

ICS 21.220.01
CCS J70/89

T/GJSH

上海市工商联国际物流商会团体标准

T/GJSH 000026—2023

直线窄带式分拣机

Linear narrow crossbelt sorter

2023-07-24 发布

2023-08-04 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 术语和定义	1
4 分类及工作环境	2
5 要求	4
5.1 外观质量和结构	4
5.2 整机技术要求	4
5.3 性能要求	5
5.4 主要部件要求	5
5.5 安全要求	6
5.6 控制系统要求	7
5.7 信息管理系统要求	8
5.8 空载和负载运行	8
6 试验方法	8
6.1 试验用仪器、仪表及精度	8
6.2 外观质量和结构	9
6.3 整机技术试验	9
6.4 主要性能试验	9
6.5 主要部件试验	11
6.6 安全要求试验	11
6.7 控制系统试验	12
6.8 信息管理系统试验	13
6.9 空载和负载运行试验	13
7 检验规则	13
7.1 出厂条件	14
7.2 检验分类	14
7.3 交付检验	14
7.4 型式检验	14
7.5 判定规则	15
8 标志、包装、运输、贮存	15
8.1 标志	15
8.2 产品使用说明书	15
8.3 包装、运输、贮存	15
附录 A (规范性) 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

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由苏州金峰物流设备有限公司提出。

本文件由上海市工商联国际物流商会归口。

本文件起草单位：苏州金峰物流设备有限公司、常熟市百联自动机械有限公司。

本文件主要起草人：蔡熙、陈丽荣、刘洪峰、张鸿、邹彦飞、姜毅、龚俊、顾杰、倪洁。

全国团体标准信息平台

直线窄带式分拣机

1 范围

本文件规定了直线窄带式分拣机的分类及工作环境、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于快递、电商等物流领域物品分拣的直线窄带式分拣机（以下简称“分拣机”）。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 191 包装储运图示标志
- 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 4208-2008 外壳防护等级
- 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/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 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 9969 工业产品使用说明书 总则
- GB/T 10125-2021 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验
- GB/T 10595-2009 带式输送机
- 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 术语和定义

