

中国城市规划学会乡村规划与建设学术委员会学术成果

乡村发展与乡村规划

——2015 年度

中国城市规划学会乡村规划与建设学术委员会学术研讨会 论文集

中国城市规划学会乡村规划与建设学术委员会
同济大学建筑与城市规划学院 编
上海同济城市规划设计研究院

中国建筑工业出版社

中国城市规划学会乡村规划与建设学术委员会学术成果

乡村发展与乡村规划

——2015 年度

中国城市规划学会乡村规划与建设学术委员会学术研讨会

论文集

中国城市规划学会乡村规划与建设学术委员会

同济大学建筑与城市规划学院 编

上海同济城市规划设计研究院

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

乡村发展与乡村规划——2015年度中国城市规划学会乡村规划与建设学术委员会学术研讨会论文集 / 中国城市规划学会乡村规划与建设学术委员会, 同济大学建筑与城市规划学院, 上海同济城市规划设计研究院编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2015.12

ISBN 978-7-112-19002-7

I. ①乡… II. ①中…②同…③上… III. ①乡村规划-中国-学术会议-文集②城乡建设-中国-学术会议-文集 IV. ①TU982.29-53 ②F299.2-53

中国版本图书馆CIP数据核字 (2016) 第010390号

责任编辑: 杨虹

责任校对: 陈晶晶 关健

乡村发展与乡村规划

——2015年度中国城市规划学会乡村规划与建设学术委员会学术研讨会论文集

中国城市规划学会乡村规划与建设学术委员会

同济大学建筑与城市规划学院 编

上海同济城市规划设计研究院

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京海淀三里河路9号)

各地新华书店、建筑书店经销

北京嘉泰利德公司制版

北京云浩印刷有限责任公司印刷

*

开本: 880×1230毫米 1/16 印张: 44 字数: 1500千字

2016年12月第一版 2016年12月第一次印刷

定价: 116.00元

ISBN 978-7-112-19002-7

(28279)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

论文评审委员会：**中国城市规划学会乡村规划与建设学术委员会（按照姓氏笔画排序）：**

王伟强 叶红 李京生 张尚武 罗震东 邻艳丽 周珂 段德罡 姚宏滔 徐煜辉
栾峰 敬东 焦胜

同济大学建筑与城市规划学院（按照姓氏笔画排序）：

王雅娟 田莉 孙施文 杨辰 肖建莉 张立 陆希刚 卓健 钮心毅 侯丽
耿慧志 黄建中

编委会（按照姓氏笔画排序）：

王伟强 孙施文 李京生 张尚武 张知秋 陈涤 周珂 栾峰 黄建中 彭震伟

序

乡村发展与乡村规划

——2015年度中国城市规划学会乡村规划与
建设学术委员会学术研讨会论文集

乡村发展面临问题本质上不是乡村本身的问题，而是城镇化问题。在城市不断走向现代化过程中，乡村作为城镇化的另一端，面临的农村经济衰落、大量人口流失、乡村社会失去活力已成为许多地区的突出矛盾，城镇化的社会风险正在不断积累和加剧。乡村问题不解决，中国的城镇化道路是走不远的，这一点已经从国家战略到地方层面有了共识。

所谓的新型城镇化，可以认为最核心的任务就是探索一条城乡同步实现现代化的道路。无论发达国家、发展中国家在已有的经验中，城市的发展和乡村的发展均是不同步的。城乡同步走向现代化是中国新型城镇化走向成功的关键，也是发展中国特色的城镇化理论特别重要的切入点。

城乡矛盾自己是化解不了的。从规划学科角度，乡村规划是对乡村发展过程中市场失灵产生的诸多问题进行的公共干预，这是乡村规划存在的意义所在。但乡村地区的发展规律和运行机理与城市不同，乡村面临的不是增长问题，而是萎缩带来的社会问题，同时乡村社会具有更加明显的自组织特征，带来实施机制的差异。传统的城市规划理论、方法和工作内容难以适应，对乡村发展和乡村规划的许多基本问题需要加深认识，需要理论和实践层面的探索。

中国城市规划学会乡村规划与建设学术委员会的成立，旨在搭建一个学术交流的平台，凝聚各方力量，共同推进乡村规划和乡村建设事业的发展。2015年1月成功举办了首届学术论坛和实践案例展，且得到各方的积极响应和大力支持。为了更好地促进交流，特将前期征集的“乡村发展与乡村规划”学术研讨会论文汇编出版。在此向所有关心支持、参与和推动乡村发展的各界人士致以敬意。

