荒漠化草原紫花苜蓿地埋滴灌技术规程

Regulation of subsurface drip irrigation techniques for alfalfa in desertification

grassland

(报批稿)

2015 - 08 - 31 发布

2015 - 11 - 30 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 滴灌系统布局与安装	2
5 灌溉用水管理	4
6 栽培措施	5
附录 A（资料性附录） 荒漠化草原区紫花苜蓿地理滴灌灌溉制度表	8

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。

本标准负责起草单位：水利部牧区水利科学研究所。

本标准参加起草单位：内蒙古自治区水利科学研究院。

本标准主要起草人：郭克贞、田德龙、李和平、郑和祥、马兰忠、于健、佟长福、徐冰、赵淑银、苏佩凤、李博。

荒漠化草原紫花苜蓿地埋滴灌技术规程

1 范围

本规程规定了荒漠化草原紫花苜蓿地埋滴灌的系统布局与安装、滴管技术、栽培措施等。
本规程适用于内蒙古干旱、半干旱地区地埋滴灌紫花苜蓿地埋滴灌技术。

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 4285 农药安全使用标准

GB5084 农田灌溉水质标准

GB/T 50485 微灌工程技术规范

3 术语和定义

GB/T 50485 界定的下列术语及定义适用于本文件。为了便于使用，以下重复列出了 GB/T 50485 中的某些术语和定义。

3.1

滴灌 drip irrigation

根据作物的生长需要，将灌溉水通过输水管道和特制的灌水器(滴头)，直接、准确地输送到作物根系附近的土壤中。由于滴灌的灌溉水仅湿润作物根系附近的土壤，故与常规灌溉方式不同，因此又称为局部灌溉。

3.2

地埋滴灌(地下滴灌) underground drip irrigation

灌溉过程中水通过地埋滴灌带上的灌水器缓慢渗入附近土壤，再借助土壤毛细管作用或重力扩散到整个作物根层的灌溉技术。

3.3

滴灌系统 drip irrigation system

由水源、首部枢纽、输配水管网和滴头等灌水器组成的一种微灌系统。

3.4

首部枢纽 head works

由加压设备、施肥装置、过滤器、量测和控制设备的滴灌系统的总称。是控制、调节整个滴灌系统的核心部分。

3.5

灌溉制度 irrigation regime; irrigation schedule

按作物需水要求和不同灌水方法制定的灌水次数、每次灌水的灌水时间和灌水定额及灌溉定额的总称。

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

紫花苜蓿地理滴灌播种一体 seeds oneness of underground drip irrigation Medicago sativa L

紫花苜蓿播种、施肥、地理滴灌带铺设于一体的机械。

3.8

栽培技术 cultivation techniques

根据作物的品种、生物学特性及对环境的要求，从作物的播种至收获每个生育阶段进行适宜的灌溉管理及田间管理。

4 滴灌系统布局与安装

4.1 系统组成

4.1.1 水源工程

可采用从河道、渠道取水的水库、泵站、引水闸坝或抽取地下水的水源井等。取水时应设拦污栅、沉砂池等辅助设施。水质必须符合 GB 5084和GB/T 50485 的要求。

4.1.2 首部

应包括引水设备、过滤设备、施肥设备和控制测量设备等。应根据水源的供水能力和灌溉面积来确定首部引水设备大小和其它配件组成，应根据水质情况选择过滤器，水质差的宜增加过滤级次，采用不同类型过滤器组合进行多级过滤；泥沙含量特高的要建蓄水池和沉沙池，经沉淀后方可灌溉。

4.1.3 输配水管网

管道布设应充分考虑种植方向、种植密度、农机作业等，在保证灌溉均匀度的前提下，要尽可能少布设地上管道，方便耕作管理。为了保证灌溉均匀度，要求根据支管道出水口控制面积，以及控制范围的地形、地貌、坡度、坡向，支管可上安装排气阀，减少滴灌带逆向吸附泥土。

4.1.4 滴灌带

4.1.4.1 滴头类型

地埋滴灌选定贴片式或压力补偿式滴头。

4.1.4.2 滴头流量

砂土条件下紫花苜蓿地埋滴灌宜用1.0L/h~1.5L/h小流量滴头；壤土条件下紫花苜蓿地埋滴灌宜用流量为1.5L/h~2.0L/h滴头；粘土条件下紫花苜蓿地埋滴灌宜用流量为2.0L/h~2.5L/h滴头。

