

基于低碳乡村理论的福地岭村美丽家园设计方法研究

肖晓 樊攀 张晨晓

黄河勘测规划设计研究院有限公司 郑州 450000

摘要: 低碳乡村理论是实现乡村绿色转型和可持续发展的新模式。福地岭村美丽家园项目在大中型水库移民后期扶持政策指导下, 基于低碳乡村理论, 通过河道断面设计、雨污水末端设计和村庄公共活动场地的低碳设计, 实现以水利工程为基础, 提升市政基础设施服务能力、优化人居环境品质, 打造一条特色鲜明、文化突出、低碳环保、宜居宜业宜游的和美水库移民村落带。

关键词: 低碳乡村; 美丽家园; 河道断面; 雨污水末端; 活动场地

中图分类号: TV8 **文献标识码:** A

0 引言

罗坑镇, 地处电白区东北部, 曾经为罗坑大型水库移民安置做出了巨大贡献, 但是移民安置区大多地处偏远山区, 地形地貌及地质条件复杂, 生态环境差, 村民居住设施简陋。为改善移民村内基础设施状况和居住环境, 实现建设自然生态优良、山地运动和健康产业兴旺、城乡和谐宜居、地域文化特色鲜明的现代化森林城镇的目标, 依托低碳乡村理念, 通过提升基础设施、公共服务、人居环境等方面的宜居品质, 创建罗坑镇“省级典型镇”建设, 改善移民村人居环境, 打造一条特色鲜明的宜居宜业和美水库移民村落带。

1 低碳乡村理论

低碳理论是通过减少碳排放和能源消耗以达到可持续的生活生产方式和发展更新模式, 低碳理念的核心原则是通过技术升级和工艺改进提高能源利用效率、减少对不可再生能源的依赖、使用太阳能风能等可再生能源、促进资源循环重复利用、保护修复生态系统和生物多样性、通过植树造林和森林修复等手段增强碳汇能力^[1]。

低碳乡村是指在乡村空间内人为的相关生产以及生活中, 通过自然资源最大化利用、增加可再生能源利用比重、优化生态环境、提升人居环境等手段, 实现乡村绿色转型和可持续发展新模式^[2]。通过提高乡村生态环境品质、促进人与自然互动、降低生产生活运营成本、减少农耕活动生态负面影响, 实现乡村经济、生态、社会、生活的全面绿色发展模式^[3]。

2 低碳乡村设计要点

2.1 适宜的项目选址

在项目选址过程中, 首先要分析地形、土壤、气候、水文等自然条件, 明确项目建设对生态环境的影响, 整体出发考虑到保护和利用现有的自然地形和生态特征, 减少因建设活动对环境造成的破坏^[4]。科学选址应注重与周边自然环境的协调与融合, 利用废弃地、闲置地和边角地进行改造和绿化, 不占用耕地, 施工

临时道路和场地占用农用地的, 应合理安排工期, 在农闲时完成建设。融合地方历史文化、风俗人情、生活习惯, 使工程方案更易于当地民众接受, 减少后期因使用、维护、改造引起的成本投入和资源浪费。

2.2 整体协调的方案设计

在设计时需要充分考虑现状自然环境和建成后的需求, 通过整体规划和详细设计, 实现各个要素之间的协调与统一。考虑交通便捷性对项目的影响, 结合周边交通现状条件, 设计机动车道、非机动车道、人行道, 既能作为施工便道节约建设投资, 又可以打造实用完整道路交通系统。农田内的机耕路、生产路和灌排渠, 尽量结合原有田埂、土沟设计, 既符合当地村民使用习惯, 又能减少耕地占用面积。利用自然地形设计排水系统, 配套设计下沉绿地、雨水花园、湖塘湿地改造等雨水收集和利用系统, 减少常规灌溉用水的依赖, 从而降低管理维护成本。顺应地形高程进行道路、场地规划, 减少土方工程和大规模的地形改造, 保护原有的地形地貌特征和自然生境系统。

2.3 低成本维护的植物配置

选择本土适生植物, 其种植成活率高、植株抗逆性强、形成生境稳定, 能够降低后期的养护成本。选择抗病虫害能力强、抗寒抗旱能力强、无不良气味且能净化空气的品种, 以减少后期农药化肥的使用, 降低碳排放。为提高植物群落碳汇能力, 设计合理的常绿和落叶植物比例, 要保证下层植物充足光照的要求, 又可通过落叶转换为土壤养分, 供植物生长需要, 从而减少化肥用量。在植物群落设计时, 乔+灌+草植物组合打造多层次的植物群落, 提高植被的自然恢复力, 提升项目区生态效益。在空间狭窄且限制因素多时, 采用垂直绿化, 从平面空间向立面空间延伸, 增加绿化面积。结合乡村特色, 选择果树和农作物作为绿化植物, 经济性与生态性相结合。

