

# 地基处理技术在房屋建筑工程施工中的应用

张绍学

(中锦天鸿建设管理(集团)有限公司, 重庆 401120)

**摘要** 地基施工是房屋施工中的一个关键环节,其施工质量直接影响到整个工程的整体质量。在建设工程中,只有根据工程的实际情况,采用适当的地基处理技术,进行相应的处理,才能保证整个工程的整体质量,优化地基的渗透性能和稳固性,从而增强结构的承载力,保证整个工程的稳定性。因此,本文对房屋地基的特点进行充分的论述,并对地基处理技术在房屋建筑工程施工中的应用进行了充分的分析,以期为促进我国地基处理技术的发展提供有效参考。

**关键词** 房屋建筑工程;地基处理技术;桩基础技术;强夯施工

中图分类号: TU74

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)04-0043-03

随着我国经济的快速发展,住宅建设项目也随之增加。在房屋建设工程中,地基工程是一个非常关键的环节,因此,如何提高地基的施工质量,如何能够有效地延长房屋的寿命非常重要。同时,目前我国的房屋建筑工程建设出现了许多问题,而最突出的问题就是地基处理。由于我国住宅建设项目的负荷越来越大,使得基础建设的难度也越来越大,若不能正确、科学地进行地基处理,将会给房屋建设带来一定的安全风险,甚至会危及人们的生命和财产安全。所以,施工单位应采取适当的地基处理技术。

## 1 房屋建筑地基工程建设的特征

地基工程是房屋建设的重要组成部分,因此,在施工中如何正确选择地基处理技术,是确保工程质量的重要因素<sup>[1]</sup>。地基工程的终极目标是加固房屋建筑物的基础,保证房屋结构的稳定性、安全性和耐用性。然而,地基的处理与施工并非一件容易的事情,因为区域的地形、土壤环境、地面、地下水等因素都有很大的差别,这些都会影响到地基的处理。就目前的情况而言,在住宅的基础上,其特征是:第一,干扰因素多。我国各地区的地质环境、地形特点都有很大的差别,气候、水环境、人文环境也都有很大的差别。因此,不同的房屋建筑项目在施工过程中所面临的地基处理需求也是不同的。因此,地基处理技术的选择和地基处理方案的选择都不能一概而论,应根据实际情况进行科学分析。第二,施工难度高。地基是整个房屋的基础,是一种基本结构,它的质量与施工的整体质量以及使用的安全性有很大的关系。地基施工是

一项重要的工作,施工条件复杂,影响质量的因素也很多,因此施工比较困难。特别是在陡峭的地形和有岩层的地区,地基的加固将会更加困难。另外,地基的维修工作也很困难,一旦房屋建成后地基发生问题,就需要花费大量的人力物力去维修,甚至会造成大量的经济损失。第三,影响后果大。如果地基不稳定,很可能导致房屋倒塌,造成巨大的经济损失,并危及人民的生命和财产安全。其中,地基沉降问题最为常见,影响最大,若不加以处理,将对住宅的正常使用造成威胁;甚至还会容易出现位移、断裂、液化等问题。第四,它的危险性很大,采用地基处理技术具有一定的危险性。同时,由于自然灾害、人为活动等因素的影响,地基的治理问题就显得尤为突出<sup>[2]</sup>。

## 2 房屋建筑工程的地基处理意义

虽然房屋建筑工程的地基处理以确保房屋结构的稳定性为主要目的,但其实用价值并不局限于此。在工程实践中,通过对建筑物进行地基维护处理,可以在一定程度上改善地基的沉降,增加地基的抗压强度,从而达到最佳的抗压强度,保障安全。科学地运用地基处理技术,可以有效地提高地基的抗剪承载力。地基土的抗剪强度对地基的稳定性有很大的影响,因此,地基加固技术能有效地改善地基的抗剪强度,进而改善地基的稳定性。在地基工程中,采用地基处理技术还可以有效地改善地基的动态特性。在地震中,地基土体的变形是很常见的,会对地基、建筑物的稳定性产生一定的影响。地基处理技术可以科学有效地改善地基的动力性能,增加地基的抗震性能,减少地基液

