



采煤机司机

曹汝祥 朱玉环 编

煤炭工业出版社

TD421.6

7

5708125
矿山机电工培训技术问答丛书

采 煤 机 司 机

主 编 张旭葵 蒋协和

编写人 曹汝祥 朱玉环



煤炭工业出版社

B 65575

内 容 提 要

本书以问答的形式简单叙述了采煤机的基本原理。重点介绍了近几年来我国常用的国内外采煤机的性能特征、结构原理、使用维护、检修安装和故障处理等方面的知识。

本书内容通俗易懂、结合实际,可供采煤机司机自学及培训之用,亦可作为考核时选题参考及有关技术人员及院校师生的参考读物。

责任编辑: 翟 刚

矿山机电工培训技术问答丛书

采 煤 机 司 机

主 编 张旭葵 蒋协和

编写人 曹汝祥 朱玉环

煤炭工业出版社 出版

(北京安定门外和平里北街21号)

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787×1092mm¹/₁₆ 印张11

字数248千字 印数1—10,740

1989年7月第1版 1989年7月第1次印刷

ISBN 7-5020-0223-5/TD·213

书号 3063

定价 4.65元

前 言

要保证煤矿机电设备的安全、经济运行，必须加强培训工作，不断提高机电工人的技术水平，以减少机电事故，提高机电设备效能。为此，由部生产司机电处和煤炭出版社共同组织编写了这套《矿山机电工培训技术问题丛书》（约20种）。

这套《丛书》参考了煤炭工业部前颁发的《煤炭工业工人技术等级标准》机电工种应知、应会的内容，在总结现场经验的基础上编写的。理论联系实际，文字通俗易懂。以问答形式简要介绍了机电设备结构、工作原理；着重叙述了机电设备的运行、维修和故障处理；有的对机电设备拆卸、安装及检修标准、测定方法等也作了扼要阐述。

为使这套《丛书》具有一定的连续性和便于自学之用，问答内容是由浅入深、由低级到高级编写的，可供培训及自学选用，还可作为考核时选题参考，是矿山机电工必备读本，可作为培训教材。

这套《丛书》主要是由开滦、徐州矿务局等单位的同志参加编写的。其他单位的同志还参加了审稿工作，提供了许多宝贵意见，为此深表感谢。

由于编者经验所限，《丛书》中的错误和不当之处，望广大读者批评、指正。

目 录

第一章 采煤机的基本原理.....	1
1-1 采煤机是怎样分类的?	1
1-2 滚筒采煤机是如何完成落煤和装煤工序的?	1
1-3 双滚筒采煤机由哪几部分组成?	1
1-4 双滚筒采煤机的进刀方式有几种? 端部斜切法的操作过程是怎样的?	1
1-5 煤的软硬程度是怎样表示的?	1
1-6 滚筒采煤机的截齿分哪几类? 有哪几种常见的截齿固定方式?	2
1-7 滚筒的螺旋方向是如何区分的?	2
1-8 滚筒螺旋升角与装煤效果有什么关系?	2
1-9 滚筒采煤机截割部传动装置的功用是什么? 有哪几种常见的传动方式?	3
1-10 采煤机牵引部的功用是什么? 它包括哪两部分?	3
1-11 采煤机的适用条件是什么?	4
第二章 国产DY-150型采煤机.....	5
2-1 DY-150型采煤机的组成、技术特征和适用范围是什么?	5
2-2 DY-150型采煤机截割部传动系统是怎样的?	5
2-3 截割部各轴上所用轴承的型号是怎样的?	5
2-4 什么叫惰轮? 惰轮在摇臂齿轮传动中的作用是什么?	6
2-5 DY-150型单摇臂采煤机是如何实现工作面换向的?	6
2-6 DY-150型采煤机单滚筒调高是怎样实现的?	6
2-7 DY-150型采煤机牵引部液压系统由哪几部分组成? 各部分的结构及作用是什么?	6
2-8 DY-150型采煤机调速回零机构和电磁阀是如何实现改变牵引速度和方向的? 如何起到低压保护和电动机恒功率保护作用的?	8
2-9 DY-150型采煤机的冷却喷雾系统是怎样的?	9
2-10 DY-150型采煤机液压紧链装置由哪几部分组成? 如何实现牵引链的液压张紧?	9
第三章 国产MLS ₃ -170型采煤机.....	11
3-1 国产MLS ₃ -170型采煤机由哪几部分组成? 它的技术特征是什么?	11
3-2 MLS ₃ -170型采煤机截割部的传动比是多少?	11
3-3 MLS ₃ -170型采煤机滚筒的三种转速是如何实现的?	14
3-4 截割部离合齿轮同辅助油泵之间的传动比是多少? 油泵的转速是多少?	14
3-5 截割部摇臂齿轮箱的结构是怎样的?	14
3-6 截割部中油泵的结构和工作原理是怎样的?	14
3-7 根据截割部液压系统图说明滚筒是如何实现调高的?	15
3-8 根据截割部液压系统图说明机身是如何实现调斜的?	15
3-9 根据截割部液压系统图说明弧形挡煤板是怎样翻转的?	15
3-10 防滑装置的工作原理是什么?	16
3-11 画出牵引部液压系统图, 并说明图中有哪些主要元件?	17
3-12 牵引部主油泵的基本结构和工作原理是怎样的? 主油泵的技术特征是什么?	17

