

水利水电工程测量技术发展探讨

连彦卓

河南省水利第一工程局集团有限公司 河南 郑州 450000

摘要: 水利水电工程是国民经济和社会发展的重要基础设施,其建设过程中涉及到大量的测量工作。传统的测量方法存在工作效率低、精度不高、安全隐患等问题,无法满足现代水利水电工程的需求。随着科技的不断发展,数字地形测量技术、卫星定位测量技术、摄影测量技术以及水下测量技术等新型测量技术在水利水电工程中得到了广泛应用,使得水利水电工程的测量工作更加高效、精确和安全。

关键词: 水利水电工程; 测量技术; 发展探讨

引言: 本文探讨了水利水电工程测量技术的发展现状与未来趋势。通过研究数字地形测量技术、卫星定位测量技术、摄影测量技术以及水下测量技术等在水电工程中的应用,发现这些技术具有高精度、高效率和非接触性的特点,能够为工程的设计、施工和管理提供重要的支持和保障。随着技术的不断发展和完善,水利水电工程测量技术的应用前景也将越来越广阔。

1 水利水电工程测量技术发展的重要性

水利水电工程测量技术是水电工程建设中的重要环节,对于水电工程的规划、设计、施工和管理都具有重要的意义。首先,水利水电工程测量技术是水电工程规划设计的重要基础。在水电工程规划设计中,需要进行地质勘测、水文观测、气象观测等方面的测量工作,获取准确的基础数据,为水电工程的设计提供可靠的基础。其次,水利水电工程测量技术是水电工程施工的重要保障。在水电工程施工中,需要进行施工放样、施工监测、变形观测等方面的测量工作,确保施工质量和安全。同时,通过测量技术的不断发展,还可以提高施工效率和管理水平,降低施工成本和风险^[1]。最后,水利水电工程测量技术是水电工程管理的重要手段。在水电工程管理中,需要进行水位监测、流量监测、大坝安全监测等方面的测量工作,确保水电工程的正常运行和管理。因此,水利水电工程测量技术的发展具有重要的意义和作用,可以为水电工程的规划、设计、施工和管理提供更加准确、高效和安全的技术支持,促进水电事业的可持续发展。

2 水利水电工程测量技术的现状

2.1 测量技术的创新性不足

测量技术创新不足的原因除了传统观念、资源投入、人才引进和培养、技术交流等问题外,还存在深层次原因。首先,缺乏创新文化和氛围是重要原因。水利

水电工程领域受传统文化和价值观影响,技术人员和管理者更注重稳定性和安全性,对新技术和方法尝试和应用不积极。同时,缺乏鼓励创新和容忍失败的文化氛围,导致技术人员在创新过程中受到过多压力和挫折,难以持续开展创新活动。其次,测量技术创新的基础研究和应用研究存在不足。测量技术涉及多个学科和领域的知识和技能,需要大量人力、物力和财力进行基础研究和应用研究。然而,目前在这方面的投入相对较少,导致测量技术创新基础薄弱,难以产生具有重大影响力的创新成果。此外,测量技术创新还存在信息不对称和市场机制不完善等问题。由于信息不对称,技术人员难以获取最新的测量技术和应用信息,难以判断技术的可行性和适用性。

2.2 测量数据管理不规范

水利水电工程测量数据管理存在不规范、不统一的问题,原因多方面。首先,缺乏统一的数据管理规范 and 标准是主要原因。水利水电工程涉及的测量数据种类繁多,格式、采集和处理方式各不相同,缺乏统一的标准和规范,导致数据共享困难,难以进行综合分析和利用。其次,不同部门之间的数据管理存在差异也是原因。水利水电工程涉及的部门众多,各部门之间的数据管理方式和技术手段存在差异,导致数据格式和质量存在差异,难以实现数据共享和综合分析。这主要是因为各部门之间的职责和工作内容不同,对数据的处理方式和精度要求也存在差异,缺乏有效的协调和沟通机制使得各部门之间的数据难以共享和分析。此外,一些水利水电工程单位缺乏有效的数据管理系统或系统建设不完善也是原因。一些工程单位对数据管理的重视程度不够或受到资金和技术条件的限制,无法建立有效的数据管理系统,使得数据的采集、存储和处理存在不规范的情况。

