

# XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH PHẦN MỀM TÍNH TOÁN CHỈ TIÊU THUỐC NỔ, THÔNG SỐ VÀ SƠ ĐỒ ĐẦU GHÉP MẠNG NỔ

TS. NGUYỄN ĐÌNH AN  
Trường Đại học Mở-Địa chất

Hiện nay, việc tính toán các thông số khoan nổ mìn, vẽ sơ đồ đầu ghép mạng nổ ở hầu hết các mỏ khai thác đá VLXD đều thực hiện bằng thủ công hoặc sử dụng một phần hỗ trợ của máy vi tính và phụ thuộc nhiều vào kinh nghiệm của người thiết kế. Để giảm công sức và tăng độ tin cậy trong thiết kế nổ mìn, tác giả xây dựng chương trình phần mềm tính toán chỉ tiêu thuốc nổ hợp lý, tính toán các thông số nổ mìn và đầu ghép mạng nổ. Từ kết quả trên, tác giả xây dựng phần mềm thiết kế hệ chiếu nổ mìn trên cơ sở hệ chiếu khoan, MĐĐV yêu cầu, loại chất nổ sử dụng, phương pháp nổ mìn. Đây là chương trình phần mềm thiết kế hệ chiếu nổ mìn có thể ứng dụng cho các mỏ khai thác đá VLXD khi sử dụng phương pháp nổ mìn vi sai với phương tiện nổ là kíp điện vi sai và phương tiện nổ phi điện.

## 1. Cấu trúc phần mềm

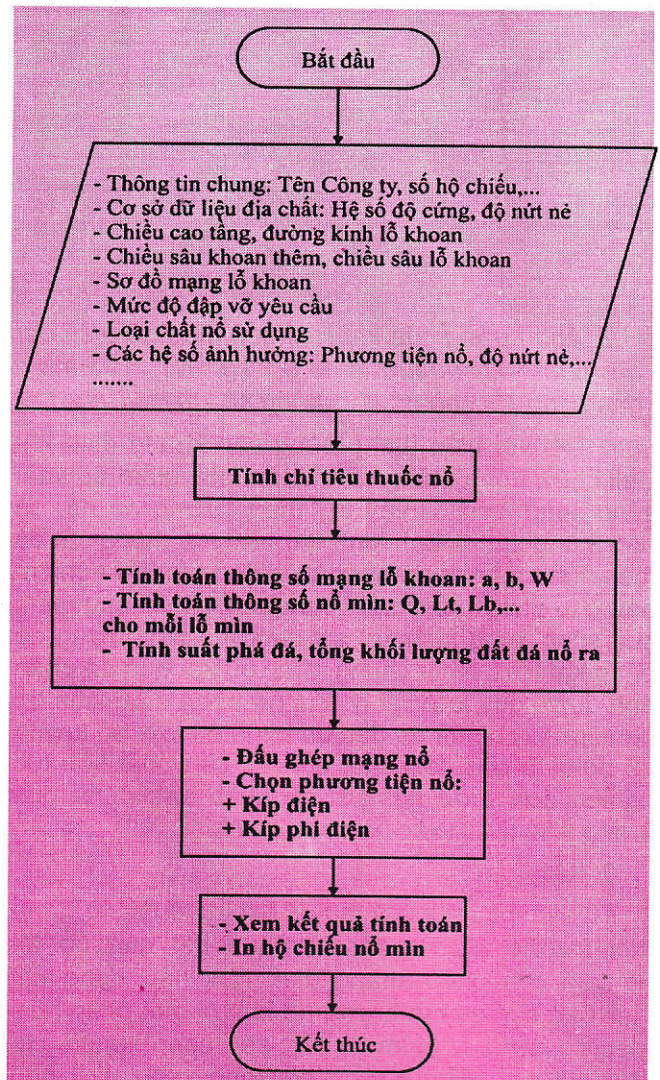
Cơ sở dữ liệu đầu vào được sử dụng để thiết kế hệ chiếu nổ mìn khá nhiều và phức tạp, tuy nhiên chúng được mô tả trong các công thức tính toán được tập hợp một cách logic trong máy tính để tạo ra phần mềm lập hệ chiếu nổ mìn. Sơ đồ khối các bước tính toán để lập trình phần mềm trình bày tại H.1. Phần mềm thiết kế hệ chiếu nổ mìn gồm 4 phần:

- ❖ Phần 1: Thông tin chung;
- ❖ Phần 2: Xác định chỉ tiêu thuốc nổ hợp lý;
- ❖ Phần 3: Xác định các thông số nổ mìn;
- ❖ Phần 4: Vẽ sơ đồ đầu ghép mạng nổ.

