

论山地建筑的建安成本造价控制

祝莉纳

中信建设有限责任公司

[摘要]改革开放四十多年,我国建筑市场发展迅猛,竞争也日趋激烈,在走过暴利时代后,只有提高企业管理水平,加强项目成本控制,才是提升企业核心竞争力的有效方法。随着城市发展、保护耕地和回归自然的需要,山地建筑将越来越多,相比平原项目,山地建筑的造价控制风险更大。多年来,我国的建设项目普遍忽视了项目建设前期阶段的重要性,造价控制的重点主要放在项目建设施工阶段或者是结算阶段,在客观上造成轻设计重施工、先建设后算帐的后果,造价多为事后算帐,被动地反映设计和施工,因此经常出现投资超限的现象。本文通过笔者参与开发的实际项目案例,重点描述项目建设前期阶段造价控制对于实现项目预期利润的重要性,论述从方案设计阶段就需要重点关注影响山地建筑造价的三个主要因素。最后分析该案例采用了哪些成本控制方法才取得了较好的成绩,从而使企业实现了超预期的投资利润。

[关键词]山地建筑;建安成本;造价控制;设计阶段;全过程全员成本控制

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.12.2288

一、前言

我国是一个多山的国家,据统计,山地、丘陵和高原的面积占全国土地总面积的69%,山地区的县级行政区数要占全国的2/3,人口和耕地分别占1/3与2/5,粮食占1/3。因此,合理地开发与利用山地并积极地进行保护,具有重要的意义。

为有效保护耕地、开拓生存空间、获取山地资源和回归自然,山地建筑将越来越多,不论是房地产开发,还是公共基础设施建设,山地建筑的项目也必将越来越多。对比平原项目,山地项目更加复杂,地质、地形、气候、水文、植被都可能对山地建筑及其环境产生影响,施工难度高,造价控制的风险也更大,因此,总结山地项目建设经验对后期山区地区的建设发展很重要。

目前对山地建筑的设计、规划等多有专门研究,但考虑到山地建筑的复杂性,对山地建筑的成本进行详细研究的还比较少。笔者曾于2011-2016年参与开发了位于广东省某地的一个山地项目(以下简称本项目),2017年完成全部项目结算审计,总建筑面积建安单方造价2350元/m²,成为行业内造价控制比较成功的案例。现结合该项目,浅谈对于山地项目建安成本造价控制的一些体会,仅供参考。

二、决策阶段的造价控制

随着改革开放后四十多年的快速发展,建筑项目管理已经系统化、体系化,工程造价全过程管理已成为每个建筑企业编制体系文件的中心思想。由于施工阶段周期最长且投入大,一直是成本造价控制的重点阶段,其他阶段往往会被轻视,但决策阶段是决定工程造价的基础阶段,项目的决策是否正确直接影响到各个建设阶段工程造价的高低。

本项目属于政府招拍挂项目,当投资部门第一时间获取项目信息后,立即牵头组织设计、成本、财务、营销等相关部门,分工合作,踏勘现场,收集在售产品、货量等周边市场信息,结合规划指标编制初步设计方案,并进行项目可行性经济测算。

本项目占地面积100亩,场地平面总体上整体呈“L”型,场地北部位于山坡上,高处为山岭,南侧和东侧市政设施较好,交通便利,但场地与市政路相邻部位存在3~26米的高差,属于典型的山地项目。

考虑到山地建筑施工的复杂性,在编制可行性经济测算时,总建筑面积建安单方造价按2500-2800元/m²计入,在满足总投资净利润率>20%的条件下,计算可竞价的土地成本区间。

三、山地建筑建安成本与设计密切相关

工程设计是工程建设的灵魂,是处理技术与经济关系的关键性环节,是确定和控制工程造价的重点阶段,重施工、轻设计的观念必须克服,控制工程费用应从设计抓起。虽然设计费

用占工程总投资的比例很小,但它对工程造价的影响程度却非常大,做好工程设计阶段的造价控制,是有效控制工程成本的关键。

特别是山地建筑项目,如何利用自然资源,使项目具备独特的风格,既要减小愚公移山的工程量,又要减少人们生活生产的不便;还需要考虑气候、水文、地质灾害等环境因素对于项目的不利影响,并加以防范。

