



# 3S 技术及在生态环境监测中的应用研究

徐 静

(内蒙古自治区锡林浩特国家气候观测台, 内蒙古 锡林浩特 026000)

**摘要:**这些年来,我国社会经济发展快速上升,生态环境检测工作也受到了大家的高度重视。但是之前老旧的检测技术不能更好的达到预期的检测目的,所以使用先进的技术监测就是技术人员工作研究的重中之重。目前,3S 技术的发展迅速,是应用相对来说很普遍的技术类型,在很多领域他都发挥了重要的作用,社会也越来越关注;3S 这种技术可以使用在城市生态环境建设当中,并且还能在农业以及森林草原等生态系统的监测中发挥重要作用;3S 技术在生态环境保护中的应用,可以进一步对生态环境数据信息进行处理和整合,从而为生态环境管理提供重要支撑,大大提高相关工作的效率和质量。所以,本文对 3S 技术在生态环境保护中的应用进行了综合性阐述,以供参考。

**关键词:** 3S 技术; 生态环境; 监测

## 1. 3S 技术简述

遥感 (Remote Sensing)、地理信息系统 (Geographic Information System)、全球定位系统 (Global Positioning System) 简称“3s”,因为英文名称的最后一个单词中含有一个“s”,将 GPS、RS、GIS 的相关部分整合起来的新技术系统就是 3s 技术。最初 3S 技术是一种典型的军事技术,主要源于国防的军事领域。然而,随着 3S 技术的不断成熟,它得到了广泛的普及,应用范围也变得越来越大。3s 集成是国家“九五”、“十五”科技攻关重点项目。其中, GPS 主要用于实时快速提供目标的空间位置,遥感地球观测信息遥感提供准实时或实时定位信息的地面高程模型,实时快速地提供大面积地物及其环境的几何物理信息以及各种变化的参数,海量的地球观测光谱信息为目标识别和科学规则检测提供了准确的定性或定量数据, GIS 是多源时空数据综合处理和平台的平台。3s 技术的商业化和土建化,为许多行业提供了强有力的技术支持,如交通、地质、市政工程、通信、气象等。3s 技术已经成为信息社会数字化生存不可或缺的一部分,未来还会有更多的应用空间。3S 技术的集成将使 GIS 能够获得对现状遥感信息的准确快速定位,并能实现数据库的快速更新。3s 技术集成将构成一个星、地、空一体化的信息系统,3s 技术集成了自动实时数据采集、环境监测、灾害监测、全球生态演化监测、自动更新空间信息等优势,能够快速采集、处理和分析环境和空间信息。

## 2. 生态环境监测简述

### 2.1 生态环境监测定义

生态环境监测,又称生态监测,形成于 20 世纪 60 年代。大多数人称之为“生态监测”,它是环境监测中一个全新的概念,是一种收集自然生态环境信息的手段,也是使用专业的工具和技术来监测生态环境的过程,是推进生态环境保护工程的基础性技术保证;20 世纪 60 年代末,美国环境保护署将生态学定义为通过监测各种自然生态系统的变化以及其成因,而在 60 年代末,环境监控主要研究的就是各种人类行为活动对于自然生态系统的结构与功能产生的影响与变化。在中国一些学者认为,环境监控技术可以应用于一种特定的方式,系统地测量和观察各种生态系统的结构与功能组合在不同的时间和空间,用于评价的结果和变化人们对于生态系统的影响,为了人们合理地利用自然资源,改善生态环境提供了科学的理论基础。从我国环境监控技术发展的整个历史角度来看,目前的环境监控概念主要集中在宏观层面和较大规模的环境生态损害,它具有反映人类活动对我们生态环境

