

# 基于水利工程测量工作探究 数字化测绘技术的运用

蒋建新

(恒晟水环境治理股份有限公司, 广西 桂林 541199)

**摘要** 传统水利工程测量工作开展过程中, 测量结果容易受到气候环境等多种因素的影响, 并且如果地理环境较为复杂还会影响水利工程测量工作的顺利开展, 导致其无法为水利工程提供准确的数据支撑, 会对工程建设质量产生较大的影响。数字化测绘技术属于全新的测绘技术手段, 数字化测绘技术在水利工程测量中的应用, 能够保证水利工程测量工作的顺利开展。数字化测绘技术使水利工程测量结果更加精准, 并能够提高测量工作效率, 短时间内完成对水利工程的精准测量。

**关键词** 水利工程测量; 数字化测绘技术; GPS 测量技术; RTK 测量技术; 数字化成图技术

中图分类号: TV22

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)05-0028-03

测量工作是开展水利工程项目建设的核心前提, 测量结果会对水利工程施工质量产生较大的影响, 还关系到水利工程后续施工安全。传统水利工程测量方式已经无法满足现代水利工程建设需要, 经常出现测量结果不准确等情况, 导致水利工程在后续建设过程中存在的问题较多。数字化测绘技术在水利工程测量中应用, 不仅能够提升水利工程测量效率, 还能够保证测量结果的准确性, 为水利工程施工建设奠定良好的基础。数字化测绘技术在水利工程测量工作中应用, 有利于解决传统水利测量工作中存在的问题, 为水利工程建设质量提供保障。

## 1 数字化测绘技术概述

数字化时代背景下, 数字化测绘技术已经逐渐完善, 加强全球定位系统、遥感技术以及网络通信技术的持续发展, 使数字化测绘技术进入了全新的发展阶段, 并在各个领域中被广泛运用。数字化地图技术是指应用数字化扫描仪, 对录入地图进行方法, 并实现对地图上信息数字化处理, 从而实现对地图的精准测量, 该技术解决了传统水利工程测量中存在的问题, 传统水利工程测量中无法实现录入大比例地图, 会导致测量结果与实际结果偏差严重, 数字化地图技术能够有效减少测量结果与实际结果的误差, 提高水利工程测量结果的准确性。数字化成图技术能够对水利工程中存在的不足进行优化。水利工程测量过程中大部分测量工作都在野外, 且测量工作所消耗的时间较长, 测量过程也较为复杂, 难以保证测量精度。数字化成图技术受到气候条件、复杂地质环境的干扰较小, 能

够实现对水利工程的精准测量, 并能够简化传统水利工程测量流程, 有利于提升测量工作效率<sup>[1]</sup>。

## 2 数字化测绘技术特点

### 2.1 测绘精准度高

水利工程测量中应用数字化测绘技术, 能够提高测量结果的准确性。数字化测绘技术在测量的过程中能够实现大范围测量, 一次可测量区域范围为 300 米, 使用全站仪装置能够合理布置测量点, 从而降低测量过程中存在的误差, 能够将误差始终控制在 3 毫米。完成水利工程测量后要进行数据输入, 输入过程中不会对测量精准度产生影响。测量人员在开展测量工作的过程中, 可以将测量装置放置在最佳高度使其与测量区域水平角对齐, 之后再使用计算机设备对数据进行处理, 完成处理后自动生成测绘图纸。数字化测绘技术在水利工程中应用, 能够有效规避测量工作中存在的误差, 实现对测量精准度的合理控制, 从而使测量结果能够为水利工程建设提供数据支撑。

### 2.2 测绘自动化程度高

数字化测绘技术在水利工程测量工作中应用, 具有自动化程度高的特点。测量人员利用数字化测绘技术完成测量工作后, 需要通过计算机对数据进行计算, 并对数据中符号进行有效识别。与传统测绘手段相比, 地图能够按照实际地图的比例进行缩小, 不仅可以保证测量结果准确性, 还能够让测量人员了解水利工程建设区域地形地貌。数字化测绘技术能够实现自动测绘, 避免了人工测量中人为测量误差的出现, 使测量

结果更加精准<sup>[2]</sup>。

### 2.3 图形属性信息完善

水利工程测量人员利用数字化测绘技术开展测量工作,能够使地形图绘制过程中坐标更加精确,有效反映和完善地点属性信息,为水利工程提供准确的地形图参考。利用数字化测绘技术连接各个测绘位置点,实现对地形图成图质量的有效控制,并且还能够达到规范测量符号的目的。通过数据库调取相关信息和编码能够完善地图测绘效果,数字化测图阶段能够提高信息检索的便捷性,对相关信息有效采集,并能够对采集信息进行整合,从而形成完整的图形属性信息。

