



中华人民共和国国家标准

GB/T 19812.2—2017
代替 GB/T 19812.2—2005

塑料节水灌溉器材 第2部分：压力补偿式滴头及滴灌管

Plastic equipment for water saving irrigation—
Part 2: Pressure compensating emitter and emitting pipe

2017-11-01 发布

2018-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布



前 言

GB/T 19812《塑料节水灌溉器材》分为五部分：

- 第1部分：单翼迷宫式滴灌带；
- 第2部分：压力补偿式滴头及滴灌管；
- 第3部分：内镶式滴灌管(带)；
- 第4部分：聚乙烯(PE)软管；
- 第5部分：地理式滴灌管。

本部分为 GB/T 19812 的第2部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 19812.2—2005《塑料节水灌溉器材 压力补偿式滴头及滴灌管》，与 GB/T 19812.2—2005 相比，主要技术内容变化如下：

- 将标准的名称修改为“塑料节水灌溉器材 第2部分：压力补偿式滴头及滴灌管”；
- 删除了“范围”的最后一段“本部分不适用于渗水管及埋地使用的滴灌管”(见第1章，GB/T 19812.2—2005 年版的第1章)；
- 删除了“规范性引用文件”中的 GB/T 17188，增加了 GB/T 2918、GB/T 19278、GB/T 19466.6、GB/T 19812.1—2017、SL 571(见第2章，2005 年版的第2章)；
- 删除了“术语和定义”中的“流态指数”和“流量指数”，增加了“压力补偿式滴头及滴灌管”的定义(见第3章，2005 年版的第3章)；
- 删除了“材料”中的“压力补偿的功能性元件应能满足正常使用五年的要求”；增加了“制造滴灌带所用的材料宜为聚乙烯”和“不应使用医用废弃物和有毒有害的化学药品包装物所产生的回收料”(见 5.1 和 5.4，2005 年版的 6.3)；
- “标记”中增加了“壁厚”的标记要求“规格：公称外径(mm)×公称壁厚(mm)×滴水孔间距(mm)”(见 4.2.1)；
- 修改了滴灌管的规格尺寸，增加了公称壁厚 0.4 mm、0.6 mm、0.8 mm、0.9 mm 的规格及其极限偏差，删除了“公称壁厚 1.3 mm 及以上”和“250 kPa、400 kPa”两种压力等级的规定(见 6.3.1.1，2005 年版的 7.2.1)；
- 增加了“每卷段数、每段长度及每卷长度偏差率”的要求；(见 6.3.3，2005 年版的 7.2.1)；
- 修改了“流量均匀性”要求中的“C”值和“C₀”值，“C”修改为“滴水孔平均流量 \bar{q} 相对于额定流量 q_n 的偏差率(C)应在±7%的范围内”，“C₀”修改为“应不大于7%”(见 6.4.1 和 6.4.2，2005 年版的 7.3)；
- 修改了“流量与压力关系曲线”要求，修改为“在压力补偿范围内，流量与进水口压力关系曲线应与厂家给出的一致，二者流量的最大偏差应在±7%的范围内。”(见 6.5.1，2005 年版的 7.4.1)；
- 增加了“流态指数实测值与厂家声明值的偏差”要求(见 6.5.2，2005 年版的 7.4.3)；
- 增加了“相关系数”的要求及“相关系数”的计算方法(见 6.5.3 和 8.5.3)；
- 修改“60℃水温下的耐静水压”为“45℃下耐水压”(见 6.6.2，2005 年版的 7.5.2)；
- 修改了“炭黑含量”指标为“(2.25±0.50)%”(见 6.10，2005 年版的 7.10)；
- 增加了“氧化诱导时间”指标及其试验方法(见 6.9 和 8.9)；
- 增加了试样调节要求，“除另有规定外，试样按 GB/T 2918—1998 规定，应在环境温度为(23±

