

中国煤炭工业 百科全书

机电卷

CHINA COAL INDUSTRY
ENCYCLOPAEDIA

Mechanical & Electrical Engineering
Volume



中国煤炭工业百科全书

机 电 卷

CHINA COAL INDUSTRY
ENCYCLOPAEDIA

Mechanical & Electrical Engineering Volume

煤炭工业出版社
China Coal Industry Publishing House

图书在版编目 (CIP) 数据

中国煤炭百科全书: 机电卷/曹世祐等编. —北京: 煤炭工业出版社, 1997

ISBN 7-5020-1469-1

I. 中… I. 曹… III. ①煤炭工业-中国-百科全书②煤矿-机电设备-中国 IV. TD82

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 11871 号

中国煤炭工业百科全书

机 电 卷

《中国煤炭工业百科全书》编委会机电卷编委会

中国煤炭学会

《中国煤炭工业百科全书》编辑部

*

煤炭工业出版社 出版

(北京安定门外和平里北街 21 号 100713)

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 33³/₄ 插页 6

字数 1078 千字 印数 1—3,000

1997 年 12 月第 1 版 1997 年 12 月第 1 次印刷

书号 4238 定价 136.00 元

《中国煤炭工业百科全书》编辑委员会

(按姓氏笔画为序)

主 任	王森浩	胡富国				
常务副主任	范维唐					
副 主 任	王裕桂	芮素生	陈明和	林开源	崔敬谦	彭世济
	潘惠正					
委 员	马德庆	王友佳	王文澄	王成龙	王定衡	王祖訥
	王森浩	王裕桂	尤家炽	牛锡倬	方宝昌	平寿康
	叶立贞	冯震海	邢福康	朱登山	朱德仁	任秉刚
	刘天泉	刘崇礼	邬廷芳	汤德全	孙旭东	孙宝铮
	严万生	李成栋	李学庆	李学诚	李钟奇	李海洲
	李锡林	杨 起	杨永仁	杨锡禄	芮素生	吴志莲
	何伯镛	辛镜敏	宋永津	宋振骥	汪寅人	沈光寒
	沈季良	沈德琛	张 武	张先尘	张永成	张声涛
	林开源	范维唐	周国铨	周俊松	郑昌荣	单忠健
	陈引亮	陈志清	陈明和	陈炎光	陈炳强	陈清如
	赵全福	郝凤印	胡富国	钮锡锦	贾悦谦	顾永辉
	柴登榜	钱立民	钱鸣高	徐素清	殷继昌	郭育光
	凌佩弘	梁 东	梁尤平	梁继刚	黄 薰	黄元平
	曹世祐	戚颖敏	崔敬谦	崔增祁	彭世济	韩德馨
	蔡 站	鲜学福	潘惠正	戴和武	魏 同	
秘 书 长	孙旭东	吴志莲				
主 编	范维唐					
副 主 编	叶立贞	孙旭东	吴志莲	芮素生	杨锡禄	周国铨
	张 武	单忠健	贾悦谦	梁 东	曹世祐	崔增祁
	彭世济	潘惠正				

机电卷编辑委员会

(按姓氏笔画为序)

主任	曹世祐					
副主任	严万生	王守义				
顾问	王文博	龙显光	朱建铭	汤德全	陈庆臻	何洪志
委员	王守义	王孙骏	王晓敏	尤家焯	叶关斌	石盛宝
	庄仪兴	池凤山	许世范	刘兆文	孙庆超	孙克洮
	任秉纲	乔尚明	严万生	张守讷	吴明龙	何国伟
	忻贤同	李幼珊	李昌熙	陆慎言	陈爱珠	陈渠清
	周永昌	胡省三	赵衡山	姚自强	顾永寿	钱永康
	徐纪亭	曹世祐	童瀚汉	潘尚达	霍宏喧	
主编	曹世祐					
副主编	王孙骏	王晓敏	叶关斌	乔尚明	忻贤同	陈渠清
	周永昌	顾永辉	潘尚达			

