

现代矿山爆破新技术与 现场安全操作实务全书



71235

丁-241

现代矿山爆破新技术与现场 安全操作实务全书

姜 达 主编

第一册

北京矿业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

现代矿山爆破新技术与现场安全操作实务全书/姜达编著

—北京:北京矿业大学出版社,2005.5

ISBN 7-5028-3373-4

I. 现… II. 姜… III. 矿山—爆破—现场安全操作

IV. TD864.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 089227 号

现代矿山爆破新技术与现场安全操作实务全书

姜 达 主编

*

北京矿业大学出版社出版发行

河北省方正印刷厂印刷

*

开本:787×1092 毫米 1/16 印张:106 字数:2880 千字

2005 年 6 月第 1 版 2005 年 6 月第 1 次印刷

ISBN 7-5028-3373-4 定价:1298.00 元

前 言

矿山系列工程,一定离不开爆破。目前,爆破技术是岩石开挖的惟一有效手段。

爆破作为一项工程技术,涉及专业面广,新技术层出不穷,发展变化极快,特别需要不断进行研究和总结。

本书广泛吸取国内外先进的爆破理论和科研成果,深入探索成熟地爆破实践,全面、系统地介绍了矿山爆破新技术、新工艺,详述了矿山爆破现场安全操作要领、操作规范,阐述了爆破事故的防范等内容。

对任何一个矿山来说,本书都是应该必备的有关爆破的超大型专业工具书。

本书限于作者水平,书中错误疏谬在所难免,希望专家与读者批评指正。

编 者

目 录

第一篇 矿山爆破技术总论	(1)
第一章 爆破技术现状及发展趋势	(3)
第一节 从黑火药发明到现代爆破技术	(3)
第二节 现代爆破技术学科内容	(5)
第三节 现代爆破技术的发展趋势	(9)
第二章 爆破理论基础	(12)
第一节 术语	(12)
第二节 矿岩爆破的物理过程	(17)
第三节 相似理论	(21)
第四节 工程爆破的计算机模拟简介	(29)
第三章 爆破工程及其分级管理	(37)
第一节 爆破工程概述	(37)
第二节 爆破工程的特点	(38)
第三节 爆破方法	(40)
第四节 爆破工程分级管理	(42)
第四章 岩石爆破机理	(44)
第一节 岩石的基本性质及其分级	(44)
第二节 爆炸作用下岩石破坏过程分析	(54)
第三节 装药量计算原理	(65)
第四节 影响爆破作用的因素分析	(71)
第五章 矿山爆破新技术方法预览	(82)
第六章 爆破设计规定及安全评估	(118)

目 录

第一节 爆破设计规定	(118)
第二节 爆破安全评估	(121)
第七章 爆破企业与爆破作业人员	(123)
第一节 一般规定	(123)
第二节 爆破设计单位	(123)
第三节 爆破施工企业	(124)
第四节 爆破作业人员的任职条件与职责	(126)
第五节 爆破作业人员安全技术考核标准	(129)
 第二篇 炸药与起爆器材	(137)
第一章 炸药爆炸的基本理论	(139)
第一节 爆炸及炸药的一般特征	(139)
第二节 炸药的起爆与感度	(146)
第三节 炸药的爆轰原理	(156)
第四节 炸药的氧平衡与热化学参数	(171)
第五节 炸药的爆炸性能	(178)
第六节 炸药的聚能效应	(183)
第二章 工业炸药	(187)
第一节 概述	(187)
第二节 单质炸药	(188)
第三节 粉状硝酸类炸药	(191)
第四节 含水硝酸类炸药	(194)
第五节 其它工业炸药	(198)
第六节 燃烧剂与静态破碎剂	(201)
第三章 起爆器材	(204)
第一节 火雷管	(204)
第二节 电雷管	(206)
第三节 非电导爆管雷管	(212)
第四节 导爆索	(217)
第四章 爆破仪表	(220)
第一节 起爆器	(220)
第二节 爆破电表	(222)

