

煤矿安全技术培训统编教材

(九)

爆 破 工



煤炭工业出版社

煤矿安全技术培训统编教材

(九)

爆 破 工

编写	王林超	赵裕国		
审稿	郝贵良	陈炳华	徐宝林	朱仁镇
	金鹤章	王兆元	王华君	张兆祥
	陈春林			

煤炭工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

爆破工/王林超, 赵裕国编. —北京: 煤炭工业出版社,
1995

煤矿安全技术培训统编教材

ISBN 7-5020-1122-6

Ⅰ. 爆… Ⅱ. ①王… ②赵… Ⅲ. ①凿岩爆破-爆破施工-
爆破技术②凿岩爆破-爆破安全-安全规程 N. TD235

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (94) 第 15493 号

煤矿安全技术培训统编教材

(九)

爆 破 工

王林超 赵裕国 编

责任编辑: 孙辅权

*

煤炭工业出版社 出版

(北京朝阳区霞光里 8 号 100016)

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^{1/32} 印张 8

字数 180 千字 印数 52,046—54,046

1995 年 1 月第 1 版 2000 年 9 月第 9 次印刷

社内编号 3890D0143 定价 9.50 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

女
生
為
天

教
育
為
本

張
頌
明

五
九
年
十
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	王家楝			
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、电机车司机（窄轨）、绞车操作工、信号把钩工等二十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

一九九四年十二月

目 录

第一章 安全生产方针与安全法规	1
第一节 煤矿安全生产方针	1
1-1 什么是煤矿安全生产方针?	1
1-2 为什么必须坚持“安全第一”方针?	2
1-3 爆破工如何落实“安全第一”方针?	2
第二节 安全法规	3
1-4 《矿山安全法》的性质、适用范围和作用是什么?	3
1-5 《矿山安全法》有哪些主要内容?	4
1-6 矿山职工在安全生产方面的权利和义务指的是什么?	6
1-7 爆破工为什么必须执行《煤矿安全规程》、 《作业规程》和《操作规程》?	6
1-8 《煤矿安全规程》中对职工有哪些奖惩规定?	7
1-9 爆破工应具备的安全工作资格条件有哪些?	8
1-10 爆破工忽视安全工作,发现事故预兆及险情, 不采取任何措施,又不及时报告,违章作业, 影响安全生产,造成经济损失的应追究什么 责任?	8
1-11 爆破工不服管理,违反规章制度,造成重大 伤亡事故,后果严重者,应追究什么责任?	9
第二章 安全爆破基础知识	10
第一节 岩石(煤)与爆破基本知识	10
2-12 岩石(煤)有哪些主要的物理状态和性质?	

	对凿岩和爆破有什么影响?	10
2-13	岩石按坚固性是怎样分级的?	12
2-14	什么是煤层的伪顶、直接顶和老顶?	13
2-15	什么是最大控顶距和最小控顶距?	14
第二节	炸药与爆炸知识	11
2-16	什么是炸药? 炸药有哪些主要特征?	14
2-17	炸药爆炸及其三要素是什么?	15
2-18	炸药的化学反应形式有哪些? 对安全爆破有什么影响?	16
2-19	什么是自由面和最小抵抗线? 什么是爆破的内部作用和外部作用?	17
2-20	爆破的内部作用是怎样形成的?	18
2-21	爆破漏斗的要素和形式有哪些?	19
2-22	自由面对爆破起什么作用?	22
2-23	《煤矿安全规程》对最小抵抗线有什么规定? 违反规定有什么危害?	22
第三节	放炮说明书与炮眼布置	23
2-24	放炮说明书的作用和内容有哪些?	23
2-25	炮采工作面炮眼的种类和排列形式有哪几种? 各适用于什么条件?	24
2-26	炮采工作面炮眼的主要参数有哪些?	25
2-27	掘进工作面的炮眼有哪几种? 各起什么作用?	28
2-28	为什么说掘进工作面的掏槽很重要? 掏槽眼的药量和深度为什么要增加?	29
2-29	掘进工作面常用的斜眼掏槽方式有哪几种? 适用于什么条件?	30
2-30	掘进工作面直眼掏槽和混合掏槽有哪些方式? 各适用于什么条件?	34
2-31	掘进工作面炮眼的主要爆破参数有哪些?	38
2-32	什么是炮眼利用率? 提高炮眼利用率应采取	

