引文格式：李沛秦,钟志农,吴烨,等. 地理信息系统系列课程长征元素运用探索[J]. 地理空间信息, 2026, 24(1): 136-140. doi:10. 3969/j.issn. 1672-4623.2026.01.030

地理信息系统系列课程长征元素运用探索

李沛秦，钟志农，吴　烨，马梦宇，杨　飞，贾庆仁
（国防科技大学 电子科学学院，湖南 长沙 410073）

摘　要：地理信息系统在国家建设和国防安全中具有不可替代的作用，但高校的该类课程教学存在依赖国外软件、案例陈旧、教学方法单一和课程思政元素挖掘不足等问题。在教学中引入长征这一具有丰富专业素材、深厚精神内涵的主题，从“技”、“法”、“道”3个方面探索针对性改进：将科研成果中的地理信息系统改造为教学工具，构建开放共享的在线平台，从长征经典战役中集智众创空间数据分析案例库；以战役为时空组织单元，创新设计事件主线式教学模式；传承长征精神，实现专业知识教学与思政育人的有机结合。该方法可有效提升教学信息化水平，促进培养能力突出、素养优秀的专业人才。

关键词：地理信息系统；长征；课程思政；教学信息化；数字化资源
中图分类号：G642　　**文献标志码：**B　　**文章编号：**1672-4623（2026）01-0136-05

Application and Exploration of the Long March Elements in Geographical Information System Courses

LI Peiqin, ZHONG Zhinong, WU Ye, MA Mengyu, YANG Fei, JIA Qingren
(College of Electronic Science and Technology, National University of Defense Technology, Changsha 410073, China)

Abstract: Geographical information system plays an irreplaceable role in national construction and defense security, yet university courses in this field face issues such as reliance on foreign software, outdated case studies, singular teaching method, and insufficient exploration of ideological and political curriculum elements. We introduced the Long March theme, which was rich in professional materials and profound in spiritual connotations, to explore targeted improvements from three aspects, such as skill, method and philosophy. We transformed the geographical information system from scientific research into a teaching tool, constructed an open and shared online platform, and collectively created a spatial data analysis case library from classic battles of the Long March. Taking the curriculum around battles as spatio-temporal units, we innovative designed an event-driven teaching mode and integrated the spirit of the Long March to achieve an organic combination of professional knowledge teaching and ideological and political education. The above methods can effectively enhance the level of teaching informatization, and promote the cultivation of professionals with outstanding abilities and excellent qualities.

Key words: geographical information system, the Long March, ideological and political curriculum, teaching informatization, digital resource

高校地理信息系统系列课程包括《地理信息系统》《空间数据分析》等核心课程以及军队院校的必修课程《军事地形学》等。地理信息系统是一种特定的空间信息系统，用于处理地球表层空间有关的地理分布数据，包括数据的采集、储存、管理、运算、分析、显示和描述[1]；通常涉及现代地理学、地图学、测量学、数据结构、空间数据库、系统设计与开发等核心内容。空间数据分析作为地理信息系统的重要组成部分，利用计算机技术提取地理对象的位置、属性、关系等信息，以支持特定的空间决策问题[2]。军事地形学是地理信息系统在军事领域的典型应用之一，主要研究地形对战斗行动影响的规律、军用地图和航空航天影像的识别与应用原理、战场简易测量方法等，为作战指挥提供地形资料和数据支持[3]。地理信息系统系列课程在高校电子信息类专业课程体系中具有重要地位。随着数字化时代的到来，相关技术和专业人才在城市规划、环境保护、灾害预警、军事指挥等领域的作用和需求日益突出。为进一步发挥课程在人才培养、成果产出等方面的效能，教学应不断完善，特别是在数字化工具应用和思政教育融合等方面急需改进，以适应技术发展趋势和多样化需求。

1　课程教学现状与存在的问题

1.1　国内外现状

1）推进数字化教学。进入21世纪，教育数字化成为世界各国教育转型的共识。联合国教科文组织、

项目来源：教育部实验教学和教学实验室建设研究资助项目（SYJX2024-230）；湖南省普通高等学校教学改革重点资助项目（HNJG-20230004、HNJG-2022-0011、HNJG-20230005）；湖南省学位与研究生教学改革研究资助项目（2022JGZD006）。
第一作者简介：李沛秦（1980—），博士，副教授，研究方向为人工智能、计算机视觉等，E-mail：lipeiqin@nudt.edu.cn。