4.1.4.3 滴头间距

紫花苜蓿地埋滴灌滴头适宜间距30cm。

4.1.4.4 滴灌带壁厚

紫花苜蓿地埋滴灌带壁厚应不小于0.4mm。

4.1.4.5 滴灌带埋深

砂土条件下紫花苜蓿地埋滴灌带适宜埋深10cm~20cm；壤土条件下紫花苜蓿地埋滴灌带适宜埋深15cm~25cm；粘土条件下紫花苜蓿地埋滴灌带适宜埋深20cm~30cm。

4.1.4.6 滴灌带间距

砂土条件下紫花苜蓿地埋滴灌带适宜间距50~60cm；壤土条件下紫花苜蓿地埋滴灌带适宜间距60~80cm；粘土条件下紫花苜蓿地埋滴灌带适宜间距70~90cm。

4.1.4.7 滴灌带长度

紫花苜蓿地埋滴灌带适宜铺设长度60m~80m。

4.1.4.8 滴灌带使用年限

紫花苜蓿地埋滴灌带使用年限应在5~7年。

4.2 系统布局

4.2.1 管道布置

膜下滴灌供水系统一般按干管、支管、辅管、毛管4级布置，当控制面积较大时可增设分干、分支管。

4.2.2 滴灌带布置

滴灌带铺设与紫花苜蓿种植垄向平行，采用1带控制2~4行。

4.3 滴灌设备安装

4.3.1 首部安装

4.3.1.1 播种前应及时安装水泵、过滤系统、施肥系统。

4.3.1.2 从水源到灌溉点，设备的安装顺序为：水泵（包括电机）、逆止阀、施肥装置、压力表、过滤设备、压力表、阀门、流量表、进排气阀、干管、压力调节器（电磁阀）、支管、滴灌带。

4.3.1.3 一般播种时铺设滴灌带，播种后铺设支、辅管。

4.3.2 过滤器

过滤器应安装在滴灌首部枢纽处；常用的过滤器为旋流水砂分离器、网片或叠片式组合过滤器，应能滤掉大于灌水器流道尺寸 $1/10\sim 1/7$ 粒径的杂质。进出水处的压力差不宜超过 $5\text{m}\sim 10\text{m}$ ，超过时应及时冲洗清理。

4.3.3 施肥（药）装置

应安装在滴灌首部位置，之前应设置防回流装置，避免肥液中的杂质堵塞灌水器 and 肥（药）液污染水源，之后接过滤器。

4.3.4 控制及量测设备

设控制阀、进排气阀、冲洗排污阀、水表、压力表控制设备等；控制阀、进排气阀和冲洗排污阀应止水性好、操作灵活；压力表精度不应低于 1.5 级；水表应灵敏度高、量程适宜。

4.3.5 输配水管网安装

4.3.5.1 将干、支管道与首部连接好，对管道进行冲洗；地理条件下的滴管带铺设应采用紫花苜蓿地埋滴灌播种一体机进行。

4.3.5.2 连接滴灌带，安装时，必须认真回填，防止滴灌带打折。干、支管道和滴灌带连接好后要进行试水，检查有无堵漏现象，及时修复或更换漏水或不通水的滴灌带；同时调整减压阀压力，使滴灌带处于正常工作压力范围内。

5 灌溉用水管理

5.1 需水量

5.1.1 需水量计算方法

可采用水量平衡法直接计算，也可采用参考作物腾发量法和需水模系数法等间接方法计算。

5.1.2 需水量

每年可刈割3茬，需水量 $346\text{mm}\sim 478\text{mm}$ 。

5.1.3 需水关键期

应为分枝期-孕蕾期。

5.2 灌溉制度

5.2.1 灌水定额

应按生育期水量平衡法进行确定，应根据土壤墒情、天气和紫花苜蓿生长状况及及生育期需水量在 $10\text{m}^3/667\text{m}^2\sim 20\text{m}^3/667\text{m}^2$ 取值。也可参照见附表A. 1。

5.2.2 灌水次数与灌溉定额

一个生长季内应灌水12次 ~ 15 次，灌水定额为 $10\text{m}^3/667\text{m}^2\sim 20\text{m}^3/667\text{m}^2$ ，灌溉定额为 $160\text{m}^3/667\text{m}^2\sim 255\text{m}^3/667\text{m}^2$ ，灌水周期7d ~ 9 d。

5.2.3 灌水时间

5.2.3.1 播前

0~60cm适宜的土壤含水率应保持在田间持水量的75%左右，灌水定额 $15\text{m}^3/667\text{m}^2\sim 20\text{m}^3/667\text{m}^2$ 。

