



煤炭技工学校“十一五”规划教材

中国煤炭教育协会职业教育教材编审委员会 编

综 掘 机 械

Z O N G J U E J I X I E

煤炭工业出版社

煤炭技工学校“十一五”规划教材

综 掘 机 械

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 ·

内 容 提 要

本书主要介绍了综合机械化掘进工作面的主要设备——掘进机、凿岩机具、装载机械和伸缩带式输送机的结构特点、工作原理、使用维护和故障处理，并扼要介绍了全断面岩巷掘进机的结构和工作原理。

本书可作为高等职业技术院校、全国煤炭技工学校通用教材，也可供煤矿工人自学和培训使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

综掘机械/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

煤炭技工学校“十一五”规划教材

ISBN 978-7-5020-3495-5

I. ①综… II. ①中… III. ①综合机械化掘进-掘进机械-技工学校-教材 IV. ①TD421.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 041265 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 16 插页 2
字数 377 千字 印数 1—5 000
2011 年 7 月第 I 版 2011 年 7 月第 1 次印刷
社内编号 6300 定价 32.00 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	刘先玉					
参编	申永乐					

前 言

为适应煤炭工业新形势对煤炭职业教育和职工培训工作的要求，加快煤炭职业教育教材建设步伐，坚持“改革创新、突出特色、提高质量、适应发展”的指导思想，完成“创新结构、配套专业、完善内容、提高质量”的工作任务，中国煤炭教育协会职业教育教材编审委员会于2004年5月份召开了第一次全体会议，对煤炭行业职业教育教材建设工作提出了具体意见和要求。经过几年的工作，煤炭行业职业教育教材建设工作进展顺利，煤炭行业职业教育教材建设“十一五”规划已经完成，新的教学方法研究和新的教材开发都取得了可喜成绩。一套“结构科学、特色突出、专业配套、质量优良”的煤炭技工学校通用教材正在陆续出版发行，将为煤炭职业教育的不断发展提供有力的技术支持。

这套教材主要适用于煤炭技工学校教学及工人在职培训、就业前培训，也适合具有初中文化程度的工人自学和工程技术人员参考。

《综掘机械》是这套教材中的一种，是根据经劳动和社会保障部批准的全国煤矿技工学校统一教学计划、教学大纲的规定编写的，经中国煤炭教育协会职业教育教材编审委员会审定，并认定为合格教材，是全国煤炭技工学校教学，工人在职培训、就业前培训的必备的统一教材。

本教材由平顶山工业职业技术学院刘先玉、李宏主编，申永乐参编。全书由刘先玉负责统稿。本书在编写过程中，得到了中平能化集团有关厂矿的大力支持，也参考了生产厂家设备使用说明书及诸多同类教材，谨在此一并表示感谢。

由于时间仓促，书中难免有不当之处，恳请广大读者批评指正。

中国煤炭教育协会职业教育教材
编审委员会

目 次

绪论	1
第一章 掘进机的结构原理	6
第一节 掘进机的机械传动系统	6
第二节 掘进机的截割机构	12
第三节 掘进机的装运机构	22
第四节 掘进机的转运机构	30
第五节 掘进机的行走机构	32
第六节 掘进机的液压系统	41
第七节 掘进机的电气系统	50
第八节 掘进机的喷雾降尘系统	58
第二章 EBZ 系列掘进机	65
第一节 概述	65
第二节 结构原理	67
第三节 操作使用	79
第三章 MK2B 型掘进机和 12CM11 型采掘机	93
第一节 MK2B 型掘进机	93
第二节 12CM11 型采掘机	106
第四章 掘进机的操作使用	120
第一节 掘进机的验收工作与地面试运转	120
第二节 掘进机的下井拆运与井下安装	121
第三节 截割前的准备工作	126
第四节 截割工作的操作	128
第五节 停机与紧急停机	132
第五章 掘进机的维护检修与故障处理	155
第一节 掘进机的维护检修	155
第二节 掘进机的故障处理	159
第六章 全断面岩巷掘进机	183
第一节 全断面岩巷掘进机的破岩机理	183
第二节 全断面岩巷掘进机的结构	183
第七章 凿岩机具	190
第一节 概述	190
第二节 风动凿岩机	191
第三节 液压凿岩机	205

第四节 凿岩台车·····	209
第八章 装载机械·····	215
第一节 耙斗装载机·····	215
第二节 侧卸式铲斗装载机·····	221
第九章 伸缩带式输送机·····	223
第一节 概述·····	223
第二节 带式输送机的主要结构·····	230
第三节 带式输送机的使用与维护·····	241
参考文献·····	248

