

“十二五”规划教材

采 煤 机

中国煤炭教育协会职业教育教材编审委员会 编

煤炭工业出版社

煤炭技师学院“十二五”规划教材

采 煤 机

中国煤炭教育协会职业教育教材编审委员会 编

煤 炭 工 业 出 版 社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

采煤机/中国煤炭教育协会职业教育教材编审委员会编. --北京:煤炭工业出版社, 2011

煤炭技师学院“十二五”规划教材

ISBN 978-7-5020-3687-4

I. ①采… II. ①中… III. ①采煤机—高等学校: 技术学校—教材 IV. ①TD421.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 107965 号

煤炭工业出版社 出版
(北京市朝阳区芍药居 35 号 100029)
网址: www.cciph.com.cn
煤炭工业出版社印刷厂 印刷
新华书店北京发行所 发行

*
开本 787mm × 1092mm¹/₁₆ 印张 13¹/₂ 插页 1
字数 313 千字 印数 1—5 000
2011 年 6 月第 1 版 2011 年 6 月第 1 次印刷
社内编号 6497 定价 27.00 元

版权所有 违者必究

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,本社负责调换

中国煤炭教育协会职业教育教材编审委员会

名誉主任 朱德仁

主任 邱江

常务副主任 刘富

副主任 刘爱菊 吕一中 肖仁政 张西月 郝临山 魏焕成

曹允伟 仵自连 桂和荣 雷家鹏 张贵金 韩文东

李传涛 孙怀湘 程建业

秘书长 刘富(兼)

委员 (按姓氏笔画为序)

牛宪民 王枕 王明生 王树明 王朗辉 甘志国

白文富 仵自连 任秀志 刘爱菊 刘富 吕一中

孙怀湘 孙茂林 齐福全 何富贤 余传栋 吴丁良

张久援 张先民 张延刚 张西月 张贵金 张瑞清

李传涛 肖仁政 辛洪波 邱江 邹京生 陈季言

屈新安 林木生 范洪春 侯印浩 赵杰 赵俊谦

郝临山 夏金平 桂和荣 涂国志 曹中林 梁茂庆

曾现周 温永康 程光岭 程建业 董礼 谢宗东

谢明荣 韩文东 雷家鹏 题正义 魏焕成

主编 苏磊

前 言

高技能人才是我国煤炭工业人才队伍的重要组成部分，是煤炭行业产业大军的优秀代表，是煤炭技术工人队伍的核心和骨干。在煤炭工业调整产业结构、转变经济发展方式、加快产业优化升级、提高企业竞争力、推动企业科技创新和技术进步等方面具有不可替代的重要作用。

近年来，煤炭企业认真贯彻落实党和国家关于加强高技能人才队伍建设的方针政策，在高技能人才队伍建设方面做了大量工作，部分企业根据本企业实际出台了相关规定，加强了高技能人才培养基地建设，完善了办学条件，为本企业开展高技能人才培养工作奠定了良好的基础。但是，由于煤炭行业高技能人才培养工作发展很不平衡，多数企业尚在起步阶段，经验不足，教师队伍整体素质有待于进一步提高，教学软件建设还有待于进一步加强。从行业总体上看，缺少规范的教学文件和配套的教材，严重影响了高技能人才培养工作的不断进步和发展。

为进一步认真贯彻落实党和国家《关于进一步加强高技能人才工作的意见》，加快培养一大批数量充足，结构合理，素质优良的技术技能型、复合技能型和知识技能型煤炭高技能人才，为实现煤炭工业安全、健康和可持续发展提供人才保障。中国煤炭教育协会结合煤炭行业高技能人才培养工作的实际，依据煤炭行业高技能人才培养要求，组织行业内有关教师、专家和企业专业技术人员研究制定了部分煤炭专业高技能人才培养教学指导方案，并编辑出版了配套教材。这套教材是煤炭高技能人才培养“十二五”规划教材，它的出版对推动煤炭行业高技能人才培养工作的进步与发展将起到重要作用。

这套教材以能力为核心，突出全面素质提高和能力培养，结构合理，针对性强，适合煤炭技师学院和在职培训使用，也适合相关专业的工程技术人员和致力于自学成才的技术工人自学。

