

地基处理技术在房屋建筑工程施工中的应用分析

文 / 陈博强 萍乡市新区建筑安装总公司

摘要:地基是房屋建筑的重要组成部分,同时地基基础施工也是房屋建筑工程施工的重要环节。地基稳定性和处理质量对于房屋建筑的整体稳定性起到至关重要的影响,因而相关人员需要对地基处理技术进行重点研究,通过地基处理技术对房屋建筑工程的地基进行科学处理,以此来提高房屋建筑的安全性和稳定性。本文针对地基处理技术在房屋建筑工程中的重要性进行分析,并对地基处理技术的内涵加以阐述,总结各类地基处理技术在房屋建筑工程施工中的应用方式,并对不同地基处理技术的优势和原理进行分析探究,为我国房屋建筑工程领域发展提供更好的保障。

关键词:地基处理技术;房屋建筑工程;施工;应用

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.04.045

引言

新时代得益于我国经济水平的蓬勃发展,城市化建设成为所有城市未来发展的必然趋势。而在城市化建设的引领下我国房屋建筑工程项目的数量近年来也持续增多,为我国城市建设提供坚实基础。而在房屋建筑工程项目中,地基处理是影响施工质量的关键环节,由于房屋建筑自身重量较大,因而会对地基带来巨大荷载和压力,如果地基稳定性不足就会出现沉降、变形情况,从而影响房屋建筑自身稳定性和安全性,因而在房屋建筑施工中需要施工人员对地基处理技术加以研究,通过地基处理技术排除潜在安全隐患,从而确保房屋建筑施工安全。

一、地基处理技术概述

地基处理技术是指对各类不符合房屋建筑施工需求的地基环境进行特殊处理,从而起到加固、硬化的作用,使地基具有较强的承载能力和强度,防止在房屋建筑施工中因地基问题引发安全事故。在房屋建筑工程的选址阶段,出于各方面评估和考量因而经常出现选择施工位置的地基难以满足施工需求的情况,此时就需要通过地基处理技术加以处理,提高地基的实用性和安全性。例如在一些靠近河流、湖泊的地区,往往地基难以承载房屋建筑的巨大重量,因而需要经过有效处理才能开展施工。通常开展地基处理技术前需要对地基环境进行勘察,根据实际情况进行处理,勘察中考察的内容主要包括地基稳定性、承载力、沉降情况、土壤结构压缩情况、渗漏情况等,地基处理以提高地基层整体稳定性和承载力为目标,通过处理有效减少地基层的透水性和压缩性,从而使地基满足房屋建筑施工需求,确保后续施工安全性和稳定性。

二、地基处理在房屋建筑工程中的重要性

我国建筑工程领域对于各类无法满足施工需求的地基具有明确规定,此类地基统称为软土地基。软土地基是指自身强度较低、土壤压缩量较高的土壤结构,通常导致土壤结构出现松软的主要原因是土壤结构内部存在大量有机物质,导致土壤自身结构受到破坏。在我国城

市中常见的软土地基包括粉质黏土、湿陷性黄土、膨胀土、盐渍土、红黏土以及季节性冻土等。软土地基的共同特点是强度低、含水量大、压缩性强。在施工时由于软土地基长时间受到机械振动和地震荷载,土壤颗粒在持续震动影响下会产生明显液化现象,此时如果处理不及时或处理不当,就会导致地基承载能力无法满足房屋建筑自身重量,进而影响安全稳定性。而通过地基处理技术能够有效改善地基质量,因而在房屋建筑工程中,地基处理技术具有至关重要的地位和作用。地基基础施工是房屋建筑工程施工的重要组成部分,如果地基存在问题就会影响整体房屋建筑工程的稳定性和安全性,进而导致房屋建筑产生倾斜、倒塌现象的概率增加,进而增加安全事故的产生概率,一旦发生事故就会造成非常严重的危害和人员伤亡。而良好的地基基础施工能够有效提高整体结构的稳定性和强度,为水利建筑的使用提供更好的保障。同时良好的地基基础施工技术还能够有效提高房屋建筑工程的整体使用寿命,以此来提高房屋建筑工程的实际应用质量,因此基础处理施工技术对于房屋建筑工程建设具有非常重要的意义和价值。

