

GS. TS NHỮ VĂN BÁCH (Chủ biên)

TS LÊ VĂN QUYÊN, TS LÊ NGỌC NINH, TS NGUYỄN ĐÌNH AN

CÔNG NGHỆ KHOAN - NỔ MÌN HIỆN ĐẠI VỚI LỖ KHOAN ĐƯỜNG KÍNH LỚN ÁP DỤNG CHO CÁC MỎ KHAI THÁC ĐÁ VẬT LIỆU XÂY DỰNG CỦA VIỆT NAM



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)

GS. TS NHỮ VĂN BÁCH (Chủ biên)
TS LÊ VĂN QUYÊN, TS LÊ NGỌC NINH, TS NGUYỄN ĐÌNH AN

CÔNG NGHỆ KHOAN - NỔ MÌN HIỆN ĐẠI
VỚI LỖ KHOAN ĐƯỜNG KÍNH LỚN
ÁP DỤNG CHO CÁC MỎ KHAI THÁC ĐÁ
VẬT LIỆU XÂY DỰNG CỦA VIỆT NAM



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC TỰ NHIÊN VÀ CÔNG NGHỆ

ISBN: 978-604-913-404-3



Giá: 150.000Đ

MỤC LỤC

	Trang
Lời mở đầu	1
Danh mục các chữ viết tắt	3
PHẦN 1: CÔNG NGHỆ KHOAN LỖ KHOAN ĐƯỜNG KÍNH LỚN	12
Chương 1: Hiện trạng công tác khoan trên các mỏ khai thác đá hiện nay ở Việt Nam	12
1.1. Khái niệm về lỗ khoan lớn	12
1.2. Tình hình nghiên cứu công tác khoan với lỗ khoan đường kính lớn	13
1.3. Phương pháp và thiết bị khoan được sử dụng ở các mỏ đá Việt Nam	17
1.4. Phân tích đánh giá hiện trạng công tác khoan ở các mỏ đá VLXD	19
1.5. Những vấn đề cần thực hiện đối với công tác khoan ở các mỏ đá VLXD	23
Chương 2: Lựa chọn phương pháp khoan và đường kính lỗ khoan hợp lý cho các mỏ khai thác đá ở Việt Nam	24
2.1. Nguyên tắc lựa chọn máy khoan và đường kính lỗ khoan hợp lý cho các mỏ khai thác đá ở Việt Nam	24
2.2. Lựa chọn phương pháp khoan	25
2.2.1. <i>Khoan xoay cầu</i>	25
2.2.2. <i>Khoan đập – xoay</i>	26
2.2.3. <i>Phạm vi áp dụng của các phương pháp khoan</i>	27
2.2.4. <i>Những khả năng và ưu điểm của máy khoan đập – xoay thủy lực</i>	32
2.2.5. <i>Những phương pháp khoan phù hợp cho các mỏ khai thác đá vật liệu xây dựng</i>	34
2.3. Xác định đường kính lỗ khoan hợp lý	35
2.3.1. <i>Xác định đường kính lỗ khoan theo quan điểm chất lượng nổ mìn</i>	36

2.3.2. <i>Xác định đường kính lỗ khoan phù hợp với các thông số của hệ thống khai thác</i>	41
2.3.3. <i>Đường kính lỗ khoan đảm bảo tính đồng bộ thiết bị</i>	43
2.3.4. <i>Đường kính lỗ khoan phụ thuộc vào khối lượng đất đá cần nổ mìn</i>	44
Chương 3: Hiệu quả khoan và tác động môi trường khi khoan	52
3.1. <i>Đánh giá những yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả công tác khoan</i>	52
3.1.1. <i>Tiêu chuẩn hiệu quả khoan</i>	52
3.1.2. <i>Những yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả công tác khoan</i>	53
3.1.3. <i>Những yếu tố kỹ thuật công nghệ</i>	65
3.1.4. <i>Những yếu tố kinh tế tổ chức</i>	76
3.2. <i>Những biện pháp giảm thiểu tác động môi trường khi khoan</i>	77
3.2.1. <i>Những tác động xấu đến môi trường khi tiến hành công tác khoan trên mỏ đá</i>	77
3.2.2. <i>Những ảnh hưởng của bụi khi khoan các lỗ khoan đường kính lớn tại các mỏ đá ở Việt Nam</i>	82
3.2.3. <i>Nguyên nhân gây bụi và các biện pháp giảm thiểu bụi khi khoan các lỗ khoan đường kính lớn tại các mỏ đá của Việt Nam.</i>	86
Chương 4: Quy trình công nghệ khoan lỗ khoan đường kính lớn tại các mỏ đá Việt Nam	96
4.1. <i>Khái niệm về quy trình công nghệ khoan lỗ khoan đường kính lớn</i>	96
4.2. <i>Xác định chế độ khoan hợp lý</i>	97
4.2.1. <i>Những biện pháp nâng cao hiệu quả công tác khoan</i>	97
4.2.2. <i>Xác định chế độ khoan hợp lý</i>	105
4.3. <i>Quy trình công nghệ và quy phạm an toàn khi sử dụng máy khoan và khi khoan lỗ khoan đường kính lớn</i>	117
4.3.1. <i>Quy phạm an toàn khi sử dụng máy khoan và khi khoan lỗ khoan đường kính lớn</i>	117
4.3.2. <i>Quy phạm an toàn khi khoan lỗ khoan đường kính lớn</i>	120

