

自动化监测技术在深基坑监测中的应用

宋汉斌

广东省建设工程质量安全检测总站有限公司 广东 广州 510500

摘要:深基坑工程项目是存在巨大安全隐患的工程项目,为了能有效管理深基坑的工地施工安全,需要加强对深基坑的监测工作。深基坑监测对深基坑的安全性开展具备关键性的指导意义。电子信息技术时代背景下新型的自动化监测技术已经能够逐渐取代人工监测。文章内容主要是针对自动化监测技术在深基坑监测中的运用进行了全面分析研究。

关键词:自动化监测;深基坑监测;技术应用

引言:20世纪80年代以来,依照常规监测方式,监测项目控制值经常会出现偏差,进而导致基坑工程施工故障率的提升。为了能节省大量人力物力,依靠技术实力,在基坑监测环节中,充分运用自动监测技术以及监测数据信息水准,摆脱周边环境与自然天气影响,从而实现自动监测技术性的高效利用,进行全天自动监测任务^[1]。

1 自动化监测技术概述

自动监测技术包括了云计算技术、物联网等尖端技术。根据被监测对象的每个构造位置设定感应器,能够实时采集被监测对象的可视化数据,并把所有的运行数据汇聚到控制终端。专业技术人员利用自动检测系统数据和信息展开分析与处理,进而对基坑的具体承受力状况和不好趋势分析做出精确的评估。伴随着自动监测技术的应用基坑监测中的重要性越来越明显,该技术的发展使用价值已被越来越多的施工队伍所接受。这项技术十分优秀,能够节省大量人力资源管理。即便基坑开挖给当场监测产生诸多困难,自动监测依然能圆满完成监测工作,合理确保数据收集和数据通信不容易中断,专业技术人员能够动态变化当场监测数据信息的改变,提早预测和预防风险条件的限制发展趋势。自动监测技术的应用基坑监测含有下列优点:①及时性。自动监测技术对基坑运作实时监测。一旦发觉运行中的异常预兆,会第一时间发送给现场作业和管理者,便于及时采取有针对性的防范措施。②持续性。在传统基坑监测模式中,作业人员必须股票换手,监测可能会因其他问题而中断;引进自动监测技术性后,基坑监测能够实现全天无死角的当场监测,即便气温标准极端或极端化。③精确性。自动监测实验仪器监测精确度高,运行安全平稳。同时还可以完成报表的自动形成和数据信息的传送,还能够直接地体现岩土工程构造动态化发展趋势,

保证数据的准确靠谱。④可塑性。自动监测技术性不但能准确监测基坑变型动态性,还提供了气压表和雨量计的连接监测。这类较好的可扩展性确保了基坑监测形成一个立体监测管理体系。

2 自动化基坑监测概述

深基坑全自动监测,在技术流程上,主要包含内业资料和工程测量的第一次监测和数据处理方法。当场运行数据收集通常根据感应器自动分类数据信息,推行全天工程项目监管。一般采用水平位移和垂直位移监测,最后通过无线网络和有线电视的形式将数据收集到计算机上。办公室内的收集应遵循对应的模型预测系统软件的需求,执行技术专业的软件实际操作,根据软件驱动键入自动化技术结论,进行自动化信息处理。针对结论的反馈,要把结论快讯的大力支持插画图片发送至服务平台,利用互联网监测数据信息的技术支持,对数据进行预测分析、剖析和分析判断,形象化体现监测结论^[2]。

监测全过程:主要对工作总体目标开展监测,运用标值水平位移监测等监测方式进行自动化技术工作。在室内室外监测数据的收集中,要充分发挥专业技术人员系统的作用,操作数据库管理的形式,进行自动结论分析模型的统计,最终应用数据分析方法和效果导出方式。在网络上浏览、剖析、预测分析监测数据信息的过程当中,会迅速汇报结论,并公布配套设施的形图。静态数据水平操作系统是深基坑全自动监测技术性的重要环节。最先安装一个静态数据水准仪,用橡胶管连接容器内存放的液态。网页页面应当与地球上维持同一水准,在网页页面彻底静止不动后,在二点和多一点之间标高变动的仪器仪表精确测量。这一过程称之为橡胶管级操作流程。每一个容器的液位由传感器检测。这项技术选用静态数据校正系统软件,原始界面的部位能用图形显示。当系统中液位抵达短板位置时,一个新的液位

