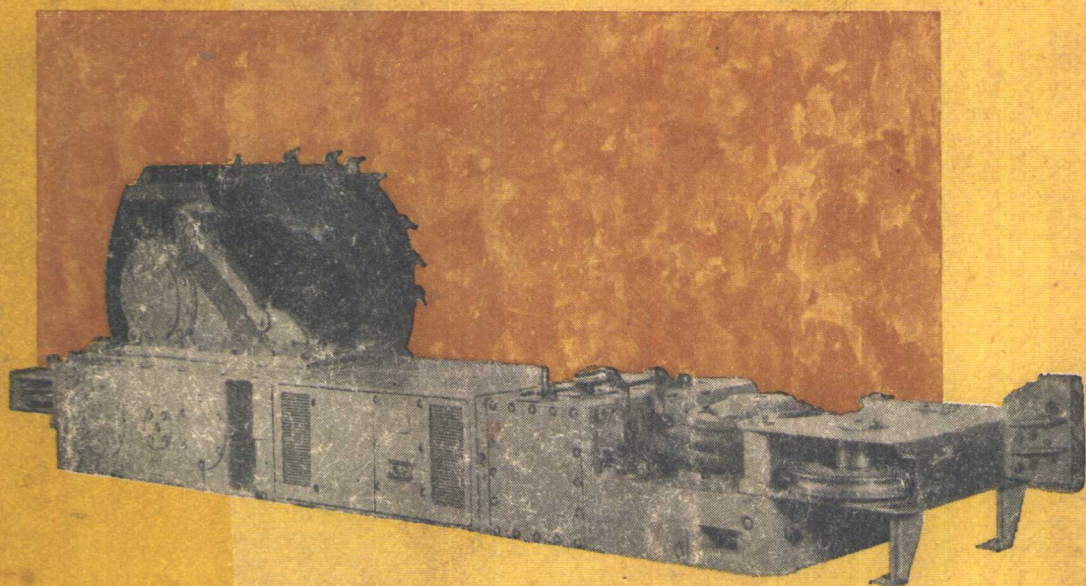




MLQ₁-80型

采煤机

西安矿业学院采掘机械教研室编

煤炭工业出版社

U152.2
F467

MLQ₁-80 型采煤机

西安矿业学院采掘机械教研室编

煤炭工业出版社

内 容 提 要

本书共分八章，分述MLQ₁-80型采煤机用途及组成、截割部、牵引部、辅助装置、电器设备、操作使用、故障处理、维护检修及安装调整。书中重点介绍MLQ₁-80型采煤机的构造原理，并介绍了与采煤机有关的液压传动、动力载频等基本知识。读者对象为具有初中文化水平或相当于初中文化水平的煤矿采煤机司机及其检修工、电工。也可作煤矿机电有关工程技术人员学习参考。

MLQ₁-80型采煤机

西安矿业学院采掘机械教研室编

(只限国内发行)

煤炭工业出版社 出版

(北京安定门外和平北路16号)

兰州新华印刷厂 印刷

新华书店北京发行所 发行

开本787×1092¹/₁₆ 印张8¹/₂ 插页 1

字数206千字 印数1—5,400

1976年3月第1版 1976年3月第1次印刷

书号15035·2008 定价0.64元

前 言

MLQ₁-80型采煤机是我国工人、工程技术人员在无产阶级文化大革命期间,本着毛主席关于独立自主,自力更生,艰苦奋斗,勤俭建国的精神,结合我国具体条件设计制造的。经过多年实践证明,这种采煤机不但能使工作面产量迅速增高,而且大大减轻工人繁重体力劳动。目前,我国广大煤炭职工在毛主席革命路线指引下,抓革命,促生产,形势大好。为了适应社会主义建设事业的需要,大幅度地增产煤炭,这种采煤机在结构不断改进与完善的基础上,使用台数正逐年增长,已遍布全国。

MLQ₁-80型采煤机是目前我国缓倾斜中厚煤层长壁回采工作面中广泛使用的一种采煤机械。这是一种浅截式单滚筒可调高联合采煤机,它可以同时把煤的破落、装载合并为一道工序,由螺旋滚筒和挡煤板完成。而且滚筒通过摇臂的升降还能适应采高的变化。这种采煤机具有截深浅、牵引速度快、能实现连续采煤作业等特点。

编写本书的目的是为了使读者对MLQ₁-80型采煤机的构造原理有较深入的了解,以便在实际工作中掌握采煤机的性能和特点,充分发挥机械效能,把采煤机管好用好,为大幅度地增产煤炭作出新贡献。

本书重点介绍MLQ₁-80型采煤机的构造和工作原理,同时还介绍了这种采煤机有关操作使用、维护检修、安装调整以及故障处理等一般知识。为了便于读者学习,书中还介绍了液压传动和动力载频方面的一些基本知识。本书读者对象主要是煤矿采煤机司机、检修工、电工,也可作煤矿机电有关工程技术人员学习参考。

本书在编写过程中得到了有关厂矿及兄弟院校的大力协助,特别是得到了西安煤矿机械厂的工人、工程技术人员的大力协助,在此表示感谢。此外书中某些章节的内容还吸取了有关厂矿和兄弟院校编写的培训教材。

