

中国煤炭工业 百科全书

安全卷

CHINA COAL INDUSTRY
ENCYCLOPAEDIA

Safety Volume



中国煤炭工业百科全书

安 全 卷

CHINA COAL INDUSTRY
ENCYCLOPAEDIA

Safety Volume

煤炭工业出版社
China Coal Industry Publishing House

图书在版编目 (CIP) 数据

中国煤炭工业百科全书: 安全卷/张武 屠锡根主编. —北京:
煤炭工业出版社, 2000. 4

ISBN 7-5020-1783-6

I. 中… II. 张… III. ①煤炭工业-中国-百科全书②煤炭工
业-工业安全-中国-百科全书 W. TD82-61

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 48504 号

中国煤炭工业百科全书

安全卷

《中国煤炭工业百科全书》编委会安全卷编委会

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

(北京市朝阳区芍药居 35 号 100029)

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 787×1092mm^{1/16}; 印张 32^{3/8}; 插页 15

字数 1033 千字 印数 1—3,000

2001 年 4 月第 1 版 2001 年 4 月第 1 次印刷

社内编号 4561 定价 165.00 元

版权所有 违者必究

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 本社负责调换

《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	宋振骥					
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	郭廷芳	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					

安全卷编辑委员会

主任	张 武					
副主任	李学诚 屠锡根 卢鉴章 (以下按姓氏笔画为序)					
顾问	李学庆	宋世钊	余申翰	赵全福	柴兆喜	黄元平
委员	王 云	王佑安	王茂吉	王省身	王瑞年	王树玉
	马德久	卢鉴章	刘建荣	吴中立	李中成	李学诚
	林 野	林希禄	施申忠	胡光龙	陈 锐	陈在学
	张 武	张生忠	杨祖六	杨增夫	姚尔义	聂广武
	徐文辉	黄国纲	常业均	屠锡根	戚颖敏	
秘书	徐文辉(兼) 任玉琴					
主编	张 武 屠锡根					
副主编	王佑安	王瑞年	卢鉴章	林 野	陈在学	杨祖六
	姚尔义	张生忠	戚颖敏			

分支负责人

矿井通风	姚尔义
矿井瓦斯	屠锡根 王佑安
矿井火灾	戚颖敏
煤矿粉尘	卢鉴章
矿井空调	常业钧 杨德源
矿山救护	施申忠
煤矿安全仪器	林 野
煤矿电气防爆	王瑞年 陈在学
矿井水灾防治	胡丹九
劳动卫生与劳动保护	杨祖六
煤矿安全管理	张生忠 王树玉

本卷编辑、出版人员

责任编辑	辛广龙
索引编辑	田园 辛广龙
索引排序	田园
彩图编辑	辛广龙
版式设计	侯海燕 严 岩
装帧设计	郑玉水
插图设计	刘 芳
彩图设计	安德馨 王 滨
责任校对	姜惠萍 任阿芬

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。随国民经济迅速发展，煤炭工业在生产、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、安全等卷。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、煤矿建设、开采、机电、加工利用·环保、安全等卷。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、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）。

目 录

前言	7
凡例	8
条目分类目录	11
彩图插页目录	16
正文	1
条目汉字笔画索引	463
条目英文索引 (INDEX OF ARTICLES)	467
条目及条目内容主题分析汉语拼音索引	472

条目分类目录

矿井通风	180	通风巷道经济断面	390
矿内空气	220	主要通风机的选型	450
矿井气候条件	171	矿井通风网络	186
矿井通风质量标准	191	风网中风流流动规律	71
〔矿井风流特性与通风阻力〕		矿井通风网络解算	187
矿井风流流动特性	155	掘进通风	138
空气流动连续性方程	148	掘进通风方式	139
矿井风流能量	157	风筒	69
射流	364	通风引射器	390
矿井通风阻力	192	掘进安全技术装备系列化	137
导流板	39	〔矿井通风设施与控制〕	
等积孔	40	通风设施	388
矿井风阻	160	风量调节	64
〔矿井通风动力〕		矿井反风	152
自然通风	455	矿井通风测量	181
机械通风	111	矿井风量测量	155
主要通风机的附属装置	449	矿井通风阻力测定	194
主要通风机工况点	456	通风机性能测定	385
通风机联合运转	382	矿井漏风	170
矿井通风系统	190	矿井通风图	183
矿井通风方式	182	矿井瓦斯	195
主要通风机工作方法	451	煤层瓦斯	262
分区通风	56	吸附瓦斯	415
串联通风	37	游离瓦斯	431
全风压通风	358	瓦斯爆炸	398
局部通风	135	煤矿硫化氢	322
扩散通风	241	〔煤层瓦斯流动〕	
下行通风	417	含瓦斯煤的性质	95
可控循环通风	147	煤的孔隙	297
采煤工作面通风方式	16	煤层透气性	261
矿井通风设计	182	煤层瓦斯流动	267
矿井供风标准	161	瓦斯带	407
矿井通风系统选择	191	矿井瓦斯涌出	198