编者

2015年3月

乡村规划策略

- 003 | 基于景观发展机制的丘陵地区乡村规划方法研究
高青
- 010 | 广州市郊区村庄规划建设研究——以从化赤草村为例
吴晓松
- 018 | 入夏无蚊，清幽景坞——浙江省安吉县景坞村规划设计与建设实践*
王竹 项越
- 027 | 以激活“内源发展”为导向的村庄整治规划方法——以渭南市富平县荆川村为例
宋玢 赵卿
- 034 | 季节性乡村观景游的规划思考
曾亚婷
- 041 | 城镇旅游开发中两种村庄建设模式对比——基于南京汤山温泉旅游小镇实证研究
蔡天抒 袁奇峰 黄哲
- 050 | 旅游导向下的乡村居住单元改造设计策略研究——以大连金州土门子村农家乐单元改造为例*
尹丽华 毕雪皎 赵楠 张宇
- 057 | 基于住居学理论的乡村住宅户型设计——以重庆市梁平县农村住宅图集设计为例
张菁
- 066 | 资本介入乡村地域后的演化特征及规划应对研究
宋寒 魏婷婷 陈栋
- 075 | 黄土丘陵沟壑区新型农村社区规划范围界定研究*
惠怡安 马恩朴 李柳君 惠振江

- 081 | 如何实现村庄宅基地的“减量规划”——以珠海市莲洲镇西部幸福村居规划建设为例
汤立 詹晓洁
- 095 | 基于公共空间梳理与公共设施建设的乡村更新实践——浙江鄞吴村的经验*
贺勇 王竹 金通
- 101 | 乡村闲置公共建筑与环境的功能再生——以浙江省黄岩区屿头乡沙滩村为例
杨贵庆 开欣
- 108 | 城郊型村庄“缝合”规划探讨——以莱芜高庄街道坡草洼村庄规划为例
王雪 朱一荣 吴龙
- 118 | 上海乡村公共服务设施配置现状及规划建议——以崇明、松江、金山村庄为例
张伯伟 刘勇
- 124 | 基于 TOSS 的新型旅游城镇化及其空间重构——以马洋溪生态旅游区为例
陶慧
- 133 | 基于现代农业发展的大城市郊区美丽乡村规划对策探索——以上海市青浦区徐姚村为例
古颖 张泽
- 139 | 岭南水乡村居组团建设规划若干思考——以珠海市鹤洲北片区水乡村居为例
熊锋 王顺炫
- 146 | 新型城镇化背景下的上海郊县乡村更新模式初探
周建祥
- 152 | 为村民描绘“天堂”？——乡村规划浅议
胡美瑜 陈荣
- 156 | 江苏“美丽乡村”规划方法的探索与思考——以连云港连云区黄窝村为例
宋芸 黄佳 刘畅
- 165 | 中部大城市城郊型乡镇农村居民点体系重构研究——以武汉市江夏区五里界街为例*
王铂俊 黄亚平
- 172 | 红星村留守人口老龄化问题及规划策略研究
路璐 段德罡
- 181 | 基于旅游地生命周期的乡村产业提升与空间规划策略研究*
沈昊 王竹 贺勇
- 190 | 西北落后地区农村生活垃圾处理策略研究
刘门 段德罡
- 198 | 历史文化村镇景观资源评价与风貌规划初探——以成都市郫县唐昌镇为例*
张羽佳 郭璇
- 206 | 乐其业而安其居——新型城镇化下农村规划浅析
万祥益 童丹

- 214 浅谈文明生态村规划
王海天 王魁 唐嘉华 尤坤

乡村社会治理

- 227 从曹家村的灾后重建看村庄自治下的规划管理
周珂
- 239 近郊城镇化浪潮下村庄的生存——来自闵行区的村庄调查*
韩小爽 唐露园 何丹
- 248 文化生态视角下传统村落的“生态恢复”模式与路径——以武汉市泥人王传统村落保护规划为例
宁暕
- 257 协同治理导向下的“定制式”城乡统筹方法探索——以重庆市北碚区江东片区五个乡镇为例
吴鹏 任泳东
- 271 地域文化激活的乡村复兴路径探索——以南京江宁街道花塘村为例
张川 邹晖
- 278 反观传统与当代乡村治理差异，构建以人为本的现代乡村治理制度
邹艳丽 郑皓昀
- 288 基于隐含空间模型的农村社区空间单元探索——以安沟乡为例
马恩朴 惠怡安
- 298 地域特色导向下的黄土平原区村落空间组织模式研究*
王婧磊 雷振东
- 315 典型农村建设中土地流转状况研究——以安徽省霍邱县玉皇村为例
孙斐诺
- 322 中原地区传统乡村聚落空间形态保护与重塑——以河南省传统乡村聚落为例
文正敏 刘风豹 邱小亮 张帆
- 330 对如何实现村居统筹协调发展路径的探讨——基于《珠海莲洲八村乐—幸福村居组团协调规划》
刘利霞 向守乾
- 342 珠三角乡村城市化进程中人口迁移对城郊村庄影响研究
祝晓潇
- 351 震后村落空间自组织更新方法——对雪山村震后规划的个案研究*
朱钊
- 360 中国农村贫困影响因素及治理路径——基于灰色关联度的实证分析*
杨晶

