

从测量学的发展谈今后的地学专业测量教学

熊首萍

(中山大学地理学系, 广州 510275)

摘要 从测量学的发展分析了地学专业的测量教学目前所存在的问题, 并针对这些问题提出了作者自己的一些改革设想.

关键词 测量学, 现代测量学, 地学专业

分类号 P 21

1 测量学的发展

在科学技术飞速发展的今天, 各个学科都要重新定向. 测量学也正进入一个新的时代. 特别是随着计算机技术、空间技术、遥感、电子通讯技术在测量学领域的广泛应用, 新形势下的测量学已远远超出了传统测量学的内容, 这就要求我们在一个信息系统范围内给传统测量学来一个新的定义. 国家教育部已经把测量学改名为“现代测量学”, 因此, 现在大家都在说现代测量. 从传统测量学发展到现代测量学, 主要有以下几个特点.

(1) 仪器现代化. 传统测量所用的仪器是光学经纬仪、水准仪、平板仪和钢尺; 而现代测量的仪器却是自动安平水准仪、电子经纬仪、电磁波测距仪、全站仪和全球定位系统 (GPS) 接收机等先进的测绘仪器.

(2) 野外操作一体化、自动化. 传统测量的野外操作分为水准测量、角度测量、距离测量和测图, 每项内容都要用到不同的仪器, 野外作业人员需全身心投入手工操作: 手工观测、手工记录、手工绘图, 任务繁重, 脑力、体力消耗很大, 而且精度不高; 而现代测量所用的是现代电子测绘仪器, 如全站仪等, 集测角、测距、测高、数据处理自动化于一体, 自动瞄准、自动读数、自动记录、自动存贮、管理、交换数据, 用绘图仪自动绘图, 大大简化了操作, 节省了人力和时间, 改善了野外作业人员的工作环境, 还提高了精度.

(3) 全天候. 传统测量由于用的是光学仪器, 雨天和雾重天以及天黑都不能进行, 测量时还要考虑到通视; 而现代测量由于 GPS 的发展, 完全解决了这些问题.

(4) 实时化. 传统测量存在一个对外界观测数据后处理的问题, 从观测到获得空间三维坐标有一定的时间滞后, 而现代测量却能及时地得到坐标, 更好地为现代测绘服务.

(5) 动态化. 传统测量野外观测需要观测目标固定或“不动”, 因此, 技术要求和数据处理相对简单; 而现代测量的 GPS 技术是与卫星联系在一起的, 可以对一切高速运动物体

如飞行中的导弹等进行监测。

(6) 智能化。传统测量的成果是提供空间坐标和地图, 而现代测量则不仅如此, 随着 GIS 的迅速发展, 已经上升到直接利用这些数据从整体上解决地学、工程问题。

2 地学专业测量教学所面临的问题

从测量学的发展可以看到, 现代测量学从测量原理到仪器都有了很大的甚至根本性的改变。同时也给各高校地学专业测量教学带来了很多问题, 其中主要是如下几方面。

(1) 仪器急需更新换代而又经费严重不足。由于测量课在地学专业中属于专业基础课, 这一点决定了学校不可能把主要经费用在这门课上; 加上这几年来, 国外测绘新仪器层出不穷, 价钱昂贵, 而国产仪器尽管相对价钱低却存在质量不过关和新产品无法及时研制出来的问题, 使得学校想要大量购买新仪器更是难上加难。从现代测量学的要求来讲, 目前, 地学专业的测量实习可以说是纸上谈兵, 学生学完理论后根本就无法按要求来实习, 或者还是按传统的测量学的内容进行实习。

(2) 适合地学专业的测量教材落后。造成教材落后的原因主要有 2 个方面: 一是由于测量新原理新仪器在新技术飞速发展的今天日新月异, 教材需要很快地更新才能赶得上, 但从人力物力财力上来讲都无法达到; 二是由于各个学校开设测量学课程的专业不同, 不同的专业所学内容侧重点不相同, 导致测量教材无法通用。

(3) 测量学教师的知识结构陈旧。主要表现在 2 方面: 一是计算机方面的知识跟不上形势发展的需要。自从电子测绘仪器问世以来, 尤其是计算机技术和各种测绘应用软件在测量领域的广泛应用, 现代测绘工作人员需要有较高的计算机语言方面的知识才能随时解决测量工作中遇到的问题。也就是说现代测量工作中出现的问题已经不光只是测量方面的问题, 还出现了计算机方面的新问题。而后面的问题往往很多测量学教师感到解决不过来, 即以往学的计算机方面的知识需要随时更新。二是其它相关学科方面的知识缺乏。现在, 多学科交叉已使现代测量与其它学科联系日益紧密, 如遥感技术在测量中得到广泛应用, 全球定位系统 (GPS) 用于控制测量, 完全改变了传统测量的原理和方法, GPS 又牵涉到卫星技术、电子通讯技术, 同时, 现代测量为地理信息系统提供矢量数据等, 以上现代测量所牵涉到的这些新学科新知识都是在最近十几年甚至最近几年才迅猛发展起来并在测量领域得到广泛应用的。由于测量学教师对这些方面知识的缺乏, 不少院校还是以教授传统测量学的方法来教现代测量学, 或者, 把现代测量学当成一门孤立的学科来教。

