

ICS 07.060
A 47



中华人民共和国国家标准

GB/T 20483—2006

土地荒漠化监测方法

Land desertification monitoring method



061214000012

2006-08-28 发布

2006-11-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

GB/T 20483—2006

目 次

前言	I
引言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总则	2
5 气候变化和人类活动的监测	4
6 荒漠化属性的监测	6
7 荒漠化斑块界定	11
附录 A(规范性附录) 记录表格式	14
附录 B(资料性附录) 布德科综合法计算蒸发力	17
参考文献	18

前 言

本标准附录 A 为规范性附录,附录 B 为资料性附录。

本标准由中国气象局提出。

本标准由中国气象局政策法规司归口。

本标准起草单位:吉林省气象科学研究所。

本标准主要起草人:支克广、廉毅、孙力、任红玲、涂钢、王琪、吴锋。

引 言

根据 1994 年通过的《联合国防治荒漠化公约》的定义,荒漠化是指包括气候变异和人类活动诸因素造成的干旱、半干旱和亚湿润干旱地区的土地退化。为了使我国境内土地荒漠化的评价工作和相关研究具有合理的、统一的基础资料,制定本标准。本标准明确了荒漠化各主要因子的监测季节、监测适用装备和应使用的技术方法。同时提出了确定荒漠化斑块边界时应选择的方法及技术要求。

荒漠化的发展与气候变化、人类活动,尤其是干旱,有密不可分的联系,因此,本标准提出了测算各地区气候变化情况、水分平衡程度、地下水位变化和记载人类活动应采用的资料和方法。

土地的退化,主要表现为植被破坏,生产潜力下降。生物量的减少是荒漠化最明显的结果。本标准提出了监测生物量的各种方法和在评估土地风蚀风积、盐化碱化、水分亏缺和水土流失等的严重程度时,应使用的技术方法。土地荒漠化还会引起周围气象环境的恶化,如扬沙、沙尘暴增多,本标准也提出了对这些现象的监测和统计方法。

土地荒漠化监测方法

1 范围

本标准规定了在中华人民共和国境内需要长期进行荒漠化状况监测的地区和每年实施监测工作的时间。同时,规定了监测土地荒漠化发展程度、形成原因和发展趋势应采用的技术方法和确定荒漠化斑块边界应使用的技术方法。

本标准适用于需要开展荒漠化监测工作的地区和部门。

本标准不适用于荒漠地区。本标准不包括数据库建库和成图方法。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB 19377 天然草地退化、沙化、盐渍化的分级指标

LY/T 1229 森林土壤水解性氮的测定

LY/T 1233 森林土壤有效磷的测定

LY/T 1236 森林土壤速效钾的测定

NY/T 53 土壤全氮测定法

NY/T 85 土壤有机质测定法

NY/T 88 土壤全磷测定法

NY/T 89 土壤全钾测定法

SL/T 183 地下水监测规范

地面气象观测规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

荒漠 desert

气候干旱,降雨稀少(年降水量小于 60 mm 或湿润度小于 0.05)、多变,植被稀疏低矮,土地贫瘠的自然地带。荒漠按地表物质可分成岩漠、砾漠、沙漠、泥漠和盐漠等。

3.2

荒漠化 desertification

由于气候变化和人类活动等因素所造成的干旱、半干旱和亚湿润干旱地区的土地退化。

3.3

土地 land

具有陆地生物生产力的系统,由土壤、植被、其他生物区系和在该系统中发挥作用的生态及水文过程组成。

3.4

土地退化 land degradation

单位面积土地生物生产力(或经济生产力)和多样性降低或丧失。其中包括:风蚀和水蚀致使土壤物质流失;土壤的物理、化学和生物特性或经济特性退化;自然植被长期丧失等。

GB/T 20483—2006

3.5

干旱、半干旱和亚湿润干旱地区 arid, semiarid and dry sub-humid area

湿润指数于 0.05~0.65 之间的地区为干旱、半干旱和亚湿润干旱地区。

注：本标准以湿润指数作为划分地区干燥程度的指标。湿润指数是指年降水量与蒸发力之比。当其小于 0.05 为极干旱区；0.05~0.20 为干旱区；0.20~0.50 为半干旱区；0.50~0.65 为亚湿润干旱区；大于 0.65 为湿润区。

3.6

生物生产力 biological productivity

单位面积土地的生物在整个生育过程中累积的有机物质总量。包括根、茎、叶、花、果的干重和所载动物。

3.7

景观 landscape

具有单一地质基础，成因相同，能代表同一生态特征的一个自然区域综合体。尺度一般在几千米至几十千米。

3.8

样区 sample region在一景观区内，选作长期固定观测的地段。面积一般为 0.1 km²~10 km²。

3.9

测点 measurement point

在样区中按指定规律或按随机方法选出进行测量的地点，或根据实际情况在样区外选择的流动的测量地点。

3.10

样方 sample area在测点进行某些操作（如测量植物干重、植被覆盖率等）所选择的采样区。测量草地时，样方取 1 m²~4 m²；测量灌木或灌丛，样方取 10 m²~20 m²；测量森林，样方取 500 m²。

