

**DB 54**

西 藏 自 治 区 地 方 标 准

DB 54/T 0261—2021

## 沙化土地治理成效监测指标

地方标准信息服务平台

2021 - 08 - 20 发布

2021 - 09 - 21 实施

## 目 次

前 言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 指标体系.....	2
4.1 沙化土地综合监测指标.....	2
4.2 气象常规监测指标.....	3
4.3 沙化土地大气沉降监测指标.....	5
4.4 沙化土地土壤理化监测指标.....	5
4.5 沙化土地水文监测指标.....	6
4.6 沙化土地群落学特征监测指标.....	7
4.7 野生动物监测指标.....	7
4.8 生态效益监测指标.....	8
4.9 社会效益监测指标.....	8
4.10 经济效益监测指标.....	9
5 沙化土地治理成效评估.....	9
6 数据来源.....	9
6.1 引用数据.....	9
6.2 调查数据.....	9
附 录 A （资料性） 沙化土地治理成效监测核心指标.....	10

地方标准信息服务平台

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由西藏自治区林业和草原局提出并归口。

本文件起草单位：国家林业和草原局昆明勘察设计院。

本文件主要起草人：曾双贝、王恒颖、杜宗义、陈怀顺、杨家勇、李志平、刘宏波、马敏杰、白云、吴永军、张直云、张虎成、李红、周倩。

地方标准信息服务平台

# 沙化土地治理成效监测指标

## 1 范围

本文件适用于西藏自治区范围内所有分布有沙化土地和有明显沙化趋势土地区域的长期监测及治理成效评估。

本文件规定的行政区域范围包括西藏自治区全区范围内所辖的市（地）、县（市区）、乡（镇）、村。沙化治理监测应因地制宜，科学合理，提高实效。

所辖的市、县（区）可结合实际情况，根据需要制定不低于本指标体系要求的监测指标。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 15163	封山（沙）育林技术规程
GB/T 17296	中国土壤分类与代码
GB/T 21010	土地利用现状分类
GB/T 21141	防沙治沙技术规范
GB/T 24255	沙化土地监测技术规程
GB/T 50138	水位观测标准
LY/T 1689	暖温带森林生态系统定位观测指标体系
LY/T 1698	荒漠生态系统定位观测指标体系
QX/T 51	地面气象观测规范
SL 21	降水量观测规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**沙化土地 sandified land**

具有明显沙化特征的退化土地。

### 3.2

**沙化土地监测 monitoring indicator of sandified land**

对一定区域范围内沙化土地在一定时期内的状态及影响这些状态的要素进行监测。

### 3.3

**天气现象 weather phenomenon**

在一定的天气条件下发生在大气中、地面上的一些物理现象，包括降水现象（如雨、雪、霰、冰雹等）、地面凝结现象（如露、霜、雾凇等）、视程障碍现象（如雾、雪暴、扬沙、沙尘暴、浮尘等）、雷电现象（如雷暴、闪电、极光等）和其他现象（如大风、飏、龙卷风、尘卷风、冰针、积雪、结冰等）。

## 3.4

**雪深 depth of snow**

从积雪面到地面的垂直深度。

## 3.5

**大气沉降 atmospheric settlement**

大气中在重力作用下自然沉降到地面物质的量。

## 3.6

**土地沙化成因监测 monitoring the causes of sandified land**

土地沙化成因包括自然因素和人为因素。自然因素监测为对引起土地沙化的地貌、气候、土壤、水文、植被等进行监测。人为因素监测为过牧、樵采、开垦、挖采、工矿业生产、水资源利用不当等人为因素的监测。

