



普通高等教育“十三五”规划教材

# 矿井运输与提升

KUANGJING YUNSHU YU TISHENG

主编◎ 王亮

 吉林大学出版社

普通高等教育“十三五”规划教材

矿业

# 矿井运输与提升

主 编 王 亮  
主 审 刘胜利  
副主编 万英盛  
参 编 王文革 陈继勋

 吉林大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

矿井运输与提升 / 王亮主编. — 长春: 吉林大学出版社, 2017. 2

ISBN 978-7-5677-8995-1

I. ①矿… II. ①王… III. ①井下运输—高等学校—教材②矿井提升—高等学校—教材 IV. ①TD5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 045227 号

书 名 矿井运输与提升  
KUANGJING YUNSHU YU TISHENG

---

作 者 王亮 主编  
策划编辑 李伟华  
责任编辑 李伟华  
责任校对 刘守秀  
装帧设计 可可工作室  
出版发行 吉林大学出版社  
社 址 长春市朝阳区明德路 501 号  
邮政编码 130021  
发行电话 0431-89580028/29/21  
网 址 <http://www.jlup.com.cn>  
电子邮箱 [jlup@mail.jlu.edu.cn](mailto:jlup@mail.jlu.edu.cn)  
印 刷 北京楠海印刷厂  
开 本 787×1092 1/16  
印 张 24.5  
字 数 500 千字  
版 次 2017 年 2 月第 1 版  
印 次 2017 年 2 月第 1 次  
书 号 ISBN 978-7-5677-8995-1  
定 价 48.00 元

---

版权所有 翻印必究

# 前 言

在采矿行业的生产中离不开矿井运输和矿井提升机械,这些设备能否正常、高效、安全地运转,直接影响到企业的安全生产和经济效益。因此,矿井运输与提升是培养从事矿业生产和设备制造等专业人才不可缺少的知识。

本书是根据普通高等教育“十三五”规划教材的要求,为高等院校矿业类机械制造、机电工程、采矿工程等专业编写的规划教材,可作为从事矿井采掘、运输提升、矿机维修制造等岗位技术人员及生产管理者的参考用书,也可作为煤矿企业中、高层技术人员的培训教材。

全书共分为六个模块,模块一至模块四为矿山运输设备,分别介绍了刮板输送机、带式输送机、矿用电机车及矿井辅助运输设备;模块五和模块六为矿井提升设备,详细地介绍了竖井和斜井提升的相关知识。各模块的内容主要包括:目前国内矿山企业生产中所用设备的主要类型、作用、结构、工作原理、运行规律、选型计算以及操作维护、故障分析与处理等知识,并且对目前国内外矿井运输与提升机械的发展趋势及新成果、新技术的应用做了一定介绍;教材中还嵌入了矿山安全操作规程和职业道德素质教育,使学生在掌握理论知识、提高岗位技能的同时,增强安全生产的服务意识和法制观念。教材体系安排方面做到每个教学模块有“模块概要”,每个项目有“学习目标”,重难点突出,并且在每个项目后设有“习题与思考题”,对所学的知识进行实践和巩固。

本书由长期在一线从事教学工作富有教学经验和教材编写基础的教师,在总结同类教材的编写经验,汲取本课程领域内最新的教学和科研成果的基础不止,精心组织编写而成。在教学上可根据不同专业和学习层次要求,选用相关模块或同一模块内的相关项目进行教学和学习。全书内容图文并茂,力求贴近矿山生产,适应矿山生产的现状和发展的需要,力争使教材具有先进性、实用性、系统性和前沿性。在内容的选取和安排上,对矿井运输机械和提升机械的知识根据需要进行整合和贯通,从教学改革的需要出发,在强调基本理论的同时,增强分析和解决实际问题的能力,满足培养应用型人才的需要。

本书由王亮统稿并任主编,万英盛任副主编。甘肃能源化工职业学院王亮编写了模块二、模块五和模块六;甘肃能源化工职业学院万英盛编写了模块三;甘肃能源化工职业学院王文革编写了模块一;甘肃能源化工职业学院陈继勋编写了模块四。

甘肃能源化工职业学院刘胜利担任此书主审,在审稿过程中提出了许多宝贵意见和建议,在此表示衷心的感谢!

本书在编写过程中还得到了甘肃能源化工职业学院赵长义、兰聘文等老师的指导和大力支持,同时还借鉴了大量优秀的文献资料,在此谨向前辈和同仁表示敬意。

由于编者水平有限,书中难免有疏漏和不妥之处,恳请各位读者批评指正。

编 者

2017年2月

# 目 录

模块一 刮板输送机 .....	(1)
项目一 概述 .....	(1)
项目二 刮板输送机主要部件的结构和技术要求 .....	(7)
项目三 刮板输送机的选型计算 .....	(30)
项目四 桥式装载机、刮板输送机的使用与维护 .....	(36)
模块二 带式输送机 .....	(46)
项目一 概述 .....	(46)
项目二 带式输送机主要部件的结构 .....	(58)
项目三 带式输送机的传动理论 .....	(76)
项目四 带式输送机的选型与计算 .....	(81)
项目五 带式输送机的操作、使用与维护 .....	(94)
模块三 矿用电机车 .....	(99)
项目一 概述 .....	(99)
项目二 矿井轨道与车辆 .....	(103)
项目三 轨道车辆运输的辅助设备 .....	(110)
项目四 矿用电机车的结构 .....	(113)
项目五 电机车的电气控制 .....	(121)
项目六 电机车运行理论 .....	(127)
项目七 电机车运输计算 .....	(131)
项目八 矿用电机车的操作、维护与故障处理 .....	(137)
模块四 矿井辅助运输设备 .....	(142)
项目一 钢丝绳牵引运输 .....	(142)
项目二 单轨吊车 .....	(147)
项目三 卡轨车、齿轨车、架空索道及无轨运输车 .....	(153)

