

## 球果烘干机 技术条件

---

### 1 主题内容与适用范围

本标准规定了球果烘干机的型式、型号、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。  
本标准适用于以热风为干燥介质的窑式球果烘干机。

### 2 引用标准

GB 2772 林木种子检验方法  
GB/T 12467 焊接质量保证 一般原则  
LY 1045 营林机械产品命名及型号编制方法  
NJ/Z 3 农机具涂漆

### 3 术语

#### 3.1 球果烘干机

利用热气流或其他物理方法烘干球果使球果鳞片开裂的机械。

#### 3.2 窑式球果烘干机

各干燥室为水平方向布置的球果烘干机。

#### 3.3 球果筛

干燥室内盛装球果的底部为便于热气流通过的网筛的容器。

#### 3.4 球果开裂率

经过烘干处理,鳞片张开的球果的质量及脱落的带翅种子质量之和与烘干球果总质量之百分比。

#### 3.5 平均升温时间

烘干机启动运行升温到标准要求温度值的过程中,平均每升高 $1^{\circ}\text{C}$ 所需的时间, $t/^{\circ}\text{C}$ 。

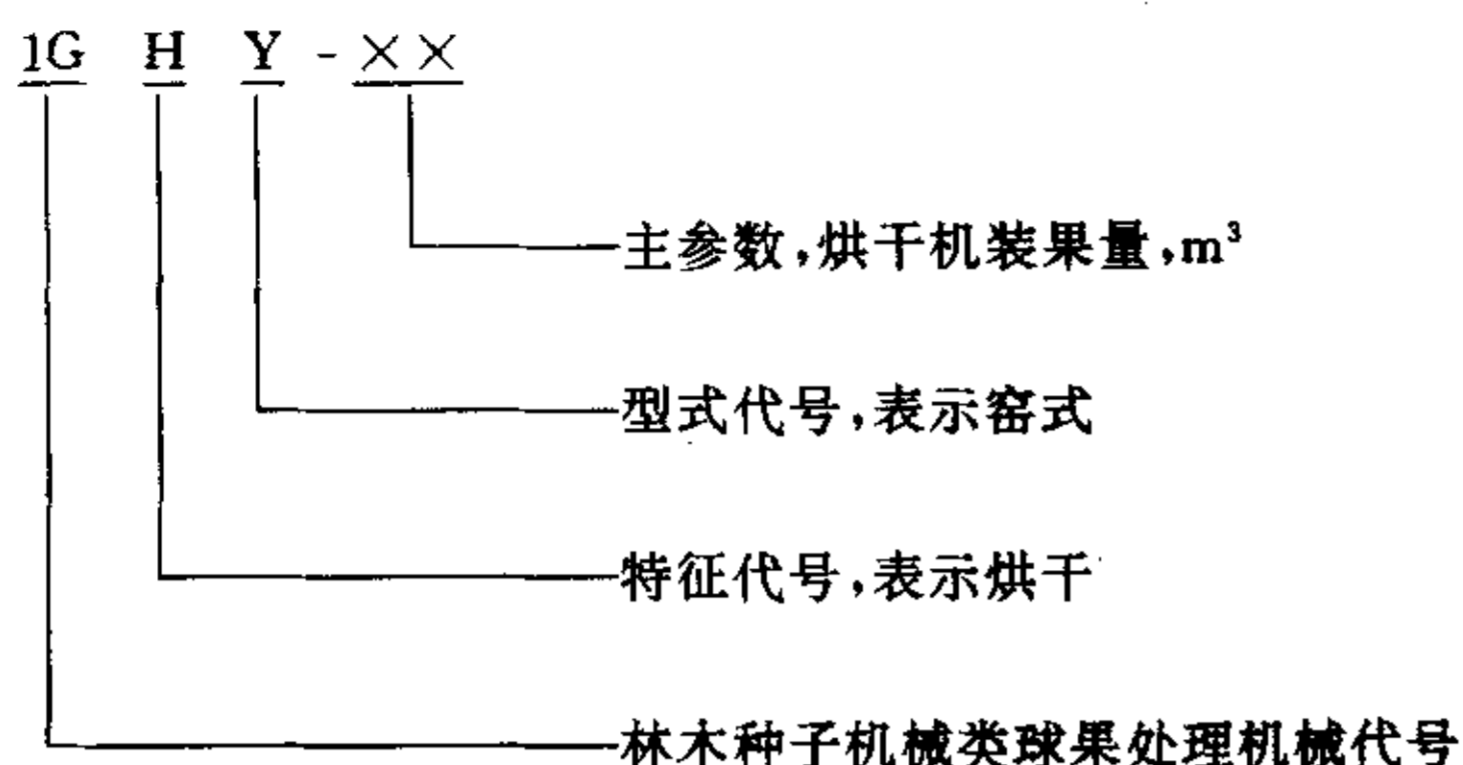
#### 3.6 烘干周期

由烘干机风机送风开始至完成烘干作业所需的时间, $h$ 。

### 4 型式与型号

#### 4.1 型式:窑式。

#### 4.2 型号:型号编号方法执行 LY 1045。



示例:

1GHY-1.4 球果烘干机

表示装果量为  $1.4 m^3$  的窑式球果烘干机。

## 5 技术要求

### 5.1 一般要求

- 5.1.1 球果烘干机应符合本标准的要求,并按经规定程序批准的产品图样及技术文件制造和安装。
