



# 中华人民共和国气象行业标准

QX/T 681—2023

## 自然植被干旱监测评价等级

Grade of drought monitoring and evaluating for natural vegetation

2023-10-18 发布

2024-02-01 实施

中国气象局 发布



## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 资料选取 .....	2
5 指数计算 .....	2
6 等级划分 .....	3
7 等级判定 .....	4
参考文献 .....	5



## 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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国农业气象标准化技术委员会(SAC/TC 539)提出并归口。

本文件起草单位：国家气象中心。

本文件主要起草人：张蕾、钱拴、吴门新、曹云、赵晓凤。



# 自然植被干旱监测评价等级

## 1 范围

本文件规定了自然植被干旱监测评价的资料选取、指数计算、等级划分和等级判定的规则。  
本文件适用于自然植被干旱监测评价业务服务与科研工作。

## 2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 自然植被干旱 **drought for natural vegetation**

在自然状态下生长发育、未受到人为影响或者受到轻度影响而未扰乱其基本组成结构和功能的植物群落,因水分供应水平低于常年平均状况而不能满足植被正常生长需要的现象。

注:自然植被包括草原、林地等非灌溉生态系统的植被。

### 3.2

#### 潜在蒸散量 **potential evapotranspiration**

在下垫面足够湿润条件下,水分保持充分供应的蒸散量。

注:单位为毫米(mm)。

[来源:GB/T 20481—2017,3.5,有修改]

### 3.3

#### 自然植被水分亏缺距平百分率 **natural vegetation water deficit index anomaly percentage**

某时段的自然植被水分亏缺指数与常年同期均值之差占常年同期均值的百分率。

注:自然植被水分亏缺指数为自然降水量与潜在蒸散量(3.2)的差值。

### 3.4

#### 土壤相对湿度 **relative soil moisture**

土壤实际含水量占土壤田间持水量的比值。

注:用百分率表示(%)。

[来源:QX/T 81—2007,2.7,有修改]

### 3.5

#### 土壤缺墒日数百分率 **soil moisture deficit days percentage**

某时段内土壤相对湿度(3.4)小于或等于60%的日数占时段总日数的百分率。

### 3.6

#### 温度植被干旱指数 **temperature vegetation dryness index**

结合地表温度和归一化差值植被指数表征自然植被干旱程度的遥感量值。

4 资料选取

自然植被干旱监测评价(以下简称“评价”)资料应选取:

- a) 年限不少于 30 a 的最高气温、最低气温、平均气温、空气相对湿度、风速、日照时数和水气压;
- b) 0 cm~100 cm 分层的土壤相对湿度;
- c) 地表温度和归一化差值植被指数。

5 指数计算

5.1 自然植被水分亏缺距平百分率

以日为评价单元,以月为最小评价时段,取对应的自然植被水分亏缺距平百分率为评价指数,自然植被水分亏缺距平百分率按公式(1)计算:

$$V_{i,j} = \frac{(P_{i,j} - E_{i,j}) - (P_j - E_j)}{|(P_j - E_j)|} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- $V_{i,j}$ ——第  $i$  年第  $j$  时段的自然植被水分亏缺距平百分率,用百分率表示(%);
- $P_{i,j}$ ——第  $i$  年  $j$  时段的自然降水量(取第  $j$  时段内的逐日累积值),单位为毫米(mm);
- $E_{i,j}$ ——第  $i$  年  $j$  时段的潜在蒸散量(取第  $j$  时段内的逐日累积值),单位为毫米(mm),计算方法见 QX/T 81—2007 附录 A;
- $P_j$ ——第  $j$  时段 30 a 平均的自然降水量,单位为毫米(mm);
- $E_j$ ——第  $j$  时段 30 a 平均的潜在蒸散量,单位为毫米(mm)。

5.2 土壤相对湿度指数

以日为评价单元,取对应的土壤相对湿度指数为评价指数,土壤相对湿度指数按公式(2)计算:

$$R_{i,k} = \frac{1}{n} \times \sum_{h=1}^n \omega_{i,k,h} \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

- $R_{i,k}$ ——第  $i$  年第  $k$  日的土壤相对湿度,用百分率表示(%);
- $n$ ——观测土壤相对湿度的土壤层数,林地地区取 0 cm~100 cm 的土壤层数,草地等其他植被地区取 0 cm~50 cm 的土壤层数;
- $h$ ——第  $h$  土壤层;
- $\omega_{i,k,h}$ ——第  $i$  年第  $k$  日第  $h$  土壤层的土壤相对湿度,用百分率表示(%)。

5.3 土壤缺墒日数百分率

以月为最小评价时段,取对应的土壤缺墒日数百分率为评价指数,土壤缺墒日数百分率按公式(3)计算:

$$Q_{i,j} = \frac{S_{i,j}}{L_{i,j}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:

- $Q_{i,j}$ ——第  $i$  年第  $j$  时段的土壤缺墒日数百分率,用百分率表示(%);
- $S_{i,j}$ ——第  $i$  年第  $j$  时段内土壤相对湿度小于或等于 60% 的日数,单位为天;
- $L_{i,j}$ ——第  $i$  年第  $j$  时段的总日数,单位为天。



### 5.4 温度植被干旱指数

以月为最小评价时段,取对应的温度植被干旱指数为评价指数,温度植被干旱指数按公式(4)计算:

$$D_{i,j} = \frac{T_{i,j} - (a_{i,j} + b_{i,j} \times N_{i,j})}{(c_{i,j} + d_{i,j} \times N_{i,j}) - (a_{i,j} + b_{i,j} \times N_{i,j})} \dots\dots\dots(4)$$

