



中华人民共和国林业行业标准

LY/T 1988—2011

林业机械 背负式高射程喷雾喷粉机

Forestry machinery—Knapsack high-range sprayer-duster

2011-06-10 发布

2011-07-01 实施

国家林业局 发布

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 型号编制方法	2
5 技术要求	2
5.1 一般要求	2
5.2 配套汽油机	2
5.3 整机性能要求	3
5.4 安全要求	3
5.5 主要零部件要求	4
5.6 可靠性要求	4
5.7 外观要求	4
5.8 装配质量要求	4
6 试验方法	4
6.1 试验条件	4
6.2 试验用介质	4
6.3 试验仪器和设备	5
6.4 汽油机性能试验	5
6.5 整机性能试验	5
6.6 安全检查	6
6.7 主要零部件试验	6
6.8 可靠性试验	7
6.9 外观检查	8
6.10 装配质量检查	8
7 检验规则	8
7.1 检验分类	8
7.2 出厂检验	8
7.3 型式检验	8
7.4 第三方检验	8
8 标志、包装、使用说明书、运输和贮存	9
8.1 标志	9
8.2 包装	9
8.3 使用说明书	9
8.4 运输和贮存	9

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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

本标准由全国林业机械标准化技术委员会(SAC/TC 61)提出并归口。

本标准负责起草单位:南京林业大学。

本标准参加起草单位:南通广益机电有限公司、国家林业局哈尔滨林业机械研究所。

本标准主要起草人:茹煜、许林云、崔业民、周宏平、李应珍。

林业机械 背负式高射程喷雾喷粉机

1 范围

本标准规定了背负式高射程喷雾喷粉机的术语和定义、型号编制方法、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、使用说明书、运输和贮存。

本标准适用于配用汽油机驱动的离心式风机，且垂直射程达到 18 m 以上的背负式高射程喷雾喷粉机。

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 191 包装储运图示标志

GB/T 4269.5 便携式林业机械 操作者控制符号和其他标记

GB/T 5330 工业用金属丝编织方孔筛网

GB/T 9480 农林拖拉机和机械、草坪和园艺动力机械 使用说明书编写规则

GB 10395.1 农林机械 安全 第 1 部分：总则

GB 10395.6 农林拖拉机和机械 安全技术要求 第 6 部分：植物保护机械

GB/T 13264 不合格品百分数的小批计数抽样检验程序及抽样表

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

JB/T 5135.1 通用小型汽油机 台架性能试验方法

JB/T 5135.3 通用小型汽油机 技术条件

JB/T 5673 农林拖拉机及机具涂漆 通用技术条件

JB/T 6445 工业通风机叶轮超速试验

JB/T 7723.2 背负式喷雾喷粉机 第 2 部分：试验方法

JB/T 9101 通风机转子平衡

LY/T 1045 营林机械 型号编制方法

LY/T 1669 风送高射程喷雾机

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

背负式高射程喷雾喷粉机 **knapsack high-range sprayer-duster**

配用汽油机，以离心式风机作为输送介质的动力，并由人工背负进行作业，垂直射程达到 18 m 以上的喷雾喷粉机具。

3.2

垂直射程 **vertical range**

喷出的药液在垂直方向上从风机中心起至末风速为 2 m/s 位置处的距离。

3.3

主机 main body

背负式高射程喷雾喷粉机的主体部分,不包括喷管及喷洒部件。

3.4

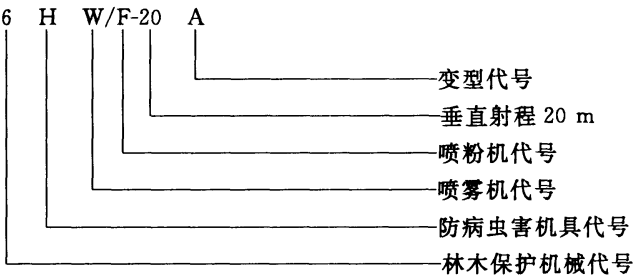
雾滴体积中径 volume middle diameter of droplet

在一次喷雾中,将全部雾滴的体积从小到大顺序累加,当累加值等于全部雾滴体积的一半时所对应的雾滴直径。

4 型号编制方法

4.1 背负式高射程喷雾喷粉机型号编制应符合 LY/T 1045 的规定。

型号示例:背负式高射程喷雾喷粉机 6HW/F-20A



4.2 以喷雾作业下的垂直射程作为背负式高射程喷雾喷粉机的主参数,在型号编制中的表示应符合表 1 的规定。

表 1 主参数编制说明

实际喷雾垂直射程 S m	型号编制中的主参数 m
$18 \leq S \leq 20$	20
$20 < S \leq 22$	22
$22 < S \leq 24$	24
$24 < S \leq 26$	26

