

深基坑工程自动化监测关键技术探讨

李卓昌*

中冶成都勘察研究总院有限公司, 四川 610023

摘 要: 目前在大多数建筑工程的深基坑项目作业中, 人工监测方式仍然是深基坑项目监测的主流。从实际效果上看, 传统人工监测方式存在着数据采集时间间隔过长、人力资源消耗过大、信息数据反馈速度慢、无法对基坑支护体系的力变形形成连续监测等严重不足。而且深基坑监测本身就由于其工程危险性, 受到了测量器材精度制约与场地气象环境制约等, 无法很好地对工程内部情况进行精准测量。在这样的局面下, 依靠现代化设备与信息化技术的深基坑自动化监测技术得到了广泛应用相比较传统的人工监测手段, 利用自动化检测技术来进行深基坑工程监测的方式已经在近年来的建筑工程中得到了迅速普及。通过结合相关安利的方式, 对目前深基坑工程中自动化监测的关键技术核心进行探讨, 以期更够进一步提升建筑工程的实际质量。

关键词: 深基坑; 自动化监测; 关键技术

一、引言

深基坑工程目前多数均采用人工监测方式, 存在数据采集消耗的时间长、人力消耗大、信息反馈速度慢、无法连续监测基坑支护体系的力变、形变等方面的不足。常规的深基坑自动化监测方法受通视条件的制约、量测精度受到气象环境条件的影响等制约因素。光纤传感技术虽然具有可实施全天候、自动化连续监测、可覆盖传统技术手段监测的所有项目及可监测支护体系和基坑内外土体的应力和变形等优势^[1]。

二、自动化监测系统简介

(一) 自动监测的原则

采用自动化监测系统能够准确将施工现场的问题反馈给施工人员以及项目管理人员, 根据设计情况推荐采用有效的措施。在布点的时候需要将测点布置在同一个断面中, 如果不能布置在同一个断面中, 也需要相近的断面, 这样能够提高数据采集相关分析的准确性。由于人工监测基坑容易出现問題, 难以预警, 因此需要自动化全面运转的监测系统来进行支护结构情况的监测。另外监测点的选择不应当对环境造成影响。

(二) 自动监测的原理

自动监测的原理采用数据收集的原理, 在数据收集和处理的过程中设置层级, 数据传感器先收集数据, 然后传递到数据收集器中, 采用计算机技术对收集的数据进行整理与分析。在数据采集系统中可以对数据进行预分析, 然后把信息转换成数字信号, 通过数据传输网传输到数据中心处理。数据处理工作由控制系统和数据采集器共同完成, 数据处理系统接收数据然后对数据库进行更新和管理。安全评定系统根据数据进行评价与分析, 对比现在的数据以及历史监测数据, 评价当前建筑结构的安全与稳定性, 生成符合实际情况的安全报告^[2-3]。

三、开展自动化监测的具体步骤

(一) 布设基准点

在深基坑周边可布设两个以上的全站仪的基准点, 同时在布设范围上尽量布置在基坑边坡变形影响程度较小的位置, 以免受到深基坑支护变形位移等的不利影响。

(二) 布设监测点

监测土体位移, 针对基坑开挖以及支护体系在纵向程度上发生的位移变化情况进行实时监测, 能够及时掌握土体和基坑的动态变化信息, 测穴孔是将PVC管打入土体中确保测穴孔的深度低于测斜管长度, 测斜管中可使用仪器探头滑轮进入下方的滑槽中并与基坑保持垂直。测斜管的上下端需要利用盖子密封完全, 以防止管中有水等杂质进入, 完

*通讯作者: 李卓昌, 男, 1991.5, 昆明理工大学, 测绘工程专业, 中冶成都勘察研究总院有限公司, 测绘工程师, 中级。

成测斜管的打入工作后需要立即加入黄沙并夯实表面土体,确保监测点的安全性^[4]。

四、深基坑自动化监测的优势与创新

(一)提升监测精度,实施动态化管理

自动化监测系统的主要优势之一就是凭借技术手段,对深基坑支护体系、基坑内外土体的受力情况以及应变等实际工程情况能够进行实时观测,不仅能够提供精确度较高的监测数据反馈,同时也扩大了深基坑监测工程的实际有效范围。自动化监测体系的具体监测的内容可以涵盖围护墙体的受力状况、支护的位移、内力、围护桩的升降、受力情况的变化以及基坑底部土体的位移和升降、地下水位的动态变化等。这些人工监测不易探寻到的工程区位,都可以通过自动化监测技术所使用的信息手段进行全天候的动态化监控,这样既有效提升了监测工作的效率,也在根本上提升了工程质量,保障了深基坑开掘工程的平稳运行^[5]。

(二)降低运营成本,符合经济性规律

自动化监测系统所需求的监测设备主要包括数据传感器、数据处理器以及数据处理终端等等,其在深基坑工程现场的搭建并不需要过高的运营成本。相比较传统人工监测的管理方式而言,深基坑自动化监测体系从经济属性上而言更加符合当前建筑工程资源节约型设计方案的理念,有效地节省了人力资源与经济成本,从根本上降低了深基坑工程建设的运营成本。

(三)保障工程安全,性能具备稳定性

深基坑工程在整体开掘过程中,具备着一定的危险性与不安全性,深度达到5 m以上的基坑空间对于施工人员的作业安全是一种隐含的威胁。而自动化深基坑监测设备的埋设与使用,不仅全面提升了数据测算的精准度,也在项目施工层面上为深基坑工程的施工人员提供了有效的安全保障。同时通过自动化监测系统的数据处理主机分析,可以对项目实施过程中的安全评定系统根据数据进行评价与分析,对比现在的数据以及历史监测数据,评价当前建筑结构的安全与稳定性,生成符合实际情况的安全报告^[6]。

五、结语

当前,随着技术的进步,在深基坑监测工作方面不仅常规的方法能够满足要求,新兴的光纤传感监测技术也可以满足监测的要求。本文通过实际深基坑监测数据比较证实了新兴技术的实用性,而且具备一定的经济价值。采用传感自动化监测虽然精度高、连续性好,但是仍然需要对材料进行监测,对可视化设备的数据准确性进行把握与进一步研究,并形成新的监测规范与操作流程。只有这样,才能够使得光纤传感技术更好更广泛地应用到基坑监测工作上来,实现监测技术的创新与发展。

参考文献:

- [1]许余亮.深基坑工程中自动化监测技术的应用[J].城市道桥与防洪,2018(04).
- [2]张振兴.地下工程及深基坑自动化监测系统综述[J].住宅与房地产,2018(33).
- [3]黄兴鹤.边坡自动化监测方法——以香港为背景进行讨论[J].土工基础,2002(02).
- [4]王剑明.轨道交通地下工程周围建(构)筑物自动化监测技术应用[J].科技与创新,2019(04).
- [5]李枚洁.自动化监测在商业广场改造工程的应用[J].低温建筑技术,2017(03).
- [6]张建文.基坑工程远程安全监测系统的研究与应用[J].中华民居(下旬刊),2012(11):335-336.