---

模块五 矿井提升设备 .....	(162)
项目一 提升容器、井架与天轮 .....	(162)
项目二 提升钢丝绳 .....	(199)
项目三 矿井提升机 .....	(211)
项目四 矿井提升机的制动系统 .....	(257)
项目五 矿井提升运动学及动力学 .....	(277)
项目六 矿井提升设备的选型与计算 .....	(288)
项目七 矿井提升机的电力拖动与控制 .....	(319)
项目八 矿井提升机的操作运转与维护 .....	(339)
模块六 斜井提升 .....	(352)
项目一 概 述 .....	(352)
项目二 采区提升设备 .....	(356)
项目三 斜井提升设备的选型与计算 .....	(371)
项目四 采区提升设备的操作与维护 .....	(379)
参考文献 .....	(386)

# 模块一 刮板输送机

刮板输送机俗称溜子,是一种有挠性牵引机构的连续运输机械,主要用于煤矿缓倾斜长壁式采煤工作面中输送煤炭,也可用于采区顺槽、联络眼、采区上下山及掘进工作面承担煤炭运输任务。在选矿、矿物加工等场所刮板输送机可以运输其他矿物。

## 项目一 概述

**【学习目标】**了解刮板输送机的适用条件、主要类型和基本参数;掌握刮板输送机的组成及工作原理;掌握刮板输送机的开停机操作及要求。

### 一、刮板输送机的基本组成和工作原理

刮板输送机类型较多,组成部件的结构和安装多样,但主要组成与工作原理基本相同。图 1-1 所示为一台边双链刮板输送机,主要由机头部(包括机头架、电动机、联轴器、减速器、链轮组件、紧链器等)、中间部(包括中间溜槽、连接溜槽、调节溜槽、刮板及刮板链等)、机尾部(包括机尾架、驱动装置及链轮组件等),以及附属装置有移溜装置、紧链装置、防滑锚固装置、铲煤板、挡煤板、采煤机牵引销轨等,也可以按工作需要进行选择。

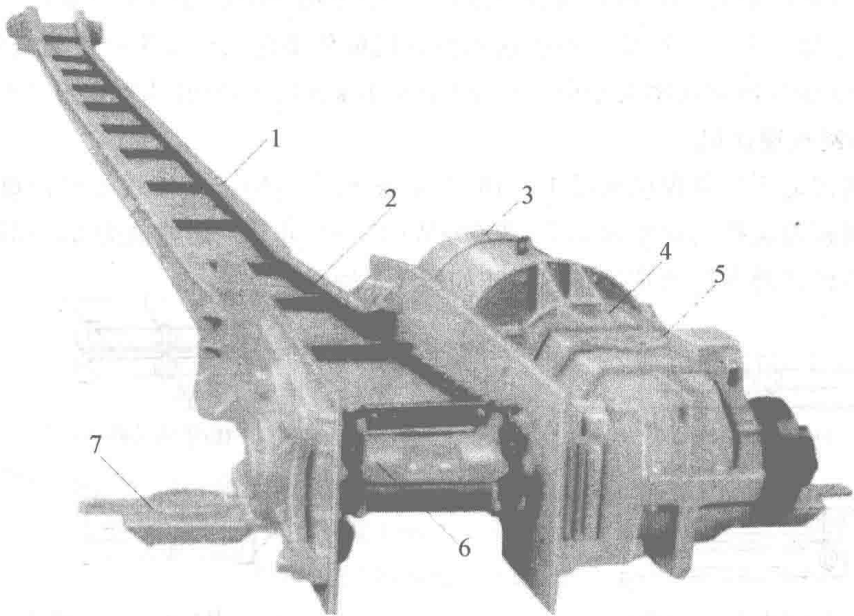


图 1-1 刮板输送机的组成

1-溜槽;2-刮板链;3-电动机;4-联轴器;5-减速器;6-链轮;7-机头架

刮板输送机的工作原理如图 1-2 所示。由绕过机头链轮和机尾链轮的无极循环刮板链作为牵引机构,以溜槽作为承载机构,电动机经过联轴器、减速器驱动链轮旋转,使链轮带动与之啮合的刮板链连续运转,将装在溜槽上的货载从机尾运到机头处卸载。上部溜槽是输送机的重载工作槽,下部溜槽是刮板链的回空槽。

