

CÔNG TY TNHH ĐÁ CÚC KHANG

-----000-----

SỞ XÂY DỰNG THANH HÓA

**ĐÃ THẨM ĐỊNH**

Theo văn bản số : 2380/SXD-VLXD

Ngày 12 tháng 05 năm 2017

SỞ XÂY DỰNG

**ĐÃ THẨM**

Theo văn bản số : .....

Ngày .. tháng ..

DỰ ÁN ĐẦU TƯ KHAI THÁC MỎ ĐÁ VÔI LÀM  
VLXD THÔNG THƯỜNG TẠI XÃ HÀ ĐÔNG,  
HUYỆN HÀ TRUNG, TỈNH THANH HÓA

**BÁO CÁO NGHIÊN CỨU KHẢ THI  
ĐẦU TƯ XÂY DỰNG  
PHẦN II: THIẾT KẾ CƠ SỞ  
TẬP 1: THUYẾT MINH**

Thanh Hóa, tháng 5 năm 2017

CÔNG TY CP TVKS & TKCCT MỎ

-----000-----



**DỰ ÁN ĐẦU TƯ KHAI THÁC MỎ ĐÁ VÔI LÀM  
VLXD THÔNG THƯỜNG TẠI XÃ HÀ ĐÔNG,  
HUYỆN HÀ TRUNG, TỈNH THANH HÓA**

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

**PHẦN II: THIẾT KẾ CƠ SỞ**

**TẬP 1: THUYẾT MINH**

Chủ nhiệm: KS. Đỗ Vũ Hoàng

Thanh Hóa, ngày .... tháng ..... năm 2017

CHỦ ĐẦU TƯ  
CÔNG TY TNHH  
ĐÁ CỤC KHANG



GIÁM ĐỐC  
*Trịnh Đình Cường*

ĐƠN VỊ TƯ VẤN  
CÔNG TY CP  
TVKS & TKCCT MỎ



GIÁM ĐỐC  
*Đỗ Vũ Hoàng*



## I. THÔNG TIN CHUNG VỀ DỰ ÁN

### 1. Thông tin chung về dự án

- Tên dự án: Dự án đầu tư xây dựng công trình khai thác mỏ đá vôi làm VLXD thông thường tại xã Hà Đông, huyện Hà Trung.

- Chủ đầu tư: Công ty TNHH đá Cúc Khang

+ Đại diện ông: Trịnh Đình Cúc Chức vụ : Giám đốc

+ Địa chỉ: Số 119 Đội Cung, P.Đông Thọ, TP. Thanh Hóa, tỉnh Thanh Hóa

+ Mã số thuế : 2800 674 548 đăng ký thay đổi lần 1 ngày 28/5/2013 do Sở Kế hoạch & Đầu tư tỉnh Thanh Hóa cấp.

- Địa điểm đầu tư: Mỏ đá vôi núi Thung Bằng, xã Hà Đông, huyện Hà Trung, tỉnh Thanh Hóa.

- Quy mô, công suất: Công ty sẽ phân đấu đạt sản lượng khai thác: 50.000 m<sup>3</sup>/năm, trong đó:

+ Đá vôi làm VLXDĐT là 47.500 m<sup>3</sup>/năm chiếm 95% khối lượng đá;

+ Đá khối tận thu là đá ốp lát là: 2.500 m<sup>3</sup>/năm chiếm 5% khối lượng đá.

- Đơn vị tư vấn lập dự án:

+ Tên công ty: Công ty CP TVKS & TKCCT mỏ

+ Chủ nhiệm dự án (Ông): Đỗ Vũ Hoàng

- Đơn vị thăm dò: Công ty CP tư vấn khảo sát HD

- Đơn vị lập Báo cáo nghiên cứu khả thi đầu tư xây dựng: Công ty CP TVKS & TKCCT mỏ.

- Đơn vị lập Thiết kế cơ sở:

+ Tên công ty: Công ty CP TVKS & TKCCT mỏ

- Địa chỉ giao dịch : SN 19 Đặng Tất – Phường Đông Sơn – TP Thanh Hóa

- Người đại diện (Ông): **Đỗ Vũ Hoàng** Chức vụ: Giám đốc

- Mã số thuế: 2801 388 388

- Điện thoại: 0913.146.046 – 0964.146.046 - 0932.146.046

- Email : [thietkemodvh@gmail.com](mailto:thietkemodvh@gmail.com) – [tuvanmodvh@gmail.com](mailto:tuvanmodvh@gmail.com)

- Websile : thietkemo.com

- Chủ nhiệm Dự án : ông **Đỗ Vũ Hoàng**, Kỹ sư khai thác mỏ, Chứng chỉ hành nghề số KS-037-06484 do sở Xây dựng Thanh Hóa cấp ngày 06/02/2015

## **2. Tài liệu cơ sở lập thiết kế**

- Văn bản số: 9153/UBND-CN ngày 17/8/2016 của UBND tỉnh Thanh Hóa về việc chủ trương cho Công ty TNHH đá Cúc Khang lập hồ sơ thăm dò, khai thác khoáng sản đá vôi làm VLXD thông thường tại xã Hà Đông, huyện Hà Trung.

- Giấy phép Thăm dò khoáng sản số: 400/GP-UBND ngày 31/10/2016 của UBND tỉnh Thanh Hóa.

- Quyết định số: 974/QĐ-UBND, ngày 31/3/2017 của UBND tỉnh Thanh Hóa về việc phê duyệt Báo cáo kết quả thăm dò khoáng sản trong “Báo cáo kết quả thăm dò khoáng sản mỏ đá vôi làm VLXD thông thường tại xã Hà Đông, huyện Hà Trung”.

## **3. Quy chuẩn, tiêu chuẩn áp dụng:**

- Luật Khoáng sản số: 60/2010/QH12 ngày 17/11/2010.

- Luật đất đai số: 45/2013/QH13 ngày 29/11/2013.

- Luật xây dựng số: 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014.

- Luật lao động số 10/2012/QH13 ngày 18/6/2012

- Nghị định số: 15/2012/NĐ-CP ngày 09/3/2012 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Khoáng sản số 60/2010/QH12.

- Nghị định số: 43/2014/NĐ-CP ngày 15/5/2014 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành luật đất đai.

- Nghị định số: 46/NĐ-CP ngày 12/5/2015 về Quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng.

- Nghị định số: 59/NĐ-CP ngày 18/6/2015 về Quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình.

- Chỉ thị số: 03/CT-TTg ngày 30/03/2015 của Thủ tướng Chính phủ chỉ thị về việc tăng cường hiệu lực thực thi chính sách, pháp luật về khoáng sản.

- Thông tư số: 16/2012/TT-BTNMT ngày 29/11/2012 của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định về đề án thăm dò khoáng sản, đóng cửa mỏ khoáng sản và mẫu báo cáo hoạt động khoáng sản, mẫu văn bản trong hồ sơ cấp phép hoạt

động khoáng sản, hồ sơ phê duyệt trữ lượng khoáng sản, hồ sơ đóng cửa mỏ khoáng sản.

- Thông tư số: 26/2016/TT-BCT ngày 30/11/2016 của Bộ Công Thương Quy định nội dung lập, thẩm định và phê duyệt dự án đầu tư xây dựng, thiết kế xây dựng và dự toán xây dựng công trình mỏ khoáng sản

- Quyết định số: 1474/QĐ-UBND ngày 29/4/2016 của UBND tỉnh Thanh Hóa về công bố đơn giá nhân công trong quản lý chi phí đầu tư xây dựng trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa.

- TCVN 5326: 2008 Quy phạm kỹ thuật khai thác mỏ lộ thiên;

- TCVN 5178: 2004 Quy phạm an toàn trong khai thác và chế biến đá lộ thiên;

- QCVN 04: 2009/BCT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong khai thác mỏ lộ thiên.

- QCVN 02: 2008/BCT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong bảo quản, vận chuyển, sử dụng và tiêu hủy vật liệu nổ công nghiệp.

- QCVN 05/2012/BLĐTBXH Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn lao động trong khai thác, chế biến đá...vv

- Các tài liệu khảo sát, thăm dò địa chất mỏ, địa chất thủy văn, địa chất công trình.

- Hiện trạng địa chất, khai trường, tông mặt bằng, giao thông; điều kiện thị trường...

- Các tài liệu kỹ thuật, kế hoạch đầu tư phát triển lâu dài của Doanh nghiệp. Các định mức, đơn giá nhân công, nguyên nhiên vật liệu- Thiết bị thời điểm hiện tại.



## 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

Vùng Hà Trung nói chung và khu mỏ nói riêng, khoáng sản chủ yếu là vật liệu xây dựng, nên về điều tra địa chất cơ bản mới chỉ ở mức độ về bản đồ địa chất tỷ lệ 1: 200.000, chưa tiến hành giai đoạn đo vẽ địa chất và tìm kiếm khoáng sản tỷ lệ 1: 50.000, song trong vùng nghiên cứu đã có một số công trình thăm dò khoáng sản làm vật liệu xây dựng như split ở Hà Tân, đất sét làm gạch ở Hà Tiến, đá vôi ở Hà Đông, Hà Bình.... Căn cứ vào bản đồ địa chất khoáng sản tỷ lệ 1: 200.000 phần giáp ranh giữa tờ Ninh Bình và tờ Thanh Hóa của Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam thành lập năm 2004. Sơ bộ khái quát cấu trúc địa chất vùng Hà Đông như sau:

#### + Địa tầng

Tham gia vào cấu trúc địa chất khu mỏ gồm: các trầm tích lục nguyên thuộc hệ tầng Đông Sơn ( $O_1ds$ ), trầm tích cacbonat xen lục nguyên của hệ tầng Nậm Pịa ( $D_1np$ ), và trầm tích Đệ Tứ không phân chia(Q).

#### GIỚI PALEOZOI(PZ)

#### Hệ Ordovic thống hạ ( $O_1$ )

#### Hệ tầng Đông Sơn ( $O_1ds$ )

Các trầm tích của hệ tầng Đông Sơn lộ ra ở góc Đông bắc vùng với thành phần chủ yếu là đá phiến, bột kết màu xám xanh, chuyển lên trên là cát kết hạt vừa đến thô dạng quazit chứa nhiều vảy mi ca màu trắng phân lớp rõ, chứa phong phú bộ ba thùy, chân riu như: *Asaphopsis jacobii*; *A. reedi*; *Isotelus stenocephalus*; *Annamitella asiatica*; *Cyrcardinia prisca* và Huệ biển.

Chiều dày 300m

#### Hệ Devon thống hạ ( $D_1$ )

#### Hệ tầng Nậm Pịa ( $D_1np$ )

Các trầm tích của hệ tầng Nậm Pịa lộ ra rải rác chủ yếu ở phía tây bắc, tây nam vùng. Các dãy núi kéo dài theo phương á kinh tuyến.

Đất đá của của hệ tầng Nậm Pịa ( $D_1np$ ).

- Phần trên thành phần chính là đá vôi màu xám đen dạng khối hoặc phân lớp dày, đá vôi tái kết tinh hạt nhỏ xen các lớp mỏng đá vôi sét, trên mặt lớp thường tráng các lớp sét rất mỏng màu lục vàng. Đá cắm về phía bắc Đông bắc với góc dốc  $40^{\circ}$ . Trong tập đá vôi dạng khối, Phạm Trịnh Phúc đã tìm thấy hóa thạch *Brachiopoda*; phong phú: *Howellella* sp; *Hystorolites* sp; *Dicoclostrofia*

- Phần dưới thành phần chính là đá phiến sét màu xám sáng phân lớp mỏng xen cát, bột kết phân lớp trung bình màu xám phong hóa có màu xám vàng. Bề dày của hệ tầng trên là 600m

## **GIỚI KAINOZOI (KZ)**

### **Hệ Đệ Tứ không phân chia (Q)**

Hệ Đệ Tứ không phân chia chiếm chủ yếu diện tích địa chất vùng. Thành phần gồm chủ yếu là sét, bột sét xen lẫn các lớp sừn tích, tàn tích mỏng là sản phẩm phong hoá tại chỗ của đá gốc có thành phần chủ yếu gồm: tầng lẫn đá vôi, sạn laterit và mùn thực vật. Chiều dày từ 1,0 đến 3,0m.

#### **+ Cấu trúc, kiến tạo**

a. Mác ma: Theo các tài liệu địa chất thu thập được cho thấy vùng Hà Đông trong diện tích thăm dò không thấy biểu hiện đá magma.

b. Kiến tạo: Hoạt động kiến tạo trong khu mô quan sát được chủ yếu là hoạt động tân kiến tạo hình thành vùng đồng bằng ven biển. Trong bình đồ cấu trúc đới uốn nếp Ninh Bình, các đứt gãy chủ yếu tập trung theo hệ thống Tây Bắc - Đông Nam. Vùng Hà Trung các đứt gãy bị phủ bởi các trầm tích Đệ Tứ. Đây là các đứt gãy cùng phương với đứt gãy sâu sông Mã. Hoạt động trở lại của hệ thống đứt gãy tạo nên các đới cà nát dập vỡ các đá hệ tầng Đông sơn và hệ tầng Nậm Pịa.

#### **+ Đặc điểm địa chất thủy văn, địa chất công trình**

##### **a. Đặc điểm địa chất thủy văn**

\* Đặc điểm nước mặt:

Trong diện tích khu vực thăm dò không có khe, suối lớn chỉ có một số rãnh xói, vách đồ lờ, địa hình tương đối dốc, dạng dòng chảy tạm thời theo mùa. Đặc biệt hệ thống các mương dẫn nước phục vụ cho sản xuất nông nghiệp nằm cách khu mô khoảng 400m về phía đông nên có thể sử dụng cho việc khai thác và sinh hoạt.



Diện tích thăm dò có cos độ cao hơn so miền thoát nước, đây là một ưu thế tự nhiên rất lớn cần đặc biệt chú ý trong khi thiết kế khai thác mỏ.

*\* Đặc điểm nước ngầm:*

Dựa vào đặc điểm địa tầng, thành phần thạch học, tính thấm và chứa nước, địa tầng địa chất thủy văn có thể phân chia như sau:

- Nước trong trầm tích Đệ tứ: Nước dưới đất chỉ tồn tại trong lòng đất ở các cánh đồng xung quanh khu vực mỏ thuộc trầm tích bờ rời. Qua các công trình giếng sinh hoạt dân sinh, chúng tôi xác định mực nước tĩnh tồn tại ở độ sâu – 6m đến – 8m so với mặt bằng tự nhiên do đó rất thuận lợi cho việc khai thác nước phục vụ sản xuất và sinh hoạt

- Tầng chứa nước khe nứt. Trên diện tích thăm dò các đá vôi của hệ tầng Nậm Pịa đá lộ thiên hoàn toàn trên mặt đất, tạo thành vách núi kéo dài theo hướng tây bắc đông nam. Đá vôi cấu tạo phân lớp dày đến trung bình, hạt vừa đến mịn, cắm đơn nghiêng về phía bắc đông bắc với góc dốc 40-45<sup>0</sup>. Thành phần gồm đá vôi màu xám, xám xanh, loang lổ nâu vàng. Đá cứng, giòn; sắc cạnh, bị nứt nẻ nhiều theo nhiều phương khác nhau, mức độ xuất lộ nước của tầng này không thấy, khả năng chứa nước trong hệ tầng Bắc Sơn là rất nghèo. Nguồn cung cấp chính là nước mưa, miền thoát nước là các hẻm cạn thoát xuống khỏi địa phận khu mỏ.

*b. Đặc điểm địa chất công trình.*

Dựa vào nguồn gốc thành tạo, thành phần thạch học, tính chất cơ lý, đất đá trong khu mỏ có thể chia làm hai loại chính sau:

*- Đất mềm rời:*

Trên bề mặt đá gốc thường có 1 lớp đất phủ không liên tục thành phần gồm cát sạn, sét màu xám, xám vàng, nâu nhạt, vàng nhạt. Chúng thường tồn tại những nơi như chân vách, ven hẻm, mương, rãnh xói những nơi đó thường có chiều dày thay đổi từ 0,1 ÷ 0,2m; những nơi không có điều kiện tích tụ như độ dốc địa hình lớn, tốc độ bào mòn nhanh, thấm thực vật mỏng. Ngoài ra loại đất mềm rời còn tồn tại dưới dạng lấp đầy hang hốc và lấp nhét trong các khe nứt. Đặc tính của loại đất này là mềm rời, dễ rửa trôi, ít ảnh hưởng đến điều kiện khai thác mỏ.



- Đá cứng:

Trong thân khoáng tồn tại 1 loại đá cứng sau: Toàn bộ diện tích đá vôi thuộc hệ tầng Nậm Pia, phân bố ở sườn núi. Thân khoáng lộ thiên hoàn toàn trên mặt đất, tạo thành vách núi kéo dài theo phương tây bắc – đông nam. Thành phần gồm đá vôi màu xám, xám xanh xen xám vàng. Đá cấu tạo phân lớp dày đến trung bình, hạt vừa đến mịn, cảm đơn nghiêng về phía bắc đông bắc với góc dốc 40-45<sup>0</sup>, đá cứng, giòn. Đá có nhiều khe nứt, quá trình bào mòn, rửa trôi xảy ra liên tục, khả năng ổn định trung bình.

**1.2. Trữ lượng và chất lượng khoáng sản địa chất**

- Trữ lượng địa chất

- Mô đã được tổ chức thăm dò đánh giá trữ lượng và được UBND tỉnh Thanh Hóa phê duyệt tại Quyết định số: 974/QĐ-UBND, ngày 31/3/2017 với tổng trữ lượng cấp 121 là 405.799 m<sup>3</sup>. Trong đó:

+ Đá vôi làm VLXD thông thường là: 385.509 m<sup>3</sup> chiếm 95%;

+ Đá vôi tận thu làm đá ốp lát là: 20.290 m<sup>3</sup> chiếm 5%.

- Chất lượng khoáng sản:

+ *Tính chất cơ lý*: Kết quả phân tích cho thấy tính chất cơ lý của đá vôi trong mô tương đối đồng nhất theo đường phương và theo hướng cắm: Cường độ kháng nén bão hoà từ 782,0Kg/cm<sup>2</sup> đến 797,0 Kg/cm<sup>2</sup>, trung bình 790,2Kg/cm<sup>2</sup>; độ hút ẩm từ 0,14% đến 0,17%, trung bình 0,15%; độ bám dính nhựa cấp 5 ( xem bảng IV.1).

Với đặc tính cơ lý của đá vôi như nêu ở trên, có thể khẳng định đá vôi mỏ xã Hà Đông đáp ứng yêu cầu đối với đá trầm tích carbonat dùng làm vật liệu xây dựng thông thường.

**Bảng tổng hợp kết quả phân tích cơ lý**

TT	Chỉ tiêu	Đ.vị tính	Giá trị		
			Cao nhất	Thấp nhất	Trung bình
<b>Mẫu toàn diện</b>					
1	Khối lượng riêng	g/cm <sup>3</sup>	2,73	2,71	2,72
2	Khối lượng thể tích khô gió	g/cm <sup>3</sup>	2,71	2,70	2,71

*Thiết kế cơ sở: Dự án đầu tư xây dựng công trình khai thác mỏ đá vôi  
làm VLXD thông thường tại xã Hà Đông, huyện Hà Trung*

3	Khối lượng thể tích bão hoà	g/cm <sup>3</sup>	2,72	2,70	2,71
4	Khối lượng thể tích khô tuyệt đối	g/cm <sup>3</sup>	2,71	2,69	2,70
5	Cường độ kháng nén khô gió	Kg/cm <sup>2</sup>	828,6	816,0	822,9
6	Cường độ kháng nén bão hoà	Kg/cm <sup>2</sup>	797,0	782,0	790,0
7	Cường độ kháng kéo	Kg/cm <sup>2</sup>	94,1	92,8	93,5
8	Hệ số biến mềm	K	0,96	0,95	0,95
9	Góc ma sát trong	Độ	33 <sup>0</sup> 40'	32 <sup>0</sup> 20'	33 <sup>0</sup> 33'
10	Lực kết dính	Kg/cm <sup>2</sup>	220,0	217,0	218,5
11	Độ hút ẩm	%	0,16	0,14	0,15
12	Độ ẩm	%	0,081	0,080	0,081
<b>Mẫu đá dăm</b>					
13	Độ nén đập	%	17,2	16,2	16,6
14	Độ mài mòn LA	%	31,2	30,4	30,8
15	Chỉ số chống va đập Vd		190,5	181,6	187,2
16	Độ bám dính nhựa	%			Cấp 5

Kết quả phân tích các mẫu cơ lý, mẫu hóa cho thấy đá vôi trong mỏ có thành phần hoá học, tính chất cơ lý tương đối đồng nhất, đạt tiêu chuẩn làm vật liệu xây dựng thông thường. Trong mỏ không có khoáng sản khác đi kèm.

+ *Thành phần hoá học*: Kết quả phân tích hoá cho thấy thành phần CaO, MgO, trong thân khoáng khá đồng đều và không cao.

**Bảng tổng hợp kết quả phân tích hóa đá vôi**

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị tính	Giá trị		
			Cao nhất	Thấp nhất	Trung bình
1	CaO	%	46,39	43,98	45,12
2	MgO	%	4,24	2,98	3,37
3	MKN	%	41,97	39,69	40,72
4	CKT	%	2,10	1,43	1,84



**Kết luận:** Toàn khu mỏ là thân khoáng đá vôi lộ cao trên mặt địa hình tạo thành vách núi khá dốc, cắm đơn nghiêng về phía bắc đông bắc ( $4^0$ ), dốc  $40 - 45^0$ . Ảnh hưởng của quá trình kiến tạo và phong hóa vật lý, hóa học đá bị đập vỡ nứt nẻ, vỡ vụn nên đá ở đây chỉ sử dụng làm vật liệu xây dựng thông thường tận thu số lượng ít đá khối làm đá ốp lát.

