

ICS 号：21.220.01

中国标准文献分类号：J70/89

团 体 标 准

T/GJSH000006—2020

交叉带分拣机

Crossbelt Sorter

2020 - 07-20 发布

2020-08-01 实施

上海市工商联国际物流商会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语及定义	1
4 分类	2
5 基本组成和主要参数	2
5.1 基本组成	2
5.2 主要参数	3
6 技术要求	4
6.1 工作条件	4
6.2 使用条件	4
6.3 主要性能指标	5
6.4 健康、安全与环境保护	6
6.5 分拣机技术要求	6
6.6 主要部件技术要求	6
6.7 控制系统要求	7
6.8 信息管理系统要求	7
6.9 空载和负载运行	8
7 试验方法	8
7.1 试验用仪器、仪表及精度	8
7.2 主要性能试验	9
7.3 健康、安全与环境保护试验	12
7.4 分拣机试验	12
7.5 主要部件试验	12
7.6 控制系统试验	13
7.7 信息管理系统试验	14
7.8 空载和负载运行试验	14
8 检验规则	14
8.1 出厂检验	15
8.2 型式检验	15
9 标志、包装、运输及贮存	15
9.1 产品标志	15
9.2 安全标志	15
9.3 包装箱标志	15
9.4 包装、运输和贮存	16

附录 A (规范性附录) 分拣能力、分拣差错率、识别差错率、分拣破损率试验方法.....	17
A.1 试验准备	17
A.2 试验要求	17
A.3 试验步骤	17

全国团体标准信息平台

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2020给出的规则起草。

本标准由上海市工商联国际物流商会提出。

本标准由上海市工商联国际物流商会归口。

本标准起草单位：昆明船舶设备集团有限公司。

本标准主要起草人：甘仲平、闵定勇、张剑、邵钟林、张志英、马立新、方锦明、王浩旭、胡建法

全国团体标准信息平台

交叉带式分拣机

1 范围

本标准规定了交叉带式分拣机的术语、分类、基本组成及主要参数、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存等。

本标准适用于交叉带式分拣机（以下简称分拣机）的设计、制造、检验。

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 2894 安全标准及其使用导则

GB/T 3767-2016 声学 声压法测定噪声源声功率级和声能量级 反射面上方近似自由场的工程法

GB/T 5226.1-2019 机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件

GB 5725 安全网

GB/T 6107 使用串行二进制数据交换的数据终端设备和数据电路终接设备之间的接口

GB/T 6388 运输包装收发货标志

GB/T 8923.1 涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第1部分:未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级

