



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

工程爆破

(第2版)

翁春林 叶加冕 主编

GONGCHENG
BAO PO



冶金工业出版社

<http://www.cnmp.com.cn>

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

工 程 爆 破

(第2版)

翁春林 叶加冕 主编

北 京
冶金工业出版社
2008

内 容 提 要

本书内容以矿山生产爆破为主,兼顾水利水电工程爆破、公路铁路工程爆破及城市拆除爆破,从工程爆破设计和施工的实际需要出发,系统地介绍了岩石的性质、凿岩机理与凿岩机械、炸药爆炸的基本理论、起爆器材、工业炸药、起爆方法、爆破破岩机理、浅眼爆破、地下深孔爆破、露天深孔爆破、硐室爆破、药壶爆破、控制爆破、拆除爆破、爆破安全技术、爆破施工组织等与工程爆破设计和现场施工管理有关的概念、原理、方法和施工工艺。

本书为高等学校相关专业的教材,也可供爆破领域的工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

工程爆破/翁春林,叶加冕主编. —2版. —北京:冶金工业出版社,2008.5

普通高等教育“十一·五”国家级规划教材

ISBN 978-7-5024-4455-6

I. 工… II. ①翁… ②叶… III. 爆破技术—高等学校—教材 IV. TB41

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第053995号

出 版 人 曹胜利

地 址 北京北河沿大街嵩祝院北巷39号,邮编100009

电 话 (010)64027926 电子信箱 postmaster@cnmip.com.cn

责任编辑 宋 良 美术编辑 李 心 版式设计 张 青

责任校对 白 迅 责任印制 牛晓波

ISBN 978-7-5024-4455-6

北京鑫正大印刷有限公司印刷;冶金工业出版社发行;各地新华书店经销

2004年9月第1版,2008年5月第2版,2008年5月第3次印刷

787mm×1092mm 1/16;15.25印张;405千字;228页;6501-10500册

32.00元

冶金工业出版社发行部 电话:(010)64044283 传真:(010)64027893

冶金书店 地址:北京东四西大街46号(100711) 电话:(010)65289081

(本书如有印装质量问题,本社发行部负责退换)

第2版前言

工程爆破是一门专业性很强的专业技术课程。它的任务是使学生获得本门学科的基本理论、基础知识和基本技能,用以解决矿山、交通、水利、城市建设等国民经济各领域里工程爆破设计和具体施工管理中的一般性问题。同时,工程爆破还是一门比较复杂的边缘学科。在学习过程中,要运用到流体力学、热化学、冲击波理论、工程力学、岩石力学、电工学及工程地质等课程中的有关内容,在实际应用中要与矿床开采、井巷及隧道掘进、公路工程、安全技术等专业课密切联系起来。

工程爆破技术应用十分广泛,在矿床开采及水利、水电、铁路、公路等工程建设中有着极为重要的作用。本书以矿山生产爆破为主,兼顾水利水电工程爆破、公路铁路工程爆破及城市拆除爆破,从工程爆破设计和施工的实际需要出发,系统地介绍了岩石的性质、凿岩机理与凿岩机械、炸药爆炸的基本理论、起爆器材、工业炸药、起爆方法、爆破破岩机理、浅眼爆破、地下深孔爆破、露天深孔爆破、硐室爆破、药壶爆破、控制爆破、拆除爆破、爆破安全技术、爆破施工组织等与工程爆破设计和现场施工管理有关的概念、原理、方法和施工工艺。

通过对有关岩石的性质及分级、炸药爆炸的基本理论、爆破用器材、起爆方法、爆破破岩机理、工程爆破的实际应用、爆破安全技术和爆破施工管理的基本概念、基本原理和基本方法的学习,可使学生掌握工程爆破设计和施工的基本知识和基本方法,经过理论教学和实践教学两个环节,使学生具备运用各种相关知识、原理和方法,去综合分析、解决采矿、公路建设等生产中的工程爆破的一般问题的实际动手能力。

学生学完本课程之后,应能达到以下基本要求:

- (1) 了解爆破安全技术的现状和发展方向;
- (2) 掌握工程爆破的工作对象——岩石的性质及分级;
- (3) 熟悉机械凿岩原理及凿岩设备的类型和适用条件;
- (4) 熟悉爆破作用的基本理论;
- (5) 掌握常用爆破用器材的原理、结构、主要性能、检测方法及应用;
- (6) 掌握常用炸药的性能、检测方法及应用;

