

土木工程结构与地基加固技术分析

贾云霞

旭阳工程有限公司 河北 石家庄 050000

摘要: 阐述了土木工程结构和基础加固对保证工程结构的稳定性和完整性的重要作用, 以及工程结构设计的基本原则。必须遵循完整性、合理性和效率的原则, 以实现整个项目的美观和功能。在此基础上, 从不同的角度对土木工程设计的相关策略和地基加固施工技术的应用进行了详细的探讨, 以供今后同类工程参考。

关键词: 土木工程设计; 地基加固技术; 结构设计

引言

在土木工程中, 结构和地基的稳定性是保证土木工程的基础。特别是在当前, 土木工程作为土木工程的重要组成部分, 随着科学技术的不断发展, 土木工程的水平也不断提高。在具体的土建结构中, 施工部门应根据具体情况选择合理的施工工艺, 稳定整体结构和地基, 为人们提供更加稳定、安全的居住环境。

1 土木工程建设中结构与地基加固技术作用

1.1 可以增加土木工程应用寿命

土木工程的技术可行性是分析土木工程质量的重要依据。土木工程质量的作用和作用在一定程度上可以决定土木工程的寿命, 如果质量不符合要求, 在功能上出现问题, 会缩短土木工程的寿命, 造成经济损失, 造成不必要的资源消耗。采用施工和地基加固方法可以限制施工过程中不利因素造成的破坏。

1.2 可以增强工程的抗震性

土木工程是否抗震是土木施工过程中的一项重点内容。利用结构加固和地基加固技术, 可因地制宜地设计建筑物的抗震性能, 具有良好的抗震效果^[1]。

1.3 能够使工程的耐久性得到提升

一般来说, 土木建筑结构的耐久性受到主观和客观因素的限制。主观因素主要是施工人员在作业过程中不遵守纪律, 未及时采取维护和安全措施。客观环境主要是指不可控的环境因素对施工的影响。例如, 环境恶化会阻碍土木工程的正常应用, 不断提高工程质量, 也会影响人们的正常生活。这时应加大结构加固技术和地基加固技术的应用, 减少出现问题的可能性。

2 土木工程结构设计的基本原则

2.1 完整性

为确保建筑的整体性, 必须对建筑进行全面的设计。连接性与整体性是建筑结构的基本特性, 在建筑设计中起着至关重要的作用。以使该大楼的构造得到最大的利用, 要遵守诚信的原则。设计者应该以建筑物的整

体外形为基础, 强化对各结构部件的安全性能的分析, 并以构件的结构特征和要求为依据, 展开合理的结构规划, 保证各结构部件保证了各构件的品质, 才能将各构件高效地联结在一起, 成为一个整体。

2.2 合理性

设计者应积极改变自己的工作理念和工作态度, 增强自己的工程设计意识, 遵守科学的设计准则, 以保证建筑的强度达到标准。现在对工程设计与设计的需求越来越高, 设计者也要与时俱进。随着时间的推移, 人们对设计观念的要求越来越高, 对新技术的运用也越来越重视, 对设计方法的改进也越来越多。与时代的发展需求相联系, 强化对土建工程质量的影响因素的分析, 并利用优化的结构设计来减少施工工艺。加大力度, 提高施工工艺标准, 减少对建筑物的破坏。针对工程建设中存在的问题, 提出相应的施工方案, 可以有效地消除工程建设中存在的安全隐患^[2]。

2.3 高效性

随着土木工程的发展, 结构设计也变得更加复杂。为了更好地确保土木工程的品质, 设计人员不能再以自己的主观和盲目去进行设计, 而是要对它进行严格的控制, 特别是在建筑图标上, 一定要做到准确。根据有关规定, 确定结构的设计参数, 并设计出准确的构造图纸, 以减少各个节点的建造困难。为了更好地提升结构设计的效率, 应该对现代技术工具进行充分的运用, 并使用BIM技术来进行3D模拟图表, 可以让我们能够及时地找到在设计过程中所存在的问题, 从而可以防止在实际施工过程中产生问题, 从而对工程进度产生不利的影响。

3 土木工程结构设计要求及内容

3.1 土木工程结构设计要求

鉴于土木工程的复杂性, 其结构设计需要从多方面考量分析, 保证结构设计的全面性, 土木工程的结构设计包括地梁设计、钢筋混凝土的结构设计、剪力墙的结构设计及伸缩缝的结构设计等内容。由于钢筋混凝土结

构是土木工程施工中广泛应用的结构形式,因此其也是土木工程结构设计中的重点环节。在具体设计过程中,工程设计人员要明确土木工程的建设规模,准确计算其承重压力及各项结构的受力指标,严格依照行业规范和技术标准开展设计工作。在加强结构精细化设计的基础上,还应结合土木工程的整体规模及承载指标,采取科学精准的计算方式准确计算出整体建筑的抗剪能力,通过综合分析确定土木工程的抗震指标,并选择合适的地基加固技术增强地基的承载力,提高土木工程的整体强度,使其更加稳固,确保土木工程的安全性,由此为建设企业稳定发展奠定良好基础^[3]。