## 2. Giới thiệu một số giao diện và kết quả tính toán bằng phần mềm đã được lập

Khi khởi động phần mềm có giao diện như H.2, người sử dụng khai báo các thông tin chung của mỏ, sau đó nhấn nút lệnh xác nhận đã nhập dữ liệu xong. Sau khi khai báo thông tin chung, xuất hiện menu tính toán chỉ tiêu thuốc nổ hợp lý, người sử dụng sẽ nhập các dữ liệu đầu vào (H.3), chương trình sẽ tự động tính toán chỉ tiêu thuốc nổ.

Sau khi tính toán chỉ tiêu thuốc nổ hợp lý, chương trình sẽ tự động tính toán các thông số nổ mìn hợp lý có giao diện như H.4.



H.1. Sơ đồ khối của chương trình phần mềm thiết kế hệ chiếu nổ mìn

THÔNG TIN CHUNG	
Công ty	Mỏ đá vôi Thường Tân IV
Số hộ chiếu	01/HCN
Địa điểm nổ	Via A
Thời điểm nổ	11h
Loại đất đá	
Tên đất đá	Cát kết
Hệ số độ cứng, f	10
Độ nứt nẻ	III
Mật độ đất đá	2.6

H.2. Giao diện khai báo thông tin chung của mỏ

TÍNH CHỈ TIÊU THUỐC NỔ HỢP LÝ	
Loại đất đá	
- Tên đất đá	Cát kết
- Hệ số độ cứng, f	9
Chọn loại thuốc nổ	AD-1
- Loại thuốc nổ được chọn	AD-1
- Hệ số chuyển đổi thuốc nổ, e	0.90
Mức độ đập vỡ yêu cầu	
- Kích thước cục đá yêu cầu, $d_{90}$	0.35 (m)
Mức độ nứt nẻ của đất đá	
- K/C giữa các vết nứt tự nhiên, $d_{max}$	0.75
- Hệ số kể đến PP điều khiển nổ, $k_4$	0.80
- Chỉ tiêu thuốc nổ hợp lý, $q_{01}$	0.35 kg/m <sup>3</sup>

H.3. Giao diện tính chỉ tiêu thuốc hợp lý

TÍNH THÔNG SỐ NỔ Mìn												
Sơ đồ mạng lỗ khoan	1											
Chạy số hàng	2											
			Cập nhật		Xóa bảng tính							
TT	H (m)	$l_k$ thực tế (m)	Khoảng cách (m)			Chỉ tiêu thuốc nổ $q$ (kg/m <sup>3</sup> )	Kl. thuốc trên 1 m (kg/m)	LT nạp trong lỗ khoan $Q$ (kg)	Chiều cao cột thuốc $L_c$ (m)	Chiều cao cột bụi $l_b$ (m)	Thể tích đất đá 1 lỗ V (m <sup>3</sup> )	Số lượng kíp nổ (cái)
	W (m)	a (m)	b (m)									
1	8.0	9.0	4.1	4.1	3.5	0.33	7.36	43.65	5.93	3.06	133.55	1
2	8.0	9.0	4.1	4.1	3.5	0.33	7.36	43.65	5.93	3.06	133.55	1
3	8.0	9.0	4.1	4.1	3.5	0.33	7.36	43.65	5.93	3.06	133.55	1
4	8.0	9.0	4.1	4.1	3.5	0.33	7.36	43.65	5.93	3.06	133.55	1
5	8.0	9.0	4.1	4.1	3.5	0.33	7.36	43.65	5.93	3.06	133.55	1
6	8.0	9.0	4.1	4.1	3.5	0.33	7.36	43.65	5.93	3.06	133.55	1
7	8.0	9.0	4.1	4.1	3.5	0.33	7.36	43.65	5.93	3.06	133.55	1
8	8.0	9.0	4.1	4.1	3.5	0.33	7.36	43.65	5.93	3.06	133.55	1
9	8.0	9.0	4.1	4.1	3.5	0.33	7.36	37.54	5.10	3.90	114.85	1
10	8.0	9.0	4.1	4.1	3.5	0.33	7.36	37.54	5.10	3.90	114.85	1
11	8.0	9.0	4.1	4.1	3.5	0.33	7.36	37.54	5.10	3.90	114.85	1
12	8.0	9.0	4.1	4.1	3.5	0.33	7.36	37.54	5.10	3.90	114.85	1
13	8.0	9.0	4.1	4.1	3.5	0.33	7.36	37.54	5.10	3.90	114.85	1
14	8.0	9.0	4.1	4.1	3.5	0.33	7.36	37.54	5.10	3.90	114.85	1
15	8.0	9.0	4.1	4.1	3.5	0.33	7.36	37.54	5.10	3.90	114.85	1
16	8.0	9.0	4.1	4.1	3.5	0.33	7.36	37.54	5.10	3.90	114.85	1
	144.0							649.55			1907.19	

