



中华人民共和国国家标准

GB/T 44746—2024

粮油机械 刮板输送机

Grain and oil machinery—Scraper conveyor

2024-10-26 发布

2025-05-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由国家粮食和物资储备局提出。

本文件由全国粮油标准化技术委员会(SAC/TC 270)归口。

本文件起草单位：郑州中粮科研设计院有限公司、江苏富昌机械设备有限公司、苏州捷赛机械股份有限公司、江门市南方输送机械工程有限公司、湖北宜都运机机电股份有限公司、河北苹乐面粉机械集团有限公司、江苏国粮仓储工程有限公司、中粮工科茂盛装备(河南)有限公司、宜都华迅智能输送股份有限公司。

本文件主要起草人：随赛、陈艺、郭善辉、李坤由、钱杭松、陈宏斌、纪春华、夏永星、蓝林根、张晗、王传平、李学强、钱庆丰、杨文利、陈旭、任守华、王佩琦、李先华。

粮油机械 刮板输送机

1 范围

本文件规定了刮板输送机的工作原理、分类、型号与基本参数、技术要求、检验规则、标志、包装、运输和储存要求,并描述了相应的试验方法。

本文件适用于输送粮食的工作构件为刮板的输送设备。

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 安全标志及其使用导则
GB/T 3768 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 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/T 5491 粮食、油料检验 扦样、分样法
GB/T 5494 粮油检验 粮食、油料的杂质、不完善粒检验
GB/T 8874 粮油通用技术、设备名词术语
GB/T 9286 色漆和清漆 划格试验
GB/T 13306 标牌
GB 17440 粮食加工、储运系统粉尘防爆安全规程
GB/T 24854 粮油机械 产品包装通用技术条件
GB/T 24855 粮油机械 装配通用技术条件
GB/T 24856 粮油机械 铸件通用技术条件
GB/T 24857 粮油机械 板件、板型钢构件通用技术条件
GB/T 25218 粮油机械 产品涂装通用技术条件
GB/T 36139 粮油机械 产品型号编制方法
GBZ 159 工作场所空气中有害物质监测的采样规范

3 术语和定义

GB/T 8874界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

水平型刮板输送机 **horizontal scraper conveyor**

工作位置为水平或接近于水平布置(倾角 $<15^{\circ}$)的刮板输送机。

3.2

垂直型刮板输送机 **vertical scraper conveyor**

工作位置为垂直或接近于垂直布置的刮板输送机。

3.3

Z 型刮板输送机 Z-shaped scraper conveyor
Z 字形布置或接近于 Z 字形布置的刮板输送机。

3.4

机槽宽度 chute width
承载机槽两内侧壁之间的宽度。

3.5

驱动装置 driving unit
刮板输送机的动力装置。

3.6

张紧装置 tension unit
调整刮板输送机牵引链张紧力,以保证其正常运行的装置。

4 工作原理

由驱动装置驱动刮板运动,刮板带动粮食等物料向前移动,进而实现物料的输送。

5 分类

按输送型式分为水平型刮板输送机(以下简称水平型)、垂直型刮板输送机(以下简称垂直型)和 Z 型刮板输送机(以下简称 Z 型)。具体应符合表 1 的规定。

表 1 输送机输送型式

型式	水平型	垂直型	Z 型
代号	S	C	Z
倾斜角度	0°~15°	90°	60°~90°

6 型号与基本参数

6.1 型号的编制方法

按附录 A 的要求执行。

6.2 基本参数

基本参数包括规格型号、机槽宽度、链条速度、输送量、输送型式及其他相关参数,并应在使用说明书等技术文件中明确标明。

7 技术要求

7.1 一般要求

7.1.1 所有原材料、外购件、外协件等应附有合格证或出厂检验报告。

- 7.1.2 板件、板型钢构件应符合 GB/T 24857 的规定。
- 7.1.3 铸件应符合 GB/T 24856 的规定。
- 7.1.4 装配应符合 GB/T 24855 的规定。
- 7.1.5 刮板输送机的涂装应符合 GB/T 25218 的规定,漆膜附着力应符合 GB/T 9286 中规定的 2 级及以上要求。
- 7.1.6 负载运行条件下,主机轴承温升应不超过 40 ℃,最高温度应不超过 75 ℃。
- 7.1.7 刮板输送机空载、负载运行时最大噪声应不大于 85 dB(A)。