分支负责人

掘进设备	庄仪兴	周维封	
采煤设备	周永昌	顾永寿	赵衡山
运输设备	陈渠清	吴明龙	
提升、通风、排水、空气压缩设备	李幼珊	高天一	
矿山供电	顾永辉		
矿用电气设备	忻贤同		
矿井监测与监控	潘尚达		
矿井通信	陆慎言		
煤矿机电设备测试	钱永康	侯增均	
煤矿机电设备管理	严万生	王守义	刘兆文

本卷编辑、出版人员

责任编辑	顾建中
索引编辑	叶敦和
索引排序	徐 燕
彩图编辑	顾建中
版式设计	侯海燕
装帧设计	郑玉水
插图设计	刘 芳
彩图设计	郑玉水
责任校对	高冬月

前 言

《中国煤炭工业百科全书》是中国第一部荟萃古今中外煤炭工业科技知识，反映当代煤炭工业科技水平的大型专业性工具书。

在悠久的历史长河中，煤炭对人类曾有过卓越的贡献。中国是发现和利用煤炭最早的国家之一。先秦时期的地理名著《山海经》已记载了中国煤炭的产地。从西汉开始，中国已大量开采煤炭。明代重要科技文献《天工开物》完整地记录了当时的采煤工艺和煤炭的成型加工利用。中华人民共和国成立后，煤炭一直是中国的主要能源。煤炭工业随国民经济迅速发展，在生产、建设、科研、教育等方面都积累了丰富的经验，一些领域的科学技术接近或达到国际先进水平。适时地编纂《中国煤炭工业百科全书》，把煤炭工业科技知识全面、系统、准确、简明地介绍给广大读者，是建设现代化煤炭工业的需要，也是中国科技、文化积累的需要。

《中国煤炭工业百科全书》以煤炭工业领域各学科为基础设卷，共设地质·测量、煤矿建设、开采、机电、加工利用·环保、安全、综合等七卷。每卷由众多的条目组成，每个条目都是一个独立完整的知识主题。各条目所包含的知识互相衔接，构成该学科完整的知识体系。它全面反映世界煤炭工业科学技术，并侧重介绍中国。

本书的主要读者是煤炭科学技术工作者、矿业院校师生、具有高中以上文化程度的管理干部和社会各界人士。在撰写过程中，注意由浅入深地介绍知识，力求达到普及与提高的统一，适合各种读者对象的不同需要。

本书编纂正值我国改革开放、向市场经济过渡、管理体制发生变化之际，遵循百科全书要求知识稳定性的原则，有关煤炭企业管理方面的知识未能全部写入，待以后修订时再作补充。

本书由煤炭工业部授权煤炭工业出版社、中国煤炭学会共同组织编纂。由煤炭工业出版社《煤百》编辑部具体贯彻《煤百》编委会的要求和决定，指导各卷撰写工作的进行。有800多位专家、学者参加了本书的撰稿和审稿工作，也得到了煤炭系统各级领导和企业家的热情支持和帮助。大家的共同心愿是奉献一部好书给广大读者。我们在此向所有为《煤百》问世付出辛勤劳动和给予多方支持的人士致以诚挚的谢意！

编纂这样一部大型专业性百科全书，对我们来说尚属初次，经验不足，缺点肯定不少，敬请读者批评指正，以待再版时修正，使这部书日臻完善。

《中国煤炭工业百科全书》编辑部

1994年12月9日

凡 例

一、本书以煤炭工业各学科的知识体系为基础设卷，分卷或分卷合编出版。各卷设卷名，不设卷次。共设地质·测量、矿井建设、开采、机电、加工利用、安全·环保、综合等七卷。各卷均设有本卷学科全部条目的分类目录，反映条目间的层次关系，以便读者了解本学科的全貌和按学科知识体系查检条目。为了保持学科的系统性，分类目录中设有少量无释文的空条题，加方括号表示。

二、本书以条目作为基本知识单元。条目由条题和释文组成。条题包括汉字标题及其汉语拼音和英文名称（属于中国特有内容的条目，一般不英译）。较长条目的释文设置层次标题。重要条目释文后附有参考书目。条目之后列撰稿人姓名。

