

DIZHI GONGCHENG CHUANGXIN RENCAI PEIYANG DE LILUN YU SHIJIAN

地质工程创新人才培养的 理论与实践

主 编 唐辉明
副主编 程祖依 张首丽



26.1
384



中国地质大学出版社
ZHONGGUO DIZHI DAXUE CHUBANSHE

F426.1
T-384

地质工程创新人才培养的 理论与实践

主 编：唐辉明

副 主 编：程祖依 张首丽



中国地质大学出版社

内 容 简 介

本书以论文的形式,全面总结了地质大学(武汉)工程学院地质工程试验班四年来的教学改革成果与经验,包括教师教学改革的实践与探讨;学生对教学改革的意见与思考;管理者对教学改革的实践与思考。本书可供从事地质工程管理、教学的师生和有关研究人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

地质工程创新人才培养的理论与实践/唐辉明主编. —武汉:中国地质大学出版社,2008

ISBN 978-7-5625-2262-1

I. 地…

II. 唐…

III. 地质学-人才-研究-中国

IV. P5-4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 083720 号

地质工程创新人才培养的理论与实践

唐辉明 主编

责任编辑:李菊凤

责任校对:戴莹

出版发行:中国地质大学出版社(武汉市洪山区鲁磨路 388 号)

邮政编码:430074

电话:(027)67883511 传真:67883580

E-mail: cbb @ cug. edu. cn

经 销:全国新华书店

<http://www.cugp.cn>

开本:787 毫米×1092 毫米 1/16

字数:287 千字 印张:11.125

版次:2008 年 2 月第 1 版

印次:2008 年 2 月第 1 次印刷

印刷:武汉中远印务有限公司

印数:1—1 000 册

ISBN 978-7-5625-2262-1

定价:36.00 元

如有印装质量问题请与印刷厂联系调换

前 言

“产学研”与“学研产”相结合是工科人才培养的有效模式。自 1998 年起,我们系统开展了地质工程人才培养模式的研究,从理论和实践上探讨了“产学研”与“学研产”相结合的实现途径。有关成果受到好评,并为国内一些高校所参考和采用,还获得了国家教学成果二等奖和湖北省教学成果一等奖。

地质工程“试验班”是“产学研”与“学研产”相结合的具体实践。它的人才培养目标是培养“学科基础扎实、富有创新精神、知识面宽、能力强、综合素质高”的有志于从事土木工程和地质工程专业的复合型人才。培养的人才应是具有坚定正确的政治方向、强烈的事业心与责任感、扎实的基础理论知识、较高的外语和计算机应用水平、较强的实践运用能力、敏锐的创新意识、强健的体魄,能适应未来学科发展和社会需要的高素质土木工程和地质工程专业高质量的复合型人才。

举办“试验班”,是该校依托地质工程国家级重点学科,积极推进教学改革,加强学科融合与教育创新,培养拔尖创新人才的重要步骤。在举办的过程中,使用并拓展了该校已获得的国家级相关教学优秀成果,进一步探索了“产学研”与“学研产”相结合的培养模式,落实了学校“培养优秀拔尖工科人才”的要求,为在该校土木工程和地质工程专业人才培养方面形成品牌、形成优势作出了积极贡献。

地质工程“试验班”是全校合作的典范。在学校的领导下,教务处、工程学院、数学与物理学院、外国语学院、经济管理学院和机械与电子信息学院等进行了通力合作。许多教师付出了艰辛的劳动。通过多年的实践,已取得一些相关的成果,也取得了显著的成绩。本论文集较系统地反映了地质工程“试验班”的部分教学研究成果。

本论文集由中国地质大学(武汉)地质灾害防治创新团队资助出版,得到了学校教务处、数学与物理学院、外国语学院、经济管理学院、机械与电子信息学院、工程学院岩土工程与工程地质系、土木工程系和勘察与基础工程系许多同志的关心和帮助,特此致谢!

地质工程教学改革与实践是一个不断深化的过程,恳望对我们的工作提出宝贵的意见,促进人才培养质量的不断提高。

编 者

2007 年 11 月于武昌

目 录

第一篇 人才培养模式

地质工程专业发展战略的思考·····	唐辉明(1)
地质工程试验班教学改革思考与实践·····	陈建平 唐辉明 张首丽(8)
关于地质工程试验班教学模式的探讨·····	王晓梅 陈建平(13)
试验班学生培养方法的初探·····	齐 魁 殷坤龙 陈建平(16)
“产学”合作的实践与启示·····	李云安 张首丽(19)
谈“产学研”培养模式对 050031 班的影响·····	江洵清(23)
基于大工程观的工程教育改革理论和实践探讨·····	周利杰(28)
对地质工程试验班培养模式的思考·····	张玉玺(34)
地质工程试验班有关课程设置的思考·····	朱异云(38)
关于地质工程试验班教学改革的一点意见及建议·····	叶三霞(42)
浅谈地质工程试验班本科阶段教学计划·····	董时俊(45)
有“地大”特色的地质工程人才培养模式·····	许振浩(49)

