|  |  |
| --- | --- |
| ICS  | 53.040.10 |
| CCS  | J 81 |

团体标准

T/CASMES XXX—2024

双气室气垫输送机

Double-chamber air cushion conveyor

2024 -xx - xx发布

2024 -xx - xx实施

中国中小企业协会 发布

目次

[前言 II](#_Toc180133403)

[1 范围 3](#_Toc180133404)

[2 规范性引用文件 3](#_Toc180133405)

[3 术语和定义 3](#_Toc180133406)

[4 型号及基本参数 4](#_Toc180133407)

[5 正常工作环境 4](#_Toc180133408)

[6 技术要求 5](#_Toc180133409)

[7 试验方法 8](#_Toc180133410)

[8 检验规则 11](#_Toc180133411)

[9 标志、包装、运输和贮存 12](#_Toc180133412)

1. 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专利的责任。

本文件由江苏谷瑞斯机电工程有限公司提出。

本文件由中国中小企业协会归口。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

双气室气垫输送机

* 1. 范围

本文件规定了双气室气垫输送机的型号及基本参数、正常工作环境、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于双气室气垫输送机（以下简称“气垫机”）的生产和检验。

* 1. 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/T 1095 平键 键槽的剖面尺寸

GB/T 1184-1996 形状和位置公差未注公差值

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 7983 输送带 横向柔性（成槽性） 试验方法

GB/T 7984 普通用途织物芯输送带

GB/T 8923.1-2011 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 9286-2021 色漆和清漆 划格试验

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

GB/T 10595 带式输送机

GB/T 10822 一般用途织物芯阻燃输送带

GB/T 13306 标牌

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB 14784 带式输送机 安全规范

JB/T 6406 电力液压鼓式制动器

JB/T 7337 轴装式减速器

JB/T 7330 电动滚筒

JB/T 8853 圆锥圆柱齿轮减速器

JB/T 9000 液力偶合器 通用技术条件

JB/T 9015 带式输送机用逆止器

JB/T 9050.1 圆柱齿轮减速器 第1部分：通用技术条件

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

 气垫输送机 air cushion conveyor

以气垫支撑输送带，用来输送块状、粒状、粉状等散状物料的带式连续输送设备。

气室 air box

能形成气垫并承托输送带及输送带上物料的槽性箱体。承托有载分支的气室称为上气室，承托回程分支的气室称为下气室。

双气室气垫输送机 double-chamber air cushion conveyor

具有上下气室的全气垫型气垫输送机。

* 1. 型号及基本参数
		1. 型号

气垫机型号由企业代号、品种代号、型式代号、产品规格依次排列组成。



1. G公司生产的品种为密封箱式、型式为气垫盘槽式，产品规格为18英寸的双气室气垫输送机可表示为GBP18。
	* 1. 基本参数

应符合表1的规定。

1. 基本参数

| 型号 | 带宽mm | 输送量t/h | 速度m/s | 输送距离m |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| GBP18 | 457 | 100 | 3.15 | ≤1500 |
| GBP24 | 610 | 200 | 3.15 | ≤1500 |
| GBP30 | 762 | 300 | 4 | ≤1500 |
| GBP36 | 914 | 500 | 4 | ≤1500 |
| GBP42 | 1066 | 800 | 4 | ≤1500 |
| GBP48 | 1219 | 1000 | 4 | ≤3000 |
| GBP54 | 1371 | 1500 | 4 | ≤3500 |
| GBP60 | 1524 | 2000 | 4 | ≤3500 |
| GBP72 | 1828 | 3000 | 4 | ≤3500 |
| 1. 以上输送量按物料的容重0.72 t/m3、堆积角20 °计算，整机倾斜角度＜1 °为依据。
2. 输送距离为标准配置下单机最大输送距离。
 |

