



中华人民共和国国家标准

GB/T 27612.1—20××/ ISO 15886-1:2012

农业灌溉设备 喷头 第1部分： 术语和分类

Agricultural irrigation equipment—Sprinklers—Part 1: Definition of terms and
classification

(ISO 15886-1:2012, IDT)

(草案)

20××-××-××发布

20××-××-××实施

国 家 市 场 监 督 管 理 总 局 发 布
国 家 标 准 化 管 理 委 员 会

前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 27612《农业灌溉设备 喷头》的第1部分。GB/T 27612 已发布以下部分：

- 第1部分：术语和分类；
- 第3部分：水量分布特性和试验方法；
- 第4部分：耐久性试验方法。

本文件代替 GB/T 27612.1-2012《农业灌溉设备 喷头 第1部分：术语和分类》，与 GB/T 27612.1-2012 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改“在固定的操作条件下恒定”为“恒定流量喷嘴”，并更改了其定义（见 2.7，2012 年版的 2.7）；
- b) 更改“连续移动系统”为“连续移动式喷灌机”（见 2.9，2012 年版的 2.9）；
- c) 更改了“指状喷洒”“流量变化”“射流设备”等定义（见 2.15、2.17、2.18，2012 年版的 2.15、2.17、2.18）；
- d) 更改“摇臂式旋转喷头”为“摇臂”，“脉冲式摇臂旋转喷头”为“脉冲臂”，并更改了其定义（见 2.21、2.22，2012 年版的 2.21、2.22）；
- e) 增加了“机械控制的分流喷头”的定义（见 2.26）；
- f) 更改“运行中没有变化”为“无变化喷头系统”，“运行中无统计变化”为“无统计变化喷头系统”，并更改了其定义（见 2.29、2.30，2012 年版的 2.28、2.29）；
- g) 更改“开栅”为“开栅喷嘴”，并更改了其定义（见 2.34，2012 年版的 2.33）；
- h) 更改了“充满空间”“云状喷洒”的定义（见 2.40，2012 年版的 2.40）；
- i) 删除了“流束变化”定义（见 2012 年版的 2.51）；
- j) 更改“喷洒循环间的变化”为“可变循环喷头”，“在固定操作条件下变化的”为“可变性能喷嘴”（见 2.55、2.58，2012 年版的 2.56、2.59）。

本文件等同采用 ISO 15886-1: 2012《农业灌溉设备 喷头 第1部分：术语和分类》。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国农业机械标准化技术委员会(SAC/TC201)归口。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

