

doi: 10.16104/j.issn.1673-1891.2022.04.008

触媒理论引导下的乡村微更新设计研究 ——以马鞍山市含山县六衙村为例

李凤娇, 王雪洁, 李锡坤, 李思乐

(安徽工业大学艺术与设计学院, 安徽 马鞍山 243000)

摘要:乡村振兴战略的提出为乡村发展创造了新的历史机遇。为了重塑乡村原有活力和风貌,以六衙村为典型案例,在充分剖析其现状的基础上,对触媒理论指导下的村落更新策略展开了探索。通过触媒元素的识别与提取、触媒载体的塑造与激活、触媒效应的控制与指导,构建包含建筑、景观、公共空间和文化4个层面在内的触媒要素更新框架,从提升建筑群体、景观复合构建、优化公共空间、传承历史文脉4个方面提出触媒设计策略。研究表明:触媒理论与村落空间更新具有高度的适配性,为新时期乡村转型提供了新的契机与视角。

关键词:触媒理论;乡村振兴;六衙村;更新策略

中图分类号: TU982.29

文献标识码: A

文章编号: 1673-1891(2022)04-0047-06

Research on Rural Micro Renewal Design Guided by Catalyst Theory: Take Liuxiang Village, Hanshan County, Maanshan City as an Example

LI Fengjiao, WANG Xuejie, LI Xikun, LI Sile

(School of art and design, Anhui University of technology, Maanshan, Anhui 243000, China)

Abstract: The rural revitalization strategy has created a new historical opportunity for rural development. In order to restore the original vitality and style of the village, some research on Liutxiang village was done. Based on the full analysis of its resent situation, some strategies for village renewal under the guidance of catalyst theory was explored. Through the recognition and extraction of the catalytic element, catalyst carrier and activated and catalytic effect of control and guidance, including architecture, landscape, public space and culture in four aspects, catalytic element update framework, from construction group, landscape composite construction, to optimize the public space, inheriting the historical context four aspects catalyst design strategies are put forward. The research shows that catalyst theory is highly compatible with village spatial renewal, which provides a new opportunity and perspective for rural transformation in the new period.

Keywords: catalyst theory; rural revitalization; Liuxiang village; renewal strategy

0 引言

2022年2月,中央一号文件强调了3方面重点工作:扎实有序做好乡村发展、乡村建设、乡村治理;推动乡村振兴取得新进展;农业农村现代化迈出新步伐。乡村发展逐步由早期规划建设的盲点领域过渡到学术界重点关注的课题,越来越多的学者开始探索传统村落更新发展的有效路径。随着乡村振兴战略的提出,传统村落改造出现“千村一

面”、未挖掘村落地方特色、缺乏有序指导等困境。六衙村依托当地丰富的文化资源及特色历史元素,致力于打造产业兴旺、生态宜居、乡风文明、治理有效、生活富裕的乡村振兴样板村。本文以马鞍山市含山县六衙村为例,在触媒理论的指导下,通过乡村触媒体的识别与重构,构建起系统的触媒方略。这种小规模渐进式的更新方式有效保护了村落肌理和空间脉络结构,重塑了乡村活力和魅力,加速推动了六衙村美丽乡村的建设和发展。

收稿日期:2022-03-31

基金项目:安徽省教育厅高校人文社科研究项目(SK2021A0204,SK2021A0191);安徽省教育厅新文科、新医科研究与改革实践项目(RC2100000726);安徽省教育厅教改重点项目(CR2100000696)。

作者简介:李凤娇(1998—),女,山东济南人,硕士研究生,研究方向:环境设计。

1 触媒理论的泛化与回归

1.1 概念解析

触媒,即催化剂,来源于化学术语,在触媒的作用下,周边的环境或事物能够更快地产生反应与联动。“城市触媒理论”最早于1989年由韦恩·奥图和唐·洛干在《美国都市建筑——城市设计的触媒》中提出,经过多年的发展,城市触媒理论在建筑设计、城市规划、交通规划等方面发挥了积极的作用^[1]。城市触媒是指能够促使城市发生变化,并能加快或改变城市发展速度的元素,即通过某一触媒元素的引入,引发“链式反应”,推动城市持续、渐进地发展^[2]。