国际电信联盟和联合国儿童基金会联合发布报告提出，让数字技术赋能学生以发展其面向未来所需要的综合能力[4]。美国联邦教育部先后推出5轮国家教育技术计划，提出“数字化学习”[5]。欧盟启动“数字教育行动计划2021—2027”，以提升教育系统对后疫情时代现实需要的适应性[6]。俄罗斯联邦政府颁布《俄罗斯教育部活动领域相关的教育数字化战略转型方向》，从5个维度制定数字大学评价指标体系框架[7]。党的二十大报告明确指出，推进教育数字化、建设全民终身学习的学习型社会、学习型大国。我国出台的《教育部等六部门关于推进教育新型基础设施建设构建高质量教育支撑体系的指导意见》提出，为我国教育高质量体系建设提供可靠、可信、有效的数字底座[8]。联合国教科文组织和清华大学发布的《高等教育教学数字化转型研究报告》明确提出，教师是教学的主导者，也是高等教育教学数字化转型的关键。教育部强调要提升教师的数字素养，多渠道开发、汇聚、共享优质教育教学、教师研修资源[9]。

目前国内地理信息系统系列课程的教学形式比较单一，内容缺乏吸引力，教学交互性不足，体验感有待加强[10]。部分高校开展了数字资源建设，但以MOOC、微课等在线课程为主，缺少多样化的数字化手段和资源[11]；教学方法上主要采取通用的线上线下混合流程，缺少面向课程的特色创新教学方法[12]。

2）加强课程思政。国家高度重视高校课程思政建设，教育部明确提出将思想政治教育贯穿人才培养过程，形成全员全程全方位育人大格局：构建新时代学校思想政治教育体系，打造融时代大课、社会大课、理论大课为一体的“大思政课”；推进课程思政高质量建设，将课程思政作为全面提高人才培养质量的重要任务、建设高质量教育体系的重要内容、落实立德树人根本任务的重要抓手；明确思政建设内容，以爱党、爱国、爱社会主义、爱人民、爱集体为主线，优化课程思政内容供给；加强教师队伍和课程建设，紧紧抓住教师队伍“主力军”、课程建设“主战场”、课堂教学“主渠道”，提升广大教师开展课程思政建设的意识和能力，协同推进课程思政建设体制机制的基本健全。

目前教育界持续开展课程思政建设和教学实践[13]，地理信息系统系列课程的专业性较强，教学实践中对思政重要性的认识尚有不足，思政素材偏少[14]，思政与专业知识的协同设计有所欠缺[15]。

1.2　教学问题

综合分析国内外教育发展趋势和相关课程的教学现状，地理信息系统系列课程存在若干共性问题：①缺少自主可控的数字化专业教学工具，高校和科研机构在教学过程中高度依赖ArcGIS、Global Mapper等国外开发的GIS软件和相关分析工具，而国土空间数据是重要的战略性资源，涉及国家领土、资源分布、环境状况等关键信息，对于国家的经济发展、社会稳定、国防安全等具有深远影响，采用国外软件处理空间数据存在数据安全和隐私保护等潜在风险；②信息化教学资源及其教学运用方法存在不足，部分教学案例未能及时更新，无法反映当前行业发展的最新趋势和技术应用，教学资源的数字化程度不高，缺乏高质量的在线教学服务、虚拟仿真实验等，对教学案例的运用方式往往局限于课堂讲授和课后作业等，缺乏互动性和创新性，学生缺乏主动学习和实践的机会，导致其操作技能和解决问题的能力难以得到充分锻炼和提升；③课程思政元素挖掘有限，高校思想政治工作关系到“培养什么人、怎样培养人、为谁培养人”这个根本问题[16]，专业课程教师易偏重专业知识的教学，对课程思政元素的研究和使用较少，导致学生在学习专业知识时，缺乏对所学知识、未来将从事工作对于国家和社会的意义的认知。

