

房屋建筑地基基础施工技术及应用

许立新

昌黎县房地产开发总公司

摘要: 在城市化建设背景下, 建筑工程的数量和规模不断增大, 为了能够满足人们的住房需求, 对房屋建筑的质量提出了更高的要求。建筑工程上部结构的所有重力需通过竖向受力构件传递到地基中, 因此, 地基基础结构稳定性会对整个房屋建筑施工质量产生直接影响, 亟须对房屋建筑地基基础施工技术及应用展开深入研究。

关键词: 房屋建筑; 地基基础; 施工技术

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.02.024

引言

地基作为建筑工程的基础性作业, 承担着建筑垂直方向的压力, 对建筑质量有很大的影响。现阶段的建筑工程由于规模较大, 地基需要承受更大的压力, 传统的地基施工技术难以满足建筑需求, 要求相关单位结合实际对基础进行加固, 以提高地基质量。然而地基基础施工的范围较为广泛, 加固技术更是涉及材料、建筑、框架以及结构等诸多环节, 相关人员进行加固作业时也会受到各种因素的影响。同时, 在实际作业环节, 加固工艺的应用还存在一些问题, 一定程度上制约了建筑工程的质量。因此, 相关人员应加强对地基基础工程的研究, 结合实际对其进行加固, 以确保工程质量。

一、房屋建筑地基基础工程施工的重要作用

在房屋建筑项目施工中, 地基基础建设是非常重要的环节, 地基基础施工质量会对建筑整体稳定性产生直接影响, 通过加强地基基础施工质量控制, 可确保房屋建筑的稳定性和安全性, 延长其使用年限。在对房屋建筑工程中的地基基础进行施工时, 需对建筑结构的稳定性及变形加以重视, 使施工质量能够达到规定要求, 避免后期发生返工的情况。在施工方案设计阶段, 重点关注现场土层的情况, 详细研究土层的收缩、冻胀等性能, 使得地基沉降值、滑动危险参数、承载能力等方面参数能够符合规定的施工要求。我国人口基数较大, 且幅员辽阔, 各个地区的地貌特征差异性较大, 特别是高原、山区等地区的房屋建筑建设中所面临的地质条件、施工技术要求等均有所不同, 为了能够保证整个地基结构的稳定性, 需对各项施工环节进行有效监测, 避免施工过程中存在各种因素而影响整个房屋建筑的施工质量。

二、地基基础施工及加固作业存在的难点

(一) 地质条件的复杂性

由于我国的地质条件十分复杂, 在实际加固及基础施工环节很容易受到特殊地质的影响。例如, 软土的性质较软、渗透性较差且承载力低, 作为地基时受到建筑

的垂直压力, 容易出现压缩变形, 因此需要对其进行地加固作业。在实际施工环节, 部分区域还存在冻土, 相关人员应全面考虑冻土的冻胀力给基础及上部结构带来的影响, 然后才能确定基础深度。因此, 针对不良土层的加固作业十分必要, 相关作业人员需要事前调查当地的水文地质状况, 再结合实际状况合理确定加固方案。

(二) 施工的复杂性

随着科学技术的发展, 建筑工艺也越发复杂, 为了满足建筑工程的需要, 地基基础及加固作业的技术性也应不断提升。首先, 基于我国复杂多样的地质条件, 加上城市地下空间分布的大量管线, 导致建筑地基基础设计与施工的难度不断增加。另外, 相关人员在作业环节很容易忽略较为细微的因素, 导致方案不够科学合理, 容易引发地下水渗透等问题。其次, 加固技术涉及诸多方面, 相关人员在加固环节容易出现失误, 影响加固功能的发挥, 导致整个地基结构失稳, 进而造成建筑基础倾斜、建筑无法正常施工与使用等问题, 严重影响建筑工程质量。