开采层瓦斯涌出	145	超前钻孔	18
邻近层瓦斯涌出	252	水力冲孔	371
采空区瓦斯涌出	15	防突松动爆破	53
煤巷瓦斯涌出	340	石门防突扩孔钻	366
围岩瓦斯涌出	413	金属骨架	130
瓦斯喷出	410	突出安全防护措施	392
瓦斯矿井等级	408	震动放炮	437
矿井瓦斯涌出量预测	199	防突反向风门	51
瓦斯预测图	411	突出挡栏	392
煤层瓦斯含量	265	岩石与瓦斯突出	422
煤层瓦斯压力	269	煤油伴生煤层的安全开采	341
局部瓦斯积聚	135	矿井火灾	162
瓦斯抽放	401	矿内火灾	215
矿井可抽瓦斯量	169	内因火灾	344
瓦斯抽放率	404	外因火灾	412
开采层瓦斯抽放	143	〔煤炭自然发火基本概念与特征〕	
邻近层瓦斯抽放	248	〔煤炭自然发火基础概念〕	
采空区瓦斯抽放	14	煤炭自燃学说	338
围岩瓦斯抽放	412	煤炭自然发火	335
综合抽放瓦斯方法	457	〔煤炭自然发火预测与矿内火灾预报〕	
水力压裂抽瓦斯法	375	煤炭自然发火危险程度预测	337
水力割缝抽瓦斯法	373	煤的自燃倾向性	300
瓦斯抽放设计	406	矿内火灾预报	218
抽瓦斯钻孔	32	矿内火灾防治	218
抽放瓦斯泵站	27	易燃煤层开采	430
抽瓦斯管道系统	29	矿井消防器材配置	203
瓦斯利用	409	消防仓库	418
煤(岩)与瓦斯突出	254	消防水管网	418
煤与瓦斯突出预兆	342	矿井防灭火方法	153
煤(岩)与瓦斯突出分类	257	惰气防灭火	42
煤(岩)与瓦斯突出机理	258	灌浆防灭火	87
防突综合措施	54	阻化剂防灭火	458
突出预测	396	均压防灭火	140
突出区域预测	394	泡沫防灭火	346
工作面突出预测	84	隔绝防灭火	81
防突区域措施	53	防火墙	50
保护层	1	矿井火灾时期风流控制	163
防突局部措施	52	火风压	104

防火门	49	矿用除尘器	224
火区管理	105	附壁风筒	74
火区熄灭标准	106	煤尘爆炸预防	287
火区启封	106	撒布岩粉法	360
火区复燃	105	粘结法	344
露天矿火灾防治	253	煤尘爆炸隔绝	278
煤田火灾	339	水槽棚	369
煤矿粉尘	314	水袋棚	371
粉尘性质	60	岩粉棚	421
粒度分布	247	自动隔爆装置	452
粉尘扩散性	57	抑爆喷撒器	429
煤尘爆炸	275	矿井空调	169
煤尘云爆炸浓度	290	矿井热害	175
煤尘爆炸影响因素	284	湿空气	366
煤尘云着火能量	293	巷道调热圈	94
煤尘着火温度	295	矿井非人工制冷空调	154
煤矿粉尘检测	315	矿井人工制冷空调	179
粉尘浓度测定	58	矿井热源	176
粉尘粒度分布测定	57	换热系数	104
游离二氧化硅含量测定	430	传质系数	36
试验粉尘	367	矿内风流热状况预测	213
煤尘爆炸特性	282	〔矿井空调设备〕	
哈特曼爆炸试验装置	94	矿用制冷机组	237
20L 爆炸试验装置	461	载冷剂	433
1m ³ 爆炸试验装置	460	矿用保冷管道	223
大管状煤尘爆炸性鉴定装置	38	矿用隔热风筒	233
哥德伯特—格林沃尔试验炉	77	制冷系数	446
煤尘层最低着火温度试验装置	289	矿用空气冷却器	235
煤尘层电阻率测定装置	288	矿用高低压换热器	233
煤尘爆炸试验巷道	279	冷凝热的处理	246
煤矿防尘	311	矿井制冷空调设计	210
减少粉尘产生量	126	矿井制冷空调系统	211
煤层注水减少粉尘产生量	271	制冷站负荷	446
采空区灌水减少粉尘产生量	14	制冷设备选择	445
煤矿降尘	320	制冷站	446
喷雾降尘	348	制冷空调供水系统	443
泡沫降尘	347	矿井风流预热	158
煤矿除尘	311	矿山救护	221

