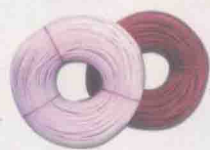


新编爆破工程



实用技术大全

XINBIAN BAOPO GONGCHENG SHIYONG JISHU DAQUAN

主编：郭进平 聂兴信



光明日报出版社

新编爆破工程实用技术大全

郭进平 聂兴信 主编

上册

全大木柱俱突野工爆歇编编

全大木柱俱突野工爆歇编编

全大木柱俱突野工爆歇编编

全大木柱俱突野工爆歇编编

全大木柱俱突野工爆歇编编

光明日报出版社

内容提要

近年来,国内外在爆破理论、爆破工艺、爆破技术方面都有了新的发展和提高,其应用领域也在不断扩大。爆破已广泛应用于矿山开采、建筑拆迁、道路建设、水利水电、材料加工以及植树造林等众多工程与生产领域。本书主要讲述了现代爆破器材、钻孔爆破、硐室爆破、控制爆破、拆除爆破、水下爆破、火钻扩孔爆破、特种爆破、以及爆破测试技术、爆破工程预算定额和爆破安全技术、法规标准,涵盖面广、内容新颖,并采用传统媒介与电子媒介相结合的方式,便于查阅,易于保存。

新编爆破工程实用技术大全

郭进平 聂兴信

光盘出版发行: 光明日报出版社
地址: 北京市永安路 106 号
光盘生产: 北京市中新联光盘厂
出版时间: 2002 年 11 月

光盘出版号: 见光盘封面

定价: 798.00 元(1CD 赠送配套全书三卷)

新编爆破工程实用技术大全

编 委 会

专家顾问:高金石 惠鸿斌 秦明武 李荣福

主 编:郭进平 聂兴信

副 主 编:钱和革 方宣东 高常胜 刘书香

编 委:(排名不分先后)

韩 健	韩书剑	胡美军	刘建宪	吴 强	吴 伟
韩东平	孔富群	汪建民	张国民	张东风	潘春雷
刘新民	杨治良	翟景萍	高丽辉	谷爱民	陈万里
许晓丽	吴国良	吴艳平	蔡立夫	蔡大伟	彭朝华
彭 清	彭大伟	彭 丽	彭军浩	夏 冬	聂文华
潘勇丽	李国强	高 桐	郭在华	黄 峰	萧发贤
鲁 莉	冯 契	吕丽霞	应 卫	张荭树	林淡秋
周志宏	许国保	苏复元	李克夫	李铁民	杨祖希

前言

我国是黑火药的诞生地，也是世界上爆破工程发展最早的国家。火药的发明，为人类社会的发展起到了巨大的推动作用。工程爆破是随着火药而产生的一门新技术。在这以前我们的祖先均用收缩破裂法，这种方法是用火将岩石加热后，泼水使其迅速冷却和收缩，在岩石中引起应力，从而造成开裂，再用大锤钢钎和楔子破开岩石。爆破技术的诞生，使人类拥有了更有力的改造自然和征服自然的武器，特别是 19 世纪化学工业兴起以后新品种炸药的发明问世，对爆破工程起到了重大促进作用，为爆破工程的发展开辟了广阔的前景。从此，爆破技术在国民经济建设中得以大量推广和应用。

随着社会发展和科技进步，爆破技术发展迅速并渐趋成熟，其应用领域也在不断扩大。爆破已广泛应用于矿山开采、建筑拆迁、道路建设、水利水电、材料加工以及植树造林等众多工程与生产领域。由于我国改革开放的不断深入和发展，基础设施建设和基础能源开发也在不断加快，这也给爆破技术的应用提供了新的机遇和挑战。

近年来，国内外在爆破理论、爆破工艺、爆破技术方面都有了新的发展和提高。在爆破器材技术领域出现了一些令人瞩目的新成果，其中，现场混装乳化炸药技术的进一步发展和应用，数码电子雷管技术的研发成功与逐步完善，受到了国内外爆破界的广泛关注，这也必将推动国际工业炸药、起爆器材与爆破技术的整体进步；在地下钻孔爆破中，自动化控制技术和爆堆矿岩块度计算机图像分析技术的广泛应用，给爆破工程实践中质量管理工作提供了重要参考依据；随着电子测试技术的发展，在爆破时进行振动监测和分析，爆前照相或录像，从而采取措施降低爆破危害，即可作为工程验收的记录资料，也可能在发生的民事纠纷中作为司法程序解决的依据。

