

# 现代测绘技术在工程测量中的应用及完善策略

潘天祥

广东联合金地不动产评估勘测设计有限公司

DOI:10.32629/gmsm.v2i2.140

**[摘要]** 随着科学技术的发展,现代测绘技术各种新技术新方法被广泛应用在水利工程中,数字化测绘技术就是其中一种,并且是其中很重要的很有代表性的一种。数字化测绘技术应用多种多样,对工程建设发挥了不可替代的作用,该技术具有高精度性、高可靠性、节省原料成本,具有广阔的应用空间。本文主要就数字化测绘技术在水利工程中的应用进行深入研究。首先介绍了数字化测绘技术发展背景,然后分析了其特征,最后结合实际案例给出了该技术在水利工程测绘中应用形式,希望本文的工作能为从事相关工作的人员提供一定的指导和帮助。

**[关键词]** 数字化测绘技术; 水利水电工程; 工程测量; 高精度; 高可靠性

## 引言

水利工程是我国的基本工程,它与人们的生活息息相关。现阶段,水利工程测量中需要综合考虑开工区域环境、区域特点等,前期水利工程调查阶段需要应用相关测绘技术,数字化测绘技术因为其优越性得到施工单位的重视。数字化的技术及相关设备在我国应用较为广泛,经过大量的研究证明:现阶段测绘技术已经取得了很大进展,尤其是网通网信、信息技术及定位系统得到了人们的重视。水利水电工程测绘阶段十分复杂,经常去施工现场,因数字化测绘技术装备体积小、重量轻、精度高,给水利测量带来较大方便,备受施工人员青睐。通过应用该技术,可直观有效的获得各类测量图形,为工程后期工作效率的提升奠定坚实的基础,现阶段普遍采用的数字化测绘技术包含以下几种:遥感技术、自动测绘系统、GPS 全球定位技术、电子平板仪技术、数字地图技术。将这些技术与计算机技术融合在一起可最大限度的降低人力、物力的使用,并可及早的获取开工周边信息。在以上技术中,遥感技术主要用以获得水利工程开工区地形地貌信息;全球定位系统技术可对开工区地貌特点探测;地理信息系统则可快速的制出工程现场地图。应用这些数字绘图技术,将有效的降低施工所需时间,保证施工项目安全、高效的开展。

### 1 数字化测绘技术的特征分析

数字化测绘技术首先是具有高效性,不但可以将勘测和设计融为一体,而且能够进行及时更新、自动采集信息。现阶段,GIS 数据采集方法已包含数字测绘,与其他由经纬仪等设备测图方法相比,数字化测绘技术具有更高的效率,该技术会以建站点为原点,利用全站仪测量,测量最低范围为1千米,不仅如此,通过数字化测绘将大幅降低成图周期。一般情况下,运用传统的经纬或白纸测图来测量地形,24小时内可完成200个地形点测量,而选择数字化测绘技术,一天内可完成400个地形点测量,正好为传统手段的2倍。另外,

值得一提的是该技术精确性高。数字化测绘本质为将采集得到的相关地区地形地貌转化为数字信号,经数字接口输入计算机内部,通过计算机的处理,获得信息更加全面的电子地图。经过大量的实践证明,采用数字化测绘点位精度更高,以数字化测图得到的精度完全符合我国《水利水电测量规范》中精度要求。从以上两种优点可以清晰的看出,将数字化测绘应用在水利水电工程中具有明显的优势,它能够实现点位误差小于图上误差的0.12毫米。应用原图数字技术时,只需对数字地图进行软件化分析处理,将扫描仪、计算机、绘图仪等互相配合,便可以实现精确测量,与此同时能够在较短的时间区间得到精确的数字化成果,采用数字化测绘,原图的精度一般比测绘图形要高,另外,与白纸成图对比而言,数字化测量图缺少一定的现实性,为了进行有效补充,可采用补测和修测的方法进行,将有效增加原图测量精度。另外,传统绘图中展点绘图需要进行野外实际操作,然而采用数字化测绘技术将大幅度减少野外测量时间,缩短人员野外工作时间,不仅提高了工作效率,而且降低了施工人员工作量。水利测绘过程中,运用现代化的数字测量工具对原始数据进行加工处理,将得到精度相对较高的绘图作业产品,为用户提供良好的支撑。通过运用现代多媒体技术,将测绘图片进行播放,可真实的展现出工程实际,满足用户使用需求。利用现代多媒体技术,能够将地图相貌和形象绘制出来,这给工程施工人员提供了一定的便利,获得的测量结果更加直观,取得的工程效果更加明显。

### 2 数字化测绘技术在水利工程测量中的应用形式

#### 2.1 数字化遥感技术在水利工程测量中具体应用

数字化测图系统及遥感技术通过传感器和数字化控制实现,具体而言,将水利工程现场地貌信息及相关勘测设备获得的实地信息进行汇总,与此同时,利用数字化测图和遥感技术特点对水利水电工程开发研究阶段、实际成果验收、

