

中华人民共和国农业行业标准

NY/T 1361—2007

农业灌溉设备 微喷带

Agricultural Irrigation Equipment—Micro-sprinkling Hose

2007-04-17 发布

2007-07-01 实施



中华人民共和国农业部 发布

前 言

本标准由中华人民共和国农业部提出并归口。

本标准负责起草单位：农业部规划设计研究院。

本标准参加起草单位：安徽天安集团实业有限公司、北京市双翼环能技术公司。

本标准主要起草人：张学军、吴政文、张前进、丁小明、周长吉、沈雪民、李继华。

农业灌溉设备 微喷带

1 范围

本标准规定了微喷带的分类、标记、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、贮存、说明书。
本标准适用于以聚烯烃为主要原料,采用挤出吹塑,盘卷时成扁平带状的微喷带。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 2410 透明塑料透光率及雾度的试验方法

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划 (GB/T 2828.1—2003,ISO 2859—1:1999, IDT)

GB/T 2918 塑料试样状态调节和试验的标准环境(GB/T 2918—1998,ISO 291:1997, IDT)

GB/T 13022—1991 塑料 薄膜拉伸性能试验方法(ISO 1184:1983,MOD)

GB/T 16422.2—1999 塑料实验室光源暴露试验方法 第2部分:氙弧灯(ISO 4892—2:1994, IDT)

GB/T 17188 农业灌溉设备 滴灌管 技术规范和试验方法(GB/T 17188—1997,ISO 9261:1991, IDT)

GB/T 19795.1 农业灌溉设备 旋转式喷头 第1部分:结构和运行要求(GB/T 19795.1—2005,ISO 7749—1:1995,MOD)

3 术语和定义

GB/T 17188、GB/T 19795.1 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

微喷带 micro-sprinkling hose

在薄壁塑料软管(盘卷后呈扁平带状)的管壁上直接加工了以组为单位循环排列的喷孔,通过这些喷孔出水进行节水灌溉的设备。

3.2

带宽 folding diameter

表示呈扁平带状时微喷带内径宽度的名义尺寸,单位为毫米(mm)。

3.3

喷孔 orifice

微喷带上出水的孔眼。

3.4

喷洒宽度 sprinkling width

额定工作压力下微喷带的喷水宽度,单位为米(m)。

4 分类

按微喷带喷孔出水的水量分布特性分为:

- a) A类微喷带:水量分布均匀系数不小于60%的微喷带。
- b) B类微喷带:实施局部灌溉、对水量分布均匀性无要求的微喷带。

5 标记

5.1 标记方法

产品标记由产品名称、标准代号、带宽、工作压力范围、分类代号组成。如图1。

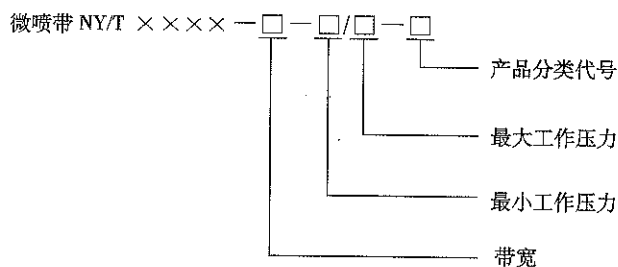


图1 微喷带标记方法

5.2 标记示例

示例:符合本标准,带宽为40mm、工作压力范围30kPa~60kPa,A类微喷带,其标记为:

微喷带 NY/T ××××—40—30/60—A

6 技术要求

6.1 外观

6.1.1 微喷带表面不得有明显的未塑化物及穿透性杂质,不得有肉眼可见的龟裂、气泡、条纹、暴筋、破裂等影响微喷带性能的制造缺陷。

6.1.2 喷孔周边应光滑,不得有肉眼可见的裂纹、残片等影响喷孔性能的制造缺陷。

6.2 尺寸

6.2.1 每卷段数、每段长度、每卷长度偏差应符合表1要求。

表1 每卷段数、每段长度、每卷长度偏差

项 目	指 标	
每卷长度,m	≤200	>200
每卷段数	≤2	≤3
每段长度,m	≥50	
每卷长度偏差,%	+4 0	

6.2.2 公称内径及偏差、公称壁厚及偏差应符合表2要求。

表2 公称内径及偏差、公称壁厚及偏差

项 目	指 标					
带宽(参考值),mm	30	40	50	65	80	100
公称内径及偏差,mm	20±0.8	25±1.3	32±1.3	40±1.3	50±1.5	63±1.5
公称壁厚(单层),mm	0.15,0.20,0.25,0.30,0.35,0.40,0.50					
壁厚偏差,%	+20 0					
注:其它规格尺寸的产品可由供需双方商定。						

