

建筑地基不均匀沉降的原因及防治措施

郭永辉

(临汾市建筑勘察设计院, 山西 临汾 041000)

【摘要】 建筑地基处理的质量对整个建筑工程的质量具有决定性的作用, 本文根据笔者从事岩土工程 20 余年的工作经验, 对工作中遇到的各种建筑地基不均匀沉降的原因进行了简要的分析, 并提出了对应的防治措施, 希望起到事前控制的作用, 尽量避免出现建筑地基不均匀沉降造成的危害。

【关键词】 建筑地基; 不均匀沉降; 防治措施

【中图分类号】 TU47

【文献标志码】 A

【文章编号】 1671-3702(2014)s2-0426-03

Reason of Uneven Settlement of Foundation and Prevention Measures

GUO Yonghui

(Linfen Building Survey and Design Institute, Linfen Shanxi 041000, China)

Abstract: The quality of building foundation treatment has crucial action for the whole construction quality. The author based on myself more than 20 years experience analyzed the reason of many uneven settlement of foundation which is met in the work, and provide related prevention and cure measures, hope to made role of control beforehand, avoid the harmful of uneven settlement of foundation.

Keywords: building foundation; uneven settlement; prevention and cure measures

0 引言

20 世纪 90 年代以来, 随着我国经济的不断发展, 我国的城市化进程不断加快, 基础设施迎来了建设的高潮, 建筑工程作为基础设施的重要组成部分也得到了很大的发展, 一幢幢高楼大厦在城市甚至乡村拔地而起, 不仅提高了人们的生活质量, 也改善了城市及乡村的整体形象。特别是近几年来, 我国多次修订有关勘察设计等相关规范, 提高了勘察设计标准, 极大地规范了建筑市场。由于我国的建设规模非常巨大, 勘察设计水平、建筑企业管理、政府市场监管等有待进一步提高, 建筑工程中仍存在很多质量问题, 特别是建筑地基的不均匀沉降, 严重影响着建筑工程的整体质量, 出现了楼房开

裂甚至倒塌的事故, 带来了极大的经济损失, 严重威胁人民群众的生命安全, 甚至影响社会的稳定, 应引起广大工程技术人员的足够重视。本文将对建筑地基不均匀沉降的原因进行简要的分析, 并提出对应的防治措施。

1 建筑地基不均匀沉降的原因分析

根据笔者多年从事岩土工程的实践经验, 认为建筑地基不均匀沉降的原因主要有如下几个方面: 第一, 地基处理不当, 基础设计不合理。建筑荷载必然对地基产生较大的附加应力, 对承载能力低, 变形大的软弱地基, 应进行加固处理, 提高地基承载能力。基础设计要根据上部荷载与地基土质情况, 考虑地基处理采用浅基础或桩基础。特别是不均匀地基, 若处理不好, 就会引起地基的不均匀沉降。第二, 建筑体型布置不合理。为了追求建筑造型, 建筑平面复杂, 转折多变; 房屋过

作者简介: 郭永辉, 男, 高级工程师, 研究方向为岩土工程勘察、人工地基检测。

长,长高比较大;建筑立面高低起伏,荷载差异较大;建筑物的整体性差,各部分的刚度不对称,很容易遭受地基不均匀沉降的损坏。第三,土体受压增加,如加建建筑物,土体中水分流出,令土体体积减少,引致下陷,主要发生在粉粒、黏粒等软弱土层。另一原因为土层中包含腐植质,当腐植质被分解,令土体体积减少,引致下陷。因土层结构和土面受力情况不同,不同部分的沉降皆不相同,引致不均匀沉降。第四,地质勘察报告的正确性差、真实性不高。实际施工中,有些工程不进行地质勘察就盲目施工;有的勘察不按规定进行,如钻探中布孔不正确或孔深不到位或所取土样等级较差不具代表性^[1];有的勘察报告抄袭相邻建筑物的资料搞不清地层情况等,都会给设计人员地基处理设计时造成分析、判定不正确甚至出现设计错误,使建筑物可能产生沉降或不均匀沉降,甚至发生结构破坏。第五,建筑物使用不当。随着改变房屋用途,增大荷载,在室内地面堆放超过设计要求的活荷载,使地基附加应力剧增,导致建筑物不均匀沉降,墙体开裂。第六,地基含水量不正常变化。因周围某些条件变化,使建筑地地下水水位升高,或上下水道渗漏,地表水渗入建筑地基,长期浸泡,土质软化甚至冲刷淘空,导致地基不均匀沉降。第七,施工方面存在问题。没有认真进行验槽,没有认真核对勘察报告,出现问题未及时采取措施;基础施工前扰动了地基土;在已建成的建筑物四周堆放大量的建筑材料或土方;在施工中没有制定科学合理的施工方案,尤其是荷载较大的建筑结构,施工排序越靠后其后期沉降的幅度将越大,导致整个场地沉降不均匀。

2 防治建筑地基不均匀沉降的措施

根据自己多年的实践经验,认为防治建筑地基不均匀沉降的措施主要包含如下几方面:第一,房屋建筑工程应先勘察后设计。在进行建筑设计之前,应对工程地质进行详细勘察,查明地基土质情况、分布范围、承载力大小,地下水位等水文地质条件,然后按照安全可靠、经济合理、技术先进、方便施工等要求,要重视总图设计和竖向设计,进行全面分析,权衡利弊,确定合理的建筑布局和结构类型,以便使上部结构与地基处

