

DG

农业机械推广鉴定大纲

DG/T 313—2024

金属储粮筒仓

2024-04-29 发布

2024-04-29 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	1
4.1 需补充提供的文件资料	1
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 涵盖机型	2
4.6 生产量和销售量	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	6
5.5 综合判定规则	7
6 产品变更	8
附录 A（规范性附录）产品规格表	9
附录 B（规范性附录）用户调查表	10

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。

本大纲为首次制定。

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化总站技术归口。

本大纲起草单位：江苏省农业机械试验鉴定站、江西省农业科学院农业工程研究所、江西省农业技术推广中心、山东省农业机械技术推广站、安徽省农业机械试验鉴定站、浙江省农业机械试验鉴定推广总站、江苏丰尚钢板仓工程有限公司、江苏国粮仓储工程有限公司、鱼台县丰源粮食机械制造有限公司、江西大隆重型工业有限公司、浙江省机电产品质量检测所有限公司。

本大纲主要起草人：赵海瑞、潘松、杨卫平、徐效伟、黄盛杰、李仿舟、秦军卫、梁磊、应博凡、李新刚、杨文利、闵飞龙、周港、裘凯军。

金属储粮筒仓

1 范围

本大纲规定了金属储粮筒仓推广鉴定的鉴定内容、方法和判定规则。

本大纲适用于不带熏蒸要求且仓容大于 50 m³ 的金属储粮筒仓（以下简称储粮筒仓）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 3098.1 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱

GB/T 3098.2 紧固件机械性能 螺母

GB 4053.1 固定式钢梯及平台安全要求 第1部分:钢直梯

GB 4053.3 固定式钢梯及平台安全要求 第3部分:工业防护栏杆及钢平台

GB/T 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件

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

GB 17440 粮食加工、储运系统粉尘防爆安全规程

GB/T 22184 谷物和豆类 散存粮食温度测定指南

GB/T 23821 机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离

GB 50016 建筑设计防火规范

GB 50057 建筑物防雷设计规范

GB 50322 粮食钢板筒仓设计规范

GB/T 51239 粮食钢板筒仓施工与质量验收规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

金属储粮筒仓

用于储存粮食散料的圆形或方形钢结构直立容器，主要由金属仓体、支撑结构、测温装置、通风系统、电控系统、安全爬梯、料位器等构成。

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，需补充提供以下资料：

a) 产品规格表（见附录 A）；

b) 样机彩色照片（左前方 45°、右前方 45°、正后方、产品铭牌各 1 张）；

- c) 具备 3 级及以上钢结构工程专业承包资质证书或提供与具备 3 级及以上钢结构资质的安装工程公司签订的安装承包合作协议；
- d) 与粮食接触材料无毒无害承诺书；
- e) 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、购机时间等，累计储粮时间不低于 90 天，数量为大型、中型产品 5 户，小型产品 10 户）。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	长度	0 m~100 m	1 mm
2	时间	0 h~24 h	1 s/d
3	物料温度	0 °C~100 °C	0.5 °C
4	电阻	0 MΩ~500 MΩ	10 级
5	扭紧力矩	0 N·m~300 N·m	3 级
6	涂层厚度	0 μm~2 000 μm	±1μm (0~50 μm) ; ±2% (50 μm~1 000 μm) ; ±3% (1 000 μm~2 000 μm)
7	环境温度	-40 °C~60 °C	1 °C
8	角度	0° ~360°	6″
		0° ~90°	±0.1°

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产品。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，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提供使用现场的样机1台。

4.4 机型划分

按仓容 *V* 划分为大型、中型和小型，见表 2。

表2 机型大小划分

类型	大型	中型	小型
仓容 <i>V</i> , m³	<i>V</i> >400	100< <i>V</i> ≤400	50< <i>V</i> ≤100

4.5 涵盖机型

4.5.1 符合下列条件的储粮筒仓为一个产品系列，产品系列根据制造商申报确定。

- a) 外形特征、仓体结构形式相同且仓容在同一机型大小划分系列（见表 2）范围内。
- b) 仓体材质、保温层材质和仓下支承件材质相同。

4.5.2 同一机型划分系列中，制造商申报的最大仓容机型为主机型，可以涵盖其他仓容机型。涵盖机型对每种型号的 1 台样机进行一致性检查。

4.6 生产量和销售量

初次申请鉴定的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)
大型	≥ 5	≥ 5
中型	≥ 5	≥ 5
小型	≥ 10	≥ 10

