

**BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG
CỤC ĐỊA CHẤT VÀ KHOÁNG SẢN VIỆT NAM**

BÁO CÁO TỔNG KẾT ĐỀ TÀI

**PHÂN TÍCH, ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC CÔNG NGHỆ
TRONG NGHIÊN CỨU, ĐIỀU TRA CƠ BẢN ĐỊA CHẤT
VÀ TÀI NGUYÊN KHOÁNG SẢN
CÁC ĐƠN VỊ THUỘC BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG**

6839

15/5/2008

HÀ NỘI- 2008

**BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG
CỤC ĐỊA CHẤT VÀ KHOÁNG SẢN VIỆT NAM**

BÁO CÁO

**PHÂN TÍCH, ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC CÔNG NGHỆ
TRONG NGHIÊN CỨU, ĐIỀU TRA CƠ BẢN ĐỊA CHẤT
VÀ TÀI NGUYÊN KHOÁNG SẢN
CÁC ĐƠN VỊ THUỘC BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG**

KT. CỤC TRƯỞNG CỤC ĐỊA CHẤT VÀ KHOÁNG SẢN VIỆT NAM	CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI
TS. Nguyễn Thành Vạn	TS. Trần Tất Thắng

HÀ NỘI- 2008

MỤC LỤC

MỞ ĐẦU	3
Chương I. HIỆN TRẠNG CÔNG TÁC NGHIÊN CỨU, ĐIỀU TRA CƠ BẢN ĐỊA CHẤT VÀ TÀI NGUYÊN KHOÁNG SẢN	5
I.1. Tổ chức thực hiện	5
<i>I.1.1. Khái quát về lịch sử phát triển ngành điều tra địa chất, khoáng sản ở Việt Nam</i>	5
<i>I.1.2. Các đơn vị thực hiện công tác nghiên cứu, điều tra cơ bản địa chất và tài nguyên khoáng sản trong Bộ Tài nguyên và Môi trường</i>	5
<i>I.1.3. Các tổ chức ngoài Bộ Tài nguyên và Môi trường tham gia thực hiện các hoạt động nghiên cứu, điều tra cơ bản địa chất và tài nguyên khoáng sản</i>	6
I.2. Các nhiệm vụ chủ yếu trong nghiên cứu, điều tra địa chất cơ bản địa chất và tài nguyên khoáng sản	7
I.3. Các kết quả chủ yếu	8
<i>I.3.1. Nghiên cứu, tổng hợp, xuất bản.</i>	8
<i>I.3.2. Công tác tổng hợp, biên tập và xuất bản</i>	8
<i>I.3.3. Điều tra cơ bản địa chất về tài nguyên khoáng sản</i>	8
<i>I.3.4. Điều tra, thăm dò khoáng sản</i>	9
<i>I.3.5. Công tác điều tra địa chất thủy văn- địa chất công trình, nguồn nước dưới đất</i>	10
<i>I.3.6. Điều tra địa chất đô thị</i>	11
<i>I.3.7. Điều tra môi trường địa chất và tai biến địa chất</i>	11
Chương II. TỔ CHỨC ĐIỀU TRA HIỆN TRẠNG NĂNG LỰC CÔNG NGHỆ TRONG NGHIÊN CỨU, ĐIỀU TRA CƠ BẢN ĐỊA CHẤT VÀ TÀI NGUYÊN KHOÁNG SẢN	11
II.1. Thành phần chủ yếu của năng lực công nghệ trong nghiên cứu, điều tra cơ bản địa chất và tài nguyên khoáng sản	11
II.2. Tổ chức điều tra và phương thức đánh giá năng lực công nghệ	12
<i>II.2.1. Tổ chức điều tra</i>	12
<i>II.2.2. Hệ tiêu chí đánh giá các nhóm thiết bị</i>	13
Chương III : ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG NĂNG LỰC CÔNG NGHỆ TRONG NGHIÊN CỨU, ĐIỀU TRA CƠ BẢN ĐỊA CHẤT VÀ TÀI NGUYÊN KHOÁNG SẢN	16
III.1. Hiện trạng trình độ công nghệ các phương pháp điều tra	16

<i>III.1.1. Trong công tác trắc địa phục vụ các nhiệm vụ điều tra địa chất, khoáng sản</i>	16
<i>III.1.2. Trong công tác ứng dụng các phương pháp viễn thám</i>	22
<i>III.1.3. Trong công tác địa vật lý</i>	24
<i>III.1.4. Trong công tác khoan máy và bơm hút nước thí nghiệm</i>	33
<i>III.1.5. Trong công tác phân tích mẫu địa chất</i>	42
<i>III.1.6. Hiện trạng ứng dụng công nghệ thông tin trong điều tra địa chất, khoáng sản.</i>	50
<i>III.1.7. Hiện trạng phương tiện vận tải chuyên dụng</i>	57
III.2. Đánh giá trình độ công nghệ thông qua hệ thống thông tin khoa học-kỹ thuật	61
III.3. Đánh giá trình độ công nghệ thông qua lực lượng lao động	61
III.4. Đánh giá năng lực công nghệ theo các nhóm nhiệm vụ	66
III.4.1. <i>Năng lực công nghệ trong nghiên cứu địa chất, khoáng sản</i>	66
III.4.2. <i>Năng lực công nghệ trong điều tra lập bản đồ địa chất khoáng sản</i>	66
III.4.3. <i>Năng lực công nghệ trong điều tra đánh giá tiềm năng, thăm dò khoáng sản</i>	67
III.4.4. <i>Năng lực công nghệ trong điều tra biển</i>	69
III.4.5. <i>Năng lực công nghệ trong điều tra địa chất thủy văn, tìm kiếm, thăm dò nước dưới đất</i>	70
KẾT LUẬN	72
TÀI LIỆU THAM KHẢO	74

Các chữ viết tắt

ĐC, KS, NĐĐ- địa chất, khoáng sản, nước dưới đất

Bộ TN và MT- Bộ Tài nguyên và Môi trường

Cục ĐC và KSVN - Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam

Viện KH ĐC và KS - Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản

LĐĐC- Liên đoàn địa chất

LĐBĐĐC- Liên đoàn bản đồ địa chất

LĐĐCTV-ĐCCT Liên đoàn địa chất thủy văn- địa chất công trình

PTTN – Phân tích thí nghiệm

MỞ ĐẦU

Thực hiện ý kiến chỉ đạo của Bộ trưởng Phạm Khôi Nguyên tại cuộc họp ngày 18/9/2007 về công tác quản lý Nhà nước về địa chất khoáng sản (Thông báo số 159/TB-BTNMT, ngày 19/9/2007) và tại cuộc họp giao ban tuần thứ 39 năm 2007 (Thông báo số 170/TB-BTNMT, ngày 28/9/2007). Bộ Tài nguyên và Môi trường đã giao cho Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam nhiệm vụ đánh giá hiện trạng năng lực công nghệ trong nghiên cứu, điều tra cơ bản địa chất và tài nguyên khoáng sản với mục tiêu:

Điều tra làm rõ hiện trạng năng lực công nghệ trong nghiên cứu, điều tra cơ bản địa chất và tài nguyên khoáng sản tại các đơn vị địa chất thuộc Bộ Tài nguyên và Môi trường. Tìm hiểu các hướng phát triển công nghệ trong lĩnh vực điều tra địa chất, khoáng sản trên thế giới và khu vực. Đề xuất hướng nâng cao năng lực công nghệ.

Các nhiệm vụ cụ thể của đề tài là:

- Đánh giá hiện trạng năng lực công nghệ của các đơn vị địa chất thuộc Bộ Tài nguyên và Môi trường, làm rõ mặt mạnh, yếu của các loại thiết bị, kỹ năng sử dụng, mức độ áp dụng công nghệ, sự đầy đủ của các quy trình kỹ thuật, trình độ lao động sử dụng các công nghệ, thiết bị mới.

- Tìm hiểu hướng phát triển và đổi mới công nghệ của các nước trong khu vực và các nước phát triển trong lĩnh vực điều tra địa chất, tài nguyên khoáng sản.

- Đề xuất các hướng phát triển năng lực công nghệ, xây dựng đề cương dự án nâng cao năng lực trình độ công nghệ đến năm 2015, định hướng đến năm 2020.

Đối tượng đánh giá của đề tài này là năng lực công nghệ. Năng lực công nghệ được hiểu theo Luật Khoa học và Công nghệ và thực tế của ngành điều tra địa chất, khoáng sản là tập hợp các phương pháp, quy trình, kỹ năng, phương tiện dùng để thu thập các thông tin cần thiết đáp ứng yêu cầu, nhiệm vụ được giao.

Phạm vi đánh giá của đề tài là: Các đơn vị thuộc Bộ Tài nguyên và Môi trường.

Thời điểm đánh giá: Đầu năm 2007

Thuyết minh của đề tài đã được Vụ Khoa học-Công nghệ phê duyệt và ký hợp đồng thực hiện với Văn phòng Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam (Hợp đồng số 04ĐC-07/HĐKHCHN ngày 04/12/2007).

Kết quả thực hiện đề tài này gồm :

- Báo cáo đánh giá hiện trạng năng lực công nghệ trong nghiên cứu, điều tra cơ bản địa chất và tài nguyên khoáng sản.

- Đề cương dự án nâng cao năng lực công nghệ trong nghiên cứu, điều tra cơ bản địa chất và tài nguyên khoáng sản các đơn vị thuộc Bộ Tài nguyên và Môi trường đến năm 2015, định hướng đến năm 2020.

Báo cáo này là một phần kết quả của đề tài nêu trên.

Tham gia thực hiện đề tài và lập báo cáo này là tập thể cán bộ quản lý kỹ thuật địa chất của Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam, phối hợp với Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản, các Liên đoàn địa chất, dưới sự chỉ đạo sát sao của Vụ Khoa học - Công nghệ và Lãnh đạo Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam. Chủ nhiệm đề tài là TS Trần Tất Thắng. Các cán bộ tham gia gồm có:

- Nhóm Địa chất: TS Nguyễn Văn Quý, TS Ngô Quang Toàn, TS Hoàng Anh Khiển, TS Nguyễn Linh Ngọc, TS Mai Trọng Tú, TS Trần Văn Miến, KS Phan Thiện, KS Nguyễn Bá Minh, KS Nguyễn Trọng Dũng.

- Nhóm ĐCTV-ĐCCT: ThS Bạch Ngọc Quang, ThS Nguyễn Duy Dũng, KS Đỗ Viết Thắng, với sự tham gia của ThS Lê Văn Kiều, ThS Lê Anh Dũng;

- Nhóm Địa vật lý: TS Nguyễn Tuấn Phong, KS Nguyễn Thị Giang Thu, KS Nguyễn Quốc Phôn.

- Nhóm Phân tích thí nghiệm: ThS Phạm Thị Chung.

- Nhóm Trắc địa: KS Vũ Ngọc Toàn.

- Nhóm tổ chức, lao động: Cử nhân Đỗ Đình Phiên

Văn phòng Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam quản lý và tổ chức thực hiện.

Trong quá trình thực hiện đề tài tập thể tác giả đã nhận được sự phối hợp tích cực, có trách nhiệm của lãnh đạo, các phòng kỹ thuật, kế hoạch của các Liên đoàn, sự tham gia của các TS Đỗ Trọng Sự, Lê Anh Dũng thuộc Vụ Khoa học-Công nghệ, Bộ TN và MT.

Tập thể thực hiện đề tài này chân thành cảm ơn Lãnh đạo Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam, Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản, Vụ Khoa học-Công nghệ và các đồng nghiệp đã giúp đỡ trong khảo sát thu thập thông tin, đánh giá, tổng hợp tài liệu trong quá trình thực hiện đề tài.

Chương I

HIỆN TRẠNG CÔNG TÁC NGHIÊN CỨU, ĐIỀU TRA CƠ BẢN ĐỊA CHẤT VÀ TÀI NGUYÊN KHOÁNG SẢN

I.1. Tổ chức thực hiện

I.1.1. Khái quát về lịch sử phát triển ngành điều tra địa chất, khoáng sản ở Việt Nam

Trong thời kỳ thuộc Pháp, Sở Mỏ Nam Bộ thành lập năm 1869, Sở Địa chất Đông Dương thành lập năm 1898 và đã tiến hành một số công việc điều tra cơ bản về địa chất và khoáng sản.

Từ ngày 02/10/1945, ngành điều tra địa chất nằm trong Nha Kỹ nghệ, sau chuyển thành Nha Khoáng chất và Kỹ nghệ. Từ năm 1955 Chính phủ thành lập Sở Địa chất thuộc Bộ Công nghiệp. Tổ chức của ngành điều tra địa chất khoáng sản đã có nhiều thay đổi theo quá trình phát triển và nhu cầu của Quốc gia. Sở Địa chất đã lớn mạnh thành Cục Địa chất năm 1959 và Tổng cục Địa chất năm 1960, Tổng cục Mỏ và Địa chất năm 1987 với tổng số lao động đến 20 000 người. Từ năm 1990, thực hiện đường lối đổi mới của Đảng và Nhà nước, Cục Địa chất Việt Nam (1990-1996) và Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam từ năm 1997 đến nay, tập trung điều tra cơ bản địa chất và khoáng sản. Các nhiệm vụ thăm dò chuyển giao cho các Tổng Công ty nhà nước và các doanh nghiệp khác thực hiện.

I.1.2. Các đơn vị thực hiện công tác nghiên cứu, điều tra cơ bản địa chất và tài nguyên khoáng sản trong Bộ Tài nguyên và Môi trường

Hiện nay, thực hiện công tác điều tra cơ bản địa chất và tài nguyên khoáng sản trong Bộ Tài nguyên và Môi trường gồm có:

- Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam: có chức năng giúp Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quản lý nhà nước về các hoạt động điều tra cơ bản địa chất và tài nguyên khoáng sản, hoạt động khoáng sản và thực hiện nhiệm vụ điều tra cơ bản địa chất, điều tra cơ bản địa chất về tài nguyên khoáng sản nhằm phát hiện mỏ trong phạm vi cả nước.

Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam có các đơn vị sau đây:

1. Liên đoàn Địa chất Đông Bắc
2. Liên đoàn Địa chất Tây Bắc
3. Liên đoàn Địa chất Bắc Trung Bộ
4. Liên đoàn Địa chất Trung Trung Bộ
5. Liên đoàn Bản đồ Địa chất miền Bắc
6. Liên đoàn Bản đồ Địa chất miền Nam
7. Liên đoàn ĐCTV-ĐCCT miền Bắc
8. Liên đoàn ĐCTV-ĐCCT miền Trung
9. Liên đoàn ĐCTV-ĐCCT miền Nam
10. Liên đoàn Intergeo
11. Liên đoàn Địa chất Xạ Hiếm
12. Liên đoàn Vật lý địa chất
13. Liên đoàn Địa chất biển
14. Liên đoàn Trắc địa Địa hình

15. Trung tâm Thông tin-Lưu trữ địa chất
16. Trung tâm Phân tích thí nghiệm Địa chất
17. Bảo tàng Địa chất
18. Tạp chí Địa chất

- Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản có nhiệm vụ nghiên cứu cơ bản để xây dựng luận cứ khoa học cho việc điều tra cơ bản địa chất về tài nguyên khoáng sản, phòng ngừa tai biến địa chất và các tác hại về môi trường địa chất; tham gia nghiên cứu xây dựng chiến lược phát triển, chính sách, pháp luật về địa chất, khoáng sản; nghiên cứu ứng dụng, chuyển giao tiến bộ khoa học - công nghệ về địa chất, khoáng sản; tổ chức thực hiện hoặc tham gia thực hiện các chương trình, dự án, đề tài nghiên cứu khoa học - công nghệ về địa chất, khoáng sản; thực hiện công tác đào tạo nâng cao nghiệp vụ chuyên môn và đào tạo sau đại học về địa chất, khoáng sản.

Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản có các phòng và các đơn vị sau đây:

1. Phòng Cổ sinh và Địa tầng.
2. Phòng Thạch luận - Trầm tích luận.
3. Phòng Kiến tạo - Địa mạo.
4. Phòng Khoáng sản Kim loại.
5. Phòng Khoáng sản Không kim loại.
6. Phòng Địa chất Thủy văn - Địa chất Công trình.
7. Phòng Viễn thám - Toán địa chất.
8. Phòng Địa hóa và Môi trường.
9. Phòng Địa vật lý.
10. Phòng Phân tích Khoáng thạch học.
11. Phòng Khoáng vật-Địa chất đồng vị.
12. Phòng Kinh tế Địa chất - Nguyên liệu khoáng.
13. Phân Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản phía Nam (đặt tại thành phố Hồ Chí Minh).
14. Trung tâm Công nghệ Địa chất và Khoáng chất Công nghiệp.

I.1.3. Các tổ chức ngoài Bộ Tài nguyên và Môi trường tham gia nghiên cứu, điều tra cơ bản địa chất và tài nguyên khoáng sản

Hiện nay có các tổ chức sau đây ở ngoài Bộ Tài nguyên và Môi trường tham gia thực hiện công tác nghiên cứu địa chất và khoáng sản :

1. Viện Địa chất thuộc Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam có nhiệm vụ nghiên cứu cơ bản về địa chất. Trong thời gian qua, các cán bộ của Viện đã thực hiện các đề tài nghiên cứu cấp Nhà nước, cấp Bộ, cấp Viện và các hợp đồng nghiên cứu với các tổ chức thuộc các tỉnh, các ngành trong nhiều lĩnh vực: địa tầng, magma, tân kiến tạo, địa hoá, địa vật lý. Viện có phòng phân tích được trang bị máy phân tích quang phổ plasma khối phổ ICP-MS.

