

煤炭高等职业教育试用教材

综掘机械

刘先玉 主编



中国物资出版社

煤炭高等职业教育试用教材

综 掘 机 械

刘先玉 主编

中国物资出版社

图书在版编目(CIP)数据

综掘机械/刘先玉主编.—北京:中国物资出版社,2005.7

ISBN 7-5047-2379-7

I.综… II.刘… III.矿山机械:综掘机械 IV.TD42

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第071700号

责任编辑 康书民

责任印制 方鹏远

责任校对 王莉

中国物资出版社出版发行

网址: <http://www.clph.cn>

社址:北京市西城区月坛北街25号

电话:(010)68589540 邮政编码:100834

全国新华书店经销

临沂市第二印刷厂印刷

开本:787×1092 1/16 印张:19.5 字数:450千字

2005年7月第1版 2005年7月第1次印刷

ISBN 7-5047-2379-7/TH·0092

印数:0001—3000册

定价:29.80元

(图书出现印装质量问题,本社负责调换)

前 言

为了适应煤炭行业高、中等职业教育发展的需要，中国煤炭教育协会于2005年5月成立了中国煤炭教育协会职业教育教材编审委员会，对煤炭行业高、中等职业教育的教材建设工作提出了明确的意见和要求，同时开展了煤炭行业高、中等职业教育教材的编审工作。根据煤炭行业高等职业教育发展的实际需要，特别加强了煤炭高等职业教育的教材编审工作。目前，煤炭高等职业教育煤炭专业教材的编审工作进展顺利，部分教材已经陆续出版发行。

《综掘机械》教材是煤炭高等职业教育系列教材的一种，经中国煤炭教育协会职业教育教材编审委员会认定认可，是煤炭高职、高级技工学校综掘专业的必备教材，同时也适用于煤炭中等职业学校相应专业和具有初中文化程度的工人自学和工程技术人员参考。

本教材由平顶山工业职业技术学院刘先玉同志主编，李宏同志任副主编，方中明老师也参加了部分章节的编写工作。另外，在本教材的编写过程中，得到了学校领导、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
二〇〇五年七月三十日

目 录

绪 论	1
第一节 巷道掘进机的发展概况	1
第二节 巷道掘进机的总体结构与分类	4
第三节 巷道掘进机的适应条件	7
第四节 综掘机械化作业线	9
第一章 部分断面掘进机	15
第一节 巷道掘进机的机械传动系统	18
第二节 巷道掘进机的切割机构	39
第三节 巷道掘进机的装运机构	56
第四节 巷道掘进机的转运机构	74
第五节 巷道掘进机的行走机构	78
第六节 巷道掘进机的液压系统	89
第七节 巷道掘进机的喷雾除尘系统	111
第八节 巷道掘进机的操作使用	115
第九节 巷道掘进机的维护检修	138
第十节 巷道掘进机的一般故障与处理	146
第二章 全断面巷道掘进机	158
第一节 盘形滚刀及其破岩机理	158
第二节 EJ-32 型岩石巷道掘进机	160
第三章 凿岩机械	172
第一节 概述	172
第二节 风动凿岩机	173
第三节 液压凿岩机	179
第四节 凿岩台车	183
第四章 装载机械	191
第一节 耙斗装载机	191
第二节 铲斗装载机	195

第三节 爪式装载机·····	199
第五章 转载机·····	203
第一节 概述·····	203
第二节 转载机的结构及工作原理·····	206
第三节 转载机的使用与维护·····	209
第六章 运输机械·····	212
第一节 概述·····	212
第二节 刮板输送机·····	214
第三节 胶带输送机·····	228
第四节 单轨吊车·····	254
第五节 矿车·····	261
第七章 锚喷机具·····	266
第一节 锚杆打眼与安装机具·····	266
第二节 砂浆锚杆注眼器·····	270
第三节 混凝土喷射机·····	272
第四节 喷头·····	288
第五节 混凝土搅拌上料机·····	289
第六节 喷射混凝土机械手·····	295

