

· 解析评价 ·

doi: 10.3969/j.issn.1674-6732.2012.06.013

南通市生态环境遥感监测及其动态变化研究

王平

(南通市环境监测中心站, 江苏 南通 226006)

摘要: 应用遥感技术对南通市生态环境进行监测, 利用 GIS 技术对遥感监测结果进行解译与分析, 同时对 2006—2009 年南通市生态环境时空动态变化进行了分析与评价。结果表明, 南通市生态环境类型以耕地、水域和城乡、工矿、居民用地为主, 未利用土地面积极小。其生态环境动态变化的主要特点是耕地面积普遍有小幅度减少, 以城镇建设用地为主的城乡、工矿、居民用地增加较多, 林地面积无明显变化; 未利用土地面积有所减少, 以盐碱地面积减少为主, 减少的面积主要用于耕地和建设用地。

关键词: 生态环境; 遥感监测; 动态变化

中图分类号: X835

文献标识码: A

文章编号: 1674-6732(2012)-06-0042-04

Study on Dynamic Changes of Remote Sensing and Application to Ecological Environment Monitoring in Nantong

WANG Ping

(Nantong Environmental Monitoring Central Station, Nantong, Jiangsu 226006, China)

ABSTRACT: By using the remote sensing technology to monitor the ecological environment of Nantong and using GIS technology to interpret and analyze remote sensing monitoring results, we analyzed and evaluated spatial dynamic changes of ecological environment of Nantong from 2006 to 2009. The results showed that the type of ecological environment in Nantong were mainly arable land, waters, urban and rural areas, industrial and mining, residential land. Unused land accounted for relatively smaller part. The main features of the dynamic change of its ecological environment was generally a slight reduction of arable land; and the urban and rural land for urban construction, mining, residential land increased considerably. There was no significant change in woodland area. While the unused land area was decreased of which the saline-alkali soil was reduced mainly to increase the areas for farmland and construction land.

KEY WORDS: ecological environment; remote sensing monitoring; dynamic changes

由于人类活动导致且仍在不断加剧的地球环境恶化已成为全球社会、经济进一步发展所面临的重要问题。自 20 世纪 90 年代以来, 空间信息技术(其中主要是卫星遥感技术)以宏观、综合、快速、动态、准确的优势为地球资源调查、区域环境变化监测乃至全球变化研究提供了先进的探测与研究手段。从土地植被覆被变化、城市环境变化动态监测评价、城市及周边地区生态系统服务功能评估、流域水环境安全监测评价以及土壤侵蚀、生物多样性保护、甚至全球范围的气候环境变化等评价, 到海洋生态环境变迁分析、赤潮的发现和监测, 再到大气环境遥感中的大气污染监测、重大自然环境灾害评估等, 应用范围几乎涵盖了环境保护领域的各个方面。经过多年的实践, 遥感技术现已成为自然资源调查、环境动态监测中不可缺少的地理空间信

息获取、更新与分析的手段和数据源^[1-8]。

为全面系统地了解南通市生态环境总体状况, 现应用遥感技术对南通市生态环境进行监测, 同时利用 GIS 技术对遥感监测结果进行解译与分析, 在此基础上对南通市生态环境的时空动态变化进行了分析与评价。

1 遥感监测技术方法

1.1 遥感影像数据源

采用 2009 年 Landsat5 TM 遥感影像数据。空间分辨率为 30 m, TM 波段 432 RGB 彩色合成; 时

收稿日期: 2011-09-21; 修订日期: 2011-10-11

作者简介: 王平(1981—), 女, 工程师, 博士, 从事生态遥感监测、生态系统模型与温室气体排放研究。

相为2009年10月—2010年1月;单景影像平均云量小于10%,同时受人为干扰影响比较大的区域要求尽量没有云覆盖。2006年采用南通市 Landsat 4 3 2 波段彩色合成图像,地面分辨率为30 m。

