

PGS.TS. Võ Trọng Hùng, TS. Phùng Mạnh Đắc. Cơ học đá ứng dụng trong xây dựng công trình ngầm và khai thác mỏ. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật. Hà Nội. 2005. 460 trang.

Cuốn sách “Cơ học đá ứng dụng trong xây dựng công trình ngầm và khai thác mỏ” trình bày một số vấn đề cơ bản liên quan tới vật liệu đá và khối đá, các quá trình cơ học xảy ra trong các khối đá, đánh giá chất lượng khối đá, dự báo độ ổn định cho các loại công trình ngầm, đánh giá độ ổn định và tính toán trụ bảo vệ, đánh giá và dự báo độ ổn định cho nền công trình ngầm, hiện tượng “nổ đá”, duy trì và nâng cao độ ổn định cho công trình ngầm... Đây là những vấn đề quan trọng trong khai thác tài nguyên khoáng sản, xây dựng công trình ngầm giao thông, thủy điện, thủy công, thành phố và các loại công trình ngầm có công dụng đặc biệt khác. Cuốn sách có 96 bảng, 150 hình vẽ và 102 tài liệu tham khảo.

Mục lục

Mở đầu	3
Chương 1 - Vị trí của cơ học đá trong xây dựng công trình ngầm và khai thác mỏ	5
1.1. Cơ học đá và vấn đề điều khiển áp lực mỏ	5
1.2. Các hệ thống khai thác hầm lò thông dụng hiện nay	7
1.3. Công tác thiết kế kỹ thuật	9
1.4. Vai trò của các số liệu địa kỹ thuật trong thiết kế	13
1.5. Một số thành tựu trong lĩnh vực cơ học đá	15
Chương 2 - Đặc điểm và tính chất của đá	21
2.1. Tổng quan	21
2.2. Tính chất biến dạng của đá	24
2.3. Tính chất bền của đá	30
2.4. Tính chất lưu biến của đá	37
Chương 3 - Đặc điểm cấu trúc và trạng thái cơ học của khối đá	49
3.1. Tổng quan	49
3.2. Đặc tính liên khối của khối đá	50
3.3. Đặc tính nứt nẻ, phân lớp và phân phiến của khối đá	55
3.4. Đặc tính cơ học của khối đá phân lớp, nứt nẻ	62
3.5. Đặc tính không đồng nhất, dị hướng của khối đá	73
3.6. Trường ứng suất nguyên sinh của khối đá	86
Chương 4 - Các quá trình địa cơ học xảy ra trong khối đá khi xây dựng công trình ngầm và khai thác mỏ	95
4.1. Tổng quan	95
4.2. Các quá trình địa cơ học xảy ra trong khối đá khi xây dựng công trình ngầm	95
4.2.1. Quá trình biến dạng đàn hồi	95
4.2.2. Quá trình phá huỷ của khối đá	113
4.2.3. Quá trình biến dạng không đàn hồi	128
4.3. Các quá trình địa cơ học xảy ra trong khối đá bao quanh giếng đứng	139
4.4. Các quá trình địa cơ học xảy ra trong khối đá khi khai thác mỏ	147
4.4.1. Chuyển dịch của đất đá khi khai thác trong lò chợ	147
4.4.2. Biến dạng và phá huỷ của đất đá vách trực tiếp và vách cơ bản	150
4.4.3. Đặc tính chu kỳ xuất hiện của áp lực mỏ trong lò chợ	158
4.4.4. Đặc tính của áp lực mỏ khi khai thác khoáng sản bằng lò chợ dài	167
4.5. Đặc điểm biến dạng và phá huỷ của khối đá gần gương công trình ngầm nằm ngang có chiều dài lớn	189
Chương 5 - Chất lượng khối đá và độ ổn định của công trình ngầm	199
5.1. Tổng quan	199
5.2. Một số phương pháp so sánh giá trị ứng suất thứ sinh lớn nhất với độ bền của khối đá	207
5.2.1. Phương pháp Đrújko-Zaxlavxki-Trenniak	208

