DG

农 业 机 械 推 广 鉴 定 大 纲

DG/T 017—2021

代替 DG/T 017—2019

谷物烘干机

2021-01-21 发布　　2021-03-01 实施

中华人民共和国农业农村部　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 2
4.1 需补充提供的文件资料 2
4.2 参数准确度及仪器设备 2
4.3 样机确定 2
4.4 机型划分 2
4.5 生产量和销售量 3
4.6 涵盖机型 3
5 初次鉴定 3
5.1 一致性检查 3
5.2 安全性评价 4
5.3 适用性评价 5
5.4 可靠性评价 9
5.5 综合判定规则 10
6 产品变更 11
附录A（规范性附录）产品规格表 13
附录B（规范性附录）用户调查表 14

前　言

本大纲依据TZ 1—2019《农业机械推广鉴定大纲编写规则》编制。

本大纲是对DG/T 017—2019《谷物烘干机》的修订。

本大纲与DG/T 017—2019相比，除编辑性修改外，主要技术内容变化如下：

—— 修改了适用范围；

—— 修改了规范性引用文件；

—— 修改了处理量、批处理量、有效容积、干燥速率术语；

—— 修改了4.1需补充提供的材料的有关内容；

—— 修改了4.2参数准确度及仪器设备的有关内容；

—— 修改了4.3样机确定的有关内容；

—— 修改了4.4机型大小划分的有关内容；

—— 修改了4.6机型涵盖的有关内容；

—— 修改了表4的有关内容；

—— 修改了5.2安全性评价的有关内容；

—— 修改了5.3适用性评价的有关内容；

—— 修改了5.4可靠性评价的有关内容；

—— 修改了表6的有关内容；

—— 删除了表7；

—— 修改了表8的有关内容；

—— 修改了附录A；

—— 修改了附录B。

本大纲自实施之日起代替DG/T 017—2019。

本大纲由农业农村部农业机械化管理司提出。

本大纲由农业农村部农业机械试验鉴定总站、农业农村部农业机械化技术开发推广总站技术归口。

本大纲起草单位：黑龙江农垦农业机械试验鉴定站、江苏省农业机械试验鉴定站、辽宁省农业发展服务中心（辽宁省农业机械鉴定站）。

本大纲主要起草人：邢左群、柳春柱、柏明娜、赵海瑞、尹晓慧、白阳、戴金方。

本大纲所代替大纲的历次版本发布情况为：

——DG/T 017-2006、DG/T 017-2016、DG/T 017-2019。

谷物烘干机

1 范围

本大纲规定了谷物烘干（干燥）机推广鉴定的鉴定内容、方法和判定规则。

本大纲适用于有干燥、缓苏和冷却烘干工艺的干燥玉米、稻谷、小麦的连续式、批式(循环、静态)谷物烘干机及种子干燥机的推广鉴定。

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/T 5262 农业机械试验条件 测定方法的一般规定

GB/T 5506.1 小麦和小麦粉 面筋含量 第1部分：手洗法测定湿面筋

GB/T 5506.2 小麦和小麦粉 面筋含量 第2部分：仪器法测定湿面筋

GB/T 6970-2007 粮食干燥机试验方法

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

处理量

单位时间内通过连续式干燥机一次干燥降到所需水分的湿物料质量。一次干燥降到所需水分的降水幅度，干燥玉米按10%折算、干燥稻谷按3%折算、干燥小麦按5%折算。单位为吨每天（t/d），每天以24 h计算。

3.2

批处理量

干燥前按批式干燥机有效容积一次装满的湿物料质量。单位为吨（t），以稻谷容重0.56 t/m^3为准计算。

3.3

有效容积

烘干机内能够装入物料的有效空间的容积。即总容积减去烘干机上料位器或分料器以上容积、通风角盒或通风道容积、排粮阀以下（含下锥斗）等容积后的值，单位为立方米（m^3）。

3.4

干燥速率

经批式干燥后，单位时间内物料湿基水分的变化。单位为百分号每小时（%/h）。

4 基本要求

4.1 需补充提供的文件资料

除申请时提交的材料之外，需补充提供以下材料（包括涵盖机型）：

a) 产品规格表（见附录A）；

b) 样机照片（前方左侧45°、右侧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、通信地址、联系电话、产品型号名称、购机时间等，提供用户的机具分布在两个以上主要使用（销售）区域（县），纯作业时间应 200 h 以上，或干燥机连续作业 10d 以上，数量为大型、中型机 5 户，小型机 10 户。

