

煤矿安全技术培训统编教材

(二十一)

采煤机司机



煤炭工业出版社

煤矿安全技术培训统编教材

(二十一)

采 煤 机 司 机

编写	张树松	谢惠东	展良荣	朱玉环
	郑庆欣			
审稿	杨用民	张旭葵	郝贵良	金鹤章
	展良荣	张兆祥	米发金	李美均
	蔡公石			

煤 炭 工 业 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

采煤机司机/张树松等编写. —北京: 煤炭工业出版社,
1996

煤矿安全技术培训统编教材; 二十一
ISBN 7-5020-1409-8

I. 采… II. 张… III. ①采煤机-操作-技术培训-教材
②采煤机-安全操作规程-技术培训-教材 IV. TD421.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (96) 第 24509 号

煤矿安全技术培训统编教材

(二十一)

采 煤 机 司 机

张树松 谢惠东 展良荣 朱玉环 郑庆欣 编

责任编辑: 向 云 霞

*

煤炭工业出版社 出版

(北京安定门外和平里北街 21 号)

北京密云云春雷印刷厂 印刷

新华书店北京发行所发行

*

开本 $787 \times 1092 \text{mm}^1/32$ 印张 $12\frac{3}{4}$ 插页 2

字数 256 千字 印数 1—8, 060

1997 年 3 月第 1 版 1997 年 3 月第 1 次印刷

书号 4178 定价 13.80 元

前 言

为了贯彻落实《中华人民共和国矿山安全法》，根据《煤矿安全规程》中有关安全技术培训的规定，按照《煤矿职工安全技术培训规定》中提出的管理、装备、培训并重和强制培训、分级管理、考核发证、提高素质的原则及统一教学大纲、统一教材、统一考核标准、统一证书发放的要求，实现安全技术培训工作规范化，不断增强职工的法制观念和安全意识，不断提高职工的安全管理水平、技术操作水平和防灾、抗灾、自主保安能力，使职工队伍的整体安全技术素质水平有较大的提高，从而促进煤炭生产建设持续、稳定、健康发展；煤炭工业部安全司组织了煤矿安全技术培训统编教材的编审工作。

首批编审的采煤区（队）长、掘进区（队）长、通风区（队）长、机电区（队）长、运输区（队）长、安全监察员、采煤班（组）长、掘进班（组）长、爆破工、爆破材料管理工、瓦斯检查工、矿井测风工、矿山救护工、安全仪器监测工、采区电钳工、电气防爆检查工、主提升机操作工、窄轨电机车司机、绞车操作工、信号把钩工、采煤机司机等输送机司机、液压支架工、采煤工、掘进支护工、通防工二十余种安全技术培训教材，由煤炭工业出版社出版发行。

根据安全培训的特点和需要，统编教材的内容基本上由安全法规、安全管理、本专业安全技术、相关专业安全知识、安全生产新技术、抢险救灾和自救互救知识等部分组

成，其中涉及本专业、本工种的安全法规及部有关指令、规定、标准达40%~60%；收集筛选的近千个有针对性的典型事故案例分别溶于各种教材的内容之中。为便于广大职工学习和掌握，教材内容采用问答的形式，简明扼要地阐述各专业、工种必需掌握的安全知识。

为力求统编教材达到科学性、先进性、实用性、针对性和通用性的要求，各级安全技术培训的教学单位应依据统编教材，根据培训对象和现场安全生产实际，采取课堂讲述、电化教学、实验教学、实际操作相结合的方法，努力提高教学质量 and 培训效果。

在教材的编审过程中，得到了山西煤管局、吉林煤管局、湖南煤管局、开滦矿务局、平顶山矿务局、徐州矿务局、淮北矿务局、阜新矿务局、铁法矿务局、沈阳矿务局、抚顺矿务局、中国煤矿安全技术培训中心、煤炭工业出版社等单位的大力支持，在此，谨对上述单位和参与教材审查的陈绍华、李建铭、乐昌熙、吴书云、吕祥林等同志深表谢意。