1.2 遥感影像处理

(1) 原始影像准备:2009年原始影像数据利用 Erdas Imagine 软件,将影像合成为432 RGB 波段遥感影像,经处理得到解译特征比较明显的遥感影像^[9]。

(2) 控制影像准备:利用 Erdas Imagine 软件将其投影转换为标准投影。标准投影采用 Albers Conical Equal Area 投影,椭球体为 Krasovsky,中央经线为110°E,双标准纬线为25°N和47°N,投影起始纬度12°N,中央经线偏差和起始点偏差都为0。

(3) 影像几何精纠正:以控制影像为基础,利用 Erdas Imagine 软件对2009年TM遥感影像进行几何精纠正。

(4) 影像质检:2009年TM遥感影像经精纠正后,对纠正影像和控制影像的配准情况进行质量检查,纠正影像与控制影像相对误差应小于30 m。

1.3 土地利用/覆盖数据解译

根据江苏省环保厅《关于印发2010年全省环境监测工作实施方案的通知》中土地资源人机交互判读分析标志,结合南通市2009年遥感影像季相、地貌类型等特征,利用GIS软件系统对影像进行解译。

2 南通市生态环境遥感监测结果

2.1 生态环境类型结构特征

南通市2009年生态环境遥感监测结果见表1。

表1 南通市2009年生态环境类型遥感监测结果

土地利用类型		面积 A/km ²	占总面积的百分比/%
耕地	水田	7 022.15	77.1
	旱地	30.79	0.3
	小计	7 052.79	77.4
林地	有林地	80.80	0.9
	灌木林地	0.12	0.001
	疏林地和其他林地	29.60	0.3
	小计	110.53	1.2

续表1

土地利用类型		面积 A/km ²	占总面积的百分比/%
草地	高覆盖草地	30.12	0.3
	中覆盖草地	0.99	0.011
	低覆盖草地	0	0.0
	小计	31.10	0.3
水域	河流	766.72	8.4
	湖泊	113.15	1.2
	湿地	115.01	1.3
	小计	994.89	10.9
城乡、工矿、居民用地	城镇建设用地	368.43	4.0
	农村居民点用地	302.53	3.3
	其他建设用地	250.52	2.7
	小计	921.48	10.1
未利用土地	沙地	0.00	0.0
	盐碱地	0.00	0.0
	裸土地	0.42	0.005
	裸岩石砾	0.00	0.0
小计	0.42	0.005	
全市	总计	9 111.20	100

由表1可见南通市生态环境具有以下特征:

(1) 全市生态环境类型以耕地、水域和城乡、工矿、居民用地为主,未利用土地面积积极小。

(2) 不同类型生态环境的主要特点为:农业生态环境水田多,旱地少;林地以有林地为主,草地以高覆盖草地为主;水域以河流等天然水域为主,占77%左右;城乡、工矿、居民用地中城镇建设用地约占40%;未利用土地主要为裸土地。

2.2 区域分布特征

遥感监测结果表明,南通市生态环境类型的区域分布具有以下特点:

(1) 耕地分布极为广泛。水田主要分布于如东、如皋和通州区,占全市水田总面积的56.9%。

(2) 林地、草地分布相对集中。林地主要分布于如皋、如东和南通市区,林地面积共占全市林地总面积的78.8%。草地主要分布于海门、如皋、通州,占全市草地总面积的84.4%。