1.3　分析应对

针对上述问题，教学团队将自主科研成果——高性能地理信息系统引入教学，围绕长征主题，开放共享建设数字化资源，融合时空过程探索教学新方法、深入挖掘思政元素，探索优化改进相关课程教学。长征是1934—1936年中国共产党领导红军进行的一次历史性远征，是世界军事史上的一次壮举。红军在恶劣的敌我形势、自然条件下，摆脱了国民党军队的围追堵截，穿越了地形复杂的多个地区，不仅是一次战略上的转移，更是一次精神上的洗礼。红军长征的行军路线、战略部署、地理环境等信息都是空间数据分析的宝贵案例，不仅具有历史意义，还可以帮助学生理解和掌握地理信息系统系列课程中的知识和方法。通过数字化手段整理和分析长征相关的地理数据、军事数据，可直观展示红军在长征中的战略选择和决策过程，为学生提供更加直观、深入的学习体验。通过数字化手段模拟长征途中的地理环境、气候条件等，引导学生进行空间数据采集、处理和分析，培养其思考问题、解决问题的能力。长征蕴含着丰富的思政资源，如坚定的理想信念、无私的奉献精神、团结协作的集体主义精神等。这些精神对于当代大学生树立正确的世界观、人生观、价值观具有重要意义。将长征主题融入课程思政，可通过讲述案例背景、艰苦历

程，增强学生的爱国情感、集体意识和社会责任感，培养其坚韧不拔、勇于奋斗的思想品质。通过案例分析、小组讨论等互动教学方式，引导学生思考和探讨长征精神的时代价值，将专业知识与精神素养紧密结合。因此，依托自主开发的空间数据分析信息化工具，呈现、讲解、研讨长征元素，既能提供丰富的教学案例和创新的教学方式，促进跨学科融合和学生专业能力提升；又能培养学生的思想政治素质，从而较好地解决当前教学中存在的问题。

2 长征元素应用实践

在地理信息系统系列课程中应用长征元素，主要从3个方面实现：①技术支撑，研发专业教学工具，建设教学资源；②方法保障，对教学方法进行改进创新，确保教学效果；③精神培塑，传承革命精神，培育社会主义建设者和接班人，体现了“技”、“法”、“道”的融合，从而合力培养专业能力优秀、思想政治可靠的高素质人才。

2.1 “技”——高性能地理信息系统支撑数字化教学

在数字化教育背景下，通过打造自主可控的空间数据分析教学工具、建设基于数字化模型的可扩展教学资源，对地理信息系统系列课程进行数字化、可视化、网络化改革，基于数字地球底座融合音频、视频、文字等多模态数据，丰富事件场景的表达能力，增强用户学习的沉浸感。

1）科研成果推动数字化工具改造。教学团队将获得国家科技进步二等奖的自主科研成果——高性能地理信息系统、时空大数据分析等先进技术引入教学，研发空间数据可视化交互系统（图1），突破复杂场景组织与编排、时空信息快速可视化、交互式动态演播等关键技术，提供二三维一体化标绘、场景动态编排、视觉特效生成、时空信息快速呈现、多媒体信息编辑与集成等功能，并从教师和学生的角度进行设计实现，确保教学工具好用、易用，支持以典型空间数据分析为背景，有针对性地展现教学课程中的模型、算法和理论知识。



图1 空间数据可视化交互系统界面（以长征湘江战役为例）

2）集智众创的数字化课程资源库。目前地理信息系统系列课程的主要教学问题之一是理论教学比重偏大，而实践教学大多为理论验证，缺乏丰富的实践资源支撑。教学资源建设依靠课程团队成员收集和整理资料，投入力量和产出成果都有限。因此，依托网络平台，建立集智众创、共享协作的课程数字资源库建设新模式，尝试将选课学生、地理空间爱好者发动成为数字化教学资源的建设者和使用者，将课程实验、课外实践、作业和互联网资源等信息资源汇聚成课程资源库，通过梳理和筛选，形成“广播火种、星火燎原”的教学生态（图2）。通过数字化工具，可将传统基于多媒体呈现的空间数据教学资源转变为按照一定数据模型描述的结构化数字资源，并形成数据库，使学习者能更加方便地分析、对比空间数据，并进行修改扩充。特别是平台支持交互式场景和交互式分析，改变了传统教学单向信息传输模式，学习者能更加细致地了解和分析场景中的信息要素。

