

# 测绘学中的摄影测量技术应用型创新教学改革探讨

张建霞 孙小芳

闽江学院 福建福州 350108

**摘要:** 针对摄影测量技术传统教学中存在课堂教学与生产相脱节、课堂理论知识难学懂、应用性课堂知识传授少、与应用型测绘人才培养相脱节、教学效果差等问题, 并积极适应应用型测绘人才培养的需求, 提出了以应用型测绘人才培养为导向, 以学生为主, 以动手实操能力培养为基础, 课堂教学与测绘生产相结合、多种教学手段并用的融合式创新教学理念。教学改革实践表明; 进行摄影测量技术应用型创新教学改革, 取得了良好的教学效果和教学成果, 为应用型测绘人才的培养奠定了基础。

**关键词:** 摄影测量; 应用型; 创新教学; 教学改革

## 一、课程背景与教学问题分析

### 1. 课程背景

测绘工程专业是工科专业, 应用性强, 以应用型能力培养为基础。摄影测量技术是测绘科学与技术的重要分支, 对应的《摄影测量学》课程是专业基础性必修课程, 对测绘应用型人才培养至关重要。本课程主要培养学生的摄影测量理论、摄影测量技术、摄影测量工程应用等结构知识应用于测绘生产的专业技术和技术, 本课程的先修课程为《高等数学》、《大地测量学》、《数字地形测量学》、《误差理论与测量平差基础》等, 本课程为后续的《数字摄影测量》、《近景摄影测量》、《精密工程测量》等专业课程奠定基础。因此, 学好本课程对测绘工程专业的学生非常重要。

### 2. 传统教学问题分析

教育部颁布的《国家中长期教育改革和发展规划纲要》中提出了培养创新创业型人才要求。大学生作为实施创新驱动发展战略和推进大众创业、万众创新的生力军, 需要具备扎实的理论知识的同时, 更需要较强的实际动手能力投身创新创业。与此大背景相适应, 以应用型人才培养为目标的课程教学手段就显得尤为重要。

《摄影测量学》课程教学多年来因其理论深, 与数学联系紧密, 测绘生产中需要较大的投入等因素, 导致课堂教学与生产相脱节, 课堂教学注重理论知识, 存在本科生理论难学懂、应用性课堂知识传授少、课堂以填鸭式的教师讲授为主、师生互动性差、与应用型测绘人才培养相脱节、整体教学效果差等问题。随着我国当前摄影测量生产技术的应用

普及, 本课程急需进行教学改革, 以适应当前的应用型测绘人才培养需求。

## 二、创新教学理念和思路

### 1. 创新理念

针对摄影测量技术传统教学中存在的问题和应用型测绘人才培养的需求, 本课程提出了以应用型测绘人才培养为导向, 以学生为主, 以动手实操能力培养为基础, 课堂教学与测绘生产相结合、多种教学手段并用的融合式创新教学理念, 其对应的创新教学流程如下图所示:

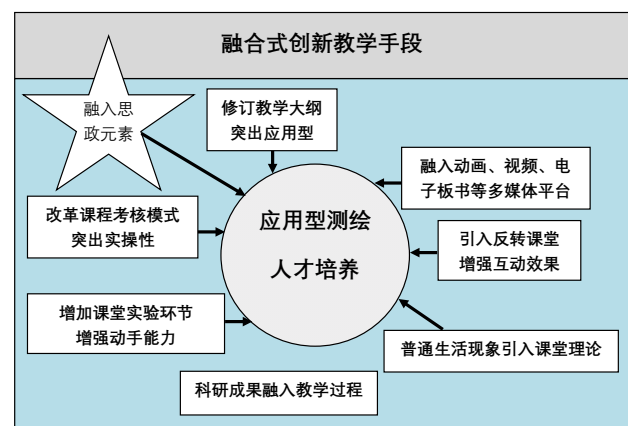


图1 融合式创新教学手段流程

### 2. 创新教学思路

本课程教学基于创新教学的理念, 在理论教学、实践教学、互动性教学、学生参与性教学(反转课堂)、课堂教学与实验相结合、普通生活与课堂知识相结合、科研成果引入课堂教学、实习实训与理论教学相结合、多样化的教学过

