

# 混合式课程“摄影测量学”思政元素融入与实践\*

姚国标<sup>1</sup> 马东岭<sup>1</sup> 张国建<sup>1</sup> 傅青青<sup>2</sup> 任晓芳<sup>1</sup>

(1. 山东建筑大学测绘地理信息学院山东 济南250101;

2. 山东建筑大学机电工程学院 山东济南 250101)

**摘要:**我国经济社会发展取得了开创性历史成就,高等教育即将进入普及化阶段,而大学的课程思政建设已成为新时代高校与社会各界共同关注的话题。在此背景下,面向测绘地理信息类学生的德育建设项目,提出构建“摄影测量学”混合式课程思政教学方案。首先,构建线上线下混合式课程思政教学基座,在此基础上,围绕专业育人目标,打造“摄影测量学”德育体系,并结合课程思政内容的典型案例,初步实现全方位的德育教学落地,继而推动我国高校教育教学的育人进程。

**关键词:**混合式课程 摄影测量学 课程思政 立德树人

**中图分类号:** G711 **文献标识码:** A

**DOI:** 10.12218/j.issn.2095-4743.2022.50.115

## 引言

建设一流大学,关键是要不断地提高人才培养质量。要想国家之所想、急国家之所急、应国家之所需,抓住全面提高人才培养能力这个重点,坚持把立德树人作为根本任务,着力培养担当中华民族伟大复兴大任的时代新人<sup>[1]</sup>。为此,“摄影测量学”作为测绘地理信息类专业的基础必修课程,肩负着专业育人的“排头兵”责任<sup>[2-6]</sup>。因此,研究在其教学过程中全方位融入思政元素,探索使专业知识教学与思想政治教育相结合的可行性途径,将对测绘地理信息类大学生综合素质与人才培养质量提升,具有重要的理论与实际意义。

“摄影测量学”课程是通过多传感器影像采集,来研究信息的获取、处理、提取和成果表达的一门信息科学<sup>[3]</sup>。通过该课程学习,学生能够掌握摄影测量的基本原理、航空摄影过程、共线条件方程式的作用与应用、解析空中三角测量的原理、数字微分纠正原理及数字摄影测量系统的作业过程、摄影测量外业工作方法等,为后续相关专业课程学习以及毕业后能运用所学知识进行摄影测量生产或从事相关的科研与教学工作奠定基础。当前,国家要保持高质量发展,不仅需要高新技术人才,而且更需要具备良好道德素质的人才。

综上,作为“摄影测量学”课程的主讲教师,除了完成专业知识教学任务之外,更应当挖掘该课程各章节内容中蕴含的思想价值和精神内涵,将思政教育融入到课程教学的全过程中,育人于无形。在具体教学实践中,教师要把课程内容与学生的思政教育融合于教学,激励学生的爱国主义情怀和自主创新意识,培养学生学习兴趣与责任担当,引导学生

树立严谨认真的职业态度,培育学生团队协作能力与精益求精的大国工匠精神。

## 一、“摄影测量学”混合式课程思政教学构思

### 1. 教师思政意识提升

教师是立教之本,兴教之源。但部分教师存在重专业教育、轻思政意识的问题。这要求教师要认识到二者结合的重要性,并树立较高的责任意识,将思政教育与专业知识教学紧密结合在一起。大学专业课教师要牢固树立既要教好书又要育好人的使命感,深入挖掘专业课程的德育元素,让学生既能增长知识,又提高品德修养。“摄影测量学”思政教育工作的开展,首先需要提高教师自身的思政意识,这要求教师们要形成思政教育与专业知识教学相结合的理念。

### 2. 线上线下混合式教学方法设计

开办线上教学平台,根据教学内容、目标和进度,将细化后的知识点精制成视频和PPT,充分发挥线上教学优势。每部分线上教学内容均配备章节测试、期中检测和期末试题,以掌握学生的学习情况。“摄影测量学”中有关内外方位元素、前方交会以及空三加密等章节存在大量的公式和坐标系转换,初学者若稍有分神则会对后续知识点的学习造成阻碍,从而影响课程的学习进度和效果,这是线下课程的一个较大弊端;而依托线上平台,可较好地解决这一问题,线上教学中对公式和坐标系转化的问题会有更为直观的图解说明,且通过重播的方式可以加深对知识的理解。通过线上课程建设为学生提供了丰富的教学资源,弥补了教材单一的缺陷;同时,激发学生学习的积极性,拓宽专业视野

\*基金项目:山东省高等教育本科教学改革研究项目(Z2021014);研究生教育教学改革研究项目(SDYJG19115)。

和思政理念。

线上线下混合式教学体系中的各项环节需要由任课教师与学生共同完成。该体系下，教学的主要参与者由教师逐渐转向学生，学生是教与学过程中的主体，负责对知识进行摄入、理解和消化；教师向学生提供资源和方法，负责任务分配、知识点补充和教学评价等工作。该教学体系中各个阶段的具体实施为：

