



高等职业教育改革创新示范教材

采掘机械设备 使用与维护

魏国江 郑凌生◎主编

CAIJUE JIXIE SHEBEI
SHIYONG YU WEIHU



配电子教案



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

高等职业教育改革创新示范教材

采掘机械设备使用与维护

主 编 魏国江 郑凌生
副主编 韦玉军 王立环
孙彦梅 侯志国
参 编 张孝廉 赵雪峰 王长海
陶梦琴 周建波 郭鸿奇
主 审 贾发亮



机械工业出版社

本书系统地介绍了煤矿井下采掘机械设备的结构、工作原理、主要性能,以及使用、维护和故障处理等方面的知识。全书共分12个单元,涉及大功率电牵引采煤机、液压支架、单体液压支柱、乳化液泵站、刮板输送机、巷道掘进机、凿岩机、凿岩台车和装载机械等设备。每个单元都配有实训任务,以满足职业教育工学结合的教学要求,做到理论与实践相结合。

本书适合职业技术学院和成人教育院校矿山机电专业使用,也可供煤矿开采技术类专业选用,还可供从事煤矿工作的工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

采掘机械设备使用与维护/魏国江,郑凌生主编. —北京:机械工业出版社,2013.7

高等职业教育改革创新示范教材

ISBN 978-7-111-43086-5

I. ①采… II. ①魏…②郑… III. ①采掘机—使用方法—高等职业教育—教材②采掘机—维修—高等职业教育—教材 IV. ①TD421.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第144644号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:汪光灿 责任编辑:汪光灿 王海霞

版式设计:霍永明 责任校对:樊钟英

封面设计:张静 责任印制:张楠

北京振兴源印务有限公司印刷

2013年9月第1版第1次印刷

184mm×260mm·21印张·516千字

0001—2000册

标准书号:ISBN 978-7-111-43086-5

定价:44.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010)68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010)88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010)88379203 封面无防伪标均为盗版

前言

为贯彻《国务院关于大力发展职业教育的决定》，落实国务院关于加快矿业类人才培养的重要精神，满足煤炭行业发展对一线技能型人才的需求，教育部、国家安全生产监督管理总局、中国煤炭工业协会决定实施“职业院校煤炭行业技能型紧缺人才培养培训工程”，并制定了职业教育煤炭行业技能型紧缺人才培养培训教学方案。本书是按照上述方案要求，针对职业教育特色和教学模式的需要，以及学生的心理特点和认知规律而编写的，以“简明实用”为编写宗旨。

本书以培养煤矿采掘设备高端技能型人才为目的，经过校、矿专家对本书定位、知识结构、能力结构等方面的共同研究，决定将企业专家的经验以及新技术、新设备、新工艺融入书中，以突出本书的先进性和实用性。本书的编写采用“理论—实践”一体化的模式，课程教学可基于工作过程进行教学设计，构建真实的工作场景，以提高学生的实践能力和综合应用能力；实践性技能训练可在生产单位采用顶岗实习的方法进行教学。

本书的总学时约为 120 学时，每单元的学时安排见下表（含实训），供教师参考。

单 元	建议学时	单 元	建议学时	单 元	建议学时
第一单元	6	第五单元	10	第九单元	4
第二单元	18	第六单元	12	第十单元	20
第三单元	16	第七单元	8	第十一单元	8
第四单元	10	第八单元	4	第十二单元	4

本书由河北能源职业技术学院魏国江和开滦集团设备管理中心郑凌生担任主编，并负责全书的统稿和修改；开滦集团设备管理中心韦玉军、侯志国，河北能源职业技术学院王立环、孙彦梅任副主编；安徽矿业职业技术学院贾发亮任主审。全书共分 12 个单元，第一、二单元，第三单元的课题一由河北能源职业技术学院王立环编写；第三单元的课题二由开滦集团设备管理中心周建波编写；第四、五单元，第六单元的课题一和课题二由河北能源职业技术学院魏国江编写；第六单元的课题三由开滦集团安全技术培训中心陶梦琴编写；第七单元的课题一由开滦集团设备管理中心侯志国编写；第七单元的课题二由开滦集团设备管理中心张孝廉编写；第八单元由开滦集团设备管理中心赵雪峰编写；第九单元由开滦集团设备管理中心韦玉军编写；第十单元由河北能源职业技术学院孙彦梅编写；第十一单元由开滦集团设备管理中心郑凌生编写；第十二单元的课题一、二由开滦集团设备管理中心王长海编写；第十二单元的课题三由山西省雁北煤炭工业学校郭鸿奇编写。此外，开滦集团公司副总工程