本教材由苏磊主编。另外，在本教材的编写过程中，得到了有关煤炭技工学校的广大教师和煤矿企业有关工程技术人员的大力支持和帮助，在此一并表示感谢。

中国煤炭教育协会职业教育教材
编审委员会
2011年4月

目 次

模块一 概述	1
课题一 采煤机制造技术及发展趋势	1
课题二 采煤机的分类及特点	4
模块二 采煤机的组成部分与各部分工作原理	7
课题一 采煤机的主要组成部分	7
课题二 采煤机截割部	9
课题三 采煤机牵引部	18
课题四 采煤机电气	32
课题五 采煤机辅助装置	56
模块三 采煤机的选型、安装与调试	65
课题一 煤的机械性质与截齿截煤过程	65
课题二 采煤机的选型	69
课题三 采煤机的安装与调试	75
课题四 采煤机的试验	77
课题五 采煤机润滑油、脂的选择	78
模块四 采煤机的操作、维护、检修及故障处理	82
课题一 采煤机的操作	82
课题二 采煤机的维护	85
课题三 采煤机的检修及常见故障分析与处理	87
模块五 综合机械化采煤工艺及工作面顶板事故处理	93
课题一 综合机械化采煤工艺	93
课题二 采煤工作面顶板事故(局部冒顶)的防治	101
课题三 采煤工作面顶板事故(大型冒顶)的防治	105
课题四 采煤工作面顶板事故的处理	111
模块六 采煤工艺技术管理	116
课题一 工作面调斜、旋转与过断层	116
课题二 综采工作面搬迁	118
课题三 采煤工艺主要技术参数的确定	120
课题四 综采工作面作业规程编制	124
课题五 采煤工作面工艺设计举例	128
模块七 采煤机在特殊条件下的使用	133
课题一 采煤机的操作与维护	133
课题二 采煤机的安装与调试	145

课题三 典型采煤机的操作.....	148
课题四 典型采煤机故障分析与处理.....	157
模块八 典型采煤机介绍.....	161
课题一 MGTY750/1715 -3.3D 型电牵引采煤机.....	161
课题二 MG610/1400 - WD 型电牵引采煤机	184
参考文献.....	206

模块一 概述

课题一 采煤机制造技术及发展趋势

【知识目标】

本课题着重介绍了国内外采煤机的设计制造发展历程以及发展的基本趋势。

【课题内容】

一、国内情况

1. 购进与仿制

世界上第一台采煤机是苏联于 1932 年生产并在顿巴斯煤矿开始使用的。我国于 1952 年购进并使用顿巴斯采煤机（当时称采煤康拜因）。与此同时，鸡西煤矿机械厂开始进行仿制工作，于 1954 年制造出中国第一台深截式采煤机，即顿巴斯-1 型采煤康拜因。其截割部采用截链式工作机构，由框形截盘、截链（图 1-1）和截齿等组成；牵引部工作机构为钢丝绳牵引，传动系统通过齿轮传动，利用牙嵌式离合器进行有级调速，为纯机械式传动，所用电动机为风冷防爆电动机。

2. 消化与研制

20 世纪 60 年代初，在顿巴斯-1 型采煤康拜因的基础上，我国开始自行研制生产采煤机，1964 年生产出 MLQ-64 型采煤机，1968 年生产出 MLQ1-80 型浅截式单滚筒采煤机，称为我国第二代采煤机。第二代采煤机采用螺旋式滚筒（图 1-2），摇臂调高，牵引部工作机构为钢丝绳牵引，双鼠笼式防爆外部风冷电动机。

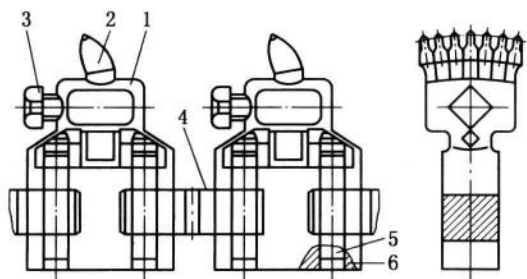


图 1-1 截链

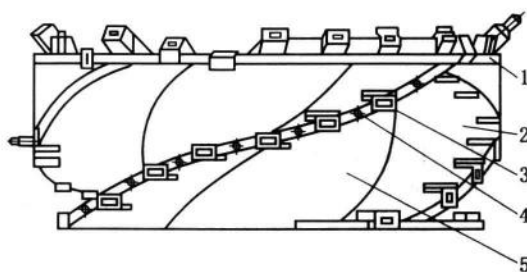


图 1-2 螺旋滚筒结构

3. 振兴与发展

我国于 20 世纪 60 年代末 70 年代初开始研制第三代采煤机——双滚筒采煤机。1975 年生产的 MLS_3-170 型采煤机，实现了滚筒采煤机由单滚筒向双滚筒的飞跃。采煤机的