在环境和生态保护成为很大的国际问题的二十一世纪，采用危害因素较少的爆破工艺是极其重要的，因而爆破技术的发展远景是令人鼓舞的。但是爆破理论、爆破测量和爆破参数的确定方法仍处在探索阶段，一些爆破中的

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

计算公式仍是经验之谈。另外，爆破与工程地质的关系研究还不够完善。为推广爆破技术和促进爆破技术的发展，我们在收集和查阅了大量资料的基础上，并结合自己的工作实践，编写了《新编爆破工程实用技术大全》一书，并制成检索光盘，以适应电子信息时代查阅资料的方便。

我们在编写中力求简明扼要、通俗易懂、条理清晰、便于查阅，但由于爆破方法中许多概念的广义和狭义不同，我们的分类标准也难以统一，故一些篇章的分类难免会有重复或不妥之处，希望读者谅解。

本内容共分十一篇，系统而全面地叙述了爆破基础理论、炸药、起爆方法和起爆器材、爆破用仪表和设备、爆破工程地质以及各种爆破方法、爆破工程预算定额和安全技术法规标准，既有理论分析，又注重实践总结，并列举了近年来工程爆破的实例。

在编写整理过程中，我们得到了北京科技大学、西安建筑科技大学、石家庄铁道学院、北京理工大学、武汉钢铁学院以及中国力学学会工程爆破专业委员会部分专家学者的大力支持，特别是得到了高金石、惠鸿斌、秦明武、李荣福等爆破专家的建议和指导，在此一并表示感谢！

由于时间仓促，编者水平有限，不妥乃至错误之处在所难免，恳请读者批评指正。

编委会

2002年11月

新编爆破工程实用技术大全

总 目 录

光盘使用说明书

一、系统要求:

奔腾以上微机,64M 以上内存,光驱速度不低于 20 速,硬盘容量大于 540 兆,操作系统:WIN95/WIN98/2000/NT4.0/WINME/WINDOWS XP。

二、光盘使用方法:

本套光盘自带系统自动运行系统:光盘放入光驱后,系统自动运行,跳出选择页面,你可以选择安装软件,如果你不想在你的机器中安装软件,可以直接点击“文件阅读”直接进入阅读界面,此时系统会自动打开 Acrobat Reader 软件,但此时软件处于最小化状态,在屏幕的下方找到“Acrobat Reader”条,用鼠标右键点击它,然后选择“最大化”,即可进入阅读页面。

(如您的机器的使用内存少于 32M,自运行程序不能启动),您可以进入资源管理器中,用鼠标双击光盘路径显示的图标,即可进入阅读界面。

快捷键说明:

Ctrl + “+”和 Ctrl + “-”用来放大或缩小页面;

Page Up 和 Page Down 用来上下翻页;

三、特别说明:

由于不同用户的机器配置和安装的程序影响,加之 Acrobat Reader 软件对亚洲语言的支持能力,用户在使用光盘时,有时会出现与显示有关的错误信息,您直接敲回车键忽略即可。

注:本软件与配套的图书资料结合使用。

总 目 录

上 册

第一篇 爆破综述

第一章 概 论	(3)
第一节 爆破工程在国民经济建设中的作用和意义	(3)
第二节 爆破方法和爆破技术的发展	(4)
一、按药包形状分类	(4)
二、按装药方式与装药空间形状的不同分类	(5)
三、爆破技术	(6)
第三节 爆破工程的前景	(8)
一、爆破器材	(8)
二、施工机具	(8)
三、爆破技术	(9)
第二章 爆破基础理论	(11)
第一节 基本概念	(11)
一、爆破、爆炸、爆轰	(11)
二、燃烧、爆燃	(11)
三、爆速、爆压、爆热、爆温	(12)
四、爆焰、爆生气体	(12)
五、比容	(12)
六、爆轰波、冲击波、应力波、爆破地震波	(12)
七、爆风、爆破噪音	(13)
八、炸药力、比能	(13)
九、炸药威力、猛度、爆力	(14)
十、爆破漏斗和爆破作用指数	(14)
十一、临界埋深和最佳埋深	(14)
第二节 矿岩爆破的物理过程	(15)

