

浅谈测绘新技术在建筑工程竣工验收中的应用

宫晓春

山西省地质工程勘察院有限公司 山西 太原 030024

摘要: 随着测绘科技的不断发展,测绘新技术、新装备也在不断的发展、更新。测绘新技术在建筑工程竣工验收中可提供精确、可靠的数据,从而提高验收效率和质量;同时还可以提前发现潜在问题,为后续管理提供有力的支持。本文论述了无人机、三维激光扫描、GIS等新技术在建筑工程竣工验收中的应用,同时分析了测绘新技术应用的挑战,并给出了相应的对策。

关键词: 无人机; 三维激光扫描; GIS; 建筑工程; 竣工验收

引言: 随着现代化建筑技术的不断进步,建筑工程竣工验收作为工程建设的最后一道关卡,其重要性不言而喻。测绘技术作为竣工验收的关键环节,其准确性和效率直接影响到工程的质量和进度。近年来,测绘新技术不断涌现,如无人机测绘、三维激光扫描、GIS技术等,为建筑工程竣工验收提供了更加便捷、高效的支持^[1]。同时,随着科技的不断进步和测绘技术的不断创新,测绘新技术在建筑工程领域的应用将会更加广泛和深入,为建筑工程的可持续发展做出更大的贡献。

1 测绘新技术在建筑工程竣工验收中的重要性

测绘新技术在建筑工程竣工验收中的重要性不容忽视。随着科技的快速发展,测绘技术也日新月异,为建筑工程提供了更为精准、高效的数据支持。在建筑工程竣工验收阶段,测绘新技术更是发挥着举足轻重的作用,确保了工程质量的可靠性和安全性。首先,测绘新技术能够精确测定建筑物的各项参数。传统的测绘方法往往存在误差大、操作繁琐等问题,而现代测绘技术如卫星遥感、无人机测绘、三维激光扫描等,则能够实现高精度、高效率的测量。这些技术能够准确获取建筑物的尺寸、位置、高度等关键数据,为竣工验收提供了可靠的依据。其次,测绘新技术有助于发现建筑工程中的潜在问题。在竣工验收阶段,通过测绘新技术对建筑物进行全面、细致的检测,能够及时发现结构变形、地基沉降等问题。因此,测绘新技术的应用有助于提前发现和解决这些问题,确保建筑工程的质量和安全。此外,测绘新技术的应用提高了验收工作的效率。传统的测绘技术常常采用全站仪、经纬仪、钢尺等进行测量,内、外业工作量都很大,需要较多的人工和时间投入,而测绘新技术则可实现自动化、智能化的测量,大大提高了工作效率。同时,由于测绘新技术的精度高、稳定性好,可减少不必要的人为误差,提高测量数据的准确

性。最后,测绘新技术还能为建筑工程的后续管理提供有力支持。通过测绘新技术获取的数据,可建立建筑物的三维模型,为后续的维护、改造和扩建提供便利。这些模型可通过三维模型浏览器直观地展示建筑物的位置、形状、结构等特点,帮助管理人员更好地了解建筑物的状况,制定更为科学、合理的管理方案。

2 测绘新技术分析

2.1 无人机测绘技术

无人机作为近年来发展迅速的一种新型工具,其在测绘领域的应用也越来越广泛^[2]。通过无人机搭载高清相机、激光雷达等设备,可实现对建筑物快速、高精度的测绘。相比传统的测绘方式,无人机测绘技术具有诸多优点。首先,无人机测绘灵活、覆盖范围广。无人机可以能够轻松到达复杂地形或难以接近的区域进行测绘。同时,无人机可以在短时间内完成大面积的测绘任务,大大提高了测绘工作的效率。其次,无人机测绘技术的成本相对较低。与传统的高精度测绘设备相比,无人机的购置和维护成本较低,且在使用过程中能够减少人力投入,降低测绘成本。近年来,倾斜摄影测量和机载激光雷达的快速发展,使得无人机测绘技术在建筑工程立面测绘中的精度大大提高。通过搭载五镜头高清相机和激光雷达等设备,能够获取到高质量的测绘数据,从而建立高质量的三维模型,为建筑工程的验收提供了准确、可靠的技术支撑。

2.2 三维激光扫描技术

三维激光扫描技术是一种非接触式的测量技术,通过两个连续转动的用来反射脉冲激光的镜子的角度值得到激光束的水平方向值和竖直方向值,根据激光的传播时间计算距离值,从而计算扫描点的三维坐标;同时通过扫描点的反射强度来匹配颜色^[3-4]。三维激光扫描技术的优势在于其能够准确反映建筑物的空间形态和结构特

