

# 基于卓越物探工程师人才培养的实践教学体系改革与实践

周俊杰 张庆朝

(河北工程大学地球科学与工程学院, 河北 邯郸 056038)

**摘要:** 河北工程大学勘查技术与工程专业以国家特色专业建设为目标, 致力于“卓越物探工程师培养”, 多方面、多角度构建“应用型、复合型”创新能力人才培养课程体系, 重点针对实践教学环节, 融合理论和实际工程案例, 多渠道完善校内外实验室、实践教学实习基地建设, 分阶段、递进式实践技能、实际工程问题及导师科研项目中应用型培养机制, 增强学生综合性、创新性知识体系, 提高了人才培养的质量。

**关键词:** 勘查技术与工程; 实践教学; 应用型人才

“勘查技术与工程专业”在 30 多年的专业积淀下, 是河北工程大学传统优势学科之一, 师资力量雄厚。该专业(水文地质专业)于 1982 年开始招生, 在专业建设各方面均取得了较大发展, 形成了一套突出理论与实践相结合的专业培养特色, 毕业生深受用人单位的欢迎。并在工程勘查、水文地质工程等方面取得了突出成就, 为煤炭和工程建设的科技进步做出了突出贡献。但随着煤炭工业及社会的发展、学生就业形势等发生了很大的变化, 本专业的实践教学仍有很多问题值得思考和改进。

本文结合国家行业特色调整和应急管理部門的发展现状与专业需求, 针对学生就业发展方向, 通过充分的市场调研和校企合作等手段, 探索出适合于勘查技术与工程专业的卓越物探工程师人才培养模式。重点通过实验、实习等多手段、多内容的调整, 加强应用型特色, 完善工程实践内容, 提高了教学效果, 开阔学生知识体系和创新思维方式, 一次性就业率 95% 以上。

## 一、卓越应用型人才培方案

随着信息时代的到来, 面对当前矿业开发国际化趋势, 勘查技术与工程专业融合“卓越物探工程师培养计划”, 培养“大工匠”精神的物探应用型人才, 推进新形势下勘查技术与工程专业教育教学改革, 重点对人才培养方案之知识体系和课程体系改革, 探索面向国际合作、校企联合多模式下人才培养形式的专业课程新体系。

1. 基于扎实的基础理论、宽厚的专业知识和创新型“高素质”应用人才培养的指导思想, 对原有人才培养方案进行优化调整, 并对基础地质和地球物理勘探方法与技术进行理论、实验、实习一体化教学模式的探索。

2. 根据专业建设要求和应用型人才理念, 对专业实践教学体系进行优化, 增加实践教学比例, 有实验的课程由原来的 8 门增加到 15 门。递进式专业课程内容与实验、实习实践教学的联系,

合理安排大学 4 年中的实验课、课程设计、校外实习和毕业设计等不同类型的实践教学, 构建形成一个综合物探技能培养的实践教学体系。

3. 结合行业特色与要求, 加强新理论、新技术及其课程内容的更新, 融合新技术、新方法, 结合实际工程实例, 提高学生掌握基础知识基础上, 调动积极性, 使学生掌握地质调查与勘探的室内、外工作方法, 培养环境、地质灾害勘查领域从事工程勘查、地质评价与管理能力。

## 二、综合性、创新性实验教学

1. 为满足专业应用型人才培的需要, 自建地质综合实验室、综合物探实验室、灾害探测与模拟实验室。建有“普通地质”“矿物、岩石学”“地震勘探”“电法勘探”“电磁法探测”“灾害模拟”等以工程地质教学为主的 10 个实验室。利用“中央与地方共建”高校专项资金以及“中央财政支持地方高校建设”专项资金, 结合新技术、新方法, 构建“工程物探”“城市空间探测”“数字化城市”, 及“智慧矿山”为核心试验室。

利用河北工程大学多种学科实验室资源, 创建集教学、科研为一体的现代工程实训中心, 作为专业实习、实践教学的校内实习基地, 在提高学生的动手、实践能力同时, 也为大学生参加科技创新、大学生实践创新团队培养提供平台和支撑。

2. 实验室建设一方面为舍弃教学大纲中陈旧的内容, 增加新理论、新技术, 打破传统实验课单一教学模式, 建立理论与实践一体化教学方法; 充分利用多种方式的实践教学资源, 增加创新性、设计性和综合性实验在教学中的占比。

## 三、多方式、多模式的实践教学建设

1. 与多家单位联合建立长期稳定的校外实践教学基地, 形成多方式、多模式的实习基地建设。峰峰-武安认识实习基地; 秦皇岛地质填图实习基地; 中煤一局勘察院、河北煤田水文地质队、

