

农业机械专项鉴定大纲

DG45/Z 003—2021

代替 DG45/Z 003-2019

农用蒸汽热风循环烘干机

2021 - 11 - 23 发布

2021 - 11 - 23 实施

广西壮族自治区农业农村厅 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本要求 1

 4.1 申请方需提供的文件资料 1

 4.2 参数准确度及仪器设备 1

 4.3 样机确定 2

 4.4 产品型号 2

5 鉴定内容和鉴定方法 2

 5.1 一致性检查 2

 5.2 创新性评价 3

 5.3 安全性检查 3

 5.4 适用地区性能试验 5

 5.5 综合判定规则 9

附录 A（规范性附录） 产品规格确认表..... 10

前 言

本大纲依据TZ 6—2021《农业机械专项鉴定大纲编写规则》编制。

本大纲与 DG45/Z 003—2019相比，除编辑性修改外，主要技术内容变化如下：

——修改了表1中部分被测参数的测量范围和准确度要求；

——修改了创新性评价内容；

——修改了绝缘电阻测量方法及指标值；

——增加了综合判定表中安全性能相关内容。

本大纲自实施之日起代替DG45/Z 003—2019。

本大纲由广西壮族自治区农业农村厅提出。

本大纲由广西壮族自治区农业机械化服务中心鉴定站技术归口。

本大纲起草单位：广西壮族自治区农业机械化服务中心鉴定站。

本大纲主要起草人：叶长青、易建贵、朱志宏、姚秋喜、王丽春。

本大纲所代替文件的历次版本发布情况为：

——DG45/Z 003—2019。

农用蒸汽热风循环烘干机

1 范围

本大纲规定了农用蒸汽热风循环烘干机专项鉴定的鉴定内容、方法和判定规则。
本大纲适用于农用蒸汽热风循环烘干机（以下简称烘干机）的专项鉴定。

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，仅所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 10396 农林拖拉机和机械、草坪和园艺动力机械 安全标志和危险图形 总则
JB/T 6672—2011燃煤热风炉

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

农用蒸汽热风循环烘干机

由蒸汽发生装置、热风发生装置、自动控制系统和厢式烘干室组成，能提供水蒸汽和间接加热循环热风，并能自动控湿、控温的厢式农产品烘干成套设备。

按蒸汽或热风的能源来源种类分为燃料式、电能式和燃料电能混合式三种。

4 基本要求

4.1 申请方需提供的文件资料

除申请时提交的材料之外，制造商（申请方）需补充提供以下材料：

- 产品规格确认表（见附录 A）一份；
- 样机照片（左前方 45°、右前方 45°、正后方、产品铭牌各 1 张）。
- 创新性证明材料（整机或部件的发明专利、实用新型专利、科技成果评价证书、科技成果查新报告之一）。

以上材料需加盖制造商公章。

4.2 参数准确度及仪器设备

被测参数的准确度要求见表1。选用仪器设备的量程和准确度应满足表1的要求。试验用仪器设备应经过计量检定或校准且在有效期内。

表1 被测参数准确度要求

序号	被测参数名称		测量范围	准确度要求
1	噪声		30 dB (A) ~130 dB (A)	2 级
2	长度		0 m~50 m	1cm
3	时间		0 h~24 h	1 s
4	温度	环境	-30 ℃~80 ℃	1 ℃
		热风	0 ℃~400 ℃	1 ℃
5	湿度		10%RH~90%RH	5%RH
6	压力	大气	80 kPa~106kPa	1 kPa
		热风	0 Pa~6000 Pa	0.1 hPa
7	绝缘电阻		0 MΩ~500 MΩ	1 MΩ

4.3 样机确定

样机由制造商（申请方）无偿提供且应是12个月以内安装验收交付的合格产品。由鉴定机构在制造商（申请方）指定的使用现场获取，样机数量为1套。制造商（申请方）对鉴定结果无异议时，样机由制造商（申请方）自行处理。

