

能源安全 GIS 课程思政案例设计

王泽根¹, 汪宙峰¹, 杨艳梅², 甄 艳¹, 唐章英¹

(1. 西南石油大学地球科学与技术学院, 四川 成都 610500)

(2. 西南石油大学土木工程与测绘学院, 四川 成都 610500)

[摘要] 课程思政将思想政治教育贯穿于教育教学的全过程,使专业课程和思政理论课形成协同效应,落实立德树人根本任务。GIS 专业课程理论与实践并重,鼓励学生学以致用、勇于实践和探索并追求科学真知。当前 GIS 专业课程与思政的结合较弱,适合课程思政的 GIS 教学案例不多,亟待挖掘 GIS 专业课程的思政教育资源。能源是促进经济、社会发展和提高人民生活水平的重要物质基础,能源安全是国家经济安全的重要方面。本文以我国能源领域统计数据为数据源,利用 GIS 技术对能源供需、运输通道进行深度挖掘和研究。根据 GIS 专业的课程知识和技能培养要求,设计系列实验案例,既培养学生的专题地图制图、空间叠加分析、统计分析等知识和技能,也培养学生节约能源、保护环境意识,培养学生家国情怀,强化制度自信、道路自信,充分发挥 GIS 专业课程的思政作用,实现专业知识传授与价值引领的有机结合。

[关键词] 专题制图,能源通道,能源供需,空间分析

[中图分类号] P283 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1001-4616(2021)S1-0070-07

Case Design of Ideological and Political Education in GIS Professional Courses Based on Energy Safety

Wang Zegen¹, Wang Zhoufeng¹, Yang Yanmei², Zhen Yan¹, Tang Zhangying¹

(1. School of Geoscience and Technology, Southwest Petroleum University, Chengdu 610500, China)

(2. School of Civil Engineering and Geomatics, Southwest Petroleum University, Chengdu 610500, China)

Abstract: Curriculum-based ideological and political education runs through the whole process of education and teaching, so that professional courses and ideological and political theory courses can form a synergistic effect to implement the basic task of moral education. The curriculum of GIS pays equal attention to both theory and practice, and encourages students to apply what they have learned to practice, explore and pursue scientific truth. At present, the combination of GIS specialized courses and ideological and political education is weak, and there are few GIS teaching cases suitable for the curriculum ideological and political education, so it is urgent to explore the ideological and political education resources of GIS specialized courses. Energy is an important material basis for economic and social development and the improvement of people's living standards, and energy security is an important aspect of national economic security. In this paper, the statistical data in the field of energy in China is used as the data source, and the content of energy supply and demand and import is deeply mined and studied by GIS. According to the requirements of the GIS professional knowledge and skills training, we design series experiment. It not only cultivates students' knowledge and skills of thematic mapping, spatial overlay analysis and statistical analysis, but also cultivates students' awareness of energy conservation and environmental protection, cultivates students' feelings of family and country, and strengthens their confidence in system and road. Thus, the organic combination of professional knowledge teaching and value guidance can be done.

Key words: thematic mapping, energy channel, energy supply and demand, spatial analysis

能源安全关系国家经济社会发展全局,对经济发展、人民生活、社会安全至关重要。经过 40 多年发展,

收稿日期:2021-03-24.

基金项目:中国地理信息产业协会教育和科普工作委员会、教育部地理科学类专业教学指导委员会 2019 年高校 GIS 思政实验案例库建设项目(KCSZ201909);西南石油大学 2018 年高等教育教学改革研究校级重点项目“产教融合具有行业与区域特色的 GIS 人才培养模式研究与实践”。

