

深基坑施工对周围建筑的影响分析*

郑丽娜 张杰

(商丘工学院 土木工程学院, 河南 商丘 476000)

摘要:近些年来随着社会的不断发展,一些大型的建筑物和多功能的地下基础设施的使用,有效地开挖了建筑物的地下面积,无论是地铁站还是大型的建筑物的地下室建设,在建设过程中都离不开深基坑的开挖。在开挖过程中,由于涉及地下降水措施,可能会导致深基坑周边的土体及水位发生变化。如果在深基坑周围存在建筑的话,土体受力的变形以及地下水位的改变可能会导致建筑底气的承载力发生变化,从而进一步影响了建筑物的整体稳定性,为了保证工程的质量以及避免对周围建筑物的影响,应结合工程的设计情况科学合理地设计施工方案,尽可能地弱化对周边建筑物的影响,本文主要针对深基坑施工对周围建筑可能造成的影响进行简单的分析。

关键词:深基坑 施工 影响因素分析

DOI: 10.12319/j.issn.2096-1200.2022.28.154

近些年来在经济快速发展的背景之下,我国的城市建设也非常迅速,一切地下大空间的建筑物开始在各城市中出现,大型基坑的工程也变得越来越。比如一些高层建筑物的地下室、地下地铁站、地下停车库、地下街道、地下商场、地下医院,甚至特殊的地下人防工程等。同样随着建筑变得越发高大,对建筑基础的要求越来越高,这也进一步导致在建设工程施工时的基坑开挖深度越来越大。而有些深基坑的工程是在城市中进行的,比如说地铁站的建设,在施工期间是深基坑周围可能存在一些建筑物电缆、煤气管道和通信光缆。当进行深基坑开挖时必然会导致原本稳定的土体结构被破坏,在实际的建设中因深基坑施工和设计不当而引发的地面沉陷,楼房倾斜开裂,地下管道断裂外,电缆破坏的事故时有发生^[1]。

一、深基坑的特征

(一)深基坑施工管理的综合性较强

深基坑施工虽然看似简单,但实际在现场施工中需要涉及的工作多,要结合建设工程实际的需求涉及合理的开挖方案。在正式开挖之前要提前制定好开挖的整体进度计划,并按照进度计划逐步落实基坑的开挖工作。在设计开挖方案之前要结合勘探部门所提供的地质勘探报告分析地下的土质类型,比如对于一些流动性较强的砂质土或存在暗涌的地区,在施工难度较大或无法进行有效控制的情况下,需要组织专家共同研讨施工方案,并对施工方案的可行性进行论证。施工单位不可盲目地凭借自己的经验制定方案,同时到方案通过之后要交给监理单位进行审查,符

合要求之后方可落实开挖方案。开挖方案的本质要求就是尽可能减少设计和开挖过程中对周围的建筑管线造成影响,同时保证深基坑开挖工作的安全性,避免发生任何的危险事故^[2]。

(二)深基坑是一个相对系统的工程

深基坑的开挖是一个相对系统的工作,具体指的是从开挖方案的制定到整个基坑的挖成中间需要多个部门的共同协作。比如当开挖到一定深度之后,需要及时对深基坑周边进行降水以及通过沙井设置止水帷幕,既保证开挖下面的降水满足现阶段的挖方需求,同时还要尽可能地避免过度降水对周边的地下水位及土体受力造成影响,而且在开挖过程中还要与支护体系配合施工,在开挖完成之后及时落实项目的支护体系,避免支护体系造成破坏而产生塌方等问题,同时在土方转运之前,要选择好合适的土方堆运地点,避免对周围的环境造成破坏^[3]。

(三)深基坑施工的风险度较高

深基坑施工的风险主要指的是自身风险以及对外界影响的风险,因为施工期间会用到各种大型器械,在开挖期间若施工人员未按照要求穿反光服或进入到大型机械的操作盲区,可能会造成机械伤害。同样深基坑的支护体系大多都属于临时结构安全系数比较小,在外界因素的干扰之下,很可能出现破坏导致的塌方。尤其是在开挖过程中,当地质比较坚硬或存在流沙层时,一些震动可能会导深基坑的临时支护体系出现破坏。因支护系统不健全而导致的塌方案例屡见不鲜。因此,需要结合具体的情况制定基坑

*项目名称:商丘工学院2022年度校级科研重点项目,项目编号:2022KYXM08。

开挖时的安全管理应急方案,发生风险时能够第一时间落实相应的措施,尽可能减少伤亡。而对外风险主要是深基坑开挖过程中土地结构的变形,可能导致深基坑周边的建筑或管线结构造成破坏和影响^[4]。

二、深基坑施工可能对周围建筑造成的影响分析

(一) 地表沉降引发的倾斜或建筑沉降

地表沉降是深基坑施工中最常见的一种情况之一导致的因素比较多。主要原因有施工过程中的过度降水、支护质量不佳、基底隆起、锚杆或土钉孔式出现漏水、漏砂等。通常来说,以上的问题在基坑施工中会不停歇或间断性的出现,但大部分情况下不会造成影响。但在出现问题之后,若不加以控制而任由其自由发展的话,可能会导致地面出现沉降^[5]。

