

探究现代测绘技术在水利工程中的应用

王 飞 谷文阳 梁荣慧

河南省水利勘测有限公司 河南郑州 450000; 西峡县水利技术服务中心 河南南阳 474550;
河南省水利勘测设计研究有限公司 河南郑州 450000

摘要: 随着人类社会的快速发展, 各种新的测绘技术在不断的出现, 从而使测绘工程实现智能化、自动化、全面化发展。近年来, 我国水利工程迅速发展, 许多新技术被广泛地运用于水利建设之中, 极大地提高了水利建设的效率与质量。本文着重阐述了目前水利领域中的测绘技术运用情况, 希望通过测绘技术的应用与分析, 对水利水电工程的实际建设有所启发^[1]。

关键词: 现代测绘技术; 水利工程; 应用

前言

测绘工程自古以来就存在, 而随着时代的发展, 测绘技术也在不断完善、发展和进步。测绘技术的不断更新与改进, 极大地推动了我国测绘工程的发展。将测绘技术运用于水利建设, 将会对水利建设的质量起到很好的推动作用。在此基础上, 对测绘技术的应用进行了深入的探讨, 使其在理论上更加充实, 为实际的技术操作提供了一定的参考^[2]。

1 现代测绘技术的现状及发展

与传统的光学测绘技术相比, 现代测绘技术的使用使其工作效率和准确度得到了极大的提高。现代测绘技术正逐步向数字化、自动化、信息化发展。当前所使用的主要是全站仪和超站仪, 它满足了数字化、自动化、计算机等对测绘技术的需求, 逐渐替代了传统的光学测绘设备和技术。而整个站场仪表, 可以实现对反射镜的自动跟踪, 实现在测绘时的三维坐标变换, 并通过内置的微型计算机对结果进行自动的记录与处理, 帮助把资料转换成现代的计量方式。现代测绘技术被用于一级测绘系统, 它把 GPS 与整个站场仪表相结合, 它已不限于定位和测点。在技术设备、步进测绘等方面, 都能极大地提高测绘的效率^[3]。3 S 技术是现代绘图技术的先驱者, GPS、GIS 和 RS 技术是“3 S”的重要组成部分。实际上, 各种技术的工作方法都不尽相同, 在数据采集和处理上都有很大的提高。比如, 地理信息系统的主要优点是: 数据分析与集成, 地理空间分析, 空间精度, 搜索能力, 建模和显示。现代测绘技术的主要用途是摄影, 利用 GIS 技术进行实用化测绘, 极大地提高了测绘的准确度和工作量, 使摄影测绘的困难大为减少。测绘技术对我国水利事业的发展具有重要的作用, 它标志着我国的

测绘技术在宏观调控与相关技术的协同运用上取得了巨大的突破。同时, 利用测绘技术可以有效地改善水利水电工程的施工质量、施工精度, 对项目的进度管理起到很大的作用, 从而降低了施工费用。

2 现代测绘技术应用的重要性分析

水利建设中, 测绘技术是最基本的工作, 有关部门要不断提高测绘技术, 以保证项目的顺利进行。从当前形势看, 我国的信息化建设迅速发展, 极大地影响到了测绘技术的推广, 积极运用现代测绘技术, 能够充分反映被测对象的特征和要素, 达到一目了然的效果, 改变了传统的、落后的测绘方法, 弥补了以往的缺点, 直观、高效, 一旦发现问题, 就能及时纠正。通过对各种方案的比较和分析, 使测绘结果更加准确, 从而提高了系统的自动化程度^[4]。现代测绘技术与当今信息社会发展的要求相适应, 是未来测绘工业发展的主要趋势, 具有不可替代的优越性。在水利建设领域, 要把现代测绘技术推广到更高的层面。

