

煤矿安全技术培训统编教材

(二十五)

掘进支护工



煤炭工业出版社

PDG

煤矿安全技术培训统编教材

(二十五)

掘进支护工

编写	朱振明	肖调燕	崔居甫	孙留和
	陈东科	刘国平	李美均	苗红戈
审稿	段绪华	永书麟	刘过兵	杨立兴
	张守文	徐立德	吴信祥	王灿厚
	郝贵良	程根银	徐 豁	金鹤章

煤炭工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

掘进支护工/朱振明等编写. —北京: 煤炭工业出版社,
1997

煤矿安全技术培训统编教材

ISBN 7-5020-1424-1

I. 掘… II. 朱… III. 煤矿-井巷掘进-矿山安全-技术
培训-教材 IV. TD7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 03236 号

煤矿安全技术培训统编教材

(二十五)

掘进支护工

朱振明 等编

责任编辑: 黄朝阳

*

煤炭工业出版社 出版发行

(北京安定门外和平里北街 21 号)

北京宏伟胶印厂 印刷

*

开本 787×1092mm^{1/32} 印张 12

字数 248 千字 印数 1—20,065

1997 年 7 月第 1 版 1997 年 7 月第 1 次印刷

书号 4193 定价 13.50 元

安全为天

教育为本

張寶明

五九年七月

煤矿安全技术培训统编教材编委会

主	任	李学诚			
副	主	任	柴兆喜	王家棣	
委	员	张宝山	傅树林	吴则智	汪 洋
		张延亮	杜正信	张生忠	任秀桂
		孙旭东	范世义		
总	编	审	范世义		
编	审	徐宝林	马志禹	王金石	韩长春
		王华君			
采掘编审组		郝贵良	徐宝林	朱仁镇	金鹤章
		王兆元	王华君	陈炳华	陈春林
		赵金亭			
通风编审组		展良荣	韩长春	方裕璋	张兆祥
		毛银湖			
机电编审组		陈起富	肖调燕	李 纪	张旭葵
		黄庭初	郑传义		
运输编审组		张成吉	蔡承举	陈彦士	张光华
		谢百群			

前 言

为了贯彻落实《中华人民共和国煤炭法》和《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、输送机司机、液压支架工、采煤工、掘进支护工、通防工等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，努力提高教学质量和培训效果。

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

一九九六年十二月

目 录

第一章 煤矿安全生产方针与安全法规	1
第一节 安全生产方针	1
1—1 什么是煤矿安全生产方针？其含义是什么？	1
1—2 煤矿生产建设为什么必须坚持“安全第一” 方针？	1
1—3 煤矿生产建设中贯彻落实“安全第一”方针 的十条标准是什么？	2
第二节 安全法规	3
1—4 贯彻执行《矿山安全法》的目的是什么？ 其内容包括哪几部分？	3
1—5 煤矿工人在安全生产方面有哪些权利 和义务？	3
1—6 安全设施“三同时”的含义是什么？	5
1—7 违反《矿山安全法》的哪些行为，应追究 主管人员和直接责任人员的行政责任？	5
1—8 煤炭立法的目的是什么？《煤炭法》的颁布 有什么重大意义？	6
1—9 为什么要贯彻执行《煤炭法》？《煤炭法》 内容包括哪几部分？	6
1—10 《煤炭法》与《矿山安全法》有何关系？ 其特点有哪些？	7
1—11 《煤炭法》在安全管理方面有哪些规定？	7
1—12 违反《煤炭法》的哪些行为应承担法律 责任？	8

1—13	国家对劳动纪律有哪些规定？	9
1—14	《煤矿安全规程》（以下简称《规程》）的性质是什么？应当怎样贯彻执行？	9
1—15	《规程》对煤矿井下职工的安全技术培训作了哪些具体规定？	10
1—16	《规程》在安全生产奖惩方面作了哪些规定？	11
1—17	为什么职工在作业中必须认真执行本岗位的操作规程和安全技术措施？	13
1—18	井巷掘进支护工的主要职责是什么？	13
1—19	什么是犯罪？犯罪构成的要件是什么？	13
1—20	什么是重大责任事故罪？法定量刑是怎样规定的？	14
1—21	什么是玩忽职守罪？	15

