



国家示范性高等院校核心课程规划教材

煤矿开采技术专业及专业群教材

采掘机械 选型与操作

CAIJUE JIXIE
XUANXING YU CAOZUO

主 编 彭伦天 韩治华



重庆大学出版社

<http://www.cqup.com.cn>

采掘机械选型与操作

主编 彭伦天 韩治华

重庆大学出版社

内 容 提 要

本书在内容设置上借鉴了德国、澳大利亚等国际职业教育的先进教学理念,基于工作过程设计教学活动,全书按照煤炭的生产和采掘过程分为3个学习情境。主要介绍了采煤机械、液压支护设备、运输机械和掘进机械等采掘设备的典型结构、安全规范操作和选型方法。

本书是高职教育三年制煤矿开采技术的专业教材,也适合作为成人高校、中等职业学校采矿类专业的教材,同时可供矿山企业工程技术人员参考或作为自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

采掘机械选型与操作/彭伦天,韩治华主编. —重庆:重庆大学出版社,2010.3

(煤矿开采技术专业及专业群教材)

ISBN 978-7-5624-5218-8

I. 采… II. ①彭…②韩… III. ①掘进机械—选型—高等学校:技术学校—教材②掘进机械—操作—高等学校:技术学校—教材 IV. TD42

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 220956 号

采掘机械选型与操作

主编 彭伦天 韩治华

责任编辑:谭 敏 谭筱然 版式设计:谭 敏

责任校对:任卓惠 责任印制:赵 晟

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:张鸽盛

社址:重庆市沙坪坝正街174号重庆大学(A区)内

邮编:400030

电话:(023) 65102378 65105781

传真:(023) 65103686 65105565

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn(营销中心)

全国新华书店经销

重庆升光电力印务有限公司印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:16 字数:399千

2010年3月第1版 2010年3月第1次印刷

印数:1—4 000

ISBN 978-7-5624-5218-8 定价:29.50元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书,违者必究

前 言

为了满足高等职业技术学院培养工矿应用型技术人才的需要,根据国家示范性高等职业技术学院教育教学改革的精神,我们在充分调研的基础上,结合工矿企业生产过程以及对应用型技术人才的要求,对新教材的内容定位、结构体系、知识点进行了较大的改进,努力使新教材具有以下特点:

一、根据工矿企业职业岗位的需要以及工矿应用型技术人才应具备机电设备液压部分操作维护能力,确定教材的知识结构、技能结构,努力使学生的职业技能能够满足职业岗位的需要。

二、以国家职业技能等级标准为依据,使教材内容涵盖液压设备操作维护等相关技能等级标准要求,便于“双证书制”在教学中的贯彻落实。

三、根据围绕生产过程进行教学的宗旨,以技能训练为主线,理论知识为支撑的编写思路,教材加强了技能训练的内容,并给出了评定标准,较好地处理了理论教学与技能训练的关系,有利于帮助学生掌握知识、形成技能、增强动手能力。

四、将行业、企业专家所积累的经验以及企业现行的新技术、新设备融入教材相关内容中,使学生的知识水平能跟上现代化的发展。

五、按照教学规律和学生的认知规律,合理编排教材内容,尽量采用图文并茂的编写风格,并配有图片、动画、视频等辅助资料,从而达到易教、易学的目的。

本书由彭伦天和韩治华任主编,负责本书的策划、统稿和审稿工作。彭伦天编写了学习情境1中的任务1、任务2、任务3;韩治华编写了学习情境1中的任务4、任务5、任务6;卢建波编写了学习情境2中任务1、任务2;黄文建编写了学习情境2中任务3、任务4;陈朝鲜编写了学习情境3。

在教材编写过程中,得到了许多煤矿企业的大力帮助和支持,参与编写的专家倾注了大量心血,将他们多年的实践经验和教学体会奉献给读者,参与审稿的专家也提出了宝贵的意见和建议。在此,我们表示衷心的感谢!同时恳请广大读者,特别是煤矿企业的读者,对教材的不足之处提出宝贵意见,以便修正。

编 者

2009年11月

目 录

绪 论	1
学习情境 1 机械化采煤设备的选型与操作	6
任务 1 采煤机的操作	6
任务 2 采煤机的选型	27
任务 3 采区运输机械的操作	44
任务 4 采区运输机械的选型	87
任务 5 采煤工作面支护设备的操作	108
任务 6 采煤工作面支护设备的选型	140
学习情境 2 掘进机械的操作	154
任务 1 破岩机械的操作	154
任务 2 掘进机的选型	178
任务 3 掘进工作面装载设备的操作	183
任务 4 巷道支护机械的操作	206
学习情境 3 采掘机械化作业设备的配套	232
任务 1 采煤机械化作业设备的配套	232
任务 2 掘进机械化作业设备的配套	240
参考文献	246