3-13	牵引部液压系统中的粗过滤器是怎样进行清洗的？	19
3-14	液压系统中精过滤器由哪几部分组成？怎样检查脏度指示器？	20
3-15	液压系统中过压关闭阀的作用是什么？是怎样进行工作的？	20
3-16	牵引部液压系统主回路中冷却器的结构与工作原理是怎样的？	20
3-17	牵引部液压系统的调速换向手把操纵系统包括哪些机构和元件？	20
3-18	牵引部液压调速油路由哪几部分组成？其工作原理是怎样的？	21
3-19	牵引部电动机功率调速油路由哪几部分组成？其作用原理是什么？	22
3-20	MLS ₄ -170型采煤机的牵引速度有哪几种控制方法？	22
3-21	牵引部中液压系统液压保护油路由哪几部分组成？其作用原理是什么？	23
3-22	液压系统中主油路同油池之间的背吸阀的作用是什么？	23
3-23	主油泵的零位是怎样调节的？	23
3-24	液压系统中背压阀和低压安全阀是怎样调整的？	23
3-25	液压系统中过压关闭阀是怎样调整的？	23
3-26	液压系统中开关阀是怎样调节的？	23
3-27	采煤机各部位使用什么润滑油脂？	24
3-28	对采煤机液压系统的维护有哪些规定？	24
3-29	采煤机上有哪些手把和按钮？它们的作用是什么？	24
3-30	怎样正确操作MLS ₄ -170型采煤机？	27
第四章 英国AB16FIDD (MK II) 型采煤机		28
4-1	英国单电机和双电机AB16FIDD (MK I) 型采煤机在结构上有什么区别？它的主要特点是什么？	28
4-2	MK I 型采煤机的三种牵引速度是如何得到的？	28
4-3	液压驱动离合器的基本结构是什么？它是如何工作的？	28
4-4	MK I 型采煤机牵引部蜗杆轴的结构是怎样的？它是如何工作的？	29
4-5	AB16FIDD (MK I) 型采煤机牵引部液压控制系统由哪些液压元件和机构组成？	29
4-6	如何实现采煤机的快慢速及停止牵引？	29
4-7	液压控制系统中有哪几种保护？其保护原理是什么？	32
4-8	MK I 型采煤机的按钮控制系统的组成和作用是什么？	33
4-9	控制阀组由哪几部分组成？各起什么作用？	33
4-10	对照牵引部液压控制系统和辅助系统图，说明怎样完成采煤机的调高、调斜以及翻转弧形挡煤板？	35
4-11	摇臂齿轮箱的基本结构是怎样的？滚筒的六种速度是怎样调节的？	35
4-12	MK I 型采煤机滚筒内喷雾系统的基本结构是怎样的？在使用中存在什么问题？	36
4-13	采煤机牵引部的润滑系统是怎样的？	36
4-14	采煤机各注油点注什么油？油量是多少？	36
4-15	英国MK I 型双电机采煤机停送电的操作顺序是怎样的？	37
4-16	英国MK I 型双电机采煤机供电线路的基本特点是什么？	38
第五章 法国DTS-300型采煤机		39
5-1	法国DTS-300型采煤机基本结构的组成和主要技术特征是什么？	39
5-2	法国DTS-300型采煤机与其它滚筒式采煤机比较有哪些特点？	39
5-3	牵引部中主泵的结构和主要技术特征是怎样的？	40
5-4	牵引部中油马达的结构和主要技术特征是怎样的？	40

