

改进水利工程测量管理保障水利工程质量

范金兆

南通通源建设监理有限公司 江苏 南通 226600

摘要: 本文分析了水利工程测量管理现状,指出存在测量精度不足、技术手段滞后、人员素质参差不齐、质量管理体系不完善等问题。探讨了测量管理对工程质量的影响,包括对结构安全、施工过程控制、长期稳定性的作用。提出改进策略,如优化技术手段、加强人员培训与管理等,阐述改进对提高施工精度、优化施工过程、增强工程安全性与耐久性的保障作用。

关键词: 水利工程; 测量管理; 工程质量; 改进策略

引言: 水利工程是国民经济重要基础设施,测量管理贯穿工程建设始终,对工程质量影响重大。当前水利工程测量管理存在诸多问题,如测量精度不够、技术手段落后等,这些问题制约着工程质量的提升。深入分析测量管理现状,探讨对工程质量的影响,并提出改进策略,对于保障水利工程质量、推动水利事业发展具有重要意义。

1 水利工程测量管理现状分析

1.1 当前水利工程测量管理的主要模式

当前水利工程测量管理主要采用分级管理模式。在这种模式下,工程建设单位作为主导,负责整体测量工作的统筹规划,确定测量目标和基本要求。监理单位则承担监督职责,对测量过程和成果进行审核,确保测量工作符合相关标准和规范。施工单位的测量部门具体执行测量任务,按照设计要求和建设单位的部署开展实地测量操作。这种模式明确了各参与方的职责,在一定程度上保障了测量工作的有序进行。还有一些大型水利工程会采用专业化管理模式,引入专业的测量团队负责整个工程的测量工作^[1]。专业团队具备更丰富的测量经验和更专业的技术能力,能够更好地应对复杂的测量环境和技术要求,提高测量工作的效率和精度。此外,部分工程还会结合信息化管理手段,利用测量管理软件对测量数据进行收集、整理和分析,实现测量工作的信息化管理,提升管理的科学性和准确性。

1.2 测量管理中存在的主要问题

1.2.1 测量精度不足

水利工程测量管理中,测量精度不足问题较为突出。测量仪器设备精度有限,且部分设备使用时间长,缺乏及时维护校准,导致测量结果出现偏差。测量人员操作不规范或对测量要求理解不透彻,也会影响测量精度。如控制测量中控制点布设不合理或测量方法选择不

当,会影响后续施工放样和变形监测精度;地形复杂区域,传统测量方法难以准确获取地形数据,影响工程设计和施工准确性。

1.2.2 技术手段滞后

一些水利工程测量管理仍使用水准仪、经纬仪等传统测量技术,在效率和精度上有局限性。GPS、BIM、无人机等先进测量技术已广泛应用,但部分工程因资金投入不足或对新技术认识不够,未及时引进应用,导致测量工作效率低下,无法满足现代水利工程建设需求。如大面积地形测量时,传统方法需大量人力和时间,而无人机航测技术可快速获取数据,很多工程却未采用。

1.2.3 人员专业素质参差不齐

测量人员专业素质对测量管理工作质量和效率影响重大。当前水利工程测量管理中,人员专业素质参差不齐。部分人员缺乏系统专业培训,对测量理论和技术掌握不深入,实际操作易出错;一些人员责任心不强,工作态度不认真,对测量数据记录整理不严谨;随着测量技术更新,部分人员未及时学习掌握新技术新方法,无法适应工作发展需求。

1.2.4 质量管理体系不完善

完善的质量管理体系是保障测量工作质量的关键,但很多水利工程测量管理缺乏完善的质量管理体系。测量方案制定、数据采集、处理和成果审核等环节,无明确质量控制标准和流程,质量无法有效保障。质量监督检查机制不健全,不能及时发现纠正测量过程中的问题,导致质量问题积累影响工程质量和进度。质量问题反馈改进机制不完善,出现问题不能及时总结原因并采取有效改进措施,类似问题重复出现。

2 测量管理对水利工程质量的影响

2.1 测量误差对工程结构安全的影响

在水利工程建设中,测量误差若未得到有效控制,

会对工程结构安全产生严重影响。水利工程中的各类建筑物，如大坝、水闸、堤防等，都有严格的设计尺寸和位置要求。一旦测量误差超出允许范围，建筑物的实际位置和形状就可能偏离设计标准。例如，大坝坝体的测量误差可能导致坝体轴线偏移，使坝体在承受水压力时受力不均匀，增加坝体开裂、渗漏的风险。水闸的测量误差若影响其闸室结构的尺寸，会导致闸门安装不契合，影响水闸的启闭功能和止水效果，进而威胁工程结构安全。基础工程的测量误差可能使建筑物基础位置不准确，降低基础承载力，引发建筑物沉降、倾斜等问题。这些问题不仅会影响工程的正常使用，还可能在遭遇洪水、地震等自然灾害时，加剧工程结构的破坏程度，造成严重的安全事故。

