

高等学校教材

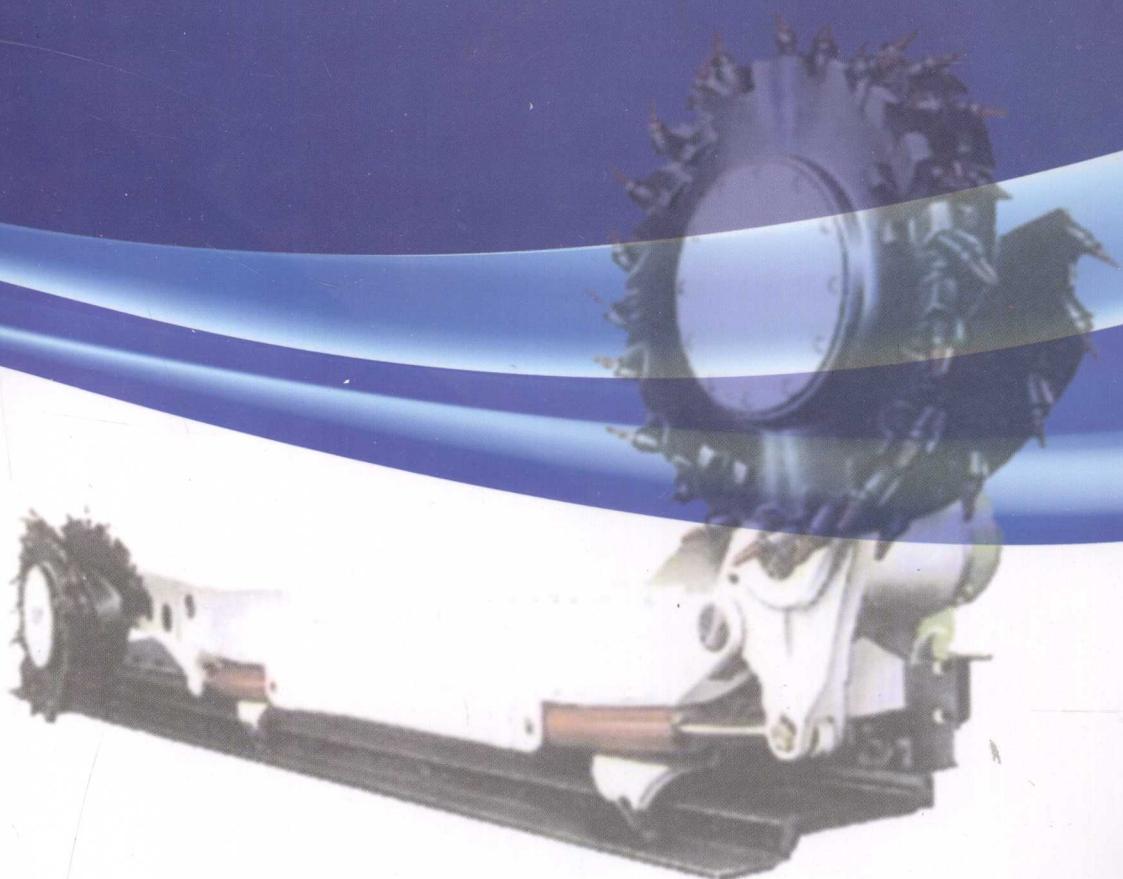
矿山机械

KUANGSHAN JIXIE

主编 周晓莉

副主编 伊建军 杨晨升 曲 涛

主 审 宋胜伟



哈尔滨地图出版社

高等学校教材

要 具 内 容

矿 山 机 械

KUANGSHAN JIXIE

主 编 周晓莉

副主编 伊建军 杨晨升 曲 涛

主 审 宋胜伟

图解类图书 (CIB) 简介

开本: 5010.8

ISBN 978-7-5462-0350-5

I. ①... II. ①... III. ①... IV. ①...
中 国 地 图 出 版 社

中 国 地 图 出 版 社

开本: 787mm×1092mm 1/16开 页数: 336页 定价: 34.00元
出版时间: 2010年8月 第一版

哈尔滨地图出版社

元·12.00 · 0.00 元

内 容 提 要

本书较全面地介绍了采煤机械、液压支护设备、掘进装载机械、运输、提升、排水、通风、压气设备的结构原理、工作性能、选型方法、配套原则和使用维护等方面的知识，具有鲜明的先进性、启发性、适用性。

本书可作为高等院校采煤、机械制造、机电技术应用、企业电气化等专业的专业课教材，亦可供相关工程技术人员参考。

周晓莉 主编

曲景峰 副主编

宋振伟 审稿

图书在版编目 (CIP) 数据

矿山机械/周晓莉主编. —哈尔滨：哈尔滨地图出版社，2010.8

ISBN 978-7-5465-0320-2

I. ①矿… II. ①周… III. ①矿山机械—高等学校—教材 IV. ①TD4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 156488 号

哈尔滨地图出版社出版发行

(地址：哈尔滨市南岗区测绘路 2 号 邮政编码：150086)

哈尔滨翰翔印务有限公司印刷

开本：787 mm×1 092 mm 1/16 印张：23.625 字数：634 千字

2010 年 8 月第 1 版 2010 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5465-0320-2

印数：1~1 000 定价：45.00 元

前　　言

本书是根据当前矿山机械课程教学改革的实际需要，结合编者多年来课堂教学和教学改革的实践经验编写的，在编写过程中打破传统教材的内容体系，在其他教材的基础上，经过较大幅度的修改和重新编写而成，可供采矿专业以及机械制造、机电技术应用、企业电器化等需开设矿业机械、运输、提升、排水、通风、压气设备的结构原理、工作性能、选型方法、配套原则和使用维护等知识的人员参考使用。

在编写过程中，力求使教材内容适应矿山生产的现状和发展的需要，力争使教材具有鲜明的思想性、先进性、启发性、适用性和科学性，突出职业技术教育的特色，以适应培养应用型人才的需要。

