

建筑地基结构工程中的常用加固技术

罗玲

江西省昂越建筑工程有限公司

DOI:10.12238/btr.v6i2.4115

[摘要] 在建筑项目中,地基施工的质量与建筑的总体质量、安全有着密切的关系。只有坚固的基础,才能让建筑的安全性得到保障,而且还能够延长建筑的使用寿命。地基加固技术种类多样、工艺成熟,将地基加固技术运用于建筑建设中,能够解决建筑建设中地基加固遇到的现实问题,提高建筑的地基质量。基于此,文章就建筑地基结构工程中的常用加固技术进行了分析。

[关键词] 建筑地基; 结构工程; 加固技术

中图分类号: TU759.4 文献标识码: A

Common Reinforcement Technology in Building Foundation Structure Engineering

Ling Luo

Jiangxi Angyue Construction Engineering Co., Ltd

[Abstract] In the construction project, the quality of foundation construction has a close relationship with the overall quality and safety of the building. Only a solid foundation can guarantee the safety of the building, and also can extend the service life of the building. Foundation reinforcement technology is diverse and mature. Applying foundation reinforcement technology to building construction can solve the practical problems encountered in foundation reinforcement in building construction and improve the foundation quality of building. Based on this, the paper analyzes the common reinforcement technology in the building foundation structure engineering.

[Key words] building foundation; structural engineering; reinforcement technology

建筑地基需要有足够的稳定性与承载力,以便为上部建筑结构提供良好支撑。同时地基基础在现代施工中一般会埋入地下,成为隐蔽工程。如果地基基础出现问题,不仅会对上部结构稳定性、安全性造成明显影响,后续重新维修处理的难度也非常大。所以必须力求一次到位,重视地基基础施工,强化施工质量,避免地基基础出现质量问题。因此对建筑工程施工中地基加固结构技术进行探究,具有重要意义。

1 地基加固技术的概述

建筑工程是一项极其庞大繁琐的工程,所涉及的方面较多,对整个工程质量要求极高,其中地基加固技术是建筑工程中不能缺少的部分,对地基进行加固处理,需要相关工作人员具有专业的技术水平,否则加固效果不明显,将会严重影响后续工作进度。进行地基加固时,需要进行实地考察,根据施工现场的土质采用不同的地基加固技术,可以在正式施工之前进行实验测试,对地基加固技术有一个全面的了解,及时发现问题,适当调整。对施工现场进行勘察时,需要从多个方面进行,比如水文、地质结构等方面。可以利用现代化技术进行检查,确保采集到的数据信息更加准确,从而才能制定更加科学合理的施工方案。由

此可见,若想建筑工程项目能够顺利完工,首先就需要对其地基结构进行加固,从而为之后的工作奠定基础。

2 地基结构工程中的常用加固技术

2.1 排水固结技术

排水固结法是通过降低地基中孔隙水的压力来提高地基强度的方法。该方法又分为排水和非排水两种。排水固结的方法有真空预压法、砂井预压法、堆载预压法以及真空联合堆载预压等。真空预压是一种处理地基的方法,通过在软土中加载使水分从地基中排出,从而提高地基强度和压缩系数。工程中常用其加速固结过程的方法来加固处理软弱土层。堆载预压法是通过在软土中加载来提高软土地基强度,使软土地基在荷载作用下产生变形,进而提高软土地基强度。其目的是加快土体固结和土体变形固结的速度,减少地表沉降量。该方法是在排水固结过程中采用真空加压的方法使软土层排水固结,形成真空度大于大气压力的真空状态。这种方法主要用于处理深厚软土或处理深度较大的软土地基。采用该方法时应注意以下几点:(1)设置水平排水系统以避免产生不均匀沉降;(2)设置砂垫层,并确保砂垫层顶部和下部砂井紧密结合;(3)做好真空预压的排水系统。

2.2 化学加固技术

化学加固是指采用化学方法对地基进行强化,选择能与土壤相结合的化学成分,并与土壤发生胶结,降低土壤的孔隙度,增强土壤的粒度,从而增强地基的承载力,同时也能在一定程度上减少地基的沉降概率,达到加固目的。在土建工程中,常采用注浆与深搅拌相结合的方式,通过注浆设备向孔洞内注入化学溶剂,使其渗入岩土的空隙和孔隙,以达到加固地基、稳定地基的目的,并在化学溶剂中加入防渗材料,提高地基的防渗能力;深层搅动原理是通过有关的化学物质进行深搅拌,使水泥、石灰等物质充分融合,使其能逐步渗入地基的微粒孔隙中,从而达到加固地基的目的。与灌浆相比,深搅拌技术的适用范围更广,它是淤泥和泥炭土为主,具有良好的加固效果,而且施工简单。

