

# 桩基础工程造价影响因素分析与控制策略

罗桂华

四川省川建勘察设计院有限公司

DOI:10.12238/etd.v6i3.14366

**[摘要]** 桩基础作为建筑工程中的重要组成部分,其造价受多种因素影响,直接关系到工程的经济性与可行性。地质条件、施工技术、设计方案及工程规模等是影响桩基础工程造价的主要因素。随着工程项目的复杂性和规模的增大,如何有效控制桩基础工程的造价成为行业关注的焦点。本文通过对桩基础工程造价影响因素的分析,结合实际案例,提出了包括优化设计、选择合适施工技术、强化施工管理等多方面的控制策略。研究表明,合理的规划与精细化管理能够有效降低提高项目的整体经济效益,为建筑行业提供实践指导。

**[关键词]** 桩基础; 工程造价; 影响因素; 控制策略; 成本管理

**中图分类号:** TU723.3 **文献标识码:** A

## Analysis and control strategy of the cost influencing factors of pile foundation engineering

Guihua Luo

Sichuan Chuanjian Survey and Design Institute Co., LTD.

**[Abstract]** Pile foundations, a critical component of construction projects, are influenced by various factors that directly impact the project's economic viability and feasibility. Key factors include geological conditions, construction techniques, design schemes, and the scale of the project. As projects become more complex and large-scale, effectively controlling the cost of pile foundation engineering has become a focal point in the industry. This paper analyzes the factors affecting the cost of pile foundation engineering and, through practical case studies, proposes control strategies such as optimizing design, selecting appropriate construction techniques, and enhancing construction management. The study shows that proper planning and meticulous management can significantly reduce costs, enhance the overall economic benefits of the project, and provide practical guidance for the construction industry.

**[Key words]** pile foundation; project cost; influencing factors; control strategy; cost management

桩基础工程是建筑项目的核心部分,广泛应用于不同地质条件和工程类型中。随着建筑工程规模的扩大,桩基础的设计和施工逐渐复杂,造价问题引起广泛关注。桩基础造价不仅与地质条件密切相关,还与施工技术、设计方案及管理水平紧密相连。在大规模项目中,桩基础造价占总成本的比例较大,因此科学合理地控制桩基础造价对提高工程经济效益至关重要。结合行业标准和市场需求,本文探讨了桩基础造价的主要影响因素,并提出了有效的控制策略,为未来桩基础工程造价管理提供理论和实践支持。

### 1 桩基础工程造价的主要影响因素

#### 1.1 地质条件对工程造价的影响

地质条件是桩基础工程造价的重要影响因素。在不同的地质环境下,桩基础的设计和施工方案存在显著差异。首先,地层结构对桩基的类型和施工方法有直接影响。例如,在软弱土层中,

桩基的承载力较低,需要采用更为复杂的桩型,如摩擦型长桩、挤土桩、沉桩,以确保其单桩承载力和稳定性;而在硬土或岩层较为坚固的地区,短桩、预制桩及钻孔桩即可满足要求。因此,桩基础的施工难度和时间与土壤层次和岩石条件密切相关。地下水位也是影响桩基础设计的重要因素,高水位地区,可能出现塌孔、沉渣过厚、浇筑困难等不利现象,桩基可能需要采用特定的施工技术来克服水位压力带来的不利影响,这无疑增加了施工的难度与成本。

另外,地质勘探数据的准确性直接决定了设计方案的合理性。如果勘察数据不够精准,设计可能需要多次修改,进而导致工程进度的延误和成本的增加。因此,地质勘查工作的质量和精度对桩基础工程的造价有着重要影响。

#### 1.2 设计阶段对造价的影响

桩基础的设计方案直接影响工程造价。在大多数情况下,

设计方案需要根据工程的规模、类型、地质条件和使用要求来确定。设计阶段的决策对于造价的影响巨大。一方面, 桩基设计需要考虑桩的数量、类型以及埋深等因素。对于小型项目, 可以采用相对简单的设计方案, 控制造价; 而对于大型建筑项目, 可能需要采用多个桩群和更为复杂的设计, 以保证工程的稳定性和安全性, 导致造价的增加。

工程规模的大小也会影响桩基础的整体造价。在大规模工程中, 桩基础的数量通常会增加, 且施工周期长, 所需的设备与材料投入更多, 这必然会推高工程成本。此外, 工程的复杂性也会影响设计的复杂程度。例如, 高层建筑等结构要求桩基设计必须更加严谨, 涉及的技术和计算更加复杂, 设计费用自然也会随之增加。

总的来说, 桩基础的设计不仅仅是为了确保安全性和稳定性, 更多时候还需要考虑经济性。合理的设计方案不仅能够满足结构的需求, 还能降低不必要的成本, 避免浪费。在设计过程中, 需权衡工程规模、地质条件和预算限制, 选择最佳的设计方案, 以实现造价控制的目标。

