

T/HNTS

团 体 标 准

T/HNTS 0004—2022

内河港口带式输送机建设技术要求

Technical requirements for construction of inland port belt conveyor

2022-12-01 发布

2022-12-15 实施



目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 技术要求.....	2
5 主要参数.....	2
6 主要部件和装置.....	2
7 消防和环保.....	5
8 工程施工.....	6
9 工程验收.....	6

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。

本标准由河南省交通运输学会提出并归口。

本标准起草单位：淮滨县淮上交通有限公司、郑州综合交通运输研究院有限公司。

本标准主要起草人：丁伟、尹洪、李渊、黄明明、方曾利、梁亚莉、郭永健、郑欢欢、张文燕、段倩倩。

内河港口带式输送机建设技术要求

1 范围

本文件规定了内河港口带式输送机建设的技术要求、参数要求、主要部件要求、消防和环保要求、工程施工和验收要求。

本文件适用于内河港口普通和水平转弯带式输送机建设。

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 14784 带式输送机 安全规范
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 50140 建筑灭火器配置设计规范
- GB 50168 电气装置安装工程 电缆线路施工及验收标准
- GB 50169 电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范
- GB 50270 输送设备安装工程施工及验收规范
- GB/T 985.1 气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口
- GB/T 985.2 埋弧焊的推荐坡口
- GB/T 1348 球墨铸铁件
- GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）
- GB/T 5015 弹性柱销齿式耦合器
- GB/T 7324 通用锂基润滑脂
- GB/T 7984 普通用途织物芯输送带
- GB/T 9239.1 机械振动 恒态（刚性）转子平衡品质要求 第1部分：规范与平衡允差的检验
- GB/T 9439 灰铸铁件
- GB/T 9770 普通用途钢丝绳芯输送带
- GB/T 10595 带式输送机
- GBZ 1 工业企业设计卫生标准
- GBZ 2.1 工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素
- JB/T 9015 带式输送机用逆止器
- JT/T 90 港口装卸机械风载荷计算及防风安全要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

带式输送机 belt conveyor

以摩擦方式驱动、由输送带来承载物料并作为传递动力牵引件的连续式输送机械。

3.2

驱动装置 drive device

主要包含电机、制动器、减速机、耦合器等，是带式输送机的动力输出来源。

3.3

拉紧装置 tension device

产生输送机牵引件预张力以保证带式输送机正常运行的装置，调节输送带张紧程度，产生摩擦驱动所需张力，是带式输送机必不可少的部件。

3.4

导料槽 guide chute

装于带式输送机的受料处，可使从漏斗落下的物料在达到带速之前集中到输送带的中部，约束物料不往外撒落。

3.5

清扫器 cleaner

又叫刮料板，主要安装于带式输送机头部和尾部。安装在头部时用于刮除皮带正面的粘料、杂物；安装在尾部时用于刮除皮带背面的积料、杂物。

4 技术要求

- 4.1 铸件材料应按 GB/T 1348、GB/T 9439 的规定执行。
- 4.2 金属结构件的焊接坡口应符合 GB/T 985.1、GB/T 985.2 的规定。
- 4.3 带式输送机启动应平稳，负载运转后，轴承温升不应超过 40℃。
- 4.4 设备运行的噪声应小于 GB/T 10595 的要求，并应符合国家其它有关标准对噪声的要求。
- 4.5 整机在工作状态和非工作状态的防风安全要求应符合 JT/T 90 的规定。

5 主要参数

5.1 输送量

- 5.1.1 输送带承载物料的理论横截面积，应根据输送带承载物料的有效宽度、承载托辊的数量、托辊长度、槽角及物料的动堆积角等确定。
- 5.1.2 输送量分为体积输送量和质量输送量，受运行输送带上的装料截面面积的影响，装料截面面积则取决于输送带的堆积角及装料条件。
- 5.1.3 带式输送机满载运行时，输送量不应低于额定值。