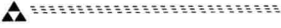
绪 论

一、采煤机械化发展概况

煤炭工业的根本出路在于发展机械化,而采掘机械化又是煤矿生产机械化的中心环节。我国采煤机械化的发展经历了由单一到综合的过程,即长壁采煤工艺中的落、装、运、支、处五大主要工序由单一机械化发展到综合机械化。五大工序中,运输机械化实现得最早,先是使用11型刮板输送机,到1964年开始使用44型可弯曲刮板输送机,并做到整体推移,完善了工作面运输机械化。在1950—1963年,主要使用截煤机和康拜因进行落煤和装煤。从1963年开始引进和自制滚筒式采煤机,扩大了机械化采煤范围。支、处两个工序的机械化实现得较晚,也是最困难的工序,从20世纪60年代初使用金属摩擦支柱和铰接顶梁,到70年代开始使用单体液压支柱、液压支架,从而实现了支柱、回柱的机械化作业。至此,采煤工作面的五大工序就全部实现机械化即综合采煤机械化。

随着普通机械化采煤和综合机械化采煤的发展,大大提高了回采工作面的开采强度,使采煤工作面的推进速度越来越快,这就要求加快掘进速度,以达到采掘平衡。目前在煤矿中广泛使用的掘进作业方式有传统的钻孔爆破法和掘进机法两种。在采用钻爆法时,所使用的机械设备是凿岩机和装载机,其单一工序实现了机械化。从50年代初开始使用手持式凿岩机,经过不断改进,现在普遍使用的是气腿式凿岩机。随着液压凿岩台车的推广使用,凿岩生产率有明显提高。装载机在50年代普遍使用的是后卸式铲斗装载机,在60年代后期又研制出侧卸式铲斗装载机,同时在1963年开始推广使用了耙斗装载机。蟹爪式装载机也在50年代初开始使用从前苏联引进的C-153型装载机,在仿制的基础上,我国于1966年和1980年进行两次改进,提高了该机的使用寿命和可靠性。

近年来,我国煤矿掘进机械化得到了较为迅速的发展,装备水平也有提高,但还远远落后于采煤机械化的发展要求。为此,要大力发展掘进机械化,才能满足采煤机械化的要求。我国于1962年才开始进行对掘进机的研制工作,起初是在使用苏联ЛК—2М、ЛК—3型掘进机的基础上进行改进提高,而后才着手研制,达到初步定型小批生产ELMA型和EM_{1A}—30型掘进机,现在主要生产EBJ、EBZ型等煤和半煤岩巷道掘进机。



二、采掘机械的种类和用途

1. 采煤机械的种类和用途

采煤机(刨煤机)、可弯曲刮板输送机、单体液压支柱、转载机和胶带输送机等是普通机械化采煤工作面的主要设备。其任务是在采煤工作面上完成落煤、装煤、运煤及支护等几个主要采煤工序。

目前我国多采用滚筒式采煤机来完成落煤和装煤两道工序。采煤机按工作机构的数目可分为单滚筒和双滚筒采煤机,前者多用于薄煤层,后者多用于中、厚煤层;按牵引部的装配位置可分为内牵引和外牵引,按牵引部的控制方式可分为机械牵引、液压牵引和电牵引;按牵引方式可分链牵引和无链牵引采煤机。

刨煤机是一种刨削式浅截深的采煤机械。它与刮板输送机、液压支架配备可组成综合机械化采煤设备。按刨刀对煤体作用力的性质可分为静力和动力两类刨煤机,前者是靠刨刀对煤壁的静压力破煤,后者是靠刨刀对煤体冲击破煤。目前主要使用的是静力刨煤机。静力刨煤机按刨头与输送机的支承方式不同可分为拖钩刨、滑行刨和滑行拖钩刨三种。

可弯曲刮板输送机是完成采煤工作面运煤工序的机械,它除了要完成运煤和清理机道外,还兼作采煤机的运行轨道,以及作为液压支架向前移动的支点。

单体液压支柱与金属铰接顶梁配套,完成普通机械化采煤工作面的支护工序。也可用作综采工作面的端头或临时性支护。

液压支架是完成综采工作面支护的主要设备,它能实现支撑、切顶、前移和推移输送机等功能。

桥式转载机安置在采煤工作面的下顺槽中,是将采煤工作面刮板输送机运出的煤炭抬高转载到顺槽可伸缩胶带输送机上去的一种中间转载运输机械。

胶带输送机是完成顺槽中运输工序的机械设备。目前我国煤矿井下主要使用可伸缩式两种类型的胶带输送机。

2. 掘进机械的种类和用途

凿岩机、装载机、掘进机、锚杆钻机、混凝土喷射机等是机械化掘进工作面的主要设备。其任务是在掘进工作面上完成钻孔、破碎煤岩、装载和转载、巷道支护等几个主要掘进工序。

凿岩机是完成在巷道中钻凿炮眼这一工序的机械。煤矿上广泛使用的是风动凿岩机。

装载机是完成在掘进巷道中装煤岩的工序的机械设备。

掘进机直接从掘进工作面破碎煤岩,并通过本身结构的装载机构和运输机构将破落下来的煤岩装入矿车或其他运输设备中,而使破碎、装载、运输等几项工序完全实现机械化。

锚杆钻机是完成在巷道中钻凿锚杆孔这一工序的机械。

混凝土喷射机是将一定比例的水泥、砂、石、搅拌后以压缩空气作动力,由管路压至喷头与水混合后,高速喷射在巷道表面上,凝结硬化后起支护作用的机械。

三、采掘工作面的设备布置

1. 采煤工作面的设备布置

机械化采煤按机械化程度可分为普通机械化采煤(简称普采)和综合机械化采煤(简称综

采)。普通机械化采煤是利用采煤机或刨煤机来实现落煤和装煤,工作面刮板输送机运煤,并用单体液压支柱及金属铰接顶梁支护顶板的采煤方法。普通机械化采煤使工作面采煤过程中的落、装、运实现了机械化,但支护顶板仍靠人工作业。