4 总则

4.1 监测样区和测点的选择

4.1.1 原则

对于近 30 年（一般以 1971 年~2000 年为基准）湿润指数 < 0.65 的地区及其他有荒漠化倾向的地区，应进行土地荒漠化监测。各县级行政区根据景观类型设置样区，每个景观类型设 1~3 个样区。样区规划应经省级主管部门审查批准。选择样区主要考虑对景观区生态特征的代表性，包括地形、地质、植被、土壤，也要考虑交通等条件，便于实施监测工作。

4.1.2 样区的选取

样区设置以全国第二次土壤普查编绘的 1:500 000 土壤图及近期编绘的中国荒漠化图为基础。以 5 km 间距划分网格，按网格、行政区、气候区和土壤区兼顾的原则，用卫星影像或航测图片引导，参考交通情况，建立样区。

4.1.3 测点的定位

在样区内根据实际自然条件，按梅花形、对角线形、蛇形、棋盘形等排列，选出 3~20 个测点。测点中样方的面积视植被情况和测量项目而异。

在样区外选择测点时也应重点考虑对其附近景观特征的代表性。

样区和测点确定后，不设立标记，使用具有实时差分功能的卫星定位系统确定样区中线两端和测点中心准确的经纬度，并把数据记录上报。定位精度应小于 1 m。

4.2 监测项目及方法

样区确定后应进行基础调查，内容包括表 1、表 2、表 3 的全部项目，此后分年度在测点进行观测，其中每年进行的项目见表 1 与表 2。表 1 为所有地区都应进行观测的项目，表 2 为根据需要进行观测的项目。每 5 年进行观测的项目见表 3。表 1、表 2、表 3 中“▲”表示适用。

表 1 测点的动态监测项目

项目名称	植被 覆盖率/%	植被高度/ cm	优势植物和 指示植物	湿润指数	地下水位/ cm	荒漠化 斑块界定	土壤湿度/ %	扬沙	暴雨 日数	极端自 然灾害	工、农林牧渔 生产总值、每 亩单产、耕地 面积牲畜头数	人口、人 类重大 活动
观测季节	优势植物 盛花期前 后 20 天	优势植物 盛花期前 后 20 天	优势植物 盛花期前 后 20 天	30 年滑动	每年 12 月	视 荒 漠 化 类型确定	生长季每 旬末	全年	全年	全年	次年	次年
适用方法												
地面测量	▲(高植被)	▲	▲		▲	▲	▲	▲	▲	▲		
近地面数码图 像分析	▲(草等低 矮植被)											
航测图片	▲					▲						
卫星影像	▲					▲						
常规资料统计				▲	▲					▲	▲	▲

表 2 测点的选测项目

项目名称	土壤风蚀状况	土壤盐渍化状况	土壤水蚀状况	冰蚀状况	蒸散量和水分平衡
观测季节	春秋季	春耕前	春秋季	春耕前	生长季
适用方法					
地面测量	▲	▲	▲	▲	▲
近地面数码图像分析		▲	▲		
航测图片	▲	▲	▲	▲	
卫星影像	▲	▲	▲	▲	
常规资料统计			▲		

表 3 每逢尾数为 0 和 5 的年份进行观测的项目

项目名称	植物干重/(g/m ²)	土壤养分	土壤机械组成
观测季节	优势植物盛花期前后 20 天	秋收后冬作物施底肥前	秋收后冬作物施底肥前
地面测量	▲	▲	▲

4.3 荒漠化监测常用装备

4.3.1 必用装备

4.3.1.1 具有差分功能的卫星定位系统,定位误差应小于 1 m。

4.3.1.2 测高仪。

4.3.1.3 计算机:其内存容量应允许图像处理软件和地理信息系统软件正常工作。一般要求配置为 256 MB 内存、40 G 以上硬盘、含有 64 MB 显存的显卡等。

4.3.1.4 数码相机:像素 100 万以上,具有自拍功能。带有可将其支持至所需高度及保持所需角度的支架。

4.3.2 选用装备

4.3.2.1 常规气象观测设备:温、湿、降水、风、总辐射、反射、净辐射等。

4.3.2.2 常规地下水位观测设备:测钟、浮子或压电传感器等地下水位测量仪。

4.3.2.3 常规土壤测量工具:采挖工具及土面标杆,土壤盐碱测量仪(EM38)、土壤原位电导率仪、pH 计等。

4.3.2.4 常规测量工具:100 m 测绳、卷尺等。

5 气候变化和人类活动的监测

5.1 降水量、温度变化的统计

5.1.1 原始数据的滑动平均处理

在统计降水量和温度变化的趋势时,应使用九点二项滑动平均法(9-Point binomial filter)对原始数据做处理。

把原始资料分成 3 段进行统计,得出一组滑动平均值,计算如式(1)~式(3)所示:

$$y_i = \sum_{j=6-i}^9 \left[x_{i+j-5} \cdot \frac{a_j}{\sum_{k=6-i}^9 a_k} \right] \quad (i = 1, 2, 3, 4) \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$y_i = \sum_{j=1}^9 \left[x_{i+j-5} \cdot \frac{a_j}{\sum_{k=1}^9 a_k} \right] \quad (i = 5, 6, 7, \dots, n-4) \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$y_i = \sum_{j=i-n+5}^9 \left[x_{i-j+5} \cdot \frac{a_j}{\sum_{k=i-n+5}^9 a_k} \right] \quad (i = n, n-1, n-2, n-3) \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

x ——为原始资料序列；

y ——为滑动结果序列；

n ——为资料总数；

a_k, a_j ——为系数。 $a_1=1, a_2=8, a_3=28, a_4=56, a_5=70, a_6=56, a_7=28, a_8=8, a_9=1$ 。