程考核及教学效果评价、引进现代教学手段等方面实施了融合式的创新教学思路。

#### (1) 修订了现有的课程教学大纲

为了适应应用型测绘人才培养的教学培养方案,对现有的教学大纲进行了修订,主要包括:增加了课程教学内容对应的应用性教学目标、对课程考核方式进行了修订、增加了立德树人的思政元素、明确了教学内容对毕业要求的针对性、细化了课程实验教学的内容和考核方式等模块的修订。

#### (2) 摄影测量理论教学思路

鉴于摄影测量理论本科生学习难懂的问题,进行了教学手段的改进,引入多媒体 PPT 的同时,采用电子板书、视频和动画等方式进行讲解,包括数学原理的摄影测量共线方程式的推导与应用、航空摄影的中心投影方式对应的几何图形、立体像对的相对定向与绝对定向的动画演示等课程内容均融合使用了上述教学手段,以增强学生的感性认识。

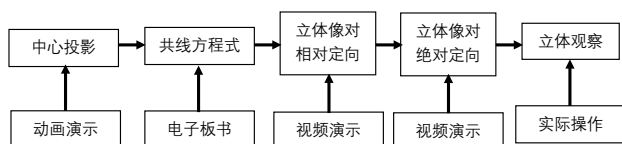


图2 理论教学思路流程

#### (3) 课堂教学与课堂实验实习相结合思路

本课程共计 48 学时,其中课堂实验教学 8 学时,并在教学大纲中明确了像对大地定向、数码相机的几何检校、GIS 测图与成果输出三个项目的实验内容。课程教学结束后,进行为期 2 周的摄影测量综合实习,实习内容涵盖了本课程的全部内容,包括地面控制、航空摄影、数据预处理、空中三角测量内业区域网加密平差、GIS 测图、测绘成果采集与输出等实习环节,从而实现理论教学与实践教学相结合。

#### (4) 挖掘与课程相关联的普通生活现象引入课堂教学思路

为了增强学生兴趣与教学效果,课堂教学中引入与课程相关的普通生活现象,包括平行铁轨远处视觉上的重合点与课程内容的摄影测量的“合点”概念相结合、立体摄影测量与立体电影相结合、哈哈镜现象与数码相机的几何检校相结合、建筑物稳固的框架结构与空中三角测量控制网结构相结合等。

#### (5) 互动启发式课堂教学思路

为了激发学生的听课兴趣,增加课堂教学的吸引力,

课堂上采用多媒体 PPT、视频、电子书等现代教学手段,课堂上让学生参与课程内容的互动操作,多以发问的方式讲解课程内容知识点,如畸变误差的演示让学生现场使用手机进行实际操作、相机固定内容讲解传看实物相机、共线方程式让学生上台参与电子板书的书写。

#### (6) 科研成果引入课堂教学

为了解决课程教材的知识点滞后性,课堂上引入当前相关联的科研成果,用以增强课程知识的应用性和前瞻性,例如将数码相机的摄影测量误差最新研究成果引入课程相应的内容中,在课堂教学中将当前的测绘生产现状引入课堂,并与引入的科研成果进行比较,从生产中技术应用的不足引出课堂教学内容的重要性,并由此引出高精度的摄影测量技术与保护国土安全的重要性,验证教学内容与现实测绘生产应用结合的针对性,同时,兼顾到测绘技术强国的思想引领。

