

卷首语

结合相关定义可以认为,国土资源是国家主权疆域范围内所有自然资源、经济资源、社会资源和人文历史资源的总称。包括矿藏、生物、山水林田湖草沙、工业、农业、建筑等有形资产,甚至随着科学技术进步,在“双碳”目标引领下,阳光、空气也会变为有一定经济利用价值的自然资源;人力资源以及为人力资源服务的教育、文化、科技等基础设施、悠久的历史文明都是国土资源的重要组成部分。中国式现代化是人与自然和谐共生、国土资源生产生活生态“三位一体”的“生生”不息的现代化。

2023年10月27日,中共中央政治局召开会议审议了《关于进一步推动新时代东北全面振兴取得新突破若干政策措施的意见》。会议明确指出,东北地区资源条件较好,产业基础比较雄厚,区位优势独特,发展潜力巨大,在国家发展大局中具有重要战略地位。并强调推动东北振兴是党中央作出的重大战略决策。

同时,广大东北地区,也是贯彻习近平生态文明思想,践行“绿水青山就是金山银山,冰天雪地也是金山银山”理念,构建“多规合一”国土空间规划体系,统筹划定并严守生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界等空间管控边界,完善和落实主体功能区制度,筑牢我国北方生态安全屏障,建设美丽中国和中华民族现代文明的重要载体。

黑龙江是我国重要的工业和农业基地,维护国家国防安全、粮食安全、生态安全、能源安全、产业安全的战略地位十分重要。

2024年1月9日,国务院发布了关于《黑龙江省国土空间规划(2021—2035年)》的批复,《规划》是黑龙江省国土空间规划和国土资源发展中一个里程碑式的文件。批复提出,黑龙江省要加快推进以国家公园为主体的自然保护地建设,构建以珍稀动植物为重点的生物多样性保护网络,筑牢东北森林带生态屏障;建设哈尔滨都市

圈,大力发展区域中心城市,完善边境地区城镇功能布局,分区分类优化村庄布局,科学统筹各类公共服务资源配置,构建宜居宜业城乡生活圈;统筹传统和新型基础设施空间布局,加快建设重要陆路通道、河海航道、能源管道等基础设施;提高国土空间安全韧性,健全文化遗产与自然遗产空间保护机制,构建文化资源、自然资源、景观资源整体保护的空间体系。

在此背景下,《黑龙江国土资源》新的一期发布,作为有二十余年发展历史的专业期刊,为了更好地落实国家对黑龙江省和广大寒地省市各项相关要求,从今年一月开始,进行了较大改版,立足黑龙江,面向广大寒地国土资源管理政府机构、大专院校、科研院所、企事业单位,为科研实践与管理工作者提供一个学术研究和生产服务交流的平台,内容涵盖国土资源各类政务信息、学术研究、实践交流合作等多个领域。

龙是生肖之首,象征吉祥与腾飞,相信在“黑龙江省国土资源”主管部门的大力支持和领导下,在广大从业人员的共同努力下,《黑龙江国土资源》会越办越好!

吴叔清

中国城市科学研究会景观学与美丽中国建设专业委员会委员
黑龙江省勘察设计大师



目 录

2024年1月 第22卷 第1期

总第258期

卷首语

龙江行业动态

省自然资源厅党组书记、厅长于万臣:凝聚自然资源奋进力量 筑牢北方生态安全屏障 (2)

《黑龙江省国土空间规划(2021-2035年)》新闻发布会举行 (4)

国土空间

国土空间规划视角下的黑土资源保育与保障策略 吴松涛,徐慧博,周小新(6)

哈尔滨多中心空间结构经济绩效及影响因素研究 崔禹,刘丹,石娇,等(13)

土地科学

新时期建设项目使用林地审核审批优化对策分析 王娜,吕薇,孙丹,等(24)

国土景观

基于文献计量分析的国土空间景观格局与生态风险交叉研究分析 许大为,宁钰杭,陈鹏(30)

国土资源

佳木斯地块北部晚寒武世花岗闪长岩U-Pb年代学、地球化学及其构造意义
..... 王冠,王键,许成瀚,等(38)

生态价值转换路径研究——以EOD项目实践为例 张国林,董信哲,高月,等(47)

CONTENT

Jan.,2024 Vol.22,No.1

Serial No.258

NATIONAL LAND SPACE

Conservation and Guarantee Strategies of Black Soil Resources from the Perspective of National Land
Spatial Planning WU Songtao, XU Huibo, ZHOU Xiaoxin(6)

Study on Economic Performance of Polycentric Spatial Structure and Influencing Factors in Harbin
..... CUI Yu, LIU Dan, SHI Jiao, et al(13)

LAND SCIENCE

Discussion on the Review and Approval of Forest Land Use in Construction Projects in the New Era
..... WANG Na, LV Wei, SUN Dan, et al(24)

NATIONAL LAND LANDSCAPE

Landscape Pattern and Ecological Risk of National Land Space based on Bibliometric Analysis
..... XU Dawei, NING Yuhang, CHEN Peng(30)

NATIONAL LAND RESOURCES

Geochronology, Geochemistry and Tectonic Implication of Late Cambrian Granodiorite in the Northern
Jiamusi Block WANG Guan, WANG Jian, XU Chenghan, et al(38)

Research on the Pathways for Transforming Ecological Value: A Case Study of Eod Project
Implementation ZHANG Guolin, DONG Xinzhe, GAO Yue, et al(47)

凝聚自然资源奋进力量 筑牢北方生态安全屏障

千万臣

习近平总书记在全国生态环境保护大会上的重要讲话,全面总结了新时代我国生态文明建设的“四个重大转变”,深刻阐述了新征程上推进生态文明建设需要处理好的“五个重大关系”,科学擘画了以美丽中国建设全面推进人与自然和谐共生现代化的“六大战略部署”,充分彰显了以习近平同志为核心的党中央谱写新时代生态文明建设新篇章的坚定决心,把我们党对生态文明的认识提升到一个新境界,是习近平生态文明思想的新阐释新发展,是新征程上推进美丽中国建设的动员令。

黑龙江辖区总面积47.07万平方公里,林地、湿地面积位于全国前列,平均水资源总量810亿立方米,拥有大小兴安岭、三江平原、松嫩平原等国家重点生态功能区,自然保护区330多个,是500多种野生动物、2100多种野生植物繁衍生长的北方家园,是我国北方重要的生态安全屏障,生态地位极其重要。习近平总书记一直以来对黑龙江生态环境保护工作寄予殷切期望,特别是近期在黑龙江考察时强调,要建好建强北方生态安全屏障,守护好森林、江河、湖泊、湿地、冰雪等原生态风貌。这为黑龙江进一步加强生态环境保护、推进生态文明建设提供了方向指引和根本遵循。自然资源部门作为生态文明建设的重要职能部门,必须自觉做习近平生态文明思想的坚定信仰者、忠实实践者,主动担当、积极作为,为维护国家生态安全和加快建设美丽中国作出积极贡献。

聚力用途管制优布局,当好北方生态安全屏障的构筑者

国土空间规划对推进生态文明建设具有重要战略引领和刚性管控作用,自然资源部门要以科学规划为美丽中国建设谋好篇、布好局、绘好图。一是坚持生态优先、节约优先、绿色发展理念,妥善处理生产要素保障、资源开发利用与生态环境保护之间的关系,统筹推进生态空间整体保护、系统修复与综合治理,不断提升生态空间品质。二是加快推进全省各级国土空间规划编制报批工作,有效衔接各类专项规划,逐步建立科学统一的国土空间规划体系,构建“三山四水多点”的生态空间保护格局。三是严格落实国土空间用途管制制度,牢牢守住生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线,促进各类生态系统良性循环、安全发展、永续利用,为推进生态强省、美丽龙江建设提供空间保障。

聚力耕地保护守“红线”,当好国家粮食安全的守护者

黑龙江是全国粮食大省,也是耕地资源大省,肩负着保障国家粮食安全的重要政治使命。习近平总书记主持召开新时代推动东北全面振兴座谈会时指出,当好国家粮食稳产保供“压舱石”,是东北的首要担当。要始终把保障国家粮食安全摆在首位,加快实现农业农村现代化,提高粮食综合生产能力,确保平时产得出、供得足,极端情况下顶得上、靠得住。这充分说明党中央将粮食安全和耕地保护上升到了一个全新的政治高度,自然资源部门必须坚决扛起耕地保护的政治担当和历史责任。一是严格落实耕地保护和粮食安全责任制,足额带位置分解下达地方党委、政府耕地保有量和永久基本农田保护目标任务。二是坚决维护耕地保护红线的严肃性、权威性、底线性,严格落实永久基本农田特殊保护制度,严格管控非农建设占用耕地,严格控制耕地转为其他农用地。三是探索完善耕地占补平

衡管理制度,坚持“以补定占”,将耕地占用统一纳入占补平衡管理体系,保持全省耕地总量动态平衡。四是坚持因地制宜,有序开发利用耕地后备资源,持续提升耕地资源保障能力。五是常态化开展打击非法盗采黑土和违法用地行为,完善全链条监管机制,切实保护好黑土地这一“耕地中的大熊猫”。

聚力生态修复补欠账,当好生态系统保护修复的促进者

当前,黑龙江仍有一些生态环境问题的历史欠账尚未还清,自然资源部门必须持续发力,补齐欠账、不增新账,在推进绿色转型、促进低碳发展的实践中彰显新作为、体现新担当。一是科学统筹山水林田湖草沙整体保护、系统修复,全力推进小兴安岭—三江平原山水林田湖草生态保护修复工程试点,确保2023年年底完成项目建设。二是全面加快历史遗留矿山综合治理,加强政策引导和扶持,搭建市场化合作平台,积极引入战略投资者,加快市场化方式推进历史遗留矿山修复进程。三是认真贯彻落实《黑龙江省生态系统碳汇能力巩固提升方案》,组织技术力量推进自然资源系统“双碳”科技成果创新,全面巩固和提升黑龙江生态系统碳汇能力。

聚力资源节约强效益,当好节约集约用地的推动者

黑龙江土地资源丰富,土地面积位居全国第六,自然资源部门有责任利用好每一寸土地,实施最严格的资源节约制度,强化资源节约高效利用,将每一寸土地的应有价值充分释放出来,以建设用地的高效利用,减轻生态环境保护的压力。一是强化建设用地计划指标管控,以消化存量建设用地规模作为配置新增计划指标的依据,既算增量账,更算存量账,切实优化土地资源配置,统筹安排新增和存量建设用地。二是有效落实“增存挂钩”机制,着力推动批而未供土地消化处置,引导地方政府编制存量建设用地“招商地图”,积极推行“以地招商”,通过“地等项目”“存量优先”,确保好项目找到好地块、好地块用于好项目。三是灵活运用各类支持性产业用地政策,盘活开发区内闲置土地和资产,完善开发区用地监测监管机制,不断丰富监测监管手段,全面提高预警信息处置率。

聚力价值转化添动能,当好“两山”理念的践行者

共谋人与自然和谐共生的现代化,必须要把生态价值科学有效地转化为经济价值,自然资源部门要着力打造生态与经济之间的“转换器”,破解“绿水青山”与“金山银山”双向转换的深层次体制机制障碍,让价值转换通道更畅通,真正实现“点绿成金”。一是从行使全民所有自然资源资产所有者职责角度,创新谋划工作思路,深化自然资源领域生态产品价值实现机制探索,推进“绿水青山”与“金山银山”双向转化,切实将黑龙江的生态资源优势转换为发展优势。二是积极推进全民所有自然资源资产所有权委托代理机制试点工作,尽快完成自然资源清单编制,建立部门联动机制,推进理论研究和实践探索,为国家制度创新积累经验。三是围绕重点难点问题,组织开展自然资源所有权委托代理模式、自然资源资产储备保护制度、国有农用地和未利用地资产处置机制等课题研究,尽快形成一批可应用、可复制、可推广的高质量研究成果。

(来源:黑龙江省自然资源厅)

《黑龙江省国土空间规划(2021-2035年)》新闻发布会举行

2月22日上午,黑龙江省人民政府新闻办公室举行龙年首场专题新闻发布会,就获国务院批复的《黑龙江省国土空间规划(2021-2035年)》(以下简称《规划》),邀请省自然资源厅有关负责人介绍和解读,并回答记者提问。



新闻发布会现场

省自然资源厅副厅长赵景海就《规划》出台背景及过程、《规划》主要内容、《规划》主要特色进行主旨发布。

赵景海介绍,按照党和国家相关部署要求,2019年12月,由省自然资源厅牵头的《规划》编制工作正式启动。省委、省政府高度重视,对《规划》编制过程中的重大问题进行研究。聘请国内高水平规划编制团队,为省级国土空间规划把脉定向,充分征求省直有关部门、13个市(地)、相邻省份、社会公众和行业专家的意见,形成集文本、说明、附表、图件、数据库及“一张图”系统于一体的成果体系。《规划》先后通过了省政府常务会议、省委常委会会议、省人大常委会会议审议,最终由省政府呈报国务院。按照国家有关部委、相邻省份意见修改完善后,于今年1月9日获国务院批复。

《规划》分析了全省国土空间基础与形势,明确了国土空间开发保护的思想原则、目标定位、空间策略和总体格局;确定了我省空间发展的具体布局和措施,提出了耕地保护、生态环境、城镇布局、历史人文、特色风貌、公共服务与基础设施等方面的规划举措,以及对外开放和区域协调的总体策略;明确了规划管理和实施保障等内容。

《规划》科学研判我省自然地理基础与经济社会发展形势,坚持国际国内视野格局,深入剖析我省资源优势和发展机遇,牢牢把握在国家发展大局中的战略定位,提出“推进国家自主创新示范区建设,将我省建设成为‘藏粮于地、藏粮于技’战略核心区、资源型地区转型发展区、沿边开放开发合作区、大小兴安岭生态功能区”。以“三区三线”为基础,统筹优化农业、生态和城镇等功能空间布局,构建“三

山四水两平原”“一圈一团七轴带”的国土空间开发保护总体格局。

《规划》是黑龙江首部“多规合一”的省级国土空间规划,是全省国土空间保护、开发、利用、修复的政策和总纲,体现了我省发展的新定位、新使命、新格局,具有五个特色:一是以“五大安全”为统领,深入贯彻落实国家重大战略和省委、省政府决策部署。优化城乡功能布局、用地结构和要素配置,衔接各类专项规划,统筹安排重大平台、重点项目的空间布局。二是以“农业强省”为目标,全力保障龙江现代化大农业建设。通过实施耕地数量、质量、生态“三位一体”保护、拓展农产品生产空间、统筹优化乡村空间布局、推进农村土地综合整治等策略,构建全省“三区两带”农业空间发展新格局。三是以“绿色低碳”为理念,筑牢祖国北方生态安全屏障。围绕“绿色龙江”建设,划定生态保护红线15.13万平方千米。构建“三山四水多点”的生态空间保护格局。四是以“魅力龙江”为抓手,着力打造北国好风光、美在黑龙江的特色空间。构建“一核四区、两带两脉、特色集聚”的景观风貌空间格局,塑造我省“寒地黑土、冰天雪地、北国边疆、壮美山河、神奇历史、魅力文化”的全域风貌特色。五是以“双向开放”为关键,构建全方位高水平对外开放新格局,加快打造向北开放新高地。

赵景海表示,接下来将按照省委、省政府部署要求,会同相关部门切实抓好《规划》的组织实施,建立完善的国土空间规划体系,实施规划全生命周期管理,确保一张蓝图干到底。

(来源:《黑龙江日报》)

国土空间规划视角下的黑土资源保育与保障策略

吴松涛,徐慧博,周小新

(哈尔滨工业大学建筑与设计学院,自然资源部寒地国土空间规划
与生态保护修复重点实验室 哈尔滨 150006)

摘要:本文探讨了将黑土资源保育纳入国土空间规划体系与建设黑土保育的保障策略,探索实现黑土资源的可持续利用的实施路径。文章分析了黑土资源保育的现状与机遇,并提出了优化生态安全格局、融入国土空间规划构建黑土生态单元、建立黑土银行等策略,构想了“黑土银行体系”实际落地和操作的机制。这些策略旨在有效促进黑土资源的保护和可持续利用,实现黑土恢复区乡村振兴,也为政府和相关部门提供了科学决策参考,对推动黑土资源保育工作深入开展、实现生态文明、共同富裕的目标具有重要意义。

关键词:国土空间规划;黑土保育;生态安全格局;黑土银行;黑土保育点数

中图分类号:TU981 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-2736(2024)01-0006-7

0 引言

黑土是世界公认的最肥沃的土壤,被美誉为“耕地中的大熊猫”,是大自然赋予人类的宝贵资源,东北黑土地地区是我国重要的粮食生产基地,其粮食产量和粮食调出量分别占全国总量的1/4和1/3,是保障国家粮食安全的“压舱石”^[1]。2020年12月,习近平总书记在中央农村工作会议上强调:“要把黑土地保护作为一件大事来抓,把黑土地用好养好。”推动黑土资源保育工作对实现生态文明建设目标具有重要的实践意义和应用价值,黑土保护的相关系列研究成为近年来学界研究的热点。在东北地区,随着“梨树模式”、“龙江模式”、“辽河模式”和“数量—质量—生态三位一体”耕地土壤保护体系等研究理论的深入和落实,对黑土保育的研究已有一整套成体系、细致且深入的土壤学、农学的保护体系。但目前,对黑土保育的资金不论是研

究资金或是实践资金来源均是政府拨款,民间资本参与度低。以其中退耕后农民的补偿为例,根据我国《退耕还林条例》规定:退耕还林每亩退耕地补助1200元,五年内分三次下达,第一年500元,第三年300元,第五年400元,补偿价格仍比较低,耕地作为当地农民发展、乡村振兴最重要的资本,目前的补偿制度实际上损失了部分农民的发展权来换取黑土的恢复,但过高的补偿价格,同样会对政府财政造成巨大负担。因此,本文参考相对成熟的“湿地银行”政策,探索“黑土银行体系”保障机制,在当前国土规划体系下,引入民间资本,建立黑土保育政策支撑体系,尝试化解“乡村发展—黑土保育”之间的矛盾。

1 黑土保护机遇分析

黑土地作为一种珍稀且肥沃的自然资源,对维护生态系统平衡至关重要。长期的过度利用和侵蚀已经导致了黑土层的退化,这不仅威胁到

收稿日期:2024-02-26 修稿日期:2024-03-07

基金项目:1. 教育部第二批新工科研究与实践项目(E-ZYJG20200215)《国土空间规划领域通专融合课程及教材体系建设》

2. 黑龙江省重点研发计划指导类项目(GZ20230068)《黑龙江省边境城镇特色风貌建设规划》

粮食安全,还对生态环境造成了严重破坏。2020年《中华人民共和国黑土地保护法》通过促进黑土地资源的可持续利用和保护生态环境,确保这一宝贵资源能够持续造福人类。黑土地对于保障国家粮食安全具有不可替代的作用。特别是东北黑土区,作为国家重要粮食生产基地,对于维护国家的食品安全起着至关重要的作用。通过立法保护黑土地,可以有效地保护这一地区的农业产出功能,从而为国家粮食安全提供坚实的保障。尽管国家已经采取了措施保护黑土地,但还存在一些挑战,如投入机制的稳定性、政策的协同性、责任主体的明确性以及法律追责的依据等。立法不仅是一种政策声明,更是建立全社会参与保护的工作机制,促进多方力量的协调和投入。随着黑土保护的制度化和法制化,对黑土保护的研究进入到发展的黄金机遇时期,在国土空间规划体系下,进行黑土保护资金来源的研究也成为目前研究的热点。

2 黑土资源保育的策略

为实现黑土资源的可持续利用,在国土空间视域下通过优化生态安全格局来融入国土空间规划、构建黑土生态单元、建立黑土银行,有效地解决黑土资源退化问题,实现黑土资源的可持续利用和生态文明建设的目标。

2.1 优化生态安全格局

随着国土空间规划体系的不断完善,构建区域大尺度的资源保护生态安全格局已经成为一种重要的战略思维。在黑土保育这一关键领域,

生态学、城乡规划学、地理学等多学科知识背景的学者通过交叉学科的方式共同参与解决问题,已经形成了广泛的共识。不同学科知识的融合解决黑土保育复杂环境问题,景观生态学提供理解和分析生态过程的框架,城乡规划学强调合理规划土地资源使用,减少人类活动对生态系统的负面影响,而地理学提供地理环境特征和空间分布规律的深入理解,生态安全格局是我国国土空间开发战略格局的重要组成部分^[2]。学科的交叉融合为构建生态安全格局提供了科学的方法和技术支持,展现了巨大的应用潜力。构建生态安全格局是实现自然资源保护、特别是黑土保育目标的有效途径。生态安全格局的构建基于对生态系统服务、生态敏感性和生态质量的深入理解,旨在通过识别和保护关键的生态敏感区和生态服务提供区,来维持和恢复生态系统的健康和稳定。在东北黑土地地区,通过控制面源污染,抑制农业、工业等外源污染的输入,减少对黑土耕地的污染,通过有效识别生态敏感区,实施针对性的保护和修复措施,达到黑土保育的目标^[3]。此外,加强区域水土流失的治理,保护格局内的生物多样性,防治黑土沙化及风蚀。

2.2 融入国土空间规划体系

通过详尽的调查与数据收集、实施国土空间规划与特殊管控、推动可持续的土地管理实践,以及增强社区和公众对保护黑土耕地重要性的认识,旨在通过国土空间规划的手段有效保护和利用黑土耕地,实现黑土耕地的长期保护和可持续利用(图1)。

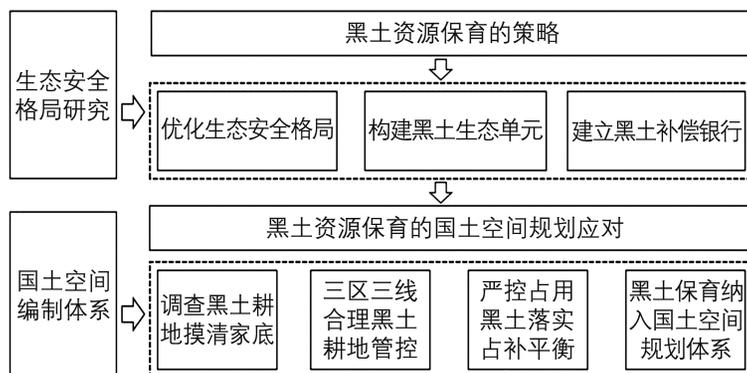


图1 黑土保育国土空间规划的应对体系

(1) 黑土耕地摸清家底

准确掌握黑土耕地的详细情况是实现其有效保护和合理利用的关键。针对黑土耕地调查,需采取一系列综合对策来确保这一重要资源的有效保护和合理利用^[4]。基于收集到的详尽数据,建立一个多维度的黑土耕地数据库,支持动态管理和可视化展示,以便政策制定者和公众能够实时了解黑土耕地的状态。根据调查结果制定并实施针对性的保护措施,如轮作休耕、合理施肥和土壤侵蚀控制,推广生态农业和可持续土地管理实践。建立长期监测体系,定期跟踪黑土耕地的变化,评估保护策略的效果并调整管理措施。通过增强社区和农户对黑土耕地保护重要性的认识,提升公众参与度,形成广泛的社会支持网络,共同努力保护这一珍贵的农业资源,确保其健康发展和可持续利用^[5]。