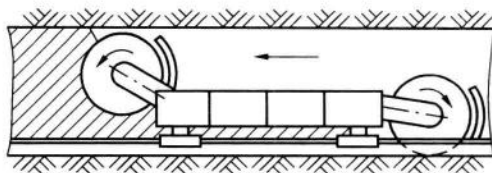


图 1-3 双滚筒采煤机工作原理示意图

两个可调高滚筒放在采煤机的两端（图 1-3），利用摇臂调高；采用圆环链牵引机构，牵引部液压系统采用斜轴式轴向柱塞变量泵和斜轴式轴向柱塞定量马达；采用了双鼠笼式防爆型外壳水冷电动机。

MXA-300 型采煤机是西安煤矿机械厂于 1983 年生产的大功率无链牵引双滚筒采煤机。目前，我国生产的液压无链牵引采煤机最有代表性的是 MG 系列，包括 MG300、MG200 和 MG150 系列。MG300 系列采煤机由上海煤矿机械研究所设计，鸡西煤矿机械厂制造，1986 年生产出第一台，具有同期国际水平，现已广泛使用。

4. 近期开发

国外于 1976 年研制出第一台电牵引采煤机，电牵引采煤机是直接对电动机调速，以获得不同的牵引速度，使牵引部大大简化，采用固体元件，具有抗污染能力强，故障率小，寿命长和效率高等特点。1994 年由上海煤矿机械研究所设计，鸡西煤矿机械厂生产出我国第一台 MG463-DW 型交变频电牵引采煤机。电牵引采煤机成为我国第四代采煤机。第四代采煤机采用多电动机驱动，横向布置，电控为机载方式，整机为无底托架，整体积木式组合结构，各部件间为干式对接，对接面间无任何机械或液压连带关系；主控制器采用了计算机技术，使系统性能可靠，抗干扰能力强，具有完备的保护、故障诊断和显示功能，并可根据需要实现无线电遥控。MG400/985-WD 型电牵引采煤机是鸡西煤矿机械厂于 1998 年自行研制开发的新一代大功率电牵引采煤机，适合在高产高效工作面使用。2004 年，鸡西煤矿机械有限公司又与淮南矿业集团联合开发研制了 MG610/1400-WD 型横向布置大功率升压电牵引采煤机，成为国内第一台装机功率大于 1000 kW 的大功率自动化采煤机。随后，西安煤矿机械厂研制出 MG650/1480-WD 型、MG750/1910-WD 型大功率电牵引采煤机；上海天地公司研制出 MG650/1620-WD 型、MG750/1815-WD 型、MG900/2215-WD 型大功率电牵引采煤机；太原矿山机械集团研制出 MG750/1800-WD 型大功率电牵引采煤机；鸡西煤矿机械有限公司研制出 MG800/2040-WD 型大功率电牵引采煤机。

二、国外情况

机械化采煤开始于 20 世纪 40 年代，是随着采煤机械的出现而出现的。20 世纪 40 年代初期，英国、苏联相继生产了采煤机，使工作面落煤、装煤实现了机械化。但当时的采煤机工作机构复杂，能耗大，效率低，加上工作面输送机不能自移，所以生产受到一定的限制。

20 世纪 50 年代初期，美国、德国相继生产出了滚筒式采煤机、可弯曲刮板输送机和单体液压支柱，从而大大推进了采煤机械化技术的发展。滚筒式采煤机采用螺旋滚筒作为截割机构，当滚筒转动并切入煤壁后，通过安装在滚筒螺旋叶片上的截齿将煤破碎，并利用螺旋叶片把破碎下来的煤装入工作面输送机。但由于当时采煤机上的滚筒是死滚筒，不能实现调高，因而限制了采煤机的使用范围，我们称这种固定滚筒采煤机为第一代采煤机。因此，20 世纪 50 年代各国采煤机械化的主流还只是处于普通机械化水平，虽然在