5.2.3.2 返青期（苗期）

0~60cm适宜的土壤含水率应保持在田间持水量的70%以上，土壤水分不足时应进行灌水，以保证适时返青（或播种），灌水1~2次，灌水定额 $10\text{m}^3/667\text{m}^2\sim 15\text{m}^3/667\text{m}^2$ 。

5.2.3.3 分枝期

0~60cm适宜的土壤含水率应保持在田间持水量的70%~80%以上，土壤水分不足时应及时进行灌水。灌水2~3次，地埋滴灌灌水定额 $15\text{m}^3/667\text{m}^2\sim 20\text{m}^3/667\text{m}^2$ 。

5.2.3.4 孕蕾期

0~60cm适宜的土壤含水率应保持在田间持水量的70%~80%以上，土壤水分不足时应及时进行灌水。灌水1~2次，地埋滴灌灌水定额 $15\text{m}^3/667\text{m}^2\sim 20\text{m}^3/667\text{m}^2$ 。

5.2.3.5 开花期

0~60cm适宜的土壤含水率应保持在田间持水量的65%~75%以上，土壤水分不足时应及时进行灌水，灌水1次，地埋滴灌灌水定额 $10\text{m}^3/667\text{m}^2\sim 15\text{m}^3/667\text{m}^2$ 。

6 栽培措施

6.1 播前准备

6.1.1 整地

播种紫花苜蓿的地块应土层深厚，质地砂粘比例适宜，在翻地基础上，采用圆盘耙、钉齿耙耙碎土块，平整地面使土壤颗粒细匀，孔隙度适宜。

6.1.2 选种

应选择高产、优质、抗寒、抗病性好、抗倒伏的紫花苜蓿品种；选择播种秋眠级为2~4的品种；外引品种至少要在当地经过了3年以上的适应性试验才可大面积种植。

6.1.3 拌种

从未种过紫花苜蓿的田地应接种根瘤菌。按每千克种子拌8g~10g根瘤菌剂拌种。经根瘤菌拌种的种子应避免阳光直射；避免与农药、化肥等接触；已接种的种子不应与生石灰接触。

6.2 播种

6.2.1 播种时期

紫花苜蓿种植地域要求年平均气温 5°C 以上。春季4月中旬至5月末，利用早春解冻时土壤中的返浆水分抢墒播种。秋播在8月中旬以前进行，冬季气温较低的地区应初霜3个月以前进行，以使冬前紫花苜蓿株高可达5cm以上或3个分枝以上，具备一定的抗寒能力，使幼苗安全越冬。

6.2.2 播种量

紫花苜蓿播种量为 $1.0\text{kg}/667\text{m}^2\sim 1.5\text{kg}/667\text{m}^2$ 。播种深度以 $1\text{cm}\sim 2\text{cm}$ 为宜。

6.2.3 播种方式

地理滴灌应采用播种开沟铺带一体机，播种、铺设滴灌管（带）、开沟覆土一次性完成。紫花苜蓿应采用条播方式，播种行距为 $15\text{cm}\sim 40\text{cm}$ 。

6.3 施肥

6.3.1 基肥

紫花苜蓿播种前要施足基肥，主要是磷钾肥和农家肥，施肥方法宜采用撒施，然后深翻。施农家肥 $2000\text{kg}/667\text{m}^2\sim 3000\text{kg}/667\text{m}^2$ 。施氮肥（尿素） $3\text{kg}/667\text{m}^2\sim 5\text{kg}/667\text{m}^2$ 、磷肥（二铵） $10\text{kg}/667\text{m}^2\sim 20\text{kg}/667\text{m}^2$ 、钾肥 $5\text{kg}/667\text{m}^2\sim 10\text{kg}/667\text{m}^2$ 。

6.3.2 返青时施肥

紫花苜蓿春季返青前应施磷钾肥一次，采用磷钾易溶性肥料加入施肥罐随水进入滴管系统后滴施。

6.3.3 追肥

紫花苜蓿每次刈割后第二次灌水时宜追施氮钾（追施氮肥量应不超过 $5\text{kg}/\text{亩}$ ）易溶性肥料一次，利用配套的施肥罐或水肥一体化系统装置随滴灌灌水追施肥料。

6.4 田间管理

6.4.1 除草

紫花苜蓿播种当年应除草 $1\sim 2$ 次。杂草少的地块用人工拔除，杂草多的地块可选用化学除草剂。播后苗前可选用都尔、乙草胺（禾耐斯）、普施特等除草剂。苗后除草剂可选用豆施乐或精禾草克等。除草剂宜在紫花苜蓿出苗后 $15\text{d}\sim 20\text{d}$ ，杂草 $3\sim 5$ 叶期施用，产出的青干草杂草率应控制在 5% 以内。

