

# 大米加工中心（成套机组）交钥匙工程建设验收规范

## （征求意见稿）

### 1 范围

本标准规定了大米加工中心（成套机组）交钥匙工程建设验收的术语定义、技术要求、试验方法、验收规则和标志、包装、运输及贮存等。

本标准适用于大米加工中心（成套机组）交钥匙工程的生产制造质量、设备安装质量和主要性能检测验收。

### 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 10395.1-2009	农林机械 安全 第1部分：总则
GB 10396-2006	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 1350-2009	稻谷
GB 1354-2009	大米
GB 16798-1997	食品机械安全卫生
GB 17440-2008	粮食加工、储运系统粉尘防爆安全规程
GB 50322-2011	粮食钢板筒仓设计规范
GB 5226.1-2008	机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件
GB/T 1.1-2009	标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写
GB/T 1031-2009	产品几何技术规范（GPS）表面结构 轮廓法 表面粗糙度参数及其数值
GB/T 10595-2017	带式输送机
GB/T 10596-2011	埋刮板输送机
GB/T 1184-1996	形状和位置公差 未注公差值
GB/T 12620-2008	长圆孔、长方孔和圆孔筛板
GB/T 13306-2011	标牌
GB/T 1801-2009	产品几何技术规范（GPS） 极限与配合 公差带和配合的选择
GB/T 18810-2002	糙米
GB/T 25218-2010	粮油机械 产品涂装通用技术条件
GB/T 25231-2010	粮油机械 喷风碾米机
GB/T 25235-2010	粮油机械 组合清理筛
GB/T 26894-2011	粮油机械 振动清理筛
GB/T 26895-2011	粮油机械 重力分级去石机
GB/T 26897-2011	粮油机械 铁辊碾米机

GB/T 29884-2013	粮油机械	大米色选机
GB/T 29898-2013	粮油机械	胶辊砻谷机
GB/T 34787-2017	粮油机械	滚筒精选机
GB/T 34788-2017	粮油机械	大米抛光机
GB/T 35322-2017	粮油机械	砂辊碾米机
GB/T 3768-2017	声学	声压法测定噪声源声功率级和声能量级 采用反射面上方包络测量面的简易法
GB/T 3923.1-2013	纺织品	织物拉伸性能 第1部分：断裂强力和断裂伸长率的测定（条样法）
GB/T 5453-1997	纺织品	织物透气性的测定
GB/T 5494-2008	粮油检验	粮食、油料的杂质、不完善粒检验
GB/T 5502-2018	粮油检验	大米加工精度检验
GB/T 5503-2009	粮油检验	碎米检验法
GB/T 6719-2009		袋式除尘器技术要求
GB/T 699-2015		优质碳素结构钢
GB/T 700-2006		碳素结构钢
GB/T 9239.1-2006	机械振动恒态（刚性）转子平衡品质要求第1部分：规范与平衡允差的检验	
GB/T 9239.14-2017	机械振动 转子平衡	第14部分：平衡误差的评估规程
GB/T 9969-2008	工业产品使用说明书	总则
IEC 60204-1-2000	机械安全．机器电气设备．第1部分：一般要求	
ISO 5084-1996	纺织品．纺织品和纺织制品厚度的测定	
JB/T 3926-2014		垂直斗式提升机
JB/T 9054-2015		离心式除尘器
LS/T 3514-1992		粮食斗式提升机
LS/T 3515-1992		粮食带式输送机
LS/T 3524-1995		平转谷糙分离筛通用技术条件
LS/T 3525-1995		平转白米分离筛通用技术条件
LS/T 3529-1995		刮板输送机
T/CAAMM 15-2018		农业机械远程运维系统网络服务平台技术规范