由于竞争较激烈,本项目以测算的土地价格上限成交,在保证净利润的要求下,建安单方造价必须得控制在2500元/m²以内。本项目全过程造价控制最终实现了概算>预算>结算,最有效的措施就是高度重视设计阶段,从方案设计到施工图设计,从招标时的设计技术要求,评标时的评审原则,到各阶段设计成果的讨论,始终将造价指标作为一项占比较大的要素。

(一) 依据建安成本目标,优化方案设计

为选择经济合理的设计方案,项目设计、营销和成本人员多次考察知名地产公司的一些山地建筑,充分论证山地建筑方案设计的不技术要求,邀请行业内有经验的设计公司进行方案投标,并邀请专家评审。

经过两轮投标、评选,最终确定的方案计容面积16.3万m²,总建筑面积19.4万m²,产品包括住宅、商业、公寓和写字楼,其中:住宅采用南北通透的板式结构;商业以两层临街商铺为主,并巧妙地利用山地起伏特点,采用骑楼建筑,底层架空的部分临街成排并联,形成连续的人行空间,利于行人全天候购物和通行;复式公寓和写字楼均为当地市场年轻人所喜爱;园区规划动静结合,将住宅、公寓与商业和写字楼进行分隔,便于后期物业运营管理。

(二) 技术设计和施工图设计阶段的造价控制

在可行性经济测算的基础上,随着设计深度,不仅仅在每一阶段设计招标技术要求中明确设计限额指标,还针对每轮投标时的意向方案做成本测算。既及时更新了该设计阶段的成本控制目标,又为下一阶段的限额设计提供了造价依据。

与平原项目相比,山地建筑在技术和施工图设计阶段需要特别关注土石方工程量、山体边坡治理和项目排水,这三项不仅是影响建安造价的主要内容,也是影响居民安全和生活的重要因素。

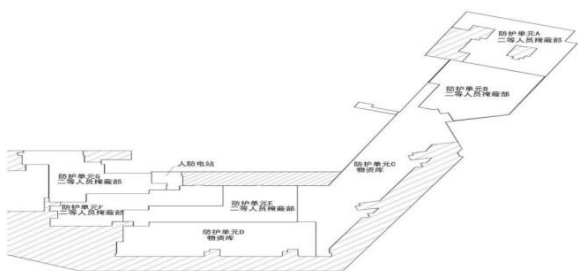
本项目结算成本中土石方量和边坡治理两项的单方造价为123元/m²,在建安成本中占比5.23%;因建筑项目的唯一性和特殊性,这项数据无法在行业内进行对比,仅在本项目通过不同的设计方案进行对比,这两项造价最高的设计方案单方造价

为207元/m²，比最终确定的方案单方造价高84元/m²。

1. 人防地下室规划设计对山地建筑造价的影响

根据钻探揭露，本项目场区内局部地段裸露土石已为中风化花岗岩，开挖时须采用爆破方式，造价高且工期长。综合考虑项目品质、使用需求及成本造价，理想的方案中地下室面积要尽量小且需部分半地下室，可尽量减少土石方的开挖数量，且部分楼栋可采用天然基础。但该方案中部分地下室底板高出了相邻市政路面，无法满足人防全埋的强制性规定，而当时本项目所在城市正因为全市人防面积远低于规范要求，而要求所有新建项目必须通过人防报建后方可办理施工许可证。

为保证设计方案经济可行并解决与人防强规相冲突的问题，成本会同设计和报建部门咨询了本项目所在城市人防规划的编制单位—理工大学工程兵工程学院地下空间研究中心，以结合市总体规划为突破点，聘请专家为本项目编制人防规划，经多次与专家沟通，并通过专家实地考察，结合项目及周边的实际情况，最终规划为以人员掩蔽和物资库工程为主的人防工程，平时功能为汽车库，战时功能为五个二等人员掩蔽所、两个物资库及一个柴油电站。人防建筑面积为16215m²。共划分七个防护单元，详图1。