GB/T 9286-1998 色漆和清漆 漆膜的划格试验

GB/T 10595-2009 带式输送机

GB/T 13306 标牌

GB/T 14436 工业产品保证文件

GB/T 14521-2015 连续搬运机械术语

GB/T 14687-2011 工业脚轮和车轮

GB/T 18127 商品条码 物流单元编码与条码表示

GB/T 18348 商品条码 条码符号印制质量的检验

GB/T 18354 物流术语

JB/T 5947 工程机械 包装通用技术条件

JB/T 5994 装配通用技术要求

3 术语及定义

GB/T 18354、GB/T 14521-2015界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

交叉带式分拣机 crossbelt sorter

首尾相连接的若干交叉带小车沿闭环轨道运行，通过交叉带小车的胶带横向输送实现分拣的设备。

3.2

交叉带小车 crossbelt carrier

沿轨道运行的具有承载和分拣功能的带式作业单元。

3.3

供包台 induction

实现待分拣物品输入交叉带小车的装置。

3.4

格口 destination

实现分拣物品输出或贮存的装置。

3.5

分拣能力 Sorting Capacity

单位时间内能分拣物品的数量，以“件每小时”表示。

3.6

分拣差错率 sorting error rate

错分格口的物品数量占分拣物品总数的百分比。

3.7

识别差错率 recognition error rate

有效条码信息未被正确识别的物品数量占分拣物品总数的百分比。

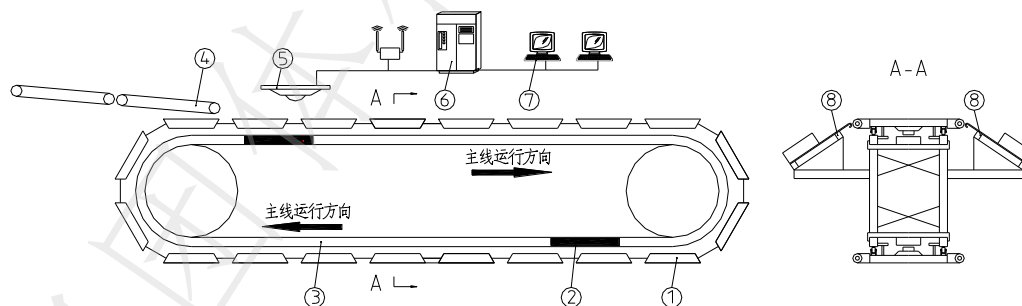
4 分类

分拣机按布局形式可分为直线型和环型，见图1和图2。

5 基本组成和主要参数

5.1 基本组成

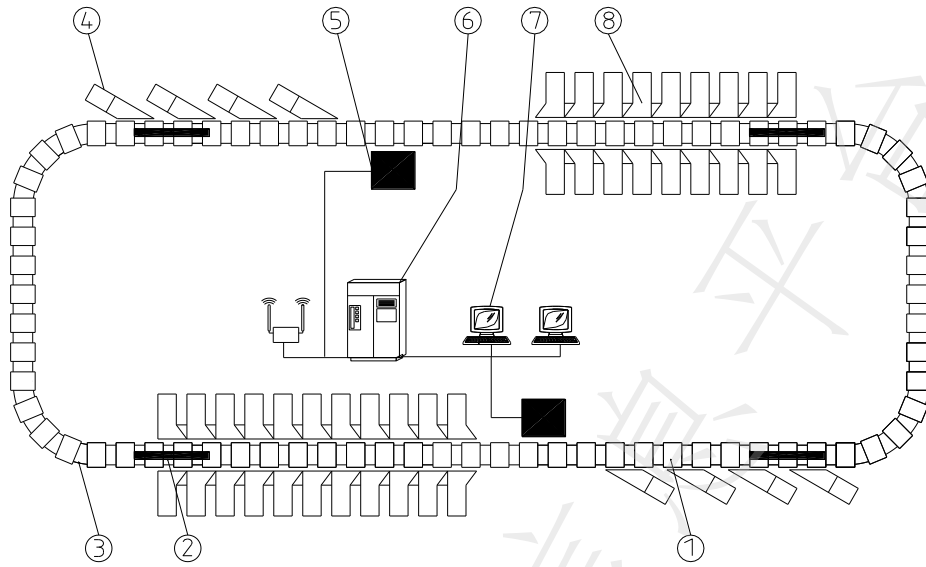
分拣机主要由交叉带小车、驱动装置、轨道、供包台、信息识别仪、控制系统、信息管理系统、格口等组成，见图1、图2。



说明：

- ①交叉带小车；
- ②驱动装置；
- ③轨道；
- ④供包台；
- ⑤信息识别仪；
- ⑥控制系统；
- ⑦信息管理系统；
- ⑧格口。

图1 直线型交叉带式分拣机典型构成图



说明：

- ①交叉带小车；
- ②驱动装置；
- ③轨道；
- ④供包台；
- ⑤信息识别仪；
- ⑥控制系统；
- ⑦信息管理系统；
- ⑧格口。

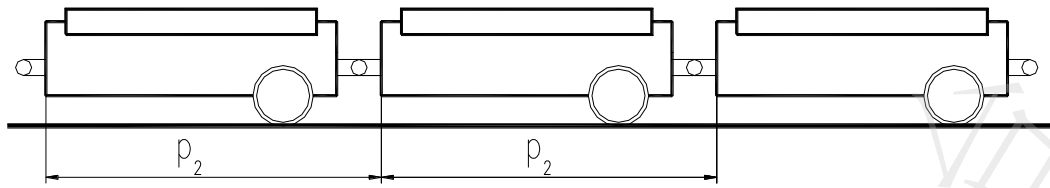
图2 环型交叉带式分拣机典型构成图

5.2 主要参数

5.2.1 结构参数见表1。

表1 结构参数

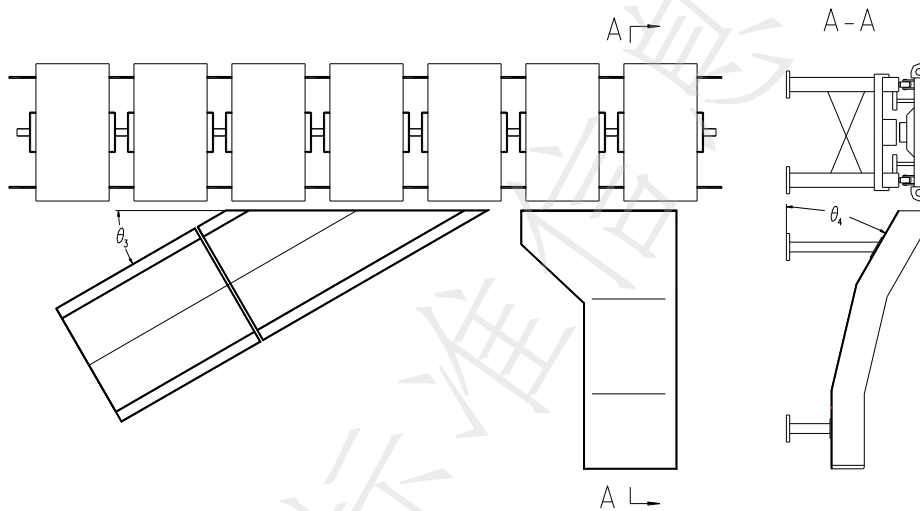
序号	项目	名称	单位	参数					备注
1	分拣机	长度 l_1	mm	交叉带小车节距值与交叉带小车数的乘积确定					
		宽度 b_1		分拣机截面宽度，由分拣机的水平投影最大外廓尺寸确定					
		高度 h_1		由交叉带小车输送面离地面的高度确定					
2	交叉带小车	节距 p_2	mm	500	600	800	1000	1200	见图3
3	供包台	导入角度 θ_3	°	0、30、45、60、90					见图4
4	格口	倾角 θ_4	°	0~35					见图4
注：表中 $l_1 = p_2 \times n$ ，n——分拣机在总体布局中交叉带小车的数量，属于推荐值。									