(2) 严控占用黑土,落实占补平衡

为有效保护和维护黑土耕地,确保其作为重要的农业资源得到长期可持续的利用,实施严格的土地用途管控,确立黑土耕地为不可侵犯的红线,禁止在未经严格论证其必要性和合理性的情况下占用黑土耕地。所有建设项目必须在可行性研究阶段通过耕地踏勘论证报告,明确占用黑土耕地的必要性和合理性,并依法依规探索所有可能的避让措施。推行“占黑土补黑土”政策,建立黑土银行,在不可避免占用黑土耕地的情况下,必须实施黑土占补平衡政策,确保被占用的黑土耕地得到相应的补偿,优先在本县域内寻找补充耕地,若无法实现,则在省域、市域内其他黑

土区落实补充耕地。优化耕作层土壤的剥离与再利用,制定和完善建设占用黑土耕地耕作层土壤剥离再利用的管理办法,确保剥离的耕作层土壤得到妥善的储存和及时合理的再利用。此外,加强耕地保护与补充的监测和报告机制,要求位于黑土区的县级自然资源主管部门按地块统计监测占用与补充黑土耕地的情况,每年年底前向省级部门汇总报告,并向国家相关部门报告上一年度的实施情况,以便动态更新黑土耕地档案。最后,强化规划和政策支持,国土空间规划应纳入黑土耕地保护的长期目标和具体措施,确保规划与保护政策相互支持、相互补充,并提高公众对黑土耕地保护重要性的认识,促进社会各界的参与和支持。通过这些对策的综合实施,可以有效地促进黑土耕地的保护,支持粮食安全和生态平衡^[6]。

(3) 黑土保育纳入国土空间规划体系

自然资源部办公厅印发《关于进一步加强黑土耕地保护的通知》,要求强化国土空间规划对黑土耕地的特殊管控。黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古四省区各级自然资源主管部门应当将黑土耕地全部带位置纳入耕地保护红线任务,黑土层深厚、土壤性状良好的黑土耕地应当优先划为永久基本农田,逐地块上图入库,严格实行特殊保护。同时,综合考虑黑土区耕地保护需要、未来人口变化趋势等因素,以资源环境承载能力为基础,分类划定城镇开发边界,从严约束城乡建设无序蔓延对黑土耕地侵蚀^[7]。

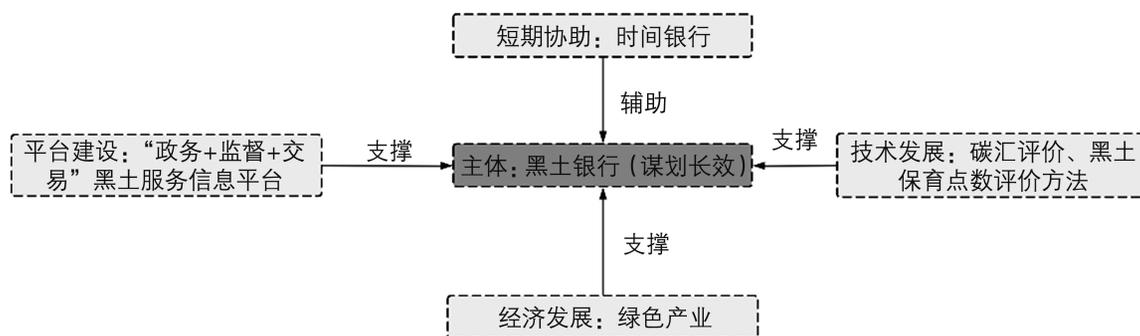


图 2 建设以“黑土银行”为主体的黑土保障策略

2.3 建设以黑土保育为中心的“黑土银行”机制

黑土保育是一项时间跨度大、耗费高的系统的社会性公益工程,保育资金应来源于各个方面,共同构建黑土绿色发展的政策体系(图2)。具体措施包括:

(1)参照目前国内已经设立的“湿地银行”来进行流域内黑土补偿的“黑土银行”建设,在进行黑土开发时,开发者除应进行正常的表层黑土剥离外,还应向流域内黑土银行购买“保育点数”来支持黑土的保护,此外,还可通过将剥离的黑土运送到银行指定地点进行格局修复来抵消一定的消耗点数。“补偿银行”由政府监督,银行自身独立运行,银行主导进行黑土成网络、连片的大型流域内的黑土保育项目,并且由此获得政府的“保育点数”来进行出售。

(2)创新典型黑土区内“时间银行”的补偿模式,通过“补偿银行”获得政府补贴的资金,购买生态脆弱区耕地10—20年的修养期限,保障黑土生态修复的进行。利用“补偿银行”的黑土生态关键节点的退出机制和“时间银行”的大量黑土有限时间退出机制,保护当地农民的绿色权益,带动黑土可持续利用。

(3)发展流域内的绿色产业,引导当地农民发展现代生态友好型农业,鼓励其参与补偿银行的各项生态建设。政府和银行共同支持发展一批现代生态产业,利用绿色、低碳的生态产业帮助解决生态敏感区农民发展问题。

(4)探索流域内黑土碳汇评价的方式手段。主动加入国家碳排放交易市场,完善黑土碳汇功能的计算和评价,特别是对经过生态安全格局修复后的典型黑土区进行碳汇额度的计算并与正常耕种的黑土以及城市土地的碳汇额度进行对比,计算黑土碳汇累计额度,并参与市场交易。

(5)建设黑表土剥离利用信息平台,对即将或已经进行黑表土剥离工程的场地进行公示,与上文的黑土银行进行联动提供资金,帮助亟需恢复黑土生态系统的区域找寻资源和提供黑土资源再生基金,在黑土资源再生过程中,如进行公

益绿化项目,银行可以赚取“补偿点数”。如进行耕地再生项目,则需在项目完成后一定时限内,由场地方和银行提供资金,进行生态修复项目,完成后方可进行耕作。

3 国土空间规划体系下“黑土银行”在地化保障策略

3.1 黑土银行管理范畴权属的确定

黑土银行的管理范畴应根据黑土区的范围展开。按照刘兴土院士的定义,广义的黑土区^[8]指的是有黑色表土层分布的区域土类包括黑土、黑钙土、草甸土、白浆土、暗棕壤和棕壤,就行政区域来说是除辽西、赤峰市(褐土区)、通辽市南部和呼伦贝尔市西部以外的东北各市、县(图3)。黑土银行的业务开展区域应主要在上述区域开展。黑土银行涉及的业务将涉及到上述区域中国银行、自然资源、林业和草原、住房和城乡建设、水利、农业农村、经济和信息化等多个部门。在进行实际业务开展前,需协调各个部门权责,建立以黑土银行为主体协调的,囊括林业草原、生态环境、水利等多个部门的信息共享机制,剥离上述部门中与黑土罚款相关职责,统一交由黑土银行管理。监管由黑土银行协调、信息共享,各个部门展开,钱款由黑土银行管理,黑土银行需定期向各管理部门购买“黑土保育点数”,

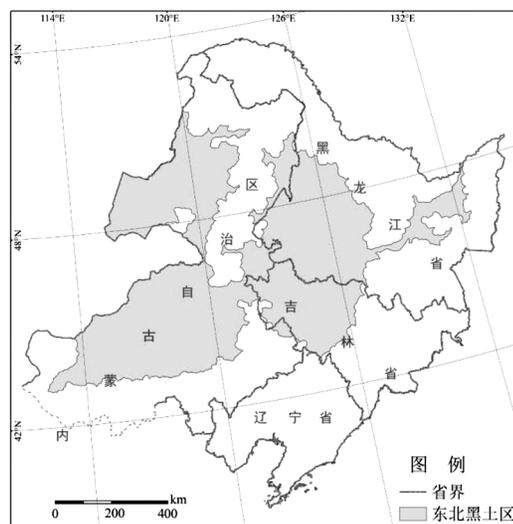


图3 东北黑土区的范围(图片来源^[7])

用于与民间资本的兑换。确定额度的“黑土保育点数”也代表在一定范围内,年度对黑土资源的干扰有确定的限额、不超额。《黑土地保护法》规定县级以上人民政府自然资源主管部门会同有关部门开展土地调查时,同步开展黑土地类型、分布、数量、质量、保护和利用等情况的调查,建立黑土地档案,这事实上明确了黑土的范围和权责。通过当地的黑土地档案的信息资料的公开,民间资本和开发商可根据相应政府层级的公示,提交对应的占用许可,获得“黑土保育点数”,进行对应地块的开发。上述过程通过信息化手段进行公示,接受社会全过程民主的监督。

3.2 黑土保育点数评估

黑土保育点数的设立,旨在衡量失去的黑土资源功能指数,帮助受到损伤的黑土生态系统进行恢复。黑土保育点数的基本原则是发行的黑土保育点数能够弥补将要失去的黑土资源功能指数。在当前黑土区,由于黑土银行尚未建立,目前实行的是按照一比一的比例进行复原,即按照历史上黑土区的范围,失去一定面积的黑土区,应进行对等面积的黑土区的恢复。而黑土

保育点数的出现,就是为了帮助衡量和落实该规定。对确不具备恢复能力的区域购买黑土保育点数,对有恢复条件但缺乏资金区域给予补偿。因此,对黑土保育点数的评估至关重要。

黑土保育点数的评估应包括:面积当量、服务当量和调整因子(图 4)。其中,面积当量应当包括被破坏或恢复黑土资源的立方数/面积数,用来衡量黑土的损失量和保育恢复当量,是黑土保育点数的基础。服务当量是当地黑土资源对周边生态系统所提供的生态服务价值的数量的估算。调整因子是使用专家函评的方式,对整个黑土资源的重要程度做出评价,评价的内容应包括:保育点数出售时应对该块黑土资源受到破坏后修复的难易和该块黑土资源所提供生态服务的替代性做出评估,或者是当保育点数回收时应考虑该块黑土资源进行修复的难易程度和该块黑土资源在修复成功后所能提供的生态服务的替代性做出评估。综合利用和修复两个方面对可能受到损失或受到恢复的黑土资源做出综合的评价^[9]。对面积当量、服务当量和调整因子这三部分,应根据不同的黑土项目给予不同的权重因子。具体的做法可以基于专家打分法,对场地

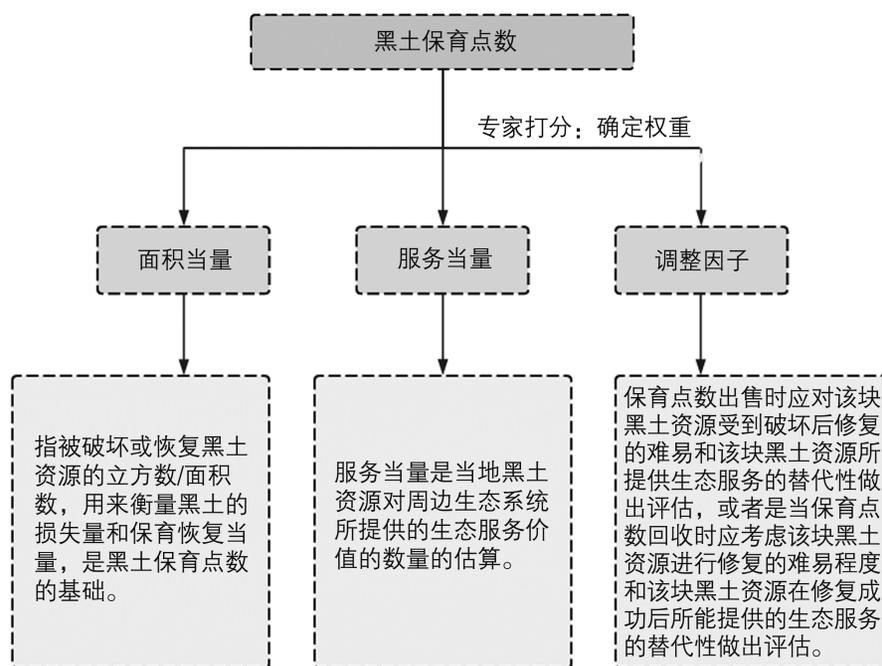


图 4 黑土保育点数评估流程

黑土资源的上述三个方面分别做出评价,从而最终得出黑土保育的点数,用于黑土资源的交换。此外,还应建立黑土保育点数与货币的交换体系,方便一些没有条件和时间的企业提供一定资金,帮助亟须修复的黑土资源进行修复。但是我们也应看到,黑土保育点数的评估方法目前还依赖于遥感数据、管理人员和专家的科学素养,随着对黑土资源重视程度的逐步理清和重视,在这个过程中可进行评估方法的迭代,进行每五年一次或十年一次的方法更新,寻求适时、适地的黑土保育点数评估方法。

3.3 管理服务平台功能拓展

进行黑土保育点数交易、展示和公示信息平台的建设,是黑土保育因子流动和评估价值实现的基础。随着信息技术的发展,管理服务平台也应变得更加多元化。适当设置黑土保育点数小程序、APP 和网站,实现多样化的展示和流转。同时,在系统内接入政务管理系统和黑土资源的违法举报系统,形成对黑土资源的多维监控和保护体系。此外,该系统应对黑土区当地的居民开放,引入民主监督的功能,以及帮助当地的农民参与,应对聘用当地人员的人数作为对使用黑土保育点数企业的一项考察指标,将该类企业的招聘同样可以集成入系统内部,提升当地居民参与小程序、APP 建设的积极性。通过以上措施,将该类小程序打造成保育点数交易、监督管理、绿色金融为一体的综合性黑土保育平台,最终该平台由“黑土银行”运营,加强政府、当地居民、民间资本的合作程度。

4 结语

为了有效保护和利用好黑土地,相关省市已经制定了一系列的规划和措施,以科学指导黑土地的保护和利用。2023年12月《黑龙江省黑土地保护利用条例》修订,在保护规划中明确规定国土空间规划应当充分考虑保护黑土地及其周边生态环境和农民发展,合理布局各类土地,以利于黑土地水蚀、风蚀、冻融侵蚀等的预防和处理,并发展绿色产业。从提升生态功能、加强黑

土地周边山地保护、林地保护利用、农田林网体系建设、草原保护、湿地保护、土壤生物保护、乡村振兴等方面,对山水林田湖草进行全方位保护。县级人民政府编制的黑土地保护规划应当与国土空间规划相衔接,落实到黑土地具体地块。条例中也特别对鼓励民间资本参与、提高黑土保护科技信息技术方面做出的一定前瞻性规定。黑土银行、黑土保护信息平台作为黑土保育的基础也将加快建设的力度和步伐。

国土空间规划体系作为一个全局性、战略性的规划体系,为黑土资源保育提供了一个宏观调控的框架。在此体系下,进行“黑土银行”等保障体系和“黑土保育点数”体系的探索,作为支撑黑土生态系统的经济基础,也是带动当地农民实现共同富裕,绿色发展的保障措施。通过将黑土资源保育体系纳入到国土空间规划中,不仅可以实现对黑土资源的系统性保护和合理利用,还能促进土地资源的科学配置和绿色金融行业的发展。这种整合不仅对于保护中国珍贵的黑土资源具有重要意义,也为全球土地资源管理、绿色产业发展提供了宝贵的经验和模式。下一步,将鼓励进行更多的研究,深化对黑土资源保护机制、保障机制与政策体系的理解,以适应不断变化的环境条件和社会需求。在国土空间规划体系的指导下,黑土资源保育体系将成为实现国土空间优化配置、促进生态文明、共同富裕的重要组成部分,共同绘制出我国土地管理和环境保护的美好未来。

参考文献(References):

- [1] 陈永杰. 保护黑土地——耕地中的“大熊猫”[N]. 北京科技报, 2021, 09, 13(020). DOI: 10.28030/n.cnki.nbjkj.2021.000215.
- [2] Ye X, Zou C X, Liu G H, Lin N F, Xu M J. Main research contents and advances in the ecological security pattern[J]. *Acta Ecologica Sinica*, 2018, 38(10): 3382–3392.
- [3] Huang X Y, Zhao X M, Guo X, Jiang Y F, Lai X H. The natural ecological spatial management zoning based on ecosystem service function and ecological

- sensitivity [J]. *Acta Ecologica Sinica*, 2020, 40 (3): 1065 - 1076.
- [4] 自然资源部办公厅关于进一步加强黑土耕地保护的通知(自然资办函[2022]1531号)[J]. *自然资源通讯*, 2022(14):1.
- [5] 农业农村部 国家发展改革委 财政部 水利部 科技部 中科院 国家林草局关于印发《国家黑土地保护工程实施方案(2021 - 2025 年)》的通知(农建发[2021]3号)[J]. *中华人民共和国农业部公报*, 2021, 000(009):P. 21 - 29.
- [6] 自然资源部办公厅关于进一步加强黑土耕地保护的通知(自然资办函[2022]1531号)
- [7] 刘宝元, 张甘霖, 谢云等. 东北黑土区和东北典型黑土区的范围与划界[J]. *科学通报*, 2021, 66 (1): 96 - 106. <https://doi.org/10.1360/TB-2020-0178>.
- [8] 刘兴土, 阎百兴. 东北黑土区水土流失与粮食安全全[J]. *中国水土保持*, 2009,1:17 - 19.
- [9] 高晓龙, 闫泽群, 辛至然等. 湿地缓解银行机制辨析及本地化方案相关问题研究[J]. *湿地科学与管理*, 2022,18(06):42 - 45 + 51.

作者简介:

第一作者:吴松涛,1968年生,男,黑龙江齐齐哈尔人,博士,教授,哈尔滨工业大学建筑与设计学院,景观系主任,主要研究方向为国土空间规划,E-mail: wusongtao@126.com。

通讯作者:周小新,1983年生,女,黑龙江齐齐哈尔人,哈尔滨工业大学建筑与设计学院博士在读,黑龙江工程学院,教师,主要研究方向为国土空间规划,E-mail: zhouxiaoxin523@163.com。

Conservation and Guarantee Strategies of Black Soil Resources from the Perspective of National Land Spatial Planning

Wu Songtao, Xu Huibo, Zhou Xiaoxin

(School of Architecture and Design, Harbin Institute of Technology, Key Laboratory of Planning and Ecological Restoration in Cold Regions, Ministry of Natural Resources, Harbin 150006, China)

Abstract: This manuscript discusses the integration of black soil resource conservation into the national land spatial planning system and the guarantee strategies of building black soil conservation, and explores the implementation path of realizing the sustainable use of black soil resources. This paper analyzes the current situation and opportunities of black soil resource conservation, puts forward strategies, such as optimizing ecological security pattern, constructing black soil ecological unit and establishing black soil bank, and conceives the actual implementation and operation mechanism of black soil bank system. These strategies are designed to effectively promote the protection and sustainable use of black soil resources and realize the rural revitalization of black soil restoration areas. They also provide scientific decision-making reference for the government and relevant departments, and are of great significance for promoting the in-depth conservation of black soil resources, realizing the goal of ecological civilization and common prosperity.

Key words: national space planning; black soil conservation; ecological security pattern; black earth compensation bank; black soil conservation points

哈尔滨多中心空间结构经济绩效及影响因素研究

崔禹¹, 刘丹², 石娇²

(1 哈尔滨师范大学地理科学学院, 哈尔滨 150025;

2 中社科(北京)城乡规划设计研究院黑龙江分院, 哈尔滨 150090)

摘要:随着城镇化发展,多中心已成为特大城市提升集聚经济的重要举措,经济绩效作为多中心空间结构的评价内容备受关注。研究采用双门槛法,在社区尺度识别多中心空间结构,构建多中心空间结构“点”、“线”、“面”多层次经济绩效评价体系,反映多中心空间结构在经济产出、经济协作分工、经济辐射的多维度效用,并采用主客观综合权重,评价哈尔滨多中心空间结构经济绩效,运用定量与定性方法,解析了哈尔滨多中心空间结构经济绩效影响因素,以期在经济绩效视角下的空间结构规划提供理论依据。

关键词:多中心;空间结构;经济绩效;影响因素;哈尔滨

中图分类号:F290

文献标志码:A

文章编号:1672-2736(2024)01-0013-11

0 引言

随着我国城镇化发展,城市人口、用地规模增长,大城市进行空间结构的多中心转型以应对城镇化带来的集聚不经济。经济绩效作为衡量多中心空间结构的重要依据,在国外研究起步较早,积极观点认为单中心城市往往伴随着土地和劳动力要素竞争、交通堵塞等集聚不经济,单中心向多中心转化被视为降低集聚不经济的有效途径^[1],次中心可以提供聚集效益,并降低交通成本、工资和土地价格^[2],部分实证研究也表明在控制了其他影响因素后,多中心都市圈比单中心都市圈的劳动生产率更高^[3]。消极观点认为检验空间结构对经济影响的文献结论并不明确,对美国大都市区、旧金山分区的研究表明更紧凑、集中的空间结构有助于提高生产率,次中心没能提高城市经济绩效,反而降低了聚集经济^[4],贝利和图罗克认为单中心与多中心结构反映了集聚经济和拥挤效应的权衡取舍,在同等规模下,多中心城市集聚效应无法与单中心城市集聚效应相媲美^[5]。梅杰斯构造了文化、休闲与运动设施综合指数反映经济绩效,研究表明区域文化、休闲与运动设施数量与多中心度负相关^[6]。伯格等分析了集聚与分散、单中心与多

中心空间结构下零售业数量,发现需要广大支撑基础的专业化零售功能,较少存在于多中心区域^[7]。国内多中心空间结构经济绩效探索常以城市劳动生产率为因变量,以多中心性及其他相关指标为自变量,分析多中心程度与经济绩效的关系^[8,9],研究显示多中心在区域与城市尺度上产生相反的经济作用。城市多中心空间结构经济绩效更高^[10],单中心向多中心转变降低了集聚不经济,位于次中心的厂商既可以避免单中心高额成本又可以享受集聚经济^[11]。多中心空间结构经济绩效的宏观研究尺度和单一的多中心性指标,隐藏了城市空间结构要素组织差异性,尽管经济产出是经济绩效不可或缺的内容,但空间结构经济绩效还应包含经济活动多中心集聚的空间组织效用。立足城市内部,进行经济产出与多中心集聚经济效用相结合的绩效评价,对完善多中心空间结构经济绩效的研究尺度、角度都具有积极意义。

1 研究对象、数据及方法

1.1 研究对象及数据

研究以哈尔滨南岗、道里、道外、香坊、松北、呼兰、平房等主城七区为研究范围。采用2008、

2013 年经济普查数据、571 个社区区划数据、城市建成区数据和七城区全部公交线路数据,以上数据分别来源于统计局、民政局、自然资源与规划局,公交线路数据依据公交地图整理。

1.2 多中心空间结构识别方法

多中心空间结构识别以中心选取为核心,研究以社区为识别单元,采用断裂点分区法、双门槛法,分三步识别。其一,绘制各城区到达城市密度最高点距离与城区就业密度的关系图,寻求城区就业密度断裂点^[10],如存在断裂点,则城市进行高、低密度分区。其二,制定社区密度标准。一般就业密度为周边 2 倍就可以界定为就业中心^[12],研究拟定密度标准为高、低密度区平均就业密度的三倍,并筛选社区。第三,界定中心范围,初选社区的毗邻社区密度不低于标准 80%,且与初选社区功能联系紧密,可将毗邻社区纳入准中心,当准中心就业达到 4 万则认定为中心。