绪 论

煤炭是重要的一次性能源。随着工业的发展,生产规模不断扩大,煤炭在国民经济中的地位越来越重要。六十年代以来,各主要产煤国家,随着采煤机械化和综合机械化的发展,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。否则,回采能力再高也得不到发挥;目前,在井巷掘进中,传统的钻爆法仍占主要地位,用这种方法首先需要在工作面上按适当的布置钻出炮眼,装上炸药进行爆破;然后在用装载机将爆落的煤岩装入运输设备运出,并对暴露的煤岩进行支护;这种方法所使用的主要机械设备是凿岩机和装载机。另外,在煤巷和半煤岩巷掘进中,使用掘进机一次成巷也较普遍;但掘进硬岩石巷道的岩巷掘进机在煤矿中应用的还不多见。国内外的生产实践已证实,为了加快巷道掘进速度,采用掘进机法施工是一项有效措施。掘进机能够同时完成破落煤岩,装载运输,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,它具有许多优点:

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,进尺成本降低 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,减少不必要的工程量。
 5. 改善了劳动条件,减少笨重的体力劳动。
- 综上所述,巷道掘进机的研制与使用,具有重要的意义。

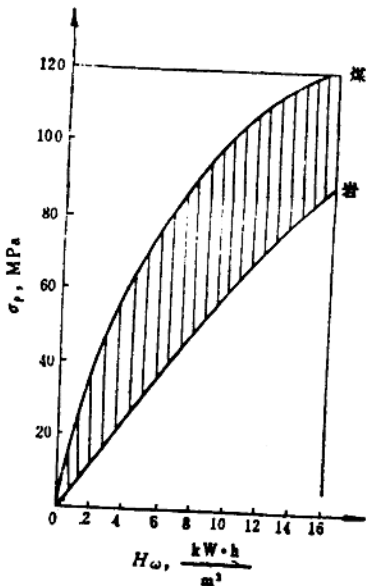
第一节 巷道掘进机的发展概况

本世纪三十年代后期,就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。如苏联一九三八年研制了 ИК-1 型截链式掘进机。四十年代后,掘进机的类型、结构和性能都有了较大的发展。一九五八年匈牙利研制的 F5 型掘进机得到了推广使用,一九四九年苏联制成 ИК-2М 型,一九五六年制成 ИК-3 型掘进机。成批生产的 ИК-3М 型掘进机在苏联煤矿中取得了良好的使用效果。六十年代以来,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。英国一九六零年引进 ИК-3

型掘进机,在此基础上研制生产了多斯科 MK₂ 型和 MK_{2A} 型及安德逊-马弗公司生产的 RH 型掘进机。日本在引进前苏联、英国掘进机的基础上,改进研制成 MRH 系列掘进机,西德六十年代制成甲壳虫型掘进机及 EV 型掘进机等。

一九六二年我国煤矿才开始掘进机的研制工作,起初是在使用苏联 ПК_{2М}、ПК₃ 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。一九七九年我国由英国、日本、奥地利、匈牙利、前苏联、美国西德引进煤及半煤岩巷道掘进机,掘进速度提高 1.5~2.5 倍,劳动生产效率提高 50~100%。

当前,各国制造、推广使用的煤巷、半煤岩巷道掘进机多以部分断面悬臂式工作机构为主;适用于 5~20 m² 任意断面形状的巷道掘进。其中苏制 4JLK 型、日制 MRH-S₁₀₀-41 型、匈牙利制 F₈-1 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 型和奥制 AM50 型、国产 EBJ-120TP 型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三千台左右,其中前苏联、英国为数最多,约占总数的四分之三。苏联一九六九年使用掘进机掘进的煤和半煤岩巷道为该类型巷道的 13%,一九七二年上升到 20%,一九七九年上升到 37.2%,一九八五年达到 43%。英国已有 90% 的煤及半煤岩巷使用掘进机。

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,纯煤巷的开掘数量减少,半煤岩巷道的掘进量增多。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切割煤岩抗压强度为 58.84MPa 的能力提高到