- 5.1.2 风机、电机等外购件应符合现行有关标准的规定,并有产品合格证。
- 5.1.3 焊接质量应符合 GB/T 12467 的有关规定。
- 5.1.4 烘干机干燥室外表面涂漆部分应符合 NJ/Z 3 中“普通耐候涂层”的质量指标的规定;炉体、烟囱及送风管道涂漆应符合 NJ/Z 3 中“耐热涂层”的质量指标的规定。

### 5.2 性能要求

- 5.2.1 烘干机空载运行,各干燥室温度从  $20^{\circ}\text{C}$  升至  $80^{\circ}\text{C}$  所需时间不得超过 30 min。
- 5.2.2 烘干机空载或负载运行时,各干燥室之间的温差不应大于  $5^{\circ}\text{C}$ 。
- 5.2.3 烘干机空载运行时,各干燥室温度计指示值与该室最上、最下层筛的温度值之差不应大于  $2^{\circ}\text{C}$ 。
- 5.2.4 每一烘干周期,正常球果开裂率不低于 90%。
- 5.2.5 同一品质球果,通过烘干机烘干得到的种子的发芽率,不低于用自然晾晒方法得到的种子的发芽率。
- 5.2.6 烘干机环境噪声不超过 85 dB(A)。
- 5.2.7 热风炉热效率不低于 55%。
- 5.2.8 烘干 1 t 球果标准煤消耗量不大于 0.3 t。
- 5.2.9 烘干机使用可靠性系数不低于 98%。

### 5.3 结构要求

- 5.3.1 炉体设计和加工装配应保证炉灶内的火星不窜入炉体的热风管内。
- 5.3.2 带隔热水箱的炉体不允许在生产中出现炉体水箱开裂现象。
- 5.3.3 烘干机干燥室外部热风输送管道不得有漏风现象。
- 5.3.4 烘干机各风量调节装置应灵敏可靠,并有醒目的调节标志。
- 5.3.5 炉条摆放应平整均匀,炉条间隙为 14~16 mm。
- 5.3.6 小车移动转向应灵活。
- 5.3.7 球果筛装入规定质量的球果后,筛网下垂量不得超过 15 mm。