由于编者水平有限,深入实际不够,许多厂矿在实际工作中积累的丰富经验本书未能一一编入。因此,缺点和错误在所难免,希望广大读者给予批评指正。

目 录

第一章 概述	(1)
第一节 采煤机的用途	(1)
第二节 采煤机的组成部分及其作用	(2)
第三节 采煤机的技术特征	(5)
第四节 采煤机的主要特点及使用范围	(5)
第二章 截割部	(7)
第一节 螺旋滚筒及弧形挡煤板	(7)
一、滚筒结构 (7) 二、截齿的排列 (8) 三、截齿及固定方式 (10) 四、弧形挡煤板 (11)	
第二节 截割部减速箱	(12)
一、截割部的齿轮传动系统 (13) 二、截割部减速箱的结构 (14)	
第三节 摇臂升降液压系统及结构	(22)
一、摇臂升降液压系统的工作原理 (22) 二、有关液压传动的几个基本概念 (24) 三、摇臂升降液压系统中各元件的结构和作用 (26) 四、调高液压系统的简要分析 (37)	
第四节 滑轮架	(37)
第三章 牵引部	(39)
第一节 钢丝绳摩擦牵引原理	(39)
第二节 偏心变量叶片油泵	(40)
一、油泵工作原理 (40) 二、油泵结构 (41) 三、油泵密封 (46) 四、油泵流量及功率计算 (49)	
第三节 偏心定量叶片马达	(52)
一、马达的工作原理 (52) 二、马达的构造 (54) 三、马达转速、扭矩与功率 (58)	
第四节 液压传动系统及其工作原理	(60)
一、液压传动系统 (60) 二、液压传动系统工作原理 (61) 三、牵引部液压系统的优缺点 (62)	
第五节 齿轮传动	(63)
第六节 导绳轮架及管制器操纵机构	(67)
一、导绳轮架 (67) 二、电动机管制器的操纵机构 (69)	
第四章 采煤机的辅助装置	(70)
第一节 底托架与电缆架	(70)
一、底托架 (70) 二、电缆架 (70)	
第二节 喷雾装置	(70)
第三节 紧绳装置	(70)
一、非刚性连结的紧绳装置 (72) 二、紧绳装置的结构 (75)	
第五章 采煤机的电气设备	(77)
第一节 主电动机	(77)
一、电动机的技术特征 (77) 二、电动机的维护 (77)	

第二节 操纵保护电气设备	(78)
一、管制器(换向开关)(78) 二、操纵按钮(83) 三、接线盒(电缆引进箱)(85)	
四、插销(86) 五、磁力起动器(88)	
第三节 电气系统	(92)
一、独立控制系统(93) 二、采煤机与运输机联合控制电气系统(94)	
第四节 采煤机的动力载频控制	(96)
一、动力载频的知识(96) 二、采煤机动力载频控制的工作原理(100) 三、组装与调整(106)	
四、故障处理及其维护(109)	
第六章 采煤机的使用及故障处理	(111)
第一节 准备工作	(111)
一、采煤机地面检查及试运转(111) 二、采煤机运到井下(111) 三、采煤工作面做好准备工作(112)	
第二节 井下操作	(112)
一、司机要检查工作面(112) 二、检查采煤机(112) 三、起动采煤机的顺序(112)	
四、停止采煤机的顺序(113) 五、紧急情况停止采煤机(113) 六、操作中应注意的问题(113)	
第三节 采煤机的工作方式	(114)
一、采煤机割煤方式(114) 二、滚筒进入煤壁的方式(114)	
第四节 故障检查及预防处理	(115)
第七章 采煤机的维护与检修	(118)
第一节 采煤机的注油	(118)
第二节 采煤机的维护检修	(119)
一、维护检修的要求(119) 二、维护检修的内容(120) 三、液压部件的检修与试验(120)	
四、维护检修工作组织形式(122)	
第八章 采煤机的安装与调整	(123)
第一节 概述	(123)
第二节 截割部的安装	(123)
一、齿轮传动件的安装(123) 二、液压传动件的安装(124) 三、截割部的总装与调整(126)	
四、倒换工作面时截割部的改装(127)	
第三节 牵引部的安装	(128)
一、液压传动件的安装(128) 二、齿轮传动件的安装(130) 三、牵引部的总装与调整(130)	
第四节 采煤机总装及性能试验	(132)

第一章 概 述

第一节 采煤机的用途

MLQ₁-80型联合采煤机（以下简称采煤机）是一种长壁回采工作面采煤机械。见图1—1，M——表示“煤矿”，L——表示“联合”，Q——表示浅截式，1——表示经第一次修改，80——表示电动机小时功率为80瓩。全名为煤矿浅截式联合采煤机。这是一种单滚筒可调高联合采煤机。如图1—2，它由截割部1，弧形挡煤板2，螺旋滚筒5，电动机9，牵引部8，电缆架3等组成。