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1 大杂 large impurities

粮食中大于粮食籽粒的杂质的统称。包括麻绳、泥石块、秸秆、金属物等。

#### 3.2 小杂 small impurities

粮食中小于粮食杂质的统称。

#### 3.3 并肩石 stones of approximately the same size and same shape with grain kernels or oil seeds

粮食中混入的形状、大小与粮粒相近的石子。

#### 3.4 杂质去除率 eliminating degree of impurities

分出的杂质与粮食物料中所含杂质的质量百分比数。

### 3.5 胶辊砻谷机 rubber roll husker; rubber roll sheller

以两个相对转动的胶辊为主要工作构件，剥离稻谷的壳与糙米的设备。

### 3.6 胶辊 rubber roll

在金属辊筒上覆盖一定厚度的橡胶，是胶辊砻谷机的主要工作构件。

### 3.7 脱壳率 husking yield

稻谷经胶辊砻谷机一次脱壳后，已脱壳稻谷（糙米）占入机稻谷的质量百分比数。

### 3.8 糙碎率 percentage of raw broken

砻下谷糙混合物中所含糙米碎米的质量占糙米（包括整粒糙米和碎米）的质量分数。

### 3.9 谷糙混合物 mixture of paddy and husked rice

糙米和未脱壳稻谷的混合物。

### 3.10 胶耗 consumption of rubber, rubber consumption

胶辊砻谷机每加工 100 kg 净谷所耗胶辊橡胶质量。

### 3.11 碾辊 whitening cylinder

米机中用于碾磨白米的圆柱形或截锥形或其他形状的辊筒。

### 3.12 铁辊 iron roll, iron ribbed rotor

由白口铸铁铸成或其他金属做成的碾辊。

### 3.13 砂辊 emery roll

用金刚砂烧制，或在铁芯上浇结金刚砂制成的碾辊。

### 3.14 碾筋 ridge on milling roll

碾辊表面凸起的筋起推进米粒、翻动米粒并增加局部压力的作用。

### 3.15 米筛 screen

装置在米机碾辊下方或四周，用于增白和排糠的筛板。

### 3.16 一机或多机碾白 whitening through single passage

糙米经过一道米机或多台米碾成一定精度白米的工艺。

### 3.17 增碎率 broken rice increment in milled rice

排出碾米机的白米的碎米率与进机米碎米率的增加值。

### 3.18 糙白不均率 rate of kernels with uneven whiteness

在白米或成品米试样中，碾白不匀米占试样米粒的总数的百分率。

### 3.19 抛光 polishing

利用一种加工工艺，去除米粒表面粘附的糠粉，并提高米粒表面光洁度的工序。

### 3.20 抛光机 rice polishing , white rice polisher

去除米粒表面粘附的糠粉，并提高米粒表面光洁度的机械设备。

### 3.21 抛光辊 polishing roll

用于提高大米表面光洁度，由铸钢或其他材料制成的辊筒。

### 3.22 含糠粉率 rate of bran content

在白米或大米试样中，糠粉占试样总量的质量百分率。

### 3.23 大米色选机 rice color sorter

根据大米粒光学特征的差异，利用光电成像技术原理，由喂料机构、溜板（槽）、光电探测器或 CCD 成像模块、喷阀和电脑控制系统构成的从大米中选出异色粒的设备。

### 3.24 异色粒 discolored kernels

与正常米粒颜色有差异，且腹部或背部异色面积不小于  $1\text{mm}^2$  的颗粒，如（淡）黄粒米、病虫害粒及非大米颗粒等。

### 3.25 异色粒含量 content of discolored kernels

物料中异色粒质量占物料总质量的质量分数。

### 3.26 剔除率 rejected rate

剔除物中异色粒质量占物料中异色粒质量的比值。

### 3.27 带出比 carryover ratio

剔除物中正常米粒质量与异色粒质量的比值。

### 3.28 执行单元 executing unit

根据电磁工作原理，通过压缩空气完成剔除工作的吹气装置。

### 3.29 离心式除尘器 centrifugal dust collector

利用含尘气流改变方向使尘粒产生离心力将尘粒分离和捕集的设备。

### 3.30 除尘效率 collection efficiency

在一定的工况条件下含尘气流通过除尘器时，在同一时间内被捕集的粉尘量与进入的粉尘量之比（质量法），或者进入粉尘量、排尘量二者之差与进入的粉尘量之比（浓度法），用百分率表示为。

### 3.31 压力损失 pressure drop

含尘气流通过除尘器时，除尘器进口截面与出口截面的气流全压差的绝对值，单位Pa。

### 3.32 带式除尘器 bag house

利用纤维滤料制作的袋状过滤元件来捕食含尘气体中固体颗粒物的设备，称为袋式除尘器。

### 3.33 滤袋 filter bag

在袋式除尘器中起滤尘作用的过滤元件，条。

### 3.34 滤料单重 weight per unit area

单位面积滤料的重量。

### 3.35 漏风率 air leakage ratio

漏入或漏出袋式除尘器本体的风量与入口风量（均折算为标准状态风量）的比率，%。

### 3.36 静态除尘效率 static dust collection efficiency

从滤料洁净状态开始，连续滤尘但不清灰，当容尘量达规定值时的过滤效率，%。

### 3.37 动态除尘效率 operational dust collection efficiency

滤料在滤尘的同时，按规定制度进行清灰条件下的过滤效率，%。

### 3.38 大米加工中心（成套机组）交钥匙工程 Rice processing center (complete set) of code acceptance center turn-key project

大米加工中心（成套机组）交钥匙工程是指主要由清理设备、去石机、提升输送设备、砻谷机、磁选设备、谷糙分离筛、碾米机、抛光机、色选机、白米分级筛、滚筒精选机、钢板仓、电气系统控制、脉冲除尘成套设备，在统一标准下系统规划系统建设的成套大米加工设备（成套机组）。

## 4 技术要求

### 4.1 规划设计

应由具备资质或能力（有过类似项目的设计及建造经验）的主体进行统一规划，具备完整的规划图、工艺流程图、技术参数表、设备配置清单等，由建设主体完成设备生产制造、采购、安装、调试、验收及交付。

### 4.2 组合清理筛

4.2.1 运转应正常平稳，无异常声响，无扭摆现象。

4.2.2 空载运转噪声应小于80 dB(A)，负载运转噪声应小于80 dB(A)。

4.2.3 在正常工作条件下，振动电机轴承温升不应超过35℃，最高温度不应超过70℃。

4.2.4 所有紧固件应可靠，不应有松动现象。

4.2.5 杂质去除率不低于90%；并肩石清除率不低于95%。

4.2.6 杂质中含粮率不超过 150 粒 / kg。

4.2.7 组合清理筛的其他指标及验收标准应符合 GB/T 25235-2010 相关规定。

### 4.3 振动清理筛

4.3.1 工作运转应正常平稳，无异常声响，无扭摆现象。

4.3.2 在生产运行中，各紧固件不应有松动现象，筛体及零部件不应出现断裂现象。

4.3.3 筛格的压紧应可靠，筛格装拆应方便灵活。

4.3.4 空载运转噪声应小于80 dB(A)。

4.3.5 振动电机轴承外壳温升不应超过35℃，最高温度不应超过70℃。

4.3.6 单位筛理面积每小时处理能力不低于 6t/(h · m<sup>3</sup>)。

4.3.7 大杂去除率不低于70%。

- 4.3.8 小杂去除率不低于60%。
- 4.3.9 被清除的大杂和小杂中含完整粮粒率不超过2%。
- 4.3.10 震动清理筛的其他指标及验收标准应符合 GB/T26894-2011 相关规定。

#### 4.4 重力分级去石机

- 4.4.1 工作运转应正常平稳，无异常声响，无扭摆现象。
- 4.4.2 在生产运行中，各紧固件不应有松动现象，筛体及零部件不应出现断裂现象。
- 4.4.3 筛体偏振值不大于10mm。
- 4.4.4 空载运转噪声应小于80 dB(A)。
- 4.4.5 振动电机轴承外壳温升不应超过30℃，最高温度不应超过70℃。
- 4.4.6 分级比例：重质粮应占进机原粮的70%~95%，轻质粮占进机原粮的5%~30%。
- 4.4.7 去石率应不低于97%。
- 4.4.8 清理出的下脚中，含正常完整粮（饱满粒）粒数应不超过100粒/kg。
- 4.4.9 重力分级去石机的其他指标及验收标准应符合 GB/T 26895-2011 相关规定。