4.4 产品型号

产品型号应符合以下规定：

□□□—□□

- 改进代号：用大写英文字母A、B、C……表示，首次生产无符号。
- 主参数代号：用烘干室容积表示，单位为m³（按数值修约规则圆整到整数）。
- 特征代号：混合式的用“混”字首位汉语拼音字母“H”表示；电能式的用“电”字首位汉语拼音字母“D”表示；燃料式的不表示。
- 小类代号：用“汽”字首位汉语拼音字母“Q”表示“有蒸汽的烘干机”。
- 大类代号：农用烘干机械用“5H”表示。

示例：5HQ-10 表示首次生产的烘干室容积为 10 m³左右的燃料式农用蒸汽循环热风烘干机。

5 鉴定内容和鉴定方法

5.1 一致性检查

5.1.1 检查内容和方法

一致性检查的项目、允许变化的限制范围及检查方法见表2。制造商填报的产品规格表的设计值应与其提供的产品执行标准、产品使用说明书等所描述的产品技术规格参数相一致。对照产品规格确认表的设计值对样机的相应项目进行一致性检查。

表2 一致性检查项目、允许变化的限制范围及检查方法

序号	检查项目	限制范围	检查方法
1	型号名称	一致	核对文件资料和样机铭牌
2	型式	一致	核对文件资料和样机铭牌

表 2（续）

序号	检查项目	限制范围	检查方法
3	烘干厢外形尺寸（长×宽×高）	允许偏差为5%	检测样机
4	烘干厢内部尺寸（长×宽×高）	允许偏差为5%	检测样机
5	烘干室容积	允许偏差为5%	检测样机
6	热风机电机功率	一致	核对
7	输出热风温度控制范围	一致	核对
8	蒸汽水箱容积	允许偏差为5%	检测样机
9	★热风炉外形尺寸（长×宽×高）	允许偏差为5%	检测样机
10	★燃料种类	一致	核对文件资料
11	☆热泵型号	一致	核对
12	☆热泵总功率	一致	核对
13	☆蒸汽电加热总功率	一致	核对
14	配套总功率	一致	核对
备注	1. 烘干厢外形尺寸、热风炉外形尺寸不包括根据现场灵活布置的热风管道、蒸汽管道、水管和排烟管道等不确定的变化尺寸。 2. 带“★”项目不适用于电能式，带“☆”项目不适用于燃料式。		

5.1.2 判定规则

一致性检查的全部项目的结果均满足表2要求时，一致性检查结论为符合大纲要求；否则，一致性检查结论为不符合大纲要求。

5.2 创新性评价

5.2.1 评价方法

5.2.1.1 创新性评价依据创新产品应用领域、技术创新点的情况，采用资料审查方式或专家评审方式之一进行评价。

5.2.1.2 资料审查方式，依据制造商至少提供以下材料之一进行评价：

- 发明专利；
- 实用新型专利；
- 科技成果查新报告；
- 省级以上具有创新性科技成果评价证书。

5.2.1.3 专家评审方式，由省级农机鉴定机构主持，由不少于3名且为单数的相关领域专家组成评审组，对制造商提供的创新性材料进行评价。

5.2.2 判定规则

5.2.2.1 采用资料审查方式的，经省级农机鉴定机构评价该产品具有创新性，结论为符合要求；否则，结论为不符合要求。

5.2.2.2 采用专家评审方式的，经专家组形成创新性评价意见，2/3以上的专家评价该产品具有创新性，结论为符合要求；否则，结论为不符合要求。

5.3 安全性检查

5.3.1 安全防护

- 5.3.1.1 对操作及相关人员可能触及到的外露旋转、传动部件和高温位置，应设置安全防护装置。
- 5.3.1.2 电气及控制设备金属外壳应有接地保护装置，在潮湿环境工作的电机应有防潮、防水措施。
- 5.3.1.3 电控系统应有过载和漏电保护装置。
- 5.3.1.4 烘干室的墙体材料应采用防火、阻燃、保温材料。
- 5.3.1.5 密闭式烘干室应有从内部可有效开启门锁的装置。
- 5.3.1.6 正压主风机口、换热器进风口应有防护网。
- 5.3.1.7 热风炉沉降室应设置副烟道或紧急排热口。
- 5.3.1.8 热风或蒸汽对外排放口应采取防护措施，防止对人伤害。
- 5.3.1.9 蒸汽产生供应系统如包括锅炉、压力容器和压力管道等，应采用通过国家授权检验机构检验合格的产品。如自制的，应通过国家授权检验机构检验合格。
- 5.3.1.10 蒸汽产生供应系统应有压力表、蒸汽压力报警装置、自动卸压装置和低水位报警装置，且能正常使用。
- 5.3.1.11 热风供应系统应有热风温度测量、显示和控制装置，并有热风温度超温报警装置、热风温度超温停机装置和开机前警示装置，且能正常使用。