### III. GIẢI PHÁP KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ

#### Chương 2. Biên giới và trữ lượng khai trường

##### 2.1. Biên giới khai trường

###### a. Biên giới trên mặt:

Ranh giới khu Mỏ đá vôi tại xã Hà Đông, huyện Hà Trung có diện tích khu vực khai thác là: 2,6 ha được giới hạn bởi các điểm góc: 1, 2, 3, 4, 5 và 6; Khu vực khai trường có diện tích là: 0,66 ha được giới hạn bởi các điểm góc: 1, 6, 5 và 7.

###### Tọa độ các điểm góc ranh giới mỏ

Khu vực	Điểm góc	TOẠ ĐỘ VN 2000	
		(Kinh tuyến trục 105 <sup>00</sup> , múi chiếu 3 <sup>0</sup> )	
		X(m)	Y(m)
Khu vực thăm dò (2.6ha)	1	2.210.428.00	583.856.00
	2	2.210.476.03	583.838.83
	3	2.210.491.26	583.587.18
	4	2.210.386.53	583.588.31
	5	2.210.346.02	583.772.62
	6	2.210.428.00	583.778.00
Khu vực khai trường (0.66ha)	1	2.210.428.00	583.856.00
	6	2.210.428.00	583.778.00
	5	2.210.346.02	583.772.62
	7	2.210.367.39	583.877.38

###### b. Biên giới chiều sâu:

Từ mức Cos+30 trở lên, theo Quyết định số: 974/QĐ-UBND, ngày 31/3/2017 của UBND tỉnh Thanh Hóa về việc phê duyệt Báo cáo kết quả thăm dò khoáng sản đá vôi làm VLXD thông thường tại xã Hà Đông, huyện Hà Trung (Khu mỏ Công ty TNHH đá Cúc Khang được cấp phép thăm dò).

###### c. Biên giới đáy móng kết thúc:

Diện tích biên giới kết thúc khai thác: được tính bằng phần mềm AUTOCAD 2008 và kiểm tra bằng máy đo diện tích điện tử Digital Pranimeter của Nhật, m<sup>2</sup>.  $S_{kt} = 17.490 \text{ m}^2$ .

Các thông số khai trường khi kết thúc khai thác đảm bảo an toàn và đảm bảo ổn định bờ mỏ, phù hợp với điều kiện địa chất thủy văn, địa chất công trình và điều kiện địa hình khu mỏ.



## 2.2. Trữ lượng khai thác

- Mỏ đã được tổ chức thăm dò đánh giá trữ lượng và được UBND tỉnh Thanh Hóa phê duyệt tại Quyết định số: 974/QĐ-UBND, ngày 31/3/2017 với tổng trữ lượng khai thác cấp 121 là 391.543 m<sup>3</sup>. Trong đó:

- + Đá vôi làm VLXD thông thường là: 371.966 m<sup>3</sup> chiếm 95%;
- + Đá vôi tận thu làm đá ốp lát là: 19.577 m<sup>3</sup> chiếm 5%.

## Chương 3. Chế độ làm việc, công suất và tuổi thọ dự án

### 3.1. Chế độ làm việc của mỏ

- Chế độ làm việc phù hợp với Luật lao động của nước CHXHCN Việt Nam.
- Phù hợp với chế độ làm việc của Công ty.
- Phù hợp với điều kiện tự nhiên, thời tiết khí hậu khu vực và các đặc thù của mỏ lộ thiên là làm việc ngoài trời.

Chế độ làm việc của mỏ được xác định theo chế độ làm việc không liên tục, nghỉ chủ nhật và ngày lễ lớn của đất nước, cụ thể như sau:

- + Số ngày làm việc trong năm: 264 ngày.
- + Số ca làm việc trong ngày: 1 ca.
- + Số giờ làm việc trong ca: 6 giờ

### 3.2. Công suất và Thời gian khai thác

#### - Công suất dự án:

Công suất thiết kế mỏ được xác định trên cơ sở nhu cầu tiêu thụ hàng năm của thị trường và khả năng sản xuất Công ty.

Sản lượng đá thiết kế khai thác là: 50.000 m<sup>3</sup>/năm.

#### - Thời gian khai thác

Thời gian khai thác của mỏ được xác định theo công thức:

$$T = t_{\text{xd}} + t_{\text{sx}}, \text{ năm}$$

Trong đó:

$t_{\text{xd}}$ : Thời gian xây dựng cơ bản : 5 tháng.

$t_{\text{sx}}$ : Thời gian mỏ khai thác ổn định theo công suất thiết kế;

$$t_{\text{sx}} = \frac{Q_{\text{kt}}}{A_m}, \text{ năm}$$

Trong đó:

$Q_{\text{kt}}$ : Trữ lượng khai thác,  $Q_{\text{kt}} = 391.543 \text{ m}^3$ .

$A_m$ : Công suất thiết kế mỏ,  $A_m = 50.000 \text{ m}^3 / \text{năm}$

Thay số vào ta có:  $t_{\text{sx}} = \frac{391.543}{50.000} = 7$  năm 10 tháng

Thời gian xin khai thác là 8 năm 3 tháng, trong đó thời gian XD/CB là 5 tháng.



## Chương 4. Mở vỉa và trình tự khai thác

### 4.1. Vị trí và phương pháp mở vỉa

Mở vỉa khoáng sản phụ thuộc vào nhiều yếu tố: Điều kiện địa hình, địa chất, cấu tạo, thể nằm của khoáng sản, công suất mỏ, hệ thống khai thác lựa chọn, công nghệ khai thác, khả năng nâng công suất khi có yêu cầu, khả năng cơ giới hoá công tác khai thác.

Việc lựa chọn vị trí mở vỉa, hệ thống khai thác và công nghệ khai thác phải đảm bảo sao cho hoạt động khai thác đạt hiệu quả cao nhất, an toàn nhất, khối lượng và thời gian xây dựng cơ bản là nhỏ nhất.

Căn cứ vào các điều kiện nêu trên và xem xét năng lực của Công ty, chọn một trong các phương án mở vỉa sau:

#### 1. Mở vỉa bằng đường hào không có thiết bị vận tải:

Với phương pháp mở vỉa này phần lớn công tác xây dựng cơ bản là công tác xén chân tuyến để đảm bảo góc dốc bờ công tác. Ngoài ra từ mặt bằng sân công nghiệp mở triển khai mở các đường lên các tầng làm việc, đường chỉ cần đủ điều kiện đảm bảo cho người mang thiết bị khoan tay lên tầng.

Để phù hợp với phương pháp mở vỉa này hệ thống khai thác được áp dụng là hệ thống khai thác khấu theo lớp đứng cắt tầng nhỏ từ trên xuống dưới, từ ngoài vào trong, đã khai thác tự trượt từ trên xuống chân tuyến nhờ lực văng do nổ mìn kết hợp với trọng lực, hoặc cạy bẫy do thủ công.

Phương pháp này có ưu điểm:

- Thời gian xây dựng cơ bản ngắn.
- Khối lượng hào mở nhỏ.
- Nhanh chóng đưa mỏ vào sản xuất.

Phương pháp này có nhược điểm:

- Điều kiện cơ giới hoá thấp, công tác thủ công trên tầng nhiều, khi thu cầu thị trường nhiều khó nâng cao công suất mỏ, điều kiện an toàn khó được đảm bảo.

#### 2. Mở vỉa bằng máng trượt:

Là phương pháp tạo bãi tiếp nhận trung gian ở chân núi, đã được khai thác từ trên xuống tự trượt theo hệ thống máng trượt (xây dựng theo sườn núi) nhờ thiết bị gạt chuyển.

Phương pháp này giảm được khối lượng vận tải từ đỉnh đến chân núi, xong vẫn phải đào hào đưa thiết bị lên núi, đồng thời phải đào hệ thống máng

trượt. Khối lượng xây dựng cơ bản lớn đã phải xúc chuyển nhiều lần do phải qua trạm trung gian ở chân tuyến.

### 3. Mở vỉa bằng đường hào vận tải ô tô:

Là phương pháp xây dựng đường hào vận tải trong biên giới mỏ, từ đường hào dẫn đến các tầng khai trường khai thác. Sản phẩm và các loại đá thải được bốc xếp trực tiếp lên phương tiện vận tải chờ về các trạm tiếp nhận.

Qua phân tích ưu nhược điểm các phương pháp trên kết hợp với điều kiện địa hình, địa chất khu mỏ chúng tôi lựa chọn phương án “**mở vỉa bằng đường hào không có thiết bị vận tải**” là phù hợp với điều kiện địa hình địa chất khu mỏ và phù hợp với phương án khai thác dự kiến lựa chọn.

## 4.2. Trình tự khai thác

### 4.2.1. Công tác xây dựng cơ bản

#### a. Khối lượng xây dựng cơ bản

##### \* Tuyến đường ngoài mỏ

+ Tuyến đường ngoài mỏ: Hiện tại đã có tuyến đường vào mỏ với chiều 100m đường đá cấp phối nhưng đã xuống cấp cần cải tạo trước khi tiến hành khai thác.

- Theo tính chất cơ lý đất đá làm đường (đá gốc có độ cứng 6-8; đất đá cấp phối làm nền) để đảm bảo tính ổn định lâu dài của tuyến đường.

- Chiều rộng mặt đường.

Được xác định theo chiều rộng của thiết bị vận tải đường 1 làn xe.

+ Những đoạn đường có rãnh thoát nước một phía.

$$B = A + 2n + k; \quad m$$

Trong đó:

+ A là khoảng cách hai bánh xe,  $A = 2,4 \text{ m}$

+ n chiều rộng lề đường,  $n = 1 \text{ m}$ .

+ Chiều rộng rãnh thoát nước,  $k = 0,6 \text{ m}$ .

Thay số: Chiều rộng đường,  $B = 5,0 \text{ m}$ .

- Khối lượng làm đường:  $V = 100 \times 0,5 \times 5 = 250\text{m}^3$ .

##### \* Tuyến đường nội mỏ:

Nội đường chính với khu vực khai thác và chế biến, đường 2 làn xe là đường có nền đắp hoàn chỉnh và cao hơn địa hình xung quanh 0,3-:-1,5m, các thông số cụ thể:

Chiều rộng mặt đường.



Được xác định theo chiều rộng của thiết bị vận tải.

+ Những đoạn đường có rãnh thoát nước một phía.

$$B = 2A + m + 2n + k; \text{ m}$$

Trong đó.

+ A là khoảng cách hai bánh xe,  $A = 2,4 \text{ m}$

+ m là khoảng cách 2 xe tránh nhau,  $m = 1 \text{ m}$ .

+ n chiều rộng lề đường,  $n = 0,8 \text{ m}$ .

+ Chiều rộng rãnh thoát nước,  $k = 0,6 \text{ m}$ .

Thay số: Chiều rộng đường,  $B = 8,0 \text{ m}$ . Với chiều dài tuyến đường 200m.

- Độ dốc dọc: 4 - 6%; dốc ngang: 2 - 3%.

- Góc dốc taluy sườn dốc đường những đoạn đào;  $\alpha_d = 60^0$ .

- Góc dốc taluy sườn dốc đường những đoạn đắp theo tính chất cơ lý đất đá làm đường (đất đá cấp phối làm nền), để đảm bảo tính ổn định lâu dài của tuyến đường chọn  $\alpha_d = 37^0$ .

Rãnh và công thoát nước: Rãnh được đào trên nền đất đá ổn định dọc theo chiều dài tuyến đường, rãnh thoát nước chủ yếu nằm trên phần đường có nền đào, rãnh có tiết diện hình thang (tiết diện đào): Rộng 0,6m x sâu 0,8 m.

\* *Tuyến đường lên núi:*

+ Dùng để cho công nhân mang thiết bị khoan cầm tay (búa khoan) và các loại thiết bị cần thiết khác lên các tầng khai thác để làm việc. Tuyến đường lên núi được xây dựng từ Cos +30 lên Cos +60 và Cos +70 với tổng chiều dài 258,5 m, độ dốc trung bình  $12^0$ , chiều rộng 2m.

\* *Thông số tuyến đường lên núi số 1:*

+ Đầu đường: Cos +30m

+ Cuối đường: Cos +70m

+ Góc dốc trung bình  $12^0$ , với tổng chiều dài 203 m, chọn chiều rộng mặt đường  $B = 2 \text{ m}$

+ Taluy đắp chọn  $\alpha_d = 37^0$ .

+ Taluy đào chọn  $\alpha_d = 60^0$ .

+ Tính toán khối lượng đường đào - đắp phải dựa trên địa hình cụ thể nơi tuyến đường hào đi qua bằng phương pháp mặt cắt ngang :



$$Vh = \sum_1^i \frac{S_{i+1} + S_i}{2} x L_i (m)$$

- Vh: khối lượng đất đắp, m<sup>3</sup>;
- Si : diện tích mặt cắt ngang, m<sup>2</sup>
- Li: là khoảng cách tương ứng giữa hai mặt thứ i và i+1, m.

Qua tính toán bằng phương pháp thể tích khối trên phần mềm Mapinfo và mặt cắt trắc dọc, trắc ngang ta thu được khối lượng đào - đắp của tuyến đường:

+ Khối lượng đào : 532 m<sup>3</sup>

+ Khối lượng đắp: 0 m<sup>3</sup>

\* Thông số tuyến đường lên núi số 2:

+ Đầu đường: Cos +48m

+ Cuối đường: Cos +60m

+ Góc dốc trung bình 12,5<sup>0</sup>, với tổng chiều dài 55,5 m, chọn chiều rộng mặt đường B = 2 m

+ Taluy đắp chọn  $\alpha_d = 37^0$ .

+ Taluy đào chọn  $\alpha_d = 60^0$ .

+ Tính toán khối lượng đường đào - đắp phải dựa trên địa hình cụ thể nơi tuyến đường hào đi qua bằng phương pháp mặt cắt ngang :

$$Vh = \sum_1^i \frac{S_{i+1} + S_i}{2} x L_i (m)$$

- Vh: khối lượng đất đắp, m<sup>3</sup>;
- Si : diện tích mặt cắt ngang, m<sup>2</sup>
- Li: là khoảng cách tương ứng giữa hai mặt thứ i và i+1, m.

Qua tính toán bằng phương pháp thể tích khối trên phần mềm Mapinfo và mặt cắt trắc dọc, trắc ngang ta thu được khối lượng đào - đắp của tuyến đường:

+ Khối lượng đào : 102m<sup>3</sup>

+ Khối lượng đắp: 0 m<sup>3</sup>

\* Thi công tạo diện công tác đầu tiên

Với mục đích tạo ra vị trí làm việc an toàn và hiệu quả cho người và thiết

bị làm việc. Các thông số chính như sau:

- Cao độ sau bạt ngọn: +70; +60
- Tổng diện tích sau bạt ngọn: 804 m<sup>2</sup>
- Khối lượng đào: 1.206 m<sup>3</sup>.

\* *Thi công tạo tuyến tiếp nhận đá.*

- Cao độ mặt bằng tiếp nhận đá: Cos+30
- Tổng diện tích san gạt: 1.950 m<sup>2</sup>
- Khối lượng đào: 5.850 m<sup>3</sup>.

Ngoài công tác san gạt và làm tuyến đường hào vận tải trong giai đoạn này Doanh nghiệp cũng tiến hành xây dựng một số công trình phục vụ quá trình khai thác mỏ như sau:

#### Các Công trình XDCB phục vụ khai thác

STT	Công trình	Khối lượng	Kết cấu	Hiện trạng
1	Nhà bảo vệ	12 m <sup>2</sup>	Quy mô 1 tầng, chiều cao 3,6m (tính từ Cos+00), móng đá hộc, tường xây gạch chịu lực + vữa xi măng mác M75, mái lợp tôn sóng 0,3mm trên hệ thống xà gồ thép kích thước 80 x 40 x 4,5	Xây mới
2	Khu nhà điều hành	90m <sup>2</sup>	Quy mô 1 tầng, chiều cao 5,4m (tính từ Cos+00), móng đá hộc, tường xây gạch chịu lực + vữa xi măng mác M75, mái lợp tôn sóng 0,3mm trên hệ thống xà gồ thép kích thước 80 x 40 x 4,5	Xây mới
4	Nhà ăn, nhà bếp	24m <sup>2</sup>	Quy mô 1 tầng, chiều cao 4,5m (tính từ Cos+00), móng đá hộc, tường xây gạch chịu lực + vữa xi măng mác M75, mái lợp tôn sóng 0,3mm trên hệ thống xà gồ thép kích thước 80 x 40 x 4,5	Xây mới
5	Trạm nghiền	100 T/giờ	Lắp đặt trạm nghiền có công suất 100 tấn/giờ; Mã hiệu PE600x900 thuộc chủng loại máy nghiền hàm kẹp; do công ty CP Đại Phú Ninh Bình Lắp đặt.	Xây mới

*Thiết kế cơ sở: Dự án đầu tư xây dựng công trình khai thác mỏ đá vôi làm VLXD thông thường tại xã Hà Đông, huyện Hà Trung*

6	Trạm điện	320KVA	Lắp đặt trạm điện công suất 320KVA do công ty CP điện lực Thanh Hóa lắp đặt.	Xây mới
7	Rãnh nước	260m	Đào rãnh nước dài 260m x rộng 0,6 x sâu 0,8 tại khai trường và dọc tuyến đường vào mỏ.	Xây mới
8	Ao lắng	40m <sup>2</sup>	Đào ao lắng rộng 4m x dài 10m x sâu 2m	Xây mới
9	Đường lên núi	258,5,5m	Làm tuyến đường lên với chiều dài 258,5m; độ dốc 12 <sup>0</sup> .	Xây mới
10	Đường vào mỏ	100 m	Đường ngoài mỏ dài 100m x rộng 5m	Tu sửa

+ Ngoài ra Công ty còn thuê diện tích đất riêng tại khu công nghiệp xã Hà Lĩnh, huyện Hà Trung cách mỏ 02 km để xây dựng xưởng chế biến đá khối, nhà ở CBCNV và các công trình phụ trợ khác (Thuộc dự án riêng, độc lập).

+ Kho VLNCN được xây dựng tại dự án khai thác mỏ đá thuộc địa phận xã Hà Sơn, huyện Hà Trung cách mỏ khoảng 500m về phía Tây Nam (Thuộc dự án riêng).

*b. Thời gian xây dựng cơ bản.*

*- Thi công xén chân tuyến*

Được thực hiện đầu tiên và song song với quá trình xây dựng đường ngoài mỏ. Mục đích dùng nguyên liệu trong quá trình xén chân tuyến để san lấp tạo nền đường và mặt bằng khai trường. Thời gian hoàn thành phụ thuộc chủ yếu vào công tác khoan, nổ mìn. Căn cứ khối lượng thực hiện, mặt bằng thực tế- Sử dụng 6 búa khoan cầm tay tiến hành khoan nổ mìn, tốc độ đạt: 16mk/ca/búa x 6 x 2m<sup>3</sup>/mk ≈ 192m<sup>3</sup>/ca

Tổng khối lượng xén chân tuyến: M = 5.850 m<sup>3</sup>

- Thời gian cần thiết: T<sub>1</sub> = 5.850 m<sup>3</sup>/192m<sup>3</sup> ≈ 30 ca

- Thời gian cày gờ, đào xúc tạo mặt bằng được tiến hành xen kẽ trong quá trình khoan bằng cách phân khu thành những khu vực khác nhau theo chiều dài



tuyển tiếp nhận đảm bảo đủ điều kiện an toàn; Tổng thời gian thi công:  $T = 35$  ca  $\approx 1,6$  tháng ( tính 22 ca/tháng).

- *Thi công xây dựng đường ô tô ngoại mô:*

Được thực hiện trong thời gian thi công xen chân tuyển. Căn cứ khối lượng thực hiện, mặt bằng thực tế- Sử dụng ô tô kết hợp với máy xúc, máy ủi. Một máy ủi kết hợp với ô tô vận tải- Trong điều kiện cung cấp vật liệu thuận lợi công suất máy ủi có thể đạt  $200m^3/ca$

$$T_1 = \frac{M}{Q_{ca}} = \frac{250m^3}{200} = 1,3ca$$

Thời gian làm mặt đường được tính bằng thời gian làm nền đường trên và bằng  $T_2 = 1,3$  ca

Tổng thời gian làm đường ngoại mô:  $T = T_1 + T_2 = 2,6$  ca  $\approx 0,12$  tháng (tính 22 ca/ tháng)

- *Thi công làm đường hào cho công nhân lên núi làm việc:*

Được thực hiện song song với quá trình xen xén chân tuyển (điều kiện an toàn cho phép). Thời gian hoàn thành công tác đào hào phụ thuộc chủ yếu vào công tác khoan, nổ mìn.

