

# 安全工程专业卓越计划人才培养模式探索与实践

刘伟韬 陈海燕 陈 静

(山东科技大学 矿业与安全工程学院, 山东 青岛 266590)

**摘要:**“卓越工程师教育培养计划”是创新工程教育人才培养模式的重大举措,重点在于改革现有的专业培养方案,加强校企合作,创新改革实践环节,使学生的创新能力与实践能力得到加强。从安全工程专业卓越计划教学过程的多层次、工程化、创新化出发,在重点分析安全工程本科教学现状和存在问题的基础上,综合运用调研分析、统计分析、工程实践、反馈与评价等手段,提出了以素质教育为主线的课程体系、独具特色的卓越工程师实践培养模式、完善的学生创新体系及创新平台和人才培养模式评价机制,以期对今后高校不同专业卓越工程师教育培养模式提供借鉴。

**关键词:**卓越计划;安全工程;课程体系;实践模式;创新体系;评价指标

**中图分类号:** G642.0

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1674-9324(2017)07-0138-03

教育部于2010年提出的“卓越工程师教育培养计划”(以下简称“卓越计划”)是贯彻落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》和《国家中长期人才发展规划纲要(2010—2020年)》的重要改革项目,也是促进我国工程教育大国迈向工程教育强国的重大举措,旨在培养造就一大批创新能力强、适应经济社会发展需要的高质量各类型工程技术人才<sup>[1-4]</sup>。作为山东省首批招收安全工程专业本科生的高校,山东科技大学从1999年开始招收第一届安全工程专业本科生,目前总共招收了16届学生,已有千余名毕业生工作于国家的各条生产战线,充实了各行各业安全专业人才队伍。根据用人单位反馈情况,毕业生总体情况良好,但普遍存在学生刚工作时实践能力较差的问题,缺乏在工程意识平台上对知识进行深刻理解、应用的能力,缺乏从书本知识到解决实际问题的应用型能力及创新性思维。

笔者在社会需求调研和例证分析的基础上,以教育部卓越计划为依托,根据安全工程专业卓越计划人才培养的需要、学生整体现状、安全工程教育和学生学习特点等,结合我国及山东省教育发展水平、教学条件以及教育管理现状,对安全工程本科专业卓越计划人才培养模式进行改革与创新,完善校企联合培养机制,创新实践教学,切实提高学生实践能力,全面培养学生的创新意识和实践能力,培养符合国际标准的安全工程专业卓越工程师,以期对今后高校不同专业卓越工程师教育培养模式提供借鉴。

## 一、优化卓越工程师人才培养课程体系,提高学生综合素质能力

依据人才培养目标,注重加强实践环节、学生创新能力的培养,注重课程结构和内容体系的改革和重视课外的教育培养等。注重更新课程设计理念,强化能力培养,构建模块化课程结构,主动吸纳用人单位参与课程体系、教学内容设计,进行独具特色的课程体系改革实践,形成充分反映行业、职业要求,对同类专业具有示范和引领作用的课程体系。全面围绕专业培养目标来协调先修课程与后续课程之间的关系,所有的课程都围绕加强基本的专业知识与能力培养这一目标。

专业课程体系中,按基础理论与实践、专业知识与实践、综合能力与应用三个层次,构建通识教育课程模块、专业大类教育课程模块、专业主干课程模块和专业选修课程模块等四大课程模块。在课程设置中,首先强调全面性、先进性、层次性和实践性,坚持“基础课要厚、专业课要精、选修课要新”的原则,形成了一套实践性与创新性相结合的应用型人才培养课程体系。其次,增大使用校企合作研编教材、讲义的比例,并与行业、企业合作,制定部分核心专业教材。核心专业基础课和专业课进行教学内容与方法的改革与创新,聘请具有丰富现场经验的兼职教师定期来校参与专业课程的教学,并针对实验、实践教学环节,精心设计、重点建设,采用讲座、报告等多种方式,形成优质教学资源<sup>[5-9]</sup>。优化课程体系改革方案的实现重点

收稿日期 2016-09-23

基金项目 2015年5月-2019年6月山东省本科高校教学改革研究重点项目资助(编号 2015Z069)

作者简介 刘伟韬(1970-)男(汉族),博士,教授,山东科技大学矿业与安全工程学院副院长,博士生导师,研究方向:特殊开采和安全技术及工程等方面的教学与研究工作。