## 3.7

**沙化土地类型 type of sandified land**

沙化土地划分为流动沙地（丘）、半固定沙地（丘）、固定沙地（丘）、露沙地、沙化耕地、非生物治沙工程地、风蚀残丘、风蚀劣地和戈壁9个类型。

## 3.8

**沙化土地面积 area of sandified land**

在各种气候条件下，由于各种因素形成的、地表呈现以沙（砾）物质为主要标志的退化土地面积。

## 3.9

**沙化程度 the degree of sandified**

沙化土地程度分级标准。沙化土地程度划分为轻度、中度、重度和极重度4个等级。

## 4 指标体系

## 4.1 沙化土地综合监测指标

沙化土地综合监测指标包括对地理位置、海拔、地貌类型、沙化土地面积、沙化程度、封禁保护区进行监测。监测指标见表1。

表1 沙化土地综合监测指标

指标类别	监测指标	单位	监测频度
地理位置	地理坐标	(°) (′) (″)	每3年1次
海拔	海拔高度	m	每3年1次
地貌类型	地貌形态类型 <sup>a</sup>	—	每3年1次
	地貌成因类型 <sup>a</sup>	—	每3年1次
沙化土地面积 <sup>b</sup>	流动沙地	公顷	每5年1次
	半固定沙地	公顷	每5年1次
	固定沙地	公顷	每5年1次
	露沙地	公顷	每5年1次
	沙化耕地	公顷	每5年1次
	非生物治沙工程地	公顷	每5年1次

表 1 沙化土地综合监测指标（续）

指标类别	监测指标	单位	监测频度
沙化土地面积 <sup>b</sup>	风蚀残丘	公顷	每5年1次
	风蚀劣地	公顷	每5年1次
	戈壁	公顷	每5年1次
沙化程度 <sup>c</sup>	沙化程度面积	公顷	每5年1次
封禁保护区概况 <sup>d</sup>	封禁保护区面积	公顷	每年1次
	封禁年限	年	—

注：a和b参照中国1: 1 000 000地貌图编辑委员会审定的《中国1: 1 000 000地貌图制图规范》（科学出版社1989年版）；c和d参照GB/T 24255。

<sup>a</sup> 根据地表形态划分的地貌类型。

<sup>b</sup> 沙化土地面积分类如下：

- 1、流动沙地（丘）：指土壤质地为沙质，植被总盖度<10%，地表沙物质常处于流动状态的沙地或沙丘。
- 2、半固定沙地（丘）：指土壤质地为沙质，10%≤植被总盖度<30%（乔木林冠下无其他植被时，郁闭度<0.50），且分布比较均匀，风沙流活动受阻，但流沙纹理仍普遍存在的沙地或沙丘。
  - （1）人工半固定沙地：通过人工措施（人工种植乔灌木、飞播、封育等措施）治理的半固定沙地。
  - （2）天然半固定沙地：植被起源为天然的半固定沙地。
- 3、固定沙地（丘）：指土壤质地为沙质，植被总盖度≥30%（乔木林冠下无其他植被时，郁闭度≥0.50），风沙活动不明显，地表稳定或基本稳定的沙地或沙丘。固定沙地分为：
  - （1）人工固定沙地：通过人工措施（人工种植乔灌木、飞播、封育等措施）治理的固定沙地。
  - （2）天然固定沙地：植被起源为天然的固定沙地。
- 4、露沙地：指土壤表层主要为土质，有斑点状流沙出露（<5%）或疹状灌丛沙堆分布，能就地起沙的土地。
- 5、沙化耕地：主要指没有防护措施及灌溉条件，经常受风沙危害，作物产量低而不稳的沙质耕地。
- 6、非生物治沙工程地：指单独以非生物手段固定或半固定的沙丘和沙地，如机械沙障及以土石和其他材料固定的沙地。在非生物治沙工程地上又采用生物措施的，应划为相应的固定或半固定沙地（丘）。
- 7、风蚀残丘：指干旱地区由于风蚀作用形成的雅丹、土林、白砬墩等风蚀地。
- 8、风蚀劣地：指由于风蚀作用导致土壤细颗粒物损失，粗颗粒物相对增多或砾石和粗砂集中于地表的土地。
- 9、戈壁：指干旱地区地表为砾石、砂砾覆盖，植被稀少，且广袤而平缓的土地。

