

# 云南坡地建筑物场地与建筑设计研究

王涛

云南电网有限责任公司

**摘要:**云南位于云贵高原,是中国西南的一个多山地区,拥有丰富的山地和丘陵等资源。在这个地区,坡地建筑具有独特的地理、气候和文化特点,对设计工作提出了独特的挑战和机遇。本研究旨在探讨云南坡地建筑物的建筑和场地设计,以提供对该地区设计的深入理解和指导,提升土地利用效率。作为工程建设的龙头,建筑和场地设计为山地城镇建筑项目提供了建设蓝图和技术保障,在提高投资效益、确保工程质量安全、保护生态环境、发挥地域民族特色方面肩负着重要的责任,是山地建筑工程建设落实“建得起、建得好、建得美、建出特色”的关键环节。

**关键词:**云南山地;坡地;建筑设计;场地设计

**【DOI】** 10.12254/j.issn.2096-6539.2023.13.097

## 引言

云南位于云贵高原,拥有壮丽的山脉、丰富的自然资源和独特的文化传统。这片地区的地貌复杂多样,有山地、丘陵、山前平原、河谷、岩溶等,同时地形也千变万化,有平地、缓坡、陡坡等。云南的山地和坡地地区一直以来都是人们生活的场所,但由于地形的特殊性,传统的设计方法往往无法充分发挥其潜力,甚至对环境造成不可逆转的破坏。因此,为了在云南坡地地区实现可持续发展和保护自然环境,有必要对其场地和建筑设计进行深入研究。这不仅可以充分利用地形特点和自然资源,还可以保护和传承当地的文化传统。本研究旨在探讨云南坡地建筑物的建筑和场地设计原则,为未来的设计工作提供创新的思路和方法。

## 一、云南坡地建筑的特点

云南地处高原和山区地带,地形复杂多样。该地区包括山地、丘陵、山前平原、河谷、岩溶等,地势起伏和山脉纵横使得土地利用和建筑布局具有挑战性。

同时云南山地和坡地地区拥有丰富的自然资源,包括水源、森林、矿产和生物多样性。同时,这片地区也是珍稀濒危物种的栖息地,生态环境的保护和可持续利用成为建筑与场地设计的重要考虑因素。然而,不适当的建筑开发和土地利用可能会对当地的生态环境造成破坏,影响生物栖息地、水源和水循环等生态系统功能<sup>[1]</sup>。因此,需要在建筑规划和设计中注重自然环境的保护和可持续利用。

### (一) 土地利用

由于地形的复杂性和山坡的陡峭性,云南山地和坡地建筑的土地利用受到限制。合理场地与建筑设计,充分利用可用土地,并确保土地的稳定性和可持续利用性是一个重要的挑战。云南地区地势复杂,山地和坡地占据了大部分土地。地形的陡峭和不规则性给建筑布局和土地利用带来挑战。

### (二) 场地安全

由于山地和坡地地质条件的复杂性,建筑物的结构和基础设计面临一定的挑战。土地的不稳定性、地震和

山体滑坡等自然灾害的风险也增加了建筑的安全性要求。

### (三) 气候条件

云南山地和坡地地区气候多样,有亚热带到高山寒带的不同气候带。海拔高度的变化导致温度和降水量的差异明显。建筑设计需要考虑气候条件对建筑物的影响,如保温性能、雨水排放等。

### (四) 民族文化

云南是中国少数民族聚集地之一,拥有丰富多样的文化传统和建筑风格。当地的建筑常常融入了民族特色和传统工艺,体现了独特的建筑形式、装饰和材料运用。

## 二、云南坡地建筑物选址原则

(一) 坡地建筑物选址应满足城镇总体规划,少占耕地、林地,不占基本农田。项目的选址应在城镇总体规划范围以内,以土地利用总体规划为前提,协调好建设与生态保护的关系,不可突破基本农田保护红线、城镇开发边界线、生态保护红线三条控制线<sup>[2]</sup>。

(二) 应该避开对建筑物有潜在威胁或直接危害的区域。项目选址应避开冲沟、滑坡、崩塌、地陷、地裂、泥石流及岩溶、土洞强烈发育等地质灾害易发地段,及地质条件不适合建设的用地,对可能存在地质灾害隐患的场地,在选址阶段应进行专项地质勘察和编制地质灾害防治措施。

