

安全工程系列便携手册

矿山爆破



便携手册

《矿山爆破安全便携手册》编写组 编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



安全工程系列便携手册

矿山爆破安全 便携手册

《矿山爆破安全便携手册》编写组 编



机械工业出版社

本书主要介绍了爆破的基础知识（包括炸药、起爆、爆破作用原理、影响爆破效果的因素、爆破安全距离等）、爆破操作工艺（采掘爆破技术、地面爆破的基本方法等）、爆破器材安全、矿井防爆电气设备、涉爆人员的职责等。内容系统、全面，具有极强的可操作性。

本书可供从事矿山工作的技术人员、管理人员及操作人员使用，也可作为中、高等院校师生的参考读物。

图书在版编目(CIP)数据

矿山爆破安全便携手册/《矿山爆破安全便携手册》编写组编. —北京：机械工业出版社，2006.8

(安全工程系列便携手册)

ISBN 7-111-19471-3

I. 矿... II. 矿... III. 矿山安全：爆破安全—安全技术—手册 IV. TD235.4-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 070607 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑：何文军 版式设计：冉晓华 责任校对：李汝庚

封面设计：姚毅 责任印制：洪汉军

北京瑞德印刷有限公司印刷

2006 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

119mm × 165mm · 5 印张 · 2 插页 · 167 千字

0001—4000 册

定价：20.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换
本社购书热线电话(010)68326294

编辑热线电话(010)68327259

封面无防伪标均为盗版

《矿山爆破安全便携手册》

编写人员

主编 王树刚

参编	任大海	曲 鹏	许佳华
	石敬炜	张明成	谭桂兰
	杨大伟	白雅君	王 琳
	王荣祥	王 鹏	朱 宝
	索 强		

出版说明

随着我国社会经济的持续发展和人民生活水平的日益提高，国家、社会、企业和公众对安全文化质量的要求也在与时俱进，这就要求我们必须研究新情况，解决新问题。

所谓“人命关天，国运所系”，尊重人权是大众追求的时代文明，也是安全文化的真谛。完善的安全法规和管理制度、必备的安全知识，是预防和减少事故发生的重要措施。国家有关部门颁布实施了众多法律、法规，如《中华人民共和国安全生产法》《中华人民共和国民用爆炸品管理条例》《危险化学品安全管理条例》《矿山安全条例》《电力监管条例》等等，这对我国安全文化的建设和发展起到了规范和指导性的作用。在这种形势下，如何提高企业安全管理人员的能力、对企业职工进行安全知识培训、营造“关注安全，关爱生命”的舆论氛围显得尤为重要。为了满足这种需求，我们组织人员编写了这套携带方便、简明实用的《安全工程系列便携手册》丛书。

本系列图书包括以下分册：

机械安全便携手册
电气安全便携手册
防火防爆安全便携手册
建筑施工特种设备安全便携手册
矿山通风便携手册
矿山采掘安全便携手册
建筑工程施工机械安全便携手册
建筑施工安全技术措施便携手册
矿山爆破安全便携手册
危险化学品安全便携手册

本系列图书在编写过程中参阅了许多相关文献资料，在此对有关作者表示衷心的感谢！由于编者水平有限，难免存在疏漏和不妥之处，恳请广大读者批评指正，以便再版时改进。

编 者
2006 年 3 月

前 言

煤炭是中国的主要能源，在一次能源消费结构中占 67% 以上。随着中国对能源需求的不断上升，生产者加大了矿井开采力度，煤矿高负荷运作，重特大安全事故时有发生。据统计，2005 年 1 至 9 月，中国共发生煤矿安全事故 2337 起，死亡 4228 人。今年至今，一次死亡 10 人以上的特大事故已达 43 起。

为了保证矿山工作人员的身体健康，使个人、集体和国家财产免遭损害，我国政府进一步加强了煤矿安全整治力度，先后出台了一系列法规措施，如《中华人民共和国矿山安全法》、《煤矿安全规程》、《矿山安全条例》等。为了贯彻落实相关的法律法规，实现安全生产，我们组织编写了本书。

