ICS 点击此处添加 ICS 号
点击此处添加中国标准文献分类号

备案号：

DB11

北　京　市　地　方　标　准

DB 11/T XXXXX—XXXX

农作物气象灾害等级　冬小麦

Grades of agrometeorological disasters　winter wheat

（征求意见稿）

XXXX - XX - XX 发布　　XXXX - XX - XX 实施

北京市质量技术监督局　发 布

前　　言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由北京市气象局提出并归口。

本标准由北京市气象局和北京市农业局组织实施。

本标准由北京市气候中心负责起草，北京市农业技术推广站、中国气象科学研究院参加起草。

本标准主要起草人：莫志鸿、叶彩华、唐广、李超、王俊英、霍治国。

本标准为首次发布。

农作物气象灾害等级　冬小麦

1　范围

本标准规定了冬小麦冻害和干热风的定义、表征指标及其计算方法、等级划分和使用方法。

本标准适用于冬小麦冻害和干热风的调查、统计、监测、预警、评估和发布。

2　规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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。

QX/T 82-2007　小麦干热风灾害等级

3　术语和定义

3.1

气温　air temperature

空气冷热程度的物理量。

注：本标准中气温采用摄氏度(℃)单位，取1位小数，0℃以下取负值。我国气象台(站)一般所指的气温是百叶箱中离地面约1.5 m高处的空气温度。

3.2

日平均气温　mean daily air temperature

一日内各次定时观测的气温的平均值，单位为℃。

注：气象台(站)一般所指的日平均气温，是02、08、14、20时(北京时，下同)4次观测气温的平均值。

3.3

日最低气温　minimum daily air temperature

一日内气温的最低值，单位为℃。

注：按QX/T 50—2007规定：气象台(站)一般所指的日最低气温，是观测前一日20:00至当日20:00之间最低温度表测得的气温最低值。

3.4

日最高气温　maximum daily air temperature

一日内气温的最高值，单位为℃。

注：按QX/T 50—2007规定：气象台(站)一般所指的日最高气温，是观测前一日20:00至当日20:00之间最高温度表测得的气温最高值。

3.5

日平均气温降温幅度 the drop of mean daily air temperature
某一时段内日平均气温连续下降出现的最高值与最低值之差，单位为℃。

3.6

月平均气温 mean monthly air temperature
某一月内日平均气温的平均值，单位为℃。

3.7

负积温 negative integrated temperature
某一时段内低于0℃的日平均气温对时间的积分，用以表征累积的严寒程度，单位为℃·d。

3.8

相对湿度 relative humidity
在当时温度下空气中实际水汽压与饱和水汽压的比值，单位为百分率(%)。

3.9

风速 wind speed
空气的水平运动所经过的距离与其所用时间的比值，单位为米每秒(m/s)。

3.10

冬小麦冻害 freeze injury of winter wheat
在越冬期间，冬小麦遭受0℃以下低温作用影响，引起植株受害甚至死亡的一种农业气象灾害。
注:冬小麦冻害表现为越冬期间叶片受冻枯黄、植株死伤、生长点皱缩、分蘖节变色甚至死烂，其受害程度与麦苗长势、品种等有关。

3.11

越冬期 overwintering stage
当日平均温度低于0℃时，冬小麦停止生长进入一种休眠状态的时期。
注:北京地区冬小麦越冬期常年为11月下旬至翌年2月下旬。

3.12

冬小麦干热风灾害 disaster of dry-hot-wind for winter wheat
在小麦扬花灌浆期间出现的一种高温低湿并伴有一定风力的灾害性天气。
注:北京地区冬小麦干热风灾害主要出现在5月下旬至6月上中旬，干热风会破坏小麦植株的水分平衡和光合作用，严重影响各种生理活动，使千粒重下降，导致小麦减产。