<sup>c</sup> 沙化土地程度划分为轻度、中度、重度和极重度4个等级。

<sup>d</sup> 封禁保护区由西藏自治区项目确定。

#### 4.2 气象常规监测指标

对天气现象、气压、年降水量、蒸发量、风、温度、沙尘暴、扬沙、积雪、霜期、日照、辐射、冻土进行监测。监测指标见表2。

表 2 气象常规监测指标

指标类别	监测指标	单位	监测频度
天气现象	雨、雪、霰、冰雹、露、霜、雾、扬沙、沙尘暴、积雪、结冰	—	连续监测

表2 气象常规监测指标（续）

指标类别	监测指标	单位	监测频度
天气现象	气压 <sup>a</sup>	hPa	连续监测或每日3次 (8、14、20时)
降水量	总量	mm	连续监测或每日2次 (8、20时)
	强度	mm/h	
蒸发量	蒸发量	mm	每日1次(20时)
风	风向 <sup>b</sup>	方位(16方位法)	连续监测或每日3次 (8、14、20时)
	风速	m/s	
	大风初日	日期	
	大风终日	日期	
	大风日数	天	
温度 <sup>c</sup>	定时温度	℃	连续监测或每日3次 (8、14、20时)
	最高温度	℃	
	最低温度	℃	
	平均温度	℃	
沙尘暴	初日	日期	连续监测
	终日	日期	
	沙尘暴日数	天	
	沙尘暴频次	次	
	沙尘暴等级	—	
扬沙	初日	日期	连续监测
	终日	日期	
	扬沙日数	天	
积雪	初日	日期	每年监测
	终日	日期	
	雪深 <sup>d</sup>	cm	每日一次(8时)
	雪压 <sup>e</sup>	g/cm <sup>2</sup>	
霜期	初霜	日期	每年监测
	终霜	日期	
日照	日照时数	h	连续监测
辐射	总辐射	w/m <sup>2</sup>	连续监测
	太阳直接辐射	w/m <sup>2</sup>	
	散射辐射与反射辐射	w/m <sup>2</sup>	
	净全辐射	w/m <sup>2</sup>	
冻土	冻结层次	层	每日1次(8时)
	冻结层次上限深度	cm	
	冻结层次下限深度	cm	
	冻结层次冻土类型	—	

表2 气象常规监测指标（续）

指标类别	监测指标	单位	监测频度
注：表中监测指标参照LY/T 1698中表1气象指标、QX/T 51中表1气象常规及小气候指标。			
<sup>a</sup> 气压是作用在单位面积上大气压力，即等于单位面积上向上延伸到大气上界的垂直空气柱的重量。 <sup>b</sup> 风向以16个方位或度（°）为单位，以16方位表示时，用英文缩写符号记录；以度为单位时，记录取整数。 <sup>c</sup> 温度包括空气温度和地面温度。 <sup>d</sup> 当监测点四周视野地面被雪（包括米雪、霰、冰粒）覆盖超过一半时要监测雪深。 <sup>e</sup> 每月5、10、15、20、25日和月末最后一天，雪深达5cm或以上时，在雪深观测点附近观测。			

#### 4.3 沙化土地大气沉降监测指标

对沙化土地的大气干沉降、大气湿沉降进行监测。监测指标见表3。

表3 沙化土地大气沉降监测指标

指标类别	监测指标	单位	监测频度
大气干沉降	大气降尘量	t/km <sup>2</sup> ·mon	连续观测或每月1次
大气湿沉降 <sup>a</sup>	大气湿降水量	mm	连续观测或每日2次 (8、20时)
注：表中指标参照LY/T 1689。			
<sup>a</sup> 指降水量。			

