

房屋建筑施工工程中的地基处理技术

高德峰

德州天元集团有限责任公司 山东 德州 253000

摘要：本文聚焦于房屋建筑施工工程中的地基处理技术。阐述地基处理在房屋建筑中的关键地位，强调其对建筑稳定性和安全性的重要影响。详细介绍了多种常用地基处理技术，包括预压施工技术、夯实型地基施工、深层密实地基施工及DDC灰土挤密等。分析各技术的原理、特点及适用场景，为实际工程中的地基处理提供理论依据和技术参考，有助于提高房屋建筑的质量和使用寿命。

关键词：房屋建筑；施工工程；地基处理；技术探析

1 房屋建筑施工中重视地基施工的重要性

在房屋建筑施工中，地基施工是整个项目的基石，其重要性不言而喻。一个稳固、可靠的地基是确保房屋安全、稳定和持久使用的关键。第一，承载建筑物的重量地基是建筑物的基础支撑，它必须能够承受整个建筑物的自重以及可能施加在其上的各种荷载，如风荷载、雪荷载、地震荷载等。如果地基施工质量不佳，无法承受这些荷载，建筑物就可能出现不均匀沉降、倾斜甚至倒塌的危险。例如，一些在软土地基上建造的房屋，如果地基处理不当，可能会在短时间内出现明显的沉降，导致墙体开裂、门窗变形等问题。第二，保证建筑物的稳定性，稳定的地基可以防止建筑物在使用过程中发生倾斜、滑移等情况。良好的地基施工能够使建筑物在各种自然条件和外力作用下保持平衡和稳定。比如，在地震频发地区，坚固的地基能够增强建筑物的抗震能力，减少地震造成的破坏。第三，影响建筑物的耐久性，地基的质量直接关系到建筑物的耐久性。如果地基存在渗漏、腐蚀等问题，会影响到建筑物的基础结构，缩短其使用寿命^[1]。第四，保障居住者的生命财产安全，房屋是人们生活和工作的场所，一个安全可靠的地基是保障居住者生命财产安全的前提。一旦地基出现问题，不仅会造成巨大的经济损失，还可能危及人们的生命。

2 房屋建筑地基基础工程的施工特点

2.1 复杂性

房屋建筑地基基础工程的施工具有显著的复杂性。我国地域辽阔，地质条件千差万别，从松软的淤泥到坚硬的岩石，从湿陷性黄土到膨胀土，从沿海的软土地基到山区的高填方地基，各种各样的地质条件给地基基础施工带来了极大的挑战。例如，在沿海地区，由于地下水位较高，土壤含水量大，地基处理需要考虑排水和抗浮问题；而在山区，地形起伏大，岩石分布不均，基础

的选型和施工难度增加。不同地区的气候条件也会对比地基基础施工产生影响。在寒冷地区，地基需要考虑冻胀问题；在多雨地区，要防止雨水对地基的冲刷和浸泡。

2.2 隐蔽性

地基基础工程的施工具有很强的隐蔽性。地基施工完成后，其后续的结构施工会将地基部分覆盖，使得地基的质量问题难以直接观察和检测。比如，桩基础的施工中，桩身的质量、桩的入土深度以及桩与承台的连接等关键环节，在施工完成后都被掩埋在地下。如果在施工过程中没有严格控制质量，后期发现问题时，处理起来将非常困难，且成本高昂。再如，地下连续墙的施工，其墙体的完整性、防水性能等在施工完成后也难以直观地判断。

2.3 多发性

房屋建筑地基基础工程的质量问题具有多发性。由于地基基础承受着整个建筑物的荷载，如果在施工过程中存在质量缺陷，很容易引发一系列的问题。常见的问题包括地基不均匀沉降，这会导致建筑物墙体开裂、楼板倾斜、门窗变形等。例如，一些新建的住宅小区，由于地基处理不均匀，部分楼栋在交付使用后不久就出现了明显的沉降差异，严重影响了居民的正常生活。基础的强度不足也可能导致建筑物在使用过程中出现安全隐患，如基础开裂、坍塌等。这种多发性的质量问题不仅给业主带来了巨大的经济损失，也对社会造成了不良影响。

3 对房屋建筑地基基础施工技术的初探

3.1 做好初期工程勘查工作

在房屋建筑地基基础施工中，初期的工程勘查工作是至关重要的起始环节。这一环节就如同为房屋建设绘制一张精准的地质地图，为后续的施工决策提供坚实的依据。工程勘查的首要任务是对施工场地的地质条件进行全面而深入的调查。这包括了解土壤的类型、分布和

