



中华人民共和国国家标准

GB/T 17187—1997
idt ISO 9260:1991

农业灌溉设备 滴头 技术规范 and 试验方法

Agricultural irrigation equipment—Emitter—
Specification and test methods

1997-12-26 发布

1998-10-01 实施

国家技术监督局 发布

前 言

本标准等同采用国际标准 ISO 9260:1991《农业灌溉设备——滴头——技术规范和试验方法》。

本标准由中华人民共和国机械工业部提出。

本标准由全国农业机械标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：中国农业机械化科学研究院。

本标准主要起草人：金宏智、张咸胜。

ISO 前言

ISO(国际标准化组织)是国家标准团体(ISO 成员团体)在世界范围的联合组织。国际标准的制定工作通常是由 ISO 的技术委员会进行的。每个成员团体对某个已建立的技术委员会的项目感兴趣都有权参加该委员会。与 ISO 有关的政府的和非政府的国际组织,也可以参与此项工作。ISO 和国际电工委员会(IEC)在所有电工标准化领域密切合作。

由技术委员会通过的国际标准草案分发给其成员团体进行投票。作为国际标准发布要求至少 75% 的成员团体投赞成票。

国际标准 ISO 9260 是由 ISO/TC 23 农林拖拉机和机械技术委员会中的 SC 18 排灌装置和系统分技术委员会负责制定的。

中华人民共和国国家标准

农业灌溉设备 滴头 技术规范 和 试验方法

GB/T 17187—1997
idt ISO 9260:1991

Agricultural irrigation equipment—Emitter—
Specification and test methods

1 范围

本标准规定了农业灌溉滴头的机械性能和工作性能要求、试验方法以及制造厂为保证滴头在田间正确安装和使用应提供的资料。

本标准适用于具有或不具有压力调节功能的灌溉滴头。本标准不适用于与管道制成一体的滴头。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

ISO 3501:1976 管件和聚乙烯(PE)压力管间组合式接头——耐拔拉试验

ISO 8779:1992 聚乙烯(PE)灌溉毛管——技术规范

3 定义

本标准采用下列定义。

3.1 滴头 emitter:安装在灌溉毛管上,除冲洗期间外,以滴状或连续流状的形式出水,且每个出口的流量不大于 15 L/h 的装置。

3.2 管间式滴头 in-line emitter:安装在两段管道(灌溉毛管)之间的滴头。

3.3 管上式滴头 on-line emitter:直接或间接地(例如:借助于管道系统)安装在灌溉毛管管壁上的滴头。

3.4 多出口式滴头 multiple-outlet emitter:出口的水流被分解并导流到几个各不相同位置上的滴头。

3.5 非恒流[非压力补偿]式滴头 unregulated [non-compensating] emitter:入口水压力变化时滴水流量也随之变化的滴头。

3.6 恒流[压力补偿]式滴头 regulated [pressure-compensating] emitter:滴头入口水压力在制造厂规定的范围内变化时滴水流量相对不变的滴头。

3.7 滴头入口 emitter inlet:水进入滴头的孔口。

3.8 滴头出口 emitter outlet:滴头的开口或所有开口的组合,水从开口流出或从开口导流到一个确定的位置上。

3.9 灌溉毛管 irrigation lateral:带有滴头的供水管。

3.10 额定试验压力 nominal test pressure, p_n :非恒流式滴头入口处的基准压力,或为 100 kPa,或由制造厂说明书确定的任何其他压力。

3.11 工作压力范围 range of working pressure: 由滴头制造厂推荐保证滴头正常运行的滴头入口处的水压范围,即包括最小工作压力 $p_{\min}$ 和最大工作压力 $p_{\max}$ 的压力范围。

3.12 调节范围 range of regulation: 在制造厂规定流量范围内滴水时,恒流式滴头入口处的压力范围。

3.13 额定流量 nominal emission rate, q_n :