绪 论

煤炭是重要的一次能源。随着工业的发展和生产规模的不断扩大,煤炭在国民经济中的地位越来越重要。20世纪60年代以来,随着采煤机械化和综合机械化的发展,各主要产煤国家大大提高了工作面的开采强度,工作面推进速度越来越快,这就要求加快掘进速度,以达到采掘平衡。国内外的生产实践已证实,为了加快巷道掘进速度,采用掘进机施工是一项有效措施。掘进机能够同时完成破落煤岩、装煤运输、喷雾灭尘和调动行走等工作,与传统的钻爆法掘进巷道相比,它具有以下优点:①巷道掘进速度平均可提高1~1.5倍,工效平均提高1~2倍,成本降低30%~50%;②快速掘进巷道有利于及时查明采区的地质条件,正确部署回采工作面的准备和接替;③由于不需要爆破,巷道围岩不受破坏,既有利于巷道支护,又可减少冒顶和瓦斯突出的危险,大大提高了生产的安全性;④减少了煤或岩石的超挖量和支护作业的充填量,从而减少了不必要的工程量;⑤改善了劳动条件,减少了笨重的体力劳动。

一、掘进机的发展概况

20世纪30年代后期,各国开始了用掘进机开掘巷道的尝试,由于结构不完善,未得到工业应用,如苏联1938年就研制了ПК-1型截链式掘进机。40年代后,掘进机的类型、结构和性能都有了较大的发展。1958年匈牙利研制的F5型掘进机得到了推广使用,1949年苏联制成ПК-2M型掘进机,1956年制成ПК-3型掘进机。成批生产的ПК-3M型掘进机在苏联煤矿中取得了良好的使用效果。60年代以来,掘进机已成为各主要产煤国家不可缺少的设备,各国竞相制造掘进机,发展很快。英国1960年引进ПК-3型掘进机,并在此基础上研制生产了多斯科MK2型、MK2A型及RH型掘进机。日本在引进苏联、英国掘进机的基础上,改进研制成MRH系列掘进机,联邦德国60年代制成甲虫型掘进机及EV型掘进机。

1962年我国才开始掘进机的研制工作,起初是在苏联ПК-2M型、ПК-3型掘进机的基础上进行改进提高,而后才着手研制。达到初步定型并小批生产的有ELMA型、EM1-30型煤巷掘进机。1979年我国从英国、日本、奥地利、匈牙利、苏联、美国、德国引进煤及半煤岩巷掘进机,速度提高1.5~2.5倍,劳动生产效率提高50%~100%。

目前,各国制造、推广使用的煤巷、半煤岩巷掘进机,多以部分断面悬臂式工作机构为主,均适用于5~20m²任意断面形状的巷道掘进。其中苏制4ПК型、日制MRH-S50-13型、匈牙利制F6-HK型、国产ELMB-75系列掘进机适用于中小断面煤巷掘进,英制MK_{2A}2400型、奥制AM50型和国产EBJ-120TP型掘进机适用于较大断面煤和半煤岩巷道的掘进。由于这种类型掘进机具有适应性强、结构较简单、易操作、能实现煤岩分掘、机重适宜、拆装运输方便和调动灵活等优点,因此,发展快,使用量大。据统计,各国生产使用量达3000台左右,其中苏联、英国为数最多,约占总数的3/4。苏联1969年使用掘进机掘进的煤和半煤岩巷道占该类巷道的13%,1972年上升到20%,1979年上升到

37.2%。英国已有 90% 的煤及半煤岩巷道使用掘进机。

从生产发展的趋势看，巷道断面有所加大，国外一般提高 15% ~ 30%，而且，纯煤巷的开掘量在减少，半煤岩巷道的掘进量在增多。因此，要求悬臂式掘进机能挖掘煤岩硬度较高的矿层，即要求把当前掘进机可经济截割煤岩的抗压强度从 58.84 MPa 提高到 58.84 ~ 100 MPa。其中掘进机截割头的功率是掘进机生产能力重要标志，如 ПК-9P 型、AM50 型和 EBJ-120TP 型掘进机截割头的功率分别 93、100 和 176.5 kW。

从发展看，悬臂式掘进机的截割头功率在逐渐增大，而随着功率的加大，机器的结构、外形和重量也相应增加，给制造和使用方面都带来一定困难。因此，在设计截割较大硬度煤岩的掘进机时，除适当加大截割功率外，还应着重研究和采用最佳截割参数。即设计合理的截割头形状，改善截齿的结构、材料和排列方式，选用合适的截割速度和牵引速度，增大扭矩和截割力，以求达到在一定功率下充分发挥电动机的能量，获得最佳截割效果。