综合机械化采煤是用大功率采煤机来实现落煤和装煤,刮板输送机运煤,自移式液压支架来支护顶板,从而使工作面采煤过程完全实现机械化的采煤方法。综采可实现连续作业,达到高产、高效和安全作业等效果。

普通机械化采煤工作面的设备布置如图 0-1 所示,通常由单滚筒采煤机 1、可弯曲刮板输送机 2、单体液压支柱 3 和金属铰接顶梁配套,在采煤工作面完成四道采煤工序。

单滚筒采煤机 1 工作时,是骑在工作面刮板输送机 2 上的。由于采煤机一般采用单滚筒的,又受输送机的传动装置和机尾结构的限制,因而采煤机不能一直来到工作面的两端。因此在工作面的两端需预先用人工开出上下缺口。此缺口也有用开缺口机完成的。

综合机械化采煤工作面机械设备配套情况如图 0-2 所示。双滚筒采煤机 1 前滚筒沿顶板采煤,后滚筒沿底板采煤,一次采全高,并完成落煤和装煤工作。采煤机所骑的输送机 2 是一种可弯曲的刮板输送机,由它将煤运出工作面,进入运输平巷转载机 6。由转载机将煤装到运输平巷可伸缩的胶带输送机 10 上运走。工作面的支护机械 3,是一种可自移的液压支架,沿工作面全长布满,支护着顶板,随着采煤机采过后,液压支架一架一架前移,以支护新裸露出的顶板,并实现推移刮板输送机工序,后面的顶板则让其垮落。采煤机由工作面下出口运行到上出口,或由工作面上出口运行到下出口,均称“采完一刀”即完成一个工作循环。

液压支架的推移千斤顶,将输送机推向新的煤壁,并能将支架前移,液压支架所需要的高压乳化液,由安置在运输平巷内的乳化液泵站 9 供给。当工作面倾斜角度较大,采煤机有自动下滑可能时,则在回风平巷内装有防滑安全绞车 12,经常牵制着采煤机,一旦牵引锚链拉断,绞车 12 就可牵制采煤机不至下滑伤人和损坏机器。

2. 掘进工作面的设备布置

我国机械化掘进按机械化程度可分为普通掘进机械化和综合掘进机械化。普通掘进机械化是利用钻爆法破落煤岩,用装载机把破落下来的煤岩通过转载机和矿车、刮板输送机等设备运走,由人工架设支架,用人工或调度绞车运送支护材料和器材,通过局部通风机进行通风,采用喷雾洒水的方式进行降尘。

综合掘进机械化是利用掘进机进行落、装煤岩,通过桥式转载机和其他运输设备(矿车、梭车、刮板输送机、可伸缩胶带输送机)运输煤岩,用人工、托梁器、架棚机安装支架,利用绞车、单轨吊、卡轨车、铲运车、电机车运送支护材料和器材。用局部通风机进行通风,采用除尘