2. Viện Vật lý địa cầu: là tổ chức có nhiệm vụ nghiên cứu về nhiều lĩnh vực trong đó có nhiệm vụ quan trắc, nghiên cứu và dự báo động đất, theo dõi biến thiên địa từ ở Việt Nam.

3. Viện Hải dương học: là tổ chức có nhiệm vụ nghiên cứu các vấn đề về biển, trong đó đã nghiên cứu, hoàn thành một số đề tài về địa chất, tài nguyên biển.

4. Trường Đại học Mở- Địa chất: có tập thể các giáo sư, giảng viên về địa chất và khoáng sản, có các Trung tâm thực hiện, tham gia thực hiện một số đề tài nghiên

cứu cấp Bộ, cấp Nhà nước và các hợp đồng dịch vụ về thăm dò khoáng sản, điều tra tài nguyên nước, địa kỹ thuật và các công việc khác; tham gia hướng dẫn, làm cố vấn khoa học cho một số đề án điều tra địa chất, khoáng sản.

5. Trường Đại học Khoa học tự nhiên Hà Nội: có tập thể giáo sư, giảng viên, có thực hiện và tham gia thực hiện các đề tài nghiên cứu về địa chất, kiến tạo và địa chất biển, có một số thiết bị phân tích mẫu.

6. Trường Đại học Khoa học tự nhiên thành phố Hồ Chí Minh, trường Đại học Bách khoa thành phố Hồ Chí Minh: có một số giáo sư, giảng viên về lĩnh vực địa chất, khoáng sản. Ngoài công việc giảng dạy, có tham gia thực hiện một số đề tài nghiên cứu về môi trường địa chất, tai biến địa chất.

Trong các trường Đại học hiện có các trung tâm tham gia thực hiện các đề tài nghiên cứu, tham gia thực hiện các nhiệm vụ điều tra cơ bản, các dịch vụ địa chất và phân tích mẫu.

7. Các doanh nghiệp thăm dò khoáng sản trong các doanh nghiệp khai khoáng có năng lực thăm dò tương đối mạnh như Công ty Địa chất - Mô thuộc Tập đoàn Than và Khoáng sản, Công ty khảo sát tư vấn Bộ Xây dựng.

8. Một số doanh nghiệp khảo sát, khai thác khoáng sản của một số tỉnh thực hiện các nhiệm vụ khảo sát địa chất, thăm dò khoáng sản làm vật liệu xây dựng thông thường.

1.2. Các nhiệm vụ chủ yếu trong nghiên cứu, điều tra địa chất cơ bản địa chất và tài nguyên khoáng sản

Trước năm 1991, các đơn vị địa chất thực hiện các nhiệm vụ *nghiên cứu, điều tra lập bản đồ địa chất - khoáng sản, địa chất thủy văn, địa chất công trình các tỷ lệ từ nhỏ đến 1:50.000; tìm kiếm, thăm dò khoáng sản rắn, dầu khí; điều tra, thăm dò nước dưới đất, nước khoáng, nước nóng* bằng kinh phí Nhà nước trong đó kinh phí cho tìm kiếm, thăm dò khoáng sản rắn, dầu khí chiếm tỷ lệ lớn.

Sau năm 1991, các đơn vị địa chất được tổ chức lại và chỉ thực hiện các nhiệm vụ *điều tra cơ bản về địa chất và tài nguyên khoáng sản* bằng kinh phí Nhà nước. Cụ thể là thực hiện các *nhóm nhiệm vụ* sau đây:

1. *Các nhiệm vụ nghiên cứu khoa học cơ bản* trong các lĩnh vực về địa chất, tài nguyên khoáng sản, địa chất thủy văn, địa chất công trình, địa mạo, môi trường địa chất, tai biến địa chất; tổng hợp, biên tập xuất bản ấn phẩm về địa chất, khoáng sản.

2. *Điều tra cơ bản địa chất về tài nguyên khoáng sản* gồm:

- Điều tra lập bản đồ địa chất và khoáng sản tỷ lệ 1:50.000;
- Điều tra đánh giá tiềm năng tài nguyên khoáng sản;
- Bay đo địa vật lý máy bay;
- Điều tra địa chất, tài nguyên khoáng sản biển để thành lập loạt bản đồ địa chất, môi trường địa chất, trọng sa, địa hoá, trầm tích tầng mặt, địa mạo, môi trường phóng xạ ... tỷ lệ 1:500.000 đến 1:50.000.

3. *Điều tra địa chất thủy văn - địa chất công trình*

- Điều tra, lập bản đồ địa chất thuỷ văn - địa chất công trình tỷ lệ 1:200.000 và lớn hơn;

- Điều tra đánh giá nguồn nước dưới đất, nước khoáng, nước nóng.

4. Điều tra môi trường địa chất, tai biến địa chất

- Điều tra, xác định các diện tích có nguy cơ xảy ra tai biến địa chất; các diện tích có môi trường địa chất ảnh hưởng tiêu cực đến dân sinh;

- Quan trắc động thái nước dưới đất tại ba mạng quan trắc tại đồng bằng Bắc Bộ, đồng bằng Nam Bộ và Tây Nguyên.

I.3. Các kết quả chủ yếu

I.3.1. Nghiên cứu, tổng hợp, xuất bản

1.1. Trong các năm 1991- 2007: đã hoàn thành 97 báo cáo kết quả nghiên cứu các đề tài trong lĩnh vực địa chất, khoáng sản thực hiện bằng kinh phí sự nghiệp địa chất, trong đó tập trung vào:

- Nghiên cứu để chuẩn hoá các thông tin về các phân vị địa chất (địa tầng, magma).

- Nghiên cứu cấu trúc địa chất và đặc điểm sinh khoáng trên cả nước ở tỉ lệ 1:1.000.000 và của các vùng, các cấu trúc địa chất cụ thể như Tây Bắc Bắc Bộ, Đông Bắc Bắc Bộ, đới Lô Gâm, đới Quảng Nam, đới Bắc Trung Bộ, Tây Nguyên và đới Đà Lạt ở tỉ lệ 1:200.000 và các đới cấu trúc nhỏ hơn như Tú Lệ, Po Kô, Rào Nậy... ở tỉ lệ lớn hơn, góp phần quan trọng cho việc định hướng điều tra phát hiện mỏ.

- Nghiên cứu môi trường địa chất, tai biến địa chất, địa chất karst, địa hoá trong môi trường đất và nước, đã đưa ra các nhận định về nguyên nhân địa chất và đề xuất các biện pháp phòng tránh, giảm thiểu thiệt hại do thiên tai.

- Các nghiên cứu để xây dựng các quy trình kỹ thuật, quy trình phân tích mẫu, ứng dụng thử nghiệm các tiến bộ khoa học kỹ thuật.

Ngoài ra, Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản và một số Liên đoàn cũng đã hoàn thành các đề tài nghiên cứu khoa học - công nghệ cấp Bộ tập trung vào các nhóm vấn đề:

- Khai thác sử dụng các phần mềm xử lý số liệu trong điều kiện địa chất Việt Nam.

- Ứng dụng các tiến bộ khoa học mới trong địa vật lý, viễn thám, tin học.

- Cải tiến, sáng chế các thiết bị khoan, đo địa vật lý và một số vấn đề khác.

I.3.2. Công tác tổng hợp, biên tập và xuất bản bản đồ, các ấn phẩm được đầu tư không đáng kể. Trong các năm 1991 - 2007 đã xuất bản được loạt bản đồ địa chất tỷ lệ 1:200.000 kèm theo thuyết minh trên lãnh thổ toàn quốc; bản đồ tài nguyên khoáng sản tỷ lệ 1:1.000.000 và Chuyên khảo kèm theo; bản đồ các trầm tích Đệ tứ và vỏ phong hoá tỷ lệ 1:1.000.000, bản đồ địa chất Việt Nam-Lào-Campuchia và nhiều bản đồ chuyên đề khác nhau như sinh khoáng, kiến tạo, Đệ tứ, vỏ phong hoá, bản đồ trường từ, trường phóng xạ, trọng lực... xác định được đặc điểm sinh khoáng của hầu hết các đới, vùng cấu trúc trên lãnh thổ Việt Nam.

I.3.3. Điều tra cơ bản địa chất về tài nguyên khoáng sản

Đến nay, trên toàn bộ lãnh thổ đã hoàn thành điều tra, thành lập, xuất bản, phát hành rộng rãi các bản đồ địa chất, khoáng sản tỷ lệ 1:500.000 và 1:200.000, đáp ứng nhu cầu của nhiều ngành kinh tế, xã hội, hợp tác quốc tế và kêu gọi đầu tư.

Công tác điều tra lập bản đồ địa chất khoáng sản tỷ lệ 1:50.000 đã hoàn thành trên diện tích 184.000 km², chiếm 55,7% phần đất liền, gồm hầu hết các diện tích các tỉnh đông bắc Bắc Bộ, trung du Bắc Bộ, ven biển Trung Bộ, hầu hết các thành phố, thị xã, phần lớn diện tích tây bắc Bắc Bộ, một phần diện tích Tây Nguyên và Nam Bộ. Hiện nay đang thực hiện 10 đề án với diện tích 23.954 km² rải khắp các khu vực Bắc - Trung - Nam.

Trước năm 1990, toàn bộ diện tích lãnh thổ đã được bay đo địa vật lý ở tỷ lệ 1:200.000. Công tác bay đo từ, xạ phổ gama tỷ lệ 1:50.000 - 1:25.000 đã hoàn thành trên diện tích 64.200 km², chủ yếu tập trung ở vùng miền Trung Việt Nam. Một số vùng đã được đo trọng lực ở tỷ lệ 1:100.000

Công tác điều tra, lập bản đồ địa chất các tỷ lệ khác nhau đã làm rõ được các đặc điểm cơ bản, lịch sử hình thành và biến cải của các cấu trúc địa chất, đặc điểm phân bố khoáng sản trong các thành tạo địa chất và trong các cấu trúc địa chất khác nhau, khoanh định được nhiều vùng có dấu hiệu khoáng sản, có triển vọng khoáng sản cần được đánh giá tiềm năng hoặc thăm dò.

Các kết quả điều tra đó đã có những đóng góp quan trọng trong việc định hướng phát triển kinh tế - xã hội của các vùng miền, là cơ sở khoa học để tìm kiếm, thăm dò khoáng sản, đóng góp quan trọng trong nghiên cứu, điều tra địa chất Lào, Campuchia và Đông Nam Á nói chung. Các kết quả này đã được các nhà địa chất nước ngoài và các tổ chức quốc tế đánh giá cao, được Nhà nước và Chính phủ ghi nhận bằng các phần thưởng và giải thưởng cao quý.

Điều tra địa chất, khoáng sản biển mới được bắt đầu từ năm 1992. Đến nay đã hoàn thành công tác điều tra địa chất, địa hoá, khoáng sản, môi trường vùng ven bờ đến 30m nước trên diện tích 97.430 km² ở tỷ lệ 1:500.000, điều tra ở tỷ lệ 1:100.000 - 1:50.000 trên một số vùng biển ven bờ tại Nam Trung Bộ và đang thực hiện đề án tương tự ở vùng biển Sóc Trăng và đang triển khai thực hiện dự án điều tra địa chất, khoáng sản, tai biến địa chất các vùng biển Việt Nam do Chính phủ giao.

1.3.4. Điều tra, thăm dò khoáng sản

Trước năm 1990, các đơn vị địa chất đã tìm kiếm, thăm dò nhiều vùng mỏ, điểm khoáng sản như than đá, quặng sắt, đồng, thiếc, chì-kẽm, bauxit, đất hiếm, apatit, graphit, đá vôi xi măng, kaolin, feldpat, đất sét. Hầu hết các mỏ đã được chuyển giao cho các doanh nghiệp khai thác, chế biến.

Từ năm 1990, các đơn vị địa chất của Nhà nước chỉ thực hiện các nhiệm vụ điều tra lập bản đồ địa chất khoáng sản, nghiên cứu chuyên đề, điều tra đánh giá tiềm năng khoáng sản, và đã hoàn thành 209 báo cáo địa chất trên các vùng quặng, điểm quặng khác nhau chứa đa dạng các loại khoáng sản. Trong đó có các điểm vàng gốc - sa khoáng, thiếc gốc, chì kẽm, đồng, antimon, uran, ilmenit, kaolin, feldpat, barit, graphit, magnezit, đá vôi sạch, đá vôi ốp lát, đá phiến lợp, nguyên liệu làm xi măng và đá quý.

Trong giai đoạn này, công tác thăm dò các mỏ khoáng chủ yếu tập trung vào các mỏ đá, cát xây dựng, đá ốp lát, sét và đá vôi làm nguyên liệu xi măng, nước nóng - nước khoáng. Ngoài ra, Tổng Công ty Khoáng sản Việt Nam đã thăm dò mỏ bauxit Tây Tân Rai; Tổng Công ty Than Việt Nam đã thăm dò than tại bãi thải nam Cọc Sáu,

mỏ than Kế Bào; Tổng Công ty Đá quý và Vàng Việt Nam thăm dò và khai thác một số mỏ đá quý.

Kết quả điều tra, thăm dò cho thấy ở Việt Nam có đa dạng các loại khoáng sản nhưng hầu hết các mỏ có quy mô không lớn, phân bố rải rác, một số mỏ có điều kiện khai thác khó khăn hoặc chất lượng khoáng sản thấp.

Theo trữ lượng và tài nguyên đã được điều tra, thăm dò, các loại khoáng sản được chia thành 3 nhóm sau:

1. Khoáng sản có quy mô lớn, có thể khai thác lâu dài và xuất khẩu gồm: bauxit, đất hiếm, đá vôi, cát thủy tinh, đá xây dựng.

2. Khoáng sản có tổng tài nguyên không lớn, đủ để khai thác sử dụng trong nước trong thời gian hạn chế gồm: than đá, quặng sắt, titan, crom, mangan, đồng, thiếc, chì kẽm, wolfram, vàng, antimon, feldpat, kaolin, talc, fluorit, barit, graphit, dolomit, photphorit, bentonit, diatomit, magnezit, đá ốp lát các loại.

3. Khoáng sản mới ghi nhận được các dấu hiệu, nhưng chưa phát hiện được mỏ như: platin, tantal, niobi, liti, volastonit, zeolit, keramzit, vecmiculit, nephelin.

Một số doanh nghiệp nước ngoài đã được cấp phép thăm dò quặng vàng, đồng, nikel, wolfram theo Luật Khoáng sản hoặc Luật Đầu tư nước ngoài. Kết quả là đã thăm dò xác định trữ lượng khoáng sản ở các mỏ vàng Bồng Miêu, Phước Sơn, wolfram - đa kim Núi Pháo, nhưng đến nay việc khai thác khoáng sản trên cơ sở các kết quả thăm dò đó còn rất chậm. Nhiều dự án thăm dò đã dừng do không xác định được trữ lượng đủ lớn cho các dự án khai thác.

1.3.5. Công tác điều tra địa chất thủy văn - địa chất công trình (ĐCTV-ĐCCT), nguồn nước dưới đất

Điều tra ĐCTV tỉ lệ 1:200.000 đã hoàn thành 240.930 km², tạo cơ sở khoa học cho việc định hướng điều tra thăm dò, khai thác nước dưới đất (NDĐ) ở các địa bàn quan trọng như đồng bằng Bắc Bộ, đồng bằng Nam Bộ, Tây Nguyên và các đô thị, khu dân cư ven biển.

Đến nay điều tra ĐCTV- ĐCCT tỉ lệ 1:50.000 - 1:25.000 đã hoàn thành trên diện tích 32.016 km². Kết quả điều tra đã xác định rõ đặc điểm phân bố trữ lượng, chất lượng các tầng chứa NDĐ và đặc điểm thủy địa hoá của chúng, tạo cơ sở khoa học tin cậy cho tìm kiếm thăm dò nước dưới đất và quy hoạch khai thác, bảo vệ nguồn nước trên lãnh thổ Việt Nam, đặc biệt là tại đồng bằng Bắc Bộ, đồng bằng Nam Bộ, Tây Nguyên.

Đã điều tra đánh giá nguồn NDĐ cho 25 khu vực có nhu cầu lớn và 104 điểm dân cư, thị trấn thuộc các vùng núi phía Bắc Trung Bộ và Tây Nguyên, vùng sâu vùng xa Nam Bộ gặp nhiều khó khăn về nước sinh hoạt. Kết quả là trong hầu hết các khu vực điều tra đã phát hiện các nguồn nước sạch đưa vào sử dụng. Đã điều tra nguồn nước trên 14 đảo với tổng trữ lượng NDĐ cấp C₁ đạt 10.680 m³/ng, tạo điều kiện cho phát triển kinh tế và phục vụ lực lượng bảo vệ an ninh quốc phòng.

Kết quả điều tra nước đã góp phần xây dựng các dự án cấp nước từ nguồn NDĐ ở ngoại vi Hà Nội, TP HCM, Nha Trang, Huế, Phúc Yên và nhiều điểm, cụm dân cư. Trong các năm qua, các đơn vị của Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam đã hoàn thành một số Chương trình, đem lại được hiệu quả cao như Chương trình điều tra địa chất đô thị, điều tra nguồn nước tại các đảo trên toàn lãnh thổ Việt Nam; điều tra, đánh giá nguồn nước dưới đất phục vụ dân sinh 7 tỉnh đặc biệt khó khăn miền núi phía Bắc

và 5 tỉnh Tây Nguyên, các tỉnh trung du và miền núi phía Bắc, các vùng sâu, vùng xa đồng bằng Nam Bộ.