5.1.2 对原始资料的要求

资料的采集与处理应执行《地面气象观测规范》。

5.2 湿润指数的计算

湿润指数的计算见式(4)：

$$S = \frac{r}{E_0} \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中：

S ——湿润指数；

E_0 ——蒸发力；

r ——降水量。

本标准推荐使用 M. И. 布德科(Будыко)综合法的公式计算蒸发力,见式(5)：

$$E_0 = 1.67(e_s - e_a) \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中：

e_s ——蒸发表面温度下的饱和水气压；

e_a ——空气中的水气压。

各项的计算方法参见附录 B。

其他方法[包括由国际荒漠化公约政府间谈判委员会(INCD)推荐的桑斯威特(Thornthwaite)法和联合国粮农组织(FAO)1998年推荐的彭曼-蒙泰斯(Penman-Monteith)计算蒸散量的公式]可试用,取得经验。

5.3 沙尘暴、扬沙日数和暴雨日数的统计

沙尘暴、扬沙和暴雨属于气象常规资料,资料来源应执行《地面气象观测规范》。

5.3.1 沙尘暴

5.3.1.1 一般规定

沙尘暴是由于强风将地面大量尘沙吹起,使空气相当混浊,水平能见度小于 1.0 km 的一种天气现象,目前常用目视观测。根据出现沙尘暴时的能见度,沙尘暴分为三级：

沙尘暴 能见度:0.5 km~<1.0 km；

强沙尘暴 能见度:0.05 km~<0.5 km；

特强沙尘暴 能见度:<0.05 km。

部分地区已使用卫星等较先进的工具监测沙尘暴,取得良好的结果。这些方法将在推广普及后纳入本标准。

5.3.1.2 统计内容

要求分别统计每年出现各级沙尘暴的日数及总日数。

5.3.2 扬沙

5.3.2.1 一般规定

由于风大将地面尘沙吹起,使空气相当混浊,水平能见度大于或等于 1.0 km,小于 10.0 km。

GB/T 20483—2006

5.3.2.2 统计内容

统计每年出现扬沙的总日数。

5.3.3 暴雨日数的统计

5.3.3.1 一般规定

24 h 降雨量超过 50 mm 时,定为暴雨。

5.3.3.2 统计内容

统计每年出现暴雨的总日数。

5.4 地下水位的统计

5.4.1 一般规定

地下水位资料应从同一景观区内的水利部门水位基本监测井网获取。统计内容包括:每年年末水位资料和年末差(指年末监测值与上年同期监测值的差值)。

5.4.2 对资料来源的要求

5.4.2.1 测井

水位资料应来自水利部门的水位基本监测井或统测井。不宜使用生产井。

监测井附近不得有影响监测精度的天然水体或水利工程设施。

监测井的结构、材料、施工应符合水利部 SL/T 183 的规定。

当必须自建水位观测井时,其高程的测量、井的设计与施工、仪器的精度及操作方法均应符合水利部 SL/T 183 的规定。

5.4.2.2 测具

测绳等测具的精度应符合国家计量检定规程允许的误差规定。

5.4.2.3 观测时间

资料可选择 12 月 1、6、11、16、21、26 日 8 时(新疆、西藏、甘肃、青海可改为 10 时)的记录。

5.4.3 资料质量保证

测量单位应执行水利部 SL/T 183 标准。

5.5 人类重要活动的记载

5.5.1 记载内容

所在县级行政区当年人口、工业生产总产值、农林牧渔生产总产值、耕地面积、主要作物单产(kg/hm^2)、牲畜头数及其他重大事件,包括:耕作制度的重大改革;水库、运河、公路、铁路建成;大、中型工业投产等。