### 5.4 安全要求

- 5.4.1 燃料堆放场所应与烘干机厂房分开。
- 5.4.2 烘干机应有隔热措施。人体容易接触的干燥室外表面温度不得超过  $35^{\circ}\text{C}$ ;操作人员经常靠近的除炉门以外的热风炉外表面温度不得超过  $40^{\circ}\text{C}$ 。

5.4.3 电动机外壳和风机轴承座表面温升不得超过 35℃,最高温度不得超过 75℃。

5.4.4 质量大于 100 kg 的零、部件应有起吊装置。

5.4.5 传动部分应有安全防护装置。

5.4.6 操作人员应严格按烘干机使用说明书要求操作及保养。

## 6 试验方法

### 6.1 试验条件

6.1.1 对安装调试完成以后或停产二个月后的烘干机进行试验时,应空车运行一个烘干周期。

6.1.2 试验用球果应为当年的或品质相当于当年的成熟、无病虫害球果,球果相对含水量为 20%~30%。

6.1.3 烘干机装果量、工作温度及烘干周期应符合球果烘干机使用说明书要求。

6.1.4 燃料用球果壳或干柴。

6.1.5 试验用的仪器设备应由计量检定部门检验合格。

### 6.2 测试程序

#### 6.2.1 各干燥室升温时间测定

若干燥室温度低于 20℃,则从干燥室温度升至 20℃时开始计时,若干燥室温度高于 20℃则以平均升温时间折算。分别测三次,取其算术平均值。

#### 6.2.2 各干燥室之间温差测定

烘干机空载或负载正常运行 1 h 后,同时观测各干燥室温度计数值,取最大值与最小值之差作为测定值。分别测三次。每次间隔时间不少于 1 h,取其最大测定值。

#### 6.2.3 各干燥室内温差测定

将精度为 ±1℃ 的 0~100℃ 温度仪的三个传感器分别安放在干燥室内最上、最下层球果筛的中部及干燥室内温度计安装位置。空载运行 1 h 后进行观测。分别抽测三间干燥室,取其最大值。

#### 6.2.4 球果开裂率测定

烘干工序结束后,从各干燥室中随机抽取 5 kg 球果,将其中球果鳞片未开裂(种子不能从球果鳞片脱出)的球果选出并称质量,同时称开裂球果及带翅种子质量,按式(1)进行计算:

$$W = \frac{G_{\text{开}}}{G_{\text{开}} + G_{\text{未}}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:W——球果开裂率,%;

$G_{\text{开}}$ ——开裂球果及带翅种子质量,kg;

$G_{\text{未}}$ ——未开裂及半开裂球果质量,kg。

检测分三次取样,取算术平均值。

#### 6.2.5 种子发芽率测定

随机抽取经烘干机烘干及用同一批球果自然晾晒后得到的种子,按 GB 2772 检验,并由种检部门提供种检报告。

#### 6.2.6 烘干机噪声测定

分别在空载或负载运行时,用声级计在距烘干机风机表面 1 m、距地面高度 1.5 m 的不同位置,测不少于三点的噪声,其背景噪声应低于预测值 10 dB(A),测点距厂房墙壁或其他平面遮挡物距离应大于 2 m,取所测噪声点的最大值。

#### 6.2.7 烘干机表面温度测定

烘干机空车运行 1 h 或负载运行 3 h 后,用表面温度计测人体容易接触的干燥室外表面、操作人员经常靠近的热风炉外表面、电机外壳、风机轴承座外表面的温度。各测三次,每次间隔时间不少于 1 h,分别取其最大值。

### 6.2.8 热风炉热效率测定

烘干机空车正常运行 1 h 后,用热球式风速仪、0~200℃ 温度仪测送风管道风速、风温,换算成每小时热风流量,并按式(2)计算:

$$\eta_r = \frac{L_1(t_1 - t_0) \cdot C}{B_r \cdot Q_{Dw}^Y} \times 100 \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:  $\eta_r$ ——热风炉热效率, %;

$t_1$ ——干燥介质(热风)温度, °C;

$t_0$ ——大气温度, °C;