当前煤及半煤岩巷掘进机械化技术发展总的趋势是：

(1) 进一步扩大掘进机的适应范围，大力发展部分断面掘进机。

(2) 增加机器的截割力，提高工作的稳定性。目前，中型掘进机多采用 132 ~ 200 kW 的截割电动机，重型掘进机多采用 200 kW 以上的截割电动机，截割力常达 100 ~ 200 kN。为提高截割力、增大扭矩、降尘，新型掘进机截割头转速一般为 20 ~ 30 r/min。

新型掘进机大多采用宽履带，以减少对地比压，增强爬坡能力。目前，纵向适应坡度为 14° ~ 15°，横向适应倾斜为 ±8°。同时，采用增加自重、降低重心、紧化结构、履带前后加装液压操作卡爪式支腿机构，来提高机体工作状态下的稳定性。

(3) 采用高压水射流，提高降尘和助切效果。

(4) 发展掘进机的自动控制。掘进机采用激光定向和微机处理技术，在 20 世纪 80 年代初就取得了重大突破，在掘进方向和截割断面轮廓的显示监视和调节控制技术方面有了重大发展，英国、德国等自动控制系统在井下试验已取得了一定成果。

(5) 提高掘进机零部件的可靠性和延长使用寿命。一般要求掘进机在井下连续使用 3 ~ 4 年才大修。

(6) 研制工作面机械化掩护支架，使掘进和支护能平行作业。

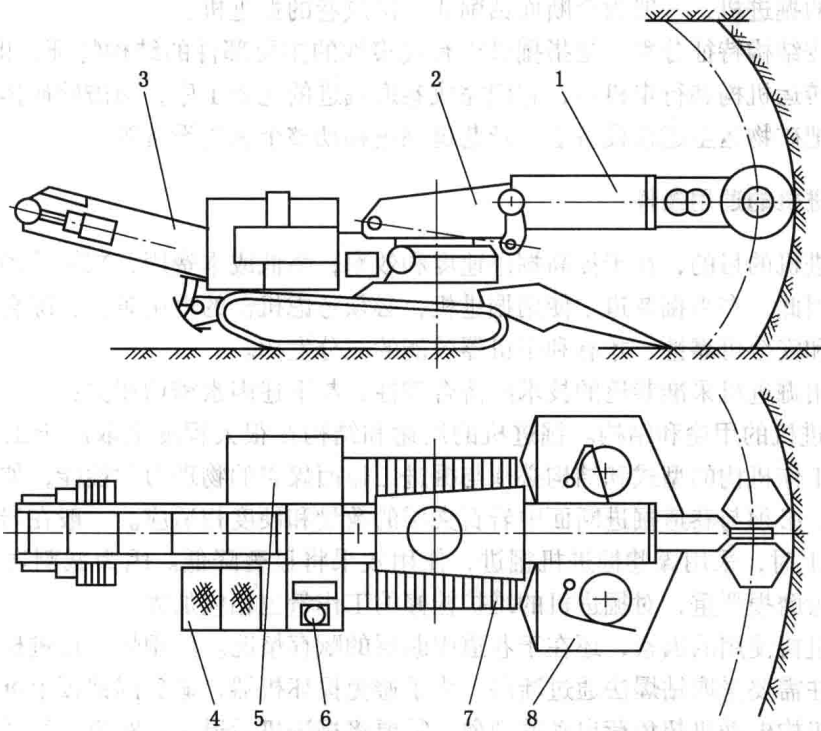
(7) 加强掘进设备的综合配套，组成不同条件下的综掘最优作业线，取得最好的经济效益。

加快煤及半煤岩巷道掘进速度，不管是用炮掘还是用综掘，掘进最高速度比平均速度都要高出十几倍，潜力很大。掘出巷道后到移交使用要保证巷道不被压坏，不返修。除了提高施工质量外，根据地质工程条件，选择合理的支护也是至关重要的。为此，本书侧重介绍综掘、炮掘作业线最优的组成、先进的施工工艺、科学的组织管理以及煤及半煤岩巷道的合理支护。

二、掘进机的结构与分类

1. 掘进机的总体结构

目前，国内外研制和使用的掘进机，类型很多。按照掘进机对于巷道断面的作用方式，可分为全断面掘进机和部分断面掘进机两大类。图 0-1 所示为 AM50 型掘进机，其



1—工作机构；2—回转装载机构；3—输送机构；4—操纵台；
5—电气系统；6—液压系统；7—行走机构；8—稳定器

图 0-1 AMSO 型掘进机结构

总体结构均由下述几部分组成。

- (1) 掘进机中直接截割、破碎煤岩的工作机构。
- (2) 将工作机构截落的煤岩集中并装载到输送机构中的装载机构。
- (3) 将装载机构运来的煤岩运输、转载到机后运输设备上去的输送机构。
- (4) 驱动掘进机前进、后退、调动和转弯，并能在掘进机工作时使掘进机向前推进的行走机构。
- (5) 驱动、控制掘进机各个油缸和油马达的液压系统。
- (6) 驱动、控制掘进机所有电动机，并可控制跟机遥控电磁阀动作的电气系统。
- (7) 利用抽出式通风除尘装置和利用压力水进行内外喷雾，以改善卫生保健条件的喷雾除尘系统。
- (8) 安装、支承和连接上述各机构、系统部件的机架。