三、房屋建筑工程施工中地基处理的特点

在房屋建筑工程中,地基处理往往具有复杂性、隐蔽性和多样性三个不同特点。房屋建筑与房屋建筑工程桥梁工程不同,房屋建筑更注重施工的整体性和安全性,而地基作为开展施工的重要基础,一旦存在问题就会严重影响后续施工开展。因而在施工设计阶段需要设计单位对房屋地基进行深入勘察分析,从而制定明确的地基处理方案加以采用。由于不同地区的土壤环境结构不同,因而采用的地基处理技术也往往存在一定差异,需要结合实际情况和施工需求加以选择。而地基处理同时还存在隐蔽性,由于地基位于地下环境中,因而在施工前和施工早期阶段往往难以及时察觉,在施工后期出现问题影响房屋工程施工,引发返工、重新施工等问题。因而在地基处理时需要施工人员对地基进行详细勘察,根据实际情况和施工需求制定科学、可行的处理方案,从而确保地基处理质量。

四、地基处理技术在房屋建筑工程施工中的应用分析

(一) 预压法处理技术的实际应用

预压法处理技术是房屋建筑工程施工中最常用的地基处理技术之一，预压法的原理是通过重物对地基进行压实，从而有效提高地基紧密度和承载能力，避免地基因荷载过大而出现形变现象。常用预压法处理技术主要包括碾压法和砂砾垫层铺设法两种。碾压法是指使用大型压路机设备对软土地基进行压实处理，从而减少土壤环境中的孔隙数量、降低软土地基环境的压缩性，并将地基中的水分排出。碾压法的操作较为简单、成本低，因而使用频率非常高。碾压法的应用要点在于在施工前需要对地基环境进行详细勘测，明确地基的类型和软土层具体厚度，再选择是否采用碾压法进行处理。针对部分深度较大的地基不能采用碾压法进行处理，无法有效对深层软弱地基进行碾压。在碾压时需要把控好碾压速度和时间，避免造成地基不平衡等情况影响地基稳定^[1]。

砂砾垫层铺设法的原理是在质地较软的地基中铺设砂砾垫层，由于砂砾自身质地较为坚硬，同时不易吸水、稳定性高，因此采用砂砾垫层能够有效提高软土地基的稳定性。采用砂砾垫层铺设法进行处理时需要注意，铺设的砂砾垫层厚度不能过大，厚度控制在200毫米以内即可。在铺设砂砾垫层后按照逐层压实的方式进行压实，排出土壤中的水分，同时注意避免砂砾垫层位置出现偏移。可以在房屋建筑工程两侧使用片石进行护砌，避免砂砾垫层流失。

(二) 加固法处理技术的实际应用

加固是房屋建筑工程施工常用的地基处理方式，通过加固处理能够有效提高地基的整体强度和承载能力，从而降低危险现象的产生概率，提高房屋建筑工程设施的安全性和稳定性。而加固处理选用的材料往往多为各类化学试剂或强度较高的材料，加入地基层中能够有效提升整体强度和承载能力。其中较为常见的加固处理技术包括灰层法加固、加筋加固法和加固灌浆技术三类，使用的材料包括石灰、钢筋和化学试剂等。灰层法的原理是在地基中加入石灰，而后对软弱土层进行充分搅拌并加入适量水，在水的作用下能够确保石灰与土壤层充分混合，形成强度大、稳定性、荷载能力强的混合物，以此来改善地基的承载能力。灰层法的优点在于石灰材料的成本低、便于获取，同时应用效果较好，因而在房屋建筑地基处理中灰层法具有较高的应用频率。

而加筋加固法的原理是通过加入钢筋、纤维网、树脂材料等高强度、高剪切力的材料，以此来能够有效提高地基的抗压抗震功能。加筋加固法的优点在于对于土壤环境的影响小，由于使用加固材料不会对原有地基结构造成损坏，因而具有较强的生态效益和环保性能。同时加筋加固法的施工周期往往较短，由于采用加筋加固法不需要进行深挖施工，因此加筋加固法具有施工周期