(7) 掌握常用起爆方法的基本原理、检测方法及网路连接技术;

(8) 掌握浅眼爆破、深孔爆破、药壶爆破、硐室爆破、控制爆破、拆除爆破等各种爆破技术在生产中的具体应用;

(9) 掌握相应的爆破安全技术,如事故的分析和预防,爆破器材的储存、运输、检验、销毁的安全要求和方法,早爆、盲炮、炮烟中毒的预防和处理,爆破安全距离确定和防护,爆破事故抢救技术等;

(10) 熟悉工程爆破设计、施工的计划、组织和管理的整个过程。

本书由长期从事工程爆破的教学研究及设计施工管理的人员编写,具体编写分工为:翁春林编写绪论、第3章、第6章、第7章、第9章、第10章、第11章;叶加冕编写第4章、第5章、第13章、第14章;云南国土资源学院王建波编写第1章、第8章和第12章;昆明冶金高等专科学校朱鸿德编写第2章及附录,云南省路桥五公司李敬德编写第15章,杨伟编写第16章;由翁春林统稿。

在编写过程中,参考了大量文献,在此对文献作者表示衷心的感谢。

由于作者水平所限,书中难免有不妥之处,诚请读者批评指正。

编 者

2007年11月

第1版前言

工程爆破技术应用十分广泛，在矿床开采及水利、水电、铁路、公路等工程建设中有着极为重要的作用。本书以矿山生产爆破为主，兼顾水利水电工程爆破、公路铁路工程爆破及城市拆除爆破，从工程爆破设计和施工的实际需要出发，系统地介绍了岩石的性质、炸药爆炸的基本理论、工业炸药、起爆器材、起爆方法、爆破破岩机理、浅眼爆破、地下深孔爆破、露天深孔爆破、硐室爆破、药壶爆破、控制爆破、拆除爆破、爆破安全技术、爆破施工组织等与工程爆破设计和现场施工管理有关的概念、原理、方法和施工工艺。

本书具有较强的实用性，可用作高等教育、职业培训、在职职工自修的教材，也可作为工程爆破技术人员的参考书。

本书由翁春林和叶加冕任主编。具体分工是：翁春林编写绪论、第2章、第6章、第8章、第9章、第10章；叶加冕编写第3章、第4章、第5章、第12章、第13章；云南国土资源学院王建波编写第1章、第7章和第11章；云南省路桥五公司的李德编写第14章，杨伟编写第15章。

本书在编写过程中，参考了相关文献，并得到了昆明理工大学庙延钢教授的大力帮助，在此表示感谢。

由于作者水平所限，书中难免有不妥之处，诚恳地欢迎读者批评指正。

编 者
2004年5月

目 录

绪 论	1
1 岩石的性质与分级	4
1.1 岩石的物理及力学性质	4
1.1.1 岩石的物理性质	4
1.1.2 岩石的力学性质	6
1.1.3 影响岩石物理、力学性质的因素	7
1.2 岩石分级	8
1.2.1 按岩石坚固性分级	8
1.2.2 东北工学院（现东北大学）岩石分级法	9
1.2.3 铁路隧道工程分级法	10
1.2.4 其他分级方法	11
2 凿岩机理与凿岩机械	12
2.1 凿岩机理	12
2.1.1 岩石的可钻性	12
2.1.2 凿岩破岩机理	13
2.2 凿岩工具	14
2.2.1 凿岩机钎子	15
2.2.2 电钻钎子	15
2.3 凿岩机械	16
2.3.1 浅孔凿岩机械	16
2.3.2 深孔凿岩机械	21
3 炸药爆炸的基本理论	24
3.1 爆炸和炸药的基本概念	24
3.1.1 爆炸现象	24
3.1.2 化学爆炸必备的条件	24
3.1.3 炸药化学反应的基本形式	25
3.2 炸药的起爆和敏感度	26
3.2.1 炸药的起爆	26
3.2.2 炸药的敏感度	28