第二章 地质与矿图

第一节 地质常识

2—22	岩体的组成及其与巷道施工安全的关系是什么？	16
2—23	煤层顶底板岩石如何分类？	17
2—24	煤（岩）层的产状要素及其在煤矿生产中的意义是什么？	18
2—25	什么是岩层的褶皱构造与断裂构造？褶皱构造与断裂构造对巷道掘进安全有哪些影响？	19
2—26	岩石按其生成原因可分为哪几大类？各有何特点？	23
2—27	煤岩的物理性质对巷道掘进安全有什么影响？	24
2—28	岩石的力学性质对巷道掘进安全有什么影响？	25

2—29	岩石的工程分级及其在安全施工中的作用 有哪些？	28
2—30	岩石的可钻性和可爆性是什么？它对钻眼 爆破工作有何影响？	30
第二节 矿图		31
2—31	什么是矿图？井巷的图形和空间位置是 如何表示的？	31
2—32	巷道掘进与支护常用的施工图有哪几种？ 它们对安全起什么作用？	34
2—33	看巷道掘进工程图应按哪几个步骤？	39
2—34	怎样从巷道平面图上判别水平巷道和倾斜 巷道，煤层巷道和岩石巷道？	41
2—35	如何使用和延设巷道中心线和腰线？	43
第三章 钻眼爆破与安全		46
第一节 钻眼与安全		46
3—36	钻凿机具是如何分类的？	46
3—37	冲击式风动凿岩机的种类及其使用 范围有哪些？	46
3—38	冲击式凿岩机的破岩原理是什么？	48
3—39	冲击式凿岩工具由哪几部分组成？其主要 功能、规格是什么？	48
3—40	凿岩机使用和维修时的安全注意事项 有哪些？	49
3—41	冲击式凿岩机常见故障及其排除方法 有哪些？	51
3—42	使用凿岩机钻眼时，应注意哪些安全事项？	52
3—43	什么是电动凿岩机？它的主要优缺点 有哪些？	53
3—44	旋转式钻眼机械的种类和破岩原理有哪些？	54

3—45	煤电钻的结构、特点和钻具有哪些？	54
3—46	岩石电钻有何特点？它由哪几部分组成？ 其优点是什么？	57
3—47	使用电钻时的安全要求和注意事项有哪些？	58
3—48	电钻运转中常见的故障及预防、处理措施 有哪些？	59
3—49	用电钻打眼时常见故障的预防和处理方法 有哪些？	60
3 50	风镐的结构和用途是什么？使用中应注意 哪些安全事项？	61
3—51	湿式凿岩的基本方法和使用中的安全注意 事项有哪些？《规程》是如何规定的？	62
3—52	掘进工作面炮眼分哪几类？各起什么作用？	63
3 53	掘进工作面合理的炮眼布置应达到哪 些要求？	64
3—54	什么是斜眼掏槽法？应怎样布置炮眼？	65
3—55	什么是直眼掏槽法？应怎样布置炮眼？	66
3—56	辅助眼和周边眼的布置原则是什么？	70
3—57	怎样确定掘进工作面的炮眼直径、深度 和数量？	71
3—58	立井井筒掘进的炮眼布置有何特点？	74
3—59	倾斜巷道钻眼时应注意哪些安全事项？	75
3—60	大断面巷道掘进钻眼时应注意哪些安全 事项？	76
第二节	爆破安全	77
3—61	《规程》对井下放炮作业有哪些主要规定？	77
3—62	爆破说明书包括哪几项内容？如何贯彻 执行？	77
3—63	《规程》对掘进工作面炮眼深度及炮眼封泥的 要求是什么？	79