师刘向昕和开滦集团钱家营矿业公司的孟宪敬对本书提出了许多宝贵意见和建议。

本书在编写过程中得到了开滦集团公司有关部门的大力支持，并参考了许多相关文献和资料，在此谨向这些文献、资料的编著者和支持本书编写工作的单位和个人表示衷心的感谢。

由于时间仓促和编者水平有限，书中错误和缺点在所难免，恳请广大读者批评指正。

编者

本书在编写过程中得到了开滦集团公司有关部门的大力支持，并参考了许多相关文献和资料，在此谨向这些文献、资料的编著者和支持本书编写工作的单位和个人表示衷心的感谢。

由于时间仓促和编者水平有限，书中错误和缺点在所难免，恳请广大读者批评指正。

项目	单位	姓名	职务	备注
1	开滦集团	刘向昕	高级工程师	
2	开滦集团	孟宪敬	高级工程师	
3	开滦集团	王志刚	高级工程师	
4	开滦集团	李志刚	高级工程师	
5	开滦集团	张志刚	高级工程师	

本书在编写过程中得到了开滦集团公司有关部门的大力支持，并参考了许多相关文献和资料，在此谨向这些文献、资料的编著者和支持本书编写工作的单位和个人表示衷心的感谢。

由于时间仓促和编者水平有限，书中错误和缺点在所难免，恳请广大读者批评指正。

目 录

前言

第一单元 采煤机概述	1
课题一 采煤机的组成及类型	1
课题二 机械化采煤工作面的布置	6
【思考与练习】	12
第二单元 采煤机的组成	13
课题一 采煤机截割部	13
课题二 采煤机牵引部	27
课题三 采煤机辅助装置	37
【思考与练习】	48
第三单元 典型采煤机	49
课题一 MG650/1605-WD 电牵引采煤机	49
课题二 刨煤机	79
【思考与练习】	85
第四单元 液压支架的工作原理和结构	86
课题一 液压支架的工作原理及类型	86
课题二 液压支架的结构	99
【思考与练习】	113
第五单元 液压支架的液压元件	114
课题一 液压支架的执行元件	114
课题二 液压支架的控制元件	122
【思考与练习】	134
第六单元 典型液压支架	135
课题一 ZY4800/13/32 型掩护式液压支架	135
课题二 其他类型液压支架简介	148
课题三 单体液压支柱	160
【思考与练习】	168
第七单元 乳化液泵站	169
课题一 乳化液泵站基础知识	169
课题二 智能型乳化液泵站	185
【思考与练习】	193

第八单元 可弯曲刮板输送机	195
课题一 可弯曲刮板输送机概述.....	195
课题二 典型可弯曲刮板输送机.....	201
【思考与练习】	211
第九单元 综采工作面“三机”配套	213
课题一 采煤机、液压支架和刮板输送机的选型	213
课题二 综采工作面“三机”配套原则与实例	221
【思考与练习】	229
第十单元 掘进机械	230
课题一 掘进机的基本操作	230
课题二 截割机构	237
课题三 装载机构	247
课题四 运输机构	250
课题五 行走与后支撑机构	257
课题六 液压与喷雾系统	263
课题七 连续采煤机	272
【思考与练习】	279
第十一单元 凿岩机械	281
课题一 凿岩机.....	281
课题二 凿岩台车	289
【思考与练习】	306
第十二单元 装载机械	307
课题一 耙斗装载机	307
课题二 铲斗装载机	317
课题三 立爪装载机	323
【思考与练习】	326
参考文献	327

第一单元

采煤机概述



【学习目标】

本单元由采煤机的组成及类型和机械化采煤工作面的布置两个课题组成。通过本单元的学习，学生应了解采煤机的组成和类型，综合机械化采煤工作面配套设备的布置；熟悉采煤机在煤矿生产中的作用与重要性，以及综合机械化采煤工作面配套设备的作用；掌握采煤机的类型、主要结构组成和工作过程；领会采煤机的操作要领和操作方法，并能进行采煤机的基本操作。

课题一 采煤机的组成及类型

【任务描述】

本课题主要对滚筒式采煤机作总体的介绍和分析，使学生对采煤机有全面的认识，提高学习兴趣，树立岗位责任意识，为后续学习打下一定的知识基础。

【知识学习】

煤矿井下长壁回采工作面的采煤工作主要包括落煤、装煤、支护、运输和移置机械设备等工序。采煤机械是机械化采煤工作面的主要设备，我国目前使用最多的是滚筒式采煤机，也有少量刨煤机。滚筒式采煤机是集机、电、液于一体的大型矿山机械设备，是煤矿井下综合机械化采煤工艺中的核心生产设备。其采高范围大，对各种煤层适应性强，能适应较复杂的顶、底板条件，因此得到了广泛的应用，其外形如图 1-1 所示。刨煤机要求的煤层地质条件较严格，一般适用于煤质较软，不粘顶板，顶、底板较稳定的薄煤层或中厚煤层，故应用范围较窄；但刨煤机结构简单，尤其是在薄煤层条件下，其劳动生产率较高。

