

# Training and Practice of Excellent Engineers Educating and Training Program for the Major of Exploration Technology and Engineering

Hongwei Song, Zhansong Zhang

School of Geophysics and Oil Resources, Yangtze University, Wuhan Hubei  
Email: shw98wj@yangtzeu.edu.cn

Received: Jun. 5<sup>th</sup>, 2018; accepted: Jun. 19<sup>th</sup>, 2018; published: Jun. 26<sup>th</sup>, 2018

---

## Abstract

According to the training target requirement of "Excellent Engineer Education and Training Plan", combining with the location and characteristics about cultivating in Exploration technology and Engineering specialty in Yangtze university, this paper introduced some approaches about training mode reform in order to train special talents of cultivation of enterprise spirit and enterprise ability facing to the future and the oil and gas resources. All the practices have an important role in training enterprise talents. The research results provide a reference for the implementation of "Excellence plan" in other geological engineering majors.

## Keywords

Excellent Engineers, Exploration Technology and Engineering, Teaching Reform

---

# 勘查技术与工程专业卓越工程师人才培养模式 探索与实践

宋红伟, 张占松

长江大学地球物理与石油资源学院, 湖北 武汉  
Email: shw98wj@yangtzeu.edu.cn

收稿日期: 2018年6月5日; 录用日期: 2018年6月19日; 发布日期: 2018年6月26日

## 摘要

根据“卓越工程师教育培养计划”培养目标要求,结合我校勘查技术与工程专业的学科定位和行业特点,本文以面向未来、面向世界、面向油气资源领域的人才需求,培养具有石油勘探开发领域的工程意识、工程素质和工程实践能力的高级工程技术人才为目标,就本校该专业的培养目标和定位、课程体系与教学内容改革、教学方法改革和实践教学改革四个方面进行了探索与改革,研究成果对其它地矿相关工科专业“卓越计划”实施提供一点参考。

## 关键词

卓越工程师, 勘查技术与工程, 教学改革

Copyright © 2018 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

为贯彻落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010~2020年)》,教育部按照“先行先试”的原则,决定启动“卓越工程师教育培养计划”(以下简称“卓越计划”)[1],长江大学勘查技术与工程专业于2013年获批教育部卓越工程师教育培养计划第三批学科专业。该专业是长江大学具有悠久历史和特色的专业,最早设立的骨干专业之一;2003年为湖北省品牌建设专业,2008年为第三批国家特色专业。长江大学勘查技术与工程专业卓越计划是在开办20多年的经验积累上,在高等工程教育改革和“卓越工程师教育培养计划”的背景下,着力培养学生的工程意识、工程素质和工程实践能力作为教学改革的突破口,改革和创新人才培养模式[1]。从应用型勘查技术与工程专业人才培养目标、课程体系、教学内容、教学方法的更新和优化、实践教学体系的不断优化、教师专业理论与实践水平的提升、学生的思想作风和身体素质的锤炼等方面进行了系统的研究与实践。

## 2. 培养目标和定位

### 2.1. 勘查技术与工程卓越工程师的培养目标

勘查技术与工程专业学科面涵盖广泛,行业背景不同的学校培养目标和定位不尽相同[2]。长江大学勘查技术与工程专业是由原江汉石油学院矿场地球物理(测井)和勘查地球物理(物探)专业发展演化至今,源于1950年3月成立的北京石油工业专科学校高级地球物理培训班(高探一班),我国著名地球物理学家、中国科学院院士翁文波为该专业的创始人。专业发展经历了实施课程体系教学改革提升专业培养质量、推进质量工程建设凝练专业培养特色和试行拔尖培育计划促进创新能力培养三个阶段[1]。在人才培养、教学科研活动中与石油勘探开发工程紧密结合,形成石油特色鲜明,以地球物理测井、地球物理勘探两个学科的人才培养方向。以培养我国面向未来、面向世界、面向油气资源勘探领域的人才需求,具有石油勘探开发领域的工程意识、工程素质和工程实践能力的高级工程技术人才为培养目标[2]。

### 2.2. 勘查技术与工程卓越工程师的基本素质

美国工程技术认证协会(ABET)的工程教育认证标准3中,对工程类毕业生的基本素质要求为:1)在

内部及外部条件(包括经济、政治、环境及安全等)约束下,对系统、部件或程序进行设计,用于完成预定目标的能力;2)能够高效应用并转化科学与工程知识的能力;3)跨学科情况下能够发挥重要作用的能力;4)理解专业并具备一定的科学研究的能力;5)识别、分析和解决工程问题的能力;6)设计与进行实验,分析实验数据及对其进行综合解释的能力;7)有效沟通的能力;8)终身学习的能力[3]。