化的可能性。同时,通过地基处理,还可以有效地改善土壤的生态状况;其主要特征为:加强地基的防水、提高湿陷性、膨胀性等<sup>[3]</sup>。

### 3 影响房屋建筑工程地基质量的因素与最佳施工方法

在建筑工程中,地基的渗水性、剪切特性、压缩特性、膨胀特性、动态特性等都会对基础的性能有较大的影响<sup>[4]</sup>。第一,优化地基的渗水性。地下水在一定的运动过程中,会对地基施加相应的压力,但由于渗水对地基的侵蚀,会导致地基强度的降低,因此,需要通过合理的施工工艺来进行优化。第二,优化材料的抗剪性能。地基的抗剪承载力和性能对地基的稳定性有很大影响。应采取适当的措施提高其抗压性能,避免由于破坏引起的压力而使地基的稳定性下降。第三,消除膨胀的性质。若地基的性质为湿陷性或膨胀性,易发生坍塌、沉降、倾斜等,应采取适当措施,以减少膨胀系数,有效地改善其性能,提高结构和上层建筑的稳定性和安全性,从而提高其寿命。第四,动态性能的培养。在地震中,散粒砂土将直接影响到地基的承载能力和强度,必须采取相应的措施,使其转变为土体,避免其继续扩大而导致液化。因此,地基处理是保证房屋建筑施工质量的关键。

### 4 房屋建筑工程中的地基处理技术要点

当前,为适应各种房屋建筑工程的需求,地基处理技术的种类日益增多,所使用的技术和方法也日益增多。为此,本文对常见的地基处理技术在房屋建筑建设中的应用进行了归纳。

#### 4.1 桩基加固工艺

桩基处理技术是一种应用范围广、适应性强、灵活性强的地基处理技术。据此,可以采用预制桩、碎石桩、灌注桩等方式进行桩基础的施工。在进行桩基处理时,应根据现场实际情况和荷载情况,确定其承载能力,以达到工程需要。灌注桩法是一种在施工中需要进行现场钻孔灌注成桩的施工技术,施工工序多,施工复杂。钻孔灌注桩具有造价低廉、施工简单、施工安全、稳定性好等优点,对改善房屋建筑工程的基础处理和整体稳定具有重要意义<sup>[5]</sup>。在工程建设中,要按顺序进行地基土整平、泥浆准备、埋设护筒、测量、定位、钻孔、清孔、下放钢筋笼、灌注桩、竣工验收等工作。而碎石桩基础的处理则是一种新的地基处理技术。在工程建设中,应充分考虑地基的排水固结情况,选取具有良好地基承载力的场地,将碎石桩打散后,

再将其分散到周围的土壤中,形成复合地基,从而提高地基的承载力和稳定性。在采用碎石桩基础加固技术时,应根据工程的实际情况,对夯击次数、深度进行合理的控制,并根据地基的荷载、性质确定单夯击的个数,以增加地基承载能力。

#### 4.2 灌浆工艺

该方法主要是采用水泥灌浆的方法,将复合地基加固,从而提高地基的承载能力和稳定性<sup>[6]</sup>。在这一阶段,施工人员可以通过灌浆的方法来进行地基的加固。注浆的关键在于灌浆管道和灌浆泵,从而达到提高劣质地基土致密性的作用,需要通过注浆灌浆来提高劣质地基的形状和性质,并有效地排出其内部的气体 and 湿气,同时通过水泥的充填,使得土壤与土体之间的联系更加紧密。

一般情况下,灌浆地基处理技术可用于软粘土、砂土和粉土地基。由于水泥灌浆技术是目前我国房屋建筑物地基加固中常用的一种方法,因此,文章结合实例,对该方法的运用进行了简单的探讨。该项目为6层高的高层建筑,在实际使用中,地基发生了较大的沉降。通过分析,发现该工程的基础持力层为杂填土,由于其承载能力和沉降量都未达到设计要求,致使地基沉降问题日益凸显,严重影响了工程建设的安全。为此,施工单位采用水泥注浆施工。在施工过程中,技术人员根据地基的裂缝和沉降深度,制定了注浆加固方案,并最终确定了注浆压力为0.3 MPa~0.5 MPa,钻孔10m~5m,水泥比0.5m,注浆补强<sup>[7]</sup>。通过注入水泥浆液,将原有的泥浆与硬化的混凝土混合,构成新的地基,具有良好的抗渗性、稳定性、抗压性等性能都得到了极大的提高,比起原来的地基,经过适当的加固处理,可以更好地适应房屋建设的要求。

#### 4.3 孔内深层强夯处理

深孔强夯技术是一项新的地基处理技术,它在施工中需要先开孔,然后进行强夯,从而达到深度强夯,提高地基的密实度、刚度和强度。该施工工艺的地基工作是采用钻机进行钻孔,在孔中填入填充物,再通过反复锤击桩基,使桩径增大,形成复合地基。其用途广泛,适用于软弱土、膨胀土、湿陷土壤、液化土、风化岩、大厚度杂填土等。而且,还可以就地取材。如DDC桩可采用混凝土、素土、砂、工业无毒废料、建筑渣土等,这些都具有施工方便、造价低、施工难度低、施工废弃物少等特点。在实际工程中,深孔强夯技术对房屋地基进行加固,不但承载能力高、刚度

