

# 房屋建筑工程施工过程中不良地基土的技术改造探讨

王兆峰

山东省滨州市无棣县城市建设服务中心

**摘要:**房屋建筑工程建设是现代经济社会发展的基础。近年来,经济社会快速发展的同时,推动房屋建筑行业快速发展。在房屋建筑工程项目实施期间,由于建设范围的不断拓展,使其可能遇到不良地基土,直接增加了工程作业难度,并且处理不当会给房屋建筑运行构成巨大的威胁。因此,本文在重点研究房屋建筑工程地基施工特点的基础上,进一步具体分析不良地基土特点及危害,并提出相应的技术改造方法,期望给房屋建筑建设技术人员科学处理不良地基土问题提供有价值且可行的具体建议,由此强化房屋建筑建造质量。

**关键词:**房屋建筑工程;不良地基土;施工特点;危害;技术改造

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.05.018

地基作为房屋建筑物的建设基础,其承载着整栋房屋建筑物的重量,对房屋建筑安全稳定使用起到了十分重要的作用,且与广大人民群众生命财产安全和社会稳定密切相关,一旦房屋建筑地基出现问题,往往会造成不可估量的损失,并在一段时间内形成不良的社会效应。因此,提高房屋建筑地基作业质量势在必行。在房屋建筑地基工程实施中,关键一项工作是结合不良地基土实际情况,选择科学合理的技术进行改造,进而才能保证技术应用效果,为整体强化地基改造效果奠定良好的基础,最终才能保证房屋建筑物整体的安全性和稳定性。基于此,本文从地基作业特点、不良地基土类型和危害、技术改造方法等方面,深入研究“房屋建筑工程施工过程中不良地基土的技术改造”具有显著的价值意义。

## 一、房屋建筑地基作业的主要特点概述

房屋建筑地基作业由于其具有一定的特殊性,使其呈现出诸多作业特点,总结包括条件复杂、事故多发、危害严重等方面,具体如下:

(1) 条件复杂。众所周知,我国疆土面积相对辽阔,国土覆盖下的地理环境、气候条件等存在显著的差异性,不同地区的实际情况存在显著的区别,尤其是土质条件,亦是如此,使得房屋建筑建设必须要综合考虑地基的实际情况<sup>[1]</sup>。与此同时,房屋建筑建设对地基强度要求并非完全相同,尤其是土质松软且容易发生地质灾害的地区,则会在地基强度方面提出更高的要求,这无形中增加了房屋建筑地基作业难度,并使得房屋建筑建造单位面临一定的挑战。

(2) 危害严重。在房屋建筑施工过程中,不良地基土处理不当或者是处理不及时,都会引发连锁性的负面影响,具体是在扩大安全隐患的基础上,会对后续作

业造成难以解决的危害,如影响作业进度、威胁现场作业人员生命安全、工程质量缺乏保障等<sup>[2]</sup>。此外,在房屋建筑工程中,不良地基土处理不当,即便前期没有形成危害,但在后期灾害形成之后,同样会因为修复而增加成本,对建设单位的经济收益水平的提高产生了不可忽视的负面影响。

(3) 事故多发。在房屋建筑建造过程中,安全事故频繁发生的原因众多,而房屋建筑地基设计缺乏科学性是主要原因之一,难以满足房屋建筑作业对地基强度的基本要求,进而在建筑施工过程中出现沉降问题,严重威胁作业人员的安全,并给房屋建筑建成投入使用埋下了巨大的安全隐患<sup>[3]</sup>。

## 二、房屋建筑施工中常见不良地基土的类型、特点及带来的危害分析

### (一) 常见不良地基土的类型

在房屋建筑施工过程中,不良地基土是常见的施工难题之一,要求施工单位对不良地基土类型进行区分,才能为后续合理采取技术措施进行改造提供依据。结合房屋建筑地基施工经验,可以发现常见不良地基土的类型包括以下几点:

(1) 软黏土。其广泛分布在河流中下游地区,尤其在湖泊附近区域,以淤泥或者淤泥质土形式存在。基于承载性能角度而言,软黏土承载力低的劣势,难以承载不断增加的上部荷载作用力。同时,软黏土强度增加相对缓慢,在外力作用下极易出现变形情况。不仅如此,软黏土在受力时,也并非均匀受力,使其极易出现不同程度的沉降现象。除此之外,软黏土还存在流动性强、渗透能力弱等不足。

