

起重运输机械使用与维修丛书

带式输送机

汪宗华 编



机械工业出版社

起重运输机械使用与维修丛书

带式输送机

江苏工业学院图书馆

汪宗华 编

藏书章



机械工业出版社

本书较系统地对带式输送机的驱动装置、托辊、清扫器、检测保护装置的新老产品结构和使用维护知识作了介绍；用图表形式列出了故障原因和排除方法。同时对带式输送机使用中存在的输送带跑偏及输送带损伤实例作了剖析。为确保设备安全运行，防患于未然，还制订了设备安全操作规程和设备检查、事故预防的措施。此外，对防尘以及输送带的性能、硫化和修理方面的内容也作了介绍。

本书既可供从事带式输送机使用和维修工作的工人阅读，也可供有关技术人员参考；还可作为对工人进行培训的参考读物。

起重运输机械使用与维修丛书

带式输送机

汪宗华 编

*

责任编辑：沈红 版式设计：乔玲

封面设计：刘代 责任校对：熊天荣

责任印制：郭炜

*

机械工业出版社出版（北京阜成门外百万庄南路一号）

（北京市书刊出版业营业登记证出字第117号）

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本 787×1092^{1/8}·印张 8^{3/8}·字数 114千字

1989年11月北京第一版·1989年11月北京第一次印刷

印数 0,001—12,000·定价：2.80元

*

ISBN 7-111-01427-8/TB·66

序 言

起重运输机械（也称物料搬运机械）是物流机械化系统中的重要设备。正确合理的使用，能使这些设备发挥最佳的效能；正常及时的维修，能使这些设备获得较长的使用寿命。为了保证设备始终处于正常运转状态，消灭误操作，去除不安全因素和防止故障停车，需要使操作和维修人员了解机器的构造，特别是关键零部件的构造、性能，以及易出故障的部位；了解如何才能防止发生故障，如何迅速有效地排除故障，哪些是易损件以及什么时候应予以更换。

中国机械工程学会物料搬运专业委员会组织了众多的专家编写了这套《起重运输机械使用与维修丛书》，供广大操作和维修工人和有关的技术人员使用。目前先陆续出版下列12分册，即：带式输送机，桥式和龙门起重机，电梯，架空索道，气力输送机，叉车，轮式起重机，冶金起重机，塔式起重机，门座起重机，刮板和埋刮板输送机，螺旋输送机，斗式提升机和振动输送机。今后视需要再增加其他分册。

我们殷切希望这套丛书能为广大读者在今后的工作中提供有益的帮助。由于我们缺乏经验，有不当之处；欢迎读者批评指正。

李 岳

1987年11月

前 言

随着生产过程日益趋向于机械化、自动化，带式输送机在冶金、煤炭、电力、建材和交通运输等部门被广泛采用，并在某些生产过程中起着主动脉的作用。实践表明，带式输送机是现代化物料搬运系统中的重要环节。如果某条输送机出现故障（或事故），就会造成系统停顿甚至使生产瘫痪。如何延长输送带的寿命，防止和减少故障，这是每个带式输送机使用部门所面临的问题。

设备使用寿命虽然取决于设备结构和性能的优劣，但在很大程度上还取决于使用者是否精心使用和维护保养。为防止设备“未老先衰”，对使用者提出了更高的要求：既要熟悉设备的结构性能，懂得使用维修、安全技术方面的知识；又要有高度的责任感，严格按安全操作规程进行操作。

本书是在总结工人、工程技术人员在安装、维护保养带式输送机经验的基础上，借鉴国外带式输送机的成熟使用经验写成的。书中较系统地对比式输送机的驱动装置、托辊、清扫器、检测保护装置的结构、使用维修知识作了介绍，还对带式输送机使用中存在的输送带跑偏及损伤现象作了分析。为确保设备安全运行，还制订了安全操作规程和设备检查及事故排除方法。把技术传授给操作者这是编写本书的宗旨。要使知识转化为生产力还需操作者付出辛勤的劳动，并结合实践去总结、提高和探索。只有这样才能主宰设备，成为设备的主人。

笔者在编写过程中，曾得到北京起重运输机械研究所黄文林、陈沛霖两位高级工程师的帮助。完稿后，他们又对全书内容进行了审阅，提出了很多意见，并作了修改和补充。在本书编写中还得到其他不少同志的帮助，笔者在此表示衷心的感谢。