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

直线窄带式分拣机 linear narrow crossbelt sorter

首尾相连接若干窄带小车，按立式结构呈上下闭环轨道运行，依据货物长度，实现窄带小车组合式横向分拣的设备。

3.2

窄带小车 narrow crossbelt carrier

沿轨道运行的具有承载和分拣功能的带式作业单元。其节距 P_1 不大于300毫米。见图1。

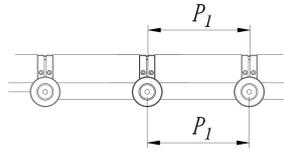


图1 窄带小车

3.3

驱动装置 driving device

驱动窄带小车沿轨道运行的动力装置。

3.4

轨道 orbit

用来支撑并限制窄带小车在其结构内沿同一方向运动的装置。

3.5

支撑机架 support frame

用来支撑轨道及窄带小车的支撑性结构。

3.6

信息识别仪 information recognizer

识别所分拣物品标识信息的装置。

3.7

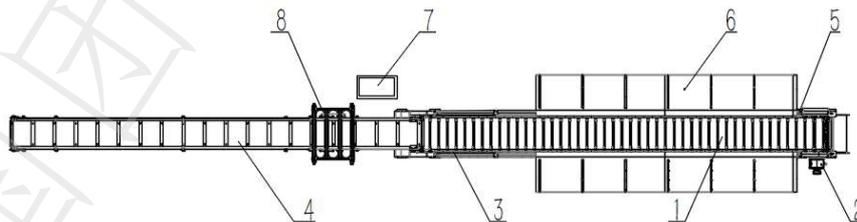
控制系统 control system

控制分拣机实现自动分拣的系统。

4 分类及工作环境

4.1 产品分类

分拣机按供包形式分为手动供包（图2）、拉距式自动供包（图3）和侧向多段式自动供包（图4）。



说明：

①窄带小车；

②驱动装置；

③轨道；

④供包台；

⑤支撑机架；

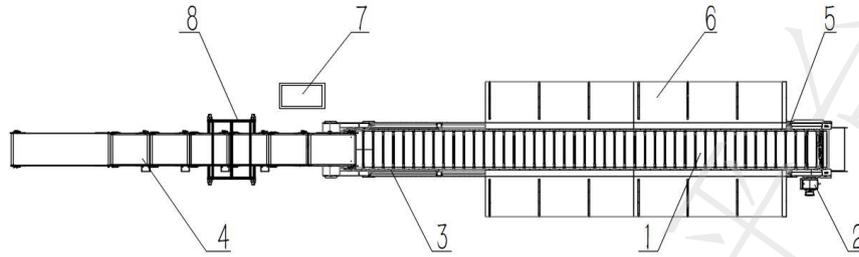
⑥格口；

⑦控制系统；

⑧信息识别仪。

注：此图为减速机形式驱动装置。直线电机形式不单独列举。

图2 手动供包分拣机

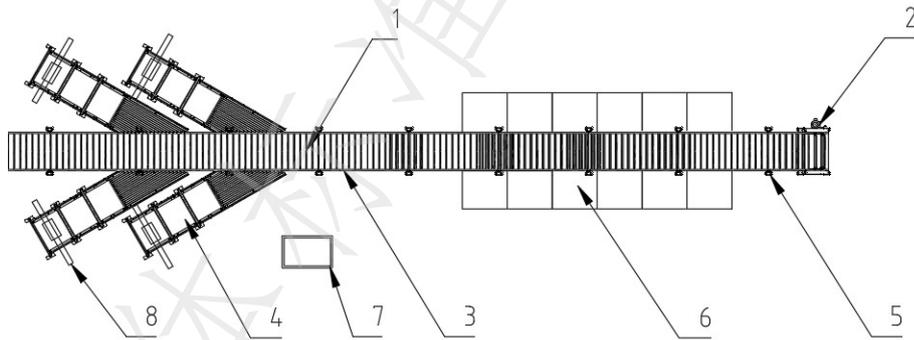


说明：

- ①窄带小车；
- ②驱动装置；
- ③轨道；
- ④供包台；
- ⑤支撑机架；
- ⑥格口；
- ⑦控制系统；
- ⑧信息识别仪。

注：此图为减速机形式驱动装置。直线电机形式不单独列举。

图3 拉距式自动供包分拣机



说明：

- ①窄带小车；
- ②驱动装置；
- ③轨道；
- ④侧向多段式自动供包台；
- ⑤支撑机架；
- ⑥格口；
- ⑦控制系统；
- ⑧信息识别仪。

注：此图为减速机形式驱动装置。直线电机形式不单独列举。

图4 侧向多段式自动供包分拣机

4.2 分拣物品类别

分拣物品应符合以下要求：

- a) 分拣的物品类别及规格见表 1；
- b) 条码的编码与表示应符合 GB/T 18127 的规定；
- c) 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1 物品类别及规格

物品类别	物品规格（长×宽×高） mm	物品重量 kg
文件类、包装袋、箱类	最小：150×150×15	最小：0.3
	最大：2000×1000×1000	最大：60

4.3 工作环境

4.3.1 分拣机在常规工作环境下应符合以下要求：

- a) 环境温度：-5℃~45℃；
- b) 相对湿度：≤80%R. H.（无凝露）；
- c) 电源：3/N~50Hz/TN-S，380V±38V，50Hz±1Hz；

4.3.2 分拣机在极寒工作环境下应符合以下要求：

- a) 增加极寒包配置；
- b) 环境温度：-25℃~45℃；
- c) 相对湿度：≤80%R. H.（无凝露）；
- d) 温度变化率：≤±0.5℃/min；≤±10℃/h；
- e) 相对湿度变化率：≤±10%R. H./h。

4.3.3 分拣机在海洋性气候环境下应符合以下要求：

- a) 环境温度：0℃~40℃；
- b) 相对湿度：≤95%R. H.（无凝露）；
- c) 盐雾：符合 GB/T 10125-2021 中性盐雾要求。

5 要求

5.1 外观质量和结构

5.1.1 产品外观

分拣机表面应平整、色泽均匀，无锈斑、污渍，无明显流漆、起泡及碰漆；铭牌应信息完整、位置正确，无明显伤痕。

5.1.2 电气线路和接插件

外露的电气线路和接插件安排应整齐、牢固；控制箱内的接线端子排、保险座和保护接地端子应有明确的标志，标志应牢固、清晰、耐久。

5.1.3 连接和布线

连接和布线应符合下列要求：

- a) 所有连接应牢固，没有意外松脱的危险；
- b) 满足连接、拆卸电缆和电缆束的需要，应提供足够的附加长度；
- c) 将保护导线靠近有关负载导线安装，以便减少回路阻抗；
- d) 布线通道与导线绝缘接触的锐角、焊渣和毛刺应清除，过孔处应加护套防护；
- e) 没有封闭通道保护的电线、电缆在敷设时应使用绝缘套管或绝缘缠绕带保护。

