

土木工程结构设计与地基加固技术探究

陈超 叶文青

华越设计集团有限公司

DOI:10.12238/btr.v4i5.3821

[摘要] 建筑工程项目最终施工结果主要是取决于该工程的结构设计,合理的结构设计是保证土木工程质量的最基本条件。本人结合自身多年经验,首先对土木工程的结构设计做了一个详细的总结,为土木工程结构安全打下坚实的基础,再对土木工程的结构设计与地基加固技术进行了分析。

[关键词] 土木工程; 结构设计; 地基加固技术

中图分类号: TU4 文献标识码: A

Research on Civil Engineering Structure Design and Foundation Reinforcement Technology

Chao Chen Wenqing Ye

Huayue Design Group Co., Ltd

[Abstract] The quality of the final construction result of a construction project is mainly determined by the structural design of the project. Reasonable structural design is the most basic condition to ensure the quality of civil engineering. Based on my years of experience, I first made a detailed summary of the structural design of civil engineering to lay a solid foundation for the structural safety of civil engineering, and then analyzed the structural design and foundation reinforcement technology of civil engineering.

[Key words] civil engineering; structural design; foundation reinforcement technology

土木工程的结构设计在一定程度上直接决定着一个建设项目的最终施工质量。合理的结构设计是成功施工的重要前提和基本保证。因此,对于土木工程,相关人员必须进行科学合理的结构设计,加强基础加固技术的应用,才能有效保证建筑质量,更好地促进建筑业的可持续发展。

1 土木工程的概述

土木工程是建造各种工程设施的科学技术的总称。它不仅指应用材料、设备和技术活动,如勘察、设计、施工、维护和修理;也指工程建设的对象,即直接或间接为人类生活而建造在地上或地下、陆地或水中的各种用于生产、军事、科研服务的工程设施,如房屋、公路、铁路、交通管道、隧道、桥梁、运河、大坝、港口、电站、机场、海洋平台、给排水、防护工程等。

2 土木工程的结构设计

2.1 钢筋混凝土结构的设计

钢筋混凝土结构是房屋建筑、水利建设、道路、桥梁和桥梁等土木工程中由各种受力结构组成的结构体系。混凝土结构的设计应考虑混凝土的强度和防止渗水的能力。主要包括正截面承载力计算、斜截面承载力计算、扭曲截面承载力计算、裂缝控制与耐久性设计、预应力混凝土结构、钢筋混凝土构件的延性和抗震性能、高性能混凝土和纤维增强混凝土的性能混凝土结构等设计。

由钢筋混凝土制成的结构构件,如钢筋混凝土梁、桥墩、柱、枕木、盖板、顶盖等,因建筑工程结构不同而不同。例如,在房屋建设中,往往只考虑钢筋混凝土梁、柱、顶帽结构构件。

2.2 土木工程中的剪力墙结构设计

2.2.1 剪力墙的平面布置

其布置时,应尽可能以对称、均匀的原则为基础,尽量使墙体结构的刚度与

质心完全重合进行布置,以达到扭矩较小的效果。对于内外剪力墙,在抗震设计要求的条件下,剪力墙应避免只采用单向墙布置;此外,还应控制剪力墙的侧向刚度,以增加剪力墙的空间利用率和承载力;还要注意剪力墙的间距不宜过密。

2.2.2 约束边缘构件处理

剪力墙的边分量大致分为无约束边和约束边两种。两者相比,无约束边矩形截面面积的极限承载力降低了40%左右,极限底板位移角将增加一倍,地震能量的消耗也将减少,并且会影响墙板的稳定性。可见,在构件设计选择上,应严格根据不同层次和类型剪力墙的相对轴压比进行分析,从而选择相应的边构件。

