

# The Discussion of Training Model of Graduate Level Excellence Engineer Program in the Area of Geological Engineering Discipline

Jilin Wang, Yinghai Guo, Zhenghui Qu, Jiyao Wang

School of Resources and Earth Science, China University of Mining and Technology, Xuzhou Jiangsu  
Email: wang4437@cumt.edu.cn

Received: Apr. 7<sup>th</sup>, 2018; accepted: Apr. 21<sup>st</sup>, 2018; published: Apr. 27<sup>th</sup>, 2018

---

## Abstract

According to the professional characteristics of geological engineering discipline, this paper analyzed the problems existing in the current program of graduate level excellence engineer. The raining objective and training model were discussed. The achievements of the Industry-Teaching-Research collaboration outputs were divided into a certain number level, from basic level achievement to high level achievement. It is considered that the aim of graduate level excellence engineer program is training inter-disciplinary talents both of application and innovation. The training model should be the combination of school and enterprise, and execute double tutors system. The bases of industry, teaching and research be built should include different professional directions and the achievements of outputs should aim to high level. Furthermore, some suggestions were put forward to building the base of industry, teaching and research.

## Keywords

Excellent Engineer Program, Training Model, Geological Engineering, Graduate Level

---

# 地质工程领域研究生层次卓越工程师计划培养模式探讨

汪吉林, 郭英海, 屈争辉, 王继尧

中国矿业大学资源与地球科学学院, 江苏 徐州  
Email: wang4437@cumt.edu.cn

收稿日期: 2018年4月7日; 录用日期: 2018年4月21日; 发布日期: 2018年4月27日

## 摘要

根据地质工程学科领域的专业特点,分析了目前研究生层次卓越工程师计划运行中存在的不足,探讨了培养目标和培养模式,将“产学研”合作的产出成果划分为基本成果~高水平成果若干等级,认为研究生层次卓越工程师计划应以培养高水平的“应用”与“创新”兼备的复合型人才为目标,建立校企联合、校内和校外双导师制的培养模式,建设涵盖不同专业方向的“产学研”基地,争取取得高水平的产出成果,并对“产学研”基地建设提出了建议。

## 关键词

卓越工程师计划, 培养模式, 地质工程, 研究生层次

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

卓越工程师计划(全称:教育部“卓越工程师教育培养计划”)是一项关系国家长远发展的教学改革项目,是各高校自愿参加的质量工程项目,是工程教育教学改革的突破口,其改革的目标主要是着力提升学生的工程素养,着力培养学生的工程实践能力[1]。传统的理工科硕士研究生培养主要是以教学加毕业论文为主的培养模式,这种培养模式常常与实际生产需要相脱离,导致工科研究生大多书本知识丰富,但工程实践能力和创新能力不足[2] [3]。这样的研究生培养现状与社会经济发展不相适应,所以急需开展针对性的教育研究与改革。近年来,部分高校通过理论与实践教学环节的改革,在课程体系、考核方式、综合素质教育等方面有所创新,提高了应用型人才的培养水平,提高了卓越工程师计划的培养质量[4] [5]。

“产学研”一直是大学生培养的重要模式,对于研究生培养而言更加重要。近几年来,国内各高校与企业的产学研合作越来越紧密,有高校瞄准特定区域经济快速发展的需要,定位学校研究生的人才培养规格,从培养目标制订、师资结构构建、课程体系建设、教学方法改革和实践教学改革几个方面加强了基于卓越工程师计划的研究生培养[6] [7]。有学者认为,依托产学研平台,高校与企业对研究生实施联合培养,是“卓越工程师”一类高素质技术应用型人才的最佳培养模式[8]。

现行的研究生培养方案中已经有了专业型工程硕士(全日制两年)培养计划,实际上卓越工程师的培养与全日制工程硕士研究生培养具有同一出发点,即突出实践性教育,因此两者可以互相结合,联动发展,而现行的全日制工程硕士研究生培养恰恰缺乏一种以培养卓越工程师为目标,以实践教学为主体,以传授工程技术知识和工程管理知识为核心的理念[9]。

在研究生培养过程中,加强学术交流、进行广泛的学生之间的研究与探讨是十分必要的,导师与学生之间要有经常性的、正式的学术探讨和交流,要鼓励和提供条件让研究生多参加国内外的学术会议和各种研讨会等[10]。不能因为强调应用型人才而削弱研究生创新能力的培养,这也是应该注意的问题。

卓越工程师计划是一个前瞻性的高校教育改革工程,尚处于探索和积累经验阶段,地质工程领域的有关专业具有自身的特点,本文主要探讨了该学科领域研究生层次的卓越工程师培养模式和理念,有关认识对于提高高校卓越工程师计划的教学水平和培养质量具有一定的启示意义。