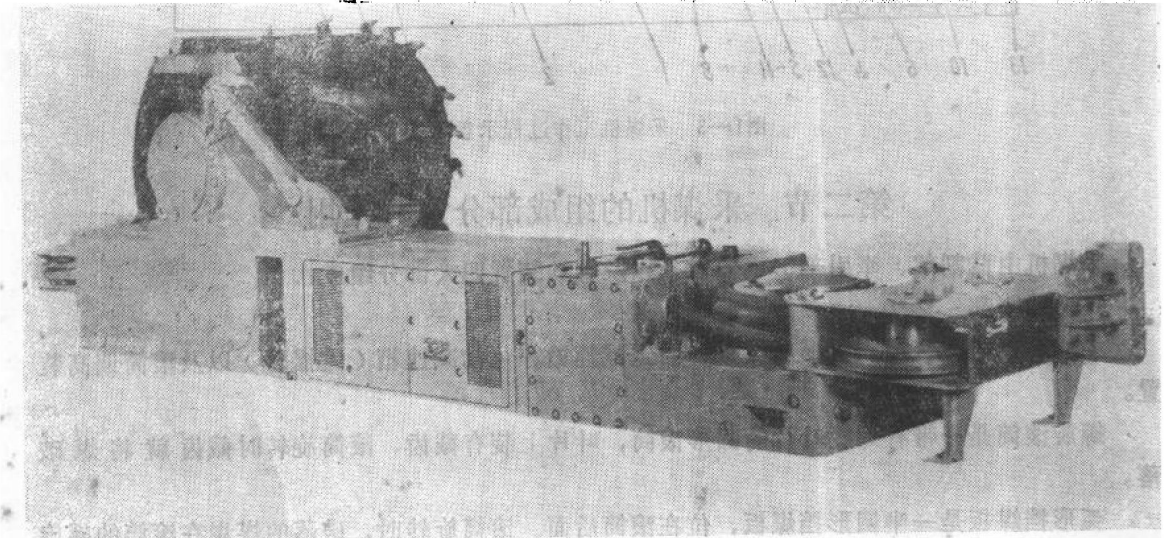


图1—1 MLO₁-80型采煤机外形

这种采煤机可以把工作面的破煤、落煤与装煤合并为一道工序由螺旋滚筒与挡煤板来完成。它在工作面的采煤过程如图1—3所示。采煤机机身包括截割部1，电动机2，牵引部3是骑在可弯曲运输机4上面的，而工作机构（即螺旋滚筒）5则伸入煤壁。采煤机利用钢丝绳6和牵引卷筒7之间的摩擦作用进行牵引。钢丝绳由卷筒引出两个头，并经机器前后的滑轮架8、9导向后，分别固定在工作面可弯曲运输机两端。机器开动后，滚筒5把煤破落并在螺旋叶片与弧形挡煤板12共同作用下把煤自动装入运输机。当牵引卷筒旋转时，由于钢丝绳两端固定不动，机器就以运输机槽帮为导轨沿钢丝绳全长进行上下牵引。采煤机就是这样边截割边牵引地往返采煤。采煤机采过后出现的悬空顶板要及时挂金属顶梁。当采高变化时，螺旋滚筒可通过摇臂11上下调高。采煤机向上牵引（上行）10~15米后，可弯曲运输机就要用液压千斤顶10向煤壁推移，推移的距离正好是采煤机的截深。当运输机移好后还要紧接着打上金属支柱13。采煤机上行采完工作面全长后，只要将弧形挡煤板翻转180°就可以按上述同样的过程进行下行采煤。由于运输机头尾传动装置和采煤机本身均占有一定长度，所

以，工作面两端总有部分煤壁用滚筒截割不到。因此，工作面两端要预先开出缺口或称为机窝。

通常所说的机组采煤，就是由上述联合采煤机、可弯曲运输机、金属支柱与金属顶梁配套组成，在长壁工作面进行机械化采煤。

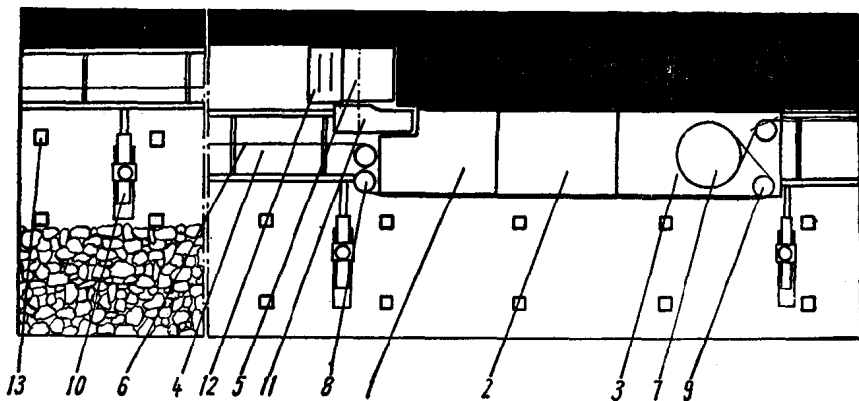


图1—3 采煤机工作过程示意图

第二节 采煤机的组成部分及其作用

采煤机由截割部、牵引部、电器设备以及辅助装置四大部分组成：

一、截割部

主要包括螺旋滚筒、弧形挡煤板、固定减速箱和可动减速箱（大摇臂）以及滚筒调高装置。

螺旋滚筒是一带有螺旋叶片的圆形滚筒，叶片上装有截齿，滚筒旋转时截齿就将煤破落。

弧形挡煤板是一半圆形挡煤板，位在滚筒后面。滚筒旋转时，破落的煤炭在滚筒的螺旋叶片和弧形挡煤板的共同作用下装入运输机溜槽。

固定减速箱和可动减速箱内装有四级减速齿轮和液压传动装置，电动机经四级齿轮传动减速后带动螺旋滚筒旋转。

液压传动装置包括柱塞泵、安全阀、分配阀、液压锁、油缸、活塞杆、小摇臂以及油管接头等。当活塞杆推拉小摇臂时，大摇臂就以固定减速箱为支点上、下摆动，从而实现滚筒调高。

二、牵引部

主要包括减速箱、牵引卷筒、导绳轮和操作手把。

减速箱内装有液压传动装置与减速齿轮装置。

液压传动装置是采煤机牵引的动力来源，它包括叶片油泵、叶片马达、单向阀组、安全阀、分配阀以及液压管路和接头等。采煤机牵引速度的调节就是借液压传动系统的油泵流量变化来实现的。

齿轮减速装置由四级减速齿轮组成，其高速端与液压马达出轴相连，低速端与牵引卷筒相连。

牵引卷筒主要作用是实现钢丝绳摩擦牵引。钢丝绳在卷筒上缠绕3~4圈摩擦后,引出两个头,并分别经截割部与牵引部的导向滑轮,沿整个工作面长度在运输机两端固定。

操作手把包括调节牵引速度的调速手把,改变牵引方向的分配阀手把以及电动机管制器手把和一组按钮。

三、辅助装置

主要包括底托架、电缆架、喷雾装置与紧绳装置。

底托架在采煤机机身下面,但骑在运输机上面。底托架的滑撬起导向作用,保证采煤机沿运输机槽面滑行。底托架还与运输机上槽之间形成一定的运煤空间。

电缆架绞接在牵引部底托架后面,采煤机采煤时,电缆盘绕在架上(图1—2中的底托架与电缆架均系最近改进设计,尚未正式生产,故本书后面仍以原设计介绍其结构和使用等有关问题)。

