CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

QCVN 04 - 04 : 2012/BNNPTNT

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA CÔNG TRÌNH THỦY LỢI - KHOAN NỔ MÌN ĐÀO ĐÁ YÊU CẦU KỸ THUẬT

National technical regulation on Hydraulic structures - Drilling blast holes - Technical requirements

HÀ NỘI - 2012

Mục lục

Trang

Lời nói đầu 4

1. Phạm vi áp dụng 5

2. Tài liệu viện dẫn 5

3. Giải thích từ ngữ 5

4. Quy định chung 7

5. Thi công khoan nổ mìn 8

5.1. Khoan nổ mìn đào móng xây dựng công trình thủy lợi 8

5.2. Nổ mìn khai thác đá làm vật liệu xây dựng 12

5.3. Nổ mìn để xây dựng đường thi công 13

5.4. Nổ mìn dưới nước 14

5.5. Nổ mìn đào các công trình ngầm 15

5.6. Nổ mìn đào kênh mương 15

6. Hộ chiếu nổ mìn 15

7. An toàn nổ mìn 15

8. Khảo sát địa hình và khảo sát địa chất 16

8.1. Yêu cầu đối với khảo sát địa chất công trình và địa chất thủy văn 16

8.2. Yêu cầu đối với khảo sát địa hình 17

9. Kiểm tra, nghiệm thu và bàn giao 18

9.1. Kiểm tra, giám sát 18

9.2. Nghiệm thu và bàn giao 18

10. Quy định về quản lý 19

11. Tổ chức thực hiện 19

Lời nói đầu

QCVN 04 - 04 : 2012/BNNPTNT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia - Công trình thủy lợi - Khoan nổ mìn đào đá - Yêu cầu kỹ thuật, được biên soạn trên cơ sở chuyển đổi, sửa chữa và bổ sung QPTL.D.3-74 : Quy phạm thi công và nghiệm thu khoan nổ mìn các công trình đất đá, theo quy định tại khoản 1 điều 69 của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật và điểm b, khoản 1 điều 11 của Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 01 tháng 8 năm 2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật.

QCVN 04 - 04 : 2012/BNNPTNT do Trung tâm Khoa học và Triển khai kỹ thuật thủy lợi thuộc trường Đại học Thủy lợi biên soạn, Bộ Khoa học và Công nghệ thẩm định, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn ban hành theo Thông tư số 27/2012/TT-BNNPTNT ngày 26 tháng 6 năm 2012.

Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia
Công trình thủy lợi - Khoan nổ mìn đào đá
Yêu cầu kỹ thuật

National technical regulation on Hydraulic structures

Drilling blast holes - Technical requirements

1. Phạm vi áp dụng

1.1. Quy chuẩn này quy định các yêu cầu kỹ thuật khi khoan nổ mìn đào đá để xây dựng công trình thủy lợi.

1.2. Không áp dụng quy chuẩn này khi khoan nổ mìn để phá dỡ công trình cũ, nhà cửa, nổ xử lý mìn câm khi khoan nổ bằng các lỗ khoan đường kính lớn, nổ để mở rộng cọc khoan nhồi hoặc nổ văng định hướng để đắp các khối đắp cần thiết.

2. Tài liệu viện dẫn

Tài liệu viện dẫn sau đây rất cần thiết cho việc áp dụng quy chuẩn này :

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.

3. Giải thích từ ngữ

3.1. Đường cản chân tầng

Khoảng cách ngắn nhất từ đáy lỗ khoan để đặt các bao thuốc nổ (quả mìn) và vị trí đặt mìn đến mặt ngoài của khối nham thạch được nổ phá.

3.2. Nổ mìn lỗ sâu

Phương pháp nổ các quả mìn đặt trong các lỗ khoan có đường kính lớn hơn hoặc bằng 75 mm và sâu từ 5 m trở lên.

3.3. Nổ mìn lỗ nông

Phương pháp nổ các quả mìn đặt trong các lỗ khoan có đường kính dưới 75 mm và sâu dưới 5 m.

3.4. Nổ mìn lỗ khoan lớn

Phương pháp nổ các quả mìn đặt trong các lỗ khoan có đường kính từ 75 mm trở lên.

3.5. Nổ mìn lỗ khoan nhỏ

Phương pháp nổ các quả mìn đặt trong các lỗ khoan có đường kính dưới 75 mm.

3.6. Nổ mìn buồng

Phương pháp nổ các khối thuốc nổ có khối lượng lớn được đặt trong các buồng chuyên dùng (còn gọi là buồng nạp thuốc) đã đào sẵn trong đất đá.

3.7. Nổ mìn bầu

Phương pháp nổ các khối thuốc nổ nạp tập trung trong khoảng trống có dạng hình quả bầu được tạo thành bằng cách nổ mở rộng đáy các lỗ khoan.

3.8. Nổ mìn viền

Phương pháp nổ các quả mìn đặt trong các lỗ khoan được bố trí thành hàng song song và cách nhau từ 0,6 m đến 0,8 m tuỳ theo độ cứng của đá. Hàng lỗ mìn viền được bố trí trùng với mái hố đào để tạo ra mái bằng phẳng và ổn định.

3.9. Nổ mìn định hướng

Phương pháp nổ các quả mìn đảm bảo phần lớn nham thạch chỉ văng về một phía và rơi xuống vị trí quy định.

3.10. Nổ mìn vi sai

Phương pháp nổ mìn cho phép các bao thuốc được gây nổ lần lượt sau một khoảng thời gian Δt nhất định, được tính bằng ms. Thời gian vi sai Δt phụ thuộc vào loại vật liệu nổ và đặc tính cơ lý của loại đá cần nổ phá, phải đảm bảo bao thuốc nổ trước tạo thêm được mặt thoáng cho bao thuốc nổ sau và không làm câm bao thuốc sau.

3.11. Nổ mìn ốp

Phương pháp nổ các khối thuốc nổ nhỏ đặt ốp trực tiếp lên bề mặt của khối đá hoặc khối kết cấu để phá vỡ khối đá hoặc khối kết cấu đó.

3.12. Nổ mìn phân đoạn

Phương pháp nổ các quả mìn đặt trong các lỗ khoan nhưng thuốc nổ nạp vào lỗ khoan không liên tục từ đáy lỗ khoan trở lên mà được nạp thành từng đoạn theo chiều sâu lỗ khoan. Khoảng cách giữa các đoạn này nếu được lấp đầy đất cát thì gọi là phân đoạn thường, nếu để trống thì gọi là phân đoạn không khí, còn nếu để đầy nước thì gọi là phân đoạn nước (hay phân đoạn thủy lực).