本书由七台河技师学院、黑龙江科技学院等几所院校从事本学科教学十几年、具有丰富的教学经验的教师编写。其中第一章由黑龙江科技学院宋胜伟编写；第二、三、四章由七台河技师学院周晓莉编写；第五、六、七章由七台河技师学院伊建军编写；第八、九、十、十一章由黑龙江科技学院杨晨升编写；第十二章由七煤集团新立煤矿曲涛编写；第十三章由七煤集团新富煤矿马景春编写；第十四章由七台河技师学院赵丽娟编写。全书由周晓莉担任主编，由伊建军、杨晨升、曲涛担任副主编，由黑龙江科技学院宋胜伟教授担任主审。

在编写过程中，利用和参考了许多文献资料，我们谨向这些文献资料的编著者和支持编写工作的单位表示衷心的感谢。由于作者水平有限，书中不妥之处在所难免，敬请同行专家和读者批评指正。

编　者

2010年7月

卷二十一 目錄

第一篇 采掘机械	第一章 采煤机械	1
第一节 概述	1	
第二节 采煤机的截割部	1	
第三节 采煤机的牵引部	1	
第四节 采煤机的附属装置	1	
第五节 MG—200型采煤机	1	
第六节 AM—500型采煤机	1	
第七节 薄煤层采煤机	1	
第八节 电牵引采煤机	1	
第九节 连续采煤机	1	
第十节 刨煤机	1	
第十一节 采煤机械的选型	1	
第二章 掘进机械	73	
第一节 凿岩机	73	
第二节 凿岩台车	78	
第三节 铲斗装载机	81	
第四节 把斗装载机	87	
第五节 挖进机	90	
第三章 回采工作面支护设备	102	
第一节 概述	102	
第二节 液压支架的工作原理	103	
第三节 液压支架的类型和结构	105	
第四节 支架液压系统	115	
第五节 液压支架的主要液压元件	117	
第六节 液压支架的选用	124	
第七节 综采工作面设备的配套	127	
第八节 单体液压支柱和铰接顶梁	130	
第九节 切顶支柱	135	

第二篇 运输提升

第四章 刮板输送机	140
第一节 概述	140
第二节 刮板输送机主要部件的结构和技术要求	145
第三节 液力耦合器的结构特点与原理	150
第四节 刮板输送机的选择计算	153
第五章 带式输送机	160
第一节 概述	160
第二节 主要部件的结构及功能	161
第三节 带式输送机传动理论	174
第四节 带式输送机的设计计算	177
第六章 矿井提升设备主要部件的结构与工作原理	186
第一节 概述	186
第二节 提升容器	189
第三节 提升钢丝绳	198
第四节 矿井提升机	204
第五节 提升机制动系统	216
第七章 矿井提升设备的运转理论	223
第一节 矿井提升设备的基本动力学方程	223
第二节 提升设备的运动学	226
第三节 提升设备的动力学计算	230
第四节 斜井提升	231
第八章 矿井提升设备的选型设计	235
第一节 选型设计的基本原则与设计依据	235
第二节 提升容器的选择计算	236
第三节 提升钢丝绳的选择计算	238
第四节 提升机与天轮的选择计算	241
第五节 提升机与井筒相对位置的计算	245
第六节 提升电动机的预选	251
第七节 提升电动机容量的校核	251

第八节	交流拖动提升设备的电耗及效率计算	254
第九章	多绳摩擦提升	256
第一节	摩擦提升的传动原理与防滑分析	256
第二节	多绳摩擦提升钢丝绳张力平衡	259
第十章	矿用机车	262
第一节	概述	262
第二节	矿用电机车的机械结构	265
第三节	牵引电动机及其控制	268
第四节	列车运行理论	274
第五节	矿用电机车运输设备选型设计	277
第十一章	辅助运输设备	283
第一节	概述	283
第二节	钢丝绳牵引运输	283
第三节	单轨吊车	286
第四节	卡轨车	291
第五节	单绳索道	294
第六节	无轨运输车	295

第三篇 流 体 机 械

第十二章	排水设备	297
第一节	概述	297
第二节	离心式水泵的工作理论	302
第三节	离心式水泵在管路上工作	306
第四节	矿用水泵结构及性能	313
第五节	水泵性能测定原理	323
第六节	排水设备选型设计	325
第十三章	通风设备	331
第一节	概述	331
第二节	通风机工作理论	333
第三节	通风机在网路上工作	337
第四节	矿用通风机	342

