



中华人民共和国机械行业标准

JB/T 9782—1999

植保机械 通用试验方法

Equipment for crop protection —General test methods

1999-08-06 发布

2000-01-01 实施

国家机械工业局 发布

目 次

前言

1 范围.....	1
2 引用标准.....	1
3 试验条件.....	1
4 试验方法.....	1
5 田间生产试验.....	18
6 试验报告.....	21

前 言

本标准是对 NJ 204—80《喷雾喷粉机试验方法》的修订。修订时，标准名称改为《植保机械 通用试验方法》。

本标准与 NJ 204—80 相比，主要技术内容改变如下：

1. 增加了激光粒谱仪、计算机图像分析仪作为雾滴测量仪器，同时按国际惯例，以雾滴体积直径代替雾滴算术平均直径。

2. 增加分光光度计作为测量雾滴分布的仪器。

3. 考虑到农药的不断发展，删去了用普通化学试剂进行材料耐腐蚀性能试验的方法。

本标准自实施之日起代替 NJ 204—80。

本标准由全国农业机械标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位：南京农业机械化研究所、中国农业机械化科学研究院。

本标准主要起草人：陈建康、傅锡敏、严荷荣。

本标准于 1980 年首次发布，本次修订为第一次修订。

植保机械 通用试验方法

代替 NJ 204—80

Equipment for crop protection —General test methods

1 范围

本标准规定了植物保护机械的性能试验和生产试验的通用试验方法。

本标准适用于喷雾、喷粉机具及其部件的试验。

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。

GB/T 1236—1985 通风机空气动力性能试验方法

GB/T 3216—1989 离心泵、混流泵、轴流泵和旋涡泵试验方法

JB/T 6664.3—1993 自吸泵自吸性能试验方法

3 试验条件

3.1 凡喷雾、喷粉机具“试验大纲”或“技术条件”中规定的试验项目，应参照本标准的方法进行。

3.2 试验用设备、仪器、仪表应定期进行检定、标定或校正。试验时，所有测量仪器、仪表应在计量部门或有关部门检定（或校正）合格的有效期限内。

3.3 除另有规定外，性能试验是在产品技术条件或使用说明书所规定的额定工况下进行。

3.4 田间生产试验用介质，必须是按农业生产防治要求稀释后的农药液剂或粉剂。发动机试验时用燃油、润滑油应符合其使用说明书要求。

3.5 当用陶土粉作喷粉试验时，陶土粉含水率应小于4%，应能通过200目标准筛，无杂物，无结块。

3.6 性能试验用常温清水，常温指0℃~40℃范围，清水的单位体积质量可视为1 kg/L。

4 试验方法

4.1 水平射程、喷幅、垂直射程的测定

4.1.1 测定风送喷雾时，在室内进行。喷射部件按实际使用高度和能达到最大射程或喷幅的角度配置，用风速仪测其喷气状态下，气流达到2 m/s流速的最远边界到喷口的水平距离即为水平射程，与射程相垂直方向的最大距离即为喷幅。重复三次。测定结果记入表1。

4.1.2 测定液力喷雾的水平射程或喷幅时，在室内或室外零级风的环境中进行。喷射部件按实际使用高度和能达到最大射程或喷幅的角度配置，将方型杯式雾滴承接器（上口面积为10 cm×10 cm）置于射程或喷幅的估计区间，喷雾2~3 min，计算每分钟每平方厘米面积上的喷雾量。凡喷雾量等于0.04 m/(min·cm²)的最远边界到喷嘴的水平距离即为水平射程，与射程相垂直方向的最大距离即为喷幅。重复三次。测定结果记入表1。

4.1.3 测定薄膜管喷粉时，在室外进行。水平射程以薄膜管两端孔均匀出粉的工作长度确定。

4.1.4 垂直射程在室内或室外零级风情况下进行测试，但不应在易于产生强上升气流的高建筑群内进行。测定连续稳定的流束顶端距喷口高度，重复三次，测定结果记入表 1。

4.1.5 喷杆喷雾机喷幅测定

试验时，喷雾机上的喷头离地高度 500 mm，在额定工作压力时，进行喷雾，测量喷头喷洒到地面上的药液实际幅宽，如图 1 所示。测定结果记入表 2。

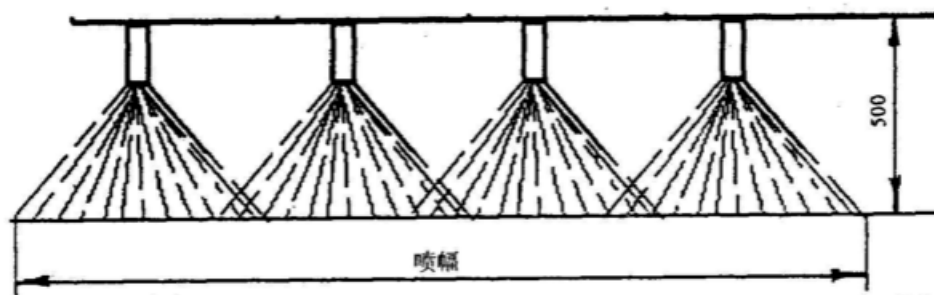


图 1 喷杆喷雾机喷幅测定示意图

4.2 雾滴直径测定

4.2.1 雾滴直径的激光粒谱仪测定

a) 定期校正激光束对探测靶的同心度，使得靶心的信号达到最大值，每次测量前都应测量光背景值。

b) 测量雾流粒径时，应确保激光束通过雾流的被测部位。如雾流宽度较大则应采取束流措施，使通过激光束的雾流宽度在 100~300 mm 之间。

4.2.2 水剂雾滴的油盘法测定

a) 测定远程（或宽幅）雾流的雾滴直径，在空气相对湿度不小于 80% 的环境中进行。在直径为 50 mm 的取样皿底部均匀涂布一层凡士林，加温化匀，再加入 10 号车用机油，厚度 2~3 mm，置于高 15 cm 的撑架上。取样皿沿雾流轴向，在射程（或喷幅）范围内放十处，均匀分布。取样后，用测量显微镜观察或接入计算机图像分析仪统计，每个取样皿测量雾滴数不少于 100 个，总数不少于 1 000 个雾滴，测量误差不大于 $\pm 5 \mu\text{m}$ ，测定结果记入表 3。

b) 测定单喷头雾滴直径时，向下喷雾，在离喷头 600 mm 的平面上均匀分布 3~5 个取样皿，快速取样，喷头的最大移动速度为 3 m/s，统计观测方法同上。

4.2.3 油剂雾滴的载玻片法测定

在室内 10~30℃ 情况下进行测定，以二线油（240~290℃）馏份的催化裂化轻柴油二线芳烃）作为室内超低量喷雾试验用油剂。

测定前，制备阿拉伯树胶采样垫，采样垫制作方法如下：

将甘油、蒸馏水、阿拉伯树胶粉按 1:6:3（重量比）依次混合，并加入少量苯酚红粉末搅匀，静置一天后，去掉上部泡沫与下部沉渣，用玻璃胶溶液均匀地涂在载玻片上，置于专用的盒子内阴干。

测定时，将采样垫置于沉降筒中央（沉降筒直径 30 cm×高 45 cm），将其沿雾流轴向，在射程（或喷幅）范围内放十处，均匀分布，喷雾 10~20 s，停喷后沉降筒加盖，静置 20 min 后将采样垫逐一取出，立即用测量显微镜观测，每片测定 100 个雾滴，测量误差不大于 $\pm 5 \mu\text{m}$ 。以校正系数校正为球体直径，按式（1）计算：

$$D=kd \cdots \cdots (1)$$

式中：\$D\$——校正后的雾滴直径，\$\mu\text{m}\$；

\$d\$——显微镜下的读数，\$\mu\text{m}\$；

\$k\$——校正系数，\$k=0.42\$（指二线油）。

将不同大小雾滴分级统计，测定结果记入表 3。

4.2.4 计算

a) 体积中值直径

按下列公式计算各级雾滴体积平均直径，结果记入表 3。

$$d_i = (\sum_{j=1}^n d_{ij}^3 / n_i)^{1/3} \cdots \cdots (2)$$

式中：\$d_i\$——第 \$i\$ 的雾滴体积平均直径，\$\mu\text{m}\$；

\$d_{ij}\$——第 \$i\$ 的各雾滴直径，\$\mu\text{m}\$；

\$n_i\$——第 \$i\$ 的雾滴个数。

$$V_i = \frac{\pi}{6} d_i^3 n_i \cdots \cdots (3)$$

式中：\$V_i\$——第 \$i\$ 的雾滴体积。

$$V = \sum_{i=1}^k V_i = \frac{\pi}{6} \sum d_i^3 n_i \cdots \cdots (4)$$

式中：\$V\$——雾滴总体积；

\$k\$——分级数。

将所得的各级雾滴的体积从小（或大）到大（或小）累积起来，用插入法或作图法计算累积量为总体积的 50% 时的雾滴直径，即为试验样机雾滴体积中值直径。

b) 雾滴分布

在高斯对数曲线坐标纸上画出雾滴分布曲线图（图 2）。注明累积体积为 10%、50%（体积中值直径）和 90% 处相应的直径数值。

图 2 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数表示。Y 轴是对数分度，表示雾滴直径；X 轴是高斯分度，表示累积体积值。

