

# 建筑工程岩土勘察和施工处理技术

王娜娜

浙江化工工程地质勘察院有限公司 浙江 杭州 325000

**摘要:** 本文着重探讨了建筑工程中岩土勘察和施工处理技术的关键性。首先,介绍了岩土勘察的重要性及其主要方法,包括地质测绘、地球物理勘探、钻探和取样等。然后,阐述了施工处理技术,如土壤改良、地基处理和桩基技术等。最后,通过实际案例,说明了岩土勘察和施工处理技术在建筑工程中的实践应用。希望通过本文的探讨,能为相关领域提供有力的参考与借鉴。

**关键词:** 岩土勘察; 施工处理技术; 建筑工程

## 引言

在当今社会,随着科技的飞速进步和城市化进程的加速,建筑工程正朝着更大规模、更高复杂性的方向发展。在这一背景下,岩土勘察和施工处理技术的重要性日益凸显。它们不仅是工程建设的基石,更是确保建筑安全、经济高效的关键环节。本文将深入探讨岩土勘察与施工处理技术的最新发展与应用实践,以期为建筑工程领域的持续发展提供有益的参考与启示。

### 1 建筑工程岩土勘察和施工处理技术的重要性

建筑工程岩土勘察和施工处理技术是确保建筑安全、稳定、经济的基石,具有无可替代的重要性。第一,工程安全性的保障。通过岩土勘察,工程师可以全面了解建设场地的地质条件,如土壤性质、地下水位、断层和滑坡等潜在风险。这些信息为工程师提供了设计安全基础的关键数据,有助于避免或减小地质灾害的发生。施工处理技术则确保了施工过程中的安全,如针对软弱土层的加固、滑坡风险的防控等。第二,工程稳定性的确保。岩土勘察能够揭示地基土层的分布、厚度和性质,为地基设计提供准确依据。合理的地基设计能够确保建筑物在使用过程中的稳定性,防止因地质因素导致的沉降、开裂等问题。施工处理技术如桩基、地下连续墙等进一步增强了工程的整体稳定性。第三,工程经济性的提升。岩土勘察的详细报告使设计人员可以根据实际地质条件进行针对性的设计,避免了不必要的浪费。同时,施工处理技术的合理选择和应用能够减少施工难度和工期,降低工程成本。比如,对于某些地质条件较差的场地,采用适宜的土壤改良或地基处理技术,可以避免采用更复杂、昂贵的结构形式。第四,环境保护与可持续发展。岩土勘察和施工处理技术不仅关乎工程本身的安全和稳定,也与环境保护和可持续发展密切相关<sup>[1]</sup>。通过合理的岩土勘察和施工处理,可以减少对环

境的破坏和污染,促进建筑与环境的和谐共生。

## 2 岩土勘察技术

### 2.1 地质测绘

地质测绘是岩土勘察的初步工作,通过地表观察和描述,对建设场地的地形地貌、地层岩性、地质构造等基本情况进行初步了解。在进行地质测绘时,勘察人员会首先对场地进行宏观的观察,包括地形的高低起伏、地貌的形态特征等。这些信息能够反映出场地的基本地质条件,为后续的详细勘察提供指导。接着,勘察人员会对地表的岩石、土壤等露头进行详细观察和描述。他们会记录不同地层的岩性、颜色、结构、构造等特征,以及地层之间的接触关系。这些信息对于了解场地的地层结构、岩石类型和性质非常重要。此外,地质测绘还会关注场地内的地质构造现象,如断层、褶皱等。这些构造现象可能对工程建设的稳定性和安全性产生影响,因此需要进行详细的调查和研究。地质测绘通常还会结合一些辅助手段,如地质雷达、浅层地震仪等地球物理勘探方法,以获取更详细、准确的地质信息。

### 2.2 地球物理勘探

地球物理勘探,简称物探,利用物理学原理和方法,对地下岩土体进行无损探测,旨在了解岩土层的分布、厚度和性质。相比于传统的钻探方法,物探具有非破坏性、高效率、低成本等优点,因此在岩土勘察中得到了广泛应用。物探方法多种多样,其中地震波法和电磁波法是最常用的两种。地震波法通过人工激发地震波,并接收和分析其在地下岩土体中的传播特性,来推断岩土层的结构和性质。这种方法对于了解深层岩土条件特别有效。而电磁波法则是利用电磁波在地下岩土体中的传播和反射特性,来探测岩土层的变化和异常。这种方法对于浅层和中层的岩土勘察效果较好。在进行地球物理勘探时,通常需要选择合适的物探方法和设备,