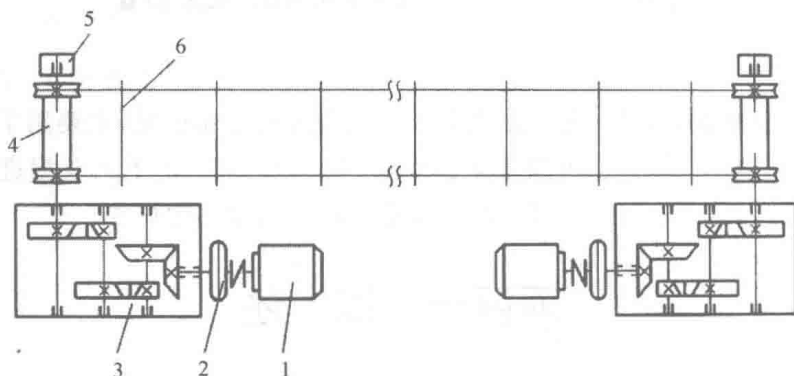


图 1-2 SGB-150 型刮板输送机的工作原理

1-电动机;2-液力耦合器;3-减速器;4-链轮组件;5-盲轴;6-刮板链

## 二、刮板输送机的类型和适用范围

### 1. 类型

- (1)按机头卸载方式和结构分为端卸式、侧卸式和 90°转弯刮板输送机。
- (2)按溜槽布置方式分为重叠式和并列式。
- (3)按溜槽结构分为敞底式和封底式。
- (4)按刮板链的数目和布置方式分为边双链、中单链和中双链刮板输送机。
- (5)按使用地点可分为顺槽用刮板输送机和机械化采煤工作面用刮板输送机。
- (6)按单电动机额定功率大小分为轻型( $P \leq 40\text{kW}$ )、中型( $40\text{kW} < P \leq 90\text{kW}$ )、重型( $P > 90\text{kW}$ )刮板输送机。

溜槽并列式适用于薄煤层采煤工作面,封底溜槽式适用于底板较松软而破碎的采煤工作面。国内刮板输送机的功率为 7.5~3000kW( $3 \times 1000\text{kW}$ ),运输能力 30~3500 t/h。

刮板输送机溜槽和链条常见布置形式如图 1-3 所示。

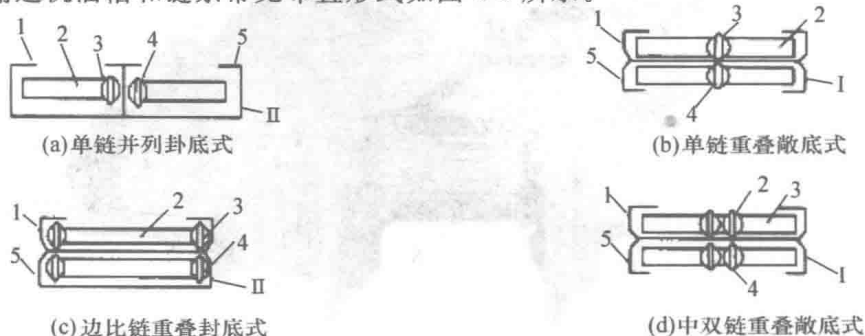


图 1-3 刮板输送机的布置形式

1-上溜槽;2-刮板;3-重载链;4-回空链;5-下溜槽;I-敞底式;II-封底式



## 2. 适用范围

刮板输送机主要用于缓倾斜长壁式采煤工作面运输煤炭,既可用于水平运输,也可以用于倾斜运输。沿倾斜向上运输时,煤层倾角一般不得超过 $25^{\circ}$ ;向下运输时,倾角一般不得超过 $20^{\circ}$ ;对于兼做采煤机轨道与机组配合工作的刮板输送机,使用的煤层倾角一般不超过 $10^{\circ}$ ,煤层倾角大时,要采取防滑措施。此外,在采煤工作面顺槽和联络眼、井底车场给煤机、某些井下装载机械都可以使用刮板输送机运送和转载煤炭。

在机械化采煤工作面,刮板输送机要与相应的采煤机、自移式液压支架配套使用,以适应机械化、综合机械化采煤的需要。因此,使用的刮板输送机必须是可弯曲的(允许溜槽在水平和垂直方向做 $3^{\circ}\sim 5^{\circ}$ 的弯曲),并且要装配挡煤板、电缆槽、铲煤板、采煤机行走齿轨等附属装置。

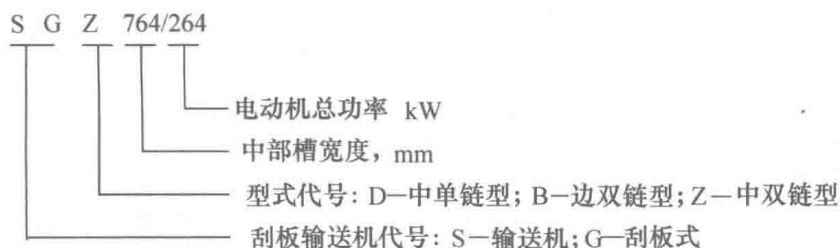
在综合机械化采煤工作面,刮板输送机既是采煤机牵引运行的轨道,又是液压支架实现自移的支点;在推移刮板输送机时,铲煤板可自动清扫机道浮煤;挡煤板后面安装的电缆的槽架,用于布置电缆和水管,在电缆夹带动下随采煤机移动,并对电缆、水管起到保护作用。

刮板输送机在工作过程中要克服溜槽与刮板链及煤炭之间很大的滑动摩擦阻力,消耗很大的功率。与相同运输能力和运输距离的胶带输送机相比较,刮板输送机的电机容量和功率消耗要大得多。但是,由于它机身低矮,可以弯曲,运输能力大,结构强度高,能适应采煤工作面较恶劣的工作条件,所以刮板输送机现在仍是缓倾斜长壁式采煤工作面唯一的煤炭运输设备。

## 三、刮板输送机的型号含义和参数

### 1. 型号含义

根据煤炭工业标准 MT15-91《矿用刮板输送机型式与参数》规定,刮板输送机型号编制方法如下所示:



SGZC-730/264 型: C—侧卸式,其他符号意义同前。

### 2. 刮板输送机的主要技术特征

目前,国内外综采工作面刮板输送机继续向大功率、高强度、重型化方向发展,国内最大装机功率已达 $3\times 1000$  kW、溜槽宽度达 1000 mm、运输能力达 3500 t/h、输送长度达 400m、链速达 1.2 m/s。刮板输送机适当地提高链速不仅有利于减小链条运行阻力系数,同时在槽宽一定的条件下,也有利于提高输送机输销量。

为使刮板输送机的生产达到标准化、系列化和通用化,我国制定并发布了《矿用刮板输送机型式与参数》。国产刮板输送机典型机型的技术特征见表 1-1。

表 1-1 国产刮板输送机典型机型的技术特征

输送机型号	SGB-620/80T	SGB-620/10S	SGB-630/150C (SGB-630/150B)	SGD-730/320	SGB-764/320 (SGB-764/284W)	SGZC-764/320 (SGB-764/320)	SGZ-880/800 (张家口煤矿厂)	SGZ-880/2×400 (西北煤矿一厂)	SGZ-1000/1050 (张家口煤矿厂)
设计长度/m	160	100	250	200	200	200	250	250	250
运输量/t·h <sup>-1</sup>	150	150	250	700	700	900	1500	1500	2000
链速/m·s <sup>-1</sup>	0.86	0.43/0.68	0.868	0.93	1.12	0.95	1.1	1.2	1.25
减速器速比	24.564	24.564	24.44	39.739	25.444	32.677	38.25	37.125	37.952
型号	DSB-40	DBYD-40/22	DSB-75	YSB-160	KBY-152	YSES-160/80	YBSD-400/ 260-4/8		
额定功率/kW	40×2	40/22	75×2	160×2	132×2	160/80×2	460×2	400×2	525×2
额定电压/V	380/660	380/660	660	660/1140	1140	1140	1140	1140	3300
额定转速/ (r·min <sup>-1</sup> )	1450 <sup>0</sup>	1475	1480	1480	1470	1475/738	740/1480		738/1486
型号	YL-400A <sub>1</sub>	对轮联轴器	YL-450A	TV562	YL-500X <sub>1</sub> Q	爪型弹性	弹性联轴器		摩擦限矩 耦合器
额定功率/kW	40	40	75	160	132	160			
工作液体	难燃液		难燃液	难燃液	难燃液				
充液量/L	8.1		12.6	17.1	16.2				

输送机型号		SGB-620/80T	SGB-620/40S	SGB-630/150C (SGB-630/150B)	SGD-730/320	SGB-764/320 (SGB-764/264W)	SGZC-764/320 (SGB-764/320)	SGZ-880/800 (张家口煤矿厂)	SGZ-880/2×400 (西北煤矿一厂)	SGZ-1000/1050 (张家口煤矿厂)
技术特征	型式	边双	边双	边双	单中	边双	中双	中双	中双	中双
	规格/mm	φ18×64-2	φ18×64-2	φ18×64-2	φ30×180-1	φ22×86-2	φ26×92-2	φ34×126-2	φ34×126-2	φ384×137-2
刮板链	链环破断力/kN	410	410	410	1130	610	850	1450	1450	1810
	链条中心距/mm	500	500	500		600	100	160	180	
	每米质量/kg	18.6	18.6	18.6	42.2	41.5	57.1			
中部槽	长×宽×高/ (mm×mm×mm)	1500×620 ×180	1500×620 ×180	1500×630 ×190	1500×730 ×222	1500×764 ×222	1500×764 ×222	1500×880 ×344	1500×880 ×320	1753×1000 (内宽)×337
	水平可弯角度/(°)	3	3	3	1.2	2	2	1	1	0.7
	垂直可弯角度/(°)	3	3	3	4	4	6	3	3	3
紧链方式	摩擦	摩擦	摩擦	摩擦	侧盘	液压马达/侧盘	液压马达	侧盘	侧盘	液压马达与可伸缩机尾
整机质量/t	25.6	17.6	82.6(93.8)	140	158	180				

#### 四、刮板输送机的运行和停机操作

##### 1. 开机前的检查和准备

- (1)机头、机尾的支护完整牢固,锚固可靠。
- (2)机头、机尾附近 5m 内无杂物、浮煤、浮渣,洒水设施齐全。
- (3)与其他输送机、转载机的搭接符合规定要求。
- (4)各部轴承及减速器、液力联轴器中的油量符合规定,无漏油现象。
- (5)防爆电气设备完好无损,电缆悬挂整齐。
- (6)各部螺栓紧固,联轴器间隙合格,防护装置齐全,无损坏。
- (7)刮板链无磨损或断裂、扭转,调整刮板链,使其松紧合适。
- (8)信号装置灵敏可靠。

##### 2. 运行操作

###### (1)试运转

由刮板输送机司机发出开机信号或喊话,先点动启动 2 次,再正式启动,使刮板链送机运转半周后停车,检查已经翻转到中部槽上面的刮板链,同时检查刮板链的松紧程度,是否有跳动、刮底、跑偏、飘链等,空载运转无问题后,再带负载运转。如果在试运转中发现问题,要及时与班长和电钳工共同处理,排除故障。处理问题时,先发出停机信号,将控制开关手把搬到断电位置并闭锁,然后挂上停电牌。

###### (2)正式运转

发出开机信号后,先点动开机一次,然后打开供水截止阀开启机头喷雾装置,再正式开机。运转中要随时注意电动机、减速器的声音是否正常,是否有剧烈振动,电动机、减速器轴承是否过热(电动机温度不应超过  $80^{\circ}\text{C}$ ,轴承温度不超过  $70^{\circ}\text{C}$ )。