的综合和有机效应的优势。但是从环境监测的发展现状来看,现在的环境监测范围要广泛得多,具体得多。

### 2.2 生态环境监测的内容

目前我国生态环境监测的内容比较丰富,包括:农田、河流、海洋、湖泊、森林、气候、沼泽、湿地等。这些生态系统的多样性是交叉的,它不仅包括环境和生物资源的标准变化,也包括人类活动的变化。生态环境监测可概括为宏观生态监测和微观生态监测。顾名思义,生态系统的监测单元比较大,但应保持特定的区域范围内。宏观生态系统监测是以遥感和生态效应制图技术为基础,以原始自然生态系统为底图,专业数据分析为基础,在分区城市的选择和划分上,区域生态调查和生态统计的手段和方法也被纳入了宏观生态监测的工作中,监测单位要小得多。主要任务是使用生态监测中心监测的基础上,利用物理或生物等相关知识和方法分析生态系统的各个子系统分析、日纳,微观生态监测根据监测内容的不同,可以细分为干扰,污染,环境质量治理与评估。3s 技术是科学技术不断发展的产物,由于其高技术能力,3s 技术当然在环境监测中发挥着重要作用,其主要应用体现在四个方面:农业生态环境、森林生态环境、草原荒漠生态环境和城市生态环境。

## 3. 3S 技术在生态环境监测中的应用

### 3.1 城市环境监测

3s 技术在城市环境监测中的应用包括:城市规划,城市污染监测两个方面,城市环境监测综合规划,在调查分析城市现状时,我们可以利用遥感卫星获取的基础数据(带有控制点等相关信息),他们在独联体软件和计算区域进行分类,这样我们就可以有一定的了解城市土地利用的现状,我们也可以利用 GIS 软件的预测功能来预测土地利用情况在未来几十年,和一个更好的把握未来的城市土地的开发。在城市空气污染的监控,我们可以使用 RS 数据和 GS 平台,城市空气污染来源的分布图可以编译,和主要污染物,粒子大小和空间分布的空气污染可以通过监控航空多光谱摄影,在城市水污染的监测,通过对遥感影像的分析,可以得到水体分布、沉积物、有机质、水深、水温等信息。利用遥感技术,以水体的光谱特征和水色为指标,利用卫星遥感技术监测水域面积的变化及其后果,分析人类活动在其中的作用。城市环境的演变是一个动态的过程,城市环境的动态监测的实现依赖于信息的及时更新和对信息的空间分析和综合处理。遥感信息具有多周期、多波段、多域的特点,是城市环境动态监测的有效信息源。随着我国科学技术的不断发展,现阶段我国已经建立了许多环境数据库。这些数



据库涵盖了城市环境、城市地理位置、城市污染控制情况以及相应的报警系统,相关人员可以了解相应保护区的整个环境污染情况,同时,可以对空气质量的功能进行绘制,这种技术可以用来提高环境监测的质量,将3S技术应用到整个城市环境的分析,进而为城市环境治理奠定基础。

### 3.2 农业生态环境检测

3S技术在农业生态环境中的应用主要是评价农田生产价值,评价土地存在的适宜性,评价土地的可持续利用,还可以监测土壤侵蚀、沙漠化和次生盐渍化。将同一图像在不同时期叠加对比,可以准确地看到土地资源变化、耕地地表温度变化、土壤水分旱涝变化等,环境条件和作物生长也可以通过遥感图像接收的远红外和热红外。建立基于3S技术的耕地退化定量评价模型和方法,定量分析土地利用与耕地退化的生态环境响应,并提出调控措施。从土地利用角度提出解决耕地退化的政策和建议。

### 3.3 森林生态环境

3s技术在森林生态环境监测中得到越来越广泛的应用,包括森林资源、湿地、沙漠、森林灾害、野生动物、野生植物等。3s在森林生态环境监测过程中,主要依靠地理信息系统(Gis)获取地理要素信息,结合遥感技术(RS)和全球定位系统获得的数据资源,对森林生态系统数据库进行分析和整合,然后根据数据,做出各种预测,并结合国家相关政策,制定规划方案。

### 3.4 草原荒漠生态环境

(上接第11页)

各物理要素场的变化。

### 3. 平均态下黑潮延伸体海域跨海表温度锋区的大气垂向次级环流

对黑潮延伸体海域(取300N-450N、1400E-1600E)冬季(12月、1月、2月)的垂直速度W从2002年至2013年作平均得到平均态下的W场。为了直观的分析跨锋面垂向次级环流的垂直运动,对W作1400E-1550E的纬向平均处理得到沿经向的垂直分布。为探究平均态下黑潮延伸体区域大气垂向运动沿纬向的水平分布特征,对850hPa等压面上的垂直速度进行分析。

