

NGHIÊN CỨU MỘT SỐ SƠ ĐỒ NỔ MÌN VI SAI AN TOÀN VÀ THÂN THIỆN VỚI MÔI TRƯỜNG CHO MỘT SỐ MỎ ĐÁ NẪM GẦN KHU VỰC DÂN CƯ

KS. CHU THỊ THÙY DUNG - Trường Đại học Mỏ-Địa chất

TS. LÊ NGỌC NINH - Tổng cục Môi trường, Bộ TN&MT

Theo thống kê chưa đầy đủ, ở nước ta, đa số các mỏ đá có quy mô vừa và nhỏ (có công suất từ 100.000-300.000 m³/năm) đều sử dụng phương tiện nổ mìn điện, rất ít trong các số mỏ này sử dụng phương tiện nổ mìn bằng dây nổ hay kíp phi điện vi sai với nhiều lý do khác nhau (về hiệu quả kinh tế, điều kiện kỹ thuật mỏ, trình độ thợ mìn,...). Qua điều tra khảo sát cho thấy, các tỉnh và thành phố ở miền Bắc (như Quảng Ninh, Hải Dương, Hải Phòng, Vĩnh Phúc, Lào Cai, Yên Bái, Hòa Bình, Hà Nam, Thanh Hóa), miền Trung (như Nghệ An, Hà Tĩnh, Đà Nẵng, Quảng Nam, Quảng Ngãi,...) và miền Nam (như Bà Rịa-Vũng Tàu, Tây Ninh, Đồng Nai, Bình Dương, Kiên Giang,...) đều có nhiều mỏ nằm gần khu dân cư nên nguy cơ gây mất an toàn (khi nổ mìn điện) và gây chấn động, sóng va đập không khí, bụi khí lan tỏa có tác hại rất lớn đến đời sống và phát triển kinh tế của người dân sống xung quanh mỏ đá. Tuy nhiên, vì những lý do xã hội và sự sống còn của các doanh nghiệp, buộc các mỏ đá vẫn phải hoạt động. Do đó, việc khiếu nại của người dân với các doanh nghiệp vẫn thường xuyên xảy ra. Đây là vấn đề bức thiết đặt ra cho các kỹ sư, nhà khoa học nghiên cứu về phương pháp nổ mìn điện an toàn, thân thiện với môi trường. Trong những bài báo trước đây, chúng tôi đã đề cập đến cơ sở khoa học về cấu trúc của lượng thuốc trong lỗ khoan, vật liệu làm búa và phương pháp làm nổ lượng thuốc nổ. Trong bài báo này sẽ đề cập sâu về các sơ đồ nổ mìn điện vi sai mới, phương pháp đấu ghép mạng nổ hợp lý, khoa học góp phần đảm bảo an toàn, giảm thiểu được các động có hại đến môi trường xung quanh và nâng cao hiệu quả kinh tế khi nổ mìn điện. Dưới đây là một số nội dung kết quả nghiên cứu.

1. Tổng quan về các sơ đồ vi sai truyền thống

Như ta đã biết, trong các giáo trình liên quan đến đào tạo kỹ thuật nổ mìn và trong các công trình nghiên

cứu trước đây, các sơ đồ nổ vi sai từ đơn giản đến phức tạp đó là: sơ đồ vi sai qua lỗ (H.1.a), sơ đồ vi sai qua hàng (H.1.b), sơ đồ vi sai qua hàng-quá lỗ (H.1.c),

