



沁和能源集团煤矿安全生产培训教材

煤矿运输机械与固定机械

郭双富 秦升和 主编



Meikuang Yunshu Jixie Yu
Guding Jixie

中国矿业大学出版社

China University of Mining and Technology Press

沁和能源集团煤矿安全生产培训教材

煤矿运输机械与固定机械

主 编	郭双富	秦升和
副主编	张小峰	田建成
参编人员	薛晚其	常战胜
	郭清福	都沁军
	郝建国	

中国矿业大学出版社

内 容 提 要

本书分两部分介绍了煤矿运输机械和固定机械。第一编煤矿运输机械主要介绍了矿井运输的基本情况、胶带输送机、电机车、轨道与矿车以及其他辅助运输设备；第二编煤矿固定机械主要介绍了矿井提升设备、煤矿排水设备、煤矿通风设备、煤矿压气设备以及矿井瓦斯抽放设备。

图书在版编目(CIP)数据

煤矿运输机械与固定机械/郭双富,秦升和主编.

—徐州:中国矿业大学出版社,2012.5

沁和能源集团煤矿安全生产培训教材

ISBN 978 - 7 - 5646 - 1491 - 1

I. ①煤… II. ①郭…②秦… III. ①煤矿运输—运输机械—安全培训—教材②煤矿机械—安全培训—教材
IV. ①TD4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 112592 号

书 名 煤矿运输机械与固定机械
主 编 郭双富 秦升和
责任编辑 陈振斌 赵朋举
出版发行 中国矿业大学出版社有限责任公司
(江苏省徐州市解放南路 邮编 221008)
营销热线 (0516)83885307 83884995
出版服务 (0516)83885767 83884920
网 址 <http://www.cumtp.com> E-mail: cumtpvip@cumtp.com
印 刷 徐州中矿大印发科技有限公司
开 本 850×1168 1/32 印张 7.375 字数 192 千字
版次印次 2012 年 5 月第 1 版 2012 年 5 月第 1 次印刷
定 价 25.00 元

(图书出现印装质量问题,本社负责调换)

员工能力考核和持证上岗是实现安全生产的第一道关。加大安全教育培训力度，提升员工安全素质是实现安全生产的关键。

刘厚涛

沁和能源集团煤矿安全生产培训教材

编审委员会

主任：吕中楼 赵学锋

副主任：任升强 卫东利 裴越峰 畅兵楼 何国胜
王国强

秘书长：郝高峰 史俊兵 张永建

委员：(按姓氏拼音排列)

曹王建	常 伟	常兴中	常战胜	车泽晖
成建林	程海兵	丁 楠	董 镭	都沁军
杜向勇	冯志勤	郭建胜	郭清福	郭双富
韩海保	韩文明	郝建国	何江潮	侯九旭
侯书义	胡新社	黄建红	霍建民	吉忠义
贾瑞勇	焦万枝	李建兵	李建军	李军文
李 鹏	李树文	李小抗	李晓朝	李新锁
刘 刚	刘军贤	马宏飞	马向阳	牛上锋
潘旭战	秦升和	秦小军	任红勤	田建成
田文兵	王必林	王合兵	王继恩	王军杰
王小兵	王育明	吴前进	吴卫兵	吴晓军
许向东	薛晚其	闫加强	杨向峰	原小军
张必同	张朝勇	张建红	张金贵	张立虎
张庆武	张仁志	张文明	张小峰	张轩亮
张永俊	赵建新	赵晋阳	赵喜军	

前 言

煤炭是我国能源安全的基石,对国家经济安全关系重大。煤炭在我国一次能源消费结构中一直占据主导地位,而煤炭行业目前却普遍存在井下从业人员短缺、技术力量薄弱等问题。为了进一步提高煤矿井下工人安全生产技术水平,贯彻落实“安全第一,预防为主,综合治理”的方针,沁和能源集团有限公司组织相关专业技术人员编写了《沁和能源集团煤矿安全生产培训教材》。

这套教材共分为煤矿地质、煤矿掘进、煤矿测量、煤矿采掘机械、煤矿运输机械与固定机械、煤矿开采、煤矿供电、煤矿通风和煤矿安全基础九册。本套教材的编写原则是:理论够用,概括准确;操作规范,易懂易练;符合现行规程、规范和技术标准的要求;体现新内容、新技术、新工艺、新材料和新设备。

本书由郭双富、秦升和任主编,张小峰、田建成任副主编。具体编写分工如下:第一、二章由薛晚其编写,第三章由常战胜编写,第四、五章由田建成编写,第六、七章由秦升和、都沁军编写,第八、九章由张小峰、郝建国编写,第十章由郭清福编写。全书由郭双富统稿。

