

# 测绘高等教育教学改革研究

Research on Surveying and Mapping  
Higher Education Reform

宁津生 王 依 翟 翊 主编

测绘出版社

· 北 京 ·

## 编辑委员会

主 编：宁津生

副主编：王 侬 翟 翊

编 委：（以下按姓氏笔画为序）

方源敏	白 泊	刘小波	刘艳芳	李建成
季如进	赵文亮	胡伍生	姜 昕	贾文平
高 飞	戚浩平	彭先进	程效军	鲍 峰

## 前 言

在国家教育部 1998 年颁布的学科目录中,测绘工程专业是测绘学科的惟一本专业,涵盖了原来的大地测量、摄影测量与遥感等几个二级测绘学科专业,这是为了满足当前我国社会主义市场经济及社会发展的需要,同时也是适应现代测绘学科交叉、渗透和集成融合的发展方向。因此现在的测绘工程专业应该是专业面要宽广,学科要相互渗透,基础要扎实深厚。它的培养目标应是在较宽的测绘专业领域中具有一专多能的人才,使之能适应多种测绘行业工作岗位的需要。在这种情况下下的测绘工程专业应该有怎样一种人才培养模式,这是众多测绘教育工作者所关心,并要研讨的问题。

全国高等学校测绘学科教学指导委员会和中国测绘学会测绘教育工作委员会从上世纪末曾经组织了全国测绘教育界的众多专家、教授就此问题进行了多次研讨,最后形成一个大家有基本共识的专业改革方案,提供给有测绘工程专业的院校在专业改革中作参考。希望各院校结合自己的实际情况,制订出更具体的测绘工程专业培养方案,办出既有共性,又有各自特色的测绘工程专业。这个改革方案,首先考虑到测绘类专业口径要拓宽,以增强适应性;其次,考虑到培养人才要具有一专多能,让他有较强的工作能力;第三,则考虑到该专业的课程体系应是科学合理的,能恰当地达到测绘工程专业的业务要求。这个方案在当时形势下确实对我国测绘高等教育的发展起到了积极的指导作用,有许多高等院校都以这个方案为参考进行测绘工程专业的改革。但是近几年来,测绘科技手段的更新和学科的不断发展,测绘工程专业培养模式又面临新的改革需要,以适应这种不断的调整,努力使我们的专业设置、课程体系和培养方式更能满足我国国民经济建设和社会发展的要求,能同国际接轨,达到世界水平。

为此,全国高等学校测绘学科教学指导委员会和中国测绘学会测绘教育工作委员会于今年 8 月 11 日至 14 日在昆明理工大学联合召开了“测绘工程专业培养模式改革研讨会”,对测绘工程专业的培养目标、人才培养方案、课程设计和体系,以及教学内容和方法等进行了研讨,期望在培养目标和培养方案上通过研讨能有一个共识的原则和框架。这次研讨会不仅有 42 所高校的代表参加,而且还特别邀请到国家测绘局、中国测绘科学研究院、国家基础地理信息中心、四川测绘局、海南测绘局、黑龙江测绘局、云南省测绘局、中国地图出版社和武汉大学出版社等主管部门和研究、生产单位的领导和专家参与。会上各高校的代表交流了这些年来对测绘工程专业改革的一些做法和经验,提出了测绘工程专业培养模式的思路。国家测绘局及其他研究、生产单位的领导和专家从当前测绘学科、行业的科研、生产实践的角度对高校测绘工程专业的办学及人才培养提出了需求和建设。通过大会交流和分组讨论,代表们广开言路、集思广益,最后形成一个统一的认识是,测绘工程专业的人才培养目标仍然要坚持“厚基础、宽口径、强能力、高素质”,其人才培养模式是一专多能,大力倡导培养复合型、创新性人才。对我们两委员会在上世纪末所形成的专业改革方案,与会代表认为其框架仍然可用,但具体内涵尚需结合当前情况进行修订和发展,今后还要组织有关高校的专家教授进行深入详尽的研讨。

测量学是测绘专业和非测绘专业不可或缺的技术基础课程。全国有这门课程的院校多

达 400 多所,从事该课程教学的教师有上千余人,听课学生数以万计。在测量学教学改革的进程中,这个群体不但改革测量学的教学体系,改进教学方法,研讨教学实践环节,而且还与时俱进,大胆地进行教学手段的改革,将先进的计算机多媒体技术引入教学中,取得很大成绩。随着空间技术、光电技术、计算机技术飞速发展,以“3S”技术为代表的现代测绘技术不断涌现,传统的测绘仪器被数字化、自动化的电子仪器替代,测绘生产任务也由传统的纸质地图的测制、生产和更新发展到对地理空间数据的采集、处理与管理所替代,测绘工作正在向着信息采集、数据处理和成果应用的数字化、自动化、网络化、实时化和可视化的方向发展。因此,进一步研究测量学教材内容的改革,编写适应测绘科技新发展需要的教材,对于深化教学改革,提高教学质量,具有十分重要的意义。在此形势下,全国广大测量学教师们,为了适应新的要求,在短短的三四年间,编著出版了不同专业的多种《测量学》教材(对测绘工程专业改成《数字测图原理与方法》),据初步统计已有近百种,极大地满足了各专业教学的需要。在此基础上,中国测绘学会测绘教育工作委员会、全国高等学校测绘学科教学指导委员会于今年 7 月 15 日至 18 日在南京东南大学联合举办了全国性的“测量学教材改革研讨会”。这次会议本着总结经验,互相学习,统一认识的宗旨,达到共同提高的目的。在研讨会上,与会代表对于测量学教材的改革所形成的共识是:

(1)测量学教学内容的更新是当务之急,对传统测绘技术,要继承和发扬其精华,除必要的之外,要大量删简,以便增加新理论、新技术和新方法,使教材适应科技和社会发展。

(2)由于测绘科学技术发展很快,测量学教师要努力学习,不断提高科学技术水平和相应的教学能力,以适应新形势下的教学要求。

(3)新型《测量学》教材,应该在文字教材的基础上配置电子教材,供学生使用;编制《测量学》多媒体课件,供教师撰写电子教案,以适应多媒体教学之需;同时编写实验和实习教材,以及编制试题库等,在有条件的情况下,还可配套双语教材。

这次研讨会不仅研讨了教材改革问题,还讨论了测量学的其他教学改革问题,涉及面较广,例如教学方法、多媒体教学、教学实习基地、测量学精品课程等内容和问题,都得到了交流。

为了更广泛地交流这两个研讨会所取得的丰硕成果,在东南大学交通学院的资助和测绘出版社的支持下,汇集了与会者的论文,编辑出版了这本论文集,以供从事测绘教育的教学人员参考。

该论文集由合肥工业大学王依、高飞,解放军信息工程大学翟翊,同济大学程效军、鲍峰,广东工业大学彭先进等教授,以及东南大学戚浩平副教授等七人审查定稿。

全国高等学校测绘学科教学指导委员会 主任  
中国测绘学会测绘教育工作委员会  
中国工程院院士  
武汉大学教授 宁伟生

2005 年 8 月 30 日

# 目 录

前言 ..... 宁津生(I)

## 第一部分 测绘工程专业培养模式研讨

“测绘工程”本科教育改革的思考.....	李建成(3)
测绘工程专业培养模式改革的研究与实践.....	贾文平 张晓森 郭延斌(7)
同济大学测绘工程专业培养模式的改革与实践.....	程效军 沈云中 鲍峰(12)
关于测绘工程专业改革研究与探讨.....	曹俊茹 宋振柏 姚吉利,等(16)
矿业特色测绘工程专业人才培养模式的探索与实践.....	汪云甲 张书毕(22)
测绘工程专业人才培养面临的几个问题.....	宋伟东 夏春林(28)
依托学科交叉建立有特色的测绘工程专业培养模式.....	胡伍生 戚浩平(30)
现代测绘工程专业人才培养模式探讨.....	方源敏 罗志清 董燕(33)
河海大学测绘工程专业培养模式改革思路与举措.....	岳东杰 李浩(38)
测绘工程专业人才培养模式改革与实践.....	刘长星 史经俭(42)
走特色办学之路,培养满足时代要求的测绘工程专业本科人才.....	张勤 王利(45)
西南交通大学测绘工程专业主干课程建设.....	李永树(49)
测绘工程专业本科人才培养模式探讨.....	郭际明 许才军(53)
以学科发展带动专业建设.....	齐建国 李西灿(63)
测绘工程专业教学体系的构建.....	高俊强 胡灿 郑国才,等(66)
测绘工程专业人才培养模式改革初探.....	谢宏全 张永彬(71)
广东工业大学测绘工程专业课程体系改革的探讨.....	易又庆 蒋利龙(77)
新世纪测绘工程专业培养模式的探讨.....	赵吉先 聂运菊(79)
测绘工程专业教育现状与改革思路.....	王宝山 张健雄(83)
江西理工大学测绘工程人才培养模式的探讨.....	李沛鸿 曾宪珪 马大喜(86)
基于交通、水利、电力行业特色的测绘工程专业培养模式改革与实践.....	.....
.....	郭云开 赵建三(90)
应用型专科工程测量专业培养模式的思考与实践.....	党星海 韩建平(94)
面向市场面向未来的测绘工程专业培养模式探讨.....	于胜文 郑文华 卢秀山,等(97)
测量工程专业一平台多模块培养模式探索.....	赵文亮(100)
测绘工程专业“产学研结合”毕业设计模式的探索与实践.....	焦明连(105)
测绘工程专业人才培养模式探讨.....	何立恒 郑加柱(108)
水利行业测绘工程人才培养模式的探索与思考.....	黄文彬(112)
“产学研结合”办学模式的认识与思考.....	马俊海 周秋生(118)
现代空间信息技术人才工程化能力本位教育探索与实践.....	周立 焦明连 张德利,等(122)
改革培养模式,培养实用型测绘人才.....	李巍(127)

