

# 遥感技术在农田水利中的利用及防护管理

李鑫

吐鲁番市水资源管理中心

DOI:10.12238/hwr.v7i7.4922

**[摘要]** 随着科学技术的发展,我国的遥感技术有了很大进展,并在农田水利中得到了广泛的应用。在中国农业发展过程中,农业生产的一个重要环节就是农田灌溉,可以说这项工作的开展,直接关系到农产品的产量与质量。而在农田灌溉的过程中,应用无人机遥感技术,能够精准控制农业用水,避免水资源浪费、灌溉不及时等问题,实现对农田灌溉用水的精准化、动态化管理。基于此,本文首先分析遥感技术的概念与特点,其次探讨遥感技术在水利工程地质勘查应用的重要性,然后研究遥感技术在农田水利中的利用,最后就相关的防护管理措施进行研究,以供参考。

**[关键词]** 遥感技术; 水利工程; 地质勘查

**中图分类号:** TP7 **文献标识码:** A

## The Application and Protection Management of Remote Sensing Technology in Farmland Water Conservancy

Xin Li

Turpan Water Resources Management Center

**[Abstract]** With the development of science and technology, remote sensing technology in China has made great progress and has been widely applied in agricultural water conservancy. In the process of agricultural development in China, an important link in agricultural production is farmland irrigation. It can be said that the implementation of this work is directly related to the yield and quality of agricultural products. In the process of farmland irrigation, the application of UAV remote sensing technology can accurately control farm water, avoid waste of water resources, untimely irrigation and other problems, and achieve accurate and dynamic management of farmland irrigation water. Based on this, this article first analyzes the concept and characteristics of remote sensing technology, then explores the importance of remote sensing technology in geological exploration of water conservancy engineering, and studies the utilization of remote sensing technology in farmland water conservancy, and finally studies protective management measures for reference.

**[Key words]** remote sensing technology; water conservancy engineering; geological exploration

### 引言

在水利工程的整个建设流程中,地质勘查作为工程设计的前置环节,地质勘查资料是否详细、准确,将会对工程设计方案的可行性产生决定性影响。例如,工程地质勘查结果显示施工区域内存在断层破碎带或溶洞等不良地质,那么在工程设计中必须采取相应的措施进行不良地质处理,从而保证水利工程的整体安全。因此,掌握遥感技术在工程地质勘查中的应用方法,对做好勘查工作、保障工程质量大有裨益。

### 1 遥感技术的概念与特点

遥感技术是从人造卫星、飞机或其他飞行器上收集地物目标的电磁辐射信息,判读地球环境和资源的技术。并且具有分辨率高、覆盖广泛、信息传播时速率快等特点。随着我国资源系列、

环境系统等航天卫星不断发射,以及无人机技术的不断发展,使得分辨率高、类别多的遥感影像获得便利。因此需要对遥感技术全方面进行探索,这样对推进农田水利的建设具有重要的作用。

### 2 遥感技术在水利工程地质勘查应用的重要性

只有做好相关地质勘查工作,才能让整个工程设计处于合理状态。从水利工程自身发展角度来说,除了拥有相关政策和资金支持外,地质信息的收集和研究必不可少,只有在明确当地地形、气候等特点后,才能为工程建设提供明确方向。根据以往建设经验,传统地质勘查技术的应用局限性十分明显,如果能够应用遥感技术,水利工程地质勘查缺陷便能够得到弥补。遥感技术不仅能帮助工作人员在信息处理和分析过程中取得更高成效,