- 368 | 基于家庭的多视角乡村人口迁居意愿特征研究——基于武汉 65 个街镇的城镇化调研*
夏璐 罗震东 姚梓阳
- 378 | 里山倡议下台湾地区农村可持续与再生发展模式——贡寮水梯田个案研究
黄柏玮 许婵

乡村研究方法

- 391 | 空间生产作为再分配：新农村居民点的产生和意义研究
衡寒宵
- 397 | 新型城镇化的乡村视角
陈荣 陈天明
- 404 | 基于城乡关系下的近郊村耕地使用效率问题及创新模式探析——以呼和浩特市南部近郊村耕地使用情况为例
王倩璇 丁华杰 钟磊
- 413 | 资源利用视角下的传统村庄空间结构——以贵州省铜仁市桃花源村为例
吴冠 李京生
- 426 | 新农村电商发展的新型城镇化探索——以揭阳军埔电商村为例
杨深 李柱 陈宇
- 434 | 基于珠海市幸福村居建设背景下的乡村规划与土地利用规划协同耦合研究
龙子杰 朱志军 郭冠颂
- 440 | 我国现行村镇规划法规体系探究
崔小平
- 448 | 都市边缘区农地规模化经营问卷调查总结
陈世栋 袁奇峰 邱加盛
- 457 | 新型城镇化背景下新社区内涵再探讨与模式探索——以南京市高淳区新社区布点规划实践为例*
赵立元 王兴丰 王海卉
- 465 | 区域视角下传统村落整体风貌特征评价研究——以丽水市传统村落为例
陈信 李王鸣
- 473 | 农村发展差异及影响因素——基于佛山市高明区的案例研究
林楚阳 张立
- 481 | 集市对江南地区小城镇空间影响的浅略考析——以奉化萧王庙街道为例
宁雪婷 李京生
- 494 | 江西安义梓源鸭嘴垅村的近现代规划与当代传承
袁菲 葛亮

- 503 | 乡村产业与乡村景观的关系研究——以贵州省松桃县乌罗镇桃花源村为例
冯家琪 李京生
- 512 | 我国传统村落保护制度研究
邹艳丽
- 522 | 更新理念、重构体系、优化方法——对当前我国乡村规划实践的反思和展望
梅耀林 许珊珊 杨浩
- 536 | 基于旅游资源资本化的乡土文化遗产与乡村旅游发展耦合机制研究*
张琳
- 540 | 新疆富民导向乡村规划建设实践的观察与思考
赵玉奇 余压芳
- 547 | 德国乡村的内生发展及其对中国乡村建设的启示——以巴登-符腾堡州 Achkarren 村为例
王祯 杨贵庆
- 554 | 古村落发展利用规划方法初探——以三亚保平村为例
文竹
- 560 | 重庆新农村居民点建设实施调查——以永川为例*
覃琳
- 566 | 中国社会文脉下的城市空间变迁——以深圳白石洲塘头村为例
万妍
- 578 | 基于农村土地制度改革的城乡发展建议
杨虎
- 586 | 基于新型城镇化视角的“农业三产化”——概念与内涵辨析
李殿生 李京生
- 597 | 减量规划：衰落型村庄发展新构想
文正敏 张帆 刘风豹 胡乾
- 603 | 杭州市美丽乡村的时空演化路径研究——以下满觉陇、龙井、龙坞为例
武前波 陈前虎 龚圆圆
- 611 | 近 10 年我国城乡规划核心期刊乡村规划类研究的统计与分析
何迎佳 耿虹
- 618 | 基于生产生活方式的村庄用地分类研究——以成都市为例
刘倩 毕凌岚
- 631 | 新型城镇化背景下，广东省村庄规划再思考——以珠海市湖东社区“幸福村居”规划为例
黄浩
- 644 | 乡村空间发展的基础研究及研究视角的选择
菅泓博 段德罡