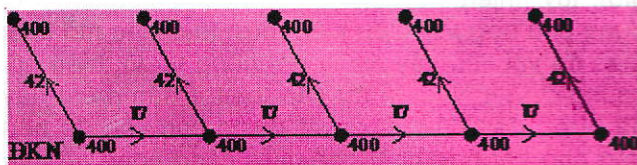
H.4. Giao diện tính toán thông số nổ mìn

Tiếp theo phần mềm sẽ cập nhật các dữ liệu đã tính toán để tiến hành vẽ sơ đồ đầu ghép mạng nổ, giao diện như H.5. Sau đó chương trình tự động chuyển sang Autocad để vẽ sơ đồ đầu ghép mạng nổ tùy theo người sử dụng lựa chọn phương tiện nổ phi điện hay điện (H.6 và H.7).

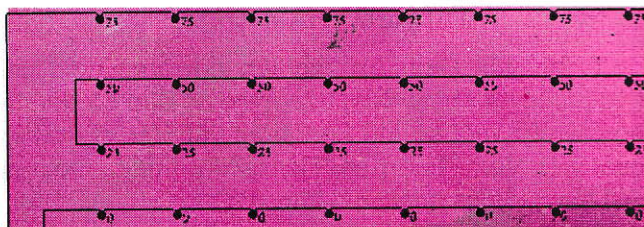
Dữ liệu đầu ra của phần mềm tất nhiên là một hộ chiếu khoan nổ với đầy đủ các thông số: chỉ tiêu thuốc nổ, đường căn chân tầng, khoảng cách giữa các lỗ khoan, khoảng cách giữa các hàng lỗ khoan, chiều sâu khoan thêm, chiều cao cột bụi, chiều cao cột thuốc,... ứng với từng nhóm đất đá và loại chất nổ của từng vụ nổ thực tế. Dữ liệu đầu ra được phần mềm xuất ra dưới dạng một tệp dữ liệu Word hoặc Excel để tiện cho việc quản lý và in ấn phổ biến hiện nay (H.8).

SƠ ĐỒ ĐẦU GHÉP MẠNG NỔ	
Chiều cao tầng, H	8.0 m
Góc nghiêng sườn tầng, a	75 độ
Đường kính lỗ khoan, $d_k$	105 mm
Góc nghiêng lỗ khoan, b	90 độ
Chiều sâu khoan thêm, $L_{KT}$	1.0 m
Chiều sâu lỗ khoan, $L_K$	9.0 m
Đường kháng chân tầng, W	4.1 m
K/C giữa các LK trong hàng, a	4.1 m
K/C giữa các hàng lỗ khoan, b	3.5 m
Số hàng	4
Số lỗ khoan trong 1 hàng	8
Sơ đồ mạng lỗ khoan	Tam giác đều
Sơ đồ mạng nổ	
Chọn phương tiện nổ	Kíp phi điện
Kíp điện	
Kíp phi điện	
Điểm khởi nổ	Chọn điểm
Kíp vi sai vi điện xuống $L_K$ (ms)	400
Kíp vi sai vi điện trên mặt (ms)	42
Màu phân biệt	Green
Sửa đổi	

H.5. Giao diện sơ đồ đầu ghép mạng nổ



H.6. Sơ đồ đầu ghép mạng nổ khi sử dụng phương tiện nổ phi điện



H.7. Sơ đồ đầu ghép mạng nổ khi sử dụng phương tiện nổ điện

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Mỏ đá vôi Thường Tân IV

## HỘ CHIẾU NỔ MÌN

Số: 01/HCN

**I. ĐỊA ĐIỂM NỔ:** Vía A

**II. THỜI ĐIỂM NỔ:** 11h

**III. LOẠI DẤT ĐÁ:** Cát kết Lưu Hộ chiếu

Hệ số độ cứng (f): 9  
Độ nứt nẻ: III

Xác nhận của phụ trách địa chất: Ký tên (Ghi rõ họ và tên): .....

**IV. CƠ SỞ LẬP HỘ CHIẾU:**  
Hộ chiếu nổ mìn lập trên cơ sở:  
1. Hộ chiếu khoan số: .....

2. Biên bản nghiệm thu bãi khoan số: .....

3. Mức độ đập vỡ đất đá yêu cầu: 0.35

**V. CÁC CHỈ TIÊU KINH TẾ KỸ THUẬT:**  
Chỉ tiêu thuốc nổ kỹ trước (qkt : kg/m<sup>3</sup>): .....

Chỉ tiêu thuốc nổ tính toán (qtt : kg/m<sup>3</sup>): 0.3485

Tổng số m khoan sâu: .....

