

实践教学与基地建设

新工科背景下资源勘查工程专业实践教学体系的构建

——以桂林理工大学为例

康志强, 王葆华, 付伟, 白令安, 杨金豹, 冯佐海, 孙宏霞, 刘希军

桂林理工大学 地球科学学院, 广西 桂林 541004

摘 要: 新工科建设是当前我国高等工程教育领域的重要改革方向和措施之一。桂林理工大学资源勘查工程专业作为传统工科专业, 在新的时代背景下如何适应新工科建设的需求值得深入探讨。本文从实践教学理念、实践教学体系、实践教学平台和实践教学方法等方面进行了有益的探索与实践, 初步形成了一套切实可行的新工科专业实践教学解决方案。

关键词: 新工科; 实践教学体系; 资源勘查工程; 桂林理工大学

中图分类号: G642

文献标识码: A

文章编号: 1006-9372 (2020) 03-085-04

Title: Construction of Practice Teaching System for the Resources Exploration Engineering Major under the Background of Emerging Engineering——Taking Guilin University of Technology as an Example

Author(s): KANG Zhi-qiang, WANG Bao-hua, FU Wei, BAI Ling-an, YANG Jin-bao, FENG Zuo-hai, SUN Hong-xia, LIU Xi-jun

Keywords: emerging engineering; practice teaching system; resources exploration engineering; Guilin University of Technology

当前, “创新驱动发展” “互联网+” “中国制造 2025” 等国家重大战略对我国工程教育提出新的要求, 要求高等工程教育能够培养多元化和创新型工程人才, 为新经济和新产业的发展提供智力保障和人才支撑。“天大会议” 明确提出“面向 2030 的工程师核心素质标准”, 强调新工科人才应具备工程实践能力、学科交叉能力、创新能力、自主学习能力和人文素养、社会责任等^[1-3]。因此, 如何从工程教育新理念、学科专业新结构、人才培养新模式、教育教学新质量、分类发展新体系等方面对传统工科专业展开新工科人才培养研究与实践, 实现工程教育“质”的跨越, 成为传统工科专业建设发展必须解决的问题。

地质、矿冶类专业作为传统工科专业, 面临

矿产资源需求由全面高速增长向中低速差异增长转变、资源需求结构和供应方式发生重要变化、资源利用空间结构发生转移的新局面; “大地质、大工程” 模式初显, 互联网和大数据成为行业发展新引擎; 与此同时, 坚持人与自然和谐共生, 树立绿水青山即是金山银山的理念, 走生态文明建设也成为产业建设的新模式。产业发展与建设的新常态、新模式对传统工科专业人才培养中过度强调专业教学内容而缺乏对新技术与专业跨学科交叉融合趋势的重视, 过度强调科学技术理论教育的重要性而忽视工程本身的实践体验和试错特性等提出了挑战与要求。

桂林理工大学资源勘查工程专业源自 1956 年建校之初设立的矿床地质专业, 是广西唯一培养

收稿日期: 2020-03-20。

基金项目: 广西高等教育本科教学改革工程项目 (2018JGZ122, 2019JGA179)。

作者简介: 康志强, 男, 教授, 主要从事资源勘查工程专业的教学和研究工作。

投稿网址: www.chinageoeducation.net.cn 联系邮箱: bjb3162@cugb.edu.cn

引用格式: 康志强, 王葆华, 付伟, 等. 新工科背景下资源勘查工程专业实践教学体系的构建——以桂林理工大学为例 [J]. 中国地质教育, 2020, 29 (3): 85-88.

资源勘查工程人才的专业点,也一直是学校品牌专业和专业建设的排头兵,近年来入选教育部“卓越工程师培养计划”,完成教育部工程教育专业认证,入选国家一流专业建设点,2018年立项获得教育部首批新工科研究与实践项目^[4]。作为一个非常强调实践性的传统工科专业,实践教学在提升本科教学质量、提高学生综合素质、培养学生实践动手能力与创新精神等方面至关重要,为更好应对产业发展与建设的挑战与要求,开展专业实践教学体系的改革与实践无疑是新工科背景下专业建设的前提和核心。

一、新工科背景下资源勘查工程专业实践教学体系建设面临的问题

按照新工科要求,资源勘查工程专业现有实践教学体系建设主要存在以下问题。

(1)以理论知识和科学技术为核心构建专业实践教学体系的理念背离或忽视工程教育的工程主体性,未能把实践教育融入真实的工程背景中;同时,现有实践教学体系与课程教育体系的有机结合不够,实践教学多属于课程教学的附属地位,侧重对课程教学中理论的机械验证或专业技术的技能培训,从而导致建构实践教学体系的顶层设计出现认知偏差。

