

新疆维吾尔自治区地方标准

DB 65/T 4685—2023

霜冻灾害等级

Grade of frost disaster

2023 - XX - XX 发布

2023 - XX - XX 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 单站霜冻灾害等级划分	2
5 区域霜冻灾害等级划分	3
附录 A（资料性）归一化处理办法	4
附录 B（资料性）标准差计算方法	5
附录 C（资料性）熵权法	6
参考文献	7

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。

本文件由新疆维吾尔自治区气象局提出、归口并组织实施。

本文件起草单位：中国气象局乌鲁木齐沙漠气象研究所、新疆兴农网信息中心（新疆维吾尔自治区农业气象台）、乌兰乌苏农业气象试验站、新疆气候中心、新疆林业科学研究院、中国气象局公共气象服务中心、新疆农业大学、巴州气象局、乌鲁木齐市气象局、伽师县气象局、新疆气象信息中心、莎车县气象局。

本文件主要起草人：吉春容、杨明凤、陈颖、张山清、霍文、王森、胡启瑞、火勋国、高健、李艳、郭燕云、王蕾、刘艳、向导、杜峰、王媛媛、杨卫君、普宗朝、王雪姣、李海燕、李战超、李迎春、郑新倩、李锦虎、谷然、孔子铭、李阿桥、孙玉华。

本文件实施应用中的疑问，请咨询中国气象局乌鲁木齐沙漠气象研究所。

对本文件的修改意见及建议，请反馈至新疆维吾尔自治区气象局（新疆乌鲁木齐市天山区建国路327号）、中国气象局乌鲁木齐沙漠气象研究所（新疆乌鲁木齐市天山区建国路327号）、新疆维吾尔自治区市场监督管理局（新疆乌鲁木齐市天山区新华南路167号）。

新疆维吾尔自治区气象局 联系电话：0991-2621090； 传真：0991-2611281； 邮编：830002

中国气象局乌鲁木齐沙漠气象研究所 联系电话：0991-2601102； 传真：0991-2621383； 邮编：830002

新疆维吾尔自治区市场监督管理局 联系电话：0991-2818750； 传真：0991-2311250； 邮编：830001

霜冻灾害等级

1 范围

本文件规定了霜冻灾害的术语和定义、等级划分和计算方法。
本文件适用于霜冻灾害调查、监测、预警、评估等方面的气象服务工作和相关科学研究。

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

霜冻灾害 frost disaster

在每年的（2~5）月和（9~11）月，由于日最低气温下降到0 °C或0 °C以下，使正在生长发育的作物受到伤害，可能导致减产、品质下降的现象。

3.2

日最低气温 daily minimum temperature

气象观测中，百叶箱内1天内的最低空气温度。

[来源：QX/T 88—2008, 2.4]

3.3

霜冻灾害过程 process of frost disaster

某天的日最低气温下降到0 °C或0 °C以下，经历一段时间后，第n天的日最低气温上升至0 °C以上，则判定从某天（开始日）到第n天（结束日）为1次霜冻灾害过程。

3.4

霜冻灾害过程持续时间 duration of frost disaster process

霜冻灾害过程中，从开始到结束之间的时间天数。

3.5

霜冻灾害过程最大降温幅度 maximum scale of temperature drop of frost disaster process

霜冻灾害过程中，在持续期间当天与前一天的日最低气温下降差值为降温幅度，该过程中的最大下降差值为过程最大降温幅度。

3.6

霜冻灾害过程最低气温 daily minimum temperature of frost disaster process

霜冻灾害过程中，出现的最低的日最低气温值，为过程最低气温。

3.7

地面气象观测站 surface meteorological station

为开展长期连续地面气象观测，由国务院气象主管机构、地方各级气象主管机构以及国务院其他有关部门和省、自治区、直辖市其他有关部门设立的地面气象观测场所。

[来源：GB 31221—2014, 2.1]

3.8

国家气象观测站 national meteorological observing station

包括国家基准气候站、国家基本气象站、国家一般气象站。

[来源：GB 31221—2014, 2.6]

3.8.1

国家基准气候站 national reference climatological station

根据国家气候区划以及全球气候观测系统的要求，为获取具有充分代表性的长期、连续资料而设置的地面气象观测站。

[来源：GB 31221—2014, 2.3]

3.8.2

国家基本气象站 national basic synoptic station

根据全国气候分析和天气预报的需要所设置的地面气象观测站。

[来源：GB 31221—2014, 2.4]

3.8.3

国家一般气象站 national basic synoptic station

按省（区、市、县）行政区划设置的地面气象观测站。

[来源：GB 31221—2014, 2.5]