一、两次爆破工程实例的启示	(15)
二、矿岩爆破的物理过程	(17)
第三节 岩石中的爆炸应力波	(18)
一、炸药爆炸传入岩石中的载荷	(18)
二、岩石中的应力波速度	(21)
三、岩石中爆炸应力波的传播特征与衰减规律	(26)
四、应力波通过结构面的传播	(30)
五、层状岩石中应力波的传播	(33)
六、顺岩石表面传播的应力波	(39)
第四节 岩体爆破块度理论	(44)
一、岩体爆破块度研究新进展	(44)
二、岩体爆破块度的分形分布	(53)
三、节理岩体爆破的损伤机理	(62)
四、测定爆堆块度组成的体视概率算法应用研究	(73)
五、节理岩体爆破块度研究的应用实例分析	(93)
第五节 脆性介质爆破破坏机理	(110)
一、脆性介质的动力学特征	(110)
二、脆性介质爆破破坏机理	(115)
三、影响爆破效果的因素	(121)
四、提高炸药能量利用率	(123)
第六节 爆破问题的动力学方程及应用	(124)
一、欧拉形式的动力学基本方程	(124)
二、拉格朗日形式的动力学基本方程	(128)
三、状态议程	(130)
四、理论计算实例	(139)
第七节 相似理论	(146)
一、量纲分析	(146)
二、爆炸相似律	(148)
三、在工程中使用的无量纲参量和经验公式的形式	(149)
四、模型试验	(152)
第八节 岩石爆破理论模型	(153)
一、概述	(153)
二、岩石爆破弹性模型和断裂模型	(160)
三、岩石爆破损伤模型	(168)
第九节 定向断裂控制爆破成缝理论	(177)
一、定向断裂控制爆破成缝理论	(179)
二、定向断裂控制爆破中的天然弱面效应	(182)
三、应力波对固体介质的断裂力学模型	(185)

四、不同应力状态的应力强度因子	(190)
五、炮孔切槽后的应力强度因子	(194)
六、气楔效应作用下的应力强度因子	(195)
七、岩石不同爆破方式的起裂条件	(196)
第三章 炸药	(198)
第一节 爆炸与炸药的基本概念	(198)
一、爆炸现象	(198)
二、炸药爆炸的基本特征	(198)
三、炸药的分类	(199)
四、炸药的反应形式	(199)
第二节 起爆药与猛炸药	(200)
一、起爆药	(200)
二、单质猛炸药	(201)
第三节 炸药的起爆	(202)
一、起爆与起爆能	(202)
二、起爆机理	(202)
第四节 炸药的感度	(204)
一、热感度的测定	(204)
二、机械感度的测定	(206)
三、爆炸冲能感度的测定	(208)
四、影响炸药感度的因素	(208)
第五节 炸药爆轰过程	(210)
一、冲击波传播	(210)
二、爆轰与爆轰波基本方程	(217)
三、爆轰波化学反应区	(221)
四、爆轰波参数近似计算	(226)
五、影响爆轰波传播的因素	(228)
六、爆速测定方法	(235)
第六节 炸药爆轰产物及氧平衡	(238)
一、炸药的爆轰产物	(238)
二、氧平衡	(239)
三、氧平衡值计算举例	(240)
四、产生有毒气体的原因	(243)
第七节 爆热	(243)
一、爆热的测定	(244)
二、爆热的理论计算	(245)
第八节 爆炸功	(248)
一、炸药的理論爆炸功	(249)

二、爆力	(250)
三、猛度	(251)
四、爆破漏斗测定	(252)
第九节 常用工业炸药	(253)
一、工业炸药分类和基本要求	(253)
二、硝酸类炸药	(253)
三、煤矿许用炸药	(265)
四、其他工业炸药	(269)
第十节 安全炸药	(282)
第十一节 炸药组分配比方法及质量评价	(283)
一、两种组分炸药的配比方法	(283)
二、三种组分炸药的配比方法	(283)
三、炸药质量评价	(284)
第十二节 炸药的贮存与销毁	(285)
第四章 起爆方法和起爆器材	(287)
第一节 概述	(287)
一、起爆方法的类型	(287)
二、起爆和起爆能	(287)
三、起爆原理	(287)
第二节 药包的起爆过程	(288)
一、矿用炸药的起爆	(289)
二、影响起爆过程的因素	(290)
第三节 起爆器材及其性能	(294)
一、雷管及其性能	(294)
二、导火索及其性能	(304)
三、导爆索及其性能	(307)
四、导爆管及其性能	(308)
五、起爆器材的检验和销毁	(309)
第四节 火雷管起爆法	(314)
一、火雷管	(314)
二、导火索	(316)
三、点火材料	(318)
四、起爆方法	(319)
第五节 导爆索起爆法	(320)
一、导爆索	(320)
二、继爆管	(321)
三、导爆索的起爆和网路联接	(322)
第六节 导爆管起爆法	(325)

