

DB 2109

阜 新 市 地 方 标 准

DB 2109/T XXXX—XXXX

农田透雨定义与计算方法

Definition and calculation method of saturating rain

(报批稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

阜新市市场监督管理局 发 布

目 次

前言 II

引言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 计算方法 2

附录 A（资料性） 阜新地区土壤墒情递减率..... 4

附录 B（规范性） 阜新地区降水径流系数..... 5

附录 C（资料性） 阜新地区土壤容重..... 6

附录 D（资料性） 阜新地区旱田干旱解除的土壤重量含水率阈值..... 7

参考文献 8

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。

本文件由阜新市气象局提出并归口。

本文件起草单位：阜新市生态与农业气象中心(阜新市气象能源研究所)。

本文件主要起草人：孙宝利、李凝、肖继兵、辛晓通、陶倩、王楚茜、张清珍、左壮、赵军、苑治国。

本文件发布实施后，任何单位和个人如有问题和意见建议，均可通过来电和来函方式进行反馈，我们将及时答复并认真处理，根据实际情况依法进行评估及复审。（阜新市气象局地址：阜新市经济技术开发区西山路西北段101-2号，联系电话：0418-2286406；阜新市生态与农业气象中心(阜新市气象能源研究所)地址：阜新市经济技术开发区西山路西北段101-2号，联系电话：0418-2925688。）

引 言

阜新位于北半球北支急流影响区，属于温带大陆性季风气候。阜新水资源严重不足，人均占有水资源量仅为全省的1/2、全国的1/5。阜新水资源天然匮乏，外来水资源补充极少，大气降水决定了阜新水资源总量。随着全球气候暖干化加剧，阜新降水量总体呈下降趋势，区域性、阶段性干旱异常天气也随之增多，严重影响阜新经济发展和乡村振兴。因此，科学利用大气降水资源，有效应对和缓解全市干旱就显得尤为重要。

阜新以旱作农业为主，不同旱田地块，由于它们的土壤性质不同、地表结构各异及前期土壤墒情状况不一，解除旱情所需水量也存在差异。利用土壤水分收支变化原理开展0~20cm（主要用于春播期、苗期）、0~50cm（主要用于作物生长季）土壤深度的土壤重量含水率与农田透雨关系技术研究，建立了满足解除农田旱情所需一次性透雨的条件指标和针对平地、坡地农田当前或未来时日解除旱情所需透雨的计算模型，形成农田透雨定义与计算方法地方标准，为各级政府部门组织抗旱减灾、实施节水灌溉工程、推进绿色生态发展及为农服务人员定量化、科学化开展抗旱决策服务等提供技术支持。

农田透雨定义与计算方法

1 范围

本文件规定了透雨的术语、定义与计算方法、参数。

本文件适用于阜新市范围内地表坡度 10° 及以下、土壤深度 0~20cm、0~50cm 农田透雨的计算与核定，可供各级政府部门组织抗旱减灾决策及全市各级气象、农业、林业、水利、地质、民政、统计等有关部门开展旱情、墒情调查和评估、业务实施、社会服务等。

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 35228 -2017 地面气象观测规范 降水量

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

旱田 dry farmland

土壤表面不蓄水的农田或浇不上水的耕地。

3.2

坡地 sloping fields

地表面与水平面之间存在一定坡度、可产生降水径流的农田。

3.3

降水量 precipitation amount

某一时段内的未经蒸发、渗透、流失的降水，在水平面上积累的深度。

注：记录取一位小数，以毫米（mm）为单位。

[来源：GB/T 35228 -2017，3.1]

3.4

降水径流系数 rainfall runoff coefficient

同一时段内径流深度与相应的降水深度之比值。

3.5

土壤重量含水率 soil moisture content by weight

表征土壤干湿程度的指数之一，指旱田土壤含水量与干土重的百分比。

3.6

土壤容重 soil bulk density

在没有遭到破坏的自然土壤结构条件下，取体积一定的土样称重、烘干，计算单位体积内的干土重。以克/立方厘米（g/cm³）或吨/立方米（t/m³）表示。

3.7

土壤墒情递减率 decreasing rate of soil moisture

在无降水和其他水源补充条件下，受日照、蒸发、气温、地温、湿度、风等因素综合影响，0~20cm或0~50cm土壤墒情的日平均降低幅度。

3.8

农田透雨 farmland soaking rain

土壤干旱缺墒时，能使旱田旱情解除（土壤重量含水率大于等于某一阈值）所需降水量，单位为毫米（mm）。

注：有关行业中使用过透雨名词，但农田透雨少见。不同地区的透雨概念、含义、标准等均不相同，其共性的含义是指在一定的时间、区域范围（如某省、区）内，一定数量的行政区（如市、县）或雨量站的一次降水过程（或最近几天）降水量达到规定的阈值，是一个相对不变的常数。本文件定义的农田透雨是指旱田解除旱情所需一次降水过程的降水量，随土壤墒情变化而改变。

4 计算方法

4.1 土壤墒情递减率计算方法

土壤墒情递减率按式（1）计算。

$$\Delta W = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (W_1 - W_2) / t \dots\dots\dots (1)$$

式中，

- ΔW ----土壤墒情递减率（%）；
 - n ----历史资料样本个数；
 - W_1 ----前一次观测土壤墒情（%）；
 - W_2 ----后一次观测土壤墒情（%）；
 - t ----两次土壤墒情观测的间隔日数（包括后一次土壤墒情观测日）。
- 阜新地区3~11月0~20cm、0~50cm土壤深度各月平均逐日土壤墒情递减率见附录A。