#### 4.5 斗式提升机

- 4.5.1 提升带线速度：稻谷提升机低于2m/s；大米提升机低于0.7m/s。
- 4.5.2 每经过1次提升后，稻谷、大米破碎率增值：稻谷不大于0.15%；大米不大于0.5%。
- 4.5.3 畚斗应采用防静电的高分子材料。畚斗带应采用聚脂尼龙(EP)带芯，每层芯层的抗拉强度不低于200N/层mm，带的延伸率不大于1%，上下覆盖胶层不小于1.5mm，耐蚀、阻燃、防静电。
- 4.5.4 提升机塔架踏板应使用踏花钢板制造。
- 4.5.5 在提升机的机头、机座上应设有维修孔，在机筒两边人眼所及的位置上设观察孔或检视窗。
- 4.5.6 加工后稻谷、大米提升机喂入斗处应设置旁通溜管及控制插板。
- 4.5.7 其它指标应符合 LS/T 3514-1992 及 JB/T 3926-2014 的相关规定。

#### 4.6 带式输送机

- 4.6.1 输送量等应符合设计值的要求，其他指标及验收标准应符合 GB/T 10595-2017 和 LS/T 3515-1992 的规定。
- 4.6.2 输送带应采用聚酯尼龙带，工作面覆盖胶层厚不小于3.0mm，人字花纹，非工作面覆盖胶层厚不小于1.5mm，耐蚀、阻燃、防静电。
- 4.6.3 输送带线速度不超过2.5m/s。
- 4.6.4 输送机上盖应留有观测取样口。

#### 4.7 埋刮板输送机

- 4.7.1 输送量等应符合设计值的要求，其他指标及验收标准应符合 GB/T 10596-2011 相关规定。
- 4.7.2 为减少磨损，要求刮板的材料选用高密度聚乙烯，刮板的上平面采用坡角设计，不能堆积物料。
- 4.7.3 链条线速度为0.3m/s--0.35m/s。
- 4.7.4 底板及侧板的材料厚度不小于3mm，刮板机必须采用全密闭式设计，上部盖板材料厚度不小于1mm，且采用快装式结构，易装配和检修。
- 4.7.5 刮板机头部溢料口的位置设计堵料报警装置。

#### 4.8 胶辊砻谷机

- 4.8.1 快慢辊应采用机械性能不低于 GB/T 699-2015 规定的45号钢制造，并经调质处理。

- 4.8.2 胶辊每加工 100kg 稻谷，胶耗不大于 3.5g。
- 4.8.3 运转应正常平稳，无异常振动、声响。正常运行时，空载噪声不大于 85dB(A)。
- 4.8.4 正常运行时轴承温升不应超过35℃，最高温度不应超过75℃。
- 4.8.5 工艺性能指标：当所加工的稻谷质量符合GB 1350-2009规定的 3 等稻谷时，其工艺性能指标应达到表 1 的要求
- 4.8.6 胶辊磨谷机的其他指标及验收标准应符合 GB/T 29898-2013 的相关规定。

表1 胶辊磨谷机工艺性能指标

项目	指标	
脱壳率	粳稻% $\geq$	85
	籼稻% $\geq$	78
糙碎率	粳稻% $\leq$	2
	籼稻% $\leq$	5
谷糙混合物中含稻壳率% $\leq$	0.8	
稻壳中含饱满粮粒量（粒/100 kg） $\leq$	30	
注：对没有稻壳分离装置的机型，无“谷糙混合物中含稻壳率”与“稻壳中含饱满粮粒量”两项指标，性能测定时可在籼稻和粳稻中测其一种		

#### 4.9 谷糙分离筛

- 4.9.1 整机运转平稳，不得有异常振动和冲击性声响，筛体不允许有扭摆现象。
- 4.9.2 筛面调角机构和无级调速机构应灵活、可靠，调节范围符合设计要求。
- 4.9.3 工艺性能指标：在进机谷糙混合物的稻壳脱壳率不低于75%；各类稻谷内混入其他类稻谷不超过10%；籼谷含水分不超过14%，粳谷不超过15.5%；含稻壳不超过 0.8 %的条件下，其工艺性能指标应达到表 2 规定
- 4.9.4 谷糙分离筛的其他指标及验收标准应符合 LT/S3524-1995 的相关规定。

表2 谷糙分离筛工艺性能指标

项目	长方形	圆形
单位面积产量， kg / (m <sup>2</sup> *h) $\geq$	830	1100
净糙含谷， 粒 / kg $\leq$	40	
回砟谷含糙率， % $\leq$	10	
回流比， % $\leq$	50	
选糙电耗， kW*h/t $\leq$	0.4	

#### 4.10 碾米机

- 4.10.1 米筛表面应光滑、无毛刺，冲点米筛的凸点高低排列均匀、无漏冲或冲破缺陷。
- 4.10.2 米刀、压筛条需渗碳淬火，渗碳层厚度 0.20mm~0.50mm 。
- 4.10.3 进料门、出料门压砣或弹性压力门、米刀装置等机构均应定位可靠，调节灵活。
- 4.10.4 贮糙斗与进料斗座，出料门与出米门、米筛与箱体结合处应紧密，无明显缝隙；米筛与米筛拼接严密，无台阶缺陷。
- 4.10.5 进风管与碾米辊主轴的连接既要装拆方便，又要紧密可靠，无漏风现象。
- 4.10.6 螺旋推进器与碾辊应装配准确、牢固，铁辊喷风槽边缘上碾筋的筋心对轴心线的圆跳动不应大于0.80mm。

- 4.10.7 螺旋推进器及碾辊装配后应经静平衡校验，其精度应不低于 GB/T9239.1-2006 规定的 G16 级。
- 4.10.8 在正常工作条件下，轴承温升（工作温度与环境温度的差值）应不大于40℃，最高温度应不大于75℃。
- 4.10.9 在加工符合 GB/T 18810-2002 规定的糙米时，一机碾白工艺性能指标应达到表 3 的要求
- 4.10.10 铁辊碾米机的其他指标及验收标准应符合 GB/T 26897-2011 的相关规定；砂辊碾米机的其他指标及验收标准应符合 GB/T 35322-2017 的相关规定。喷风式碾米机的其他指标及验收标准应符合 GB/T 25231-2010 的相关规定。