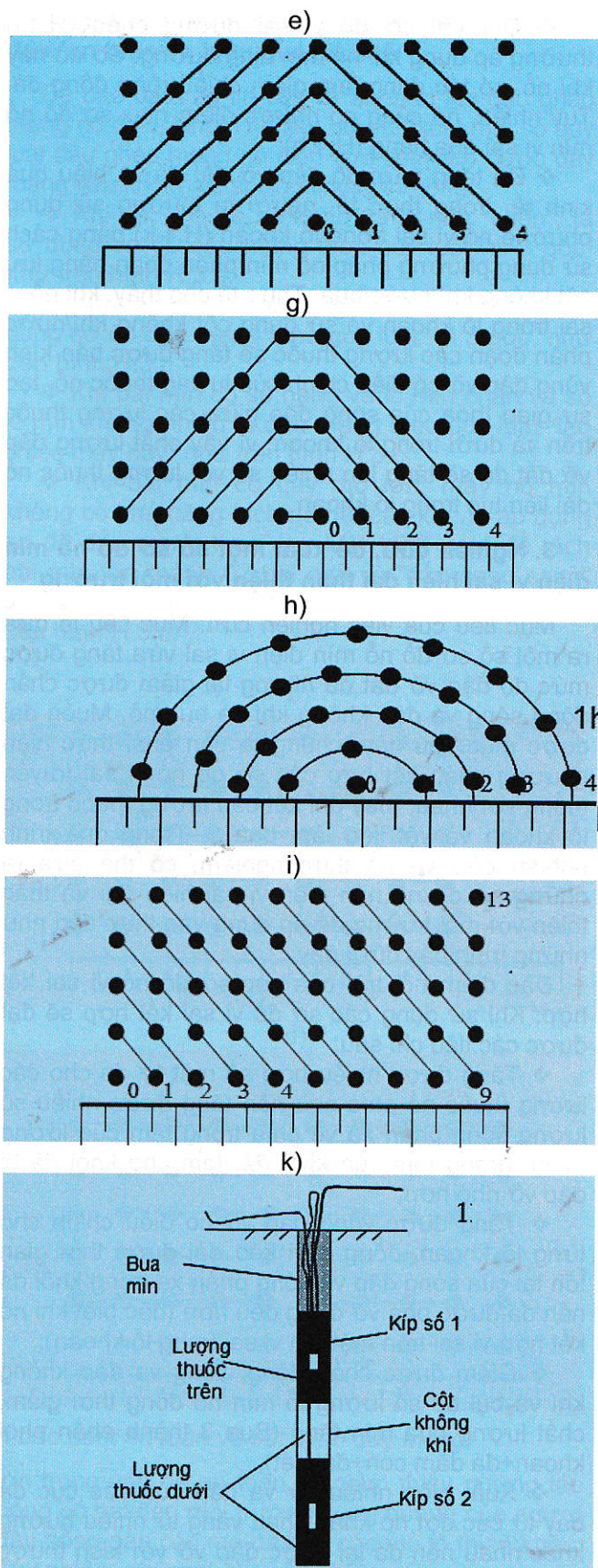
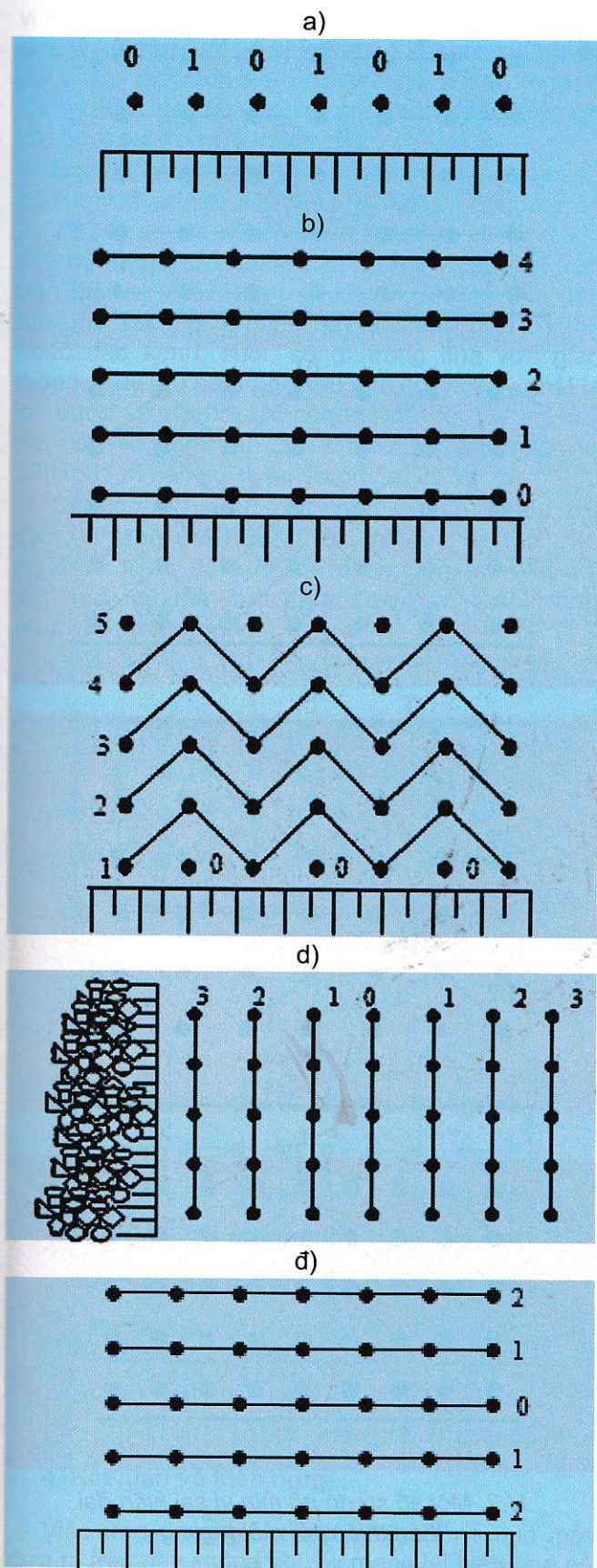
Qua nghiên cứu và khảo sát tại thực tế cho thấy:

- ❖ Đối với sơ đồ vi sai qua lỗ (H.1.a) thường áp dụng có hiệu quả khi nổ một hàng khi kích thước tầng nhỏ (nổ phá tạo lối đi, đào rãnh, cắt tầng nhỏ,...); đối với sơ đồ vi sai qua hàng (H.1.b) thường áp dụng có hiệu quả khi nổ ở các mỏ đá có vị trí xa dân cư. Các sơ đồ (H.1.a) và (H.1.b) có nhược điểm là tạo mặt tự do ít, gây chấn động và sóng va đập không khí lớn do nổ đồng thời một số các lượng thuốc cùng một lúc nên chất lượng đồng đá sau khi nổ không đồng đều, làm tăng chiều rộng đồng đá sau khi nổ nên tốn kém nhiên liệu vì máy xúc phải di chuyển nhiều;

- ❖ Để khắc phục những nhược điểm của sơ đồ (H.1.a) và (H.1.b), người ta sử dụng sơ đồ nổ vi sai qua hàng-quá lỗ (H.1.c). Đây là sơ đồ có nhiều ưu điểm do các lỗ mìn phía trước tạo được nhiều mặt tự do phụ cho các lỗ mìn phía sau, khi nổ cải thiện được chất lượng đập vỡ đất đá;

- ❖ Đối với các sơ đồ vi sai dạng tạo rạch ngang (H.1.d) và tạo rạch dọc (H.1.đ) thường áp dụng nổ mìn trong môi trường nén hoặc tránh đất đá văng về phía chân tầng. Các sơ đồ này thường làm chiều cao đồng đá, giảm được chiều rộng đồng đá sau khi nổ nhưng lượng thuốc phải chi phí lớn hơn cho hàng lỗ khoan tạo rạch và cũng gây chấn động và sóng va đập không khí lớn;

- ❖ Đối với các sơ đồ vi sai dạng sóng tam giác (H.1.e) sóng hình thang (H.1.g) và sóng nêm tròn thường áp dụng khi quy mô bãi mìn lớn, số hàng mìn phải nhiều. Các sơ đồ này khi nổ có tác dụng thu gọn đồng đá, giảm được cường độ sóng chấn động và sóng va đập không khí. Tuy nhiên, các sơ đồ này tương đối phức tạp khi bố trí số hiệu kíp và khó khăn cho thợ mìn khi thi công nạp nổ, không thích hợp cho các mỏ đá có quy mô nhỏ và vừa;



H.1. Các sơ đồ nổ vi sai truyền thống

❖ Đối với sơ đồ vi sai đường chéo (H.1.i) thường áp dụng khi nổ mìn định hướng. Sơ đồ này khi nổ, có tác dụng làm giảm chiều rộng đồng đá. Tuy nhiên, nó cũng có nhược điểm như sơ đồ nổ mìn vi sai qua hàng (H.1.b);

❖ Để tăng mức độ đập vỡ đất đá và hiệu quả kinh tế, trong thực tế, người ta thường sử dụng phương nổ vi sai trong lỗ khoan (H.1.k) bằng cách sử dụng phương pháp nổ mìn phân đoạn bằng lưu cột không khí/nước/bua. Thực tế cho thấy, khi nổ vi sai trong lỗ khoan và sử dụng cột không khí/nước phân đoạn các lượng thuốc sẽ tăng được bán kính vùng đập vỡ có điều chỉnh của lượng thuốc nổ, tạo sự giao thoa của sóng đập giữa các lượng thuốc trên và dưới trong lỗ khoan, vì vậy chất lượng đập vỡ đất đá sẽ tăng lên nhiều so với lượng thuốc nổ dài liên tục trong lỗ khoan.

