

第 1 章 气垫带式输送机的选用与计算

1 总论	1
1.1 工作原理	1
1.2 主要特点	1
1.3 主要结构型式	2
1.4 应用范围	3
1.5 产品规格及主要参数	5
1.6 典型布置形式	7
1.7 设计选型要领	8
2 部件选用说明	10
2.1 输送带	10
2.2 气箱	16
2.3 驱动装置	17
2.4 电动滚筒	17
2.5 传动滚筒	18
2.6 改向滚筒	18
2.7 托辊	19
2.8 拉紧装置	23
2.9 清扫器	25
2.10 卸料装置及导料槽	25
2.11 支承构件	25
2.12 外装式电动(减速)滚筒驱动架	25

2.13 拉紧装置架.....	25
2.14 头部漏斗.....	25
2.15 防雨罩.....	26
2.16 气源.....	26
2.17 电气及安全保护装置.....	28
3 设计计算.....	29
3.1 原始数据及工作条件.....	29
3.2 输送带宽度和输送量计算.....	29
输送机选型手册,无任何水印!清晰版!	
3.3 圆周驱动和驱动功率计算.....	33
3.4 各种参数计算.....	36
3.5 带负荷起动验算.....	37
3.6 风机选型计算.....	39
3.7 风机功率计算.....	42
3.8 工艺布置设计参数.....	43
3.9 计算例题.....	44
第 2 章 设计参考资料 (二) TD75 型带式输送机设计资料 附录说明.....	58
附录一 TD75 型带式输送机设计资料.....	59
第一部分选用计算.....	59
第一章 总论.....	59
1.1 带式输送机的应用范围.....	59
1.2 带式输送机的布置形式.....	59
第二章 部件的选用.....	61

2.1 输送带	61
2.2 驱动装置	63
2.3 电动滚筒	64
2.4 传动滚筒	64
2.5 改向滚筒	64
2.6 托辊	65
2.7 拉紧装置	66
2.8 清扫器	66
2.9 卸料装置	67
2.10 可逆配仓带式输送机	67
2.11 制动及逆止装置	67
2.12 机架	67
2.13 手选带式输送机	67
第三章 设计计算	68
3.1 原始数据及工作条件	68
3.2 输送带宽度和输送量的计算	68
3.3 功率、张力简易计算法	71
第 1 章 气垫带式输送机的选用与计算	

1 总论

1.1 工作原理

气垫带式输送机（以下简称气垫机）是用薄气膜支承输送带及其上物料的带式输送机。它将托辊带式输送机的托辊用带孔的气室代替（见图 1），当气源向气室内提供具有一定压力和流量的空气后，气室内的空气经盘槽（气室上部的圆弧形槽称为盘槽）上的小孔逸出，在输送带与盘槽之间形成一层具有一定压力的气膜，称为气垫，支承输送带及其上部物料。胶带

(1) 围绕驱动滚筒(2)和改向滚筒(3)运行,从而把物料(5)从料斗(4)运到料仓(11)。输送机的纵向支架是一个封闭型的长形箱体,俗称气箱(室),气箱上部制作成盘槽形状,称之为盘槽(6),胶带及其物料由盘槽上的“气垫层”支承,由驱动滚筒(2)驱动,连续运行,空载分支仍然用平托辊支承(承载分支用气垫支承,空载分支用托辊支承,故称之为混合型气垫带式输送机。若空载分支与重载分支一样,均制作一个纵向封闭型的长形气箱,用气垫支承,则称之为全气垫带式输送机),采用一台中低压风机(9),通过气箱进风口(8),不停地把空气吹入气箱,空气沿气箱纵向流动充满气箱形成一定的压力,并通过盘槽(6)上的无数节流孔(13)逸入槽底,由于节流孔的布置尺寸和孔径是经过优化组合设计的,因此在胶带和盘槽之间便形成一层稳定的气垫层,气垫支承着胶带及其物料,并具有一倍多的气垫刚度适应承受负荷的变化,变原托辊带式输送机的固体滚动摩擦为流体摩擦,显著地减小了摩擦阻力,同时克服了原托辊带式输送机波浪式运行的弱点,不跑偏、不撒料、运行平稳,安全可靠。