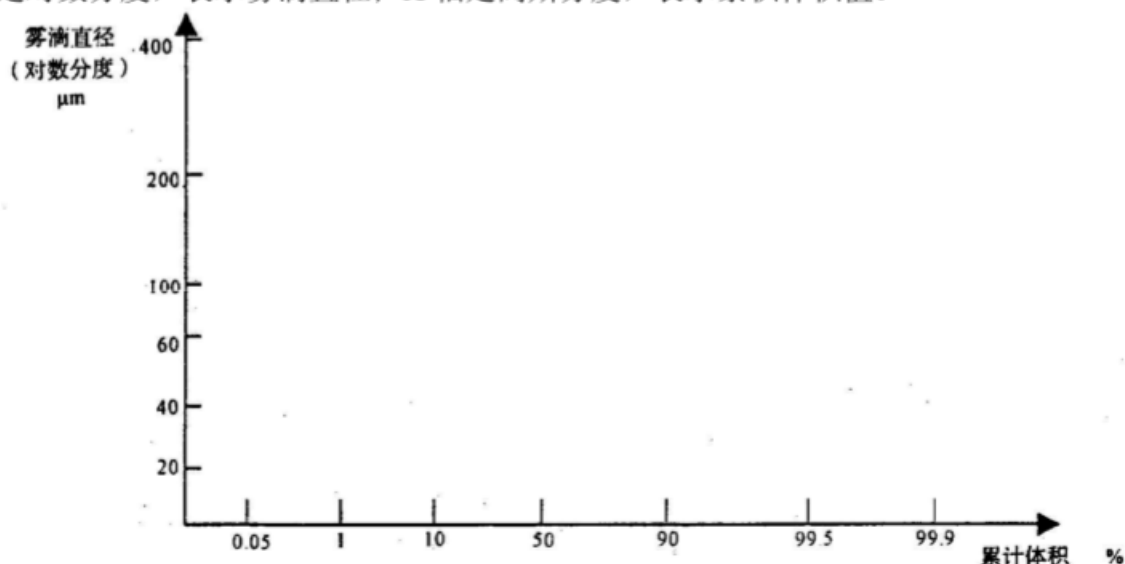


图 2 雾滴分布曲线

4.3 喷雾（粉）量测定

4.3.1 液力喷雾的喷头、喷枪的喷雾量测定，在额定压力下以容器承接雾液，每次测量时间 1~3 min，重复三次，计算每分钟平均喷雾量。

4.3.2 测量小型机具的整机喷雾量时，可用以下方法测定：药箱装入适量清水并称出其重量 W_1 ，测定喷雾 1~3 min 后机具重量 W_2 ，计算出每分钟喷雾量，重复三次，求出每分钟平均喷雾量。若有调节喷雾量的开关，应分别测定在开关不同大小时每分钟平均喷雾量。

4.3.3 喷粉量测定

喷粉量测定时，粉箱内装入适量陶土粉。测定全开粉门状态下喷完粉剂所需时间，重复三次，求出每分钟平均最大喷粉量。若有不同粉门开度要求时，应测定其各开度时每分钟平均喷粉量。测定结果记入表 4。

4.4 喷雾角测定

4.4.1 间接测量法：将喷射部件安装在支架上，喷头向下，在额定的工作压力下喷雾，用摄影法拍下喷雾角的正投影，然后在照片上确定喷雾直线部分，如图 3，在直线部分用量角器测量其角度。

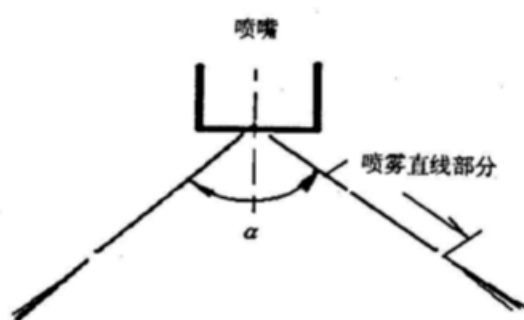


图 3 喷雾角测量方法示意图

4.4.2 直接测量法：在喷雾器喷头正前方的水平面上铺一张毫米格纸（喷头高出纸面 5~10 mm），喷射方向与地面平行，当正常喷雾时，连续喷射两次，用量角器直接测量喷雾角。

4.4.3 计算法：将喷射部件安装在适当高度的支架上，喷头向下，在额定的工作压力下喷雾，用喷雾器喷头的高度和在地面上喷出的雾迹的宽度通过式（5）求得：

$$\alpha = 2 \tan^{-1} b / 2h \dots\dots\dots (5)$$

式中： h ——喷雾器喷头的高度，cm；

b ——地面上喷出的雾迹的宽度，cm。

4.5 药箱内残留液（粉）量测定

残留液（粉）量测定可与喷雾（粉）量测定相结合进行，即在测量喷雾（粉）量之前，将空的机具置于台秤上测出机具的重量 W_1 ，在喷雾（粉）结束后再称出机具的重量 W_2 ，两者相减就是机具的残留液（粉）量，如机具附有油箱则应在计算时去掉油耗。结果记入表 4。

4.6 喷雾量分布均匀性测定

4.6.1 测定方法

a) 测定液力远程或长喷杆喷雾时，在雾流范围，沿射程方向和喷幅方向，间隔（不大于 0.5 m）或连续放置方型杯式雾滴承接器（上口面积为 10 cm×10 cm），或放置相应长度的集雾槽，喷雾时间 3~5 min，停喷后称量。

b) 测定风送喷雾时, 采用纸卡法 ($3 \times 5 \text{ cm}^2$ 的毫米格纸), 喷雾液用清水加 1% (重量比) 黑色染料配成。试验时将纸卡水平夹持在 0.15~1 m 高的支架上, 在雾流范围内沿射程方向和喷幅方向, 将其间隔 (不大于 0.5 m) 或连续排列, 喷雾时间 2~3 s, 喷后用放大镜在纸卡上观察计数, 全数或随机在其 3 个平方厘米面积上统计雾滴总数, 或用分光光度计测量其上的染料含量。

c) 测定液力单喷头喷雾时, 用 V 型喷雾槽取样, 如图 4, 喷头离槽面按规定高度配置, 在额定的工作压力下, 喷雾若干秒钟, 量取每个槽内承接的雾量, 测定结果记入表 5。

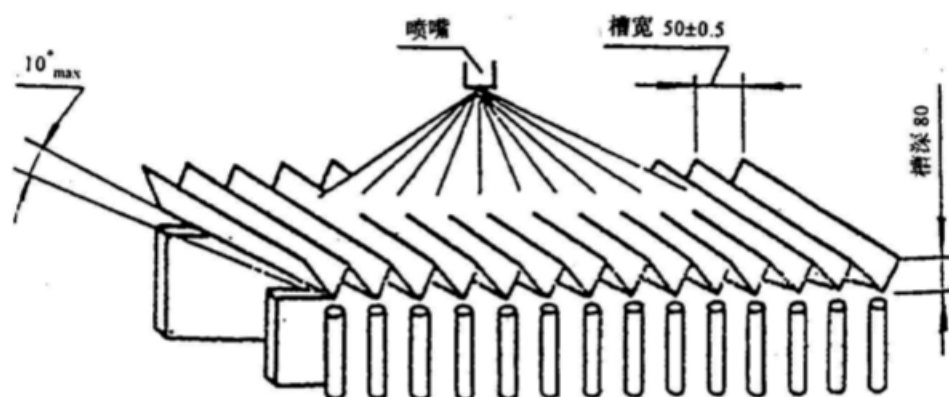


图 4 喷雾槽示意图

d) 喷杆喷雾机喷雾量分布均匀性测定

将喷雾机喷杆上喷头装在离集雾槽的高度为 500 mm 处。必要时, 也可在 300、700、800 mm 下进行。在额定工作压力时, 进行喷雾, 测定时间为 1~5 min, 收集每条槽内流出的液体, 应避免接液筒内药液溅出或外流, 用量筒测出药液量, 测定值记入表 5。

4.6.2 统计方法

a) 喷雾量分布均匀性

求其在雾流范围内各测点处, 单位时间单位面积上的喷雾量, 以 $\text{mL}/(\text{min} \cdot \text{cm}^2)$ 表示。用变异系数表示喷雾量分布均匀性。必要时绘制喷雾量分布图。

b) 沿雾流轴向喷雾量均匀性

求其沿雾流轴向不同距离各横截面处单位时间沉积的雾量, 并除以承接器宽度 (10 cm), 以 $\text{mL}/(\text{min} \cdot \text{cm})$ 表示。用变异系数表示沿雾流轴向喷雾量均匀性, 绘制喷雾量沿雾流轴向分布图。

4.6.3 计算平均数 \bar{q} , 标准差 S , 变异系数 V 。

$$\bar{q} = \frac{q_1 + q_2 + \dots + q_n}{n} = \frac{\sum q}{n} \dots\dots\dots (6)$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum (q - \bar{q})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{\sum q^2 - \frac{(\sum q)^2}{n}}{n-1}} \dots\dots\dots (7)$$

$$V = \frac{S}{q} \times 100\% \dots\dots\dots (8)$$

式中： q_1 、 q_2 …… q_n ——各测定点的喷雾量或沿雾流轴向各截面内雾量总和；

n ——测定点数沿雾流轴向的截面数。

4.7 出粉均匀性测定

对于小型机具，可将机具置于台秤上，分别对粉门全开和粉门三分之一开度两种工作状态下，在喷撒完 $N\text{kg}$ (N 取整数) 陶土粉的过程中，测定每喷出 1 kg 所需时间 $T(\text{s})$ ，每种工作状态重复测定 3 箱，统计 3 箱的全部测定数值。对于大型机具，可用 4.3.3 给出的细则进行测定。按 4.6.3 给出的公式进行计算。结果记入表 6。

4.8 搅拌器搅拌均匀性测定

4.8.1 搅拌均匀性的重复性测定：在额定工作条件下，用可湿性粉剂与水混合，加入药液箱内至额定液面高度，浓度为 2%，先经 3 min 搅拌，在开始喷雾半分钟后到药箱中药液排净前的等时间间隔内，于药箱排液口均匀取样五次，测出样品浓度，重复测定 3 箱，统计 3 箱的全部测定数值。测定结果记入表 7。

4.8.2 喷头处的药液搅拌均匀性测定：测定时，先将药液箱加 1/3 的水，然后边加水边加陶土粉至药液箱额定液面高度，药液箱内试验液体浓度为 2%，开机进行搅拌。5 min 后，在三个不同的液位（液面下 50 mm，液面一半的位置，及药箱底部上 150 mm）处，由喷杆的喷头口处取样，在每个液位上，根据喷杆的长度，10 m 或 10 m 以上在 5 个喷头上取样，10 m 以下在 3 个喷头上取样，取样时间 1 min，将取样的药液倒入量筒中，取出其中的 300 mL，放入铝盒或陶瓷器皿内。将铝盒或陶瓷器皿放入烘干箱内，在 105~110℃ 温度下干燥，取出干物质，用天平称出物质重量，测定结果记入表 7。

4.8.3 搅拌均匀性计算

按 4.6.3 给出的公式进行计算，结果记入表 7。

4.9 射流式混药器的吸药量稳定性测定

对于容积式泵或离心泵喷雾机，在配套的胶管情况下，在泵的额定转速和工作压力下进行（泵出口处截止阀全开）。

试验母液采用可湿性粉剂与水均匀混合，其混合比（水与粉剂的重量之比）为 8:1。

将 15~20 kg 试验母液均分五次连续测定。当调量开关分别为全开或 1/3 开度时，测出各次吸入等量母液的时间，求其流量。重复三次，统计三次的全部测定数值，用变异系数表示其吸药量稳定性。按 4.6.3 给出的公式进行计算，测定结果记入表 8。