3—64	煤矿许用炸药分哪几类？对适用条件有何规定？	80
3—65	煤矿许用雷管分哪几类？各适用于什么条件？	84
3—66	为什么接触爆破材料的人员严禁穿化纤衣服？	87
3—67	井下人力背送爆破材料时必须遵守哪些规定？	87
3—68	不按规定使用炸药、雷管的危害是什么？	88
3—69	为什么不能同时或混合使用不同品种、不同厂家、不同批生产的电雷管？	89
3—70	装“垫药”、和“盖药”有什么害处？	89
3—71	掘进工作面怎样进行装药连线？	90
3—72	掘进工作面采用一次装药、分次放炮的起爆方式有什么危害？	91
3—73	放炮前、后应做好哪些工作？	92
3—74	放炮作业中对设置警戒有何规定？担任警戒人员的职责是什么？	93
3—75	什么是“一炮三检制”？	94
3—76	什么是“三人连锁放炮制”？	94
3—77	对放炮母线和连接线有哪些要求？	95
3—78	掘进工作面爆破应达到哪些要求？	95
3—79	放炮前炸药、雷管突然爆炸的原因及其预防措施有哪些？	96
3—80	缓爆的原因是什么？怎样预防？	96
3—81	爆燃的原因是什么？怎样预防？	97
3—82	巷道掘进时在什么情况下不准装药、放炮？	98
3—83	瞎炮产生的原因、预防措施及处理方法有哪些？	99
3—84	炮烟熏人的原因及其预防措施有哪些？	101

3—85	放炮崩倒支架的原因及其预防措施有哪些？	102
3—86	在老空区附近进行爆破作业时，应采取哪些措施？	102
3—87	在接近积水地区进行爆破作业时，应注意哪些事项？	103
3—88	在有煤与瓦斯突出煤层中放炮应采取哪些措施？	104
3—89	溜煤眼被煤、矸堵塞时怎样进行放炮处理？	106
3—90	卧底、刷帮、挑顶确需浅眼爆破时如何处理？	107
3—91	在井下为什么严禁放糊炮？	107
3—92	在有瓦斯或煤尘爆炸危险的工作面放炮时应遵守哪些规定？	108
3—93	采用毫秒爆破，应采取哪些安全措施？	108
3—94	什么是正向起爆？什么是反向起爆？各有何优缺点？	109
3—95	为什么在一个炮眼内所有药卷的聚能穴方向必须一致？	110
3—96	什么是光面爆破？如何实现巷道光面爆破？	111
3—97	光面爆破采用什么样的爆破参数比较合理？	112
3—98	掩护地点到放炮工作面的安全距离是如何规定的？	115
3—99	石门揭穿突出煤层应采用什么放炮方式？其安全措施有哪些？	116
3—100	掘凿暗立井或竖煤仓采用反井爆破施工的安全措施有哪些？	117

第四章 巷道掘进与支护 119

第一节 巷道矿压常识 119

4—101	什么叫巷道矿压？什么叫矿压显现？	119
-------	------------------	-----

4—102	什么叫矿山压力控制? 控制巷道矿压的基本原则和途径有哪些?	120
4—103	影响巷道矿山压力的因素有哪些?	121
4—104	巷道矿压显现的一般规律及其对安全生产的影响是什么?	122
4—105	巷道顶压、侧压和底压的形成与作用特点是什么? 应如何防治?	124
4—106	垂直巷道地压的特点是什么?	126
4—107	倾斜巷道地压的特点是什么? 对支架架设有什么要求?	126
4—108	什么是冲击地压? 它有何特点?	127
第二节 巷道支护与安全		128
4—109	开掘井巷为什么要进行支护? 对不进行支护的巷道有哪些规定?	128
4—110	《规程》中对井巷支护的有关规定有哪些?	129
4—111	巷道支护常用主要专业术语有哪些? 如何解释?	130
4—112	对巷道支架的要求有哪些?	131
4—113	巷道支架分哪几类?	132
4—114	巷道支架的主要型式、优缺点和适用范围是什么?	132
4—115	什么是临时支护? 什么是永久支护?	134
4—116	井巷临时支护的种类、特点和适用范围是什么?	135
4—117	永久支护的种类、特点和适用条件有哪些?	138
4—118	什么是棚式支架? 其种类和适用范围有哪些?	140
4—119	木支架的结构、种类及适用范围有哪些?	141

