

城市地铁车站基坑变形监测分析

李爱国

天津市地球物理勘探中心

DOI:10.32629/gmsm.v2i6.449

[摘要] 随着城市现代化发展的不断推进,地铁的建设越来越快。由于外界环境和施工工艺的影响,地铁车站基坑会有变形的危险,需要引起相关建设单位的重视。为了保证城市地铁建设的安全性与稳定性,可以优化施工方案,建立基坑模型分析计算,还需要在施工过程中对基坑变形予以实时监测,并对监测数据加以分析,并有针对性地进行加固。因此,本文将系统地分析城市地铁车站建设前的工程施工准备项目及基坑变形监测的方法和数据分析方法。

[关键词] 城市地铁; 基坑变形; 监测分析

引言

地铁建设与城市居民的出行和生活有较大的关联,如果地铁建设的安全性和稳定性无法得到有力保障,会对城市居民的生命安全造成巨大威胁。在制定地铁施工方案之前,需要充分验证方案的可行性,建立相关的三维模型进行分析预测,不断优化方案,施工时要严格按照方案进行操作,防止地铁车站基坑变形的出现。在对基坑变形的实时监测过程中,工作人员应该要注意监测数据的变化,针对可能存在风险提前预防和处理,保证地铁运行平稳和乘客的生命安全。

1 工程施工准备

1.1 地质资料收集

为了保证地铁车站基坑的施工质量,需要制定好科学合理的施工方案。由设计人员进行充分的地质资料收集,了解施工地的详细信息有利于保证方案的可行性。在收集资料时,要注意资料的时限性和丰富度。从时限性来看,要求地质资料是近五年或近三年的;从丰富度来看,要求收集地质结构、水源分布、周边居民状况和地下管线分布^[1]。

1.2 工程建设模型

在制定好施工方案之后,还需要对施工过程进行模拟,建立工程模型,通过对抗碰撞试验,分析方案中地铁基坑变形情况,并根据试验结果对方案不足之处加以优化,将施工中存在的风险降到最低。现代建筑施工技术中,可以进行施工模型建立的方法有很多,对于地铁车站基坑模型的建立,可以模拟出不同的受力情况,通过比较可以选择一个使用寿命最长的方案进行施工。还可以模拟在使用使用过程中环境对地铁车站基坑变形的影响,便于设计者研究对基坑变形的加固方法。

2 工程基坑变形监测概述

2.1 变形监测的目的

随着模拟技术的发展,人们可以通过安装监测仪器的方式,对地铁车站基坑予以实时的监测,并通过网络将相关数据传输到计算机,由专业人

员进行查看。在数据变化存在异常的时候,系统能够及时预警,提醒人们对基坑进行加固操作。如果危险不能紧急处理好,也可以通过封锁路段的方式将损失降到最低,有效保证了运行的安全性和稳定性。导致基坑产生变形的因素有很多,其中力的作用与相互影响十分复杂,如果只依靠理论上的研究无法与实际相结合,制定出来的计划也只是千篇一律,缺乏针对性,难以真正实现预防和保护的

2.2 变形监测的方法

在对地铁基坑变形监测过程中,首先要遵循相关的监测原则,控制监测结果的准确性和有效性。其次,要遵循经济合理的办法,在监测布点时有意识地在重要部分分布的更加密集,而承重力好的部位可以略微分散一些。

在监测布点时,要注意对周边环境和围护结构的监测。首先是对周边地表沉降、管线和地下水位的监测,道路及地表竖向位移监测,采用独立高程系统,以基准点为起算点,严格按照二级水准测量要求采用环形闭合路线进行观测,支线点作单程双测站观测。地下管线沉降监测采用几何水准测量方法,使用电子水准仪进行观测,地下连续墙施工前,测得稳定值作为计算地下管线沉降监测的初始值。地下水位监测将水位计的探头沿水位管下放,当碰到水时,上部的接收仪发出蜂鸣声,通过信号线的刻度读数,直接测得地下水位距管口的距离,读数精度±1mm,管口高程用精密水准仪定期与基准水准点联测。其次,在对围护结构监测时,要特别关注围护顶部、围护桩和支撑轴受力的监测^[2]。一般围护结构墙顶水平位移控制点观测采用导线测量方法,监测点采用极坐标法观测,围护结构顶部水平位移监测采用独立的平面和高程系统,按照两个层次布设观测网,即由控制点组成控制网(路线)、由监测点及所联测的控制点组成扩展网,按照建筑变形测量二级精度要求施测。能够有效监测围护顶部在不同方向上的形变。基坑支撑轴是钢筋结构,很容易因为外界受力变化产生震动和变形,基坑开挖前,混凝土强度达到设计要求后测试3次稳定值,取平均值作为计算应力变

术革命的“城市升级”获得成功,那么“城市升级”也是不完美的。在测绘地理大数据技术蓬勃发展的今天,我们不仅是要注重测绘地理大数据技术的发难有多么的迅速,更应该关注的是测绘地理大数据升级后的作用在何处,在测绘地理大数据的应用方面,我国在早已明确其能够产生的经济价值,并一直都致力于测绘地理大数据在各个行业的应用,在产生巨大经济价值的基础上推进了城市和乡镇单位的快速发展。相信在未来几年内,测绘地理大数据与城乡规划的结合会更进一步。

[参考文献]

[1]赵红.测绘地理大数据在城乡规划中的应用研究[J].资源信息与工

程,2018,33(06):110-111.