2.4 低碳再生的材料应用

在选择材料时, 优先选择可再生材料、工业废渣、

可就地取材的工程材料,能降低施工过程中对自然生态的破坏、降低工程成本、降低人们对不可再生资源的依赖,是实现低碳可持续发展的关键^[5]。例如选择添加粉煤灰或矿渣的混凝土砌块作为挡土墙材料,集工程强度、生态环保、低碳可持续于一体。选择合适的技术处理手法,把工程废料、废旧砂石、塑料、金属等再次回收利用,降低施工过程中能源消耗和废弃物排放。例如把瓦片、砖块、石磨等乡村常见废旧材料,进行合理拼装组合,设计为文化墙、挡墙、坐凳,既能增加乡土文化特征,也可以减少工程新材料的用量。

3 福地岭村美丽家园项目背景

广东省水库移民后期扶持的任务是帮扶移民脱贫解困、开展美丽家园建设、扶持移民发展生产、增加移民收入和提高移民生活质量,工作重心是重点建设“宜居宜业和美乡村”,并且聚焦移民村产业振兴的价值导向。罗坑镇曾经为水库移民安置做出了巨大贡献,为改善移民村内基础设施状况,加快经济发展步伐,着力打造环境和美、产业和融、人文和润、治理和谐、生活和顺的新时代乡村,提出福地岭村美丽家园项目。本项目作为电白区2025年大中型水库移民省级示范项目,是深入实施“百县千镇万村高质量发展工程”的要求,有利于创建罗坑镇“省级典型镇”建设、推动乡村产业振兴和发展宜居宜业和美乡村,推动乡村产业高质量发展。

4 福地岭村美丽家园项目低碳设计

4.1 因地制宜的河道断面设计

韭菜坑河流经福地岭村,承担防洪排涝任务。根据《防洪标准》(GB50201-2014)、《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017)及《治涝标准》(SL723-2016)、《广东省中小河流治理工程设计导则》等规定,允许洪水在农作物耐受时间内淹浸农田。本工程的防护对象为村庄或农田,村庄段按10年一遇设防,农田段因地制宜,结合现状仅对岸坡进行加固防护,不为达到设防标准而增加断面开挖或设计防洪墙。通过设定合理的设防要求,可以有效减少护岸工程量和施工过程中对周边农田的干扰。

保留现状防护完整、抗冲刷能力强的河道护岸,新建护岸与河流自然走势相吻合,使护岸线走向尽量符合洪水主流流向,以减少洪水淘蚀河岸间滩地而导致水土流失、植被破坏等问题。菜坑河干流河道岸坡相对均匀、平缓,防护工程采用坡式防护,即将岸坡削整为均一坡度并护砌,增强岸坡抗冲刷能力,适应性强,维护成本低。韭菜坑河支流护岸防护型式选择墙式防护。即在岸坡上修建挡墙,墙式岸坡防护具有稳定性墙,空间占用小、施工便捷、适应性墙、经济效益高等优点。

根据工程特点,初步选取干砌石、浆砌石、混凝土、预制混凝土块、水工连锁砖、格宾石笼等材料进行比选。各种材料的对比详见表1。

表1 防护结构不同材料对比表

序号	名称	结构组成	优点	缺点	造价
1	干砌石	具有一定厚度、粒径及级配要求的块石,表层为了满足景观需要一般需要用规整的块石或料石等砌筑(50cm厚)	就地取材,施工难度小,价格便宜,能较好适应沉降等变形	景观效果差,生态性差	85元/m ²
2	浆砌石	砂浆砌筑块石(40cm厚)	就地取材,价格较低,整体性好	适应变形能力差,表层砂浆容易由于冻融破坏脱落,景观效果差	124元/m ²
3	混凝土	C30商品混凝土	整体性最好,节省占地,空间利用率高,顶面荷载承受能力较高,保证水质	柔性不足,景观效果较差	0.1m厚,约40元/m ²
4	混凝土预制块	混凝土预制块,本次比选采用边长20cm(20cm厚)的六边形混凝土预制块	施工简单,可大规模预制,工效高	景观效果较差	0.1m厚,约80元/m ²