征,通过扫描获取到建筑物表面的每一个细节。在建筑工程的竣工验收阶段,能够为验收人员提供直观、准确的建筑物三维模型,便于对建筑物进行全面的检查和分析。三维激光扫描技术具有灵活性高、测量速度快、精度高的特点。通过背包式激光扫描仪,可以在短时间内获取到大量的建筑物内部点云数据,进而生成高精度的模型^[5]。这使得三维激光扫描技术在建筑工程的进度监控和质量检测方面具有很高的应用价值。

2.3 GIS技术

GIS即地理信息系统,是一种集成地理空间数据采集、存储、检索、更新、显示、制图、综合分析和应用的技术。GIS技术在建筑工程领域发挥着重要的作用,可通过GIS技术实现建筑物全生命周期管理。GIS平台可将多源数据整合在一起,可以实现建筑物空间信息的查询及展示,实现二维信息到三维信息甚至到四维信息的转化,实现信息的立体化。同时,GIS技术可以生成各种专题地图和统计数据,为建筑工程的规划、设计、验收和管理提供全面的数据支持。另外,通过对地理空间数据的分析和挖掘,GIS技术能够揭示出建筑工程中的潜在问题和风险,对建筑物的合理使用安排及灾害预防都有重要意义。在竣工验收阶段,GIS技术能够为验收人员提供全面的数据支持,通过将竣工数据与GIS系统中的原始设计数据、施工过程数据进行对比和分析,可以准确评估建筑工程的完成情况和质量水平。同时,GIS技术还可以为建筑工程的后期维护和管理提供便利,实现建筑工程的全生命周期管理。

3 测绘新技术在建筑工程竣工验收中的应用

3.1 地形图测绘与工程测量中的应用

地形图测绘与工程测量是建筑工程竣工验收中的重要环节。传统的地形图测绘和工程测量主要依赖于GNSS、全站仪、水准仪器等设备,不仅耗时耗力,对作业人员的要求也较高。然而,随着测绘新技术的不断涌现,地形图测绘与工程测量的精度和效率得到了显著提升。首先,无人机航空摄影测量技术在地形测绘中的应用越来越广泛,无人机航空摄影测量能够迅速获取高清影像数据,并通过专业的软件(大疆智图/ContextCapture)进行处理和分析,生成高精度的三维模型、正射影像,通过Cass3D、Mapmatrix3D等软件可而快速完成地形图的采集。相比传统的人工测量,无人机航测具有作业效率高、测量精度高、作业范围广等优势。它不仅可以用于大范围的地形测绘,还可以对复杂地形进行精细测量,为工程的规划、设计、验收提供了更为有力的数据支持。其次,遥感技术也在建筑物测绘中

发挥着重要作用。遥感技术不直接接触目标,通过卫星或飞机搭载的传感器,把目标的电磁波特性记录下来,从而对地球表面物体属性和空间分布特征进行感知和测量。遥感数据可通过专业软件进行处理,进而提取建筑要素,可快速发现新增建筑物及其变化情况。此外,三维激光扫描技术也在工建筑工程测量中得到了广泛应用。通过三维激光扫描仪发射激光束并接收反射回来的信号,来获取建筑物的三维坐标和反射强度信息,完成三维建模的目的;同时可实现建筑物外立面、窗户、建筑物户内面积、内部结构等的测量^[6]。这些测绘新技术的应用,提高了测量的效率,降低了人工操作的误差,为建筑工程的顺利验收进行提供了有力保障。

3.2 建筑物变形监测

建筑物变形监测是建筑工程竣工验收中的重要环节。由于地基沉降、温度变化等原因,在施工过程中和竣工后,建筑物可能会发生一定程度的变形,从而产生主体倾斜、建筑裂缝等问题。如果不能及时发现和处理这些问题,将会对建筑物的安全使用造成严重的影响。因此,建筑物变形监测对于保证建筑安全具有重要意义。传统的建筑物变形监测主要依赖于人工巡检和传统测量设备,难以对建筑物实时、全方位、全生命周期进行监测。然而,随着测绘新技术的不断发展,建筑物变形监测的设备得到快速发展。首先,可采用GNSS实时定位监测技术,将GNSS接收机安装在建筑物上,通过网络设备实时将接收的GNSS定位数据传输到数据服务器上,同时将传送过来的GNSS导航定位数据实时解算,计算出建筑物相应监测点位的三维位置,并将其发送到数据可视化软件上,实时显示建筑物相关部位的状态。其次,全站仪测量技术也在建筑物变形监测中得到了广泛应用。全站仪能够同时测量水平角和垂直角以及距离,从而实现对建筑物三维坐标的精确测量。通过定期使用全站仪对建筑物进行测量,可以及时发现和处理建筑物的变形情况。此外,三维激光扫描技术也为建筑物变形监测提供了新的手段,通过对不同时间点生成的三维模型进行对比分析,可以准确评估建筑物的变形情况。这些新技术在建筑物变形监测中的应用,不仅提高了监测的精度和效率,还为施工单位提供了及时、准确的变形数据。施工单位可以根据这些数据制定相应的处理措施,确保建筑物的结构安全和使用性能。

