

江苏沿海滩涂资源及发展趋势遥感分析

蔡则健, 吴曙光

(江苏省地质调查研究院, 南京 210018)

摘要: 遥感是进行潮间带资源调查的有效技术手段。作者以 3 期低潮位卫星遥感数据为基础, 对江苏省沿海潮间带滩涂资源的总量、分布特点、发展趋势及开发利用前景进行了分析, 指出了江苏省滩涂资源总量呈减少趋势, 匡围量大于可供匡围的滩涂资源生长量, 应加强对滩涂资源开发利用进行规划和统一管理。

关键词: 江苏省; 滩涂资源; 演变趋势; 遥感; 利用前景

中图分类号: TP 79 : P 748 文献标识码: A 文章编号: 1001 - 070X(2002)03 - 0024 - 05

0 引言

江苏省拥有 700 km 长的海岸带, 其滩涂资源量约占全国滩涂资源的 1/4, 滩涂面积占全省耕地面积的 1/7, 是江苏省主要的土地后备资源。20 世纪 80 年代初, 由江苏省科委牵头组织的“江苏省海岸带和海涂资源综合调查”项目, 历时 5 a, 对江苏省海岸带气候、水化学、动植物种群、潮波作用特点、水文工程地质环境及土地、滩涂资源量等进行了全面分析, 取得了多项成果。时隔近 20 a 后, 作者利用纯遥感技术对江苏省沿海滩涂资源进行实地调查和解析, 在准确建立潮间带不同潮位面遥感标志的基础上, 进而对滩涂资源的分布特点、总量及演化趋势进行了分析和预测, 同时对合理开发和利用滩涂资源提出了建议。

1 潮间带滩涂资源分布现状及特征

在复杂的海洋水动力作用影响下, 江苏省沿海滩涂资源发育极不平衡, 大致可分北、中、南 3 段, 其中以中段发育最好, 南段次之, 北段最差。现以 1997 年 TM 图像数据滩涂解译图(图 1)为基础, 将上述 3 段滩涂资源发育特征分述如下:

(1) 北段(绣针河口—射阳河口段)。该段直线距离约 240 km。此段是江苏省沿海潮间带发育最狭窄地段, 也是滩涂资源最少的区域。绣针河口至老龙王河口为沙质海滩, 滩面宽度 0.2 km 左右。滩面

高程在 4~5 m, 滩脊与水下岸坡转折处一般在 1 km 处出现。龙王河口发育有典型的羽状沙咀。临洪河

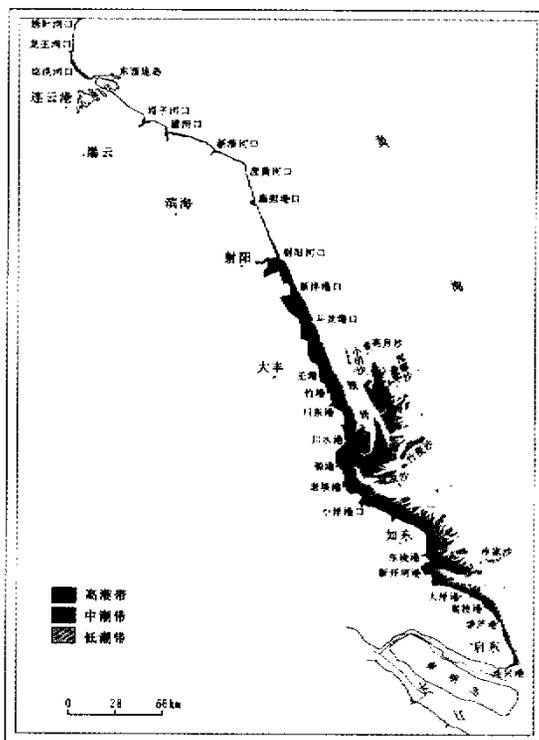


图 1 江苏省沿海滩涂及渤沙洲遥感解译图
(据 1997 年 1 月 28 日 TM 图像解译)