说明:

P_2 : 交叉带小车节距。

图3 交叉带小车典型结构图



说明:

θ_3 : 供包台导入角度;

θ_4 : 格口倾角。

图4 供包台、格口典型结构图

6 技术要求

6.1 工作条件

分拣机在下列条件下应能正常工作:

- 环境温度: $-5^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$;
- 相对湿度: $\leq 80\%$, 无凝结;
- 电源: $3/N \sim 50\text{Hz}/\text{TN-S}$, $380\text{V} \pm 38\text{V}$, $50\text{Hz} \pm 1\text{Hz}$;

6.2 使用条件

- 6.2.1 分拣的物品类别及规格见表 2。
- 6.2.2 条码的编码与表示应符合 GB/T 18127 的规定。
- 6.2.3 条码等级不应低于 1.5/10/670, 条码符号的检测和质量评价见 GB/T 18348 的规定。

表2 物品类别及规格

物品类别	物品规格/mm	物品重量/kg
文件类、包装袋、箱类	最小：100×100×1	最小：0.02
	最大：1200×800×800	最大：35
注：分拣机不适应球状、圆柱状等自身重心不稳定物品。		

6.3 主要性能指标

6.3.1 分拣机性能要求如下：

- a) 主线运行速度：0.25m/s~3.0m/s；
- b) 单个半自动供包能力：大于等于 1500 件每小时；
- c) 单个自动供包能力：大于等于 2000 件每小时；
- d) 分拣能力：不小于额定值，分拣能力额定值见表 3；
- e) 分拣差错率：小于等于 0.01%；
- f) 识别差错率：小于等于 0.05%；
- g) 物品破损率：小于等于 0.01%；
- h) 分拣机噪声：小于等于 72dB(A)。

表3 分拣能力额定值

主线运行速度/(m/s)	节距P ₂ /mm				
	500	600	800	1000	1200
0.25	1440	1200	900	720	600
0.5	2880	2400	1800	1440	1200
1	5760	4800	3600	2880	2400
1.5	8640	7200	5400	4320	3600
2	11520	9600	7200	5760	4800
2.5	14400	12000	9000	7200	6000
3	17280	14400	10800	8640	7200
注：分拣能力：单个交叉带小车在单循环内分拣1次的条件下，得出的分拣能力额定值，为理论值80%，单位：件每小时。					

6.3.2 整机可靠性要求如下：

- a) 可用度：大于等于 99.5%；
- b) 持续工作时间：大于等于 16h；
- c) 平均连续无故障工作时间：大于等于 500h；
- d) 更换交叉带小车所需平均时间：小于等于 0.5h。

6.4 健康、安全与环境保护

6.4.1 分拣机操作位置应有充分的活动空间且无危险源，操作、维护位置的结构设计应符合人类工效学原则。

6.4.2 凡对人身易造成伤害的运动部位应设置安全保护装置和安全警示标志，并应符合 GB 2894 的规定。

6.4.3 分拣机沿线无格口或供包台区域，轨道面高度大于 2m 时，应在轨道两侧设置安全平网，防止物品掉落；轨道面高度不大于 2m 时，应在两侧设置安全立网，防止物击伤害。安全平网应符合 GB 5725 的规定，安全立网应符合 GB 4053.3 的规定。

6.4.4 供包台区域宜设置防止人员触碰到交叉带小车安全立网。

6.4.5 分拣机应具有漏电、过载、短路、缺相等保护措施。

6.4.6 分拣机应具有状态显示功能，如：正常运行、维护、故障、急停等状态。

6.4.7 分拣机应具有抗电磁干扰和抗光干涉性能。

6.4.8 电气设备本体和电气设备与机械连接完毕后，电气安全性能应符合下列要求：

- a) 保护接地电路的连续性符合 GB/T 5226.1-2019 的相关要求；
- b) 电气设备的所有电路导线和保护接地电路之间的耐压符合 GB/T 5226.1-2019 的相关要求；
- c) 动力电路导线与保护接地电路之间的绝缘电阻不小于 $1M\Omega$ ；
- d) 电气设备和机械的所有外露可导电部分都应接到保护接地电路上，并且接地电阻小于 4Ω 。