第二篇 课程改革

地质工程试验班数学教学的实践与体会·····	杜伯仁(52)
数学建模与工科大学数学教学改革·····	肖海军(55)
实施创新教育,改革地质工程试验班“物理实验”教学·····	李铁平 于莉萍 柳京凤(59)
中国地质大学地质工程试验班英语教学计划的改革与反思·····	左年念 赵秋红 冯 博(62)
以培养创新人才为目标,构建研究性学习的大学英语阅读教学模式·····	刘惠华(68)
浅谈教师在大学英语网络自主学习中的角色定位·····	周宏图(72)
运用过程写作方法提高学生英语写作能力·····	葛亚非 严 瑾(77)
互动式教学法在土木工程专业英语教学中的应用·····	胡 斌 王亮清(81)
英语口语第二课堂与学生综合能力的培养·····	吕成瑶 唐晓芸(84)

以学生为本——大学英语教学新模式	代云霞(88)
工程学院试验班“C 语言程序设计”课程教学探索与思考	朱 莉 李 向 张首丽(91)
“测量学”课程教学改革的探讨	徐景田 程新文(94)
“工程制图”课程优化与思考	蔡建平 王玉丹 尹玉波 张首丽 程祖依(97)
“理论力学”课程在地质工程试验班教学中的改革与实践	欧阳辉(102)
工程力学教学内容与体系的教改实践	李同林 王伟雄(105)
地质工程试验班“土木工程概论”的教学改革初探	时红莲(109)
“土木工程机械”课程调整与多媒体教学思考及实施对策	李 川(112)
研究性学习模式在“岩体力学”教学中的应用	胡 斌 刘佑荣(116)
地质工程试验班“土力学”课程教学浅议	谭松林(119)
地质工程试验班“建筑材料”课程改革探讨	唐朝晖 张首丽 董时俊(121)
加强专业教学实习,切实提高学生实践能力	余宏明 胡新丽(124)
地质工程科技写作教学与创新性教育实践	胡新丽(128)

第三篇 管理改革

工程学院试验班建设与发展的几点思考	帅 斌 李云安 张首丽 程祖依(132)
中国地质大学地质工程试验班教学改革探讨	向天兵(140)
关于工程教育教学改革的一点看法	杨 彪(145)

第四篇 学生科技

“挑战杯”创业计划竞赛介绍与操作——以中国地质大学(武汉)脉电创业团队为例	中国地质大学(武汉)脉电创业团队(148)
浅谈以开展技术创新活动来推动大学生综合素质的提高——以中国地质大学(武汉)脉电创业团队产品研制过程为例	李吉春 李江坤 荣振宇 陈光华 刘 川(157)
体验全国大学生数学建模竞赛	杜 宇 成 聘(160)
我的大学	杨家凯(162)
对“挑战杯”创业团队组建的探讨	申耀伟(166)

第一篇 人才培养模式

地质工程专业发展战略的思考

唐辉明

(中国地质大学工程学院, 武汉 430074)

摘 要: 本文论述了地质工程专业的性质及定位, 分析了地质工程专业的社会需求, 指出了目前国内“地质工程”专业的发展现状与存在的问题, 对“地质工程”专业发展战略进行思考, 并提出了初步见解。

关键词: 地质工程 工程地质 勘察工程 应用地球物理 发展战略

1 地质工程专业的性质及定位

教育部 1998 年颁布的本科专业目录, 将原地矿类工科的“水文地质与工程地质专业(部分)”、“勘察工程”和“应用地球物理”三个专业合并成为一个基础较宽、口径较大、方向较多的新专业——“勘查技术与工程”专业。

根据教育部调整学科专业的定位要求, “勘查技术与工程”专业主要领域是地质工程的理论和技术方法, 并以勘察的技术手段, 来获取与矿产资源、能源和工程建设场地有关的地质信息, 评价其地质条件或工程地质条件, 为资源开发、场地利用和地质环境保护服务, 它是地质类的工科专业。该专业培养具备工程地质学、岩土钻掘工程学、应用地球物理学等方面的专业知识, 能够在资源勘探、工程地质勘察等方面从事各类资源勘探与评价、工程地质勘察、岩土工程设计与施工、工程监理和管理、地质灾害防治与地质环境保护等方面工作的高级工程技术人员。

但是, 新专业目录实施几年来, 由于各校办学历史、办学特色的差异, “勘查技术与工程”专业的定位和内涵差别很大, 导致社会对人才的选择发生较大混乱。2004 年 9 月在武汉召开的“教育部地矿学科教学指导委员会第二次会议”上, 与会专家和代表们经过热烈而慎重的讨论, 决定向教育主管部门提出修改地质工科本科专业目录的建议。建议在地质工科本科基本专业目录中增设“地质工程”专业, 涵盖原水文地质与工程地质专业的工程地质部分以及勘察工程(岩土钻掘工程)专业。这样划分, 不仅在很大程度上体现了各校的办学特色, 满足了社会对人才的专业知识需求, 又充分考虑了专业未来的发展方向, 同时又与研究生的培养实现了接轨, 这对于地质工程专业未来的发展十分重要。

事实上, 虽然由于地质工程专业的两个主要方向“工程地质”和“探矿工程”(岩土钻

掘工程)专业的差异,加上各校长期办学的积累和特色,形成了自己特定的专业内涵和定位,在不同的行业中,上述专业的发展各有不同的特色。从长远来说,这种同一专业,按照不同的专业方向发展,形成丰富多彩的专业发展之路,是有益的。

2 地质工程专业社会需求分析

2.1 社会对人才素质的要求

现代地球科学的研究对象包括地球各圈层相互作用的物理过程、化学过程和生物过程以及人地关系、人类与环境的相互作用和相互影响,人与资源、环境的可持续协调发展战略,这就要求我们培养的人才在技术层面要具备这方面宽广而扎实的知识,并具备知识不断更新的能力。