3 当代测绘新技术的种类

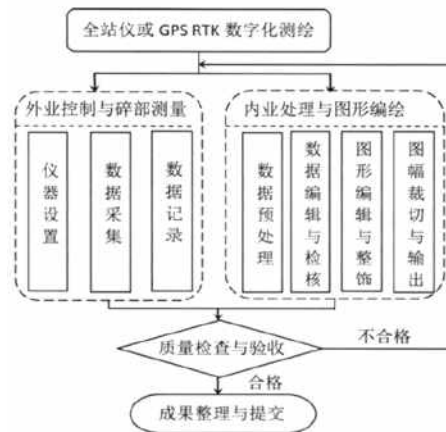
3.1 GPS 技术

GPS 技术, 也叫全球定位系统, 它的覆盖范围很广, 覆盖了地球的每一个角落, 利用最新的地图技术, 来确定地表上的一切。GPS 的硬件系统非常好用, 能够给使用者提供非常准确的定位, 极大地提高了人们的生活质量。

3.2 RTK 技术

RTK 技术, 精度极高, 误差为 0, 精度为 1 cm, RTK 技术是 GPS 技术的基础, RTK 技术可以不断的提供数据, 在精度和时间性上, 都比 GPS 要好很多。从 GPS 接收机得到的信息经过处理, 调制后发送到参考台, 再由流塔台接收参考台发送的数据, 最后采用 OTF 技术进行全周

模糊处理, 得到流动站的位置。



3.3 GIS 技术

GIS 技术, 又称地理信息技术, 是一种基于计算机技术和遥感技术的新技术。目前, 我国大部分地区都在使用 GIS 技术进行数据原图的数字化, 这样不仅节约了资金, 而且使图像更漂亮, 给人一种很好的视觉效果, 同时也有利于项目的进展。

4 现代测绘技术在水利工程中的应用分析

4.1 控制测绘的应用

水利项目的施工需要涉及到很多方面, 一般都会选择一些地势比较复杂的山区, 这样的选址主要是为了减少人为的干扰, 提高水库的稳定和可靠运行。不过, 这些地方大多都是茂密的植物, 视野并不好, 而且政府的控制区也不多, 如果用传统的光学设备来进行控制, 那就太麻烦了。而现代测绘技术则可以通过 GPS 技术来解决这个问题, 以一个水利建设项目为例, 该项目位于一条河流域, 周围环境影响因素众多, 受外部条件的影响, 无法利用常规的仪器进行选择后的测绘。而 GPS 技术的应用, 可以实现全天连续自动采集资料, 既能减少工人的劳动强度、危险性, 又能获得更为精确的测绘资料。因此, GPS 技术在现代测绘技术中的应用, 既不会受到地形、气候、时间、通视等因素的影响, 也能准确、迅速的进行测绘和定位, 减少像控点, 大大提高了测绘的效率。

4.2 地形图测绘的应用

在水利工程建设中, 地形图的测绘是第一要务, 对以后的建设有重要的指导意义。在传统的测绘中, 地形图的测绘包括外业测绘和内业测绘, 而测绘的过程则是由专业的测绘人员携带测绘仪器到现场进行测绘, 并将测绘结果绘制成内业地图。这项工作不但工作量大, 在地形复杂的地区, 更增加了操作人员的危险性。而在现

代测绘技术中, RS 和 3D 激光扫描仪的运用是十分有效的。利用 RS 技术可以获得可靠的遥感图像, 利用遥感图像进行流域规划, 对项目所在区域的地形地貌、植被等进行详细的分析, 从而确定项目的选址方案, 确保工人和附近居民的生命和财产安全。遥感技术逐渐发展成为小型地形图、专用图和影像图的编制方法。由于 RS 技术能与电脑结合, 实现现代信息化操作, 大大降低了工人的工作量, 缩短了绘制地图的时间, 从而使工作更加高效。此外, 三维激光扫描仪在水利工程中的应用, 其主要功能是对斜坡的稳定性和高陡边坡的地质情况进行检测, 这种工作往往存在着一定的危险性, 而利用三维激光扫描仪, 其优点不仅在于降低了工作人员的工作风险, 还提高了测绘的精度。三维激光扫描仪的具体应用是: 首先对水利工程的测区进行调查, 获取区域综合资料, 以小型测点为依据, 确定标靶和扫描仪的位置, 尤其是一些特殊的地方, 则将图像交给后期制作, 为以后的分析和处理提供了方便。其次, 利用 Cyclone 将地形的特点以固定的格式输出, 然后导入 CASS, 进行绘图。传统的技术方法, 往往会因为坡面的起伏而影响到高海拔地区的精确数据, 而三维激光扫描技术则是一种特殊的技术, 它可以通过对不同位置、不同角度的扫描点进行三维空间的拼接, 将所有的障碍物都清除掉, 这样就能得到精确的测绘结果, 从而解决了传统方法获得数据精度不高的问题。