通讯作者:王泽根,博士,教授,博士生导师,研究方向:地理信息系统与空间分析。E-mail:zegen01@126.com

我国已形成了煤、电、油气、新能源等全面发展的能源供给体系,技术装备水平明显提高,用能条件显著改善。但是,能源安全形势仍然严峻。据国家统计局发布的数据,2019 年我国能源消费总量比 1978 年增长 8 倍^[1],成为世界第一能源消费国;煤炭在能源消费中占比远高于世界同期平均水平^[2],对生态环境影响较严重,2019 年进行空气质量监测的全国 337 个地级及以上城市达标率仅为 46.6%^[1]。国际方面,我国原油、天然气对外依存度分别在 70% 和 40% 以上^[2];加上能源战略博弈持续深化,逆全球化思潮、单边主义抬头,地缘政治风险等加剧能源市场波动;新型冠状病毒肺炎疫情全球蔓延进一步增加了能源安全风险。因此,有必要培养青年学生了解、认识我国能源安全面临的形势,形成能源节约意识,树立绿色、环保能源观,这也是顺应当前的专业课程思政、全方位育人之大势。习近平总书记强调:“要用好课堂教学这个主渠道,思想政治理论课要坚持在改进中加强”“其他各门课都要守好一段渠、种好责任田,使各类课程与思想政治理论课同向同行,形成协同效应”^[3-4]。地理信息科学(geographic information science, GIS)发展中蕴含着辩证唯物主义世界观、方法论以及科学精神、方法和态度等丰富内容^[5]。在课程教学中,需要把这些人文精神通过科学的设计融入 GIS 专业课程教学的各个环节,实现知识传授与价值引领相结合。近年来,有关学者进行了大量研究,各高校纷纷开展课程思政实践。陈敏生等^[6]提出将思想政治教育融入课程教学及改革各环节,融入专业知识和技能培养过程,渗透式地达到思政教育目的,发挥专业课与思政课程的互补效应。高燕^[7]认为“课程思政”改革重点是强化价值引领、推动理论建设、促进机制体制创新、形成协同育人机制等。张弛^[8]认为教师的课程思政意识深刻影响课程思政的成效,只有准确把握课程思政的内涵,清晰认识教学目标、教学决策、教学研究与评价标准,才能有效推进课程思政落地生根。潘瑞姣等^[9]认为高校教师既要有育德意识也要有育德能力,才能有效实施课程思政。张树永^[10]以物理化学课程为例,围绕课程教学目标进行课程思政系统设计,挖掘课程育人功能,突出对学生世界观、方法论以及学科思维、批判创新能力的培养。委华等^[11]认为全面理解各学科专业及课程的内在价值、教学互动性、高等教育本质和使命,才能从根本上提高课程思政实效。案例教学是根据教学大纲、人才培养目标、知识点特征,选取合适的案例作为教学素材,组织实施教学,实现理论联系实际的教学目的。冯立芳^[12]认为开展案例教学的基本前提是编写优秀的教学案例汇集成案例库。刘艳艳等^[13]结合医学专业课程思政教学资源库建设讨论了课程思政教学案例库建设的指导思想、建设原则和案例结构。

综上,当前课程思政研究主要集中于理论研究、方案设计和实施策略,也有部分教师设计了优秀的课程思政案例。但是,当前 GIS 专业课程思政中仍然存在一些问题:专业教材和课程教学往往强调专业知识传授、技能训练,教学案例往往忽视思政元素的提炼和价值引领,强调传授 GIS 技术多,家国情怀、责任担当意识和价值引领则有待加强。因此,本文以我国能源生产、消费、运输通道等数据为数据源,设计能源安全布局 GIS 思政实验案例,将 GIS 课程知识传授、技能训练与能源基本国情、能源工程科学性和社会服务价值、人文关怀引导相结合,通过知识传授、技能培养与立德树人有机结合、循序渐进的实验案例,将能源数据与地理空间信息融合,展示和分析我国能源生产与消费空间差异、能源通道建设的必要性、社会与人文关怀及其人文价值,这既有利于学生深刻理解 GIS 课程的知识内容,也能让学生在专业课程学习中培养家国情怀,强化制度自信和道路自信。

1 GIS 专业课程中开展能源安全的思政途径与方法

1.1 GIS 专业开展能源安全课程思政的途径

GIS 专业课程思政需要在培养方案、课程教学大纲上体现思政要求,教材、教学案例、教学设计等方面也需要挖掘课程的思想教育政治教育资源,构建课程思政的教学体系,实现既传授科学知识和技术,又培养家国情怀、责任担当,引导学生树立正确的人生观、价值观。对我国能源生产、消费、储运情况的分析能够满足 GIS 课程思政教材建设的要求,通过能源产地、消费需求的空间分析,可以让学生了解我国的基本能源地理国情,使学生深入了解我国东西部差异、南北变化等地理国情,培养学生家国情怀。由于能源消费与生产的空间差异,产生了能源通道建设的需求,既涉及线路选择等 GIS 空间分析的理论和技术,也包含服务社会、服务人民的责任担当和情怀,强化青年学生制度自信。将我国能源安全融合到 GIS 专业课程的教学,能够让学生领悟到能源安全的重要性,增强学生节约能源、保护环境意识,引导其树立正确的能源观,强化道路自信。

