

青海省生态环境监测业务系统

李海红 许正旭 张海珍

(青海省气象局, 西宁 810001)

提 要

青海省已开展的生态环境监测项目有沙漠化、沙尘天气、土壤水分、土壤特性、大气特种、牧草特性等监测内容。青海生态环境监测业务系统为保证综合、连续、长期积累监测资料,准确、及时为各级政府、有关部门和广大人民群众提供生态环境监测信息,为生态环境保护 and 建设提供了科学依据。

关键词: 生态 监测 环境

引 言

青海省是长江、黄河和澜沧江的发源地,黄河总流量的 49.2%,长江总流量的 25%和澜沧江总流量的 15%都来自这一地区。素有“中华水塔”之称,是我国面积最大、海拔最高的天然湿地,也是世界高海拔地区生物多样性最集中的自然保护区。这里是全国生态环境系统的天然屏障,同时也是自然生态系统最敏感、生态环境十分脆弱的地区。

近年来,“三江源”地区年平均气温以每 10 年 0.25℃ 的速率上升,年降水量以每 10 年 2.81mm 的速率减少,年蒸发量以每 10 年 5.8mm 的速率增大,气候呈现出气温升高、降水减少、蒸发增大的干旱化趋势。这一时期该地区的生态环境也发生了较大变化,一是冰川呈退缩现象;二是湖泊水位下降或干涸;三是河流流量明显减少。据牧业气象站观测表明,青海省高寒草甸牧草生长高度 20 世纪 90 年代较 80 年代普遍下降了 30%~50%,平均产草量下降了 20%~60%。目前源区退化草场面积已占全区可利用草场面积的 6%~46%。因此,全面、准确、及时地掌握全省生态环境质量及其动态变化,为各级政府保护和改善生态环境、有效防治自然灾害提供决策依据。

1 监测业务系统构成^[1]

青海省监测业务系统地面监测系统、卫星遥感监测系统、生态环境监测服务产品三部分组成。

1.1 地面监测系统

主要有监测项目、监测场地的环境条件、监测站点分布、监测技术方法、地面资料的传输和地面资料的审核。

1.1.1 监测项目

沙漠化及沙尘天气监测,主要有沙丘移动、常规沙尘天气、干沉降、沙尘水平通量梯度移动等监测。

土壤特性监测,主要有土壤粒度、水分、地下水位、风蚀度、风沙流结构、表层土壤成分变化情况、田间持水量和土壤质地等监测。

牧草特性监测,主要有牧草覆盖度、发育期、高度、产量、磷、钙、水分、灰度、粗纤维等监测。

大气特种监测,主要有大气温室气体、太阳辐射、臭氧、降水化学和气溶胶物理化学等监测。

1.1.2 监测场地环境条件

沙尘监测场地:利用已有的气象观测场地进行观测。

沙漠化监测场地:具有代表性的野外合

适区域。

土壤特性观测场地:对已有牧草观测场的台站,在牧草观测场内进行观测。对其它台站选择能代表当地浅山气候特征的点作为观测场地。

牧草监测场地:选择能够代表本地区草地类型和牧草生长平均状况且比较平坦的草场作为牧草监测场地,面积为 $10\text{km}\times 10\text{km}$ 。在牧草监测场内选择 $50\text{m}\times 50\text{m}$ 的区域作为反映当地最高牧草产量的牧草监测场地。在牧草监测场地内竖立标示牌。

1.1.3 监测站点分布

青海全省54个气象台站,开展的项目不同,沙丘移动监测站点5个、常规沙尘天气监测站点24个、干沉降监测站点27个、土壤风蚀度监测站点28个、土壤水分监测站点28个、土壤表层颗粒监测站点28个、牧草长势监测站点22个、大气总悬浮颗粒物监测站点1个。

1.1.4 监测技术方法

干沉降监测方法。利用尘降观测器皿,定时采集大气输送所带来的微沙尘颗粒自然尘降量的多少,依据沙尘颗粒的化学结构,分析沙尘暴移动的路径及当地生态环境变化的特征^[2]。