2.3 加筋加固技术

加筋加固技术在建筑工程地基加固中应用比较广的技术,与其他的加固技术相比,加筋法的操作相对简单,整体的施工流程较少。如果工程地基处理时可以选用加筋法,需在地基土层中添加一些性能较好的材料,发挥这些材料的性能优势,改善原有土质的强度和抗压特性。当然,在利用加筋法进行地基处理时,同样通过在原有土体中一定筋材的添加,将土体与钢筋形成整体性结构,如果该结构受到了巨大的外部作用力影响,钢筋变形将难以避免,而与此同时,筋材和周边环境之间会出现一定的缝隙,随着位移作用力的存在,筋材和土体的摩擦作用力给原有土层施加了侧压力,对土体运动起到了一定的控制作用。

2.4 换填地基加固技术

换填法是中国较为传统的一类基础处理工艺,现在也已在地基建造中应用,换填法按照各种的方法分有:振冲置换法、换土垫层法、瓦砾桩法和莱姆桩法等。振冲置换技术主要应用于软黏土地基的补强,利用振冲装置的不断水平震荡与冲击的作用,使待强化的土地表层形成孔隙并振填砾石,产生碎石桩,强化后的地基为原地基和碎石桩的复合地基,碎石桩一般具备较好的硬度,并具备一定的冲刷功能。换土垫层法是把原有地基表面土层以下相当深的较软弱地层部分或全部挖去,并换填处理的硬度更大的细沙、碎石、素土、石灰粘土、粉煤灰、干渣等物料,再使用分层夯压的方式获得较标准的密实率,换土垫层法也适用于较浅层地面的夯实处理,尤其适合于对荷载不大的建筑的地面夯实。瓦砾桩法利用地面振动的压力作用,使下部桩管压入土壤中,在软土地基上产生孔隙,接着再把碎石填入桩管,再边打边拔出桩管,从而产生与周围土壤完全结合的碎石桩,增加了土壤的硬度。莱姆桩法先采用机器或人工在土壤中钻孔,而后采用生石灰和相应比例水泥综合利用、焊渣、火山灰混凝土等掺料充填入孔,成为密实桩体完整性,为增加桩体完整性硬度还可掺入混凝土或石卡高级中学等混凝土外加剂。

2.5 挤压法地基加固技术

挤压法地基是法国梅纳德科技公司在1969年引进的一种比较传统和古老的地基加固技术。该技术适用于破碎、低饱和度

黏性土、松散砂土等工程,尤其适合于水利、交通、港口等工程;对非饱和土或高充填粉土、黏性土进行治理,应采用防震隔震,并采用连续夯击或设置少量的碎石桩。比如强夯法,它涉及动力致密原理、动力固结原理等物理原理,包括大能级强夯、冲孔强夯置换等技术,分为主夯、副夯、满夯三个阶段,其中包括清理和平整施工场地、夯点位置标记、检测控制等施工步骤,通常以大型履带式起重机为主要施工设备,通过重锤的重力势能转换为动能,可以对土壤进行一系列的物理变形,从而提高土体的抗震性和压缩强度,从而实现土壤的强制压缩,从而消除充填砂质基础的液化。使用设备简单,施工费用低等特点。在工程施工中,必须选取特定的试验区进行试夯或试验,而地基的加固效果与土层厚度、土层厚度等诸多因素有关。

2.6 注浆地基处理施工技术

灌浆基础处理技术是一项较为实用的、能够提高基础强度的施工工艺。该方法可分为两类:一类是硅酸盐灌浆基础的处理技术,另一类是水泥灌浆基础的处理。硅酸盐灌浆地基处理技术,其工作原理是将硅酸钠作为基础注入地基中,使其具有良好的加固作用。注浆充分硬化后,可形成较高强度、较高渗透性的石材,有效地改善地基强度。注浆基础处理技术是采用注浆管线和压浆泵将混凝土搅拌均匀地灌注到地基上,再通过注水泥浆等手段,把土壤中的水分和气体排出,从而达到充填的目的。当水泥浆液完全固化后,它就会与现有的泥土融合在一起,形成一个整体,这样就可以使地基的稳定性和抗渗性得到提高,地基的抗压性也会增加,从而达到加固的目的,对房屋建筑项目进行有效保护。

2.7 压密注浆技术

压密注浆法是一种重要的加固技术,它可以有效地增加土壤的强度和稳定性。在施工之前,应该对土壤的深厚密度和混凝土灰渣的比例做出精确的测算,并严密依照指定的比例配置浆液,然后使用注浆泵将浆液注入指定的深度,以达到最佳的加固效果。通过使用浆液,可以有效地排除土壤中的多余水分和空气,并快速凝固主浆液,填充土壤中的孔隙。这种技术还可以在地基结构中构建支撑,增加土体的密实程度。另外,固化后的支撑具备很强的抗侵蚀和抗腐蚀能力,可以进一步提高基础的安全性和耐久性,进而改善压实的质量。