口潮间带是北段中发育较好的地段, 滩面宽度也仅有 1.5 km, 墟沟大棺材山—后云台山是基岩岸段, 除了在港区内墟沟至港口之间有潮滩淤积外, 其他段落皆无潮滩发育。自后云台山东侧盐河入海口起

至扁担河口,潮间带也非常狭窄,海水已直接逼近贝壳堤(高潮位线标志),滩面宽度一般不超过500 m,仅在埭子河、灌河口、中山河口等处发育有稍宽些的潮滩,一般宽度也不超过1 km。扁担港口至射阳河口北侧,潮间带自北向南逐渐加宽,宽度一般也仅1 km左右,滩面高程一般为2 m左右,整个北段潮间带由于狭窄,无明显的分带性。

(2)中段(射阳河口段)。该段是江苏省潮间带滩涂发育最好的段落。由两段北西向和两段近南北向岸段构成中段潮间带的基本轮廓。北西向潮间带长而平直,射阳河口—死生港段长约120 km,宽度变化不大,一般在10 km左右,最窄处约为4 km。另一段是北西向潮间带自老坝港向南至岸线拐折处约55 km,滩面北宽南窄,约为9~6 km。这两条北西向潮间带平直,滩面宽度较稳定,并且在卫星图像上具有明显的分带性,反映出组成潮间带不同物质的光谱特征。

两个南北向岸段长度约为30 km。由北西向转为南北向,在死生港至老坝港,如东农场北东方向岸线转折处至新开河港处形成两个向西的凹折区,这两个凹折区是江苏沿海辐射状潮流沙脊群收敛的区域。该区域潮间带发育的环境条件基本相同,它们虽具有分带性,但远不如北西向岸段清楚,在卫星图像上可分辨的条带数量也少得多,展布规律也不明显,滩面宽度变化幅度较大,一般在0~10 km之间,滩面十分平坦,标高一般在2~4.5 m。

(3)南段(新开河港—长江口段)。该段长约80 km,是一段弧形岸带。该段潮间带宽度一般在5 km左右,变化幅度不大。在卫星图像上,其分带性不及中段清晰醒目,但亦有反映。新开河港至蒿枝港之间,由于受到近海潮流沙脊的影响,低潮位线的走势十分复杂,而远离潮流沙脊的蒿枝港至连兴港间则较平直。

由于潮汐作用的影响,在潮滩地貌上留下了不同潮水面位的特征,使潮间带具有明显地分带性。根据江苏省沿海闸口潮位统计资料,大丰、东台段沿海1月份潮位最低,9月前后潮位最高,这种潮位高低变化的结果,直接造成沉积带的上下移动,反映在图像上就是形成连续直观的色带变化,是堆积型潮滩的典型形式。这种特点在沿海中段表现得尤为突出。从图像上可看出,该段潮间带可分出6条不同色带,最明显并连续延伸的有4条:第1条带为紧邻海堤且具有植物群生长的区域,一般呈黄棕—棕褐色调,裸露地则为蓝褐色,反映了潮间带的淤泥质滩

面;第2条带呈灰蓝—亮灰色,几乎没有植被生长,反映的是裸露的泥沙混合滩的光谱特性;第3条带呈淡红色,反映的是滩面表层游移的浮泥层,它漂浮在泥沙混合滩之上;第4条带饱含水分,是呈蓝白色条带的粉沙滩。这4条带较清晰地反映了潮间带在潮汐作用下物质成分的选择性分布。结合实地勘察,可将上述诸带分别划归于高、中、低3个潮间带范畴,这3带发育最好的段落是射阳河口—新开河口之间,其中射阳河口—川水港间发育最完善,特征也最清楚;新开河口—连兴港间缺少高潮带,射阳河口—绣针河口因潮间带较窄难以分出。

