

刍议贵州山地建筑设计

夏华祥

(贵州省建筑设计研究院有限责任公司, 贵州 贵阳 550081)

摘要: 贵州有句俗谚,叫“地无三里平”,占地面积 91.2%的山地,让贵州成为全国唯一一个没有平原的省份。随着经济社会的发展,城镇化建设也进入了高速发展时期,贵州的城镇化建设没有足够的平地,合理地开发利用山地对贵州来说有着十分重要的意义,山地建筑对安全及造价均有较大的影响,因此本文探索了山地建筑结构设计中相关问题,并结合实际工程案例提出了结构设计处理方案。

关键词: 山地建筑;结构设计;安全及造价

中图分类号: TU242

文献标识码: A

文章编号: 1004-7344(2022)31-0151-03

0 引言

随着城镇化发展建设的需要,结合地貌特征,依照坡度差异进行建筑布局,起到错落有致的效果,从而避免高切坡现象的建筑形态,也避免了工程造价的增加。因为坡地有高差,让建筑与山地自然景观相协调,让建筑的结构有安全保障。因此,本文结合工程实例,对山地建筑的建筑规划设计、结构设计和工程成本等方面进行简要论述,以供参考。

1 工程概况

本项目位于贵州省某市,总规划用地面积约 16 万 m²,建筑基地为一个大山头,地块北面、南面、西面均为该市主要交通干道,交通十分便利。最高点位于用地中部,高差约 55m。总的来说,用地为典型的山地,如何在山上建造适应现代生活习惯的建筑群体,如何利用山地成了项目的主要矛盾。图 1 为地形高差关系。

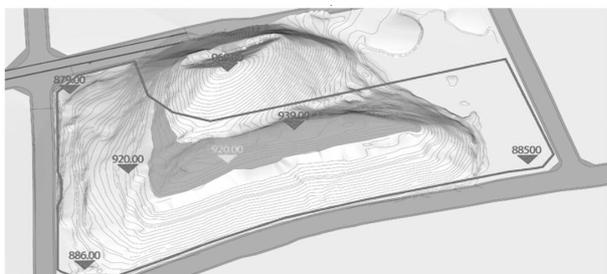


图 1 地形高差关系

2 总体布局

2.1 功能布局

和平原城市建筑的规整型结构布局比起来,贵州

城市地势起伏较大、城市多山,在整个城市当中构成一种自由格局,建筑呈现出依山就势的趋势,贵州城区依山畔水,重叠环绕,山、水、城等模式能够突出城市特色文化意义,突出城市基础功能,共同组成贵州城市独特审美内涵^[1]。

本项目地块根据批复用地性质为商住用地,由于地形高差较大,本项目以高层住宅根据地形分为多个台地进行布置,充分利用台地进行小区道路规划及自然地形将小区分为四个组团;以高层点式住宅为主进行布置设计,形成几个住宅围合院落。建筑设计顺应地形布置,组团划分明确,设有大型庭院围合景观。公建服务设施则沿街布置,沿街商业在建筑设计上运用不固定基面原理,沿街商业底标高与城市道路标高基本持平,所以沿街商业均布置 3~5 层商业用房。使项目在平面上相互错动,空间上注重收放变化,曲折畅通,取得良好的庭院空间及城市街景空间。并且尽量做到人车分流,营造安静和谐优美的居住环境。图 2 为组团关系。

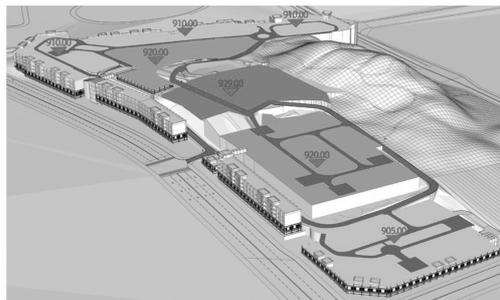


图 2 组团关系

2.2 竖向设计

众所周知,山地空间内进行建筑设计中,除了考虑建筑功能布置之外,还需要对场地和建筑之间竖向设计关系进行准确把握,在对场地竖向设计和建筑两者关系问题进行有效处理的基础上,采取两种措施进行处理,第一是场地应该积极适应建筑发展,将整个场地彻底推平,建筑设计可以选择平原式设计,虽然该种方式尽管有助于优化建筑布局,无须考虑高差影响,但容易破坏山地生态平衡,削弱山地城市多重景观优势,形成单调的城市风貌,并且土方开挖会造成造价较高。第二是建筑适应场地空间,如此进一步扩大建筑前期设计难度,但能够维持山水城市特色风貌,为此需要设计师针对环境进行综合考虑、评价,得到理想解决方案。建筑可以充分利用地形因素,打造丰富空间,优化立体景观。促进建筑和场地互相适应,实现建筑和场地的有效平衡^[2]。