### 1.3 招投标阶段对工程造价的影响

在投标文件编制过程中, 影响工程造价的主要因素为: ①对招标图纸及拟建场地的认知程度。招标清单工程量是根据招标图纸确定的, 在编制投标文件中, 要充分了解招标图纸及拟建场地的环境条件。②对材料的采购渠道、材料品质等进行仔细询价。编制综合单价分析表前, 应结合市场材料的实际价格波动情况, 结合设计方案选择国家提倡的相关材料。③对机械设备的选用及采购方式进行对比。结合本工程选择经济合理的施工设备, 并对该机械设备种类、数量租赁或购买方式等因素进行对比。④合同支付条款的约定。仔细阅读招标文件中关于合同支付条款的约定, 是否存在预付款、进度款支付比例及结算款回款节点。

### 1.4 合同管理阶段对工程造价的影响

建设合同中会对合同相关主体的责任和权力等进行明确的规定。如果在合同管理阶段未能及时发现合同中不合理因素, 则在项目开展过程中很可能会因为权责划分不明而增加工程造价。如合同中未对施工阶段因不确定因素导致的设计变更、工程变更, 引起的造价进行明确的说明, 可能导致现场施工无法正常进行或施工进度滞后, 从而引起管理成本的增加。因此, 合同签订前, 应组织相关人员在熟悉合同的同时, 对合同中权责划分不清楚的条款进行明确, 尽可能减少施工过程中的合同变更, 进而为造价管理和控制提供依据。

### 1.5 施工阶段对工程造价的影响

在桩基础施工阶段, 影响工程造价的因素较多, 主要包括人工、材料、机械设备、施工方案及工程量。桩基础的施工方法与技术水平对造价有着直接影响。随着施工技术的发展, 各种不同类型的桩基础施工方法被提出, 如打入桩(锤击、静压)、钻孔桩、沉管桩等。每种方法的施工周期、施工难度和所需设备有所不同, 从而直接影响到工程造价。

例如, 静压桩施工过程较为缓慢, 但其施工质量高, 适用于软土地层, 适合要求较高的工程项目; 而锤击桩技术则可以更快速地完成施工, 但对于地质条件要求较高。施工技术的选择不仅仅是根据工程的要求, 还要考虑到项目的预算、工期等因素。在实际施工过程中, 采用先进的施工技术可以提高效率, 缩短工期, 从而降低造价。设备的选择也是一个关键因素。高效、智能化的施工设备能够减少人工操作, 提高施工效率, 进一步降低成本<sup>[1]</sup>。

在这个阶段中, 工程量变化情况、人工变动情况、材料价格变动情况以及管理人员素质等都会对工程造价产生影响, 需要结合项目实际情况进行综合统筹和管控。

### 1.6 竣工验收及竣工结算阶段对工程造价的影响

竣工验收阶段, 是造价管理项目的最终阶段。在竣工阶段虽然不会产生大量的工程造价, 但要达到工程造价控制、管理的预期目的, 必须重视工程竣工阶段的造价管理与控制。结算是一项复杂的工程, 结算工作量较大, 办理结算时需要收集大量的资料及相关数据, 要对工程量进行核算校对, 取费标准是否准确, 结算相关支撑资料是否真实有效等。业主聘请第三方专业人员对工程项目进行全过程结算, 并且认真校对项目的工程量, 严格把关的同时, 提高管理效率, 为工程项目结算效果奠定坚实的基础。

## 2 桩基础工程造价的控制策略

### 2.1 合理的地质勘查与设计优化

桩基础工程的造价控制从根本上依赖于准确的地质勘查和科学的设计方案<sup>[2]</sup>。地质勘查是桩基础施工的基础, 提供了桩基设计的关键信息。通过详细的勘查, 能够准确了解土壤的类型、地下水位、岩层情况等, 为桩基础的设计提供可靠依据。勘察过程中, 采用先进的勘探技术, 如深层钻探、地质雷达、现场原位测试等, 能够提升勘察数据的准确性。精准的数据能有效避免因设计不当而导致的施工困难和后期的成本增加。

在设计阶段, 工程师应根据地质勘查结果以及工程实际需求, 合理选择桩基类型和施工方案。设计优化不仅要满足安全性和稳定性的要求, 还要考虑到经济性, 避免过度设计。比如, 在软土地区, 采用短桩或轻型桩或者长、短结合可能比长桩更具经济性。设计时应尽量减少施工复杂性, 选择适合现场条件的施工方法, 从而减少不必要的费用。由于不同的设计方案会对工程项目造成不一样的影响, 为了避免投资浪费, 就需要在深化设计的同时, 确保经济效益得以优化。

### 2.2 加强对招标文件的管理

在编制招标文件的过程中, 要对招标文件中合同条款进行仔细阅读, 加强对招标图纸的熟悉和施工环境的了解, 对工程量清单中项目特征的描述与设计图纸进行比对分析, 及时准确的了解各种材料、设备的市场价格, 从而更为准确的估算出该项目的投标价格, 明确计价形式。

### 2.3 选择合适的施工技术与设备

桩基础施工技术的选择对造价控制起着至关重要的作用。

在施工过程中,选用合适的施工技术能够提高施工效率,缩短工期,进而减少施工成本。随着施工技术的不断发展,市场上出现了多种施工方法,如打入桩、旋挖桩、螺杆桩、沉管桩等。每种施工技术在不同地质条件下的适应性不同,因此在实际施工中必须综合考虑施工难度、工期以及设备和人力投入,选择最为经济且适用的技术方案。