5.5.2 资料来源

统计部门(年鉴)。

5.6 极端自然灾害的记载

5.6.1 记载内容

地震、火山爆发、干旱、暴雨、洪涝、雪灾、冰雹、冻害、大风等对当地自然环境造成影响的特大灾害。记录内容包括时间、地点、范围、强度、危害。

5.6.2 资料来源

当地气象台站和地震、水利部门

6 荒漠化属性的监测

6.1 风蚀沙化的监测

6.1.1 监测内容

风蚀沙化按表 4 中各项计算积分,然后按表注所列的指标,确定严重程度。

监测项目包括土壤机械组成、植被覆盖率、覆沙厚度、覆沙面积等。

表 4 吹蚀沙化程度

植被 覆盖 率	亚湿润干旱区	<10%	10%~29%	30%~49%	50%~69%	≥70%
	干旱、半干旱区	<10%	10%~24%	25%~39%	40%~59%	≥60%
	评分	40	30	20	10	4
覆沙厚度/cm		<5	5~19	20~49	50~99	≥100
评分		1	4	8	11	15
土壤质地		粘土	壤土	砂壤土	壤砂土	砂土
或砾石含量		<1%	1%~14%	15%~29%	30%~49%	≥50%
评分		1	5	10	15	20
地表形态		平沙地或沙丘 厚度≤2 m	沙丘厚度 2.1 m ~5.0 m	沙丘厚度 5.1 m ~10 m	戈壁、风蚀劣地裸土地或沙丘厚度 >10 m	
评分			13	19	25	
注：四项得分合计≤18 为非荒漠化、19~37 为轻度、38~61 为中度、62~84 为重度、≥85 为极重度。						

6.1.2 监测方法

6.1.2.1 吹蚀、吹积物调查

选择未经耕作破坏的区域做样方。埋设标志杆，记载风蚀深度或覆沙厚度，用于评价风沙活动和地表形态；同时记载地面覆沙厚度。取同一测点各样方的平均值为该测点的值。

6.1.2.2 土壤机械组成分析

按选择的方式排列取土样方 3~20 个，取 0~20 cm 土层的土样，多点混合，共取约 1 kg，妥善装袋，内外各置标签一份，注明取样地点和日期，送有关部门用吸管法测定，执行国际制土壤质地分析标准。

6.2 盐渍化的监测

6.2.1 监测项目(见表 5)

6.2.2 监测方法

盐碱地应在每年春季土壤返盐高峰期采取土样。

初次取样或每个尾数为零的年份，每个测点分层取至 100 cm(乌鞘岭-贺兰山以东 0 cm~5 cm、5 cm~10 cm、10 cm~20 cm，以西为 10 cm~30 cm，往下按自然土层划分)或至地下水，其余年份只采 0 cm~5 cm、5 cm~10 cm、10 cm~20 cm(以西为 10 cm~30 cm)土层。每块地多点混合共取土 1 kg。对盐斑要另行取样，选中等大小的盐斑，在盐斑中心处按盐结皮、蓬松层和其他发生层次，分层取样至 20 cm。盐碱土的土样应用塑料袋妥善包装，袋内外各有一份标签，注明取样地点、日期、深度。送到附近的有关部门进行。送分析样品应及时，室内晾干，切忌晒干。

化学分析的项目参见表 5。表 5 中“▲”表示应分析。

表 5 土壤盐化和碱化化学分析项目

项目	pH 值	全盐	可溶性盐分细成(Cl^- , SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , HCO_3^- , Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+})	碱化度
盐土和盐化土壤	▲	▲	▲	
碱土和碱化土壤	▲	▲		▲

复区分布特征可以用丈量法或数码图像分析法测定。

6.2.3 盐化土壤分级指标

参见表 6。

表 6 盐化土壤分级指标

单位为%

	主成分盐量	轻盐化	中盐化	重盐化	盐 土
乌鞘岭-贺兰山以东	苏打为主	0.1~0.3	0.31~0.5	0.51~0.7	>0.7
	氯化物为主	0.2~0.4	0.41~0.6	0.61~1.0	>1.0
	硫酸盐为主	0.3~0.5	0.51~0.7	0.71~1.2	>1.2
乌鞘岭-贺兰山以西	苏打为主	0.35~0.5	0.51~0.65	0.65~0.85	>0.85
	氯化物为主	0.7~0.9	0.91~1.3	1.31~1.6	>1.6
	硫酸盐为主	0.7~1.0	1.01~1.5	1.51~2.0	>2.0

6.2.4 碱化土壤分级指标

参见表 7。

表 7 碱化土壤分级指标

化学性质	轻度碱化	中度碱化	强度碱化	碱 土
碱化度/%	5~15	15.1~30	30.1~45	>45
pH 值	8.5~9.0	9.1~9.5	9.6~10.0	>10.0

6.3 水力侵蚀的监测

6.3.1 监测项目

植被覆盖率、坡度和侵蚀沟比例。

6.3.2 监测方法

坡度可从近十年内测绘的地形图上量取,或用经纬仪及差分 GPS 测取。侵蚀沟比例可用丈量法或数码图像分析、卫星和航测影像分析获得。

6.3.3 水蚀程度分级指标

参见表 8。

表 8 水蚀程度评价计分表

植被覆盖率/%	≥70	69~50	49~30	29~10	<10
评分	1	15	30	45	60
坡度/°	<3	3~5	6~8	9~14	≥15
评分	2	5	10	15	20
侵蚀沟比例/%	≤5	6~10	11~15	16~20	>20
评分	2	5	10	15	20