从近年来毕业生供需见面所反映的情况来看,目前市场对“地质工程”专业技术人才的要求如下:

- (1) 技术层面:具有敏锐的观察能力和分析解决问题的能力;具有扎实的基础理论知识;掌握新技术、新方法。
- (2) 人文层面:具备广泛的社会交往能力;具有良好的心理素质。
- (3) 思想层面:具有坚定的专业思想。
- (4) 体能层面:身体健康。

2.2 市场需求分析

由于“地质工程”专业涉及国民经济建设的领域很广,经济建设的飞速发展毕业生创造了良好的就业环境,因此,在目前大学生就业形势非常严峻的情况下,“地质工程”专业学生的就业形势仍然非常好,形成了供不应求的局面。

据调查,近几年国内各高校“地质工程”专业学生供应量与市场需求量之间的比例在1:1.5~1:7之间。据安徽理工大学的分析资料,安徽省每年需要地质工程专业的毕业生约400人,而安徽省每年该专业学生的培养能力不足200人。国家电力公司成都水利水电勘察设计院2004年的工作点逾百,而该院的地质工程技术人员仅160人左右,平均每工作点1.5人;地质工程技术人员的缺口很大。上述事实充分说明“地质工程”专业目前乃至今后3~5年的市场仍是供方市场。

3 目前国内“地质工程”专业发展现状与存在的问题

3.1 地质工程专业的发展现状

据调查,目前中国地质大学(武汉)、中国地质大学(北京)、吉林大学、成都理工大学、中南工业大学等院校都设立了地质工程专业本科专业方向,还设立有“地质工程”硕士点、博士点和“地质资源与地质工程”博士后流动站。各校基本上都招收两个班的本科生,每年共计招生近400人。此外,全国还有其他20所大学开设了“地质工程”专业或相近专业。2001年后,各校根据社会对人才需要的变化状况对招生规模进行了适当的调整,扩大了硕士研究生和博士生的招生规模。

根据教育部提出的专业调整计划,对地质工程专业的学科内容进行了较大幅度的调整,拓宽了学科基础,增加了地质工程设计、地质工程施工、建筑基础工程施工、地质灾害防

治、地下矿产的钻孔开采与利用、非开挖施工技术、岩土工程施工管理等课程。目前所培养的学生基本达到了勘察、设计、施工、管理、监理的综合培养目标,受到社会上用人单位的认可与好评。

3.2 地质工程专业教育存在的问题

目前我国的高等教育存在着许多问题,如管理问题、教育经费投入问题、贫困生问题,等等。在此,仅从地质工程专业教育的角度来分析一些关键问题。

(1) 专业定位问题。“地质工程”定位为地质类工科专业,是介于地质学与工程学之间的应用技术型专业。而现在的“地质工程”专业的发展已经使上述的学科定位不能完全适应学科的发展要求。从学科名称来看,“勘查技术与工程”表达的是对地质体的探索、认识和评价;“岩土工程”表达了对岩体或土体的利用和改造;“地质工程”表达了对地质体的探索、认识、评价、利用、改造等含义,还包含了用工程的手段来保护地质环境的含义。如是说,则本专业的称谓以“地质工程”更准确,表达也简洁。地质工程的研究领域已经涉及到土木工程、环境工程等领域,因此,将“地质工程”定位于地质学与土木工程学、环境工程学之间的桥梁更为合适,以此来发展地质工程专业,确定课程设置。

(2) 教育目标、培养规格与课程设置问题。我国传统的大学工科人才培养模式,强调知识、能力、态度的培养,强调受教育者达到工程师水平的基本训练。大家按照国家统一的大学本科专业目录及要求所制定的教学计划和教学大纲基调一致、步伐整齐。培养规格实际上就是一个模型,按统一的模型生产出来的产品,外形和内涵的相似程度很高。这样的教育目标、培养规格和教育模式决定了我们的课程设置缺乏对学生综合素质的培养训练,一切课程设置紧密围绕“专业”来进行,使大学的功能不能得到充分释放。例如,公共基础课、专业基础课、专业课、选修课和实习课程之间的学时比例也有一定规定,弹性空间很小,“削足适履”是我们教学内容安排的真实写照。

(3) 素质教育问题。素质教育要求以人为本,因材施教;要求加强基础课程,文理兼蓄;要求给学生更多的时间和空间,根据各自的爱好主动学习,使学生在思想、道德、心理、身体、知识、能力、人文、兴趣等各方面得到全面而健康的发展。这就要求我们必须改变传统的按专业需要来设置课程的思路,回归按素质培养要求来设置课程的轨道。

(4) 招生规模控制与教学资源优化配置问题。从“精英教育”转为“素质教育”是国家教育进步的表现,扩大招生人数,让更多的人获得受大学教育的机会,对提高国民素质有好处。目前,在国家对教育投入有限的条件下,有的学校为争取到民间投入这块更大的“蛋糕”,不顾教育资源严重不足的现实,盲目扩招,致使有限的教育资源得不到合理配置。校舍紧张、师资短缺、设备陈旧、实验条件不足、实习基地人满为患、图书资料稀少等缺陷相继显现,学生的总体训练水平下降,已经导致学生整体综合素质下滑。