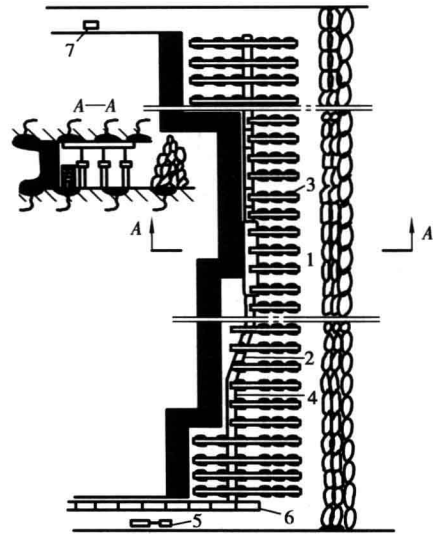


图 0-1 普通机械化采煤工作面设备布置

- 1—单滚筒采煤机;2—可弯曲刮板输送机;
3—单体液压支柱;4—推移千斤顶;
5—泵站;6—顺槽输送机;7—绞车

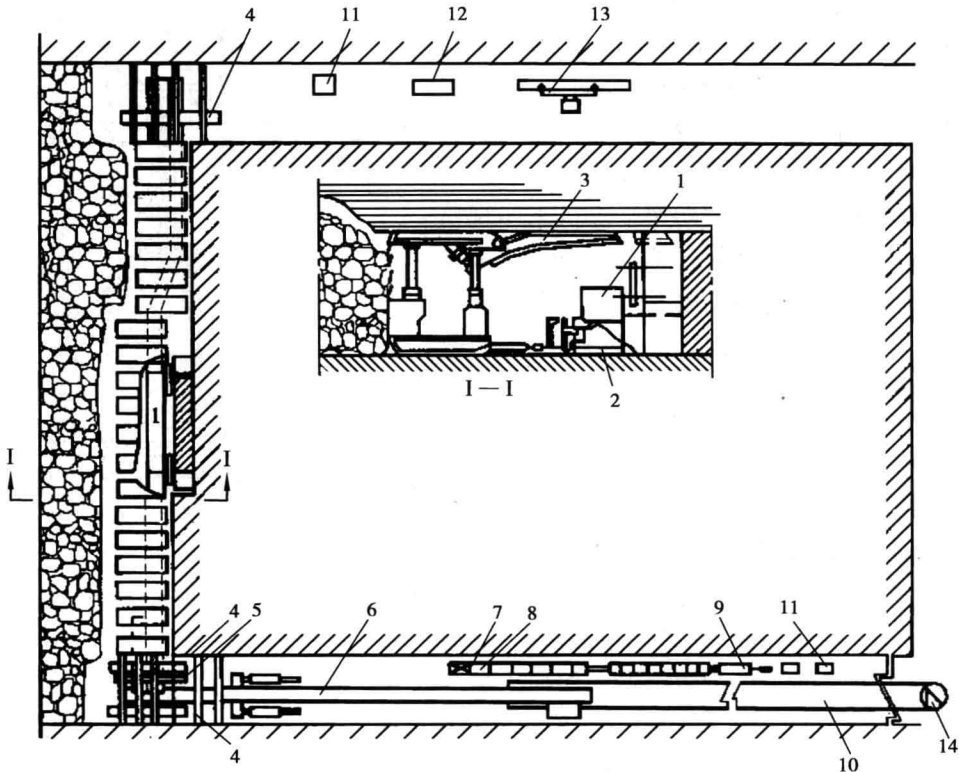
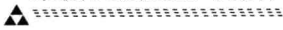


图 0-2 综合机械化采煤工作面设备布置

1—双滚筒采煤机;2—输送机;3—液压支架;4—锚固支架;5—端头支架;6—转载机;7—控制盘;8—开关;
9—乳化液泵站;10—可伸缩带式输送机;11—变压器;12—安全绞车;13—单轨吊车;14—煤仓

风机进行降尘。

综合掘进机械化工作面的设备布置如图 0-3 所示,以部分断面掘进机 1、桥式转载机 2、胶带输送机 3、除尘器 5 和风筒 3 配套,在煤巷或半煤巷掘进工作面完成三道掘进工序。

掘进机 1 工作时,为了适应桥式转载机 2 与可伸缩胶带输送机 6 搭接长度的要求,可伸缩胶带输送机的外段机尾 4 的长度必须能延长 12~15 m,以保证转载及运输的连续性,减少可伸缩胶带输送机拉伸胶带的次数,缩短辅助工时,加快掘进速度。通风方法采用以压入式通风为主,靠近工作面一段用辅助抽出式通风的长压短抽方式。实践证明,将压入式风筒口及除尘风机吸尘口安设在距机掘工作面迎头 22 m 及 3 m 处,可形成自上而下的压、抽通风除尘系统,其通风除尘效果最佳。

巷道支护形式是由巷道围岩性质和断面大小所决定的,大致分为锚杆支护、木支架和金属支架三种形式。临时支护形式一般有两种:一种是锚杆支护,在掘进机机身范围内,根据顶板性质适当地进行支护;另一种是无腿棚子或木支架支护,在掘进机机身范围内,无腿棚子主要支护层状大面积即将跨落的岩层,木支架主要支护局部大块岩石。金属支架作为永久支护巷道用。

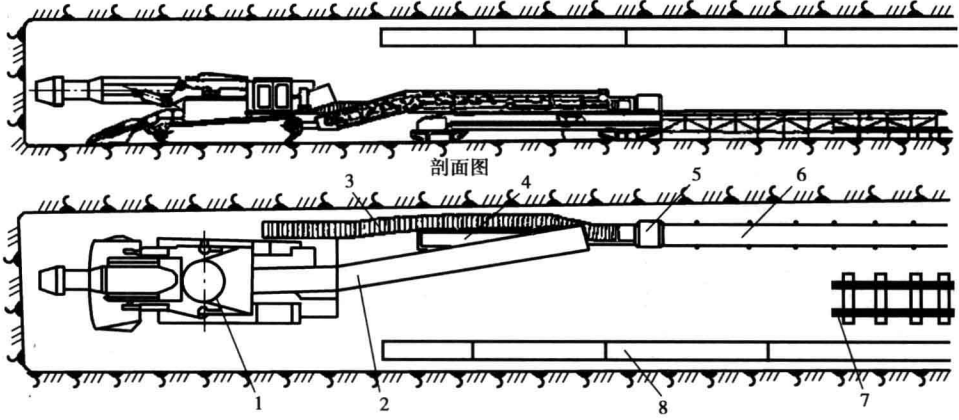


图 0-3 综合掘进机械化工作面设备布置

- 1—掘进机;2—桥式转载机;3—吸尘软风筒;4—外段输送机尾部;
5—湿式除尘器;6—胶带式输送机;7—钢轨;8—压入式软风筒

学习情境 **I**

机械化采煤设备的选型与操作

任务 1 采煤机的操作



知识目标

- ★能辨认采煤机的结构
- ★能正确陈述采煤机的类型、性能、原理



能力目标

- ★会操作采煤机(启动、牵引、停机)
- ★会编制采煤机安全操作规程

任务引入

采煤工作面有破、装、运、支、处五大工序。采煤机主要负责完成破煤和装煤两大工序,因此说采煤机是采煤工作面的核心生产设备。正确地操作和维护采煤机是充分发挥采煤机使用效果,提高使用可靠性和延长使用寿命的必要条件。使用者应该严格按照《使用说明书》的规定正确操作和维护采煤机。