静压桩虽然施工速度较慢,但由于施工精度高,适用于高要求的项目。而对于一般建筑项目,锤击桩技术通常成本较低,适合在短期内完成施工。通过合理选择技术手段,避免采用过于复杂或昂贵的施工方法,可以有效降低工程造价<sup>[3]</sup>。

此外,施工设备的选择同样影响成本。在设备选择上,应考虑设备的效率和适用性。高效的设备能够减少施工时间、降低人工成本,提高施工质量,减少返工风险。

#### 2.4 强化施工管理与成本控制

施工管理在桩基础工程造价控制中扮演着至关重要的角色。一个高效、规范的施工管理体系能够确保工程按照既定计划顺利推进,减少不必要的资源浪费,避免因工期延误或质量问题导致的额外费用。在项目实施过程中,施工团队应根据具体工程的特点,制定详细的施工计划,并严格按照计划执行,以确保工程进度和质量。

强化项目管理还包括对施工现场的全面监督,确保各项资源的合理配置和高效利用。项目经理应定期检查施工进度,及时发现并解决潜在问题,避免项目的拖延或质量问题带来额外成本。严格的质量控制体系也有助于减少返工率和后期维护费用,提升工程的整体效益。

在成本控制方面,施工管理团队应注重材料采购与资源利用的管理。通过建立合理的采购计划和供应链管理系统,可以有效避免材料浪费和过度采购。通过精确的预算控制和成本核算,能够及时发现和纠正偏差,确保项目预算不超支。同时,应采取合理的风险控制措施,预设应急预案,应对突发的施工问题或外部环境变化,减少对预算的影响。

施工管理还需要注重团队协作和信息共享。通过建立透明的管理机制,确保各个环节的信息流畅,能够提高团队的反应速度,避免因沟通不畅或信息滞后造成的延误和错误。这不仅能够提升施工效率,还能有效降低因沟通不当导致的额外开支。

### 3 工程案例

#### 3.1 工程概况

皇冠湖体育中心项目建筑面积约19.5万平方米,净用地面积约228亩。拟建建筑物为三个单体运动场馆。本工程桩基础设计形式为高强预应力混凝土管桩。共布置5410根管桩,其中:多功能体育馆布置3133根,多功能展馆布置632根,综合运动馆布置1645根。预应力管桩型号为PHC-400-AB-95型、PHC-500-AB-

125型,预应力管桩混凝土抗压强度 $\geq$ C80,设计桩长约为13.0m~30.0m,最小桩长应 $\geq$ 6.0m。

#### 3.2 投标情况

高强预应力管桩PHC-400-AB-95型7500m,高强预应力管桩PHC-500-AB-125型67500.00m,截桩头3000个,桩尖3000个。中标合同价为30,934,947.91元。

#### 3.3 工程竣工结算

皇冠湖体育中心更名为东安湖体育中心,该项目由多功能体育馆、游泳跳水馆(原名综合运动馆)、小球馆(原名多功能展馆)三个单体建筑组成。结算工程量:高强预应力管桩PHC-400-AB-95型9747m,高强预应力管桩PHC-500-AB-125型79921m,截桩头4166个,桩尖5410个,根据现场实际情况,为满足设计承载力要求,现场实际有效桩长为:8.6m~25.5m,最小有效桩长为8.6m,结算价为35,050,700.58元。

#### 3.4 结算价与中标合同价的差异分析

①设计原因:桩基础施工后,因不可预见因素,设计单位对部分管桩的位置及承台标高有所调整,且承台标高变化较大,从而改变施工顺序、管桩送桩工艺等,造成管桩浪费,材料成本增加。因设计变更,造成人员大量窝工、机械停滞、及采购材料所产生的资金利息,从而增加了工程的直接成本。②场地原因:该项目施工工期较紧,需要投入大量的机械设备、施工现场需要堆放大量的材料,但由于该项目场地有限,不能最大限度的投入设备及材料,从而导致管理成本的增加。

由于现场场地有限的实际状况及地下状况不可预见因素过多,使工程结算远超出中标合同价。

### 4 结语

桩基础工程造价优化是建筑项目成功的关键,直接影响工程的经济性与可行性。通过精准的地质勘查、科学设计、先进施工技术和高效管理措施,可以有效降低成本,提高效率,从而提升项目的经济效益。随着新技术、新材料的不断应用和政策法规的完善,将推动桩基础工程造价控制向智能化、绿色化方向发展。

#### [参考文献]

[1]刘创.桩基造价影响因素及工程造价管控分析[J].中国管理信息化,2015,18(04):30.

[2]陈洪军,彭伟力.海洋环境对铁路桥梁工程造价影响因素分析[J].铁路工程技术与经济,2018,33(05):16-19.

[3]建筑安装工程造价的主要影响因素及控制策略[J].韩禄禄.新型工业化,2022(09).

#### 作者简介:

罗桂华(1990--),女,汉族,成都人,大学本科,工程师,研究方向工程造价。