

CẨM NANG

Công nghệ  
và thiết bị  
**MỎ**

Quyển 1  
**KHAI THÁC MỎ LỘ THIÊN**

NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT



**LIÊN HIỆP CÁC HỘI KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT VIỆT NAM**

**CẨM NANG  
CÔNG NGHỆ VÀ THIẾT BỊ MỎ**

*Quyển I*

**KHAI THÁC MỎ LỘ THIÊN**



**NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT  
HÀ NỘI - 2006**

# CẨM NANG CÔNG NGHỆ VÀ THIẾT BỊ MỎ

## *Quyển I* - KHAI THÁC MỎ LỘ THIÊN

CHỦ NHIỆM CÔNG TRÌNH

*TS. Lê Tuấn Lộc*

BIÊN TẬP VÀ HIỆU ĐÍNH PHẦN KHAI THÁC LỘ THIÊN

*PGS. TS. Hồ Sỹ Giao*

CÁC TÁC GIẢ THAM GIA CÔNG TRÌNH (Xếp theo vần a, b, c)

1. TS. Nguyễn Anh, tham gia nghiên cứu biên soạn và hiệu đính phần IV - Môi trường mỏ (chương 24, 25, 26).
2. GS.TS. Nhữ Văn Bách, nghiên cứu biên soạn chương 8 và 9 - Công tác khoan nổ mìn.
3. KS. Lê Minh Châu, tham gia nghiên cứu biên soạn phần IV - Môi trường mỏ (chương 24, 25, 26).
4. TS. Trần Bá Đệ, nghiên cứu biên soạn chương 15 - Cung cấp điện mỏ.
5. TS. Lê Đăng Hoan, nghiên cứu biên soạn phần IV - Môi trường mỏ (chương 24, 25, 26).
6. PGS.TS. Hồ Sỹ Giao, nghiên cứu biên soạn phần I (Những vấn đề chung - chương 1, 2, 3), chương 5 - Mỏ vỉa mỏ lộ thiên, chương 6 - Hệ thống khai thác, chương 7 - Làm tơi đất đá bằng cơ giới.
7. PGS.TS. Nguyễn Văn Kháng, nghiên cứu biên soạn chương 11 - Công tác vận tải mỏ.
8. TS. Phạm Công Khanh, nghiên cứu biên soạn chương 14 - thoát nước mỏ và hiệu đính phần Khai thác sức nước.
9. TS. Lê Tuấn Lộc, nghiên cứu biên soạn Phần III - Khai thác mỏ bằng sức nước, (Gồm các chương 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23).
10. PGS.TS. Trần Văn Lùng, nghiên cứu biên soạn chương 12 - Công nghệ đập, nghiên cứu sàng và tuyển khoáng.
11. ThS. Nguyễn Ngọc Phú, tham gia nghiên cứu biên soạn chương 12 - Công nghệ đập, nghiên cứu sàng và tuyển khoáng.
12. TSKH. Nguyễn Thanh Tuấn, nghiên cứu biên soạn chương 13 - Ổn định bờ mỏ.
13. TS. Trần Minh Đản, tham gia nghiên cứu biên soạn chương 13 - Ổn định bờ mỏ.
14. GS.TS. Trần Mạnh Xuân, nghiên cứu biên soạn chương 4 - Xác định biên giới mỏ và chương 10- Công tác xúc bốc. Hiệu đính các chương 1, 2, 3, 5, 6, 7.