[2]徐延华.测绘地理大数据在城乡规划中的应用研究[J].乡村科技,2018,(11):127-128.

[3]乔朝飞.测绘地理信息部门信息化建设的有关思考[J].测绘与空间地理信息,2018,41(06):17-20+24.

[4]陈臣.大数据时代测绘地理信息服务面临的机遇和挑战分析[J].西部资源,2018,(05):148+152.

[5]罗显圣.大数据在测绘地理信息中的应用分析探究[J].智慧城市,2018,4(16):68-69.

化的初始值。支撑轴力量测时,同一批支撑尽量在相同的时间或温度下量测,每次读数均应记录温度测量结果。地铁的出现极大地缓解了路面交通拥堵的情况,也为人们的出行带来了便利。在一些一线城市,地铁每日运载量过万,因此,地铁建设的安全性就显得尤为重要。在基坑开挖的过程中,需要充分分析路面的承受力,在一些存在危险的地方进行加固处理或改变原有结构,通过理论分析与模型建立,确保施工方案的可行性。

3 工程基坑监测数据分析

3.1 围护位移

基坑围护是在施工过程中对基坑进行加固和支撑的装置,如果围护出现较大的位移,其承重和受力点会产生偏移,无法有效保证原有的支护效果。通过对地铁车站基坑变形的实时监测,可以得到施工中建立的围护位移的情况。如果围护支具发生了较大的水平方向位移,只需要通过人为的调整恢复支具原本所在的位置^[3]。如果支具在竖直方向上发生了较大的位移,则说明支具的受力发生了变化,承重能力不足,需要更新支护手段。在监测围护位移的过程中,不仅要关注位移的具体数值,还要关注其变化率和累计变化数据,并根据建设方案制定相应的预警值,只有从多方位的角度对基坑维护位移进行关注,才能提前发现可能存在的危险,并予以解决。

3.2 地表沉降

地铁建设中地表沉降现象的发生很常见,主要有两个方面的原因。一方面,由于施工时开挖和填埋不当造成的水土流失而产生地表沉降,在地铁施工建设完成之后,就可以看出来周边的地表发生了明显的沉降。想要改变这种施工造成的沉降,主要是严格控制施工操作,或在回填时添加承重能力更好的粘土,以提高工程项目的稳定性。另一方面是因为地铁使用年限较长,承重不足且受重力影响发生地表沉降。另外,还有施工中不同的因素会相互作用,对地面产生较大影响。在对监测地表沉降作用时,要设立多个监测点,在不同的方向上进行监控,得到整体的数据,还可以借助计算机绘制成三维模型图,以保证监测效果。在对地表沉降的监测过程中,还要注意地下已铺设的管线,防止因为地面形变产生应力,使地下管道受力不均产生相应的形变。地表沉降的危害较大,不仅会影响地下地铁运行,对地表上的建筑稳定性也会产生影响,因此,地铁施工管理单位应该特别注意对地表沉降的监测工作。

3.3 墙体变形

在对地铁基坑建设过程中,要对地下墙的稳固程度进行监测,要求施工时在墙内铺设多个导管,并在车站的主体基坑周围开设监测点,通过传

感器测得墙体受力的相关数据。地铁地下墙体承担着分隔和承重的作用,如果墙体出现变形,无法支撑顶部的压力,存在倒塌的可能。地铁车站基坑围护的顶部与墙面直接相连,因此,围护和墙体之间的作用力较强,会产生较大的相互影响。为了保证地铁车站基坑的稳定性,不仅要在施工过程中加以重视,还要做好后期的维护工作。如果发现围护的变形数据变化率较大时,也应该加强对墙体数据的监控,并制定相应的防护预案,及时预防,将危险性降到最低。

3.4 变形控制

想要控制地铁车站基坑的变形,营造安全稳定的地铁环境,主要从两方面入手。首先,在具体的施工过程中,要严格按照施工方案进行操作。施工企业应该对员工进行岗前培训,只有培训操作合格的员工才能够进行施工。还应该在施工现场建立有效的监管机制,不符合施工要求的行为一律不准出现在施工现场。由于施工方案是经过多次建模试验测试得到的最佳结果,如果严格按照方案进行操作,能有效保证施工的安全性和稳定性^[4]。另外,还应该做好地铁车站基坑变形的监测工作,安排专门的管理人员对监测器传回的实时数据进行分析,当出现较大变化时要引起注意,还可以派专人到现场进行检查,在判定存在安全隐患时,要及时封锁相关路段,并对其进行变形控制和加固操作,以保证基坑受力平衡性。地铁车站基坑变形检测是一项长期的工作,需要不同工种的工作人员共同努力维护地铁运行的平稳性与安全性。

4 结束语

在基坑的变形监测中,要做好数据分析工作,包括维护设施的位移、地表沉降状况和墙体变形情况,在可能发生坍塌危险之前加以加固和控制,防止危险事故的发生。地铁建设与民生息息相关,施工单位需要加以重视,做好建设工作。

[参考文献]

- [1]明俊男,王健.地铁车站深基坑开挖变形监测分析与数值模拟研究[J].内蒙古科技与经济,2018(08):134.
- [2]袁伟韬,昆施,李振.高层建筑沉降观测水准基点稳定性分析[J].河南科学,2014(07):1263-1265.
- [3]崔建.地铁车站深基坑施工中的变形监测研究[J].湖南城市学院学报(自然科学版),2016(02):271.
- [4]王伟亮.地铁车站深基坑工程变形监测及数据分析[J].科技与创新,2017(08):162-163.