3. Nghiên cứu, đề xuất một số sơ đồ nổ mìn điện vi sai hiện đại thân thiện với môi trường

Mục tiêu của việc nghiên cứu: Mục tiêu là đưa ra một số sơ đồ nổ mìn điện vi sai vừa tăng được mức độ đập vỡ đất đá nhưng lại giảm được chấn động sóng và đập không khí và bụi mỏ. Muốn đạt được mục tiêu này, chúng ta cần phải thực hiện thống với nhau, thay đổi kết cấu lượng thuốc trong lỗ khoan và vật liệu làm búa,... Trong quá trình nghiên cứu và nổ thực nghiệm, có thể đưa ra những sơ đồ nổ mìn điện vi sai hiện đại và thân thiện với môi trường để áp dụng vào thực tiễn như những trình bày dưới đây:

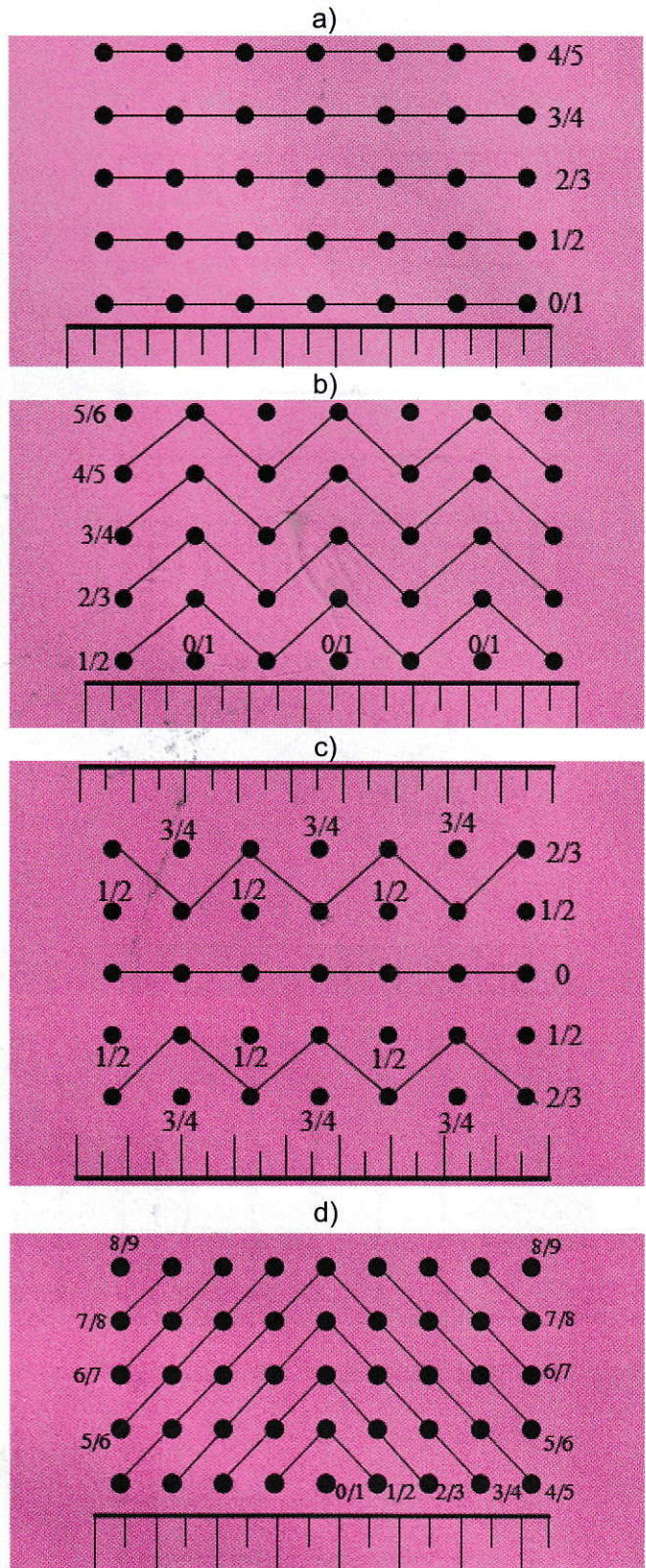
Đặc điểm nổi trội của các sơ đồ nổ vi sai kết hợp: Khi sử dụng các sơ đồ vi sai kết hợp sẽ đạt được các tiêu chí sau:

❖ Tăng được nhiều hơn số mặt tự do cho các lượng thuốc nổ phía sau nên tăng được nhiều số lượng sóng phản xạ về phía trọng tâm của lượng thuốc (trọng tâm của khối đá) làm cho khối đá bị đập vỡ nhỏ hơn;

❖ Tăng được vùng đập vỡ có điều chỉnh cho từng lỗ khoan, đồng thời kéo dài được thời gian tồn tại của sóng đập và sóng phản xạ trong khối đá nên đá được phá vỡ đồng đều hơn (đặc biệt khi nổ kết hợp vi sai trên mặt với vi sai trong lỗ khoan);

❖ Giảm được chấn động, sóng và đập không khí và bụi do số lượng lỗ mìn nổ đồng thời giảm, chất lượng búa mìn tăng (Búa 3 thành phần phơi khoan+đá dăm con+đất sét);

❖ Xuất hiện nhiều sự va đập của các cục đá bay từ các đợt nổ khác nhau văng từ nhiều hướng khác nhau nên đá lại được đập vỡ với kích thước nhỏ hơn, đồng thời giảm được tốc độ văng xa của các cục đá nên an toàn hơn.



H.2. Một số sơ đồ nổ mìn vi sai hiện đại thân thiện với môi trường

Những sơ đồ nổ vi sai kết hợp xem trên hình H.2, bao gồm: sơ đồ vi sai qua hàng kết hợp với nổ

vi sai trong lỗ khoan (2a); sơ đồ vi sai qua hàng qua lỗ kết hợp với nổ vi sai trong lỗ khoan (2b); sơ đồ vi sai tạo rạch kết hợp với nổ vi sai trong lỗ khoan (2c); sơ đồ vi dạng sóng tam giác kết hợp với nổ vi sai trong lỗ khoan (2d);

Đối với các mỏ đá nằm gần dân cư với khoảng cách từ bãi mìn từ 100÷200 m, nên áp dụng sơ đồ 2b đây là sơ đồ nổ có ưu điểm nhất vì nó mang đầy đủ những đặc điểm của nổ mìn vi sai kết hợp trên mặt và vi sai trong lỗ khoan; khi nổ mìn đào hào mở vỉa mỏ lộ thiên hay hạ thấp nền đường hoặc đào kênh, suối, sông (trong lĩnh vực giao thông, thủy lợi) nằm gần khu dân cư, hợp lý nhất là sử dụng sơ đồ 2c; khi các mỏ đá có quy mô bãi mìn lớn và nằm gần dân cư với khoảng cách từ 300÷500 m nên sử dụng sơ đồ 2a, 2b và 2d.

Các sơ đồ nêu trên mặc dù có nhiều ưu điểm nhưng đòi hỏi người chỉ huy và thợ mìn phải có trình độ kiến thức chuyên môn và kỹ xảo mới có thể bảo đảm được an toàn trong quá trình thi công.