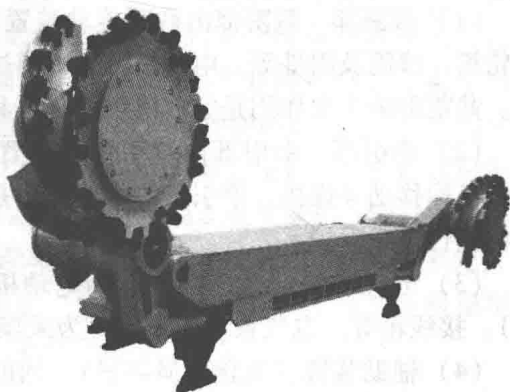


图 1-1 采煤机外形图

一、滚筒式采煤机的组成及工作原理

1. 采煤机的主要组成部分

采煤机的类型很多,目前基本上以滚筒式采煤机为主,其基本组成部分大体相同。滚筒式采煤机一般由截割部、牵引部、电气系统和辅助装置四大部分组成。滚筒式采煤机根据滚筒的数量,分为单滚筒采煤机(主要用于薄煤层,如图1-2所示)和双滚筒采煤机(主要用于中厚煤层,如图1-3所示)。

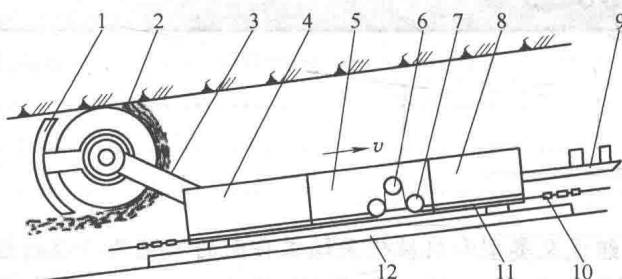


图 1-2 单滚筒采煤机的组成

- 1—弧形挡煤板 2—滚筒 3—摇臂 4—截割部固定减速箱 5—牵引部 6—主链轮
7—辅助链轮 8—电动机 9—电缆架 10—锚链 11—底托架 12—输送机槽

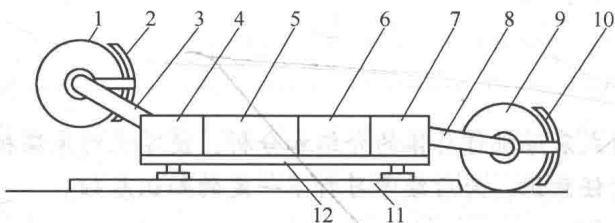


图 1-3 双滚筒采煤机的组成

- 1、9—滚筒 2、10—弧形挡煤板 3、8—摇臂 4、7—截割部固定减速箱
5—牵引部 6—电动机 11—输送机槽 12—底托架

(1) 截割部 截割部由截割传动装置和截割机构组成,包括截割部固定减速箱、摇臂齿轮箱、滚筒及附件等。电动机的动力通过截割部固定减速箱、摇臂齿轮箱减速后传递给滚筒。截割部的主要作用是完成落煤、碎煤和装煤工作。

(2) 牵引部 牵引部由牵引传动装置和牵引机构组成,牵引传动装置进行能量转换,牵引机构移动采煤机。牵引部的主要作用是控制采煤机,使其按要求沿工作面运行,并对采煤机进行过载保护。

(3) 电气系统 电气系统包括电动机及其箱体和装有各种电气元件的中间箱(连接箱)、接线箱等。电气系统的作用是为采煤机提供动力,并对采煤机进行过载保护。

(4) 辅助装置(又称附属装置) 辅助装置包括挡煤板、底托架、电缆拖曳装置、供水喷雾冷却装置及调高、调斜等装置。辅助装置的主要作用是同各主要部件一起构成完整的采

煤机功能体系,以满足高效、安全采煤的要求。

此外,为了实现滚筒升降、机身调斜及翻转挡煤板等功能,采煤机上还装有辅助液压装置。

2. 采煤机的总体结构

长壁回采工作面采煤机多用水水平螺旋滚筒,通常采用双滚筒。两个滚筒一般对称地布置在机器的两端,采用摇臂调高。这样布置不但有较好的工作稳定性,对顶板和底板的起伏适应能力强,而且只要滚筒具有横向切入煤壁的能力,就可以自开工作面切口。这一类采煤机的截割部采用齿轮传动,为了加大调高范围,还采用了惰轮以增加摇臂的长度;电动机和采煤机的纵轴相平行,采用单电动机驱动时,穿过牵引部通常会有一根长长的过轴;采煤机的牵引部和截割部通常各自独立,用底托架作为安装各部件的基体,如图1-4所示。

