

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB 5116—91

喷雾机喷头 试验方法

1991-05-18 发布

1992-01-01 实施

中华人民共和国机械电子工业部 发布

1 主题内容与适用范围

本标准规定了液力喷雾机、风送液力喷雾机、气力喷雾机喷头试验程序和方法。

本标准适用于植物保护和施肥、施生长素用的悬挂式、牵引式、自走式、担架式等农用喷雾机和背负式喷雾喷粉机的液力喷头。

2 引用标准

GB 6959 植物保护机械名词术语

GB 3101 有关量、单位和符号的一般原则

3 试验用液体

3.1 不含固体悬浮物的清水。

3.2 清水、添加磨料(陶土粉,按清水与陶土粉以 50 比 1 重量比,并加入 0.1%洗衣粉作悬浮剂)。

3.3 清水必须按时加入可溶性染料(黑色苯胺染料或类似产品),应在 20℃温度下测定混合液的表面张力,并记入试验报告中。

4 仪器设备

4.1 仪器

4.1.1 压力表或压力传感器,在有效工作压力范围内,精度为±1.0%。

4.1.2 橡胶或塑料耐压软管。

4.1.3 集液器皿。

4.1.4 量筒、天平或流量传感器。

4.1.5 秒表,精度±0.5 s。

4.1.6 刻度尺,精度 1 mm。

4.1.7 角度尺,精度±0.5°。

4.1.8 取样皿。

4.1.9 显微镜,带有测微尺,测量精度为 10 μm;或激光测雾滴谱装置。

4.1.10 带闪光灯的照相机。

4.1.11 适用于收集雾滴的液面(10 号机油)或固体面(如氧化镁层)。

4.1.12 使喷头按规定速度移动的装置。

4.1.13 金属测杆(见图 1)。

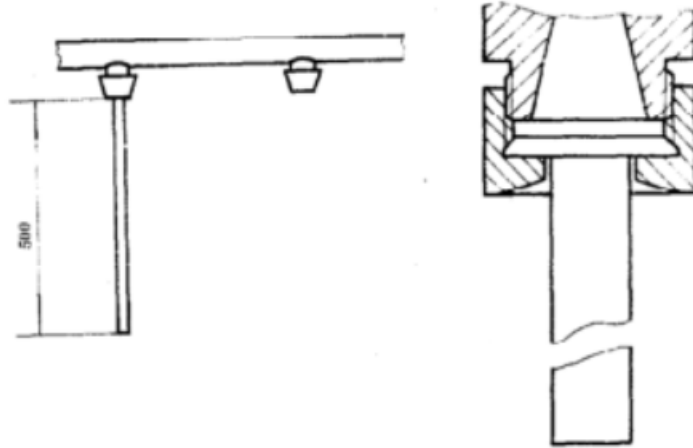


图 1

4.2 雾量分布试验台(见图 2、图 3)。

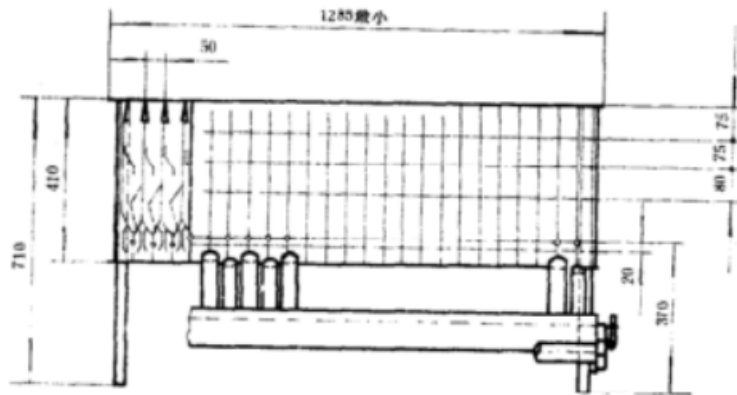


图 2

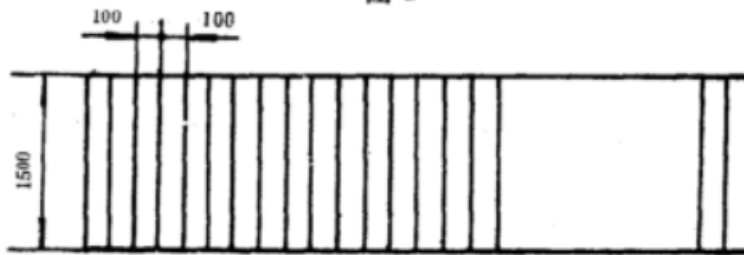


图 3

4.2.1 集雾槽的要求:

- a. 各槽壁应直立;
- b. 各槽壁的上边缘应在一个平面上。在纵向(与槽垂直)与水平面的偏差为 1%(10 mm/1 m);在横向(与槽平行)偏差为 2%(见图 4);

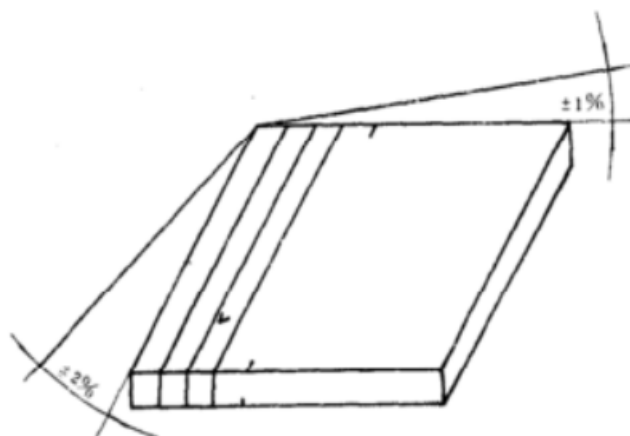


图 4

- c. 槽壁的最大厚度不大于 4 mm;
- d. 相邻槽壁顶端之间的距离:单喷头试验台为 50 ± 0.5 mm,多喷头试验台为 100 ± 2 mm;
- e. 槽的直立壁的最小高度应是槽宽的两倍,雾量分布试验台的总宽度应不受各槽壁顶端间允许偏差累积值的影响。

4.2.2 槽壁的上部由对称的斜棱或薄壁组成,顶部可以修圆,并应有下列特征:

- a. 斜棱或薄壁的高度应不小于壁厚的 3 倍;
- b. 斜棱或薄壁上端的厚度应不大于 1 mm;
- c. 修圆半径应不大于 0.5 mm;
- d. 槽壁顶端上任何一点距离各槽壁顶端偏差中值构成的平面,上、下都不应超过 2 mm。

5 通用试验条件

5.1 温度和相对湿度

试验时,试验的温度和试验室的气温应在 $10 \sim 25^\circ\text{C}$ 之间,试验室内的相对湿度应不低于 50%。应将温度和相对湿度值记入试验报告中。