围绕以下四个方面：

1.坚持通识 即推进通识课程的内涵建设 进一步提高通识课程质量。

2.拓宽专业基础课口径 以专业类为基础建设专业基础课和专业选修课两个共享平台 进一步拓展学生的知识面。

3.精细专业核心课程 根据社会需求 开设不同方向的专业课程 为学生以后的就业提供更多的机会与选择。

4.强化实践 增加实践教学在课程体系中的比重；以课程群为基础整合实验项目 增加综合性设计性实验项目 形成相对独立的实验课程 加强教学与科研结合；加强实习基地的校企合作项目开发和建设 探索产学研合作的新形势。

二、校企深度合作 实施卓越工程师培养实践模式 提高学生实践能力

为了更好地强化卓越计划人才实践能力培养 我校安全工程专业本着系统性、层次性、创新性的原则 遵循认知教育规律 坚持实验、实习、科技创新相结合 明确各阶段教学重点 构建了从一年级到四年级在纵向上层次递进、横向上相互关联贯通、符合培养目标要求的“认知与基础—体验与综合—研究与创新”的循序渐进的实践模式 培养学生具有以下三个方面的能力：

1.校企深度合作培养工程意识和操作技能。校企深度合作 必须强调双方共建利益共同体 立足人才培养这一根本目标 从实质上、整体上实现合作办学、共同培养、互利发展等<sup>[7-9]</sup>。通过到校企联合开展认识实习、实验、金工实习培养学生对工程实践重要性、目的和意义的认识 形成主动工程师实践的意识 掌握基本的操作技能与方法。

2.强化实践环节提升工程技术应用能力。通过课程设计、生产实习和综合性实验等环节 结合企业的工程背景 搭建更多的实践教学平台 提供更多的实践硬件条件(如工程实践训练中心等) 让学生更多地开展综合性、设计性实验 通过在企业各种形式的锻炼 增强理论联系实际的经验 培养学生的知识应用能力和拓展能力 具备解决现场基本技术问题的能力 同时从一定程度上弥补学校因经费问题造成实验设备短缺等问题。

3.加强教师工程实践经验 提升学生工程创新能力。为了保证学生在企业实践学习的效果 真正参与企业工程训练或工程项目研发 必须有一支能胜任实践教学环节要求的教师队伍<sup>[9-10]</sup>。一方面安排老师到合作单位或生产企业进行一定时期的现场锻炼 使教师掌握实践工作经验 另一方面可以聘请企业的高级技术人员 作为实践指导教师 共同打造实践教学团队 培养学生综合运用知识解决综合性工程问题的能力 训练实践性思维和创新创新能力。

对安全工程专业学生卓越工程师工程实践能力的培养 遵循“校企合作、形式多样、重在现场”的原则 加强与企业的联合培养 建立了“阶段培养、逐层推进、立足工程、深度融合”的培养模式。让学生从认识、参与到顶岗 循序渐进地进行实践 受教育、长本领、作贡献、取报酬。让企业把接纳、指导、评价学生实习作为自身应尽的职责 企业及社会用人方认真地对毕业生进行评价 打通大学与企业兼职、转岗的通道 使更多企业技术人员参与到学校教学工作中 真正做到产学研联盟不仅是科研联盟而且是教育联盟。

三、创建学生创新体系与平台 全面提高学生创新意识和创新能力

发挥重点学科、国家重点实验室培育基地的学科平台及科研优势 扩展传统的实践教学体系 以科研成果更新实验设备和丰富实验素材内容 本科生参与教师科研课题 参与实验设备的研发 扩展传统的实践模式 开拓实践创新的途径 完善人才培养体系。以学生为中心 充分地发挥课堂教学、第二课堂作用 多途径激励学生创新 不断提高大学生综合素质 通过以下三个途径实现：

1.以科研训练为途径 支撑创新能力培养新体系。学院成立了大学生科研训练领导小组 聘请专家审核、指导和监督科研训练项目 同时组建大学生科学技术协会 协助组织落实学生科技交流活动 激励学生参与“大学生科研训练计划”和“大学生创新行动计划”接受创新意识熏陶。

2.以学术交流为途径 支撑创新意识教育培养新模式。努力营造活跃的学术氛围 开展多样化的学术交流 促进学生之间的学术思想碰撞交流 激发学生的探究兴趣和创新思维 是创新性实践教育建设的重要举措。安全工程专业建立了以促进交流、鼓励创新为目的 积极参与以校内—国内—国际纵向延伸、企业—现场横向交流的学术会议、学术论坛 突显了纵横交错交流平台为主题的多层次、立体化的学术交流体系。

3.以综合竞赛为途径 支撑学生实践能力培养新机制。以竞赛为依托 落实提高学生对工程实际问题、安全问题的创新意识培养、系统化模型的动手制作能力 多层次稳步提高学生实践能力。结合专业学习需要 每年组织学生参加全国挑战杯、全国数学建模大赛等各级各类实践性大赛 学生自主成立“3D”创新小组、“矿安”动漫小组、“安全人机”模型小组等自主学习型学生组织 结合竞赛项目开展实践设计活动。