三、各卷条目均按条目标题的汉语拼音字母顺序排列。第一个词相同时，按第二个词的字母确定先后，余类推。

四、本书条目间的相关内容，采用参见方式，以避免重复。

1. 仅有条题而无释文的为参见条，条题后加（见×××），指出被参见条。

2. 当一个条目的释文内容涉及其他条目时，也采用参见方式，用楷体字表示。

例如：

建立高程控制网常用水准测量、三角高程测量。

观测三个或三个以上方向时，采用方向观测法（见水平角测量）。

五、为照顾到各卷学科内容的系统、完整性，卷与卷之间有极少量条目重复。

六、本书各卷分别附有本卷条目索引和内容索引。

七、本书采用的科学技术名词术语以全国自然科学名词审定委员会公布的《煤炭科学技术术语》为准。未经审定和尚未统一的名词术语沿用各行业习惯用法。

八、书中出现的计量单位，除引用某些经验公式和历史上所用的难以改变的单位外，一律采用中华人民共和国法定计量单位，在表达量值时采用单位的国际符号；没有国际符号的单位，用中文符号表示。

九、本书综合卷编有煤炭工业大事年表。

十、书中彩图插页按其所反映的学科内容分类编排，并设彩图插页目录。有关条目释文中注明（参见彩图插页××页）。

条目分类目录

掘进设备	207	绞车	325
〔掘进机械〕		后卸式装载(装岩)机	161
机械破岩原理	171	侧卸式装载(装岩)机	34
切削破岩	342	扒爪式装载机	2
冲击破岩	39	立爪式装载机	301
滚压破岩	157	钻装机	488
掘进机	205	掘进工作面转载机	204
掘进机械履带行走机构	206	巷道支护设备	161
全断面掘进机	344	〔锚喷支护设备〕	
全断面掘进机刀盘	349	锚杆钻机	313
盘形滚刀	329	锚杆安装机	311
全断面掘进机控制系统	351	锚杆台车	312
全断面掘进机降尘系统	350	锚杆拉力计	311
部分断面掘进机	16	混凝土喷射机	164
悬臂式掘进机	422	支护机械	466
悬臂式掘进机降尘系统	425	壁后充填设备	14
冲击式掘进机	41	〔巷道修整设备〕	
〔钻(凿)孔机械〕		风镐	103
凿岩机	452	液压镐	434
液压凿岩机	438	采煤设备	29
气动凿岩机	336	〔采煤机械〕	
电动凿岩机	75	采煤机	18
凿岩台车	452	滚筒采煤机	146
凿岩台车钻臂	453	〔滚筒采煤机元部件〕	
煤电钻	315	滚筒采煤机行走部	155
岩石电钻	428	滚筒采煤机截割部	150
手持式电动工具综合保护		滚筒采煤机截割滚筒	152
装置	373	截齿	180
液压旋转钻机	437	采煤机电动机	20
钻具	484	采煤机电气控制	21
装载机机械	478	〔滚筒采煤机辅助装置〕	
耙斗式装载(装岩)机	323	拖缆装置	414
耙斗式装载(装岩)机		滚筒采煤机喷雾降尘系统	154