本书在编写过程中,参考引用了许多文献和技术资



料,并得到了有关院校的大力支持,在此向这些文献资料的编著者及支持编写工作的老师表示衷心的感谢。

由于时间仓促,编者的水平有限,书中难免存在某些缺点和错误,恳请广大读者批评指正。

编者

2012年3月20日

目 录

第一编 煤矿运输机械

第一章 矿井运输概述	3
第二章 胶带输送机	7
第一节 DSJ 型可伸缩胶带输送机	7
第二节 DTL 型固定胶带输送机	21
第三章 电机车	32
第一节 ZK 型架线式电机车	32
第二节 矿用防爆柴油机钢轮普轨机车	42
第四章 轨道与矿车	52
第一节 矿井轨道	52
第二节 矿用车辆	75
第五章 辅助运输设备	81
第一节 无极绳运输设备	81
第二节 无极绳运输设备	86
第三节 无轨胶轮车	105



第二编 煤矿固定机械

第六章 矿井提升设备	113
第一节 概述	113
第二节 单绳缠绕式提升机	115
第三节 多绳摩擦式提升机	123
第四节 矿井提升机制动系统	127
第七章 煤矿排水设备	134
第一节 概述	134
第二节 离心式水泵的构造	136
第三节 排水系统和管路布置	143
第四节 离心式水泵的操作与维护	146
第八章 煤矿通风设备	156
第一节 概述	156
第二节 通风机的构造	158
第三节 矿井常用局部通风机	163
第四节 主要通风机的操作与维护	173
第九章 煤矿压气设备	179
第一节 概述	179
第二节 螺杆式空压机	180
第三节 空压机的操作与维护	182
第十章 矿井瓦斯抽放设备	193
第一节 概述	193

第二节	瓦斯抽放泵·····	194
第三节	瓦斯泵站及附属装置·····	201
第四节	瓦斯抽放管路·····	211
第五节	瓦斯泵的操作与维护·····	215
参考文献·····		222

第一编 煤矿运输机械

第一章 矿井运输概述

一、矿井运输简介

矿井运输是煤炭生产过程中重要的生产环节,分矿物运输和辅助运输。矿井运输在矿井生产中担负着以下任务:

- (1) 将工作面采出的煤炭运送到地面装车站;
- (2) 将掘进出来的矸石运往地面矸石场或矸石综合加工厂;
- (3) 将井下生产所必需的材料、设备运往工作面或其他工作场所;
- (4) 运送井下工作人员。

可以说,矿井运输是矿井生产的“动脉”与“咽喉”,其设备在工作中一旦发生故障,将直接影响安全生产,甚至造成人身伤亡。此外,矿井运输设备的耗电量很大,一般占矿井生产总耗电量的50%~70%。因此,合理选择、使用和维护这些设备,使之安全可靠、经济高效地运转,对保证矿井安全高效地生产,提高煤炭企业经济效益,具有重要的现实意义。

由于矿井运输设备是在井下巷道内和井筒内工作,空间受到限制,故要求它们结构紧凑,外部尺寸尽量小;又因工作地点经常变化,因而要求其中的许多设备应便于移置;井下又有瓦斯、煤尘、淋水、潮湿等特殊工作条件,还要求设备应防爆、耐腐蚀等。

二、矿井运输设备的类型

矿井运输设备的类型按其动作方式不同,可分为两大类型:连续动作式运输设备、周期动作式运输设备;按用途不同可分为主要运输设备和辅助运输设备。



1. 连续动作式运输设备

连续动作式运输设备是当设备启动后,能连续不断地运送货物。常见有如下几种类型:

(1) 输送机。如刮板输送机、胶带输送机、勺斗提运机等。

(2) 无极绳运输设备。这种运输方式是将货载装在单个矿车中用无极连续运转的钢丝绳牵引矿车在轨道上运行,矿车与钢丝绳之间通过连接装置挂钩或摘钩。这种方式可用于井下或地面水平运输及倾角小于 $10^{\circ}\sim 15^{\circ}$ 的斜巷运输。

(3) 水力运输设备。这种运输方式可分为利用压缩空气或高压水在管内运送货物的有压运输和利用自然坡度在铁槽内运送货物的无压水力运输两种。水力运输适用于水力采煤或旱采水运矿井。

(4) 自重运输。即在坡度较大的情况下,利用货载本身的自重分力,使货载沿斜坡向下连续自溜运输。

2. 周期动作式运输设备

周期动作式运输设备是以一定的循环方式周期地运送货载,在运输中需经常控制其运行方向。

(1) 机车运输设备。用机车牵引一组矿车在轨道上往返周期性地运送货载,是我国目前水平巷道长距离运输的主要方式之一。

(2) 无极绳运输设备。用无极往复运行的钢丝绳牵引单个或一组矿车在轨道上往返运行。多用作小型矿井的主斜井提升或一般矿井的采区上、下山辅助运输等。

(3) 无轨车。如胶轮机车在井下直接运行,可用于运煤、运料、运人等。

3. 辅助运输设备

一般指除了运煤以外的运输设备。主要有如下类型:

(1) 卡轨车。卡轨车是一种地轨式辅助运输设备,在车辆上除有普通的行走轮对外,另装有卡轨轮,其作用是卡住轨道,使车

轮不离轨掉道,以适用于巷道底板起伏大,有底鼓以及难以使用机车和有极绳运输的巷道。

(2) 单轨吊车。单轨吊车是与综合机械化采煤配合使用的一种采区巷道辅助运输设备。它是用吊挂车辆,在悬吊于巷道上方的工字型单轨上运行,摩擦轮绞车做动力装置,通过钢丝绳牵引的单轨吊车运送货载的设备。