喷雾装置用于灭尘,保障生产安全和矿工健康。

紧绳装置一方面给牵引钢丝绳以初张力,实现摩擦牵引。另一方面则改善钢丝绳受力状况。紧绳装置包括两个弹簧筒,两根拉杆和一台紧绳绞车或专用紧绳卡具。

四、电器设备

包括电动机和操作保护电器设备。

电动机为DMB-60型,双鼠笼、防爆外部风冷式,小时功率为80瓩,长时功率为60瓩,电压380伏与660伏。电动机连接在牵引部与截割部之间。

操作保护设备有DC-7型防爆插销,DH-3型管制器,DAK-1型操纵按钮,接丝盒和QC83-225型磁力启动器。

在采煤机的操纵系统中亦可采用动力载频,但采煤机出厂时不带载频元件和线路。

MLQ₁-80型采煤机的总传动系统及齿轮、轴承特征如图1—4所示。现简述如下:

图中从电动机向左为截割部传动系统,向右为牵引部传动系统。

在截割部传动系统中有齿轮传动系统和液压传动系统。齿轮传动系统:电动机经圆柱齿轮 Z_{11} 、 Z_{12} ,圆锥齿轮 Z_{13} 、 Z_{14} ,圆柱齿轮 Z_{15} 、 Z_{16} 、 Z_{17} 、 Z_{18} 、 Z_{19} 、 Z_{20} 四级减速后带动滚筒旋转。滚筒的离合借离合器的拨叉离合。液压传动系统:电动机经齿轮 Z_{11} 、 Z_{12} 、 Z_{13} 和 Z_{14} 减速后带动偏心套旋转,偏心套又带动柱塞泵作往复吸排油运动,柱塞泵排出的高压油经分配阀、液压锁到油缸从而推动摇臂实现滚筒的调高。

在牵引部传动系统中也有液压传动和齿轮传动系统。电动机右端的正齿轮 Z_1 带动油泵轴上的正齿轮 Z_2 ,使油泵工作,油泵排出的压力油经排油阀、安全阀、分配阀后进入马达,使马达旋转并经圆柱齿轮 Z_3 、 Z_4 、 Z_5 、 Z_6 、 Z_7 、 Z_8 、 Z_9 、 Z_{10} 减速后传动摩擦卷筒。

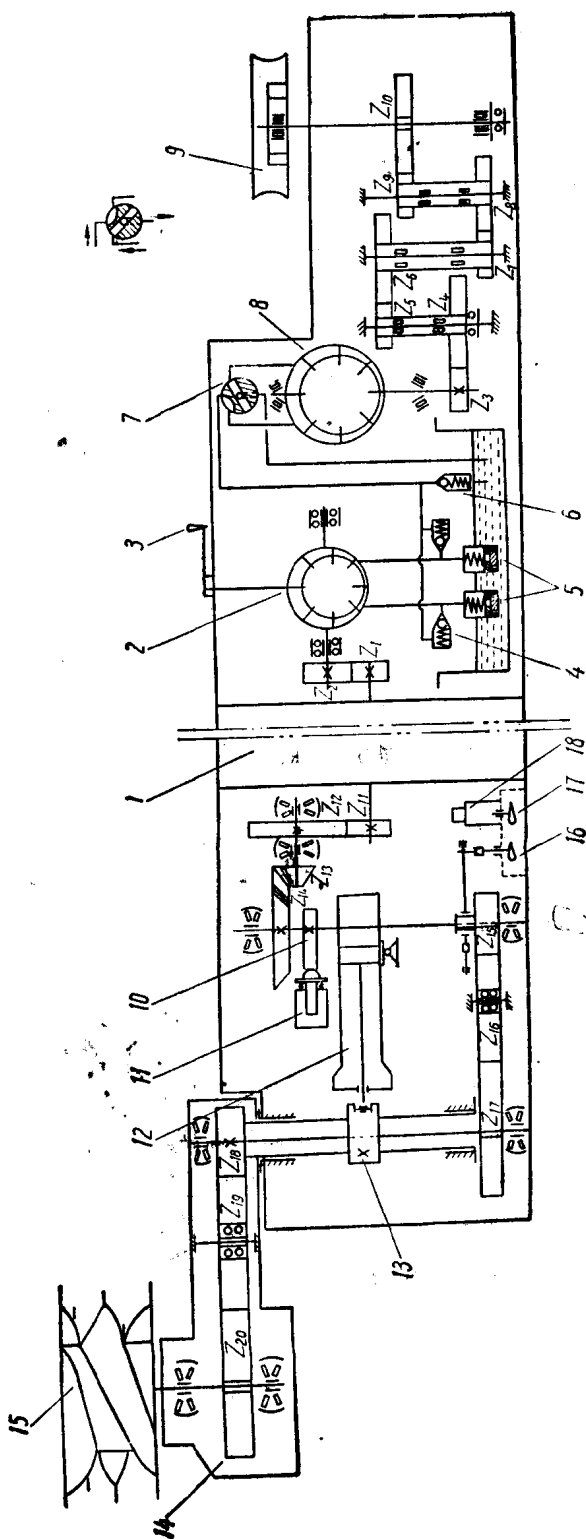


图 1—4 MLQ₁-80 型采煤机总传动系统

1—电动机, 2—叶片泵, 3—调速手把, 4—排油阀, 5—吸油阀, 6—安全阀, 7—分配阀, 8—叶片马达, 9—卷筒, 10—偏心套, 11—柱塞泵, 12—油缸, 13—小柱塞, 14—小手柄, 15—大手柄, 16—大手柄, 17—大手柄, 18—分配阀