编者

1987年2月

目 录

前言

第一章 概述	1
一、带式输送机的分类	1
二、输送机的主要零部件	4
第二章 驱动装置	7
一、减速器的检修	8
二、电动滚筒的检修	16
三、制动器的检修	20
四、逆止器的检修	33
五、电动机的检修	36
六、液力耦合器的检修	38
七、联轴器的检修	44
第三章 托辊	49
一、托辊的结构型式	49
二、托辊失效分析及排除方法	49
三、辊子及托辊架的维护保养	53
第四章 清扫器	56
一、清扫器的布置	56
二、橡胶刮板清扫器的调整	56
三、空段清扫器的调整	57
四、硬质合金清扫器	58
第五章 检测保护装置	62
一、跑偏保护装置	62

二、带速检测保护装置	63
三、输送带纵向撕裂保护装置	64
四、溜槽堵塞检测装置	65
五、紧急停车装置	66
六、物料检测装置	66
七、金属杂物检测装置	67
第六章 防尘	69
一、洒水防尘装置	69
二、集尘	71
第七章 防止输送带跑偏	75
一、输送带跑偏的原因	75
二、提高设备制造、安装质量是防偏的主要途径	76
三、防止输送带跑偏的措施	81
四、输送带跑偏的纠正步骤及方法	84
第八章 输送带损伤原因分析及维修	86
一、输送带	86
二、输送带损伤原因分析	89
三、输送带的接头	105
四、输送带的修补	116
第九章 安全操作规程及设备检查、保养	123
一、安全操作的要求	123
二、设备安全检查	126
三、维修、润滑、清扫	139
第十章 事故预防	145
一、做好原始记录	145
二、分析故障规律	153
三、减少事故发生	156
第十一章 试运转调试	158
一、空载试运转调试	158

Ⅷ

二、负载试运转调试	159
三、过载起动试验	162
参考文献	162

第一章 概 述

带式输送机是冶金、煤炭、电力、建筑和交通运输等部门广泛采用的一种连续运输机械。

带式输送机在现代化的生产过程中起着重要作用。如宝钢原料场的第一期工程就有总长为48.9km的280条带式输送机；一座中型容量的燃煤发电厂至少也需装设10条以上带式输送机，总长达1.5~2km。随着带式输送系统在国民经济各行业被广泛采用，就需严格按工艺流程要求，实现流程自动切换、转接，使物流畅通无阻。此外，对设备的可靠性、适应性、防尘、信息处理都提出了更高的要求。如何用好、管好现代化的带式输送机设备，是编写这本小册子的主要任务。

一、带式输送机的分类

1) 按输送带的带芯材料分：有棉帆布、尼龙帆布、钢丝绳芯输送带。

2) 按机架结构分：有固定式、移动式、半固定式、移置式和吊挂式。

3) 按输送带分：有光面带、花纹带、波纹挡边的横格输送带。

4) 按驱动型式分：有单滚筒驱动、两个或三个滚筒驱动、中间带条驱动等。

此外，还可按输送机的倾角、输送系统布置的型式分类，

在此就不一一详述了。

根据“起重运输机械类组划分”（JB/Z127-78），带式输送机可分为：

- 通用带式输送机
- 轻型带式输送机
- 移动带式输送机
- 钢绳芯带式输送机
- 大倾角带式输送机
- 钢绳牵引带式输送机
- 压带式输送机
- 气垫带式输送机
- 磁性带式输送机
- 钢带输送机
- 网带输送机

我国工矿企业中常用的有通用带式输送机、钢绳芯带式输送机和钢绳牵引带式输送机。

1. 通用带式输送机

通用带式输送机是由挠性输送带作为物料承载件和牵引件的连续输送设备，它由传动滚筒依靠摩擦力带动输送带运行。输送带的带芯材料为棉帆布。图 1-1 所示为通用带式输送机的结构。

2. 钢绳芯带式输送机

钢绳芯带式输送机与通用带式输送机的结构基本相同，但它采用高强度的钢绳芯输送带（见图 8-2）。钢绳芯输送带的每一根钢绳，都经过特殊处理后嵌在橡胶带里面（见图 8-2），保证在输送带的使用期内输送带与金属相互粘合。