任务分析

采煤机的操作主要包括牵引操作、割煤操作和紧急停车。为了正确掌握采煤机的工作方法,必须熟悉采煤机的结构及工作原理,了解采煤工作面设备布置状况等有关知识。

相关知识

一、概述

滚筒式采煤机目前主要有单滚筒和双滚筒两大类型。普通机械化采煤工作面,大多采用摇臂调高的单滚筒采煤机或双滚筒采煤机,而综合机械化采煤工作面均采用双滚筒采煤机。

滚筒式采煤机类型较多,但其基本组成部分大体相同。如图1-1所示,一般由电动机、截割部、牵引部以及附属装置等部分组成。截割部包括固定减速箱、摇臂齿轮箱、截煤滚筒和挡煤板等部件。牵引部包括牵引机构及牵引机构的传动装置等。附属装置包括底托架、拖缆、喷雾降尘和水冷、防滑以及破碎装置等。此外,为了实现滚筒调高、机身调斜以及翻转挡煤板,滚筒式采煤机还装设有辅助液压装置。辅助液压装置主要由辅助油泵和一些控制阀组成。

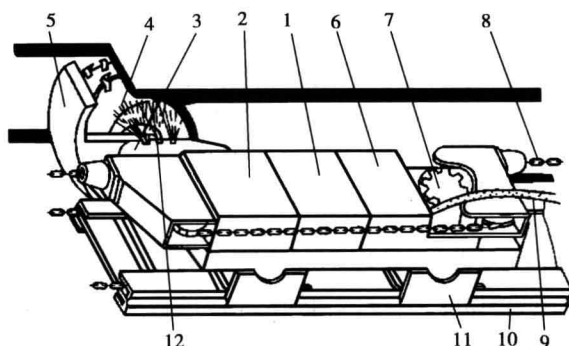


图1-1 滚筒式采煤机

- 1—电动机;2—截割部减速箱;3—摇臂;4—滚筒;5—挡煤板;6—牵引部减速箱;7—链轮;
8—牵引链;9—电缆;10—刮板输送机;11—底托架;12—喷雾装置

图1-2为双滚筒采煤机的组成示意图。电动机1是采煤机的动力部分,它一方面驱动牵引部2的传动链轮,链轮与刮板输送机机头、机尾两端固定且沿工作面布置的牵引链3配合,使采煤机沿工作面移动;同时电动机1又驱动左、右截割部的机头减速箱4和摇臂齿轮箱5,

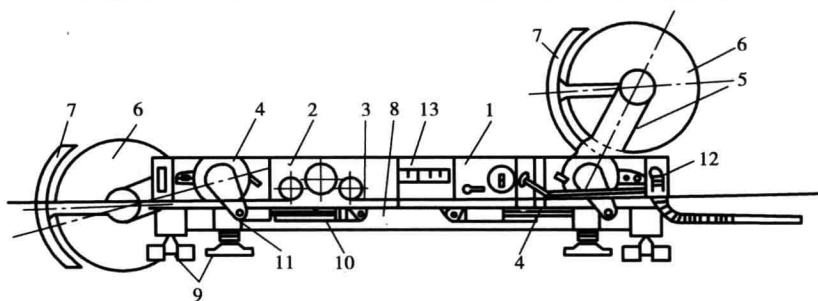
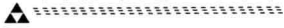


图1-2 双滚筒采煤机的组成

- 1—电动机;2—牵引部;3—牵引链;4—固定减速箱;5—摇臂;6—滚筒;7—弧形挡煤板;8—底托架;
9—滑靴;10—摇臂调高油缸;11—机身调斜油缸;12—拖缆装置;13—电气控制箱



最后带动左、右两个滚筒6。大功率的电牵引双滚筒采煤机装设多台电动机,其中一台电动机驱动牵引部,左、右截割部各由一台电动机分别驱动。双滚筒采煤机的左、右截割部是对称的,其传动系统和结构均相同。为了提高螺旋滚筒的装煤效果,截割部装有弧形挡煤板。在工作中弧形挡煤板总是位于滚筒后面,因而当采煤机改变牵引方向时,需将两个弧形挡煤板绕滚筒轴心线翻转180°。采煤机的电动机、截割部和牵引部组成一个整体,用螺栓固定在底托架上,并通过底托架下部的四个滑靴骑在刮板输送机溜槽上。在底托架与溜槽之间具有足够的空间,以便输送机上的煤流从采煤机底托架下顺利通过。采煤机靠采空区一侧的两上滑靴套在溜槽的导向管上,以防止采煤机运行中掉道。在底托架上装有调高油缸,用它摆动升降摇臂,以调节滚筒的高度。有的采煤机在底托架上靠采空区一侧还装有机身调斜油缸,用它调整机身沿煤层走向方向的倾斜度,以适应底板沿走向的起伏变化。