经咨询人防结构专家，依山而建的建筑因受地质条件所限制，防空地下室外墙高出室外地面的高度一般都远远超过现行的《人民防空地下室设计规范》的有关规定。本项目规划的南侧部分防空地下室顶板高出道路标高，主要是C、D两个防护单元沿东侧和南侧道路的一侧局部高出地面。

为保证高出室外地面的外墙在武器爆炸作用下的安全，不能完全沿用现有的防空地下室外墙的设计方法，经人防结构专家论证，可采用以下技术措施解决：①局部高出地面一侧C、D防护单元，布置为物资库，减少直接对人员杀伤的可能性；②外墙内砌筑砖墙，砖墙与混凝土墙之间回填土，总厚度不小于1米；③此处外墙按理论确定荷载作用，取值160KN/m²，以保证结构安全。同时此面外墙按临空墙考虑防水处理，要求按外墙工艺施工和处理，确保此面外墙能满足人防工程三种武器、三种防护效应的作用下的安全。

通过与专家多次沟通，最终定稿的人防规划方案既利用了平时使用商业部分的地下室，通过对防空地下室外墙进行特殊处理，又满足了人防工程防护要求。该方案的顺利实施，减少了约5万m³石方爆破、开挖工程量，既节省了造价又缩短了工期。

本项目在建筑方案设计阶段就意识到能否实现理想的方案，关键在于人防报建，立即开始咨询专家，寻找解决方案，人防规划与初步设计同时进行，较常规报建流程提前一年就开始处理人防报建中必然面临的问题，因此避免了人防规划和设计成为影响施工报建的关键工作。

2. 山体边坡防护

凡山地建筑都会面临边坡防护的问题，但边坡地质灾害评估与治理由国土部门负责，不在住建系统范围内，且往往处于

红线外，没有经验的团队在决策阶段做可行性经济测算时经常会忽略这笔费用。

本项目边坡平面上呈“L”型延伸，走向北东20~80°，边坡总长约630m，高度28~60m(东高西矮)，总体坡度35~50°，局部近55°。在确定建筑方案后的测量放线过程中，工程部门发现部分住宅楼栋距边坡较近，且场地原始边坡高度大、坡度较陡，不同坡段存在外倾卸荷裂隙。现状边坡已发生一处微型滑坡和2处崩塌地质灾害，局部坡面受雨水冲刷较严重，由于边坡岩土体在持续强降雨作用下，抗剪强度和抗冲刷能力较低，部分高陡边坡存在发生崩塌或滑坡地质灾害的可能，对于紧邻的本项目建筑群，边坡破坏后果严重，存在较大的地质灾害隐患。

根据《地质灾害防治条例》第五条第二款规定，因工程建设人为活动引发的地质灾害的治理费用，按照谁引发、谁治理的原则由责任单位承担，而本项目紧邻的山体陡坡为土地拍卖前形成，且位于项目红线外，费用不应该由本项目承担。从决策阶段到建筑方案设计各阶段的经济测算均未考虑边坡治理费用，而初步询价该费用高达2000万元，折合单方造价103元/m²，将导致建安成本目标2500元/m²上浮4%。

经与国土部门多次咨询，本项目北侧山体属于地质灾害高易发区，国土部门应予以治理，但无法预计实施时间。本着以人为本，人民生命财产安全第一要务的原则，经公司内部讨论、请示，最终决定由项目负责边坡治理，承担全部费用。决定之后，项目团队面临的问题就是如何尽可能选择安全可靠、经济合理的方案，既保证边坡安全，又避免不必要的浪费。

依据《广东省建设用地地质灾害危险性评估技术要求》，地质灾害危险性评估分为三级，本项目临近山体为较坚硬的中风化岩，曾发生过滑坡，应为一类，需将评估报告送省地质学会组织专家评审，并在省国土厅备案；根据专家评审通过的风险评估报告进行边坡勘察、设计；最后进行边坡支护治理。