2 多中心空间结构经济绩效评价

2.1 多中心空间结构经济绩效评价指标体系构建

多中心空间结构经济绩效既包含经济产出,

还包含经济活动多中心集聚的其他经济作用,依据经济作用与空间结构要素的关系,可以将多中心空间结构经济作用分为点、线、面三个维度。其一,“点”维度经济作用,单中心向多中心转化被视为降低集聚不经济的有效途径^[1],城市中心应获得高水平的经济产出。其二,“线”维度经济作用,中心之间应形成良好经济分工与协作,取得多中心整体大于单独中心叠加的经济效用。其三,“面”维度经济作用,中心为城市提供产品、就业及服务,通过信息流、交通流实现经济辐射,发挥中心的经济带动作用。

1) “点”维度经济产出绩效评价指标

以衡量中心经济产出能力为目标,借鉴劳均 GDP^[9]、人均生产总值^[10]等指标,选取多中心职均产出、资均产出反映多中心经济绝对产出能力,采用多中心与主城区的职均产出比、资均产出比表达多中心经济相对产出能力,反映多中心集聚的经济产出优势(表 1)。

表 1 多中心空间结构经济绩效评价指标体系

准则	因素	指标	公式	指标含义	熵权法	AHP	综合
“点” 维度 经济 产出 绩效	经济 绝对 产出 绩效	职均产出	$P_E = \frac{1}{n} \sum \frac{T_J}{E_J}$	T_J -多中心 J 行业企业年营业收入; E_J -多中心 J 行业企业就业。	0.0246	0.1032	0.0639
		资均产出	$P_A = \frac{1}{n} \sum \frac{T_J}{A_J}$	T_J -多中心 J 行业企业年营业收入; A_J -多中心 J 行业企业资产。	0.3239	0.0629	0.1934
	经济 相对 产出 绩效	职均产出比	$K_E = \frac{P_E}{U_E}$	P_E -多中心职均产出; U_E -主城区职均产出。	0.4249	0.1575	0.2912
		资均产出比	$K_A = \frac{P_A}{U_A}$	P_A -多中心资均产出; U_A -主城区资均产出。	0.0390	0.0826	0.0608
“线” 维度 经济 协作 协同 绩效	经济 结构 相似 度 经济 联系 均衡 度	经济结构相似度	$R = \frac{\sum X_{MJ} * Y_{NJ}}{\sqrt{\sum X_{MJ}^2 \sum Y_{NJ}^2}}$	X_{MJ} 、 Y_{NJ} -行业 J 在中心 M、N 的就业比重。	0.0017	0.0462	0.0239
		经济联系均衡度	$N = \frac{2L}{L_{max}}(1 - \frac{\sigma}{\sigma_{max}})$	σ -节点网络标准差; σ_{max} -一个节点值为 0 另一节点值为网络最高值的双节点网络标准差; L -图形边数; L_{max} -理论最大边值。	0.0031	0.0637	0.0334

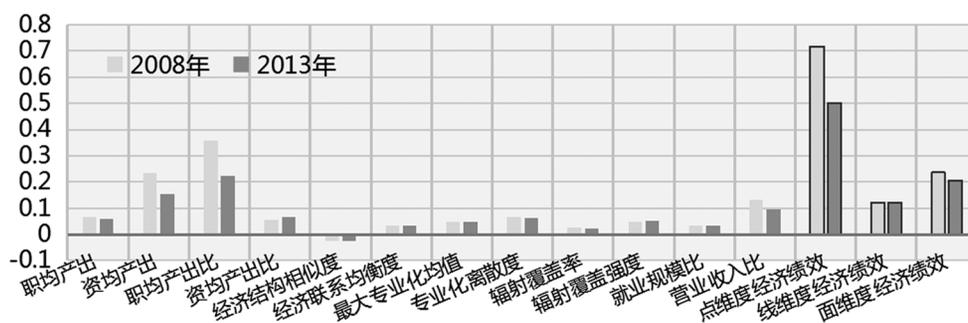


图 2 多中心空间结构经济绩效评价结果(2008、2013 年)

“点”、“线”、“面”维度经济绩效变化如下。

1)“点”维度经济产出绩效

“点”维度经济绩效权重 0.6093,在经济绩效中占有重要地位,2008 - 2013 年,绩效值由 0.717 降低为 0.502,降幅为 30%,职均产出指标由 53.84 降为 48.04 万元/人,资均产出由 0.40 降低为 0.26,职均产出比由 1.44 降为 0.89,仅资均产出比小幅增长,经济绝对、相对产出绩效均大幅降低(图 2)。

2)“线”维度经济协同绩效

2008 - 2013 年,“线”维度经济绩效值由 0.1223 降至 0.1215。其中,经济协作绩效上升 0.0006,经济同构性指标由 0.457 上升为 0.471,处于中等水平,经济联系均衡度指标由 0.122 上升为 0.127,距离理想值 1 差距较大,多中心经济联系失衡,一体化协作不充分。经济分工绩效下降 0.0014,最大专业化均值指标由 2.612 上升为 2.681,多中心专业化水平较高,专业化离散度指标由 0.852 降为 0.817,但经济分工绩效仍维持较高水平(图 2)。

3)“面”维度经济辐射绩效

2008 - 2013 年,“面”维度经济绩效值由 0.2361 下降为 0.2059,降幅 13%。其中,经济辐射区绩效上升 0.0025,辐射覆盖率指标由 0.841 降为 0.828,辐射覆盖强度指标由 0.632 上升为 0.669,整体水平较高。经济辐射源绩效下降 0.0326,就业规模比指标由 25.69% 上升为 26.72%,营业收入比指标由 35.46% 降为 26.28%,辐射源总体经济地位下降(图 2)。

3 多中心空间结构经济绩效影响因素分析

3.1 多中心空间结构经济绩效影响因素选取

1)“点”维度经济产出绩效影响因素

多中心空间结构经济绩效是经济活动多中心分布在空间要素作用下的经济效用,研究基于集聚经济理论和文献梳理^[16,17],以街道的相应行业的职均、资均产出为因变量,选取集聚水平、集聚企业特征、区位及可达性、基础设施等因素为自变量进行分析(表 2)。

表 2 多中心经济产出影响因素

类别	名称	含义
集聚水平	专业化水平	产业集聚水平
	就业数量/密度	空间集聚规模与强度
	企业数量/密度	空间集聚规模与强度
企业特征	行业职均资产	职均资产反映了作为生产要素的人均资产规模
	大中企业比重	大中规模企业健全的管理体制影响经济产出能力
	平均就业规模	集聚企业就业规模,大型企业更具规模效应
	平均资产规模	集聚企业经济规模,大型企业更具规模效应

续表

类别	名称	含义
可达性	道路可达性	到达地理中心的距离,默认地理中心到达任意区位的道路可达性最高,距离地理中心越近,道路可达性越高
	公交可达性	街道公交线路网密度
基础设施	三级路网密度	反映基础设施强度及临街空间规模
	与高速公路距离	街道到达最近高速公路的直线距离,反映运输便利性
政策因素	国家级开发区	国家级产业扶持政策
	新区	新区整体开发,人口增长及城市建设迅速

2)“线”维度经济协同绩效影响因素

依据空间重力模型,两个区域的相互作用与二者“质量”成正比,与二者“距离”成反比,研究借鉴对数化的重力模型^[19],分析经济联系影响因素(式1)。

$$\ln E_{ij} = C + \alpha \ln I_i + \beta \ln I_j + \gamma \ln D \quad (1)$$

式中: E_{ij} 为中心*i*和中心*j*直达公交线路数量,表达中心间经济联系; I_i 、 I_j 为中心*i*与中心*j*的“质量”因素; D 为中心*i*和中心*j*的“距离”因素(表3)。

3)“面”维度经济辐射绩效影响因素

城市内部,中心对城区的经济辐射与区域城市经济辐射类似,经济辐射流作为辐射结果作用于城市,表现为经济辐射区辐射范围和强度,并受辐射源能量、辐射通道影响。中心作为辐射源,就业、资产、产出规模等决定了其经济辐射能量,而可达性决定了中心与城区的关系。道路作

为辐射通道,其数量、密度影响中心经济辐射,研究从中心辐射源“能量”、可达性和辐射路径三方面提取经济辐射影响因素(表4)。

3.2 多中心空间结构经济绩效影响因素验证

3.2.1 “点”维度经济产出绩效影响因素检验

1)经济产出的行业间差异与多中心经济结构

各行业职均、资均产出存在差异,批发零售业、金融业、制造业、建筑业等职均产出较高,批发零售业、科研与技术服务业、制造业、建筑业的资均产出较高(图3)。多中心的经济结构决定了高产出行业比重,其变迁带动经济绝对、相对产出绩效变化,2008至2013年,职均、资均产出相对较高的第二产业萎缩了5%,产出能力较低的公共服务业比重上升6%,降低了“点”维度经济绝对产出绩效。

表3 多中心经济联系影响因素

类别	名称	含义
“质量”因素	就业规模/密度	集聚规模与集聚强度
	资产规模	法人单位资产总量
	产出规模	法人单位年营业收入
	职均产出	法人单位年营业收入与法人单位就业之比
“距离”因素	道路距离	中心之间主次干道行车最近距离
	中心直线距离	欧式距离
	时间距离	中心之间主次干道行车最近距离的行车时间

表 4 多中心经济辐射影响因素

类别	名称	含义
辐射源“能量”	就业规模/密度	集聚规模与集聚强度
	资产规模	法人单位资产总量
	产出规模	法人单位年营业收入
	职均产出	法人单位年营业收入与法人单位就业数量之比
辐射源可达性	二、三产就业规模	产业可能存在不同的经济辐射影响
	道路可达性	默认地理中心到达任意区位的可达性最高,距离地理中心越近,可达性越高
辐射路径	公交可达性	中心的公交线路网密度
	主干道数量	代表主要辐射路径规模
	次干道数量	代表主要辐射路径规模

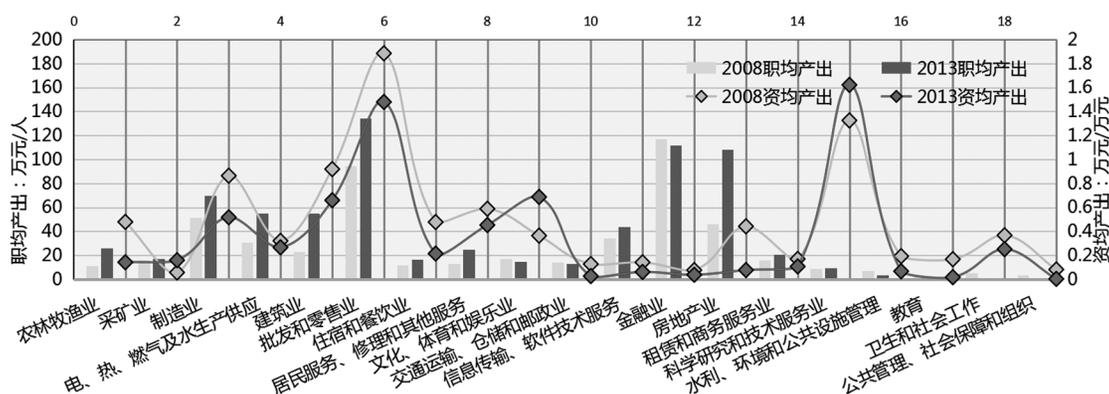


图 3 哈尔滨各行业职均产出和资均产出(2008、2013 年)

2) 行业经济产出空间差异的影响

各行业职均、资均产出具有中心与非中心的空间差异,不仅影响了多中心经济绝对产出能力,还影响经济相对产出能力。选取就业比重高、经济属性强的行业分析显示集聚水平、集聚企业规模、公交可达性、开发区与新区属性等因素对制造业、建筑业、金融业职均产出影响显著(表 5)。2008-2013 年,具有资本及就业规模优势的制造企业在利民、平新等国家级开发区集聚,结合哈东、三大动力等大中型制造企业集聚区位,集聚水平、企业属性、政策等因素优势使非中心地区制造业获得高水平职均产出。建筑业在新区集聚及大中企业比重上升的影响下,非中心地区职均产出上升,降低了制造业、建筑业职均产出比。金融业在中心集聚,就业密度及专业

化水平提高,多中心职均产出优势扩大,带动职均产出比上升,但金融业比重较低,第二产业职均产出比下降对经济相对产出绩效发挥了主导作用。住宿餐饮业资均产出与新区区位、公交可达性、企业资产规模正相关,与企业密度负相关,随着新区发展及公交可达上升,中心餐饮住宿业相对非中心地区的资均产出下降,资均产出比由 0.87 降为 0.58。商业服务、金融、交通运输等生产服务业的资均产出与专业化、二三产就业密度、企业资产规模、高速公路距离等因素相关。2008-2013 年,金融、交通运输、商业服务在中心专业化优势提升,且中心第三产业集聚为金融、商业服务提供了市场(图 4),使相应生产服务业资均产出提高,带动多中心资均产出比上升。

表 5 行业职均、资均产出绩效影响因素(2013 年)

	职均产出绩效				资均产出绩效		
	制造业	建筑业	金融业	住宿餐饮	商业服务	金融业	交通运输
R ²	0.702	0.635	0.769	0.649	0.814	0.805	0.714
专业化	3.272**		4.268***		0.014**	0.031***	0.132*
行业就业密度			1.204*			0.145*	
行业企业密度				-0.004**			
三产就业密度					0.016***	0.076*	
二产就业密度							0.025***
行业职均资产	0.196***	0.360**	0.001**				
大中企业比重	30.67**	57.60**	21.15**				
平均资产规模			0.031**	0.026**	0.007**	0.075**	
平均就业规模	0.022*						
公交可达性				0.026*	0.049**		
与高速公路距离							-0.021**
国家级开发区	0.112*						
城市新区		5.149*		0.213**			

注：***为1%显著，**为5%显著，*为10%显著。

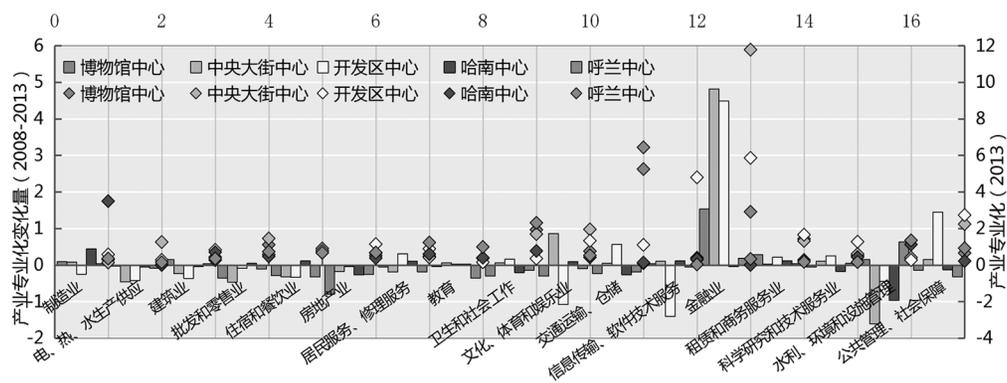


图 4 多中心专业化水平变化(2008 - 2013 年)

3.2.2 “线”维度经济协同绩效影响因素检验

1) 中心第三产业集聚提升经济同构性

以二产集聚的哈南中心为参照,哈南中心与其他中心经济结构相似度均低于 0.5(图 5),以三产主导的博物馆中心为参照,博物馆中心与开发区、中央大街中心经济同构性接近 0.7,与呼兰中心的经济同构性超过 0.9,批发零售、住宿餐饮、房地产、居民服务、金融等专业化水平相近,第三产业在中心的均衡分布提高了经济同构性。

2) 中心规模、时间距离对经济联系的影响

哈南、呼兰中心与核心区中心经济联系不足

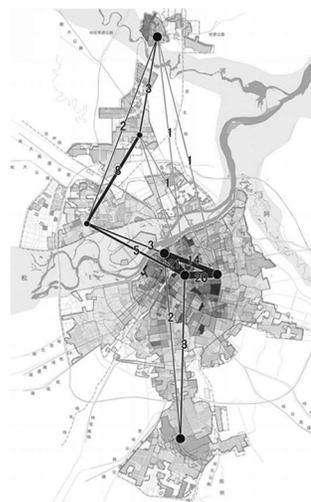
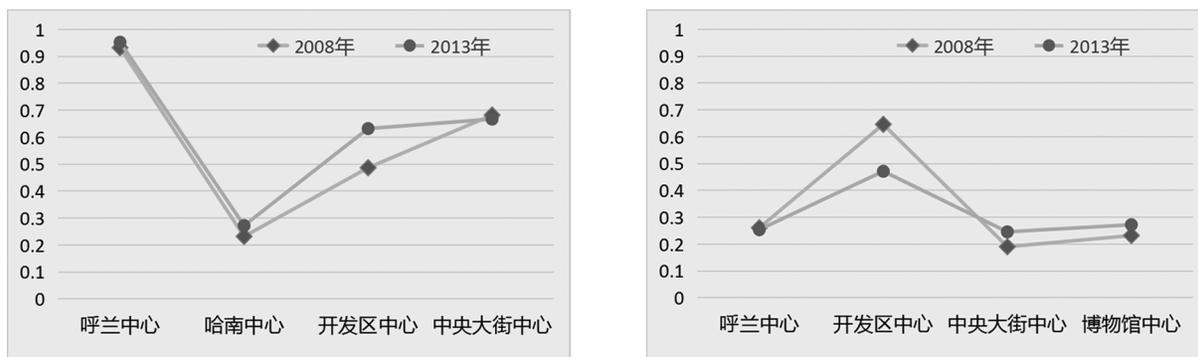


图 5 多中心经济联系强度分析



a) 参照博物馆中心

b) 参照哈南中心

图 6 多中心产业结构相似度分析

表 6 多中心空间经济联系影响因素

	模型 1	模型 2	模型 3
调整 R ²	0.845	0.858	0.818
(常量)	3.588 **		
时间距离 (min)	-1.775 ***		
资产规模 1 (亿)	0.332 *		
资产规模 2 (亿)	0.282 **		
(常量)		3.302 *	
时间距离 (min)		-1.876 ***	
产出规模 1 (亿)		0.438 *	
产出规模 2 (亿)		0.429 *	
(常量)			5.194 ***
时间距离 (min)			-1.980 ***
就业合计 (万)			1.161 **

注: *** 为 1% 显著, ** 为 5% 显著, * 为 10% 显著。

是经济联系均衡度较低的主要原因(图 6)。经济联系及其影响因素指标对数化后,得到三组模型(表 6),中心时间距离与经济关联均呈现显著负相关,中心的资产规模、产出规模以两个中心就业规模之和与经济关联均正相关。提升中心资产、产出规模及中心就业规模均能强化经济联系,提升边缘区中心规模,发展以轨道交通为核心的公共交通,缩短多中心时间距离,促进多中心经济联系均衡性的有效举措。

3.2.3 “面”维度经济辐射绩效影响因素检验

1) 区位、第三产业规模对经济辐射区的影响
对中心经济辐射覆盖率、强度的影响因素采用逐步回归,如表 7 所示,中心经济辐射覆盖率

仅与中心就业密度显著正相关,与中心到达城市地理中心的直线距离负相关,与中心就业、资产、产出规模及道路条件等因素无显著相关,即辐射通道不是制约哈尔滨城市中心经济辐射的显著因素。中心经济辐射强度与中心第三产业规模正相关,与中心到达城市地理中心的行车距离负相关,与中心就业、资产、产出等规模因素及中心道路条件无显著相关,虽然模型解释变量较少,但解释能力良好。提高就业密度、第三产业就业规模能够有效地提升中心经济辐射能力,核心区中心具有先天的经济辐射优势,区位限制了哈南、呼兰中心经济辐射能力。

表 7 多中心经济辐射影响因素

	经济辐射覆盖率	经济辐射强度
调整 R ²	0.873	0.857
常数	0.412***	0.124**
就业密度	0.082***	
第三产业就业规模		0.025***
中心与地理中心行车距离		-0.007***
中心与地理中心直线距离	-0.018***	

注：***为1%显著，**为5%显著，*为10%显著。

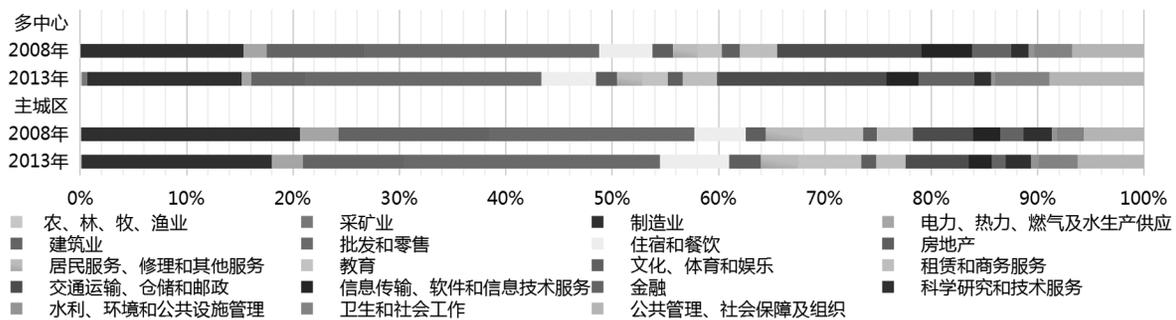


图 7 主城区及多中心经济结构变迁

2) 经济结构“退二进三”对经济辐射源的影响

2008 - 2013 年, 哈尔滨主城区及多中心经济结构“退二进三”, 对中心就业规模比和营业收入比产生了重要影响(图 7), 一方面, 中央大街、开发区等第二产业比重较高的核心区中心, 制造业、建筑业就业规模萎缩, 尽管主中心及边缘区中心就业规模出现增长, 但多中心就业规模仍减少了 0.5 万人, 主城区就业规模降幅更大, 使多中心就业规模比逆向上升。另一方面, 主城区及多中心经济结构变迁的差异化, 主城区生产服务业、公共服务业比重变化微弱, 经济结构变迁表现为消费服务业与第二产业比重增减, 而多中心经济结构变迁则表现为公共服务业与第二产业比重增减, 相较主城区, 多中心营收能力较强的制造业、建筑业比重降低, 营收能力不足的医疗卫生及社会工作、公共管理及社会保障等行业比重上升, 降低了多中心营业收入比。

4 结论

社区尺度的多中心空间结构识别确保了经济绩效分析的准确性, “点”维度经济产出绩效、“线”维度经济协同绩效和“面”维度经济辐射绩效, 从多中心经济产出、分工协作及经济辐射三方面衡量了多中心空间结构的经济作用, 兼顾经济产出与经济空间组织效率, 全面反映多中心经济价值。研究结果显示哈尔滨多中心空间结构三个维度的经济绩效分别下降, 说明城市中心在城市经济活动中的地位有所降低, 多中心空间结构经济绩效的降低受到城市产业扩散、城市中心经济结构和行业产出能力等因素变化的影响, 但由于数据限制, 研究只是探讨了两个时间节点之间的绩效变化, 且多中心空间结构自身的变化也缺乏连贯性, 只是初步构建了评价框架和影响因素的理论模型, 未来应进一步探讨多中心空间结构的连续性演变对其经济作用的影响, 以期完整揭示城市多中心空间结构的经济价值。

参考文献(References):

- [1] Fujita M , Jacques FT. Thisse, Zenou Y . On the Endogenous Formation of Secondary Employment Centers in a City[J]. Journal of Urban Economics, 1997, 41(3) :337 - 357.
- [2] Mcmillen D P, Smith S C . The number of sub-centers in large urban areas[J]. Journal of Urban Economics, 2015, 53(3) :321 - 338.
- [3] Meijers E J , Burger M J . Spatial Structure and Productivity in US Metropolitan Areas[J]. Erim Report, 2009, 42(42) :1383 - 1402.
- [4] Cervero R . Efficient Urbanization : Economic Performance and the Shape of the Metropolis[J]. Urban Studies, 2001, 38(10) :1651 - 1671.
- [5] Bailey N , Turok I . Central Scotland as a Polycentric Urban Region: Useful Planning Concept or Chimera? [J]. Urban Studies, 2001, 38 (4) : 697 - 715.
- [6] Meijers E. Summing small cities does not make a large city: polycentric urban regions and the provision of cultural, leisure and sports amenities [J]. Urban Studies, 2008, 45(11) : 2323 - 2342.
- [7] Burger M J, Meijers E J, van Oort F G. Regional spatial structure and retail amenities in the Netherlands[J]. Regional Studies, 2014, 48 (12) : 1972 - 1992.
- [8] 孙斌栋,李琬.城市规模分布的经济绩效——基于中国市域数据的实证研究[J].地理科学,2016,36(3):328 - 334.
- [9] 华杰媛,孙斌栋.中国大都市区多中心空间结构经济绩效测度[J].城市问题,2015,(9):68 - 73.
- [10] 孙斌栋,王旭辉,蔡寅寅.特大城市多中心空间结构的经济绩效——中国实证研究[J].城市规划,2015,39(8):39 - 45.
- [11] 孙斌栋,丁嵩.多中心空间结构经济绩效的研究进展及启示[J].地理科学,2017(01):67 - 74.
- [12] D. Greene. Recent trends in urban spatial structure [J]. Growth and Change, 1980. 11(1) :29 - 40.
- [13] 王文森.产业结构相似系数在统计分析中的应用 [J]. 中国统计, 2007(10) :47 - 48.
- [14] Green N. Functional Polycentricity: a formal definition in terms of social network analysis [J]. Urban Studies, 2007, 44(11) : 2077 - 2103.
- [15] 何龙斌.西部中心城市经济辐射力评价与比较研究——以成都与西安为例[J].陕西理工大学学报:社会科学版,2019,37(3):1 - 5.
- [16] 孙铁山,王兰兰,李国平.北京都市区多中心空间结构特征与形成机制 [J]. 城市规划 2013, 37 (7) :30 - 34 + 43.
- [17] 魏旭红,孙斌栋.我国大都市区就业次中心的形成机制——上海研究及与北京比较[J].城市规划学刊,2014,(5):65 - 71.
- [18] 郑清菁,戴特奇,陶卓霖,等.重力模型参数空间差异研究——以中国城市间铁路客流为例[J].地理科学进展,2014,33(12):1659 - 1665.