2 滩涂土地资源面积统计

根据1997年1月28日潮位TM图像统计结果,江苏沿海滩涂土地资源面积总量为3 513.149 6 km²(表1)。

从表1可知,潮间带滩涂以射阳河口—大洋港段发育最好,滩涂面积为2 233.018 8 km²,占全岸段滩涂面积总量的63.56%。高潮带发育最好段落是射阳河口—小洋港间,面积为538.732 3 km²,占高潮带滩涂面积总量72.15%;中潮带以王港—大洋港段和条子泥发育最为宽阔,面积为609.732 9 km²,占中潮带滩涂面积总量的55.44%;低潮带以小洋港—大洋港段最好,面积574.823 6 km²,占低潮带滩涂总量的34.54%。东沙和条子泥主体低潮带也非常发育,面积分别是349.532 9 km²和138.473 7 km²,分别占低潮滩总量的21%和8.32%。

1998年《江苏滩涂研究》公布时,灌河口—连兴港高潮滩面积为993.466 7 km²,而本次调查面积为671.299 7 km²,近10 a来该段高滩面积共减少了322.167 0 km²,平均每年减少约32 km²(含匡围面积)。1988年低潮滩面积为2 048.6 km²,本次调查面积为1 660.07 km²,减少了388.53 km²,近10 a中每年平均减少面积约为38.5 km²。1954年以来灌河口至连兴港,岸段虽以年均13.133 3 km²的速度在淤长,但灌河口—射阳河口段,由于侵蚀,共损失滩地50.066 7 km²,年均损失1.733 3 km²,东灶港—蒿枝港潮滩1980年前年均损失滩地0.433 3 km²,高滩部分在20世纪60~70年代大部分已被蚀光。据1980~1988年统计,平均低潮位线年均蚀退2.733 3 km,低潮带滩面的侵蚀状况自20世纪80年代中期以后更趋明显。

与20世纪80年代相比,虽然高潮滩资源量有所

增加,但滩涂资源总量在减少。江苏沿海平均高潮线—新海堤之间共有高滩 826.666 7 km²,在此后 20 a 中(1980~1999 年)共围滩涂 768.448 km²。本次调查得出高滩面积为 746.720 7 km²,即 1980 年前积累的高滩资源量,在经过 20 a 的围后,又新增加了 688.502 km²,年平均新增高滩 34.425 1 km²(51 637.65 亩^①),但与围年平均面积 38.422 km²(57 633.6 亩)的速度相比,明显呈负增长关系。再从资源总量

来看,80 年代时获得的沿海滩涂面积总量为 4 756.133 3 km²,本次调查结果 3 513.149 6 km²,总量减少了 1 242.983 73 km²(186.45 万亩),年均减少 62.1492 km²(93 224 亩)。从上述两个结果得出的结论是:江苏沿海高潮滩在过去的 20 a 中,以年均 5.16 万亩的速度增长,但围速度大于资源增长速度,滩涂资源总量呈减少趋势。

表 1 滩涂土地资源统计表

岸 段	高潮滩面积/km ²	中潮滩面积/km ²	低潮滩面积/km ²	合 计/km ²	备 注
连兴港—蒿枝港		69.971 6	48.282 3	118.253 9	
蒿枝港—大洋港		30.861 0	39.722 4	70.583 4	
大洋港—小洋港	132.567 4	269.631 3	574.823 6	977.022 3	
小洋港—川水港	159.049 9	178.152 2	155.867 6	493.069 7	
川水港—王 港	18.917 4	75.232 6	67.150 3	161.300 3	
王 港—斗龙港	143.538 9	86.716 8	64.968 5	295.224 2	
斗龙港—新洋港	107.324 9	36.572 7	16.649 7	160.547 3	
新洋港—射阳河口	109.901 2	28.268 3	7.685 5	145.855 0	
射阳河口—埭子河口	43.022 6	11.357 6		54.380 2	
海州湾段	17.009 9	24.971 1		41.981 0	
条子泥	6.605 6	223.616 3	138.473 7	368.695 6	
东 沙	8.782 9	30.663 2	349.532 9	388.979 0	
条子泥以东、以南			73.465 0	73.465 0	含蒋家沙
东沙以东、以南			90.225 5	90.225 5	含豆腐渣腰子
小阴沙、亮月沙等			33.223 0	33.223 0	
分段累计	746.720 7	1 066.014 7	1 660.070 0	3 472.805 4	
长江沙洲				40.344 6	崇明岛以北
总 合 计				3 513.149 6	