注: 三项合计≤24 为非荒漠化、25~40 为轻度、41~60 为中度、61~84 为重度、≥85 为极重度。

6.4 植被生物生产力的监测

6.4.1 植被覆盖率的监测

6.4.1.1 一般规定

自然植被是显示荒漠化过程的重要因子。有些地区自然植被难以寻觅,可用至少撂荒 3 年的土地代替。

在地面监测植被覆盖率,对较高且分立可数的植被,应采用丈量法。对较低或融合成片的植被,应采用数码图像分析法。各种类型植被混杂时,应按乔木、灌木、草三层分别测量和统计,总的植被覆盖率等于 100 减去裸地覆盖率。必须使用目测估计时,应在数据后注明(目测)。

6.4.1.2 丈量法

用测绳拉出样方的长度,在其两侧量出样方的宽度,得出样方面积。测量植物冠层的投影面积,计

算植被覆盖率。

6.4.1.3 数码图像分析法

6.4.1.3.1 图像的获取

相机应安装在支杆上,安装头使相机向下与支杆有一个小于 5° 的俯视角。支架的高度和相机的焦距决定取得图像的实际面积。

6.4.1.3.2 图像处理

把摄到的图像按常规方法输入计算机,以样区号、测点号、年(取后3位)、月、日、序号组成文件名,如0302003101105为3号样区、2号测点、2003年、10月、11日第5张照片。保存作为样片。

在计算机中启动图像处理软件(如photoshop7.0)。在测量植被覆盖率时,打开需要计算植被覆盖率的图片,选出植被区,人工填充颜色增加反差(如:把植被部分全部涂成白色;把背景部分中灰度较高可能引起干扰读数的像素涂成黑色)。

6.4.1.3.3 读数

使用图像处理软件中的直方图(histogram)工具,把光标紧靠白色区的外沿,读出白色区(即植被覆盖区)像素占图面总像素的百分数,记为植被覆盖率。

6.4.1.3.4 精度要求

误差小于植被覆盖率的5%。

6.4.2 植被高度的监测

6.4.2.1 植被高度

对禾本科植物,在抽穗前是指由地面至最上部展开叶基部叶枕处,抽穗后量至穗顶。

其他作物的高度是指土壤表面至主茎顶端(包括花序)。

草层高度是指平视草层的自然状态高度,对突出的少量叶和枝条不予考虑。

树木高度是指地面至多数树木存活树梢的高度。

6.4.2.2 监测方法

在手摸高度范围内的植被,可用丈量法测量植被高度。对不能直接丈量的植被,应用测高仪测量植被高度。测高仪适用于在各种地形条件下测量植被和其他物体的高度。每个样方测量株数应多于10株。

测高器种类较多,如以相似三角形对应边成比例原理设计的克里斯登测高器、圆筒测高器;以三角函数原理设计的布鲁莱斯测高器等。操作方法参照使用仪器的说明书。

6.4.2.3 精度要求

误差小于总高度的5%。

6.4.3 优势植物和指示植物的记录

6.4.3.1 优势植物记录

选择样方中数量居前位的农作物和野生植物两种并注明数量(百分率),记录其科名和属名^[4]。对不知名的植物应通过检索表检索,检索时应采用中国高等植物科属检索表或其他类似工具书。

6.4.3.2 指示植物记录

发现以下种类植物时,不论多少,均应记录,并注明数量(百分率)。

- a) 盐化土易生植物:盐角草、地枣、黄须、滨藜、海蓬子、盐木、梭梭柴、西伯利亚白刺、黑果枸杞、柽柳、红沙、珍珠、盐爪爪、补血草、芨芨草;
- b) 碱化土易生植物:碱蒿、星星草;
- c) 沙化土易生植物:沙米、绵蓬、小叶锦鸡儿、糙隐子草、油蒿、羊柴、沙竹、差巴嘎蒿、白蒿、紫花针茅、闭穗、兴安胡枝子、狗尾草、黄蒿、阿尔泰狗娃花、变蒿。

6.4.4 植物干重的监测

本方法适用于体积小,适于烘干的植物,如草和农作物等。

把齐地面割取到的单位面积上的植物样品去除沾连的土块,剪切成小块,装入有标签并称过质量的布袋内称取鲜重。标签上应记明名称、取样地点、时间、袋重。放入恒温干燥箱内加温,在 100℃~105℃烘烤 1 h,杀青。以后维持 70℃~80℃,6 h~12 h 后第一次称重;以后每小时称质量一次,前后两次质量差≤0.05%时,停止烘烤,称出连袋干重。样品取出烘箱后如较长时间不能称质量,应放入干燥器,避免吸收空中水气。

6.4.5 荒漠化发展程度与植被特征的参考关系

荒漠化发展程度主要用植被生产力衡量。需要用干重、鲜重、品质或覆盖率、高度、种类等综合评价。对植被退化的评价,应执行 GB 19377 的规定。对荒漠化程度评价应根据表 9,其中植被覆盖率、指示植物数量用当年数据,高度降低率及总产草量用前 5 年(含当年)平均数,采用择重法,以表现最重者的等级为准。

表 9 植被特征与荒漠化程度参考关系

植被特征	荒漠化程度				
	非荒漠化	轻度	中度	重度	极重
植被覆盖率/%	0	69~50	49~30	29~10	<10
高度降低率/%(与 10 年前相比)	<10	11~20	21~35	36~50	>50
指示植物株数/%	0	<10	11~20	21~30	>30
总产草量或干重减少率/%(与 10 年前相比)	<10	11~20	21~35	36~50	>50