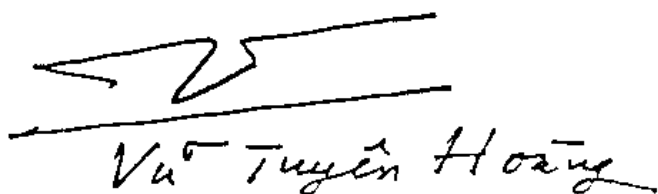
Lời giới thiệu

"Cẩm nang công nghệ và thiết bị mô"

Quyển I "Khai thác mô' lộ thiên" của chủ nhiệm công trình Tiến sĩ Lê Tuấn Lộc và các cộng sự, thật sự là một công trình đồ sộ, nội dung phong phú và sâu sắc. Công nghệ và thiết bị khai thác mô' lộ thiên hiện nay ở Việt Nam có thể nói là ngang tầm quốc tế, với việc ứng dụng khoa học kỹ thuật hiện đại, được đội ngũ các nhà khoa học kỹ thuật và công nhân có trình độ, tay nghề cao thực hiện.

Tôi rất vui mừng được viết ít dòng giới thiệu tập sách này, mong được đồng bào bạn đọc sử dụng, tham khảo, góp phần nâng cao hiệu quả khai thác các mô' lộ thiên của chúng ta.

Hà Nội, 15-8-2005

  
Vũ Tuyên Hoàng

*Bản quyền tác giả thuộc Trung tâm Nghiên cứu và Ứng dụng khoa học về khoáng sản. Việc sử dụng một phần hoặc toàn bộ nội dung cuốn sách để in, sao lại dưới bất kỳ hình thức nào để phục vụ cho bất kỳ mục đích gì phải được sự thỏa thuận trước bằng văn bản của cơ quan gửi bản quyền.*

## LỜI NÓI ĐẦU

### **Hoàn cảnh ra đời Bộ Cẩm nang Công nghệ và Thiết bị mỏ**

Sau hai năm chuẩn bị rất khẩn trương, đến nay Bộ *Cẩm nang Công nghệ và Thiết bị mỏ - Quyển 1- Khai thác mỏ lộ thiên* đã được hoàn thành. Đây là một cố gắng rất lớn của tập thể tác giả các giáo sư, tiến sỹ, các nhà khoa học trong ngành mỏ Việt Nam. Thay mặt nhóm các tác giả, chúng tôi xin trân trọng cảm ơn Lãnh đạo Liên hiệp các Hội Khoa học và Kỹ thuật Việt Nam, Trung tâm Nghiên cứu và ứng dụng khoa học về khoáng sản, Trường Đại học Mỏ - Địa chất, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội có nhiều cố gắng giúp đỡ để công trình được hoàn thành kịp thời kỷ niệm 60 năm thành lập nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam và chuẩn bị kỷ niệm 40 năm thành lập trường Đại học Mỏ- Địa chất.

Năm 2002, theo ý tưởng và đề xuất của TS. Lê Tuấn Lộc, được các nhà khoa học và quản lý ngành mỏ Việt Nam ủng hộ, đề tài Nghiên cứu thành lập Bộ Cẩm nang khai thác mỏ được hình thành. Năm 2004, đề tài đã được Liên hiệp các Hội KHKT Việt Nam hỗ trợ vốn nghiên cứu nhưng cũng với một nguồn kinh phí rất hạn hẹp. Tuy nhiên, với trách nhiệm cao trước xã hội và ngành mỏ Việt Nam, tập thể các tác giả đã hoàn thành đúng thời hạn công trình này.

Cẩm nang gồm 2 quyển: Quyển I - Khai thác mỏ lộ thiên, Quyển II – Khai thác hầm lò và xây dựng công trình ngầm. Quyển II sẽ được nghiên cứu chuẩn bị xuất bản vào năm tới.

### **Tầm quan trọng của Bộ Cẩm nang**

Đây là công trình cẩm nang tra cứu đầu tiên của Việt Nam về khai thác mỏ (Bao gồm cả khai thác lộ thiên, khai thác hầm lò và xây dựng công trình ngầm) trong đó giới thiệu đầy đủ về công nghệ khai thác mỏ và thiết bị khai thác vận tải, chế biến khoáng sản của Việt Nam và trên thế giới để có thể dùng làm tài liệu tham khảo và tra cứu cho lâu dài.