第三篇 矿山起爆方法	(225)
第一章 火花起爆法	(227)
第二章 电力起爆法	(229)
第一节 电力起爆理论	(229)
第二节 成组电雷管的准爆条件	(230)
第三节 起爆网路形式及特点	(231)
第四节 网路设计计算	(232)
第五节 施工中应注意的问题	(234)
第三章 导爆索起爆法	(237)
第一节 网路特性	(237)
第二节 联接方式	(238)
第三节 网路形式	(239)
第四章 导爆管起爆法	(241)
第一节 网路特性	(241)
第二节 网路形式	(242)
第五章 其他先进起爆方法	(246)
第一节 综合起爆法	(246)
第二节 油井射孔爆破	(250)
第三节 电磁波起爆法	(251)
第四节 水下超声波起爆法	(252)
第五节 高能电磁感应起爆法	(253)
第六节 电子雷管起爆系统	(254)
第七节 起爆与装药新技术	(254)
第四篇 矿山爆破工程地质分析	(279)
第一章 岩石及其分级	(281)
第一节 岩石分类	(281)
第二节 地质构造	(283)
第三节 岩石的物理力学特性	(284)
第四节 岩石的状态方程	(290)
第五节 岩石分级	(300)
第二章 地质条件对爆破的影响	(304)
第一节 岩石性质和爆破参数	(304)

目 录

第二节 岩石和炸药的匹配问题	(305)
第三节 地质构造对爆破的作用	(306)
第三章 爆破对岩体的影响及工程地质问题	(316)
第一节 爆破裂隙	(316)
第二节 边坡稳定问题	(317)
第三节 地下爆破工程引起的工程地质问题	(319)
第四章 爆破工程地质勘察	(320)
第一节 爆破对工程地质勘察的基本要求	(320)
第二节 爆破工程地质勘察中应注意的问题	(320)
第三节 勘测工作的内容及方法	(321)
第四节 编写工程地质报告书	(324)
 第五篇 矿山现代矿山浅眼爆破新技术	 (325)
第一章 井巷掘进浅眼爆破技术	(327)
第一节 概述	(327)
第二节 井巷掘进浅眼爆破	(328)
第二章 回采落矿浅眼爆破技术	(344)
第一节 炮眼排列	(344)
第二节 爆破参数	(345)
第三章 装药和堵塞技术	(347)
第四章 药壶爆破技术	(349)
第一节 总药量计算与扩壶参数	(349)
第二节 扩壶工艺与药壶体积	(351)
 第六篇 矿山地下深孔爆破新技术	 (353)
第一章 深孔排列和爆破参数的确定	(355)
第一节 深孔的排列形式	(356)
第二节 爆破参数的确定	(360)
第二章 深孔设计施工及验收	(366)
第一节 深孔设计	(366)
第二节 炮孔施工和验收	(371)
第三章 深孔爆破设计计算	(372)
第一节 设计内容、要求与资料	(372)

第二节 爆破方案的选择	(373)
第四章 深孔爆破掘进天井技术	(382)
第一节 以平行空孔为自由面的爆破方案	(382)
第二节 球形药包倒置漏斗爆破方案	(385)
第七篇 矿山水下爆破新技术	(387)
第一章 水下爆破基本理论	(389)
第一节 水下爆破的概念和原理	(389)
第二节 水下爆破的类型及方法选择	(397)
第三节 爆破材料的水下应用	(401)
第二章 水下爆破施工工艺	(410)
第一节 水底裸露药包爆破法	(410)
第二节 水下钻孔爆破	(416)
第三节 水下硐室爆破	(424)
第四节 水下软基处理	(426)
第五节 水下岩塞爆破	(430)
第六节 挡水岩坎爆破	(436)
第三章 水下爆破安全防护	(439)
第一节 水下爆破危险距离	(439)
第二节 水下爆破安全防护措施	(444)
第三节 水下爆破地震效应	(445)
第四节 水中冲击波及涌浪	(448)
第八篇 矿山露天深孔爆破新技术	(451)
第一章 凿岩方法	(453)
第一节 概述	(453)
第二节 机械式凿岩方法	(454)
第三节 新型岩石破碎方法简介	(456)
第二章 凿岩工具	(461)
第一节 浅眼凿岩工具	(461)
第二节 深孔凿岩工具	(469)
第三节 凿岩生产率	(473)
第三章 冲击凿岩破碎理论	(478)