(4) 课程教学时数的安排没进行调整。目前, 地学专业的测量学理论教学时间与实习时间还是按传统的安排进行的, 不适合现代测量学的教学要求。传统测量学把内容分成测高、测角、测距、控制测量、平板仪测图、地形图的基本知识与应用, 每讲完 1 个原理就需 2 次以上的实习, 强调的是学生需反复操作多种仪器, 熟练掌握操作规程, 因此, 理论学习时数与实习时数平均分配。而现代测量学则把测量当作一个整体, 从测高、测角、测距到测图一气呵成, 其间读数自动化, 操作自动化, 成果处理自动化。因此, 现代测量学的主要时间应该用在理论的学习上, 大大节省了实习的时间, 不能再采取平均分配的办法。

3 今后的地学专业测量教学

今后的地学专业测量教学必须依据测量学的发展, 按国家教育部规定的现代测量学的

教学宗旨进行改革。

(1) 测量学教材内容体系的改革。现代测量学在体系上必须依据现代测量仪器所要求的系统性来安排,可分成 2 大部分:第 1 部分讲述测量原理;第 2 部分讲述测量仪器,其中包括光学测量仪器和现代测量仪器。因为现代测量已经不能像传统测量那样把测量分成几大部分来完成,它需要学生具有综合的测绘知识和处理测量实际问题的能力。在内容上,第 1 部分在传统测量学的基础上作更进一步的补充和删减。补充现代测量仪器用到的原理,删除已经淘汰的内容。章节次序安排与传统测量学差不多,即绪论、测高、测角、测距、控制测量、GPS 原理、大比例尺测图、地形图的基本知识和应用。第 2 部分把传统测量仪器与现代测量仪器合在一起讲解并实习,这样可以使学生一边比较,一边加深印象,加深理解。内容上分为水准仪与自动安平水准仪、光学经纬仪与电子经纬仪、电磁波测距仪与 GPS 全站仪等。

(2) 建立多学科的联系。测量学是边缘学科,测量教学必须建立起与地图学、地理学、计算机科学、遥感技术和地理信息系统等相关学科的联系,不能孤立进行。

(3) 立足于现在,着眼于未来。测量学发展的长远目标是测量仪器电子化、测量操作自动化、生产管理科学化。因此,在制定测量教学计划时,既要立足于现在,又要着眼于未来。立足于现在就是在课程设置时要照顾当前地学专业领域所用到的测量的生产条件;着眼于未来就是要兼顾未来的发展对地学工作者在测绘知识和能力方面的需要。目前尽管在地学专业工作中牵涉到的先进测绘仪器很少,但也必须增加电子经纬仪测角、电磁波测距、全站仪等内容,原有内容像钢尺测距等可作适当删减,剔旧增新,跟上形势发展的需要。

(4) 教师必须调整自己的知识结构,防止老化。随着形势的发展,在讲授和实习过程中,从观测数据到成果处理全部是英文显示,而且各种新情况新问题都可能碰到,这样不仅需要教师懂得仪器操作还要会各方面的故障处理,因此,作为教师,必须有较高的英语水平,还要懂多门计算机语言;同时,从测量学的发展和应用来讲,还必须学好《地理信息系统》和《GPS 的基本原理》等,只有教师的知识结构更新了,才能教好现代测量学。

(5) 借助社会力量办学。目前,学校经费紧张的局面不可能一下子解决,但教学得正常进行。为了解决好这个问题,可以与测绘公司联合,请他们带仪器到学校来给学生演示,或者带学生去公司参观,这恐怕是解燃眉之急的唯一办法。

(6) 重新调整好理论教学与实习的时数安排。随着测绘仪器的改进,以往那种实习时数过半的情况必须改革,理论教学时数应占 65% 以上,即应把重点转移到理论教学。

Suggestion to the Survey Teaching of Geoscience Speciality

Xiong Shouping *

Abstract This article analyzes the problems which exist in the survey teaching of geo-science speciality, and comes up with some ideas of reformation.

Keywords survey, modern survey, geo-science speciality

* Department of Geography, Zhongshan University, Guangzhou 510275, China.