Dùng 2 búa khoan cầm tay tiến hành khoan nổ mìn cả hai đường hào, tốc độ đạt:  $16mk/ca/búa \times 2 \times 2m^3/mk = 64m^3/ca$

Tổng khối lượng công tác đào hào:  $M = 634m^3$

- Thời gian cần thiết:  $T_1 = 634m^3/64m^3 \approx 9,9$  ca

- Thời gian cấy gỗ, tạo nền đường được tiến hành xen kẽ trong quá trình khoan bằng cách phân khu thành những khu vực khác nhau theo hướng tịnh tiến dần lên núi đảm bảo đủ điều kiện an toàn, được lấy bằng thời gian thi công khoan nổ mìn:  $T^2 = 9,9$  ca

Tổng thời gian thi công:  $T = T_1 + T_2 = 19,8ca \approx 0,9$  tháng (tính 22 ca/tháng)

- *Thời gian thi công tạo mặt tầng công tác đầu tiên*

Để đảm bảo an toàn quá trình thi công bạt ngọn được tiến hành sau khi thực hiện xong các giai đoạn trên. Thời gian thi công phụ thuộc chủ yếu vào năng suất của máy khoan.

Căn cứ điều kiện cụ thể về địa hình, sử dụng 4 cặp búa khoan khí nén (Trung Quốc) kết hợp với lao động thủ công để thi công tốc độ đạt: 128m<sup>3</sup>/ca.

$$T_1 = \frac{M}{Q_{\text{ca}}} = \frac{1.206m^3}{128} = 9,4ca$$

- Thời gian cạy gỡ, tạo mặt tầng được tiến hành sau đó hoặc xen kẽ trong quá trình khoan nếu đủ điều kiện an toàn bằng  $T_2 = T_1 = 9,4ca$

Thời gian thi công:  $T = T_1 + T_2 = 18,8 ca \approx 0,86$  tháng (tính 22ca/tháng)

*Tổng hợp thời gian XD CB.*

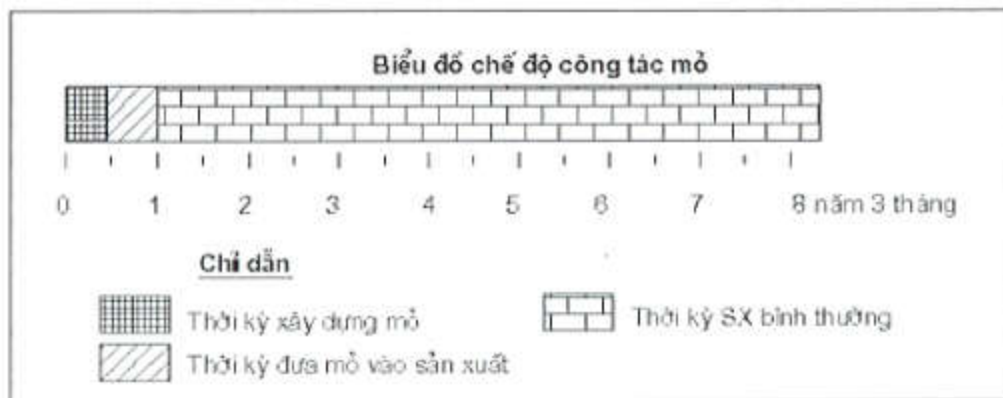
TT	Hạng mục	Giai đoạn thi công(Tháng)									Thời gian (Tháng)	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Xén chân tuyến	■									1.6	
2	Xây dựng đường ngoại mô	■									0.12	
3	Làm đường cho công nhân lên núi		■								0.9	
4	Tạo mặt tầng công tác ban đầu			■							0.86	
5	Xây dựng cơ sở hạ tầng		■									3.4
Σ Thời gian XD CB mô: Dự kiến 5 tháng												

4.2.2. Trình tự khai thác và kế hoạch khai thác

a. Thời kỳ xây dựng cơ bản mô: Nội dung công việc trong thời kỳ này bao gồm: chuẩn bị mặt bằng, tiến hành mở vỉa và tạo mặt tầng công tác ban đầu; Xây dựng nhà bảo vệ, nhà vệ sinh, rãnh nước, ao lắng, kéo điện vào mô.

b. Thời kỳ đưa mô vào sản xuất: Tính từ lúc đưa mô vào sản xuất đến lúc đạt sản lượng thiết kế.

c. Thời kỳ sản xuất bình thường với sản lượng thiết kế: Đây là thời kỳ dài nhất trong đời mô.



4.2.3. Kế hoạch khai thác

*Lịch khai thác mỏ*

<b>Năm</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
Đá	29.167	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	12.376
Đá ốp	27.709	47.500	47.500	47.500	47.500	47.500	47.500	47.500	11.757
Đá VLXD	1.458	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	619



## Chương 5. Hệ thống khai thác, công nghệ khai thác

### 5.1. Hệ thống khai thác

Hệ thống khai thác là một giải pháp kỹ thuật tổng hợp để thực hiện các khâu công nghệ trong quá trình khai thác nhằm đảm bảo các thiết bị hoạt động có hiệu quả nhất. Đối với mỏ đá đặc trưng của hệ thống khai thác là trình tự khấu các lớp đá.

Phù hợp với đặc điểm địa hình mỏ đá vôi tại xã Hà Đông, huyện Hà Trung ; trữ lượng đá; công suất đá nguyên khai thuộc loại trung bình.

Từ các điều kiện cụ thể của khu mỏ: ta chọn hệ thống khai thác là “**Hệ thống khai thác khấu theo lớp đứng cắt tầng nhỏ**”.

#### \* Xác định các thông số của HTKT

##### a. Chiều cao tầng ( $H_t$ )

Phụ thuộc vào loại kiểu thiết bị khai thác và tính chất cơ lý của đá. Chiều cao hợp lý của tầng phải đảm bảo thuận tiện để khoan, tạo lỗ, nổ mìn, cạy, tách các lớp đá và an toàn trong mọi hoạt động khai thác đá, chiều cao tầng khai thác được thiết kế trung bình  $H = 3,0$  m.

##### b. Chiều cao tầng kết thúc: $H_{kt}$

Chiều cao tầng kết thúc theo tính cơ lý đất đá và quy phạm khai thác,  $H_{kt} \leq 30$  m. Với điều kiện địa chất tại mỏ, chọn  $H_{kt} = 12$  m. (Chập 4 tầng).

##### c. Góc nghiêng sườn tầng khai thác: $\alpha$

+ Theo điều kiện ổn định trượt lở:

$$\operatorname{Tg}\alpha = \frac{\operatorname{Tg}\varphi}{k} + \frac{\lambda C}{\gamma h}$$

Trong đó:

$\alpha$  - góc nghiêng sườn tầng khai thác (độ).

$\varphi$  - góc ma sát trong trung bình của đá:  $33^{\circ}33'$

$k$  - là hệ số ổn định. Các bờ mỏ tồn >5 năm ;  $k = 1,2$

$\lambda$  - hệ số mềm yếu chọn bằng 0,95

$c$ - lực dính kết nhỏ nhất của đá:  $218,5\text{KG}/\text{cm}^2 = 2.185\text{Tấn}/\text{m}^2$

$\gamma$ - dung trọng tự nhiên nhỏ nhất của đá (khối lượng thể tích):  $2,72\text{g}/\text{cm}^3 = 2,72\text{ Tấn}/\text{m}^3$

$h$ - chiều cao bờ dốc công trường khai thác trung bình: 24m

Thay giá trị vào công thức ta có:

$$Tg\alpha = \frac{Tg\varphi}{k} + \frac{\lambda C}{\gamma h} = \frac{Tg33,35^{\circ}}{1,2} + \frac{0,95 \times 2185}{2,72 \times 24} = 32,34 \Rightarrow \alpha = 88^{\circ}13'$$

+ Theo tính chất cơ lý đá trong tầng (Tra bảng)

Loại đất đá	Độ cứng (f)	$\alpha$
Rất cứng, đồng nhất và đẳng hướng	20	Tới 90
Cứng và rất cứng	15 ÷ 20	75 ÷ 85
Cứng và cứng vừa	8 ÷ 14	65 ÷ 75
Cứng vừa	3 ÷ 7	55 ÷ 65
Tương đối mềm và mềm	1 ÷ 2	40 ÷ 55
Mềm và đất rêu cây	0,6 ÷ 0,8	25 ÷ 40

Với đá vôi tại xã Hà Đông, huyện Hà Trung của Công ty TNHH đá Cúc Khang có  $f=8$  và trong điều kiện khai thác và nên chọn  $\alpha$  theo giá trị lớn hơn:  $\alpha = 75^{\circ}$

+ Theo điều kiện an toàn

Theo Quy chuẩn QCVN 04/2009/BCT quy định tại điều 9, mục 5.3 thì góc dốc bờ moong không vượt quá  $75^{\circ}$ .

*Kết hợp 3 điều kiện trên chọn góc dốc sườn tầng khai thác:  $\alpha = 75^{\circ}$*

#### **d. Góc dốc bờ công tác $\varphi$**

+ Theo điều kiện đảm bảo đá lăn

$$\varphi = \arctg \frac{H}{\Sigma B_v + \Sigma H_t \times \cot g\alpha}$$

H- Chiều cao đới khai thác (tính từ mặt chân tuyến đến tầng khai thác cao nhất)  $H = 72 - 30 = 42$  m.

$\Sigma H_{kt}$  – Tổng chiều cao tầng:  $\Sigma H_{kt} = 42$ m

$\alpha$  – Góc nghiêng sườn tầng khai thác:  $\alpha = 75^{\circ}$ .

$B_v$  – Chiều rộng đai bảo vệ:

+ Theo điều kiện khai thác:

$$B_v = H_t \times \lambda$$

$\lambda$  - Hệ số chú ý đến đá rơi; khi  $H_t = 3$ m;  $\lambda = 0,45$

$$B_v = 3 \times 0,45 = 1,35 \text{ m}$$

+ Theo điều kiện an toàn trong quá trình khai thác:  $B_v \geq 0,2 \times H_t = 0,6$  m.

Từ 2 điều kiện trên chọn  $B_v = 1,35$ m.

Với  $\Sigma H_{kt} = 42$ m và chiều cao 1 tầng = 3m  $\Rightarrow$  có 13 mặt tầng bảo vệ  
 $\Rightarrow \Sigma B_v = 17,55$ m

Thay số vào ta có:

$$\varphi = \arctg \frac{42}{17,55 + 42 \times \cot g 75} = \arctg 1,458 \Rightarrow \varphi = 55^{\circ} 33'$$

Chọn  $\varphi = 56^{\circ}$ .

**e. Góc ổn định bờ mô:**

+ Theo điều kiện kỹ thuật:

$$\gamma = \arctg \frac{n \times H_{kt}}{\Sigma b_v + n \times H_{kt} \times \cot g \alpha}$$

n – Số tầng trên bờ mô n = 4 tầng.

H<sub>kt</sub> – Chiều cao tầng kết thúc H<sub>kt</sub> = 12m

b<sub>v</sub> – bề rộng mặt tầng bảo vệ khi kết thúc khai thác: b<sub>v</sub> = 1/3H<sub>kt</sub> = 4m =>  
Σb<sub>v</sub> = 16m (4 mặt tầng bảo vệ). Thay số vào ta có

$$\gamma = \arctg \frac{4 \times 12}{16 + 4 \times 12 \times \cot g 75} = \arctg 1,663 \Rightarrow \gamma = 58^{\circ} 58'$$

Chọn  $\gamma = 60^{\circ}$

**f. Chiều rộng mặt tầng công tác: B<sub>ct</sub>**

Do các lớp khai thác thiết kế chiều cao là H<sub>l</sub> = 3,0m nên mặt tầng công tác được xác định:

$$B_{ct} = A + B_{bv}; m$$

Trong đó: A: chiều rộng dải khâu.

$$A = W_{ct} + (n-1)b$$

Trong đó W<sub>ct</sub> – đường kháng chân tầng. W<sub>ct</sub> = 1,5m; b- Khoảng cách giữa các hàng khoan.

B<sub>bv</sub>: chiều rộng đai bảo vệ, B<sub>bv</sub> = 1,35m

B<sub>ct</sub> = 2,85 (m), khi nổ một hàng mìn.

B<sub>ct</sub> = 4,45 (m), khi nổ hai hàng mìn.

**g. Chiều dài tuyến công tác (L):**

Phụ thuộc vào điều kiện hoạt động của thiết bị khai thác và đặc biệt có khoảng không gian an toàn cho người và thiết bị khi làm việc, vì vậy ở đây chiều dài tầng khai thác trong lớp đúng được xác định theo hướng chạy dài đường đồng mức địa hình, được áp dụng trong khoảng L = 30 ÷ 80m.



**Thông số HTKT khấu theo lớp đứng cắt tầng nhỏ**

TT	Tên gọi	Ký hiệu	Đơn vị	Chỉ tiêu
1	Chiều cao tầng khai thác	$H_t$	m	3
2	Chiều cao tầng kết thúc	$H_{kt}$	m	12
3	Chiều rộng mặt tầng công tác	$B_{ct}$	m	$2,85 \div 4,45$
4	Chiều rộng đai bảo vệ	$B_{bv}$	m	1,35
5	Chiều rộng mặt tầng kết thúc	$B_{kt}$	m	3,0
6	Chiều dài tuyến khai thác	$L_{tx}$	m	$30 \div 80$
7	Góc nghiêng sườn tầng khai thác	$\alpha$	Độ	$75^0$
8	Góc nghiêng bờ công tác	$\varphi$	Độ	$56^0$
9	Góc ổn định bờ mỏ	$\gamma$	Độ	$60^0$

**5.2. Công nghệ khai thác**

**\* Đá vôi làm VLXD thông thường**

Tiến hành khai thác lộ thiên bằng phương pháp thủ công kết hợp với khoan nổ mìn phá đá, theo các bước sau.

Bước 1: Phá đá làm đường lên vị trí tạo mặt bằng khai thác đầu tiên (cụ thể dùng sức người và kết hợp khoan nổ mìn phá đá để tạo đường lên vị trí khai thác, đường mở rộng 2,0m, độ dốc trung bình  $\leq 40^0$  đảm bảo việc đi lại dễ dàng cho người và vận chuyển thiết bị khai thác cũng như an toàn trong quá trình sản xuất, đường phải được mở rộng và phát triển theo sườn núi.

Bước 2: Tại vị trí khai thác tiến hành mở moong bằng cách cắt tầng theo lớp khai thác, mỗi tầng có chiều cao trung bình 3,0 m, chiều rộng mặt tầng khai thác là  $2,5 \div 4,5$  m, chiều dài tầng 30 - 80m.

Bước 3: Tầng khai thác chiều cao trung bình 3,0 m và chiều rộng trung bình là 3,1m. Mỗi cấp lại chia làm 2 phần để khoan nổ mìn, phần ngoài tiến hành trước, phần trong tiến hành sau, chiều dài các phần khai thác chạy dọc theo hướng của tầng khai thác. Sau mỗi đợt nổ mìn phá đá, công nhân tiến hành xử lý đá còn lưu lại trên vách tầng, gia công xử lý phá đá quá cỡ, sau đó cho lăn, rơi theo bề mặt lớp xuống tuyến tiếp nhận đá ở cao độ +30 m, thu hồi sản phẩm theo từng kích thước, tiếp đó vận chuyển về khu vực chế biến hoặc đưa đi sử dụng.

Căn cứ đặc điểm cấu tạo, thể nằm cụ thể của từng lớp đá, khu vực mỏ được phân thành nhiều tầng khai thác nhau, mỗi tầng khai thác có chiều cao trung bình 3,0 m, chiều cao tầng kết thúc là 12 m (chập 4 tầng).

*\* Tính toán các thông số hệ thống khoan nổ mìn*

### 1. Khoan nổ mìn

Khoan nổ mìn là công nghệ đầu tiên trong quá trình khai thác đá, nó ảnh hưởng trực tiếp tới chất lượng của các khâu kế tiếp và giá thành sản phẩm cuối cùng.

Hiệu quả của công tác khoan nổ mìn bằng các thiết bị khoan ảnh hưởng bởi các yếu tố tự nhiên và kỹ thuật. Yếu tố tự nhiên quan trọng ảnh hưởng đến hiệu quả của công tác khoan là tính chất cơ lý của đá khoan. Khoan đất đá càng cứng, càng dai thì càng khó khoan, khó phá vỡ, điều kiện địa chất và địa chất thủy văn cũng ảnh hưởng phần nào đến công tác khoan. Khoan trong điều kiện vỉa đồng nhất, khô ráo có hiệu quả cao hơn so với khi khoan trong lớp đá không đồng nhất. Yếu tố kỹ thuật chính ảnh hưởng đến hiệu quả công tác khoan là: Cấu tạo mũi khoan; đường kính và chiều sâu mũi khoan; phương pháp, tốc độ và mức độ làm sạch lỗ khoan.

Phải đảm bảo khối lượng đá sau nổ mìn đạt hiệu quả cao, đạt được kích cỡ theo yêu cầu, giữ được an toàn cho người và thiết bị. Vì vậy trong công tác khoan, nổ mìn phải tùy từng điều kiện cụ thể để chọn phương pháp nổ khác nhau cho phù hợp.

### 2. Các thông số kỹ thuật

#### 2.1. Đường kháng chân tầng:

Đường kháng chân tầng phụ thuộc vào mức độ khó nổ của đất đá và đường kính lỗ khoan tầng, thường bằng vào khoảng 30 ÷ 40 lần đường kính lỗ khoan.

Với đường kính lỗ khoan D42 và độ cứng của núi đá vôi được xác định như sau:  $W_{ct} = 42 \times (0,03 \div 0,04) = (1,26 \div 1,62m)$ , lấy  $W_{ct} = 1,5m$ .

#### 2.2. Khoảng cách giữa các lỗ khoan, (a):

#### 2.2. Khoảng cách giữa các lỗ khoan, (a):

Khoảng cách giữa các lỗ khoan xác định theo công thức:

$$a = m \cdot W_{ct} \quad (m),$$



Trong đó: m là hệ số làm gần giữa các lỗ khoan, nó phụ thuộc vào loại đất đá nổ mìn,  $m = 1,1 \div 1,2$  chọn  $m = 1,2$

$w_{ct}$  là đường kháng chân tầng.

$$a = 1,2 \times 1,5 = 1,80 \text{ m}$$

2.3. Khoảng cách giữa các hàng khoan (b):

Khi sử dụng mạng lỗ khoan hình tam giác đều ta có:  $b = \frac{a\sqrt{3}}{2} = 1,6 \text{ m}$

2.4. Chiều sâu độ khoan ( $L_{L,K}$ ):

Chiều sâu lỗ khoan được xác định theo công thức sau:

$$L_{L,K} = H_t + L_{kt}; \text{ (m)},$$

Trong đó:

$H_t$  - là chiều cao tầng khai thác,  $H_t = 3\text{m}$

$L_{kt}$  - là chiều sâu khoan thêm:  $L_{kt} = (0,1 \div 0,2) H_t \text{ (m)}$

Chọn  $L_{kt} = 0,1 \times H_t = 0,1 \times 3 = 0,3 \text{ m}$

Thay vào công thức ta có:  $L_{L,K} = 3 + 0,3 = 3,3 \text{ m}$

2.5- Kích thước lỗ khoan (d):

Căn cứ vào quy cách vật liệu nổ đã chọn và phương pháp khai thác, chọn đường kính lỗ khoan  $d = 42\text{mm}$ .

2.6. Chi tiêu thuốc nổ, (q)

Chi tiêu thuốc nổ xác định theo công thức:

$$Q = 0,13 \gamma \cdot f^{0,25} \cdot (0,6 + 3,3d_0 \cdot d_{lk})(0,5/d_N)^{0,4} K_{tm} \cdot (0,25/d_{tb})^{0,5} = 0,35\text{kg/m}^3$$

Trong đó:

F: hệ số kiên cố của đất đá có giá trị trung bình  $f = 7 - 8$

$\gamma$ : Dung trọng của đất đá,  $T/m^3$ ,  $\gamma = 2,72$

$d_{tb}$ : Đường kính trung bình cục đá nổ ra theo mức đập vỡ.  $d_{tb} = 0,18\text{m}$

$d_0$ : Kích thước trung bình của khối đá (khoảng cách giữa các khe nứt trong khối),  $d_0 = 0,5 \text{ m}$

$d_{lk}$ : Đường kính lỗ khoan ; 42 mm

$d_N$ : Kích thước đá quá cỡ, với máy xúc  $E = (0,8 - 1,5)\text{m}^3$  thì  $d_N = 1\text{m}$

$K_{tm}$ : Hệ số quy chuyển của thuốc nổ:  $K_{tm} = Q_{tc}/Q_{tt} = 320/360 = 0,89$

$Q_{tc}$ : Năng lượng nổ thuốc tiêu chuẩn

$Q_{tt}$ : Nhiệt lượng nổ thuốc sử dụng (An Fo), kg

2.7. Lượng thuốc nạp cho một lỗ khoan, ( $Q_{lk}$ )

+ Hàng ngoài:  $Q_{lkn} = q \times a \times W_{ct} \times H$



Trong đó:

$q$  là chi tiêu thuốc nổ,  $q = 0,35 \text{ kg/m}^3$

$a$  là khoảng cách giữa các lỗ khoan,  $a = 1,80 \text{ m}$

$W_{ct}$  là đường kháng chân tảng,  $W_{ct} = 1,5\text{m}$

Với  $H = 3\text{m}$  thì  $Q_{lk,n} = 0,35 \times 1,80 \times 1,5 \times 3 = 2,84 \text{ kg/ lỗ khoan}$

+ Hàng trong:  $Q_{lk,t} = q \times a \times b \times H$

Trong đó:

$b$  là khoảng cách giữa hai hàng lỗ khoan,  $b = 1,6 \text{ m}$

Với  $H = 3\text{m}$  thì  $Q_{lk,t} = 0,35 \times 1,8 \times 1,6 \times 3 = 3,0 \text{ kg/ lỗ khoan}$

### 2.8 Chiều dài nạp thuốc ( $L_T$ ):

Chiều dài nạp thuốc  $L_T$  được tính theo công thức:

$$L_T = (0,6 - 0,7) \times L_{l,k} = 0,67 \times 3,3 = 2,2\text{m}.$$

### 2.9. Chiều dài nạp bua:

Được xác định là:  $L_b = 3,3 \text{ m} - 2,2 \text{ m} = 1,1 \text{ m}$ .