由于编审时间较短，教材内容中难免有错漏之处，欢迎有关专家和广大职工批评指正。

煤炭工业部安全司

一九九四年十二月

目 录

第一章 煤矿安全生产方针与法规	1
1—1 什么是煤矿安全生产方针?	1
1—2 采煤机司机应该如何贯彻落实安全生产方针?	2
1—3 煤矿企业要坚持的三并重原则是什么? 采煤 机司机应该如何贯彻落实?	2
1—4 保障煤矿安全生产应遵循的主要法律、法规 和规章制度有哪些?	2
1—5 《矿山安全法》对矿山使用的机电设备有哪些 规定?	3
1—6 《煤矿安全规程》的性质是什么?	3
1—7 《煤矿安全规程》的作用是什么?	4
1—8 《煤矿安全规程》对采煤区队职工的安全技术 培训做出了哪些具体规定?	4
1—9 《矿山安全法》、《煤矿安全规程》赋予职工 安全生产方面的权利和义务是什么?	5
1—10 什么是劳动纪律? 社会主义劳动纪律的规定有 哪些?	7
1—11 《煤矿安全规程》在安全生产方面对职工作出了 哪些奖惩规定?	8
第二章 基础知识	10
第一节 机械基础知识	10
2—12 螺纹防松的方法有哪些?	10
2—13 什么叫传动比?	12
2—14 何谓有级调速? 何谓无级调速?	12

2—15	何谓齿轮的周节、分度圆及模数？	13
2—16	何谓压力角？一对齿轮正确啮合的条件 是什么？	13
2—17	在啮合传动中，齿轮失效的主要形式有 哪几种？	14
2—18	什么叫磨粒磨损和研磨磨损？在采煤机械中， 采取什么措施可以减少磨损，延长齿轮的 使用寿命？	15
2—19	采煤机常用的轴承有哪几种？每种轴承的 温升是如何规定的？	15
第二节	液压传动基础知识	16
2—20	容积式液压传动有何特点？	16
2—21	液压传动系统由哪几部分组成？各部分的作用 是什么？	17
2—22	什么是液体的密度？	17
2—23	什么是液体的粘度及粘度指数？液体的 粘度指数有何实用意义？	17
2—24	什么是静止油液？	19
2—25	液压传动系统的工作特性是什么？	19
2—26	什么是流体的静压力？如何表示？	19
2—27	压力有哪种度量方法？	21
2—28	液压传动中，力的静压传递不变原理 (帕斯卡原理)是什么？	21
2—29	什么是流动液体的连续性原理(即质量守恒 定律)？	21
2—30	如何计算压力液体作用于物体表面上的作用 力？	22
2—31	为什么要限制油液的温升？防止油液温升 过高的主要措施有哪些？	22
2—32	何谓液压泵的排量、流量与额定压力？	23

2—33	什么是液压冲击? 采取什么措施可以减小液压冲击的影响?	23
2—34	什么叫气穴? 气穴对液压系统有何影响?	23
2—35	采煤机液压系统常用元件及其职能符号有哪些?	24
第三节	采煤工作面生产常识	25
2—36	什么是工作面长度、煤层厚度及采高?	25
2—37	什么叫煤层倾角? 如何根据煤层倾角及厚度划分煤层?	26
2—38	煤层硬度与采煤机有何关系?	26
2—39	什么是断层? 它分为几类?	27
2—40	什么叫梁端距? 《质量标准化标准》对其有何规定?	27
第三章	采煤机综述	28
第一节	采煤机的发展概况	28
3—41	煤矿井下使用的采煤机有哪两大类型? 各适用于何种条件?	28
3—42	简述我国滚筒采煤机的发展历史。	28
3—43	简述刨煤机的发展历史。	29
3—44	滚筒采煤机有哪些主要特点?	30
第二节	滚筒采煤机的组成与分类	30
3—45	滚筒采煤机由哪几部分组成? 各部分的主要作用是什么?	30
3—46	滚筒采煤机是如何根据截割部进行分类的? 各适用于何种条件?	31
3—47	什么叫内牵引采煤机? 什么叫外牵引采煤机?	32
3—48	试述一些常用采煤机的型号与主要技术特征。	36
第三节	机械化采煤工作面设备配套与开采工艺	36
3—49	什么叫普采工作面? 什么叫综采工作面?	36