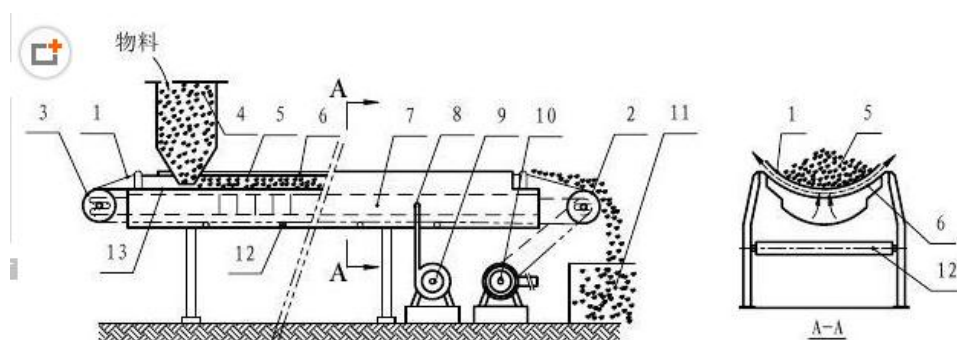


图1-1 混合型气垫带式输送机简图

1. 胶带 2. 驱动滚筒 3. 改向滚筒 4. 料斗 5. 物料 6. 盘槽 7. 气箱 8. 气箱进风口

1.2 主要特点

与托辊带式输送机相比,气垫机有以下主要特点:

(1) 耗能少。气垫带式输送机以气垫代替托辊支承,变滚动摩擦为流体摩擦,大大减少了牵

引力和运行阻力,在输送量和工艺条件相同的情况下,功率消耗比托辊输送机节约 10~20%,输送量越大,输送距离越长,节能效果越显著。

(2) 重量轻。由于气箱采用箱形断面,气垫带式输送机的纵向支架可承受较大弯矩和扭矩;又因托辊数量极少(仅在输送机两端各设几套过渡托辊),胶带层数和厚度较少,自重较轻,单位自重的强度系数与刚度系数比较大,从而大大提高了设备的超载能力。

(3) 寿命长。气垫带式输送机便于实现全线防护式密封,同时由于胶带张力小,磨损少,不跑偏,不撕带,加之气垫对胶带具有冷却作用,故而胶带寿命可延长 1~2 倍,设备使用寿命也比托辊输送机长得多。

(4) 维修费用低。气垫带式输送机用气垫代替了托辊支承,转动部件少,事故点少,可靠性强,磨损小,从而大大减少了维修工作量和维修费用。实践证明,气垫带式输送机比托辊带式输送机节约维修费用 60~75%。

(5) 输送平稳, 工作可靠。托辊输送机运行中, 输送带是波浪式向前运行, 物料颠簸、撒料严重、胶带跑偏、磨损大。气垫输送机完全克服了上述缺点, 运行十分平稳, 不颠簸, 不撒料, 不跑偏, 不扬尘, 不会把散料的粒度自动分级, 特别适宜输送按工艺比例配制好的混合散料。

(6) 启动功率低, 可以直接满载启动。托辊输送机的启动功率大, 一般约为运行功率的 1.5~2.5 倍, 并且难以实现全线满载启动。气垫带式输送机只要形成稳定的气垫层之后, 驱动电机的启动功率与运行功率相差甚微, 并且在全线满载时, 无须采取任何辅助措施便可轻易直接启动。

(7) 输送能力高。气垫带式输送机最佳运行速度 3~4m/s, 最低运行速度 0.8 m/s, 最高可达 12 m/s。因此, 可大大提高输送能力。加之其装料断面大, 平稳性好, 在同一输送量和工艺条件下, 气垫机可减少 1~2 级型号, 即托辊输送机需采用 B1200 时, 气垫机只需采用 B1000 或 B800, 托辊机采用 6 层强力带, 气垫机只需用 3~4 层普通胶带或轻型带, 从而大大节约了投资。

