

遥感技术在现代环境监测中的应用

刘 丽¹ 刘爱国²

1. 航天宏图信息技术股份有限公司 北京 100000
2. 航天规划设计集团有限公司 北京 100000

摘 要: 随着经济社会的快速发展和可持续发展理念的深入人心, 全社会对于环境保护的重视程度不断提升。实现切实有效的环境保护, 已经成为当前社会各界的广泛共识。对环境进行大面积、持续性的监测, 是及时发现环境问题、第一时间解决环境问题的重要前提, 是实现环境保护目标的关键。传统的环境监测技术, 因为不够全面和细致, 监测效率低、精度差, 已不能满足当前环境监测的实际需求。采用先进的遥感技术, 能够全面细致地进行环境监测, 并且通过遥感技术的高效性和连续性, 获得更多的环境监测结果, 为环境保护问题的解决和环境保护策略的制定, 提供重要依据和支撑。

关键词: 遥感技术; 现代环境监测; 实际应用

Application of remote sensing technology in modern environmental monitoring

Liu Li¹, Liu Aiguo²

1. Aerospace Macro Information Technology Co., LTD; Beijing 100000
2. Aerospace Planning and Design Group Co. LTD; Beijing 100000

Abstract: With the development of society, the importance of environmental protection is also increasing. In order to ensure the sustainable development of society, effective environmental protection has become the consensus of all sectors of society. The realization of environmental protection needs to pay attention to the continuous monitoring of the environment, so that problems can be found in time and solved in the first time. The traditional monitoring technology can not meet the current practical needs, and the traditional monitoring method is not comprehensive and detailed. Therefore, the use of remote sensing technology in environmental monitoring, and the use of advanced technology can achieve comprehensive and detailed environmental monitoring. Moreover, more environmental monitoring results can be obtained through the efficiency and continuity of remote sensing technology, which provides important data basis for the formulation of environmental protection strategies.

Key words: remote sensing technology; Modern environmental monitoring; practical application

进行环境监测的目的, 是希望对环境污染的情况进行详细的了解, 进而结合当前社会的实际需求和发展趋势, 制定针对性的解决策略, 以期能够促进社会的长远稳定发展。随着信息技术的飞速发展, 遥感技术也逐渐成熟, 应用于经济社会多个领域, 并且取得了较好的成果^[1]。特别是因为遥感技术涉及领域广泛、技术类型多样, 成为现代环境监测活动中的首选技术。

1 遥感技术在现代环境监测应用中的比较优势

传统的环境监测技术, 主要有化学分析法、仪器分析法、生物监测法和分子生物学监测法, 无法满足大范围的环境实时监测。与之相比较, 遥感监测技术具有采集信息全面、限制条件较少、信息采集范围大等特点, 逐渐成为环境监测的理想工具。

1.1 采取信息全面

遥感技术在近年来的发展中不断成熟, 与传统技术相比, 其在信息采取上具有样式复杂多样的特点, 并且采取的信息也比较全面, 能够获得大量的信息, 所取得的成果比较明显, 因而应用领域变得越来越广泛^[2]。在实际使用遥感技术开展环境监测的工作中, 因为信息采取任务的不同, 获得信息的种类也会有所不同, 可以根据实际情况选择相应的信息, 并作出相应取舍。由于不同监测技术所使用仪器的工作原理不同, 工作内容和结果之间也会存在一定的差异, 但相比于人工信息采集而言, 使用遥感监测技术够大幅提升信息采取的针对性和准确性, 为环境保护提供有力的技术支持。

1.2 限制条件较少

传统的环境监测活动, 在采集信息的过程中, 大部分工

作都是在野外艰苦环境中进行,受环境因素的影响比较大,再加上传统监测手段和操作人员监测经验等因素的制约,都会影响到信息采取的准确性。遥感监测技术基本不受环境因素限制,对于大多数人类难以到达的艰苦环境,不管是高山、海洋、荒漠还是空中,采用遥感技术都能够进行针对性的监测,并且能够对数据进行收集和分析,极大地拓展了环境监测的空间范围。