58.84~100MPa。其中掘进机切割头的功率是掘进

机生产能力重要标志;如 JIK-9P 型、AM50 型和 EBJ-120TP 型掘进机切割头的功率分别 93、100 和 120kW。

试验证明:影响切割头功率的主要因素除煤岩硬度外,煤岩的构成、粘结性、研磨性、节理和层理的发育状况等都有影响。西德艾克霍夫公司曾对二百多种不同的煤岩进行试验,其单位能耗与抗压强度之间的关系曲线如图 0-1 所示。

从 0-1 图中可以看出,破碎同样硬度的煤岩,所消耗的功率并不相同,这说明,除硬度外,尚有其它因素的影响,但能量消耗的总趋势是:硬度越大,消耗的切割功率也越大。由于煤岩物理机械性能变化复杂,影响切割过程的因素较多,故对切割过程的功率消耗尚无科学

的计算方法;一般采用单位能耗法或类比参考法进行估算:

1. 单位能耗法

$$N = 60H_{\omega}V_{\pi}ID \text{ (kW)}$$

式中 H_{ω} —单位能耗 ($\frac{\text{kW}\cdot\text{h}}{\text{m}^3}$)

V_{π} —切割头的牵引速度 (m/min)

I —切割头的长度 (m)

D —切割头的平均直径 (m)

H_{ω} 取决于煤岩特性和切割机构的类型与参数,据艾克霍夫公司的试验资料:对于硬度 $f=1\sim 2.2$ 的煤, $H_{\omega}=0.3\sim 1.0$;对于 $f=4\sim 6$ 的砂岩或砂质页岩, $H_{\omega}=5\sim 7.5$;苏联的试验数值;对于 $f=5\sim 6$ 的岩石, $H_{\omega}=3\sim 7$ 。这种方法在一定程度上较正确地反映了切割功率与切割对象和切割机构之间的关系,显然,采用该种计算时,只有 H_{ω} 值选择适宜,求得的功率才能合理。所以,这种方法只作估算使用。

2. 类比参考法

是以当前生产中应用的煤及半煤岩巷道掘进机所积累的数据做为选择依据,列于表 0-1。

表 0-1 功率类比选择表

参数 硬度 f	切割头转速 (r/min)	截齿平均周速 (m/s)	单刀受力 (N)	牵引力 (N)	牵引速度 (m/min)	电动机功率 (kW)
<4	30~10	1.8~3.5	1470~4410	29400~58800	2~4	30~50
4~6	20~60	0.8~1.6	2940~7840	49000~98000	1~1.5	50~90

从发展看,悬臂式掘进机的切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;对制造和使用方面都带来一定困难,因此,在设计切割较大硬度煤岩的掘进机时,除适当加大切割功率外,还应着重研究和采用最佳切割参数;即设计合理的切割头形状、改善截齿的结构、材料和排列方式、选用合适的切割速度和牵引速度,增大扭矩和切割力,以求达到在一定功率下充分发挥电动机的能量,获得最佳切割效果。

当前煤及半煤岩巷掘进机械化技术发展总的趋势是:

(一)进一步扩大掘进机的适应范围,大力发展部分断面掘进机;

(二)增加机器的切割力,提高工作的稳定性;目前,中型掘进机多采用 132~200kW 的切割电动机。重型掘进机多采用 200kW 以上的切割电动机;切割力常达 100~200kN;为提高切割力、增大扭矩、降尘,新型掘进机切割头转速一般为 20~30r/min,切割速度为 1~

2m/s。

新型掘进机大多采用宽履带,以减少接地比压,增强爬坡能力;目前,纵向适应坡度为 $\pm 14^{\circ} \sim 15^{\circ}$,横向适应倾斜为 $\pm 8^{\circ}$ 。同时,大力采用增加自重,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;

(三)采用高压水射流,提高降尘和助切效果;