表 3 碾米机工艺性能指标

项目		性能指标	
		铁辊碾米机	砂辊碾米机
加工精度		符合 GB 1354-2009 中规定的三级大米	
增碎率 %	≤	早籼	25
		晚粳	10
含糠粉率 %	≤	早籼	0.1
		晚粳	0.1
糙白不均率 %	≤	早籼	5
		晚粳	5
大米温升 °C		≤ 17	

#### 4.11 抛光机

- 4.11.1 抛光辊主轴应采用机械性能不低于 GB/T 699-2015 规定的45号钢制造，并应经调质处理；轴承位尺寸公差符合GB/T 1801-2009中的K6级，粗糙度符合GB/T 1031-2009中的Ra1.6;轴承位与轴心线的同轴度不低于GB/T 1184-1996中的 6 级；平键槽与轴心线的对称度不低于GB/T 1184-1996中的 7 级。
- 4.11.2 螺旋推进器一般采用 0Cr18Ni9 制造，表面硬度HRC35~HRC40;两端孔位与轴心线的同轴度不低于GB/T 1184-1996中的 8 级。螺旋筋外径与轴心线的跳动不低于GB/T 1184-1996中的 8 级；螺旋推进器的外表面粗糙度符合GB/T 1031-2009中的Ra12.5。
- 4.11.3 抛光辊一般采用材料为 0Cr18Ni9 制造，表面硬度≤200HV；两端孔位与轴心线的同轴度不低于GB/T 1184-1996中的 8 级。外表面粗糙度符合GB/T 1031-2009中的 Ra3.2；使用寿命不少于 5000h。
- 4.11.4 抛光筛板材质表面硬度≤ 200HV; 应符合 GB/T 12620-2008 的规定，表面应光滑、无毛刺、筛孔排列均匀、无漏冲或冲破缺陷，使用寿命不低于 1500h。
- 4.11.5 风机轴、进风管、风机叶轮应符合 GB/T 34788-2017 的规定。
- 4.11.6 整机运转应正常、平稳，不应有异常声响和振动。
- 4.11.7 压筛条需经渗碳淬火，渗碳层厚度 0.20mm~0.50mm。
- 4.11.8 零部件装配应准确可靠，紧固件连接牢固、无松动现象，各运动件应运转自如，无异常轴向窜动或卡滞现象。
- 4.11.9 进料门、出料门压砣或弹性压力门、米刀装置等机构均应定位可靠、调节灵活。
- 4.11.10 贮糙斗与进料斗座、出料门与出米口、抛光筛板与箱体结合处应紧密，无明显缝隙；抛光筛板与抛光筛板拼接严密，无台阶缺陷。
- 4.11.11 进风管与抛光辊主轴的连接既要装拆方便，又要紧密可靠，无漏风现象。
- 4.11.12 螺旋推进器与抛光辊两件分开制作时，螺旋推进器与抛光辊应装配准确、牢固；抛光辊与螺旋推进器的连接允许沿螺旋槽顺向错位，错位最大间距≤ 10mm。



- 4.11.13 抛光辊及螺旋推进器装配后应经静平衡校验，其精度应不低于 GB/T 9239.1-2006 规定的 G16 级。
- 4.11.14 抛光辊、机架及轴承座组装后，抛光辊辊筋与轴心线的圆跳动不得大于 0.8mm。
- 4.11.15 空载噪声（A 声级）不应大于 85dB。
- 4.11.16 在正常工作条件下，轴承温升（工作温度与环境温度的差值）应不大于 40℃，最高温度应不大于 75℃。
- 4.11.17 供水系统（如果有的话）在所需工作压力和水温下，所有管道、接头、控制阀均无渗、漏水现象。
- 4.11.18 原料符合 GB 1354-2009 规定的一等大米，经过抛光机抛光后的大米的工艺指标达到表 4 的规定
- 4.11.19 大米抛光机的其他指标及验收标准应符合 GB/T 34788-2017 的相关规定。

表 4 大米抛光机工艺性能指标

项目	籼米	粳米
含糖粉率 %	≤ 0.1	
增碎率 %	≤ 4	≤ 2
大米温升 %	≤ 15	

#### 4.12 色选机

- 4.12.1 与大米接触的材料应符合 GB 16798-1997 的规定。
- 4.12.2 焊接质量应符合图样要求，焊缝不得有裂纹、夹渣、气孔、焊瘤、虚焊、烧穿、漏焊等缺陷
- 4.12.3 机械加工零件的加工表面不应有锈蚀、磕碰、划伤等缺陷，毛刺应清除干净。
- 4.12.4 表面涂漆的漆膜厚度应不小于 80 μ m，附着力应符合 GB/T 25218-2010 的规定。
- 4.12.5 导线及其配线技术应符合 ICE 60204.1-2000 及 GB 5226.1-2016 的规定。
- 4.12.6 产品装配后，在空载正常运转时应无异响；作业时噪声应不大于 80dB(A)。
- 4.12.7 各紧固件应牢固可靠，应有可靠的防松装置。
- 4.12.8 单个执行单元单位时间处理量应不低于 30kg/h。
- 4.12.9 大米色选机其他指标及验收标准应符合 GB/T 29884-2013 的相关规定；主要工艺性能指标见表 5。

表 5 大米色选机工艺性能指标

项目	指标			
	粳米	籼米	粳糯米	籼糯米
成品异色粒含量 % ≤	1	1	1	1
剔除率 % ≥	90	90	80	80
一次带出比 ≤	3 : 1	3 : 1	3 : 1	3 : 1
二次带出比 ≤	1 : 5	1 : 5	1 : 3	1 : 3

注：二次带出比只适用于具有复选功能的大米色选机

#### 4.13 白米分级筛

- 4.13.1 整机运转平稳，不得有异常振动和冲击性声响，筛体不允许有扭摆现象。
- 4.13.2 运转噪声：采用三角带过桥减速装置的白米筛不得超过 80dB(A)；采用齿轮箱减速装置的白米筛不得超过 80dB(A)。