4.10 安装射流式混药器的喷枪喷雾浓度测定

4.10.1 试验要求

- a) 安装混药器、泵与喷枪等部件。如图 5、图 6。经运转正常后方能进行试验。
- b) 单位时间内的吸药量和喷雾量应在同一时间内测定。
- c) 试验母液，采用可湿性粉剂与水均匀混合，其混合比（水：药按重量计）按实际要求配制。

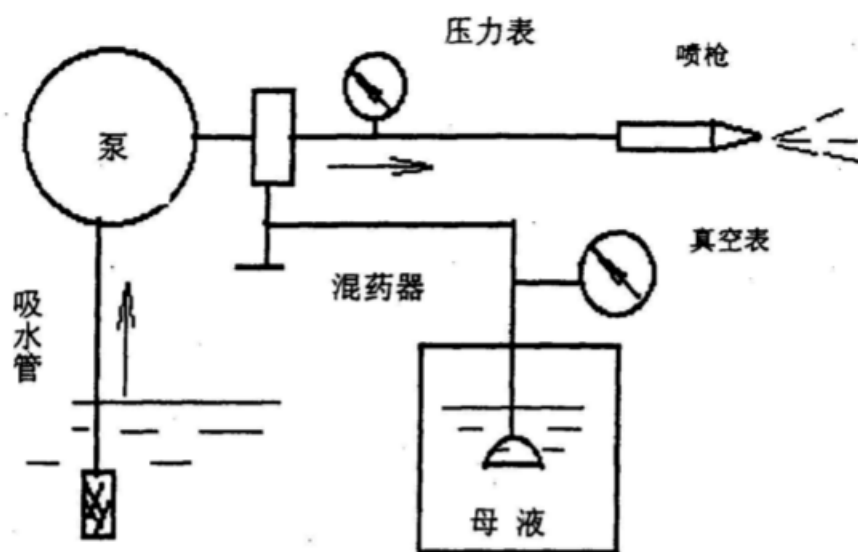


图5 用于出水管路时的示意图

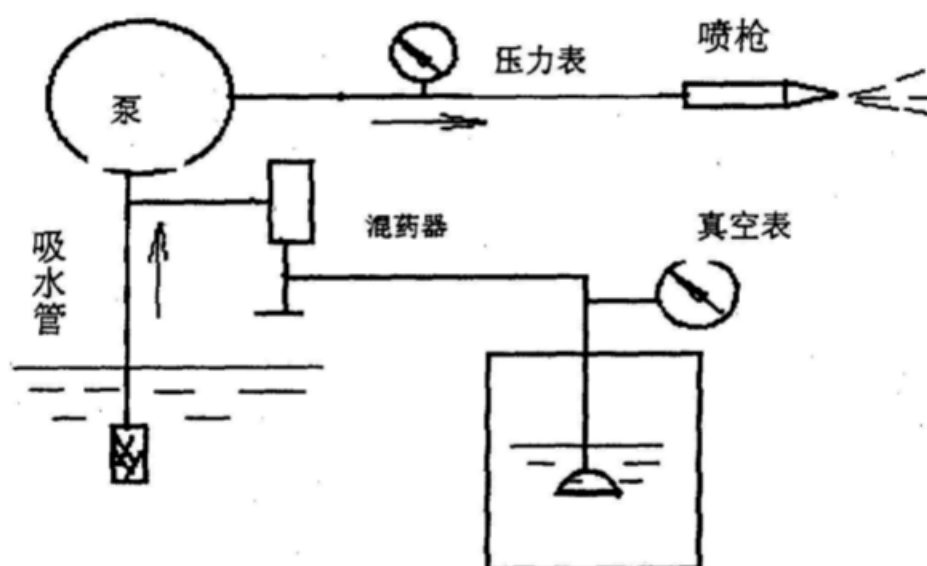


图6 用于吸水管路时的示意图

4.10.2 试验方法

在调量开关每一开度，同时测定射流器每分钟吸药量和喷枪每分钟喷雾量，按式（9）计算浓度。

$$a = \frac{A}{B} \times \frac{1}{(1+e)} \times 100\% \quad (9)$$

式中：a——喷雾浓度，%；

A——吸药量，kg/min；

B——喷枪喷雾量，kg/min；

e——试验母液的混合比。

将 15~20 kg 试验母液均分三次连续测定，求其某一开度时的平均浓度。测定结果记入表 9。

4.11 自动吸水时间和自吸高度的测定

a) 自吸式离心泵的自吸高度和自吸时间，按 JB/T 6664.3 的规定。

b) 除另有规定外, 容积式泵的自吸高度、自吸时间的测定按 JB/T 6664.3 的规定, 但不允许加注引水起动。

4.12 噪声试验

4.12.1 测量仪器: 声级计、转速表、皮尺等。

4.12.2 测试条件

a) 测量场地应平坦、空旷, 在距测试中心 25 m 半径范围内, 不得有大的反射物。

b) 测量时, 本底噪声 (包括风噪声) 应比被测机具噪声低 10 dB (A), 并保证测量不被偶然的其它声源峰值干扰。

注: 本底噪声系指被测机具噪声不存在时, 周围环境的噪声。

c) 为避免风噪声干扰, 可采用防风罩。

d) 被测机具应保持额定工作状态。

e) 测试时, 声级计附近不应有其他人员。其传声器应对准机具表面, 排气噪声测点应在排气口轴线 45°方向上, 进气噪声测点取进气口轴向。

f) 用简图表示机具与测点位置。

g) 背负机在实际背负操作状态下, 测定与操作者的正面成 45°, 与人耳等高, 距入耳前方 10 cm 处 (见图 7) 噪声的 A 计权声压级。

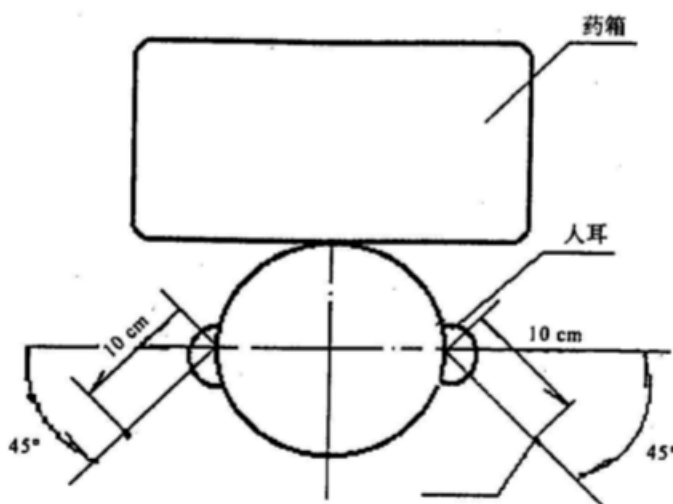


图 7 耳旁噪声测量点示意图

4.12.3 测试方法

a) 声级计频率计权用 “A” 计权网络。

b) 耳旁噪声的测试。背负式和担架式喷雾喷粉机应模仿工作状态时的机具高度, 在操作者 (被测者) 耳边测量; 对拖拉机配套喷雾喷粉机组, 机具应在额定工作状态下, 拖拉机在平坦路面上以常用工作档行驶 (发动机在额定转速下运转), 备有驾驶室的拖拉机, 其通风口均应关闭, 于驾驶员和操作者耳边测量。测试结果记入表 10、表 11。

机具的耳感噪声特性, 以两耳处最大值表示。

c) 机具噪声的测定, 背负式和担架式喷雾喷粉机应置于高 1 m 重量较大的台子上, 机具与台面间垫以减震材料, 以减少机具的振动。沿机具主体表面 1 m 远, 在机具半高度处均布选取 4 个测点; 拖拉

机配套喷雾喷粉机组，机组不动，机具保持工作状态位置，测点高度应在机具的半高度处，但最少要求距地面 0.5 m，并沿其表面 1 m 远，均布选取 4 个测点。测试结果记入表 12。

机具噪声特性以测点中噪声最大值表示。

d) 测量风机噪声时，声级计应放在试验风管中心的水平面内，与风机轴线成 45° 夹角，距风机进口 1.5 m 处。

4.13 振动试验

4.13.1 测量仪器：测振仪、加速度计、转速表等。

4.13.2 测试条件：被测的背负式或担架式喷雾（喷粉）机应在额定工况下进行。如机具有药液箱则应测定药液在满箱、半箱和空箱三种状态时的振动加速度值（m/s²）。

4.13.3 测试方法

a) 背负式机具振动测试：整机呈喷雾（喷粉）状态。试验时将手油门固定在额定转速位置，用振动仪测定半箱时背垫上均布 6~9 处的振动加速度值。在海绵减振垫上测量时，加速度传感头对测点的压紧力不小于 50 N。试验重复三次，计算其算术平均值，结果记入表 13。

b) 担架式机具振动测试：分别测定在前后手把共四处的振动加速度值，记入表 13。

4.14 拖拉机配套机组的稳定性测定

测定拖拉机悬挂喷雾喷粉机时，机组应保持在额定状态，按机具技术条件或使用说明书要求的规定，在拖拉机前（后）轮加上相应的配重；驾驶座上加 60 kg 重块，分别测定机具药箱装满额定量药剂和空载时的稳定性。

机组重心可用测得各轮胎支承面重量，列出力矩方程式算得。重心位置用坐标 a 、 e 、 h 表示。 a 为重心到通过后轮（手扶拖拉机为驱动轮）轴线垂直平面的距离； e 为重心对左右轮胎（履带）对称平面的偏移量，注明偏于拖拉机前进方向的左侧或右侧； h 为重心到硬地面的距离。