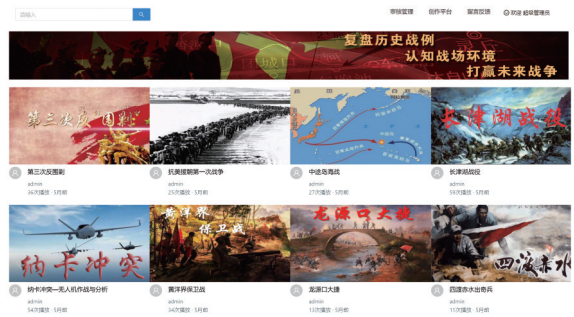


图2 教学资源网络平台（部分内容）

2.2 “法”——事件主线式地理空间分析教学新模式

事件主线式地理空间数据分析是一种新的教学模式，以长征中的经典战例为核心事件，围绕其探索直观开放的教学方法与流程，帮助学生在沉浸式的虚拟交互漫游中实现体验式学习、理解性学习，引导学生进行自由探索和自主思考，进一步激发学生的创新思维。

1）教学准备。①长征战例选取：精选湘江战役、突破乌江、四渡赤水、巧渡金沙江、强渡大渡河、爬雪山过草地等长征中具有代表性的战例，每个战例都具有丰富的地理空间信息和精神内涵可支撑教学。②空间数据准备：收集并整理战场高程数据、行军路线图、战斗地点坐标等与战例相关的空间数据，确保数据的准确性和完整性。③教学资源开发：利用自主研发的空间数据可视化交互系统，开发针对各战例的教学内容，提供数据分析和可视化展示工具。

2）教学过程。①导入阶段：通过介绍长征的历史背景和战略意义激发学生的学习兴趣和好奇心；同时引导学生关注空间数据分析在理解历史事件中的重要性。②分析阶段：利用空间数据可视化交互系统展

示战例中的关键信息和数据，引导学生通过数据分析来揭示红军的战略意图和战术特点；同时鼓励学生提出自己的疑问和见解，并进行讨论。③实践阶段：组织学生进行实践操作和案例分析，通过模拟红军的行军路线和战斗部署等场景来锻炼学生的空间数据分析和应用能力；同时鼓励学生将所学知识应用于其他类似的历史事件或现实问题的研究中。④总结阶段：对教学活动进行总结和反思，强调空间数据分析有助于理解和研究历史事件，鼓励学生采用类似方法拓展学习其他重大事件，继续探索专业领域知识和技能。以四渡赤水红军抢占娄山关为例，实践分析战场坡度和可视域界面见图3。

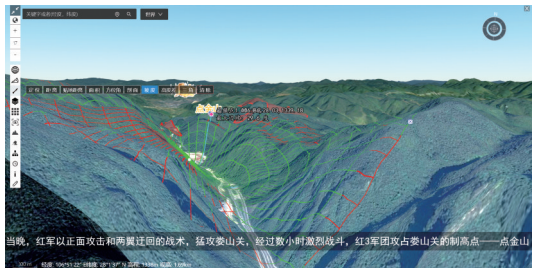


图3　实践分析界面

3）教学方法。①问题导向教学法：通过提出与战例相关的问题，促进学生主动思考。例如，在湘江战役中可提出“红军如何利用地理优势进行突围?”等问题，引导学生利用空间数据分析方法进行分析。②互动式教学法：采用小组讨论、角色扮演等互动方式，促进学生之间的交流和合作。例如，在四渡赤水战役中可将学生分为两个小组，模拟作战双方的战略部署和战术调整过程。③情境模拟教学法：利用空间数据可视化交互系统创建逼真的战场情境，使学生能够在虚拟环境中进行实战演练。

2.3　“道”——凝练长征精神传承红色基因育人铸魂

长征蕴含了丰富的精神法宝，不仅在我国革命历史中发挥了重要作用，而且在当前社会也具有深远的意义和价值。将地理信息系统知识的教学与对长征精神的理解相结合，使学生在形成专业能力的同时获得精神上的支持，激发其积极性和创造力，培养团队协作精神和集体主义价值观，增强团队的凝聚力和战斗力。

