

住宅建筑施工中的软土地基处理技术分析

刘若莽

河北建研高科科技有限公司石家庄市健康建筑技术创新中心 河北 石家庄 050000

摘要: 随着城市化进程的加速推进,房屋住宅建筑的施工质量成为人们关注的焦点。建筑工程的实践中,对于地基的建设尤为重要,不仅关系到建筑的耐久性和安全性,还影响到建筑抗震性能的发 挥以及整体的平整度。鉴于此,施工单位着手施工前,需要准确评估所处环境的土壤质量及其他环境因素,并采纳先进且科学的地基处理方法,以此为基础确保整个工程建设的质量得到可靠保障。因此,本文将探讨住宅建筑施工中的软土地基处理技术要点。

关键词: 住宅建筑施工;软土地基;处理技术

前言:面对软土地基这一常见而复杂的问题时,必须运用专业知识,严谨地选择和实施最适合的处理技术。只有在确保地基稳定与安全的前提下,才能真正保障工程建设的质量,从而兑现对社会和居民安全承诺的责任。在这一过程中,企业的专业能力、技术的先进性以及对质量控制的重视,共同构成了确保房屋住宅建筑安全和稳定的关键。

1 住宅建筑施工中的软土地基危害

软土地基的处理是建筑工程中的一个复杂而关键的环节,主要是因为软土性质易受外界环境变化的影响,如地下水位的波动和降水增加等,这些因素都可能引起地基的冲刷和不稳定。土壤中过高的含水量会在降雨等外部水源影响下使地基承受额外的压力,进而发生沉降甚至塌陷,这不仅会对建筑物的安全构成威胁,还可能影响到其使用功能,增加后期的维护成本。住宅建筑工程的施工中,遇到软土地基问题尤其棘手,因为它不仅会增大施工过程的难度,而且在遭遇降水时,地基容易积水,导致地面出现沉降和开裂现象。土地的不稳定不仅影响地基本身,还会波及到整个建筑物的结构稳定性。倘若仅依靠传统方法而忽视对软土地基的特殊处理,将会使得建筑无法满足工程的安全与质量标准,引发一系列如基础不均匀沉降、结构裂缝和倾斜等问题。因此,在任何基础设施建设前,施工团队必须细致考虑地基的特性并采取针对性措施,以确保项目的安全、稳定与耐久性。

2 住宅建筑施工中的软土地基处理技术要点

2.1 抛石挤淤技术

在现代土木工程中,抛石挤淤法是一种经典且高效的地基处理技术,特别是在软土地基或路堤的软弱下层处理方面具有显著的优势。该技术的核心在于向预定的基坑中心投入一定量的砾石或碎石,随后在其周围区

域同步进行抛石作业。这些砾石在接触地基后,由于其自身重量的作用,逐步沉入地基中,对周边的淤泥层产生剪切作用,并造成原有泥沙的挤压。此过程中,碎石之间通过摩擦作用达到紧密咬合,使得地基中的压缩变形增加,最终形成具有一定强度和稳定性的人工置换地基层,有效提升了地基的整体承载力和稳定性。采纳抛石挤淤法进行施工时,施工人员需要细致地规划操作步骤,首先是在基坑中心准确地投入碎石,并确保沿基坑周围均匀铺设,形成一条可以促使其上方泥沙翻滚和抬升的路径;接着,根据地面的坡度调整落石的具体位置,保证覆盖面的均匀和效果最佳;施工中还要严格挑选砾石的大小和重量,以保持一致性,确保地基置换效果;此外,为避免大块石材或碎石的随意混入,从而影响施工效果和安全,需对石料进行仔细的分级处理^[1]。这种方法不仅增强了地基的物理性质,而且通过促进地基中松散土壤的紧密结合,显著提高了地基的稳定性,而且经济高效,易于操作。对于面临软弱土层挑战的工程项目来说,抛石挤淤法提供了一种既实用又经济的解决方案,不仅能够快速改善地基条件,还能确保工程的安全和质量,是地基处理技术中的佼佼者。

2.2 强夯技术

在众多的软土地基处理技术中,强夯法可谓是应用最广泛的一个,它之所以受到众多建筑工程企业的偏爱,主要归功于其工艺流程简便、操作易于掌握以及经济成本较低的特点。经过多年的发展和实践,强夯法已形成一套较为完善和成熟的技术体系。在实施强夯工艺时,通常会使用8到30吨的重锤作为主要工具,技术团队会将其提升至10至25米的高空,然后让其自由落体撞击地面。这样的操作能在地面产生强烈的冲击力,使得地基受到压实,达到稳固地基的目的。强夯技术特别适用于人工填土、黏性土以及淤泥质土等软土地基的加固