##### 3. 停机操作

- (1)收到停机信号后,将刮板输送机溜槽上的煤全部运出,清理机头、机尾处的浮煤后方可停机,然后关闭供水截止阀,并向后面的输送机发出停机信号。
- (2)将控制开关手把搬到断电位置,并闭锁。
- (3)清扫机头、机尾各机械、电气设备外壳上的粉尘。
- (4)现场向接班司机交接班,交代本班设备运转情况。

#### 习题与思考题

1. 刮板输送机的主要组成部分有哪些?简述刮板输送机的类型及适用范围。
2. 画图并举例说明刮板输送机的工作原理。
3. 机械化采煤工作面使用的刮板输送机与普通刮板输送机有什么区别?
4. 简述刮板输送机运行操作的过程。

## 项目二 刮板输送机主要部件的结构和技术要求

**【学习目标】**了解刮板输送机的总体结构及其各主要部件以及附属装置的作用、结构特点;了解 CST 控制器的作用和特点;掌握刮板输送机减速器的特点、液力耦合器的作用、工作原理和刮板输送机的紧链方式。

### 一、总体结构

图 1-4 所示为 SGB-630/150 型刮板输送机的总装图,它主要由机头部、溜槽、刮板链、机尾部组成。机头部和机尾部均安装着传动装置(电动机、液力联轴器、减速器)、链轮组件、盲轴以及其他附属装置。因此,它的机头、机尾结构基本相同,只是机尾架稍短些。

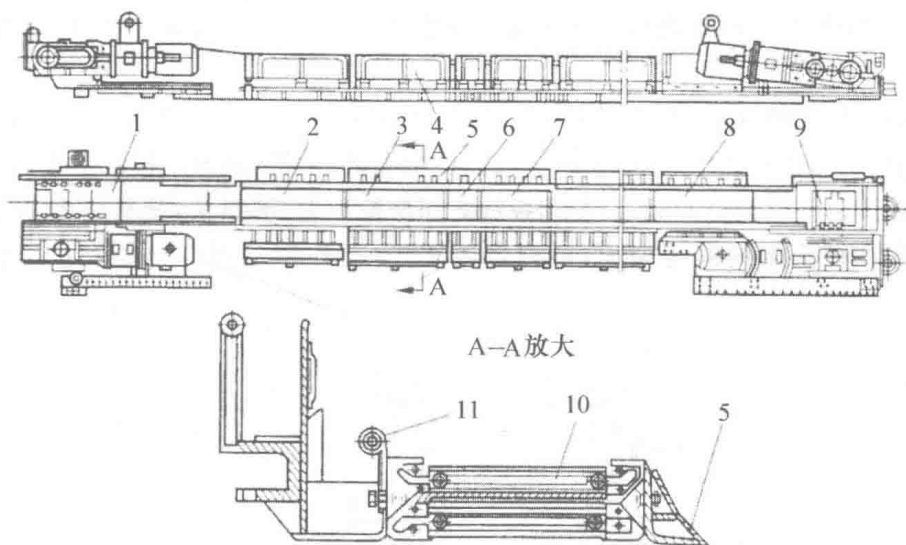


图 1-4 刮板输送机的总体结构组成

1-机头部;2-机头连接槽;3-中部槽;4-挡煤板;5-铲煤板;6-0.5mm 调节槽;  
7-1m 调节槽;8-机尾连接槽;9-机尾部;10-刮板链;11-导向管

在机械化采煤工作面,为了减少或取消工作面两端人工开缺口,尽量实现采煤自开缺口,要求刮板输送机机头部、机尾部的长度短、高度低。因此,应尽量做到:适当减少链轮齿数(刮板输送机转动链轮一般为七齿或八齿,现已出现五齿或六齿的;机尾回转链轮采用四齿或用回转滚筒);降低减速比,提高链速,以减小减速器体积;采用多台电机传动,用这些方法来减小转动装置结构尺寸。

为使刮板输送机机身靠近煤壁,我国新设计的刮板输送机(SGB-620/80T 型、SGB-630/150C 型、SGB-750/250 型)均采用两台电动机传动( $2 \times 40$  kW、 $2 \times 75$  kW、 $2 \times 125$  kW),机头、机尾各一套传动装置,均布置在采空区一侧。短机头是工作面刮板输送机机头结构的发展趋势,可使采煤机少开缺口,以提高采煤效率。

## 二、机头部

机头部由机头架、链轮组件、驱动装置(电动机、联轴器、减速器)及其他附属装置组成。

### (一)机头架

机头架是支承和装配链轮组件、驱动装置以及其他附属装置(舌板、拨链器、压链块、连接梁、推移横梁、推移梁等)的构件,应保证有足够的强度和刚度,由强度和硬度较高的厚钢板焊接而成。机头架为左、右对称结构,以适应左、右工作面的互换。连接梁、推移横梁和推移梁将机头连成一体,便于推移,并与机头锚固装置相连接。

压链块安装在进入机头的链条端部,作用是防止刮板链由中部溜槽进入机头上飘,使刮板输送机平稳运行,与传动链轮正常啮合。由于机头中板倾角大,因而链子作用在压链块上的接触应力亦较大,采用较长的压链块可以减小单位面积上的接触压力,减少磨损。压链块的材质为 ZG45Mn,刮板链与压链块间为滑动摩擦,接触压力较大时,摩擦阻力亦大,刮板链运行时要在此消耗一部分功率。

