

CÔNG NGHỆ NỔ Mìn “GIẢM THIỂU TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG, TẬN THU TÀI NGUYÊN KHOÁNG SẢN”

KS. NGUYỄN VĂN SÁNG, KS. TRẦN VĂN DŨNG,
KS. TRẦN KHẮC HÙNG - Công ty Công nghiệp Hóa chất mỏ Nam Bộ

1. Tình hình khai thác khoáng sản khu vực Miền Đông Nam Bộ

Khu vực Nam Bộ bao gồm 19 tỉnh, thành (6 tỉnh Miền Đông Nam Bộ và 13 tỉnh Miền Tây Nam Bộ), có 8/19 tỉnh, thành có các Mỏ đá xây dựng đang hoạt động khai thác. Miền Đông Nam Bộ có 5/6 tỉnh có các mỏ đá xây dựng đang hoạt động (Thành phố Hồ Chí Minh đã đóng cửa khai thác Mỏ đá Andezit tại Thủ Đức vào năm 2003). Các cụm công nghiệp mỏ được phân bố như sau:

Tỉnh Đồng Nai: Có các mỏ Hóa An, Tân Hạnh, Tân Bản có tổng sản lượng 12 triệu m³/năm, khai thác đá andezit (thuộc thành phố Biên Hoà). Các huyện Long Thành, Nhơn Trạch, Vĩnh Cửu có các cụm mỏ Tân Cang, Hang Nai, Thiện Tân, Thạnh Phú, Sock Lu* (đá andezit, bazan) với tổng sản lượng đạt khoảng 8 triệu m³/năm.

Tỉnh Bình Dương: Huyện Dĩ An có cụm mỏ Tân Đông Hiệp và Bình An của các Đơn vị: Công ty CP Khoáng sản & Xây dựng Bình Dương, Công ty CP Xây dựng Bình Dương, Công ty CP 3/2, Công ty Trung Thành, Công ty CP đá Núi Nhỏ với tổng sản lượng 7 triệu m³/năm. Huyện Tân Uyên và huyện Phú Giáo có các mỏ Thường Tân I đến Thường Tân VI, Tân Tân Mỹ (đá cát bột kết), mỏ An Bình, mỏ Phước Vĩnh (đá granit) có tổng sản lượng 6 triệu m³/năm.

Tỉnh Bà Rịa-Vũng Tàu: Khu vực Châu Pha có các mỏ từ Lô 0 đến Lô 4 của các đơn vị DIC Minh Hưng, Công ty CP Thành Chí, Công ty CP Thương Mại Bà Rịa; Công ty TNHH Đá Hóa An 1. Khu vực Núi Dinh có mỏ của Công ty LD Sungeiway Đại Dương, Công ty CP Khoáng Sản Vinaconex; Khu vực Núi Thị Vải có mỏ của Công ty TNHH Hoàng Long, Công ty TNHH Thuận Lập; Khu vực Núi Ông Trịn có các Mỏ Phước Hòa-Fico, Mỏ đá Thanh Tâm. Tổng sản lượng đá khai thác hàng năm của các Mỏ là khoảng 6 triệu m³. Huyện Châu Đức, Đất Đỏ, Xuyên Mộc: Mỏ Puzlan của Công ty CP Minh Tiến, Công ty khoáng sản Vinaconex, mỏ đá bazan của Công ty CP Minh Tuấn, Công ty TNHH Trung Tín với sản lượng 1 triệu m³/năm.

Tỉnh Bình Phước: Huyện Bình Long có cụm mỏ Núi Gió (đá andezit) và mỏ đá vôi Tà Thiết, ngoài ra còn các mỏ có công suất nhỏ đá bazan nằm rải rác ở các huyện Lộc Ninh, Bù Đốp, Bù Đăng, Phước Long. Tổng sản lượng đá khai thác hàng năm của các mỏ là khoảng 1,5 triệu m³.

Tỉnh Tây Ninh có các mỏ đá vôi Sroc Contrăn của Công ty CP Xi măng Fico-Tây Ninh thuộc huyện Tân Châu, ngoài ra còn một số mỏ nhỏ đá granit nằm chân Núi Bà Đen của Công ty CP VLXD Tây Ninh. Tổng công suất ước đạt 1 triệu m³/năm.