分析2002-2013年平均态下纬向平均后(1400E-1550E)沿经向的垂直速度图(图略)发现在平均态下黑潮延伸体海域的大气垂向次级环流是明显存在的,以360N为分界,在南侧为大范围的上升运动,北侧为大范围的下沉运动,且次级环流发展极为旺盛,一直延伸到200百帕左右,在垂直运动不断发展过程中同时向北倾斜。在靠近锋面两侧850hPa附近垂直运动达到最强,上升运动纬向平均在350N左右最大达到0.06Pa/s以上,下沉运动的纬向平均在370N左右最大达到0.08Pa/s以上,平均态下的次级环流纬向平均后的上升运动高度高于下沉运动,强度略小于下沉运动。黑潮延伸体海表温度锋区背景场为较弱的下沉气流,由于海表温度锋的强迫响应产生的垂向次级环流表征了海洋对大气的强迫作用。

分析2002-2013年平均态下850hPa等压面上的垂直速度分布图(图略)可直观的了解850hPa垂向运动的水平分布,在锋面南侧为大范围的上升运动,在锋面北侧为大范围下沉运动,上升运动和下沉运动都在1420E左右达到最强,

草原生态环境比较复杂,内容形式比较多样,只有建立大型数据库,才能更好地监测草原生态环境。利用3s技术监测草原生态环境时,各子技术相互配合,对庞大的数据资源进行分类,同时进行良好的评价和预测

### 4. 结语

就生态环境监测而言,在开展该项监测工作时需要考虑的要求比较多,这就应按照各项要求应用3S技术开展生态环境监测,降低生态环境监测难度,为后期生态环境保护提供有力支持。上文还通过多个方面介绍了3S技术在生态环境监测中的应用,逐步提高生态环境监测水平和现实作用,并将各项数据信息收集到特定系统当中,方便生态环境监测人员及时查询各项信息。

### 参考文献

- [1] 魏杰,王偉,刘丽娜,马云霞,王振峰.基于3S技术的生态环境监测研究[J].化工设计通讯,2017,43(10):196.
- [2] 王耀宗,张颖.浅析生态环境监测中3S技术的应用[J].资源节约与环保,2017(05):58-59.

作者简介:徐静(1984.06)女,汉族,河北省怀安县人,农业推广硕士,职称:工程师,从事牧业气象观测、生态监测工作。

由西向东逐渐减弱,对应图1中海表温度锋面自西向东的减弱趋势,证明了锋面的强弱变化对垂向次级环流的影响。根据图3的分析可知850hPa为垂直运动最剧烈的层面,故此等压面上的垂直运动变化可较好的反应垂向次级环流的水平分布。

### 4. 结语

本文根据海表温度梯度的最值定义黑潮延伸体海表温度锋的强度,并确定锋区的位置。根据海表温度梯度最值定义的温度锋强弱年份分别合成后,锋区的位置和锋面的位置基本相同,没有明显的南北移动;大范围内海温变化是一致的,没有明显的海温冷暖事件;强弱年份的差异在于锋区的走向和锋面的弯曲程度,温度锋强年黑潮延伸体温度锋面为东西走向,锋面延伸较为蜿蜒,温度锋弱年锋区走向从西至东并且向南倾斜,锋面较弱且相对平直。

### 参考文献

- [1] 甘波澜.北半球冬季风暴轴与热带外海洋的相互作用.中国海洋大学硕士学位论文,2012.
- [2] 王晓丹等.大气环流对冬季黑潮延伸体海温异常的响应[J].解放军理工大学学报,2011,12(5):542-547.
- [3] 李忠贤.黑潮区域海温异常与东亚季风之间相互关系的初步研究.南京气象学院硕士学位论文,2003.

作者简介:陈琳(1992),女,汉族,内蒙古包头人,本科,助理工程师,从事天气预报工作。