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，主机型和涵盖机型均应进行一致性检查。

表4 一致性检查项目、限制范围及方法

序号	检查项目		限制范围	检查方法
1	型号名称		一致	核对
2	外形特征		一致	核对
3	仓体结构型式	仓顶外形	一致	核对
		仓顶结构	一致	核对
		仓壁外形	一致	核对
		仓壁结构	一致	核对
		仓底外形	一致	核对
		仓底结构	一致	核对
4	额定仓容		一致	核对
5	仓体外形尺寸 ^a		允许偏差 $\leq 3\%$	测量
6	额定总功率		一致	核对
7	风机	数量	一致	核对
		送风方式	一致	核对
		型号名称	一致	核对
		电机功率	一致	核对
		额定流量	一致	核对
8	料位器	形式	一致	核对
		数量	一致	核对
		上料位器位置	允许偏差 $\leq 3\%$	测量
		下料位器位置	允许偏差 $\leq 3\%$	测量
9	温度探头数量		一致	核对
10	仓体材质及规格	材质	一致	核对
		镀锌板厚度	允许偏差 $\leq 2\%$	测量
		加强筋厚度	允许偏差 $\leq 2\%$	测量

表 4 一致性检查项目、限制范围及方法（续）

序号	检查项目	限制范围	检查方法	序号
11	保温层材质及规格 ^b	保温板材质	一致	核对
		保温层材质	一致	核对
		保温层厚度	允许偏差≤2%	测量
		保温板厚度	允许偏差≤2%	测量
12	仓下支承件（钢柱、环梁）	材质规格	一致	核对
		数量	一致	核对
^a 仓体外形尺寸指储粮筒仓本体尺寸，不包括风机、电机、电控箱、护栏等装置在内的尺寸。 ^b 保温层材质及规格，若无配置保温层，则不需要检查。				

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要求。

涵盖机型一致性检查的全部项目的结果均满足表4要求时，涵盖机型一致性检查结论为符合大纲要求；否则，涵盖机型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 安全性能

5.2.1.1 连接件紧固力矩：立柱连接处、底座、仓板与侧板连接处、下料口等重要连接部位紧固件强度等级：螺栓不应低于 GB/T 3098.1 中规定的 8.8 级，螺母不应低于 GB/T 3098.2 中规定的 8 级，螺栓紧固力矩应符合 GB/T 51239 的规定。检查方法：用扭力扳手测量紧固力矩，相同类型连接处测点不少于 5 个点，结果取平均值。

5.2.1.2 绝缘电阻：电机、电气控制装置对地冷态绝缘电阻应不小于 20 MΩ。检查方法：用绝缘电阻表（或兆欧表）500 V 挡位，测量电机、电气控制装置接线端子与样机外壳间的绝缘电阻。

5.2.1.3 防腐性（涂层厚度）：储粮筒仓选用镀锌钢板和彩色涂层钢板，涂层厚度应满足，镀锌厚度≥19 μm，喷塑厚度≥20 μm。检查方法：在半成品库中取上盖板、侧板、加强筋、下锥板等其他钣金件各 3 件，每件测 3 点。用涂层测厚仪直接测量，结果取平均值。

5.2.2 安全防护

5.2.2.1 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，防护距离应符合GB/T 23821 的规定。

5.2.2.2 储粮筒仓应设置爬梯扶手及护圈、平台和仓顶护栏等，防护装置应符合GB 4053.1、GB 4053.3的规定。围（护）栏高度应不小于1200 mm，横向护栏间距应不大于500 mm，爬梯距离地面 3000 mm以上应安装防护圈。

5.2.2.3 所有正压风机进风口应安装安全防护装置。

5.2.3 安全信息

5.2.3.1 对操作者存在潜在危险的电机传动装置、风机进风口、链传动机构等部位，应在其附近位置上设置安全警示标志，在出料口及爬梯处应有安全警示标志，所用标志符号或说明应符合 GB 10396 的规定。

5.2.3.2 应有防火、防爆、防攀爬和防触电等安全警示标志。

5.2.3.3 使用说明书中应有安全操作注意事项，产品上设置的安全警示标志应在使用说明书中复现。

5.2.4 安全装备

- 5.2.4.1 仓门应开闭灵活并设置保险设施，应设置具有快开门机构的紧急排粮口，满仓时可根据需要打开紧急排粮口使物料流出。
- 5.2.4.2 仓顶盖应配备适量的自然或强制通风口，如无动力风帽或引风机强制通风，保证仓内气体流通，出风口应有防雨雪装置，并加装防雀网；仓底应配置通风设备。
- 5.2.4.3 应具备泄爆结构，泄爆应符合 GB 17440 的规定，保证有足够的泄压面，仓顶部设置泄压装置时应采取防冰雪积聚措施。与粉尘接触的电气设备应采用防爆装置。
- 5.2.4.4 应安装料位器，设置满粮报警装置。
- 5.2.4.5 室外作业的筒仓应设置有接闪器、引下线，高度超出周围建筑物时按 GB 50057 中的规定设置接地体的避雷装置。
- 5.2.4.6 应配备灭火器等消防器材，防火设计应符合 GB 50016 的规定。
- 5.2.4.7 电控系统应设置过载和漏电保护装置，应具有可靠的接地装置，并符合 GB/T 5226.1 的规定。电缆应布置整齐，固定卡紧，接头牢固并有绝缘套。电缆穿越孔洞时应设绝缘套管。