注:表中所列滩涂面积,不包括滩面主要水系面积

3 滩涂淤蚀量及趋势分析

江苏省 90% 以上是平原型粉砂淤泥质海岸,在潮汐和近岸海流作用的影响下,潮间带滩涂淤蚀变化较大。本次所作的淤蚀量及趋势分析,仅从滩面平面变化角度进行。由于埭子河口以北岸段滩涂带较窄或缺失,所以不作统计和分析。

3.1 滩涂淤蚀量统计

根据卫星遥感图像的 4 个时相,分 2 个时段对滩涂淤蚀量进行面积计算(表 2)。从表 2 可以看出,自 20 世纪 70 年代起,埭子河口—射阳河口之间

滩面一直处于蚀退状态,无论是高滩或低滩皆如此。以新滩河口—废黄河口段低滩蚀退最巨,年均 -1.111 km²。埭射岸段滩面 20 余 a 来高低滩共蚀退 83 km²,年均 4 km² 左右。自射阳河口—小洋港段,淤蚀状态在不同的时间段中发生了很大的变化。20 世纪 70 年代中期至 80 年代中期,该段高、低滩面均是同时淤进的,仅在两个南北向的岸段中局部滩面有蚀退。在近 8 a 时间内,该段高滩共淤进 219.34 km²,低滩淤进 119.25 km²,局部蚀退 5 km² 左右。自 20 世纪 80 年代中期后,该岸带滩涂皆处于高滩淤高淤进、低滩蚀退的环境,1997 年(1 月 28 日)比 1984 年(8 月 4 日)潮位降低了 1~2 m,低潮滩前缘(水边线)后退了 200~2 000 m,每年平均后退最大距离约 150 m;高滩共淤进 30.54 km²,低滩共蚀退近 5

① 亩 = 0.0667 km²

km²。20 a 来,自埭子河口—长江口间,海岸带滩涂高、低滩分别淤进 680.386 km² 和 188.886 km²,年均值分别是 32.4 km² 和 9 km²;高、低滩分别蚀退 42.715 km²