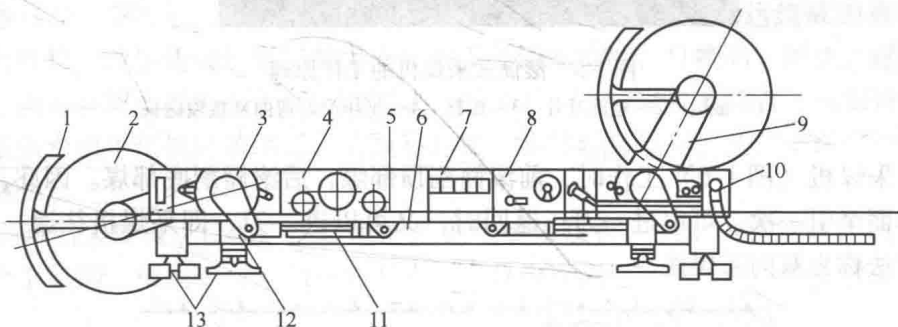


图1-4 双滚筒采煤机结构

- 1—弧形挡煤板 2—滚筒 3—截割部固定减速箱 4—牵引部 5—牵引链 6—底托架 7—电气控制箱 8—电动机
9—摇臂 10—电缆拖曳装置 11—调高液压缸 12—调斜液压缸 13—滑靴

图1-4所示为链牵引双滚筒采煤机。电动机8是采煤机的动力部分,它通过两端出轴驱动滚筒和牵引部。牵引部4通过主动链轮与固定在工作面两端的牵引链5相啮合,使采煤机沿工作面移动,因此,牵引部是采煤机的行走机构。左、右截割部固定减速箱3将电动机的动力经齿轮减速传到摇臂9的齿轮,以驱动滚筒2。滚筒2是采煤机直接进行落煤和装煤的机构,称为采煤机的工作机构。滚筒上焊有端盘及螺旋叶片,其上装有截煤用的截齿,由螺旋叶片将落下的煤装到刮板输送机中。为了提高螺旋滚筒的装煤效果,滚筒侧装有弧形挡煤板1,它可以根据不同的采煤方向来回翻转180°。底托架6用来固定整个采煤机,并经其下部的4个滑靴13使采煤机骑在刮板输送机的槽帮上。采空区侧的2个滑靴套在输送机的导向管上,以保证采煤机的可靠导向。底托架内的调高液压缸11用来升降摇臂,以调整采煤机的采高。调斜液压缸12用来调整采煤机的横向倾斜度,以适应煤层沿走向起伏不平时的割煤要求。采煤机的电缆和供水管靠电缆拖曳装置10夹持,并由采煤机托着在刮板输送机的电缆槽中移动。电气控制箱7内装有各种电控元件,以实现各种控制及电气保护。为降低电动机和牵引部的温度并提供喷雾降尘用水,采煤机上还设有专门的供水系统和内、外喷雾系统。

双滚筒采煤机与单滚筒采煤机的主要区别是多了一个截割部,双滚筒采煤机可根据功率要求采用单电动机驱动、双电动机驱动或多电动机驱动等。

3. 采煤机的工作原理

采煤机的割煤是通过螺旋滚筒上的截齿对煤壁进行切割来实现的。

采煤机的装煤是通过滚筒螺旋叶片的螺旋面来实现的，将从煤壁上切割下的煤运出，再利用叶片外缘将煤抛到刮板输送机溜槽内运走，如图 1-5 所示。



图 1-5 滚筒式采煤机的工作原理

1—截齿 2—螺旋叶片 3—滚筒 4—工作面可弯曲刮板输送机

双滚筒采煤机（图 1-6）工作时，前滚筒割顶部煤，后滚筒割底部煤。因此，双滚筒采煤机沿工作面牵引一次，可以进一刀；返回时，又可以进一刀，即采煤机往返一次进两刀，这种采煤方法称为双向采煤法。

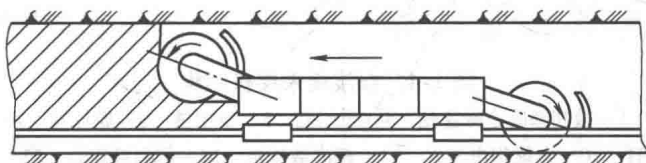


图 1-6 双滚筒采煤机工作原理示意图

为了使滚筒落下的煤能装入刮板输送机，滚筒上的螺旋叶片的螺旋方向必须与滚筒的旋转方向相适应。对于顺时针旋转（人站在采空区侧观察）的滚筒，螺旋叶片的方向必须为右旋；对于逆时针旋转的滚筒，其螺旋叶片的方向必须为左旋。也就是人站在采空区侧从上面看滚筒，截齿向左的用左旋滚筒，向右的用右旋滚筒，即“左转左旋，右转右旋”。

