

Nguyễn Anh Tuấn  
Trần Quang Hiếu, Phạm Văn Việt

# CÔNG NGHỆ KHAI THÁC ĐÁ KHỎI TIÊN TIẾN



Nhà xuất bản Khoa học tự nhiên và Công nghệ



**THÀNH LẬP**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT**  
**(1966 - 2016)**

ISBN: 978-604-913-463-0



9 786049 134630

Giá: 135.000 đồng

# MỤC LỤC

Trang

<b>CHƯƠNG 1 TỔNG QUAN CÔNG NGHỆ KHAI THÁC ĐÁ KHỐI 1</b>	
1.1 Giới thiệu chung về khai thác đá khối.....	1
1.1.1 Khai thác và sử dụng đá khối.....	1
1.1.2 Phân loại và sử dụng đá khối tự nhiên.....	4
1.1.3 Phân bố và khai thác đá khối ở Việt Nam.....	10
1.2 Công nghệ khai thác đá khối trên thế giới.....	12
1.3 Các phương pháp bóc tách đá khối.....	22
<b>CHƯƠNG 2 CÔNG TÁC QUY HOẠCH VÀ QUẢN LÝ HOẠT ĐỘNG KHAI THÁC ĐÁ KHỐI Ở VIỆT NAM.....</b>	<b>27</b>
2.1 Quản lý Nhà nước trong hoạt động khai thác đá khối ở Việt Nam.....	27
2.1.1 Công tác thăm dò, cấp phép khai thác.....	27
2.1.1.1 Công tác thăm dò.....	27
2.1.1.2 Quy hoạch khai thác và chế biến.....	28
2.1.1.3 Đặc điểm chung của các thân khoáng đá hoa trắng.....	30
2.1.1.4 Công tác thăm dò, cấp phép khai thác đá khối ở Việt Nam.....	31
2.1.2 Các giải pháp về tổ chức quản lý Nhà nước về hoạt động khai thác đá khối.....	33
2.1.2.1 Các giải pháp và chính sách chủ yếu.....	33
2.2 Nhu cầu và công tác chế biến gia công đá khối, đá ốp lát.....	36
2.2.1 Chỉ tiêu chất lượng của đá khối, đá ốp lát.....	36
2.2.2 Nhu cầu đá khối, đá trang trí ở Việt Nam.....	41

**CHƯƠNG 3 CÁC YẾU TỐ KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ CƠ BẢN  
ẢNH HƯỞNG ĐẾN CÔNG TÁC KHAI THÁC ĐÁ KHỐI..... 45**

<b>3.1</b>	<b>Điều kiện mỏ địa chất .....</b>	<b>45</b>
<b>3.2</b>	<b>Đặc điểm của khối đá nứt nẻ.....</b>	<b>48</b>
3.2.1	<i>Tính chất nứt nẻ của khối đá .....</i>	49
3.2.2	<i>Khe nứt, hệ khe nứt trong khối đá .....</i>	56
3.2.2.1	<i>Hướng của khe nứt, hệ khe nứt .....</i>	56
3.2.2.2	<i>Biểu diễn các khe nứt .....</i>	58
3.2.2.3	<i>Hệ khe nứt.....</i>	60
3.2.3	<i>Đánh giá độ nứt nẻ và biểu diễn sự nứt nẻ của khối đá .....</i>	65
3.2.4	<i>Kích thước khối và chỉ tiêu chất lượng đá .....</i>	75
3.2.4.1	<i>Kích thước khối trong các hệ thống phân loại .....</i>	75
3.2.4.2	<i>Kích thước khối trong mô hình số phân tích .....</i>	76
3.2.5	<i>Các phương pháp xác định kích thước khối đá.....</i>	77
3.2.5.1	<i>Khoảng cách giữa các khe nứt.....</i>	79
3.2.5.2	<i>Thể tích của khối .....</i>	81
3.2.5.3	<i>Số khe nứt trong một đơn vị thể tích.....</i>	84
3.2.5.4	<i>Chỉ tiêu chất lượng đá (RQD).....</i>	90
<b>3.3</b>	<b>Sự phong hoá của đá .....</b>	<b>102</b>
3.3.1	<i>Khái niệm .....</i>	102
3.3.2	<i>Mức độ phong hoá .....</i>	103
<b>3.4</b>	<b>Đặc điểm của nước trong khối đá .....</b>	<b>104</b>

**CHƯƠNG 4 KỸ THUẬT VÀ CÔNG NGHỆ KHAI THÁC ĐÁ  
KHỐI TIÊN TIẾN .....**

<b>4.1</b>	<b>Khai thác đá khối .....</b>	<b>107</b>
4.1.1	<i>Mở mỏ và công nghệ khai thác .....</i>	107

