高层建筑基础施工及地基处理技术应用

牛国生*

中电建振冲建设工程股份有限公司 北京 100102

摘要:近年来,随着社会经济水平的不断提升,我国城市化进程发展的越来越快,土地资源在使用状况方面也是日渐紧张,在这种大环境的促使之下,越来越多的高层建筑拔地而起,使每一寸土地都将自身的作用发挥到极致,在高层建筑工程的开展中,地基处理是一个较为重要环节,直接会对工程的整体质量造成影响,所以,施工单位在工程开展中需要格外重视起这一工作,需要综合工程建设情况,对于地基施工技术进行选择,从而为地基建设的展开做好前期的铺垫工作,也是为了确保工程的最终质量。

关键词:高层建筑;地基基础施工技术;应用对策

DOI: <https://doi.org/10.37155/2661-4669-0309-19>

Technical Application of Foundation Construction and Foundation Treatment of High-rise Buildings

Guo-Sheng Niu*

Beijing Zhenchong Engineering Co.,Ltd., Beijing 100102, Beijing, China

Abstract: In recent years, with the continuous improvement of the socio-economic level, the urbanization process of our country has been developing faster and faster, and the use of land resources has also become increasingly tense. Driven by this environment, more and more high-rise buildings have been built. Make every inch of land play its own role to the extreme. In the development of high-rise construction projects, foundation treatment is a more important link, which will directly affect the overall quality of the project. Therefore, the construction unit needs to pay special attention to the development of the project. To start this work, it is necessary to integrate the project construction situation and choose the foundation construction technology, so as to do the preliminary work for the foundation construction, which is also to ensure the final quality of the project.

Keywords: High-rise building; Foundation construction technology; Application countermeasures

引言

在国内建筑土地资源日渐紧缺的背景下,高层建筑如雨后春笋快速发展及成长。高层建筑的快速发展也对地基提出了更高的要求,优质的地基施工可以长久地保证高层建筑的安全,并降低整个高层建筑项目的成本投入,有助于高层建筑施工实现最大化的经济及社会效益。

1 地基基础工程概述

地基工程是建筑施工的最基础工程,是后续施工得以进行的基础工作。房屋建筑地基通常可分为人工型及天然型两类,其中天然型地基多应用于地质条件较好的施工地点。而在地质结构较不稳定的区域开展建筑施工,则必须采用人工地基。并以机械、人工的方式对地基进行加固处理,一方面减少岩层中的含水量,一方面确保地基的有效、稳固。如今,随着建筑工程技术的逐步完备,机械化地基处理方式已大为普及,使得原本松散的地基结构变得更加凝实。人工方式已能实现对地基结构的大幅改进,从而使得地基的承载及负重能力得到极大加强。由于我国幅员辽阔,

*通讯作者:牛国生,1979.02.02,汉,男,河南省洛阳市,中电建振冲建设工程股份有限公司,技术人员,高级,本科,研究方向:土木工程。

种种地形地貌兼备^[1]。如四川盆地、东北平原、江南丘陵、黄土高原等,多样的地貌地质特征使得地基工程缺少施工技术应用的一般范式。这增加了地基工程的施工复杂性,使得施工过程中需依托地形地质特点选择适宜的工程技术。而为保障后续施工的稳定性的,地基工程应把承重力与结构稳定性放在工程要求的第一位。地基施工过程中若地基质量不合预定标准,会使房屋达不到设定耐久性。同时地基更易发生物理损害、结构变形,对房屋整体的稳定性产生影响。与此同时施工人员应对当地惯常的气候环境、地质状况进行评估,以开展相应的地基加固措施。从而对异常气候和常见自然灾害的发生作出预案,以有效确保居民的生命财产安全。地基基础工程作为房屋建设的基点,起着为后续工作开展创造有益条件的作用。

