



中华人民共和国国家标准

GB/T 21158—2007

种子加工成套设备

Seed processing complete equipment

2007-11-01 发布

2008-01-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准的附录 A 为规范性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国农业机械标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：黑龙江省农副产品加工机械化研究所、农业部南京农业机械化研究所。

本标准主要起草人：王亦南、胡志超、孙鹏、田立佳、毕吉福、赵妍、赵承圃。

种子加工成套设备

1 范围

本标准规定了种子加工成套设备术语和定义、型式和型号及主参数系列、技术要求、试验方法、检验规则、标志和包装及运输等。

本标准适用于：

——小麦、水稻、玉米、大豆种子加工成套设备；

——蔬菜种子加工成套设备；

——棉花种子(光籽,以下相同)、油菜、甜菜加工成套设备。

其他农作物种子加工成套设备(以下简称成套设备)可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 3543.2 农作物种子检验规程 扦样

GB/T 3543.3 农作物种子检验规程 净度分析

GB/T 3797—2005 电气控制设备

GB 4404.1—1996 粮食作物种子 禾谷类

GB 4404.2—1996 粮食作物种子 豆类

GB/T 5748—1985 作业场所空气中粉尘测定方法

GB/T 5983—2001 种子清选机试验方法

GB/T 9480—2001 农林拖拉机和机械、草坪和园艺动力机械 使用说明书编写规则(eqv ISO 3600;

1996)

GB 9969.1 工业产品使用说明书 总则

GB 10395.1—2001 农林拖拉机和机械 安全技术要求 第1部分:总则(eqv ISO 4254-1:1989)

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
(ISO 11684:1995,MOD)

GB/T 12138—1989 袋式除尘器性能测试方法

GB/T 12994—1991 种子加工机械术语

GB/T 13306 标牌

GB 16297 大气污染物综合排放标准

GB 16715.2~16715.5 瓜菜作物种子

GB 19176 糖用甜菜种子

GBZ 2—2002 工作场所有害因素职业接触限值

GBZ 159—2004 工作场所空气中有害物质监测的采样规范

HJ/T 286 环境保护产品技术要求 工业锅炉多管旋风除尘器

JB/T 5673 农林拖拉机及机具涂漆 通用技术条件

JB/T 10200 种子加工和粮食处理设备产品型号编制规则

LS/T 3501.12 粮油加工机械通用技术条件 产品包装

NY/T 374 种子加工成套设备安装验收规程

NY/T 611—2002 农作物种子定量包装

WS/T 69—1996 作业场所噪声测量规范

3 术语和定义

GB/T 12994 确定的及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

长杂 large impurities

形状与被加工作物种子相似,最大尺寸大于被加工农作物种子长度尺寸的杂质及其他植物种子(如小麦种子中的燕麦种子)。

3.2

短杂 small impurities

形状与被加工作物种子相似,最大尺寸小于被加工农作物种子长度尺寸的杂质及其他品种种子(如水稻种子中的整粒糙米)。

3.3

异形杂质 different shape impurities

最大尺寸与被加工农作物种子相近,而形状明显不同的杂质(如大豆种子的并肩石、异形粒及破损粒)。

3.4

形状分选 separating by shape

根据被加工农作物种子与异形杂质在斜面上运动速度和轨迹的差异,将其分离的方法。

3.5

发芽粒 sprouted kernel

已长出芽或幼根的种子籽粒(如芽或幼根已突出稻壳的水稻种子)。

3.6

破损粒 broken kernel

籽粒残缺或已被压扁,或裂口并改变形状的种子籽粒。

4 型式和型号及主参数系列

4.1 型式

4.1.1 成套设备按加工的农作物种子不同划分型式和命名,如小麦种子加工成套设备、蔬菜种子加工成套设备、棉花种子加工成套设备等。

4.1.2 加工三种及以上农作物种子的成套设备,可称通用型种子加工成套设备。

4.2 型号

按 JB/T 10200 规定编制各种型式成套设备产品型号。

4.3 主参数系列

以生产率为成套设备主参数。主要农作物种子加工成套设备主参数系列应符合表 1 规定。

表 1 主要农作物种子加工成套设备主参数系列

序号	型 式	主参数系列/(t/h)
1	小麦种子加工成套设备	1.0、1.5、3、5、(7)、10、15
2	水稻种子加工成套设备	1.0、1.5、3、5、(7)、10
3	玉米种子加工成套设备	3、5、(7)、10、15、20

