

浅谈 RTK 技术在灌区管理中的应用

刘亚斌

勉县水利局

DOI:10.32629/hwr.v4i3.2843

[摘要] 随着我国城镇化建设的不断发展,居民用水与农业生产用水的需求量逐年增长,如何提高水利灌区管理能力已经成为有关单位十分重要的研究课题。因此,本文详细介绍了基于RTK技术的新型水利灌区管理策略,并提出了相关技术解决方案。

[关键词] 水利灌区管理; RTK技术; GPS技术; 应用

在我国新型农业建设不断发展的大背景下,农业水利设施建设规模越来越大,所采用的勘测与管理技术越来越复杂,尤其是在RTK技术与GPS技术日益成熟的过程中,水利灌区管理工作的方法与策略也出现了较大的变化。因此,灌区管理单位也应当加强技术创新,做到与时俱进,优化管理手段,不断提高灌区管理工作能力,提高农业生产效率。

1 RTK 技术概述

RTK定位系统由基准站与工作站所组成,数据链的连接经由无线通讯技术实现,因此无线通讯数据链也就成为了实时动态定位中最为关键的技术环节。在实时动态定位的实施过程之前,需要事先完成基准站的建设工作,通过接收机来捕获卫星信号,24小时不间断地观测卫星^[1]。每一个手簿对应一个流动站,在对卫星信号进行捕获的过程中通过无线通讯设备对基准站所发送的观测数据进行接收,相对定位计算工作由手簿负责完成,最终得出流动站的测量精度与三维坐标。用户能够取得基线解算结果,了解数据质量,减少重复观测,使观测效率得到大幅提升,能够为灌区管理工作提供科学有效的数据支持。

2 RTK 技术的基本原理

2.1 GPS接收机

在RTK测量过程中,需要配备两台或两台以上的GPS接收机。将其中一台置于高程和坐标已知的站点上,即基准站,于基准站附近设置其余接收机进行定位与观测,即流动站。

2.2数据通讯链

数据通讯链能够将由基准站所获取的站坐标与相位观测值等信息向流动用户进行实时的传递^[2]。它由无线电台和调制解调器等组成,在市场上往往与接收机一同成套出售。

2.3 RTK软件

数据处理软件的性能与质量很大程度上决定了RTK测量结果的可靠性与精度。RTK软件普遍具备坐标转换、结果质量解算以及整周模糊度确定等功能。

2.4数据处理流程

收集测区资料(起始点坐标等)→将精差观测值去除,探测修复周跳→通过基线法或单基线法对基线向量求解→结合协方差阵与基线向量等操作获取特定坐标。

3 RTK 技术的应用特点

3.1作业质量好、效率高

只需要一次设站就可以满足普遍地势的测量需求,其测量半径在5km左右,不需要像使用传统测量技术那样频繁挪动测量仪器、控制点数量也大幅降低,一名工作人员即能够负责所有的操作^[3]。相比于常规仪器与测量方法来说,RTK技术在结果精度与准确度方面都明显更优。

3.2定位精度高

在特定的作业半径内,RTK技术无论在平面精度还是在高程方面均能够达到厘米级要求,误差不会积累,所得到的数据准确并且可靠。

3.3条件限制少

RTK技术在无两点光学通视的环境下也可以发挥作用,只需与电磁波通视相符即可。气候、季节等外界因素对于测量结果所造成的影响十分有限。

3.4测绘功能优越

RTK技术自动化、集成化程度高,功能强大,适用于室内、外测绘工作。于流动站内建立控制程序,能够同时实现多种测绘功能。全自动运行方式大幅降低了人为误差与人力工作强度,使测量结果的精度更加有保证。

3.5操作简便

RTK的操作与设置十分简单,结果坐标可以在行走之间取得,甚至可以放样,所具备的其他功能包含数据输入、输出以及存储等,可以快捷地连接相关测量仪器与计算机进而实现通讯。

3.6全天候作业

常规仪器的正常操作需要在“对空通视与电磁波通视要求”得到满足的情况下才能够进行。而RTK技术能够24小时不间断作业,不受这方面的限制。

4 RTK 技术与 GPS 技术相结合

全球定位系统和RTK(Real-time kinematic)技术各个领域都有着广泛的运用。GPS测量的基本原理,是利用位置已经确定的空间卫星为观测目标,测量测站到卫星的距离,确定测站的坐标。GPS静态测量通过多台接收机同步观测构成的基线向量网,利用误差在空间和时间上的相关性,高精度的确定地面点之间的相对位置。RTK技术基于这种误差相关性,则将基准站测得的距离观测误差或者坐标观测误差通过数据链发送给流动站,改正流动站的站星距离观测值或者坐标值,提高流动站的作业精度和效率。RTK测量避免了静态测量繁琐的测量组织工作和长时间的数据采集和事后解算工作,可以实时获取流动站的坐标。作为可以实时获取厘米级精度的测量方式,RTK技术在精确导航、测图、施工放样等多个领域广泛应用,对于水利灌区部门管理能力的提升有着十分重要的促进作用。

5 RTK 灌区管理系统的设计要求

5.1系统整体描述

RTK的定位功能主要通过GPS系统得以实现,具体的应用原理为:单片机在接收到GPS所发送的定位与时间信息后,根据便利标准对信息进行调整,以可视化的方式将时间、海拔调度以及比试等信息显示出来,进而实现GPS数据的转换与采集。系统硬件由数据传输单元、主控制器、GPS射频前端以及显示器所构成。双串行接口由单片机提供,单片机型号可选用MSP430F149,单片机在接收到定位信息后对其进行解析处理。