5.2.5 判定规则

安全性能、安全防护、安全信息和安全装备均满足要求时，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。可以采信有资质的检验检测机构出具的检验报告（加盖公章）。

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。

5.3.2 评价内容

评价内容包括仓底倾角、测温装置误差、仓壁垂直度偏差、密封性及用户适用性意见等。适用性用户调查大型、中型 5 户，小型 10 户，调查内容见附录 B。

5.3.3 性能试验

5.3.3.1 试验条件

试验样机应安装在平整的水泥地面上。

试验物料为稻谷、小麦、玉米中的一种，计算仓容积以小麦为准（小麦容重按 0.75 t/m^3 计），也可以按实际仓体尺寸进行测算。测温电缆应保证在环境温度 $-40^\circ\text{C} \sim 60^\circ\text{C}$ 条件下正常工作，测温点布置与物料温度检测应符合 GB 50322、GB/T 22184 的规定。

5.3.3.2 样机状态

试验样机允许调整，样机达到正常作业状态后，开始进行试验，样机技术状态符合使用说明书要求，操作人员应技术熟练。

5.3.3.3 试验项目

5.3.3.3.1 仓底倾角

空仓时用倾角仪进行测量，测量仓底四周均布 4 个点的倾角，结果取最小值。

5.3.3.3.2 测温装置误差

空仓时在储粮筒仓每个测温点附近，布置 1 个温度检测探头，每隔 5 min 测试 1 次，分别记录两者数值，测量不少于 5 次，结果取各点中的最大差值。

5.3.3.3.3 仓壁垂直度偏差

空仓时用 6" 精度经纬仪进行测量，测量仓壁圆周或四周均布 4 个点的垂直度偏差，结果取最大值，检测方法按 GB/T 51239 的规定执行。

5.3.3.3.4 密封性

室外的储粮筒仓装配后，通过自然降雨或人工喷水进行试验，目测观察仓内否渗水。人工喷水方法：使用喷水口内径为 6.3 mm 的喷嘴，从储粮筒仓顶部以水流量为 12.5 L/min (750 L/h) 的流量冲洗，冲洗时间为 30 min，进入仓内目测无渗水为符合要求。

室内的储粮筒仓装配后，进粮过程中目测筒仓外面有无漏粮，筒仓外面无漏粮为符合要求。

5.3.3.4 适用性用户意见

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、电话、信息化手段等方式之一或组合形式进行。调查内容见附录 B。

5.3.4 判定规则

作业性能试验结果和适用性用户意见调查结果均满足表 6 要求时，适用性评价结论为符合大纲要求；否则，适用性评价结论为不符合大纲要求。作业性能试验结果可以采信有资质的检验检测机构出具的检验报告（加盖 CMA 章）。

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

对样机进行累计作业时间为 18 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等，按公式（1）计算有效度。

$$K = \frac{\sum t_z}{\sum t_z + \sum t_g} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

K ——有效度；

t_z ——样机的作业时间，单位为小时（h）；

t_g ——样机的故障排除时间，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。按公式（2）计算用户满意度。

$$S = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m s_i \times 20 \quad \dots\dots\dots (2)$$

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 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	储粮筒仓倒塌；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、难以正常作业的故障	通风机构轴承或轴承座损坏，测温装置、料位器故障等
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

5.4.4 判定规则

5.4.4.1 有效度不少于 98%，用户满意度不小于 80 分，且生产查定和用户调查中未发生本大纲表 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。