#### 4.4 沙化土地土壤理化监测指标

对沙化土地的土壤类型、土壤物理性质、土壤化学性质进行监测。监测指标见表4。

表4 沙化土地土壤理化监测指标<sup>a</sup>

指标类别	监测指标	单位	监测频度
土壤类型	土壤类型 <sup>a</sup>	—	每3年1次
土壤物理性质	土壤剖面特征分层描述	—	每3年1次
	腐殖质层厚度	cm	每年1次
	容重	g/cm <sup>3</sup>	每年1次
	机械组成	—	每年1次
	含水量	%	连续观测
土壤化学性质	pH值	—	每年1次
	有机质	%	每年1次
	全氮 铵态氮和硝态氮	% mg/kg	每3年一次，每次分季节测定
	全磷 速效磷	% mg/kg	每3年一次，每次分季节测定

表4 沙化土地土壤理化监测指标<sup>a</sup> (续)

指标类别	监测指标	单位	监测频度
土壤化学性质	全钾	%	每3年一次, 每次分季节测定
	速效钾	mg/kg	
	缓效钾	mg/kg	
	全硫	%	每3年一次, 每次分季节测定
	全效硫	mg/kg	
	全盐量、碳酸钙	%	每3年一次
	*碳酸根和重碳酸根, 氯根, 硫酸根, 钙离子, 镁离子, 钾离子, 钠离子	%, mmol/kg	每3年1次
*土壤矿质全量(硅、铁、铝、钛、钙、镁、钾、钠、磷)	%	每3年1次	
*微量元素(全硼、有效硼、全钼、有效钼、全锰、有效锰、全锌、有效锌、全铜、有效铜、全铁、有效铁)	mg/kg	每3年1次	
*重金属元素(硒、钴、镉、铅、铬、镍、汞、砷)	mg/kg	每3年1次	
注1: 土壤物理性质、土壤化学性质监测指标参照LY/T 1698中表2土壤指标。			
注2: 带*指标为推荐性指标, 重点地区、重点试验、科研区域进行监测, 一般区域可不监测。			
<sup>a</sup> 容重、机械组成、有机质、全氮、全磷、全钾等指标的测定层次为剖面0-10 cm、10-20 cm、20-40 cm、40-60 cm、60-80 cm、80-100 cm。pH值、铵态氮和硝态氮、速效磷、速效钾、缓效钾、有效硫、全盐量、碳酸钙、碳酸根和重碳酸根, 氯根, 硫酸根, 钙、镁离子, 钾、钠离子、有效硼、有效钼、有效锰、有效锌、有效铜、有效铁等指标的测定层次为剖面0-10 cm、10-20 cm。其它指标测定全剖面混合样。			
<sup>b</sup> 指中国土壤系统分类的土类和亚类。			

## 4.5 沙化土地水文监测指标

沙化土地水文监测指标应从与地表径流、地下水、水量及水质相关的四个方面进行监测。监测指标见表5。

表5 沙化土地水文监测指标

指标类别	监测指标	单位	监测频度
地表径流	年均径流量	m <sup>3</sup> /s	连续观测
地表径流	最大日降水量	mm	连续观测
	年平均输沙量	t	连续观测
地下水	储量	m <sup>3</sup>	每年1次
	可开采量	m <sup>3</sup>	每年1次
	补给模数	m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup>	每年1次
	平均水埋深	m	连续观测或1次/5天 灌溉或降水后加测

