为导向,以实际工程为背景,以工程技术为主线,提高学生的工程意识、工程素质和工程实践能力,培养有工程师资质的高素质人才。生物工程专业学生工程实践能力培养体系的构建,必须深化校企合作,加强校外工程实践基地的建设,创新高校与行业企业联合培养人才机制,强化工程训练的内涵建设,这样才能充分调动学生学习的积极性和主动性,不断提高学生的学习能力、实践能力和创新能力,为社会培养高素质的应用型和创新型人才。

## 参考文献:

- [1]朱泓,李志义,刘志军.高等工程教育改革与卓越工程师培养的探索与实践[J].高等工程教育研究,2013,(6):68-71.
- [2]林健.构建工程实践教育体系培养造就卓越工程师[J].中国高等教育,2012,(Z2):15-17,30.
- [3]缪究文.应用型工科高校应重视学生工程实践能力的培养[J].实验室研究与探索,2012,31(7):304-306,342.