

房屋建筑结构地基基础工程施工控制技术探讨

汪 振

中国黄金集团建设有限公司 北京 101399

摘 要: 房屋建筑结构地基基础工程施工的过程中,应重点采用地基基础工程的施工控制技术,确保整体及其结构施工的强度和稳定性,科学合理运用地基施工的控制技术,确保地基工程的施工质量和稳定性符合相关标准规范。

关键词: 房屋建筑结构;地基基础工程;施工控制技术

1 房屋建筑结构地基基础工程施工特点

目前,我国城市化建设进程不断加快,各类房建工程项目越来越复杂,对地基工程施工质量的要求逐渐增加,而由于房建工程项目的施工工作量大,整体的周期时间很长,地基基础可能会存在软弱土,地基施工的特点也呈现出多元化的态势,房建地基施工特点如下所示。

第一,问题多发性,房建工程施工的过程中受到地质因素的影响和水文因素的影响,很容易出现地基工程施工的问题,例如:我国房建工程项目施工期间,由软土地基影响所出现的地基沉降问题发生率为12%、地基承载力过低问题发生率为13.4%、地基支护风险问题发生率为6.7%。

第二,复杂性,不同地区的房建工程项目有所不同,地基的地质条件和地形条件有一定的差异性,一旦当地区域的房建工程地基存在软弱土壤或是地质结构非常复杂,就会导致地基工程的施工更为复杂繁琐,需做好地基土壤的勘查工作和分析工作,按照具体勘查结果,针对性选择地基工程施工的技术。

第三,隐蔽性,由于地基工程施工的过程中,主要是在地下进行施工,可能会存在隐蔽性的施工问题,如果不能科学合理进行处理,将会导致地基结构的施工质量和稳定性不符合标准规范,因此,需要企业采用现代化的地基工程施工控制技术^[1]。

2 房屋建筑结构地基基础工程的重要性及影响

地基基础具有的稳定性会对建筑承重起到决定性作用,因而在展开施工时,相关人员必须认识到地基基础具有的功能,并寻找到可行的途径确保其功能得到提高。

2.1 房屋建筑地基基础工程应遵循的原则

对于房屋建筑地基基础工程来说,若想保证施工能够顺利展开,必须将以下原则落实到位。首先是经济效益、工程质量相协调原则,对施工方式进行选择的过程中,要将工程等级、地基构成、企业资质等均纳入考虑范围中,在保证施工质量不受影响的基础上对施工技术

加以优化,并对成本投入加以严格控制。其次是安装保障、施工设备相协调原则,组织施工时必然要面对一些复杂状况,尤其是地下作业有较大难度,此时必须寻找到可行的措施来保证施工人员能够形成更为牢固的安全意识,同时要选择更为先进的施工设备,使人员安全得到保证。最后是生态效益、经济效益相协调原则,大家对环保的重视程度大幅提高,为了保

证生态平衡能够真正实现,施工时必须寻找到可行的措施来对环境加以保护,确保耕地、山林等不会受到严重破坏,确保建筑工程、自然能够真正实现和谐相处^[2]。

2.2 房屋建筑地基基础工程的重要性

如果地基基础更为稳定,建筑上部受力结构就会得到大幅提升,设计人员就可灵活地展开设计,进而使房屋建筑类型更加丰富。另外,如果地基基础更为坚固,对其进行维护时所投入的成本就可控制在较小范围内。更为重要的是,建筑物使用的安全性能能够有明显提升,使用寿命也会大幅延长,而且舒适性、美观性也可得到保证。

3 房屋建筑结构地基基础工程常见施工技术

3.1 地基强夯处理技术

作为房屋建筑地基基础工程处理的有效方法,强夯法通常可以与各种机械设备联合使用。设计人员需要在利用强夯法处理房屋建筑地基基础工程之前,将各个夯点的分布形成全面了解,并针对不平整的地面部分进行推平处理,在施工的间隙也需要反复进行平整工作。施工人员可以利用小夯锤敲击个别特殊的地位,但却需要保障锤子下落力度基本维持不变,并在精准的位置上进行敲击。在实践操作中,需要施工人员合理控制重锤下落的高度。强夯法的施工效率会跟随土壤结构差异而产生明显的改变,在砂质、土质这类地基土壤结构中有着良好的应用效果。如果在游离水和水分含量较多的施工环境中使用强夯法,需要在补充一定数量的砂石之后方可落实强夯处理,以此强化基础工程的土壤黏性为后续的地基