5.2 整机技术要求

5.2.1 分拣机的装配应符合 JB/T 5994 的规定。

5.2.2 分拣机外观表面不应有任何影响外观质量的瑕疵和刮痕。

5.2.3 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。

5.2.4 分拣机装配后应运行平稳、无卡滞、异常声响等现象。

- 5.2.5 负载运行时，物品应能平稳输入到窄带小车和平稳输出到格口，不得有夹卡、掉落等现象。
- 5.2.6 分拣机连续运行 16h 后，含减速器的其温升应不大于 65℃，且温度应不高于 85℃；含直线电机的其外表温度应不高于 75℃。
- 5.2.7 分拣机应具有独立的控制系统。
- 5.2.8 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。

5.3 性能要求

5.3.1 分拣机主要性能要求如下：

- a) 主线运行速度：见表 2；
- b) 分拣能力：不小于分拣能力值，分拣能力值见表 2；
- c) 分拣差错率：小于等于 0.01%；
- d) 识别差错率：小于等于 0.05%；
- e) 物品破损率：小于等于 0.01%；
- f) 分拣机噪音：在运行速度 2m/s 时，整机小于等于 76dB(A)。

表2 分拣能力值 S

单位：件/每小时

主线运行速度 v (m/s)	包裹节距 P_2 /mm									
	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1200
1	14400	9600	7200	5760	4800	4114	3600	3200	2880	2400
1.2	17280	11520	8640	6912	5760	4937	4320	3840	3456	2880
1.5	21600	14400	10800	8640	7200	6171	5400	4800	4320	3600
2	28800	19200	14400	11520	9600	8229	7200	6400	5760	4800
2.2	31680	21120	15840	12672	10560	9051	7920	7040	6336	5280
2.5	36000	24000	18000	14400	12000	10286	9000	8000	7200	6000

注：表中分拣能力值为理论计算值。
“包裹节距 P_2 /mm”为两个相邻货物各自起始位置沿输送方向的距离，单位毫米。
表中 $P_2 = \bar{L} + \bar{X}$ ， \bar{L} ——沿输送方向上货物的平均尺寸，单位毫米。 \bar{X} ——沿输送方向上货物的平均间隙，单位毫米。
表中 $S = \frac{3600 \times v}{P_2 / 1000} \times \eta$ ， η ——分拣能力折算系数，受供货能力、控制系统、货品一致性等多方面因素影响，一般取0.8~0.85，表中取最低值0.8。

5.3.2 分拣机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) 更换窄带小车所需平均时间：小于等于 0.5h。

5.4 主要部件要求

5.4.1 窄带小车

- 5.4.1.1 窄带小车之间应具有防止物品卡、夹的措施。
- 5.4.1.2 窄带小车应具有防止物品滑落的措施。
- 5.4.1.3 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。
- 5.4.1.4 窄带小车宜采用直流移动供电，电压不超过 48V DC。
- 5.4.1.5 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%。

5.4.2 轨道

- 5.4.2.1 轨道接头处宜设置支撑。
- 5.4.2.2 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。
- 5.4.2.3 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。
- 5.4.2.4 两平行轨道的间距偏差不大于 0.3mm。
- 5.4.2.5 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。

5.4.3 驱动装置

- 5.4.3.1 驱动装置应采用调速控制，启动、运行、停机时分拣机应平稳，不应有明显晃动、异响。
- 5.4.3.2 驱动装置为减速电机时，应保证减速电机无漏油现象；
- 5.4.3.3 驱动装置为直线电机时，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。
- 5.4.3.4 驱动电机应具有过载保护功能。
- 5.4.3.5 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。