## 第二部分 “测量学”教材改革研讨

### 非测绘工程专业

- 测量学教材改革与精品课程建设..... 胡伍生(133)
- 大土木专业测量学教材建设的研讨..... 李一兵(136)
- 编写多媒体《土木工程测量》教材的思考与实践 ..... 覃辉(139)
- 浅谈非测绘专业《测量学》教材的建设与改革 ..... 高飞 吴兆福(144)
- 测量学教材内容的若干问题探讨 ..... 翟翊 张鹏强(148)
- 测量学立体化教材建设的设想..... 陈伟清(152)
- 非测绘专业测量学课程内容体系结构研究与实践 ..... 花向红 邹进贵(156)
- 非测绘工程专业《测量学》教材内容的思考..... 兰孝奇 黄晓时 梅红(159)
- 面向实际,努力搞好测绘科学技术的课程建设..... 张坤宜 魏德宏(162)
- 非测绘专业测量学教材编写的若干问题 ..... 魏靖宇 许哲明(166)
- 非测量专业测量学本科教材的改革 ..... 王磊 胡伍生(169)
- 谈测量学教材建设的“得”与“失”..... 焦明连(173)
- 非测绘专业测量学教材的几点探讨 ..... 刘绍堂 蒋瑞波(176)
- 非测绘专业测量学教材体系的思考 ..... 江金霞(179)
- 城乡规划专业测量学教材内容改革的探讨..... 仲少云(182)
- 对测量学教材编写的若干建议 ..... 王善根(185)
- 从测绘应用的角度探讨测量学的教学改革..... 李长春(188)
- 立足“三基”加强“双力” ..... 李玉宝(191)

### 测绘工程专业

- 《数字测图原理与方法》内容的研讨 ..... 潘正风 杨正尧 程效军,等(199)
- 测绘工程专业测量学教材内容改革浅析..... 贾文平 王永生 翟翊(202)
- 数字测图原理与方法课程内容改革之探讨 ..... 王腾军 杨志强(206)
- 《数字测图原理与方法》教材建设..... 杨正尧(209)
- “测绘学概论”课程教学改革实践 ..... 张书毕 高井祥 汪云甲(212)
- 关于测量学教材内容及体系化建设的思考..... 西勤 郝向阳 赵夫来(215)
- 测绘工程专业“数字测图原理与方法”课程内容改革探讨 ..... 向东 邹进贵(217)
- 测绘学子课程体系结构与教材内容的探讨 ..... 马振利 夏春林(221)
- 数字测图原理与方法教材内容的定位与改革 ..... 赵吉先 邹莉(226)
- 数字测图原理与方法内容的定位与拓宽 ..... 欧阳平 万成辉(228)

## 第三部分 测量学教学与实践

- 数字测图实践环节的组织与实施..... 程效军 须鼎兴 鲍峰(233)
- 现代测量学实习教学规律探讨..... 郝向阳 西勤 赵夫来(236)
- 土木工程测量实践教学的改革与探索 ..... 党星海 杨鹏源(240)
- 非测绘专业测量学实习的改革与研究 ..... 黄晓时,兰孝奇,梅红(243)

充分重视非测绘类专业测量学的教学和实践 .....	罗志清 方源敏(246)
新形势下测量学实习教材的编写与实践 .....	吴川波(250)
加强实践教学环节,提高本科生工程应用能力 .....	戚浩平 朱建梅(252)
园林专业测量学教学改革探讨 .....	徐文兵 施拥军(256)
数字测图原理与方法教学内容的探讨 .....	曾宪珪 刘伟(259)
数字测图原理与方法课程的教学改革 .....	范国雄(264)
提高测量学教学质量的几个问题 .....	潘庆林 刘三枝 胡灿(267)
数字测图原理与方法授课浅谈 .....	张志伟(270)
浅议土木工程测量教材的绪论 .....	张坤宜 魏德宏 王金龙(273)
测绘学科中的矛盾转换与质变 .....	杨晓明 段莉(278)
测量学教学方法改革的实施 .....	陈红华 郑加柱 史晓云(281)
非测绘专业测量学试题库及命题系统的研讨 .....	刘三枝 潘庆林(285)
提高测量学教学的技术水平 .....	耿凤奎(288)
非测绘专业的测量学课程教学研究与改革(上) .....	朱小华 于先文 胡伍生(291)
非测绘专业的测量学课程教学研究与改革(下) .....	朱小华 于先文 胡伍生(293)
关于高职高专测量学课程体系改革的探讨 .....	刘广社 靳祥升(296)

#### 第四部分 教学方法改革研讨

对如何提高双语教学质量的思考与建议 .....	王树根 贾文平(303)
双语教学的几点认识与思考 .....	徐家荣(307)
测绘工程专业课双语教学的研究 .....	程新明 邹进贵 郭际明(311)
测量学多媒体教学的几点体会 .....	龚有亮 赵夫来(316)
对多媒体教学方式的思考与探索 .....	程新明 邹进贵(319)
浅议测量学课程的多媒体教学 .....	韩丽 张鹏强(324)
测量学课程教学方法的改革与探讨 .....	王琴 高琼(328)
现代测量学“互动式”教学研究 .....	牛德力(332)
教学评估在测绘工程专业建设中的作用 .....	李明峰 袁博 郑国才(334)