5.2 带速

- 5.2.1 应根据带式输送机工艺要求、环境条件、物料特性、物料粒度及组成、带式输送机长度、带宽等因素确定，并符合 GB/T 10595 的有关规定。
- 5.2.2 水平转弯带式输送机的带速应满足转弯段不撒料的工作条件。
- 5.2.3 水平输送时，可选较高带速；用于给料或输送粉尘很大的物料时，带速取 0.8m/s—1.0m/s（采用带防护罩的气垫式皮带时不受此限制）；采用电动卸料车时带速不应大于 3.15m/s。
- 5.2.4 带式输送机额定带载运行时，带速不应小于名义带速的 95%。

5.3 带宽

- 5.3.1 带宽应根据带式输送机设计输送量、带速和输送物料的粒度确定，并符合 GB/T 10595 的有关规定。
- 5.3.2 根据带式输送机承载托辊组托辊数量、槽角和物料的动堆积角计算带宽，根据输送物料的粒度校核带宽。

6 主要部件和装置

6.1 输送带

- 6.1.1 根据使用条件，所选的输送带应符合 GB/T 7984 或 GB/T 9770 等相关标准的规定。
- 6.1.2 硫化接头应符合 GB/T 7984 或 GB/T 9770 及行业的相关规定。
- 6.1.3 接缝处在 10m 范围内其弯曲度不得大于 20mm，且应与其本身的弯曲方向相反。

6.1.4 输送带运行时，其边缘不得超出托辊辊子或滚筒的端缘。

6.2 制动及逆止装置

6.2.1 长距离、大型及高带速的水平或微倾斜带式输送机应设制动装置。

6.2.2 可能发生逆转的上运带式输送机应设常闭式制动装置或逆止装置，大型上运带式输送机应同时设制动装置和逆止装置；倾斜带式输送机制动装置的制动力矩，不得小于带式输送机所需制动力矩的1.5倍；上运带式输送机制动装置的制动力矩，应满足带式输送机在额定载荷停机时最大逆止力矩的要求。

6.2.3 逆止器应符合 JB/T 9015 的规定，制动器宜采用液压推杆制动器。

6.2.4 逆止器、制动器工作应安全可靠。

6.3 滚筒

6.3.1 滚筒最小直径应根据输送带类型和张力确定。

6.3.2 滚筒长度应符合 GB/T 10595 的规定。

6.3.3 滚筒筒体名义壁厚应比最小壁厚至少大于1mm。

6.3.4 滚筒表面粗糙度为 $12.5\ \mu\text{m}$ ，驱动滚筒视工况应采用胶面，胶面厚度应大于8mm。

6.3.5 在粉尘大、通风条件差的工况条件下，带式输送机应采用防爆型电动滚筒。

6.3.6 当带速不小于 2.5m/s 时滚筒应进行静平衡试验，滚筒静平衡精度等级应符合 GB/T 9239.1 的规定。其静平衡补偿可在滚筒接盘上采取添加材料的办法实现。

6.3.7 滚筒装配时，轴承和轴承座油腔中应充以润滑脂，轴承座油腔应充满。

6.4 托辊

6.4.1 承载托辊宜采用槽形托辊，其布置间距不大于1000mm，槽型托辊两个侧辊子端面与边支柱之间最小间隙应大于3mm。

6.4.2 托辊的质量指标、设计寿命等性能，应根据带式输送机工作条件确定，并不应低于 GB/T 10595 的有关规定。

6.4.3 托辊辊子装配时，轴承和密封圈（迷宫式密封）中应充入性能不低于 GB/T 7324 中规定的2号锂基润滑脂。轴承充脂量应为轴承空隙的40%~60%，严重污染环境下充脂量应达到75%~80%，密封圈之间的空隙应充满。