* 1. 正常工作环境

气垫机在下列条件下应能正常工作：

1. 环境温度范围：－25 ℃～40 ℃；
2. 相对湿度范围：30 %～85 %。
	1. 技术要求
		1. 外观

气垫机的漏斗、护罩等壳体的外表面应平整，无明显的锤迹和伤痕。

每节气室盘槽表面应光滑，不应有局部凸起、凹下和明显折痕，气孔不应有毛刺。

涂漆部件应涂底漆、中间漆和面漆。气垫机面漆应均匀、光滑、平整、完整和色泽一致，不应有粗糙不平、针孔、气泡、流挂、错漆和漏漆。

金属结构件的焊缝应均匀、平直、光滑，不应出现烧穿、裂纹、未融合。

铸件表面应无裂纹、冷隔、缩孔、夹渣、气孔、飞边、毛刺。

涂漆前，钢材表面应进行除锈处理。除锈等级应达到GB/T 8923.1-2011中规定的Sa2级或St3级。

漆膜附着力应达到GB/T 9286-2021中规定的2级。

* + 1. 滚筒

应符合GB/T 10595的规定。

* + 1. 驱动装置

减速器应符合JB/T 8853、JB/T 7337及JB/T 9050.1的规定。

电动滚简应符合JB/T 7330的规定。

制动轮和弹性联轴器安装后应符合GB/T 1095的规定。

制动器应符合JB/T 6406的规定。

逆止器应符合JB/T 9015的规定，装配后电动机应转动灵活，逆止状态时应安全可靠。

液力偶合器应符合JB/T 9000的规定。

带传动时，电动机轴与减速器输入轴在任意方向上的平行度应为GB/T 1184-1996中规定的9级。

* + 1. 机架

机架上、下弦杆焊后应平直，其上弦杆直线度为1/1000，下弦杆直线度为2/1000，任一截面内两对角线之差应小于2.0 mm；法兰端面与弦杆中心线垂直度为1/1000，架体纵向中心线直线度应符合表2的规定。

1. 架体纵向中心线直线度

| 机长（L）m | 直线度mm |
| --- | --- |
| L≤5 | 3 |
| 5＜L≤10 | 5 |
| 10＜L≤15 | 8 |
| 15＜L≤20 | 10 |

架体上安装轴承座的两个对应平面应在同一平面上，其平面度及两边轴承座上对应的孔间距偏差和对角线长度应符合表3的规定。

1. 架体上安装轴承座的两个对应平面的要求

| 带宽mm | 对应平面的平面度mm | 对应孔间距偏差m | 孔对角线长度之差mm |
| --- | --- | --- | --- |
| ≤800 | 1.0 | ±1.5 | ≤3.0 |
| ＞800 | 1.5 | ±2.0 | ≤4.0 |

中间段直线度应为全长的1/1000，对角线之差应不大于两对角线长度平均值的3/1000。

机架中心线直线度应符合表4的规定，并在任意25 m长度内的直线度为5 mm。

1. 机架中心线直线度

| 输送机长度（L）m | 直线度m |
| --- | --- |
| L≤100 | 10 |
| 100＜L≤300 | 30 |
| 300＜L≤500 | 50 |
| 500＜L≤1000 | 80 |
| 1000＜L≤2000 | 150 |
| L＞2000 | 200 |

* + 1. 气室

在盘槽的任意横截面其包络线的线轮廓度应为2 mm。

气室两法兰端面应平整，其平行度应为GB/T 1184-1996中规定的10级。

气室法兰端面应与盘槽之中心母线垂直，其垂直度应为GB/T 1184-1996中规定的10级。

气室盘槽中心母线的直线度为1/1000，对角线长度之差应不大于气室长度的1/1000，最大值应不大于3 mm。

气室联接后除盘槽气孔外，其余部位均不应漏气。

气垫最小厚度应大于输送带和盘槽表面局部所允许面轮廓度的总和，最大厚度不应使输送带飘离盘槽或使物料在运行中失稳。

气室全长范围内其盘槽中心线的直线度应符合表5的规定，并应保证在任意25 m范围内的直线度为3 mm。

1. 气室全长范围内其盘槽中心线的直线长度

| 气室长度（L）m | 直线度mm |
| --- | --- |
| L≤100 | 5 |
| 100＜L≤300 | 10 |
| 300＜L≤500 | 20 |
| L＞500 | 30 |

气室长度大于100 m时应在其气室段间设置伸缩缝，每增加10O m长度增加一条伸缩缝。若气垫机设置在钢栈桥上，应考虑钢栈桥的热胀冷缩对气室的影响，伸缩缝数应按表6选取。

1. 气室段间设置的伸缩缝数目

| 气室长度（L）m | 伸缩缝数目 |
| --- | --- |
| L≤100 | 0 |
| 100＜L≤200 | 1 |
| 200＜L≤300 | 2 |
| 300＜L≤400 | 3 |
| 400＜L≤500 | 4 |
| 500＜L≤600 | 5 |

