

浅谈山地建筑结构设计中的问题

刘竞

成都市建筑设计研究院 四川 成都 610041

【摘要】对于山地建筑的结构设计工作来说，必须要充分考虑山地建筑物的稳固性以及抗震性，特别是对于山地地形往往坡度比较大的特征，对其进行设计时必须保证每项指标都能够充分参考当地的实际数据，才能够展开设计以及建设施工。但就目前我国大部分山地地区的建筑物结构设计工作来说，设计者以及施工人员存有不重视山地建筑特殊需求的情况，针对其进行针对性控制以及指导的工作也并不完善，因山地震动、暴雨冲刷等问题导致的房屋坍塌以及损坏问题频发。因此，在针对此类建筑进行设计的过程中必须要考虑到这些因素予以有效改良。

【关键词】 建筑设计；山地施工；问题研究及应对策略

就我国的地质条件现状来看，山地地形占据比较大的面积，能够达到整体陆地面积的70%左右。最近几年，随着不断落实的精准扶贫和山村改造，山地地区的城镇化建设力度呈现出较为明显的增强和提升。因为受力特征上的差异，山地建筑类型可以分成掉层、附崖、筑台以及吊脚四种常见形式，其分布方式、设计模式等均受到地形以及气候条件的影响和制约，基本呈现出整体分散且局部聚集的特征。因为各种主客观因素的综合影响，导致山区地区，尤其是一些地形非常崎岖的山地区域经济发展始终不如人意。本文将讨论山地建筑在结构设计中比较常见的问题，并探讨解决方案，旨在为建筑从业者提供理论参考。

一、常见问题

在设计山地建筑结构的过程中，除了常规平原建筑结构需要注意的事项之外，需要在地震作用、风荷载作用上投入更多的精力和关注度。大部分情况下，建筑物的场地设计和结构方案的设计需要充分考虑合理性，否则将会很难确保方案质量水平与可实施性。另外，结构设计切忌盲目应用规范指标，否则很容易导致安全隐患出现。设计期间需要保证下述问题掌控：其一，地震作用，山地建筑结构设计予以抗震设计需要参考岩土勘察的相关研究报告，对震动参数予以全面调整；其二，风荷载作用，在山地建筑的结构设计中很容易忽视风荷载力的纠正，特别是针对高层建筑，计算的时候必须要严格分析并计算出风荷载的标准数值，同时要多次验算；其三，不对称问题的约束处理，针对山地建筑进行结构设计的过程当中，因为外界环境产生的影响比较明显，很难产生双向均匀对称的条件，因此很容易发生某个平面上没有土的情况，必须要设计阶段予以改善，并尽快进行有效处理，创建局部平地环境，有助于顺利施工。

二、设计原则

其一，作为山地建筑设计者，在设计中需要首先考虑的是人文因素，即居民的实际需求，与平原地区相比，在山地地区生活的居民的日常行动会因为坡度限制有所降低，因此，诸多设计细节都需要围绕着居民生产生活展开。

其二，节约土地资源，山地地区的土地资源可利用面积不多，因此在结构设计中需要考虑最合适的建筑形式，控制细节，令山地建筑得以和山地地形相互融合，有效利用土地资源，全面提升建筑综合价值。

其三，确保山地地形特征，山地城市的主要特征是保留山体形态，因此，在结构设计中需要适当考虑山地和城市的良好融合，全面展现人类和大自然之间的和谐共生，提升美学内涵。

三、应对策略

（一）科学合理的基础埋深

参照建筑物类型及层高等基本指标，设计人员需要采用科学合理的基础埋深。依照相关设计规范中的标准，山地建筑物基础埋深需要超过6米，具体设计过程中，设计人员可以参考山地的基本情况设置诸如地下室等较为特殊的建筑结构。设计地下室埋深的时候还需要同时考虑建筑物主体的埋深以及整体高度。通常来说，山地建筑的地下室结构都是单侧开口的形式。

（二）有效的边坡支护方案

对于山地建筑进行结构设计的方案当中，针对边坡进行的支护方案设计是非常重要的部分，它会对建筑整体起到良好的结构稳固性的效果。当前在山地建筑结构当中常见的边坡支护主要涉及以下几种方案：

其一，放坡，在实际应用当中，该支护措施需要耗费的成本相对偏低，但是对于地质条件有较高的要求，除了需要较好的土质，而且还不能有过多的地下水储备量，防止土质受到破坏，不利于建筑质量提升。想要应用这种支护形式，必须要应用地质特征，保证全面的施工技术，确保支护方案的顺利落实。

