

# 《遥感概论》课程思政教学探索与实践

禹定峰 高 皓\* 盖颖颖 盖志刚

(齐鲁工业大学海洋技术科学学院, 山东 青岛 266100)

摘要: 课程思政教学是中国特色社会主义高校高等教育发展的重要方向。与人文社科类专业课程相比, 理工科类专业课程实现课程思政难度较大。深入挖掘海洋类专业核心课程“遥感概论”中丰富的思政元素, 制定了课程思政大纲, 建立了思政元素库, 以“几何校正”“几何畸变因素”“辐射定标”“遥感定标场”和“大气校正”五个知识点为例, 探讨了课程思政教学的实施路径, 实践表明, 课程思政教学达到了较好的育人效果。

关键词: 遥感; 课程思政; 理工科; 专业课程

近年来我国提出了立德树人教育理念, 我国教育部门针对高等教育也提出了指导意见: 高校在发展中落实课程思政, 关系到人才培养质量以及学校整体发展, 对此为了确保实现既定发展目标, 学校在发展中需要将思政工作贯穿到人才培养整个过程, 确保思政教育与理论课程并列前行, 构建新时期下的三全育人全新教育格局, 切实深化教育改革, 推动教育教学发展。

2020年, 我国教育部门又提出了《高等学校课程思政建设指导纲要》(以下简称《纲要》), 其中明确提出在全新教育时代, 我国高等教育应立足实际发展需求以及人才核心价值能力提升角度, 在课程以及专业教学中充分落实“课程思政”育人理念, 在不同课程教学中始终坚持学生本位, 围绕学生全方位能力以及素养的发展, 落实行之有效的思政教育, 进而打破传统教育限制, 为高等教育持续发展做好充分保障。

从本地高等教育发展情况进行分析, 山东教育部出台了《山东省教育厅关于深入推进高等学校课程思政建设的实施意见》(以下简称“意见”), 其指出了现阶段本地高校在全新教育体系建设中可能存在的限制性因素, 指出学校在发展中应积极顺应时代发展, 将思政教育渗透到人才培养不同阶段, 完善培养目标、规格以及专业思政目标建设体系, 从而将技能培养与认知树立有效结合, 充分落实本地人才培养建设工程。从上述内容进行分析, 这一全新教育理念是我国新时代发展高等教育、提升高等教育人才培养质量的重要决策, 不过结合实际来看, 在高等教育理工类课程中落实课程思政教育理念, 存在一定的难度, 尤其针对海洋类专业落实全新育人理念的报道较少, 现有研究主要集中于教学方法[2, 3], 以案例教学法为主的教学研究非常有限。

遥感技术的飞速发展与广泛普及, 使得社会急需遥感技术方面的高级人才, 而现有的教学情况与实际的社会需要之间尚有较大的差距, 不能很好地满足社会的需求。笔者在对这门课的教育实践与科研活动的基础上, 从《遥感概论》课程的体系和内容的组织, 教学理论与教学方法的应用等环节, 较为系统地论述了该课程的教改成果, 总结一套较完整的一体化的经验和方法, 并在实践中得到了良好的应用。

对应用型本科院校在人才培养方面表现出的不足和劣势, 分析当前社会环境下, 高校学生进行“个性化”学习的迫切性。随后对高校学生基于职业发展与个体兴趣产生的“个性化”学习

模式进行了阐述, 对应用型本科院校在“个性化”学习模式构建中存在的主要问题进行了归纳, 并对相应的应对策略进行分析探讨。

## 一、《遥感概论》课程现状

实际上, 《遥感概论》课程为高等教育阶段海洋技术专业本科专业基础课程, 其中涉及到了具体的遥感原理、应用技术等, 以便学生在相关课程的学习中能更好地理解和应用遥感技术。在育人目标上, 则主要是确保学生在学习课程相关知识之后, 能够对相应技术产生的背景、发展情况以及应用等有深入理解; 掌握技术的方法、原理等, 使其能够通过知识学习, 将所学技能以及知识应用到实际问题解决, 促使其综合能力以及素养的全方位发展, 为其毕业后顺利就业做好充分保障。

