

DG23

农业机械推广鉴定大纲

DG23/T 306—2019

代替DG23/T 306—2017

果蔬烘干机

2019-03-20 发布

2019-03-20 实施

黑龙江省农垦总局农业机械化管理局 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
3.1 果蔬烘干机.....	1
3.2 降水率不均匀度.....	1
4 基本要求.....	1
4.1 申请方需补充提供的材料.....	1
4.2 参数准确度及仪器设备.....	1
4.3 样机确定.....	1
4.4 生产量和销售量.....	2
5 初次鉴定.....	2
5.1 一致性检查.....	2
5.2 安全性评价.....	2
5.3 适用性评价.....	3
5.4 可靠性评价.....	5
5.5 综合判定规则.....	6
6 产品变更.....	7
7 有效期满续展.....	7
7.1 续展时申请方需补充提供的材料.....	7
7.2 有效期满续展的检查内容.....	7
7.3 续展产品的一致性检查.....	8
7.4 证书、标志检查.....	8
7.5 判定规则.....	8
附录 A（规范性附录） 果蔬烘干机产品规格确认表.....	9
附录 B（规范性附录） 进风湿含量和湿空气平均定压质量比热容的求法.....	10
附录 C（规范性附录） 果蔬烘干机可靠性、适用性用户调查表.....	12

前 言

本大纲依据 TZ 1-2016《农业机械推广鉴定大纲编写规则》编制。

本大纲是对 DG23/T 306-2017《果蔬烘干机》的修订。

本大纲与 DG23/T 306-2017 相比，除逻辑性修改外，主要变化如下：

——增加了用空气源热泵提供热源的果蔬烘干机的相关内容。

——增加修改了附录 B、附录 C。

本大纲自实施之日起代替 DG23/T 306-2017。

本大纲由黑龙江省农垦总局农业机械化管理局提出。

本大纲由黑龙江农垦农业机械试验鉴定站归口。

本大纲起草单位：黑龙江农垦农业机械试验鉴定站。

本大纲主要起草人：邢左群、尹晓慧、刘渊、王金楠、潘保利。

果蔬烘干机

1 范围

本大纲规定了果蔬烘干机推广鉴定的内容、方法和判定规则。
本大纲适用于果蔬烘干机推广鉴定。

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

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 果蔬烘干机

利用清洁热空气将新鲜的果品、蔬菜、中药材等物料进行烘干，使其脱水利于保存的设备。

3.2 脱水量不均匀度

烘干机内不同位置的物料经过烘干后其失水量与烘干前质量的比值的最大差值。

4 基本要求

4.1 申请方需补充提供的材料

除申请时提交的材料之外，申请方需补充提供以下材料：

- a) 产品规格确认表（见附录A）；
- b) 样机照片（左、右前方45°、正后方、产品铭牌各1张）；
- c) 用户名单（内容至少包括购买者姓名、通讯地址、联系电话、产品型号名称、产品出厂编号、购机时间等），提供的用户应为累计作业时间200小时以上，分布在三个主要使用（销售）区域，数量为10户）；

以上材料需加盖企业公章。

4.2 参数准确度及仪器设备

被测参数准确度要求见表1。选用仪器设备的量程和准确度应与表1的要求相匹配。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	35 dB (A) ~130 dB (A)	2 级
2	长度	0 m~10 m	1 mm
3	质量	0 kg~250 kg	0.2 kg
4	时间	0 h~24 h	0.5 s/d

4.3 样机确定

样机由制造商（申请方）无偿提供且应是12个月以内生产的合格产品，数量为2台，其中1台用于试验鉴定，另1台备用，在抽样地点存放。试验用样机由制造商按约定的时间送达指定地点，由鉴定机构人员验样并经制造商（申请方）确认后，方可进行试验鉴定。试验鉴定完成且制造商对试验结果无异议后，样机由制造商自行处理。在试验过程中，由于非样机质量原因造成试验无法继续进行，可以启用备用样机重新试验。

续展产品一致性检查所需样机由申请方无偿提供且应是12个月以内生产的合格产品，由鉴定机构人员抽取1台并验样，经制造商（申请方）确认后，方可进行检查。

4.4 生产量和销售量

初次鉴定时，定型产品的生产量和销售量应符合表2规定。

表2 生产量和销售量要求

机型	生产量（台）	销售量（台）
果蔬烘干机	≥20	≥15

5 初次鉴定

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3。制造商（申请方）填报的产品规格确认表的设计值应与其提供的产品执行标准、产品使用说明书所描述的产品技术规格值相一致。对照产品规格确认表的设计值（见附录A）对样机的相应项目进行一致性检查。

