

加强工程测量管理提高工程测量技术探讨

郭忠武

中国有色金属工业西安勘察设计研究院有限公司 陕西 西安 710000

摘要：本文深入探讨加强工程测量管理与提高测量技术相关问题。首先阐述工程测量在工程建设各阶段的内涵，指出当前工程测量管理存在管理机制不完善、人员素质参差不齐、仪器设备管理不善及数据管理混乱等主要问题。接着详细介绍GPS、GIS、数字化测绘、全站仪等现代工程测量技术的应用。最后提出完善管理机制、提升人员素质、强化仪器设备管理、加强数据管理以及推动技术创新与应用等策略，旨在通过加强管理和技术提升，提高工程测量的精度和效率，保障工程建设的顺利进行，为工程测量领域的发展提供有益参考。

关键词：工程测量管理；提高测量技术；探讨分析

引言：工程测量作为工程建设的关键环节，贯穿于规划设计、施工建设和运营管理的全过程。从学科意义来讲，它为工程各阶段提供不可或缺的数据支持。精准的测量成果是工程合理布局、安全施工以及长期稳定运营的基础。然而，当前工程测量管理与技术应用现状不容乐观。管理方面的诸多问题制约着测量工作的质量与效率，老旧的测量技术和方法也难以满足现代工程日益增长的高精度、高效率需求。

1 工程测量的内涵

从学科意义来看，工程测量学是研究各项工程在规划设计、施工建设和运营管理阶段所进行的各种测量工作的学科。这意味着工程测量紧密围绕工程建设的各个环节展开，其成果直接服务于工程的顺利推进。在工程规划设计阶段，测量工作主要为获取准确的地形、地貌等基础数据，这些数据是工程设计的重要依据。通过测绘各种比例尺的地形图，能够帮助设计师了解工程建设区域的自然地理状况，如地势起伏、水系分布、地质条件等，从而合理规划工程布局，确定建筑物的位置、规模和形状，确保工程设计既满足功能需求，又能适应地形地貌，实现经济效益与环境效益的平衡。进入施工阶段，工程测量的主要任务是施工放样。施工放样是将设计图纸上的抽象几何实体转化为具体的几何实体，在施工现场进行实地标定。比如，在建造高楼大厦时，需要通过测量精确确定建筑物的基础位置、轴线方向以及各楼层的标高，确保建筑物按照设计要求准确施工。这一过程如同搭建一座大厦的基石，任何微小的测量误差都可能导致建筑物的位置偏差、结构不稳定等严重问题，进而影响工程质量和安全。施工过程中还要进行施工质量控制测量，对建筑物的垂直度、曲线曲面形状、隧道工程的横截面等几何尺寸进行监测，保证施工符合设计

标准。此外，土石方量测量用于监测工程进度，竣工测量则是对建筑物完工后的实际状况进行全面测绘，为工程验收提供数据支持。在工程运营管理阶段，工程测量的作用同样不可或缺。为了确保工程设施的安全稳定运行，需要定期进行变形观测，监测工程结构的水平位移、沉降、倾斜、裂缝等动态变形情况。比如，对于大型桥梁、大坝等重要基础设施，变形观测能够及时发现潜在的安全隐患，为采取相应的维护措施提供科学依据，保障工程的长期安全使用。同时对大型机械设备的定期检测和调整，也离不开测量技术的支持，以确保设备的正常运行，提高生产效率。工程测量所涉及的技术手段丰富多样。传统的测量方法包括水准仪测量高程、经纬仪测量角度、钢尺丈量距离等，这些方法在长期的工程实践中发挥了重要作用^[1]。随着科技的飞速发展，现代工程测量技术不断涌现，如全球定位系统（GPS）、地理信息系统（GIS）、全站仪、数字化测绘技术等。GPS技术能够实现全天候、高精度的定位测量，广泛应用于大型工程的控制测量和变形监测；GIS技术则可对地理空间数据进行高效管理和分析，为工程规划设计提供决策支持；全站仪集成了测角、测距、测高差等多种功能，实现了测量的自动化和数字化；数字化测绘技术更是推动了测量数据的采集、处理和存储方式的变革，大大提高了测量工作的效率和精度。

2 工程测量管理存在的主要问题

2.1 管理机制不完善

部分工程测量单位的管理机制存在明显漏洞。首先，职责划分不够清晰明确，导致不同部门或岗位之间在工作衔接时容易出现推诿扯皮现象。比如在一项大型建筑项目中，测量前期准备工作涉及多个部门，由于职责不明，数据收集、场地勘察等工作出现拖延，影响了