第十四章 压缩空气设备	346
第一节 概述	346
第二节 往复式空压机的工作理论	348
第三节 两级和多级压缩	354
第四节 往复式压缩机的结构及调节	358
第五节 矿山压缩空气设备	364
第六节 压缩空气设备的选型设计	367
参考文献	370
200	320
208	328
214	334
225	345
235	355
245	365
255	375
265	385
275	395
285	405
295	415
305	425
315	435
325	445
335	455
345	465
355	475
365	485
375	495
385	505
395	515
405	525
415	535
425	545
435	555
445	565
455	575
465	585
475	595
485	605
495	615
505	625
515	635
525	645
535	655
545	665
555	675
565	685
575	695
585	705
595	715
605	725
615	735
625	745
635	755
645	765
655	775
665	785
675	795
685	805
695	815
705	825
715	835
725	845
735	855
745	865
755	875
765	885
775	895
785	905
795	915
805	925
815	935
825	945
835	955
845	965
855	975
865	985
875	995
885	1005
895	1015
905	1025
915	1035
925	1045
935	1055
945	1065
955	1075
965	1085
975	1095
985	1105
995	1115
1005	1125
1015	1135
1025	1145
1035	1155
1045	1165
1055	1175
1065	1185
1075	1195
1085	1205
1095	1215
1105	1225
1115	1235
1125	1245
1135	1255
1145	1265
1155	1275
1165	1285
1175	1295
1185	1305
1195	1315
1205	1325
1215	1335
1225	1345
1235	1355
1245	1365
1255	1375
1265	1385
1275	1395
1285	1405
1295	1415
1305	1425
1315	1435
1325	1445
1335	1455
1345	1465
1355	1475
1365	1485
1375	1495
1385	1505
1395	1515
1405	1525
1415	1535
1425	1545
1435	1555
1445	1565
1455	1575
1465	1585
1475	1595
1485	1605
1495	1615
1505	1625
1515	1635
1525	1645
1535	1655
1545	1665
1555	1675
1565	1685
1575	1695
1585	1705
1595	1715
1605	1725
1615	1735
1625	1745
1635	1755
1645	1765
1655	1775
1665	1785
1675	1795
1685	1805
1695	1815
1705	1825
1715	1835
1725	1845
1735	1855
1745	1865
1755	1875
1765	1885
1775	1895
1785	1905
1795	1915
1805	1925
1815	1935
1825	1945
1835	1955
1845	1965
1855	1975
1865	1985
1875	1995
1885	2005
1895	2015
1905	2025
1915	2035
1925	2045
1935	2055
1945	2065
1955	2075
1965	2085
1975	2095
1985	2105
1995	2115
2005	2125
2015	2135
2025	2145
2035	2155
2045	2165
2055	2175
2065	2185
2075	2195
2085	2205
2095	2215
2105	2225
2115	2235
2125	2245
2135	2255
2145	2265
2155	2275
2165	2285
2175	2295
2185	2305
2195	2315
2205	2325
2215	2335
2225	2345
2235	2355
2245	2365
2255	2375
2265	2385
2275	2395
2285	2405
2295	2415
2305	2425
2315	2435
2325	2445
2335	2455
2345	2465
2355	2475
2365	2485
2375	2495
2385	2505
2395	2515
2405	2525
2415	2535
2425	2545
2435	2555
2445	2565
2455	2575
2465	2585
2475	2595
2485	2605
2495	2615
2505	2625
2515	2635
2525	2645
2535	2655
2545	2665
2555	2675
2565	2685
2575	2695
2585	2705
2595	2715
2605	2725
2615	2735
2625	2745
2635	2755
2645	2765
2655	2775
2665	2785
2675	2795
2685	2805
2695	2815
2705	2825
2715	2835
2725	2845
2735	2855
2745	2865
2755	2875
2765	2885
2775	2895
2785	2905
2795	2915
2805	2925
2815	2935
2825	2945
2835	2955
2845	2965
2855	2975
2865	2985
2875	2995
2885	3005
2895	3015
2905	3025
2915	3035
2925	3045
2935	3055
2945	3065
2955	3075
2965	3085
2975	3095
2985	3105
2995	3115
3005	3125
3015	3135
3025	3145
3035	3155
3045	3165
3055	3175
3065	3185
3075	3195
3085	3205
3095	3215
3105	3225
3115	3235
3125	3245
3135	3255
3145	3265
3155	3275
3165	3285
3175	3295
3185	3305
3195	3315
3205	3325
3215	3335
3225	3345
3235	3355
3245	3365
3255	3375
3265	3385
3275	3395
3285	3405
3295	3415
3305	3425
3315	3435
3325	3445
3335	3455
3345	3465
3355	3475
3365	3485
3375	3495
3385	3505
3395	3515
3405	3525
3415	3535
3425	3545
3435	3555
3445	3565
3455	3575
3465	3585
3475	3595
3485	3605
3495	3615
3505	3625
3515	3635
3525	3645
3535	3655
3545	3665
3555	3675
3565	3685
3575	3695
3585	3705
3595	3715
3605	3725
3615	3735
3625	3745
3635	3755
3645	3765
3655	3775
3665	3785
3675	3795
3685	3805
3695	3815
3705	3825
3715	3835
3725	3845
3735	3855
3745	3865
3755	3875
3765	3885
3775	3895
3785	3905
3795	3915
3805	3925
3815	3935
3825	3945
3835	3955
3845	3965
3855	3975
3865	3985
3875	3995
3885	4005
3895	4015
3905	4025
3915	4035
3925	4045
3935	4055
3945	4065
3955	4075
3965	4085
3975	4095
3985	4105
3995	4115
4005	4125
4015	4135
4025	4145
4035	4155
4045	4165
4055	4175
4065	4185
4075	4195
4085	4205
4095	4215
4105	4225
4115	4235
4125	4245
4135	4255
4145	4265
4155	4275
4165	4285
4175	4295
4185	4305
4195	4315
4205	4325
4215	4335
4225	4345
4235	4355
4245	4365
4255	4375
4265	4385
4275	4395
4285	4405
4295	4415
4305	4425
4315	4435
4325	4445
4335	4455
4345	4465
4355	4475
4365	4485
4375	4495
4385	4505
4395	4515
4405	4525
4415	4535
4425	4545
4435	4555
4445	4565
4455	4575
4465	4585
4475	4595
4485	4605
4495	4615
4505	4625
4515	4635
4525	4645
4535	4655
4545	4665
4555	4675
4565	4685
4575	4695
4585	4705
4595	4715
4605	4725
4615	4735
4625	4745
4635	4755
4645	4765
4655	4775
4665	4785
4675	4795
4685	4805
4695	4815
4705	4825
4715	4835
4725	4845
4735	4855
4745	4865
4755	4875
4765	4885
4775	4895
4785	4905
4795	4915
4805	4925
4815	4935
4825	4945
4835	4955
4845	4965
4855	4975
4865	4985
4875	4995
4885	5005
4895	5015
4905	5025
4915	5035
4925	5045
4935	5055
4945	5065
4955	5075
4965	5085
4975	5095
4985	5105
4995	5115
5005	5125
5015	5135
5025	5145
5035	5155
5045	5165
5055	5175
5065	5185
5075	5195
5085	5205
5095	5215

第一篇 采掘机械

第一章 采煤机械

第一节 概述

一、采煤机械的种类

把煤由煤层中采落下来的机械称为采煤机械。采煤机械还应具有装煤机构，在工作中能同时把煤装入输送机运出工作面。

各国已出现的采煤机械类型不少，但目前煤矿井下广泛使用的采煤机械仅有两类：滚筒式采煤机和刨煤机。

由于滚筒式采煤机的采高范围大，对各种煤层适应性强，能截割硬煤，并能适应较复杂的顶底板条件，因而得到了广泛的应用。刨煤机要求的煤层地质条件较严，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。但是刨煤机结构简单，尤其在薄煤层条件下劳动生产率较高。