表3 一致性检查项目、允许变化限制范围及检查方法

序号	项目	限制范围	检查方法
1	型号名称	一致	核对铭牌
2	工作状态 ^a 外形尺寸	允许偏差为≤2%	测量(包容样机最小长方体的长×宽×高)
3	干燥室尺寸(长×宽×高)	允许偏差为≤2%	测量
4	烘干室容积	允许偏差为≤2%	测量
5	加热方式	一致	核对
6	风机型号	一致	核对铭牌
7	风机台数	一致	核对
8	风机功率	一致	核对铭牌
9	配套总功率	一致	核对铭牌

^a工作状态是指样机在硬化检测场地上的水平状态。

5.1.2 判定规则

一致性检查的全部项目结果均满足表3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 安全性评价

5.2.1 安全防护

5.2.1.1 配有电机、电气控制装置的烘干机，应装有漏电保护装置并工作正常，动力电路导线和保护接地电路间的绝缘电阻应不小于20MΩ。

5.2.1.2 对操作及相关人员可能接触到的外露旋转、高温点、转动装置运动部件（如风机传动部位、管道等），应设置安全防护装置。

5.2.2 安全信息

对操作者有危险的部位必须有（如风机、热源等处）永久醒目的安全警示标志，安全警示标志应符合 GB 10396 的规定，并在使用说明书中复现。

5.2.3 安全性能

操作人员经常活动的地方，其噪声值应 $\leq 85\text{dB(A)}$ 。在工作区域操作人员经常活动地点，在果蔬烘干机两侧和工作面位置等正前方各测试 1 点（操作人员不去的地方不测），每点距离机械外表面 1.0m，离地面 1.5m 处，用声级计的计权网络 A 档测量噪声值，测点不少于 5 点，取测量平均值。

5.2.4 判定规则

安全防护、安全信息和安全性能均满足要求时，安全性评价结论为符合大纲要求；否则，安全性评价结论为不符合大纲要求。

5.3 适用性评价

5.3.1 评价方法

适用性评价采用选点试验与用户调查相结合的方法进行。根据产品的适用范围，在主作业区选取 3 个有代表的区域进行用户调查，并在其中 1 个区域进行性能试验。

5.3.2 评价内容

评价内容包括批次平均水分蒸发量、单位耗电量、单位耗热量、单位耗能量、降水率不均匀度等作业性能和适用性用户意见。

5.3.3 作业性能试验

5.3.3.1 试验条件

试验应以产品使用说明书中明示的物料作为试验物料，物料水分应满足产品使用说明书中规定的降水幅度要求。

5.3.3.2 试验样机

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。

5.3.3.3 取样

- a) 称量进入烘干室内的物料质量；
- b) 根据干燥室容积大小称量不少于 15 个盘所装载的物料质量并对盘及盘中物料质量进行对应标记；
- c) 车与盘进入干燥室时，应保证有标记的盘均匀分布在干燥室内的前后、左右、上中下等位置；
- d) 试验结束后，对应称取有标记的盘中物料质量，最后称取进入干燥室的全部物料质量。

5.3.3.4 性能试验结果计算

- a) 平均水分蒸发量按式（1）计算：

$$\omega = \frac{G_1 - G_2}{t} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

ω ——平均水分蒸发量，单位为千克每小时（kg/h）；

G_1 ——进入干燥室物料质量，单位为千克（kg）；

G_2 ——经过干燥处理后的物料质量，单位为千克（kg）；

t ——干燥过程所用时间，单位为小时（h）。

b) 单位耗电量按式（2）计算：

$$E_d = \frac{3600 \times Q}{G_1 - G_2} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

E_d ——单位耗电量，单位为千焦每公斤水（kJ/kg水）；

Q ——干燥过程中（不含电为热源的耗电量）的耗电量，单位为千瓦小时（kW·h）。

c) 单位耗热量（以燃料为热源）按式（3）计算：

$$E_r = \frac{F \times D}{G_1 - G_2} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