Ba mạng quan trắc quốc gia động thái NĐĐ đã được xây dựng và tiến hành quan trắc liên tục đến nay. *Các tài liệu quan trắc công bố hằng năm làm cơ sở tốt cho việc quản lý, khai thác NĐĐ, phòng chống ô nhiễm, cạn kiệt nguồn nước.*

1.3.6. Điều tra địa chất đô thị

Đã điều tra, thành lập bộ tài liệu đồng bộ về địa chất, khoáng sản, ĐCTV, ĐCCT, địa chất môi trường, quy hoạch sử dụng đất cho 57 đô thị loại I, II, III, 3 khu vực phát triển kinh tế: Hà Nội - Hải Phòng - Quảng Ninh, thành phố Hồ Chí Minh - Biên Hoà - Vũng Tàu, Đà Nẵng - Dung Quất. *Các tài liệu này đã và đang được khai thác, sử dụng cho việc quy hoạch và quản lý đô thị.*

1.3.7. Điều tra môi trường địa chất và tai biến địa chất

Đã điều tra tổng thể môi trường địa chất, các biểu hiện tai biến địa chất, lập bản đồ tai biến địa chất, môi trường địa chất tỷ lệ 1:200.000 ở các vùng Nam Trung Bộ, Trung Trung Bộ và Tây Nguyên, Bắc Trung Bộ, Tây Bắc và Đông Bắc Bắc Bộ, kết quả là đã xác định được các loại tai biến địa chất đã xảy ra và có nguy cơ xảy ra, khoanh định các diện tích có nguy cơ xảy ra tai biến địa chất; đã xác định được các vùng có dị thường địa hoá của các nguyên tố độc hại, dị thường địa vật lý như bức xạ tự nhiên, dị thường từ, dị thường thủy địa hoá có tác động tiêu cực đến dân sinh.

Chương II

TỔ CHỨC ĐIỀU TRA HIỆN TRẠNG NĂNG LỰC CÔNG NGHỆ TRONG NGHIÊN CỨU, ĐIỀU TRA CƠ BẢN ĐỊA CHẤT VÀ TÀI NGUYÊN KHOÁNG SẢN

II.1. Thành phần chủ yếu của năng lực công nghệ trong nghiên cứu, điều tra cơ bản địa chất và tài nguyên khoáng sản

Đối tượng điều tra địa chất khoáng sản là các thành tạo địa chất, khoáng sản rất đa dạng và phức tạp, chi lộ rải rác trên mặt đất, còn hầu hết đều phân bố trong lòng đất.

Để xác định tên gọi, nguồn gốc thành tạo, ý nghĩa sử dụng hoặc các thông tin khác đều cần thiết phân tích bằng các phương pháp khác nhau.

Để tiếp cận chúng và lấy mẫu vật, cần đầu tư các công trình khoan đào. Trong các trường hợp không có khả năng tiếp cận trực tiếp, cần sử dụng các phương pháp địa vật lý để tìm kiếm gián tiếp các thành tạo trong lòng đất.

Năng lực công nghệ trong điều tra địa chất khoáng sản là tập hợp các phương pháp, quy trình, kỹ năng, phương tiện dùng để thu thập các thông tin cần thiết đáp ứng yêu cầu, nhiệm vụ được giao.

Trên cơ sở thực tế điều tra địa chất khoáng sản trong các năm qua ở Việt Nam cũng như tại các nước khác, thành phần chủ yếu để tạo nên năng lực công nghệ trong điều tra địa chất khoáng sản là:

1- Thiết bị để thực hiện các phương pháp điều tra tại thực địa, phân tích mẫu vật, xử lý số liệu và biểu diễn tài liệu.

2- Quy trình, quy định kỹ thuật và kỹ năng để thực hiện điều tra và sử dụng thiết bị.

3- Năng lực lao động thực hiện công tác điều tra.

Để đánh giá hiện trạng năng lực công nghệ trong điều tra địa chất khoáng sản, trong báo cáo này sẽ tập trung đánh giá:

- Trình độ công nghệ thiết bị,
- Năng lực lao động,
- Quy trình, quy định kỹ thuật,
- Chất lượng sản phẩm của hoạt động điều tra cơ bản.

Phương pháp đánh giá là tự đánh giá, so sánh với các nước khối ASEAN và một số nước phát triển.

II.2. Tổ chức điều tra và phương thức đánh giá năng lực công nghệ

II.2.1. Tổ chức điều tra

Để thực hiện nhiệm vụ đánh giá năng lực công nghệ trong điều tra địa chất khoáng sản, nhóm thực hiện đề tài đã sử dụng phương pháp tự đánh giá và so sánh theo trình tự như sau:

+ Các đơn vị địa chất tự đánh giá thiết bị và năng lực lao động, lập báo cáo đánh giá trình độ năng lực công nghệ của đơn vị mình. Các báo cáo này đã được sử dụng để khảo sát, đối chiếu tại các đơn vị và hiện nay được tập hợp thành một quyển **Các báo cáo về trình độ công nghệ của các đơn vị** như tài liệu có giá trị cao.

+ Nhóm thực hiện đề tài khảo sát thực tế, đánh giá cụ thể hiện trạng các thiết bị năng lực công nghệ và lập các báo cáo, kết quả khảo sát tại 10 đơn vị địa chất:

- Liên đoàn Địa chất Đông Bắc
- Liên đoàn Bản đồ Địa chất miền Nam
- Liên đoàn ĐCTV-ĐCCT miền Bắc
- Liên đoàn ĐCTV-ĐCCT miền Trung
- Liên đoàn ĐCTV-ĐCCT miền Nam
- Liên đoàn Intergeo
- Liên đoàn Địa chất Xạ Hiếm
- Liên đoàn Vật lý địa chất
- Liên đoàn Địa chất biển
- Trung tâm Phân tích thí nghiệm Địa chất.

So với thuyết minh đề tài, chưa khảo sát hai đơn vị là các Liên đoàn Trắc địa - Địa hình và Liên đoàn BĐĐC miền Bắc do một số thành viên của tổ thực hiện đề tài đã có nhiều năm làm việc tại các đơn vị nêu trên, đã nắm chắc các loại thiết bị và năng lực chuyên môn của các đơn vị. Hơn nữa, trong các tháng cuối năm 2007 các máy trắc địa đang thực hiện đo đạc tại thực địa, còn dự án tăng cường năng lực thiết bị của LĐ BĐĐC miền Bắc vừa mới phê duyệt đấu thầu chưa có thiết bị mới.

Tại Viện KH ĐC và KS nhóm tác giả đề tài là TS Nguyễn Linh Ngọc và TS Mai Trọng Tú đã thống kê, đánh giá chi tiết trình độ năng lực thiết bị và năng lực lao động kỹ thuật.

Ngoài ra, nhóm thực hiện đề tài đã khảo sát Trung tâm viễn thám của Bộ Tài nguyên và Môi trường, Trường Đại học Khoa học tự nhiên Hà Nội.

Nhóm chuyên viên khảo sát là những cán bộ có trình độ chuyên môn cao, có nhiều năm kinh nghiệm trong thực hiện các đề án và quản lý kỹ thuật. Trước khi khảo sát tổ thực hiện đề tài đã chuẩn bị rõ các yêu cầu khảo sát, tìm hiểu. Kết quả khảo sát thể hiện trong các báo cáo đối với từng đơn vị. Toàn bộ các báo cáo này được tập hợp thành một tập tài liệu **Các kết quả khảo sát đánh giá trình độ công nghệ tại các đơn vị địa chất.**

+ Nhóm thực hiện đề tài phân tích, tổng hợp, đánh giá trình độ công nghệ của thiết bị, năng lực cán bộ, kỹ năng thực hiện quy trình ở các đơn vị địa chất thành lập **11 Báo cáo chuyên đề theo các nhóm phương pháp và các lĩnh vực điều tra, công tác nghiên cứu tại Viện KHĐC và KS.**

+ Tham khảo các tài liệu trong và ngoài nước, trong đó chủ yếu từ các Website của các Sở Địa chất của các nước như: Mỹ, Úc, Phần Lan, Nhật Bản.

+ Phân tích, đánh giá hiện trạng năng lực công nghệ tại các đơn vị, làm rõ các mặt mạnh, yếu của các loại thiết bị, kỹ năng sử dụng, mức độ áp dụng, sự đầy đủ của các quy trình kỹ thuật, năng lực lao động.

+ Phương thức đánh giá trình độ năng lực công nghệ

Trình độ năng lực công nghệ sẽ được đánh giá theo:

- a. Trình độ công nghệ thiết bị đang được sử dụng.*
- b. Năng lực lao động sử dụng thiết bị và tạo nên các sản phẩm, kết quả điều tra.*
- c. Hệ thống thông tin khoa học phục vụ công tác nghiên cứu, điều tra.*
- d. Kết quả, hiệu quả, chất lượng của các sản phẩm nghiên cứu, điều tra.*

Hiện trạng thiết bị được khảo sát, đánh giá theo số liệu kiểm kê thực tế **tại 0 giờ ngày 1/1/2007.**

II.2.2. Hệ tiêu chí đánh giá các nhóm thiết bị

Các thiết bị sử dụng trong các phương pháp điều tra địa chất hoặc có các nhiệm vụ khác nhau được phân chia thành các nhóm:

1. Các máy đo trắc địa
2. Tư liệu viễn thám và thiết bị, phần mềm xử lý tài liệu
3. Các máy địa vật lý
4. Các máy khoan, bơm hút nước
5. Các thiết bị quan trắc
6. Các thiết bị phân tích mẫu
7. Các thiết bị và phần mềm tin học

Để đánh giá trình độ công nghệ của các nhóm thiết bị nêu trên, tập thể thực hiện đề tài đã lựa chọn các hệ thống tiêu chí và điểm tối đa trên cơ sở tham khảo tính năng các thiết bị đang được các hãng của các nước phát triển sản xuất. Các tiêu chí và điểm đánh giá trình bày dưới đây:

+ Đối với thiết bị phân tích mẫu địa chất:

Các thiết bị PTTN đã được đánh giá theo các tiêu chí nêu ở bảng II.1

Bảng II.1. Các tiêu chí đánh giá thiết bị PTTN

	Tiêu chí	Điểm tối đa
<i>Thông tin chung</i> (điểm tối đa- 20)	Tên máy, thiết bị	
	Có chứng chỉ ISO	10
	Năm sản xuất	5
	Thời gian sử dụng	5
<i>Tính năng thiết bị</i> (điểm tối đa- 20)	Hệ thống điều khiển tự động	10
	Độ nhảy	20
	Sai số	20
<i>Hiện trạng thiết bị</i> (điểm tối đa- 20)	Kiểm định thiết bị	5
	Quy trình vận hành	10
	Điều kiện bảo quản	5
	Cán bộ vận hành được đào tạo đúng chuyên môn	10
<i>Đánh giá chung</i>		100 điểm

Đối với các máy định vị GPS:

a. Theo độ chính xác (điểm tối đa-90):

- Máy có độ chính xác xác định vị trí điểm $\geq 1\text{m}$: 35 điểm
- Máy có độ chính xác xác định vị trí điểm $< 1\text{m}$: 55 điểm

b. Theo khả năng kết nối, đồng bộ với các thiết bị liên quan:

- Có: 10 điểm
- Không có: 0 điểm

Đối với máy toàn đạc điện tử: (điểm tối đa-100):

a. Theo độ chính xác: 80 điểm

- Máy có độ chính xác đo góc $\leq \pm 5''$: 30 điểm
- Máy có độ chính xác đo góc $> \pm 5''$: 20 điểm
- Máy có độ chính xác đo cạnh $\geq \pm 5\text{mmm} + 2\text{ppm}$: 10 điểm
- Máy có độ chính xác đo cạnh $< \pm 5\text{mmm}$: 20 điểm

b. Theo khả năng đo chiều dài cạnh tối đa: 20 điểm

- Chiều dài cạnh đo $\leq 3000\text{m}$: 5 điểm
- Chiều dài cạnh đo $> 3000\text{m}$: 15 điểm

Công nghệ thành lập bản đồ địa hình các loại: (điểm tối đa -100 điểm).

- Công nghệ phối hợp (truyền thông kết hợp số): 20 điểm
- Công nghệ số: 50 điểm
- Phần mềm có bản quyền: 10 điểm
- Phần mềm trôi nổi: 10 điểm

Đối với các thiết bị địa vật lý đánh giá theo các tiêu chí sau đây:

- Hãng, nước sản xuất: (tối đa- 20 điểm, trong đó hãng máy địa vật lý thuộc các nước công nghiệp phát triển: 20, Nga: 15, Trung Quốc: 10, Việt Nam: 5).

- Thời gian sử dụng: (tối đa-15 điểm: $< 5\text{năm}$: 15, 5-10 năm: 10, $> 10\text{năm}$: 5)

- Dạng ghi số liệu (tối đa-20 điểm: Ghi số tự động: 20; bán tự động: 15, Thủ công, tương tự: 5).

- Phần mềm (tối đa-10 điểm: Có: 10, Không: 0.

- Tính đồng bộ (tối đa-20 điểm: Đồng bộ: 20, Không: 10.

- Hiện trạng hoạt động (tối đa-15 điểm: Tốt: 15, Đã thay thế sửa chữa: 10, Sửa chữa thay thế nhiều lần: 5).

Điểm đánh giá tối đa là 100 điểm

Đối với các thiết bị khoan đánh giá theo các tiêu chí sau đây:

- Xuất xứ (tối đa-10 điểm)

- Năm sản xuất, thời gian, mức độ sử dụng (tối đa-10 điểm)

- Khả năng tự động hoá (tối đa-20 điểm)

- Tính đồng bộ, ổn định của máy khoan (tối đa-40 điểm)

- Tiêu hao nhiên liệu, công suất khoan, khả năng vận chuyển (tối đa-10 điểm)

- Khả năng ứng dụng các công nghệ khoan, các dụng cụ khoan và lấy mẫu khác nhau (tối đa-10 điểm)

Tổng số điểm tối đa là 100 điểm.

Đối với các máy bơm hút nước đánh giá theo các tiêu chí sau đây:

- Xuất xứ và năm sản xuất (tối đa-10 điểm)

- Khả năng bơm hút, độ sâu, công suất, đường kính lỗ khoan (tối đa-10 điểm)

- Khả năng ổn định lưu lượng và áp lực (tối đa-50 điểm)

- Khả năng tự động hoá (tối đa-20 điểm)

- Tiêu hao nhiên liệu (tối đa-10 điểm)

Tổng số điểm tối đa là 100 điểm.

Theo tổng số điểm đánh giá, các thiết bị được phân chia thành:

1. Thuộc trình độ công nghệ tiên tiến: ≥ 65 điểm

2. Thuộc trình độ công nghệ trung bình: 40 - 65 điểm

3. Thuộc trình độ công nghệ thấp: ≤ 40 điểm

Trên cơ sở đánh giá các thiết bị nêu trên, tập thể thực hiện đề tài đã đánh giá năng lực công nghệ của các nhóm thiết bị, trong đó nêu rõ 3 yếu tố: trình độ công nghệ; quy trình, kỹ năng sử dụng thiết bị và mức độ thiếu, đủ thiết bị so với nhu cầu thực hiện nhiệm vụ địa chất.

Chất lượng sử dụng hiện nay của các thiết bị được đánh giá theo mức tốt, trung bình và kém.

Đối với lực lượng lao động sẽ đánh giá dựa trên trình độ được đào tạo kết hợp với trình độ chuyên môn thực tế, trình độ ngoại ngữ, trình độ tin học và tuổi đời.

Chương III
ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG NĂNG LỰC CÔNG NGHỆ
TRONG NGHIÊN CỨU, ĐIỀU TRA CƠ BẢN ĐỊA CHẤT
VÀ TÀI NGUYÊN KHOÁNG SẢN

III.1. Hiện trạng trình độ công nghệ các phương pháp điều tra

III.1.1. Trong công tác trắc địa phục vụ các nhiệm vụ điều tra địa chất, khoáng sản

III.1.1.1. Nhiệm vụ của phương pháp trắc địa:

a. Chuẩn bị nền địa hình và xác định vị trí đối tượng khảo sát phục vụ cho công tác đo vẽ bản đồ địa chất, điều tra khoáng sản, bản đồ địa chất thủy văn, địa chất công trình các loại, gồm biên tập, can vẽ nhân bản, đưa các đối tượng địa chất lên bản đồ, đưa vị trí công trình điều tra ra thực địa; tại các khu vực công tác có các tài liệu địa hình quá cũ hoặc vùng có tốc độ phát triển dân sinh lớn mà tài liệu địa hình của ngành trắc địa của Nhà nước cung cấp chưa kịp cập nhật thông tin thì thực hiện công việc đo bổ sung và hiện chỉnh bản đồ cho phù hợp với thực địa để sử dụng có hiệu quả.

b. Thành lập lưới khống chế mặt phẳng, độ cao khu vực, đo vẽ bản đồ địa hình tỷ lệ lớn, đo đạc trắc địa công trình địa chất phục vụ cho các đề án tìm kiếm, đánh giá, thăm dò địa chất và các nhiệm vụ nghiên cứu điều tra địa chất khác, cụ thể là:

- Tăng dày các mạng lưới khống chế khu vực và lưới đo vẽ để thành lập bản đồ địa hình và xác định vị trí công trình địa chất;

- Thành lập bản đồ địa hình tỷ lệ 1/25 000 cho các đô thị trong chương trình điều tra địa chất đô thị, tỉ lệ 1/10 000 và lớn hơn, sơ đồ ảnh và bình đồ ảnh các vùng điều tra đánh giá tiềm năng khoáng sản.