### 2.10. Khối lượng đá nổ ra của 1 lỗ khoan ( $V_{lk}$ )

$$V_{lk} = a \times ((W_{ct} + b)/2) \times H_t$$

Với  $H_t = 3 \text{ m}$  thì  $V_{lk} = 1,5 \times ((1,8 + 1,6)/2) \times 3 = 8,37 \text{ m}^3$ .

### 2.11. Suất phá đá ( $P$ )

Suất phá đá được xác định theo công thức sau:

$$P = \frac{V_{lk}}{L_{lk}} = 2,54 \text{ m}^3/\text{m}.$$

### 2.12. Xác định lượng thuốc nổ hàng năm (HCNM tảng):

#### a. Xác định lượng thuốc nổ hàng năm:

- Khối lượng thuốc nổ để phá vỡ đất đá trên tảng:

$$Q_t = V_{dn} \cdot q_{ds} = 55.000 \times 0,35 = 19.250 \text{ kg/năm}$$

Trong đó:

$V_{dn}$ - Khối lượng đá nguyên khối cần khoan nổ,  $V_{dn} = 55.000 \text{ m}^3$ .

$$(V_{dn} = A_m \cdot 1,1) \text{ m}^3. \text{ Trong đó}$$

-  $A_m$  – Công suất thiết kế mỏ  $A_m = 50.000 \text{ m}^3/\text{năm}$

- 1,1: Hệ số loại trừ kartơ và lớp phủ - theo báo cáo địa chất)

$q_{dv}$  - Chỉ tiêu thuốc nổ đơn vị,  $q_{dv} = 0,35 \text{ kg/m}^3$

- Khối lượng thuốc nổ phá đá quá cỡ (nổ mìn lần 2):

$$Q_{qc} = Q_m \times 8,5\% = 1.636 \text{ kg}$$

Vậy: Tổng khối lượng thuốc nổ hàng năm:

$$Q_{\text{năm}} = Q_t + Q_{qc} = 20.886 \text{ kg.}$$

b. Xác định lượng thuốc nổ trong 1 ca ( 1 ngày nổ 1 lần => 264 ca/năm)

+ Khối lượng thuốc nổ trên tầng:

$$Q_{tca} = \frac{Q_t}{N} = \frac{19.250}{264} = 72,9 \text{ kg}$$

+ Khối lượng thuốc nổ phá đá quá cỡ

$$Q_{qcca} = \frac{Q_{qc}}{N} = \frac{1.636}{264} = 6,2 \text{ kg}$$

Tổng khối lượng thuốc nổ trong ca:

$$Q_{ca} = Q_{tca} + Q_{qcca} = 79,1 \text{ kg}$$

c. Số lượng lỗ khoan cho một đợt nổ:

Tính theo công thức:

$$N = Q_{dn}/P \cdot L_{LK}, \text{ lỗ};$$

Trong đó:

$Q_{dn}$ : Khối lượng đá trong một đợt nổ,  $Q_{dn} = 55.000 / 264 = 208,3 \text{ m}^3$ .

Với  $P = 2,54 \text{ m}^3/\text{m}$ ,  $L_{LK} = 3,3\text{m}$  thì  $N = 25$  lỗ khoan.

+ Tổng khối lượng thuốc nổ dùng cho hàng ngoài trong 1 ca

$$Q_N = 13 \times 2,84 = 36,9 \text{ kg}$$

+ Tổng khối lượng thuốc nổ dùng cho hàng trong trong 1 ca:

$$Q_T = 12 \times 3,0 = 36,0 \text{ kg}$$

3. Lập hộ chiếu nổ mìn:

- Về thiết bị: Dùng máy nén khí chạy dầu Diezen chuyên khí theo ống dẫn hơi đến từng búa khoan cầm tay; Cần khoan được sử dụng tùy theo chiều sâu

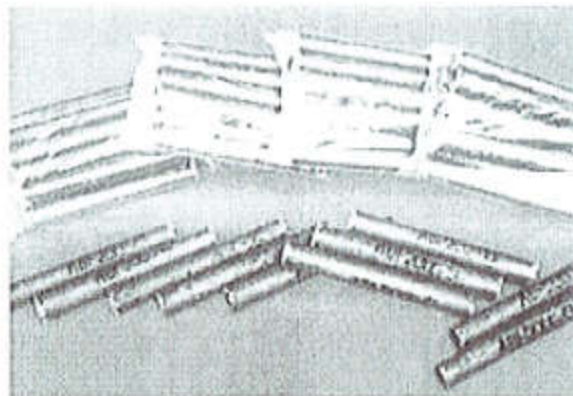
của lỗ khoan có thể dài hoặc ngắn, thông thường loại cần từ 1,5m – 2,5m, cần khoan được lắp mũi khoan cỡ 42m.

- Tiến hành khoan: Căn cứ vào vị trí lỗ khoan đã được xác định theo hộ chiếu. thực hiện thao tác kỹ thuật để búa khoan hoạt động và tiến hành khoan khi độ khoan đạt tới độ sâu 3,3m thì chuyển tiếp để khoan các lỗ tiếp theo đến khi khoan hết số lỗ khoan theo hộ chiếu thì tổ chức nổ mìn. Để đảm bảo lượng đá tồn tại trên tầng là nhỏ nhất tiến hành nổ mìn 02 hàng. Cần lưu ý sau khi khoan xong từng lỗ phải dùng vật liệu ký hiệu để nút lỗ khoan, tránh vùi lấp để chờ nổ mìn.

Hộ chiếu nổ mìn được lập chính xác và chi tiết cho mỗi lần nổ. Hộ chiếu phải được chi rõ lưới lỗ khoan, các loại lỗ khoan, hướng lỗ khoan, khối lượng thuốc nổ, thứ tự nổ, khối lượng đá dự kiến, thời gian thi công tự kiến,...

#### 4. Tổ chức nổ mìn

- Vật liệu nổ: chủ yếu sử dụng kíp nổ tức thì, dây cháy chậm thuốc nổ: loại thuốc Amonit phá đá số 1 (AD-1) dạng thỏi  $\square 32 \times 250$  mm, bọc trong giấy tẩm parafin, khối lượng 200 gr/thỏi.



**Mô tả chi tiết thuốc nổ AD1**

- AD1 là loại thuốc nổ tương đương với Amonit số 7 của Liên Xô cũ.
- AD1 dùng để khai thác đá, quặng lộ thiên, dùng trong lỗ khoan khô. AD1 kích nổ trực tiếp bằng kíp nổ số 8 hoặc dây nổ
- AD1 được nhồi trong ống giấy nhúng sập từ F32-F120 theo yêu cầu khách hàng. Bảo quản trong hộp giấy caston hoặc hòm gỗ với trọng lượng tương ứng là 24kg và 36 kg.



- Kíp nổ: Kíp nổ K8, để đảm bảo công tác nổ mìn, ta chọn phương pháp nổ mìn điện kết hợp phương pháp nổ mìn đốt ( phương pháp gây nổ tức thì).

### **Kíp điện số 8**



#### **Mô tả chi tiết kíp điện số 8**

+ Kíp điện số 8 khởi nổ được các chất nổ công nghiệp dạng thoi thông thường.

+ Do kíp cấu tạo kín nên sử dụng được cho các công việc nổ mìn ở dưới nước. Không sử dụng kíp điện cho các mỏ hầm lò có khí bụi nổ.

+ Kíp điện số 8 phải được bảo quản ở kho khô ráo, thoáng gió, có phương tiện chống sét tốt, không có các loại mối, chuột. Không va chạm cọ sát vào kíp điện số 8, không kéo mồi điện ra khỏi kíp, không để kíp điện ở nơi có nhiệt độ cao và những nơi có tiếp xúc với nguồn điện.

+ Kíp điện số 8 được bảo quản trong hộp giấy có tráng parafin mặt ngoài (125 cái một hộp) có túi PE hàn kín bảo quản trong hòm gỗ, mỗi hòm 12 hộp (1500 cái)

- Gia công mìn: thuốc nổ được nối các thoi kíp nổ và dây cháy chậm. Nạp lượng thuốc nổ được tính toán cho 1 lỗ khoan để đảm bảo lực nổ phá vỡ đá.

**Nổ mìn:** Việc nổ mìn tùy theo địa hình bố trí công nhân đốt mìn với thời gian an toàn nhất, bố trí người gác, biển báo cờ đỏ,... phải tổ chức báo khu vực nguy hiểm trước khi đốt, vị trí tập kết công nhân sau khi đốt an toàn, sau khi nổ ít nhất 15 phút mới tiến hành kiểm tra để có biện pháp xử lý những lỗ không nổ.

Sau từng đợt nổ mìn, dùng các thiết bị chuyên dụng: xẻ beng, búa tạ, và các dụng cụ khác để cạy đá, thu gom và cho rơi theo máng quy định xuống khu

tập kết ở chân núi khi mặt bằng khai thác đã dọn sạch và tuyệt đối an toàn mới tổ chức bắn mìn khai thác đợt tiếp theo.

**Bảng tổng hợp các thông số kỹ thuật trong công tác khoan, nổ mìn:**

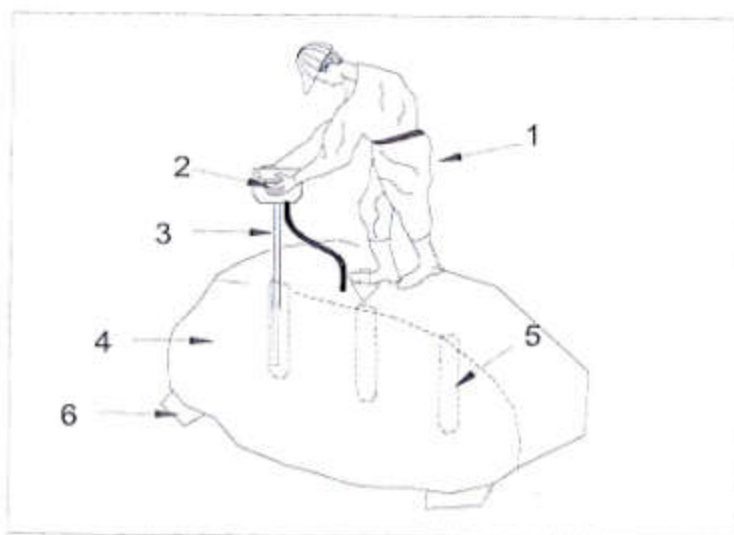
STT	Các thông số	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Đường kính lỗ khoan	$d_K$	mm	42
2	Chiều sâu lỗ khoan	$L_{lk}$	m	3,3
	+ Chiều dài nạp thuốc	$L_t$	m	2,2
	+ Chiều dài nạp búa	$L_b$	m	1,1
3	Đường cân chân tầng	$W_{CT}$	m	1,5
4	Khoảng cách giữa các lỗ khoan	a	m	1,8
5	Khoảng cách giữa các hàng khoan	b	m	1,6
6	Chỉ tiêu thuốc nổ tính toán	$q_{TN}$	kg/m <sup>3</sup>	0,35
7	Khối lượng thuốc nổ 1 lỗ khoan hàng ngoài	$Q_{lk\text{ ngoài}}$	kg	3,0
	Khối lượng thuốc nổ 1 lỗ khoan hàng trong	$Q_{lk\text{ trong}}$	kg	2,84
8	Khối lượng đá phá ra cho 1 lỗ khoan	$V_{lk}$	m <sup>3</sup>	8,37
9	Suất phá đá 1m lỗ khoan	P	m <sup>3</sup> /m	2,54
10	Khối lượng thuốc nổ hàng năm	$Q_{năm}$	kg	20.886
	+ Khối lượng thuốc nổ tầng	$Q_t$	kg	19.250
	+ Khối lượng thuốc nổ phá đá quá cỡ (8,5%)	$Q_{qc}$	kg	1.636
11	Số ca nổ trong 1 năm (1 ngày/1 lần nổ)	N	Ca	264
12	Khối lượng thuốc nổ trong 1 ca	$Q_{ca}$	kg	79,1
	+ Khối lượng thuốc nổ tầng	$Q_{tca}$	kg	72,9
	+ Khối lượng thuốc nổ phá đá quá cỡ	$Q_{qcca}$	kg	6,2
13	Số lỗ khoan trong 1 ca	N	Lỗ	25
	+ Số lỗ khoan hàng trong	$N_t$	Lỗ	12
	+ Số lỗ khoan hàng ngoài	$N_n$	Lỗ	13
14	Khối lượng thuốc nổ tầng trong 1 ca	$Q_{tca}$	kg	72,9
	+ Khối lượng thuốc nổ hàng trong	$Q_T$	kg	36,0
	+ Khối lượng thuốc nổ hàng ngoài	$Q_N$	kg	36,9
15	Số máy khoan	$N_{khoan}$	Cái	7
	+ Khoan trên tầng	$N_{kt}$	Cái	5
	+ khoan tách đá quá cỡ	$N_{kqc}$	Cái	2
16	Số máy nén khí	$N_{nk}$	Cái	5

**\* Đá khối tận thu làm đá ốp lát**

Đá khối tại mỏ đá vôi tại xã Xã Hà Đông, huyện Hà Trung, tỉnh Thanh Hóa của Công ty TNHH đá Cúc Khang chiếm tỷ lệ khoảng 7% trữ lượng mỏ. Để tận thu đá khối Công ty có thể sử dụng các biện pháp như khoan lỗ khoan nhỏ kết hợp nê-m chê để tách phá đá; sử dụng dây cắt kim cương.

*a. Phương pháp khoan lỗ khoan nhỏ kết hợp nê-m chê*

**Bước 1:** Đá sau khi nổ mìn xuống chân tuyến, Những khối đá có kích thước lớn đủ tiêu chuẩn về kích thước và chất lượng làm đá khối ốp lát công ty sẽ tiến hành khoan bằng các lỗ khoan nhỏ với đường kính lỗ khoan  $D_k = 38\text{mm}$ , khoảng cách giữa các lỗ khoan từ  $15 \div 20\text{cm}$ . Chiều sâu lỗ khoan từ  $60 \div 70\%$  Đường kính khối đá.



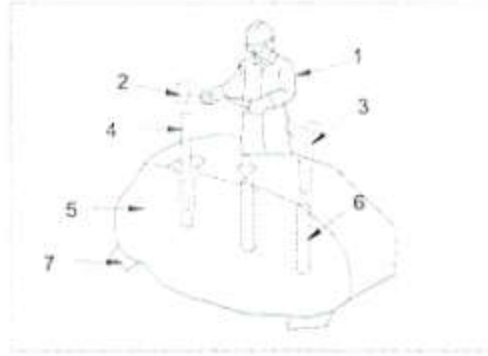
**Sơ đồ công nghệ khoan**

- 1- Công nhân; 2 – Máy khoan; 3 – choong khoan; 4 – Đá khối;  
5 – lỗ khoan; 6 – đá kê chèn;

**Bước 2:** Sau khi khoan xong các lỗ khoan ta tiến hành dùng nê-m chê để tách khối đá về kích thước yêu cầu sau đó xúc bốc và vận chuyển về xưởng chế biến đá ốp lát



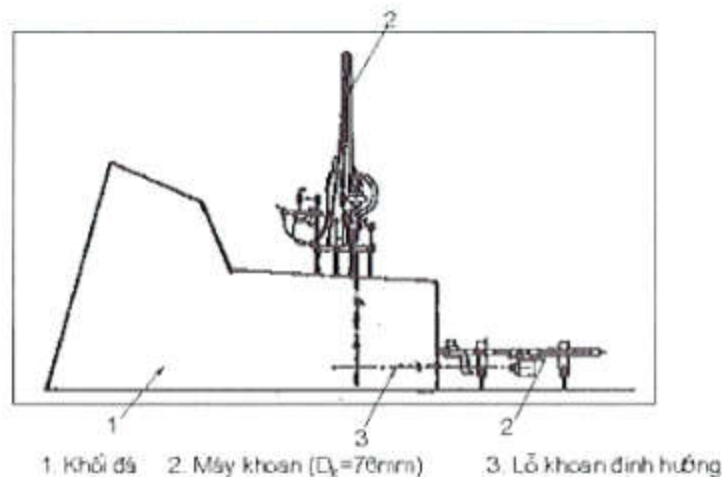
### Sơ đồ công nghệ khai thác bằng nêm – chèn



- 1- Công nhân; 2 – Búa tạ (7kg); 3 – chèn (2 miếng); 4 – Nêm;  
5 – Đá khối; 6 – Lỗ khoan; 7 – đá chèn

#### b. Phương pháp sử dụng dây cáp kim cương

**Bước 1:** Khoan các lỗ khoan định hướng. Sau khi bóc lớp đất phủ ta tiến hành dùng máy khoan BMK4 (Đường kính 76mm) để khoan các lỗ khoan định hướng. Với mỗi khối đá cần khoan ít nhất 3 lỗ khoan theo 3 chiều, các lỗ khoan gặp nhau cặp 1 để luồn được dây cáp từ 2 đầu

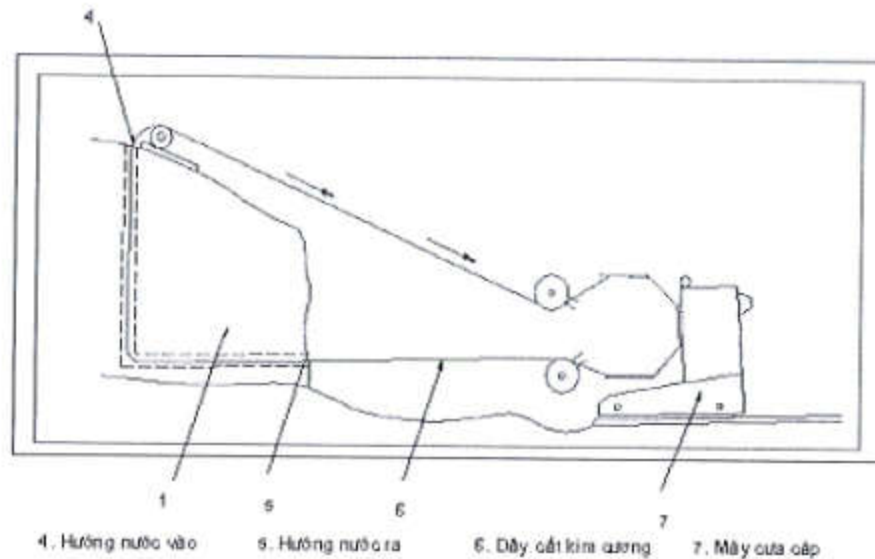


1. Khối đá 2. Máy khoan ( $D_k=76\text{mm}$ ) 3. Lỗ khoan định hướng

**Bước 2:** Sau khi khoan định hướng xong, tiến hành công tác luồn dây cáp cắt đá, sau đó sử dụng một dây thép có móc luồn vào lỗ còn lại móc vào dây của lỗ kia và nối thông hai lỗ khoan.

**Bước 3:** Quá trình cắt đá: Tang cuộn cáp quay kéo theo dây cáp chuyển quanh vòng ma sát vào khối đá và tạo mạch cắt, nước làm mát và đầy phoi cắt được bơm vào mạch cắt. Dây cáp luồn được căng bởi bộ phận căng dây cáp kết

hợp với máy dịch chuyển ra xa khối đá. Khi cắt những khối đá lớn, chiều dài dây cáp ban đầu sử dụng lớn, khi gần kết thúc quá trình cắt đá, dây cáp ngắn lại, nếu hai phương pháp trên không đáp ứng được thì cắt ngắn dây cáp.



#### - Lựa chọn thiết bị khoan

Chọn chế độ làm việc cho thiết bị thi công:

- Máy khoan: 1 ca/ngày (6h)

- Máy xúc: 1 ca /ngày (6h)

+ Chọn số lượng thiết bị khoan:

Chọn máy khoan YT27 (Phi 42mm) sử dụng khí nén (hoặc loại tương đương). Máy khoan có công suất 16,5 - 20 m/ca;

Tổng số mét khoan trong một đợt nổ:  $25 \times 3,3 = 82,5$  m

Với chu kỳ 1 ngày nổ mìn 1 lần, Số máy khoan cần thiết là:

$$(82,5/1ca)/(16,5m/ca) = 5 \text{ máy}$$

Chọn số máy khoan là 7 máy (Trong đó 5 máy khoan tầng + 2 máy khoan đá quá cỡ).

**Thông số máy khoan YT27**



**Thông số kỹ thuật búa khoan đá YT27:**

Model	YT27
Đường kính lỗ khoan (mm)	34 - 45
Trọng lượng (kg)	27
Kích thước (mm)	668 x 248 x 202
Đường kính xi lanh (mm)	80
Khoảng chạy xi lanh (mm)	60
Áp suất làm việc (MPa)	0.4 - 0.63
Lực đập (J)	≥70
Tần số đập (Hz)	≥37
Lượng khí tiêu thụ (l/s)	≤81
Đường kính ống vào khí nén (mm)	25
Dùng cần khoan (mm)	22 x 108 ± 1
Đường kính lỗ khoan (mm)	34 - 45

**- Chọn số máy nén khí:**

Số máy nén khí tính theo công thức:  $Q_N = Q(1 + k_m + k_n + k_c + k_3)$ .