以上材料需加盖制造商公章。

注：主机型提供上述所有材料；涵盖机型提供 a)、b)项材料，并提供符合型号涵盖要求（列出与主机型的区别）的声明。

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		34 dB（A）～130 dB（A）	2 级
2	长度		0 m～50 m	1 cm
3	质量	粉尘采样称重	0 g～200 g	0.0001 g
		样品处理称重	0 g～600 g	0.1 g
		样品水分称重	0 g～200 g	0.001 g
		试验物料称重	10 kg～1 000 kg	3 级
4	时间		0 h～24 h	0.5 s/d
5	环境温度		-30 ℃～70 ℃	1 ℃
6	热风温度		-50 ℃～300 ℃	1 ℃
7	环境湿度		10%RH～90%RH	5%RH
8	大气压力		700 hPa～1 100 hPa	0.1 hPa

4.3 样机确定

样机由制造商（申请者）无偿提供且应是12个月以内生产的合格品。样机在使用现场获得，由鉴定人员验样并经制造商（申请者）确认后，方可进行试验，样机数量为1台。试验完毕且对试验结果无异议时，由提供者自行处理样机。由于非样机质量原因造成试验无法继续进行时，可按上述方法重新确定样机。

当存在机型涵盖情况时，每种被涵盖机型由制造商各提供用户现场的样机1台。

4.4 机型划分

连续式烘干机按处理量 P 划分，批式烘干机按批处理量 P_x 划分，见表 2。

表2　机型大小划分表

类型	大型	中型	小型
处理量P（t/d）	P≥500	200≤P<500	P<200
批处理量P_x（t）	P_x≥30	10≤P_x<30	P_x<10

4.5　生产量和销售量

初次申请鉴定的定型产品的生产量和销售量应符合表3规定。

表3　生产量和销售量要求

机具种类	生产量（台）	销售量（台）
大、中型	≥5	≥5
小型	≥10	≥10

4.6　涵盖机型

批式烘干机缓苏段截面尺寸、配备的风机型号、送风型式和电机功率相同，但机体高度不同，批次处理量变化不超过 20%情况下向下涵盖，涵盖机型对每种型号的 1 台样机进行一致性检查。

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

表4　一致性检查项目、允许变化限制范围及检查方法

序号	检查项目		限制范围	检查方法	连续式	批式
1	型号名称		一致	核对	√	√
2	结构型式		一致	核对	√	√
3	干燥方式		一致	核对	√	√
4	干燥工艺		一致	核对	√	√
5	烘干机机体外形尺寸（长×宽×高）		允许偏差≤2%	测量	√	√
6	干燥段数量		一致	核对	√	√
7	缓苏段数量		一致	核对	√	√
8	干燥段总高度		允许偏差≤2%	测量	√	√
9	缓苏段总高度		允许偏差≤2%	测量	√	√
10	冷却段高度		允许偏差≤2%	测量	√	/
11	热风机	数量	一致	核对	√	√
		送风型式	一致	核对	√	√
		型号名称	一致	核对	√	√
		电机功率	一致	核对	√	√

表 4　一致性检查项目、允许变化限制范围及检查方法（续）

序号	检查项目		限制范围	检查方法	连续式	批式
12	冷却风机	数量	一致	核对	√	/
		型号名称	一致	核对	√	/
		电机功率	一致	核对	√	/
13	提升设备生产率		一致	核对	/	√

注 1：烘干机机体外形尺寸指烘干机机体本体尺寸，不包括风道、废气室、风机、电机、流管、油（气）炉、热风炉、电控箱、水分仪、提升机、爬梯、护栏、围栏、除尘装置等在内的尺寸。

注 2：干燥段总高度为热风通过粮层的高度之和。

注 3：缓苏段总高度为干燥段与干燥段之间热风没有通过粮层的高度之和。

注 4：冷却段高度为冷风通过粮层的高度。

5.1.2　判定规则

一致性检查的全部项目结果均满足表 4 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。涵盖机型一致性检查满足要求的，准予涵盖；否则，不予涵盖。