5.3.2 安全信息

- 5.3.2.1 对操作者存在或有潜在危险的电机传动装置、加热炉、热交换器、热风管道、高温热源装置、风机及进出风口、配电柜等位置应设置符合 GB 10396 的安全警示标志。
- 5.3.2.2 烘干室门口应设置符合 GB 10396 的高温警示标志。
- 5.3.2.3 使用说明书中应有安全注意事项，产品上设置的安全警示标志应在使用说明书中复现。

5.3.3 安全装备

应配备合格的灭火器等消防器材。

5.3.4 安全性能

5.3.4.1 绝缘电阻

带电端子与机体间的绝缘电阻应不小于 $20M\Omega$ 。检查方法：用绝缘电阻表（或兆欧表）施加500V的电压，测量电机接线端子、配电箱接线端子与机体间的绝缘电阻。结果取最小值。

5.3.4.2 噪声

选取的测点应是烘干机工作时操作人员经常活动的位置，包括干燥机两侧和人员操作位置等正前方各测试1点（操作人员不去的地方不测），测点距离样机外表面1.0 m，离地面1.5 m，将声级计置于水平位置，传声器面向噪声源，用声级计的A计权慢档测量烘干机在正常工作状态下噪声，每点测量3次，间隔时间为5min，取各点平均值的最大值为测量结果。测试期间背景噪声应比测量噪声级至少低10 dB(A)。

5.3.5 判定规则

安全防护、安全信息、安全装备和安全性能均满足要求时，结论为符合要求；否则，结论为不符合要求。

5.4 适用地区性能试验

5.4.1 考核项目

包括热风功率、烘干室温度提升速率、烘干室温度控制精度、烘干室最大温差、水汽化速率、烘干室湿度提升速率、烘干室湿度控制精度、烘干室最高保持温度 8 个项目。

5.4.2 试验条件

5.4.2.1 样机的技术状态应符合使用说明书要求，操作人员应技术熟练，烘干室内只放置货架，不放置任何物料。

5.4.2.2 用于热功率项目的管道安装和测点布置按 JB/T 6672—2011 中附录 A 的要求进行安装和布置。

5.4.2.3 长方体的烘干室在三个高度上布置 9 个温度、湿度测点。在烘干室的中心点处布置一个测点；在四分之一烘干室高度和四分之三烘干室高度上各布置四个测点，每个测点位置在长度方向上距烘干室墙体最近的内侧距离为四分之一长度，在宽度方向上距烘干室最近的墙体内侧距离为四分之一宽度；如烘干室容积小于 3m³，可按情形减少测点，但至少不小于两个测点，如测点正对着热风或蒸汽出口，应稍作调整，避开热风或蒸汽出口。其它形状的烘干室参考长方形的烘干室布置。

5.4.3 试验方法

5.4.3.1 热功率测试应在热风炉或热泵、电加热器达到稳定工作状态后开始，稳定时间（不包括升温时间）不少于 1h。在试验期间，输出热风或进风风门调节手柄应固定不动，试验所需时间应不少于 3h。每隔 5min 测定一次输出热风温度、进风温度和相对湿度、大气压力。每隔 30min 测定一次输出热风风压（动压、静压）。

5.4.3.2 水汽化速率在蒸汽开始产生后开始测试，测试时间 1h 左右，记录测试时间和蒸汽水箱中消耗水的质量

5.4.3.3 温度、湿度项目在热功率测试完成后进行测试。

5.4.3.4 烘干室温度提升速率、烘干室温度控制精度、烘干室最大温差三个项目单独供应热风进行测试，测试时，热功率处于最大状态下，温控系统控制温度为 65℃，烘干室内从常温升温至所控制的温度，温度稳定后保持不小于 1h，记录升温时间和升温稳定后的温度。温度稳定后每隔 10 分钟记录一次各测点的温度。