表 5 沙化土地水文监测指标（续）

指标类别	监测指标	单位	监测频度
地下水	水矿化度	g/L	每年1次
	水化学类型	—	每年1次
水量	*土壤含水量 <sup>a</sup>	%	1次/10天，灌溉或降水后加测
	*土壤田间持水量	%	每3年1次
	*土壤萎蔫含水量	%	每3年1次
	*土壤的总孔隙度、毛管孔隙度和非毛管孔隙度	%	每3年1次
	*土壤水分特征曲线	—	每3年1次
	*蒸散量	mm	连续观测
	*渗漏量	mm	生长季每月1次
	地下水位	m	连续观测或1次/5天，灌溉或降水后加测
水质 <sup>b</sup>	pH值	—	大气降水为每次降水时测，地表径流每月1次，地下水每年1次
注1：地表水、地下水指标参照《全国荒漠化和沙化监测技术规定》（修订稿）2.6.5水文数据收集确定。水质指标参照LY/T 1698中表3水文指标。			
注2：带*指标为推荐性指标，重点地区、重点试验、科研区域进行监测，一般区域可不监测。			
<sup>a</sup> 观测深度：土壤表层（0 cm）及其以下10、20、40、60、80、100、120、140、160、180、200、250、300 cm。			
<sup>b</sup> 水质样品应从大气降水、地表径流和地下水中获取。			

#### 4.6 沙化土地群落学特征监测指标

沙化土地群落学特征监测指标应从植被、植物多样性、群落生物量、动物群落特征、动物多样性四个方面进行监测。监测指标见表6。

表 6 沙化土地群落学特征监测指标

指标类别	监测指标	单位	监测频度
植被	盖度	%	每年9~10月观测1次
植物多样性	木本种类及其数量	株/hm <sup>2</sup>	每年1次
	草本种类及其数量	株/hm <sup>2</sup>	每年1次
群落生物量	木本生物量	t/hm <sup>2</sup>	每3年1次
动物群落特征 <sup>a</sup>	群落种类及数量	—	每年2次
动物多样性 <sup>a</sup>	种类及数量	—	每年2次
<sup>a</sup> 参照LY/T 1698中表4生物学指标。			

#### 4.7 野生动物监测指标

野生动物监测指标至少应监测兽类、鸟类、两栖类、爬行类。监测指标见表7。

表7 野生动物监测指标

指标类别	监测指标	单位	监测频度
鸟类 <sup>a</sup>	种类	—	每年2次
	数量	只	
兽类 <sup>b</sup>	种类	—	每年2次
	数量	头	
两栖类 <sup>c</sup>	种类	—	每年2次
	数量	只	
爬行类 <sup>d</sup>	种类	—	每年2次
	数量	只	

<sup>a</sup> 一般于繁殖期和越冬期进行，具体监测时间应根据监测对象确定。

<sup>b</sup> 监测时间于3月~5月和10月~12月进行。

<sup>c</sup> 监测时间于4月~10月进行，繁殖期至少进行一次监测。

<sup>d</sup> 监测时间于4月~10月进行。

#### 4.8 生态效益监测指标

对监测范围内的生态效益进行监测。监测指标见表8。

表8 生态效益监测指标

指标类别	监测指标	单位	监测频度
生态效益	生态环境改善满意度 <sup>a</sup>	%	每年1次
	宜居环境群众满意度 <sup>a</sup>	%	每年1次
	沙化土地面积变化率 <sup>b</sup>	%	每5年1次

<sup>a</sup> 主要通过现场调查和走访调查等方式获取。

<sup>b</sup> 沙化土地面积变化率计算见式(1)：

$$R = (M_b - M_a) / M_a \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$R$  —沙化土地面积变化率；

$M_a$  —监测起始年沙化土地面积；

$M_b$  —监测末年沙化土地面积。

$R$ 为正值表示沙化土地面积增长，为负值表示沙化土地面积减少。

#### 4.9 社会效益监测指标

社会效益监测指标包括优惠政策，生态环境保护普及率，农牧民技术教育普及率，农牧民就业率，土地利用程度满意率5个方面内容。监测指标见表9。

表 9 社会效益监测指标

指标类别	监测指标	单位	监测频度
社会效益 <sup>a</sup>	优惠政策	项	每年1次
	生态环境保护普及率性	%	每年1次
	农牧民就业率	%	每年1次
	土地利用程度满意度	%	每年1次
<sup>a</sup> 主要通过现场调查和走访调查等方式获取。			