还能提供图像,将施工地点的地形、地貌特征展示出来,帮助相关人员了解其中的地质特点。除此之外,在地质勘查工作中应用遥感技术,能避免地质调查工作出现失误等,确保工程建设质量。从上述分析中能够看出,遥感技术在水利工程地质勘查中的应用优势非常明显,这也是遥感技术应用范围越来越广的直接原因。遥感技术可以快速、连续、动态地获取地表空间分布信息,弥补了传统地面观测和采样代表性不足的问题,可以有效实现雨情、水情、农情、土壤等多种信息的采集,可直接应用于“水利一张图”的重点信息展示,也可为水文、水力学、泥沙动力学、水资源、水环境、水土保持、水利工程安全等专业模型提供必要的输入数据。梳理遥感技术在智慧水利建设中的创新技术及应用场景,对“十四五”期间大力推进智慧水利建设具有重要作用。

### 3 遥感技术在农田水利中的利用

#### 3.1 用于作物干旱预警

判断土壤是否干旱需要观察土壤的含水率以及植被的生长情况,作物蒸发量的参数结合一些外界因素可以对干旱的发展趋势进行预测。因此,采用无人机遥感技术对农作物的干旱有一定的预警机制,可通过农作物的蒸发蒸腾量以及含水量检测等方面进行有效的措施。

#### 3.2 农作物含水量监测指标

对于遥感技术的应用,需要根据植物含水量对特定波长反射率的关联性进行植物含水量的监测,这种关联性信息在一般情况下会受到温度变化、光谱仪器等因素的影响,监测结果会出现一定的误差,但是这种技术对于植株含水量、快速测量的优势是不容忽视的。植物含水量和波长反射率间的关联性十分显著,在一般情况下,以红外遥感技术的应用进行目标作物含水量的测量,而后使用校正、滤波等形式,把控制好植株近红外反射强度,并以最后含水率检测模型的构建以及数据分析的形式,完成作物含水量的测量工作。利用遥感技术进行测量,能够以模型计算与采集间的数据差值,掌握植物缺水程度,为农作物精准灌溉提供数据支持。

#### 3.3 实施农田用水计划

农田水分状况一般是指农田土壤水、地面水和地下水的状况及其相关的养分、热状况。根据农田水分状况来制定完善的农田用水计划。但是目前中国大部分地区作物种类较多,分布范围较广,导致信息获取空间较大,差异较明显。因此,利用遥感技术进行作物种植信息结构获取、作物长势调查、作物旱涝情况监测等应用成为科学合理安排用水计划的必然技术手段。

#### 3.4 用于农田水利工程建设

我们需要在不同时间段获取农田水利建设项目的遥感数据,并且结合规划,来对农田水利建设工程进行分析。在此基础上,我们需要对问题较为严重、进展速度较慢的项目进行跟踪调查,查出问题所在,保证农田水利项目顺利进行。在农田水利工程完成之后,需要将工程竣工图与农田水利工程建设后获取的高分辨率遥感影响进行数据分析,对项目完成情况进行严格审核;并

且在此基础上需要对工程进行验收,这样不仅可以节省时间,还可以保证工程质量和验收效果。

#### 3.5 在不良地质勘查中的应用

为了让水利水电工程长期处于稳定运行状态,相关人员需要做好现场地质条件分析工作,降低不良地质情况出现的可能性。受不良地质影响,工程周围可能会出现泥石流、滑坡等自然灾害,最终影响到水利水电工程效果。从以往地质勘查工作中了解到,不良地质位置很难被发现,更无法采取有效措施来应对不良地质产生的问题,很容易让水利水电工程陷入不稳定运行状态。通过应用遥感技术,工作人员能够深入分析不良地质的变化趋势,根据整合的信息设定预防策略,维护水利水电工程建设的可行性。

#### 3.6 用于河道检测

水是人们必不可少的营养物质,我国属于水资源丰富的国家,河流众多,因此河流是我国大部分地区饮食灌溉的主要来源之一。我国又极易出现干旱和洪水灾害。因此我们需要对河流进行多方面的检测。河流的水位情况、水质的变化、水位的高低都会通过遥感技术展现出清晰的数据。当发生灾害时,可以通过遥感技术将相关数据传给有关部门,这样便于有关部门掌握第一数据,并同时做好应对方案。