5.2　安全性评价

5.2.1　安全防护

5.2.1.1　对操作人员有危险的外露传动、回转部件应有可靠的防护罩。

5.2.1.2　平台、通廊、爬梯、塔架等应设置扶手或围栏防护设施，围（护）栏高度应≥1 100 mm，爬梯　距离地面 3 000 mm 以上应安装护圈。

5.2.1.3　连续式烘干机所有正压风机进风口应安装安全防护装置。

5.2.1.4　除移动式烘干机外，批式烘干机单体顶部应有上盖，并设置防止操作人员坠落的防护栅栏。

5.2.2　安全信息

5.2.2.1　对操作者存在或有潜在危险的电机传动装置、风机进风口、高温热源装置、排粮链传动机构等部位，应在其附近明显位置上设置安全警示标志，安全标志应符合 GB 10396 的规定。

5.2.2.2　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。

5.2.3　安全装备

5.2.3.1　批式烘干机应设置粮位观察孔或料位显示装置、满粮报警装置、热风温度超温报警装置、开机前警示装置。

5.2.3.2　连续式烘干机应有热风温度超温报警装置、开机前警示装置、炉温显示、料位器或料位显示监控装置。

5.2.3.3　连续式烘干机下部应设置具有快开门机构的紧急排粮口，紧急排粮口应对称分布。

5.2.3.4　采用燃油、燃气为燃料时，燃烧器须设置有自动点火装置和熄火时自动切断油路、气路的装置，并配备灭火器等消防器材。

5.2.3.5　进入干燥机燃气炉的燃气管道应由燃气部门指派的专业人员安装，应安装气体流量表等，燃气系统和储气罐等应通过特种设备检测机构检验合格，且通过消防安全验收。验收方式可以采用两个方式：消防管理部门的验收，有资质的第三方的消防验收。

5.2.3.6　采用蒸汽为热源，专用蒸汽炉应安装安全阀、压力表和高低水位自动报警装置等，分气缸和蒸汽炉应为合格品，且应通过国家授权的锅炉检验机构检验合格。

5.2.3.7　室外作业的干燥机组应设置有接闪器、引下线和接地体的避雷装置。

5.2.3.8　电控系统应设置过载和漏电保护装置。

5.2.4 安全性能

5.2.4.1 噪声

操作人员经常活动的地方，其噪声值应符合：批式干燥机工作现场≤87 dB(A)；连续式干燥机工作现场≤92 dB(A)的要求。在干燥机工作区域操作人员经常活动地点，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），每点距离机械外表面1.0 m，离地面1.5 m处，用声级计的计权网络A档测量噪声值，测点为3点，取测量平均值。测试期间背景噪声应比测量噪声级至少低10 dB(A)。

5.2.4.2 粉尘浓度

在干燥机周围操作人员活动区域的粉尘浓度≤8 mg/m^3。在干燥机排粮口靠近输送机的位置测试一点，测点高度距离机械外表面1.0 m，离地面1.5 m处，用粉尘测试仪采样时，采用短时间采样方式，以20 L/min流量采集15 min空气样品，粉尘浓度按式（1）和式（2）计算。或采用数显或电子粉尘测试仪测试。

$$N = \frac{1000(W_2 - W_1)}{V_0} \quad \cdots\cdots (1)$$

$$V_0 = \frac{V_s \times 273 \times P_d}{(273 + t) \times P_0} \quad \cdots\cdots (2)$$

式中：

N ——粉尘浓度，单位为毫克每立方米（mg/m^3）；

W_1 ——采样前滤纸质量，单位为毫克（mg）；

W_2 ——采样后滤纸质量，单位为毫克（mg）；

V_0 ——换算后，抽气量标准状态下的体积，单位为升（L）；

t ——采样时记录温度，单位为摄氏度（℃）；

V_s ——实际采样体积，单位为升（L）；

P_0 ——标准大气压（101 325 Pa），单位为帕（Pa）；

P_d ——采样时记录大气压，单位为帕（Pa）。

5.2.5 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，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

适用性评价采用性能试验与用户调查相结合的方法进行。评价内容包括处理量、批处理量、降水幅度、干燥速率、破碎率增值、干燥不均匀度、稻谷爆腰率增值、玉米裂纹率增值、玉米热损伤粒、小麦湿面筋率及用户适用性意见等。适用性用户调查大中型烘干机用户调查5户、小型烘干机调查10户，调查内容见附录B。