6.4.2 松土

早春土壤解冻后，紫花苜蓿未萌发之前应进行浅耙松土。

6.4.3 病虫害防治

6.4.3.1 苜蓿常见病害：褐斑病、锈病、霜霉病、白粉病、黄萎病、根腐病；苜蓿常见虫害：蚜虫、蓟马、小地老虎、华北蝼蛄。

6.4.3.2 防治原则“预防为主，综合防治”。采用以抗（耐）病虫害品种为主，以栽培防治为重点，生物防治、物理防治与化学防治相结合，综合防治。在病害发生初期，喷施 75% 百菌清可湿性粉剂 $500\sim 600$ 倍液，或 50% 苯菌灵可湿性粉剂 $1500\sim 2000$ 倍液，或 70% 代森锰锌可湿性粉剂 600 倍液，或 70% 甲基托布津可湿性粉剂 1000 倍液，或 50% 福美双可湿性粉剂 $500\sim 700$ 倍液。对发现有地块宜用 2 种以上药物交替使用。

6.4.3.3 农药的使用按照 GB 4285 的规定执行。

6.4.4 越冬防寒

在霜冻前后宜较大水量灌水1次，以减轻早春冻融变化对紫花苜蓿根颈的伤害，提高紫花苜蓿越冬率。

6.5 收获与贮藏

6.5.1 紫花苜蓿宜在初花期刈割。刈割前根据气象预测，须5d内无降雨，以避免雨淋霉烂损失。采用人工收获或专用牧草压扁收割机收获，留茬高度在5cm~7cm，秋季最后1茬留茬高度可适当高些，一般在7cm~9cm。最后1次刈割距霜冻前4~6周。

6.5.2 割下的紫花苜蓿应在田间晾晒，使含水量降至18%以下可打捆贮藏。

附 录 A
(资料性附录)

荒漠化草原区紫花苜蓿地埋滴灌灌溉制度表

荒漠化草原区紫花苜蓿地埋滴灌灌溉制度见表A.1。

表A.1 荒漠化草原区紫花苜蓿地埋滴灌灌溉制度表

一般年份（降水频率 50%）				干旱年份（降水频率 75%）			
灌水次数	灌水时间	灌水定额 (m ³ /667m ²)	灌溉定额 (m ³ /667m ²)	灌水次数	灌水时间	灌水定额 (m ³ /667m ²)	灌溉定额 (m ³ /667m ²)
播种				播种			
1	春播 4 月中旬~4 月下旬/秋播 8 月中旬前	15~20	15~20	1	春播 4 月中旬~4 月下旬/秋播 8 月中旬前	15~20	15~20
第一茬				第一茬			
1	返青期（苗期） 4 月中旬~4 月下旬	10~15	65~90	2	返青期（苗期） 4 月中旬~4 月下旬	10~15	75~105
2	分枝期 4 月下旬~5 月下旬	15~20		2	分枝期 4 月下旬~5 月中旬	15~20	
1	孕蕾期 5 月下旬~6 月中旬	15~20		1	孕蕾期 5 月中旬~5 月下旬	15~20	
1	开花期 5 月下旬~6 月中旬	10~15		1	开花期 5 月下旬~6 月中旬	10~15	
第二茬				第二茬			
1	返青期 6 月中旬~6 月下旬	10~15	40~55	1	返青期 6 月中旬~6 月下旬	10~15	55~75
1	分枝期 6 月下旬~7 月上旬	15~20		1	分枝期 6 月下旬~7 月上旬	15~20	
1	孕蕾期 7 月上旬~7 月中旬	15~20		1	孕蕾期 7 月上旬~7 月中旬	15~20	
	开花期 7 月中旬~7 月下旬			1	开花期 7 月中旬~7 月下旬	15~20	
第三茬				第三茬			
1	返青期 7 月下旬~8 月中旬	10~15	40~55	1	返青期 7 月下旬~8 月中旬	10~15	55~75
2	分枝~孕蕾期 8 月中旬~9 月中旬	15~20		2	分枝~孕蕾期 8 月中旬~9 月中旬	15~20	
	开花期 9 月中旬~9 月下旬			1	开花期 9 月中旬~9 月下旬	15~20	
	合计(灌水 12 次)		160~220		合计(灌水 15 次)		185~255