

**CÔNG TY TNHH XÂY DỰNG VÀ VẬN TẢI HOÀNG SƠN
CÔNG TY CỔ PHẦN PHÁT TRIỂN KHOA HỌC XANH**

**ĐIỀU CHỈNH DỰ ÁN ĐẦU TƯ KHAI THÁC, CHẾ BIẾN ĐÁ
GRANIT VÀ ĐÁ PHIẾN LÀM VẬT LIỆU XÂY DỰNG THÔNG
THƯỜNG MỎ THÀNH CÔNG, XÃ THÀNH LONG, HUYỆN
HÀM YÊN, TỈNH TUYÊN QUANG (NAY LÀ XÃ THÁI SƠN,
TỈNH TUYÊN QUANG)**

**BÁO CÁO NGHIÊN CỨU KHẢ THI ĐẦU TƯ
XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH**

**PHẦN II. THIẾT KẾ CƠ SỞ
TẬP 1. THUYẾT MINH**

TUYÊN QUANG - 2026



**CÔNG TY TNHH XÂY DỰNG VÀ VẬN TẢI HOÀNG SƠN
CÔNG TY CỔ PHẦN PHÁT TRIỂN KHOA HỌC XANH**

**ĐIỀU CHỈNH DỰ ÁN ĐẦU TƯ KHAI THÁC, CHẾ BIẾN ĐÁ
GRANIT VÀ ĐÁ PHIẾN LÀM VẬT LIỆU XÂY DỰNG THÔNG
THƯỜNG MỎ THÀNH CÔNG, XÃ THÀNH LONG, HUYỆN
HÀM YÊN, TỈNH TUYÊN QUANG (NAY LÀ XÃ THÁI SƠN,
TỈNH TUYÊN QUANG)**

**BÁO CÁO NGHIÊN CỨU KHẢ THI
ĐẦU TƯ XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH**

**PHẦN II. THIẾT KẾ CƠ SỞ
TẬP 1. THUYẾT MINH**

Chủ nhiệm: Trịnh Đức Ban

Tuyên Quang, ngày tháng năm 2026

**CÔNG TY TNHH XÂY DỰNG VÀ
VẬN TẢI HOÀNG SƠN**

**CÔNG TY CỔ PHẦN PHÁT
TRIỂN KHOA HỌC XANH**



**GIÁM ĐỐC
Hoàng Minh Hùng**

Trần Xuân Hà

MỤC LỤC

MỤC LỤC	1
PHẦN I. THÔNG TIN CHUNG VỀ DỰ ÁN.....	3
1. Thông tin chung về dự án	3
2. Tài liệu cơ sở lập thiết kế.....	3
3. Quy chuẩn, tiêu chuẩn áp dụng.....	4
4. Sự phù hợp với quy hoạch	5
PHẦN II. CÁC YẾU TỐ KỸ THUẬT CƠ BẢN	6
CHƯƠNG 1. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA CHẤT VÀ TRỮ LƯỢNG MỎ	6
1.1. Đặc điểm địa chất mỏ	6
1.2. Trữ lượng và chất lượng khoáng sản địa chất.....	14
PHẦN III. GIẢI PHÁP KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ	17
CHƯƠNG 2. BIÊN GIỚI VÀ TRỮ LƯỢNG KHAI TRƯỜNG.....	17
2.1. Biên giới khai trường	17
2.2. Trữ lượng khai trường.....	19
CHƯƠNG 3. MỞ VỈA VÀ TRÌNH TỰ KHAI THÁC.....	25
3.1. Vị trí và phương pháp mở vỉa	25
3.2. Trình tự khai thác	25
CHƯƠNG 4. CHẾ ĐỘ LÀM VIỆC, CÔNG SUẤT VÀ TUỔI THỌ DỰ ÁN	28
4.1. Chế độ làm việc của mỏ.....	28
4.2. Công suất và tuổi thọ dự án	28
CHƯƠNG 5. HỆ THỐNG KHAI THÁC VÀ CÔNG NGHỆ KHAI THÁC	29
5.1. Hệ thống khai thác	29
5.2. Công nghệ khai thác.....	32
CHƯƠNG 6. VẬN TẢI TRONG MỎ.....	47
6.1. Vận tải đất bóc	47
6.2. Công tác vận tải khoáng sản nguyên khai.....	47
6.3. Vận tải người và vật liệu.....	48
6.4. Hệ thống đường vận tải trong mỏ	48
CHƯƠNG 7. CHẾ BIẾN KHOÁNG SẢN	49
7.1. Nguyên tắc lựa chọn công nghệ và thiết bị.....	49
7.2. Lựa chọn công nghệ sử dụng	49
7.3. Tính toán sơ đồ công nghệ	49
7.4. Tính toán và lựa chọn thiết bị	51
7.5. Bố trí thiết bị, nhà xưởng	52
CHƯƠNG 8. CÔNG TÁC THẢI ĐẤT ĐÁ VÀ CHẤT THẢI SAU CHẾ BIẾN KHOÁNG SẢN.....	53
8.1. Thải đất đá mỏ	53

8.2. Thải chất thải sau chế biến khoáng sản.....	53
CHƯƠNG 9. THOÁT NƯỚC MỎ	54
9.1. Giải pháp thoát nước.....	54
9.2. Công trình và thiết bị thoát nước	54
CHƯƠNG 10. SỬA CHỮA CƠ ĐIỆN, KHO TÀNG, MẠNG HẠ TẦNG KỸ THUẬT	56
10.1. Sửa chữa cơ điện và kho tàng	56
10.2. Cung cấp điện và trang bị điện	56
10.3. Cung cấp khí nén và trang bị khí nén	57
10.4. Thông tin liên lạc và tự động hoá	57
10.5. Kiến trúc và xây dựng.....	58
10.6. Cung cấp nước và thải nước	58
CHƯƠNG 11. KỸ THUẬT AN TOÀN VÀ VỆ SINH LAO ĐỘNG.....	61
11.1. An toàn trong khai thác mỏ.....	61
11.2. An toàn trong chế biến khoáng sản.....	64
11.3. An toàn cung cấp điện, khí nén, vận hành thiết bị điện, khí nén	65
11.4. An toàn về sử dụng và bảo quản vật liệu nổ.....	67
11.5. An toàn về phòng chống cháy, nổ, chống sét	67
11.6. Vệ sinh lao động	69
11.7. Cấp cứu mỏ, ứng cứu khẩn cấp.....	69
CHƯƠNG 12. TỔNG MẶT BẰNG, VẬN TẢI NGOÀI MỎ VÀ TỔ CHỨC XÂY DỰNG..	71
12.1. Tổng mặt bằng	71
12.2. Vận tải ngoài mỏ.....	71
12.3. Tổ chức xây dựng	71
BẢNG LIỆT KÊ THIẾT BỊ CHỦ YẾU CỦA THIẾT KẾ	73
BẢNG TỔNG HỢP CHỈ TIÊU KỸ THUẬT CHỦ YẾU CỦA THIẾT KẾ CƠ SỞ.....	73

PHẦN I. THÔNG TIN CHUNG VỀ DỰ ÁN

1. Thông tin chung về dự án

- Tên dự án: Dự án đầu tư mở rộng nâng công suất khai thác, chế biến đá granit và đá phiến làm vật liệu xây dựng thông thường mỏ đá Thành Công, xã Thái Sơn, tỉnh Tuyên Quang.

- Loại, cấp công trình: công trình công nghiệp, cấp công trình II.

- Tên chủ đầu tư: Công ty TNHH Xây dựng và Vận tải Hoàng Sơn.

- Địa chỉ liên lạc: Số nhà 206, đường Bình Thuận, Tổ dân phố Hưng Thành 9, phường An Tường, tỉnh Tuyên Quang.

- Địa điểm đầu tư: xã Thái Sơn, tỉnh Tuyên Quang

- Quy mô, công suất của dự án:

+ Quy mô sử dụng đất: Tổng diện tích sử dụng đất của dự án là 49,2 ha.

+ Đá granit và đá phiến làm vật liệu xây dựng thông thường: 800.000 m³/năm,

- Nhà thầu thăm dò: Viện Khoa học trái đất và môi trường

- Nhà thầu tư vấn thiết kế xây dựng công trình, lập dự toán xây dựng: Công ty cổ phần phát triển khoa học xanh

+ Địa chỉ liên hệ: Số nhà 5, ngách 59/10, ngõ 59 đường Lê Văn Hiến, phường Đông Ngạc, thành phố Hà Nội, Việt Nam

+ Điện thoại: 0934452459

- Giấy chứng nhận đăng ký doanh nghiệp Công ty Cổ phần với mã số: 0106773017 do Sở Kế hoạch và Đầu tư Thành phố Hà Nội cấp lần đầu ngày 09 tháng 02 năm 2015; Đăng ký thay đổi lần thứ 1 ngày 01 tháng 7 năm 2021

- Giới thiệu Chủ nhiệm dự án:

+ Họ và tên: Trịnh Đức Ban. Văn bằng tốt nghiệp: Kỹ sư Khai thác mỏ;

+ Chứng chỉ hành nghề hoạt động xây dựng Thiết kế công trình khai thác mỏ Hạng II, số PHT-00111569 do Sở Xây dựng Phú Thọ cấp,

2. Tài liệu cơ sở lập thiết kế

- Quyết định số 141/QĐ-UBND ngày 14 tháng 4 năm 2021 của UBND tỉnh Tuyên Quang về việc “Công nhận kết quả trúng đấu giá quyền khai thác khoáng sản làm vật liệu xây dựng thông thường khu vực Thành Công, xã Thành Long, huyện Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang(nay là xã Thái Sơn, tỉnh Tuyên Quang)”;

- Giấy phép thăm dò số 08/GP-UBND ngày 11 tháng 5 năm 2021 cho phép Công ty TNHH Xây dựng và Vận tải Hoàng Sơn được thăm dò khu mỏ đá làm vật liệu xây dựng thông thường tại thôn Thành Công, xã Thành Long, huyện Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang (nay là xã Thái Sơn, tỉnh Tuyên Quang). trên diện tích 48,7ha.

- Báo cáo kết quả thăm dò khoáng sản đá granit và đá phiến làm vật liệu xây dựng thông thường mỏ Thành công thuộc xã Thành Long, huyện Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang.

- Quyết định số 457/QĐ-UBND ngày 06/8/2021 của Ủy ban nhân dân tỉnh Tuyên

Quang về việc Phê duyệt Báo cáo kết quả thăm dò đá granit và đá phiến làm vật liệu xây dựng thông thường mỏ Thành Công, xã Thành Long, huyện Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang;

- Quyết định số 524/QĐ-UBND ngày 01/09/2021 của UBND tỉnh Tuyên Quang chấp thuận chủ trương đầu tư đồng thời chấp thuận nhà đầu tư đối với Dự án đầu tư khai thác, chế biến đá granit và đá phiến làm vật liệu xây dựng thông thường mỏ đá Thành Công, xã Thành Long, huyện Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang.

- Giấy phép khai thác số 06/GP-UBND ngày 10/02/2022 của UBND tỉnh Tuyên Quang cho phép Công ty TNHH Xây dựng và Vận tải Hoàng Sơn được khai thác khoáng sản đá granit và đá phiến làm vật liệu xây dựng thông thường tại mỏ Thành Công, xã Thành Long, huyện Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang.

- Các văn bản khác có liên quan.

3. Quy chuẩn, tiêu chuẩn áp dụng

*** Các tiêu chuẩn áp dụng:**

- Quy phạm an toàn trong khai thác và chế biến đá lộ thiên TCVN 5178:2004
- Kỹ thuật khai thác mỏ lộ thiên TCVN 5326:2008.
- TCVN 2737-1995 và TCVN 4511-1988: Quy chuẩn phân cấp tải trọng gió
- TCVN 5326:2008 Kỹ thuật khai thác mỏ lộ thiên;
- TCVN 4447:2012: Công tác đất – Thi công và nghiệm thu
- TCVN 4054-2005: Đường ô tô - yêu cầu thiết kế;
- 22TCN 211 - 06: Áo đường mềm – Các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế.
- TCVN 6260-1997: Xi măng Pooclang hỗn hợp - yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 1770-86: Cát xây dựng - yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 4313:2003: Vữa xây dựng - yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 4506-87: Nước bê tông và vữa;
- Tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam TCVN 4511-1988;
- Các tiêu chuẩn, quy chuẩn khác có liên quan.

*** Các quy chuẩn áp dụng:**

- QCVN 04:2009/BCT Quy định quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về an toàn trong khai thác mỏ lộ thiên;

- QCVN:05/2012/BLĐTBXH Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về an toàn trong khai thác và chế biến đá;

- QCVN 01:2019/BCT Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về an toàn trong sản xuất, thử nghiệm, nghiệm thu, bảo quản, vận chuyển, sử dụng, tiêu hủy vật liệu nổ công nghiệp và bảo quản tiền chất thuốc nổ.

- QCVN 06:2010/BXD Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình;

- QCVN 07-1:2016/BXD Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về các công trình hạ tầng kỹ

thuật - Công trình cấp nước;

- QCVN 07-02:2016/BXD Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về các công trình hạ tầng kỹ thuật - Công trình thoát nước;

- QCVN 07-05:2016/BXD Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về các công trình hạ tầng kỹ thuật - Công trình cấp điện;

- QCVN 07-09:2016/BXD Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về các công trình hạ tầng kỹ thuật - Công trình quản lý chất thải rắn và nhà vệ sinh công cộng;

4. Sự phù hợp với quy hoạch

Dự án phù hợp với Quyết định số 980/QĐ-TTg ngày 21/6/2013 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Quy hoạch xây dựng vùng Trung du và Miền núi Bắc Bộ đến năm 2030; Quyết định số 02/2008/QĐ-UBND ngày 17/04/2008 của UBND tỉnh Tuyên Quang về việc phê duyệt khu vực cấm, tạm cấm và hạn chế hoạt động khoáng sản trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang;

Dự án đảm bảo phù hợp với Quy hoạch tỉnh Tuyên Quang thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050 theo Quyết định số 325/QĐ-TTg ngày 30/3/2023 của Thủ tướng Chính phủ;

- Quy hoạch sử dụng đất huyện Hàm Yên (nay là xã Thái Sơn) giai đoạn 2021-2030 được Ủy ban nhân dân tỉnh Tuyên Quang phê duyệt tại các Quyết định số 254/QĐ-UBND ngày 20/5/2021 và Quyết định số 345/QĐ-UBND ngày 11/9/2023.

Dự án phù hợp với Quyết định số 141/QĐ-UBND ngày 14 tháng 4 năm 2021 của UBND tỉnh Tuyên Quang về việc “Công nhận kết quả trúng đấu giá quyền khai thác khoáng sản làm vật liệu xây dựng thông thường khu vực Thành Công, xã Thành Long, huyện Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang”;

Dự án phù hợp với quy hoạch sử dụng đất đến năm 2030 huyện Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang và quy hoạch khai thác, phát triển khoáng sản của tỉnh Tuyên Quang.

PHẦN II. CÁC YẾU TỐ KỸ THUẬT CƠ BẢN

CHƯƠNG 1. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA CHẤT VÀ TRỮ LƯỢNG MỎ

1.1. Đặc điểm địa chất mỏ

1.1.1. Lịch sử công tác nghiên cứu địa chất

Lịch sử nghiên cứu địa chất và khoáng sản vùng chủ yếu được tiến hành từ sau ngày hoà bình lập lại, cụ thể như sau:

- Năm 1963, Liên đoàn Bản đồ Địa chất Miền Bắc Việt Nam tỉ lệ 1/500.000 và chuyên khảo thuyết minh do Dovjikov A.E và những người khác thành lập.

- Bản đồ địa chất từ Tuyên Quang tỷ lệ 1:200.000. Phạm Đình Long và nnk (1968) đã xếp các đá granit trong vùng vào phức hệ Ngân Sơn; các đá trầm tích biến chất được xếp vào hệ tầng Pha Long (ϵ_{1pl}).

- Năm 1981, Liên đoàn Bản đồ Địa chất thành lập Bản đồ địa chất Việt Nam tỷ lệ 1/500 000 do Trần Đức Lương và Nguyễn Xuân Bao chủ biên.

- Năm 1982, Liên đoàn Bản đồ Địa chất thành lập Bản đồ khoáng sản Việt Nam tỷ lệ 1/500 000 do Lê Văn Trảo và Trần Phú Thành làm chủ biên.

- Năm 1986, Liên đoàn Bản đồ Địa chất thành lập bản đồ Địa chất và khoáng sản 1/200.000 từ Tuyên Quang F48-XXII, do Phạm Đình Long làm chủ biên.

- Năm 1994, Liên đoàn Bản đồ Địa chất chỉnh lý, biên tập bản đồ Địa chất và khoáng sản 1/200.000 từ Tuyên Quang; Yên Bái; Bắc Cạn do Nguyễn Văn Hoàn, Phạm Văn Mẫn, Nguyễn Kinh Quốc, Đinh Thế Tân làm chủ biên.

- Năm 1987, Liên đoàn Bản đồ địa chất thành lập bản đồ Địa chất và khoáng sản tỷ lệ 1:50.000 nhóm từ Chiêm Hóa, Tuyên Quang do Đinh thế Tân làm chủ biên (LT Địa chất - ký hiệu Bđ.176).

+ Hoạt động công tác thăm dò, khai thác khoáng sản

- Năm 1963, Đoàn 38 lập báo cáo kết quả tìm kiếm điểm mỏ sắt magnetit Cây Vầu, xã Thành Long, huyện Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang.

- Năm 2006, Liên đoàn Địa chất Đông Bắc lập báo cáo kết quả khảo sát điểm mỏ sắt magnetit Làng Tề, xã Thái Hòa, huyện Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang.

- Năm 2011, Liên đoàn Địa chất Tây Bắc lập báo cáo kết quả thăm dò kaolin - feldspat khu Đồng Bền, thôn Phúc Long, xã Thành Long, huyện Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang do Lê Quang Hồ làm chủ biên, Chủ đầu tư là Công ty TNHH Sơn Lâm CDP. Hiện nay mỏ đang tiến hành khai thác.

- Năm 2019, Liên đoàn Địa chất Đông Bắc lập báo cáo kết quả thăm dò đá phiến làm vật liệu xây dựng thông thường, mỏ Trung Thành, xã Thành Long, huyện Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang.

- Năm 2021, Viện Khoa học Trái đất và Môi trường lập Báo cáo thăm dò đá granit và đá phiến làm vật liệu xây dựng thông thường mỏ Thành Công, xã Thành Long, huyện Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang.

1.1.2. Đặc điểm địa chất mỏ

Khu vực Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang đã được đo vẽ bản đồ địa chất và tìm kiếm khoáng sản tỷ lệ 1/50.000, diện tích đánh giá khu Thành Long nằm trong diện tích nhóm tờ Chiêm Hóa, tham gia vào cấu trúc địa chất vùng có mặt trầm tích của hệ tầng Chiêm Hóa (PR_{2ch1}), hệ tầng Hà Giang (€_{2hg}), hệ tầng Tứ Quận (?O₃-S?_{1tq}), hệ tầng Phú Ngừ (O-Spn), hệ Đệ tứ không phân chia (Q).

1.1.2.1. Địa tầng

Hệ tầng Hà Giang (€_{2hg})

Theo kết quả thăm dò khoáng sản và lập bản đồ địa chất tỷ lệ 1/2000; trong phạm vi khu vực thăm dò, có các thành tạo thuộc tập 1 và tập 2 thuộc phụ hệ tầng giữa, hệ tầng Hà Giang (€_{2hg2}).

- Tập 1 (€_{2hg2}¹):

Phân bố ở phía đông khu vực thăm dò, thành phần thạch học gồm đá phiến thạch anh sericit, đá phiến lục, phiến biotit xen lớp mỏng cát kết quartzit, đá phiến sericit,

Đá có màu xám lục, xám xanh.. Đá có cấu tạo ép phiến rất mạnh. Đá có kiến trúc hạt biến tinh. Đá có thể nằm thay đổi, góc dốc cũng thay đổi từ nằm thoải cho đến cắm khá dốc, cắm $230 \div 320^\circ < 25 \div 45^\circ$. Thành phần thạch anh serici, phiến sericit. Phần tiếp xúc các đá magma có hiện tượng bị biến chất tiếp xúc trao đổi

Diện tích phân bố các đá Hệ tầng Hà Giang: theo tài liệu đo vẽ bản đồ địa chất khoáng sản tỉ lệ 1:2.000, diện tích của hệ tầng là 7,2 ha (chiếm 14,7 % diện tích khai thác).

- **Tập 2** (€_{2hg2}²): lộ ra một diện tích nhỏ ở phía đông bắc khu vực khai thác và một số ở dạng thể tù trong khối magma phức hệ Ngân Sơn khu vực thăm dò. Thành phần thạch học chủ yếu là đá phiến thạch anh – sericit, đá phiến sericit.

1.1.2.2. Magma

Phức hệ Ngân Sơn (γPZ_{2ns})

Trong khu có các đá magma phức hệ Ngân Sơn pha 1, phân bố chiếm hầu hết diện tích khu vực thăm dò. Đá có cấu tạo phân phiến yếu đến cấu tạo khối. Thành phần chủ yếu là đá granite, granodiorit bị biến đổi ép phiến yếu. Thành phần khoáng vật bao gồm: feldpat, thạch anh, Plagioclas, biotit, sericit, muscovit, ít khoáng vật quặng gồm zircon vài hạt, apatit, pyrit và hydroxit sắt xâm nhiễm trong các khe nứt.

Diện tích lộ các đá phức hệ Ngân Sơn là 41,5 ha, chiếm khoảng 85,3% diện tích khai thác.

1.1.2.3. Kiến tạo

a. Cấu tạo: Do ở gần đới tiếp xúc với đá magma vì vậy các thành tạo của hệ tầng Hà Giang - Tập 2 (E_2hg_2) có trong diện tích khai thác, có thể nằm từ thoải đến khá dốc, đá thay đổi thể nằm liên tục và nhiều nơi không đo được thể nằm, đá bị vò ép và tạo thành các nếp uốn nhỏ.

b. Kiến tạo: Trong diện tích khai thác không phát hiện được biểu hiện của các hoạt động đứt gãy, cũng như các biểu hiện của các uốn nếp lớn, chỉ có các biểu hiện của các nếp uốn nhỏ

1.1.2.4. Khoáng sản

Trong khu vực chỉ có đá granit và đá phiến làm vật liệu xây dựng thông thường có giá trị, có nguồn trữ lượng dồi dào, ngoài ra không gặp loại khoáng sản nào khác.

1.1.2.5. Đặc điểm cấu tạo địa chất thân khoáng

Căn cứ vào nguồn gốc thành tạo, đặc điểm mức độ phong hóa, khả năng khoan định thành các đối tượng riêng và phù hợp khả năng sử dụng của từng loại khoáng sản. Báo cáo thăm dò đã chia khoáng sản trong khu vực thăm dò thành 4 đối tượng khoáng sản chính, không kể lớp đất phủ trên bề mặt (sau đây gọi các đối tượng khoáng sản là thân khoáng và đánh số từ 1 đến 4). Trong đó, có 03 thân nằm trên vùng phân bố đá gốc là granit phức hệ Ngân Sơn, và 01 thân thuộc các đá phiến của hệ tầng Hà Giang. Cụ thể:

- Các thân khoáng sản trong vùng phân bố đá granit phức hệ Ngân Sơn gồm đá các granit phong hóa và đá granit chưa bị phong hóa. Trong đó, căn cứ và các công trình thăm dò, báo cáo có đủ số liệu để chia lớp granit phong hóa thành đới đá phong hóa hoàn toàn (đới litoma) – gọi là thân khoáng sản số 1; đới đá bán phong hóa (đới saprolit) – gọi là thân khoáng sản số 2.

+ *Thân khoáng sản số 1*: là đá granit phong hóa hoàn toàn (đới litoma) nằm dưới lớp phủ thành phần là cát lẫn bột, ít sét bờ rời.

+ *Thân khoáng sản số 2*: là đá granit bán phong hóa (đới saprolit) nằm dưới thân khoáng 1 thành phần chủ yếu đá granit bị đập vỡ bởi các khe nứt phong hóa.