3.3 质量检测与验收

质量检测与验收是建筑工程竣工验收中的关键环节。传统的质量检测与验收方法往往依赖于人工检测和抽样检测,难以实现对建筑材料、结构强度等方面的全

面检测。然而,随着新技术的不断发展,多种新的方法应用到质量检测与验收上,使其的准确性和效率得到了显著提升。首先,无损检测技术能够在不破坏建筑内部材料和结构的前提下,对其内部结构、性能、缺陷等检测。例如,超声波检测、X射线检测等技术可以检测混凝土的内部缺陷、裂纹和钢筋情况;磁粉检测、渗透检测等技术可以检测金属材料的表面缺陷。其次,红外热像技术也可应用于质量检测与验收。红外热像技术通过测量物体表面的红外辐射,可以检测出其温度分布情况。在建筑工程中,红外热像技术可以用于检测建筑物的保温性能、渗漏情况。通过红外热像技术,可以及时发现和处理建筑物的质量问题,确保工程的安全性。将这些新技术应用到建筑工程质量检测与验收中,可提高验收工作的准确性和效率,为建筑工程的竣工质量提供了有力保障。

4 测绘新技术应用的挑战与对策

测绘新技术在实际应用过程中也面临着一些挑战。这些挑战不仅涉及技术本身,还关联到实际应用环境、操作人员技能以及数据管理等多个方面。首先,技术更新换代速度较快是测绘新技术面临的主要挑战之一。随着科技的不断进步,新的测绘技术不断涌现,要求操作人员不断更新知识和技能。然而,由于人员培训不足或更新不及时,往往导致新技术在实际应用中难以充分发挥其优势。其次,实际应用环境的复杂性也是测绘新技术需要面对的挑战。建筑工程现场往往存在各种干扰因素,如电磁干扰、天气变化等,这些因素都可能影响测绘数据的准确性和稳定性。因此,在实际应用中,需要充分考虑环境因素对测绘技术的影响,并采取相应的措施进行纠正和补偿。此外,数据管理也是测绘新技术应用中不可忽视的挑战。随着测绘数据的不断增加,如何有效地管理和利用这些数据成为了一个重要问题。传统

的数据管理方式已经难以满足现代测绘技术的需求,需要建立更为高效、智能的数据管理系统,以实现测绘数据的快速处理、分析和应用。

为应对测绘新技术在实际应用过程中的挑战,我们可以采取以下对策:一是加强技术培训,提高测绘人员的内、外业技术水平,使其在熟练掌握理论知识的基础上将其应用到实践中;二是不断更新测绘装备;三是加强数处理系统的建设,实现对GNSS测量、无人机航测、三维激光扫描等测绘数据的快速储存、处理和应用,提高数据应用效率;四是加强与其他行业的联系,借鉴BIM技术,推动测绘新技术在建筑工程领域的更广泛应用。

结语

测绘新技术在建筑工程竣工验收中具有广泛的应用,可以提高测量精度和效率,优化验收流程,提升验收质量。然而,在应用过程中也面临着技术更新、人才培养、数据管理等挑战。未来,随着科技的不断发展,测绘新技术将进一步完善和优化,为建筑工程竣工验收提供更加高效、准确、安全的支持。

参考文献

- [1]龙晶.浅谈测绘新技术在建筑工程竣工验收中的应用[J].门窗,2017(8):1.
- [2]孙德厚,黄昌胜,周海旭.浅析无人机倾斜摄影技术在大比例尺地形图测量中的应用[J].科学技术创新,2022(19):56-59.
- [3]张正禄等.工程测量学[M].武汉大学出版社2005.
- [4]邓向瑞.三维激光扫描系统在林业中的应用研究[J].北京林业大学学报,2005(S2):5.
- [5]孟强,王玉柱.矿地质测绘中数字化测量技术的应用探讨[J].冶金与材料,2023(9):77-79.
- [6]李万春,赵鹏辉,任芸芸.三维激光扫描技术在新农村建设中的应用[J].现代盐化工,2023,50(5):76-78.