6.4.4 托辊装配后，在500N轴向压力作用下，辊子轴向位移量不得大于0.7mm。

6.5 减速机

6.5.1 宜优先选用硬齿面垂直轴减速机。减速机使用系数为电机功率的1.5倍以上。

6.5.2 减速器运转后不得渗油，工作油温不得超过 95°C 。

6.5.3 倾斜段超过10度的应带逆止器；减速机功率超过55kW的应配液力耦合器。

6.6 耦合器

6.6.1 低速耦合器：低速轴耦合器采用 ZL 型柱销齿式耦合器，应符合 GB/T 5015 标准。

6.6.2 高速耦合器：当电动机功率 $\leq 45\text{kW}$ 时，宜采用梅花型弹性耦合器；当电动机功率 $\geq 55\text{kW}$ 时，宜采用优质限矩型液力耦合器。

液力耦合器的技术要求应满足：

- a) 启动系数为 1.3~1.7；
- b) 过载系数应低于相应电机的过载系数，波峰/谷比为 1.2~1.4；
- c) 保证正常工作条件下，耦合器能满载启动 4 次/小时；
- d) 带制动轮的液力耦合器，要求制动轮与液力耦合器之间为弹性联接；
- e) 液力耦合器与电动机之间为刚性联接，与减速器之间为弹性联接；
- f) 液力耦合器均应作动平衡检验，并应有安装找正基准（径向和轴向）。

6.6.3 液力耦合器性能应良好，不应有异常噪声。

6.6.4 液力耦合器应设油温报警装置，工作油温不得超过 90℃。

6.7 拉紧装置

6.7.1 长度不大于 50m 的短距离带式输送机宜采用螺旋拉紧装置，长度大于 50m 并有安装空间时宜采用垂直式重锤拉紧装置；长距离带式输送机宜采用塔架重锤式拉紧装置、电动绞车拉紧装置、自动拉紧装置、塔架重锤式与电动绞车组合式等拉紧装置中的一种；倾角较大的上运带式输送机可采用尾部重载车式拉紧装置；复杂带式输送机宜采用重锤式或自动式拉紧装置。

6.7.2 拉紧装置应调整方便、灵活，并安装行程刻度标志，拉紧装置经调整后，未被利用行程不应小于全行程的 50%。

6.7.3 应满足输送机启动、制动、停机和运行时的工作要求，应满足输送带垂度和不打滑的要求。

6.7.4 拉紧装置布置应根据带式输送机长度、动态特性和输送带张力分布确定。拉紧装置宜设在带式输送机稳定运行工况下输送带最小张力处或靠近传动滚筒处；短距离带式输送机或倾角较大的上运带式输送机，拉紧装置宜设在带式输送机尾部；螺旋拉紧装置宜设在带式输送机尾部；重锤车式拉紧装置应减小拉紧系统附加阻力。

6.8 受料装置

6.8.1 带式输送机供料设备的供料量应与带式输送机设计输送量相适应。

6.8.2 受料段不宜设在带式输送机的槽形过渡段、凸弧段或凹弧段。

6.8.3 导料槽长度应根据带速、物料特性、溜槽的卸料角度确定，导料槽最小长度应大于物料在输送带上加速到稳定运行的距离，不宜小于输送带运行 1.2s 的长度，并不小于 3m。