2.2.3 剪力墙墙身钢筋分析

国家对剪力墙的水平分布筋的配筋率做出了相关的规定,比如,一二级抗震建筑物的设计应保证小于0.25%,

而对于非抗震和四级抗震的设计不该低于0.2%。另外,这个配筋率在有关规范性文件文件中都有提到。

2.3 土木工程中承重墙结构的设计

现代房屋多为矩形平面,其横向刚度往往小于纵向刚度。这就要求必须有足够的水平墙,才能有效保证建筑结构的抗震性能。从地震灾害中可以知道,房屋的墙壁一般都被剪掉了。因此,在建造房屋时,需要增加房屋的抗剪强度,以提高房屋水平墙的抗震能力。为了提高建筑物的抗剪强度,需要提高材料的强度等级,相应地增加横墙的轴压。因此,有必要使横墙尽可能成为承重与隔断相结合的墙体。当房屋建筑的房间较大时,应在纵墙上支撑沿纵深方向的梁,使纵墙承重。同时,建筑楼板应沿纵向铺设,从而形成承重水平墙,纵向墙因轴向压力而增加其抗剪力。

3 地基加固技术在土木工程中的应用及方法

3.1 排水固结法

排水固结法是建筑工程地基加固的一项重要技术。通常适用于地下水位较高的地基加固。主要用于解决地基的沉降,保持地基的稳定性。采用排水固结法进行地基加固时,为加快固结速度,可采用在天然土层增加排水的方法,主要是缩短排水距离。施工人员可设置排水井、砂井或塑料排水袋。用于有效地加固地基,缩短工期,在短时间内完成良好的加固工作,使加固工作如期完成,还可以提高地基的抗剪强度,保证地基的稳定性。

3.2 适量添加粉煤灰的固结方法

在地基施工材料中加入适量粉煤灰并混合均匀,可有效提高地基吸水能力,去除多余水分,加快地基固化速度。这是因为粉煤灰具有很强的活性和吸水性,其性能相对稳定。适用于地基中加入混凝土原料,有助于提高地基的稳定性。

3.3 加筋法

加固法是我国目前建筑施工中常用的一种地基加固技术,施工操作步骤比较简单。加固方法是在地基土中掺入一些抗拉性能较强的材料,利用这些材料提高土层的强度和抗压能力,实现土层力学性能的转变。当土壤与加筋一起放入土壤中时,土壤和加筋形成一个复合体。当受外力作用时,会发生变形,钢筋位置和周围土体发生移动。这两种材料会因运动而运动。产生一定的摩擦力并合理,相当于给土体增加了侧压,增加了地基的抗压能力,控制了土体运动引起的偏差。

3.4 桩基法

目前主要桩基法为钢筋混凝土预制桩和混凝土灌注桩。

3.4.1 钢筋混凝土预制桩

钢筋混凝土预制桩又称钢筋混凝土桩、预应力管桩。由于其承载力强、投资少、质量有保证、施工速度快,在实际施工中得到了广泛的应用。

3.4.2 混凝土灌注桩

厚粉层也可用于地基处理,可将现浇桩打入硬土层作为承重平台。现浇桩包括沉管桩和沉管桩,但这两种方法仍存在一些技术问题。一是沉管桩深软土中桩身整体性问题;二是钻孔桩泥浆污染问题、桩身混凝土浇筑质量问题、桩

底泥沙清理问题、承重组判断难监测等问题。

3.5 换填法

是地基加固技术中最常用的方法。这种方法通常适用于目前自然地质条件不够的项目的建设。最主要的方法是土壤置换法和置换法。换土法是以相对优质的土壤为材料代替原有的天然土壤,这种方法更适合整体置换。置换方法包括石灰置换法、碎石置换法、水泥置换法等。

4 结束语

土木工程师设计建造的所有结构都是独一无二的,不可能出现两座完全相同的建筑。有些建筑物虽然看似一样,但建筑物的场地条件(地基、风荷载、地震荷载等)却是不同的。因此,土木工程师必须随时准备应对新的复杂情况。同时,项目中需要考虑的相关影响因素很多,任何设计上的疏忽都会导致项目的失败。土木工程中的结构与基础加固技术是基础。只有不断加强技术完善和标准化,才能从根本上提高土木工程质量,才能为我国建筑业打下坚实的基础。

[参考文献]

[1]葛积洪.土木工程设计中结构与地基加固技术的应用研究[J].建材与装饰,2019(10):117-118.

[2]刘娜,蔡立.土木工程结构设计 with 地基加固技术探究[J].住宅与房地产,2019(09):64.

[3]景奕.土木工程中结构与地基加固技术分析[J].城市建设理论研究(电子版),2018(22):76.