(三) 人为因素

建筑工程中的地基基础作业及加固技术都具有很强的技术性, 人员作为作业的主体, 其技术水平和思想意识在很大程度上影响着工程质量。现阶段的施工环节, 部分单位对人员的重要性认识不足, 严重制约着相关工作的开展。首先是思想意识方面的问题, 部分施工人员对于加固与基础作业的重视程度不足, 在地质勘察时开展不够深入, 难以全面获取信息。这会导致相关人员在方案设计时缺乏信息基础, 出现设计方案与工程实际情况不符等状况, 造成建筑工程的安全隐患。其次, 在技术方面, 随着建筑工艺的迅速发展, 相应的加固技术与基础施工技术也较为先进, 但是部分施工和设计人员的技术水平不足, 作业环节很容易出现数据计算有误或操作失误等状况, 不仅影响了加固作业的顺利进行, 还会严重影响建筑工程的质量。

三、房屋建筑结构地基基础工程施工控制技术措施

(一) 素土挤密桩控制技术

素土挤密桩技术在地基工程施工中的应用主要是利用挤压作用进行钻孔之内地基土壤的夯实和加密处理, 在钻孔之内填充粉土或是黏性土, 采用分层夯实的技术措施, 制作质量符合标准的土桩结构。此类施工技术应用的实践操作流程非常简单, 整体的成本造价很低, 地基处理的效果较为明显, 目前在建筑项目地基工程施工中受到广泛运用, 某建筑工程地基施工的过程中采用素土挤密桩地基施工控制技术, 采用DDC工艺制作素土桩

4500根，能够提升地基工程的施工控制效果，确保地基结构的稳定性、可靠性符合标准，进一步提升地基的强度，在施工过程中严格控制素土桩的间距，采用机械设备成孔的措施，由内到外间隔性跳打成孔，确保素土挤密桩的施工效果，同时在采用素土挤密桩控制技术的过程中还需重点做好夯实工作、打桩工作等，通过专业的仪器设备进行桩体结构质量的检验检测，确保桩体质量符合规范要求的情况下促使各项工作的良好开展。

（二）静压力桩控制技术

目前，我国多数房价工程施工的过程中普遍采用静压力桩控制技术，按照软土地基透水性低的特点、压缩性高的特点和承载力低的特点等，针对性进行软土地基的特殊处理，按照具体情况在软土地基中添加生石灰粉材料，生石灰粉的添加量为20%将其和地基土壤均匀搅拌，建筑生石灰粉吸收地基中的多余水分，降低地基含水量，便于科学合理进行压桩处理。在实际施工的过程中需要重点结合具体的情况采用静压桩的处理技术方案，整体静压力桩施工过程中施工流程主要为：前期进行测量放线和定位、压桩机设备就位、吊装喂桩处理、桩身对中、压桩和接桩、再次开展压桩工作、送桩、按照规范要求进行最终的压桩，完成操作之后对多余的桩头进行切割。

实际施工的过程中按照规范要求将静压力桩的每一节长度控制在合理范围之内，采用压力机设备进行吊装喂桩，或是通过专门的调机设备操作，第一节桩体结构主要是带桩尖的桩，将其运输到压桩机周围区域之后，通过单节吊起、使用双千斤顶与小横梁的形式吊起，使桩结构能够竖直进入到夹桩钳口内，接桩期间采用硫磺胶泥材料，起吊之前对浆锚孔深度进行检查，彻底清理其中的杂质和积水。在桩体结构调入夹桩钳口以后，安排专业的人员进行指挥，使桩体结构缓慢下降，中间部分和地面距离为10cm的情况下停止操作，对桩身进行夹紧，调整压桩机设备，确保桩尖能够和桩位对齐，将桩体结构压入土壤内0.5m~1m左右，暂时停止下压，利用经纬仪设备进行桩体结构的校正，在桩身垂直度偏差为0.5%之内的情况下才能正式压桩。

