

山地建设项目规划建筑设计分析

万 盈 张从伟 刘 迪
武汉能源规划设计有限公司 湖北 武汉 430000

摘 要：山地建设场地地形复杂、生态脆弱、地质风险突出，与平原建设存在显著设计差异。本文立足山地场地核心特征，明确生态优先、因地制宜等核心设计原则，系统梳理规划布局、建筑单体、生态景观及安全防护四大设计要点。同时剖析当前项目设计同质化、适配性不足、生态薄弱等现存问题，针对性提出优化策略与落地保障措施，为山地建设项目科学设计、安全落地、生态可持续发展提供参考。

关键词：山地建设；项目规划；建筑设计

引言：随着城乡建设范围不断拓展，山地开发建设成为土地资源高效利用的重要方式。山地场地独特的地形、生态与地质气候条件，使其规划建筑设计区别于传统平原项目，面临生态保护、安全防护、地形适配等多重难题。为破解山地建设设计痛点，规避盲目照搬平原模式的弊端，本文结合山地建设核心特征，系统探究专项设计要点，梳理现存问题并制定优化方案，助力实现山地建设与自然生态的和谐共生。

1 山地建设项目场地特征与设计核心原则

1.1 山地建设场地核心特征

（1）地形地貌特征：山地场地整体地势起伏悬殊，竖向坡度落差清晰，涵盖坡地、台地、沟壑等多元复杂地形，场地天然平整度较差。相较于平原场地，山地场地竖向高差层级多、变化无规律，场地平整、基面改造难度大，是项目设计与施工的核心制约因素。（2）生态环境特征：山地生态系统稳定性差、抗干扰能力弱，整体生态较为脆弱。区域植被覆盖率普遍较高，但土层浅薄、水土保持能力薄弱，大规模土方开挖、场地平整等开发行为，极易造成植被损毁、水土流失，破坏原有生态链条，导致生物栖息地断裂、生态格局失衡等问题。（3）地质气候特征：山地地质结构错综复杂，岩土分布不均、边坡稳定性差，极易诱发滑坡、泥石流、塌方等突发性地质灾害。同时山地局部小气候特征显著，区域内温差、风力、降水分布不均，与平原气候差异较大，对建筑布局、排水防灾设计提出更高要求^[1]。

1.2 山地建设项目规划建筑设计基本原则

（1）生态优先原则：坚守山地生态保护底线，严格管控项目开发范围与建设强度，最大限度减少对自然地形、植被、水系的人为干预，兼顾开发与生态修复，实现人与自然和谐共生。（2）因地制宜原则：摒弃平原标准化建设模式，依托场地原有地形地貌、竖向高

差开展布局设计，依山就势优化建筑与场地布局，让建筑自然融入山地环境。（3）安全防灾原则：全面研判山地地质、气象灾害风险，科学开展场地选址、竖向规划与建筑布局，强化边坡防护、排水引流等设计，全方位提升项目安全防护能力。（4）经济适配原则：优化设计方案，精准控制土方开挖、边坡治理、基础施工工程量，减少无效建设成本，降低项目施工及后期运维的综合造价。

1.3 山地与平原建设项目设计差异性对比

（1）规划布局差异：平原项目多采用规整集中式布局，布局均匀、秩序统一；山地项目需适配竖向高差，采用分散式、台地式、错落式布局，贴合山地地形走势。（2）建筑设计差异：平原建筑设计自由度高，造型、朝向、层高可标准化设计；山地建筑需适配地形高差，针对性优化基底、层高、立面及采光通风设计。（3）配套工程差异：平原配套管网、道路、排水系统规整简单；山地配套工程设计复杂，需重点解决竖向交通、雨水引流、边坡防护等专项问题。

2 山地建设项目规划与建筑设计核心要点

2.1 山地项目整体规划布局设计要点

（1）场地选址与用地规划：山地项目选址需以详细地质勘察数据为依据，全面排查场地内地质隐患，严格规避滑坡、泥石流等地质灾害高危区域。优先选取地质结构稳定、土层条件良好、生态敏感度较低的地块进行开发布局，最大限度降低开发对山地生态的破坏。同时结合项目使用功能与山地地形走势，科学划分各类功能分区，避免生硬规整的用地布局模式，适配山地不规则场地形态，保障场地功能布局合理、动线顺畅。（2）竖向规划设计：竖向设计是山地项目规划的核心重点，需结合原始地形标高，建立科学完善的场地标高体系。遵循“依山就势、减少扰动”的原则，严控大规模土方

