

吉兰泰盐湖沙漠化及其治理的 遥感监测研究

刘兴起^{1,2}, 张辉¹

(1. 中国科学院青海盐湖研究所, 青海 西宁 810008; 2. 中国地质大学, 北京 100083)

摘要: 利用陆地卫星 TM 标准假彩色合成影像图, 研究了吉兰泰盐湖地区沙漠的分布、形成和运移规律; 探讨了进行吉兰泰盐湖治沙、防沙的重点地段。遥感监测了吉兰泰盐场 1988—1997 年 9 年间对吉兰泰盐湖治理沙漠的效果。

关键词: 吉兰泰盐湖; 沙漠化; 遥感监测

中图分类号: P931.3 文献标识码: A 文章编号: 1008-858X(2000) 02-0001-05

1 吉兰泰盐湖概况

吉兰泰盐湖座落在北东—西南向展布的吉兰泰断陷盆地里, 盆地东侧为贺兰山, 西北侧为巴音乌拉山, 盆地被腾格里沙漠和乌兰布和沙漠所环绕。行政区划隶属于内蒙古自治区阿拉善盟阿拉善左旗, 该盐湖以固体 NaCl 矿床为主, 探明储量 1.1 亿吨, 是内蒙古自治区规模最大的盐湖矿床, 以盐湖资源为依托的吉兰泰盐场是一座年生产能力达 100 万吨的大型机械化盐场, 成为内蒙古自治区重要的盐化工业生产基地。

2 吉兰泰盐湖沙漠化环境的遥感监测与分析

吉兰泰盐湖地区气候干旱, 沙漠化严重, 植被稀少, 生态环境十分脆弱, 一旦遭到破坏很难得到恢复。研究吉兰泰盐湖地区沙漠和植被的分布特点、沙漠的形成和运移规律及人类对沙漠的治理, 对于吉兰泰盐湖生态环境和盐湖资源的保护, 具有十分重要的意义。

2.1 沙漠的遥感影象特征

表 1 给出了吉兰泰盐湖地区沙丘在 10 个通道上的波谱反射率, 从表 1 可看出: 沙丘的波谱反射率基本上随波长的增加而增加。

收稿日期: 1999-09-20

作者简介: 刘兴起(1966), 男, 副研究员。主要从事盐湖资源与环境研究。

表 1 吉兰泰盐湖地区沙丘的波谱反射率特征

Table 1 Spectral reflection rate of dune in Jilantai salt lake

波 长	通道 1 400nm	通道 2 450nm	通道 3 500nm	通道 4 550nm	通道 5 600nm	通道 6 650nm	通道 7 700nm	通道 8 750nm	通道 9 800nm	通道 10 900nm
细粉沙丘	11.15	9.39	10.82	16.72	21.68	23.50	25.25	26.46	27.45	29.24
细粒沙丘	13.05	13.32	15.12	18.28	21.66	22.87	24.38	25.88	26.73	28.53

细粉沙丘反射绿、红、近红外光的反射率分别为 19.20%、24.38%、27.72%；细粒沙丘反射绿、红、近红外光的反射率分别为 19.97%、23.63%、27.05% (表 2)。

表 2 吉兰泰盐湖地区沙丘同陆地卫星 TM1、TM2、TM3、TM4 和蓝、绿、红、近红外波段的对应关系

Table 2 Correlation between Landsat TM1、TM2、TM3、TM4 and blue green red and near IR wavelength

波 段	TM1 蓝	TM2 绿	TM3 红	TM4 近红外
细粉沙丘	10.11	19.20	24.38	27.72
细粒沙丘	14.22	19.97	23.63	27.05

因此,沙丘在 TM 标准假彩色图象上,呈蓝+绿+红的复合色,红色略偏多,为黄白色。图象上具有粗糙不均一的链状纹形和平行纹形结构图象特征,常呈片状或带状。沙漠为十分干旱气候条件下的产物,其中很少有植被和水系分布,遥感影象图对沙漠的反映十分明显,与其他地质体的界限清晰。

2.2 沙漠的分布、形成和运移规律

根据沙漠的遥感影象特征,解译出吉兰泰盐湖地区沙漠化的分布(图 1),从图 1 可以看出研究区西南角有两条条带状分布的大沙带,吉兰泰盐湖地区的沙漠主要分布在盐湖的北部、东部和西北部以及盐湖西部巴音乌拉山的西北部地区,盐湖南部和西南部几乎无沙漠分布。其中北部、东部面积最大,沙体连成一片构成乌兰布和沙漠,西北部面积较少(图 1)。

表 3 吉兰泰盐湖各月平均风速、最大风速(m/s)及风向

Table 3 Monthly average speed maximum speed and direction of wind at Jilantai salt lake

项 目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
平均风速	3.2	2.9	3.3	3.7	3.3	2.9	2.8	2.9	2.7	2.6	3.0	2.3	3.0
最大风速	10.7	12.4	13.2	13.8	16.3	11.5	12.5	14.7	11.5	9.15	11.5	9.0	12.2
风 向	WSW	W	W	NE	NNW WNW	3 个	WSW	NNW WNW	NNWN W	WNW	3 个	NNW	NNW WNW