5.4.4 供包台

- 5.4.4.1 手动供包台应符合以下要求：
 - a) 有明确放包位置或者不设置；
 - b) 等节距或不等节距；
 - c) 与主线速度匹配。
- 5.4.4.2 拉距式自动供包台应符合以下要求：
 - a) 由多段输送线构成；
 - b) 各输送线存在速差；
 - c) 末端与主线速度匹配。
- 5.4.4.3 侧向多段式自动供包台应符合以下要求：
 - a) 所属滚筒应符合 GB/T 10595-2009 中 4.4.9、4.4.10、4.4.12 的规定。
 - b) 输送带跑偏量不大于输送带宽度的 3%。
 - c) 输送过程中物品不应出现卡、夹、缠绕、钩挂、滑移、翻滚等现象。

5.4.5 格口

格口采用滑槽时，应符合以下规定：

- 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。

5.5 安全要求

5.5.1 警告标志

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。

5.5.2 电控箱外壳

电控箱外壳应符合下列要求：

- a) 电控箱外壳应设计为用工具才能开启的形式；
- b) 电控箱外壳至少应 IP40 的防护等级。

5.5.3 保护联接

保护联接应符合以下要求：

- 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 4 Ω 。

5.5.4 耐电压强度

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；

5.5.5 绝缘电阻

动力电路导线与保护接地电路之间的绝缘电阻不小于 $1M\Omega$ ；

5.5.6 急停装置

分拣机人工操作区域应设置急停装置，且操作人员距离急停装置 $\leq 10m$ 。

5.5.7 温升

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

5.5.8 网络安全要求

5.5.8.1 网络安全设计

网络安全建设的规划、设计和开发应满足以下要求：

- a) 应具有多网卡的数据存储服务器；
- b) 具有千兆以上的交换机。

5.5.8.2 网络结构

网络结构应满足交换技术要求：

分拣机的相机、PLC、控制电脑等主要部件应与数据存储服务器组成专用网络，保证数据存储安全。

5.5.8.3 组网技术

组网技术应满足交换技术要求：

交换技术应具备安全性，具备安全传输和防篡改功能，用于保证开放系统（OSI）2、3、4层局域网网络设备的连接。

5.5.8.4 网络设计与实施

网络设计与实施应从设备系统的需求考虑网络的冗余等级、容错性及灾难恢复性。网络设计与实施应具有可扩张性和互操作性并符合以下要求：

- a) 网络冗余等级、容错性及灾难恢复性应符合用户拓展持续性要求；
- b) 网络设计应考虑网络的扩展性与增长成本最小化，预防网络扩张中断；
- c) 网络扩展性和互通性设计应考虑网络容量、服务可获得性、变化需求。

5.6 控制系统要求

5.6.1 控制系统应符合 GB/T 5226.1-2019 的规定。

5.6.2 控制系统应配置人机界面，用于状态监控及参数设置。

5.6.3 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) 窄带小车手动和自动的禁用/启用功能；
- d) 条码信息补录修改功能；
- e) 物品和窄带小车位置跟踪功能；
- f) 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；
- g) 与外围设备的安全连锁功能；
- h) 格口手动和自动禁用/启用功能及阻塞检测功能；
- i) 供包台的独立手/自动切换功能；

j) 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。

5.7 信息管理系统要求

5.7.1 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。

5.7.2 通讯接口应符合 GB/T 6107 的规定。

5.7.3 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。

5.7.4 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。

5.7.5 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、窄带小车、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。

5.7.6 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。

5.8 空载和负载运行

5.8.1 分拣机空载运行累计不少于 12h，其中至少包含 4h 以上连续运行，应符合以下要求：

- 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 $\pm 5\%$ 。

5.8.2 分拣机负载运行应符合以下要求：

- a) 应符合 5.4~5.8.1 的规定；
- b) 供包台应能准确将物品输入窄带小车；
- c) 物品应能准确分拣到目标格口。

6 试验方法

6.1 试验用仪器、仪表及精度

试验用仪器、仪表及精度要求如下：

- a) 声级计：II 型 A 计权；
- b) 万用表（带 Hz 档）：2.5 级；
- c) 兆欧表：500V 0.5 级；
- d) 秒表： $\pm 0.01s$ ；
- e) 测速表：准确度为满量程的 $\pm 0.015\% \pm 1$ 位；
- f) 漆膜厚度测试仪；
- g) 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 $\pm 1^{\circ}C$ 。

6.2 外观质量和结构

在光照度为(600±200) lx光线下, 检验距离为300mm, 用目测和手感检查判定。

6.3 整机技术试验

6.3.1 5.2.1~5.2.3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。

6.3.2 5.2.4、5.2.5、5.2.7、5.2.8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。