第三节 采煤机的技术特征

1. 生产能力 (煤层厚度1.8米, 牵引速度2.5米/分·时)	流量 (行程为20毫米时) 5.3升/分
..... 225吨/小时	工作压力 100公斤/厘米 ²
2. 滚筒直径 (从齿尖计算) 1.10米, 1.25米, 1.40米	12. 截割部油缸
3. 截深 0.6米	工作压力 100公斤/厘米 ²
4. 截割速度 (滚筒直径为1.25米时) 4.9米/秒	最大行程 308毫米
5. 牵引速度 0~2.5米/分	13. 采煤机外形尺寸
6. 最大牵引力 9000公斤	长度 6900~7040毫米
7. 钢丝绳直径 18毫米	宽度 (机身) 830毫米
8. 电动机	(带滚筒) 1579毫米
型号 DMB-60防爆型	高度 (不计滚筒和弧形挡煤板, 按不同底托架)
小时功率 80瓩	 985毫米或1085毫米
长时功率 60瓩	14. 重量 6167公斤
转速 1470转/分	15. 喷雾装置
额定电压 380伏或660伏	水泵:
9. 牵引部油泵	型式 LB20-24螺杆泵
型式 叶片式	转速 1450转/分
转速 1470转/分	流量 40升/分
流量 (工作压力为25公斤/厘米 ² , 装有吸油阀座时)	 (2.4米 ³ /小时)
..... 160升/分	工作压力 20公斤/厘米 ²
偏心距 0~4毫米	水泵电机:
最大压力 30公斤/厘米 ²	型号 JBS32-4
10. 牵引部液压马达	额定功率 4.2瓩
型式 叶片式	转速 1450转/分
转速 (工作压力为20公斤/厘米 ² 时) 362转/分	额定电压 220/380伏
转矩 (工作压力为20公斤/厘米 ² 时) 9.75公斤·米	重量 101公斤
偏心距 5毫米	16. 拉紧装置
11. 截割部柱塞泵	有效行程 500毫米
型式 单缸柱塞式	最大允许拉力 11000公斤
往复次数 277次/分	弹簧拉力变化范围 (每个弹簧) 360~2600公斤

第四节 采煤机的主要特点及使用范围

MLQ₁-80型采煤机与过去的顿巴斯联合采煤机相比较, 其主要区别就是截深不同。MLQ₁-80型是浅截式的, 截深为0.6米。而顿巴斯型则是深截式的, 截深为1.6米。

浅截式的特点主要是充分利用了顶板对煤层的自然压力, 从而减轻了采煤机的截割阻力, 降低功率消耗。当工作面煤体被采出顶板悬空后, 就要出现顶板压力, 这个压力是靠煤壁、工作面支架以及采空区已冒落的岩石同时支承着的。因此, 煤壁一端出现支承压力, 这个压力对煤体起到了预先压酥的作用。其压酥范围, 根据观测与煤层构造、顶底板岩石性质有关, 一般认为在0.6米左右。显然, 浅截式采煤机在已压酥的煤体截割, 其截割阻力就要比深截式的小得多。

由于截割的煤体已预先压酥, 因而可以在较低的功率消耗条件下实现较快的牵引速度。

由于截深浅, 控顶距减小, 所以顶板就比较容易管理。

此外, MLQ₁-80型采煤机在具体结构上比顿巴斯联合采煤机还有如下优点:

工作机构采用螺旋滚筒式, 具有结构简单、效率高、耗能少、能进行双向采煤等优点;

牵引部采用液压传动, 具有无级调速和过载保护的优越性;

截割部滚筒可以调高, 具有适合煤层厚度变化和底板起伏不平的优点。

由于MLQ₁-80型采煤机具有生产能力大和连续采煤作业的特点, 它为实 现工作 面采煤机械化和综合机械化创造了有利条件。所以, 近年来, 这种采煤机在我国得到了广泛使用。

这种采煤机主要适用于缓倾斜中厚煤层长壁工作面的机械化采煤, 其具体条 件 如 下:

1. 适合于采高1.1~1.9米的粘顶或不粘顶的煤层。因为滚筒可以调高, 所 以, 当 采用1.4米滚筒时(最大直径)仍能有效地开采1.9米的粘顶煤。对于不粘顶的煤层, 采高还可以适当扩大。

2. 适合于倾角为0~25°的煤层。当煤层倾角超过18°时, 采煤机需要配备防 滑 安 全 绞车, 运输机也需要安设防滑装置。

3. 适合于煤层顶板中等稳定的条件, 一般以能使用金属支柱及金属顶梁为宜。煤层底板不能过于松软或起伏变化太大。

4. 适合于煤质中硬, 煤层内不含有极坚硬的夹石或硫磺包。

此外, 使用这种采煤机时, 工作面斜长及工作面走向长度都应比一般炮采的适当增大, 以利于减少工作面搬迁次数, 充分发挥采煤机的效能。工作面斜长以150~200米为宜, 工作面走向长度则应在300米以上较为合适。

第二章 截 割 部

第一节 螺旋滚筒及弧形挡煤板

MLQ₁-80型采煤机是用螺旋滚筒把煤破碎下来并装入运输机的。这个过程是这样的：

当螺旋滚筒以一定的转速转动时，滚筒上的截齿就象镐一样切入煤体。因为煤是一种脆性物质，受到截齿的切削时就会崩落下来，在煤体表面形成了深度为 h 的沟槽，如图2—1所示。此沟槽在图中用一条线表示，称为截线。因为螺旋滚筒上按一定规律安装着若干截齿，这些截齿随着滚筒的转动也就按着一定的次序切入煤体，并先后形成沟槽。两相邻沟槽之间的小煤体也就随着沟槽的不断形成而相继崩落。与此同时，破落的煤被滚筒上面的螺旋叶片和弧形挡煤板共同作用装入运输机。随着采煤机不停的向前牵引，落煤和装煤也就连续进行。