5.2.2. Phương pháp Glusko-Xai-Vaganov	212
5.2.3. Phương pháp Koseliov-Trumbatriov	214
5.2.4. Phương pháp Sekhudin	215
5.2.5. Phương pháp Bulutriov	220
5.2.6. Phương pháp Kuznhisakhtoxtroi	229
5.2.7. Phương pháp Timofeev	232
5.3. Một số phương pháp dự báo vùng biến dạng không đàn hồi trong khối đá tại biên công trình ngầm	235
5.3.1. Phương pháp Izakxon	235
5.3.2. Phương pháp Baklasov-Kartozia	238
5.4. Một số phương pháp dự báo giá trị biến dạng lớn nhất của khối đá tại biên công trình ngầm	239
5.4.1. Phương pháp lý thuyết dự báo mức độ dịch chuyển của khối đá	239
5.4.2. Phương pháp VNIMI	240
5.5. Một số phương pháp sử dụng chỉ tiêu ổn định tổng hợp cho khối đá bao quanh công trình ngầm	243
5.5.1. Phương pháp Bulutriov	244
5.5.2. Phương pháp Deere-Merritt	247
5.5.3. Phương pháp Wickham	249
5.5.4. Phương pháp Bieniawski	252
5.5.5. Phương pháp Barton-Lien-Lunde	260
5.5.6. Phương pháp Hoek-Brown	273
5.5.7. Phương pháp Litvinxki	276
5.6. Một số phương pháp dự báo mức độ ổn định cho khối đá bao quanh công trình ngầm thẳng đứng	281
5.6.1. Phương pháp XNHIP	281
5.6.2. Phương pháp Ximbarevitri-Kozel	284
5.6.3. Phương pháp Roesner-Poppen-Konopka	286
5.7. Nhận xét về các phương pháp dự báo mức độ ổn định cho khối đá bao quanh công trình ngầm	288
Chương 6 - Độ ổn định của trụ bảo vệ	295
6.1. Tổng quan	295
6.2. Độ bền và độ cứng của trụ bảo vệ	295
6.3. Độ cứng của máy nén và giá trị ứng suất phá hủy của mẫu	297
6.4. Công tác nghiên cứu thực nghiệm cho trụ bảo vệ	302
6.5. Độ bền của trụ bảo vệ	310
6.5.1. Phương pháp Obert-Duvall-Young	311
6.5.2. Phương pháp Holland-Gaddy	312
6.5.3. Phương pháp Holland	313
6.5.4. Phương pháp Salamon-Munro	313
6.5.5. Phương pháp tính độ bền cho trụ bảo vệ từ các thử nghiệm thực tế	315
6.5.6. So sánh các công thức tính độ bền cho trụ bảo vệ	318
6.6. Phương pháp tính toán trụ bảo vệ	320
Chương 7 - Độ ổn định của nền công trình ngầm	323
7.1. Tổng quan	323
7.2. Sơ lược lịch sử phát triển của quá trình nghiên cứu	323
7.3. Khả năng mang tải của đất đá tại nền công trình	327
7.3.1. Cơ chế phá hủy của đất đá tại nền công trình	327
7.3.2. Phương pháp Prandtl	329
7.3.3. Khả năng mang tải giới hạn của vật liệu có trọng lượng	331
7.3.4. Hiệu ứng tỷ lệ khi xác định các thông số bền	334
7.3.5. Sự ảnh hưởng của nước ngầm đến độ bền của đất đá	334
7.3.6. Đặc tính không đồng nhất của khối đá tại nền công trình	335

7.3.7. Sự ảnh hưởng của nút nẻ đến độ bền của khối đá nền công trình	337
7.4. Khả năng mang tải của trụ bảo vệ	339
7.5. Đặc tính biến dạng của lớp đá nền công trình ngầm	341
7.6. Thông số bùng nền	341
7.7. Trụ bảo vệ linh hoạt	345
7.8. Tính giá trị áp lực đất đá tác dụng từ phía nền công trình ngầm	346
7.8.1. Phương pháp Ximbarevit	346
7.8.2. Phương pháp Xlexarev	350
7.8.3. Phương pháp Lutkin	351
Chương 8 - Hiện tượng “nổ đá” và phương pháp điều khiển	359
8.1. Tổng quan	359
8.2. Một số thành tựu nghiên cứu hiện tượng “nổ đá” gần đây	360
8.3. Một số trường hợp “nổ đá”	362
8.4. Phân tích các số liệu quan sát về hiện tượng “nổ đá”	366
8.5. Quy luật cân bằng năng lượng và hiện tượng “nổ đá”	368
8.6. Cơ chế của hiện tượng “nổ đá”	372
8.7. Kiểm soát hiện tượng “nổ đá”	374
Chương 9 - Duy trì và nâng cao độ ổn định cho công trình ngầm	376
9.1. Tổng quan	376
9.2. Một số biện pháp nâng cao độ ổn định cho công trình ngầm	389
9.3. Công nghệ thi công và mức độ ổn định của công trình ngầm	391
9.4. Các điều kiện địa cơ học và mức độ ổn định của công trình ngầm	393
9.5. Kết cấu chống giữ công trình ngầm	393
9.6. Bảo toàn và khôi phục độ bền tự nhiên của khối đá	398
9.6.1. Phương pháp hoá học gia cường	399
9.6.2. Phương pháp vật lý gia cường	399
9.6.3. Phương pháp cơ học gia cường	400
9.6.4. Phương pháp hoá-lý gia cường	400
9.7. Kết cấu chống giữ sử dụng khả năng mang tải của khối đá	401
Chương 10 - Một vài bài toán cơ học đá ứng dụng	426
10.1. Trụ bảo vệ an toàn cho hai công trình ngầm nằm gần nhau	426
10.2. Chống giữ công trình ngầm trong khối đá nút nẻ	429
10.3. Hệ thống “vì neo-khối đá” gia cường	437
10.4. Chiều dày lớp bảo vệ đáy moong chịu tác dụng của áp lực nước ngầm	442
10.4.1. Sơ đồ tính lớp bảo vệ đáy moong khai thác	442
10.4.2. Phương pháp tính chiều dày lớp bảo vệ đáy moong khai thác	445
Kết luận	450
Tài liệu tham khảo	451
Mục lục	456