

ICS 65.080
B13
备案号: 45975-2015

DB15

内蒙古自治区地方标准

DB 15/ T 854—2015

马铃薯中心支轴式喷灌水肥管理技术规程

The water and fertilizer management technical regulation of center pivot sprinkling
for potato

2015 - 05 - 15 发布

2015 - 08 - 15 实施

内蒙古自治区质量技术监督局 发布

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 总则	3
5 中心支轴式喷灌系统配置	3
5.1 系统适用条件	3
5.2 系统配置	3
5.3 施肥系统配置	3
6 马铃薯用水管理	3
6.1 一般规定	4
6.2 灌溉制度	4
7 施肥管理	5
7.1 一般规定	5
7.2 肥料类型与施肥方法	5
7.3 施肥期与施肥量	5
8 配套农艺措施	6
8.1 种植模式	6
8.2 整地	6
8.3 品种选择	6
8.4 播种	6
8.5 田间管理	6
附录 A (资料性附录) 内蒙古中部阴山沿麓马铃薯中心支轴式喷灌灌溉制度表	7
附录 B (资料性附录) 内蒙古中部阴山沿麓有效降水量、不同生育期耗水量、灌水时间和灌水量参照表	8
附录 C (资料性附录) 不同肥力土壤马铃薯推荐施肥量	9

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由内蒙古自治区水利厅提出并归口。

本标准起草单位：内蒙古自治区水利科学研究院、内蒙古自治区农牧业科学院、商都县水利局。

本标准主要起草人：于健、宋日权、咎慧龙、王荣莲、程满金、妥德宝、段玉、马兰忠、史吉刚、葛有旺、刘丑年、郭富强、李博。

马铃薯中心支轴式喷灌水肥管理技术规程

1 范围

本标准规定了中心支轴式喷灌条件下，马铃薯生产的灌溉用水管理、施肥管理、配套耕作措施等技术。

本标准适用于内蒙古地区使用中心支轴式喷灌系统在马铃薯生产中的灌溉用水管理、施肥管理。

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。

GB 5084 农田灌溉水质标准

GB/T 8321（所有部分） 农药合理使用准则（所有部分）

GB 18133 马铃薯脱毒种薯

GB/T 24670 节水灌溉设备 词汇

GB/T 50085 喷灌工程技术规范

SL 364 土壤墒情监测规范

SL 550 灌溉用施肥装置基本参数及技术条件

SL 569 灌溉工程技术管理规程

NY/T 496 肥料合理使用准则 通则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用，以下重复列出了GB/T 24670、GB/T 50085、SL 364中的某些术语和定义。

3.1

节水灌溉 water-saving irrigation

根据作物的需水规律及当地的供水条件，为获得农业最佳经济效益、生态环境效益而采取的有效利用天然降水和灌溉水的多种措施的总称。

[GB/T 24670-2009，定义2.1]

3.2

喷灌 sprinkler irrigation

喷洒灌溉的简称。是利用专用设备将有压水流送到灌溉地段，通过喷头以均匀喷洒方式进行灌溉的方法。

[GB/T 50085-2007，定义2.1.1]

3.3

中心支轴式喷灌机（圆形喷灌机） center pivot sprinkling machine

喷洒支管固定在若干个塔架车上，并绕中心支轴旋转的喷灌机。

[GB/T 24670-2009，定义2.2.3]

3.4

喷灌系统 sprinkler irrigation system

自水源取水并加压后输送、分配到田间实行喷洒灌溉的系统。

[GB/T 50085-2007，定义2.1.2]

3.5

喷灌强度 sprinkler water application rate

单位时间内喷洒到在地面上的水深。

[GB/T 50085-2007，定义2.1.12]

3.6

作物需水量 crop water requirement

作物正常生长时的蒸发蒸腾量与构成植株体的水量之和。由于后者与前者相比甚小，实际应用中常以正常生长的作物蒸发蒸腾量代替作物需水量。

3.7

土壤墒情 soil moisture

田间土壤含水量及其对应的作物水分状态。

[SL 364-2006，定义2.0.1]