PHẦN 2: CÔNG NGHỆ NỔ MÌN LỖ KHOAN ĐƯỜNG KÍNH LỚN 125

Chương 5: Hiện trạng công tác nổ mìn lỗ khoan lớn ở các mỏ khai thác đá của Việt Nam	125
5.1. Sự phân bố các mỏ đá vật liệu xây dựng ở Việt Nam	125
5.2. Phân tích đánh giá hiện trạng khai thác	131
5.3. Đánh giá hiện trạng công tác nổ mìn lỗ khoan lớn ở các mỏ khai thác đá	135
5.3.1. <i>Chất nổ và phương tiện nổ sử dụng ở các mỏ đá</i>	136
5.3.2. <i>Phương pháp nổ mìn đang được áp dụng ở Việt Nam</i>	143
5.3.3. <i>Xác định các thông số nổ mìn</i>	146
5.3.4. <i>Về việc áp dụng những biện pháp giảm thiểu tác động môi trường</i>	149
5.3.5. <i>Về khâu lập hộ chiếu và thi công nổ mìn</i>	150
5.3.6. <i>Đánh giá chung</i>	151
5.3.7. <i>Phương hướng hoàn thiện công nghệ nổ mìn ở các mỏ khai thác vật liệu xây dựng</i>	152
Chương 6: Lựa chọn vật liệu nổ công nghiệp hợp lý cho các mỏ đá sử dụng lỗ khoan đường kính lớn	154
6.1. Tình hình sử dụng vật liệu nổ công nghiệp trên thế giới và Việt Nam	154
6.1.1. <i>Tình hình sử dụng vật liệu nổ công nghiệp trên thế giới</i>	154
6.1.2. <i>Tình hình sử dụng vật liệu nổ công nghiệp ở Việt Nam</i>	154
6.1.3. <i>Hiện trạng công tác sản xuất và cung ứng vật liệu nổ công nghiệp ở Việt Nam</i>	155
6.2. Thực trạng sử dụng vật liệu nổ công nghiệp tại các mỏ đá ở Việt Nam	157
6.2.1. <i>Tình hình sử dụng chất nổ công nghiệp tại các mỏ đá</i>	157
6.2.2. <i>Nguồn cung ứng, xu hướng và chủng loại thuốc nổ sử dụng</i>	157
6.2.3. <i>Loại chất nổ và khối lượng chất nổ sử dụng</i>	158