3—50	普采工作面与综采工作面各包括哪些主要配套设备？	36
3—51	简述普采工作面的设备配套关系。	36
3—52	简述综采工作面的设备配套关系。	38
3—53	综采工作面上的设备是怎样布置的？	40
3—54	何谓采煤机的截割方式？双滚筒采煤机有哪两种截割方式？	41
3—55	双滚筒采煤机在工作面有几种进刀方式？	41
3—56	滚筒采煤机推入式进刀法是怎样操作的？	42
3—57	滚筒采煤机正切式进刀法是如何操作的？	42
3—58	滚筒采煤机端部斜切法是如何操作的？	42
3—59	采煤机半工作面进刀法的操作顺序如何？适用于什么条件？有何特点？	44
3—60	采煤机是如何实现其行走、落煤、装煤功能的？	45
3—61	采煤机有哪些保护？	46
第四节	采煤机的防滑保护	47
3—62	采煤机有哪几种防滑装置？简述防滑杆式及抱闸式防滑装置的结构原理。	48
3—63	简述液压制动器的工作原理。怎样才能使液压制动器有效地实现制动？	49
3—64	与采煤机配套使用的液压安全绞车主要有哪几种？有何功能与特点？各适用于什么条件？	50
3—65	列表说明 YAJ—13 型与 YAJ—22 型液压绞车的主要技术参数。	51
3—66	图示 YAJ 系列液压绞车的结构。	53
3—67	简述 YAJ 系列液压绞车液压系统的工作原理。	53
3—68	液压安全绞车是如何与采煤机牵引速度实现同步的（即液压泵的恒压变量原理）？	57

3—69	采煤机上行、下行工作时，液压安全绞车的工作过程是怎样的？	58
第四章 滚筒采煤机牵引部		60
第一节 概述		60
4—70	滚筒采煤机的牵引部是如何分类的？	60
4—71	滚筒采煤机牵引部有何特点？由哪两部分组成？	61
4—72	有链牵引滚筒采煤机牵引部的工作原理是怎样的？	61
4—73	牵引链的规格如何表示？采煤机牵引链强度安全系数一般为多大？常用采煤机牵引链规格及安全系数是怎样的？	62
4—74	采煤机采用无链牵引有哪些优点？	62
4—75	液压牵引采煤机的牵引速度取决于哪些因素？	64
第二节 牵引部液压系统		65
4—76	液压牵引部是如何实现能量的转化与传递的？	65
4—77	以 MG—300 型采煤机为例，简述液压传动部的机械传动系统。	65
4—78	采煤机牵引部液压系统由哪些液压元件组成？	66
4—79	液压牵引采煤机牵引部液压系统由哪些基本油路组成？各油路的作用是怎样的？	66
4—80	简述你所在班组使用的采煤机牵引部液压泵的技术参数、内部结构与功能。	68
4—81	简要说明辅助泵的主要参数、结构与性能。	69
4—82	说明主阀组的结构与作用。	69
4—83	简要说明安全阀的结构与作用。	72
4—84	采煤机液压系统中的过滤器有何作用？由哪些	

零部件组成?	73
4—85 精过滤器中安全阀的作用是什么?	76
4—86 根据你所在班组使用的采煤机主油路系统图 说明其工作原理。	86
4—87 根据 MG-300 型采煤机高、低压保护油路图, 说明其工作原理。	76
4—88 液压恒功率自动调速系统由哪些主要元件 组成? 简述其工作原理。	78
4—89 采煤机主电动机恒功率自动调速系统的作用 是什么? 由哪些主要元件组成? 它是如何实现 恒功率自动调速的?	79
4—90 ZB125 型斜轴泵的使用注意事项有哪些?	82
4—91 采煤机液压传动箱内有哪些主要液压元件? 各手把、仪表是如何布置的?	82
4—92 采煤机外接管路油口各有什么功能?	83
4—93 采煤机牵引部闭式油路系统为什么要设补油 与热交换油路?	83
第三节 牵引部行走箱	85
4—94 简述采煤机牵引部行走箱的机械传动系统, 并说明其结构特点。	85
4—95 简述采煤机液压马达的参数、结构特点及工作 原理。	85
第五章 滚筒采煤机截割部	89
第一节 概述	89
5—96 采煤机截割部有什么作用? 它由哪几部分 组成? 有何结构特点?	89
5—97 采煤机截割部传动系统的主要功能是什么? 常见的传动方式有哪几种? 传动系统有何 特点?	90