6.5 其他属性的监测

6.5.1 水分平衡

6.5.1.1 土壤湿度的年际变化

土壤湿度数据应使用生长季 0~10 cm、10 cm~20 cm、20 cm~30 cm、30 cm~40 cm、40 cm~50 cm 土壤湿度前 5 年(含当年)平均值。

6.5.1.2 蒸散量

水分平衡常用简化的公式式(6)来计算。

$$P = R_o + D + ET + SW \dots\dots\dots(6)$$

式中:

P ——为降水量,单位为毫米(mm);

R_o ——为径流量,单位为毫米(mm);

D ——为渗漏,单位为毫米(mm);

ET ——为蒸散量,单位为毫米(mm);

SW ——为土中保持的水量,单位为毫米(mm)。

式(6)中渗漏、土中保持的水量可忽略,降水量、径流量可分别向气象、水文部门索取,蒸散量应在样区实测。测量时可采用涡动相关法、梯度法、大孔径闪烁仪、蒸渗计等。应使用两种以上方法互相参照,其结果应有相同变化趋势,平均差值不超过 10%。

6.5.2 土壤养分

6.5.2.1 监测内容

测定项目应包括有机质、全氮、全磷、全钾、速效氮、磷、钾或其他怀疑其缺乏的微量元素。

6.5.2.2 监测方法

在秋收后冬作物未施肥以前采样,用土钻采取 0 cm~20 cm 全层土样(垄作区在垄台、垄沟各取一半)。在每个样区中选择 10 个以上测点,混合后留 1 kg 交有关部门分析。分析方法应符合 NY/T 53,

NY/T 88, NY/T 89, NY/T 85 和 LY/T 1229, LY/T 1233, LY/T 1236 的规定。

6.5.3 冰蚀及其他

根据植被覆盖率区分严重程度,轻度 $>50\% \sim 70\%$,中度 $30\% \sim 49\%$,重度 $10\% \sim 29\%$,极重度 $<10\%$ 。界定方法应遵照第7章的规定。

7 荒漠化斑块界定

7.1 荒漠化斑块界定依据

确定荒漠化斑块边界的主要依据,对于一般地区是土地的生物生产力,常用自然状态植被覆盖率、高度、干重和植物种类来表示;对于沙化、盐渍化和水蚀地区,以沙化、盐渍化和水蚀的严重程度为主。界定时应以气候因素(湿润指数)为一级指标(标志应进行监测的地区);荒漠化类型为二级指标;荒漠化程度为三级指标;土地利用或植被类型、人为因素(包括治理)为四级指标。

当斑块面积小于 $(2 \text{ mm}/R)^2$,或短边小于 $1 \text{ mm}/R$ 时,可忽略。式中 R 为底图比例尺。

定界前必须仔细了解过去已有的调查结果,并具有当地县级土壤分布图。

7.2 方法选择

地面实测和遥感相结合。在交通方便的地区,依靠地面调查;在交通不便的地区,依靠卫星影像和航测图。

当航片、卫片的定界与地面调查不符时,应以地面调查结果为准。

7.3 地面调查

7.3.1 缩小网格法

在用 5 km 网格测到的荒漠化与非荒漠化过渡地带缩小网格,在每个网格中设立测点,测定后以同一类型网格的中心连线定出边界。

7.3.2 卫星定位测定法

选择交通比较方便的区域,使用手持卫星定位器,根据植被状况及土壤理化性质,沿其边缘,每隔 $100 \text{ m} \sim 500 \text{ m}$ 定点记录经纬度读数,在底图上标出各点,在交通不便地区,参看卫星影像,连成边界线。

7.3.3 记录填写

把结果填写在附录A的表中。属性栏内容应包括类别:风蚀、水蚀、盐渍化、植被退化、其他(冰蚀等)和主要指标。

7.4 航测影像图的应用

7.4.1 航测影像图的获取

航测图可向测绘部门索取。使用者应索要工作地区的数字正射影像图,比例尺最好选择 $1:50\,000$ 。选择影像图应考虑航摄季节和时间,测量植被应选择植被茂盛期的影像,对我国的监测地区,多数应在当地优势作物开花期前后 20 d 内进行;测量盐碱地应选择干旱季节后期的影像。选择数字正射影像图的时间还应尽量与地面样区和测点进行的基准测试同步。所需图片的数量,可咨询提供影像图的部门。

7.4.2 判读

- 根据样区、测点附近的地形、地貌、建筑物等特点,确定这些观测点在航片上的位置。
- 参照已收集到的地理、地质、植被、土壤等资料,特别是本区域已有的土壤普查图,掌握所在区域的总体特征。
- 使用图形编辑软件,根据影像的形状、纹理、色调、阴影、结构建立判读标志,以相同的标志划分成斑块。
- 使用 ArcInfo、MapInfo 等 GIS 软件进行数据分析、统计等处理。按照先易后难、先明显后模糊的原则,参考地面测站提供的数据,逐块读出监测工作所需的数据,如植被覆盖度、水蚀区沟壑所占比例、沙土覆盖面积等,并定出荒漠化斑块的边界和属性。