654 | 农村住宅建设与规划的问题、成因及对策——以浙江省部分市县为例
王福定 李莉

662 | 生活世界理论视角下的乡村公共空间演进分析
谢留莎 段德罡

672 | 胶东地区乡村空间演变问题及其研究
高永波 耿虹

680 | 村庄规划析疑——基于对规划传统的反思
陆希刚

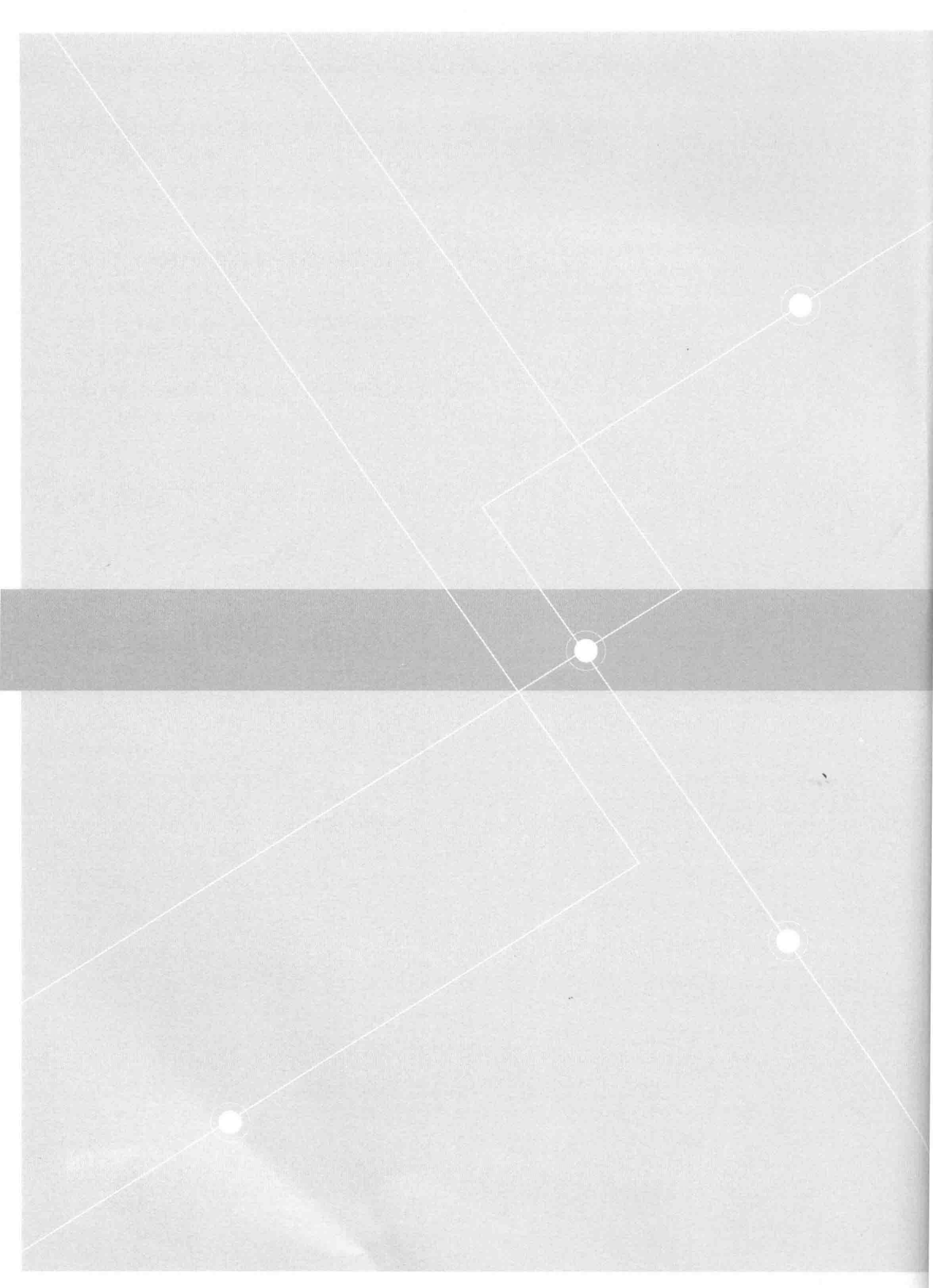
686 | 拿什么拯救你，亲爱的乡村——把艺术还给农民
胡宝林 周颖

692 | 后记

乡村发展与乡村规划

——2015年度中国城市规划学会乡村规划与
建设学术委员会学术研讨会论文集

乡村规划策略



基于景观发展机制的丘陵地区乡村规划方法研究

高青

摘要：我国当前处于快速城市化进程中，城市化进程给乡村地区带来景观破碎化，容易造成对原有乡村景观格局的破坏。丘陵地形在我国地形地貌中占有一定比例，丘陵坡地的形成与坡地径流结构有着密集的联系。人类对丘陵的开发和建设活动极易造成对丘陵径流结构的破坏，因此在丘陵地区坡地的景观格局与径流结构都是影响丘陵生态环境的重要因素。考虑到景观格局与坡地径流结构有着耦合关联，本文尝试将一种耦合的分析方法使用到丘陵地区乡村景观规划中，并以长沙市高塘岭镇一星城镇地区为研究对象，以丘陵地区景观发展机制为切入点，通过景观连接度分析与水文分析对该区域内的湿地生态廊道与径流结构进行辨识。在耦合分析的基础上，进一步地提出相关规划方法策略，以期为丘陵地区乡村景观规划方法提供新的视角。