物理力学性质,如土壤的承载力、压缩性、渗透性等。这种地质条件的差异将直接影响基础的选型和设计深度,还需对地下水的情况进行详细的分析。地下水的水位、水质、水流方向以及与周边水系的关系等都是关键因素。比如,在一个地下水位较高的区域,施工时就需要采取有效的降水措施,以避免地下水对地基施工的不利影响,如降低土壤的承载力、导致基础上浮等。勘察工作还应关注施工场地周边的环境条件。附近是否存在既有建筑物、地下管线、古墓等障碍物,以及场地的地形地貌特征,如是否存在陡坡、山谷等。以某城市的建设项目为例,由于在勘察阶段没有充分了解周边老旧建筑物的基础形式和埋深,在施工过程中导致相邻建筑物出现不均匀沉降,引发了一系列的纠纷和安全隐患。为了确保勘察数据的准确性和可靠性,需要采用先进的勘察技术和设备,如地质雷达、静力触探仪、钻孔取芯等。勘察人员应具备丰富的经验和专业知识,能够对勘察数据进行准确的分析和解读^[2]。

3.2 振动沉管灌注桩技术

振动沉管灌注桩技术是房屋建筑地基基础施工中一项常用且重要的技术手段。该技术的工作原理是通过振动器的振动作用,将带有活瓣式桩尖或预制钢筋混凝土桩靴的钢管沉入土中,然后向管内灌注混凝土,边振动边拔管,从而形成灌注桩。在实际施工过程中,振动沉管灌注桩技术具有诸多优点,它的施工设备相对简单,操作便捷,能够适应不同的施工场地和地质条件。这种技术能够有效地提高桩的承载能力。通过振动和挤压作用,桩周土得到了密实,增加了桩与土之间的摩擦力,从而提高了桩的竖向承载力。灌注桩与周围土体结合紧密,能够有效地抵抗水平荷载。振动沉管灌注桩技术也存在一些局限性,例如,在施工过程中可能会产生噪音和振动,对周边环境和居民生活造成一定的影响。如果遇到坚硬的土层或地下障碍物,沉管可能会遇到困难,导致施工进度受阻。为了确保振动沉管灌注桩技术的施工质量,需要严格控制施工过程中的各项参数。如振动频率、拔管速度、混凝土灌注量和灌注时间等。在施工前要对桩位进行准确测量和定位,保证桩的位置和垂直度符合设计要求。例如,在某高层住宅项目中,采用振动沉管灌注桩技术作为地基基础。施工过程中,严格按照施工规范进行操作,控制好各项参数,最终灌注桩的质量检测结果全部合格,为建筑物提供了稳定可靠的基础支撑。

3.3 提高地基的动力特性

在房屋建筑地基基础施工中,提高地基的动力特性

是一个关键环节,对于保障建筑物在地震等动力作用下的安全性和稳定性具有重要意义。地基的动力特性主要包括地基的自振频率、阻尼比和振动响应等。提高地基的动力特性意味着增强地基抵抗动态荷载的能力,减少地震等自然灾害对建筑物的破坏。一种常见的方法是采用地基加固技术。以深层搅拌法为例,将水泥与地基土搅拌均匀,形成水泥土桩,这些桩体相互作用,形成复合地基,能够有效地减少地基的变形和振动。设置隔震装置也是一种有效的手段。常见的隔震装置如橡胶隔震支座,可以将建筑物与地基隔开,减少地震能量向上部结构的传递。在地震发生时,隔震装置能够吸收和耗散一部分能量,降低建筑物的振动幅度。比如,在一些地震多发地区的重要建筑中,安装橡胶隔震支座后,在地震中的表现明显优于未采用隔震措施的建筑。合理的基础设计也有助于提高地基的动力特性。选择合适的基础形式,如筏板基础、箱型基础等,可以增加建筑物与地基的接触面积,提高整体的稳定性和抗震性能。在基础与上部结构的连接处设置柔性节点,能够减轻地震作用下的相互影响。为了准确评估地基动力特性的提升效果,需要进行详细的动力分析和测试。利用有限元分析软件等工具,模拟地震作用下地基和建筑物的响应,从而验证所采取措施的有效性。例如,在某大型商业综合体的建设中,综合运用了地基加固和隔震装置等技术来提高地基的动力特性。经过地震模拟分析和实际地震的考验,该建筑物在地震中保持了良好的状态,证明了这些技术措施的显著成效。

4 房屋建筑施工工程常用地基处理技术

4.1 预压施工技术

预压施工技术是房屋建筑施工工程中常用的地基处理方法之一。该技术主要通过建筑施工前对地基施加一定的荷载,促使地基土提前固结,提高地基的强度和稳定性。预压施工技术可分为真空预压和堆载预压两种方式。真空预压是通过在地基中设置排水系统,并在地面覆盖密封膜,利用真空泵抽气形成负压,从而加速地基土的固结。堆载预压则是在地基上堆置重物,如土石等,增加地基土的压力,促使其排水固结。比如,在某大型仓储建筑的地基处理中,使用堆载预压技术,通过逐步增加堆载重量,使地基在预定时间内达到设计要求的固结度^[3]。预压施工技术的优点在于施工操作相对简单,成本较低,且处理效果较为显著。其也存在一些局限性,如预压时间较长,可能会影响工程进度;对于深厚的软土地基,处理效果可能有限。在实际应用中,需要根据地基土的性质、工程要求和施工条件等因素,合