3.2.3 影响炸药敏感度的因素	30
3.3 炸药的传爆过程	31
3.3.1 炸药爆炸传播的形式	31
3.3.2 爆速的测定方法	32
3.3.3 影响爆速的因素	32
3.3.4 径向间隙效应	34
3.4 炸药的氧平衡	35
3.4.1 炸药氧平衡的分类	35
3.4.2 氧平衡的计算方法	36
3.4.3 氧平衡的意义	37
3.5 炸药的爆炸特性	38
3.5.1 爆炸反应的几个主要参数	38
3.5.2 炸药的猛度及其测定	38
3.5.3 炸药的爆力及其测定	39
3.5.4 聚能效应及其应用	40
4 工业炸药	43
4.1 炸药及工业炸药分类	43
4.1.1 炸药及其特点	43
4.1.2 工业炸药及其要求	44
4.1.3 工业炸药的分类	44
4.2 粉状硝铵炸药	45
4.2.1 铵梯炸药	46
4.2.2 铵油炸药	47
4.2.3 铵松蜡炸药	48
4.2.4 煤矿许用炸药	48
4.3 含水硝铵炸药	49
4.3.1 浆状炸药	50
4.3.2 水胶炸药	51
4.3.3 乳化炸药	52
4.4 新型工业炸药	53
4.4.1 岩石粉状铵梯油炸药	54
4.4.2 膨化硝铵炸药	55
4.4.3 粉状乳化炸药	55
4.4.4 其他炸药	56
5 起爆器材	58
5.1 雷管及其性能	58
5.1.1 有起爆药雷管	58

5.1.2 无起爆药雷管	64
5.1.3 煤矿许用雷管和新型雷管	65
5.2 导火索及其性能	66
5.2.1 导火索的结构	66
5.2.2 导火索的性能	66
5.2.3 导火索质量检验	66
5.2.4 点火材料	67
5.3 导爆索及其性能	68
5.3.1 导爆索的品种和结构	68
5.3.2 导爆索的性能与检验	68
5.4 导爆管及其性能	69
5.4.1 导爆管的结构及传爆原理	69
5.4.2 导爆管的技术性能	69
6 起爆方法	72
6.1 非电起爆法	72
6.1.1 导火索起爆法	72
6.1.2 导爆索起爆法	74
6.1.3 导爆管起爆法	77
6.2 电力起爆法	79
6.2.1 对电爆网路设计的基本要求	80
6.2.2 电爆网路的组成及各部分的选择	80
6.2.3 电爆网路计算	81
6.2.4 电力起爆法的操作要点	83
7 爆破破岩机理	86
7.1 爆破破岩的原理	86
7.1.1 爆破的内部作用	86
7.1.2 爆破的外部作用	88
7.1.3 自由面对爆破破坏作用的影响	91
7.2 爆破漏斗及利文斯顿爆破理论	91
7.2.1 爆破漏斗	91
7.2.2 利文斯顿爆破理论	93
7.3 群药包爆破岩石破坏特征	95
7.3.1 单排成组药包齐发爆破	95
7.3.2 多排成组药包齐发爆破	95
7.4 装药量计算原理	96
7.4.1 装药量计算公式	96
7.4.2 炸药单耗 q 的确定	97

8 浅眼爆破	99
8.1 装药与堵塞	99
8.1.1 装药结构	99
8.1.2 堵塞	100
8.2 井巷掘进爆破技术	102
8.2.1 井巷掘进时的炮眼排列	102
8.2.2 爆破参数的确定	107
8.2.3 井巷掘进爆破说明书编写的内容	109
8.3 地下采场爆破技术	110
8.3.1 采场浅眼爆破的炮眼排列	110
8.3.2 采场浅眼爆破参数的确定	111
9 地下深孔爆破	113
9.1 深孔排列和爆破参数	113
9.1.1 深孔排列形式	113
9.1.2 爆破参数的确定	117
9.2 深孔设计、施工及验收	120
9.2.1 深孔设计的要求	120
9.2.2 布孔设计的基础资料	120
9.2.3 布孔设计的基本内容	120
9.2.4 布孔设计的方法和步骤	121
9.2.5 炮孔施工和验收	123
9.3 深孔爆破设计	124
9.3.1 爆破设计的内容与要求	124
9.3.2 爆破设计的基础资料	124
9.3.3 爆破方案的选择	124
9.4 深孔爆破掘进天井	126
9.4.1 以平行深孔为自由面的爆破方法	127
9.4.2 球形药包倒置漏斗爆破方案	128
10 露天深孔爆破	131
10.1 露天深孔布置及爆破参数的确定	131
10.1.1 露天深孔布置	131
10.1.2 参数的确定	132
10.1.3 露天深孔爆破装药	134
10.1.4 露天矿高台阶爆破技术简介	134
10.2 多排孔微差爆破	135
10.2.1 微差间隔时间的确定	135