7.2 机械要求

7.2.1 刮板链条

- 7.2.1.1 链条的拉伸破断载荷应满足设计要求。
- 7.2.1.2 刮板与链条若采用焊接连接,焊接处不应有裂纹、夹渣、未熔合、未焊透等缺陷。
- 7.2.1.3 刮板应选用抗磨性强的材料制造。
- 7.2.1.4 刮板链条出厂时应作防锈处理,且不应出现锈蚀现象;装配后应转动灵活,无任何卡滞现象。

7.2.2 头部、尾部

- 7.2.2.1 头轮、尾轮及头、尾轮轴的表面硬度应满足设计要求。
- 7.2.2.2 减速器及头轮上的明显部位应标注出轴的转动方向。
- 7.2.2.3 头轮、尾轮应转动灵活,不应有擦、刮、碰现象。
- 7.2.2.4 驱动装置应在出厂前组装,大链轮或半联轴器应与头部装配好后方能出厂。
- 7.2.2.5 驱动装置应牢固地安装在地基基础或机架上,运行中不应有位移或晃动现象。
- 7.2.2.6 机头(尾)组装后,头(尾)轮轴对机头(尾)壳体侧板的垂直度误差应不大于 1 mm。
- 7.2.2.7 张紧装置应方便调节,便于人工操作。张紧装置已利用的行程应不超过全行程的 50%。

7.2.3 机槽

- 7.2.3.1 机槽应设便于观察的观察口。
- 7.2.3.2 机槽底板应对接平齐,只允许沿运行方向下错,且错位值应不大于 2 mm,以确保刮板链条运行时不产生卡、碰现象。
- 7.2.3.3 机槽表面平面度应符合表 2 的规定。

表 2 机槽表面平面度

单位为毫米

机槽长度	平面度
500~1 000	1.5
1 001~2 000	2
2 001~3 000	3

- 7.2.3.4 机槽两端法兰的平面度应符合表 3 的规定。

表 3 法兰平面度

单位为毫米

机槽宽度	平面度
120、160、200、250	1.2
320、400、500	2
630、800、1 000、1 200、1 600	3

7.2.3.5 刮板输送机机头、机尾和中间机槽两侧对称中心面对输送机纵向中心面的对称度允许偏差应符合表 4 的规定。

表 4 输送机机头、尾与机槽对纵向中心面的对称度

输送机总长度(L) m	允许偏差 mm	
	水平型	垂直型、Z 型
≤10	8	4
11~30	10	6
31~50	12	8
>50	14	10

7.2.3.6 刮板链条与机槽最小间隙应符合表 5 的规定。

表 5 刮板链条与机槽的最小间隙

单位为毫米

机槽宽度	120	160	200	250	320	400	500	630	800	1 000	1 200	1 600
最小间隙	7.5	10		15				20				

7.2.3.7 选用导轨的,导轨导向面的高低偏差应不大于 2 mm,且只允许沿链条运动方向降低。在同一横向截面内,左右水平导轨导向面的高低差应不大于 2 mm。

7.2.3.8 选用导轨的,导轨应采用可更换的耐磨材料制造。

7.2.3.9 刮板输送机刮板链条的回程支撑应采用导轨或托轮。

7.2.4 整机性能要求

7.2.4.1 刮板链条进入头轮时应啮合正确,离开头轮时不应有卡链、跳链现象。

7.2.4.2 刮板输送机启动应平稳,运行过程中无刮、卡、碰现象及异常噪声。

7.2.4.3 刮板输送机负载运行时,工作区粉尘浓度应不大于 8 mg/m³。

7.3 工艺性能要求

7.3.1 刮板输送机应能满载启动,正常工作时输送量应满足设计要求。

7.3.2 对于需要控制粮食破碎率的输送过程,应合理布置输送工艺,输送干燥后的玉米时,破碎率增值不应超过 5 个百分点,输送除干燥后玉米以外的物料时,破碎率增值不应超过 1 个百分点。