(1) 非恒流式滴头: 由制造厂规定的、滴头在额定试验压力下和水温为 23℃ 时的流量,单位为 L/h。

(2) 恒流式滴头: 由制造厂规定的、滴头在调节范围内和水温为 23℃ 时的流量,单位为 L/h。

(3) 多出口式滴头: 每个出口的流量,单位为 L/h。

4 分类

滴头按流量调节的均匀度分为两类:

a) A 类均匀度: 流量的均匀度较高,相对于规定的额定流量偏差较小的滴头(流量调节性较好的恒流式滴头)。

b) B 类均匀度: 流量的均匀度较低,相对于规定的额定流量偏差较大的滴头(流量调节性较差的恒流式滴头)。

注 1: 9.1 和 9.2 规定了每类滴头的技术要求。

5 标记

每个滴头都应有清晰耐久的标记,并包括下列内容:

a) 制造厂名称或注册商标;

b) 额定流量, L/h;

c) 指示水流方向的箭头(如果对合理的运行是重要的)。

额定流量(见 b)) 可以由滴头的任何一部分的颜色表示,或用制造厂规定的任何其他方法表示。

6 结构和材料

6.1 连接件

滴头连接件应符合制造厂的规定,并保证其符合本标准有关耐内水压和耐拔拉性能的要求。制造厂应提供安装需要的所有专用工具。

6.2 滴头端部

当使用聚乙烯管道时,管间式接头端部使聚乙烯管道直径的扩张量应不超过 10%。

注 2: 聚乙烯毛管的尺寸按 ISO 8779 规定。

6.3 材料

制作滴头的材料应适应灌溉中常用的水、化肥和农药,并包括处理过的废水。

在可能的情况下,所有的材料都应不利于藻类和细菌在其上生长,并且不应使用易腐蚀的金属材料。暴露在光线中的滴头塑料件应不透光且耐紫外线(UV)辐射。

7 试样和试验条件

7.1 试样

试样应由检测部门从批量至少为 500 件中随机抽取,试样的总数至少为 25 件。每项试验要求的试样数量应在相应条款中规定。

7.2 试验条件

试验时,应按照制造厂推荐的管道类型、安装工具和连接件将试样安装在管道上。当使用聚乙烯管道时,管道应符合 ISO 8779 的规定。

在管道上安装滴头时,禁止使用可能影响管道或滴头特性的润滑剂或化学剂。

如果制造厂提供的滴头已安装在管道上,该滴头管道组合体可以作为试样。

所有的试验应在水温为 $23^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 时进行。试验用水应使用公称孔径 $75\ \mu\text{m} \sim 100\ \mu\text{m}$ (160 目 $\sim$ 200 目) 的或制造厂推荐的过滤器过滤。

7.3 测量装置的精度

水压测定值相对真值的误差应不大于 2%。

试验期间,压力的变化量应不大于 2%。

滴头流量测定值相对真值的误差应不大于 2%。

8 机械性能试验和要求

8.1 结构和工艺

如果滴头是可拆卸的,至少将 3 个滴头拆卸成零件;如果不可拆卸,截取滴头的截面,肉眼检查滴头是否有缺陷。

滴头及其零件不应有制造缺陷,例如:流道表面的沟痕或凸起、裂纹或孔隙等可能对滴头运行造成不利影响的缺陷。

8.2 滴头的流道

在没有压力的情况下,至少测定 3 个滴头的最小流道尺寸,精确到 $0.02\ \text{mm}$ (该规定不适用于随压力变化的尺寸)。

测定的流道最小尺寸应不小于制造厂规定的尺寸。

8.3 耐水压试验

将滴头管道组合体的一端与静压水源相连,另一端堵住。

至少将 5 个滴头连接在一条毛管上进行试验。

试验分两个阶段进行(8.3.1 和 8.3.2)。

8.3.1 按下列步骤测试组合体的密封性。

分三档增加水压:

- 第一档,增压至 0.4 倍的最大工作压力,并保持 5 min;
- 第二档,增压至 0.8 倍的最大工作压力,再保持 5 min;
- 第三档,增压至 1.2 倍的最大工作压力,并保持 60 min。