+ *Thân khoáng sản số 3*: nằm dưới thân khoáng 1, thân khoáng 2 thành phần là đá granit chưa bị phong hóa.

- Ở khu vực phân bố các đá phiến biến chất hệ tầng Hà Giang được gọi là *Thân khoáng sản số 4*.

Đặc điểm chi tiết của từng thân khoáng sản cụ thể như sau:

1. Thân khoáng sản số 1 – đới litoma:

Là đá granit phong hóa hoàn toàn, nằm dưới lớp phủ (đất trồng trọt), thân khoáng có thành phần chủ yếu là cát, bột, sét có màu nâu vàng, nâu đỏ, trắng đục, phần dưới thân khoáng là lớp đá granit bán phong hóa hoặc đá granit tươi. Thân khoáng có chiều dày nhỏ nhất là 1,9m, dày nhất là 17m, trung bình 9,17m. Thân khoáng được không chế từ mặt

địa hình đến độ sâu trung bình là 10,4m. Thân khoáng 2 có xu hướng vát mỏng dần về phía đông, và thân khoáng cũng có xu hướng vát mỏng dần về phía nam.

2. Thân khoáng số 2 – đới saprolit:

Là đá granit bán phong hóa, nằm dưới thân khoáng 1 và nằm trực tiếp trên bề mặt của của đá granit tươi. Đá có màu nâu vàng, nâu đỏ, xám sáng đập vỡ mạnh; cấu tạo khối đến cấu tạo bị ép định hướng. Thành phần khoáng vật chủ yếu là thạch anh, feldpat, plagioclas, biotit, sericit, muscovit và ít khoáng vật quặng. Thân khoáng 2 có chiều dày từ 1,6m đến 14,9m, dày trung bình là 4,29m.

3. Thân khoáng số 3: là đá granit chưa bị phong hóa nằm dưới thân số 2. Đá có xám sáng, xám trắng đôi chỗ xám sẫm phớt xanh; đá có cấu tạo khối đến cấu tạo phân phiến yếu, đá bị biến đổi và bị đập vỡ. Thành phần khoáng vật chủ yếu là thạch anh, feldpat, plagioclas, biotit, sericit, muscovit và ít khoáng vật quặng.

4. Thân khoáng số 4: là các đá phiến của hệ tầng Hà Giang, phân bố chủ yếu ở phía Đông Nam khu mỏ và một số thấu kính nhỏ dạng bị bắt tù trong đá granit. Thành phần chủ yếu của thân khoáng gồm đá phiến feldpat - biotit - thạch anh, đá phiến biotit - feldpat - thạch anh, đá phiến biotit - thạch anh, đá amphibolit. Phần trên của đá bị phong hóa đá có màu nâu đỏ, nâu vàng; phần dưới đá có màu xám xanh, xám đen, phớt lục; đá bị ép phiến và biến đổi mạnh. Chiều dày tính từ trên mặt địa hình (dưới lớp đất phủ) xuống tới chiều sâu ở cao độ +50m.

1.1.2.6. Đặc điểm chất lượng khoáng sản

a. Thân khoáng số 1 – Đối đá granit phong hóa hoàn toàn

***. Cấu trúc, thành phần thạch học.**

Thân khoáng có cấu trúc dạng lớp, giả tầng nằm ngang thoải theo địa hình, phần trên vách nằm dưới lớp phủ, phần trụ nằm tiếp giáp lớp đá granit bán phong hóa, cấu tạo dạng đất bờ rời. Đá có màu nâu vàng, trắng đục. Thành phần thạch học gồm chủ yếu là cát, bột lẫn ít sét không gắn kết.

***. Đặc điểm chất lượng khoáng sản.**

- Thành phần độ hạt của cát trong thân khoáng: có tỉ lệ các cấp hạt tập trung chủ yếu ở cấp hạt cát hạt nhỏ: cỡ hạt trên 2,5mm chiếm từ 0,2 đến 23,5%, trung bình 4%; cấp hạt từ 1,25 đến 2,5mm từ 0.8 đến 12,5% trung bình 4,3%, cấp hạt từ 0,63 đến 1,25mm từ 2,4 đến 17,4% trung bình 9,2%, cấp hạt từ 0,315 đến 0,63mm chiếm từ 7,6 đến 23,3% trung bình 15,9%, cấp hạt từ 0,14 đến 0,315mm chiếm từ 11,1 đến 33,4% trung bình 19,7%, cấp hạt từ 0,1 đến 0,14mm chiếm từ 24,4 đến 75,7% trung bình 46,8%. Tỉ lệ trung bình các cấp hạt tăng dần từ cấp hạt thô (>2,5mm) đến hạt mịn (0.1 đến 0.14mm), tỉ lệ cấp hạt từ 0,1 đến 0,315 chiếm 66,6%.

- Về hệ số nở ròi: Hệ số nở ròi từ: 1,241 - 1,255, trung bình là **1,248**. Đồng thời xác định độ ẩm tự nhiên lần lượt là 3% và 3.2 %, trung bình 3,1%.

- Thành phần hóa học của thân khoáng:

Hàm lượng SiO_2 thấp nhất từ 66,69% đến cao nhất là 84,8%, trung bình 76,36%; hàm lượng TFe_2O_3 thấp nhất là 0,62% và cao nhất là 5,76%, trung bình là 2,09%.

- Về hoạt độ phóng xạ:

Giá trị chỉ số hoạt độ phóng xạ an toàn (I) từ 0.85 đến 1.3, trung bình $I=1.07$. Đối chiếu với TCXDVN 397: 2007, Chỉ số phóng xạ an toàn đối với thân khoáng số 1 là bảo đảm về an toàn phóng xạ cho việc sử dụng cát, bột, sét làm vật liệu xây dựng thông thường, không gây ảnh hưởng đến sức khỏe con người và môi trường xung quanh.

***. Lĩnh vực sử dụng.**

Loại khoáng sản này đáp ứng hoàn toàn phù hợp để sử dụng làm vật liệu xây dựng thông thường như: làm gạch tuynel, sàng tuyển làm cát xây dựng, vật liệu san lấp....

Tóm lại, căn cứ vào thành phần thạch học, độ hạt và hàm lượng các oxyt có trong đá của thân khoáng sản số 1, xếp theo giá trị sử dụng có thể xếp vào đất làm gạch; việc sàng tuyển để lấy cát làm vật liệu san lấp, cát trát có thể áp dụng nhưng cần tính toán giá trị kinh tế so với cát lòng sông, lòng suối

b. Thân khoáng sản số 2 – Đá granit bán phong hóa

***. Cấu trúc và thành phần thạch học.**

Về cấu trúc thân khoáng có dạng giả tầng, thành phần chủ yếu đá granit bán phong hóa, phong hóa yếu đá mềm dễ vỡ vụn. Đá có màu nâu vàng, trắng đục, nâu đỏ. Thành phần chủ yếu đá granit bán phong hóa, phong hóa yếu các đá có màu nâu, nâu sẫm, nứt nẻ mạnh, mềm dễ vỡ vụn. Như vậy về cấu trúc thân khoáng thuộc diện đơn giản. Thành phần khoáng vật bao gồm: fenspat, thạch anh, plagioclas, biotit, sericit, muscovit, ít khoáng vật quặng gồm zircon vài hạt, apatit, pyrit và hydroxit sắt xâm nhiễm trong các khe nứt

***. Đặc điểm chất lượng khoáng sản.**

- Thành phần hóa học của thân khoáng:

Thân khoáng sản số 2 có hàm lượng TFe_2O_3 nhỏ nhất là 0,76%, lớn nhất là 5,81%, trung bình là 2,01%; hàm lượng MKN nhỏ nhất 0,68%, lớn nhất 4,21%, trung bình 1,78%; hàm lượng Na_2O nhỏ nhất 4,22%, lớn nhất 7,44%, trung bình 5,43%; hàm lượng K_2O nhỏ nhất 0,2, lớn nhất 1,69%, trung bình 0,76%. Tổng kiềm nhỏ nhất là 5.08 và cao nhất là 7.89, trung bình 6.19%. Đồng thời tỉ lệ $\text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}$ quá thấp (trung bình 0.14).

- Về đặc tính cơ lý và kỹ thuật của đá: không đạt chỉ tiêu làm dăm bê tông, do có hàm lượng hạt thoi dẹt lớn hơn 20%; độ bám dính nhựa đường không đủ chỉ tiêu do độ bám dính nhựa đường ở mức trung bình.

- Về hoạt độ phóng xạ: đối với thân khoáng số 2 nếu làm vật liệu san lấp chỉ được sử dụng với khối lượng hạn chế.

***. Lĩnh vực sử dụng**

Thân khoáng sản số 2 với thành phần thạch học, hàm lượng hóa học, tính chất cơ lý và hoạt độ phóng xạ như nêu trên thì thân khoáng sản này chỉ có thể sử dụng làm vật liệu xây dựng thông thường như: nguyên liệu làm gạch, lớp đá bêtông làm nền đường, móng nhà và làm vật liệu san lấp quy mô nhỏ....

c. Thân khoáng sản số 3 – Đá granit chưa bị phong hóa

***. Cấu trúc và thành phần thạch học**

Thành phần khoáng vật của thân khoáng chủ yếu là feldpat, thạch anh, plagiocla, biotit, sericit, muscovit, sphen, zircon, hydroxit sắt. Đá có màu trắng đục, trắng xám, phớt lục, phớt nâu, có nhiều khe nứt cắt. Do vậy, về màu sắc và độ nguyên khối không thể tận thu đá ốp lát đối với loại đá granit này.

*** Đặc điểm chất lượng khoáng sản.**

- Thành phần hóa học của thân khoáng:

Thân khoáng sản số 3 có hàm lượng tổng oxyt sắt T.Fe₂O₃ nhỏ nhất là 0,89%, lớn nhất là 3,74%, trung bình là 2,05%; hàm lượng MKN nhỏ nhất 0,24%, lớn nhất 3,73%, trung bình 1,38%; hàm lượng Na₂O nhỏ nhất 4,5%, lớn nhất 7,9%, trung bình 5,83%; hàm lượng K₂O nhỏ nhất 0,12%, lớn nhất 1,81%, trung bình 0,75%. Đối chiếu với TCVN 6598 - 2000 thân khoáng 2 không đạt tiêu chuẩn làm xương gốm do tổng hàm lượng Na₂O + K₂O trung bình nhỏ hơn 7%, hàm lượng trung bình TFe₂O₃ lớn hơn 0,5%, hàm lượng trung bình MKN lớn hơn 0,5%.

- Về đặc tính cơ lý và kỹ thuật của đá : Đối chiếu với TCVN 8819 - 2011 cho thấy: cường độ kháng nén của đá cao hơn 100 kg/cm², đạt chỉ tiêu làm bê tông nhựa mặt dưới và làm bê tông móng; độ hao mòn tang quay đạt chỉ tiêu làm bê tông nhựa chặt cho lớp mặt trên và mặt dưới (do có độ hao mòn tang quay nhỏ hơn 20%); hàm lượng hạt thoi dẹt không đạt chỉ tiêu làm dăm bê tông, do có hàm lượng hạt thoi dẹt lớn hơn 20%; độ bám dính nhựa đường không đủ chỉ tiêu do độ bám dính nhựa đường ở mức trung bình (cấp III).

Như vậy, đá granit chưa bị phong hóa của thân khoáng sản số 3 hoàn toàn có thể sử dụng làm đá chẻ, đá trang lát các vỉa hè, không gây ảnh hưởng đến sức khỏe con người và môi trường xung quanh.

d. Thân khoáng sản số 4

***. Cấu trúc và thành phần thạch học.**

Thân khoáng sản số 4 có cấu trúc địa chất đơn giản gồm một khối riêng với diện tích khoảng 7,3ha và 04 thấu kính nhỏ dạng thể tù trong đá granit. Thành phần thạch học gồm đá phiến feldpat - biotit thạch anh, đá phiến biotit - feldpat - thạch anh, đá phiến biotit - thạch anh, đá phiến amphibolit. Đá có màu xám nâu, xám xanh lục, phần trên phong hóa có màu nâu vàng. Cấu tạo định hướng, phân phiến mỏng. Kiến trúc tấm, hạt biến tinh.

***. Đặc điểm chất lượng khoáng sản**

- Thành phần khoáng vật tạo đá:

+ Đá phiến felspat - biotit thạch anh: Theo kết quả phân tích thạch học cho thấy: Felspat 40 - 42%, biotit 33-34%, thạch anh từ 20 - 21%; carbonat 2-3%; Zircon vài hạt, Apatit ~ 1%, Quặng 1 - 2%.

+ Đá phiến biotit - thạch anh: biotit 80-81%, thạch anh: 12-13%, felspat: 2-3%, hydroxit sắt 3-4%, quặng ~ 1%

+ Đá phiến biotit - felspat - thạch anh: Theo kết quả phân tích thạch học cho thấy biotit, muscovit (it): 59 - 60%, felspat 25 - 27%, thạch anh: 10 - 12%, quặng hydroxit sắt: 3-4%, zircon vài hạt.

+ Đá amphibolit: Theo kết quả phân tích thạch học cho thấy plagiocla: 55 - 57%, amphibolit: 28 - 40%, thạch anh: 2 - 3%, sphen ~ 1%, apatit it, quặng ~ 1%

- Về đặc tính cơ lý và kỹ thuật của đá: đá phiến chỉ có 2 chỉ tiêu là cường độ chịu nén và độ hao mòn tang quay là đạt tiêu chuẩn làm đá dăm bê tông nhựa; còn 2 chỉ tiêu là hàm lượng hạt toai dẹt và độ bám dính nhựa đường là chưa đạt yêu cầu làm đá dăm bê tông nhựa.

***. Lĩnh vực sử dụng**

Căn cứ vào thành phần vật chất của các thân đá phiến ở khu mỏ thành công, đối chiếu với TCVN 8819 - 2011 các chỉ tiêu cơ lý quy định cho đá dăm để làm bê tông nhựa trải đường cho thấy đá phiến ở đây chưa đủ tiêu chuẩn làm đá dăm bê tông nhựa. Đáp ứng các điều kiện để làm vật liệu cấp phối, đắp nền đường hoặc làm vật liệu san lấp với khối lượng lớn không gây ảnh hưởng đến sức khỏe con người và môi trường.

1.1.3. Đặc điểm địa chất thủy văn, địa chất công trình

1.1.3.1. Đặc điểm địa chất thủy văn

a. Đặc điểm nước mặt

Trong khu mỏ không có suối nước chảy chỉ có khe cạn, có nước chảy tạm thời khi trời mưa. Nhưng ở phía Đông, giáp ranh giới khu mỏ có suối Làng Đất chảy theo phương tây bắc - đông nam qua diện tích ruộng trồng lúa nước của dân. Lòng suối rộng 1,0 - 2,0m, độ dốc nhỏ, khá bằng phẳng, phủ lớp mỏng cát, bột, sét, hòn lăn granit, đá phiến thạch anh, mica. Nguồn cung cấp nước cho suối chủ yếu là nước mưa và một phần lượng nước dưới đất của tầng chứa nước khe nứt hệ tầng Hà Giang, phức hệ Ngân Sơn. Độ cao địa hình khu vực khai thác từ cốt +60 m trở lên, nguồn cung cấp chủ yếu là nước mưa, độ dốc sườn $30 \div 35^\circ$. Toàn bộ khu vực mỏ đều nằm trên mực xâm thực địa phương nên khả năng tích tụ nước mặt là rất ít và trữ lượng không đáng kể, đây là một thuận lợi cho việc thoát nước khi khai thác mỏ.

b. Đặc điểm nước dưới đất

- Tầng chứa nước khe nứt Phức hệ Ngân Sơn (γPZ_{2ns}):

Tầng chứa nước này phân bố rộng rãi trên hầu hết diện tích thăm dò. Đá chứa nước là granit bị ép phiến yếu.

Phần trên đá bị phong hoá mạnh thành bột, sét, chiều dày từ 3,0 - 18,0m, trung bình 10,29m. Dưới lớp phong hoá mạnh là lớp đá bán phong hoá, nứt nẻ mạnh, chiều dày từ 3,0 - 27,0m, trung bình 14,0m. Dưới cùng là lớp đá tươi, cứng chắc.

Nước tồn tại và lưu thông trong các khe nứt của đá dưới dạng nước không áp. Trong diện tích mỏ, đã quan sát thấy 04 mạch nước với lưu lượng lớn nhỏ từ 0,01 - 0,36 l/s. Người dân địa phương dẫn nước về dùng cho sinh hoạt.

Tầng chứa nước thuộc loại nghèo nước. Nguồn cung cấp chủ yếu là nước mưa, nước mặt. Nước thoát đi dưới dạng các mạch nước và chảy ra các suối trong vùng.

Thành phần hoá học của nước là bicarbonat - magie. Tổng độ khoáng hoá 0,0548g/l. Công thức Kurlov biểu diễn có dạng:

$$M_{0,0548} \frac{HCO_{55,89}^{3-} Cl_{29,41}^{-}}{Mg_{49,73}^{++} (K + Na)_{28,27}^{+}} pH_{6,8}$$

- Tầng chứa nước khe nứt Hệ tầng Hà Giang (ϵ_2hg_4)

Hệ tầng Hà Giang phân bố diện hẹp ở phía nam khu vực thăm dò và 3 diện tích nhỏ dạng thấu kính rải rác trong khu mỏ. Thành phần thạch học là đá phiến thạch anh - mica

Phần trên đá bị phong hoá mạnh thành bột, sét, dưới là lớp đá bán phong hoá đến đá tươi. Nước tồn tại và lưu thông trong các khe nứt của đá dưới dạng nước không áp.

Tầng chứa nước thuộc loại nghèo nước. Nguồn cung cấp chủ yếu là nước mưa, nước mặt. Nước thoát đi dưới dạng các mạch nước và chảy ra các suối trong vùng.

1.1.3.2. Đặc điểm địa chất công trình

a. Đặc điểm các lớp đất đá và tính chất cơ lý

Căn cứ vào đặc điểm đất đá, tính chất cơ lý và phân bố của chúng trong không gian, đất đá trong các khu thăm dò được phân thành các đơn nguyên địa chất công trình sau:

* Lớp đất phủ và lớp phong hóa mạnh

Đất phủ chiếm trên toàn bộ diện tích khu mỏ, nằm trực tiếp trên bề mặt của lớp phong hóa mạnh. Thành phần là cát, bột, sét lẫn dăm, sạn, trạng thái mềm bở, chiều dày 0,3 - 2,9m. Dưới tầng phủ là lớp phong hóa mạnh thành bột, sét, chiều dày từ 3,0 - 18,0m, trung bình 10,29m. Bảng tổng hợp chỉ tiêu cơ lý

Giá trị	Khối lượng thể tích γ , g/cm ³		Khối lượng riêng Δ , g/cm ³	Góc ma sát trong ϕ , độ	Lực dính kết C, kG/cm ²
	Tự nhiên	Khô			
Nhỏ nhất	1,72	1,35	2,68	0,23	15° 32'

Lớn nhất	1,89	1,54	2,69	0,25	17° 05'
Trung bình	1,80	1,45	2,69	0,24	16° 43'

*** Lớp đá granit bán phong hóa**

Lớp đá granit bán phong hoá, nứt nẻ mạnh, chiều dày từ 3,0 - 27,0m, trung bình 14,0m.

Giá trị	Khối lượng riêng Δ , g/cm ³	Khối lượng thể tích γ , g/cm ³		Cường độ kháng nén δ_n , kG/cm ²		Cường độ kháng kéo δ_k , kG/cm ²	Góc ma sát trong ϕ , độ	Lực dính kết C, kG/cm ²	Hệ số kiên cố f	Hệ số biến mềm k
		Tự nhiên	Bão hòa	Khô	Bão hòa					
Nhỏ nhất	2,43	2,37	2,67	98,9	87	35,2	36°39'	69,38	2,15	0,88
Lớn nhất	2,58	2,56	2,67	300,3	282	54,2	38°41'	100,34	4,16	0,94
Trung bình	2,52	2,48	2,67	170,9	157	42,04	37°42'	79,49	2,88	0,90

c. Lớp đá tươi cứng chắc

Giá trị	Khối lượng riêng Δ , g/cm ³	Khối lượng thể tích γ , g/cm ³		Cường độ kháng nén δ_n , kG/cm ²		Cường độ kháng kéo δ_k , kG/cm ²	Góc ma sát trong ϕ , độ	Lực dính kết C, kG/cm ²	Hệ số kiên cố f	Hệ số biến mềm k
		Tự nhiên	Bão hòa	Khô	Bão hòa					
Nhỏ nhất	2,62	2,62	2,68	114,34	102,91	58,42	38°47'	135,00	2,33	0,90
Lớn nhất	2,76	2,75	2,71	323,49	307,32	62,28	39°25'	145,00	4,36	0,95
Trung bình	2,71	2,70	2,70	244,41	229,30	61,03	39°10'	138,00	3,60	0,93

b. Các hiện tượng địa chất tự nhiên và động lực công trình

Trong quá trình thi công đề án thăm dò và khai thác, hiện tượng địa chất động lực công trình có thể xảy ra như hiện tượng xói lở.

Hiện tượng xói lở: do điều kiện địa hình phân cắt và dốc, bề mặt khu diện tích thăm dò là đất phù, thành phần là sét pha lẫn bột, cát, lẫn dăm, sạn có kết cấu bờ rời nên mùa mưa khi gặp nước đất bị bão hòa nước, lực dính kết trong đất yếu, nước chảy mạnh dễ làm cho các sườn núi đất tạo thành rãnh. Đặc biệt tại các vách taluy dương trên các tuyến đường san gạt trên sườn núi dễ bị xói lở mạnh.

1.2. Trữ lượng và chất lượng khoáng sản địa chất

Theo Quyết định số 457/QĐ-UBND ngày 06/8/2021 của Ủy ban nhân dân tỉnh Tuyên Quang về việc Phê duyệt trữ lượng, tài nguyên khoáng sản trong “Báo cáo thăm dò khoáng sản đá granit và đá phiến làm vật liệu xây dựng thông thường mỏ Thành Công, xã Thành Long, huyện Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang”. Tổng trữ lượng địa chất cấp 122 và tài nguyên cấp 222 là 10.530.755 m³; bao gồm:

***. Trữ lượng địa chất cấp 122:**

Tổng trữ lượng địa chất cấp 122 là 6.472.564 m³, cụ thể:

- (1) Thân khoáng sản số 1 (đôi đá granit phong hóa hoàn toàn – đôi litoma) là 2.347.061 m³;
- (2) Thân khoáng sản số 2 (đôi đá granit bán phong hóa – đôi saprolit) là 1.021.408 m³;
- (3) Thân khoáng sản số 3 (đôi đá granit chưa phong hóa) là 2.313.180 m³;
- (4) Thân khoáng sản số 4 (đá phiến) là 449.907 m³;
- (5) Đất phủ làm vật liệu san lấp là 341.008 m³.

***. Tài nguyên địa chất cấp 222:**

Tổng tài nguyên địa chất cấp 222 là 4.058.189 m³, cụ thể:

- (1) Thân khoáng sản số 1 (đôi đá granit phong hóa hoàn toàn – đôi litoma) là 1.286.209 m³;
- (2) Thân khoáng sản số 2 (đôi đá granit bán phong hóa – đôi saprolit) là 779.738 m³;
- (3) Thân khoáng sản số 3 (đôi đá granit chưa phong hóa) là 890.187 m³;
- (4) Thân khoáng sản số 4 (đá phiến) là 817.551 m³;
- (5) Đất phủ làm vật liệu san lấp là 284.504 m³.