### 2.4 实现 GIS 技术相结合

随着 GIS 技术的迅速发展,实现了数字化测绘技术与 GIS 技术的结合,从而使测绘效率和测绘质量获得提升。数字化测绘技术能够为 GIS 技术应用提供更多数据信息支撑,使 GIS 技术能够充分发挥出其技术优势,提高水利工程测量的准确性。数字化测绘技术能够与 GIS 技术实现数据有效对接,从而使各项数据互通,实现对水利工程数据的精准测量。如果水利工程测量中需要获取大范围的空间数据,利用 GIS 技术进行大范围测量的基础上,使用数字化测绘技术补充 GIS 技术数据。

### 2.5 图形编辑便利

数字化测绘技术在测量数据处理过程中,可以实现数据分层堆放,该种方式不会对图形产生较大的限制,且能够优化传统测绘技术中存在的问题,有利于保证测绘结果的准确性。水利工程建设过程中如果出现地籍变更等问题,测量人员使用设备输入相应数据即可对测量数据进行多方面调整,及时做好信息更新工作,形成较为完整的地形图<sup>[3]</sup>。

## 3 水利工程测量工作中数字化测绘技术应用优势

数字化测绘技术与传统测量技术相比,能够提高水利工程测量结果的准确性,且能够将误差始终控制在规范范围内,实现对水利工程周边环境的精准测量,降低误差问题对后续水利工程建设的影响。数字化技术属于智能技术,能够自动储存测量信息,不仅节约了大量的人力资源,还使测量工作效率获得了明显提升。数字化测绘技术在水利工程中应用,能够通过计算机自动完成对测量数据的分析和处理,使用相关软件还能够实现自动化测量,使水利工程建设地区地形图更加清晰,降低测量工作中出现误差概率。传统水利工程人工测量过程中容易受到环境、人员、气候等

多种因素的影响,导致测量工作需要多次,反复对比后才能够保证测量结果的准确性。使用数字化测绘技术开展测量工作,受到气候等因素的影响较小,能够有效提高测量数据的准确性。数字化测绘技术具有较高的自动化水平,可以实现对水利工程数据的长期储存,如果水利工程建设中出现测量数据丢失或者是测量数据不完善可以及时进行数据调取,不仅能够为水利工程建设节约一定经济成本,还能够为水利工程建设质量提供保障。数字化测绘技术在水利工程中应用可以按照水利工程建设方要求对测量数据进行处理,最终生成地形图,使水利工程测量结果更加直观,便于设计部门和施工部门开展后续相关工作。借助计算机设备,水利工程中应用数字化测绘技术还能够对水利工程地形地貌进行准确评价,按照测量结果绘制水利工程建设模型,为后续树立工程施工奠定良好的基础。

## 4 水利工程测量工作探究数字化测绘技术应用

### 4.1 GPS 测量技术

水利工程测量工作范围广涉及专业内容也较多,如河流周围地貌测量、水质测量以及地形测量<sup>[4]</sup>。传统水利工程测量技术具有较强的局限性,不仅无法实现大范围测量,还难以保证测量结果的准确性和测量效率。与传统水利工程测量技术相比,GIS 技术具有较强的测量优势,有利于提高测量结果准确性和测量工作效率。GIS 技术在水利工程测量工作中应用,需要结合水利工程测量工作特点,测量范围内不要设置 GPSE 装置,通过静态点控制测量准确度,工程测量人员在测量工作开展过程中,应选择合适的测量点,根据测量点开始测量工作,完成测量工作后传输测量数据,最后对测量数据进行分析处理,为水利工程建设提供准确的测量数据。测量人员在选择测量点时,应按照水利工程实际情况确定测量点数量,且要将测量点设置在 GIS 技术测量范围内,从而使其能够精准扫描到测量点,顺利完成测量工作。选择测量点过程中要尽量避免周围存在无线设备,否则会对测量点扫描产生干扰,使其准确扫描测量点。测量点选择时还要回避高压线等线路,如果无法回避应尽量控制之间的距离,为测量结果精准度提供保障。测量点位置应设置相关标志,保证测量人员能够准确寻找到测量点,且确定测量点周围不存在任何障碍物,如果存在障碍物要及时采取措施进行清除,从而保证测绘工作的精准度。测量点所在位置地面环境应较为稳定,避免地面出现沉降等情况导致测量点消失。完成测量点设置后要使其稳定一段时间后进行测量,测量点埋设过程中要将其测量格式设置为静态,有利于提高测量结果的准确度。

测量过程中还需要增加测量基线,并统一设置各个测量点位置。测量开始前对测量设备、仪器等进行检查,对其精准度进行调整,保证仪器、设备处于稳定运行的状态,并制定合适的测量方案以及测量工作规划。测量过程中要将其测量模式转变为静态模式,并在规定测量时间内完成测量工作。测量完成过后,测量人员要按照规范填写测量手册,并对测量数据进行分析、处理,得出精准的测量结果。