5.3.2 作业性能试验

5.3.2.1 试验条件

试验用燃料应符合说明书中热风炉或燃烧器等使用燃料要求。燃气只检测由燃气管网输送的、使用储气瓶组与减压装置降压后供给的、检验合格储气罐供给的，且通过消防安全验收。

制造商应根据试验用干燥机容料量、试验次数及每次试验时间准备足够的粮食，并符合以下要求：

——粮食水分应符合干燥机降水幅度要求。

——进机粮食最小降水幅度应符合：稻谷（不使用糯稻）≥3%、小麦≥3.5%、玉米≥5%。

——进机粮食水分不均匀度应≤3%。

——进入干燥机的粮食应经初清筛清理，含杂率≤2%。

5.3.2.2 样机状态

试验样机允许调整，干燥机达到正常干燥作业状态后，开始进行试验，且干燥的物料符合测试物料的要求，干燥机的技术状态符合使用说明书要求，操作人员应技术熟练。批式干燥机单机试验时，配套的热源输出热量（热功率）应符合说明书的规定，对多台批式干燥机共用一个热源时，应在各单机进行干燥作业情况下，随机抽取一台试验。

5.3.2.3 取样

连续式干燥机生产率：当在干燥机出口流量稳定时，在出口处接出机干粮，间隔不小于 20 min，共接取 3 次，每次不少于 150 kg，接取时间和接取质量累加计算出生产率。

进机物料取样：连续式干燥机应在上粮装置入口处每 10 min～15 min 等间隔接取一个样品，样品数量 9 个；批式干燥机在物料进机稳定时，等间隔接取样品，样品数量 7 个，样品质量每个不少于 0.5 kg。

出机物料取样：连续式干燥机应在排粮装置出口处每 10 min～15 min 等间隔接取一个样品，样品数量 9 个；批式干燥机在物料出机时按出料时间等间隔接取一个样品，样品数量 7 个，样品质量每个不少于 0.5 kg。

干燥不均匀度取样：连续式干燥机在冷却段两侧同一平面角盒口等间隔取样，水平伸入机内 200 mm～300 mm 抓取，根据干燥机机体尺寸的大小，每侧各取 4 个～6 个样品；在冷却段无角盒口的干燥机，应在排粮斗内排粮装置底部的干燥机四角和中心位置，接取 5 个点的样品。样品质量每个不少于 0.5 kg。批式干燥机干燥不均匀度不单独取样。

发芽率、小麦湿面筋率：接取进、出机样品各一个，样品质量每个不少于 0.5 kg。

5.3.2.4 样品处理

样品用分样器分样，大样样品质量应控制在450 g～550 g，对大样分两次进行筛分，用1.5 mm（小麦）、3.0 mm（玉米）、2.0 mm（稻谷）圆孔筛筛出筛下物，两次筛分样品均匀混合后用分样器分小样，小样样品质量：玉米90 g～110 g、小麦和稻谷均为45 g～55 g，筛下物为杂质。

5.3.2.5 试验项目

a) 温度、湿度大气压力测定

在性能试验期间，环境温度、湿度及大气压力每30 min测定一次并记录。

b) 水分测定

对接取的进、出机样品，按照GB/T 5262 中的籽粒含水率规定进行测试，籽粒含水率大于18%时，采用二次烘干法，测定时，每个样品取两个小样进行籽粒含水率测定取其平均值为该样品含水率。分别记录干燥前、后样品的水分，并分别计算出其平均值和极差。

c) 干燥不均匀度测定

连续式干燥机取干燥不均匀度样品中最大的水分差值；批式干燥机取出机 7 个样品中最大的水分差值。

d） 破碎率增值测定

从接取的进、出机样品处理后的样品中最少各取出 3 个样品进行测定。脱壳的整粒和破碎粒，未脱壳破损的稻谷均为破碎；玉米籽粒有破损及残缺程度达到颗粒体积 1/5 以上的均为破碎。破碎率增值按式（3）计算。

$$\Delta\rho = \rho_2 - \rho_1 \quad \cdots\cdots (3)$$

式中：

$\Delta\rho$ ——破碎率增值；

ρ_2 ——干燥后样品破碎率平均值；

ρ_1 ——干燥前样品破碎率平均值。

e） 玉米裂纹率增值测定

从接取的进、出机样品处理后的样品中最少各取出 3 个样品，每个样品取出 100 粒完整籽粒，发现玉米粒的胚乳有裂痕或粒上裂纹长度达粒长的 1/2 以上，或一条裂痕贯穿全粒，或裂痕两条以上的均属裂纹，玉米裂纹率增值按式（4）计算。