作者简介:

第一作者/通讯作者,崔禹,1983年,男,黑龙江哈尔滨人,博士,哈尔滨师范大学,讲师,研究方向国土空间规划与管理,E-mail: ecuiyu@163.com。

Study on Economic Performance of Polycentric Spatial Structure and Influencing Factors in Harbin

CUI Yu¹, LIU Dan², SHI Jiao²

(1 College of Geographical Science, Harbin Normal University, Harbin 150002, China;

2 Heilongjiang Branch Urban Planning Institute of China Academy of Social Science, Harbin 150002, China)

Abstract: With the development of urbanization, polycentricity has become an important measure to promote agglomeration economy in mega – cities, and economic performance, as the evaluation content of polycentric spatial structure, has attracted much attention. The study adopts the double standard methods to identify the polycentric spatial structure at the community scale, and constructs the economic performance evaluation system of the polycentric spatial structure from three levels: "point", "line" and "plane", reflecting the multidimensional utility of polycentric agglomeration in economic output, economic collaboration and economic radiation. This paper uses the subjective and objective comprehensive weight to evaluate the economic performance of Harbin polycentric spatial structure, and uses quantitative and qualitative methods to reveal the influencing factors of the economic performance of polycentric spatial structure, so as to provide theoretical basis for economic performance adjustment of polycentric spatial structure.

Key words: polycentricity; spatial structure; economic performance; influencing factor; Harbin

新时期建设项目使用林地审核审批优化对策分析

王娜, 吕薇, 孙丹, 邹贤

(黑龙江省时代资源环境工程设计有限公司, 哈尔滨 150090)

摘要:研究目的:基于自然资源“两统一”职责的全面履行,坚持国土空间唯一性和地类唯一性的背景,结合目前黑龙江省建设项目使用林地审核审批要求及工作经验,分析实际林地调查与林地审批之间存在的问题的原因并提出新时期林地审核审批的优化对策,为更加科学、顺利完成建设项目用地审批提供建议。研究结果:新时期黑龙江省林地审核审批存在以下问题,(1)审批范围和调查范围存在不一致;(2)调查中存在实际地类与“国土三调”地类不一致。其原因主要为“国土三调”的时效性和林地调查的延续性。研究结论:新时期建设项目使用林地审核审批优化对策,(1)加强部门间沟通和协作;(2)完善技术标准;(3)提高数据更新频率。

关键词:建设用地审批;国土空间用途管制;林地审核审批;林地调查

中图分类号:F301.2 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-2736(2024)01-0024-6

0 引言

自然资源部组建以前,我国各种自然资源由不同主管部门分别管理,自然资源分类别自成系统,各系统之间缺乏联通,加之自然资源具有复杂性,导致部门之间实施不同的国土空间用途管制,管理范围、对象、内容等存在交叉重叠以及数据结果相互矛盾的情况^[1]。在建设项目用地审批过程中,出现了林业和草原(简称:林草)、国土资源(简称:国土)部门按照各自管理范围重复审批、审批地类不一致等现象。

2018年,我国政府为进一步加强自然资源管理,成立了自然资源部。该部门肩负着“两统一”的职责,在这一背景下,我国开始对山水林田湖草等全民所有自然资源资产实施统一管理,以实现自然资源的可持续利用和生态保护。2020年1月《自然资源调查监测体系构建总体方案》的发布,明确了以第三次全国国土调查(以下简称“国土三调”)为基础,结合现有的森林、湿地、水、草原资源调查或清查等数据结果,形成自然资源管理的调查监测“一张底图”^[2,3]。历年实施的“森林督查暨森林资源管理‘一张

图’年度更新工作”,有助于实时了解森林资源保护与发展状况,把握森林资源变动趋势,全面揭示违法破坏森林资源行为,从而推动森林资源实现更常态化、动态化和规范化管理。2020年10月10日国家林业和草原局下发了《国家林业和草原局关于印发〈新一轮林地保护利用规划编制工作方案〉和〈新一轮林地保护利用规划编制技术方案〉的通知》(林资发〔2020〕95号),要求编制与新时期国土空间规划相协调的林地保护利用规划,坚持国土空间唯一性和地类唯一性,以第三次国土调查、森林资源管理“一张图”等成果为基础,确定林地边界^[4]。2021年启动的“林草湿与第三次全国国土调查数据对接融合和国家级公益林优化工作”,以国土空间管理中的“统一底版”“国土三调”为基础,通过对对接融合林地、草地、湿地相关属性信息,明确林地、草地、湿地与其他土地的现状范围界线,构建与“三调”数据无缝衔接的林草资源图,为林草湿资源科学管理、建设项目征占用林地审批提供支撑^[5]。2022年发布的《林地保护利用规划林地落界技术规程》明确了林地范围包括现状林地(根据全国国土调查和国土年度变更调查成

果确定的林地)及补充林地(参照全国国土变更调查成果以及县级以上人民政府规划用于发展林业的林地),林地范围要符合“国土三调”及国土空间规划^[6]。2023年《关于以第三次全国国土调查成果为基础明确林地管理边界规范林地管理的通知》(自然资办发〔2023〕53号)的发布,再次强调了以“国土三调”及后续年度国土变更调查成果为统一底版,以国土空间规划及“三区三线”划定成果为依据,明确林地管理边界,为依法依规开展建设项目使用林地审核审批、科学编制林地保护利用规划提供依据,并针对耕地上造林、开垦林地等不同情形明确了归属管理地类^[7-9]。2023年12月,《自然资源部办公厅关于按照实地现状认定地类规范国土调查成果应用的通知》(自然资办发〔2023〕59号)明确要求,国土空间唯一性和地类唯一性原则须得到坚守,以切实解决地类冲突问题。通过年度国土调查的更新或修正,确保国土调查成果。

与实地现状一致。在急需情况时,可以通过日常变更机制向部报审,实现“即报即审”。对于林、草、湿地地类变化的,需经各级自然资源主管部门与林草主管部门共同审核确认后,纳入年度国土变更调查和林草湿图斑监测成果,确保自然资源管理“一张底图”的实时性和准确性^[10]。自然资源部的组建及以上文件的出台,保证了国土空间唯一性和地类唯一性,实施同一底图底数,避免了原来地类交叉、管理重叠的问题,统一了国土空间用途管制,为各部门用地审核审批管理提供了依据。

针对林地征占用管理的研究,周礼芳等讨论了攸县征占用林地管理工作中林地资源保护意识、可行性报告编制质量、林地监管等方面的问题并提出解决对策^[11]。肖梦威研究了S市征占用林地项目中政府履职困境,提出了包括完善相关法律法规、加强政府各部门之间的协作、加强政府对林地资源的监管等对策建议^[12]。杨婷等介绍我国建设项目使用林地管理政策情况,分析贵州省建设项目使用林地管理制度的发展现状,并提出完善贵州省林地管理的思路及建议^[13]。

邓章宁等对海南省实行“多规合一”后建设项目使用林地审核审批实际工作存在的具体问题进行探讨分析,并提出相关建议,为更加规范海南省建设项目使用林地审核审批提供解决思路^[14]。针对应用科技手段加强林地管理研究,兰玉芳等探索了现代技术工具如ArcGIS在林地规划制图中的应用,进一步验证了3S技术在提高林地规划制图质量和工作效率方面的优势,为我国林业发展提供了有力的技术保障^[15]。郑刚等探讨基于“国土三调”及其变更调查数据的江苏省林地范围内小班优化更新方法,有助于新时代江苏省林业生态建设、森林生态系统保护修复、林长制督查考核,为实现碳达峰碳中和提供林业数据支撑^[16]。沈威等探讨了3S技术在征占用林地及林地保护利用规划制图领域的应用,3S技术能够显著提升林地规划制图的质量和效率,为相关工作提供了强有力的技术支撑^[17]。郑文松探讨了第三次全国土地调查与森林资源管理“一张图”数据融合方法,为构建具有广东特色的“1+X”自然资源数据体系提供了有利思路^[2]。以上研究对新时期征占用林地和管理层面存在问题进行剖析并提出可行性建议,或探索了加强林地管理的相关技术手段,为林地管理工作的完善与进步提供了保障,同时为新时期林地审核审批工作的优化在部门管理上提供思路。但针对新时期林地审核审批与实际林地调查工作的相关研究甚少。

总体来看,在国土空间唯一性和地类唯一性的背景下,新时期林地审核审批与实际林地调查工作研究较为匮乏、不够深入。虽然同一底图底数解决了不同部门对建设项目用地审批范围重复、地类不一致的问题,但在对建设项目使用林地进行现场调查时,存在实际调查林地与审批林地范围不一致、实际地类与审批地类不一致的情形。因此本文针对林地审批与实际林地调查之间存在的以上问题及原因进行解析,并在部门协同、技术标准完善、数据更新等方面提出优化解决对策。

1 建设项目使用林地审核审批要求

1.1 林地审批范围要求

根据自然资办发〔2023〕53 号文件要求,目前黑龙江省建设项目使用林地审批范围以“三调”及年度国土变更调查成果为基础确定。新建建设项目拟永久使用林地,需建设单位先行向自然资源部门申请用地,办理供地手续,取得自然资源部门出具的供地相关材料(如用地预审、采矿许可证、供地情况说明等),项目按照“国土三调”数据核实的使用林地(即建设项目农转用需要的林地面积)及占用“三区三线”情况说明。

1.2 林地属性因子要求

将自然资源部门出具的项目使用林地范围套合到三调融合数据或原林保数据中,林地保护等级、森林类别、使用林地类型、林种等属性因子与三调融合数据或原林保数据保持一致。起源、优势树种、龄组、平均树高、平均胸径、郁闭度(覆盖度)等属性因子按照实地调查情况执行。同时依据《森林法》第 83 条规定,将“国土三调”中的其它林地拆分成疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地、苗圃地等。

建设项目使用“国土三调”中新增的林地(即在三调融合数据或原林保数据外),林地保护等级、森林类别、使用林地类型、林种等属性因子等可参照周边区域确定。

1.3 未批先占使用林地要求

建设项目存在未批先占情况需补办占用林地手续,按项目违法占用前的国土数据核实占用林地情况。项目区内补办林地手续需对未批先占林地进行处罚,项目区外需对未批先占的林地完成植被恢复并验收合格。

2 建设项目使用林地审核审批存在的主要问题及其原因分析

2.1 主要问题分析

林地审批与林地调查是森林资源管理的两个重要环节,它们之间的关系密切且相互影响。

林地审批是林地利用和保护的关键环节,它涉及到林地的合法使用和森林资源的可持续利用。而林地调查则是林地审批的基础,它为审批提供科学依据和数据支持。结合新时期建设项目使用林地调查与审批工作经验,二者往往存在以下问题。

2.1.1 审批范围和调查范围存在不一致

当前,我国黑龙江省在确定建设项目使用林地审批范围时,是以“国土三调”以及年度国土变更调查成果为依据,这一范围实质上是建设项目涉及使用林地许可的行政审批边界,而林地调查的范围则主要依据地形图、卫星遥感影像及现场勘查等数据来确定,实际上是林地调查和评估的范围。现实操作中,审批范围只针对“国土三调”数据库中的林地范围,然而林地调查范围可能包括了部分三调数据中非林地的土地,如已有林权档案但不在“国土三调”林地范围内,林木更新采伐后但未纳入“国土三调”林地范围,公路铁路附近地、渠畔河岸附近地在“国土三调”数据中为公路用地、铁路用地及河流沟渠等,但实际则是集体所有的林地。这就导致了实际操作中认定的审批范围和调查范围存在不一致的情况,这种不一致给建设项目占用林地的审核审批工作带来困境,并影响后续的补偿工作甚至引发补偿纠纷。

2.1.2 实际地类与“国土三调”地类不一致

林地审批地类按照“国土三调”中林地地类进行审批,其中其他林地按照《森林法》第 83 条规定,拆分成疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地、苗圃地等。但实际调查中往往存在实际地类与“国土三调”地类不一致情形。例如,在黑龙江省地区,实际林地调查为林地,由于树木成活率未达标、采伐更新等原因导致“国土三调”地类中划定为旱地或其他草地等,导致了实际地类与“国土三调”地类不一致。

2.2 主要原因分析

造成以上问题的原因主要有以下几个方面:

(1)“国土三调”按照土地利用现状进行地类调查及确定,具有时点性;林地调查往往需要

结合土地管理属性(包括林地规划、林地权属证明、造林更新等)综合确定林地范围,具有延续性。黑龙江省是林业大省,林地承包经营情况普遍,“国土三调”划定林地范围时与林权管理结合不够充分,实际中往往出现有林权档案的地块由于更新采伐或林带断带现状无林木未纳入到“国土三调”林地范围内,导致无法按照林地进行审批。

(2)在“国土三调”中,林地范围并不包括城镇、村庄内的林木以及河流、沟渠的护堤林。因此,大量位于城镇、村庄范围内的林木地块被重新分类为非林地。部分工程项目,如退耕还林工程所覆盖的区域,虽然林草部门曾将其划为林地地类,但由于多种原因,如树木成活率未达标、自然或人为损毁、种植其他作物等,在“国土三调”中被重新认定为草地、耕地或园地等地类^[18]。

(3)林业中的采伐迹地和火烧迹地仍被归为林地,“国土三调”大部分被重新分类为其他地类。

(4)目前需要通过年度变更解决林地地块变化问题,变更时间长,无法满足当前建设项目使用林地审批的急切要求。

3 优化对策分析

3.1 加强部门间沟通和协作

针对我国黑龙江省林地承包经营的普遍现象,在建设项目涉及使用林地审批过程中,若林草行政主管部门或林权人对“国土三调”地类认定结果存在分歧,建议由林草部门与自然资源部门协同作业,依据实地状况与林权实际情况,共同核实至图斑。对于确属林地误划为非林地的情况,两部门需共同出具认定结果,并按照林地管理相关规定执行。紧急情况可提请当地人民政府研究决定,依据研究意见认定审批地类属性,推进建设项目审批进度。

林草部门与自然资源管理部门之间应建立定期的交流会议,共同商讨审批矛盾事项,确保审批工作的顺利进行。建议建立跨部门的协同工作平台,使各部门能够在线协作、信息共享和

实时反馈,减少审批流程中的重复环节和延误。解决黑龙江省建设项目使用林地审核审批过程中审批林地范围与实际调查林地范围不一致问题。

3.2 完善技术标准

为了推动土地利用与管理的科学化与规范化,我国或黑龙江省的调查监测部门应制定统一的地类分类标准。这一新标准应全面土地分类标准中的林地分类标准和林业行业的林地地类分类标准。同时,新标准需特别关注保持林地地类分类标准的连续性特征,以确保土地利用的可持续性。例如,针对先前为乔木林地、本期因自然原因导致树木消失的情况,调查时应将其划分为其他林地。这样的分类方式更符合林地的自然演替规律,有利于生态环境的保护和恢复,有助于解决黑龙江省建设项目使用林地审核审批过程中实际地类与“国土三调”地类不一致问题。

3.3 提高数据更新频率

加强林地数据更新和共享,充分发挥乡、村基层林长及护林员作用,在日常护林巡查过程中,对林地发生变化情况及与“国土三调”林地不一致情况及时上报上级部门,上级部门将林地数据更新情况反馈至自然资源部门进行“国土三调”变更。

由于建设项目用地审批具有紧迫性,而“国土三调”年度变更时间较长,如仅通过“国土三调”年度变更处理审批中地类存在异议的地块,将严重影响建设项目进度。建议自然资源部门结合项目实际情况建立地类实时更新库,将建设用地审批中地类发生变化的图斑实时入库,提高更新频率,并按照此库地类进行建设项目审核审批,解决实际调查与“国土三调”地类的矛盾,为建设项目用地审批工作提供更加科学的依据。

4 结论

建设项目使用林地审核审批是建设用地审批的重要内容之一,其审核审批效率及质量直接

影响建设用地审批进度,进而影响建设项目如期落地。黑龙江省作为林业大省,建设项目使用林地时有发生。因此,本文基于新时期黑龙江省建设项目使用林地审核审批工作实践,归纳总结出建设项目使用林地审批范围与实际调查范围不一致、审核审批所依据的地类与实际地类不一致等问题,并探析其主要原因,进而提出通过加强部门间沟通和协作、完善技术标准、提高数据更新频率等以优化建设项目使用林地的审核审批工作,进而提高建设项目审批效率及质量,加快建设项目落地以更好地推动地方社会经济高质量发展。

参考文献(References):

- [1] 刘善磊,潘九宝,李梦梦等.多源地理信息数据匹配质量评价研究[J].地理空间信息,2022,20(1):118-121,9.
- [2] 郑文松.第三次全国土地调查与森林资源管理“一张图”数据融合方法探讨[J].林业调查规划,2022,47(6):5-9.
- [3] 杨发庭.习近平生态文明思想的理论意蕴初探[J].中国社会科学院研究生院学报,2021(3):5-15.
- [4] 国家林业和草原局.国家林业和草原局关于印发《新一轮林地保护利用规划编制工作方案》和《新一轮林地保护利用规划编制技术方案》的通知(林资发[2020]95号)[Z].2020-10-10.
- [5] 国家林业和草原局.国家林业和草原局关于开展林草湿数据与第三次全国国土调查数据对接融合和国家级公益林优化工作的通知[Z].2021-06-09.
- [6] 国家林业和草原局.林地保护利用规划林地落界技术规程(LY/T 1955-2022)[S].北京:中国标准出版社,2022-11-30.
- [7] 自然资源部,国家林业和草原局.自然资源部国家林业和草原局关于以第三次全国国土调查成果为基础明确林地管理边界规范林地管理的通知(自然资发[2023]53号)[Z].2023-04-06.
- [8] 王中建.自然资源部、国家林草局印发《通知》以“三调”成果为基础进一步规范林地管理[J].资源与人居环境,2023(4):10.
- [9] 王中建.以“三调”成果为基础进一步规范林地管理[N].中国自然资源报.2023-04-11.
- [10] 自然资源部.自然资源部办公厅关于按照实地现状认定地类规范国土调查成果应用的通知(自然资办发[2023]59号)[Z].2023-12-28.
- [11] 周礼芳,尹红艳,谭玲,等.攸县征占用林地管理工作存在的问题及对策[J].农村经济与科技,2023,34(11):35-38.
- [12] 肖梦威.S市征占用林地项目中政府履职困境研究[D].南宁:广西师范大学,2023.
- [13] 杨婷,韩郇.完善贵州省建设项目使用林地管理的思路分析[J].现代农业科技,2020,(14):133-135.
- [14] 邓章宁,林作武.基于“多规合一”的建设项目使用林地审核审批探讨[J].热带林业,2019,(47):48-50.
- [15] 兰玉芳,石小华,马胜利等.中分卫星遥感技术在森林资源动态监测中的应用[J].林业资源管理,2021,(3):154-159.
- [16] 郑刚,卞亚文,戎慧.基于国土三调及其变更调查数据的江苏省林地范围内小班优化更新方法探析[J].南方农业,2022,16(20):122-126+130.
- [17] 沈威.ArcGIS在占用征收林地中的应用[J].内蒙古林业调查设计,2016,39(1):116-117.
- [18] 张芳.国土“三调”与森林资源管理“一张图”数据融合分析——以呼和浩特市为例[J].内蒙古林业调查设计,2023,46(1):81-84.