目前,国内外采煤机的种类很多,分类样式也各不相同。各种类型采煤机的分类方式、特点及适用范围见表1-1。

表1-1 采煤机的分类

分类方式	采煤机类型	特点及使用范围
按滚筒数	单滚筒采煤机	机身较短重量较轻,自开切口性能较差,适宜在煤层起伏变化不大的条件下工作
	双滚筒采煤机	调高范围大,生产效率高,可在各种煤层地质条件下工作
按煤层厚度	厚煤层采煤机	机身几何尺寸大,调高范围大,采高大于3.5 m
	中厚煤层采煤机	机身几何尺寸较大,调高范围大,采高范围1.3~3.5 m
	薄煤层采煤机	机身几何尺寸较小,调高范围小,采取小于1.3 m
按调高方式	固定滚筒式采煤机	靠身上的液压缸调高,调高范围小
	摇臂调高式采煤机	调高范围大,卧底量大,装煤效果好
	机身摇臂调高式采煤机	机身短窄,稳定性好,但自开切口性能差。卧底量小,适用煤层起伏变化小,顶板条件差等特殊地质条件
按机身设置方式	骑输送机采煤机	适用范围广,装煤效果好,适用于中厚及以上的煤层
	爬底板采煤机	适用于各种薄和极薄的煤层地质条件
按牵引部传动方式	机械牵引采煤机	操作简单,维护检修方便,适用性强
	液压牵引采煤机	控制、操作简便、可靠、功能齐全、适用范围广
	电牵引采煤机	控制、操作简便,传动效率高,适用于各种地质条件
按牵引方式	钢丝绳牵引采煤机	牵引力较小,一般适用于中小型矿井的普采工作面
	锚链牵引采煤机	中等牵引力,安全性较差适用于中厚煤层工作面
	无链牵引采煤机	工作平稳、安全,结构简单,适用于倾斜煤层开采

续表

分类方式	采煤机类型	特点及使用范围
按使用煤层条件	缓倾斜煤层采煤机	设有特殊的防滑装置,适用于倾斜角 15° 以下的煤层工作面
	倾斜煤层采煤机	牵引力较大,有特殊实际的制动装置,与无链牵引机构相匹配,适用于倾斜煤层工作面
	急倾斜煤层采煤机	牵引力较大,有特殊的工作机构与引导装置,适用于急倾斜煤层工作面
按牵引机构设置方式	内牵引采煤机	结构紧凑、操作安全、自护力强
	外牵引采煤机	机身短,维护和操作方便

二、采煤机的总体结构

1. 截割部

截割部是采煤机割煤、装煤的部分。截割部的功率消耗占采煤机装机功率的 80% ~ 90%, 并且承受很大的负载及冲击载荷。因此, 要求截割部应具有较高的强度、刚度和可靠性, 良好的润滑、密封、散热条件和较高的传动效率等。截割部一般由固定减速箱、摇臂减速箱、截割滚筒及挡煤板等组成, 截割部的主要作用是割煤和装煤。

固定减速箱的作用是: 把电动机传来的较高转速降低。

摇臂减速箱的作用是: 将动力传递到滚筒上, 并有进一步的减速作用。

滚筒的作用是: 在转动过程中, 利用截齿割煤, 利用螺旋叶片装煤。

挡煤板的作用是: 提高滚筒的装煤效果, 阻挡滚筒在旋转过程中的抛煤。

(1) 截割部固定减速箱与摇臂

采煤机截割部大多采用齿轮传动, 归结起来主要有以下几种:

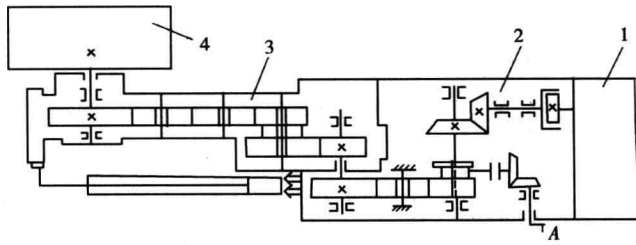
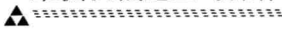
① 电动机—机头减速箱—摇臂减速箱—滚筒

如图 1-3(a) 所示, 这种传动方式应用较多, DY—150 型、MZS₂—150 型、BM—100 型、SIRUS—400 型采煤机都采用这种传动方式。它的特点是传动简单, 摇臂从机头减速箱端部伸出(称为端面摇臂), 支撑可靠, 强度和刚度好, 但摇臂下限位置受输送机限制, 卧底量较小。

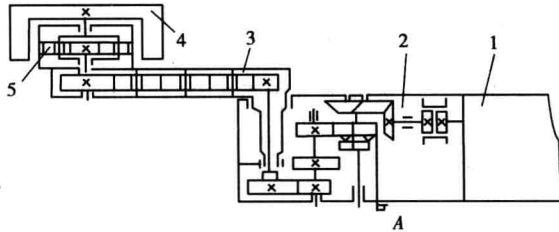
② 电动机—机头减速箱—摇臂减速箱—行星齿轮—滚筒

如图 1-3(b) 所示, 由于行星齿轮传动比较大, 因此可使前几级传动比减小, 系统得以简化, 并使行星齿轮的齿轮模数减小。但采用行星齿轮以后, 滚筒筒毂尺寸增加, 因而这种传动方式适用于在中厚煤层上工作的大直径滚筒采煤机, 大部分中厚煤层采煤机如 AM—500 型、BJD—300 型、MLS₃—170 型、MXA—300 型、MCLE—DR6565 型采煤机都采用这种传动方式。这种传动方式的摇臂从机头减速箱侧面伸出(称为侧面摇臂), 所以可获得较大的卧底量。