和 115.604 km²,年均值分别是 2 km² 和 5.5 km²。由此看出,江苏省沿海滩涂高潮滩淤进远远大于蚀退,而低潮滩淤进略大于蚀退。

表 2 江苏省海岸带滩涂淤蚀量统计表

起止岸线	1976 ~ 1985 年			1985 ~ 1997 年		
	淤蚀量/km ²	潮滩淤蚀特点	年均值/km ²	淤蚀量/km ²	潮滩淤蚀特点	年均值/km ²
埭子河口—灌河口	-2.24	高滩蚀退	-0.249	-1.24	高滩蚀退	-0.103
灌河口—新淮河口	-4.2	高滩蚀退	-0.467	-5.44	高滩蚀退	-0.453
	-6.4	低滩蚀退	-0.711	-2.2	低滩蚀退	-0.183
新淮河口—废黄河口	-2.0	高滩蚀退	-0.222	-3.64	高滩蚀退	-0.303
	-10.0	低滩蚀退	-1.111			
废黄河口—扁担港口	-4.8	高滩蚀退	-0.533	-2.88	高滩蚀退	-0.24
	-3.88	低滩蚀退(废黄河口—双洋河口段)	-0.431			
扁担港口—套河口	-1.12	高滩蚀退	-0.124	-1.96	高滩蚀退	-0.163
套河口—射阳河口	-2.08	高滩淤高蚀退	-0.231	2.52	高滩淤高淤进(匡围效应)	0.21
	16.92	套河口南段低滩蚀退 -2.04 km ² ,至射阳河口淤进 18.96 km ²	1.88	-26.52	低滩蚀进	-2.21
射阳河口—新洋港	26.75	高滩淤进	3.821	33.25	高滩淤高淤进,于 1 200 m 处老海堤外,	2.558
	26.81	低滩淤进	3.83	-25.5	1997 年有蚀退陡坎	-1.962
新洋港—斗龙港	20.63	高滩淤高淤进	2.947	110.625	高滩淤高淤进	8.51
	28.5	低滩淤进	4.071	-9.438	低滩蚀退	-0.726
斗龙港—王港	75.375	高滩淤高淤进	10.769	82.25	高滩淤高淤进	6.327
	40.25	低滩淤进	5.75	-15.188	低滩蚀退	-1.168
王港—竹港	51.875	高滩淤进	7.411	40.813	高滩淤高淤进	3.139
	16.25	低滩淤进	2.321	-8.938	低滩蚀退	-0.688
竹港—川水港	10.188	高滩淤进	1.455	17.125	高滩淤进	1.317
	7.438	低滩淤进	1.063	-5.5	低滩蚀退	-0.423
川水港—中心港	11.625	高滩淤进	1.661	43.125	高滩淤进	3.317
	-4.975	川水港南段高滩蚀退	-0.711			
中心港—小洋港	22.875	高滩淤进	3.268	69.638	低滩淤高淤进	5.357
	-4.25	老坝港南侧侵蚀	-0.607			
小洋港—双东闸南岸折处	10.84	高滩淤进	1.549	12.04	高滩淤高淤进	0.926
双东闸南岸折处—新开河南岸线拐折处	62.92	高滩淤退	10.487	27.24	高滩淤高淤进	2.095
新开河南岸线拐折处—蒿枝港	-1.84	高滩蚀退	-0.307	/	侵蚀岸段没有高滩发育	
蒿枝港—连兴港	/	几乎没有高滩发育		20.84	高滩淤进(匡围)	1.603
合计	高滩淤进 293.078	高滩蚀退 27.555		高滩淤进 387.308	高滩蚀退 15.16	
	低滩淤进 119.248	低滩蚀退 22.32		低滩淤进 69.638	低滩蚀退 93.284	

3.2 滩涂淤蚀趋势分析

20 a 来,江苏沿海全岸段的淤蚀特点主要表现为分段性和时段性,在不同的岸段,高、低滩淤蚀特点各不相同,在不同的时间段中也存在淤蚀规律的转换问题。现分段论述如下。

(1)锈针河—海州湾弱淤长段。该段长期以来处于弱淤长状态。龙王河口—锈针河口是江苏省沿海唯一的沙质海滩岸段。其北部是山东界内的基岩海岸,西部是基岩构成的丘陵岗地,冲海积平原较窄,南部为海州湾,陆源泥沙量少,所以长期处于弱

淤长状态,该岸段已被开发建设成为“江苏北戴河”海滨度假区。海州湾主要由于临洪河带来的陆源泥沙和自北南下的近岸泥沙沉积而表现为弱淤长,河口向海域渐进。但由于东西连岛与墟沟间的拦海大坝的建成,临洪河入海泥沙不可能通过港区南下,必将增加大坝与河口区内的淤积,导致河口段淤积速度加快。

(2)墟沟—云台山基岩岸段。该岸段除了在墟沟和港区之间有淤积外,其他地段均无淤积。由于海峡通潮过浪环境的改变,港区内部该段弱淤积状态

将持续。

(3)废黄河口侵蚀段。该岸段沿袭了 1855 年黄河北归以来强侵蚀的特点。140 a 来,废黄河口两侧岸段侵蚀退后 22.5 km,年均后退 160 余 m,长期的海洋动力作用使该岸段逐渐趋于顺直,但仍处于侵蚀状态,只是侵蚀强度继续减弱。

(4)射阳河口—川水港高滩淤进低滩侵蚀段。长期以来,该岸段一直处于高、低滩同时淤进的状态,近 20 a 来,高滩淤进约 442 km²,低滩淤进近 140 km²,年均分别淤进 22.1 km² 和 7 km²,自 20 世纪 80 年代中期以来,该段潮位一直比平均低潮面低,而 1997 年低潮滩前缘反而比 1984 年后退了 200 ~ 2 000 m。年均后退最大距离近 150 m,东沙的西缘也表现为向东蚀退。根据现有资料,这种高淤低蚀的趋势不但继续下去,而且还有可能加强。