6.8.4 当带式输送机多点受料，且受料点间的距离较小时，可在受料点间全长设导料槽，当受料点间距大于 10m 时，受料点可单独设导料槽。

6.9 卸料装置

6.9.1 溜槽的形式和布置应根据带式输送机设计输送量、物料特性和工作条件确定。

6.9.2 带式输送机卸料器卡紧装置应灵活平稳可靠，不应有颤、跳、抖动和撒料现象。

6.9.3 卸料车等移动式卸料器宜设在带式输送机水平段，带速不宜超过 5m/s。

6.9.4 电动卸料车驱动装置的技术要求应符合 GB/T 10595 的有关规定。

6.10 清扫器

6.10.1 清扫器应根据物料特性选择，输送黏性或粉状物料时，宜设多道输送带清扫器。

6.10.2 带式输送机应设空段清扫器，并应设在尾部输送带的回程段，或可能有物料进入输送带与滚筒之间的回程段。

6.10.3 带式输送机运行时，清扫器应清扫效果好、性能稳定，不应发出异常响动。刮板式清扫器的刮板和输送带的接触应均匀，其调节行程应大于 20mm。

6.10.4 清扫器安装后，其刮板或刷子与输送带在滚筒轴线方向上的接触长度应不小于 85%。

6.11 机架

6.11.1 所有固定机架应牢固准确的安装在预埋基础上，并焊接加固。

6.11.2 悬挂机架应满足足够的刚度和稳定性。

6.11.3 应符合输送工艺、载荷、工作条件和环境条件的要求。

6.11.4 应满足输送机部件布置、安装和调整的要求。

6.11.5 直线布置的输送机机架中心线直线度应保证在任意 25m 长度内的直线度不应超过 5mm。

6.11.6 带式输送机纵向中心线与基础实际轴线距离的允许偏差应为 ±20mm。

6.11.7 机架中心线与输送机纵向中心线的水平位置偏差不应大于 3mm。

6.11.8 机架横截面两对角线长度之差不应大于两对角线长度平均值的 3%。

6.11.9 机架支腿对建筑物地面的垂直度偏差不应大于 2%。

6.11.10 中间架的宽度允许偏差为 ±1.5mm，高低差不应大于间距的 2%。

6.11.11 机架接头处的左右偏移量和高低差不应大于 1mm。

6.12 电气系统

6.12.1 带式输送机供电和控制应符合设计规范，在紧急情况下能安全停车，安全装置可靠。

6.12.2 电气设备的选择应满足工况条件要求。

6.12.3 电气联接应当接触良好，导线线束应固定，接地、接零连接可靠。

6.12.4 电机功率应满足满载启动要求。

6.12.5 电气设备的设计和选用应满足防尘、防爆及防鼠的要求。

6.12.6 电器外壳防护性能应符合 GB 4208 中的电机、低压电器外壳防护等级要求。

6.12.7 与前方供料机械或后续机械应设有电控联锁保护装置，作业时按程序启动和停机。

6.13 安全装置

6.13.1 在正常工作情况下可能发生危险的外露运动部件和操作人员容易接近的运动部件上，均应装设防护装置。

6.13.2 带式输送机应设置紧急停止装置。

6.13.3 当带式输送机工作电流达到设定过载电流时，过载保护装置应能使电动机在规定的时间内使电动机停止工作。

6.13.4 带式输送机功率大于 30kW 时应采用液力耦合器传动。

6.13.5 带式输送机出现断链、断带事故时，断链、断带保护报警装置应能在规定的时间内使电动机停止工作，同时发出报警信号。

6.13.6 带式输送机应设置物料堵塞保护装置。

6.13.7 带式输送机物料输送系统应按“逆物料输送方向”依次连锁顺序启动，按“顺物料输送方向”依次连锁顺序停止。

6.13.8 带式输送机进、排料口应装防尘罩，必要时应采取有效的除尘措施。

6.13.9 带式输送机应符合下列要求：

a) 带式输送机在重锤式拉紧装置及车式拉紧装置中，重锤及小车处应有防护装置，以防伤人。

b) 带式输送机升降装置应装有能防止机架意外降落的安全装置。

c) 移动式带式输送机处于工作状态时，行走轮应锁住。

d) 所有带式输送机均应设防跑偏装置。对于固定式长距离带式输送机还应设防打滑和防撕裂安全装置。