(3) 水域区域差异较为显著。水域主要集中在启东、南通市区、如东、海门,占全市水域总面积

76.5%。城乡、工矿、居民用地面积最大的为南通市区,占全市城乡、工矿、居民用地总面积的21.0%;其他县市所占比例在11.4%~15.1%。

(4) 未利用土地分布高度集中。以如东市未利用土地面积最大,占全市未利用土地总面积的62.0%;其次是如皋市,未利用土地面积占38.0%。

3 南通市生态环境动态变化分析

3.1 生态环境类型动态变化

2006—2009年南通生态环境类型动态变化状况遥感监测结果见表2。

表2 2006—2009年南通生态环境类型动态变化状况

土地利用类型		面积变化/km ²
耕地	水田	1 905.18
	旱地	-2 644.46
	小计	-739.43
林地	有林地	59.19
	灌木林地	0.12
	疏林地和其他林地	-52.70
	小计	6.62
草地	高覆盖草地	9.99
	中覆盖草地	0.99
	低覆盖草地	0.00
	小计	10.97
水域	河流	377.65
	湖泊	26.99
	湿地	22.68
	小计	427.33
城乡、工矿、居民用地	城镇建设用地	208.33
	农村居民点用地	80.33
	其他建设用地	166.90
	小计	455.56
未利用土地	沙地	0.00
	盐碱地	-34.61
	裸土地	0.16
	裸岩石砾	0.00
	小计	-34.45
全市	总计	126.59

从表2可见南通市生态环境类型动态变化具有以下特点:

(1) 耕地面积略有下降。与2006年相比,南通市耕地面积共减少了9.5%;其中主要是旱地面积的减少,水田面积则有所增加。造成耕地面积减少的主要原因是建设用地面积的增加。

(2) 林地面积无明显变化。与2006年相比,南通林地面积增加了6.4%,以有林地面积增加为主。

(3) 草地、水域面积和城乡、工矿、居民用地有所增加。草地面积增加54.5%,以高覆盖草地为主;水域面积增加75.3%,其中河流水域面积明显增加;城乡、工矿、居民用地以城镇建设用地面积增长为主。与2006年相比,全市城乡、工矿、居民用地面积增加97.8%,其中城镇建设用地的增加面积占全市城乡、工矿、居民用地增加面积的45.7%。

(4) 未利用土地面积有所减少。未利用土地减少98.8%,以盐碱地面积减少为主;减少的面积主要用于耕地和建设用地。

3.2 区域动态变化

2006—2009年南通生态环境类型区域动态变化状况遥感监测结果见表3。

表3 2006—2009年南通市生态环境类型区域动态变化状况

城市名称	面积变化/km ²					
	耕地	林地	草地	水域	城乡、工矿居民用地	未利用土地
全市	-739.43	6.62	10.97	427.33	455.56	-34.45
海安县	-114.05	14.60	1.24	10.62	87.58	0.00
如皋市	-114.64	2.83	0.27	50.75	60.79	0.00
如东县	-106.65	-12.04	-2.51	54.94	66.11	0.16
南通市	-102.21	-1.74	0.81	58.41	69.35	-34.61
海门市	-102.53	5.77	-3.77	33.95	62.18	0.00
启东市	-82.70	-0.76	14.12	32.48	36.88	0.00
市区	-116.51	-2.04	0.81	186.18	72.66	0.00

从表3可以看出,南通市生态环境类型区域动态变化具有以下特点:2006—2009年南通市耕地面积普遍减少,全市耕地面积减少约739.43平方公里,其中市区耕地面积变化明显;全市林地总面积无明显变化,其中海安林地面积增加明显;全市草地面积稳中有升,增加区域主要集中在启东市;水域和城

乡、工矿、居民用地普遍增加,水域面积增加以市区为主;城乡、工矿、居民用地增加主要集中在海安县和南通市市区;未利用土地面积减少明显,其中主要是南通市未利用土地面积的减少。

4 结论

(1)南通市生态环境类型以耕地、水域和城乡、工矿、居民用地为主,未利用土地面积积极小。

(2)不同类型的生态环境特点是:农业生态环境具有典型的南方特色,水田多,旱地少;林地以有林地为主,草地以高覆盖草地为主;水域中以河流等天然水域面积为主;城乡、工矿、居民用地中城镇建设用地占40%左右;未利用土地以裸土地为主。

(3)2006—2009年南通市生态环境动态变化主要特点是:耕地面积普遍有小幅减少,以城镇建设用地为主的城乡、工矿、居民用地增加较多;林地面积无明显变化;未利用土地面积有所减少,以盐碱地面积减少为主,减少的面积主要用于耕地和建设用地。

(上接第31页)