2.3 测量设备的更新换代慢

测量设备更新换代慢的原因多方面。首先,资金投入不足是主要原因之一。水利水电工程测量设备更新换代需要大量资金,包括设备采购、技术研发和人员培训等费用。由于一些工程单位对测量技术重视程度不够或受资金限制影响,导致设备更新换代缓慢。其次,技术壁垒也是原因之一。水利水电工程测量设备技术含量高,涉及多种学科和领域知识和技能。一些工程单位缺乏专业技术人才和设备,无法适应新技术的发展和应用,导致设备更新换代缓慢^[2]。这些单位可能缺乏对新技术的了解和掌握,或受技术转化能力限制,无法将新技术应用到实际工作中。此外,一些工程单位对设备的维护和管理不够重视,也是导致设备老旧落后的原因之一。一些设备在使用过程中存在损坏、磨损等问题,但由于维护和管理不到位,导致设备得不到及时修复和更新,影响了测量工作的正常进行。这些单位可能缺乏有效的维护和管理制度,或受人员素质和技能水平限制,无法保证设备的正常运转和精度要求。

3 水利水电工程测量的技术发展探讨

3.1 卫星定位测量技术

卫星定位测量技术是一种利用全球定位系统(GPS)进行工程测量的先进技术。它利用GPS卫星发射的信号,通过接收机接收信号并计算出接收机所在位置的坐标,从而实现高精度、高效率、高可靠性的测量。在水利水电工程中,卫星定位测量技术被广泛应用于地形测量、水文观测、气象观测等数据的采集和处理。通过卫星定位测量技术,能够快速准确地确定点的位置和海拔,获取精确的地形特征点、高程等信息。卫星定位测量技术具有以下优点:(1)高精度。卫星定位测量技术的精度高,可以达到厘米级甚至毫米级,能够满足各种高精度测量需求。(2)高效率。卫星定位测量技术的测量速度非常快,可以同时多个目标进行测量,获取大量的数据。(3)高可靠性。卫星定位测量技术不受天气和地形的影响,可以在任何时间和地点进行测量,具有很高的可靠性。(4)实时性。卫星定位测量技术可以实现实时测量和数据传输,能够及时获取测量数据并进行分析和处理。(5)自动化。卫星定位测量技术的自动化程度高,可以自动进行数据采集、处理和分析,大大减少了人工操作的成本和误差。

3.2 数字地形测量技术

数字地形测量技术是一种利用数字测绘技术进行工程测量的重要技术,它通过数字水准仪、数字经纬仪、数字测距仪等数字测量仪器,能够实现高精度、高效率的测量。这些仪器利用先进的电子技术和计算机技术,

能够自动进行数据采集、处理和分析,大大减少了人工操作的成本和误差。数字地形测量技术的特点在于其自动化程度高,能够快速准确地获取地形特征点、高程等信息。这些信息对于水利水电工程的设计、施工和管理非常重要,能够为工程提供基础数据和支持。例如,通过数字地形测量技术获取的地形数据,可以进行水库库容计算、水文水资源模拟、灌溉和排水系统的设计和优化等。在水利水电工程中,数字地形测量技术被广泛应用于地形测量、水文观测、气象观测等数据的采集和处理。通过数字地形测量技术,能够快速准确地获取地形特征点、高程等信息,为水利水电工程的设计、施工和管理提供重要的支持和保障。例如,在进行水电站设计时,需要考虑到地形的高低起伏,流水的走向和流速等因素,数字地形测量技术可以提供精确的数据支持,帮助设计师更好地进行水电站的设计和优化^[3]。同时,数字地形测量技术还可以结合其他技术进行综合应用,如卫星定位测量技术、遥感技术等,能够实现更高效、更精确的测量。随着技术的不断发展和完善,数字地形测量技术的应用前景也将越来越广阔,它将成为未来水利水电工程中不可或缺的一部分。