$B_r$ ——小时燃料消耗量, kg/h;

$Q_{Dw}^Y$ ——燃料低位发热量, MJ/kg;

$L_1$ ——热风质量风量, kg/h;

$C$ ——干燥介质(热风)定压质量比热;取  $C=0.001$  MJ/kg·°C。

### 6.2.9 燃料消耗量测定

统计一个烘干周期燃料消耗量,并换算成每 1 t 球果标准煤消耗量(标准煤低位发热量为 29.3 MJ/kg)。分别测三次,取其算术平均值。

### 6.2.10 使用可靠性系数测定

按式(3)计算:

$$K = \frac{\sum T_r}{\sum T_r + \sum T_g} \times 100 \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:  $K$ ——使用可靠性系数, %;

$T_r$ ——烘干作业时间, h;

$T_g$ ——每班故障及排除故障时间, h。

### 6.2.11 焊接质量

按 GB/T 12467 中有关规定检测。

## 7 检验规则

### 7.1 球果烘干机分交收检验和型式检验。

7.2 每台设备均应按本标准 5.1、5.2.1~5.2.3、5.2.6、5.3.1~5.3.6、5.4.2~5.4.5 条要求进行交收检验。

7.2.1 交收检验在设备安装调试后,由生产厂家与用户一同检测验收。

7.2.2 交收检验合格后,设备方可投入使用,并应附交收检验合格证。

7.2.3 交收检验不合格者,生产厂家应免费维修调试,直至检验合格。

7.2.4 经交收检验合格的产品,用户遵照使用说明书使用,在保修期内出现不符合本标准 5.2.4、5.2.5 条者,生产厂家应免费维修调试,直至符合本标准的要求。

7.3 型式检验应符合本标准 5.1、5.2、5.3、5.4.2~5.4.5 条的规定。

7.3.1 有下列情况之一者,应随机抽取一台设备进行型式检验:

- a. 批量投产前的产品;
- b. 停产两年以上再生产时;
- c. 正式生产后主要部件结构参数、材料及工艺修改可能影响产品质量时;
- d. 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定。

7.3.2 型式检验合格后并取得型式检验合格证,设备方可正式投产。

7.3.3 经型式检验合格的产品,修复后仍可作为产品交用户使用。

## 8 标志、包装、运输、贮存

### 8.1 标志

8.1.1 球果烘干机产品标志应以铭牌形式固定在炉体醒目位置。

8.1.2 产品标志内容包括:

- a. 产品名称;
- b. 产品型号;
- c. 产品的主要参数;
- d. 制造日期;
- e. 制造厂名;
- f. 生产许可证号;
- g. 产品标准代号及名称。

### 8.2 包装、运输

8.2.1 球果烘干机应按铁路、交通部门有关规定包装发运。

8.2.2 根据用户具体情况及要求,在不违反铁路、交通部门运输规定的条件下,亦可不用包装直接发运。

8.2.3 包装采用简易包装箱。包装时,设备主体应可靠地固定在底板上。

8.2.4 包装箱外壁的字样及标志应保持清晰,其内容如下:

- a. 产品名称及型号;
- b. 发货单位名称及地址;
- c. 包装箱外形尺寸;
- d. 净质量、毛质量、起吊线位置;
- e. 收货单位名称和地址;
- f. “轻放”、“防雨防潮”等字样和标志。

8.2.5 每台设备出厂应提供下列文件:

- a. 产品合格证;
- b. 产品使用说明书;
- c. 装箱单;
- d. 随机备附件清单;
- e. 安装图。

### 8.3 贮存

8.3.1 设备应存放在干燥通风的场所。

8.3.2 设备存放期间,每两年应保养一次。

#### 附加说明:

本标准由全国林业机械标准化技术委员会归口。

本标准由湖南省林业工业研究所负责起草。

本标准主要起草人刘少山、史美煌、曾婉华、李志。