4.1.2 Công tác xúc bốc và vận chuyển đá khối.....	108
4.1.3 Kích thước giới hạn của khối đá theo yêu cầu .....	110
<b>4.2 Tối ưu trình tự bóc tách khối đá theo yêu cầu .....</b>	<b>112</b>
4.2.1 Thu thập số liệu .....	114
4.2.2 Mô hình hệ khe nứt.....	116
<b>4.3 Công nghệ khai thác đá khối .....</b>	<b>118</b>
4.3.1 Các thông số công nghệ khai thác .....	119
4.3.2 Xác định hướng tuyến khai thác.....	121
4.3.3 Xác định kích thước khối khai thác tối ưu .....	122
4.3.4 Tối ưu khai thác với điều kiện an toàn.....	128
<b>4.4 Ứng dụng mô hình tối ưu áp dụng tách đá khối .....</b>	<b>130</b>
4.4.1 Mô đá khối Hoà Quang Bắc, Phú Yên, Việt Nam .....	130
4.4.2 Mô đá khối Thung Khuộc, Nghệ An, Việt Nam .....	137
4.4.3 Mô đá Lobejuner Qtz-Porphyry, Rhyolite, Germany.....	148
4.4.4 Điều kiện mỏ Bucher Sandstone, Germany .....	149
4.4.5 Mô hình tối ưu áp dụng theo điều kiện sản phẩm lát cắt cuối cùng.....	150
<b>4.5 Công nghệ bóc tách đá khối sử dụng phổ biến .....</b>	<b>163</b>
4.5.1 Phương pháp khoan-nêm chẻ và thủy lực.....	163
4.5.2 Phương pháp cửa cáp.....	167
4.5.3 Phương pháp tay rạch xích .....	174
4.5.4 Phương pháp cửa đĩa .....	176
4.5.4.1 Cấu tạo máy cửa đĩa.....	176
4.5.4.2 Nguyên lý hoạt động của cửa đĩa.....	178
4.5.5 Phương pháp tách đá khối bằng bột nở.....	178

4.5.6 Phương pháp cưa cắt kết hợp tách túi khí.....	183
4.5.7 Tách đá khối bằng phương pháp khoan-nổ mìn.....	186
4.5.7.1 Các nguyên lý nổ mìn tách đá khối .....	186
4.5.7.2 Các yêu cầu khi nổ tách đá khối.....	190
4.5.7.3 Xác định các thông số khoan nổ mìn tách đá khối .....	213

## **CHƯƠNG 5 KỸ THUẬT AN TOÀN VÀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG TRONG KHAI THÁC ĐÁ KHỐI .....**

<b>5.1 Các biện pháp kỹ thuật an toàn chung.....</b>	<b>225</b>
<b>5.2 Kỹ thuật an toàn trong công tác nổ mìn.....</b>	<b>225</b>
5.2.1 Trình tự công nghệ khoan nổ mìn .....	225
5.2.2. Biện pháp kỹ thuật an toàn khi nổ mìn bằng dây nổ .....	227
5.2.3 Kỹ thuật an toàn khi nổ mìn bằng kíp điện.....	228
5.2.4 Giải pháp nổ mìn giảm thiểu đá văng.....	230
5.2.5 Giải pháp nổ mìn giảm thiểu bụi và khí độc.....	233
5.2.5.1 Tươi nước trước khi nổ mìn.....	234
5.2.5.2 Nâng cao hiệu quả công tác nạp búa mìn.....	234
5.2.5.3 Lựa chọn thuốc nổ hợp lý.....	235
5.2.6 Biện pháp thiếu sóng chấn động khi nổ mìn.....	236
5.2.6.1 Lựa chọn phương pháp nổ mìn hợp lý .....	236
5.2.6.2 Lựa chọn các thông số nổ mìn hợp lý .....	237
<b>5.3 Kỹ thuật an toàn sử dụng bột nở tách và cách tiêu hủy.....</b>	<b>238</b>
5.3.1 An toàn khi sử dụng.....	238
5.3.2 Phương pháp tiêu hủy.....	239
<b>5.4 Kỹ thuật an toàn khi sử dụng dây cắt kim cương.....</b>	<b>240</b>
<b>5.5 Ổn định và gia cố bờ mỏ.....</b>	<b>240</b>

5.5.1 Chiều cao giới hạn khối đá khai thác .....	242
5.5.2 Điều kiện hình thành mặt trượt và hệ số an toàn .....	245
5.5.2.1 Mặt trượt phẳng .....	246
5.5.2.2 Mặt trượt dạng nêm .....	250
5.5.3 Đá văng, trượt và nảy trên tầng do trượt lở .....	253
5.5.3.1 Ổn định các khối lật, đổ .....	254
5.5.3.2 Tương tác trên bề mặt bãi thải, hay sườn dốc đá bờ rời .....	266
<b>5.6 Bảo vệ tài nguyên, môi trường trong khai thác đá khối.....</b>	<b>270</b>
5.6.1 Yêu cầu chung.....	270
5.6.2 Những giải pháp công nghệ kỹ thuật trong khai thác lộ thiên nhằm bảo vệ môi trường.....	271
5.6.3 Hạn chế sự suy giảm môi trường đất.....	272
5.6.3.1 Chống trôi lấp, sa mạc hoá đất canh tác .....	272
5.6.3.2 Chống xói lở và làm biến dạng mặt đất .....	274
5.6.3.3 Giữ ổn định bờ mỏ, mái dốc và nền móng công trình ....	276
5.6.3.4 Phục hồi chức năng trồng trọt cho đất .....	279
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO .....</b>	<b>285</b>