## 2. 地质工程学科领域的专业特点及培养中的不足

地质工程学科领域涵盖矿产普查与勘探、地质工程、地球探测与信息技术、地球信息科学等专业。地质工程学科领域所属专业的方向各有其特点，但共有的一个特点是，各专业均需要野外地质调查、测量及采样等工作，野外地质工作是各专业研究的基础。

学生在校学习期间，可以通过野外实习获得野外地质工作方法与技能的训练，研究生还可以通过参与科研而获得野外地质工作的锻炼机会，但仍然存在一些不足：1) 我国幅员辽阔，构造背景、地质条件千差万别，学生通过实习或参与科研而获得的野外地质工作内容可能比较单一且有限；2) 集中实习教学对专业技能训练的程度尚达不到正规工作的要求，科研的野外工作任务也比较单一，研究生参与科研一般做不到综合分析。

目前在职的工程硕士研究生招生已经改由教育部统一考试录取，地质工程领域专业型硕士研究生的培养也愈来愈收到高校和考生的重视，以我校地质工程专业为例，近年来专业型硕士研究生的招生人数基本保持稳定(图 1)，学制也与学术型硕士研究生一样改为 3 年制，原有培养模式的不足导致了在校研究生在专业技能实践训练方面尚需进一步提高。

## 3. 培养目标的确定

卓越工程师计划的定位就是为现代企业培养高水平的“应用”与“创新”兼备的复合型人才。人才是企业发展的根本驱动力，随着技术经济的发展，现代社会需要的人才必须懂技术，企业的高层管理人员大多也是从技术人才中选拔的。

在校期间，虽然强调专业基础、专业技能、综合素质的全面培养，重视培养学生的工程实践能力和动手能力、跨文化交流能力、以及创新意识和创新能力等等，但是，一个真正的专业技术人才的培养成型，还是需要学生就业后 3~5 年，甚至更长时间。

一个优秀的人才，不仅仅体现在技术方面，还体现在沟通、组织、管理及领导等方面，而这些能力是教科书上学不来的，需要学生进入社会团体与组织中经历磨练、再教育，以及个人感悟。

从企业发展角度看，所谓“应用”型人才，最基本的要求是能够将所学专业应用于生产实践，更高的要求则是将先进的科研成果应用于生产实践，发挥科学技术的第一生产力作用，而后者对企业的发展尤为重要。

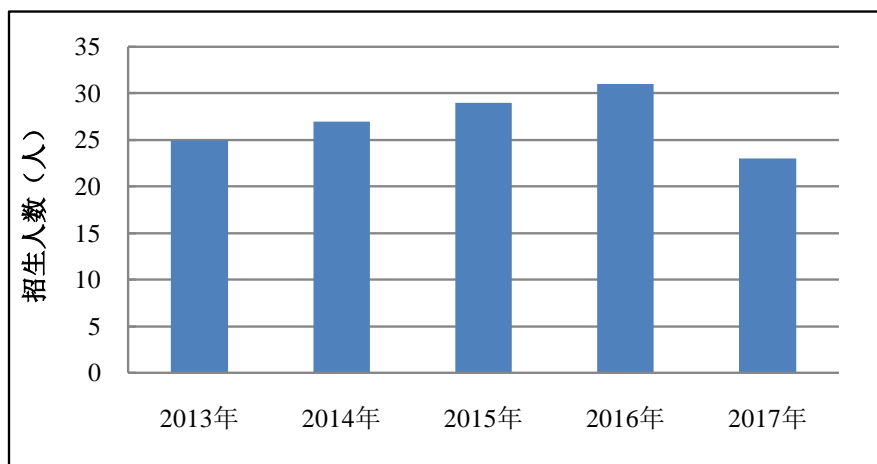


Figure 1. The enrollment of geological engineering in the past 5 years

图 1. 近 5 年地质工程专业招生人数

同样,所谓“创新”,首先是技术创新,在生产实践中提出新方法、创造出新产品、研究出新成果等等,这些技术创新可以为企业提升生存空间和拓宽发展道路。还有一种创新,则需要审时度势、高瞻远瞩,紧随经济发展的大趋势,将企业的发展与时代的发展密切结合,对企业的发展道路提出创新,这是“上层建筑”的创新,更重要、更关键。

通过以上分析可知,目前的研究生教育距离真正的“应用”与“创新”还有较大差距,必须明确定位,加强“应用”与“创新”潜质的培养,缩小在校教育与入职锻炼之间的障碍,加快工程型硕士的成长进程,才是我们高校卓越工程师计划研究生培养的目标。