5.2 压力

试验时,压力值的变化量在压力平均值的 $\pm 2.5\%$ 范围内,应将试验压力记入试验报告中。

6 液力喷头特性的测定方法

通用试验条件应符合第 5 条的规定,就一组喷头而言,6.2~6.6 条的试验应采用喷量最接近于 6.1 条试验中的平均值的喷头。

6.1 液力喷头喷量一致性的测定

6.1.1 取样

随机取 20 个同型号的喷头,将取样情况,尤其是库存量和取样地点等记入试验报告中。

应将喷头片、旋水芯及喷嘴等的全部标志记入试验报告中。

6.1.2 试验用液体

使用符合 3.1 条要求的液体。

6.1.3 测定

测定每个喷头在制造厂规定的最大工作压力下喷出的液量,测定误差应小于 1%;测定时间应不少于 60 s,测定误差小于 1 s。

6.1.4 结果

应以曲线图(以 50 mm 长表示 100%)或表格的形式将试验结果记入试验报告中,其中每个喷头的

喷量以它占 20 个喷头的平均喷量的百分率表示。

6.2 液力喷头喷量(不同压力下喷量的变化)的测定

6.2.1 试验用液体

使用符合 3.1 条要求的液体。

6.2.2 压力

采用制造厂规定的最大或最小压力以及其间的至少两个压力,两相邻的压力之差值应不大于 0.5 MPa。

6.2.3 测定

在 6.2.2 条规定的压力下测定喷量,单位为 L/min。

6.2.4 结果

应以曲线图(在 Y 轴上表示喷量、在 X 轴上表示压力)或表格的形式将试验结果记入试验报告中,精度按 6.1.3 条的规定。

6.3 液力喷头雾量分布的测定

6.3.1 试验用液体

使用符合 3.1 条要求的液体。

6.3.2 压力

试验应在制造厂规定的最大、最小和工况点压力下进行。

6.3.3 喷头的位置

试验时,喷头应按它的正常工作状态垂直放置于雾量分布试验台上,并置于一槽壁顶端的上方,以使雾流喷入试验台。

注:如制造厂指定喷头位置,则试验在此位置进行。

喷头高度在槽壁顶端和喷孔之间测量。

如制造厂规定最佳高度,则试验在此高度及上、下各 150 mm 处进行;如制造厂未规定高度,则试验在下列高度处进行:400、500、600、700 mm。必要时可在 300 mm 和 800 mm 高度处进行。狭缝式喷嘴一般在 500 mm 处进行;导流式及圆锥雾喷头一般在 300 mm 处进行。

应将扇形雾喷头放在适当位置作试验,使雾形的长轴方向与集雾槽成直角。

圆锥雾喷头应在 2~3 个位置上作试验(见图 5)。

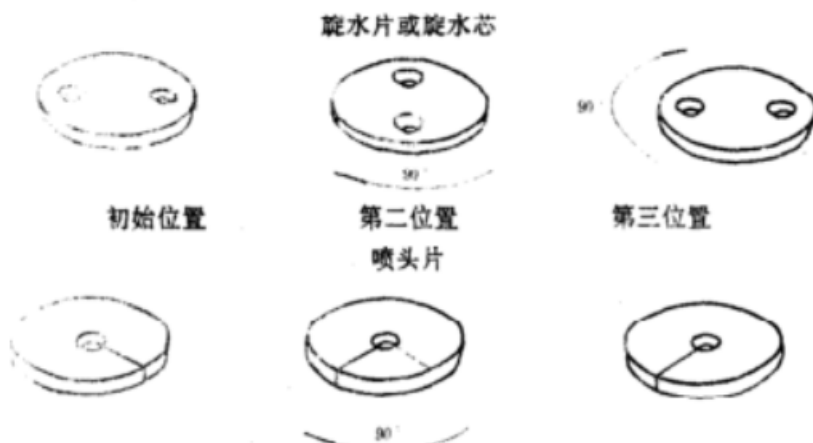


图 5

a. 初始位置。

b. 第二位置。喷头片或带喷孔的喷头帽在它们的组件中转过 90°。

c. 第三位置。当旋水片或旋水芯能相对于喷头片转动时,应重新安装喷头,使旋水片或旋水芯相对于第二位置下方的喷头片转过 90°。

6.3.4 测定

当有一量筒中收集到的液量达到量筒容量的 90% 时,立即停止集液,记下每个量筒中收集的液量。

6.3.5 结果

雾量分布情况应用曲线图(建议在Y轴上以50 mm长表示100%,在X轴上以10 mm长表示100 mm)或表格,以各槽收集的液量占全部槽的液量平均值的百分率表示。

6.4 雾量分布变化的测定

液力喷头因喷头磨损或腐蚀雾量分布发生变化。本试验应在5个喷头上进行。

6.4.1 试验用液

使用3.2条规定的含悬浮颗粒的液体,在试验过程中,液体的温度应为 $20\pm 3^{\circ}\text{C}$ 。

保证磨料均匀地分布于试液中,必要时进行预备试验,以确定在6.4.3条规定的整个试验期间,试验液体对喷头的材料保持研磨效能,否则应按需要经常更换研磨液。

6.4.2 试验压力

以制造厂规定的最小压力作为试验压力。

6.4.3 测定

在试验开始以及以后每隔1 h或按喷头磨损速度选定的有规律的时间测定喷量。在试验开始及終了,以及喷量增加约10%、15%和20%时进行雾量分布试验(见6.3条)。

6.4.4 结果

测得的喷量增加值以它占初始喷量的百分率表示,6.4.3条测得的磨损程度不同之喷头的雾量分布值以6.3.5条图和表格表示,并记入试验报告中。

6.5 液力喷头喷雾角的测定

采用摄影法或计算法测定喷雾角,即在射流的顶端由射流的外缘构成的夹角,以射流外缘明显流线段为基准,测量原理见图6。



图6 测定喷雾角的原理图

6.6 液力喷头雾滴尺寸的测定

雾滴尺寸的测定采用油盘法或氧化镁法测定,或采用激光粒谱仪测定。

6.6.1 试验用液体

使用符合3.1条或3.3条要求的液体。

6.6.2 压力

至少采用下列几种压力:

- a. 喷雾机或喷头制造厂规定的最大压力和最小压力;
- b. 喷雾机或喷头制造厂推荐使用的最佳压力。

6.6.3 采样方法

可采用喷头移动(如在喷雾试验车上作业)或盖板移动的方法进行采样,应既能收集到足够的雾滴,又不致使雾滴互相合并,最大的水平移动速度为3 m/s。

6.6.4 雾滴数量与尺寸分级范围

收集数量足够的雾滴,若按5点取样(圆锥雾流或扁平雾流)总数不得少于2 000个;若按棋盘式取

样(圆柱雾流、圆锥雾流水平喷射)总数不得少于 10 000 个。制作有代表性的样品。

尺寸分级范围按收集到的雾滴尺寸来选定,可按测微尺最小分辨尺寸分级或按自然数分级,但不应超过 100 μm 。

6.6.5 试验用器件、仪器

若干块熏有氧化镁粉的显微镜用载玻片(25 mm \times 75 mm)或加有 2~3 mm 厚 10 号机油的油盘。

距地 0.5 m 的棒状物若干或组合喷雾槽。

激光粒谱仪或显微镜。

6.6.6 测定

把若干块熏有氧化镁粉的显微镜用载玻片(25 mm \times 75 mm)或油盘,水平固定在若干棒状物上,离地表 0.5 m,使载玻片(或油盘)长边排成一行,等距离放在雾带的整个宽度上,与喷头的前进方向相垂直,喷头与集雾面之间的垂直距离为制造厂规定的或取样选定的数值,将此垂直距离记入试验报告中。

尺寸分级要在沿各载玻片同一轴线的若干个尺寸相等的矩形内进行,测定长度不少于 50 mm。

以显微镜测定方法为例。喷头在一行取样皿或载玻片的上方移动,或在取样皿或载玻片的上方以盖板移动,每个取样皿或载玻片收集雾流的部分雾滴。

在显微镜下,应测定在视野面积和由此移动下的面积范围内的全部雾滴,并按尺寸分级记录。算出收集到的雾滴的总体积和以各尺寸级所占百分率表示的雾量分布。

6.6.7 结果

在高斯对数曲线坐标纸上画出雾滴分布曲线图。在 X 轴(高斯分度)上表示累积体积值,在 Y 轴(对数分度)上表示雾滴直径。

尤其应注明与累积体积 16%、50%(体积中值直径)和 84% 相应的直径的数值。

7 气力喷头特性的测定方法

通用试验条件应符合第 5 条的规定。就气力喷头而言,7.2~7.6 条的试验应采用喷量最接近于 7.1 条试验中的平均值喷头。

7.1 气力喷头喷量一致性及其喷量测定

7.1.1 取样

随机取 5 个同型号的喷头,将取样情况,尤其库存量和取样地点等记入试验报告中,并附带一台整机。

应将喷头和喷嘴的全部标志记入试验报告中。

7.1.2 试验用液体

试验用液体按 3.1 条规定。

7.1.3 测定

每个喷头在制造厂规定的最佳工况下,药液箱装满水,在规定的工作压力下将药液调节装置置于最大开度(或其它不同开度),测定整个喷雾时间内的喷量变化情况。测定点应包括开始与结束时间在内 5~7 点(结束时间指不能正常连续喷雾时),试验时喷管水平与垂直放置分别进行,重复三次,采用液位传感器或台秤作业,并计算平均喷量标准差与变异系数,记入试验报告中。

7.2 气力喷头喷雾量分布的测定

试验在室内进行,喷管水平放置并置于槽中线位置,其中心距槽面高 1 000 mm 或 500 mm。

7.2.1 试验用液体

试验用液体按 3.1 条规定。

7.2.2 调节阀

试验应在制造厂提供的调节阀调节各档下进行。

7.2.3 喷头装置

试验时,喷头应按其正常水平工作状态垂直放置于组合喷雾槽第一槽壁顶端的上方,并置于槽上的

中线位置,雾形的最长边与各集雾槽成直角。

7.2.4 测定

在提前喷湿喷雾槽的前提下,药液箱整箱水喷完后进行计量,记下各槽雾量数。

7.2.5 结果

雾量分布情况用曲线图(建议在Y轴上以50 mm长表示100%;在X轴上每10 mm长表示1 m)或表格,以各槽收集到的液量占全部槽的液量平均值的百分率表示。

7.3 气力喷头雾滴尺寸的测定

7.3.1 试验用液体

使用符合3.1条或3.3条要求的液体。

7.3.2 工作状态

在喷雾机制造厂推荐的或规定的最佳工作状态下进行。

7.3.3 喷头移动速度

移动喷头时,应采用选定的水平速度和高度,以便收集足够的雾滴,又不致于使雾滴互相合并,最大的喷头移动速度定为3 m/s,其高度按500、800、1 000 mm选择,并记入试验报告中。

