

PGS. TS. ĐÀM TRỌNG THẮNG, PGS. TS. BÙI XUÂN NAM, TS. TRẦN QUANG HIẾU

NỔ MÌN

TRONG NGÀNH MỎ VÀ CÔNG TRÌNH



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC TỰ NHIÊN VÀ CÔNG NGHỆ

ẤN PHẨM CHÀO MỪNG 50 NĂM THÀNH LẬP
NGÀNH KHAI THÁC MỎ LỘ THIÊN
(1965 - 2015)

PGS. TS. ĐÀM TRỌNG THẮNG, PGS. TS. BUI HUÂN HẠM, TS. TRẦN QUANG HIẾU

NỔ MÌN
TRONG NGÀNH MỎ VÀ CÔNG TRÌNH



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC TỰ NHIÊN VÀ CÔNG NGHỆ

ISBN: 978-604-913-407-4



Giá: 120.000Đ

LỜI NÓI ĐẦU

Phá vỡ đất đá bằng nổ mìn là một khâu quan trọng không chỉ trong ngành khai thác mỏ (lộ thiên và hầm lò) mà còn trong các lĩnh vực khác như xây dựng (công trình ngầm, xây dựng mỏ,...), giao thông, thủy lợi (đào nền đường, kênh mương,...).

Với sự tiến bộ không ngừng của khoa học - kỹ thuật, ngày nay người ta đã nghiên cứu được nhiều loại chất nổ công nghiệp và các phương tiện nổ hiện đại, thân thiện với môi trường,... Đồng thời, các nhà khoa học cũng đã nghiên cứu được nhiều ứng dụng quan trọng của nổ mìn trong ngành mỏ và công trình như: nổ mìn tạo biên, nổ mìn dưới nước, nổ mìn định hướng,... ngoài các kỹ thuật nổ mìn trên công trường mỏ lộ thiên, trong mỏ hầm lò và các công trình ngầm.

Với mục đích cung cấp cho các kỹ sư mỏ và công trình ở thực tế sản xuất, các nhà khoa học, sinh viên và học viên sau đại học các trường đại học ngành mỏ và công trình,... có thêm một tài liệu tham khảo vừa mang tính đại cương về nổ mìn, vừa có những nghiên cứu chuyên sâu của chuyên ngành và có những cập nhật tiến bộ mới về kỹ thuật nổ mìn của các nước có ngành công nghiệp mỏ và kỹ thuật nổ mìn phát triển như LB Nga, Mỹ, Thụy Điển,... đồng thời để chào mừng 50 năm đào tạo ngành Khai thác mỏ lộ thiên của Trường Đại học Mỏ - Địa chất (1965-2015), chúng tôi biên soạn cuốn sách: “Nổ mìn trong ngành mỏ và công trình”.

Nội dung cuốn sách được trình bày trong 10 chương:

1. Chất nổ và các đặc tính chung của quá trình nổ;
2. Các phương pháp gây nổ lượng nổ;
3. Lý thuyết nổ trong môi trường đất đá;
4. Nổ mìn trên công trường mỏ lộ thiên;
5. Nổ mìn trong mỏ hầm lò;
6. Nổ mìn trong thi công đường hầm;

7. Nổ mìn định hướng;
8. Nổ mìn phá đá dưới nước;
9. Nổ mìn tạo biên;
10. An toàn trong công tác nổ mìn.

Trong quá trình biên soạn cuốn sách này, chúng tôi đã nhận được sự góp ý của các nhà khoa học Trường Đại học Mỏ Mátxcova (LB Nga), Trường Đại học Mỏ - Địa chất, Học viện Kỹ thuật Quân sự, Hội Kỹ thuật Nổ mìn Việt Nam,... và đặc biệt là sự giúp đỡ có hiệu quả của các công ty sau cho việc xuất bản cuốn sách tại Nhà xuất bản Khoa học tự nhiên và Công nghệ:

1. Công ty trách nhiệm hữu hạn một thành viên Công nghiệp Hóa chất mỏ Bắc Trung Bộ - MICCO;

2. Công ty trách nhiệm hữu hạn một thành viên Cơ khí Hóa chất 14 - Z114;

3. Công ty Cổ phần tư vấn Mỏ và Xây dựng;

4. Chi nhánh Công ty Công nghiệp Hóa chất mỏ Đắk Lắk

5. Công ty TNHH Khoáng sản và Lâm sản Tuấn Vinh.

Nhân dịp này, tập thể tác giả xin chân thành cảm ơn sự hỗ trợ và giúp đỡ của các cá nhân và tập thể nói trên.

Mặc dù đã cố gắng trong khả năng có thể, cuốn sách không tránh khỏi những khiếm khuyết, mong nhận được sự góp ý của bạn đọc cho những lần tái bản sau.

Xin chân thành cảm ơn.