1954 年英国已研制出了自移式液压支架，但由于采煤机和可弯曲刮板输送机尚不完善，综采技术仅仅处在开始试验阶段。

20 世纪 60 年代是世界综采技术的发展时期。第二代采煤机——单摇臂滚筒采煤机的出现，解决了采高调整问题，扩大了采煤机的适用范围。这种采煤机的滚筒装在可以上下摆动的摇臂上，通过摆动摇臂来调节滚筒的截割高度，使采煤机适应煤层厚度变化的能力大大加强。1964 年，第三代采煤机——双摇臂滚筒采煤机的出现，进一步解决了工作面自开切口的问题。另外，液压支架和可弯曲刮板输送机技术的不断完善，把综采技术推向了一个新的水平，并在生产中显示了综合机械化采煤的优越性——高效、高产、安全和经济，因此各国竞相采用综采技术。

进入 20 世纪 70 年代，综采机械化得到了进一步的发展和提高，综采设备开始向大功率、高效率及完善性能和扩大使用范围等方向发展，相继出现了功率为 750 ~ 1000 kW 的采煤机，功率为 900 ~ 1000 kW、生产能力达 1500 t/h 的刮板输送机，以及工作阻力达 1500 kN 的强力液压支架等。1970 年采煤机无链牵引系统的研制成功以及 1976 年出现的第四代采煤机——电牵引采煤机，大大改善了采煤机的性能，并扩大了其使用范围。

世界上第一台直流（他励）电牵引采煤机是由德国艾柯夫公司于 1976 年研制的 EDW - 150 - 2L 型采煤机。该采煤机首次使用就显示出电牵引的优越性，即效率高，产量大，可靠性高，其故障率仅为液压牵引采煤机的 1/5。同年，美国久益公司研制出了 1LS 直流（串励）电牵引采煤机，以后陆续改进发展为 2LS、3LS、4LS 系列；1996 年生产的 6LS05 型采煤机，其总装机功率为 1530 kW，是目前世界上功率较大的采煤机。英国于 1984 年生产了第一台 ELECTRA550 型直流（复励）电牵引采煤机，其后生产的 ELECTRA1000 型采煤机在 1994 年创下了年产 408×10^4 t 商品煤的世界最高纪录，其截割牵引速度达 25 m/min。

在电牵引采煤机的发展历史中，世界上许多国家先是发展直流电牵引，而后逐步发展交流调速电牵引。1986 年，日本三井三池制作所研制出世界上第一台交流电牵引采煤机（MCL400 - DR6868 型）。直流电牵引技术能满足采煤机牵引特性（恒扭矩—恒功率）的要求，调速平稳，能四象限运行，适应大倾角工作面的运行，系统简单，但存在着火花、炭粉、更换电刷和换向器、过载能力较低以及机身较宽、较长等缺点。而交流调速电牵引采煤机的电动机结构简单，体积小，重量轻，坚固耐用，运行可靠，维护方便，无电刷和换向器，无火花和炭粉，耐震动，过载能力大。因此，交流调速电牵引采煤机已成为今后的发展方向，交流伺服系统已成为目前发展的主流方向。

三、发展趋势

1. 国内采煤机发展趋势

（1）牵引部传动装置方面。电牵引采煤机较液压牵引采煤机具有良好的牵引特性，运动可靠，使用寿命长，反应灵敏，效率高，功率大，结构简单，机身长度缩短，有完善的检测和显示系统，可实现自动控制或遥控，并可实现无人工作面采煤，故大功率电牵引采煤机将成为我国采煤机发展的主导方向。而液压牵引采煤机将向简化液压系统，提高液压元件的使用寿命，增加液压系统的故障诊断功能，实现采煤机滚筒的自动调高等方向发展。牵引部行走机构将朝着适应煤层地质条件变化，震动小，耐磨损的无链牵引机构方向

发展。

(2) 采煤机的工作机构方面。采煤机截割部螺旋滚筒的设计,如截齿的排列、几何参数、螺旋叶片数目等,到目前还没有公认的成熟理论,有待于不断改进和发展。

(3) 机型方面。由于我国煤层的性质、构造、地质条件差异较大,研制特殊型采煤机,以适应大倾角、薄煤层、特厚煤层、特硬及夹矸煤层的需要,也是其发展方向之一。另外,小煤矿需要的小机型,低价格,长寿命的采煤机也有一定的发展潜力。