E_r ——单位耗热量，单位为千焦每公斤水（kJ/kg水）；

F ——干燥过程中的燃料消耗量，单位为公斤（kg）；

D ——燃料低位发热量，单位为千焦每公斤（kJ/kg）。

d) 单位耗热量（以耗电为热源）按式（4）计算：

$$E_n = \frac{3600 \times Q_n}{G_1 - G_2} \dots\dots\dots (4)$$

式中：

E_n ——单位耗热量，单位为千焦每公斤水（kJ/kg水）；

Q_n ——干燥过程用于干燥物料的耗电量，单位为千瓦小时（kW·h）。

e) 以空气源热泵为热源（含辅热）的需检测环境温度、相对湿度、大气压力、热风温度、热风风机进（或出）口风速与截面积等参数，按公式（5）计算输入到烘干机内的热量，单位耗热量参照公式（3）计算：

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

式中：

q_v ——输出热风流量，单位为立方米每小时（m³/h）；

ρ ——输出热风密度，按公式（6）计算，单位为千克每立方米（kg/m³）；

Q_{yx} ——热功率（输入到烘干机内的热量），单位为千焦每小时（kJ/h）；

t ——输出热风平均温度，单位为摄氏度（℃）；

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，按附录B.2求出，单位为千焦每千克开 [kJ/(kg·K)]；

$C_{pmo}^{t_0}$ ——温度 t_0 时进风平均定压质量比热容，按附录B.2求出，单位为千焦每千克开 [kJ/(kg·K)]。

输出热风密度按式（6）计算：

$$\rho = 2.176 \times 10^{-3} \left(\frac{H}{273 + t} \right) \left(\frac{1 + X}{0.622 + X} \right) \dots\dots\dots (6)$$

式中：

H ——气体绝对压力，单位为帕（Pa）；

X ——进风湿含量按附录B求出，单位为千克每千克（kg/kg）。

5.3.4 适用性用户意见

用户意见调查按照制造商（申请方）提供的用户名单抽取 5 个用户进行调查。调查可采用实地、信函或电话等方式进行。调查内容见附录 B。

5.3.5 判定规则

作业性能试验均满足要求且适用性用户意见调查结果中适用性评价为“好”和“中”两项合计不小于调查总数的80%时，适用性评价结论为在选定的区域内符合大纲要求；否则，适用性评价结论为不符合大纲要求。

5.4 可靠性评价

5.4.1 评价方法

可靠性评价采用生产查定与用户调查相结合的方法进行。

5.4.2 评价内容

可靠性评价的内容包括生产查定的有效度和用户满意度。

5.4.2.1 有效度

生产查定时，样机数量为1台，对样机进行累计作业时间不小于18h（累计作业时间不大于19 h）的生产查定。记录作业时间、调整保养时间、样机故障情况及排除时间。生产查定过程中不得发生表4所述的致命故障和严重故障。按式（7）计算有效度 K 。

$$K = \frac{\sum_{i=1}^n t_{zi}}{\sum_{i=1}^n t_{zi} + \sum_{i=1}^n t_{gi}} \times 100\% \dots\dots\dots (7)$$

式中：

K ——有效度；

n ——样机数量；

T_{zi} ——样机累计作业时间，单位为小时（h）；

T_{gi} ——样机累计故障排除时间，单位为小时（h）。

5.4.2.2 用户满意度

可靠性用户调查和适用性用户调查同时进行。按式（8）计算用户满意度 S 。

$$S = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m s_i \times 20 \dots\dots\dots (8)$$

式中：

S ——用户满意度(百分制)；

m ——调查的用户数；

s_i ——第*i*个用户赋予的满意度分值。

5.4.2.3 故障分类

故障分类见表4。

表4 故障分类表

故障分类	故障基本特征	故障示例
致命故障	机具引起危及作业安全、造成人身伤亡的故障。	烘干室倒塌、炉体烧损等
严重故障	主要零部件或重要总成损坏、报废、导致难以正常作业的故障。	风机、电机、传动机构轴承损坏等
一般故障	明显影响产品使用功能，在较短时间内可以排除的故障。	易损件非正常更换或在较短时间内容易排除的故障
轻微故障	轻度影响产品使用功能，暂时不会导致工作中断，修理费用低廉的故障。	传动件、紧固件松动等。

5.4.3 判定规则

5.4.3.1 有效度 K 应不小于 98%，用户满意度 S 不小于 80 分，且生产查定和用户调查中未发生本大纲表 4 所述的严重故障、致命故障时，可靠性评价结论为符合大纲要求；否则，可靠性评价结论为不符合大纲要求。