#### 4.2 RTK 测量技术

水利工程测量中高程测量是其核心内容,高程测量主要应用 RTK 测量技术,可以保证测量结果的精准性,水利工程建设过程中应实现对管线的合理布置,由于水利工程中管线分布氛围较广、管线长度较长,使用传统测量技术不便开展测量工作,也难以保证测量技术的准确性。水利工程建设过程中受到施工活动的影响,会导致水利工程设施出现严重变形的情况。使用 RTK 测量技术能够精准测量容易出现变形的地方,并制定具有针对性的措施。RTK 测量技术在应用过程中需要科学选择测量点,且要保证测量位置较为开阔,观测点周围不存在高压线以及无线电等设施,可以避免测量过程中对测量设施产生干扰,结合水利工程实际情况对水利工程进行规范测量,从而使测量结果准确性获得提升。

#### 4.3 数字化成图技术

数字化成图技术是数字化测绘技术中的组成技术,测量人员可通过扫描仪输入大比例原图,完成图形输入后使用计算机对数据进行分析转化,从而实现对水利工程建设区域数据信息的精准分析。数字化成图技术应用工程中,需要构建水利工程测量数据系统,使数据能够充分被利用,形成更加直观高清的测量图像,并将图像直接储存在数据系统内部,保证图像资源完成性的同时,可实现随时查看图像,为后续水利工程建设施工提供便利。测量人员应用数字化成图技术进行水利工程测量时,要结合测量任务需要选择合适处理操作方式。扫描矢量化是测量工作中常见的扫描方式,需要专业的扫描仪器作为支持。该扫描方式具有工作效率更好、测量数据精准等特点。工作人员在开展测量工作的过程中,应结合实际水利工程情况,并严格按照相关规范开展测量工作。完成测量后要将原图进行数字化转变,如果成图过程中出现精准度不够等问题,需要测量人员补充相关数据信息,从而保证测量数据的完成性,能够形成清晰精准测量地形图<sup>[5]</sup>。

#### 4.4 遥感测绘技术

遥感测绘技术也是水利工程测量工作中常见的数

字化测绘技术,能够实现对水利工程建设区域的大范围测量,精准获取水利工程的地理信息,遥感测绘技术能够实现卫星观测,有利于提高测量数据的精准性,为后续水利工程建设提供数据支撑,同时,还能建立地形图,为水利工程建设提供图形支持,促进水利工程建设能够顺利开展。

### 5 水利工程中提高测量精准度的措施

水利工程测量工作开始前应做好现场勘查工作,对水利工程建设现场实际情况进行详细了解,根据不同情况选择合适的数字化测绘技术,进一步提高测量结果的精准性。测量人员测量前应对水利工程建设现场环境进行全面了解,并对地质情况进行勘察,根据实际情况制定合适测量方案,提高测量工作效率的同时,保证测量结果的精准性。做好测量点布置工作,合理控制测量点之间的距离,同时要保证测量点处理较为稳定的地质环境当中,尽量不要将测量点设置地质不稳定且人员较为密集的位置,否则会导致测量点丢失的情况出现。选择地质条件稳定且视野开阔的位置布置测量点,从而降低环境对测量点的影响,降低测量过程中存在的误差。按照水利工程施工方案确定测量工作量,并将测量工作进行细致划分,对于较为关键的测量位置,测量人员可以使用数字化测绘技术进行重复测量,从而降低测量结果中存在的误差。对测量设备和测量仪器进行严格检查,如果发现其精度存在问题,测量人员应及时对其进行调整,使其符合水利工程测量要求。

综上所述,水利工程测量中应用数字化测绘技术,能够解决传统水利工程测量技术存在的不足,满足现代水利工程建设需要。数字化测绘技术能够提高水利工程测量工作的精准性,并使测量工作效率获得提升,简化传统繁琐的测量程序,为水利工程建设提供数据依据。

#### 参考文献:

- [1] 李长虹. 水利工程测量中数字化测绘技术应用探析[J]. 未来城市设计与运营, 2022(10):32-34.
- [2] 张峰. 数字化测绘技术在水利工程测量中的应用研究[J]. 科技资讯, 2022,20(16):81-83.
- [3] 张保力, 袁方. 数字化测绘技术在水利工程测量中的应用[J]. 中国高新科技, 2021(22):100-101.
- [4] 杨建虎, 崔凯. 数字化测绘技术在水利工程测量中的应用[J]. 中国新技术新产品, 2021(20):117-119.
- [5] 周易成. 数字化测绘技术在水利工程测量中的应用[J]. 黑龙江科学, 2021,12(08):110-111.