

深基坑施工对邻近建筑物的影响分析及加固

杨智咏

中铁上海工程局集团第五工程有限公司 广西 南宁 530000

摘要:在现代城市中,城市拥堵也是亟待解决的主要问题之一。为了缓解道路交通拥堵,大部分省市都大力发展地铁工程,所以地铁也变成人民生活的重要交通。然而,在进行城市地下铁路建设时,往往会出现在已经完成的建筑附近进行施工的情形。在建筑附近的较深基坑施工,必然会对土体形成一定的环境影响。如果产生很大程度的变化和沉降,将对附近建筑的安全构成威胁。所以,做好对车站附近建筑的防护更加关键。本章将对轨道交通车站深基坑建设中附近建筑的防护加以探讨。

关键字: 地铁站; 深基坑施工; 邻近建筑; 环境影响报告控制

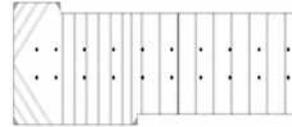
引言

地铁是解决现代城市交通、解决建设用地紧张的重要手段。我国不少城市在现代化进程中加大了地铁建设。但是,政府为便利人民生活,通常要求在城市人口较稠密区域设有车站,这在客观上造成了车站工程周边地区还存在着大量的既有建筑。而地铁车站深基坑工程建设将直接危害邻近建筑的结构稳固性与安全可靠,并导致邻近建筑的构造变化,给人民的正常生产与生活造成了巨大的风险。所以,政府必须充分考虑地铁车站深基坑工程建设对相邻建筑的危害,并做好对邻近建筑的结构变形检测,进行有针对性的保护与控制,以防止重大的安全事故,并确保了邻近建筑与地铁车站深基坑工程建设的质量与安全性。

1 工程概况

本文以一个地铁站项目为中心依托。本站为一个岛式站台,地下二层。平台长度为十二米,主要构造总长约为247.55米,构造长度约为20.7~25.5米,主体标准断面基坑深约为十七米,最深基坑深度为约十八米,站台顶部的覆盖层厚约为3~3.5米。本站建设时采取了覆盖挖掘与反开挖的方式。在建筑过程中,顶部与中板均具有内支承的功能。支撑构件则采用了带内支承结构的地下连续墙。地下连墙总深约三十二米,厚度为零点八米的C三十五混凝土;坑里有两个支架。第一个埋深1m,φ699×钢支架;第二条轨道深十一米,深1100米处为×1100米的水泥支架;同时,还在基坑下方设置了二排钢管桩柱础,其直径均为八百m,壁厚为30米,也用作抗拔桩。外壳构造的详细示意图,如图一所示。

车站周围有很多建筑,但都是根据实际情况建模的,工作量很大。所以,只选取相对间距较近、距站高度最大的建筑物,分别编号为a栋和B座。a栋设在站台的北侧。它是一个三十层高的商务办公室,离基坑深缘最近的距离是17米;而B层则是一座二十层高的酒店,离基坑深缘最近的距离是二十m。可以选择最靠近深基坑的二个管线,编号为管线C和管道D,其具体位置是离深基坑外缘约3m,深6m,距基坑边缘5m,深3m。



图一 基坑及围护结构示意图

2 地铁车站深基坑建设对附近建筑的环境影响

在地铁站场的地基建设时,我们主城区有不少建筑,施工场地小。有必要注意周边的建筑物。在深基坑施工中,若未适时加以支护保护,或支护力度不足,将会造成基坑内地面和周边土体变化过大,严峻时还可能造成深基坑倒塌的危险隐患,不但威胁人们的安全,也会带来很大的损失。在较深基坑施工过程中,土壤的原有状况也会受到破坏和干扰,在地基底部会产生土壤回弹现象。另外,在基坑降水过程中土壤也会胶结。上述原因都会影响地基附近建筑物下土体的稳定性。另外,因为土层性质的不同,在变形现象产生时变形程度也会不同,这将造成建筑的不规则变化,最严重时造成建筑倾斜、破裂或坍塌。深基坑施工的一种卸载过程。当距施工的边界愈来愈远时,应力释放就逐渐减弱,而开挖降水又会产生土体的不规律下沉。而随着沉降差异,建筑构件和框架所承受的极限也会变化,如果超出了承受限度,建筑物结构就会破裂。

随着都市的高速发展,轨道交通成为都市的主要交通,贯穿着整座都市的地下空间,这些车站都建在市区或建筑稠密的区域。所以,在深基坑开挖时,不可避免地要造成周围建筑物的扭曲、下陷或开裂。

3 导致邻近建筑物安全风险的原因

3.1 前期工作准备不足

在任何工程开始施工以前,都有必要开展详尽的勘测工作,并结合测量数据制定了区域施工的技术标准、施工材料、施工安全管理制度、施工数据采集办法等,以增强较深基坑工程建设的可靠性。目前,在中深基坑建设中,由于初步勘察设计工作比较薄弱,建设过程中强度也不强。三者中间出现了各种问题。经过不断完善,以高层建筑为重点的建设方案陆续出台。这种不足的检测、设计与施工作用力,给深基坑建设造成了极大的危害。在这种情形下,它给周围的建筑带来了巨大的