矿山救护队	222	矿井气体检测	172
救护队战斗行动准则	130	甲烷测定器	120
矿井灾害预防和处理计划	208	火焰安全灯	107
矿井灾害治理	209	甲烷报警器	111
矿工自救	148	标准气体	12
避难硐室	11	光干涉式甲烷测定器校准仪	90
救灾期间风流控制	132	一氧化碳检测仪	426
大直径钻孔救援	39	氧气检测仪	424
高温下救护的人体保护	76	多种气体检测仪	40
伤员现场急救	362	检定管	127
矿用呼吸保护器	233	〔固定式气体检测装置〕	
开路型呼吸器	145	甲烷断电仪	125
闭路型呼吸器	8	矿井安全环境集中监测	151
呼吸器面具	100	风电甲烷(瓦斯)闭锁装置	62
潜水呼吸器	357	瓦斯抽放监测系统	404
自救器	454	〔煤矿通风检测仪表〕	
过滤式自救器	92	风速计	66
化学氧自救器	103	风速计校准	68
压缩氧自救器	419	气压计	355
矿工自救系统	149	湿度计	365
苏生器	378	〔煤矿火灾监测〕	
〔呼吸保护器辅助器材〕		束管火灾监测系统	367
呼吸器性能检查仪	100	火灾自动探测报警灭火系统	108
自救器气密检查仪	455	煤矿气体爆炸性判定仪	323
苏生器性能检查仪	380	红外线辐射温度计	96
气体充填泵	353	〔环境参数传感器〕	
呼吸保护器药剂	97	甲烷传感器	124
矿井消防器材	203	一氧化碳传感器	425
二氧化碳灭火器	46	二氧化碳传感器	45
高倍数机械泡沫发生装置	75	氧气传感器	423
惰泡发生装置	41	风速传感器	65
救灾通信装备	133	温度传感器	413
辅助器械	72	气压传感器	354
救护用汽车	131	烟雾传感器	420
探险绳	382	煤矿粉尘浓度测定仪	316
冷光管	246	测尘仪器检定	17
〔煤矿安全仪器〕		〔电气设备防爆〕	
〔矿井气体检测仪器〕		矿用防爆电气设备	226

隔爆型电气设备	78	[煤矿有害物理因素]	
本质安全型电气设备	3	煤矿放射性危害	313
增安型电气设备	434	噪声危害	433
正压型电气设备	438	振动病	436
充油型电气设备	27	滑囊炎	102
充砂型电气设备	26	职业性多发病	440
气密型电气设备	353	工业外伤	83
浇封型电气设备	129	尘源性支气管炎	25
矿用一般型电气设备	236	人机工程学	359
摩擦火花	342	劳动保护	242
煤矿水灾防治	328	个体防护用品	82
[劳动卫生与劳动保护]		防尘口罩	47
煤矿劳动卫生	320	女工劳动保护	345
职业流行病学	439	煤矿安全	304
劳动卫生标准	243	煤矿安全法规	306
劳动卫生监督	244	《煤矿安全规程》	307
尘肺	20	《作业规程》	458
粉尘卫生标准	59	《操作规程》	17
煤工尘肺	303	《矿井防灭火规范》	153
硅肺	91	《矿井瓦斯抽放管理规范》	197
尘肺结核	23	《防治煤与瓦斯突出细则》	55
尘肺三级预防	24	《粉尘防治规范》	56
尘肺病人劳动能力鉴定	22	煤矿安全标志牌	306
职业中毒	441	煤矿器材安全标志认证制度	325
苯中毒	6	煤矿事故	326
三硝基甲苯中毒	361	煤矿重大事故案例	330
铅中毒	356	煤矿安全监察	308
汞中毒	86	煤矿用产品的安全检验	329
一氧化碳中毒	427	煤矿安全系统工程	310
二氧化氮中毒	44		