自21世纪以来,我国的专家学者纷纷开始了对“城市触媒”理论的研究。首先对触媒的理论及实践案例进行了研究,随着研究的不断完善,在应用方面主要集中在城市更新设计、古城镇与历史街区的更新活化、轨道交通枢纽刺激周边地块发展等领域。随着美丽乡村建设及乡村振兴战略的提出,近年来有学者开始将触媒理论与传统村落的更新与保护、历史文化名村的可持续发展结合起来。肖建莉等^[3]总结了乡村触媒的特点和作用路径,提出乡村发展“从强势介入到触媒引导”的模式转型。翟辉^[4]提出乡村触媒按形态可划分为物质形态的触媒和非物质形态的触媒。王鑫鑫等^[5]将乡村触媒元素细化为空间触媒、功能触媒、文化触媒3类,通过提取当地特色触媒元素解决了传统村落目前处于保护发展的尴尬境地的问题。龙彬等^[6]以闲置空间活化作为农村发展的空间性触媒元素,促进融合发展,推动乡村实现全面振兴。柏骥川^[7]提出“以点带面”的更新思路,运用点触媒、线触媒、面触媒以及软触媒的具体性策略指导村落可持续发展。

在快速城镇化的背景下,不论是历史文化街区、传统村落还是普通乡村都面临亟需转型的问题。对传统村落的更新保护而言,这种小规模、渐进式的触媒改造策略更适用于破解当下传统村落转型的尴尬处境。通过触媒元素的引入,聚集乡村生产要素,为传统村落注入新鲜血液,可促进乡村第三产业发展及经济提升,实现历史文化保护与发展的良性循环。

1.2 触媒理论引入乡村村落更新的可行性

目前,我国快速城镇化进程导致了传统村落出现诸如村落“空心化”严重、人居物质环境破败、青壮年劳动力流失等问题。若不及时进行干预和策略指导,必将对传统村落的复兴带来一定的打击甚

至出现传统村落逐渐消逝的局面,因此将触媒理论置入传统村落的发展既有可行性又有必要性。

触媒理论下的保护与开发模式具有规模小、冲击低、干预手段温和等特点,乡村相较于城市更为保守和封闭,对触媒手段的效应更加强烈。首先,触媒具有元素关联性,能够产生联动效应,通过新触媒元素的引入形成新旧触媒元素的联合、共振。其次,触媒的干预过程是挖掘并传承村落文化的过程,乡村固有历史文化作为乡村发展的重要资源,在改造过程中将其作为“触媒”点,可有效解决村落文脉断层、文化发展困顿等难题,为乡村植入文旅功能,保护村落遗产及文化资源,实现历史文化记忆的传承。最后,触媒作用过程是持续的、渐进的动态过程,通过触媒元素的引入,使其本身不被消耗,从而渐进地带动区域的连续性再生,实现触媒效应的最大化。

2 六街村触媒现状解读

2.1 六街村概述

六街村位于含山县城西北约36 km,马鞍山、合肥和滁州3市交界处,东靠含山县昭关镇,北邻全椒县,西北依巢湖市,区域面积17.5 km²,隶属含山县仙踪镇。现有723户人家,人口2 635人。全村自北而南,分为西片、中片、东片,片与片之间依山势自然分割。村民们分散居住在23个自然村中,以种地和外出打工为主,主要种植玉米、花生、油菜、山芋以及早杂粮,属于典型的传统山区农业种植村。

六街村拥有独特建筑风貌,因此被称为“石头部落”。油坊、红土坂、毛立洼、苗竹梢、竹子洼、徐老棚、姚洼等至今仍保留清朝光绪年间的“石头房”“石头墙”“石头路”“石头桥”。前辈们采用山上的页岩石自然搭建而成的这些建筑,没有任何附加成分。搭建过程本身就体现出一种建筑智慧,这些建筑自然防水、密不透风、冬暖夏凉。

2.2 六街村发展问题分析

2.2.1 建筑功能衰退

近年来乡村改造如火如荼,传统建筑由于年久失修、外立面损毁等原因已无法满足村民目前的使用需求和生活方式,村民无序自行改造,大肆对传统建筑进行翻修、修缮等。他们在原有民居基础上的改造运用了主观意识,多使用现代建筑材料,使得村落内新旧建筑杂乱无章,建筑失去原真性,乡村整体风貌缺乏整齐划一,导致村落的空间肌理被打破,传统村落的风貌无法延续,阻碍了传统村落

的可持续发展。

2.2.2 景观生态失衡

随着城镇化进程的加快,村落空心化问题严重,村落内出现一些无人居住的建筑,由于长时间得不到维护,民居建筑周围杂草丛生、破败不堪,地表裸露、无植被覆盖,严重影响了乡村整体风貌。由于快速城镇化的实施,无节制地开垦土地、毁绿种菜、污染水系等破坏行为时有发生,导致村落内环境资源流失、乡村物种骤减,生态系统的平衡逐渐遭到破坏。