二、滚筒式采煤机的类型

1. 按工作机构的数量分类

滚筒式采煤机按工作机构的数量分为单滚筒采煤机和双滚筒采煤机。单滚筒采煤机的机身较短，质量较小，自开切口性能较差，适宜在高档普采及较薄煤层工作面中使用；双滚筒采煤机的调高范围大，生产率高，适用范围广，多用于中、厚煤层。

2. 按牵引部的装配位置分类

滚筒式采煤机按牵引部的装配位置分为内牵引采煤机和外牵引采煤机。传动装置位于采煤机上的称为内牵引，传动装置位于工作面两端的称为外牵引。目前，大部分采煤机采用内牵引，只有某些薄煤层采煤机和刨煤机为了充分利用电动机功率来割煤并缩短机身，才采用外牵引。

3. 按牵引方式分类

滚筒式采煤机按牵引方式分为钢丝绳牵引采煤机、锚链牵引采煤机和无链牵引采煤机。

钢丝绳牵引采煤机的牵引力较小；锚链牵引采煤机的牵引力中等，安全性较差，这两种采煤机目前基本淘汰。无链牵引采煤机工作平稳、安全，结构简单，应用广泛。无链牵引机构的类型很多，目前使用的主要有齿轨式无链牵引机构、销轨式无链牵引机构和链轨式无链牵引机构三种。

4. 按牵引部的控制方式分类

滚筒式采煤机按牵引部的控制方式分为机械牵引采煤机、液压牵引采煤机和电牵引采煤机三种。

(1) 机械牵引采煤机 机械牵引采煤机主要采用齿轮传动和相应的机械构件来实现采煤机的调速、停止、换向、过载保护等, 其结构一般非常复杂, 工作时只能获得几种工作速度, 早已被淘汰。

(2) 液压牵引采煤机 液压牵引采煤机利用由液压泵和液压马达组成的容积调速系统来驱动牵引机构, 液压传动的牵引部由于具有无级调速特性, 且换向、停止、过载保护易于实现, 便于操作及能实现根据负载自动调速, 保护系统比较完善等特点, 因而得到了广泛应用。但是液压牵引采煤机的效率低, 油液易污染, 零件容易损坏, 使用寿命较短, 因此也正在逐步被淘汰。

(3) 电牵引采煤机 目前广泛使用的是电牵引采煤机, 它由单独的牵引电动机经齿轮传动驱动牵引机构。根据牵引电动机的形式可以分为直流电牵引采煤机和交流电牵引采煤机两类。

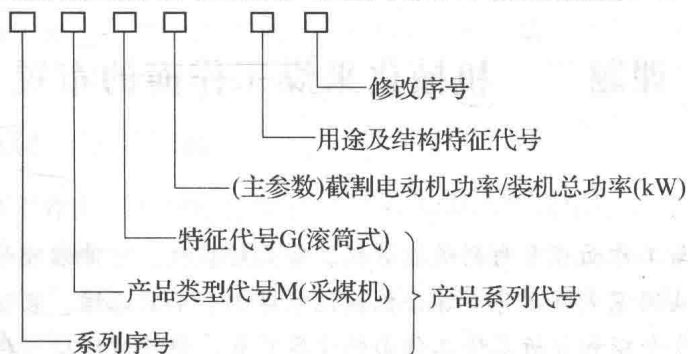
1) 直流电牵引采煤机。它利用晶闸管调速装置改变加在牵引直流电动机电枢回路的电压或磁通来实现采煤机牵引速度的无级调速。

2) 交流电牵引采煤机。它采用三相交流鼠笼式感应电动机, 利用变频调速装置改变供给交流电动机电源频率和电压来实现电动机调速, 从而达到改变牵引速度的目的。

此外,采煤机按煤层厚度不同,可分为厚煤层采煤机、中厚煤层采煤机和薄煤层采煤机;按截割(主)电动机的布置方式分为截割(主)电动机纵/横向布置在机身上的采煤机和截割(主)电动机纵/横向布置在摇臂上的采煤机;按调高方式不同,可分为固定滚筒式采煤机、摇臂调高式采煤机和机身摇臂调高式采煤机;按机身与输送机的配合导向方式不同,可分为骑槽式采煤机、爬底板式采煤机;按适用煤层倾角可分为大倾角采煤机和适用于煤层倾角 35° 以下的采煤机。