相邻气室连接处盘槽板的高低差，顺输送带运行方向应不大于0.5 mm，逆输送带运行方向应不大于0.2 mm，在任意20 m长度内的累积高低差应不大于3 mm，并允许修磨处理（例如以倒角等形式）使其逐渐过渡。

* + 1. 输送带

气垫机应选用成槽度满足表7规定的输送带。

1. 不同盘槽边缘倾角对应的成槽度

| 盘槽边缘倾角° | 成槽度 |
| --- | --- |
| 20 | ≥0.09 |
| 25 | ≥0.11 |
| 30 | ≥0.13 |
| 35 | ≥0.16 |
| 40 | ≥0.18 |
| 45 | ≥0.21 |
| 50 | ≥0.23 |
| 55 | ≥0.26 |
| 60 | ≥0.29 |
| 1. 盘槽边缘倾角指气室横截面上盘槽圆弧边缘切线与水平方向的夹角。
2. 成槽度是指在输送带成槽性试验中，试样在规定时间的最大挠度与带的平态宽度之比。
3. 本表所指倾角适用于直边圆弧形盘槽，其他结构气室盘槽可参考执行。
 |

输送带接头应采用热硫化方法，不应采用机械接头，并符合GB/T 7984的规定。

输送带的直线度应符合8的规定。

1. 输送带直线度

| 带宽及带长 | 直线度 |
| --- | --- |
| 带宽不大于500 mm或带长不大于20 m | 5 m带长内为20 mm |
| 带宽大于500 mm或带长大于20 m | 7 m带长内为20 mm |

在可燃性粉尘环境中，输送带应符合GB/T 10822的规定。

* + 1. 升降装置

支撑架的受压杆件的直线度应为1.5 mm.

支撑架上各同位孔轴线应相互平行,其平行度应为1.0 mm。

支撑架上两组支撑轮装配后，轮距偏差应为±1.5 mm。

卷扬升降装置的提升钢绳进出滑轮及卷简时的偏角应小于6°。

升降装置运动部分应灵活，不应有别劲和卡碰现象。

* + 1. 行轮组

钢轮轮圈口处，焊后需磨平、调圆。

实体胶轮的橡胶物理力学性能应符合设计要求。

* + 1. 供气装置

供气装置应满足气垫机正常运行的要求。

供气装置的管路不应有异常振动，应密封不漏气。

* + 1. 安全保护装置

气垫机及由其组成的输送线路，或气垫机与其他带式输送机组成的输送线路上应设置紧急停车按钮、拉绳开关、压力监测装置等相关的安全保护装置，并应符合GB 14784的要求。