哪些措施?	39
第三章 爆破材料及爆破器具	40
第一节 矿用炸药的种类和使用范围	40
3-33 矿用炸药是怎样分类的?	40
3-34 铵梯炸药由哪些成分组成? 各起什么作用?	42
3-35 岩石铵梯炸药有哪些品种? 适用于什么条件?	44
3-36 炸药爆破作业引起瓦斯、煤尘爆炸的发火条件 是什么?	44
3-37 对煤矿许用炸药的基本要求是什么?	46
3-38 煤矿铵梯炸药有哪些品种? 各适用于什么条 件?	47
3-39 用于高瓦斯工作面 and 煤与瓦斯突出工作面的煤 矿炸药有哪些?	48
3-40 什么是粉状高威力炸药? 其特点和适用条件是 什么?	51
3-41 水胶炸药和乳化炸药的特点和优点有哪些? 适用于什么条件?	51
3-42 煤矿许用炸药的安全等级是怎样确定的?	55
3-43 《爆破安全规程》和《煤矿安全规程》对煤矿 许用炸药的安全等级及使用范围都有什么规 定? 违反规定有什么危害?	58
第二节 矿用炸药性能	60
3-44 什么是炸药作功能力? 它与炸药的选择有什么 关系?	60
3-45 什么是炸药的传爆和爆速? 影响传爆稳定性的 因素有哪些?	62
3-46 什么是炸药的爆热和爆温? 对爆破安全有什么 影响?	64
3-47 什么是炸药的感度? 对爆破安全有什么影响?	61

3-48	什么是殉爆和殉爆距离? 影响殉爆距离的因素有哪些?	66
3-49	氧平衡对爆破安全有什么影响?	68
3-50	炸药的聚能穴起什么作用?	69
第三节	起爆材料及其性能	69
3-51	炸药为什么要起爆?	69
3-52	井下电雷管有哪些种类?	70
3-53	电雷管的结构是怎样的?	70
3-54	什么是瞬发电雷管? 适用于什么条件?	72
3-55	什么是秒延期电雷管? 适用于什么条件?	73
3-56	什么是毫秒延期电雷管? 适用于什么条件?	75
3-57	什么是电磁雷管? 其结构、使用方法、工作原理和优缺点?	77
3-58	电雷管的主要性能参数有哪些?	79
3-59	为什么在有瓦斯和煤尘爆炸危险的采掘工作面不允许使用秒和半秒延期电雷管, 只允许使用最后一段延期时间不大于 130ms 的煤矿许用毫秒延期电雷管?	81
3-60	瞬发电雷管为什么不能代替一段毫秒电雷管或一段秒延期电雷管使用? 不同厂家生产或同一厂家不同批生产的电雷管能否掺混使用?	82
第四节	煤矿许用导爆索和继爆管	83
3-61	煤矿许用导爆索的作用、结构、连接方法和优缺点是怎样的?	83
3-62	什么是继爆管? 其适用条件是什么?	85
第五节	发爆器及检测仪器	87
3-63	《煤矿安全规程》对放炮电源和发爆器及其把手、钥匙都有哪些规定?	87
3-64	晶体管电容式发爆器的工作原理是怎样的?	88
3-65	电容式发爆器怎样使用、检查和保管?	90

3-66	全国煤矿为什么要推广 MFBB 型发爆器及其工具包?	94
3-67	MFBB 型发爆器的工作原理是怎样的? 有何优点?	95
3-68	MFBB-100 型发爆器的适用条件和技术特征是怎样的?	97
3-69	MFBB 型发爆器工具包中有哪些工具? 都有什么作用?	97
3-70	MFBB-100 型发爆器的使用方法是怎样的?	99
3-71	导通表的作用是什么? 怎样进行检测?	100
3-72	爆破线路电桥是作什么用的? 怎样进行检测?	101