7.4 安全要求

7.4.1 电气设备应安全可靠,应符合 GB/T 5226.1 和 GB 17440 的规定。

7.4.2 回转部件、电控柜、检修段(口)等需注意安全的区域应设置安全警示标志,安全警示标志的设置和使用应符合 GB 2894 的规定。

7.4.3 运动部件(如联轴器、传动链轮)上应设置防护装置。观察口等检修处应设置防护网。

7.4.4 应配备过载保护装置。当冲击载荷使刮板输送机过载电流超过规定要求时,过载保护装置应能在规定时间内使电动机停止工作。

7.4.5 应配备断链报警装置。当刮板输送机出现断链事故时,断链报警装置应能在规定的时间内使电动机停止工作,并同时发出报警信号。

7.4.6 刮板输送机进、出料口处都应配置堵料报警装置。

7.4.7 对于首尾不能相顾的刮板输送机应在头、尾部及加料处设置拉绳开关。

7.4.8 配置液力耦合器的刮板输送机应配置过热保护装置;在停机状态下,液力耦合器应能旋转,以便注油等。

7.5 卫生要求

所有与输送物料直接接触的材料应无毒无害,且不应对所输送物料造成污染。

8 试验方法

8.1 漆膜厚度测定

检测前,确保产品待测表面清洁无杂物,随后依据产品规格大小,采用已校准的涂层厚度仪测量产品漆膜厚度不少于 3 个测量点,每个测点测量 3 次,取 3 次的平均值作为该测点的漆膜厚度值,取所有测点的平均值作为该产品的漆膜厚度值。

8.2 漆膜附着力测定

按 GB/T 9286 的规定进行产品漆膜附着力的测定。

8.3 链条拉伸破断载荷测定

8.3.1 试验条件为:

- a) 试验长度不应少于 3 个节距,当链条为滚子链时,其两端应为内链节;
- b) 链条与试验机的连接应有专用夹具,如果试样在夹具附近处破坏,则试验无效。

8.3.2 试验设备采用万能材料试验机,量程 0 kN~1 000 kN。

8.3.3 试验程序为:

- a) 将链条试样用专用夹具与万能材料试验机连接;
- b) 启动万能材料试验机,施加初载荷,其值为链条计算破断载荷的 5%;
- c) 逐渐增加载荷直至链条断裂,将此值与设计值相比较,检查是否符合要求。

8.4 表面硬度测定

采用硬度计分别检查刮板输送机头、尾轮及轮轴的材料硬度是否符合设计要求。

8.5 垂直度偏差测定

刮板输送机头(尾)轮轴对机头(尾)壳体侧板的垂直度的测定,以头轮轴为例。

- a) 测量工具:记号笔、直角尺(量程 200 mm)和游标卡尺(量程 300 mm、精度 0.02 mm)。
- b) 用记号笔、直角尺标出头轮轴的中心线,并在壳体侧板适当位置选定基准点。
- c) 将直角尺一端以基准点为起点,紧靠于侧板上,并使另一端平行于头轮轴的中心线。
- d) 用游标卡尺测量直角尺到头轮轴中心线的距离。
- e) 测量距离最大值、最小值之差的绝对值,即为头轮轴对壳体侧板的垂直度误差。

8.6 机槽底板错位值测定

采用钢直尺(量程 100 mm)或游标卡尺(量程 200 mm、精度 0.02 mm)沿着刮板链条运行的方向测量产品机槽底板对接处的高低差值,取所有测量值中的最大值为机槽底板错位测定值。

8.7 机槽表面平面度测定

根据不同机槽长度尺寸,选择相应规格尺寸的水平尺,选取机槽表面任意一点作为基点,并将水平尺一段放置于机槽基点上,使水平尺另一端绕机槽基点旋转一周,用塞尺或直尺测量出水平尺两端在旋转一周的最大高差值,该值即为机槽表面的平面度公差值。

8.8 法兰平面度测定

同机槽表面平面度测定方法。

8.9 中心面对称度测定

8.9.1 测量工具为:

- a) 直径 0.25 mm、不同长度的细钢丝;
- b) 误差 0.2 mm、长度 500 mm 的钢直尺。

8.9.2 以水平型刮板输送机中心面对称度的测量为例:

- a) 找出头部和尾部机槽对称中心点 A、C 两点,在刮板输送机一侧拉细钢丝 L_1 ,且平行于 AC 连线,对 AC 连线可平行移动(见图 1);
- b) 使 L_1 距 A、C 两点的距离均为 S;
- c) 采用钢直尺测量 L_1 距机槽侧板的垂直距离并找出最大值和最小值 $\Delta_{\max}$ 和 $\Delta_{\min}$ 。

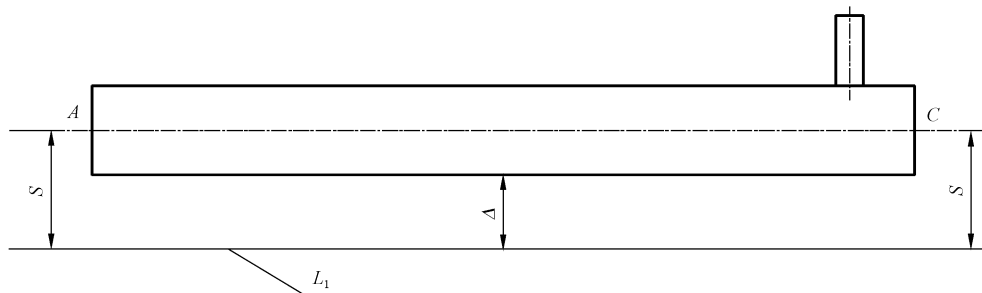


图 1 输送机机头、尾与机槽对纵向中心面对称度测量示意图

8.9.3 对称度按公式(1)计算:

$$\delta = \Delta_{\max} - \Delta_{\min} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- δ ——刮板输送机两侧机槽对输送机纵向对称中心面对称度,单位为毫米(mm);
- $\Delta_{\max}$ ——测量点距机槽外侧的最大值,单位为毫米(mm);
- $\Delta_{\min}$ ——测量点距机槽外侧的最小值,单位为毫米(mm)。

8.10 链条与机槽的最小间隙测定

采用钢直尺(量程 100 mm)或游标卡尺(量程 200 mm、精度 0.02 mm)在产品的头部、尾部以及中间部位各测量 3 次链条与机槽的间隙值,取所有测量值中的最小值为链条与机槽的最小间隙测定值。

8.11 导轨导向面高低偏差测定

采用钢直尺(量程 150 mm)或游标卡尺(量程 200 mm、精度 0.02 mm)沿刮板链条运行方向测量导轨导向面的高低差值,取所有测量值中的最大值为导轨导向面高低偏差的测定值。

8.12 电气设备安全检查

按 GB/T 5226.1 和 GB 17440 的规定执行。

8.13 安全警示标志的检查

按 GB 2894 的规定执行。

8.14 空载试验

8.14.1 运行前,应全面检查刮板输送机各部分是否完好无损。

8.14.2 检查无异常后,可进行点动试车。一切正常后方可进行空载运行,空载运行在额定速度下不应少于 2 h。目测检查刮板链条、头轮、尾轮、驱动装置以及整机的运转情况是否符合要求。

8.15 负载试验

8.15.1 试验条件为:

- a) 按规定输送量的 50% 和 100% 负载,在额定速度下连续运转不少于 8 h;
- b) 所用物料的物理性能等各项指标与设计应相一致;
- c) 加料时应均匀、连续,不应突然大量加料;
- d) 加料口处应采取有效措施,防止大块杂物或金属杂物混入机槽。

8.15.2 负载试验中应注意以下事项。

- a) 停车前应先停止加料,待刮板输送机卸料口无物料卸出后方可停车。
- b) 刮板输送机不宜满载启动。如因突然事故或紧急情况满载停车后再启动,应先点动几次或适量排出机槽中的物料,再开车运转。
- c) 如有数台刮板输送机组合输送物料,启动时应按物料流方向顺序地先开动最后一台,然后逐台往前开动,停车顺序与启动顺序相反。