引 言

GB/T 27612《农业灌溉设备 喷头》拟由以下4个部分构成。

- 第1部分：术语和分类；
- 第2部分：设计和运行技术要求；
- 第3部分：水量分布特性和试验方法；
- 第4部分：耐久性试验方法。

农业灌溉设备 喷头 第1部分：术语和分类

1 范围

本文件规定了农业灌溉用喷头的术语，并按喷头的物理参数、喷洒特性、水量分布、运行机理、密封型式、应用场合以及喷头的附加功能进行具体分类。

本文件适用于覆盖所有结构、性能和可选用途的喷头。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1

储液器 accumulator

压力储液器 pressure accumulator

压力和缓冲波作用下用来储存液体的水力设备。

2.2

防排水阀 anti-drain valve

系统压力不超过预设值时保持关闭状态，当压力高于预设值时自动开启的阀。

2.3

化学物灌溉 chemigation

通过灌溉系统喷洒化学物质的应用。

2.4

压盘式喷嘴 compression-disk nozzle

在压力作用下使弹性圆盘产生变形，从而改变水力特性的喷嘴。

2.5

阻拦栅 cross vane

用于阻拦水中悬浮物的水流调节叶片。

2.6

恒定加速喷嘴 constant-acceleration nozzle

形状均匀渐变，且能在流道中产生恒定加速度的喷嘴。

2.7

恒定流量喷嘴 constant-flow nozzle

在固定的操作条件下，内部结构不发生变化，从而保持恒定水力特性的喷嘴。

2.8

收缩流道喷嘴 constricting-flow nozzle

配有弹性衬套，且能在工作压力改变时改变水力特性的喷嘴。

2.9

连续移动式喷灌机 continuous-move irrigation machine

喷头在某一方向上固定安装，可随运动方向连续变化的喷灌机。

例如：中心支轴式喷灌机、平移式喷灌机、步进式喷灌机。

2.10

可控加速度喷嘴 controlled-acceleration nozzle

可通过均匀渐变的喷嘴形状调控流道内加速度的特定比率的喷嘴。

2.11

特制喷嘴 customized nozzle

为达到与加速度、湍动和分离有关的规定的的水力标准，对结构进行改进的喷嘴。

2.12

与水流方向平行的元件 element parallel to water flow

中心线与喷嘴中心线平行，位于喷嘴上游的流量调节元件。

2.13

与水流方向不平行的元件 element not parallel to water flow

中心线与喷嘴中心线形成一个夹角，位于喷嘴上游的流量调节元件。

2.14

喷射高度 spray elevation

喷头喷出的水束相对于喷嘴水平面的高度。

2.15

指状喷洒 finger spray 喷射出的水流为粘性或连续射流或一股连续滴落。

2.16

挠性孔喷嘴 flexing-orifice nozzle

由弹性材料制成，能在压力作用下产生变形，从而改变水力特性的喷嘴。

2.17

流量变化机构 flow-rate change mechanism

在运行过程中能够自动改变水力特性的机构。

2.18

射流设备 fluidic device

通过精确成型的流道中流体的压力和流量操作的设备（如放大器或控制器）

注：该定义基于 Free Merriam-Webster Dictionary 中“fluidic”的定义，该定义可从：<http://www.merriam-webster.com/dictionary/fluidic>获得。