4 单站霜冻灾害等级划分

4.1 霜冻灾害指数计算

单站霜冻灾害的等级划分，选择霜冻过程持续时间（ FD ）、过程最大降温幅度（ ΔT ）、过程最低气温（ T_{min} ）作为致灾因子，并进行归一化，见附录 A，计算霜冻灾害指数（ HF ）；使用标准差方法，见附录 B，定义霜冻灾害等级区间。

霜冻灾害指数的计算，见式（1），0.3、0.3、0.4分别为使用熵权法计算所得的权重系数，见附录 C。

$$HF = 0.3 \times FD + 0.3 \times \Delta T + 0.4 \times T_{min} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

HF ——霜冻灾害指数；

FD ——归一化后的霜冻过程持续时间；

ΔT ——归一化后的过程最大降温幅度；

T_{min} ——归一化后的过程最低气温。

4.2 单站霜冻灾害等级

使用标准差方法，定义霜冻灾害指数等级区间，将霜冻灾害等级分为轻度、中度、重度、特重等级，见表 1。

表1 单站霜冻灾害等级

等级	指标
特重	$HF \geq (ave + \sigma)$
重度	$ave \leq HF < (ave + \sigma)$
中度	$(ave - \sigma) \leq HF < ave$

表1 单站霜冻灾害等级（续）

等级	指标
轻度	$HF < (ave - \sigma)$
注： HF 为霜冻灾害指数， ave 为区域内非0霜冻灾害指数平均值， σ 为区域内非0霜冻灾害指数标准差。	

5 区域霜冻灾害等级划分

依据霜冻灾害发生站点百分率，大于等于 50% 国家气象观测站发生霜冻灾害定义为发生了区域霜冻灾害。将区域霜冻灾害等级划分为四级，包括轻度、中度、重度、特重霜冻，见表 2。

表2 区域霜冻灾害等级

等级	指标
特重	区域内特重霜冻站点数与霜冻灾害发生站点总数之比 $> 50\%$
重度	区域内重度以上霜冻站点数与霜冻灾害发生站点总数之比 $> 50\%$ ，但未达到特重等级的条件
中度	区域内中度以上霜冻站点数与霜冻灾害发生站点总数之比 $> 50\%$ ，但未达到重度、特重等级的条件
轻度	发生了区域霜冻灾害，但未达到中度、重度、特重等级的条件

附录 A
(资料性)
归一化处理方法

归一化是将有量纲的数值经过变换，化为无量纲的数值，进而消除各指标的量纲差异。采用线性函数归一化方法计算，见式 (A.1)：

$$x' = \frac{x - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}} \dots \dots \dots (A.1)$$

式中：

- x' ——归一化后的数据；
- x ——样本数据；
- x_{\min} ——样本数据中的最小值；
- x_{\max} ——样本数据中的最大值。

附 录 B
(资料性)
标准差计算方法

标准差指一组样本数据方差的算术平方根，在概率统计中反映一个数据集的离散程度。其计算方法见式 (B.1)：

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \dots\dots\dots (B. 1)$$

式中：

σ ——标准差；

n ——样本数据；

x_i ——第*i*个样本数据值；

\bar{x} ——样本数据的平均值。

附录 C
(资料性)
熵权法

在多指标综合评价中，熵权法可以客观的反映各评价指标的权重。一个系统的有序程度越高，则熵值越大，权重越小；反之，一个系统的无序程度越高，则熵值越小，权重越大。即对于一个评价指标，指标值之间的差距越大，则该指标在综合评价中所起的作用越大；如果某项指标的指标值全部相等，则该指标在综合评价中不起作用。

设评价体系是由 m 个指标 n 个对象构成的系统，首先计算第 i 项指标下第 j 个对象的指标值 r_{ij} 所占指标比重 P_{ij} ，见式 (C.1)：

$$P_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sum_{j=1}^n r_{ij}} (i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n) \dots\dots\dots (C. 1)$$

式中：

r_{ij} ——第 i 项指标下第 j 个对象的指标值；

P_{ij} ——第 i 项指标下第 j 个对象的指标值所占指标比重。

由熵权法计算第 i 个指标的熵值 S_i ，见式 (C.2)：

$$S_i = -\frac{1}{\ln n} \sum_{j=1}^n P_{ij} \ln P_{ij} (i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n) \dots\dots\dots (C. 2)$$

式中：

S_i ——第 i 个指标的熵值；

P_{ij} ——第 i 项指标下第 j 个对象的指标值所占指标比重。

计算第 i 个指标的熵权，确定该指标的客观权重 w_i ，见式 (C.3)：

$$w_i = \frac{1-S_i}{\sum_{i=1}^m (1-S_i)} (i = 1, 2, \dots, m) \dots\dots\dots (C. 3)$$

式中：

w_i ——第 i 个指标的客观权重；

S_i ——第 i 个指标的熵值。

参 考 文 献

- [1] GB 31221—2014 气象探测环境保护规范 地面气象观测站
 - [2] QX/T 88—2008 作物霜冻害等级
-