经全面分析设计施工分阶段招标和一体招标的优缺点，考虑到团队在边坡治理方面的非专业性，决定采用设计施工一体招标。要求投标单位提供初步设计图纸及详细预算，中标后开工前必须进行更详尽的地质勘察并提供详细施工图纸，严格按图施工。如中标后发现原初步设计无法实现则合同终止，重新招标。招标范围：本项目评估、勘察、设计、施工、验收及隐患点撤案等全部与地质灾害治理相关的工作，包括但不限于：

①完成地质灾害评估、勘察及设计工作，且设计文件应通过省级或市级专家评审论证。②根据已通过省级或市级专家评审的边坡支护深化设计施工图进行施工，确保通过省级或市级国土部门验收合格，并完成隐患点撤案的相关手续。建议治理采取完善分级放坡后的钢筋混凝土格构梁+锚杆(索)+排水等综合工程措施，并绿化美化边坡。

确定招标方式后，通过考察几家有经验的单位，从中选择与本项目较为接近的一个别墅项目作为参考，该项目边坡规模与本项目相当，虽土质较本项目坚硬，但有泥岩滑动层，治理方案亦最接近。以相似项目方案和造价为参考，进行评标并确定中标人。该工程中标价格938万元，施工过程中，通过勘察结果，进行优化设计，最后的结算价格为880.33万元。

3. 重视山地项目排水处理

本项目所在城市降水量丰沛，年降雨量平均为1777.7mm，最多2394.9mm，最少972.2mm；暴雨是常发的灾害性天气，平均每年有7~8场暴雨。本项目北面为自然山体，雨水汇集迅速，在暴雨时很快形成多处小瀑布，且小区内有多处坡地及路

面高差，地形较复杂，设置合理的排水系统，是山地建筑的重中之重。

本项目地质勘察施工时正处于冬季，枯水季节，基于勘察报告结论“因场地地势较高，地下水埋深较大，建筑基础底面位于地下水位之上”，建筑设计和景观设计未对排水处理引起足够的重视。

2015年夏天地下室和部分商铺出现返水现象，经专家分析，应为雨水季节，山地项目地形复杂，高地上渗涌量增大变急，地下水位上升幅度较大所导致。解决方案分为两部分：①沿山体坡脚处增设截水沟收集山地雨水，避免渗透量急速增加；②在地下室增设9座降水井，雨天通过水泵排、降水。上述方案属于补救措施，结算金额293万，包括了对景观路面和地下室地面的破坏和恢复，较正常施工工序造价至少高出30%-50%。

行业内有一些知名开发商的山地项目也出现过地下室返水问题，严重的甚至造成了底板上浮、开裂等质量问题。凡是出现问题再进行补救措施的，都面临着工程造价高、客户不安全感上升、市场口碑下降等问题。因此建议在设计阶段要高度重视山地建筑的排、降水处理，需要充分考虑极端恶劣气候环境对于建筑的影响，并适当考虑基础的抗浮设计。

四、造价控制方法

本项目结算时的净利润率超出投资预期，得益于下述造价控制方法：

（一）建立健全成本管理体系，并切实执行

建立健全以目标成本和责任成本管理为核心的企业成本管理体系，是做好成本控制的坚实基础。有章可循只是第一个层面，在此基础上还要贯彻执行，并注重培养成本控制的以下六个观念。