1）长征精神在教学中的融入路径。①坚定信念、奋斗不息的精神：在介绍地理信息系统技术时，可以强调科学研究的长期性和艰巨性，正如红军长征中需要坚定的信念和不懈的奋斗才能取得胜利。通过分享科学家或研究团队在解决复杂空间问题时坚持不懈、最终取得突破的案例，引导学生认识到在学术道路上同样需要坚定的信念和持续的努力。②灵活机智、顽强拼搏的精神：在讲解地理信息系统方法和技巧时，可强调面对复杂多变的数据集和问题时，需要具备灵活机智的头脑和顽强拼搏的精神。通过案例分析，展示研究人员如何根据数据特点和实际需求调整分析方法，克服技术难题，最终得出有价值的结论。③不畏艰险、艰苦奋斗的精神：在介绍GIS软件和数据处理工具时，通过分享软件开发者们不畏艰难、刻苦钻研的故事，激励学生面对学习中的困难和挑战时也要保持积极的心态和奋斗的精神。④勇往直前、无坚不摧的精神：在地理信息系统的实践环节中，鼓励学生勇于尝试新的方法和技术，即使面临失败也不轻言放弃。通过分组竞赛或项目挑战等形式，激发学生的斗志和创造力，让他们在实践中体验勇往直前的精神力量。⑤严守纪律、爱国为民的精神：在授课过程中，强调科学研究的严谨性和规范性，要求学生严格遵守学术道德和科研纪律。同时，可以结合国家重大战略需求和人民利益，引导学生思考如何应用所学知识解决实际问题，为社会和国家的发展做出贡献。通过分享科学家或研究团队在解决国家重大科技难题时的感人故事和爱国情怀，激发学生的爱国情感和为民服务的意识。

2）长征精神引入课堂的教学设计。为更好地融合长征精神与地理信息系统系列课程，采取以下设计：①课程导入，在课程开始时通过播放长征相关视频或讲述长征故事，引导学生进入历史情境，感受长征精神的伟大力量；②案例分析，结合地理信息系统的实际案例，分析其中蕴含的坚定信念、灵活机智、艰苦奋斗等长征精神元素；③小组讨论，组织学生围绕长征精神在现代社会中的意义和价值展开讨论，分享个人感悟；④实践活动，通过模拟长征路线、开展GIS数据采集与处理竞赛等形式，让学生在实践中体验长征精神的内涵和价值；⑤总结提升，在课程结束时对长征精神在课程中的应用进行总结和提升，引导学生将长征精神内化于心、外化于行，成为自己成长道路上的重要精神支柱。通过上述设计，长征精神能有效融入地理信息系统系列课程中，不仅丰富了教学内容，还能帮助学生深刻理解经典战例的意义和价值。

3　结　语

针对地理信息系统系列课程存在的典型问题，本文从技术支撑、方法保障、精神培塑3个方面进行探索：自主研发的空间数据可视化交互系统为教学提供强大的技术支持，不仅实现了空间数据的可看、可听、可感、可析，还以开放共享的方式集智众创数字化课程资源，形成了丰富的教学案例库，提升了教学

的互动性和沉浸感；创新设计事件主线式地理信息系统系列课程教学新模式，从长征经典战例中挖掘地理信息元素，不仅激发了学生的学习兴趣，还使学习范式从以教为中心向以学为中心转变，增强了学生主动学习的能力；以多种方式学习传承长征精神，强化课程的思政育人功能，有助于培养学生的爱国情怀和解决问题的科学思维。教学实践表明，通过运用上述方法，学生的学习兴趣、专业知识掌握程度和运用能力都得到明显提升，并为其他相关课程的教学改革提供了有益参照。

参考文献

[1] 李晓明,洪武扬,王伟玺,等. 新工科背景下地理信息系统教学改革探讨[J]. 地理空间信息,2022,20(10):158-160

[2] 秦昆,张洪岩,程昌秀,等. 空间数据分析一流课程建设的思考[J]. 地理空间信息,2022,20(7):148-153

[3] 王飞,赵和平. 课程思政融入军事地形学教学探析[J]. 高等教育研究学报,2021,44(3):87-90

[4] 张一,李思汉,侯松岩,等. 国际视野下开放教育数字化行动与启示:第一届世界开放大学校长论坛综述[J]. 世界教育信息,2023,36(5):44-51

[5] 世界慕课与在线教育联盟秘书处. 各国谋划和实施高等教育数字化战略:《无限的可能:世界高等教育数字化发展报告》节选二[J]. 中国教育信息化,2023,29(1):9-23