2. 煤及半煤岩巷掘进机的分类

20 世纪 70 年代以后，掘进机有很大的发展，世界各主要产煤国都成批生产了各种不同类型的掘进机。

掘进机可按工作原理、使用范围、结构特征进行分类。一般按使用范围可分成两大类：第一类，用于掘进煤巷和岩石夹层小于掘进断面 20% ~ 30% 而又易于截割的半煤岩巷的部分断面选择作用式掘进机，这是本书要介绍的类型（图 0-1）；第二类，用于掘

进岩石巷道的掘进机，一般为全断面钻削式一次成巷的掘进机。

掘进机按结构特征分类，是指掘进机有代表性的主要部件的结构特征，即截割机构、装载机构、转运机构和行走机构，它们完成巷道掘进的主要工序，即破碎矿体、装载破碎下的矿物、把矿物运至运输设备上、随巷道掘进移动整个掘进设备等。

三、掘进机的适用条件

使用掘进机的目的，在于提高掘进速度和效率，降低成本费用，减轻劳动强度，改善劳动条件。因此，在采掘巷道中使用掘进机，必须考虑机器的适用条件，综合地考虑技术经济合理性和安全可靠，才有利于机器效能的充分发挥。

确定使用掘进机采准巷道的技术经济合理性，与下述因素密切相关：

(1) 掘进机的用途和结构。掘进机的用途和结构在很大程度上取决于工作机构的型式。掘进机工作机构的型式和结构必须与掘进工作面煤岩的物理力学性能，如硬度、研磨性等相适应；必须与巷道掘进断面中岩石夹层的数量和硬度相适应。一般在岩石夹层数量达到 30% 以上时，采用煤巷掘进机掘进，使用效果将显著降低。因为截割岩石时的时间消耗大，截齿磨损严重，对掘进机的维护检修的工作量也相应加大。

影响掘进机使用的因素，还在于巷道中断层的赋存情况。使用煤巷掘进机的巷道遇到断层时，往往需要采取钻爆法通过断层。为了避免损坏机器，避免因铲板上堆积大量煤岩而造成装载机构电动机超负荷启动的现象，需要将掘进机后退一定距离，待通过断层后再使用机器掘进；或者将掘进机撤出工作面。这样势必会影响掘进速度和效率。因此，在使用掘进机前，应认真地查明并考虑巷道中断层的赋存情况。

(2) 掘进工作的断面形状和规格尺寸。对于圆形、拱形断面的岩石巷道，一般使用全断面掘进机或冲击式部分断面掘进机；对于梯形、拱形断面的煤巷和半煤岩巷道，则宜使用部分断面掘进机。掘进机技术特征中的最大巷道断面尺寸，是指掘进机在巷道中线不动的情况下，所能截割的最大断面。巷道实际断面尺寸较大时，靠频繁地调动掘进机体进行截割、装载的工作方法，会严重地影响掘进效率。

在考虑掘进机对掘进断面的适应情况时，还应考虑必要时操作人员是否能够沿机器安全地通过，进行支护、控制顶板、操作运料、检修等工作。还应考虑大直径的风筒是否可以安装在机器的侧上方。

(3) 采准巷道的长度。由于掘进机的体积和重量较大，而且工作时还需要配备与主机配合使用的转载输送设备，以及供电、通风、供水和除尘设备，所以，主机与配套设备、电缆、风筒、水管等在掘进工作面的搬运、安装和调整的工作量都很大。当所掘巷道比掘进机规定的长度短得多时，必须要增加拆装搬运次数，降低机器设备的利用率。一般大断面掘进机的规定长度都在 600 m 以上，应使采区划分和巷道布置符合要求。

(4) 采准巷道的顶底板条件与坡度。掘进工作面的顶板条件，与掘进机使用中的支护方式和掘进速度有密切关系。因为在整个掘进过程中，支护时间约占整个掘进时间的 40%，所以为提高掘进速度和效率，除进一步改进支护工艺外，还应考虑采用临时支护的方法，将截割工序和支护工序分开进行，以做到两个工序的平行作业。对于破碎顶板，需要考虑超前支护的问题。当采用液压迈步式行走机构的掘进机时，应认真地考虑顶板条件。

