

现代房屋建筑地基基础工程施工关键技术探析

谢丁

广州建研工程科技有限公司

摘要: 在房屋建筑工程中,地基发挥着非常关键的作用,不但需要稳定可靠的承载整栋建筑的荷载,还需要具备一定的抗震性能,在地震等自然因素影响下保障建筑功能的正常使用。房屋建筑规模越来越大,施工功能越来越丰富,一些建筑为了达到预期效果,对地基基础提出了更高要求。所以,提高建筑工程地基质量,推进建筑工程地基施工技术的发展进步非常必要。本文就地基基础工程施工技术进行探究,通过分析施工特点,研究不良地基处理基础,提出地基基础施工要点的管理策略,旨在促进建筑工程发展进步。

关键词: 现代房屋;地基基础;施工;关键技术

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2023.16.039

引言

在现代房屋建筑领域,地基基础工程是确保建筑物结构安全和稳定的关键环节。地基基础工程的施工质量直接影响着建筑物的使用寿命、抗震性能和整体稳定性。因此,对地基基础工程施工关键技术进行深入研究和探索具有重要意义。随着城市化进程的加速和人们对建筑物质量要求的不断提高,地基基础工程施工面临着一系列挑战和问题。首先,不同地区的地质条件和地下水情况存在差异,需要针对不同情况选择合适的地基处理技术。其次,地基基础工程施工中的安全管理是确保施工过程安全的关键因素。此外,随着技术的发展,机械化和自动化技术在地基基础施工中的应用也引起了广泛关注。因此,本文旨在对现代房屋建筑地基基础工程施工关键技术进行深入的探析,为地基基础施工的高质量和高效率提供理论和实践指导。

一、地基基础工程概述

(一)地基基础作用

地基基础是指建筑物承受和传递荷载的重要组成部分,位于建筑物下部,与地面直接接触,并将建筑物的荷载传递到地下土层或岩石层中,地基基础的作用主要包括以下几个方面。首先,地基基础承载建筑物的重量和荷载。建筑物的自重、人员活动、家具设备等都会产生荷载,地基基础通过承载这些荷载,使其均匀地传递到地下土层或岩石层中,确保建筑物的稳定性和安全性。其次,地基基础分散荷载。建筑物的荷载是通过地基基础的底部面积分散到地下土层或岩石层中,降低了土层或岩石层的应力集中,防止土体或岩石的破坏和沉降。此外,地基基础还起到调整建筑物与地面之间的相对位移的作用。由于地基基础与地面接触,可以通过地基基础的刚性和变形性来调整建筑物与地面之间的相对位移,从而适应地基的变形和沉降,保证建筑物的稳定性。最后,地基基础还能提供建筑物的水平稳定性。地基基础在水平方向上承受荷载,并通过地基基础与地下土层或岩石层的摩擦力或土体的抗剪强度,防止建筑物在水平方向上发生倾斜和滑动。

(二)地基基础工程分类

地基基础工程根据不同的工程需求和地质条件,可以分为多种类型,表格1展示了地基基础类型的分类及其主要特点。可以看出,不同类型的地基基础在适用范围、施工复杂度和承载特点等方面存在差异。根据具体工程需求和地质条件,选取合适的地基基础类型对于保证工程安全性和经济性具有重要意义。

表1 地基基础类型的分类及特点

地基基础类型	主要特点
桩基础	桩基础适用于土层较松软、承载力较低的地区。它通过预埋或钻孔的方式将桩体置于土层中,增加承载力和稳定性。常见的桩基础类型包括灌注桩、钻孔灌注桩和挤密桩等。
承台基础	承台基础适用于承载面较大的结构,如大型工业厂房和桥梁等。它通过混凝土承台的形式分散荷载,降低地基承载压力。承台基础的主要特点是平面尺寸较大,且需要充分考虑结构与地基之间的协同工作。
基槽基础	基槽基础适用于狭长结构或需要局部承载的情况,如墙体和柱子等。它通过挖掘基槽并在槽内浇筑混凝土来实现承载。基槽基础的主要特点是适用于狭小空间,但在基槽与土层之间的相互作用需要充分考虑。
地板基础	地板基础适用于较均匀土层上的建筑物,如住宅和办公楼等。它通过将承载力均匀分布在地基土层上,提供稳定的支撑。地板基础的主要特点是施工简单、适用范围广,但对土层的均匀性要求较高。

