

Treatment and Application of Uneven Settlement of Structural Foundation in Architectural Design

Jie Zhu

Beijing Jianfa Construction Engineering Co., Ltd., Beijing, 100160, China

Abstract

The foundation is a concealed project, if there is uneven settlement, it will seriously harm the building structure, which needs the attention of the construction unit. Therefore, it is necessary to analyze the causes of uneven settlement and formulate corresponding treatment measures according to the causes to ensure that the building is safe enough during use. This paper mainly studies the treatment countermeasures of uneven settlement of structural foundation in architectural design, hoping to provide useful suggestions.

Keywords

architectural design; structural foundation; uneven settlement; treatment countermeasures

建筑设计中结构基础不均匀沉降的治理应用

朱杰

北京简法建筑工程有限公司, 中国 · 北京 100160

摘 要

地基基础属于隐蔽工程, 如果出现不均匀沉降, 会严重危害到建筑结构, 需要建设单位加强重视。因此, 需要分析不均匀沉降的发生原因, 并针对原因制定对应的治理措施, 以保证建筑在使用期间足够安全。论文主要研究了建筑设计中结构基础不均匀沉降的治理对策, 希望可以提供有用的建议。

关键词

建筑设计; 结构基础; 不均匀沉降; 治理对策

1 引言

建筑结构基础在出现不均匀沉降问题后, 会造成墙体开裂, 导致工程服务寿命缩减, 研究降低结构的安全稳定性。为了有效解决这一问题, 需要总结以往的施工经验, 确定造成基础不均匀沉降稳定的成因, 再制定对应的解决方案, 从根本上预防再次出现相关问题^[1]。

2 建筑结构基础不均匀沉降的原因

虽然影响建筑沉降的因素较多, 但对于建筑地基来说, 粘性土是主要的影响建筑沉降的因素。在施工期间, 常没有到位的压实地基, 这也会导致地基的稳定性降低, 造成建筑结构基础出现不均匀沉降。目前, 建筑物地基沉降不均匀常会诱发各种问题, 因为施工地区有不同的地质条件, 所以也有不同的土层分布和土的性质, 即使是同一施工现场, 土质也常存在不均匀的现象, 所以在施工前, 需要详细勘测地基条件。只有把握好地基条件, 才能有效预防发生各种事故^[2]。

2.1 勘探资料不齐全

现代社会城市化进程不断加快, 大部分新的建筑物地

处城乡接合部, 因为缺少勘探资料, 尤其是一些住宅建设, 因为有非常多的项目, 所以开发商常不重视前期的勘探工作, 这就导致在地质勘探报告中缺少足够的地质依据, 所绘制的地质剖面图确定性不高, 不能有效反映软弱土层的深埋等变化情况的分布范围, 甚至大部分时候会存在各种错误。一些勘探单位在取土时常会用到取土器, 这种方式不够规范, 会扰动土样, 且室内得出的土样指标也缺乏可信度。此外, 一些勘探单位在布孔时, 所设计的孔的数量不符合标准, 不能精准确定暗塘等不良地基土的范围, 甚至缺失明显^[3]。

2.2 设计失误

从理论上来说, 设计人员需要重视对资料的勘探力度, 而在实际勘探建筑工程期间, 并没有表现出大部分情况, 在实际工作中, 设计人员用于对地基进行处理的方式常不够合理, 且不够重视对某些不良的地基土的处理, 没有充分认识到经过处理和未经处理的地基之间的强度差异, 所以常会造成各种不良后果。因为一些高层建筑有较大的房屋特性, 相邻的建筑物之间距离不大, 所以设计人员在平时开展工作时, 最常见的问题就是建筑设计和结构设计之间不够协调。部分房地产开发商在进行招标投标时常较为盲目, 没有深入研究并重视所设计的建筑, 开发商也常会提出一些缺乏合理性的要求, 如设计悬挑式阳台, 而不使用原设计中的加固措

【作者简介】朱杰(1977-), 中国北京人, 男, 硕士, 工程师, 从事建筑工程研究。

施等。这就导致部分设计人员不得不改变最初的设计原则,重新设计方案,后续不进行验算,随意变更设计^[4]。

2.3 地基处理不当

对于建筑工程来说,地基处理不当是主要的造成结构基础不均匀沉降的原因,所以难以承受建筑上部结构荷载作用力,造成程度不同的沉降。地基土体中的孔隙非常多,所以可压缩性十分强,在受到外力荷载影响后,会减少土体内孔隙的数量,引发结构基础沉降。实际在进行施工时,因为地质环境有所不同,所以有较大差异的土质,呈不规则状,这也会影响土地设计均匀度。通过对以往的实践经验进行分析发展,基础埋深越浅,后期越可能出现不均匀沉降问题,在整体施工区域这一问题尤其显著。与同类土体相比,基础可承受荷载量越低,越会出现严重的沉降问题。此外,加载静力也会影响到建筑基础承载的效果,随着加载静力作用不断增加,会不断降低地基抗剪强度,出现严重的损伤情况,这可以在建筑工程结构稳定性和安全性上有明显体现。目前来说,因为限制了土地资源,大部分建筑工程的施工环境常为软土地基,如果在处理地基时不选择有效的措施,后续极易出现沉降问题^[5]。