2.2.3 公共空间落后

公共空间是村民交往活动的重要载体,是传统村落的重要组成部分。经过走访调研发现,六街村对公共空间的营造还不够完善,缺乏块状的节点空间与广场空间,无法满足村民休闲与娱乐的需求。同时缺乏基本的生活配套设施,村落内垃圾桶、路灯、公共厕所等基础设施均不完善,道路除主道路平坦宽阔外,其余道路均为泥泞小路,村落的生活品质整体呈现滞后状态。村落内的公共空间存在感较弱,大多已失去使用功能,无法使村民产生自发性交往活动。

2.2.4 文化传承逐渐消逝

传统村落的生命力体现在建筑的多样性以及经过历史洗礼长期积淀下来的地域文化。目前大拆大建的传统更新方式打破了村落既有的空间结构及建筑肌理,使村落文化的传承出现断层,村落内的年轻一代大多外出打工或移居城市,传统文化的传承难以为继。此外,年轻村民的文化认知发生重大转变,在城市“时尚文化”占据主导地位的当今社会,大多数人认为传统文化是旧时代的产物,通常不愿意继续回村学习,随着村落内年轻人口的大规模流失,乡风习俗和非物质文化遗产无法被传承,随着老一辈人的逝去,这些传统文化有随之消失的风险。

3 触媒理论在村落更新中的应用建构

3.1 触媒元素的识别与提取

乡村触媒是指具有一定“催化”作用的要素,通过将其引入乡村,与原有要素产生联合、共振,影响村落本身,具有一定的反哺性^[8]。乡村振兴需要乡村活态化可持续发展,乡村触媒作为乡村活态化的催化剂,理应被挖掘和有效利用^[9]。通过解析六街村的发展沿革以及构成要素,根据本文的研究对象即建筑实体、生态景观、公共空间、隐性文脉等,提

炼出4类触媒类型,通过触媒媒介的塑造与激活,使乡村形成链式触媒系统,制定触媒可持续发展方略,探究乡村发展最优路径。

3.1.1 建筑实体触媒类型

建筑是传统村落中最基础且典型的构成要素之一,是物质文化和非物质文化遗产的重要载体,是历史积淀下的珍贵产物,是承载乡村独特魅力的空间环境,对于乡村发展的重要性不言而喻。本文以能代表六街村地域特色的一般建筑为研究对象,对其区位优势、功能体现、文化价值进行综合评判,与村落中其他一般建筑做出区分,通过建筑外部形象更新、传统建筑功能置换、原址新建以及引入新建筑协调旧建筑等措施使建筑重获新生,激活建筑的生命力。

3.1.2 生态景观触媒类型

传统村落的生态系统蕴含丰富的生产资源、生态资源和生活资源,是长久以来村民与自然环境相互交流的结果,二者存在一定的耦合关系。村落的生态景观代表着乡村整体风貌格局,具有巨大的触媒潜力。本文以六街村景观生态系统中的自然景观和人文景观为研究对象,通过修复自然景观风貌、提升空间活力,植入绿化景观、构建层次丰富的生态系统以及农家特色体验式景观,共建舒适宜人、独具特色的乡村人居环境。

3.1.3 公共空间触媒类型

公共空间是村落空间重要的组成部分,作为承载村落公共活动的核心物质空间,它在促进聚落小型社会的发展、容纳村民之间的交往、满足村民的生活需求等方面发挥着重要作用,具有认同、聚集、归属等特征^[10]。对于传统村落公共空间并没有明确界定,大到村庄道路、村民活动中心,小到树荫下、一处石碾,都是村民日常活动逗留的主要场所。本文依据乡村公共空间形态的不同将其划分为节点空间、广场空间、街巷空间等,通过增添生活性节点空间、营建复合型广场空间、塑造村落标识系统的举措激发乡村公共生活和交流的潜力。

3.1.4 隐性文脉触媒类型

传统村落的历史文脉由隐形文脉和显性文脉构成,隐形文脉主要包括隐藏在山水之中的农业农耕文化和经过历史洗礼的地域文化,具有独特性。本文以六街村现存的大量隐性文脉元素为研究对象,通过对红色文化、垒石记忆的传承推动六街村历史文脉的延续,营造特色乡土地域空间,促进村落凝聚力的诞生,激发乡村内部活力。