2.19

渐变加速度喷嘴 gradual-acceleration nozzle

可通过均匀渐变的喷嘴形状，调控流道内产生渐变（通常为线性的）加速度的喷嘴。

2.20

沿流道开槽 groove along flow passages

沿流道拉线 rifling along flow passages

通过增加流道湍动而改变流道的水力特性的流量调节元件。

2.21

摇臂 impact arm

绕垂直轴（通常对应于喷头轴线）旋转的喷头的平衡臂，该平衡臂暂时拦截并偏转一部分射流，以便提供旋转喷头的水分配组件所需的扭矩。

2. 22

脉冲臂 impulse arm

绕水平轴旋转喷头的平衡臂，该平衡臂暂时拦截并偏转一部分射流，以便提供旋转喷头的水分配组件所需的扭矩。

2. 23

喷射 jet-spray

在压力作用下，从孔中喷出水流柱。

2. 24

最大喷射高度位置 location of maximum trajectory height

达到喷头最大喷射高度时到喷头中心轴的径向距离。

2. 25

最大喷射高度 maximum trajectory height

在试验压力下，喷头喷出的主要水束相对于喷头的最大高度。

2. 26

机械控制的分流喷头 mechanically-controlled stream breakup sprinkler

具有一系列机械预设的可重复循环模式控制分流能力洒水装置。

2. 27

农业可移动式固定管网系统 moveable fixed-grid system

将喷头固定在供水管路、消防水栓、耕地地头或其他基础设施内的农业灌溉系统。

例如：人工移动系统，轮式移动系统。

2. 28

移动幕 moving sheet

线性移动或旋转形成的喷洒幕。

2. 29

无变化喷头系统 no-variation sprinkler systems

以机械控制的可重复循环运行的喷头系统。

2. 30

无统计变化喷头系统 no-statistical-variation sprinkler systems

在无固定机械控制下运行，形成统计地可重复结果的喷头系统。

2. 31

名义尺寸 nominal size

用于表示喷头尺寸的数值，该数值与直接连接喷头的管道的公称直径相同。

2. 32

喷嘴 nozzle

喷头上的喷水孔或喷射管。

2.33

偏心喷嘴 off-axis-bore nozzle

喷嘴孔中心线与喷嘴的中心线不重合的喷嘴。

2.34

开栅喷嘴 open vane nozzle

带有用来拦隔水中污物的流动调节栅的喷嘴。

2.35

对置反作用力驱动喷洒装置 opposed reaction-force driven sprinkling device

平衡反作用力驱动喷洒装置 balanced reaction-force driven sprinkling device

由不止一个相反方向的射流产生的液压反作用力驱动的喷洒装置,通过平衡的旋转转矩提供速度控制和旋转可靠性。

2.36

突升/突降机构 pop up/pop down mechanism

喷头内部的机构,系统加压时,使喷嘴自动上升至一定高度进行作物清洗;系统失压时,使喷嘴自动下降至原始位置。

2.37

环孔 ring orifice

盘孔 disk orifice

垂直于流动方向放置在喷头喷嘴中的环或盘上所开的孔。

注:喷头的环或盘易于更换,从而改变喷头的水力特性。

2.38

旋转式喷头 rotating sprinkler

绕自身铅垂轴线旋转并将水洒布在圆形或扇形面积上的装置。

2.39

幕状喷洒 sheet spray

喷洒水形成平面状喷洒。

示例:当水撞击到导流板上时会产生幕状喷洒。

2.40

“充满空间”云状喷洒 space-filling fog spray

从孔口排放在空中形成云雾状、超细密的液滴,液滴尺寸通常可以通过出于作物冷却的目的而指定。

2.41

“充满空间”微喷洒 space-filling mist spray

从孔中喷洒出的水,在空中形成云雾状、较为细密的液滴(液滴尺寸范围可以预先给定)。

2.42

“充满空间”雨滴喷洒 space-filling rain spray

从孔中喷洒出的水,在空中形成像雨滴一样、较为粗大的液滴(液滴尺寸范围可以预先给定)。

2.43

“充满空间”喷洒 space-filling spray

从孔中喷洒出的水,在空中形成较细的液滴(液滴尺寸范围可以预先给定)。

2.44

“充满空间”组合喷头 space-filling spray combination sprinkler