处理,实践证明,在这些情况下,强夯法的效果尤为显著。因此,对于这些类型的软土地基,建筑工程企业应当优先考虑采用强夯法进行加固。在采用强夯法时,工程企业需注意两方面的细节。首先,为了优化强夯效果,企业可以考虑将原土层用碎石或砂石材料进行替换,再执行强夯操作。其次,在实施强夯时,应该精确控制夯击的力度、高度及频率等技术参数,以保证软土地基的稳定,同时避免对地基造成过度的冲击^[2]。随着技术的不断发展,强夯置换法作为强夯法的衍生技术,其优异的地基稳定提升能力受到业界的高度关注。这一技术不仅仅是简单地通过重锤施加冲击力,而是在施加冲击后,将夯坑填充以高强度的粗颗粒材料,与原有软土共同作用,形成具有较高承载力和稳定性的复合地基,满足建筑施工的需求。通过这种方法,不仅保留了强夯法的原有优点,还增加了地基的承载能力和稳定性,为解决软土地基问题提供了一种更加有效的技术方案。

2.3 换填技术

在地基加固的多种技术中,换填法因其经济效益高、技术门槛相对较低及施工过程便捷等特点而备受青睐。此种方法的实施先决条件是对施工场地进行详尽的勘察,以确切理解地下深度、地质状况等关键信息,这一步骤对于明确换填的具体规模、预算安排以及设计精确方案至关重要。在获取对软土地基特征的基本了解后,施工团队可以运用精确的计量方式预估出必要的挖掘与填补工作量,从而对换填法的适用性进行实际评估。完成方案设计并确立施工计划之后,施工团队会依据既定方案展开换填作业。实践经验充分证明,通过换填法对软土地基进行改良,不仅显著增加了地基的承载力,同时还有效减少了地基沉降的可能,这为工程建设的进一步进行打下了坚实的基础。然而,须指出的是,换填法主要适用于那些换填深度与工作面积较为有限的项目。这是因为工程量的增加直接影响到了项目的经济效益,进而限制了换填法在大型项目中的广泛应用。换填法通过在工程前期进行深入的地质勘察和严谨的施工计划,确保了软土地基的加固改良工作既经济又有效^[3]。尽管这一方法在众多工程项目中展现出了不俗的性能,但施工单位仍需针对工程的具体条件综合考量其成本与效益,以达到最优的施工效果。

2.4 水泥搅拌技术

在处理地基不坚固的问题时,施工团队往往会采用添加固化剂的方法来提升土壤的承载能力。将水泥、石灰等固化剂加入软土地基,并通过充分搅拌,使之与土壤混合形成均一的混合物,进而形成稳固的水泥桩,

有效地加强了地基的稳定性。在构建水泥搅拌桩的过程中,所使用的水泥砂浆是将水泥与粉状材料按一定比例混合而成,而碎石土的制备则是将碎石与少许水泥混合,在此基础上加入石灰粉和水泥粉,与原土充分融合。施工期间,为确保地基加固效果,技术人员必须依据现场实际条件与地基的具体特性,灵活选用搅拌技术。这一步骤至关重要,因为不同的搅拌方法和固化剂的选择将直接影响到加固后地基的性能,包括其强度、稳定性以及耐用性等。因此,优化搅拌工艺,选择与地基特性相匹配的固化剂种类及配比,对于提高整体地基强度,确保施工质量和工程安全具有至关重要的作用。

实施水泥桩加固技术时,不仅要考虑固化剂的性质和搅拌深度,还应关注固化体的均匀性及固化后的长期性能。正确的操作步骤和精确的施工控制,能够确保加固后的地基满足设计要求,同时也有助于预防和减少未来可能出现的问题,比如地基不均匀沉降。此外,充分考虑地下水位、土壤类型以及周边环境条件,对于确定最合适的加固方案和确保施工效果也是非常重要的。选择加固材料和确定施工方案时,还需考虑到工程的经济性与环境影响。采用环保型材料和高效的施工方法,不仅能够确保工程质量,还能降低工程成本,减少对环境的影响。因此,技术人员在实施加固工程时应秉持综合平衡的原则,做到在确保工程安全稳定的同时,也实现资源的合理利用和环境保护。通过精心设计的固化剂配比、专业的搅拌技术以及严格的施工管理,可以有效地解决软土地基带来的挑战,进而提升地基的承载能力和整体稳定性^[4]。通过适应性的技术选择和综合考量,施工团队不仅能够保障工程的顺利进行,还能促进工程质量的提升,为建设项目的成功奠定坚实的基础。