6.2.3 每组喷孔间距偏差应不超过 $\pm 5\%$ 。

6.3 不透光性

标准 C 光源下测量的微喷带管壁(单层)透光率应不超过 3%。

6.4 拉伸强度和断裂伸长率

微喷带管壁(单层)拉伸强度应不低于 20 MPa、断裂伸长率应不低于 400%。

6.5 耐水压性能

在 1.5 倍的最大工作压力下保持 1h,微喷带及其喷孔应不出现损坏现象。

6.6 流量变异系数

额定试验压力下微喷带的流量变异系数 C_v 应不大于 10%。

6.7 压力流量关系

应与制造商提供的一致,额定试验压力下微喷带的流量偏差应不超过 $\pm 10\%$ 。

6.8 水量分布均匀系数

额定试验压力下,A类微喷带的水量分布均匀系数 C_u 应不小于 60%。

6.9 喷洒宽度

额定试验压力下,A类微喷带的喷洒宽度应不小于制造商的规定值。

6.10 耐老化性

经人工加速老化试验后,微喷带的断裂伸长保留率应不小于 50%。

7 试验方法

7.1 取样

需要从样本中截取试样时应除去盘卷的外表层,且不应在相邻截面上同时取样。

7.2 试验条件

7.2.1 试验应在环境和水温均为常温($15^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$)的条件下进行,相关条款中另有规定的除外。

7.2.2 试验用水应经过 120 目~200 目过滤器过滤。

7.2.3 试验中要求水平安装试样时,试样的倾斜度应不超过 $\pm 5^{\circ}$ 。

7.2.4 试验中要求设定的压力,试验期间压力的变化量应不超过 $\pm 4\%$ 。

7.2.5 额定试验压力在制造商没有规定时取最大工作压力和最小工作压力的中间值。

7.3 仪器设备的精度

7.3.1 压力测量值的误差不超过 $\pm 2\%$ 。

7.3.2 流量测量值的误差不超过 $\pm 2\%$ 。

7.3.3 温度测量值的误差不超过 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 。

7.3.4 时间测量值的误差不超过 $\pm 0.1\text{ s}$ 。

7.3.5 其它仪器设备精度的要求在相关条款中规定。

7.4 外观

将微喷带盘卷展开且长度不少于 2 m,在自然光下用肉眼观察试样。

7.5 尺寸

7.5.1 每卷段数、每段长度、每卷长度偏差

用精度不低于 1 mm 的钢卷尺或自动测量装置,将整卷微喷带盘卷展开后进行测量,测量应在微喷带呈直线状且未受拉伸力的状态下进行。测量中记录出现断头的次数、每段长度和整卷长度,并根据测量结果和制造商声明的整卷试样长度计算每卷长度偏差。

7.5.2 内径

从同一样本中截取三个试样,每个试样长度0.3 m,将试样按 GB/T 2918 规定的标准环境(23/50,2 级容差)调节 4 h 后,在该环境条件下进行测量。

测量时将试样的一端制成整齐的横断面后轻轻插入一个顶角不大于 10°的圆锥体(测量中不得使微喷带端口受力扩张),在横断面的圆锥体上做一圆环标记,用精度不低于 0.1 mm 的卡尺测量该处圆锥体直径作为微喷带的内径。测量结果取最大值和最小值,并计算内径偏差。

7.5.3 壁厚

从同一样本中截取两个试样,每个试样长度0.3 m,将试样按 GB/T 2918 规定的标准环境(23/50,2 级容差)调节 4 h 后,在该环境条件下进行测量。

测量用精度不低于 0.01 mm 的千分尺,从试样的一端分别测量圆周上等间距的四个点的管壁厚度;因设计原因使得微喷带的某些部分(如管壁上的加强筋)壁厚增加处不应测量。测量结果取最大值和最小值,并计算壁厚偏差。

7.5.4 喷孔间距

用精度不低于 1 mm 的钢尺,在同一样本中测量三处相邻两组喷孔中对应喷孔之间的距离,测量应在微喷带呈直线状且未受拉伸力的状态下进行。测量结果取最大值和最小值,并计算喷孔间距偏差。

