

建立基于 CBERS 数据的环境卫星遥感信息系统

李宇斌^{1,2}, 王恩德¹

(1 东北大学资源与土木学院, 辽宁 沈阳 110004 2 辽宁省环境科学研究院, 辽宁 沈阳 110031)

摘要: 介绍了应用于生态环境、环境质量监测、环境污染事故应急监控等环境保护领域的环境卫星遥感信息系统, 提出应以国家、省、市三级行政区为单元, 建立卫星影像动态数据库和查询系统, 以满足生态环境观测信息处理需求。并以辽宁省为例, 构建了省级 CBERS 环境卫星遥感信息系统。

关键词: CBERS 环境; 卫星遥感; 系统

中图分类号: X87 文献标识码: B 文章编号: 1006-2009(2006)04-0039-03

Establishment of the Environmental Information System based on the CBERS Satellite Remote Sensing Imagery

LI Yu-bin^{1,2}, WANG En-de¹

(1 Resource and Architecture College of North East University, Shenyang, Liaoning 110004 China;

2 Liaoning Academy of Environmental Sciences, Shenyang, Liaoning 110031, China)

Abstract Based on the satellite remote sensing images of CBERS, environmental satellite remote sensing information system was introduced, which was developed and applied in ecological assessment, environmental quality monitoring and emergency surveillance of pollution accidents. The system architecture, parameters and operation management scheme were proposed. A case study in Liaoning province was conducted to demonstrate this new technology's good practice at the provincial level.

Key words CBERS, Environment, Satellite remote sensing System

卫星遥感技术已在国民经济各部门得到广泛的应用^[1-2], 在环境保护领域, 对卫星遥感技术的应用也越来越广^[3-7]。但是, 卫星遥感技术在环境保护领域的应用还只能在宏观、定性和半定量方面, 不能像测绘、农业、林业等领域定量或精确应用。近年来, 我国自主研制的中巴资源卫星 (CBERS) 已投入运行, 并在生态环境质量的监测中有很好的利用价值。因此, 利用中巴资源卫星影像信息建立我国环境卫星遥感信息系统非常必要, 具有广阔的应用前景。

1 环境卫星遥感信息系统

1.1 建立国家、省、市三级环境卫星遥感信息系统

卫星遥感在生态环境、流域、海洋环境质量等宏观、大覆盖尺度的环境监测中优势明显, 环境卫星遥感信息系统应是国家环境信息系统的重要组

成部分, 是数字环保工程的重要基础, 应成为国家环境监管基础能力建设的重点。因此, 从满足生态环境观测信息处理需求方面考虑, 应在国家、省、市 3 个层面建立环境卫星遥感信息系统。

CBERS 的成功发射和在轨稳定运行, 获取了覆盖我国国土广大地域的大量经济实用的卫星影像数据, 其星载 CCD 相机星下点的空间分辨率达 19.5 m, 优于 Landsat TM 多光谱数据的分辨率 (30 m), 可见 近红外范围共有 0.45~0.52、0.52~0.59、0.63~0.69、0.77~0.89 等 4 个波段, 与 TM 1~4 波段基本对应, 另外还有一个 0.51 μm~0.73 μm 的全色波段。

目前, 在轨运行的 CBERS 2 号星可免费提

收稿日期: 2006-07-17 修订日期: 2006-07-20

作者简介: 李宇斌 (1962-), 男, 辽宁大连人, 研究员, 博士研究生, 从事环境信息、环境规划、环境风险和污染控制研究工作。

图像信息, 这些信息可有效监测宏观尺度的生态环境现状及变化。为实现信息系统完整性和连续性, CBERS 在发射运营前, 是借用已有的 LANDSAT, SPOT 等历史数据为参考或背景值, 而在目前则以 CBERS 为主要数据源, 特定条件下用其他卫星影像数据补充。

1.2 主要功能

环境卫星遥感信息系统的主要功能是对 CBERS 历史和最新实时数据收集和整理, 建立以年、月时相为时间坐标的卫星影像动态数据库, 并根据环境保护特点, 按国家、省、市, 以及区域、流域为行政区边界提取专题环保信息。该系统也能按环境要素和监控点位方便快捷查询。