2.2 测量数据对施工过程控制的作用

准确的测量数据是水利工程施工过程控制的关键依据。在施工准备阶段，测量数据为施工场地规划提供支持，明确施工范围、临时设施布置和施工道路走向，确保施工场地布局合理，避免各施工环节相互干扰^[2]。在施工过程中，测量数据指导着每一道工序的实施。例如，在土方开挖施工中，依据测量数据确定开挖边界和开挖深度，保证开挖后的场地符合设计要求；在混凝土浇筑施工中，通过测量控制模板的位置和高程，确保混凝土构件的尺寸和形状准确。同时测量数据还用于施工进度监控和调整。通过对已完成工程的测量，与施工计划进行对比，及时发现施工进度滞后或超前的情况，并分析原因，采取相应的措施进行调整，保证工程按计划顺利推进。测量数据在施工质量检验中也发挥着重要作用，通过对施工成果的测量，判断其是否符合设计和规范要求，为施工质量的评定提供客观依据。

2.3 变形监测对工程长期稳定性的保障

水利工程在长期运行过程中，受外部荷载、地质条件变化等因素的影响，工程建筑物会产生不同程度的变形。变形监测通过对建筑物的沉降、位移、裂缝等变形情况进行持续观测，为工程长期稳定性提供保障。通过对变形监测数据的分析，可以掌握建筑物变形的规律和趋势，判断其是否处于安全状态。例如，大坝在运行过程中，若变形监测数据显示其沉降量逐渐增大且超过允许范围，可能预示着大坝基础出现问题，需要及时采取加固措施；堤防工程的位移监测数据若出现异常变化，可能表明堤防受到水流冲刷或地基土蠕动的影 响，需及时进行防护处理。变形监测还能工程的维护和加固提供依据，根据监测结果，确定变形的部位和程度，制定针对性的维护和加固方案，提高工程的耐久性和稳定

性。变形监测数据的积累也为类似水利工程的设计和 建设提供了参考，有助于优化工程设计，提高工程的长期稳定性。

3 改进水利工程测量管理的策略

3.1 优化测量技术手段

现代水利工程对测量精度与效率要求更高，传统测量方式在复杂环境中局限性明显，需加快技术更新，引入高精度测量设备提升作业水平。GNSS定位系统全天候、高精度、实时性强，能提高控制点布设与施工放样准确性。三维激光扫描技术可快速对建筑物表面形态建模，为变形监测提供全面数据支持。推广数字化测量与BIM技术结合，将测量数据集成到BIM平台，实现工程信息可视化管理和动态更新，让设计、施工与运维阶段数据有效衔接。这提升了测量成果应用价值，为工程全生命周期管理提供技术支持。同时加强测绘软件应用培训，确保技术人员熟练掌握数据采集、处理与分析全流程操作，提升测量工作智能化与自动化水平。

3.2 加强测量人员培训与管理

测量工作质量依赖从业人员专业素养和技术能力，建立结构合理、素质过硬的测量团队是提升管理水平的关键。根据项目需求，选拔有专业背景和实践经验的 技术人员组成专门测量小组，明确岗位职责，形成高效协作机制。人才培养方面，制定长期系统培训计划，内容包括测绘基础知识、仪器操作技能、数据处理方法及软件应用等。注重实践教学，通过现场实训、模拟演练增强动手能力和问题应对能力^[3]。定期组织技术交流与考核评估，检验学习成果，将考核结果纳入绩效管理，作为晋升和激励依据。完善人员管理制度，强化责任意识和团队协作精神。建立奖惩机制，激发员工积极性和主动性，营造良好工作氛围。提升测量队伍整体素质，为水利工程测量管理持续改进奠定基础。

3.3 完善测量质量管理体系

测量数据准确性关系工程质量安全与稳定，需建立健全质量管理体系，从制度层面保障测量工作规范运行。制定标准化测量流程，明确各项任务操作步骤、技术标准和责任分工，避免流程混乱导致数据误差。强化测量数据复核机制，在关键节点设置多级审核程序，不同层级技术人员对测量成果交叉验证，防止单一操作失误造成整体偏差。重要结构的放样或变形监测数据，安排专人二次确认，确保真实可靠。建立动态监测与反馈机制，记录分析测量过程中的异常情况，及时发现问题并调整作业方案。定期召开质量分析会议，总结经验教训，优化管理措施，推动测量质量持续提升。这些举措