8.15.3 负载试验中,应目测检查刮板链条、头轮、尾轮、驱动装置以及整机的运转情况是否符合要求。

8.16 轴承温升测定

用测温计或其他等同方法在刮板输送机运行前和稳定工作 30 min 后分别测定主机轴承座的表面温度并计算温差,该差值即为轴承温升。

8.17 噪声测定

按 GB/T 3768 规定的方法分别测定刮板输送机机头段、机尾段及中间段的噪声,取各段测量值中的最大值为该刮板输送机噪声的测定值。

8.18 粉尘浓度测定

按 GBZ 159 的规定进行粉尘浓度采样点的选取,采用直读式粉尘浓度测量仪分别测定选定采样点

的粉尘浓度,每个点测 3 次,取平均值作为该点的粉尘浓度值,取所选采样点中粉尘浓度的最大值作为该刮板输送机的粉尘浓度值。

8.19 输送量测定

8.19.1 试验条件为:

- a) 取刮板输送机负载运行时的某一段时间内所输送物料的质量,计算其输送量;
- b) 每次取料时间应在 30 s~90 s 范围内。

8.19.2 试验设备及仪器为:

- a) 秒表;
- b) 磅秤;
- c) 料斗;
- d) 导料槽;
- e) 取料工具。

8.19.3 试验程序为:

- a) 将物料通过导料槽排入料斗内;
- b) 由秒表计算排料时间;
- c) 用磅秤称出料斗中的物料质量。

8.19.4 输送量按公式(2)计算:

$$Q = 3.6 \times \frac{m}{t} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

Q —— 输送量,单位为吨每小时(t/h);

m —— 物料质量,单位为千克(kg);

t —— 排料时间,单位为秒(s)。

试验应重复 3 次,取其平均值作为该刮板输送机的产量。

8.20 破碎率增值测定

8.20.1 检测仪器及工具:电子秤、秒表、取样工具、取样袋。

8.20.2 检测程序:按 GB/T 5491 进行对进机和出机物料进行抽样,每间隔 5 min 进行取粮,取 3 次,每次取粮 0.5 kg,将抽样后的物料分样取出 100 g。按 GB/T 5494 将进机样品中破碎粒选出并称重 m_1 ,计算进机样品破碎率 k_1 ;再将出机样品中破碎粒选出并称重 m_2 ,计算出机样品破碎率 k_2 ,破碎率检测在相同条件下测定次数不少于 2 次,测定结果之间误差值应小于 3%,取多次试验平均值作为破碎率测量结果。刮板输送机破碎率增值按公式(3)计算:

$$\eta = \left(\frac{m_2}{100} - \frac{m_1}{100} \right) \times 100\% = k_2 - k_1 \dots\dots\dots (3)$$

式中:

η —— 破碎率增值;

m_2 —— 出机物料破碎粒质量,单位为克(g);

m_1 —— 进机物料破碎粒质量,单位为克(g);

k_2 —— 出机物料破碎率,%;

k_1 —— 进机物料破碎率,%。

8.21 其他要求和参数检测

除 8.1~8.20 规定的项目和参数及其检测方法之外,其他项目和参数应采用常规方法或感官进行

检测。

9 检验规则

9.1 检验分类

分为出厂检验和型式检验两类。

9.2 组批规则

产品应成批验收,每批产品应由同一型号的产品组成。

9.3 出厂检验

9.3.1 出厂检验项目按 7.1.1~7.1.5、7.2.1~7.2.3、7.4、7.5 的规定执行。

9.3.2 每台产品出厂均应进行检验,产品合格后方可出厂。

9.4 型式检验

9.4.1 检验项目按本文件第 7 章的规定执行。有下列情况之一的,应进行型式检验:

- a) 新产品投产时;
- b) 产品投产后,当材料、工艺有较大改动,可能影响产品性能时;
- c) 产品停产 1 年以上,恢复生产时;
- d) 连续生产 3 年时;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- f) 国家有关质量管理部门提出检验要求时。