三、国产采煤机型号编制方法

MT/T 83—2006 规定, 滚筒采煤机的产品型号按以下规定编制。



当产品按系列设计时,系列序号以阿拉伯数字顺序编号;当产品按单机设计时,此项可省略。用途及结构特征代号见表 1-1。

表 1-1 用途及结构特征代号

序 号	用途及结构特征	代 号
1	适用于薄煤层	B
	适用于中厚煤层	省略
2	适用于煤层倾角 35° 以下	省略
	适用于煤层倾角 35° ~ 55° (大倾角)	Q
3	基型	省略
	高型	G
	矮型	A
4	双滚筒	省略
	单滚筒	T
5	骑槽式	省略
	爬底板式	P (省略 B)
6	摇臂摆角小于 120°	省略
	摇臂摆角大于 120° (短臂式)	N (省略 T)
7	牵引链或钢丝绳牵引	省略
	无链牵引	W
8	内牵引	省略
	外牵引	F
9	液压调速牵引	省略
	电气调速牵引	D

例如, MG300/700-WD 型号的含义为: M—采煤机; G—滚筒式; 300—截割电动机额定功率为 300kW; 700—装机总功率为 700kW; W—无链牵引; D—电气调速牵引。

MG200/475-W 型号的含义为: M—采煤机; G—滚筒式; 200—截割电动机额定功率为 200kW; 475—装机总功率为 475kW; W—无链牵引; 省略液压调速牵引。

课题二 机械化采煤工作面的布置

【任务描述】

滚筒式采煤机与工作面可弯曲刮板输送机、桥式转载机、可伸缩胶带输送机、液压支架等设备配套使用,共同完成煤矿井下综合机械化采煤工艺中的落煤、装煤、运输和顶板支护等工序。本课题主要介绍和分析采煤工作面的设备布置,使学生对机械化采煤方法有全面的

了解，并掌握采煤机的基本操作方法。

【知识学习】

一、普通机械化采煤工作面

普通机械化采煤工作面（简称普采工作面）利用采煤机或刨煤机落煤和装煤，利用工作面可弯曲刮板输送机运煤，将单体液压支柱与金属铰接顶梁配套使用，实现了人工控制顶板，从而实现了落煤、装煤和运煤工序的机械化。

普通机械化采煤工作面的配套设备主要由单滚筒采煤机或双滚筒采煤机（刨煤机）、工作面可弯曲刮板输送机及单体液压支柱组成。普采工作面设备布置如图 1-7 所示。

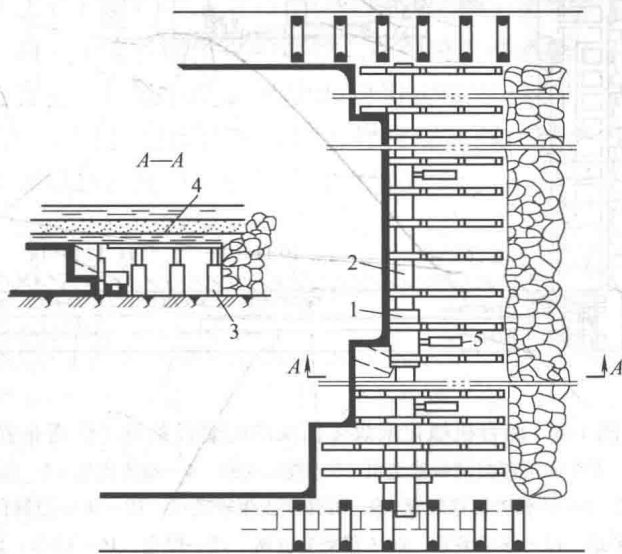


图 1-7 普采工作面设备布置图

1—单滚筒采煤机 2—工作面可弯曲刮板输送机 3—单体液压支柱 4—金属铰接顶梁 5—推移千斤顶

单滚筒采煤机 1 安装在工作面可弯曲刮板输送机 2 上，以其为运行导轨，沿采煤工作面移动进行落煤和装煤。用单体液压支柱 3 和金属铰接顶梁 4 支护裸露的顶板。当采煤机采装完煤以后，用推移千斤顶 5 将刮板输送机向煤壁侧推移一个步距。推移步距等于采煤机的截深，即滚筒的宽度。推移输送机（推溜）完毕后应立即进行支护。当工作面控顶距离达到一定值后，在采空区不再需要支护的地方，应将单体液压支柱 3 和金属铰接顶梁 4 拆除回收，使顶板岩石冒落下来，称为回柱放顶。沿工作面全长采完一刀，工作面推进一个步距，完成一个工作循环。

二、综合机械化采煤工作面

综合机械化采煤工作面（简称综采工作面）利用大功率双滚筒采煤机落煤和装煤，利用工作面可弯曲刮板输送机运煤，利用自移式液压支架控制顶板，将各种相对独立的机电设备合理地组合在一起，在工艺过程中协调工作，使采煤工作面的落煤、装煤、运煤、支护顶板工序全部实现了机械化。

综采工作面配套设备是指采煤工作面和运输（回风）平巷生产系统的机电设备。主要以采煤机、工作面可弯曲刮板输送机和自移式液压支架为中心配套发展，在工作面运输巷道还配备有桥式转载机和可伸缩胶带输送机。综合机械化采煤工作面的配套设备及工作面布置如图 1-8 所示。