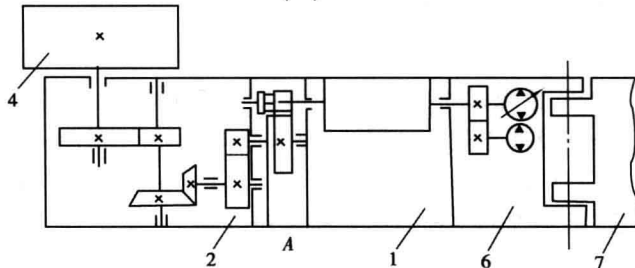
在以上两种传动方式中都采用摇臂调高, 获得了良好的调高性能, 但摇臂内齿轮较多, 要增加调高范围必须增加齿轮数。由于滚筒上受力大, 摇臂及其与机头减速箱的支撑比较薄弱, 所以只有加大支撑距离才能保证摇臂的强度和刚度。



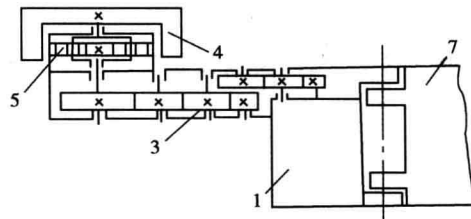
(a) DY—150型



(b) AM—500型



(c) DTS—300型



(d) 3LS型

图 1-3 截割部传动方式

1—电动机;2—固定减速器;3—摇臂;4—滚筒;
5—行星齿轮传动;6—泵箱;7—机身及牵引部

③电动机—机头减速箱—滚筒

如图 1-3(c) 所示,这种传动方式取消了摇臂,而靠由电动机、机头减速箱和滚筒组成的截割部来调高,使齿轮数大大减少,机壳的强度、刚度增大,可获得较大的调高范围,还可使采煤机机身长度大大缩短,有利于采煤机开切口等工作。

④电动机—摇臂减速箱—行星齿轮—滚筒

如图 1-3(d) 所示,这种传动方式的主电动机采用横向布置,使电动机轴与滚筒轴平行,取消了承载大、易损坏的锥齿轮,使截割部更为简化。采用这种传动方式可获得较大的调高范围,并使采煤机机身长度进一步缩短。新型的电牵引采煤机,如 3LS 型、EDW—150—2L 型、

R550 型、MG 系列的电牵引采煤机都采用这种传动方式。

(2)螺旋滚筒

螺旋滚筒是滚筒式采煤机的工作机构,如图 1-3 所示,它由螺旋叶片 1、轮毂 2、端盘 3、齿座 4 及截齿 5 等组成。叶片与端盘焊在轮毂上,轮毂与滚筒轴连接。齿座焊在叶片和端盘上,齿座中固定有用来落煤的截齿。螺旋叶片用来将落下的煤推向输送机。为防止端盘与煤壁相碰,端盘边缘的截齿向煤壁侧倾斜。由于端盘上的截齿深入煤体,工作条件恶劣,故截距较小,越远离煤体截距越大。叶片上装有进行内喷雾用的喷嘴,以降低粉尘含量。喷雾水由喷雾泵站通过回转接头及滚筒轴中心孔引入。滚筒端盘上开设有排煤孔,以排出端盘与煤壁之间的煤粉,避免发生堵塞。