* + 1. 噪声

气垫机运行时整机噪声应不大于85 dB（A）。

* + 1. 整机性能

所有活动件应转动或移动灵活，无卡滞。

气垫机应运行平稳，无异常振动和响声。负荷运行时输送带与盘槽不应有异常摩擦。

拉紧装置应调整方便，动作灵活，并保证气垫机起动和运行时滚筒不打滑。

清扫器清扫效果好、性能稳定。刮板式清扫器的刮板与输送带的接触应均匀；气垫机运转时清扫器无异常振动。

各种安全保护装置应反应灵敏、动作准确可靠。

导料挡板使用过程中，应保证气垫机在满负荷运转时无撒料现象。

运行时无刮、卡、碰现象及异常噪声。

供气装置应运行正常，管路无异常振动。

气垫机额定带载运行时，带速不应小于名义带速的95 %。

气垫机满载运行时，输送量不应低于额定输送量。

* 1. 试验方法
		1. 试验条件

应在第5章规定的工作环境下进行。

* + 1. 外观

除锈按GB/T 8923.1-2011的规定进行。

漆膜附着力按GB/T 9286-2021的规定进行。

其他项目在自然光条件下，目测。

* + 1. 滚筒

按GB/T 10595的规定进行。

* + 1. 驱动装置

减速器按JB/T 8853、JB/T 7337及JB/T JB/T 9050.1的规定进行。

电动滚筒按JB/T 7330的规定进行。

制动轮和弹性联轴器按GB/T 1095的规定进行。

制动器按JB/T 6406的规定进行。

逆止器按JB/T 9015的规定进行。

液力偶合器按JB/T 9000的规定进行。

电动机轴与减速器输入轴在任意方向上的平行度按GB/T 1184-1996的规定进行。

* + 1. 机架

使用精度为1 mm的钢直尺或钢卷尺以及直线度测量仪测量。

* + 1. 气室
			1. 法兰端平行度及其与盘槽中心母线垂直度

按GB/T 1184-1996的规定进行。

* + - 1. 气室盘槽

盘槽模板根据气垫机的气室盘槽图样设计制作，其外轮廓包络线形状应与盘槽横断面的上表面轮廓包络纸形状相一致。

检验部位在每一节气室的两端和中间任选一个部位，共三个检验部位，对每节气室盘槽进行检验。

检验程序如下：

1. 画出被检验气室盘槽的纵向中心线；
2. 画出与被检验气室盘槽对应模板的中心线；
3. 将模板中心线与盘槽中心线对齐，用直角尺靠模使模板与盘槽上表面呈垂直状态；
4. 使模板与盘槽中心线保持垂直，观察模板与盘槽上表面的吻合情况，用直尺或塞规检验间隙大小。
	* + 1. 气室密封性

气室及气室联接处泄漏检验，应在现场安装后进行，在各联接处涂皂膜，然后风机以额定压力送气，目测泄漏情况。

气室压力的测定除直接读取压差表值外还可通过在设备上开孔后使用毕托管进行测试。

* + - 1. 气垫厚度

气垫气膜厚度测定分为空载气膜厚度和负载气膜厚度。

测点布置方法：在距离端面法兰1 m处中间段横截面方向放置水平仪，以水平仪下平面为基准，沿气垫机横断面确定测点。测点数量为：带宽B为300 mm～1000 mm时布置三个测点，带宽B为1000 mm～1600 mm时布置五个测点，带宽B为 1800 mm～2400 mm时布置七个测点。沿带宽方向（中心线处布置一个，距输送带两边边缘100 mm处各布置一个）均布。

空载时未开风机情况下测定基准面到测点距离，再开起风机后测定基准面到测点距离。

负载时未开风机情况下测定基准面到测点距离，再开起风机后测定基准面到测点距离。

检测程序如下：

1. 按输送带上物料堆积的理论断面积或质量堆积物料（分别测定空载和负载）；
2. 根据带宽按 7.6.4.2布置测点；
3. 每个测点安装一个可以调节位置高度的千分表，使千分表表头与物料堆积表面接触，调节千分表至零点；
4. 起动供气装置，观察各测点千分表的读数，单位为mm；
5. 各千分表读数稳定后，记录各读数；
6. 计算气垫厚度的平均值。
	* + 1. 盘槽中心线的直线度

使用精度为0.1mm的直线度测量仪测量。

* + - 1. 伸缩缝数目

在自然光条件下，目测。

* + - 1. 盘槽板的高低差

使用精度为1 mm的钢直尺测量。

* + 1. 输送带
			1. 成槽度

按GB/T 7983的规定执行。

* + - 1. 接头

按GB/T 7984的规定执行。

* + - 1. 直线度

将输送带在平整面上展开放平，沿边的任意部位将一根7 m长的线拉直，并使两端位于带边上，所测带边到该直线的最大距离即为被测输送带的直线度。带宽不大于500 mm或带长不大于20 m的输送带拉一根5 m长的线。