Công trình tổng hợp những vấn đề chính về công nghệ, thiết bị, có liên quan đến công việc hàng ngày của các kỹ sư mỏ và xây dựng công trình ngầm, các cán bộ kỹ thuật, các nhà quản lý doanh nghiệp về mỏ như giám đốc mỏ, các công ty tư vấn thiết kế, tư vấn đầu tư và có thể dùng tham khảo rất tốt cho các ngành thủy lợi, thủy điện, giao thông vận tải, xây dựng .

### **Đối tượng phục vụ**

Đối tượng phục vụ là cán bộ kỹ thuật, kỹ sư mỏ, kỹ sư xây dựng công trình ngầm, kỹ sư xây dựng, thủy lợi, thủy điện, các nhà quản lý mỏ, các công ty tư vấn thiết kế, tư vấn đầu tư và có thể làm tài liệu tham khảo cho các ngành thủy lợi, xây dựng , giao thông vận tải kể cả các nhà doanh nghiệp tư nhân và các công ty trách nhiệm hữu hạn ... để tra cứu, so sánh chọn thiết bị nhanh nhất cho việc đầu tư mới cũng như cần thiết cho việc nâng cấp thiết bị, cải tạo công nghệ ... Với các nhà đầu tư thì đây là công trình tra cứu để chọn thiết bị công nghệ phù hợp nhất với doanh nghiệp mình. Với các cán bộ kỹ thuật đang làm việc cũng như mới ra trường thì đây là cuốn sách nâng cao trình độ nhanh, thực tế nhất để họ tư vấn cho công ty của mình dùng công nghệ, thiết bị nào là có hiệu quả cho công trình.

### **Các cơ quan, tổ chức có thể tham khảo để sử dụng**

Các trường đại học và trung học, các viện nghiên cứu, các thư viện của các trường đại học và thư viện khoa học tổng hợp của các tỉnh thành trong cả nước, các sở công nghiệp, sở khoa học và công nghệ, sở tài nguyên và môi trường, sở xây dựng, giao thông vận tải của các tỉnh thành trong nước, các trung tâm tư vấn thiết kế và đầu tư, các tổng công ty và các công ty, các ban quản lý các dự án có liên quan, các doanh nghiệp liên doanh trong và ngoài nước, các công ty tư nhân và công ty TNHH, các đại lý thiết bị của các hãng trong và ngoài nước tại Việt Nam... mà các cơ quan này có công nghệ hoặc các thiết bị liên quan đến công nghệ và thiết bị khai thác.

### **Nội dung công trình**

Bộ cẩm nang giới thiệu về cách tính toán công nghệ, trình tự thiết kế công trình, tính năng thiết bị, lĩnh vực sử dụng, ưu nhược điểm, những đặc tính kỹ thuật quan trọng cần chú ý khi chọn thiết bị hay phụ tùng đó. Tính toán công nghệ, chọn và tham khảo thiết bị của các hãng trên thế giới đến năm 2004, bao gồm cả cẩm nang môi trường (kỹ thuật môi trường, tiêu chuẩn môi trường, cách đánh giá tác động môi trường). Trong cẩm nang cũng thống kê một số các chỉ tiêu KTKT của các công nghệ và thiết bị đã thực hiện trong và ngoài nước. Những tài liệu này rất quan trọng để tham khảo khi lập dự án và chọn thiết bị mở.

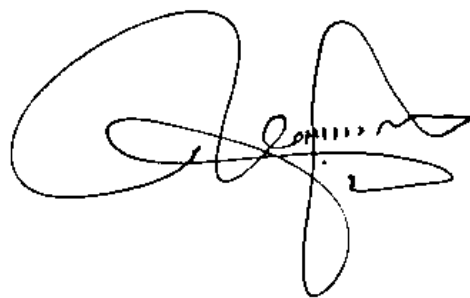
Đây là công trình cẩm nang về mở đầu tiên của Việt Nam nên không thể tránh khỏi thiếu sót. Kính mong bạn đọc góp ý phê bình để lần sau xuất bản được tốt hơn, khoa học hơn.