5—98	双滚筒采煤机在割煤过程中, 滚筒的旋转方式有几种? 滚筒的转向与上下位置是如何确定的?	91
5—99	如何改变滚筒转速及调高范围?	91
第二节	截割部减速箱	92
5—100	截割部减速箱有哪些主要特点?	92
5—101	简述采煤机截割部的机械传动系统。	92
5—102	截割部的剪切销装在什么位置上? 其强度是如何确定的?	94
5—103	截割部离合装置由哪几部分组成? 其作用如何? 应怎样操作?	94
5—104	截割部摇臂由哪些主要零部件组成? 弯摇臂有何优点?	95
5—105	截割部的润滑及冷却是如何实现的?	97
第三节	滚筒及截齿	97
5—106	简述滚筒的功能、结构及特点。	97
5—107	螺旋滚筒的主要结构参数有哪些? 它们是如何确定的?	97
5—108	滚筒的螺旋方向是如何辨别的?	99
5—109	什么叫等螺距滚筒? 什么叫变螺距滚筒? 通常使用哪一种?	100
5—110	常用采煤机截齿有哪几种类型? 适用范围如何?	100
5—111	滚筒截齿的固定方法有哪几种?	100
5—112	简述采煤机截割滚筒的结构和主要参数?	102
5—113	滚筒截齿排列的一般原则是什么? 煤质条件对其有何影响?	103
5—114	滚筒转速的大小对煤的块度、生成煤粉量及装煤能力有何影响?	103
第六章	滚筒采煤机电气设备	105

6—115	采煤机电动机有哪些特点？试述其主要技术特征？	105
6—116	采煤机电气控制腔内的隔离开关有什么作用？	105
6—117	MG—300 系列采煤机电动机集中显示器有哪些显示功能？	112
6—118	采煤机电气控制腔内有哪些主要电气元件？	113
6—119	如果采煤机电动机的额定电压为 660V/1140V，应如何联接电动机的 6 个接线柱？	115
6—120	常用采煤机电缆有哪几种型号？它们的结构及技术特征如何？	115
6—121	采煤机的控制方式有几种？各有什么控制功能？	119
6—122	采煤机采用双电动机控制时，主、副电动机是如何控制的？	119
6—123	采煤机有哪些保护是通过电气设备来实现的？有何显示？	120

第七章 滚筒采煤机辅助装置

第一节 概述

7—124	什么是采煤机的辅助装置？它们有哪些主要作用？	122
7—125	底托架分为哪几种类型？各有什么特点？	123
7—126	底托架由哪些主要部件组成？	124
7—127	滑靴有哪些种类？各有何作用及特点？	124

第二节 牵引链的固定与无链牵引装置

7—128	采煤机牵引链与输送机的联接固定方式有哪几种？各有何特点？	124
7—129	简述牵引链弹簧补偿式固定装置的工作原理。	126

7—130	简述牵引链液压补偿式固定装置的结构特点 与工作原理。·····	127
7—131	采煤机的无链牵引系统有哪些类型? ·····	129
7—132	简述齿轨式无链牵引系统的结构特征。·····	130
7—133	简述销轨式无链牵引系统的结构特征。·····	131
7—134	简述链轨式无链牵引系统的结构特征。·····	133
第三节 附属液压系统 ·····		133
7—135	何谓采煤机的附属液压系统? 其作用是 什么? ·····	133
7—136	采煤机附属液压系统由哪些液压元件组成? ·····	134
7—137	如何防止附属液压系统的调高泵吸空? ·····	136
7—138	按液压系统图简述滚筒升降的工作原理。·····	136
7—139	简述弧形挡煤板翻转的工作原理。·····	137
7—140	根据液压系统图说明采煤机机身是怎样 调斜的? ·····	139
第四节 冷却喷雾系统 ·····		139
7—141	何谓内外喷雾? 各有何作用及特点? ·····	139
7—142	冷却喷雾系统对水质有何要求? ·····	140
7—143	冷却喷雾系统由哪些元件组成? 各有何 作用? ·····	140
7—144	简述采煤机冷却、喷雾水路。·····	140
7—145	简要说明采煤机上所使用的喷嘴的技术 特征。·····	142
7—146	采煤机的电动机有哪几种冷却方式? 各适于 哪类机型? ·····	143
第八章 滚筒采煤机的操作运行与维护 ·····		144
第一节 操作运行注意事项 ·····		144
8—147	采煤机司机“四懂”“四会”的内容是什么? ···	144
8—148	采煤机司机在操作、维护采煤机时应注意	