10.2.2 微差爆破的起爆方式及起爆顺序	135
10.2.3 分段间隔装药	137
10.3 多排孔微差挤压爆破	138
10.3.1 挤压爆破作用原理	138
10.3.2 挤压爆破的优点	138
10.3.3 挤压爆破参数	138
10.4 预裂爆破、光面爆破和缓冲爆破	139
10.4.1 预裂爆破参数	139
10.4.2 爆破效果及其评价	141
10.4.3 光面爆破及缓冲爆破	141
10.5 露天深孔爆破效果的评价	142
10.5.1 爆破后冲现象	142
10.5.2 爆破根底现象	143
10.5.3 爆破大块及伞檐	143
10.5.4 爆堆形状	144
11 硐室爆破	145
11.1 硐室爆破的基本原理	145
11.1.1 控制抛掷方向的基本原理	146
11.1.2 抛掷爆破药包量计算原理	148
11.1.3 抛体堆积原理	150
11.2 布药设计	151
11.2.1 设计所需的基础资料	151
11.2.2 对布药设计的基本要求	151
11.2.3 药包布设规则	152
11.2.4 药包规模的规则	153
11.2.5 药包的布置形式	153
11.2.6 药包起爆顺序的规划	155
11.2.7 药包设计参数的选取	155
11.3 施工设计	162
11.3.1 导硐	162
11.3.2 药室	163
11.3.3 装药与填塞	163
11.3.4 起爆网路	164
12 药壶爆破	166
12.1 设计计算	166
12.1.1 药量计算	166
12.1.2 药壶爆破的装药结构	167

12.2 施工工艺	168
12.2.1 扩壶次数与药量	168
12.2.2 扩壶工艺	169
12.2.3 壶体积和测量	170
13 控制爆破	172
13.1 微差爆破	173
13.1.1 微差爆破机理	173
13.1.2 微差间隔时间的确定	173
13.1.3 实现微差爆破的技术方法	174
13.2 挤压爆破	174
13.2.1 挤压爆破的原理简述	174
13.2.2 挤压爆破的评价	175
13.2.3 挤压爆破工艺中应注意的特殊技术问题	175
13.3 光面爆破与预裂爆破	176
13.3.1 光面爆破的特点	176
13.3.2 光面爆破的原理	176
13.3.3 井巷掘进光面爆破的技术措施	176
13.3.4 水压爆破法在光面爆破中的应用	177
13.3.5 预裂爆破简介	178
13.4 静态破碎技术	178
13.4.1 膨胀剂简介	179
13.4.2 膨胀剂破岩原理	179
13.4.3 膨胀剂破岩设计施工	180
14 拆除爆破	182
14.1 拆除爆破的基本原理	183
14.1.1 最小抵抗线原理	183
14.1.2 分散装药原理	183
14.1.3 等能原理	183
14.1.4 失稳原理	184
14.1.5 缓冲原理	184
14.2 楼房的拆除爆破	185
14.2.1 楼房爆破拆除方案的选择	185
14.2.2 楼房控制爆破技术设计	187
14.2.3 楼房控制拆除爆破施工和安全防护	190
14.2.4 砖结构楼房的爆破拆除实例	190
14.3 烟囱与水塔的拆除爆破	192
14.3.1 烟囱与水塔的爆破坍塌破坏方式及其设计原理	192

14.3.2	烟囱、水塔控制爆破拆除方案的确定	193
14.3.3	烟囱、水塔控制爆破技术设计	194
14.3.4	烟囱、水塔等高大建筑物的爆破施工与安全	197
14.3.5	烟囱拆除爆破实例	197
15	爆破安全技术	200
15.1	爆破器材的贮存、运输和保管	200
15.1.1	概述	200
15.1.2	装卸	201
15.1.3	铁路运输和水路运输	201
15.1.4	道路运输	202
15.1.5	往爆破地点运输爆破器材	202
15.1.6	爆破器材库管理	203
15.2	爆破器材的销毁	205
15.2.1	爆炸法	205
15.2.2	焚烧法	206
15.2.3	溶解法	206
15.3	早爆及预防	206
15.3.1	概念	206
15.3.2	产生的原因及预防措施	206
15.4	炮烟及盲炮	208
15.4.1	炮烟的危害性及允许浓度	208
15.4.2	预防炮烟中毒的措施	208
15.4.3	盲炮产生的原因、处理及预防	209
15.5	爆破引起的瓦斯、煤尘爆炸事故及预防	210
15.5.1	瓦斯及煤尘燃烧、爆炸的条件	210
15.5.2	爆破引起瓦斯煤尘爆炸的主要原因	211
15.5.3	爆破引起瓦斯、煤尘爆炸的预防措施	211
15.6	爆破安全距离	212
15.6.1	爆破飞石飞散距离的计算	212
15.6.2	爆破冲击效应的计算	213
15.6.3	爆破地震效应的计算	214
16	爆破施工与管理	217
16.1	爆破施工组织管理	217
16.1.1	爆破的作业程序	217
16.1.2	爆破施工准备	217
16.1.3	钻孔爆破用主要机具材料	219
16.1.4	施工组织设计	219