(四)发展掘进机的自切控制。掘进机采用激光定向和 PLC 微机处理技术,在八十年代初就取得重大突破,在掘进方向和切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、西德等自动控制系统在井下试验已取得一定成果;

(五)提高掘进机元部件的可靠性和寿命。一般要求掘进机在井下连续使用三~四年才大修;

(六)研制工作面机械化掩护式支架,使掘进和支护能平行作业;

(七)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。

加快煤及半煤巷掘进速度,不管是用炮掘或是用综掘法,掘进最高速度比平均速度要高出十几倍,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,要根据地质工程条件,选择合理的支护也是至关重要的;为此,本章侧重介绍综掘、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的合理支护;以达到加快掘进速度的目的。

第二节 巷道掘进机的总体结构与分类

一. 巷道掘进机的总体结构

目前,国内外研制和使用的巷道掘进机,类型很多;但按照巷道掘进机对于巷道断面的作用方式,可分为全断面巷道掘进机和部分断面巷道掘进机两大类。如图 0-2 所示,其总体结构均由下述几部分组成:

(一)巷道掘进机中直接截割、破碎煤岩的工作机构;

(二)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;

(三)将装载机构运来的煤岩运输并转载到机后运输设备上去的输送机构;

(四)驱动巷道掘进机前进、后退、调动和转弯,并能在巷道掘进机工作时使巷道掘进机向前推进的行走机构;

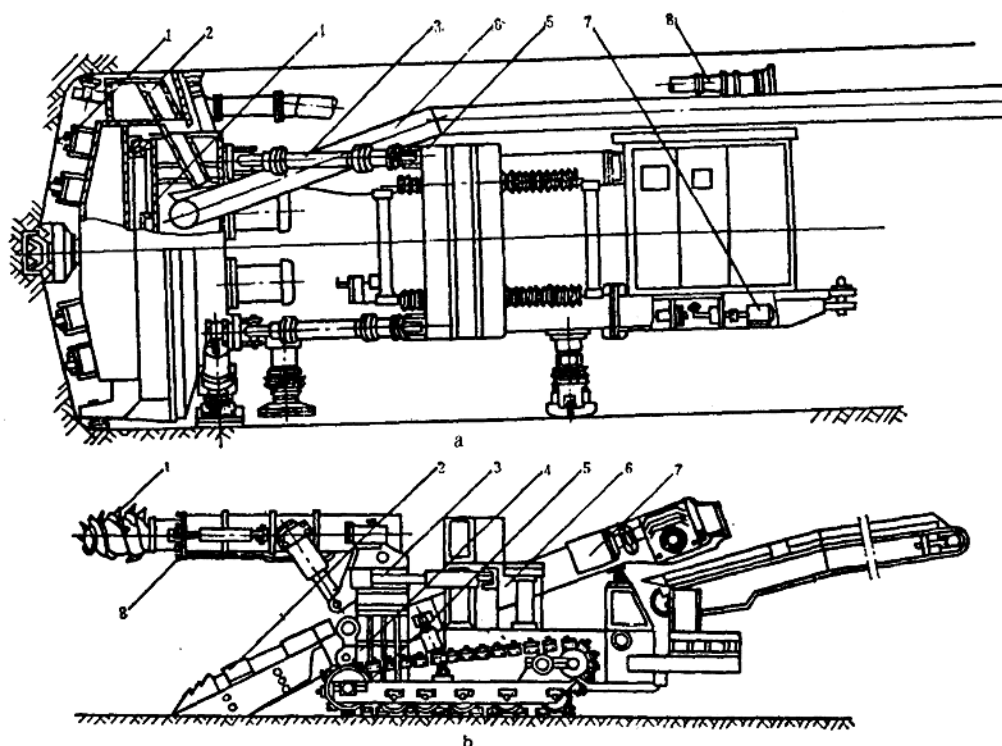


图 0-2 a.全断面掘进机;b.部分断面掘进机

- 1-工作机构; 2-装载机构; 3-液压系统; 4-机架; 5-行走机构
6-输送机构; 7-电气系统; 8-喷雾除尘系统

(五)驱动、控制巷道掘进机的各个油缸和油马达的液压系统;