#### 第五部分 其他

地理信息系统专业建设的发展思路研究 .....	张新长(341)
现代化多功能 GPS 测量教学实习场建设中的若干思考 .....	高成发 戚浩平(347)
工程测绘技术教学实践与认识 .....	李西灿 齐建国(352)
高职测绘类 AutoCAD 综合练习内容的改革与实践 .....	孙清娟 马海涛(358)
对 SQL Server 2000 数据库的数据完整性研究及实现 .....	李晓桓 杨辉 李伟(363)
测绘工程专业数字测图与数据库 .....	方子岩(368)
RTK 技术及其在道路测量中的应用 .....	付开隆 李秋实(374)
地籍测量课程实践教学体系的改革研究 .....	刘丽(378)
深层测斜精度分析 .....	支和邦 梁彪(383)

第一部分  
测绘工程专业培养模式研讨





# “测绘工程”本科教育改革的思考

李建成

(武汉大学 测绘学院,湖北 武汉 430079)

**摘要:**随着空间技术、计算机技术和信息技术以及通讯技术的发展,测绘学科在这些新技术的支撑和推动下,出现了以“3S”技术为代表的现代测绘科学技术,使测绘学科从理论到手段发生了根本性的变化,推动着测绘学科实现里程碑式的跨越发展。本文针对 21 世纪测绘科学发展趋势,深入思考了高等测绘教育所承担的测绘人才素质教育以及如何培养高素质测绘人才的问题,初步探究了测绘工程本科教育改革的思路 and 实现举措。

**关键词:**测绘工程;本科教育;教学改革

## 一、引言

高等学校承担着人才培养、科技创新和社会服务三大职能,教育质量是高等教育的生命线,教育改革与创新是教育质量的保证。过去几年高校实施了包括加大财政投入力度、扩大招生、院校合并、专业结构调整等一系列措施,取得了较大成效,使全国高校的基础设施得到较大改善。围绕教育部提出的创建一批世界一流或知名大学的目标,一些高校肩负着建设世界一流和高水平研究型大学的历史使命,而衡量这些大学是否符合标准的关键又在于其所具备的科技创新能力和学术竞争能力。因而学科建设以及相关制度的健全问题显得尤为重要,其中一个关键问题是学科布局,它涉及到学科分类、院系设置、专业和学位设置等一系列影响到大学教学和研究质量的重要环节。因此,目前高等教育改革与发展正处在一个关键时期。以“巩固、深化、提高、发展”为指导思想,探索 21 世纪高等教育改革问题是一个十分紧迫的课题。

经过专业结构调整,测绘学的一级学科是测绘科学与技术,下设大地测量学与测量工程、摄影测量与遥感、地图制图学与地理信息工程等;测绘学的本科教育只有“测绘工程”一个专业,它涵盖了专业结构调整前的大地测量学、摄影测量与遥感学、工程测量学、海洋测绘学和地图制图学(地图学)等专业。20 世纪 80 年代以来,由于科技进步和社会发展的推动,测绘业发生了深刻的变革,由落后艰苦的行业一跃而成为高科技行业,测绘领域的信息化建设以及为 21 世纪中国信息化提供测绘信息保障是测绘领域的两大发展主题。测绘高等教育同样承担着三大职能,鉴于测绘工程本科教育的现状以及测绘科学的发展趋势,规划和建设满足 21 世纪需求的测绘工程本科教育是必须抓住的发展机遇。“测绘工程”本科教育改革的创新的核心包括:①测绘工程专业的内涵、布局及结构;②测绘工程专业的素质教育与专业技能培养;③测绘工程专业的服务领域。

## 二、国内外测绘教育的发展

### 1. 测绘科学理论与技术的发展趋势

随着空间技术、计算机技术和信息技术以及通讯技术的发展,测绘学这一古老的学科在这些新技术的支撑和推动下,出现了以“3S”技术为代表的现代测绘科学技术,使测绘学科从理论到手段发生了根本性的变化,推动着测绘学科实现里程碑式的跨越发展,主要特点表现为:

#### (1) 从单一学科走向多学科的交叉

由传统的测绘技术转向空间定位、航空/航天遥感、地理信息系统和数据通信等现代信息技术以及探测技术的发展及其相互渗透和集成。

#### (2) 空间数据获取手段和处理方法的革新

数据获取由单一传感器发展为多传感器集成获取;探测平台也向天基、空基和地基的天地一体化方向发展,并从单纯提供静态测量数据到实时/准实时地提供随时空变化的地球空间信息;数据处理更注重数据融合、反演,以满足不同的需求。

### 2. 测绘工程本科专业的现状

测绘工程专业主要着眼于目前国内测绘市场,培养具备地面测量、海洋测量、空间测量、摄影测量与遥感以及地图编制等方面的知识,培养能在国民经济各部门从事国家基础测绘建设、陆海空运载工具导航与管理、城市和工程建设、矿产资源勘察与开发、国土资源调查与管理等测量工程,以及能在地图与地理信息系统的设计、实施和研究,环境保护与灾害预防及地球动力学等领域从事研究、管理、教学等方面的工程技术人才。