(三) 坡地场地最大坡度不宜超过25%。因陡坡开挖易致水土流失、场地利用率低、设计复杂、施工难度大、工程费用高等,建议不在场地整体坡度大于25%坡地进行选址。

(四) 应结合城镇现有基础设施,满足交通、给水、排水、电力等要求,减少专项配套设施建设投入。项目选址应考虑项目区位、建设条件,优先选择区域交通便利、市政管网配套相对完善的场地,最大限度减少专项配套设施建设投入。

## 三、云南坡地建筑物勘察原则

(一) 除按照建筑工程地质勘察外,还应满足边坡工程勘察的相关规定。边坡工程勘察应先进行工程地质测绘和调查,包括查明边坡的形态、坡角、结构面产状和性质等,并按《边坡工程勘察规范》(YST5230-2019)进行边坡勘察。

(二) 勘察阶段应对坡地场地进行评价,重点评价场地稳定性,同时考虑在建设活动中因挖方、填方、堆载、卸载等对场地稳定性的影响。通过场地的稳定性及适宜性分析,查明坡地场地的工程地质条件,提出边坡稳定性计算参数,分析场地的稳定性,预测工程活动引起的场地稳定性变化,提出潜在不稳定场地的整治与处理措施<sup>[3]</sup>。

(三) 根据地质、地形条件和使用功能要求,应有边坡稳定专项治理方案。边坡稳定性评价首先要研究分析地质构成,分析地质环境和土壤环境以及当地的气候

环境，应充分研究影响边坡稳定性的环境数据，在此基础上对边坡做一个潜在的受力环境分析，进而得出边坡稳定性结论，也才能提出合理的边坡专项治理方案。

(四) 当坡地已有变形迹象的宜在勘察期间进行变形监测。对于有变形迹象的岩、土质边坡，地下水位变化较大的场地，宜在勘察期间进行变形监测。

## 四、云南坡地建筑物建筑设计原则

建筑设计应依山就势或化整为零，一是合理选择场地标高，最大程度减少挖填方量，二是把大体量建筑分为若干单元，不同单元布置在不同标高，单元之间有高差，单元内部也可采用不同标高。

### (一) 建筑总平面布置原则

1. 当坡地场地挖填平整后，满足建筑物布置的，至坡顶需要留设一定的安全距离，当建筑物位于边坡或支护结构顶部地面时，此类型的场地边坡或支护结构除满足建构筑物、道路、管线和绿化等所需用地的要求，并考虑施工和安装的需要外，其重点是防止基础侧压力对边坡或支护结构的影响。建筑物至坡脚均需要留设一定的安全距离，一般情况不小于3米，距离主要取决于建筑物至坡脚间埋设管线、明沟道路、消防、采光、通风、绿化及施工要求。当边坡坡脚为挡土墙时，留设的安全距离不得小于挡土墙的高度<sup>[4]</sup>。

2. 当坡地场地面积较小地势限制时，且坡度较大时，平整场地无法满足放坡的要求，且增加支护结构会减小有效建设面积，不适宜全挖全填，为确保建筑物满足平面布置的要求，应基于地形分析的结果，可以最大程度地利用地形优势，需要对建筑物进行吊脚、吊层设计，确定不同接地方式，适应不同坡度、地形、地质条件的要求，用建筑自身消化高差。

3. 当场地较大时，对于大体量或功能不同的建筑可分为若干单位，不同的单元可以布置在不同标高平台，开展分台平面布置设计根据地形设置主要出入口，利用道路、廊桥、楼梯、踏步等形成交通联系。

### (二) 建筑功能设计

1. 建筑功能设计涉及室内空间布局和功能设置。这一设计过程旨在满足使用者对于舒适、实用和安全的需求，充分利用竖向空间，以及合理分配不同功能区域。室内空间布局应考虑到地形特点和建筑形态。在山地和坡地地区，地形的起伏和坡度可能会对室内空间的布局产生影响。因此，设计师需要结合地形特点，合理安排不同楼层的功能区域，以最大程度地利用竖向空间。例如，将主要的生产工器具、急救包等设备较多的房间布置在较为平缓的坡地上，且车辆可以通达的区域，将生产生活区设计在采光、通风较好的高层等。

2. 建筑功能设计应考虑到山地和坡地建筑的特点，室内功能设置应兼顾实用性和舒适性。例如，在公共建筑设计中，把对外联系和设备用房布置在底层，以方便日常生产使用，同时也减少上下楼的频率。可以将公共区域、会议室和休闲区域设置在楼层间，以促进交流和提升工作效率。