1.3 信息采集范围大

传统环境监测手段在信息采集过程中,因为大部分工作是依靠人工进行,受到人员工作效率和监测技术落后的影响,信息采集的效率并不高,也难以实现大范围的信息采集。遥感技术出现之后,在进行信息采集的过程中,能够实现大范围、高效率的采集,不受信息采集距离远近的影响;在采集的过程中,信息数据可以实现从微观到宏观的全方位覆盖,所获得的信息数据大幅增加,并且准确度也显著提高^[3]。

2 可应用于现代环境监测的遥感技术分析

采用遥感技术进行环境监测,主要是利用物体反射或者辐射电磁波的固有特性获得目标物信息。常见的环境监测遥感技术主要包括可见光-反射红外线遥感技术、热红外线遥感技术以及微波遥感技术。

2.1 可见光-反射红外遥感技术

采用可见光-反射红外遥感技术对物体进行识别和分析的技术原理,是根据每一个物体的光谱反射率的不同,获取目标物的信息数据。因为每一个物体的光谱反射率会有所不同,通过对这些光谱反射率进行识别,可以获得目标物的信息。采用可见光-反射红外遥感技术,通过记录地球表面对太阳辐射能的反射辐射,能够测量出大气的纯洁度以及地物波普特性,对大气污染进行有效监测,同时也可以充分了解温室效应、水质污染等方面的情况,实现多个领域的监测,是当前比较成熟的一种遥感技术,已经通过商业和非商业的卫星遥感器,得到广泛应用。

2.2 热红外遥感技术

采用热红外遥感技术进行环境监测的工作原理,是利用星载或机载传感器收集、记录地物的热红外信息,并利用这种热红外信息来识别地物和反演地表参数如温度、湿度和热惯量等。在使用热红外遥感技术进行监测时,观测的目标物为电磁波辐射源,通过快速采集其辐射特性,可以在较短的时间内对大范围地表温度的分布情况进行重复观测。由于热红外遥感技术具有使用范围大的特点,获得的信息比较广泛,成为环境监测中比较常用的一类遥感技术。

2.3 微波遥感技术

微波遥感技术的工作原理,是利用传感器的工作波长在特定微波波谱区有相应的显示的新型技术,它是利用某种传感器接受地理各种地物发射或者反射的微波信号,藉以识别、分析地物,提取所需的地物信息。因为会受到媒介质的

影响,在目标区域中可能会发生反射、散射、辐射等各种现象。在进行监测时,目标会与散射电磁波之间发生相互作用,使电磁波的空间及频率等参数出现变化,再结合回波载有的信息,通过标定和信号处理技术,能够快速收集这些重要信息,并将其转换为各种具有自身特征的信号,比如散射系数、极化系数等。^[6]通过建立半经验公式或者数学模型,能够将特征信号与被测目标的物理量之间建立起相应的对应关系,进而能够识别目标。

3 遥感技术在现代环境监测中的具体应用

根据监测介质对象的不同,环境监测大致分为对水质污染、大气污染、土壤和固体废弃物、生物污染、物理污染等多个领域十余种介质对象的监测。目前遥感监测技术已经得到了广泛的应用,主要体现在以下领域。

3.1 大气污染监测

随着工业化进程的加快,大量有害气体被排放到大气中造成污染。影响大气环境质量的主要因素是各种有害气体和一些气溶胶,这些物理量通常是不能通过遥感手段直接识别的。但是因为这些微量气体具有固定的辐射和吸收光谱,通过遥感技术的识别,可以从结果中推算出来。在对气溶胶含量进行测量时,使用多通道粒子计数器,能够计算出大气中所含有气溶胶的水平 and 垂直分布。在对有害气体进行测量时,可根据间接解译标志—植物对有害气体的敏感性进行推断。通常情况下,有害气体是指人为或者是自然条件下产生的二氧化硫、光化学烟雾等,这些气体对于生物有机体十分不利,具有一定的毒性,但是因为这些有害气体不能使用遥感图像直接显示出来^[4],所以要借助于间接解译标志进行分析。