客观地说,“地质工程”专业目前的在校学生规模对社会需求来讲还不能算饱和,但控制学生规模问题必须引起我们的高度重视。根据前述的社会需求分析,以笔者愚见,目前的招生规模已经近饱和,“地质工程”专业扩招的空间有限,我们应在教学资源的优化配置和素质教育问题上做足文章。

(5) 师资队伍问题。引进和培养高素质的热心于地质工程教育事业的教师是当务之急。素质教育实质是人才战略问题,其中包括教师本身。教师工作任务重、压力大。除教学工作外,还有科研任务、生产项目、行政事务、教学研究、社会活动等,在重重工作和任务之中,科研对教师的吸引力最大。为了提高教学质量,教师从事一定的科学研究是不可或缺的

前提,问题是要处理好两者的关系,要从政策的层面把握好全局,以调动教师的教学积极性,协调好教学与科研的关系。

4 “地质工程”专业发展战略思考

4.1 “地质工程”专业的重点研究方向

未来5年,“地质工程”领域将有以下几方面发展的重点和趋势。

(1) 堆填与开挖地质作用研究。人类工程活动的规模和强度越来越大,涉及的范围也越来越广,大规模的堆填与开挖已经引起了许多新的工程地质问题。如高边坡变形与破坏,大规模机场填方所引起的沉降变形等,为地质工程研究提出了新的课题。地质工程专业的学生必须学习和研究这些崭新的领域。

(2) 从事复杂地质环境条件下的工程地质勘察与研究。重大工程活动向西部复杂地区深入,水电、水利、铁路及高速公路将在高海拔、高烈度、高地应力、生态环境脆弱的地区进行,从事复杂环境条件下的工程地质勘察与研究的人才会有很大的发展空间。

(3) 地下工程。重大工程活动将向地下发展,大城市地铁的修建及深埋长隧道工程中出现的许多工程地质问题也需要工程地质技术人员的广泛参与,因此,地下工程是未来中国工程建设的另一个热点。

(4) 软基处理和深基坑支护。中国东部地区如上海的高速发展,使在软基上修筑高层建筑、软基中地下多层空间开发、软基处理和深基坑支护等也将成为一个突出的工程地质问题。

(5) 地质灾害防治与地质环境保护。人类赖以生存的地球是人类的巨大财富,但人类对于环境的破坏开始日趋严重。山体滑坡、泥石流、地面塌陷等地质灾害时有发生,给人类带来了巨大的生命、经济与财产损失。自然地质灾害和人为地质灾害已成为阻碍经济发展的拦路虎,地质灾害诱发规律及治理研究是本专业工程技术人员义不容辞的攻关课题。评价与预测地质灾害,进行地质灾害风险评估,最大限度减少地质灾害损失,将是地质工程工作者的长期任务,也是地质工程专业毕业生将涉及的一个重要领域。

(6) 非开挖技术。输油管道、输气管道(西气东送)和输水管道的长距离铺设大多要穿越不同的大地构造单元,沿线的工程地质环境往往千差万别,因此,管道工程地质将有很大的发展空间,城市化和基础设施建设仍是未来几十年工作的重点。在这些方面的工作中,非开挖技术将会普遍应用。国外发达国家,诸如美国、德国、加拿大、英国、希腊等国在这方面已达到了很高的水平。而我国则起步时间不长,需要一批专门从事此类工作的工程技术专家。

(7) 矿山(田)工程地质与环境地质。国内外已有的矿山(田)开发已经暴露了大量的工程地质问题 and 环境问题,这在国内外的有关文献上已有大量的报道或论述。为了不走资本主义国家“先污染后治理”的老路,提倡以人为本,与环境协调发展,矿山(田)工程地质与环境地质越来越受到人们的重视。

(8) 城市工程地质。我国已进入城市的高速增长期,城市的规划、定位及规模都受控于城市的工程地质环境。城市地质灾害的特点是直接损失与间接损失大、影响大、波及面广、处理难度大。城市工程地质的研究将需要大量勘察技术与工程专业人员的参与,因此有很大的发展空间。

(9) 新能源的勘探与开发。能源的开发与利用是保证一个国家经济可持续发展的重要组成部分。世界性的能源危机是世界人民共同面临的重大问题。勘探开发洁净能源是其中的一个重要方面。目前人类可利用的洁净能源主要有核能、水能、电能、风能等,在这些传统能源开发的同时,还必须探索新的能源。天然气水合物是近期发现的储量最有价值和最为洁净的重要新能源,已经引起了全世界的关注,天然气水合物的勘探开发将是未来 20 年所必须解决的工程难题。

正是由于地质工程领域的研究及应用范围日益增大,使得“地质工程”专业的人才培养模式也在发生变化。当今社会更需要厚基础、宽专业、强能力、重应用、具创新精神、适应能力强的复合型人才。所谓“厚基础”,即要求学生系统、全面掌握地质学、工程地质学、力学、计算机基础及相关专业基础知识;“宽专业”即学生除学习工程地质和岩土钻掘工程方面的相关课程外,还应掌握其他常规的勘探技术和方法,具有工程地质综合分析、勘察设计、施工设计、岩土施工、岩土改良的专业知识;“强能力”即加强学生基本技能和能力的培养,严把实践教学环节和课程设计环节的质量,全面开放国家专业实验室,使毕业生得到“工程师”式的训练,与西方大学工科专业培养模式接轨;“重应用”即“地质工程”专业是应用性很强的学科,要学之即用,培养过程中特别注重人才的实用性。此外还应加强培养学生的创新能力和市场开拓能力。