3 住宅建筑施工中的提高软土地基处理技术应用效果的措施

3.1 做好施工准备

处理软土地基首先依赖于精确细致的勘察工作,这一阶段关键是利用先进的测量设备和技术,如地质雷达和地理信息系统(GIS),以全面了解土壤的性质。这包括土壤的结构、力学属性、粒度分布及土壤的分类等方面。了解这些信息是至关重要的,因为它们直接影响到后续处理方法的选择和施工设计的准确性。基于这些详实的数据,工程师能够选定最适合当前地质条件的地基处理策略,避开潜在的地质问题,确保地基的稳定性和承载力得到有效提升。确定施工地点时,确保选址具备良好的排水系统也是一个不可忽视的因素。良好的排水条件有助于防止由于地表水和地下水变化引发的泥石流

流、滑坡及地面开裂等自然灾害对施工场地的潜在威胁。此外,在施工过程中,实时监控地下水位的变化对于保障施工质量和工地稳定同样重要。另外,对材料的严格检测和筛选是确保工程质量的基础环节。通过对施工材料进行详尽的取样和测试,确保所有使用的材质都符合工程的标准和需求。材料质量直接相关到最终地基处理的效果和工程的长期稳定,因此,施工团队需依照国家标准对所有入场材料进行严格的质量检验,以防材料质量不符导致的施工问题。软土地基处理工程的成功,从根本上来说,依赖于全面而详尽的地质勘察,科学合理的技术选择,以及施工前对场地条件的综合考量。通过在每一步骤中实施严格的质量控制和遵循专业的施工标准,可以显著提升地基的质量和稳定性,确保建设项目的顺利进行和长期安全。

3.2 提高质量检测精准性

在软土地基处理工程中,确保施工质量并及时识别并解决问题是确保工程成功的重要一环。为达到这一目标,需要在全过程中强化质量控制措施,以避免可能导致的质量问题和事故。实施施工质量的检验手段是多种多样的,关键在于根据项目的具体需求和状况,选用恰当的检验方法来监控和保障质量。例如,通过采用静载试验,可以有效评估改良后地基的承载能力,确保其达到设计标准。这种方法通过施加预定载荷于地基上,观察其反应,以此验证地基加固效果是否符合预期^[5]。同时,桩基的强度与稳定性也是地基处理中不可忽视的一环。利用测桩试验,可以准确了解桩基的实际承载能力,从而确保工程的安全性和可靠性。具体的检验过程中,锁紧力检测法对于验证地脚螺栓的质量同样重要。这一方法通过测量螺栓的预紧力是否达到设计标准,来确定其是否符合质量要求。如果检测结果显示地脚螺栓的性能不满足要求,那么必须立刻采取措施进行调整或更换,直至所有螺栓达到规定的技术标准。这些检验方

法的应用,不仅仅是为了发现和解决特定的质量问题,更体现了对工程质量整体和细节的严格把控。通过科学严谨的检测,可以系统地评估并确保地基处理过程中各个环节的质量,大大降低了质量事故发生的风险,为工程的成功实施提供了坚实保障。采取有效的质量检验措施,并结合地基特性及施工要求灵活选择适合的检验方法,不仅对保证施工质量至关重要,也是规避可能出现的风险、确保工程长期稳定运行的关键。全面而细致的质量管理和控制流程,应成为地基处理工程中的常态化实践,以实现工程的高效执行和长期稳定目标。

结语:软土地基的特性,如高压缩性和不稳定性,对于工程的结构安全与稳定性构成严峻挑战。若未经妥善处理,极可能导致结构体经历不均衡沉降,进一步引起严重的结构损坏乃至安全隐患。为此,施工单位在提升住宅建筑基础的稳固度方面承担着至关重要的责任。确切掌握不同软土地基加固技术的关键执行点,严格施工过程的质量管控,是确保基础处理效果、实现优质住宅建设项目成功的关键。通过这种方法,可以有效避免由于地基不稳造成的潜在问题,保障建筑工程的质量与安全,从而交付符合高标准要求的住宅项目。

参考文献

- [1]李志鸿.住宅建筑施工中的软土地基处理技术[J].居舍,2024,(10):48-51+116.
- [2]孟祥德.路桥过渡段路基路面施工技术应用分析[J].运输经理世界,2024,(01):44-46.
- [3]段玉和.房屋住宅建筑施工中的软土地基处理技术[J].居舍,2023,(25):38-41.
- [4]薛瑞涛.房屋建筑施工中深厚软土地基处理技术分析[J].江西建材,2023,(05):311-312+315.
- [5]王斌臣.房屋住宅建筑施工中的软土地基处理技术[J].居舍,2022,(35):65-67.