3.2 土木工程结构设计内容

3.2.1 地梁结构设计

梁板式筏形基础和柱下条基中的梁一般称为地梁,在结构设计中将其与基础进行有效连接能避免地基发生不均匀沉降的问题,也可调整基础埋入过深的问题。若基础埋度较深,则工程设计人员可通过调整地梁设计来降低框架柱的设计标高,使其达到规范指标。在具体设计过程中,工程设计人员可将地梁视为基础框架结构,采用精准算法,依照框架结构的计算指标对其承载力进行计算,并由框架承重柱承受整体工程的负荷。此外,也可单独设计地梁指标,在不考虑地梁弯矩指标的基础上对其他框架结构进行计算,然后将地梁剪力传递至框架柱,由此完成地梁的结构设计。此方法简单、快捷,且计算结果较为准确,能很好地满足土木工程结构设计的要求。

3.2.2 剪力墙结构设计

剪力墙结构设计是工程结构设计中的一项重要工作内容,直接决定工程结构设计的最终效果,应受到高度重视。由于剪力墙的主要作用是承受来自外界因素的水平荷载,均匀性是设计过程中考虑的主要因素,以保证墙体的质量与重心重合,提高剪力墙的力学性能。同时,剪力墙的布置应沿长轴方向布置,仔细计算轴压系数,优化受拉侧结构设计,有利于进一步提高强度和耐久性。剪力墙有效地防止了楼层间在外力作用下的位移,抗震能力不断提高。同时,在建造剪力墙结构时,应慎重选择材料,建造剪力墙结构时优先选用强度高、抗冲击能力强的材料^[4]。

3.2.3 钢筋混凝土结构设计

钢筋混凝土结构设计的主要方面主要分为以下几个方面。(1)材料优化,即根据工程实际需要,慎重确定钢筋混凝土的机械强度,采用不同的增强水泥材料、合成材料添加剂等。选择并完全控制提供的不同材料的比例,以保障结构的稳定性和可靠性。(2)控制施工条件和参数,合理选择合适的钢筋混凝土施工设备,按照既定

的技术条件和标准施工,也有助于提高钢筋混凝土结构的整体设计质量。(3)做好混凝土养护工作几乎大多数工程中灌溉是最重要的养护措施,可根据一定的环境参数适当控制浇水频率,以降低混凝土表面温度,并保持混凝土的湿润程度。在时间方面,浇水时间从混凝土浇筑开始,这个时间一般监测8天左右。

4 土木工程地基加固技术要点

4.1 强夯技术

强夯法是一种常用的加固方法,它具有施工简便,加固效果好等特点。在实际应用的时候,要先对底座的位置进行调整,以保证地面的水平,并在第一次找平地面时对其进行记录,设置座标,以决定建筑工地的海拔。其次,在工地完成整地后,由机器进场,按照碾压的高程,设置专门的碾压工序,回填完毕后,再进行碾压。最终,将该设备从工地上搬走,测定吊起的高度。

4.2 桩体复合地基技术

桩体复合地基加固技术是在软弱的基础上,通过振动和冲击的方式,它是通过在地面上施加的压力,使砂石变得柔软并挤压到地面,从而形成砂桩,碎石桩,夯实的水泥桩等。制造多个软基础层建造孔洞,使用压力将沙子挤压到土体中,在软土层中形成砂石桩,再经过透水层和排水层,可以将土层中的水分迅速排出,进而提升地基的强度和上部结构的承载力。

4.3 浅基础地基加固

浅层地下基础的加固处理工艺较为简单,常用独立基础、条形基础等施工方法。在地基施工中,由于地质环境和条件与施工条件不匹配,通常采用人工处理对地基进行浅层加固,将地基的一部分开挖放置在土层上,条件土层符合标准;包括桥墩基础、墙体和桩基等地下永久性结构。然后将荷载转移到更深的地基,将其转移到承载力更高的土层^[5]。

4.4 换填法

如果在基础施工过程中,场地自然地质条件不符合标准,可以采用换填法加固基础。在高粘性底土中,可采用土壤压实技术确保土壤满足设计要求。在地基土体换填操作中,要仔细了解现场情况,相应地采用振动置换法或碎石填塞法等置换方法。置换填方法又称置换地基土体法,具有增加承载力、减少沉降、不破坏地基等作用,但增加了施工成本,费时费力,不适合建筑面积过大的情况。置换地基土体时,应先开挖不稳定的土层,再换上合适的土石料,置换地基土体前后应将土层完全封闭。填料分层压实时,应防止雨水进入基孔,严格控制结构含水量。

4.5 排水固结法

排水固结法通常在天然地基上移动,地基在荷载作用下通过竖向排水可以很好地排出土层中的水分,从而减少地基中的孔隙,地基的密实度更大,进而达到基础。地基钢筋变形稳定效果如图1所示。

