

基于马铃薯冠层温度诊断的农田水分精准 管控技术

Technical specification for precision control technology of farmland
water based on potato canopy temperature diagnosis

2026-02-10 发布

2026-03-10 实施

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。

本文件由内蒙古自治区马铃薯标准化技术委员会(SAM/TC 40)归口。

文件起草单位：内蒙古农业大学、乌兰察布市检验检测中心、乌兰察布市农牧业生态资源保护中心、包头市农牧科学研究院、锡林郭勒盟农牧技术推广中心、武川县农牧和科学技术推广中心、乌兰察布市农林科学研究所、乌兰察布市产品质量计量检验检测中心。

本文件主要起草人：贾立国、乌兰、刘鹏、秦永林、于静、石晓华、刘坤、陈杨、梁宏、王思明、王晓玲、李建青、冯淑贞、今芝、张娇娇、尚智慧、樊明寿、怡荣、林团荣、李炳华、刘伟、王景隆。

基于马铃薯冠层温度诊断的农田水分精准管控技术

1 范围

本文件规定了基于马铃薯冠层温度诊断的植株水分诊断及农田水分管理技术等内容。
本文件适用于内蒙古阴山北麓及周边气候土壤特征相似的具备灌溉条件的马铃薯种植区域。

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 5084 农田灌溉水质标准

GB/T 17187 农业灌溉设备 滴头和滴灌管 技术规范和试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

冠层温度诊断法 water diagnosis based on canopy temperature

利用红外测温仪测量作物冠层温度，通过叶片温度与环境温度的差异（即叶气温差）及其阈值变化来诊断作物的水分胁迫状况。

3.2

叶气温差 leaf-air temperature differenc

作物叶片温度与周围空气温度之间的差值，即：叶气温差=叶片温度-空气温度（单位为摄氏度，℃）。

4 冠层温度诊断

4.1 测定时期

在苗期、块茎形成期、块茎膨大期和淀粉积累期等马铃薯需水关键期不定期采用手持式差式红外测温计测定。

4.2 测定叶位

选择马铃薯倒4叶（指从植株顶端向下数，第4片完全展开的功能叶）。

4.3 测定时间

选择接近当地日最高气温出现的时段，在13:00~15:00进行测定。宜在晴天、少云、风速较低(<3 m/s)的条件测定，避免降雨前后、强日照突变（如云层快速移动）时测量。

4.4 测定方法

利用手持式差式红外测温计将测温探头距离垂直于叶片10 cm处进行温差测定。

每个样点选取代表性植株5~10片叶片测量，取其平均值记录。

测定时确保探头不受阳光直射影响读数。需在遮风条件下进行测定，为避免太阳辐射对叶片温度的影响，宜选取背阴面进行测定。

5 生育期水分管理

5.1 灌溉量计算

根据冠层温度诊断及马铃薯需水规律进行生育期补灌，灌溉量计算公式（1）如下：

$$w = (c - |T1-T2|) \times K \dots\dots\dots (1)$$

式中：

W ——单位面积灌溉量，单位为立方米每667平方米 (m³/667 m²) ；

C ——为特定生育阶段的理论临界叶气温差值，单位为摄氏度 (°C) ；

T1——实时测定叶片温度，单位为摄氏度 (°C) ；

T2——测定叶片温度时2 m高处大气温度，单位为摄氏度 (°C) ；

K ——换算系数，单位为立方米每摄氏度 (m³/°C) 。

每5 d监测一次，实测叶气温差值低于相应的临界值需要灌溉。

农田灌溉水质标准应符合GB 5084的规定。

农业灌溉设备、滴头和滴灌管应符合GB/T 17187的规定。

5.2 苗期灌溉

苗期推荐灌溉量按照表1进行。

表1 苗期基于叶气温差值的推荐灌溉量

生育时期	叶气温差值 °C	单次灌溉量 m ³ /667 m ²
苗期	≥3.7	0
	3.6~3.2	1.66~3.32
	3.2~3.0	3.32~4.98
	3.0~2.8	4.98~6.64
	2.8~2.6	6.64~8.3
	≤2.5	8.3

5.3 块茎形成期灌溉

块茎形成期推荐灌溉量按照表2进行。

表2 块茎形成期基于叶气温差值的推荐灌溉量

生育时期	叶气温差值 ℃	单次灌溉量 $\text{m}^3/667 \text{ m}^2$
块茎形成期	≥ 5.4	0
	5.3~4.9	3.96~7.93
	4.9~4.7	7.93~11.9
	4.7~4.5	11.9~15.9
	4.5~4.3	15.9~19.5
	≤ 4.2	19.8

5.4 块茎膨大期灌溉

块茎膨大期推荐灌溉量按照表3进行。

表3 块茎膨大期基于叶气温差值的推荐灌溉量

生育时期	叶气温差值 ℃	单次灌溉量 $\text{m}^3/667 \text{ m}^2$
块茎膨大期	≥ 5.9	0
	5.8~5.3	6.02~10
	5.3~5.0	10~14.05
	5.0~4.7	14.05~18.06
	5.7~4.4	18.06~22.0
	≤ 4.3	22.07

5.5 淀粉积累期灌溉

淀粉积累期推荐灌溉量按照表4进行。

表4 淀粉积累期基于叶气温差值的推荐灌溉量

生育时期	叶气温差值 ℃	单次灌溉量 $\text{m}^3/667 \text{ m}^2$
淀粉积累期	≥ 6.5	0
	6.4~6.0	2.14~4.27
	6.0~5.8	4.27~6.41
	5.8~5.6	6.41~8.54
	5.6~5.4	8.54~10.0
	≤ 5.3	10.68