

基于遥感图像的水域环境检测

叶玉芬 卢彦雄 吴晓良
浙江多谱检测科技有限公司
DOI:10.12238/eep.v5i2.1556

[摘要] 遥感图像是基于现代化科学技术衍生出的新型技术,其优势是可以远距离、大范围、非接触性的对目标对象进行检测。主要操作方式可依靠无人机、卫星设备以及其他飞行设备研究对象收集电磁信息,从而获取被测对象的基本情况,并对数据进行分析、处理和展现。遥感图像技术不仅具有高效、实用和动态检测的特点,还可以对检测图像进行清晰地展示。由于遥感技术可以节省现场调查与测量工作,通过航空遥感检测就可获得海量数据,因此在水域环境中应用广泛,可以解决部分水域难以人工检测的情况。本文主要通过针对遥感图像技术的应用进行分析,深入分析遥感图像的处理过程,从而提升该技术在水域环境检测中的应用效果。

[关键词] 遥感图像; 水域环境; 检测技术; 处理过程

中图分类号: S964.1 **文献标识码:** A

Water environment detection based on remote sensing images

Yufen Ye Yanxiong Lu Xiaoliang Wu
Zhejiang DuoPu Testing Technology Co., Ltd

[Abstract] Remote sensing image is a new technology derived from modern science and technology. Its advantage is that it can detect target objects in a long-distance, large-scale and non-contact manner. The main operation method can rely on drones, satellite equipment and other flying equipment to collect electromagnetic information, so as to obtain the basic information of the measured object, and analyze, process and display the data. Remote sensing image technology not only has the characteristics of efficient, practical and dynamic detection, but also can clearly display the detection image. Because remote sensing technology can save on-site investigation and measurement work, and massive data can be obtained through aerial remote sensing detection, it is widely used in water environment and can solve the problem of difficult manual detection in some water areas. This paper mainly analyzes the application of remote sensing image technology, and deeply analyzes the processing process of remote sensing image, so as to improve the application effect of this technology in water environment detection.

[Key words] remote sensing image; water environment; detection technology; Treatment process

引言

随着社会发展给自然环境带来的破坏日益严重,水资源安全与保护已经成为重点关注的问题,其中,水域开发与规划和水环境污染两方面是重点内容。因此,水域检测是实现改善水源质量的主要手段,可以确保水质安全实现社会生活用水的安全性。信息通信技术的不断发展,促使遥感图形也逐步完善,该技术已经普遍的运用与环境检测过程中。水域环境检测中遥感图像技术可

以对环境进行动态检测与数据收集。准确获取区域内的各项环境信息。且利用该技术的信息数据采集,可以减少人工采集时的一些误差,减少检测成本。基于遥感图形技术在环境检测中的优势,现阶段我国已经对遥感图像技术进行了更加深入的探索,建立了基于地面和气象卫星信息的水环境参数遥感检测定量反演模型。

1 遥感图像的识别技术概述

遥感图像的识别是一项系统性的技

术。基于不同类型的图像,图像处理过程中需要融合各种复杂的信息,使数据更加简洁明确,降低在处理过程中的难度。然而在实际操作过程中,因为每幅图像都有自己的特点,所以很难将信息转换成图像。这就要求必须逐层处理数据信息,经过层层处理后,数据信息可以呈现为复杂的图像。现阶段实现图像生成过程主要利用人工智能方式。首先,在信息采集的基础上,应用计算机实现对数据信息的分类与整理,根据不同的特征、类

别进行预处理;其次,预处理过的数据信息进行属性分类,随后选择相应的图像匹配模型。这一过程十分复杂繁琐,且数据量过大,因此只能通过运用人工智能大数据技术对大量数据信息进行分类,并根据处理结果选择合适的模型。然而,完成图像后还存在着一些问题。工作人员在识别图像时依旧十分困难,为了降低图像识别的难度,必须注意技术的集成。除此之外,智能图像识别技术需要大量的设计工作,工作内容涉及到多个部门,因此,在图像识别过程中还要确保网络通信,保证各部门之间的信息沟通。

2 水域检测中遥感应用流程

由于我国水资源环境条件的复杂性和时空因素的影响,遥感技术已广泛应用于水域测验领域。结合实际水域环境检测主要是通过数据获取、收集、分析、归类、存储等几个步骤来进行,分析测量区域的现有水资源数据,并且通过遥感技术对水域测量要求获取的数据进行排序、编辑和存储,并上传到计算机网络系统中,环境保护部门提供数据参考。随着遥感图像技术在水域检测中的广泛应用,水域测绘方法越来越多样化,各种新型技术正逐渐在水域检测中发挥重要作用。同时,水域检测信息需要根据不同区域不同水质进行图形处理。遥感技术促使水域检测采集的图像和信息更加清晰。除此之外,为避免重复检测造成资源浪费,检测图像要通过系统进行资源共享。其具体应用流程主要分为以下三个部分。