#### 4.10 经济效益监测指标

经济效益监测指标主要为农牧民管护收入、用工收入和人均纯收入3个方面内容。监测指标见表10。

表 10 经济效益监测指标

指标类别	监测指标	单位	监测频度
农牧民	管护收入 <sup>a</sup>	元/人	每年1次
	用工收入 <sup>a</sup>	元/人	每年1次
	人均纯收入 <sup>b</sup>	元/人	每年1次
<sup>a</sup> 主要通过现场调查和走访调查等方式获取。			
<sup>b</sup> 参照当地统计年鉴。			

### 5 沙化土地治理成效评估

沙化土地治理成效评估以3年为一周期，根据指标体系中各沙化土地监测指标数据变化，结合模型分析测算的水土保持量、防风固沙量等指标，综合得出沙化土地治理成效评估结论。沙化土地治理成效监测核心指标可参照附录A。

### 6 数据来源

#### 6.1 引用数据

本文件选取指标的引用数据来源于样本地社会经济发展统计年鉴、荒漠化和沙化监测报告、国家生态监测站点数据等。

#### 6.2 调查数据

调查数据按照本文件制定的基础数据监测指标进行现场调查和走访调查等方式获取。

## 附录 A

(资料性)

## 沙化土地治理成效监测核心指标

表A.1给出了沙化土地治理成效监测核心指标。

表 A.1 沙化土地治理成效监测核心指标

监测内容	监测指标	指标计算(%) /数据来源
沙化土地综合监测	沙化土地面积	沙化土地面积比例: 沙化土地面积/土地总面积
	沙化土地面积比例	
	沙化程度面积比例	轻度:中度:重度:极重度
	沙化土地治理率	沙化土地治理率: 评价期已治理沙化土地面积 / 沙化土地面积
气象常规监测	空气质量优良天数	优良空气质量达标率: 空气质量优良天数/全年监测总天数
	沙尘暴、扬尘等日数	沙尘暴、扬尘等日数占比: 沙尘暴、扬尘等日数/全年监测总天数
	全年监测总天数	
	年降水量	年降水量变化率: (监测末年降水量-监测起始年降水量) / 监测起始年降水量
沙化土地大气降尘监测	大气降尘量	大气降尘次数占比: 大气降尘的次数/全年监测总次数
沙化土地土壤理化监测	土壤物理、化学监测指标	土壤环境质量达标率: 监测区域内未出现超标的土壤监测点位个数/全部土壤监测点位个数
沙化土地群落学特征监测	木本植物数量	植物数量变化率: (监测末年的植物数量-监测起始年的植物数量) / 监测起始年的植物数量
	草本植物数量	
	动物数量	动物数量变化率: (监测末年的动物数量-监测起始年的动物数量) / 监测起始年的动物数量
野生动物监测	鸟类数量	鸟类数量变化率: (监测末年的鸟类数量-监测起始年的鸟类数量) / 监测起始年的鸟类数量
	兽类数量	兽类数量变化率: (监测末年的兽类数量-监测起始年的兽类数量) / 监测起始年的兽类数量
生态效益监测	生态环境改善满意度	现场调查和走访调查
	宜居环境群众满意度	现场调查和走访调查
社会效益监测	生态环境保护宣传普及率	现场调查和走访调查
	农牧民就业率	现场调查和走访调查
	土地利用程度满意率	现场调查和走访调查
经济效益监测	农牧民管护收入	农牧民管护收入变化率: (监测末年的农牧民管护收入-监测起始年的农牧民管护收入) / 监测起始年农牧民管护收入
	农牧民用工收入	
	农牧民人均纯收入	农牧民用工收入变化率: 监测末年的农牧民用工收入-监测起始年的农牧民用工收入 / 监测起始年农牧民用工收入 农牧民管护收入和用工收入对农牧民人均纯收入的贡献率: (农牧民管护收入+农牧民用工收入) / 农牧民人均纯收入
	农牧民人均纯收入	参照当地统计年鉴

地方标准信息服务平台