3. Một số sơ đồ đấu mạng nổ điện vi sai bảo đảm an toàn và hiệu quả kinh tế

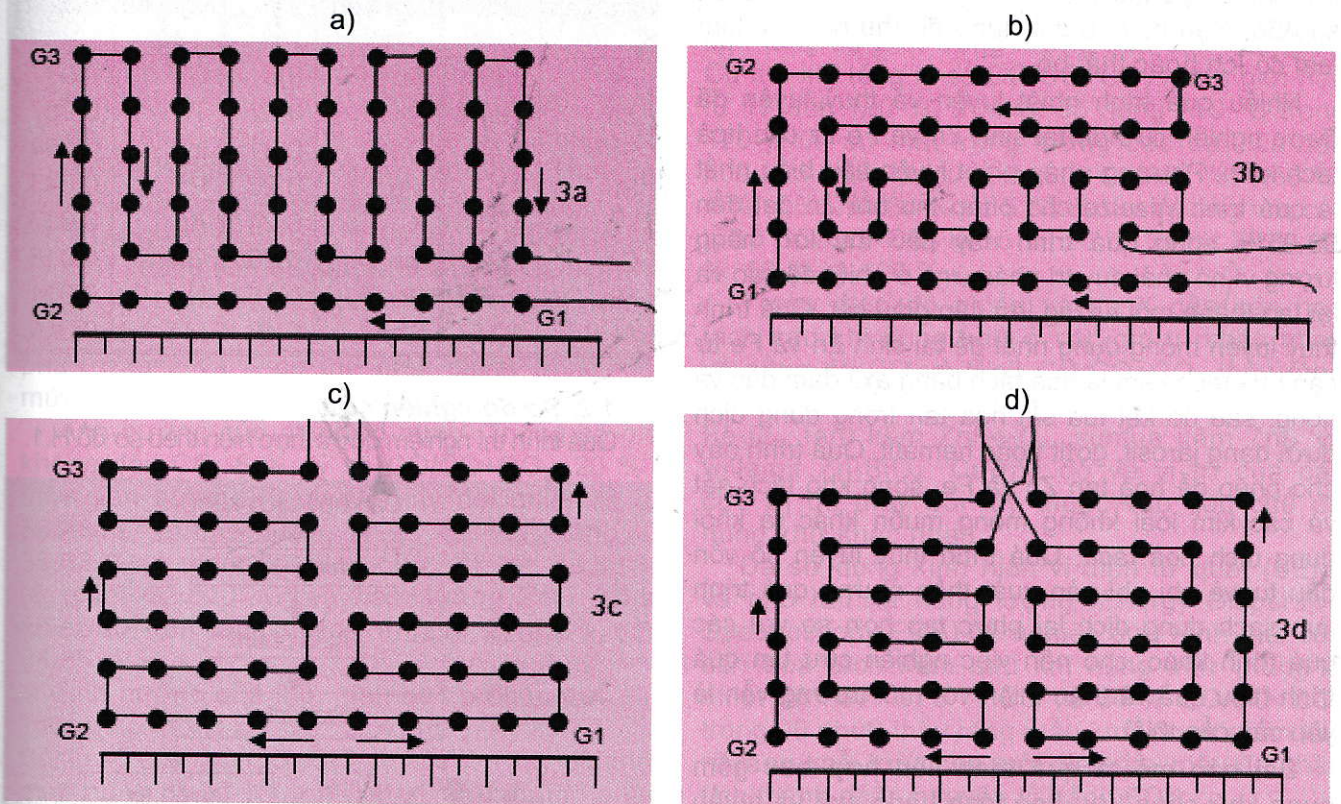
Để bảo đảm độ tin cậy và an toàn khi đấu ghép mạng nổ điện, Nhóm nghiên cứu đề xuất một số quy luật đấu ghép mạng nổ điện vừa tiết kiệm được dây mạng vừa không để sót lỗ mìn khi thi công:

- ❖ Khi bãi mìn có số hàng và lỗ mìn “chẵn”, ta sử dụng sơ đồ đấu mạng theo quy luật “đi 3 góc” như trên hình H.3.a;

- ❖ Khi bãi mìn có số hàng và lỗ mìn “lẻ”, ta sử dụng sơ đồ đấu mạng theo quy luật “đi 3 góc” như trên hình H.3.b;

- ❖ Khi bãi mìn có số hàng và lỗ mìn chẵn và số lỗ mìn không nhiều ta đấu mạng theo quy luật “tạo chiếc máy bay” như trên hình H.3.c;

- ❖ Khi bãi mìn có quy mô lớn, máy nổ mìn không có khả năng kích nổ hết các kíp, ta áp dụng sơ đồ đấu mạng theo quy luật “đi 3 góc” để tách bãi mìn lớn thành 02 bãi nhỏ và “đấu song song” 02 bãi nhỏ nhằm giảm tổng điện trở của mạng như trên hình H.3.d.