4.2 “地质工程”专业的发展规模

目前全国地质工程专业年招生人数近千人。为稳定已有的优势,同时考虑国家经济建设发展对人才的需求,拟计划在未来 10 年内的招生人数仍控制在 1 000 人以内。这样控制有两方面的考虑:①能保证各勘探施工队伍和研究单位对人才的储备,有利于科技队伍的健康成长;②现在大学生的就业形势比较严峻,过多的招生人数,将会造成地质工程专业学生的就业困难。

4.3 “地质工程”专业的人才培养模式

1. 专业发展趋势

鉴于“地质工程”专业的发展前景,专业的研究领域在扩大,学科之间的交叉渗透在加强,这就要求未来的“地质工程”专业人才的知识领域必须拓宽。通过国际间的密切合作以及社会发展对学校人才培养的要求,各大专院校在培养方案和课程设置上做出一些重要的调整,“地质工程”专业在技术层面的发展趋势体现在以下三个方面。

(1) 工程地质和岩土钻掘工程两个专业方向融合以后(即目前的“地质工程”专业),开阔了学生的视野,拓宽了学生的知识面,增强了学生解决实际问题的综合能力,使将来的勘察设计的勘察更加合理、更具科学性。

(2) 在课程设置上,引入计算机及信息化等现代技术,这将大大提高学生毕业后的工作效率。

(3) 课程设置还增加了设计、施工、监测及环境治理方面的知识,使学生了解地质工程工作的全过程,真正实现了多学科的融合,体现了“少、新、精”课程设置新理念,与西方的培养模式逐渐靠近,增强了学生的适应性。

“产学研”与“学研产”相结合是地质工程专业人才培养的有效模式。

必须把人的综合素质培养放在首位,要追求人才的全面发展,摒弃目前的以专业技能培训为核心的培养模式,建立适合我国国情的新的人才培养模式,在创新能力、优良个性张

扬、个人潜质的发挥方面加强教育力度。以素质教育为核心,以专业基本技能培训为重点,既解决学生的就业问题,又提高学生的综合素质。

地质工程专业的服务领域非常广阔,各产业部门之间由于各自行业的特点,其工作内容相差较大,产业部门对人才的需求也有很大的差别。在新的形势下,勘察工程专业必须进行专业教育的全面改革,树立全新的教育理念,围绕着素质教育、创新教育和个性化培养,建立起全新的课程教学体系和教学内容,进行多层面和多层次的教学改革,使培养出来的人才更具适应性、创造性和国际竞争性。为此必须打破原来统一模式的培养方案,制定出符合产业部门特点和需要的不同层次的培养计划和培养目标。

地质工程专业所培养的学生,大多数都充实到生产、科研的第一线,少部分人进入到比较高的层次就读研究生,部分人进入到科研院所。按照人才服务领域的不同,应制订不同的培养方案和培养目标,切实实施符合社会经济发展对人才的多样性的要求,可以考虑制订两到三个阶段的培养方案。

可以试行实施四年制的一般本科、六年制的本硕统筹、八至九年制的博士生的培养方案,并进行动态管理,以达到培养各类所需人才的目的。

2. 人才培养规格

按照上述的培养目标,“地质工程”专业的培养规格如下:

- (1) 树立科学的世界观和正确的人生观、价值观,热爱祖国,热爱人民。
- (2) 具有严谨的学风、科学的态度、强烈的事业心和责任感,遵纪守法;热爱地质事业,职业素养高,艰苦求实,勇于探索和开拓创新,爱好广泛。
- (3) 具有良好的人际关系,关爱他人,团结协作,乐于奉献;具备良好的心理素质;坚强、勇敢,具有献身精神。
- (4) 身体素质好,身体健康,体格健壮。
- (5) 掌握宽广的综合性知识及扎实的计算机语言基础,具有扎实的专业技术基础知识和基本技能。
- (6) 掌握地质工程专业有关的基本理论,系统学习地质学、力学的基本理论,掌握工程力学、结构力学、岩土力学、地质学、水文地质学、工程地质分析、岩土工程施工技术等方面的基本理论和基本知识。
- (7) 具有进行工程地质综合分析、勘察设计、施工设计、岩土工程施工、岩土改良的专业知识和能力,能对地质现象进行客观的分析和判断;具有工程地质勘察、设计、工程施工、规划和管理的基本技能和能力,受到工程师式的系统训练。
- (8) 熟悉勘察技术工程的有关规范,熟悉国土资源法和环境地质保护法等法规,具有工程管理方面的基本知识和能力。
- (9) 外语基础扎实,具有一定的外语听、说、读、写能力,能较熟练地阅读外文专业文献。
- (10) 熟练掌握计算机应用技能,能运用计算机进行工程制图、岩土体稳定性分析、施工设计、成本概预算。
- (11) 利用现代化知识传播手段进行文献检索、资料查询、信息交换,掌握信息分析、信息处理的基本方法,具有一定的科学研究能力和知识更新能力。