彩图插页目录

彩图 1	1m ³ 爆炸试验装置	1	彩图 32	硅肺结节	12
彩图 2	20L 爆炸试验装置	1	彩图 33	禁带烟火标志	13
彩图 3	I 期尘肺	2	彩图 34	严禁酒后入井(坑)标志	13
彩图 4	II 期尘肺	2	彩图 35	禁止扒乘矿车标志	13
彩图 5	III 期尘肺	2	彩图 36	禁止车间乘人标志	13
彩图 6	粉尘采样器	3	彩图 37	禁止攀牵线缆标志	13
彩图 7	风速计	3	彩图 38	禁止料罐乘人标志	13
彩图 8	风洞	3	彩图 39	禁止乘输送带标志	14
彩图 9	瓦斯解吸仪	4	彩图 40	禁止明火作业标志	14
彩图 10	光干涉甲烷测定器校准仪	4	彩图 41	禁止乘人登钩标志	14
彩图 11	过滤式自救器	4	彩图 42	禁止跨输送带标志	14
彩图 12	火焰安全灯	5	彩图 43	禁止入内标志	14
彩图 13	瓦斯报警仪	5	彩图 44	禁止通行标志	14
彩图 14	光干式瓦斯检定器	5	彩图 45	禁止合闸标志	15
彩图 15	检定管和采样器	6	彩图 46	禁止启动标志	15
彩图 16	动槽双管式水银气压计	6	彩图 47	禁止停车标志	15
彩图 17	数字式精密空盒气压计	6	彩图 48	禁止驶入标志	15
彩图 18	空盒气压计及空盒压力表	7	彩图 49	当心瓦斯标志	15
彩图 19	干湿球温度计	7	彩图 50	当心冒顶标志	15
彩图 20	干、湿卡它温度计	7	彩图 51	当心火灾标志	16
彩图 21	U 型水柱计	8	彩图 52	当心水灾标志	16
彩图 22	补偿式微压计和倾斜式 单管压差计	8	彩图 53	当心突出标志	16
彩图 23	皮托管	8	彩图 54	当心有害气体中毒标志	16
彩图 24	矿井空调系统工作原理图	9	彩图 55	当心爆炸标志	16
彩图 25	矿山救护队臂章图案	9	彩图 56	当心触电标志	16
彩图 26	局部瓦斯爆炸引起沉积 煤尘爆炸的实测曲线	10	彩图 57	当心坠落标志	17
彩图 27	煤的密度测定仪器	11	彩图 58	当心坠入溜井标志	17
彩图 28	煤的密度测定仪	11	彩图 59	当心片帮滑坡标志	17
彩图 29	煤的自燃倾向性测定仪	11	彩图 60	当心矿车行驶标志	17
彩图 30	煤硅肺结节	12	彩图 61	当心列车通过标志	17
彩图 31	煤尘纤维(尘斑气肿)	12	彩图 62	当心交叉口标志	17
			彩图 63	当心弯道标志	18
			彩图 64	注意安全标志	18

彩图 65	必须戴矿工帽标志	18	彩图 85	路标	22
彩图 66	必须携带矿灯标志	18	彩图 86	安全生产标志	22
彩图 67	必须带自救器标志	18	彩图 87	文明生产标志	22
彩图 68	必须桥上通过标志	18	彩图 88	新疆小龙口 5 号火区	23
彩图 69	必须系安全带标志	19	彩图 89	新疆拜城库尔阿肯火区	23
彩图 70	必须戴防尘口罩标志	19	彩图 90	新疆拜城铁列克火区	23
彩图 71	必须穿戴绝缘保护用品 标志	19	彩图 91	新疆硫磺沟火区	24
彩图 72	鸣笛标志	19	彩图 92	新疆拜城铁列克火区过火 部分	24
彩图 73	走人行道标志	19	彩图 93	新疆过火后的火区	24
彩图 74	安全出口标志	20	彩图 94	新疆奇台山火区爆破灭火	25
彩图 75	电话标志	20	彩图 95	黄土覆盖法扑灭煤田火灾	25
彩图 76	躲避洞标志	20	彩图 96	火灾被扑灭的煤田	25
彩图 77	急救站标志	20	彩图 98	ASZ—30 型苏生器	26
彩图 78	爆破警戒线标志	21	彩图 97	CT—250 型氧气充填泵	27
彩图 79	危险区标志	21	彩图 99	矿井主要通风机性能自动 检测装置	27
彩图 80	沉陷区标志	21	彩图 100	瓦斯放散初速度测定仪	27
彩图 81	前方慢行标志	21	彩图 101	ZJ—2 型自救器气密 检查仪	28
彩图 82	入风巷道标志	21	彩图 102	AE—2 型空气压缩机	28
彩图 83	回风巷道标志	21			
彩图 84	指示牌	22			