3.13

干热风日 day of dry-hot-wind for winter wheat
在小麦扬花灌浆期间，某日内实际观测到的气象要素组合达到干热风发生的条件要求。

4 冬小麦冻害等级

4.1 冻害致灾因子

——冬前平均气温；
——最大降温幅度；
——越冬极端最低气温；
——越冬负积温；
——越冬平均气温。

4.2 冻害致灾因子量值计算

4.2.1 冬前平均气温

11 月份冬小麦越冬前的月平均气温。

4.2.2 最大降温幅度

在 11 月至翌年 2 月期间出现的历次寒潮过程中，取日平均气温降温幅度最大的 1 次作为年度冻害的最大降温幅度。

4.2.3 越冬极端最低气温

在 12 月至翌年 2 月期间出现的日最低气温极端最低的 1 次作为年度冻害的越冬极端最低气温。

4.2.4 越冬负积温

在 12 月至翌年 2 月期间，日平均气温＜0℃的累加值。

4.2.5 越冬平均气温

在 12 月至翌年 2 月期间，日平均气温的平均值。

4.3 冻害指数计算

将 5 个致灾因子的区域极差标准化值分别乘以相应的权重系数求和，作为原来 5 个致灾因子的冻害指数。计算公式：

$$FI = \sum_{i=1}^{5} a_i X_i \qquad (1)$$

式中：
FI——逐年冻害指数；
X_1——逐年冬前平均气温的区域极差标准化计算值；
X_2——逐年最大降温幅度的区域极差标准化计算值；
X_3——逐年越冬极端最低气温的区域极差标准化计算值；
X_4——逐年越冬负积温的区域极差标准化计算值；
X_5——逐年越冬平均气温的区域极差标准化计算值；
a_1、a_2、a_3、a_4、a_5——相应致灾因子的权重系数，具体取值见附录 A。
冻害致灾因子权重系数的计算有不同方法可供选择，本标准采用主成分分析法。
对逐年时间序列数据进行区域极差标准化处理的计算公式：

$$X_i = \frac{x_i - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}} \qquad (2)$$

式中：

X_i——某一致灾因子第 i 年的区域极差标准化计算值；

x_i——某一致灾因子第 i 年的实际观测值；

x_{min}——某一致灾因子区域内的实际观测最小值；

x_{max}——某一致灾因子区域内的实际观测最大值；

i——年份。

4.4 冬小麦冻害等级指标

依据冻害指数指标，将冬小麦冻害划分为轻、中、重三个等级，见表 1。

表 1 冬小麦冻害等级指标

致灾指标	冻害等级		
	轻	中	重
冻害指数（*FI*）	0.6≤*FI*＜0.7	0.7≤*FI*＜0.8	*FI*≥0.8
死茎率参考值	＜5%	5%～10%	＞10%
积雪因子作用	出现低温冻害天气时，稳定积雪深度每增加 5cm 则相应的冻害减轻一个等级		

5 冬小麦干热风灾害等级

5.1 干热风等级指标

北京地区主要出现高温低湿型干热风灾害，依据中国气象局发布的气象行业标准《小麦干热风灾害等级（QX/T 82-2007）》划分干热风灾害等级。1961-2004 年发生的干热风灾害可采用以“逐日”为计量单位的日最高气温、14 时相对湿度和 14 时风速组合确定的干热风等级指标，2005 年以后发生的干热风灾害可采用以“逐时”为计量单位的气温、相对湿度和风速组合确定的干热风等级指标，见表 2。

表 2 高温低湿型干热风等级指标

发生时段	天气背景	等级	以“逐日”气象要素组合为指标			以“逐时”气象要素组合为指标			
			日最高气温（℃）	14 时相对湿度（%）	14 时风速（m/s）	气温（℃）	相对湿度（%）	风速（m/s）	累计时次
通常发生在冬小麦灌浆乳熟至蜡熟期（5 月下旬至 6 月上中旬）	气温突升，空气湿度骤降，并伴有较大的风速	轻	≥32	≤30	≥3	≥32	≤30	≥3	≥1
		重	≥35	≤25	≥3	≥35	≤25	≥3	≥1

5.2 干热风天气过程等级指标

干热风天气过程是在小麦扬花灌浆期间，一次高温低湿天气过程中日最高气温连续大于等于 30℃的起止时段，且天气过程中出现 1 个或 1 个以上的干热风日。根据干热风指标判定干热风日，采用轻、重干热风日的天数组合确定干热风天气过程等级，见表 3。