四轮拖拉机配套悬挂机组纵向及横向稳定性是以拖拉机停住而不致翻倾的上坡、下坡、横向极限角表示，如图 8 和图 9，按下列公式计算：

$$\alpha_{\text{上}} = \tan^{-1} \frac{a}{h} \dots\dots\dots (10)$$

$$\alpha_{\text{下}} = \tan^{-1} \frac{L-a}{h} \dots\dots\dots (11)$$

$$\alpha_{\text{横}} = \tan^{-1} \frac{0.5B \pm e}{h} \dots\dots\dots (12)$$

注：当重心偏移量 e 为翻倾方向相反时为正；

当重心偏移量 e 为翻倾方向相同时为负。

式中： $\alpha_{\text{上}}$ ——上坡极限角，(°)；

$\alpha_{\text{下}}$ ——下坡极限角，(°)；

$\alpha_{\text{横}}$ ——横向极限角，(°)；

L ——轴距，m；

B ——轮距，m。

对于履带、手扶及各种三轮变型拖拉机组可采用相应的拖拉机试验方法中稳定性计算公式求得。测定结果记入表 14。

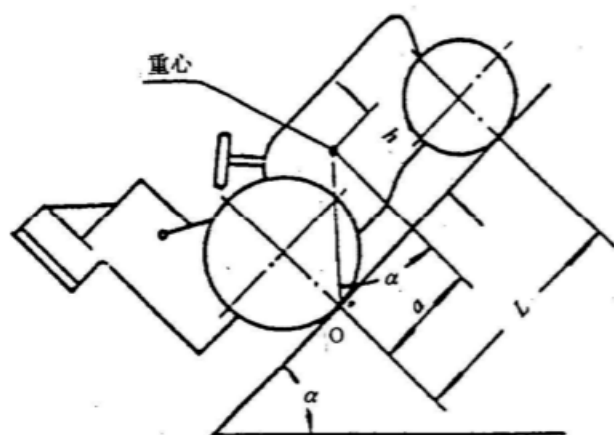


图8 机组上坡极限角示意图

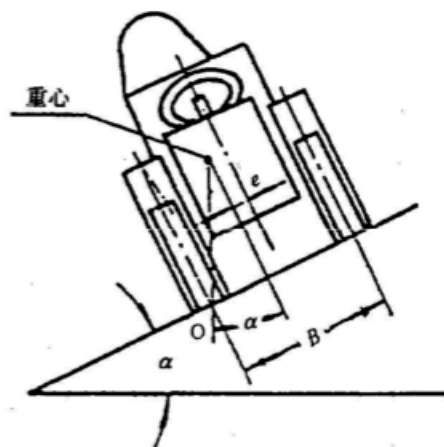


图9 机组横向极限角示意图

4.15 容积式泵（柱塞泵、活塞泵、活塞隔膜泵）性能试验

4.15.1 试验条件

- 采用开放式或封闭式试验系统，如图10、图11。
- 室内试验指在额定转速和吸入条件下测出流量 Q 、功率 N 、总效率 η 随压力 p 的变化关系。并绘制出 $Q-p$ 、 $N-p$ 、 $\eta-p$ 、 η_0-p 等工作性能曲线；测定泵的吸入性能，并绘制 $Q-p_s$ (p_s 为吸上真空度) 性能曲线。
- 泵试验前应试运转。
- 泵在额定转速下进行试验。在用交流电机或因设备等原因不能在额定转速下试验时，允许试验转速在额定转速的 $\pm 3\%$ 之内，试验结果应换算为额定转速。

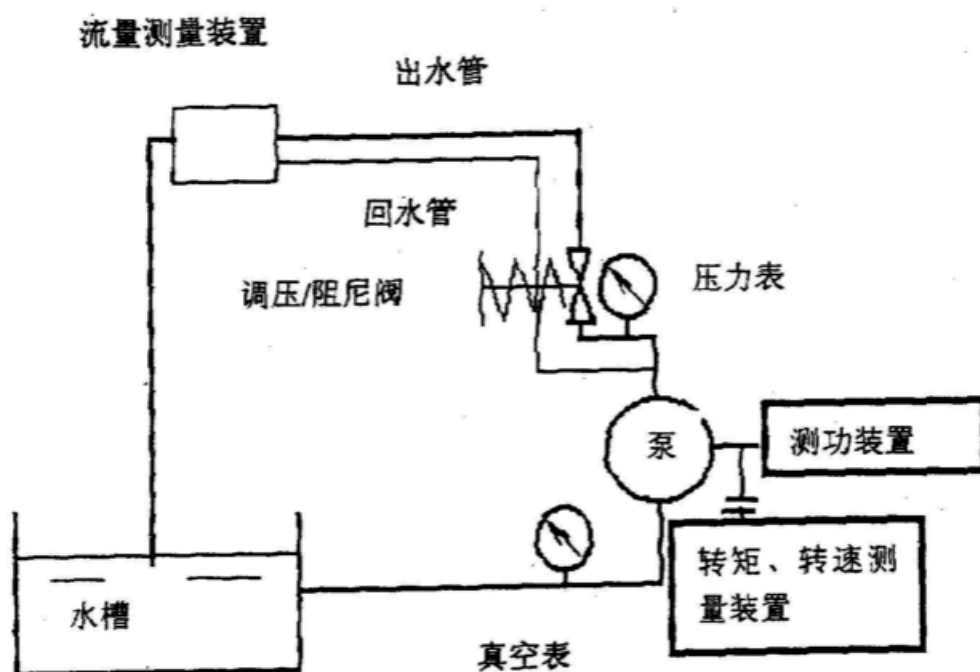


图10

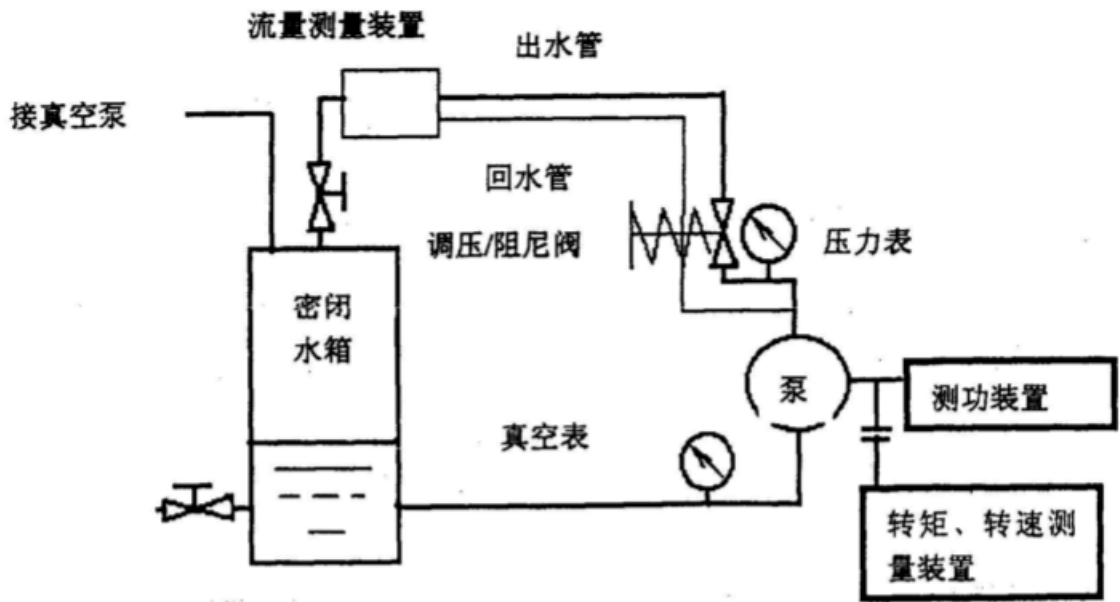


图 11

e) 测量用仪器、仪表的系统误差应保证测定量的测量误差不大于下表的规定。

测 定 量	允 许 误 差 范 围 %	
	型式和抽查试验	出厂试验
转速 r/min	±0.5	±1.0
压力 MPa	±1.0	±2.5
流量 L/min		±2.0
泵输入功率 kW		±2.5

4. 15. 2 试验方法

a) 根据仪器设备条件分别按图 10 或图 11 连接各仪表、装置。

b) 试前先记录所试验的泵、管路、工作液体及环境条件等原始资料，记入表 15 各栏中（干湿泡温度计误差±0.5℃，气压计误差±26.7 Pa）。

c) 泵试验时，在最大压力区间调节出水压力，测量点不得少于 7 点。也可以将测量点分得更细，但测点应均布在性能曲线上。

d) 试验时，对于每一排出压力下的流量、转速、功率、吸入压力、排出压力等参数，应同时测量和记录；如用计算机采样时各参数的采样应同步进行。

e) 流量的测定可以采用流量计法、质量法或容积法。采用质量法和容积法用手动操作时，向容器内注入和注完液体的动作要快，两次操作时间不超过 0.5 s，向容器内注入液体的时间应在 1 min 以上，秒表的读数要精确到 0.1 s。也可以在计时装置或计数装置与流量计、容器液位测定装置、液流换向装置之间用电器或机械联锁，以保证两者同步。测量的时间 t 与水量 q 分别记入表 15 的 3 栏和 4 栏内。

用质量法测定时，衡器的感量应小于被测质量的 0.5%。

用容积法测定时，容器标定的相对极限误差不大于 0.5%。

采用流量计法测量时，应保证进入节流装置的液流是稳定流。

用容积法、质量法和数字流量计测量流量时，时间间隔至少 20 s。

f) 出水口压力采用压力传感器或压力表测定。

压力指针的示度应在压力表刻度的 $1/3 \sim 2/3$ 范围内。

压力表和泵的测压孔的连接管连接时，应完全排除空气，再读仪表示值。

压力表的指针摆动剧烈时，连接管间可装阻尼阀，压力波动值小于 5% 时，读其摆动范围 $2/3$ 处的指示作为测量值 p_w ，记入表 15。

g) 吸入口的真空度用真空表或液柱（其刻度不大于 1 mm）测定。连接管内允许充气，但不得存水，测得 p_B ，记入表 15。

h) 测压孔应靠近泵的进口和出口处，测压孔直径为 3~5 mm，孔与管的内壁面垂直，孔周围应平坦，边缘无毛刺。

i) 转速测量用测速仪，测功机转速 n_1 和泵的转速 n_i ，记入表 15 的 1、2 栏内。

j) 功率用天平式测功机或转矩转速传感器及转矩转速显示仪测定：

——用转矩转速传感器及转矩转速显示仪时，必须注意传感器的量程、安装精度、零点调整及相应系数的设置；

——用天平式测功机时，其使用范围不小于测功机额定功率的 $1/3$ ；当天平的力臂 L 为 0.716 m 时，灵敏度荷重 Δ ，当电机功率小于 10 kW 时，不大于 10 g；当电机功率 10~20 kW 时，不大于 20 g。力臂长度公差每 1000 mm 不超过 1 mm，将测定值 p （即 $p-p_0$ ）值记入表 15。

k) 泵的吸入性能试验，在额定的出水压力和转速下，测定流量和吸上真空高度的关系。试验时应逐渐提高真空度，而不得逐渐减少真空度，且不能中断。

对每一吸上真空度（ p_s ）测出流量、出水压力，试验点不少于 7 个，并在接近最大吸上真空高度时各点间隔应密一些，测定结果记入表 16。

当流量比正常吸上减少 3% 时（柱活塞泵），是泵的最大临界吸上真空度（ $p_{s_{\text{临}}}$ ），再由此确定泵的允许吸上真空度（ $p_{s_{\text{允}}}$ ），并换算为允许吸上高度 H 。