- Đưa từ thiết kế ra thực địa và ngược lại vị trí các công trình điều tra, thăm dò, lấy mẫu, quan trắc, các tuyến điều tra, thăm dò.

c. Riêng đối với công tác trắc địa biển thì nhiệm vụ chủ yếu là: định vị, dẫn đường, đo độ sâu trên tuyến khảo sát địa vật lý và tại các điểm lấy mẫu địa chất; thành lập bản đồ tuyến địa vật lý, bản đồ độ sâu đáy biển và mặt cắt địa hình đáy biển.

Số lượng công việc trắc địa chủ yếu thực hiện trong năm 2007 phục vụ các nhiệm vụ địa chất do Bộ TN và MT giao gồm:

- Đo giải tích hạng I - 32 điểm,
- Đo đa giác hạng II - 135 điểm
- Đo vẽ lập bản đồ địa hình tỉ lệ 1/10000 -104 km²
- Đo vẽ lập bản đồ địa hình tỉ lệ 1/5000 -14 km²
- Đo vẽ lập bản đồ địa hình tỉ lệ 1/2000 -3 km²
- Đo vẽ lập bản đồ độ sâu đáy biển tỉ lệ 1/100 000 - 7261 km²
- Đo vẽ lập bản đồ độ sâu đáy biển tỉ lệ 1/50000 - 345 km²

III.1.1.2. Hiện trạng các máy trắc địa trong các đơn vị địa chất.

Các máy thiết bị chủ yếu hiện đang được sử dụng tại các đơn vị địa chất trình bày trong bảng III.1; III.2.

Như vậy, hiện nay có 12 máy GPS một tần số, 6 GPS hiệu chỉnh vi phân và Beacon có công nghệ tiên tiến tập trung ở các Liên đoàn TĐ-ĐH, VLĐC, Biển và ĐCTV-ĐCCT MT, MN; 27 máy toàn đạc điện tử công nghệ tiên tiến và 6 máy kinh vĩ, thủy chuẩn thông thường thuộc công nghệ trung bình. 157 chiếc GPS cầm tay (trong đó có 117 chiếc sử dụng dưới 7 năm) sử dụng trong 12 Liên đoàn. Chúng được sử dụng rộng rãi và hiệu quả hơn cả ở các Liên đoàn BĐĐC MN, Xạ Hiểm và Biển.

Như vậy, hầu hết các thiết bị trắc địa của các đơn vị địa chất đạt mặt bằng công nghệ, thiết bị của các đơn vị đo đạc bản đồ địa hình điều tra cơ bản địa chất trong ngoài Bộ TN và MT, ở mức tiên tiến so với các nước Đông Nam Á.

Bảng: III.1. Hiện trạng thiết bị trắc địa tại các đơn vị địa chất

Số TT	Chủng loại Tên máy	Hãng và nước sản xuất	Năm đưa vào sử dụng	Đánh giá trình độ công nghệ	Địa chỉ sử dụng
<i>I. Máy GPS loại 1 tần số:</i>					
1	GPS 4600LS	Trimble (Mỹ)	2003	Tiên tiến	LĐ Trắc địa Địa hình
2	GPS 4600LS	Trimble (Mỹ)	2003	Tiên tiến	-nt-
3	GPS R3	Trimble (Mỹ)	2003	Tiên tiến	-nt-
4	GPS R3	Trimble (Mỹ)	2003	Tiên tiến	-nt-
5	GPS 4600LS	Trimble (Mỹ)	1999	Tiên tiến	LĐ Vật lý Địa chất
6	GPS 4600LS	Trimble (Mỹ)	1999	Tiên tiến	-nt-
7	GPS 4600LS	Trimble (Mỹ)	2003	Tiên tiến	-nt-
8	GPS 4600LS	Trimble (Mỹ)	2003	Tiên tiến	-nt-
9	GPS 4600LS	Trimble (Mỹ)	2003	Tiên tiến	-nt-
10	GPS 4600LS	Trimble (Mỹ)	2004	Tiên tiến	LĐ Địa chất biển
11	GPS 4600LS	Trimble (Mỹ)	2004	Tiên tiến	-nt-
12	GPS 4600LS	Trimble (Mỹ)	2004	Tiên tiến	-nt-
<i>II. Máy GPS Beacon, GPS hiệu chỉnh vi phân:</i>					
13	GPS DSL232	Trimble (Mỹ)	2007	Tiên tiến	LĐ Trắc địa Địa hình
14	GPS DSL232	Trimble (Mỹ)	2007	Tiên tiến	-nt-
15	GPS DSL232	Trimble (Mỹ)	2006	Tiên tiến	LĐ Địa chất biển
16	GPS GeoExplorer 3c	Trimble (Mỹ)	2003	Tiên tiến	LĐ ĐCTV-ĐCCT miền Trung
17	GPS II Plus	Đài Loan	1999	Trung bình	LĐ ĐCTV-ĐCCT miền Nam
18	GPS Pathfinder PROXL	Trimble (Mỹ)	1996	Trung bình	LĐ Vật lý Địa chất
<i>III. Máy toàn đạc điện tử:</i>					
19	TC-305, 405	Leica (Thụy Sĩ)	2003	Tiên tiến	LĐ Trắc địa Địa hình
20	TC-307, 407	Leica (Thụy Sĩ)	2003	Tiên tiến	-nt-
21	TC-600, 605	Leica (Thụy Sĩ)	2002	Tiên tiến	-nt-
22	TC-700	Leica (Thụy Sĩ)	1999	Tiên tiến	LĐ Địa chất Đông Bắc
23	TC-705	Leica (Thụy Sĩ)	2002	Tiên tiến	-nt-
24	TC-407	Leica (Thụy Sĩ)	2007	Tiên tiến	-nt-
25	TC-605	Leica (Thụy Sĩ)	1998	Tiên tiến	LĐ Địa chất Tây Bắc
26	TC-705	Leica (Thụy Sĩ)	2002	Tiên tiến	-nt-
27	TC-407	Leica (Thụy Sĩ)	2006	Tiên tiến	-nt-

Số TT	Chủng loại Tên máy	Hãng và nước sản xuất	Năm đưa vào sử dụng	Đánh giá trình độ công nghệ	Địa chỉ sử dụng
28	TC-605	Leica (Thụy Sỹ)	1999	Tiên tiến	LĐ Địa chất Trung Trung Bộ
29	TC-305	Leica (Thụy Sỹ)	2003	Tiên tiến	-nt-
30	TC-405	Leica (Thụy Sỹ)	2006	Tiên tiến	-nt-
31	Pentax R-300X	Nhật Bản	2006	Tiên tiến	-nt-
32	GTS 512	Nhật Bản	1999	Tiên tiến	LĐ ĐCTV-ĐCCT miền Nam
33	GTS 223	Nhật Bản	2003	Tiên tiến	-nt-
34	GST226	Nhật Bản	2003	Tiên tiến	-nt-
35	TC-305	Leica (Thụy Sỹ)	2004	Tiên tiến	Liên đoàn Địa chất biển
36	TC-600	Leica (Thụy Sỹ)	1998	Tiên tiến	LĐ Địa chất Xạ - Hiếm
37	TC-705	Leica (Thụy Sỹ)	2003	Tiên tiến	-nt-
38	TC-407	Leica (Thụy Sỹ)	2005	Tiên tiến	-nt-
39	TC-400	Leica (Thụy Sỹ)	1997	Tiên tiến	LĐ Địa chất
40	TC-305	Leica (Thụy Sỹ)	2003	Tiên tiến	Bắc Trung Bộ
41	TC-407	Leica (Thụy Sỹ)	2006	Tiên tiến	-nt-
42	TC-405	Leica (Thụy Sỹ)	2005	Tiên tiến	-nt-
43	SET 310	Nhật Bản	2002	Tiên tiến	LĐ Intergeo
44	SET 2CII	Nhật Bản	1998	Tiên tiến	-nt-
45	SET 210K	Nhật Bản	2003	Tiên tiến	-nt-
<i>IV. Máy kinh vĩ, thủy chuẩn thông thường:</i>					
46	Máy 2T2	Nga	1997	Trung bình	LĐ Địa chất Đông Bắc
47	Máy T5	Nga	1996	Trung bình	-nt-
48	Máy thủy chuẩn Topcon ATG3	Nhật Bản	1999	Trung bình	LĐ ĐCTV-ĐCCT miền Nam
49	Máy thủy chuẩn NA-820	Thụy Sỹ	1998	Trung bình	-nt-
50	Máy THEO 20B, THEO 010B	CHLB Đức	1992		LĐ Địa chất Bắc Trung Bộ
51	Máy 3T5K	Nga	1995	Trung bình	-nt-

Bảng: III.2. Số lượng máy GPS cầm tay trong các đơn vị địa chất

ĐVT: cái

Số TT	Địa chỉ sử dụng	Số lượng	Trong đó thời gian sử dụng	
			< 7năm	> 7năm
1	LĐĐC Đông Bắc	7	4	3
2	LĐĐC Tây Bắc	6	6	
3	LĐĐC Bắc Trung Bộ	14	14	
4	LĐĐC Trung Trung Bộ	13	13	
5	Liên đoàn Xạ hiếm	11	9	2
6	Liên đoàn Intergeo	13	7	6
7	Liên đoàn Vật lý địa chất	14	12	2

Số TT	Địa chỉ sử dụng	Số lượng	Trong đó thời gian sử dụng	
			< 7năm	> 7năm
8	Liên đoàn BĐĐC miền Bắc	22	17	5
9	LĐBĐ địa chất miền Nam	52	27	25
10	LĐĐC thủy văn - Địa chất công trình miền Bắc	5	5	
11	LĐĐC thủy văn - Địa chất công trình miền Trung	2	2	
12	LĐĐC thủy văn - Địa chất công trình miền Nam	1	1	

(Thời gian 7 năm được lựa chọn theo thời gian khấu hao)

III.1.1.3. Hiện trạng công nghệ trắc địa phục vụ các nhiệm vụ điều tra địa chất khoáng sản

a. Trong các nhiệm vụ điều tra, nghiên cứu ở tỉ lệ trung bình và nhỏ

Trước năm 2005 các đơn vị lập BĐĐC tỉ lệ 1/50 000 phải tự số hoá các nền địa hình theo các bản đồ địa hình của Nhà nước để sử dụng trong các mục đích đo vẽ, lập bản đồ các loại. Từ năm 2005 nhờ có sự hỗ trợ của công nghệ thông tin và hệ thống tư liệu bản đồ Nhà nước đã được hoàn chỉnh, các đơn vị của Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam đã được cung cấp bộ bản đồ địa hình số tỷ lệ 1/50.000, hệ VN-2000 phủ trùm lãnh thổ nên công tác trắc địa trong lập bản đồ địa chất được thực hiện tương đối thuận lợi. Các nhà địa chất chủ động làm một số phần việc trắc địa địa chất cần thiết cho chuyên môn của mình như biên tập bản đồ số, sử dụng thiết bị GPS để hỗ trợ tại thực địa.

b. Trong công tác điều tra ở tỉ lệ lớn

Ở giai đoạn 2000-2007, với sự phát triển vượt bậc của các thiết bị đo đạc điện tử, việc ứng dụng công nghệ GPS trong công tác trắc địa địa chất và hệ thống điểm toạ độ Nhà nước được hoàn thiện nên công việc tăng dày mạng lưới khu vực đã có nhiều đổi mới. Việc thành lập lưới tam giác đo góc còn rất ít mà chủ yếu thay thế vào đó là lưới đa giác đo góc cạnh với các thiết bị điện tử độ chính xác cao như TC 705, TC 705R, TC 700, TC 405 (Thụy Sĩ), SET 310, SET 2CII, SET 210K (Nhật Bản). Ở một vài đơn vị đã được trang bị thiết bị GPS 01 tần số (Liên đoàn Trắc địa Địa hình, Liên đoàn Vật lý Địa chất, Liên đoàn Địa chất biển) nên tại một số đề án điều tra địa chất và tìm kiếm đánh giá khoáng sản đã áp dụng thành lập lưới khu vực bằng công nghệ GPS.

Công tác đo nối công trình địa chất nói chung được thực hiện bằng phương pháp toạ độ cực với các loại thiết bị đã nêu ở trên.

Công tác đo độ cao cho các mạng lưới tăng dày và các công trình địa chất, chủ yếu thực hiện bằng phương pháp đo cao lượng giác. Ngoài ra, tùy theo yêu cầu của độ chính xác của các dạng công tác địa chất, địa vật lý để thực hiện công tác đo cao hình học hoặc đo cao bằng công nghệ GPS như đo độ cao cho các điểm tựa và điểm thường trọng lực, đo độ cao các điểm quan trắc động thái nước dưới đất

Công tác đo vẽ và lập bản đồ địa hình tỉ lệ lớn đã có nhiều đổi mới về công nghệ cụ thể là:

- Từ năm 2001 đến nay, đã ứng dụng công nghệ ảnh số với trạm ảnh số Photomod (Nga) và gần đây là trạm Intergraph (Mỹ) để thành lập bản đồ địa hình số. Đã thành lập bản đồ địa hình 1/25.000, 1/10.000 phục vụ công tác điều tra tại biển địa chất vùng Sa Pa, Lào Cai; bản đồ địa hình 1/10.000 phục vụ các đề án đánh giá titan ven biển từ Thanh Hoá đến Bà Rịa - Vũng Tàu.

- Từ năm 2001 đến nay khi đã được trang bị tương đối đầy đủ máy toàn đạc điện tử với nhiều chủng loại như TC 605, TC 700, TC 705, SET 210K, SET 310, công tác đo đạc thực hiện theo phương pháp bản đồ số thông qua sự hỗ trợ của các phần mềm như Suffer, Autocad, Microstation, Mapinfo. Tài liệu đo đạc tại thực địa được lưu giữ bằng các sổ điện tử (field book) của máy đo, sau đó chuyển sang máy tính để thành lập bản đồ.

c. Trong nghiên cứu, điều tra địa chất khoáng sản biển

Trong giai đoạn từ 1993 - 2001, việc ứng dụng công nghệ định vị toàn cầu GPS đã được phổ biến tại Việt Nam nên đã làm thay đổi hoàn toàn công nghệ định vị trên biển. Cụ thể là định vị cho công tác đo địa vật lý biển được thực hiện bằng hệ thống GPS Pathfinder của Mỹ với độ chính xác đo theo phương pháp tương đối động có hiệu chỉnh vị phân đạt từ $\pm 2-5\text{m}$ so với yêu cầu là $\pm 10\text{m}$; việc định vị cho lấy mẫu đáy biển được thực hiện bằng các máy GPS như Pathfinder Plus, có độ chính xác dao động từ $\pm 5-15\text{m}$. Để đo độ sâu tại các điểm lấy mẫu địa chất đã dùng máy đo sâu hồi âm FURUNO FE-400, FE-600, FE-6300. Từ năm 1997, công tác đo sâu theo tuyến địa vật lý thực hiện bằng máy đo sâu OSK-1667 của Nhật Bản có độ chính xác cao (sai số $\pm 3\text{cm}$), kết nối được với máy GPS theo chương trình đồng bộ của máy tính và vẫn in được ra bằng tương tự khi có nhu cầu.

Công nghệ thành lập bản đồ độ sâu cũng dần được cải tiến và đã phối hợp giữa công nghệ truyền thống và công nghệ số. Hệ thống tọa độ, độ sâu các điểm khảo sát được tự động đưa lên bản đồ độ sâu hoàn toàn trên máy tính. Số liệu đo đạc được đưa vào máy tính, thông qua các phần mềm hỗ trợ như Suffer, Autocad, Microstation, Mapinfo bản đồ vẽ đường đẳng sâu được hoàn thiện ở dạng số để in ra phục vụ cho các chuyên đề của toàn đề án.

Từ 2001 đến nay, ngoài việc dùng công nghệ định vị GPS với các máy nêu trên thì từ năm 2006 đã sử dụng công nghệ định vị hiệu chỉnh tức thời với thiết bị định vị Beacon. Sóng hiệu chỉnh được thu từ trạm Beacon của Cục Đo đạc và Bản đồ đặt tại Cỏ May, Bà Rịa-Vũng Tàu và Đồ Sơn Hải Phòng nên độ chính xác xác định vị trí ở trên biển đã đạt nhỏ hơn $\pm 1\text{m}$.

III.1.1.4. Lao động kỹ thuật

Hiện nay có 91 cán bộ kỹ thuật chuyên ngành trắc địa trình độ Đại học trở lên đang công tác tại 13 đơn vị địa chất, trong đó có 44 cán bộ tại Liên đoàn Trắc địa địa hình (bảng III.3). Các máy trắc địa được sử dụng thành thạo tại các đơn vị địa chất. Hầu hết các số liệu đo đạc đã được tin học hoá và xử lý bằng công nghệ tin học. Tuy nhiên, lượng kỹ thuật trắc địa có năng lực tốt, trẻ chủ yếu tập trung ở Liên đoàn Trắc địa Địa hình, Liên đoàn Địa chất biển; phần lớn lực lượng kỹ thuật trắc địa ở các đơn vị địa chất khác còn hạn chế về nắm bắt công nghệ mới. Mặt hạn chế này là do điều kiện công tác tại các vùng rừng núi xa xôi hẻo lánh, ít có điều kiện tiếp cận công nghệ mới; do nhiệm vụ không nhiều. Lực lượng trắc địa ở các đơn vị địa chất đang ngày càng giảm do công việc ít và do tuổi tác cao.