Suất phá đá (N, m<sup>3</sup>/m khoan sâu) với đường kính lỗ khoan: 15.219

Thuốc nổ yêu cầu, (chủng loại, khối lượng): AD-1

**VI. PHÂN TÍNH TOÁN**

TT	H (m)	L <sub>s</sub> thực tế (m)	Khoảng cách (m)			Chỉ tiêu thuốc nổ trên 1 m (kg/m)	KL thuốc trong lỗ khoan Q (kg)	Chiều cao cột thuốc L <sub>c</sub> (m)	Chiều cao cột bụi L <sub>b</sub> (m)	Thể tích đất đá 1 lỗ V (m <sup>3</sup> )	Số lượng kíp nổ (cái)	
			W (m)	a (m)	b (m)							
1	10	11	4.09	1	0	0.35	7.36	58.34	7.93	3.07	167.41	1
2	10	11	4.09	4.1	0	0.35	7.36	58.34	7.93	3.07	167.41	1
3	10	11	4.09	4.1	0	0.35	7.36	58.34	7.93	3.07	167.41	1
4	10	11	4.09	4.1	0	0.35	7.36	58.34	7.93	3.07	167.41	1
5	10	11	4.09	4.1	0	0.35	7.36	58.34	7.93	3.07	167.41	1
6	10	11	0	4.1	3.5	0.35	7.36	50.17	6.82	4.18	143.97	1
7	10	11	0	4.1	3.5	0.35	7.36	50.17	6.82	4.18	143.97	1
8	10	11	0	4.1	3.5	0.35	7.36	50.17	6.82	4.18	143.97	1
9	10	11	0	4.1	3.5	0.35	7.36	50.17	6.82	4.18	143.97	1

H.8. Giao diện hộ chiếu nổ mìn

**4. Kết luận**

Hiện nay việc sử dụng phần mềm ứng dụng để tính toán các thông số nổ mìn và lập hộ chiếu khoan nổ mìn là phổ biến ở các mỏ lộ thiên trên thế giới, tuy nhiên việc sử dụng một phần mềm ứng dụng phù hợp với điều kiện thực tế ở các mỏ khai thác đá vật liệu xây dựng nói riêng và lộ thiên nói chung ở Việt Nam là rất cần thiết. Phần mềm này đã bước đầu đã giải quyết được các vấn đề nêu trên nhờ kết hợp chặt chẽ giữa công nghệ nổ mìn với công nghệ tin học, đảm bảo khả năng tính toán một cách nhanh chóng, thuận tiện và chính xác. □

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Nguyễn Đình An. Nghiên cứu xác định chỉ tiêu thuốc nổ nhằm đảm bảo mức độ đập vỡ đất đá hợp lý cho một số mỏ khai thác vật liệu xây dựng của Việt Nam. Luận án Tiến sĩ kỹ thuật. Trường Đại học Mỏ-Địa chất. 2014.
2. Nhữ Văn Bách. Nâng cao hiệu quả phá vỡ đất đá bằng nổ mìn trong khai thác mỏ. Nhà xuất bản Giao thông Vận tải. Hà Nội. 2008.

3. Nhữ Văn Bách và nnk. Nghiên cứu hoàn thiện công nghệ khoan-nổ mìn lỗ khoan đường kính lớn áp dụng cho mỏ đá lộ thiên gần khu vực dân cư ở Việt Nam. Đề tài cấp nhà nước, mã số ĐT.01-11/ĐMCKN. Hà Nội. 2013.

*Người biên tập: Hồ Sĩ Giao*

**SUMMARY**

The paper presents the capability of the Blast-Designer, one software for calculating the drilling-blasting parameters and establishing the blasting report for lime stones mines in Vietnam.

**TÌNH HÌNH KHAI THÁC...**

*(Xem tiếp trang 55)*

**SUMMARY**

Cao Bằng is a mountainous province in the North of Vietnam; having mineral resource diversifiedly, including iron, manganese, lead-zinc, tin and gold ores,... These ores are mainly existed in deluvial or original ores. Most mines and mining points have had the small and average reserves. Therefore, these mines and mining points have had various mining scales depending on their reserves. Mining technologies for these ores have changed to suit to really mining circumstance and each ore also has different mining and processing technologies which are suitable to the deposited condition of ore. The iron is a kind of ores having the biggest reserve and it is also mined with technology which is different from ones of others ore in Cao Bằng province. Consequently, this paper shows the mining activities which have been used to exploit the iron ores in Cao Bằng province in recent years.