16.1.5 施工组织机构	219
16.2 爆破施工	220
16.2.1 标孔及钻孔	220
16.2.2 装药与填塞	221
16.2.3 安全防护	222
16.2.4 起爆前的撤离工作	222
16.2.5 起爆站和警戒信号	222
16.2.6 爆破的安全检查	223
16.3 爆破作业人员的职责	223
16.3.1 爆破工作领导人的职责	223
16.3.2 爆破工程技术人员的职责	224
16.3.3 爆破段(班)长的职责	224
16.3.4 爆破员的职责	224
16.3.5 安全员的职责	224
16.3.6 爆破器材保管员的职责	224
16.3.7 爆破器材押运员的职责	225
16.3.8 爆破器材库主任的职责	225
附录 “爆破工”国家职业技能等级要求	226
参考文献	228

绪 论

A 爆破技术的发展

古代在岩石上进行开挖是非常困难的。收缩破裂法是我们祖先采用的一种原始方法，即用火将岩石加热后，泼水使其迅速冷却和收缩，在岩石中引起应力变化，从而造成开裂，再用大锤、钢钎和楔子破开岩石。工程爆破是随着炸药的出现而产生的一门技术。我国是黑火药的诞生地，也是世界上爆破技术发展最早的国家。火药的发明，为人类社会的发展起到了巨大的推动作用。

1799 年，英国人高瓦尔德制成了雷汞；1831 年出现毕氏导火索；1867 年，瑞典人诺贝尔发明了火雷管，同年又研制成功以硅藻土为吸收剂的硝化甘油炸药，并由瑞典化学家德里森和诺贝尔首次研制成功梯梯炸药。至此，工程爆破所用的最基本的爆破器材已经齐全。进入 20 世纪，爆破器材和爆破技术有了新的进展。1919 年出现了以泰安为药芯的导爆索；1927 年又在瞬发电雷管的基础上研制成功秒延期电雷管；1964 年研制成功毫秒延期电雷管；50 年代初期，铵油炸药得到了推广应用；1956 年，库克发明了浆状炸药，解决了硝铵炸药的防水问题。

爆破技术的诞生，使人类拥有了改造自然和征服自然的更有力的武器，特别是 20 世纪以来的爆破器材新品种的发明问世和爆破理论研究的进一步深入，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。

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。国内外推广应用了导爆管系统及抗静电、杂电和射频电的安全电雷管及耐高温、高压电雷管，研制出了无起爆药雷管、电磁雷管和电子雷管等新型起爆器材。随着爆破作业机械化程度的提高，推动了爆破新技术与爆破安全工作的迅速发展。又如现场混装乳化炸药技术的进一步发展和应用及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，为爆破工程实践中质量管理工作提供了重要参考依据。

随着我国科学技术的进步，工程爆破已在越来越多的领域内得到迅速发展，尤其是 20 世纪 80 年代以来，我国在爆破理论研究和工程实践方面都取得了显著的成绩，为我国的国民经济建设做出了巨大的贡献。根据国防科工委统计，2004 年全国从事民爆器材行业生产经营活动的企业有 1899 家，全年共生产工业炸药 216.07 万 t，工业雷管 30.27 亿发，工业索类火工品 23.19 亿 m。工程爆破是直接为我国矿业、交通、水利、电力和城市建设服务的，有力地促进了我国现代化建设的发展。

我国从事工程爆破的教学、科研、施工和管理工作的超过 100 万人，其中工程技术人员超过 3 万人。1980 年以来我国 30 余所院校和科研单位已培养了工程爆破硕士 600 余人、博士 100 余人，为我国工程爆破的发展增添了新的活力。