表 3 干热风天气过程等级指标

等级	指标
轻	连续出现 2 天轻干热风日
	1 次干热风过程中出现 2 天不连续轻干热风日，或出现 1 天重干热风日
重	连续出现≥2 天重干热风日
	1 次干热风过程中出现 2 天不连续重干热风日，或 1 个重日加 2 个以上轻日，或出现≥4 天轻干热风日

5.3 干热风年型等级指标

干热风年型是因干热风灾害造成冬小麦不同程度的减产年景。依据轻、重干热风天气过程组合确定冬小麦干热风年型的轻重，见表 4。

表 4 干热风年型等级指标

等级	指标	危害参考值
轻	1 年中有 2 次以上轻干热风过程，或 1 重过程	冬小麦千粒重一般下降 2～4 g，减产 5%～10%
	1 次过程中轻干热风日出现 4 天以上	
重	1 年中有 2 次以上重干热风过程，或 2 轻 1 重，或 4 次以上轻过程	冬小麦千粒重一般下降 4 g 以上，减产 10%以上
	1 次过程中重干热风日出现 4 天以上，或轻干热风日出现 7 天以上	

附　录　A
（规范性附录）
北京地区冬小麦冻害致灾因子的权重系数 a_i 的参考取值

表A.1　北京地区冬小麦冻害致灾因子的权重系数 a_i 的参考取值

极差标准化后的致灾因子	a_i 参考取值							
	顺义	房山	通州	大兴	平谷	昌平	怀柔	密云
X_1	0.0858	0.4131	0.2874	0.2138	0.3837	0.3985	0.3747	0.0684
X_2	0.1531	0.2124	0.3964	0.4149	0.2023	0.1325	0.2122	0.3721
X_3	0.3608	0.2830	0.2832	0.2811	0.1628	0.1899	0.2695	0.2886
X_4	0.3925	0.2826	0.3026	0.2840	0.3212	0.3311	0.3074	0.3156
X_5	0.3918	0.2611	0.2877	0.2680	0.3101	0.3276	0.3019	0.3042

注：X_1 为年度冬前平均气温的区域极差标准化计算值；X_2 为年度最大降温幅度的区域极差标准化计算值；X_3 为年度越冬极端最低气温的区域极差标准化计算值；X_4 为年度越冬负积温的区域极差标准化计算值；X_5 为年度越冬平均气温的区域极差标准化计算值。

附　录　B
（资料性附录）
冬小麦冻害类型

1) 初冬温度骤降型　在冬小麦刚刚进入或尚未进入越冬期时日平均气温骤然下降 10℃左右，最低气温在-10℃以下，这时未经抗寒锻炼的麦苗在冷空气的突然袭击下受到伤害。

2) 冬季长寒型　隆冬季节持续低温，并伴有多次强寒潮过境，引起急剧降温。我国华北和黄土高原北部最低气温可降到-20～-25℃甚至更低，黄淮平原可降到-14～-16℃。降温幅度大、时间长，并伴有大风，如遇到秋冬土壤干旱的年份，常发生大面积死苗。

3) 融冻型　在冬季或冬末春初，如果天气回暖，麦苗提前萌动生长，而后天气复又转冷，这样冻融交替，骤暖骤寒，则引起小麦死苗。早春发生的融冻型冻害往往比隆冬季节威胁更大。

4) 旱冻交加型　由于秋冬干旱，麦苗瘦弱，加上寒潮多次出现引起剧烈降温造成小麦受冻而死。

参考文献

[1] QX/T 50—2007　地面气象观测规范 第6部分：空气温度和湿度观测

[2] 郑大玮，龚绍先．冬小麦冻害及其防御[M]．北京：气象出版社，1985：4-45

[3] 陈端生，龚绍先．农业气象灾害[M]．北京：北京农业大学出版社，1990：89-185

[4] 陶铁男，明发源．主要农作物灾害评估[M]．北京：中国农业科学技术出版社，2000：90-160

[5] 霍治国，王石立．农业和生物气象灾害[M]．北京：气象出版社，2009：16-21

[6] 莫志鸿，霍治国，叶彩华，等．北京地区冬小麦越冬冻害的时空分布与气候风险区划[J]．生态学杂志，2013，32(12)：3197-3206