作者简介:

第一作者:王娜,1996年生,女,黑龙江哈尔滨人,硕士,中级工程师,黑龙江省时代资源环境工程设计有限公司,项目经理,主要研究方向为林草湿资源调查评价、设计与规划,E-mail:13704818765@163.com。

通讯作者:吕薇,1986年生,女,黑龙江哈尔滨人,硕士,副高级工程师,黑龙江省时代资源环境工程设计有限公司,部门经理,主要研究方向为林草湿资源调查评价、设计与规划,E-mail:420650824@qq.com。

Discussion on the Review and Approval of Forest Land Use in Construction Projects in the New Era

WANG Na, LV Wei, SUN Dan, ZOU Xian

(Heilongjiang Shidai Resources and Environment Engineering Design Co. , Ltd, Harbin 150090, China)

Abstract: Research objective: with uniformly exercising the responsibilities of the owner of all natural resource assets owned by the whole people and the responsibilities of use control for all national land space and ecological protection and restoration, as well as adhering to the uniqueness of national land space and land type, this paper analyzes the reasons for the problems between actual survey and approval for forest land based on the current requirements and working experiences of review and approval of forest land use in construction projects within Heilongjiang Province, which aims to put forward scientific suggestions for the land use approval of construction projects. Research results: the following problems are concluded for the review and approval of forest land within Heilongjiang Province in the new era: (1) the scope for the approval and investigation are inconsistent; (2) the actual land type is inconsistent with that in the Third National Land Survey (TNLS), which is caused by the timeliness of TNLS and the continuity of forest land surveys. Research conclusions: the optimized strategies are shown for the for the review and approval of forest land use in construction projects in the new era: (1) to strengthen communication and cooperation between departments; (2) to improve technical standards; (3) to increase the frequency of data updates.

Key words: approval of construction land; use control of national land space; review and approval of forest land use; forest land survey

基于文献计量分析的国土空间景观格局与生态风险交叉研究分析

许大为, 宁钰杭, 陈 鹏

(东北林业大学园林学院, 哈尔滨 150040)

摘 要:研究目的: 国土空间的景观格局与生态风险的交叉研究日趋紧密, 并逐渐成为风景园林所关注的前沿领域。通过 CiteSpace、HistCite、VOSviewer 文献分析软件, 对该领域在 WOS 和 CNKI 的中英文文献开展文献计量和知识图谱分析, 梳理了该领域的发展概况和研究方向, 提出未来发展的展望。研究方法: 文献计量分析法。研究结果: (1) 英文文献发文数量高于中文文献, 两者整体呈现增长趋势。(2) 作者与机构合作网络分析中, 英文文献机构合作网络联系程度高于中文文献, 中文文献作者合作网络联系程度高于英文文献。(3) 研究方向上, 英文文献主要集中于生态风险指数、多种空间分析方法、生态风险评估模型三大研究方向, 逐渐转变为通过构建景观生态风险指数模型、Markov - Future 土地利用模拟复合模型、地理加权回归(GWR)模型的方式进行分析。国内研究主要集中于景观格局与生态风险, 以及景观生态风险分析, 并结合土地利用变化与情景模拟模型拓展时空分析范围, 利用最小累计阻力模型、ca - markov 模型等进行分析。

关键词: 风景园林; 景观格局; 生态风险; 文献计量分析

中图分类号: F301.21

文献标志码: A

文章编号: 1672 - 2736(2024)01 - 0030 - 8

0 引言

当前城市化的快速发展和人类活动的不断增强使得景观格局处于持续的动态变化之中, 人类活动对于土地利用的影响越来越大, 导致城市土地利用与景观格局发生剧烈变化, 进一步加重了城市生态风险^[1]。局域景观由连续完整的整体转变为破碎、异质的斑块, 进而影响整个地区的景观生态安全^[2]。习近平总书记多次强调“绿水青山就是金山银山”, 是对国土空间保护开发必须坚持生态文明价值观的重要指示。党的二十大报告深刻阐述了将人与自然和谐共生视为中国式现代化的本质要求, 强调“中国式现代化是人与自然和谐共生的现代化”^[3]。2020年8月,《市级国土空间总体规划编制指南(试行)》也强调对规划实施和灾害风险评估的重视, 并将开展风险评估视为市级国土空间规划的“基础工作”^[4]。2021年新修订的《土地管理法实施条例》出台, 条例中强调国土空间规划应当

统筹布局各类功能空间, 进而促进高质量、高品质和可持续发展目标的实现, 提高我国国土空间开发保护的质量和效率。因此, 开展景观格局与生态风险的分析, 对国土资源的可持续利用和管理具有重要意义^[5]。

目前, 国内外在景观格局与生态风险的交叉领域已形成较为系统的理论体系, 并取得丰富的研究成果。然而由于研究涉及范围广, 研究方向存在较大差异, 加上文献系统的复杂性, 使得文献中的关键信息无法被充分获取, 难以实现文献的量化分析、研究热点的提取和发展趋势的预测^[6]。文献计量学以文献和作者等为研究对象, 采用数学和统计学手段, 研究学科领域分布规律和结构关系, 是探讨科学技术结构、特征和规律, 定量分析知识载体的交叉学科^[7]。它通过定量与定性相结合, 归纳学科领域的研究成果, 形成全面系统的分析体系, 把握研究的前沿热点、演化脉络和发展动向, 广泛应用于地理、环境等多学科领域^[8]。当前文献计量学在景观格局

与生态风险交叉领域的应用较少,相关前沿热点和发展趋势有待进一步梳理,本研究基于知识图谱,对中国知网和 Web of Science 平台的文献进行可视化计量分析,厘清国内外景观格局和生态风险交叉领域的研究进展,透视其发展趋势,为景观格局和生态风险演化和发展的基础研究提供参考。

1 研究背景

1.1 景观格局概念的发展

景观格局是指景观的空间结构特征,包括景观单元的类型、数量、分布和配置等,是研究生态系统和地理空间演化的重要方法和景观生态学的主要研究内容之一,可以对不同形状、大小和属性的景观要素在空间上的组合以及分布规律进行研究,反映景观空间异质性的综合表现^[9]。1939年,德国地理学家 Carl Troll 首次将景观生态学作为一门跨越多个领域的综合性学科,它旨在探讨景观的形成机制、发展趋势和变化规律,从而推进了关注景观格局的研究。近几十年来,国内的景观生态学理论和实践取得了长足的发展,国外学者对景观格局的研究最早可追溯到 Forman 等对美国新泽西州滨海平原松栎林景观格局的研究。相较于国外,国内随着上世纪八十年代初林超、肖笃宁等学者将国外景观生态学概念与方法引进国内后,对沈阳西郊景观格局进行的分析与研究正式拉开了国内景观格局研究序幕,引起了众多学者的关注,并逐渐形成具有地域特色的研究体系^[10]。随着生态系统思想的广泛传播以及全球性生态问题的日益凸显,在过去几十年的研究中,景观格局的变化与演变一直是景观生态学的热点研究方向。

1.2 景观格局与生态风险结合成为研究热点

随着人类社会的不断发展,全球大部分地区的自然生态系统正在面临着日益增长的压力和威胁,这也带来了许多生态风险,因此,科学有效地管理这些风险^[11]是实现人与自然和谐共存的关键。作为当今全球生态系统的重要组成部分,

生态风险评估受到了国内外学者的广泛关注,它不仅是国土空间生态建设、环境修复以及其他相关决策制定的基础,而且也是宏观生态学研究的重要课题^[12]。

近年来,全球环境的变化使得地理学和生态学之间的交叉融合日益受到重视,景观生态学则把地理学的空间差异性和生态学的复杂性有机地结合起来,形成一个完整的系统,以更好地解决当前的问题。随着生态风险评估技术的飞速进步,评估范围已经从单一的生态系统扩展至景观和区域,并且涵盖了多种生态系统的空间组合^[11]。因此,伴随着景观生态学概念在多学科领域的广泛应用,景观格局与生态风险的交叉研究应运而生。尽管近年来景观格局与生态风险的研究受到越来越多的关注,但是对它们的系统梳理仍然相对匮乏。因此,本文旨在通过中英文文献检索数据的分析,以及绘制科学知识图谱的方式,分析这一领域的内在知识结构、发展历程及研究动态。通过综合运用中英文文献分析方法,深入探讨中外研究的共性与不同之处,以期为我国景观格局及生态风险评估研究的可持续发展提供有力的指导。

2 数据来源与研究方法

2.1 数据来源

为了确保文献检索的准确性和可靠性,英文文献数据来源于 WOS (Web of Science™ Core Collection 核心合集数据库),以主题 = (“landscape pattern” AND “ecological risk”) 检索,去除新闻、通讯等非论文条目,共得到 1199 篇文献数据。中文文献数据来源于中国知网 (CNKI),以主题 = “景观格局” and 主题 = “生态风险” and (精确匹配) 检索,并限定全部期刊,不限制时间,去除新闻、通讯等非论文条目,共得到 774 篇文献信息。

2.2 研究方法

“知识图谱”指的是通过观察或分析特定领域的信息,将其转化成“图”或“谱”的形式^[13]。

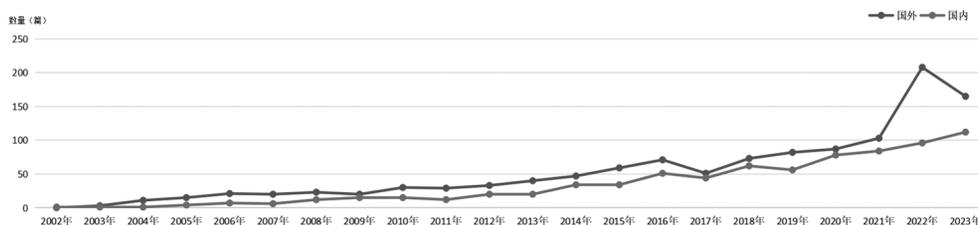


图 1 国内外发文量分析

目前还没有一种权威软件可以对知识图谱进行完整绘制。CiteSpace 可以支持英文(WOS)、中文(CNKI、CSSCI)数据库信息和多种分析功能,并在施引文献的作者、机构的合作图谱及共现关键词图谱及共现突现图谱方面有优势。VOS-viewer 软件能清晰表现中英文文献的共现词聚类 and 热词密度,以及被引文献的共引图谱,HistCite 软件则长于英文文献的时序分析,本文利用这 3 种软件的优势,更加全面地对相关文献进行较为综合的分析^[14]。

3 文献发展概况

3.1 发文数量分析

根据中国知网及 Web of Science 的数据分析,对景观格局与生态风险从 2002 - 2023 年的文献进行文献统计,得到图 1。可以发现,国内外对于景观格局与生态风险的研究正处于一个不断扩大的阶段,国外发文量在整体上多于国内。在 2007 年前,国内外本领域的发表论文数量较少,该领域的研究成果不足;从 2007 年至 2013 年,国内外相关文献的发文量都出现缓慢递增的情况,说明部分学者开始关注这个领域,并取得了一些进展;2013 年至 2023 年,国内研究成果呈快速递增趋势,国外发文量在 2017 年呈现下降趋势,但 2017 年后呈现递增趋势,并在 2022 年快速增长,2023 年虽然发文数量出现了减少,但整体发文量依旧高于国内,进一步表明自 2013 年以来,在此领域的研究取得了长足的进展,研究成果快速积累,这也与当前面临的环境和人类居住环境质量问题有密切关系。景观格局与生态风险发文数量变化的趋势显示,景

观格局与生态风险研究总体趋势呈递增趋势,国外相关研究的文献数量与国内相比较多。

3.2 研究主体

通过 CiteSpace 对机构与作者的分析,发现英文文献中的机构的学术联系较中文文献更紧密,中文文献中的作者的学术联系较英文文献更紧密。机构合作方面,英文文献(图 2):加州大学系统、发展研究所(IRD)、美国内政部、美国农业部、国家科学研究中心、美国森林服务、牛津大学、佛罗里达州立大学系统、高级科学研究委员会、美国地质调查局中介中心性较高,表明这 10 所学校和研究所等在机构合作中起到了重要作用。而中国科学院是重要的对接研究机构。中文文献(图 3):形成了以兰州大学、北京林业大学、中国地质大学(北京)为核心的主要合作网络,以及以山东科学院大学、内蒙古师范大学地理科学学院、宁波大学学报编辑部为辅的三个次要合作网络。整体上看中文机构的合作网络也较为紧密,但与英文机构相比合作有待加强。

作者合作网络方面(图 4),英文文献的网络化、组团化特征并未表现得十分明显,其中以 Parmenter, AW、Delattre, P、Brososke KD、Eagles-smith, Collin A、Mccarthy, CW 构成为核心的合作网络组团,但组图彼此间较为离散,相互之间的关联性也比较低。中文文献作者网络合作方面(图 5)与英文文献相比网络组团彼此联系程度较高,以刘焱序、李加林、彭建为主的网络组团间联系程度较高,以王兵、王伯铎为主的网络组团联系程度也较紧密,其余部分作者间也存在多个离散的小组团。



图2 英文研究文献所属机构合作网络



图3 中文研究文献所属机构合作网络

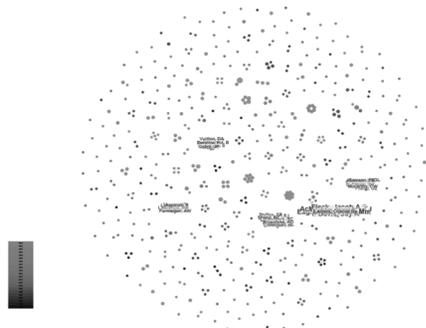


图4 英文研究文献作者合作网络

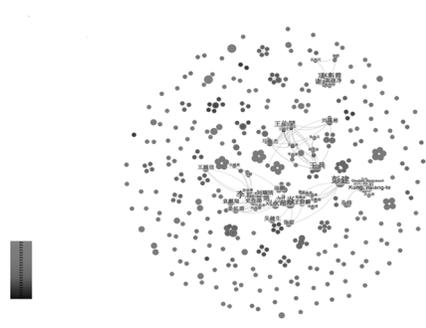


图5 中文研究文献作者合作网络

3.3 重要文献

3.3.1 共被引文献

共被引文献反映了已有研究的被关注程度(图6)。英文文献中共被引频次最高的5篇文献聚焦于探讨目前在空间数据方面取得的进展,以及空间数据处理和空间数据统计分析可能产生的结果^[15],并对城市中道路网络扩张对城市景观生态风险的影响进行分析^[16]。景观生态风险在时间和空间上的累积影响,可以反映城市化扩张对区域景观维度的影响^[17]。并借助土地利用变化对区域生态风险脆弱区进行分析和评价^[18]。还对动物物种保护具有特别重要作用的自然保护区的生态风险进行了评估^[19]。

3.3.2 时序节点文献

利用 HistCite 软件,选取前 30 篇英文高被引文献,对直接引用时间序列的网络关系进行分析(图7)得出,A 与 B 是高被引始祖文献。前者采用 ArcGIS 缓冲、空间比较和情景分析等方法阐明了流域道路对景观的影响^[20],后者则基于生态风险评估框架的贝叶斯网络模型,对俄勒冈州东北部森林景观中的野火、放牧、森林管理活动和昆虫爆发等因素对栖息地和资源的潜在影响进行了评估^[21]。这 2 篇文献明晰了生态风险在环境中的作用以及对景观格局的干预作用,为生态风险与景观格局的交叉研究奠定基础。后续研究演化出了 3 个重要的研究方向:1)生态风险指数,C 采用景观扰动指数与景观破碎化指数

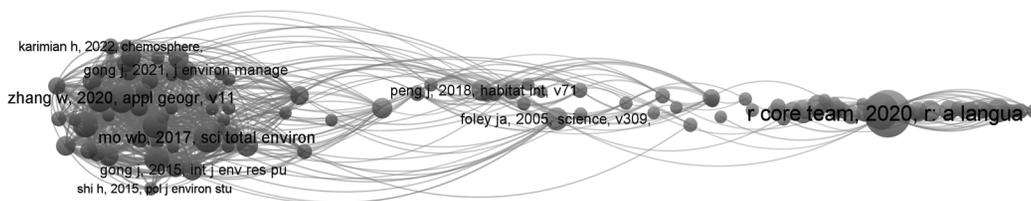


图6 英文研究文献共被引文献分析

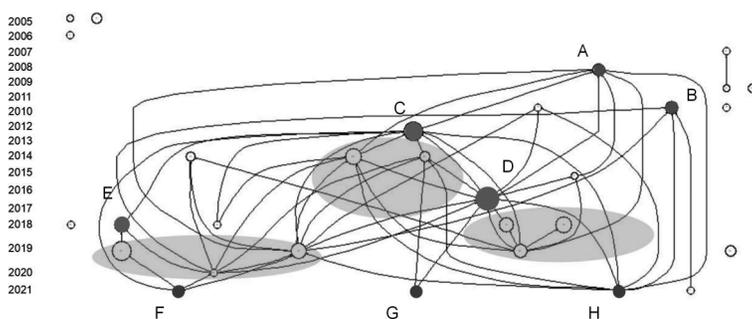


图 7 基于 HistCite 的英文文献直接引用时序网络关系图

相结合的方式,对生态风险指数进行构建,探究土地利用变化的生态风险特征^[22];2)多种空间分析方法的应用,D基于多种空间分析方法的应用,分析了道路网络的时空变化和景观生态风险,探讨了城市景观生态风险的影响^[16];3)生态风险评估模型,E通过遥感影像,构建生态风险评估模型,利用 ArcGIS 和地理统计学方法获取生态风险的空间分布,分析生态风险的景观格局和时空特征变化^[23]。图 7 中 F、G、H 3 篇文章,汇总了前人研究凝练而成的 3 个新兴方向。F 基于 ArcGIS、地理统计学和景观生态学理论构建了景观生态风险指数模型,分析景观生态风险的时空分布特征^[24];G 提出了一种 Markov - Future 土地利用模拟复合模型,用于预测自然增长和生态的土地利用变化,评估不同情景下的时空格局和变化特征^[25];H 在评估了对景观结构和景观生态风险的时空变化的基础上,使用地理加

权回归(GWR)模型分析空间关系^[26]。

4 研究热点概况

通过 VOSviewer 软件对关键词进行共现聚类分析,可总结出景观格局与生态风险交叉研究的主要研究与应用方向。将英文文献进行关键词聚类分析(图 8)。聚类结果表现出 2 个主要研究方向:1)景观格局与生态风险下的物种栖息地保护与外来入侵物种防御;2)基于景观格局指数的生态风险评估与城市、流域等生态安全格局构建。将中文文献进行关键词聚类分析(图 9),可归纳为 5 个主要研究方向:1)ArcGIS 下的景观格局与生态风险;2)土地利用与景观生态风险;3)土地利用变化与情景模拟;4)景观生态风险评价与生态安全格局;5)景观格局指数与风险管理。

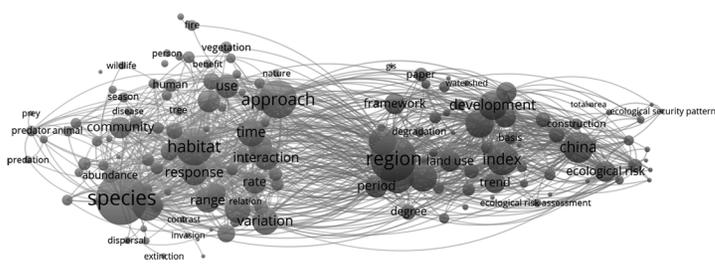


图 8 英文研究文献关键词聚类分析图

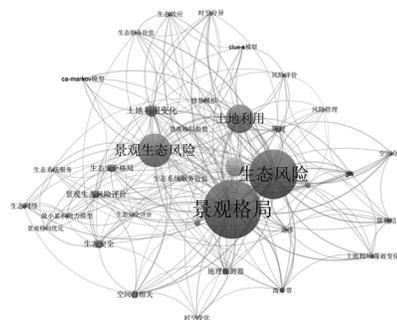


图 9 中文研究文献关键词聚类分析图

5 文献分析研究总结

5.1 国外研究评述

景观格局与生态风险研究的英文文献中,发文章量相较于国内数量较高,增长趋势呈现部分波动,但整体稳定增长的趋势。国外作者网络联系紧密度不够,但机构合作网络中形成以高校和校外机构结合的紧密联系。国外研究由生态风险指数、多种空间分析方法的应用、生态风险评估模型三大研究方向探索景观格局与生态风险的变化,逐渐转变为通过构建景观生态风险指数模型、Markov - Future 土地利用模拟复合模型、地理加权回归(GWR)模型的方式进行分析,分析方法更加全面。

5.2 国内研究评述

通过对国内文献进行分析,在景观格局与生态风险研究的中文文献中,发文章量呈现稳定增长的趋势,两者的交叉研究愈加受到重视。其研究的作者与机构合作网络中,作者网络联系比国外较紧密,但也存在部分分散组团的情况。机构合作网络以兰州大学、北京林业大学、中国地质大学(北京)为核心,合作对象以高校居多。国内研究主要集中于景观格局与生态风险,以及景观生态风险分析,并结合土地利用变化与情景模拟模型拓展时空分析范围,利用最小累计阻力模型、ca - markov 模型进行分析。部分研究文献中也进一步结合生态网络、生态系统服务、生态服务价值对景观格局与生态风险研究进行进一步深入。

6 展望

迄今,景观格局与生态风险交叉研究的理论框架,模型方法已有相当丰富的研究成果,综合前文的分析结果,认为未来的研究应关注以下几方面:

1) 利用环境大数据, GIS、RS 等工具构建模拟模型。结合现有静态数据预测未来景观格局与生态风险时空变化。通过评价、模拟、预测将

极大提高环境管理和决策水平。同时有助于为后续的国土空间土地资源利用提供参考。

2) 不同尺度下的景观格局与生态风险研究,可以在研究的基础上进一步结合生态系统服务满足不同群体的需求。结合研究区域内不同尺度下的分析结果,可进一步促进区域发展,优化国土空间的景观格局,降低区域生态风险。

3) 构建城市景观生态风险评价模型。伴随城市化进程的加快,带来的潜在生态风险成为制约可持续发展的关键因素,对城市生态风险研究的需求逐渐增强。城市是社会 - 自然 - 经济复合的生态系统。由于风险来源、影响因素以及空间异质性等复杂特点使得城市生态系统影响因子多样且复杂,构建适用的城市生态风险评价框架和模型方法将是未来的研究热点。

参考文献(References):

- [1] 吕凤涛,常梦雅,苏雪云等. 城市化背景下粤港澳大湾区景观格局演变及生态风险评价[J]. 测绘标准化,2021,37(04):14-22.
- [2] 余珮珩,冯明雪,刘斌等. 顾及生态安全格局的流域生态保护红线划定及管控研究——以云南杞麓湖流域为例[J]. 湖泊科学,2020,32(01):89-99.
- [3] 耿步健. 人与自然和谐共生的现代化:习近平生态文明思想的核心与特色[J]. 探索,2023,(01):14-25. DOI:10.16501/j.cnki.50-1019/d.2023.01.001.
- [4] 翟端强,卓健,徐奔. 市县级国土空间生态风险评估方法优化研究[J]. 规划师,2023,39(02):53-60.
- [5] 顾朝林,曹根榕. 论新时代国土空间规划技术创新[J]. 北京规划建设,2019,(04):64-70.
- [6] 祝薇,向雪琴,侯丽朋等. 基于 Citespace 软件的生态风险知识图谱分析[J]. 生态学报,2018,38(12):4504-4515.
- [7] AZAM A, AHMED A, WANG H, et al. Knowledge-Structure and Research Progress in Wind Power Generation (WPG) from 2005 to 2020 Using CiteSpace Based Scientometric Analysis [J]. Journal of Cleaner Production, 2021, 295:126496.
- [8] 秦晓楠,卢小丽,武春友. 国内生态安全研究知识