4.3 水库库容计算的应用

在水利水电工程中, 库容的确定是其中的一个重要环节, 所有的工作都是以地形为主。传统的制图方式, 由于技术难度大, 人工操作费时费力, 但又受人为因素影响, 精度难以保证, 将数字化地图应用于现代测绘技术是一种行之有效的方法, 为保证计算的精确度, 可以增加星团的密度, 画出等高线。比如西藏的一项水利建设项目, 西藏就拥有大量的水力发电。但是, 高原地区的地形多变, 需要大量的人力、物力和财力来进行人工计算, 精度难以保证。而数字地图的运用, 则可以增加计算点的数目, 加快计算洪水面积的速度, 然后利用坐标方法进行精确的区域运算, 从而得到精确的库容。同时, 利用数字化地图进行水库的自动管理也是有益的。

4.4 变形监测的应用

施工工艺变形监测是设备安全、可靠的保障, 能够及时地发现工程设计与使用中出现的問題, 从而为工程施工提供了良好的环境。与常规的变形监测比较, 采用 GPS 代替经纬仪, 使观测参考资料的选取条件得到了进

一步的改进,克服了地形复杂、通视性等不利因素的制约,使监测手段更加灵活。GPS具有其自身的优势,能够随时在任何地点进行监测,同时具有较高的定位精度,能够满足监测的要求。另外,通过GPS采集到的数据,经过系统的自动处理,可以根据原始的数据,得出相应的信息,从而避免了人工计算,减少了工作量。

4.5 测绘机器人的应用

测绘机器人是一种具有先进功能的全站仪,它可以自动地找到、识别、跟踪和锁定目标,并在不用人工的情况下收集物体的坐标、图像、角度、距离等信息。测绘机器人是一种通用的测绘设备,它由视频成像系统、步进马达组成,采用CCD图像传感器及多种计算机程序对智能数据进行处理,从而达到准确的自动计量和读数。在实践中,通过与相应的软件和分析系统相结合,可以实现对测绘机器人的再开发和更新。同时,他们也可以将工程的测绘方案转化为指令,输入到系统中,这样就可以自动收集、分析和处理观测数据,节省了很多时间。

4.6 多波束测深系统的应用

多波束测深系统在水下技术中得到了广泛的应用,与传统的测绘技术相比,有着明显的优越性。该方法具有很高的分辨率,能对大范围的连续信号进行检测,并能得到与船舶垂直的多层深度,为使海底地形资料更精确、更可靠,必须对测线进行加固,从而大大增加了工

作量。此外,罗经仪、姿态仪、声速剖面仪等仪器的安装会对单点式水平测深仪的精度产生很大的影响,因此必须同时进行三个设备的安装,并保证测绘船的稳定性,在运行过程中,不能出现太大的改变。

5 结语

总之,随着水利事业的不断发展与完善,现代测绘技术的运用可以为水利建设的顺利进行提高工作效率和工程质量。因此,在实施全过程中,要重视提高计量技术,提高计量准确率,并充分运用现代仪器,促进水利事业的可持续发展,真正满足新时期水利事业的需要。通过对本文的分析,可以看出,作为科学技术发展的产物,现代测绘技术在水利建设中的作用是显而易见的。并且,随着现代测绘技术的不断完善,我国的水利建设必然会取得更好的发展,从而保证工程的效率和质量。

参考文献:

- [1]黄扬帆.现代测绘技术在工程建设中的应用优势[J].四川水泥,2021(12):68-69.
- [2]高健.现代测绘技术在工程测量中的应用分析[J].世界有色金属,2021(11):172-173.
- [3]陈欣泉.现代测绘技术在工程测量中的应用研究[J].智能城市,2021,7(09):53-54.
- [4]童万里.现代测绘技术在水利工程管理中的运用分析[J].科技风,2020(20):153.