遥感概论是一门学科(专业)基础必修课, 其中内容与学生专业存在密切联系。遥感技术是收集数据、技术人员掌握数据变化的关键方法, 其在国内乃至国外多个领域有重要应用。结合课程教学内容来看, 其中侧重体现了本项技术的发展趋势以及实际应用情况, 通过学习相关知识能够帮助学生理清专业定位, 帮助他们树立发展意识以及发展理念, 促使其综合能力和素养的全方位发展。

遥感技术在环境、国土、资源、农业、灾害监测等领域发挥着重要作用, 为适应新时代社会主义现代化建设的需要, 高等教育在培养合格的遥感技术人才时, 需要德育、智育并举, 在课堂教学中将思政元素与专业知识有机融合。在深入分析《遥感原理与应用》课程目标、课程教学内容和教学方法的基础上, 全面挖掘与课程内容相关的国家精神、民族精神、时代精神等思政元素, 通过巧妙的教学设计, 将思政元素融入教学, 润物无声地培养学生成为合格的社会主义建设者和接班人。

个性化学习模式效法我国传统“因材施教”的教育思想, 结合现代化教育方法, 以调查方式了解和掌握学生个体的学习兴趣和爱好方向, 建立了《遥感概论》课程个性化学习的教学模式。建立基于现代化信息技术手段的个性化教育服务平台。以遥感应用案例为依托, 该模式从根本上激发了学生的学习兴趣 and 课堂参与度, 提高了学生的主动性和学习能力。

本校采用的教材是梅安新等主编的面向21世纪课程教材《遥感导论》, 该教材分为八章内容, 主要包括遥感绪论、电磁辐射与地物光谱特征、遥感成像原理与遥感图像特征、遥感图像处理、遥感图像目视解译与制图、遥感数字图像计算机解译、遥感应用、遥感地理信息系统与全球定位系统综合应用, 学生在学习该门课程时普遍存在理论较难掌握的问题。

该课程知识点多、实操性强、应用领域广泛, 如何在课程教学中以“润物细无声”的方式融入思政元素, 从而激发学生的学习和实践操作兴趣, 进而达到育人目标, 是当前面临的紧迫问题。

## 二、课程思政的教学设计

课程思政是一种思维方式, 也是一种教育教学理念, 教师在教学过程中要有意, 有机, 有效地对学生进行思想政治教育, 把

思想政治工作贯穿教育教学全过程。

《纲要》要求：理工类专业课程要在课程教学中把马克思主义立场观点方法的教育与科学精神的培养结合起来，提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力。理学类专业课程，要注重科学思维方法的训练和科学伦理的教育，培养学生探索未知、追求真理、勇攀科学高峰的责任感和使命感。工学类专业课程，要注重强化学生工程伦理教育，培养学生精益求精的大国工匠精神，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。

根据《纲要》和《意见》的指示精神，结合海洋技术专业人才培养方案和课程教学大纲的有关要求，在《遥感概论》课程思政建设过程中，笔者结合专业特点、自身科研项目和教学实践，带领教学团队认真梳理了各个章节的知识模块，并制定了课程思政教学大纲，建立了课程思政元素库，引导学生树立文化自信，激发爱国情怀，培养科学思维，培养学生不畏艰苦、迎难而上的拼搏精神以及团队合作精神，实现了课程教学和思政建设的有机统一。

### 三、课程思政实践

在课程思政设计的基础上，于2021年秋季学期开展了思政实践，授课对象为本校2019级海洋技术专业本科生。采取“润物细无声”的方式，在讲解专业知识的同时，融入思政元素。该课程的主要思政实践如下：