5.4.3.2 在生产查定中如果发生本大纲表 4 所述的严重故障、致命故障，试验不再继续进行，可靠性评价结论为不符合大纲要求。

5.5 综合判定规则

5.5.1 产品一致性检查、安全性评价、适用性评价、可靠性评价为一级指标，其包含的各检查项目和要求为二级指标。指标分级与合格判定要求见表 5。

表5 初次鉴定综合判定表

一级指标	二级指标			
	序号	项目	单位	要求
一致性检查	1	9 项（见表 3）	/	符合要求
安全性评价	1	安全防护	/	符合本大纲 5.2.1 的要求
	2	安全信息	/	符合本大纲 5.2.2 的要求
	3	安全性能	噪声	dB(A)
适用性评价	1	平均水分蒸发量	kg/h	≥企业明示值

	2	单位耗电量	kJ/kg	≤300
	3	单位耗热量	kJ/kg	≤6100
	4	脱水量不均匀度	/	≤5%
	5	适用性用户意见	/	调查结果为“好”、“中”的占比不小于 80%
可靠性评价	1	有效度	/	≥98%
	2	用户满意度	/	≥80 分
	3	故障情况	/	在生产查定和用户调查中均未发生严重故障、致命故障。

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

6 产品变更

6.1 通过推广鉴定的产品，在证书有效期内其产品结构和特征参数变化情形、变化幅度和要求见表 6。

6.2 产品结构和特征参数的变更符合表 6 要求的，企业自主变更并保存变更批准文件。

6.3 因执行国家法律法规提出的新要求或强制性标准新要求而造成产品结构和特征参数变化，与表 6 要求不一致的，应申报变更确认。

表 6 产品结构和特征参数的变化情形、变化幅度和要求

序号	项目	变化情形	变更幅度和要求
1	型号名称	不允许变化	/
2	外形尺寸（长×宽×高）	允许变化	幅度≤5%
3	干燥室尺寸（长×宽×高）	允许变化	幅度≤5%
4	烘干室容积	只允许变大	幅度≤10%
5	加热方式（耗电为热源的注明功率）	不允许变化	/
6	风机型号	不允许变化	/
7	风机台数	不允许变化	/
8	风机功率	不允许变化	/
9	配套总功率	不允许变化	/

7 有效期满续展

7.1 续展时申请方需补充提供的材料

获证产品申请续展时，申请方需补充提供以下材料：

- a) 产品规格确认表（见附录 A）；
 - b) 企业自主变更批准文件（适用时，复印件）；
 - c) 初次推广鉴定报告（复印件）；
 - d) 上次续展鉴定报告（适用时，复印件）；
 - e) 鉴定机构出具的变更确认报告（适用时，复印件）；
 - f) 产品照片（左、右前方 45°、正后方、产品铭牌各 1 张）；
- 以上材料需加盖企业公章。

7.2 有效期满续展的检查内容

续展应在生产企业现场进行，检查内容包括：

- a) 产品一致性检查；

b) 证书、标志使用情况检查。

7.3 续展产品的一致性检查

7.3.1 制造商（申请方）填报的续展产品规格确认表的设计值应与产品执行标准、产品使用说明书等技术文件中描述的产品技术规格一致。对照初次推广鉴定报告，检查续展产品的一致性。检查项目、允许变化范围和检查方法见表 3。

7.3.2 续展产品参数如有变更，按初次推广鉴定报告描述的产品技术规格进行检查，其变更后的设计值变化范围应符合表 6 要求。

7.4 证书、标志检查

证书、标志使用情况的检查内容、要求和检查方法见表 7。

表 7 证书、标志使用情况检查表

序号	检查内容	要求	检查方法
1	证书信息	实际制造商名称、注册地址及生产厂名称、生产地址应与证书所载信息一致。实际产品型号和名称应与证书所载信息一致。	核对制造商、生产厂有效的营业执照和公章；核对相关合格产品铭牌实物。
2	证书使用	证书应在有效期内。无涂改、转让、超范围使用证书情况。	核对证书原件的有效期；查阅产品宣传等相关材料，询问相关人员，了解证书使用情况。
3	标志信息	标志的名称、式样应符合《农业机械推广鉴定实施办法》相关规定。标志上的证书编号应与相关推广鉴定证书的编号一致。	核对标志实物。
4	标志使用	标志应加施（粘贴）在相关获证产品本体的显著位置；未获证产品不得加施。	核对合格产品实物。