- 2)℃的条件下进行至少 24 h 的状态调节。”(见 7.2,2005 年版的 8.1);
- 增加了滴水孔间距偏差率计算方法;(见 8.3.3);
- 增加了“流量均匀性”测试的“试样和方法”,可采用“闭路法”或“环路法”,“仲裁检验时使用环路法”(见 8.4.1,2005 年版的 8.4.3.1);
- 增加了“试验装置”中“环路法”试验装置要求(见 8.4.2,2005 年版的 8.4.2);
- 修改了“组批”方案的内容,修改为“同一原料、配方生产的同一规格的滴头为一批,每批为 100 000 个,生产七天不足 100 000 个时,则按七天的产量为一批”(见 9.1.1,2005 年版的 9.1.1);
- 增加了表 4“抽样方案”中的“批量数 N ”和“样本量 n ”(见 9.2.2 表 4,2005 年版的 9.2.2 表 3);
- 修改了“型式检验”的期限,修改为“两年”(见 9.3,2005 年版的 9.3);
- 修改了“判定规则”,分别规定了“出厂检验”和“型式检验”判定规则(见 9.4.1 和 9.4.2,2005 年版的 9.4);
- 将产品贮存时间由“产品自生产之日起贮存期不应超过五年”修改为“产品自生产之日起贮存期不应超过两年”(见 10.4,2005 年版的 10.4)。

请注意本文件的某些内容有可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本部分由中国轻工业联合会提出。

本部分由全国塑料制品标准化技术委员会(SAC/TC 48)归口。

本部分起草单位:中国水利水电科学研究院、新疆天业股份有限公司、大禹节水集团股份有限公司、吉林喜丰节水科技股份有限公司、北京绿源塑料有限责任公司、甘肃瑞盛·亚美特高科技农业有限公司、内蒙古沐禾金土地节水工程设备有限公司、河北润农节水科技股份有限公司、河北方盛塑业有限公司、中国塑料加工工业协会塑料节水器材专业委员会、北京工商大学。

本部分主要起草人:高本虎、陈林、田小红、蒋万松、沙林望、邓生荣、边新洋、安胜鑫、谷红强、常军、项爱民。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 19812.2—2005。

塑料节水灌溉器材

第2部分：压力补偿式滴头及滴灌管

1 范围

GB/T 19812 的本部分规定了压力补偿式滴头及滴灌管的术语和定义、分类和标记、材料、要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存。

本部分适用于具有流量或压力调节功能的滴头和以聚烯烃为主要原料制备的滴灌管。

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/T 2828.1—2012 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 2918—1998 塑料试样状态调节和试验的标准环境

GB/T 8804.3—2003 热塑性塑料管材 拉伸性能测定 第3部分：聚烯烃管材

GB/T 8806—2008 塑料管道系统 塑料部件 尺寸的测定

GB/T 13021—1991 聚乙烯管材和管件炭黑含量的测定（热失重法）

GB/T 15819—2006 灌溉用聚乙烯（PE）管材 由插入式管件引起环境应力开裂敏感性的试验方法和技术要求

GB/T 16422.2—2014 塑料 实验室光源暴露试验方法 第2部分：氙弧灯

GB/T 17187—2009 农业灌溉设备 滴头和滴灌管 技术规范和试验方法

GB/T 18251—2000 聚烯烃管材、管件和混配料中颜料或炭黑分散的测定方法

GB/T 19278—2003 热塑性塑料管材、管件及阀门通用术语及其定义

GB/T 19466.6—2009 塑料 差示扫描量热法（DSC） 第6部分：氧化诱导时间（等温 OIT）和氧化诱导温度（动态 OIT）的测定

GB/T 19812.1—2017 塑料节水灌溉器材 第1部分：单翼迷宫式滴灌带

SL 571—2013 节水灌溉设备水力基本参数测试方法

3 术语和定义

GB/T 17187—2009、GB/T 19812.1—2017、GB/T 19278—2003 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

压力补偿式滴头及滴灌管 **pressure compensating emitting and emitting pipe**

进水口压力在制造厂规定的最小与最大工作压力范围内变化时，流量保持相对不变的滴头及滴灌管。

4 分类和标记

4.1 分类

按结构可分为以下三类:

- a) 管上式压力补偿式滴头、滴灌管(结构特征代号:GBG);
- b) 内镶式压力补偿式滴头、滴灌管(结构特征代号:NBG);
- c) 管间式压力补偿式滴头、滴灌管(结构特征代号:JBG)。

4.2 标记

4.2.1 滴灌管标记

滴灌管标记内容如下:

- a) 结构特征代号;
- b) 规格:公称外径(mm)×公称壁厚(mm)×滴水孔间距(mm);
- c) 额定流量:单位为升每小时(L/h);
- d) 压力补偿范围:用 100 kPa 的倍数表示,精确到小数点后 1 位。

标记表示如下:



示例:

管上式压力补偿式滴灌管,公称外径为 16 mm,公称壁厚为 1.0 mm,滴水孔间距为 300 mm,额定流量为 2.0 L/h,压力补偿范围为 100 kPa~300 kPa,表示为:GBG 16×1.0×300-2.0-1.0/3.0。

4.2.2 滴头标记

滴头标记内容如下:

- a) 额定流量,单位为升每小时(L/h);
- b) 公称尺寸(管间滴头),单位为毫米(mm);
- c) 水流方向指示箭头(必要时)。

5 材料

5.1 制造滴灌带所用的材料宜为聚乙烯。

5.2 制造滴灌带所用的材料应能耐受农业灌溉用肥料和农药的腐蚀,并能在水温不超过 45 ℃ 的条件下使用。

5.3 应耐紫外线辐射,并尽可能不利于藻类和细菌的生长。

5.4 不应使用医用废弃物和有毒有害的化学药品包装物所产生的回收料。

5.5 按本部分生产滴灌带所产生的洁净回用料,可掺入新料中回用,性能应符合本部分的要求。

6 要求

6.1 外观

6.1.1 滴头色泽应均匀一致,表面光滑无毛刺,不应有气泡、裂口、溢边、缺损、变形。

6.1.2 滴灌管一般为黑色,色泽应均匀一致,表面不应有明显的未塑化物、杂质及划伤、气泡。

6.1.3 滴头应安装准确、镶嵌牢固、平整,不应有滴头漏嵌、翘曲及镶嵌不到位的缺陷。

6.2 滴灌管不透光性

滴灌管应不透光。

6.3 规格尺寸

6.3.1 规格尺寸及其极限偏差

6.3.1.1 滴灌管的公称外径及其极限偏差应符合表 1 规定。

表 1 滴灌管公称外径及其极限偏差

单位为毫米

公称外径	12	16	18	20
极限偏差	$\begin{matrix} +0.3 \\ 0 \end{matrix}$			

6.3.1.2 滴灌管的公称壁厚及其极限偏差应符合表 2 规定。

表 2 滴灌管公称壁厚及其极限偏差

单位为毫米

公称壁厚	0.4	0.6	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2
极限偏差	$\begin{matrix} +0.06 \\ -0.03 \end{matrix}$	$\begin{matrix} +0.08 \\ -0.05 \end{matrix}$	$\begin{matrix} +0.15 \\ -0.06 \end{matrix}$	$\begin{matrix} +0.30 \\ -0.10 \end{matrix}$			

6.3.2 滴水孔间距偏差率

滴灌管滴水孔间距偏差率应在 $\pm 5\%$ 的范围内。

6.3.3 每卷段数、每段长度及每卷长度偏差率

6.3.3.1 每卷段数、每段长度及每卷长度偏差率应符合表 3 规定。

表 3 每卷段数、每段长度及每卷长度偏差率

项 目	每卷段数 个		每段长度 m	每卷长度偏差率 %
	$\leq 1\,000$ m	$> 1\,000$ m		
指 标	≤ 2	≤ 3	≥ 200	± 1.5