2 基于 CBERS 的环境卫星遥感信息系统

环境卫星遥感信息系统见图 1。

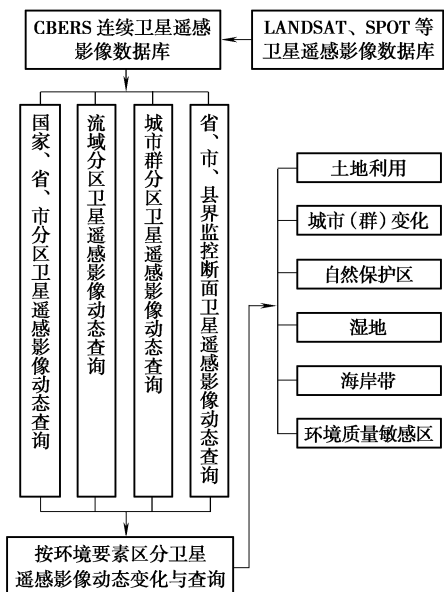


图 1 环境卫星遥感信息系统

在地理信息系统的平台上, 收集整理 Landsat SPOT 历史卫星遥感影像数据, 与中巴资源卫星数据相连接, 并不断补充最新实时数据。通过这些数据提取环保相关信息, 可方便快捷查询。主界面以最新数据为主, 可依次按年或月追溯历史数据, 系统设计主要包括下列内容:

以国家、省、市三级行政区划为行政单元的卫星遥感影像动态数据库和查询; 以城市群为边界的卫星遥感影像动态数据库和查询; 以流域为边界的

卫星遥感影像动态数据库和查询; 以省、市和县界流域监控断面所在地(县)为边界的卫星遥感影像动态数据库和查询; 以环境要素动态变化为主的卫星遥感影像数据库和查询。包括土地利用变化动态、城市发展变化动态、自然保护区变化动态、湿地变化动态、海岸带开发利用动态变化、特殊关注的环境敏感区动态变化等。

3 辽宁省环境卫星遥感信息系统

辽宁省根据环境卫星遥感信息系统, 结合该省环境特点, 设计了以行政区和流域划分的省级卫星遥感信息系统, 见图 2。

辽宁省环境卫星遥感信息系统建立在 Arc View 3.2 系统平台上, 影像数据以 Erdas Imagine 遥感信息处理软件的 img 格式直接存储, 并经几何纠正和简单合成等预处理。该系统主要由两部分组成: 按城市分区的卫星遥感影像动态数据库和查询, 包括 14 个省辖市和辽宁中部城市群(沈阳、鞍山、抚顺、本溪、辽阳、铁岭), 并按土地利用、城市(群)发展变化、自然保护区、湿地、海岸带等环境要素进行相关信息提取; 按流域分区的卫星遥感影像动态数据库和查询, 包括辽河、浑河、太子河、大辽河、鸭绿江、大凌河等, 并提取相关的跨界监控断面信息、河口信息等。

辽宁省环境卫星遥感信息系统一般用 15~16 景 BERS 片, 可覆盖辽宁全省。系统的影像数据包括 1986 年、1995 年、2000 年 TM 数据, 在 2000 年—2006 年间, 全省各地的 CBERS 数据近 144 景。利用 CBERS 影像分析辽宁省最大天然内陆湿地的变化情况见图 3 图 4 图 5 图 6。

由图 3 可见, 湖区水域面积 66.5 km^2 (蓝色区域为水域, 是该研究的背景值);

图 4 可见, 湖区水域面积已降至 43.5 km^2 , 与 1986 年相比, 减少了 23 km^2 , 图中 1#区域 0.3 km^2 的原有水面被开发建成湖心岛, 2#区域 7.1 km^2 的原有水面被开发为旱地;

图 5 表明, 湖区水域为 53.4 km^2 , 与 2001 年相比增加 9.9 km^2 , 湖底泥滩面积增加, 湖心岛以北出现 8.9 km^2 的沙地, 2#区域的旱地已恢复成水域;