$$\Delta\tau = \tau_2 - \tau_1 \quad \cdots\cdots (4)$$

式中：

$\Delta\tau$ ——玉米裂纹率增值；

τ_2 ——干燥后样品裂纹率平均值；

τ_1 ——干燥前样品裂纹率平均值。

f） 稻谷爆腰率增值测定

从接取的进、出机样品处理后的样品中最少各取出3个样品，每个样品取100粒完整籽粒，封存放置 24 h 后在正常温度下，手工剥去外壳，用爆腰检测箱或检测仪检查。如稻谷胚乳出现裂缝，或一条横裂纹清晰贯穿全粒，或有2条及以上横裂纹，或有纵向裂纹超过全粒2/3均属爆腰粒，爆腰率增值按式（5）计算。

$$\Delta b = b_2 - b_1 \quad \cdots\cdots (5)$$

式中：

Δb ——爆腰率增值；

b_2 ——干燥后样品爆腰率平均值；

b_1 ——干燥前样品爆腰率平均值。

g） 玉米热损伤粒的测定

从接取的出机干粮样品处理后的样品中最少取出3个样品，目测检查玉米高温受热后一侧或多侧局部表皮焦糊变黑，或胚部变黑色、深褐色的显著变色的损伤籽粒。样品热损伤粒质量的平均值所占的百分比为样品热损伤粒。

h） 发芽率测定

对种子干燥机接取的进、出机样品，按照 GB/T 6970—2007 中 4.5.1c）的规定进行测试，分别记录干燥前、后样品的发芽率及平均值。鉴定机构可分包给有资质的检验检测机构测试。

i） 小麦湿面筋率

对接取的进、出机各一个样品按 GB/T 5506.1 或 GB/T 5506.2 的规定进行测定。鉴定机构可送样至具有资质的检验机构检验，并采信其出具的检验报告。