一、塑料导爆管起爆系统概述	(325)
二、孔(洞)外等间隔微差起爆网路	(334)
三、孔(洞)外同段位高段别微差起爆网路	(337)
四、导爆管非电起爆注意事项	(339)
五、电爆网路各组成部分的选择	(342)
第七节 电力起爆法	(342)
一、电雷管	(343)
二、电线	(349)
三、电源	(350)
四、电力起爆	(352)
第八节 数码电子雷管起爆	(357)
一、电子雷管及其起爆系统发展简述	(357)
二、电子雷管及其起爆系统	(358)
三、电子雷管技术的应用效果与发展	(363)
第九节 其它新型起爆方法	(366)
第五章 爆破用仪表及设备	(368)
第一节 爆破工程中常用的仪表	(368)
一、电爆网路检测仪表	(368)
二、安全专用仪表	(371)
三、爆破电源仪表	(374)
四、试验研究仪表	(378)
第二节 穿孔设备	(383)
一、牙轮钻机	(383)
二、潜孔钻机	(393)
三、火钻钻机	(398)
四、旋转钻机	(409)
五、钻车	(410)
六、钻架	(420)
七、水上潜孔钻	(421)
八、井下潜孔钻机	(421)
第三节 凿岩机	(422)
一、风动凿岩机	(422)
二、内燃凿岩机	(427)
三、电动凿岩机	(428)
四、液压凿岩机	(428)
五、移动式空压机	(429)
第四节 装药设备	(433)
一、露天装药车	(433)

二、装药器	(434)
三、井下装药车	(435)
第五节 二次破碎设备	(435)
一、碎石锤	(436)
二、破碎冲击器	(436)
三、手持式破碎机	(437)
四、气镐	(437)
第六章 爆破工程地质	(439)
第一节 概述	(439)
一、研究爆破工程地质的意义	(439)
二、爆破工程地质的研究内容	(439)
三、与爆破有关的地质条件	(439)
第二节 岩石性质及工程分级	(440)
一、岩石的成因分类及其特征	(440)
二、岩石的主要物理性质	(440)
三、岩石的力学性质	(442)
四、岩石的工程分级	(451)
第三节 地质构造	(454)
一、概述	(454)
二、岩体结构面类型	(454)
第四节 地质条件对爆破作用的影响	(456)
一、地形条件对爆破作用的影响	(456)
二、岩体性质对爆破使用的影响	(460)
三、岩体中各种地质结构面对爆破作用的影响	(461)
四、特殊地质条件下的爆破问题	(469)
五、地表水及地下水对爆破作用的影响	(470)
六、延长药包(深孔及浅孔)爆破与地质条件有关的问题	(470)
第五节 爆破作用引起的工程地质问题	(472)

第二篇 钻孔爆破

第一章 浅眼爆破	(477)
第一节 概述	(477)
第二节 井巷掘进中的浅眼爆破	(478)
一、井巷掘进中的炮眼排列	(478)
二、井巷掘进中爆破参数的确定	(484)
第三节 隧道掘进中的浅眼爆破	(488)

一、掏槽眼的布置	(489)
二、周边眼和辅助眼的布置	(492)
三、炮眼数量、深度和装药量	(492)
四、周边眼的光面爆破和预裂爆破	(493)
五、底眼爆破	(494)
六、隧道开挖方法	(494)
第四节 回采落矿浅眼爆破	(498)
一、炮眼排列	(498)
二、爆破参数	(499)
三、装药和堵塞	(500)
第五节 采场浅孔爆破	(501)
第六节 小台阶爆破法	(506)
一、地下矿小台阶炮眼爆破	(506)
二、露天矿小台阶炮眼爆破	(508)
第七节 炮眼爆破施工	(510)
一、装药前的准备工作	(510)
二、装药	(510)
三、堵塞	(511)
四、盲炮产生的原因及其预防和处理	(511)
第二章 露天深孔爆破	(513)
第一节 露天深孔爆破概述	(513)
一、台阶要素、钻孔形式与布孔方式	(513)
二、露天深孔爆破参数	(516)
第二节 多排孔微差爆破	(523)
一、微差间隔时间 Δt 的确定	(524)
二、微差爆破的起爆方式及起爆顺序	(525)
三、分段间隔装药	(529)
第三节 多排孔微差挤压爆破	(529)
一、挤压爆破作用原理	(530)
二、挤压参数	(530)
第四节 预裂爆破	(531)
一、预裂爆破参数	(531)
二、预裂爆破效果及其评价	(535)
第五节 缓冲爆破法	(537)
第六节 小抵抗线宽孔距爆破	(538)
一、概述	(538)
二、爆破机理浅析	(539)
三、爆破参数	(540)

