

ICS 65.020.01  
B 05

# DB22

吉 林 省 地 方 标 准

DB 22/T 2383—2015

---

## 半干旱区玉米水肥一体化技术规程

The technical regulation for maize fertigation in the semi-arid region

2015 - 12 - 15 发布

2016 - 01 - 25 实施

---

吉林省质量技术监督局 发布



## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由吉林省农业委员会提出并归口。

本标准起草单位：吉林省农业科学院。

本标准主要起草人：刘慧涛、高玉山、孙云云、窦金刚、刘方明、才源、王立春、徐敬业、毕业莉、肖艳华、李素琴、王桂华、王西邵、纪文。



# 半干旱区玉米水肥一体化技术规程

## 1 范围

本标准规定了半干旱区玉米膜下滴灌水肥一体化生产中的材料及设备、水分管理、养分管理、水肥耦合、配套技术、设备维护。

本标准适用于半干旱区玉米膜下滴灌栽培。

## 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 17187 农业灌溉设备 滴头和滴灌管 技术规范和试验方法
- GB/T 50363 节水灌溉工程技术规范
- GB/T 50485 微灌工程技术规范
- NY/T 496 肥料合理使用准则 通则
- NY 1107 大量元素水溶肥料
- NY 1428 微量元素水溶肥料
- NY 2266 中量元素水溶肥料
- NY/T 2623 灌溉施肥技术规范
- DB22/T 1777 半干旱地区玉米降解地膜覆盖膜下滴灌栽培技术规程

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**半干旱区** semi-arid region

吉林省内年平均降雨量在 250 mm~400 mm，干燥度在 1.60~2.99 的气候类型区。

### 3.2

**膜下滴灌** drip irrigation under mulch

在农田覆膜条件下，膜下用滴灌管进行灌溉的方式。

### 3.3

**水肥一体化** fertigation

利用管道灌溉系统，将肥料溶解在水中，同时进行灌溉与施肥，适时、适量地满足农作物对水分和养分的需求，实现水肥同步管理和合理利用的节水农业技术。

### 3.4

**滴灌施肥** drip application

采用滴灌方式，实施水肥一体化。

### 3.5

**灌水定额 irrigation quota**  
单位灌溉面积上的一次灌水量。

### 3.6

**灌溉定额 quota**  
作物全生育期历次灌水定额之和。

### 3.7

**相对含水量 relative water content**  
土壤含水量占田间持水量的百分数。

### 3.8

**水溶性肥料 water soluble fertilizer**  
完全溶于水的肥料。

## 4 材料与设备

### 4.1 原则

设计及安装应符合GB/T 50363、GB/T 50485、NY/T 2623规定。

### 4.2 材料

#### 4.2.1 地膜

选用幅宽110 cm~120 cm，厚度以0.008 mm~0.01 mm为宜。有条件的地区应选用玉米专用降解地膜，其物理机械性能应满足机械化播种需要：双向拉伸负荷 $\geq 0.6$  N、断裂伸长率 $\geq 120\%$ 、直角撕裂负荷 $\geq 0.5$  N。

#### 4.2.2 肥料

应选用水溶性肥料或液体肥料。

### 4.3 设备

#### 4.3.1 滴灌管

技术参数应符合GB/T 17187的要求。宜选用内嵌迷宫补偿式滴灌管，滴头出水量 1.3 L/h~1.8 L/h，滴头距离 30 cm~40 cm。滴灌管铺放在大垄中间，毛面朝上。

#### 4.3.2 过滤器

应视水源的泥沙情况选配过滤器。具体要求如下：

- a) 过滤水中的砂石，选用泥砂过滤器做一级过滤设备；
- b) 过滤水中有机杂质，选用网式过滤器做二级过滤设备。

#### 4.3.3 施肥罐

宜选用压差式施肥罐。

## 5 水分管理

## 5.1 原则

自然降雨与补水灌溉相结合，玉米生长前期要控水，中期要适当增加灌水量。灌水次数与灌水量依据玉米需水规律、灌前土壤墒情及降雨情况确定。

## 5.2 灌溉要求

### 5.2.1 水质

灌溉水质应符合GB 5084规定。

### 5.2.2 方式

膜下滴灌。

## 5.3 需水总量

根据玉米需水规律与土壤墒情情况，确定灌水量。保证灌溉定额与玉米生育期内降雨量总和要达到400 mm~450 mm。各时期需水量参见表1。

表1 需水量分配

生育阶段	播种期	拔节期	大喇叭口期	灌浆期	乳熟期	全生育期
分配比例/%	10	15	30	35	10	100
需水量/mm	40~45	60~67.5	120~135	140~157.5	40~45	400~450
注：1 mm 灌水量相当于灌水 10 t/hm <sup>2</sup> 。						

## 5.4 补水灌溉时期

灌溉关键期为苗期、拔节期、大喇叭口期、灌浆期、乳熟期，补水要求依据玉米不同生育阶段、不同土壤深度、土壤相对含水量确定。当土壤相对含水量低于下限（参见表2）时，应及时补水。相对含水量的感官判断参见附录 A。

表2 灌溉土壤相对含水量下限

生育阶段	苗期	拔节期	大喇叭口期	灌浆期	乳熟期
土壤深度/cm	20	40	60	60	60
相对含水量/%	60	70	75	80	60

## 6 养分管理

### 6.1 原则

6.1.1 有机无机相结合。

6.1.2 随水分次施肥。

6.1.3 碱性土壤酸性肥料优先。

6.2 肥料选择

6.2.1 质量要求

应符合NY 1107、NY 1428、NY 2266的规定。同时应满足下列要求：

- a) 一是肥料养分含量要高，水溶性要好；
- b) 二是肥料的不溶物要少，品质要好，与灌溉水相互作用小；
- c) 三是选择的肥料品种之间能相容，相互混合不发生沉淀；
- d) 四是选择的肥料腐蚀性要小，偏酸性为佳；
- e) 五是优先选择能满足玉米不同生育期养分需求的专用水溶复合肥料。