(8) 宜于密封, 污染少。气垫带式输送机沿机长设有密闭气箱, 可以进行全线密封, 易于安装防护罩及安全设施, 宜于密闭输送和安装吸尘装置, 污染少, 噪声小, 净化环境, 实现文明生产。

1.3 主要结构型式

气垫机的结构型式分为半气垫型, 也称混合型(仅上分支输送带以气垫支承)和全气垫型(上、下分支输送带均采用气垫支承)两类。

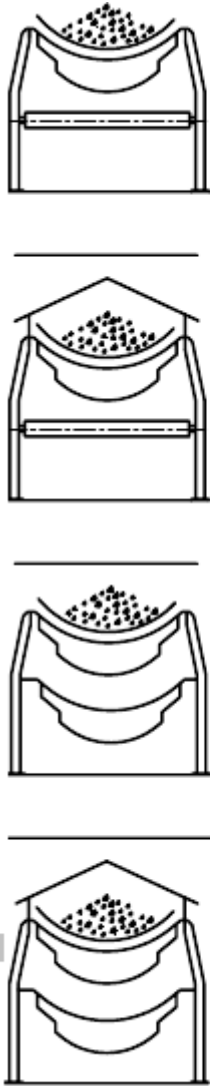
1. 半气垫型(混合型)

(1) 敞开式 本结构的上部承载结构为气室, 下部仍采用回程托辊(见图 1-2.1)。该结构为国内使用最广泛的结构, 也是本次系列设计选定的基本结构型式, 主要适用于室内和有输送机走廊的场合。

(2) 密封式 本结构是在敞开式的基础上, 在气室上加防雨罩并加上密封条密封起来(见图 1-2.2), 输送过程中物料不受环境及气候的影响, 用于露天防雨及输送易飞扬的粉状物料如煤粉、水泥及粮食等场合。

(1) 敞开式 本结构是在承载和回程分支全采用气垫支承(见图 1-2.3))。它能充分体现气垫机的优点, 但设备造价较高, 重量较重。

(2) 密封式 本结构是在敞开式的基础上, 在气室上加密封罩(见图 1-2.4)。



1.4 应用范围

气垫机是通用系列产品，可广泛用于煤炭、电力、冶金、化工、机械、粮食、轻工、港口和建材等行业。由单机或多机组合成输送系统，输送堆积密度一般小于 $2500\text{kg}/\text{m}^3$ 的各种粉状、粒状和块状物料，尤其适用于输送按一定比例配制好的混合物料，也可输送软包装的成件物品。

气垫机适用的工作环境温度一般为 $-25\sim+40^\circ\text{C}$ 。对于特殊环境如要求具有耐热、耐寒、防水、防腐、防爆和阻燃等条件，应采取相应的防护措施。

1. 气垫机输送的物料

(1) 散状物料 气垫机允许输送的散状物料粒度取决于带宽、带速、盘槽槽角和输送倾角，也取决于大块物料出现的频率。各种带宽适用的最大粒度见表 1-1 所列。

(2) 成件物品 气垫机适用于输送单件重量较轻、软包装的成件物品，要求成件物品的横向尺寸应比带宽小 $50\sim 100\text{mm}$ ，成件物品在输送带上的单位面积压力应小于 $5\text{kN}/\text{m}^2$ 。

2. 气垫机输送的输送倾角

气垫机可用于水平，倾斜向上或向下输送。本系列部件也可采用凸、凹弧段与直线段组合的输送型式。

- 1) 向上输送散状物料时，不同物料允许的气垫机最大输送倾角见表 1-2。
- 2) 当向下输送散状物料时，允许的气垫机最大输送倾角为表 1-2 所列值的 85%。
- 3) 成件物品允许的气垫机最大输送倾角见表 1-3。

表 1-1 各种带宽适用的最大粒度 (mm) 带宽 1400 最大粒度