目 录

第一节 概述	(478)
第二节 冲击凿岩的能量形式	(479)
第三节 冲击凿岩能量的传递规律	(482)
第四节 冲击凿岩的岩石破碎机理	(490)
第四章 露天深孔爆破技术	(498)
第一节 露天深孔的布置及爆破参数的确定	(498)
第二节 深孔微差爆破	(505)
第三节 深孔挤压爆破	(507)
第四节 装药结构与爆破网路敷设	(509)
第九篇 采矿工程爆破新技术	(511)
第一章 露天开采梯段爆破技术	(513)
第一节 基本条件和要求	(513)
第二节 基本参数	(514)
第三节 单一装药设计方法	(515)
第四节 复式装药设计方法	(521)
第五节 堑沟爆破	(525)
第六节 压碴爆破和缓冲爆破	(526)
第七节 大块石碴的开采爆破	(527)
第八节 提高破碎度的分析和实用方法	(527)
第九节 近年国内外研究试验的一些新工艺	(530)
第十节 石材开采爆破	(534)
第十一节 钻孔爆破施工	(536)
第十二节 通过现场管理提高经济效益的几个问题	(539)
第二章 井巷掘进爆破技术	(542)
第一节 掏槽	(543)
第二节 井巷掘进的爆破参数	(548)
第三节 竖井掘进	(553)
第三章 隧道掘进爆破技术	(559)
第一节 隧道开挖方法	(559)
第二节 瑞典隧道掘进技术	(563)
第四章 地下采矿爆破技术	(571)
第一节 地下浅孔台阶爆破	(571)

第二节 扇形孔爆破	(572)
第三节 VCR 采矿法	(578)
第四节 多排同段爆破	(583)
第五节 布朗士威克铅锌矿井下大型卸压爆破	(584)
第五章 煤矿井下采掘爆破的特殊作业方法	(585)
第一节 竖井冻结段控制爆破	(585)
第二节 开掘马头门和破锅底爆破	(586)
第三节 井壁开口爆破	(587)
第四节 石门震动放炮	(588)
第五节 竖井过瓦斯煤层的爆破	(589)
 第十篇 矿山轮廓爆破与谨慎爆破新技术	 (591)
第一章 密孔法与减弱法爆破技术	(593)
第一节 概述	(593)
第二节 密孔法	(594)
第三节 减弱爆破	(594)
第二章 光面爆破技术	(596)
第一节 光面爆破设计	(596)
第二节 光面爆破的质量保证	(602)
第三节 实例	(603)
第三章 预裂爆破技术	(605)
第一节 概述	(605)
第二节 露天预裂爆破设计	(607)
第三节 实例	(609)
第四节 掘进工程预裂爆破	(611)
第五节 预裂爆破质量保障	(612)
第四章 谨慎爆破的药量控制技术	(613)
第一节 强度控制参量	(613)
第二节 振动强度的预估或计算	(614)
第三节 装药量计算及孔网参数的调整	(615)
第四节 设计实例	(615)
第五章 谨慎爆破的设计施工与危害防治技术	(618)
第一节 谨慎爆破的设计与施工技术	(618)

第二节 谨慎爆破中防止飞石和空气冲击波危害的对策	(622)
第三节 谨慎爆破实例	(622)
第十一篇 矿山硐室爆破新技术	(627)
第一章 硐室爆破概述	(629)
第一节 硐室大爆破分类	(629)
第二节 设计程序和文件	(630)
第三节 硐室爆破设计原则	(631)
第四节 硐室爆破施工要点	(632)
第二章 硐室爆破设计计算	(633)
第一节 爆破方案的选择及药包布置方法	(633)
第二节 爆破参数选择及布药计算	(638)
第三节 爆破漏斗计算	(647)
第四节 爆堆计算	(651)
第三章 定向爆破设计	(656)
第一节 爆岩运动方向的控制	(656)
第二节 定向爆破筑坝的条件	(657)
第三节 药包布置原则	(660)
第四节 堆积形态计算	(672)
第五节 定向爆破筑坝的设计程序	(678)
第四章 硐室爆破施工组织管理	(680)
第一节 施工组织	(680)
第二节 施工准备	(681)
第三节 硐室开挖及验收	(683)
第四节 装药堵塞	(684)
第五节 起爆网路与警戒	(686)
第五章 硐室爆破经济效益提高	(688)
第一节 降低大块率的研究	(688)
第二节 提高抛掷率的研究	(690)
第三节 提高经济效益的措施	(691)
第十二篇 矿山特种爆破新技术	(695)
第一章 聚能爆破技术	(697)