关键词：景观发展机制；丘陵地区；乡村规划

1 前言

丘陵，高度差介于在平原和山地之间，丘陵覆盖了我国百分之十的地形。丘陵一般相对高度一般不超过 200m，起伏不大，坡度较缓。丘陵的形态和结构具有一定的“偶然”，没有非常明显的地形构造，这与影响景观发展的基本过程——水的作用有关^[1]。一方面，丘陵景观的形成反映了水的侵蚀作用。丘陵坡地的径流方式与土地稳定性有着密切的关系，人类填挖方活动对坡地排水方式的改变易于引起丘陵地区的水土流失。另一方面，丘陵景观在不断演变发展过程中，湿地水体又在维持景观格局中扮演着重要作用。丘陵地区的迎风坡遇到暖湿气流易会结成水珠，易于形成大量的降水，这是丘陵地区湿地水体分布较多的主要原因。湿地具有保持水土、蓄洪抗旱、改善微气候、降解环境污染等作用。而最重要的是，湿地水体是动植物，特别是珍稀濒危水禽赖以生存和繁衍的生态栖息地。不合理的规划造成湿地斑块之间的连续性下降，湿地水分蒸发蒸腾能力和地下水补充能力受到影响^[2]。在景观生态学中，“斑块—廊道—基质”的空间格局与功能分析是景观生态学的基本组分^[3]，廊道的连接维持了景观格局中斑块之间的功能作用过程。在人类活动的长期影响之下，传统乡村景观一直处于不断地变化之中，随着新一轮城镇化高潮的到来，传统乡村景观在区域尺度中呈现出破碎化加深的趋势^[4]。因此，人类干扰对丘陵乡村景观存在两方面的不利影响：径流方式的改变与景观破碎化。根据最近的生态学研究，景观格局与径流方式之间存在着耦合关系。与径流相关性最大的是景观多样性指数，景观破碎度与流域径流之间也有较大的相关性^[5]。因此，如何通过技术方法帮助规划人员深入地理解丘陵景观格局背后景观形成与发展的机制是目前亟待研究的问题。

从规划技术方法的角度来说，在城市规划中使用的最为广泛的分析方法是麦克哈格的土地适宜性评价，又称因子叠加法或“千层饼”模式。它是规划环境影响评价中规划布局合理性分析和理性评价的一部分^[6]，其为城市土地利用规划提供了一定的客观依据。在丘陵地区的土地适宜性分析中，地貌因素^[7]通常是决定土地利用类型的重要生态因子。然而，由于因子叠加法只强调土地景观单元的垂直过程，忽略了景观水平过程^[8]。因此，地貌因子只关注于对地表形态的描述，而几乎排除了对于径流机制的认识。这样的适宜性评价也就不能有效防止开发建设对坡地径流方式的破坏以及随之对坡地稳定性造成的不利影响。另一方面，Mcharg 基于限制要素的资源适宜评价的“千层饼”垂直水平的防御性方法，根据资源的内在特性评价进行保护，但已实证此方法在防止景观破碎化方面是低效的^[9]。因此，即使普遍用于城市规划的思路、方法也不能直接往乡村规划上生搬硬套，还需根据乡村景观的特点使用有针对性的分析方法。本文根据最近的景观生态学理论以及地理信息系统（GIS）技术的发展，对长株潭大河西先导区马

桥河口地区进行景观格局、径流机制的耦合分析,着眼于丘陵景观形成与发展机制,实现区域景观保护与可持续发展并行,构建丘陵地区乡村景观耦合分析方法的技术路线,以期为丘陵地区乡村景观规划提供新的思路。

2 研究背景

2007年12月14日,国务院批准长株潭城市群为全国资源节约型和环境友好型社会建设综合配套改革试验区,长沙市成立大河西先导区。根据《长沙市大河西先导区空间发展战略规划》的要求,为了确保乌山—谷山—湘江的生态控制廊道和马家河口的湿地保护,严格限制在生态廊道和生态控制线范围内进行开发建设。马桥河口湿地地区地形起伏有致,景观优美,湿地资源众多,包括张家湖、斑马湖、马桥河、罗家湖、大泽湖等11个大面积湿地、水体斑块。

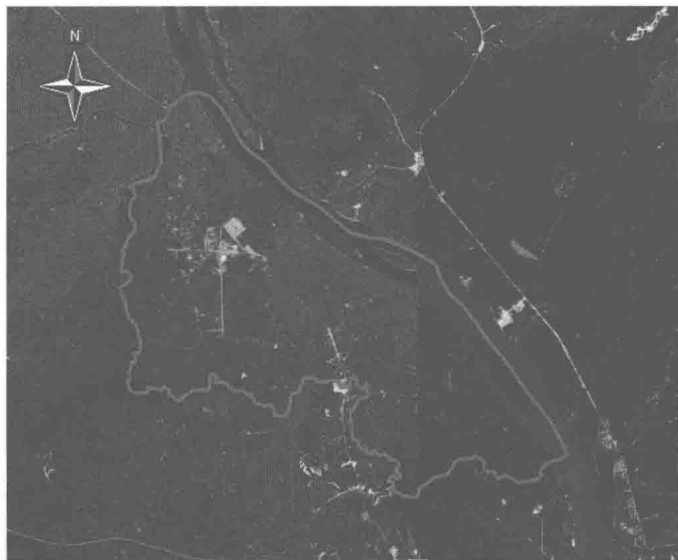


图1 研究区域:长沙市高塘岭镇与星城镇
(资料来源:作者自制)