钢绳芯带式输送机常用于长距离、大运量的输送机上。

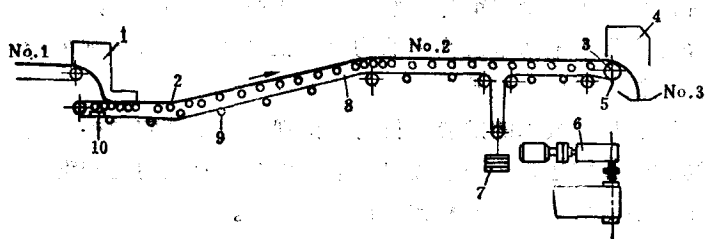


图1-1 带式输送机简图

1—装载装置 2—承载托辊 3—传动滚筒 4—卸载装置 5—头部清扫器
6—驱动装置 7—拉紧装置 8—输送带 9—空载托辊 10—空载段清扫器

3. 钢绳牵引带式输送机

钢绳牵引带式输送机的最大特点是牵引与承载构件分开。钢绳作牵引件，输送带作承载构件（见图1-2）。钢绳和输送带各自形成闭合回路，有各自独立的拉紧装置。在输送机尾部有分绳装置，使钢绳与输送带嵌合或分离。驱动轮

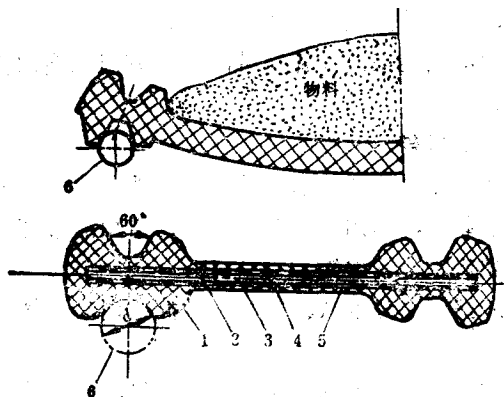


图1-2 钢绳牵引输送带

1—V形耳槽 2—钢条 3—帆布 4—上覆盖胶 5—下覆盖胶
6—牵引钢绳

依靠摩擦力驱动牵引钢绳，输送带承托在牵引钢绳上，再依靠摩擦力带动输送带及其上的物料，把物料从一端运到另一端。该机主要用于煤矿中。

随着科学技术的发展，目前还出现了许多其它结构形式的特种带式输送机。限于篇幅，本书仅介绍有关通用和钢绳芯带式输送机（以下简称输送机）的内容。

二、输送机的主要零部件

1. 驱动装置 有开式和闭式两种。

开式驱动装置由电动机通过高速联轴器（或液力偶合器）、制动器、减速器、低速联轴器、逆止器等组成。

在闭式驱动装置（电动滚筒）中，电动机、减速器均放置在滚筒空腔内。

2. 滚筒 分传动滚筒和改向滚筒两类。

传动滚筒一般采用光面滚筒，但长距离输送机多采用胶面滚筒，它是传递动力的主要部件。

改向滚筒用来改变输送带的运行方向和增加传动滚筒的围包角。

3. 输送带

输送带作为物料的承载件和牵引件。输送带承受物料的区域叫承载段，返回区段叫空载段。常用的带芯材料有棉帆布、尼龙帆布、钢丝绳。

4. 托辊 分承载、空载、过渡、调心及缓冲托辊等几类。

承载托辊用来支承输送带及其物料，使之稳定运行；空载托辊用来支承空载段输送带；过渡托辊设置在滚筒与第一组承载托辊之间，使输送带从槽形过渡到平形，以减少输送

带的附加应力；调心托辊能调节输送带的跑偏；缓冲托辊安装在装料处，以减少物料对输送带的冲击，从而提高输送带的使用寿命。

5. 拉紧装置

常用的拉紧装置有螺杆拉紧、重锤拉紧、自动和固定绞车拉紧等几种，其作用是使输送带保持必要的张力，以防止输送带与传动滚筒打滑，并控制输送带的挠度。

6. 清扫器

有承载面清扫器和空载段清扫器两类。

承载面清扫器用来清扫粘着在输送带承载面上的物料；空载段清扫器用来防止物料卷入滚筒。

7. 机架