理相互适应,共同工作。特别是在勘察过程中发现软土地基或不均匀地基的时候,应在勘察报告中说明并提出相应的地基处理措施供设计与施工单位选用。地形复杂,存在暗沟、暗塘、滑坡、泥石流、崩塌等不良地质作用时,应明确提出防治措施,避免安全隐患;对深基坑、边坡要明确提出基坑支护和边坡治理措施;对软弱地基应进行加固处理,就加固方法的实质而言,通常可以分为置换法、加密法、胶结法和加筋法。置换法又称换填法,就是将地基内局部软土挖除,换填以灰土、素土或者卵石等,可以分成水平的层式置换和竖直的柱式置换。加密法就是用各种压、振、挤的方法提高地基土的密度。胶结法就是在软弱的地基土中灌入或掺入某些胶结材料,将碎散的土颗粒变成有一定黏结强度的颗粒集合体;加筋法就是在土中放入一定数量的土工聚合物甚至钢材。每种地基处理方法均有其适用范围,在选用的时候要从经济、施工难易程度等方面综合考虑。

第二,多层住宅的平面形状应力求简单,规则整齐,尽量避免形状复杂,阴角太多;避免建筑物有显著的高差或荷载差异。在软土地区建筑物的裂缝事故,往往以有高度差异或荷载差异的建筑物为多见,尤其是高、低或轻、重单元连成一体未设置沉降缝时容易发生。第三,设置沉降缝,沉降缝将建筑物分成各自独立的单元,各单元的沉降不相互影响。一般在建筑平面的转折部位,高度差异(或荷载差异)处,长高比较大的砌体承重结构或钢筋混凝土剪力墙承重结构或钢筋混凝土框架结构的适当部位,地基土的压缩性有明显差异处,建筑结构或基础类型不同处,分期建造房屋的交界处等设置沉降缝。沉降缝应有足够的宽度,建筑物越高(层数越多),缝就越宽。具体缝宽和构造详见规范及有关资料。第四,相邻建筑物之间应保持一定的间隔。地基土中的附加应力会扩散到基础外的一定宽度和深度,假如两相邻建筑物间隔过近,就会产生应力叠加,而引起过大的不均匀沉降;特别是在原有建筑物旁新建高层建筑物时更应留意。第五,合理的设计横纵墙。横纵墙的配合也是提高整个建筑物整体性和刚性的重要条件。不均匀沉降很容易让建筑出现扭曲,而横纵墙此时就成为了抗扭曲的重要构件。所以建筑的横纵墙设计是否合理也

能够影响建筑的合理刚度,从而影响不均匀沉降。设计中纵墙的布置应避免转折、中断、高度起伏等变化,因为这样会导致整个建筑的应力集中;横墙则是增强整体刚度的关键,并调整纵墙降低不均匀沉降对其的影响,横墙的距离越小,建筑的刚度就越大,降低不均匀沉降的能力也就越强。所以在设计中横墙应当保证对称、间距合理、纵横连接紧密等要求。第六,多层住宅的地基基础设计必须以控制变形值为主,设计单位必须进行基础最终沉降量和偏心距离的验算。基础最终沉降量应当控制在《地基基础设计规范》规定的限值以内。在建筑物体形复杂、纵向刚度较差时,基础的最终沉降量必须在15 mm以内,偏心距应当控制在1.5%以内,同一建筑物尽量采用同一类型的基础并埋置于同一土层中。第七,利用轻质材料降低载荷。建筑的沉降主要的因素是底部附加的应力情况,很显然在基底附加的载荷越大沉降也就越大,而这种附加的载荷则主要来自整个建筑本身的结构特征和载荷总和。因此,减少基底对软土层的载荷也就成为了防治不均匀沉降的最有效的方法。通常的方法就是减少建筑整体的自重来降低载荷,如:采用轻质材料进行填充等。第八,减少或调整基础底面的附加压力。采用较大的基础底面积,减少基底附加压力,可以减小沉降量。对同一地基上建筑物的相邻部分,可采用不同的基底附加压力,荷载大的宜采用增大基底尺寸,来减少基底附加压力、降低沉降差异。第九,在基坑开挖时,不要扰动地基土,通常坑底保存200mm左右

的土,待垫层施工时,再人工挖除。要注意打桩、井点降水及深基开挖对四周建筑物的影响。二级以上基坑要进行基坑支护,并在基础施工阶段对深基坑进行实时监测,防止基坑塌方。第十,当建筑物存在有高、低和重、轻不同部分时,应先施工高、重部分,使其有一定的沉降后再施工低、轻部分,或先施工主体房屋,再施工附属房屋,能减少一部分沉降差。第十一,加强建筑物的沉降观测。施工期间,建设单位应委托有资质的测绘单位必须按设计要求及规范标准埋设专用水准点和沉降观测点。主体结构施工阶段,每结构层沉降观测不少于1次;主体结构封顶后,沉降观测2个月不少于1次。监理单位必须现场进行跟进了解,发现问题及早采取防治措施,要将沉降观测资料列入工程质量评估内容,积累地基处理经验。

3 结 语

本文首先对建筑地基不均匀沉降的原因进行了分析,并提出了防治措施。但是自己深知作为一名技术人员,应该在实践中不断学习,并注重借鉴各省市及国内外先进的经验,不断提高自身的专业素养和综合素质,为防治建筑地基的不均匀沉降做出应有的贡献。

参考文献

- [1]冯昆荣.地基不均匀沉降的原因及防治措施[J].建筑安全, 2005(3).