6.3.3 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5.2.6的规定。

6.4 主要性能试验

6.4.1 主线运行速度

随机测量5个窄小车节距, 取算术平均值。分拣机在正常运行条件下, 测量同一窄带小车循环1圈的时间, 取3次测量的算术平均值, 按公式(1)进行计算, 结果应符合5.3.1 a)的规定。

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

式中:

v ——主线运行速度, 单位为米每秒;

n ——窄带小车的台套数;

\bar{p} ——窄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。

6.4.2 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(2)计算分拣能力, 结果应符合5.3.1 b)条规定。

$$S_e = \frac{q_e}{t_z} \dots \dots \dots (2)$$

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;

6.4.3 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(3)计算分拣差错率, 结果应符合5.3.1 c)条规定。

$$K_f = \frac{q_f}{q_a} \times 100\% \dots \dots \dots (3)$$

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。

6.4.4 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(4)计算识别差错率, 结果应符合5.3.1 d)条规定。

$$K_s = \frac{q_p}{q_a} \times 100\% \dots \dots \dots (4)$$

式中：

- K_s ——识别差错率，%；
 q_a ——物品分拣的总数量，单位为件；
 q_p ——未识别的物品数量，单位为件。

6.4.5 物品破损率

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（5）进行计算，结果应符合5.3.1 e)条规定。

$$K_p = \frac{q_p}{q_a} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

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。

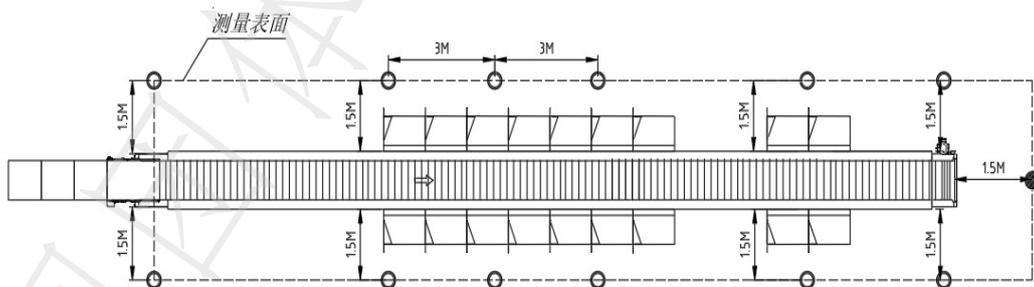
6.4.6 噪声

6.4.6.1 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)。

6.4.6.2 分拣机测量点设置如下：

- a) 基本测量点应设置于供包台、格口以及窄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 1.5m，测量高度为 1.5m；
- e) 分拣机典型测量点位置分布图见图 5。



说明：

- 基本测量点
 ●——辅助测量点

图5 典型测量点分布图

6.4.6.3 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)~10dB(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)~10dB(A)，且没有明显的某个示值波动范围时，则按表 3 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3 修正值

LS-LX (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

6.4.6.4 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。

6.4.7 可靠性试验

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 5.3.2 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 (6) 计算分拣机可用度。

$$A = \frac{t_a - t_y}{t_a} \times 100\% \dots \dots \dots (6)$$

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。

6.5 主要部件试验

6.5.1 5.4.1.1~5.4.1.4、5.4.2.1、5.4.3.1~5.4.3.4、5.4.4.1 a)、5.4.4.1 b)、5.4.4.2 a)、5.4.2.3 a) 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。

6.5.2 5.4.2.2~5.4.2.5、5.4.3.5、5.4.4.1 c)、5.4.4.2 b)、5.4.4.2 c)、5.4.4.3 c) 规定的技术要求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。

6.5.3 输送带跑偏量试验方法:

- a) 窄带小车输送带正转 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 5.4.1.5 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 5.4.4.3 b) 的规定。

6.5.4 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 5.4.5. a)~b) 的规定。

6.5.5 漆膜试验方法:

- a) 用漆膜厚度测试仪测量漆膜厚度, 应符合 5.4.5 d) 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 5.4.5 d) 的规定。

6.6 安全要求试验

6.6.1 警告标志

采用目测判定方式, 结果应符合 5.5.1 条规定。

6.6.2 电控箱外壳

电控箱按照下列要求进行试验, 结果应符合 5.5.2 条规定。:

- a) 外壳开启型式, 目测判定;
- b) 按 GB/T 4208-2008 外壳防护等级中 13 的规定试验。

6.6.3 保护联接

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；

6.6.4 耐电压强度

耐压试验应符合GB/T 5226.1-2019中18.4的规定。

6.6.5 绝缘电阻

绝缘电阻试验应符合GB/T 5226.1-2019中18.3的规定。

6.6.6 急停装置

采用目测及卷尺测量判定，结果应符合5.5.6的规定。

6.6.7 温升

分拣机启动前，采用测温仪测量减速器外表、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。温升和外表温度应符合5.5.7的规定。

6.6.8 网络安全要求试验

6.6.8.1 网络安全设计

通过目测判定，结果应符合5.5.8.1的规定。

6.6.8.2 网络结构

通过对分拣机与外部网络连接的测试，结果应符合5.5.8.2的规定。

6.6.8.3 组网技术

通过对分拣机网络传输功能测试，结果应符合5.5.8.3的规定。

6.7 控制系统试验

6.7.1 5.6.1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。

6.7.2 5.6.2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。

6.7.3 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5.6.3的规定，具体测试方法见表4。

表4 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	5.6.3 a)	模拟分拣机故障，检查报警情况。
2	紧急停机功能	5.6.3 b)	操作急停装置，检查分拣机急停情况。
3	窄带小车禁用/启用功能	5.6.3 c)	1) 手动禁用窄带小车，检查相应的窄带小车是否被禁用；手动启用窄带小车，检查相应的窄带小车是否被启用。 2) 模拟窄带小车故障，检查相应的窄带小车是否被自动禁用；排除故障后，检查相应的窄带小车是否被自动启用。
4	条码信息补录功能	5.6.3 d)	更改物品的条码信息，检查该物品是否能按改后指令分拣。
5	位置跟踪功能	5.6.3 e)	分拣机正常工作中，查询物品所在窄带小车的车号，检查与实物的一致性。
6	断电保护功能	5.6.3 f)	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。
7	安全连锁功能	5.6.3 g)	触发安全连锁开关，检查分拣机是否紧急停止运行。

序号	测试项目	技术要求(章、条)	测试方法
8	格口控制功能	5.6.3 h)	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。
9	供包台手/自动切换功能	5.6.3 i)	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
10	主线运行加、减速性能	5.6.3 j)	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

6.8 信息管理系统试验

6.8.1 5.7.1、5.7.2 规定的技术要求, 检验方式主要采取查验相关技术资料、实际操作、目测检查等方法。

6.8.2 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 5.7.3~5.7.6 的规定, 具体测试方法见表 5。

表5 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	5.7.3 a)	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		5.7.3 b)	查询分拣任务的反馈信息, 检查是否具有该功能
3		5.7.3 c)	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		5.7.3 d)	操作查询物品信息, 检查是否具有该功能
5	监控功能	5.7.4 a)	操作分拣机监控界面, 检查是否具有该功能
6		5.7.4 b)	操作分拣机监控界面, 检查是否具有该功能
7		5.7.4 c)	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	5.7.5 a)	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		5.7.5 b)	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		5.7.5 c)	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	5.7.6 a)	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		5.7.6 b)	备份、恢复数据库, 检查是否具有该功能
13		5.7.6 c)	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