1.2 GIS 专业中能源安全思政案例实现方法

能源安全 GIS 思政案例以我国能源统计数据为基础,以 GIS 理论为指导,利用 GIS 软件工具实现能源统计数据的分析与操作.思政案例的目的在于通过实验任务的驱动,让学生有目的地了解我国能源生产、消费、储运的情况,分析国内、国际经济社会发展形势,在掌握专题地图制图、空间分析等专业技能的同时,感悟能源人热爱祖国、服务人民、献身科学和求真务实的精神.

能源安全 GIS 思政案例库包括能源专题地图制图、能源通道科学性分析案例.能源数据是统计数据,以结构化数据形式存储在计算机上.能源系列专题地图能够对能源生产、消费、储运等信息进行可视化表达,利用点状符号表达能源产地、消费地及其数量特征,以线状符号展示能源运输通道,由此让学生进一步了解、认识我国的基本国情和能源形势,培养学生的家国情怀.能源通道建设科学性分析案例是以能源生产、消费为基本数据,设计制作能源系列统计专题地图,反应能源产消的空间差异,与能源输送通道进行叠加,引导学生分析体会能源通道建设的必要性、科学性,感悟党和国家为社会经济服务和为人民服务的初心,强化制度自信.各实验案例涉及的知识点及传达的思政元素如表 1 所示.

表 1 实验案例涉及知识点及传达的思政元素
Table 1 Knowledge points and ideological and political elements conveyed in experimental cases

实验案例	相关 GIS 知识点	思政元素
能源专题地图制图	地图可视化:点状统计符号法、面状符号色彩方案设计、注记设计及运用、图面配置 地图制图内容安排:主图、副图、图名、图例、比例尺、统计图表	了解国家能源地理国情,培养家国情怀
能源通道科学性分析	通道信息提取,多源数据集成 通道与能源产消图层的叠置:叠加分析	了解国家重大工程决策,强化制度自信

2 能源安全布局 GIS 课程思政案例设计与教学特色

2.1 能源专题地图制图案例

专题地图是按照地图主题的要求,突出表达与主题相关的一种或几种要地素的地图^[14].能源信息数据包括煤炭、石油天然气、电(水、风、太阳能、核电、生物)等多种形式能源的生产地、生产量、消费地、消费量、能源输送通道及运能等数据及其变化.用合适的地图表示方法来表达能源生产、消费、输送通道结构特征及其相关的基础地理要素,有利于学生了解我国能源生产、消费、运输等基本形势和国情.本案例将中国行政区划作为底图要素,制作能源专题地图,用点状统计符号法表示能源生产地与生产量、能源消费地与消费量,有助于学生熟悉祖国版图,进一步了解我国能源赋存与消费基本国情.在知识传授上,能够让学生掌握专题地图制图的基本方法,通过亲身实践加深对地理信息可视化方法、原则的认识,掌握地图符号、颜色、注记和图面配置的设计方法.在价值引领上,通过强调我国能源、城市、交通、人口、GDP 的空间分布差异,来引导学生感受我国基本国情,培养学生的家国情怀.

本案例提供中国行政区划图层,包括各省(自治区、直辖市)级行政区范围的面图层、九段线和南海诸岛的线图层、各省(市、自治区)省会地理位置点图层,还提供从国家统计局等获得的分省能源分类生产、消费统计数据,分省国土面积、人口、GDP 统计数据.该案例的实验思路如图 1 所示:先确定统计数据,设计地理底图要素内容并对其进行符号化,同时确定专题地图的要素内容及其表示方法,用统计点状符号法来表示各省能源生产、消费信息,用面状符号法表示分省人口密度、GDP 信息.在此基础上,添加适当的地图注记,并添加图名、指北针、图例、比例尺等地图整饰内容,生成能源专题地图.