采煤机有不同的分类方法：按工作机构型式可分为滚筒式、钻削式和链式；按牵引方式可分为链牵引和无链牵引；按牵引部位置可分为内牵引和外牵引；按牵引部传动方式可分为机械牵引、液压牵引和电牵引；按工作机构位置可分为端头式和侧面式。

二、对采煤机械的一般要求

对采煤机械的要求，是根据工作面的条件和采煤工艺的需求而提出的。我国《煤矿安全规程》规定采煤机械必须满足下列要求：

(1) 采煤机上必须装有能停止工作面刮板输送机运行的闭锁装置。采煤机因故暂停时，必须打开隔离开关和离合器。采煤机停止工作或检修时，必须切断电源，并打开其磁力启动器的隔离开关。启动采煤机前，必须先巡视采煤机四周，确认对人员无危险后，方可接通电源。

(2) 工作面遇有坚硬夹矸或黄铁矿结核时，应采取松动爆破措施处理，严禁用采煤机强行截割。

(3) 工作面倾角在 15° 以上时，必须有可靠的防滑装置。

(4) 采煤机必须安装内、外喷雾装置。截煤时必须喷雾降尘，内喷雾压力不得小于2 MPa，外喷雾压力不得小于1.5 MPa，喷雾流量应与机型相匹配。如果内喷雾装置不能正常喷雾，外喷雾压力不得小于4 MPa。无水或喷雾装置损坏时必须停机。

(5) 采用动力载波控制的采煤机，当2台采煤机由1台变压器供电时，应分别使用不同的载波频率，并保证所有的动力载波互不干扰。

(6) 采煤机上的控制按钮，必须设在靠采空区一侧，并加保护罩。

(7) 使用有链牵引采煤机时，在开机和改变牵引方向前，必须发出信号，只有在收到反向信号后，才能开机或改变牵引方向，防止牵引链跳动或断链伤人。必须经常检查牵引链及其两端的固定连接件，发现问题，及时处理。采煤机运行时，所有人员必须避开牵引链。

(8) 更换截齿和滚筒上下3m以内有人工作时，必须护帮护顶，切断电源，打开采煤机隔离开关和离合器，并对工作面输送机施行闭锁。

(9) 采煤机用刮板输送机作轨道时，必须经常检查刮板输送机的溜槽连接、挡煤板导向管的连接，防止采煤机牵引链因过载而断链；采煤机为无链牵引时，齿（销、链）轨的安设必须坚固、完整，并经常检查。必须按作业规程规定和设备技术性能要求操作、推进刮板输送机。

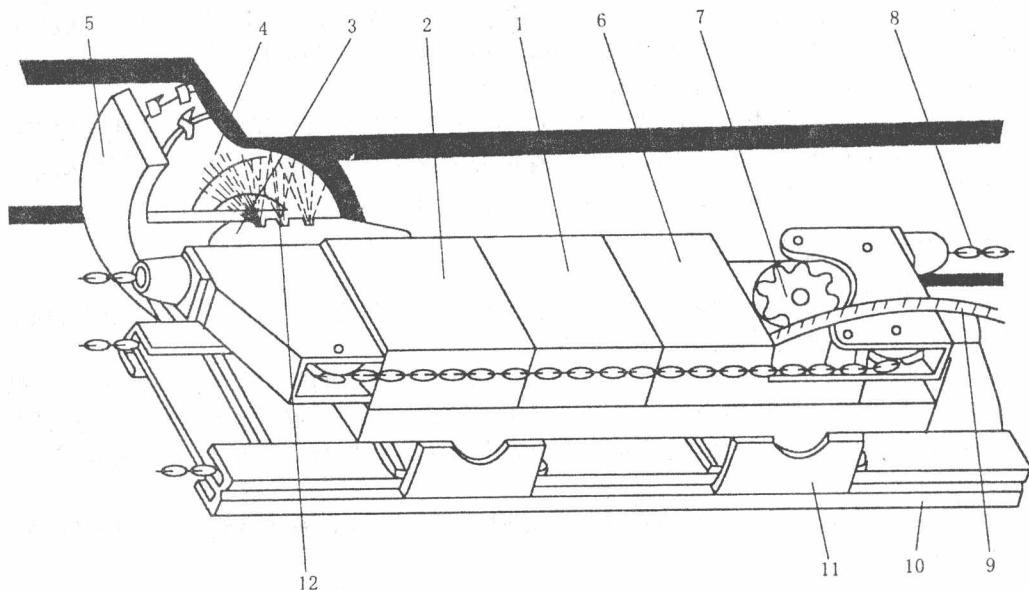
三、单滚筒采煤机

单滚筒采煤机具有一个能够落煤和装煤的滚筒式工作机构，是我国20世纪60年代以来使用得较多的一种采煤机。它骑在工作面输送机上，以输送机为导向沿采煤工作面来回牵引。

(一) 单滚筒采煤机的组成及工作情况

1. 单滚筒采煤机的组成

单滚筒采煤机的组成可分为四大部分：截割部、牵引部、电动机和辅助装置，如图1-1所示。



1—电动机；2—截割部减速箱；3—摇臂；4—滚筒；5—挡煤板；6—牵引部减速箱；
7—链轮；8—锚链；9—电缆；10—刮板输送机；11—底托架；12—喷雾装置

图1-1 单滚筒采煤机

(1) 截割部：用来把煤从煤层中截落并装入输送机。它包括螺旋滚筒4、摇臂3、传动减速箱2和挡煤板5。

(2) 牵引部：用于采煤机沿工作面来回牵引，它包括锚链牵引机构 8 及其传动减速箱 6。

(3) 电动机：电动机 1 用来驱动截割部和牵引部。

(4) 辅助装置：包括承托机身的底托架 11、防止采煤机沿倾斜自动下滑的防滑装置、灭尘用的喷雾装置 12，以及其他电气、机械的保护和控制装置。

2. 各部分工作情况

采煤机滚筒 4 是由电动机通过截割部减速箱 2 和摇臂 3 内的齿轮所驱动，滚筒上的螺旋叶片上装有许多截齿。滚筒转动时，截齿把煤从煤层上截落下来，并利用螺旋叶片和挡煤板 5，把煤装入刮板输送机 10。同时，电动机另一端出轴带动牵引部，使采煤机在输送机上移动而采煤。