5-5	油马达的三种速度是怎样改变的？	41
5-6	牵引部中辅助泵的作用是什么？它的结构和整流原理是怎样的？	42
5-7	蓄能器的作用是什么？	43
5-8	自动清洗缝隙式过滤器的结构是怎样的？	43
5-9	牵引部中背压阀的结构和作用是什么？	44
5-10	溢流阀的作用是什么？怎样实现油马达的超速保护？	45
5-11	泵位调节器的作用是什么？	45
5-12	伺服连杆机构的调节原理是什么？	45
5-13	压力调速机构是怎样调速的？	46
5-14	电动机功率自动调速装置由哪些元件组成？它是怎样进行调速的？	46
5-15	什么叫旁通阀？它有哪些作用？	47
5-16	闭式油路中为什么都要设置热交换油路？它是怎样进行热交换的？	47
5-17	截割部辅助液压系统由哪些液压元件组成？怎样实现摇臂的调高？	47
5-18	弧形挡煤板翻转机构由什么组成？怎样实现弧形挡煤板的翻转？	47
5-19	辅助液压箱中单柱泵的结构和技术特征是什么？	48
5-20	采煤机防尘和冷却系统的用途是什么？	50
5-21	采煤机防尘泵站的结构和工作原理是什么？	50
5-22	DTS-300型采煤机在电气控制上有什么特点？	50
5-23	DTS-300型采煤机在电气上有哪些保护？	51
5-24	DTS-300型采煤机上有哪些操作手把？它们的作用是什么？	52
5-25	在操作采煤机之前应注意哪些事项？怎样正确操作采煤机？	52
5-26	怎样维护DTS-300型采煤机？	53
5-27	DTS-300型采煤机的润滑和注油规定是什么？	54
第六章 法国SIRUS-400型采煤机		55
6-1	法国SIRUS-400型采煤机的主要技术特征和适用条件是什么？	55
6-2	法国SIRUS-400型采煤机具有哪些特点？	55
6-3	采煤机截割部的结构有什么特点？	56
6-4	弧形挡煤板翻转装置的结构如何？怎样翻转？	56
6-5	辅助液压系统由哪些液压元件组成？滚筒升降的原理是什么？	56
6-6	液压系统中热交换油路由哪些液压元件组成？它是怎样进行热交换的？	56
6-7	压力调速油路是怎样进行调速的？	57
6-8	在液压系统中设置有哪些液压保护？它们是怎样进行工作的？	58
6-9	补油泵为什么要设整流装置？补油泵有什么作用？	59
6-10	法国SIRUS-400型采煤机防尘冷却系统具有什么特点？	59
6-11	法国SIRUS-400型采煤机的各手把和旋柄的操作方法是怎样的？	59
6-12	怎样正确操作SIRUS-400型采煤机？	60
6-13	在使用SIRUS-400型采煤机时应注意哪些事项？	62
6-14	怎样正确维护SIRUS-400型采煤机？	63
6-15	SIRUS-400型采煤机各部位用什么油脂？	64
第七章 波兰KWB-3RDUN型采煤机		65
7-1	波兰KWB-3RDUN型采煤机的技术特征和适应范围是什么？	65
7-2	波兰KWB-3RDUN型采煤机由哪几部分组成？其结构有什么特点？	65
7-3	KWB-3RDUN型采煤机截割部液压系统的组成和工作原理是什么？	66

7-4	KWB-3RDUN型采煤机C-27R/160kW牵引部的组成和工作原理是什么?	66
7-5	KWB-3RDUN型采煤机上有哪些操作手把和按钮?各起什么作用?	67
7-6	怎样操作KWB-3RDUN型采煤机?	68
7-7	KWB-3RDUN型采煤机各部位使用什么润滑油脂?有什么规定?	69
7-8	KWB-3RDUN型采煤机日检、周检和月检的内容是什么?	69
7-9	KWB-3RDUN型采煤机电动机的维护保养和定期检查的内容是什么?	70
第八章	苏联KIII-1KI型双滚筒采煤机	72
8-1	苏联KIII-1KI型采煤机的基本结构、技术特征和适用范围是什么?	72
8-2	KIII-1KI型采煤机辅助液压系统由哪些液压元件组成?滚筒是怎样升降的?	72
8-3	截割部液压系统中油泵的结构是怎样的?技术特征是什么?	73
8-4	主油泵的结构是怎样的?主油泵是怎样工作的?	74
8-5	液压紧链装置的组成和工作过程是怎样的?	76
8-6	KIII-1KI型采煤机各部使用什么润滑油?	76
8-7	怎样正确操作KIII-1KI型采煤机?	76
第九章	英国AM-500型采煤机	79
9-1	AM-500型采煤机的适用范围及主要技术特征是怎样的?	79
9-2	AM-500型采煤机(锚链牵引)的主要组成部分是什么?锚链牵引和无链牵引有什么不同?	80
9-3	AM-500型采煤机的主要特点是什么?	80
9-4	根据AM-500型锚链牵引采煤机机械传动系统图,说明截割部的传动过程是怎样的?	81
9-5	AM-500型采煤机的破碎传动系统是怎样进行工作的?破碎滚轮的转速是多少?	82
9-6	AM-500型采煤机的主泵结构和工作原理是怎样的?	82
9-7	AM-500型采煤机的辅助液压系统是如何组成的?	84
9-8	AM-500型采煤机辅助液压系统中双联斜盘轴向柱塞定量泵的结构如何?它是怎样进行工作的?	84
9-9	AM-500型采煤机的滚筒调高和机身调斜是如何实现的?	86
9-10	AM-500型锚链牵引采煤机的牵引部液压控制系统由哪几部分组成?主油路包括哪些液压元件?	87
9-11	AM-500型采煤机牵引部液压系统中的热交换油路由哪些液压元件组成?热交换过程及油路的主要功能是什么?	87
9-12	AM-500型采煤机牵引部液压系统中的调速油路包括哪几种方式?各如何实现调速?	88
9-13	AM-500型采煤机牵引部液压系统设置了哪几种保护?如何实现保护作用?	91
9-14	怎样检查AM-500型采煤机补油泵的流量以及变量泵与变量马达的外部泄漏?	92
9-15	AM-500型采煤机当滚筒截齿磨损钝或截割部减速器轴承损坏时,为什么牵引速度会逐渐降低至零?	92
9-16	AM-500型采煤机启动4~5秒钟后出现自动被切断电源故障的原因有哪些?	92
9-17	AM-500型采煤机不牵引的原因是什么?	92
9-18	AM-500型采煤机牵引加载时,电动机连续断电的原因是什么?	93
9-19	AM-500型采煤机往一个方向牵引时工作正常,反向后不牵引或达不到控制手柄选定的速度,其原因是什么?	93
9-20	在牵引力低于压力调定值和电动机电流低于满载电流时,采煤机在任何一个方向上都达不到选定的速度的原因是什么?	93