4—120	木支架的制作方法和要求是什么？	141
4—121	木支架的施工方法和安全技术注意事项 有哪些？	144
4—122	金属支架的种类、结构、优缺点和适用 条件是什么？	147
4—123	金属支架的架设方法和要求有哪些？	149
4—124	在金属支架的维修和回收复用中应注意 哪些安全技术事项？	149
4—125	什么是钢筋混凝土支架？	150
4—126	普通钢筋混凝土支架的结构型式和适用 范围是什么？	151
4—127	什么是预应力钢筋混凝土支架？	152
4—128	钢筋混凝土支架的架设方法是什么？	152
4—129	石材支架的结构特点及其适用条件是 什么？	153
4—130	砌碇常用材料和技术要求是什么？	154
4—131	平巷砌碇的施工方法及注意事项有哪些？	155
4—132	砌碇工作台的搭设方法和注意事项 有哪些？	157
4—133	倾斜巷道砌碇的施工方法和安全技术措施 有哪些？	158
4—134	硐室砌碇的施工方法和安全技术措施 有哪些？	160
4—135	什么是锚杆支护？其优点是什么？	162
4—136	锚杆支护作用原理是什么？	163
4—137	锚杆的主要类型和使用范围是什么？	165
4—138	木锚杆如何分类，其安设和使用有哪些 要求？	166
4—139	常用金属锚杆如何构成，其安装和使用有 哪些要求？	167

4—140	砂浆锚杆的特征、安设和使用有哪些？	171
4—141	砂浆锚杆注眼器的操作方法和注意事项 有哪些？	172
4—142	什么是树脂锚杆？如何使用？	173
4—143	怎样确定锚杆的长度、间距和布置？	174
4—144	什么是喷浆或喷射混凝土支护？	176
4—145	喷浆或喷射混凝土支护的作用原理 是什么？	177
4—146	喷射混凝土的工艺流程内容有哪些？	177
4—147	对喷射混凝土材料的主要技术要求 是什么？	179
4—148	混凝土（砂浆）的喷射程序和施工中的 安全注意事项有哪些？	181
4—149	混凝土喷射施工中如何掌握风压、水压、 水灰比和配料？	183
4—150	混凝土喷射机的操作注意事项有哪些？	184
4—151	喷射混凝土（或喷浆）时造成堵管的原因 和处理方法是什么？	184
4—152	如何处理喷射混凝土施工中的回弹问题？	185
4—153	混凝土喷射施工中的粉尘问题应 如何处理？	186
4—154	在喷射混凝土施工中遇到围岩涌水时 如何处理？	186
第三节 井巷施工安全技术		188
4—155	岩石巷道常用的施工方法、作业方式和 安全注意事项有哪些？	188
4—156	煤巷掘进施工方法和安全注意事项有 哪些？	190
4—157	半煤岩巷道掘进的特点及应注意的安全技术 事项有哪些？	192

4—158	上山巷道掘进特点和安全注意事项有哪些？	193
4—159	下山巷道掘进的特点和安全注意事项有哪些？	196
4—160	弯道施工方法与安全技术措施有哪些？	198
4—161	大断面巷道的常用施工方法和应注意的安全技术事项有哪些？	200
4—162	交岔点施工的特点、方法和应注意的安全技术事项有哪些？	204
4—163	采区巷道施工的特点有哪些？掘进时应采取哪些安全技术措施？	207
4—164	用放炮方法贯通井巷时，应注意哪些安全事项？	208
4—165	穿巷掘进时，应注意哪些安全事项？	209
4—166	沿空掘巷的特点和顶板管理中应注意些什么？	210
4—167	巷道掘进通过断层与破碎带时，应注意哪些安全事项？	210
4—168	巷道掘进通过突出空洞（含陷落柱）或冲刷带时，应注意哪些安全事项？	212
4—169	在有冲击地压的煤层中掘进时的安全规定和措施有哪些？	213
4—170	用正井法施工暗立井或竖煤仓的程序和安全注意事项有哪些？	214
4—171	用反井法施工暗立井或竖煤仓的程序和安全技术措施有哪些？	217
第四节	顶板管理与安全	222
4—172	巷道掘进工作面的顶板管理工作应包括哪些？	222
4—173	巷道掘进工作面施工期间，日常应做好	