6.4.9 分拣机人工操作区域应设置急停按钮或开关装置。

6.5 分拣机技术要求

6.5.1 分拣机的装配应符合 JB/T 5994 的规定。

6.5.2 分拣机外观表面不应有任何影响外观质量的瑕疵和刮痕。

6.5.3 涂漆表面应完整均匀，色泽一致，不应有粗糙不平、漏漆、皱纹、流挂等缺陷。

6.5.4 分拣机装配后应运行平稳、无卡滞、异常声响等现象。

6.5.5 负载运行时，物品应能平稳输入到交叉带小车和平稳输出到格口，不得有夹卡、掉落等现象。

6.5.6 分拣机连续运行 16h 后，含减速器的其温升应不大于 65°C ，且温度应不高于 85°C ；含直线电机的其外表温度应不高于 75°C 。

6.5.7 分拣机应具有独立的控制系统。

6.5.8 分拣机应具有独立的信息管理系统，包括任务管理、分拣机监控、数据处理、用户管理等。

6.6 主要部件技术要求

6.6.1 交叉带小车

6.6.1.1 交叉带小车之间应具有防止物品卡、夹的措施。

6.6.1.2 交叉带小车应具有防止物品滑落的措施。

6.6.1.3 走行轮、导向轮应符合 GB/T 14687-2011 中 5.7、5.8、5.9、5.10 的规定。

6.6.1.4 交叉带小车宜采用直流移动供电，电压不超过 48V。

6.6.1.5 输送带应能正转、反转工作，其输送带跑偏量不大于输送带宽度 1%。

6.6.2 轨道

6.6.2.1 轨道接头处宜设置支撑。

6.6.2.2 沿主运行方向轨道工作面不得有逆向阶差，顺向阶差不大于 0.5mm，接头间隙不大于 2mm。

6.6.2.3 轨道直线段每 6m 长度范围内直线度偏差不大于 1mm，全长范围内不大于 5mm。

6.6.2.4 两平行轨道的间距偏差不大于 0.3mm。

6.6.2.5 两平行轨道支撑面在 1m 长度范围内的平面度偏差不大于 1mm。

6.6.3 驱动装置

6.6.3.1 驱动装置应采用变频控制，启动、运行、停机时分拣机应平稳，不应有明显晃动、异响。

6.6.3.2 驱动装置应冗余配置，保证其中一套驱动故障时，分拣机仍可正常工作。

6.6.3.3 驱动电机应具有过载保护功能，并优先采用直线电机。

6.6.3.4 直线电机驱动时，电机定子与转子的平行度偏差不大于 0.3mm，电机定子与转子对称度偏差不大于 1mm。

6.6.4 供包台

6.6.4.1 所属滚筒应符合 GB/T 10595-2009 中 4.4.9、4.4.10、4.4.12 的规定。

6.6.4.2 输送带跑偏量不大于输送带宽度的 3%。

6.6.4.3 输送过程中物品不应出现卡、夹、缠绕、钩挂、滑移、翻滚等现象。

6.6.5 格口

6.6.5.1 格口采用滑槽时，应具备以下要求：

- a) 应具有良好的下滑性能，在投入口处及中部位置物品应能自由下滑；
- b) 末端应设有防物品掉落的装置；
- c) 钢材表面应进行防锈处理，并应达到 GB/T 8923.1 中 Sa2 或 St3 级的要求；
- d) 涂漆件漆膜厚度应为 50 μm~100 μm，漆膜附着力应达到 GB/T 9286-1998 中的 2 级要求。

6.7 控制系统要求

6.7.1 控制系统应符合 GB/T 5226.1-2019 的规定。

6.7.2 控制系统应配置人机界面，用于状态监控及参数设置。

6.7.3 控制系统应具有以下功能：

- a) 声、光报警功能；
- b) 紧急停机功能；
- c) 交叉带小车手动和自动的禁用/启用功能；
- d) 识别次数修订功能；
- e) 条码信息补录修改功能；
- f) 物品和交叉带小车位置跟踪功能；
- g) 断电保护功能，供电中断时，系统应能保存过程控制信息，供电恢复后，应能实现正常分拣；
- h) 与外围设备的安全联锁功能；
- i) 格口手动和自动禁用/启用功能及阻塞检测功能；
- j) 供包台的独立手/自动切换功能；
- k) 启动时，主线运行速度达额定值的时间不应超过 15s；停止时，减速时间不应超过 10s。

6.8 信息管理系统要求

6.8.1 信息管理系统应具有任务管理、分拣机监控、数据处理及报表、用户管理等功能。

6.8.2 通讯接口应符合 GB/T 6107 的规定。

6.8.3 任务管理应具有以下功能：

- a) 按生产数据，形成分拣任务指令；

- b) 分拣任务状态反馈功能, 包含反馈物品条码分配信息、目标地址、完成情况等;
- c) 对任务计划管理、修改、操作等功能;
- d) 查询物品信息功能, 包含查询物品信息、任务信息等。

6.8.4 监控应具有以下功能:

- a) 对分拣机实时状态监控及显示功能, 包含监控及显示设备状态、故障信息、报警信息等;
- b) 分拣机控制功能, 包含控制启动/停止、手动/自动、启用/禁用、复位等;
- c) 报警功能, 当条码识别率低于预设值时, 应能及时报警。

6.8.5 数据处理及报表应具有以下功能:

- a) 分拣信息统计功能, 包含统计物品条码信息、识别信息、物品路由信息等;
- b) 生产信息统计功能, 包含统计分拣量、分拣能力、分拣进程及供包台、交叉带小车、格口的作业信息等;
- c) 运行状态统计功能, 包含统计运行时间(工作时间、停机时间)、故障信息(类型、部位、原因、恢复时间)、识别信息(识别率、拒识原因)等。

6.8.6 用户管理应具有以下功能:

- a) 对系统运行、设备操作、用户指令形成日志并可查询的功能;
- b) 数据库维护功能, 能进行备份、恢复等操作;
- c) 用户权限管理功能。

6.9 空载和负载运行

6.9.1 分拣机总装、调试完成后, 应进行不小于 4h 空载运行, 并达到以下要求:

- a) 分拣机启停安全、可靠、平缓;
- b) 分拣机运行正常, 控制系统满足空载运行所需的各项功能;
- c) 各紧固件连接紧固, 无松动;
- d) 主线运行速度允差为设定值的 $\pm 5\%$ 。

6.9.2 分拣机负载运行累计不少于 12h, 其中至少包含 4h 以上连续运行, 应达到以下要求:

- a) 应符合 6.4~6.9.1 的规定;
- b) 供包台应能准确将物品输入交叉带小车;
- c) 物品应能准确分拣到目标格口。

7 试验方法

7.1 试验用仪器、仪表及精度

- a) 试验用仪器、仪表及精度要求如下:
- b) 声级计: II 型 A 计权;
- c) 万用表(带 Hz 档): 2.5 级;
- d) 兆欧表: 500 V 0.5 级;
- e) 秒表: $\pm 0.01s$;
- f) 测速表: 准确度为满量程的 $\pm 0.015\% \pm 1$ 位;
- g) 漆膜厚度测试仪;
- h) 测温仪: 测温范围为 $-20^{\circ}C \sim 500^{\circ}C$, 重复性为 $\pm 1^{\circ}C$, 允差为 1%或 $\pm 1^{\circ}C$ 。

7.2 主要性能试验

7.2.1 主线运行速度

随机测量5个交叉带小车节距，取算术平均值。分拣机在正常运行条件下，测量同一交叉带小车循环1圈的时间，取3次测量的算术平均值，按公式（1）进行计算。

$$v = \frac{n \times \bar{p}}{\bar{t}} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

v ——主线运行速度，单位为米每秒；

n ——交叉带小车的台套数；

\bar{p} ——交叉带小车节距的算术平均值，单位为米；

\bar{t} ——循环1圈的算术平均时间，单位为秒。

7.2.2 半自动供包能力

分拣机在正常运行条件下，统计同一供包台连续3min内无中断输入交叉带小车的物品数量，按公式（2）计算半自动供包能力。

$$G_m = \frac{q_m}{t_z} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

G_m ——半自动供包能力，单位为件每小时；

q_m ——连续3min内输入交叉带小车的物品数量，单位为件；

t_z ——作业时间，单位为小时。

7.2.3 自动供包能力

分拣机在正常运行条件下，统计同一供包台连续15min内无中断输入交叉带小车的物品数量，按公式（3）计算自动供包能力。

$$G_z = \frac{q_z}{t_z} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

G_z ——自动供包能力，单位为件每小时；

q_z ——连续15min内输入交叉带小车的物品数量，单位为件；

t_z ——作业时间，单位为小时。

7.2.4 分拣能力

试验方法及操作步骤参见附录A。在负载测试时间内，统计连续15min内的物品分拣量，按公式（4）计算分拣能力。

$$S_e = \frac{q_e}{t_z} \dots\dots\dots (4)$$

式中：

S_e ——分拣能力，单位为件每小时；

q_e ——连续15min内的物品分拣量，单位为件；

t_z ——作业时间，单位为小时。

7.2.5 分拣差错率

试验方法及操作步骤参见附录A。在负载测试时间内，统计错分格口的物品数量，按公式（5）计算分拣准确率。

$$K_f = \frac{q_f}{q_a} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

式中：

K_f ——分拣差错率，%；

q_a ——物品分拣的总数量，单位为件；

q_f ——错分格口的物品数量，单位为件。

7.2.6 识别差错率

试验方法及操作步骤参见附录A。在负载测试完成时，统计未识别的物品数量。按公式（6）计算识别准确率。

$$K_s = \frac{q_s}{q_a} \times 100\% \dots\dots\dots (6)$$

式中：

K_s ——识别差错率，%；

q_a ——物品分拣的总数量，单位为件；

q_s ——未识别的物品数量，单位为件。

7.2.7 分拣破损率

试验方法及操作步骤参见附录A。在负载测试完成后，统计由于分拣机原因导致物品破损的数量，按公式（7）进行计算。

$$K_p = \frac{q_p}{q_a} \times 100\% \dots\dots\dots (7)$$

式中：

K_p ——分拣破损率，%；

q_a ——物品分拣的总数量，单位为件；

q_p ——破损的物品数量，单位为件。

7.2.8 噪声

7.2.8.1 试验环境要求如下：

- a) 测量环境修正值应不大于 7dB(A)；
- b) 分拣机测量表面平均 A 计权声压级至少比平均背景噪声 A 计权声压级大 3dB(A)。

7.2.8.2 分拣机测量点设置如下：

- a) 基本测量点应设置于供包台、格口以及交叉带小车转弯处等区域；
- b) 供包台及格口区域长度小于 3m 时，测量点设置于区域中部；供包台及格口区域长度大于 3m 时，应每间隔 3m 设置一个测量点；
- c) 除基本测量点外，沿测量表面周边，在噪声特别大的位置应增加一个辅助测量点；