由一定数量的“充满空间”喷洒形式组成的喷洒设备。

2.45

变速喷头 adjustable-speed sprinkler

能通过机械调节控制速度的喷头。

2.46

喷灌换向机构 splash re-direct mechanism

安装在摇臂式喷头上的管或偏转装置，可实现喷射过程中小射流的重新定向，使其与主射流平行。

2.47

喷头 sprinkler

任何尺寸或型式的水分配设备。

例如：摇臂式喷头，固定喷嘴的喷头，喷洒器，灌溉水枪。

2.48

喷洒 spray

从喷头中释放水的过程。

2.49

固定式管网系统 stationary fixed-grid system

喷头位置被永久固定或者半固定在某侧边管路上的灌溉系统。

注：便携式固定灌溉系统、地埋式灌溉系统

2.50

直孔喷嘴 straight-bore nozzle

出水孔为圆柱形的喷嘴，通常这种设计没有附壁效应。

2.51

锥形孔喷嘴 taper-bore nozzle

出水孔为圆锥形的喷嘴。

2.52

喷射角 trajectory angle

在试验压力下运行时，喷嘴喷出的水束与水平面之间的夹角。

2.53

喷射角变化机构 trajectory angle change mechanism

喷头运行过程中，自动改变喷射角度的机构。

2.54

喷头前阀 valve in-head

安装在喷头上的阀门，用于流量控制，该阀门不受喷头工作的影响。

2.55

可变循环喷头 variable-cycle sprinkler

在固定的机械控制下，按次序作重复循环运行的喷头。

注：一组循环展现一种水力特性，紧接着另一种循环展现另一种水力特性，形成次序。

2.56

变形喷嘴 variable-geometry nozzle

为实现流量调节所需压力或射流破碎等特殊目的而制作的不规则形状的喷嘴。

2.57

内部变形喷嘴 variable internal geometry nozzle

性能受上游管路元件影响、内部形状可变的的喷嘴。

2.58

可变量性能喷嘴 variable-performance nozzle

在固定操作条件下，内部结构可重复性变化而改变水力特性的喷嘴。

2.59

摇摆式喷洒 wobbling sprayer

俯垂喷洒 nutating sprayer

摆动装置 wobbler

偏心旋转喷头。

3 分类

3.1 概述

按 3.2~3.7 中给出的喷头特性进行如下分类。

- a) 物理参数，例如尺寸、材料或操作压力；
- b) 喷洒特性，例如喷洒类型、喷洒区域；
- c) 水量分布和运行机理，例如喷洒方法和喷头的驱动方法；
- d) 密封型式（轴承、垫圈、O 型圈等）；
- e) 应用场合（包括农业、草皮、花园、苗圃、温室、粉霜控制、污水冷却和再利用）；
- f) 喷头的附加功能，例如压力或流量调节或突升。

3.2 物理参数

3.2.1 喷嘴尺寸

3.2.2 流量

3.2.3 工作压力

3.2.3.1 最小工作压力

3.2.3.2 最大工作压力

3.2.3.3 工作压力范围

3.2.4 进口接头的名义尺寸

3.2.4.1 接头的形式

3.2.4.1.1 进口处接头形式（见 ISO 13460）

——管道螺纹（见 ISO 7-1:1994）：

——外螺纹；

——内螺纹。

——“灌溉软管”螺纹【见 ANSI/ASME b1.20.7-1991 (R2003)】：

- 外螺纹；
- 内螺纹。
- 销钉或快速接头
- 法兰（见 ISO 7005-1: 2011 和 ISO 7005-2:1988）
- 插入倒钩（同微型喷雾器）
- 多样的（选择垂直或者水平的进口）
- 挠性件（弯角处的结合部件）
- 其它

3.2.4.1.2 喷嘴处接头形式

- 锥形螺纹
- 非锥形螺纹：
 - 对头封接
 - O 型圈密封
 - 其它
- 销钉或快速接头
- 卡扣连接
- 永久连接
- 其它

3.2.4.2 连接后的喷射方向（流过喷头的水流方向）

- 向上（进口位于喷嘴或出口下方）
- 向下（进口位于喷嘴或出口上方）

3.2.4.3 推荐的典型提升管或压力管

- 高度或长度
- 喷嘴/出口高出灌溉表面的高度
- 材料的刚性：
 - 刚性（金属）；
 - 半刚性（例如轻重量的 PVC）；
 - 挠性（可弯 PVC 或其它弹性件）。

3.2.5 预期的维修/置换程度

- 不可维修（当不可维修时，直接丢掉）；
- 喷嘴和相关元件，例如整流器；
- 轴承/垫圈；
- 主要驱动部件（摇臂弹簧、涡流片、涡轮组件）；
- 全部（全部拆卸置换/维修）；
- 预定使用寿命。

