

测绘工程中的施工测量技术与实践

赵树杰

广西正屹工程技术有限公司, 广西 南宁 530000

[摘要] 在工程建设施工中最重要的工作就是工程测量, 为了能更好的确保工程的地位以及后续的施工顺序得以顺利进行, 我们应该在施工前做好施工测量工作。随着社会的进步, 我国的科技技术也在迅速发展, 市场上也不断地出现了新的测量手段。为了保证施工测量的质量, 我们需要有效的提高工程施工测量的准确性。

[关键词] 测绘工程; 施工测量技术; 实践

DOI: 10.33142/ec.v8i3.15676

中图分类号: TU377

文献标识码: A

Construction Surveying Technology and Practice in Surveying and Mapping Engineering

ZHAO Shujie

Guangxi Zhengyi Engineering Technology Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530000, China

Abstract: The most important task in engineering construction is engineering surveying. In order to better ensure the status of the project and the smooth progress of the subsequent construction sequence, we should do a good job of construction surveying before construction. With the progress of society, Chinese technology is also rapidly developing, and new measurement methods are constantly emerging in the market. In order to ensure the quality of construction surveying, we need to effectively improve the accuracy of engineering construction surveying.

Keywords: surveying and mapping engineering; construction surveying technology; practice

引言

施工测量技术作为测绘工程的关键组成部分, 对建筑工程的顺利实施具有不可或缺的作用。随着现代建筑技术的迅猛发展, 工程项目规模日益扩大, 结构形式愈加复杂, 施工环境也呈现出多样化的特点, 传统的测量方法已无法满足现代建筑工程在精度、效率及灵活性方面的高要求。因此, 施工测量技术的创新与应用, 尤其是在新型测绘技术的引入下, 已成为确保施工质量、进度及安全的关键因素。施工测量的核心任务在于为施工活动提供精确的定位、放样、检查与验收依据, 其精度直接影响着建筑物的结构稳定性与施工过程的安全性。随着高精度测量设备及数字化技术的普及, 施工测量技术不仅在提高测量精度方面取得了显著进展, 还大幅度缩短了施工周期, 并优化了施工流程。通过新型测绘技术的引入, 施工测量的精度与效率得到了极大提升。本文将探讨施工测量技术的发展趋势与现状, 分析其在实际工程中的技术应用及面临的挑战, 重点研究新型测绘技术如何提升施工管理效率与精确度, 从而为未来施工测量技术的创新与实践提供理论支持与技术参考。

1 施工管理中测绘工程的意义

测绘工程在施工管理中的作用至关重要, 它不仅为施工提供了准确的基础数据与技术支持, 还在确保工程质量、控制施工进度与提高安全性方面发挥了关键作用。在施工过程中, 精确的地理空间数据由测绘工程提供, 帮助项目

团队全面了解现场的实际情况, 如地形、地貌、土壤特性等。这些信息为设计方案的制定及施工执行提供了坚实的基础。施工前, 测绘数据可以用于指导施工路线的规划、主要设施的定位以及施工步骤的空间布局, 确保各项作业不超出预定范围, 避免由于误差而造成的资源浪费或返工现象。随着施工进度, 实时定位与监测数据被测绘工程提供, 能够精准跟踪各项工作的进度, 帮助项目管理人员及时调整计划、纠正偏差, 确保施工按时完成。测绘工作的质量控制功能也不容忽视。施工现场的持续监控通过测绘技术进行, 确保各项工程符合预定标准, 从而避免因不合格的施工造成后期隐患。在施工安全管理方面, 测绘工程同样发挥着至关重要的作用。潜在的安全风险, 如地基不稳定、施工环境危险等, 可以通过测绘工程及时识别, 为风险评估与应急响应提供数据支持。随着建筑信息模型(BIM)等技术的应用, 测绘工程与信息化管理结合, 实现了更高效的数据管理与可视化, 进一步提升了施工管理的精度与效率。总的来说, 测绘工程不仅是施工准备阶段的基础工作, 更是整个施工管理过程中不可或缺的保障。从规划设计到施工实施的每一环节, 都得到了精准控制, 为实现高质量、高效率的施工目标奠定了坚实的基础。

2 测绘工程技术

2.1 市政工程定位放线技术

市政工程定位放线技术是确保项目顺利进行的关键环节, 它为施工提供了精确的空间定位, 确保设计图纸与

实际施工之间的高度一致性。通过该技术,设计图纸中的标高、轴线、尺寸以及坡度等信息能够被准确地转化到施工现场,从而为实际操作提供了明确、可执行的指导。定位放线通常依赖于高精度测量仪器,如全站仪、GPS 系统、激光仪等,通过这些设备,施工人员能够迅速而准确地确定现场的基准点和控制线,并根据设计要求在地面上进行标定。放线的精准度直接影响着市政工程的质量与进度,尤其是在道路、桥梁、排水系统等基础设施的建设过程中,任何放线误差都可能导致返工或影响结构的稳定性。正因如此,放线工作的精确性被认为至关重要,关系到工程的整体施工效果。实施这一技术不仅需要严格的操作程序,还要求施工人员具备扎实的专业知识与经验。在实际应用中,放线技术常常与 BIM (建筑信息模型) 技术及数字化测量方法结合,以进一步提升精度与效率。随着现代测量技术的不断发展,自动化与智能化设备的引入,大大提升了定位放线的速度与精度,为后续施工管理、质量监控及验收提供了有力的数据支持^[1]。由此,这些技术的融合使得市政工程的定位放线更加高效、准确,为整个施工过程提供了坚实的技术保障。