3.13. Lấp bua

Biện pháp dùng đất hoặc cát lấp đầy phần để trống của lỗ khoan tính từ khối thuốc nổ trên cùng đến mặt đất nhằm ngăn chặn không cho các loại khí được tạo thành sau khi nổ phụt ra ngoài theo lỗ khoan làm giảm hoặc mất hẳn tác dụng của nổ mìn.

3.14. Mìn mồi

Một loại thuốc nổ có khối lượng không lớn nhưng có sức công phá rất mạnh. Mìn mồi được đặt ở trong khối thuốc nổ để kích thích cho khối thuốc nổ nổ được hoàn toàn, đảm bảo hiệu quả nổ phá.

3.15. Hộ chiếu nổ mìn

Loại tài liệu kỹ thuật quy định nội dung và phương pháp tổ chức thực hiện một vụ nổ mìn do đơn vị thi công lập dựa trên đồ án thiết kế khoan nổ mìn được duyệt.

4. Quy định chung

4.1. Chỉ được phép thi công khoan nổ mìn khi có đồ án thiết kế nổ mìn, hộ chiếu nổ mìn và có các biện pháp đảm bảo an toàn trong quá trình thi công nổ mìn được cơ quan có thẩm quyền phê duyệt, được Hội đồng nghiệm thu công tác chuẩn bị nổ mìn chấp thuận.

4.2. Trong quá trình khoan nổ mìn không làm cản trở đến công đoạn xúc và vận chuyển đất đá đã được nổ phá cũng như các hoạt động khác trên công trường.

4.3. Phải căn cứ vào đặc điểm địa hình, địa mạo, địa chất của khu vực trong đó đặc biệt quan tâm đến độ cứng, mức độ nứt nẻ và thế nằm của đá…, quy mô của hố đào, khả năng cung cấp máy móc, thiết bị khoan, vật liệu nổ và tiến độ công việc yêu cầu để lựa chọn thông số kỹ thuật phù hợp. Các thông số tính toán dựa trên tài liệu khảo sát phải được điều chỉnh chính xác trên cơ sở kết quả nổ mìn thử nghiệm và rút kinh nghiệm trong quá trình thi công thực tế ở công trường.

4.4. Các thông số kỹ thuật khoan nổ mìn cần xác định là sơ đồ bố trí các loại lỗ khoan, chiều sâu và đường kính lỗ khoan, khoảng cách giữa các lỗ khoan và giữa các hàng lỗ khoan, chiều dài đường cản ngắn nhất ở chân tầng, chiều sâu khoan quá của các lỗ khoan, loại thuốc nổ và khối lượng thuốc nổ cần nạp trong một lỗ khoan và cho từng đợt nổ, chiều dài bua và vật liệu lấp bua, phương pháp kích nổ mìn v.v… Các thông số kỹ thuật được chọn phải đảm bảo sử dụng tối đa năng lượng của thuốc nổ; giảm thấp nhất công tác san lấp mặt bằng và các công tác phụ trợ; đạt được những mái dốc ổn định (khi bạt mái), các hố đào có hình dạng và kích thước yêu cầu của thiết kế. Phải đảm bảo độ vỡ vụn đồng đều (tính theo mét dài hố khoan, theo khối lượng đất đá bị nổ phá) và vị trí cần thiết của khối đất đá bị nổ phá, phù hợp với năng lực của các phương tiện bốc xúc và vận chuyển.

4.5. Phải chọn loại thuốc nổ có các tính năng kỹ thuật như sức công phá, tính chịu nước, tính ổn định và biến chất, khả năng chịu va đập, kỹ thuật sử dụng, chỉ số cân bằng oxy, giá thành rẻ … phù hợp với điều kiện cụ thể của từng công trình. Ưu tiên sử dụng loại thuốc nổ sản xuất trong nước được bao gói theo quy mô công nghiệp (để thuận lợi trong khâu vận chuyển và nạp thuốc nổ vào lỗ khoan).

4.6. Để nâng cao hiệu quả thi công đào đá bằng nổ mìn, có thể áp dụng đồng thời nhiều phương pháp nổ mìn khác nhau như nổ mìn lỗ nông, nổ mìn lỗ sâu, nổ mìn lỗ khoan nghiêng, nổ mìn buồng, nổ mìn bầu, nổ mìn hầm, nổ mìn phân đoạn thường hoặc phân đoạn không khí, nổ mìn viền, nổ mìn vi sai, nổ mìn với lỗ khoan phụ thêm và nổ mìn trong môi trường nén v.v…

4.7. Sau khi khoan xong phải đo đạc kiểm tra trị số đường cản chân tầng, khoảng cách giữa các lỗ khoan trong một hàng và giữa các hàng lỗ khoan, chiều sâu và góc nghiêng của các lỗ khoan. Trong các hố đào có mặt cắt riêng phải kiểm tra vị trí của các hàng lỗ khoan phối hợp và của từng lỗ khoan riêng biệt. Các lỗ khoan sau khi khoan xong nếu chưa nạp mìn đều phải có biện pháp bảo vệ phù hợp.

4.8. Khi khoan các gương tầng có điều kiện địa chất thủy văn phức tạp, gây hư hại các lỗ khoan đã được khoan thì phải nạp bao thuốc vào các lỗ khoan này ngay sau khi rút dụng cụ khoan ra nhưng phải tuân theo quy định trong QCVN 02 : 2008/BCT.

4.9. Trước khi nạp thuốc nổ vào các lỗ khoan, các bầu hoặc buồng phải kiểm tra, đối chiếu với đồ án thiết kế về vị trí, chiều sâu, chiều dài, kích thước, tiết diện ngang của chúng. Các lỗ khoan, bầu và buồng phải được vét sạch các mạt đá khoan hoặc bùn khoan, còn các buồng, bầu nạp mìn phải được dọn sạch hết đất đá, gỗ và các vật lạ khác.

4.10. Phải đảm bảo nạp thuốc nổ và bố trí các thiết bị gây nổ vào các lỗ khoan đúng chủng loại, đúng khối lượng và đúng vị trí theo thiết kế.

4.11. Phải sử dụng vật liệu rời hạt mịn để lấp bua. Khi nạp bua không làm hư hại các bộ phận gây nổ hoặc làm ảnh hưởng đến quá trình kích nổ mìn.