根据场地条件和勘察目的来确定测线布置、参数设置等。随后,通过对采集到的数据进行处理、解释和分析,可以得到地下岩土体的详细信息,如层位、厚度、岩性、含水率等。

### 2.3 钻探和取样

钻探和取样是通过使用专业的钻探设备,在地下不同深度进行钻探,从而获取岩土样品。这些样品随后被送往实验室进行详细的试验分析,以获取岩土的物理力学性质和水理性质。钻探过程中,工程师会根据初步的地质测绘和地球物理勘探结果,选择合适的钻探点和钻探深度。钻探设备包括旋转钻、冲击钻、振动钻等,它们能够穿透各种不同类型的岩土层,获取连续的岩芯或土样。这些样品直观地展示了地下的岩土结构和性质,为工程师提供了宝贵的第一手资料。取样后,岩土样品会被送往实验室进行一系列的试验分析。这些试验包括颗粒分析、密度测试、含水率测定、剪切强度试验等,旨在获取岩土的详细物理力学性质,如密度、孔隙度、渗透性、抗剪强度等。同时,还会进行水理性质试验,如吸水率、膨胀性、崩解性等,以评估岩土与水相互作用时的性状变化。

## 3 施工处理技术

### 3.1 土壤改良

土壤改良是施工处理技术中的重要一环,其目的是通过物理、化学或生物方法改善土壤性质,提高地基承载力,减小地基沉降。在建筑工程中,地基的稳定性和承载力是至关重要的,而不良的土壤条件往往会对工程造成不利影响。因此,土壤改良成为了解决这一问题的重要手段。物理方法主要是通过改变土壤的物理结构来提高其工程性质。常用的物理方法包括振动、压实、换填等<sup>[2]</sup>。振动可以通过施加外部振动力来改变土壤的密实度和内摩擦力,从而提高其强度和稳定性。压实则是利用重物或压路机对土壤进行压实,减小土壤的孔隙度,增加其密实度和承载力。换填则是将不良土壤挖除,换填为性能较好的土壤或石料,以改善地基条件。化学方法是通过向土壤中添加化学物质来改变其工程性质。常用的化学方法包括土壤固化、土壤稳定等。土壤固化是利用固化剂与土壤中的水分和矿物质发生化学反应,形成坚硬的固化体,从而提高土壤的强度和稳定性。土壤稳定则是向土壤中添加稳定剂,改变土壤的水理性质和力学性质,减小其变形和沉降。生物方法则是利用生物作用来改善土壤性质。例如,通过种植植物或添加微生物来促进土壤的固化和稳定。植物的生长过程中,其根系可以固定土壤颗粒,增加土壤的抗剪强度;同时,植

物的枯枝落叶等有机物可以增加土壤的有机质含量,改善其水理性质。微生物则可以分解土壤中的有机物,释放出对植物生长有益的养分,同时促进土壤结构的形成和稳定。总之,土壤改良是一项复杂而重要的技术,它涉及多个领域的知识和方法。

### 3.2 地基处理

在建筑工程中,地基是支撑整个建筑物荷载的基础,其稳定性和承载力对于工程的安全性至关重要。然而,在实际工程中,常常会遇到各种不良地基条件,如软弱土层、湿陷性黄土、膨胀土等。这些不良地基会给工程建设带来很大的挑战,因此需要进行地基处理,以提高地基的稳定性和承载力。地基处理的方法多种多样,常用的方法包括换填、夯实、预压等。换填法是将不良地基土全部或部分挖除,然后换填为性能较好的土壤或石料。这种方法适用于处理浅层不良地基,可以有效地提高地基的承载力和稳定性。夯实法是利用重物或特制的夯实机械对地基土进行反复击打,使土壤颗粒重新排列,达到提高土壤密实度和强度的目的。这种方法对于处理可夯实的不良地基土具有较好的效果。预压法是在建筑物施工前,对地基施加一定的荷载进行预压,使地基在建筑物荷载作用下提前完成部分或全部的沉降。这样可以减小建筑物在使用过程中的沉降量,提高地基的稳定性。预压法适用于处理深层不良地基和需要严格控制沉降的工程。在进行地基处理时,需要根据具体工程条件和地质环境选择合适的处理方法<sup>[1]</sup>。