7.6 不透光性

从同一样本中按 GB/T 2410 的规定在没有喷孔的管壁(单层)上制取三个试样并检测其透光率。测量结果取最大值。

7.7 拉伸强度和断裂伸长率

从同一样本中按 GB 13022—1991 的规定在没有喷孔的管壁(单层)上沿微喷带长度方向制取三个试样(I 型),并将试样按 GB/T 2918 规定的标准环境(23/50,2 级容差)调节 4 h 后,在该环境条件下测量拉伸强度和断裂伸长率,试验速度(300 ± 50)mm/min。测量结果取平均值。

7.8 耐水压性能

从同一样本中截取三个试样,每个试样长度应包含五组完整喷孔加上两端与试验台架连接需要的长度。

将试样安装在试验台架上,保持试样水平且微喷带上五组喷孔有效,其余喷孔被堵塞且不渗漏。向试样内充水,排尽空气后在 10 s~20 s 内将微喷带的入口压力增加到 1.5 倍的最大工作压力,保持 1 h,观察试样的管壁和喷孔有无损坏。

7.9 流量变异系数

从同一样本中截取五个试样,每个试样长度包括五组完整的喷孔加上两端与试验装置连接需要的长度。

将试样安装在试验台架上,保持试样水平,且每个试样上只有五组喷孔工作,其余喷孔被堵塞且不渗漏。排尽空气后(不少于 10 s)逐渐将试样入水口压力增加到额定试验压力,待压力稳定持续 3 min 后,收集试样上每组喷孔的出水量并换算得出流量值(收集时间应不少于 5 min)。测量两次,连续两次所测每组喷孔的流量值之差均应不大于 2% (否则重新测量),计算出两次测量的平均值。

流量变异系数由公式(1)、公式(2)和公式(3)计算得出。

$$C_v = \frac{s_q}{\bar{q}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$\bar{q} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n q_i \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$s_q = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (q_i - \bar{q})^2} \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

- C_v ——流量变异系数,单位为百分数(%);
 s_q ——每组喷孔流量的标准偏差,单位为升每小时(L/h);
 \bar{q} ——每组喷孔的平均流量,单位为升每小时(L/h);
 q_i ——第 i 个微喷带每组喷孔的两次平均流量,单位为升每小时(L/h);
 n ——试样个数。

7.10 压力流量关系

根据条款 7.9 试验测定的流量,按从小到大的顺序给被测试样上每组喷孔编号,1 号流量最小,25 号流量最大。根据编号顺序选出四组喷孔,分别为 3 号、12 号、13 号、23 号。对这四组喷孔制样,使每个试样长度包括一组喷孔加上两端与试验装置连接需要的长度。

将四个试样安装在试验台架上,保持试样水平,且每个试样上只有一组喷孔工作,其余喷孔被堵塞且不渗漏。排尽空气后由小到大逐渐增加试样入水口的压力,以每阶段增压幅度不大于 20 kPa 且至少包含九个压力点的方式,陆续将压力从零增加到 1.2 倍的最大工作压力,收集试样上每组喷孔的出水量并换算得出流量值(收集时间应不少于 5 min);然后再以压力分布点与增压一致的方式,陆续将压力从 1.2 倍的最大工作压力减到零并测量各压力点对应的流量值。

测量应在设定的压力稳定持续 3 min 后进行;每个压力点在加压和减压时测量的流量误差应不大于 2%,否则对该压力点重新进行测量。

计算出四个试样相同压力点下对应的平均流量,作为各压力点对应的流量,绘制微喷带的压力流量关系曲线。

将各压力点的压力值和对应的平均流量进行回归,求出公式(4)中的参数 k_d 和 x ,得出微喷带的压力流量关系式:

$$q = k_d H^x \dots\dots\dots (4)$$

式中:

- q ——微喷带每组喷孔流量,单位为升每小时(L/h);
 k_d ——流量系数;
 x ——流态指数;
 H ——微喷带的工作压力,单位为千帕(kPa)。

依据压力流量关系曲线或压力流量关系式求出额定试验压力下微喷带的流量,计算其偏差。

7.11 水量分布均匀系数

7.11.1 水量分布的测量

试验应在无风条件下进行。

用方形集雨槽收集微喷带的喷洒水,集雨槽的外形尺寸为 500 mm×500 mm,高度不低于 200 mm,槽边的厚度不超过 5 mm。

集雨槽按图 2 所示紧密地排列在一起,并用防水布将各集雨槽之间的接缝处盖住,避免喷洒水从缝隙中流出。以垂直微喷带长度的方向为行,共摆放四行集雨槽;以平行微喷带长度的方向为列,摆放的集雨槽列数应足以覆盖微喷带宽度方向的喷洒区域。放置集雨槽的地面应水平,对直接铺设在地面使用的微喷带,保持集雨槽的接水面低于试样中心线 50 mm,偏差不超过 ±10 mm;对悬挂在空中使用的微喷带,保持集雨槽的接水面与试样中心线的距离等于制造商推荐的离地悬挂高度,偏差不超过 ±10 mm。

在同一样本中截取一个试样,试样长度等于 2 m 加上两端与试验装置连接需要的长度。将试样安装在试验台架上,保持试样水平,用防水布将试样罩住,防止正式测量前喷孔出水落入集雨槽中。排尽空气后(不少于 10 s)逐渐将试样入水口压力增加到额定试验压力并持续稳定 3 min 以上,调整并确定试

样保持在水平状态后,迅速去掉试样上的防水布,开始记时,保持喷洒时间不少于 30 min。试验结束时,迅速用防水布将试样罩住,关闭水源,为集雨槽编号并依次测量各集雨槽中水的体积。

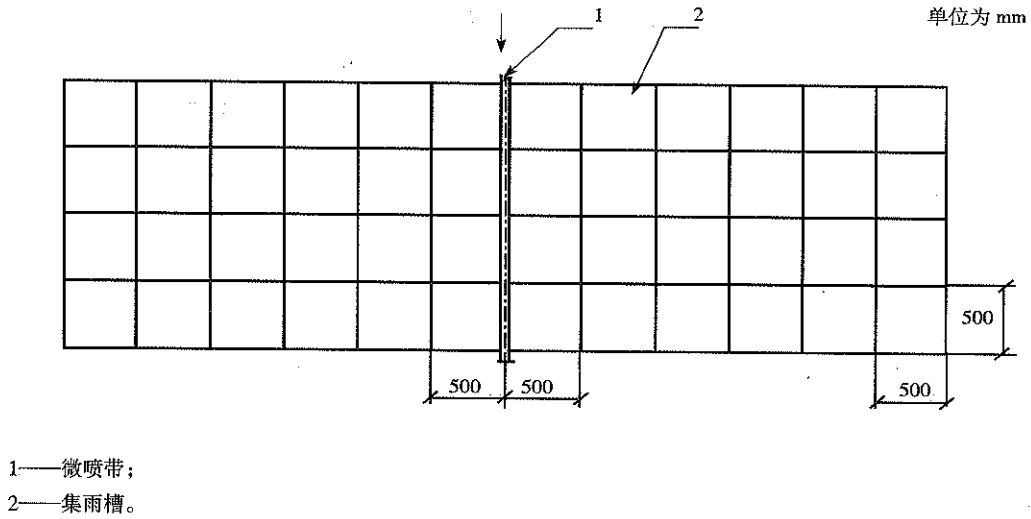


图2 集雨槽布置图

7.11.2 水量分布均匀系数

根据条款 7.11.1 的测量记录结果,按公式(5)计算各集雨槽的灌水强度。

$$h = 1\,000 \times \frac{V}{At} \dots\dots\dots (5)$$

式中:

- h ——集雨槽的灌水强度,单位为毫米每小时(mm/h);
- V ——集雨槽中水的体积,单位为毫升(mL);
- A ——集雨槽的接水面积, $A = 500\text{ mm} \times 500\text{ mm} = 250\,000\text{ mm}^2$;
- t ——接水时间,单位为小时(h)。

如果处于最外侧列中集雨槽的灌水强度全部低于 0.13 mm/h,则该整列为无效列,其余为有效列。将无效列集雨槽的数据剔除,按公式(6)计算平均灌水强度:

$$\bar{h} = \frac{\sum_{i=1}^k h_i}{k} \dots\dots\dots (6)$$

式中:

- \bar{h} ——平均灌水强度,单位为毫米每小时(mm/h);
- k ——有效列集雨槽个数;
- h_i ——第 i 个有效列集雨槽的灌水强度,单位为毫米每小时(mm/h)。