3.2 触媒载体的塑造与激活

3.2.1 提升建筑实体

1) 建筑外部形象更新。

当地传统建筑由于年久失修,大部分都已墙体脱落、立面破损,为了延续六街村的立面风采,对建筑外部形象进行更新,但仍然保留石材为主的外立面,营造界面统一、新旧和谐的建筑民居。六街村石建筑是经过历史风化积淀下的产物,是时代的特征,对于文化价值和保护价值较高的建筑,对墙体内部结构进行加固修复,尽量做到修旧如旧,保持建筑原真性,延续六街原始建筑风貌,突出历史建筑的年代感和氛围感。对于保护等级不高及损坏较多的建筑,通过原址新建引入新的建筑材料及造型,将建筑表皮包装重塑,进行建筑外部形象的抽象化和创新性演绎,提升建筑的可识别性,赋予建筑新的时代价值。

2) 传统建筑功能置换。

六街村传统建筑功能单一,现已不能满足新时代村民多样化的生活需求和生产需求,对于传统建筑的保护修缮,不应只是单纯地保护建筑的外立面形象,而是将村民对于建筑的使用需求与建筑的创新性活化进行结合。首先,在不破坏其建筑基本结构的前提下,为其置入新的使用功能。六街村以独特的石文化资源而著名,应将闲置空间进行二次利用,如修建石文化村史馆,对其内部展览路线进行规划调整,就地采用当地石材,使村落传统建筑获得再生,延续村民的共同记忆,增强村民的自豪感和幸福感,如图1所示。其次,打造特色主题民宿体验区,保留原有建筑的风格和形式,尽可能维持建筑的原真性,延伸其居住功能和休闲功能,吸引外来人流客流,带动当地经济发展。此外六街村还保有几处石建筑遗址,在不破坏其风貌的同时进行基础修缮,改造成六街村打卡地,重塑当地风土人情,满足游客及村民的多元主体需求。



图1 六街石文化村史馆效果图

3.2.2 复合构建景观

1) 植入绿化景观。

生态触媒策略的重点是改善村落内环境。六街村处于山区,有着千年古树、古桥古墙、马蹄泉等

优质的自然资源。绿水青山就是金山银山,只有环境得到改善提高,才能吸引投资环境。为了将已被破坏的环境进行有效治理,首先植入生态树种,构建层次丰富的生态景观,在选取植物品种时尽量保留当地本土物种如茶树、苕麻等,以发挥本土植物品种的适应性优势,提升植物的成活率,降低成本。其次,为了丰富植物景观的层次感,可引入外来植物品种,尽量选取四季有景且与本土植物适配性高的植物,避免生态系统遭到破坏,物种遭到侵袭。为了满足村民和游客的多重审美需求,街道景观与广场景观应有所不同,打造舒适宜人且极具多样性的乡村人居环境。

2) 修复驳岸风貌。

滨水空间既与村民的日常活动紧密相连又承载着游客的观赏需求,对于乡村治理的重要性不言而喻。依据村落既存的天然水系对村落沿岸风貌进行梳理分析,利用六街村独特的自然资源构建亲水平台、景观栈道等,重塑特色景观线性廊道,拓展观赏体验的场所,如图2所示;在沿岸营建休憩场所,打造次序分明的可通行空间和体验空间,激发乡村活力,促进触媒效应的正向发生。



图2 亲水平台及景观栈道效果图

3) 构建特色农田景观。

传统村落的发展离不开农业生产,农业是现代乡村的第一生产力。通过推动农业体验项目如亲子采摘园、农业博览园、特色茶果园的实施,让游客充分体验当地的风土人情,赋予农业生产新的生命力,促进传统村落景观触媒的构建,吸引游客驻足,提升当地村民经济收入及生产效益,推动当地文旅融合发展,为传统村落带来活力和人气。

3.2.3 优化公共空间

1) 丰富节点空间。

传统村落的公共空间是村民交流往来的重要空间,是生产生活的重要载体。但由于村落人口的变少使公共空间失去原有活力,有些甚至被废弃。村落入口是村中重要的节点之一,通常以展示和引导为主,村口塑造的成功与否能直观影响人群对于村落的第一感受,首先村口的塑造应具有可识别性,选取当地石材打造特色地域节点,利用有机的

形式既融入自然又极具独特性。其次,对于一般节点空间的塑造,应与村民日常活动及民俗活动有关,应设置主题性活动,如设置关于“石材”的趣问趣答吸引村民积极参加,丰富日常活动,激活场地活力。