* + - 1. 可燃性粉尘环境

按GB/T 10822的规定执行。

* + 1. 升降装置

支撑架的受压杆件的直线度使用精度为0.1 mm的直线度测量仪测量。

支撑架上各同位孔轴线的平行度使用精度为0.1 mm的平行度测量仪测量。

支撑架上两组支撑轮轮距偏差使用精度为0.1 mm的钢卷尺测量。

卷扬升降装置的提升钢绳进出滑轮及卷简时的偏角使用偏角测量尺测量。

气垫机在负载情况下，观察升降装置运动部分是否灵活，是否有别劲和卡碰现象。

* + 1. 行轮组

目测钢轮轮圈口处，焊后是否磨平、调圆。

实体胶轮的橡胶物理力学性能要求检查原料产品合格证书。

* + 1. 供气装置

气垫机在负载情况下，观察供气装置的管路是否有异常振动。在管路上涂皂膜，目测泄漏情况。

* + 1. 安全保护装置

按GB 14784的规定执行。

* + 1. 噪声

按GB/T 3768的规定执行。

* + 1. 整机性能
			1. 空载试验

空载试验时气垫机在无载荷状态下应连续运转2 h。

空载运行时应符合下列条件：

1. 输送带运行方向与规定的方向相一致；
2. 驱动装置、安全保护装置和供气装置运转无异常；输送带运行平稳，无“飘带”或跑偏现象；各活动部位运转灵活、无异常。

在连续运转2 h后，通过手动、目测的方法对6.12中除6.12.6、6.12.9、6.12.10外的项目中除逐一检验。

* + - 1. 负载试验

气垫机试验时输送的物料应满足以下要求：

1. 检查输送物料的物理性能如堆积密度、粒度、含水率等各项指标是否与设计要求相一致；
2. 检查供料是否均匀并使其达到额定输送量。

在正常运行速度下，连续运行应不少于0.5 h，累计运行应不少于8 h。

试验步骤如下：

1. 起动时，先起动风机，后起动驱动装置；
2. 如有数台输送机组合作业时，应按物料输送相反方向依次起动各台输送机，停机顺与起动顺序相反；
3. 停机前应先停止供料，待气垫机将物料卸空时方可停机，停机时，先停驱动装置，后停风机。

试验结果判定。

通过手动、目测的方法对6.12.1—6.12.8的要求进行逐一检验。

带速测定：定输送带表面速度，换算后速度单位为m/s。

输送量的测定：气垫机满载正常运行后，进行实测带速后停机，沿气垫机运行方向减去由于停机时间输送机从加料点惯性运行所走的距离，同时减去卸料点变截面距离的影响，取扣除上述两段的中间段中任取不少于3 处单位长度上堆积的物料质量，再根据实测带速计算输送量的平均值。

* 1. 检验规则
		1. 检验分类

分出厂检验和型式检验。

* + 1. 组批

以同一工艺、同一原辅材料生产的同一规格气垫机为一组批。

* + 1. 出厂检验

每台气垫机检验合格后方可出厂。

出厂检验应逐件检验，检验项目为6.1、6.10、6.12。

检验项目均符合本文件规定的要求，则判定该产品为合格品。如有不合格项，允许修整后重新进行检验。重新检验合格，则判定该产品为合格品。重新检验后仍不合格，则判定该产品为不合格品。

* + 1. 型式检验

气垫机在下列情况之一时，应进行型式检验：

1. 新产品或老产品转厂生产时的试制定型鉴定；
2. 正常生产过程中，设计结构和加工工艺等有较大变动，可能影响产品性能时；
3. 正常生产时，每两年进行一次；
4. 产品停产半年以上，恢复生产时；
5. 出厂检验结果与上次型式检验有较大差别时；
6. 国家行业主管部门提出进行型式检验的要求时。

检验项目为本文件第6章中的全部项目。

型式检验从出厂检验合格的产品中随机抽样，每次不少于1 台，

检验项目均符合本文件规定的要求，则判定该次型式检验合格，如有不合格项，允许整后重新进行检验。重新检验合格，则判定该次型式检验合格。重新检验后仍不合格，则判定该次型式检验不合格。

* 1. 标志、包装、运输和贮存
		1. 标志

每台气垫机应在明显部位固定产品标牌，标牌应符合GB/T 13306的规定，并标明下列内容：

1. 产品名称和产品型号；
2. 执行标准号；
3. 制造厂名称和商标；
4. 产品出厂编号及出厂日期；
5. 主要技术参数。

包装储运图示标志应符合GB/T 191的规定。

* + 1. 包装

产品包装应符合GB/T 13384的规定。

包装箱内应附有产品合格证、使用说明书和装箱单。

产品使用说明书应符合GB/T 9969的规定。

产品装箱单应盖有检验人员印章，并包括下列内容：

1. 制造厂名称；
2. 产品名称、型号；
3. 产品编号；
4. 所附文件的名称和数量；
5. 附件的名称和数量；
6. 装箱数量；
7. 装箱日期。
	* 1. 运输

运输过程中应防雨、防潮、轻装轻卸和防震。气室盘槽等部件应固定在专用支架上，防止变形、位移、碰撞。

* + 1. 贮存

应贮存在干燥、阴凉、通风处，注意防潮、防锈。若露天存放，应有防雨措施。