勘查技术与工程专业卓越工程师计划培养适应我国社会主义经济发展和油气资源勘探开发技术需要,德智体全面发展,具有良好的科学素养、较强的创新意识和国际视野,获得工程师或科学研究基本训练,具有扎实的数学、物理学、地质学、地球物理学和信息科学等基础理论知识,全面掌握地球物理勘探、测井的方法与资料处理技术(全面掌握地球探测与信息处理技术),能够根据不同勘探开发目的的需要进行数据采集、处理、地质解释和信息服务;具备较强的野外工程施工和现场资料处理、项目工程组织和管理能力;具备研究与创新素质、科学与文化素养、高度的社会责任感、务实精神和国际视野的工程师[4]。

### 3. 课程体系与教学内容改革

#### 3.1. 实施以“一专多能,两个方向”为理念的课程体系改革

课程体系是人才培养模式的载体,课程体系构建是高校的办学特色的体现。长江大学校勘查技术与工程专业身兼石油物探和石油测井两个方向工程应用人才双重使命,我们面向油田对这两个工程领域的不同培养要求,按照“拓宽基础、提供能力、增强素质”的原则。对勘查技术与工程专业卓越计划的课程体系设置、教学内容等进行了优化重组,制定出模块化的课程体系。

在课程体系和课程设置上,突出“实践性”、“创新性”、“前沿性”和“行业素质教育”。开设侧重工程技能培养的课程,将培养勘查地球物理工程师的职业素质和创新能力贯穿于专业培养的各个环节。针对已有的“勘查技术与工程专业本科人才培养方案”,充分吸收“勘查技术与工程专业基地班本科人才培养方案”实施后的成功经验,实施以“一专多能,两个方向”为理念的课程体系改革,面向油田对石油测井和石油物探两个学科方向的不同培养要求,依据勘查技术与工程专业卓越计划学生知识、素质、能力的形成规律和勘查地球物理学学科的内在逻辑顺序,对专业知识体系、专业核心课程教学内容等进行了优化遴选,制定出模块化的课程体系。课程体系充分体现了“一专多能”的特点,“一专”就是坚持勘查技术与工程专业的勘查地球物理基础理论课程核心地位,培养具有扎实的数学、物理学、电子技术学、地质等基础知识、基本理论和勘查地球物理技术方向专业知识,全面掌握勘查地球物理方法原理,确保学生形成较强的专业核心能力;“多能”就是用专业基础课程+应用能力模块(物探和测井两个方向)的方式构筑课程体系,学生可根据学习兴趣和自生发展需求选取相关课程模块,实现多元化人才培养目标。构建体现勘查地球学科优势和行业特色、满足学生多样化发展需求的课程体系。

#### 3.2. 完成了以“知识规格满足行业需求”为理念的专业核心课程教学内容改革

在专业核心课程教学内容改革上,核心课程内容和主要实践教学内容上体现与现场工程实际、油田技术发展需求相结合的特征,充分反映油气勘探开发领域技术发展对工程技术人才知识内容的新要求。针对石油物探和石油测井两个学科特色,专业核心知识领域主要包含地质学基础、现代地球探测技术和信息技术等方面的知识内容。鼓励教师开设专业综合性实验/实习、专业研究性实验/实习、创新型、研究型以及模拟训练式实践课程[5]。同时,利用学校在地球物理测井和地震勘探的学科优势,在校内系统课堂教学之外,结合油田现场技术交流为学生提供丰富的学术报告、大学生创新活动计划研究课题及自主创新实验等机会,从多角度,多方位,多层次地锻炼学生的工程实践能力,着力培养学生形成良好的创新思维习惯和意识[6]。

## 4. 教学方法改革

教学方法改革, 以培养学生创新能力和创新思维习惯为目标, 注重学生创新创业意识和能力培养, 积极倡导启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方式; 以学生为中心, 着力推动基于问题的学习、基于项目的学习、基于案例的学习等多种研究性学习方法, 加强学生创新能力训练, “真刀真枪”做毕业设计。

建立校企联合培养机制, 与企业共同制定具体的、可操作性的企业培养方案, 使学生所学知识和技能与行业要求紧密结合, 通过一年左右在企业学习、实践过程, 培养学生的职业精神和职业道德。学院针对“勘查技术与工程”专业卓越工程师班的行业特点和新的培养计划要求, 将采取“学生走出去, 企业进校园”的教学模式, 学生深入油田企业生产第一线学习, 企业工程师和管理人员进校园讲台授课和学术报告, 以加强学生的专业技能, 直接接触生产一线。油田企业石油测井和石油物探两个工程实训平台增强了实践培养的工程导向性, 激发了学生的学习兴趣, 提升了学生的创新实践能力。目前完全执行完油田实践实习教学计划的有 1 届学生, 学生生产实践技能得到很大提升, 能够独立完成现场施工、数据采集、资料处理的整个流程, 这是以前该专业毕业生实践实习达不到的教学效果。

## 5. 实践教学改革

实践教学环节是对学生进行基本技能训练和培养工程实践能力的重要环节。充分利用校内实验室和厂校(校企)合作的良好平台, 建立功能齐全实验、实习基地, 有计划地将学生就业与用人单位的培养需求相结合, 建立学校、用人单位和行业部门共同参与的学生实训与考核评价机制, 形成系统化的产学研合作的实践教学体系[5]。