3.8

田间持水量 field capacity

农田土壤某一深度内保持吸湿水、膜状水和毛管悬着水的最大含水量。

3.9

灌水定额 water quota of each irrigation

单位灌溉面积上的一次灌水量或灌水深度。

3.10

灌溉定额 irrigation water quota in whole season

作物播种前及全生育期单位面积的总灌水量或总灌水深度。

3.11

土壤肥力 soil fertility

土壤对植物生长提供水、肥、气、热等条件的综合能力。

3.12

基肥 base fertilizer

也叫底肥，是在播种前或移植前施用的肥料。

3.13

追肥 top dressing

作物生长期为满足作物中后期营养需要而施用的肥料。

3.14

高垄栽培技术 high-ridge-cultivation

在垄作的基础上，通过往垄两边和顶部培土，使垄高、垄宽明显增加，形成高垄的一种栽培模式。

4 总则

4.1 中心支轴式喷灌工程应建立专门的运行管理组织，负责设备维护、灌溉管理、施肥管理、运行操作、水费计收、档案管理等。设备管理应符合 SL569 有关要求。

4.2 中心支轴式喷灌系统应建立技术档案，内容包括工程设计规划、施工及验收文件，设备技术资料，灌溉用水和施肥作业记录，设备、工程维护保养情况，重点事故原因分析及处理情况，主要技术经济指标分析资料等。

4.3 马铃薯中心支轴式喷灌水肥管理，除应符合本规程外，还应符合 GB/T8321 和 NY/T496 中的规定。

5 中心支轴式喷灌系统配置

5.1 系统适用条件

中心支轴式喷灌适用于地形平坦、集中连片的土地。

5.2 系统配置

5.2.1 中心支轴式喷灌系统由水源工程、首部装置、输配水管道系统和中心支轴式喷灌机组成。

5.2.2 中心支轴式喷灌机主要由主控系统、中心塔、桁架、塔架车、驱动装置和灌水系统六部分组成，可选配置包括悬臂喷枪、地角臂系统、施肥施药装置和自动化监测系统等。

5.2.3 水源可为地表水和地下水，水质应符合 GB 5084 的规定。

5.2.4 首部装置主要包括水泵及动力机、控制阀、量测设施、施肥装置、保护设备和自动控制装置等，可选装置为施药装置。

5.3 施肥系统配置

5.3.1 适应中心支轴式喷灌系统的施肥设备主要有注入式施肥设备，其基本参数及技术条件应符合 SL550 有关要求。

5.3.2 注入式施肥设备宜选用施肥溶液罐、施肥泵（机械施肥泵、水动式施肥泵等）、连接管道及闸阀等组成。溶液罐容积与施肥泵流量应根据喷灌机控制面积的大小进行配置。

5.3.3 在施肥装置与灌溉水源之间应设置截止阀，防止肥料溶液倒流入水源造成污染。

6 马铃薯用水管理

6.1 一般规定

6.1.1 单台中心支轴式喷灌机控制的范围内应实行统一的灌溉用水管理。

6.1.2 中心支轴式喷灌系统应设专人进行用水管理，管理人员应经过技术培训合格。

6.1.3 灌溉前应根据当年的作物种植状况、气象预报、水源供水等情况，编制用水计划。

6.1.4 灌溉前应对灌溉系统进行全面检查，内容应包括：水源、水泵、配套电力系统或发动机、输水管道、喷灌机设备、配套的施肥设备等，确保系统在正常完好状态。

6.1.5 喷灌作业应按照工程系统设计流量、压力、工况运行，以保证系统正常工作。

6.1.6 喷灌作业记录

每次喷灌作业应做好记录，记录应包括以下内容：

- a) 工程区概况、种植模式和种植面积；
- b) 喷灌灌水起止时间、灌水定额、用水总量；
- c) 基肥、种肥和追肥的施用种类、施用时间和施用量；
- d) 追肥浓度、每次追肥时间及其他追肥措施；
- e) 水表、电表读数及用水用电量；
- f) 其他农艺、农机和管理情况；
- g) 操作员签名。

6.1.7 作业风速

喷灌作业风速应小于3.4m/s，当风速大于3.4m/s 时应停止喷灌作业或选择风速相对较小的时间进行喷灌作业。当喷灌追肥时，宜选择在更小的作业风速下或无风条件下进行。

6.2 灌溉制度

6.2.1 马铃薯中心支轴式喷灌灌溉制度

内蒙古马铃薯种植区，在干旱年份（降水频率为85%）和一般年份（降水频率50%），马铃薯不同生育时期的灌水次数、灌水时间和灌水定额可参照附录A。

6.2.2 播种-出苗期

马铃薯宜在5月上旬播种。在马铃薯播种至出苗期间，耕层0cm~20cm土壤含水率下限宜为田间持水率的60%以上，宜灌水1次，灌水定额为20m³/亩（30mm），详见附录A。

6.2.3 出苗-现蕾期

马铃薯出苗后至现蕾前历时20d，耕层0cm~20cm土壤含水率下限宜为田间持水量的60%以上，根据土壤墒情和苗势适时灌水，宜灌水1次，灌水定额为20m³/亩~25m³/亩（30mm~37.5mm），详见附录A。