- d) 测量距离为 1m, 测量高度为 1.5m;
- e) 分拣机典型测量点位置分布图见图 5。

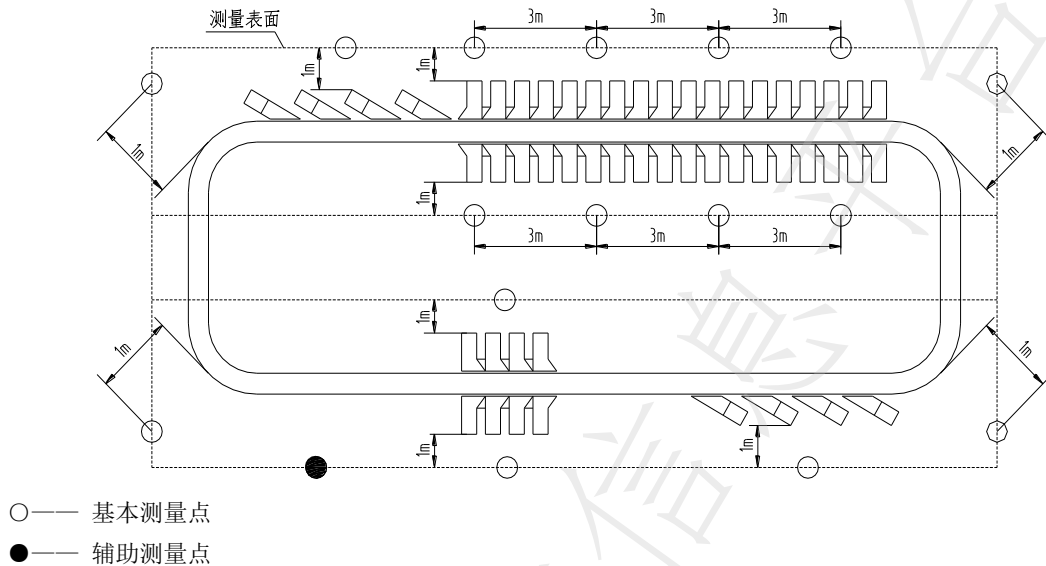


图5 典型测量点分布图

7.2.8.3 测量值的读取要求如下:

- a) 当读数变化范围在 3dB(A) 以内时, 取声级计的上限值 (LS) 和下限值 (LX) 的平均值作为该测量点的声压级测量值;
- b) 当读数变化范围在 3dB(A) ~ 10 dB(A), 且变化不均匀, 大部分时间波动范围小于 3dB(A) 时, 取声级计的上限值 (LS) 和下限值 (LX) 的平均值作为该测量点的声压级测量值;
- c) 当读数变化范围在 3dB(A) ~ 10 dB(A), 且没有明显的某个示值波动范围时, 则按表 4 计算取值, 并以上限值减去修正值作为该测量点的声压级测量值;
- d) 当读数变化超过 10dB(A) 时, 应采用脉冲声级计测量。

表4 修正值

$L_S - L_X$ (dB(A))	3	4	5	6	7	8	9	10
修正值 (dB(A))	1.2	1.5	1.8	2	2.2	2.4	2.5	2.6

7.2.8.4 测量方法如下:

- a) 分拣机在负载运行条件下进行噪声试验;
- b) 传声器应面向噪声源, 并与水平面平行;
- c) 分拣机噪声的计算应按 GB/T 3767-2016 中第 8 章的要求执行。

7.2.9 可靠性

在分拣机试运行期间, 统计、记录分拣机运行、故障、维修等情况, 对分拣机进行综合分析测评, 均应符合 6.3.2 的规定。

负载运行条件下, 统计分拣机在一个测试周期 (10 个班次, 每班次 8 小时) 内的总运行时间, 记录因分拣机自身故障而导致的累计停机时间, 按公式 (8) 计算分拣机可用度。

$$A = \frac{t_a - t_y}{t_a} \times 100\% \dots \dots \dots (8)$$

式中：

- A——可用度，%；
- t_a ——总运行时间，单位为小时；
- t_y ——累计停机时间，单位为小时。

7.3 健康、安全与环境保护试验

7.3.1 6.4.1 规定的技术要求宜在分拣机制造厂进行检验，检验方式主要采取目测检查和实际操作等方法。

7.3.2 6.4.2~6.4.6 规定的技术要求宜在分拣机安装场地进行检验，检验方式主要采取实际操作、测量和耳听目测检验等方法。

7.3.3 抗电磁干扰和抗光干扰性能试验

分拣机正常工作中，模拟现场光源频繁变化，同时使用电弧焊机或频繁启动手电钻头（离主控制柜2m处），观察分拣机运行情况，结果应符合6.4.7的规定。

7.3.4 电气安全性能试验

- a) 保护接地电路的连续性检查和试验应符合 GB/T 5226.1-2019 中 18.2 的规定；
- b) 耐压试验应符合 GB/T 5226.1-2019 中 18.4 的规定；
- c) 绝缘电阻试验应符合 GB/T 5226.1-2019 中 18.3 的规定；
- d) 用钳式接地电阻测试仪的电压钳和电流钳同时夹着保护接地的导体，并读出其电阻值，其值应符合 6.4.8 d) 规定。