吉兰泰盐湖地区, 平均风速为 3.0m/s, 最大平均风速为 12.2m/s, 主要风向为 NNW 和 WNW(表 3), 受该区主要风向的控制, 研究区西南角两条沙带, 在常年盛行的 NNW 和 WNW 风向的作用下, 向东南方向吹扬, 对吉兰泰盐湖构成极大的威胁。其中北部的沙带, 沿巴音乌拉山北段山体的缺口, 向吉兰泰盆地侵入, 到了盆地内由于地形开阔, 沙体呈喇叭形迅速散开, 形成面积很大的乌兰布和沙漠, 沙漠的前缘受贺兰山的阻挡, 而呈线条状停止于贺兰山的山前倾斜平原地带, 沙漠西缘的影响范围刚好位于吉兰泰盐湖的东侧, 而使吉兰泰盐湖没将被沙漠所覆盖。南部沙带向东南方向推进时, 基本上被吉兰泰盐湖西侧的巴音乌拉山中段所阻挡(图 1)。

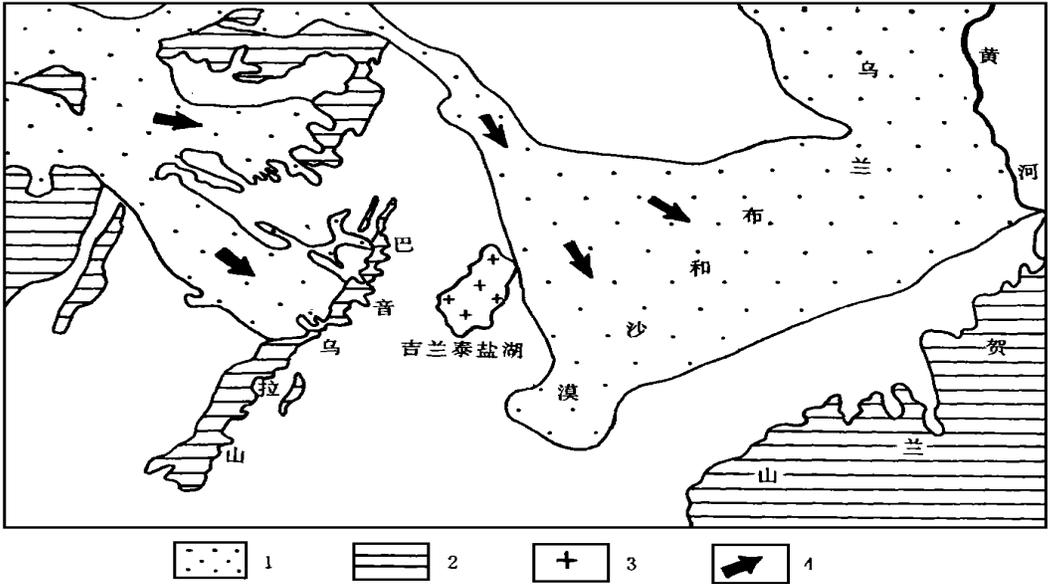


图 1 吉兰泰盐湖湖区沙侵情况解译图

1. 山体 2. 山体 3. 盐湖 4. 沙体运移方向

Fig. 1 Explanation of desert invasion situation in Jilantai salt lake area

3 吉兰泰盐湖沙漠化的治理

3.1 吉兰泰盐湖地区沙漠化的防治方向

从吉兰泰盐湖地区沙漠的分布、形成和运移规律来看, 如果没有巴音乌拉山中段的阻挡, 或者其北段山体缺口略向南移一点的话, 那么吉兰泰盐湖地区有可能成为一片沙漠, 因此, 吉兰泰盐湖没有被沙漠所覆盖而得以存在是十分幸运的。

吉兰泰盐湖地区, 几乎见不到大片的天然植被群, 仅在盐湖东南部、西南部以及西部等地区零星分布, 在遥感图象上呈斑块状鲜红色, 此外靠近盐湖的东部、北部和西北部可见人工种植的植被, 由此可见, 吉兰泰盐湖区植被稀少, 对于盐湖沙漠的防治工作是十分必要的。防治的地段应该位于盐湖的东侧、北侧和西北侧。北部沙带形成的沙体, 尽管面积较大, 但其运移方向主要为东南向, 吉兰泰盐湖总体位于沙体的西南侧, 盐湖东侧受沙体的影响较小, 北侧受沙体的影响相对较大; 南部沙带形成的沙体虽然基本上被巴音乌拉山中段所阻挡, 但吉兰泰盐