试验表明：滚筒的结构和截齿在滚筒上的排列，都直接影响着采煤机的功率消耗；煤块的大小，以及装煤效果的好坏。所以，必须合理的选取滚筒结构型式和截齿的排列方式。

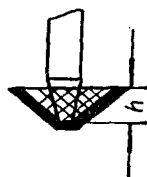


图 2—1

一、滚筒结构

滚筒的结构如图2—2所示。它由螺旋叶片1按左螺旋（或右螺旋）焊接在滚筒轮毂2

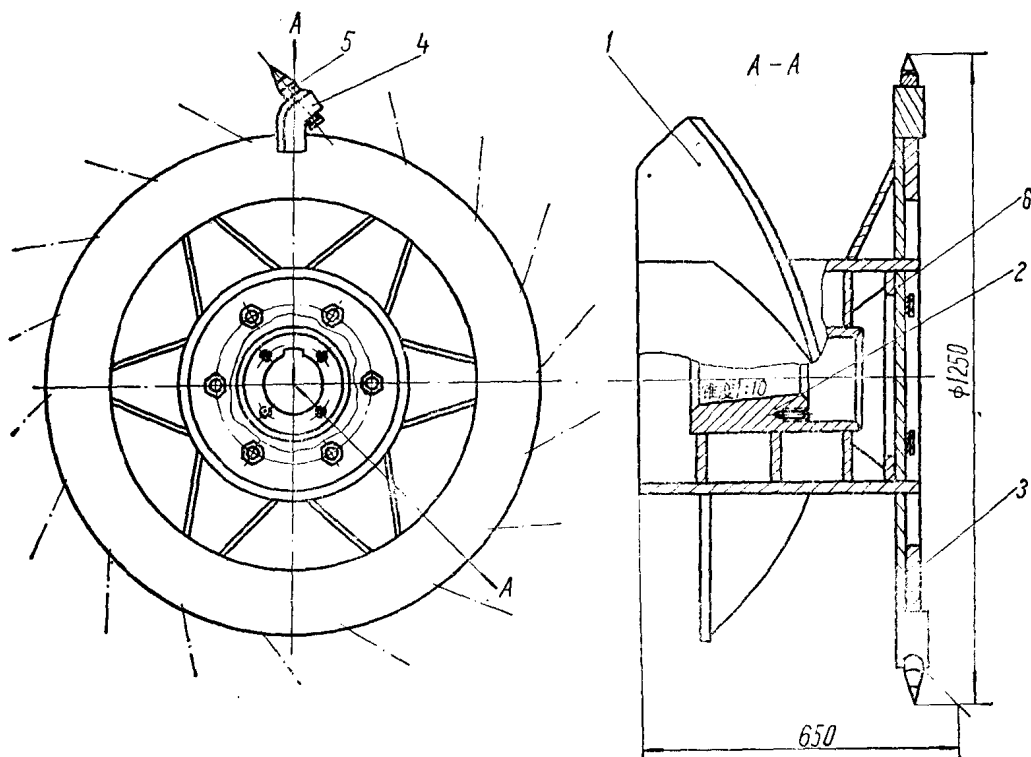


图 2—2 滚筒结构图

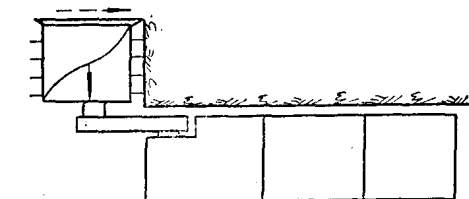
1—螺旋叶片； 2—轮毂； 3—圆盘； 4—齿座； 5—截齿； 6—端盖

上,在滚筒的末端焊有圆盘3,螺旋叶片的外圆和端面圆盘的圆周上都焊有许多齿座4,齿座上都安装有截齿5。在轮毂2的内孔开有单键槽,并有1:10的锥度与滚筒轴配合,拆装方便。轮毂端面还有4个螺孔,拆滚筒用。端盖6防止煤进入滚筒。

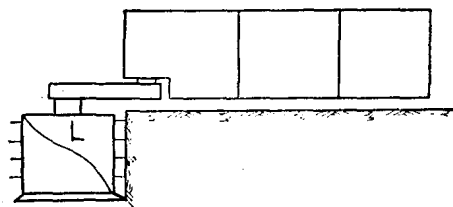
滚筒采用螺旋形状,主要是为了装煤。另外,为了适应不同煤层厚度和不同的煤层结构(如:夹石、粘顶等),滚筒直径制成三种不同规格: $\phi 1100$ 、 $\phi 1250$ 、 $\phi 1400$ 毫米。三种滚筒长均采用650毫米。

在选用滚筒时,不但要根据煤层厚度和煤层结构选用合适的滚筒直径,而且还要根据工

作面的位置(左、右工作面)来选取滚筒的螺旋叶片的旋转方向。一般地讲:对于单滚筒采煤机,因为滚筒转向都是使截齿从上向下截入煤层。所以,左工作面配右旋滚筒;右工作面配左旋滚筒,如图2—3所示。只有这样配合滚筒上的螺旋叶片才能把煤推入运输机。否则,螺旋叶片就会把煤推向煤壁运不走煤。但在特殊情况下,例如:只有一个方向滚筒时,在换工作面时还必须用原来的滚筒工作时,就必须改变滚筒的原来转向,也可把煤装走。但是,这样装煤效果不好,煤尘大,也不安全。因为滚筒转向是由下向上截入煤层,煤从上方被抛出,抛射距离较大,不但煤尘易扬起,而且还会抛到挡煤板外面运不走或伤人。所以,应尽量不用这种方法。



左工作面右旋滚筒



右工作面左旋滚筒

图2—3

---→滚筒旋转方向 →螺旋叶片推煤方向

二、截齿的排列

截齿的排列有:等节距和变节距两种。

1.等节距排列:按此方式排列的滚筒沿其轴线方向两相邻截线(齿)之间距离 t (称节距)相等,均为50毫米,如图2—4所示。这是一张展开图,平面长为滚筒周长,用 360° 表示,宽为600毫米。