注：水肥一体化肥料品种及特性见 附录 B。

6.2.2 肥料使用

应符合NY/T 496的规定。

6.3 施肥方式

有机肥及非水溶性肥料基施；磷肥以基施为主，滴施为辅；氮肥和钾肥滴施为主，基施为辅。

6.4 施肥量

中等肥力土壤，目标产量达到 12000 kg/hm<sup>2</sup>以上，适宜施肥量为：

- a) 有机肥：30 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>~40 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>；
- b) 化肥：氮 (N) 160 kg/hm<sup>2</sup>~220 kg/hm<sup>2</sup>，磷 (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) 60 kg/hm<sup>2</sup>~90 kg/hm<sup>2</sup>，K<sub>2</sub>O: 70 kg/hm<sup>2</sup>~90 kg/hm<sup>2</sup>；
- c) 适量补充中、微量元素肥料。

6.5 基肥与追肥比例

玉米生育期氮磷钾肥基肥与追肥比例参见表3。

表3 氮磷钾肥料基施、追施比例

单位为 %

肥料种类	氮肥	磷肥	钾肥
基肥	10	50	30
追肥	90	50	70

7 水肥耦合

7.1 水肥一体化配置

玉米生育期水肥一体化滴灌施肥配置比例参见表 4。

表4 水肥一体化滴灌施肥配置比例

生育时期	灌水量/ (t/hm <sup>2</sup> ·次)	养分含量/%			中微量元素肥料/%	有机肥/%	备注
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O			
播种前	0	10	50	30	100	100	施基肥
播后	100~150	0	0	0	-	-	滴灌
拔节期	150~250	10	10	10	-	-	滴灌施肥
大喇叭口期	300~450	30	20	25	-	-	滴灌施肥
灌浆期	350~500	40	15	30	-	-	滴灌施肥
乳熟期	100~150	10	5	5	-	-	滴灌施肥
合计	1000~1500	100	100	100	100	100	-

## 7.2 田间滴灌施肥

应符合下列要求：

- 施肥前，先滴清水 20 分钟~30 分钟，待滴灌管得到充分清洗，土壤湿润后开始施肥，灌水及施肥均匀系数达到 0.8 以上；
- 施肥期间及时检查，确保滴水正常；
- 施肥结束后，继续滴清水 20 分钟~30 分钟，将管道中残留的肥液冲净。

## 8 生产技术

应按DB22/T 1777规定执行。

## 9 设备维护

系统设备维护要做到：

- 每次滴灌前要检查管道接头、滴灌管（带），防止漏水，如有漏水要及时修补；
- 及时清洗过滤器，定期对离心过滤器集沙罐进行排沙；
- 要定期检查、及时维修系统设备；
- 收获前应及时将田间滴灌管及施肥罐等设备收回。

附 录 A  
(资料性附录)  
相对含水量的感官判断

A.1 相对含水量 60 %以下，土色浅、微有湿的感觉，手捏可成团，从距地面 1 m高度自然落地后易碎，手有凉爽感觉，需要滴灌。

A.2 相对含水量 75 %左右，土色深暗、发暗，手捏成团，从距地面 1 m高度自然落地后破碎，有可塑性，可搓成球或条（有裂缝），手上留有湿印。

A.3 相对含水量 90 %以上，土色深暗、发黑，用手捏之成团，从距地面 1 m高度自然落地后不散，有可塑性，可搓成球或条（无裂缝），手上有明显的水迹。

附 录 B  
(资料性附录)  
水肥一体化肥料品种及特性表

水肥一体化肥料品种及特性见表B.1。

表B.1 水肥一体化肥料品种及特性表

分类	肥料名称	化学分子式	主要养分含量	其他养分含量	吸湿性	酸碱性
氮肥	尿素	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$	N 46%		差	中性
	碳酸氢铵	$\text{NH}_4\text{HCO}_3$	N 17%		高	中性
	硫酸铵	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	N 21%	S 24%	高	酸性
磷肥	磷酸	$\text{H}_3\text{PO}_4$	75%以上		差	酸性
	磷酸尿	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{H}_3\text{PO}_4$	$\text{P}_2\text{O}_5$ 44%、N 17%		差	酸性
钾肥	氯化钾	KCl	$\text{K}_2\text{O}$ 60%	Cl 47%	差	中性
	硫酸钾	$\text{K}_2\text{SO}_4$	$\text{K}_2\text{O}$ 50%	S 18%	差	中性
复合肥	硝酸钾	$\text{KNO}_3$	$\text{K}_2\text{O}$ 45%、N 13%		差	中性
	磷酸一铵（工业级）	$\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$	$\text{P}_2\text{O}_5$ 48%、N 11%		差	微酸性
	磷酸氢二铵（工业级）	$(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$	$\text{P}_2\text{O}_5$ 53%、N 20.8%		中	弱碱性
	磷酸二氢钾	$\text{KH}_2\text{PO}_4$	$\text{P}_2\text{O}_5$ 52%、 $\text{K}_2\text{O}$ 34%		差	中性
微肥	硼酸	$\text{H}_3\text{BO}_3$	B 16%		差	微酸性
	硫酸亚铁	$\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$	Fe 20%	S 11%	中	微酸性
	硫酸锌	$\text{ZnSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$	Zn 20%	S 10%	高	微酸性
	硫酸铜	$\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$	Cu 25%	S 12%	高	微酸性
	钼酸铵	$(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$	Mo 54%	N 6%	差	中性
其它	大量元素水溶肥料					
	中微量元素水溶肥料					