(六)驱动、控制巷道掘进机所有电动机,并可控制跟机遥控电磁阀动作的电气系统;

(七)利用抽出式通风除尘装置和利用压力水进行内、外喷雾,以改善工作环境的喷雾除尘系统;

(八)安装、支承和连结上述各机构、系统部件的机架。

二、煤及半煤岩巷道掘进机的分类

七十年代以后,掘进机有了很大的发展,世界各主要产煤国都成批生产着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量小于掘进断面 20~30%而又易于切割的半煤岩巷的部分断面选择作用式掘进机,这是本书主要介绍的类型;第二类,是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,本书只简要介绍。

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;即切割机构、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。掘进机按结构特征的分类系统图如0-3所示。

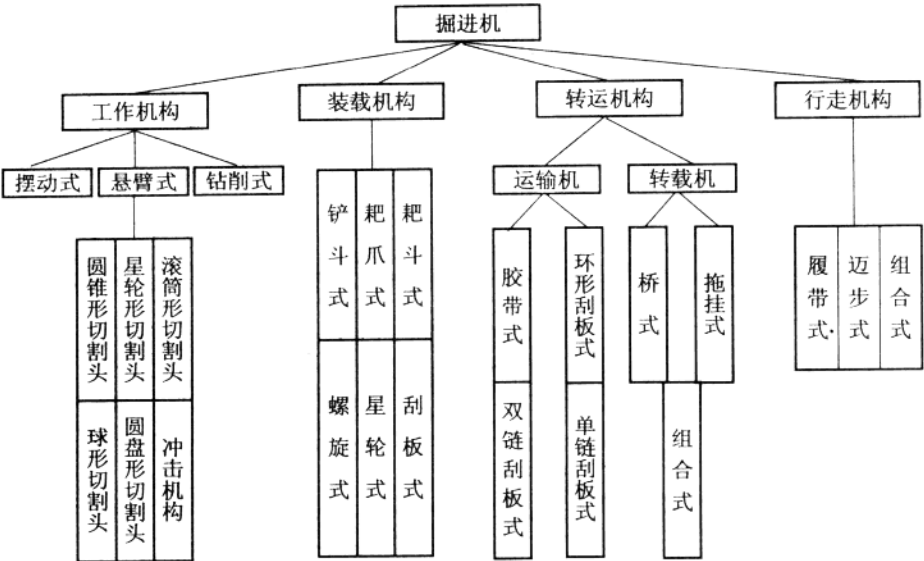


图 0-3 掘进机分类系统图

切割机构的结构对掘进机整个设备的影响最大,选择作用悬臂式掘进机的切割机构,如图0-4所示按切割头形式分为圆锥形(图0-4a)、球形(图0-4b)、星轮形(图0-4c)、圆盘形(图0-4d)、滚筒形(图0-4e)、切割头带有冲击机构(图0-4f)的切割机构,其中a、d、