Trong đó:

Q: Lượng khí nén cung cấp cho máy khoan, tính theo công thức:

$$Q = k \cdot n \cdot F = 21,32 \text{ m}^3/\text{phút}$$

F: tiêu hao khí nén của 1 máy khoan,  $F = 3,5 \text{ m}^3/\text{phút}$

k: hệ số làm việc của máy,  $k = 0,87$



$n$ : số lượng máy khoan,  $n = 7$ .

$k_m$ : tổn thất của máy nén khí:  $k_m = 0,1$

$k_n$ : tổn thất do các đầu nối vận không chặt:  $k_n = 0,2$

$k_C$ : tổn thất khí nén bị làm lạnh trong đường ống:  $k_C = 0,3$ .

$k_3$ : tổn thất do khí nén bị thấm lỗ khoan:  $k_3 = 0,08$

Thay số vào ta có:  $Q_N = 35,81 \text{ m}^3/\text{phút}$ .

Vậy số máy nén khí cần chọn là:  $n_k(Q_N) = 35,81/7,5 = 4,8$  máy.

Chọn số lượng máy nén khí, công suất  $7,5 \text{ m}^3/\text{phút}$  là 5 máy.

Chọn máy nén khí Kaishan 2V-7.5/5 (D24) (Hoặc loại tương đương) để cung cấp khí nén cho máy khoan.



### **Thông số kỹ thuật máy nén khí**

Loại máy    Máy nén khí động cơ Diesel D24

Hãng sản xuất    KHAI SƠN

Lưu lượng khí nén ( $\text{m}^3/\text{phút}$ )    7.5

Áp xuất khí (bar)    5

Chức năng    • Nén khí

Xuất xứ    China

### **- Công tác xúc bốc trên khai trường**

Mỏ khai thác đá thủ công bán cơ giới, sản phẩm sản xuất ra là vật liệu xây dựng thông thường; tuyến khai thác có chiều dài và chiều rộng không lớn, sản phẩm khai thác có kích thước đa dạng, có thể lên đến  $0,5 - 1,5 \text{ m}^3$ .

\* Số lượng máy xúc tại chân tuyến

Khối lượng cần xúc bốc tại chân tuyến, tính 1ca/ngày và 264 ngày/năm:

$$M = (50.000 * 1,25) / 264 = 236,7 \text{ m}^3/\text{ca}$$

Trong đó: 50.000 – Công suất mỏ, 1,25 – hệ số nở rời từ đá nguyên khối thành đá nguyên khai.

- Công suất máy xúc Hitachi EX200 gầu  $E = 0,7 \text{ m}^3$  (hoặc loại tương đương):

$$Q_c = ((3600 * T * K_x) / T_{ck}) * \eta * E, \text{ m}^3/\text{ca. Trong đó:}$$

E: là dung tích gầu,  $E = 0,7 \text{ m}^3$ ;

T: thời gian làm việc trong ca,  $T = 6 \text{ h}$

$T_{ck}$ : thời gian chu kỳ xúc theo hộ chiếu,  $T_{ck} = 50$  giây

$K_x$ : hệ số xúc đầy của máy xúc,  $K_x = 0,7$

$\eta$ : hệ số sử dụng thời gian,  $\eta = 0,7$

Thay vào ta có:  $Q_c = 148 \text{ m}^3/\text{ca}$

Số lượng máy xúc cần thiết tại mỏ:

$$N = M / Q_c, \text{ chiếc}$$

Thay số:  $N = 236,7 / 148 = 1,6$  (chiếc).

Vậy chọn máy xúc tại chân tuyến là 02 cái

\* Số lượng máy xúc tại trạm nghiền sàng

- Khối lượng cần xúc bóc tại trạm nghiền sàng, tính 1ca/ngày và 264 ngày/năm:

$$M = 236,7 * 1,19 = 281,7 \text{ (m}^3/\text{ca)}$$

Trong đó: 236,7 – khối lượng đá nguyên khai trong 1 ca; 1,19 hệ số nở rời từ đá nguyên khai ra đá thành phẩm.

- Công suất máy xúc Hitachi gầu  $E = 0,7 \text{ m}^3$

$$Q_c = ((3600 * T * K_x) / T_{ck}) * \eta * E, \text{ m}^3/\text{ca. Trong đó:}$$

E: là dung tích gầu,  $E = 0,7 \text{ m}^3$ ;

T: thời gian làm việc trong ca,  $T = 6 \text{ h}$

$T_{ck}$ : thời gian chu kỳ xúc theo hộ chiếu,  $T_{ck} = 40$  giây

$K_x$ : hệ số xúc đầy của máy xúc,  $K_x = 0,9$

$\eta$  : hệ số sử dụng thời gian,  $\eta = 0,9$

Thay vào ta có:  $Q_c = 306 \text{ m}^3/\text{ca}$

Số lượng máy xúc cần thiết tại mỏ:

$$N = M / Q_c \text{ chiếc}$$

Thay số :  $N = 281,7 / 306 = 0,92$  (chiếc).

Vậy chọn máy xúc tại trạm nghiền sàng là 01 cái

Căn cứ vào công suất khai thác của mỏ, nhu cầu xúc bốc hàng ca và thực tế sản xuất tại hiện trường, Công ty lựa chọn thiết bị xúc bốc như sau: Máy xúc Hitachi EX 200 gầu  $E = 0,7\text{m}^3$  với số lượng 03 máy để phục vụ khai thác và chế biến đá làm VLXD tại khai trường.

### Máy xúc Hitachi EX200



### Thông số kỹ thuật máy xúc đào bánh xích Hitachi EX200

Mã xe	SK 80262
Nhãn hiệu	HITACHIEX200-3
Nước sản xuất	Nhật Bản
Dung tích gầu	$0,7\text{m}^3$
Kiểu gầu	Gầu nghịch
Bán kính đào lớn nhất	9910 mm
Chiều cao đồ vật liệu lớn nhất	6780 mm
Kiểu động cơ, công suất/số vòng quay	Diesel, 6BD1T, 99,3 (133,2)/2050
Vận tốc lớn nhất khi di chuyển	5,5 km
Kích thước bao khi di chuyển	D x R x C: 9490 x 2850 x 2890 mm
Trọng lượng bản thân	18500 kg



## **Chương 6. Vận tải trong mỏ**

### **6.1. Vận tải đá vôi làm VLXD thông thường về trạm nghiền**

#### *6.1.1. Khối lượng vận tải*

Căn cứ vào công suất mỏ: khối lượng đá VLXD vận tải hàng năm về trạm nghiền sàng là  $47.500 \text{ m}^3$  đá nguyên khối/năm =  $129.200 \text{ tấn/năm} = 489,4 \text{ tấn/ca}$

#### *6.1.2. Lựa chọn hình thức vận tải hợp lý*

Công nghệ vận tải là một khâu trong dây chuyền công nghệ sản xuất vật liệu xây dựng, công tác vận tải đòi hỏi phải có mối quan hệ khăng khít không chỉ về thông số công nghệ mà cả về mặt tổ chức làm việc.

Những yêu cầu cơ bản của công nghệ vận tải trên mỏ VLXD là thiết bị phải đảm bảo tải trọng định mức, hoạt động phải liên tục, tốn ít sức lao động, có khả năng cơ giới hoá và tự động hoá cao ở các khâu chính và phụ, độ bền cơ học của các phương tiện cao, an toàn trong vận hành và khi giao nhận hàng.

Để thuận lợi trong việc bảo quản, sửa chữa và vận hành, trong một mỏ nên cố gắng dùng số lượng các hình thức vận tải là ít nhất.

Sau khi nghiên cứu và đánh giá cụ thể về điều kiện địa hình, địa chất và các yêu cầu kỹ thuật của mỏ. Công ty TNHH đá Cúc Khang quyết định chọn hình thức vận tải bằng ô tô cho mỏ đá Vôi tại xã Hà Đông, huyện Hà Trung, tỉnh Thanh Hóa. Khối lượng vận tải hàng năm của mỏ hàng năm là  $47.500 \text{ m}^3$  đá nguyên khối nên vận tải bằng ô tô là hình thức vận tải thích hợp nhất. Ô tô đã lựa chọn, sử dụng là ô tô Dongfeng loại 10 tấn (hoặc loại tương đương).

\* Ưu điểm của vận tải bằng ô tô Dongfeng loại 10 tấn.

+ Tính linh hoạt cao dễ biến động, dễ phối hợp với thiết bị xúc bốc. Do vậy nâng cao hiệu quả làm việc của máy xúc lên  $15 \div 20\%$  so với khi vận tải bằng đường sắt.

+ Khả năng leo dốc lớn  $8 \div 12\%$  bán kính vòng nhỏ.

Do vậy giảm được khối lượng công tác xây dựng đường, mở rộng phạm vi sử dụng cho những vùng có địa hình phức tạp.

+ Tổ chức vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa tương đối đơn giản.

\* Nhược điểm của vận tải bằng ô tô Dongfeng loại 10 tấn

- + Bị ảnh hưởng nhiều của điều kiện thời tiết.
- + Không kinh tế khi cung độ vận tải lớn.
- + Tốn nhiều công nhân phục vụ.

### Tính toán số lượng ô tô vận tải cần thiết

1. Năng suất của ô tô vận chuyển khi kết hợp với máy xúc đã chọn Hitachi EX200, gầu E = 0,7 m<sup>3</sup> cần tại mỏ:

$$Q_c = (q_0 \times k_t \times \eta \times T_{ca}) / T_c ; T/ca$$

Trong đó:

Q<sub>0</sub>: là trọng tải ô tô, q<sub>0</sub> = 10 tấn

T<sub>ca</sub>: thời gian làm việc trong ca, T<sub>ca</sub> = 6 x 60 = 360 phút

K<sub>t</sub>: hệ số sử dụng trọng tải ô tô, K<sub>t</sub> = 0,9

η: hệ số sử dụng thời gian, η = 0,85

T<sub>c</sub>: thời gian chu kỳ một chuyến xe:

Thời gian chu kỳ một chuyến xe:

$$T_c = T_1 + T_2 + T_3 , \text{ phút}$$

+ Thời gian cố định T<sub>1</sub>:

Thời gian lùi xe vào bãi xúc: 1 phút

Thời gian lùi xe vào trạm nghiền đập: 1,5 phút

Thời gian tăng giảm tốc độ: 1 phút

Thời gian chờ đợi ách tắc: 2,5 phút

Vậy thời gian cố định : T<sub>1</sub> = 6 phút

+ Thời gian xúc đầy ô tô T<sub>2</sub>:

$$T_2 = ((q_0 \times T_{ckx}) / (E \times k_{xd} \times \gamma_d)) , \text{ phút.}$$

T<sub>ckx</sub>: thời gian chu kỳ xúc: T<sub>ckx</sub> = 50 giây = 0,83 phút

q<sub>0</sub>: trọng tải của xe, q<sub>0</sub> = 10 tấn

k<sub>xd</sub>: hệ số xúc đầy gầu, k<sub>xd</sub> = 0,7

γ<sub>d</sub>: tỷ trọng của đất đá sau khi nổ mìn, γ<sub>d</sub> = 2,72/1,5 = 1,8 m<sup>3</sup>

Vậy thời gian xúc đầy ô tô: t<sub>2</sub> = 5,5 phút

+ thời gian đi về của ô tô  $T_3$ :

$$T_3 = 2L/V_{tb}, \text{ phút}$$

- L : chiều dài quãng đường vận tải : L = 0,25 km

-  $V_{tb}$ : vận tốc trung bình của xe,  $V_{tb} = 20 \text{ km/h}$ .

$$T_3 = 0,025 \text{ giờ} = 1,5 \text{ phút}$$

Vậy chu kỳ một chuyến xe khi sử dụng máy xúc:

$$T_c = T_1 + T_2 + T_3 = 13 \text{ phút}$$

Năng suất của xe:

$$Q_{ca} = (q_0 \times k_t \times \eta \times T_{ca}) / T_c, \text{ T/ca.}$$

$$\text{Thay số vào: } Q_{ca} = 212 \text{ T/ca}$$

Năng suất thực tế của ô tô trong 1 năm:

$$Q_n = (Q_{ca} \times k_s \times N \times t), \text{ T/ca}$$

Trong đó: T là số ca làm việc trong ngày,  $t = 1 \text{ ca}$

N: số ngày làm việc trong năm: 264 ngày

$K_s$ : hệ số đăng trung cho công tác quản lý: 0,9

Thay số vào ta có:  $q_n = 50.335 \text{ T/năm}$ .

2. Tính chọn số lượng ô tô cần thiết:

Số lượng ô tô cần thiết phục vụ sản xuất được xác định theo các yếu tố sau:

$$N = (K \times W) / (\delta \times Q_{ca}), \text{ chiếc;}$$

Trong đó:

- K: hệ số làm việc không điều hoà,  $K = 1,1 - 1,25$ ;

- W: khối lượng đất đá cần vận tải trong ngày,  $W = 489,4 \text{ tấn/ngày}$

-  $\delta$ : hệ số dự trữ kỹ thuật,  $\delta = 0,7 - 0,9$ ;

-  $Q_{ca}$ : năng suất thực tế của ô tô,

$$\text{Thay số: } N = (1,1 \times 489,4) / (0,8 \times 212) = 3,2 \text{ chiếc.}$$

Vậy chọn 04 xe Dongfeng loại 10 tấn.



## 6.2. Công tác vận tải đá khối về xưởng chế biến

### 6.2.1. Khối lượng vận tải

Căn cứ vào công suất mỏ: khối lượng đá khối vận tải hàng năm là  $2.500 \text{ m}^3$   
đá nguyên khối/năm =  $6.800 \text{ tấn/năm} = 25,8 \text{ tấn/ngày}$

### 6.2.2. Lựa chọn hình thức vận tải hợp lý

Để vận tải đá khối về xưởng chế biến cách mỏ 2km. Công ty lựa chọn hình thức vận tải bằng ô tô cùng loại với vận chuyển đá VLXD.

### Tính toán số lượng ô tô vận tải cần thiết

1. Năng suất của ô tô vận chuyển khi kết hợp với máy xúc đã chọn Hitachi EX200, gầu  $E = 0,7 \text{ m}^3$  cần tại mỏ:

$$Q_c = (q_0 \times k_t \times \eta \times T_{ca}) / T_c ; T/ca$$

Trong đó:

$Q_0$ : là trọng tải ô tô,  $q_0 = 10 \text{ tấn}$

$T_{ca}$ : thời gian làm việc trong ca,  $T_{ca} = 6 \times 60 = 360 \text{ phút}$

$K_t$ : hệ số sử dụng trọng tải ô tô,  $K_t = 0,9$

$\eta$ : hệ số sử dụng thời gian,  $\eta = 0,85$

$T_c$ : thời gian chu kỳ một chuyến xe:

Thời gian chu kỳ một chuyến xe:

$$T_c = T_1 + T_2 + T_3 , \text{ phút}$$

+ Thời gian cố định  $T_1$ :

Thời gian lùi xe vào bãi xúc: 1 phút

Thời gian lùi xe vào bãi tập kết: 1,5 phút

Thời gian tăng giảm tốc độ: 1 phút

Thời gian chờ đợi ách tắc: 2,5 phút

Vậy thời gian cố định :  $T_1 = 6 \text{ phút}$

+ Thời gian bốc đá khối lên ô tô  $T_2$ :

$$T_2 = ((q_0 \times T_{ckx}) / (E \times k_{sd} \times \gamma_d)) , \text{ phút.}$$

$T_{ckx}$ : thời gian chu kỳ bốc:  $T_{ckx} = 3 \text{ phút.}$

$q_0$ : trọng tải của xe,  $q_0 = 10$  tấn

$k_{sd}$ : hệ số xúc đẩy gầu,  $k_{sd} = 0,7$

$\gamma_d$ : tỷ trọng của đất đá sau khi nổ mìn,  $\gamma_d = 2,72/1,5 = 1,8$  m<sup>3</sup>

Vậy thời gian xúc đầy ô tô:  $t_2 = 34$  phút

+ thời gian đi về của ô tô  $T_3$ :

$$T_3 = 2L/V_{tb}, \text{ phút}$$

-  $L$ : chiều dài quãng đường vận tải:  $L = 2$  km

-  $V_{tb}$ : vận tốc trung bình của xe,  $V_{tb} = 20$  km/h.

$$T_3 = 0,2 \text{ giờ} = 12 \text{ phút}$$

Vậy chu kỳ một chuyến xe khi sử dụng máy xúc:

$$T_c = T_1 + T_2 + T_3 = 52 \text{ phút}$$

Năng suất của xe:

$$Q_{ca} = (q_0 \times k_t \times \eta \times T_{ca})/T_c, \text{ T/ca.}$$

Thay số vào:  $Q_{ca} = 53$  T/ca

Năng suất thực tế của ô tô trong 1 năm:

$$Q_n = (Q_{ca} \times k_s \times N \times t), \text{ T/ca}$$

Trong đó:  $T$  là số ca làm việc trong ngày,  $t = 1$  ca

$N$ : số ngày làm việc trong năm: 264 ngày

$K_s$ : hệ số đăng trung cho công tác quản lý: 0,9

Thay số vào ta có:  $q_n = 12.593$  T/năm.

2. Tính chọn số lượng ô tô cần thiết:

Số lượng ô tô cần thiết phục vụ sản xuất được xác định theo các yếu tố sau:

$$N = (K \times W) / (\delta \times Q_{ca}), \text{ chiếc;}$$

Trong đó:

-  $K$ : hệ số làm việc không điều hoà,  $K = 1,1-1,25$ ;

-  $W$ : khối lượng đất đá cần vận tải trong ngày,  $W = 25,8$  tấn/ngày

-  $\delta$ : hệ số dự trừ kỹ thuật,  $\delta = 0,7 - 0,9$ ;

- Qca: năng suất thực tế của ô tô.

Thay số:  $N = (1,1 \times 25,8) / (0,8 \times 53) = 0,67$  chiếc.

Vậy để vận chuyển đá khối về xưởng chế biến cần 01 ô tô.

### **6.3. Vận chuyển đá VLXD thành phẩm ra thị trường**

Năng suất vận tải dư thừa của ô tô trong vận tải đá khối được tận dụng để vận tải đá VLXD thành phẩm ra thị trường.

Vậy số ô tô vận tải mà Công ty TNHH đá Cúc Khang đầu tư là 05 xe loại Dongfeng loại 10 tấn (hoặc loại tương đương).

#### **Thông số kỹ thuật xe Dongfeng loại 10 tấn ( Hoặc tương đương)**



<b>Thông số kỹ thuật Xe Ben L300-20 Thùng Vuông</b>	
Model	DFL3251A
Năm sản xuất	2010
Động cơ	DFL L300-20
Loại nhiên liệu	Diesel
Thể tích làm việc	8.900 cm <sup>3</sup>
Thể tích thùng vuông	20 m <sup>3</sup>
Trọng lượng bản thân	14.670 kg
Tải trọng cho phép	10.200 kg
Tổng trọng lượng	25.000 kg
Kích thước bao	8.550 * 2.500 * 3.450 mm
Kích thước thùng	5.800 * 2.300 * 1.500 mm
Chiều dài cơ sở	3.800+ 1.350 mm
Số người cho phép chở	02



## **6.2. Hệ thống đường vận tải trong mỏ**

Từ trung tâm thành phố Thanh Hóa đi theo quốc lộ 1A về phía bắc khoảng 20km (phía bắc cầu Lèn) gặp quốc lộ 217, từ đây đi theo quốc lộ 217 về phía tây khoảng 5km (đường nhựa rộng 9m) gặp ngã ba đường đi đến Hàn Sơn từ đây theo đường liên xã khoảng 1,5km (đường nhựa rộng 8m) rẽ phải khoảng 150m (đường đá cấp phối rộng 5m) là đến khu vực mỏ. Cách trung tâm thành phố Thanh Hóa khoảng 26km về phía bắc, cách trung tâm thị trấn Hà Trung khoảng 6km về phía tây bắc. Đường vào mỏ xe có tải trọng 15 tấn có thể đi lại trong các mùa dễ dàng. Ngoài ra từ khu mỏ có thể vận chuyên hàng hóa đi theo đường liên xã Hà Đông ra quốc lộ 217 đi thị trấn Vĩnh Lộc và thị trấn Kim Tân, huyện Thạch Thành lên Đường mòn Hồ Chí Minh.

## **Chương 7. Công tác thải đất đá và quặng đuôi**

### **7.1. Thải đất đá mỏ**

*- Khối lượng đất đá thải:*

Hoạt động khai thác mỏ chỉ thải ra một lượng nhỏ đất đá thải chiếm 1- 2% tổng sản lượng khai thác đá hàng năm, lượng đất đá này ở giai đoạn đầu được Công ty dùng làm vật liệu san lấp nhằm cải tạo nâng cấp tuyến đường vận tải quanh khu vực khai thác.

Sau khi mỏ đi vào hoạt động thì lượng đất đá này sẽ được sử dụng để san lấp các công trình xây dựng. Bản thân đất đá này là vật liệu san lấp thương phẩm (sản phẩm phụ) hiện nay đang rất cần cho nhu cầu san lấp mặt bằng các khu công nghiệp trên địa phương và làm lề đường, đường cấp phối.

