

建筑施工测绘技术探究

孙建 巴海峰 吴红丽
郸城县自然资源局 河南 周口 477150

摘要：建筑施工测绘技术是确保工程精确性与安全性的关键环节，本文深入探讨了建筑施工中测绘技术的基本原则。通过分析地质勘探、摄影测绘、激光扫描及3S测绘等技术的原理与应用，揭示了其在施工放样、地形测量、建筑物建模及变形监测等方面的重要作用，同时，文章提出了提升测绘技术应用水平的策略，包括加强技术培训、引入先进技术以及优化数据分析方法等，旨在为建筑施工行业提供更为精准、高效的测绘支持，推动行业的持续发展。

关键词：建筑施工；施工测绘；技术

引言

现代测绘技术在建筑工程测量中发挥着举足轻重的作用，是推动建筑行业持续进步的关键动力。随着建筑工程技术的飞速发展，对现代测绘技术的要求也日益严苛，精确可靠的测绘数据不仅是建筑施工顺利进行的基石，更是优化施工方案、提升施工质量与效率的重要保障。因此，深入研究和应用现代测绘技术，对于维护建筑行业的经济效益和社会效益具有重要意义。

1 施工测绘基本原则

施工测绘基本原则是施工工程中的重要指导方针，它们确保了测绘工作的准确性、可靠性和高效性，在施工过程中，测绘工作扮演着至关重要的角色，它不仅为工程设计和施工提供了基础数据，还直接影响到工程质量、安全和进度。因此，遵循施工测绘基本原则对于确保施工工程的顺利进行具有重要意义。第一，准确性原则是施工测绘的首要原则，在测绘工作中，准确性是评价测绘成果质量的重要指标，想要确保测绘数据的准确性，测绘人员必须熟练掌握测绘技术，使用先进的测量仪器，严格按照测量规范进行操作。同时，测绘数据需要进行多次测量和复核，以消除误差，提高数据的可靠性。第二，可靠性原则也是施工测绘不可或缺的原则之一，可靠性原则要求测绘数据具有可重复性，即在不同时间、不同条件下进行测绘，所得结果应保持一致，为了确保测绘数据的可靠性，测绘人员需要选择适宜的测量方法和仪器，充分考虑测量环境的影响，并采取有效措施减少误差。此外，测绘数据需要进行严格的质量控制和检查，确保数据的真实性和有效性。第三，一致性原则也是施工测绘中需要遵循的重要原则，一致性原则要求在不同地区、不同项目、不同测绘机构之间，测绘数据应具有统一的标准和格式，以便于数据的比较和分析。为实现测绘数据的一致性，需要制定统一的测绘

规范和标准，加强测绘人员的培训和管理，确保他们在工作中能够遵循相同的标准和要求。第四，施工测绘还需要遵循实用性原则，实用性原则要求测绘工作不仅要满足工程设计和施工的需要，还要考虑到经济性和效率性，在实际工作中，测绘人员需要根据工程的具体情况和要求，选择适当的测绘方法和手段，确保测绘工作既能够满足工程需求，又能够节约成本和时间。

2 建筑施工中的测绘技术

2.1 地质勘探工程测量技术

地质钻探作为最直接的方法，它通过专业的钻探设备深入地下，获取岩石和土层的样品，这些样品随后会经过详细的物理力学性质、化学成分及结构特征分析，从而揭示出施工区域的地质构造、岩层分布以及潜在的地质风险等关键信息，在钻探过程中，对钻探深度、取样位置和数量的精确控制至关重要，它们直接影响到测量数据的准确性和代表性。地球物理勘探则是一种非侵入性的勘探方法，它利用地球物理场的变化规律来推断地下岩石和土层的物理性质，这种方法具有高效率、大面积覆盖的特点，特别适用于对广阔区域进行快速的地质勘探。通过测量和分析地球物理场的变化，可以推断出地下岩石的密度、磁性、电阻率等关键参数，进而揭示出地质结构和地质异常体的存在^[1]。地质遥感技术则是近年来发展迅速的一种现代勘探手段，它利用遥感卫星或飞机搭载的传感器，从高空对施工区域进行地表信息的获取，这些遥感数据涵盖了地形地貌、植被覆盖、水体分布等多方面的信息，根据专业的数据处理和分析技术，可以揭示出施工区域的地质特征、地貌类型以及潜在的地质问题等，地质遥感技术不仅具有高效、快速的特点，还能为工程设计提供直观、全面的地质信息支持。在实际应用中，地质勘探工程测量技术需要根据施工区域的具体条件进行选择 and 组合，不同的地质条件、