3.5 加强重金属监测数据质量管理工作。重金属监测涉及项目多,地表水环境质量标准中设置了20项重金属(类金属)项目。有些项目如砷等重金属需要先进的监测技术,要推动使用一些比较先进的监测技术和方法。强化量值传递和国家、省级环境监测站对地市级监测站实际样品的监测比对工作,提高重金属监测数据质量。

[参考文献]

- [1] 韩玲玲,曹惠昌,代淑娟,等.重金属污染现状及治理技术研究进展[J].有色冶金,2011,27(3):94-97.
- [2] 曹斌,何松洁,夏建新.重金属的污染现状及对策[J].中央民族大学学报(自然科学版),2009(1):30-31.
- [3] 常晋娜,瞿建国.水体重金属污染的生态效应及生物监测[J].四川环境,2005,24(4):29-33.
- [4] 姚晓飞,于晓华,周岩梅,等.南沙河水体重金属污染特征及潜在生态危险评价[J].中国环境监测,2012,28(3):18-22.
- [5] 王斌,张震.天津近郊农田土壤重金属污染特征及潜在生态风险评价[J].中国环境监测,2012,28(3):23-26.
- [6] 袁兵贵,谢欣,张大周.地表水重金属监测预处理方法的探讨

[参考文献]

- [1] 王桥,杨一鹏,黄家柱.环境遥感[M].北京:科学出版社,2005.
- [2] 张宁红.太湖流域生态安全监测体系的构建[J].环境监测管理与技术,2008,20(3):1-5.
- [3] 金焰,张咏,牛志春,等.环境一号卫星CCD数据在生态环境监测和评价工作中的应用价值研究[J].环境监控与预警,2010,2(4):29-35.
- [4] 李晶,孟祥亮,张玉梅.山东省生态环境遥感监测及其动态变化研究[J].环境监测管理与技术,2009,21(3):71-74.
- [5] 何立明,王文杰,王桥.中国秸秆焚烧的遥感监测与分析[J].中国环境监测,2007,23(1):42-49.
- [6] 邢诒,郑丙辉.城市景观生态遥感监测技术研究[J].环境科学,2002,23:99-102.
- [7] 赵庚星,林戈.黄河口哥白尼耕地遥感动态监测及其生态环境安全分析[J].水土保持学报,2004,18(2):37-40.
- [8] 申卫民,钱震.南通市生态环境质量现状综合评价[J].南通大学学报,2005,4(2):14-17.
- [9] 党安荣,王晓栋,陈晓峰,等. Erdas Imagine 遥感图像处理方法[M].北京:清华大学出版社,2003.
- [10] 袁挺侠.电感耦合等离子体原子发射光谱法测定水中钡、铍、硼、钒、钴、铁、钼其中微量元素[J].中国环境监测,2011,27(1):32-34.
- [11] 樊颖果,冯焕银. CRC-ICP-MS 在重金属突发环境事件中的半定量方法研究[J].中国环境监测,2009,25(1):33-36.
- [12] Elzbieta (Ela) Bakwska. 应用 ICP-MS 技术和 EPA200.8 标准方法分析饮用水和污水样品[J].2001,20(6):616-619.
- [13] 马颖璐,左航,白明.水中重金属在线监测技术发展概述[J].环境科学与管理,2011,36(8):130-132.
- [14] 白燕,李素梅,周艳辉,等.电分析化学进展[M].西安地图出版社,1999:242.
- [15] 戴全裕.水生高等植物对太湖重金属的监测及其评价[J].环境科学学报,1983,3(3):213-215.
- [16] 陈浩,何瑶,陈玲,等.土壤重金属监测过程及其质量控制[J].中国环境监测,2010,26(5):40-43.
- [17] 何军,冯伟.氢化物发生-原子荧光法同时测定水中的砷和铅的研究[J].中国环境监测,2011,27(5):30-32.
- [18] 高扬,周培,施婉君,等.重金属光谱分析仪与原子吸收光谱测定土壤中的重金属[J].中国环境监测,2009,25(1):24-25,77.