二、地基基础工程准备工作

（一）地质勘察与土壤力学参数确定

地质勘察是地基基础工程施工前必不可少的一项工作，对于准确了解地下地质条件和土壤特性至关重要。地质勘察的目标是通过采集、分析和解释地质资料，确定地层的分布、岩土性质和地下水位等信息，为地基基础工程施工提供科学依据。在地质勘察中，常用的调查方法包括现场勘察和室内实验。现场勘察主要通过钻孔、试坑和地质雷达等手段获取地下的实际情况。钻孔可以获取地下土壤和岩石的实体样本，通过对样本的分析和测试，可以确定土壤的组成、密实度、水分含量等重要参数。试坑则可以直接观察和记录地下的土层分布和特征，包括颜色、纹理、含水性等。地质雷达可以用于检测地下的土层和岩石的分布，通过测量电磁波的反射和传播时间，可以获得地下结构的信息。通过地质勘察和土壤力学参数的确定，可以准确了解地下地质条件和土壤特性，为地基基础工程施工提供科学依据。在实际施工中，根据土壤力学参数差异，可以采取相应的地基处理措施，如加固土层、处理软弱地基等，以确保地基基础的稳定性和安全性。

（二）基坑开挖与支护

地基基础工程施工前的准备工作包括基坑开挖与支护，这是确保地基基础施工安全和稳定的重要环节。基坑开挖是为了容纳建筑物的地下部分，其稳定性直接关系到地基的承载能力和建筑物的安全性。基坑开挖过程中，首先需要进行地质勘察，了解地层的性质和土壤的承载能力，以确定开挖深度和开挖方式。在开挖过程中，应根据地层的稳定性和周边环境条件选择合适的开挖方式，如逐层开挖、平台开挖或斜坡开挖，并进行合理的土方的运输和堆放，以确保开挖过程的安全和高效。同时，基坑开挖过程中需要进行支护工作，以防止地基塌方和坍塌。常见的基坑支护方式包括挡土墙支护、桩基支护、悬挑支护等。挡土墙支护是最常用的一种方式，可以采用深槽挡土墙、横向支撑桩或预制板桩等形式。桩基支护适用于土层较软或基坑较深的情况，通过设置桩基围护墙来增加基坑的稳定性。悬挑支护主要适用于开挖较小的基坑，通过设置悬挑梁或悬挑墙来支撑土壤，减少土方的回填量。

（三）地下水处理与排除

地下水的存在可能导致基坑周围土壤的液化、基础沉降以及结构物的浸泡和损坏等问题。因此，在进行地基基础工程施工前，需要进行地下水的处理与排除工作。地下水的处理主要包括以下几个方面。首先，需要

通过地质勘察和水文地质分析，确定地下水的水位、水流方向和水力特性等参数。其次，为了控制地下水水位，可以采取不同排水方法。常见的方法包括采用井点排水、井式泵站排水以及水封排水等。此外，地下水的排除也需要考虑环境保护因素。在进行地下水排除时，需要采取相应措施，以防止排放的地下水对周围环境造成污染，可以利用沉淀池和过滤设备对排放的地下水进行处理，去除其中的悬浮物和污染物质，以减少对环境的影响。

三、地基基础工程施工关键技术

（一）地基处理技术

1. 地基加固与处理方法

通过采取适当的加固与处理措施，可以有效地改善地基的力学性质，提高地基的承载力和稳定性。在地基加固与处理过程中，通常需要考虑地基土的类型、地基问题的严重程度以及工程的实际要求等因素。常用的地基加固与处理方法是地基加固桩的施工，该方法通过在地基中打入钢筋混凝土桩或预制桩，增加地基的承载能力和稳定性。地基加固桩可分为灌注桩、钻孔灌注桩、挤密桩等不同类型，具体选择哪种类型的桩取决于地基土的性质和工程要求。此外，地基加固桩施工时还需注意桩的布置间距、深度和承载力等参数的合理设计，以确保地基的均匀加固和稳定性能。另一种常见的地基处理方法是地基改良。地基改良主要通过改变地基土的物理性质和力学特性来提高其承载能力和稳定性。常见的地基改良方法包括土壤加固、土石混合桩、土石方填筑、预压法等。土壤加固可以采用填料加固、土体固化等方式，增加土壤的密实度和抗剪强度。土石混合桩则通过在地基中钻孔并注入水泥浆料，形成土石混合柱，提高地基的整体稳定性。土石方填筑则是利用填方土和原土的相互作用，改善地基的力学性质。预压法则是在地基上施加预先确定的荷载，通过预压来改善地基土的压缩性和承载性能。除了上述方法，地基加固与处理还可以采用其他技术手段，如地下连续墙、地锚、土体冻结等。这些方法的选择与应用应根据地基土的特点、工程要求以及经济可行性等因素进行综合考虑。

2. 地基处理材料选择与应用

合理选择和正确应用地基处理材料可以提高地基的承载能力、改善地基的稳定性和变形性能，从而确保建筑物的安全和稳定。在选择地基处理材料时，需要综合考虑土壤的物理性质、力学特性、环境条件和施工要求等因素。常用的地基处理材料包括砂土、粉土、黏土、砾石、石灰、水泥、石灰土和水泥土等。这些材料具有