- 图谱——基于 Citespace 的计量分析[J]. 生态学报, 2014, 34(13): 3693-3703.
- [9] 蔡青. 基于景观生态学的城市空间格局演变规律分析与生态安全格局构建[D]. 湖南大学, 2012.
- [10] 肖笃宁, 赵羿, 孙中伟等. 沈阳西郊景观格局变化的研究[J]. 应用生态学报, 1990, (01): 75-84.
- [11] 彭建, 党威雄, 刘焱序等. 景观生态风险评价研究进展与展望[J]. 地理学报, 2015, 70(04): 664-677.
- [12] Yang Wenrui, Wang Rusong, Huang Jinlou, et al. Ecological risk assessment and its research progress [J]. Chinese Journal of Applied Ecology, 2007, 18(8): 1869-1876.
- [13] 陈悦, 陈超美, 刘则渊等. CiteSpace 知识图谱的方法论功能[J]. 科学学研究, 2015, 33(02): 242-253. DOI: 10.16192/j.cnki.1003-2053.2015.02.009.
- [14] 周晓分, 黄国彬, 白雅楠. 科学计量可视化软件的对比与数据预处理研究[J]. 图书情报工作, 2013, 57(23): 64-72.
- [15] BIVAND R S. Progress in the R ecosystem for representing and handling spatial data [J]. Journal of Geographical Systems, 2021, 23(4): 515-46.
- [16] MO W, WANG Y, ZHANG Y, et al. Impacts of road network expansion on landscape ecological risk in a megacity, China: A case study of Beijing [J]. Science of the Total Environment, 2017, 574: 1000-11.
- [17] ZHANG W, CHANG W J, ZHU Z C, et al. Landscape ecological risk assessment of Chinese coastal cities based on land use change [J]. Applied Geography, 2020, 117.
- [18] JIN X, JIN Y, MAO X. Ecological risk assessment of cities on the Tibetan Plateau based on land use/land cover changes - Case study of Delingha City [J]. Ecological Indicators, 2019, 101: 185-91.
- [19] WANG H, LIU X, ZHAO C, et al. Spatial-temporal pattern analysis of landscape ecological risk assessment based on land use/land cover change in Baishuijiang National nature reserve in Gansu Province, China [J]. Ecological Indicators, 2021, 124.
- [20] LIU S L, CUI B S, DONG S K, et al. Evaluating the influence of road networks on landscape and regional ecological risk - A case study in Lancang River Valley of Southwest China [J]. Ecological Engineering, 2008, 34(2): 91-9.
- [21] AYRE K K, LANDIS W G. A Bayesian Approach to Landscape Ecological Risk Assessment Applied to the Upper Grande Ronde Watershed, Oregon [J]. Human and Ecological Risk Assessment, 2012, 18(5): 946-70.
- [22] XIE H, WANG P, HUANG H. Ecological Risk Assessment of Land Use Change in the Poyang Lake Eco-economic Zone, China [J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2013, 10(1): 328-46.
- [23] CUI L, ZHAO Y, LIU J, et al. Landscape ecological risk assessment in Qinling Mountain [J]. Geological Journal, 2018, 53: 342-51.
- [24] XIE H, WEN J, CHEN Q, et al. Evaluating the landscape ecological risk based on GIS: A case study in the Poyang Lake region of China [J]. Land Degradation & Development, 2021, 32(9): 2762-74.
- [25] XU Q, GUO P, JIN M, et al. Multi-scenario landscape ecological risk assessment based on Markov-FLUS composite model [J]. Geomatics Natural Hazards & Risk, 2021, 12(1): 1448-65.
- [26] MANN D, ANEES M M, RANKAVAT S, et al. Spatio-temporal variations in landscape ecological risk related to road network in the Central Himalaya [J]. Human and Ecological Risk Assessment, 2021, 27(2): 289-306.

作者简介:

第一作者: 许大为, 1962 年生, 男, 辽宁昌图人, 博士, 教授, 东北林业大学, 主要研究方向为风景园林规划与设计、景观生态规划与生态修复, E-mail: xdw_ysm@126.com

通讯作者: 陈鹏, 1989 年生, 男, 黑龙江鹤岗人, 硕士, 东北林业大学, 助理实验师, 主要研究方向为园林植物资源应用, 数字景观及技术, E-mail: 63411188@qq.com

Landscape Pattern and Ecological Risk of National Land Space based on Bibliometric Analysis

XU Dawei, NING Yuhang, CHEN Peng

(College of Landscape Architecture, Northeast Forestry University, Harbin 150040, China)

Abstract: The cross research between the landscape pattern and ecological risks of national land space is becoming increasingly close and gradually becoming a frontier area of concern for the landscape architecture. Using CiteSpace, HistCite, and VOSviewer literature analysis software, bibliometric and knowledge graph analysis are conducted on the Chinese and English literature in WOS and CNKI in this field. Combined with bibliometric analysis method, the development overview and research direction of this field are summarized, and future development prospects are proposed. The analysis results show that the number of publications in English literature is higher than that in Chinese literature, and both types of literature show an overall growing trend; for the analysis of the cooperation network between the authors and institutions, the degree of cooperation network connection between English literature institutions is higher than that of Chinese literature institutions, and the degree of cooperation network connection between Chinese literature authors is higher than that between English literature. In terms of research direction, foreign research mainly focuses on three major directions: ecological risk index, various spatial analysis methods and ecological risk assessment models. And gradually it has shifted to analyzing through the construction of landscape ecological risk index models, Markov – Future land use simulation composite models, and geographic weighted regression (GWR) models. Domestic research mainly focuses on landscape patterns and ecological risks, as well as landscape ecological risk analysis, and expands the scope of spatial – temporal analysis by combining with land use change and scenario simulation models, using minimum cumulative resistance models, ca Markov models, and other methods for analysis.

Key words: landscape architecture; landscape pattern; ecological risk; bibliometric analysis

佳木斯地块北部晚寒武世花岗闪长岩 U - Pb 年代学、 地球化学及其构造意义

王冠^{1,2}, 王键^{1,2}, 许成瀚^{1,2}, 范兴竹^{1,2}

(1 黑龙江科技大学矿业工程学院, 哈尔滨 150022;

2 黑龙江省昂昂溪实物地质资料野外科学观测研究站, 齐齐哈尔 161031)

摘要:研究目的:厘定岩石形成时代,探讨岩浆源区和岩石形成的构造环境。研究方法:锆石 U - Pb 年代学和岩石地球化学分析。研究结果:卫国村似斑状花岗闪长岩呈岩株状产出。年代学研究表明似斑状花岗闪长岩中锆石 LA - ICP - MS U - Pb 加权平均年龄为 500.9 ± 1.5 Ma, MSWD = 0.42, 属晚寒武世。岩石地球化学研究显示其主量元素 SiO_2 、 Al_2O_3 和 MgO 含量分别为 61.28% ~ 67.28%、14.06% ~ 16.42% 和 2.40% ~ 3.60%, 全碱含量为 6.09% ~ 6.95%, 属准铝质高钾钙碱性系列花岗岩。似斑状花岗闪长岩样品富集大离子亲石元素 (Rb、K、Th), 相对亏损高场强元素 (Nb、Ta、P、Sr、Ti) 和重稀土元素, $(\text{La}/\text{Yb})_N$ 为 4.12 ~ 9.59, 具有弱的 Eu 负异常 ($\delta\text{Eu} = 0.56 \sim 0.91$)。综合分析认为, 研究区似斑状花岗闪长岩样品岩浆源区为下地壳的镁铁质岩石, 可能有不同程度的新生地壳物质的加入。结合区域构造演化和构造判别, 本文为岩石形成于碰撞后伸展的构造环境, 为加厚的镁铁质地壳部分熔融的产物。

关键词:花岗闪长岩; 晚寒武世; 锆石 U - Pb 年龄; 地球化学; 构造环境; 佳木斯地块

中图分类号: P597 **文献标志码:** A **文章编号:** 1672 - 2736(2024)01 - 0038 - 9

0 引言

黑龙江省东部的佳木斯地块大地构造位置位于中亚造山带东段, 主要出露面积不等的兴东群、麻山群和黑龙江群。前人对该区广泛出露的麻山群和黑龙江群变质岩系进行了详细的年代学研究并取得了长足进展。其中以佳木斯地块麻山群早古生代变质年龄的报道和黑龙江杂岩的提出为代表^[1,2], 同时取得了地块的主体形成于寒武纪的泛非事件的认识^[3,4]。此外, 对于兴东群、麻山群关系密切的早古生代花岗质岩石的研究主要集中在佳木斯地块南部西麻山、柳毛等地, 而对其北部桦南隆起带附近出露的早古生代花岗岩的研究相对薄弱。本文对佳木斯地块北部双鸭山地区侵位于兴东群的早古生代似斑状

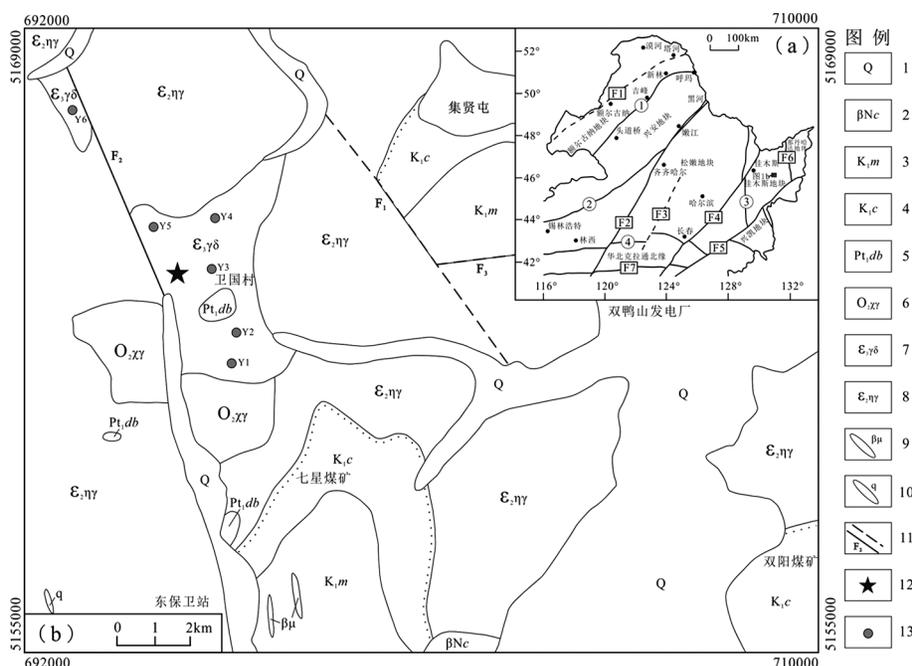
花岗闪长岩进行了年代学及地球化学方面的研究, 厘定了岩石形成时代, 探讨了岩浆源区和岩石形成的构造环境。本次工作不仅可为佳木斯地块早古生代构造 - 岩浆演化的研究提供新的资料, 而且对黑龙江东部地质历史的重建和古构造格局的恢复有重要的意义。

1 地质背景

佳木斯地块位于黑龙江省东部, 是我国东北地区的一个重要大地构造单元, 其西为松嫩地块, 东面与完达山地体相连, 向北延入布列亚地块, 南部为延边杂岩带及兴凯地块, 周边以断层为界, 主要由位于鸡西、牡丹江、桦南和萝北等地区出露面积不等的黑龙江杂岩、兴东群和麻山群组成(图 1a)。研究区位于佳木斯地块北部的桦

收稿日期: 2024 - 02 - 09 修稿日期: 2024 - 02 - 27

项目资助: 本文受黑龙江省普通本科高等学校青年创新人才培养计划(UNPYSCT - 2020030)资助



1 - 第四系; 2 - 新近系船底山组玄武岩; 3 - 白垩系下统穆棱组砂岩、含砾砂岩; 4 - 白垩系下统城子河组砂岩、含砾砂岩; 5 - 下元古界兴东岩群大盘道岩组; 6 - 中奥陶世碱长花岗岩; 7 - 晚寒武世似斑状花岗闪长岩; 8 - 中寒武世二长花岗岩; 9 - 闪长玢岩; 10 - 石英脉; 11 - 实测及推测断层; 12 - 年代学样品取样位置; 13 - 岩石地球化学样品取样位置; F1 - 德尔布干断裂; F2 - 嫩江 - 八里山断裂; F3 - 松辽盆地中央断裂; F4 - 佳木斯 - 依兰断裂; F5 - 敦化 - 密山断裂; F6 - 玉金山断裂; F7 - 赤峰 - 开元断裂; ① - 新林 - 喜桂图缝合带; ② - 黑河 - 贺根山缝合带; ③ - 牡丹江 - 依兰缝合带; ④ - 索伦 - 西拉木伦 - 长春 - 延吉缝合带。

图 1 研究区地质简图

南隆起带西侧,主体由花岗质侵入体组成,古元古界兴东群大盘道组以残留体形式分布在岩体中(图 1b)。区内花岗岩可分为两类:其一为寒武纪似斑状花岗闪长岩、二长花岗岩,具有不同程度的片麻理;另一类为中奥陶世碱长花岗岩, Rb - Sr 年龄为 415.5Ma。本区变质基底为兴东群,岩性为一套变质程度相当于低角闪岩相,局部高角闪岩相的变质岩组合,岩性主要为大理岩、变粒岩、混合岩、石英岩、片岩等变质岩。兴东群由一套以大理岩、片岩、片麻岩、变粒岩等为主的变质岩组成,该套变质岩以角闪岩相变质为主,其高、低角闪岩相变质温度分别为 650℃、500 ~ 550℃,变质压力为 0.6 ~ 0.7GPa,并在变质峰期阶段保持稳定。

2 岩相学特征及样品描述

本次锆石 U - Pb 测年样品和岩石地球化学

样品均取自双鸭山卫国村西侧的似斑状花岗闪长岩,其中锆石 U - Pb 测年样品 1 件(东经 131° 33'54",北纬 46°24'03"),岩石地球化学样品 6 件。似斑状花岗闪长岩具似斑状结构,弱片麻状构造,岩石由斑晶(5%)和基质(95%)组成。斑晶为斜长石,粒径在 5mm ~ 8mm;基质由斜长石、石英、黑云母、角闪石和少量碱性长石组成。主要矿物特点为:斜长石(55% ~ 60%),自形 - 半自形板柱状,聚片双晶发育,可见卡 - 钠复合双晶,粒径在 0.2mm ~ 3mm。石英(20% ~ 25%),它形成不规则状充填于板状斜长石等矿物之间,粒径为 0.1mm ~ 3mm。黑云母(10% ~ 15%),半自形 - 它形片状,棕褐色,具多色性,局部可见绿泥石化和绿帘石化,粒径为 0.05mm ~ 1mm。角闪石含量约 5%,半自形柱状,具淡黄色 - 绿色的多色性,粒径为 0.2mm ~ 1mm。副矿物主要为锆石、磷灰石和磁铁矿等。

表1 卫国村似斑状花岗闪长岩中锆石 U-Pb 同位素 LA-MC-ICP-MS 方法定年分析结果

Analysis	Pb ($\times 10^{-6}$)	Th	U	Th/U	$^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$		$^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$		$^{207}\text{Pb}/^{235}\text{U}$		$^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$					
					Ratio	1 σ	Ratio	1 σ	Age(Ma)	1 σ	Age(Ma)	1 σ	Age(Ma)	1 σ		
EBU-N2-1	108	554	1324	0.42	0.0574	0.0001	0.6342	0.0031	0.0802	0.0006	506	4	499	2	497	3
EBU-N2-2	83	457	1003	0.46	0.0574	0.0001	0.6330	0.0031	0.0800	0.0006	505	4	498	2	496	4
EBU-N2-3	66	340	801	0.43	0.0574	0.0001	0.6358	0.0033	0.0803	0.0006	509	4	500	3	498	4
EBU-N2-4	34	187	403	0.46	0.0580	0.0002	0.6442	0.0041	0.0806	0.0007	528	7	505	3	500	4
EBU-N2-5	94	569	1120	0.51	0.0576	0.0001	0.6398	0.0034	0.0806	0.0006	514	4	502	3	500	4
EBU-N2-6	57	298	690	0.43	0.0581	0.0001	0.6417	0.0042	0.0802	0.0007	532	5	503	3	497	4
EBU-N2-7	120	684	1440	0.47	0.0581	0.0002	0.6459	0.0029	0.0806	0.0006	534	6	506	2	500	4
EBU-N2-8	89	578	1031	0.56	0.0584	0.0001	0.6505	0.0040	0.0808	0.0007	545	5	509	3	501	4
EBU-N2-9	133	737	1592	0.46	0.0573	0.0001	0.6410	0.0042	0.0811	0.0007	504	4	503	3	503	4
EBU-N2-10	88	497	1038	0.48	0.0576	0.0001	0.6446	0.0038	0.0811	0.0007	515	5	505	3	503	4
EBU-N2-11	76	504	886	0.57	0.0576	0.0001	0.6439	0.0053	0.0811	0.0008	514	5	505	4	503	5
EBU-N2-12	65	357	784	0.45	0.0581	0.0001	0.6462	0.0045	0.0806	0.0007	535	6	506	3	500	4
EBU-N2-13	88	641	1011	0.63	0.0582	0.0001	0.6489	0.0050	0.0809	0.0008	536	5	508	4	502	5
EBU-N2-14	83	463	990	0.47	0.0582	0.0002	0.6471	0.0048	0.0806	0.0007	537	6	507	4	500	4
EBU-N2-15	93	1188	1044	1.14	0.0580	0.0001	0.6410	0.0047	0.0801	0.0007	531	5	503	4	497	5
EBU-N2-16	64	377	765	0.49	0.0572	0.0002	0.6373	0.0042	0.0809	0.0006	497	6	501	3	501	4
EBU-N2-17	87	584	1008	0.58	0.0572	0.0001	0.6388	0.0035	0.0811	0.0006	498	4	502	3	502	4
EBU-N2-18	58	345	679	0.51	0.0574	0.0002	0.6420	0.0062	0.0811	0.0009	507	7	504	5	503	6
EBU-N2-19	101	616	1170	0.53	0.0577	0.0001	0.6507	0.0063	0.0818	0.0009	518	5	509	5	507	6
EBU-N2-20	95	678	1183	0.57	0.0579	0.0001	0.6525	0.0031	0.0817	0.0006	527	4	510	2	506	4
EBU-N2-21	130	774	1523	0.51	0.0578	0.0001	0.6484	0.0045	0.0814	0.0007	522	4	507	4	504	4
EBU-N2-22	70	423	820	0.52	0.0582	0.0001	0.6500	0.0042	0.0810	0.0006	537	5	508	3	502	4
EBU-N2-23	45	318	603	0.53	0.0573	0.0001	0.6383	0.0036	0.0808	0.0006	503	5	501	3	501	4
EBU-N2-24	68	394	824	0.48	0.0577	0.0001	0.6463	0.0034	0.0812	0.0006	519	5	506	3	503	4
EBU-N2-25	60	330	711	0.46	0.0588	0.0002	0.6545	0.0046	0.0808	0.0007	558	6	511	4	501	4
EBU-N2-26	127	625	1562	0.40	0.0575	0.0001	0.6435	0.0039	0.0811	0.0007	512	4	504	3	503	4
EBU-N2-27	85	612	993	0.62	0.0581	0.0001	0.6482	0.0040	0.0810	0.0006	532	5	507	3	502	4
EBU-N2-28	85	525	1003	0.52	0.0577	0.0001	0.6423	0.0039	0.0808	0.0006	518	4	504	3	501	4

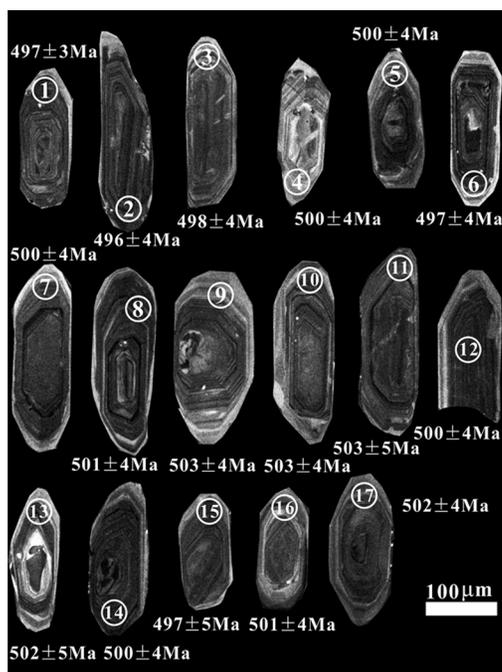


图2 似斑状花岗闪长岩锆石阴极发光 (CL) 图像 (圆圈数字代表 U - Pb 分析点, 编号同表 1)

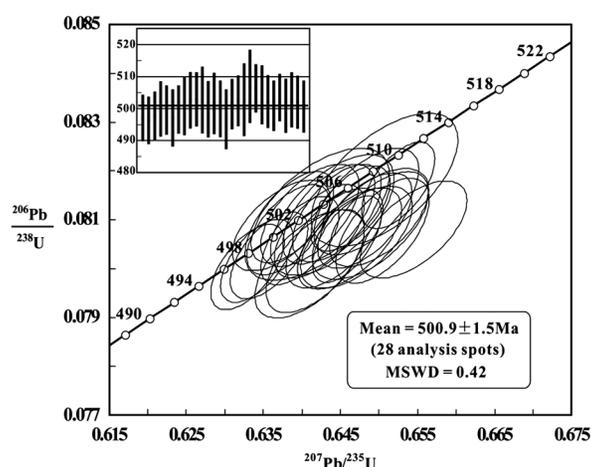


图3 似斑状花岗闪长岩中锆石的 U - Pb 年龄谐和图

3 测试结果

3.1 锆石 LA - ICP - MS 年代学

似斑状花岗闪长岩中锆石为无色到浅褐色, 颗粒柱面晶型较好, 多为长柱状或短柱状, 长宽比介于 2:1 - 3:1 之间。部分锆石的阴极发光 (CL) 图像及分析点位见图 2, 大部分锆石具有清晰的韵律环带, 具有岩浆结晶锆石特征。本次对似斑状花岗闪长岩样品 (EBU - N2) 中 28 颗锆石分析了 28 个点, 分析结果见表 1。样品中锆石 U 质量分数为 $(403 - 1592) \times 10^{-6}$, Th 质量分数为 $(187 - 1188) \times 10^{-6}$, 28 个锆石分析点的 Th/U 比值介于 0.40 - 1.14 之间, 反映出岩浆成因的特征。28 个锆石分析点的测试数据较集中, 全部落在谐和线上及其附近 (图 3), 其 $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ 的加权平均年龄为 $500.9 \pm 1.5\text{Ma}$ (MSWD = 0.42, n = 28)。该年龄应代表岩浆的结晶年龄, 属晚寒武世。