(2) 膨胀土。膨胀土在我国境内分布范围相当广泛,但其缺乏稳定的性质,具体表现在失水状态下,极易出现收缩现象,而在吸水之后,又会出现显著的膨胀现象。同时,在浸水之后,膨胀土的承载力明显下降,极易出现干缩裂隙问题,并且容易出现反复胀缩变形的现象<sup>[4-5]</sup>。总之,膨胀土由于含水量变化而极易出现干缩、膨胀现象,会给建筑地基造成严重的影响,进而不利于保证房屋建筑物整体的安全性能。

(3) 杂填土。通常而言,杂填土分布范围相对广泛,但并非完全的不良地基土,只是因为外界环境的影响而逐渐分解而成的,最后变成复杂的垃圾土。从房屋建筑施工现场作业情况来看,可以发现杂填土主要分为建筑垃圾土、生活垃圾土、工业生产垃圾土三类。由于杂填土构成十分复杂,缺乏任何规律,且堆积厚薄不均匀,性质差异较大,若在房屋建筑施工中未能按照规范

要求进行技术改造到位,会导致房屋建筑地基缺乏足够的承载力,进而极易引发地基局部不均匀沉降问题<sup>[6-7]</sup>。

(4) 湿陷性黄土。湿陷性黄土作为我国南方地区常见的不良地基土,其形成是覆盖土层自重应力及附加应力等外力作用而成。同时,土层整体结构出现变化,进而极易出现附加变形的现象,对房屋建筑地基作业造成了不良影响。

(5) 饱和松散土。饱和松散土构成包括粉砂、细砂等。由于在静荷载作用下,会增加饱和松散土强度,但是在外力作用较强的条件下,会出现土质结构显著变化的问题,进而引发液化问题,如机械振动、地震等,都会造成大面积的沉陷变形问题,最终威胁上部房屋建筑物的安全。

## (二) 不良地基土的主要特点

相比普通地基土而言,不良地基土具有显著的特点,总结包括高压缩性、微渗透性、高灵敏性等,具体如下:

(1) 高压缩性。不良地基土的高压缩性主要体现在房屋建筑对不良地基土产生了过大作用力之后,不良地基土内部空隙中的水、空气等,都会被挤压出来,随后出现不同程度的沉降现象。同时,由于房屋建筑内部结构的特殊性,使房屋建筑施加给不良地基土的作用力是不均匀的,这种情况下,沉降问题会演变为不均匀沉降,并在此现象发生之后,引发房屋建筑主体结构出现裂缝问题,重则出现坍塌现象,难以保证房屋建筑质量<sup>[8-9]</sup>。

(2) 高灵敏性。不良地基土缺乏良好的耐用性,在作业阶段一旦受到振动、冲击等作用力,都会发生结构变化问题,进而对地基使用质量造成负面影响,并对上部房屋建筑物结构造成影响,最终会降低其使用强度。

(3) 微渗透性。通常而言,加湿处理可以进一步增强土壤结构的密实度,进而可以强化土壤的耐性和承载力。但是不良地基土的微渗透性特点,使加湿效果甚微,水渗透量小,渗透速度缓慢,难以在短时间内起到强化地基的目的,进而难以满足房屋建筑作业的稳定性要求。

## (三) 不良地基土的危害

不良地基土往往是综合性质达不到房屋建筑地基作业要求的土质环境,这使得其在作业期间极易带来不可估量的损失。结合房屋建筑不良地基土作业经验,可以发现不良地基土所带来的危害主要包括以下几点:

(1) 地基承载力不足。在房屋建筑建造过程中,地基土与房屋建筑物整体的承载力密切相关。一旦地基土缺乏较高的稳定性,则难以保证房屋建筑物地基的承载力达到设计标准,进而难以保证房屋建筑后续环节作业的安全性和有序性。与此同时,房屋建筑地基承载极限值少于房屋建筑整体重量,会导致其内部结构快速发生相应的变化,具体表现是地基结构不同程度损坏、沉

