

房屋建筑地基基础加固施工技术要点的相关技术

朱祥明

(甘肃第一建设集团有限责任公司, 甘肃 兰州 730000)

摘要: 房屋建筑会随着使用年限的增加出现地基承载力下降与地基下沉等问题, 加固施工作为增强房屋建筑稳定性与安全性的关键路径, 深受各方关注。对房屋建筑地基基础加固施工技术进行分析, 先探索房屋建筑工程地基基础加固施工技术及要点, 了解现阶段常见地基基础加固施工技术与应用要点, 生成理论认知框架, 再以工程案例为原点, 探索房屋建筑工程地基基础加固施工技术的实践, 深度了解地基基础加固施工技术应用的基本流程, 推动地基基础加固施工技术应用质量的提升。

关键词: 房屋建筑; 地基; 加固施工; 技术要点

地基基础加固施工技术作为房屋建筑工程的重要技术之一, 是提升房屋建筑承载力与整体质量的关键。现阶段, 房屋建筑地基基础加固施工技术多样, 技术优势与应用要点存在差异, 而部分人员对房屋建筑地基基础加固施工技术及要点把握不全, 致使在实际应用中存在问题, 影响房屋建筑地基基础加固施工技术的应用效果。对此, 文章将着重探索房屋建筑地基基础加固施工技术及要点与实践案例, 推动理论认知框架与实践应用框架的完善, 为房屋建筑地基基础加固施工技术的实践应用提供参考。

1 房屋建筑地基基础加固施工技术要点

1.1 高压喷射注浆

高压喷射注浆作为常见地基加固方法, 是高压水流剪切与化学注浆技术相结合的产物, 其主要借助高压喷射浆液, 达到增强地基土体强度的效果, 适用于软塑性土、碎石土、砂土、淤泥、粉土、淤泥质土等地基, 同时, 高压喷射注浆既可用于初次施工阶段, 又可作为中期加固, 且在施工完成后, 既不会影响房屋建筑上部构造, 对正常使用房屋建筑也不会产生干扰。该技术会在特定时间内将泥浆与部分泥土浮出水面, 并在重力、离心力和冲击力的作用下使得泥浆与部分泥土充分混合, 再按照特定比例展开调整, 泥浆充分冷却固化后, 会在土壤中生成复合地基, 进而增强地基承载力、减少基础变形。

1.2 预压法

预压法也是常见地基加固处理方法之一, 更适于软弱地基。在应用预压法时, 相关人员需根据工程实况在联合预压与真空预压等模式中选择最佳方式, 同

时, 在应用实践阶段, 相关人员需在地基表面放置重物, 以压实地基, 增强固结密实性。此外, 还需实时关注地基状态, 在地基状态达到要求后, 及时有序撤离重物, 并落实地基开挖等工作。

1.3 CFG 桩 (水泥粉煤灰碎石桩, Cement Fly-ash Gravel, CFG 桩)

CFG 桩主要是指粉煤灰碎石混凝土桩, 是由沉管灌注桩改进而来, 适用于房屋基础施工, 属复合地基处理技术之一。通过在地基基础结构施工阶段, 应用 CFG 桩, 借助振动所产生的振动力、冲击力、锤击力等, 封闭处理无缝钢管下端开口, 并将之沉入于房屋地基预设深度, 再将混凝土浇灌至 CFG 桩管套, 并在浇灌完成后, 拔出套管, 完成钢筋混凝土桩的施工作业。此外, CFG 桩适用于沙质土壤与黏性土壤, 在应用 CFG 桩时, 需根据施工区域的地质情况与相关要求, 选择适当桩体, 如沉管灌注桩、钻孔灌注桩等, 并在桩体安装完成后, 展开强度、承载力检测, 确保施工符合标准。