拨链器为焊接构件,用螺栓固定在机头架上,其拨叉插入链轮齿的沟槽内,在输送机运行时,使刮板链与链轮能顺利地啮合和分离,避免卡链、堆链,造成断链或链轮打牙等事故。

舌板处于机头机溜槽卸载端,与刮板链之间摩擦力大,磨损快,其材质为 16Mn 钢,用埋头螺栓固定在机头架的固定架上,磨损后便于更换,作用是利于链轮和拨链器的拆装与更换。

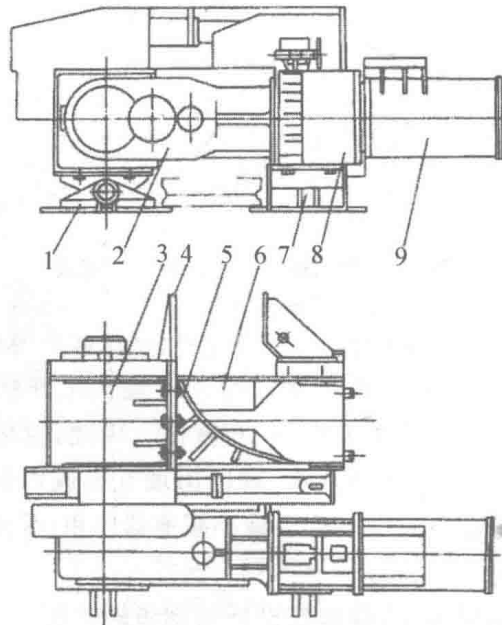


图 1-5 侧卸式刮板输送机机头部

1-铰接推移架;2-减速器;3-回煤罩;4-侧卸挡板;

5-型式卸煤板;6-倾斜中板;7-推移架;8-连接罩;9-电动机

机头架有端卸式、侧卸式两种。端卸式为避免卸载后空段刮板链带回煤,机头需要一定的卸载高度,这会影响采煤机运行到工作面上、下出口位置自开切口。侧卸式机头部低,改

善了这种状况。侧卸式机头部如图 1-5 所示,机头部跨过转载机机尾部的落地段,机头架侧面卸载处的中板向两侧倾斜,在固定的犁式卸煤板的辅助下,将大部分煤卸入转载机中。刮板链从犁式卸煤板下面带走的煤,经机头链轮卸到回煤罩内,由刮板链返程带回经机头架底板的卸煤孔卸到转载机上。

(二)减速器

我国现行生产的双边链刮板输送机的转动装置多为并列式布置,电动机轴与转动链轮轴垂直,所以减速器一般采用三级圆锥圆柱齿轮减速,第一级为圆锥齿轮,第二、三级为圆柱齿轮。综采工作面用刮板输送机减速器的技术数据见表 1-2 所示。

