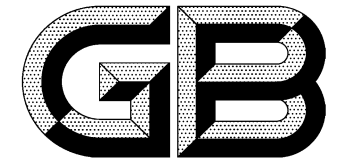


ICS 07.060
A 47



中华人民共和国国家标准

GB/T 20481—2006

GB/T 20481—2006

气象干旱等级

Classification of meteorological drought

中华人民共和国
国家标准
气象干旱等级
GB/T 20481—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 38 千字
2006年11月第一版 2006年11月第一次印刷

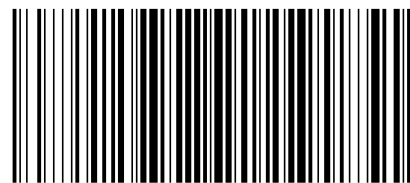
*

书号: 155066·1-28361 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 20481—2006

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

附录 D
(规范性附录)
帕默尔干旱指数的计算方法

D.1 帕默尔干旱指数原理

PDSI(The Palmer Drought Severity Index)是表征在一段时间内,该地区实际水分供应持续地少于当地气候适宜水分供应的水分亏缺。基本原理是土壤水分平衡原理。该指数是基于月值资料来设计的,指数经标准化处理,指数值一般在-6(干)和+6(湿)之间变化,可以对不同地区、不同时间的土壤水分状况进行比较。PDSI在计算水分收支平衡时,考虑了前期降水量和水分供需,物理意义明晰。

D.2 帕默尔干旱度指数计算方法

D.2.1 水分异常指数 Z 的计算

水分供应达到气候适应的水平衡方程表示如式(D.1):

$$\hat{P} = \hat{ET} + \hat{R} + \hat{RO} - \hat{L} \quad \text{.....(D.1)}$$

式中:

\hat{P} ——气候适宜降水量,单位为毫米(mm);

\hat{ET} ——气候适宜蒸散量,单位为毫米(mm);

\hat{R} ——气候适宜补水量,单位为毫米(mm);

\hat{L} ——气候适宜失水量,单位为毫米(mm);

\hat{RO} ——气候适宜径流量,单位为毫米(mm)。

上述气候适宜值分别由式(D.2)~式(D.5)计算:

$$\hat{ET} = \alpha \cdot PE \quad \text{.....(D.2)}$$

$$\hat{R} = \beta \cdot PR \quad \text{.....(D.3)}$$

$$\hat{RO} = \gamma \cdot PRO \quad \text{.....(D.4)}$$

$$\hat{L} = \delta \cdot PL \quad \text{.....(D.5)}$$

式中:

PE——可能蒸散量,由FAO Penman-Monteith或Thornthwaite方法计算,计算方法见附录B;

PR——土壤可能水分供给量,由式(D.6)计算:

$$PR = AWC - (S_s + S_u) \quad \text{.....(D.6)}$$

PRO——可能径流,由式(D.7)计算:

$$PRO = AWC - PR = S_s + S_u \quad \text{.....(D.7)}$$

PL——土壤可能水分损失量,由式(D.8)计算:

$$PL = PL_s + PL_u \quad \text{.....(D.8)}$$

$$PL_s = \min(PE, S_s); \text{即:} PE \text{ 和 } S_s \text{ 两者选小的} \quad \text{.....(D.9)}$$

$$PL_u = (PE - PL_s)S_u / AWC \quad \text{.....(D.10)}$$

上面式(D.6)~(D.10)中:

AWC——整层土壤田间有效持水量,单位为毫米(mm);

目次

前言 III

引言 IV

1 范围 1

2 术语和定义 1

3 单项气象干旱指数 3

3.1 降水量距平百分率 3

3.2 相对湿润度指数 3

3.3 标准化降水指数 4

3.4 土壤相对湿度干旱指数 4

3.5 帕默尔干旱指数 5

4 综合气象干旱指数 5

4.1 综合气象干旱等级 5

4.2 综合气象干旱指数的计算方法 5

4.3 干旱过程的确定和评价 6

4.4 气象干旱等级监测年报表 6

附录 A(资料性附录) 气象干旱监测年报表 7

附录 B(规范性附录) 可能蒸散量的计算方法 9

附录 C(规范性附录) 标准化降水指数的计算方法 14

附录 D(规范性附录) 帕默尔干旱指数的计算方法 16

附录 C
(规范性附录)

标准化降水指数的计算方法

由于降水量分布一般不是正态分布,而是一种偏态分布。所以在进行降水分析和干旱监测、评估中,采用Γ分布概率来描述降水量的变化。标准化降水指标(简称SPI)就是在计算出某时段内降水量的Γ分布概率后,再进行正态标准化处理,最终用标准化降水累积频率分布来划分干旱等级。

标准化降水指数(简称SPI)的计算步骤为:

1) 假设某时段降水量为随机变量x,则其Γ分布的概率密度函数如式(C.1):

$$f(x) = \frac{1}{\beta^\gamma \Gamma(\gamma)} x^{\gamma-1} e^{-x/\beta} \quad x > 0 \quad \dots\dots\dots (C.1)$$

式中:

β>0,γ>0 分别为尺度和形状参数,β和γ可用极大似然估计方法求得,见式(C.2)和式(C.3):

$$\hat{\gamma} = \frac{1 + \sqrt{1 + 4A/3}}{4A} \quad \dots\dots\dots (C.2)$$

$$\hat{\beta} = \bar{x} / \hat{\gamma} \quad \dots\dots\dots (C.3)$$

式中:

$$A = \lg \bar{x} - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \lg x_i \quad \dots\dots\dots (C.4)$$

式中:

x_i——为降水量资料样本;

̄x——为降水量气候平均值。

确定概率密度函数中的参数后,对于某一年的降水量x₀,可求出随机变量x小于x₀事件的概率为:

$$F(x < x_0) = \int_0^{x_0} f(x) dx \quad \dots\dots\dots (C.5)$$

利用数值积分可以计算用(C.1)式代入(C.5)式后的事件概率近似估计值。

2) 降水量为0时的事件概率由式(C.6)估计:

$$F(x = 0) = m/n \quad \dots\dots\dots (C.6)$$

式中:

m——降水量为0的样本数;

n——总样本数。

3) 对Γ分布概率进行正态标准化处理,即将式(C.5)、式(C.6)求得的概率值代入标准化正态分布函数,即:

$$F(x < x_0) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^{x_0} e^{-z^2/2} dz \quad \dots\dots\dots (C.7)$$

对式(C.7)进行近似求解可得:

$$Z = S \frac{t - (c_2 t + c_1)t + c_0}{((d_3 t + d_2)t + d_1)t + 1.0} \quad \dots\dots\dots (C.8)$$

式中:t = √ln(1/F²), F为式(C.5)或式(C.6)求得的概率;并当F>0.5时,S=1,当F≤0.5时,

S=-1。

c₀=2.515 517;

前 言

本标准的附录A为资料性附录,附录B、附录C、附录D为规范性附录。

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。

本标准由国家气候中心负责起草,中国气象科学研究院、国家气象中心、中国气象局预测减灾司参与起草。

本标准主要起草人:张强、邹旭恺、肖风劲、吕厚荃、刘海波、祝昌汉、安顺清。