安全绞车	1	刮板输送机机头部	130
采煤机自动化	26	液力偶合器	431
短壁采煤机	88	刮板输送机机尾部	131
立滚筒采煤机	297	刮板输送机紧链装置	132
截框式采煤机	181	中部槽	468
钻削式采煤机	487	刮板链	126
刨煤机	5	刮板输送机双速电机	135
刨头	11	刮板输送机电气控制	128
连续采煤机	302	带式输送机	45
截煤机	182	可伸缩带式输送机	214
采煤联动机	29	钢绳牵引带式输送机	106
采煤工作面支护设备	17	管状带式输送机	139
〔单体支架〕		气垫式带式输送机	335
摩擦支柱	320	链带式输送机	304
单体液压支柱	62	〔带式输送机元部件〕	
放顶支柱	103	阻燃输送带	483
金属铰接顶梁	183	托辊	412
液压支架	440	带式输送机驱动装置	53
支撑式支架	463	带式输送机制动装置	58
掩护式支架	429	带式输送机张紧装置	55
支撑掩护式支架	464	带式输送机保护装置	46
铺网支架	331	带式输送机电气控制	49
放顶煤支架	102	板式输送机	4
端头支架	86	活动煤仓	167
滑移顶梁支架	162	轨道运输设备	145
充填支架	43	矿车	228
液压支架手动控制系统	446	梭行矿车	379
液压支架电液控制系统	443	人车	353
乳化液泵站	355	电机车	77
气囊支架	339	架线式电机车	179
矿井运输设备	257	蓄电池式电机车	421
输送机	374	〔电机车元部件〕	
刮板输送机	128	电机车保护装置	78
可弯曲刮板输送机	216	电机车电气控制	80
拐角刮板输送机	139	防爆柴油机车	95
桥式转载机	340	卡轨车	209
仓式刮板输送机	33	单轨吊车	59
〔刮板输送机元部件〕		齿轨机车	38

〔轨道运输辅助设备〕	
翻车机	94
推车机	410
阻车器	482
窄轨道岔	456
爬车机	323
防跑车装置	98
〔无轨运输设备〕	
支架运输车	467
铲运机	38
自卸运输车	481
矿用绞车	281
〔提升、通风、排水、空气压缩设备〕	
〔提升设备〕	
立井提升设备	298
斜井提升设备	419
矿井提升机	253
缠绕式提升机	36
摩擦式提升机	318
防爆提升绞车	97
〔提升机部件〕	
提升机主轴装置	397
提升机减速器	387
提升机制动系统	396
深度指示器	369
提升机电气传动	385
提升机交流电气传动	389
提升机绕线转子异步电动机	
串电阻传动	390
提升机交交变频同步电动机	
传动	387
提升机直流电动机传动	393
提升机保护装置	384
提升信号系统	392
〔提升容器〕	
罐笼	141
罐笼承接装置	143
防坠器	100
箕斗	172
箕斗装载设备	177
箕斗卸载设备	174
平衡锤	331
提升容器悬挂装置	402
提升容器导向装置	399
〔提升容器〕防过卷装置	399
提升钢丝绳	382
天轮	403
通风设备	406
主要通风机	473
主通风机调速	476
主通风机电气传动	475
局部通风机	203
排水设备	327
水泵	377
空气压缩设备	225
空气压缩机	219
空气压缩机附属装置	223
空气压缩机保护装置	222
钻探设备 (见地质·测量卷)	487
凿井设备 (见矿井建设卷)	452
水力采煤设备 (见开采卷)	379
露天开采设备 (见开采卷)	310
选煤设备 (见加工利用卷)	427
矿山供电	261
矿区供电系统	258
矿井供电系统	243
矿井地面供电系统	233
矿井地面 660V 供电系统	236
中性点接地方式	470
矿井供电的继电保护	242
井下大气过电压	186
无功功率补偿	415
供电系统的谐波	121
井下供电系统	187
短路电流	90
井下配电电压等级	195