施工需求和工程规模都会影响到勘探方法的选择和应用效果。因此,在进行地质勘探工程测量时,需要充分考虑各种因素,制定科学合理的勘探方案,确保测量数据的准确性和可靠性。

2.2 摄影测绘技术

摄影测绘技术是通过摄影的方式捕捉地面信息,进而运用摄影测量的原理进行数据处理和分析,最终精确地获取地物的空间位置和几何形态,在建筑施工领域,摄影测绘技术发挥着举足轻重的作用,尤其在地形图绘制、建筑物变形监测以及施工质量控制等方面,其应用效果尤为显著。(1)地形图绘制。在实际工程中,施工区域的地形地貌是设计的基础,而摄影测绘技术则提供了一种高效、准确的地形图绘制方法,通过航空摄影或地面摄影,我们可以获取施工区域的高清影像,这些影像经过专业的像片纠正、立体量测等处理流程,最终转化为高精度的地形图,这些地形图不仅详细展示了施工区域的地形地貌特征,还为后续的工程设计提供了重要的参考依据。(2)建筑物变形监测。在建筑施工过程中,由于各种因素的影响,建筑物可能会出现变形,这种变形如果得不到及时的监测和处理,可能会给建筑物的安全带来严重的隐患,而摄影测绘技术正是解决这一问题的有力工具,定期对建筑物进行摄影测量,我们可以获取建筑物在不同时间点的空间位置和几何形态数据。经过对这些数据的分析,我们可以准确判断建筑物的变形情况,从而及时采取相应的措施进行处理。(3)摄影测绘技术。在建筑施工过程中,施工质量的控制是确保工程质量和安全的关键环节,利用对比施工前后的摄影数据,我们可以检查施工是否符合设计要求,是否存在偏差或问题,这种对比式的质量控制方法不仅提高了检查的效率和准确性,还有助于及时发现并纠正施工中的错误和不足,从而确保施工质量的稳定和可靠。

2.3 激光扫描技术

近年来,激光扫描技术在建筑施工领域的应用愈发广泛,它依靠发射激光束并测量激光束从发射到接收的时间,从而精确计算出目标与扫描仪之间的距离,结合扫描仪的角度信息,激光扫描技术能够迅速获取目标的三维坐标数据,为建筑施工提供了前所未有的便利和精确性。第一,在建筑施工的初始阶段,地形测量是一项至关重要的工作,传统的地形测量方法往往耗时耗力,且精度难以保证,而激光扫描技术则能够迅速而准确地获取施工区域的三维地形数据,无论是复杂的山区还是平坦的平原,都能够以高效的方式完成地形测量任务,这些数据不仅为工程设计提供了精确的地形信息,还为

后续的土方计算、道路规划等工作提供了重要依据^[2]。第二,激光扫描技术在建筑物建模方面也有着广泛的应用,通过扫描建筑物的表面,激光扫描技术能够获取其三维形态数据,生成高精度的建筑模型。这种模型不仅可用于展示和宣传,更可为后续的施工和装修工作提供重要依据,设计师可以根据模型进行精确的尺寸测量和布局规划,施工人员则可以依据模型进行精确的施工操作,从而大大提高施工质量和效率。第三,在施工过程中,激光扫描技术还能够实现实时监测和数据分析,利用对施工现场进行定期扫描,激光扫描技术可以获取施工过程中的地形变化和建筑物变形情况。这些数据可以与之前的扫描数据进行对比和分析,从而及时发现并处理施工中的问题,这种实时监测和数据分析的方式不仅有助于施工质量的控制,还能够为安全管理提供重要依据,确保施工过程的顺利进行。

2.4 3S测绘技术

3S测绘技术,即遥感技术(RS)、地理信息系统(GIS)和全球定位系统(GPS)的集成应用,已成为现代建筑施工领域不可或缺的重要工具,这三项技术各自拥有独特的功能和优势,并在建筑施工中发挥着至关重要的作用,为工程提供了精确、高效的数据支持。第一,遥感技术(RS)以其非接触、大范围、快速获取地表信息的特点,在建筑施工前期发挥着举足轻重的作用。根据卫星或无人机搭载的传感器,遥感技术能够快速获取施工区域的高分辨率影像数据,这些数据经过处理和分析,可以揭示出地形地貌、植被覆盖、水体分布等关键信息,为工程设计提供重要的参考依据。并且,遥感技术还能用于监测施工过程中的环境变化,及时发现并处理潜在问题。第二,地理信息系统(GIS)则是一个强大的地理数据处理和分析工具,它能够对各种地理数据进行集成、存储、分析和可视化,为建筑施工提供全面的信息支持,通过GIS技术,我们可以对施工区域的地形、地貌、地质等数据进行详细的分析和建模,为工程设计提供精确的地形图和空间分析^[3]。此外,GIS还能用于施工过程中的信息管理,实现施工数据的快速查询、更新和共享,提高施工管理的效率和准确性。第三,全球定位系统(GPS)以其高精度、实时定位的特点,在建筑施工中发挥着不可替代的作用。通过GPS技术,我们可以对施工区域进行精确的坐标定位,实现施工放样和建筑物定位的自动化和智能化,在施工过程中,GPS还可以用于实时监测建筑物的位置和变形情况,确保施工质量和安全,同时,GPS技术还能与遥感技术和GIS技术相结合,实现施工过程的全面监控和数据分析。