沙尘水平通量小塔梯度监测方法。沙尘水平通量小塔梯度监测大气的水平运动,对不同高度层面上沙砾的垂直输送和沙砾的垂直输送特征进行监测。

沙丘移动及地形变化。在沙丘推进方向的上边缘,根据沙丘的大小打不同距离的界桩,利用GPS定位后,通过卫星遥感监测测量沙丘推进的速度和扩大的范围。

沙尘暴监测方法。根据影响青海省沙尘暴天气的主要三条路径,即西部路径、西北路径、东部倒灌路径,开展相应的监测业务。

土壤水分监测方法。选择能代表当地不同干旱程度(重旱、中旱、轻旱)的3个观测地段,从2月上旬起开始观测;牧业区台站选择能代表当地草场不同干旱程度的2个观测地段,从春季0~10cm深冻土层完全融化开始观测。

风蚀厚度监测方法。利用定标刻度尺定

期测量由于风蚀而引起表层厚度变化的情况。

表层颗粒监测方法。利用一定面积的取样器械,定期采集地表以下5cm、10cm、15cm、20cm的土壤,通过不同口径的筛子测量不同粒径的土壤在单位面积上的重量,分析土壤变化的特征。通过风蚀厚度和表层颗粒监测可以掌握土壤沙化及草场退化的情况。

1.1.5 地面资料传输

设计思路。以青海省气象通信网络为依托,建立能够使各类生态环境监测数据自动编报、快速传输、有效存储、易于管理、方便查询、实时分发的信息产品的编报、存储与分发系统。根据青海省生态环境监测业务工作的实际,参照全国天气监测网数据编报、发报、存储、分析、加工服务产品的工作流程,充分利用数据库管理技术、通信网络技术,实现实时和完整地进行信息的收集、传输、处理和存储;快捷、灵活地以数据表格、文本、数据图形、图片影像等方式,提供信息服务,从而实现对生态环境监测信息资料的有效存贮和快速检索,达到连网调用的目的。

利用自动气象站网,实现生态环境监测资料传输,主要有台站编报、传输、通信台监控、资料入库、分发到局域网、农用信息网。

台站业务人员将编好的生态环境监测报文输入到自动站程序的“手工编报”项中,然后进行报文输出,省通信台收到此报文后,通过自动站检报程序自动实时地把生态环境监测报文检出,并自动放到局域网上确定文件夹里,供局域网用户调用。另可按一定规定把有关内容放到农牧信息网上,供社会上调用。

1.1.6 地面资料的审核

台站生态环境监测报表→省气象资料中心审核→业务处→质量反馈。

1.2 卫星遥感监测系统

1.2.1 卫星遥感信息接收处理系统

主要是依托现有的“EOS/MODIS 卫星遥感信息接收处理系统”,使用FY、EOS/MODIS等卫星遥感资料,辅以Landsat(TM)等卫星遥感资料,并开展必要的随机

抽样实地勘察,来提供重点区域生态环境状况的动态监测信息^[2]。

1.2.2 信息处理、模拟、评价系统

以公共路由通讯网络为纽带,快速采集各类生态环境信息,实现跨部门、跨行业实时生态信息的快速分类与管理,实现生态信息资源共享^[3]。

信息处理主要是对生态环境观测资料进行质量控制和预处理,对调查资料和其他相关的文献资料等进行数字化和标准化处理,建立生态环境定位监测资料数据库。

信息模拟主要是使用计算机对生态环境

综合监测信息快速分析,采用高速互联网及多源信息融合与互补技术,实现大型数据库与空间信息系统之间的无缝链接、空间模型管理与模拟。

信息评价主要是为各级政府及有关部门提供关于区域生态环境特点、质量、可利用程度和发展潜力方面的重要信息。青海省生态环境信息评价主要从自然资源、草地生态、土地生态、农业生态、林地生态、土地沙漠化及沙尘天气等方面选取因子与指标^[3](见表1)。