式中:

- $D_{i,j}$  ——第  $i$  年第  $j$  时段的温度植被干旱指数;
- $T_{i,j}$  ——第  $i$  年第  $j$  时段的任意像元地表温度,单位为开尔文温度(K);
- $a_{i,j}$  ——第  $i$  年第  $j$  时段的地表温度和归一化差值植被指数的特征空间,最小地表温度与归一化差值植被指数序列拟合方程的截距;
- $b_{i,j}$  ——第  $i$  年第  $j$  时段的地表温度和归一化差值植被指数的特征空间,最小地表温度与归一化差值植被指数序列拟合方程的斜率;
- $N_{i,j}$  ——第  $i$  年第  $j$  时段的任意像元的归一化差值植被指数;
- $c_{i,j}$  ——第  $i$  年第  $j$  时段的地表温度和归一化差值植被指数的特征空间,最大地表温度与归一化差值植被指数序列拟合方程的截距;
- $d_{i,j}$  ——第  $i$  年第  $j$  时段的地表温度和归一化差值植被指数的特征空间,最大地表温度与归一化差值植被指数序列拟合方程的斜率。

## 6 等级划分

评价等级的划分应根据第 5 章计算的自然植被水分亏缺距平百分率、土壤相对湿度指数、土壤缺墒日数百分率、温度植被干旱指数分别按表 1、表 2、表 3、表 4 的阈值将自然植被干旱划分为无旱、轻旱、中旱、重旱和特旱五个等级。

表 1 自然植被水分亏缺距平百分率等级划分

干旱等级	自然植被水分亏缺距平百分率(V)
无旱	$V \geq 0$
轻旱	$-25\% \leq V < 0$
中旱	$-50\% \leq V < -25\%$
重旱	$-80\% \leq V < -50\%$
特旱	$V < -80\%$

表 2 土壤相对湿度指数等级划分

干旱等级	土壤相对湿度指数(R)
无旱	$R > 60\%$
轻旱	$50\% < R \leq 60\%$
中旱	$40\% < R \leq 50\%$
重旱	$30\% < R \leq 40\%$
特旱	$R \leq 30\%$

表 3 土壤缺墒日数百分率等级划分

干旱等级	土壤缺墒日数百分率(Q)
无旱	$Q \leq 50\%$
轻旱	$50\% < Q \leq 60\%$
中旱	$60\% < Q \leq 70\%$
重旱	$70\% < Q \leq 80\%$
特旱	$Q > 80\%$

表 4 温度植被干旱指数等级划分

干旱等级	温度植被干旱指数(D)
无旱	$D \leq 0.6$
轻旱	$0.6 < D \leq 0.7$
中旱	$0.7 < D \leq 0.8$
重旱	$0.8 < D \leq 0.9$
特旱	$D > 0.9$

## 7 等级判定

评价等级应按下列情形,根据不同区域、评价指数、等级划分的阈值判定。

- a) 内蒙古中西部、宁夏、甘肃中西部、青海、新疆、西藏用自然植被水分亏缺距平百分率和温度植被干旱指数确定等级;当两个等级不一致时,以温度植被干旱指数划分的等级为准。
- b) 除 a) 之外的区域用自然植被水分亏缺距平百分率、土壤相对湿度指数、土壤缺墒日数百分率和温度植被干旱指数:
  - 1) 当有两个以上的等级相同时,以相同等级为准;
  - 2) 当自然植被水分亏缺指数常年均值为 0 mm 时,以土壤缺墒日数百分率划分的等级为准;
  - 3) 除 1)、2) 情况之外,以自然植被水分亏缺距平百分率划分的等级为准。

## 参 考 文 献

- [1] GB/T 20481—2017 气象干旱等级
- [2] GB/T 29366—2012 北方牧区草原干旱等级
- [3] GB/T 32136—2015 农业干旱等级
- [4] QX/T 81—2007 小麦干旱灾害等级
- [5] QX/T 142—2011 北方草原干旱指标
- [6] QX/T 259—2015 北方春玉米干旱等级
- [7] QX/T 260—2015 北方夏玉米干旱等级
- [8] QX/T 494—2019 陆地植被气象与生态质量监测评价等级
- [9] 胡广录,赵文智.干旱半干旱区植被生态需水量计算方法评述[J].生态学报,2008,28(12): 6282-6291
- [10] 于成龙,刘丹.基于MODIS的东北地区自然植被生产力对干旱的响应[J].生态学报,2019, 39(11): 3978-3990
- [11] 程伟,辛晓平.基于TVDI的内蒙古草地干旱变化特征分析[J].中国农业科学,2020,53 (13): 2728-2742
- [12] QIAN Shuan,PAN Feifei,WU Menxin,et al. Appropriated protection time and region for Qinghai-Tibet Plateau grassland[J]. Geosciences,2022,15(7): 706-716
-

中华人民共和国  
气象行业标准  
自然植被干旱监测评价等级  
QX/T 681—2023

\*

气象出版社出版发行  
北京市海淀区中关村南大街46号  
邮政编码:100081  
网址:<http://www.qxcbs.com>  
发行部:010-68408042  
北京建宏印刷有限公司印刷

\*

开本:880 mm×1230 mm 1/16 印张:0.75 字数:22.5千字  
2023年11月第1版 2023年11月第1次印刷

\*

书号:135029-6348 定价:20.00元

如有印装差错 由本社发行部调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68406301