6.2.4 现蕾-开花期

马铃薯现蕾至开花历时20d，耕层0cm~40cm土壤含水率下限宜为田间持水量的75%，宜灌水1次~2次，灌水定额为20m³/亩~25m³/亩（30mm~37.5mm），详见附录A。

6.2.5 盛花期-终花期

这一时期是马铃薯块茎膨大期，历时 35d，耕层 0cm~40cm 土壤含水率下限宜为田间持水量的 70% 以上，宜灌水 3 次~4 次，灌水周期宜为 8d~10d，灌水定额为 20 m³/亩~25m³/亩（30mm~37.5mm），详见附录 A。

6.2.6 终花期-收获期

这一时期是马铃薯块茎淀粉积累期，历时 25d，耕层 0cm~45cm 土壤含水率下限宜为田间持水量的 60% 以上，宜灌水 1 次，灌水定额为 20m³/亩~25m³/亩（30mm~37.5mm）。

6.2.7 马铃薯生育期不同水文年有效降雨量、耗水量和灌水量

马铃薯生育期内不同水文年的有效降雨量、耗水量和需水量可参照附录 B。

7 施肥管理

7.1 一般规定

7.1.1 应按照有机肥和无机肥并重，氮、磷、钾及中微量元素密切配合的原则施肥管理。

7.1.2 应与喷灌的灌水方式相协调，在一个喷灌圈控制的马铃薯农田内实行统一施肥管理。

7.2 肥料类型与施肥方法

7.2.1 基肥及施肥方法

主要选用腐熟农家肥、作物残茬和绿肥等有机肥料做基肥。宜采用将有机肥均匀撒施、地表耕翻深施的方式施用。

7.2.2 种肥及施肥方法

可以做种肥施用的化学肥料品种有尿素、磷酸二铵、氯化钾、硫酸钾及各种复合肥。施用复合肥做种肥首先要考虑满足马铃薯生育期对磷素养分的需求。

施肥方式采用播种施肥联合机械一次作业完成。其他肥料及施用参照 NY/T 496 的规定进行。

7.2.3 追肥及施肥方法

追肥应选用易溶于水的肥料品种。可用于追肥的化肥品种有尿素、硝酸钾、硫酸钾、磷酸二氢钾及各种水溶肥。

追肥应采用随喷灌同时进行的方式，先将所施用的水溶性肥料加入施肥装置，充分溶解均匀后，随喷灌快速喷施，肥液浓度要小于1%，施肥结束时还应用清水把喷头与植株上的残余肥料冲洗到土壤中。

7.3 施肥期与施肥量

7.3.1 基肥

宜在播前翻地时施用，应以农家肥为主，其中农家施肥用量宜2000kg/亩~2500 kg/亩。

7.3.2 种肥

应随播种时施用，施用目标产量需肥量的100%磷肥、50%钾肥、20%氮肥做为种肥，应随播种机施于种子下部4cm~5cm的耕层。目标产量施肥量可参照附录C。

7.3.3 生育期追肥

宜在马铃薯开花初期和块茎膨大期结合喷灌进行追施肥液，其中氮肥应按目标产量施肥量的40%、20%和20%分3次施用，钾肥按目标产量施肥量的30%和20%分2次施用。目标产量施肥量可参照附录C。

8 配套农艺措施

8.1 种植模式

采用起垄种植模式，起扁平凹形垄，起垄要直，交接垄的行距必须一致，起垄宽度宜40cm~50cm，垄高25cm~30cm，垄距90cm。

8.2 整地

播前一周进行整地，按喷灌圈半径划出喷灌圈边界，耕地时多耕出1m~2m，深松35cm~40cm，避免漏耕，达到土层深而疏松，结合耙地或旋耕：达到土地平整、土壤无坷垃。

马铃薯种植忌迎茬，宜3年以上轮作一次，减少病虫害，恢复地力。

8.3 品种选择

马铃薯品种应选用适宜于种植区气候条件的脱毒种薯，种薯质量应符合GB 18133的相关要求。

8.4 播种

播种前10d~15d出库，催芽长2mm左右。当10cm的地温稳定在10℃~13℃时播种25g~50g的整薯播种，大于70g的进行切块，群体切块平均重量50g左右，切块后即刻用70%甲基托布津可湿性粉剂200g，加滑石粉1kg~2kg拌种1000kg切块。保温、保湿好的土壤宜浅播，种薯应播至地表下6cm~8cm；保温、保湿差的沙性土壤播深10cm~12cm。早熟品种播种密度4000株/亩左右，中熟或中晚熟品种播种密度3800株/亩左右。