6.3.3.2 一般情况下,卷中的接头应接通,未接通时应有明显标识。

6.4 滴头及滴灌管流量均匀性

6.4.1 滴水孔平均流量 \bar{q} 相对于额定流量 q_n 的偏差率(C)应在 $\pm 7\%$ 的范围内。

6.4.2 流量变异系数(C_v)应不大于 7% 。

6.5 滴头及滴灌管流量与进水口压力之间的关系

6.5.1 压力与流量关系曲线

在压力补偿范围内,流量与进水口压力关系曲线应与厂家给出的一致,二者流量的最大偏差应在 $\pm 7\%$ 的范围内。

6.5.2 流态指数

滴水孔流态指数应在 ± 0.20 范围内。流态指数实测值与厂家声明值的偏差应在 $\pm 5\%$ 的范围内。

6.5.3 相关系数

流量与进水口压力关系回归的相关系数(r)绝对值应不小于 0.90 。

6.5.4 压力补偿范围

压力补偿范围内最大与最小工作压力值的差值应不小于 150 kPa 。

6.6 滴头及滴灌管耐水压性能

6.6.1 $23\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下耐水压

滴灌管应能承受 1.8 倍的额定工作压力,保持该压力 1 h ,试样不应出现损坏现象。试验前后每个滴水孔的流量偏差率应在 $\pm 7\%$ 的范围内。

6.6.2 $45\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下耐水压

滴灌管在 $(45\pm 2)\text{ }^{\circ}\text{C}$ 温度下应能承受额定工作压力并保持 1 h ,不出现损坏现象。试验前后每个滴水孔的流量偏差率应在 $\pm 7\%$ 的范围内。

6.7 耐拉拔性能

6.7.1 管上式、管间式滴头应能承受规定的载荷,在试验中不应从管道中脱出;内镶式滴头应能承受规定的载荷,试验时滴头与管壁粘结处不应发生脱开、断裂现象。

6.7.2 滴灌管在 $(23\pm 2)\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的试验温度下,应能承受规定的载荷而不出现断裂现象,试验前后标线间距的变化量应不大于 5% ,试验前后流量偏差率应在 $\pm 5\%$ 的范围内。

6.8 滴灌管耐环境应力开裂性能

滴灌管的耐环境应力开裂性能应符合 GB/T 15819—2006 的要求。

6.9 滴灌管氧化诱导时间

滴灌管的氧化诱导时间($200\text{ }^{\circ}\text{C}$)应不小于 10 min 。

6.10 滴灌管炭黑含量

滴灌管的炭黑含量(质量分数)应为 $(2.25 \pm 0.50)\%$ 。

6.11 滴灌管炭黑分散

炭黑分散等级应小于或等于3级。

6.12 滴灌管人工老化性能

在老化试验完成后,滴灌管应能满足以下要求:

- a) 断裂伸长保留率 $\geq 50\%$;
- b) 滴水孔流量变化率 $\leq 5\%$ 。

7 试样和试验条件

7.1 试样

7.1.1 除另有规定外,试样应从至少500个滴头(或滴水孔)的批量产品中随机抽取。滴灌管的试样应不在滴灌管的相邻截面截取,且不包含一批产品的第一个或最后一个滴水孔。

7.1.2 每个试样应至少包含一个滴头或一个从滴灌管上截取的完整滴水孔。各项试验所需的试样数量在相应的试验方法中规定。

7.2 试样状态调节

除另有规定外,试样按GB/T 2918—1998规定,应在环境温度为 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的条件下进行至少24 h的状态调节。

7.3 试验条件

7.3.1 除另有规定外,试验均应在环境温度和水温 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的条件下进行。

7.3.2 试验用水应使用公称孔径 $75\ \mu\text{m} \sim 100\ \mu\text{m}$ (200目 \sim 160目)的过滤器过滤后的水。

7.4 测量装置

7.4.1 水压测量装置的测定值相对于被测值的误差应在 $\pm 1\%$ 范围内。

7.4.2 试验期间,压力波动范围应在 $\pm 2\%$ 范围内。

7.4.3 流量测量装置的测定值相对于额定流量的误差应在 $\pm 0.5\%$ 的范围内。

8 试验方法

8.1 外观

目测。

8.2 滴灌管不透光性

随机抽取三段300 mm长的滴灌管作为试样。将试样一端封严不透光,在试样侧面有自然光的条件下,用不透光的小棒在有光源的一面沿滴灌带的轴向移动,从试样的另一端目测观察试样的内表面,