(5) 后配套输送设备与输送长度。掘进机主机输送能力的充分发挥，与后配套输送设备的能力以及输送工作的可靠性密切相关。随着掘进机在巷道中的延伸，在主机后面应铺设可伸缩输送设备与之搭接配套。巷道开始掘进时，卸载距离较短，可以铺设刮板输送机或矿车；当输送距离较长时，刮板输送机的频繁拆接铺设，矿车的往返运输和调车，必将严重影响掘进速度。桥式带式转载机与可伸缩带式输送机之间的搭接距离，一般为12~15 m以上。当掘进巷道的输送长度较大时，还应考虑电网压降对掘进机启动的影响。

(6) 掘进工作面的供电系统、供水系统及通风方式，巷道的含水量、瓦斯涌出量等地质条件，以及掘进机在弯曲巷道中的可通过弯曲半径等。

综上所述，在确定使用掘进机采准巷道并衡量其技术经济合理性时，必须综合地考虑掘进机对各种巷道地质条件和影响因素的适应性；同时还必须认真地解决劳动组织和技术管理等问题，加强设备的维护保养，才能提高使用掘进机掘进巷道的经济技术指标。与此同时，应努力研制各种性能先进、结构合理的掘进机，从而进一步扩大掘进机的使用范围，不断地提高巷道掘进的机械化、自动化水平。

第一章 掘进机的结构原理

【知识要点】

1. 掘进机的机械传动系统
2. 掘进机的截割机构
3. 掘进机的装运机构
4. 掘进机的转运机构
5. 掘进机的行走机构
6. 掘进机的液压系统
7. 掘进机的电气系统
8. 掘进机的喷雾降尘系统

第一节 掘进机的机械传动系统

【课程内容】

一、掘进机的机械传动系统的特点

掘进机的机械传动系统由截割机构、装运机构、行走机构、转载机构等各自独立的传动系统组成。上述各部件的执行机构，若由电动机或油马达通过变速装置、减速装置等驱动时，这种传动系统称为电力驱动或液压驱动的机械传动系统；若由油马达直接驱动，则称为液压传动系统。

由于电力驱动的机械传动系统具有工作可靠、故障率低、零部件易于加工更换、便于维护检修及过载能力较高等特点，所以目前在悬臂式掘进机中应用较为广泛。

掘进机由于受井下空间条件的限制，要求机体结构必须紧凑。但由于巷道掘进的特殊工作条件，掘进机不仅要满足零部件必须具有较高的强度、刚度的要求，而且要满足整机高度、截割头升降回转范围、输送机的运料龙门高度以及机体的离地间隙等方面的使用要求，所以机器的总体结构布置是比较困难的。同时，为达到各执行机构所需的不同转速要求，一般传动装置的减速比都比较大，特别是掘进机截割机构和行走机构，承受载荷大，传动比也大，传动装置的体积也随之增大。基于上述情况，为使机体结构紧凑，有的掘进机采用了另一种驱动方式，即由电动机驱动油泵，通过液压系统控制油马达，直接或经过机械减速装置带动部分执行机构进行工作。这种驱动方式具有以下主要优点：①油马达的尺寸和质量较小，有利于机器的总体布置；②采用电动机和油马达的组合驱动方式，可大大减少、简化隔爆电气设备；③当采用变量油泵或变量油马达时，易实现无级调速和自动调速；④换向时无须通过附加的机械换向装置或改变电动机的转动方向，换向容易；⑤系统压力易于控制，易于实现过载保护。

当然采用这种驱动方式，还与载荷的性质有关。如截割机构要求有较大的过载能力，

而油马达则对冲击负荷很敏感，不能承受较大的短时过载。所以，一般掘进机的截割机构多采用电力驱动方式，而不宜采用液压驱动方式。

掘进机的传动方式，也取决于机器的工作方式。在截割作业中，掘进机的截割机构、装载机构以及转运机构，一般还需要左右两侧分别驱动。各部件之间没有相对固定的位置。另外，根据掘进机的工作特点和结构紧凑的要求，通常需要将机械传动装置和执行机构组成一个装配整体。如掘进机的截割机构的减速箱，通常设在截割机构的悬臂内，成为悬臂的组成部分。所以悬臂式掘进机不宜采用一个电动机集中驱动的单机驱动方式，而需要采用由多个电动机或油马达分别驱动各部件工作的多机驱动方式。各部件的传动各自成为独立的系统。这种多机驱动方式与单机集中驱动方式相比，具有简化传动系统、提高传动精度、缩小体积等优点，有利于实现部件的标准化和通用化，有利于机器的设计制造，也有利于优化整机的传动系统。这种驱动方式各部件的分别驱动、启停顺序与闭锁，都需靠掘进机司机通过电气操作开关或液压操纵阀组进行操纵来实现。