5.4.4.2 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。

5.5 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。

表 6 综合判定

一级指标	二级指标			
项目	序号	项目	单位	要求
一致性检查	1	检查项目见表 4	/	符合表 4 的要求
安全性评价	1	安全性能	/	符合本大纲第 5.2.1 的要求
	2	安全防护	/	符合本大纲第 5.2.2 的要求
	3	安全信息	/	符合本大纲第 5.2.3 的要求
	4	安全装备	/	符合本大纲第 5.2.4 的要求
适用性评价	1	仓底倾角	/	$\geq 40^\circ$ （储粮为小麦、玉米时）； $\geq 45^\circ$ （储粮为稻谷时）
	2	仓壁垂直度偏差	/	$\pm 2.5 H/1000$ （最大值 60 mm，H 为仓壁高度）
	3	测温装置误差	$^\circ\text{C}$	± 1.0
	4	密封性	/	室外筒仓：筒仓内无渗水；室内筒仓：筒仓外面无漏粮
	5	适用性用户意见	/	调查结果为“好”和“中”的占比 $\geq 80\%$
可靠性评价	1	有效度	/	$\geq 98\%$
	2	用户满意度	/	≥ 80 分
	3	故障情况	/	在用户调查中未发生严重故障、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7。

表7 产品结构和特征参数变化情形、变化幅度和要求

序号	项目		是否允许变化	变化幅度和要求	检查方法
1	型号名称		不允许变化	/	/
2	外形特征		不允许变化	/	/
3	仓体结构型式	仓顶外形	不允许变化	/	/
		仓顶结构	不允许变化	/	/
		仓壁外形	不允许变化	/	/
		仓壁结构	不允许变化	/	/
		仓底外形	不允许变化	/	/
		仓底结构	不允许变化	/	/
4	额定仓容		不允许变化	/	/
5	仓体外形尺寸 ^a		允许变化	变化幅度≤5%	/
6	额定总功率		允许变化	允许增加	/
7	风机	数量	不允许变化	/	/
		送风型式	不允许变化	/	/
		型号名称	允许变化	/	/
		电机功率	允许变化	允许增加	/
		额定流量	允许变化	允许增加	/
8	料位器	形式	不允许变化	/	/
		数量	不允许变化	/	/
		上料位器位置	不允许变化	/	/
		下料位器位置	不允许变化	/	/
9	温度探头数量		允许变化	允许增加	/
10	仓体材质及规格	材质	不允许变化	/	/
		镀锌板厚度	允许变化	允许增加	/
		加强筋厚度	允许变化	允许增加	/
11	保温层材质及规格 ^b	保温板材质	不允许变化	/	/
		保温层材质	不允许变化	/	/
		保温层厚度	允许变化	允许增加	/
		保温板厚度	允许变化	允许增加	/
12	仓下支承件（钢柱、环梁）	材质规格	不允许变化	/	/
		数量	允许变化	允许增加	/
^a 仓体外形尺寸指储粮筒仓本体尺寸，不包括风机、电机、电控箱、护栏等装置在内的尺寸。					
^b 保温层材质及规格，若无配置保温层，则不需要检查。					

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。未列入表7的项目，企业自主变更。

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
1	型号名称	/	
2	外形特征	/	圆形筒仓 <input type="checkbox"/> 方形筒仓 <input type="checkbox"/>
3	仓顶结构型式	/	外形：锥体 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> ： 结构：波纹板装配式 <input type="checkbox"/> 焊接式 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> ：
4	仓壁结构型式	/	外形：圆筒 <input type="checkbox"/> 方筒 <input type="checkbox"/> 结构：波纹板装配式 <input type="checkbox"/> 螺旋卷边式 <input type="checkbox"/> 焊接式 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> ：
5	仓底结构型式	/	外形：平底 <input type="checkbox"/> 锥体 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> ： 结构：波纹板装配式 <input type="checkbox"/> 焊接式 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> ：
6	额定仓容	m ³	
7	仓体外形尺寸 ^a	mm	
8	仓底倾角	(°)	
9	额定总功率	kW	
10	风机数量	个	
11	风机送风型式	/	
12	风机型号名称	/	
13	风机电机功率	kW	
14	风机额定流量	m ³ /h	
15	料位器形式	/	感应式 <input type="checkbox"/> 阻旋式 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>
16	料位器数量	个	
17	上料位器位置	mm	
18	下料位器位置	mm	
19	测温探头数量	个	
20	仓体材质	/	
21	仓体镀锌层厚度	μm	
22	仓体镀锌板厚度	mm	
23	仓体加强筋厚度	mm	
24	保温板材质 ^b	/	
25	保温层材质 ^b	/	
26	保温层厚度 ^b	mm	
27	保温板喷塑厚度 ^b	μm	
28	保温板厚度 ^b	mm	
29	仓下支承件（钢柱、环梁）材质规格	/	
30	仓下支承件（钢柱、环梁）数量	个	
^a 仓体外形尺寸指储粮筒仓本体尺寸，不包括风机、电机、电控箱、护栏等装置在内的尺寸。			
^b 保温层材质及规格，若无配置保温层，设计值用“/”标出。			

制造商负责人：

(公章)

年 月 日