5.4.3.5 烘干室湿度提升速率、烘干室湿度控制精度两个项目在供应蒸汽的情况下进行测试，测试前，记录初始湿度，并将湿度控制系统控制湿度为 95%，烘干室内从初始湿度升至所控制的湿度，湿度稳定后保持不小于 1h，记录湿度提升时间和稳定后的湿度。湿度稳定后每隔 10 分钟记录一次各测点的湿度。

5.4.3.6 烘干室最高保持温度项目测试时将温控系统控制温度调至最高，保持热功率处于最大状态下，可同时供应蒸汽，使烘干室逐步升温到最高保持温度，如 30min 内温度提升小于 1℃，可认为已达到最高保持温度，记录升温时间，继续保持 30min，并开始记录各测点的温度，每隔 10 分钟记录一次。

5.4.4 性能试验结果计算

5.4.4.1 输出热风密度按式（1）计算：

$$\rho = 2.176 \times 10^{-3} \left(\frac{H}{273 + t} \right) \left(\frac{1 + X}{0.622 + X} \right) \dots\dots\dots (1)$$

式中：

ρ ——输出热风密度，单位为千克每立方米（kg/m³）；

H ——气体绝对压力，单位为帕（Pa）；

t ——输出热风平均温度，单位为摄氏度（℃）；

X ——进风湿含量按JB/T 6672-2011中附录B求出，单位为千克每千克（kg/kg）。

5.4.4.2 输出热风平均风压按式（2）计算：

$$Z_p = \frac{1}{n} \left\{ \sum_{j=1}^n \left(\frac{\sum_{i=1}^n \sqrt{Z_i}}{m} \right)^2 \right\} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

Z_p ——测定界面上 m 点输出热风平均动压，单位为帕（Pa）；

Z_i —— i 点动压读数，单位为帕（Pa）；

m ——测点数；

n ——试验期间测定的次数。

5.4.4.3 输出热风平均流速按式（3）计算：

$$v_p = \sqrt{2} k_d \sqrt{k} \frac{\sqrt{Z_p}}{\sqrt{\rho}} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

v_p ——输出热风平均流速，单位为米每秒（m/s）；

k ——倾斜微压计常数因子；

k_d ——皮托管系数，采用标准皮托管时 $k_d=1$ ，采用S型皮托管时 $k_d=0.8\sim 0.85$ 。

5.4.4.4 输出热风流量按式（4）计算：

$$q_v = 3600 v_p F \dots\dots\dots (4)$$

式中：

q_v ——输出热风流量，单位为立方米每小时（m³/h）；

F ——测量热风管截面积，单位为平方米（m²）。

5.4.4.5 热功率（输出热风换热量）按式（5）计算：

$$Q_{yx} = q_v \rho (C_{pmo}^t t - C_{pmo}^{t_0} t_0) \dots\dots\dots (5)$$

式中：

Q_{yx} ——热功率（输出热风换热量），单位为千焦每小时（kJ/h）；

t_0 ——进风平均温度，单位为摄氏度（℃）；

C_{pmo}^t ——温度 t 时输出热风平均定压质量比热容,按JB/T 6672—2011中附录B.2求出,单位为千焦每千克开 $[\text{kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})]$;

$C_{pmo}^{t_0}$ ——温度 t_0 时进风平均定压质量比热容,按JB/T 6672—2011中附录B.2求出,单位为千焦每千克开 $[\text{kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})]$ 。

5.4.4.6 水汽化速率按式(6)计算:

$$Z_v = \frac{G_s}{T_z} \dots\dots\dots (6)$$

式中:

Z_v ——水汽化速率,单位为千克每小时 (kg/h) ;

G_s ——试验过程蒸汽水箱消耗水的质量,单位为千克 (kg) ;

T_z ——试验总时间,单位为小时 (h) ;

5.4.4.7 温度提升速率按式(7)计算:

$$W_v = \frac{\sum_{i=1}^m (W_{ji} - W_{qi})}{mT_{sz}} \dots\dots\dots (7)$$

式中:

W_v ——温度提升速率,单位为度每分钟 $(^\circ\text{C}/\text{min})$;

W_{ji} ——第 i 测点升温稳定后的温度,单位为度 $(^\circ\text{C})$;

W_{qi} ——第 i 测点升温开始时的温度,单位为度 $(^\circ\text{C})$;

T_{sz} ——温升试验总时间,单位为分钟 (min) ;

m ——检测点总数。

5.4.4.8 烘干室温度控制精度按式(8)计算:

$$R_T = \frac{\frac{\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m t_{ij}}{n \times m} - T_s}{T_s} \times 100\% \dots\dots\dots (8)$$

式中:

R_T ——烘干室温度控制精度;

t_{ij} ——第 j 次检测第 i 点的温度,单位为度 $(^\circ\text{C})$;

m ——检测点总数;

n ——检测总次数(每个检测时间算1次);

T_s ——设置温度值，单位为度（℃）；

5.4.4.9 测点的平均温度按式（9）计算：

$$T_d = \frac{\sum_{j=1}^n t_j}{n} \dots\dots\dots (9)$$

式中：

T_d ——温度稳定后测点的平均温度，单位为度（℃）；

t_j ——测点第j次检测时的温度，单位为度（℃）；

n ——检测总次数（每个检测时间算1次）。

5.4.4.10 烘干室最大温差按式（10）计算：

$$T_C = T_{d\max} - T_{d\min} \dots\dots\dots (10)$$

式中：

T_C ——烘干室最大温差，单位为度（℃）；

$T_{d\max}$ ——平均温度最高的点的平均温度值，单位为度（℃）；

$T_{d\min}$ ——平均温度最低的点的平均温度值，单位为度（℃）；

5.4.4.11 烘干室湿度控制精度按式（11）计算：

$$R_w = \frac{\frac{\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m w_{ij}}{n \times m} - W_s}{W_s} \times 100\% \dots\dots\dots (11)$$

式中：

R_w ——烘干室湿度控制精度；

w_{ij} ——第j次检测第i点的湿度；

m ——检测点总数；

n ——检测总次数（每个检测时间算1次）；

W_s ——设置湿度值。

5.4.4.12 烘干室最高保持温度按式（12）计算：

$$T_H = \frac{\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m t_{ij}}{n \times m} \dots\dots\dots (12)$$

式中：

T_H ——烘干室最高保持温度, 单位为度（℃）；

t_{ij} ——第j次检测第i点的温度，单位为度（℃）；

m ——检测点总数；

n ——检测总次数（每个检测时间算1次）

5.4.5 判定规则

5.4.5.1 适用地区性能试验满足表3要求时，结论为符合要求；否则，结论为不符合要求。

5.4.5.2 性能试验可采信具有资质的检验检测机构依据本大纲出具的检验检测结果。

5.5 综合判定规则

5.5.1 产品一致性检查、创新性评价、安全性检查、适用地区性能试验为一级指标，其包含的各检查项目为二级指标。指标分级与要求见表3。

表3 综合判定表

一级指标	二级指标			
	序号	项 目	单位	要求
一致性检查	1	共15项（见表2）	/	符合本大纲5.1.2的要求
创新性评价	1	见5.2.1	/	符合本大纲第5.2.2的要求。
安全性检查	1	安全防护	/	符合本大纲第5.3.1的要求。
	2	安全信息	/	符合本大纲第5.3.2的要求。
	3	安全装备	/	符合本大纲第5.3.3的要求
	4	安全性能		
		绝缘电阻	MΩ	≥20
		噪声	dB(A)	≤85
适用地区性能试验	1	热风功率	kJ/h	≥企业明示值
	2	水汽化速率	kg / h	≥企业明示值
	3	烘干室温度提升速率	℃/min	≥1.5
	4	烘干室温度控制精度	/	≤8%
	5	烘干室最大温差	℃	≤6
	6	烘干室湿度提升速率	/	≥1%/min
	7	烘干室湿度控制精度	/	≤10%
	8	烘干室最高保持温度	℃	≥110

5.5.2 一级指标均符合大纲要求时，专项鉴定结论为通过；否则，结论为不通过。

附 录 A
(规范性附录)
产品规格确认表