*Xin trân trọng giới thiệu công trình khoa học này cùng bạn đọc.*

*Hà Nội năm 2006*

**THAY MẶT CÁC TÁC GIẢ**

**Chủ nhiệm công trình**



**TS. LÊ TUẤN LỘC**

## **HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG CẨM NANG KHAI THÁC MỎ LỘ THIÊN**

Cẩm nang khai thác mỏ lộ thiên này là một công trình lớn. Cán bộ kỹ thuật khi cần thiết tham khảo không cần phải đọc hết tất cả. Chỉ những phần nào cần cho thực tế ở mỏ, cho thiết kế hay khi cần tra cứu thiết bị để mua mới hay sửa chữa thì mới cần đến.

Cách tra tìm như sau:

Khi cần tìm công thức hay các sơ đồ công nghệ của phần nào thì chỉ cần tra trong mục lục chi tiết

Khi cần tìm công thức hay các sơ đồ công nghệ của phần nào thì chỉ cần tra trong mục lục chi tiết bạn sẽ biết số trang cần tìm. Phần mục lục và giới thiệu để ngay đầu sách để tiện tra cứu. Kết cấu công trình gồm bốn phần sau:

Phần I - Những vấn đề chung; Phần II - Khai thác mỏ lộ thiên bằng cơ giới; Phần III - Công nghệ khai thác mỏ lộ thiên bằng sức nước; Phần IV - Kỹ thuật môi trường trong khai thác mỏ.

So với các bộ cẩm nang truyền thống về khai thác mỏ lộ thiên của Nga và các nước khác ở châu Âu thì có nhiều điểm khác và tính hiện đại rất rõ nét. Nhiều thiết bị mới từ năm 2000 - 2004 đều được đưa vào cẩm nang này. Tuy nhiên, có những thiết bị truyền thống nhưng là những thiết bị cơ bản chúng tôi vẫn giới thiệu để bạn đọc tra cứu tham khảo cho có tính hệ thống.

Phần Môi trường mỏ là phần mới nhất đã được đưa vào bộ cẩm nang để hướng dẫn lập báo cáo đánh giá tác động môi trường mỏ và hướng dẫn tra cứu về tiêu chuẩn môi trường cũng như những công việc cần làm cho việc đóng cửa mỏ mà trước đây chưa đề cập đến. Đây là phần rất quan trọng trong khai thác mỏ vì Luật Mỏ và Luật Môi trường đã điều chỉnh tất cả các hoạt động về mỏ trong thực tế.

Các thiết bị về khai thác, khoan nổ mìn, vận tải mỏ, thiết bị chế biến khoáng sản... là một khối lượng thiết bị rất lớn của các hãng trên thế giới, không thể đưa hết vào cẩm nang được. Chúng tôi giới thiệu các trang Web của các hãng tiêu biểu để bạn đọc tự tra tìm trên mạng Internet các thiết bị phù hợp hoặc cập nhật các thiết bị mới. Đây là cách tốt nhất có thể tìm các thiết bị một cách nhanh chóng. Tuy nhiên, địa chỉ các công ty và các trang web này cũng không thể đầy đủ được. Mong bạn đọc thông cảm, nếu cần xin cập nhật các trang web mới.

Các công ty sản xuất kinh doanh thiết bị khai thác, vận tải, chế biến khoáng sản và các trang web tra cứu:

### **Các thiết bị bơm và ống cấp thoát nước:**

1. Các thiết bị ống của TCT VINACONEX: địa chỉ: CÔNG ty ống cốt sợi thủy tinh VIGLAFICO > Văn phòng 5, tầng 2, Khu đô thị Trung Hòa Nhân Chính, quận Thanh Xuân, Hà Nội. E-mail: [viglafico@fpt.vn](mailto:viglafico@fpt.vn). website: [www.vinacorex-group.com](http://www.vinacorex-group.com).