3 建筑地基结构工程中的常用加固技术的管理要点

3.1 运用现代信息化技术

随着科技的进步,现代信息化技术早已被各行各业广泛应用。因此,在建筑工程中运用现代信息化技术,能提高工程的安全性,提高建筑结构的性能。以用户的实际需求为基础,优化调整设计方案,最终设计出符合用户需求的方案。目前,随着我国现代信息化技术飞速发展,将其运用到建筑工程中符合社会发展潮流。因此,我们应对现代信息化技术给予高度重视,通过利用信息技术来不断完善建筑地基加固设计技术。

3.2 重视地基深度、强度与刚性问题的解决

在工程设计中,工程监理往往可以采用自然地基,确保实际

的埋深大于2米。在不能完全满足此要求的情况下,需要采用计算方法来确定地基的埋深,以确保房屋结构的稳定。施工单位应注重架空层贯通,并设置相应的沉降缝,确保地基的埋深基本一致。在沉降缝中,可以采用多种坚硬的材料来填充,但如果操作不当,就会引起高层建筑与地面的相互作用,引起墙体裂缝,从而发生渗漏。在实际施工中,施工单位在实施地基加固工程时,要综合考虑各种因素对地基的强度、刚度等的影响,对影响强度刚性的因素进行控制。比如,建筑管理者要对建筑局部结构的强度进行全面考察,以确保其能适应建筑物对基础的不均匀沉降,或在处理流动性淤泥土壤时,可考虑添加一些小颗粒等物质,以减少其流动性,以满足地基施工的需要。

3.3 提高建筑设计工作人员的专业水平

建筑设计工作人员的专业水平在某种程度上会决定建筑的最终质量。由此可见,提高建筑设计工作人员的专业水平十分有必要。因此,相关建筑企业要重视建筑设计工作人员的专业水平,对他们进行定期的技术培训,可以开展与之相关的知识讲座,以此提高他们的专业水平。同时,还可以设立合适的奖罚制度,激发他们的工作积极性,进而提高他们的工作效率。另外,要加强建筑设计工作人员的安全意识,使得他们的操作更加规范,以保障自身的安全,进而保证建筑地基结构工程能够更加稳固。

3.4 重视地质勘探等基础数据收集工作

在现阶段,随着科技的发展和建筑业的发展,很多现代房屋的地基基础工程都会进行地基基础的勘察。通过调查工作的深入,可以为今后的房屋建筑物地基基础工程的建设打下坚实的基础。比如,可以了解地基的地质类型、水文条件、当地气候、地质构造的稳定性。施工经理可以组织技术人员运用目前比较精密的设备和技术,比如利用红外成像技术对基础地质和水文状况进行观察,从而确定适合的施工工艺。同时,根据工程地质、水文等方面的情况,施工单位要根据工程建设的目的和业主的相关要求,设计出相应的施工方案。特别是在一些复杂、脆弱的地

基础上,地质勘探工作显得尤为重要。因此,在实际勘察中,技术人员要认真、细致,并要建立相应的制度,确保勘探工作在实际的基础上起到关键的作用。比如,建筑单位可以建立多种方法反复勘察,并在多次勘察中确保资料的准确性,从而为以后的基础工程施工方案的实施打下良好的基础。在进行地基加固时,还要根据勘探资料,对钻孔的位置和深度进行测量,如果勘探资料的精度不够,会造成钻探的位置不对,从而造成泥浆外溢,甚至是泥浆渗漏,这不但会增加工程造价,而且还会给地基的安全、稳定带来负面的影响。

4 结束语

综上所述,地基在整体施工中扮演了十分关键的角色,一旦地基发生问题,则会产生安全危害。地基加固技术是当前应对地基问题的重要手段之一。在建筑物承载能力不足或地基出现沉降、滑移等问题时,地基加固结构技术可以有效提高地基的承载能力和稳定性,确保建筑物的安全性和正常使用。同时建筑工程地基加固结构技术的应用范围广泛,可以用于不同类型的建筑物和不同地质环境的地基加固。未来,随着城市化进程的不断推进和建筑结构的不断发展,地基加固结构技术也将不断完善和提高。可以预见,未来的地基加固技术将更加智能化和精准化,从而更好地解决地基问题,为城市的可持续发展做出贡献。

[参考文献]

- [1]李平原.土木工程结构设计与地基加固技术探究[J].装饰装修天地,2020,(12):143.
- [2]焦阳,张文琪.土木工程结构设计与地基加固技术探究[J].百科论坛电子杂志,2020,(16):1787.
- [3]刘娜,蔡立.土木工程结构设计与地基加固技术探究[J].住宅与房地产,2019,No.531(09):64.
- [4]刘旭楠.土木工程结构设计与地基加固技术分析[J].工程技术研究,2022,7(20):167-169.