以地下降水为例,在基坑施工期间地下水位要始终保持在工作面以下0.5米的位置,无论采用哪一种降水方法,都会导致周边的水向排水区域汇集,使周边的地下水位下降。水位下降之后土壤中必然也就会存在空隙,土地整体的荷载性能下降。土壤的快速失水会打破土壤中的原本的受力平衡,地下水通常来说是以降水点为中心向周边呈阶梯型分布,因此在降水之后周边土壤的地表核载力也是不同的。在这种因素之下若周边建筑物的基础较浅,在施工时地表无法均匀的支撑起建筑物,也就可能会有倾斜,甚至建筑物伴随着整个土地结构出现沉降^[6]。

(二) 建筑出现裂缝

通常来说深基坑周边建筑出现的裂缝方向与基坑切线方向是一致的,因为在基坑施工过程中,若放坡比较陡峭或基坑施工距离建筑过近,而并没有落实相应的支护措施的话,当基坑边缘的土体发生移动时,基坑周边建筑物下面的土体能会向基坑方向发生一定的位移,产生位移之后必然会在一定程度上撕裂建筑物,因此大部分的建筑裂缝都是与基坑切线方向保持一致的。有些基坑在施工时放坡的坡度过低。在基坑沿坡上沿并没有严格按照规范措施设置隔离地带,或者并没有严格按照标准严禁堆放重物。导致施工期间基坑周边受到较大的荷载或其他的一些影响因素,当达到一定程度时可能导致基坑出现滑坡^[7]。

(三) 影响了建筑物的功能性

在基坑施工期间若各项管理不当不仅会影响到地表建筑物,包括土地中所掩埋的一些管线也可能受到不同程度的影响。尤其是一些燃气管道,当土体发生较大位移时,会迫使燃气管道出现一定的弧度,有些接缝口可能也就会破开从而产生泄漏影响周边居民的正常使用,当遇到明火时甚至会产生爆炸。同样水管及电缆线等也会遭受到不同

程度的破坏,对周边的居民的生活造成直接影响^[8]。

三、弱化基坑施工对周围建筑影响的策略研究

深基坑属于典型的地下工程,其隐蔽性较强,未知性因素较多,施工时所出现的突发情况较为复杂,而且容易出现各种施工事故。一旦出现事故之后通常会造成较大的影响,后期也难以弥补,因此为了保障施工的安全以及施工的质量,应做好施工前的各项准备工作,并对施工中可能出现的问题进行分析并制定相应的预防措施,尽可能地保障施工的安全。对于深基坑的施工问题的处理,往往是以预防为主。在工程实践中对于深基坑影响因素的弱化,主要通过以下几个方面入手^[9]。

(一) 做好勘探工作

详细全面的勘探资料是保障深基坑施工安全的一个前提条件。勘探的工作主要包含深基坑施工位置的地下水位、土体类型、地下是否有古墓、水井、暗河、管线等。只有充分的地下勘探资料才可以在施工中结合土质类型合理的设计施工方案以及设置放坡的角度。比如若地下存在明显的暗河或空洞区而并没有根据情况设置专业的施工方案,可能会导致施工出现设备塌陷、基坑塌方等各种危险事故。若勘探资料上存在有不详细或不全面的地方绝对不可以盲目施工,而且在施工中若发现实际的情况与勘探资料上所提供的存在明显出入时,应先停止施工并等勘探明确之后方可继续施工。施工单位不可根据自己的经验进行现场处理,之后继续施工,虽然保障施工进度很关键,但对于深基坑施工来说,施工安全也非常的必要。

尤其是对于一些具有历史文化城市进行开挖施工时,可能地下的这些古墓或地下遗址,如果不加处理的话,也会造成文化的破坏甚至承担相应的法律责任。而且在深基坑施工期间的各种支护,已将水及防护工作也要结合地质勘探资料,若处理不当,可能会导致涌沙、地面下沉,都甚至形成较为严重的管涌等问题。管涌展到一定程度之后致使土层中的空隙率变大,土层的承载力变弱,强度变低。而且在管涌的影响之下,周边的防护工程是会造成影响,从而引发较为严重的后果。不仅会对深基坑的施工机械和人员造成威胁,同时还会导致基坑周边出现断电断水,甚至建筑物倾斜坍塌的情况。

(二) 做好基坑开挖的现场管理和规划

不同的基坑开挖方案所产生的成本、进度结果也是不同的,因此在正式施工之前设计出合理的开挖方案,比马上动工要更重要。在开挖之前应结合地质的勘探资料选择合理的开挖机械规划好整体的开挖计划。同样在深基坑施工中,也要做好对于现场的管理,比如对于桩体、墙体和