2. Ống của CÔNG TY NHỰA THIẾU NIÊN TIỀN PHONG: Địa chỉ: số 2 An Đà, Ngõ Quyên, Hải Phòng. website: [www.nhuatienphong-tifoplast.com.vn](http://www.nhuatienphong-tifoplast.com.vn).



3. Ống của CÔNG TY NHỰA THÀNH TRANG: Địa chỉ: 131 Hoàng Quốc Việt - Cầu Giấy - Hà Nội: Website: [www.vesbo.com](http://www.vesbo.com).

4. Ống nhựa của Công ty VIWAPICO (thuộc TCT VINACONEX): Địa chỉ: Khu công nghiệp Quang Minh-Mê Linh-Vĩnh Phúc. E-mail: [viwapico@fpt.vn](mailto:viwapico@fpt.vn)

5. Thiết bị bơm của CÔNG TY CHẾ TẠO BƠM HẢI DƯƠNG: địa chỉ: 37 đường Hồ Chí Minh, thành phố Hải Dương. Website: [www.home.vnn.vn/maybom/index.html](http://www.home.vnn.vn/maybom/index.html)

6. Bơm nước của CÔNG TY LIÊN DOANH CHẾ TẠO BƠM EBARA-HẢI DƯƠNG. Địa chỉ: Đường Nguyễn Trãi, thành phố Hải Dương. fax: 84-320-850180. Địa chỉ chính thức tại Nhật Bản: 11-1, Haneda asahi-cho, Ota-ku. Tokyo, 144 Japan. Tel: Tokyo 743-6111.

7. Ống nhựa và phụ kiện của CÔNG TY CỔ PHẦN NHỰA BÌNH MINH: Địa chỉ: 240 Hậu Giang, Quận 6, thành phố Hồ Chí Minh. Website: [www.binhminhplastic.com](http://www.binhminhplastic.com)

#### **Thiết bị khai thác, xúc bốc và vận tải chính:**

1. Công ty cổ phần ô tô MASAN. Đại lý chính thức cho hãng ô tô KAMAZ. Địa chỉ: 83A, Lý Thường Kiệt, Hoàn Kiếm, Hà Nội. Tel: 84-4-9421928. Fax: 84-4-9421975. Email: [Masanmotor@fpt.vn](mailto:Masanmotor@fpt.vn).

2. Hãng ô tô BELAZ: 40 Let Oktiabria Str., 4,222160, Zhodino, Republic of Belarus. Tel: (103751775) 3-27-83. Fax: (103751775) 7-01-37. E-mail: [root@belaz.minsk.by](mailto:root@belaz.minsk.by).

3. Công ty Thiết bị khai thác mỏ và xây dựng WIRTGEN (Đức): Wirtgen GmbH-Hohner Strasse 2D - 53578 Windhagen, Germany. Tel: (0) 2645/131-0. Fax: (0) 2645/131-242.

4. Công ty Thiết bị mỏ và xây dựng SANDVIK TAMROCK CORPORATION: Surface Division P.O.Box 100, FIN - 33311 Tampere, Finland. Tel: +358 205 44 121. Fax: +358 205 44 120. Website: [www.tamrock.sandvik.com](http://www.tamrock.sandvik.com).

5. Công ty Thiết bị mỏ và xây dựng KOMASTSU (Nhật Bản):

Đại lý tại Việt nam: 14 Thụy Khuê, Tây Hồ, Hà Nội, Tel: (84-4) 8 430 540. Fax: (84-4) 8 430 842. E-mail: [kvn@comastsu-vn.com](mailto:kvn@comastsu-vn.com). Website: [www.komastsu-vn.com](http://www.komastsu-vn.com).