### (三) 建筑外立面及景观设计

1. 建筑外立面设计应与山地和坡地地形相协调。外立面材料、颜色和纹理的选择应与当地自然环境协调。例如，选用仿天然石材、木材、竹材的材料，可以与周

围山地和坡地的自然环境相呼应，创造出一种融入自然的建筑外观。此外，外立面的形式和比例也应与周围环境相协调，以营造出和谐的视觉效果。

2. 在山地和坡地建筑中，可以利用不同楼层和屋顶空间创造多层次的景观平台，提供观景、休憩和社交交流的场所。同时，选择适宜的植被和景观照明设计，可以增强建筑外立面与自然环境的融合效果。

3. 通过结合建筑外立面和景观融合的设计，云南山地和坡地建筑可以在视觉上与周围环境形成和谐统一的整体。这种融合不仅能够提升建筑的美感和品质，还能够创造出与自然环境相互依存的生态系统。同时，景观融合也有助于提升建筑物的可持续性，通过绿色植被的引入，促进自然通风、采光和能源效率<sup>[5]</sup>。

## 五、云南坡地建筑物场地设计原则

(一) 交通组织设计应遵循场地入口与主要市政道路衔接的原则，城镇规划范围内的场地，一般情况下均有规划道路或已建成的现状道路，需要与道路相衔接，场地交通组织设计需与市政提供的道路标高为基础，推出合理的场地标高，对场地进行找坡或分台处理，对场内交通组织确需找坡的，道路坡度原则上不大于10%。

(二) 竖向设计应充分利用自然地形，对地形改造要因势利导。考虑建筑物的布置及空间效果，减少土石方工程，力求填挖方平衡，用地挖填方深度不宜大于10m。当设计地面与自然地形之间有一定高差时，会形成一定坡度的边坡，边坡的处理通常是优先考虑放坡，同时需要结合地质情况对处在不良地质、易受水流冲刷而坍塌、有滑动可能的边坡，必须设置支护结构。

(三) 竖向设计应建立有效完鞋排水系统，解决场地排水问题。并与现有或规划道路的排水设施标高相适应。在满足场地排水、防洪、排涝等要求的前提下，且有挡土墙隔离时，建筑室内、外地坪设计标高可低于相邻市政道路标高。山地总图工程建设中，应充分利用和保护天然排水系统和山地植被。当必须改变排水系统时，应在易于导流或拦截的部位将水引出场地外。

## 六、云南山地和坡地建筑案例分析

### (一) 案例一：xx生产业务用房项目

本项目场址呈规则“L”形，南北宽约109m，东西长约92.9m，场址现状为杂草，场址大部分区域低于北侧过境路和东侧待开发建设用地，高程基本维持在898.92-906.35，如图1所示。

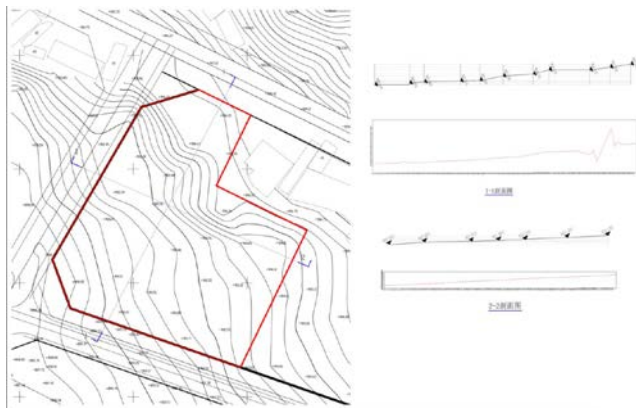


图1 场地地形、剖面图

地形现状与地形分析：xx生产业务用房项目场地北高南低，高差约7.43米，分成两个台地，场地北侧与过境路标高接近，南侧与规划路标高接近，考虑场地经济合理性，为减少场地内的土石方量、挡墙工程量，新建建筑单体采用架空层处理，与场地北侧的高差衔接；架空层与二期预留用地通过桥的方式实现交通联系。场地南侧为小学，南侧设置主出入口能够较好地凸显企业形象；为提高土地利用率和考虑企业未来的发展，场地规划了预留用地，预留用地为第二个台地。

本项目充分结合地形与周围规划道路及城市规划设计要求作为设计入手点，结合功能需求，根据现有地形标高，推出总图设计标高，进而完成经济合理的总图与竖向设计，同时也能够保证单体设计的实用美观。

建筑空间布局和景观设计：实现业务大楼一层架空平台屋面作为建筑的第二首层，通过“桥”和用地高台处的预留建筑无高差衔接。为场地提供了便捷的交通条件，架空层西侧设有大楼梯直通架空层平台，与建筑南