GB/T 20483—2006

7.4.3 实地验证

选择一定的路线,调查验证判读结果是否正确。验证面积应大于总调查面积的5%~10%。调查过程要特别关注新产生、新扩展荒漠化斑块的界定。

7.4.4 数据的量算及储存

根据实地验证结果对判读结果进行修正,确定荒漠化斑块分布,并量算各种类型荒漠化土地的面积。利用各图斑的数据成图。并把数据填入附录A的表3中。

7.5 卫星影像的应用

7.5.1 卫星影像的收集

7.5.1.1 卫星影像分辨率的选择

卫星影像一般多用于省级和地、市级的遥感调查。省级调查用比例尺1:500 000左右底图,多采用TM遥感影像(空间分辨率30 m×30 m);地、市级常用比例尺1:100 000或1:50 000左右底图,适于使用TM(空间分辨率30 m×30 m)、ETM+(空间分辨率15 m×15 m)、SPOT(空间分辨率5 m×5 m)或更高分辨率的卫星影像。

7.5.1.2 卫星影像数据适宜时相的选择

卫星资料时相应根据被调查区域的地理位置、环境特点、荒漠化土地的类型来选择。年份应与地面观测相同;季节应符合4.2的规定。

7.5.1.3 卫星影像合成最佳波段的选择

为加强地面土壤、水分、植被的差异,使合成图像色彩鲜明、反映地物内容丰富、纹理清晰,以便更准确的判读与解译,应使用含有红外光谱通道的假彩色影像,如TM 743、TM 742或TM 543等。

7.5.2 判读前的预处理

7.5.2.1 投影变换与复合配准

借助卫星遥感处理软件将卫星影像投影变换为所需用投影类型和比例尺的卫星影像,比例尺1:500 000的常选用兰伯特或亚尔勃斯圆锥投影,比例尺1:100 000或1:50 000的常选用高斯-克吕格投影。在与卫星影像比例尺相同的地形图或电子地形图上选择配准点与卫星影像复合配准,配准点多选用水系、大坝、桥梁等变化不大的地物。而后叠加公里网格、图幅号、经纬度、图廓线等信息。

7.5.2.2 建立影像判读标志和解译标志

对调查区进行概查,着重了解调查目标—景观—影响标志之间的关系,建立影像判读标志。由于同一土壤、地貌、植被、潜水和水体在不同地区,特别是在不同的时相中会有变异,即同物异谱或同谱异物,因此必须认真分析解译对象的光谱特征,通过概查对解译对象和景观因素在影像上的反映有深入了解,建立解译标志。可参照表10。

表10 判读标志特征个例(TM 742合成)

判读标志	影像颜色	影像图型、纹理
砂性土壤	白色 浅黄灰色(有部分植被)	沙丘:有沙丘纹理 河床:线状缺口 海岸砂:与海岸平行
盐渍土	浅兰(轻盐渍化裸土) 灰兰(重盐化裸土、盐土) 兰灰(滨海盐土) 白色(硫酸盐土)	絮块状:内陆盐土 大片状:滨海盐土及荒漠盐土
草甸性土壤	浅兰(裸土) 红(生长植被)	—
水体	深兰(深而清的水体) 浅兰(浅而浑的水体)	湖泊:片状 水库:有坝址整齐的几何图型 河流:线状

7.5.3 判读

- a) 复合配准、概查之后,在卫星影像上确定样区所在地点,判读该点的属性,包括土地利用类型、荒漠化类型、荒漠化程度评价指标等。同时确定各测点的位置。
- b) 在卫星影像上借助图像分析软件,进行人工判读。寻找与样区和测点性状类似的像元,画成一个个图斑,确定界线。同时,根据样区和各测点取得的数据定出各图斑区的属性。

7.5.4 实地验证

在所有图斑中抽取5%~10%的图斑进行实地调查,对所判读的内容进行实测。愈难判读的地区,抽取调查的比例愈高。

7.5.5 数据量算及储存

根据实地验证结果对判读结果进行修正,确定荒漠化斑块分布,并量算各种类型荒漠化土地的面积。

利用各图斑的数据成图。并把数据填入附录A的表中。

GB/T 20483—2006

附 录 A
(规范性附录)
记 录 表 格 式

A.1 动态监测项目区域名

样区号 位置 1. _____ E _____ N 2. _____ E _____ N 时间 _____ 年 _____ 月 _____ 日

测点号	经度纬度	观测日期	样方号	植被覆盖率/%			植被高度/ cm	优势植物	指示植物
				草	灌木	乔木			
1			1						
			2						
			3						
			4						
			5						
			合计						
2			1						
			2						
			3						
			4						
			5						
			合计						
3			1						
			2						
			3						
			4						
			5						
			合计						
			总计						
			平均						
湿润指数和 水分平衡	平均土壤 湿度/%	年末地下 水位/cm	扬沙和沙尘暴 总日数	年末 人口	工业生产 总值	农林牧 渔总值	牲畜头数	重要人类活动和 极端自然灾害	