改变真空度可用降低水位法、调节进口阀门和密闭水箱抽真空等三种方法，如图 12~图 14。改变其进水状况，从而改变吸上真空度。在用调节进口阀门时必须在阀门与泵之间设置稳流装置。

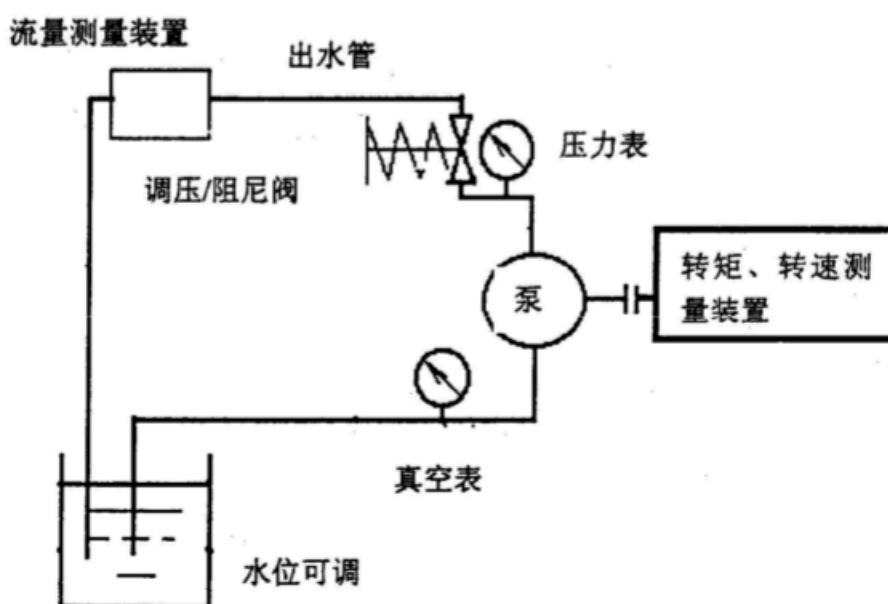


图 12 降低水位法

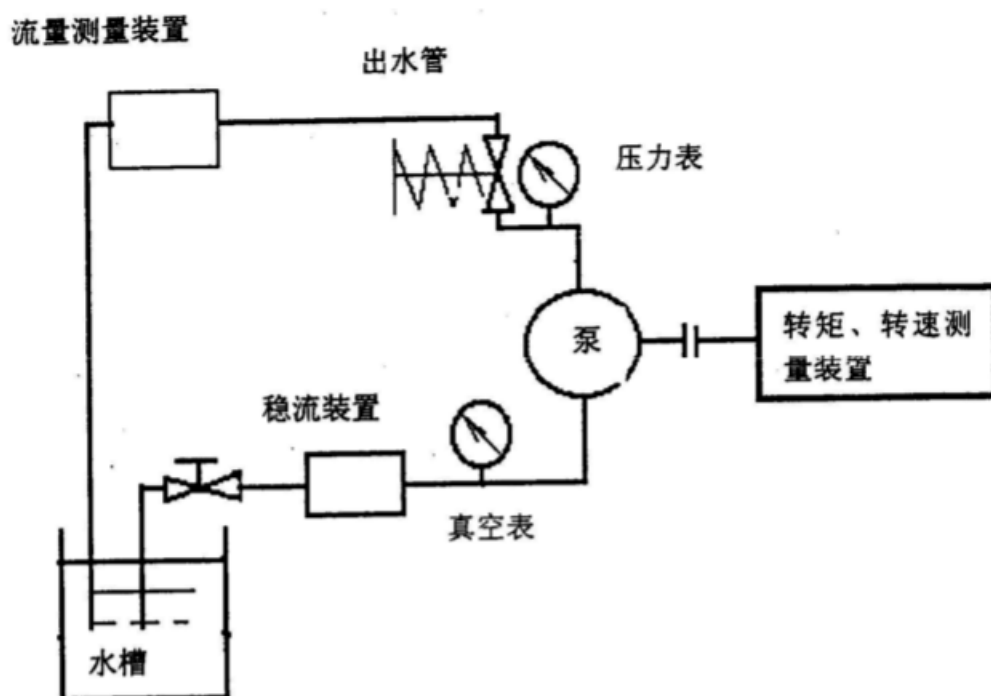


图 13 调节进口阀门法

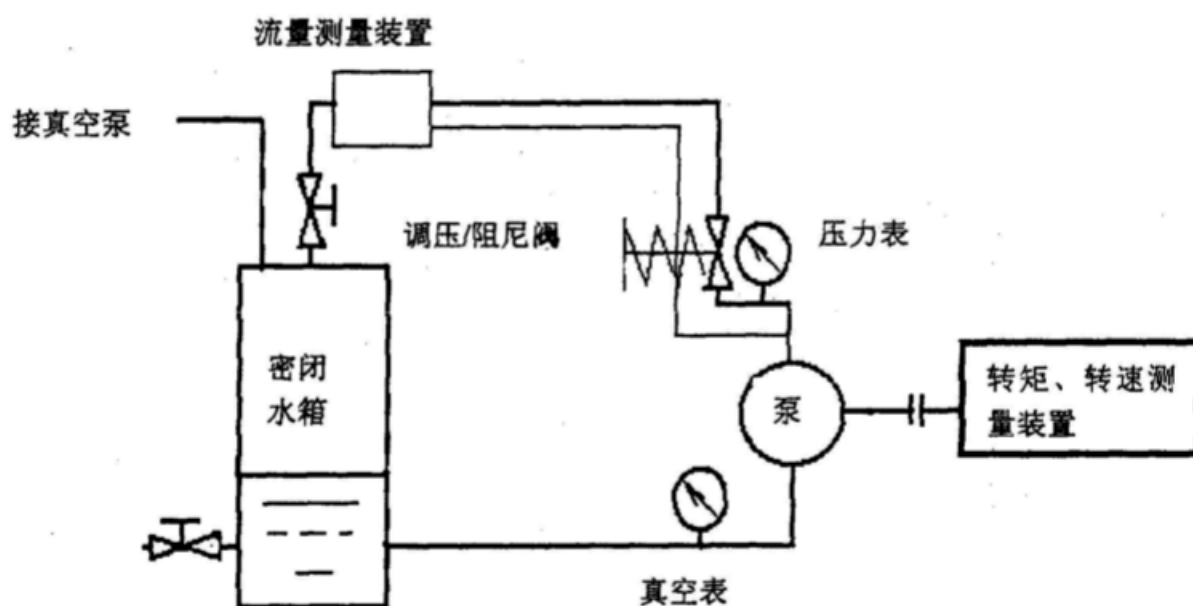


图 14 密闭水箱抽真空法

4.15.3 参数计算

a) 压力

$$p = p_M + p_S \dots \dots \dots (13)$$

当进口压力小于大气压时（真空情况） p_B （即 p_S ）取正值；当进口压力大于大气压时（灌注情况） p_B 取负值。

式中： p ——全压力，MPa；

p_M ——出水压力，MPa；

p_B ——吸水压力，MPa。

b) 流量

$$Q_T = \frac{\pi d^2}{4} SKn \times 10^{-6} \dots\dots\dots (14)$$

式中: Q_T ——泵的理论流量, L/min;
 d ——柱塞直径、活塞直径, mm;
 S ——行程, mm;
 K ——缸数;
 n ——泵的额定转速, r/min。

c) 容积效率

$$\eta_0 = \frac{Q_q}{Q} \times 100\% \dots\dots\dots (15)$$

式中: η_0 ——泵的容积效率, %;
 Q_q ——换算为额定转速下泵的实际流量, L/min;
 Q ——实测流量, L/min。

d) 有效功率和总功率

$$N' = \frac{Q_q p \gamma}{60} \dots\dots\dots (16)$$

式中: N' ——泵的有效功率, kW;
 γ ——液体单位体积重量, kg/L;
 常温清水 $\gamma=1$

$$N = \frac{\pi(M - M_0)n_1 n}{3000n_i} \dots\dots\dots (17)$$

式中: N ——泵的总功率, kW;
 M ——电机转矩, N·m;
 M_0 ——电机空载转矩, N·m;
 n_1 ——电机转速, r/min;
 n ——泵的额定转速, r/min;
 n_i ——泵的实测转速, r/min。

e) 总效率

$$\eta = \frac{N'}{N} \times 100\% \dots\dots\dots (18)$$

式中: η ——泵的总效率, %。

f) 允许吸上高度

$$p_{S\text{允}} = p_{S\text{临}} - 2.94 \times 10^{-3} \dots\dots\dots (19)$$

式中: $p_{S\text{允}}$ ——泵的允许吸上真空度, MPa;
 $p_{S\text{临}}$ ——临界吸上真空度, MPa, 按 4.15.2k) 规定, 由试验时测得。