施工提供基础条件。

3.2 软土地基技术

房屋建筑地基基础工程开展期间往往会遇到施工现场大量软土地基的现象。软土地基中黏土和粉土是主要土壤成分,由于软土地基中含水量较高,通常需要施工人员结合实际情况落实针对性的压实措施。从性能角度来看,软土地基的渗透性较差,倘若施工工程处于梅雨季节,则会进一步影响整体施工质量,阻碍后续施工进度。当房屋建筑地基出现沉降现象时,倘若地基的高度与地基填料高度相同,那么将会进一步提高地基沉降的发生概率。软土地基的性质会对地基变形模量产生较大影响,只有施工前严格把控施工现场地基土壤性质,才能够有效避免地基对施工质量产生影响^[1]。

软土地基作为房屋建筑工程常见的不良地基类型,因为其本身的承载力与工程建设要求之间存在着明显的差距,真空预压加固处理可以针对软土地基有效加固。该技术可以在真空设备处于真空状态的情况下,利用密封磨砂垫层内和土地中的垂直排水通道产生的负压,保障软土地基的孔隙水释放速度进一步加快,在促进软土地基固结的同时,逐步提高荷载强度。一般而言,在软土地基的真空预压加固处理过程中,淤泥质土、淤泥加固以及其他能够排水凝固和形成负超静水压力极限的软土中都能够合理应用。因为受到真空作用,土体的总体应力基本维持不变,但内部的有效孔隙应力数值却会显著增加,水分子压力将会逐渐减少。在真空状态逐渐形成的过程中,真空设备会将软土地基表面的砂垫层和竖向排水通道施加一定的压力,使得排水通道和土壤之间将会产生明显的加强差数值。这种压强数值差的存在促使土壤内部的空气水从排水通道中逐渐排出,进一步加快软土地基的凝结速度。

3.3 填筑与填料技术

同一个在施工工地,不同位置的地基基础强度存在不均衡性,从而导致沉降。因此对部分位置填筑与填料很有必要。填筑能增加地基的附加应力。从实际施工角度来看,倘若施工人员采用亚沙土地基和次黏土地基,将会显著增加地基沉降的发生概率。倘若房屋建筑填土高度超过12m,也会提高沉降速率。当施工人员使用基岩地基时,由于基岩地基具有较高的承载力,因此建筑沉降量也会大大降低。施工人员需要从房屋建筑工程承载力角度出发控制填筑高度,倘若承载力较小,则需要确保填筑高度小于20m。当承载力过大,则需要确保填筑高度小于30 m。影响地基荷载的另一因素在于地基填料的承载力,地基填料的体积与重量成正相关,倘若地基填料

体积过大,将会致使地基承载附加应力不断提高。并且填料的变形模量也会对地基沉降产生较为严重的影响,填料变形模量与地基沉降量呈负相关。需注意的是,地基填筑类型多种多样,不同类型的地基填筑也会产生不同的沉降变化,需要施工人员将沉降控制在20cm以内。

3.4 桩基技术

桩基技术在房屋建筑工程的地基施工处理工作中有着承载性能和沉降吸收等方面的明显优势。在施工建设环节中,桩基技术主要是利用重力作用对于地基存在的重力进行转移,确保其能够逐渐转移到地基深层的坚硬岩层或者是土层上,进一步提高基础设施的稳定性。以目前用于房屋建筑工程地基处理的桩基施工技术看来,机械成孔成功灌注桩和人工挖孔桩是最为常用的两种方法。机械成孔灌注桩又可以分为旋转挖成孔灌注桩、冲击成孔灌注桩等,人工挖孔桩一般都是利用施工人员手动挖掘的方法,并在钢筋笼安装之后进行浇筑形成相应的桩基。如果房屋建筑工程的地基部分是以粉质黏土和黏土为主,可以利用人工挖孔桩进行处理。如果房屋建筑工程的地基工程施工区域土质是以淤泥土质或者是流沙为主,则应避免使用人工挖孔桩的方法。人工挖孔从深度一般维持在6~20m,利用人工进行挖掘,桩孔质量能够得到客观的控制,但必须要对护壁的质量进行考虑,避免发生各种安全事故。

3.5 抛石挤淤处理技术

抛石挤淤法作为地基工程常见的施工处理技术方法,在地基工程的稳定性和合规性提高上有着明显作用。在工程建设的初期阶段,技术人员需要在全方位了解房屋建筑工程技术规范要求的前提下,对于水准点、控制桩等关键数据全面进行检查,同时技术人员需要对填充的原石进行质量检查,只有在检测合格之后方可上报项目监理负责人批准。但需要注意的是,相关人员在利用抛石挤淤法进行房屋建筑地基工程处理过程中,需要对块石的材料性能全方位进行了解,保障其强度和性能得以符合施工技术的要求,锈蚀或者风化较为严重的块石不得应用在地基工程的处理中。因为那些风化现象较为严重的石料在地基加固处理的过程中不会对地基起到加固作用,反而会明显增加淤泥体积,最终影响到工程的施工建设质量。