3.2.5.1 根据操作时间

3.2.5.2 根据操作循环数和启动次数：

- 突升/突降

——正向/反向

——开/关

3.2.6 结构材料

——常用金属

——常用塑料

——其它

3.3 喷洒特性

3.3.1 喷洒类型

3.3.1.1 幕状喷洒

——固定的幕状喷洒

——移动的幕状喷洒

3.3.1.2 指状喷洒

——固定的指状喷洒

——可移动的指状喷洒

3.3.1.3 喷射

3.3.1.4 “充满空间”喷洒

——“充满空间”雨滴喷洒

——“充满空间”微喷洒

——“充满空间”云状喷洒

3.3.1.5 “充满空间”组合喷洒

3.3.2 喷洒轨道

——喷射角

——最大喷射高度

——最大喷射高度位置

3.3.3 喷洒区域

3.3.3.1 圆形喷洒

3.3.3.1.1 全圆喷洒

3.3.3.1.2 扇形喷洒

——固定扇形

——可调扇形

——不连续可调；

——或在多次设置下可调。

3.3.3.2 其它形状喷洒

3.3.4 喷嘴型式

3.3.4.1 圆形喷嘴

——环（盘）孔

——锥形孔喷嘴

——直孔喷嘴

——可控加速度喷嘴

——恒定加速喷嘴

——逐渐加速喷嘴

——特制喷嘴

——偏心喷嘴

——其它

3.3.4.2 具有其他特征的圆形喷嘴

3.3.4.3 非圆形喷嘴

——多边形（三角形、正方形、长方形、六边形）

——放射形（星状）

——非圆形（椭圆形或其它）

——同一喷嘴腔内有多个连通口

——其它

3.3.4.4 变形喷嘴

——出口变形喷嘴

——挠性孔喷嘴

——压盘式喷嘴

——收缩流道喷嘴

——射流设备

——其它

——内部变形喷嘴

——在固定的操作条件下恒定（喷嘴）

——在固定的操作条件下可变（喷嘴）

3.3.4.5 含有水流控制元件的喷嘴

——与水流方向平行的元件

——开栅

——阻拦栅

——沿流道开槽或拉线

——其它

——与水流方向不平行的元件

——开栅

——阻拦栅

——沿流道开槽或拉线

——其它

——其它

3.3.5 运行过程中应用可变性

3.3.5.1 运行中没有变化：

——运行中没有实际变化：

——运行中无统计变化。

3.3.5.2 在单个循环中的变化：

——旋转速度的变化；

——流量变化；

——流束变化；

——喷射角变化。

3.3.5.3 喷洒循环间的变化：

——流束变化；

——其它变化。

3.3.5.4 其它变化

3.4 水量分布的运行机理

3.4.1 固定式喷洒

3.4.1.1 直接喷洒

3.4.1.2 喷洒盘或偏转盘

3.4.2 摇摆式（俯垂）喷洒

3.4.2.1 固定在摇摆式（俯垂式）偏转盘上的喷嘴

3.4.2.2 挠性拍击

3.4.3 旋转式喷头——垂直旋转轴

3.4.3.1 摇臂驱动

3.4.3.1.1 摇臂驱动型式

——脉冲式摇臂

——冲击式摇臂

3.4.3.1.2 储能/阻尼机理或原理

——弹簧：

——阻尼线圈；

——簧片；

——阻尼转矩；

——弹性体；

——其它形式。

——重量/重力

——弹簧和重量/重力相结合

——其它原理

3.4.3.1.3 摇臂与水接合部分的结构

——吊斗和叶片

——敞开式吊斗；

——封闭式吊斗。

——楔形或V型驱动

——平衡重量楔形或V型驱动

——喷灌换向机构：

——有喷灌换向机构；

——无喷灌换向机构。

——其它

3.4.3.1.4 摇臂支撑

——仅靠支轴销

——单桥

——双桥

——桥/体的组合

——其它

3.4.3.2 电动驱动（内部或外部）

——涡轮——调速或减速机构或原理：

——齿轮；

——粘性阻尼；

——其它；

——无控制系统。

——冲击：

——球驱动；

——旋转凸轮；

——旋转轮；

——其它。

——反作用力驱动

——无对置——旋转器

——有对置或平衡

3.4.4 旋转式喷头——水平旋转轴

3.4.4.1 驱动电机机理

——涡轮——调速或减速机构或原理：

——齿轮；

——粘性阻尼；

——其它。

——冲击：

——球驱动；

——旋转凸轮；

——其它。

——活塞

——外部电机

——其它

3.4.4.2 其它

3.5 密封型式

3.5.1 轴承/垫圈

——开式

——保护的、封闭的或内部的：

——O 型圈；

——端面密封；

——其它。

3.6 应用场合

3.6.1 农业灌溉

3.6.1.1 灌溉系统的型式

——可移动式固定管网系统

——固定式管网系统

——连续移动系统

3.6.1.2 作物类型

——作物的株型，占地空间和根系延伸程度。