5 技术要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 机器应按照经规定程序批准的图样及技术文件制造。
- 5.1.2 机器应能在 $-5\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、风速不大于 2 m/s 的自然环境条件下正常工作。
- 5.1.3 零部件表面应符合如下规定：
- a) 零部件与农药接触的金属表面均应具有良好的防腐性能；
 - b) 零部件内外表面应光洁,不应有毛刺和明显的疤痕、碰瘪、变形等缺陷。
- 5.1.4 所有零部件的安装应正确,连接应牢固可靠。

5.2 配套汽油机

汽油机应符合 JB/T 5135.3 的规定。

5.3 整机性能要求

5.3.1 整机密封性要求

整机密封性应符合 GB 10395.6 的规定。

5.3.2 主机净质量要求

当汽油机标定功率小于 3.0 kW 时,主机净质量应不大于 13 kg;而当汽油机标定功率大于等于 3.0 kW 时,主机净质量应不大于 15 kg。

5.3.3 垂直射程要求

背负式高射程喷雾喷粉机正常工作时,垂直射程应不低于 18 m。

5.3.4 起动性能要求

背负式高射程喷雾喷粉机装配后,应按使用说明书规定的操作方法进行起动试验,起动时间应不超过 30 s。

5.3.5 喷量及药箱残留量要求

5.3.5.1 喷量要求

5.3.5.1.1 喷量应可以调节。

5.3.5.1.2 机器应能定量地、稳定地输送药液。

5.3.5.1.3 正常工作时,喷雾过程中,其喷量应均匀一致,雾流应均匀连续,雾滴分布应均匀;喷粉过程中,不应出现架空、堵塞或团状出粉等现象。

5.3.5.1.4 当药液开关或粉门调节装置在最大开度时,垂直喷雾量应不低于 3.0 L/min,垂直喷粉量应不低于 3.5 kg/min。

5.3.5.2 药箱残留量要求

喷洒结束后,药箱内的残留药液量不应超过 0.1 L,残留药粉量不应超过 0.1 kg。

5.3.6 雾滴直径要求

雾滴直径以雾滴体积中径作为衡量指标。背负式高射程喷雾喷粉机正常喷雾时,雾滴体积中径应不大于 200 μm 。

5.4 安全要求

5.4.1 防护罩

汽油机、风机进风口等危险部位应安装防护罩,防护罩应符合 GB 10395.1 的规定。

5.4.2 振动

5.4.2.1 背垫及背带上应装备有能充分吸收振动的软垫。

5.4.2.2 背垫上测点处振动加速度的平均值应不大于 15 m/s^2 。

5.4.3 耳旁噪声

工作时,操作人员耳旁噪声(A 计权)应符合表 2 的规定。

表 2 耳旁噪声限值(A 计权) 单位为分贝

汽油机标定功率 kW	汽油机标定转速 r/min		
	≤5 500	5 500~7 000	≥7 000
<3.0	≤100	≤102	≤105
≥3.0	≤105	≤108	≤110

5.5 主要零部件要求

5.5.1 风机

- 5.5.1.1 风机的效率应不少于 60%。
- 5.5.1.2 风机叶轮应逐个进行单面(静)平衡校正,其平衡品质等级应符合 JB/T 9101 的规定。
- 5.5.1.3 风机叶轮应进行超转速抽检。试验后,叶轮应无损伤、松动及明显变形现象。

5.5.2 药箱

- 5.5.2.1 药箱的实际容积应不小于产品标牌或说明书标定的容积。
- 5.5.2.2 药箱进液口应设有滤网,滤网不应有缺损。
- 5.5.2.3 药箱应密封良好,无渗漏。

5.6 可靠性要求

- 5.6.1 首次故障(轻度故障除外)前平均工作时间(T)应不少于 50 h。
- 5.6.2 平均无故障(轻度故障除外)工作时间(T_b)应不少于 30 h。