2. 国际采煤机发展趋势

现在电牵引采煤机已是国际主导机型,不仅可控硅控制调速的直流电牵引已发展成系列产品,而且已经开发出了多款交流调速电牵引采煤机,其发展趋势是电牵引采煤机将逐步代替液压牵引采煤机。电牵引采煤机既可以实现采煤机要求的工作特性,而且更容易实现检测和控制自动化,又可以克服液压牵引采煤机加工精度要求高、工作液体易被污染、维修较困难以及工作可靠性较差和传动效率较低等缺点,还便于实现工况参数显示和故障显示。我国也已成功研制了 MG344 - PWD 型交流电牵引爬底板薄煤层采煤机和 MGA463DW 型直流电牵引采煤机等。

今后,国际采煤机机械化的发展方向是:不断完善各类采煤设备,使之达到高产、高效、安全、经济;向遥控及自动控制发展,逐步过渡到无人工作面采煤;提高单机的可靠性,并使之系列化、标准化和通用化;研制厚、薄及急倾斜等难采煤层的机械化设备;解决端头技术,研制工作面巷道与工作面端部连接处的设备等,以进一步提高工作面产量和安全性。

现在,我国已生产出适合缓倾斜中厚及薄煤层的多种采煤机械,完全能满足今后采煤机械化发展的需要。此外,进一步发展电牵引采煤机已列入我国重要科技攻关计划。

□ 复习思考题

1. 国内采煤机的设计制造经历了哪些阶段?分别有哪些代表机型?
2. 国外采煤机的设计制造经历了哪些阶段?分别有哪些代表机型?
3. 采煤机设计制造发展的基本趋势是什么?

课题二 采煤机的分类及特点

【知识目标】

本课题着重将采煤机按国际常用的分类方式进行分类,并对各种类型采煤机的基本特点进行了归纳和总结。

【课题内容】

一、采煤机的分类

目前,国内外滚筒式采煤机的种类很多,分类方式也各不相同。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 采煤机的分类方式、特点及适用范围

分类方式	采煤机类型	特点及适用范围
按滚筒数目	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	机身尺寸大,调高范围大,采高大于 3.5 m
	中厚煤层采煤机	机身尺寸较大,调高范围较大,采高为 1.3~3.5 m
	薄煤层采煤机	机身尺寸较小,调高范围小,采高小于 1.3 m
按调高方式	固定滚筒式采煤机	靠机身上的液压缸调高,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,卧底量较小,适应煤层起伏变化小、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,适用于中厚及其以上的煤层
	爬底板采煤机	适用于薄和极薄煤层地质条件
按牵引控制方式	机械牵引采煤机	操作简单,维护检修方便,适应性强
	液压牵引采煤机	控制、操作简便且可靠,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,适应倾斜煤层开采
按煤层条件	缓倾斜煤层采煤机	设有特殊的防滑装置,适用于倾角 15° 以下的煤层工作面
	倾斜煤层采煤机	牵引力较大,具有特殊设计的制动装置,与无链牵引机构相配,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牵引导向装置,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、采煤机的特点

从目前国内外生产和使用情况来概括,采煤机有以下几方面的特点:

(1) 滚筒调高范围大,用于中厚煤层可以一次采全高,并能适应煤层厚度变化和底板起伏不平的条件。目前,中厚煤层双滚筒采煤机的最大采高可达 5 m,薄煤层双滚筒采煤机的采高可低至 0.8 m。

(2) 采煤机运行到工作面两端时,滚筒可以截到工作面端头,甚至伸到工作面巷道内,因而可以自开工作面两端的切口。

(3) 采煤机的功率大,机械强度高,能截割各种硬度的煤,并能截割夹矸层和部分顶底板岩石。目前,薄煤层双滚筒采煤机的电动机功率可达 150~375 kW。

(4) 采煤机具有较大的牵引速度，因而生产能力高。目前，双滚筒采煤机截煤时的牵引速度可达 $5 \sim 6 \text{ m/min}$ ，调高牵引速度最大为 $10 \sim 18 \text{ m/min}$ 。采煤机的小时生产能力可达 $600 \sim 1000 \text{ t}$ 。