Bảng 1.4. Bảng kết quả tính trữ lượng mỏ đá Thành Công

Stt	Thân khoáng sản	Số thứ tự khối	Trữ lượng (m ³)		Tổng trữ lượng và tài nguyên (m ³)
			Cấp 122	Cấp 222	
1	Đất phủ	1	75 331	83 663	158 994
		2	63 074	102 640	165 715
		3	126 836	85 272	212 108
		4	75 768	12 929	88 696
		Cộng	341 008	284 504	625 512
2	Thân khoáng sản số 1	1	583 367	464 005	1 047 372
		2	387 351	458 161	845 512
		3	953 752	362 195	1 315 947
		4	422 591	1 850	424 441
		Cộng	2 347 061	1 286 209	3 633 271
3	Thân	1	212 111	284 376	496 487

TKCS Điều chỉnh Dự án đầu tư khai thác, chế biến đá granit và đá phiến làm vật liệu xây dựng thông thường mỏ đá Thành Công, xã Thành Long, huyện Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang (nay là xã Thái Sơn, tỉnh Tuyên Quang)

	khoáng sản số 2	2	35 750	321 812	357 562
		3	307 342	173 550	480 892
		4	466 205		466 205
		Cộng	1 021 408	779 738	1 801 146
4	Thân khoáng sản số 3	1	429 861	259 155	689 016
		2	378 525	315 517	694 041
		3	1 235 628	315 517	1 551 145
		4	269 166		269 166
		Cộng	2 313 180	890 187	3 203 367
5	Thân khoáng sản số 4	1		44 662	44 662
		2		15 889	15 889
		3	262 210	569 302	831 512
		4	187 698	187 698	375 396
		Cộng	449 907	817 551	1 267 459
Tổng các loại khoáng sản			6 472 564	4 058 189	10 530 755

*** Đánh giá mức độ tin cậy của tài liệu địa chất**

Báo cáo thăm dò khoáng sản đá granit và đá phiến làm vật liệu xây dựng thông thường mỏ Thành Công, xã Thành Long, huyện Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang được UBND tỉnh Tuyên Quang phê duyệt tại Quyết định số 457/QĐ-UBND ngày 06/8/2021 là cơ sở pháp lý tin cậy để làm căn cứ cho việc lập hồ sơ Báo cáo nghiên cứu khả thi và các thủ tục khác liên quan.

PHẦN III. GIẢI PHÁP KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ

CHƯƠNG 2. BIÊN GIỚI VÀ TRỮ LƯỢNG KHAI TRƯỜNG

2.1. Biên giới khai trường

2.1.1. Nguyên tắc cơ bản để lựa chọn biên giới khai trường

Biên giới khai trường được xác định trên cơ sở các nguyên tắc sau:

- Khai thác tối đa các khối trữ lượng cấp 122, 222 trong phạm vi khai thác;
- Biên giới trên mặt lấy tối đa theo diện tích đã được phê duyệt;
- Góc dốc bờ mỏ lớn nhất để tận thu tài nguyên và đảm bảo độ ổn định lâu dài;
- Đáy mỏ lấy tối đa theo mức sâu khối trữ lượng 122, 222 được phê duyệt;
- Biên giới kết thúc khai trường khai thác có các thông số đảm bảo điều kiện ổn định bờ mỏ theo tiêu chuẩn kỹ thuật khai thác mỏ lộ thiên TCVN 5326-2008, QCVN 04:2009,...

2.1.2. Đánh giá ổn định bờ mỏ

Trong quá trình hoạt động khai thác mỏ lộ thiên thường xuất hiện các bờ dốc như bờ mỏ, sườn tầng có chiều cao thay đổi từ một vài mét đến chục mét. Các bờ dốc đó chỉ được ổn định với một góc nghiêng nhất định tùy theo tính chất cơ lý của đá, cấu trúc địa chất của mỏ, điều kiện nước ngầm.

Khi khai thác cần phải thiết kế góc dốc của bờ moong sao cho ổn định và bền vững lâu dài. Muốn vậy, góc dốc của bờ moong phải nhỏ hơn góc dốc tính toán cho phép. Góc dốc ổn định tính toán được xác định theo công thức:

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{\operatorname{tg}\varphi}{K} + \frac{\lambda C}{\gamma H}$$

Trong đó:

α : góc dốc bờ moong khai thác (độ)

φ : góc ma sát trong của đá (độ), lấy bằng giá trị trung bình

K : hệ số an toàn lấy = 1,2

C : lực dính kết của đá (tấn/m²). Lấy giá trị lực dính kết nhỏ nhất để có kết quả tính toán an toàn nhất, lấy theo kết quả thí nghiệm.

H : chiều cao tầng khai thác: lấy phương án là 5 m.

γ : khối lượng thể tích khô gió của đá (tấn/m³).

λ : hệ số yếu phụ thuộc vào độ nứt nẻ và đồng nhất của đá lấy = 0,3.

Trong thực tế đá bị nứt nẻ nhiều, khi lấy mẫu thường lấy ở nơi đá có độ ổn định và độ bền cao hơn so với vị trí xung quanh. Vì vậy để đảm bảo an toàn, lấy hệ số an toàn K bằng 1,2; hệ số hóa mềm bằng 0,3; những giá trị khác lấy bằng giá trị nhỏ nhất của kết quả phân tích mẫu cơ lý đá trong Báo cáo thăm dò mỏ

ST T	Góc ma sát trong (độ)	Hệ số an toàn K	Hệ số hóa mềm λ	Lực dính kết C (kG/cm ²)	Khối lượng thể tích γ (T/m ³)	Chiều cao tầng khai thác H (m)	Góc dốc bờ moong dự kiến (độ)	Lớp đá
1	36,65	1,5	0,3	69,38	2,61	5,0	64°26'	Bán phong hóa
2	36,65	1,5	0,3	69,38	2,61	10,0	52°17'	Bán phong hóa
3	38,78	1,5	0,3	135,0	2,68	5,0	74°0'	Tươi, cứng chắc
4	38,78	1,5	0,3	135,0	2,68	10,0	63°58'	Tươi, cứng chắc

Để đảm bảo an toàn khi khai thác, góc dốc bờ moong ứng với từng loại đất đá và chiều cao tầng khai thác không được vượt quá giá trị tính toán như trong bảng, Do đất đá bị phong hoá nứt nẻ không đồng nhất khi khai thác cần điều chỉnh góc dốc bờ moong cho phù hợp.

2.1.3. Lựa chọn biên giới khai trường

2.1.3.1. Vị trí địa lý

Khu vực khai thác mỏ thuộc thôn Thành Công, xã Thái Sơn, tỉnh Tuyên Quang. Tổng diện tích là 48,7ha, được khống chế bởi các điểm góc có tọa độ khép kín trên tờ bản đồ địa hình tỷ lệ 1:10.000 hệ tọa độ VN.2000, kinh tuyến trực 106°00' múi chiếu 3°, số hiệu F-48-43-C-c3, được giới hạn bởi các điểm góc như bảng sau:

Bảng 2. 1. Tọa độ các điểm góc khu vực khai thác

Điểm góc	Hệ tọa độ VN 2000 KTT 106°00', múi chiếu 3°		Diện tích (ha)
	X (m)	Y (m)	
1	2435336	402513	48,7
2	2435110	402920	
3	2434833	402767	
4	2434630	403100	
5	2434118	402859	
6	2434529	402354	

2.1.3.2. Biên giới khai trường

Biên giới khai trường có đường bao chu vi khu vực khai trường được giới hạn bởi các điểm góc có tọa độ ghi ở bảng 2.1.

Các thông số của biên giới mỏ được chọn:

Bảng 2. 2. Thông số biên giới khai trường

STT	Thông số	Đơn vị	Giá trị
1	Chiều dài trung bình	m	1.185
2	Chiều rộng trung bình	m	5.25
3	Cao độ đáy	m	+50
4	Diện tích	ha	48,7

2.2. Trữ lượng khai trường

2.2.1. Trữ lượng địa chất phê duyệt

Theo Quyết định số 457/QĐ-UBND ngày 06/8/2021 của Ủy ban nhân dân tỉnh Tuyên Quang về việc Phê duyệt trữ lượng, tài nguyên khoáng sản trong “Báo cáo thăm dò khoáng sản đá granit và đá phiến làm vật liệu xây dựng thông thường mỏ Thành Công, xã Thành Long, huyện Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang”. Tổng trữ lượng địa chất cấp 122 và tài nguyên cấp 222 là 10.530.755 m³ tới cao độ +50m.

2.2.2. Trữ lượng địa chất huy động vào thiết kế khai thác

Căn cứ theo tình hình thực tế thì trữ lượng cấp 222 có đủ yếu tố hiệu quả kinh tế để phục vụ việc khai thác. Vì vậy, thiết kế huy động 100% trữ lượng cấp 122 và 222 là 10.530.755 m³ vào thiết kế khai thác.

Bảng 2.3. Bảng kê trữ lượng địa chất huy động vào khai thác

Stt	Thân khoáng sản	Số thứ tự khối	Trữ lượng (m ³)		Tổng trữ lượng và tài nguyên (m ³)
			Cấp 122	Cấp 222	
1	Đất phủ	1	75 331	83 663	158 994
		2	63 074	102 640	165 715
		3	126 836	85 272	212 108
		4	75 768	12 929	88 696
		Cộng	341 008	284 504	625 512
2	Thân khoáng sản số 1	1	583 367	464 005	1 047 372
		2	387 351	458 161	845 512
		3	953 752	362 195	1 315 947
		4	422 591	1 850	424 441
		Cộng	2 347 061	1 286 209	3 633 271
3	Thân khoáng sản số 2	1	212 111	284 376	496 487
		2	35 750	321 812	357 562
		3	307 342	173 550	480 892
		4	466 205		466 205
		Cộng	1 021 408	779 738	1 801 146
4	Thân khoáng sản số 3	1	429 861	259 155	689 016
		2	378 525	315 517	694 041
		3	1 235 628	315 517	1 551 145

		4	269 166		269 166
		Cộng	2 313 180	890 187	3 203 367
5	Thân khoáng sản số 4	1		44 662	44 662
		2		15 889	15 889
		3	262 210	569 302	831 512
		4	187 698	187 698	375 396
		Cộng	449 907	817 551	1 267 459
	Tổng các loại khoáng sản		6 472 564	4 058 189	10 530 755

Theo báo cáo hoạt động khoáng sản tính tới 30/06/2025 thì đơn vị đã khai thác được 555.512 m³, vì vậy trữ lượng địa chất còn lại của mỏ là:

$$10.530.755 - 555.512 = 9.975.243 \text{ m}^3$$

2.2.3. Trữ lượng khai thác

Trữ lượng khai thác theo các khối trữ lượng được tính toán dựa trên số liệu trong báo cáo thăm dò địa chất là huy động 200.000 m³ lớp đất phủ cấp 122, huy động 90% trữ lượng địa chất của các thân khoáng số 1,2,3,4 và 90% trữ lượng cấp 222 là 9.370.772 m³ được thể hiện qua bảng:

Bảng 2.4. Bảng kê trữ lượng khai thác

Stt	Thân khoáng sản	Số thứ tự khối	Trữ lượng (m ³)		Tổng trữ lượng và tài nguyên (m ³)
			Cấp 122	Cấp 222	
1	Đất phủ	1	44.181	75.297	119.478
		2	36.993	92.376	129.369
		3	74.389	76.745	151.134
		4	44.438	11.636	56.074
		Cộng	200.000	256.054	456.053
2	Thân khoáng sản số 1	1	525.030	417.605	942.635
		2	348.616	412.345	760.961
		3	858.377	325.976	1.184.352
		4	380.332	1.665	381.997
		Cộng	2.112.355	1.157.588	3.269.944
3	Thân khoáng sản số 2	1	190.900	255.938	446.838
		2	32.175	289.631	321.806
		3	276.608	156.195	432.803
		4	419.585	0	419.585
		Cộng	919.267	701.764	1.621.031
4	Thân khoáng sản số 3	1	386.875	233.240	620.114
		2	340.673	283.965	624.638
		3	1.112.065	283.965	1.396.031
		4	242.249	0	242.249

		Cộng	2.081.862	801.168	2.883.030
5	Thân khoáng sản số 4	1	0	40.196	40.196
		2	0	14.300	14.300
		3	235.989	512.372	748.361
		4	168.928	168.928	337.856
	Cộng	404.916	735.796	1.140.713	
Tổng các loại khoáng sản			5.718.400	3.652.370	9.370.772

Theo báo cáo hoạt động khoáng sản tính tới đầu năm 2026 thì đơn vị đã khai thác được 555.512 m³, vì vậy trữ lượng khai thác còn lại của mỏ là:

$$9.370.772 - 555.512 = 8.815.259 \text{ m}^3$$

Trữ lượng khai thác theo các tầng được xác định theo phương pháp mặt cắt song song thẳng đứng với chiều cao tầng 10m áp dụng cho đất đá và 5m áp dụng cho lớp đất phủ; góc nghiêng sườn tầng kết thúc đối với đất đá là 60°, với đất phủ là 45°; mức sâu khai thác theo độ sâu khối trữ lượng được phê duyệt và huy động thấp nhất là 50m. Trữ lượng khai thác được áp dụng theo các công thức dưới đây:

- Tổng trữ lượng khai thác đá làm VLXDĐT được tính theo công thức:

$$Q = \sum_{i=1}^n V_i$$

Trong đó:

Q: Tổng trữ lượng khai thác đá làm VLXDĐT của khu thăm dò (m³).

V_i: Trữ lượng khai thác đá làm VLXDĐT khối thứ i (m³).

n: Số khối tính trữ lượng.

+ Thể tích (V_i) của khối tính trữ lượng thứ i xác định theo công thức:

$$V_i = 0,9 \frac{S_1 + S_2}{2} L \quad (1)$$

Trong đó:

0,9 là tỷ lệ huy động trữ lượng địa chất vào khai thác theo Báo cáo thăm dò.

S₁, S₂: Diện tích trên 2 mặt cắt song song thẳng đứng, đo trực tiếp trên máy vi tính bằng phần mềm Autocad.

L: Khoảng cách giữa 2 mặt cắt song song.

+ Nếu diện tích 2 mặt cắt chênh nhau quá 40% [(S₁ - S₂)/S₁ > 40%] hoặc $\frac{S_1}{S_2} \geq 1,4$

(với S₁ > S₂) thì áp dụng công thức:

$$V_i = 0,9 \frac{S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 S_2}}{3} L \quad (2)$$

- Nếu khối ven rìa có dạng hình chóp tính theo công thức:

$$V_i = 0,9 \frac{S}{3} L' \quad (3)$$

- Nếu khối ven rìa có dạng hình nêm áp dụng công thức:

$$V_i = 0,9 \frac{S}{2} L' \quad (4)$$

Trong đó:

0,9 là tỷ lệ huy động trữ lượng địa chất vào khai thác theo Báo cáo thăm dò.

L': Là chiều dài nằm ngang lớn nhất của khối ven rìa thứ i.

S : Là diện tích mặt cắt khối ven rìa.

+ Khối ven rìa được khống chế bởi 01 tuyến thăm dò, áp dụng công thức:

$$V_i = 0,9 \frac{S}{l} S' \quad (5)$$

0,9 là tỷ lệ huy động trữ lượng địa chất vào khai thác theo Báo cáo thăm dò.

S: Là diện tích mặt cắt khối ven rìa.

S': Là diện tích khối ven rìa chiếu trên bình đồ chiếu bằng.

l: chiều dài thân nguyên liệu trên mặt cắt.

Kết quả trữ lượng khai thác được tính toán là: 8.815.259 m³.

Các thông số về biên giới và trữ lượng khai trường được thể hiện qua bảng dưới đây:

Bảng 2.6. Bảng chỉ tiêu về biên giới và trữ lượng khai trường

STT	Tên chỉ tiêu	Đơn vị	Giá trị	Ghi chú
1	Chiều dài trung bình	m	1.185	
2	Chiều rộng trung bình	m	5.25	
3	Cao độ đáy		+50	
4	Diện tích	ha	48,7	
II	Trữ lượng khai trường			
1	Trữ lượng địa chất phê duyệt	m ³	10.530.755	
2	Trữ lượng địa chất huy động	m ³	10.530.755	
3	Trữ lượng khai thác	m ³	9.370.772	
-	Trữ lượng đã khai thác theo giấy phép	m ³	555.512	
-	Trữ lượng khai thác còn lại	m ³	8.815.260	
4	Trữ lượng để lại bờ mỏ	m ³	1.159.983	

CHƯƠNG 3. MỞ VÍA VÀ TRÌNH TỰ KHAI THÁC

3.1. Vị trí và phương pháp mở vĩa

3.1.1. Nguyên tắc cơ bản lựa chọn vị trí và phương pháp mở vĩa

Trình tự khai thác và sơ đồ mở vĩa được xác định dựa trên nguyên tắc sau:

- Tận dụng được cơ sở hạ tầng và mạng kỹ thuật hiện có (hệ thống đường giao thông, đường điện ...);
- Đảm bảo sự kết nối với tuyến đường vào khu vực chế biến của mỏ.
- Đảm bảo khối lượng chuẩn bị tầng mới là nhỏ nhất;
- Đảm bảo công suất mỏ thiết kế (thuận lợi khi tăng công suất);
- Trữ lượng khai thác đảm bảo chắc chắn, giảm thiểu sự rủi ro;
- Thuận lợi cho công tác khai thác, vận tải, thoát nước mỏ;
- Đảm bảo tổn thất nhỏ nhất;
- Đảm bảo thuận lợi cho công tác khai thác, vận tải, đổ thải và thoát nước mỏ;
- Khối lượng đất đá đổ thải phù hợp với điều kiện của vùng và phù hợp với tiến độ đền bù giải phóng mặt bằng khai thác;
- Giảm thiểu sự ảnh hưởng tới môi trường.

3.1.2. Vị trí và phương pháp mở mỏ

Vị trí và phương pháp mở vĩa được xác định trên nguyên tắc đảm bảo khối lượng mở mỏ và cải tạo nhỏ nhất, sớm đưa mỏ đạt công suất thiết kế, giảm vốn đầu tư ban đầu, đồng thời thuận lợi cho các năm sản xuất tiếp theo, thuận lợi vận chuyển và thoát nước.

Phương án mở vĩa sử dụng trong mỏ là mở vĩa bằng hào trong kết hợp hào vận tải. Vị trí mở vĩa như sau: Mở vĩa và bạt đỉnh tạo diện khai thác ban đầu mức tại đỉnh núi phía Tây Nam mỏ cao +178m. Hiện trạng, mỏ đã tiến hành làm đường lên các khu vực này để hoạt động khai thác, vì vậy công tác mở vĩa đã hoàn thành. Dự án tiến hành các hoạt động khai mở rộng, nâng công suất khai thác theo trình tự.

3.2. Trình tự khai thác

3.2.1. Xây dựng biểu đồ chế độ công tác mỏ

Tiến hành khai thác với công suất thiết kế, xây dựng biểu đồ chế độ công tác mỏ với các thông số sau:

- Số ngày làm việc trung bình trong năm: 300 ngày;
- Số tháng làm việc trong năm: 12 tháng;
- Số ngày làm việc trung bình trong tháng: 25 ngày;
- Số ca làm việc trong ngày: 2 ca;
- Số giờ làm việc trong ca: 8 giờ.

3.2.2. Xác định tốc độ xuống sâu

Tốc độ xuống sâu của mỏ phù hợp với công suất thiết kế, định hướng quy hoạch. Hướng phát triển các công trình khai thác mỏ theo hướng từ trên xuống dưới, từ ngoài

vào trong.

3.2.3. Công tác xây dựng

Mỏ đã tiến hành hoạt động mở vỉa khai thác, xây dựng kho mìn, trạm cân, hồ lắng, bãi thải, trạm nghiền sàng, bãi chứa, khu vực nhà văn phòng... để phục vụ hoạt động khai thác sau khi được UBND tỉnh Tuyên Quang cấp giấy phép khai thác. Vì vậy, công tác xây dựng của mỏ đã hoàn thành và không cần xây dựng thêm hạng mục nào.

3.2.4. Trình tự khai thác

Trên cơ sở phương án mở vỉa đã được chọn, tiến hành khai thác từ trên xuống dưới, từ ngoài vào trong khai thác các khu vực đỉnh núi phía Tây Nam lên Tây Bắc và từ Tây sang Đông

Lịch khai thác cụ thể như sau:

TKCS Điều chỉnh Dự án đầu tư khai thác, chế biến đá granit và đá phiến làm vật liệu xây dựng thông thường mỏ đá Thành Công, xã Thành Long, huyện Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang (nay là xã Thái Sơn, tỉnh Tuyên Quang)

Bảng 3. 1. Lịch khai thác

Cao độ (m)	Năm 1	Năm 2	Năm 3	Năm 4	Năm 5	Năm 6	Năm 7	Năm 8	Năm 9	Năm 10	Năm 11	Năm 12	Tổng cộng
+170	8.846												8.846
+160	51.592												51.592
+150	138.246												138.246
+140	212.281												212.281
+130	184.651	60.571											245.222
+120	44.384	320.640											365.024
+110		418.789	130.249										549.038
+100			669.751	39.605									709.356
+90				760.395	113.408								873.803
+80					686.592	800.000	28.068						1.514.660
+70							771.932	800.000	184.589				1.756.521
+60									615.411	800.000	201.579		1.616.990
+50											598.421	175.259	773.680
Tổng	640.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	175.259	8.815.259

CHƯƠNG 4. CHẾ ĐỘ LÀM VIỆC, CÔNG SUẤT VÀ TUỔI THỌ DỰ ÁN

4.1. Chế độ làm việc của mỏ

Chế độ làm việc của mỏ, thực hiện theo luật lao động của Nhà nước và quy định của Chính phủ. Tùy theo đặc điểm công việc của các khâu trong dây chuyền sản xuất bố trí chế độ làm việc không liên tục, cụ thể như sau:

- Số ngày làm việc trong tháng: 25 ngày.
- Số tháng làm việc trong năm: 12 tháng.
- Số ngày làm việc trong năm: 300 ngày.
- Số ca làm việc trong ngày: 2 ca;
- Số giờ làm việc trong ca: 8 giờ.
- Bộ phận bảo vệ: 03 ca (24/24h).

4.2. Công suất và tuổi thọ dự án

4.2.1. Công suất

Căn cứ vào khả năng đầu tư và nhu cầu thị trường về nguồn nguyên liệu, điều kiện khai thác thuận lợi. Công ty đưa ra phương án công suất khai thác: 800.000 m³/năm với năm 1 đạt 80% công suất tương ứng 640.000 m³/năm, từ năm thứ 2 trở đi công suất đạt 100% tương ứng 800.000 m³/năm.

Do đặc thù khoáng sản phân bố theo các lớp đồng đều từ trên xuống nên không phân chia cụ thể công suất của từng thân khoáng sản mà áp dụng công suất chung của toàn mỏ.

4.2.2. Tuổi thọ dự án

Thời gian tồn tại của mỏ bao gồm: Thời gian khai thác nhỏ hơn công suất thiết kế, Thời gian khai thác với công suất thiết kế, được xác định theo công thức:

$$T = T_{xd} + T_{khai\ thác}$$
 Trong đó

- Thời gian khai thác < 800.000 m³/năm $T_{xd} = 02$ năm (do mỏ đang khai thác).
- Thời gian khai thác với công suất thiết kế: $T_{khai\ thác} = 10$ năm

$$T = 2 + 10 = 12 \text{ năm (làm tròn thành 12 năm)}$$

Vậy tuổi thọ mỏ là 12 năm.

CHƯƠNG 5. HỆ THỐNG KHAI THÁC VÀ CÔNG NGHỆ KHAI THÁC

5.1. Hệ thống khai thác

5.1.1. Cơ sở lựa chọn

Hệ thống khai thác áp dụng phải đáp ứng được nhu cầu sản lượng của mỏ.

Hệ thống khai thác lựa chọn phải phù hợp với điều kiện địa hình, cũng như yếu tố thể năng của khoáng sản, tính chất cơ lý của đất đá.

Hệ thống khai thác phải đảm bảo cho người và thiết bị hoạt động an toàn, năng suất cao.

HTKT đảm bảo sao cho cơ giới hoá được các khâu trong dây chuyền sản xuất.

HTKT phải phù hợp với đồng bộ thiết bị lựa chọn.

HTKT được chọn đảm bảo tận thu tối đa tài nguyên và bảo vệ môi trường.

Hệ thống khai thác phải đảm bảo hiệu quả kinh tế cao nhất như giá thành khai thác là thấp nhất, thời gian thu hồi vốn là nhanh nhất.