#### （一）几何校正

几何校正，就是清除遥感图像中的几何变形，是遥感影像应用的一项重要的前期处理工作。简单分析几何校正的原理和基本方法，对青海海东地区遥感影像进行了几何校正，从而直观地表述了遥感图像几何校正的完整过程。结果表明，几何校正的精度受多方面因素影响，最主要的是控制点GCP的选取数量和选取位置，本次校正精度小于0.5个像元，符合要求。

几何校正是遥感数字图像处理的重要步骤，然而，该部分内容较为抽象，学生普遍反映较难掌握。首先，以学生经常接触的衣架和橡皮筋发生形变、恢复原貌为例，介绍校正的含义，进而类比到遥感数字图像上的校正。其次，以钓鱼岛和台湾地区的遥感影像为例，从军事斗争、国家主权、领土完整角度，可以让学生理解遥感数字图像校正的应用价值，引导学生将实际问题与专业学习相结合以解决现实问题。最后，向学生介绍时下热点，通过将现实与专业结合的方式，可以培养学生的感知能力和应用意识，使其将知识和生活有效结合，促使学生多元能力和素养的全方位发展，切实提升整体教育成效。

遥感成像处理对几何保真度要求高，现有的遥感图像定位方法比较成熟，但对每一像素点分别定位，数据量太大，且校正后的像素点也不是均匀分布。数字图像处理中的逐次逼近的校正方法应用于遥感图像的几何校正，详细介绍了该方法的实现方案，最后仿真实现这种方法。

从衣架和橡皮筋的变形入手，讲解遥感数字图像的变形，由易到难，容易激发学生的兴趣；导入钓鱼岛和我国台湾地区遥感数字图像，这两个区域是学生比较熟悉的，便于理解校正的价值，同时融入了“领土完整、统一祖国、科技报国”思政元素。

几何校正是遥感信息处理中一个十分重要的环节，它直接关系到信息提取的精度与实用程度。

#### （二）几何畸变因素

遥感图像几何畸变的因素有很多，主要有遥感平台的航高、航速、俯仰、翻滚、偏航等位置和运动状态变化的影响，比如：高度减小，比例尺增大；高度增加，比例尺减小；航速引起航行方向比例尺不一致。此外，地形起伏的影响产生像点位移，使原来本应是地面点的信号被同一位置上某高点的信号代替。地球表面曲率也会产生像点位移，导致像元对应于地面宽度不等，距星下点愈远畸变愈大，对应地面长度越长。这部分知识对学生来讲较为抽象，在实际授课过程中，将《孟子·离娄上》中的“离娄之明，公输子之巧，不以规矩，不成方圆。”作为课程导入，同时向学生讲明做任何事都要有规矩，遥感数字图像处理上也要有“规矩”，即消除几何畸变。通过融入“文化自信、中华文化博大精深”思政元素，引入学生耳熟能详的孟子名言，增强学生文化自信。

#### （三）辐射定标

辐射定标是将遥感传感器所得的测量值转换为辐射亮度值、反射率、温度等物理量的处理过程，是遥感定量化研究的重要前提。遥感图像的DN值直接反映了地物自身的光谱差异。在传感器自身没有误差、没有大气的影晌、光照条件恒定等理想情况下，不需要进行辐射校正。然而，这种理想情况并不存在。以我国环境卫星的传感器为例，向学生讲解增益常数和偏移常数等定标系数是如何获取的，进而引导学生思考为什么定标系数要分段给出，其原因是什么，从而在该知识点讲解过程中，融入“科学思维：养成思考的习惯”思政元素。通过剖析传感器本身、大气辐射传输、太阳高度角、季节变化等对辐射校正的影响，引导学生要积极思考，从而达到培养学生思辨精神、训练学生科学思维的思政目标。此外，在讲授该知识点的过程中，展示了一张辐射定标的野外工作照片，介绍了照片中科研工作者的工作环境、穿着、姿势等，引导同学们要有敬业精神、拼搏精神，不怕苦难，同时让学生仔细观察该照片并做小组讨论，学生们深受照片中科研工作者的工作环境、工作态度感染，纷纷表示在学习和生活中要积极面对困难，从而达到“知难而上、勇攀科技高峰、团结协作”思政目标。