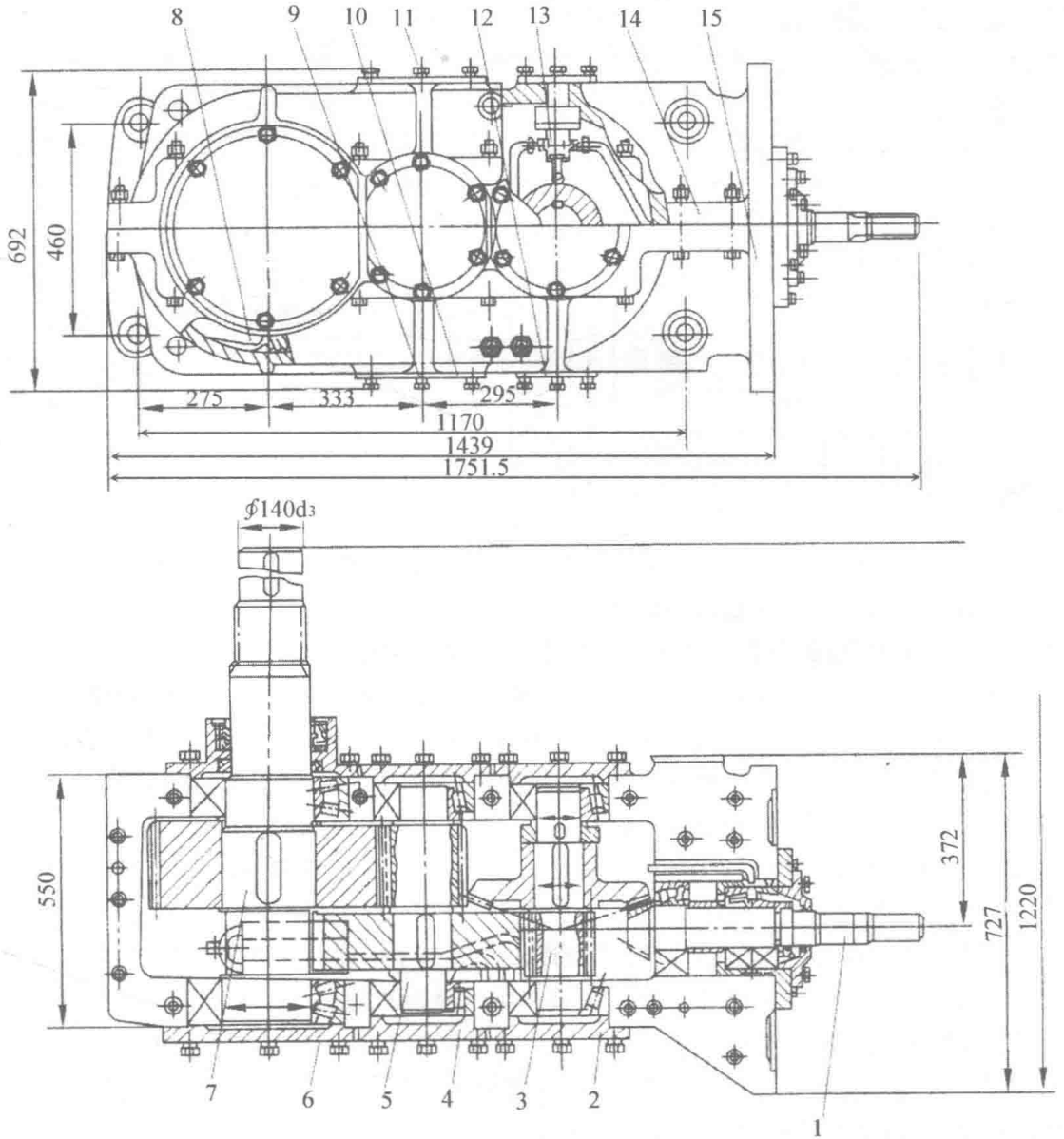


图 1-6 SGB-750/250 型刮板输送机减速器

- 1-第一轴;2、4、6-轴承盖;3-第二轴;5-第三轴;7-第四轴;8-水冷装置;  
9-油塞;10-盖;11-透气塞;12-方盖;13-润滑泵;14-上箱体;15-下箱体

图 1-6 所示,为 SGB-750/250 型刮板输送机的减速器结构图。减速器的箱体为剖分式对称结构,用球墨铸铁制造,以保证强度。为使在倾斜状态下第一轴的球轴承得到润滑,用挡环和油封隔成一个独立的油室,使润滑油不会流入箱体油室。在倾角较大的工作面为使锥齿轮得到润滑,箱体相应部位设隔油室,并在箱体底部设冷却水管,防止工作时油过热造成故障。

表 1-2 综采工作面刮板输送机常用圆锥、圆柱齿轮传动减速器齿轮主要技术参数表

序号	减速器型号	传递功率/kW	第一级齿轮			第二级齿轮			第三级齿轮			速比 $i$	中心距/mm		外形尺寸 (长×宽×高) /mm×mm×mm	质量/kg	输入输出轴布置方式	配用输送机型号		
			模数 $m_s$	齿数		角度 $\beta$	模数 $m_s$	齿数		角度 $\beta$	模数 $m_s$		齿数						二级齿轮	三级齿轮
				$Z_1$	$Z_2$			$Z_3$	$Z_4$				$Z_5$	$Z_6$						
1	7JS-75	75	8.6	12	35	35°	7	16	53	10°	9	17	43	34.438	250	270	1 112×400×532	1 036	垂	SGB630/150C
2	10JS-90	90	8.903	11	39	38°8'28"	6	17	61	11°	9	15	47	39.862	240	290	1 235×505×610	994		SGD630/180
3	6JS-110	110	8.8	14	41	35°	7	17	59	15°	9	18	52	29.362	270	315	1 608×748×502	1 608		SGB630/110
4	19JS-132	132	8.3	14	47	35°46'19"	8	19	51	15°	10	17	48	25.444	295	353	1 827.5×827×692	2 103		SGB764/264
5	2JS-160	160	11.8	13	36	35°	8	18	54	18°	10	15	59	32.677	307	378	1 897×1 034×781	1 974		SGZ764/320
6	14JS-160 ZSZ-160	160	12.12	9	33	35°	7	17	58		9	17	54	39.737	275	325	1 600×768×780	1 650	直	SGZ730/320
7	16JS-200	200	12.9	14	31	35°	7	18	67	13°	10	17	57	27.625	307	378	1 863×1 034×781	1 988		SGZ764/400
8	JS-200	200	9.5	11	34	33°17'27"	8	17	66	10°	$m_s=10$	55	77	38.8	338	364	1 824×807×650	2 766		SGZ764/400 SZZ830/200
9	11JS-315	315	16	14	33	35°20'31"	8	19	80	13°	12	19	59	30.819	410	430	2 060×1 180×850	4 220		SGZ830/500
10	12JS-315	315	16	19	96	13°	8	21	74		10	26	45	30.8165	395	435	1 750×1 180×750	4 146	组合平行	SGZ830/500
11	27JS-315	315	16	13	36	31°19'22"	8	19	80	13°	12	19	59	36.207	410		2 060×1 392×850	4 727	垂直	SGZ764/630 SGZ830/630
12	ZSZ-250 ZSZ-315	315	10.8	11	34	34°11'	10	17	64	9°30'	$m_s=12$	17	57	39	411	450	1 950×778×820	3 859		SGZ764/500WK

第一对齿轮为收缩齿圆弧锥齿轮。圆弧锥齿轮具有传动平稳、承载能力大、噪音小、能改变传动轴方向而且传动比较大等优点,特别适合于高速重载传动。第二对和第三对齿轮均为斜齿圆柱齿轮,根据需要更换第二对齿轮,可使刮板链获得两种不同的链速。为了改善减速器的工作条件,在下箱体内设有循环水冷却装置,在上箱体内设有润滑一轴轴承为柱塞式油泵。该油泵由二轴上的偏心套驱动。减速器连续运转,环境温度为 20℃左右时,在水冷装置流量为 5.5 L/min 的冷却条件下,减速器外壳温度不得超过 90℃,减速器内油温不超过 100℃。其他型号的刮板输送机(如 SGB-620/80T 型及 SGB-630/150C 型等)减速器传递功率较小,体积亦较小,箱体内没有水冷装置和润滑油泵,靠空气自然冷却和齿轮带动箱内油液飞溅润滑轴承。