利用 ArcGIS 软件制作专题地图,添加地图底图要素(即中国行政区划图层)和专题地图要素(省会城市、能源生产、消费、人口和 GDP 图层),并利用点状符号对能源生产、消费数据进行符号化,用面状符号对人口密度、GDP 数据进行符号化.对于现象及其特征之间的内在联系且有各自的数量指标的,使用合成型图,即在同一幅地图上表示一种或几种现象的多方面特征.对地图注记设置参考比例尺,使其不会随着屏幕的放大缩小而改变,以方便地图的查看与调整.最后设置缩略图显示南海诸岛及国界范围,添加图例、比例尺和指北针等地图整饰要素,完成专题地图的制作.图 2 所示为专题地图制图的关键步骤,图 3 所示为专题地图制图结果之一的 2017 年中国能源消耗专题地图.

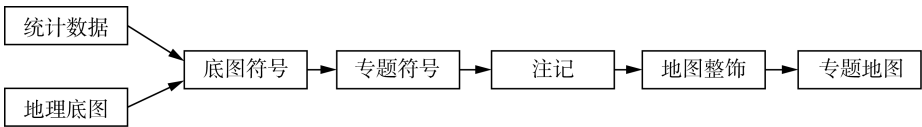


图 1 专题地图制图实验思路
Fig. 1 Experimental ideas of thematic mapping



图 2 专题地图制图关键步骤图
Fig. 2 Key steps for thematic mapping

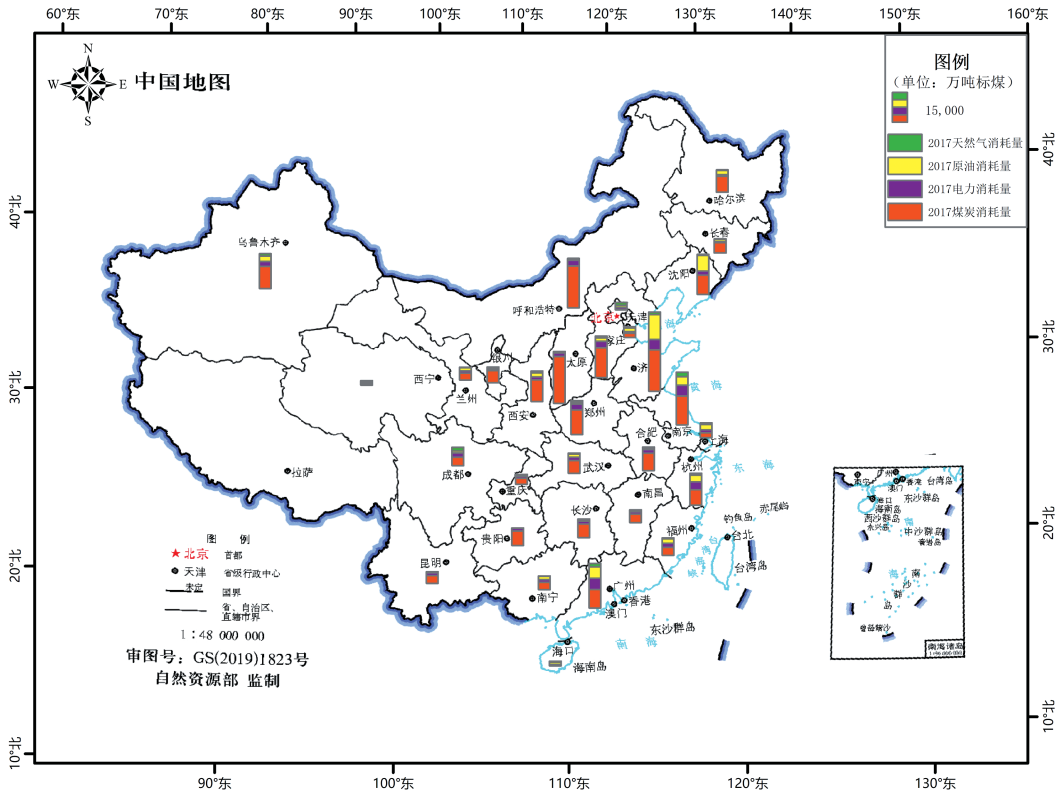


图 3 2017 年中国能源消耗专题地图
Fig. 3 Thematic map of China's energy consumption in 2017

2.2 能源通道科学性分析案例

空间分析是从空间数据中获取有关地理对象的空间位置、分布和演变等信息的技术,能够对地理信息进行提取、表达和分析.能源通道科学性分析是将中国能源生产、消费数据进行结合,反映能源生产、消费的空间差异;再与能源通道进行叠加分析,反映我国能源通道工程建设的必要性、科学性以及国家能源工程服务经济社会发展、人民生活的初心,强化制度自信.