(5) 采煤机具有比较完善的保护装置。多数采煤机的牵引部装有自动调速装置。这样既可以充分发挥机器的效能，又可有效地防止机器过载，提高了机器工作的可靠性。

(6) 机器操作方便，除手把操纵外，一般还可以在机身适宜部位使用按钮操纵。有的采煤机装有无线电操纵装置，司机可在离机 10 m 左右的地方操纵机器。

(7) 附属装置日趋完善，如装设有拖电缆、降尘冷却、牵引链张紧、防滑和大块煤破碎等装置。

由于采煤机的功率和强度增大，因而机器的重量和尺寸也相应增大，目前双滚筒采煤机的重量一般为 $20 \sim 40 \text{ t}$ ，最大的已超过 50 t ，机器长度可达 10 m 或更长，这给井下搬运、安装和使用带来一定的困难。此外，随着机器性能的提高和完善，机器结构日益复杂，使用的零部件和元件也更为精密，特别是其中的液压传动和电气控制装置对使用和维护的要求较高，因而只有提高工人和管理人员的技术水平，才能充分发挥设备的效能。

复习思考题

1. 采煤机有哪些常用分类方式？
2. 各种类型的采煤机分别有哪些特点？

模块二 采煤机的组成部分与各部分工作原理

课题一 采煤机的主要组成部分

【知识目标】

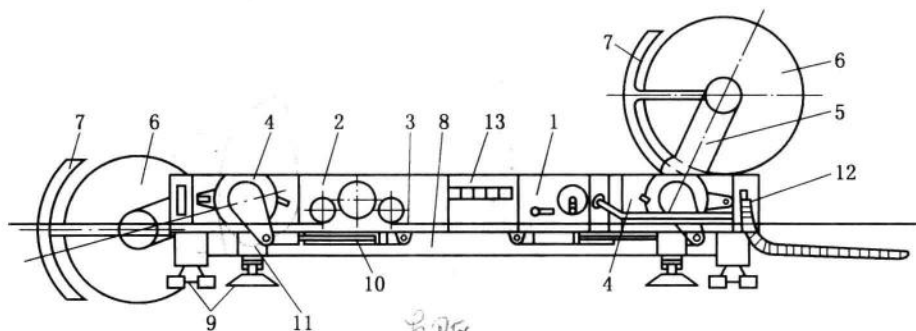
本课题着重介绍了两种常用采煤机(液压牵引、电牵引)的组成部分和各部分的作用。

【课题内容】

滚筒采煤机适用于长壁和短壁采煤工作面,可用来开采各种硬度和厚度的煤层。按照采煤机的牵引传动方式可分为液压牵引滚筒采煤机和电牵引滚筒采煤机。

一、液压牵引滚筒采煤机的主要组成部分

液压牵引双滚筒采煤机由截割部、牵引部、电气系统和辅助装置4部分组成,如图2-1所示。



1—电动机;2—牵引部;3—牵引链;4—截割部减速箱;5—摇臂;6—滚筒;7—弧形挡煤板;8—底托架;9—滑靴;10—摇臂调高压缸;11—机身调斜液压缸;12—拖缆装置;13—电气控制箱

图2-1 液压牵引双滚筒采煤机的组成部分

1. 截割部

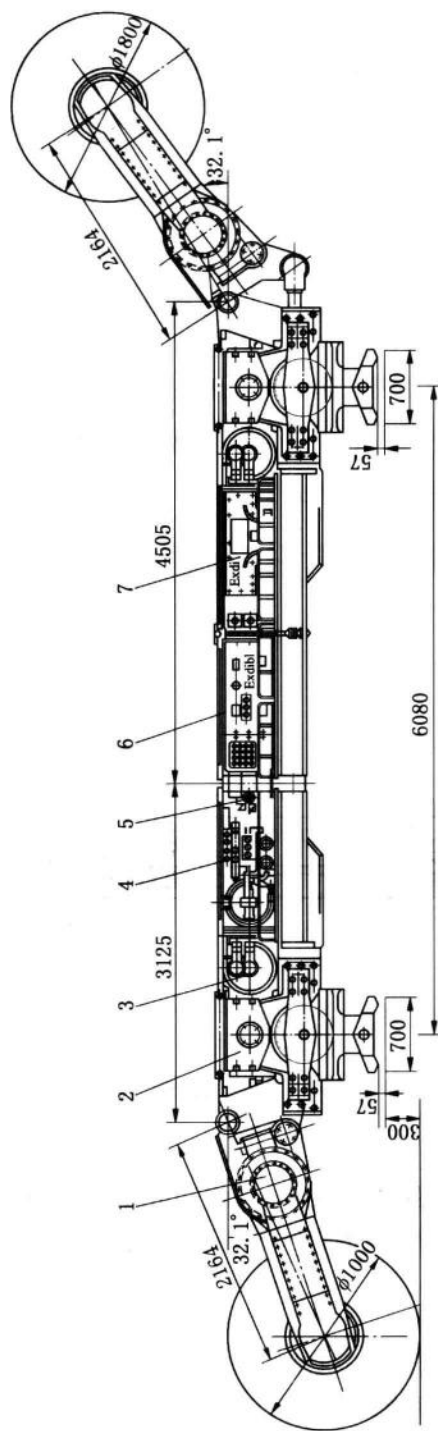
截割部的主要作用是将电动机的动力传递给滚筒,由滚筒将煤壁上的煤截割下来,并装入工作面输送机中。截割部由截割部减速箱4、摇臂5、滚筒6、弧形挡煤板7、摇臂调高压缸10等组成。

