

逆作法深基坑施工自动化监测系统的分析

林忠亚

(南京南大岩土工程技术有限公司,江苏 南京 210000)

摘要:逆作法属于一种新形式的深基坑施工作业方法,期间需辅以连续且精密的监测设备作为辅助作用。本文主要针对逆作法在建筑深基坑施工自动化检测系统中的应用展开研究,分析逆作法深基坑施工作业期间需要面对的变形监测问题,总结相关工作经验,明确施工期间的各方面注意事项,指出此间需要关注到的具体应用问题,为同领域工作者提供合理化发展建议。

关键词:逆作法;深基坑施工;自动化监测系统

【DOI】10.12231/j.issn.1000-8772.2020.35.220

1 逆作法深基坑施工概述

逆作法为深基坑支护技术衍生出来的一种新型深基坑施工作业方法,在需要将主体建筑中的楼板结构、梁以及柱等作为后续阶段的基坑开挖作业提供支护保障,如果上部建筑施工至若干层后,地下基础建设工程作业项目在此时也将全部竣工。这种法大多在市內高层建筑中应用,周边施工环境比较复杂时可选用该方法,能够保证四周建筑物、道路和地下管线不会因深基坑施工作业而受到破坏。

2 工程概况及方案设计

2.1 工程概况

将某商住楼工程作为研究案例,深基坑项目位于路、桥交界处,用地总面积约为5200平方米,该建筑主体主要包括2栋40层高的商业用楼,对应的地下室建筑共有5层,并且群楼建筑均为2层、中央塔楼建筑高度为33层,建筑基坑面积总计2898.4平方米,周长约为223.1m,总体深度约为21.95m。建筑东侧紧邻高架,西侧毗邻公路,南侧是一幢8层住宅楼,北侧则有一4层建筑。此时基坑支护选择地下连续墙永久性支护结构以及逆作法施工方式^[1]。

2.2 混合基点网设计

逆作法深基坑施工作业变形监测工作需要选择混合基点网法,最终建成基准点需要布设在建筑外围,此时变形建筑足够稳固的地域内,专门为其设计带有固定棱镜的一种特殊装置,并且此时工作的基点则需要采用自由设站处理方案,保证布设工作有效性,在观测基准点及其对应的监测点位置足够合理时,可完成相应观测任务。

同时,在基准点以及监测点位置上均不设站点,因为涉及范围较小,所以观测点布设起来较为简便,并且观测精度高,过程中的测量任务和数据处理速度极为快捷、精确,并且可靠性还能够得到进一步保证^[2]。

2.3 监测点设计

此次项目监测点主要用水泥墩进行埋设任务,使其能够固定在建筑深基坑中的某处支护结构中,同时连续墙顶上也需设定观测点,间距设置为10~15m左右,此时产生的变化可以代表变形体发生的变形情况,同时还能够充分满足建筑的最终设计要求,保证建筑基坑地下位置的连续墙顶能够维持在分辨率为1.0mm标准的水平位移要求和沉降要求,此时监测点需选择预制 $\phi 12\text{mm}$,利用这种方式对中墩加以强制性埋设处理,此后还需在其露出桩面加以记录,在长度为30mm左右的位置,使用油漆书写点号,留做标记。

3 外业监测——混合基点网初始观测

观测基准点以及工作基点共同组成的观测混合基点网,需要对其进行初始观测,并且保证观测数据准确性和点位正确性非常重要,属于后周期变形监测需要依赖的基础和关键依据^[3]。此处的初始观测需要待到基准点以及工作基点全部处于稳定后,方可进行观测工作,并且工作基点GJ1、GJ2、GJ3、GJ4位置上均需要架设测量机器人(TCA1800全站仪),将其与仪器进行直接连接,保证最终连接的笔记本电脑中装有对应的自动化监测系统,此间还需要采用多测

回以及多时段方法对网中所能通视的全部基准点进行观测和记录。

例如:在工作基点中的GJ1位置上要对J2、GJ2、J3、GJ4、J6、J1各点的延伸方向值和实际边长进行观测,当4个工作基点中的所有观测任务完成后,完成严密平差计算任务。初始可选择4个不同最终测回数据作为边角测量点位,然后确保以上两个时段能够处于相对独立观测状态下。在此期间可在建好的坐标中完成平差计算任务,如:将GJ1作为已知点,然后将GJ1、GJ2作为为已知边,此时的GJ1到GJ2为Y轴发展方向,根据右手法,需要在此时建立对应的独立坐标系。在计算出此时基点网各基准点与工作基点坐标及的最终计算精度后,此间存在的两个独立观测点位时段,分别会呈现出一定程度的网平差结果,但是却并不存明显差别,此时可以取其均值,并将该值作为初始阶段整理出的最终计算结果。任意一个测站点位的设定,均需要控制观测时间在6~8min之间,任一时段(4个测站,含搬站时间)的观测时间,均需要控制在1个小时以上。

4 变形分析与报告

自第2周期开始后,将后一周需要扩大的最终混合基点进行网平差计算和监测,保证不同检测点之间的最终平差坐标均可以与此前一周期内,出现的扩大混合基点网平差计算监测点平差相匹配,并在坐标中进行比较(使用软件中自带的叠值分析功能),此后最终所得差值便是这一监测点坐标轴方向上的实际变形量值,也可借此对这一监测点进行计算,明确水平位移量和对应的沉降量;如果将各周期数据与第1周期进行对比,能够得到不同监测点中的最终累计水平位移量和对应沉降量。

5 结束语

综上所述,逆作法深基坑施工作业数量变得越来越多,并且大部分施工现场都呈现出十分复杂的发展情况,此时建筑变形监测网的最终布设工作会变得比较困难。所以,本文主要针对具体案例加以研究,正式提出测量机器人自动化监测技术以及布设混合基点网的主要方法,为更加有效的处理逆作法深基坑施工需要解决的关键性变形监测问题提供借鉴作用,不仅能够有效满足作业的精度要求,同时也能够大幅度提高实际监测效率。

参考文献

- [1]余波江,赵时运,张振华,等.深基坑逆作法施工土方跃层开挖的数值模拟与实测分析[J].西安科技大学学报,2018,038(005):751-757.
- [2]林颖新.建筑项目施工中深基坑逆作法的应用研究[J].中国住宅设施,2020,200(001):116+121-122.
- [3]吴扬进.逆作法施工技术在建深基坑工程中的应用重点探寻[J].城市建筑,2019,016(021):158-159.