表 1(续)

序号	型 式	主参数系列/(t/h)
4	大豆种子加工成套设备	3,5,(7),10
5	蔬菜种子加工成套设备	0.2,0.3,0.5,1.0
6	棉花种子加工成套设备	0.5,1.0,1.5,3,5
7	油菜种子加工成套设备	0.5,1.0,1.5,3,5
8	甜菜种子加工成套设备	0.5,1.0,1.5,3,5
注: 括号内的数字为保留机型主参数。		

5 技术要求

5.1 一般技术要求

- 5.1.1 成套设备应符合本标准规定,并按规定程序批准的图样和技术文件制造。
- 5.1.2 从原料种子接收到成品种子包装全过程作业应连续完成。杂质应能被机械清理或人工辅助清理。
- 5.1.3 加工工序齐全,工艺流程可灵活选择,能适应不同原料种子质量及成品种子等级变化需要。
- 5.1.4 按表 2 配置的设备和辅助设备提升机、输送机应是符合相关标准的合格产品。
- 5.1.5 各工序加工量平衡,成套设备生产稳定。
- 5.1.6 设备布置合理,使用维修方便,便于清理。

5.2 工艺流程和设备配置

主要农作物种子加工成套设备加工工艺流程和设备配置应符合表 2 规定。

表 2 工艺流程和设备配置

序号	型 式	一般加工工艺流程	设备配置
1	小麦种子加工成套设备	进料→基本清选→重力分选→ 长度分选→包衣→包装	风筛式清选机、重力式分选机、窝眼筒分选机、 包衣机、定量包装机
2	水稻种子加工成套设备 ^a	进料→基本清选→重力分选→ 长度分选或重力分选→包衣→ 包装	风筛式清选机、重力式分选机、窝眼筒分选机 或谷糙分离机、包衣机、定量包装机
3	玉米种子加工成套设备	进料→基本清选→重力分选→ 尺寸分级→包衣→包装	风筛式清选机、重力式分选机、平面分级机或 圆筒筛分级机、包衣机、定量包装机
4	大豆种子加工成套设备	进料→基本清选→重力分选→ 形状分选→包衣→包装	风筛式清选机、重力式分选机、带式分选机或 螺旋分选机、包衣机、定量包装机
5	蔬菜种子加工成套设备	进料→基本清选→重力分选→ 重力分选(去石)→包衣→包装	风筛式清选机、重力式分选机、去石机、包衣 机、定量包装机
6	棉花种子加工成套设备	进料→基本清选→重力分选→ 包衣→包装	风筛式清选机、重力式分选机、包衣机、定量包 装机
7	油菜种子加工成套设备	进料→基本清选→重力分选→ 包衣→包装	风筛式清选机、重力式分选机、包衣机、定量包 装机
8	甜菜种子加工成套设备	进料→基本清选→重力分选→ 包衣或丸化→包装	风筛式清选机、重力式分选机、包衣机或制丸 机、定量包装机
^a 水稻种子加工成套设备生产率>3 t/h,除短杂宜采用重力分选及重力谷糙分离机。			