的测点被连接,容器中会出现一个新页面部位。当容器里的液位变化时,观测点的沉降很有可能会发生变化。这时,在多一点相对性沉降的过程当中,气管是互联网的,用液态容器来运作高精密度液位计。每一台仪器设备都需要检测液位变动的沉降量,发觉液位计的测点能够精确测量竖直转变。针对多一点沉降系统内全部传感器垂直位移和水平位移,必须对仪器设备进行测试,改进方案,包含沉降监测起点设定。一个点的最初的状态在一个偏僻的地区进行测试,比如,在施工场地的一个小危害地区。测点安装完毕后,即可开始各测点的水准仪测量,不会造成不匀沉降^[3]。

3 深基坑工程中的常见自动化监测技术

3.1 3D 激光扫描监测技术

深基坑监测引进自动化监测技术后,3D 激光扫描变成常见的技术形式之一。主要是通过快速激光扫描对所监测对象进行检测,得到被监测对象的三维坐标,并在此基础上搭建被监测对象的三维模型。3D 激光扫描监测技术性的基本原理是激光测距仪基本原理,能够快速明确大规模聚集监测对象的三维坐标。与传统测量方法对比,这类先进技术提升了检测精度和工作效能。三维激光扫描技术性自动化程度高,数据收集与分析的处理方法速度极快,工作效能进一步提高。相关信息的动态管理更为省时省力,有利于深基坑监测的顺利推进。同时3D激光扫描技术性的测量监测不用触碰被监测对象,免去了应用反射棱镜等实验仪器的一个过程。该方法特别适用于地理条件繁杂恶劣环境监测,可以收集极端恶劣环境下客观性准确的深基坑数据信息,为深基坑工作流程和质量管理提供有力的数据支撑^[4]。

3.2 光敏传感自动化监测技术

深基坑监测理论是运用光电传感器信号的功率敏感度和准确度来收集和反馈深基坑施工中可能发生的各种各样这类问题,如今在我国建设工程施工的应用中已初步发展趋势并形成了相当范畴。但技术性的关键,深基坑光纤线材料的特性和可靠性仍很有可能存在缺陷,精度和精确度仍然会存有偏差,这就需要在具体深基坑的应用中获得更多的理论与实践,产生统计数据,开发技术。

3.3 全站仪监测技术

全自动监测技术用以监测深基坑运作,全站仪是监测实验仪器不可或缺的一部分。全站仪自动化程度高,由电机驱动器,完成对监测对象的自动识别跟踪和精确鉴别。只需给监测对象安上总体目标棱镜,全站仪就能完成下边的自动瞄准和计时。专业技术人员融合预订每日任务在全站仪上设置有关性能参数,全站仪实现对

监测对象之间的距离、角度三维坐标的自动数据收集、精确测量和存储,并同步运用光纤线和无线网络进行数据信息数据通信。数据处理方法接到数据和信息后,进行数据库的智能分析解决,并结合分析结果立即传出预警,为深基坑工程施工给予安全防范措施^[5]。

4 自动化监测技术在深基坑监测中的应用

以某深基坑为例子,其开挖深层超出14.5 m,土方回填开挖面积超过1 330 m²。本深基坑支护操作系统由冲孔灌注桩和水平支撑构成,设计为一级安全级别。要实现深基坑在施工过程中的质量控制和安全防护,拟采用RTK进行深基坑自动化技术动态性监测里的监测每日任务。在监测过程中,对主要指标和关键环节适当提升数据收集的次数,务求数据收集的真实有效。

4.1 网络的设置

按照本项目的实际情况,此次调研受周边环境危害比较大。例如周边高楼大厦多,所在城市自然环境相对复杂,造成检测范围比较小。结合实际情况,检测设点的时候需要更加细致有效。监测观测点建在待检测基坑南端,即医院门诊屋顶部位。此次检验选用水平位移点和平面操纵观测站结合的方式。除此之外,水平位移点或垂直位移点也一起使用,其具体地址坐落于基坑护坡上。深基坑底材开挖口与全自动监测点间的距离大约为30cm,此次邻近点间的距离为15m。此次测试报告一共有20个监测点,选用L型棱镜意味着监测点。基坑附近布局水平位移断面监测,间隔保持在25m以内。检测断面一共有82个测斜仪感应器,设置在每一个断面的差异深层。与此同时,附近锚杆内部结构监测断面共82个,间隔也保持在25m。每一个监测断面有46个锚杆感应器,基坑周边每过25m布局一个地下水监测点,共9个监测点。在测量机器人的设置里,Trimble 4D软件用以设定在同一的时间内对同一测点的监管。每一次精确测量结束后,同一台RTK马上调到手动式精确测量方式,对自动测控系统的监测点反复手动式监测^[6]。