目前国内测绘工程专业招生就业局面兴旺,有 100 多所高校招收测绘工程专业学生,相关专业也开设测绘工程课程且就业形势相当好,如,武汉大学测绘学院的毕业生就业率连续 4 年位居全校前茅,2005 年达到 96%,位居全校第一。面对测绘专业招生与就业的兴旺局面,必须清醒地认识到测绘工程专业的潜在危机,现阶段这种兴旺局面是与我国庞大的基础建设规模息息相关的,西方一些发达国家的发展历程已经清楚地验证了国家基础建设规模与测绘人才需求之间的关系,这种潜在危机主要表现在:

(1) 国内大批高校开始兴办测绘工程专业,地图学与地理信息工程专业已接近 200 所,因此,如何保证测绘工程专业毕业生的整体质量是人才竞争的关键;

(2) 未来几年,将有大批的测绘工程专业毕业生,必然对就业产生比较大的影响;

(3) 传统意义上的工科专业,是服务于某一个或几个行业,如今经过教育体制的重大调整,工科专业与应用行业是一种松散关系,测绘也不例外,因此,从服务领域与应用对象出发,必须深刻分析和解决测绘工程专业的定位问题。

近些年,国外一些开设测绘专业的著名高校对院系名称或者专业名称做了重大调整,例如 Geodesy and Geomatics Engineering (UNB), Department of Civil and Environmental Engineering and Geodetic Science (Ohio State University), Department of Geomatics (U. of Melbourne) 等,美国将 NIMA (National Imagery and Mapping Agency) 更名为 NGA (National Geospatial-Intelligence Agency), 以及它的发展历程也充分说明了由经典“测绘”向“Geomatics”发展的趋势。

### 3. 测绘工程高等教育存在的问题

纵观我国测绘教育发展的历史,先后博取西欧、苏联、美国三家之长,办成了具有特色的测绘高等教育,在世界上享有名望,近半个世纪为我国测绘业输送了连续不断的人才,很多人已成为我国测绘队伍的学术领头人和技术骨干。面对 21 世纪国家经济和社会发展对测绘技术和人才的要求,从技术层面分析,我国测绘教育仍存在着一些问题:

(1) 现有学科布局和课程设置已无法满足未来测绘技术和测绘人才的要求,特别是测绘软科学的教育问题;

(2) 测绘学科的基础理论教学与研究比较薄弱,缺乏创新与突破;

(3) 随着高等教育的大众化,要进一步认真思考两个根本问题,即办什么样的测绘教育以及怎样办好这样的测绘教育。

### 三、测绘科技人才资源战略与测绘工程教育

2010 年初步建成信息化测绘技术体系。信息化测绘技术体系是以多种对地观测技术为支撑,以地理空间信息网格(GSIG)为基础,以新一代高速计算机网络为平台,以分布式数据管理和应用服务为特征的涉及信息的采集、处理、管理、更新和应用的技术体系,是测绘技术体系从数字化向信息化的发展和转变;2020 年测绘科技创新总体目标是建成市场经济条件下的国家测绘科技创新体系,使我国测绘科技创新能力显著增强,具有强大自主创新能力,建设国家测绘技术创新和人才培养基地。

在中国测绘技术体系建设过程中,测绘教育在学科建设、专业结构、课程设置等方面也随之做出了相应的调整,如图 1 所示。

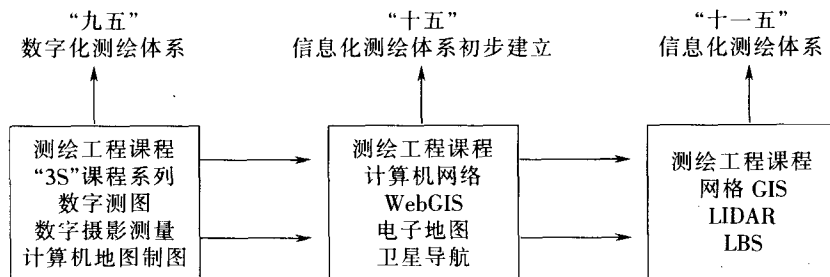


图 1

### 四、未来中国测绘对测绘教育的要求

21 世纪是一个高度产业化和信息化的社会,21 世纪上半叶中国测绘肩负的其中一个历史重任就是为中国信息化提供测绘信息支持,未来中国测绘将在以下方面得到重点发展:

(1) 对地观测设施能力 提高数据获取和地图更新测绘速度,形成动态监测能力,保证地理空间信息的现势性及满足经济社会信息化的需求;

(2) 测绘科技创新 开发适应新时代地理空间信息产品,尤其是适应网络和信息高速公路等先进基础设施的数据产品和适应小康社会民众需求的通用产品;

(3) 国家空间数据基础设施 为全社会各类信息化生产工具提供地理空间信息资源;

(4) 地理信息产业。

一流的学术思想与一流的技术成果,需要有一流的人才,所以人才培养是关键,测绘科技创新体系人才是基础,面对 21 世纪社会对测绘人才知识结构及技术能力的新需求,测绘教育必须吸取国际、国内教育领域的一切先进的东西,进行“教育创新”。革新教育思想、变单纯的传授知识为注重培养学生能力、提高学生素质;调整人才培养目标、造就具有学术性、职业性、开拓性的全面发展的高素质人才。

## 五、测绘工程本科教学改革的一点设想

党的十六大提出“发展要有新思路,改革要有新突破,开放要有新局面,各项工作要有新举措”。在推进测绘高等教育改革创新时,必须深入的进行宏观思考和战略规划,鉴于这个考虑,武汉大学测绘学院启动了“坚白教学改革工程”。