第四章 爆破作业 102

第一节 爆破工 102

4-73	对爆破工有什么具体规定和要求?	102
4-74	爆破工的安全职责是什么?	102
4-75	安全爆破为什么很重要?	103

第二节 领退爆破材料 104

4-76	爆破工领退爆破材料时必须遵守哪些规定和要求?	104
4-77	散失爆破材料有哪些危害? 如何防止散失?	105

第三节 井下运送爆破材料 106

4-78	为什么接触爆破材料的人员应穿棉布或抗静电衣服, 严禁穿化纤衣服?	106
4-79	井筒内运送爆破材料必须遵守哪些规定?	106
4-80	井下用机车运送爆破材料时, 运送人员必须遵守哪些规定?	107
4-81	水平巷道和倾斜巷道内用钢丝绳牵引的车辆运送爆破材料时, 必须遵守哪些规定?	108

4-82	用人力运送爆破材料时, 必须遵守哪些规定?	108
4-83	为什么不允许用刮板输送机和胶带输送机运输爆破材料?	109
第四节 装配引药		109
4-84	装配引药时应如何安全操作?	109
4-85	从成束电雷管抽取单个电雷管时, 为什么不要抓住电雷管硬拽脚线, 或者抓住脚线硬拽电雷管?	111
第五节 装药		112
4-86	在什么情况下不准装药?	112
4-87	安全装药程序和方法是什么?	113
4-88	装药的主要注意事项有哪些?	114
4-89	什么是正向起爆和反向起爆? 各适用于什么条件?	115
4-90	为什么装药前要清扫炮眼, 并使药卷彼此密接?	116
4-91	为什么装药时要用炮棍将药卷轻轻推入而不能捣实药卷?	117
4-92	为什么潮湿或有水的炮眼, 应使用抗水炸药?	117
4-93	使用被筒炸药时, 为什么不能倒掉被筒内的食盐?	118
4-94	装药时, 骤能穴的方向为什么必须一致指向传爆方向?	118
4-95	装“垫药”和“盖药”有什么害处?	118
4-96	装药量过大有什么害处?	119
4-97	装错电雷管段数有什么害处?	120
4-98	为什么一个炮眼内不得装 2 个同段电雷管的引药?	121

4-99	坍塌、变形、有裂缝或用过的炮眼为什么不 准装药放炮？	122
第六节 炮泥和封泥		122
1-100	炮泥起什么作用？	122
4-101	炮泥有哪几种？水炮泥有哪些优点？	122
4-102	《煤矿安全规程》对炮眼深度和封泥的长度 是怎样规定的？为什么对无封泥、封泥不足 或不实的炮眼都严禁放炮？	123
4-103	为什么严禁用煤粉、块状材料或其它可燃性 材料作炮眼封泥？	125
4-104	为什么炮泥中不得混入石子？	126
第七节 联线		126
4-105	放炮母线和联接线必须符合哪些要求？	126
4-106	爆破工怎样进行联线？应该注意哪些问题？	127
4-107	掘进工作面的联线方式有哪几种？各有什么 特点？	129
4-108	炮采工作面采用哪种联线方法？	132
第八节 放炮		132
4-109	在什么情况下不许放炮？	132
4-110	什么是“一炮三检制”？	133
4-111	什么是“三人连锁放炮制”？实施换牌制应 执行哪些放炮程序？	133
4-112	通电后放不响炮怎么办？	136
4-113	放炮后必须进行哪些工作？	136
4-114	采煤工作面一组装药分次起爆有什么害处？	137
4-115	采煤工作面采用分次装药时，必须符合一组 装药一次起爆的要求，指的是什么？	138
4-116	掘进工作面全断面一次起爆对安全有哪些 好处？	139
4-117	推行毫秒爆破对安全有哪些好处？	140