#### 3.7 在地质构造稳定性勘查中的应用

水利工程建设任务执行前,工作人员要做好其地质构造稳定性分析,避免外部环境对地质构造产生影响,延长工程的使用时间。一些区域的地质表面具备稳定性特征,但其构造内部存在裂痕问题,一旦地质构造发生变化,无法保证水利水电工程稳定性。引入遥感技术后,工程稳定性能够得到保障,同时还能对地质构造进行全方位的分析,获得更加准确的分析数据,相关人员可以通过地面参数分析,赋予工程更多的稳定性因素。在遥感技术帮助下,地质勘查精确度能够得到进一步提升,依托断层活动分析,将监测内容汇总到一起,判断断层是否处于活跃期,施工前,也可以通过报表形式进行数据汇总和传递。更重要的是,遥感技术能够将特殊地质情况反映出来,结合当地地形因素,确定存在溶洞、地上河等的可能性,预测可能出现的不良自然条件,从而有助于提前制定应对措施,确保水利水电工程顺利建设。岸坡位置工程容易引发泥石流、滑坡等问题,进而影响到工程整体稳定性。为了确保工程稳定运行,人们可以依靠遥感技术,应用彩虹外片方式,实现对地质条件的全面分析,借助野外勘查等操作,明确岸坡稳定性影响因素,避免水利水电工程稳定性受到威胁。

#### 3.8 多细节层次技术的应用

在水利工程建设地质勘查工作中应用遥感技术后,为了解决图形实时显示模型复杂程度高的问题,可以应用多细节层次技术,该项技术不会对画面效果产生任何影响,在简化画面同时,保证绘制算法效率不受影响。细节层次模型可实现不同精度的几何描述,增加物体的采样点,具备较强的细节性特点。需要注意的是,如果区域内资源数量较多,对应的采样点数量也要适当

提升,从而充分展示三维显示特点,确定最佳的图像分辨率。

### 3.9可视化技术的应用

遥感技术中的可视化技术在地质勘查工作中起到至关重要的作用。其中,通过三维地形建模技术,可以构建出3种模型:①分形地景仿真模型。其主要是根据几何特点,结合递归算法得到相关数据。该模型得到的数据量有限,计算过程又比较复杂,无法将地形地貌的特点展示出来,整体应用率不高。②曲面拟合地形仿真模型。其在邻面斜率方面能够展示出连续性特点,但在方程参数控制上难度较高。③基于实际情况的地形数据模拟模型。该模型以真实的地形数据为基础进行多边形模拟操作,主要是通过真实地形中进行踩点,构建相应的集合,以模拟地形表面形式。应用该模型,可以全方位了解相关地形,应用优势较为明显。虽然该种模拟形式能够呈现出明显的线性特点,并能够与绘图模式相结合,但如果地形数据量大幅提升,相对应的多边形数量也会处于增加状态,影响最终的实时绘图操作。为了应对该类问题,可以引入三维地形简化技术,在实现数据动态分析的同时,明确地形纹理数据特性,将可视化技术的优势真正展示出来。