摇臂 3 可上下摆动，以此来升高或降低滚筒，并可固定在摆角内任意位置，以适应煤层厚度的变化。

牵引机构（图 1-2）包括链轮 1，导链轮 2, 6，导链管 3, 7，锚链 4 和紧链装置 5, 8。链轮 1 水平地装在牵引部减速箱的出轴上，锚链通过链轮 1、导链轮 2, 6 和导链管 3, 7 等，由机身上引出，链两端分别与固定在溜头溜尾的紧链装置 5, 8 相连，使锚链两端张紧。链轮转动时，带动采煤机沿锚链移动。移动方向取决于链轮的转动方向。采煤机单位时间内移动的距离称为牵引速度。现代采煤机的牵引速度一般为 0~10 m/min，新型采煤机的牵引速度可达 20 m/min，其中高速部分用于空载调动，截煤时用的牵引速度一般不超过 6 m/min。滚筒的转速一般不变，但有的可通过更换齿轮而获得多种滚筒转速。

滚筒的直径是指齿尖处量得的直径，截齿的截割速度是指齿尖的线速度。当滚筒直径和每分钟转数已知时，截割速度为

$$v_{\text{截}} = \frac{\pi D n}{60}, \text{ m/s} \quad (1-1)$$

式中：D——滚筒直径，m；

n——滚筒转数，r/min。

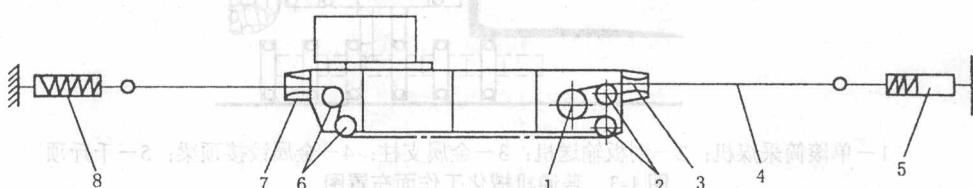


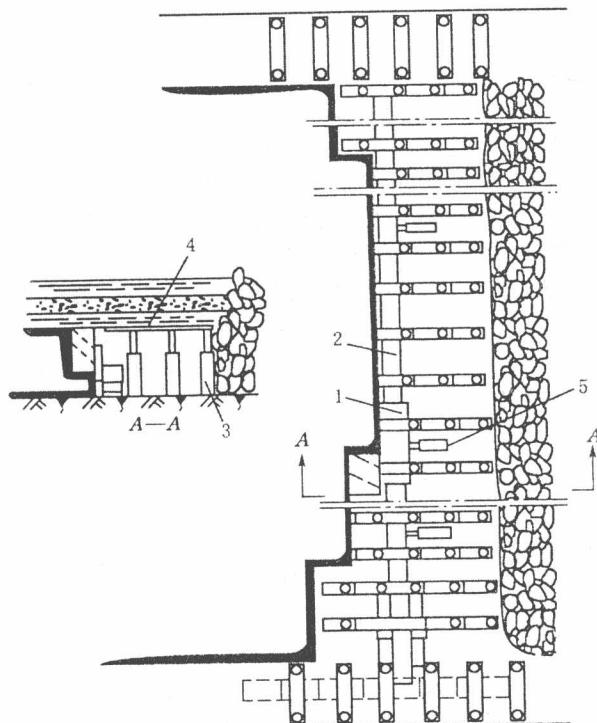
图 1-2 锚链牵引机构

底托架 11（见图 1-1 所示）的作用是托高机身，并使各部分为一整体，使采煤机骑在输送机上，下面有过煤空间，机身用螺钉等固定在上面。底托架下面有四个腿装着滑靴，机器牵引移动时，依靠滑靴在输送机两边槽帮上滑行，两边槽帮外侧的每个滑靴上，还装有导向挡板，使采煤机滑行时不致掉出机道。

（二）普通机械化采煤工作面设备布置及工作方法
普通机械化采煤工作面的配套设备，有采煤机、可弯曲刮板输送机和支护设备。因支护设备不同，其机械化程度也不一样。普通机械化采煤采用金属支柱加铰接顶梁；高档普通机械化采煤采用单体液压支柱加铰接顶梁。

普通机械化采煤工作面设备布置如图 1-3 所示。其采煤方法如下：采煤机 1 为单滚筒采煤机，骑在工作面刮板输送机 2 上，首先沿工作面倾斜向上移动，把靠近顶板的煤采落

并装入输送机，采过后裸露出的岩石顶板，用金属支柱 3 和金属铰接顶梁 4 支承，以保护机器和工人的安全。采煤机采完全工作面顶部煤后，再返回下行采下部的余煤，并把所有落在底板上的煤装入输送机。紧跟在机器后用千斤顶 5 把输送机推移至新的煤壁。推移距离等于采煤机滚筒截割深度，也称为步距，一般为 0.6~1.0 m。同时把采空区后排支柱和铰接顶梁拆除，让顶板岩石冒落下来，这叫回柱放顶。沿工作面全长这一工作过程称为一个工作循环。每个工作面的工作过程都是根据事先编制好的工作循环图表，按照一定程序工作的。普采工作面也可用双滚筒采煤机。



1—单滚筒采煤机；2—刮板输送机；3—金属支柱；4—金属铰接顶梁；5—千斤顶
图 1-3 普通机械化工作面布置图

四、双滚筒采煤机

双滚筒采煤机有两个滚筒，一个沿顶板采煤，另一个沿底板采煤。因此，能一次采全高，适应范围大、生产率高。综合机械化采煤工作面主要采用双滚筒采煤机。

(一) 双滚筒采煤机的结构和传动特点

双滚筒采煤机的两个滚筒，通常分别布置在机身两端，如图 1-4 (a) 所示。也有将两个滚筒布置在同一端的，如图 1-4 (b) 所示。后一种机身较短，灵活性较大，空顶面积小。但其机身偏重，工作稳定性差，只能自开工作面的一端缺口，而且机身中部的滚筒装煤效果差。前一种布置方式机器结构对称，工作稳定性好，装煤效果也较好，可自开工作面两端的缺口，进行双向采煤，工作面产量大。因此，现在各国基本上都采用这种布置形式。