A.2 选测和调查项目

区域名 _____ 样区号 _____ 位置 1. _____ E _____ N 2. _____ E _____ N 时间 _____ 年 _____ 月 _____ 日

测点号	经度纬度	观测日期	样方号	选测项目 1	选测项目 2	土壤肥力	土壤机械组成	植物鲜重和干重/g	植物品质
1			1						
			2						
			3						
			4						
			5						
			合计						
2			1						
			2						
			3						
			4						
			5						
			合计						
3			1						
			2						
			3						
			4						
			5						
			合计						
			总计						
			平均						

A.3 荒漠化区域界定测点记录

区域名 _____ 时间 _____ 年 _____ 月 _____ 日

	测点号	经度	纬度	属性	
	地面 实测 点	1			
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

GB/T 20483—2006

表 (续)

遥 感 点	测点号	经度	纬度	属 性			
	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						
	7						
	8						
	9						
	10						
	11						
	12						
	13						
	14						
	15						
	16						
	17						
	18						
	19						
	20						
	21						
	22						
	23						
24							

附录 B
(资料性附录)
布德科综合法计算蒸发力

布德科综合法计算蒸发力的公式为式(B.1):

$$E_0 = 1.67(e_s - e_a) \dots\dots\dots(B.1)$$

式中:

E_0 ——蒸发力;

e_s ——蒸发表面温度下的饱和水气压;

e_a ——空气中的水气压。

e_a 的月平均值可从气象月报表中取得。 e_s 用式(B.2)计算得出:

$$R_0 - G - d = (e_s - e_s') + 0.8(T_s - T) \dots\dots\dots(B.2)$$

式中:

e_s' ——空气温度条件下的饱和水气压;

d ——空气饱和差;

R_0 ——计算得出的潮湿表面的辐射平衡值;

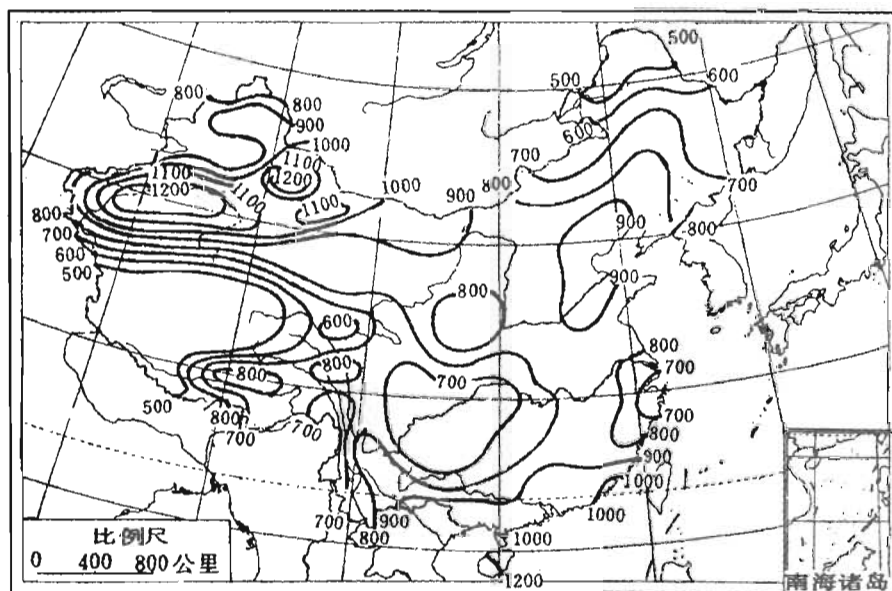
G ——地热通量;

T ——空气温度;

T_s ——下垫面温度。

式中 T 、 e_s' 、 d 可从气象台站资料取得, R_0 可根据辐射平衡公式算出, G 可以忽略, T_s 和 e_s 有一已知关系, 因此, 就可以求出 e_s 值, 然后根据式(B.1)求得蒸发力。更详细的具体方法可查阅地理学报 33 卷 2 期《我国最大可能蒸发量的计算和分布》^[5]。我国最大可能蒸发量分布图如图 B.1 所示。

单位: 毫米



全年

图 B.1 我国最大可能蒸发量分布图

参 考 文 献

- [1] 国家林业局. 全国第三次荒漠化和沙化监测技术规定(2004).
 - [2] 全国土壤普查办公室, 中国土壤普查技术(1992): 风沙土与风蚀沙化土壤调查方法、灌区土壤盐渍化调查的内容与方法、土壤侵蚀调查方法.
 - [3] 中国气象局. 地面气象观测规范. 2003.
 - [4] 中国高等植物科属检索表. 北京: 科学出版社, 1995.
 - [5] 我国最大可能蒸发量的计算和分布. 地理学报. 33(2).
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
土 地 荒 漠 化 监 测 方 法
GB/T 20483—2006

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1.5 字数 36 千字
2006年11月第一版 2006年11月第一次印刷

*

书号:155066·1-28351 定价 14.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533



GB/T 20483—2006