本案例提供全国省级区划图层数据作为基础地理图层,以分省能源生产、消费统计数据以及能源通道数据为专题数据.利用 ArcGIS 软件分别制作能源生产、消费及能源通道专题图;利用叠加分析技术,表达能源通道与生产、消费地的空间关联特征.本案例在知识传授上教授学生掌握统计数据的空间化、叠加分

析方法. 在价值引领上,通过能源通道与能源产消地的关系,引导学生深度理解能源通道工程的必要性、科学性以及国家能源工程服务经济社会发展、服务人民生活的初心. 图 4 所示为我国电力生产与消费空间差异地图,图 5 所示为电力输送通道地图.

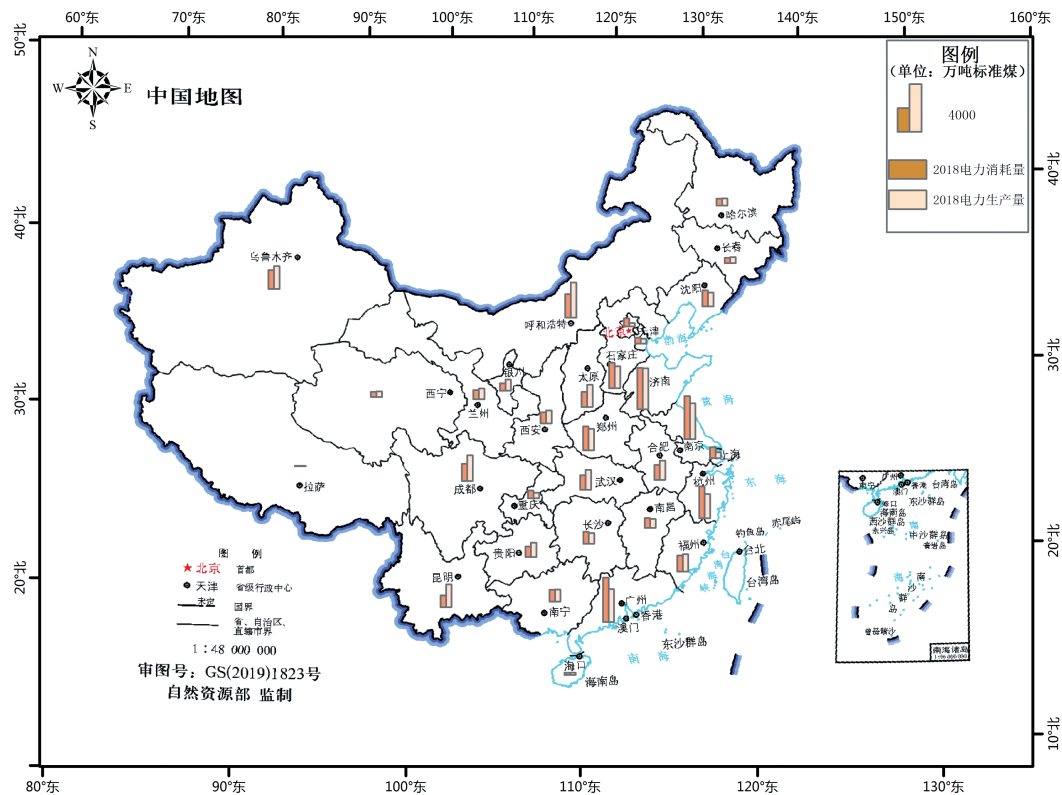


图 4 电力生产与消耗空间差异图
Fig. 4 Spatial difference map of electric power production and consumption