混凝土要做好现场的质量把控,确保整体的强度满足深基坑的护坡需求。尤其在放坡的时候,放坡的角度和方式一定要规范正确。如果通过喷淋固坡的方式,要保证喷淋面没有蜂窝漏筋的现象。根据现场的施工学校合理的设置止水桩,水水桩之间的搭接不能够出现缝隙。在施工中也不可以为了提高效率或降低成本,盲目的取消锚杆儿或将锚固结构改变为比较简单的悬臂结构。虽然有时候改一下支护方案,确实可以节约大量的成本,但是根据土地的不同需要选择对应的支护方案。支护防护措施应作为深基坑施工体系中的一个重要组成部分而不是一些临时性的工程概念,打破一些传统的错误认知,对于支护方案必须要全面细致,必要的情况下还要做好支护方案可用性探讨。

(三) 科学设计降水

一些深基坑项目后期发生支护事故的最重要原因可能就是降水方案不合理而造成的塌方。在深基坑施工中为了保障开挖的速度、固化土地、稳定边坡的需求,必须结合现场的开挖需要合理地设置降水方案,达到降低地下水位的目,然而在城市周边的建筑物比较密集,盲目地降低地下水位,可能会引发一些不均匀的沉降,造成建筑物倾斜开裂,管线断裂的情况。因为当地下水位发生偏移时,因水位失衡造成的压力,要比图提自身产生的测压更明显。因此在正式对基坑进行降水之前,需要先对周边管线及建筑物的具体情况进行全面的整理和分析,并结合具体的基坑开挖需要分析在地下水位降水时周边的水位变化情况。

针对因降水引发的各种问题目前主要是通过回灌和注浆两种方式进行处理。比如在降水点以及建筑物中间选择一个合适的位置开挖一个回灌井,将地下降水抽出的水直接通过回灌井回灌向地层中注水。保持建筑物周边的地下水位维持原本的水位或处于一个稳定的状态,避免因地下水位下降过快,而使周边建筑物的承载压力失衡。若在降水过程中出现漏砂,可以向地层中回灌细砂。倘若该地区地层的透水性比较差在基于地面设置沙井回灌时,可以沿着沙井布置一条沙沟,在回关时沿着沙沟排入水,然后水带着细沙通过沙沟,流进沙井并灌入地层之中,达到控制地下水位的目。除此之外,若地下水位较深降水,不会对周边建筑物造成太大影响,或周边建筑物距离较远时以适当的放缓地下降水的速度,尽可能地弱化对周边建筑物的影响。

(四) 做好测量监测工作

在深基坑施工之前还要做好对于基坑的监测工作,项目部的测量人员应结合深基坑的具体情况,在深基坑周边设计上监测测量控制点,每天要定时进行变形监测。当深

基坑上边发生明显位移时,及时对支护体系进行补救或通过减缓开发速度的方式,必要的情况下应暂停基坑的开挖。当控制住基坑的变形速度之后方可继续。同时,加强对周边建筑物的测量监督工作,倘若基坑周边的建筑物的位移或角度变化已经超出了正常的安全限值,应分析导致变形超限的原因,并结合原因落实相应的补救措施,避免事态的进一步扩大,尤其是一些比较老的建筑结构本身建筑的整体硬度比较差,如果地基发生变化,是很可能会造成坍塌或其他损坏。

四、结语

随着城市的不断发展,现阶段城市的一些地下建筑变得越发复杂,因此城市中不可避免的会发生一些深基坑施工的案例。那尽可能的弱化肾气,坑施工时对周边的建筑物造成的影响应加大,对于深基坑的施工方案的设计及现场施工的管理工作完善,深基坑的支护体系,合理的设置深基坑的降水方案。并结合实际的需求,在深基坑与周边建筑物之间设置回灌井控制地下水位,或减缓降水的速度,尽可能地弱化对周边建筑物的影响。同时,还要加大对于基坑以及周边建筑物的变形监测,在发生问题之前及时能够发现问题,并做时对于问题的相应的措施,避免事态的进一步扩大。

参考文献

- [1]周志创.城市密集区深基坑开挖对邻近建筑沉降影响及保护措施分析[J].西部交通科技,2020(11):143-144,169.
- [2]李志明.紧邻地铁和保护建筑的大型深基坑设计与施工管理[J].建材与装饰,2020(19):258-259.
- [3]崔萧.深基坑施工对周边建筑产生安全及纠纷问题的探讨[J].建筑·建材·装饰,2022(18):106-108.
- [4]俞钦钦,王立峰,陈巧红等.地铁车站深基坑周边建筑物沉降规律研究[J].科技通报,2020,36(1):105-108,118.
- [5]王辉.深基坑施工对邻近建筑物的影响分析及加固[J].建筑技术开发,2022,49(4):103-106.
- [6]刘晓岩.深厚软弱土层地铁车站深基坑施工对既有建筑物影响分析[J].中国建材科技,2022,31(3):137-139,114.
- [7]郑翔,汤继新,成怡冲等.软土地区地铁车站深基坑施工全过程对邻近建筑物影响实测分析[J].建筑结构,2021,51(10):128-134.
- [8]詹兴家,白才仁,常晨曦等.软土地区深基坑开挖对临近桩基础建筑物影响的规律分析[J].建筑技术开发,2020,47(10):163-164.
- [9]程馨玉,付成华,刘健等.基坑开挖变形及其对周围建筑的影响分析[J].人民珠江,2022(09):043.