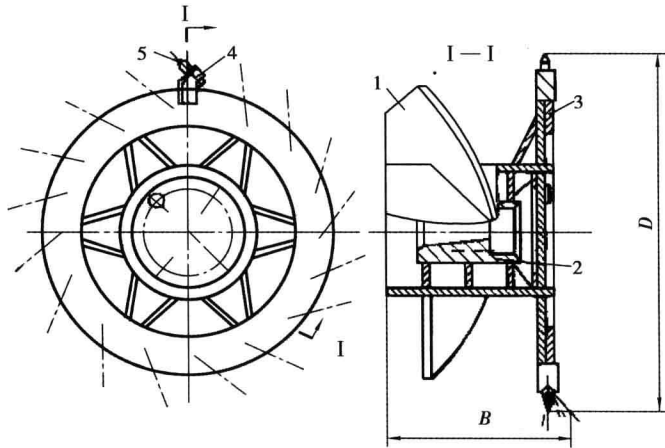


图 1-4 螺旋滚筒结构

1—螺旋叶片;2—轮毂;3—端盘;4—齿座;5—截齿

①截齿 截齿是采煤机截煤的刀具,主要有扁形和镐形两种截齿,对它的要求是强度高、耐磨性好,几何参数合理、固定可靠、拆装方便。

扁形截齿是沿滚筒径向安装,又称径向截齿,如图 1-5 所示。镐形截齿是沿着滚筒切向安装的,又称切向截齿,如图 1-6 所示。

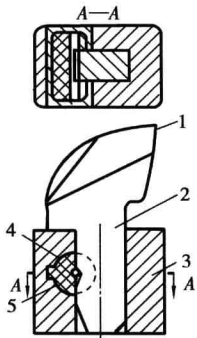


图 1-5 扁截齿

1—硬质合金头;2—刀体;3—齿座;
4—橡胶套;5—柱销

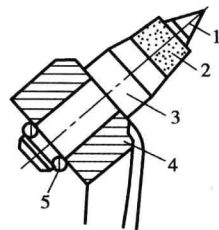


图 1-6 镐形截齿

1—硬质合金头;2—碳化钨合金层;
3—刀体;4—齿座;5—弹簧圈



截齿的选用可根据煤的硬度、脆性和煤层所含夹矸层软硬情况及截齿所处位置等综合进行考虑。截割不含大量坚硬夹杂物的较软的煤层且切屑较薄时,采用切向截齿有比较明显的优势。但当截割煤质坚韧,层理和节理不发达及切屑较厚时(大于6~8毫米),切向截齿背面会和煤壁剧烈摩擦,切割阻力和截割比能耗也都相应增大,以用扁截齿为宜。滚筒端盘上一般采用径向安装的扁形齿。

②滚筒上截齿的排列 截齿装在滚筒上的螺旋叶片顶端和端盘周边上,按一定次序排列。在端盘上的截齿大都是向煤壁方向偏斜成不同角度,截煤过程使端盘表面与煤壁之间形成一定间隙,以免端盘摩擦煤壁,增加截煤阻力。端盘上也有个别齿向采空侧偏斜,为了区别,向煤壁偏斜的,角度前冠以“+”号,向采空侧偏斜的,角度前冠以“-”号,而不偏斜的截齿则称为0°齿。在螺旋叶片上的截齿一般都是0°安装的。

图1-7为截齿的一种排列图。它是相当于把滚筒表面展开所看到的截齿排列情况。图的全长为滚筒周长或标以360°,其宽为滚筒截深。图中小圆圈中心表示截齿尖所在位置,横线表示截齿运动中所经路线,称为截线。两条相邻截线之间的距离,称为截线距,简称截距。图中可看到在螺旋叶片上的齿均安装成0°,共11条截线,每条截线上有两个齿共22个齿,在端盘上的齿,安成0°、+10°、+17°、+35°、-25°。在螺旋叶片上的截距都相等,其值为50mm。而在端盘上的截距较小,只有12.5mm,最边缘的+25°齿,紧靠新形成的煤壁,负荷最大,最容易变弯和磨损,寿命最短,它对保护滚筒和端盘起重要作用,故一般在这样一条截线上和相邻的截线上多装些齿,以减轻这一截线上齿的负荷。

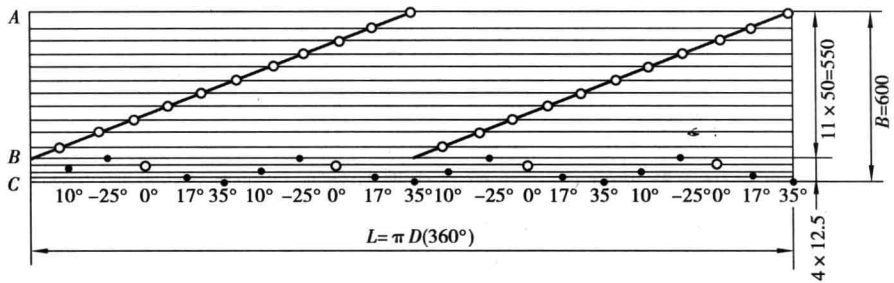


图1-7 截齿排列

③滚筒的转向 螺旋滚筒的转动方向影响采煤机的装煤能力、运行稳定性和司机操作安全。对于单滚筒采煤机,由于滚筒布置在机身靠运输平巷一端(图1-8),因此滚筒采取向内回

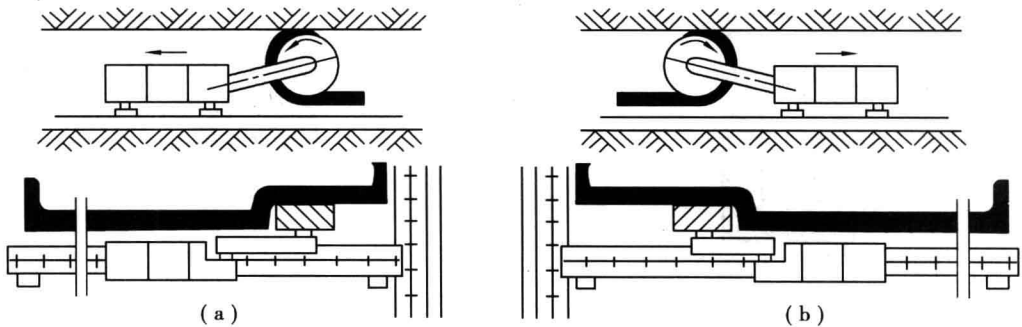


图1-8 单滚筒采煤机的滚筒转动方向和螺旋方向
(a)右工作面;(b)左工作面