2) 营建复合型广场。

复合型空间的利用思想是指在同一个空间单元内整合不同的功能需求,由于不同功能的复杂非线性作用,可以增强空间的活力持续和多重效能。于村民而言,广场空间既是承载宗教活动、节庆活动的重要场所,也是进行农业晾晒活动的基础空间,为了提升场所活力及村民凝聚力,应对广场空间进行功能植入。首先,考虑到广场空间的使用人群通常以老人、幼儿为主,应充分衡量民居到广场的距离,将其设置在较为方便的地段,提升空间的可达性;其次,引入休闲娱乐、文化教育、民俗展演等功能,满足村民多样化的使用需求。

3) 完善公共服务设施。

为了符合乡村建设的康养需求,在村落内设置康体设施,有利于增强空间的使用性及满足村民的健身需求。在街巷交叉口或树荫下设置座椅、凉亭等,供村民饭后闲谈,材质采用当地石材,完善环卫设施的供给,垃圾桶、路灯、游客中心、公共厕所、导识系统等公共设施的塑造应充分利用村落自然资源与人文资源,从而提升村民的生活品质,满足村民的户外使用需求。

3.2.4 传承历史文脉

1) 六街是具有多元文化和悠久历史的传统村落,历史文脉的表达方式主要从乡村的文化内涵、红色精神等来体现。六街积淀了丰富的红色旅游资源,据悉,六街是安徽含山县第一支人民抗日武装——黄山游击队的诞生地,为了触发文化触媒因子,对黄山游击队旧址进行还原修复,串联历史革命记忆,不仅对六街历史文化遗产进行保护,而且起到教育的目的。为了传承红色革命精神,应通过教育培训的形式,面向六街村民、青少年、党员干部、社会群体等,开展生动而严肃的研学活动,以延续老一辈的优良品质。

2) 为了进一步提升六街“石头部落”的知名度,挖掘六街风情特征,应开发本土特色文旅产品,依托六街自身文脉禀赋,将六街“坚韧不拔、不畏艰难”的红色文化元素与千锤百炼的石头精神相结合,以民俗文化及方言文化为设计的灵感来源,结合现代化的生活方式,设计成手机壳、钥匙扣、包装袋以及伴手礼等本土文创产品(如图3所示),为乡

村赋能,助力乡村产业发展,为乡村注入新的活力。

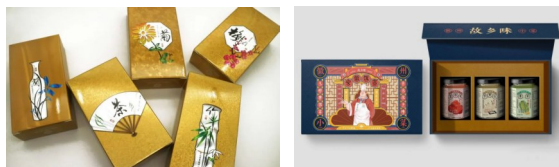


图3 包装袋及伴手礼效果图

3.3 触媒效应的引导与控制

当完成触媒载体的塑造与激活后,并不意味着整体工作就结束了。以触媒效应为主导的传统村落微更新模式可以促进乡村正向发展,但往往带有一定的主观性和盲目性,因此需要对触媒效应进行积极的后续引导与控制。

3.3.1 时序引导

在触媒效应作用过程中,依据触媒影响力的大小选择合适触媒载体,最先激活影响力较大的触媒,其次激活影响力较小的触媒,带动周边触媒元素产生联动反应。对六街村来说,规划考虑将六街村建筑修复作为1期开发建设项目,将影响力偏小的公共空间优化作为2期开发建设项目,将景观复合构建作为3期项目。

3.3.2 政策引导

政府是村落保护发展的重要参与者,乡村逐步形成了“政府引导-村民主导-社会力量参与”的治理模式,因此,政府应积极采取相应政策引导触媒效应的正向发展。首先,政府开发鼓励政策,鼓励产业开发,鼓励村民招商引资及相互间合作;其次,政府制定规范、导则等,对村民行为进行有效监督和管理,避免因过度开发造成不必要的损失。

3.3.3 事件引导

在触媒载体塑造完成的基础上引入“事件”触媒,通过举办特色民俗文化活动以及节庆活动,提升村民对乡村传统文化的认可度,并结合媒体进行线上线下推广,通过“互联网+乡村”的形式将乡村品牌推广出去,激活乡村触媒活力,提升乡村知名度。

4 结语

传统村落的保护与发展并无固定模式和规律可循,最重要的是在遵循当地发展规律基础上,合理有效地进行保护与开发。对于具体的乡村更新设计实践,应合理遵循触媒的识别原则、作用方式和影响规律,因地制宜地提取当地特色触媒元素,