#### （四）遥感定标场

卫星在长期在轨运行过程中受遥感元器件老化等因素的影响，通常具有衰变特征。为满足定量化要求，必须对遥感器持续进行定标，以确保观测数据质量。在教学过程中，向学生介绍全球遥感定标场情况。目前，在陆地定标场方面，全球有四大业务化的陆地定标场：美国Railroad valley playa定标场、法国La Crau定标场、欧空局Gobabeb定标场、包头遥感定标场，向学生介绍全球四大陆地定标场，其中就有我国的包头遥感定标场，增强学生民族自信心。在海洋定标场方面，目前全球有五大定标场：美国Harvest石油平台定标场、法国Corsica定标场、希腊Gavdos定标场、澳大利亚Bass海峡定标场、中国珠海万山定标场。珠海万山定标场是我国首个业务化运行的卫星雷达高度计定标场，是我国的又一国之重器，主要为我国海洋2号卫星的雷达高度计提供在轨绝对定标业务服务。在该知识点介绍过程中，向学生传达一个信息：无论是陆地定标场还是海上定标场，都有我们国家的身影，从而自然而然的融入“民族自信心、民族自豪感”思政元素，达到既定的思政目标。

地面辐射场地定标对于提高辐射定标精度具有重要意义,尤其针对没有星上定标设备的卫星遥感,而决定场地定标精度的重要因素之一即为场地的光学、气象条件、地表环境等特性。介绍了定标场地选择标准和评价因素,国内外主要定标场地特性及其进行比较,探讨今后外场辐射定标场地建设并分析总结这些场地的利弊,辐射定标精度的提高及做法。

#### (五) 大气校正

大气校正是遥感数据处理时的一个必要环节,原始卫星数据需要经过大气校正才能获得准备反映地表地物光谱特征的遥感反射率。由大气吸收和散射造成遥感数据产生辐射误差的原因,以及消除大气影响的原理和方法是遥感概论课程中比较重要的章节,对后续理解遥感数据所代表的物理意义至关重要。同时,这也是非常容易通过各种不同的真实案例进行理论讲解和德育教育的一个章节。在讲授大气校正时,可以选取比较典型的案例,例如通过2019年12月31日哨兵2号卫星拍摄的澳大利亚贝特曼湾的遥感影像,介绍澳大利亚大范围森林火灾对遥感航空器飞行、数据获取和信息提取等遥感过程带来的影响,以及如何通过大气校正去除森林火灾所产生的气溶胶造成的遥感图像降质问题。与此同时,将大气气溶胶对人类生产生活 and 生命健康造成的威胁渗入其中,向学生宣传《中华人民共和国大气污染防治法》的相关内容,使学生意识到大气污染和大气污染防治是我们每一个人应该关注的现实。作为一名学生,可以从身边的点滴小事做起,“多种一棵树、少打一次车”一起来保护我们人类生活的地球。这种从时政案例出发引导学生思考和反思,不仅案例真实、典型,而且在教学过程中能轻而易举地引发学生共鸣,无形中将“保护环境、尊崇自然、敬畏生命”的思政元素传递到学生心中。

随着长期气候变化等观测新需求和高分辨对地观测等新手段的发展,空间光学仪器面临进一步提高辐射定标精度的要求。从空间光学仪器定标精度的制约因素和全过程定标目标实现等方面,分析国际相关领域的技术进展,并就新型定标技术的研究和应用提出建议与展望。