1.4 静压力桩

静压力桩具有振动小、噪声低等优势, 相较于其他技术而言, 该技术对周围环境的影响极小。该技术能够实现房屋建筑整体结构与深层地基基础硬基础相连接, 能够有效降低因顶层压力过大所导致的软土地基变形。在应用该技术时, 应当注意基础层面夯实作业的落实。

2 房屋建筑地基基础加固施工技术实践分析

2.1 地基基础加固施工环境分析

地基基础加固施工前, 应当先对房屋建筑工程的

具体情况与施工环境进行分析。在此阶段,可采用现场勘察的方式,房屋建筑工程的环境与情况表现为:房屋建筑工程的建筑物基础区域土壤的深度最大值约40 m,大致可包括六个地质单元层,其中粉质黏土、黄土状粉质黏土、杂填土、黄土状粉土的占比更高。同时,建筑物区域地形地貌平坦、单一,以中软土为主。此外,结合设计规范要求,房屋建筑工程需保障抗震设防烈度达到7度,以此为导向,展开加权统计,对房屋建筑区域内地基土各层的物理力学进行分析,具体表现为黄土状粉质黏土(层厚约3.3 m,承载力特征值约130 kPa)、黄土状粉土(层厚约3.2 m,承载力特征值约140 kPa)、细砂(层厚约4.8 m,承载力特征值180 kPa)、中砂(层厚约19 m,承载力特征值约190 kPa)、粉质黏土(层厚约10 m,承载力特征约180 kPa)。

综合考量各项数据与建筑增量需求,从地基结构稳定性的角度出发,房屋建筑工程需落实地基与基础结合加固施工,以提升建筑物地基的整体承载力。

2.2 地基基础加固施工技术分析

在房屋建筑工程中,地基基础加固施工技术分析包含基础加固施工技术与地基加固施工技术两方面。

一是从房屋建筑工程整体情况出发,若上部荷载增加,原有基础将无法承载力的要求,由此,需要适度增加基础底面积,加固基础以达到增强承载力的效果,综合筛选确定选择增设筏板的方式对建筑物原本独立基础进行加固,具体流程为:先借助PKPM软件,构建上部结构模型,读取结构增加后传递至各柱子的荷载,展开荷载计算与建模分析,经过分析可知,原有建筑物底层框架的截面尺寸为800 mm×800 mm,难以达到荷载需求,由此,在施工阶段,需要适度增加底层框架柱截面,以达到加固基础的效果。以荷载需求为原点,可确定加固后底层框架柱的截面尺寸需达到1 200 mm×1 200 mm,在此过程中,可选择植筋法对新增的受力钢筋进行锚固,确保新增钢筋能够固定在原有独立基础中,同时,还需对独立基础顶面柱中增加的截面部分进行凿毛助力,在受力钢筋处钻孔,并注入结构胶,保障新增受力筋与原有独立基础的连接效果。

二是以“处理技术规范”为参考,可先借助PKPM软件获取上部载荷,由此计算出地基平均反力数据约为290 kPa,此后再计算建筑物地基单桩承载力系数、桩截面积、单桩竖向的承载力特征值,面积置换率等数据,以计算数据为依据,结合房屋建筑工程施工区域地层分布情况,可知该建筑工程可选用高压旋喷桩技术加固地基,其中旋喷桩的长度可控制在10 m左右,直径控制在0.8 m左右,桩的布置形态为正方形,桩间距约为2 m,同时,空置面积的置换率在0.71%

