

# 地质工程勘察在工程设计和施工中的重要性

董 强 林陈驹

深圳市大升勘测技术有限公司 广东 深圳 518000

**摘 要：**地质工程勘察是工程设计和施工中不可或缺的重要环节。本文重点阐述了地质工程勘察在工程设计和施工中的重要作用和价值。首先论述了地质工程勘察的概念和内容，接着分析了其在工程设计阶段和施工阶段所发挥的关键作用，最后总结了加强地质工程勘察工作的必要性和建议。文章论证了地质工程勘察是保证工程质量和安全的基础，是指导工程设计和施工的重要依据，对于防范地质灾害风险、节约工程投资、减少返工具有重要意义。

**关键词：**地质工程勘察；工程设计；工程施工；重要性

## 引言

地质工程勘察作为工程建设的前期准备工作，对工程设计和施工具有重要的指导意义。它通过查明场地的地质构造、岩土性质等，为工程项目选址、设计方案制定、施工组织等提供科学依据。因此，地质工程勘察在整个工程建设过程中起着承前启后、导向作用。本文将重点阐述地质工程勘察在工程设计和施工中的重要作用。

### 1 地质工程勘察的概念和内容

#### 1.1 定义和任务

地质工程勘察是指在工程建设之前，对建设场地及其周边地区的地质环境条件进行勘察、测试和评价，为工程设计和施工提供必要的地质资料和技术依据的一项工作。它是工程建设的基础性工作，对保证工程质量、安全性和经济性具有重要作用。

地质工程勘察的主要任务包括：查明场地及其周边地区的地质构造、地层岩性、地下水位及其化学性质等情况；测试场地土层的物理力学性质，如强度、变形、渗透等特性；评价场地的工程地质条件，包括地质灾害危险性、地基承载力等；为工程选址、设计方案制定、施工组织等提供技术依据和建议。

#### 1.2 勘察项目和内容

地质工程勘察的项目和内容根据工程性质、规模和场地条件的复杂程度而有所不同，主要包括以下几个方面：

**场地勘察：**通过勘探手段(钻探、坑探等)查明场地地质构造、地层分布和土层性质，测试土的物理力学性质<sup>[1]</sup>。**地下水勘察：**查明地下水位、补给条件、化学性质等，为地下水控制和防渗措施提供依据。**地质构造勘察：**查明场地及周边地区的断裂构造、褶皱构造等地质构造，评价其对工程的影响。**岩土体力学性能勘察：**通过现场和室内试验，测试场地土层和岩石的力学性能参数。**地质灾害危险性评价：**评价场地及周边地区的滑

坡、泥石流、岩溶等地质灾害的发生危险性。施工条件评价：评价场地的水文地质条件、开挖稳定性、软土地基处理等施工条件。**建筑材料勘察：**查明砂石、黏土等建筑材料的分布和质量条件<sup>[2]</sup>。

通过以上勘察内容的全面评价，可以为工程选址、设计方案制定、施工组织等提供准确的地质技术依据。

## 2 地质工程勘察在工程设计中的重要性

### 2.1 为工程选址提供依据

合理选址是工程建设的前提。地质工程勘察通过对多个备选场地的地质环境条件进行勘察评价，查明地层分布、地下水位、地质灾害等情况，可为工程项目选择最优场址提供科学依据。同时，勘察结果还可评估场地的工程地质条件是否满足工程建设要求，为决策选址提供参考<sup>[2]</sup>。

### 2.2 为建筑抗震设防提供参数

在地震多发地区，建筑物的抗震设防至关重要。地质工程勘察通过查明场地的地震活动性、地震动峰值加速度等参数，为建筑抗震设防提供关键依据。同时，对场地土层的液化特性、地基承载力等进行评价，可为抗震设防措施如基础加固等提供技术参数<sup>[3]</sup>。

### 2.3 为基础形式选择提供建议

不同的地质条件适合不同类型的基础形式。地质工程勘察结果可以准确评价地基承载力、地下水位等情况，为选择合理的基础形式如素土基础、桩柱基础等提供建议，确保基础形式的经济合理性和结构安全性。

### 2.4 为主体结构设计提供依据

主体结构的设计直接关系到工程质量安全。地质勘察可以测试场地土层的物理力学性质，如剪切强度、压缩系数等，为确定合理的结构荷载、变形控制等提供重要依据。同时，还可对工程遭遇的不利地质作用如侵蚀、风化等进行评价，为结构防护提供建议<sup>[4]</sup>。

### 2.5 为边坡支护设计提供参数

对于有边坡的工程,边坡稳定性是关键因素。地质勘察结果可评价边坡的岩土体力学性能、地下水补给条件等,为设计坡比、计算抗滑稳定性提供参数。同时,还可根据边坡岩土条件,提出合理的支挡方案,如锚杆、针杆、挡土墙等。