2.2 基础施工测量技术

基础施工测量技术在工程建设中占据着至关重要的位置。其主要任务是在施工前、施工过程中以及施工后各个阶段中,确保建筑物或结构的准确定位、尺寸控制以及地基的稳定性。通过运用精密的测量设备和方法,这项技术能够将设计图纸上的参数,如轴线、标高、建筑边界及形态等,精确地转化到施工现场,为实际操作提供可靠的依据。基础施工测量技术涵盖了多种测量手段,常用的设备包括全站仪、GPS 系统、激光扫描仪及测距仪等,这些工具能够高效、精准地完成定位、放线与标高控制等任务。在施工前,基础测量涉及到地形勘测、控制网的建立以及基准点的测定,确保接下来的施工活动能够严格遵循预定标准。在施工过程中,测量技术被广泛应用于实时监控工程进展,确保基础结构的垂直度、水平度及标高要求得到满足,从而避免因误差导致结构不稳定或需进行返工。在一些特殊情况下,例如复杂地形或不规则基础施工时,先进的三维激光扫描技术或 BIM (建筑信息模型) 技术被结合使用,提供了更加精准且全面的测量数据。有效减少人工误差并提升施工精度,这些精确的技术手段能够确保建筑物在结构安全性和功能性方面的高质量。

2.3 主体施工测量技术

主体施工测量技术在建筑工程中发挥着至关重要的作用,主要用于确保建筑主体结构在施工过程中符合设计要求,保障建筑物的准确定位、形状及尺寸等关键参数的正确性。该技术涵盖多个方面,包括建筑物的轴线放样、基准点的确定、结构层标高控制以及关键节点与结构物的精确定位等。现代化测量设备,如全站仪、激光扫描仪及

GPS 技术,被广泛使用,使得施工测量人员能够高效且精准地完成各项测量任务,从而避免因人为误差或不精确的定位而导致施工问题。尤其是在复杂的工程环境中,主体施工测量技术能够确保各构件及建筑元素在施工过程中严格保持设计预定位置,确保了结构的整体稳定性与安全性。随着测绘技术的不断进步,智能化测量手段的引入,使得施工测量不仅提升了精度,还能够实时监控施工进度,及时发现并修正偏差,显著减少返工及资源浪费。为建筑施工提供了强有力的支持,这种先进技术的应用确保了工程的质量与效率。

3 测绘工程在施工管理中的应用

3.1 提高测量精确性

在施工管理中,测绘工程的应用对于提高施工过程的精确性至关重要。可靠的测量数据不仅为施工提供了依据,还直接影响着工程质量、进度及成本控制。随着建筑工程规模与复杂度的增加,传统的人工测量方式已难以满足现代工程对高精度的要求,因此,先进测绘技术的采用成为提升测量精确性的关键手段。通过引进全站仪、激光扫描仪、GPS 定位系统及无人机测绘技术等现代化设备,可以实现更加精确的定位、放样及监测。提高了数据采集效率,这些设备不仅减少了人为误差的影响,还确保了测量的高精度。每根轴线、每个基准点的精确测量能够确保建筑物严格符合设计规范,从而避免因定位误差引起的结构变形或安全隐患。施工过程中,实时测量监控有助于及时发现潜在的偏差或误差,进而采取纠正措施,避免了返工与资源浪费^[2]。技术支持为施工过程中的质量控制提供,确保各施工环节均在精确控制范围内进行,为工程顺利推进奠定了坚实基础。

3.2 与地形测绘相结合

测绘工程在施工管理中的应用,尤其是与地形测绘的结合,对于确保工程项目的顺利实施以及优化资源配置至关重要。地形测绘为施工区域的地理特征、地貌变化及周围环境提供了详细数据,这些信息为工程的设计、规划、施工及后期管理奠定了坚实的基础。精准的地形测绘能够全面掌握地面的坡度、海拔、土壤类型及水文状况等关键数据,支持设计人员制定合理的施工方案,从而避免因地形限制或施工条件不当带来的设计偏差或施工问题。在实际施工过程中,地形测绘为定位放线、基坑开挖、道路铺设等任务提供了精确参考,使施工过程更加规范化。因测量误差而导致的返工,得以显著减少,节省了时间和成本。结合地形测绘数据,潜在的自然灾害或地质风险,如滑坡、塌方或洪水等,可以被及时识别,进而采取预防措施,降低项目风险。复杂地形条件下,现代测绘技术,如无人机航拍及激光扫描技术的应用,提供了更加全面、立体的地形数据支持,为规划、设计及施工的各个环节提供了更精准的依据。