5.3 性能指标

5.3.1 小麦、水稻、玉米及大豆种子加工成套设备性能指标应符合表 3 规定。

表 3 小麦、水稻、玉米及大豆种子加工成套设备性能指标

序号	性能指标	小麦种子 加工成套设备	水稻种子 加工成套设备	玉米种子 加工成套设备	大豆种子 加工成套设备
1	生产率/(t/h)	符合表 1 规定			
2	净度/%	≥98			
3	获选率/%	≥97	≥97	≥98	≥97
4	除长杂率/%	≥95	—	—	—
5	除短杂率/%	—	≥90	—	—
6	发芽粒清除率/%	—	≥85	—	—
7	异形杂质清除率/%	—	—	—	≥90
8	分级合格率/%	—	—	≥90	—
9	包衣合格率/%	≥95	≥92	≥93	≥92
10	包装成品合格率/%	≥98			
11	提升机(单机)破损率/%	≤0.10	≤0.12	≤0.10	≤0.12
12	吨种子耗电量/(kW·h/t)	符合相关标准			
注：种子原始净度 94%~96%，其他指标参见 GB 4404.1~4404.2。					

5.3.2 蔬菜种子加工成套设备性能指标应符合表 4 规定。

表 4 蔬菜种子加工成套设备性能指标

序号	性能指标	白菜、甘蓝	茄子、辣椒、番茄	芹菜、菠菜
1	生产率/(t/h)	符合表 1 规定		
2	净度/%	≥98	≥98	芹菜≥95、菠菜≥97
3	获选率/%	≥96	≥92	≥93
4	去石率/%	≥96	≥95	≥95
5	包衣合格率/%	≥95	≥90	≥90
6	包装成品合格率/%	≥98		
7	提升机(单机)破损率/%	≤0.10	≤0.12	≤0.10
8	吨种子耗电量/(kW·h/t)	符合相关标准		
注：种子原始净度白菜、甘蓝、茄子、辣椒、番茄 94%~96%，芹菜、菠菜 91%~93%。其他指标参见 GB 16715.2~16715.5。				

5.3.3 棉花、油菜及甜菜种子加工成套设备性能指标应符合表 5 规定。

表 5 棉花、油菜及甜菜种子加工成套设备性能指标

序号	性能指标	棉花种子 加工成套设备	油菜种子加工成套设备		甜菜种子 加工成套设备
			杂交种子	常规种子	
1	生产率/(t/h)	符合表 1 规定			
2	净度/%	≥99	≥97	≥98	≥98
3	获选率/%	≥97			
4	包衣(丸化)合格率/%	≥90	≥95	≥95	≥90

表 5(续)

序号	性能指标	棉花种子 加工成套设备	油菜种子加工成套设备		甜菜种子 加工成套设备
			杂交种子	常规种子	
5	健籽率/%	≥95	—	—	—
6	包装成品合格率/%	≥98			
7	提升机(单机)破损率/%	≤0.12	≤0.10	≤0.10	≤0.12
8	吨种子耗电量/(kW·h/t)	符合相关标准			
注：种子原始净度棉花 95%~97%，油菜、甜菜 95%~96%。其他指标参见 GB 4404.1~4404.2 及 GB 19176。					

