

结构与地基加固技术在土木工程设计中的具体应用

刘靓

江西聚闻工程技术有限公司

[摘要] 本文主要阐述结构与地基加固技术在土木工程设计中的应用。

[关键词] 结构加固技术; 地基加固技术; 土木工程设计; 应用

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.12.545

引言

土木工程和人们生活关系密切,同时土木工程也是一个复杂的项目,在建筑施工过程中不是一成不变的理论知识,而是需要在实践过程中不断总结经验,如果在土木工程设计中不符合标准,会直接影响整个建筑物的安全性,由于设计不合理,可能会造成中途停工,耽误工期,严重时留下安全隐患。应用结构和地基加固技术,可以保证整个建筑工程的质量,提高资源利用率。

一、结构与地基加固技术的重要性

判断一个建筑物的整体质量,首先要看建筑物的结构和地基质量,这关系到建筑物的利用年限、耐久性和抗震性等,这些都是衡量建筑物质量的重要指标。土木工程的质量出现了问题,导致使用年限缩短,造成经济和资源材料等方面的浪费,并且给相关单位造成巨大经济损失。土木工程符合标准,在很大程度上可以抵御外力的侵害,对保护人们的生命财产安全具有十分重要的意义。外力的侵害主要指地震,由于地壳的剧烈运动,我国经常发生不同级数的地震,地震的发生无法预测,在人们的意料之外,如果震级较大,则危险性系数高。有些土木工程在设计过程中,忽略了抗震性的设计,在地震发生时,建筑物发生倒塌现象,对人们的生命财产造成重大损失。如何在地震发生时提高建筑物稳定结构,降低人们的生命财产损失,是设计人员在土木工程设计过程中,需要提起足够重视的一个设计因素。对于提高建筑物的抗震能力,需要在土木工程设计过程中充分利用结构与地基加固技术。

二、结构加固技术在土木工程设计中的应用

1. 钢筋混凝土

钢筋混凝土质量的高低,直接决定了钢筋混凝土的结构强度是否符合标准。使钢筋混凝土的成分结构符合国家标准,让钢筋混凝土的结构加固,能承受住钢筋混凝土上方建筑物的压力,保证整个工程结构就稳定性。

2. 增大截面法

增大截面法是指,增大建筑构件截面,在现有的结构件外侧喷混凝土现浇层。活在建筑构件中增加钢筋提高整个建筑结构的承重能力,来增加截面面积。增大截面法不是适用于每项工程,使用此技术时要结合土木工程的具体情况而定,主要可以根据建筑构件的尺寸、承重力的大小、现场施工的施工条件等其他因素,起到结构加固的作用。使用增大截面法进行加固,目的是增加构件的承重能力和刚度。增大截面法加固是一种传统且工艺简单的技术,在设计和施工过程中都具有丰富的经验来进行计算。

3. 碳纤维加固

碳纤维加固在目前土木工程设计中结构加固技术中,分为两类:碳纤维布加固技术、碳纤维板加固技术,相比钢筋混凝土和增大截面加固技术,是一种新兴的加固技术,碳纤维加固技术相比混凝土结构加固要先进得多,由于碳纤维加固具有较高的抗拉强度,在加固时将碳纤维用环氧树脂变为一种复合增强材料,在土木工程中需要加固的地方做好结构加固技术。

三、地基加固技术在土木工程设计中的应用

1. 胶结法

胶结法地基加固技术的原理比较简单,在地基施工过程中将部分土体内掺入水泥、砂浆或者石灰等容易使土体加固的物质,使松软的土体通过地基加固技术形成加固体。加固部分与未加固部分形成地基,增加地基的承重能力,避免整个建筑物竣工后,建筑物出现下沉状况。

2. 加筋法

加筋法的原理,是在土体中埋设较大的土工聚合物,

提高拉筋的强度,增加地基的承重能力,避免在投入使用后出现沉降情况,通过加筋法维持地基的稳定结构。在开始挖土施工,埋设支柱的时候,选取合适长度的土钉体放入地基的土层中,和土层结合产生作用,可以弥补土体自身强度不足,提高了整个地基土层的刚度,也增加了土壤的抗拉性,可以有效保证整个建筑物的稳定性。在处理沙土或黏土地基时,利用土木工程中复合材料抗拉强度强的特点,扩散土中应力,增加地基涂土层的抗拉强度,改善土体结构,保证地基结构稳定。

3. 排水固结法

排水固结法的原理比胶结法和加筋法较复杂一些,地基中的软土在附加荷载的作用下,可以排除土层孔隙中的水分,减小土体孔隙比,从而加固地基的土层。在进行附加荷载的过程中,土壤孔隙逐渐缩小,直到地基土体孔隙中的水压力全部消失,通过增加土体的有效应力,加固地基的结构,加快地基沉降的速度。排水固结法分为排水和加压两个步骤,同时排水和加压是分两个系统进行。排水的过程可以通过天然土层进行自然渗透,利用土体的自然透水性,尤其是软土和沙壤土透水性极好。加压的原理主要是利用地面堆载法,有些企业的施工过程中还采用真空预压法,如一些地基的土壤为软黏土,在土体中插入金属电极,借助直流电的电场作用,水从电极的阳极流向阴极,再从阴极向外排出。

四、加固施工过程中的注意事项

1. 正确选择加固方法

在土木工程施工过程中,结构和地基加固技术多种多样,不同的建筑环境对地基和结构的,在加固过程中有不同的加固方法,要根据实际情况选择加固技术。比如,在胶结法的施工过程中,假如地基地下部土层松软,持力层强度不足,转化度较高,这时不得不采用胶结法的加固技术来提高地基的稳定性。在加固过程中,土木工程设计人员和管理层人员,在施工之前要进行地质勘测,记录勘测结果,通过进行各项数据的分析,在从总体上进行分析,根据最终的分析结果选择正确的加固手段。

2. 根据规范设置合理的抗震等级

初步工程设计人员要根据建筑物当地的环境,来设计土木工程的抗震等级。整个建筑物的抗震等级与整个结构的强度息息相关。设计人员设计图纸前要查阅一些资料,根据我国制定的抗震规范,综合各方面因素做出抗震等级的判定。根据不同的抗震等级,在设计过程中提出应对措施,地震发生时建筑物不出现倒塌现象,施工时选择相对应的抗震材料,保护人们的生命财产。

结束语

在土木工程的设计中利用结构与地基加固技术,可以提高土木工程的质量,从而保证整个建筑物的质量。通过结构与地基加固技术,可以延长土木工程的使用年限,抵抗自然灾害和人为因素造成的危害,提高土木工程的耐久性,同时,采用结构与地基加固技术,可以增加建筑物结构的稳定性,在突发地震时,减轻人们的生命财产损失。对土木工程设计人员来说,要不断改革创新设计方法,结合土木工程的实际情况,选择最合适的加固技术,应用于土木工程设计中。

参考文献

- [1] 闫韦洪. 结构与地基加固技术在土木工程设计中的应用[J]. 居舍, 2019(29): 78.
- [2] 王燕芳. 土木工程设计中结构与地基加固技术的应用研究[J]. 中国住宅设施, 2018(11): 97-98.
- [3] 尚邀. 结构与地基加固技术在土木工程设计中的应用[J]. 建材与装饰, 2018(29): 121.