5.3.2.6 性能试验结果计算

a) 降水幅度，按式(6)计算。

$$\Delta M = M_1 - M_2 \quad \cdots\cdots (6)$$

式中：

ΔM ——降水幅度；

M_1 ——干燥前湿粮水分；

M_2 ——干燥后干粮水分。

b) 连续式干燥机生产率，按式(7)计算。

$$P_2 = 86.4 \times \frac{G_2}{T} \quad \cdots\cdots (7)$$

式中：

P_2 ——生产率，单位为吨每天（t/d）；

G_2 ——出机干粮质量，单位为千克（kg）；

T —— 测试时间，单位为秒（s）。

c) 生产率换算到试验条件下的处理量，按式（8）计算。

$$P = P_2 \frac{100 - M_2}{100 - M_1} \quad \cdots\cdots (8)$$

式中：

P ——试验条件下的处理量，单位为吨每天（t/d）。

折算到大纲定义的处理量，按式（9）计算。

$$P_m = \frac{P \times \Delta M}{\Delta M_m} \quad \cdots\cdots (9)$$

式中：

P_m —— 大纲定义的处理量，单位为吨每天（t/d）；

ΔM_m —— 降水幅度（干燥玉米为 10%、干燥稻谷为 3%、干燥小麦为 5%）。

d) 批处理量

测量并记录批式干燥机有效容积，按式(10)计算。

$$P_c = 0.56 V_c \quad \cdots\cdots (10)$$

式中：

P_c ——批处理量(测量的)，单位为吨（t）；

V_c ——测量的有效容积，单位为立方米（m^3）。

当批式干燥机容积不易核测时，可以采用测试前称量并记录装满干燥机的粮食总质量和稻谷容重，按式（11）计算批处理量：

$$P_z = 0.56 \frac{G}{r} \quad \cdots\cdots (11)$$

式中：

P_z ——批处理量(称重的)，单位为吨（t）；

G ——批式干燥机装满湿稻谷总质量，单位为吨（t）；

r —— 装机谷物容重，单位为吨每立方米（t/m^3）。

e） 干燥速率

记录批式干燥机从干燥点火开始到排出物料结束的时间，根据干燥机前、后物料水分的平均值，按式（12）计算。

$$u=\frac{M_1-M_2}{t_z} \quad \cdots\cdots (12)$$

式中：

u ——干燥速率，单位为百分比水每小时（%/h）；

t_z ——干燥总时间，即干燥、冷却和排料时间之和，单位为小时（h）。

5.3.3 适用性用户调查

5.3.3.1 调查方式

按照制造商（申请方）提供的用户名单进行调查。调查可采用实地、信函和电话等方式之一或组合方式进行。调查内容见附录 B。

5.3.3.2 调查结果要求

适用性用户意见调查中处理量（批处理量）、降水幅度（干燥速率）、干燥物料适用情况、干燥效果、配套电机适用情况、电气控制性能、燃料或用电消耗情况，移动烘干机的通过性能等，没有调查到的用户允许制造商（申请方）重新调整用户名单，每项评价为“好”和“中”两项合计应不小于调查总数的80%。

5.3.4 判定规则

作业性能试验结果和适用性用户调查结果均满足表6或表7的要求，适用性评价结论为在选定的区域内适用，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

生产查定与性能试验同时进行。生产查定时，样机数量为1台，样机应在干燥物料符合测试要求的情况下，按说明书规定选择干燥工艺，连续式干燥机进行累计作业时间为18 h的生产查定；批式干燥机为连续干燥2批次，累计作业时间按照实际作业时间进行生产查定。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，不得发生致命故障和严重故障，故障分类见表5。试验期间故障时间超过30 min，终止试验，再次试验需重新进粮。按式（13）计算有效度K。

$$K=\frac{\sum T_z}{\sum T_z+\sum T_g}\times 100\% \quad \cdots\cdots (13)$$

式中：

K ——有效度；

T_z ——作业时间，单位为小时（h）；

T_g ——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。没有调查到的、纯干燥作业时间没有达到200 h或连续做业没有达到 10 d 的用户，允许制造商（申请方）重新调整用户名单，调查结果按式（14）计算用户满意度 S。

$$S=\frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m}S_i\times 20 \qquad (14)$$

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。

5.4.3 判定规则

5.4.3.1 有效度 K 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表 5 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 5 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。

5.4.4 故障分类

故障分类见表5。

表5 故障分类

故障分类	故障基本特征	故障示例
致命故障	机具功能完全丧失、危及作业安全、造成人身伤亡或重大经济损失的故障	烘干机着火、倒塌；换热器、燃烧器烧损；电器控制漏电造成人身伤害等
严重故障	主要零部件或总成损坏、报废、导致功能严重下降、难以正常作业的严重故障	风机、排粮机构轴承或轴承座损坏，进、排粮机构断轴，热泵系统泄露等
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	带轮、链轮、传动带、传动链损坏，电机轴承损坏或烧损

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为二级指标。指标分级与要求见表 6。

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。

表6 推广鉴定综合判定

一级指标	二级指标			
	序号	项目	单位	要求
一致性检查	1	见表4	/	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	安全装备	/	符合本大纲5.2.3的要求
	4	安全性能	/	符合本大纲5.2.4的要求