6.9 空载和负载运行试验

6.9.1 空载运行

分拣机以设计速度连续正常空载运行4h后, 结果应符合5.8.1条规定。

6.9.2 负载运行

- 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 5.8.2 的规定。

7 检验规则

7.1 出厂条件

出厂产品应经质量检验部门检验合格，并附有检验合格证，方能出厂。出厂检验的某些项目可在使用现场进行检验。

7.2 检验分类

产品检验分交付检验和型式检验，检验项目见表6。

表6 检验项目

序号	检验项目		章条号		交付检验		型式检验
			要求	试验方法	出厂	现场	
1	外观质量与结构		5.1	6.2	√	√	√
2	整机技术要求		5.2	6.3	√	√	√
3	性能要求		5.3	6.4		√	√
4	主要部件要求	窄带小车	5.4.1	6.5.1 6.5.3 a)	√	√	√
5		轨道	5.4.2	6.5.1 6.5.2	√	√	√
6		驱动装置	5.4.3	6.5.1 6.5.2	√	√	√
7		供包台	5.4.4	6.5.1 6.5.2 6.5.3b)	√	√	√
8		格口	5.4.5	6.5.4 6.5.5	√	√	√
9	空载和负载运行	空载运行	5.8.1	6.9.1		√	√
10		负载运行	5.8.2	6.9.2		√	√
11	安全要求	警告标识	5.5.1	6.6.1		√	√
12		电控箱外壳	5.5.2	6.6.2	√	√	√
13		保护联结	5.5.3	6.6.3		√	√
14		耐电压强度	5.5.4	6.6.4		√	√
15		绝缘电阻	5.5.5	6.6.5		√	√
16		急停装置	5.5.6	6.6.6		√	√
17		温升	5.5.7	6.6.7		√	√
18	网络安全要求	网络安全设计	5.5.8.1	6.6.8.1		√	√
19		网络结构	5.5.8.2	6.6.8.2		√	√
20		组网技术	5.5.8.3	6.6.8.3		√	√
21	控制系统要求	控制系统	5.6	6.7		√	√
22	信息管理系统要求	信息管理系统	5.7	6.8		√	√

7.3 交付检验

分拣机现场安装完工后，应按本标准规定的现场检验项目进行全数检验，所检项目应全部合格。如不合格应及时返修，合格后方能交付。

7.4 型式检验

7.4.1 有下列情况之一，应进行型式检验：

- a) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- b) 正常生产6个月应周期性进行1次检验；
- c) 产品停产12个月后，恢复生产时；
- d) 交付检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- e) 上级质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

7.4.2 样本应从本周期制造的并经检验合格的某个批或若干批中抽取，并要保证所得到的样本能代表本周期的制造技术水平。

7.4.3 样本应在现场交付合格产品中随机抽取，每生产20台以内抽取1台，20台以上抽取2台。

7.5 判定规则

所检样本如发现本标准检验项目5.3、5.6中有1项不合格，则判定该型式检验为不合格。所检样本其它项目如有3项以上不合格项，则判该型式检验为不合格。所检样本其它项目如有不大于3项不合格项时，在同一批次产品中再抽取1台样本，对所有样本的不合格项目进行复检，复检项目全部合格时，判定该型式检验为合格；仍出现不合格时，则判定该型式检验为不合格。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

8.1.1 产品标志

产品标志应有下列内容：

- a) 产品型号；
- b) 商标；
- c) 安全警示标志；
- d) 额定电压 V；
- e) 额定频率 Hz；
- f) 额定输入功率 W；
- g) 制造商名称；
- h) 制造日期或编号。

8.1.2 产品标准标志

产品或者其包装上应注明采用的产品标准。

8.1.3 外包装储运标志

按GB/T 191的规定，应有下列储运标志：

- a) 怕雨；
- b) 向上；
- c) 易碎物品；
- d) 堆码层数极限。

8.2 产品使用说明书

产品使用说明书应符合GB/T 9969的规定。

8.3 包装、运输、贮存

8.3.1 包装

包装应符合JB/T 5947的规定。

8.3.2 运输

产品应能适应公路、水运、铁路等运输方式。

8.3.3 贮存

产品应在环境温度为 $-40^{\circ}\text{C}\sim 55^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $\leq 95\%$ （无冷凝水）的仓库中存放，室内应无酸碱及腐蚀性气体，且无强烈的机械振动冲击和磁场作用。存放期不应超过6个月，若存放超过6个月，应重新进行型式检验。

全国团体标准信息平台

附录 A (规范性)

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：

- a) 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%；
- b) 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。
- c) 供包要求：
- d) 手动供包时，将物品置于供包台，由供包台自动输入窄带小车；
- e) 自动供包时，可将物品置于供包台，模拟上游设备输入，由供包台自动输入窄带小车。

A.2 试验要求

物品测试量不少于1000件次。

A.3 试验步骤

准备工作完成后，按以下步骤进行试验：

- a) 将物品按供包方式连续输入窄带小车；
 - b) 分拣机读取物品条码，按条码信息完成分拣；
 - c) 物品均被分拣到拟定的目标格口；
 - d) 统计分拣物品的总数量；
 - e) 统计格口中物品编号与目标格口编号差异的数量；
 - f) 统计格口中破损物品的数量；
 - g) 统计格口中未识别物品的数量。
-