掘进机的传动系统具有以下几方面的作用：①将电动机或油马达的动力传递给各个部件的执行机构；②将电动机或油马达的转速降低到各执行机构所需要的转速；③将电动机的一种转速变为各执行机构所需要的不同转速，如在截割机构中，为分别截割煤、岩，采用了变速箱以改变截割头的不同转速，对于常用的鼠笼型异步电动机，改变电动机本身的转速是困难而不经济的；④改变运动形式，如在耙爪式装载机构中，通过减速装置和曲柄摇杆机构，将电动机的旋转运动转变为耙爪的复杂平面复合运动。

二、掘进机的主要技术特征和传动系统

目前我国煤岩系统使用的悬臂式掘进机机型较多，现以我国重点制造和推广的 AM50 型、S100 型、EBJ 系列说明其主要技术特征（表 1-1）和传动系统。

表 1-1 国内掘进机主要技术特征

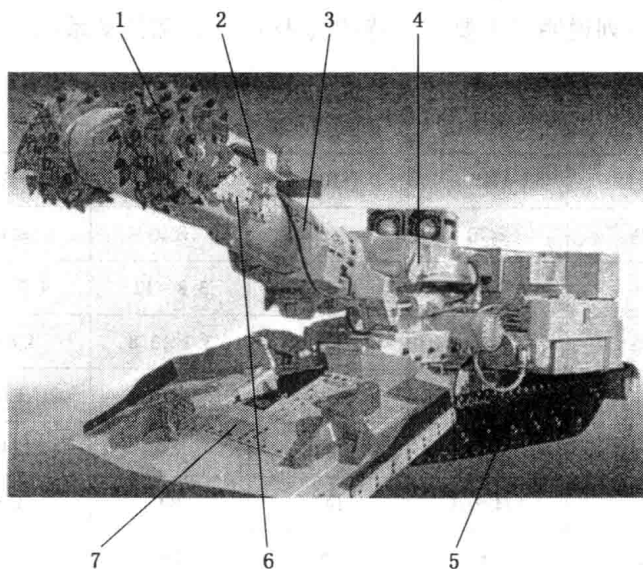
型 号	AM50	S100	EBZ-50	EBZ-220TY	EBJ-120TP
可经济截割硬度/MPa	≤70	≤60	≤40	≤90	≤60
适应断面/m ²	6~18.1	18	3.8~12	4.7~16	8~18
最大截割高度/m	4	4.4	3.1×3.8	4.835	3.75
使用坡度/(°)	±16	±16	±16	±16	±16
工作电压/V	1140	1140	660	1140	660/1140
总功率/kW	174/163	145	80	355	191.5
截割电动机功率/kW	100	100	50	220/160	120
截割头转速/(r·min ⁻¹)	74.4/73.9	23/64	50	65/32	55
接地比压/MPa	0.13/0.09	0.12	0.117	0.159	0.14
行走速度/(m·min ⁻¹)	2.57~5.38	0~7.5/9.5	4	0~9	3/6

表 1-1 (续)

型 号	AM50	S100	EBZ-50	EBZ-220TY	EBJ-120TP
地隙/mm	120	220	200	250	250
液压系统功率/kW	11	45	45	132	71.5
液压系统压力/MPa	20	20.6	14/16	25	14/16
装载形式	星轮/耙爪	耙爪	耙爪	三爪星轮	星轮
运载机链速/($m \cdot s^{-1}$)	0.9	0.65	1	1.2	0.93
铲煤板宽度/m	2.5	2.8	1.8~2.5	3.0	2.5~2.8
整机质量/t	26.9/28.6	25	18.5	62	34.6
外形尺寸/ ($m \times m \times m$)	7.5 × 2.105 × 1.645	8.3 × 2.8 × 1.8	7.6 × 1.772 × 1.4	10.53 × 2.7 × 1.85	8.6 × 2.1 × 1.55