表 6　推广鉴定综合判定（续）

<table>
<tr><td rowspan="2">一级指标</td><td colspan="6">二级指标</td></tr>
<tr><td>序号</td><td colspan="2">项目</td><td>单位</td><td colspan="2">要求</td></tr>
<tr><td rowspan="13">适用性评价</td><td rowspan="2">1</td><td colspan="2">处理量(降水幅度%)(连续式)</td><td>t/d</td><td colspan="2">不低于企业明示值</td></tr>
<tr><td colspan="2">批处理量（批式）</td><td>t</td><td colspan="2">不低于企业明示值</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">干燥速率（批式）</td><td>%/h</td><td colspan="2">不低于企业明示值</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="2">发芽率</td><td>/</td><td colspan="2">不低于干燥前</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="2">破碎率增值</td><td>/</td><td colspan="2">小麦、稻谷：≤0.3%；玉米：≤0.5%</td></tr>
<tr><td rowspan="2">5</td><td colspan="2" rowspan="2">干燥不均匀度</td><td rowspan="2">/</td><td>连续式</td><td>降水幅度≤5%：≤1%
5%＜降水幅度≤10%：≤1.5%
降水幅度＞10%：≤2.0%</td></tr>
<tr><td>批式</td><td>≤1%</td></tr>
<tr><td rowspan="3">6</td><td colspan="2">稻谷爆腰率增值</td><td>/</td><td colspan="2">批式≤2%；连续式≤3%</td></tr>
<tr><td colspan="2">玉米裂纹率增值</td><td>/</td><td colspan="2">降水幅度≤5%：≤20%
5%＜降水幅度≤10%：≤25%
降水幅度＞10%：≤30%</td></tr>
<tr><td colspan="2">小麦湿面筋率</td><td>/</td><td colspan="2">不低于干燥前</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="2">玉米热损伤粒</td><td>/</td><td colspan="2">≤0.2%</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="2">适用性用户意见</td><td>/</td><td colspan="2">调查结果为“好”和“中”的占比不小于 80%</td></tr>
<tr><td rowspan="3">可靠性评价</td><td>1</td><td colspan="2">有效度</td><td>/</td><td colspan="2">≥98%</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">用户满意度</td><td>/</td><td colspan="2">≥80 分</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="2">故障情况</td><td>/</td><td colspan="2">在生产查定和用户调查中均未发生严重故障、致命故障</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：适用性评价时，粮食烘干机评价指标是 1、2、4、5、6、7、8；种子烘干机评价指标是 1、2、3、4、5、8。</td></tr>
</table>

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 7。

表7　产品结构和特征参数的变化情形、变化幅度和要求

<table>
<tr><td>序号</td><td colspan="2">项目</td><td>变化情形</td><td>变化幅度和要求</td><td>检查方法</td><td>连续式</td><td>批式</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">型号名称</td><td>不允许变化</td><td>/</td><td>/</td><td>√</td><td>√</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">结构型式</td><td>不允许变化</td><td>/</td><td>/</td><td>√</td><td>√</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="2">干燥方式</td><td>允许变化</td><td>/</td><td>/</td><td>√</td><td>√</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="2">干燥工艺</td><td>不允许变化</td><td>/</td><td>/</td><td>√</td><td>√</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="2">烘干机机体外形尺寸（长×宽×高）</td><td>允许变化</td><td>≤5%</td><td>/</td><td>√</td><td>√</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="2">干燥段数量</td><td>不允许变化</td><td>/</td><td>/</td><td>√</td><td>√</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="2">缓苏段数量</td><td>不允许变化</td><td>/</td><td>/</td><td>√</td><td>√</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="2">干燥段总高度</td><td>允许变化</td><td>允许加高，≤5%</td><td>/</td><td>√</td><td>√</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="2">缓苏段总高度</td><td>允许变化</td><td>允许加高，≤5%</td><td>/</td><td>√</td><td>√</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="2">冷却段高度</td><td>允许变化</td><td>允许加高，≤5%</td><td>/</td><td>√</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="4">11</td><td rowspan="4">热风机</td><td>数量</td><td>不允许变化</td><td>/</td><td>/</td><td>√</td><td>√</td></tr>
<tr><td>送风型式</td><td>不允许变化</td><td>/</td><td>/</td><td>√</td><td>√</td></tr>
<tr><td>型号名称</td><td>允许变化</td><td>/</td><td>/</td><td>√</td><td>√</td></tr>
<tr><td>电机功率</td><td>允许变化</td><td>允许加大，
≤20%干燥机总功率</td><td>/</td><td>√</td><td>√</td></tr>
</table>

表 7　产品结构和特征参数的变化情形、变化幅度和要求（续）

12	冷却风机	数量	不允许变化	/	/	√	/
		型号名称	允许变化	/	/	√	/
		电机功率	允许变化	允许加大， ≤10%干燥机总功率	/	√	/
13	提升设备生产率		允许变化	≥干燥机批处理量	/	/	√