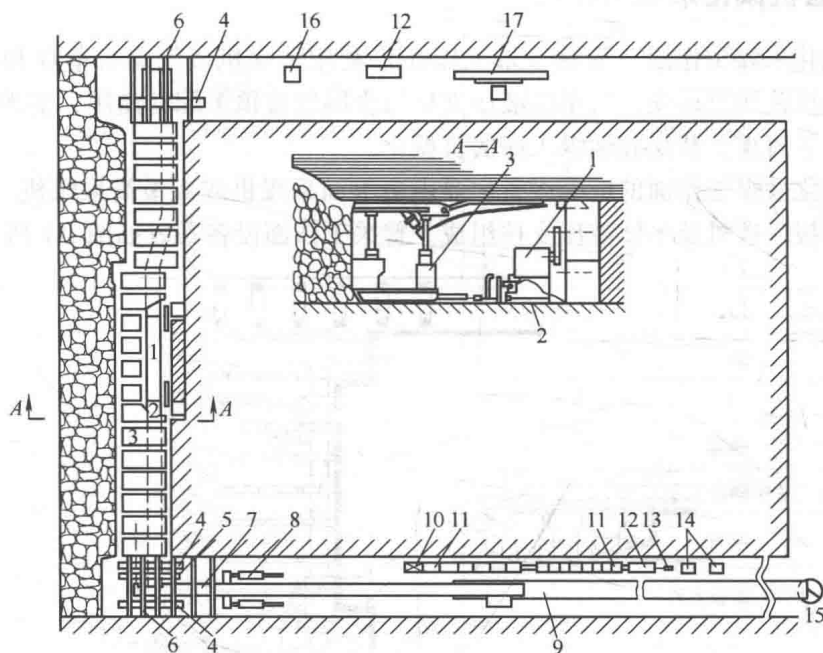


图 1-8 综合机械化采煤工作面的配套设备及工作面布置

- 1—双滚筒采煤机 2—工作面可弯曲刮板输送机 3—液压支架 4—端头支架 5—锚固支架 6—巷道棚梁
7—桥式转载机 8—转载机推移装置 9—可伸缩胶带输送机 10—集中控制台 11—配电点
12—乳化液泵站 13—移动装置 14—移动变电站 15—煤仓 16—绞车 17—单轨吊车

采煤机 1 完成落煤、装煤工序，双滚筒采煤机骑在可弯曲刮板输送机上沿工作面穿梭割煤，截深一般为 600mm。可弯曲刮板输送机 2 完成工作面的运煤工序，在完成运煤工作、清理机道的同时，还作为采煤机的运行轨道和液压支架向前移动时的支点。液压支架 3 用来控制工作面顶板，支架的升降、支架的推移、输送机的推移（推溜）均由液压控制。端头支架 4 用来加强工作面端部的顶板支护，并用来推移输送机机头、机尾的设备。桥式转载机 7 的一端与工作面输送机的机头搭接，另一端骑在可伸缩胶带输送机 9 的机尾上，其功用是将刮板输送机的煤转到可伸缩胶带输送机上。可伸缩胶带输送机 9 是运输平巷中的运煤设备。

此外，乳化液泵站 12 是液压支架或其他液压装置的动力设备。移动变电站 14 为工作面各设备提供电源。集中控制台 10 用于控制可弯曲刮板输送机、桥式转载机、可伸缩胶带输送机及通信等。

综采设备之间有着密切的联系，操作中要充分发挥各设备的效能，使其密切配合，互相创造有利的工作条件。

综采工作面一般采用长壁后退式采煤方法，其生产工艺流程比较简单，一般是双滚筒采煤机落煤，同时把煤装到工作面可弯曲刮板输送机上。在工作面内出现一段空顶后，先推移

输送机,而后移液压支架,即所谓的“滞后支护方式”;或者先移液压支架,后推移输送机,即所谓的“及时支护方式”。具体采用哪种方式,是根据工作面顶板的稳定性和使用的综采机械的机型来决定的。

三、采煤机的进刀方式

当采煤机沿工作面双向采煤时,每次截割完工作面全长后,工作面就向前推进一个截深的距离。在采煤机重新开始截割下一刀之前,首先要使滚筒切入煤壁,推进一个截深,这一过程称为进刀。综采工作面两端巷道的断面较大,刮板输送机的机头和机尾一般可伸进巷道。当采煤机截割到工作面端头时,其前滚筒可截割至巷道,因此不需要人工预开切口,而由采煤机在进刀过程中自开切口。