第七节 露天矿高台阶爆破	(542)
一、概述	(542)
二、高台阶开采爆破机理分析	(543)
三、合理确定爆破孔网参数	(548)
四、高台阶爆破的装药结构	(550)
五、起爆顺序	(552)
第八节 深孔抛掷爆破	(553)
一、基本特性	(553)
二、爆破参数的确定	(555)
第九节 水工建筑物岩石基础保护层开挖爆破	(557)
一、概述	(557)
二、保护层厚度的确定及其开挖方法	(558)
三、爆破对基岩破坏深度的计算方法探讨	(558)
四、国内开挖现状	(560)
第十节 深孔扩壶爆破	(562)
一、爆破参数	(563)
二、药壶布置方式	(565)
三、药壶的形成	(566)
四、扩底空腔爆破	(567)
第十一节 深孔水介质爆破	(568)
一、水孔爆破概述	(568)
二、深孔水介质爆破	(569)
三、深孔水介质爆破的技术特点	(571)
第十二节 掘沟(堑沟)爆破	(573)
一、露天矿山掘沟工程爆破	(573)
二、水工建筑物的沟槽爆破	(576)
第三章 地下深孔爆破	(578)
第一节 深孔排列和爆破参数	(578)
一、深孔的排列形式	(578)
二、爆破参数的确定	(583)
第二节 深孔设计施工及验收	(587)
一、深孔设计的目的要求	(587)
二、布孔设计的基础资料	(588)
三、布孔设计的基本内容	(588)
四、布孔设计的方法和步骤	(588)
五、炮孔施工和验收	(592)
第三节 深孔爆破设计	(593)
一、爆破设计的内容与要求	(593)

二、爆破设计的基础资料	(593)
三、爆破方案的选择	(593)
第四节 深孔爆破掘进天井	(601)
一、以平行空孔为自由面的爆破方案	(601)
二、球形药包倒置漏斗爆破方案	(604)
第四章 地下硐库开挖	(605)
第一节 导坑法	(605)
第二节 留矿法	(605)
第三节 VCR 法	(605)
第五章 地下采矿爆破	(608)
第一节 地下浅孔台阶爆破	(608)
一、炮眼布置	(608)
二、爆破参数	(608)
第二节 扇形孔爆破	(609)
一、扇形孔布置形式	(609)
二、凿岩爆破参数	(611)
三、施工工艺特点	(614)
第三节 VCR 采矿法爆破	(615)
一、VCR 采矿法爆破特点和应用范围	(615)
二、球状药包爆破原理	(615)
三、深孔布置形式和爆破参数	(616)
四、VCR 法爆破方法的优缺点	(617)
第四节 倒梯段深孔采矿法	(618)
第五节 多排同段爆破	(620)
第六章 煤矿井下采掘爆破	(621)
第一节 竖井冻结段控制爆破	(621)
第二节 开掘马头门和破锅底爆破	(621)
第三节 井壁开口爆破	(622)
第四节 石门震动放炮	(623)
第五节 竖井过瓦斯煤层的爆破	(624)
第七章 药壶和裸露爆破法	(626)
第一节 药壶爆破法	(626)
一、药壶爆破法的原理和应用条件	(626)
二、扩大药壶的工艺	(627)
三、药壶爆破法的设计计算	(630)
第二节 裸露爆破法	(633)
一、裸露爆破法的应用条件和特点	(633)

二、裸露爆破的药量计算和施工工艺	(633)
三、利用聚能药包破碎大块	(636)
四、利用水封压缩聚能药包破碎大块	(636)

中 册

第三篇 硐室爆破

第一章 概述	(643)
第一节 硐室爆破的特点及应用范围	(643)
第二节 硐室爆破分类	(644)
第三节 设计程序和文件	(644)
一、设计基础资料	(644)
二、设计阶段	(645)
三、设计文件	(645)
四、设计文件的报批	(645)
五、硐室验收及修改设计	(645)
第四节 硐室爆破设计原则	(645)
第五节 硐室爆破施工要点	(646)
第二章 硐室爆破设计	(647)
第一节 爆破方案的选择	(647)
一、爆破范围(规模)的确定	(647)
二、爆破性质的选择	(647)
第二节 药包布置	(648)
一、药包布置	(648)
二、药包布置对边坡的影响	(658)
第三节 工程实例及工程实践经验	(659)
一、炮台山大爆破	(659)
二、德兴铜矿水龙山大爆破	(661)
三、在边坡附近布置药包	(661)
第四节 爆破参数选择及布药计算	(663)
一、爆破参数选择	(663)
二、装药量计算	(670)
第五节 爆破漏斗计算	(671)