(2)实践环节的设置与学生不同层次能力培养不配套,受限于建设理念的误导,当前实践教学体系在顶层设计上围绕课程教学配套建设,未能针对性地将学生能力的提升与实践内容结合,导致学生在实践学习过程中受教形式单一,现有实践技能与创新能力训练体系与学生不同层次能力培养要求不配套。

(3)产业发展对工科人才的要求已不是单一的专业能力要求,新工科人才应具备工程实践能力、学科交叉能力、工程创新能力、自主学习能力及人文素养和社会责任等全面综合能力。现代工程问题也不再是一个单一专业技能能否熟练掌握的问题,复杂工程问题的解决需要多学科、多层面和多方位的交叉融合才能形成有效解决方案。而现有实践教学体系仅仅基于理论验证与技能掌握来构架,其教学效果显然不能满足产业发展的工程人才要求。

二、新工科背景下资源勘查工程专业实践教学体系的构建与实践

针对以上存在的问题,基于资源勘查专业创新型应用人才实践能力培养,我校以行业和学生需求为本,对资源勘查工程专业人才实践能力培养体系进行探索与实践,取得了一定成效。

1. 明确了资源勘查工程专业人才实践能力培养内涵和理念

针对专业实践能力培养目标不明、定位不准的问题,撇弃通识教育影响下,将专业学生培养为知识面宽、什么都了解什么又都未能熟练掌握的歧途。同时,又避免掉入专业技能误区,即片面追求实践技能,忽视交叉融合、创新能力培养的误区。明确指出新工科背景下工程人才应具备的“工程能力”是指面对工程实践问题,能综合运用多学科知识要素、利用各种专业仪器设备、选择最适宜技术方法解决问题的能力。应具备的“创新能力”是指学生能够在工程实践中发现问题、分析问题并能有效协调组织人员开展技术攻关的能力。提出以提高学生专业学习兴趣为引导的基于“行业导向-平台支撑-竞赛驱动”三位一体的培养理念^[4],把实践意识、融合意识与创新意识辐射到专业人才培养的各环节。

2. 构建了资源勘查工程专业“三层次、立体支撑、多维保障”的实践教学新体系

针对实践环节与学生不同层次能力培养要求不配套、支撑平台与保障资源类型单一、实践教学质量不稳定、学生从业素质薄弱等问题,以目标体系确立人才培养层次,以教学质量保障体系完善实践教学设计,以考核评价体系保障实践教学质量,综合构建专业实践能力培养的“三层次、立体支撑、多维保障”实践教学新体系(图1)。三个人才培养层次有效践行实践教育规律,依托不同类型的实践支撑平台和教学资源保障,通过开展不同的实践模块训练,把专业教育与工程技能教育、课堂教学与实践教学、个性发展与共性提高有效结合,从而最终提升了学生“厚基础、广交叉、强创新”的综合素质和工作能力。

3. 创建了“4+2”新工科实践人才培养模式

针对专业人才培养中实习实践安排与学生不同层次能力培养结合不连续、工程实践不贴近生产实际及实践类型相对单一的问题,在原有的地质认识实习、地形测量实习、地质填图实习和矿山生产实习等4次常规实习和毕业实习的基础上^[5],增加新工科实习,重点选择“大地质”类单位如广西环境监测总站、广西海洋地质调查院等进行为期3周的新工科顶岗实习。配套构建“工程教育型”师资、“创新教育型”师资与“企业导师”协调并重的教学队伍,不同类型教师各有侧重,在人才培养中角色不同。在实习内容安排、实习环节设计上注重培养学

生多角度、多层面的交叉视角及新技术、新方法的运用，锻炼学生的工程实践能力、交叉融合能力和多学科综合创新能力，保障实践能力培养与行业需求的“无缝接轨”。形成了资源勘查工程专业“4+2”新工科实践人才培养模式（图2）。

4. 共享共建实践实训中心，构建一体化全景式实践教学平台

针对实践教学基地类型单一，社会参与度低的

问题，采用校-地协同、校-企协同等多种方式，共建共享校内与校外、课内与课外、线上与线下、虚拟与现实相结合一体化全景式实践教学平台（图3）。第一，继续完善基础地质国家级实验教学示范中心建设^[6]；第二，通过校企共建模式，联合建设自治区级大学生校外实践教育基地——灌阳填图实习基地，重建佛子冲和珊瑚生产实习基地；第三，在学校和桂林市政府的联合资助下，新建了华南