2. 牵引部

牵引部利用电动机的动力牵引使采煤机沿工作面全长移动,它由牵引机构和传动装置组成。在牵引部2内装有液压传动系统和机械传动系统。减速箱出轴驱动链轮转动,牵引链沿工作面全长张紧。通过链轮和牵引链的啮合,使采煤机沿工作面移动。

3. 电气系统

电气系统给采煤机提供多种控制和保护,其中电动机给采煤机提供动力源。



1—截割部电动机；2—摇臂；3—右行走箱；4—泵站；5—直流拖动的牵引部；6—电气箱；7—底托架

图 2-2 MGTY300/700-1.1D 型电牵引滚筒采煤机结构示意图

4. 辅助装置

辅助装置是保证采煤机工作更加可靠、性能更加完善的一些装置。如喷雾系统、底托架 8、滑靴 9、拖缆装置 12 等。

二、电牵引滚筒采煤机的主要组成部分

目前,采煤机大都采用三相交流感应电动机作为动作装置,牵引部与截割部共用一台电动机。而电牵引采煤机的牵引部电动机是单独设置的。根据调速方式不同,电牵引采煤机又分为直流调速和交流调速两种类型。前者利用可控硅整流提供直流电源;后者则是利用专门的变频装置改变输入电动机电流的频率,以实现电动机的调速。

MGTY300/700-1.1D 型电牵引滚筒采煤机的结构如图 2-2 所示。

1. 电牵引滚筒采煤机的结构特点

MGTY300/700-1.1D 型电牵引滚筒采煤机的牵引部由 40 kW 的交流电动机驱动,另外左右截割部各由一台 300 kW 的交流电动机驱动。该牵引部装有机载式交流变频无级调速系统。根据截割部电动机和牵引部电动机的负荷自动调节牵引速度,使截割部电动机在接近额定功率下运转,以保证采煤机能发挥其最大效益并有效地防止采煤机过载。

该类采煤机的特点是截割部电动机出轴直接接到摇臂上,取消了截割部减速箱,缩短了机身长度,减轻了机器的重量。

2. 电牵引滚筒采煤机的传动系统

MGTY300/700-1.1D 型电牵引滚筒采煤机截割部传动系统如图 2-3 所示。电动机直接驱动摇臂的齿轮 Z_1 ,通过二级直齿齿轮和一级行星齿轮传动驱动滚筒。主电动机布置方式由传动的集中纵向布置,改为分散两端布置,使传动系统中省去一对圆锥齿轮。