3.2 地球化学特征

3.2.1 主量元素

卫国村似斑状花岗闪长岩体的主量元素分

析结果列于表 2。样品 SiO_2 含量变化范围为 61.28% ~ 67.28%, 平均为 63.03%, 属中酸性岩石; $\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} = 6.09\% \sim 6.95\%$, 平均为 6.57%; $\text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O} = 0.61 \sim 1.03$, 平均为 0.78; MgO 含量介于 2.40% ~ 3.60%, 平均为 3.06%; CaO 含量介于 4.00% ~ 5.40%, 平均为 4.91%。样品在 $\text{SiO}_2 - \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ 岩石分类图解 (图 4a) 上主要落在闪长岩和花岗闪长岩区域。在 $\text{SiO}_2 - \text{K}_2\text{O}$ 图解 (图 4b) 上, 样品均落入高钾钙碱性区域。岩石样品 Al_2O_3 含量介于 14.06% ~ 16.42%, 平均为 15.58%, 铝饱和指数 $(\text{A}/\text{CNK}) = 0.84 \sim 0.90$, 显示准铝质花岗岩特征。综上所述可知, 研究区中酸性侵入岩具有准铝质高钾钙碱性系列花岗岩的主量元素特征。

3.2.2 稀土微量元素

本区似斑状花岗闪长岩样品的 ΣREE 含量介于 $196.53 \times 10^{-6} \sim 269.04 \times 10^{-6}$ 之间, 平均值 229.13×10^{-6} ; LREE/HREE 值介于 5.48 ~ 9.39, 平均值 7.72; $(\text{La}/\text{Yb})\text{N}$ 值介于 4.12 ~ 9.59, 平均值 7.06; δEu 变化范围为 0.56 ~ 0.91, 平均值 0.66, 具弱的 Eu 负异常。样品在球粒陨石标准化稀土元素配分图中 (图 5a), 均显示出轻稀

土元素富集的右倾配分模式。在原始地幔标准化微量元素蛛网图上(图 5b),花岗闪长岩样品富集大离子亲石元素(Rb、K、Th),相对亏损高

场强元素(Nb、Ta、P、Sr、Ti)。Nb、Ta 的相对亏损显示出壳源岩石的成分特征或与俯冲组分的影响有关。

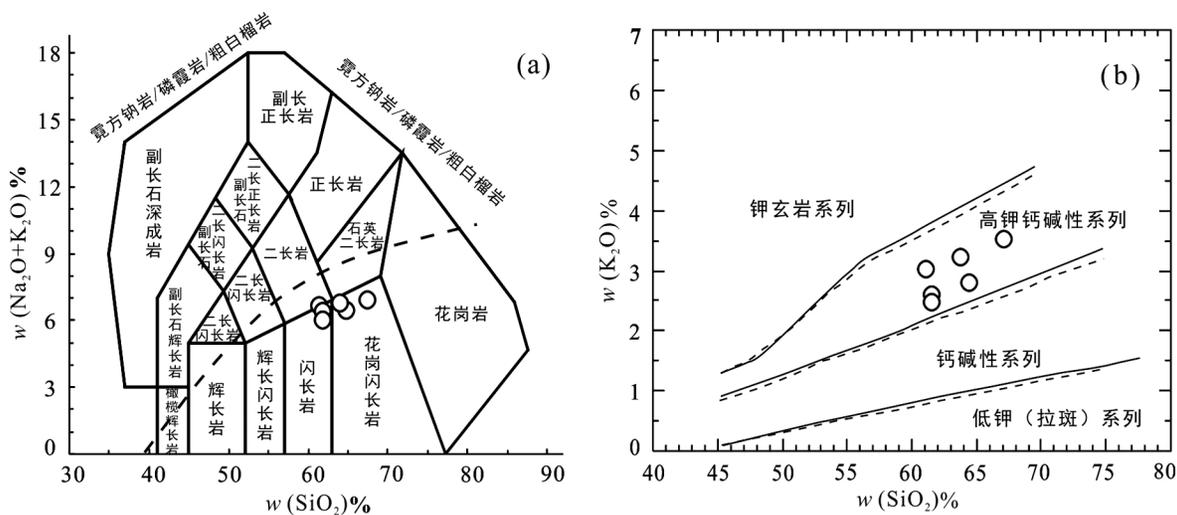


图 4 卫国村似斑状花岗闪长岩分类图解

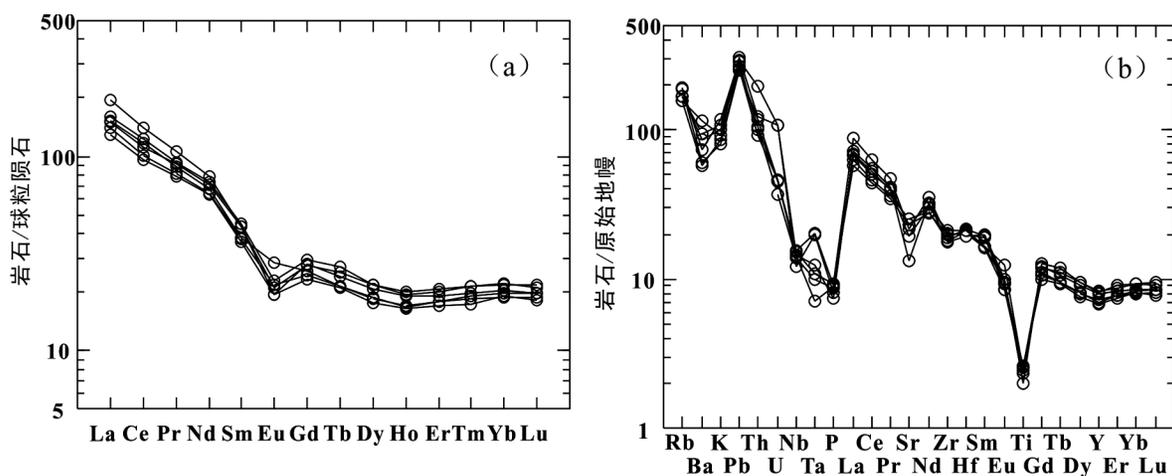


图 5 卫国村似斑状花岗闪长岩球粒陨石标准化稀土元素配分曲线(a)和原始地幔标准化微量元素蛛网图(b)

表 2 卫国村似斑状花岗闪长岩的主量元素、稀土元素和微量元素含量及有关参数

样品号	WCGG - Y1	WCGG - Y2	WCGG - Y3	WCGG - Y4	WCGG - Y5	WCGG - Y6
SiO ₂	61.70	61.66	61.28	61.70	67.28	64.58
TiO ₂	0.67	0.77	0.71	0.80	0.61	0.75
Al ₂ O ₃	16.42	16.30	16.17	15.69	14.06	14.83
Fe ₂ O ₃	0.79	1.05	0.19	1.14	1.39	1.64
FeO	3.87	3.82	4.63	3.88	2.74	3.28
MnO	0.09	0.09	0.10	0.10	0.10	0.10
MgO	3.10	3.32	3.44	3.60	2.40	2.51
CaO	5.40	5.32	5.32	5.40	4.00	4.04

续表

样品号	WGCG - Y1	WGCG - Y2	WGCG - Y3	WGCG - Y4	WGCG - Y5	WGCG - Y6
Na ₂ O	3.92	4.00	3.72	3.51	3.43	3.69
K ₂ O	2.82	2.45	3.00	2.58	3.52	2.78
P ₂ O ₅	0.19	0.18	0.18	0.20	0.12	0.17
LOI	0.50	0.64	0.80	1.48	0.40	0.78
Total	99.47	99.60	99.54	100.08	100.05	99.15
K ₂ O/Na ₂ O	0.72	0.61	0.81	0.74	1.03	0.75
Mg#	54.67	55.40	56.09	56.67	51.74	48.47
A/CNK	0.85	0.86	0.85	0.85	0.84	0.90
La	35.84	46.57	60.17	39.91	49.92	47.58
Ce	77.37	89.97	112.40	78.16	98.65	94.22
Pr	10.51	11.07	13.03	9.55	11.40	10.85
Nd	44.77	43.06	47.59	37.85	44.04	41.00
Sm	9.61	8.47	8.53	7.13	8.72	7.40
Eu	1.68	1.56	1.43	1.43	1.67	2.09
Gd	8.61	7.10	7.22	5.98	7.58	6.61
Tb	1.42	1.20	1.14	1.00	1.28	1.02
Dy	8.41	6.97	6.67	5.62	7.00	6.03
Ho	1.68	1.40	1.37	1.18	1.44	1.21
Er	5.08	4.20	3.99	3.59	4.32	3.72
Tm	0.86	0.69	0.64	0.56	0.69	0.62
Yb	5.86	4.58	4.23	3.99	4.62	4.13
Lu	0.87	0.70	0.63	0.58	0.68	0.63
ΣREE	212.57	227.54	269.04	196.53	242.01	227.11
LREE/HREE	5.48	7.48	9.39	7.73	7.77	8.47
(La/Yb) _N	4.12	6.86	9.59	6.74	7.28	7.77
δEu	0.56	0.62	0.56	0.67	0.63	0.91
Rb	119	119	106	101	122	100
Sr	540	487	455	492	278	405
Ba	424	420	604	406	516	806
Ga	26.12	23.81	22.28	24.03	19.43	20.11
Y	46.11	37.64	36.25	31.15	37.41	31.85
Zr	282	228	212	220	199	235
Nb	12.29	10.07	10.70	11.09	10.34	8.75
Ta	0.67	0.29	0.45	0.83	0.51	0.82
Hf	8.10	6.10	6.70	6.20	6.00	6.60
Th	7.23	9.96	8.86	7.83	16.57	10.50
U	1.35	0.97	0.95	0.96	2.25	2.24
Cr	32.40	36.10	29.30	23.30	33.60	13.10
V	75.60	63.70	60.90	62.00	65.60	64.60
Nb/Ta	18.34	34.72	23.78	13.36	20.27	10.67
Rb/Sr	0.22	0.24	0.23	0.20	0.44	0.25

注: A/CNK = Al₂O₃ / (CaO + Na₂O + K₂O), 分子比; K₂O/Na₂O 重量比。

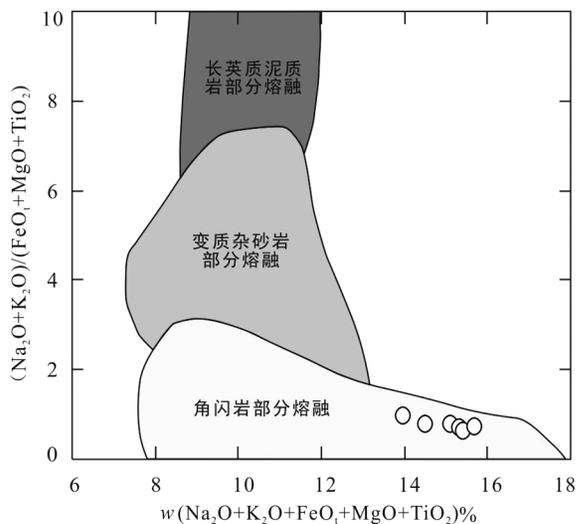


图 6 卫国村似斑状花岗闪长岩岩石源区判别图

4 讨论

4.1 岩浆源区

本区似斑状花岗闪长岩样品具有中等的 SiO_2 含量 (61.28% ~ 67.28%) 和全碱含量 (6.09% ~ 6.95%), 富集大离子亲石元素, 相对亏损高场强元素, 显示出壳源岩浆的成分特征。在岩石源区判别图解(图 6)中, 样品均落入角闪岩部分熔融区域, 反映出其岩浆源区应为下地壳的镁铁质岩石。此外, 样品具有较高 Mg\# 值 (48.47 ~ 53.84) 和 Cr 含量 (平均值 27.97×10^{-6}), 岩石样品的 Nb/Ta 比值为 10.67 ~ 34.72, 平均值 20.19, 略高于地幔平均值 (约 15.5 ~ 19.5), 又指示出幔源岩浆的贡献。已有研究显示, 佳木斯地块寒武纪花岗质岩石锆石 Hf 同位素具有相对低的 $^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$ 值 (0.282247 ~ 0.282599) 和相对较古老的 Hf 同位素二阶段模式年龄 (1173Ma ~ 2280Ma), 而且绝大多数锆石具有正的 $\epsilon_{\text{Hf}}(t)$ 值 (+0.2 ~ +4.8), 锆石 Hf 同位素特征暗示区域上花岗质岩石源区为古元古代 - 中元古代地壳, 可能有不同程度的新生地壳物质的加入^[5]。综合分析认为, 本区似斑状花岗闪长岩样品岩浆源区为下地壳的镁铁质岩石, 可能有不同程度的新生地壳物质的加入。

4.2 构造环境及地质意义

本区似斑状花岗闪长岩样品在 $\text{Rb} - (\text{Y} +$

$\text{Nb})$ 构造环境判别图解 (图 7) 中落入后碰撞花岗岩区域, 显示本区花岗岩的形成与碰撞作用有关。已有研究显示佳木斯地块早古生代岩浆岩类型主要为正长花岗岩、石英正长岩、花岗闪长岩和二长花岗岩。Bi et al. (2014) 报道了佳木斯地块东部花岗质岩石锆石 $\text{U} - \text{Pb}$ 年龄为 530Ma ~ 484Ma, 认为该期花岗质岩石形成于碰撞后伸展的构造环境^[6]。Yang et al. (2014) 在佳木斯地块识别出泛非事件晚期 3 个阶段的岩浆活动, 分别为正长花岗岩 (约 540Ma)、石英正长岩 (约 515Ma) 和二长花岗岩 (约 500Ma), 认为佳木斯地块 541Ma ~ 498Ma 花岗质侵入岩形成于碰撞后或造山后伸展的构造环境, 该期岩浆活动与泛非造山事件晚期的垮塌作用有关^[5]。Wang et al. (2016) 在佳木斯地块西侧的松嫩 - 张广才岭地块识别出 4 期早古生代岩浆活动, 其中形成于中寒武世的二长花岗岩 (约 505Ma) 和晚寒武世的石英二长岩、二长花岗岩 (约 490Ma) 与佳木斯地块早古生代花岗质岩石形成于相似的构造环境^[7]。研究区位佳木斯地块北部, 本区似斑状花岗闪长岩锆石 $\text{U} - \text{Pb}$ 年龄为 $500.9 \pm 1.5\text{Ma}$, 属晚寒武世, 结合区域构造演化, 本文认为岩石形成于碰撞后伸展的构造环境, 为加厚的镁铁质下地壳部分熔融的产物。

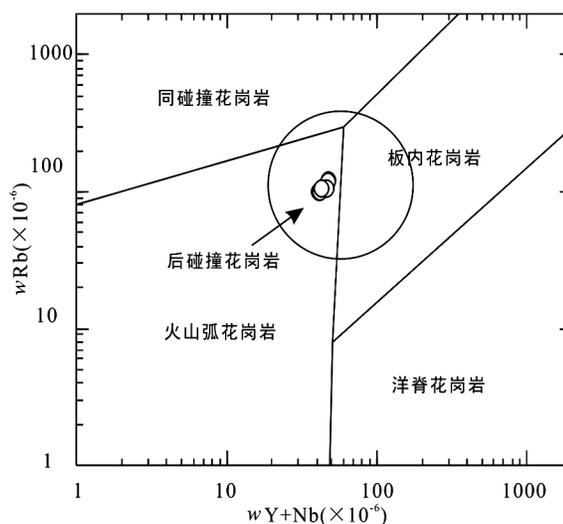


图 7 卫国村似斑状花岗闪长岩构造环境判别图

5 结论

(1) 卫国村似斑状花岗闪长岩的锆石 LA - ICP - MS U - Pb 加权平均年龄为 500.9 ± 1.5 Ma, MSWD = 0.42, 属晚寒武世。

(2) 卫国村似斑状花岗闪长岩具有中等的二氧化硅和全碱含量, 岩石富集大离子亲石元素 (Rb、K、Th) 和轻稀土元素, 相对亏损高场强元素 (Nb、Ta、P、Sr、Ti) 和重稀土元素, 具有弱的铀负异常, 属准铝质高钾钙碱性系列花岗岩。

(3) 卫国村似斑状花岗闪长岩样品岩浆源区为下地壳的镁铁质岩石, 可能有不同程度的新生地壳物质的加入, 岩石形成于碰撞后伸展的构造环境, 为加厚的镁铁质下地壳部分熔融的产物。

参考文献 (References):

- [1] Wilde S A, Zhang X Z, and Wu F Y. Extension of a newly identified 500Ma metamorphic terrane in North East China: Further U - Pb SHRIMP dating of the Mashan Complex, Heilongjiang Province, China[J]. Tectonophysics, 2000, 328(1 - 2): 115 - 130.
- [2] 温泉波, 刘永江, 李伟民等. 佳木斯地块花岗质片麻岩的独居石年龄及其地质意义[J]. 吉林大学学报: 地球科学版, 2008, 38(2): 187 - 193.
- [3] 吴福元, Wilde S A, 孙德有. 佳木斯地块片麻状花岗岩的锆石离子探针 U - Pb 年龄[J]. 岩石学报, 2001, 17(3): 443 - 452.
- [4] Zhou J B, Wilde S A, Zhang X Z, et al. A > 1300km Late Pan - African metamorphic belt in NE China: New evidence from the Xing'an block and its tectonic implications [J]. Tectonophysics, 2011, 509(3 - 4): 280 - 292.
- [5] Yang H, Ge W C, Zhao G C, et al. Geochronology and geochemistry of Late Pan - African intrusive rocks in the Jiamusi - Khanka Block, NE China: petrogenesis and geodynamic implications[J]. Lithos 2014, 208 - 209: 220 - 236.
- [6] Bi J H, Ge W C, Yang H, et al. Petrogenesis and tectonic implications of early Paleozoic granitic magmatism in the Jiamusi Massif, NE China: geochronological, geochemical and Hf isotopic evidence[J]. Journal of Asian Earth Sciences, 2014, 96(15): 308 - 331.
- [7] Wang Z W, Xu W L, Pei F P, et al. Geochronology and geochemistry of early Paleozoic igneous rocks of the Lesser Xing'an Range, NE China: Implications for the tectonic evolution of the eastern Central Asian Orogenic Belt[J]. Lithos 2016, 261: 144 - 163.

作者简介:

第一作者/通讯作者: 王冠, 1984年生, 男, 黑龙江佳木斯人, 博士, 高级工程师, 黑龙江科技大学, 金属矿床成矿作用与区域成矿规律研究, E-mail: red_moon2002@163.com

Geochronology, Geochemistry and Tectonic Implication of Late Cambrian Granodiorite in the Northern Jiamusi Block

WANG Guan^{1,2}, WANG Jian^{1,2}, XU Chenghan^{1,2}, FAN Xingzhu^{1,2}

(1 School of Mining Engineering, Heilongjiang University of Science & Technology, Harbin, 150022, China;

2 Ang'angxi Physical Geological Data Field Observation and
Research Station of Heilongjiang Province, Qiqihar, 161031, China)

Abstract: The purposes of this paper are to determine the zircon U – Pb age, explore the magmatic origin and the tectonic setting. The research methods include geochronology analysis as well as geochemistry analysis. Zircon U – Pb dating demonstrates that the weighted mean $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ age for the zircons from the porphyric granodiorite is 500.9 ± 1.5 Ma (MSWD = 0.42), i. e., the Late Cambrian. The geochemical data indicate that the contents of SiO_2 (61.28% ~ 67.28%), Al_2O_3 (2.40% ~ 3.60%), MgO (2.40% ~ 3.60%), $\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$ (6.09% ~ 6.95%). The rocks belong to the metaluminous high – K calc – alkaline series. The porphyric granodiorites are enriched in large ion lithophile elements (Rb, K, Th), and relatively depleted in Nb, Ta, P, Sr, Ti and HREEs with high $(\text{La}/\text{Yb})_N$ ratios (4.12 ~ 9.59) and negative Eu anomaly (δEu 0.56 ~ 0.91). Element data demonstrate that the intrusion was produced by the partial melting of thickened mafic lower crust with possible different degrees of addition of juvenile materials. Combined with regional tectonic evolution and discrimination of tectonic setting, we suggest that the porphyric granodiorite was formed in the post – collision setting, which was probably related to the partial melting of a thickened mafic lower crust.