4 房屋建筑结构地基基础工程施工控制技术措施

4.1 加强前期勘查控制

房建施工项目的地基工程施工之前,勘查工作非常重要,直接影响整体地基工程施工的质量和效果。因此企业在地基工程方面应积极采用前期勘查控制技术。①

场地地形与平面坐标图结合的勘查。地基施工前期相关人员应重点将场地地形图和平面坐标图有机整合开展勘查工作,全面采集相关的水文资料和地质资料等,收集有关数据信息,科学计算地基的变形范围和埋深深度,准确计算建筑的承载力,为地基工程的高质量和可靠性施工提供准确依据;②地基结构均匀度、稳定性和数据信息的勘查。地基工程施工前期勘查阶段,重点分析地基结构均匀度数据、稳定性数据和相关的数值,明确工程项目地质类型情况,以此为基础严格进行勘探深度和节点的控制;③取样测量的勘查。地基工程施工前期相关勘查技术人员应做好现场区域地质结构的取样测量工作,在房屋建筑工程项目不同区域选取地基结构的样本,实验室进行地基稳定性、土壤均匀性和土壤类型的检验检测分析,为工程项目地基施工提供保障^[4]。

4.2 加强检测工作控制

房建工程的地基施工控制过程中,需要重点采用检测工作控制技术,准确进行地基工程结构施工检测,为项目的良好施工建设提供保障。①合理设置检测点位。检测技术人员应按照地基结构特点和土质特点等,科学合理进行检测点位的设置,对于土质结构不良的地基施工区域,需适当增加检测点位的数量,确保能够高效化、有效性完成相关的地基结构检测工作;②完成检测点位的设置工作之后,需要在每个检测点位全面进行基坑边坡变形状况的观测,一旦发现有基坑位移的问题、开挖深度不合理的问题,就要提出能够解决问题的建议措施,确保基坑施工的质量符合标准量。

4.3 整体质量控制技术

为确保能够有效进行房建工程地基基础施工质量的控制,积极采用现代化的质量控制技术,使地基结构的质量符合标准规范。①BIM技术的应用,建议在进地地基工程施工的过程中采用先进的BIM技术构建地基施工质量控制模型,采用智慧工程技术措施设计地基工程设计阶段、规划阶段、施工阶段和运维管理阶段的模型,模拟不同阶段的地基工程结构,在各个阶段提出关于地基工程施工质量的控制建议和措施,确保能够提升整体地基结构的施工建设质量水平。与此

同时,在采用BIM技术构建地基工程施工模型的

过程中,需按照三维模型的内容明确地基工程施工质量控制的关键点,提前预测可能会发生的地基施工质量问题,提前进行问题的防控和处理,确保能够在BIM技术和信息化技术的支持下提升地基工程的施工质量水平^[5]。②信息化技术的应用,房建地基工程的施工质量管理过程中需要制定较为完善的质量管控方案和体系,采用先进的信息化技术开展工作,确保相关地基工程的施工质量符合标准规范。在应用信息化技术的过程中分析和研究地基结构构件的垂直度情况,利用信息化系统提出结构构件的垂直度标准规范,使相关施工技术人员和管理人员能够按照规范要求深入性进行地基工程施工质量的管控和维护,有效预防发生工程施工的质量缺陷问题。且在应用网络信息技术进行地基工程施工质量控制的过程中,还需开发专门的数据库系统,将所有地区施工的数据信息和资料等输入数据库内部,使施工部门和管理部门能够按照数据库中的各类数据信息内容,全面深入进行地基结构质量的管理和控制,充分发挥网络信息技术的作用价值。

结束语

在房屋建筑工程中,地基基础是整个项目的核心,对地基基础施工质量的有效把控,可以奠定坚实的施工基础,保证后续施工活动顺利开展。建筑企业应对地基基础施工控制技术开展深入研究,全面掌握各项技术的应用出发点、工艺流程与正确操作方法,遵循实际出发原则,根据工程情况来选择恰当技术品种,制定切实可行的地基基础施工方案。

参考文献

- [1]汪佳丽.房屋建筑结构地基基础工程施工控制技术[J].建材发展导向(下),2019,17(11):284-289.
- [2]林楠.房屋建筑地基基础工程施工关键技术探析[J].散装水泥,2022,38(3):145-147.
- [3]朱义.房屋建筑结构地基基础工程施工控制技术[J].建材发展导向(上),2020,18(8):247-248.
- [4]魏念玉.房屋建筑结构地基基础工程施工控制技术[J].建材与装饰,2020(05).
- [5]李俊.房屋建筑施工中地基基础工程的施工技术处理措施[J].砖瓦,2021(2):166-167.