4.15.4 绘制性能曲线图

工作性能曲线图应包括: $Q-p$ 、 $N-p$ 、 $\eta-p$ 、 η_0-p ; $Q-p_S$ 关系曲线, 如图 15、图 16。

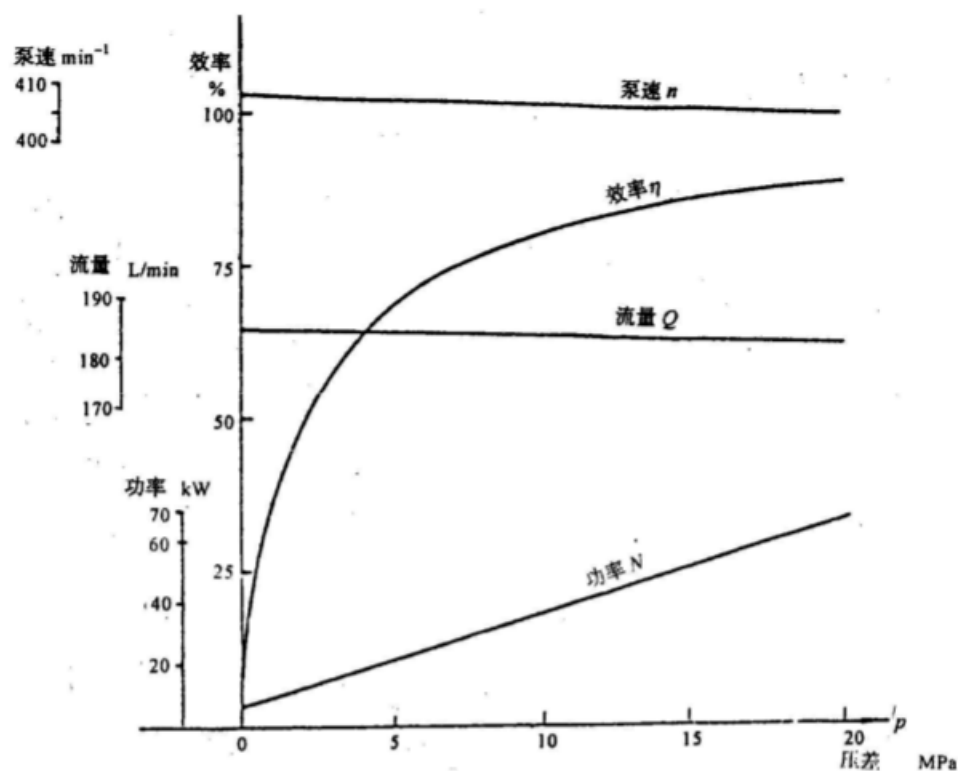


图 15 往复泵工作性能曲线

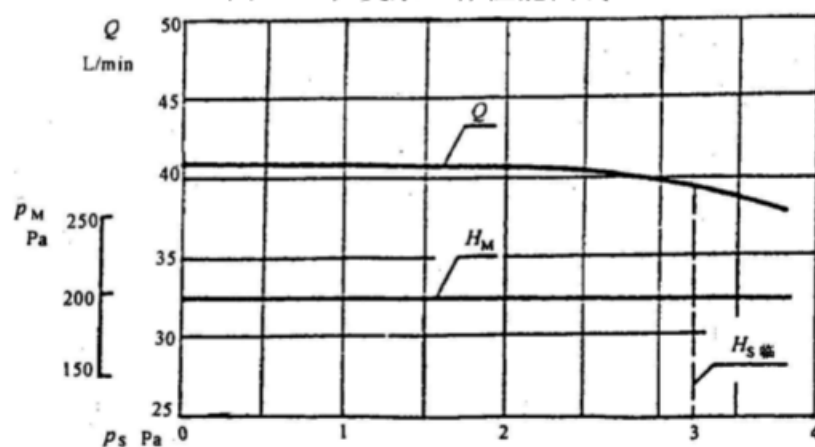


图 16 吸上真空度曲线图示例

4.15.5 踏板式喷雾器（人力往复式）液泵容积效率测定

试验前，先测量出柱塞直径（缸筒内径）及柱（活）塞行程。将喷雾器安装在性能试验台上，拆下喷射部件，调整截流阀使喷雾器在额定工作压力时进行试验。启动试验装置，使泵按额定往复次数正常工作，测出 n 个往复过程的液泵排量，按式（20）计算液泵的容积效率。试验重复三次，取平均值。结果记入表 17。

$$\eta_V = \frac{V}{V_T} \times 100\% \quad (20)$$

式中： η_V ——容积效率；

V —— n 个往复过程的实测排量，L；

V_T —— n 个往复过程的理论排量，L。按式（21）计算。

$$V_T = n \times \frac{\pi d^2}{4} S K \times 10^{-6} \quad (21)$$

式中： d ——柱塞直径（缸筒内径），mm；

S ——柱（活）塞行程，mm；

K ——缸数。

4.16 离心泵的性能试验按 GB/T 3216 进行。

4.17 风机性能试验

4.17.1 试验按 GB/T 1236 的规定进行。

4.17.2 测定手动风机性能时，作如下补充规定：

- a) 采用出气试验法。
- b) 试验风筒内不设整流栅。
- c) 毕托管测量动压，在风筒横截面内分两个圆环，如图 17。

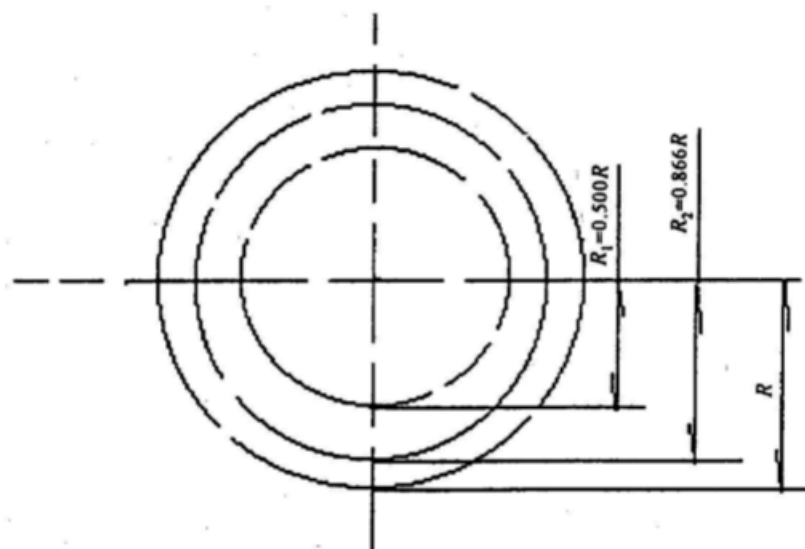


图 17 测量点半径图例

4.18 压缩式喷雾器气泵平均容积效率

往药液箱内加入额定容量的清水，在出水接头处装上压力表和截流阀：关闭截流阀，抽动气泵塞杆，使活塞以额定行程往复运动，充气至最高工作压力，记录塞杆的往复次数及压力表读数，并按式（22）计算打气筒平均容积效率。结果记入表 18。

$$C = \frac{p_1 V_1}{p_2 V_2 N} \times 100\% \quad (22)$$

式中： C ——平均容积效率，%；

p_1 ——充气后药液箱内的绝对压力，MPa；

p_2 ——大气压力，MPa；

V_1 ——药液箱内储气的容积， cm^3 ；

V_2 ——气泵理论容积，即活塞行程与面积之积， cm^3 ；

N ——塞杆往复次数，次。

4.19 喷雾器安全阀开启压力测定

在喷雾器出水接头处安装压力表和截流阀，关闭截流阀，加压至安全阀开始动作时止，记录此时压

力表读数。结果记入表 18。

4.20 金属药液箱耐腐蚀试验

4.20.1 试验介质

按不同剂型、不同用途、不同组成、不同 pH 值四种类型各选 2~3 种，其浓度为用户常用浓度的 10 倍，农药应交错更换，交替腐蚀。

4.20.2 试验温度

连续恒温 $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ 。

4.20.3 试验方法

药液箱检漏后，装入腐蚀介质至水位线，密封药液箱并将其置于动态耐腐蚀试验箱内架具上。喷雾器随架具来回摆动，摆动的频率为 30 次/min，摆幅为 5° ，动态试验每运转 15 min 静止 15 min。昼夜连续进行。每隔 7 天检查药液箱内壁涂层，同时更换农药。若因腐蚀严重而箱壁穿孔则停止试验。

4.21 承压零、部件耐压性能试验

4.21.1 空气室耐压性能

将空气室安装在耐压试验台上，缓慢升压至规定的试验压力，保持 1 min，观察空气室有无破裂、渗漏现象。结果记入表 18。

4.21.2 压缩喷雾器药液箱耐压性能

将压缩喷雾器药液箱内加满清水，盖上加水盖，堵死安全阀，将药液箱安装在耐压性能试验台上，采用水压试验，缓慢压至规定的试验压力，保持 1 min，观察药液箱有无渗漏和损坏。试验时注意安全防护。结果记入表 18。

4.21.3 耐压件、喷射部件耐压性能

将耐压件、喷射部件的一端用无孔的圆片堵塞（胶管试验时应预先灌水），并将另一端用钢丝编织管与耐压试验台相连，启动试验台，缓慢升压至规定的压力，保持 1 min，观察各处有无渗漏。试验前允许对连接部位进行调整。结果记入表 18。

4.22 喷杆、套管的焊接强度及嵌件结合强度试验

将喷杆焊接件、套管焊接件或塑料喷杆、套管嵌件装夹在扭力试验装置上，按照规定的试验扭矩加载，观察 5 s，检查焊接处或嵌件结合处有无开裂或脱焊现象。结果记入表 18。

4.23 手动喷粉器手柄轴扭矩的测定

4.23.1 手柄轴扭矩测定应在试验台上进行。测定前被测机具应在额定转速下经 10 min 试运转。

4.23.2 测试仪器：转矩转速传感器、显示仪等。

4.23.3 测试方法：

a) 试验前，转矩转速传感器、显示仪就进行设置和调零。

b) 将转矩转速传感器连接于试验台电机输出轴与被测器具的手柄轴中间。

c) 被测机具加入额定量陶土粉，分别测定在额定转速下满箱、半箱、空箱时的扭矩。测定结果记入表 20。

4.24 连续运转试验

在额定工况下连续运转，担架机为 20 h、背负机为 8 h。试验前允许调整工作状态，试验过程中不允许出现停车（清理发动机积炭除外）。

4.25 有效度

在额定工况下进行台架试验，测定其有效度。试验过程中除易损件外，不允许更换其他零部件。

$$K = \frac{\sum T_z}{\sum T_g + \sum T_z} \times 100\% \dots\dots\dots (23)$$

式中：K——有效度，%；

$\sum T_g$ ——故障排除时间（例行保养时间除外），h；

$\sum T_z$ ——纯工作时间，h。

4.26 耐久性试验

机具的主要工作部件如泵、风机、喷射部件、药箱等应进行耐久性试验。以清水或空气作为介质。

测定易磨损零件磨损情况可用直接测量法或间接称重法，测定结果记入表 21。测定易腐蚀零件的腐蚀情况，易疲劳零件的疲劳情况，皆用文字或照片辅以说明。

应对耐久性试验前、后的主要性能指标进行分析对比。

不能用本方法进行耐久性考核的部件（如开关、塑料药箱等）应另作规定。

5 田间生产试验

5.1 目的

主要是考核整机对不同自然条件、不同作物的适应性，评定机具作业质量，防治效果，使用安全性，维护、保养方便性，操作安全及结构可靠性、耐久性及使用经济性指标。

5.2 田间实际喷药量测定

按田间实际作业状况，药箱装入额定药液（或粉剂），测定喷完一箱药机具行进的距离及作业幅宽，重复三次，按式（24）计算每公顷用药量，结果记入表 22。

$$Q = \frac{G}{BL} \times 667 \dots\dots\dots (24)$$

式中：Q——实际用药量，L/ha 或 kg/ha；

G——额定药液（粉）量，L 或 kg；

B——作业幅度，m；

L——喷完一箱药行进距离，m。

5.3 药液的附着状况查定

附着状况查定是根据机具的施药方式及不同作物，采用不同方法。

5.3.1 取样方法

高大植株（如橡胶树、果树等），选取有代表性高度的三株，在每株树冠（上、中、下）的每等高平面内均布 10 个点进行观察。

一般作物（如玉米、高粱、棉花、水稻、小麦等作物的中、后期），在喷幅范围内，每隔 1~2 行作为一个点，每点选取 10 株（连续或间隔选取）。每株在其最高处（上）、株高 3/4 处（中）、株高 1/4 处（下）进行观察。