3.2 水环境监测

采用遥感技术对水环境进行监测,主要是根据污染水和清洁水的反射光谱特征,以水体光谱特性和水色为指标进行研究,实现对水质的有效监测。对于清洁水而言,其水体反射率较低,且有着较强的吸光性,在光谱区较短的谱段上,分子散射性也会较强,所以在遥感影像上,清洁水整体表现为暗色调。对于污染水而言,在监测时污水会以明亮的色调表现出来,所以对于清洁水和污水能够直接从图像对比出来。使用遥感技术监测水环境时,因为可以通过对大范围水体的监测通览全貌,进而能够识别出污染水体,也可以判断出污染物的排放源以及扩散方向,对于后期科学处理水污染问题提供重要的数据依据。此外,水体中通常含有大量的浮游植物,是水质富营养化的显著标志,受浮游植物中叶绿素的影响,在遥感监测中要选择相应的光谱线段,才能充分反映出富营养化状态。

3.3 城市环境监测

随着城市化进程的不断加快,城市环境与人们的生活密切相关。为了确保居民的生存环境质量,必须查找出影响城市环境的不利因素,进而以降低环境污染,

提高人们生活质量。使用遥感技术进行城市环境监测,并根据监测结果对城市布局进行调整优化,达到合理规划的目的,有助于改善城市结构,提升城市管理能力。比如,使用遥感技术对某一区域的建设环境进行监测,能明确在这一区域中城市的规划情况以及用水和自然环境等各个因素。又如,监测城市的占用土地面积,可以对土地进行分类以及分析变化,结合历史用地情况,对土地进行合理规划,通过这种方式获得重要的数据依据,为政府部门的决策和管理提供非常重要的帮助。

3.4 固体废物监测

当前我国城市在发展的过程中,因为生产生活所产生的废水废渣较多,如果这些废弃物不能进行有效处理,出现随意堆积或者随意排放的问题,将会对环境造成负面影响。使用遥感技术监测固体废弃物,能够及时查出废弃物的来源。因为固体废弃物有特定的反射波,所以在使用遥感技术进行监测时可以直观地查找到污染源^[5]。并且采用这一技术对生产垃圾的相关数据进行分析,在处理的过程中能够提供比较精准的数据,也为环境保护提供了重要的数据依据。

4 结束语

总之,在现代环境监测中广泛应用遥感技术,能够大幅提升环境监测效率,也为环保工作的有序开展提供重要的

数据依据。随着科技的不断进步,遥感技术也在不断迭代升级,逐渐朝着更加多元化、高精度的方向发展,在对环境进行监测时,可以获得更为精准的数据。同时,遥感技术的应用也充分说明当前社会对于环境保护的重视程度^[6]。

参考文献:

[1]孙鹏,逢少堃.遥感技术在水环境和大气环境监测中的应用思考[J].皮革制作与环保科技,2022,3(13):152-154.

[2]张晓娟,李东杰,刘思含,王昊,李小涵,李春林,宗继彪,王宇翔.遥感技术在“双碳”目标实现中的应用进展[J].航天返回与遥感,2022,43(06):106-118.

[3]刘良云,陈良富,刘毅,杨东旭,张兴赢,卢乃锰,居为民,江飞,尹增山,刘国华,田龙飞,胡登辉,毛慧琴,刘思含,张建辉,雷莉萍,范萌,张雨琮,周翔,吴一戎.全球碳盘点卫星遥感监测方法、进展与挑战[J].遥感学报,2022,26(02):243-267.

[4]张煜凡,张杰.基于遥感技术的水环境污染监测系统的设计[J].长江信息通信,2022,35(09):76-79.

[5]李明明.大气环境监测中遥感技术的应用研究[J].中国新技术新产品,2020(17):130-131.

[6]曹飞,穆宝慧,徐丹,等.遥感技术在环境变化监测中的应用进展[J].环境与可持续发展,2020,45(2):96-99.