Như vậy, Ngành công nghiệp khai thác mỏ Miền Đông Nam Bộ tập trung chủ yếu ở 3 tỉnh Đồng Nai, Bình Dương và Bà Rịa-Vũng Tàu, với tổng sản lượng khoảng 40 triệu m³/năm, chiếm tỷ lệ trên 90 % sản lượng khu vực Miền Đông Nam Bộ.

2. Quá trình chuyển giao công nghệ và ứng dụng công nghệ nổ mìn phi điện khu vực Miền Đông Nam Bộ

2.1. Sự cần thiết phải đổi mới công nghệ

Giai đoạn 2000-2005, là giai đoạn kinh tế đất nước nói chung và đặc biệt là khu tứ giác kinh tế TP HCM-Đồng Nai-Bình Dương-Bà Rịa Vũng Tàu có tốc độ tăng GDP khá, kéo theo nhu cầu VLXD tăng cao.

Giai đoạn này, công nghệ khoan nổ mìn khai thác đá các mỏ Miền Đông Nam Bộ sử dụng máy khoan tay (Φ36 mm), nổ mìn thuốc nổ NT, AD1 (Φ32 mm), phương pháp nổ bằng kíp điện tức thời; hoặc đường kính lỗ khoan Φ76-105 mm, sử dụng kíp điện vi sai (kíp visai xuống lỗ hoặc visai dây nổ) với điều khiển nổ qua hàng, qua lỗ. Do đó sản lượng khai thác hạn chế (200.000-500.000 m³/mỏ-năm), đồng thời hiệu quả kinh tế không cao, đặc biệt ảnh hưởng nhiều tác động đến môi trường xung quanh như khoảng cách đá văng xa, sóng chấn động, sóng đập không khí lớn, tiếng ồn, bụi,... Mặt khác, do nhiều công đoạn phải làm thủ công, công nhân mỗi mỏ lên đến hàng trăm người làm việc mỗi ca dẫn tới nguy cơ mất an toàn lao động rất cao.

Miền Đông Nam Bộ có nhiều loại đá (andezit, granit, rionit ...) có cường độ kháng nén cao đạt từ 1000-170 MPa, đủ tiêu chuẩn làm bê tông các công trình lớn. Do trữ lượng đá khá dồi dào nhưng do phân bố gần các khu dân cư nên cần khai thác, sử dụng hợp lý, tiết kiệm và có hiệu quả nguồn tài nguyên không tái tạo này phục vụ phát triển kinh tế trên địa bàn. Các mỏ cần có biện pháp khai thác giảm tác động đến môi trường để không ảnh hưởng đến quy hoạch phát triển các thành phố, các khu công nghiệp, dân cư.

Môi trường là một vấn đề dễ gây bức xúc cho Chính quyền và nhân dân các địa phương có Mỏ. Những khu mỏ gần khu dân cư, gần thành phố thì tuổi thọ của Mỏ dài hay ngắn phụ thuộc vào mức độ tác động xấu đến môi trường của Mỏ đó (khu vực Hóa An, Tân Hạnh, Tân Bản thuộc TP Biên Hòa-Đồng Nai; Tân Đông Hiệp-Dĩ An-Bình Dương là một ví dụ). Vấn đề đặt ra là cần phải tìm công nghệ nổ mìn có thể giảm thiểu ảnh hưởng xấu đến môi trường xung quanh, giá thành phải hợp lý, việc ứng dụng không quá phức tạp (phù hợp với trình độ của người công nhân).