（三）管井降水控制技术

近年来，我国在建筑工程项目的地基工程施工过程中，已经开始运用管井降水控制技术预防发生地基腐蚀的问题，实际施工期间应确保承压含水层的渗透系数具备一定的层次性特点，不同层次系数呈现出逐渐增加的状态。同时，应严格进行管井深度的控制，考虑到软土地基的土壤多为砂土和黏质土交叉，会导致地基渗透性逐渐减小，在此情况下，就应通过管井降水控制技术提高渗水系数，通过施工技术措施维护管井的完整度。另外，在采用管井降水施工技术的过程中需要严格进行各类参数的管控。

（四）前期勘查控制技术

建筑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，其一，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，收集有关的数据信息，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；其二，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；其三，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。

（五）检测工作控制技术

建筑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。其一，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；其二，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。

四、建筑工程地基基础施工技术

（一）工程案例

某工程项目为当地居民楼改造项目，本工程最大高差4.05m，本工程所处地理位置西北高东南低，工程中包括8栋楼，1号—5号楼为住宅楼，6号—9号楼为商业楼，本项目工程总建筑面积172644.84m²，地上建筑面积和地下建筑面积分别为114781.26m²和57863.58m²。本项目工程抗震设防烈度为6°，项目结构为框架结构和剪力墙结构，设计使用年限为40年。

（二）加强实地勘察

建筑工程地基基础施工之前要进行实地勘察，进一步明确建筑结构下方土质结构、施工现场地质环境以及建筑设施等多种因素，对建筑项目施工现场土质结构以及土壤环境进行分析，增强地基基础稳固性，也是能够延长建筑使用年限的重要保障。通过实地勘察，结合勘察结果制定施工方案，施工人员要严格按照施工要求进行施工，合理选择地基基础施工技术。在施工前期，还要结合施工方案对施工场地进行测量清理，基坑开挖时，还要保护好测量得到的各标识点，为了保证施工质量，要采用多种方式提高地基强度，避免出现边坡失

稳、隆起等问题。还要保证测量放线位置准确，保证能够与设计图中桩基标高等参数相符合。

（三）加强土壤层结构处理

建筑工程中，由于地基土层中还有一定量水分，这些水分会在很大程度上导致土壤变得更加松软，当受到外部压力影响时，则会导致建筑物出现下沉。施工人员要尽可能考虑到多个方面因素，对土壤基层结构进行加固处理，比如可以采用土层夯实碾压技术，进一步提高土壤结构坚固性，进一步提高土壤密实度。施工人员还要在满足施工标准基础上，结合施工要求，根据土壤化学结构，选择合理设备对土壤进行夯实，有效把控碾压高度以及速度，提高土壤基层坚固性。但施工人员需要注意，在对建筑土壤层结构进行碾压夯实处理过程中，通过应用此技术，可以进一步提高工程项目松软基层均匀性及密实度，进而提高地基基础承载力；通过应用此项技术，降低土层压缩性，避免土层受到外力作用影响后出现滑移、沉降等现象。

（四）增强土壤结构紧密度

建筑工程项目地基基础施工过程中，施工人员还可以根据具体情况采用有效方式增强土壤结构紧密度，因为对于建筑工程而言，其结构稳固性直接取决于土壤结构精密密度。在项目工程地基基础施工技术应用过程中，施工人员需要采用专业处理措施改善土壤结构稳固性。在施工过程中，通常利用混凝土凝固时所散发热量实现混凝土浇筑处理，而实际上，混凝土散发热量过程中所释放出的水份排放比较困难，所以施工人员要适当采用一些排水措施，进一步提高建筑结构稳定性。首先，要对施工地段进行清理，对施工区域土壤结构紧密度进行检验，需要将施工区域中存在的污泥、垃圾以及污水等清理干净，施工场地环境清洁工作完成后，使其充分干燥，然后对灰土含水量以及整体质量进行检验，保证其含水量以及整体质量在合格范围内，当达到施工标准时可进行灰土铺设，铺设完成后夯实加固。