低矮作物（如各种作物的苗期、山芋、花生等），在喷幅范围内，每隔 1~2 行，作为一个点，每点选取 10 株（连续或间隔选取），每株随机观察一处。

5.3.2 观察方法

a) 液力范围：采用指数法。在喷药后，药液干燥前，迅速观察取样点。用分级方法，记载药液附着情况。分级标准如下：

0 级：无药液附着。

1 级：药液附着面积为观察面积的 1/4 以下（如是观察叶片，则为 1/4 的叶面积有药液附着）（以下同）。

2 级：药液附着面积为观察面积的 1/2 以下。

3 级：药液附着面积为观察面积的 3/4 以下。

4 级：全部附着药液：

按式（25）分别计算叶面、叶背附着率，结果记入表 23。

$$\text{附着率} = \frac{(\text{1级叶片数} \times 1) + (\text{2级叶片数} \times 2) + (\text{3级叶片数} \times 3) + (\text{4级叶片数} \times 4) + \dots}{\text{观察叶片总数} \times 4} \times 100\% \dots\dots (25)$$

b) 风送喷雾和超低容量喷雾：采用纸卡法，即在每一观察处固定纸卡（ $2 \times 5 \text{ cm}^2$ 毫米格纸），在喷洒的药液中加 1%（重量比）黑色染料，在喷药后收回纸卡，以 5~10 倍手持放大镜观察，每纸卡上可根据雾滴多少，全部或部分读取，并计算平均每平方厘米面积上的雾滴数。也可以用分光光度计测出纸卡上染料的含量，结果记入表 24。

超低容量喷雾是在油剂药液中加 1%（重量比）苏丹Ⅲ或蜡红油溶染料：也可将胶版纸卡浸在 5% 苏丹黑 B 丙酮溶液中，取出阴干，直接喷油剂药液。

5.4 风送喷雾和超低容量喷雾作业幅宽的测定

机具在额定工况下，以常用作业速度喷雾。采用纸卡法进行测定，纸卡水平夹持在作物上部（或外部）叶片上，喷雾液（或纸卡）的制备方法按 5.3.2 给出的细则规定。

在风送喷雾情况下，得出雾滴数达到 $25 \text{ 滴}/\text{cm}^2$ 的边界位置。在超低容量喷雾情况下，得出雾滴数达到 $10 \text{ 滴}/\text{cm}^2$ 的边界位置：

以喷口到边界位置的距离作业该机具的作业幅宽。

5.5 防治效果和药害查定

在植保人员的配合下进行，按常用方法进行。

对作物不同生长期的主要病虫害防治效果进行查定。同时调查药害情况。

手动喷雾器、喷粉器查定面积不少于 0.1 hm^2 ；小型机动机具不少于 0.4 hm^2 ；大型机动机具不少于 1 hm^2 。对每种防治对象的调查田块不少于三块。

5.6 作业中机具对作物损伤程度的查定

查定拖拉机配套的喷雾、喷粉机通过范围内作物总株数及其损伤株数（包括压倒、折断、破损等），随机查三段，每段 20。计算损伤百分率。

查定机组于地头转弯范围内全部株数和损伤数，按式（26）计算损伤百分率。结果记入表 25。

$$\text{作物损伤百分率} = \frac{\text{损伤株数}}{\text{调查株数}} \times 100\% \dots\dots\dots (26)$$

5.7 机具操作过程中卫生学调查

5.7.1 测定工作在卫生防疫部门配合下进行。

5.7.2 操作者呼吸带空气中所含农药浓度的测定

以采样器收集样品，进行化学分析。在采样时，同时测定气象条件，结果记入表 26。

5.7.3 喷药时操作者体表污染分布情况测定

采用敷贴法收集样品，进行化学分析、选择的呼吸道和体表采样部位有：面部；V 形区（衣领处）、胸、腹、前臂、手掌、大腿、小腿、足背等。结果记入表 28。

5.7.4 对操作者的健康检查：包括症状、体征和实验室检查，如当使用有机磷农药时，对操作者工前、工后全血胆碱酯酶活性变化情况进行测定，结果记入表 28。

测定数据进行统计学处理，视其是否有显著性差别。

5.7.5 主要仪器和设备：便携式大气采样器、温度计、湿度计、风速仪及化学分析仪。

5.8 生产查定

5.8.1 班次作业查定方法：查定不少于三个班次，每班次工作 6~7 h，记载作业中各操作程序及故障所占时间。

机具作业总延续时间如下：

班次时间包括纯喷药时间，故障时间，班次内其他时间（如：加药、加油、地头转弯、相邻田块转移及其他辅助时间）。

非班次时间包括：远途转移，自然条件影响的停歇时间，其他原因停留时间（如：组织不善及接班操作人员休息等）。

查定结果记入表 29、表 30。

5.8.2 使用经济指标计算

a) 班次时间小时生产率

$$W_b = \frac{U}{T_b} \dots\dots\dots (27)$$

式中：\$W_b\$——小时生产率，ha/h；

\$U\$——班作业面积，ha；

\$T_b\$——班次时间，h。

b) 纯喷药时间小时生产率

$$W_s = \frac{U}{T_s} \dots\dots\dots (28)$$

式中：\$W_s\$——纯喷药小时生产率，ha/h；

\$T_s\$——纯喷药时间，h。

c) 时间利用率

$$\eta_T = \frac{T_s}{T_b} \times 100\% \dots\dots\dots (29)$$

式中：\$\eta_T\$——时间利用率，%。

d) 使用可靠性系数

$$\tau_k = \frac{T_s}{T_s + T_g} \dots\dots\dots (30)$$

式中：\$\tau_k\$——使用可靠性系数；

T_g ——故障时间，h。

e) 劳动生产率

$$G_j = \frac{W_b}{A_j} \dots\dots\dots (31)$$

式中： G_j ——劳动生产率，ha/（人工·h）；

A_j ——机组作业人数，人。

f) 单位面积耗油量

$$Q = \frac{Q_r}{U} \dots\dots\dots (32)$$

式中： Q ——公顷油耗，kg/hm²；

Q_r ——总耗油量，kg。

将计算各值记入表 31。

5.9 机具综合评定

5.9.1 对操作者的劳动强度、使用保养方便性、可靠性、安全性进行调查分析评定。

5.9.2 对机具的地区适应性（如对病虫、耕作、栽培制度、作物生长情况、地形、地块、土壤等）进行调查。

5.9.3 对磨损、损坏、变形替换下来的零件进行测量、记录，并分析其原因。

6 试验报告

机具在系统试验后，将所取得资料进行整理和分析，编写成试验报告，其内容包括：

- a) 试验目的、地点及概况。
- b) 试验样机的用途、结构、技术特征和工作原理；
- c) 试验结果和分析。
- d) 使用单位的意见和群众评价。
- e) 存在问题及改进意见。
- f) 结论。

表 1 喷雾射程测定表

机具名称型号_____ 风速_____m/s

气 温_____℃

湿 度_____%

日期____年____月____日

测定项目		水平射程 m	喷 幅 m	垂直射程 m
喷射状态				
测定次数	第一次			
	第二次			
	第三次			
取 值				
备 注				

试验地点_____ 记录_____

表 2 喷雾机喷幅测定

机具型号：_____ 制造单位：_____

试验地点：_____ 试验日期：_____

喷幅 m 次数	压力 MPa	常用工作压力 MPa			备 注
1					
2					
3					
平均					

试验地点_____ 记录_____

表 3 雾滴直径测定表

机具名称型号_____ 气温_____℃

喷 雾 压 力_____MPa 湿度_____%

水 温_____℃ 日期____年____月____日

项目 直径分级	雾滴直径 μm																	
各级雾滴数 n																		
占总雾滴数的百分数																		
雾滴总数 $\sum n$																		
平均值 \bar{d} μm							喷雾状态与取样位置简图											
标准差 μm																		
变异系数																		
平均标准误差 $S\bar{d}$ μm																		
雾滴直径 $\bar{d} \pm S\bar{d}$ μm																		
备 注																		

试验地点_____ 记录_____

表4 喷雾（粉）量、残留（液）量测定表

机具名称型号

药箱形式

喷射部件形式

日期 年 月 日

测次	项目	喷量测定		残液量 L	残粉量 kg
		喷雾 L/min	喷粉 kg/min		
1					
2					
3					
取值					
备注					

试验地点

记录

注：喷射状态指水平、垂直喷射等。

表5 喷雾量分布均匀性测定表

机具名称型号

日期 年 月 日

纵向坐标			横向坐标										全部坐标内		
			间隔 m										\bar{q}	S	V
坐标点上承接的雾量	间隔 m	1													
		2													
		3													
		4													
		5													
		6													
		7													
		8													

试验地点

记录

日期 年 月 日

记录_____

日期_____年____月____日

记录_____

表 8 混药器吸药稳定性测定表

机具名称型号_____粉剂名称规格_____

混药器形式_____日期____年____月____日

调量开关开度		全 开					1/3 开度				
		1	2	3	4		1	2	3	4	
每吸（）千克 母液所需时间	第一箱										
	第二箱										
	第三箱										
单位时间吸药量 kg/min	第一箱										
	第二箱										
	第三箱										
平均值 \overline{Q} kg/min											
标准差 S											
变异系数 V %											
备 注											

试验地点_____记录_____

表 9 装置射流式混药器的喷枪浓度测定

机具名称型号_____工作压力_____MPa

喷枪型号_____日期____年____月____日

进药开度		吸药量 A kg/min	喷枪喷雾量 B kg/min	喷雾浓度 α
开度	测次			
1	1			
	2			
	3			
2	1			
	2			
	3			
3	1			
	2			
	3			
4	1			
	2			
	3			
备 注				

试验地点_____记录_____

表 10 背负式喷雾喷粉机、担架式喷雾机噪声测定表

机具名称型号_____

本底噪声_____dB（A）

机具额定转速_____

日期____年____月____日

仪器名称型号_____

测 定 项 目		噪 声 dB（A）				简 图	
		机具前方操作人员		机具后方操作人员			
		左耳	右耳	左耳	右耳		
测定次数	第一次						
	第二次						
	第三次						
取 值							
备 注							