3.3 细化测量放样精度

在施工管理中,细化测量放样精度是确保施工质量及提升工程效率的重要环节。作为施工前后定位的核心步骤,测量放样直接关系到各个施工阶段的顺利推进,尤其是在精度要求较高或复杂的工程项目中,工程的合规性与质量,直接由放样精度的高低决定。通过严格细化放样精度,确保每项施工操作严格按照设计图纸进行,从而避免因放样不准确导致的结构偏差或设计失误,保障项目在规定的质量标准和时间框架内完成。精度要求的细化不仅涵盖了对放样基准点的精准定位,还涉及到施工过程中的精确控制,如地基、排水系统的定位、墙体支撑、桥梁立柱位置等重要细节。通过现代测量技术,如全站仪、激光扫描仪、GPS定位系统等高精度设备,精细化的放样过程能够提供更加准确的数据,有效减少人为误差的影响。放样精度的提高,也意味着能够更好应对复杂地形和不断变化的施工条件,确保现场条件变动时,施工精度依然保持高标准。此外,精细化的测量放样不仅为施工过程中的质量控制提供了有力支持,还为后期验收奠定了坚实的基础^[3]。通过精准的数据支持,施工过程中的偏差,能够最大程度地减少,从而显著提升工程的整体质量。

3.4 预防测绘施工风险

在测绘工程的应用过程中,准确统计工程内容并有效识别和规避施工中可能出现的技术风险与管理风险至关重要。现代化测绘技术在这一过程中扮演着关键角色,是确保测绘结果可靠性的核心环节。通过有效应用这些技术,可以最大限度地避免工作失误,提高相关工作人员的管理能力与技术水平,从而减少项目风险并确保工程顺利推进。此外,测绘技术还能够帮助合理控制施工成本,尤其是在环境条件较为严苛的情况下,对高海拔地区施工人员和设备提出了更高的要求。通过充分应用测绘技术,能够有效防范风险,减少施工过程中可能遇到的困难,保障项目的顺利实施。

3.5 应用新型测绘技术

新型测绘技术在施工管理中的应用变得越来越重要,尤其是在建筑工程规模和复杂性不断增长的背景下,传统测绘方法已无法满足现代工程对于高效性、精确性及灵活性所提出的要求。无人机航拍、激光扫描、三维地理信息系统(GIS)、全球定位系统(GPS)及建筑信息建模(BIM)等先进技术,逐步成为施工现场的标准配置,为施工管理提供了更加高效、精准的数据支持。凭借强大的地面覆盖

能力,无人机航拍技术能够在短时间内获取大范围、高精度的地形数据,尤其适用于难以进入的区域,极大提高了测量效率,减少了人工成本和时间消耗。通过快速、精确的扫描现场,激光扫描技术则能对建筑物及施工场地进行三维建模,不仅捕捉到细节信息,还生成高精度的点云数据,为施工过程中的测量、检查及设计提供了可靠依据^[4]。与传统测量方法相比,提供了更高定位精度与实时性的GPS技术,使得在大范围施工现场内能够迅速完成精准的放样与定位工作。结合BIM技术,现代测绘手段为施工管理提供了数字化平台,通过数据共享与信息化协作,显著提升了各专业之间的沟通与合作效率,从而确保了设计、施工与管理之间的一致性与协调性。

4 结语

施工测量技术在测绘工程中扮演着至关重要的角色。通过精准的测量手段,能够确保施工项目按照设计要求顺利进行,同时有效控制工程质量与进度。随着科技的不断进步,测量技术已从传统人工测量转变为现代数字化、智能化的测量方法,精度与效率得到了显著提高。这些先进技术的应用不仅提升了施工现场的工作效率,还有效减少了人为误差,确保了施工结果的准确性。然而,随着新技术的不断涌现,如何将这些先进技术与施工实践有效结合,仍然是一个值得深入探讨的问题。为了确保每项施工测量任务的顺利完成,应持续加强对测量技术的研究与应用,提升操作人员的专业能力与技术水平。展望未来,随着智能技术与大数据分析的深入应用,施工测量技术将迎来更加广阔的发展前景,为工程项目的高效实施提供更加坚实的技术支持。

【参考文献】

- [1]胡建龙.试论当代测绘新技术在测绘工程中的应用[J].居舍,2019(32):52-54.
 - [2]杨涛.浅议测绘工程在施工管理中的应用[J].四川建材,2018,44(11):208-209.
 - [3]张杰.测绘新技术在测绘工程测量中的应用分析[J].住宅与房地产,2018(7):203.
 - [4]孟凡茂.测绘工程常见问题分析及对策建议[J].科技展望,2014(12):56.
- 作者简介:赵树杰(1982.4—),毕业院校:新疆工程学院,所学专业:工程测量技术,当前就职单位名称:广西正屹工程技术有限公司,职称级别:中级。