以看不见有遮挡光源的影子为合格。

8.3 滴灌管规格尺寸

8.3.1 滴灌管外径

按 GB/T 8806—2008 规定进行测量。

8.3.2 滴灌管壁厚及极限偏差

按 GB/T 8806—2008 规定进行测量。

8.3.3 滴灌管滴水孔间距偏差率

8.3.3.1 用精度不低于 1 mm 的量具测定至少 3 个滴水孔间距,结果精确到 1.0 mm。

8.3.3.2 按式(1)计算滴水孔偏差率。

$$R_d = \frac{l - l_0}{l_0} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

R_d ——滴水孔间距偏差率;

l ——实测滴水孔间距,单位为毫米(mm);

l_0 ——滴水孔间距的标称值,单位为毫米(mm)。

8.3.4 每卷段数、每段长度及每卷长度偏差率

用精度不低于 1 mm 的量具测量整卷样品长度。如有接头,读取并记录接头处的米数和段数以及接头的连接状态。整卷样品测量完成后,读取并记录米数,与标注的长度比较,按式(2)计算长度偏差率 R_L 。

$$R_L = \frac{L - L_0}{L_0} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

L ——实测长度,单位为米(m);

L_0 ——标注长度,单位为米(m)。

8.4 流量均匀性

8.4.1 试样和方法

随机抽取至少包含 25 个滴头的滴灌管或滴灌带一段作为试样,干路排布试样,堵上试样末端,称为“闭路法”;也可随机抽取 5 段滴灌管或滴灌带,每段至少有 5 个滴头作为试样,环路排布试样,称为“环路法”。仲裁检验时使用环路法。

8.4.2 试验装置

“闭路法”的试验装置按 GB/T 19812.1—2017 的规定执行,“环路法”的试验装置按 SL 571—2013 的规定执行。

8.4.3 试验步骤

8.4.3.1 将至少含有 25 个滴头或 25 个滴水孔的滴灌管试验组件,水平悬吊在试验装置上,向试验组件

中充水,排尽空气后,进行 1 h 试验调节。

8.4.3.2 将进水口压力调节到最小工作压力,保持 3 min;将进水口压力调节到最大工作压力,保持 3 min。反复 3 次。

8.4.3.3 将进水口压力调节到压力补偿调节范围的中间值,保持 42 min 至整个试验调节过程结束。

8.4.3.4 将进水口压力保持在压力补偿调节范围的中间值,测量滴头或滴水孔在至少 3 min 内的流量。重复上述试验,连续两次所测流量之差不得大于 2%。取平均值。

8.4.4 结果计算

分别按式(3)~式(6)计算滴头或滴水孔平均流量 \bar{q} 、变异系数 C_v 、流量标准偏差 S 、平均流量 \bar{q} 相对于额定流量 q_n 的偏差率 C :

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

$$C_v = \frac{S}{\bar{q}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (4)$$

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (q_i - \bar{q})^2} \quad \dots\dots\dots (5)$$

$$C = \frac{\bar{q} - q_n}{q_n} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中:

\bar{q} ——滴头或滴水孔平均流量,单位为升每小时(L/h);

n ——滴头或滴水孔个数;

q_i ——第 i 个滴头或滴水孔流量,单位为升每小时(L/h);

C_v ——滴头或滴水孔流量变异系数;

S ——滴头或滴水孔流量标准偏差;

C ——平均流量相对于额定流量的偏差率;

q_n ——额定流量,单位为升每小时(L/h)。

8.5 滴头及滴灌管流量与进水口压力关系

8.5.1 试验步骤

8.5.1.1 完成 8.4 规定的试验后,接着进行下列试验,确定流量和进水口压力的关系。

8.5.1.2 以每阶段增压不大于 50 kPa 的幅度,将压力从零增加到 1.8 倍的最大工作压力(至少分布 8 个压力点)。量取 25 个试样在每一个压力点的出水量,滴水时间不应少于 3 min;然后再将压力以每阶段降低不大于 50 kPa 的幅度,从 1.8 倍的最大工作压力降至零(压力分布点与升压时相同),量取 25 个滴头或滴水孔在每一个压力点的出水量,滴水时间与升压时相同,并计算成流量(L/h),取平均值。

8.5.1.3 在压力补偿调节范围内,进水口压力增加和降低过程中试验压力至少保持 3 min 后再量取出水量。记录试验时的室温、水温、水压、试验日期、滴水时间、出水量。