7.3.4 雾滴数量与尺寸分级范围

收集数量足够的雾滴,但不少于2 000个。

尺寸分级范围按收集的雾滴的尺寸来选定,一般以测微尺每格的间差分级。

7.3.5 试验用器件、仪器

同6.6.5条。

7.3.6 测定

应测定沿喷幅上具有相同面积的并在该面积上的全部雾滴,按尺寸记录,计算出收集到的雾滴的总体积和各尺寸级所占百分率表示的雾滴的分布。测定方法见6.6.6条。

7.3.7 结果

在高斯对数曲线坐标纸上画出雾量分布曲线图。在X轴(高斯分度)上表示累积体积值;在Y轴(对数分度)上表示雾滴直径。

8 试验报告

试验报告格式见附录A(参考件)。

附录 A
喷雾机喷头试验报告格式
(参考件)

A1 试验报告格式(内容可适当选删)

A1.1 所试喷头的说明

完整的标志:

制造厂名称 _____

商标 _____

喷头型号 _____

尺寸(样本参考资料) _____

材料 _____

批号 _____

制造日期 _____

A1.2 喷头特性的试验结果

注:对于 A1.2.1~A1.2.6 条的试验,压力保持稳定,偏差在 2.5% 范围内。

A1.2.1 喷量的一致性

温度和相对湿度:

试液温度 _____ °C;

周围空气的温度 _____ °C;

空气的相对湿度 _____ %。

A1.2.1.1 试验用喷头的取样

从一批(n 个)喷头中随机取 20 个喷头进行试验。

取样地点 _____

取样日期 _____

A1.2.1.2 试验用液体

不含固体悬浮物的清水。

A1.2.1.3 测定

使用的压力是最大工作压力,即 _____ MPa,喷出液量的测定误差小于 1%,喷液时间的测定误差小于 1 s。

喷液持续时间 _____ s(≥ 60 s)。

A1.2.1.4 喷头喷量试验结果(以占全部喷头的喷量平均值的百分率表示)

曲线图(见图 A1)和记录表格(见表 A1)。

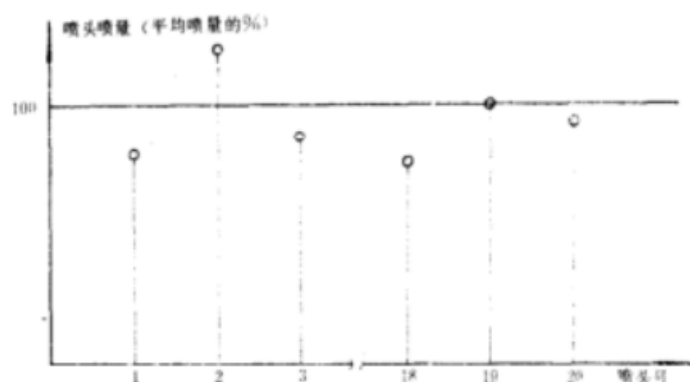


图 A1

表 A1

喷头号	1	2	3	19	20
喷量 L/min						
(平均喷量的%)						

A1.2.2 在不同压力下的喷量

温度和相对湿度:

试液温度_____℃;

周围空气温度_____℃;

空气的相对湿度_____%。

A1.2.2.1 试验用液体

不含固体悬浮物的清水。

A1.2.2.2 压力

制造厂规定的最大压力_____MPa;

制造厂规定的最小压力_____MPa;

中间压力_____MPa。

A1.2.2.3 不同压力下喷量的测定

以选出的第_____号喷头进行试验,该喷头的喷量最接近于平均值(A1.2.1条的试验)。

A1.2.2.4 不同压力下喷量试验的结果(见图 A2 和表 A2)