Với cơ sở lựa chọn trên, một số hệ thống khai thác có thể áp dụng cho mỏ Thành Công như sau:

a. Hệ thống khai thác theo lớp bằng

Hệ thống khai thác khâu theo lớp bằng là hệ thống khai thác có góc bờ công tác $\varphi = 0$, công trình mở lần lượt từ trên xuống dưới hết lớp này tới lớp khác.

Ưu điểm: khả năng cơ giới hoá cao, đáp ứng được nhu cầu sản lượng lớn, khối lượng công tác mở vỉa và chuẩn bị nhỏ, điều kiện làm việc an toàn và thuận lợi, tổ chức và điều hành công tác trên mỏ đơn giản và tập trung.

Nhược điểm: chi phí đầu tư cơ bản lớn, thời gian xây dựng mỏ kéo dài, thi công đường hào khó khăn khi địa hình mặt đất khá phức tạp, góc dốc sườn núi lớn.

b. Hệ thống khai thác theo lớp đứng

Nhược điểm của hệ thống khai thác này là cần phải có một mặt bằng tiếp nhận đủ rộng để tiếp nhận đá từ trên tầng sau khi được làm tơi trút xuống. Khối lượng đá khai thác nhỏ, khả năng cơ giới thấp.

Ưu điểm: áp dụng đối với mỏ có địa hình dốc khó khăn cho công tác vận tải bằng ô tô từ trên đỉnh núi xuống, giảm khối lượng xây dựng cơ bản. Đá nguyên khai được tập trung tất cả ở dưới chân tuyến thuận lợi cho công tác xúc bốc, vận tải.

c. Lựa chọn phương án hệ thống khai thác

Trên cơ sở đánh giá ưu nhược điểm của các hệ thống khai thác như đã nêu trên kết hợp với điều kiện thực tế của mỏ Thành Công, lựa chọn hệ thống khai thác hợp lý, đảm bảo an toàn cho mỏ là: **Hệ thống khai thác theo lớp bằng.**

Sau khi tạo mặt bằng khai thác đầu tiên, tiến hành cắt tầng với chiều cao tầng thấp $3 \div 5$ m từ trên xuống dưới để khai thác. Dùng máy xúc thủy lực gàu ngược làm tơi đất đá và bốc xúc lên ô tô vận chuyển ra khu vực tập kết, chế biến của Công ty.

Khi được khai thác hết thân khoáng số 1 và số 2, để lộ ra thân khoáng số 3 và số 4. Công ty sẽ sử dụng phương pháp khoan – nổ mìn để làm tơi đất đá, dùng máy xúc thủy lực gàu ngược bốc xúc lên ô tô vận chuyển ra khu vực tập kết, chế biến của Công ty. Quá trình khai thác trên sẽ áp dụng trong suốt thời gian hoạt động của mỏ.

5.1.2. Các thông số của hệ thống khai thác

5.1.2.1. Chiều cao tầng khai thác, H

Chiều cao tầng khai thác được lựa chọn phù hợp với điều kiện địa chất mỏ, sơ đồ công nghệ khai thác và đồng bộ thiết bị sử dụng.

Lựa chọn chiều cao tầng khai thác $H = 5 \div 10$ m là hoàn toàn phù hợp về kỹ thuật và đảm bảo an toàn trong quá trình khai thác, làm việc của mỏ.

5.1.2.2. Chiều cao tầng kết thúc, H_{kt}

Chiều cao tầng kết thúc lựa chọn phù hợp với tính chất cơ lý của đất đá, đảm bảo ổn định bờ mỏ sau khi kết thúc khai thác. Chiều cao tầng kết thúc được lựa chọn đối với lớp đất phủ là $H_{kt} = 5$ m; với lớp đá là $H_{kt} = 10 \div 20$ m.

5.1.2.3. Góc nghiêng sườn tầng khai thác, α

Để đảm bảo an toàn cho hoạt động khai thác lựa chọn góc nghiêng sườn tầng đối với đất phủ là 45° , với đá granit là 60° .

5.1.2.4. Góc nghiêng sườn kết thúc, α_{kt}

Góc nghiêng sườn tầng kết thúc đối với đất phủ là 45° , với đá granit là 60° .

5.1.2.5. Góc nghiêng bờ mỏ γ_{kt}

Trên cơ sở các thông số của hệ thống khai thác đã lựa chọn, theo tính toán tại mục 3.1.2 tại Chương 3 thì góc nghiêng bờ mỏ khi kết thúc là: $\gamma_{kt} = 53^\circ$.

5.1.2.6. Chiều rộng mặt tầng công tác tối thiểu, B_{min}

Chiều rộng mặt tầng công tác tối thiểu phải đảm bảo cho các thiết bị xúc bốc, vận tải hoạt động an toàn và có năng suất cao.

Chiều rộng mặt tầng công tác tối thiểu đối với hệ thống khai thác lớp bằng được tính theo công thức sau:

$$B_{min} = Z + C_m + T + C_t + A + X, m$$

Trong đó:

Z – Khoảng cách an toàn lắng trụ trượt lở:

$$Z = H_t (\text{Cot} \gamma - \text{Cot} \alpha), m$$

Trong đó:

+ H_t là chiều cao tầng khai thác lấy, $H_t = 10$ m.

+ α là góc nghiêng sườn tầng, $\alpha = 60^\circ$

+ ρ là góc ổn định của đá mỏ, $\rho = 53^\circ$

Thay các giá trị trên vào công thức ta có:

$$Z = 10 \times (\cotg 53^\circ - \cotg 60^\circ) = 1,76 \text{ m}$$

C_m – Khoảng cách an toàn từ đường vận tải đến lãng trụ trượt lở, $C_m = 2 \div 3 \text{ m}$, chọn $C_m = 2,5 \text{ m}$.

T – Chiều rộng đường vận tải: Chỉ sử dụng 01 máy xúc trên tầng $T = 5 \text{ m}$.

C_t – Khoảng cách an toàn từ mép đường đến chân tầng, $C_t = 1,5 \div 2 \text{ m}$ chọn $C_t = 1,5 \text{ m}$.

A – Chiều rộng dải khâu: $A = W + (n-1)b = 4,0 \text{ m}$.

W – đường kháng chân tầng, $W = 4,0 \text{ m}$; n – Số hàng mìn, $n = 1$,

X – Phần mở rộng dải khâu sau nổ mìn:

$$X = B_d - A, \text{ m}$$

B_d – Chiều rộng đồng đá nổ mìn

$$B_d = K_v \times K_n \times K_\delta \times H_t \times \sqrt{q_m} + (n-1).b, \text{ m}$$

K_v – Hệ số kể đến độ văng xa của đất đá nổ mìn. Mỏ tiến hành nổ mìn đồng thời nên $K_v = 1$;

K_n - Hệ số đặc trưng mức độ khó nổ của đất đá, Đá tại mỏ thuộc loại trung bình nên $K_n = 2,5 \div 3$, chọn $K_n = 2,5$;

K_δ - Hệ số kể đến góc nghiêng của lỗ khoan so với mặt phẳng nằm ngang $K_\delta = 1 + 0,5\sin 2(90^\circ - \delta)$. Khoan vuông góc nên $K_\delta = 1$;

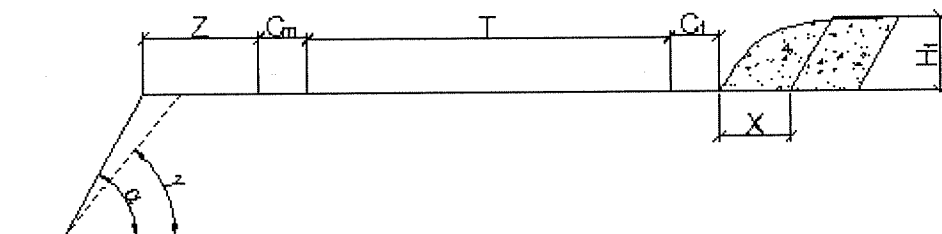
b - Khoảng cách giữa hai hàng mìn, nổ 1 hàng mìn $b = 0$.

q_m – Chỉ tiêu thuốc nổ, $q_m = 0,35 \text{ kg/m}^3$

Thay số vào ta có: $B_d = 1 \times 2,5 \times 1 \times 10 \times \sqrt{0,35} = 14,8, \text{ m}$

$\Rightarrow X = 14,8 - 4,0 = 10,8 \text{ m}$

Vậy $B_{\min} = 1,76 + 2,5 + 3 + 1,5 + 4,0 + 10,8 = 23,56 \text{ m}$, chọn $B_{\min} = 24,0 \text{ m}$



Hình 5.1. Chiều rộng mặt tầng công tác tối thiểu

5.1.2.7. Chiều rộng đai bảo vệ và đai vận tải

Chiều rộng đai bảo vệ được tính toán phù hợp với TCVN 5178: 2004 Quy phạm kỹ thuật an toàn trong khai thác và chế biến đá lộ thiên, đáp ứng yêu cầu QCVN 04/2009 Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong khai thác mỏ lộ thiên: $B_v \geq 1/3H_{kt}$.

Với chiều cao tầng của mỏ là 10m, chọn chiều rộng đai bảo vệ và đai vận tải đảm bảo cho sản xuất là: $B_v = 3,5$ m.

5.1.2.8. Chiều dài tuyến công tác trên tầng, L_{ct}

Tuyến công tác trên tầng bao gồm các khu vực:

- Khu vực dọn mặt bằng gương khai thác, tạo mặt tầng công tác;
- Khu vực khoan nổ mìn.

Để đảm bảo công suất khai thác theo yêu cầu, thông số làm việc của các thiết bị. Chọn chiều dài mỗi khu vực là khoảng 30m.

Như vậy, chiều dài tuyến công tác trên tầng là $L_{ct} = 60$ m.

Bảng 5. 1. Tổng hợp các thông số của hệ thống khai thác

STT	Các thông số	Đơn vị	Giá trị	
			Đất phủ	Đá granit
1	Chiều cao tầng khai thác (H)	m	5	5÷10
2	Chiều cao tầng kết thúc (H_{kt})	m	5	10÷20
3	Góc nghiêng sườn tầng khai thác (α)	độ	45	60
4	Góc nghiêng sườn tầng kết thúc (α_{kt})	độ	45	60
5	Góc nghiêng bờ kết thúc (γ_{kt})	độ	53	53
6	Chiều rộng bề mặt công tác tối thiểu (B_{min})	m	24	24
7	Chiều rộng mặt tầng kết thúc	B_v	3	3,5
8	Chiều dài tuyến công tác trên tầng (L_{ct})	m	60	60

5.2. Công nghệ khai thác

Công nghệ khai thác được lựa chọn phù hợp với công nghệ khai thác hiện hành của mỏ và tại Việt Nam.

Từ các đặc điểm về đá granit và đá phiến mỏ Thành Công, Công ty lựa chọn công nghệ khai thác là:

* Xúc bốc – Vận tải (Đối với thân khoáng số 1 và số 2):

Làm toi đất đá bằng máy xúc thủy lực gàu ngược.

Dùng máy xúc thủy lực gàu ngược chất tải lên ô tô vận tải.

Ô tô chở đá thành phẩm cho khách hàng hoặc về Bãi tập kết.

* Khoan nổ - xúc bốc - vận tải (Đối với thân khoáng số 3 và số 4).

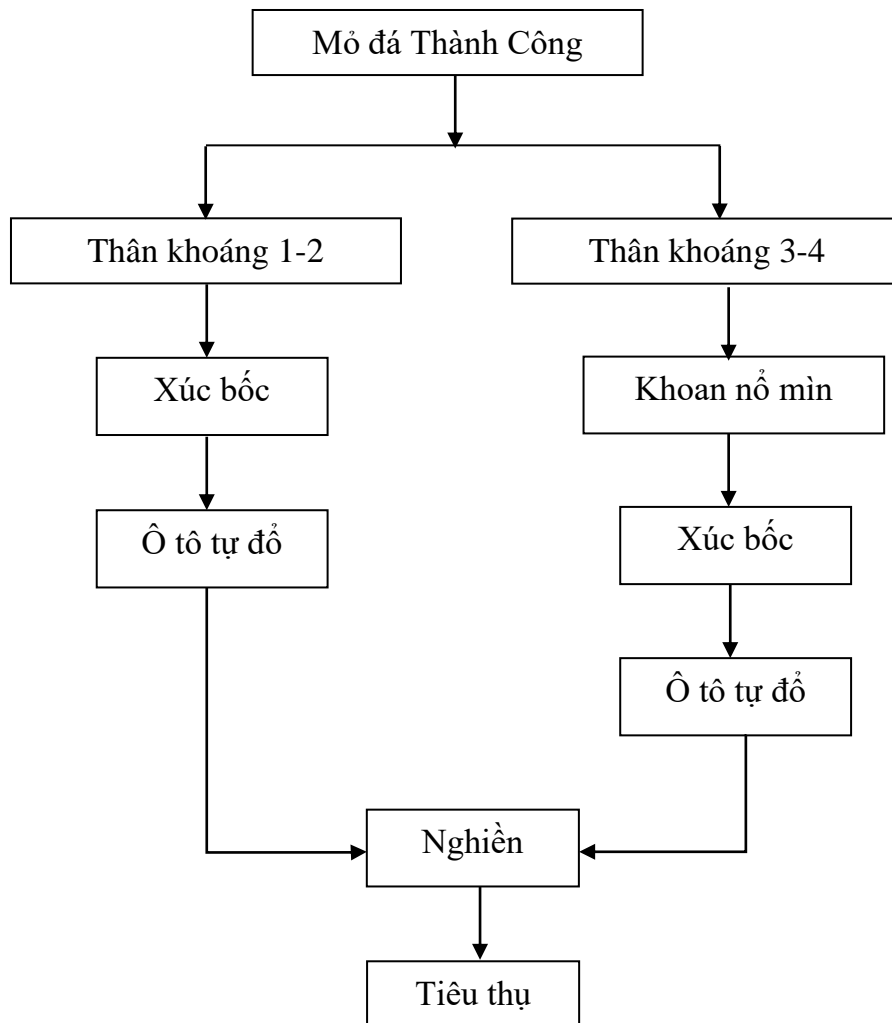
Làm toi đất đá bằng phương pháp khoan nổ mìn.

Chất tải lên ô tô bằng máy xúc thủy lực để cấp đá cho trạm nghiền sàng.

Cấp liệu cho trạm nghiền sàng bằng ô tô.

Chất đá thành phẩm lên ô tô bằng máy xúc thủy lực.

Ô tô chở đá thành phẩm cho khách hàng hoặc bãi chứa.



Hình 5. 2. Sơ đồ công nghệ khai thác

5.2.1. Công tác khoan nổ mìn

5.2.1. Công tác khoan

Khoan nổ mìn là khâu công nghệ quan trọng nhất trong khai thác đá, ảnh hưởng trực tiếp đến các khâu công nghệ tiếp theo như: phá đá quá cỡ, xúc bóc, vận chuyển và dẫn tới làm tăng hoặc giảm giá thành sản phẩm. Tính chất cơ lý của đá, độ cứng, độ nứt nẻ, điều kiện địa chất thủy văn, địa chất công trình là nguyên nhân làm ảnh hưởng đến năng suất làm việc của máy khoan, hiệu quả đập vỡ đất đá.

a. Lựa chọn máy khoan

Theo yêu cầu, khối lượng mỏ tại 4 thân khoáng là 800.000 m³/năm. Tuy nhiên, thân phong hóa số 1 và bán phong hóa số 2 có độ kiên cố trung bình 2,83 sẽ không cần làm toi bằng khoan nổ mìn. Thân khoáng số 3 và số 4 có độ kiên cố trung bình 3,6 cần làm toi bằng khoan nổ mìn. Khối lượng khoan nổ mìn trong 1 năm lớn nhất theo tính toán là 330.000 m³. Đối với mỏ, đá có hệ số độ kiên cố lớn nhất từ 4,16-4,36. Chọn máy khoan lớn có đường kính có 76÷105 mm với đặc tính kỹ thuật tương tự máy khoan BMK4.

Bảng 5. 1. Đặc tính máy khoan BMK4

STT	Các thông số	Đơn vị	Số lượng
1	Tốc độ khoan	m/h	7
2	Chiều dài choòng khoan	m	0,8
3	Công suất mô tơ khoan	KW	4,5
4	Chiều sâu khoan lớn nhất	m	30
5	Tốc độ xoay của trục chính	vòng/phút	93
6	Đường kính lỗ khoan	mm	76÷105
7	Trọng lượng	kg	270
8	Kích thước (dài x rộng x cao)	mm	1.435 x 430 x 2.375



Hình 5.3. Máy khoan BMK4

- Đối với công tác khoan đá trong khi cắt ngọn, tạo đường vận chuyển thiết bị phá đá quá cỡ, xử lý mô chân tầng và các công việc khác... Loại máy khoan con được chọn trên cơ sở điều kiện làm việc và phù hợp với người vận hành máy về kích thước và trọng lượng. Để phù hợp với người Việt Nam chọn máy khoan cầm tay YL-18 của Trung Quốc có các thông số kỹ thuật như bảng sau:

Bảng 5.3. Thông số của máy khoan YL-18

TT	Các thông số	Đơn vị	Giá trị
1	Trọng lượng máy	kg	18
2	Kích thước dài	mm	550
3	Đường kính cần mũi khoan	mm	36
4	Năng suất làm việc	m/ca	35
5	Áp suất làm việc	Mpa	0,4 – 0,63
6	Lực đập	J	≥22
7	Tiêu hao khí nén	m ³ /phút	1,5
8	Tần số đập	Hz	≥32

b. Tính toán thiết bị khoan

☐

*** Máy khoan lớn**

Năng suất máy khoan:

$$Q = V_h \times n \times T \times N \times \eta ; \text{ m/năm}$$

n- số ca làm việc trong ngày, n = 2.

T- số giờ làm việc trong ca, T = 8h.

N- số ngày làm việc trong năm, N = 300 ngày.

η - hệ số sử dụng thời gian công tác khoan, $\eta = 0,8$.

V_h - tốc độ khoan trong giờ, $V_h = 6 \text{ m/h}$.

☐

$$Q = 6 \times 2 \times 8 \times 300 \times 0,8 = 23.040 \text{ m/năm.}$$

Số lượng máy khoan:

$$N_k = \frac{A \times K_{dt}}{Q \times S}, \text{ chiếc}$$

Trong đó:

A – Khối lượng đá cần khoan nổ mìn lớn nhất, A = 330.000 m³/năm

Q - Năng suất năm của máy khoan, Q_n = 23.040 m/năm.

K_{dt} - Hệ số dự trữ, K_{dt} = 1,25.

S - Suất phá đá, P = 5,1 m³/m.

$$N_k = 3,5 \text{ chiếc}$$

Vậy số lượng máy khoan cần sử dụng cho khoan nổ mìn là 04 chiếc (bao gồm dự phòng).

*** Máy khoan con**

Số lượng máy khoan được xác định theo công thức sau:

$$N_{cn} = \frac{A_{kn}}{Q_k \times S \times T}$$

Trong đó:

A_{kc} là khối lượng khoan nổ lỗ khoan con hàng năm của mỏ:

$$A_{kn} = 330.000 \times 10\% = 33.000 \text{ m}^3$$

Q_k: Năng suất thực tế của búa khoan YL - 18, Q_k = 25m/ca

S: Suất phá đá 1m dài lỗ khoan, S = 1,96m³/m

T: Số ngày làm việc trong năm, T = 300 ngày

Thay số vào ta tính được:

$$N_{cn} = 3,5 \text{ chiếc}$$

Dự án chọn 04 chiếc máy khoan con (bao gồm cả dự phòng) phục vụ cho công tác xây dựng cơ bản và khai thác của mỏ.

5.2.1.2. Máy nén khí

Với 05 máy khoan BMK4; thì khối lượng tiêu hao khí nén là 17,5 m³/phút (Máy

BMK4 tiêu hao F = 3,5 m³/phút).

Công ty Chọn máy khí nén HITACHI HISCREW 75 hoặc tương đương có công suất 10 m³/phút với số lượng 02 máy với các thông số như sau:

Bảng 5. 4. Đặc tính kỹ thuật máy nén khí HITACHI HISCREW 75

STT	Thông số	Giá trị
1	Hãng sản xuất	Hitachi
2	Công suất máy nén	75 KW
3	Chức năng	nén khí
4	Công suất (HP)	75
5	Áp lực làm việc (kg/cm ²)	10
6	Áp lực tối đa (kg/cm ²)	12
7	Lưu lượng m ³ /phút	10

5.2.2. Công tác nổ mìn

5.2.2.1. Phương pháp nổ mìn

Nổ mìn điện, nổ tức thời đối với những bãi nổ sử dụng lỗ khoan nhỏ; nổ vi sai điện qua nhóm (cụm) lỗ khoan đối với bãi nổ sử dụng lỗ khoan lớn.

5.2.2.2. Lựa chọn thuốc nổ

Căn cứ vào tính chất cơ lý đất đá, hiệu quả kinh tế, chọn thuốc nổ Anfo thường và AD1, thuốc nổ nhũ tương dùng cho lộ thiên.

* Đặc tính kỹ thuật của Anfo thường như sau:

- Thành phần: Amoni nitrat 94 ± 1,5%, Dầu diezen 6 ± 0,5%.
- Chỉ tiêu kỹ thuật:
- + Khối lượng riêng rời: 0,8-0,9 g/cm³;
- + Tốc độ nổ: 3000-4500m/s;
- + Quy cách dạng hạt, đóng bao 25kg/bao;
- + Khả năng sinh công: 300-330 cm³;
- + Thời hạn đảm bảo: 3 tháng.

* Thuốc nổ AD1 có những đặc tính kỹ thuật sau:

- Tốc độ nổ, m/giây: 3.600 ÷ 4.200
- Khối lượng riêng, cm³: 0,90 ÷ 1,15
- Khả năng sinh công theo phương pháp bom chì, cm³: 320 ÷ 360
- Độ nén trụ chì, mm: 13 ÷ 15
- Khoảng cách truyền nổ, cm: 4 ÷ 7
- Độ nhạy nổ với kíp nổ số 8: Nổ hết thuốc
- Thời hạn bảo quản, tháng: 06
- Đóng gói: Dạng thỏi (mm): Φ32, Φ60 ÷ Φ 180

* Thuốc nổ nhũ tương dùng cho lộ thiên những đặc tính kỹ thuật sau:

- Độ giãn nở bom chì: 280 ÷ 310ml

- Độ mạnh: 12÷14mm
- Tốc độ nổ: 3.500÷3.700m/s
- Khoảng cách nổ lây: 4÷6cm
- Tỷ trọng: 1,08÷1,25g/cm³
- Chịu nước tốt
- Đóng gói: Dạng thỏi (mm): Φ32, Φ60 ÷ Φ 180

5.2.2.3. Lựa chọn phương tiện nổ

- Mồi nổ: Sử dụng mồi nổ VE-05 để kích nổ lượng thuốc nổ chính.
- Kíp điện tức thời K8, kíp điện vi sai do Bộ Quốc phòng sản xuất.
- Dây nổ: Lựa chọn loại dây nổ Z121, 50m/cuộn.
- Dây đấu ghép mạng, dây điện 500m/cuộn.
- Máy nổ mìn chọn loại máy nổ mìn BMK 1/100 hoặc loại có đặc tính kỹ thuật

tương tự như sau:

- + Điện áp tụ: 600v.
- + Điện dung tụ: 8mF.
- + Khả năng kích nổ mạng nổ có điện trở tối đa là: 300 Ω.
- + Kích thước máy: 150 x 120 x 82cm.
- + Trọng lượng máy 2,4kg.

5.2.2.4. Yêu cầu công tác khoan nổ mìn

- Khả năng phá vỡ đất đá phải đồng đều.
- Tỷ lệ đất đá quá cỡ ≤ 5%.

Mỏ sử dụng máy xúc Komatsu PC - 450 có dung tích gàu xúc 1,25 m³ của hãng Komatsu do Nhật sản xuất hoặc loại tương đương, với khả năng làm việc của máy thì kích thước yêu cầu của cục đá được xác định:

$$d_{cp} = 0,75 \times \sqrt[3]{1,25} = 0,8 \text{ m.}$$

Do vậy, yêu cầu của công tác khoan nổ mìn là phải đảm bảo kích thước lớn nhất của cục đá < 0,8 m. Những cục quặng có kích thước > 0,8 m phải tiến hành phá đá quá cỡ bằng máy xúc có gắn đầu đập thủy lực.