7.4 分拣机试验

7.4.1 6.5.1~6.5.3 规定的技术要求宜在分拣机制造厂进行检验，检验方式主要采用查验相关资料、目测检查和实际操作等方法。

7.4.2 6.5.4、6.5.5、6.5.7、6.5.8 规定的技术要求宜在分拣机安装场地进行检验，检验方式主要采取实际操作和耳听目测检验等方法。

7.4.3 电机温度试验

分拣机启动前，采用测温仪测量电机外表温度；连续运行16h后，采用测温仪测量减速器外表、直线电机外表温度。温升及直线电机外表温度应符合6.5.6的规定。

7.5 主要部件试验

7.5.1 6.6.1.1~6.6.1.4、6.6.2.1、6.6.3.1~6.6.3.3、6.6.4.1 规定的技术要求宜在分拣机制造厂进行检验，检验方式主要采用查验相关资料、目测检查和实际操作等方法。

7.5.2 6.6.2.2~6.6.2.5、6.6.3.4、6.6.4.3 规定的技术要求宜在分拣机安装场地进行检验，检验方式主要采取实际操作测量和耳听目测检验等方法。

7.5.3 输送带跑偏量试验方法：

- a) 交叉带小车输送带正转 10s 后，反转 10s，重复切换，连续运行 10min 以上，测量全长内输送带跑偏量，应符合 6.6.1.5 的规定；
- b) 供包台输送带连续运行 30min 以上，测量全长内输送带跑偏量，应符合 6.6.4.2 的规定。

7.5.4 格口下滑试验方法：

将物品置于格口的投入口及中部位置，让其自由下滑，观察物品运动状态，应符合6.6.5.1 a)~b)的规定。

7.5.5 漆膜试验方法：

- a) 用漆膜厚度测试仪测量漆膜厚度，应符合 6.5.5d) 的规定；
- b) 漆膜附着力的检验方法按 GB/T 9286-1998 中的 7.2 执行，应符合 6.5.5d) 的规定。

7.6 控制系统试验

7.6.1 6.7.1 规定的技术要求，检验方法应按 GB/T 5226.1-2019 中的第 18 章的要求执行。

7.6.2 6.7.2 规定的技术要求，检验方式主要采取查验相关资料、实际操作、目测检查等方法。

7.6.3 控制系统功能试验在分拣机正常工作情况下进行，按功能描述逐项进行测试，测试结果应符合 6.7.3 的规定，具体测试方法见表 5。

表5 控制系统功能试验

序号	测试项目	技术要求(章、条)	测试方法
1	声、光报警功能	6.7.3 a)	模拟分拣机故障，检查报警情况
2	紧急停机功能	6.7.3 b)	操作急停装置，检查分拣机急停情况
3	交叉带小车禁用/ 启用功能	6.7.3 c)	1) 手动禁用交叉带小车，检查相应的交叉带小车是否被禁用；手动启用交叉带小车，检查相应的交叉带小车是否被启用 2) 模拟交叉带小车故障，检查相应的交叉带小车是否被自动禁用；排除故障后，检查相应的交叉带小车是否被自动启用
4	识别次数设定功能	6.7.3 d)	设定识别次数为 3 次，检查无条码物品是否被识别 3 次后剔除
5	条码信息补录功能	6.7.3 e)	更改物品的条码信息，检查该物品是否能按改后指令分拣
6	位置跟踪功能	6.7.3 f)	分拣机正常工作中，查询物品所在交叉带小车的车号，检查与实物的一致性
7	断电保护功能	6.7.3 g)	分拣机正常工作中，切断电源 30min 后，恢复供电，观察分拣机是否能延续正常工作
8	安全连锁功能	6.7.3 h)	触发安全连锁开关，检查分拣机是否紧急停止运行
9	格口控制功能	6.7.3 i)	1) 手动禁用格口，检查相应的出口是否被禁用；手动启用格口，检查相应的出口是否被启用 2) 模拟格口故障，检查相应的出口是否被自动禁用；排除故障后，检查相应的出口是否被自动启用 3) 触发阻塞开关，检查相应的出口是否被禁用
10	供包台手/自动切 换功能	6.7.3 j)	操作手动模式，检查供包台是否能被手动控制；切换自动模式，检查供包台是否能自动运行
11	主线运行加、减速 度性能	6.7.3 k)	设主线运行速度额定值，启动并测量主线运行速度达额定值的时间，停止并测量主线运行停机所用的时间

7.7 信息管理系统试验

7.7.1 6.8.1、6.8.2 规定的技术要求，检验方式主要采取查验相关资料、实际操作、目测检查等方法。

7.7.2 信息管理系统功能试验在分拣机正常工作情况下进行，按功能描述逐项进行测试，测试结果应符合 6.8.3~6.8.6 的规定，具体测试方法见表 6。

表6 信息管理系统功能试验

序号	测试项目	技术要求(章、条)	测试方法
1	任务管理功能	6.8.3a)	操作信息管理系统, 根据生产数据, 形成分拣任务指令, 检查任务信息的正确性
2		6.8.3b)	查询分拣任务的反馈信息, 检查是否具有该功能
3		6.8.3c)	更改任务计划, 检查分拣机作业情况是否按改后计划执行
4		6.8.3d)	操作查询物品信息, 检查是否具有该功能

表 6 信息管理系统功能试验 (续)