4.13.3 工艺性能指标：在进机大米质量符合GB 1354-2009规定的条件下，其工艺性能指标应达到表6的规定

4.13.4 白米分级筛的其他指标及验收标准应符合LS/T 3525-1995的相关规定。

表6 白米分级筛工艺性能指标

项目	指标
单位面积处理量，kg / (m <sup>2</sup> *h)	≥ 600-800
一级米含碎，%	≤ 5
二级米含碎，%	≤ 25
大碎米含整米，%	≤ 20
小碎米含整米，%	不允许含整米
电耗，kW*h/t	≤ 0.5

#### 4.14 滚筒精选机

4.14.1 滚筒精选机应运转平稳，不应有异常振动和摩擦、撞击声。

4.14.2 空运转时，噪声不应大于75dB(A)。

4.14.3 传动链轮安装应在一个平面内，主从动轮的平面错位小于1.0mm/m。

4.14.4 空载运行时筛筒的径向跳动应小于筛筒公称直径的0.5%。

4.14.5 筛筒外表应圆整，圆柱度公差应为筛筒公称直径的0.5%。

4.14.6 产品底座对地面振动的振幅应小于0.5mm。

4.14.7 工艺性能指标：在额定处理能力的正常工况下，大米精选小碎米含整≤0.3%、大碎米含整2%、整中含碎≤3%

4.14.8 滚筒精选机的其他指标及验收标准应符合GB/T 34787-2017的相关规定。。

#### 4.15 钢板仓

4.15.1 容积（容料量）应符合大米加工中心设计值要求，钢板仓的容积（容料量）以稻谷0.55t/m<sup>3</sup>、大米0.75t/m<sup>3</sup>进行计算。

4.15.2 金属仓连接螺栓紧固力矩符合螺栓紧固扭矩标准。

4.15.3 金属仓垂直度偏差不大于0.3%。

4.15.4 应采用钢支腿结构或底座混凝土结构的锥底镀锌钢板仓。

4.15.5 钢板仓应为装配式、焊接式或螺旋式（利浦仓）。

4.15.6 钢板仓配备有高、低料位器或重锤式料位器。

4.15.7 应配有料位器等检修平台、护栏、爬梯、扶手、仓门、闸门等，钢板仓设计、验收标准及其他指标应符合GB 50322-2011的规定。

#### 4.16 电气设备功能

4.16.1 电气控制应满足设计值的要求。

4.16.2 应能进行设备顺序起停，并具备电器连锁功能，有故障报警、指示灯。

4.16.3 电器元件质量、型号、规格必须符合国家CCC标准要求

4.16.4 机械电气安全应符合GB 5226.1-2008的要求。

#### 4.17 电机启动

电动机采用星-三角启动、软启动或星型及三角形接线法启动。

#### 4.18 电机防护等级

米机风机电机：室内IP54，室外IP55。

#### 4.19 模拟显示屏

4.19.1 模拟操作台应为固定的独立结构，屏面应整齐、逻辑的排列，屏面显示画面与实际工艺设备的流程图相对应，初清清理筛、风机、砻谷机、碾米机、抛光机、色选机、提升机和输送机等运转设备以图标或动画显示动态运行状态，具有故障显示和报警功能。

4.19.2 安装有设备启停按钮和流程启停按钮（灯光显示）操作控制元件。

#### 4.20 远程控制系统

4.20.1 成套大米加工工程要安装远程控制终端，对运行的主参数进行远程反馈及监视。

4.20.2 企业要设置远程控制后台监视平台，对加工工程运行情况进行监视和指导。

4.20.3 根据用户的实际需求，具备给用户远程查看加工中心信息和数据监视的软硬件条件。

4.20.4 监控系统软硬件建设标准参照 T/CAAMM 15-2018 《农业机械远程运维系统网络服务平台技术规范》执行。

#### 4.21 离心式除尘器

4.21.1 冷态试验条件下，压力损失1000Pa以下测得除尘效率在80%以上，漏风率不大于2%。

4.21.2 除尘器性能提供的工程应用技术参数应说明测试的技术条件：含尘气体的温度和湿度、进入除尘器的粉尘种类、含尘浓度、粉尘的密度和分散度等。

4.21.3 制作离心式除尘器的金属材料应符合 GB/T 699-2015、GB/T 700-2006 相关条文和设计选材要求

4.21.4 离心式除尘器的其他指标及验收标准应符合 JB/T 9054-2015 的相关规定。

#### 4.22 袋式除尘器

4.22.1 袋式除尘器的其他指标及验收标准应符合 GB/T 6719-2009 的相关规定。

4.22.2 滤料的滤尘性能以其静态除尘率和动态除尘率表示，其数值应符合表 7 的规定。

表 7 滤尘性能指标

项目	滤料类型	
	非织造滤料	织造滤料
静态除尘效率 %	≥ 99.5	≥ 99.3
动态除尘效率 %	≥ 99.9	≥ 99.9

4.22.3 滤料的透气性以其透气率表示，透气率的实测值与标称值的偏差不得超过表 8 的规定。

表 8 透气性能指标

项目	滤料类型	
	非织造滤料	织造滤料
透气率 %	± 20	± 15

4.22.4 滤料的耐温特性以其热处理后的热收缩率与断裂强力保持率表示，其值应符合表 9 的规定。

表 9 滤料的热收缩率与断裂强力保持率指标

项目	经向	纬向
----	----	----

连续工作温度下 24h 热收缩率	≤ 1.5	≤ 1
连续工作温度下 24h 断裂强力保持率	≥ 100	≥ 100
瞬时工作温度下断裂强力保持率	≥ 95	≥ 95

#### 4.23 溜管

- 4.23.1 制造所用材质及厚度应符合设计值要求。
- 4.23.2 长度大于 5m 的溜管，在两端弯头处须设有缓冲装置或缓冲材料。
- 4.23.3 溜管的支撑结构应稳定，所有溜管旁边应设置维修通廊。所有带坡角的溜管底部和侧面应加耐磨衬板（包括提升机罩和进料斗）。