5.4 使用有效度

5.4.1 小麦、水稻、玉米、大豆种子加工成套设备和棉花、油菜、甜菜种子加工成套设备使用有效度应大于或等于 93%。

5.4.2 蔬菜种子加工成套设备使用有效度应大于或等于 92%。

5.5 除尘设备

5.5.1 卸料坑进料口、提升机和输送机出料口、缓冲仓和分级仓及成膜仓进料口均应设置除尘吸风口和吸风截止阀。

5.5.2 除尘管道连接应密封，无粉尘泄漏。

5.5.3 除尘器除尘效率：

——旋风除尘器除尘效率应大于或等于 85%；

——布袋除尘器除尘效率应大于或等于 95%。

5.5.4 除尘设备排放气体中颗粒物浓度及速率应符合 GB 16297 规定。

5.6 电气控制设备

5.6.1 电气控制设备所装用的元器件、印制板、控制单元及操作件应是符合相关标准的合格产品。

5.6.2 电气控制设备应具备的功能：

——应具有短路、过载、零电压、欠压及过压保护作用；

——顺序启动和顺序停机、单机启动和停机及各设备连锁功能；

——每台设备运行和停止、缓冲仓和分级仓及成膜仓的上下料位均应有指示信号。

5.6.3 控制柜(台)设计、安装及布线应符合 GB/T 3797—2005 中 4.12 的规定。

5.7 外观质量

5.7.1 成套设备的清选机械、包衣机、定量包装机及辅助设备涂漆颜色应相协调。涂漆质量应符合 JB/T 5673 的规定。

5.7.2 提升机溜管和除尘管道空间布置应整齐排列有序。

5.7.3 安装工艺允许的现场焊接应焊缝均匀，无烧穿及焊点外溢。焊后补漆应符合 5.7.1 的规定。

5.8 工作场所职业卫生要求

5.8.1 加工车间空气中含有粉尘浓度不大于 8 mg/m^3 ，包装车间和控制室不大于 4 mg/m^3 。

5.8.2 加工车间工作地点噪声不大于 85 dB(A)，包装车间和控制室不大于 75 dB(A)。

5.8.3 包衣车间空气中含有毒物质容许浓度应符合 GBZ 2—2002 中表 1 的规定。

5.9 环境条件适应性

5.9.1 环境空气相对湿度不大于 80%，包衣车间温度不低于 10°C ，成套设备应能正常工作。

5.9.2 额定电源电压变化 $\pm 10\%$ ，额定频率变化 $\pm 2\%$ ，成套设备应能正常工作。

5.10 安全技术要求

5.10.1 外露的传动件和风机进风口应安装防护装置。防护装置的结构、安全距离应符合 GB 10395.1—2001 第 6 章、第 7 章的规定。

5.10.2 对加防护装置仍不能消除或充分限制的危險部位,应装有指示危險用的安全标志,并符合 GB 10396 的规定。

5.10.3 控制柜和所有电动机驱动的设备应装设安全接地保护,并应符合 GB/T 3797—2005 中 4.10.6 的规定。

5.10.4 电气控制设备中电压超过 50 V 的带电件应具有防止意外触电保护措施,并符合 GB/T 3797—2005 中 4.10.1 的规定。

5.10.5 集尘设备宜放置室外,需要放置室内时,应装置直接通往室外的泄爆管道。

5.11 使用说明书

5.11.1 成套设备使用说明书应按 GB/T 9480 的规定编写。

5.11.2 成套设备的清选机械、包衣机、定量包装机、提升机及输送机使用说明书应按 GB/T 9480 或 GB 9969.1 的规定编写。

6 试验方法

6.1 试验要求

6.1.1 成套设备性能试验一般进行三次,每次不少于 30 min。试验测定结果取平均值。

6.1.2 应按 6.5 规定的测试程序完成试验项目全部数据的测定,除包衣机外不得单机或单项试验测定。

6.1.3 以标准作物种子小麦种子加工成套设备为例进行性能试验。其他型式成套设备性能试验参照本章及 GB/T 5983 的规定执行。

6.2 试验准备

6.2.1 试验测定用仪器、仪表应校验合格。现场测试用仪器、仪表及准确度要求见附录 A。

6.2.2 试验用小麦种子应是同一产地、同一品种、同一收获期质量基本一致的种子。种子原始净度 94%~96%,水分应符合 GB 4404.1 规定。

6.2.3 试验用种衣剂应是符合相关标准的合格产品,按 5.9.1 规定的环境条件,成膜时间应小于 20 min。

6.2.4 试验用成套设备应按 NY/T 374 规定安装,并通过验收,能正常作业。

6.2.5 成套设备全线空运行 10 min,喂入准备好的小麦种子,调试到设计生产率运行 20 min。

6.3 取样

6.3.1 基本清选前取样:在风筛式清选机喂入口接取,一次试验取样三次,在试验期间等间隔进行,每次取样质量不少于 1 kg。