8.5.1.4 每个试样连续两次测得流量之差应不大于 2%,如试样在某个压力点下两次测得流量之差大于 2%时,重新测量此压力点下的流量。

8.5.1.5 如在增压或降压期间,进水口压力超过预定压力值 10 kPa 以上,则应将压力回零,重新进行该试验。

8.5.2 绘制流量与进水口压力关系曲线

以两次测得的在每一个压力点对应的平均流量为纵坐标,以压力为横坐标,绘制流量与进水口压力关系曲线,并与厂家给出的曲线相比较。

8.5.3 确定流态指数和相关系数

将试验所得多组流量和压力数值进行回归计算,求得流量常数 k 、滴头或滴水孔流态指数以及相关系数:

$$\bar{q} \cong k p^m \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中:

\bar{q} ——平均流量,单位为升每小时(L/h);

k ——流量常数;

p ——工作压力,单位为千帕(kPa);

m ——滴头或滴水孔流态指数。

$$m = \frac{\sum_{i=1}^n (\lg p_i) (\lg \bar{q}_i) - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n \lg p_i \right) \left(\sum_{i=1}^n \lg \bar{q}_i \right)}{\sum_{i=1}^n (\lg p_i)^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n \lg p_i \right)^2} \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中:

i ——1, 2, 3, ..., n ;

n ——试验中采用压力点的个数;

\bar{q} ——试样在第 i 个压力点的平均流量,单位为升每小时(L/h);

p ——滴头或滴水孔进水口压力,单位为千帕(kPa)。

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (\lg p_i - \lg \bar{p}) (\lg q_i - \lg \bar{q})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (\lg p_i - \lg \bar{p})^2 \times \sum_{i=1}^n (\lg q_i - \lg \bar{q})^2}} \quad \dots\dots\dots (9)$$

式中:

r ——流量和压力回归的相关系数。

8.5.4 压力补偿范围

滴头或滴水孔压力补偿范围由压力补偿范围内的最大工作压力值与最小工作压力值相减得到。

8.6 滴头及滴灌管耐水压试验

8.6.1 23℃下耐水压

8.6.1.1 将含有5个滴头或5个滴水孔的滴灌管试验组件,水平悬吊在试验装置上,堵上末端,向试验组件内充水,排尽空气,使水压保持在压力补偿调节范围的中值上稳定出水至少3 min后进行测试,测试时间应不少于3 min,测量每个滴头或滴水孔的出水量并计算成流量。

8.6.1.2 然后逐渐(至少10 s)增加水压至1.8倍的最大工作压力,并保持1 h。再将压力降至压力补偿调节范围的中值上稳定出水至少3 min后进行测试,测试时间应不少于3 min,测量每个滴头或滴水孔的出水量并计算成流量。与加压前的流量相比较,计算每个滴头或滴水孔的流量变化率。

8.6.2 45℃下耐水压

8.6.2.1 将含有5个滴头或5个滴水孔的滴灌管试验组件,水平悬吊在试验装置上,堵上末端,向试验组件中充水,排尽空气,使水压保持在压力补偿调节范围的中值上稳定出水至少3 min后进行测试,测试时间应不少于3 min,测量每个滴头或滴水孔的出水量并计算成流量。

8.6.2.2 然后将试样浸没在温度为 $(45\pm3)^\circ\text{C}$ 的水中,逐渐(至少10 s)增加水压至最大工作压力,并保持1 h。泄压后将试样从水中取出,在环境温度下放置30 min后,给试样逐渐(至少10 s)增加压力补偿调节范围的中值上稳定出水至少3 min后进行测试,测试时间应不少于3 min,测量每个滴头或滴水孔的出水量并计算成流量。与高温试验前的流量相比较,计算每个滴头或滴水孔的流量变化率。

8.7 耐拉拔性能

8.7.1 滴头的耐拉拔性能

8.7.1.1 管间式滴头与内镶式滴头

至少取三个试样,管间式试样应由一个滴头与两段滴灌管连接组成;内镶式试样滴孔应在试样中间。

将试样逐一固定于拉力试验设备的夹紧装置上,施加轴向荷载至 F 值(单位为N)并保持1 h, F 值按式(10)计算,但应不大于500 N。

$$F = 1.5\pi\sigma_t e_{y,\min}(d_{em} - e_{y,\min}) \quad \dots\dots\dots (10)$$

式中:

F ——荷载,单位为牛顿(N);