7.5 判定规则

产品一致性检查和证书、标志使用情况检查均符合大纲要求时，有效期满续展结论为证书续展通过；否则，有效期满续展结论为证书续展不通过。

附 录 A
(规范性附录)
果蔬烘干机产品规格确认表

序号	项目	单位	设计值
1	型号名称	/	
2	外形尺寸(长×宽×高)	mm	
3	干燥室尺寸(长×宽×高)	mm	
4	烘干室容积	m ³	
5	烘干有效面积	m ³	
6	批次平均水分蒸发量	kg/h	
7	加热方式	/	
8	风机型号	/	
9	风机台数	台	
10	风机功率	kW	
11	配套总功率	kW	

企业负责人：

(公章)

年 月 日

附录 B
(规范性附录)

进风湿含量和湿空气平均定压质量比热容的求法

B.1 进风的湿含量计算

B.1.1 进风的蒸气分压力 p_w 计算:

根据已测定的进风温度 t_0 和相对湿度可按表 B.1 查得饱和蒸气压力 p_s 值, 按式 (B.1) 计算水蒸气分压力 p_w 。

$$p_w = \varphi p_s \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

p_w ——进风中水蒸气分压力, 单位为帕 (Pa);

φ ——进风相对湿度, %。

B.1.2 进风的湿含量按式 (B.2) 计算:

$$X = 0.622 \times \frac{p_w}{p - p_w} \dots\dots\dots (B.2)$$

式中:

X ——进风的湿含量, 单位为千克每千克 (kg/kg);

p ——大气压力, 单位为帕 (Pa)。

B.2 湿空气平均质量定压热容计算

湿空气平均质量定压热容按式 (B.3) 计算:

$$C_{pmo}^t = \frac{C_{pmgo}^t + C_{pmwo}^t X}{1 + X} \dots\dots\dots (B.3)$$

式中:

C_{pmo}^t ——温度 t 时湿空气平均质量定压热容, 单位为千焦每千克开 [kJ/(kg·K)];

C_{pmgo}^t ——温度 t 时干空气平均质量定压热容, 单位为千焦每千克开 [kJ/(kg·K)];

C_{pmwo}^t ——温度 t 时蒸气平均质量定压热容, 单位为千焦每千克开 [kJ/(kg·K)];

注 1: C_{pmgo}^t 、 C_{pmwo}^t 可查表 B.2 求得。

注 2: 当温度 $t \leq 200^\circ\text{C}$ 时, 可取 $C_{pmgo}^t = 1.005 \text{ kJ/(kg·K)}$, $C_{pmwo}^t = 1.842 \text{ kJ/(kg·K)}$ 。

表 B.1 饱和蒸气压力 p_s 与温度 t 之间的关系

t ℃	p_s kPa	t ℃	p_s kPa	t ℃	p_s kPa
0.01	0.610 8	12	1.402 3	20	2.333 7
1	0.660 2	14	1.598 3	21	2.486 6
5	0.872	16	1.817	22	2.577 3
10	1.228	18	2.063 5	23	2.809 3

表 B.1 (续)

t ℃	p_s kPa	T ℃	p_s kPa	t ℃	p_s kPa
24	2.984	70	31.16	220	2 319.8
25	3.168 0	80	47.36	230	2 797.8
26	3.361 2	90	70.110	240	3 347.8
27	3.565 2	100	101.33	250	3 977.6
28	3.780	110	142.27	260	4 694.3
29	4.005 2	120	198.54	270	5 505.8
30	4.241	130	270.13	280	6 420.2
31	4.493 2	140	361.4	290	7 446.1
32	4.754 7	150	476.0	300	8 592.7
33	5.030 5	160	618.1	310	9 870.0
34	5.032 0	170	792.0	320	11 289.0
35	5.624	180	1 002.7	330	12 363.0
40	7.375	190	1 255.1	340	14 605.0
50	12.335	200	1 554.9	350	16 535.0
60	19.92	210	1 907.7	—	—

表 B.2 气体的平均质量定压热容 C_{pm0}^t

单位为千焦每千克开

t ℃	O ₂	N ₂	H ₂	CO	CO ₂	H ₂ O C_{pm0}^t	空气 C_{pm0}^t
0	0.917	1.017	14.210	1.038	0.821	1.855	1.005
100	0.925	1.043	14.352	1.043	0.871	1.867	1.005
200	0.938	1.047	14.432	1.047	0.913	1.888	1.013
300	0.950	1.051	14.465	1.055	0.950	1.913	1.017
400	0.967	1.059	14.491	1.063	0.984	1.938	1.030
500	0.980	1.068	14.520	1.076	1.013	1.968	1.038