4.2 降水径流系数计算方法

利用0°（平地）和通过实验计算得到的5°、10°坡度坡地平均降水径流系数值，依据二次插值法按式（2）计算10°以下坡度坡地的降水径流系数。

$$a = -0.00412644 \times \beta^2 + 0.0742816 \times \beta \dots\dots\dots (2)$$

式中：

a —— 10° 以下坡度坡地的降水径流系数；

β —— 10° 以下坡度值(本文件取值为 $\beta=0, 1, 2, \dots, 10$)。

阜新地区 10° 及以下坡度旱田地表降水径流系数值参见附录 B。

4.3 农田透雨折合灌溉量计算方法

农田透雨折合成灌溉量按公式 (3) 计算：

$$N = \frac{1}{1-a} \times S \times H \times \rho_1 \times (W_A - W_0 + c \times \Delta W) \dots\dots\dots (3)$$

式中：

N ——农田透雨折合的灌溉量，单位为吨 (t)；

a ——降水径流系数；

S ——旱田土壤面积，单位为平方米 (m^2)；

H ——土壤深度，单位为米 (m，本文件取值为0.2m或0.5m)；

ρ_1 ——土壤容重 (即干土密度)，单位为吨/立方米 (t/m^3)，取值参见附录C；

W_A ——旱田旱情解除时的土壤重量含水率阈值 (%)，具体取值参见附录D)；

W_0 ——土壤墒情观测日的土壤重量含水率 (%)；

c ——自土壤墒情观测日向后至农田透雨出现间隔天数 (包括透雨出现日)；

ΔW ——土壤墒情递减率 (%)。

4.4 农田透雨计算方法

农田透雨按公式 (4) 计算：

$$R = \frac{1000 \times H \times \rho_1}{(1-a) \times \rho_2} \times (W_A - W_0 + c \times \Delta W) \dots\dots\dots (4)$$

式中：

R ——农田透雨 (mm)；

H ——土壤深度，单位为米 (m，本文件取值为0.2m或0.5m)；

ρ_1 ——土壤容重 (即干土密度)，单位为吨/立方米 (t/m^3)，具体取值参见附录C；

a ——降水径流系数；

ρ_2 ——水的比重，单位为吨/立方米 (t/m^3 ，本文件取值为 $1t/m^3$)；

W_A ——旱田旱情解除时的土壤重量含水率阈值 (%)，具体取值参见附录D)；

W_0 ——土壤墒情观测日的土壤重量含水率 (%)；

c ——自土壤墒情观测日向后至农田透雨出现间隔天数，包括透雨出现日；

ΔW ——土壤墒情递减率 (%)。

附 录 A
(资料性)
阜新地区土壤墒情递减率

表A.1 阜新地区3~11月0~20cm、0~50cm土壤深度各月平均逐日土壤墒情递减率 (%)

地区	土壤深度 (cm)	土壤墒情递减率 (%)								
		3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月
阜新县	0~20	0.04	0.07	0.11	0.26	0.36	0.30	0.16	0.08	0.03
	0~50	0.02	0.05	0.08	0.20	0.31	0.23	0.13	0.06	0.02
彰武县	0~20	0.03	0.06	0.07	0.18	0.33	0.29	0.15	0.07	0.03
	0~50	0.01	0.04	0.05	0.15	0.31	0.26	0.13	0.05	0.02

附 录 B
(规范性)
阜新地区降水径流系数

表 B.1 阜新地区 10° 及以下坡度旱田地表降水径流系数

坡地坡度	降水径流系数
0° (平地)	0.000 000
1°	0.070 155
2°	0.132 057
3°	0.185 707
4°	0.231 103
5°	0.268 247
6°	0.297 138
7°	0.317 776
8°	0.330 161
9°	0.334 293
10°	0.330 172

附 录 C
(资料性)
阜新地区土壤容重

表C.1 阜新地区旱田0~20cm、0~50cm深度土壤容重

地区	土壤深度 (cm)	土壤容重 (t•m ⁻³)
阜新县	0~20	1.61
	0~50	1.58
彰武县	0~20	1.31
	0~50	1.36

附 录 D

(资料性)

阜新地区旱田干旱解除的土壤重量含水率阈值

表 D.1 阜新地区不同季节旱田 0~20cm、0~50cm 深度干旱解除土壤重量含水率阈值

季节	土壤深度 (cm)	土壤重量含水率阈值 (%)
春季 (3~5月)	0~20	12.0
	0~50	13.8
夏季 (6-8 月)	0~20	12.0
	0~50	13.4
秋季 (9-11 月)	0~20	12.0
	0~50	13.5

参 考 文 献

- [1] 王礼先, 朱金兆. 水土保持学[M]. 北京:中国林业出版社. 2009:62-63.
 - [2] 国家气象局. 农业气象观测规范[M]. 北京:气象出版社. 1993:76-88.
 - [3] 马晓刚. 天气、气候、农业气象技术与应用[M]. 辽宁:辽宁科技出版社, 2013:107-121.
 - [4] 李凝, 白佳宁, 范野, 等. 阜新土壤墒情逐日递减率指标研究[J]. 科技研究, 2020(08):61, 98.
 - [5] 李庆扬, 王能超, 易大义. 数值分析(第5版)[M]. 北京:清华大学出版社. 2008:22-26.
-