6.3.2 长度分选后取样:在窝眼筒分选机主排出口接取,一次试验取样三次,在试验期间等间隔进行,每次取样质量不少于 1 kg。

6.3.3 包衣种子取样:在成膜仓出料口接取,一次试验取样三次,在试验期间等间隔进行,每次取样质量不少于 0.5 kg。

6.3.4 包装成品取样:在定量包装机成品输送带上抽取,一次试验取样三次,在试验期间等间隔进行,每次取样数量不少于 10 个包装件。

6.3.5 同类提升机破损率测定取样:分别在提升机进、出料口接收,一次试验取样三次,在试验期间等间隔进行,每次取样质量不少于 0.5 kg。

6.4 样品处理

6.4.1 将 6.3.1、6.3.2 三次接取的样品,按 GB/T 3543.2 规定分别配制成混合样品和送检样品。再按 GB/T 3543.3 规定分析计算出清选前后小麦种子的净度和每千克种子含长杂的粒数。要求在做净度分析分离样品时,应将未成熟的、瘦小的、皱缩的、破损的、带病的及发过芽的净种子全按杂质处理。

6.4.2 将 6.3.3 三次接取的样品,按 GB/T 3543.2 规定配制成混合样品,从中分检出 300 粒,称量出

其质量。从中分选出符合相关标准的包衣合格种子，称量出其质量。

6.4.3 将 6.3.4 三次抽取的包装件，按 NY/T 611—2002 中 5.2 的规定，分选出净含量和封缄合格的包装件。

6.4.4 将 6.3.5 每次在提升机进、出料口接取的样品，按 GB/T 3543.2 规定配制成混合样品，从中各分检出 100 g 送检样品，从送检样品中分选出破损粒，称量出其质量。

6.5 测试程序

6.5.1 顺序启动成套设备，全线达到设计生产率之后，开始测定：

- 记录开始时间；
- 开始记录耗电量；
- 开始计量风筛式清选机喂入量和窝眼筒分选机主排出口排出种子质量；
- 开始记录包装件数量；
- 按 6.3 规定取样；
- 按 GB/T 5748 规定采样测定加工车间、包装车间及控制室空气中粉尘浓度；
- 按 WS/T 69—1996 规定测定加工车间工作地点、包装车间及控制室噪声；
- 按 GBZ 159—2004 规定在包衣车间采样测定空气中有毒物质浓度；
- 按 GB/T 12138、HJ/T 286 规定测定除尘器除尘效率；
- 按 GB 16297 规定采样测定除尘设备排放气体中颗粒物浓度及速率；
- 测定记录环境温度及湿度。

6.5.2 完成上述程序试验测定结束，记录结束时间及耗电量，准备第二次试验。

6.6 试验测定结果计算

6.6.1 纯工作小时生产率：

$$E_c = \frac{W_q}{T} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

E_c ——纯工作小时生产率，单位为吨每小时(t/h)；

W_q ——测定时间内，风筛式清选机喂入种子质量，单位为吨(t)；

T ——测定时间间隔数值，单位为小时(h)。

6.6.2 加工每吨种子耗电量：

$$E_d = \frac{Q}{W_q} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

E_d ——吨种子耗电量，单位为千瓦小时每吨(kW·h/t)；

Q ——测定时间间隔内成套设备耗电量，单位为千瓦小时(kW·h)。

6.6.3 获选率：

$$\alpha = \frac{W \times \mu}{W_q \times \mu_q} \times 100 \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

α ——获选率，%；

W ——测定时间间隔内窝眼筒分选机主排出口排出种子质量，单位为吨(t)；

μ_q ——清选前种子净度，%；

μ ——清选后种子净度，%。

6.6.4 除长杂率：

$$\beta = \frac{H_q - H}{H_q} \times 100 \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

- β ——除长杂率,%;
- H_q ——清选前每千克种子含长杂粒数;
- H ——清选后每千克种子含长杂粒数。

6.6.5 包衣合格率:

$$\gamma = \frac{Z_b}{Z} \times 100 \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中:

- γ ——包衣合格率,%;
- Z_b ——包衣合格种子质量,单位为克(g);
- Z ——送检样品(300粒)质量,单位为克(g)。

6.6.6 包装成品合格率:

$$\delta = \frac{B_b}{B} \times 100 \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中:

- δ ——包装成品合格率,%;
- B_b ——抽检样品中净含量和封缄合格的包装件件数;
- B ——抽检样品件数。

6.6.7 提升机(单机)破损率:

$$\epsilon = \left(\frac{S}{G} - \frac{S_q}{G_q} \right) \times 100 \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中:

- ϵ ——提升机(单机)破损率,%;
- S ——提升机出料送检样品中破损粒质量,单位为克(g);
- S_q ——提升机进料送检样品中破损粒质量,单位为克(g);
- G ——提升机出料送检样品质量,单位为克(g);
- G_q ——提升机进料送检样品质量,单位为克(g)。

6.7 使用有效度测定计算

6.7.1 成套设备全线作业至少连续三个班次,准确记录每班纯作业时间,故障停机时间。

6.7.2 使用有效度:

$$\theta = \frac{\sum T_z}{\sum T_z + \sum T_g} \times 100 \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中:

- θ ——使用有效度,%;
- T_z ——测定时间间隔内每班纯作业时间,单位为小时(h);
- T_g ——测定时间间隔内每班故障停机时间,单位为小时(h)。

6.8 电气控制设备性能测定

按 GB/T 3797—2005 中 5.2 的规定执行。

6.9 试验报告

试验报告应包括以下内容,必要时应以图表形式加以说明:

- 试验目的、时间、地点及相关说明;
- 成套设备简介;
- 试验条件及作业状态;
- 试验结果及分析;

- 试验结论;
- 试验负责单位及参加人员。

7 检验规则

7.1 型式检验

7.1.1 成套设备的清选机械、包衣机、定量包装机、提升机及输送机产品具有下列情况之一时,应进行型式检验:

- 新设计的产品;
- 按用户要求增加生产能力或增加使用功能的产品;
- 第一次使用的外购产品;
- 交收检验发现有质量问题的产品;
- 停产一年以上再生产的产品。

7.1.2 型式检验内容和方法按 GB/T 5983 及相关标准执行。

7.1.3 成套设备如需型式检验按第 5 章、第 6 章规定执行。

7.2 交收检验

成套设备交收检验应按 5.3、5.5、5.6、5.8 规定的项目和第 6 章规定的方法执行。可按用户要求增减检验项目。

8 标志、包装、运输及贮存

8.1 标志

在成套设备产品明显部位设置符合 GB/T 13306 规定的产品标牌。产品标牌内容包括:

- 制造厂名称;
- 产品型号、名称;
- 制造日期及出厂编号;
- 产品执行标准编号。

8.2 包装

成套设备的清选机械、包衣机、定量包装机及控制柜应采用防雨封闭箱包装;提升机、输送机分解件及仓体,宜采用花格箱包装;台架类可裸装。包装技术要求按 LS/T 3501.12 的规定执行。

8.3 运输

成套设备包装件应符合公路、水路或铁路运输规定。

8.4 贮存

成套设备安装前应在库房内贮存,地面应干燥,空气相对湿度不大于 85%。

附 录 A
(规范性附录)
测试用仪器仪表

A.1 现场测试用仪器、仪表(不包括引用标准中所使用的仪器、仪表)及准确度要求,如表 A.1 所示。

表 A.1 测试用仪器仪表

序号	名 称	准确度要求
1	温度计	$\pm 1^{\circ}\text{C}$
2	湿度计	$\pm 3\%$
3	秒表	$\pm 0.5\text{ s/d}$
4	快速水分测定仪	$\pm 0.5\%$
5	天平	0.01 g
6	度盘秤(2 kg)	$\pm 0.2\%$
7	台秤(500 kg)	$\pm 0.5\%$
8	电子皮带秤	$\pm 0.25\%$
9	动态称量流量计	$\pm 1\%$
10	功率表	1.0 级