其二，喷锚支护，具体应用这项技术的时候，主要是借助混凝土以及锚杆之间的相互作用，有效实现稳固处理山地边坡的作用，而且处理效果也相对比较理想。

其三，重力式挡土墙，该方式在实际应用中有较多的可实施方案，主要包括仰斜以及直立两种，操作起来比较简单，经济性也比较理想，在实际应用的过程中可以结合实际地质情况予以有效择取。

（三）山地城镇的环境特征

对城乡居民来说，一个城镇（或乡村）所具备的基本特征是对城市展开外部感知的一个综合体，它体现出了城镇建筑物质感、空间布局、生态特征等基本要素。进行山地建筑的结构设计中，需要尽可能将基本的环境形态特征的问题重视起来。

其一，采光方面的因素。山地建筑中，向阳坡面的日照间距相对比较短，背阳坡面的日照间距则相对较长，因此，设计人员需要尽可能在向阳坡上设计建筑，还可以借助高低结合的方式来改善背阳面上的采光不充足问题。为了有效防止过度照射导致的温度控制能耗过大，可以借助高差适当遮挡阳光，在保证充足光照的基础上，降低热能。

其二，噪音方面的因素。对于城镇地区的居民来说，噪音的污染是非常重要的影响因素，山地建筑自然也不例外。通过对噪音的特征分析可以发现，在垂直方向中，噪音传播能力比较低，路径中如果有障碍物，还会进一步削弱噪音。所以，设计山地建筑的时候，设计人员可以设置一些植被、台地等控制噪音的影响。

其三，建筑物和山体之间的良好协调。针对一些在城市地域范围内能够反应出地势走向的情况，设计建筑的时候应该将其呈现散点布置，以此来强调山体。如果是单独出现且是高层的建筑物，基本上会成为视觉中心点，因此无论是高度还是形体上都需要认真考虑。另外，在结构上必须要考虑

参考文献：

- [1] 欧治中.山地建筑结构设计相关问题及要点探讨[J].城市建筑,2019(12):74-75.
- [2] 唐格林.地基为基岩情况下山地建筑结构的非线性抗震性能分析[J].建筑工程技术与设计,2018(015):2002.
- [3] 靳金堂.山地建筑抗震设计特殊性探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2018(32):158-159.

到地震作用和风荷载作用，全面提升建筑物的安全应用周期，故设计时必须掌握下述几点：一，土体压力，进行有效倾覆验算，且为了确保准确性，加强土压力计算；二，抗滑移验算，就抗滑移力构成而言，主要有基底摩擦以及侧壁摩擦两种，但是从整体上来看，依然是多种作用力共同影响的结果，计算中必须要正确运用，做好结果掌控；三，整体抗倾覆的把控，其重点是基础底面的零应力区。

（四）抗震计算

以我国山地建筑为主的“山城”重庆来说，建筑结构的设计上并未明确界定过建筑物的高度，更不能有效截取建筑物的最高点以及最低接地点。例如，“吊脚楼”依托山体和水体建设，其建筑整体五层，三层是建筑中心点，基本满足旧时人们的使用需求，到了现代，人口数量飞速扩张，这种模式已经很难满足实际需求，因此必须要予以重新设计和重新计算。

针对山地建筑结构的抗震等级以及抗震参数进行计算的过程中，必须要保证建筑和山体能够较好地融合。实际建设期间山地可能会对结构形成不同约束，如地下室，在地震时，地下室（或首层）可能会被土层的力学性质所影响，因此，必须要强化抗震参数计算精准度。计算抗震参数的时候，设计人员需要使用合适的计算软件，完善建筑结构周围受到地震影响土质和结构之间的内力情况，针对多层掉层结构进行参数计算的过程中，比如发生地震剪力特征和普通结构没有明显区别（或上到下发生递增情况），不过实际却往往因建筑物接地层竖向构件传递作用力到建筑基础结构当中，之后到达基础持力层，因此，实际数据必须要稍微低于计算的地震剪力。

结语：综上所述，设计山地建筑的过程中，除了常规平原建筑结构设计需要注意的事项之外，需要在地震作用、风荷载作用上投入更多的精力，较之平原地区的建筑设计工作来说，山地建筑的结构设计往往要考虑较多的问题，而且也会受到较多不利因素的影响。所以，从整体来看，针对山地建筑予以结构设计的过程中必须要考虑到山地交通网络、建筑规模发展等诸多因素，综合判断设计方案的合理性以及可行性，尽可能降低土地资源的利用量，有助于道路修建和方便出行，并在此基础之上尽可能确保山地城市依然具备原有的形态，全面促成区域经济积极发展和进步。