#### 4. 校企联合培养的重要性及培养模式的探索

校企联合培养并不是一个新议题,高校教学改革早就提出了这个方向,然而,校企联合培养的实施力度及效果,尚值得进一步探讨。尽管各高校均建立了实习基地或产学研基地,但一般只有满足实习后勤保障的职能,甚至存在挂牌后无实质性合作的现象。为了实现研究生层次卓越工程师计划的培养目标,必须重视校企联合培养模式,深化校企合作的内涵。

高校多年一成不变的教学大纲和相对固定的研究领域,固然可以培养具有特色的人才,但也存在与社会经济发展相脱节的现象,而校企双方开展实质性的联合培养所具有的优越性可以克服固定培养模式的不足,主要体现在两个方面:1) 时效性。企业生产的发展与社会经济发展联系非常紧密,这是企业自身生存与发展必需的,例如国家能源正常的改变,就导致了各大地质勘探单位的转型,因此,校企联合培养就可以让在校研究生及时接触到变化的社会需求,使得他们的学习和研究更符合社会需要。2) 地域性。我国的地质条件、矿产资源分布等具有显著的地域特色,分散各地的企业相当于将高校的研究地区从偏隅一地延伸到全国,可以让学生接触到不同的研究方向,拓宽了高校的研究领域。

我们在卓越工程师计划的实施中也有一些探索,主要强调了以下几点:1) 专业型工程硕士必须在生产单位参加在岗实践半年以上;2) 研究生参加生产单位的项目需与其研究方向相关;3) 实行双导师制,现场有固定导师指导研究生的实践,在校导师和校外导师共同确定研究生的论文方向和研究内容;4) 研究生完成在岗实践后,再进行开题,论文研究期间接受校内、校外导师的共同指导,并需校外专家参与研究生答辩的评审工作。综上所述,我们提出了地质工程领域研究生层次卓越工程师计划培养的建议模式(图2)。

#### 5. “产学研”成果与基地建设

“产学研”合作是指企业、高校和科研院所之间的合作,通常指以企业为技术需求方,与以高校和科研院所为技术供给方之间的合作,其实质是促进技术创新所需各种生产要素的有效组合。在“产学研”基地的建设中,在校研究生是企业与高校之间的关键链接,只有通过在校研究生的积极参与,才能使高校的科学技术力量与企业的生产需求形成结合,并产出成果。对于高校而言,通过产学研合作与企业生产项目有了实际对接,并能借此培养和锻炼学生;对于企业而言,通过产学研合作引进了技术力量,提高了企业技术攻关的能力,是一个双赢的合作。

“产学研”合作具有不同层次的成果产出:最基本的成果是通过学生进入企业参加实际生产而获得一定的专业技能,并能为企业提供的技术服务,成果形式是学生的实习总结报告;中等水平的成果是研究生结合企业的生产或科研项目,通过校内与校外导师的指导,完成了学位论文研究,且论文的研究成果是企业生产或科研项目成果的一部分;高水平的成果是校企就技术难题展开科研合作,在高校与企业的共同努力下完成技术攻关;更高水平的成果则是校企双方在科研方面深度合作,联合申报国家或省部级基金项目,校企双方在科研水平方面共同获得进步与发展。

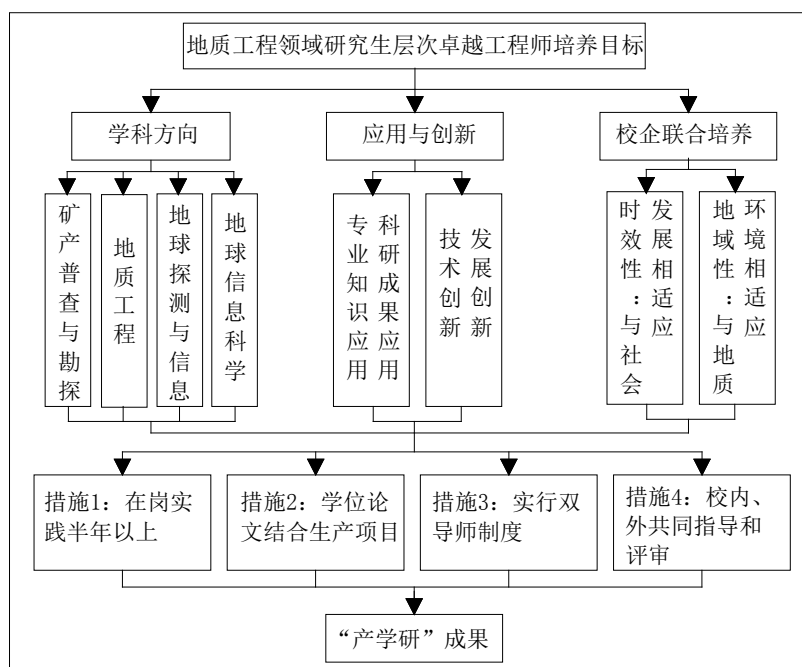


Figure 2. Graduate training plan for outstanding engineers in geological engineering field