(5)川水港—连兴港淤岸段。该段除了吕四岸段(东灶港—蒿枝港)因侵蚀几乎没有高滩和两南北向岸段淤长幅度较大外,其他地段均处于弱淤长状态。长期以来该段淤蚀趋势比较稳定,今后也不会有较大的变化。

4 滩涂土地资源开发利用前景分析

根据现有的经济技术条件,立即可围的滩地是大潮高潮位—平均高潮位间的高滩,即目前已有 746.720 7 km²(约 112 万亩)高滩可直接开发利用。但高滩资源分布极不平衡,约 2/3 岸段因长期处于弱淤长状态使高滩发育缓慢而较为狭窄,有的岸段由于开发利用水平较高所剩不多,有的岸段则因长期海水冲刷逐年蚀退。只有 1/3 岸段高滩资源相对集中,这就决定了江苏省滩涂经济发展的不平衡性。

射阳河口—绣针河口仅有高潮滩 60 km²,分布在约 250 km 长的岸段,海州湾 17.01 km²,射阳河口—埭子河口 43.022 6 km²,其他岸段基本无高滩分布。这 60 km² 高滩在临洪河口、灌河口、射阳河口—双洋河口附近相对集中,但也不具备大规模的匡围条件,仅宜用于水产养殖。从经济角度来看,连云港的滩涂盐田,可根据市场需求考虑战略性转产,由盐业半转或全转成养殖业。

射阳河口—川水港约 100 km 长的潮间带上,拥有 380 km² 的高滩,占高滩资源总量的 51%,是江苏省滩涂资源分布最为集中的岸段,也是开发利用的

主要区域。该段滩涂开发利用历史较早,主要用于扩大耕地面积,种植粮食和棉花等经济作物。近 10 几 a 来,随着沿海经济的发展和农林产业结构的调整契机,滩涂养殖业迅速发展,特别是近几年来,新匡围滩涂几乎全用于水产养殖。该岸段匡围区可供选择空间较大,适合于集约型大规模开发。

射阳河口—王港之间是高潮滩最宽、滩面高程较高、潮沟较少的最好段落,其中以新洋港—斗龙港间为最佳,长 12 km,宽 2 ~ 6 km,可匡围滩涂近 60 km²。但因其是国家一级动物丹顶鹤保护区不但不能匡围,反而要作为自然生态资源应更加保护。其次是斗龙港、射阳河口南侧,面积分别为 25 km² 和 30 km² 的高滩可供匡围。斗龙港外侧,低潮带较宽,达 6 km 以上,西侧滩面已用于水产养殖,可利用该高滩扩大水产规模;若用于种植则与南部农场相连接,会产生布局上的不合理。射阳河口南侧 30 km² 高滩匡围后,其外侧低潮滩宽度仅有 1 km 左右,又紧邻射阳盐田,所以可根据需要扩大盐田规模或用于养殖。

王港—川水港段高潮带宽度一般为 1 ~ 2 km,中、低潮滩宽 4 ~ 6 km。高潮滩滩面平坦,起伏不大,种、养皆可。

自川水港—连兴港段高潮滩 292 km²,分布在近 390 km 长的岸段,其中以川水港—小洋港、东凌港—新开河口两个近南北向凹岸地段较为集中,但宽度变化较大,前者不足 1 ~ 5 km,后者 500 ~ 2 500 m 不等,其他岸段高滩皆较窄。由于两处较集中的高滩是分布在岸带的凹折部位,水动力条件复杂、潮沟发育,应主要用来水产养殖。另外,在充分利用高滩面积的同时也要考虑水动力作用的影响,避免匡围后造成损失。大洋港—连兴港虽无高滩可围,但可在中、低潮带采用网养方式发展养殖产业。

总之,江苏省滩涂资源主要匡围区是射阳港—川水港间的高潮带,可供集约型大规模开发利用,以养殖为主,种植为辅;其他岸段高滩资源目前尚不具备大型开发利用条件,宜发展中小型养殖场;连云港市盐田可根据市场需求,部分或全部转产养殖业;大洋港—连兴港因无高滩分布,不具备匡围的自然条件,可在中、低潮带发展网式水产养殖。

参考文献

[1] 江苏省科学技术委员会,等. 江苏省海岸带自然资源地图集 [M]. 北京: 科学出版社, 1988.