4-118	什么叫光面爆破?对安全有什么好处?	141
4-119	光面爆破的种类和参数有哪些?	141
第九节 爆破质量		146
4-120	炮采工作面的爆破工作应达到哪些要求?	146
4-121	掘进工作面对爆破工作有什么要求?	146
4-122	光爆效果应符合哪些规定?	147
第十节 特殊情况下放炮		147
4-123	巷道贯通放炮时应注意哪些事项?	147
4-124	遇老空区放炮时应注意哪些事项?	149
4-125	接近积水区放炮时应注意哪些事项?	150
4-126	在井下为什么严禁放糊炮?	152
4-127	用放炮方法处理溜煤眼堵塞必须遵守哪些 规定?	153
4-128	卧底、刷帮、挑顶确需浅眼爆破时如何处 理?	154
4-129	掘凿暗立井或竖煤仓采用反井凿井时,必须 遵守哪些规定?	154
4-130	机采工作面坚硬夹矸放震动炮时,应注意哪 些事项?	155
4-131	机采工作面打切口时应注意哪些事项?	156
4-132	石门揭穿突出煤层采用震动放炮时,应遵守 哪些规定?	156
4-133	突出煤层采用松动爆破时,应注意哪些事 项?	157
第五章 放炮事故预防及处理		159
5-134	放炮前突然发生爆炸的原因有哪些?如何 预防?	159
5-135	拒爆的原因是什么?怎样预防和处理?	160
5-136	杂散电流是怎样产生的?对放炮工作有	

	什么危害?怎样预防?	161
5-137	发生丢炮的原因有哪些?怎样预防? 如何处理?	162
5-138	炮烟熏人的原因是什么?怎样预防?	163
5-139	瞎炮产生的原因是什么?怎样预防?	164
5-140	处理瞎炮必须遵守哪些规定?	165
5-141	发生残爆和爆燃的原因是什么?怎样预防?	167
5-142	在爆破中为什么发生缓爆?	168
5-143	放空炮的原因有哪些?怎样预防?	168
5-144	放炮崩人的原因有哪些?怎样预防?	168
5-145	放炮崩倒支架的原因有哪些?怎样预防?	169
5-146	放炮造成冒顶的原因有哪些?怎样预防?	170
第六章	一通三防	172
第一节	井下空气	172
6-147	井下空气中氧气含量过低对人体健康有何 危害?	172
6-148	煤矿井下爆破会产生哪些有害气体?《煤 矿安全规程》对其最高容许浓度是如何规 定的?	172
第二节	通风	173
6-149	采区巷道和采掘工作面最低和最高风速应符 合哪些要求?	173
6-150	采掘工作面的空气温度是怎样规定的?超温 时怎么办?	173
6-151	对采掘工作面的串联通风是怎样规定的?为 什么?	174
6-152	采煤工作面采用下行通风有哪些规定?为什 么?	175
6-153	为什么采掘工作面的进(回)风都不得经过	

	采空区和冒顶区?	176
6-154	什么是扩散通风? 为什么掘进巷道不得采用 扩散通风?	177
6-155	什么叫“三专两闭锁”, 其作用是什么?	177
6-156	什么是局部通风机的循环风? 为什么不允许 发生循环风?	178
6-157	对局部通风机、风筒的安装和使用, 必须 符合哪些要求?	178
6-158	使用局部通风机进行掘进的工作面, 停风 和恢复通风必须遵守哪些规定?	179
第三节	瓦斯	180
6-159	什么是矿井瓦斯? 瓦斯的性质及其危害有 哪些?	180
6-160	矿井瓦斯等级是怎样划分的?	181
6-161	瓦斯爆炸必须具备的条件是什么? 对放炮 安全有什么影响?	181
6-162	采区回风巷、采掘工作面的风流中瓦斯和 二氧化碳浓度必须遵守哪些规定和要求?	182
6-163	什么叫局部瓦斯积聚? 一般在哪些部位发 生局部瓦斯积聚?	183
6-164	掘进工作面放炮后会出现瓦斯燃烧的原因 是什么? 如何预防?	183
第四节	矿尘	184
6-165	什么叫矿尘? 有哪些危害?	184
6-166	什么是粉尘浓度? 井下粉尘浓度应符合哪 些规定?	185
6-167	爆破工应了解哪些防尘规定?	186
6-168	煤尘爆炸必须具备的条件是什么? 对放炮 安全有什么影响?	186
第五节	防灭火	187