2 高层建筑地基基础施工的特点分析

2.1 复杂性

因为我国不少地区常常会出现地震,给国家与人们带来严重的损失。高层建筑由于其楼层较多,所以地震、台风等自然因素对其影响更大,所以在开展基础施工时更需要提高重视程度,将各类有可能发生的情况都考虑在内,并结合地方环境特点来合理调整。此外,由于国家地理情况较为复杂,且实际施工现场地质情况也有所不同,通常会在不同类型的地质结构上进行施工,使得基础地基施工具有较强的复杂性^[2]。

2.2 多发性

因为在开展高层建筑基础地基施工时容易受到诸多因素影响而引发工程事故,该类因素包括了人为因素与非人为因素。其中人为因素主要指的是施工责任意识薄弱、工艺技术不规范、施工流程不严谨等;非人为因素指的是暴雨、大风等都会对高层建筑的基础地基施工产生影响。

2.3 困难性

因为受到施工复杂性与多发性的影响,高层建筑基础地基施工就具有一定的困难性。加上因为高层建筑地基不但荷载这全部高层建筑设施的重量,并且还起到了连接建筑与地下土壤的作用,如若此环节施工质量不达标,那么就难以确保建筑的安全。因此高层建筑的基础地基施工务必要确保每一施工环节质量达标,具有艰巨的任务,施工困难程度也较高^[3]。

3 高层建筑工程的地基基础施工技术要点

3.1 钻孔灌注桩技术

现阶段高层建筑工程地基基础施工技术应用当中,钻孔灌注桩技术是常见的技术,在地基施工当中起到非常重要的作用。应用钻孔灌注桩技术过程当中,首先施工人员需要对施工现场进行清理,在平整的环境下进行施工。然后根据高层建筑工程的实际需求,制备符合施工要求的泥浆材料。在钻孔施工前,需要通过一些措施确保顺利开展钻孔工作,例如预埋护筒等措施,防治出现坍塌事故。在进行钻孔过程当中,施工人员需要严格按照制定的施工方案进行施工,这样可以有效确保施工质量,避免影响钻孔灌注桩施工技术的应用效果。除此之外,在完成钻孔、安装等换届后,需要对施工现场进行清理,方便后续对钻孔、孔深等数据进行纪律,为后续高层建筑工程施工环节提供科学有效的数据。

3.2 CFG 桩法

CFG 桩基本上可以视为刚性地基加固桩的领域范畴,在材料形式方面主要以粉煤灰、水泥等为主。结合以往的施工经验来看,CFG 桩比较适用于粉土地基、粘性土地基施工当中。根据现场反馈效果来看,CFG 桩促使桩顶与基础间形成安全、合理的垫层结构,可以深化桩与土之间的承载能力。目前,在 CFG 桩的工艺选择方面主要可以从振动沉灌注成桩、长螺旋钻孔成桩等方面进行合理选择,通过合理按照相关工艺原则及要求,基本上可以保障高层建筑地基结构稳固、安全。

3.3 注浆加固技术

注浆加固技术采用高压压送设备将胶结性能较好的材料填充到加固底层中,将土层、岩层缝隙填充,进而提高地基强度与抗渗性,避免出现地层变形。由于注浆作用不同,注浆加固可分为渗透注浆、压密注浆、劈裂注浆三种形式。在实际注浆施工中,通常是多种形式配合使用来取得更好的地基加固效果。不同注浆工艺,有着相适应的注浆加

固方法,主要包括有单管注浆、套管注浆、布袋注浆、埋管注浆等方法,其中,单管注浆与埋管注浆在高层建筑地基加固中应用最为广泛。注浆加固法发展至今已经成为了高层建筑地基处理中较为常见、有效的地基处理技术^[4]。

3.4 基坑支护技术

基坑支护技术主要是确保在地基基础施工安全,主要包括逆作法和排桩支护两种方法,这两种方法广泛运用在高层建筑地基基础施工当中。排桩支护技术其中包括东中技术,例如套管灌注桩技术、泥浆护臂灌注桩技术等,这些技术的主要作用就是提高基坑土体结构强度,为后续排桩支护养护和管理工作奠定稳定基础。在采用排桩支护技术过程当中,需要基坑土层支撑结构、混凝土灌注桩支撑结构相关结合,确保形成合力,起到排桩支护技术的支挡土体的效果。现阶段排桩支护技术的施工工艺越来越成熟,可以提高施工流程的合理性,有效提高地基基础施工效率及质量。