现以 MG-170 型采煤机为例，说明双滚筒采煤机的主要结构。

如图 1-5 所示，它包括左右截割部的固定减速箱 1、摇臂减速箱、左右螺旋滚筒 2、弧

形挡煤板 9、电动机 3、牵引部 4、带有电气控制的中间箱 7 和接线箱 6、装有电磁阀的电液控制箱 5。附属装置包括底托架 8、调高油缸 11 和防滑装置 10。此外，还有牵引锚链液压紧链装置、电缆拖移装置和供水灭尘装置等。

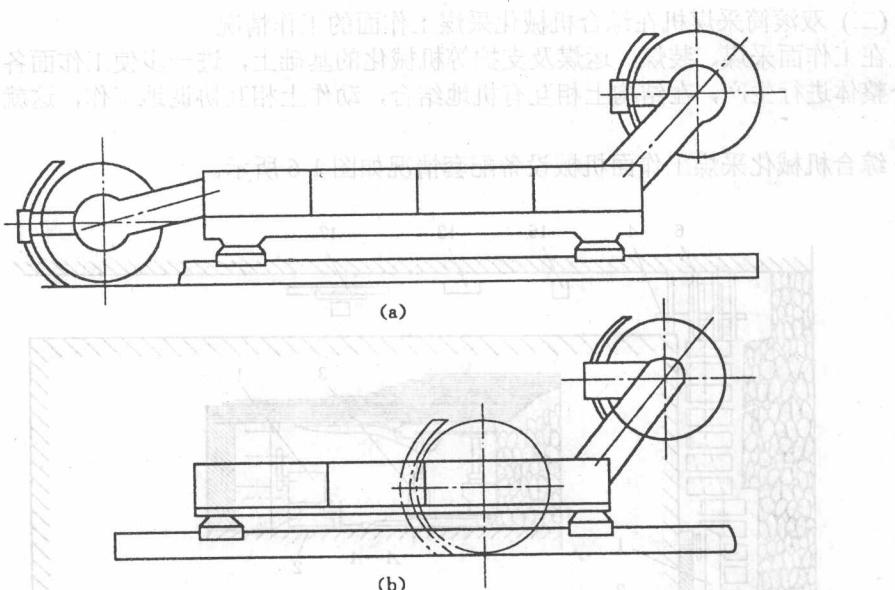
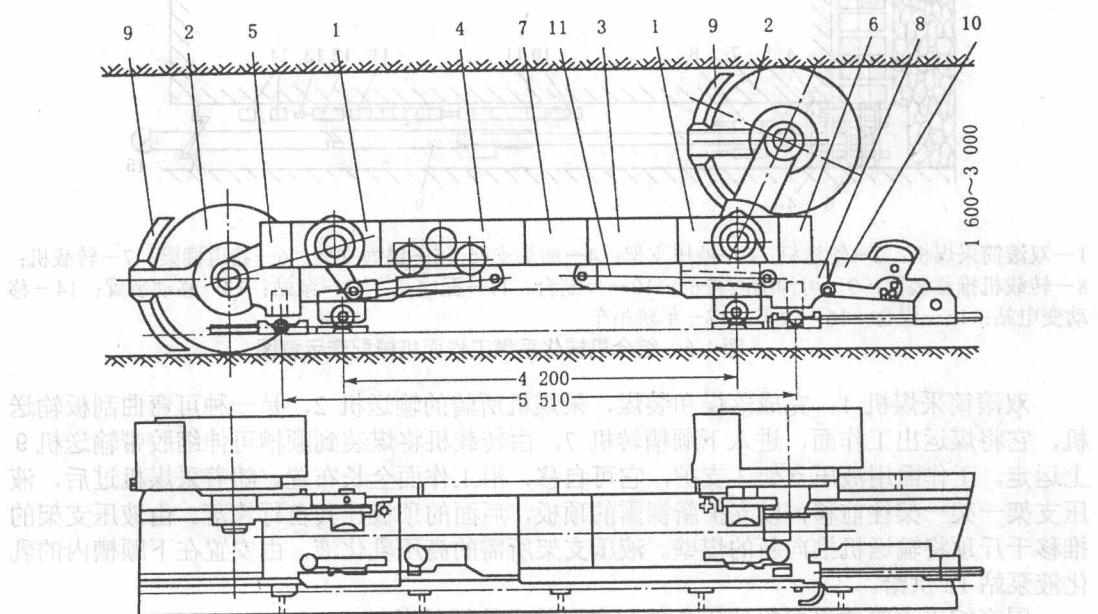


图 1-4 双滚筒采煤机



1—左右截割部减速箱；2—左右螺旋滚筒；3—电动机；4—液压牵引部；5—电液控制箱；
6—接线箱；7—中间箱；8—底托架；9—弧形挡煤板；10—防滑装置；11—调高油缸