湖位于沙体的东南侧,正对着其运移方向,对盐湖影响和侵害是不容忽视的。因此,我们认为,重点的防治盐湖沙漠化的工作应该放在盐湖的西北侧和西侧。

3.2 吉兰泰盐场对盐湖沙漠化入侵的治理

吉兰泰盐湖西部和西北边缘以中细砂组成的馒头状固定、半固定沙丘为主,北部、东北部以及东部为乌兰布和沙漠的边缘,主要为中细砂组成的陇状沙丘,南部则以中细砂组成的堆岗状沙丘为主,由于盐湖的东部和东北部有防护林带,西南方向地势平坦,常年地下水位高,地表湿度大,天然植被长势较好,因此,盐湖东部和东北部以及西南部沙害威胁相对较小,1988年—1997年期间,沙体的进退不明显。西部和西北部风沙在该区西北风的吹扬下向东南方向推移,对盐湖构成极大的危害,资料表明,沙盖线向盐湖推进的速度为100m/a。

1988年,吉兰泰盐湖西部和西北部风沙覆盖盐湖的面积分别为 8.30km^2 、 9.96km^2 。通过吉兰泰盐场对盐湖西部和西北部的植树造林,到1997年,盐湖西部和西北部风沙覆盖盐湖的面积明显减少,分别为 2.30km^2 、 2.49km^2 (图2)。

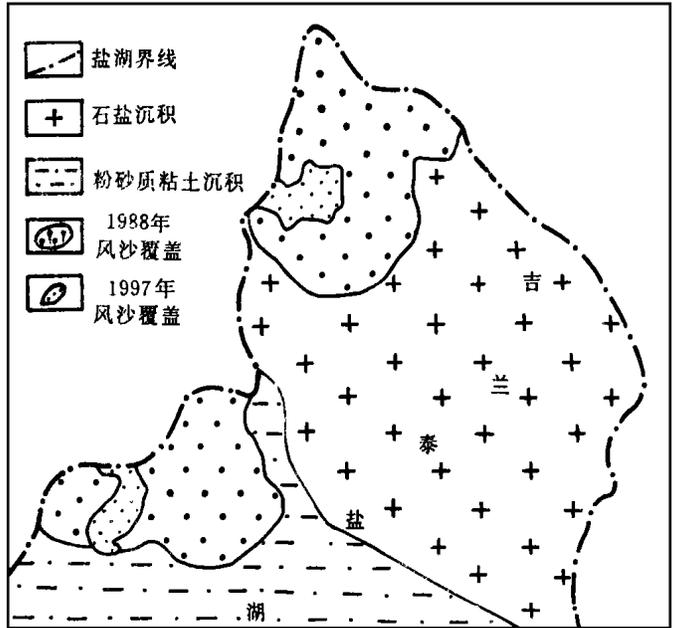


图2 1988年和1997年吉兰泰盐湖西部和西北部风沙覆盖情况

Fig. 2 Situations of wind and desert coverage in west and northwest of Jilantai salt lake in 1988 and 1997

参考文献:

- [1] 郑喜玉,等. 内蒙古盐湖[M]. 北京: 科学出版社, 1992.
- [2] 董光荣,等. 青海共和盆地土地沙漠化与防治途径[M]. 北京: 科学出版社, 1993.
- [3] 张国政, 刘俊东. 吉兰泰盐湖现状及合理开发的建立[J]. 海盐与化工, 1988(1).
- [4] 苑莲菊, 武胜忠. 干旱区地下水系统—贺兰山西侧地下水系统研究[M]. 北京: 地质出版社, 1996.
- [5] 陈光伟, 叶树华. 神府地区资源与环境遥感调查及制图[M]. 北京: 科学出版社, 1994.
- [6] 陈述彭, 赵英时. 遥感地学分析[M]. 北京: 测绘出版社, 1990.
- [7] 宁书年等. 遥感图像处理与应用[M]. 北京: 地震出版社, 1995.
- [8] 吉林省遥感学会论文选编. 遥感研究文集[C]. 北京: 科学出版社, 1992.

Studies on Remote Sensing Monitoring of Desertification and Its Defence and Control of Jilantai Salt Lake

LIU Xing-qi^{1,2}, ZHANG Hui¹

(1. Qinghai Institute of Salt Lakes, Chinese Academg of Sciences, Xining, China, 810008;

2. Geoscience university of China, Beijing, China, 100083)

Abstract: Based on LANDSAT Thematic Mapper(TM) image, the distribution, fomation and movement of desert were studied in the region of Jilantai Salt Lake, the primary sites of the defence and control were analyzed. The effect of sand defence and control which Jilantai Saltworks made from 1988 to 1997 was monitored through remote sensing.

Keywords: Jilantai Salt Lake, Desertification, Remote sensing monitoring

简 讯

青海海兴科技开发有限公司成立

在青海省计划委员会的支持下,以中国科学院青海盐湖研究所技术入股、青海省投资公司资金入股方式成立的青海省第一家高科技风险投资受益企业——青海海兴科技开发有限公司于2000年1月28日在中国科学院青海盐湖研究所正式挂牌成立。

青海海兴科技开发有限责任公司以自主开发的硼酸铝晶须新材料为龙头产品,根据该产品的适用性逐步介入轻金属基合金材料、特种工程塑料、涂料等行业,并可进行硼系列产品的开发研究和技术服务。该公司的成立,对资本参与高科技风险投资,加快科技成果转化成为生产具有示范作用。

(供稿 宋粤华)