#### 4.24 闸门

- 4.24.1 所有闸门应为滑板型式，手动（手轮操纵）、电动两种控制，闸门的开启位置应可调并可任意锁定，电动闸门装有限位开关。
- 4.24.2 闸门在关闭位置时不应漏粮。

#### 4.25 安全

- 4.25.1 扶手、塔架、爬梯、平台、围栏、通廊等保护设施应牢固、稳定、可靠，高度超过胸部（1.2m ~ 1.5m）。
- 4.25.2 危险部位应有安全警告标志，安全标志应符合 GB 10396-2006 的规定。
- 4.25.3 设备超出周围建筑物高度，应设置防雷装置，电机等易受潮设备应做好防潮防雨防护。
- 4.25.4 主机设备应设置紧急排粮口，机体应设置检修门。紧急排粮口应对应设置为快开门机构。
- 4.25.5 提升机止逆装置和低惯量泄爆口应符合 LS/T 3514-1992 的规定。
- 4.25.6 单机传动部分外露回转件应有防护罩；危险部位应有警示标志等，全技术要求应符合 GB 10395.1-2009 的规定。
- 4.25.7 其它安全要求应符合 GB 1039.1-2009 的规定。

#### 4.26 噪声

操作室不超过 70dB；工作环境不超过 85dB；风机处不超过 90dB。

#### 4.27 粉尘浓度

- 4.27.1 米机工程应设置风网除尘系统，吸出的粉尘能集中收集和清理，不能造成二次污染。
- 4.27.2 室内低于 5mg/m<sup>3</sup>。

#### 4.28 涂漆与外观质量

- 4.28.1 设备色泽应基本一致，无明显凸凹缺陷；涂层颜色应均匀，不允许露底漆及涂抹缺陷。
- 4.28.2 外观表面应平整，涂层均匀，无划痕硬伤，外观颜色均匀，不允许有明显凸凹、撞击、刮痕、裂缝、漏底漆等缺陷。
- 4.28.3 采用底漆和面漆应保证在使用一年内不变色、不脱落、不锈蚀。
- 4.28.4 设备优先选用烤漆或喷塑，喷漆前应进行喷砂、喷丸、酸洗或磷化、清洗等。

#### 4.29 焊接质量

所有单机、支架、爬梯、平台、围栏及连接件等的焊缝应均匀牢固、不得有气孔、夹渣、烧穿、漏焊、脱焊、气泡等缺陷。

#### 4.30 装配质量

- 4.30.1 连接螺栓应紧固，无松动；密封应可靠，不应漏物料、漏气。
- 4.30.2 两连接件表面应平滑，法兰、扶手、支架、爬梯、平台、围栏、通廊等应圆滑过渡、无尖角和突出物。

#### 4.31 使用说明书

- 4.31.1 每台设备应有单独的使用说明书，成套设备应有规范的使用操作说明书。
- 4.31.2 内容应齐全，能指导用户使用，有三包规定和安全注意指标，使用说明书的编制应符合GB/T 9969-2008的规定。
- 4.31.3 使用说明书应包括以下内容：
  - a) 产品的主要用途、适用范围；
  - b) 产品主要技术参数；
  - c) 产品的正确安装与调试方法；
  - d) 产品的安全使用、安全防护要求；
  - e) 产品的维护与保养要求、故障排除等。

### 5 试验方法

#### 5.1 试验准备

- 5.1.1 按使用说明书要求将试验的米机工程调试到正常工作状态，并记录各机型的结构参数、配套电机额定功率、通风机额定风量和风压等各相关参数。
- 5.1.2 按各机型的工作量、试验时间准备好试验用粮食。
- 5.1.3 试验用仪器、仪表应经校验合格，并在有效检定周期内。

#### 5.2 测试条件

- 5.2.1 试验场地和样机的安装应能满足性能试验各项测定的需要。
- 5.2.2 试验过程中的机器操作和检验均由熟练操作人员进行操作。
- 5.2.3 每台产品空运转时间不应少于 30min。

#### 5.3 试验内容与方法

##### 5.3.1 组合清理筛

- 5.3.1.1 杂质去除率、并肩石清除率等数据应符合本标准 3.2 的要求。
- 5.3.1.2 杂质去除率测定：在样机工作稳定后，对进机粮油物料和清理后的物料分别取样 3 次，每次间隔时间 15min，每次取样不少于 1 kg，杂质含量按GB/T 5494-2008规定的方法检测。

##### 5.3.2 振动清理筛

- 5.3.2.1 杂质去除率、并肩石清除率等数据应符合本标准 3.3 的要求。
- 5.3.2.2 杂质去除率测定：在样机工作稳定后，对进机粮油物料和清理后的物料分别取样 3 次，每次间隔时间 15min，每次取样不少于 1 kg，杂质含量按GB/T 5494-2008规定的方法检测。

##### 5.3.3 去石机

- 5.3.3.1 去石率测定：在样机工作稳定后，取 300 粒染色并肩石，分三次，每次 100 粒，间隔 30min 投入样机物料入口，每次投石在 5min 内连续均匀投完，在出石口收集，其未被去除的并肩石数量与投入并肩石的比值为去石率。