实地探测、试运行阶段等进行数据统计,能够发挥十分巨大的作用,以此为背景,数字化遥感技术应用十分广泛。应用数字化遥感技术时,数字化测图系统和遥感技术可被水利水电工程实际开工团队和研发团队运用,用以得到地形图遥感图片,经过计算机数字化处理,得到可以被肉眼是别的图像。这些图片将有助于开工团队和开发研究单位对开采现场地形地貌的了解,为后续工程提供有力帮助。

## 2.2 数字地图技术在水利工程中具体应用

数字地图技术可用以有效反映水利水电工程开工现场,以数字化手段为开工及研发团队提供数据支撑,具体而言,主要体现在以下几方面:第一,采用数字化地图技术可明确水利工程开工实际,明确水库开工后波及范围,以数字化技术将区域范围进行标注,确保所有范围内的开工安全。这些对施工团队提供有利的帮助,为下一步疏散工作奠定基石,利用数字地图技术,还可以为水利水电施工团队预测可纳入水库的水量。

## 2.3 电子平板仪技术在水利工程中具体应用

数字化测绘技术应用阶段,可采用电子平板仪技术对工程进行测量。在调查分析研究阶段,水利工程项目的数据信息可通过该技术反馈给研究部门,尤其是在工程测绘实践过程中,该技术通过全站仪设备的采用达到数据实时收集的目的。同时,通过对数字化电子平板仪技术的原理研究,可有效发挥电子平板仪优点,对提升水利测量工作有较大帮助。它能够及时获得水利工程测绘点的三维数据,比传统的测绘技术更具有优势,这也是其被广泛应用的原因之一。

## 2.4 GPS 技术在水利工程中具体应用

现阶段普遍采用的数字测绘技术,GPS 应用比较广泛。该技术使用比较成熟,能有效提升地形精度及探测度,目前水利工程测量阶段,GPS 通过对卫星系统利用,对开工区域的地貌特点进行细致研究,并将获得的数据进行加工处理,用以获得有效数据。下表是 GPS 的作业基本指标

项目	指标
数据采集间隔	15 秒
有效观测卫星个数	大于等于 6
观测时段	大于等于两小时
平均重复设站数	大于等于 3
GDOP 值	小于等于 6
卫星截至高度	大于等于 15

经过调查研究不难看出,运用全球定位系统技术并结合卫星技术可以有效的弱化工程中地形和时间的限制,将更加方便的获得水利工程地形及气候条件,为后期水利工程测绘

提供必要的的数据参考。下表是 GPS 控制点三维坐标:

测量点号	X	Y	H	备注
1	4586, 917, 853	426, 110, 567	818, 916	无
2	4587, 219, 165	436, 432, 107	846, 927	无
3	4586, 788, 943	426, 445, 956	881, 523	无
4	4587, 630, 914	426, 2089, 113	799, 624	X Y H 已知
5	4587, 849, 122	426, 208, 979	762, 243	无
6	4587, 493, 278	426, 338, 345	345, 876	无

## 3 案例分析

以黔西先凹水河水利工程项目为例进行分析,根据贵州省水利部门下达任务,需对该水库工程进行可研测绘,该工程西溪上游 1000 米、下坝地处东经 27 度,距林泉镇政府约 13 千米,主要用以解决黔西县、林泉镇等地区的供水。这项工程工期比较紧张,测量过程中采用了数字化测绘技术,通过运用该技术获得了良好的效果,不仅圆满的完成了工程勘察任务,而且节约了大量的人力、物力。

## 4 改善测量技术的主要措施

在当前的工程测量当中对于水下技术的测绘当中,仍然还没有一项单一的设备来有效实现,因此就需要采用技术组合的方式进行数据的采集。相对于水下的地形可以采用 GPS 技术进行测量,并且在采用 GPS 进行定位之外还可以利用导航软件对测量船只定位,重视对测量船的指导并且使其能够在测量断面当中航行,导航软件能够实现对于水深数据的自动记录,并且对潮位输出数据有效验证,同时在结合平面测量坐标来实现对于水下地形的有效测量。

## 5 结束语

总之,水利水电工程中采用数字化测绘具有较高的实用价值,利用这种新技术可以确保水利水电工程顺利施工的基础上,缩短工期,并同时确保测绘所得的数据精确性高。然而,数字化测绘技术应用在水利工程中还存在制度不完善问题,针对这类问题,还需要在以后的工程实践中不断应用,以此提升工程实际开工、降低工程开工所需资金,提升施工单位经济效益。

## 【参考文献】

- [1]艾斯克尔·努尔.全球定位系统(GPS)技术在水利工程中的应用[J].水利技术监督,2011,19(02):30-31.
- [2]沈家涛.现代测绘技术在工程测量中的应用及改进建议[J].中国高新技术企业,2011,(28):48-49.
- [3]王寒芳,贺会芳,孙国静.水利工程测量技术的发展与应用[J].河南科技,2014,(01):33.
- [4]陈国柱.GIS 技术和数字化测绘技术的发展及其在工程测量中的应用[J].科技创新导报,2011,(26):111.
- [5]李木子.浅析数字化测绘技术及其在工程测量中的应用[J].中小企业管理与科技,2010,(24):262.