5.2定位信息的提取与GPS数据的格式

处于工作状态下的GPS模块每隔一段时间会获取一定格式的数据,即一个停止位、八个数据位以及一个起始位,默认输出波特率为4800。

浅析水利工程建设质量监督管理

萨塔尔·吐尔逊

伊宁县水利管理总站

DOI:10.32629/hwr.v4i3.2844

[摘要] 众所周知,水利工程建设为社会经济发展注入了强力支撑,因此加强工程建设质量监督管理具有十分重要的意义。近年来,为推动社会经济结构的调整与改革,水利工程建设成为政府投资发展的重要侧重点。然而当前水利工程建设质量监督管理仍存在问题与不足,需要加以完善和优化。本文就水利工程建设质量监督管理进行全面探讨和研究,希望推动我县水利工程建设质量的全面提升。

[关键词] 水利工程; 建设质量; 监督管理

水利工程建设质量监督管理是依据相关法律法规及行业建设标准规范所开展的一项监督管理工作,其目的在于提高水利工程建设质量,为其长远稳定运行提供坚实的保障。质量监督管理是贯穿于水利工程建设始终的工作内容,从工程设计到验收竣工的每一环节都离不开政府部门的监督与管理。为科学落实质量监督管理工作,需要水利工程参建方积极协调与配合,正确认知自身在质量监督管理工作中的职责和定位,特别是监督机构要严格遵守相关法律法规和行业技术规范强化自身监督能力,由此保障水利工程建设工作的安全稳定开展。

1 水利工程质量管理的基本特性

1.1 复杂性

众所周知,水利工程是一项十分重要的基础设施,在农田灌溉、水源利用及防洪抗灾等众多领域均发挥了不可替代的作用。受功能价值定位等因素的影响,水利项目的建设规模也大小不一,因此工程建设也面临着复杂的施工环境和技术质量要求。作为保障水利工程建设质量的基础内容,质量监督管理工作也同样具有十分突出的复杂性。由于水利工程建设施工周期长、强度大及工序复杂,因此质量监督管理工作的落实必须要求工程各参建方进行有效协作,并充分发挥自身职责,如此才能有效规避水利工程建设质量问题的发生。

5.3 硬件设计

MSP430F149具有低功耗、集成度高等方面的优点,可以采用多功能独立开模组的方式设计GPS模块,基础构架为ROM,将各可接收位置的定位性能调整至最佳状态,实现快速定位。GPS模块自身内置有各种制式的接口,可无缝连接MSP430F149。

在定位信息经过MSP430F149的解析处理后,再通过USB向计算机传输相关数据并等待下一阶段的处理。

5.4 软件系统设计

软件系统在数据采集系统中的主要功能在于接收由MSP430F149所发送的调度、纬度、经度、日期以及时间等信息,经纬度信息通过计算机的处理后将转化为高斯平面坐标。通过记录软件显示计算结果、显示原始数据、设定采样速率、解析数据格式,同时也可以实现一定的数据处理与打包存储功能。

RTK灌区管理系统应采用具有汉化功能的标准图形用户界面,操作简单,可联机帮助。操作人员能够根据工作需要对各功能进行灵活的管理,支持多线程的数据处理、数据监视,支持多任务操作,各任务之间即相互关联同时也具备一定的相对独立性。在应用软件设计方面所使用的编程语言为C语言或C++语言,编译器为Linux编译器,即能够使软件具备良好的功能,同时也能够适当缩短软件的开发时间。

1.2 艰巨性

水利工程作为国家投资兴建的大型工程项目,具有极高的社会价值与经济价值,特别是在发电、防洪、农业生产等领域发挥了巨大作用,同时也是推动经济发展的重要动力。由此可见,水利工程建设质量不仅决定了其社会经济价值的发挥,同时也关乎着工程周边千万人口生命财产安全,一旦发生质量问题将引发难以估量的影响和损失。“千里之堤毁于蚁穴”这句话深刻体现出水利工程质量问题的严重性,因此质量监督管理工作便是对千万个“蚁穴”进行有效排查,避免水利工程因一个小环节的质量问题形成全盘性质的质量安全隐患。因此,水利工程质量监督管理工作承担着十分艰巨的社会责任。

1.3 专业性

面对复杂与艰巨的水利工程建设质量监督管理重任,要想确保水利工程建设科学合理的落实与完成,必须采取专业的质量监督管理工作,因此专业性是水利工程建设质量监督管理的重要特性之一。加之政府部门十分重视水利工程建设的工作,因此水利工程建设正如火如荼地开展。由于不同性质和定位的水利工程对建设质量标准及要求有所不同,这便需要构建一套科学完善的水利工程建设质量监督管理体系,无论在法律法规还是行业规范上,都能满足不同类型水利工程建设的需求,从而以更加专业的监

5.5 灌区管理体制变革

目前积极推行管理体制变革。把灌区计划经济体制下隶属于行政机构的供水管理转到市场经营轨道上来,健全灌区民主管理体制。按照社会主义市场经济体制的要求,逐步建立起产权清晰、责权明确、管理科学的运行机制,积极推广用水户参与灌区管理的新经验,以行政村或支渠为单位,组建农民用水户协会,建立“渠道管理所(供水公司)+农民用水协会+用水户”三位一体的供水新模式。

6 结束语

新形势下的水利灌区管理工作,要求水利管理部门进一步提高新型管理技术的应用能力,加强针对RTK技术的应用工作,不断总结以往的管理经验,全面提高新型管理技术应用水平。

[参考文献]

- [1]于抒丹.灌区的水利管理信息化和工程建设与维护管理[J].科技风,2016,(08):170.
- [2]刘智,徐志雄.广东省农村水利信息管理系统数据库的设计[J].中国水运(下半月),2016,16(07):81-83+85.
- [3]林昌丈.水利灌区管理体制的形成及其演变——以浙南丽水通济堰为例[J].中国经济史研究,2013,(01):44-54.