H.3. Một số cách đấu ghép mạng nổ mìn điện bảo đảm an toàn và tiết kiệm dây mạng

4. Kết luận và kiến nghị

Việc ứng dụng giải pháp kỹ thuật nổ mìn mới đưa ra trên đây không những mang lại hiệu quả nổ mìn cho các doanh nghiệp mà còn có ý nghĩa rất

lớn trong vấn đề an toàn và giảm thiểu những tác động có hại đến môi trường xung quanh của người dân sống gần các mỏ đá hay các mỏ lộ thiên khác. Tuy nhiên, những kết quả nghiên cứu này mới chỉ (Xem tiếp trang 35)

5. Kết luận

Kết quả thử nghiệm thành công việc mã hóa và truyền dữ liệu trên đường cấp nguồn ở mức điện áp thấp mở ra cơ hội cho nhiều ứng dụng, giúp giải quyết bài toán về số lượng đường dây kết nối giữa các thành phần hệ thống. Đồng thời, tại đây mở ra xu hướng ứng dụng rộng rãi các giải pháp tích hợp nhiều dữ liệu khác nhau trên đường cấp nguồn giúp hệ thống đảm bảo tính hiện đại mà kết nối lại vô cùng đơn giản. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ronald L. Allen & Duncan W. Mills, Benjamin C. Kuo, "Signal Analysis_Time, Frequency, Scale, and Structure", Wiley Library.
2. Hoàng M. Sơn, "Mạng truyền thông công nghiệp", NXB Khoa học kỹ thuật, 2006.
3. Nguyễn Quang Trung, "Xử lý tín hiệu và lọc số", NXB Khoa học kỹ thuật, 2006.
4. www.microchip.com/product/Pic16f877A datasheet

Người biên tập: Đào Đức Tạo

Từ khóa: điều chế; truyền tải thông tin; đường cấp nguồn; mức điện áp thấp

Ngày nhận bài: 19 tháng 12 năm 2015

SUMMARY

The connection cable system doesn't allow additional or very limited in the number of paths while wireless methods do not meet requirements of the communication system. The solution was selected as the information signal will be superimposed on the power supply line. The article describes a signal modulation technique combines with the Universal Asynchronous Receiver Transmitter (UART) to exchange information on the power lines at low voltage levels, which will be the basis for the control system to meet the requirements of an automation system in the industry.

NGHIÊN CỨU MỘT SỐ...

(Xem tiếp trang 55)

là bước đầu của nhóm nghiên cứu. Trong khuôn khổ một bài báo, chúng tôi không thể trình bày hết những nội dung đã nghiên cứu. Chúng tôi đề nghị các kết quả nghiên cứu nêu trên cần được phổ biến làm tài liệu tham khảo tại các trường đào tạo có liên quan đến kỹ thuật nổ mìn và trở thành mô hình nhân rộng để được triển khai sâu rộng tại các mỏ nằm gần khu vực dân cư hay các công trình cần được bảo vệ trên phạm vi toàn quốc. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nhữ Văn Bách. Phá vỡ đất đá bằng phương pháp khoan nổ mìn. Trường Đại học Mỏ-Địa chất. Hà Nội. 1990.
2. Hồ Sĩ Giao, Đàm Trọng Thắng, Lê Văn Quyền, Hoàng Tuấn Chung. Nổ hóa học, Lý thuyết và Thực tiễn. NXB Khoa học & Kỹ Thuật. 2010.
3. Lê Ngọc Ninh. Nghiên cứu các thông số của cấu trúc lượng thuốc trong lỗ mìn nhằm nâng cao hiệu quả phá vỡ đất đá và bảo vệ môi trường tại một số mỏ lộ thiên Việt Nam. Luận án Tiến sĩ Kỹ thuật. Trường Đại học Mỏ-Địa chất. Hà Nội. 2002.

4. Carlos Lopez Jimeno, Emilio Lopez Jimeno và Francisco Javier Ayala Carcedo. Drilling and Blasting of rock, Spain. 1995.

Người biên tập: Hồ Sĩ Giao

Từ khóa: công nghệ nổ mìn, phá đá, kíp điện vi sai, chấn động, sóng va đập không khí

Ngày nhận bài: 10 tháng 09 năm 2015

SUMMARY

The small and medium stone mines have a big quantity in Vietnam. A rock blasting technology at the mines are mostly uses electric detonators due to the small price and the simple characteristics in use. However, this explosion vehicles often cause insecurity and environmental impact on the population due to vibration, shock waves of air, dust concentration is high diffuse mines. Therefore, the study of electrical blasting techniques to ensure safety, reduce harmful to the surrounding environment is mission critical.