第一节 聚能药包	(697)
第二节 聚能爆破工艺	(699)
第二章 金属爆炸加工技术	(706)
第一节 爆炸成形	(706)
第二节 爆炸切割	(711)
第三节 爆炸压痕与爆炸硬化	(713)
第四节 爆炸焊接与爆炸压接	(716)
第三章 压缩爆破技术	(719)
第一节 柱体爆扩成形	(719)
第二节 巷道爆扩成形	(724)
第三节 爆破成井	(729)
第四节 爆破夯实	(730)
第四章 巷道定向断裂控制爆破新技术	(733)
第一节 概述	(733)
第二节 切缝定向爆破法	(734)
第三节 聚能定向断裂爆破	(735)
第四节 切缝药包定向断裂爆破	(736)
第五章 石材开采爆破新技术	(738)
第一节 导爆索法	(738)
第二节 聚能装药切割法	(739)
第三节 黑火药爆破法	(741)
第六章 其他特种爆破新技术	(743)
第一节 爆破疏通技术	(743)
第二节 高能燃烧剂和静态膨胀剂应用技术	(746)
第三节 小孔爆破	(751)
第十三篇 矿山控制爆破新技术	(755)
第一章 控制爆破基础知识	(757)
第一节 炸药爆炸现象和特征	(757)
第二节 常用的工业炸药	(760)
第三节 工业炸药起爆技术	(765)
第四节 介质中的爆炸作用	(775)
第五节 控制爆破原理与类型	(784)

第二章 控制爆破安全技术	(788)
第一节 爆破地震效应	(788)
第二节 爆破冲击波与爆破噪声	(796)
第三节 爆破飞石	(803)
第四节 拒爆、早爆和迟爆	(805)
第三章 拆除控制爆破技术	(810)
第一节 楼房拆除爆破	(810)
第二节 烟囱、水塔拆除爆破	(837)
第三节 基础和薄板结构拆除爆破	(843)
第四节 桥梁拆除爆破	(854)
第四章 水压控制爆破技术	(858)
第一节 水压爆破机理	(859)
第二节 水压爆破设计	(860)
第三节 水压爆破施工	(867)
第四节 工程实例	(869)
第五章 静态破碎技术	(878)
第一节 静态破碎剂的组分	(878)
第二节 静态破碎剂作用机理	(880)
第三节 影响破碎效果的因素	(881)
第四节 破裂参数	(884)
第五节 静态破碎方法的施工工艺	(887)
第六章 大量石方松动控制爆破技术	(889)
第一节 深孔与洞室松动控制爆破概述	(889)
第二节 设计方法和药量计算	(894)
第三节 起爆方法	(911)
第四节 爆破施工	(935)
 第十四篇 矿山爆破测试新技术	 (957)
第一章 岩石爆破的电阻应变测量	(959)
第一节 电阻应变的测量原理	(959)
第二节 电阻应变式传感器	(960)
第三节 动态应变的测量电路	(961)
第四节 爆破超动态应变测量系统	(965)