2.2. Khái quát quá trình phát triển công nghệ nổ mìn khu vực Miền Đông Nam Bộ

Lịch sử quá trình phát triển công nghệ nổ mìn khai thác đá xây dựng gắn kết chặt chẽ với lịch sử phát triển ngành vật liệu nổ trong nước. Có thể khái quát như sau:

Nổ mìn lỗ khoan nhỏ, sử dụng kíp thường, kích nổ bằng dây cháy chậm: được áp dụng từ những năm đầu giải phóng đến khoảng giữa thập kỷ 80 của thế kỷ trước. Vật liệu nổ sử dụng bao gồm thuốc nổ, kíp thường và dây cháy chậm. Kích nổ bằng phương pháp đốt mìn. Đây là phương pháp nổ rất nguy hiểm cho người làm công tác nổ mìn, đồng thời hạn chế sản lượng khai thác rất

Nổ mìn lỗ khoan nhỏ, sử dụng kíp điện thường: Phương pháp này được áp dụng vào giữa thập niên 80 đến đầu thập niên 90 của thế kỷ trước. So với phương pháp trên, phương pháp này đã tiến thêm một bậc, an toàn hơn cho người làm công tác bắn mìn. Tuy nhiên, do kíp điện thường có chế độ nổ tức thời nên toàn bộ lỗ khoan trong một bãi nổ cùng một lúc, gây chấn động và đá văng xa, ảnh hưởng rất nhiều đến môi trường xung quanh. Đồng thời phương pháp này cũng hạn chế đến sản lượng khai thác đá.

Nổ mìn lỗ khoan lớn, sử dụng kíp vi sai điện trong lỗ khoan: Sự ra đời của kíp vi sai đã tác động rất lớn đến năng suất và mức độ an toàn trong khai thác đá xây dựng Miền Đông Nam Bộ. Phương pháp này cho phép khai thác với sản lượng lớn, tăng mức độ an toàn trong khai thác đá so với các

phương pháp cũ. Tuy nhiên, phương pháp này vẫn có những mức độ nguy hiểm nhất định cho người sử dụng, nhất là trong quá trình cho kíp xuống lỗ và khi thời tiết xấu, hoặc xử lý mìn câm. Phương pháp này hiện đang được áp dụng trong khai thác đá xây dựng ở một số mỏ có công suất nhỏ.

Nổ mìn lỗ khoan lớn, kích nổ bằng kíp vi sai kết hợp dây nổ: Phương pháp này cho phép các doanh nghiệp khắc phục được các nguy hiểm cho người thợ nổ mìn, giảm dần việc thi công nạp kíp xuống lỗ. Phương pháp này hiện đang được áp dụng từ đầu những năm 2000 đến nay.

Nổ mìn phi điện: Đây là công nghệ mới, hiện đang được triển khai áp dụng trong khai thác đá vôi, than và những mỏ khai thác quy mô lớn trong nước. Công nghệ này cho phép vi sai toàn bộ lỗ mìn trong một bãi nổ, gia tăng mức độ an toàn trong khai thác đá xây dựng, tránh được rủi ro vì những yếu tố thời tiết, an toàn hơn cho người tham gia công tác bắn mìn. Sự ra đời của công nghệ nổ mìn phi điện cho phép nâng sản lượng mỏ lên đến mức cao nhất, giảm chi phí phá đá quá cỡ cũng như hậu xung sau khi nổ mìn.

Như vậy, cùng với các tiến bộ khoa học kỹ thuật, các phương pháp nổ mìn cũng như chủng loại vật liệu nổ, thiết bị nổ ngày một tiên tiến, an toàn hơn cho phép công tác nổ mìn trong khai thác khoáng sản gia tăng mức độ an toàn cho người sử dụng, giảm thiểu các tác động xấu đến môi

2.3. Chuyển giao và ứng dụng công nghệ nổ mìn phi điện

2.3.1. Quá trình phát minh và ứng dụng công nghệ nổ mìn phi điện

Hệ thống kích nổ phi điện vi sai đến mili giây (ms) ra đời vào năm 1970, đây là một trong những phát minh quan trọng nhất về công nghệ nổ mìn ở thế kỷ XX. Hệ thống này được Công ty Nitrô Nôben Thụy Điển chế tạo và đưa ra thị trường năm 1973 và được sử dụng ở các nước phát triển.

Ở Việt Nam mãi đến những năm đầu thập kỷ 90 của thế kỷ XX mới được các tập đoàn sản xuất chất nổ ORICA của Úc và IDL của Ấn Độ đưa vào áp dụng thử tại khu vực phía Bắc (chủ yếu là các mỏ than Quảng Ninh).