图 6 表明, 湖区为 54.6 km^2 , 与 2005 年相比增加 1.2 km^2 , 湖底泥滩减少, 水量增加, 标注处湖心沙地面积为 8.3 km^2 , 较 2005 年 11 月略有减少。

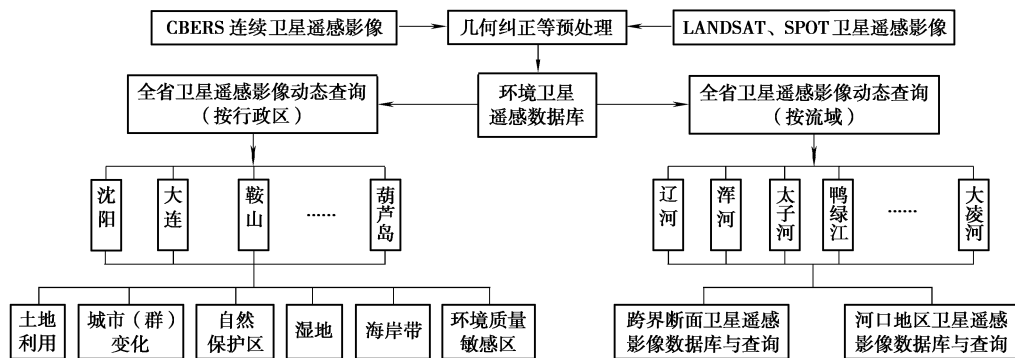


图 2 辽宁省环境卫星遥感信息系统

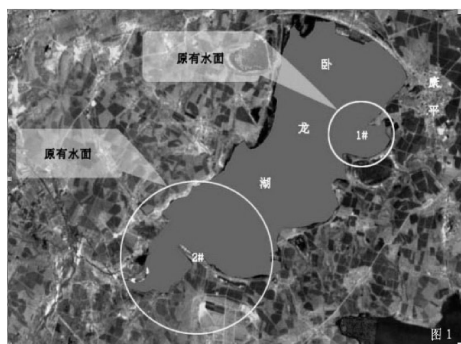


图 3 1986 年 landsat-5 卫星影像



图 6 2006 年 4 月 27 日 CBERS-1 卫星影像

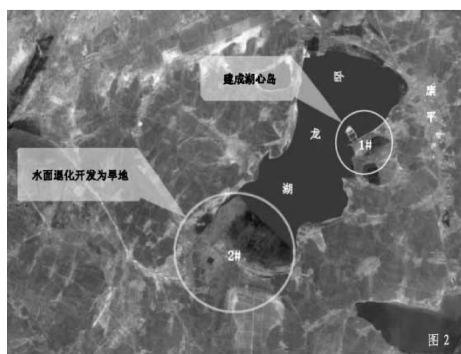


图 4 2001 年 11 月 9 日 CBERS-1 卫星影像



图 5 2005 年 11 月 21 日 CBERS-1 卫星影像

[参考文献]

- [1] 庄逢甘, 陈述彭. 卫星遥感与政府决策 [M]. 北京: 宇航出版社, 1997.
- [2] 张树誉, 李登科, 景毅刚. “3S”技术在关中地区秸秆焚烧遥感监测中的应用 [J]. 环境监测管理与技术, 2005, 17(4): 17-20
- [3] 李宇斌. 卫星遥感在环境保护中的应用 [J]. 辽宁城乡环境科技, 2001, 21(3): 1-2
- [4] 高庆先, 任阵海, 李占清, 等. 利用 EP/TOMS 遥感资料分析我国上空沙尘天气过程 [J]. 环境科学研究, 2005, 18(4): 96-101.
- [5] 林伟力, 姚波. 利用 SAGEII 卫星资料分析青藏高原上空臭氧垂直廓线 [J]. 环境科学研究, 2005, 18(4): 102-105, 128
- [6] 程立刚, 王艳娇, 王耀庭. 遥感技术在大气环境监测中的应用综述 [J]. 中国环境监测, 2005, 21(5): 17-23
- [7] 张华, 曾光明, 李忠武, 等. 内陆水环境污染监测的多时相遥感信息模型 [J]. 中国环境监测, 2005, 21(5): 63-68