整体进度。其次,质量控制体系缺乏完整性。对于测量数据的准确性、可靠性,缺乏严谨的审核流程和严格的监督机制。一些测量单位在数据审核时,仅进行简单的形式审查,未深入分析数据的合理性与准确性,难以确保测量成果符合工程建设的高标准要求。

2.2 人员素质参差不齐

工程测量人员的专业素养和业务能力直接关系到测量工作的质量。当前,部分测量人员未接受过系统、专业的培训,对先进的测量技术和仪器设备操作生疏。比如,一些新入职的测量人员,对全站仪、GPS接收机等现代化仪器的复杂功能掌握不足,在实际测量中无法充分发挥仪器的优势,导致测量效率低下,数据准确性也难以保障。还有一些经验丰富的老员工,受传统测量思维和方法的束缚,对新兴的测量技术和理念接受缓慢,在面对高精度、复杂地形的测量任务时,难以满足工程需求。此外,部分测量人员责任心不强,工作中粗心大意,对测量数据的记录、整理不严谨,容易造成数据错误或丢失。

2.3 仪器设备管理不善

测量仪器设备是获取精准数据的关键工具,但许多单位在仪器设备管理方面存在缺陷。一方面,缺乏定期的维护和校准计划。测量仪器在长期使用过程中,受环境、操作等因素影响,精度会逐渐下降。若不及时进行维护和校准,测量数据的误差将不断增大^[2]。比如,水准仪的水准管轴不平行于视准轴,会导致测量的高程数据出现偏差。另一方面,在仪器设备更新方面投入不足。随着科技的快速发展,测量仪器不断更新换代,老旧仪器在功能和精度上已无法满足现代工程测量的要求。然而,部分单位因资金或观念问题,仍在在使用性能落后的测量仪器,严重影响了测量工作的质量和效率。

2.4 数据管理混乱

工程测量会产生海量的数据,这些数据是工程设计、施工和运营维护的重要依据。但目前部分单位的数据管理状况不容乐观。数据存储缺乏规范性,没有建立统一的数据管理平台,数据分散存储在不同的介质和设备中,查找和调用极为不便,且容易出现数据丢失或损坏的情况。数据共享存在障碍,不同部门或项目之间的数据难以实现有效流通和共享,导致信息孤岛现象严重,影响了工程建设的协同效率。比如,设计部门无法及时获取施工测量的最新数据,可能导致设计与实际施工脱节。此外,数据安全意识淡薄,对测量数据的保密措施不到位,存在数据泄露的风险,一旦重要测量数据被泄露,可能给工程建设带来严重的安全隐患和经济损失。

3 现代工程测量技术的应用

3.1 GPS技术

GPS(全球定位系统)技术是一种基于卫星定位的测量手段。它通过接收多颗卫星发射的信号,利用三角测量原理来确定测量点的三维坐标。GPS技术具有高精度、全天候、高效率等显著特点^[3]。在工程测量中,GPS技术广泛应用于大地测量、变形监测等领域。例如,在大型桥梁建设中,利用GPS技术实时监测桥梁在施工过程中的变形情况,确保桥梁结构的安全稳定。在地形复杂的区域进行道路选线时,GPS技术能够快速获取准确的地理坐标信息,为路线规划提供可靠依据。

3.2 GIS技术

GIS(地理信息系统)技术是一种对地理空间数据进行采集、存储、管理、分析和可视化的计算机系统。它能够将各种地理信息与空间位置进行关联,形成直观的地图和分析结果。在工程测量中,GIS技术主要用于数据处理和分析。通过将测量得到的地理数据导入到GIS系统中,可以进行地形分析、土地利用规划等工作。比如,在城市规划项目中,利用GIS技术可以对城市的地形、人口分布、交通状况等信息进行综合分析,从而合理规划城市的功能分区、交通网络等。

3.3 数字化测绘技术

数字化测绘技术是利用计算机技术和数字化设备对地形、地物等进行测量和绘制的技术。它具有数据采集速度快、精度高、易于存储和管理等优点。数字化测绘技术在工程测量中的应用极为广泛,如地形图测绘、工程设计等。在地形图测绘中,通过数字化测绘设备直接获取地形数据,并利用专业软件进行处理和绘图,大大提高了测绘效率和精度。在工程设计阶段,数字化测绘数据可以为设计人员提供准确的地形信息,帮助他们进行合理的设计。

3.4 全站仪技术

全站仪是一种集测角、测距、测高差功能于一体的测量仪器。它可以自动测量目标点的角度和距离,并通过内置的计算程序快速计算出目标点的三维坐标。全站仪技术具有操作简便、测量精度高、功能强大等特点。在工程测量中,全站仪常用于建筑物施工测量、线路测量等。比如,在高层建筑施工中,利用全站仪进行垂直度测量,确保建筑物的施工质量。在铁路、公路等线路测量中,全站仪可以快速准确地测量线路的转折点、曲线要素等。