3. 学制

“地质工程”专业不仅仅是工程技术型学科,还是理论性很强的学科,而且该专业涉及

的行业领域很广。在目前的教学活动中,教师普遍感到学时太紧,理论分析占据了较多时间,个案分析较少,这对于培养学生的实际工作能力非常不利。因此,该专业的学制可分为四年制和六年制两种。四年制教育作为工科,以培养中、高级工程技术人才为目的,主要传授专业基本概念和基本技能,弱化理论知识(并非不要),加强专业实践性教学环节,培养分析问题和解决问题的能力。六年制为本硕统筹,以理论知识传授为主,同时注重实践能力的培养,主要培养研究型专门人才,为占领科学研究的制高点做好人才准备。研究型专门人才的规模应控制,以在个别“地质工程”专业培养条件较完善的院校中开设为宜。若采用六年制本硕统筹培养方式,建议采用跨校籍人才选拔制度,在专业基础课学习完成后,根据学生的学习成绩和个人意向进行选拔,给学生以公平竞争的机会。此外,学时安排要合理。目前的课程设置中实践环节的学时普遍偏少,需要加强。留足课外活动的实践和空间,组织好学生发展个人兴趣、爱好,实施个性化教育。

4.4 “地质工程”专业发展方向及对策

从可持续发展战略和地质科学发展战略的高度,“地质工程”均处于两大战略的交叉点上。“地质工程”的重点研究方向中指出了在当前工程技术领域中,本专业是人类工程活动与资源、能源、交通、城市建设、环境关系中的研究重点。因此,从战略的高度,我们应围绕这些热点和重点方向来设置课程和组织教学内容,培养人才。

针对地质工程专业特点,提出以下具体措施:

(1)“地质工程”专业技术人员需求将会稳中有升,维持现有招生规模比较合理,因为需求暂时增加而导致盲目扩招将不利于技术人员队伍的健康发展。

(2)注重“宽口径、厚基础、重应用、通人才”的人才培养模式,着重加强学生综合性知识和基本技能的培训,强调“三基”——地质学及工程地质学基础、力学基础与计算机基础。

(3)人才培养目标方面,除基本培养目标必须实现外,可采用本硕统筹培养模式。

(4)面向市场,培养实用型工程技术人员,开放实验室,培养学生的市场开拓能力。

(5)注重职业道德的培养,增强学生的责任心和诚信度。

(6)拓宽实践基础,严把实践性教学环节质量关。根据“因材施教”的原则,学生在大三阶段可逐步试行本科教学导师制,让学生参加导师的课题,培养学生踏实、坚忍不拔、勤于思考、认真细致的从业精神,通过科研,培养学生发现问题、分析问题及解决问题的能力。

(7)教学内容上增加人类工程活动与地质体之间相互作用的内容,拓宽工程技术人员生态与环境保护的意识。另外,一些新理论、新技术、新方法、新设备的不断出现和完善,在工程勘察、设计、施工、监测工作中发挥着巨大的作用,这方面的新知识也应及时补充进教学内容。

(8)以科研促进教学,鼓励教师将科研成果充实到教学中。

参考文献

- 胡鞍钢, 卢中臣, 沙万英. 中国自然灾害与经济发展. 湖北科学技术出版社, 1997
- 黄宗理. 关于现代地质工作的思考. 中国地质大学学报, 2003, 3 (1): 5~8
- 康自立. 加强对人为地质作用的研究. 中国地质, 2000, (12): 41~43
- 石跃霖, 马宗晋, 吴忠良. 新世纪地球科学视野中的新技术和新方法(代序). 地学前缘, 2003, 10 (1):

地质工程试验班教学改革思考与实践

陈建平 唐辉明 张首丽

(中国地质大学工程学院, 武汉 430074)

摘 要: 地质工程试验班是地质工程专业教学改革、培养创新型人才模式的一种探索与实践。本文在总结地质工程专业教学现状、本科与硕士教学不足、分析专业人才培养特征等基础上, 提出以本硕统筹、强调课程基本结构为特点的教学改革思路与课程体系改革方案。新的课程体系充分体现了整体性、前瞻性、能动性和特色性原则, 有效地化解了学时有限、公共课改革困难和专业基础课与专业课配置比例难以把握等矛盾, 提出了地质工程专业改革的一条新思路。

关键词: 地质工程试验班 教学改革

进入 21 世纪以来, 国内外岩土工程勘察新技术、新方法发展极快, 设备要求更新、更高。这主要是以适应高层建筑、大型水利工程、大跨度桥梁、深长隧道、高速公路、海洋平台及核电站等重大工程的勘察、设计、施工和运营的高标准要求。为此, 我国也颁布了各种新的工程规范, 同时也实行了注册岩土工程师考试制度。这一系列新的举措给高等学校的地质工程专业的人才培养提出了更高的要求, 学校也面临着教学改革的严峻考验, 所以必须下大力气研究地质工程人才培养的新模式, 以适应 21 世纪高级工程技术人才的市场需求。

但是目前高校地质工程专业的现状不容乐观, 教学结构不合理、内容落后、专业窄小、实践环节薄弱等制约了专业的发展与建设, 进行专业改革迫在眉睫。随着我校教学改革的深化, 我们提出了以地质工程专业本科—硕士统筹的模式作为本科与研究生教育的一种教学改革试点。工程学院地质工程试验班在 2003 年开始招生, 其目标是培养较高综合素质和较强的理论及专业基础, 宽广的自然科学基础和人文社科知识, 良好的工程实践、研究和开发能力, 较高的外语水平和计算机应用能力, 综合素质良好的高层次科学技术人才。学生毕业后达到工程师水平, 具备较强的分析问题和解决问题的能力, 能掌握地质工程先进技术, 解决地质工程实际问题, 具备较强的地质工程设计、施工和管理能力。