e) 有倾角的带式输送机应设有逆止装置。

f) 敞开式带式输送机的滚筒应围以网栅以防止人员接近。

6.14 安装阶段

6.14.1 应遵循 GB 50270、GB 50168、GB50169 的规定，同时参阅产品技术规格书、专项设计图纸，制定安装方案并实施；

6.14.2 内河港口带式输送机应根据业务需要布设安装位置；

6.14.3 应按图纸和产品使用技术规格书中安全防护装置的清单和安装地点的说明的要求，安装所有的安全防护装置；

6.14.4 安装完成后，应将安装剩余的零部件及危险品清理干净；

6.14.5 未完成所有的通道、扶手、梯子、护栏、跨越桥安装前，输送机不得试机。

7 消防和环保

7.1 消防要求

7.1.1 工业场地内带式输送机工程系统应设完整的消防给水系统，各建（构）筑物消防设计应符合 GB 50016 的有关规定。

7.1.2 露天设置的长距离带式输送机，当远离居民区、学校等建筑物且没有特殊要求时，沿线可不设

室外消防给水系统。

7.1.3 带式输送机的主要建（构）筑物的灭火器配置，应符合 GB 50140 的有关规定。

7.2 环保要求

7.2.1 带式输送机的工作环境及环境含尘浓度，应符合 GBZ 1 和 GBZ 2.1 的有关规定。

7.2.2 输送易起尘物料时，在带式输送机受料和卸料处，应采取密封抑尘和除尘措施。根据物料特性及工艺要求，可采用湿式除尘、干式除尘或干式与湿式联合除尘等方式。当工艺不允许对物料加湿时，应采用干式除尘。

7.2.3 寒冷环境条件下，应对可能发生冰冻的喷雾除尘系统采取防寒防冻措施。

8 工程施工

8.1 一般要求

8.1.1 带式输送机现场施工的质量管理体系、质量控制与检验制度应健全；施工应执行相应的现行国家施工技术标准；施工组织设计应经批准，施工现场应有经审批的专项施工方案、安全技术交底等技术文件。

8.1.2 带式输送机工程设计文件应齐全，并应有图纸会审纪要文件。

8.1.3 设备安装工程的检查验收，应使用经计量检定、校准合格的计量器具。

8.1.4 设备安装前应对基础进行交接验收，设备安装应按规定的程序进行。

8.1.5 设备运输和吊装时，应合理选择吊点操作。

8.2 施工

8.2.1 跨越公路、铁路、建筑物、河流、高压线等障碍物时，应有交叉作业施工措施和安全措施。

8.2.2 带式输送机的安装应符合 GB/T 10595 的有关规定。

8.2.3 带式输送机的施工应设定绿色施工目标，并应建立绿色施工管理制度。

8.3 试运转

8.3.1 带式输送机试运转应具有批准的试运转调试方案及安全措施。

8.3.2 带式输送机试运转前应对设备进行全面检查及清理。

8.3.3 电动机应进行独立运转检查，运转方向应正确，驱动单元应进行独立检查，其发热、漏油、振动、噪声、制动性能等指标应满足技术要求。

8.3.4 带式输送机连续空载试运转时间不宜少于 2h，长距离带式输送机连续空载试运转时间不宜少于 2 个回转循环周期。带式输送机带载试运转的连续运转时间不应少于 2h，长距离带式输送机连续带载试运转时间不宜少于 2 个回转循环周期，满载试运转连续时间不应少于 8h。

8.3.5 转载部位应无堵料和撒料现象。驱动装置、制动装置、拉紧装置应运转正常。滚动轴承温度不应超过 80℃，温升不应超过 40℃；滑动轴承温度不应超过 70℃，温升不应超过 35℃。

9 工程验收

9.1 验收条件

应具有验收条件、验收程序及验收标准的文件；转载系统应满足有载试运转和工程验收的要求；在规定的验收考核时间内，带式输送机累计工作小时数、小时输送量或总计输送量应满足验收文件的要求。

9.2 验收方式

试验验收。

9.3 验收文件

验收文件应包括：设计图纸；设计变更和修改的有关文件；钢结构工程验收记录及文件；重要焊接

部位的焊接检查记录；隐蔽工程施工及验收记录；重要工序的施工记录；附属机电设备和管线安装施工及验收记录；试运转记录；重大技术问题及处理的文件；其他有关资料。