序号	测试项目	技术要求(章、条)	测试方法
5	监控功能	6.8.4a)	操作分拣机监控界面, 检查是否具有该功能
6		6.8.4b)	操作分拣机监控界面, 检查是否具有该功能
7		6.8.4c)	当条码识别率低于预设值, 检查是否及时报警
8	数据处理及报表功能	6.8.5a)	分拣机运行一段时间后, 检查分拣信息是否具有分拣信息统计功能
9		6.8.5b)	分拣机运行一段时间后, 检查生产信息是否具有分拣信息统计功能
10		6.8.5c)	分拣机运行一段时间后, 检查运行状态是否具有分拣信息统计功能
11	用户管理功能	6.8.6a)	分拣机运行一段时间后, 检查日志是否有该记录而未记录的事件
12		6.8.6b)	备份、恢复数据库, 检查是否具有该功能
13		6.8.6c)	新增一个用户, 对该用户分配权限, 修改权限和密码, 验证该用户, 删除该用户, 检查是否具有该功能

7.8 空载和负载运行试验

7.8.1 空载运行试验

分拣机以设计速度连续正常空载运行4h后, 应符合6.9.1的规定。

7.8.2 负载运行试验

- a) 经过负载运行且通过空载运行试验后, 才能进行负载运行试验;
- b) 分拣机连续正常负载运行 4h 后, 应符合 6.9 的规定。

8 检验规则

8.1 出厂检验

分拣机应经制造企业质量检验部门检验合格, 并开具产品合格证后, 方能出厂。出厂检验的某些项目可在使用现场进行检验。

出厂检验项目见表 7。

8.2 型式检验

有下列情况之一时, 应进行型式检验:

- a) 新产品试制或老产品转厂的试制定型鉴定;
- b) 正常生产后, 如设计或工艺有较大变更, 可能影响产品某些特征和参数发生变化时;
- c) 停产一年以上后恢复生产时;
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;

型式检验项目见表 7。

表7 出厂检验项目和型式检验项目

序号	检验项目	出厂检验		型式检验	技术要求(章、条)	试验方法(章、条)
		厂内	现场			
1	主要性能指标		√	√	6.3	7.2
2	健康、安全与环境保护	√	√	√	6.4	7.3
3	分拣机技术要求	√	√	√	6.5	7.4
4	主要部件技术要求	√	√	√	6.6	7.5

表 7 出厂检验项目和型式检验项目 (续)

序号	检验项目	出厂检验		型式检验	技术要求(章、条)	试验方法(章、条)
		厂内	现场			
5	控制系统要求		√	√	6.7	7.6
6	信息管理系统要求		√	√	6.8	7.7

9 标志、包装、运输及贮存

9.1 产品标志

分拣机的醒目位置应设置标牌，并符合GB/T 13306的相关规定，标牌内容至少应包括：

- a) 产品型号、名称；
- b) 产品主要技术参数；
- c) 制造厂名称；
- d) 出厂日期、出厂编号。

9.2 安全标志

安全标志应符合GB 2894的有关规定。

9.3 包装箱标志

9.3.1 在包装箱外壁按应图纸要求喷涂清晰、醒目、不脱落、不退色的收发货标志和储运标志。

9.3.2 运输包装收发货标志应按 GB/T 6388 的规定执行。

9.3.3 包装箱发货标志应包括以下内容：

- a) 产品型号、名称及数量；
- b) 出厂编号及箱号（或合同号）；
- c) 包装箱箱体尺寸长×宽×高；
- d) 净重与毛重；
- e) 装箱日期；
- f) 包装储运标志；
- g) 到站（港）及收货单位；
- h) 发站（港）及发货单位。

9.4 包装、运输和贮存

9.4.1 包装

9.4.1.1 包装应符合 JB/T 5947 的有关规定。

9.4.1.2 包装箱应标注箱体重心位置和起吊位置。

9.4.1.3 包装箱中应有塑料袋封装的随机文件及备品备件。随机文件应包括：

- a) 产品合格证，并应符合 GB/T 14436 的规定；
- b) 产品使用说明书；
- c) 易损件图册及清单；
- d) 装箱单；
- e) 备品备件清单。

9.4.2 运输、贮存

9.4.2.1 装卸运输时注意包装箱上的作业标志和重量，产品在运输过程中应无严重振动及冲击，应保证不受碰伤、雨淋或有害气体浸蚀。

9.4.2.2 贮存环境应干燥，通风良好，防潮，防震，无酸，碱等腐蚀性气体，严禁日晒、雨淋。

附 录 A
(规范性附录)
分拣能力、分拣差错率、识别差错率、分拣破损率试验方法

A.1 试验准备

试验物品应符合以下要求：

软、硬包装物品，最长、最小、最重、最轻件所占比例均不得小于 2.5%；

物品应有条码及编号，编号与目标格口编号一致。

各供包台应准备足够的各类测试无破损物品。

供包要求：

半自动供包时，将物品置于供包台，由供包台自动输入交叉带小车；

自动供包时，可将物品置于供包台，模拟上游设备输入，由供包台自动输入交叉带小车。

A.2 试验要求

物品测试量不少于10000件次。

应至少定义1个剔除格口。

条码读取设定：1次。

A.3 试验步骤

准备工作完成后，按以下步骤进行试验：

将物品按供包方式连续输入交叉带小车；

分拣机读取物品条码，按条码信息完成分拣；

物品均被分拣到拟定的目标格口；

统计分拣物品的总数量；

统计格口中物品编号与目标格口编号差异的数量；

统计格口中破损物品的数量；

统计剔除出口中物品的数量。