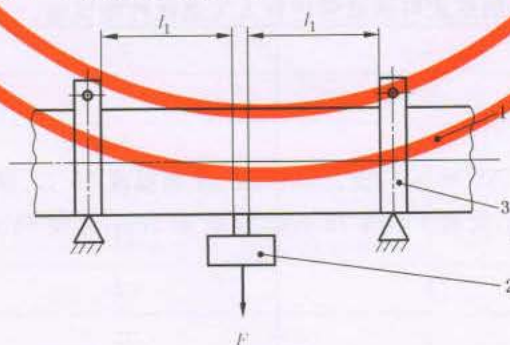
σ_t ——管材的许用应力,单位为牛顿每平方米(N/mm^2) (例如:PE25型聚乙烯管的 $\sigma_t = 2.5 \text{ N}/\text{mm}^2$);

d_{em} ——管材平均外径,单位为毫米(mm);

$e_{y,\min}$ ——管材最小壁厚,单位为毫米(mm)。

8.7.1.2 管上式滴头

至少取三个试样,每个试样应按生产厂要求安装在滴灌管上,并水平固定于试验装置上(见图1),沿管道的垂直方向给滴头施加40 N的荷载,并保持1 h。观察试样是否从管道中脱出。



说明:

1——塑料管;

2——滴头;

3——卡箍。

$l_1 = 20 \text{ mm}; F = 40 \text{ N}$ 。

图1 管上式滴头耐拉拔试验

8.7.2 滴灌管的耐拉拔性能

8.7.2.1 取5段滴灌管,每段至少长250 mm,用管接头连接5段滴灌管,每段至少含有一个滴头,水平悬吊在试验台架上,堵上末端,向试样内充水,排尽空气,使水压保持在压力补偿调节范围的中值上稳定出水至少3 min后,用盛水容器收集每个滴水孔的出水量,出水时间应不少于3 min。

8.7.2.2 然后将每段滴灌管各做两条间距150 mm的横向标线(滴头位于中间),逐一固定于拉力试验设备的夹紧装置上,在20 s内均匀增加拉力至180 N的载荷,保持15 min后卸载,在环境温度下放置30 min后测量标线间的距离,计算其相对于试验前间距的变化率,结果取最大值。再将做完拉伸试验的5段滴灌管用管接头连接,水平悬吊在试验台架上,堵上末端,向试样内充水,排尽空气,使水压保持在压力补偿调节范围的中值上稳定出水至少3 min后,用盛水容器收集每个滴水孔的出水量,出水时间应不少于3 min。计算试验前后的流量变化率。

8.8 滴灌管耐环境应力开裂性能

滴灌管耐环境应力开裂性能试验按GB/T 15819—2006的规定进行。

8.9 滴灌管氧化诱导时间

按GB/T 19466.6—2009规定进行检测。用直径为4.5 mm的打孔器直接从样品上冲出圆形试样。试验时,取单片试样,试验过程中铝坩埚上不加盖。

8.10 滴灌管炭黑含量

按GB/T 13021—1991规定进行检测。

8.11 滴灌管炭黑分散

按GB/T 18251—2000规定进行检测。

8.12 滴灌管人工老化性能

8.12.1 试验方法

按GB/T 16422.2—2014的规定对滴灌管进行人工老化性能试验。

8.12.2 氙灯老化程序设定

氙弧灯老化程序设定为:

- a) 试验条件为辐照度 0.55 W/m^2 ,波长340 nm,黑板温度 $65\text{ }^{\circ}\text{C}$,湿度50%;
- b) 程序为光照102 min,光照+喷淋18 min,黑暗44 min,光照58 min,光照+喷淋18 min;
- c) 试验时间为300 h。

8.12.3 断裂伸长率保留率

8.12.3.1 随机抽取至少2组、每组5个符合GB/T 8804.3—2003中类型2的样。

8.12.3.2 试样应在环境温度为 $(23\pm3)\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的条件下进行至少24 h的状态调节。

8.12.3.3 老化试验前按GB/T 8804.3—2003对一组试样进行断裂伸长率的测试。

8.12.3.4 然后至少将其余1组试样按照8.12.2进行氙弧灯人工老化试验。老化后将试样取出,按照GB/T 8804.3—2003对试样进行断裂伸长率的测试。