### 1. 教学改革的思路

武汉大学测绘学院以“测绘工程”专业的 4 个方向:测量工程、城市空间信息工程、航空航天测量工程、卫星应用工程为主线,建设以大地测量学、工程与工业测量带动卫星导航定位、空间信息工程、制图学与地理信息系统、航空航天摄影测量学、海洋测绘、地籍与房产测绘共同发展的测绘学科总体构架,做到科学定位、突出特色,以重点突破带动全面发展,以特色争一流,找准改革和发展的战略突破口。综合与特色是一对辩证关系,综合性不是各学科的平均发展或机械组合,而是通过多学科的综合、凝炼和创新所产生的学科方向,从而形成比较优势。单学科更要突出特色,但这个特色的形成则要靠多个学科的综合、提炼,集成内外资源。

### 2. 教学改革的目标

教学改革的总体思路是:结合未来中国测绘对测绘教育的需求以及测绘服务领域的不断延伸,调整学科方向及布局,优化课程设置,调整课程内容。其目标为:

- (1)能为我国自主的学术成长提供有效支撑的制度;
- (2)面向未来中国测绘,规划测绘教育,实现具有真正学术自主理念支撑的改革;
- (3)重心放在培养和完善一种能够促进学术自主发展和教学相长的学术传统上;
- (4)建立有序的、完善的教学秩序,积极的、和谐的教学态度和环境。

### 3. 教学改革的内容

测绘教学改革应该面向 21 世纪中国测绘教育的需求,以及经济全球化带来的教育国际化的要求。一方面立足于中国测绘科技发展的目标;另一方面要教育创新,迅速加快国际化办学进程,使高校测绘教育从人才培养、师资队伍建设和科学研究等方面全方位联合办学,带动或推动我国的测绘教育走向现代化,真正实现建设国际一流大学的目标。测绘教育改革的主要内容为:

(1)调整教育培养目标。重视对全面发展的高素质人才的培养,造就走向社会,具有学术性、职业性和开拓性竞争能力的优秀大学毕业生。

(2)拓宽专业面,改革培养模式,避免技术上的狭窄,提供通识教育,发展终身学习能力。

(3)改革课程结构。瞄准国际人才市场的要求,在测绘工程专业课程设置中将“3S”作为专业课程体系框架,突出专业方向课程,注重基础性与前沿性、综合性与特色性、素质培养与技能培养,专业与管理课程相结合,在课程结构中增加人文科学、社会科学等内容。

(4)更新教学内容,改革教学方法。改变原来以课堂、课本和教师为中心的教学方式,使有利于灵活的计划、有弹性的学制、个性化的教学、信息资源的共享和教学效果的客观评价。

(5)革新教育思想。把教育目标从单纯的传授知识转变为注重培养学生不断获取新知识并能应用到实践中去的能力,提高学生素养,这样才可能完成其他方面的转变。

#### 4. 国际化办学

教育本身是一个全球化的职业。伴随着经济的全球化,引发了人才的国际化需求,人才的国际化需求激发了教育国际化需求,国际化办学是测绘教育的必由之路,是客观发展的必然趋势。邓小平同志提出“教育要面向现代化,面向世界,面向未来”,实质上就是要求教育走国际化的道路。基于此,我们不应该只停留在简单的出访、来访式国际交流,应朝实质性、全方位联合办学的方向发展。具体的做法是:

(1)与国际著名测绘学校建立密切关系,采用多种办学模式,联合培养学生,充分利用外国师资、教材以及先进的教学管理经验,为我国培养各类合格的人才。重塑课程体系,实行双语教学。

(2)开展教师间的国际交流,请国外著名学者、华人学者来校授课,国内教师到国外学习,从事科研。这样可以给师生及时注入新思想、新理念、新信息,全面提升师资队伍水平。造就国内外高水平、高层次、有影响的专家和学者。

(3)与国际著名高校和科研机构开展广泛的高层次科技合作,大力推动一些领域前沿的科研发展和新型学科的突起,并形成一支能攀登科技高峰的团队。

(4)通过国际化合作建立联合实验室,为学科发展、人才培养、学术交流、科研合作奠定可持续发展的基础。

(5)与著名国际企业联合,凭借外力为科技创新、人才培养提供有利的支持,实现双赢。

**作者简介:**李建成(1964—),男,汉族,内蒙古集宁人,教授,主要从事大地测量学教学和研究工作。

## 测绘工程专业培养模式改革的研究与实践

贾文平,张晓森,郭延斌

(解放军信息工程大学 测绘学院,河南 郑州 450052)

**摘要:**培养模式具有鲜明的时代特色和专业特点。培养模式改革必须以适应社会需求为指向,把握好社会变革和科学发展的趋势,准确定位、优化结构、全面规划,才能确保人才培养的质量不断提高。

**关键词:**测绘工程;培养模式;人才质量;改革实践

培养模式改革是高等教育改革的重要组成部分,在国家经济实力不断提升,社会变革不断加快,科学技术日新月异的背景下,社会发展对人才培养的结构质量以及所培养人才的知识、能力和素质结构不断提出新的要求,培养模式改革的任务显得更加迫切。人才培养模式改革的过程,就是变不适应为适应,变不协调为协调,实质上是主动适应社会需求的过程。