Ở khu vực Nam Bộ, bắt đầu từ năm 2005 Công ty Công nghiệp Hóa chất Mỏ Nam Bộ phối hợp với Sở Công nghiệp Đồng Nai, Bình Dương (nay là Sở Công Thương) đưa vào nổ thử nghiệm tại các Mỏ đá. Mỏ đá được chọn nổ thử đầu tiên là Mỏ Hóa An-Công ty Cổ phần đá Hóa An-Biên Hòa-Đồng Nai, hộ chiếu được thực hiện vào tháng 6/2005. Tiếp sau đó nổ thử nghiệm tại mỏ đá Núi Nhỏ-Bình Dương vào ngày 23/8/2005, kết quả đo chấn động rung, sóng đập không khí, đá văng giảm rất nhiều

so với phương pháp nổ vi sai dây nổ truyền thống, mặt khác số liệu thống kê cho thấy giá thành khai thác/m³ đá giảm. Phương pháp này ngay lập tức đã được các Chủ doanh nghiệp quan tâm ứng dụng như Công ty XD & SXVLXD Biên Hòa, Công ty Cổ phần Khoáng sản & Xây dựng Bình Dương. Năm 2006, phương pháp nổ mìn phi điện bắt đầu được nhân rộng ở nhiều đơn vị khai khoáng khu vực Đồng Nai, Bình Dương và Bà Rịa Vũng Tàu. Hiện nay công nghệ nổ vi sai phi điện đã được khai thác sử dụng hiệu quả trong các công trình nổ phá, trên các mỏ lộ thiên, Kíp nổ vi sai phi điện là một hệ thống sử dụng nguồn năng lượng thấp (dạng sóng nổ yếu) để kích nổ. Nguồn năng lượng này được tạo ra từ hộp khởi nổ (hoặc kíp nổ) sau đó được duy trì và lan truyền trong dây dẫn tín hiệu để đến kíp nổ.

Dây chịu được các tác động bên ngoài như va đập, cọ sát, không bị khởi nổ bởi tĩnh điện, dòng điện rò ... Dây chỉ bị khởi nổ do xung lực từ kíp nổ, dây nổ, hoặc máy khởi nổ chuyên dùng cho vật liệu nổ phi điện. Tác dụng nổ không thể hiện ra bên ngoài dây, như vậy sóng nổ chỉ lan truyền trong lòng của dây. Sau khi nổ vỏ dây vẫn nguyên vẹn. Một đầu dây được lắp cố định, gắn chắc với kíp nổ, đầu còn lại được bóp bẹp để chống ẩm hoặc các hóa chất xâm nhập.

2.3.2. Các kết quả đạt được khi triển khai nổ mìn vi sai phi điện

❖ Giảm thiểu tác động xấu đến môi trường xung quanh: Giảm chấn động rung, giảm sóng va đập không khí, giảm khoảng cách đá văng.

Khi nổ mìn bằng phương pháp vi sai phi điện, số lỗ mìn nổ đồng thời từ 1 đến 2 lỗ, chấn động rung giảm nhiều so với nổ tức thời và nổ vi sai dây nổ, sóng đập không khí và khoảng cách đá văng cũng giảm đi rõ rệt

Chúng tôi đã tiến hành nổ thực nghiệm bằng 2 phương pháp vi sai dây nổ và vi sai phi điện trên cùng một địa tầng đá andezit-Châu Thới. Thông số 2 hộ chiếu nổ đối chứng và kết quả đo sóng đập không khí tại mỏ đá Núi Nhỏ ngày 23/8/2005 cho kết quả được giới thiệu ở các bảng 1 và 2.

Kết quả đo cho thấy sóng đập không khí giảm rất nhiều khi nổ vi sai phi điện. Khoảng cách an toàn sóng đập không khí khi nổ vi sai phi điện là 40 m (tương ứng giá trị 75 dB).

Thực nghiệm thống kê ở các mỏ đá khác cũng cho thấy khi nổ mìn vi sai phi điện, khoảng cách đá văng là 40÷45 m, còn khi nổ vi sai dây nổ khoảng cách đá văng là 70÷75 m.

❖ Độ an toàn và tin cậy cao: Mức độ an toàn khi nổ vi sai phi điện cao do kíp phi điện không chịu tác động của dòng điện tạp, dòng cảm ứng, sóng điện từ.