从图中可看出:滚筒螺旋叶片部分上的截齿是按双螺旋线排列的,其目的是为了增加同一截线上截齿的数目。截齿均垂直于轴线安装(图中以 0° 表示),同一螺旋叶片上相邻两

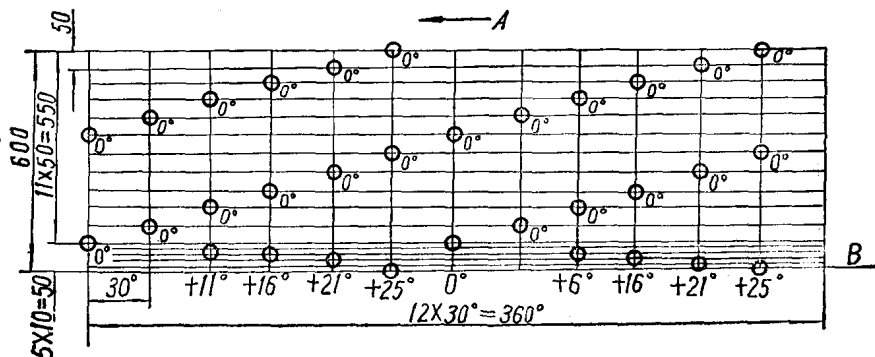


图2—4 等节距排列

A—滚筒旋转方向; B—煤壁

截齿之间的夹角均为 30° ，整个圆周被分成12等分。螺旋叶片上共有11条截线，每条截线上先后有两个截齿工作，共22个截齿。

靠近煤壁的端盘上的截齿是向煤壁倾斜安装的（图中以“+”表示），这是为了避免端盘与煤壁接触，以减少摩擦阻力。截齿倾角分别为： 0° 、 $+6^\circ$ 、 $+11^\circ$ 、 $+16^\circ$ 、 $+21^\circ$ 、 $+25^\circ$ 共6条截线，截线节距均为10毫米，每条截线上（ $+6^\circ$ 、 $+11^\circ$ 除外）都装有2个截齿、共10个截齿。所以，整个滚筒上共17条截线，安装有32个截齿。

2. 变节距排列：这种排列截线节距不相等，如图2—5所示。从图可看出：沿滚筒轴向向端盘方向节距分别为：100毫米、90毫米、90毫米、80毫米、70毫米、60毫米、50毫米。这样排列的好处是：不但能充分利用矿山压力作用，使每个截齿受力均匀。同时，还可以使螺旋叶片的升角由里向外逐渐增大，升角大，螺旋叶片对煤的轴向推力（排煤力）大，使煤抛的远，改善了装煤效果。

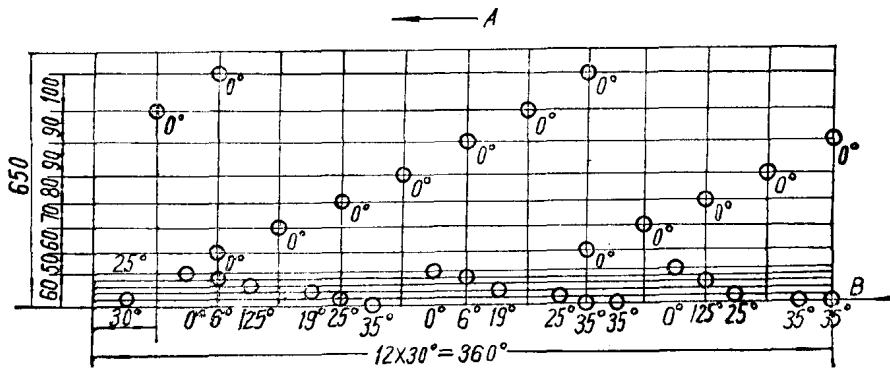


图2—5 变节距排列

A—滚筒旋转方向；B—煤壁

从图可看出：螺旋叶片上的截齿也是按双螺旋线安装的，有7条截线，每条截线上有2个截齿，共安装有14个截齿。滚筒端盘上截齿的安装角度分别为： 0° 、 $+6^\circ$ 、 $+12.5^\circ$ 、 $+19^\circ$ 、 $+25^\circ$ 、 $+35^\circ$ ，共6条截线18个截齿。靠近煤壁的截齿数目增多，而且倾角也大，最靠煤壁的 35° 截齿增加到5把。这样的排列是合理的，因为靠煤壁的截齿处于半封闭切削状态，受力大，磨损严重。

当需要自制或改装滚筒时，要综合考虑：煤层的硬度、节理、夹石、矿山压力等因素，确定截齿排列最佳方案。以下几点仅供参考：

(1) 对于端盘外围截齿角度选取要适当，一般认为：不超过 36° 为宜。角度过大，截割阻力大，会增加截齿的磨损和损坏。但角度也不能过小，过小不但会增加滚筒端面与煤壁之间的摩擦阻力；有时还会发生相互推挤现象而引起采煤机掉道。

(2) 对截线节距 t 的选取：以两相邻截线间小煤体能自动崩落下来为限（即：避免出现所谓的封闭切削现象）； t 尽量选大些。 t 大截下的煤块大，煤粉少，但 t 大截齿阻力大，磨损快。一般认为： $t = (1 \sim 3)h$ 为宜，如图2—6所示。因为滚筒上的截齿在切削过程中，一方面要随滚筒转动而作圆周运动，另一方面又要随机器向前牵引而平移，所以 h 是变化的，当截齿每转一周截下的煤屑形状可近似看成月牙形，如图2—7所示。从图中可看出：上面的 h 为截齿最大切削煤屑厚度。

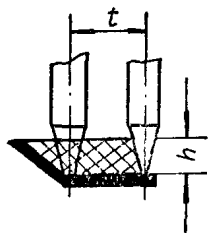


图 2—6

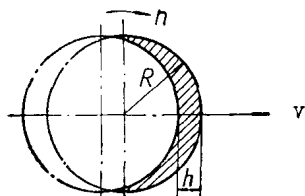


图 2—7

并可以用下面公式计算

$$h = \frac{1000v}{mn} \text{ 毫米}$$

式中 v ——采煤机牵引速度，米/分；

n ——滚筒转速，转/分；

m ——同一条截线上截齿数，一般为 2、3。

对于采煤机 v 和 n 说明书中已给出， m 可选取，所以 h 可计算出来。为了多生产大块煤，减少煤尘的形成，目前趋向用大的牵引速度和较小的滚筒转速。

(3)对于矿山压力大的地区，为充分利用矿山压力，可采用变节距。

(4)硬煤或有夹石的煤层，齿数要适当增多，而对于节理发达或软煤截齿可少些。

三、截齿及固定方式

截齿是直接截煤的工具，它直接影响着机器的生产率，能量消耗及使用寿命。质量不好的截齿会很快的磨钝，不仅会引起机器过载，而且增加了换齿时间，降低了机器的生产率。

由于煤的脆性破碎特性，而且煤中还经常含有夹石，所以截齿在工作时受到强烈的磨损和冲击。因此，要求截齿有足够的强度、硬度、抗磨性和冲击韧性。以上要求主要靠合理的选择截齿的几何形状，正确的选取材料，热处理及固定方式来保证。