9-21	滚筒不升降的原因是什么？	94
第十章	MCLE350-DR6565型采煤机	95
10-1	MCLE350-DR6565型采煤机的适用范围和技术特征是什么？	95
10-2	MCLE350-DR6565型采煤机的基本组成和结构特点是什么？	96
10-3	MCLE350-DR6565型采煤机的牵引部是怎样传动的？其传动比是多少？	96
10-4	MCLE350-DR6565型采煤机截割部的传动比是多少？滚筒的转速是多少？ 破碎滚筒的传动比是多少？破碎滚筒的转速是多少？	97
10-5	MCLE350-DR6565型采煤机辅助液压系统的基本结构是怎样的？工作原理如何？	99
10-6	牵引部液压系统由哪些液压元件组成？系统具有什么优点？	99
10-7	MCLE350-DR6565型采煤机的主油泵组件由哪几部分组成？其工作原理如何？	99
10-8	MCLE350-DR6565型采煤机如何进行调速？	101
10-9	机器突然停电产生反链时会出现什么后果？反链保护的组成和工作原理是怎样的？	102
10-10	MCLE350-DR6565型采煤机铺链拉紧装置液压系统的组成和工作原理是怎样的？	103
10-11	MCLE350-DR6565型采煤机的冷却喷雾系统是怎样进行工作的？	103
10-12	怎样操作MCLE350-DR6565型采煤机？	104
第十一章	BM-100型和BMD-100型采煤机	106
11-1	国产BM-100型采煤机的主要技术特征和使用范围是什么？	106
11-2	BM-100型采煤机由哪几部分组成？	106
11-3	BM-100型采煤机截割部传动系统是怎样的？	106
11-4	BM-100型采煤机是如何实现滚筒调高的？系统中安全阀的调定压力是多少？	106
11-5	采煤机在截割顶煤时，如何保证摇臂齿轮的润滑？	106
11-6	BM-100型采煤机牵引部液压系统由几部分组成？各部分主要结构和作用是什么？	108
11-7	BM-100型采煤机的手动调速、遥控调速、液压恒功率自动调速及电动机恒功率自动调速的工作原理是怎样的？	109
11-8	BMD-100型采煤机的基本结构是怎样的？	111
11-9	薄煤层采煤机有哪几种类型？	111
第十二章	苏联1K-101与1K-103型采煤机	112
12-1	苏联1K-101型采煤机的组成、适用范围和技术特征是怎样的？	112
12-2	1K-101型采煤机结构上具有什么特点？	112
12-3	1K-101型采煤机调高系统的组成和工作原理是怎样的？	112
12-4	1K-101型采煤机乌拉尔-37型液压牵引部的组成和工作原理是怎样的？	114
12-5	1K-103型采煤机的适用范围和主要技术性能是怎样的？	114
12-6	1K-103型采煤机在结构上具有什么特点？	115
12-7	1K-103型采煤机滚筒的结构具有什么特点？	115
12-8	1K-103型采煤机的截齿有几种？其固定方式是怎样的？	115
12-9	1K-103型采煤机的传动机构具有什么特点？	115
12-10	1K-103型采煤机的牵引速度是怎样实现自动调速的？	116
第十三章	刨煤机	117
13-1	什么叫刨煤机？刨煤机与滚筒式采煤机相比具有什么优缺点？	117