4.12. Tất cả các loại vật liệu nổ, máy móc và thiết bị phục vụ nổ mìn chưa sử dụng đều phải cất giữ và bảo quản trong các kho chuyên dụng, đảm bảo các điều kiện an toàn theo quy định.

4.13. Phải xác định những vùng nguy hiểm tương ứng với từng phương pháp nổ mìn dựa trên những điều kiện tại chỗ và phù hợp với những yêu cầu trong nguyên tắc an toàn của công tác nổ mìn.

4.14. Cho phép áp dụng các phương pháp nổ mìn tiên tiến trên thế giới để thi công xây dựng các công trình thủy lợi, thủy điện nhưng phải đảm bảo yêu cầu của tư vấn thiết kế, điều kiện về an toàn lao động quy định tại điều 7 và phải được cấp có thẩm quyền chấp thuận.

5. Thi công khoan nổ mìn

5.1. Khoan nổ mìn đào móng xây dựng công trình thủy lợi

5.1.1. Phải căn cứ vào đặc điểm địa hình, địa chất, máy móc thiết bị khoan nổ, quy mô của hố đào và tiến độ yêu cầu để phân chia khối nham thạch cần đào thành từng tầng, từng đợt khoan nổ và trình tự khoan nổ cho từng đợt.

5.1.2. Tuỳ thuộc vào yêu cầu bảo vệ tính nguyên vẹn của nền và thành của các hố đào, các công trình và hạng mục công trình thủy lợi, thủy điện được chia thành 3 nhóm sau:

a) Nhóm I : Các hạng mục công trình mà nền và mái hố đào của chúng sau khi nổ mìn cho phép các vết nứt tự nhiên được kéo dài và mở rộng thêm hoặc tạo thêm các vết nứt mới, bao gồm kênh thoát nước nhà máy thủy điện, kênh xả, các đoạn nạo vét lòng sông ở hạ lưu công trình, mặt bằng các trạm phân phối điện ngoài trời, kênh dẫn ra từ các âu thuyền, hố đào để xây dựng đường giao thông và các công trình tương tự khác;

b) Nhóm II : Các hạng mục công trình mà nền và mái hố đào của chúng các vết nứt nẻ tự nhiên của đá và các khe nứt mới do nổ mìn tạo ra sẽ được bịt kín bằng các lớp áo hoặc khoan phụt xi măng, bao gồm hố móng của nhà máy thủy điện, kênh chính và kênh nhánh của các hệ thống tưới, kênh vận tải thủy, kênh dẫn vào các âu thuyền ở phía thượng lưu và các công trình tương tự;

c) Nhóm III : Các hạng mục công trình mà nền và mái hố móng của chúng sau khi nổ mìn không cho phép mở rộng và kéo dài khe nứt tự nhiên mà cũng không cho phép tạo thêm các khe nứt mới, bao gồm hố móng của đập tràn và không tràn bằng bê tông, kênh dẫn vào nhà máy thủy điện kiểu sau đập, chân khay của đập đất, tường chống thấm của đập đất và đập đá đổ, nhà máy thủy điện kiểu sau đập và các công trình tương tự khác.

5.1.3. Khi chiều sâu đào hố móng công trình dưới 1,0 m thì chia thành một tầng để nổ phá. Khi chiều sâu hố đào từ 1,0 m đến 2,0 m thì chia thành hai tầng có chiều cao bằng nhau để nổ phá. Khi chiều sâu hố đào lớn hơn 2,0 m phải chia ra ít nhất thành hai tầng để nổ phá trong đó tầng dưới cùng (tầng nằm trên mặt đáy móng) là tầng bảo vệ. Phân chia số tầng và chiều dầy của từng tầng khoan nổ nằm phía trên tầng bảo vệ tuỳ thuộc vào khả năng thiết bị bốc xếp, vận chuyển cũng như cách thức tổ chức thi công. Chiều dày B của tầng bảo vệ phụ thuộc vào chiều dài đường cản ngắn nhất w của quả mìn được dùng để khoan nổ ở tầng nằm ngay trên tầng bảo vệ, lấy theo các quy định sau nhưng không nhỏ hơn 1,0 m:

- Đối với công trình nhóm I: $B = 0,10.w$;

- Đối với công trình nhóm II: $B = 0,25.w$;

- Đối với công trình nhóm III: $B = 0,50.w$.

5.1.4. Đường kính lỗ khoan d_{lk} dùng để khoan nổ tầng nằm trực tiếp trên tầng bảo vệ phải đáp ứng yêu cầu sau:

- Đối với các công trình thuộc nhóm II : $d_{lk} < 200$ mm;

- Đối với các công trình thuộc nhóm III: $d_{lk} < 110$ mm.

5.1.5. Không cho phép khoan thêm vào tầng bảo vệ của công trình thuộc nhóm III. Cho phép khoan thêm không quá một nửa chiều dầy tầng bảo vệ B của công trình thuộc nhóm I và nhóm II nhưng phải nhỏ hơn 200 mm.

5.1.6. Trên các mái hố móng của công trình thuộc nhóm I không bắt buộc chừa lại tầng bảo vệ. Chiều dày tầng bảo vệ trên mái hố móng công trình thuộc nhóm II và nhóm III thực hiện theo 5.1.3, kết quả tính theo phương pháp tuyến của mái được giảm đi 50 % nhưng không nhỏ hơn 1,0 m.

5.1.7. Để xác định bề dầy hiệu quả của tầng bảo vệ đáy móng và mái hố móng công trình khỏi tác động phá hoại của nổ mìn xới tới ở bên trong, phải tiến hành đồng thời không ít hơn hai giải pháp trong số các giải pháp đánh giá sau đây:

a) Quan sát bề mặt khối đá được tạo ra do nổ phá theo đường viền;

b) Đào giếng quan sát và đổ nước thí nghiệm thấm;

c) Khoan lấy mẫu và kết hợp đổ nước thí nghiệm thấm;

d) Dùng các phương pháp địa vật lý.