井下 660V 供电系统	201	高压过流保护装置	109
井下 1140V 供电系统	201	矿用真空开关	290
高产高效工作面供电系统	107	真空开关管的真空寿命	460
井下变电所和配电点	184	真空开关的操作过电压	458
井下主变电所	199	馈电开关	296
采区变电所	32	电磁起动器	71
整流变电所	462	换相隔离开关	164
工作面配电点	120	电动机综合保护器	74
10kV 供电	490	双速电磁起动器	376
单相接地电容电流	65	多路开关箱	92
煤矿电气安全	315	手动开关	373
井下电气保护	187	低压漏电保护装置	67
过载保护	158	有功、无功电度表箱	451
短路保护	89	充电设备	42
相敏过流保护	418	[其它矿用电器]	
断相保护	91	防爆按钮	95
欠压与失压保护	340	防爆电铃	96
漏电保护	307	隔爆接线端子	112
漏电闭锁	309	矿用变压器	264
电缆监视保护	83	移动变电站	448
快速断电保护	226	照明变压器综合保护装置	457
旁路接地保护	329	矿用电缆	270
保护接地	4	井筒电缆	184
井下杂散电流	197	矿用高压橡套软电缆	277
井下静电	193	矿用低压橡套软电缆	266
露天矿供配电(见 开采卷)	310	铠装电缆	212
露天采场供配电(见 开采卷)	310	矿用通信电缆	285
露天矿电力牵引供电(见 开采卷)	310	矿用信号电缆	287
矿用电气设备	274	电缆热补器	84
防爆电气设备(见 安全卷)	96	高压电缆附件	109
隔爆型电气设备(见 安全卷)	114	低压电缆附件	66
本质安全型电气设备(见 安全卷)	14	电缆故障探测	83
增安型电气设备(见 安全卷)	456	矿用电动机	268
矿用一般型电气设备(见 安全卷)	287	井下矿用高压电动机	194
矿用电器	272	井下矿用低压电动机	194
矿用一般型开关柜	287	隔爆型异步电动机	118
隔爆型高压配电装置	114	矿用直线电动机	294
高压漏电保护装置	110	井下照明	198

固定式照明灯具	123	装置	286
移动式照明灯具	450	采区通信、信号、控制装置	32
矿灯	230	斜井人车通信、信号装置	419
〔矿井监测与监控〕		本安通信信号机	13
矿井监控系统	247	煤矿机电设备测试	316
集中检测装置	179	〔测试类别〕	
时分制传输系统	372	型式试验	420
频分制传输系统	330	工业性试验	120
数据处理系统	375	井下测试	185
〔环境参数传感器〕(见 安全卷)		〔基本测试技术〕	
生产工况检测装置	371	高低温试验	108
机电设备开停检测装置	170	湿热试验	372
料位检测装置	305	噪声测试	455
带式输送机计量装置	52	振动试验	461
采煤机组位置检测装置	28	冲击试验	42
矿压检测仪表	262	防护等级试验	98
矿井局部生产环节监控系统	248	〔常用测试设备〕	
输送机群监控系统	374	电力测功机	84
刮板输送机群集中控制装置	135	水力测功机	379
带式输送机群监控系统	54	电磁粉末制动器	71
井下轨道运输监控系统	190	盘式制动器	328
煤矿电力系统监测装置	315	电涡流测功机	85
〔矿山通信〕		机械功率封闭加载装置	170
矿区通信	261	液压能回收加载装置	436
矿井通信	256	电反馈加载装置	76
矿井调度通信	237	〔模拟井下工况整机试验〕	
人工交换调度机	354	采煤机整机试验	23
自动交换调度机	479	刨煤机整机试验	8
井下有线音频通信	196	刮板输送机整机试验	136
同线电话	407	带式输送机整机试验	57
声力电话机	371	悬臂式掘进机整机试验	425
矿用载波通信	289	电机车整机试验	81
矿井无线通信	257	液压支架整机试验	447
矿用漏泄通信	282	单体液压支柱试验	63
矿用感应通信	275	卡轨车整机试验	211
矿用光纤通信	279	〔矿用固定设备测试〕	
矿用光纤工业电视系统	278	矿井提升设备测试	253
矿用通信、信号、控制综合		矿井排水设备测试	251

矿井空气压缩机测试	249	振动信号频谱分析技术	461
[煤矿机械专用元部件试验]		频谱分析仪	331
采煤机截割部试验	21	轴承故障诊断仪	472
采煤机行走部试验	22	无损检测技术	416
刀具试验	66	煤矿机电设备管理	317
液压支架(柱)阀类试验	445	设备综合工程学	367
液压缸试验	433	全员生产维修	352
油封试验	450	设备技术管理	360
托辊试验	413	设备前期管理	363
矿车车轮试验	229	设备运行管理	365
刮板输送机中部槽试验	138	设备检修	361
矿用高强度圆环链试验	276	设备改造与更新	358
矿用阻燃输送带试验	295	设备故障管理	359
[矿用电机、电器试验]		设备标准化管理	357
矿用电动机试验	269	设备经济管理	363
矿用电器试验	273	设备日常管理	364
矿用变压器试验	266	设备折旧管理	366
矿用电缆试验	272	设备报废管理	357
故障诊断技术	125	设备租赁管理	368
润滑油磨粒分析技术	355	备件管理	12
铁谱仪	404	油脂管理	451
铁磁磨粒测量仪	404	防爆电气设备管理	96
颗粒定量仪	213	矿用电缆管理	271
颗粒计数器	214	压力容器管理	428