现在矿上使用的截齿有两种：即：径向安装的扁形截齿和切向安装的镐形截齿。扁形截齿使用的较早，其结构和固定方式如图 2—8 所示。它是利用弹性橡胶棒 1 的弹性作用使销子 2 进入齿座的斜孔而固定的。拆卸时需用特殊工具撬一下小销 3 即可取出。由于扁形截齿消耗量大、成本高、制造复杂拆装不便，目前已被镐形截齿所代替。

镐形截齿的结构如图 2—9 所示。刀尖 1 为圆锥形，材料为 YG-8C，或 YG-11C，YG-8。刀身 3 为圆柱形，材料为 35CrMnSiA 或 35CrMnV 和 45 钢。2 为碳化钨焊条的堆焊层用以保护刀身。这种镐形截齿与扁形截齿比较有以下优点：

1. 截齿消耗量大大降低。因镐形截齿齿尖为圆锥形，在滚筒上又是切向安装的，所以，在截煤时不仅易于楔入煤的裂缝中而减小切割阻力。同时，截齿受力方向近似的沿截齿轴线方向，使齿身受压，因此，齿尖的硬质合金不易崩碎，齿身不易折断。而且，截齿在工作时可在齿座内自转，截齿能自动磨锐，磨损均匀，硬质合金头可得到充分利用，大大延长了截齿的使用寿命。

2. 截割硬煤性能好。由于镐形截齿是点击破煤，阻力小、力集中，故一般在遇有夹石或割底时也能比较平稳的通过。

3. 结构简单，制造容易，装拆方便，固定可靠。

镐形截齿的固定方法如图 2—10 所示。镐形截齿 1 的刀身装在齿座 2 的孔中，并用弹簧

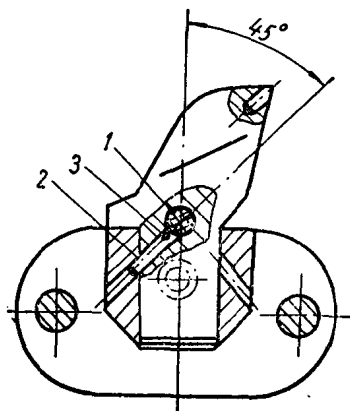


图 2—8

图3卡在刀身尾部的沟槽中，以防止截齿脱落，并保证截齿具有一定的自转性。镐形截齿在齿座上的方向，一定要造成近似于切向截割，为此，齿座与滚筒径向成 140° 使截齿的工作截角为 50° 。

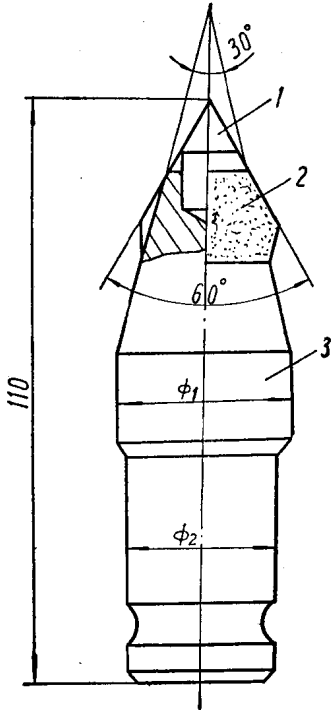


图2—9 镐形截齿

$\phi_1 = 30$; $\phi_2 = 25dc5$

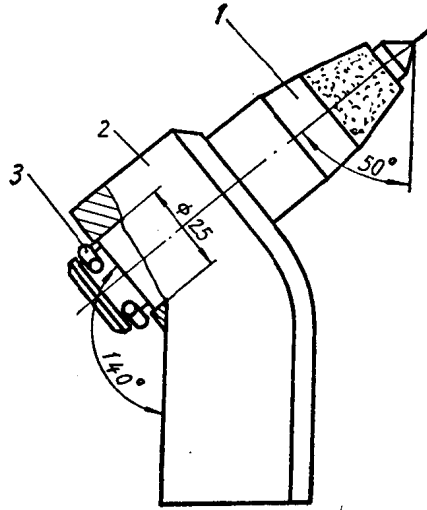


图2—10

四、弧形挡煤板

弧形挡煤板的作用主要是与滚筒上的螺旋叶片配合将煤装入运输机。其结构如图2—11所示。弧板2和支架1用螺栓18联结起来，主要考虑弧板易损坏，好更换。弧形挡煤板通过支架1上的 $\phi 385.5$ 孔套在摇臂壳的颈上，并可自由转动，其端面用压盖11挡住。连杆5一端用销轴9与支座3铰接，另一端用插销12与支架铰接。这样，由支架1、连杆5、摇臂壳及截割部机壳组成一个平行四边形连杆机构，因此，不论摇臂摆动到任何位置，弧形挡煤板都能相对底板作平行移动，保证了装煤效果。

当进行双向采煤或下放装煤时，拨开挡耳10将插销12拔出，借滚筒晃动使弧形板与支架绕滚筒轴翻转 180° ，再用插销12将支架和连杆联结好，并转动挡耳10将插销卡住防止掉出。

上面是左工作面安装情况。当换到右工作面时，要将支座3拆下，并换成右支座与截割部下机壳固定。

对于三种不同规格的滚筒，要相应更换成与三相配套的弧形挡煤板，否则，会影响装煤效果。