短、施工成本低、施工量少等优势，在一些地震灾害频发、地壳活动剧烈的地区被广泛应用。

加固灌浆技术是新时代房屋建筑工程工程项目中最常用的加固技术之一，加固灌浆技术的原理是将配置好的化学浆液通过专用高压泵注入地基层，在较大压力的作用下能够使地基层与化学浆液进行充分混合，化学浆液在凝固后会形成具有超高强度和硬度的混合物质，以此来提高地基层的整体强度和稳定性。加固灌浆技术的开展质量取决于配制化学浆液的质量，由于不同环境的土壤结构不同，因此需要在配置前充分结合实际情况加以制定。配制化学浆液选用的材料务必具有较强的流动性，确保化学浆液注入地基后能够迅速流动，避免出现内部浆液不平衡情况影响加固质量。通常加固时采用的化学浆液多为硅酸盐水泥、石灰、砂、粉土、粉煤灰等惰性填料组成^[2]。

(三) 排水固结处理技术

排水固结法的原理是通过设置排水井将软土地基内的水分进行排出，从而降低土壤含水量、提高强度和荷载能力。排水固结法在实际应用中多与预压处理技术结合使用。排水固结法的应用包括两部分，分别是土壤加压系统和排水系统，首先针对软土地基环境需要建立排水通路，确保多余水分能够排出，并在建立排水通路后对软土地基施加一定压力，从而使土壤内的水分能够加速排出。加压方式包括堆载预压法、电渗法和降水预压法三种，其中电渗法和降水预压法由于处理成本较高因而在实际应用中的频率较低，堆载预压法是指使用大量重物，软地基施加重力，从而起到压实效果。排水固结法的施工流程如下图1所示^[3]。

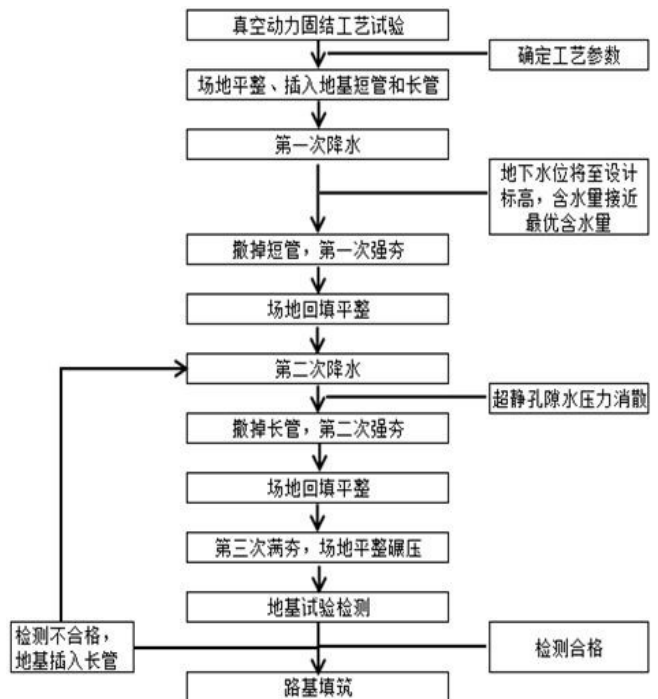


图1 排水固结处理流程图

（四）强夯法处理技术的实际应用

强夯法处理技术在使应用中具有成本低、操作简单、效果好等优点。强夯法处理技术与预压处理的原理类似，强夯法处理技术的原理是通过使用重物对土壤进行夯实，例如大型起重机等，强夯法的操作流程是将体积较大的重物进行起吊后再下落，通过下落产生的重力势能对软地基进行压实处理，通过强夯施工技术能够减少地基的沉降概率，确保地基层的稳定性和承载能力达标。通过对土壤不断夯实能够使地基表面形成硬壳层，从而起到提高强度的效果。通过持续夯实能够使软土地基中的土壤结构紧实，将原有的孔隙缩小，从而减少土壤中的水分含量、提高土壤结构稳定性和承载能力，为房屋建筑提供安全保障。

强夯法处理技术属于较为传统的地基处理技术之一，目前随着新时代科技的发展，在实际应用中强夯法处理技术也逐渐趋近于自动化，目前实际施工中采用的强夯方式也由传统人力改为大型起重机自动强夯施工。利用大型起重机悬吊重物进行起吊再下落，通过下落产生的重力势能对软地基进行压实处理，经过相关人员测算发现，采用强夯加固技术能够使软土地基原有承载力显著提高至170kPa以上，同时采用强夯加固技术能够使原本软土地基的土体压缩量提高约30%，同时强夯加固的范围大，对于地下12米到15米之内均能够起到压实效果。因而强夯加固技术具有非常高的应用价值，能够有效提高地基层的整体稳定性和强度^[4]。