邯郸金地勘查公司、邯郸顺和岩土工程公司、河北煤田地质局物探测量队、中国煤炭地质局物探测量队、中煤水文物测队等生产、毕业实习基地。校企联合、专业特色突出的实习基地,为综合物探工程师的培养提供良好的保障。

2. 依据行业需求、专业建设要求及应用型人才培养理念,每年对实践教学教学大纲进行修订,完善、更新实践教学内容。组织有经验教授和专业教师一起,撰写有“秦皇岛石门寨野外地质调查实习指导书”,该教材在2020年获得中国煤炭教育协会第三届煤炭行业优秀教材一特等奖。编写的《资源与工程地球物理勘探(第2版)》2019年获得中国石油与化学工业联合会的2019年中国石油和化学工业优秀出版物奖·教材奖二等奖。与此同时专业还组织专业教师到校企联合的实习基地等企业考察,深入到勘查现场和煤矿井下采煤工作面一线,详细了解生产流程及关键技术问题,和现场技术人员共同编写“勘查技术与工程生产、毕业实习指导书”。实习指导书内容全面、紧密联系实际,在实施过程中取得了良好的实践教学效果。

3. 多种实习中,聘请生产单位一线工程技术人员和教师共同负责指导。根据不同的地质调查、水文勘查、工程勘查等勘查工程及矿井地质实际,教学内容分别采用不同的教学模式,集中、分散、集中与分散相结合方式,不断增强实际操作能力。一般先采用集中教学方式,听取由现场技术负责等专家进行讲解;然后,根据实习内容与勘查钻探实际,采用4到6人一组的方式跟班实习,而后轮换,各班有专门的技术人员进行指导,指导教师实时指导,结合实习中实际问题,使学生能够把课堂知识和生产实践融合。通过多形式、多模式的实践教学,受到学生的高度肯定,教学效果极佳。

#### 四、设计性、综合性卓越物探工程师综合能力培养

毕业实习及毕业设计成为大学生设计性、综合性卓越物探工程师培养的关键。经过前期基础训练的积淀,高年级学生已具备运用所学的专业理论知识和技能解决实际问题的能力。结合大学生创新创业项目的训练和洗礼,重点突出创新性设计思路,培养学生的工程实践及综合分析与应用解决问题的能力。充分利用实习基地的实际工程项目,与生产单位的合作,为毕业设计(论文)实习与撰写提供丰富工程项目实例,3-5人一组到地质勘探队、勘查公司、生产单位跟班实习,结合生产单位正在进行的实际工程项目,在单位工程技术人员及指导教师的指导下,运用所学专业理论知识和技能,开展应用型实战训练。其次,依托指导教师的科研项目,积极参与导师科研项目,进行创新性实验与实

践,培养学生创新精神和创新能力。第三,依照国家与行业规范,独立编制设计图纸、表格及设计说明书,提高学生利用计算机作图及利用规范和参考文献文字表述的能力。第四,毕业设计或论文进行公开答辩,聘请企业导师做评委,指导教师与企业导师组成答辩组,提出问题及意见,并要求学生适时回答,提高学生实战及文言表达的能力。同时欢迎低年级同学参加,使他们提前进入角色。毕业实习及毕业设计的进程,使学生得到全方位、系统、严格的技术及基本能力的实践锻炼,提高综合性分析和解决实际工程问题的能力,为顺利融入毕业单位和科研院所展开铺垫。

#### 五、结语

近年来,根据勘查技术与工程专业应用创新型人才培养的目标,对专业实践教学体系进行全面改革和优化,基于实验课、校外实习、毕业实习及毕业设计等多层次、多方面、多模式的教学改革,提高学生创新性、设计性和综合性运用物探技能,结合导师项目,融合市场需求,培养复合型、应用型的卓越物探工程师。

致谢:论文的发表得到教育部产学合作协同育人项目《基于数字案例教学改革的矿井隐蔽构造综合地球物理探测与多源数据融合技术应用研究》(项目编号:220902251092933)、河北工程大学创新基金项目《陷落柱综合地球物理数据多属性智能识别技术研究》(项目编号: SJ2101003034)、河北省自然科学基金《浅埋小煤窑采空区水文地质条件分析及水害防治对策》(项目编号: D202240204)的联合资助。

#### 参考文献:

- [1] 于平. 全课程育人背景下“地球物理勘探”课程思政实践[J]. 中国地质教育, 2022, 31(02): 71-73.
- [2] 胡泽安, 庞瑶. 新工科背景下“地球物理勘探新技术”课程建设探索[J]. 教育教学论坛, 2022(34): 109-112.

作者简介:周俊杰,博士,男,河北工程大学,主要从事环境与工程地球物理勘探的教育与研究工作。