表1 青海省生态环境评价系统评价因子与评价指标

生态环境子系统	生态环境评价因子	评价指标
自然资源	河道缩减,湖泊水域变化,冰川积雪	河道缩减率(%),湖泊水域面积减少率(%),冰川、积雪、面积、雪深及持续时间
草地生态	草地规模与覆盖,草地生长状况	草地面积比率、覆盖度,产草量变化载畜量变化,草场等级
土地生态	土地资源化性状	土壤质地、养分与理化性状
	土壤盐碱化	土壤盐碱化面积比,盐碱化变化率
	土壤水分变化	土壤重量含水率、土壤干土层
农业生态	土壤侵蚀性	土壤侵蚀性程度
	农业产出水平,农业水资源利用情况	农业总产值,平均单位面积产出量保灌率,平均1m ³ 水效益
林地生态	林地规模与覆盖,林分状况	林地面积比率,覆盖度,中幼林比例,林木蓄积率
土地沙漠化及沙尘天气	土壤沙漠化	土壤沙漠化面积比,严重沙化面积比,沙漠化扩展率,潜在沙化比,沙丘移动、沙尘天气、水平通量、干沉降
社会环境	人群健康水平,文化教育,经济收入	人均收入,地方病患率,教育普及率等。

1.2.3 遥感监测内容

主要监测牧草长势、牧草产量、沙漠化、冰川积雪、水资源、土地利用、火情等监测。

1.3 生态环境监测服务产品

主要有牧草监测评价报告、冰川积雪监测评价报告、水资源监测评价报告、土壤监测评价报告、气候变化和气象灾害评价报告以及沙尘暴评价报告。

(1) 牧草监测评价报告,包括牧草生长期、牧草高度、牧草覆盖度、牧草产量、牧草营养成分;

(2) 冰川积雪监测评价报告,包括冰川积雪范围、冰川积雪面积、积雪深度、积雪维持时间、冰川积雪动态变化;

(3) 水资源监测评价报告,包括湖泊数量、湖泊面积、湖泊分布、湖泊动态变化;

(4) 土壤监测评价报告,包括土壤含水率、土壤干土层厚度、土壤冻结和解冻时间、土壤侵蚀性程度、土壤粒度、土壤特性;

(5) 气候变化和气象灾害评价报告,包括气候变化,干旱、雪灾、沙尘暴、雹灾、低温冻害、霜冻等气象灾害的等级、成灾面积、受灾损失等。

(6) 沙尘暴评价报告,包括沙源区沙丘移动的背景、土壤沙化及草场退化动态背景,沙尘暴影响分析以及当前及今后一段时期生态环境治理的措施建议等。

2 存在问题分析

(1) 青海省生态环境监测业务工作尚处于起步阶段,探测手段落后,科技含量低、服务产品内容不够丰富。目前开展的监测项目是基于现有条件通过少量投资可以实现的项

目。从满足需求来说,还不完整,需要根据青海省的主要生态系统、生态环境和气候变化问题进行总体设计,有针对性地补充、增加监测项目,有目的地对一些观测项目的站网布局进行调整。

(2) 许多观测项目需要尽快建立规范的观测方法、流程和评估标准。进一步提高生态环境信息的综合分析、评价水平,以建立起统一、科学的生态环境监测、评估、预警业务体系,满足各级政府及其有关部门对生态环境监测信息的需求。

(3) 开展生态环境监测需要大量的资金维持。因此,对生态环境监测进行业务化验

收,纳入正常气象业务管理和运行,才能保证连续、长期的生态环境监测资料的积累。

(4) 要建立气象部门之间生态环境监测相互合作机制,按照不同的生态区域,开展生态环境监测工作。

参考文献

- 1 王江山主编. 青海省生态环境监测系统. 北京: 气象出版社, 2004, 1: 12~17.
- 2 毛留喜. 全国环境综合监测体系建设刍议. 气候变化与生态环境研讨会, 北京: 气象出版社, 2003, 409~415.
- 3 钱易, 唐孝炎. 环境保护与可持续发展. 北京: 高等教育出版社, 2000, 7: 14~15; 85~95.

An Operational Eco-environment Monitoring System

Li Haihong Xu Zhengxu Zhang Haizhen

(Qinghai Meteorological Bureau, Xining 810001)

Abstract

The eco-environment phenomena, such as desertification, dust weather, soil moisture, soil characteristics, herbage features, etc. have monitored in Qinghai Province. An operational eco-environment monitoring system is developed to ensure for the continuous accumulation of the eco-environment data, and correctly and timely service.

Key Words: eco-environment monitor operational system