机架分头架、尾架、中间架及支腿、拉紧装置架、驱动装置架等几大部分。它是带式输送机的骨架。

8. 溜槽（料斗）、导料板

溜槽（料斗）起物料转接和储存的作用。它可容纳停机时堆积的物料。物料通过溜槽下方的导料板落到输送带上，以防物料外溢。

9. 制动器、逆止器

对上运输送机，为防止有载状态停车时输送带逆行，输送机上设有逆止器或制动器。另外在工艺流程需要时，也设有制动器。

有的输送系统要求各机根据工艺流程需要，在有载时进行流程切换。为此，设有卸料小车、旋转溜槽和切换挡板。在控制上，由中央控制室集中流程控制和监视，并根据装卸工艺流程的组合实现联动运转、顺序延时停机和故障紧急停机。为维修调整方便，在机侧设有操作箱，箱内设有“联动-单机”转换开关。当转入“单机”状态时，可由操作人员对单

机直接起动。

为确保系统的安全运行，各机设有电流保护、输送带纵向撕裂检测装置、速度检测装置、溜槽堵塞开关、跑偏保护装置、输送带打滑检测装置、紧急停机开关、拉紧重锤限位开关、金属检测装置、清除混入物料中铁件的带式除铁器、各种行程限位开关以及起动电铃等多种电气保护装置。

现代化的输送机系统对防尘提出更高的要求。为此，在各转接处设有洒水、集尘装置，输送机沿线设有防风罩或挡风板。

系统是由单机组成的，对在输送机系统中工作的操作工人和修理工来说，既要了解系统间的相互联系，又要立足于自己分管的单机。而单机又是由许多部件组成的，只有做好各部件的日常维护保养，使其处于良好的技术状态，才能确保设备安全运行。

第二章 驱动装置

中小型带式输送机除电动滚筒驱动外，大多采用单滚筒驱动。它由电动机、减速器、柱销联轴器、十字滑块联轴器、传动滚筒、滚柱逆止器等组成（图2-1）。长距离、大运量带式输送机为增大牵引力常采用双滚筒或多滚筒驱动。图2-2为双滚筒驱动和三滚筒驱动输送机的简图。它由电动机、液力偶合器、减速器、联轴器、传动滚筒、制动器（或逆止器）等组成（图2-3）。在双滚筒或三滚筒驱动时，各电动机按一定顺序间隔起动（图2-2），以降低输送带张力和减小起动电流对电网的冲击。

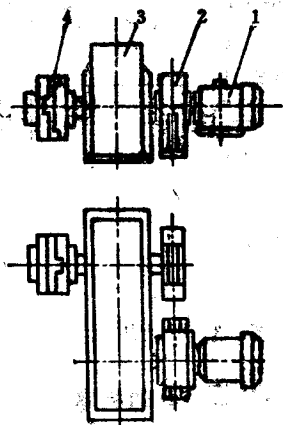


图2-1 带式输送机驱动装置

1—电动机 2、4—联轴器 3—减速器

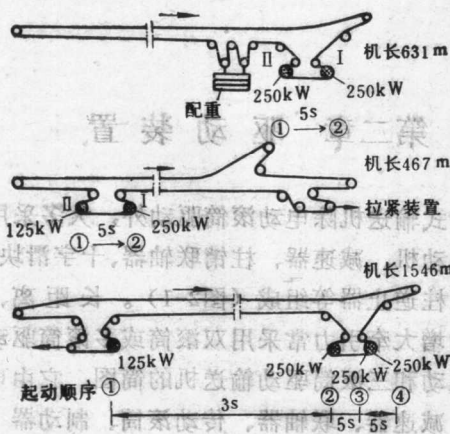


图2-2 双滚筒、三滚筒驱动带式输送机简图

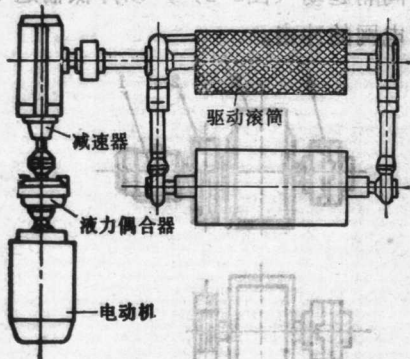


图2-3 驱动装置

一、减速器的检修

1. 减速器结构

输送机驱动装置大多选用JZQ、ZL渐开线双级圆柱齿