#### 四、课程思政与教学融合的必要性

基于全新教育时代,我国教育领域的根本任务是立德树人,强化人才综合能力以及多元化素养,围绕课程思政、立德树人等培养新晋人才。为了实现这一目标,我国高等教育需要将价值观塑造、知识传授以及能力培养等融为一体,引导学生在知识和技能学习中不断树立认知。不仅如此,目前课程思政是实现立德树人根本目标的关键举措,其主要目的是将价值观引导渗透到学生管理、知识技能教学中,确保学生能够形成正确价值理念,具备思辨、独立思考能力。受多重因素影响,目前很多大学生面临着思想观念碰撞、价值观出现偏差的现实,其容易受外界因素影响。为了引导学生身心健康发展,高职院校教师在人才培养整个过程中,不仅要重视学生知识、技能培养,同时也要围绕立德树人价值理念,对学生进行思想引领和价值观念塑造。基于立德树人以及课程思政教育理念,教师会在各教学环节融入价值观教育和理想信念教育,进一步提高大学生明理力行的自觉性。这不仅关乎社会主义事业接班人培养问题,更关乎国家长治久安和民族复兴。因此,现阶段很多学校在发展过程中积极实践,探索课程思政有效改革方法,这是学校顺应时代发展、构

建全新人才培养大局、深化专业和课程教学改革的关键决策。

秉持立德树人作为新时代教育的根本任务的指导思想,从人才培养的需求出发,梳理专业理论课程的学科属性历史脉络、内容方法,并将之与学生的全面发展相联系。把课程思政的根本要求融入专业人才培养的具体实践中,强调以知识传授为载体,落实为党育人,为国育才的使命与责任担当,培养可堪民族复兴大任的时代新人,实现三全育人的功能。

为深化新时代学校思想政治理论课改革创新,海洋类专业传感器课程具有前沿性,新鲜感等容易吸引年轻人的特点,开展传感器课程与思政教育协同教学研究,实现引导学生专业知识获取与价值引领的统一。

#### 五、结语

本文以海洋类专业核心课程《遥感概论》为例,介绍了课程现状,并制定了课程思政大纲,构建了思政元素库,以几何校正、几何畸变因素、辐射定标、遥感定标场、大气校正五个知识点为例,探讨了思政元素如何有机融入到课程教学中。通过一个学期的教学实施,课程思政育人效果明显,达到了较好的教学效果。在今后的教学中,教学团队还将深入挖掘思政素材,不断完善课程思政元素库,推动思政教学进一步深化,提升人才培养质量。

#### 参考文献:

- [1] 王英龙,李红霞.课程思政对立德树人成效的影响研究[J].中国大学教育,2021(12):69-73.
- [2] 杨强,陈动,郑加柱,等.课程思政在教学中的实施与研所以“遥感原理与应用”为例[J].教育教学论坛,2021(6):77-80.
- [3] 杨可明,王敏,许志华.滴灌式开展“课程思政”的课程教学方法研讨—以“遥感原理与应用”课程为例[J].教育教学论坛,2021(2):129-132.
- [4] 归凤铁,王红军,姜通武.“课程思政”视角下环境工程概论课程教学设计与实践[J].教育教学论坛,2020(32):61-62.
- [5] 段晓君,晏良,王泽龙,等.“系统科学概论”课程思政教学设计与实践探索[J].高等教育研究学报,2020,43(3):5.
- [6] 唐爽.《遥感概论》课程考核时段教学改革研究[J].科技风,2021:15-16.

基金项目:山东省教学改革研究项目重点项目“科教融合背景下海洋技术专业人才培养模式创新与探索”(Z2021143);2021年齐鲁工业大学教学改革研究项目重点项目“科教融合背景下海洋技术专业结构调整和优化改革的研究与实践”(2021zd11)和“基于科教融合视角的海洋技术专业本科生‘课程思政’的创新研究与探索”(2020yb16);教育部产学研合作协同育人项目“科教产融合背景下基于PIE平台的海洋遥感影像应用教学实践平台建设”(202102245036)

作者简介:高定峰(1986-),男,山东青岛人,工学博士,齐鲁工业大学海洋技术科学学院副教授,硕士生导师,主要从事海洋遥感研究。

通讯作者简介:高端(1988-),男,山东汶上人,工学硕士,齐鲁工业大学海洋技术科学学院讲师,主要从事海洋遥感研究和教学工作。