降,进而会对上部房屋建筑物的稳定性构成负面影响,极易出现倾斜、坍塌等问题,对房屋建筑用户的生命财产安全构成威胁<sup>[10-11]</sup>。

(2) 地基沉降。在房屋建筑建造过程中,各个环节的操作都至关重要,且都或多或少存在一定的安全隐患,通常情况下,不会对房屋建筑工程质量造成负面影响,但不可否认的严重情况下,会对房屋建筑施工质量和进度带来不可预估的影响<sup>[12]</sup>。为此,在不良地基土施工中,技术人员若难以结合实际情况来选择合理的技术措施,则极易引发地基不同程度下沉问题,进而对房屋建筑整体结构造成严重的破坏,最终极易引发重大建筑安全生产事故,威胁现场作业人员生命财产安全。

(3) 影响土坡稳定性。不良地基土对土坡稳定性的影响是巨大的,一旦受到外界作用力的冲击,会对土坡的平衡性造成打击性的破坏,进而引发土坯下滑现象,对上部房屋建筑物的整体稳定性造成负面影响。

## 三、房屋建筑工程施工中不良地基土的技术改造方法分析

如前所述,在房屋建筑建设过程中,不良地基土的存在会增加房屋建筑施工难度,且处理不当会引发严重的安全事故,并对房屋建筑安全使用构成威胁。因此,在房屋建筑施工过程中,施工技术人员应了解不良地基土,并结合房屋建筑工程施工规范及要求,选择合理的技术方法进行改造,以此保证地基实情与房屋建筑建造要求相吻合,才能全面提高房屋建筑建造质量。

### (一) 夯实法

在房屋建筑不良地基土技术改造中,夯实法作为常见改造技术方法之一,具体包括重锤夯实法、表层碾压法和振动压实法等。其中,重锤夯实法在不良地基土技术改造中的应用,具体操作是选择重量较大的夯锤,将其从高处自由落体来产生强大的外力,对不良地基土起到良好的夯实作用。同时,由于地基施工过程中会受到诸多外界因素的干扰。为此,施工单位需要结合现场实际情况,随后要求施工技术人员来选择适宜的夯实方法,以便达到理想的夯实效果,为高质量完成房屋建筑不良地基土改造工作提供支持。通常而言,重锤夯实法包括两类,一是机械夯实;二是人工夯实。但是,在实际操作中,具体选择何种夯实方法,还要施工技术人员结合现场情况,并考虑最终作业效果等,科学选择合适的夯实方法。表层碾压法别名为表层压实法,具体是借助低能的夯实机械进行有效压实处理,以此增强不良地基土的密度,起到增强地基稳固性的目的。而振动压实法在房屋建筑不良地基土改造中的有效应用,需要借助振动压实机进行压实作业,在此过程中,为保证压实处理工作质量和效率,施工技术人员往往要合理选择机械设备。结合现有振动压实作业经验,可以发现碾压动作与高频振动同步的高效率机械应用十分广泛,且取得了良好的应用效果。总而言之,在房屋建筑不良地基土进行夯实处理时,所用夯实方法是多样的,但是要保证其

夯实处理效果及综合效益，往往要结合现场作业条件，随后进行科学选择，并没有完善且规范的统一使用标准。

### （二）加筋法

相比夯实法而言，加筋法在房屋建筑不良地基土技术改造中的有效使用，具体是将具有较强承载能力的合成材料植入到不良地基土中，以期通过发挥合成材料的强化作用，有效提高地基承载能力。在房屋建筑不良地基土技术改造过程中，加筋法应用操作流程如下：施工技术人员应明确施工点位，随后在施工点按照规范要求要求进行土坑挖掘作业，并在不良地基土内安装加固柱，此加固柱具体构成材料包括混凝土、钢筋、塑料、化纤等，同时要对加固柱进行固定处理，这样即可通过加固来承担部分地基承载的房屋建筑物重量，进而可以规避不良地基土承载力不足的问题，确保房屋建筑物整体的稳定性。在房屋建筑不良地基土技术改造过程中，施工技术人员使用加筋法进行处理，可以大幅度提高改造处理效果和效率，还可以确保房屋建筑物整体的稳定性。但是，值得一提的是加筋法应用在房屋建筑不良地基土改造中，所用材料成本颇高，这使其难以在房屋建筑不良地基土改造中推广使用，缺乏良好的经济效益。