(3) 架空索道。适用于个别山区矿井地面运输设备。

(4) 推车机或爬车机。在采区装车站、井底车场,当向罐笼、翻车机推送矿车时,或在溜煤眼下部推送矿车时,推动矿车。而爬车机则是在矿车自溜系统中,用以补偿矿车自溜所降落的标高差,故又称为高差补偿器。

(5) 无轨车。如胶轮机车在井下直接运行。

三、矿井运输系统简介

矿井运输系统是矿井主要生产系统,以我国缓倾斜煤层中央并列式竖井开拓为例,简要介绍矿井运输系统。图 1-1 所示为矿井运输系统示意图。

图 1-1 中煤流路线为:煤炭→采煤工作面刮板输送机→区段运输平巷转载机→带式输送机(或刮板输送机)→运输上山带式输送机→采区煤仓装车→运输大巷电机车→井底车场翻车机卸车→井底煤仓→主井→提升到地面。

排矸、运料路线:矸石→刮板输送机→轨道上山矿车→运输大巷电机车→副井→提至地面。运料方向与之相反。

由上可知,矿井运输系统遍布各个环节,每一个环节均布置有必需的设备。而环节越多,则使用的设备台数和转载点也越多,可能的故障也越多。因此,如条件许可,应尽可能使其环节减少、系统简化,以便安全生产,提高经济效益。

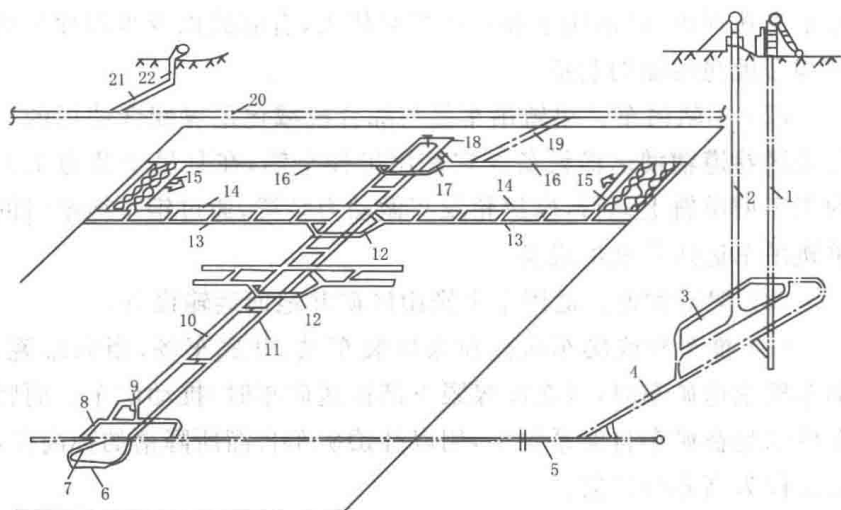


图 1-1 矿井运输系统示意图

- 1——主井；2——副井；3——井底车场；4——主要运输石门；5——运输大巷；
 6——采区下部材料车场；7——采区运输石门；8——采区下部车场底板绕道；
 9——采区煤仓；10——运输上山；11——轨道上山；12——采区中部车场；
 13——下区段回风平巷；14——区段运输平巷；15——采煤工作面；
 16——区段回风平巷；17——采区上部车场；18——上山绞车房；
 19——采区回风石门；20——回风大巷；21——回风石门；22——风井

第二章 胶带输送机

第一节 DSJ 型可伸缩胶带输送机

一、DSJ 100/80/160 胶带输送机

(一) 用途及适用范围

1. 用途

DSJ 100/80/160 型煤矿井下用可伸缩胶带输送机主要用于综合机械化采煤工作面中。它是一种较好的平巷运输设备,随着工作面的不断推移,它能随着平巷长度的变化而变化。尾端配刮板转载机,与工作面输送机相接。如图 2-1 所示。

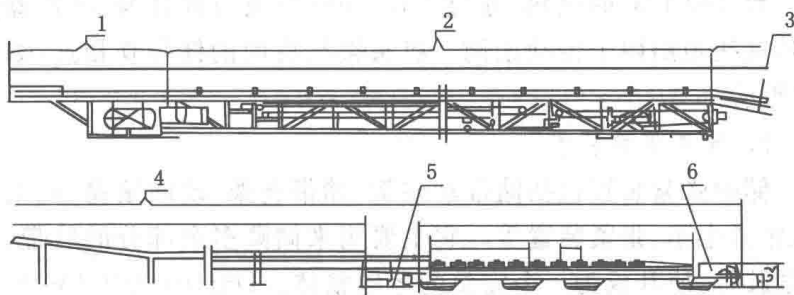


图 2-1 DSJ100/80/160 型可伸缩胶带输送机外形图

- 1——机头部;2——储带张紧装置;3——胶带;4——中间架;
5——移机尾装置;6——机尾