序号	名称	结构组成	优点	缺点	造价
5	格宾石笼	用机械编制的六边形网片制成网箱,箱内填充适当粒径的石料	生态性较好,耐久性最好,格宾笼用已充分考虑防锈蚀破坏的合金材料制成,运行中不易锈蚀,增强其使用耐久性,使用寿命在30年以上。	施工简单,但结构高度较大时,需保证笼内石块的砌筑质量。	0.5m厚,约335元/m ²
6	连锁水工砖(铰接)	钢筋混凝土连锁板块通过方板两侧的连锁元件—连锁勾相互联成整体结构,开孔率可根据需要预制(20cm厚)	整体性好,能较好适应沉降等变形,抗冲刷能力强,施工铺设简单	附近需要有厂家,否则造价较高	0.1m厚,约70元/m ² (按附近有)

通过防护材料的特性分析及现场实地考察效果,混凝土材料较其他材料的优势在于:坚固可靠,具有良好的耐久性,且施工简单可大幅度提高施工效率,缩短工期,降低工程造价,便于运行期管理。采用混凝土材料防护可以减少水流冲刷对河床的侵蚀,牢固耐用,空间利用率高,可以满足河道行洪需求,同时可以兼顾村民其他用水需求。因此,本次设计护坡及挡墙均采用C30混凝土材料。

4.2 生态环保的雨污水末端处理设计

对治理范围内的村庄统一建设雨污水排水管网,末端污水处理设施将污水处理达标后,排放至村内空置池塘或下沉绿地。在龙塘角村及荔枝塘村坑塘处构建清水型生态系统,种植沉水和挺水植物,提升池塘和下沉绿地内水体的自净能力,增加溢水管,当水量大于可消纳量时,溢流至河道。设计方案可以有效解决村庄雨污水合理回用的问题,保证空置池塘或下沉绿地日常水量,便于营造池塘湿地生境,提高村庄整体生态环境,并且再次净化后的符合排放标准的中水溢流至韭菜坑河,不会对河水产生污染。同时结合村内空置池塘和下沉绿地,设计环塘步道、健身场地、休闲坐凳等设施,充分利用其良好的生境基底,打造成村庄公共活动、村民户外休闲散步的场地。

4.3 便民朴素的村庄公共活动场地提升设计

大塘李村和龙塘村利用现状晒谷场各设计一处篮球场。现状晒谷场场地条件良好,地形平坦且现状铺装基础完好,在后期施工过程中减少土地平整和基础处理的工程量,仅对铺装面层进行更新即可满足功能要求。篮球场位于村中心位置,交通便利,后期便于村民使用,农忙时作为晒谷场和农用工器具放置场,农闲时作为篮球场,为村民提供活动健身的场地,并可举办乡村杯篮球赛,为乡村旅游业发展聚集人气和关注点。

人行支路采用当地块石做汀步,自然生态趣味性强,施工材料可就地取材,减少材料运输对周边生态环境的干扰。对路面要求不高或人流量不大的支路,采用沙砾碎石为铺装材料,施工便捷,自然朴素生态,符合村庄文化氛围。沿村庄主路设置太阳能路灯,相

较于传统接电路灯,可以满足晚间照明的需求,并且能减少电能使用。太阳能路灯施工简单,成品采购现场安装即可,免除开槽布线,后期随着村庄发展和周边房屋重建等情况,拆除或移位工程量小,适合现代乡村的快速发展趋势。

本次工程不做大范围的绿化设计,仅在有工程建设的场地周边,适当补种当地适生植物,以恢复施工过程中造成的生境破坏。植物选择以开花类小乔木和灌木为主,补充绿化季相特色,少用一二年生草本植物,减少后期养护投入。

5 结语

基于低碳乡村的视角,通过合理的河道断面设计,保证韭菜坑河安全稳定并完善其防洪排涝功能,在此基础上进一步完善公共基础服务设施体系,根据移民村自然资源以及文化资源,提升基础设施、公共服务、人居环境等方面的宜居品质,塑造文化特色,打造一条特色鲜明的宜居宜业和美水库移民村落带,全面整治罗坑镇水库移民村风貌,提升罗坑镇形象品味。

参考文献:

- [1] 朱加生. 低碳理念在城市园林景观设计中的应用[J]. 石材, 2023(10): 76-78.
- [2] 雷鸣. 低碳乡村建设的行动策略与政策建议[J]. 国家治理, 2025(4): 35-43.
- [3] 魏维轩, 董楠楠. 低碳乡村目标下的上海典型乡村景观规划设计研究[J]. 园林, 2022, 39(01): 33-40.
- [4] 魏吉宏, 周眠萱. 基于低碳理念的风景园林设计与营造研究[J]. 工程技术究, 2023(08): 188-190
- [5] 周媛媛. 基于低碳理念的风景园林景观设计路径分析[J]. 景观物语, 2024(11): 105-108.

作者简介: 肖晓(1985-), 女, 汉, 河南郑州, 硕士研究生, 高级工程师, 研究方向: 滨水景观设计、城乡规划设计、水生态。