但由于该区域属马桥河和湘江之间的滩涂地,因此该区土地肥沃、水源丰富,是农业耕作条件非常优越的水田种植区。长期以来,该区域都是农业、聚居活动的重要地区。马家河口的湿地地区涵盖了长沙市望城区高塘岭镇与星城镇内的7个村,包括黄田村、回龙村、西塘村、南塘村、腾飞村、胜利村等。随着城镇化进程的推进,传统的乡村景观与经济发展之间的矛盾逐渐显现出来。考虑当地建设需求和乡村景观保护的矛盾,《长沙市大河西先导区空间发展战略规划》提出采用弹性控制的手法对马桥河湿地地区进行控制,每个项目的建设需要单独进行评估,报市规划行政主管部门批准。马桥河口湿地也是大河西先导区滨水新城开发的重点地段,这使该区域的乡村景观面临着巨大的潜在不利影响。本文选取马桥河口湿地地区所在的高塘岭镇与星城镇(图1)作为研究对象,从区域整体的角度来对丘陵地区乡村景观规划方法进行探讨。

3 丘陵地区乡村景观机制分析方法

3.1 景观连接度分析方法

为了表达景观单元间的水平联系,通常使用景观连接度来测度景观中廊道或基质如何连接和延续^[10]。景观连接度的计算通常是通过最小耗费路径分析。最小耗费路径分析由于其简洁的数据结构、快速的运算法则以及直观形象的结果,其被认为是景观水平上进行景观连接度评价的最好工具之一^[11]。其公式^[12]如下:

$$MCR = f_{\min} \sum_{j=n}^{i=m} (D_{ij} \times R_i)$$

其中, f 是一个单调递增函数,反映了根据空间特征,从空间中任一点到所有源的距离关系。 D_{ij} 是从空间任一点到源 j 所穿越的空间单元面 i 的距离。 R_i 是空间单元面 i 可达性的阻力值^[13]。空间单元面上的阻力值总和构成阻力面,计算的结果可以显示出生物、物质在地图上流动所经过栅格阻力值总和和最小的路线,这条路线就被假设是外来干扰下维持景观格局正常功能所必须保留的路径。

3.2 水文分析方法

最小耗费路径分析反映了相邻源斑块在阻力面上耗费最小路径。然而,它缺乏对各生态源斑块之间在空间结构上直观的表达,换句话说就是真实的景观并不是出在一个平面上。径流分析则有效地弥补了这一不足,它能够便捷地对自然径流建模。流域分析模型应用于研究与地表水流有关的各种自然现象如洪水水位及泛滥情况,或者划定受污染源影响的地区,以及预测当某一地区的地貌改变时对整个地区将造成的影响等,应用在城市和区域规划、农业及森林、交通道路等许多领域,对地球表面形状的理解也具有十分重要的意义^[14]。

4 长沙市高塘岭镇—星城镇地区乡村景观规划分析

4.1 基于遥感解译的乡村景观空间演变

传统的乡村景观演变是一个非常缓慢的过程,农业文明下的乡村景观整体来说体现了生产性与审美性的统一(乡村景观空间演变的文化解读——以珠江三角洲为例)。当城镇化建设到来时,乡村景观的演变速度发生较快的上升。根据遥感解译结果(图2),研究区域在过去30年中的不同时期呈现出不同速度的乡村景观演变。改革开放初期,研究区域内的人类建设活动较少,自然景观在整个景观格局中占主导地位。一直到1990年代末期,景观空间的演变相对缓慢,主要的建设活动集中在高塘岭镇与星城镇主干道及周边,大部分的乡村地区依然保留了自然景观。进入21世纪,随着国家发展和改革委员批准长沙、株洲、湘潭城市群为全国资源节约型和环境友好型社会建设综合改革实验区,研究区域内的人类活动斑块明显增加。根据2009年遥感数据的解译结果,研究区域内乡村自然斑块的连续性明显降低,部分地区景观破碎化程度较高,农田斑块的线性廊道被人类活动区完全割裂。三期遥感数据中研究区域内乡村景观演变的总体趋势为由高塘岭镇与星城镇中心向外扩张向马桥河口地区围合。



图2 1989, 1999, 2009年(从左至右)三期 Landsat-7 遥感数据解译
(资料来源: 作者自制)