### 5.1. 实践教学模式改革

构建“5+5”全程梯度式实践教学体系。从校内和校外两个教学环节入手, 打造了“5+5”全程阶梯式实践教学体系, 其中校内实践教学包括课内基础实验、专业实验、专业课程设计、行业技能竞赛、毕业设计这 5 个环节; 校外实践教学包括综合地质实习、行业认识实习、专业生产实习、顶岗实习、企业项目实战这 5 种形式。这种校内和校外结合, 全过程递进的实践体系, 为学生提供大量、丰富的实践机会, 营造良好的实践环境, 从而全面提升学生的工程应用实践能力。

### 5.2. 校内实训基地建设

根据实践教学专业培养目标的要求, 加强了校内实训基地建设, 与校外实习基地互补。

### 5.3. 校外实习基地完善

不断加强中石化江汉石油工程有限公司测录井公司、中国石油化工股份有限公司江汉油田分公司物探研究院、中石化河南石油工程有限公司测井公司、中石化河南油田分公司物探研究院等长期稳定的教学实习基地建设。重点建设实习教材、数字实习基地资料、实习声像资料等, 对实习基地开展信息化建设, 收集电子影像资源。完善基地的教学设施, 加强基地指导教师的理论培训, 提高基地指导教师的教学水平。在不断完善实习基地建设的同时, 稳步增加其它生产实习基地。在现有的基础上, 分别在中国石油集团测井有限公司、中国石油东方地球物理公司增加 2 个实训基地。与企业联合建立实验实习基地, 学生到企业进行毕业设计等形式, 形成人才培养产学研合作的有效机制。

### 5.4. 第二课堂活动建设

根据课程设置和培养规格, 主要的第二课堂有产学研合作教育培训, 包括测井资料地质解释软件培

训(eXpress、GeoFrame、Forward、CifSun 等)、地震资料数字处理与解释软件培训(Geoscope、GeoFrame 等)。开设“地球物理学进展”、自然科技讲座和“博士讲坛”、人文社科系列讲座等[6]。

### 5.5. 加强自主学习能力的培养

培养自主学习能力和面向油气勘探领域勘查地球物理工程师发展的需要,是油气勘探行业领域和勘查地球物理工程师所具备的职业能力。卓越计划学生自主学习能力的培养,一方面在理论课程教学中采用多样性教学,以任务式、专题汇报等形式,引导学生进图书馆,利用网络等方式多种途径获取知识、锻炼能力[6]。另一方面充分利用第二课堂,选听讲座报告,鼓励和引导学生参加“国家大学生创新性实验计划”项目、专业/行业技能设计大赛等,使学生学习知识由被动的接受知识向探索知识转变。

## 6. 结论

勘查技术与工程专业卓越工程师培养模式的改革,还需要考虑该专业在本学校的定位和行业特点、行业现状及未来发展对人才的需求、培养模式改革的制度保障及持续改进等诸多环节。本文从培养目标 and 定位、课程体系与教学内容改革、教学方法改革和实践教学改革四个方面进行讨论,希望能为其它相关工科专业走特色办学,培养特殊行业卓越工程人才提供一定的参考。

## 基金项目

勘查技术与工程专业教育部卓越工程师培育计划项目(2013-38)和湖北省高等学校教学研究项目(2016268)。

## 参考文献

- [1] 关于召开教育部“卓越工程师教育培养计划”启动会的通知[EB/OL]. [http://www.moe.gov.cn/s78/A08/s4532/201005/t20100525\\_125098.html](http://www.moe.gov.cn/s78/A08/s4532/201005/t20100525_125098.html), 2010-5-25.
- [2] 张占松, 张超谟, 宋红伟. 测井系列课程的课程体系和教学改革研究[J]. 中国地质教育, 2011(1): 34-36.
- [3] 卞小强, 魏博, 杨火海. 《华盛顿协议》视野下实施“卓越计划”的对策思考——以石油工程专业为例[J]. 西南石油大学学报: 社会科学版, 2017, 19(2): 69-73.
- [4] 刘财, 杜晓娟, 陆继龙. 勘查技术与工程专业(应用地球物理方向)卓越工程师培养的探索与实践[J]. 中国地质教育, 2013, 86(2): 54-57.
- [5] 李振春, 印兴耀, 孙成禹, 等. 勘查技术与工程专业卓越计划工程教育培养模式探索[J]. 中国地质教育, 2013, 86(2): 58-60.
- [6] 刘华, 蒋有录, 张立强. 油气地学大学生专业认知现状与能力提升的途径探究[J]. 中国地质教育, 2017, 26(3): 9-11.

### 知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>  
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2331-799X, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>  
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: [ces@hanspub.org](mailto:ces@hanspub.org)