4 加强工程测量管理与提高测量技术的策略

4.1 完善管理机制

在工程测量领域,完善管理机制是提升测量质量与效率的关键^[4]。清晰明确的管理架构不可或缺,各部门和岗位应各司其职。以大型桥梁建设为例,制定详细岗位说明书,数据采集人员按时获取准确地理坐标数据,处理人员用专业算法转化原始数据,审核人员严格把控数据的准确性与完整性,有效避免职责不清导致的工作拖延与失误。全面的质量控制体系同样重要。从测量方案设计开始,就需充分考虑工程需求与实际地形等因素,确保方案科学合理。数据采集严格遵循操作规范,保证数据真实可靠。成果审核与验收环节,设立多道关卡反复校验测量数据。比如引入第三方质量监督机构,凭借其丰富经验和独立视角,定期全面检查评估测量工作,不仅审核数据,还考察测量流程和设备运行情况。通过严格的质量把控,确保测量成果达到工程建设的高精度要求,为后续施工提供可靠数据,保障工程顺利推进,减少测量误差带来的风险和损失。

4.2 提升人员素质

(1) 加强专业培训:定期组织测量人员参加内部培训课程,邀请行业专家进行授课,内容涵盖现代测量技术、仪器操作、测量规范等。鼓励测量人员参加外部专业培训和学术交流,拓宽视野,了解行业最新动态和技术发展趋势。比如,选派优秀测量人员参加全国性的工程测量技术研讨会。(2) 建立人才激励机制:设立专项奖励基金,对在测量工作中表现出色、成果显著的人员给予物质奖励和精神表彰,激发测量人员的工作积极性和创新精神,吸引和留住优秀人才。

4.3 强化仪器设备管理

制定科学合理的仪器设备维护计划,按照规定的间隔对仪器进行全面维护和校准,确保仪器始终处于最佳工作状态。建立仪器设备档案,详细记录仪器的购置时间、使用情况、维护记录、校准数据等信息,以便及时了解仪器的性能变化和使用状况。加大对仪器设备更新资金投入,根据工程测量的实际需求,及时淘汰老旧、落后的仪器设备,引进先进的测量仪器。比如购置高精度的全站仪、三维激光扫描仪等,提升测量工作的效率和精度。

4.4 加强数据管理

搭建统一的数据管理平台,对测量数据进行集中存储和管理,实现数据的规范化存储和便捷查询。制定数

据存储标准,明确数据的格式、命名规则、存储路径等。建立数据共享机制,打破部门之间的数据壁垒,实现测量数据在工程建设各参与方之间的实时共享和流通。利用数据加密、访问权限控制等技术手段,保障测量数据的安全性和保密性^[5]。定期对数据进行备份,防止数据丢失,并对数据的使用进行详细记录,以便追溯和审计。

4.5 推动技术创新与应用

积极关注行业技术发展动态,加强与科研机构、高校的合作,开展产学研合作项目,共同研发和应用新技术、新方法。比如,探索将人工智能、大数据分析等技术应用于工程测量数据处理和分析中,提高数据处理的效率和准确性。鼓励测量人员在实际工作中进行技术创新和实践探索,对提出创新性技术方案并取得良好效果的人员给予奖励和支持。在工程建设项目中,积极推广应用先进的测量技术,如卫星导航定位技术、无人机测绘技术等,提升工程测量的智能化、自动化水平。

结束语:综上所述,加强工程测量管理和提高测量技术是一项系统而长期的任务。通过完善管理机制,明确职责、严控质量;提升人员素质,加强培训与激励;强化仪器设备管理,保障设备性能;加强数据管理,实现数据安全与共享;推动技术创新与应用,紧跟科技前沿,能够有效提升工程测量的整体水平。只有不断优化管理和技术,才能使工程测量更好地服务于各类工程建设,确保工程质量与安全,为经济社会发展提供坚实保障,促进工程测量领域持续进步。

参考文献

- [1]李玉春.测绘新技术在地质测量工程中的实施探讨[J].西部探矿工程,2024,36(2):107-109.
- [2]张志刚.加强煤矿测量技术管理 提高测量工程质量[J].机械管理开发,2014,29(1):100-102.
- [3]马科.工程测量新技术在城市规划与管理中的应用[J].中国高新科技,2024(9):149-151.
- [4]王强.测量质量工程技术在计量管理中的应用[J].中国质量监管,2024(1):88-89.
- [5]李朝斌.GIS技术在工程测量与管理中的集成应用研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2024(11):082-085.