(下转第 36 页)

Water Resources Research, 1986, 12(4):695-704.

[2] 方子云. 水资源保护手册[M]. 南京: 河海大学出版社, 1988.

[3] 陆家驹. 遥感分类图像的精度分析方法探讨[J]. 遥感技术与应用, 1990(1):32-36.

[4] 张永良, 刘培哲. 水环境容量综合手册[M]. 北京: 清华大学出版社, 1991.

[5] 谢永明. 环境水质模型概论[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 1996.

[6] 夏青. 流域水污染物总量控制[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1996.

[7] 孙家骅, 等. 遥感原理、方法和应用[M]. 北京: 测绘出版社, 1997.

[8] 朱维斌, 等. 长江下游环境水力学特征与排污总量控制[J]. 水利学报, 1998(1):21-25.

[9] 刘兰芬, 等. 河流环境容量预测方法研究[J]. 水利学报, 1998(7):16-20.

REMOTE SENSING ANALYSIS OF WATER QUALITY IN THE NANJING SECTION OF THE YANGTZE RIVER

LU Jia - ju

(Nanjing Hydraulic Research Institute , Nanjing 210029 , China)

Abstract: The analysis of the water quality pollution in Nanjing section of the Yangtze River by using the TM data from the USA Landsat has proved that the application of the satellite remote sensing technique not only reveals the extent , range and distribution of the water pollution objectively and comprehensively but also has the merits of saving time , labor and money. The successful utilization of this method is of practical significance in that it can be extended to the whole Yangtze River and other such great rivers.

Key words: Landsat ; Remote sensing technique ; Water quality ; The Polluted zones ; The Yangtze River

作者简介: 陆家驹(1951 -)男, 江苏苏州人。南京水利科学研究所水文水资源研究所水利信息化研究室主任, 高级工程师, 主要从事遥感技术在水文水资源及水利工程中的应用研究。

(责任编辑: 周树英)

=====

(上接第 28 页)

[2] 江苏省海岸带和海涂资源综合调查委员会. 江苏省海岸带和海涂资源综合调查[M]. 北京: 海洋出版社, 1986.

[3] 江苏省滩涂研究所. 江苏滩涂研究[M]. 北京: 海洋出版社, 1992.

[4] 江苏省沿海滩涂开发利用管理局, 江苏省统计局. 发展中的江苏滩涂经济[M]. 北京: 海洋出版社, 1995.

THE APPLICATION OF REMOTE SENSING TECHNOLOGY TO THE INVESTIGATION OF BEACH RESOURCES AND THEIR DEVELOPING TREND IN JIANGSU PROVINCE

CAI Ze - jian , WU Shu - liang

(Geological Survey of Jiangsu province , Nanjing 210018 , China)

Abstract: The application of remote sensing technology to investigating the abundant and complex beach resources proves to be quite effective. Based on satellite remote sensing digital images of three different periods , the authors analyzed characteristics of the beach resources in Jiangsu Province , such as their total quantity , distribution , developing trend and application prospects . The results reveal that the beach resources in Jiangsu Province tend to decrease , which is attributed to the fact that the utilized beach area is larger than the reproduced beach area. Therefore , better management should be emphasized in the utilization of the beach resources .

Key words: Jiangsu province ; Beach resource ; Developing trend ; Remote sensing ; Applying prospect

第一作者简介: 蔡则健(1949 -)男, 毕业于北京大学地质地理系, 高级工程师, 长期从事遥感技术应用研究工作, 已发表论文 20 余篇。

万方数据

(责任编辑: 周树英)