彩图插页目录

全断面掘进机	1	STJ1000/4×200多机软起动	
横轴式悬臂掘进机	1	强力带式输送机	7
纵轴式悬臂掘进机	1	YOTC500~1150系列液力调速装置	7
侧卸式铲斗装岩机	2	STJ800/250大倾角上运带式输送机	8
耙斗式装岩机	2	卡轨车	8
MG300—W型双滚筒采煤机	3	摩擦式提升机	9
MG344—PWD型强力爬底板采煤机	3	带式输送机	9
MG200—QW型大倾角采煤机	4	齿轨机车	10
5MG200—B型薄煤层采煤机	4	刮板输送机	10
MG400/920—WD型电牵引采煤机	5	绞车	10
单滚筒采煤机	5	ZY2000/14/31型掩护式支架	11
拖钩刨煤机	6	ZY3200/20/35型掩护式支架	11
滑行刨煤机	6	ZZ4000/17/35型支撑掩护式支架	12

目 录

前言.....	7
凡例.....	8
条目分类目录	11
彩图插页目录	17
条目汉字笔画索引.....	493
条目英文索引 (INDEX OF ARTICLES)	497
条目及条目内容主题分析汉语拼音索引.....	502

A

anquan jiaochē

安全绞车 (safety winch) 曾称防滑绞车。防止采煤机因电源突然被切断或行走机构意外损坏而失控下滑的专用绞车。主要与采煤机配合应用在煤层倾角较大的走向长壁采煤工作面。中国煤矿安全规程确定, 必须使用安全绞车的煤层倾角下限为 15° , 苏联规定为 9° 。安全绞车应能与采煤机的牵引速度自动保持同步, 且使安全钢丝绳始终处于张紧状态。

安全绞车主要由泵站、绞车、锚固装置、钢丝绳和导绳装置等组成。泵站和绞车设置在工作面回风巷, 由锚固装置固定。引出的钢丝绳通过导绳装置上的导向轮进入工作面, 绳端与采煤机联接, 导绳装置锚固在工作面的上端头。采煤机上行工作时, 绞车的卷筒缠绕钢丝绳并使之保持一定的拉紧力即缠绕力。缠绕力随钢丝绳在卷筒上的缠绕半径的变化而变化。最小的缠绕力不得大于采煤机所需的最小牵引力, 否则采煤机的牵引速度将无法控制, 但又不得低于采煤机的下滑力, 以免切断电源后采煤机下滑。采煤机下行工作时, 钢丝

绳放出并带动卷筒反转, 使钢丝绳保持一定的拉紧力一下放力。下放力也随着缠绕半径的变化而变化。最小的下放力不得低于采煤机的下滑力, 但又不应该过大, 否则将导致采煤机无法向下牵引。通常下放力应选择得接近于缠绕力, 且其最小值略大于下滑力。当出现行走机构破断, 缠绕力或下放力不足以阻止其在重力作用下失控下滑时, 超速信号切断电源, 安全绞车卷筒上设置的制动器在弹簧作用下立即将卷筒制动, 使采煤机停止下滑。以上功能应由安全绞车自动完成。只有在特殊情况下 (如更换钢丝绳或安全绞车暂时作其它用途时) 才由人工操作缠绕或放出钢丝绳。

采煤机的下滑力决定于其自重和煤层倾角, 安全绞车的缠绕力或下放力应根据采煤机的重量和开采煤层的最大倾角来调定。使用安全绞车以后, 采煤机的下滑力基本由缠绕力或下放力抵消, 牵引力只用于克服割煤时的牵引阻力, 从而扩大了采煤机的使用倾角范围。

(沈斌志)