4.2 基于景观连接度的湿地廊道辨识

建立阻力面是测度景观连接度,计算潜在生态廊道的前提。为了能够综合反映地貌、资源平衡、土地利用以及人类活动等因素,研究采用土地适宜性分析来计算阻力面。研究对长株潭大河西先导区2009年 Landsat-7 遥感数据进行解译提取土地利用、水体与植被等矢量图层,其他土壤生态因子数据资料由当地科研单位提供(图3)。通过将

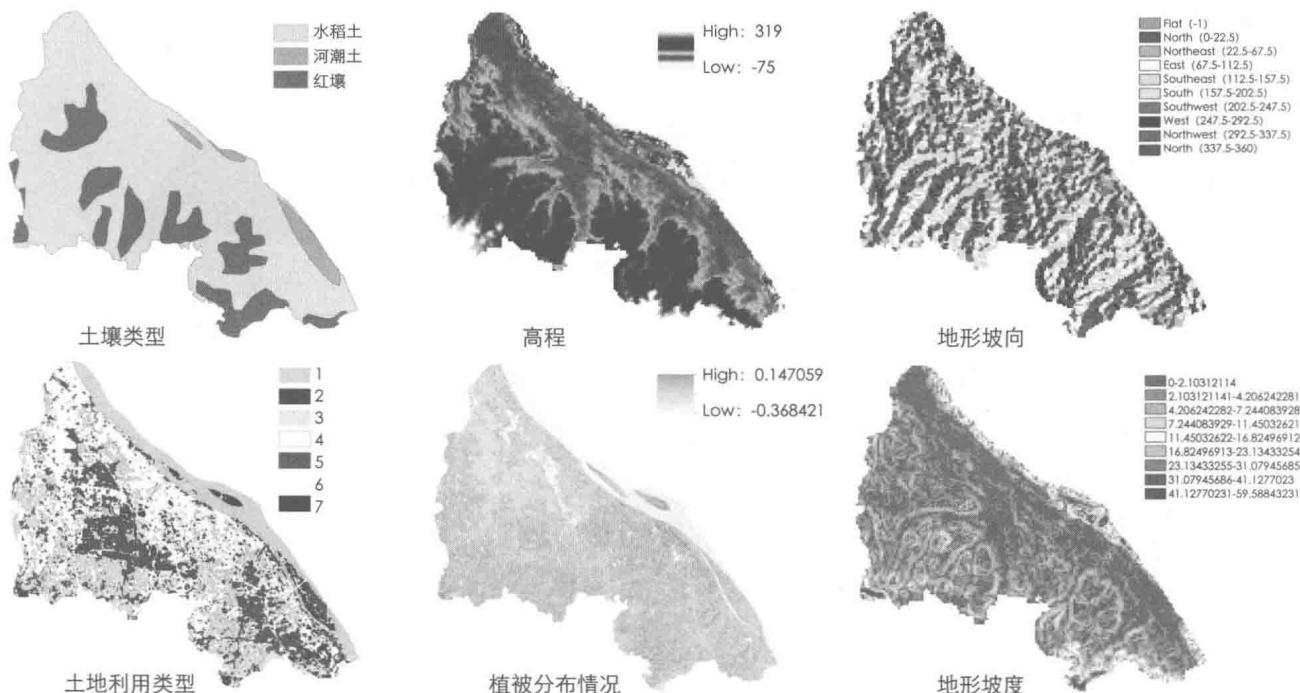


图3 用于土地适宜性分析的各生态因子图
(资料来源: 作者自制)

各生态适宜性因子加权叠加研究得到土地适宜性分析结果（图4），对不同适宜性等级赋予相对阻力系数构成阻力面。最适宜开发土地赋予阻力值100，较适宜开发土地赋予75，适宜开发土地赋予50，不适宜开发土地赋予25。由于阻力面计算的目的主要是反映相对趋势，所以相对意义上的阻力系数和因子的权重仍然具有意义^[15]。研究选取11个大型湿地水体斑块通过GIS质心计算得出生态源。使用生态源与阻力面进行最小耗费路径分析计算得到潜在湿地生态廊道（图5），该湿地廊道全长14607m。