6.2.4. <i>Chất nổ và hiện trạng sử dụng chất nổ hiện nay</i>	159
6.2.5. <i>Tình hình sử dụng phương tiện nổ ở các mỏ đá</i>	159
6.2.6. <i>Chất lượng công tác nạp thuốc nổ</i>	160
6.2.7. <i>Đánh giá việc sử dụng chất nổ và phương tiện nổ</i>	161
6.3. <i>Điều kiện sử dụng và lựa chọn loại chất nổ phù hợp với đặc tính của đất đá</i>	163
6.3.1. <i>Sử dụng năng lượng chất nổ phù hợp với đặc tính đất đá</i>	163
6.3.2. <i>Các trạng thái lỗ mìn và cách sử dụng chất nổ hợp lý</i>	165
6.3.3. <i>Lựa chọn chất nổ phù hợp với công nghệ khai thác đá</i>	167
6.3.4. <i>Chất nổ lựa chọn phải đảm bảo được chi phí nổ mìn thấp nhất</i>	170
6.3.5. <i>Lựa chọn theo chi phí nổ trên một đơn vị năng lượng nổ nhỏ nhất</i>	172
6.3.6. <i>Lựa chọn theo chi phí khoan nổ thấp nhất</i>	172
6.4. <i>Lựa chọn phương tiện nổ hợp lý cho các mỏ đá</i>	175
6.4.1. <i>Chọn phương tiện nổ mìn điện cho các mỏ đá</i>	175
6.4.2. <i>Lựa chọn phương tiện nổ mìn bằng dây nổ kết hợp với nổ mìn điện</i>	176
6.4.3. <i>Lựa chọn phương tiện nổ phi điện</i>	178
6.4.4. <i>Lựa chọn môi nổ</i>	179
6.4.5. <i>Ứng dụng kết quả nghiên cứu</i>	180
Chương 7: Xác định các thông số nổ mìn hợp lý cho các mỏ khai thác đá với đường kính lỗ khoan lớn	182
7.1. <i>Các thông số cấu trúc lượng thuốc trong lỗ khoan</i>	182
7.1.1. <i>Lượng thuốc nổ dài liên tục</i>	182
7.1.2. <i>Lượng thuốc được nạp bằng phân đoạn không khí</i>	185
7.1.3. <i>Lượng thuốc nổ dài phối hợp</i>	189
7.2. <i>Lựa chọn chiều cao cột bua và vật liệu bua hợp lý trong lỗ khoan lớn</i>	194
7.2.1. <i>Phân loại bua và hiệu quả của nó</i>	194
7.2.2. <i>Một số phương pháp xác định chiều dài cột bua</i>	206

7.2.3. Lựa chọn bua mìn từ Kabenlis kết hợp với phoi khoan và đá dăm nhằm nâng cao hiệu quả phá vỡ đất đá và bảo vệ môi trường khi khai thác đá	212
7.2.4. Lựa chọn bua hợp lý ở một số mỏ đá của Việt Nam	212
7.3. Xác định các thông số nổ mìn hợp lý cho các mỏ khai thác đá sử dụng lỗ khoan đường kính lớn	213
7.3.1. Nghiên cứu ảnh hưởng của các thông số đến hiệu quả nổ mìn cho các mỏ khai thác đá sử dụng lỗ khoan đường kính lớn	213
7.3.2. Xác định mức độ đập vỡ đất đá bằng nổ mìn hợp lý	228
7.3.3. Xác định các thông số nổ mìn hợp lý đảm bảo mức độ đập vỡ đất và giảm thiểu tác động tới môi trường	253
Chương 8: Lựa chọn phương pháp điều khiển nổ ở các mỏ đá của Việt Nam	264
8.1. Phân loại phương pháp điều khiển nổ	264
8.2. Các sơ đồ vi sai và điều kiện ứng dụng	2656
8.2.1. Sự giao thoa của sóng ứng suất	265
8.2.2. Tạo thành mặt tự do phụ	266
8.2.3. Sự va đập của các cục đá bay	268
8.2.4. Sơ đồ nổ vi sai	269
8.3. Điều khiển nổ vi sai trong lỗ khoan	280
8.4. Tình hình áp dụng phương pháp điều khiển nổ vi sai ở các mỏ đá của Việt Nam	282
8.4.1. Kết quả áp dụng ở mỏ đá vôi Văn Xá	282
8.4.2. Kết quả áp dụng ở mỏ đá Hóa An – I và Núi Thị Vải	283
8.5. Lựa chọn điểm khởi nổ và trình tự nổ hợp lý	285
8.5.1. Ảnh hưởng của điểm khởi nổ và trình tự nổ đến tác dụng chấn động	285
8.5.2. Nổ mìn khi đào hào	288
8.5.3. Nổ mìn trên tầng mỏ lộ thiên	288