13-2	刨煤机是如何分类的? 它的适用条件是怎样的?	117
13-3	MBJ-2A型拖钩刨的适用范围及主要特征是什么?	117
13-4	MBJ-2A型刨煤机组的主要组成部分和工作原理是什么?	118
13-5	MBJ-2A型刨煤机刨头的结构是怎样的? 刨头上装有几把刨刀? 各起什么作用?	120
13-6	刨头传动装置由哪几部分组成? 其中紧链器的结构和工作原理是怎样的?	120
13-7	气液缓冲终端限位装置由哪几部分组成? 其工作原理是怎样的?	120
13-8	刨煤机的推进装置由哪几部分组成? 其作用是什么?	122
13-9	MBJ-2A型拖钩刨的安装程序和注意事项是什么?	122
13-10	MBL-2A型拖钩刨怎样进行试车? 试车时应注意哪些事项?	123
13-11	MBJ-2A型拖钩刨在操作时应注意哪些事项?	124
13-12	MBJ-2A型拖钩刨各部位使用什么润滑油脂?	124
13-13	8-30型滑行刨的适用范围和技术特征是什么?	124
13-14	8-30型滑行刨的组成和工作原理是怎样的?	127
13-15	8-30型刨煤机的刨头有几种不同规格? 刨头由哪几部分组成?	127
13-16	怎样防止8-30型刨煤机在刨煤过程中飘刀和啃底?	127
13-17	8-30型刨煤机行程指示器的工作原理是什么?	127
13-18	8-30型刨煤机的斜拉摆动千斤顶的作用以及工作原理是什么?	128
第十四章 采煤机的使用、维护与保养		129
14-1	为什么采煤机司机必须经过技术培训并取得合格证才能上岗操作采煤机?	129
14-2	采煤机司机四懂四会的内容是什么?	129
14-3	煤矿三大规程的内容是什么?	130
14-4	采煤机司机的岗位责任制和交接班制的内容是什么?	131
14-5	采煤机日常维护的内容是什么?	132
14-6	采煤机一刀的产量是怎样计算的?	132
14-7	何谓敲帮问顶? 其作用是什么?	132
14-8	司机在采煤过程中应注意哪些事项?	132
14-9	采煤机在工作过程中对工作面输送机、支架有哪些要求?	133
14-10	采煤机过断层时应采取什么措施?	133
14-11	怎样检查润滑油、抗磨液压油的质量? 在换油时应注意哪些事项?	133
14-12	采煤机在工作过程中掉道的原因是什么?	134
14-13	采煤机在工作过程中“拔河”的原因是什么? 怎样预防?	134
14-14	采煤机的检修分哪几种? 具体内容是什么?	135
14-15	采煤机的完好标准是什么?	135
14-16	如何检查采煤机的滚筒?	137
14-17	采煤机电器的检查内容是什么?	137
14-18	怎样检查采煤机液压牵引部?	137
14-19	综采工作面的“三定”、“四检”和“包机制”的内容是什么?	138
第十五章 采煤机的检修和安装		139
15-1	采煤机地面检修的质量标准是什么?	139
15-2	采煤机地面验收应注意什么?	141
15-3	采煤机地面解体下井时应注意什么?	142
15-4	采煤机井下运输时的注意事项是什么?	143

15-5	采煤机安装前工作面要做哪些准备工作?	143
15-6	采煤机的安装顺序是什么?	144
15-7	安装采煤机时应准备哪些工具?	144
15-8	在安装采煤机的过程中应坚持哪些原则?	144
15-9	为防止采煤机漏油,在安装时应采取哪些技术措施?	145
15-10	怎样在井下安装英国MKⅡ型单电机采煤机?	145
15-11	采煤机在工作面安装后验收的内容是什么?	146
第十六章	采煤机常见故障的分析与处理	147
16-1	采煤机故障处理的一般步骤和原则是什么?	147
16-2	采煤机在井下修理时应注意哪些方面?	147
16-3	采煤机摇臂不升降的原因是什么?	147
16-4	采煤机不牵引的原因是什么?	148
16-5	采煤机主泵配油盘损坏的原因是什么?怎样预防?	149
16-6	鉴别主泵配油盘泄漏的办法是什么?	149
16-7	采煤机牵引时打滑的原因是什么?怎样处理?	149
16-8	采煤机牵引锚链断裂的原因是什么?	149
16-9	采煤机漏油的原因是什么?	149
16-10	滚筒采煤机弧形挡煤板损坏的原因是什么?	150
16-11	采煤机摇臂齿轮损坏的原因是什么?怎样采取预防措施?	150
16-12	几种常用采煤机常见故障的原因及检查、处理方法是什么?	150
参考文献		163

第一章 采煤机的基本原理

1-1 采煤机是怎样分类的？

答 采煤机有不同的分类方法：按工作机构的型式可分为滚筒式、钻削式和链式采煤机；按牵引方式可分为链牵引与无链牵引采煤机；按牵引部位置可分为内牵引与外牵引；按牵引部动力可分为机械牵引、液压牵引与电牵引；按工作机构位置可分为侧面式与端面式；还可以按层厚、倾角来进行分类。

1-2 滚筒采煤机是如何完成落煤和装煤工序的？

答 滚筒采煤机利用安置在螺旋滚筒上的截齿将煤进行连续破碎，同时，通过螺旋滚筒上的螺旋叶片将破碎下来的煤装入工作面输送机，这样即完成了落煤和装煤两道工序。

1-3 双滚筒采煤机由哪几部分组成？

答 双滚筒采煤机一般是由动力部分——电动机，工作部分——截割部，移动部分——牵引部分及辅助部分——附属装置等组成。截割部主要包括截割滚筒、摇臂、机头减速箱和挡煤板等机件组成；牵引部主要由减速箱、主动链轮及牵引锚链等机件组成；附属装置主要包括底托架、拖缆机构、喷雾降尘和水冷系统、滚筒调高及机身调斜机构、牵引锚链张紧和锚固装置以及辅助液压装置等。