### （三）置换法

置换法别名为换土法，具体是彻底清除不适合软土的情况下，选用性能稳定且承载力足够大的石、土进行置换，并进行压实处理。通常情况下，在房屋建筑不良地基土改造过程中，置换法使用往往是选择开挖填换天然砂砾，铲除不稳定的软黏土，随后填充天然砂砾，以此有效改善原有地基的稳定性，并起到提高原有地基承载力的目的。在置换操作结束之后，施工单位需要对砂砾含量、粒径和级配等进行系统的专业测试，目的在于通过测试回填设备和碾压压实，随后按照分层填筑、分层压实方法进行作业，待最后压实作业结束之后，应进行全方位的细致检查，待确认其作业效果达到规范要求之后，才能展开后续环节的操作。只有这样，才能有效改善房屋建筑不良地基土的稳定性，为房屋建筑安全作业奠定良好的基础。

### （四）降水法

相比上述的几种改造技术而言，降水法作为一项简单的不良地基土改造技术，其主要是通过一系列措施来降低房屋建筑物周围的地下水位，以此减少外部环境对地基土所造成的影响，进而有效提高地基土的抗压能力。在房屋建筑不良地基土改造过程中，降水法应用对象并非不良地基土，而是针对房屋建筑周围的地下水。为此，在实践中，施工技术人员应采取勘察和文献查阅等方法，全面了解房屋建筑物周围地理环境、地下水位、水流动方向等因素，并明确上述各项因素对房屋建筑的影响程度，在此基础上，结合房屋建筑建造要求来

采取有效措施，对地下水问题进行整改，使得不良地基土内部的空隙及外部压力可以明显减少，以此提高地基土承载力，并满足房屋建筑实际需求，才能为房屋建筑安全建设和使用奠定良好的基础。

## 四、结语

综上所述，在房屋建筑建造过程中，地基工程是至关重要的基础性工程，其作业质量与房屋建筑整体稳定性和安全使用息息相关。但是，在房屋建筑地基作业过程中，往往会遭遇不良地基土，这使得地基工程作业具有较高的技术要求，且作业难度颇大。因此，为保证房屋建筑使用的安全性，施工单位在发展中，需要对常见不良地基土类型进行研究分析，并了解不良地基土对房屋建筑建造的危害，随后结合房屋建筑建造要求，针对这些不良地基土选择有效的技术措施进行针对性改造，才能全面提高房屋建筑建造的整体质量，为房屋建筑功能正常发挥奠定良好的基础。

## 参考文献

- [1] 罗晓群. 不良地基处理施工技术在水利水电工程中的应用[J]. 四川建材, 2021, 47(04): 124-125.
- [2] 范敬海. 不良地基土改造技术及人工挖孔桩在工民建施工的应用研究[J]. 建材与装饰, 2020(12): 19-20.
- [3] 张俊国, 王宏彦, 王文博, 马露. 地下综合管廊不良地基加固技术的比较研究[J]. 建筑机械化, 2020, 41(01): 41-43.
- [4] 李强. 建筑工程施工中不良地基土的改造技术[J]. 河南建材, 2020(01): 119-121.
- [5] 张寒波. 不良地基土改造技术及人工挖孔桩在工民建施工的应用[J]. 低碳世界, 2019, 9(12): 134-135.
- [6] 胡斌. 浅析建筑工程施工中不良地基土的改良技术[J]. 四川水泥, 2019(11): 253.
- [7] 谢瑞华. 水利水电工程建筑中不良地基的影响与处理技术[J]. 居舍, 2019(18): 70.
- [8] 刘贵军. 水利水电基础工程不良地基处理关键技术分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019(16): 3.
- [9] 陈健杰. 解析建筑工程施工中不良地基土改造技术[J]. 绿色环保建材, 2019(05): 159-162.
- [10] 鲁姣. 解析水利水电工程建筑中不良地基的影响及处理技术[J]. 中华建设, 2019(01): 130-131.
- [11] 徐阳. 建筑工程施工中不良地基土的改造加固原理与技术[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2018(31): 108.
- [12] 胡娃尼西·艾尼瓦尔. 新疆水利工程不良地基加固及施工技术研究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2017(23): 132.