图 2. 地质工程领域研究生层次卓越工程师计划培养模式图

对于地质工程学科领域而言，“产学研”基地应结合生产单位的主营业务范围而涵盖不同的专业方向，合作的基地单位应有较适宜和较饱满的生产及科研项目支撑。例如我校地质工程学科所建成的“产学研”基地有煤炭生产、能源及资源勘查等企事业单位，在地域上分布在江苏、山西、陕西、贵州、福建等多个地区，合作的基地单位涵盖了能源地质、非常规天然气开发、地球信息科学、工程地质等专业，确保了“产学研”基地的有效运行。

结合我校地质工程领域研究生层次卓越工程师计划培养基地建设经验，我们认为从高校角度应当特别重视以下 3 个方面的工作：1) 校企积极沟通，学校应及时了解企业发展中的技术需求，学科建设和人才培养应紧跟社会经济的发展需要；2) 高校的特色专业与专长不能轻易放弃和弱化，高校要能够保证为本领域或行业培养领军的人才；3) 高校的培养计划与制度应有灵活性，与校外教学基地的联合培养应考虑或适应生产单位的人员管理、项目管理的制度。

## 6. 结论

1) 研究生层次卓越工程师计划应以培养“应用”与“创新”兼备的复合型人才为目标，通过加强专业知识应用、技术创新、乃至创新思维方面的培育，缩小在校教育与入职锻炼之间的障碍，加快工程型硕士的成长进程。

2) 校企双方开展实质性的联合培养具有时效性和地域性的优势，可以让在校研究生及时接触到变化的社会需求，使学生的学习和研究更符合社会需要，还可以让学生接触到不同的研究方向，拓宽了高校的研究领域，从而克服固定培养模式的不足。

3) 校企联合培育的模式应强调在校研究生进入企业参加实质性的锻炼，参与实际的生产科研项目，接受校内和校外导师的共同指导，结合生产单位的项目完成其学位论文。

4) “产学研”合作具有不同层次的产出成果，最基本的成果是学生参加实际生产而获得一定的专业

技能；中等水平的成果是研究生结合生产或科研项目完成学位论文，且对生产企业具有实际价值；高水平的成果是校企双方进行科研合作并完成技术难题攻关；更高水平的成果则是校企双方联合申报国家或省部级基金项目，双方在科研水平方面共同获得进步与发展。

5) “产学研”基地建设中应注意校企之间的沟通，关注社会对人才的需求，保持高校的专业特色，建立灵活的与生产单位管理相适应的教学制度。

## 致 谢

本文受中国矿业大学“研究生层次卓越工程师教育培养计划”教学改革项目(YJSJG\_2017\_006)资助。

## 参考文献

- [1] 赵小强, 孙爱晶. 卓越工程师实践教学体系的探索与实践[J]. 实验室科学, 2014, 17(6): 135-138.
- [2] 林高用, 邓小铁, 王德志, 等. 结合“产学研”合作平台促进研究生就业的研究与实践[J]. 教育研究与探索, 2010(5): 41-42.
- [3] 常青, 冉玲苓, 常存, 等. 理工科工程师式硕士研究生培养模式研究[J]. 学理论, 2014(15): 187-188.
- [4] 成宝芝, 张丽丽. “卓越工程师教育培养计划”视域下应用型人才培养模式构建[J]. 大庆师范学院学报, 2014, 34(3): 122-124.
- [5] 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(13-14): 15-17.
- [6] 张士兵, 包志华, 徐晨, 等. “卓越计划”背景下研究生培养模式的改革与实践[J]. 淮海工学院学报(社会科学版·教育论坛), 2011, 9(22): 21-23.
- [7] 张立刚, 李士斌, 闫铁. 基于产学研合作教育的油气井专业研究生培养探索[J]. 中国电力教育, 2012(23): 17-18.
- [8] 林高用, 邓小铁, 刘立斌, 等. 基于卓越工程师计划的研究生培养模式的改革与实践——以材料科学与工程专业为例[J]. 教育教学论坛, 2015(14): 3-6.
- [9] 石晶, 修光利. 基于“卓越工程师培养计划”的环境工程领域全日制工程硕士研究生培养机制[J]. 学位与研究生教育, 2013(4): 15-19.
- [10] 王家臣, 钱鸣高. 卓越工程师人才培养的战略思考[J]. 煤炭高等教育, 2011, 29(5): 1-4.

### 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)