8.5 田间管理

8.5.1 中耕培土

中耕次数宜2次，第一次在播种后出苗率达到10%~20%时开始中耕，出苗率达30%以前完成。第二次中耕在苗高15cm~20cm时进行，通过控制中耕机作业速度实现不伤根，不伤苗，少埋苗。作业根据所需垄高调整中耕角度，培土高30cm~35cm。

8.5.2 病虫害防治

马铃薯常见病害主要是早晚疫病和土传病害，宜在六月下旬第1次喷药，七月上旬第2次，七月下旬第3次，八月上旬第4次，八月下旬第5次。每次喷药的药剂应根据虫害情况采用病虫统一防治的混合药剂，既防虫又防病。喷施药品选择70%克露、64%杀毒矾、80%大生m-45，配合防虫药品选择4.5%高效氯氢菊酯和10%吡虫啉，药剂及喷施方法参照GB/T8321的规定进行。喷洒农药时应在无风条件下进行，避免农药漂移。

8.5.3 及时收获

收获时间选择在马铃薯植株大部分枯死，马铃薯块茎薯皮已木栓化时进行，早熟品种出苗后 60d~70d 收获，中熟品种 80d~90d 收获，晚熟品种 100d~110d 收获。收获前应先杀秧，机械收获深度应控制在马铃薯结薯层深度以下 3cm~5cm。

附 录 A
(资料性附录)

内蒙古中部阴山沿麓马铃薯中心支轴式喷灌灌溉制度表

表A.1 内蒙古中部阴山沿麓马铃薯中心支轴式喷灌灌溉制度表

一般年份 (降水频率 50%)				干旱年份 (降水频率 85%)			
灌水次数	灌水时间	灌水定额 m ³ /亩	灌溉定额 m ³ /亩	灌水次数	灌水时间	灌水定额 m ³ /亩	灌溉定额 m ³ /亩
1	播种至出苗 5月下旬	20	160~195	1	播种至出苗 5月下旬	20	200~245
2	出苗至现蕾 6月中下旬	20~25		2	出苗至现蕾 6月中下旬	20~25	
3	现蕾至花期 7月上旬	20~25		3	现蕾至花期 7月初	20~25	
4	现蕾至花期 7月上旬	20~25		4	现蕾至花期 7月上旬	20~25	
5	盛花期至终花期 7月下旬	20~25		5	盛花期至终花期 7月中旬	20~25	
6	盛花期至终花期 8月上旬	20~25		6	盛花期至终花期 7月下旬	20~25	
7	盛花期至终花期 8月中旬	20~25		7	盛花期至终花期 8月初	20~25	
8	盛花期至终花期 8月下旬	20~25		8	盛花期至终花期 8月上旬	20~25	
				9	盛花期至终花期 8月中旬	20~25	
				10	终花期至收获期 8月下旬	20~25	

附 录 B
(资料性附录)

内蒙古中部阴山沿麓有效降水量、不同生育期耗水量、灌水时间和灌水量参照表

表B.1内蒙古中部阴山沿麓有效降水量、不同生育期耗水量、灌水时间和灌水量参照表

生育时期	播种至出苗		出苗至现蕾		现蕾至花期		盛花期至终花期		终花期至收获期		合计	
	5.10~6.1		6.1~6.20		6.20~7.10		7.10~8.15		8.15~9.1		110	
降雨年份	一般年份	干旱年份	一般年份	干旱年份	一般年份	干旱年份	一般年份	干旱年份	一般年份	干旱年份	一般年份	干旱年份
生育时期有效降水量 mm	15	12	24	20	45	33	66	46	30	21	180	132
生育期耗水量 mm	45	45	57	58	117	123	165	190	60	59	444	474
生育期灌水量 mm	30	35	33	38	72	90	99	144	30	38	264	342
生育期灌水量 m ³ /亩	20	22	22	25	48	60	66	96	20	25	176	228
注1: 马铃薯目标产量 3000kg。												
注2: 内蒙古中部阴山沿麓有效降水量为阴山沿麓各个旗、县、区水文站多年平均资料。												

附 录 C
(资料性附录)
不同肥力土壤马铃薯推荐施肥量

表C.1 马铃薯 3000kg/亩目标产量的推荐施肥量

肥力水平	土壤基础养分丰缺指标			推荐施肥量 kg/亩		
	全氮 mg/kg	有效磷 mg/kg	速效钾 mg/kg	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
高	15.9~18.9	22.7~27.8	174~209	20.0~24.0	8.0~10.0	10.0~15.0
中	9.5~15.9	12.3~22.7	100~174	24.0~28.0	10.0~12.0	15.0~20.0
低	6.7~9.5	8.2~12.3	69~100	28.0~32.0	12.0~15.0	20.0~25.0