- 5.3.3.2 下脚含粮的测定：将所取下脚的样品称量，拣出正常完整粮粒，数其粒数，计算每千克下脚中含正常完整粮粒数，以双试验的平均数作为检验结果。

##### 5.3.4 斗式提升机

- 5.3.4.1 输送量、破碎率增值：按 LS/T 3514-1992 的规定测试并计算。
- 5.3.4.2 提升带线速度用转速表测头轮转速，测量头轮直径并计算。
- 5.3.5 带式输送机
  - 5.3.5.1 输送量按 LS/T 3515-1992 的规定测试并计算。
  - 5.3.5.2 输送带线速度直接测带速或用转速表测头轮转速，测量头轮直径并计算。
- 5.3.6 埋式刮板机
  - 5.3.6.1 输送量按 LS/T 3529-1995 的规定测试并计算。
  - 5.3.6.2 线速度直接测带速或用转速表测头轮转速，测量头轮直径并计算。
- 5.3.7 砻谷机
  - 5.3.7.1 胶耗的测定应满足 3.8 的性能指标要求。
  - 5.3.7.2 噪声测定：按 GB/T 3768-2017 规定的测定方法进行。
  - 5.3.7.3 轴承温升：采用测温计在试验开始和结束后测定轴承外壳的表面温度，计算温升。
- 5.3.8 谷糙分离筛
  - 5.3.8.1 工艺性能指标的检测及使用可靠性的计算按 LS/T 3524-1995 的规定在生产流程中进行。
  - 5.3.8.2 噪声测定：按 GB/T 3768-2017 规定的测定方法进行。
  - 5.3.8.3 空载试验在额定转速下进行，运转时间不少于 30min。
  - 5.3.8.4 轴承温升：采用测温计在试验开始和结束后测定轴承外壳的表面温度，计算温升。
- 5.3.9 碾米机
  - 5.3.9.1 铁辊碾筋白口深度测定：采用随机抽取一个工件（或同批产品的试棒）用钢直尺直接测量其截面积上的白口深度。
  - 5.3.9.2 铁辊组件的辊筒筋尖对轴心线的圆跳动测定：采用打表法进行测量，将铁辊组件装置在偏摆仪或机床上，以铁辊组件的轴心线为测量基准，用百分表测量辊筒筋全长上的圆跳动，测点不少于 5 点，取最大值为测量值。
  - 5.3.9.3 砂辊组件静平衡精度检验：采用平行导轨式静平衡架检验，按 GB/T9239.14-2017 执行。
  - 5.3.9.4 噪声测定：按 GB/T 3768-2017 规定的测定方法进行。
  - 5.3.9.5 轴承温升：采用测温计在试验开始和结束后测定轴承外壳的表面温度，计算温升。
  - 5.3.9.6 大米加工精度的检验：按 GB/T 5502-2018 执行。
  - 5.3.9.7 大米增碎率的检验：按 GB/T 5503-2009 执行。
- 5.3.10 抛光机
  - 5.3.10.1 螺旋推进器与抛光辊的顺向错位用钢卷尺直接测量。
  - 5.3.10.2 噪声测定：按 GB/T 3768-2017 规定的测定方法进行。
  - 5.3.10.3 轴承温升：采用测温计在试验开始和结束后测定轴承外壳的表面温度，计算温升。
  - 5.3.10.4 大米增碎率的检验：按 GB/T 5503-2009 执行。
  - 5.3.10.5 大米温升的检验：在待加工的大米中，用温度测定其温度，同时记录试验场所室温。在米机运转 30min 后，用温度计测量抛光机出口接料容器中的大米温度（以温度计度数不再上升为准），计算加工前后的温差。
- 5.3.11 色选机
  - 5.3.11.1 单个执行单元单位时间处理量的测定与计算：在满负荷正常运行 0.5h 后，在色选工艺性能指标满足表 4 的条件的条件下，从成品出料口连续接取样品，测试时间不少于 0.5h，成品出料口物料质量与测试时间和执行单元个数的乘积的比值为单个执行单元单位时间处理量。
  - 5.3.11.2 空气过滤装置：查验供应商提供的产品技术资料中过滤精度是否符合 GB 16798-1997 的要求。
  - 5.3.11.3 电气安全测试按 ICE 60204.1-2000 及 GB5226.1-2008 中的要求进行。
- 5.3.12 白米分级筛

工艺性能试验方法按 LS/T 3525-1995 的规定在碾米生产流程中进行，一、二级米含碎及大、小碎米含整米的检验方法按 GB 5503-2009 的规定。

#### 5.3.13 滚筒精选机

筛筒径向跳动检测、振动检测及工艺性能试验方法按 GB/T 34787-2017 的规定在碾米生产流程中进行。

#### 5.3.14 钢板仓

按 4.15 的要求逐项进行检验，按照 GB 50322-2011 的规定测试。

#### 5.3.15 电气设备功能

按 4.16 的要求逐项进行检验。

#### 5.3.16 电机启动

按 4.17 的要求逐项进行检验。

#### 5.3.17 电机防护等级

按 4.18 的要求逐项进行检验。

#### 5.3.18 模拟显示屏

按 4.19 的要求逐项进行检验。

#### 5.3.19 远程控制系统

按 4.20 的要求逐项进行检验，验收标准参照 T/CAAMM 15-2018 《农业机械远程运维系统网络服务平台技术规范》执行。

#### 5.3.20 离心式除尘器

5.3.20.1 冷态性能试验：参照 JB/T9054-2015 制作试验台管路、测点和安装被测除尘器。冷态试验粉尘应采用大米粉尘，质量中位径应低于  $15\mu\text{m}$ 。使用前应烘干，在放有去湿剂的密闭容器中冷却到常温待用；冷态试验基准工况为：常温，相对湿度低于 70%，试验粉尘为大米粉尘，进口浓度  $3\text{-}5\text{g}/\text{m}^3$ 。

5.3.20.2 热态性能试验：除尘器热态性能试验参照 JB/T9054-2015 进行，应保证测点设在气流稳定段截面，除尘效率测试采用浓度法并保证等速采样。测试期间应保证测定工况稳定，负荷波动量不超过 5%。

5.3.20.3 除尘器压力损失测试可以采用环境气流直接进行测试。

5.3.20.4 除尘效率测试采用质量法，发尘应在系统不发尘运转 2min 以上并清除收尘后进行，变负荷除尘效率测试应按处理气体量由高到低进行。

5.3.20.5 粉尘粒径分布测定结果需指明测定方法，测试分级效率的粉尘分析必须采用同种测法。

#### 5.3.21 袋式除尘器

5.3.21.1 滤料形态性能的检测：合纤织造滤料的厚度按 ISO 5084 1996 的规定检测，合纤滤料及其复合滤料的强力、伸长率按 GB/T3923.1-2013 的规定检测，高强低伸的合纤滤料及其复合滤料的定负荷伸长率检测方法按 GB/T 3923.1-2013 的规定检测。