均匀、稳定性好,而且不容易液化、不沉,所以它的地基安全性能非常好。

#### 4.4 换填处理

所谓的换填处理技术,其实就是以换土为地基进行地基处理的一种施工技术。针对在地基处理中遇到的难题,我们必须转变观念,用土来代替原有地基,使地基得到夯实,提高地基的稳定性和承载能力。在进行施工时,有关工作人员必须对待处理的场地进行挖掘,并对松软的土壤进行彻底的清除,以便回填替代土。例如,用粗砂、石块、矿渣混合制成替代土,将其填入已挖好的基坑,并进行加固,使“重塑”的地基强度、承载力、耐用性均有所提高。当出现不均匀的地基时,为了保证技术在实际中的应用,相关人员应根据实际情况选用适当的回填材料,以减少沉降量。需要注意的是,在进行更换填充法时,建筑工人必须预先判断其工艺适应性。在湿陷性黄土、素填土、淤泥、杂填土、暗沟等地区,都可以采用换填工艺。但在实践中,应注意调整充填深度,并将其替换为 3m~5m。<sup>[8]</sup>

#### 4.5 振动水冲处理技术

振动水冲法是改善地基质量最常用的一种技术,它主要是通过增加地基的相对密度来加强地基的稳定性和承载能力。振动水冲法是一种能对深层地基进行加固、增强地基处理效果的深层致密技术。在施工现场,工人要利用吊车将振动器吊起来,同时启动电机和射泵,再利用高频振动与高压水流的共同作用,使振动器下沉。这时,可以用砂砾进行充填,使土壤的致密程度进一步提高。当然,振动水冲法也不是一朝一夕就能完成的,为了保证土层的致密性,必须反复进行填充剂和振捣,从而在地基上形成大直径的密实桩和复合地基,减少塌陷和变形的可能性。

### 5 房屋建筑施工中地基处理技术的实践

房屋建筑工程地基处理工作具有复杂性、隐蔽性、严重性、多变性等特征,因此,地基处理人员应结合实际情况选择合适的地基处理技术。

#### 5.1 房屋建筑中桩基础技术的应用

在建筑房屋工程中,采用桩基技术,将地基上所能承受的荷载转移至深层,并采用减震的方法,以减轻建筑物对地基的冲击。传统的单桩基础承载力比较薄弱,为了适应工程建设的需要,必须采用水泥粉煤灰桩取代传统的单桩。与传统的单桩碎石桩相比,水泥粉煤灰碎石桩可以提高桩基的承载能力,并可消除地表的液化。将传统的单桩与水泥粉煤灰碎石桩组合成一

组,既实现了对桩基的联合处理,还使其能有效地减轻建筑物对地基的荷载,避免地基出现塌陷。

#### 5.2 强夯施工在房屋施工中的应用

在进行桩基处理时,必须先进行碎石桩处理,以达到排水固结的要求;其次,科学地选取强夯点,保证其科学性和精确性;通过将碎石压入填埋场,结果表明,该方法能有效地改善桩基础的抗压强度和稳定性。在地基处理中,强夯法起着重要的作用,要掌握好夯实深度、夯实次数和夯沉量,才能更好地发挥其加固效果。根据夯击深度、地基结构类型、荷载大小、土属性和夯击深度等因素对夯击效果的影响,对夯击桩进行加固,以确保工程的科学、合理。

### 6 结论

目前,随着社会、经济、科技水平的快速发展,我国的城市化速度也随之加快,房屋建筑的规模和数量也在不断增加,但由于施工工艺水平的不高,在施工中就会产生一系列的问题,而房屋的地基处理正是其中的一个重要的问题,它将直接关系到房屋的质量和寿命。因此,对房屋建筑工程的基础施工技术要特别注意,在施工前要认真调查现场的地质、水文情况等,以便确定合适的地基处理工艺。要意识到地基处理的复杂性、潜在性、严重性和可变性。结合工程实例,合理应用桩基技术、强夯法、粉煤灰充填技术、DDC 粉煤灰挤密法等技术,保证房屋建筑的安全性和稳定性,提高了建筑的整体质量。

#### 参考文献:

- [1] 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.
- [2] 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,2021,06(14):92-93.
- [3] 王中旗,树文韬,王晓东.软土地基处理技术在房屋建筑工程中的应用[J].中国建筑金属结构,2021(06):104-105.
- [4] 杨国辉.软土地基处理技术在房屋建筑工程中的应用研究[J].建筑技术开发,2021,48(07):160-162.
- [5] 张鑫.软土地基处理技术在建筑工程施工中的应用[J].四川水泥,2021(02):79-80.
- [6] 戴林建.软土地基处理技术在建筑工程施工中的应用[J].住宅与房地产,2020(30):177,241.
- [7] 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.
- [8] 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.