5.2.2.5. Các thông số khoan nổ mìn

* Đường kính lỗ khoan, d_k :

Mỏ sử dụng máy khoan tương đương BMK4, đường kính lỗ khoan $d_k = 90$ mm.

* Chỉ tiêu thuốc nổ đơn vị, q :

- Chỉ tiêu thuốc nổ của đá:

$$q = 0,13 \times \gamma \times \sqrt[4]{f} \times (0,6 + 3,3 \times d_0 \times d_c) \times \left(\frac{0,5}{d_{cp}}\right)^{0,4} \times K_m$$

Trong đó:

f: Hệ số kiên cố trung bình của đá, $f = 4,36$

γ : Thể trọng tự nhiên của đá áp dụng cho lớp đá tươi cứng chắc, $\gamma = 2,68 \text{ tấn/m}^3$

d_c : Đường kính lượng thuốc, $d_c = d_k = 90 \text{ mm} = 0,09 \text{ m}$.

d_0 : Kích thước trung bình của khối nứt nẻ, $d_0 = 0,7 \text{ m}$.

d_{cp} : Kích thước cỡ hạt hợp quy cách thì $d_{cp} = 0,8 \text{ m}$.

K_{tn} : hệ số quy chuyển của thuốc nổ, với Anfo, $K_{tn}=1$

Thay dữ liệu vào tính được chỉ tiêu thuốc nổ là: $q = 0,336 \text{ kg/m}^3$

*** Đường kháng chân tầng, W:**

Đường kháng chân tầng phụ thuộc vào mức độ khó nổ của đất đá mỏ và đường kính lượng thuốc nổ và được xác định như sau:

$$W_{ct} = 53 \times K_n \times d_k \times \sqrt{\frac{\Delta}{\gamma}} = 3,3 \text{ m}$$

d_k - Đường kính lỗ khoan; $d_k = 0,09 \text{ m}$

K_n - Hệ số khó khoan của đất đá; $K_n = 1,2$

Δ - Mật độ nạp thuốc; $\Delta=0,90 \text{ tấn/m}^3$

γ : Thể trọng tự nhiên của đá, $\gamma = 2,68 \text{ tấn/m}^3$

*** Khoảng cách giữa các hàng lỗ khoan trong hàng, a:**

$$a = m \times W = 1 \times 3,3 = 3,3 \text{ m}.$$

m - Hệ số khoảng cách, $m = 1$.

*** Khoảng cách giữa các hàng lỗ khoan, b:**

Tùy theo địa hình thực tế, diện tích và vị trí bãi khoan mà tiến hành bố trí mạng lỗ khoan theo tam giác và mạng ô vuông. Khoảng cách các hàng lỗ khoan được thể hiện như sau:

- Theo mạng ô vuông: $b = a = 3,3 = 3,3 \text{ m}$.

- Theo mạng tam giác: $b = 0,86 a = 0,86 \times 3,3 = 2,8 \text{ m}$.

*** Chiều sâu lỗ khoan, L_k :**

$$L_k = \frac{1}{\sin \delta} (H + L_{kt})$$

Trong đó:

H_t - Chiều cao tầng khai thác, $H = 10 \text{ m}$.

δ - Góc nghiêng lỗ khoan so với mặt phẳng nằm ngang, $\delta = 90^\circ$.

L_{kt} - Chiều sâu khoan thêm, $L_{kt} = 10 \times d_k = 10 \times 0,09 = 0,9 \text{ m}$. Làm tròn là 1 m .

Vậy chiều sâu lỗ khoan là $L_k = 10 + 1 = 11 \text{ m}$.

*** Khối lượng thuốc nổ trong 1 lỗ mìn:**

Do mỏ áp dụng mạng lưới nổ mìn ô vuông nên lượng thuốc nổ tính cho 1 lỗ khoan hàng ngoài và hàng trong đều như nhau và được xác định như sau:

$$Q_t = q \times a \times W \times H = 0,336 \times 3,3 \times 3,3 \times 10 = 36,59 \text{ kg/lỗ}$$

Trong đó:

q – Chỉ tiêu thuốc nổ đơn vị, $q = 0,336 \text{ kg/m}^3$;

a – Khoảng cách giữa các lỗ khoan trong hàng, $a = 3,3 \text{ m}$;

W – Đường kháng chân tảng, $W = 3,3 \text{ m}$;

H – Chiều cao tảng, $H = 10 \text{ m}$.

* **Chiều dài búa, L_b :**

$$L_b = 0,75 \times W = 0,75 \times 3,3 = 2,5 \text{ m}$$

* **Chiều dài cột thuốc, L_t :**

$$L_t = L_k - L_b = 11 - 2,5 = 8,5 \text{ m}$$

Để đảm bảo hiệu quả đập vỡ tiến hành nạp thuốc phân đoạn với chiều dài đoạn bên dưới là 5m, chiều dài đoạn thuốc phía bên trên là 3,5 m.

* **Suất phá đá của 1m lỗ khoan:**

Suất phá đá của 1m lỗ khoan được xác định như sau:

$$S = \frac{H \times W \times a}{L_k} = 9,9 \text{ m}^3/\text{m}$$

* **Khối lượng mét khoan hàng năm:**

- Khối lượng mét khoan hàng năm:

$$L_{kn} = (A_{kn} \times 1,25) / S = 41.667 \text{ m/năm.}$$

Trong đó:

A – Khối lượng đá cần khoan nổ mìn, $A = 330.000 \text{ m}^3/\text{năm}$.

k = 1,25 là hệ số dự trữ mét khoan do sụt lở thành lỗ khoan.

* **Quy mô đợt nổ:**

Để phù hợp với công suất khai thác đá vôi làm vật liệu xây dựng thông thường, công tác tổ chức khoan nổ mìn, công tác xúc bốc, giảm tác động xấu của các dạng sóng nổ và lượng khí độc sinh ra thì dự kiến 2 ngày nổ 1 bãi mìn. Như vậy số đợt nổ trong năm là: $N = 300/2 = 150$ đợt

Số lỗ khoan trong 1 lần nổ:

$$N_k = L_{kn} / (N \times L_k) = 26 \text{ lỗ}$$

Trong đó:

+ N là số đợt nổ trong năm $N = 150$ đợt

+ L_k là chiều dài lỗ khoan $L_k = 11 \text{ m}$.

Như vậy bố trí hai hàng lỗ khoan với 13 lỗ trên 1 hàng

- Mỏ dự kiến sử dụng nổ mìn vi sai nhiều cấp. Ở đây báo cáo tính toán trên 2 cấp vi sai theo hàng để giảm lượng nổ tức thời sử dụng kíp điện K8 và kíp vi sai điện số 1.

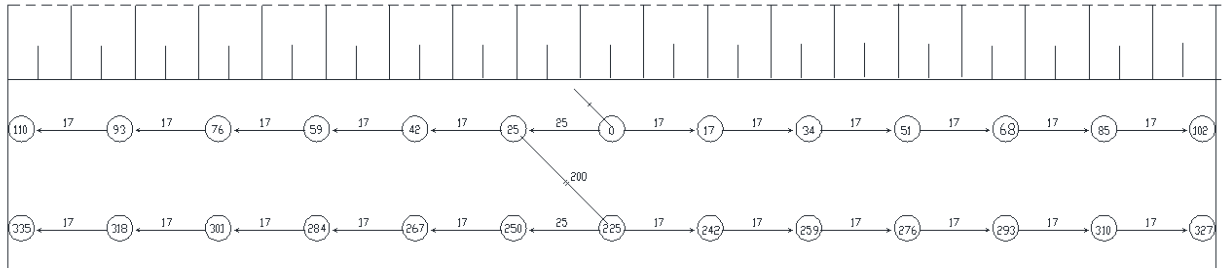
+ Số lượng kíp điện K8 một lần nổ: 13 chiếc.

+ Số lượng kíp điện vi sai số 1: 1 chiếc.

- Số lượng mỗi nổ VE-05 một lần nổ là 13 mỗi nổ.
- Số mét dây nổ một lần nổ: $N_{dn} = 13 \times 12 = 156$ m.
- Số mét dây điện nối mạng một lần nổ: $N_m = N_{lm} \times a = 36 \times 4 = 104$ m.
- Lượng thuốc nổ cho một bãi mìn:

$$Q = Q_n \times 18 = 36,59 \times 26 = 951,34 \text{ kg/1 bãi mìn.}$$

Sử dụng kíp vi sai qua hàng qua lỗ (xem hình dưới), số phát mìn nổ tức thời là 01 với khối lượng nổ tức thời 36,59 kg sẽ giảm thiểu chấn động mặt đất.



Bảng 5.6. Các thông số khoan nổ mìn lỗ khoan lớn

TT	Các thông số	ĐVT	Ký hiệu	Giá trị
1	Đường kính lỗ khoan	mm	D_k	76÷105
2	Đường cản chân tầng	m	W	3,3
3	Khoảng cách giữa các lỗ khoan	m	a	3,3
4	Khoảng cách giữa các hàng khoan	m	b	2,8-3,3
5	Chiều cao tầng khoan	m	H_t	10
6	Chiều sâu khoan thêm	m	L_{kt}	1
7	Chiều sâu lỗ khoan	m	L_k	11
8	Chỉ tiêu thuốc nổ	kg/m^3	q	0,336
9	Khối lượng thuốc nổ trong 1 lỗ	kg	Q_t	36,59
10	Chiều cao cột thuốc	m	L_t	8,5
11	Chiều cao cột bua	m	L_b	2,5
12	Khối lượng thuốc nổ trong 1 bãi nổ	kg	Q	951,34
13	Số lượng lỗ khoan trong 1 đợt	lỗ	N_{lm}	26
14	Số lần vi sai tối thiểu trong một đợt nổ	lần	N	2

Tùy theo điều kiện thực tế thi công các thông số trong hệ chiếu nổ mìn có thể thay đổi lớn hơn hoặc nhỏ hơn các thông số trong bảng trên.

f. Các thông số khoan nổ mìn lỗ khoan con

Lỗ khoan nhỏ sử dụng trong việc nổ đá nguyên khai, xử lý đá mề côi, quá cỡ, mô chân tầng, tạo taluy... Thuốc nổ sử dụng tính toán là loại thuốc nổ nhũ tương $\Phi 32$ hoặc AD1 $\Phi 32$. Các thông số tính toán lựa chọn:

- Đường cản chân tầng: $W = 1$ m
- Khoảng cách giữa các lỗ khoan trong một hàng: $a = 1$ m
- Khoảng cách giữa các hàng: $b = 1$ m
- Chiều cao tầng: $H = L_k = 1,5$ m

(Chiều sâu lỗ khoan phụ thuộc vào chiều sâu thực tế cần phá).

*** Lượng thuốc nổ trong một lỗ khoan:**

$$Q_2 = a \times b \times H \times q_2; \text{ Kg}$$

Trong đó:

q_2 : Chỉ tiêu thuốc nổ, phụ thuộc vào tầng cấp đất đá; $q_2 = 0,3 \text{ kg/m}^3$

Thay số:

$$Q_2 = 0,3 \times 1,0 \times 1,0 \times 1,5 = 0,45 \text{ Kg. Lựa chọn } Q_2 = 0,5 \text{kg}$$

*** Chiều cao cột thuốc:**

$$L_t = (Q_2 / Q_{tn}) \times L_{tn} = (0,5/0,2) \times 0,25 = 0,6 \text{ m}$$

Trong đó:

Q_{tn} : Khối lượng của một thỏi thuốc nhũ tương hoặc ADI $\Phi 32$, $Q_{tn} = 0,2 \text{ (Kg)}$;

L_{tn} : Chiều dài trung bình một thỏi thuốc nhũ tương hoặc ADI $\Phi 32$, $L_{tn} = 0,6 \text{ (m)}$

*** Chiều cao cột bua:**

$$L_b = H - L_t = 1,5 - 0,6 = 0,9 \text{ m}$$

- Kiểm tra điều kiện bua an toàn: $L_{bat} > 1/3 L_k = 0,5 \text{ m}$

Vậy $L_b > L_{bat}$ thỏa mãn điều kiện

*** Nhu cầu sử dụng vật liệu nổ lần 1 trong năm:**

- Tổng lượng thuốc nổ sử dụng hàng năm được tính toán theo công thức:

$$Q_m = (Q_L + Q_N) \times K_{dt}; \text{ kg}$$

Trong đó:

Q_L : Khối lượng thuốc nổ sử dụng cho lỗ khoan lớn; $Q_L = q_{tt} \cdot A_1 \text{ (kg)}$

Q_N : Khối lượng thuốc nổ sử dụng cho lỗ khoan nhỏ; $Q_N = q_2 \cdot A_2 \text{ (kg)}$

K_{dt} là hệ số dự trữ thuốc nổ $K_{dt} = 1,05$;

q_{tt} : Chỉ tiêu thuốc nổ dùng cho lỗ khoan lớn, $q_{tt} = 0,336 \text{ kg/m}^3$;

q_2 : Chỉ tiêu thuốc nổ dùng cho lỗ khoan nhỏ, $q_2 = 0,5 \text{ kg/m}^3$;

A : Khối lượng đá cần khoan nổ được tính toán ở trên là, $A = 330.000 \text{ m}^3$ với khối lượng nổ mìn lỗ khoan 10% là $A_2 = 330.000 \cdot 10\% = 33.000 \text{ m}^3$

Thay số vào ta được:

$$Q_L = 0,336 \times 330.000 = 110.880 \text{ kg}$$

$$Q_N = 0,5 \times 33.000 = 16.500 \text{ kg}$$

$$Q_M = (Q_L + Q_N) \times K_{dt} = (110.880 + 16.500) \times 1,1 = 140.118 \text{ kg}$$

(1,1 là hệ số dự trữ)

- Tổng số kíp điện các loại trong một năm:

+ Kíp dùng cho lỗ khoan lớn N_1 được xác định:

$$N_1 = (Q_L / Q_t) \times n_{kl} = (110.880 / 36,59) \times 2 = 6.060 \text{ cái.}$$

Trong đó:

Q_t : Khối lượng thuốc nổ một lỗ mìn lỗ khoan lớn

n_{kl} : Số lượng kíp dự kiến sử dụng cho 01 lỗ khoan lớn áp dụng nổ mìn phân đoạn,

$n_{kl} = 2$

+ Kíp dùng cho lỗ khoan nổ nhỏ N_2 được xác định:

$$N_2 = (Q_N / Q_2) \times n_{k2} = (16.500 / 0,5) \times 1 = 33.000 \text{ cái}$$

Trong đó:

Q_2 : Khối lượng thuốc nổ lỗ mìn lỗ khoan nhỏ

n_{k2} : Số lượng kíp dự kiến sử dụng cho 01 lỗ khoan nhỏ, $n_{k2} = 1$

Tổng số kíp nổ các loại: $N_k = N_1 + N_2 = 6060 + 33.000 = 39.060$ cái.

g. Tính toán các khoảng cách an toàn khi nổ mìn

* Xác định khoảng cách an toàn do đá văng:

Cần lưu ý từng hộ chiếu nổ mìn cụ thể, bởi vì trong đá có hiện tượng nứt nẻ và nổ trên địa hình núi cao.

Trong tất cả các trường hợp, khoảng cách an toàn do đá văng, theo QCVN 01:2019/BCT tại bảng 7.8 phụ lục số 7 phải đảm bảo khoảng cách tối thiểu:

+ Đối với người: Không nhỏ hơn 300m.

+ Đối với thiết bị: Không nhỏ hơn 150m.

* Khoảng cách an toàn về sóng chấn động đối với nhà và công trình:

Xác định theo công thức:

$$R_C = K_C \times \alpha \times \sqrt[3]{Q}; \text{ m}$$

Trong đó:

K_C - Hệ số phụ thuộc vào tính chất đất đá nền của công trình bảo vệ, $K_C = 5$.

Q - Tổng lượng thuốc nổ tức thời lớn nhất, $Q = 36,59$ kg.

α - Hệ số phụ thuộc vào chỉ số tác dụng nổ, ở đây $n = 1$ do đó $\alpha = 1$.

Thay vào ta có: $R_C = K_C \times \alpha \times \sqrt[3]{Q} = 16,6$ m

* Khoảng cách an toàn về sóng không khí:

$$R_1 = K_B \times \sqrt{Q} = 30,24 \text{ m.}$$

K_B - Hệ số tỉ lệ phụ thuộc vào điều kiện phân bố vị trí, độ lớn phát mìn, mức độ hư hại, $K_B = 5$.

Q - Tổng lượng thuốc nổ tức thời lớn nhất, $Q = 36,59$ kg.

5.2.3. Công tác phá đá quá cỡ

Sau quá trình nổ mìn sẽ có một lượng đá quá cỡ chiếm khoảng 10,0 % khối lượng đá cần khoan nổ (tương đương 33.000 m³/năm). Khối lượng đá quá cỡ sẽ được sử dụng nổ mìn lần 2 kết hợp với phá bằng búa thủy lực MKB60D gắn vào máy xúc HITACHI ZX330.

Bảng 5.8. Bảng đặc tính kỹ thuật đầu đập thủy lực MKB60D

TT	Tên các thông số	Đơn vị	Giá trị
1	Trọng lượng	1.296	kg
2	Lưu lượng dầu làm việc	80-120	lít/phút
3	Áp lực vận hành	150-170	Kg/cm ²
4	Tần số đập	350-650	BPM
5	Đường kính mũi đục	125	mm
6	Máy xúc gắn đầu đập	15-18	HITACHI ZX330

5.2.4. Công tác xúc bốc trên khai trường

5.2.4.1. Nhu cầu xúc bốc

a. Xúc bốc đất thải

Khối lượng đất thải cần xúc bốc là hầu như là không có vì được xúc lẫn vào đất đá để nghiền tạo sản phẩm base, sub base.

b. Xúc bốc khoáng sản nguyên khai

Khối lượng khoáng sản nguyên khai cần xúc bốc là 800.000 m³/năm.

5.2.4.2. Tính toán số lượng xúc bốc

Căn cứ vào công suất mỏ thiết kế lựa chọn xúc bốc bằng máy xúc gàu ngược, mã hiệu Komatsu PC-450 hoặc loại tương đương, do Nhật Bản sản xuất. Có các đặc tính kỹ thuật như sau:

Bảng 5.9. Đặc tính kỹ thuật của máy xúc

STT	Các thông số kỹ thuật	Đơn vị	Giá trị
			PC- 450
1	Dung tích gàu xúc đá	m ³	1,25
2	Trọng lượng	kg	43.300
3	Chiều dài	mm	12.040
4	Chiều rộng	mm	3.660
5	Chiều cao	mm	3.430
6	Động cơ	KOM	6D125E-3
7	Công suất	Hp	347
8	Chiều sâu đào	mm	7.790
9	Bán kính đào	mm	12.040
10	Chiều cao đổ	mm	7.100
11	Chiều cao đào	mm	10.925
12	Vận tốc di chuyển	km/h	5,5

a. Năng suất ca máy xúc

Năng suất ca máy xúc được xác định theo công thức:

$$Q_c = \frac{3.600 \times E \times K_d \times T \times \eta}{t_c \times K_r}, \text{ m}^3/\text{ca}$$

E: Dung tích gàu xúc, E = 1,25 m³

K_d: Hệ số xúc đầy gàu, K_d = 0,8

T: Thời gian 1 ca, T = 8 giờ

η: Hệ số sử dụng thời gian, η = 0,7

t_c: Thời gian chu kỳ xúc, với chế độ làm việc bình thường, t_c = 30 giây

K_r: Hệ số nở rời, K_r = 1,475

Thay số ta có: Q_c = 390,6 m³/ca.

Năng suất năm của máy xúc:

$$Q_N = Q_c \times N \times n \times k, \text{ m}^3/\text{năm}$$

Trong đó:

N - Số ngày làm việc trong năm, N = 300 ngày;

n - Số ca làm việc trong ngày, n = 2 ca/ngày.

Vậy năng suất máy xúc là $Q_N = 390,6 \times 300 \times 2 \times 0,95 = 222.617 \text{ m}^3/\text{năm}$ nguyên khai.

Số máy xúc cần thiết được xác định theo công thức sau:

$$N_x = k_d \cdot V_n / Q_n = 1,2 \times 800.000 / 222.617 = 4,3 \text{ chiếc}$$

V_n : Khối lượng nguyên khai xúc bốc: 800.000 $\text{m}^3/\text{năm}$.

Q_N : Năng suất máy xúc: 222.617 $\text{m}^3/\text{năm}$.

Vậy chọn 04 chiếc máy xúc phục vụ công tác xúc bốc và phục vụ các công tác phụ trợ khác (bao gồm cả dự phòng).

c. Nhu cầu nhiên liệu

Số ca xúc bốc thực tế trong năm:

$$N_{ca} = V_n / Q_{ca} = 800.000 / 390,6 = 2049 \text{ ca/năm}$$

V_n : Khối lượng đất thải và khoáng sản nguyên khai xúc bốc: 800.000 $\text{m}^3/\text{năm}$.

Q_c : Năng suất ca máy xúc, $Q_c = 390,6 \text{ m}^3/\text{ca}$.

- Định mức dầu diesel cho một ca máy: 200 lít/ca;

- Chi phí dầu diesel cho công tác xúc bốc trong năm: 409.800 lít/năm;

- Dầu nhờn, mỡ máy: Lấy bằng 3% chi phí dầu diesel là 12.294 kg/năm.

5.2.4.3. Xúc bốc đá thành phẩm

Lựa chọn máy xúc lật bánh lốp Jiulong 430 CL G855H do Trung Quốc sản xuất, bánh lốp hoặc loại tương đương để xúc đá thành phẩm.

Bảng 5.10. Đặc tính kỹ thuật máy xúc lật

TT	Các thông số chính	Đơn vị	Giá trị
1	Dung tích gàu	m^3	3,5
2	Tải trọng	kg	5.000
3	Chiều cao xả tải	mm	2.900
4	Bán kính quay xe	mm	3.900
5	Hộp số		Tự động
6	Động cơ	kw	162

a. Năng suất của máy xúc lật

$$Q_{xl} = \frac{3600 \times E \times k_d \times T \times N \times n \times \eta}{t_c \times k_r}, \text{ m}^3/\text{năm}.$$

E - dung tích gàu xúc, E = 3,5 m^3 .

k_d - hệ số xúc đầy gàu, $k_d = 0,8$.

k_r - hệ số nở rời của đá trong gàu, $k_r = 1,475$.

t_c - thời gian chu kì xúc, $t_c = 20$ giây.

T - thời gian làm việc trong ca, $T = 8h$.

N - số ngày làm việc trong năm, $N = 300$ ngày.

n - số ca làm việc trong ngày, $n = 1$.

η - hệ số sử dụng thời gian, $\eta = 0,8$.

$$Q_{xl} = \frac{3.600 \times 3,5 \times 0,8 \times 300 \times 8 \times 1 \times 0,8}{1,475 \times 20} = 656.055 \text{ m}^3/\text{năm}.$$

b. Số máy xúc lật phục vụ cho mỏ

$$N_{xl} = \frac{V_n}{Q_n} = \frac{800.000}{656.055} = 1,22 \text{ chiếc}$$

V_n : Khối lượng đất thải và khoáng sản nguyên khai xúc bốc: 800.000 m³/năm.

Vậy số máy xúc lật để xúc đá thành phẩm phục vụ cho mỏ là 2 chiếc, bao gồm cả dự phòng.

c. Nhu cầu nhiên liệu

Số ca xúc bốc thực tế trong năm:

$$N_{ca} = \frac{V_n}{Q_c} = \frac{800.000}{2.187} = 366 \text{ (ca/năm)}$$

Trong đó:

V_n : Khối lượng đất thải và khoáng sản nguyên khai xúc bốc: 800.000 m³/năm.

Q_c : Năng suất ca máy xúc, $Q_c = Q_{xl}/N = 656.055/300 = 2.187 \text{ m}^3/\text{ca}$.