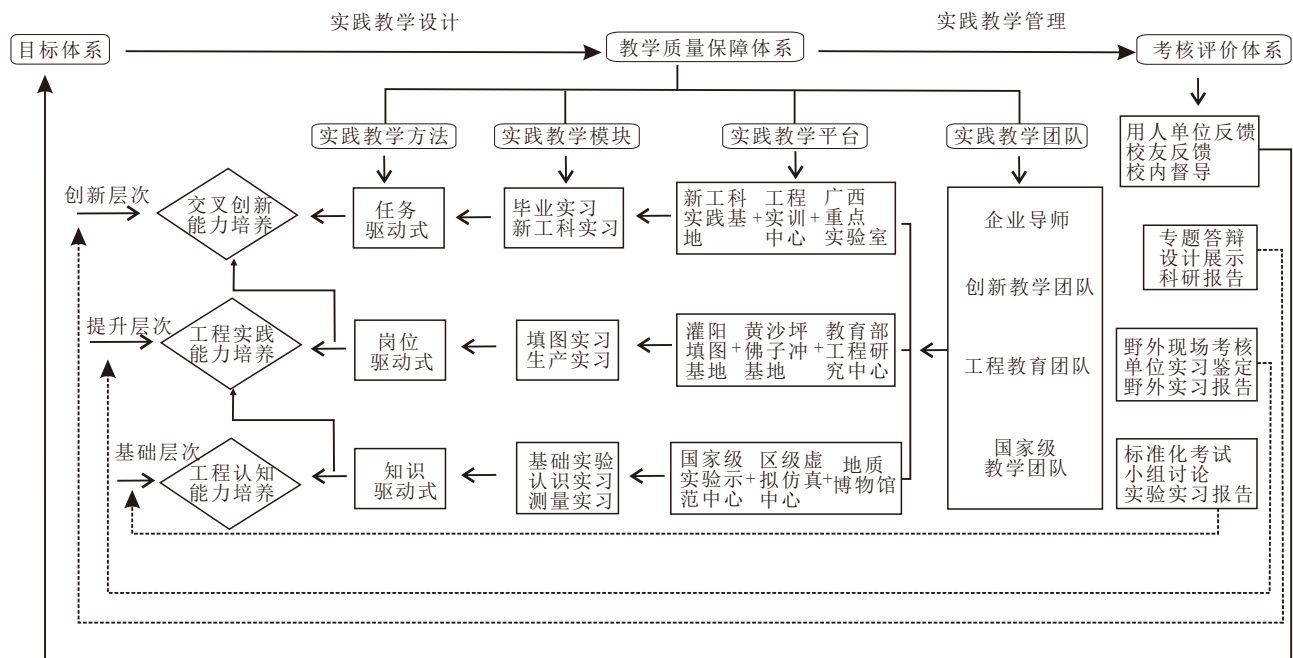


图1 资源勘查专业实践能力培养体系

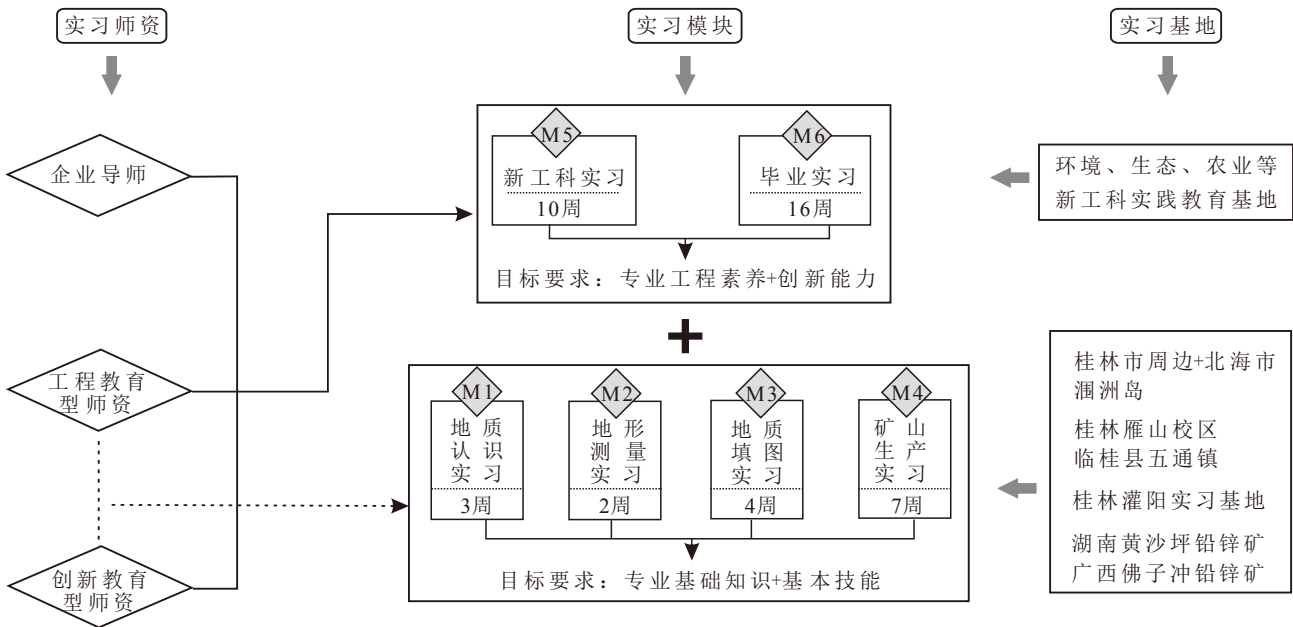


图2 资源勘查专业“4+2”新工科实践人才培养模式

地区功能最为完善的地质博物馆；第四，校企合作共建环境、遥感、海洋和农业等交叉学科背景下的新工科实践教育基地；第五，联合企业工程技术人员，共享共建矿产勘查虚拟仿真实验实训中心，共同制定工程实训方案、联合培养措施以及考核机制等。

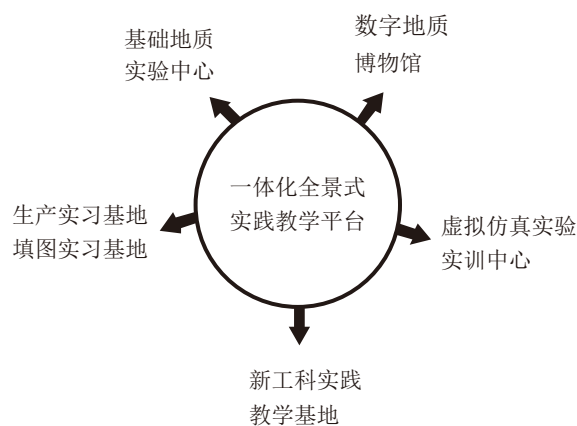


图3 资源勘查工程专业一体化全景式实践教学平台

5. 创新开展遥感大数据三维立体化数字填图实践教学方法

针对学生新技术、新方法掌握与社会需求脱节的问题，基于专业2003年在国内率先实施的“3S”（GPS、GIS、RS）数字化地质填图实习，紧密结合高科技填图技术方法，购买了掌上电脑等新设备，全新引入数字化填图系统，全面采用交互式数字填图，新增传统填图区外100 km²未知区域计算机模拟地质填图，并增加无人机遥测实践等环节，辅助开展三维立体化数字填图实践教学。

三、结语