III.1.1.5. Kỹ năng, quy trình, phần mềm

Cán bộ kỹ thuật trắc địa địa chất có nhiều cố gắng học hỏi, nâng cao kỹ năng đo đạc, sử dụng thiết bị hiện và xử lý tài liệu trắc địa bản đồ theo hướng ứng dụng triệt để công nghệ thông tin nhằm ngày càng phục vụ tốt hơn cho các công tác chuyên môn địa chất khác nhau. Các phần mềm chuyên dụng đã và đang được khai thác tích cực trong công tác trắc địa địa chất.

Quy trình thực hiện các dạng công tác trắc địa địa chất là đủ, đang bám sát quy trình quy phạm chuyên ngành và các quy trình quy phạm hiện hành của Cục đo đạc và Bản đồ.

Bảng: III.3. Thống kê hiện trạng đội ngũ cán bộ kỹ thuật trắc địa trong các đơn vị thuộc Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam

TT	Đơn vị	Tiến sỹ	Thạc sỹ	Kỹ sư	Tổng số
1	Liên đoàn Trắc địa Địa hình	01	01	42	44
2	Liên đoàn Địa chất Đông Bắc	0	0	06	06
3	Liên đoàn ĐCTV-ĐCCT miền Bắc	0	0	02	02
4	Liên đoàn Địa chất Tây Bắc	0	0	07	07
5	Liên đoàn Địa chất Bắc Trung Bộ	0	0	03	03
6	Liên đoàn Địa chất Trung Trung Bộ	0	0	02	02
7	Liên đoàn Bản đồ Địa chất miền Nam	0	0	0	0
8	Liên đoàn ĐCTV-ĐCCT miền Nam	0	0	06	06
9	Liên đoàn ĐCTV-ĐCCT miền Trung	0	0	03	03
10	Liên đoàn Địa chất Xạ Hiếm	0	0	04	04
11	Liên đoàn Intergeo	0	0	05	05
12	Liên đoàn Địa chất biển	0	0	04	04
13	Liên đoàn Vật lý Địa chất	0	0	05	05
	Tổng cộng	01	01	89	91

Đánh giá chung

a. Đánh giá năng lực thông qua thiết bị

Hệ thống thiết bị trắc địa của Cục ĐC và KSVN đạt yêu cầu tiên tiến theo mặt bằng đo đạc và bản đồ của nước ta và các nước trong khu vực Đông Nam Á. Hầu hết các máy trắc địa đều có khả năng lưu giữ số liệu. Một số máy GPS có khả năng liên kết với các máy địa vật lý, đo sâu, tạo điều kiện thuận lợi cho việc xử lý số liệu. Các thiết bị này đã làm tăng năng suất công việc đo đạc, giảm đáng kể công việc phát tuyến và tính toán nội nghiệp.

b. Đánh giá năng lực thông qua năng lực khai thác thiết bị

Năng lực khai thác thiết bị trắc địa của các đơn vị địa chất hiện nay là tốt, nhưng không đồng đều. Nhóm các đơn vị có năng lực khai thác triệt để là các Liên đoàn Trắc địa Địa hình, Liên đoàn Địa chất biển, Liên đoàn Intergeo, Liên đoàn Địa chất Đông Bắc, Liên đoàn Địa chất Xạ Hiếm. Liên đoàn Vật lý địa chất đã áp dụng thành thạo và có hiệu quả trong việc sử dụng công nghệ GPS trong định vị các tuyến

bay và các điểm đo. Một số đơn vị địa chất còn lại chỉ khai thác được một phần thiết bị qua nhiệm vụ địa chất được giao hàng năm nên năng lực công nghệ trắc địa còn có hạn chế nhất định.

c. Đánh giá trình độ công nghệ thông qua các sản phẩm đo đạc

Các số liệu đo đạc và các bản đồ đã thành lập có chất lượng tốt, có độ tin cậy cao, đáp ứng các yêu cầu của điều tra địa chất, khoáng sản. Các bản đồ tài liệu trắc địa phục vụ điều tra địa chất khoáng sản biển ven bờ có chất lượng tương ứng với các tài liệu tương tự của Philipin và Indonesia nhưng có độ tin cậy cao hơn do có mật độ điểm khảo sát lớn hơn. Các đơn vị địa chất đã thực hiện các công tác đo đạc trắc địa tại các dự án thăm dò của các Công ty nước ngoài như tại vùng Bồng Miêu, Phước Sơn, Bản Phúc, Núi Pháo đều được đánh giá cao về chất lượng, tiến độ thực hiện.

Năng lực công nghệ của LĐ Trắc địa địa hình hiện nay ngang tầm với trình độ công nghệ của các Công ty đo đạc thuộc Cục Đo đạc Bản đồ.

III.1.2. Trong công tác ứng dụng các phương pháp viễn thám

III.1.2.1. Các loại tư liệu viễn thám đang sử dụng

Ảnh máy bay

Bảng: III.4. Hiện trạng các ảnh máy bay có thể sử dụng trong giải đoán địa chất

TT	Loại ảnh	Tỷ lệ	Chất lượng ảnh	Mục đích sử dụng	Ghi chú
1	Ảnh đen trắng (Pháp)	1:33.000-1:40.000	Từ thấp đến trung bình, tốt	Giải đoán ảnh phục vụ cho điều tra địa chất, khoáng sản, địa chất tại biển, địa chất môi trường; lập bản đồ địa hình	Ảnh chụp từ trước năm 1954. Không phủ kín diện tích lãnh thổ. Hiện được sử dụng cho những vùng điều tra thiếu ảnh máy bay mới chụp.
2	Loạt AF-68-15	1:50.000	Trung bình đến tốt	Giải đoán ảnh phục vụ cho điều tra địa chất, khoáng sản, địa chất tại biển, địa chất môi trường; lập bản đồ địa hình	Ảnh do Mỹ chụp từ năm 1968 đến năm 1975. Không phủ kín diện tích lãnh thổ. Sử dụng tốt cho mục đích so sánh sự biến động điều kiện tự nhiên.
3	Ảnh máy bay đen trắng do Việt Nam chụp	1:10.000-1:33.000 (1:40.000)	Trung bình đến tốt	Giải đoán ảnh phục vụ cho điều tra địa chất, khoáng sản, địa chất tại biển, địa chất môi trường; lập bản đồ địa hình	Ảnh chụp vào các thời điểm khác nhau. Chưa phủ kín diện tích.

Như vậy, ảnh máy bay tương đối đầy đủ theo lãnh thổ, nhưng chất lượng không đồng đều và không cao, đã được sử dụng trong nhiều năm nay để giải đoán địa chất nhưng không thể ứng dụng công nghệ tin học để xử lý chúng, ảnh không được chụp định kỳ nên ít có ý nghĩa trong việc nghiên cứu, điều tra tại biển địa chất và môi trường địa chất.

Tư liệu thu được từ vệ tinh

Tư liệu thu được từ vệ tinh hiện có ở Việt Nam được trình bày trong (bảng III.5). Tư liệu thu được từ vệ tinh ngày càng phong phú, chất lượng và độ phân dải ngày càng cao, các loại ảnh ngày càng đa dạng, thu nhận định kỳ theo thời gian, việc

tiếp cận chúng ngày càng thuận lợi hơn, các ảnh này có khả năng xử lý bằng công nghệ tin học. Tuy nhiên, việc sử dụng chúng tại các đơn vị địa chất còn nhiều hạn chế, còn thiếu phần mềm và năng lực khai thác.

Bảng: III.5. Hiện trạng các tư liệu thu được từ vệ tinh

TT	Loại ảnh	Tỷ lệ, độ phân dải	Khả năng sử dụng	Ghi chú
1	Xaiuz, Kosmos (Liên Xô cũ)	1/1.000.000-1/200.000. Độ phân dải: 20-25m	Giải đoán cho nghiên cứu, điều tra địa chất, khoáng sản, địa chất môi trường, địa chất tai biến; địa hình	Chỉ có ở dạng phim và ảnh tương tự. Sử dụng nhiều vào những năm 1970-1980. Hiện tại hạn chế về số lượng.
2	Landsat 5.TM, 7.TM (Mỹ)	1/1.000.000-1/200.000. Độ phân dải: 20-25m	Giải đoán cho nghiên cứu, điều tra địa chất, khoáng sản, địa chất môi trường, địa chất tai biến; địa hình	Tư liệu dưới dạng phim, ảnh tương tự, ảnh số. Sử dụng nhiều vào những năm 1970-1980. Hiện tại hạn chế về số lượng.
3	Radasat (Canada), Aster (Nhật)	1/1.000.000-1/200.000. Độ phân dải: 10-25m	Giải đoán cho nghiên cứu, điều tra địa chất, khoáng sản, địa chất môi trường, địa chất tai biến; địa hình	Tư liệu dưới dạng phim, ảnh tương tự, ảnh số. Số lượng hạn chế, thường sử dụng cho mục đích nghiên cứu, thử nghiệm
4	-Spot 2, 4 (Pháp) -Spot 5	1/1.000.000-1/200.000. Có thể phóng đại lên tỷ lệ 1/50.000. Độ phân dải: 10-20m -Có thể phóng đại lên tỷ lệ 1/25.000-1/10.000. Độ phân dải 5-2, 5m đến 10m	Giải đoán cho nghiên cứu, điều tra địa chất, khoáng sản, địa chất môi trường, địa chất tai biến; địa hình. - Có thể thay cho ảnh máy bay và giải đoán dưới mô hình lập thể	Ảnh số. Là nguồn tư liệu ảnh chủ yếu hiện nay, do Trung tâm viễn thám-Bộ TN và MT cung cấp. - Ảnh do Việt Nam thu nhận và xử lý. Vào đầu năm 2008 mới cung cấp cho các Bộ, ngành.

III.1.2.2. Thiết bị, phần mềm xử lý các tư liệu viễn thám

Hiện nay các đơn vị địa chất đang sử dụng các phần mềm nêu trong bảng III.6

Bảng III.6. Danh mục các phần mềm xử lý tư liệu viễn thám trong các đơn vị địa chất

Số TT	Tên thiết bị, phần mềm	Số lượng	Nước sản xuất	Tính năng	Đơn vị sử dụng
1	Space Mask	1	Pháp	Thu nhận và xử lý ảnh viễn thám	Trung tâm thu nhận và xử lý ảnh viễn thám (Bộ TN&MT)
2	DIDACTIM	1	Pháp	Xử lý ảnh vệ tinh. Nay đã hỏng, không	Trung tâm viễn thám địa chất (Liên đoàn BD)

				dùng được.	ĐC miền Bắc)
4	Phần mềm ArcGIS	1	Mỹ (chưa có bản quyền)	Các chức năng chính của phần mềm bao gồm: hiển thị, khai thác và in ra các files bản đồ xuất bản (PMFs)...	Liên đoàn Bản đồ Địa chất miền Bắc, miền Nam
5	Các phần mềm Ilwis 3.4. ER MAPER 5.5; ENVI 4.3, ERDAS9.1(chỉ có phần cơ bản), LPS core (chỉ có phần cơ bản) ArcView 9.2 (chỉ có phần cơ bản) Arcinfo 9.2 (chỉ có Geostatistic +Spatial modul)			Xử lý tư liệu viễn thám, xây dựng một số mô hình. thành lập các bản đồ lineament và xử lý các lineament	Viện Khoa Học ĐC và KS

Như vậy, hiện nay việc sử dụng các phần mềm để xử lý địa chất các tư liệu viễn thám trong các đơn vị địa chất còn ở mức thấp. Chưa có các phần mềm chuyên dụng để xử lý tư liệu viễn thám phục vụ các yêu cầu điều tra địa chất.

III.1.2. 3. Trình độ, năng lực cán bộ:

Về số lượng:

+ Ở Trung tâm viễn thám địa chất thuộc Liên đoàn BĐĐC miền Bắc: 1TS, 4 KS. Liên đoàn BĐĐC miền Nam: 1TS, 3 KS, tại Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản có 3 TS, 2 nghiên cứu sinh, 1thạc sĩ và 3 kỹ sư.

Về năng lực chuyên môn

Khoảng 50% số cán bộ kỹ thuật có trình độ ngoại ngữ để tham khảo tài liệu và tiếp cận công nghệ.

Lực lượng cán bộ như trên chưa đáp ứng được yêu cầu áp dụng các phương pháp viễn thám trong điều tra địa chất, khoáng sản. Tại các Liên đoàn Bản đồ Địa chất miền Bắc, miền Nam trong các năm qua đã từng bước phổ cập kiến thức và kỹ năng giải đoán ảnh máy bay cho các kỹ sư địa chất thực hiện các dự án lập bản đồ địa chất khoáng sản nhưng kết quả còn hạn chế.

III.1.2. 4. Quy trình, quy phạm

Quy trình, quy phạm về yêu cầu và nội dung áp dụng phương pháp viễn thám trong đo vẽ bản đồ địa chất-tìm kiếm khoáng sản tỷ lệ lớn được thực hiện theo Quyết định số 89 QĐ-ĐC ngày 4 tháng 7 năm 1996 của Cục trưởng Cục Địa chất Việt Nam đến nay không đáp ứng kịp yêu cầu về sử dụng các tư liệu viễn thám mới.

Đánh giá chung

Trình độ ứng dụng công nghệ viễn thám trong điều tra địa chất khoáng sản đang ở mức thấp, hiệu quả của phương pháp chưa cao, thiết bị, phần mềm còn nghèo, việc khai thác tư liệu ảnh vệ tinh ở dạng số còn yếu, chưa được áp dụng rộng và có hiệu quả trong các nhiệm vụ điều tra địa chất thủy văn - địa chất công trình, địa chất tai biến và địa chất môi trường.

III.1.3. Trong công tác địa vật lý

III.1.3.1. Các phương pháp địa vật lý trong điều tra địa chất và đánh giá khoáng sản.

Nhiệm vụ của phương pháp địa vật lý

Trong điều tra địa chất và đánh giá khoáng sản, các phương pháp địa vật lý được thực hiện trong các lĩnh vực nghiên cứu với khả năng giải quyết các nhiệm vụ cụ thể sau đây:

+ Trong đo vẽ lập bản đồ địa chất và điều tra khoáng sản các tỷ lệ từ 1:500.000 - 1:50.000 và 1:25.000, các phương pháp địa vật lý được sử dụng để góp phần:

- Phân chia và xác định ranh giới các thành tạo địa chất có tính chất vật lý khác nhau;

- Nghiên cứu các cấu trúc địa chất ẩn, các hệ thống đứt gãy;

- Điều tra, phát hiện các tích tụ khoáng sản, các đới khoáng hoá theo diện tích và chiều sâu.

+ Trong điều tra địa chất thuỷ văn - địa chất công trình các phương pháp địa vật lý được sử dụng để góp phần:

- Nghiên cứu xác định diện phân bố, chiều dày của các trầm tích bờ rời và khả năng chứa nước của chúng. Khi có lỗ khoan, có thể đánh giá cho từng tầng.

- Phát hiện và đánh giá mức độ chứa nước trong các đới đập vỡ, karst.

- Xác định các ranh giới nhiễm mặn trên mặt và dưới sâu; các thông số địa chất thuỷ văn của tầng chứa nước.

- Xác định các tham số địa chất công trình theo tham số địa vật lý.

+ Trong công tác đánh giá, thăm dò khoáng sản rắn các phương pháp địa vật lý được sử dụng để góp phần:

- Phát hiện, khoanh định các đới chứa khoáng hoá và đới khoáng hoá.

- Phát hiện và theo dõi sự phân bố theo diện và dưới sâu của đới khoáng hoá.

- Dự kiến các thân quặng giữa các lỗ khoan.

+ Trong nghiên cứu tai biến địa chất và địa chất môi trường các phương pháp địa vật lý được sử dụng để góp phần:

- Phát hiện và dự báo mức độ nguy cơ tai biến: động đất, trượt lở đất, đứt gãy hoạt động.

- Phát hiện và đánh giá các đới tương tác động môi trường tự nhiên: phóng xạ, các trường điện, từ, xâm nhập mặn.v.v...

Các phương pháp địa vật lý đã và đang áp dụng trong những năm gần đây

+ *Phương pháp từ - phổ gamma hàng không:*

Phương pháp đã được sử dụng liên tục trong nhiều năm nhằm phục vụ cho công tác lập bản đồ địa chất và điều tra khoáng sản ở tỷ lệ 1:50.000 trên nhiều vùng thuộc miền Bắc và miền Nam Việt Nam. Tỷ lệ bay đo là 1:50.000 và 1:25.000. Diện tích bay $\approx 80.000\text{km}^2$, chiếm 25% lãnh thổ Quốc gia.

+ *Các phương pháp địa vật lý trên mặt đất*

+ Phương pháp thăm dò trọng lực.