根据条款 7.11.2 的结果,用公式(7)计算微喷带出水的水量分布均匀系数:

$$C_u = \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^k |h_i - \bar{h}|}{\sum_{i=1}^k h_i} \right] \times 100\% \dots\dots\dots (7)$$

式中:

- C_u ——水量分布均匀系数, %。

7.12 喷洒宽度

喷洒宽度等于距离最远的有效列集雨槽中心线之间的距离加上集雨槽外形尺寸 500 mm。

喷洒宽度应根据条款 7.11 的试验结果,选择距离最远的有效列集雨槽进行相关测量和计算得出。

7.13 耐老化性

从同一样本中按 GB 13022—1991 的规定在没有喷孔的管壁(单层)上沿微喷带长度方向制取三个试样(I型),按 GB/T 16422.2—1999 中的方法 A 进行人工加速老化试验。

——试验条件:辐照度 0.55 W/m^2 , 波长 340 nm , 黑板温度 65°C , 湿度 50% ;

——设定程序:光照 102 min , 光照 + 喷淋 18 min , 黑暗 44 min , 光照 58 min , 光照 + 喷淋 18 min ;

——试验时间: 300 h 。

经过加速老化后的试样按条款 7.7 的规定测量断裂伸长率,取平均值按公式(8)计算断裂伸长保留率。

$$\Delta S = \frac{S}{S_0} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中:

ΔS ——断裂伸长保留率, %;

S ——人工加速老化后平均断裂伸长率, %;

S_0 ——人工加速老化前平均断裂伸长率, %。

8 检验规则

8.1 组批

同一种牌号原料、同一工艺条件生产的同一规格的微喷带为一批,每批数量不得超过 2 000 卷,生产 7 d 不足 2 000 卷,则按 7 d 的产量为一批。

8.2 型式检验

8.2.1 型式检验项目为全部技术要求的项目。有下列情况之一时,应进行型式检验:

- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- 正式生产后,结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- 正常生产时,每年进行一次;
- 产品停产超过 3 个月恢复生产时;
- 交收检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

8.2.2 样本应(去掉检验单位)从同一批产品中随机抽取,每一整卷包装为一个样本单位。各检验项目所需的样本量应符合表 3 的规定。

表 3 样本量和接收数

条款号	检验项目	样本量	接收数
6.1	外观	3	0
6.2	尺寸	3	0
6.3	不透光性	3	0
6.4	拉伸强度和断裂伸长率	3	0
6.5	耐水压性能	3	0
6.6	流量变异系数	1	0
6.7	压力流量关系	1	0
6.8	水量分布均匀系数	1	0
6.9	喷洒宽度	1	0
6.10	耐老化性	1	0

8.2.3 如果样本中的不合格数不大于表3中的接收数,则判定该批合格;如果样本中的不合格数大于接收数,则判定该批不合格。

8.3 交收检验

8.3.1 当对生产批进行交收时,检验项目为条款6.1~6.2及6.4~6.5。也可按合同双方协议进行交收检验。

8.3.2 条款6.1~6.2的检验按GB/T 2828.1规定的正常检验一次抽样方案、一般检验的I水平、接收质量限(AQL)6.5,每一整卷包装为一个样本单位。如果样本中的不合格数大于GB/T 2828.1规定的接收数,则判定该生产批不合格。

8.3.3 条款6.4~6.5的检验按表3从条款8.3.2中检验合格的样本中随机抽取。如果样本中的不合格数不大于表3中的接收数,则判定该生产批合格。

9 标志、包装、贮运、说明书

9.1 标志

每卷微喷带上应有清晰耐久的制造商名称或注册商标标志。

9.2 包装

9.2.1 产品包装可采用木制、纸制、塑料的包装箱或包装袋,应考虑便于搬运和堆放,能防水、防潮、防撞击、防拖拽。

9.2.2 每单位包装应附有产品合格证,内容包括:制造商名称或注册商标、标记、产品数量、生产日期、检验标识等。

9.3 贮运

9.3.1 产品应平整堆放在通风干燥、温度低于40℃的室内,避免长期存放在日光直射和雨淋的地方,码放高度应不超过3 m,距离热源应不小于2 m。

9.3.2 装卸、运输时应小心轻放,严禁剧烈撞击和抛甩,确保产品完好无损。

9.4 说明书

应随产品给用户提提供说明书,内容包括:材料、分类、工作压力范围、压力流量关系、喷洒宽度范围、安装和运行条件、使用和保养说明、制造商名称和地址等。