在工程爆破方面，我国将面临着艰巨的任务。为实现我国制定的远景目标，必然有更多、更大的工程，例如由于经济持续高速增长，对矿业的需求将长期旺盛；国家采用积极的财政政

策大力发展铁路、公路、水利、电力和城市建筑等基础设施建设,我国工程爆破正处于新的高速发展期。

B 工程爆破技术的应用

工程爆破技术包括了浅孔爆破、深孔爆破、硐室爆破、预裂爆破、光面爆破、定向筑坝爆破、水下爆破、建(构)筑物拆除爆破、金属爆炸加工、油气井爆破、微型爆破等。

深孔爆破是一种常规爆破,它广泛用于露天和地下矿山、铁路、公路、水利、水电建设中,根据工程的不同要求,发展了微差爆破、挤压爆破、预裂爆破和光面爆破技术等。

硐室爆破是指一次起爆炸药量较大的爆破,通常炸药量有十几吨至上千吨。如1993年12月广东珠海炮台山的移山填海大爆破工程,一次起爆总药量为1.2万t,爆落破碎和抛掷岩石的总方量达1085万 m^3 ,抛掷率51.36%。定向爆破筑坝也是采用硐室爆破,目前全国已采用定向爆破筑坝近百座。

在工程爆破技术中发展最快的是建(构)筑物的爆破拆除。例如地处闹市区的北京华侨大厦,建筑物高34m,建筑面积1.3万余平方米,共钻孔6000余个,装药600多千克,分9段毫秒顺序起爆,达到了安全拆除的设计效果。又如1999年2月上海长征医院旧楼拆除,该楼最高点(电梯动力房)为68.4m,宽20.28m,长29.34m,分两个爆区,共16段,每段间隔时间0.5s,总时间为4s,从起爆到楼房倒塌历时8.4s,取得了较好的爆破效果。

目前,国内控制爆破研究与施工组织相继成立,水压爆破、静态破碎和成型爆破等控制爆破方法和技术正得到不断的改进与发展。

在机电工程中,爆炸加工技术发展迅速,例如爆炸成型、爆炸焊接、爆炸复合、爆炸切割等,利用爆炸余能可以人工合成金刚石。在石油地质部门,爆破用于坑探、掘进、地震勘探、油井和气井爆破等。采用高温爆破法可清除高炉和炼焦炉中的炉瘤或爆破金属炽热物等。

此外,在农林方面,爆破可以用于平整土地、造林、伐木、驱雹、深耕及森林灭火等。在医疗方面,用控制爆破排除肾、尿路结石已取得临床上的成功。至于在军事工程方面,爆破的应用更加广泛。

进入21世纪后,发展炸药能量转化过程的精密控制技术、提高炸药能量的利用率、降低有害效应是新世纪工程爆破的发展战略,同时还要不断开发新的应用领域。随着科学技术和经济的不断发展,爆破技术的应用范围会越来越广。在新世纪里,将利用爆炸加工合成具有多种金属性能的新材料,处理各种废料,改变气候和环境条件,为人类做出新的贡献。

C 工程爆破课程的特点及学习方法

工程爆破不仅是一种工程技术,而且是一门比较复杂的边缘学科。在学习中不仅要学习和应用流体力学、热化学、冲击波理论,还要掌握工程力学、岩石力学、电工学、物理学及地质学中的有关内容,并且要与矿床开采、井巷工程(隧道工程)及安全技术等密切地结合起来,才能在实际工作中有效地进行工程爆破的设计和施工工作。

本课程的基本理论比较系统、完整,基本知识的适应性比较广泛。学习时应重点掌握基本理论和基本知识,并运用这些基本理论和基本知识去分析和解决爆破工程中的实际问题。

本课程具有较强的实践性。因为它所研究的问题都是来自于生产实践,在学习过程中一定

要理论联系实际,结合工程爆破的具体条件,用学到的基本知识去解决工程中的实际问题,要通过实验、测试、实习及设计等实践教学,培养动手能力。

本课程的另一个特点是综合性强。在爆破设计施工过程中涉及的因素很多,各因素之间可能相互联系并构成各种不同的系统,情况错综复杂。学习中要学会进行综合分析,运用辩证唯物主义的观点找出主要矛盾,解决实际问题。