本书主要介绍了爆破的基础知识(包括炸药、起爆、爆破作用原理、影响爆破效果的因素、爆破安全距离等)、爆破操作工艺(采掘爆破技术、地面爆破的基本方法等)、爆破器材安全、矿井防爆电气设备、涉爆人员的职责等内容。全书内容系统全面，逻辑清晰，具有极强的可操作性。可供从事矿山工作的

技术人员、管理人员及操作人员使用，也可作为中、高等院校师生的参考读物。

由于编者水平有限，难免存在疏漏和不足之处，恳请广大专家和读者批评指正，以便再版时改进。

编 者

2006 年 4 月

目 录

出版说明

前言

1 炸药	1
1.1 爆炸现象	1
1.2 炸药的概念	2
1.2.1 炸药爆炸三要素	2
1.2.2 炸药的组成特点	3
1.2.3 炸药化学变化的基本形式	3
1.3 工业炸药	4
1.3.1 炸药的分类	5
1.3.2 硝铵类混合炸药	6
2 起爆	11
2.1 起爆电源	11
2.1.1 利用照明线、动力线作起爆电源	11
2.1.2 发爆器	13
2.2 起爆器材	17
2.2.1 雷管	17

2.2.2	导火索	27
2.2.3	导爆索	28
2.3	起爆方法	30
2.3.1	导火索起爆法	30
2.3.2	导爆索起爆法	32
2.3.3	导爆管起爆法	35
2.3.4	电力起爆法	37
3	爆破作用原理	41
3.1	爆破作用	41
3.2	外部爆破作用	42
3.3	内部爆破作用	44
4	影响爆破效果的因素	46
4.1	对工程爆破的基本要求	46
4.2	影响爆破效果的主要因素	46
4.2.1	炸药性能的影响	47
4.2.2	装药结构的影响	48
4.2.3	炮泥的作用	50
4.2.4	装药爆轰方向和起爆点数的影响	50
4.2.5	岩石性质及地质构造	51
5	爆破安全距离	53
5.1	爆破地震作用安全距离	53

X

5.2	爆破冲击波安全距离	54
5.3	个别飞散物安全距离	55
5.4	贯通巷道爆破安全距离	58
6	拒爆、早爆的预防	60
6.1	拒爆的原因	60
6.2	拒爆的预防和处理	61
6.2.1	拒爆的预防措施	61
6.2.2	拒爆的处理方法	62
6.3	早爆的防治	63
6.3.1	杂散电流的防治	63
6.3.2	静电的防治	64
6.3.3	雷电的预防	67
6.3.4	射频引起的早爆事故预防	67
7	炮烟的危害	69
7.1	产生炮烟熏人的原因	69
7.2	预防炮烟熏人的措施	70
8	采掘爆破技术	72
8.1	概述	72
8.2	工作面炮眼布置	74
8.2.1	掏槽眼布置	74
8.2.2	辅助眼布置	81

8.2.3	周边眼布置	81
8.3	爆破参数	81
8.3.1	炸药消耗量	82
8.3.2	炮眼直径	84
8.3.3	炮眼深度	84
8.3.4	炮眼数目	85
8.4	爆破作业图表	86
8.5	爆破落煤工作面回采工艺	89
9	地面爆破的基本方法	93
9.1	炸大块孤石	93
9.2	梯段爆破	95
9.2.1	钻孔直径的选择	95
9.2.2	底盘抵抗线的计算	97
9.2.3	孔距的计算	98
9.2.4	排距	99
9.2.5	超深	100
9.2.6	孔深	101
9.2.7	孔边距	101
9.2.8	台阶高度	101
9.2.9	炸药单耗	102
9.2.10	每米炮孔装药量	103
9.2.11	填塞长度	103
9.2.12	分段装药	104
9.3	硐室爆破	106