(1) 线上线下强理解。采用线上讲解模式，将抽象复杂的公式推导和坐标转换内容直观化；教师可在线下答疑解惑，对于课程章节中的重点难点进行深入式讲解，提高课程学习效率，真正做到以学生为主体，形成教与学并行的课堂机制。教师也可充分利用线上平台的视听资源，进行实际应用方向的讲解，让学生对所学知识有清楚的认知。同样，教师也可就某一问题让学生进行分组讨论，表达各自的观点，提高学生的课堂参与度。此外，教师可以随时发现并解决学生在学习中的问题，掌握学生的学习动态，及时调整教学中的讲授进度及疑难点的侧重。

(2) 线上线下实践拓展。“摄影测量学”是一门理论与实践联系很紧密的课程，因此课程结束后期在教学任务中会组织学生参与相应的课程实习，实习过程中依然采取线上线下相结合的模式，旨在帮助学生深刻地理解课程中的“中心投影构像条件方程”“自动空中三角测量”等重难点，并由学生自主操作完成4D产品的生产，真正达到将所学知识运用生产实践的目的。最后，学生进行线上测试和线下考试，对重点知识更好地进行掌握。

## 二、“摄影测量学”课程德育元素挖掘

“摄影测量学”课程围绕测绘地理信息专业育人目标，结合课程特点，注重知识传授、能力培养与价值塑造的统一，在思政教育上要达到以下目标：

(1) 通过摄影测量学发展过程的学习，激励学生的爱国主义情怀与自主创新意识，增强学生们的时代责任感，培养学生的学习兴趣。

(2) 通过航空影像和遥感影像获取的认识与研究，培养学生不怕困难的科学精神，增强其文化自信和民族自豪感。

(3) 在掌握摄影测量基础知识的基础上，理解摄影测量的综合应用内容及开展方法等，引导学生树立严谨认真的学习态度，并培养学生的类比总结能力。

(4) 在系统学习摄影测量解析基础及解析空中三角测量工作的基础上，培养学生航空摄影测量中的职业素养、精益求精、一丝不苟和求真务实的工作态度，培养其规范意识。

(5) 通过数字摄影测量的学习，培养学生的团结合作意识以及质量意识。结合工程应用，学生以小组讨论和课后作业的形式完成学习，培养学生的责任感和民族团结精神。

(6) 通过摄影测量外业工作的学习，培养学生吃苦耐劳、踏实工作的意识。结合工程案例，学生以小组讨论、课后作业和相关实训的形式完成学习，培养基本的测量工作思维、方法与原则，形成严谨求实的工作作风和稳扎稳打、遵循规范的价值取向。

以课程教学大纲为指导，将专业知识教学与课程思政教育相关内容举例详见表1所列。

表1 课程内容的思政元素挖掘

课程模块	课程内容	思政元素
绪论	摄影测量学的任务与发展、数字摄影测量的现状与发展	激励学生的爱国主义情怀和自主创新意识，培养学生学习兴趣，增强学生们的时代责任感
影像获取	航空影像与遥感影像相关概念及影像获取	使学生感受科技进步，意识到航空影像、遥感影像在社会发展中的重要作用，增强学生民族自豪感。增强学生克服困难的勇气
摄影测量基础知识	摄影比例尺与摄影航高、像方坐标系与物方坐标系、航摄像片内外方位元素、航摄像片与地形图区别	引导学生树立严谨认真的学习态度，培养学生的类比总结能力，引导学生树立严谨认真的学习态度，培养学生团队合作能力
摄影测量解析基础	单像空间后方交会、立体像对前方交会、双像解析的相对定向-绝对定向法	培养学生精益求精的工匠精神，引导学生树立严谨认真的科学态度，帮助学生培养乐于求索的学习习惯
解析空中三角测量	空中三角测量概念、像点坐标系统误差、解析空中三角测量精度分析、GPS辅助空中三角测量基本原理	引导学生树立严谨认真的学习态度，培养学生团队合作能力，培养学生精益求精的工匠精神，树立严谨认真的科学态度
数字摄影测量基础	数字影像重采样、影像灰度误差、特征匹配	帮助学生树立严谨认真的职业观，培养学生求知好学的学习态度，提高逻辑思维力
像片纠正与正射影像图	像片纠正的概念、数字微分纠正、数字正射影像图的制作	培育学生严谨工作态度，自觉遵纪守法，培育学生的保密意识和版图意识
摄影测量外业作业	摄影测量外业工作、像片控制点的布设、像片控制点联测的GPS方法、像片解译与调绘	培养学生吃苦耐劳、无私奉献的品质，增强学生大局观、具有精益求精的工匠精神和创新意识

## 三、“摄影测量学”思政教学实践

### 1. 摄影测量学发展历程教学思政

摄影测量学的主要任务是测制各种比例尺的地形图，为地理信息系统、各种工程应用提供基础测绘数据。摄影测量的发展可分为三个阶段：模拟摄影测量、解析摄影测量和数字摄影测量。模拟摄影测量阶段主要以西方的探索研究为主。而在解析摄影测量和数字摄影测量阶段，能够看到越来越