5.1.8. Tầng bảo vệ phải đào thành hai bậc: bậc trên chỉ được nổ mìn trong các lỗ khoan có đường kính không quá 42 mm và không được khoan quá ra ngoài phạm vi bậc trên; bậc dưới nằm sát đáy móng có chiều dầy bằng từ 5 lần đường kính quả mìn nạp trong lỗ khoan 42 mm (tương ứng với loại đá dai và liền khối) đến 12 lần đường kính của quả mìn (tương ứng với loại đá dòn và nứt nẻ) nhưng không nhỏ hơn 20 cm và phải đào bằng thiết bị công nghệ phù hợp, không dùng phương pháp nổ mìn. Không sử dụng thuốc nổ để phá vụn đá còn sót lại ở bậc dưới của tầng bảo vệ. Đối với loại đá không nứt nẻ có độ cứng cao hơn cấp VII, cho phép nổ các quả mìn riêng lẻ đặt trong lỗ khoan nhỏ ở bậc dưới của tầng bảo vệ nhưng phải được tư vấn thiết kế và chủ đầu tư chấp thuận. Những hạng mục công trình thuộc nhóm II và nhóm III, tại những vị trí đào quá mặt cắt thiết kế, tuỳ từng trường hợp cụ thể phải được lấp bù lại bằng các loại vật liệu khác phù hợp với yêu cầu của thiết kế.

5.1.9. Để đạt được đúng các đường viền thiết kế của các hố đào khi nổ tơi mà không phá hủy tính nguyên vẹn của khối nham thạch còn lại, phải sử dụng biện pháp tạo khe sơ bộ (nổ mìn theo đường viền). Để bảo vệ thành hố móng ở bên ngoài đường viền của các khe nói trên, các quả mìn nổ tơi phải bố trí ở khoảng cách thích hợp.

5.1.10. Khi đào các mái dốc sử dụng phương pháp nổ mìn theo đường viền nhưng phải đảm bảo bề dầy lớp bảo vệ biên không nhỏ hơn 0,3 m và lớp này sẽ được đào nốt bằng cách khác (cơ giới hoặc thủ công), không được sử dụng thuốc nổ. Khi độ dốc của các mái dốc nhỏ hơn 40^{o} và khó khoan lỗ để tạo khe hở sơ bộ theo đường viền thì các mái dốc phải được khoan nổ bằng các quả mìn nổ tơi đặt trong các lỗ khoan lớn thẳng đứng có chừa lại lớp bảo vệ.

5.1.11. Không được khoan quá khi ở chân tầng có lớp đá mềm yếu hoặc các khe nứt nằm ngang.

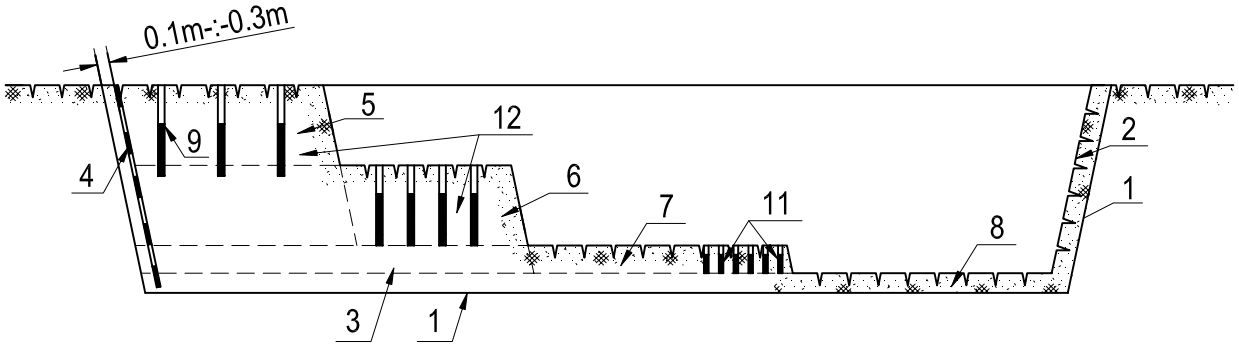
5.1.12. Cho phép áp dụng các giải pháp công nghệ khoan nổ mìn mới không cần giữ lại tầng bảo vệ, đào theo đúng mặt cắt thiết kế mà vẫn đảm bảo đáy móng và thành vách hố đào không bị hư hại do tác dụng của nổ mìn nhưng phải được cấp có thẩm quyền chấp thuận.

5.1.13. Chiều cao các tầng khi đào đất đá trong các hố móng sâu lấy từ 6 m trở lên nhưng không vượt quá 1,5 lần chiều cao xúc của loại máy xúc được sử dụng.

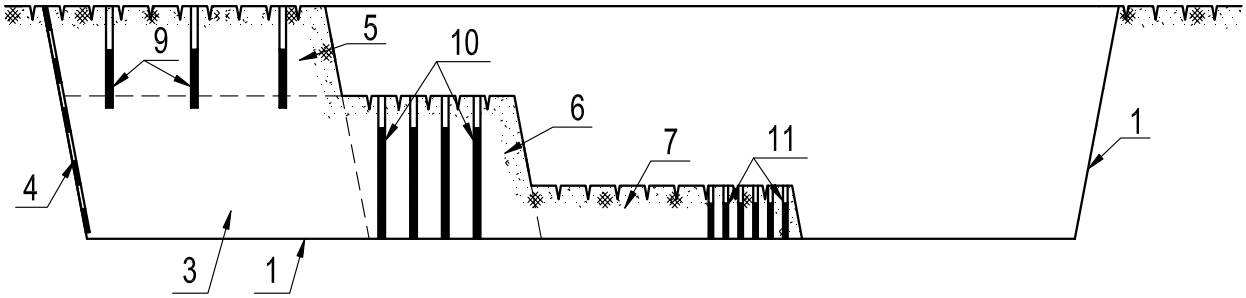
5.1.14. Kết hợp sử dụng đồng thời một số phương pháp nổ mìn khác nhau để phát huy hết các ưu điểm và hạn chế các nhược điểm của từng phương pháp, đảm bảo phù hợp với điều kiện tự nhiên của hiện trường và hiệu quả kinh tế – kỹ thuật cao nhất:

a) Khi các tầng phải nổ phá có chiều cao thay đổi nên phối hợp nổ mìn trong lỗ khoan lớn và nổ mìn trong hố khoan nhỏ. Các quả mìn trong lỗ khoan nhỏ đào phá các phần ranh giới của địa khối cần phải nổ phá. Các quả mìn trong hố khoan lớn nổ phá thể tích chủ yếu của các nham thạch;

b) Hình 1 giới thiệu một sơ đồ nổ mìn phối hợp nhiều phương pháp nổ mìn để đào hố móng công trình thủy lợi. Trong sơ đồ này, hình a áp dụng cho các công trình thuộc nhóm III còn hình b áp dụng cho các công trình thuộc nhóm I và II.



a) Áp dụng cho công trình thuộc nhóm II và nhóm III



b) Áp dụng cho công trình thuộc nhóm I

CHÚ THÍCH:

1 Đường viền thiết kế của hố móng;

2 Lớp bảo vệ ở mái hố móng;

3 Lớp bảo vệ ở nền;

4 Lỗ khoan nổ viền;

5 Tầng khoan nổ thứ nhất;

6 Tầng khoan nổ thứ 2;

7 Mặt trên của tầng bảo vệ;

8 Lớp đá chừa lại cuối cùng để cạy dọn bằng thủ công và choòng máy;

9 Khu vực nổ mìn lỗ sâu với lỗ khoan có đường kính ≤ 200 mm;

10 Khu vực nổ mìn lỗ sâu với lỗ khoan có đường kính ≤ 110 mm;

11 Khu vực nổ mìn lỗ nông;

12 Các lỗ khoan nổ mìn lỗ sâu có đường kính ≤ 110 mm.

Hình 1 - Sơ đồ bố trí sử dụng phối hợp các phương pháp nổ mìn lỗ nông, nổ mìn lỗ sâu và nổ viền để đào móng công trình thuỷ lợi

5.1.15. Phải xác định quy mô vụ nổ cho phép Q_{cp} (tổng lượng thuốc nổ được phép kích nổ một lần).Trị số của Q_{cp} được xác định theo các điều kiện sau:

a) Khoảng cách an toàn về sóng xung kích trong không khí đối với người và công trình xung quanh;

b) Khoảng cách an toàn về địa chấn do nổ mìn gây ra đối các công trình như đê, đập, cầu, cống, bộ phận kết cấu công trình đã và đang thi công v.v… kể cả các khối bê tông vừa mới đổ xong;

c) Phương pháp khoan nổ mìn, sơ đồ bố trí các lỗ mìn, loại thuốc nổ được sử dụng, phương pháp kích nổ mìn và số cấp nổ vi sai.

5.2. Nổ mìn khai thác đá làm vật liệu xây dựng

5.2.1. Thực hiện các quy định tại điều 4, 5.1.1, 5.1.11, 5.1.13 và 5.1.15, đảm bảo sản phẩm đá sau khi nổ phá có cấp phối phù hợp với yêu cầu sử dụng và các yêu cầu kỹ thuật sau:

a) Có hồ sơ thiết kế khai thác mỏ đá, hộ chiếu nổ mìn đã được cơ quan có thẩm quyền phê duyệt, trong đó xác định rõ phạm vi, trữ lượng, cường độ khai thác, cấu tạo bờ mỏ, phân tầng phân đợt khai thác, dây chuyền công nghệ khoan nổ, phương tiện bốc xúc và vận chuyển đá, chủng loại và số lượng máy móc, thiết bị khoan nổ, quy hoạch giao thông và thoát nước cho mỏ, bố trí nhà cửa, lán trại, kho bãi v.v… và các quy định cụ thể về an toàn khi khai thác mỏ;

b) Trước khi khai thác phải bóc bỏ tầng phủ và nổ mìn thí nghiệm hiện trường để xác định lượng hao thuốc nổ đơn vị q phù hợp với từng loại đá và điều kiện khoan nổ khác nhau trong mỏ;

c) Áp dụng phương pháp nổ vi sai với các sơ đồ gây nổ vi sai phù hợp và hình thức nạp thuốc nổ trong lỗ khoan là phân đoạn;

d) Tính toán các chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật để xác định mức độ đập vỡ tối ưu đối với các phương án nổ mìn trên cơ sở tổng kinh phí về vật liệu nổ, khoan nổ, bốc xúc và gia công lại (nếu cần) là nhỏ nhất.

5.2.2. Dựa vào chiều cao tầng khoan nổ, tính chất cơ lý của đá và cường độ khai thác để lựa chọn phương pháp khoan nổ và xác định đường kính tối ưu của mũi khoan.

5.2.3. Căn cứ vào kích thước quy định của hòn đá được tạo thành sau khi nổ để chọn loại phương tiện và số lượng phương tiện bốc xúc, sàng lọc và vận chuyển sản phẩm đá ra khỏi khu vực nổ mìn.

5.2.4. Điều chỉnh độ vỡ vụn của đá khi nổ mìn để giảm sản lượng các loại đá không đúng kích cỡ hoặc để tăng sản lượng đá cỡ lớn theo yêu cầu của thiết kế. Có thể áp dụng các biện pháp sau đây để điều chỉnh độ vỡ vụn của khối đá khi nổ mìn:

a) Thay đổi khoảng cách giữa các lỗ khoan và giữa các hàng lỗ khoan nhưng giữ nguyên lượng hao thuốc đơn vị q;

b) Thay đổi lượng tiêu hao thuốc nổ đơn vị q và phân bố thuốc nổ trong địa khối phải nổ phá;

c) Thay đổi góc nghiêng của các lỗ khoan nổ so với đường thẳng đứng;

d) Thay đổi số lượng hàng mìn đặt trong các lỗ khoan;

e) Tăng thời gian tác động của năng lượng nổ vào khối đá cần nổ phá bằng cách phân đoạn không khí trong bao thuốc;

f) Kết hợp dùng các phương pháp nổ vi sai đảm bảo sự va đập vào nhau giữa các cục đá đã bị phá vỡ;

g) Quây các khối cần nổ phá bằng các mặt thoáng tạo ra do nổ phá sơ bộ.

5.2.5. Khi dùng phương pháp nổ mìn buồng và nổ mìn hầm để khai thác đá cần lưu ý:

a) Nếu hầm nạp thuốc ở sát ngay giếng đứng hoặc hầm ngang được tạo ra để nạp thuốc thì sau khi đã nạp xong thuốc nổ phải nạp đầy bua vào giếng hoặc hầm nạp thuốc này bằng đất hoặc cát (có đầm nện kỹ) suốt chiều dài của chúng;

b) Nếu hầm nạp thuốc được nối với giếng hoặc hầm ngang bằng các hầm ngách thì phải lấp đầy các hầm ngách này và một đoạn dài tối thiểu 3,0 m tiếp theo của hầm ngang. Với các giếng đứng thì phải lấp đầy toàn bộ chiều sâu của giếng;

c) Trong quá trình thi công đào hầm phải có biện pháp gia cố thích hợp để giữ ổn định các thành vách của buồng nạp thuốc nổ, giếng, hầm ngang và hầm ngách. Trên cửa vào phải làm một mái chắn chìa ra ngoài để đề phòng các hòn đá từ trên cao rơi xuống.