Định mức dầu diesel cho một ca máy: 134 lít/ca;

Chi phí dầu diesel cho công tác xúc bốc thành phẩm trong năm: 49.044 lít/năm.

Dầu nhờn, mỡ máy: Lấy bằng 3% chi phí dầu diesel là 1.472 kg/năm.

Bảng 5.11. Bảng tổng hợp huy động số lượng thiết bị theo từng năm của mỏ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Năm huy động
1	Máy xúc thủy lực gàu ngược PC450	chiếc	4	1-12
2	Ô tô tự đổ tải trọng 24 tấn Howo 371	chiếc	14	1-12
3	Đầu đập thủy lực kèm máy xúc	chiếc	1	1-12
4	Máy khoan BMK4	chiếc	2	1-12
5	Máy nén khí	chiếc	2	1-12
6	Máy xúc lật	chiếc	2	1-12
7	Máy khoan nhỏ YT-18	chiếc	4	1-12
8	Ô tô tưới nước rửa đường 5m ³	chiếc	1	1-12
9	Trạm biến áp 750KVA	chiếc	1	1-12

Bảng 5.12. Thống kê thiết bị phụ trợ khác

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
1	Máy bộ đàm	chiếc	20	1-12
2	Máy tính để bàn	bộ	5	1-12
3	Máy in	chiếc	5	1-12
4	Thùng đựng chất thải nguy hại dung tích 140 lít	chiếc	10	1-12
5	Thùng đựng rác thải sinh hoạt 140 lít	chiếc	10	1-12
6	Dụng cụ sửa chữa cơ khí	bộ	3	1-12
7	Téc chứa dầu dung tích 25.000 lít	chiếc	4	1-12
8	Cây dầu	cây	1	1-12
9	Camera giám sát	chiếc	20	1-12
10	Trạm cân	HT	1	1-12

CHƯƠNG 6. VẬN TẢI TRONG MỎ

6.1. Vận tải đất bóc

Toàn bộ khoáng sản mỏ được tận dụng để làm vật liệu xây dựng thông thường nên mỏ không có đất đá thải.

6.2. Công tác vận tải khoáng sản nguyên khai

6.2.1. Khối lượng vận tải khoáng sản nguyên khai

Lựa chọn với đá granit có dung trọng lớn nhất là 2,73 tấn/m³ thì khối lượng khoáng sản nguyên khai cần vận tải tương ứng là 800.000 m³/năm = 2.184.000 tấn/năm

6.2.2. Lựa chọn hình thức vận tải

Căn cứ đặc điểm địa hình, địa chất mỏ chọn hình thức vận tải bằng ô tô tải trọng 13,7 tấn Howo hoặc loại tương đương với đặc tính kỹ thuật như bảng dưới:

Bảng 6.1. Đặc tính kỹ thuật của ô tô HOWO 371 HP

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Thông số
1	Xuất xứ		Trung Quốc
2	Tải trọng	tấn	13,7
3	Tải trọng	tấn	9,1
4	Tổng trọng lượng khi có tải	tấn	24
5	Dung tích thùng xe	m ³	21
6	Tốc độ tối đa	Km/h	90

6.2.3. Tính toán số lượng ô tô

Các chỉ tiêu kỹ thuật công tác vận tải xem bảng 6.2.

Bảng 6.2. Các chỉ tiêu kỹ thuật khâu vận tải bằng ô tô

Chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Công thức	Giá trị theo cung độ 0,45 km
Thời gian lùi vào xúc	tqx	phút		0,6
Thời gian đổ thải	td	phút		0,6
Thời gian lùi vào đổ thải	tqd	phút		0,7
Thời gian quay xúc đổ thải	tm	phút	tqx + td + tqd	1,9
Thời gian chờ máy xúc	tcd	phút		0,4
Thời gian xúc đầy xe	tx	phút		3,50
Vận tốc kỹ thuật trung bình	v	km/h		10,0
Thời gian chu kỳ vận tải	tck	phút	120*(1/v)+tx +tm +tcd	11,2
Tải trọng xe	qxe	tấn		12,4
Khối lượng riêng đá	ó da	tấn/m ³		2,68
Khả năng chứa tối đa đất đá trong thùng xe	vxe/kr	m ³		4,8
Năng suất ô tô (loại B)	Q _ô	m ³ /ca	330*v/tck	142,2

$$Q_0 = 284,4 \text{ m}^3/\text{ngày}$$

*** Tính toán số lượng ô tô:**

Số ô tô cần thiết cho vận tải đá làm vật liệu xây dựng thông thường:

$$N_0 = A_{vt} \times k / (Q_0 \times N)$$

Vậy số lượng ô tô cần thiết để vận tải đá làm vật liệu xây dựng thông thường là 14 chiếc (bao gồm cả dự phòng).

6.2.4. Chi phí nhiên liệu cho vận tải ô tô

Tổng số ca vận chuyển của ô tô trong năm:

$$N_1 = A_{vt} / Q_{ca} = 5626 \text{ ca/năm}$$

Trong đó:

A_{vt} : Khối lượng vận tải hàng năm là 800.000 m³/năm.

Định mức dầu diesel cho 1 ca ô tô: 81 lít/ca.

Chi phí dầu diesel trong năm: 455.696 lít/năm.

6.3. Vận tải người và vật liệu

- Vận tải người: Cán bộ, công nhân viên chủ động phương tiện đi lại đến làm việc, hết giờ làm việc công nhân về sinh hoạt tại gia đình.

- Vận tải vật liệu: Công ty sẽ ký kết hợp đồng với các đơn vị cung ứng nguyên, nhiên, vật liệu trên địa bàn và tiến hành giao hàng tại chân công trình.

6.4. Hệ thống đường vận tải trong mỏ

Hệ thống đường của mỏ đá Thành Công bao gồm tuyến đường mở vỉa (từ khai trường xuống khu vực trạm nghiền sàng) và tuyến đường công vụ (đường di chuyển thiết bị).

- Tuyến đường mở vỉa phục vụ công tác vận tải trong mỏ bao gồm vận chuyển đá sau khai thác, cung ứng vật tư. Chiều dài tuyến khoảng 1.000m và có thể thay đổi tùy theo tiến độ khai thác mỏ, chiều rộng nền đường tối thiểu 10m (cả lề). Tuyến đường kết nối mỏ với hệ thống giao thông khu vực, kết nối các tuyến khai thác trong mỏ và kết nối khai trường với nhà máy chế biến

- Các tuyến đường di chuyển thiết bị phục vụ đưa máy móc thiết bị lên núi khai thác tại những vị trí ô tô không thể tiếp cận, chiều rộng nền đường 6m.

CHƯƠNG 7. CHẾ BIẾN KHOÁNG SẢN

7.1. Nguyên tắc lựa chọn công nghệ và thiết bị

Việc lựa chọn công nghệ và thiết bị để chế biến đá granit và đá phiến phụ thuộc vào: Tính chất cơ lý của đá; Quy mô công suất và yêu cầu của các sản phẩm

7.2. Lựa chọn công nghệ sử dụng

Đá granit và đá phiến làm vật liệu xây dựng thông thường mỏ Thành Công, xã Thành Long, huyện Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang có đặc điểm là các thân khoáng sản nằm chồng lên nhau. Thân khoáng sản số 1 nằm phủ chồng lên thân khoáng sản số 2. Thân khoáng sản số 2 nằm chồng lên thân khoáng sản số 3. Thân khoáng sản số 4 thì bị đất phủ phủ trùm trên mặt.

Đặc tính của thân khoáng sản số 1 và số 2 là có độ gắn kết yếu, đá mềm và dễ vỡ vụn.

Đặc tính của thân khoáng sản số 3 và số 4 là đá cứng chắc, có nhiều khe nứt cắt.

Theo đặc điểm chất lượng và tính chất công nghệ của khoáng sản xác định mô chủ yếu được sử dụng cho các lĩnh vực: làm nguyên liệu gạch ngói, làm nguyên liệu sản xuất đá xây dựng, vật liệu san lấp.

Căn cứ vào tính chất đá của mỏ và yêu cầu về sản phẩm đối với dây chuyền nghiền ta chọn sơ đồ nghiền hai giai đoạn sử dụng kẹp hàm và máy nghiền côn. Sản phẩm đá sau nghiền của dây truyền như sau: Đá base, đá subbase, đá 0,5x1cm, đá 1x2 cm, đá 2x4 cm, đá 4x6 cm.

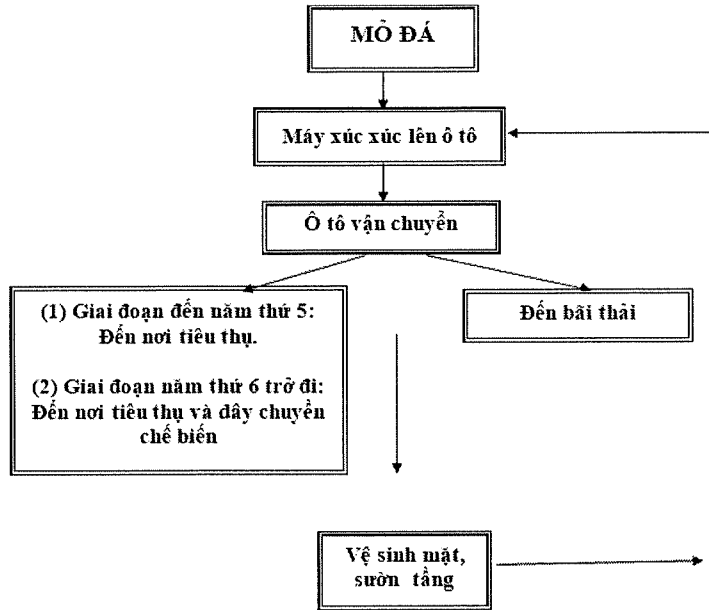
- Công suất thiết kế theo nguyên khối: 800.000 m³/năm (hay 1.180.000 m³ nguyên khai nở rời). Tùy theo nhu cầu thực tế sản phẩm sản xuất như sau:

+ Đá hộc; Bê A; Bê B; Đá 1 x 2; Đá 2 x 4; Đá 4x6; Cát nghiền; Vật liệu san lấp.

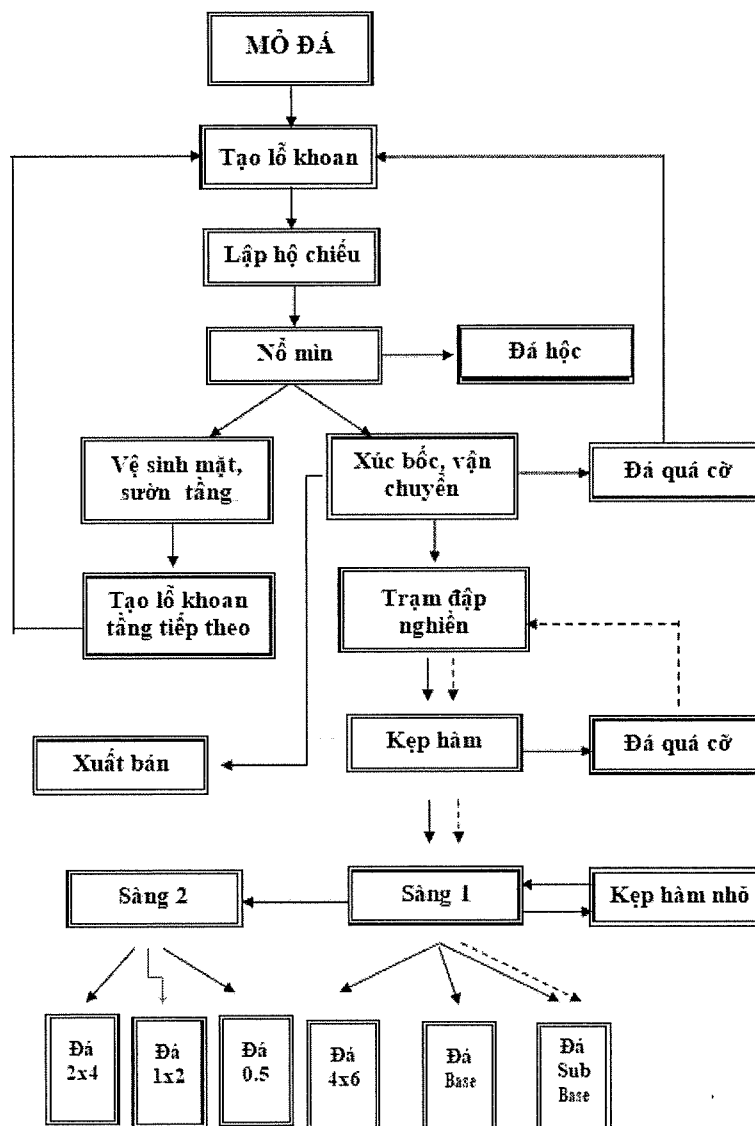
7.3. Tính toán sơ đồ công nghệ

Đá sau khi khai thác từ khai trường được vận chuyển bằng ô tô về đổ vào bun ke cấp liệu rung. Đá được cấp liệu rung cấp vào máy nghiền hàm thô, sản phẩm của máy nghiền hàm thô được băng tải vận chuyển lên cụm máy sàng phân loại. Đá quá cỡ được chuyển về máy nghiền côn sau đó lại qua cụm máy sàng phân loại sau đó đưa tới bãi tập kết.

SƠ ĐỒ CÔNG NGHỆ KHAI THÁC VÀ CHẾ BIẾN THÂN KHOÁNG SẢN SỐ 1 VÀ SỐ 2



SƠ ĐỒ CÔNG NGHỆ KHAI THÁC VÀ CHẾ BIẾN CỦA THÂN KHOÁNG 3 VÀ SỐ 4



7.4. Tính toán và lựa chọn thiết bị

Toàn bộ thiết bị nghiền sàng đá công suất 120 tấn/giờ được bố trí trong một hệ thống, đặt tập trung trong một trạm nghiền đập. Các thiết bị được bố trí trên một mặt bằng và có nhà điều hành xây gạch chịu lực và mái đổ bê tông cốt thép.

Bảng 7.1: Bảng tổng hợp thiết bị nghiền sàng đá

TT	Tên thiết bị	Nguồn gốc	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Số lượng
A	Hệ thống băng tải máy sàng, cấp liệu				
1	Băng tải cấp liệu	Việt Nam	B=1000; L=12ITK v = 1.3m/s; p=4kw	Bộ	1
2	Băng tải cấp lên sàng	Việt Nam	B=800; L =9m; v = 1,3m/s; p=7,5kw	Bộ	1
3	Băng tải sản phẩm đá 4x6 cm	Trung Quốc	B=600; L =18m; V = 1.3m/s; p=4kw	Bộ	1
4	Băng tải cấp lên sàng lại	Việt Nam	B=800; L =12m; V = 1,3m/s; p=4kw	Bộ	1
5	Băng tải đá mặt	Trung Quốc	B=500; L=18m; V = 1,3m/s; p=4kw	Bộ	1
6	Băng tải đá 1x2cm	Trung Quốc	B=500; L =18m; V = 1,3m/s; p=4kw	Bộ	1
7	Băng tải đá 2x4	Trung Quốc	B=500; L =18m; V = 1,3m/s; p=4kw	Bộ	1
B	Máy đập và nghiền				
1	Máy cấp liệu rung	Trung Quốc	ZSW 490 x 116 (22kw)	Bộ	1
2	Máy đập hàm	Việt Nam	Q=25 m ³ /h; p=30 Kw	Bộ	1
3	Máy nghiền búa	Trung Quốc	PCZ1512 (160 kw)	Bộ	1
4	Máy nghiền côn	Trung Quốc	015 m ³ /h; p=30 Kw	Bộ	1
5	Sàng rung phân loại	Trung Quốc	4YK2460 (45 kw)	Bộ	1
C	Hệ thống điện, tủ điều khiển điện	Việt Nam		Bộ	1

7.5. Bố trí thiết bị, nhà xưởng

Do các hạng mục công trình được bố trí ngoài trời để thuận tiện cho việc triển khai thi công xây lắp nên không cần bố trí thiết bị nhà xưởng.

CHƯƠNG 8

CÔNG TÁC THẢI ĐẤT ĐÁ VÀ CHẤT THẢI SAU CHẾ BIẾN KHOÁNG SẢN

8.1. Thải đất đá mỏ

8.1.1. Khối lượng đất thải

Theo báo cáo thăm dò của mỏ thì khối lượng lớp đất phủ cấp 122 và 222 là 625.512 m³. Với đặc điểm hiện trạng mỏ Thành Công, khoáng sản lộ ra ngay bề mặt. Tại Quyết định số 457/QĐ-UBND ngày 06/8/2021 của Ủy ban nhân dân tỉnh Tuyên Quang, Lớp đất phủ, đất màu được giữ lại khối lượng 141.008 m³ và sẽ được sử dụng vào mục đích tạo mặt bằng khu vực công trình phụ trợ, cải tạo, phục hồi môi trường sau khai thác mỏ. Công ty sẽ bố trí bãi thải ngoài khu vực phụ trợ để lưu giữ khối lượng đất này.

Đất phủ còn lại với khối lượng đất phủ là 456.053 m³ và được tận dụng để làm vật liệu san lấp. Vì vậy, khi khai thác đá, khối lượng đất đá thải hàng năm được dùng làm vật liệu san lấp là 38.824 m³/năm.

8.1.2. Vị trí, các thông số và dung tích bãi thải

Mỏ đã bố trí khu vực bãi thải ngoài ở phía Đông Nam của mỏ có diện tích khoảng 7000 m² gần khu vực nhà văn phòng, trạm cân. Diện tích bãi khoảng 150.000 m³ đủ để chứa hết lượng đất thải phục vụ công tác hoàn nguyên môi trường sau khai thác.

8.2. Thải chất thải sau chế biến khoáng sản

Công tác chế biến khoáng sản không có lượng đất đá thải vì vậy không cần bố trí bãi thải và không cần xây dựng để đập bảo vệ bãi thải

CHƯƠNG 9. THOÁT NƯỚC MỎ

9.1. Giải pháp thoát nước

Trên cơ sở các kết quả điều tra địa chất thủy văn - địa chất công trình, dựa vào quy mô và chiều sâu khai thác có thể đưa ra những nhận định về điều kiện khai thác mỏ như sau:

Phần đá khai thác nằm cao hơn mức xâm thực địa phương và cao hơn mực nước ngầm. Vì vậy, nước mặt và nước ngầm không ảnh hưởng đến khai thác. Nguồn nước chảy vào mỏ chủ yếu là lượng mưa rơi trực tiếp xuống mỏ. Lượng nước mưa được xác định theo diện tích mặt công trường khai thác lớn nhất. Ở đây dự kiến sẽ khai thác bằng phương pháp bạt núi, hạ thấp dần độ cao, khai thác theo phương pháp cắt tầng.

Khu mỏ nằm trong vùng nhiệt đới gió mùa của phía Tây Nam đồng bằng Bắc Bộ và được chia làm hai mùa là mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 10 còn mùa khô từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau. Theo tài liệu khí tượng thủy văn, lượng mưa ngày cao nhất là 118 mm/ngày.

Lượng nước mưa rơi xuống mặt công trường khai thác lớn nhất được tính theo công thức:

$$Q_{\text{mưa}} = F \times A \times 1,05 \text{ (m}^3\text{/ngày)}$$

Trong đó:

F - Diện tích mưa rơi xuống lấy bằng diện tích moong (m^2). Để an toàn chúng tôi tính toán theo diện tích lớn nhất của mỏ và lấy bằng diện tích mỏ. Trên thực tế, khi khai thác thì diện tích moong sẽ nhỏ hơn nên lượng nước mưa rơi thực tế cũng nhỏ hơn lượng nước tính toán. Diện tích mỏ $F = 48,7\text{ha} = 487.000 \text{ m}^2$.

- A: lượng mưa ngày cao nhất là $118 \text{ mm/ngày} = 0,118 \text{ m/ngày}$
- 1,05: Hệ số dự phòng biến đổi khí hậu.

Thay vào công thức trên ta được:

$$Q = 487.000 \times 0,118 \times 1,05 = 60.339 \text{ m}^3\text{/ ngày-đêm.}$$

Lượng nước mưa này một phần được ngấm xuống dưới, phần còn lại chảy tràn trên sườn dốc của toàn bộ diện tích về rãnh thu nước tự nhiên rồi chảy vào hố lắng khai trường lắng đọng vật chất trước khi chảy ra ngoài phạm vi khu mỏ ra suối Làng Đất.

Khi mở moong khai thác ở khu vực nào thì nước mưa chảy vào khu vực đó, nên thực tế lượng nước chảy vào moong khai thác sẽ nhỏ hơn nhiều so với lượng nước tính toán.

9.2. Công trình và thiết bị thoát nước

Nước mưa trên khai trường khai thác tự chảy theo hệ thống mương rãnh vào hồ lắng, được xử lý lắng trong và dùng nước vào công tác làm mát máy móc khai thác đá và

công tác dập bụi.

Đối với các năm cuối khai thác sẽ tiến hành khai thác các vị trí ở cao độ +50m vào mùa khô để không tốn chi phí lắp đặt hệ thống máy bơm thoát nước nhằm tiết giảm chi phí sản xuất.

CHƯƠNG 10. SỬA CHỮA CƠ ĐIỆN, KHO TÀNG, MẠNG HẠ TẦNG KỸ THUẬT

10.1. Sửa chữa cơ điện và kho tàng

10.1.1. Nhu cầu sửa chữa cơ điện cơ điện và kho tàng

Nhiệm vụ để sửa chữa, bảo dưỡng các máy móc, thiết bị phục vụ khai thác mỏ.

Chế độ làm việc phù hợp với chế độ làm việc chung của mỏ.

Khi mỏ đi vào hoạt động công tác sửa chữa cơ điện bao gồm sửa chữa các thiết bị hoạt động trong mỏ được tính cho năm lớn nhất.

10.1.2. Phân xưởng sửa chữa, bảo dưỡng cơ điện

Để đảm bảo mỏ hoạt động bình thường, các thiết bị trên cần được tiến hành sửa chữa, bảo dưỡng ở các cấp theo định kỳ.

Tại mỏ chỉ thực hiện công tác bảo dưỡng hàng ngày, thay dầu mỡ, kiểm tra, tiểu tu vật. Do số lượng thiết bị quá ít nên các công việc này được làm tại hiện trường hoặc tại bãi đỗ khu vực mặt bằng sân công nghiệp của mỏ. Dự kiến đầu tư 2 bộ dụng cụ sửa chữa. Các sửa chữa lớn, đại tu được sửa chữa tại các xưởng trên địa bàn.

10.1.3. Các loại kho

- Dầu diesel được chứa trong các téc chuyên dùng dung tích 25.000 lít và lắp đặt cây bơm.

- Kho vật liệu nổ công nghiệp: diện tích 30 m². Căn cứ theo tình hình thực tế thì kho mìn sẽ được thiết kế, lựa chọn vị trí theo sự cho phép của Sở Công thương và công an tỉnh Tuyên Quang.

- Kho chứa chất thải nguy hại: diện tích 15 m².

10.2. Cung cấp điện và trang bị điện

10.2.1. Cung cấp điện

Để cung cấp điện cho mỏ Công ty đã tiến hành lắp đặt 01 trạm biến áp có công suất là 750 KVA.

10.2.2. Trang bị điện

- Khai trường: Nguồn điện sử dụng cho khai trường khai thác mỏ được đấu nối từ tủ điện trạm biến áp với khoảng cách dọc theo sườn núi khoảng 1000m lên tủ điện khai trường mỏ. Sử dụng đường dây áp bọc Cu/XLPE/PVC: loại cáp (3×100mm² +1×35 mm²) với tổng chiều dài 1000m. Để đảm bảo an toàn tiến hành lắp 03 atomat 20A cho 03 máy khoan và 02 atomat 150A cho 02 máy nén khí tại tủ điện. Dây dẫn cấp điện cho máy khoan sử dụng đường dây áp bọc Cu/XLPE/PVC: loại cáp (3×25 mm²+1×16 mm²).