此外,逆作法在地基基础施工技术当中属于比较完善和成熟的技术,在高层建筑施工过程当中广泛应用,可以有效规避上层房屋建筑对基坑施工的负荷效果。在地基基础施工过程当中,需要预留出人工钻孔桩和混凝土灌注桩的施工位置。施工工作人员需要了解施工要点,避免上层房屋建筑对基坑施工的负荷干扰,导致土层不稳定。提前留出钻孔位置,并和上层建筑施工进行交替工作,合理有序推进施工流程^[5]。

4 提高高层建筑基础施工及地基处理技术质量的措施

4.1 完善整体,加强整体工序管理

随着人们生活水平的提高,建筑工程的功能要求愈加庞杂。为使得工程进度能顺利推进,各工序都需经过严格检查后才能进入下一道工序。但由于工序的繁多,而诸多工序又有大量隐秘特征,需要根据实时经验而非书面要求进行判断,故而工序验收工作是地基工程质量保障的要素之一。实践过程中企业进一步把好质量关,规范采购、运输、验收节点实行严格规范,以尽可能将劣质施工的可能性降到最低。一般情况下,地基下若以淤泥为主,淤泥上下层会处于比较薄的状态。这时为避免施工过程中搅乱淤泥的分布状态,应结合有关要素,采取针对性的防范措施,例如可增强稳定性建筑结构辅以上述夯基技术对地基结构进行加固以加强对不稳定地层基质的适应性。同时还应依托已有检测体系进行多次检测,以确保检测结果的合理、科学。并在地基初步完工后依托原始数据进行阶段性的沉降观察,以进一步确保施工质量。

4.2 不断提高复合地基形成法的技术

在开展高层建筑基础施工与地基处理技术过程中往往会遇到各种类型的地基,特别是部分复合型地基,对于施工技术的要求更高。通过加入相关材料到土体当中来对其结构性质进行改变,让土体强度提升,或是变成一定的增强体,并与周边地基土一同承担荷载,形成符合地基。在实际施工环节,需要结合地质情况以及其地基承载力的要求来采用对应的方式,从而确保其施工质量达标。不过因为实际填充料的类型不同,相应的加固机理也有所差别^[6]。如,往土体内填充粉煤灰、水泥浆或水泥粉,其会和土体产生化学放音,让土体胶结、固化来达到承载力提高的目的;往土体中加入填充料,实现挤密或置换来达到提升承载力的效果。

5 结束语

综上所述,高层建筑由于其整体建筑高度比较高,对地基的荷载要求也比较高。为了保证地基有足够能力承受高层建筑物的荷载压力,需要提前做好现场地质条件勘测工作,并基于此设计合理的地基处理方案,选用合适的地基处理技术,提高地基处理效果,切实增强地基的稳定性及承载能力,为高层建筑的安全、高效、优质建设奠定坚实的基础,推动我国建筑行业实现更加快速、稳健地发展。

参考文献:

- [1]孙海进.房屋建筑地基基础工程的施工技术要点探究[J].工程技术研究,2020,5(3):47-48.
- [2]包佳伟.高层建筑基础施工及地基处理技术现状及发展趋势[J].居舍,2020,(14):36.
- [3]付明星.高层建筑基础施工及地基处理技术分析[J].科学与财富,2020,1(8):297.
- [4]柴志磊,付景坤.高层建筑基础施工及地基处理技术现状及发展趋势[J].砖瓦世界,2020,1(10):86.
- [5]党欢,杨絮.试论高层建筑地基基础施工质量控制标准[J].中国标准化,2020,(17):68.
- [6]李丁香.高层建筑岩土勘察分析及地基处理技术应用研究[J].城市周刊,2019,(9):28.