不同的特点和适用范围，可以根据具体情况选择合适的材料进行地基处理。地基处理材料的应用包括填筑、加固和改良等方面。填筑是指在地基表面或地基内部采用合适的材料进行填充，以提高地基的承载能力和稳定性。加固是指采用加固材料对地基进行补强，以提高地基的抗震、抗侧移和抗沉降能力。改良是指采用改良材料对土壤进行物理、化学或生物处理，以改善土壤的工程性质和工作性能。在地基处理材料的应用过程中，需要注意材料的合理配比、施工方法和施工质量的控制。合理的配比可以确保材料具有良好的工程性能和稳定性。施工方法包括填筑、加固和改良的具体操作步骤和技术要求。施工质量的控制包括材料的质量检测、施工工艺的监控和施工过程的质量评估等方面，以确保地基处理效果的可靠性和稳定性。

（二）基础施工技术

1. 基础施工方法与工艺流程

在进行基础施工时，需要采用一系列的方法和工艺流程，以确保基础的正确建设。首先，需要根据设计要求和地质勘察结果选择合适的基础类型，例如浅基础、深基础或特殊基础。然后，进行基础的标高测定和标志，确定基础的准确位置和高程。接下来，进行基础开挖工作，基坑开挖需要按照设计要求的尺寸和形状进行，同时要考虑基坑的支护和排水。开挖过程中要注意土方开挖的平整度和边坡的稳定性，确保基坑的稳定性和安全性。在基坑开挖完成后，进行基础的处理和加固。这包括清理基坑底部的杂物和松软土层，以及进行基础底板的夯实和加固。可以采用不同的方法，如振动夯实、静压灌浆、喷射加固等，根据土壤条件和工程要求来选择合适的处理和加固方式。随后，进行基础的模板制作和混凝土浇筑。根据基础的形状和尺寸，制作适当的模板，并进行模板的安装和调整。然后，进行混凝土的搅拌和浇筑，确保混凝土的质量和均匀性。在浇筑过程中，要注意控制浇筑速度和充实度，防止出现空隙和缺陷。最后，进行基础养护工作。混凝土浇筑完成后，需要进行适当的养护措施，以确保混凝土的强度和耐久性。这包括覆盖保湿、定期养护和温度控制等措施，以提供良好的养护环境，促进混凝土的早期和长期强度发展。

2. 基础施工中质量控制

在基础施工过程中，通过采取一系列的措施和方法，可以有效地监控和控制施工质量，从而保证地基基础工程的安全可靠性和长期稳定性。基础施工中的质量控制需要严格执行相关的施工规范和标准，施工过程中

中，施工人员应按照规范要求进行操作，确保施工工艺和方法的正确性。同时，要加强对施工人员的培训和技术指导，提高他们的专业水平和操作技能，以减少施工中的人为错误。基础施工中的质量控制需要进行现场监测和检测。通过在施工现场设置监测点位和使用专业的检测设备，可以实时监测地基基础的施工过程和质量状况。例如，可以对基坑开挖的深度和坡度进行测量，对基础的沉降和变形进行监测，以及对地下水位和水压进行监测等。通过监测和检测数据的分析和评估，可以及时发现施工中的问题和隐患，并采取相应的纠正措施，确保施工质量符合要求。此外，基础施工中的质量控制还需要加强对材料的选择和管理。在地基基础工程施工中所使用的材料，如混凝土、钢筋等，对施工质量和工程性能有着重要影响。因此，需要对材料的来源、质量和规格进行严格的把关和管理，确保施工所使用的材料符合相关的标准和要求。同时，还要注意施工现场的材料存储和保护，防止材料受到污染或损坏，从而影响施工质量。

四、结语

综上所述，房屋建筑地基基础工程是工程建设中一项具有复杂性高、潜在风险等特征的重要施工内容，对于工程的整体质量与稳定性起到决定性作用。因此，在施工中应认识到地基基础工程的重要性，并根据实际施工情况选择合适的技术手段，保障地基施工质量，为工程的后续施工提供坚实基础。

参考文献

- [1] 商建东. 浅析现代房屋建筑地基基础工程施工技术[J]. 中国住宅设施, 2023 (03): 118-120.
- [2] 戴莹. 现代房屋建筑地基基础工程施工技术要点及质量提升策略[J]. 住宅与房地产, 2021 (12): 204-205.
- [3] 周震宇. 现代房屋建筑地基基础工程施工技术的难点分析[J]. 城市建筑, 2019, 16 (29): 145-146.
- [4] 高延生, 李泽昊. 现代房屋建筑地基基础工程施工技术探究[J]. 新疆有色金属, 2022, 45 (06): 101-102.
- [5] 桂宁. 探讨现代房屋建筑地基基础工程施工技术[J]. 居舍, 2021 (05): 33-34+38.
- [6] 高靖. 现代房屋建筑地基基础工程施工技术探析[J]. 建材与装饰, 2018 (14): 3-4.
- [7] 林楠. 房屋建筑地基基础工程施工关键技术探析[J]. 散装水泥, 2022 (03): 145-147.