5.3.21.2 滤料透气性检测：滤料透气率按 GB/T5453-1997 的规定检测，单位为  $\text{m}^3$ （ $\text{m}^2\cdot\text{min}$ ），计算其 CV 值和偏差。

5.3.21.3 滤料静态滤尘性能使用滤料静态性能测试仪检测，按 GB/T6719-2009 的要求进行检测。

5.3.21.4 滤料动态滤尘性能使用滤料动态性能测试仪检测，按 GB/T6719-2009 的要求进行检测。

#### 5.3.22 溜管

按 4.23 的要求逐项进行检验。

#### 5.3.23 闸门

按 4.24 的要求逐项进行检验。

#### 5.3.24 安全

按 4.25 的要求逐项进行检验。

### 5.3.25 噪声

按4.26的要求在控制室内选3个点，室外应在操作人员经常活动的地方选5个点；风机应在其周围1米，距地面高1.5米处选4个点，测试方法及数据处理按GB/T 3768-2017的规定进行。

### 5.3.26 粉尘浓度

按4.27的要求，应符合GB 17440-2008的相关规定。

### 5.3.27 涂漆与外观质量

按4.28的要求逐项进行检验，涂漆外观质量用目测方法检查，涂层厚度用涂层测厚仪测量，漆膜附着力用划格器检测。

### 5.3.28 焊接质量

按4.29的要求，目测及锤击检查焊接质量。

### 5.3.29 装配质量

按4.30的要求逐项进行检验。

### 5.3.30 使用说明书

按4.31的要求逐项进行检验，检测内容是否通俗完整，是否规定安全操作注意事项。

## 6 验收规则

### 6.1 检验分类

检验分为出厂检验（产品制造质量）、现场安装质量和主要性能检测验收。

### 6.2 出厂检验

生产加工期间应进行制造质量检测，每台单机和配件、电气设备都应按第4章相应的要求进行检验，每一项检验结果均达到标书设计要求时，方可签发合格证准予出厂。

### 6.3 验收方法

6.3.1 主要性能检测验收为在米机工程安装期间进行现场安装质量抽查检验。

6.3.2 米机工程完成调试并试生产运行状态稳定后，进行主要性能检测验收测试。

### 6.4 不合格项目分类

检验项目按其对产品的影响程度分为A类、B类、C类，项目分类见表10。

表10：不合格分类

不合格分类		项目名称
类	项	
A	1	加工量 t/d
		米机单位耗电量 kw/h
	2	安全性
	3	米机增碎率 %
	4	大米爆腰率增值 %
B	5	单机使用说明书和成套设备使用操作规程
	1	噪声 dB(A)
	2	出大米温度 °C
	3	加工速率
	4	粉尘浓度 mg/m <sup>3</sup>



	5	成套设备增碎率 %
	6	电机启动
	7	电机防护等级
	8	钢板仓容积（容料量）m <sup>3</sup> （t）
C	1	米机出机大米色泽及外观质量
	2	电气设备功能
	3	装配质量
	4	涂漆与外观质量
	5	漆膜厚度 μm
	6	漆膜附着力
	7	焊接质量
	8	溜管
	9	闸门
	10	标牌

## 6.5 判定原则

6.5.1 采用逐项考核、按类判定的原则，当各类不合格项目数均小于或等于合格判定数时，则判定该米机工程为合格；当各类不合格项目有一类大于或等于不合格判定数时，则判定该米机工程为不合格。

6.5.2 判定方案见表11。

表11：判定方案

项目分类	合格判定数	不合格判定数
A	0	1
B	2	3
C	3	4

## 7 标志、包装、运输及贮存

### 7.1 标志

在每台单机的明显位置设置符合 GB/T 13306-2011 规定的产品标牌，其产品标牌内容应包括：

- a) 产品名称；
- b) 规格型号；
- c) 外形尺寸；
- d) 主要参数；
- e) 产品出厂编号、制造日期；
- f) 制造厂名称；
- g) 产品执行标准编号。

### 7.2 包装

7.2.1 米机工程的包装由供需双方协商决定。

7.2.2 每台单机随机应带下列文件：

- a) 合格证书;
- b) 使用说明书;
- c) 使用安装图样;
- d) 备件清单及装箱单。

### 7.3 运输

单机及设备运输应符合公路、铁路、水路运输的规定。

### 7.4 贮存

本产品存放时，切勿与有腐蚀的气体或液体接触。若在露天存放时，应有防雨设施。

## 8 验收报告

### 8.1 验收报告内容

8.1.1 测试时间、地点和有关验收过程的情况说明。

8.1.2 米机加工系统简介包括米机结构、主要技术参数和测试条件（包括环境温度、相对湿度、大气压力，杂质去除率、并肩石清除率、处理量、大杂去除率、下脚含粮率、增碎率）的测试结果、存在问题及原因分析。

8.1.3 附件：有关测试数据表，米机工程照片或工艺流程图和设备布置图，及米机前、后粮食含水率及水分不均匀度检测报告单等。

### 8.2 验收报告结论

#### 8.2.1 合格结论

a) 该米机工程经检验，所检项目中 A 类指标全部合格，B 类、C 类指标均符合设计值的规定。

b) 该米机工程经检验，所检项目中 A 类指标全部合格，B 类 XXX 及（或）C 类 XXX 指标不符合设计值的规定（B 类、C 类不合格项各在合格判定数内）。

c) 该米机工程经检验，同时配置米机机组、配套设施等，具备完备的粮食进料、加工、输出、检测、监视功能。

综合判定为合格。

#### 8.2.2 不合格结论

a) 该米机工程经检验，所检项目中 A 类 XXX 指标不符合设计值的规定，B 类 XXX、C 类 XXX 指标符合设计值的规定。

b) 该米机工程经检验，所检项目中 A 类指标符合设计值的规定，B 类 XXX 及（或）C 类 XXX 指标不符合设计值的规定（B 类、C 类不合格项中一类或两类在不合格判定数内）。

c) 该米机工程经检验，配置米机机组、配套设施等有缺项的，且米机工艺流程中缺少粮食进料、加工、输出、检测、监视等功能任一环节。

综合判定为不合格。

---