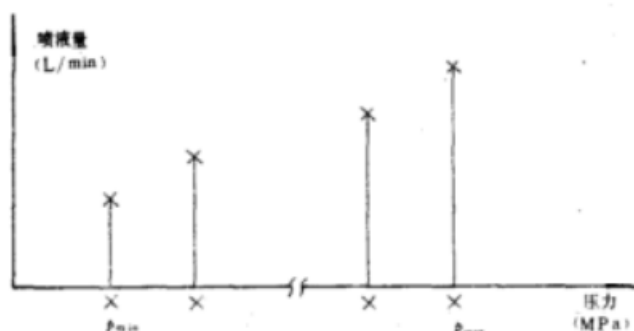


图 A2

表 A2

压力 MPa					
喷量 L/min					

A1.2.3 雾量分布

温度和相对湿度:

试液温度_____℃;

周围空气的温度_____℃;

空气的相对湿度_____%。

A1.2.3.1 试验用液体

不含固体悬浮物的清水。

A1.2.3.2 压力

制造厂规定的最大压力_____MPa;

制造厂规定的最小压力_____MPa。

A1.2.3.3 喷头位置

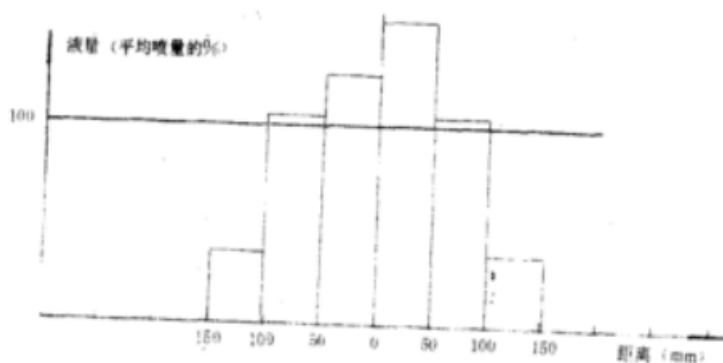
制造厂规定的最佳高度 h _____ mm;
 $h+150$ _____ mm;
 $h-150$ _____ mm。

A1.2.3.4 雾量分布的测定

当一量筒收集的液量达到量筒容量的 90% 时停止集液。

A1.2.3.5 雾量分布的测定结果

a. 曲线图(见图 A3)



喷头的中心线

图 A3

b. 位置(见表 A3)

表 A3 集雾槽相对于喷头中心线的位置

右 面		左 面	
距 离 mm	体积(平均值的%)	距 离 mm	体积(平均值的%)
0~50		0~50	
50~100		50~100	
100~150		100~150	
.....		
500~550		500~550	
550~600		550~600	

A1.2.4 因喷头磨损或腐蚀雾量分布的变化

注:本试验在 5 个喷头上进行。

温度和相对湿度:

试液温度 _____ °C;

周围空气的温度 _____ °C;

空气的相对湿度 _____ %。

A1.2.4.1 试验用液体

A1.2.4.1.1 清水,每升水中添加具有下列特征的磨料或腐蚀剂:

名称 _____

类型 _____

颗粒的平均尺寸 _____ μm

试验时,液体的温度应保持在 $20 \pm 3^\circ\text{C}$ 范围内,试验时液箱内试液的浓度保持不变。

A1.2.4.1.2 采用的方法

试验开始时放入液箱中的液体的体积 _____ L;

使用的液体搅拌装置_____ L;

到磨损试验结束为止,喷头喷出的总液量_____ L。

A1.2.4.1.3 液体的研磨能力用下列方法进行检查:从一批已知喷量(清水)的计量孔或喷头中,取一个计量孔或喷头,在磨损试验的温度和压力下,通过它喷出_____ L 试液,然后测出喷新换清水的喷量。把喷量的增加值作为基准,另用一个计量孔或喷头,以正在试验的同种试液作相同的测试,测出喷量的增加量,两者相比,当后者小于基准数的_____ %时更换试液。

A1.2.4.2 试验压力

制造厂规定的最小压力_____ MPa。

A1.2.4.3 测定

试验过程中,不定期地测定喷头的喷量,以便查明喷量是否增加了 10%至 15%左右,在稍超过 20%时停止试验。

在试验的终了阶段进行雾量分布试验。

A1.2.4.4 因喷头磨损,喷量和雾量分布变化试验的结果与喷量相对应的各磨损阶段的雾量分布(A1.2.3.5 条的曲线图)。

A1.2.5 喷雾角

温度和相对湿度:

试液温度_____ °C;

周围空气的温度_____ °C;

空气的相对湿度_____ %。

A1.2.5.1 在下列三种压力下测定喷雾角,即在射流的顶端,由射流的外缘构成的夹角。

制造厂规定的最大压力_____ MPa;

制造厂规定的最小压力_____ MPa;

制造厂推荐的最佳压力_____ MPa。

A1.2.5.2 采用的测定方法

(用量角器直接测定)。

(用闪光摄影法测定)。

A1.2.5.3 结果(见表 A4)

表 A4

压 力 MPa	最 大	最 佳	最 小
喷 雾 角 (°)			

A1.2.6 雾滴尺寸

试液温度_____ °C;

周围空气的温度_____ °C;

空气的相对湿度_____ %。

A1.2.6.1 试验用液体

清水,表面张力为_____ mN/m。

(或)

清水,添加可溶性染色剂:

染色剂的种类_____ ;

溶液的浓度_____ g/L;

溶液的表面张力_____ mN/m。

A1.2.6.2 压力

试验在两种压力下进行:

喷雾机/喷头制造厂规定的最小压力_____MPa;

喷雾机/喷头制造厂规定的最大压力_____MPa;

(或)

试验在喷雾机/喷头制造厂推荐的最佳压力_____MPa。

A1.2.6.3 喷头的移动速度_____m/s。

A1.2.6.4 雾滴数量与尺寸分级范围

样品中的雾滴数量_____(>2 000);

尺寸分级范围_____(<100 μm)。

A1.2.6.5 采用的方法_____

A1.2.6.6 雾滴尺寸的测定

测定样品中雾滴直径的方法如下_____

A1.2.6.7 雾滴尺寸的测定结果(见表 A5、图 A4)

图 A4 为每一累积体积给出了相应的雾滴直径,图上的累积体积以它占雾滴样品总体积的百分率表示。 Y 轴是对数分度; X 轴的分度方法是:在对数正态累积分布的情况下,图上的曲线为一直线(高斯—对数曲线)。

表 A5

累积体积 %			
直径 μm			

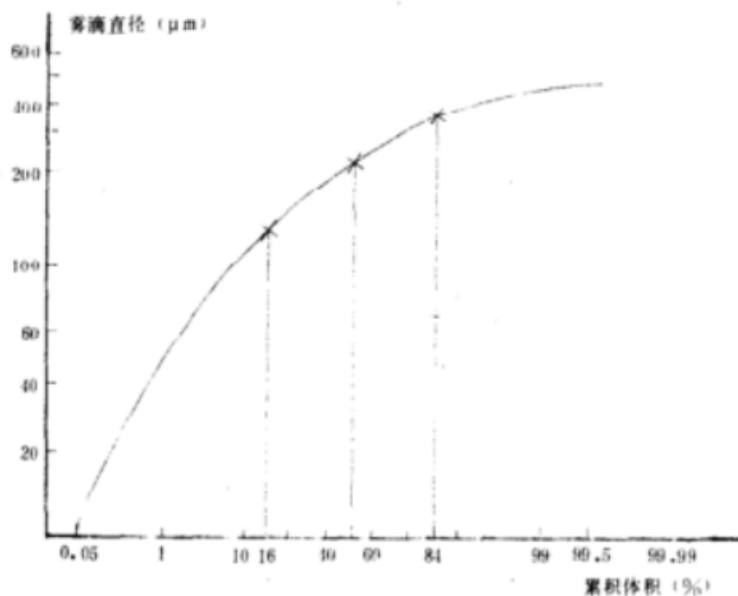


图 A4 雾滴尺寸高斯对数曲线图

附加说明:

本标准由中国农业机械化研究院提出并归口。

本标准由南京农业机械化研究所负责起草。

本标准起草人高崇义、金仁根、刘珍秀、杨正定。

中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
喷雾机喷头 试验方法

JB 5116—91

机械电子工业部机械标准化研究所出版发行
(北京 8144 信箱 邮编 100081)

版权专有 不得翻印

河北省清河县印刷厂印刷

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 24 000
1991 年 9 月第一版 1991 年 9 月第一次印刷
印数 00.001—500 定价 1.60 元
编号 0053

www.bzxz.net

免费标准下载网