1 地质工程专业现状与存在的问题

1.1 地质工程专业现状

地质工程专业是国家一级重点学科的大专业, 它涵盖了岩土、地下工程、工程地质勘察、基础工程、物化探等与地质相关工程的本科专业。工程学院中已包括了其中的大部分专业内容。地质工程专业的教育观念不同于传统的狭隘专业, 由于其涵盖面广, 因而适宜作为研究生专业。地质工程专业与其涵盖的本科专业之间形成了相互关联但又彼此独立的特殊关

系,这种特殊关系对高等教育思想和理论提出了更新的要求。地质工程专业如何适应大专业的要求,并按市场经济环境中人才培养目标和模式来培养人才,显然是值得思考的。

高等院校培养人才主要是通过教学进行的,也就是通过课程设置和教学内容安排来实现的,面对新的要求,必须进行教学改革,其中教学内容优化与课程体系建设是教学改革的重点和难点。

1.2 与地质工程相关的本科专业在教学内容中存在的问题

地质工程专业与其涵盖的本科专业的关系,是一个大专业与其分支专业的隶属关系。传统的教育培养方式一直是从各分支专业中选拔优秀人才进入该大专业中深造的模式。这种隶属关系和这种培养模式决定了培养过程中不可避免地存在着诸如教学内容重复、专业范围狭窄、教学结构不合理及实践性环节薄弱等问题。

另外,本科专业教学内容还受传统学科制约,无论是教学内容还是课程设置均存在许多不合理现象。虽然国家对高等教育学科作了较大调整,但长期以来形成的培养目标、教学计划和教学内容已不能适应新形势的要求。

就本科教学内容和专业现状而言,主要存在如下问题。

(1) 教学内容结构不合理。本科专业调整后,地质工程各分支专业都考虑按“大专业”要求制定培养目标,调整教学计划。从课程设置情况看,公共基础课、专业基础课均比较容易实现,但专业课却很难全部开出。其主要原因为:①缺乏合适的配套教材;②相关专业教师缺编;③专业课程学时有限,难以开出面面俱到的专业课程。在此情况下,造成不少院校只有大专业的概念,而无大专业的教学内容,结构也不合理,难以满足大专业的要求。

(2) 教学内容滞后。目前我国高校仍然普遍存在注重传授经典知识,学生的专业知识面较窄,对新知识、新技术的了解较少。就地质工程相关的本科专业而言,学科发展迅速,新学科、边缘学科、交叉学科不断涌现,但教学内容依然“以不变应万变”。且十多年来教材内容基本没有变化,反映出课程教学内容与其客观发展的不协调。

(3) 本科窄专业支撑着相关的大专业。专业调整前,各分支专业维护着各自内容和范围狭窄的专业格局。专业调整后,各窄专业为适应国家教育部新专业(即大专业)名称要求,对课程的教学内容进行了适当整合。然而,由于各本科专业受师资力量及教材、实验室等因素的影响,或作了少许调整或只是改变了专业名称而已。

目前,这种小专业支撑大专业的现象比较普遍,而且这种现象还会在相当长时间内继续存在下去。

(4) 一些课程教学内容重复而有些必修课程则没有开设。长期以来,相关专业各门课程从教材到教学内容安排缺乏互相沟通、优化统筹。一方面教学内容多与压缩学时矛盾日益突出;另一方面不同课程重复讲授一样的内容,如岩体力学、工程地质学、岩土加固等课程在本科与研究生课程中均有重复内容,而一些专业没有开设地质工程中的重要课程,如工程力学、土力学等。

(5) 实践性教学环节薄弱。地质工程专业及其涵盖的本科专业均为工科专业,其实践性很强,有实验、课程设计、生产实习、毕业设计等实践性教学环节,但是其效果不尽人意。课程设计、毕业设计并不能调动学生独立工作的积极性和培养学生的创新精神,主要是因为设计题目重复、多人同题、机械照搬照抄现象比较严重。实验课指导教师也是尽力将一切安排妥当,学生只需按部就班进行实验。专业课教学与实践性教学环节脱节,有些专业课内容在工地现场讲解可以使抽象内容具体化、平面图形空间实物化,又可以降低学生理解的难

度,提高教学质量。但是目前大多仍是照本宣科。

作为研究生专业,地质工程专业的教学内容与专业现状也并不乐观。上述本科存在的所有问题,在地质工程专业中一样存在。另外,由于本科与研究生专业中存在课程设置重复或应选的课程没有设置等问题,造成研究生选课时的混乱与困难。

2 地质工程专业教学体系改革——地质工程试验班的创办

地质工程专业及其涵盖的本科专业中存在的诸多问题说明,除继续深化高等教育体制与教学改革外,探索一条本科与研究生教育的新思路是解决问题的重要途径,其中实施地质工程专业“本—硕统筹”是个十分值得探索的新思路。在这方面,国内外高校已经积累了丰富的经验,值得我们参考与学习。

其实高校教育改革的核心是教学体系的改革,而教学体系改革的重点是课程体系的改革,本校地质工程专业教学改革主要是围绕课程体系改革及其配套设备的建设。

2.1 教学改革的思路

(1) 全面提高,协调发展。提高学生综合素质是办学理念,使学生知识、能力、素质协调发展,获得适应时代要求的知识技能和科学精神。以掌握整体优化的知识结构为基础,以培养能力尤其是学习能力和创新能力为重点,以提高素质为目标。