## 一、深化培养模式改革,必须优先确立科学的培养目标

培养目标是人才培养工作的顶层设计。培养什么样的人,需要有明确的培养目标。科学设计人才培养目标,对于明确教育、教学方向,确定教育内容和教育方法,组织和管理教育活动起着决定性的指导作用。近十年来,我们经历了从“专业教育”模式到“通识教育”模式,再由“通识教育”模式到“通专并举教育模式”的两次大的变革,最终确定了本科教育“厚基础、宽口径、高素质、强能力的创新型适应性人才”的培养目标,保证了人才培养改革的正确方向。

### 1. 把握社会和科学发展趋势,准确定位培养目标

人才培养的根本是适应和满足社会发展的需要。培养目标的确立必须顺应社会和科学发展的趋势,着眼未来,找准位置,主动适应。从社会发展的角度讲,当前我国正在进行大规模工业化建设,形成社会各领域对测绘专门人才的需求,在质量和数量上都有大幅度增加,特别是军队信息化建设对军事测绘专门人才的需求更为迫切。但由于高等院校的学科专业和师资力量各有不同,究竟培养什么样的人,必须要找准自己的定位。测绘学科是工学门类的重要组成部分,高等院校测绘类专业的核心任务就是培养测绘专业工程师,这是我们对培养目标的基本定位。从科学发展的角度讲,学科专业呈现快速分化细化、综合集成、交叉融合的趋势,新兴领域层出不穷,测绘工程领域的变革更是这样。比如,原来界限分明的“摄影测量”与“地图制图”,发展到现在的“数字摄影测量”与“数字地图制图”,两者无论是技术手段,还是终端产品,都呈现了高度趋同化。再以军队情况为例,目前,航测作业部门和制图作业部门承担着几乎相同的作业任务。因此,测绘工程人员必须有较宽的专业口径和较扎实的文化理论基础,才能适应学科专业迅速变革的要求。

### 2. 正确把握市场走向,了解专业培养需求

“市场力量已成为高等教育改革的主要趋势和一大方向,强调高等教育中的市场力量,就是把市场机制引入高等教育的运行过程中,使高等教育具有更强的竞争性、更大的自主性和更广泛的适应性”。所谓引入市场机制,就是要广泛听取各类用人单位的意见,把社会需求融化到人才培养的总体设计中。我们在“十五”期间,已经先后3次组织了培养目标专题调研,走访了军内外50多个主要用人单位,广泛听取用人单位各个层面的反映。“专业教育”模式培养的人才,最大的优势就是第一岗位任职能力强,上手快,但前提条件必须是专业对口;最大的问题就是知识面窄,无法胜任非对口专业岗位要求,给用人单位调配人力资源带来很大障碍。“通识教育”模式培养的人才,主要的优势就是专业口径比较宽、知识面比较广,在对口专业和相邻专业都有比较强的适应性,增强了人才使用的灵活性;最大的弊病是基础专业理论知识不扎实,专业技能与岗位要求还存在较大差距,需要用人单位组织岗前二次培训的时间比较长,运行成本明显增加。可见,不断优化培养模式,就必须坚持“通”、“专”并举的思想进行改革。

### 3. 贯彻素质教育思想,关注人才发展潜力

全面推进素质教育,是党中央、国务院为加快实施科教兴国战略做出的重大决策,是我国教育事业的一场深刻变革。实施素质教育,就是以培养学生创新精神和适应能力为重点,把“德育、智育、体育、美育”等贯穿到教育活动的各个环节中,促进学生的全面发展和健康成长。“高等教育发展的潮流,已不再满足于让学生仅仅具备某种专门的知识,而主要是培养他们具备可以不断学习知识和创造知识的能力和素质。”这种能力和素质对于学生来说,是决定后续发展潜力的关键因素,比直接获取知识显得更为重要。贯彻素质教育思想,首当其冲地就是要在培养目标中体现出来。我们在培养目标中强调“创新型、适应性”也正是基于这样的思考。

## 二、深化培养模式改革,必须不断优化课程体系结构

课程体系结构改革是培养模式改革的重点。高等工程院校的本科专业大多是按照工学门类中的二级学科设置的,有的还是以二级学科的某个方向设置的。以这种专业设置理念构建的课程体系,越来越不适应人才培养的要求。优化课程体系结构,必须在理念上有突破,在内容上有创新,在条件上有保障。