高质量的地质工程勘察是工程设计的重要基础,能够为工程选址、结构布置等关键环节提供准确的地质技术支持,从根源上确保工程的安全性、适用性和经济合理性。同时,勘察结果还可为相应的防灾抗灾等专项设计提供依据,对提高工程整体质量和水平至关重要。地质工程勘察是工程设计的前期准备工作,为工程项目选址、结构设计、防灾抗灾等提供重要的地质技术依据,对确保工程质量和经济合理性具有关键作用。

## 3 地质工程勘察在工程施工中的重要性

### 3.1 为施工方案编制提供依据

合理的施工方案是确保工程顺利实施的前提。地质勘察可以查明场地的地质条件、水文地质条件等,为制定施工方案提供重要依据。例如,对于软土地基需制定地基加固和换填方案;对于存在不良地质作用如泥石流等,需制定防治措施等。

### 3.2 为开挖和爆破方案编制提供参数

无论是土方开挖还是岩石爆破,场地岩土体的物理力学性质都是关键参数。地质勘察可测试岩土的压力强度、抗剪强度等参数,为确定合理的开挖坡比、爆破药量等提供依据,从而保证开挖和爆破作业的安全性和效率。

### 3.3 为地下水控制措施提供依据

工程建设中,地下水是一个常见的难题。地质勘察可查明地下水位、补给条件、渗透性等,为制定地下水控制措施如降水、防渗等提供技术支持,防止地下水对工程造成不利影响。

### 3.4 为边坡防护和支护提供参数

边坡的稳定性对工程建设至关重要,直接关系到整个工程的安全性。地质工程勘察可以为边坡的防护和支护设计提供关键的技术参数,从而确保边坡稳定,避免发生滑坡、崩塌等灾害。具体来说,勘察结果可为边坡支护提供以下重要依据:坡比设计参数,合理的边坡坡比是保证边坡稳定的前提。地质勘察可以测试边坡岩土的物理力学性质,如抗剪强度、内聚力、渗透性等,并结合现场水文地质条件,精确计算出临界稳定坡比,为边坡开挖和永久边坡设计提供重要参数<sup>[5]</sup>。

支挡结构形式选择,根据边坡岩土性质的不同,可选择不同形式的支挡结构。比如对于较好的岩土,可采用较

经济的重力式挡土墙;对于较差的岩土,则需采用锚杆、锚喷层等加固措施。地质勘察数据可为选择合理的支挡结构形式提供依据。锚杆、锚喷层设计参数,对于需要采用锚杆或锚喷加固的边坡,勘察数据可为确定锚杆的种类、长度、间距、预应力等参数,以及喷射混凝土的厚度、力学性能等提供依据,保证支护措施的有效性。

### 3.5 为工程变更和返工预防提供依据

基于高质量的地质勘察资料,工程设计和施工可以提前预防和规避各种不利地质条件的影响,避免由于地质条件变化而导致的工程变更和返工,从而节约工程投资,缩短工期。

除了上述作用外,地质工程勘察还能对其他施工环节提供支持,如为基坑支护设计、路基路面设计、地下管线铺设等提供参数。可以说,工程施工的方方面面都离不开地质勘察数据支持。以某条高速公路建设为例,施工前期的地质勘察发现沿线存在多处滑坡、泥石流等地质灾害隐患。基于勘察结果,设计和施工单位及时调整了路线走向,并针对性地采取了排水、锚喷层等防治措施。正是有了地质勘察的事前指导,才保证了这条高速公路的建设质量和行车安全。

地质工程勘察为工程施工提供了重要的技术支持和风险防范,是确保施工安全、顺利、经济的重要保证。加强地质勘察工作,提高勘察质量和水平,对于整个工程建设事业的发展都具有重要意义。

除了在工程设计阶段发挥重要作用外,地质工程勘察同样对工程施工具有指导意义。施工是工程建设的关键环节,直接决定着工程质量和安全。高质量的地质勘察可为施工各个方面提供科学依据,从而确保施工有序进行,防范各种风险隐患。

## 4 加强地质工程勘察工作的必要性和建议

### 4.1 加强地质工程勘察工作的必要性

地质工程勘察在整个工程建设过程中发挥着重要且不可替代的作用。高质量的勘察工作,能够为工程选址、设计、施工等关键环节提供准确的地质技术支持,从根本上保证工程质量和经济合理性。然而,在实际工作中,部分地区和工程项目由于重视不够、投入不足等原因,地质勘察工作仍存在一些薄弱环节,制约了勘察质量和水平的提高。

#### 4.1.1 保证工程质量安全

勘察质量直接影响到工程设计和施工的科学性,进而决定着整个工程的质量安全水平。如若勘察不足,将无法充分掌握场地的地质条件,难以采取有效的设计和施工对策,从而可能导致严重的工程质量和安全事故,