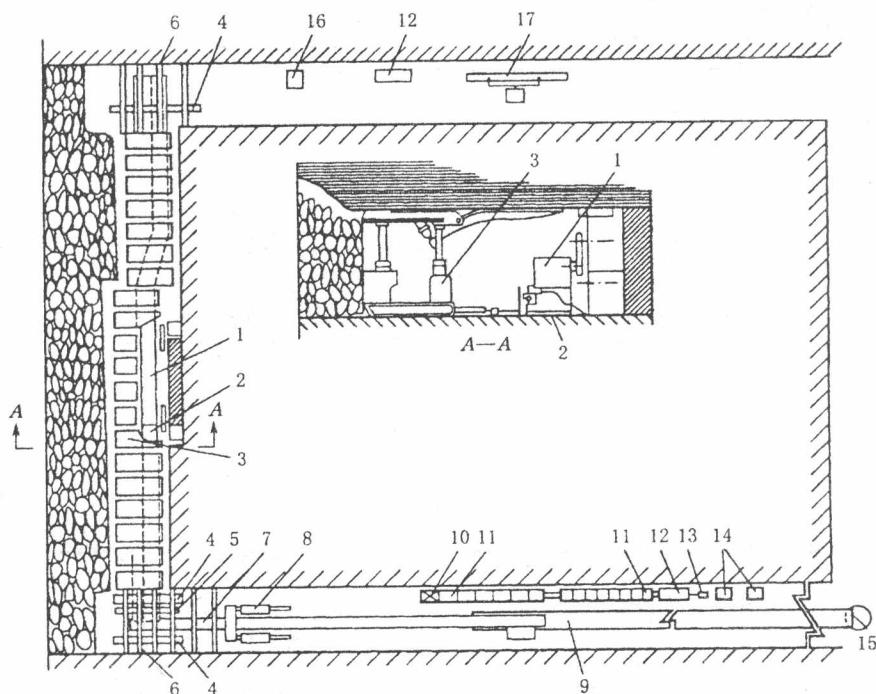
图 1-5 MG-170 型采煤机外形

这种采煤机适用于厚为1.5~3.0 m、倾角为0°~30°的中厚煤层，要求顶板中等稳定、底板不过于松软、起伏不大和煤质中硬。当煤层倾角超过15°时，应安装可靠防滑装置。

(二) 双滚筒采煤机在综合机械化采煤工作面的工作情况

在工作面采煤、装煤、运煤及支护等机械化的基础上，进一步使工作面各个机械组成一个整体进行生产，在结构上相互有机地结合，动作上相互协调地工作，这就是综合机械化。

综合机械化采煤工作面机械设备配套情况如图1-6所示。



1—双滚筒采煤机；2—输送机；3—液压支架；4—端头支架；6—巷道棚梁；7—转载机；8—转载机推移装置；9—可伸缩胶带机；10—控制台；11—配电点；12—泵站；13—移动装置；14—移动变电站；15—煤仓；16—绞车；17—单轨吊车

图1-6 综合机械化采煤工作面机械配套示意图

双滚筒采煤机1，完成落煤和装煤，采煤机所骑的输送机2，是一种可弯曲刮板输送机，它将煤运出工作面，进入下顺槽转机7，由转载机将煤装到顺槽可伸缩胶带输送机9上运走。工作面用液压支架3支护，它可自移，沿工作面全长布置。随着采煤机过后，液压支架一架一架往前移，以支护新裸露的顶板，后面的顶板让其自行垮落。由液压支架的推移千斤顶将输送机推向新的煤壁。液压支架所需的高压乳化液，由安置在下顺槽内的乳化液泵站12供给。

国产综采滚筒式采煤机适用条件和主要技术特征见表1-1。

表 1-1 国产综采滚筒采煤机适用条件及主要技术特征

系列 型号 mm	牵引 方式 Wst	型 号	适 用 条 件				滚筒 直 径 /mm	截 深 /mm	摇臂 长 度 /mm	牵 引 力 /kN	牵 引 速 度 /m·min ⁻¹	总 功 率 /kW	机 面 高 度 /mm
			采 高 /mm	卧底量 /mm	倾 角 /°	空顶距 /mm							
MXA— 300	无 链 齿 轮 销 排 式	MXA— 200 (600)/3.5W	3 500	194	40	2 247	1 800	630 800 1 000	1 593	400	8.5	300 (600)	1 605
		MXA— 200 (600)/3.5WA	3 500	100	40	2 238	1 800	630 800 1 000	1 593	400	8.5	300 (600)	1 620
		MXA— 200 (600)/3.5WG	4 200	100	40	2 247	2 000	630 800 1 000	1 593	400	8.5	300 (600)	1 605
		MXA— 200 (600)/4.5W	4 500	185	12	2 342	2 000	630 800 1 000	2 228	400	8.5	300 (600)	1 905
		MXA— 200 (600)/4.5WG	4 800	185	12	2 342	2 300	630 800 1 000	2 228	400	8.5	300 (600)	2 055
		MXA— 300/4.5WR	4 800	185	12	2 342	2 000	630 800 1 000	2 228	400	8.5	300 (600)	2 083
		MXA— 200 (600)/3.5	3 500	194	12	2 362	1 800	630 800 1 000	1 593	400	8.5	300 (600)	1 605
		MXA— 200 (600)/4.5	4 500	185	12	2 362	2 000	630 800 1 000	2 228	400	8.5	300 (600)	1 905
MG— 170	无 链 齿 销 式	MG170—W (S ₃ —170)	2 600	90	30	1 802	1 300	600	1 190	200 (250)6/3	170	1 327	
		MG170—(340) (S ₃ —170,(340))	2 850 300	90	30	2 200	1 300 1 600	600	1 190	100/200	9.3/4.6	170 (340)	1 317 1 380
		MG170—(340) (S _{3P} —170,(340))	2 600 2 380	138 238	30	1 983	1 400 1 600	600	1 190	100/200	9.3/4.6	170 (340)	1 186
		MG170—G ₁ (S _{3PH} —170)	2 900	158	30	1 996	1 600	600	1 190	100/200	9.3/4.6	170	1 266
	有 链	MG170—A (S _{3A} —170)	2 300 200	100 200	30	2 200	1 100 1 300	600	1 206	100/200	9.3/4.6	170	1 000
		MG170—A ₁ (S _{3P1} —170)	2 000	113	30	2 008	1 100	600	1 206	100/200	9.3/4.6	170	1 017
		MG170—2(340) (S _{3F} —170(340))	3 000	90	30	2 200	1 400 1 600	600	1 190	200 (250)	6	170 (340)	1 317
		MG30W(600)	3 520 3 620 3 720	215 316 416	35	2 455	1 600 1 800 2 000	630	1 695	404/463	6/5.2	300 (600)	1 600
MG— 300	无 链 销 齿 轮 条 式	MG300W—WG(600)	4 460 4 580	230 350	15	2 492	2 000 2 240	630	2 125	404/463	6/5.2	300 (600)	2 000
		MG300W—AW(600)	2 910 3 910 3 110	217 317 417	35	2 493	1 400 1 600 1 800	630	1 695	360	7	300 (600)	1 250