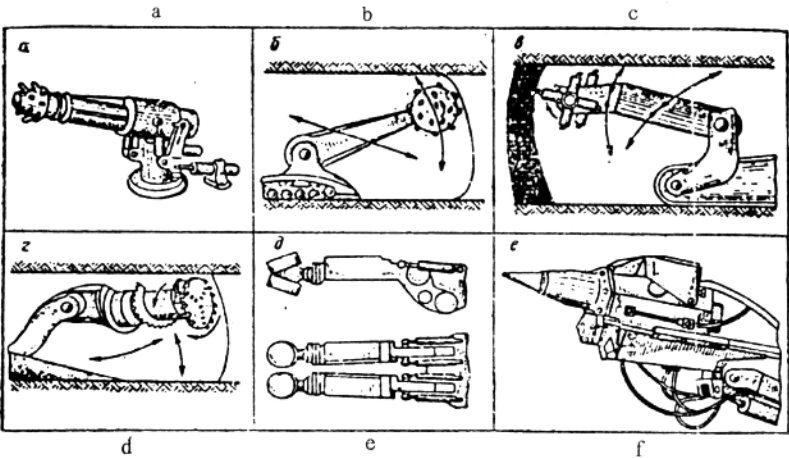


图 0-4 悬臂式切割头形式

f 形称为纵轴式切割机构;b、c、e 形称之为横轴式切割机构。

选择作用悬臂式掘进机因具有结构简单、多用性、工作性能好等特点,所以在煤矿生产中得到广泛应用;为了合理地使用设备,可参考图 0-5 进行选择。

第三节 巷道掘进机的适用条件

使用巷道掘进机的目的,在于提高掘进速度和效率,降低成本费用,减轻笨重的劳动强度,改善劳动条件。因此在采准巷道中使用巷道掘进机,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。用巷道掘进机采准巷道的技术经济合理性,是与下述因素密切相关的:

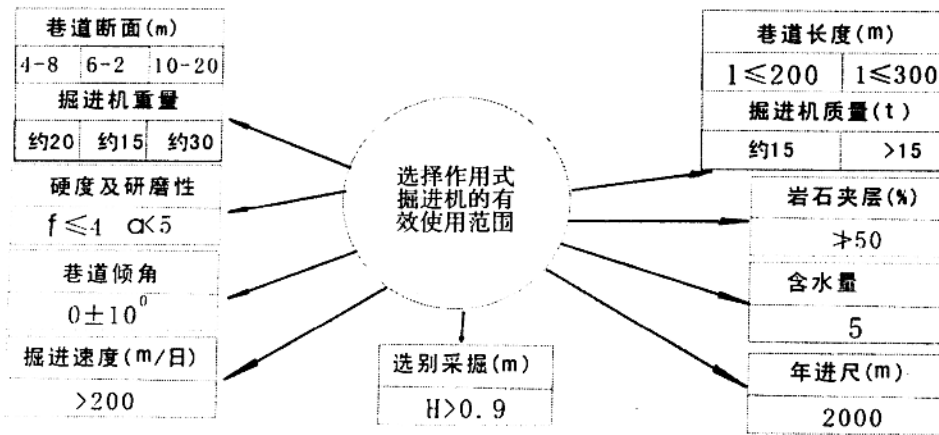


图 0-5 选择作用掘进机的使用范围

1. 巷道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机械性质,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 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。

影响巷道掘进机使用的因素,还在于巷道中断层的赋存情况。使用煤巷掘进机的巷道中遇到断层时,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

巷道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,则宜使用部分断面巷道掘进机。巷道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,进行支护管理顶板、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。由于巷道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。一般大断面巷道掘进机的规定长度都在 600m 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。巷道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,刮板输送机机构频繁拆接铺设,矿车的往返运输和调车,必将严重的影响掘进速度。桥式胶带转载机与可伸缩胶带输送机之间的搭接距离,一般为 12~25m 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起动的影响。

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;在确定使用巷道掘进机采准巷道、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、结构合理的巷道掘进机,从而进一步扩大巷道掘进机的使用范围,不断地提高巷道掘进的机械化、自动化水平。

第四节 综掘机械化作业线

六十年代以来,由于综采发展的需要,掘进机的研制进展很快,其结构、性能日趋完善,在煤巷掘进中表现出较大的优越性。在英、美等国家,当巷道长度超过 200m 时,就使用掘进机掘进了。为了充分发挥掘进机能连续掘进的功能,其后配套的运输、支护等施工机械也有很大的发展,进入七、八十年代,就发展综掘机械化作业线施工,使煤巷掘进速度有了很大提高,并取得良好的经济效益。美国西部的 Cyprus 20 mill 矿井,只一个综采面,仅掘进出煤就达 2000t/d,且取得长期稳定的效果。

目前,我国几个大的集团公司掌握和使用掘进机的技术也达到相当高的水平。掘进机技术性能和产品质量日趋完善和提高,与掘进机配套的运输设备也有了很快的发展,现已生产可行走胶带输送机双向胶带运输机、梭车、单轨吊、卡轨车等等。新的支护材料也在逐步发展。因此,现在推广综掘机械化作业线,是保证煤巷掘进稳定、快速的根本措施。