8.12.3.5 按式(10)计算试样人工老化试验前后试样的断裂伸长保留率。

$$\epsilon = \frac{l}{l_0} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (11)$$

式中:

ϵ ——断裂伸长保留率;

l ——老化试验后试样的断裂伸长率;

l_0 ——老化试验前试样的断裂伸长率。

8.12.4 滴水孔流量的变化率

8.12.4.1 试样在老化试验前按 8.6.1.1 测量每个滴水孔的流量。

8.12.4.2 老化试验后,试样再按 8.6.1.1 测量老化后试样的流量,计算试验前后每个滴水孔流量的变化率。

9 检验规则

9.1 组批

9.1.1 同一原料、配方生产的同一规格的滴头为一批,每批为 100 000 个,生产七天不足 100 000 个时,则按七天的产量为一批。

9.1.2 同一原料、配方生产的同一规格的滴灌管为一批,每批为 1 000 卷,生产七天不足 1 000 卷时,则按七天的产量为一批。

9.2 出厂检验

9.2.1 出厂检验项目为 6.1~6.4、6.6.1、6.7、6.8、6.9、6.12。

9.2.2 6.1~6.3 采用 GB/T 2828.1—2012 规定的一般检验水平 I、接收质量限(AQL)为 6.5 的一次正常抽样方案,详见表 4。

表 4 抽样方案

单位为卷(个)

批 量 N	样 本 量 n	接 收 数 A_c	拒 收 数 R_e
2~15	2	0	1
16~25	3	0	1
26~90	5	1	2
91~150	8	1	2
151~280	13	2	3
281~500	20	3	4
501~1 200	32	5	6
1 201~3 200	50	7	8
3 201~10 000	80	10	11
10 001~35 000	125	14	15
35 001~100 000	200	21	22

9.2.3 在计数抽样合格的样品中,随机抽取足够的样品,进行其他项目的试验。

9.3 型式检验

型式检验项目为全部要求的项目。一般情况下每两年进行一次。若有以下情况之一应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b) 结构、材料、工艺有较大变化可能影响产品性能时；
- c) 产品停产 6 个月后恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

9.4 判定规则

9.4.1 出厂检验

9.4.1.1 若 6.1~6.3 项目中任一项不符合表 4 规定时，则判该批为不合格。

9.4.1.2 在计数抽检合格的样品中，随机抽取足够的样品，进行其它出厂项目的检测。若有不合格项时，应在计数抽检合格的批产品中随机抽取双倍样品，对不合格项进行复检，若仍有不合格项，则判该批为不合格。

9.4.2 型式检验

9.4.2.1 随机抽取足够的样品，进行型式检验项目的检测。

9.4.2.2 试样应从至少有 500 个滴头的产品中随机抽取；每卷产品取样时应除去外表层和最里层的产品。

9.4.2.3 若有不合格项时，应重新随机抽取双倍样品，对不合格项进行复检，若仍有不合格项，则判型式检验不合格。

10 包装标志、包装、运输、贮存

10.1 包装标志

10.1.1 产品合格证

每单位包装内应附产品合格证，产品合格证的内容应包括：产品名称、标记、批号、数量、班组及检验员代号、本标准代号、生产日期、生产厂名、厂址。

10.1.2 产品说明书

每交付批产品应向用户提供产品说明书，内容应包括：额定流量，额定工作压力，流量与进水口压力关系曲线（或公式），压力补偿范围，安装、运行、使用条件说明及贮存期等。

10.2 包装

10.2.1 滴头的包装

包装应用小袋分装、纸箱包装。包装箱内应装有产品装箱单、产品检验合格证、产品说明书。也可按用户要求包装。包装应能有效地保护产品不受损伤。

10.2.2 滴灌管的包装

用牛皮纸、塑料薄膜等包装，也可按用户要求包装。包装应能有效地保护产品不受损伤。

10.3 运输

产品在装卸、运输时,不应重压、剧烈撞击和抛摔,防止日晒、雨淋。

10.4 贮存

产品存放地面应平整,码放整齐,码放高度不应超过 3 m。远离热源,不得露天暴晒。产品自生产之日起贮存期不应超过两年。