四、探究卓越计划人才培养模式评价机制 完善评价指标体系

为了探究卓越计划人才培养模式的合理性和有效性 确保培养出德智体全面发展的 系统全面掌握安全科学的基础理论、基本知识、基本技能以及安全生产的基本规律的专业人才 从以下五个方面开展人

人才培养模式评价,并依据评价结果进行完善。

1.评价对象。“卓越计划人才培养模式评价机制”的对象是逐项对毕业生能力和培养要求相应的逐条分解指标点,因此做好评价的前提是指标分解应该科学、合理、可衡量,不能简单断句。

2.评价原理。以课程考核材料作为评价依据,对课程(包括实践教学在内的所有教学环节)达成毕业要求的情况进行评价;根据每门课程达成度评价结果,计算出毕业要求达成度评价结果。

3.评价依据。评价的依据为各门课程考核材料,包括考试、测验、大作业、实验(实习、设计)报告、读书报告、课题讲演等。上述材料虽然体现了对学生能力的考核,但不能替代“课程达成度评价”和“毕业要求达成度评价”。

4.评价机构和人员。评价机构及参与人员一般为学院专门机构和指定专人,回避任课教师本人。

5.评价结果。形成“卓越计划人才培养模式评价”记录文档,包括“毕业要求达成度评价表”和“课程达成度评价表”等,需明确是否“达成”,形成达成度评价报告。

## 五、结论

为了保证安全工程专业的健康发展,建设与社会经济发展相适应、安全工程专业人才培养需要的突出创新型和实践型的卓越工程师人才培养模式,探索了

校企深度合作的实训基地与“产—学—研”的结合点,建立了社会化、网络化、开放化实验和实训基地,构建了“创新合作、校企联合、科研成果渗透教学”的多方位产学研一体化的卓越工程师人才培养模式,具有很好的推广应用价值。

参考文献:

- [1]林健.面向“卓越工程师”培养的课程体系和教学内容改革[J].高等工程教育研究,2011,(5):1-9.
- [2]王家臣,钱鸣高.卓越工程师人才培养的战略思考—科学采矿人才培养[J].煤炭高等教育,2011,29(5):1-4.
- [3]崔媛.基于学科专业特色的卓越工程师培养模式[J].煤炭高等教育,2011,29(1):66-68.
- [4]吴浩,池秀文,陈先峰,等.安全科学卓越工程师实验教学体系改革[J].实验室研究与探索,2014,33(8):193-197.
- [5]李长波,赵杉林,黄玮,等.基于“卓越计划”的校企合作人才培养模式的构建[J].吉林化工学院学报,2013,30(8):89-92.
- [6]顾嘉,张航,唐永升.构建“卓越工程师教育培养计划”实施保障体系[J].教育与教学研究,2012,26(2):59-63.
- [7]龚克.关于“卓越工程师”培养的思考与探索[J].中国大学教育,2010,(8):4-5.
- [8]孙振忠,陈盛贵,钟守炎.面向卓越工程师的企业工程实践教学模式[J].实验室研究与探索,2012,31(8):285-288.
- [9]王贵成,张明雷.“卓越工程师教育”中青年教师教学能力培养研究[J].煤炭高等教育,2010,28(3):91-93.
- [10]王宏图,胡国忠,唐建新,等.矿业安全方向创新人才培养模式与实践[J].煤炭高等教育,2012,30(1):91-93.

Exploration and Practice on the training Mode of Excellent Plan for Safety Engineering Specialty

LIU Wei-tao, CHEN Hai-yan, CHEN Jing

(School of Mining and Safety Engineering, Shandong University of Science and Technology, Qingdao, Shandong 266590, China)

Abstract: "The plan for education and training outstanding engineering" is a major measure to innovate the cultivation model of engineering education, which focus on reforming the existing professional training programs, strengthening the cooperation between colleges and enterprises, and practicing innovation to strengthen students' innovation ability and practical ability. Starting from the multi-level, engineering and innovation of the safety engineering professional excellence program teaching process and analyzing the current situation and existing problems of safety engineering undergraduate education, the authors adopted the methods of investigation analysis, statistical analysis, engineering practice, feedback and evaluation, and put forward the training mode of excellent plan. Talent training model includes the course system of quality education as the main line, the unique characteristics of excellent engineer practice training mode. The successful application of this training model can provide reference for the future development of different professional in higher education institutions.

Key words: excellence program; safety engineering; course system; practice mode; innovation system; evaluation index