安全风险。

3.2 建设标准体系不完善

近年来,中国的高层建筑工程项目仍处在蓬勃发展阶段。针对新的工程项目进行,没有形成完善的施工方法,在深基坑建造过程中缺乏较为完善的建造规范。不可避免上也会有一定的安全危险性,尤其是对周边建筑的影响,由于这些建筑一般都是高层的,且基底也相对较深,深基坑的不当施工也会很容易对周围建筑的地基形成一定的影响,从而导致重大安全事故。所以,只有在施工过程中减少对周边建筑的安全影响系数,才能更有效地保障深基坑的顺利施工,保障人民的生命安全。

3.3 安全风险意识较差

在建设规模不断扩大的背景下,城市建设工程的总体建造数量却在持续上升中。为适应都市经济发展的要求,不少城市用地并没有新增土地,而只是对老建设区域加以改建,这就造成了城市建设空间约束的扩大,进一步限制了城市施工活动的进展,也严重危害了相邻建筑物的使用安全。不少建筑施工单元并没有一定的风险控制意识。在深基坑施工过程中,往往忽略了对建筑推广的影响,极易造成与相邻建筑的不平衡、不规则下沉以及结构开裂。而这些问题的出现不但会给建筑施工单元带来巨大的损失,而且还会危及市民的人身安全。

4 加固方案

4.1 搅拌桩的基本设计参数

车站保护侧的房屋与基坑之间的最近距离为8.5m。基坑开挖前,应在深基坑围护桩外6.5m以内采用。850@600加固体的底部是从基坑底部3m的底部。搅拌桩采用湿法施工工艺,搅拌站采用42.5级及更高强度的硅酸盐水泥作为养护剂。搅拌桩的水泥含量选择为20%。水灰比为0.6:1。

4.2 搅拌桩的设计要求

(1)搅拌桩的贯入值应小于 $1 \times 10 \sim 7$ 厘米/席,地基加固承载力的特征值不应小于120 kPa。

(2)清理施工现场内外方舱,确保地面平整,然后进行水泥土搅拌桩施工。

(3)根据设计要求,先实现搅拌桩试桩,并保证试桩数量在3根以上,然后开始水泥土搅拌桩施工。试桩后,应对材料进行测试,并最终确定参数。

(4)施工时,挡浆面应在桩顶设计标高处超过500毫米。在基坑开挖期间,为穷人施工质量高的桩段及桩顶以上土层采用

人工开挖。

(5)成桩质量要求:孔径不小于设计桩径,有效桩长也应大于设计长度,桩位平面偏差不大于50mm,垂直度偏差不大于0.4%;并按设计配比,保证泥浆质量。

(6)成桩过程采用二次喷射混凝土和二次搅拌的方法。喷射混凝土搅拌时,钻头的下沉或提升速度不得大于2m/min,且速度应与灌浆速度相适应,以确保额定泥浆能均匀分散。

施工期间、开挖前后应进行质量检查。

结论:基于以上分析,得出以下结论。(1)深基坑开挖会对相邻建筑物的沉降变化产生较大影响,甚至会造成建筑物结构的破坏,给建筑物带来潜在的安全隐患。在类似项目中,保护相邻建筑物应列为首要任务。

(2)在选择基坑支护结构的过程中,设计开挖方法时,"理论设计"不能满足现场需要。在基坑建设的施工中,现场工作人员要确保施工人员严格地依据工程设计实施,并随时解决施工和开挖过程中遇到的异常情况,确保施工安全。

(3)现阶段,在深基坑工程中,监测和测量是必不可少的项目。只有真正做好监视和测量工作,才能控制风险,及时发现风险项目,并采取相应措施,避免不必要的人身和物质损失。

(4)"动态加固"的实质是在保证按设计施工的前提下,结合现场监测和测量数据的变化,灵活采取风险控制措施。这样既能保证安全施工,又能把握一些不可控的风险因素,实现效益最大化。

参考文献:

[1]张豪猛.地铁站深基坑施工中邻近建筑物的保护探讨[J].建材与装饰, 2020(14): 288, 291.

[2]王川.济南地铁站深基坑施工对临近建筑影响的研究[D].大连:大连交通大学, 2019.

[3]马明全,王鹏.地铁站深基坑开挖对临近建筑物的影响[J].黄河科技学院学报, 2019, 21(2): 52-56.

[4]倪伟.深基坑施工对邻近建筑物安全风险管理的对策分析[J].四川水泥, 2020(1): 217.

[5]付殿文.地铁施工对邻近建筑物安全风险管理的探讨[J].科技风, 2019(15): 112.

作者简介:杨智咏,1992年出生、广西壮族自治区人、汉族、男、本科学历、助理工程师、毕业于吉林大学、土木工程方向。