5.3. Nổ mìn để xây dựng đường thi công

5.3.1. Trước khi khoan nổ mìn đào đá để làm đường thi công phải chuẩn bị các công việc sau đây:

a) Phát dọn cây (nếu áp dụng phương pháp nổ mìn trong các lỗ khoan);

b) Đào bóc tầng phủ trên mặt;

c) Cắm tim và xác định phạm vi cần đào trên mặt bằng;

d) Bố trí các rãnh trên sườn dốc và rãnh tiêu thoát nước;

e) Tạo các cơ trên sườn dốc để lấy chỗ đặt máy móc thiết bị làm đường vận chuyển và xác định vị trí các lỗ khoan (lỗ khoan nhỏ, lỗ khoan lớn và giếng đứng);

5.3.2. Khoan nổ mìn để làm đường thi công thực hiện theo quy định tại điều 4, từ 5.1.1 đến 5.1.3, từ 5.1.9 đến 5.1.15 và các quy định sau:

a) Nổ mìn lỗ khoan nhỏ khi chiều sâu gương tầng cần đào dưới 3 m hoặc cần đào lớn hơn 3 m nhưng điều kiện địa hình không cho phép sử dụng các phương pháp khác;

b) Nổ mìn lỗ khoan lớn khi chiều sâu hố đào trên 3 m và điều kiện địa hình cho phép sử dụng các loại máy khoan lớn;

c) Nổ mìn buồng khi chiều sâu đào từ 6 m trở lên trong các khối nham thạch nứt nẻ mạnh, trong các loại đá trầm tích xếp thành từng vỉa mỏng dính kết với nhau yếu hoặc trong các loại đất đá khác có điều kiện địa hình không thích hợp cho sử dụng các loại máy khoan.

5.3.3. Các trường hợp sau đây cho phép áp dụng biện pháp nổ mìn hỗn hợp:

a) Khi các tầng phải nổ phá có chiều cao thay đổi : thực hiện theo khoản a của 5.1.14;

b) Khi nổ phá đá tại các tầng cao: nổ mìn trong các lỗ khoan lớn cho phần trên và nổ mìn buồng cho phần dưới thấp của tầng được nổ phá. Các quả mìn trong từng phương pháp nổ có thể nổ tức thời hoặc nổ vi sai nhưng các quả mìn trong lỗ khoan lớn phải nổ sớm hơn các quả mìn buồng;

b) Khi nổ phá đá tại các tầng có mái thoải, nếu nổ mìn trong các lỗ khoan lớn thẳng đứng không đảm bảo cắt bằng được chân tầng thì áp dụng sơ đồ nổ phối hợp giữa nổ mìn trong lỗ khoan lớn thẳng đứng và nghiêng hoặc giữa nổ mìn trong lỗ khoan lớn thẳng đứng và nằm ngang. Trong sơ đồ phối hợp giữa các quả mìn trong lỗ khoan lớn thẳng đứng và nằm ngang thì các quả mìn trong các lỗ khoan nằm ngang được nổ trước.

5.3.4. Tuỳ từng điều kiện cụ thể của tuyến đường sẽ mở, có thể áp dụng hình thức nổ mìn văng xa hoặc nổ sập (nổ mìn gây sụt lở):

a) Khi gần khu vực nổ mìn không có các đường dây tải điện, đường dây thông tin, các công trình xây dựng hoặc trong điều kiện hiện trường thi công cho phép, không cần sử dụng các loại đất đá sau khi nổ phá: áp dụng phương pháp nổ mìn văng xa;

b) Khi nổ mìn trên sườn núi có độ dốc lớn: áp dụng phương pháp nổ sập để giảm chi phí.

5.4. Nổ mìn dưới nước

5.4.1. Khi nổ mìn dưới nước để đào sâu, mở rộng đáy hoặc để dọn sạch lòng dẫn v.v…., ngoài đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật và an toàn chung về nổ mìn còn phải thực hiện theo đúng yêu cầu của các cơ quan quản lý liên quan đến bảo vệ môi trường nước, khai thác và bảo vệ nguồn lợi thủy sản, khai thác vận tải trên sông.

5.4.2. Tất cả các vật liệu nổ được dùng để nổ mìn phải có khả năng chịu nước. Mạng gây nổ phải đảm bảo tin cậy, không bị rò điện để gây nổ được an toàn. Các thiết bị khoan và nạp thuốc nổ vào hố khoan phải thực hiện trên các sàn nổi chuyên dụng cố định trên mặt nước.

5.4.3. Nổ mìn đào sâu đáy và mở rộng lòng dẫn theo quy định sau:

a) Khi chiều sâu lớp đá đáy lòng dẫn cần nổ phá nhỏ hơn 1,5 m thì áp dụng phương pháp nổ mìn lỗ khoan nhỏ. Khi bề dầy cần nổ phá lớn hơn 1,5 m thì áp dụng phương pháp nổ mìn lỗ khoan lớn. Cho phép sử dụng mìn ốp để nổ phá các doi đá có chiều sâu cần nổ phá nhỏ hơn 0,4 m;

b) Trong mọi trường hợp đều phải tiến hành nổ mìn cùng một lúc trên toàn bộ chiều sâu của lỗ khoan kể cả phần chiều sâu dự phòng;

c) Tuỳ từng trường hợp cụ thể, ở mỗi đối tượng nổ mìn chỉ nên sử dụng một phương pháp nổ đáp ứng được yêu cầu mở rộng hoặc hạ thấp lòng dẫn tới cao độ thiết kế.

5.4.4. Áp lực đầu sóng xung kích do nổ mìn gây ra trong nước phải nhỏ hơn 3 atm để đảm bảo an toàn cho các loài thủy sản. Phải dùng lưới quây xung quanh khu vực nguy hiểm khi nổ mìn nhiều lần. Nếu nổ mìn một lần thì trước khi nổ phải cho nổ một số quả mìn nhỏ để xua đuổi cá ra xa. Không nổ mìn vào mùa cá đẻ.

5.5. Nổ mìn đào các công trình ngầm

Khoan nổ mìn đào các công trình ngầm dưới đất phải đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật sau:

a) Đạt được hình dạng và kích thước yêu cầu;

b) Độ vỡ vụn của đất đá bị nổ phá phù hợp với yêu cầu bốc xúc và vận chuyển bằng cơ giới;

c) Sử dụng tối đa chiều dài các lỗ khoan;

d) Không ảnh hưởng đến các hạng mục công trình xây dựng ở lân cận như giàn giáo, chống đỡ kể cả lớp vỏ công trình bằng bê tông cốt thép vừa mới thi công xong;

d) Tổng lượng khí độc sinh ra trong một chu kỳ khoan nổ phải phù hợp với năng lực vận hành của hệ thống thông gió.