1-4 双滚筒采煤机的进刀方式有几种？端部斜切法的操作过程是怎样的？

答 当双滚筒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”。常用的进刀方式有两种：斜切法进刀和正切法进刀。斜切法进刀包括端部斜切法和中部斜切法（半工作面法）。利用采煤机在工作面两端约10—30米的范围内斜切进刀称为端部斜切法；利用采煤机在工作面中部斜切进刀称为中部斜切法。正切进刀法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顶回煤壁，并利用滚筒端盘端面上的截齿钻入煤壁，以实现进刀。

端部斜切法（见图1-1）的操作过程如下：

（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（图a），在离滚筒1约10米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，同时将输送机移成蛇弯形（图b）；

（2）翻转挡煤板，将滚筒1升到顶部，然后开始上行斜切（图b中虚线所示），斜切长度约20米，同时将输送机移直（图c）；

（3）翻转挡煤板并将滚筒1下降割煤，同时将滚筒2上升，然后开始下行斜切（如图c中虚线所示），直到下顺槽；

（4）翻转挡煤板，将滚筒位置上下对调，由滚筒2割残留煤（图d），然后快速移过斜切长度开始上行正常割煤，随即移动下部输送机，直到上顺槽时，又重复上述进刀过程。

1-5 煤的软硬程度是怎样表示的？

答 煤的软硬程度一般用抗压强度表示，单位为 10^5 帕。取抗压强度 100×10^5 帕为单

位表示坚固性系数（坚硬度），用 f 表示。我国用坚固性系数来进行煤层分类， $f \geq 1.5$ 的煤为软煤， $f = 1.5 \sim 3.0$ 的煤为中硬煤， $f \geq 3$ 的煤为硬煤。岩石的硬度也用坚固性系数来分级，最硬的岩石 $f = 20$ 。

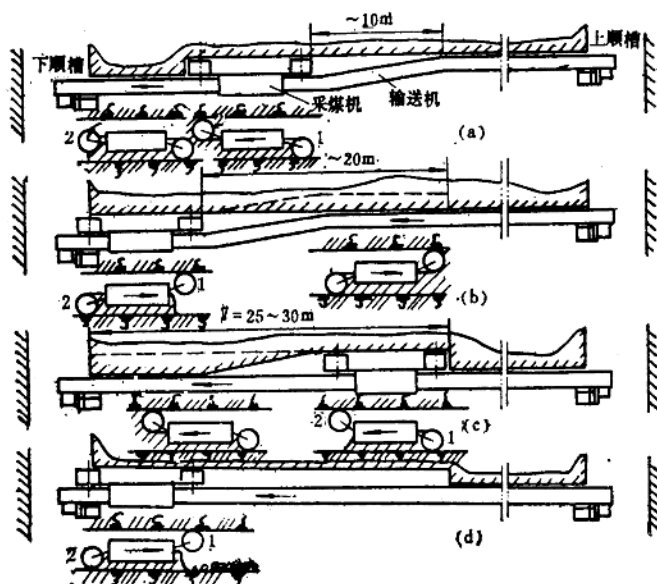


图 1-1 端部斜切进刀法

1-6 滚筒采煤机的截齿分哪几类？有哪几种常见的截齿固定方式？

答 滚筒采煤机上采用的截齿种类很多，但基本可分为两类：刀形（扁形）截齿和镐形（梭标式）截齿。刀形截齿的刀柄是沿滚筒半径方向安装的，因而又称为径向截齿；镐形截齿的刀柄基本上是沿着滚筒切向安装的，故又称为切向截齿。

图1-2所示为几种常见的刀形截齿固定方式。图a所示的固定方式用于国产MLS₃-170型采煤机上，它利用圆柱销及弹性挡圈将截齿固定住；图b为MKⅡ型采煤机上的截齿固定方式，将圆柱销3穿入截齿孔中的橡胶塞4中，利用橡胶塞的弹性将销子卡在齿座的缺口中，拆卸时只需用专用工具将销子拧转一下，即可拔出截齿；图c为DTS-300型采煤机上截齿的固定方式，橡胶塞和圆柱销装在齿座中，截齿装入时靠14度斜面抵住销子并压缩橡胶塞，靠销子卡住齿身上的缺口来固定截齿，拆卸时用专门工具将截齿拔出。

镐形截齿的刀柄为圆柱形，用弹簧圈固定在齿座中。这种截齿的形状简单，从原理上讲，在截齿过程中截齿可以自转而具有自动磨锐齿尖的效果，但实际上由于刀杆变形、锈蚀，煤粉堵塞等，截齿基本上不转动，而达不到预期的效果。

1-7 滚筒的螺旋方向是如何区分的？

答 螺旋滚筒的螺旋方向有左旋和右旋之分。区别滚筒的螺旋方向的方法和区别螺钉的螺旋方向一样，即让滚筒的轴心线垂直，若前面可见到的部分的螺旋线从右上方到左下方，为右螺旋；若从左上方到右下方，则为左螺旋。