Khối lượng đất đá thải hàng năm khoảng: 500 – 1.000 m<sup>3</sup>

*- Vị trí, các thông số và dung tích của bãi thải:*

Căn cứ khối lượng đất đá thải phát sinh trong quá trình khai thác, chế biến đá vôi, mỏ chỉ cần một diện tích nhỏ khoảng 300 m<sup>2</sup> (dài 20m x rộng 15m) nằm trong khu vực khai trường (để làm bãi thải). Để đảm bảo an toàn và hiệu quả trong quá trình khai thác và chế biến đá VLXD, khi đất đá thải chiếm khoảng 2/3 khối lượng chứa của bãi, thì tổ chức xử lý hết khối lượng đất đá thải.

*- Trình tự đổ thải:* Đất đá thải sẽ được máy xúc xúc trực tiếp đổ vào bãi thải. Nếu quãng đường di chuyển xa thì cho máy xúc xúc đất đá thải lên ô tô chở về bãi tập kết đất đá thải.

### **7.2. Thải quặng đuôi sau chế biến khoáng sản**

*- Tính toán khối lượng bùn thải hàng năm*

Do mỏ có tận thu đá khối làm đá ốp lát. Nên trong quá trình sản xuất sẽ phát sinh lượng bùn đá và đá bìa do quá trình xẻ đá tạo ra. Công trình thu gom đất đá thải này nằm tại khu vực đất thuê thêm (Ngoài dự án) nên ta không nói đến.

## Chương 8. Thoát nước mỏ và bãi thải

### 8.1. Giải pháp thoát nước

Khai trường khai thác ở độ cao hơn so với khu vực xung quanh, nằm trên mực nước ngầm. Lượng nước chảy vào khai trường chủ yếu là nước mưa và được thoát bằng phương pháp tự chảy, không phải dùng đến thiết bị bơm hút thoát nước.

Thoát nước tại khu tập kết đá, chế biến và văn phòng, lán trại được tính theo công thức:

$$Q = \zeta \cdot \Phi \cdot F \cdot q$$

Q - tổng lượng nước mưa cần thoát

$\zeta$  - hệ số lưu vực, với diện tích  $\leq 200$  ha thì  $\zeta = 1,0$

$\Phi$  - hệ số mặt phủ, chọn  $\Phi = 0,5$

F - diện tích khu vực cần thoát nước, ha;  $F = 3,26$  ha

q - lượng mưa lớn nhất với thời gian 20 phút,  $q = 235$  l/s.ha

Thay số vào ta có:  $Q = 1 \times 0,5 \times 3,26 \times 235 = 383$  l/s =  $0,383$  m<sup>3</sup>/s.

Tính diện tích mương:

Lượng nước mưa chảy xuống khu tập kết đá và lán trại chỉ bằng khoảng 15% lượng nước mưa toàn khu mỏ.

Diện tích mương tính theo công thức:

$$Q = \omega \cdot V$$

V - vận tốc chảy của nước, tương ứng với độ dốc mương 0,1%,  $V = 1$  m/s

$\omega$  - diện tích ướt, m<sup>2</sup>,  $\omega = 0,75 \cdot B \cdot H$

B - chiều rộng mương, chọn  $B = 0,6$  m

H - chiều cao mương,  $H = \frac{\omega}{0,75B} = \frac{Q}{0,75 \cdot B \cdot V} = 0,8$  m

Vậy cần xây dựng mương thoát nước (mương hở), tiết diện rộng 0,6 m x cao 0,8 m x dài 260 m trong khu vực khai trường và dọc tuyến đường vào mỏ.

Do mỏ nằm cao hơn địa hình xung quanh nên ta lựa chọn hình thức thoát nước là tự chảy. Nước chảy theo mương thoát nước mà không qua công tác bơm hút nước.

### 8.2. Công trình và thiết bị thoát nước

- Mương thoát nước tiết diện rộng 0,6m x sâu 0,8m x dài 260m.

- Ao lắng 40m<sup>2</sup> dài 10m x rộng 4m x sâu 2m.



## Chương 9. Chế biến khoáng sản

- Quy trình công nghệ:

+ Đối với đá VLXD thông thường: Sử dụng trạm nghiền sàng công suất 100 tấn/giờ để chế biến.

+ Đá khối: Được vận tải về xưởng chế biến đá của Công ty cách mỏ 2km để chế biến (Thuộc dự án riêng).

Như đã phân tích ở trên, do điều kiện địa hình đồi núi phức tạp, không có khai trường nên tại mỏ không có khâu chế biến đá mà chỉ có khâu khai thác đá.

Để chế biến đá Doanh nghiệp đã thuê thêm diện tích khoảng 3.000 m<sup>2</sup> (cách mỏ khoảng 1,2km về phía Tây Nam) để xây dựng dây truyền chế biến đá và xưởng chế biến đá. (Thuộc dự án riêng, độc lập).

- Yêu cầu chất lượng, khối lượng sản phẩm

+ Đá vật liệu xây dựng được chế biến thành các loại sau: đá hộc, các loại đá dăm: 4x6cm, 2x4cm, 1x2cm, đá base.

+ Đá khối: Xẻ thành các kích thước theo yêu cầu của đầu ra.

**Bảng tổng hợp sản phẩm đá sau chế biến**

TT	Cơ cấu đá sản phẩm	Đơn vị	Khối lượng
I	<b>Khối lượng đá nguyên khối làm VLXD thông thường</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>47.500</b>
1	Khối lượng đá hộc vận chuyển về khu chế biến	m <sup>3</sup>	71.250
2	Đá hộc 30x40cm chiếm tỉ lệ 10%	m <sup>3</sup>	7.125
3	Đá hộc đưa vào nghiền 90%	m <sup>3</sup>	64.125
3,1	Đá cỡ 1x2cm chiếm tỉ lệ 45%	m <sup>3</sup>	28.856
3,2	Đá cỡ 2x4cm chiếm tỷ lệ 20%	m <sup>3</sup>	12.825
3,3	Đá cỡ 4x6cm chiếm tỉ lệ 15%	m <sup>3</sup>	9.619
3,4	Đá base chiếm tỉ lệ 20%	m <sup>3</sup>	12.825
II	<b>Khối lượng đá xẻ nguyên khai</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>2.500</b>
1	Tồn thất đá xẻ trong chế biến 20%	m <sup>3</sup>	500
2	Khối lượng đá xẻ sau chế biến chiếm 80%	m <sup>3</sup>	2000
3	Khối lượng đá tấm (22m <sup>2</sup> /1m <sup>3</sup> )	m <sup>3</sup>	44000

- Quy mô, công suất

- Công suất trạm nghiền sàng:

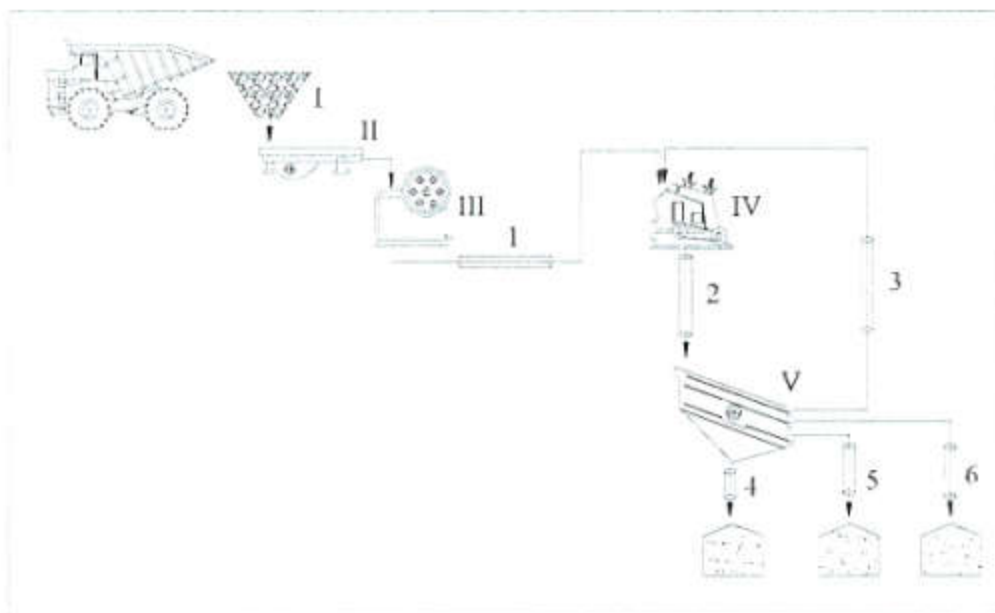
$$N=47.500 \times 2,72 / 264 \times 1 \times 6 \times 0,85 = 96 \text{ tấn/giờ}$$

Trong đó: 47.500 – Công suất mỏ (Đá VLXD); 2,72 – Tỷ trọng đá; 264 – Số ngày làm việc trong năm; 1 – Số ca làm việc trong ngày; 6 – số giờ làm việc trong 1 ca; 0,85 – Hệ số sử dụng máy nghiền.

- Công nghệ chế biến khoáng sản

Căn cứ vào công suất trạm nghiền sàng, để đáp ứng nhu cầu sản xuất công ty lắp đặt 01 trạm nghiền có công suất 100 tấn/giờ là phù hợp.

### Sơ đồ bố trí trạm nghiền công suất 100 tấn/giờ



#### 1. Bộ phận chính của trạm nghiền

Ký hiệu	Tên thiết bị	Đặc tính kỹ thuật	Số lượng
I	Bồn ke cấp liệu rung	V = 10m <sup>3</sup>	1 bộ
II	Máy nạp liệu rung + sàng đất đá	G7D 960 x 3800	1 bộ
III	Máy nghiền hàm	PE 600x900	1 bộ
IV	Máy nghiền búa	PF1214	1 bộ
V	Máy sàng phân loại sản phẩm	3YZS 1848	1 bộ
l	Băng tải cấp liệu	B650X17	1 bộ

*Thiết kế cơ sở: Dự án đầu tư xây dựng công trình khai thác mỏ đá vôi  
làm VLXD thông thường tại xã Hà Đông, huyện Hà Trung*

2	Băng tải sản phẩm đá base	B650X20	1 bộ
3	Băng tải cấp lên sang phân loại	B500X21	1 bộ
4	Băng tải sản phẩm đá 1 x 2	B500X18	1 bộ
5	Băng tải sản phẩm đá 2 x 4	B500X18	1 bộ
6	Băng tải sản phẩm đá 4 x 6	B500X18	1 bộ

**2- Thông số kỹ thuật chính trạm nghiền sàng**

Ký hiệu	Thông số	Đơn vị	Giá trị
1	Dây truyền chế biến đá	Tấn/giờ	100
2	Xuất xứ: Công ty cơ khí Đại Phú (Ninh Bình)		
3	Kích thước của hàm nghiền sơ cấp	mm	600X900
4	Kích thước đá lớn nhất có thể tiếp nhận	mm	630
5	Công suất của dây truyền (380V/50HZ)	KW/h	105
6	Đá nguyên liệu có cường độ kháng nén tối đa	KG/cm <sup>2</sup>	2.500
7	Tổng trọng lượng của dây truyền	Tấn	110
8	Diện tích tối thiểu lắp đặt thiết bị	m <sup>2</sup>	60x40



## Chương 10. Sửa chữa cơ điện, kho tàng, mạng hạ tầng kỹ thuật

### 10.1. Sửa chữa cơ điện và kho tàng

Các máy móc sử dụng trong quá trình khai thác mỏ tại mỏ đá Vôi xã Hà Đông của Công ty TNHH đá Cúc Khang bao gồm:

- Máy xúc Hitachi EX200	03 cái
- Ô tô Doogfeng 10 tấn	05 cái
- Máy khoan cầm tay	07 cái
- Máy nén khí	05 cái
- Trạm nghiền sàng	01 bộ
- Trạm điện	01 bộ
- Các thiết bị khác...	

Do số lượng các thiết bị hoạt động trong mỏ không nhiều, nên việc đầu tư ngay một xưởng sửa chữa có khả năng đại tu là chưa hợp lý nên việc sửa chữa các thiết bị sẽ được tiến hành ở các cơ sở sửa chữa địa phương hoặc các Công ty tư nhân có đủ năng lực sửa chữa dưới hình thức hợp đồng kinh tế hàng năm.

Tại mỏ chỉ tổ chức một đơn vị sửa chữa nhỏ để sửa chữa các thiết bị hư hỏng đột xuất và làm những việc chăm sóc bảo dưỡng thường xuyên như: thay thế dầu mỡ động cơ diesel, thay mỡ các máy σ, vệ sinh các bộ lọc dẫn, lọc gió, kiểm tra ốc vít, ... của các thiết bị hoạt động.

### 10.2. Cung cấp điện và trang bị điện

- Để cung cấp điện cho mỏ công ty tiến hành kéo điện từ đường dây hạ thế 35KV cách mỏ 150m vào trạm biến áp treo để cấp điện cho mỏ
- Nhu cầu sử dụng điện tại mỏ

Công suất yêu cầu của mỏ được tính toán trên cơ sở công suất yêu cầu của từng nhóm máy giống nhau ( $P_{yc}$ ,  $Q_{yc}$ ,  $S_{yc}$ ) như sau:

$$P_{yr} = K_c \times \sum_1^n P_{dm}, \text{ kW};$$

$$Q_{yr} = \text{tg}(\varphi) \times P_{yr}, \text{ kVAR};$$

$$S_{yr} = \sqrt{P_{yr}^2 + Q_{yr}^2}, \text{ kVA};$$

$$\text{tg}(\varphi) = K_{nc} \times \text{Cos } \Phi$$

Trong đó:

$P_{dm}$  - Công suất định mức của máy, kW;

$K_{nc}$  - Hệ số yêu cầu của máy giống nhau;

Cos  $\Phi$  - Hệ số công suất trung bình của máy;

Kết quả tính toán thể hiện trong bảng sau:

**Kết quả tính toán công suất yêu cầu của mỏ đá vôi**

TT	Tên phụ tải	Số lượng	$P_{dm}$ (kW)	Tổng $P_{yc}$ (kW)	$K_{nc}$	Cos $\Phi$	$Q_{yc}$ (kW)	$S_{yc}$ (kVA)
1	Nghiền sàng	1	105	105	0,7	0,8	58,8	120
2	Khu điều hành và sinh hoạt	1	50	50	0,8	0,9	36	62
3	Bơm nước, sửa chữa	1	12	12	0,8	0,8	7,68	14
4	Chiếu sáng khai trường..	1	15	15	0,9	1	13,5	20
<b>Tổng</b>					<b>182</b>		<b>115,98</b>	<b>216</b>

- Giải pháp cung cấp điện.

+ Để cung cấp điện cho mỏ ta kéo 01 đường điện từ đường dây hạ thế 35KV (cách mỏ 100m) về phía Đông Nam vào trạm biến áp treo để cung cấp điện cho các thiết bị phục vụ công tác khai thác và chế biến khoáng sản. Dùng các cột điện bê tông với khoảng cách 50m/cột để kéo điện vào mỏ (số cột cần dùng là 3 cột)

$$+ \text{ Công suất trạm biến áp: } S_{yc} = \sqrt{P_{yc}^2 + Q_{yc}^2} = 216 \text{ KVA}$$

Kê cả hệ số quá tải của máy biến áp  $K_1 = 1,1$  và hệ số đồng thời khởi động các phụ tải chính  $K_2 = 0,9$ . Công suất yêu cầu:  $216 \times 1,1/0,9 = 265 \text{ kVA}$ . Với công suất tiêu thụ là 265 KVA. Vậy Công ty TNHH đá Cúc Khang cần lắp đặt 01 trạm biến áp treo có công suất 320 KVA là phù hợp.

- Trang bị điện tại mỏ

- *Khu vực chế biến khoáng sản:* Điện được cung cấp cho trạm nghiền đá ngoài ra trên khai trường sử dụng 5 cột đèn di động, mỗi cột treo 2 đèn điện quang 150W. Thân cột làm bằng thép ống  $\phi 100$  và  $\phi 60$  lồng vào nhau cao 6 m. 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 hố tiếp đất trên khai trường với điện trở  $R_{td} < 10 \Omega$ .

- *Sân công nghiệp:* Sử dụng 4 cột đèn TNCA 220V-250W để chiếu sáng. Cột đèn thép bát giác bắt lên nền bằng bu-lông, cáp ra đèn treo trên dây thép.

- *Khu nhà điều hành:* Khu văn phòng sử dụng đèn điện quang đôi và quạt trần. Khu nhà ăn ca sử dụng đèn điện quang đơn, quạt trần và đèn sợi đốt có chao cho phòng bếp. Kho vật tư sử dụng đèn sợi đốt có chao. Các thiết bị sử

dụng điện 220V. Hệ thống điện đi nổi trên tường, trần, dây điện được luồn trong ống ghen nhựa.

### **10.3. Thông tin liên lạc và tự động hoá**

Hiện nay, thông tin liên lạc đóng vai trò quan trọng trong mọi hoạt động sản xuất kinh doanh, không chỉ thông tin giữa Công ty và bên ngoài mà thông tin nội bộ Công ty sản xuất cũng rất quan trọng.

Tại mỏ đá vôi xã Hà Đông, huyện Hà Trung của Công ty TNHH đá Cúc Khang hiện nay hệ thống viễn thông bao gồm cả hệ thống điện thoại cố định và di động đều đã được phủ sóng và hoạt động tốt. Do vậy, khi đầu tư hệ thống thông tin liên lạc cho mỏ là rất thuận lợi.

#### *a. Điện thoại cố định*

Hiện nay, hệ thống điện thoại cố định không dây đã được phủ sóng từ các trạm của ngành viễn thông về đến các khu vực của xã Hà Đông, huyện Hà Trung. Do vậy, khi xây dựng khu điều hành mỏ sẽ đầu tư xây dựng hệ thống điện thoại cố định không dây này với mục đích 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 đơn vị 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*

Hệ thống viễn thông di động tại mỏ đá vôi xã Hà Đông, huyện Hà Trung dự kiến sử dụng mạng thông tin của ngành bưu điện, 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 đảm phục vụ công tác sản xuất, đặc biệt là phục vụ cho công tác nổ mìn đạt hiệu quả và an toàn cao.

*c. Tự động hoá*

Đặc thù 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.

**10.4. Kiến trúc và xây dựng**

**Các công trình phục vụ quá trình khai thác đá tại mỏ bao gồm**

STT	Công trình	Khối lượng	Kết cấu	Hiện trạng
1	Nhà bảo vệ	12 m <sup>2</sup>	Quy mô 1 tầng, chiều cao 3,6m (tính từ Cos+00), móng đá hộc, tường xây gạch chịu lực + vữa xi măng mác M75, mái lợp tôn sóng 0,3mm trên hệ thống xà gỗ thép kích thước 80 x 40 x 4,5	Xây mới
2	Khu nhà điều hành	90m <sup>2</sup>	Quy mô 1 tầng, chiều cao 5,4m (tính từ Cos+00), móng đá hộc, tường xây gạch chịu lực + vữa xi măng mác M75, mái lợp tôn sóng 0,3mm trên hệ thống xà gỗ thép kích thước 80 x 40 x 4,5	Xây mới
4	Nhà ăn, nhà bếp	24m <sup>2</sup>	Quy mô 1 tầng, chiều cao 4,5m (tính từ Cos+00), móng đá hộc, tường xây gạch chịu lực + vữa xi măng mác M75, mái lợp tôn sóng 0,3mm trên hệ thống xà gỗ thép kích thước 80 x 40 x 4,5	Xây mới
5	Trạm nghiền	100T/giờ	Lắp đặt trạm nghiền có công suất 100 tấn/giờ; Mã hiệu PE600x900 thuộc chủng loại máy nghiền hàm kẹp; do công ty CP Đại Phú Ninh Bình Lắp đặt.	Xây mới
6	Trạm điện	320KVA	Lắp đặt trạm điện công suất 320KVA do công ty CP điện lực Thanh Hóa lắp đặt.	Xây mới
7	Rãnh nước	260m	Đào rãnh nước dài 260m x rộng 0,6 x sâu 0,8 tại khai trường và dọc tuyến đường vào mỏ.	Xây mới
8	Ao lắng	40m <sup>2</sup>	Đào ao lắng rộng 4m x dài 10m x sâu 2m	Xây

				mới
9	Đường lên núi	258,5,5m	Làm tuyến đường lên với chiều dài 258,5m; độ dốc 12 <sup>0</sup> .	Xây mới
10	Đường vào mỏ	100 m	Đường ngoại mỏ dài 100m x rộng 5m	Tu sửa

Ngoài ra Công ty còn thuê diện tích đất riêng tại khu công nghiệp xã Hà Lĩnh, huyện Hà Trung cách mỏ 02 km để xây dựng xưởng chế biến đá khối, nhà ở CBCNV và các công trình phụ trợ khác (Thuộc dự án riêng, độc lập).

+ Kho VLNCN được xây dựng tại dự án khai thác mỏ đá thuộc địa phận xã Hà Sơn, huyện Hà Trung cách mỏ khoảng 500m về phía Tây Nam (Thuộc dự án riêng).

### **- Giải pháp kiến trúc và kết cấu**

#### *a. Kiến trúc.*

Khu sản xuất được xây dựng trên khu đất cao, không ngập lụt vào mùa mưa và thoát nước bằng phương án tự chảy. Các công trình ưu tiên bố trí đầu hướng gió, các thiết bị chế biến phải bố trí cuối hướng gió để tránh bụi.