1. 树立全成本价值观念（施工阶段、开发全过程、产品寿命周期）

2. 确定成本管理体系健康运行标准

信息畅通—目标明晰、动态控制、及时显现（反馈）
运作规范—流程合理、制度健全、执行有力（执行）
成本意识—全员全过程成本管理（责任心与意识）

3. 抓住成本管理的要素问题（进度、质量、成本）

4. 项目开发阶段与成本控制要关联互动

5. 用发展的眼光对待成本管理

核算型：事后算账（被动）

控制型：设目标管理、监控、纠偏

创造型：方案优化、限额设计、价值工程（主动）

6. 知晓“省钱”与“花钱”的误区，克服成本管理的本位主义

误区一：设计脱离市场（产品&艺术品）；

误区二：过分强调成本控制导致产品品质降低；

误区三：只注重“省钱”，而忽略合理“花钱”。

（二）做精品项目，不过度追求高周转

2010年以后，房地产行业高利润时代逐步终结，行业毛利率水平逐步下滑。在走过暴利时代之后，“高周转”模式是当时的主流方向，各大TOP企业均以“速度第一”为首要任务。特别在本项目开发建设的时间周期内，正是房地产行业过度追求高周转的时代，各大地产公司不计成本拿地，过度竞争导致土地成本过高，资金压力巨大，拿地后6-9个月必须开盘销售、回笼资金，这就必然导致一切以速度为先。设计阶段没有

时间研判方案，产品能复制就复制，很多项目甚至边施工边设计，施工的同时拆拆改改，出现了大量的质量和成本问题。

在这种大环境下，公司坚持做精品项目，本着对客户负责的态度，花费5年时间打造项目，其中调研、设计就用了2年多时间，充分论证后开始设计，充分审图后开始施工，尽最大努力减少返工，减少浪费，减少维修。

（三）将全过程、全员成本控制落到实处

1. 全过程成本控制

建设工程造价管理全生命周期理论重视工程的全过程管理，只有做到工程全员、全过程参与，项目成本控制才能真正做到位，企业才能在日趋严酷的竞争中，通过管理取得合理利润，而不是依靠不正常的房价上涨获取利润。

本项目从投资决策阶段开始，每一阶段均完成了对应的成本测算。特别需要重视的是设计阶段，全过程成本控制中的设计阶段是最重要、最关键的阶段，在这个阶段必须给予充足的设计时间，充分调研，因为建设工程的施工必须以设计为前提和依据，工程设计一旦完成，工程造价也就基本确定。在设计阶段，随着方案设计、初步设计、施工图设计的逐步深化，造价测算亦随之完成了由估算到概算，再到预算的逐步完善。

施工阶段容易被忽视的成本控制重点工作有两方面：①与现场工程管理密切配合，做好变更、签证发生前的成本测算，为选择经济合理的方案提供数据支持；②编制成本月报，实时更新动态成本，监控成本变化，发现问题立即协调相关部门研讨、解决。

2. 全员成本控制

如果说全过程成本控制是以目标成本为核心，那么实现全员成本控制就要依靠清晰的组织架构和责任成本体系。以项目目标成本为依据，按专业部门及岗位职责所建立的分工负责控制成本的管理方式，是成本管理控制体系的重要组成部分，涵盖二、三级管控目标，即二级目标（部门）、三级目标（个人）。通过确定责任主体和评价部门，通过技术经济指标的目标设定、执行和考核，来保证整体成本的合理性和先进性。

定期组织成本造价培训，将成本目标控制与绩效考核密切相关，促使项目团队成员清晰成本目标，打造全员成本氛围。由成本牵头，分工协作，大到设计方案、结构指标，小到变更、签证，从品质、造价、工期、质量、安全等多维度进行综合对比，最终选择对项目最有利的方案。

五、结论

山地建筑成本控制是一项系统整体性工程，涉及到较为复杂的各类因素，本文通过梳理山地建筑成本控制的方法，重点分析与平原项目不同的、影响山地建筑成本的主要因素，提出有效的成本控制方法，只有坚持以人为本，以安全为先，以质量为重，持续进行有效科学的成本控制方法，才能减少项目开发过程中的不必要支出，通过降低成本，提高企业的核心竞争力。

参考文献：

[1] 卢济威、王海松. 山地建筑设计. 中国建筑工业出版社, 2001.

[2] 徐蓉. 工程造价管理. 同济大学出版社, 2011.

[3] 郑天申. 建设工程全过程造价管理应用研究[J]. 建筑工程技术与设计, 2016. (36)