1-8 滚筒螺旋升角与装煤效果有什么关系？

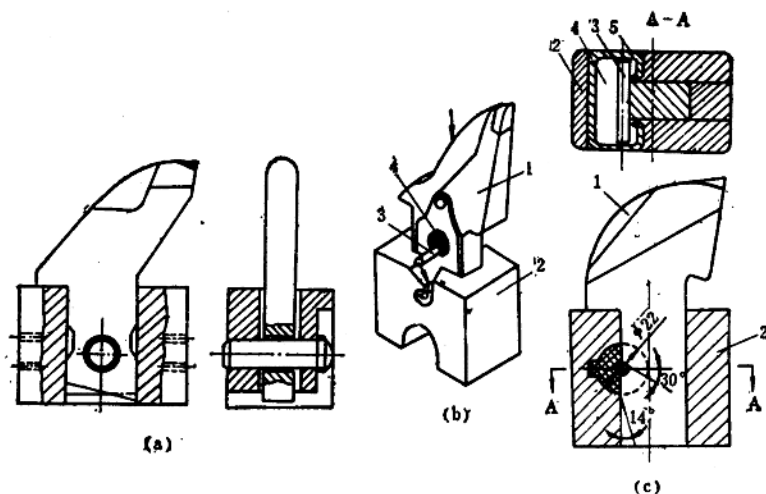


图 1-2 截齿的固定方式

1—截齿；2—齿座；3—圆柱销；4—橡胶塞；5—卡环

答 螺旋升角是指螺旋线的切线与垂直螺旋轴心平面的交角。升角越大，排煤能力越大，但升角过大会将煤抛出很远，引起煤尘飞扬；升角过小，排煤能力小，煤在螺旋叶片内循环，造成煤的重复破碎，使能量消耗增大。经验表明，螺旋叶片外缘升角在 $8\sim 27^\circ$ 范围内都有较好的装煤效果。

1-9 滚筒采煤机截割部传动装置的功用是什么？有哪几种常见的传动方式？

答 滚筒采煤机截割部传动装置的功用是将采煤机电机的动力传递到滚筒上，以满足滚筒转速及扭矩的需要；同时还要适应滚筒调高的要求，使滚筒保持适当的工作位置。

截割部传动装置都采用齿轮传动，常见的有以下几种传动方式：

(1) 电动机—固定减速箱—摇臂—滚筒。这种传动方式应用较多，其特点是传动简单，摇臂从固定减速箱端部伸出（称为端面摇臂），支承可靠，强度和刚度好，但摇臂下降位置受输送机限制，底量较小。

(2) 电动机—固定减速箱—摇臂—行星齿轮传动—滚筒。因在滚筒内装了行星齿轮传动后，可使前几级传动比减小，所以减化了传动系统，并使末级（行星齿轮）传动的齿轮模数减小。由于滚筒内装行星齿轮传动后使筒毂尺寸增加，因而这种传动方式适合于在中厚煤层以上工作的大直径滚筒的采煤机。这里，摇臂从固定减速箱侧面伸出（称为侧面摇臂），所以可获得较大的底量。

(3) 电动机—减速箱—滚筒。这种传动方式取消了摇臂，而靠由电动机、减速箱和滚筒组成的截割部来调高，使齿轮数大大减少，机壳的强度、刚度增大，并且可获得较大的调高范围，还可使采煤机机身长度大大缩短，有利于采煤机开缺口等工作。

(4) 电动机—摇臂—行星齿轮传动—滚筒。这种传动方式采用了纵向出轴的单独电动机，使电动机轴与滚筒轴平行，因而取消了承载大、易损坏的锥齿轮，使截割部更为简化。采用这种传动方式可获得较大的调高范围，并使采煤机机身长度进一步缩短。

1-10 采煤机牵引部的功用是什么？它包括哪两部分？

答 牵引部是采煤机的重要组成部分，担负着移动采煤机并使工作机构落煤或进行其它任务。

牵引部包括牵引机构及传动装置两部分。牵引机构是直接移动机器的装置，它分为钢丝绳牵引、链牵引及无链牵引等几种。传动装置是用来驱动牵引机构的，按传动类型有机械传动、液压传动及电传动等几种。传动装置位于采煤机上的称为内牵引，位于工作面两端的称为外牵引。大部分采煤机都采用内牵引，只有在某些薄煤层采煤机中，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。

1-11 采煤机的适用条件是什么？

答 采煤机的适应性很宽，可用来开采各种不同硬度（煤的最大坚固性系数可达 $f=4\sim5$ 或抗压强度限达56兆帕）、煤层厚度为0.65~4.5米的缓倾斜煤层。链牵引采煤机设置防滑安全绞车后可用到35°甚至更大倾角的煤层（视采煤机重量和安全绞车容量而定）；无链牵引采煤机最大可用到40~45°倾角的煤层。采煤机能较好地适应工作面煤层构造，如煤层变薄及落差小于层厚一半的断层。

第二章 国产DY-150型采煤机

2-1 DY-150型采煤机的组成、技术特征和适用范围是什么?