如地基失稳、边坡滑坡等。提高勘察质量就是从源头上保证工程质量安全的重要措施。

#### 4.1.2 减少工程投资浪费

由于勘察不足而导致的设计更改、返工等问题, 将给工程投资带来巨大的经济损失。而高质量的勘察可以最大限度地预防此类情况, 从而有效控制工程成本, 提高投资效益。据统计, 每投入1元于地质勘察, 可为工程节省10元以上的投资。

#### 4.1.3 支持工程建设现代化

工程地质勘察技术的发展水平, 直接影响到整个工程建设事业的现代化进程。随着工程规模不断扩大、复杂程度不断提高, 对勘察数据的精确性和全面性提出了更高的要求。若勘察技术落后, 将严重制约工程建设的发展。

### 4.2 提高地质工程勘察质量和水平的建议

#### 4.2.1 加大投入力度, 改善勘察条件

要从财力、人力、物力等方面加大对地质勘察工作的投入, 确保勘察经费到位, 配备先进的勘探设备和检测仪器, 提高勘察人员的专业素质, 为高质量勘察奠定良好基础。

#### 4.2.2 完善勘察管理制度, 加强质量监督

建立健全勘察质量管理体系, 明确勘察工作的标准规范、操作流程, 加大现场监理和检查力度, 对勘察质量实行严格把关, 及时发现并纠正问题。同时完善勘察单位资质认证和评估机制, 建立勘察市场的公平竞争环境。

#### 4.2.3 创新勘察技术手段, 提高勘察精度

充分应用现代遥感、测绘、物探等先进技术手段, 提高勘察作业的精度和效率。鼓励开发新型无损检测技术, 利用人工智能等技术手段提升数据处理和分析能力。同时, 加强与高校、科研机构合作, 推动勘察理论和技术创新。

#### 4.2.4 重视地质数据整合, 实现信息共享

加强地质勘察成果数据的收集、整理和共享工作, 推广数字化、三维可视化等技术, 实现不同工程项目之间的地质信息互通共享。建立统一的地质数据标准和管理平台, 避免重复勘察的资源浪费, 为相关工程项目提供直接可用的地质资料。

#### 4.2.5 强化工程地质专业人才培养和引进

加大地质、勘探等专业人才的培养力度, 提高人才

队伍的整体素质。完善职称评定和继续教育制度, 鼓励工程师取得勘察等相关资格证书。同时, 积极引进国内外高水平的地质勘探专家和人才, 为提高地质勘察整体水平提供智力支持。

#### 4.2.6 重视地质勘察的科普宣传

提高全社会对地质勘察重要性的认知和重视程度, 增强各级政府部门和工程建设单位的勘察意识。通过多种形式加大科普力度, 使地质工作的社会地位和影响力得到有效提升, 为勘察事业发展营造良好氛围。

地质工程勘察作为工程建设的重要基础性工作, 其发展水平和质量高低直接关系到整个工程事业的可持续发展。加强地质勘察力量, 完善管理机制, 创新技术手段, 打造高素质人才队伍, 不断提高勘察质量和水平, 对于保障工程质量安全、控制工程投资成本、推进建设现代化等都具有重大意义。我们应当充分认识到这一点, 并采取有力措施加以落实, 为地质勘察事业可持续发展注入新的动力。

### 结语

地质工程勘察是工程建设的基础性工作, 是指导工程设计和施工的重要依据。高质量的地质勘察不仅可以为工程项目选址、方案制定、结构布置等提供科学依据, 还可以为施工方案编制、开挖爆破、边坡防护等提供参数, 从而有效防范地质灾害风险, 确保工程质量安全。因此, 加强地质工程勘察工作, 提高勘察质量和水平, 对于保障工程建设质量、节约工程投资、减少返工等具有重要意义。

### 参考文献

- [1] 龚林晋, 赵叶江. 地质工程勘察在工程设计和施工中的作用分析[J]. 中国金属通报, 2022, (06): 144-146.
- [2] 王亚锋. 地质工程勘察在工程设计和施工中的重要性及开展对策[J]. 中国金属通报, 2022, (02): 123-125.
- [3] 刘晓东. 地质工程勘察在工程设计和施工中的作用[J]. 中国金属通报, 2019, (12): 129-130.
- [4] 张晓慧. 地质工程勘察在工程设计和施工中的作用[J]. 科技创新导报, 2019, 16(02): 50-51. DOI: 10.16660/j.cnki.1674-098X.2019.02.050.
- [5] 冯中萍, 牟萍. 地质工程勘察在工程设计和施工中的作用[J]. 中小企业管理与科技(中旬刊), 2016, (11): 64-65.