3 建筑施工测绘技术应用水平的提升策略

3.1 高度重视测绘工作

施工单位需深刻认识到测绘在工程建设中的核心地位,将其视为项目管理不可或缺的一环,通过制定详尽的测绘工作计划,明确目标和要求,确保测绘工作能够紧密贴合施工流程,为工程提供精准的数据支持。同时,测绘人员的素质和能力是提升测绘技术应用水平的关键,因此,加大培训投入,定期组织技能培训和知识更新,是提升测绘人员业务能力和专业素养的重要途径,通过培训,测绘人员能够掌握最新的测绘技术和方法,提高测绘工作的准确性和效率。此外,建立健全的测绘工作考核机制也至关重要,根据定期检查和评估测绘工作,我们可以及时发现问题,总结经验,不断提升测绘工作的质量和水平,考核机制的建立还能够激发测绘人员的工作热情和责任心,推动他们更加认真地对待工作,确保测绘结果的准确性和可靠性。

3.2 合理分析测量数据

(1) 建立数据管理体系。为了确保测量数据的完整性与准确性,我们应建立一套完善的测量数据管理体系,这一体系应涵盖数据的收集、处理、分析和存储等各个环节,确保每一环节都有明确的规范与流程,并且,加强数据的审核与验证机制,确保数据的真实可靠,避免任何错误或误导性的信息进入分析流程。(2) 现代数据分析技术。通过统计分析、趋势预测和异常检测等手段,我们能够揭示数据背后的深层规律和特征,为工程设计与施工提供更为精准的数据支撑。(3) 数据分析与工程实际紧密结合。在分析过程中,我们需充分考虑工程的实际情况和施工条件,确保数据分析结果能够真实反映工程需求,避免数据与实际脱节。通过数据与实际相结合的分析方法,我们能够更好地指导工程施工,提升施工质量和效率,确保工程建设的顺利进行。

3.3 引入先进测绘技术

第一,关注测绘技术的最新动态和发展趋势,通过参加行业会议、研讨会等活动,了解最新的测绘技术和

应用案例,为引入先进技术提供参考和借鉴。第二,根据工程需求和实际情况选择合适的先进测绘技术,不同的工程项目和施工条件对测绘技术的要求不同,因此需要根据实际情况选择合适的测绘技术,例如,对于地形复杂、施工难度大的项目,可以考虑引入无人机测绘、三维激光扫描等先进技术;对于需要高精度测量的项目,可以采用GPS定位、精密测量仪器等技术手段^[4]。第三,在引入先进测绘技术的同时,还要注重技术的集成与创新,将不同测绘技术进行融合和创新,可以形成更加高效、精准的测绘解决方案,提高测绘工作的整体水平和效率。第四,加强先进测绘技术的培训和推广,可以组织培训班、现场指导等方式,向测绘人员普及先进测绘技术的知识和技能,提高他们的技术应用能力,并且,以示范工程和推广项目等形式,展示先进测绘技术的应用成果和优势,推动其在行业内的广泛应用。

结语

经过深入的探究,我们不难发现建筑施工测绘技术在现代建筑行业中扮演着至关重要的角色,随着科技的进步,测绘技术不断创新,为建筑工程的测量与施工提供了更为精确、高效的支持。未来,随着新技术的不断涌现,建筑施工测绘技术将继续向着更高精度、更广泛应用范围的方向发展,我们相信,随着测绘技术的不断进步,建筑行业将迎来更加广阔的发展前景,为社会经济的持续发展做出更大的贡献。

参考文献

- [1] 张志勇.现代测绘技术在建筑工程测量中的应用分析[J].测绘与空间地理信息,2020,43(06):178-180.
- [2] 李文广.建筑施工中现代测绘技术的应用研究[J].居舍,2021(15):57-58.
- [3] 陈明东.建筑施工测绘技术的现状与发展趋势[J].科技视界,2022(02):130-131.
- [4] 王晓红.建筑工程测量中数字测量技术应用研究[J].科技创新与应用,2021(10):167-168.