#### (7) 改进传统的课程考核方式

为了增强课程教学效果,对传统纯考试的课程考核方式进行了改进,增加了过程考核、实验考核,以及实习考核等应用性环节的内容,并将考核内容与课程教学目标相对应。

### 三、教学创新效果及成果

《摄影测量学》课程是测绘工程专业基础性专业必修课程,摄影测量技术也是当今测绘的主流技术,当前我国测绘生产中 90% 以上的测绘工程项目均使用摄影测量技术加以实施,因此,本课程在应用型测绘人才培养中发挥着重大作用。通过本课程的课堂教学改革与创新,形成了以下方面的教学创新效果及成果。

(1) 总结了本课程传统教学中存在的不足与困境,包括教学条件、教学手段、教学思想、教学方法等方面存在不足,以及对应用型测绘人才培养的局限性,提出了本课程教学的新思路:以应用型测绘人才培养为目标的融合式课程教学。

(2) 明确了本课程教学对应的应用型测绘人才培养的教学指导思想,提出了多种方法和手段相结合的融合式教学措施,包括以学生为主、启发式讲课、理论与实验实习相结合、日常生活中的现象与教学内容相关联、科研成果融入课堂教学、改进课程考核方式、明确课程教学的具体目标等实操性教学措施,正面加深了学生对本课程重要性的认识,学生学习本门课程的兴趣得到了提升,提高了学生课堂听课的主动性和积极性,课堂教学的综合效果得到了提升,从而

实现了以应用型测绘人才培养为目标的摄影测量学的课堂教学。

(3) 本门课程的创新教学方式使学生掌握了摄影测量技术的实质,并能够学以致用,近年来的测绘工程专业的毕业生受到了用人单位的好评,毕业生的就业率超过了90%。

(4) 加深了学生对测绘工程专业的理解,吸引了学生对测绘技术的兴趣,产生了较好的教学成果,获得多项大学生测绘类创新创业项目,产生多项测绘类学科竞赛奖励,同时获得《摄影测量学》核心课程建设立项;

(5) 课程教学中,坚持以学生为中心,师生相互配合,课堂教学中加入多种形式的实践环节和实操训练,并在课后以赛代练、以项目代练,以利于学生能够学以致用,学生通过参加测绘类学科赛事以及相关专业项目的实训取得了一定的实践成果和奖项。

(6) 思政元素引入课堂,增强了学生对专业的热爱,例如:在讲到无人机航空摄影技术时,引入了该技术在地理国情调查中的重要应用,以及POS技术在现代军事中的应用,学生们明确了本课程以及所学专业对国家经济建设以及国防建设的重大作用,加深了学生对课程及专业的理解,增强了兴趣,同时增强了专业学习的自豪感。

#### 四、结束语

当代测绘技术以航空与航天摄影测绘技术为基础,摄影测量学课程在测绘专业人才培养中占有重要地位,为了更好地培养应用型测绘人才,本文进行了摄影测量教学的初步

创新性探索,并取得了一定的创新教学成果和良好的教学效果,摄影测量技术发展很快,摄影测量教学应跟上技术发展的步伐,需要进行不断地更新与改革,并需要进一步的努力与探索。

#### 参考文献

[1] 王佩军,徐亚明.摄影测量学(第三版)[M].武汉:武汉大学出版社,2016.

[2] 成晓倩,韩瑞梅,王双亨.摄影测量学的教学改革探讨与实践[J].测绘科学,2015,40(1):126-128.

[3] 任金铜,陈群利,丁卫红,等.地方高校遥感课程多元立体化支持教学模式探索[J].测绘与空间地理信息,2016,39(7):47-50.

[4] 张学新.对分课堂:大学课堂教学改革的新探索[J].复旦教育论坛,2014,12(5):5-10.

[5] 程小龙,刘昭华,刘陶胜.工程教育认证核心理念下的摄影测量学教学改革探索[J].测绘与空间地理信息,2022,3(45):5-7.

#### 第一作者简介:

张建霞(1975.4—),闽江学院副教授,博士,主要从事航空摄影测量方向的教学与研究工作。E-mail: Hpujszjx@163.com,联系电话:13763855608

闽江学院课程思政基金项目支持,项目号: MJU2020KC506