第二章 岩体爆破效应的声波探测	(968)
第一节 声波探测的基本原理	(968)
第二节 岩体声波探测仪	(975)
第三节 声波探测基本方法	(980)
第三章 爆破冲击波测试	(989)
第一节 爆破空气冲击波的特性与基本参数计算	(989)
第二节 爆破空气冲击波测量中常用的传感器	(996)
第三节 爆破空气冲击波的速度测量	(1001)
第四节 爆破空气冲击波的压力测量	(1007)
第五节 水中爆破冲击波测试	(1012)
第四章 爆破振动测试	(1017)
第一节 概述	(1017)
第二节 爆破振动测试系统	(1020)
第三节 测试中若干技术问题	(1028)
第五章 爆破噪声测量	(1033)
第一节 测量仪器和方法的选择	(1033)
第二节 测量数据处理及误差分析	(1035)
第三节 测量中若干技术问题	(1037)
第六章 其他爆破测试技术	(1039)
第一节 高速摄影	(1039)
第二节 动态光弹性法	(1044)
第三节 动云纹法	(1049)
第四节 焦散线法	(1054)
第五节 爆破模拟试验	(1059)
第十五篇 矿山爆破安全技术	(1103)
第一章 爆破安全与爆破安全规程	(1105)
第一节 爆破安全的重要性和爆破工作中的隐患	(1105)
第二节 爆破安全规程的意义和基本内容	(1107)
第二章 外来电流的预防	(1110)
第一节 雷电	(1110)
第二节 杂散电流	(1112)
第三节 静电	(1113)

第四节 射频电	(1115)
第三章 爆炸空气冲击波的控制	(1116)
第一节 空气冲击波的形成与传播过程	(1116)
第二节 空气冲击波的参数计算	(1118)
第三节 爆破冲击波的安全距离	(1120)
第四节 爆破空气冲击波的控制措施	(1121)
第四章 爆破地震效应的控制	(1123)
第一节 爆破地震波的传播规律和基本特征	(1123)
第二节 爆破震动的破坏判据	(1124)
第三节 爆破震动的安全距离	(1125)
第四节 爆破震动的控制措施	(1127)
第五章 爆破飞石的防护	(1129)
第一节 爆破飞石产生的原因	(1129)
第二节 爆破飞石的参数计算及安全距离	(1131)
第三节 预防措施	(1133)
第六章 爆破噪声的防护	(1135)
第一节 爆破噪声的传播规律	(1135)
第二节 噪声的安全标准	(1137)
第三节 爆破噪声的预防	(1138)
第四节 爆破噪声的防护措施	(1139)
第七章 早爆的预防	(1141)
第一节 杂散电流引起的早爆及其预防	(1141)
第二节 静电引起的早爆及其预防	(1142)
第三节 射频电流引起的早爆及其预防	(1144)
第四节 雷电引起的早爆及其预防	(1146)
第五节 硫化矿药包自爆引起的早爆及其预防	(1146)
第八章 盲炮的预防与处理	(1148)
第一节 盲炮的原因	(1148)
第二节 盲炮的预防和处理措施	(1149)
第九章 爆破器材的安全管理	(1152)
第一节 爆破器材的购买	(1152)
第二节 爆破器材的运输	(1155)
第三节 爆破器材的贮存	(1159)

第四节 爆破器材的检验和销毁	(1166)
第五节 炸药的再加工	(1169)
第六节 爆破器材管理相关国家标准	(1170)
第十章 爆破工程安全监理	(1208)
第一节 工程建设监理概述	(1208)
第二节 安全监理的概念和程序	(1227)
第三节 爆破安全监理的规定和内容	(1235)
 第十六篇 矿山爆破常用数据备查	 (1237)
第一章 工业炸药组成与性能常用数据	(1239)
第一节 工业炸药的分类和要求	(1239)
第二节 硝铵类炸药	(1240)
第三节 煤矿许用炸药	(1249)
第四节 其他工业炸药	(1253)
第五节 起爆炸药	(1254)
第六节 炸药爆炸性能测定	(1256)
第二章 起爆方法和起爆器材常用数据	(1263)
第一节 导火索与导爆索	(1263)
第二节 火雷管	(1264)
第三节 导爆索起爆法	(1268)
第四节 导爆索微差起爆法	(1272)
第五节 电力起爆法	(1275)
第六节 非电导爆管起爆法	(1287)
第三章 爆破漏斗与药包、药量及钻孔常用数据	(1293)
第一节 爆破作用圈和爆破漏斗	(1293)
第二节 药包分类和指数特性	(1297)
第三节 多边界药量计算	(1299)
第四节 爆炸钻孔方式及自由面与装药量比	(1309)
第五节 爆炸钻孔的常用数据	(1311)
第四章 炮孔爆破常用数据	(1314)
第一节 浅孔爆破	(1314)
第二节 浅孔爆破钻孔机械	(1318)
第三节 浅孔爆破施工技术	(1323)