6. Công ty Thiết bị khai thác mỏ và xây dựng LIEBHERR: Liebherr-France SAS No2, Avenue Joseph Rey, B.P. 287, F-68005 Colmar Cedex. Tel: +33 389 21 35 10. Fax: +33 389 21 37 93. Website: [www.liebherr.com](http://www.liebherr.com). E-mail: [info@lfr.liebherr.com](mailto:info@lfr.liebherr.com).

7. Công ty thiết bị khai thác mỏ và xây dựng VDMA: Lyoner Strasse 18, 60528 Frankfurt am Main. Tel: +49 69 66 03-16 80. Fax: +49 69 66 03 - 26 80. Website: [www.vdma.org](http://www.vdma.org). E-mail: [manfred.schmidt@vdma.org](mailto:manfred.schmidt@vdma.org).

8. Hãng ô tô KRAZ (Ukraine): 62 Kyivskaya Str, Kremenchug, Ukraine, 39631. Tel: (05366) 59-200, 59-300. Fax: (05366) 59-742. Website: [www.autokra.com.ua](http://www.autokra.com.ua).

9. Công ty Thiết bị phụ tùng HÒA PHÁT (Máy xây dựng và máy khai thác đá): 243 Đường Giải Phóng, Đống Đa, Hà Nội. Tel: (04) 8.693983. Fax: (04) 8.691874. Email: [hoaphat@hn.vn](mailto:hoaphat@hn.vn).

#### **Thiết bị chế biến khoáng sản:**

1. Công ty ASNDVIK. Thiết bị chế biến đá xây dựng: Sandvik Rock Processing, SE -

233 81 Svelada, Sweden. Tel: +46 40 40 90 00. Fax: +46 40 40 92 60. Website: [www.rockprocessing.sandvik.com](http://www.rockprocessing.sandvik.com).

2. Văn phòng đại diện cho Sandvik: GROUP OPENASIA: 163 Bà Triệu, Hai Bà Trưng, Hà Nội. Tel: 04-9782025. Fax: 04-9782027.

3. Hãng thiết bị chế biến khoáng sản metso minerals (Đức):

Website: [www.metsominerals.com](http://www.metsominerals.com).

4. Hãng thiết bị chế biến khoáng sản AUBEMA (Đức):

Website: [www.Aubema.com](http://www.Aubema.com), [www.alpinehosokawa.com](http://www.alpinehosokawa.com).

5. Hãng thiết bị chế biến khoáng sản HUMBOLDT WEDAG AG (Đức): D - 51170 Cologne/Germamy. Tel: +49-221-6504-1479. Fax +49-221-6504-1479. Email: [info@khd-ag.de](mailto:info@khd-ag.de), [www.humboldt-wedas.de](http://www.humboldt-wedas.de).

6. Hãng thiết bị chế biến khoáng sản thyssenkrupp forder technik gmbh (Đức): SchleebergstraBe 12, D-59320 Ennigerloh. Tel: +49(2524) 30-0. Fax: +49(2524) 2252. Email: [info@tkf.thyssenkrupp.com](mailto:info@tkf.thyssenkrupp.com). Website: [www.eprocessingplants.com](http://www.eprocessingplants.com).

Phần chế biến khoáng sản mới chỉ giới thiệu các công nghệ và thiết bị chuẩn bị khoáng sản và sơ chế khoáng sản là chính. Toàn bộ phần tuyển khoáng chưa thể giới thiệu đầy đủ trong phần khai thác được, chúng tôi sẽ giới thiệu kỹ hơn ở một tập riêng về tuyển khoáng.

#### **Các chữ viết tắt:**

DTM: Đánh giá tác động môi trường.

KTSN: Khai thác sức nước.

HTKT: Hệ thống khai thác.

KTKT: Kinh tế kỹ thuật.

*Tên các bộ:*

CN: Bộ Công nghiệp

KHCN: Bộ Khoa học và Công nghệ.