+ Phương pháp thăm dò điện, cụ thể là:

- Các phương pháp mặt cắt điện trở (mặt cắt đối xứng, liên hợp, gradient trung gian, lưỡng cực trục.v.v...) dòng 1 chiều.
- Các phương pháp đo sâu điện trở dòng 1 chiều (đo sâu thẳng đứng, đo sâu lưỡng cực trục liên tục đều, đo sâu vòng v.v....).
- Các phương pháp mặt cắt và đo sâu phân cực kích thích (bao gồm các biến thể đo mặt cắt và đo sâu như trường hợp dòng 1 chiều).
- Phương pháp trường chuyển (đo sâu và đo mặt cắt).
- Phương pháp điện trường tự nhiên.
- Phương pháp nạp điện.
- Phương pháp ảnh điện.
- + Phương pháp thăm dò từ mặt đất.
- + Các phương pháp phóng xạ mặt đất: đo gamma mặt đất, đo gamma lỗ choòng, đo phổ gamma, đo tổng hoạt độ an pha, đo nồng độ radon và thoron.
- + Phương pháp địa chấn: chủ yếu là địa chấn khúc xạ.
- + Đo hơi thủy ngân.
- + Các phương pháp địa vật lý lỗ khoan.
- + Các phương pháp địa vật lý biển: Tổ hợp địa chấn nông phân giải cao, đo từ biển và đo phổ gamma và sona quét sườn.

III.1.3.2. Đánh giá hiện trạng công nghệ thiết bị địa vật lý

Các máy địa vật lý hiện có tại các liên đoàn có số lượng trên sổ sách là khá lớn. Tuy nhiên một số chúng đã bị hỏng không có khả năng sửa chữa và không đưa vào sử dụng. Hiện trạng trình độ công nghệ các nhóm máy địa vật lý đang được sử dụng trình bày trong bảng III.7.

Từ bảng tổng hợp cho thấy với tổng số 133 đơn vị máy đang được sử dụng. Về chủng loại, các máy địa vật lý tương đối đa dạng, về cơ bản đáp ứng các yêu cầu hiện nay về điều tra, nghiên cứu địa chất, môi trường.

Số máy đạt trình độ tiên tiến: 41/133 chiếm 31,5%,

Số máy trình độ trung bình: 42/133 chiếm 31,6%;

Số máy trình độ công nghệ kém là 50/133 chiếm 37,6%.

Số máy đang ở trạng thái sử dụng tốt: 55/133 chiếm 39%

Số máy đang ở trạng thái sử dụng trung bình: 24/133, chiếm 18%; kém là 4/133, chiếm 3%.

Các máy đo điện đang sử dụng hiện nay hiện nay chủ yếu là: Geska, DWJ2 của Trung Quốc thuộc loại công nghệ trung bình và thấp. Một số ít máy như SYSCAL R2 và TEM 57MK-2, Spersting của Liên đoàn Vật lý địa chất, Liên đoàn Xạ Hiếm, máy đo sâu SAS 4000 của LB ĐCTV-ĐCCT MN có công nghệ tiên tiến. Các máy đo điện của Viện KHĐC và KS đều thuộc loại tiên tiến.

Hầu hết các *máy địa chấn, đo liều phóng xạ, địa vật lý lỗ khoan* hiện có thuộc loại công nghệ tiên tiến.

Các máy *đo trọng lực* và hầu hết các máy *đo từ, đo xạ đường bộ* đều thuộc loại công nghệ thấp. Các máy địa vật lý hiện có chưa đáp ứng đủ yêu cầu nghiên cứu địa chất môi trường, địa kỹ thuật. Bộ thiết bị đo địa vật lý máy bay có công trung bình nhưng đã quá cũ.

Thiếu các máy công nghệ tiên tiến, tự động hoá cao để phục vụ quan trắc môi trường phóng xạ.

Độ sâu nghiên cứu của hệ thống các máy đo địa vật lý hiện có chủ yếu trong khoảng 50-70m. Đối với điều tra, đánh giá nước dưới đất, độ sâu nghiên cứu các phương pháp địa vật lý từ 100-200m.

Các máy địa vật lý được kiểm định định kỳ theo quy định của Cục ĐC và KSVN.

Các máy có công nghệ tiên tiến chủ yếu tập trung ở Viện Khoa học ĐC và KS, Liên đoàn Vật lý địa chất, Liên đoàn ĐC Biển, ít hơn ở các Liên đoàn BĐĐC miền Nam, ĐCTV-ĐCCT miền Nam và Xạ Hiếm. Tại Liên đoàn ĐC Biển các máy địa vật lý được sử dụng nhiều và có hiệu quả. Tại Viện KHĐC và KS, Liên đoàn Vật lý địa chất mức độ sử dụng máy là không nhiều vì thiếu nhiệm vụ đo địa vật lý.

Bảng: III.7. Danh mục các máy địa vật lý đang sử dụng tại các đơn vị địa chất
Đvt: cái

Địa chỉ sử dụng	Tên máy, thiết bị	Số lượng	Hãng và nước sản xuất	Năm sản xuất	Năm bắt đầu sử dụng	Trình độ công nghệ	Chất lượng máy (năm 2006)
LĐBĐĐC miền Nam	Máy đo xạ đường bộ CPII 68-01	4	Nga	1990	1990	thấp	kém
	Máy đo xạ đường bộ XDC 98H	3	Việt Nam	2000	2000	trung bình	trung bình
	Máy đo xạ đường bộ DKS 96	2	Nga			trung bình	trung bình
	Máy thăm dò địa chấn RAD 24	2	Mỹ	2004-2007	2004	Tiến tiến	Tốt
	Máy đo Eman	1	Việt Nam	1992	1992	trung bình	kém
	Máy Radon	1	Nga+VN	2000	2000	trung bình	kém
	Máy phổ Gama GA-12	1	Việt Nam	1995	1995	thấp	kém
	Máy từ kế Proton 203	2	Nga	1998	1998	thấp	kém
	Máy phân cực kích thích DWJ-2	1	Trung Quốc	1995	1995	Trung bình	kém
	Máy Echo sound JNC (máy đo hồi âm)	1	Mỹ	2000	2000	Tiến tiến	tốt
LĐBĐĐC miền Bắc	Máy đo điện DDJ-I	1	Trung Quốc	1994	1994	trung bình	kém
	Máy đo điện DWJ2	1	Trung Quốc	1995	1995	thấp	kém
	Máy phổ Gama GA-12	1	Việt Nam	1995	1995	thấp	kém
	Máy phổ Gama GR-320	1	CND	2000	2000	Tiến tiến	tốt
	Máy thăm dò điện Geska	1	Việt Nam	1997	1997	thấp	kém
	Máy đo xạ CPII 68-01	1	Nga	1997	1997	thấp	kém
	Máy đo xạ phổ gama GR-320	1	Trung Quốc	2000	2000	trung bình	kém

Địa chỉ sử dụng	Tên máy, thiết bị	Số lượng	Hãng và nước sản xuất	Năm sản xuất	Năm bắt đầu sử dụng	Trình độ công nghệ	Chất lượng máy (năm 2006)
	Máy đo hơi thủy ngân RG-1D	1	Trung Quốc	2002	2002	Tiến tiến	tốt
	Máy đo phân cực kích thích DWJ-2	1	Việt Nam	2005	2005	trung bình	tốt
	Máy đo xạ CPII 68-01	5	Nga	1997-2005	1997-2005	thấp	kém
LĐĐC Đông Bắc	Trạm đo phân cực DWJ-2	1	Trung Quốc	2002	2002	trung bình	trung bình
	Máy thăm dò từ proton Minimag	2	Ukraina	2005	2005	Tiến tiến	tốt
	Máy phân cực DWJ2	2	Trung Quốc	1999	1999	trung bình	kém
LĐĐC Tây Bắc	Máy phân cực DWJ2	1	Trung Quốc	1999	1999	trung bình	kém
	Máy đo xạ phổ gamma GA -12	1	Việt Nam	1991	1992	thấp	kém
	Máy phân cực DWJ2	1	Trung Quốc	2004	2004	trung bình	tốt
	Máy từ Proton ПМ-2	1	Việt Nam	1994	1994	thấp	kém
	Máy thăm dò địa vật lý DWJ-2	1	Trung Quốc	2002	2002	trung bình	kém
	Máy vật lý VITI GESKA No25	1	Việt Nam	2006	2006	trung bình	tốt
	Máy vật lý VITIGESKA No4	1	Việt Nam		1984	thấp	kém
LĐĐC Trung Trung Bộ	Trạm PCKT DWJ-2	1	Trung Quốc		2004	trung bình	trung bình
	Máy từ Proton ММП-203	2	Cty CP ĐVL		1997	thấp	kém
	Máy TD điện GESKA	1	Cty CP ĐVL		2000	thấp	trung bình
	Máy xạ CPII 68-I	2	LB Nga		1992	thấp	trung bình
LĐĐC Xạ - Hiếm	Máy đo phóng xạ đường bộ (CPII-68-01)	4	Liên Xô	1980	1986	thấp	kém
	Máy đo phóng xạ đường bộ (CPII-88-01)	4	Liên Xô	1980	1986	thấp	trung bình
	Máy đo phóng xạ đường bộ (DSK-96P)	3	Nga	2000	2004	trung bình	trung bình
	Máy đo phóng xạ đường bộ (XDL 98-01)	3	Việt Nam	2000	1998	tiên tiến	trung bình
	Máy đo liều bức xạ (Inspector)	3	Mỹ	2002	2004	trung bình	tốt
	Máy phổ gamma (GAD6)	1	Canada	1995	1997	trung bình	tốt
	Máy phổ alpha (RAD7)	2	Mỹ	2000	2004	Tiến tiến	tốt
	Máy từ proton (PM-2G)	2	Việt Nam	1997	1998	thấp	kém

Địa chỉ sử dụng	Tên máy, thiết bị	Số lượng	Hãng và nước sản xuất	Năm sản xuất	Năm bắt đầu sử dụng	Trình độ công nghệ	Chất lượng máy (năm 2006)
	Máy đo điện (DWJ-2)	1	Trung Quốc	2000	2001	trung bình	trung bình
	Máy đo điện Spersting	1	Mỹ	2006	2006	Tiến tiến	tốt
	Máy đo tổng hoạt độ anpha, beta UMF-2000	1	Ukraina	2007	2007	Tiến tiến	tốt
	Máy điện từ- telur AKF4M	1	Ukraina	2007	2007	Tiến tiến	tốt
Liên đoàn Intergeo	Máy đo xạ đường bộ CPII 68-01	6	Nga	1984	1997	thấp	kém
	Máy đo từ 203 (Proton GMD-2)	2	Liên Xô	1992	1998	thấp	kém
	Máy đo điện phân cực kích thích DWJ-II	1	Trung Quốc	2000	2001	trung bình	kém
Liên đoàn Vật lý địa chất	Máy đo trọng lực Z400	2	Trung Quốc		1996	thấp	kém
	Máy đo điện DWJ-2	1	Trung Quốc		1994	trung bình	kém
	Máy đo hơi thủy ngân XG-4 (độ nhạy 0,1)	1	Trung Quốc		1995	trung bình	đang làm việc
	Máy đo hơi thủy ngân XG-5 (độ nhạy 0,01)	1	Trung Quốc	2003		trung bình	đang làm việc
	Máy thăm dò điện SYSCAL-R2	1	Pháp		1997	Tiến tiến	tốt
	Máy đo khí Radon (RDA-200)	1	Canada		2001	Tiến tiến	tốt
	Trạm ĐVL hàng không	1	Canada		1982	trung bình	đang làm việc
	Máy phổ gama GAD-6	1	Canada		1991	trung bình	tốt
	G-Surveyor	1	CH Sec		2006	Tiến tiến	tốt
	Georada	1	Thụy Điển		2005	Tiến tiến	tốt
	Máy thăm dò điện TEM 57MK-2 điện từ	1	Mỹ		2003	Tiến tiến	tốt
	Máy xạ đường bộ DKS-96P	4	Nga		2003	trung bình	tốt
	Máy từ Minimag	3	Ukraina		2003	Tiến tiến	tốt
	Máy đo địa chấn MARKC 6	1	Thụy Điển		1999	Tiến tiến	tốt
	Máy đo địa chấn GEODE-24	1	Mỹ		2005	Tiến tiến	tốt
LĐĐC Biển	Máy địa chấn nông độ phân giải cao	1	Anh	2002	2002	Tiến tiến	tốt
	Máy sonar quét sườn	1	Anh	2006	2006	Tiến tiến	tốt

Địa chỉ sử dụng	Tên máy, thiết bị	Số lượng	Hãng và nước sản xuất	Năm sản xuất	Năm bắt đầu sử dụng	Trình độ công nghệ	Chất lượng máy (năm 2006)
	Máy đo từ (GSM-19TV.7.0)	1	Canada	2006	2006	Tiến tiến	tốt
	Máy đo phổ gamma đáy biển (GA-12B)	1	Việt Nam	2006	2006	Tiến tiến	tốt
	Máy đo xạ phổ gamma GA - 12,0206,0207	2	Việt Nam	2002	2002	trung bình	tốt
	Máy đo xạ theo trạm đến độ sâu 120m (GA-12B07)16,18	2	Việt Nam	2007	2007	trung bình	tốt
LĐĐC thủy văn - địa chất công trình miền Bắc	Máy thăm dò điện GESKA	4	Tiệp, VN		1996	thấp	kém
	Trạm Carota MGXII, thiếu bộ phận đo camera lỗ khoan và gamma mật độ	1	Mỹ		2003	Tiến tiến	tốt
	Máy đo phân cực DWJ II	1	Trung Quốc		1997	trung bình	đang dùng được
	Máy đo phân cực DWJ II	1	Trung Quốc		2006	trung bình	tốt
LĐĐC thủy văn - địa chất công trình miền Trung	Máy vật lý GESKA	1	Việt Nam	2000	2000	trung bình	trung bình
	Trạm Carota (MGXII)	1	Mỹ	2003	2003	Tiến tiến	đang hỏng tời
	Máy địa vật lý DWJ-2	1	Trung Quốc	2002	2002	trung bình	trung bình
	Máy thăm dò DDJ	1	Trung Quốc	1994	1994	thấp	kém
LĐĐC thủy văn - địa chất công trình miền Nam	Máy đo sâu SAS 4000	1	Thụy Điển	1998	1999	Tiến tiến	tốt
	Máy KAROTA MGX2	1	Mỹ	1998	1999	Tiến tiến	tốt
	Máy đo phân cực DWJ-II	1	Trung Quốc	1997	1997	trung bình	kém
Viện KH Địa chất và Khoáng sản	Phổ gamma GS-512	1	Tiệp	2003	2003	tiên tiến	tốt
	Địa chấn Stratavisior TMNZ 48	1	Mỹ	2003	2003	tiên tiến	tốt
	Đo từ ENVIMAG	1	Canada	2004	2004	tiên tiến	tốt
	Máy đo điện ENVI GRAD/VLF	1	Canada	2004	2004	tiên tiến	tốt
	Đo điện phân cực 1 chiều IPR12, TSQ-3	1	Canada	2004	2004	tiên tiến	tốt
	Đo điện phân cực 1 chiều V5, T3	1	Canada	2004	2004	tiên tiến	tốt
	Đo từ Proton G-856	1	Mỹ	2005	2005	tiên tiến	Đang thử nghiệm
	Cộng hưởng từ hạt nhân NUMIS-Plus	1	Pháp	2005	2005	tiên tiến	Đang thử nghiệm

III.1.3.3. Cán bộ kỹ thuật chuyên ngành địa vật lý và tổ chức công tác địa vật lý

Số lượng cán bộ kỹ thuật địa vật lý được thống kê trong bảng III.8.

Số liệu thống kê từ các đơn vị cho thấy lực lượng cán bộ kỹ thuật của chuyên ngành địa vật lý là đủ khả năng thực hiện các phương pháp cũng như các lĩnh vực nghiên cứu khác nhau và có trình độ đào tạo ở mức cao so với tỉ lệ chung của cả ngành.

Tỷ lệ cán bộ có trình độ đại học, trên đại học chiếm 70%.

Độ tuổi trên 40 là 81%, trong đó trên 50 là 33%.

Tỷ lệ có khả năng xử lý, lập trình chỉ có 33%, trong đó lập trình 3%.

Bảng: III.8. Số lượng cán bộ kỹ thuật địa vật lý và trình độ chuyên môn.

Đvt: người

Số TT	Trình độ theo đào tạo	Số lượng	Phân loại theo các tiêu chí								
			Tuổi			Trình độ ngoại ngữ			Trình độ tin học		
			<40	40-50	> 50	A	B	C	VP	XL	LT
1	Trên đại học	15	0	9	6			15	1	10	4
2	Đại học	116	26	46	44	6	16	21	40	43	1
3	Trung cấp	58	9	36	13				13	4	
		190	36	93	63	6	16	37	54	58	6

Ghi chú: VP- Trình độ tin học văn phòng; XL- Có khả năng xử lý số liệu; LT- Có khả năng lập trình

Tuy nhiên, thành phần nhân lực không cân đối. Số trung cấp, lực lượng chủ đạo cho thực địa, ít hơn nhiều so với số đại học và trên đại học. Tuổi trung bình tương đối cao. Phân bố nhân lực rất không đồng đều, phần lớn tập trung tại Liên đoàn Vật lý Địa chất và một số Đoàn, Trung tâm. Tại một số Liên đoàn như ĐC Đông Bắc, Trung Trung Bộ mỗi đơn vị chỉ có 02 kỹ sư, một làm quản lý tại Liên đoàn, một chủ trì thực hiện theo các đề án địa chất. Trong khi đó số lượng công việc đo địa vật lý tại các Liên đoàn lại nhiều hơn so với tại Viên KH ĐC và KS, Liên đoàn VLĐC

Thiếu cán bộ có khả năng thiết kế các phần mềm chuyên dụng địa vật lý đáp ứng yêu cầu thực tế địa chất Việt Nam.