❖ Tận thu tài nguyên khoáng sản: do khoảng cách an toàn về đá văng, chấn động rung giảm đi rất nhiều khi nổ vi sai phi điện do đó các mỏ đá có thể khai thác tận thu một trữ lượng đá lớn đến sát biên giới mỏ. Do đó tài nguyên đá được sử dụng tiết kiệm, hợp lý và hiệu quả.

❖ Hiệu quả về mặt xã hội: giảm chấn động, sóng va đập không khí, đá văng,... dẫn đến giảm tác động xấu đến đời sống, sinh hoạt của người dân sống gần khu mỏ, giảm bức xúc của người dân, một số mỏ không còn hiện tượng khiếu nại liên quan đến môi trường do nổ mìn.

Bảng 1. Các thông số nổ mìn thực nghiệm

Thông số hộ chiếu	Đợt nổ	
Phương pháp nổ	Vi sai dây nổ (HC1)	Vi sai phi điện (HC2)
Ngày, giờ nổ mìn	11h00' ngày 23/8/2005	11h16' Ngày 23/8/2005
Số LK	44	66
H _t (m)	10,5	12,6
L _k (m)	11,7	13,11
a (m)	3,5	3,4
b (m)	3,2	3,2
W (m)	3,2	3,2
V (m ³)	177	384
Q (kg)	54	76
Lt (m)	7,71	9,5
Lb (m)	3,61	3,61
Số lỗ mìn nổ từng nhau	7	2
Q từng (kg)	378	152
Q (kg)	2.376	4.861
Khối lượng đá	7.788	12.700
Khoảng cách đá văng xa nhất (m)	100	70

Bảng 2. Kết quả đo sóng đập không khí khi nổ mìn

Nổ vi sai dây nổ (HC1)		Nổ vi sai phi điện (HC2)	
Khoảng cách (m)	Độ ồn (dB)	Khoảng cách (m)	Độ ồn (dB)
140	93	258	65
310	86	415	63

Thực hiện được quy hoạch khoáng sản, quy hoạch các thành phố, khu công nghiệp, khu dân cư đã được phê duyệt, đảm bảo nguồn nguyên liệu đá cung cấp cho xây dựng, góp phần giữ ổn định và tăng trưởng kinh tế của khu vực Đông Nam Bộ.

Các mỏ kéo dài được tuổi thọ thì ngoài việc khai thác, sử dụng hợp lý, tiết kiệm và có hiệu quả nguồn tài nguyên còn giải quyết một số lượng khá lớn công ăn, việc làm cho người lao động.

❖ Hiệu quả về mặt kinh tế cho Doanh nghiệp Mỏ: Nâng được sản lượng khai thác mỗi hộ chiếu nổ mìn (vượt trội): khối lượng đá mỗi hộ chiếu tăng 1,5 đến 2 lần so với nổ mìn vi sai điện. Giảm được chi phí giá thành khai thác: hình dạng đồng đá sau nổ mìn được gom gọn thuận lợi cho thiết bị xúc bốc hoạt động, giảm giá thành xúc bốc đá. Chất

lượng, kích cỡ đá nhỏ điều dẫn đến giảm chi phí xử lý đá quá cỡ. Giảm được hậu xung, thuận lợi cho công tác khoan các hộ chiếu kế tiếp trên các tầng xuống sâu. Giảm chi tiêu thuốc nổ trên mỗi khối đá khai thác dẫn tới giảm giá thành sản xuất cho doanh nghiệp.

2.3.3. Kết quả chuyển giao công nghệ và ứng dụng

Kết quả triển khai chuyển giao và sử dụng công nghệ nổ vi sai phi điện có thể đánh giá qua số lượng phụ kiện nổ sử dụng qua các năm (Bảng 3).