综掘机械化作业线就是在一条用掘进机掘进的巷道内,将测量定向、掘进、运煤、通风、除尘、材料运输、巷道支护、供电系统等设备配套成龙,形成一条效率高、相互配合、连续均衡生产的、完整的掘进系统。达到了掘进过程全部机械化,从而得到较高的掘进速度和较好的经济效益。

综掘机械化作业线的主要类型

完整的综掘机械化作业线,配置的主要设备应包括有:掘进机、转载机、运输设备、支架机(或锚杆机)、激光指向仪、瓦斯警报器、集尘器、辅助运输设备和电气系统、PLC 可编程控制器等;其中运输设备是按具体工程条件配置的,一般根据运输设备不同,称为不同类型(或形式)的综掘机械化作业线,基本上分为四种类型:掘进机+胶带运输机作业线;掘进机+刮板运输机的作业线;掘进机+梭车的综掘作业线;以及掘进机+转载机+矿车的作业线,见图 0-6。

一、掘进机+胶带运输机的综掘机械化作业线;

这种类型的作业线,主要由掘进机、胶带转载机和可伸缩式(或双向运输)胶带运输机组成,它在我国煤矿的煤巷掘进中得到了较为广泛的应用。

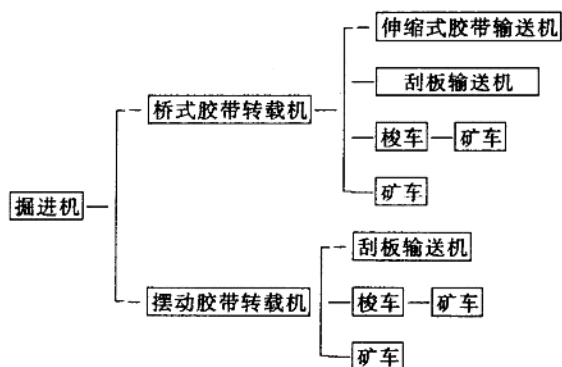


图 0-6 综掘机械化作业线的主要类型

1. 统配煤矿总公司九零年四月制订的综掘配套标准：

序号	设备名称	型号	台数	备注
1	掘进机	自选	1	或支架机 没有内喷雾的掘进机用 单向胶带运输机用
2	胶带转载机	SJ	1	
3	可伸缩胶带运输机	系列	1	
4	锚杆机	系列	2	
5	瓦斯断电仪	NZ	1	
6	湿式除尘风机		1	
7	激光指向仪		1	
8	移动变电站		1	
9	单轨吊		1	

2. 设备在巷道中的布置,掘进机 + 胶带运输机综掘机械化作业线,在煤巷掘进时的布置如图 0-7 所示。

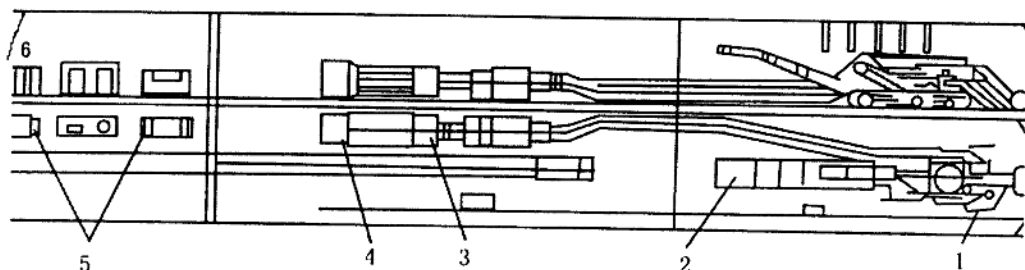


图 0-7 综掘作业线主要设备布置图

1-掘进机;2-转载机;3-集尘器;4-压入式通风风筒;5-电气系统;6-激光指向仪

掘进机后面紧接着胶带转载机,转载机与胶带运输机搭接,掘进机破下的煤岩装上转载

机,卸在胶带输送机上运出。掘进过程中产生的煤尘,主要靠悬挂在巷道顶上的导风筒,引入集尘器后进行净化处理,巷道中的通风风筒口至掘进工作距离不得大于 $5\sqrt{A}$,至集尘器出风距离,不得小于 $2\sqrt{A}$, A 为巷道断面积,单位为 m^2 。