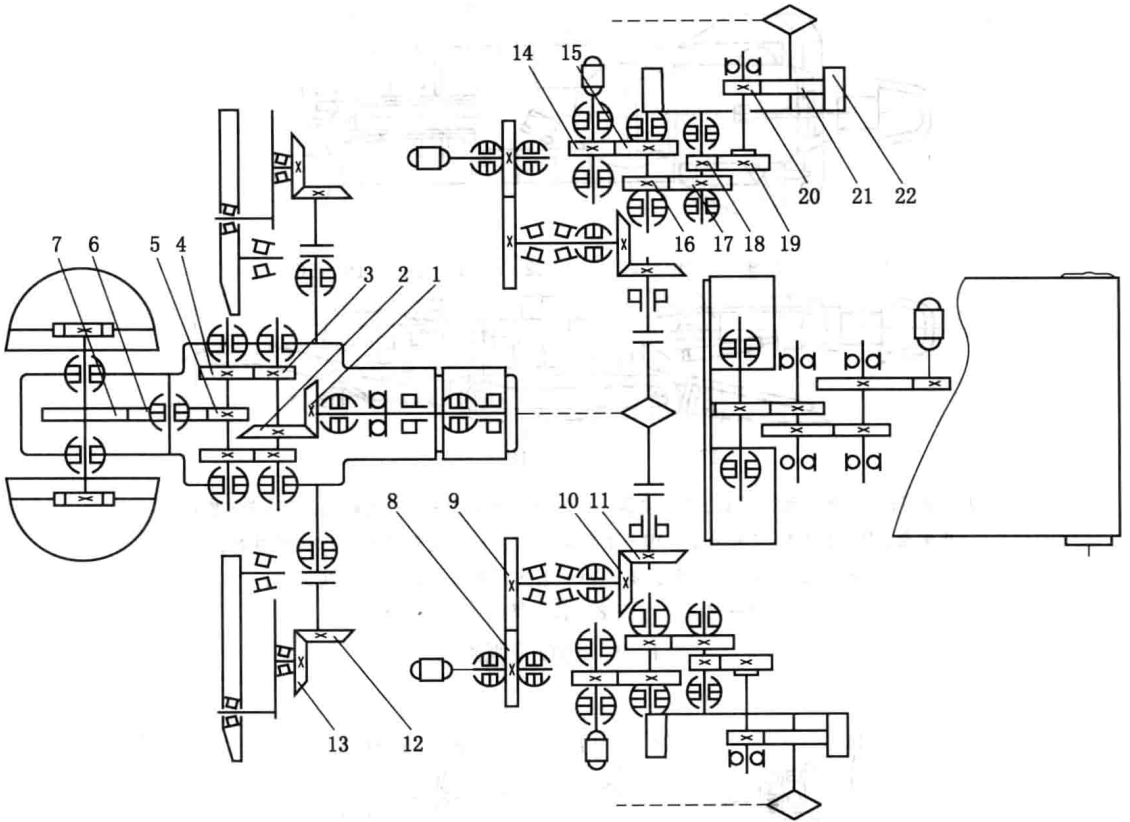
1. AM50 型掘进机

AM50 型掘进机是由我国淮南煤矿机械厂与奥地利沃斯特-阿尔卑尼公司合作生产制造的。该机为横轴式部分断面掘进机，适用于截割硬度 $f \leq 7$ 的中硬岩石，也可截割巷道中夹带的少量坚硬岩石，适合煤矿半煤岩采准巷道的掘进。掘进断面为 $6 \sim 18.1 \text{ m}^2$ ，可以在巷道中 $\pm 16.2^\circ$ 的坡度内正常工作，截割时横向倾斜角度可达 $\pm 8^\circ$ 。AM50 型掘进机外形如图 1-1 所示，AM50 型掘进机的机械传动系统如图 1-2 所示。