试验过程中,除滴头出口外,滴头体或其与毛管的连接处均应无泄漏现象。

8.3.2 完成 8.3.1 阶段的试验后,立即将压力增至其最大工作压力的 2 倍并保持 5 min。滴头应能承受该压力而不应出现损坏或从组合体中脱出。

8.3.3 如果滴头中的零件能够进行拆卸清洗或更换后重新装配,则应按制造厂说明书中规定,在滴头重装后进行 8.3.1 和 8.3.2 规定的试验,连续进行三次。

8.4 滴头耐拔拉试验

该试验应在环境温度为 $23^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 下进行。

8.4.1 管间式滴头

试验至少在 3 段毛管上进行,每段毛管上应有一个滴头。

给连接滴头的两管上逐渐施加轴向拉力至拉力值为 F (单位为 N)。 F 值由公式(1)计算,但应不大于 500 N。

$$F = 1.5\pi\sigma_e(D - e) \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中: σ_e ——管道材料的许用应力, N/mm^2 ;

(例如: PE25 型聚乙烯管的 $\sigma_e = 2.5\ \text{N}/\text{mm}^2$);

e ——管道的最小壁厚, mm;

D ——管道的外径,mm。

滴头在垂直位置时,用一重物或按 ISO 3501 规定的仪器施加力 F ,并保持 1 h。

滴头应能承受拉力 F 而不从管道中脱出。

8.4.2 管上式滴头

沿管道的垂直方向,给滴头逐渐施加拉力至 40 N,并保持 1 h(见图 1)。

滴头应能承受该拉力而不从管道壁中脱出。

尺寸单位:mm

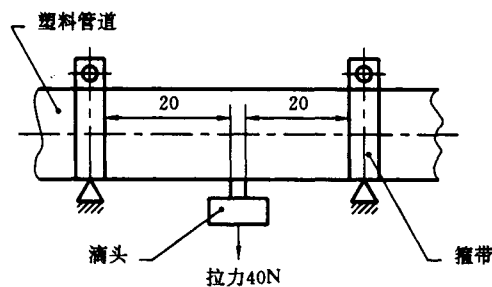


图 1

9 工作性能试验和要求

9.1 流量的均匀度

9.1.1 试样的数量

试样的数量应如下:

a) 单出口滴头:至少 25 个滴头;

b) 多出口滴头:至少 25 个出口,且不少于 10 个滴头。被试滴头的所有出口都应打开,所有的出口都应进行试验。

9.1.2 非恒流式滴头

当滴头入口的压力等于额定试验压力时,测量滴头的流量,分别记录每一个出口的测定流量值。

如果滴头中有可调节部件,在试验前应进行调节,使其符合 9.1.3 的规定。

按公式(2)计算变异系数:

$$C_v = \frac{s_q}{\bar{q}} \times 100 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中: C_v ——变异系数, %;

s_q ——试样的流量标准偏差;

$\bar{q}$ ——试样的平均流量, L/h。

试样应符合下列要求:

a) 试样的平均流量相对于额定流量 q_n 的偏差,对 A 类应不大于 5%,对 B 类应不大于 10%。

b) 试样的流量变异系数 C_v ,对 A 类应不大于 5%,对 B 类应不大于 10%。

对多出口滴头,每一出口的流量和整个滴头的流量都要满足 a) 和 b) 的要求。

9.1.3 恒流式滴头

调节试样使其入口压力等于工作压力范围的中值,并在此工况下至少运行 1 h。在调节开始时,滴头应在最大工作压力 $p_{\max}$ 附近运行 3 次,在最小工作压力 $p_{\min}$ 附近运行 3 次,每次运行至少持续 3 min。在最后调节 10 min 持续过程中,压力应保持在调整范围的中值上。