6.2　产品结构和特征参数的变更符合表 7 要求的，企业自主变更并保存变更批准文件。

6.3　表 7 中未列出的结构型式和参数允许企业自主变更。

6.4　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 7 要求不一致的，应申报变更确认。

附　录　A
（规范性附录）
产品规格表

序号	项目	单位	设计值	
			连续式	批式
1	型号名称	/	√	√
2	结构型式（连续式/批式循环/批式静态）	/	√	√
3	干燥方式（直接加热/间接加热）	/	√	√
4	干燥工艺（顺流/横流/混流/逆流）	/	√	√
5	烘干机机体外形尺寸(长×宽×高)	mm	√	√
6	处理量	t/d	√	/
7	降水幅度，%	/	√	/
8	批处理量	t	/	√
9	降水速率	%/h	/	√
10	干燥段数量	个	√	√
11	缓苏段数量	个	√	√
12	干燥段总高度	mm	√	√
13	缓苏段总高度	mm	√	√
14	冷却段高度	mm	√	/
15	有效容积	m^3	√	√
16	热风温度范围	℃	√	√
17	热风机数量	个	√	√
18	热风机送风型式（正压/负压）	/	√	√
19	1 号热风机型号名称	/	√	√
20	1 号热风机电机功率	kW	√	√
21	2 号热风机型号名称	/	√	√
22	2 号热风机电机功率	kW	√	√
23	3 号热风机型号名称	/	√	√
24	3 号热风机电机功率	kW	√	√
25	冷却风机数量	个	√	/
26	冷却风机型号名称	/	√	/
27	冷却风机电机功率	kW	√	/
28	烘干机电机总功率	kW	√	√
29	热源型式（燃煤/燃油/燃气/耗电）	/	√	√
30	提供热源的设备型号名称	/	√	√
31	热源热功率（输出热量）	kJ/h（kcal/h）	√	√
32	提升设备生产率	t/h	/	√

注 1：采用混合干燥工艺的可多选。

注 2：热风机送风型式：风机进风口进入的是冷空气则为正压，风机进风口进入的是热空气则为负压。

注 3：连续式烘干机电机总功率包括的设备：进物料的提升输送设备的、热风机、冷却风机、塔顶的均布设备（若有）、排粮机构。

注 4：批式烘干机电机总功率包括的设备：进、出物料的提升输送设备、热风机、塔顶的均布设备（若有）、排粮机构。

企业负责人：　　（公章）　　年　　月　　日

附　录　B
（规范性附录）
用户调查表

调查单位：　　调查人：　　调查日期：　　年　　月　　日

<table>
<tr><td rowspan="2">用户情况</td><td>姓名</td><td></td><td>电话</td><td></td></tr>
<tr><td>地址</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">烘干机</td><td>型号规格</td><td></td><td>出厂日期</td><td></td></tr>
<tr><td>出厂编号</td><td></td><td>购机日期</td><td></td></tr>
<tr><td>生产企业</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="10">适用性用户意见</td><td>物料种类</td><td colspan="3">□玉米　□稻谷　□小麦</td></tr>
<tr><td>□处理量
□批处理量</td><td>□好</td><td>□中</td><td>□差</td></tr>
<tr><td>□降水幅度
□干燥速率</td><td>□好</td><td>□中</td><td>□差</td></tr>
<tr><td>适用物料情况</td><td>□好</td><td>□中</td><td>□差</td></tr>
<tr><td>干燥效果</td><td>□好</td><td>□中</td><td>□差</td></tr>
<tr><td>配套电机适用情况</td><td>□好</td><td>□中</td><td>□差</td></tr>
<tr><td>电气控制性能</td><td>□好</td><td>□中</td><td>□差</td></tr>
<tr><td>燃料或用电消耗情况</td><td>□好</td><td>□中</td><td>□差</td></tr>
<tr><td>移动式烘干机通过性能</td><td>□好</td><td>□中</td><td>□差</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="5">可靠性</td><td rowspan="4">烘干机纯作业时间200 h以上或连续作业10 d以上时发生的故障情况</td><td>故障情况和部位</td><td>故障原因分析</td><td>处置方法</td><td>故障级别</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>□用户维修
□用户更换
□售后维修
□售后更换</td><td>□致命 □严重 □一般</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>□用户维修
□用户更换
□售后维修
□售后更换</td><td>□致命 □严重 □一般</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>□用户维修
□用户更换
□售后维修
□售后更换</td><td>□致命 □严重 □一般</td></tr>
<tr><td>可靠性用户满意度</td><td>□好［5］</td><td>□较好［4］</td><td>□中［3］</td><td>□较差［2］</td><td>□差［1］</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>调查方式</td><td>□实地　□信函　□电话</td><td>用户签字</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">注1：调查内容有选项的，在所选项上划“√”；故障分类由调查人员填写。
注2：调查方式为实地、信函调查时，用户应签字。
注3：电话调查时在备注中记录主号码。</td></tr>
</table>