（五）换填法处理技术的实际应用

换填法处理技术的原理是指将软土地基中原本较为松软的土壤全部挖出，将一些干燥、强度高的土壤和砂砾、石子重新填充到地基环境中，通过更换土壤的方式来提高整体地基环境的稳定性。换填法处理技术多与强夯法处理技术结合使用。换填法处理技术在实际应用中具有施工周期长、施工量大等问题，由于通常软土地基的面积较大，而房屋建筑工程设施的施工长度非常长，因此往往采用换填法处理时，需要开挖的土壤环境面积非常大，导致实际工作量非常庞大，同时换填法处理技术在实际应用中对于环保要求较高，一旦处理不慎就容易造成环境污染，损害周边环境。尤其在一些大面积地基处理工程中经常出现污染环境的问题，因此换填法处理技术也多用于处理小规模房屋建筑地基，在实际应用中存在适用性较弱的问题^[5]。

（六）桩体加固技术的实际应用

桩体加固技术是指通过增设桩体结构来维持地基平衡，通过桩体为地基层施加非常强的支护力，从而将地基层承受的荷载压力通过桩体转移到地基深处，以此来提高地基层的稳定性和承载能力。由于桩体自身具有

非常强的稳定性和强度，因此将桩体打入软土地基内部能够有效提高地基承载能力，从而起到加固效果。在地基加固工程中常用的加固桩包括以下几种：1. 长螺旋钻孔压灌桩。长螺旋钻孔压灌桩为非挤土桩，受地下水的影响较小，具有施工噪声低、无排污、无塌孔，成桩效率高、速度快等优点。但长螺旋钻孔压灌桩在钻孔时需要排出大量土壤导致地下环境变化，同时大量地下水会对浇灌混凝土产生离析作用，从而影响长螺旋钻孔压灌桩的加固质量；2. 预应力管桩。预应力管桩的施工速度快，噪声污染较小，桩身质量高、承载力稳定，成本低。但大面积施工容易出现“挤土效应”，对临近建筑物的影响较大；3. 冲孔灌注桩。冲孔灌注桩的适用范围广、承载能力强、造价低，但软土地基下方存在地下水时容易影响冲孔灌注桩质量。同时冲孔灌注桩在施工中需要使用大量泥浆，因此容易引发环保问题和污染问题。除此之外，如使用水泥和混凝土材料制作混凝土搅拌桩、利用粉体固化剂制作固土桩、利用石灰材料制作石灰桩等均能够对软土地基环境起到良好加固效果，由于桩体加固技术的种类非常多，因此在实际施工中需要施工人员结合实际情况和道路设施需求加以选择^[6]。

结束语

综上所述，新时代随着人们生活水平的提高，对于房屋建筑也提出更高要求，在房屋建筑施工中确保安全性和稳定性是施工项目的关键目标。而在房屋建筑工程施工前需要建设单位根据实际情况对地基进行处理，确保地基强度和稳定性满足房屋建筑施工需求，以此来避免后续施工中出现建筑沉降、倾斜等安全问题危害工程施工。针对不同类型的地基需要加强实地勘察，选择适合的地基处理技术加以应用，从而降低房屋建筑产生质量问题的概率，为建设单位经济效益和房屋建筑安全提供更好的保障。

参考文献

- [1] 赵洪斌. 地基处理技术在房屋建筑工程施工中的应用分析[J]. 居舍, 2023, (33): 66-69.
- [2] 陈楚君. 地基处理技术在房屋建筑工程施工中的应用分析[J]. 房地产世界, 2023, (17): 133-135.
- [3] 曹记炜. 地基处理技术在房屋建筑工程施工中的应用探析[J]. 中国住宅设施, 2021, (11): 43-44.
- [4] 冯禄强. 地基处理技术在房屋建筑工程施工中的应用[J]. 工程技术研究, 2021, 6(14): 92-93.
- [5] 蒋真堂. 地基处理技术在房屋建筑工程施工中的应用探析[J]. 中国建材科技, 2020, 29(05): 140-141.
- [6] 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.