8.6. Kết quả giám sát chấn động một số đợt nổ mìn thực nghiệm	290
8.6.1. Đối với thế giới	290
8.6.2. Kết quả đo chấn động khi nổ mìn thực nghiệm ở một số mỏ đá của Việt Nam	291
Chương 9: Những biện pháp giảm thiểu tác động môi trường khi nổ mìn với lỗ khoan đường kính lớn ở các mỏ khai thác đá của Việt Nam	294
9.1. Những biện pháp giảm thiểu chấn động	294
9.1.1. Đánh giá tác dụng chấn động khi nổ mìn	294
9.1.2. Những biện pháp giảm thiểu chấn động khi nổ mìn khai thác mỏ đối với môi trường xung quanh	299
9.1.3. Những biện pháp giảm tác dụng chấn động khi nổ mìn khai thác đá vật liệu xây dựng	310
9.1.4. Quy mô và sơ đồ nổ mìn hợp lý cho mỏ	313
9.1.5. Kết quả nổ mìn thực nghiệm	315
9.2. Ảnh hưởng của sóng đập không khí khi nổ mìn khai thác đá đến môi trường xung quanh	318
9.2.1. Ảnh hưởng của sóng đập không khí khi nổ mìn khai thác đá đến môi trường xung quanh	318
9.2.2. Giới hạn cho phép của tác động sóng đập không khí đối với người và công trình	320
9.2.3. Những biện pháp giảm thiểu sóng đập không khí đối với người và công trình	321
9.2.4. Xác định khoảng cách an toàn về sóng đập không khí đối với người và các tòa nhà công trình	325
9.2.5. Kết quả giám sát sóng đập không khí của một số vụ nổ thực nghiệm	326
9.3. Những biện pháp giảm thiểu đá văng khi nổ mìn lỗ khoan đường kính lớn	327
9.3.1. Nguyên nhân và cơ chế hình thành đá bay lỗ khoan đường kính lớn	327

9.3.2. <i>Những biện pháp giảm thiểu đá văng khi nổ mìn</i>	330
9.3.3. <i>Xác định khoảng cách an toàn do đá văng</i>	331
9.4. <i>Những biện pháp giảm thiểu tác dụng bụi và khí độc khi nổ mìn</i>	333
9.4.1. <i>Đánh giá tác động của bụi và khí độc phát sinh khi nổ mìn</i>	333
9.4.2. <i>Các biện pháp giảm thiểu bụi và khí độc khi nổ mìn</i>	336
Chương 10: Quy trình công nghệ nổ mìn với lỗ khoan đường kính lớn ứng dụng cho các mỏ đá của Việt Nam	340
10.1. <i>Khái niệm về quy trình công nghệ nổ mìn</i>	340
10.2. <i>Quy trình công nghệ nổ mìn vi sai với lượng thuốc dài nạp liên tục</i>	340
10.2.1. <i>Cơ sở và trình tự lập hệ chiếu nổ mìn</i>	340
10.2.2. <i>Công tác thi công nổ mìn</i>	353
10.3. <i>Quy trình công nghệ nổ vi sai với lượng thuốc dài phân đoạn</i>	361
10.3.1. <i>Tính chọn thông số</i>	361
10.3.2. <i>Phương pháp thi công nạp phân đoạn và lưu cột không khí</i>	364
10.4. <i>Công nghệ nổ mìn vi sai với lượng thuốc phối hợp trong lỗ khoan</i>	365
10.4.1. <i>Tính chọn các thông số</i>	365
10.4.2. <i>Thi công nạp thuốc, lấp búa</i>	369
Chương 11: Công nghệ nổ mìn thân thiện với môi trường	372
11.1. <i>Khái niệm công nghệ nổ mìn thân thiện với môi trường</i>	372
11.2. <i>Nguyên tắc thiết kế một vụ nổ thân thiện với môi trường</i>	372
11.2.1. <i>Lựa chọn chất nổ phù hợp đảm bảo thân thiện với môi trường</i>	372
11.2.2. <i>Lựa chọn phương pháp nổ mìn và sơ đồ hợp lý</i>	374
11.2.3. <i>Xác định các thông số nổ mìn hợp lý</i>	375
11.2.4. <i>Áp dụng những biện pháp tăng mức độ thân thiện với môi trường khi nổ mìn.</i>	376
11.3. <i>Về giám sát ảnh hưởng khi nổ mìn thân thiện với môi trường</i>	378

11.4. Công nghệ nổ mìn thân thiện với môi trường cho các mỏ khai thác đá nằm gần khu vực dân cư	379
11.4.1. Khái niệm về các mỏ đá nằm gần khu vực dân cư	380
11.4.2. Cơ sở lý thuyết ứng dụng các giải pháp nổ mìn thân thiện với môi trường	381
11.4.3. Biện pháp nạp thuốc khi đường kính lượng thuốc nhỏ hơn đường kính lỗ khoan	388
11.4.4. Bua mìn và tác dụng của bua mìn làm từ sét hoặc Kabenlis kết hợp với phoi khoan và đá dăm	388
11.4.5. Sử dụng hợp lý chất nổ và phương tiện nổ ở các mỏ đá nằm gần khu vực dân cư	390