采煤机的进刀方式主要有斜切式进刀和正切式进刀两种。正切式进刀是在工作面两端用千斤顶将输送机及其上面的采煤机滚筒推向煤壁,利用滚筒端盘面上的截齿钻入煤壁,以实现进刀。斜切式进刀分为端部斜切式进刀和中部斜切式进刀(半工作面法)两种:利用采煤机在工作面两端约25~30m的范围内斜切进刀称为端部斜切式进刀;利用采煤机在工作面中部斜切进刀称为中部斜切式进刀。斜切式进刀较为常用。

【任务实施】

一、任务实施前的准备

学生必须经过煤矿安全资质鉴定,获得煤矿安全生产上岗资格证;完成入矿安全生产教育,具有安全生产意识和相关煤矿安全生产知识。

二、任务实施目的

- 1) 通过参观,了解综采工作面和普采工作面使用的主要机械设备。
- 2) 熟悉采煤机的外形及主要组成。
- 3) 了解采煤机的主要性能参数。
- 4) 掌握采煤机的操作要求。

三、现场参观、实训教学

- 1) 参观普采工作面及综采工作面,模拟综采工作面。
- 2) 观察各种典型采煤机,画出采煤机组成示意图,标出各部分名称。根据实际情况,了解典型型号采煤机的主要用途、适用范围、外形结构、主要组成及作用。

四、采煤机的操作要求

1. 操作前的准备工作

采煤机司机在开机前必须进行仔细的检查 and 试运转,以便发现问题并及时处理,确保安全。

(1) 工作面的检查 检查支护情况,包括检查顶、底板的起伏变化,液压支架的接顶状态;观察煤层的变化情况,查看煤层高度是否发生变化,有无夹矸,煤质硬度,以及煤壁

是否有片帮等状况,查看支架的护帮板及侧护板是否完好;检查采煤机周围有无障碍、杂物和人员;检查工作面轨道是否平直。

(2) 设备检查 控制手柄、按钮与安全设施应灵敏、可靠、准确、齐全,并置于“零位”和“停止”位置;必须将截割部离合手柄置于“断开”位置,并插上闭锁插销;检查各部润滑油位是否符合要求,各部连接螺栓是否齐全、紧固,滚筒截齿是否齐全、锐利和牢固,喷嘴、水管是否固定可靠,供水压力、流量是否符合要求,电缆及电缆拖曳装置是否可靠,电缆槽内是否有煤块或矸石,齿条连接销是否牢固,工作面信号系统是否正常,停止输送机的按钮是否可靠等。发现问题应及时处理好。

(3) 试运转检查

1) 先将电动机点动一下,检查电动机是否被卡住。

2) 起动空转,确定电动机是否正常。

3) 电动机空转正常后,依次调试调速手柄、换向手柄、调高手柄等手柄(或按钮),注意其是否有异常,动作是否灵活可靠。最后,在合上截割部离合器时,应将电动机点动一下,当电动机即将停止时,将离合器轻轻推上。

4) 检查滚筒转向是否正常,观察各部位压力是否准确、正常。

5) 如果是久停后的首次起动,要在不供冷却水的情况下使电动机空转 10 ~ 15min,使油温上升到 40℃,排除液压系统中的空气。

2. 采煤机操作

(1) 采煤机运行操作 检查工作结束后,发出信号通知运输系统操作人员由外向里按顺序逐台起动输送机。待刮板输送机正常起动运转后,方可按下列顺序起动采煤机:

1) 解除各紧急停止按钮。

2) 合上电动机隔离开关。

3) 点动起动和停止电动机的按钮,待电动机即将停止转动时,合上截割部离合器(切忌截割部离合器不能在电动机高速运转时接合,否则会打掉齿轮离合器的牙齿)。

4) 打开采煤机供水截止阀,供给冷却喷雾用水。

5) 发出采煤机起动运行预警信号,并注意机器周围有无人员及障碍物。

6) 按动起动按钮,观察滚筒转向是否正确。

7) 操作调高手柄或按钮,把挡煤板翻转至滚筒后面,再把滚筒调至所需的高度。

8) 根据顶底板及煤层构造情况确定一个初始牵引速度,采煤机牵引速度要由小到大逐渐增加,不允许猛增(即牵引速度要均匀)。

(2) 采煤机在运行过程中的注意事项

1) 顶底板不好时应先采取改善措施,不得强行截割,也不准甩下不管;夹矸、断层空巷等要提前处理好。

2) 运行中随时注意采煤机各部的温度、压力、声音、振动等运行状况,发现异常情况应及时停机检查并处理好,否则不得继续开机。

3) 大块煤、矸石及其他物料不得拉入采煤机底托架内,以防卡住或堵塞过煤空间,或造成采煤机脱轨落道。

4) 电缆、水管不得受拉、受挤,不得拖在电缆槽或电缆车外。

5) 不得在电动机开动运行时操纵截割离合器。