左右。

2.3 拟态模型分析

在地基基础加固施工技术确定后需落实拟态模型分析,细化各项参数,校验地基基础加固施工技术选择的准确性。在房屋建筑工程中,拟态模型分析的流程表现为以下两点。

一是拟态模型构建。先依照房屋建筑工程的综合情况,设定多项模型条件,包括:施工目的为地基基础加固,无需构建上部结构墙与梁模型,只需构建底层框架柱的模型,还需遵循对称原则对模型进行简化,结合地基与基础加固技术分析,将高压旋喷桩直径设定为0.8 m,桩长度设定为10 m,桩数量设定为36根,桩间距设定为2 m,以面积置换率一致为基本原则展开等效处理,此外,还结合工程区域土壤实况信息,设定了由中砂、细砂、黄土粉状土组成的三层土体结构。与此同时,为保障拟态模型分析的可行性,再次确定了模型基本参数与尺寸,包括土体范围(y向28 m,x向29 m,z向20 m)、桩径参数(2.1 m)、筏板厚度(1 m)、筏板尺寸(14.5 m×14 m)、桩长(10 m)等。

二是模型加固分析。在模型构建完成后,需分析拟态模型,借以评估施工技术的实施效果,具体流程表现为:首先,应当平衡初始应力,结合房屋建筑的实际情况,在软件内设置边界条件与土体重力参数,并将计算得出的应力参数视为初始应力数字,作为拟态模型的重要参数,达到平衡初始应力的效果,在之后的位移场平衡后获知,在地基基础初始应力得到平衡后,地基上方土体的竖向位置参数值接近于0,能够满足建筑工程施工的实际需求;其次,加固效果分析,通过在模型上添加各项参数,确定荷载下的最终层竖向位移与变形情况,通过观察软件中的各项数值情况,借此判定加固效果良好,加固施工技术整体能够满足房屋建筑的客观需求。

2.4 地基基础加固施工技术应用

由上可知,在房屋建筑工程中,结合工程施工环境分析、技术分析、拟态模型分析,最终确定房屋建筑工程地基基础加固施工技术为高压旋喷桩加固+筏板独立基础加固。在该地基基础加固工程中,施工技术的实施难度偏大,在应用地基基础加固施工技术时,应当注意以下两点。

一是施工准备。在地基基础加固施工正式开始前,首先,应当对地基基础加工技术中涉及的材料进行检查确认,在房屋建筑工程中,为提升加固施工效果,特地选用了42.5级硅酸盐水泥,并结合工程标准,选择了掺合料与外加剂。由此,相关人员需严格依照规定与要求,检查水泥的标号与型号,确保选用材料符合需求;其次,应当落实地面平整与清洁工作,及时移除施工区域的障碍物,在施工设备等进场后,应当

落实加固处理, 以免设备失稳造成损失。还应当搭建临水临电设施、设备库及材料库等, 用以妥善保管必要设施材料, 推动加固工程的顺利落实; 最后, 应当落实场地范围测量工作, 确定轴线桩位、水准点、基线等, 落实数据登记与成果标记, 为加固施工的落实奠定基础。

二是施工过程。在地基基础加固施工正式开始时, 注意要点主要包含如下内容: 首先, 钻孔环节。相关人员应当实时把控施工区域内地层变化情况, 准确把握孔深与塌孔的实际情况, 并详细记录。还需确保钻孔深度不超过开喷深度 0.5 m。在钻深达到预定深度后, 应当在孔内测斜, 确保孔深在 30 m 以内, 孔斜率在 1% 以内。此外, 在钻孔完成后, 应当及时盖住孔口, 以免杂物入孔, 影响后续注浆的质量。其次, 喷射管设置。在设置下喷射管时, 应当确保钻孔验收合格, 相关人员需先对喷射管的长度进行测量, 重点检测喷射管长度与设计长度间的差异情况, 并在地面展开浆体、液体、气体喷射试验, 在确定喷射压力在正常范围内后, 才能正式设置喷射管。再次, 喷射注浆。在喷射注浆的过程中, 应当坚持由上至下的连续作业方式, 在此过程中, 若存在喷射压力下降或增强的情况, 应当及时停止作业, 检查原因, 采取相应措施, 保障注浆质量。若存在喷射中断的情况, 应当将中断时间控制在初凝时间之内, 若超出初凝时间, 则需要清扫钻孔展开复喷作业, 复喷搭接的长度需超过 1 m, 还需全程跟踪与记录喷射注浆的细节与实践;