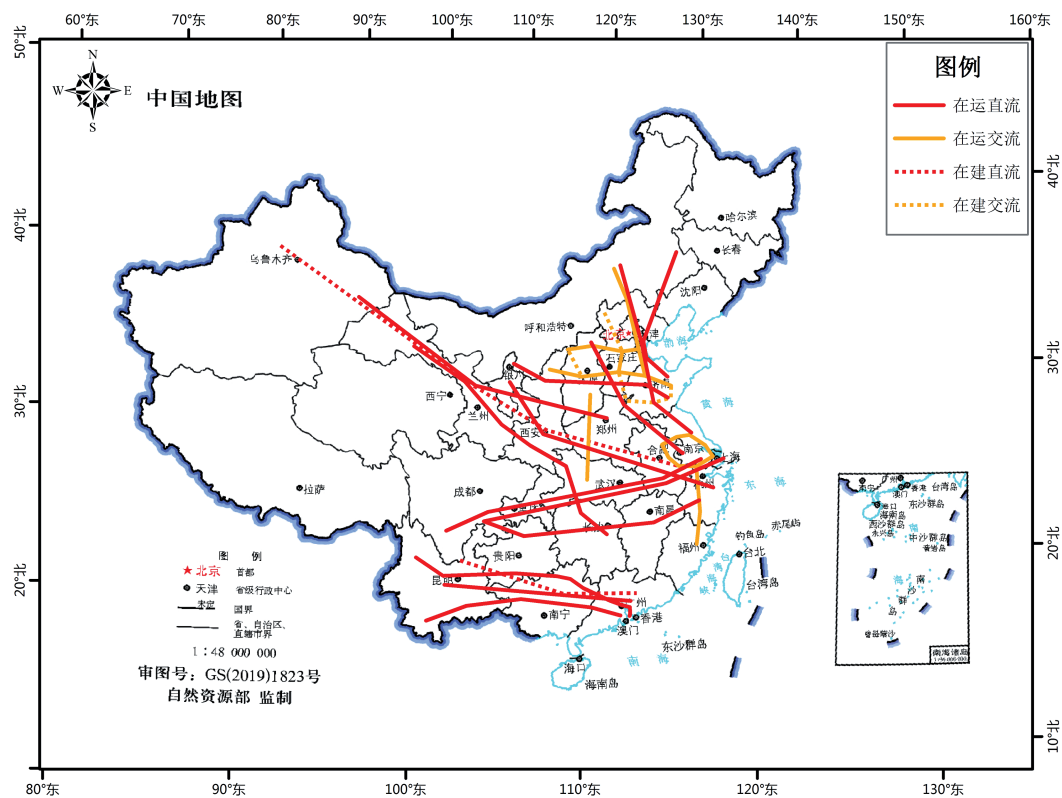


图 5 电力输送通道图
Fig. 5 Channel map of power transmission

2.3 能源进口通道安全分析案例

为保障我国能源安全而建设的四大油气能源进口通道包括一条海上通道和三条陆上通道,即东北(中国-俄罗斯)通道、西北(中国-中亚)通道、西南(中国-缅甸)通道,都是油气兼备。能源进口通道建设可缓解国内能源供应的紧张状况,推进能源进口多元化,保障我国能源安全;改善管道经过地的基础设施,推动沿线城市化进程;增加管道途经地区就业机会,拉动经济发展,增加收入;改善能源结构,提高环境质量;促进与沿线国家的交流与合作,加快地区的对外开放与发展;促进经济结构调整和增长方式的转变。对我国能源进口通道进行空间分析,制作出专题地图和统计图表,可以一目了然地展示各条通道所经过的国家以及管道在这些国家的分布、沿线地形地貌、社会经济环境、民族分布等。本案例在知识传授上,有利于学生了解空间分析的内涵,掌握在 GIS 软件中进行叠加分析、分级统计的方法。在价值引领上,通过能源进口通道的安全性分析,引导学生感悟能源安全面临的形势、保障能源通道安全的重要意义,强化道路自信。

本案例提供世界政治区划图层和我国能源进口通道图层。通过对能源通道图层和底图图层的相交关系进行叠加分析,确定能源通道经过的国家、海域、海峡。在 GIS 软件中加载能源通道图层,利用选择工具来筛选与路线图层相交的底图图层,在底图图层中添加一个字段用于表示能源通道是否经过某个国家或某个重要通道、海域,将筛选出的底图图层的属性设置为经过,可对该属性字段进行存储,并将属性以表格形式展现。对该表格进行统计,可获得通过某个关键海域或通道(如海峡)的线路个数、名称等。表 2 所示为进口能源经过的关键海域或通道。

表 2 进口能源经过的关键通道或海域

Table 2 Key passage or sea through which imported energy passes

进口地	进口通道 1	进口通道 2
利比亚	地中海、红海、亚丁湾、斯里兰卡、马六甲海峡、南海	地中海、红海、亚丁湾、斯里兰卡、中缅管道
委内瑞拉	巴拿马运河、宫古海峡	
安哥拉	大西洋、好望角、马达加斯加、斯里兰卡、马六甲海峡、南海	大西洋、好望角、马达加斯加、斯里兰卡、中缅管道
中东	霍尔莫兹海峡、阿拉伯海、斯里兰卡、马六甲海峡、南海	霍尔莫兹海峡、阿拉伯海、斯里兰卡、中缅管道
...