[6] 王萌萌. 终身学习对数字化和新技能的回应:基于《数字教育行动计划》和《欧洲技能议程》的分析[J]. 现代远距离教育,2022(2):90-96

[7] 王姝莉,黄漫婷,胡小勇. 美国、欧盟、德国、法国和俄罗斯教育数字化转型分析[J]. 中国教育信息化,2022,28(6):13-19

[8] 史陈新,李艳燕,方海光,等. 迈向数字教育:北京市教育数字化转型的现实意涵与实践策略[J]. 中国教育信息化,2022,28(10):58-66

[9] 王兆璟,土田园. 欧盟教师数字胜任力培养路径及启示:基于欧盟教师数字胜任力框架的分析[J]. 教师教育研究,2023,35(6):114-121

[10] 王增武,王永前,柳锦宝.《地理信息系统原理》教学资源建设及网络教学平台应用研究[J]. 教育教学论坛,2016(44):134-136

[11] 齐凌艳,熊爱玲,吴凤文,等. 线上线下混合式教学模式探究:以地理信息系统原理课程建设为例[J]. 高教学刊,2023,9(19):122-125

[12] 张盈,张旭晴,牛雪峰,等. 基于OBE理念的“地理信息系统原理”课程混合教学模式探究[J]. 测绘与空间地理信息,2023,46(6):8-11

[13] 芮红磊,李碧静,周仕敏. 高校思政课教学方法运用效果评估及效能提升路径探析[J]. 中国高等教育,2023(增刊1):37-40

[14] 何丹,孟斌,逯燕玲. 基于专业思政的空间数据分析课程群改革探索[J]. 地理空间信息,2022,20(3):134-139

[15] 王泽根,汪宙峰,杨艳梅,等. 能源安全GIS课程思政案例设计[J]. 南京师大学报(自然科学版),2021,44(增刊1):70-76

[16] 冯建军. “培养什么人、怎样培养人、为谁培养人”的中国答案[J]. 教育研究与实验,2021(4):1-10

（上接第135页）

[4] 杨飞,袁德宝,阎跃观,等. GNSS原理及应用课程的体验式教学模式探索[J]. 地理空间信息,2021,19(8):128-130

[5] 杨元喜. 综合PNT体系及其关键技术[J]. 测绘学报,2016,45(5):505-510

[6] 秦红磊,谭滋中,丛丽,等. 基于铱星机会信号的定位技术[J]. 北京航空航天大学学报,2019,45(9):1 691-1 699

[7] 秦红磊,谭滋中,丛丽,等. 基于ORBCOMM卫星机会信号的定位技术[J]. 北京航空航天大学学报,2020,46(11):1 999-2 006

[8] 秦红磊,张宇,师广婷,等. 基于全球星机会信号的多普勒定位技术[J]. 北京航空航天大学学报,2025,51(2):360-367

[9] Menzione F, Paonni M. LEO-PNT Mega-constellations: A New Design Driver for the Next Generation MEO GNSS Space Service Volume and Spaceborne Receivers[C]// IEEE/ION Position, Location and Navigation Symposium (PLANS), Monterey, CA, USA, 2023:1 196-1 207

[10] Shi J S, Yeh B H, Wu J M, et al. Federated Kalman Filter-based Fusion of LEO and GNSS Positioning[C]// IEEE 99th Vehicular Technology Conference (VTC2024-Spring), Singapore, 2024

[11] 强祺昌,林宝军,刘迎春,等. 深空探测自主导航技术综述[J]. 导航与控制,2023,22(1):19-32

[12] Kim Y, Hwang D H. Design of Vision/INS Integrated Navigation System in Poor Vision Navigation Environments[C]// 13th International Conference on Control, Automation and Systems(ICCAS2013),Gwangju,Korea(South),2013:531-535

[13] 艾伦,金玲,黄晓瑞. GPS/INS组合导航技术的综述与展望[J]. 数字通信世界,2011(2):58-61

[14] Qi H H, Moore J B. Direct Kalman Filtering Approach for GPS/INS Integration[J]. IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems,2002,38(2):687-693

[15] 常占强,付茂新,张立燕,等. 地理科学背景下的全球导航卫星系统教学探索[J]. 首都师范大学学报(自然科学版),2015,36(4):67-69

[16] 秦红磊,丛丽,金天. 全球卫星导航系统原理、进展及应用[M]. 北京:高等教育出版社,2019