Tập thể tác giả

MỤC LỤC

	Tr
Lời nói đầu	i
Mục lục	iii
Chương 1. Chất nổ và các đặc tính chung của quá trình nổ	1
1.1. Hiện tượng nổ	1
1.2. Khái niệm chất nổ và các dạng biến đổi hóa học của chất nổ	2
1.3. Cân bằng oxy	3
1.4. Phân loại chất nổ	10
1.5. Giới thiệu một số loại thuốc nổ	13
1.6. Các đặc tính cơ bản của chất nổ	23
1.7. Các yếu tố ảnh hưởng đến độ ổn định của tốc độ nổ	37
Chương 2. Các phương pháp gây nổ lượng nổ	40
2.1. Khái niệm và phân loại lượng nổ	40
2.2. Khái niệm về phương pháp, phương tiện nổ	42
2.3. Phương pháp gây nổ bằng đốt	43
2.4. Phương pháp gây nổ bằng điện	54
2.5. Phương pháp gây nổ bằng dây nổ	89
2.6. Phương pháp gây nổ bằng hệ thống kích nổ phi điện	98
Chương 3. Lý thuyết nổ trong môi trường đất đá	111
3.1. Đặc tính của môi trường đất đá	111
3.2. Các luận điểm, quan điểm khoa học về cơ chế phá hủy đá bằng nổ	119
3.3. Mô tả bản chất vật lý của quá trình phá đất đá bằng nổ	139
3.4. Tính toán lượng nổ theo lý thuyết nổ thủy động lực học	153
3.5. Nguyên tắc chung tính toán lượng nổ theo lý thuyết đồng dạng, thứ nguyên	174
3.6. Tác dụng cơ học khi nổ mìn vi sai	183
Chương 4. Nổ mìn trên công trường mở lộ thiên	192
4.1. Khái niệm chung	192
4.2. Tính toán thông số khoan - nổ mìn khi sử dụng lỗ khoan lớn	195
4.3. Tính toán các thông số khoan - nổ mìn khi sử dụng lỗ khoan nhỏ	205

4.4	Nổ tạo buồng nạp thuốc	206
4.5	Nổ mìn phá đá tảng, đá quá cỡ	210
4.6	Nổ mìn buồng làm toi đất đá	214
4.7	Cơ giới hoá khâu nạp mìn	217
Chương 5. Nổ mìn trong mỏ hầm lò		221
5.1	Yêu cầu và phân loại	221
5.2	Nguyên tắc phân bố và cấu tạo các lỗ khoan khi đào lò chuẩn bị	222
5.3	Tính toán các thông số nổ mìn	231
5.4	Nổ mìn mặt nhãn	236
5.5	Nổ mìn vi sai khi đào lò	237
5.6	Công tác nổ mìn trong mỏ nguy hiểm về khí và bụi	238
5.7	Nguyên tắc phân bố và tính toán lượng thuốc ở lò chợ (nơi khâu quặng hoặc than)	241
Chương 6. Nổ mìn trong thi công đường hầm		248
6.1	Một số khái niệm chung công tác nổ mìn đào đường hầm	248
6.2	Một số nguyên tắc cơ bản để lựa chọn dạng đột khâu	251
6.3	Xác định các thông số khoan - nổ mìn theo phương pháp truyền thống khi thi công gương toàn tiết diện	254
6.4	Xác định các thông số khoan - nổ mìn theo phương pháp nổ tạo biên khi thi công gương hầm toàn tiết diện	265
6.5	Phương pháp tính toán các thông số khoan - nổ mìn trên gương hầm tiến sau có hai mặt thoáng	279
Chương 7. Nổ mìn định hướng		287
7.1	Khái niệm và phạm vi ứng dụng	287
7.2	Nguyên lý cơ bản của nổ mìn định hướng	288
7.3	Bản chất của nổ mìn văng	292
7.4	Thiết kế các thông số cơ bản của nổ mìn định hướng	310
7.5	Các phương pháp sử dụng lượng nổ định hướng	321
7.6	Một vài dạng nổ mìn định hướng cơ bản ứng dụng trong thực tế	323

Chương 8. Nổ mìn phá đá dưới nước	328
8.1 Đặc điểm vật lý, cơ học xảy ra khi nổ mìn phá đá dưới nước	329
8.2 Nghiên cứu phương pháp xác định chỉ tiêu thuốc nổ khi nổ om toi đất đá bằng lượng nổ chôn trong môi trường đất đá	344
8.3 Một số hiệu ứng khác xảy ra khi nổ mìn phá đá dưới nước	354
8.4 Tính toán các thông số nổ mìn phá đá dưới nước	356
Chương 9. Nổ mìn tạo biên	364
9.1 Sự phân bố trường sóng ứng suất xung quanh lượng nổ dài hình trụ	364
9.2 Thiết lập bài toán nổ tạo biên, tạo mặt nhẵn	366
9.3 Xác định các thông số cơ bản của nổ tạo biên	379
9.4 Áp dụng mô hình tính toán nổ tạo biên với dạng để lại vết lỗ khoan trong đá nứt nẻ	382
9.5. Mô hình nổ tạo biên khi không để lại vết lỗ khoan trên thành hầm	383
Chương 10. An toàn trong công tác nổ mìn	388
10.1 Ảnh hưởng của công tác nổ mìn đến an toàn lao động	388
10.2 Các chỉ tiêu cho phép của công tác nổ mìn	402
10.3 Lựa chọn các giải pháp nổ mìn nhằm giảm thiểu tác hại của sóng chấn động và sóng va đập không khí	418
10.4 Lựa chọn các giải pháp công nghệ nổ mìn nhằm hạn chế ảnh hưởng xấu đến môi trường	433
10.5 Giám sát chấn động do nổ mìn trên mỏ lộ thiên	443
Tài liệu tham khảo	450