续表

系列 型号	牵引 方式	型 号	适 用 条 件				滚筒 直 径 /mm	截 深 /mm	摇臂 长 度 /mm	牵 引 力 /kN	牵 引 速 度 /m·min ⁻¹	总 功 率 /kW	机 面 高 度 /mm
			采 高 /mm	卧 底 量 /mm	倾 角 /(°)	空 顶 距 /mm							
MG— 170	无链销 齿轮 条式	MG300—AW ₁ (600)	2 780	225			1 250						
			2 850	300	35	2 455	1 400	630	1 717	260/360	10/7	300 (600)	1 200
			2 950	400			1 600						
		MG200—W(400)	2 904	153			1 400						
			3 004	253	35	2 201	1 600	630	1 463	360	5.5	200 (400)	1 200
			3 104	353			1 800						
		MG200—GW(400)	2 800	253			1 600						
			3 100	353	35	2 201	1 800	630	1 550	450	5.5	200 (400)	1 500
			3 600	453			2 000						
		MG200—AW(400)	1 600	100			1 100						
			2 200	180	35	2 201	1 250	630	1 463	360	7.5	200 (400)	1 000
			2 500	250			1 400						
MG— 170	有 链	MG200—QW(400)	2 904	153			1 400						
			3 004	253	55	2 201	1 600	630	1 463	450	5.5	200 (400)	1 220
			3 104	353			1 800						
		MG150	2 500	130			1 250						
			2 800	210	15		1 400	630	1 394	200	6	150	1 150
			3 000	310			1 600						
		MG150—W	1 100	130			1 100						
			2 800	210	30		1 400	630	1 394	250	6	150	1 150
			3 100										
		MG150—AW	2 200	120			1 100						
			2 400	195	30		1 250	630	1 394	250	6	150	887
			2 500	270			1 400						
		MGD150—NW	2 800	363	25	2 293	1 600	600	805	200	6	150	1 612
		MG360—W	3 500	345	16	2 375	1 600 1 800	600	1 670	250	6	360	1 450
MG— 170	无链销 齿轮 条式	900					900						
				350	35	2 450	100 1 250 1 400	800 1 280	1 069 400		7.8	344	660
				1 600									
		MG200	2 500	150/ 225	30		1 250 1 400	630	1 330	250	6	200	1 150
			2 500	150/ 225	30		1 250 1 400	700	1 330	250	6	200	1 100
			3 500	270	30	2 230	1 800	600	1 588	260	7	400	1 752
		MG200—A(400)	1 900	177	30	1 995	1 100	600	1 206	200 (260)	6	200 (400)	900
			1 000	145	35	2 400	600 700	800	760	200	5	240	550

续表

系列 型号	牵引 方式	型 号	适 用 条 件				滚筒 直径 /mm	截深 /mm	摇臂 长度 /mm	牵引力 /kN	牵引速度 /m·min ⁻¹	总功率 /kW	机面 高度 /mm
			采高 /mm	卧底量 /mm	倾角 /(°)	空顶距 /mm							
AM	无链	MG300—AW ₁ (600)	1 300 — 4 500	— 200	<45	—	2 000	660	—	360	8.92	375 (750)	1 200 — 2 200
其 他	有 链	MXP—240	2 900	100	25	1 675	1 400 500 630	1 540	196	—	7	240	1 110
		MZS—150(300)	2 500	165	12	1 958	1 250 600	1 260	210	—	8.6	150 (300)	1 210

注：①表中型号及总功率中(600)指该型采煤机电机可装2个300 kW的，其余类推。

(三) 采煤机的进刀方式

双滚筒采煤机可在工作面两端自开缺口。当采煤机沿工作面割完一刀后，需要重新将滚筒切入煤壁，推进一个截深，这一过程称为“进刀”。常用的进刀方式有斜切进刀法和正切进刀法。

1. 端部斜切法

利用采煤机在工作面两端25~30 m的范围内斜切进刀称为端部斜切法。如图1-7所示。其操作过程如下：

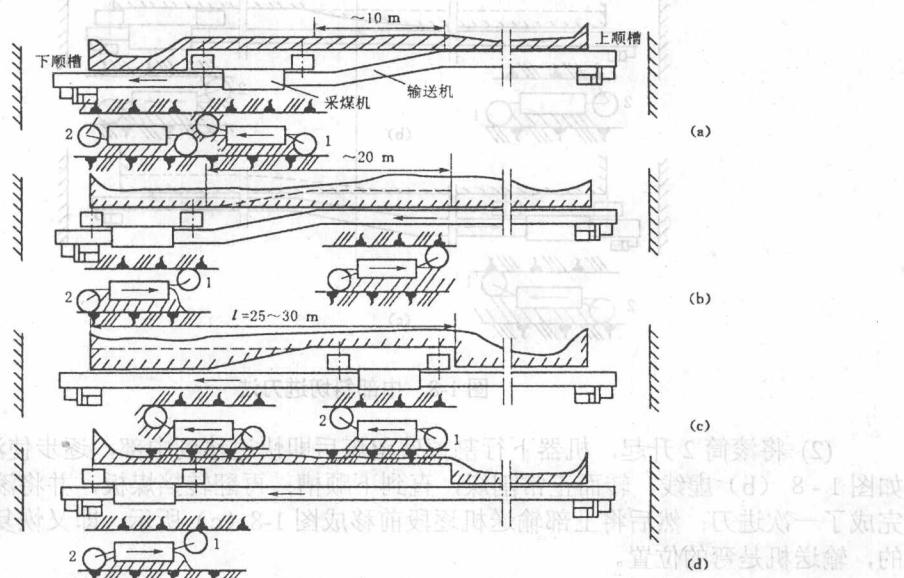


图 1-7 端部斜切进刀法

(1) 采煤机下行正常割煤时，滚筒2割顶部煤，滚筒1割底部煤如图1-7(a)，在离滚筒1约10 m处开始逐段移输送机；当采煤机割到下顺槽处时，将滚筒2逐渐下降，以割底部残留煤，同时将输送机移成如图1-7(b)所示的蛇形。