#### *b. Kết cấu một số công trình*

- + khu nhà điều hành
- Tường gạch; Cửa ván ghép.
- Mái: lợp bằng tôn có trần cách nhiệt.
- Nền láng xi măng M100
- + Khu tập kết đá.
- San lấp bằng phẳng.
- Độ dốc  $i = 2\%$ .
- + Khu chế biến, sản xuất đá.
- Kết cấu đầm chặt đạt  $K = 0,9$ .
- Độ dốc  $i = 2\%$
- + Khu kho bãi chứa sản phẩm:
- Kết cấu đá xô bổ đầm chặt đạt  $K = 0,9$
- Độ dốc  $i = 2\%$
- + Đường giao thông nội bộ và ngoài khu chế biến:

Mặt đường rộng 8 m, kết cấu phần trên đá xô bổ dày 20 cm lu lèn chặt, nền dưới đất tự nhiên đầm chặt  $K = 0,9$ .



### 10.5. Cung cấp nước và thải nước

Nước phục vụ cho hoạt động của mỏ đá Vôi tại xã Hà Đông, huyện Hà Trung, tỉnh Thanh Hóa chủ yếu là cung cấp nước sinh hoạt cho công nhân trên mỏ. 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:  $200 \div 270$  l/người, ta lấy giá trị để tính toán là 200 l/người, tương ứng  $0,20 \text{ m}^3/\text{người}$ ;

#### Nhu cầu tiêu thụ nước công nghiệp và sinh hoạt

TT	Tên hộ dùng nước	Khối lượng nước, $\text{m}^3/\text{ng.đêm}$		
		Sinh hoạt	Sản xuất	Tưới đường
I	Nước cho sinh hoạt (28 người x 150l/ng.ng.đêm)	4.2		
II	- Nước tưới đường, sản c.nghiệp: $0,5\text{lit}/\text{m}^2 \times 20.000\text{m}^2 \times 2\text{lượt}/\text{ng.đêm}$			20
III	Nước dùng cho khai thác		7	

#### - Giải pháp cung cấp nước

Nước dùng cho công nghiệp được bơm từ giếng khoan có độ sâu từ 10 – 15m, lên téc nước  $10 \text{ m}^3$ , đặt ở độ cao cách mặt đất 5m, đủ để tạo áp cung cấp cho các hộ tiêu thụ. Giải pháp cấp nước sinh hoạt cũng tương tự như cấp nước công nghiệp. Nhu cầu về vật tư thiết bị của hệ thống cấp nước xem bảng sau:

#### Nhu cầu thiết bị cấp nước

TT	Tên gọi - đặc tính	Ký hiệu	Đơn vị	Số lượng
I.1	Hệ thống máy bơm và đường ống			
1	Máy bơm cấp nước	LT25-30	Máy	1
2	Téc đựng nước		$\text{m}^3$	1
3	Khoá chắn D60		Cái	2
4	Ống hút thép D60		m	3,5
5	Van 1 chiều		Cái	1
6	Ống nhựa	PE D50	m	50
-	Ống cong D50		cái	5
-	Gioăng D50		cái	10
I.2	Téc nước $10 \text{ m}^3$		Cái	1

#### - Thải nước:

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

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.

- + Diện tích ao lắng  $40\text{m}^2$  (rộng 4m x dài 10 m x sâu 2m)
- + Rãnh thoát nước (dài 260m x rộng 0,6m x sâu 0,8m)

## **Chương 11. Kỹ thuật an toàn**

### **11.1 An toàn trong khai thác mỏ**

#### **a. Yêu cầu chung:**

- Giám đốc điều hành mỏ, chỉ huy nổ mìn là những người có chuyên môn nghiệp vụ về kỹ thuật khai thác mỏ, về bảo quản, vận chuyển và sử dụng VLNCN.
- Lĩnh vực hoạt động khai thác mỏ liên quan đến các thiết bị có công suất lớn, làm việc ngoài trời, công việc nặng nhọc và nhiều yếu tố khách quan tác động với tai nạn rủi ro. Do đó cần trang bị hoàn chỉnh, đồng bộ và phù hợp theo yêu cầu công việc về BHLĐ cho công nhân trực tiếp làm việc tại mỏ theo quy định của nhà nước.
- Công việc khai thác có nhiều yếu tố độc hại, nguy hiểm nên chỉ những người đáp ứng các điều kiện quy định trong lĩnh vực khai thác mỏ mới được tuyển dụng vào làm việc.
- Khống chế bụi đất, tiếng ồn bằng những phương pháp phù hợp để hạn chế và tránh được bệnh nghề nghiệp do quá trình khai thác mỏ tạo ra.
- Người và thiết bị khai thác làm việc trên mỏ đều phải chấp hành nghiêm chỉnh các quy định của đơn vị trong lĩnh vực an toàn khi tiến hành khai thác mỏ.
- Huấn luyện định kỳ và phổ biến kịp thời các thông tin về an toàn VSLĐ-PCCN cho cán bộ quản lý và người lao động.
- Tuyên truyền, giáo dục công nhân tuân thủ theo các quy phạm hiện hành của nhà nước về ATLĐ.
- Khám sức khỏe định kỳ cho người lao động, cải thiện điều kiện làm việc, tăng cường chế độ bồi dưỡng hiện vật, cải tiến công nghệ và sử dụng các máy móc thiết bị hiện đại.
- Phải khai thác theo hệ thống khai thác cắt tầng nhỏ khai thác từ trên xuống. Nghiêm cấm khai thác kiểu “Hàm ếch”.
- Cấm làm việc tại những chỗ mà đá phía trên có khả năng trượt lở.
- Không làm lán trại công trường, khu vật tư, kho VLNCN dưới chân núi cao, chân bãi thải dễ sạt lở hoặc ven suối dễ bị lũ cuốn trôi.

- Khi làm việc ở độ cao  $\geq 2m$  và ở sườn dốc  $\geq 45^\circ$  phải buộc dây an toàn vào người. Dây an toàn bằng chảo đay hoặc chảo dù không trơn được kiểm tra thử tải trọng lớn gấp 5 lần trọng lượng cơ thể người mới đảm bảo.

- Tại khu vực khai thác, kho chứa VLN phải có đầy đủ các nội quy, biển báo và phương tiện PCCC.

### ***b. An toàn khu vực khai thác:***

#### ***b. Chuẩn bị khai trường***

1. Phương pháp mở vỉa và trình tự khai thác phải thực hiện theo thiết kế (mở vỉa bằng tuyến hào không thiết bị vận tải)

2. Khi mở vỉa phải:

+ Dọn sạch cây, chướng ngại vật trong phạm vi khai trường.

+ Di chuyển nhà cửa, công trình nằm trong phạm vi nguy hiểm do nổ mìn, đá lăn.

+ Làm đường lên núi đảm bảo đưa thiết bị, vật liệu đến nơi công tác và người đi lại thuận tiện, an toàn.

+ Chuẩn bị bãi thải và đường vận chuyển đá, đất đá thải.

+ Làm mương thoát nước để thoát nước thải.

3. Quá trình xây dựng cơ bản để chuẩn bị khai thác phải tiến hành theo đúng thiết kế đã được duyệt. Nếu thay đổi thiết kế phải được sự đồng ý của cơ quan có thẩm quyền duyệt thiết kế.

#### ***c. Yêu cầu an toàn khi mở tầng***

+ Khi khai thác phải tạo tầng. Kích thước của tầng phụ thuộc vào điều kiện thực tế và khả năng hoạt động của thiết bị sử dụng.

+ Nếu độ dốc của sườn núi lớn hơn độ dốc trượt lở tự nhiên của đất đá, phải mở tầng khai thác từ trên xuống.

+ Độ dốc của sườn núi nhỏ hơn hoặc bằng độ dốc trượt lở tự nhiên của đất đá

+ Chiều cao của tầng khai thác phải đảm bảo theo thiết kế, đồng thời phải



thoả mãn các điều kiện theo TCVN 5178 : 2004: Quy phạm kỹ thuật an toàn trong khai thác, chế biến đá lộ thiên.

+ Góc dốc sườn tầng khai thác phải đảm bảo:

\* Không được vượt quá góc trượt lở tự nhiên của đất đá nếu là loại đá xốp rời.

\* Nhỏ hơn  $60^{\circ}$  đối với loại đất đá mềm nhưng ổn định.

\* Nhỏ hơn  $80^{\circ}$  đối với loại đất đá rắn.

+ Bề rộng của mặt tầng công tác phải đảm bảo cho thiết bị khai thác làm việc được bình thường và an toàn: Khi khai thác đá thủ công, không có vận chuyển trên mặt tầng thì bề rộng mặt tầng không nhỏ hơn 1,5 m.

+ Góc nghiêng của mặt tầng khai thác: Khi khai thác thủ công, góc nghiêng của mặt tầng không lớn hơn  $15^{\circ}$ .

+ Trước khi cắt tầng mới phải kiểm tra sườn tầng và mặt tầng, cách mép tầng 0,5 m không được có đá hoặc bất cứ vật gì có thể rơi xuống tầng dưới.

+ Đối với mỏ đá có hang cát – tơ, trong quá trình mở tầng, nổ mìn khai thác phải có giải pháp an toàn được giám đốc mỏ phê duyệt.

#### *d. Yêu cầu an toàn trong sử dụng 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 02:2008/BCT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong bảo quản, vận chuyển, sử dụng và tiêu hủy VLNCN.

+ 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 02:2008/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.

***\* xác định các khoảng cách an toàn khi nổ mìn tại mỏ:***

+ Xác định khoảng cách an toàn đá bay:

Khoảng cách an toàn và vùng nguy hiểm khi nổ mìn được xác định phù hợp với hướng dẫn trong “ Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 02: 2008/BCT về an toàn trong bảo quản, vận chuyển, sử dụng và tiêu hủy vật liệu nổ công nghiệp”.



Khi nổ mìn làm rơi đất đá bằng phương pháp nổ mìn qua hàng, bán kính nguy hiểm cho đá bay được xác định là:

- Đối với người: 300m.

- Đối với thiết bị, công trình: 150m.

**+ Khoảng cách an toàn về chấn động:**

Đối với nền công trình, nhà cửa được xác định theo công thức:

$$R_c = K_c \alpha \sqrt[3]{Q_{1d}} = 5,0 \times 1,0 \times \sqrt[3]{79,1} = 21,5 \text{ m}$$

Trong đó:

$K_c$ : hệ số phụ thuộc vào tính chất nền công trình cần bảo vệ đối với đá vôi,  $K_c=5$ .

$\alpha$ : Hệ số phụ thuộc vào chỉ số tác dụng nổ,  $\alpha = 1$

$Q_{1d}$ : Khối lượng thuốc nổ của một đợt nổ (do sản lượng nổ 1 ngày nổ 1 lần),  $Q_{1d} = 79,1 \text{ kg}$ .

**+ Khoảng cách an toàn do tác dụng sóng đập không khí:**

$$R_c = K_1 K_2 \sqrt{Q_{1d}} = 3,0 \times 1,1 \times \sqrt{79,1} = 29,5 \text{ m}$$

Trong đó:

$K_1$ : Hệ số (tra theo bảng) với mức độ an toàn cho người có ẩn nấp,  $K_1 = 3$

$K_2$ : Hệ số an toàn khi nổ trên núi cao.  $K_2 = 1,1$

$Q_{1d}$ : Khối lượng thuốc nổ của 1 đợt nổ  $Q_{1d} = 79,1 \text{ kg}$ .

Với khoảng cách ảnh hưởng chấn động tính được là: 21,5 m thì toàn bộ các công trình xây dựng hiện có quanh mỏ cần phải bảo vệ đều nằm ngoài vùng ảnh hưởng của sóng chấn động phát sinh khi nổ. Mặt khác có thể áp dụng phương pháp nổ mìn tường chắn nhằm hạn chế đá bay, tăng hiệu suất phá nổ của bãi mìn.

**+ Khoảng cách an toàn khi sử dụng Hộ chiếu nổ mìn**

Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 02: 2008/BCT về sử dụng và tiêu hủy vật liệu nổ công

- Khoảng cách từ công trình hiện hữu gần nhất đến bãi nổ : 200 m

- Chọn khoảng cách an toàn cho người:  $R_{(Người)}$  :300 m



- Chọn khoảng cách an toàn cho công trình và thiết bị : $R_{(TB)}$  150 m

*e. An toàn khi vận hành máy 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, cắm 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, choòng) 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.

*f. An toàn khi vận hành máy khoan khí ép cầm tay*

+ Khi khoan lỗ min bằng máy khoan khí ép cầm tay, người thợ khoan phải đứng trên mặt tầng ổn định. Không được đứng khoan trên sườn núi cheo leo, trường hợp khoan để mở tầng cũng phải tạo thành chỗ đứng có chiều rộng ít nhất 1 m.

+ Trước khi khoan, phải cạy bẫy hết những tảng đá treo phía trên. Không được làm việc ở chỗ mà đá phía trên có khả năng sứt lở. Khi khoan, người vận hành máy khoan phải đứng quay lưng về phía trước chiều gió và phải có biện pháp chống bụi.

+ Người thợ khoan phải được trang bị phương tiện bảo vệ cá nhân đầy đủ. Khi mở lỗ khoan phải cho máy quay chậm và tăng tốc độ dần đến ổn định. Cầm dùng tay giữ choòng khi khoan mở lỗ.

+ Khi máy khoan làm việc phải giữ búa bằng tay. Cầm dùng chân giữ búa. Choòng khoan phải có chiều dài thích hợp sao cho búa khoan ở dưới tầm ngực người sử dụng.

+ Không được đặt đường dây dẫn khí ép từ trên xuống trong tuyến đang khoan. Khi di chuyển máy khoan và dây dẫn phải đề phòng đá rơi vào người.

*g. An toàn khi 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 min, 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...

#### *h. An toàn trong thi công xúc, gạt*

+ 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 đối 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.

*i. Bảo vệ bờ mỏ*

+ Những tầng đã khai thác tới biên giới mỏ phải giữ lại mặt bằng tầng bảo vệ và góc bờ mỏ theo thiết kế. Phải đảm bảo góc bờ mỏ không lớn hơn góc trượt lở tự nhiên của đất đá.

+ Góc dốc của sườn tầng không khai thác được quy định như sau:

\* Không lớn hơn  $60^{\circ}$  đối với các đất đá bình thường.

\* Không lớn hơn  $75^{\circ}$  đối với đá cứng.

+ Nếu vỉa đá bị phay phá phong hoá bờ rời hoặc góc cắm của vỉa nhỏ hơn  $60^{\circ}$  thì góc dốc của sườn tầng không khai thác không lớn hơn góc trượt lở tự nhiên của loại đất đá đó.

+ Chiều cao của tầng không khai thác có thể chập nhiều tầng khai thác, nhưng tối đa không cao quá 30 m.

+ Bề rộng mặt tầng bảo vệ không được nhỏ hơn 1/3 (một phần ba) chiều cao giữa hai tầng. Dọc theo mặt tầng bảo vệ phải có mương thoát nước.

*k. An toàn bãi thải*

+ Các mỏ khai thác đá phải có bãi thải để chứa đất đá loại bỏ. Nhà cửa, công trình trong phạm vi bãi thải và ở những vị trí đất đá có thể lăn tới phải được di chuyển ra vị trí an toàn. Trong phạm vi nguy hiểm do đá lăn phải có rào chắn hoặc có biển cấm người, súc vật và phương tiện qua lại.

+ Khi bố trí bãi thải ở khe núi hoặc thung lũng phải làm trước những công trình thoát nước mưa và nước lũ.

+ Bãi thải ở phần đất chưa ổn định phải có độ dốc vào phía trong ít nhất là  $20^{\circ}$ . Mặt ngoài của bãi thải phải để lại bờ cao ít nhất là 0,5 m, rộng ít nhất là 0,7 m.

+ Nếu thải đất đá bằng ô tô phải có người đứng ở đầu bãi thải để điều khiển cho xe đỗ đúng vị trí quy định. Các bãi thải phải đủ diện tích để ô tô đổ thải, máy gạt làm việc và đủ bán kính quay vòng xe, đảm bảo các thiết bị hoạt động an toàn.



+ Bãi thải phải được dọn sạch, gạt phẳng, khi làm việc ban đêm phải có chiếu sáng đầy đủ.

+ Phải có hệ thống thu gom nước chảy tràn vào hồ lắng.

#### *1. Yêu cầu an toàn khi khai thác thủ công*

+ Công trường khai thác thủ công phải tiến hành theo thiết kế hoặc phương án khai thác được duyệt, trong đó phải chú ý hạn chế những tác hại đến mặt bằng, công trình và phải có các biện pháp phòng ngừa chống sụt lở đất đá, nước đọng và gây ô nhiễm môi trường sinh thái.

+ Tất cả những công việc khai thác bằng thủ công phải tuân theo những điều có liên quan của quy chuẩn này.

+ Chiều cao tầng khai thác thủ công không được lớn hơn 6 m.

+ Góc dốc của sườn tầng khai thác thủ công phải đảm bảo:

\* Không được vượt quá góc trượt lở tự nhiên của đất đá, khi đất đá thuộc loại tơi xốp và rời;

\* Nhỏ hơn hoặc bằng  $50^{\circ}$ , đối với loại đất đá mềm nhưng đồng nhất và ổn định;

\* Nhỏ hơn hoặc bằng  $70^{\circ}$ , đối với loại đất đá cứng.

\* Nhỏ hơn hoặc bằng  $90^{\circ}$  đối với loại đá granit

+ Sau mỗi trận mưa, người phụ trách tầng khai thác phải đi kiểm tra an toàn khu vực làm việc: mặt tầng, sườn tầng và những nơi xung yếu liên quan khác và khắc phục hậu quả (nếu có) rồi mới cho người vào làm việc.

+ Mọi người làm việc trên sườn tầng có độ dốc trên  $45^{\circ}$  và ở độ cao từ 2m trở lên so với chân tầng, ở chỗ cheo leo, hoặc gần mép tầng phải đeo dây an toàn. Đầu dây an toàn phải được buộc vào cọc vững chắc, lỗ cắm cọc phải đục vào đá liền sâu ít nhất 0,4 m. Nếu dây dài trên 2m thì trong khoảng từ 2m đến 3m (tính từ vị trí người làm việc về phía cọc chính) phải làm thêm cọc phụ. Đoạn dây từ cọc chính đến cọc phụ không được để chùng. Trước khi sử dụng phải xem xét cẩn thận lại đai da, cọc, dây, và định kỳ kiểm tra mức độ chịu tải của dây (mỗi tháng kiểm tra ít nhất một lần với tải trọng thử ít nhất bằng 2 lần khối lượng của người sử dụng dây), nếu không đảm bảo an toàn phải thay dây



mới. Không được dùng một cọc buộc hai dây an toàn hay hai người dùng chung một dây an toàn.

+ Nếu lối lên chỗ làm việc phải leo trèo thì phải làm đường lên xuống với góc dốc không quá  $40^{\circ}$ . Bậc lên xuống phải có lan can và cứ cách 10 m phải có một bậc rộng để nghỉ chân. Cấm dùng dây an toàn làm phương tiện leo lên hoặc xuống núi.

+ Trước khi cắt lượt tầng mới, phải kiểm tra sườn tầng và mặt tầng. Sườn tầng phải đảm bảo độ dốc quy định, không có đá treo; mặt tầng phải đảm bảo độ dốc đều theo đường vận chuyển.

+ Tại mặt tầng trên trong phạm vi 1m cách mép tầng trên, phải dọn sạch không để đá hoặc bất kỳ vật khác có thể rơi gây mất an toàn cho tầng dưới. Không được bố trí người làm việc tầng trên, tầng dưới hoặc người làm việc trên núi đá, người làm việc ở chân núi cùng thời gian trên cùng tuyến.

+ Khi bẫy gỡ đá trên tầng phải bố trí người canh gác để không cho người và phương tiện vào vùng nguy hiểm. Trước khi bẫy những tảng đá lớn có thể văng xa, phải báo cho người canh gác biết để đuổi người ra khỏi phạm vi đá có thể lăn tới.

+ Những người bẫy gỡ đá theo chiều ngang trên cùng tầng phải đứng cách nhau ít nhất là 6m. Chỉ sau khi đã bẫy gỡ đá ở phía trên xong mới được xuống bẫy gỡ đá ở phía dưới. Khi đang cạy gỡ sườn tầng trên, cấm bố trí người làm việc ở tầng dưới. Trường hợp người được giao nhiệm vụ cạy bẫy gặp khó khăn, không thể tự giải quyết được những tảng đá cheo leo, phải báo ngay cho cán bộ chỉ huy trực tiếp biết để có biện pháp xử lý kịp thời.

+ Cấm:

\* Ném choòng từ tầng trên xuống tầng dưới;

\* Cắm choòng trên gương tầng hoặc dựa vào gương tầng đang làm việc.

+ Khi bẫy, gỡ đá xong và người trên tầng đã xuống hết, cán bộ chỉ huy phải kiểm tra lại. Chỉ khi đảm bảo an toàn mới được phép tiến hành các hoạt động khác trên tầng.

## **11.2. An toàn trong vận tải trên mỏ**

### **a. Yêu cầu an toàn khi vận chuyển đá bằng ô tô**

+ 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:

- \* Chờ 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;
- \* Chờ 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.