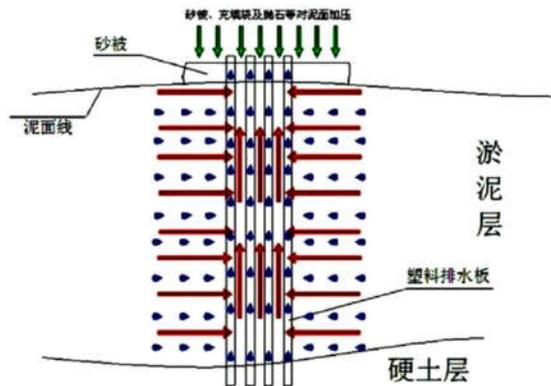


图1 塑料排水带排水固结法

主要解决的是地基不稳固的问题,为提高固结效率,可在天然土层中拓宽排水通道,修建排水井或排水带,有效缩短排水通道,可有效降低土层水分和孔隙率,达到土壤排水的目的。根据不同的施工条件,加强排水的方法分为沉淀预压法、真空预压法、沉淀预压法、电渗沉淀排水法等。可划分,具体地质条件应根据需要选择,以打下坚实的基础为目标。

4.6 运用化学技术

结合底土反应,缩短土壤间隙距离,提高土壤与化学团聚体和土壤成分的相关性。该措施可有效提高原有薄弱地基的强度和承载力,达到加固地基的目的。按加料方式可分为搅拌法以及注浆法。深层搅拌法可以使水泥深入渗透到其他建筑材料中,保证均匀性,并在基层处理混合料,使混合料在短时间内渗透,有效提高地基的承载力和加固效果更明显。这种方法常用于有机质含量高的土壤,注浆程序通常使用注浆机进行,因此将化学物质注浆到缝合线中^[6]。

4.7 应用压密灌浆技术

压密灌浆技术通常更常用于加固软土地基。工程开始施工前,需要对地基进行详细准确的计算,了解地基的深度和范围,分析各种地质土的成分。然后向底孔内灌注水压,使泥浆完全分散,保证水泥和粉煤灰凝固,增加底部的刚度。另外,将该混合物掺入地基中,可以有效地保护地基不受腐蚀,提高地基的安全性,使地基体系坚固,具有一定的抗渗漏性能,延长使用年限。

5 建筑地基处理技术应用的注意事项

5.1 开展全面的地质勘查作业

地质勘查是地基处理施工的基础环节,要通过全面、科学的地质调查,全面掌握建筑施工现场的地质条

件,明确地基土体中素填土、粉质黏土、中砂等具体的情况,为后续的地基处理技术的选择提供相应的地质资料依据。同时,还要做好地基土质的取样检测工作,明确地基的强度,保证地基处理的实效性。

5.2 做好地基施工现场监督管理

上述分析可以看出,地基施工涉及的要素比较复杂,施工内容也很复杂,一旦施工过程中出现操作失误,就可能对地基处理的整体效果产生影响。因此,必须做好施工现场的监督管理工作,从各地基处理技术要点出发,结合建筑施工的整体方案,做好现场实时、动态监控,保证地基处理技术应用的规范性,确保地基处理施工的效果。

5.3 注重施工安全管理

地基施工同样要注意施工安全问题,要坚持安全第一的管理原则,预防、治理相结合的方式进行地基施工安全管理。一方面,要做好技术交底工作,明确地基处理技术的操作要点,督促各施工人员按照标准和规范进行施工操作。另一方面,要加强施工人员的安全教育,做好施工安全防护,引导施工人员佩戴好安全装备。同样,在建筑施工现场要设置好警示标志,在雨季等特殊时期,要设置排水、截水措施,避免发生安全事故。

结束语

在土木工程施工过程中,要全面考虑各项影响施工质量不良因素,结合实际情况选择合适的设计方案和施工方案,加强工程质量管控措施,做好基础保障工作。针对土木工程的结构设计而言,工程设计人员要明确土木工程整体结构的设计重点,充分掌握结构设计的规范指标,优化结构设计形式,确保整体结构的稳定性。对于地基项目的加固作业而言,要依照土木工程的建设规模和承载力指标选择合适的地基加固技术,提高加固技术的应用水平,保证地基加固技术的实用性,增强地基强度和承载力等各项性能,切实保障土木工程的经济效益。

参考文献

- [1]王小玲.土木工程建设中结构与地基加固技术的运用[J].砖瓦,2021(12):89-90.
- [2]李正青.土木工程结构设计与路桥施工技术新思考[J].运输经理世界,2020(16):93-94.
- [3]袁志强.关于土木工程结构设计与地基加固技术认识[J].建筑技术研究,2020,1(6):113-114.
- [4]程亮亮,张松.土木工程结构设计与地基加固技术探究[J].住宅与房地产,2020(30):167-168.
- [5]林琳,黄沿才.土木工程设计中结构与地基加固技术的应用分析[J].散装水泥,2020,(05):66-67.
- [6]翟少冲.结构与地基加固技术在土木工程建设中的运用探讨[J].绿色环保建材,2020,(07):115-116.