5.6. Nổ mìn đào kênh mương

Căn cứ vào điều kiện cụ thể của tuyến kênh mương định đào như chiều dài, chiều rộng, chiều sâu, độ dốc mái, đặc điểm địa hình địa chất tuyến kênh đi qua v.v… mà lựa chọn phương pháp nổ mìn phù hợp: nổ mìn lỗ nông, nổ mìn lỗ sâu, nổ mìn buồng, nổ mìn trong các lỗ khoan thẳng đứng hoặc nổ mìn trong các lỗ khoan xiên, nổ các bao thuốc tập trung hay nổ bao thuốc hình dài, hoặc phối hợp giữa các phương pháp nổ khác nhau, nổ mìn cho đất đá văng về một phía hoặc văng về hai phía v.v…

6. Hộ chiếu nổ mìn

Ngoài các chỉ tiêu kỹ thuật cần thiết, bản hộ chiếu nổ mìn phải có các nội dung chính sau đây:

a) Các bản thiết kế công trình đào;

b) Đặc điểm địa chất công trình và địa chất thủy văn khu vực nổ mìn;

c) Số lượng, chiều sâu và sơ đồ bố trí các loại lỗ khoan trong công trình đào;

d) Lượng tiêu thụ các loại thuốc nổ và phụ kiện kích nổ;

e) Vật liệu nạp bua và khối lượng vật liệu nạp bua;

f) Hệ số sử dụng hố khoan;

g) Khối lượng nham thạch sẽ phải nổ phá;

i) Biện pháp bảo đảm an toàn trong quá trình nổ mìn;

k) Các tài liệu cần thiết khác có liên quan đến công tác nổ mìn.

7. An toàn nổ mìn

7.1. Công tác đảm bảo an toàn trong bảo quản, vận chuyển, sử dụng và tiêu hủy vật liệu nổ công nghiệp thực hiện theo QCVN 02 : 2008/BCT.

7.2. Xây dựng phương án bảo đảm an toàn trong quá trình nổ mìn cho từng công trình cụ thể phải tính toán và xem xét các vấn đề sau:

a) Cự ly văng xa của những hòn đá cá biệt;

b) Cự ly nguy hiểm cho người do tác dụng của sóng xung kích do nổ mìn gây ra và lan truyền trong không khí. Đối với các công trình khoan nổ mìn có tiết diện lớn và sử dụng nhiều thuốc nổ cần phải tính toán áp lực của sóng xung kích trong không khí để kiểm tra độ bền và ổn định của công trình.

c) Cự ly truyền nổ là căn cứ để xác định vị trí của kho lưu trữ thuốc nổ tạm thời trên công trường và thiết kế kho lưu trữ thuốc nổ phù hợp;

d) Cự ly nguy hiểm về mặt địa chấn đối với công trình;

e) Cự ly rơi và lăn đi xa theo mái dốc của những hòn đá lớn cá biệt đang nằm cheo leo trên mái dốc do ảnh hưởng của nổ mìn;

f) Hướng bay của khói bụi, các chất khí độc sinh ra trong quá trình nổ mìn và khoảng cách nguy hiểm về nồng độ của khí độc này trong không khí.

7.3. Căn cứ kết quả tính toán và xem xét các yếu tố tác động do nổ mìn gây ra, lựa chọn phương án đảm bảo an toàn khi nổ mìn theo nội dung chính sau:

a) Xác định quy mô từng đợt nổ mìn cho phép bao gồm phạm vi nổ mìn, loại thuốc nổ và khối lượng thuốc nổ tối đa được phép sử dụng cho mỗi đợt nổ, phương pháp nổ mìn phù hợp v.v... ;

b) Phạm vi cần di chuyển người và các loại phương tiện, máy móc, thiết bị ra khỏi khu vực nổ mìn;

c) Biện pháp bảo vệ, gia cố, che chắn đối với các đối tượng công trình không có thể di dời;

d) Khu vực và vị trí cần có người canh gác, cảnh giới khi nổ mìn;

e) Thông báo lên các phương tiện thông tin đại chúng trong khu vực về thời gian nổ mìn và phạm vi khu vực bảo vệ trong thời gian nổ mìn;

f) Quy định các nội dung cụ thể về công tác đảm bảo an toàn từ lúc chuẩn bị đến khi nổ mìn trên công trường để mọi người tuân theo.

7.4. Nổ mìn ở nơi gần khu vực có các công trình xây dựng như nhà cao tầng, cầu giao thông, đường dây điện cao thế, công trình ngầm, hệ thống các công trình đầu mối thủy lợi, các khối bê tông mới đổ và đang trong quá trình cứng hoá v.v…, ngoài việc đảm bảo các cự ly an toàn theo quy định hiện hành của nhà nước còn phải thực hiện các biện pháp bảo vệ riêng, phải có những nghiên cứu và tính toán chuyên biệt để đảm bảo an toàn cho các công trình này.

8. Khảo sát địa hình và khảo sát địa chất

8.1. Yêu cầu đối với khảo sát địa chất công trình và địa chất thủy văn

8.1.1. Kết quả khảo sát địa chất phục vụ thiết kế khoan nổ mìn cho khu vực đã xác định phải cung cấp được các tài liệu cơ bản sau đây :

a) Tên gọi, nhóm độ cứng (chỉ tiêu RQD và chỉ tiêu Q) và cấu trúc của các lớp nham thạch trên mặt bằng, trên các mặt cắt và phạm vi đường viền hố đào;

b) Lượng ngậm nước của nham thạch và đặc điểm của nước ngầm (ở trạng thái tĩnh hay động). Nước ngầm được coi là động nếu có không ít hơn 50 % lượng nước được trao đổi trong lỗ khoan hoặc trong buồng chứa thuốc nổ trong khoảng thời gian từ khi nạp thuốc đến lúc nổ mìn;

c) Độ dày của tầng phong hóa;

d) Cấp nứt nẻ và phân vùng nứt nẻ của nham thạch;

e) Các tính chất cơ lý chủ yếu của nham thạch như khối lượng riêng (tỷ trọng), độ rỗng, sức kháng nén, sức kháng kéo v.v... ;

f) Các đặc trưng về thế nằm của các vỉa hoặc hệ thống khe nứt phổ biến nhất ;

g) Nổ mìn đào hầm, làm đường, đào kênh mương, đào hố móng dài v.v… phải có mặt cắt địa chất chi tiết thể hiện trên các mặt cắt ngang và mặt cắt dọc. Tỷ lệ và số lượng của các mặt cắt này phải xác định theo các quy định hiện hành về khảo sát địa chất công trình trên tuyến dài.