试验地点_____

记录_____

表 11 拖拉机配套喷雾喷粉机噪声测定表

机具名称型号_____

本底噪声_____dB（A）

拖拉机行进速度_____km/h

日期____年____月____日

仪器名称型号_____

测 定 项 目		噪 声 dB（A）				简 图	
		驾驶员耳旁噪声		操作人员耳旁噪声			
		左耳	右耳	左耳	右耳		
测定次数	第一次						
	第二次						
	第三次						
取 值							
备 注							

试验地点_____

记录_____

记录

记录_____

日期 年 月 日

记录_____

表 14 机组稳定性测定表

机具名称型号_____药箱容量_____

药箱形式_____报表日期____年____月____日

测定项目	重 心 位 置			上坡极限角 $\alpha_{\text{上}}$ (°)	下坡极限角 $\alpha_{\text{下}}$ (°)	横向极限角 $\alpha_{\text{横}}$ (°)
	a m	e m	h m			
喷雾状态						
喷粉状态						
备 注						

试验地点_____记录_____

表 15 往复泵试验记录计算表

型号名称_____日期____年____月____日

原 始 记 录	泵编号:		额定压力:	MPa	大气压力:	MPa
	活塞直径×行程 ($d\times S$)	mm	工作介质 比重 γ :	kg/L	环境温度:	℃
	理论流量 Q_t :	L/min	进水管直径 D_1 :	mm	相对湿度:	%
	额定转速 n :	r/min	出水管直径 D_2 :	mm		
测 量 值	试 验 序 号		1	2	3	
	泵转速 n_1	r/min				
	电机转速 n_1	r/min				
	电机转矩/功率	N · m / kW				
	时间 t	min				
	实测流量 Q	L/min				
	出水压力 p_M	MPa				
	吸水压力 p_B	kPa				
换算 成额 定转 速下 各计 算值	全压力 p	MPa				
	流量 Q_q	L/min				
	泵净转矩 $M-M_0$	N · m				
	有效功率 N'	kW				
	泵总功率 N	kW				
	容积效率 η_V	%				
	总效率 η	%				

试验地点_____记录_____

表 16 往复泵吸入性能试验记录表

型号名称_____日期_____年____月____日

原始记录	环境温度： ℃ 相对湿度 %		大气压力： MPa 水温： ℃		额定转速 $n=$ r/min	
测量数据	试验序号		1	2	3	
	P_s	吸上真空度				
	p_M	出水压力				
	Q	液量 L/min				
	n_i	转速 r/min				
换算成额定转速下值	P_s	吸上真空度 MPa				
	p_M	出水压力 MPa				
	Q	液量 L/min				

试验地点_____记录_____

表 17 踏板式喷雾器泵性能试验

产品名称：_____试验地点：_____

产品型号：_____试验日期：_____

制造单位：_____柱塞额定行程：_____

柱塞额定往复次数：_____试验压力：_____

试验项目		增压性能			流量及容积效率		
		Q L	N 次	t min	q L/min	q_T L/min	η_V %
次数	1						
	2						
	3						
	4						
平均值							

试验人员：_____记录：_____校对：_____

表 18 喷雾器零部件性能试验

机具名称：_____ 试验时间：_____ 机具型号：_____ 试验地点：_____

序号	试 验 项 目		单位	测 定 结 果			平均值
				1	2	3	
1	空气室耐压性能		MPa				
2	药液箱耐压性能		MPa				
	焊接质量 (试验扭矩)	喷杆焊接强度	N·m				
		套管焊接强度	N·m				
		焊缝焊接质量					
3	喷射部件耐压性能		MPa				
4	塑料药液箱坠落试验						
5	喷头喷量(喷孔直径φmm)		L/min				
6	打气筒平均容积效率		%				
7	截流阀可靠性						
8	安全阀的开启		MPa				
9	塑料药液箱壁厚		mm				
10	过滤网孔径						
11	金属药液箱疲劳试验						

试验人员：_____ 记录：_____ 校对：_____

表 19 金属药液箱耐腐蚀试验

制造单位：_____ 试验日期：_____

药液箱型式：_____ 试验地点：_____

试验介质：_____ 介质温度：_____

试验时间		50	60	70	80	90	100	110	120	130	…	评价
试验 样机	1 号											
	2 号											
	3 号											
	备 注											

试验人员：_____ 记录：_____ 校对：_____

表 20 手柄轴扭矩测定表

机具名称型号_____		日期_____年_____月_____日			
测次	装粉容积 扭矩值 N·m	空箱	1/2 箱	满箱	
1					
2					
3					
平 均					
备 注					

试验地点_____

记录_____

表 21 易磨损零件测定表

机具名称型号: _____						日期: _____年____月____日					
零件 名称	零件简 图及测 量部件	工 作 小时数	直接测量法				间接测量法				备注
			测量数据				复杂零件的重量				
			()				()				
			1	2	3		1	2	3		

试验地点: _____

记录: _____

表 22 田间实际喷药液(粉)量测定表

机具名称型号: _____			日期: _____年____月____日			
测定次数 项目	1	2	3			备注
加药液（粉）量（）						
作业幅宽 m						
行进距离 m						
喷药液（粉）量（）						
平均（）						

试验地点: _____

记录: _____

表 23 药液附着状况测定表

机具名称型号: _____

药液用量: _____ kg/ha

机组行进速度: _____ km/h

作物名称: _____

气温: _____ ℃

株(行)距: _____ cm

湿度: _____ %

株高: _____ cm

风速: _____ m/s

果枝层: _____ cm

药剂名称及浓度: _____

日期 _____ 年 _____ 月 _____ 日

作物检查部位		叶 面			叶 背		
		上	中	下	上	中	下
4 级							
3 级							
2 级							
1 级							
0 级							
各部位附着率 %							
总附着率 %							
备 注							

试验地点_____记录_____

注：本表以测定药液在棉花叶片上附着状况为例。

表 24 雾滴附着状况测定表

机具名称型号: _____

药液用量: _____ kg/ha

机组行进速度: _____ km/h

作物名称: _____

气温: _____ ℃

株(行)距: _____ cm

湿度: _____ %

株高: _____ cm

风速: _____ m/s

果枝层: _____ cm

药剂名称及浓度: _____

日期 _____ 年 _____ 月 _____ 日

植株检查部位		上	中	下	
每平方厘米雾滴数	最高				
	最低				
	平均				
有效叶片占总叶片数 ¹⁾ %					
0 个雾滴叶片占总叶片数 %					
备 注					

试验地点_____记录_____

注

1 本表以测定雾滴在棉花叶片上附着状况为例。

1) 指每平方厘米雾滴数在 () 以上的叶片。

表 25 机具对作物损伤程度查定表

机具名称型号_____日期____年____月____日

作业方式					
作业幅宽 m					
机组速度 km/h					
测次					
棉花生育情况	高 cm				
	宽 cm				
	真叶数				
	果枝数				
	单株蕾				
	单株铃				
行程内损伤	总株数				
	损伤株数				
	损伤率%				
转弯半径内损伤	总株数				
	损伤株数				
	损伤率%				
备 注					

试验地点_____记录_____

注：本表以棉花查定为例。

表 26 机具操作者呼吸带空气中农药浓度测定表

机具名称型号_____气温：_____℃
药液名称：_____湿度：_____％
药液浓度：_____气压：_____Pa
风速：_____m/s日期____年____月____日

喷射方式	测定次数	毒 物 浓 度			备 注
		mg/m ³			
		国家标准允许值	最低-最高	平均值	

试验地点：_____记录：_____

表 27 机具操作者体表污染分布情况测定表

机具名称型号_____

风向: _____

喷洒方式: _____

气温: _____℃

药液名称浓度: _____

湿度: _____%

作物长势: _____

气压: _____Pa

风速: _____m/s

日期____年____月____日

污 染 部 位		测定次数	污 染 量 mg/m ³		备 注
			最低-最高	平均值	
呼吸道	面 部				
体 表	V 形区				
	胸				
	上 腹				
	前 臂				
	手 掌				
	大腿前				
	大腿后				
	小腿前				
	小腿后				
	背				
	腰				
	足 背				

试验地点: _____

记录: _____

表 28 操作者工前工后全血胆碱酯酶活性变化测定表

机具名称型号_____

气温: _____℃

喷洒方式: _____

湿度: _____%

药液名称浓度: _____

气压: _____Pa

风速: _____m/s

日期____年____月____日

风向: _____

观测对象	性 别	喷药面积 ha	喷药量 (原药) g	全血胆碱酯酶活性			备注
				工前	工后	下降 (%)	
平 均							

试验地点: _____

记录: _____

表 29 班次作业时间利用情况查定表

机具名称型号_____日期____年____月____日

测定序号	开始 h, min	停止 h, min	加水 min	加药 min	喷药 min	故障 min	相邻地 块转移 min	其他辅助 作业时间 min	故障情况
合 计									
备 注									

试验地点：_____

记录：_____

表 30 班次生产试验查定表

机具名称型号_____日期____年____月____日

作物情况	品种				生育期												
	株高				行距×株距												
	cm				cm												
病虫名称																	
用药情况	名称		浓度		每亩用药量	kg											
地形情况																	
气象资料	气压		Pa		湿 度		%										
	气温		℃		风 速		m/s										
动 力	型号				工作速度		km/h										
作业时间	开始		h, min		结束		时分										
作业人数	全劳力				折合全劳力												
	半劳力																
作业面积 ha				作业幅宽		m											
耗油量 kg	种 类				消 耗												
故障情况及 原因分析																	
备 注																	

试验地点：_____

记录：_____

表 31 使用经济指标综合表

机具名称型号_____日期____年____月____日

小时生产率	班次时间 ha/h	
	纯喷药时间 ha/h	
时间利用率 %		
使用可靠性系数		
劳动生产率 ha/（人工·h）		
单位面积耗油量 kg/ha		
备 注		

试验地点：_____记录：_____

中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
植保机械 通用试验方法
JB/T 9782—1999

*

机械科学研究院出版发行
机械科学研究院印刷
(北京首体南路2号 邮编 100044)

*

开本 880×1230 1/16 印张 $2\frac{3}{4}$ 字数 74,000
2000年4月第一版 2000年4月第一次印刷
印数 1—500 定价 30.00 元
编号 99—1441

机械工业标准服务网: <http://www.JB.ac.cn>