B

baohuceng

保护层 (protective seam) 为消除或削弱相邻煤层的突出或冲击地压危险而先开采的煤层或矿层。中国曾称为解放层。先采的煤层称为保护层,后采的、受到保护的煤层称为被保护层。保护层位于被保护层上方的叫上保护层,位于下方的叫下保护层。开采保护层是防止突出最有效的措施,具有简单、经济的特点。1933年法国最先采用,现在几乎所有国家都已普遍采用。1988年初苏联顿巴斯煤田291个突出危险煤层的1078个回采工作面中有249个采用了开采保护层的措施,占23%;中国1958年开始应用,至1982年应用保护层的突出矿井约占突出矿井的25.9%。开采保护层结合抽放瓦斯的综合措施,在中国开采煤层群的突出矿井中已被普遍采用。保护层的保护范围取决于保护层与被保护层之间的层间距、岩石性质、开采深度、开采厚度等参数,可由现场考察确定,也可通过计算确定。

在突出矿井开采煤层群时应首先开采保护层。保护层开采后,在被保护层中受到保护的地区按无突出危险煤层进行采掘工作;但在未受到保护的地区须采取防治突出措施。

选择原则 应首先选择无突出危险的煤层作为保护层;所有煤层都有突出危险时,应选择突出危险程度较小的煤层作为保护层,但在此保护层中进行采掘工作时,必须采取防治突出措施;应优先选用上保护层,条件不允许时,也可选择下保护层,但不得破坏被保护层的开采条件。

防突机理 保护层开采后,由于采动影响,相邻的突出危险煤层(被保护层)的应力状态、瓦斯动力参数和煤的物理学性质发生了显著变化,在突出危险煤层开采范围的对应区域(即保护区)内的地应力降低(卸压),垂直煤层层面方向呈现膨胀变形,在被保护的煤层和岩层内不但产生新裂缝,原有裂缝也张开扩大,煤层透气性增大数十到数

百倍,煤层的瓦斯排放能力得到提高,瓦斯的不断涌出引起瓦斯压力下降和煤的机械强度增高,不仅减少了危险层的突出能量,同时又增强了煤层抵抗破碎的能力,而且还降低了突出层工作面前方的应力梯度和瓦斯压力梯度,从而消除或减弱了突出发生的危险性(图1)。

保护范围的确定 保护范围是指被保护层中受到保护作用而丧失突出危险性的地带。一般应根据矿井实际考察结果来确定,也可通过计算得出。它包括确定:保护层与被保护层的有效距离,保护层走向的超前距离,保护层始采线、终采线处的超前距离,沿倾斜的保护范围,煤柱影响带的划定。

保护层与被保护层间的有效距离 可参照表1确定。

表1 保护层与被保护层间的有效距离

煤层类别	最大有效垂距/m	
	下保护层	上保护层
急倾斜煤层	80	60
倾斜、缓倾斜煤层	100	50

确定有效距离的计算公式为:

$$S_T = S_T' \beta_1 \beta_2$$

$$S_L = S_L' \beta_1 \beta_2$$

$$\eta \geq 50\% \text{ 时, } \beta_2 = 1 - (0.4 \times \eta / 100)$$

$$\eta < 50\% \text{ 时, } \beta_2 = 1$$

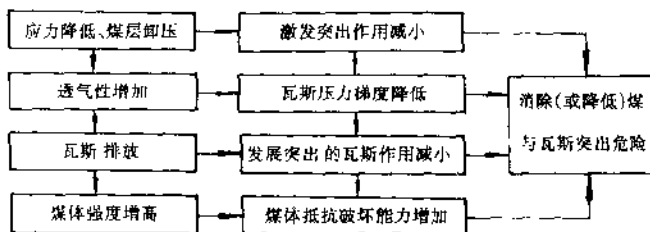


图1 开采保护层防止突出原理图