（五）优化土层结构

建筑工程地基基础施工中还要加强土层结构优化，因为外部气候因素以及人为因素都会对土层结构造成不同程度影响，严重还会引发安全事故。施工人员首先要对土层化学成分进行检验，重点进行土壤酸碱度检测，根据检验结果在土壤中适当加入一些添加剂，改善土壤酸碱度，进一步提高土层结构稳定性。施工人员可以通过桩基法施工技术有效提高桩基承载性能。本项目中，由于项目自身特殊性，如果采用单一桩基施工技术无法满足工程建设需求，施工人员结合具体情况采用了水泥粉煤灰碎石桩结合普通碎石法对地基进行加固处理，有效消除了施工区域上部地层出现液化现象，减缓了地基沉降速度。

（六）应用排水加固法及换土垫层法

针对此项目具体情况，在地基基础施工技术选择

时，选择了排水加固法和换土垫层法。一般情况下，在建设一些民用建筑地基基础时，排水加固法应用较多，其应用效果比较可靠，能够将地基基础优势充分发挥出来。由于此种技术主要依赖于排水方式，其可以促使施工区域内松散土壤在有限时间内自动形成地基基础。排水固结法则指的是在工程基础附近安装塑料芯板以及铺好的砂井，通过这些设备及辅助方式在施工区域形成一些可靠质量的孔。然后按照相关施工标准，向孔内预压沙子，促进基础土除水，进一步对基础土进行整合，从而增加建筑项目土建地基基础抗剪强度，进一步避免基础沉降，发生风险。加水排固法实际上也是有效利用了强度较高材料代替强度较差材料，从整体上改善了地基土层承载力，进而有效缓解了土体分解现象，从而降低了建筑沉降的可能性。施工人员在施工过程中如果发现施工区域出现浅层软土，也可以采用换土垫层方式，将施工区域浅层软土用土壤垫层进行更换，最大程度发挥出土壤置换垫层施工技术优势。

结束语：随着城市化进程的加快，建筑行业的发展十分迅速。得益于科学技术的进步，建筑工艺也得到了长足发展，建筑规模逐渐扩大，地基承受更多压力。为了保证地基质量，施工单位应加强对基础施工及加固技术的重视。由于加固技术及地基基础施工涉及范围较为广泛，相关人员在作业环节很容易出现纰漏，影响施工过程的顺利开展。因此，施工单位需要通过规范遵循、加强监督以及人员培养等手段，确保基础施工及加固作业的顺利落实。

参考文献

- [1] 张育军. 房屋建筑地基基础加固工程施工技术论析[J]. 工程抗震与加固改造, 2021, 43(04): 181.
- [2] 鲍志双, 罗淳, 熊强, 冉裕成. 现代房屋建筑地基基础工程施工分析[J]. 砖瓦, 2020(12): 179-180.
- [3] 郑军. 房建施工中地基基础施工技术的应用探讨[J]. 四川水泥, 2020(11): 194-195.
- [4] 程立荣. 房屋建筑施工中的地基施工技术分析[J]. 四川建材, 2020, 46(11): 77-78.
- [5] 沈美丽, 陈益锋. 房屋建筑施工中地基基础工程的施工技术处理措施[J]. 居舍, 2020(31): 42-43.
- [6] 雷鸣, 华民, 刘雪峰. 房屋建筑工程中的地基施工技术研究[J]. 住宅与房地产, 2020(30): 178-180.
- [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] 赵拓. 房屋建筑地基基础施工技术及应用方法探讨[J]. 价值工程, 2020, 39(28): 118-119.
- [9] 李福军. 房屋建筑工程中的地基施工技术研究[J]. 砖瓦, 2020(09): 127-128.
- [10] 陈锋. 现代房屋建筑工程地基基础施工技术的应用研究[J]. 四川水泥, 2020(08): 160-161.