注:轻度故障是指轻度影响产品功能,修理费用低廉的故障及在日常保养中能用随机工具轻易排除的故障。如:紧固后可排除的轻微渗漏、螺栓松动以及更换次要的外部紧固件等。

5.7 外观要求

- 5.7.1 油漆质量和涂层附着力应符合 JB/T 5673 的规定。
- 5.7.2 机器表面应平整,边缘不应有明显皱折和毛刺。

5.8 装配质量要求

各操作机构及阀门手柄应位置准确、工作可靠、操作轻便灵活。

6 试验方法

6.1 试验条件

- 6.1.1 试验环境温度为 10℃~25℃,风速不大于 0.5 m/s,湿度不大于 55%。
- 6.1.2 试验期间允许按使用说明书对机器进行技术保养。

6.2 试验用介质

- 6.2.1 喷雾试验用介质应为常温常压下的空气及不含任何固体悬浮杂质的清水。
- 6.2.2 喷粉试验用介质应为通过 GB/T 5330 规定的 GFW 0.071/0.056(相当于 200 目/in)标准筛、无

杂物的陶土粉,其含水率应小于4%。

6.3 试验仪器和设备

6.3.1 试验用仪器和设备应按国家有关标准在试验前进行调试、标定或校正。

6.3.2 试验用仪器和设备应在检定有效期内,其精度要求如下:

- 压力表,精度为一级,最大示值应在 $1/3 \sim 2/3$ 量程范围内;
- 称重仪,精度为 0.5%,最大示值应在 $1/3 \sim 2/3$ 量程范围内;
- 秒表,精度为 0.2 s;
- 卷尺,精度为 1.0 mm;
- 风速仪,精度为 5%;
- 声级计,精度为 I 级;
- 转速表,精度为 0.5%;
- 温度计,精度为 1.0 °C;
- 振动仪,精度为 10%;
- 激光粒度仪,精度为 5%。

6.4 汽油机性能试验

汽油机性能试验按 JB/T 5135.1 的规定进行。

6.5 整机性能试验

6.5.1 整机密封性能试验

整机在喷雾、喷粉工况下运转喷洒,检查整机各部位有无漏液、漏粉、漏气现象。试验过程中允许对紧固件作一次调整。

6.5.2 主机净质量测量

取下喷洒装置,测量主机的质量。

6.5.3 垂直射程试验

6.5.3.1 试验应在水平面半径不少于 2.5 m、高度不低于自地面起至末风速 2 m/s 位置以上 5 m 的密闭空间内进行。

6.5.3.2 气流主体与四周墙壁间距应不少于 2 m,且此空间范围内应无任何与试验无关的障碍物。

6.5.3.3 喷管应垂直向上,试验时沿射程方向测定不同高度处的最大风速值。喷雾时,风速为 2 m/s 的位置处至喷口间的垂直高度为喷雾垂直射程。试验重复三次,计算平均值。

6.5.4 起动性能试验

试验在正常工作状态下进行。试验前,允许在不更换零件的条件下作必要的调整。测量并记录起动时间。

6.5.5 喷量及药箱残留量测定

6.5.5.1 喷量测定

药箱装入不少于药箱容积 10% 的试验用介质,并称重,待背负式高射程喷雾喷粉机处于正常工作状态时,将药液开关或粉门调至最大开度,待介质喷完后,记下所用时间,计算每分钟的喷量。试验重复三次,计算平均喷量。

6.5.5.2 药箱残留量测定

在 6.5.5.1 中每次试验完毕后,如喷雾则收集药箱内残留药液并测量其体积,如喷粉则收集药箱内残留药粉并测量其重量,分别取三次测量的平均值作为药箱的药液或药粉残留量。

6.5.6 雾滴直径测量

6.5.6.1 测量雾滴直径时,应确保激光束通过雾流的被测部位。

6.5.6.2 背负式高射程喷雾喷粉机固定在台架上,喷管水平放置,其中心线离地高 1 m。运用激光粒度仪分别测量距离喷口为 8 m、10 m、12 m 位置处的雾滴直径。

6.6 安全检查

6.6.1 防护罩检查

目视检查汽油机、风机进风口等危险部位是否安装防护罩。

6.6.2 振动试验

药箱内分别装入清水容量为空箱、半箱和满箱三种情况,用背带悬挂并约束背负式高射程喷雾喷粉机呈接近实际作业姿态,以标定转速运转。用振动仪分别测定以上三种情况下背垫上测点的振动加速度值,测点的布置方法如图 1 所示。如果背垫是由若干个长条形的垫块组成[图 1a)],则在每个长条形垫块上布置 3 个测点,其中两边的测点距垫块边缘 4 cm,中间的测点为居中布置;如果背垫是由若干个小方形垫块组成[图 1b)],则在每个小方形垫块的中心位置布置一个测点。如果背垫是一个完整的方形垫块[图 1c)],则在整個垫块上均匀布置 9 个测点,周围测点距垫面最近边缘 4 cm。试验重复三次,计算平均值。