由于本地块内部高差较大,考虑到建设成本,合理控制土石方开挖量,综合各方面有利条件和不利因素,设计充分利用半地下室设计和曲线道路盘旋,充分利用高差,分为不同的院落平台。通过合理的地形改造,形成具有一定规模的多块面场地,为山地条件下,如何结地、如何节约工程造价探索了一条路径;多层次的盘山路径,连接不同的地块,通过嵌入不同的功能块(车库、商业),有效的解决了车行效率和人行便捷的矛盾,为人车分流提供了条件;以系统观点为指导,竖向功能有效整合,突破传统“地下车库+商业+住宅”模式,形成以车库为枢纽,服务下部商业,上部住宅的复合格局,将街区活力和人居环境有序过渡,完美融合;不同标高的山地多台地组团是本工程的主要空间布局特征,顺应地形的灵活布局增加了空间的流动性,高度不同的单体轮廓增加了空间层次;充分利用山地建筑消防措施,通过不同标高、不同位置的多防火界面设置,解决山地建筑消防的难题。组团内庭院绿化与架空底层,城

市绿地、组团绿地、院落绿地与人行交通紧密结合,创造行走过程有效使用的绿地,绿地相互联通渗透,提高景观品质,细致的变化体现出景观的丰富性,架空底层,形成室内外的过渡空间,并设置活动设施,为业主提供可驻留的人性化空间;在立面造型与细节形象上,本项目在立面上做到简约而不失美观的低成本设计,立面设计采用现代建筑的语言进行修饰,强调竖向线条以及水平向的分割,使建筑看上去挺拔并富有节奏感;选择能与城市风貌相融合的色彩。

工程的竖向设计直接关系到经济造价,也直接参与土石方的合理挖填,自然连续的高差变化是山地建筑的独特特点,结合道路选线和建筑布局,需综合经济性和美观的各种因素考虑,合理的竖向规划可以为小区带来层次的变化,从而使居者更容易感受到大小空间的开合和方位的辨识。在山地建筑综合设计规划中,应该尽量降低对于周围水文环境、植被以及山体等部分的影响和破坏,保证标准开发密度,这也是山地建筑规划的主要问题挑战。

2.3 交通设计

山地建筑因为分布于山地环境内,对应建筑客观实体和展现形态和平地建筑之间主要差异便是山地地形因素参与。因为山地的地形坡起,山地地表融入临山建筑背景,成为整个工程中的重要组成内容,其丰富的肌理变化和发展现状,赋予山地建筑以一种特色形态感染力。此外,因为地形变化,相关临山区域建筑从整个空间布局上构成相应空间序列,能够进一步加强整个空间场所认同感。贵州地处山地,不同片区围绕中心区通过交通干线连接,交通网络和绿化带互相叠加。

本工程项目中,由于场地为山地,小区道路根据地形设置成盘山路,道路标高结合住宅的出入口、车库出入口考虑依山就势,与场地相辅相成,车库形成退台,车库的出入口随山地分层起伏设置^[3],如图3所示。