减速器所有零部件都安装在球墨铸铁的减速箱壳体内。上、下箱壳为对称结构,以适应左、右工作面和机头、机尾使用。但冷却水管和泵组必须根据其工作位置事先安装好。上、下箱体间用螺栓连接。箱体侧帮上有四个孔,用方头螺栓将减速器固定到机头架侧板上。减速器靠输入轴一端箱体上有法兰盘,用螺栓连接液力联轴器的连接罩。连接罩另一端用螺栓连接电动机,使整个传动装置悬挂在机头上。

减速器各轴承轴向总游隙量应调整到:第一轴为 0.12~0.15 mm;第二、第三轴为 0.12~0.20 mm,第四轴为 0.20~0.40 mm。齿轮的接触斑点及齿侧间隙应调整到:圆弧齿锥齿轮的接触斑点沿工作齿高及齿面长均不小于 50%,最小齿侧间隙为 0.2 mm;斜齿圆柱齿轮



的接触斑点沿工作齿高不小于40%，沿齿面长不小于50%，最小齿侧间隙为0.21 mm。减速器中各齿轮材质均为20 MnVB合金钢。经热处理后，表面硬度：圆弧齿锥齿轮及两个小斜齿圆柱齿轮为HRC58~62，两个大斜齿圆柱齿轮为HRC56-62。减速器中第一级圆弧齿锥齿轮的齿形，现用两种齿制（格里申齿制和奥利康齿制）切制。安装使用时，这对齿轮齿形必须相同（用同一种齿制切制），否则无法正常啮合运转，检修和更换齿轮时应特别注意其配对问题，更换时应成对更换。

### （三）链轮组件

链轮组件由链轮和连接滚筒组成，刮板链由链轮驱动运行，链轮轴是整个输送机承受扭矩最大的零件。刮板输送机的运输能力愈大，铺设长度愈长，链轮传递的力矩也愈大，链轮是重要传力部件，也是易损件，运转中除受静载荷外，还受脉动和冲击载荷。为此要求链轮既要有较高的强度和耐磨性，又要有良好的韧性，能够承受工作中的冲击载荷，一般由高强度镍合金钢锻造并经电解加工而成。如SGB-750/250型刮板输送机传动链轮用40 Cr钢制造。

图1-7所示为边双链用的链轮组件，两个七齿链轮2，通过内花键孔分别与盲轴1和减速器输出轴的花键连接（减速器输出轴轴端的内侧是花键，外侧是平键）。两个剖分式连接滚筒3扣合在一起，用8个螺栓5紧固，滚筒两边的扣环分别扣在链轮的环槽内，内孔两端通过平键分别与减速器的输出轴和盲轴连接。安装时必须保证两个链轮的轮齿在相同的相位角上。

盲轴组件安装在无传动装置一侧的机头架侧板上，其作用是配合减速器的输出轴共同支承链轮组件，使链轮正常平稳运转。花键轴就是所谓的盲轴，它的一端用调心轴承支承，中间用花键与链轮相连，另一端用平键与滚筒连接。SGB-630/150C型、SGB-620/80T型刮板输送机盲轴结构与此类似。

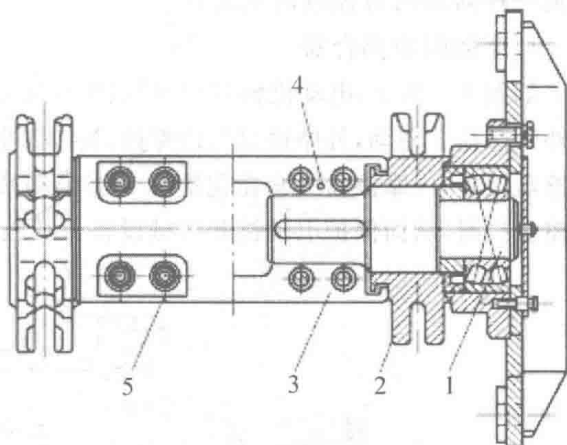


图 1-7 边双链链轮组件及盲轴

1-盲轴；2-七齿链轮；3-滚筒；4-定位销；5-螺栓

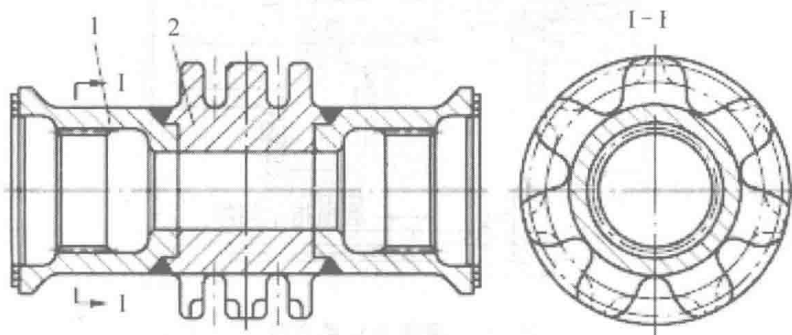


图 1-8 中双链焊接链轮组件

1-滚筒；2-链轮