XII

9.4 特种爆破工作	117
9.4.1 炸建筑物	117
9.4.2 炸烟囱和圆柱	123
9.4.3 炸基础	124
10 爆破操作工艺	128
10.1 爆破前的准备工作	128
10.1.1 炸药、雷管及其他起爆材料的领取	128
10.1.2 放炮工具的准备	132
10.1.3 起爆药包的装配	137
10.1.4 施工场地放炮前的准备工作	143
10.2 连线与放炮	148
10.2.1 炮眼的装填	148
10.2.2 炮孔的封堵	152
10.2.3 封孔的材料	153
10.2.4 操作要求和装药量的限制	155
10.2.5 放炮操作	158
10.3 放炮后的清查工作	163
10.3.1 爆破现场的检查	163
10.3.2 清理爆破器材	165
11 爆破器材安全	167
11.1 爆破器材的储存	167
11.1.1 爆破器材安全要求	167

11.1.2	爆破器材的存放	169
11.1.3	爆破器材储存中的不安全因素	174
11.2	爆破器材的运输	174
11.2.1	爆破器材运输的安全要求	175
11.2.2	爆破器材运输的注意事项	177
11.2.3	爆破器材运输中的不安全因素	183
11.3	爆破器材的销毁	184
11.3.1	爆破器材的检验	184
11.3.2	爆破器材销毁的一般规定	185
11.3.3	销毁场地与安全设施	187
11.3.4	销毁方法	187
11.3.5	销毁爆炸物品的注意事项	188
12	矿井防爆电气设备	190
12.1	防爆电气设备的通用要求	190
12.1.1	通用要求	190
12.1.2	防爆电气设备的选用	195
12.2	隔爆型电气设备失爆的原因及预防 措施	196
12.2.1	隔爆型电气设备常见的失爆现象	196
12.2.2	隔爆型电气设备失爆的原因及预防措施	197
12.2.3	隔爆型电气设备防爆结合面的防锈处理	199
12.3	自动真空开关常见故障及检修	200
12.3.1	真空开关的工作原理	200

12.3.2	常用真空开关	205
12.4	防爆电气设备的检查和维护	212
12.4.1	隔爆型电气设备的检查	212
12.4.2	本质安全型电气设备的检查	214
12.4.3	增安型电气设备的检查	215
12.4.4	浇封型电气设备的检查	216
12.4.5	气密型电气设备的检查	216
12.4.6	充砂型电气设备的检查	216
12.4.7	正压型电气设备的检查	217
12.4.8	矿用一般型电气设备的检查	217
12.4.9	矿用防爆电气设备的维护	217
13	涉爆人员的职责	219
13.1	爆破工作领导小组的职责	219
13.2	爆破段(班)长的职责	219
13.3	爆破工程技术人员的职责	220
13.4	爆破员的职责	220
13.5	爆破材料库主任的职责	221
13.6	押运员的职责	221
13.7	看库员的职责	222
13.8	保管员的职责	223
13.9	试验员的职责	224
13.10	安全员的职责	225

14 我国矿山安全法规体系	226
14.1 安全生产法律法规概述	226
14.1.1 法的基本知识	226
14.1.2 安全生产法规	228
14.1.3 我国安全生产与职业卫生立法现状 及发展	229
14.2 矿山安全生产法规体系	231
14.3 重要安全生产法律法规简介	232
14.3.1 安全生产法	232
14.3.2 矿山安全法	235
14.3.3 劳动法	237
14.3.4 刑法	239
14.3.5 中华人民共和国矿产资源法	240
14.3.6 消防法	242
14.3.7 中华人民共和国职业病防治法	243
14.3.8 矿山安全法实施条例	259
14.3.9 安全生产许可证条例	259
14.3.10 非煤矿山企业安全生产许可证 实施办法	263
14.3.11 工厂安全卫生规程	264
14.3.12 重大事故隐患管理规定	266
14.3.13 建设项目(工程)劳动安全卫生 监察规定	271
14.3.14 特种作业人员安全技术培训考核 管理办法	272

XI

14.3.15 尾矿库安全管理	275
14.3.16 企业职工伤亡事故报告和处理规定	281
14.3.17 工伤保险条例	282

附录 中华人民共和国民用爆炸物品

管理条例	286
------------	-----

参考文献	300
------------	-----