Trên khai trường sử dụng 03 cột đèn chiếu sáng, mỗi cột treo 2 đèn halogen 400W. Trên cột có hộp điện bằng tôn kín lắp 2 át-tô-mát 16A điều khiển riêng từng đèn.

Cấp điện cho mỗi cột dùng loại $3 \times 4 \text{ mm}^2$ rải trên nền di động theo cột. các cột được tiếp đất bằng hồ tiếp đất trên khai trường với điện trở $R_{td} < 10\Omega$.

- *Khu điều hành*: Khu nhà điều hành sử dụng các thiết bị điện 220V nên phương án cấp điện từ tủ điện trạm biến áp tủ điện nhà điều hành là cáp bọc Cu/XLPE/PVC: loại cáp ($2 \times 25 \text{ mm}^2$). Tủ điện tổng nhà điều hành bố trí automa 50A.

Từ tủ điện tổng cấp điện cho các phòng chức năng, các thiết bị tiêu thụ điện bằng cáp Cu/PVC ($2 \times 16 \text{ mm}^2$).

- *Kho xưởng*: Chiếu sáng: dùng đèn sợi đốt 150W/220V. Hệ thống điện đi nổi trên tường, trần.

Động lực: Cáp trục PVC (4×6) đi nổi trên tường, qua hộp rẽ, dây xuống bảng điện điều khiển máy lắp trên tường. Cáp ra thiết bị luồn ống thép đi chìm dưới nền.

Tổng nhu cầu sử dụng cho hoạt động của mỏ: 1.440.000 kWh/năm.

10.3. Cung cấp khí nén và trang bị khí nén

Khí nén phục vụ hoạt động khoan nổ mìn được tính toán và cung cấp bằng 02 máy nén khí 75kw có lưu lượng $10 \text{ m}^3/\text{phút}$ và áp lực 12 kg/cm^2 chạy bằng điện.

Để cung cấp khí nén cho các bộ phận tiến hành lắp đặt đường ống dẫn khí tới các điểm sử dụng.

10.4. Thông tin liên lạc và tự động hoá

10.4.1. Thông tin liên lạc

Tại khu nhà văn phòng, nhà điều hành sản xuất và trong các phân xưởng ở sân công nghiệp trang bị các thuê bao điện thoại cố định để thuận lợi cho việc điều hành sản xuất và giao lưu hợp tác với bên ngoài. Các thuê bao cố định được lắp đặt thông qua các hợp đồng sử dụng điện thoại với chi nhánh công ty Viễn thông tại địa phương. Dự kiến đầu tư 5 máy bộ đàm để sử dụng cho hoạt động của mỏ.

a. Điện thoại cố định

Hiện nay, hệ thống điện thoại cố định đã được kéo từ các trạm của ngành viễn thông về đến mỏ. Do vậy, để đảm bảo thông tin liên lạc giữa các bộ phận và thực hiện các yêu cầu về chức năng sau đây:

- Đảm bảo thông tin liên lạc trong công tác điều hành giữa ban giám đốc và phân xưởng khai thác.

- Đảm bảo thông tin liên lạc nội bộ phục vụ công tác quản lý, vận hành và sửa chữa trong phạm vi toàn mỏ.

- Đảm bảo thông tin liên lạc hành chính giữa mỏ với các đơn vị, đối tác bên ngoài.

b. Điện thoại di động

Thiết bị viễn thông di động được dùng để thực hiện chức năng sau:

- Đảm bảo thông tin liên lạc trong công tác điều hành giữa các cán bộ có chức năng

với khai trường khi máy cố định không thể sử dụng được.

- Tại khai trường đầu tư hệ thống bộ đàm phục vụ công tác sản xuất đạt hiệu quả cao.

10.4.2. Tự động hóa

Đặc thù khai thác tại mỏ đá là hệ thống các thiết bị, dây chuyền sản xuất cơ động và hoạt động trong phạm vi không gian rộng; do vậy công tác tự động hoá bị hạn chế, chỉ có áp dụng tại công đoạn chế biến.

10.5. Kiến trúc và xây dựng

Các hạng mục công trình phục vụ cho mỏ được thiết kế đơn giản, quy mô phù hợp với thời gian tồn tại của mỏ nhằm giảm chi phí đầu tư, tận dụng nguồn vật liệu sẵn có tại địa phương tuy nhiên vẫn đảm bảo chất lượng và hiệu quả khi sử dụng. Các công trình xây dựng khu phụ trợ thuộc công trình dân dụng cấp IV. Với quy mô như sau:

- Hạng mục nhà điều hành kiêm nhà nghỉ: kích thước 15m x 10m, diện tích mặt bằng 150 m². Chiều cao đỉnh mái tôn 4,8m.
- Nhà ăn kích thước 12m x 5m, diện tích 60 m².
- Kho mìn, diện tích 30 m².

10.6. Cung cấp nước và thải nước

10.6.1. Tiêu chuẩn và nhu cầu sử dụng nước

*** Tiêu chuẩn dùng nước:**

- Nước sinh hoạt ăn uống tắm rửa lấy theo tiêu chuẩn, quy phạm Việt Nam TCXDVN 33-2006.

*** Nhu cầu dùng nước:**

Nước phục vụ cho hoạt động của mỏ đá chủ yếu là cung cấp nước sinh hoạt cho 43 người trên mỏ, nước phục vụ công tác tuyên, ngoài ra còn một số lượng phục vụ cho công tác chữa cháy, tưới đường...

Nhu cầu cấp nước được tính toán theo tiêu chuẩn cấp nước của Bộ xây dựng (TCXDVN 33-2006) thì lượng nước cần cho 1 người là: 0,1 m³/người/ngày.

- Khối lượng nước cần cho sinh hoạt là:

$$Q_{sh} = 61 \times 0,1 = 6,1 \text{ m}^3/\text{ng.đ.}$$

- Lượng nước phục vụ cho công tác cứu hoả, tưới đường tạm tính là 20 m³/ng.đ.
- Lượng nước dùng cho hoạt động sản xuất: 5 m³/ngày.đ.

Tổng lượng nước cho toàn mỏ là $Q = 31,1 \text{ m}^3/\text{ng.đ.}$

10.6.2. Nguồn cung cấp nước

Nước dùng cho sinh hoạt và công nghiệp được lấy từ giếng khoan bố trí trong mặt bằng khu nhà văn phòng.

15.6.3. Thải nước

- Nước thải sản xuất: 25 m³/ngày được thấm thấu trực tiếp vào đất đá để giảm bụi, sản xuất nên không phát sinh lượng nước thải.

- Nước thải sinh hoạt: chiếm 100% lưu lượng nước sử dụng là 6,1 m³/ngày, toàn bộ lượng nước thải sinh hoạt được thu về nhà vệ sinh đặt tại khu văn phòng.

Nước thải sinh hoạt từ văn phòng điều hành mỏ, nhà ăn công trường, được qua hồ lắng xử lý làm sạch trước khi thải ra ngoài.

Dự án đã xây dựng nhà vệ sinh với hệ thống bể tự hoại đảm bảo nước thải ra môi trường bên ngoài đảm bảo các tiêu chuẩn vệ sinh công nghiệp:

+ Mương thoát nước: Kích thước rãnh nước D_xR_xH = 728 x 1,5 x 1,2 m;

+ 01 Hồ lắng: Kích thước mỗi hồ lắng D_xR_xS = 25,0 x 10,0 x 2,0 m.

Để phục vụ công tác chống bụi, đảm bảo vệ sinh môi trường. Trong quá trình thực hiện dự án công tác bố trí 01 xe tưới nước để phun tưới khu vực moong khai thác, khu vực phụ trợ, đường ra vào mỏ,...

Chi phí nhiên liệu: Tạm tính 3.000 lít/năm.



Bảng 10. 1. Đặc tính xe phun nước rửa đường DONGFENG 5m³

THÔNG SỐ KỸ THUẬT XE PHUN NƯỚC RỬA ĐƯỜNG 5m³	
Loại phương tiện	<i>Xe phun nước rửa đường DONGFENG 5m³</i>
Nhà sản xuất	DONGFENG Hồ Bắc, Trung quốc.
Công suất động cơ	91/125(Kw/Hp)
Dung tích xi lanh	3.856cm ³
Kích thước bao	6.995 x 2.300 x 2.580mm
Chiều dài cơ sở	3.800mm
Tổng trọng	9.400kg

TKCS Điều chỉnh Dự án đầu tư khai thác, chế biến đá granit và đá phiến làm vật liệu xây dựng thông thường mỏ đá Thành Công, xã Thành Long, huyện Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang (nay là xã Thái Sơn, tỉnh Tuyên Quang)

Tự trọng	4.205kg
Tải trọng	5.000kg
Số chỗ ngồi	03 người
Loại 1 cầu	4 x 2
Tốc độ tối đa	90(km/h)
Quy cách và độ dày bồn	Bồn hình Elip có độ dày 5mm
Dung tích bồn chứa	5m ³
Chia khoang	Bồn được chia làm 1 khoang có vách ngăn hờ để đảm bảo sự ổn định khi xe làm việc
Hệ thống phun trước/sau	<ul style="list-style-type: none"> - Xe được trang bị hệ thống phun trước có thể điều chỉnh góc phun. - Chiều rộng phun max 14m, chiều xa phun max 12m(góc phun có thể điều chỉnh được). - Tốc độ khi rửa đường: 5-20 km/h - Áp lực nước khi phun: 8-12MPA - Công suất bơm nước: 600L – 800L/phút. - Hệ thống phun nước rửa đường - Hai vòi phun nước rửa đường kiểu hàm ếch có thể điều chỉnh các góc độ phun khác nhau. - Hệ thống phun phía sau là hệ thống có thể điều chỉnh áp suất phun. Có thể dùng làm hệ thống tưới cây hoặc hệ thống chữa cháy khi cần thiết. - Có hai dàn phun nhiều lỗ ở phía sau để chống bụi - Có một súng phun cao áp với khả năng phun xa 30 – 50m.

CHƯƠNG 11. KỸ THUẬT AN TOÀN VÀ VỆ SINH LAO ĐỘNG

11.1. An toàn trong khai thác mỏ

Trong quá trình khai thác, vận chuyển phải nghiêm chỉnh chấp hành theo đúng quy trình, quy phạm hiện hành như sau:

- TCVN 5178: 2004 Quy phạm an toàn trong khai thác và chế biến đá lộ thiên;
- TCVN 5326: 2008 Quy phạm kỹ thuật khai thác mỏ lộ thiên;
- QCVN 04:2009/BCT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong khai thác mỏ lộ thiên;
- QCVN 01:2019/BCT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong sản xuất, thử nghiệm, nghiệm thu, bảo quản, vận chuyển, sử dụng, tiêu hủy vật liệu nổ công nghiệp và bảo quản tiền chất thuốc nổ.

Ngoài ra cần thực hiện một số giải pháp cụ thể như sau:

11.1.1. An toàn về khoan

- Mỗi loại máy khoan đều phải có quy trình vận hành và quy tắc an toàn riêng, phải được trang bị đầy đủ các dụng cụ khoan và các dụng cụ phụ trợ để khắc phục sự cố khi khoan;

- Khi bố trí máy khoan phải căn cứ vào hộ chiếu kỹ thuật và thực hiện các quy định và biện pháp an toàn phù hợp với vị trí làm việc. Ban đêm phải đảm bảo chiếu sáng đầy đủ trên máy khoan và xung quanh nơi làm việc;

- Máy khoan phải đặt ở vị trí bằng phẳng, ổn định và kê kích vững chắc bằng vật liệu chuyên dùng. Không được dùng đá để kê, chèn máy. Khi khoan hàng ngoài cùng phía mép tầng phải đặt máy vuông góc với đường phương của tầng (vuông góc với mép tầng) và vị trí ngoài cùng của bánh xe, bánh xích phải cách mép tầng từ 3m trở lên. Mọi công việc chuẩn bị cho máy làm việc, cung cấp điện, khí nén, nước, cấm mốc lỗ khoan phải làm xong trước khi đưa máy tới;

- Trước khi khởi động máy khoan, người vận hành máy phải kiểm tra dây cáp điện, trục máy, đường ống dẫn khí nén, van an toàn và các thiết bị an toàn liên quan khác;

- Cấm:

- + Rời khỏi máy khoan khi máy đang hoạt động;
- + Để các dụng cụ ở cạnh các bộ phận chuyển động của máy;
- + Bảo dưỡng, sửa chữa, thay thế các chi tiết hoặc làm vệ sinh công nghiệp khi máy đang hoạt động;
- + Để người không có nhiệm vụ trên máy khoan;

- Cáp nâng (cần, chòong) của máy khoan phải được kiểm tra ít nhất một lần một tuần, nếu phát hiện thấy trên 10 % số sợi cáp trong một bước xoắn bị đứt hoặc đường

kính cáp bị mòn trên 10 % so với đường kính ban đầu thì phải thay cáp. Phải có sổ kiểm tra và theo dõi tình trạng của cáp;

- Máy khoan có sử dụng điện thì thân máy và động cơ điện phải nối đất theo các quy định an toàn về điện hiện hành. Chỉ được sửa chữa bộ phận điện trên máy khoan khi đã cắt điện, khoá tủ cầu dao và treo bảng: “Không được đóng điện”. Chia khoá tủ cầu dao do người có trách nhiệm sửa chữa giữ;

- Khi di chuyển máy khoan phải hạ cần khoan, trừ trường hợp di chuyển không quá 100 m trên mặt tầng bằng phẳng và không đi qua dưới đường dây điện. Khi nâng hạ cần khoan người không có trách nhiệm phải ra khỏi phạm vi nguy hiểm.

11.1.2. An toàn về xúc bốc

- Việc sử dụng máy, thiết bị phải theo đúng quy trình kỹ thuật, quy chuẩn kỹ thuật an toàn hiện hành. Không được sử dụng các máy, thiết bị không đảm bảo an toàn theo quy định tại các tiêu chuẩn, quy chuẩn an toàn lao động, vệ sinh lao động;

- Thợ lái máy xúc, máy gạt phải có đủ các tiêu chuẩn sau:

+ Có giấy chứng nhận đủ sức khoẻ để điều khiển máy do cơ quan y tế có thẩm quyền cấp;

+ Đã được đào tạo và có chứng chỉ sử dụng về các loại máy này do các tổ chức đào tạo có thẩm quyền cấp;

+ Có giấy chứng nhận đã học tập và kiểm tra đạt yêu cầu về kỹ thuật an toàn.

- Yêu cầu an toàn khi sử dụng máy xúc:

+ Máy xúc phải được trang bị đầy đủ hệ thống tín hiệu (còi, đèn chiếu sáng). Trước khi làm việc, thợ lái phải báo hiệu cho mọi người xung quanh biết. Không được để người đứng trong phạm vi bán kính hoạt động của máy (kể cả phạm vi bán kính quay của đôi trọng);

+ Cấm để máy xúc làm việc dưới chân những tầng cao hơn chiều cao quy định, tầng có hàm ếch hoặc tầng có người người làm việc và có nhiều đá quá cỡ dễ sạt lở;

+ Thợ lái máy phải thường xuyên chú ý tới vách đất đá đang xúc. Nếu có hiện tượng sạt lở thì phải di chuyển máy ra nơi an toàn và báo cho cán bộ chỉ huy trực tiếp biết để có biện pháp xử lý. Phải có đường để máy có thể di chuyển tới vị trí an toàn;

- Khi đổ đất, đá lên xe ô tô, cấm:

+ Di chuyển gầu xúc qua phía trên buồng lái;

+ Để khoảng cách từ gầu xúc đến đáy thùng hoặc đến bề mặt đất đá trên xe lớn hơn 1 m;

+ Để gầu xúc va đập vào thùng xe;

+ Khi ô tô không có tấm chắn bảo vệ phía trên buồng lái, lái xe phải ra khỏi buồng lái và đứng ngoài bán kính quay của máy xúc. Khi máy xúc đã xúc đầy xe ô tô thì người điều khiển máy xúc phải báo hiệu cho lái xe ô tô biết;

+ Khoảng cách giữa hai máy xúc làm việc trên cùng một tầng không được nhỏ hơn

tổng bán kính hoạt động lớn nhất của hai máy cộng thêm 2 m. Cấm bố trí đồng thời một máy xúc làm tầng trên, một máy xúc làm tầng dưới trên cùng một tuyến;

- Chiều dài cáp mềm cấp điện cho máy xúc không được vượt quá 200 m, phải có giá đỡ cáp không để cáp tiếp xúc với đất đá. Cấm:

+ Dùng gầu máy xúc di chuyển cáp điện;

+ Đặt cáp trên bùn, đất ẩm ướt hoặc cho các phương tiện vận tải đi đè lên;

+ Di chuyển gầu xúc phía trên dây cáp điện. Nếu không tránh được thì phải có biện pháp bảo vệ dây cáp điện khỏi bị đá rơi đập, vỡ.

- Cấm để máy xúc đứng hoặc di chuyển dưới đường dây tải điện mà khoảng cách từ bất kỳ một điểm nào của máy xúc đến dây dẫn điện nhỏ hơn:

1,5 m đối với đường dây có điện áp đến 1 KV;

2 m đối với đường dây có điện áp lớn hơn 1 KV – 20 KV;

4 m đối với đường dây có điện áp 35 – 110 KV;

6 m đối với đường dây có điện áp 220 KV trở lên.

- Cấm di chuyển máy xúc ở những đoạn đường có độ dốc lớn hơn độ dốc do nhà chế tạo quy định.

- Cấm bảo dưỡng hoặc sửa chữa khi máy đang làm việc. Trước khi sửa chữa phải hạ gầu xuống đất.

- Khi ngừng làm việc phải đưa máy đến vị trí an toàn và hạ gầu xuống đất.

11.1.3. An toàn công tác vận tải

- Tuyến đường ô tô cố định và bán cố định đều phải có thiết kế phù hợp với kế hoạch khai thác dài hạn và ngắn hạn của mỏ. Bình đồ và trắc đồ của các đường ô tô phải theo đúng tiêu chuẩn và điều kiện kỹ thuật về giao thông vận tải hiện hành. Phải trang bị các biển báo, biển chỉ dẫn theo quy định.

- Phải thường xuyên bảo dưỡng và sửa chữa đường ô tô để đảm bảo an toàn vận chuyển. Mùa mưa phải có kế hoạch chống lầy, chống trượt trên các đoạn đường dốc và nền yếu.

- Tốc độ xe chạy trên những đoạn đường trong phạm vi mỏ do đơn vị quy định không trái với quy định chung về vận tải đường bộ hiện hành. Xe của các cơ sở khác muốn vào phạm vi mỏ phải xin phép và lái xe được hướng dẫn những điều cần thiết.

- Cấm:

+ Chở người trên thùng xe tự đổ hoặc trên thùng xe đang có tải;

+ Người ngồi trên mui xe hoặc đứng bám phía ngoài thành xe, đứng ở bậc lên xuống trong lúc xe chạy;

+ Chở người với các loại vật liệu nổ và chất dễ cháy trên cùng một xe;

+ Lái xe ra sát mép tầng (kể cả tại bãi thải) nếu không có người báo hiệu.

+ Người vận hành giao xe cho người không có trách nhiệm.

- Trong lúc chờ đến lượt nhận tải, xe phải đứng ở ngoài phạm vi hoạt động của gầu máy xúc đợi tín hiệu của người lái máy xúc cho phép xe vào nhận tải. Sau khi đã chất đủ tải và người lái máy xúc phát tín hiệu cho phép, xe mới được rời vị trí. Việc đổ đất đá xuống bãi thải phải theo sự hướng dẫn của người báo hiệu.

- Khi bàn giao xe cho ca sau phải giao máy sống (máy vẫn hoạt động và sử dụng bình thường). Nội dung giao ca phải cụ thể, xe đảm bảo an toàn mới đưa vào hoạt động.

11.1.4. Phòng chống sự cố trượt lở, xói lở

Đối với nguy cơ xói lở, trượt lở xảy ra trên khu vực khai trường trong thời gian khai thác thực hiện nghiêm túc việc đào rãnh thoát nước trong quá trình khai thác và nghiêm cấm chặt cây khu vực chưa khai thác để giảm lượng nước chảy tràn.

Thường xuyên diễn tập phương án phòng chống mưa bão: phân công trách nhiệm và nghĩa vụ, có chi phí để cho việc diễn tập và thực hiện trong trường hợp xảy ra sự cố.

Sau khi nổ mìn tiến hành cạy, bẫy các đá tảng có nguy cơ trượt lở trước để ngăn ngừa trượt lở tự do.

11.2. An toàn trong chế biến khoáng sản

- Máy nghiền sàng đá phải đặt ở vị trí cách ly với các khu vực có nhiều người làm việc. Nếu có thể, phải cuối hướng gió chính thổi hàng năm.

- Mỗi máy phải đặt trên mặt móng riêng và có thiết kế tính toán độ ổn định của móng phù hợp đối với từng máy. Phải có bộ phận chống bụi và có mái che mưa nắng cho thiết bị.

- Khi máy đang hoạt động, không được dùng tay hoặc chân cấp liệu hoặc lấy vật liệu trực tiếp trong phễu máy nghiền.

- Chỉ cấp vật liệu có kích thước phù hợp với quy định của máy, khi máy đã đạt đến số vòng quay ổn định.

- Chỉ dừng máy khi đã nghiền hết vật liệu đang có trong máy, trừ trường hợp bị sự cố bất ngờ.

- Phải có quy trình vận hành và nội quy an toàn treo tại nơi làm việc của máy.

- Cấm vận hành máy nghiền, khi:

+ Các bao che bộ phận truyền chuyển động không có hoặc bị hỏng;

+ Một trong các bu lông bắt chân máy với móng bị mất hoặc hỏng;

+ Không có biện pháp chống bụi.

+ Có các vật rắn, vật lạ không phải là đá có trong phễu.

- Trước khi bắt đầu ca làm việc, phải kiểm tra đầy đủ các bộ phận được hướng dẫn trong phiếu bảo dưỡng;

- Khi giao nhận ca, công nhân vận hành máy phải kiểm tra số giao ca để biết tình trạng của máy, thiết bị và tiến hành kiểm tra;

- Dùng còi hoặc chuông điện báo hiệu cho mọi người ra khỏi khu vực nguy hiểm,

bảo đảm không còn người trong khu vực hoạt động của máy.

- Tuần tự đóng điện cho từng mô tơ khởi động theo trình tự đã được hướng dẫn của từng cụm máy, không được mở cùng một lúc các mô tơ.

- Cho toàn bộ liên hợp máy nghiền sàng chạy không tải 5 phút để kiểm tra thử điện rò, các con lăn, tiếng máy.

- Sau khi liên hợp máy hoạt động bình thường mới tiến hành cho nạp nguyên liệu (chú ý kích thước đá nạp phải phù hợp với hàm nghiền của máy để tránh hiện tượng kẹt đá làm ngưng máy).

- Khi máy hoạt động, công nhân vận hành phải:

+ Không được rời vị trí điều khiển.

+ Thường xuyên kiểm tra kích thước các sản phẩm sau khi nghiền để điều chỉnh máy cũng như phát hiện kịp thời các sản phẩm lẫn với nhau do thùng lưới hoặc thùng máng để khắc phục.

+ Theo dõi phát hiện những sự cố ở các cụm máy, nếu có hiện tượng bất thường phải dừng máy để xử lý ngay.

- Trong trường hợp bình thường chỉ được phép dừng máy khi đã nghiền hết đá nguyên liệu trong máng (phễu).

- Thao tác khi ngừng vận hành:

+ Tắt các mô tơ theo tuần tự ngược lại với lúc khởi động, cái nào mở trước thì tắt sau, mở sau thì tắt trước.

+ Ngừng khi sửa chữa máy phải để bảng báo hoặc cắm cờ báo hiệu ngưng tiếp nhận đá nguyên liệu.

- Cấm :

+ Làm vệ sinh máy khi máy đang hoạt động.

+ Công nhân làm việc chui qua lại, ngồi tránh nắng dưới các băng tải khi máy đang hoạt động.

+ Công nhân làm việc bước qua lại khi máy đang chạy (tránh trượt ngã, máy cuốn).

+ Lấy đá kẹt trong băng tải khi máy đang hoạt động.