——树木；

——矮乔木；

——藤；

——灌木丛；

——中耕作物；

——全程覆盖的作物。

——作物价值

——单位面积高经济回收的作物；

——单位面积中等经济回收的作物；

——单位面积低经济回收的作物。

——作物对供水压力的敏感程度

——高度敏感；

——中度敏感；

——低度敏感。

3.6.2 草皮/绿地

——住宅和小型企业

——商业区（公园、大型工业区、学校、高速公路绿化带）

——高尔夫球场

——其它体育用场地（足球场、网球场、板球和橄榄球等）。

——其它

3.6.3 庭院花园

3.6.4 苗圃/温室

3.6.5 使用环境

——防霜冻

——蒸发冷却

——避免热应力；

——避免日度的积累以延长休眠期。

——抑尘

——灌溉和/或排放废水的处理

3.6.6 化学物灌溉（包括化肥和其它农用化学品）

3.6.7 应用水源的质量（例如含杂质水）

3.7 按喷头的附加功能分类

3.7.1 突升/突降

3.7.2 压力调节

3.3.4.4 中所述喷头具有压力或流量调节功能的喷嘴，下列喷头的压力调节机构不在喷嘴上，按其用途分类：

——对压力敏感的弹性部件，或

——通过改变内部开口调节压力的喷嘴，可以受：

——弹簧控制；

——重量/重力控制；

——振动膜；

——其它。

3.7.3 流量控制（ISO 9911：:2006）

3.3.4.4 中所述喷头具有压力或流量调节功能的喷嘴，下列喷头的流量调节机构不在喷嘴上，按其用途分类：

——对速度或压力损失敏感的弹性部件，或

——通过改变内部开口调节压力的喷嘴，可以受：

——弹簧控制；

——重量/重力控制；

——振动膜，或；

——其它。

3.7.4 喷头前阀（见 ISO 9635-3, ISO 9635-5 和 ISO 10552）

——防排水阀

——开/关阀

——复合阀（开/关和其它功能）

3.7.5 压力储液器

3.7.6 容积储液器

3.7.7 其它

参考文献

- [1] ISO 7-1:1994, Pipe threads where pressure-tight joints are made on the threads — Part 1: Dimensions, tolerances and designation
 - [2] ISO 7005-1:2011, Pipe flanges — Part 1: Steel flanges for industrial and general service piping systems
 - [3] ISO 7005-2:1988, Metallic flanges — Part 2: Cast iron flanges
 - [4] ISO 7749-1:1995, Irrigation equipment — Rotating sprinklers — Part 1: Design and operational requirements
 - [5] ISO 8026:2009, Agricultural irrigation equipment — Sprayers — General requirements and test methods
 - [6] ISO 9635-3:2006, Agricultural irrigation equipment — Irrigation valves — Part 3: Check valves
 - [7] ISO 9635-5:2006, Agricultural irrigation equipment — Irrigation valves — Part 5: Control valves
 - [8] ISO 9911:2006, Agricultural irrigation equipment — Manually operated small plastics valves
 - [9] ISO 10522:1993, Agriculture irrigation equipment — Direct acting pressure-regulating valves
 - [10] ISO 13460:1998, Agricultural irrigation equipment — Plastics saddles for polyethylene pressure pipes
 - [11] ANSI/ASME B1.20.7-1991 (R2003), Hose Coupling Screw Threads — Inch
-