9.4.2 采取随机抽样,抽样数为 5%,但不应少于 2 台。

9.5 检验项目分类

被检验项目凡不符合本文件技术要求规定的均称该检验项不合格,并按其对产品质量的影响程度分为 A 类、B 类、C 类,检验项目详细分类如表 6 所示。

表 6 检验项目分类

项目分类		检验项目名称	要求章条号
类	序号		
A	1	输送量	7.3.1
	2	破碎率增值	7.3.2
	3	电气设备安全	7.4.1
	4	安全警示标志	7.4.2
	5	防护装置	7.4.3
	6	过载保护装置	7.4.4
	7	断链报警装置	7.4.5
	8	堵料报警开关	7.4.6

表 6 检验项目分类（续）

项目分类		检验项目名称	要求章条号
类	序号		
B	1	装配质量	7.1.4
	2	轴承温升	7.1.6
	3	噪声	7.1.7
	4	驱动装置	7.2.2.4~7.2.2.5
	5	张紧装置	7.2.2.7
	6	整机运行平稳性	7.2.4.2
	7	粉尘浓度	7.2.4.3
	8	拉绳开关	7.4.7
C	1	涂装质量	7.1.5
	2	刮板链条	7.2.1.1~7.2.1.4、7.2.4.1
	3	头、尾轮及轮轴表面硬度	7.2.2.1
	4	方向标志及运转情况	7.2.2.2~7.2.2.3
	5	头(尾)轮轴对壳体侧板垂直度	7.2.2.6
	6	输送机机槽	7.2.3.1~7.2.3.6
	7	导轨	7.2.3.7~7.2.3.9
	8	液力耦合器	7.4.8
	9	卫生要求	7.5

9.6 判定原则

- 9.6.1 按下列规则进行不合格数判定：
- a) A类不合格判定数为1项；
 - b) B类不合格判定数为2项；
 - c) C类不合格判定数为3项；
 - d) B类加C类不合格判定数为3项。
- 9.6.2 被检样品检验项目的不合格判定数小于9.6.1的规定时,则判定该样品(批)为合格产品。
- 9.6.3 被检样品的不合格判定数大于或等于9.6.1的规定时,允许调整、修复一次后,加倍抽样复验,以复验结果为准。若仍不符合规定,则判定该样品(批)为不合格产品。

10 标志、包装、运输和储存

10.1 标志

- 10.1.1 应在产品明显位置固定产品标牌,标牌内容按 GB/T 13306 的规定执行。
- 10.1.2 外包装的储运图示标志应按 GB/T 191 的规定执行。

10.2 包装

产品包装应按 GB/T 24854 的规定执行。

10.3 运输

10.3.1 裸装产品在运输途中应遮盖。

10.3.2 运输过程中的吊卸、装载等应注意外包装的图示标志。

10.4 储存

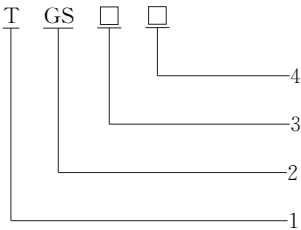
10.4.1 室内存放时,通风良好,注意防潮。

10.4.2 露天存放时,注意防潮、防雨、防晒、防风。

附 录 A
(规范性)
型号的编制方法

刮板输送机的型号编制方法按 GB/T 36139 的规定执行。型号由以下四个部分组成(见图 A.1)：

- a) 专业代号:粮油通用机械设备,用字母“T”表示；
- b) 类别代号:设备采用刮板输送粮食物料,用字母“GS”表示；
- c) 型式代号:设备的输送机型式,分别为水平型、垂直型和 Z 型,分别用字母“S”“C”和“Z”表示；
- d) 主要规格:刮板输送机的机槽宽度,单位为厘米(cm)。



标引序号说明：

- 1——专业代号；
- 2——类别代号；
- 3——型式代号；
- 4——主要规格。

图 A.1 刮板输送机型号编制图

- 示例 1: TGSC 25 表示机槽宽度为 25 cm 的垂直型刮板输送机。
- 示例 2: TGSS 20 表示机槽宽度为 20 cm 的水平型刮板输送机。
- 示例 3: TGSZ 32 表示机槽宽度为 32 cm 的 Z 型刮板输送机。