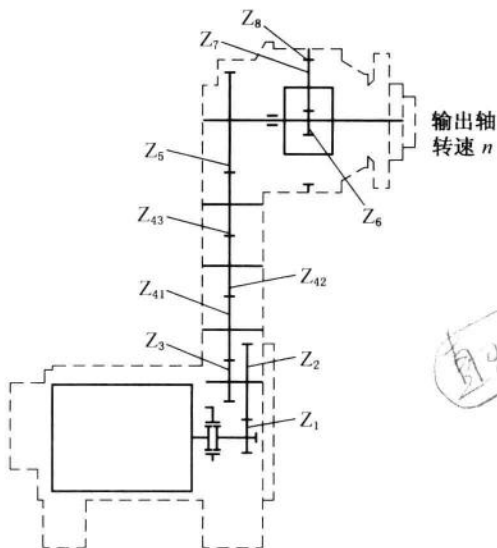


图 2-3 MGTY300/700-1.1D 型电牵引滚筒采煤机截割部传动系统示意图

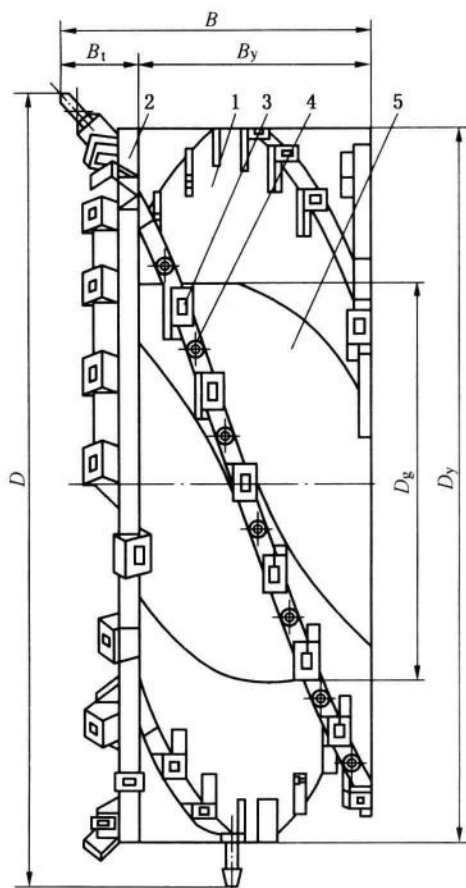
复习思考题

液压牵引、电牵引采煤机由哪些部分组成?各部分的作用是什么?

课题二 采煤机截割部

【知识目标】

本课题着重介绍了螺旋滚筒的作用、结构、参数,截齿的分类、几何参数及其对截割的影响,以及截割部的传动方式、传动特点。



1—螺旋叶片；2—端盘；3—齿座；4—喷嘴；5—筒壳

图 2-4 螺旋滚筒

【课题内容】

截割部包括截割机构及其传动装置，是采煤机直接进行工作（落煤和装煤）的部分。截割部消耗的功率占整个采煤机功率的80%~90%。因此，其结构、参数的合理与否，直接关系到采煤机的生产率、传动率、能耗和使用寿命。滚筒采煤机的截割机构是指滚筒和安装在滚筒上的截齿，而传动装置是指固定减速箱、摇臂齿轮箱，有时还包括滚筒内的传动装置。

一、螺旋滚筒

螺旋滚筒是采煤机的截割机构，用来落煤和装煤。

（一）螺旋滚筒的结构

螺旋滚筒由螺旋叶片1、端盘2、齿座3、喷嘴4以及筒壳5等组成，如图2-4所示。螺旋叶片把煤沿滚筒的轴线方向推运出来，装进工作面输送机。端盘紧贴煤壁工作，用来切出新的整齐的煤壁。为防止端盘与煤壁相碰，端盘边缘的截齿向煤壁侧倾斜，端盘上的截齿截出的宽度为 $B_t = 80 \sim 120 \text{ mm}$ 。齿座的孔中安装截齿。叶片上两齿座之间布置有喷嘴用以喷雾降尘。喷雾水是由喷雾泵站

通过回转接头及滚筒空心轴引入喷嘴的，故这种喷雾方式称为内喷雾。筒壳与滚筒轴连接。

（二）螺旋滚筒的参数

螺旋滚筒的参数有工作参数和结构参数两种。工作参数是指滚筒的转速和转动方向。滚筒的结构参数主要有直径、宽度、螺旋叶片的头数、升角，以及截齿的排列等。合理选择滚筒参数，才能使采煤机取得良好的工作效能。

1. 滚筒的3个直径

滚筒的3个直径是指滚筒直径（截齿齿尖的截割直径） D 、螺旋叶片外缘直径 D_y 及筒壳直径 D_g 。其中滚筒直径是指滚筒上截齿齿尖处的直径，目前，滚筒直径尺寸已成系列。

滚筒直径 D 要根据所采煤层的层厚（或采高）来选择。对于薄煤层用的双滚筒采煤机或一次采全高单滚筒采煤机，滚筒直径按下式选择：

$$D = H_{\min} - (0.1 \sim 0.3) \quad (2-1)$$

式中 $H_{\min}$ ——最小层厚，m；

0.1~0.3——考虑采煤机割煤后顶板下沉量，以防采煤机反向装煤时滚筒截割顶板。