哪些事项？	144
8—149 采煤机司机岗位责任制的具体内容有哪些？	146
8—150 叙述采煤机司机操作规程。	146
8—151 采煤机司机操作、维护采煤机的诀是 什么？	149
8—152 采煤机开机前后应如何控制冷却防尘水？ 为什么？	149
8—153 采煤机有哪些操作按钮和手柄？各起什么 作用？	149
8—154 简述采煤机正常起动的操作程序。	149
8—155 简述采煤机正常停机的操作程序。	151
8—156 采煤机紧急停机的方法有哪几种？	151
8—157 截齿磨钝，合金脱落，截齿折断或丢失后 不及时更换、补充会产生什么后果？如何降低 截齿的消耗？	151
8—158 MXA—300 型采煤机，为什么每班割煤前都 要把开关阀手把开关 11 次以上？	152
8—159 怎样才能将工作面煤壁割平、割直？	152
第二节 采煤机的润滑	153
8—160 采煤机常用的润滑油脂有哪些种类？各适用于 哪些部位？	153
8—161 采煤机液压系统对液压油有哪些要求？	155
8—162 齿轮油分为哪几种？什么叫极压油？	156
8—163 在封闭式齿轮传动中，齿轮油有哪些作用？	156
8—164 采煤机通常选用的极压工业齿轮油有哪几类？ 各有什么特点？	157
8—165 采煤机的封闭式齿轮传动装置为什么要选用 极压工业齿轮油？	157
8—166 采煤机上经常使用的润滑脂有哪几类？各有 什么特点？	158

8—167	给采煤机注油时应注意些什么问题？	159
8—168	采煤机用油可否互相代用？为什么？	159
8—169	润滑油的代用原则是什么？	160
8—170	润滑油混用的注意事项有哪些？	160
8—171	采煤机用抗磨液压油发生什么变化时应该换油？	161
8—172	采煤机用工业齿轮油发生什么变化时应该换油？	162
第三节 采煤机的维修保养		163
8—173	《煤矿安全规程》对采掘设备的维修保养有何规定？	163
8—174	何谓包机制？何谓“四检”制？	163
8—175	采煤机“四检”包括哪些内容？	164
8—176	检修维护采煤机时，应遵守哪些规定和注意事项？	166
8—177	《煤矿矿井机电设备完好标准》中，有关采煤机的规定有哪些？	167
8—178	采煤机的冷却与喷雾系统日常检查内容有哪些？	169
8—179	试述采煤机液压泵主要技术特征。	169
8—180	试述采煤机液压马达主要技术特征。	169
第九章 滚筒采煤机常见故障的分析与处理		173
第一节 概述		173
9—181	处理采煤机常见故障的一般步骤与原则是什么？	173
9—182	处理采煤机故障时应注意哪些事项？	173
9—183	引起采煤机电动机温度过高的原因有哪些？当电动机温升超限时应怎样处理？	174
第二节 液压系统故障的分析与处理		175

9—184	处理牵引部液压系统故障的一般步骤是 什么？	175
9—185	造成液压牵引采煤机牵引无力或不牵引的 原因有哪些？怎样处理？	175
9—186	造成采煤机时牵引时不牵引的原因有哪些？ 怎样处理？	177
9—187	造成采煤机只能单向牵引的原因有哪些？ 怎样处理？	180
9—188	液压牵引部产生异常声响的原因有哪些？ 怎样处理？	181
9—189	造成牵引部油液乳化的原因有哪些？ 如何处理？	181
9—190	斜轴式轴向柱塞变量泵使用不久配油盘便 损坏的原因有哪些？怎样处理和预防？	182
9—191	引起液压牵引部过热的原因有哪些？如何 处理？	183
9—192	附属液压系统无流量或流量不足的原因有 哪些？怎样处理？	183
9—193	造成采煤机滚筒不能调高或升降动作缓慢的 原因有哪些？怎样处理？	184
9—194	造成开机后摇臂立即上升或下降的原因有 哪些？怎样处理？	184
9—195	造成滚筒升起后自动下降的原因有哪些？ 怎样处理？	185
9—196	造成挡煤板翻转动作失灵的原因有哪些？ 怎样处理？	185
第三节	机械及其他故障的分析与处理	186
9—197	造成截割部齿轮、轴承损坏的主要原因有 哪些？怎样预防？	186
9—198	引起截割部减速器过热的原因有哪些？怎样	