Tại các Liên đoàn việc tổ chức thực hiện các phương pháp địa vật lý khác nhau: tại hầu hết các Liên đoàn có đội hoặc đoàn Địa vật lý riêng thực hiện cho tất cả các nhiệm vụ địa chất của Liên đoàn nhưng tại Liên đoàn ĐCTV-ĐCCT Miền Bắc lại phân tán cán bộ và máy đo đến các đoàn địa chất. Tổ chức tập trung lao động và máy đo trong một bộ phận của Liên đoàn là hợp lý hơn.

III.1.3.4. Quy trình, quy phạm kỹ thuật

Hiện nay đã có các quy phạm thăm dò địa vật lý điện, từ, xạ được chính thức ban hành. Một số quy phạm như đo trọng lực, địa chấn, các quy trình đo địa vật lý cho các đối tượng địa chất, khoáng sản đã được nghiên cứu, thử nghiệm nhưng chưa được ban hành. Quy phạm bay đo địa vật lý đã không còn phù hợp so với các cải tiến thiết

bị, công nghệ. Còn thiếu các quy phạm đo địa vật lý biển, đo, quan trắc môi trường địa vật lý.

III.1.3.5. Chất lượng và hiệu quả công tác địa vật lý

Kết quả bay đo từ phổ gamma là nguồn tài liệu phục vụ tốt cho nghiên cứu địa chất khu vực, phát hiện khoáng sản.

Trong điều tra địa chất biển, địa vật lý là các phương tiện quan trọng để góp phần đo vẽ cấu trúc các lớp trầm tích biển.

Trong điều tra, đánh giá khoáng sản các phương pháp địa vật lý đã có vai trò quan trọng trong việc thiết kế các công trình khai đào, khoan máy, phát hiện các điểm khoáng sản và các đới khoáng hoá như quặng sắt ở Boong Quang - Cao Bằng, quặng urani ở vùng Nông Sơn, quặng ilmenit ở ven biển.

Với nhóm khoáng sản sulfur đa kim, tỷ lệ các công trình kiểm tra dị thường địa vật lý gặp đới khoáng hoá từ 33-75%.

Tỷ lệ công trình khoan gặp quặng Pb+Zn từ 45 - 75%.

Với nhóm khoáng sản nguyên liệu sứ gồm, tỷ lệ công trình kiểm tra dị thường địa vật lý gặp đới tương > 80%.

Trong điều tra, đánh giá nước dưới đất các phương pháp địa vật lý góp phần quan trọng trong việc xác định các tầng, đới chứa nước, ranh giới mặn nhạt nước dưới đất trong trầm tích lỗ hổng, bờ rời.

Tỷ lệ lỗ khoan thiết kế theo tài liệu địa vật lý đạt yêu cầu (có lưu lượng $q > 0.4l/s$), từ 70- 82% (Các đề án điều tra nước dưới đất các tỉnh khó khăn phía bắc và 6 tỉnh Tây Nguyên).

Trong các năm qua, Liên đoàn VLĐC đã thực hiện các hợp đồng đo địa vật lý cho các công ty thăm dò nước ngoài tại các vùng mỏ Bồng Miêu, Phước Sơn, Lai Châu, Núi Pháo và đều có hiệu quả tốt, được các Công ty chấp nhận tài liệu.

Tuy nhiên trong việc sử dụng các phương pháp địa vật lý còn các tồn tại sau đây:

- Khi lập đề án rất ít khi thực hiện việc đo thử nghiệm phương pháp.
- Hệ phương pháp đo và mạng lưới điểm đo địa vật lý trong một số trường hợp chưa phù hợp với quy mô, đặc điểm các thân khoáng thường nhỏ, rất phức tạp.
- Thi công tại thực địa thường cứng nhắc, ít hoặc không điều chỉnh kịp thời, phương pháp hoặc hệ thiết bị đo để phù hợp với thực tế địa chất. Còn thiếu sự liên kết phối hợp đồng bộ, kịp thời giữa địa vật lý và địa chất.
- Công tác phân tích tài liệu chưa được chú ý đúng mức, nhất là phân tích lặp lại trên cơ sở các mô hình được kiểm chứng bằng các lỗ khoan địa chất. Các thông số đo phân cực kích thích bằng các máy đo theo miền thời gian chưa được khai thác đầy đủ, đúng mức.
- Hiện chưa có cơ chế thích hợp để khai thác hiệu quả các thiết bị mới được đầu tư, trang bị cho các đơn vị địa chất.

Đánh giá chung

Hiện nay một số đơn vị địa chất đã được trang bị một số máy đo điện, đo địa chấn, đo carota, đo radon có công nghệ tiên tiến, các thiết bị còn lại chủ yếu thuộc loại

công nghệ trung bình hoặc thấp hoặc, chất lượng kém do đã sử dụng lâu năm. Máy đo địa vật lý phân bố chưa hợp lý trong các đơn vị. Còn thiếu các máy đo *trọng lực*, các máy đo từ, đo xạ đường bộ, các máy địa vật lý để điều tra địa chất môi trường, địa kỹ thuật có công nghệ tiên tiến, thiếu các máy đo điện có thể đo sâu đến 300m.

Cán bộ kỹ thuật địa vật lý hiện có có kinh nghiệm nhưng độ tuổi trung bình cao, thiếu lực lượng kỹ thuật trẻ, khoẻ cho công tác thực địa. Trình độ ngoại ngữ và năng lực tin học chưa đáp ứng yêu cầu.

Nhìn chung trình độ công nghệ các phương pháp địa vật lý trong toàn ngành thuộc mức trung bình, trong điều tra biển thuộc trung bình - tiên tiến, trong điều tra địa chất, ĐCTV, khoáng sản ở mức trung bình.

So sánh với một số Viện nghiên cứu thuộc Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam, các công ty khảo sát thiết kế giao thông, xây dựng thì trình độ công nghệ địa vật lý của các đơn vị địa chất cao hơn.

III.1.4. Trong công tác khoan máy và bơm hút nước thí nghiệm

Khoan máy là phương tiện quan trọng để tiếp cận các đối tượng địa chất, khoáng sản rắn, các tầng, đới chứa nước ở dưới bề mặt địa hình hiện đại. Trước năm 1990 khoan máy đã được thực hiện số lượng công việc rất lớn tại các đề án thăm dò mỏ ở các vùng mỏ than, apatit, sắt, chì, kẽm, đồng, thăm dò nước dưới đất v.v... Từ năm 1991 do các đơn vị địa chất chuyển sang thực hiện các đề án điều tra cơ bản nên số lượng công việc khoan và bơm hút nước thí nghiệm đã giảm đáng kể. Từ năm 2000 phương pháp khoan máy đã được sử dụng rộng rãi hơn trong công tác điều tra cơ bản địa chất về TNKS và điều tra ĐCTV tại các Liên đoàn Địa chất: Intergeo, Đông Bắc, Tây Bắc, Bắc Trung Bộ, Trung Trung Bộ, Xạ Hiếm, Vật lý Địa chất, Bản đồ địa chất miền Nam và 3 Liên đoàn ĐCTV-ĐCCT.

Số lượng mét khoan máy đã thực hiện trong các đề án điều tra ĐC, KS bằng kinh phí điều tra địa chất trong năm 2006 gồm 23200m, trong đó Liên đoàn Địa chất Tây Bắc: 1513m, Đông Bắc- 1000m, Bắc Trung Bộ: 140m, Trung Bộ: 1263m, Vật lý Địa chất: 400m, Intergeo: 1784m các Liên đoàn ĐCTV-ĐCCT miền Bắc: 4120m, miền Trung: 6357m, miền Nam: 6624m.

III.1.4. 1 Hiện trạng máy khoan

Hiện trạng máy khoan của các đơn vị được trình bày trong bảng III.9.

Bảng: III.9. Hiện trạng máy khoan địa chất trong các đơn vị địa chất

Đơn vị ĐC	Số TT	Số TT theo đơn vị	Máy khoan	Nơi sản xuất	Năm sản xuất	Năm bắt đầu sử dụng	Đánh giá trình độ công nghệ	Chất lượng và khả năng sử dụng
LĐ ĐC Đông Bắc	1	1	3ИФ 300	Liên Xô	1967	1967	Thấp	Kém
	2	2	3ИФ 650	Liên Xô	1986	1986	Thấp	Kém
	3	3	XY-1T	Trung	1996	1996	Trung	Kém
	4	4	XY-1	Trung Quốc	1996	1996	Trung bình	Kém

Đơn vị ĐC	Số TT	Số TT theo đơn vị	Máy khoan	Nơi sản xuất	Năm sản xuất	Năm bắt đầu sử dụng	Đánh giá trình độ công nghệ	Chất lượng và khả năng sử dụng
	5	5	CKБ-4	Liên Xô	2000	2000	Tiền tiền	Trung bình
	6	6	XY-1A	Trung Quốc	2002	2002	Trung bình	Kém
	7	7	XY-1A	Trung Quốc	2003	2003	Trung bình	Trung bình
	8	8	XY-1	Trung Quốc	2003	2003	Trung bình	Trung bình
	9	9	XY-1A	Trung Quốc	2004	2004	Trung bình	Tốt
	10	10	XY-2B	Trung Quốc	2006	2006	Trung bình	Tốt
	11	11	XY-1TK	Trung Quốc	2006	2006	Trung bình	Tốt
	12	12	XY-1A	Trung Quốc	2006	2006	Trung bình	Tốt
LĐ ĐC Tây Bắc	13	1	XY-2B	Trung Quốc	1998	1998	Trung bình	Tốt
	14	2	CKБ 4	Liên Xô	2000	2001	Tiền tiền	Trung bình
	15	3	XY-1	Trung Quốc	2001	2001	Trung bình	Kém
	16	4	XY-1A	Trung Quốc	2005	2005	Trung bình	Tốt
	17	5	XY-2B	Trung Quốc	2006	2006	Trung bìnhB	Tốt
LĐ ĐC Bắc Trung Bộ	18	1	YPБ-3AM (37N-0371)	Liên Xô	1980	1980	Trung bình	Kém
	19	2	GX - 1T No 10J 152	Trung Quốc	1980	1980	Thấp	Kém
	20	3	XY -1B No 8858	Trung Quốc	1982	1982	Trung bình	Kém
	21	4	GX-1T No5147	Trung Quốc	1986	1996	Trung bình	Kém
	22	5	YГБ-50 (37H-1758)	Liên Xô	1990	2004	Thấp	Trung bình
	23	6	YГБ 50 (37H3108)	Liên Xô	1996	1996	Thấp	Kém
	24	7	XY - 2 No	Trung Quốc	1996	1996	Thấp	Kém
	25	8	ЗИФ 650 No 1604	Liên Xô	1996	1996	Trung bình	Tốt
	26	9	XY - 2B No 92897	Trung Quốc	2000	2000	Trung bình	Kém

Đơn vị ĐC	Số TT	Số TT theo đơn vị	Máy khoan	Nơi sản xuất	Năm sản xuất	Năm bắt đầu sử dụng	Đánh giá trình độ công nghệ	Chất lượng và khả năng sử dụng
	27	10	GX - 1TD No 10249	Trung Quốc	2003	2003	Trung bình	Trung bình
	28	11	XY - 1A	Trung Quốc	2004	2004	Trung bìnhTB	Trung bình
	29	12	GX - 1T	Trung Quốc	2006	2006	Trung bình	Tốt
	30	13	XY - 2B No 206	Trung Quốc	2007	2007	Trung bình	Tốt
	31	14	XY - 3 No	Trung Quốc	2007	2007	Trung bình	Tốt
LĐ ĐC Trung Trung Bộ	32	1	BCK-2M-100				Thấp	Kém
	33	2	YГБ-50-ГA3-66	Liên Xô		1985	Thấp	Kém
	34	3	CKБ-4	Liên Xô	2000	2001	Tiền tiến	Trung bình
	35	4	XJ-100	Trung Quốc		2002	Thấp	Trung bình
	36	5	XY-1A	Trung Quốc		2004	Trung bình	Trung bình
	37	6	XY-1A	Trung Quốc		2005	Trung bình	Trung bình
	38	7	XY-1A	Trung Quốc		2006	Trung bình	Trung bình
	39	8	XY-1A	Trung Quốc		2006	Trung bình	Tốt
	40	9	XJ100	Trung Quốc	2006	2006	Trung bình	Tốt
LĐ BD ĐC miền Nam	41	1	XJ 100	Trung Quốc		2002	Thấp	Kém
	42	2	XJ 100	Trung Quốc		2002	Thấp	Kém
	43	3	XJ 100	Trung Quốc	2004	2004	Trung bình	Tốt
	44	4	HT 150E	Trung Quốc	2007	2007	Trung bình	Tốt
LĐ ĐC Xà-Hiêm	45	1	CKБ-4. ST430	Liên Xô		1989	Trung bình	Kém
	46	2	3ИФ650. ST456	Liên Xô		1991	Thấp	Kém
	47	3	CKБ-4. ST410	Liên Xô		1991	Trung bình	Kém
	48	4	XJ100. ST477	Trung Quốc		1994	Thấp	Kém

Đơn vị ĐC	Số TT	Số TT theo đơn vị	Máy khoan	Nơi sản xuất	Năm sản xuất	Năm bắt đầu sử dụng	Đánh giá trình độ công nghệ	Chất lượng và khả năng sử dụng
	49	5	CKБ-4. ST539	Liên Xô		2002	Tiền tiền	Trung bình
	50	6	XY -1A			2003	Trung bình	Trung bình
	51	7	XY -1A			2003	Trung bình	Trung bình
	52	8	XY-1A ST597	Trung Quốc		2006	Trung bình	Tốt
LĐ Intergeo	53	1	ЗИФ 650 + động cơ DT54	Liên Xô	1977	1985	Thấp	Kém
	54	2	ЗИФ 650 tự hành	Liên Xô	1978	1984	Thấp	Kém
	55	3	УГБ 50 ГАЗ 66	Liên Xô	1984	1984	Thấp	Kém
	56	4	CKБ4 tự hành	Liên Xô	1984	1984	Trung bình	Trung bình
	57	5	УГБ 50 tự hành	Liên Xô	1984	1984	Thấp	Kém
	58	6	CKБ - 4 cổ định	Liên Xô	1985	1993	Trung bình	Kém
	59	7	CKБ4-T3 cổ định	Liên Xô	1986	1988	Trung bình	Kém
	60	8	ЗИФ 650	Liên Xô	1986	1996	Thấp	Kém
	61	9	ЗИФ 650A điện	Liên Xô	1987	1988	Thấp	Kém
	62	10	ЗИФ 650M	Liên Xô	1987	1997	Thấp	Kém
	63	11	CKБ4 cổ định	Liên Xô	1988	1988	Trung bình	Trung bình
	64	12	CKБ4 CT3 tự hành	Liên Xô	1988	1996	Trung bình	Trung bình
	65	13	ЗИФ 650	Liên Xô	1988	1996	Thấp	Kém
	66	14	CKБ 4 tự hành	Liên Xô	1989	1990	Trung bình	Trung bình
	67	15	GXY-1	Trung Quốc	1993	1994	Thấp	Kém
	68	16	XY -2B	Trung Quốc	1995	1996	Trung bình	Kém
	69	17	XY-5 (1200)	Trung Quốc	1995	1996	Trung bình	Trung bình
	70	18	GX-1 TD	Trung Quốc	1995	1996	Trung bình	Kém

Đơn vị ĐC	Số TT	Số TT theo đơn vị	Máy khoan	Nơi sản xuất	Năm sản xuất	Năm bắt đầu sử dụng	Đánh giá trình độ công nghệ	Chất lượng và khả năng sử dụng
	71	19	GX-1 TD	Trung Quốc	1996	1996	Trung bình	Kém
	72	20	GX-1 TD	Trung Quốc	1996	1997	Trung bình	Kém
	73	21	Longyear-38	Canada	1998	1998	Tiên tiền	Trung bình
	74	22	GX-50	Trung Quốc	1999	2000	Thấp	Kém
	75	23	GX-50	Trung Quốc	1999	2000	Thấp	Kém
	76	24	Longyear-38	Canada	2001	2001	Tiên tiền	Tốt
	77	25	XY-1A	Trung Quốc	2001	2001	Trung bình	Trung bình
	78	26	XY-1A	Trung Quốc	2001	2001	Trung bình	Trung bình
	79	27	ЗИФ 150	Liên Xô	2001	2001	Trung bình	Trung bình
	80	28	Longyear LF70	Canada	2002	2002	Tiên tiền	Tốt
	81	29	GX-1TD	Trung Quốc	2005	2005	Trung bình	Tốt
	82	30	GX-1TD	Trung Quốc	2005	2005	Trung bình	Tốt
	83	31	GX-1TD	Trung Quốc	2006	2006	Trung bình	Trung bình
	84	32	XY-2B	Trung Quốc	2006	2006	Trung bình	Tốt
LĐ Vật lý ĐC	85	1	XY - 1A	Trung Quốc	0	2006	Trung bình	Tốt
	86	2	XY - 1A	Trung Quốc	0	2006	Trung bình	Tốt
LĐ ĐCTV- ĐCCT miền Bắc	87	1	XY-1A	Trung Quốc			Thấp	Kém
	88	2	ЗИФ300	Liên Xô			Thấp	Kém
	89	3	YPБ-3A3-01	Liên Xô		1989	Trung bình	Trung bình
	90	4	XY 1A	Trung Quốc		1998	Trung bình	Kém
	91	5	YPБ-3A3-01	Liên Xô		1999	Trung bình	Trung bình
	92	6	YPБ-3A3-01	Liên Xô		1999	Trung bình	Trung bình