答 DY-150型采煤机是我国自行设计生产的一种单摇臂采煤机,它由牵引部、电动机、截割部、摇臂、滚筒、弧形挡煤板、调高油缸、底托架及液压紧链装置、电缆架、喷雾装置等组成。

DY-150型采煤机的主要技术特征如下:

生产能力	585吨/时
采高	1.3~2.5米
截深	0.6或1.0米
滚筒直径	1.25或1.4米
滚筒转速	63转/分
牵引速度	0~6米/分
最大牵引力	117.6千牛
牵引链规格	$\phi 22 \times 86$ 毫米
主油泵流量	104升/分
主油泵工作压力	13兆帕
油马达排量	10升/转
马达输出扭矩	18千牛·米
电动机功率	150千瓦
工作电压	660伏
外形尺寸	4046 $\times$ 954 $\times$ 1060毫米
重量	12500公斤

本机适用于开采厚度为1.3~2.5米、煤质中硬($f=2\sim 3$)、倾角25度以下的缓倾斜中厚煤层。当工作面倾角超过15度时,需配置液压安全绞车。

2-2 DY-150型采煤机截割部传动系统是怎样的?

答 DY-150型采煤机截割部的传动系统如图2-1所示。采煤机电机出轴经齿轮联轴器A传动弧齿锥齿轮1、2,再经圆柱齿轮3、4、5传动摇臂箱内的圆柱齿轮6、7及8、9、10,最后经齿轮11带动滚筒D转动。利用手把B通过小锥齿轮及拨叉来离合齿轮3,可使滚筒与电动机轴离合。

截割部各传动齿轮特征如表2-1。

2-3 截割部各轴上所用轴承的型号是怎样的?

答 各轴位置见图2-1。I轴由两个轴承(N3619和N3522)支承;II轴两端用两个双列球面滚子轴承(N3619)所支承;III轴为心轴,其上的惰轮孔内装有两个轴承(N3614);IV轴支承在二个轴承(N3522和N3619)上;V轴为心轴,其上的双联齿轮孔内装有三个轴承(二个N3519,一个N3619);VI和VII两心轴上装了两个惰轮,各支承在轴承(N3619)上;VIII轴为滚筒轴,支承在两个轴承(N3530和N3538)上。

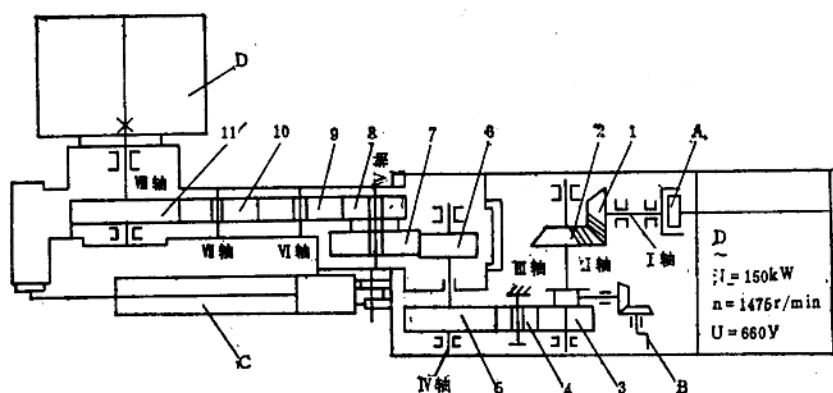


图 2-1 截割部传动系统图

雙制部各傳動齒輪特征

表 2-1

序 号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
齿 数	14	46	18	22	37	17	37	19	23	23	30
模 数	9		10					12			

2-4 什么叫惰轮? 惰轮在摇臂齿轮传动中的作用是什么?

答 在齿轮传动中, 不改变传动比的大小, 只改变旋转方向的齿轮叫惰轮。

惰轮在摇臂齿轮传动中的作用是增加摇臂长度，增大摇臂调高的范围，以适应采高的要求。

2-5 DY-150型单摇臂采煤机是如何实现工作面换向的?

答 当变换工作面方向时,须将减速箱打开,把Ⅰ轴锥齿轮拆装到反向位置中,把Ⅱ轴(图2-1)上的大锥齿轮卸下,翻转180度后再装上;然后把上、下箱壳扣上固定,再将整个截割部翻转180度并与电动机联接好,这样即完成了机器的工作面换向。

2-6 DY-150型采煤机单滚筒调高是怎样实现的?

答 滚筒调高系统(图2-2)由60目的网状滤油器1、单柱塞调高泵2(装在牵引部液压传动箱内)、安全阀3、换向阀4、双向液压锁5及调高油缸6组成。调高时,操纵换向阀4,使油经高压油管打开液压锁5,并进入调高油缸6使其动作,因而实现滚筒的升降。双向液压锁用来使调高油缸锁定在要求的位置上,防止滚筒因自重及阀泄漏而下降。

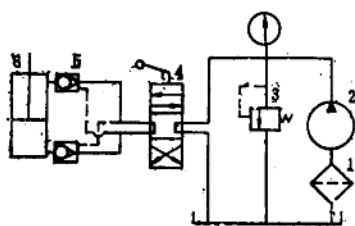


图 2-2 DY-150型采煤机调高系统

2-7 DY-150 型采煤机牵引部液压系统由哪几部分组成?各部分的结构及作用是什么?