2.4 施工中和竣工后不重视观测沉降

对于沉降影响范围内的建筑物或一些其他物体上埋设的水准点,部分施工范围并没有据此制定有效的防护措施,且没有在规定时间内完成复测,这直接造成无法取得准确的观测数据,无法按照既定的方法布置观测点,无法完成层层观测,这就导致观测仪无法取得预期的精准度,或在观察期间,随意更换使用观测仪的人员,也会导致观测出现的误差较大。目前来说,建筑在竣工后因为缺少明确的观测单位,所以开展不均匀沉降观察的工作人员只是挂名,这就导致出现严重的质量事故,严重影响社会声誉。

3 建筑物不均匀沉降的质量控制措施

3.1 认真细致地勘察

在建筑施工前需要仔细勘察工程拟建场地,深入采样,保证获得真实可靠的数据。全面勘测拟建场地。勘探人员要求具备不怕吃苦的精神,开展钻探作用,互相之间做好督促,并对各项数据做好详细记载。在施工开始后,需要勘探人员与工期一起监测沉降情况。施工期间,严格遵守相关的设计要求和规范,埋设专门的沉降监测点,在此开展监测作业并实时记录各项数据,一旦监测到不均匀沉降的情况,需要及时向设计方和施工方进行反馈,及时针对问题制定改善措施,选择有效常加固措施做好预防^[6]。

3.2 科学合理设计结构

在保证与相关要求相符的基础上,需要尽量简化建筑平面,因为建筑平面过于复杂时,会在地基局部集中产生荷载。尽量拉通纵墙,避免转折多病。在高度上,单幢建筑需要尽可能保证一样,这样房屋自身就可以具备较高水平的抗不均匀沉降的能力。在选择高强度型钢等材料时,需要尽可

能选择质量轻、强度高的材料,以免建筑物自身的重量过重。如房屋的长度较大,可以将沉降缝设置在适宜的拐角处、有较大高度差、较大荷载差异等位置。这样建筑物就被分割成几个独立的有较大刚度的沉降单元,据此避免建筑物出现不均匀沉降后因为局部差异造成应力的出现。

3.3 建筑措施

尽量简化建筑结构体型的表面设计,尤其要保证其平整性和规律性。通常来说,如果相邻两个建筑结构有较大的高度差时,当土质较软时,就会导致建筑结构有裂缝,所以需要合理控制建筑结构的体型,避免设计过于复杂。首先来说,要合理控制建筑物长度和高度,其长高比直接决定了整体建筑结构的刚度,如果长度过长,就会增加纵墙挠曲,从而出现裂缝。其次,合理设计沉降缝,保证单元体之间互相独立、互不影响。最后,合理控制相邻建筑物之间的距离^[7]。

3.4 结构措施

首先,需要对圈梁进行合理设置。圈梁的作用除了抗震外,还增加了建筑墙体的抗拉。抗挠和抗剪强度,保障了建筑结构整体具备更高水平的稳定性。其次,提升建筑结构整体刚度,如施工环境内土质较差,需要提升建筑结构的基础刚度,使其具备更高水平的抗变形能力。最后,缩减建筑结构自身重量。建筑物自身重量在建筑结构总体荷载中所占的比重非常大,所以选择尽量选择轻型结构和轻质材料等,以有效改善建筑结构基础不均匀沉降这一问题。

4 结语

对于地基基础来说,因为建筑结构没有均匀分布荷载,所以建筑的基础内力和地基的反力之间反差巨大,这就会因为基础过大造成不均匀沉降出现的问题,严重时甚至会造成房屋墙体开裂,所以在建筑施工期间需要对不均匀沉降危害到建筑结构的严重程度有一个正确的认识,并据此采取对应的措施进行改善。

参考文献

- [1] 杨丽琛,白宏涛.建筑结构基础不均匀沉降的成因分析及治理措施研究[J].城市建设理论研究(电子版),2016,6(8):2421.
- [2] 李宝玉.建筑结构基础不均匀沉降的原因及防治对策[J].工程技术研究,2020,5(18):53-54.
- [3] 张海蛟,原文娟.建筑结构基础不均匀沉降的原因分析与对策探讨[J].城市建筑,2014(15):53.
- [4] 范明明,裴向军,王文臣,等.岩溶地区某高层建筑物不均匀沉降地基基础加固案例分析[J].土木工程与管理学报,2021,38(1):163-168+182.
- [5] 宋炳川.浅析地基基础不均匀沉降的危害及治理[J].城市建设理论研究(电子版),2015(9):2822-2823.
- [6] 王建华.地基不均匀沉降对房屋的危害分析及治理措施[J].江西建材,2016(2):56.
- [7] 谢炯.不均匀沉降对建筑物的危害分析及治理研究[J].现代经济信息,2009(11):261.