+ Đứng dạng chân trên miệng phễu để cạy đá, đứng phía sau và gần xe lúc cấp đá nguyên liệu vào phễu.

+ Đổ đá nguyên liệu vào máng khi chưa có lệnh của người vận hành máy hoặc là hiệu lệnh còi.

+ Hoạt động lúc trời mưa có sấm chớp hoặc đang mưa lớn.

11.3. An toàn cung cấp điện, khí nén, vận hành thiết bị điện, khí nén

11.3.1. An toàn cung cấp điện, vận hành thiết bị điện

a. Biện pháp an toàn kỹ thuật và bảo hộ lao động về mặt quản lý điện.

Trang bị các thiết bị phòng hộ cá nhân để bảo vệ người tránh khỏi ảnh hưởng của

dòng điện như kim cách điện, sào cách điện, gang tay cách điện, ủng cách điện, giá cách điện hay thảm cách điện.

Che kín các bộ phận có điện của thiết bị điện, làm cho người không chạm phải. Dây cáp điện cao thế qua chỗ người qua lại phải có lưới giăng trên không phòng khi bị đứt, phải đào rãnh quanh khu vực đặt máy phát điện.

Có thể dùng dây nối vỏ của thiết bị điện với đất hoặc với dây trung tính. Tiếp đất bảo vệ là dùng dây dẫn để nối liền thiết bị điện cần bảo vệ xuống đất. Hệ thống tiếp đất phải có điện trở nhỏ để sao cho người khi tiếp xúc vào vỏ thiết bị có điện áp rò không gây tai nạn.

Kịp thời đưa nạn nhân đi cấp cứu khi có tình huống xấu xảy ra.

b. Nối đất bảo vệ.

Nối đất bảo vệ nhằm bảo vệ an toàn cho người khi chạm phải các vỏ thiết bị điện trong trường hợp cách điện của thiết bị đã bị hư hỏng, khiến cho vỏ cũng xuất hiện điện áp.

Cấp cứu người bị điện giật: Khi thấy có người bị điện giật phải lập tức ngắt nguồn điện bằng cầu dao, công tắc hoặc có thể làm ngắn mạch bằng cách quăng nên trên dây dẫn một đoạn kim loại hoặc dây dẫn để làm chảy cầu chì. Nếu không thì dùng vật cách điện để tách nạn nhân ra khỏi sự tiếp xúc với dây dẫn. Sau đó đưa ngay người bị tai nạn ra nơi thoáng không khí, nếu thấy tim ngừng đập thì làm hô hấp nhân tạo bằng cách ép lồng ngực nạn nhân xuống 3 - 4 cm khoảng 50 lần/ phút và thổi khí vào miệng nạn nhân. Làm kiên trì trong 1,2 thậm chí là 24 giờ thì các cơ quan hô hấp và tuần hoàn mới có thể làm việc trở lại. Chỉ khi nào các bác sĩ tới và quyết định nạn nhân không còn sống nữa thì mới thôi.

11.3.2. An toàn cung cấp khí nén, vận hành máy nén khí

- Đơn vị có sử dụng máy nén khí phải kiểm định trước khi sử dụng theo đúng các quy định hiện hành về quản lý đối với máy, thiết bị có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn lao động;

- Máy nén khí cố định hay di động đều phải đặt trên nền bằng phẳng và kê chèn chắc chắn. Không được đặt máy nén khí tại vị trí gần chất dễ cháy, dễ nổ và ngoài phạm vi nguy hiểm do nổ mìn, đá văng;

- Người vận hành máy nén khí phải:

+ Thường xuyên theo dõi nhiệt độ, áp suất, tiếng ồn, độ rung của máy; bổ sung đầy đủ nước làm lạnh cho máy;

+ Đảm bảo không khí đưa vào máy qua bộ lọc bụi và hơi nước;

+ Đảm bảo chế độ bôi trơn, bảo dưỡng và vận hành máy nén khí theo đúng các quy định hiện hành;

+ Phải cho máy ngừng hoạt động và tìm biện pháp khắc phục khi áp suất tăng quá

áp suất quy định; van an toàn không làm việc; nhiệt độ máy tăng quá mức quy định hoặc có tiếng kêu không bình thường,...

11.4. An toàn về sử dụng và bảo quản vật liệu nổ

- Đơn vị khai thác đá có sử dụng vật liệu nổ công nghiệp phải thực hiện đúng các yêu cầu an toàn về bảo quản, vận chuyển và sử dụng vật liệu nổ công nghiệp quy định tại QCVN 01:2019/BCT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong sản xuất, thử nghiệm, nghiệm thu, bảo quản, vận chuyển, sử dụng, tiêu hủy vật liệu nổ công nghiệp và bảo quản tiền chất thuốc nổ;

- Trước khi nổ mìn lần đầu tiên ở địa điểm đã được cấp phép, đơn vị tiến hành nổ mìn phải thông báo cho Thanh tra lao động cấp tỉnh nơi tiến hành nổ mìn về thời gian, địa điểm, quy mô nổ mìn, khoảng cách an toàn và các điều kiện an toàn khác;

- Thợ mìn hoặc người lao động làm công việc có liên quan tới VLNCN như: vận chuyển, bốc xếp, điều khiển phương tiện vận chuyển, áp tải, bảo vệ, thủ kho, phục vụ thi công bãi mìn phải được đào tạo chuyên môn phù hợp, được huấn luyện kỹ thuật an toàn về VLNCN trước khi giao việc và huấn luyện lại định kỳ 2 năm một lần. Sau khi học tập, kiểm tra sát hạch, chỉ những người đạt yêu cầu trở lên mới được giao công việc. Nội dung huấn luyện quy định tại QCVN 01:2019/BCT;

- Trước khi tiến hành công tác nổ mìn lần đầu tiên ở địa điểm đã được phép, đơn vị tiến hành nổ mìn phải thông báo cho chính quyền, công an địa phương và các đơn vị đóng xung quanh đó biết địa điểm, thời gian nổ mìn lần đầu và nổ mìn hàng ngày, về giới hạn của vùng nguy hiểm, về các tín hiệu quy định khi nổ mìn và ý nghĩa tín hiệu đó; Không được dùng các tín hiệu bằng mồm (gọi, hú);

- Phải kiểm tra điện trở kíp điện trước khi sử dụng. Nếu điện trở kíp lớn hơn hoặc nhỏ hơn quy định của nhà chế tạo phải kiên quyết loại bỏ. Cấm cải tạo kíp điện thành kíp đốt;

- Khi có dấu hiệu mưa, dông, sấm chớp tất cả những người đang thi công trên bãi mìn phải khẩn trương rời khỏi bãi mìn ra vị trí an toàn. Nếu bãi mìn đã thi công xong chưa kịp nổ phải chập chắc hai đầu dây dẫn điện lại với nhau;

- Trước khi đưa kíp vào lỗ mìn phải xoắn chặt hai đầu dây dẫn điện vào kíp;

- Người chỉ huy nổ mìn phải là người cầm chìa khóa máy nổ mìn và là người rời bãi mìn cuối cùng trước khi mìn nổ. Đồng thời cũng là người đầu tiên kiểm tra hiện trường sau mỗi đợt nổ mìn, nếu bãi nổ an toàn mới phát lệnh báo yên;

- Cấm tất cả mọi người sau khi mìn nổ lên bãi nổ thu hồi dây dẫn điện. Chỉ những người được chỉ huy nổ mìn phân công mới được phép thu hồi;

- Cấm sử dụng vật liệu nổ công nghiệp (thuốc nổ + phương tiện nổ) đã hết hạn sử dụng.

11.5. An toàn về phòng chống cháy, nổ, chống sét

- Có quy định, nội quy, biển cấm, biển báo, sơ đồ hoặc biển chỉ dẫn về phòng cháy và chữa cháy, thoát nạn phù hợp với đặc điểm và tính chất hoạt động của cơ sở.

- Có quy định và phân công chức trách, nhiệm vụ phòng cháy và chữa cháy trong cơ sở .
- Có văn bản thẩm duyệt, nghiệm thu về phòng cháy và chữa cháy đối với công trình thuộc diện phải thiết kế và thẩm duyệt về phòng cháy và chữa cháy.
- Hệ thống điện, thiết bị sử dụng điện, hệ thống chống sét, nơi sử dụng lửa, phát sinh nhiệt phải đảm bảo an toàn về phòng cháy và chữa cháy.
- Có quy trình kỹ thuật an toàn về phòng cháy và chữa cháy phù hợp với điều kiện sản xuất, kinh doanh, dịch vụ.
- Có lực lượng phòng cháy và chữa cháy cơ sở được tổ chức huấn luyện nghiệp vụ phòng cháy và chữa cháy và tổ chức thường trực sẵn sàng chữa cháy đáp ứng yêu cầu chữa cháy tại chỗ; có phương án chữa cháy, thoát nạn và đã được cấp có thẩm quyền phê duyệt.
- Có hệ thống báo cháy, chữa cháy, ngăn cháy, phương tiện phòng cháy và chữa cháy khác, phương tiện cứu người phù hợp với tính chất, đặc điểm của cơ sở, bảo đảm về số lượng, chất lượng và hoạt động theo quy định của Bộ Công an và các tiêu chuẩn về phòng cháy và chữa cháy; có hệ thống giao thông, cấp nước, thông tin liên lạc phục vụ chữa cháy tại cơ sở theo quy định;
- Có hồ sơ quản lý, theo dõi hoạt động phòng cháy và chữa cháy theo quy định.
- Ở các khu vực có nguy hiểm cháy, nổ và có nguy cơ cháy, nổ cao phải có biển cấm lửa, thường xuyên kiểm tra giám sát, đôn đốc, mọi người không sử dụng lửa ở nơi nguy hiểm cháy.
- Có quy định nơi sử dụng lửa trần như đun nước, hút thuốc, đốt phế liệu, hàn cắt... và phải có các biện pháp quản lý chặt chẽ, đồng thời phải có phương án chữa cháy, dụng cụ chữa cháy đầy đủ.
- Sử dụng các phương tiện dụng cụ không phát sinh ra tia lửa, các thiết bị điện phòng nổ tại các nơi có nguy hiểm cháy, nổ cao như có hơi xăng dầu, cồn, khí gas...
- Có biện pháp chống tĩnh điện ở những nơi có môi trường nguy hiểm cháy, nổ, đồng thời thường xuyên kiểm tra hệ thống chống sét, chống tĩnh điện bảo đảm theo quy định.
- Có quy định chặt chẽ, nghiêm ngặt về việc sử dụng lửa trần, hàn cắt kim loại và phải có các biện pháp bảo đảm an toàn PCCC khi tiến hành các công việc nêu trên. Phải có giấy phép, có người giám sát, có phương tiện chữa cháy tại chỗ đi kèm khi thực hiện công việc.
- Các thiết bị ra nhiệt phải đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật, phải đặt cách xa nơi có nhiều chất cháy, nổ, đồng thời phải định kỳ bảo hành kiểm tra mức độ an toàn thiết bị, khắc phục ngay những hỏng hóc có thể là nguyên nhân gây cháy nổ.
- Hệ thống điện phải được lắp đặt bảo đảm an toàn việc kiểm tra, sửa chữa phải do cán bộ chuyên môn kỹ thuật thực hiện.
- Các thiết bị điện lắp đặt tại cơ sở phải phù hợp với cấp nguy hiểm cháy, nổ của

từng bộ phận trong cơ sở theo yêu cầu an toàn PCCC.

11.6. Vệ sinh lao động

Mở hoạt động sản xuất phải lập kế hoạch an toàn - bảo hộ lao động, duyệt đồng thời với kế hoạch sản xuất-kinh doanh của mỏ. Kế hoạch về an toàn - bảo hộ lao động hàng năm phải phù hợp với:

- Tình hình sản xuất, sản lượng và phương tiện, thiết bị sản xuất của mỏ;
- Điều kiện địa chất và địa hình thực tế của mỏ;
- Sự thay đổi điều kiện kỹ thuật công nghệ mỏ;
- Các định mức kinh tế-kỹ thuật được cấp có thẩm quyền phê duyệt.

+ Triển khai thực hiện kế hoạch an toàn - bảo hộ lao động đã được duyệt.

+ Lập báo cáo kết quả thực hiện và bổ sung kế hoạch an toàn - bảo hộ lao động theo tình hình sản xuất cuối kỳ trong năm, kèm theo các số liệu về tình hình tai nạn và sự cố xảy ra.

+ Công tác thống kê an toàn - bảo hộ lao động bao gồm:

- Tai nạn lao động và sự cố;
- Tình hình thực hiện kế hoạch an toàn - bảo hộ lao động;
- Công tác huấn luyện, đào tạo và bồi dưỡng về an toàn - bảo hộ lao động.

+ Các thiết bị, máy móc, phương tiện trong mỏ sau khi lắp đặt xong phải:

- Kiểm tra, hiệu chỉnh và chạy thử theo quy định; phù hợp với các thông số, yêu cầu kỹ thuật của nhà máy chế tạo;

- Tổ chức nghiệm thu theo quy định;
- Lập lý lịch theo dõi;
- Lập đủ hồ sơ, tài liệu kỹ thuật, hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa.

+ Các hoạt động sản xuất của mỏ:

- Phải tuân theo quy định của quy phạm, quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy định kỹ thuật, định mức hiện hành của Nhà nước;

- Trong trường hợp các quy phạm, quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy định kỹ thuật, định mức kỹ thuật Nhà nước chưa ban hành thì cho phép áp dụng các văn bản pháp quy, định mức của cơ quan chủ quản cấp trên.

11.7. Cấp cứu mỏ, ứng cứu khẩn cấp

Trong hoạt động khai thác mỏ luôn tiềm ẩn các nguy cơ mất an toàn về điện, cháy nổ, tai nạn lao động, mưa lũ sạt lở bờ moong, tầng khai thác. Vì vậy công tác cấp cứu mỏ, ứng cứu khẩn cấp các sự cố cần được quan tâm và có sự chuẩn bị kỹ lưỡng.

Đề chuẩn bị cho các tình huống trên cần bố trí 01 nhân sự phụ trách y tế để sơ cứu, cấp cứu trong trường hợp xảy ra sự cố mất an toàn lao động. Nhân viên y tế cần có bằng cấp chuyên môn và được đào tạo, tập huấn bài bản. Định kỳ hằng năm công ty tiến hành công tác tập huấn về an toàn lao động, cứu hộ, cứu nạn, sơ cứu đối với cán bộ công

nhân viên mỏ và những người lao động tại các vị trí có nguy cơ mất an toàn.

Đối với công tác phòng cháy chữa cháy thì tiến hành thành lập tổ phòng cháy chữa cháy từ 5-10 người bao gồm tổ trưởng và các thành viên làm tại các vị trí kho mìn, liên quan tới vật liệu nổ, cơ khí, nhà văn phòng... cũng như trang bị đầy đủ bảo hộ lao động, dụng cụ phòng cháy chữa cháy như biển, tiêu lệnh, bình CO₂, bình bột,... đảm bảo khi có sự cố về cháy nổ thì được xử lý kịp thời. Đồng thời hàng năm tiến hành tập huấn về công tác phòng cháy chữa cháy để công nhân viên nắm được quy trình và các biện pháp khi có sự cố

CHƯƠNG 12. TỔNG MẶT BẰNG, VẬN TẢI NGOÀI MỎ VÀ TỔ CHỨC XÂY DỰNG

12.1. Tổng mặt bằng

Để phục vụ công tác khai thác, tiêu thụ sản phẩm của mỏ, cần thiết phải xây dựng các công trình phục vụ sản xuất và sinh hoạt. Bố trí mặt bằng mỏ dựa trên các cơ sở sau:

- Phù hợp với công nghệ khai thác của mỏ;
- Phù hợp với tiến độ khai thác của mỏ;
- Phù hợp với phương án vận tải và tiêu thụ sản phẩm;
- Đảm bảo vệ sinh môi trường, an toàn lao động.

Tổng mặt bằng mỏ được bố trí xây dựng trên diện tích: 49,2 ha bao gồm khu vực khai thác mỏ 48,7ha và công trình phụ trợ mỏ ngoài diện tích khai thác 0,5ha

Cơ cấu sử dụng đất như bảng sau:

Bảng 12. 1. Bảng tổng hợp quy hoạch sử dụng đất

STT	Chức năng sử dụng	Diện tích	
	Tên hạng mục xây dựng	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
1	Khu vực khai thác	48,7	98,98
2	Công trình phụ trợ ngoài diện tích khai thác	0,5	1,02
Tổng		49,2	100,0

12.2. Vận tải ngoài mỏ

Công tác vận tải ngoài bao gồm: vận tải nguyên nhiên vật liệu, vật tư phục vụ quá trình sản xuất của mỏ và vận tải đá thành phẩm đi tiêu thụ.

Kết nối giao thông từ khu mỏ bằng tuyến đường cấp phối hiện có, chiều rộng đường 8,0 m, chiều dài khoảng 1,5km nối đến đường Quốc lộ 2.

- Đối với công tác vận tải sản phẩm đi tiêu thụ: Công tác vận tải đá sẽ được tổ chức thực hiện theo chiến lược kinh doanh của Công ty cũng như yêu cầu của đơn vị tiêu thụ sản phẩm. Hiện nay, khả năng vận tải tư nhân ở địa phương là tương đối lớn, các đối tác có chức năng và năng lực vận tải là các doanh nghiệp tư nhân hay các cá nhân. Do vậy công tác vận chuyển sản phẩm đi tiêu thụ, một phần sẽ do khách hàng tự thuê xe vận chuyển. Trong trường hợp khách hàng có nhu cầu vận chuyển sản phẩm đến chân công trình, Công ty dự kiến sẽ ký kết hợp tác với các đơn vị hoặc các đối tác có chức năng và năng lực vận tải ở địa phương nơi có mỏ.

- Đối với nguyên, nhiên, vật liệu: Hợp đồng với đơn vị cung ứng giao hàng tại mỏ.

12.3. Tổ chức xây dựng

12.3.1. Các hạng mục xây dựng

Các hạng mục xây dựng của của mỏ bao gồm:

Nhà điều hành kiêm nhà nghỉ, diện tích 150 m².

Nhà ăn, diện tích 60 m².

Kho mìn, diện tích 30 m².

Giếng nước khoan.

Trạm biến áp 750 KVA

Dây chuyền nghiền sàng đá.

Sân bãi chứa sản phẩm đá đã qua chế biến.

Khu vực sản xuất vật liệu không nung

Khu vực nhà kho

Hệ thống đường giao thông trong khu vực mỏ 2,5 km.

Các hạng mục này đã được đầu tư xây dựng ở giải đoạn trước. Vì vậy, không cần đầu tư xây dựng thêm.

12.3.2. Giải pháp kỹ thuật thi công và tổ chức xây dựng

Trong quá trình thi công phải chú ý đến biện pháp kỹ thuật và tổ chức thi công hợp lý để đảm bảo kỹ thuật, tiến độ xây dựng và thực hiện đúng yêu cầu thiết kế xây dựng cơ bản mỏ.

*** Thiết bị thi công**

Thiết bị thi công là thiết bị được Công ty đầu tư mua mới. Khi cần thiết có thể thuê ngoài.

*** Kỹ thuật thi công**

Tất cả các công tác thi công trên phải tuân thủ theo thiết kế và quy trình, quy phạm xây dựng hiện hành.

Việc thi công xây lắp sẽ do Công ty tự thực hiện.

*** Lịch trình và tiến độ thi công**

Các hạng mục này đã được đầu tư xây dựng ở giải đoạn trước. Vì vậy, không cần đầu tư xây dựng thêm.

12.3.3. Cung cấp nguyên vật liệu, điện, nước phục vụ thi công

Quá trình thi công xây dựng cơ bản mỏ, đơn vị thi công sẽ ký kết hợp đồng với các đơn vị cung cấp nguyên vật liệu như gạch đá, cát sỏi, sắt thép, xi măng, tôn... tại tỉnh Tuyên Quang.

Điện, nước phục vụ thi công được đơn vị thi công sẽ được đấu nối từ nguồn nước, nguồn điện hiện có tại khu vực. Quá trình đấu nối đơn vị thi công sẽ thương thảo với các hộ tiêu thụ cung cấp gần đó.

BẢNG LIỆT KÊ CÁC CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG

TT	Tên hạng mục công trình
1	Nhà điều hành kiêm nhà nghỉ, diện tích 150 m ²
2	Nhà ăn, diện tích 60 m ²
3	Kho mìn, diện tích 30 m ²
4	Giếng nước khoan
5	Trạm biến áp 750 KVA
6	Dây chuyền nghiền sàng đá
7	Sân bãi chứa sản phẩm đá đã qua chế biến
8	Khu vực sản xuất vật liệu không nung
9	Khu vực nhà kho
10	Hệ thống đường giao thông trong khu vực mỏ 2,5 km

BẢNG LIỆT KÊ THIẾT BỊ CHỦ YẾU CỦA THIẾT KẾ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Năm huy động
1	Máy xúc thủy lực gàu ngược PC450	chiếc	4	1-12
2	Ô tô tự đổ tải trọng 12,3 tấn Howo 371	chiếc	14	1-12
3	Đầu đập thủy lực kèm máy xúc	chiếc	1	1-12
4	Máy khoan	chiếc	4	1-12
5	Máy nén khí	chiếc	2	1-12
6	Máy xúc lật	chiếc	2	1-12
7	Máy khoan nhỏ YT-18	chiếc	4	1-12
8	Ô tô tưới nước rửa đường 5m ³	chiếc	1	1-12
9	Trạm biến áp 750KVA	chiếc	1	1-12

BẢNG TỔNG HỢP CHỈ TIÊU KỸ THUẬT CHỦ YẾU CỦA THIẾT KẾ CƠ SỞ

TT	Chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
Chỉ tiêu chung về mỏ				
1	Công nghệ khai thác	Xúc bóc - Khoan nổ mìn		
2	Công suất khai thác		m ³ /năm	800.000
3	Kích thước khai trường			
-	Chiều dài trung bình		m	1.185
-	Chiều rộng trung bình		m	5.25
-	Cao độ đáy		m	+50

TKCS Điều chỉnh Dự án đầu tư khai thác, chế biến đá granit và đá phiến làm vật liệu xây dựng thông thường mỏ đá Thành Công, xã Thành Long, huyện Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang (nay là xã Thái Sơn, tỉnh Tuyên Quang)

TT	Chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
-	Diện tích		ha	48,7
4	Trữ lượng khai trường			
-	Trữ lượng địa chất phê duyệt		m ³	10.530.755
-	Trữ lượng địa chất huy động		m ³	10.530.755
-	Trữ lượng khai thác		m ³	9.370.772
+	Trữ lượng đã khai thác theo giấy phép tính tới 30/6/2025		m ³	555.512
+	Trữ lượng khai thác còn lại		m ³	8.815.260
-	Trữ lượng để lại bờ mỏ		m ³	1.159.983
5	Tuổi thọ mỏ	T	năm	12
Hệ thống khai thác : đối với đất phủ				
1	Chiều cao tầng	H _t	m	5
2	Chiều cao tầng kết thúc	H _{kt}	m	5
3	Góc nghiêng sườn tầng khai thác	α _k	độ	45
4	Góc nghiêng sườn tầng kết thúc	α _{kt}	độ	45
5	Góc nghiêng bờ kết thúc	γ _{kt}	độ	53
6	Chiều rộng mặt tầng công tác tối thiểu	B _{min}	m	24
7	Chiều rộng mặt tầng kết thúc	B _v	m	3
8	Chiều dài của tuyến công tác	L _{ct}	m	60
Hệ thống khai thác : đối với đá granit				
1	Chiều cao tầng	H _t	m	5÷10
2	Chiều cao tầng kết thúc	H _{kt}	m	10÷20
3	Góc nghiêng sườn tầng khai thác	α _k	độ	60
4	Góc nghiêng sườn tầng kết thúc	α _{kt}	độ	60
5	Góc nghiêng bờ kết thúc	γ _{kt}	độ	53
6	Chiều rộng mặt tầng công tác tối thiểu	B _{min}	m	24
7	Chiều rộng mặt tầng kết thúc	B _v	m	3,5
8	Chiều dài của tuyến công tác	L _{ct}	m	60