图2 场地地形图

市政道路标高关系，建筑单体的室内地坪（±0.000）绝对高程设计为955.35。场地高差较大且周围贴临民房及挡土墙，在总图布置上尽可能地不去改造和破坏现状地形及标高，总图设计上尽可能维持场地现状分台，将建筑放置于较低一级台地，由于现状较低一级台地不够放置建筑，所以要将现状挡土墙拆除，对较高一级台地进行挖方处理以增加较低一级台地的面积，然后重新设置挡土墙，结合挡墙高度，挡墙设计采用抗滑桩支护。挖方会对场地南侧的红线外局部区域造成破坏，所以在该位置也设置挡土墙以保证场地的稳定性；较高一级台地作为场地内院使用并设置机动车停车位，进入场地内部的道路沿用现状道路位置，在道路临空面设置挡土墙。

通过以上的案例分析可见，云南坡地建筑物场地与建筑设计，通过综合考虑地形现状、分析地形特点，选择最适合的总图与竖向设计，可以成功地将建筑与自然环境融为一体，打造了一个与山地景观和山地建筑相融合的公共建筑。

### 结论

在山地和坡地建筑中，应充分利用地形的高低差和

侧主出入口实现双首层，双门厅。本方案总图与竖向设计也合理巧妙消化了整个用地的不利高差关系，使整个场地及建筑内部空间环境变得生动有趣。空间布局充分利用了竖向空间，并巧妙地将室内空间与自然景观相融合。架空层主要作为停车库使用，也避免再次开挖地下空间。

### （二）案例二：xx供电所项目

简介：xx供电所位于云南省怒江州泸水县，属于云南典型山地和坡地地区。

场地现状与地形分析：场地内现有两栋危房建筑，都需要拆除，整块场地西高东低，现状分为两台，高差约为6米。场地东侧与道路相接，北侧为台阶，西侧和南侧为私人宅基地。场地呈不规则长方形，北侧窄南侧宽，东西最长约38米，南北最长约36米。场地最高点高程为960.33，最低点高程为954.04，最低点和最高点高差约6米，如图2、图3所示。

总图与竖向布局：根据建筑总图布置位置及周边的

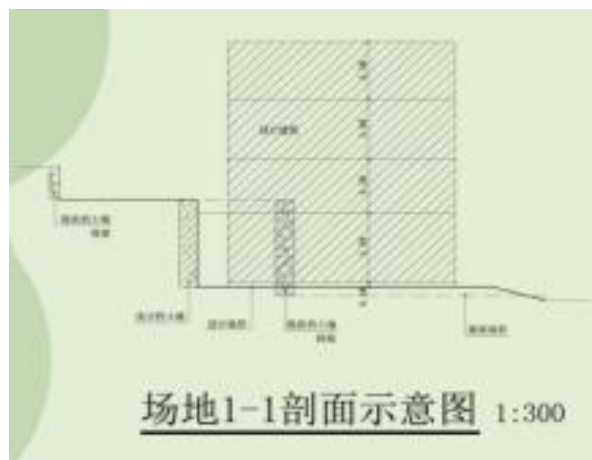


图3 剖面图

坡度，通过合理选址、建筑材料和结构选择、空间布局和景观规划、建筑形态和体量设计，以及室内空间布局和功能设置等方面的综合考虑，实现建筑与自然环境的融合。竖向设计的合理运用，使建筑在垂直方向上形成层次感和流线型，展现出动态与变化的美感。这样的设计不仅能够最大程度地适应地形，提供良好的景观观赏性，还能提供舒适的室内环境和便捷的功能布局。

### 参考文献

- [1] 苏友梅, 张雨珊. 竖向设计的影响因素研究及案例分析[C]//中冶建筑研究总院有限公司. 2022年工业建筑学术交流论文集(上册). 2022年工业建筑学术交流论文集(上册), 2022: 87-90.
- [2] 江娟. 山地建筑竖向设计方法研究[J]. 住宅与房地产, 2020(05): 57.
- [3] 郑吉坤. 福建地区山地建筑的建设管理策略研究[J]. 福建建筑, 2020(01): 63-67.
- [4] 练观萍. 浅议山地建筑总图设计的设计思路与方法[J]. 四川建筑, 2019, 39(05): 45-46.
- [5] 李昕. 浅谈山地场地医院的竖向设计[J]. 建材与装饰, 2018(15): 93-94.