2.1 数据获取

遥感技术的应用首先是提供水域检测的数据获取,该技术可以提供较为精确、连续、综合性的信息数据。其中精确性对数据信息的有效性与后期分析都有着重要意义。因此,通过陆地卫星以及飞行设备进行高精度扫描图像,对相关水域图像进行比较,并且利用智能系统对图像的生态因素与形态进行处理,以获取更高精确度的信息数据。

2.2 数据处理

数据处理是属于遥感技术应用的

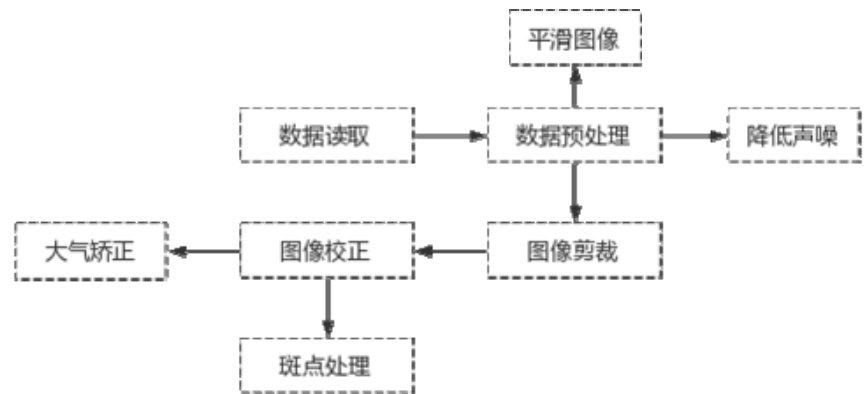


图1 遥感图像处理流程

要组成部分。遥感数据获取后通常由计算机进行处理,将数据和图像等不可识别的材料转换成可识别的字符和图像,并进行校正以达到足够的精度。因此,变化信息的提取是遥感在水域检测中最重要的应用。变化信息是指一定时期内变化的水域信息的相关数量(如流量、水质、生物等)的大小。通过时差计算不同时期的变化信息,得出水域信息的变化规律,预测未来的变化。

2.3 数据评价

数据评价是遥感技术应用效果的重要标准,也是评价遥感技术的关键。通过对勘探数据的统计研究,对调查数据进行分析 and 记录,并与以往的数据进行比较,得出检测数据的精度,以衡量检测成果和遥感技术水平。除了传统的航空摄影外,遥感图像获取方法还包括彩色红外摄影、红外摄影、红外扫描和微波探测。多光谱扫描仪不仅可以获得大量的光谱图像,而且在很大程度上可以获得比单波段图像更多的信息,对水域检测质量的提升具有重要意义。

3 遥感技术的水域环境检测中的应用

3.1 水域动态数据检测应用

目前,水域检测技术越来越成熟,应用技术也越来越多样化。遥感技术则是其中较为常用的方法之一,这一技术的应用可以对水域的动态数据进行实时检测,并以图像的方式进行显示,极大地促进了水域检测工作的进步和发展,提高环境检测的整体水平。遥感技术在地水域检测中的动态检测包含:水流、河道

以及水质等。这些数据由于自然界的不断变化导致实时变动,传统的人工检测需要花费更多的人力物力。遥感技术的动态检测可以及时检测水资源变化的动态信息,有效、及时地获取水域状况的相关数据,实现水资源的合理利用。在数据处理过程中,计算机技术对难以识别的数据对象进行处理,并将其转换为文字、图形等易于识别的形式,便于相关数据的分类和存储,便于水域检测相关数据的发布和使用,在实践过程具有重要意义。除此之外,通过随时检测水域的变化,将其变化数据与原始数据进行比较分析,获取谁与变化规律。掌握水域变化趋势,预测未来变化,为防洪抗旱等工作提供科学可靠的数据。也更有利于科学实施水域利用总体规划。

3.2 水域流经范围数据检测

水域范围数据是检测中的必要信息,可以有效确定水域流经情况,为各级水利工程利用规划和资源管理提供基础数据。传统的水域流经范围检测需要进行现场勘察,绘制地图、区域调查等步骤,遥感技术的应用可以对水域流经范围边界进行清洗的测量和展示,可以避免分析方法和关系距离法的现场测量、映射、复杂性和不可避免的误差。