1—截割头；2—截割壁；3—截割电动机；4—回转台；
5—行走机构；6—截割减速器；7—装运机构

图 1-1 AM50 型掘进机外形



1、2、10~13—弧齿锥齿轮；3、4、8、9—斜齿圆柱齿轮；5~7—圆柱齿轮；
14~19—直齿圆柱齿轮；20—太阳轮；21—行星轮；22—行星机构内齿圈

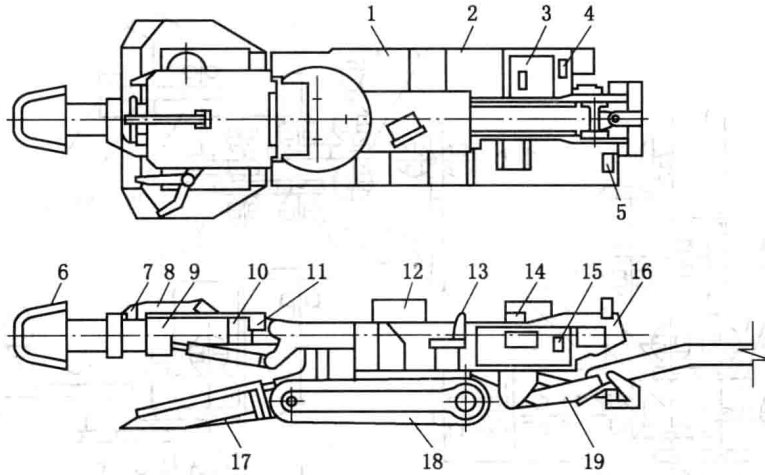
图 1-2 AM50 型掘进机的机械传动系统

2. S100 型掘进机

S100 型掘进机原是日本三井三池公司研制的产品，1985 年以技贸结合的方式三井三池公司将全部的设计资料和制造技术转让给佳木斯煤矿机械厂。这种掘进机在设计上有下列优点：截割头可以伸缩；有提高机器稳定性的支撑装置；装运部、行走部等采用液压驱动；有截割功率显示，截割电动机为双速电动机，有热敏保护、内外喷雾等。该机截割能力大，机器稳定性好，粉尘少，操作与维护方便，运行安全可靠，是我国重点推广使用的掘进机，其结构如图 1-3 所示。该机适合在截割岩石最大抗压强度达 98 MPa 的煤岩或半煤岩巷道中使用，倾角为 $\pm 15^\circ$ 。S100 型掘进机的机械传动系统如图 1-4 所示。

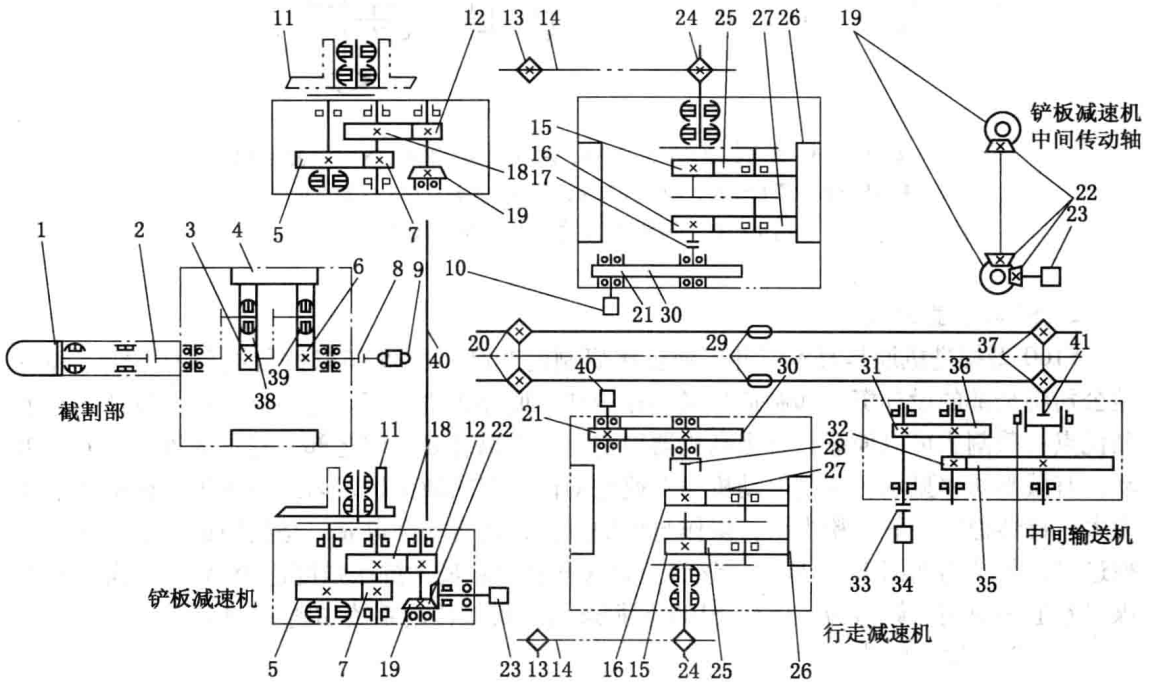
3. EBJ-120TP 型掘进机

EBJ-120TP 型掘进机由煤炭科学研究总院太原研究院设计制造。该机为悬臂式部分断面掘进机，适应巷道断面 18 m^2 ，坡度 $\pm 16^\circ$ ，可截割单向抗压强度 60 MPa 的煤岩，属中型悬臂式掘进机。该机主要特点是结构紧凑、适应性好、机身矮、重心低、操作简单、检修方便。EBJ-120TP 型掘进机结构如图 1-5 所示。



1—油箱；2—液动力装置；3—喷雾泵；4、5—照明灯；6—切割头；7—喷雾嘴；8—托梁器；9—切割机构减速器；10—切割电动机；11—前照明灯；12—操纵箱；13—司机座；14—瓦斯监控器；15—电气开关箱；16—中间输送机；17—耙装机构；18—行走机构；19—起重器

图 1-3 S100 型掘进机



1—切割头；2、8、17、28、33、41—联轴器；3、6、15、16—太阳轮；4、26—内齿圈；5、7、12、18、19、21、22、30、31、32、35、36—齿轮；9—电动机；10、23、34—油马达；11—耙爪；13、24—链轮；14—履带；20—从动链轮；25、27、38、39—行星轮；29—圆环链；37—主动链轮；40—中间轴

图 1-4 S100 型掘进机的机械传动系统