## 4 防护管理措施

### 4.1农田灌溉渠系的维护管理

在农田水利灌溉工程中,灌溉渠系及管网是最为核心的组成部分,灌溉渠系的定期更新至关重要,对管网的破损情况,及时排查与检修、维护是十分关键的,这样才能保证粮食作物生产的安全性。但是,在实际进行农田灌溉渠系维护管理的过程中,由于灌溉渠系和管网的分布范围广、线路长,整体分布较为复杂,使灌溉渠系的维护、检修成本较高,人工巡检的最终效果也不尽如人意。而将无人机遥感技术应用于灌溉渠系与相应管网的巡检、维护工作中,不仅能提高整体维护检修工作的效率,时间成本、人工成本的投入也会随之减少,即使是恶劣的天气、环境等,无人机遥感技术也能及时发挥自身的巡检作用。农业灌溉渠系从大到小依次为干渠、支渠、斗渠、农渠和毛渠,无人机遥感技术在进行干渠、斗渠、支渠等的识别时,能够进行相应的预处理,如对图像进行颜色增强、图像校正等,将目标构筑物的颜色和亮度清晰呈现出来。需要注意的是,无人机遥感技术在目标识别、特征提取等向量机分类检测方法的支持和应用中起到了一定的作用,逐步加强灌溉渠系系统技术性能的鉴定、维护。经过相应的集成后,无人机将采集到的正射影响、高程影响等信息作为数据源进行综合考量,提取具有显著特征的数据信息,构建训练样本集。然后,利用支持向量机分类对渠系的分割提取,在结果提取完成并进行预处理之后,还需要做的是各渠系的多个数据源组成,实现高分辨率的提取,并且需要注意各个渠系系统分析的连续性,这样才能保证及时掌握渠床淤塞等现象,从而保证渠道清淤工作的高效开展。

### 4.2农作物含水量监测指标

对于遥感技术的应用,需要根据植物含水量对特定波长反射率的关联性进行植物含水量的监测,这种关联性信息在一般情况下会受到温度变化、光谱仪器等因素的影响,监测结果会出现一定的误差,但是这种技术对于植株含水量、快速测量的优势是不容忽视的。植物含水量和波长反射率间的关联性十分显著,在一般情况下,以红外遥感技术的应用进行目标作物含水量的测量,而后使用校正、滤波等形式,把控好植株近红外反射强度,并以最后含水率检测模型的构建以及数据分析的形式,完成作物含水量的测量工作。利用遥感技术进行测量,能够以模型计算与采集间的数据差值,掌握植物缺水程度,为农作物精准灌溉提供数据支持。

### 4.3完善农田水利设施

目前需要对农田水利设施进行完善,并且充分利用地下水资源,进行打井提水,并且修建蓄水排水工程,不管是旱灾还是涝灾都可以很好的应对。经过多年的建设,我国排灌体系相对完善,但是由于近几年干旱严重,导致地表水资源短缺,因此发展节水农业成为我国重要目标。节水农业最主要包括以下四点。第一,对30~40米深的浅井进行补给性灌溉,每公顷每年最好达到1500~2165立方米的水。并且需要确定好打井密度,避免引起地下水位下降。第二,尽可能对作物进行一定规划的节水,瓜果树木及灌木也需要选用耐寒品种,已达到节约用水的目的。第三,对干渠以及平原水库加大建设,已达到充分的蓄水量。第四,对现有的体系进行完善,真正意义上实现旱能灌、涝能排的效果。

## 5 结语

综上所述,在人们生活水平不断提高的背景下,农村劳动人口的流失已经成为了限制农业生产的重要因素,因此,要想解决这一问题,相关领域的研究人员需要推广农业集约化生产模式,这就需要创新技术的应用。随着遥感技术的慢慢成熟,我国农田水利建设管理大幅度节省人力、物力、财力,而且为我国以后的农业发展做好铺垫。

### 【参考文献】

- [1]赵玉玲.农田灌溉用水管理体制和运行机制改革势在必行[J].农村实用技术,2022(9):121-122.
- [2]许亮.农田灌溉管理过程中存在的问题及对策[J].农业科技与信息,2022(9):93-95.
- [3]郎敏,李一平.标准化管理下的农田灌溉水有效利用系数测算分析[J].中国标准化,2021(20):69-71.
- [4]祁剑峰.浅谈水利水电工程地质勘探中的基岩地层的钻探方法与工艺[J].黑龙江科技信息,2017(01):110.
- [5]任祥国.3S技术在矿产地质勘查工作中的应用研究[J].世界有色金属,2021(07):66-68.
- [6]蔡晓凤.水文地质勘察中遥感技术的应用[J].中文科技期刊数据库:工程技术,2017(03):235.