(2) 重视基础理论和专业学习。地质工程专业是一个大专业,办试验班本身就是扩大了专业口径,增加了知识面,因此要重视基础理论学习和专业学习,不能使学习知识“宽而不专”,最终使学习变成“无所适从”。

从地质工程专业培养人才的特点来看,厚实的基础就是扎实的理论与专业知识。社会上的每一个专业技术岗位的工作,实际上都需要多种专业知识融为一体方能胜任。并且这种知识还需在实践中多次反复才能上升为工作能力。地质工程这种实用性极强的工科专业更是如此。学生除掌握地质知识、数理知识、工程技术知识外,还需学习机械、材料、计算机等,以及经济核算、工程质量、工程设计、社交、人文环保和法律等一系列学科的基本知识,并把这些知识有机地结合起来,才能适应实际工作,而这些知识是难以完全通过课堂教学融为一体的,还需要具备扎实的理论基础,并在实践中加以应用与总结,才能将理论知识变为自己的能力。

(3) 加强实践,突出创新。因为地质工程专业是一门实践性很强的专业,培养的学生既具有较强的适应能力,又具有较强的工作能力,这是增强专业的适应能力的时代要求。新的人才培养方案一方面要体现理论教学、实践教学和科学研究三元结合的教学模式;另一方面则要优化理论教学,增强实践教学,突出创新能力培养,引导学生在研究开发、工程实践与社会实习中学习。

2.2 课程体系、内容的改革

地质工程试验班不同于过去的“本科班”+“硕士班”,即不是这两者的简单组合。首先在确定的培养目标前提下,科学合理地进行本-硕课程设置和安排课时,重视创新和实践教育,去除过去“本科”和“硕士”课程中不合理和重复的部分,在重视基础理论的基础上,加强工程技术课程量,特别是在实践环节,不但要增加实习课时与次数,而且要与实习课、工程实践和研究紧密结合,使学生达到工程师的能力目标,并使研究生质量和素质均高于目前的研究生。

(1) 公共课。在课程体系改革中,公共课是最难以改革或变动的,尤其是某一专业课程体系改革,因为公共课是国家和学校统一设定的,无法在科目和课时量上进行调整。我们仅在大部分课程教学方法方面进行了重要改革,如英语、物理、数学等教学方法作了较大变动,减少了课堂教学内容,增加了实验与教学互动环节。

(2) 专业基础课。地质工程专业的专业基础课较多,如各类力学、工程地质学、工程地质数值模拟、有限元等。这些专业基础课相互关联,难以删减,但这类课程不同于教学中需要大量板书的理论基础课程,通过应用多媒体教学,可以缩减每门课程的总学时数,让每位教师尽可能采用多媒体教学,既节约课时,而内容却不会减少,同时也减少了教师板书的繁重重复劳动。

(3) 专业课。地质工程专业是一个实践性极强的专业,学生掌握好专业知识极其重要,这关系到学生走上工作岗位后适应的速度。为此,课程设置要跟专业的发展与专业的要求相适应。专业课与专业基础教学都有相同特征,课程科目也较多,同样要求教员必须用多媒体教学,在教学中结合科研项目和具体工程,将工作中所积累的大量照片、设计图纸等材料穿插在多媒体的教学中。另外,课程设置中还安排学生走出去,到实际现场中去参观施工、勘察的操作步骤,学到更多的实践知识。

新建立的试验班的课程体系具有以下几个特色。

(1) 课程内容以地质工程基础理论与专业课程为主体,设置了具有地质大学特色的课程体系。

(2) 将试验班确定为6个学年,每个学年分别含秋季学期、春季学期和夏季学期,其中春季学期与夏季学期为同一学年。

(3) 教学计划设置原则,按照多线层、立体化交叉渗透模式培养的思路编写教学计划。多线层以思想道德培养线、英语培养线、计算机培养线、专业培养线 and 实践环节培养线五条线层为纵向思路,各条线层之间相互渗透与关联。

(4) 课程量总体比本科生班稍大,既强调知识面的宽广,也重视专业课程的比重。

(5) 强化英语教学,英语课由外教任课。

(6) 重视实践环节,表现为夏季学期中实践环节的増加。

(7) 第八学期中在完成了毕业实习与设计课程后,增加了综合论文训练课程。

3 试验班实施方法

试验班按照“三个结合”的原则实施,即与创新体系相结合、与产学研相结合、与深化教学改革相结合。

(1) 办班与促进我校建立创新教学完整体系相结合。地质工程“本—硕统筹”本身就是教学体系的创新试验,办好本班,对促进我校教学改革意义深远,有利于促进建立我校创新教学体系的完整。

(2) 办班与产学研相结合,走学校、工程单位、科研院所相结合的人才培养之路。为了使培养出来的人才在知识、能力与素质上能适应21世纪对未来工程师的基本要求,成为具有较强的创新精神和实践能力的高级地质工程技术人才,办此班必须与“产学研”相结合。工程學院在“产学研”研究与实施方面已积累了丰富的经验,取得了国家级二等奖的优秀成果,“产学研”结合已成为我院的优势和创新特色,我们已具备与相关科研院所和企业联合办班的条件,有能力实现办班与“产学研”相结合。