开挖与回填作业,杜绝大填大挖的施工模式。针对场地竖向高差,采用台地分级、缓坡过渡、局部修整等方式优化场地高差处理效果,在保护原始地形的基础上,保障各功能场地的平整度,满足日常通行、设备布置、建筑建设的基本需求^[2]。(3)道路交通规划:道路交通规划需充分依托山地地势特征,顺势布置主次干道,严格控制道路纵坡、横坡及转弯半径,适配机动车、非机动车通行安全标准。结合山地场地分散式布局特点,合理规划园区步道、消防通道及应急通道,打通场地交通断点,完善全域交通体系。同时优化道路排水、边坡防护配套设计,规避山地道路易积水、易滑坡的问题,保障交通系统长期稳定运行。

2.2 山地项目建筑单体设计要点

(1)建筑布局与形体设计:为适配山地复杂高差地形,建筑设计需采用错层、吊层、架空、退台等专属山地设计手法,贴合地形起伏形态灵活布局。摒弃一刀切的标准化建筑形态,根据场地高差调整建筑基底标高与形体结构,让建筑顺势嵌入山地环境,有效减少场地平整与土方改造工程量,实现建筑与山地地形的有机融合、和谐共生。(2)建筑功能与空间设计:结合山地气候特征与日常使用需求,针对性优化建筑室内外空间布局。针对山地场地普遍存在的采光不均、通风不畅、潮湿积水、昼夜温差大等问题,合理调整建筑开间、进深与开窗位置,优化室内通风采光路径,增设防潮、排水构造,改善山地建筑居住与使用体验,保障空间功能的实用性与舒适性。(3)建筑造型与风貌设计:建筑造型设计需深度契合山地自然景观肌理,充分尊重场地自然山水格局。延续地域传统山地建筑特色,严格控制建筑高度、体量、外立面色彩与材质,避免超大尺度、突兀化的建筑设计破坏山地自然天际线。通过简约自然的建筑造型、层次丰富的立面设计,让建筑融入自然环境,塑造协调统一的山地建筑风貌^[3]。

2.3 山地项目生态与景观配套设计

(1)生态修复设计:山地开发建设会不可避免造成植被损毁、裸土裸露、土层扰动,易引发水土流失问题。项目设计需同步配套生态修复方案,对施工产生的裸土、破损植被区域进行补种复绿,通过边坡植草、挂网绿化、灌木搭配等方式开展边坡生态治理。同时完善水土保持体系,加固薄弱土层,修复受损山地生态结构,逐步恢复场地植被覆盖与生态自我修复能力,降低开发对生态环境的负面影响。(2)景观一体化设计:依托山地得天独厚的自然山水、林木植被资源,遵循“借景自然、融于自然”的设计理念,打造多层次、立体化

的山地景观体系。整合场地内部景观与外部自然山水景观,通过步道景观、台地绿化、节点景观等设计,串联各类景观资源,弱化人工建设痕迹,实现建筑、场地、景观与自然山水的共生融合,提升项目整体环境品质^[4]。

(3)海绵山地设计:结合山地降水集中、雨水冲刷力强的特点,构建系统化雨水处理体系。通过规划雨水收集沟、引流渠、滞蓄绿地、透水铺装等设施,实现雨水有序引流、调蓄与回收利用。有效缓解强降雨对坡面的冲刷侵蚀,从源头规避水土流失、场地内涝、边坡冲刷破损等问题,打造生态节水、安全稳定的海绵型山地场地。

2.4 山地项目安全防护设计

(1)地质灾害防护设计:针对山地高频发的滑坡、泥石流、边坡坍塌等地质灾害风险,构建全方位场地防护体系。根据边坡坡度、岩土性质、场地高差等条件,针对性设置挡土墙、护坡、抗滑桩、截水沟、排水沟等防护设施,实现坡面加固、雨水截流、隐患防控多重防护。同时对高危边坡进行专项加固处理,全方位提升场地防灾抗灾能力,保障项目场地长期安全稳定。(2)建筑结构安全设计:结合山地复杂的地质条件、地基承载力特征,科学优化建筑基础形式,摒弃统一标准化基础设计。根据场地高差、土层分布、边坡稳定性等因素,针对性调整结构布局,强化建筑结构的抗沉降、抗倾覆、抗滑移能力,适配山地复杂场地条件,保障建筑结构长期稳定、安全可靠,满足长期使用的结构安全标准。