4.2 数据采集和处理操作

本项目必须自动监测网络与传感器,根据监测平台和传感器数据信息采集箱的有效采集,能够实现监测点和传感器数据信息的实时采集。本项目中的RTK需要把专用型充电线与电子计算机合理连接,既可以从根本上解决传送数据难题,又可处理RTK供电系统难题。观测站随意设定,RTK固定于观察墩上,设置假定坐标系。在第一次操作时,系统软件可以借助人力步态分析方式自动记录后视点和监管点的位置,并自动执行数次测量和角度测量仪,进而精准算出各点原始坐标。重新测试

的次数在软件中设置。在复测环节中,首先要对控制网开展复测。控制网长期保持后,对监测点逐一进行检测。与此同时,当找不到标记点时,西永可以马上探寻,从而保证了复测监测点的完好性。传感器和数控机床采集箱根据有线连接,采集的信息根据网桥通信技术传输到数据处理方法。在数据处理方法上,需要使用专门软件,能够自动去除采集数据库的粗差,合理剖析复测结束后标准网的稳定,最终完成实测数据库的平差解决。因为本项目选用一侧观测站反复观察的形式,必须在智能自动检测系统里加入实测数据库的差分信号纠正,可以有效地测到定位点的实测坐标与原始坐标的误差,并在此基础上,高效地改动监测点的坐标,从而有效地确保数据的真实性和完好性^[7]。

5 在深基坑监测中使用自动化监测技术的策略研究

①建立完善深基坑自动检测综合管理系统:综合管理系统能够远程监测深基坑工程项目的各种各样参数和数据信息,如地应力、护坡、偏移、水位线、载荷等。进而收集与动态预警和自动报警、施工安全有关的工程数据,最后形成具备查询功能的监测数据汇报,进而节省深基坑设计费用,提高效率和管理水平,有利于全面提升深基坑检测的技术和水准。②布置自动监测点:深基坑工程监测时,可以结合深基坑的突发情况,选用自动检测系统,设定好几个监测点,检测深基坑水平位移,操纵深基坑地下水。并把全部收集的数据传输给数据管理。运用自动监测系统收集深基坑监测数据,能够完全保存全部初始采集数据,从而有效提升监测数据的可靠性。③根据深基坑检测开展自动数据处理方法:通常使用Trimble4D软件进行自动解决,能够自动改正采集数据中的一些致命错误,然后再进行调整。与此同时,在收集监测数据时,应选用自动检测系统对每一个监测数据开展自动分类和机构,并且对每一个阶段收集的全

部监测数据开展预备处理,提升了监测数据自动处理效率数据收集的品质。④公布监测数据:在线发布监测数据是自动检测系统的一项重要作用,可提供在线预警发布图或包括动态性数据的可视化地形图,保证深基坑工地施工安全。

结束语:现阶段,我国智能化工程项目建设规模越来越大,对深基坑监测的需求越来越严。为了可以进一步促进深基坑监测品质,相关人员必须对全站仪监测技术、3D激光扫描监测技术、传感器检测技术等各类自动化监测技术开展深入研究。并且需要积极主动参照相关实例,有效分析与整理自动化监测技术在深基坑监测里的实际应用,从而可以全方位是确保建设工程深基坑监测工作的高效开展。

参考文献

- [1]张业伟. 自动化监测技术在基坑监测中的应用分析[J]. 中国住宅设施,2022(1):158-160.
- [2]陈庆华,李锋,赵磊,等. 自动化监测技术在地铁基坑工程监测中的应用分析[J]. 新型工业化,2021,11(8):112-113.
- [3]谢长岭,汤继新,方宝民. 自动化测斜技术在基坑监测中的应用[J]. 城市住宅,2021,28(3):251-252.
- [4]严威,张明. 基于自动化分析的风险监测验证技术在环境自动监测中的应用探讨[J]. 农村经济与科技,2020,31(16):15-16.
- [5]张乾坤. 滨海区轨道交通深基坑健康自动化监测技术应用研究[D]. 北京: 中国铁道科学研究院,2020.(8):332-333.
- [6]赵尘衍,刘全海,谢友鹏,等. 自动化监测技术在地铁基坑工程监测中的应用[J]. 城市勘测,2019(1):196-200.
- [7]曾华,张国强. 深基坑降水的自动控制研究与应用[J]. 地质装备,2007(6):28~31.