### 3.3 桩基技术

在建筑工程中,当遇到承载力要求较高或地基条件较差的场地时,桩基技术便成为了一种重要的施工处理技术。该技术主要是通过将建筑物荷载通过桩传递到深层稳定土层,从而确保建筑物的稳定性和安全性。桩基技术有多种类型,其中最常见的是灌注桩和预制桩。灌注桩是在施工现场先钻孔,然后在孔内灌注混凝土形成的桩。这种桩的优点是可以根据地质条件灵活调整桩长和直径,同时桩身与周围土壤紧密结合,具有较好的承载力和抗震性能。而预制桩则是在工厂预制好桩身,然后运至施工现场进行安装的桩。这种桩的优点是生产效率高、质量稳定,适用于大规模和标准化的工程建设。在采用桩基技术时,首先需要进行详细的地质勘察和设计分析,确定桩的类型、长度、直径以及布桩方式等。然后根据设计要求,进行施工准备和桩的施工。施工过程中需要严格控制桩位、桩的垂直度以及混凝土灌注质量等关键因素,以确保桩的施工质量和安全。桩基技术的优点在于能够充分利用深层稳定土层的承载力,减小

建筑物的沉降和变形。因此，在建筑工程中，桩基技术被广泛应用于高层建筑、桥梁、码头等重要工程领域。

#### 4 实践应用案例

工程案例：某高层建筑项目，该项目为一座60层的高层建筑，位于地质条件极为复杂的山区。为确保建筑的安全性和稳定性，项目团队进行了详细的岩土勘察。

##### 4.1 岩土勘察数据

通过为期两个月的密集岩土勘察，经过岩土勘察，我们获得了该高层建筑项目的关键地质数据。钻探结果显示，最大钻探深度达到100米。土层分布方面，0-30米为杂填土，30-60米为软弱土层，而60-100米则为硬质岩层。地下水位位于地表下15米处。滑坡风险指数评估为高风险，而地震烈度为7度<sup>[4]</sup>。这些数据为我们提供了全面的地质信息，有助于我们制定有效的土壤改良和桩基技术方案，确保高层建筑的地基稳定性和承载力满足要求。

勘察项目	数据
钻探深度	最大100米
土层分布	0-30米为杂填土，30-60米为软弱土层，60-100米为硬质岩层
地下水位	位于地表下15米处
滑坡风险指数	高风险
地震烈度	7度

图1 岩土勘察数据表

##### 4.2 问题与挑战

该项目面临的主要问题和挑战包括，软弱土层：该土层承载力低，仅为150kPa，无法满足高层建筑的荷载要求。潜在滑坡风险：场地地形陡峭，加上雨季的影响，存在严重的滑坡隐患。地震影响：项目所在地处于地震活跃区，需要特别考虑地震对建筑物的影响。

##### 4.3 解决方案

为了解决地质条件带来的问题，项目团队实施了一系列综合处理措施。首先，他们进行了土壤改良，通过向软弱土层中注入高分子聚合物和固化剂，成功地将土层的承载力提高到了250kPa以上。其次，团队采用了桩基技术，使用了直径1.2米的钻孔灌注桩，这些桩穿透了软弱土层并深入硬质岩层，从而确保了桩基的承载力达到了设计要求的4000吨。除此之外，为了应对地震

风险，项目团队还采用了先进的抗震结构设计和隔震技术，以降低地震对建筑物的影响。

在实施了土壤改良和桩基施工后，项目团队进行了持续的监测，并记录了以下数据结果如图2：地基的最大沉降量为10mm，这表明地基非常稳定；所有桩的承载力均达到或超过了设计要求的4000吨，证明了桩基技术的有效性；在滑坡情况方面，没有明显滑坡迹象，滑坡风险得到了有效控制；至于结构抗震性能，在模拟地震试验中表现良好，满足了抗震设计要求。这些监测数据充分证明了项目团队所采取的综合处理措施的有效性和可靠性。

监测项目	数据
地基沉降量	最大10mm
桩承载力	所有桩的承载力均达到或超过设计要求的4000吨
滑坡情况	无明显滑坡迹象，滑坡风险得到有效控制
结构抗震性能	在模拟地震试验中表现良好，满足抗震设计要求

图2 实施与监测数据结果表

#### 结语

随着科技的日新月异和工程实践经验的不断深化，岩土勘察和施工处理技术在建筑工程中发挥的作用将更加显著。为了确保建筑工程的安全、经济和高效发展，我们必须时刻关注这些技术的进步与创新。展望未来，我们应不断深入研究，提高岩土勘察的精度和施工处理的效率，同时结合新兴技术，为建筑工程的稳健发展注入新的活力。

#### 参考文献

- [1]刘广志.建筑工程岩土勘察和施工处理技术[J].城镇建设,2021,(1):66.
- [2]孔令美.探讨建筑工程岩土勘察和施工处理技术[J].写真地理,2020,(47):7,9.
- [3]肖立峰.建筑工程岩土勘察和施工处理技术[J].大众标准化,2020,(18):15-16.
- [4]肖强.建筑工程的岩土勘察及地基处理关键研究[J].建材与装饰,2020(02):218-219.