(上接第 49 页)

式来改变建筑与生态环境之间的冲突, 提高建筑环保性、生态性, 减少建筑的污染, 形成更加舒适、环保的结构形式。通过采用生态幕墙的方式, 能够让建筑与周围生态环境产生一个缓冲空间, 减少外部环境对室内环境的干扰, 满足人们对美好生态环境的需求。

3.2.4 热工设计

玻璃幕墙的热工设计需要设计人员必须充分了解玻璃幕墙的热传导方式, 以及其在实际应用过程中所产生的各项参数和节能指标。目前, 玻璃幕墙的热传导主要通过以下几种方式实现。第一, 玻璃与铝合金材料框架之间的热力传导; 第二, 建筑外部环境温度与建筑内部之间的热辐射转换; 第三, 建筑外部环境与建筑幕墙之间的长波辐射的转换。所以, 在玻璃幕墙的设计应用过程中, 必须充分了解不同幕墙应用中的热工设计原理, 通过对比各类数据选择更加符合的幕墙材料, 达到更好的节能目的。目前在应用实践中, 采用隔热条材料制作的铝门框能够极大地增加热阻, 降低热传导力, 进一步提高玻璃幕墙在应用过程中的节能水平。

此外, 在应用高压旋喷技术时, 相关人员还需结合房屋建筑的地基形态, 保障喷射形状, 如正方形。最后, 在喷射注浆完成后, 应当落实填充回灌作业, 确保输浆管在孔内浆面下方 2 m 以下, 选取注浆阶段的浆液展开填充作业, 直至表面处于饱满、浆面不下沉状态。

3 结语

综上所述, 在房屋建筑工程中, 地基基础加固施工技术多元, 在应用地基基础加固施工技术时, 应当先对房屋建筑工程的区域环境与施工要求进行分析, 重点把握土层结构等信息, 以此为参考选定最佳地基基础加固施工技术, 并落实相应的质量控制工作, 如严格控制施工准备与施工过程等, 实现房屋建筑地基基础加固施工技术应用成效的提升。

作者简介: 朱祥明 (1980-), 男, 籍贯: 甘肃庄浪, 学历: 大专, 职称: 工程师, 研究方向: 房屋建筑工程项目施工管理。

参考文献:

- [1] 奚雷. 房屋建筑地基基础加固工程施工技术的应用实践 [J]. 现代装饰, 2022(9):73-75.
- [2] 吴军利. 房屋建筑地基基础加固工程施工技术 [J]. 电脑采购, 2021(8):136-138.
- [3] 冯茂林. 浅谈房屋建筑地基基础加固工程施工技术 [J]. 建筑工程技术与设计, 2020(23):563.

4 结语

在现代建筑设计中, 玻璃幕墙的设计应用已经非常普遍, 而如何达到美观的同时, 实现节能环保的目的, 也是现代建筑设计在提高空间舒适度、保证建筑外部美观度的重要目的。在建筑幕墙的设计过程中融合更多的绿色环保理念, 采用先进的材料和技术应用方式, 降低建筑对能源的使用需求, 减少建筑对外部环境的影响, 在保障建筑安全、建筑外部美观和建筑功能性的同时, 带动建筑行业的整体发展。

作者简介: 徐珊 (1988-), 女, 籍贯: 山东潍坊, 学历: 本科, 职称: 工程师, 研究方向: 建筑工程施工技术。

参考文献:

- [1] 吴兹斗. 建筑幕墙结构设计及优化路径分析 [J]. 江西建材, 2021(9):131-132.
- [2] 崔蒙. 建筑装饰玻璃幕墙节能环保设计探究 [J]. 四川水泥, 2020(9):88-89.
- [3] 戴苏林. 绿色节能技术在建筑门窗幕墙设计中的应用 [J]. 四川水泥, 2019(9):285.