理选择预压方式和确定预压参数。要加强对预压过程中的监测,及时调整预压荷载和排水措施,确保地基处理达到预期效果。

4.2 夯实型地基施工

夯实型地基施工是一种通过机械或人工方式对地基土进行反复夯实,以提高地基土密实度和承载力的处理技术。常见的夯实方法有重锤夯实和强夯法。重锤夯实是利用起重机将重锤提升到一定高度后自由落下,依靠重锤的冲击力夯实地基土。这种方法适用于处理浅层的填土、砂土等地基。强夯法则是采用较大的重锤,以更高的落距对地基进行强力夯实。它能够处理更深层、更复杂的地基,对于提高大面积地基的整体性能效果显著。比如,在大型工业厂房的建设中,强夯法可以有效地消除地基的湿陷性,提高地基的均匀性和稳定性。夯实型地基施工的优点在于能够迅速提高地基土的密实度,增强地基的抗剪强度和承载能力。同时,该技术施工设备简单,成本相对较低。夯实过程中产生的振动和噪音可能对周边环境造成一定影响,需要采取相应的减震和降噪措施。对于含水量过高或过低的地基土,夯实效果可能不理想,需要提前进行处理^[4]。在施工过程中,要根据地基土的特性和工程要求,合理确定夯击能量、夯击次数和夯点布置等参数。要加强对夯实效果的检测,确保地基处理质量满足设计要求。

4.3 深层密实地基施工

深层密实地基施工技术是针对深层软弱地基进行加固处理的有效方法。其中,水泥粉煤灰碎石桩(CFG桩)复合地基技术是一种常见的深层密实处理方式。通过在地基中打入CFG桩,桩体与桩间土共同作用,形成复合地基,提高地基的承载能力和稳定性。例如,在高层建筑的地基处理中,由于上部荷载较大,采用CFG桩复合地基技术可以有效地控制地基沉降。振冲法也是一种深层密实的地基处理技术。它利用振冲器的振动和水冲作用,在地基中形成碎石桩体,达到加固地基的目的。比如,在某水利工程的地基处理中,振冲法成功解决了地基的液化问题,提高了地基的抗震性能。深层密实地基施工技术能够有效地改善深层地基土的物理力学性能,提高地基的整体承载能力和稳定性。但其施工过

程相对复杂,需要专业的设备和技术人员,成本也相对较高。在实际应用中,要根据工程地质条件、建筑物荷载要求等因素,选择合适的深层密实地基施工技术,并严格控制施工质量,确保地基处理效果达到设计标准。

4.4 DDC灰土挤密

DDC灰土挤密技术是一种新型的地基处理方法,在房屋建筑施工工程中得到了广泛的应用。该技术主要是通过利用成孔设备在地基中成孔,然后向孔内分层填入灰土,并分层夯实,形成灰土桩。灰土桩与桩间土共同组成复合地基,从而提高地基的承载力和降低地基的压缩性。例如,在湿陷性黄土地基处理中,DDC灰土挤密技术能够消除黄土的湿陷性,提高地基的承载能力。由于灰土桩的挤密作用,桩间土的孔隙减小,密实度增加,有效地改善了地基土的工程性质。DDC灰土挤密技术具有施工简便、成本较低、处理效果显著等优点。该技术能够适应不同的地质条件和工程要求。在施工过程中,需要严格控制灰土的配合比、桩孔的直径和深度、夯实的质量等参数,以确保地基处理的效果。施工过程中可能会产生一定的振动和噪音,需要采取相应的措施减少对周边环境的影响。

结束语

房屋建筑施工工程中的地基处理技术至关重要。选择合适的地基处理技术不仅能确保建筑物的稳固与安全,还能有效降低工程成本、缩短工期。在未来,随着科技的不断进步和工程实践的丰富,地基处理技术将不断创新和完善。建筑行业应持续关注新技术的发展,加强技术研究和人才培养,以适应日益复杂的建筑需求,为人们创造更优质、更安全的居住和工作环境。

参考文献

- [1]黄宇超.房屋建筑施工工程中的地基处理技术重点分析[J].智能城市,2020,6(07):230-231.
- [2]李术丹.浅谈地基处理技术在房屋建筑工程施工中的应用[J].河南建材,2020(02):2-3.
- [3]吕秀芳.试论高层建筑工程施工中地基处理技术要点[J].居业,2020(02):111+113.
- [4]魏念玉.房屋建筑结构地基基础工程施工控制技术研究[J].建材与装饰,2020(05):39-40.