单位为毫米

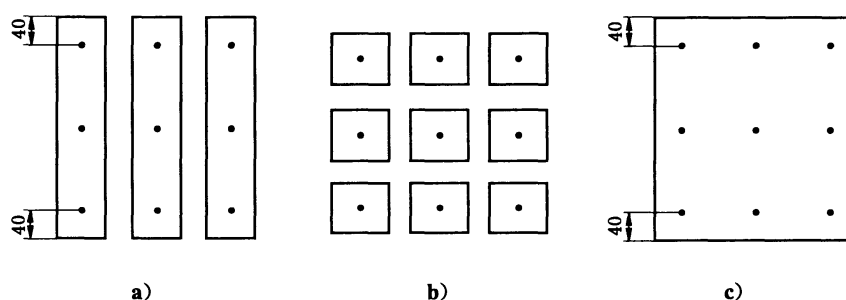


图 1 振动试验测点布置图

6.6.3 耳旁噪声试验

试验场地应为半径为 20 m 以上的开阔地,场地内不得有任何障碍物或反射面。背负式高射程喷雾喷粉机处于正常工作状态,操作者位于正常工作位置,声级计放置在与操作者耳孔等高、沿操作者两耳孔中心的延伸线方向且距一侧耳孔距离不大于 50 mm 的位置处,测量操作者耳旁噪声。试验重复四次,计算平均值。

6.7 主要零部件试验

6.7.1 风机性能试验

6.7.1.1 风机效率试验按 JB/T 7723.2 的规定进行。

6.7.1.2 风机叶轮的平衡校正按 JB/T 9101 的规定进行。

6.7.1.3 风机叶轮的超转速试验按 JB/T 6445 的规定进行。

6.7.2 药箱试验

6.7.2.1 药箱容积测定

6.7.2.1.1 测定药箱容积时可在背负式高射程喷雾喷粉机装配后进行。

6.7.2.1.2 用磅秤分别称量药箱装满试液和放尽试液时的质量,根据两次质量差即可计算出药箱容积。

6.7.2.2 药箱滤网检查

目视检查药箱进液口滤网是否存在缺损。

6.7.2.3 药箱密封试验

将药箱各开口处牢固密封,使出液口端与带调压阀的气泵出口相连,用 0.01 MPa 的气压进行试验,保压 1 min,检查涂敷在药箱接缝处的皂液有无气泡;也可将药箱完全浸入水中,检查药箱接缝处有无气泡产生。

6.8 可靠性试验

6.8.1 试验条件

试验在室内台架上进行。背负式高射程喷雾喷粉机呈喷雾工作状态,试验用介质为清水。在标定转速下连续运转 8 h,试验过程中不应出现停机(清理积炭除外)或任何部件损坏现象。

6.8.2 首次故障前平均工作时间

在标定转速下累计运转 100 h,测定背负式高射程喷雾喷粉机发生首次故障(轻度故障除外)前的平均工作时间。首次故障前平均工作时间 T 按式(1)计算:

$$T = \frac{1}{n} \left[\sum_{i=1}^{n'} t_i + (n - n') t \right] \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

T ——首次故障前平均工作时间,单位为小时(h);

n ——试验样机数;

n' ——试验时发生故障的试验样机数(轻度故障不计,当 $n'=0$ 时,按 $n'=1$ 计);

t_i ——第 i 台试验样机首次故障时间,单位为小时(h);

t ——试验截止时间,单位为小时(h)。

6.8.3 平均无故障工作时间

在标定转速下累计运转 120 h,测定背负式高射程喷雾喷粉机在生产考核期间没有发生故障(轻度故障除外)的平均工作时间。平均无故障工作时间 T_b 按式(2)计算:

$$T_b = \frac{nt}{r} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

T_b ——平均无故障工作时间,单位为小时(h);

n ——试验样机数;

- t —— 试验截止时间,单位为小时(h);
 r —— 受检样机发生故障的总数(当 $r=0$ 时,按 $r=1$ 计)。

6.9 外观检查

- 6.9.1 油漆质量和涂层附着力试验按 JB/T 5673 的规定进行。
6.9.2 目视检查机器表面质量。

6.10 装配质量检查

用手拉动起动器,检查背负式高射程喷雾喷粉机各运转部件是否有碰擦、卡死现象;检查各操作部件灵活性、各紧固部件是否牢固可靠及熄火停机功能。

7 检验规则

7.1 检验分类

背负式高射程喷雾喷粉机的检验分为出厂检验、型式检验和第三方检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 出厂检验由生产厂家自定项目,下列项目应列为必检项:

- 起动性能检验;
- 外观检查;
- 装配质量检查;
- 标志、包装质量检查。

7.2.2 出厂检验应逐台检验合格后,填写产品合格证方允许出厂,产品合格证应标明产品所执行的标准编号。

7.3 型式检验

7.3.1 在下列情况之一时应进行型式检验:

- a) 新产品投产或老产品转厂生产的试制、定型鉴定时;
- b) 产品的结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 产品停产两年后恢复生产时;
- d) 产品生产正常,且距上次型式检验已满三年时。

7.3.2 做型式检验时,应对 5.2、5.3、5.4、5.5 规定的所有项目进行检验。

7.3.3 型式检验按 7.3.2 规定的项目进行检验,各项均合格,型式检验方为合格。

7.3.4 可靠性试验由企业每三年进行一次。

7.4 第三方检验

7.4.1 第三方检验项目可由委托方与检验机构协商确定。

7.4.2 可靠性试验在第三方检验时不检,但生产厂需提供近三年之内产品的合格试验报告。

7.4.3 抽样方案应符合 GB/T 13264 的规定。检验和判定程序如下:

- a) 生产方风险质量 $P_0=2.5\%$,使用方风险质量 $P_1=67\%$;
- b) 采用一次抽样方案,批量 $N=20\sim40$,样本大小 $n_0=2$,合格判定数 $Ac=0$,不合格判定数 $Re=1$;
- c) 样本在批中随机抽取;

- d) 按第三方检验项目对样本中每个单位产品进行检验,检验时除整机密封性、药箱密封性应合格外,其余项目允许有一项不合格,否则判该单位产品为不合格品;
- e) 根据样本检验结果做出批合格或不合格的判定。样本中发现的不合格品个数小于或等于合格判定数 A_c 时,则判该批合格,如果大于或等于不合格判定数 R_e 时,则判该批为不合格。

7.4.4 使用方整批接收时,其抽样方案和检验项目由生产方和使用方协调确定。

8 标志、包装、使用说明书、运输和贮存

8.1 标志

- 8.1.1 产品标志应清晰、耐久,且位于易于阅读和观察的位置。
- 8.1.2 所有控制部件符号应符合 GB/T 4269.5 的规定。
- 8.1.3 油箱、风机进风口、喷管出口、消声器护罩及其他可能对操作者造成危险的部位应贴有警示标志,标志内容应能提示危险情形或避免危险的方法。
- 8.1.4 产品应有铭牌,其内容应包括:
 - 制造厂名及其通讯地址;
 - 型号和名称;
 - 主要技术参数:标定转速、标定功率、射程、净重、外形尺寸;
 - 生产日期;
 - 产品注册商标。

8.2 包装

- 8.2.1 产品包装及包装箱应符合 GB/T 13384 的规定。包装箱上标志应符合 GB/T 191 的规定。
- 8.2.2 背负式高射程喷雾喷粉机包装箱内应有下列技术文件:
 - 产品使用说明书;
 - 随机工具及装箱清单;
 - 产品合格证。

8.3 使用说明书

使用说明书应按 GB/T 9480 的要求编制,并给出如下主要技术参数:

- 主机净质量,kg;
- 标定功率,kW;
- 标定转速,r/min;
- 垂直射程,m;
- 药箱容积,L;
- 整机尺寸(长×宽×高),mm。

8.4 运输和贮存

- 8.4.1 产品运输过程中不应碰撞、受潮、受压。
 - 8.4.2 产品停用或长期贮存时,应将燃油和水等液体放尽,并进行维护和保养,且放置在通风、防潮、防暴晒及有消防设施的场所。
-

中 华 人 民 共 和 国 林 业
行 业 标 准
林业机械 背负式高射程喷雾喷粉机
LY/T 1988—2011

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

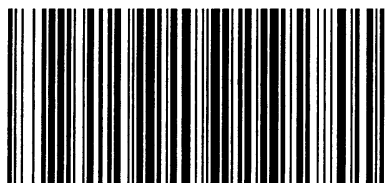
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 19 千字
2011 年 9 月第一版 2011 年 9 月第一次印刷

*

书号: 155066 • 2-22415 定价 18.00 元



LY/T 1988-2011