8.1.2. Trong quá trình thi công khoan nổ mìn, bất kỳ sự thay đổi nào về địa chất cũng phải được ghi chép lại và tất cả các tài liệu đã cung cấp từ trước phải được chính xác hóa lại để làm cơ sở điều chỉnh lại đồ án thiết kế.

8.2. Yêu cầu đối với khảo sát địa hình

8.2.1. Thực hiện theo quy định hiện hành về khảo sát địa hình trong các giai đoạn thiết kế xây dựng công trình, phải cung cấp đủ tài liệu cho thiết kế và thi công, đảm bảo chính xác về vị trí tuyến, cao độ thiết kế công trình và các hạng mục công trình.

8.2.2. Các mốc khống chế địa hình (khống chế mặt bằng và không chế cao độ) phải đảm bảo đáp ứng các yêu cầu về đo vẽ địa hình, xác định tuyến và cao độ các hạng mục công trình, kiểm tra trong quá trình thi công và quản lý khai thác.

8.2.3. Đồ án thiết kế khoan nổ mìn được lập trên các bản đồ địa hình tỷ lệ 1/200,1/500,1/1 000 trên đó có đủ lưới tọa độ, các đường đồng mức, các mốc khống chế địa hình phục vụ thi công. Các tài liệu đo vẽ địa hình bổ sung trong quá trình thực hiện phải được nối tiếp và phù hợp cả về cao độ và toạ độ với các tài liệu địa hình hiện có.

8.2.4. Kết quả đo vẽ địa hình trong quá trình thi công nổ mìn phải đạt được các yêu cầu sau:

a) Mặt bằng thi công, mặt cắt dọc, mặt cắt ngang các hạng mục công trình và toàn bộ công trình của từng đợt khoan nổ mìn và sau khi hoàn thành khoan nổ mìn tỷ lệ 1/100,1/200,1/500 hoặc 1/1 000 ;

b) Các mặt cắt ngang của hầm dẫn vào buồng đặt mìn và các buồng đặt mìn tỷ lệ 1/25 hoặc 1/50 ;

c) Tài liệu đo đạc hoàn công thể hiện chi tiết đồ án thiết kế đã được thực thi trong thực tế, đánh giá được các thông số nổ mìn đã chọn, kiểm tra được việc thu dọn khối đất đá nổ sập, phản ánh được quá trình đào, đủ điều kiện để tính toán xác định chính xác khối lượng thực tế đã đào được cho từng hạng mục công trình và toàn bộ công trình.

9. Kiểm tra, nghiệm thu và bàn giao

9.1. Kiểm tra, giám sát

Kiểm tra giám sát khoan nổ mìn phải thực hiện trong suốt quá trình thi công theo đúng các quy định hiện hành của nhà nước, theo đồ án thiết kế và hộ chiếu nổ mìn được cấp có thẩm quyền phê duyệt, gồm các nội dung chính sau đây :

a) Sự phù hợp giữa đồ án thiết kế được duyệt với thực tế thi công ngoài hiện trường ;

b) Các công việc và khối lượng phát sinh trong quá trình triển khai thực hiện ;

c) Tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật và an toàn lao động ;

d) Biện pháp khắc phục các sai sót, sự cố nếu có ;

e) Ghi chép trong sổ nhật ký thi công.

9.2. Nghiệm thu và bàn giao

9.2.1. Chỉ nghiệm thu và bàn giao sau khi có kết quả kiểm tra đánh giá chất lượng khoan nổ mìn ở từng hạng mục và toàn bộ công trình theo đồ án thiết kế và hộ chiếu nổ mìn được duyệt. Công tác nghiệm thu và bàn giao công trình thực hiện theo đúng quy định hiện hành về quản lý chất lượng công trình xây dựng.

9.2.2. Nền và mái của các hố móng đào trên cạn sau khi đã dọn sạch nham thạch bị nổ phá phải tuân thủ theo kích thước của công trình sẽ xây dựng, đảm bảo điều kiện an toàn, ổn định của các mái dốc, không có phần chồi ra và có nguy cơ bị sập, trượt. Nếu có phần bị thiếu hoặc dư thừa cục bộ bắt buộc phải xử lý đảm bảo đủ điều kiện thi công xây dựng công trình. Kích thước đào quá lớn nhất cho phép ở đáy và mái hố móng các công trình thủy lợi, thủy điện sau khi đã sửa lại bề mặt không vượt quá các trị số quy định trong bảng 1.

Bảng 1 - Kích thước đào quá lớn nhất cho phép ở đáy và mái các hố móng công trình

Đặc tính của đá nền hố móng	**Kích thước đào quá lớn nhất cho phép của hố móng,** cm	
	Khi đổ bê tông liền khối hoặc đặt trực tiếp các cấu kiện bê tông hoặc bê tông cốt thép đúc sẵn lên đá	**Các trường hợp khác**
1. Đá mềm, đá cứng vừa và đá cứng nhưng nứt nẻ	20	10
2. Đá cứng, không nứt nẻ	10	10

9.2.3. Ở đáy và mái hố đào để làm đường cho phép có những chỗ đào sót hoặc đào quá không lớn hơn 20 cm so với đường viền thiết kế với điều kiện vẫn đảm bảo sự ổn định của mái và nền đường, thoát được nước và tiến hành được các công việc sửa chữa một cách dễ dàng.

10. Quy định về quản lý

Quy chuẩn kỹ thuật này bắt buộc áp dụng đối với các tổ chức, cá nhân có liên quan đến hoạt động thiết kế và thi công khoan nổ mìn đào đá để xây dựng công trình thủy lợi trên lãnh thổ Việt Nam.

11. Tổ chức thực hiện

Các cơ quan quản lý nhà nước liên quan đến hoạt động xây dựng công trình thủy lợi ở Trung ương và địa phương phải tổ chức phổ biến và thực hiện quy chuẩn này. Trong quá trình thực hiện quy chuẩn nếu có vướng mắc, hoặc đề nghị bổ sung, chỉnh sửa quy chuẩn nhằm nâng cao chất lượng hoạt động xây dựng công trình thủy lợi thì các tổ chức, cá nhân chủ động đề xuất lên Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn để xem xét, quyết định./.