4 遥感图像处理

遥感图形的处理实际上就是通过计算机模型对所获取的数据进行识别的过程。通过计算机智能系统对图像信息中所对应的水域情况、地理信息进行深度处理,其主要流程为数据读取、数据预处理、图像分割、图像校正、图像分类几

个部分。如图1所示:

4.1 数据预处理

图像获取后的数据预处理为后续图像分割过程提供基础, 预处理主要分为两个方面, 一是通过灰度分布调整是图形平滑, 二是降低噪声, 这一过程通常利用平滑线性滤波器来实现, 可以有效减少后续图像处理中的斑点问题, 提升后续图像校正工作的效率, 预处理也是对图像的初步校正。

4.2 图像剪裁处理

遥感图像是大范围的数据获取, 因此在图像处理中需要把水域部分与陆地部分分开, 这也就是图像的分割剪裁。通过图像的初步剪裁排除其他区域的影响, 只处理主要研究的水域。利用平台对水域遥感图像进行不规则分割, 并手动绘制了水域地区任意多边形的完全封闭区域。

4.3 图像校正

首先, 遥感图像受到自然光线、空气反射等因素的影响, 使图像的准确性受到影响, 因此, 在图像处理过程中应该大气因素进行校正, 以消除大气对图像产生的影响。该处理方法是基于太阳波和近似平面朗伯体积原理。在综合分析相关影响因素的基础上, 利用OLI传感器对像素的光谱辐射进行拟合。公式如下:

$$B = \left(\frac{N \times \alpha}{1 - \alpha_e \times T} \right) + \left(\frac{H \times \alpha}{1 - \alpha_e \times S} \right) + (B_e)$$

B: 像元辐射亮度的总和

α : 地表反射率 α_e : 平均反射率T: 球面反照率; N: 地球的空气包层H: 几何系数; S: 半球反照率; B_e : 路径辐射。

其次, 图像无效斑点消除也是图像校正的重要过程, 在标记特定目标点时, 计算每个区域中的像素数。对于像素数量小于特定阈值的区域, 该区域被视为无效斑点, 并且属于该区域的像素被设置为背景色以消除斑点。对于水域检测图像, 可以找到黑色像素数量最多的区域。剩余的黑色区域被视为无效斑点, 并转换为消除斑点。

5 遥感图像在水域检测中的展望

遥感图像在水域检测中的应用发展首先体现在数据共享的变化上。遥感技术依赖于卫星通信, 因此, 想要进一步提升遥感技术的应用效率, 就需要获取全面的卫星资源, 建立全球遥感系统实现共享数据。为一些卫星技术落后的区域提供遥感资源, 促进全球水环境的检测与保护。除此以外, 遥感技术还应与GPS技术、地理信息系统等结合应用, 实现数据获取与分析的最大效益。最后, 随着物联网的发展, 建立国家监控体系, 促使水域检测点将更容易、更快地建立起完善

的网络系统, 提高水域检测的准确性和范围, 利用遥感技术, 相关部门可以更准确地控制区域污染, 准确地使用合理的手段保护污染易发区和未污染区。

6 总结

遥感技术的应用有利于水域检测效率的提升, 根据水域的特及变化获取详细的水资源数据, 确定属于属性。该方法测得的水量准确可靠, 为客观掌握水情、加强水域管理提供基础。因此在实践过程中对遥感技术的应用流程、应用领域以及遥感图像处理技术进行深入的研究和分析, 可以有效地强化遥感技术的应用效果。

[参考文献]

- [1] 贾正元, 崔斌, 张贵宾. 基于数字高程模型数据绘制立体地貌图方法[J]. 科学技术与工程, 2019, 19(8): 15-24.
- [2] 陈彦彤, 李雨阳, 陈伟楠, 等. 基于深度语义分割的遥感图像海面舰船检测研究[J]. 仪器仪表学报, 2020, 41(1): 233-240.
- [3] 冀津. 模糊激光遥感图像关键角点特征检测系统[J]. 激光杂志, 2019, 40(6): 78-82.
- [4] 侯力. 不同分辨率遥感图像去噪方法研究[J]. 城市地理, 2015, (22): 92-93.
- [5] 孙伟伟, 杨刚, 陈超, 等. 中国地球观测遥感卫星发展现状及文献分析[J]. 遥感学报, 2020, 24(5): 479-510.