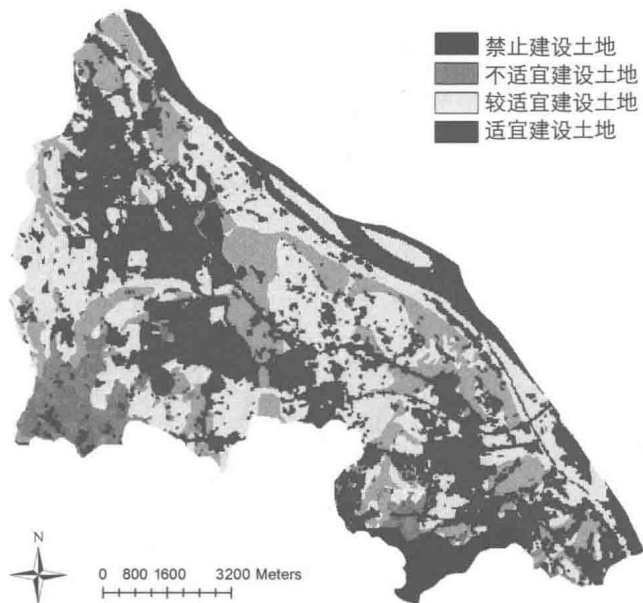


图4 土地适宜性分析结果

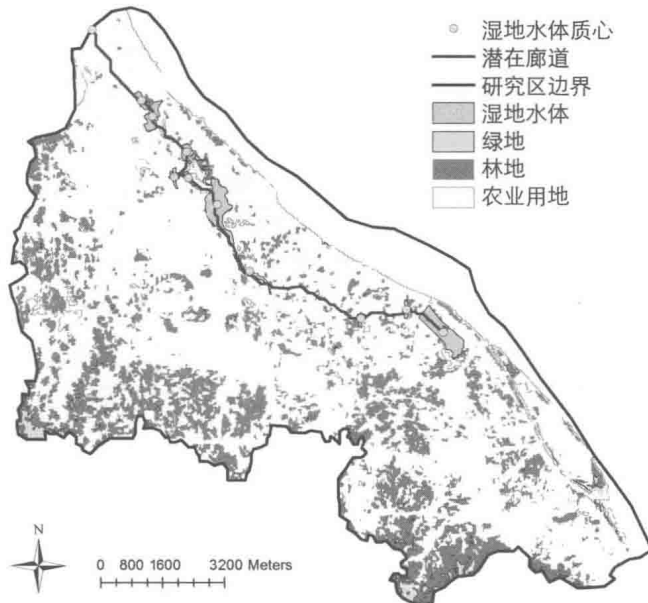


图5 潜在湿地生态廊道
(资料来源：作者自制)

4.3 基于数字高程模型的水文分析

研究使用研究区域的数字高程模型（Digital Elevation Modelling, DEM）进行水文分析，计算得到分析结果（图6）径流流向、径流流量、径流网络、汇水盆地、分水岭以及径流等级。计算结果显示，马桥河口地区内径流总长度共

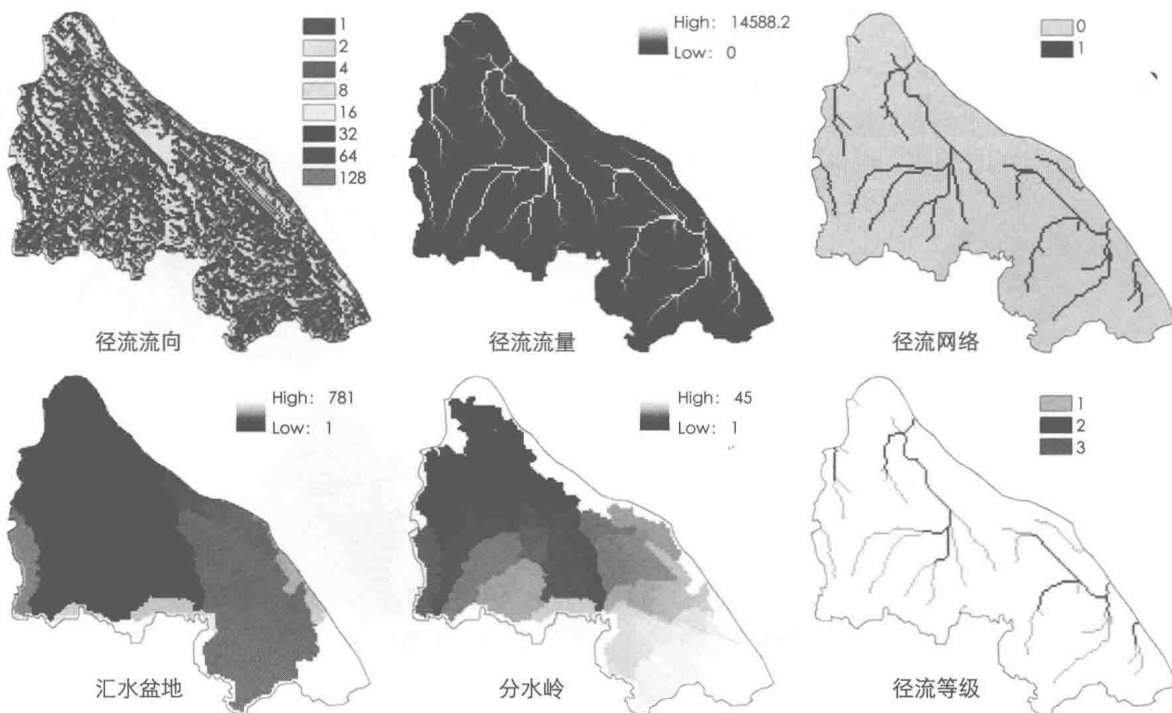


图6 水文分析结果
(资料来源：作者自制)