用双向胶带输送机运煤时,胶带输送机底胶带同时能够向工作面运送材料,形成一个运输系统。可伸缩胶带输送机胶带宽度一般为 800mm 。为了减少接长胶带的辅助时间,胶带储存长度为 100m 。为了适应桥式胶带转载机与可伸缩胶带输送机搭接长度的要求,可伸缩胶带输送机的外段胶带输送机机尾长度必须延长至 $12\sim 15\text{m}$ 。掘进工作面延长胶带输送机的方法,见图 0-7。

掘进机在工作面掘进到转载机胶带的最大搭接长度以后,掘进机后退使其尾部与可伸缩胶带输送机尾部联接,同时将可伸缩胶带输送机的外段胶带输送机尾部与中间架部分的联接装置脱开,图 0-8a。

通过掘进机前移,将外段胶带输送机尾部拖前 $12\sim 15\text{m}$,使外段胶带输送机尾部与中间架之间留出 $12\sim 15\text{m}$ 的间隔空间,见图 0-8b。并在预留的间隔空间中进行中间架的组装工作,见图 0-8c。

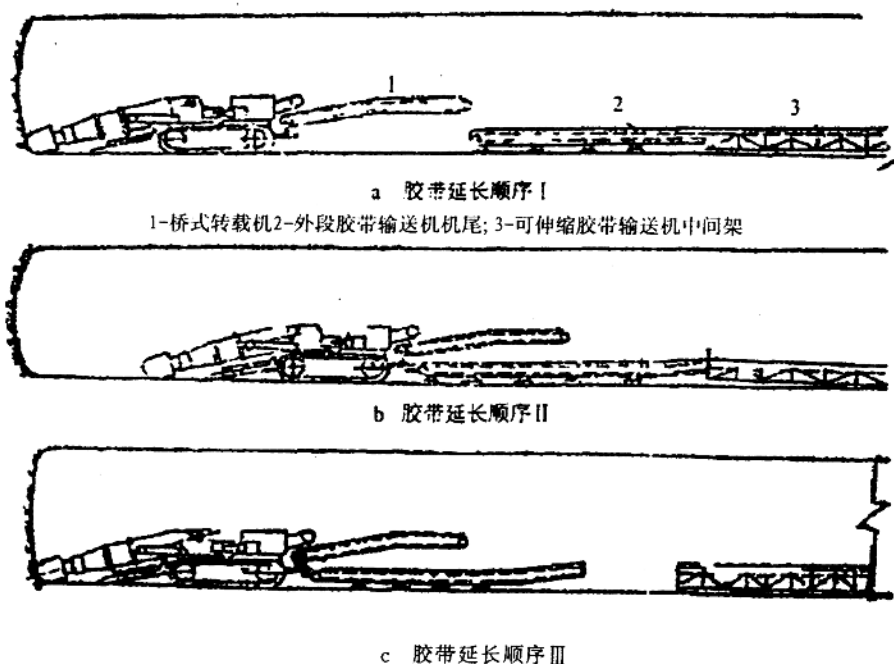


图 0-8 伸缩式胶带输送机延长方法

3. 优缺点及适用条件

这种配套方案的主要特点:可在实现煤、矸连续运输,减少煤、矸转运停歇时间,能充分发挥掘进机的生产效率,切割装载、运输生产能力大,掘进速度快;上胶带出煤下胶带运料,做到一机多用,减少辅助运料系统,在巷道跨度较小的情况下,这一优点更为明显;胶带延长