3 山地建设项目设计现存问题与优化策略

3.1 当前山地建设项目规划建筑设计现存问题

(1)规划布局同质化严重:多数山地项目直接照搬平原规整化设计模式,过度平整场地,开展大规模挖山填谷作业,严重破坏山地原始地形地貌、山水格局与自然肌理,导致山地场地特色缺失、生态基底受损。(2)建筑设计适配性不足:设计过程忽视山地高差、局部气候、复杂地质等独有特征,建筑布局、空间形态、结构体系与场地条件脱节,易造成空间使用不便、采光通风较差、结构稳定性不足等问题,存在安全隐患。(3)生态保护设计薄弱:项目普遍存在重建设、轻生态的问题,生态修复与景观设计流于形式,针对性水土保持措施不足,开发后植被破坏、水土流失、生物栖息地破碎化等问题频发。(4)安全配套设计不完善:地质灾害防护、场地排水、消防应急等配套设计存在短板,边坡防护设施布设不合理,雨水引流体系不完善,消防通道通达性不足,整体应急防灾保障能力薄弱。

3.2 山地项目规划设计优化策略

(1)推行低影响规划模式:严格遵循最小场地干预

原则,摒弃大填大挖的开发方式,依托山地原有地形、地势合理规划功能分区,精准管控土方开挖与回填工程量,最大限度保留山地自然地形肌理,实现开发与建设与自然场地的协调统一。(2)优化竖向与交通规划:精细化开展场地竖向设计,采用分级台地、缓坡过渡等方式消化场地高差,提升场地平整度与实用性。同时优化山地道路线形、坡度及转弯半径,适配山地通行条件,完善交通路网体系,全面提升场地通行效率与安全系数。

(3)强化生态全域规划:将生态保护理念贯穿项目规划全过程,严格划定生态保护红线,严控开发边界。构建生态缓冲、植被修复、水土保持、雨水调控一体化的全域生态体系,系统性修复受损生态,筑牢山地生态安全屏障。

3.3 山地项目建筑设计优化策略

(1)定制化建筑布局设计:结合场地实际坡度、竖向高差、日照朝向等条件,灵活运用错层、架空、退台、吊层等山地专属设计手法,因地制宜布局建筑形态,精准适配山地地形,减少场地改造,实现建筑与地形深度融合。(2)适配性空间与结构设计:针对山地潮湿、通风采光不均的环境特点,优化建筑开间、门窗布局与室内空间格局,强化防潮、通风、采光设计。结合山地地质条件选型建筑基础与结构,提升建筑抗沉降、抗倾覆能力,兼顾使用舒适度与结构安全性。(3)地域化建筑风貌塑造:深度融合山地自然山水风貌与本土地域建筑文化,合理控制建筑体量、高度、色彩与材质,规避突兀的建筑造型,打造兼具地域特色、实用功能与生态美感的建筑风貌,实现人与自然共生发展^[5]。

3.4 设计保障与落地实施策略

(1)强化前期勘察论证:细化山地地形地貌、地质结构、生态资源、气象条件等勘察工作,全面摸排场地

隐患。通过多方案对比论证,择优选择适配性最强的设计方案,从源头保障规划设计的科学性与可行性。(2)完善全过程设计管控:建立规划、建筑、生态、安全多专业协同设计机制,打通各专业设计壁垒。强化设计、施工全过程动态管控,及时修正设计偏差与施工问题,保障方案精准落地。(3)落实长效运维管理:结合山地项目环境与运营特点,制定常态化生态养护、边坡设施维护、灾害防控运维方案,建立长效管理机制,及时排查安全隐患,保障项目长期稳定、安全运行。

结束语

综上所述,山地建设项目规划建筑设计的核心是尊重自然、适配场地、安全可控、生态优先。当下山地设计仍存在布局同质化、建筑适配性差、生态与安全设计薄弱等问题。唯有坚持低影响开发理念,因地制宜优化规划与建筑设计,强化生态修复与安全防护,完善全流程管控与长效运维,才能破解山地建设难题,打造兼具实用性、安全性与生态性的山地建筑,推动山地建设高质量可持续发展。

参考文献

- [1]宋聪旭,王玉平.山地工业园区建设项目咨询设计阶段投资控制要点分析[J].项目管理技术,2025,23(5):142-146.
- [2]邓成甫,杨云均,彭宇雷.建筑与山地环境的共生研究[J].重庆建筑,2022,21(S1):422-424.
- [3]閻光乾.山地商业建筑设计适宜性策略研究——以重庆龙湖嘉旭礼嘉商业核心区项目为例[J].重庆建筑,2022,21(S1):32-34.
- [4]周鑫,吴文杰.复杂山地场地建设项目竖向规划与土方优化设计研究[J].施工技术,2024,53(18):76-80.
- [5]刘哲,陈阳.山地城市建设项目规划布局与生态适配设计研究[J].城市建筑,2023,20(22):89-92.