Bảng 3. Phụ kiện nổ phi điện sử dụng giai đoạn 1999-2009 (đơn vị tính: 1000 cái)

Chỉ tiêu	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Tổng số kíp sử dụng	2197638	1928325	2959199	2251704	1946485	2160000
trong đó, kíp phi điện	56 048	134 529	222 620	326 577	395 886	475 200
Chiếm tỷ lệ, %	2,55	6,98	7,52	14,50	20,33	23,50

Qua bảng số liệu trên ta thấy, tỷ lệ % kíp nổ phi điện trên tổng lượng kíp nổ sử dụng đã tăng từ 2,55 % năm 2005 lên 23,5 % năm 2010. Số hợp đồng cung ứng của Phụ kiện nổ Phi điện từ khi bắt đầu đưa vào thử nghiệm tỷ lệ thấp, đến nay số hợp đồng cung ứng Phụ kiện nổ phi điện đã chiếm 43 % tổng số hợp đồng, sản lượng khai thác bằng nổ mìn phi điện đạt tới 60 % tổng sản lượng khai thác.

Như vậy, có thể nói rằng Công nghệ nổ mìn phi điện đã nhanh chóng được các doanh nghiệp mỏ ứng dụng, nó đã thực sự đi vào cuộc sống như một xu hướng tất yếu của sự phát triển nền công nghiệp khai thác mỏ đá vật liệu xây dựng thông thường.

3. Phương hướng chuyển giao và ứng dụng công nghệ nổ mìn phi điện giai đoạn 2011-2020 của Công ty CN HCM Nam Bộ

3.1. Đối với MICCO Nam Bộ

❖ Áp dụng các biện pháp quản lý, điều hành nhằm nâng cao năng suất lao động, Giảm chi phí giá thành trong cung ứng, nổ mìn dịch vụ

❖ Mở rộng mạng lưới Kênh phân phối bằng các Kho tiêu thụ gần khu công nghiệp Mỏ nhằm thuận tiện hơn cho các doanh nghiệp mỏ, giảm cước phí vận chuyển, giảm các kho nhỏ lẻ của khách hàng, giảm đầu mối nguy cơ về mất an toàn.

❖ Đầu tư đổi mới, thiết bị, công nghệ: Đầu tư máy đo chấn động để hỗ trợ các mỏ các định khoảng cách chấn động, giúp xác định bán kính ảnh hưởng về đá văng, chấn động...

❖ Tăng cường công tác tư vấn, thiết kế nổ mìn, chuyển giao công nghệ nổ mìn Phi điện nhằm mở rộng quy mô ứng dụng công nghệ nổ mìn phi điện.

❖ Từng bước cơ giới hóa công đoạn nạp mìn nhằm tăng năng suất lao động, giảm giá thành khoan nổ mìn.

❖ Đa dạng hóa các chủng loại thuốc nổ, đa dạng hóa bao bì sản phẩm, nâng cao tỷ lệ sử dụng các loại VLN thân thiện với môi trường.

3.2. Đối với Sở Công Thương các tỉnh

❖ Phối hợp chặt chẽ với các Doanh nghiệp Mỏ, hỗ trợ các thủ tục pháp lý trong việc đổi mới công nghệ nổ mìn.

❖ Hướng dẫn các Doanh nghiệp Mỏ, đặc biệt các Mỏ mới được cấp phép lập thiết kế nổ mìn, thiết kế khai thác mỏ phù hợp với công nghệ nổ mìn Phi điện.

❖ Khuyến cáo các Doanh nghiệp mỏ tăng cường ứng dụng công nghệ mới trong các hoạt động khai thác mỏ.

❖ Hỗ trợ các Doanh nghiệp khai thác mỏ các thủ tục pháp lý trong sử dụng, bảo quản và sử dụng VLN CN, trong hoạt động khoáng sản và các hoạt động môi trường.

3.3. Đối với các doanh nghiệp mỏ

Triển khai các biện pháp kỹ thuật, nâng cao tỷ lệ sử dụng các loại vật liệu nổ có thành hóa học khi nổ có cân bằng oxy nhằm nâng cao hiệu quả công tác khoan nổ mìn, giảm thiểu tác động tới môi trường, giảm bức xúc của dân xung quanh các khu vực mỏ, tận thu tài nguyên khoáng sản. □

Người biên tập: Hồ Sỹ Giao

SUMMARY

The paper shows the study results passing and using the differential no electrical blasting technology in the Nam Bộ chemical industry company.