构建闭环式质量管理体系,提升测量工作科学性和可控性。

3.4 推进智能化测量管理

在信息化浪潮下,水利工程测量管理向智能化发展以适应现代工程建设需求。无人机航测技术适用于地形复杂、人工难到达的区域,通过高空拍摄获取大范围地表信息,结合图像处理生成高精度地形图,为工程规划和施工提供支撑。数据处理方面,发展自动化分析系统,减少人工干预误差。借助计算机算法快速处理与智能识别测量数据,提高数据解读准确性和时效性。建立远程监测平台,实现测量数据实时上传与共享,方便管理人员掌握工程状态。探索人工智能在测量管理中的应用,利用机器学习算法分析历史测量数据,预测风险因素并提前预防。推进智能化建设,提升测量工作效率与精度,为水利工程精细化管理提供新路径。

4 测量管理改进对水利工程质量的保障作用

4.1 提高施工精度,减少工程误差

测量管理的改进能够显著提高水利工程的施工精度,有效减少工程误差。在水利工程建设中,高精度测量设备的引入和先进测量技术的应用,如GNSS技术和三维激光扫描技术,为施工提供了精准的测量数据支持。GNSS技术可快速且精准地确定控制点坐标,为施工放样提供可靠基准,确保建筑物的平面位置符合设计要求。三维激光扫描技术能实现对地形和建筑物的高精度建模,为施工提供详细的三维数据,使施工人员能够更准确地把握施工尺寸和形状。通过完善的测量质量管理体系,对测量数据进行多级复核和动态监测,进一步保证了测量数据的准确性,从而使施工过程能够严格按照设计图纸进行,减少因测量误差导致的施工偏差,提高工程施工精度,为水利工程质量奠定坚实基础。

4.2 优化施工过程,降低返工风险

改进测量管理对优化水利工程施工过程、降低返工风险具有重要作用。数字化测量与BIM技术的结合,实现了测量数据的可视化展示和施工过程的动态监控。在施工前,利用BIM模型结合测量数据进行施工模拟,能够提前发现施工中可能出现的问题,优化施工方案和施工流程,避免施工过程中的盲目性^[4]。在施工过程中,通过实时测量数据与BIM模型的对比,可及时发现施工偏差并进

行调整,确保施工进度和质量符合要求。标准化测量流程的制定和严格执行,使测量工作有章可循,减少了测量环节的失误,为施工过程的顺利进行提供了保障。这些措施有效提高了施工的可控性,减少了因测量问题导致的返工情况,降低了返工成本,提高了施工效率,保障了水利工程的质量和进度。

4.3 增强工程安全性与耐久性

测量管理的改进能够增强水利工程的安全性及耐久性。变形监测技术的完善和自动化数据处理分析技术的应用,实现了对水利工程建筑物在施工和运行过程中的变形情况进行持续观测和分析。通过对沉降、位移等变形数据的实时监测和深入分析,能够及时发现建筑物的异常变形情况,为工程安全评估提供依据,以便及时采取措施进行处理,避免安全事故的发生。在工程运行阶段,定期的变形监测和维护加固方案的制定,能够根据测量数据及时发现工程存在的问题并进行修复,延长工程的使用寿命。同时高精度的测量数据为工程的设计和施工提供了可靠支持,使工程结构更加合理,能够更好地承受外部荷载和环境变化的影响,从而增强了工程的安全性和耐久性,保障了水利工程的长期稳定运行。

结束语

水利工程测量管理对保障工程质量至关重要。当前测量管理存在诸多不足,影响工程的结构安全、施工进度及长期稳定性。通过优化测量技术手段、加强人员培训与管理、完善质量管理体系以及推进智能化测量管理等策略,可有效提高施工精度、优化施工过程、增强工程安全性与耐久性。未来需持续关注测量管理,不断提升管理水平,为水利工程质量提供坚实保障。

参考文献

- [1]薛慧,袁方.水利工程测量中施工放线的应用[J].中国高新科技,2021(24):33-34.
- [2]彭铭辉.水利渠道工程施工的测量与管控探讨[J].中国设备工程,2021(4):12-13.
- [3]狄广礼,宋佳伟.水利渠道工程施工的测量与管控关键思路分析[J].工程建设与设计,2021(3):97-99.
- [4]马迎双.水利工程质量检测中存在的问题与对策[J].清洗世界,2021,37(11):149-150.