3.3 激光测距技术

激光测距技术是一种利用激光测量距离的高精度、高效率、非接触性的技术。它具有广泛的应用前景,被广泛应用于水利水电工程的测量工作中。激光测距技术的基本原理是利用激光的短波长和高精度特性,通过测量激光脉冲从发射器到目标物再返回发射器的时间,从而计算出目标物与发射器之间的距离。激光脉冲的速度非常快,因此激光测距技术的测量速度也很快,同时还可以实现高精度的测量。在水利水电工程中,激光测距技术被广泛应用于测量距离、角度等信息。例如,在水电站的设计和施工过程中,需要测量大坝、水库、水流等的位置和形状,激光测距技术可以快速准确地获取这些数据。此外,激光测距技术还可以用于水库、河道等水下工程的测量工作,能够快速准确地获取水下地形特征点、高程等信息。激光测距技术的优点在于其高精度、高效率和非接触性。它不仅可以实现厘米级甚至毫米级的测量精度,而且还可以快速获取大量的测量数据。此外,由于激光测距技术不需要接触目标物,因此可以避免一些危险情况的发生,如在河道、水库等水域中进行水下测量时,可以避免潜水员等人员的危险作业。随着科技的不断发展和完善,激光测距技术也在不断升级和完善。未来,激光测距技术将会更加智能化和自动化,通过利用人工智能和机器学习等技术,可以

实现自动化测量和数据分析,进一步提高测量效率和精度。同时,激光测距技术也将会更加注重数据的应用和开发,通过利用大量的测量数据,可以对水利水电工程的设计、施工和管理提供更加全面和精准的支持。

3.4 摄影测量技术

摄影测量技术是一种利用摄影影像进行工程测量的技术,包括航空摄影、地面摄影等摄影方式。它通过拍摄照片或视频等方式,获取目标物的影像信息,然后利用摄影测量软件进行处理和分析,从而得到高精度的测量数据。摄影测量技术的优点在于其高精度、高效率和非接触性。通过摄影测量技术,能够快速准确地获取目标物的形状、大小、位置等信息,同时不需要接触目标物,避免了传统测量方法中存在的安全隐患和误差问题。此外,摄影测量技术还可以实现大面积的测量和数据处理,提高了测量效率。在水利水电工程中,摄影测量技术被广泛应用于地形测量、水文观测、气象观测等数据的采集和处理。例如,通过航空摄影技术,可以获取水库、河流、山脉等大面积的地形数据,并进行地形分析和规划。在水电站的设计中,可以利用摄影测量技术获取大坝、水库、水流等的位置和形状信息,进行水电站的布局和设计优化。此外,在灾害预警和监测方面,摄影测量技术也可以获取灾害现场的地形、建筑物损坏情况等信息,为灾害防控提供重要的数据支持。随着科技的不断发展和完善,摄影测量技术也在不断升级和完善。未来,摄影测量技术将会更加智能化和自动化,通过利用人工智能和机器学习等技术,可以实现自动化测量和数据分析,进一步提高测量效率和精度。

3.5 水下测量技术

水下测量技术是一种用于水下工程测量的重要技术,包括水下地形测量、水下定位测量等技术。它利用声波、光学等传感器以及水下机器人等设备,对水下地

形、水流、水深等进行高精度、高效率的测量。水下测量技术的优点在于其高精度、高效率和非接触性。通过水下测量技术,能够快速准确地获取水下地形特征点、高程等信息,同时避免了传统测量方法中存在的安全隐患和误差问题。此外,水下测量技术还可以实现实时监测和数据传输,及时发现和解决水下工程中的问题。在水利水电工程中,水下测量技术被广泛应用于水库、河道等水下工程的测量工作。例如,在水电站的建设中,需要了解水库的水深、水流等情况,以便进行水电站的布局和设计优化。通过水下测量技术,可以获取水库的水深、水流等信息,为水电站的设计和施工提供重要的数据支持。此外,在河道的治理中,也需要了解河床的水深、地形等情况,以便进行河道的整治和规划^[4]。通过水下测量技术,可以获取河床的水深、地形等信息,为河道的整治和规划提供重要的数据支持。结语:随着科技的不断发展,水利水电工程测量技术也在不断进步和完善。数字地形测量技术、卫星定位测量技术、摄影测量技术以及水下测量技术等新型测量技术的广泛应用,使得水利水电工程的测量工作更加高效、精确和安全。未来,随着技术的不断发展和创新,这些技术将在水利水电工程中发挥更加重要的作用,为工程的设计、施工和管理提供更加全面和精准的数据支持。

参考文献

- [1]肖雪明.水利水电工程测量技术发展探讨[J].数码-移动生活,2023(8):85-87.
- [2]欧伟金.水利水电工程测量技术发展探讨[J].善天下,2021(4):349-350.
- [3]王涛.水利水电工程测量技术发展探讨[J].电脑爱好者(电子刊),2021(9):1435-1436.
- [4]聂琳璇.水利水电工程测量技术发展探讨[J].电脑爱好者(普及版)(电子刊),2020(4):47-48.