Key words: granodiorite; late cambrian; zircon U – Pb age; geochemistry; tectonic setting; Jiamusi block

生态价值转换路径研究

——以 EOD 项目实践为例

张国林¹, 董信哲², 高月³, 彭晓⁴

(1. 河北美术学院, 石家庄 050700; 2. 中国农业大学资源与环境学院, 北京 100083;
3. 生态环境部宣传教育中心, 北京 100029; 4. 哈尔滨工业大学建筑与设计学院, 哈尔滨 150001)

摘要:研究目的:探索 EOD 模式促进生态价值向经济价值转换的有效路径,实现生态保护与经济发展之间的平衡。研究方法:案例分析方法,深入分析了 EOD 项目的实施框架、关键阶段和转换路径,包括前期研究与规划、环境影响评估、生态系统服务价值的实现、生态产品的开发利用、生态补偿机制的建立以及绿色技术的创新与应用。研究结果:EOD 模式通过整合生态项目与产业开发,有效促进了生态价值向经济价值的转换。案例分析显示,EOD 项目不仅显著改善了生态环境质量,还通过生态修复带动了经济活动,为地方政府和社会资本提供了经济回报。研究结论:EOD 模式作为一种新型的生态经济发展模式,有效地实现了生态价值与经济价值的转换,对于引导未来的开发模式具有重要的理论和实践价值;而成功实施 EOD 模式需要政府、企业、社会组织和公众等多方的共同努力和协作。

关键词:EOD 模式;可持续发展;生态价值转换;绿色发展

中图分类号:X321 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-2736(2024)01-0047-8

0 引言

随着全球生态环境问题的日益严峻,如何在保护生态的同时促进经济发展,成为了世界各国面临的共同挑战。中国提出的“绿水青山就是金山银山”的发展理念,强调生态环境保护与经济发展的统一,为解决这一问题提供了新的思路。EOD(Eco-environment-oriented Development)模式作为这一理念的具体实践,旨在通过生态项目与产业开发的有效融合,实现生态价值与经济价值的转换,推动生态文明建设和绿色发展。EOD 模式的提出是对传统开发模式的一种超越和创新,旨在通过将生态环境保护作为开发的导向,推动经济社会发展方式的根本转变,实现人与自然和谐共生的可持续发展目标。

1 EOD 项目的概念与实施框架

EOD(Eco-environment-oriented Development)模式是以生态保护和环境治理为基础,以

特色产业运营为支撑,以区域综合开发为载体,采取产业链延伸、联合经营、组合开发等方式,推动公益性较强、收益性差的生态环境治理项目与收益较好的关联产业有效融合,统筹推进,一体化实施,将生态环境治理带来的经济价值内部化,是一种创新性的项目组织实施方式^[1];该模式强调考虑生态环境的承载能力,并采取科学合理的规划与管理措施,以实现经济增长与生态保护的共赢(图 1)。

谋划 EOD 项目要符合生态主题、产业融合、增值反哺、一体化实施等基本要求。EOD 模式通过改善生态环境质量,提升发展品质,将生态产品价值释放到生态农业、生态旅游、医疗康养、文化创意等关联产业,推动生态优势转化为产业优势,实现产业增值溢价。具体包括但不限于生态农业、生态旅游、生态康养、生态工业、乡村振兴、海洋牧场、“光伏+”“风电+”、水资源再生利用、生物质能利用、潮汐能利用等。也可以出售未来产业的开发或经营权,比如基础设施的特

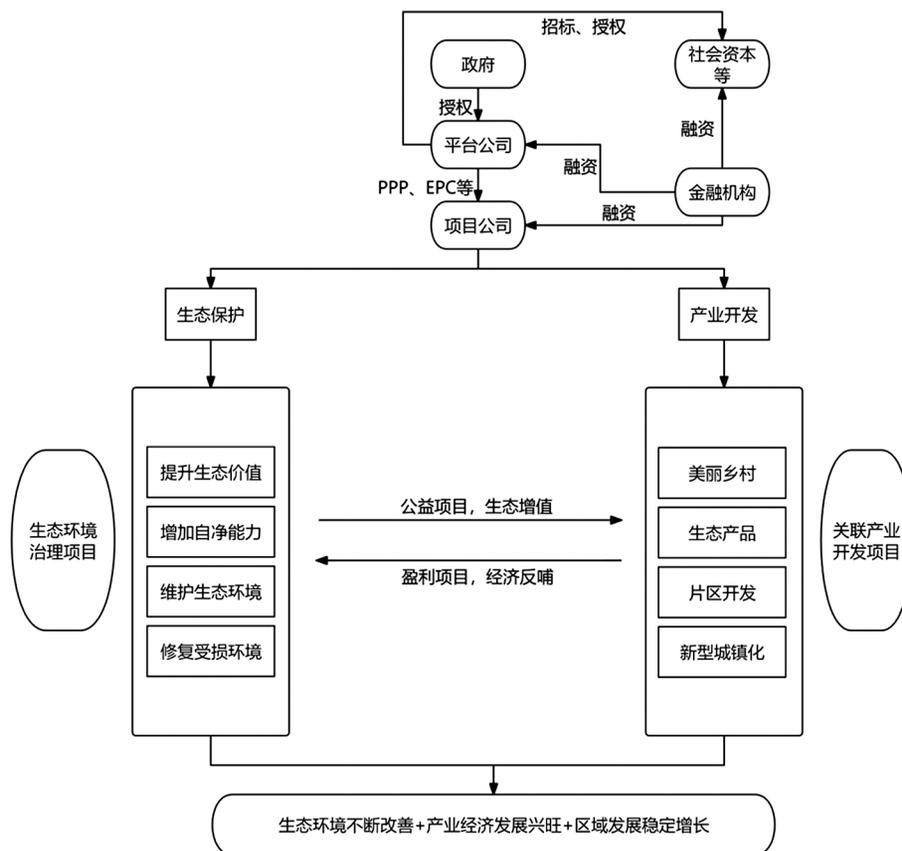


图 1 EOD 项目实施框架图

许经营权、矿产等资源的开采权等。目前 EOD 项目可以采取政府专项债券、政府投资基金等政府主导模式,也可以选取 PPP 模式、ABO 模式、投资人 + EPC、特许经营 + EPC 等政企合作模式加速投放,必要时可通过政策性银行融资解决,为项目实施提供有力保障。

2 EOD 项目实施的关键阶段

一个 EOD 项目的实施主要包含五个阶段,即前期研究与规划、环境影响评估、实施与建设、监测与反馈、后期管理与持续改进(图 2)。

前期研究与规划阶段:这一阶段的核心任务是采用跨学科的方法,将生态系统服务价值评估(Ecosystem Services Valuation, ESV)纳入经济活动的评估中。这不仅涉及对生态环境的直接影响评估,还包括对生物多样性碳吸存、水质净化等生态系统服务的经济价值的量化。通过遥感和地理信息系统技术,可以精确地识别和评估项目区域的生态特征和敏感点,从而更好地规划

项目布局,将对生态环境的干扰降至最小。

环境影响评估阶段:在进行环境影响评估(Environmental Impact Assessment, EIA)时,应采用生态模型来模拟项目实施对生态系统的长期影响,特别是使用动态模拟模型来预测不同管理方案对生物多样性、生态连通性和生态系统服务的影响。同时,应通过公众参与和向利益相关者咨询,收集社会经济背景下的环境保护需求和期望,确保评估过程的透明度和公正性。

实施与建设阶段:在这一阶段,采用绿色基础设施(Green Infrastructure, GI)和基于自然的解决方案(Nature-based Solutions, NBS)来替代或补充传统的硬质基础设施。举例而言,通过湿地恢复提升城市防洪能力,或者借助绿色屋顶和垂直花园改善城市微气候。此外,项目应遵循循环经济原则,减少对自然资源的消耗,提高资源回收和利用效率。

监测与反馈阶段:利用先进的监测技术,如无人机、卫星遥感以及物联网(IoT)设备,实时监

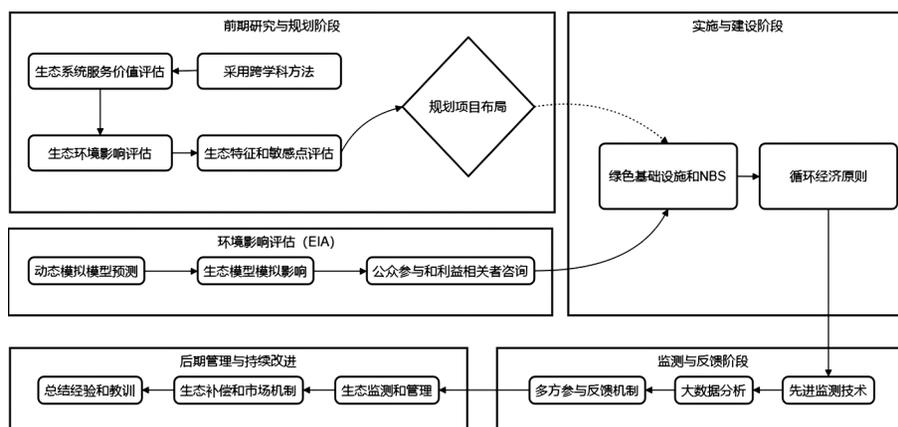


图 2 项目实施流程图

测项目对生态环境的影响。通过建立大数据平台,对收集的环境数据进行分析,以实现对项目影响的快速响应和调整。同时,建立多方参与的反馈机制,包括政府、企业、公众和科研机构,共同监督项目的环境表现。

后期管理与持续改进阶段: 在项目完成后,继续实施生态监测和管理,以确保生态恢复措施的长期有效性。通过生态补偿和市场机制,激励地方社区和私人部门参与生态保护和管理。总结项目实施的经验和教训,建立知识共享平台,推广成功的生态保护和恢复技术,为未来的 EOD 项目提供参考和借鉴。

3 EOD 项目的探索与案例分析

通过婺源严溪河生态治理项目、广州海珠国家湿地公园案例,以及龙口市北河 EOD 项目,本文展示了 EOD 模式在不同生态系统和区域的应用成效,包括生态恢复、生态价值转换以及经济、社会和环境效益的综合提升。

3.1 案例 1: 婺源严溪河生态治理项目

江西省上饶市婺源县严溪河水生态修复项目作为 EOD 探索案例,通过一系列创新性的生态修复技术和策略,不仅显著改善了婺源地区的水质和生物多样性,而且促进了地区经济的可持续发展。此外,该项目还展现了生态价值转换至经济价值的有效路径,为可持续发展提供新视角。

首先,婺源项目的生态修复工作着重于水系的综合治理,包括水体富营养化的控制、水藻泛滥的治理以及河床和河岸生态系统的恢复(图 3)。这些措施直接改善了水质,为生物多样性的恢复和生态系统服务功能的提升奠定了基础。另外,项目还通过持续的监测和自然教育活动,提高了公众对水生态环境保护的意识,促进了社区参与和社会各界对生态环境保护的广泛支持。

其次,婺源水生态修复项目通过生态修复带动产业开发,实现了环境、社会和经济效益的有机结合。项目规划了一系列与水生态环境相协调的产业开发活动,如生态旅游、自然教育基地建设等,旨在实现生态系统服务的经济价值增值。特别是生态旅游项目的开发不仅吸引了大量游客,促进了当地旅游业的发展,还提高了公众对生态环保的认识。

从经济发展的角度来看,婺源项目的实施促进了与生态保护相关的产业发展,形成了新的经济增长点。通过开发生态产品,如生态农产品和生态旅游服务等,项目实现了经济效益与生态效益的双赢,为当地居民创造了就业机会,推动了绿色经济的发展。

EOD 模式在婺源水生态修复项目中的应用体现了生态治理与产业开发的融合共生原则。通过项目实施中建立的生态反哺机制,确保了生态项目的可持续性。这种模式不仅为婺源地区的生态环境和经济发展带来了积极影响,也为其

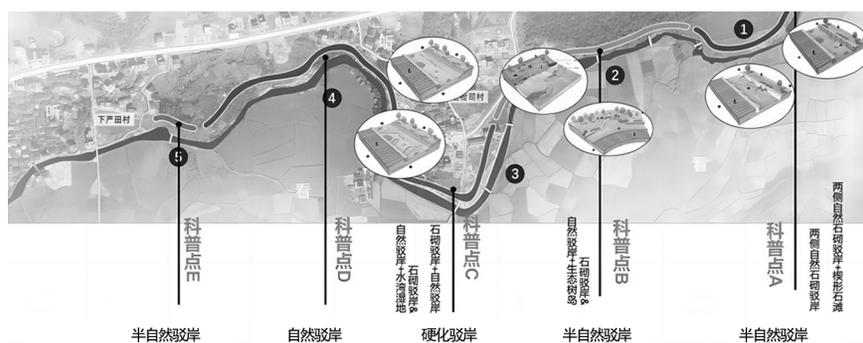


图 3 严溪河生态修复项目示意图

他地区提供了宝贵的经验和启示,展现了通过生态环境治理与资源、产业开发项目的有效融合,可以实现生态环境和经济发展的双赢。

3.2 案例 2: 广州海珠国家湿地公园规划项目

广东省广州市海珠国家湿地公园的规划与实施不仅有效保护了城市湿地生态系统,还显著增加了生物多样性,是 EOD 模式在城市湿地保护与利用方面的典型案例^[2]。

从生态价值转换的视角来看,该项目通过整合相关产业及市场主体,实现了生态环境的持续改善,并通过发展生态旅游、绿色农业等产业,增强了生态系统服务的经济价值。特别是,湿地公园的生态旅游项目吸引了众多游客,促进了当地旅游业的发展,并提高了公众对生态环保的认

识^[3]。从经济发展的角度来看,EOD 模式的实施促进了与生态保护相关的产业发展,形成了新的经济增长点。如海珠湿地公园周边地区通过开发生态农产品和生态旅游服务产品等,实现了经济效益与生态效益的双赢。这不仅为当地居民创造了就业机会,还推动了绿色经济的发展。

此外,EOD 模式还体现了生态治理与产业开发的融合共生原则。通过项目实施中建立的生态反哺机制,确保了生态项目的可持续性。在海珠湿地公园项目中,产业盈利的一部分被用于生态环境的进一步治理与保护,形成了良性循环,保障了湿地生态系统的长期健康与繁荣(图 4)。

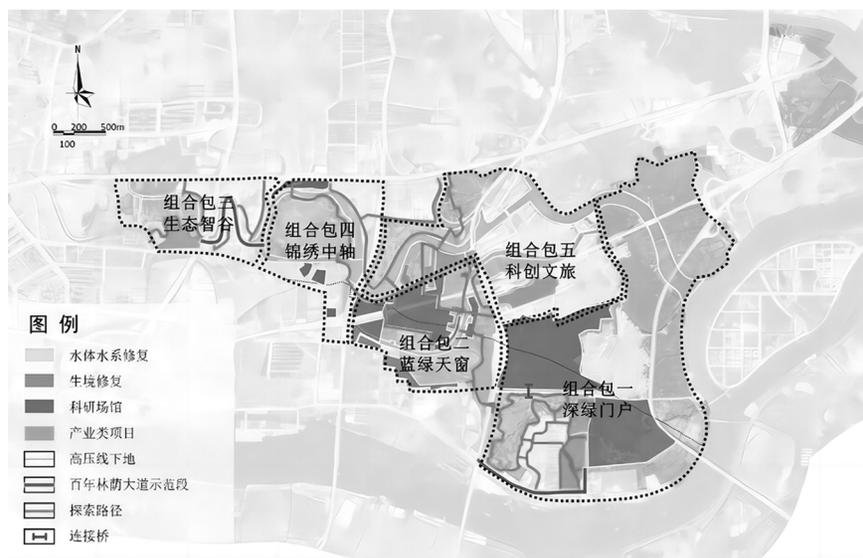


图 4 海珠湿地项目示意图^[2]

3.3 案例 3: 龙口市北河 EOD 试点项目

山东省龙口市北河生态环境导向开发(EOD)项目,作为国家第二批 EOD 模式试点之一,展示了 EOD 模式在城市生态环境治理和可持续发展方面的典型应用^[4]。

首先,项目通过环境治理、生态系统修复等手段,重构了北河片区的生态网络,为区域发展奠定了良好的生态基础(图 5)。项目在河道清理、清淤等方面开展了具体有效的行动,切实提升了河道和水体环境质量,增强了自然资源的经济效益,同时促进了文化旅游、现代服务等相关产业的发展。其次,通过一系列创新策略,如识别关联企业、构建项目反哺机制、实施因地制宜的项目规范等,有效地促进了生态环境的治理和城市的可持续发展。第三,项目将城市规划与生态环境导向开发相结合,通过具体的规划定位和策略,构筑了低碳生态体系,实现了生态价值的有效转换。在利用技术密集型产业带动劳动密集型产业、实现产业升级的同时,确保提供了就业机会,显示了深远的经济价值和社会影响。

4 生态价值转换路径的策略与启示

EOD 作为一种新型发展模式,旨在通过生态环境的保护和合理利用,推动经济社会的可持续发展;强调在开发过程中优先考虑生态环境保护 and 恢复,通过生态价值的转换,实现经济价值和生态价值的双重提升。这一模式对于生态价值转换路径提供了多方面的启示。

生态系统服务价值的实现:生态系统为人类社会提供了包括空气和水的净化、碳汇、生物多样性保护、自然灾害的缓解等在内的众多服务^[5,6,7]。EOD 模式强调通过保护和恢复生态系统,增强这些生态系统服务的能力,从而直接转化为经济价值。例如,通过湿地保护和恢复,不仅可以提高水质,减少水处理成本,还能吸引旅游和休闲活动,创造经济收益。

生态产品的开发利用:在 EOD 模式下,生态环境不仅被视为需要保护的對象,也是可以持续利用的资源。通过开发与生态环境相适应的产品和服务,如生态农业、生态旅游、绿色能源等,可以实现生态资源的经济价值转换。这种转换



图 5 龙口市项目建设范围示意图^[4]

不仅提供了新的经济增长点,也促进了生态环境的保护和恢复。一项研究探讨了发展中国家消费者对采纳和使用环保产品的行为意图,强调了生态产品开发的重要性^[8]。

生态补偿机制的建立:EOD 模式下,建立生态补偿机制是实现生态价值转换的重要途径。通过对生态保护和恢复贡献者的经济补偿,激励更多的个人和机构参与到生态环境保护中来。这种补偿可以是直接的经济补偿,也可以通过提供政策支持、税收减免等方式实现。相关研究表明,有效的生态补偿机制可以提高生态保护项目的参与度和成功率^[9,10]。

绿色技术的创新与应用:EOD 模式鼓励通过科技创新、开发和应用绿色技术,以提高资源利用效率、减少对环境的负面影响。这些技术的应用不仅有助于生态环境的保护,也可以带来经济效益,如降低能源消耗、减少废弃物处理成本等。生态友好型产品的研究强调了绿色技术在促进健康意识和环境可持续性方面的作用^[11]。

社区和公众参与:EOD 模式强调了社区和公众在生态价值转换过程中的重要作用。通过提高公众的生态意识,鼓励社区参与生态环境保护和管理,可以更有效地实现生态价值的转换。同时,社区和公众的参与也有助于提升项目的社会接受度和可持续性。社区参与在生态保护项目中的关键作用已被多项研究证实^[12,13]。

总之,EOD 模式通过一系列创新的路径和机制,实现了生态价值到经济价值的有效转换,为可持续发展提供了新的思路和实践案例。这一模式的成功实施,需要政府、企业、社会组织和公众等多方的共同努力和协作。

5 结论与讨论

本研究关注生态价值转换路径,以生态导向的开发(EOD)模式为重点,旨在探索有效策略,将生态价值转化为经济价值,实现生态保护与经济增长的平衡。EOD 模式的实施将生态项目与产业发展相结合,有效推动生态价值向经济回报的转化。通过案例分析,证明 EOD 项目不仅提

升了生态环境质量,还刺激了经济活动,为地方政府和社会提供了有价值的回报。EOD 模式的成功实施,展现了在生态保护与经济发展之间实现平衡的可能性,为其他地区和国家提供了可借鉴的经验。

未来,为了深化生态价值转换机制的理解并探索更多有效的转换路径,建议在以下几个方面进行进一步的研究和实践:

1) 加强跨学科研究:结合生态学、经济学、社会学等多个学科的研究,为 EOD 项目提供更全面的理论支撑和实践指导。

2) 技术创新与应用:鼓励开发和应用先进的绿色技术,提高资源效率,降低环境成本,以科技创新促进生态价值的有效转换。

3) 政策与法规支持:构建支持 EOD 项目的政策和法规体系,提供政策引导、财政支持和市场激励,为生态价值转换创造有利的外部环境。

4) 公众参与和社会认知提升:增强公众对生态环境保护的意识,鼓励公众参与生态项目,通过教育和宣传提高社会对可持续发展的认知和支持。

5) 案例研究与经验分享:系统总结和分享 EOD 项目的成功案例和经验教训,为相似项目提供参考,促进知识的传播和典型案例的推广。

通过上述措施,可以进一步推动 EOD 模式的发展,实现生态价值与经济价值的有效转换,为实现人与自然和谐共生的可持续发展目标提供强有力的支持。综上所述,EOD 项目不仅是一种生态与经济融合的融合模式,也是促进生态文明建设的重要实践,对于引导当前及未来的开发模式具有重要的理论和实践价值。

参考文献(References):

- [1] 生态环境部办公厅,发展改革委办公厅,国家开发银行办公厅.关于推荐生态环境导向的开发模式试点项目的通知[Z].2020.
- [2] 许靖涛,林晨薇,周莹洁等. EOD 理念引导下城市重点生态地区规划实践研究——以广州海珠国家湿地公园及周边地区规划为例[C]//中国城市规划学会.人民城市,规划赋能——2023 中国城市规划学会.

- 划年会论文集(20 总体规划). 广州市城市规划勘测设计研究院, 2023; 10. DOI:10.26914/c.cnki-hy.2023.045843.
- [3] Lin P, Chen L, Luo Z. Analysis of tourism experience in Haizhu National Wetland Park based on web text[J]. Sustainability, 2022, 14(5): 3011.
- [4] 杨洲. 基于生态环境导向开发(EOD)模式的规划研究——以龙口北河片区项目为例 [J]. 中国高新科技, 2022, (23): 96-98.
- [5] Zandebasiri M, Azadi H, Shirmardi H, et al. The Economic Valuation of Ecosystem Services; Economic Value - Based Management in a Case Study of Protected Areas in Iran[J]. International Journal of Environmental Research, 2023, 17(4): 53.
- [6] Daily G C. Introduction; what are ecosystem services [M]// Daily G C. Nature's services; Societal dependence on natural ecosystems. Washington D C; Island Press, 1997;1-10.
- [7] Sangha K K, Gordon I J, Costanza R. Ecosystem services and human wellbeing - based approaches can help transform our economies [J]. Frontiers in Ecology and Evolution, 2022, 10;1-11.
- [8] Mustafa S, Hao T, Jamil K, et al. Role of eco - friendly products in the revival of developing countries' economies and achieving a sustainable green economy [J]. Frontiers in Environmental Science, 2022; 1082.
- [9] Wan L, Zheng Q, Wu J, et al. How does the ecological compensation mechanism adjust the industrial structure? Evidence from China[J]. Journal of Environmental Management, 2022, 301; 113839.
- [10] Cao H, Li M, Qin F, et al. Economic development, fiscal ecological compensation, and ecological environment quality [J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2022, 19(8): 4725.
- [11] Cam L N T. A rising trend in eco - friendly products: A health - conscious approach to green buying [J]. Heliyon, 2023, 9(9):e19845.
- [12] 何思源,魏钰,苏杨等. 基于扎根理论的社区参与国家公园建设与管理的机制研究 [J]. 生态学报, 2021, 41 (08): 3021-3032.
- [13] 杜婵. 多元参与的社区生态补偿机制创新研究 [J]. 四川林业科技, 2016, 37 (02): 58-61. DOI:10.16779/j.cnki.1003-5508.2016.02.011.

作者简介:

第一作者:张国林,1988 年生,男,山东济南人,博士后,河北美术学院设计院,副院长,主要研究方向为设计生态学、可持续设计,E-mail: gl.zhang@pku.edu.cn

通讯作者:彭晓,1994 年生,男,重庆铜梁人,博士,哈尔滨工业大学,助理教授,主要研究方向为设计生态学、国土空间规划,E-mail: pengxiao@hit.edu.cn

Research on the Pathways for Transforming Ecological Value : A Case Study of Eod Project Implementation

ZHANG Guolin¹, DONG Xinzhe², GAO Yue³, PENG Xiao⁴

(1. Hebei Academy of Fine Arts, Shijiazhuang, 050700, China; 2. College of Resources and Environment, China Agricultural University, Beijing, 100083, China; 3. Center for Environmental Education and Communications of Ministry of Ecology and Environment, Beijing, 100029, China; 4. School of Architecture and Design, Harbin Institute of Technology, Harbin, 150001, China)

Abstract: Research objective: the primary objective of this research is to investigate the efficacious pathways of Ecological Oriented Development (EOD) models in enabling the transformation of ecological value into economic value, thereby striking a harmonious equilibrium between ecological preservation and economic progress. Through a comprehensive EOD project case studies, this study aims to offer fresh insights and strategic approaches for fostering ecological civilization and sustainable green development. Research method: utilizing a case study methodology, this research undertakes a detailed examination of the implementation framework, critical phases, and conversion trajectories of EOD projects. This includes preliminary research and planning, environmental impact evaluations, actualization of ecosystem service values, development and utilization of ecological products, establishment of ecological compensation mechanisms, and the innovation and integration of green technologies. Research Results: The integration of ecological initiatives with industrial endeavors within the EOD model successfully facilitates the transition of ecological value into economic worth. Case studies illustrate that EOD projects not only enhance the ecological environment's quality substantially but also yield economic benefits to local administrations and societal resources through economic endeavors propelled by ecological rehabilitation. Moreover, the EOD model secures project sustainability and enduring ecological system well – being through the implementation of ecological feedback mechanisms and the advancement of green technology utilization. Research conclusion: the EOD model, as an innovative ecological economic development strategy, successfully accomplishes the streamlined conversion of ecological value into economic worth, thereby possessing substantial theoretical and practical implications for steering present and future developmental paradigms. This study underscores the imperative requirement for cooperative endeavors among diverse stakeholders including governmental bodies, enterprises, societal groups, and the general populace for the successful implementation of the EOD model. Subsequent research endeavors should delve deeper into interdisciplinary methodologies and technological breakthroughs to amplify the operational efficiency of the EOD model.

Key words: EOD model; sustainable development; ecological value conversion; green development