### **b. Yêu cầu an toàn khi vận chuyển đá thủ công**

+ Vận chuyển bằng xe cải tiến:

- \* Khi bốc đá lên xe phải đỗ xe ở nơi bằng phẳng, người bốc đá không đứng sát hai thành xe;
  - \* Đá phải xếp gọn gàng, không xếp cao quá thành xe;
  - \* Xe có tải phải đi cách nhau ít nhất 5 m. Khi xuống dốc phải quay đầu xe và người kéo xe không được ở phía trước xe;
  - \* Khi xe lên dốc phải chú ý để phòng đá lăn;
  - \* Đường xe phải đủ rộng để hai xe tránh nhau (nếu đi hai chiều).
- + Vận chuyển bằng cách gánh, bốc tay
- \* Đường cho người gánh đá phải bằng phẳng, nếu độ dốc trên 30<sup>0</sup> phải làm bậc. Nếu đường trơn phải có biện pháp chống trượt.
  - \* Trước khi gánh phải kiểm tra lại đòn gánh, quang, sọt đảm bảo chắc chắn mới sử dụng.
  - \* Khi gánh đá qua hào, rãnh, khe phải có cầu rộng ít nhất 0,6m, có tay vịn chắc chắn và có biện pháp chống trượt khi trời mưa.
  - \* Khi bê đá phải đề phòng những hòn đá nứt rạn. Bốc đá ở đồng phải bốc từ trên xuống dưới, không được moi ở chân đồng đá.

### ***11.3. An toàn trong chế biến đá***

#### ***a. Chế biến thủ công***

+ Búa đập đá hộc không nặng quá 7kg, chiều dài cán búa phải phù hợp với chiều cao của người sử dụng (cao đến thắt lưng của người sử dụng búa khi đứng ở tư thế nghiêm). Trước khi đập phải kiểm tra lại cán búa, nêm đầu búa. Vị trí đứng phải vững chắc.

+ Khi đập đá hộc không được mang găng tay. Trước khi đập phải gạt hết đá vụn ở trên mặt đá. Trường hợp nhiều người cùng đập, phải đứng hàng ngang và cách nhau ít nhất 5m.

+ Những người đập đá dăm phải ngồi theo hàng ngang và cách nhau ít nhất 2 m. Không được ngồi quay mặt về hướng gió. Đập đá xong phải dọn sạch không để đất đá loại bỏ ứ đọng tại nơi làm việc.

#### ***b. An toàn đối với máy nghiền, sàng đá***



+ 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.

*c. An toàn trong vận hành máy nghiền sàng*

+ 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 sổ 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.

+ Tuân 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 băng báo hoặc cấm 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.

+ Thực hiện kiểm tra, vệ sinh, bảo trì, ghi chép sổ sách theo chế độ quy định.

#### **11.4 Các biện pháp an toàn – vệ sinh lao động và chăm sóc sức khỏe người lao động**

##### **1. Yêu cầu an toàn khi sử dụng điện trong mỏ**

+ Đơn vị khai thác đá phải có sơ đồ cung cấp điện trong đó ghi rõ vị trí các trạm biến áp, tủ phân phối điện và những thiết bị tiêu thụ điện.

+ Đóng cắt điện để sửa phải có phiếu đóng cắt theo mẫu quy định. Cầu dao đã cắt điện phải treo biển ghi rõ “Không đóng điện, có người đang làm việc”. Chỉ những công nhân sửa chữa điện tại khu vực đó hoặc người trực tiếp ra lệnh cắt điện mới được phép đóng điện trở lại sau khi đã hoàn thành công việc sửa chữa.

+ Khi đóng cắt điện phải có đủ các dụng cụ an toàn phù hợp với yêu cầu của công việc (găng tay, ủng, sào, thảm cách điện...).

+ Tất cả các thiết bị điện phải được nối đất, nối trung tính theo đúng quy định của TCVN 7447 : 2005 - Hệ thống lắp đặt điện của các toà nhà.

+ Không được dựng cột điện hoặc đặt các thiết bị điện gần khu vực đất đá có thể trượt lở.

+ Trước khi nổ mìn phải cắt điện các đường dây trong khu vực ảnh hưởng do nổ mìn, nếu là cáp mềm dẫn đến các máy di động thì phải chuyển máy và cáp điện ra ngoài khu vực nguy hiểm do đá văng. Sau khi nổ xong phải kiểm tra lại đường dây nếu không có hư hỏng mới được đóng điện trở lại.

+ Cáp mềm dẫn điện ngang đường sắt hoặc đường ô tô phải đặt ngầm trong ống chắc chắn hoặc treo cao để tránh đập đứt cáp, dây cáp mềm của các thiết bị phải đặt trên giá đỡ.

+ Những chỗ nối cáp hay cáp bị hỏng phải được hấp chín hoặc đặt trong hộp nối cáp đặc biệt.

+ Khi di chuyển máy chạy bằng điện, thợ kéo cáp phải dùng móc cáp và mang găng, ủng cách điện thích hợp.

+ Đường điện trần của tủ điện cần vệt phải treo cao cách mặt ray ít nhất 2,5 m.



+ Không được móc nối từ đường dây điện trần của tàu điện để thắp đèn chiếu sáng.

## **2. Phòng chống bụi trong khai thác, chế biến đá**

+Mỏ phải có biện pháp chống bụi tích cực ở những khâu phát sinh nhiều bụi như khoan, nổ mìn, nghiền, sàng, chế biến đá. Bao gồm :

+ Ít nhất sáu tháng/lần mỏ phải tiến hành đo hàm lượng bụi trong không khí tại những nơi làm việc và lấy mẫu không khí để phân tích thành phần của chúng, nhất là những nơi có khả năng khí độc thoát ra. Khi hàm lượng bụi và khí độc trong không khí ở nơi làm việc vượt quá tiêu chuẩn cho phép phải áp dụng mọi biện pháp để giảm hàm lượng bụi và khí độc tới giá trị cho phép. Trường hợp bất khả kháng thì phải có phương tiện bảo vệ an toàn cho người lao động.

+Đối với các mỏ khai thác xuống sâu, cần nghiêm cứu áp dụng các biện pháp cải thiện điều kiện lao động cho người lao động, nhất là các biện pháp giảm bụi và khí độc ở dưới moong sâu. Thực hiện các bước sau :

- \* Xác định thành phần không khí (lượng bụi và khí độc)
- \* Thực hiện các biện pháp chống bụi, chống khí độc tích tụ.
- \* Đo nhiệt độ các mùa trong năm.
- \* Kiểm tra các thông số làm việc của thiết bị máy móc làm việc ở đáy moong.

+ Sử dụng các trang thiết bị chống bụi, chống khí độc cá nhân.

+ Khi khoan bằng các loại búa khoan hơi ép phải lấy phoi khoan bằng hỗn hợp nước – hơi bằng phương pháp hút.

+ Khi sử dụng các loại máy khoan, nếu bộ phận thu và xử lý phoi bị hư hỏng thì máy khoan phải ngừng hoạt động. Cắm khoan khô, thổi phoi trực tiếp ra ngoài trời.

+ Sử dụng các loại máy khoan có sử dụng hỗn hợp nước – khí nén để thổi phoi khoan.

+ Để giảm bụi trên các đường vận tải ô tô của mỏ phải dùng biện pháp tưới nước, phun nước để giảm bụi, đặc biệt phải tập trung tưới, phun nước vào lúc trời nắng, hanh khô và ở những đoạn đường có ảnh hưởng nhiều tới hoạt

động của người và thiết bị. Trồng cây xanh với mật độ dày tại khu vực xung quanh mỏ.

+ Ngoài các phương tiện, thiết bị để giảm bụi thì nhất thiết phải trang bị các phương tiện lọc bụi cá nhân như khẩu trang, bình lọc bụi cá nhân.

+Đối với khu vực văn phòng công trường, phân xưởng phải thường xuyên gọn gàng, sạch sẽ. Với các nhà xưởng có lắp đặt thiết bị phục vụ sửa chữa, gia công cơ khí, sau mỗi ca làm việc phải được làm vệ sinh công nghiệp; các phế liệu phải thu gom vào khu vực cách xa nhà xưởng.

+ Phun nước lên đá khi xúc bốc tại khu vực chế biến.

+ Đá phải được tưới nước khi đổ vào phễu, bằng hệ thống tưới bên ngoài.

+ Không hoạt động nghiền sàng khi máy không có hệ thống phun nước chống bụi.

### **3. Chăm sóc sức khỏe người lao động**

+Khám sức khỏe

\* Người lao động phải được kiểm tra sức khỏe trước khi được giao việc ở mỏ lần đầu tiên. Khám sức khỏe định kỳ mỗi năm một lần đối với lao động bình thường, 6 tháng một lần với người lao động làm các công việc nặng nhọc, độc hại, nguy hiểm và đặc biệt độc hại nguy hiểm như thợ khoan, lái xe, người lao động làm việc ở những nơi vận chuyển nguyên vật liệu hay có chứa những yếu tố độc hại cho sức khỏe trong quá trình vận chuyển.

\* Người lao động trực tiếp tiếp xúc với bụi đá phải được định kỳ khám phát hiện bệnh nghề nghiệp. Nếu bị bệnh nghề nghiệp thì phải tổ chức chăm sóc, điều dưỡng phục hồi khả năng lao động và bố trí công việc khác phù hợp.

\* Người bị ốm hoặc vì một lý do nào đó không thể làm được những công việc thường ngày phải được phép nghỉ làm việc.

+ Trạm y tế

Người sử dụng lao động lập trạm y tế, bố trí cán bộ y tế hoặc ký hợp đồng với một cơ sở y tế gần nhất để phục vụ việc chăm sóc sức khỏe, cấp cứu những tai nạn khi cần.

+ Tủ thuốc

Trên công trường khai thác đá và trong các khu vực sản xuất, chế biến đá

phải có tủ thuốc chứa những trang thiết bị y tế, thuốc cần thiết cho sơ cứu và để ở nơi mọi người có thể dễ dàng tiếp cận khi cần

+ Sơ cứu, cấp cứu

Người lao động và người giám sát phải được huấn luyện sơ cấp cứu và biết sơ cấp cứu ban đầu cho những người bị thương.

#### **4. Đảm bảo các điều kiện bảo vệ và chăm sóc sức khỏe người lao động**

+ Nước uống

\* Công nhân mỏ không được uống trực tiếp nước mỏ.

\* Trong thời gian lao động, cần cung cấp đầy đủ nước uống sạch tại tất cả các địa điểm làm việc chính.

\* Thùng chứa nước uống phải được che bụi và luôn đậy nắp khi không sử dụng. Không được để nước uống bị nhiễm bẩn.

+ Vệ sinh thực phẩm

\* Không được cất giữ thức ăn hoặc tổ chức ăn, uống ở những nơi tiếp xúc với các chất, khí hoặc bụi độc hại.

\* Thức ăn phải được cất giữ ở những nơi sạch sẽ và có lán che.

+ Nơi thay quần áo và tắm giặt

\* Người chủ mỏ phải cung cấp các điều kiện đầy đủ tại khu vực mỏ để người lao động có thể thay, cất giữ, giặt quần áo và tắm.

\* Nước tắm giặt dành cho công nhân mỏ phải sạch và không bị nhiễm nước thải của công trường.

\* Nước thải chỉ được dẫn thẳng ra hệ thống thoát nước sau khi đã xử lý.

\* Phải có nơi thay quần áo, tắm giặt riêng biệt cho phụ nữ và nam giới.

#### **5. Phương tiện bảo vệ cá nhân**

+ Người sử dụng lao động phải cấp phát đầy đủ, đảm bảo chất lượng các loại phương tiện bảo vệ cá nhân theo quy định.

+ Hướng dẫn cách sử dụng và mục đích, ý nghĩa, tác dụng của việc sử dụng phương tiện bảo vệ cá nhân cho người lao động.



+Có bảng nêu mục đích sử dụng của từng loại phương tiện treo trên công trường, nhà xưởng.

+Có nơi cất giữ, bảo quản và vệ sinh các loại phương tiện bảo vệ cá nhân tại nơi làm việc.

### **11.5. Giải pháp phòng chống cháy, nổ**

Trong khai thác từ vận tải, xúc bốc đều có thể gây ra sự cố về cháy nổ.

Nguyên nhân là do các bộ phận trong máy móc thiết bị cọ sát với nhau.

- Giải pháp chống cháy tốt nhất là các bộ phận máy móc thiết bị làm việc trên mô phải được bôi trơn bảo dưỡng.

- Trên mô phải có trang bị phòng cháy như bồn chứa nước, cát chống cháy, và các bình khí chống cháy.

## **Chương 12. Tổng mặt bằng, vận tải ngoài mỏ và tổ chức xây dựng**

### **12.1. Tổng mặt bằng và vận tải ngoài**

#### **\* Tổng mặt bằng**

##### *a. Cơ sở xác định*

Tổng thể dự án bao gồm: Phần khai trường, phần chế biến và các công trình phụ trợ liên quan (khu phụ trợ, hệ thống đường xá, hệ thống cung cấp điện, nước, ...). Bố trí mặt bằng mỏ dựa trên các cơ sở sau:

- Phù hợp với công nghệ khai thác và chế biến đá thành phẩm;
- 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.

##### *b. Mặt bằng sản công nghiệp*

- Mặt bằng sản công nghiệp mỏ được xây dựng tại núi Thung Bằng, xã Hà Đông, huyện Hà Trung

- Tổng diện tích mặt bằng cần thiết để bố trí các công trình phục vụ khai thác là 3,26 ha bao gồm:

+ Khu vực khai thác: diện tích 2,6 ha gồm các hạng mục: tuyến đường tuyến đường lên núi, moong khai thác,...

+ Khu vực khai trường: Diện tích là 0,66 ha, bao gồm các hạng mục: nhà điều hành, trạm điện, trạm nghiền....

#### **\* Vận tải ngoài**

Khu mỏ nằm trong khu vực có hệ thống giao thông đường bộ tương đối thuận lợi .

Từ trung tâm thành phố Thanh Hóa đi theo quốc lộ 1A về phía bắc khoảng 20km (phía bắc cầu Lèn) gặp quốc lộ 217, từ đây đi theo quốc lộ 217 về phía tây khoảng 5km gặp ngã ba đường đi đến Hàn Sơn từ đây theo đường liên xã khoảng 1,5km là đến khu vực mỏ. Đường vào mỏ xe có tải trọng 15 tấn có thể đi lại trong các mùa dễ dàng. Trước khi tiến hành khai thác công ty cần cải tạo tuyến đường từ đường liên xã vào mỏ có chiều dài khoảng 150m (Hiện đang là đường đá cấp phối nhưng đã xuống cấp).

## 12.2. Tổ chức xây dựng

- Khối lượng xây dựng

+ Xén chân tuyến, san gạt mặt bằng sân công nghiệp: 5.850 m<sup>3</sup>

+ Thi công đường ngoại mô: 375m<sup>3</sup>

+ Làm đường lên núi: 634 m<sup>3</sup>

+ Tạo tầng công tác ban đầu: 1.206m<sup>3</sup>

+ Xây dựng nhà điều hành (90m<sup>2</sup>); ; nhà bếp + WC (24m<sup>2</sup>);...

+ Lắp đặt trạm nghiền sàng: Công suất 100 tấn/giờ

+ Lắp đặt trạm biến áp: Công suất 320 KVA...

- Lịch trình xây dựng các công trình

TT	Hạng mục	Giai đoạn thi công(Tháng)									Thời gian (Tháng)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Xén chân tuyến	■									1,6
2	Xây dựng đường ngoại mô	■									0,17
3	Làm đường cho công nhân lên núi		■								0,9
4	Tạo mặt tầng công tác ban đầu			■							0,86
5	Xây dựng cơ sở hạ tầng		■								3,4
Σ Thời gian XD CB mỏ: Dự kiến 5 tháng											

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

- Các loại nguyên vật liệu chính như sắt, thép, xi măng được mua tại trung tâm huyện Hà Trung hoặc các vùng lân cận và được vận chuyển đến công trình bằng ô tô sau đó bảo quản tại mặt bằng sân trên khu vực mỏ.

- Điện: Công ty ký hợp đồng với đơn vị quản lý điện tại xã Hà Đông để kéo điện từ đường dây 35KV vào mỏ.

- Nước: Được lấy trực tiếp từ giếng khoan



**Bảng chỉ tiêu kinh tế-kỹ thuật tổng hợp của dự án:**

**1. Các thông số HTKT khấu theo lớp đứng cắt tầng nhỏ**

TT	Tên gọi	Ký hiệu	Đơn vị	Chỉ tiêu
1	Chiều cao tầng khai thác	$H_t$	m	3
2	Chiều cao tầng kết thúc	$H_{kt}$	m	12
3	Chiều rộng mặt tầng công tác	$B_{ct}$	m	2,85 ÷ 4,45
4	Chiều rộng đai bảo vệ	$B_{bv}$	m	1,35
5	Chiều rộng mặt tầng kết thúc	$B_{kt}$	m	3,0
6	Chiều dài tuyến khai thác	$L_{tx}$	m	30 ÷ 80
7	Góc nghiêng sườn tầng khai thác	$\alpha$	Độ	$75^0$
8	Góc nghiêng bờ công tác	$\varphi$	Độ	$56^0$
9	Góc ổn định bờ mỏ	$\gamma$	Độ	$60^0$

**2. Bảng tổng hợp các thông số kỹ thuật trong công tác khoan, nổ mìn:**

STT	Các thông số	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Đường kính lỗ khoan	$d_K$	mm	42
2	Chiều sâu lỗ khoan	$L_{lk}$	m	3,3
	+ Chiều dài nạp thuốc	$L_t$	m	2,2
	+ Chiều dài nạp búa	$L_b$	m	1,1
3	Đường căn chân tầng	$W_{CT}$	m	1,5
4	Khoảng cách giữa các lỗ khoan	$a$	m	1,8
5	Khoảng cách giữa các hàng khoan	$b$	m	1,6
6	Chỉ tiêu thuốc nổ tính toán	$q_{TN}$	$kg/m^3$	0,35
7	Khối lượng thuốc nổ 1 lỗ khoan hàng ngoài	$Q_{lkn}$	kg	3,0
	Khối lượng thuốc nổ 1 lỗ khoan hàng trong	$Q_{lkt}$	kg	2,84
8	Khối lượng đá phá ra cho 1 lỗ khoan	$V_{lk}$	$m^3$	8,37
9	Suất phá đá 1m lỗ khoan	$P$	$m^3/m$	2,54
10	Khối lượng thuốc nổ hàng năm	$Q_{năm}$	kg	20.886
	+ Khối lượng thuốc nổ tầng	$Q_t$	kg	19.250
	+ Khối lượng thuốc nổ phá đá quá cỡ (8,5%)	$Q_{qc}$	kg	1.636

*Thiết kế cơ sở: Dự án đầu tư xây dựng công trình khai thác mỏ đá vôi  
làm VLXD thông thường tại xã Hà Đông, huyện Hà Trung*

11	Số ca nổ trong 1 năm (2 ngày/1 lần nổ)	N	Ca	264
12	Khối lượng thuốc nổ trong 1 ca	$Q_{ca}$	kg	79,1
	+ Khối lượng thuốc nổ tầng	$Q_{tca}$	kg	72,9
	+ Khối lượng thuốc nổ phá đá quá cỡ	$Q_{qcca}$	kg	6,2
13	Số lỗ khoan trong 1 ca	N	Lỗ	25
	+ Số lỗ khoan hàng trong	$N_t$	Lỗ	12
	+ Số lỗ khoan hàng ngoài	$N_n$	Lỗ	13
14	Khối lượng thuốc nổ tầng trong 1 ca	$Q_{tca}$	kg	72,9
	+ Khối lượng thuốc nổ hàng trong	$Q_t$	kg	36,0
	+ Khối lượng thuốc nổ hàng ngoài	$Q_n$	kg	36,9
15	Số máy khoan	$N_{khoan}$	Cái	7
	+ Khoan trên tầng	$N_{kt}$	Cái	5
	+ khoan tách đá quá cỡ	$N_{kqc}$	Cái	2
16	Số máy nén khí	$N_{nk}$	Cái	5

**3. Máy móc, thiết bị**

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng
1	Máy nén khí	cái	05
2	Máy khoan cầm tay YT27	cái	07
3	Máy xúc Hitachi EX200m <sup>3</sup>	cái	03
4	Xe ô tô vận tải (10 - 15 tấn)	cái	05
5	Dây chuyền nghiền sàng 100 tấn/giờ	bộ	01
6	Trạm điện 320 KVA	bộ	01

**MỤC LỤC**

TT	Tên Chương mục	Số trang
1	<b>I. Thông tin chung</b>	1
2	<b>II. Các yếu tố kỹ thuật cơ bản</b>	4
3	Chương 1. Đặc điểm địa chất và trữ lượng mỏ	4
4	<b>III. Giải pháp kỹ thuật công nghệ</b>	10
5	Chương 2. Biên giới và trữ lượng khai trường	10
6	Chương 3. Chế độ làm việc, công suất và tuổi thọ mỏ	11
7	Chương 4. Mở mỏ và trình tự khai thác	12
8	Chương 5. Hệ thống khai thác, công nghệ khai thác	21
9	Chương 6. Vận tải trong mỏ	37
10	Chương 7. Thái đất đá và quặng đuôi	44
11	Chương 8. Thoát nước mỏ	45
12	Chương 9 Công tác chế biến khoáng sản	46
13	Chương 10. Sửa chữa cơ điện và kho tang và mạng hạ tầng kỹ thuật	49
14	Chương 11. Kỹ thuật an toàn	56
15	Chương 12. Tổng mặt bằng, vận tải ngoài mỏ và tổ chức xây dựng	77
16	Mục lục	81