面对国家经济社会转型升级发展和行业产业升级改造对人才需求的转变，在高等教育发生深刻变化的背景下，桂林理工大学资源勘查工程专业始终秉承“学生中心、产出导向和持续改进”的专业建设理念，在新工科建设背景下从实践教学理念、实践教学体系、实践教学平台和实践教学方法等方面进行了有益的探索与实践，对学生实践创新能力的提升具有重要意义。

参考文献：

- [1] 胡波, 冯辉, 韩伟力, 等. 加快新工科建设, 推进工程教育改革创新——“综合性高校工程教育发展战略研讨会”综述[J]. 复旦教育论坛, 2017(15): 20-27.
- [2] 吴爱华, 侯永峰, 杨秋波, 等. 加快发展和建设新工科主动适应和引领新经济[J]. 高等工程教育研究, 2017(1): 1-9.
- [3] 林健. 面向未来的中国新工科建设[J]. 清华大学教育研究, 2017(2): 26-35.
- [4] 王葆华, 康志强, 冯佐海, 等. 资源勘查“卓越工程师”培养的若干探讨——以桂林理工大学资源勘查工程专业为例[J]. 高等工程教育研究, 2017(4): 86-89.
- [5] 方贵聪, 康志强, 左萍萍, 等. 地方高校卓越工程师“4+2”实践培养模式的构建——以桂林理工大学资源勘查工程专业为例[J]. 中国地质教育, 2016, 25(4): 76-79.
- [6] 刘希军, 王葆华, 康志强, 等. 工程教育专业认证背景下高校实验教学体系的构建与实践[J]. 教育教学论坛, 2020(9): 87-88.