随后,不改变入口压力,即压力保持在调节范围的中值,立即按 9.1.2 的规定对滴头进行试验,滴头应符合 9.1.2 的要求。

9.2 流量和入口压力的关系

在完成了 9.1 规定的试验后,继续进行下列试验,并确定滴头流量和压力的关系。

9.2.1 试样的选择

根据 9.1 试验测定的流量,按从小到大的顺序给被试滴头编号,1 号滴头流量应最小,25 号滴头流量应最大。

从编号的系列滴头中选出 4 个,分别为 3 号,12 号,13 号和 23 号,测量它们的出水流量和入口压力的关系。

以每阶段增压不大于 50 kPa 的幅度,将压力从零增加到 1.2 倍的最大工作压力,对每个滴头进行试验。对恒流式滴头,应在调节范围内通过增加和降低入口压力,使滴头在三个或更多个不同压力工况下试验,试验数据应在试验压力持续至少 3 min 后读取。

如果在增压或降压期间,入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。

9.2.2 非恒流式滴头

由 4 个滴头在增压时测得的流量,计算每个压力值对应的平均流量 $\bar{q}$ 。

绘制平均流量和入口压力的关系曲线。

该曲线与制造厂给出的曲线的允许偏差,在任何压力点下,均应在 $\pm 5\%$ 以内。

9.2.3 恒流式滴头

由 4 个滴头在增压和降压时测定的流量,计算每个入口压力值 p 对应的平均流量 $\bar{q}$ (8 个流量测定值的平均值)。

平均流量 $\bar{q}$ 相对于额定流量 q_n 的偏差,对 A 类应不大于 5%;对 B 类应不大于 10%。

9.3 滴头流态指数的确定

该确定方法仅适用于恒流式滴头。

流量 $\bar{q}$ (单位为 L/h) 和入口压力 p (单位为 kPa) 的关系由公式(3)给出:

$$\bar{q} \approx k \times p^m \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中: k ——常数;

m ——滴头流态指数。

用 9.2 测得的所有平均流量 $\bar{q}$ 和入口压力 p 值按公式(4)计算滴头流态指数 m :

$$m = \frac{\sum(\lg p_i)(\lg \bar{q}_i) - \frac{1}{n}(\sum \lg p_i)(\sum \lg \bar{q}_i)}{\sum(\lg p_i)^2 - \frac{1}{n}(\sum \lg p_i)^2} \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中: i ——1, 2, 3, ..., n ;

n ——9.2.3 中使用的压力值个数;

$\bar{q}$ ——平均流量, L/h;

p ——入口压力, kPa。

滴头流态指数 m 值应不大于 0.2。

10 制造厂应提供的资料

制造厂应随滴头给用户提供包括下列内容的产品资料:

- a) 灌溉滴头的类目编号;
- b) 适当标出“A 类均匀度”或“B 类均匀度”的字样,包括表 1 中给出的相应数据;
- c) 与滴头匹配的管道类型及其尺寸;
- d) 滴头与管道的连接方式;
- e) 滴头中最小流道尺寸;
- f) 额定流量;

- g) 额定试验压力；
- h) 工作压力范围；
- i) 调节范围(如果有)；
- j) 不同水温下流量和入口压力的关系；
- k) 调节特性(对恒流式滴头)；
- l) 滴头在管道上安装的说明；
- m) 滴头清洗和更换的说明；
- n) 滴头防止堵塞的说明；
- o) 滴头的使用限制(化肥、农药等)；
- p) 过滤要求；
- q) 保养和贮存要求；
- r) 在冲洗期间的额定流量。

表 1 均匀度值(按 9.1)

类 别	参 数	
	$\bar{q}$ 相对于 q_n 的最大偏差 %	变异系数 C_v 的最大值 %
A	± 5	± 5
B	± 10	± 10

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
农 业 灌 溉 设 备 滴 头
技 术 规 范 和 试 验 方 法

GB/T 17187—1997

*

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街16号

邮政编码:100045

电 话:68522112

无锡富瓷快速印务有限公司印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 3/4 字数 14 千字

1998年6月第一版 1998年6月第一次印刷

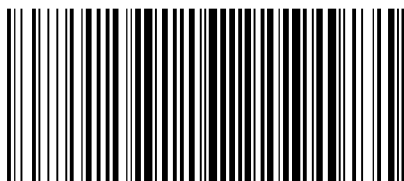
印数 1—1 500

*

书号: 155066·1-14849 定价10.00元

*

标 目 338—46



GB/T 17187—1997