越多中国学者和中国技术的贡献。例如,李德仁院士在摄影测量与遥感的理论、方法、技术和产业发展等方面做出的杰出贡献,王之卓院士的解析摄影测量理论,张祖勋院士领军研发的数字摄影测量工作站VirtuoZo,刘先林院士带领研发的JX4数字摄影工作站和SWDC数字航空摄影机等。近年来,随着智能化数据处理技术的快速发展,数字摄影测量进入了一个崭新的时代。例如,由张祖勋院士带领研发的数字摄影测量网格(DPGrid)系统是数字摄影测量的“重大进步”。DPGrid在汶川地震后应急响应,以其稳健的处理算法,将上千张航拍照片高效、无缝地拼接在一起,生成正射影像图,为抢险部队提供整个灾区完整的信息。学生通过对科学家的先进理论与实践成果的认识,能够了解我国摄影测量发展过程中的重要技术突破,培养了学习兴趣并且领悟到利用所掌握的专业技能是可以在科技报国的使命中大有作为的,增强了时代责任感。

## 2. 遥感影像获取教学思政

遥感通常是借助对电磁波敏感的仪器,在远离目标和非接触目标物体条件下探测目标地物,获取其反射、辐射或散射的电磁波信息,并进行提取、判定、加工处理、分析与应用的一门科学和技术<sup>[3]</sup>。1972年美国发射了第一颗陆地卫星后,标志着航天遥感时代的开始。经过几十年的迅速发展,遥感成为一门实用的、先进的空间探测技术。截至2021年1月1日,我国共有在轨活跃卫星375颗,其中遥感卫星181颗,约占所有卫星的一半,这意味着我国在遥感测量技术方面有了巨大突破。2022年北京冬奥会期间,气象卫星就为突发极端天气的综合分析提供了有效的技术支撑。高分辨率的遥感卫星数据产品还可以带领公众“遥瞰”火炬传递和冬奥场馆,利用遥感影像回顾冬奥会筹备过程。教师通过讲解上述案例,能够让学生感受到我国科技的腾飞,彻底打破了西方列强在遥感技术方面百年垄断的模式,增强了民族自豪感。

## 3. 空中三角测量教学与实训思政

空中三角测量是仅由少量的控制点,按一定的数学模型,平差解算出所需的全部控制点及每张像片的外方位元素的方法,通常可分为单航带法和区域网法<sup>[3]</sup>。学生通过类比不同方法之间的不同点以及各方法的适用情况,深入了解各方法的优势与不足,培养了团结协作精神;通过计算理论精度与实际精度培养了严谨认真、求真务实的工作态度以及规范意识。

GPS辅助空中三角测量利用安装在飞机和地面上的GPS

信号接收机同步而连续地观测卫星信号,同时获取瞬间航摄影机快门开启脉冲,经载波相位测量差分定位技术的处理,获取航摄影机曝光时刻摄站点的三维坐标,然后将其引入空中三角测量区域网进行平差确定目标点的空间坐标。教师通过引导学生系统了解GPS辅助空中三角测量基本原理,培养学生多方向融合理念以及精益求精的工匠精神,引导学生树立严谨认真的科学态度。

空中三角测量相关实训设置的目的是巩固理论知识,提高学生的操作技能。教师通过提前给定实训任务,让学生了解实训的要求和目的,在实训中通过讲解与示范,小组讨论确定实训方案,提高学生的专业素养。在实训过程中,教师要告诫学生操作过程要严谨认真,增强规范意识和诚信品质。

## 结语

在当前素质教育不断革新的需求下,将思想政治教育与专业知识教学紧密结合是必然选择。本文提出将课程思政元素全方位融入“摄影测量学”教学过程中,激励学生的爱国主义情怀和自主创新意识,培养学生攻坚克难的精神,增强他们的时代责任感;通过混合式课程专业实践,引导学生树立严谨求实的态度,培养学生团队协作能力与精益求精的大国工匠精神。

## 参考文献

- [1]张春晓.高校教师在课程思政建设中的主导作用[J].社会主义论坛,2020(11):52-53+48.
- [2]庄齐枫.“遥感原理与应用”课程思政教学策略探索与实践[J].科教导刊:电子版,2021.
- [3]王佩军,徐亚明.摄影测量学[M].武汉:武汉大学出版社,2016.
- [4]刘舒.《摄影测量学》课程思政实施途径探讨[J].吉林广播电视大学学报,2019(12):158-160.
- [5]张祖勋,柯涛,郭大海,王建超.数字摄影测量网格在汶川大地震中的快速响应[J].中国工程科学,2009,11(06):54-62+89-93.
- [6]武晴晴,杨阳.摄影测量与遥感课程思政的融入探索与实践[J].黑龙江科学,2021,12(23):49-51.

## 作者简介

姚国标(1985—),男,山东菏泽人,副教授,博士,2014年毕业于中国矿业大学摄影测量与遥感专业,主要从事摄影测量与遥感方面的教学与科研工作。