实现触媒效应的最大化。本文以六街村为例,在充分剖析乡村现状和发展问题的基础上,提出六街村保护与发展的策略,通过触媒元素的识别与提取、触媒载体的塑造与激活、触媒效应的引导与控制,搭建起政府引导、村民主导、多方参与的“自下而

上”的触媒运作系统,推动六街的转型与动态发展。本文未能对触媒的后续影响力进行合理判断和全面分析,以触媒视角探索传统村落的保护与更新需要多角度、多方面的研究和实践,希望该尝试能为新时代的乡村更新提供思路和借鉴。

参考文献:

- [1] 韦恩·奥图,唐·洛干.美国都市建筑:城市设计的触媒[M].王劭方,译.台北:创兴出版社有限公司,1994.
- [2] 林怡琳.城市事件触媒驱动城中村更新的方法探究——以深港双城双年展入驻南头古城为例[C]//共享与品质——2018中国城市规划年会论文集(02城市更新).北京:中国建筑工业出版社,2018:252-261.
- [3] 肖建莉,赵剑.模式转型期中国乡村文化遗产的保护与复兴——以贵州云峰屯堡为例[J].城市规划学刊,2019(4):70-78.
- [4] 翟辉.乡村策划:寻找乡村触媒[J].西部人居环境学刊,2016,31(2):15-17.
- [5] 王鑫鑫,朱蓉.触媒理论引导下的古村落保护开发研究——以无锡严家桥为例[J].西部人居环境学刊,2018(6):111-115.
- [6] 龙彬,宋正江,石恺.乡村振兴背景下农村闲置空间活化利用研究——以重庆万盛农村闲置中小学为例[J].小城镇建设,2019(8):36-44.
- [7] 柏骥川.触媒理论引导下川东渠江流域传统村落更新策略研究[D].绵阳:西南科技大学,2020.
- [8] 袁艺.基于触媒理论的村落空间更新策略研究[D].合肥:安徽建筑大学,2021.
- [9] 李锡坤,刘林钰,张从如,等.乡村规划设计中的触媒体嵌入式应用研究[J].北京印刷学院学报,2021(9):39-41.
- [10] 全凤先.文化线路视野下传统村落历史演进与整体性保护发展研究[D].徐州:中国矿业大学,2017.

(上接第 46 页)

济协调发展的新理论研究,确定协调发展的有效指标目标,挖掘协调发展新方向,探索融合发展的新

模式,为福州城市轨道交通线网运营和城市经济的良性可持续发展提供理论支撑。

参考文献:

- [1] 王光波.城市轨道交通与社会经济发展耦合协调度分析[D].重庆:重庆大学,2018.
- [2] 张海涛.丝绸之路经济带交通基础设施建设的空间效应研究[D].长春:吉林大学,2017.
- [3] 潘振兴.新疆铁路网与区域经济发展的耦合协调度评价[J].铁路运输与经济,2019,41(12):45-52.
- [4] 刘廷东.城市轨道交通对城市经济发展的影响研究——基于中国 15 个城市轨道交通的实证[D].成都:成都理工大学,2019.
- [5] 张晓莉,林茂德.论城市轨道交通建设对经济发展的拉动作用[J].城市轨道交通研究,2009,12(1):1-6.
- [6] 丛晓男.耦合度模型的形式、性质及在地理学中的若干误用[J].经济地理,2019,39(4):18-25.
- [7] 廖重斌.环境与经济协调发展的定量评判及其分类体系——以珠江三角洲城市群为例[J].热带地理,1999,19(2):171-177.
- [8] 福州市自然资源和规划局.福州市国土空间总体规划(2021—2035年)[EB/OL].(2022-10-13)[2022-12-09].http://zygh.fuzhou.gov.cn/zz/zwgk/ghjh/zxgh/202210/t20221014_4451178.htm.
- [9] 李明明.城市轨道交通运营规模与经济耦合协调性分析[J].数学的实践与认识,2021,51(5):302-308.
- [10] 蒙莎莎,陆汝成,吴壮金.土地利用效益与城市活力耦合协调度研究——以广西壮族自治区为例[J].南方国土资源,2021(12):45-49.
- [11] 王成,唐宁.重庆市乡村三生空间功能耦合协调的时空特征与格局演化[J].地理研究,2018,37(6):1100-1114.
- [12] 郭婧,周学斌,任君,等.青海省湟水谷地经济发展与生态环境耦合协调度的时空分异[J].水土保持研究,2018,25(6):242-250.