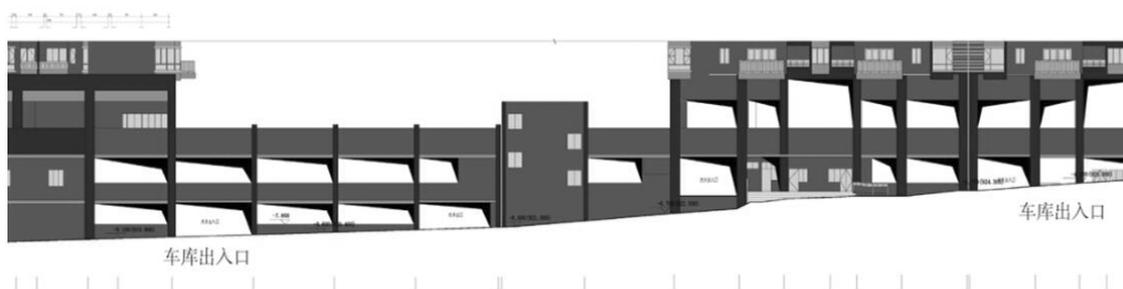


图3 车库与道路关系

3 结构设计处理方法

3.1 结构配合方案的处理

山地建筑中因为山地地形独特性,构成山地建筑唯一性,因为不存在两种完全相同地形,所以需要不同山地地形区分,优化建筑设计。

由于山地结构不规则程度比较大,结构专业在建筑规划方案阶段应进行参与,加强配合,重视结构布置和边坡的关系,山地建筑有别于平地建筑。在方案布置阶段既要考虑挖方对造价的影响,也要考虑结构布置的安全,尽量不采用山地建筑结构来兼做挡土墙,当需要主体结构兼做挡土墙时,尽量经过高差分析及平面功能布置进行调整,以1层为宜,且建筑层高不宜较高,以满足建筑使用功能最低要求即可,使其既节约造价,结构又安全,且结构在分析计算时,应考虑不平衡土压力对结构的作用。在方案布置上尽量增加台地的水平距离,提高山地建筑的利用率。因为山型地势起伏变化,山地建筑相关设计建造工作需要充分利用地形条件,针对建筑工程采取多级入口、依靠、挑台以及错层等设计方式,迎合地形起伏变化,进一步控制地形高差起伏,如此能够充分利用原有地形条件,对山体生态性进行有效保护,如此能够从空间层面形成一种丰富变化,打造多样空间感受。

3.2 结构基础的处理

本项目所在地块地形高差较大,为台地式建筑,建筑最低地下室标高与南面市政道路标高高差约25m,且该面为临空面,建筑物与南面市政道路边商业距离约为45m,该边坡根据高差及上下标高自然放坡。根据地勘报告显示,地基持力层为中风化白云岩,岩石坡度为顺向坡,岩石坡度角度为 28° 。本项目设计施工时该地区为非抗震地区,基础采用人工挖孔桩基础,基础计算时柱底荷载内力值为按非抗震和设防烈度按VII度,基本风压 $W_0=0.6\text{kN/m}^2$,由两种情况取大值计算后所得。为了避免基底应力发生顺向滑移,故最外边一排基础基底标高根据商业底标高进行推算,要求基底间净距高差取岩石坡度角度的一半,即 14° ,并根据《贵州建筑地基基础设计规范》(DB 22/45—2004)8.5.10条规定计算,根据该公式计算出端承桩基础嵌岩所需深度,为了满足基底高差要求,基础实际嵌岩深度远大于计算深度,并采取加大桩身配筋措施,按0.7%的配筋率考虑。且施工时严禁爆破,要求采用水磨钻施工,以满足

嵌岩要求及效果,使其尽量减少对原岩层的扰动。建筑设计中,通过针对建筑本体形态实施分、合、错、扭曲等措施处理,能够促进建筑和华宁充分融合。图4为建筑与市政道路高差,图5为地质剖面。



图4 建筑与市政道路高差

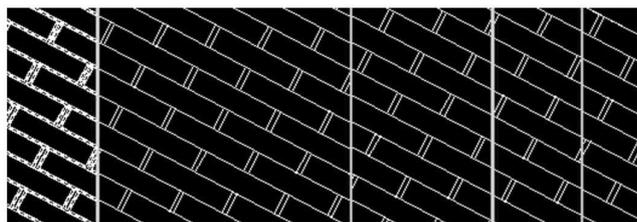


图5 地质剖面

4 结语

总而言之,随着城镇化进程和经济的发展,贵州山地建筑也在不断的发展,我们在追求山地建筑艺术的同时,更应该要保证山地建筑技术的安全、可靠,让艺术与技术相结合。贵州的山地建筑也会越来越多,同时在设计中根据具体情况遇到的问题也会越来越多,本文通过对实际项目的分析,总结出一些山地建筑设计应注意的要点,助力贵州山地建筑设计项目的可持续发展。

参考文献

- [1] 代娟.对山地建筑中接地形态的拓扑应用研究:以“秦岭书院”设计为例[J].居舍,2022(8):114-116,143.
- [2] 萧依山,梅青.西南地区山地工业园区规划与设计研究:以大地(国际)生命科学园为例[J].建筑与文化,2021(12):139-140.
- [3] 张盟,武亚东.低密度山地建筑设计的矛盾性解读:以未来山一期为例[J].建筑与文化,2021(11):232-234.

收稿日期:2022-06-25

作者简介:夏华祥(1981—),男,汉族,贵州瓮安人,本科,高级工程师、注册监理工程师,主要从事结构设计及监理工作。