2.4 案例教学特色分析

本案例的设计与教学实践有如下特色:

(1)在实践教学开展专业课程思政。通过能源领域生产、消费、工程建设、输送情况等空间数据的处理、分析和应用,实现 GIS 专业空间分析、专题地图制图等的知识传授、技能培养;同时,挖掘能源领域的思政元素,融合到专业技能培养中,实现思政教育如油盐入菜,自然而富有成效。

(2)案例教学方式与专业课程思政有机结合。以能源生产、消费、通道建设数据作为教学案例的素材,发挥案例教学的优势,使得 GIS 专业课程思政实践理论联系实际,提高学生学习的兴趣,易于为学生所接受,提高教学质量和育人效果。

(3)教学案例具有普适性和可推广性。社会生产和生活均离不开能源,以能源为素材所建案例具有普适性,可在各高校 GIS 专业本科教学中推广应用。

3 结论

专业课程思政将思想政治教育贯穿于专业建设与课程教学实践的全过程,是探索实践专业课程和思想政治课程同向同行的重要途径。针对当前 GIS 专业课程教学存在的问题,深入分析研究我国能源生产、消费的时空差异,以及运输通道及其空间关系,发掘和总结我国能源生产与消费的基本国情、能源通道建设的科学性,以不忘初心牢记使命的社会价值为引领,结合 GIS 专业课程教学内容设计了我国能源安全布局 GIS 课程思政案例。通过案例教学,在培养学生专题地图制图、叠加分析、空间统计分析、统计数据空间化等专业知识和实践技能的同时,培养学生的家国情怀,强化学生制度自信和道路自信,产生情感共鸣,实现价值引领。本案例从我国能源安全布局角度,对培养学生家国情怀、强化学生制度自信和道路自信等思

政与GIS专业实践课程相结合进行了探索、实践,既可为GIS专业课程思政提供思路,也可可为其他专业课程思政案例设计提供借鉴。

[参考文献]

- [1] 国家统计局. 中国统计摘要—2020[M]. 北京: 中国统计出版社, 2020.
- [2] 刘宏杰. 改革开放以来中国能源消费与物价变化之间的经验分析[J]. 国土资源情报, 2009(1): 12-17.
- [3] 习近平在全国高校思想政治工作会议上强调: 把思想政治工作贯穿教育教学全过程 开创我国高等教育事业发展新局面[N]. 人民日报, 2016-12-09.
- [4] 温潘亚. 思政课程与课程思政同向同行的前提、反思和路径[J]. 中国高等教育, 2020(8): 12-14.
- [5] 汪宙峰. 浅谈地理信息科学专业教师课程思政应对策略[J]. 教育教学论坛, 2020(27): 297-298.
- [6] 陈敏生, 夏欧东, 朱汉祎, 等. 高等院校推进课程思政改革的若干思考[J]. 高教探索, 2020(8): 77-80.
- [7] 高燕. 课程思政建设关键问题与解决路径[J]. 中国高等教育, 2017(15): 11-14.
- [8] 张驰. 教师的课程思政建设意识及其培育[J]. 思想理论教育, 2020(9): 71-76.
- [9] 潘瑞姣, 李雪, 桑瑞聪. 课程思政背景下高校教师育德意识与育德能力培养浅析[J]. 大学教育, 2019(11): 204-206.
- [10] 张树永. 高校化学类专业课程思政建设目标与实现途径刍议[J]. 大学化学, 2019, 34(11): 4-9.
- [11] 委华, 张俊宗. 新时代高等教育课程思政的理论基础[J]. 中国高等教育, 2020(9): 19-21.
- [12] 冯立芳. 思政案例库建设与案例教学法在食品类专业课建设中的探索研究[J]. 科技文汇, 2020(22): 86-87.
- [13] 刘艳艳, 代爱英, 李琳. 课程思政教学案例库建设探索[J]. 山东教育(高教), 2020(5): 28-30.
- [14] 汤国安. 地理信息系统教程[M]. 北京: 高等教育出版社, 2007.

[责任编辑: 严海琳]