### 1. 以“大工程观”理念为主导,建立塔型的课程结构

科学技术的综合发展趋势对高等教育、尤其是高等工程教育产生了重大影响。20世纪90年代中期,美国工程教育协会、麻省理工学院(MIT)先后提出“大工程观”概念,其主要含义就是面对迅速变化的世界,必须改革建立在分化的学科基础上的工程教育,要更加重视工程教育的系统性和实践性。基于这样一种理念,我们重新规划了课程结构。其基本思路是在学科门类框架下统一设置各专业的科学文化基础课,在一级学科框架下统一设置各专业的专业基础课,在二级学科框架下分别设置各专业的专业课。这种课程设置方式打破了二级学科的界限,可以较好地解决按照二级学科设置专业带来的“口径小、知识面窄”等问题,形成了较为合理的测绘工程教育塔型课程结构。以我院测绘工程各专业为例,专业基础课统一设置了12门课程,分4个层次。第一层次,测绘领域基础课程5门,主要有现代测量学、误差理论与测量平差基础、计算机图形学等;第二层次,3个二级学科的经典理论课程3门,即大地测量学基础、摄影测量学、地图学;第三层次,3个二级学科的应用理论课程3门,分别为卫星定位理论与方法、遥感技术基础和地理信息系统原理;第四层次,突出军事特色,设置军事地理学。

### 2. 以处理好“三个关系”为重点,规划科学的知识结构

建立测绘工程塔型课程结构,解决了优化课程体系结构的宏观问题,但在微观上,只有解决好知识结构的优化和衔接问题,才能将培养目标转化为可操作要素。规划知识结构,关键要处理好“三个关系”。一是继承与创新的关系。由于培养方案的总学时有限,不可避免地要在传统知识和新知识之间进行取舍。选择传统知识,要注意保留各专业经典、核心理论与技术。如,摄影测量专业的解析空中三角测量和影像判读、制图专业的地图投影和制图综合等。选择新知识,要注重筛选与现阶段生产作业联系密切的理论与技术。二是“宽”与“专”的关系。社会需求要求人才培养专业划分不宜过细,知识面要宽。但“宽”的范围要适度,在“宽”的基础上要保证“专”的深度。比如,我院在按照一级学科统一设置专业基础课



时,并没有搞“一刀切”,而是专门留出 10%~20%的学时,用于各专业安排特色专业基础课。三是打牢基础与适应岗位需求的关系。基础扎实,学生的后劲和发展潜力就大;适应岗位快,就能有效解决用人单位工作压力和培训成本,两者不可偏废。但在有限的学时内,要使两者都达到用人单位满意,对高等院校来讲,矛盾突出、难度很大。我们在拓宽口径、打牢基础的前提下,坚持结合用人单位现势设备、软件和作业方法组织课程实习和毕业综合实习,较好地解决了这个矛盾。

### 3. 以夯实教学基础为保障,抓好课程各要素的综合建设

优化课程体系结构,必须努力提高课程水平。广义上讲,师资力量、教材、教学方法、实习实验条件等都是构成课程的重要因素。因此,开展课程建设,按照课程教学需要,加强师资队伍培训、组织编写高水平教材、完善实习实验条件等,对于优化课程体系结构具有重要意义。开展课程建设必须摸清基础、系统规划。只有摸清基础,才能了解课程的优势和不足,准确把握薄弱环节。只有系统规划,才能统筹全局,根据培养课程要求有计划、有针对性地开展建设工作。开展课程建设还必须舍得投入、建立有效机制。只有舍得投入,才能为课程建设创造必要的条件,奠定物质基础。只有建立有效的机制,才能调动各方面的积极性,充分发挥人力、物力、财力的资源效益。“十五”期间,我们按照新的培养目标要求,投入专项经费 300 余万元,对测绘工程各专业的 73 门必修课程,实施了系统规划、重点建设。教员的执教能力和水平、新编教材的数量和质量、实习实验的手段和条件都有了长足发展,人才培养质量明显提高。

## 三、深化培养模式改革,必须坚持全面规划培养过程

人才培养是一项系统工程。培养目标是先导,课程体系是平台,培养过程是关键。提高人才培养质量,要从人才成长的客观规律出发,统筹考虑到影响人才培养质量的各方面因素,对培养过程进行系统规划。

### 1. 突出课堂教学主渠道,全面打牢文化理论基础

课堂教学是人才培养的主渠道。传统的教学模式下,测绘工程教学大多存在比较突出的“三重三轻”问题,即重既有知识传承而轻新知识拓展,重理论过程推演而轻分析能力的培养,重教师的主导地位而轻学生的主体作用。这种模式既不利于提高课堂教学质量,也不利于培养学生的创新精神和适应能力。发挥好课堂教学的主渠道作用,必须从多方面同时入手。近年来,我们围绕提高课堂教学质量开展了一系列工作,一是大力开展教学方法手段的改革。坚持每年投入专项经费资助教改立项,鼓励广大教师进行教法创新,形成了一批优秀的教改成果。二是加强教学过程的监督管理。坚持发挥学院教学督导组作用,对一线教学进行全程不间断监督、检查和指导,定期组织学生进行评教活动。三是建立有效的激励机制。坚持每两年组织一次青年教师讲课竞赛,每年评选一次优秀教学质量奖,每四年组织评选一次教学名师等。这些举措,为广大教师提供了展示教学水平和才华的平台,激发了教学工作的内部活力,保证了良好的教学秩序,对提高课堂教学质量发挥了重要作用。

### 2. 加强实践技能培养,增强岗位适应能力

培养良好的实践技能既是学生适应岗位的需要,也是高等工程教育的重要任务。测绘工程的实践技能培养,与其他专业相比,具有仪器设备昂贵且数量不足、操作技术复杂且训