Đơn vị ĐC	Số TT	Số TT theo đơn vị	Máy khoan	Nơi sản xuất	Năm sản xuất	Năm bắt đầu sử dụng	Đánh giá trình độ công nghệ	Chất lượng và khả năng sử dụng
	93	7	XY 1A	Trung Quốc		2002	Trung bình	Trung bình
	94	8	XY-2B	Trung Quốc		2005	Trung bình	Trung bình
	95	9	MIN DRILL- 10L (mua máy cũ)	Úc		2005	Trung bình	Trung bình
	96	10	XY 1A	Trung Quốc		2005	Trung bình	Trung bình
	97	11	Máy khoan 200m (mua máy cũ)	Mỹ		2005	Trung bình	Trung bình
	98	12	XY-2B	Trung Quốc		2006	Trung bình	Tốt
	99	13	XY-2B	Trung Quốc		2006	Trung bình	Tốt
	100	14	GX-1TD	Trung Quốc		2006	Trung bình	Trung bình
LĐ ĐCTV- ĐCCT miền Trung	101	1	YPБ 3AM -500M	Liên xô	1977	1977	Trung bình	Kém
	102	2	ЗИФ 150 tự hành	Liên xô	1978	1978	Thấp	Kém
	103	3	YГБ 50A	Liên xô	1978	1978	Thấp	Kém
	104	4	YГБ50A	Liên xô	1981	1981	Thấp	Kém
	105	5	YPБ 3AM 500	Liên xô	1998	1998	Trung bình	Trung bình
	106	6	XY-1	Trung Quốc	2002	2002	Trung bình	Kém
	107	7	XY - 2B	Trung Quốc	2003	2003	Trung bình	Tốt
	108	8	GX.1TD	Trung Quốc	2003	2003	Trung bình	Trung bình
	109	9	XY-1	Trung Quốc	2003	2003	Trung bình	Tốt
	110	10	XY - 1	Trung Quốc	2005	2005	Trung bình	Tốt
	111	11	XY - 1	Trung Quốc	2005	2005	Trung bình	Tốt
	112	12	XY - 1	Trung Quốc	2005	2005	Trung bình	Tốt

Đơn vị ĐC	Số TT	Số TT theo đơn vị	Máy khoan	Nơi sản xuất	Năm sản xuất	Năm bắt đầu sử dụng	Đánh giá trình độ công nghệ	Chất lượng và khả năng sử dụng
LĐ ĐCTV- ĐCCT miền Nam	113	1	YPБ 3AM500 (61A-09-76)	Liên Xô	1976	1976	Thấp	Kém
	114	2	YPБ 3AM 500 (64A-02-90)	Liên Xô	1977	1978	Thấp	Kém
	115	3	1BA-15V (60C: 06-50)	Liên Xô	1977	1984	Thấp	Kém
	116	4	YPБ 3AM500 (51F-23-25)	Liên Xô	1978	1982	Thấp	Kém
	117	5	YPБ-3AM (51F: 22-82)	Liên Xô	1978	1984	Thấp	Kém
	118	6	YГБ-50 ГA3 66 (51F: 01-67)	Liên Xô	1978	2001	Thấp	Kém
	119	7	YPБ 3AM500 (61F-01-11)	Liên Xô	1979	1986	Thấp	Kém
	120	8	YPБ 3AM 500 (60C: 07-14)	Liên Xô	1980	1984	Thấp	Kém
	121	9	YPБ 2, 5A (64A-02-75)	Liên Xô	1980	1988	Thấp	Kém
	122	10	YPБ 3AM 500 (64A-02-85)	Liên Xô	1981	1982	Thấp	Kém
	123	11	YPБ 3AM500 (60K-04-26)	Liên Xô	1982	1987	Thấp	Kém
	124	12	THD25 (51F: 22-57)	Anh	1985	1986	Trung bình	Trung bình
	125	13	Khoan tự hành Đông Phong	Trung Quốc	1997	1997	Thấp	Kém
	126	14	IVECO DRILL 51F: 23-68	Hà Lan	1998	1999	Tiên tiền	Tốt
	127	15	XY-1	Trung Quốc	2004	2004	Trung bình	Tốt
	128	16	GJ 200 (ZS 1115- R22)	Trung Quốc	2005	2005	Trung bình	Tốt
	129	17	XY-1A	Trung Quốc	2005	2005	Trung bình	Tốt

Đơn vị ĐC	Số TT	Số TT theo đơn vị	Máy khoan	Nơi sản xuất	Năm sản xuất	Năm bắt đầu sử dụng	Đánh giá trình độ công nghệ	Chất lượng và khả năng sử dụng
	130	18	GJ 200 (ZS 1115- R22)	Trung Quốc	2006	2006	Trung bình	Tốt

Theo thống kê nêu trên, các đơn vị của Cục có 130 máy khoan các loại. Trong đó Liên đoàn Intergeo có 32 máy khoan còn đang sử dụng. Liên đoàn BĐĐC MN có ba bộ máy khoan nhưng ít được sử dụng. Liên đoàn VLĐC mới đầu tư mua hai máy khoan XY-1A của Trung Quốc trong năm 2006 để thực hiện điều tra nguồn nước tại các tỉnh miền núi.

Phân loại các nhóm máy khoan trình bày trong (bảng III.10)

Bảng: III.10. Số lượng máy khoan theo trình độ công nghệ, độ sâu có thể khoan được và thời gian sử dụng

	Tổng số (máy)	Các Liên đoàn										
		Đông Bắc	Tây Bắc	Bắc Trung Bộ	Trung Trung Bộ	Bản đồ ĐC miền Nam	Vật lý ĐC	Intergeo	Xạ-Hiến	ĐCTV-ĐCCT miền Bắc	ĐCTV-ĐCCT miền Trung	ĐCTV-ĐCCT miền Nam
Số lượng máy khoan	130	12	5	14	9	4	2	32	8	14	12	18
Theo độ sâu												
< 100m	10	0	0	2	1	0	0	4	0	0	2	1
100-300m	78	10	4	10	7	4	2	12	4	11	8	6
> 300m	42	2	1	2	1	0	0	16	4	3	2	11
Theo trình độ công nghệ												
Tiên tiến	8	1	1	0	1	0	0	3	1	0	0	1
Trung bình	81	9	4	10	5	2	2	18	5	12	9	5
Thấp	41	2	0	4	3	2	0	11	2	2	3	12
Theo thời gian sử dụng												
< 5 năm	47	6	2	6	5	2	2	4	3	7	6	4
5-10 năm	32	4	3	1	2	2	0	10	1	4	2	3
>10 năm	51	2	0	7	2	0	0	18	4	3	4	11
Theo chất lượng thiết bị												
Tốt	35	4	3	4	2	2	2	5	1	2	5	5
Trung bình	37	3	1	3	5	0	0	10	3	9	2	1
Kém	58	5	1	7	2	2	0	17	4	3	5	12

Về xuất xứ máy khoan, có 73 máy khoan sản xuất tại Trung Quốc từ năm 1982 lại đây, 50 máy khoan sản xuất tại Liên Xô trước năm 1990, chỉ có 7 máy khoan sản xuất tại các nước phát triển như Canada, Mỹ, Úc, Hà Lan. Trong số 7 máy khoan nêu trên có hai máy khoan của Liên đoàn ĐCTV-ĐCCT Miền Bắc mua lại các máy đã qua sử dụng.

Về thời gian sử dụng, có 47 máy khoan có thời gian sử dụng dưới 5 năm, toàn bộ chúng là các máy khoan Trung Quốc, 32 máy khoan đã sử dụng 5 - 10 năm và 51 máy khoan đã sử dụng hơn 10 năm. Các máy khoan trong 5 năm lại đây là đồng bộ. Các máy khoan cũ không đồng bộ thường phải lắp ghép, chấp vá khi sử dụng.

Về trình độ công nghệ của các máy khoan:

Các máy khoan Longyear do Canada sản xuất và IVECO do Hà Lan sản xuất đạt mức độ tự động hoá tương đối cao, hệ thống máy thuỷ động lực và các dụng cụ khác đồng bộ, có tính ổn định cao, có khả năng khoan trong nhiều chế độ khác nhau và sử dụng được các dụng cụ phụ trợ nhằm tăng năng suất khoan hoặc nâng cao tỉ lệ lấy mẫu. Các máy khoan này thuộc trình độ công nghệ tiên tiến. Trong số máy này máy khoan Longyear-38 đã sử dụng từ năm 1998 hiện có chất lượng trung bình.

Các máy khoan CKБ 4 của Liên Xô cũng có mức độ tự động hoá tương đối cao, có tốc độ vòng xoay lớn, có hai mâm cặp thuỷ lực, nhưng không có khả năng sử dụng công nghệ lấy mẫu ống lùn, được xếp vào công nghệ trung bình.

Các máy khoan YPB 3AM 500, YPB 3A3 do Liên Xô sản xuất có công suất lớn, có khả năng khoan sâu đến 500m, có hệ thống thuỷ lực tốt, có khả năng chuyển đổi thành các máy khoan sử dụng công nghệ tuần hoàn ngược như Liên đoàn ĐCTV-ĐCCT Miền Nam đã chuyển đổi được xếp vào công nghệ trung bình. Hiện nay các máy khoan này đóng vai trò các chủ lực tại hai Liên đoàn ĐCTV-ĐCCT Miền Nam và Miền Bắc trong khoan điều tra nước dưới đất.

Các máy XY sản xuất tại Trung Quốc có hệ thống thuỷ lực độc lập, có khả năng dùng mũi khoan kim cương, có giá thành thấp. Các máy khoan XY-1A, có khả năng vận chuyển bằng các phương tiện thô sơ thuận tiện cho việc sử dụng tại các vùng không có đường vận chuyển cơ giới. Các máy khoan XY-2 và XY-3 sử dụng được công nghệ lấy mẫu ống lùn. Nhóm các máy này được xếp vào công nghệ trung bình. Tuy nhiên nhóm máy này thường có tính ổn định thấp, không bền, hay phải sửa chữa.

Một số máy khoan của Anh, của Úc và của Mỹ được chế tạo trong các năm 90 thuộc loại công nghệ trung bình và chủ yếu là mua máy cũ đã qua sử dụng.

Các nhóm máy khoan 3ИФ của Liên Xô và XJ của Trung Quốc được xếp và nhóm công nghệ thấp, đến nay ít được sử dụng.

Như vậy, phần lớn các máy khoan đang sử dụng thường xuyên thuộc nhóm công nghệ trung bình.

Về chất lượng máy khoan

Hiện nay có 35 máy khoan có chất lượng thuộc loại tốt, chiếm 20% tổng số máy khoan. Các máy khoan còn lại đều còn dùng được nhưng trong tình trạng trung bình và kém, đã đại tu hoặc đã qua sửa chữa nhiều lần. Hầu hết các máy khoan tự hành của Liên Xô đặt trên ô tô thì hiện nay ô tô đã hết hạn lưu thông trên đường theo quy định.

Trình độ công nghệ thông qua kết quả khoan máy

Nhìn chung công tác khoan máy có chất lượng đáp ứng yêu cầu các nhiệm vụ địa chất. Trong điều tra khoáng sản rắn, mẫu lõi khoan lấy được đạt hơn 90%, ngoại trừ tại các đoạn đá, quặng phân bố trong đới dập vỡ. Hầu hết các đoạn gập quặng mẫu lõi khoan lấy được thường lớn hơn 85%. Các lỗ khoan ĐCTV và thăm dò, khai thác nước dưới đất tại các vùng đồng bằng đều được khoan với chất lượng tốt. Một số lỗ khoan ĐCTV khoan trong tầng đá vôi karst có chất lượng kém hơn. Tuy nhiên, ngoại trừ Liên đoàn Intergeo, LDBĐDC Miền Nam, các đơn vị khác có năng suất khoan thấp (100-200m/ máy- tháng) do kỹ năng và do máy khoan không ổn định.

Liên đoàn Intergeo đã thực hiện nhiều hợp đồng khoan máy với các Công ty thăm dò nước ngoài tại các vùng mỏ Bồng Miêu, Phước Sơn, Thạch Khê, Sin Quyền Bản Phúc, và khoan thăm dò muối mỏ tại Lào đều được đánh giá đạt chất lượng tốt và có năng suất cao, có trình độ tương đương với các Công ty khoan của Úc.

Quản lý và sử dụng máy khoan

Máy khoan hiện đang dần trải tại 11 đơn vị địa chất từ Bắc đến Nam theo thống kê ở bảng III.9. Trong số đó một số đơn vị có số lượng mét khoan máy không đáng kể hoặc không có như LDBĐDC miền Nam, LĐ Vật lý địa chất, LĐ ĐC Trung Trung Bộ. Tổ chức quản lý máy khoan và thi công khoan cũng khác nhau. Tại các LĐ ĐCTV-ĐCCT công tác khoan máy giao cho các Đoàn Địa chất. Tại các Liên đoàn còn lại công tác khoan máy tập trung trong một đoàn địa chất. Việc tổ chức dần trải công tác khoan máy tại nhiều Liên đoàn như hiện nay làm hạn chế việc phát triển công nghệ, chất lượng và năng suất khoan máy.

Trong các năm qua, Liên đoàn Intergeo và LĐ ĐCTV-ĐCCT MN đã có một số cải tiến các máy khoan để khoan có năng suất cao hơn và chất lượng lấy mẫu tốt hơn hoặc đáp ứng yêu cầu điều tra địa chất như khoan thổi ngược.

Các liên đoàn có lực lượng công nhân kỹ thuật khoan không đồng đều về trình độ và kỹ năng. Liên đoàn Intergeo và LĐ ĐCTV-ĐCCT MN có trình độ chuyên môn cao về khoan máy, có năng suất cao và có uy tín trong nước và đối với các Công ty thăm dò nước ngoài. Tại các liên đoàn khác lực lượng kỹ thuật có kinh nghiệm trong khoan máy tại địa bàn của mình, nhưng chất lượng khoan máy không đồng đều và thường kém hơn.

Nhìn chung, năng lực công nghệ khoan máy của các đơn vị địa chất không đồng đều, chủ yếu ở mức thấp so với các nước tiên tiến của ASEAN, riêng tại Liên đoàn Intergeo, LĐ ĐCTV-ĐCCT Miền Nam và LĐ ĐC Bắc Trung Bộ có năng lực khá hơn, ngang bằng Công ty cổ phần khoan và dịch vụ kỹ thuật khi thác mỏ, khá hơn các đơn vị khảo sát tư vấn của Bộ Giao thông và Xây dựng.

III.1.4.2. Hiện trạng máy bơm hút nước thí nghiệm (sau đây gọi tắt là máy bơm)

Các máy bơm đóng vai trò quan trọng trong điều tra ĐCTV, quyết định độ tin cậy trong việc đánh giá trữ lượng, tài nguyên nước dưới đất và chất lượng lấy mẫu nước. Hiện nay số máy bơm và các đơn vị có máy bơm được trình bày trong bảng III.11.

Theo trình độ công nghệ, trong số 44 máy bơm có 17 máy thuộc loại tiên tiến, 11 máy thuộc loại trung bình, 11 máy thuộc loại thấp.

Theo chất lượng sử dụng có 14 máy còn sử dụng tốt, các máy còn lại thuộc loại kém và trung bình.

III.1.5. Trong công tác phân tích mẫu địa chất

III.1.5.1. Công tác PTTN trong lĩnh vực nghiên cứu, điều tra cơ bản địa chất và tài nguyên khoáng sản.

Trong lĩnh vực điều tra cơ bản địa chất về tài nguyên khoáng sản, phân tích các loại mẫu vật (sau đây viết tắt là: PTTN) đóng vai trò quan trọng, là công cụ phục vụ cho công tác nghiên cứu, điều tra địa chất khoáng sản, cung cấp các thông tin về thành phần khoáng vật, thành phần hóa học cả về định tính và định lượng giúp giải đoán, phân tích các thành tạo địa chất, xác định trữ lượng khoáng sản có cơ sở khoa học và chính xác. Trong PTTN phục vụ cho công tác điều tra cơ bản địa chất về tài nguyên khoáng sản có thể chia thành các lĩnh vực theo các phương pháp sau:

1. Phân tích thành phần hóa học các oxyt, nguyên tố và các thành phần khác bằng các phương pháp cổ điển và hiện đại
2. Các phương pháp phân tích xác định khoáng vật
3. Xác định tuổi địa chất trên cơ sở xác định các tỉ lệ đồng vị
4. Các phương pháp cổ sinh....
5. Phân tích tính chất cơ lý, vật lý các mẫu vật
6. Nghiên cứu thử nghiệm các đặc điểm công nghệ khoáng sản

Để phân tích mẫu vật địa chất cần sử dụng các phương pháp gia công khác nhau.

Công tác PTTN mẫu vật hiện nay được tập trung chủ yếu ở hai cơ sở:

- Trung tâm phân tích thí nghiệm địa chất, trực thuộc Cục ĐC và KSVN, trụ sở tại Nguyễn Trãi, Hà Nội,

- Trung tâm phân tích thuộc sự quản lý của Liên đoàn BĐ ĐC miền Nam, trụ sở tại Kỳ Đồng, TP Hồ Chí Minh.

Hầu hết các cán bộ kỹ thuật phân tích có trình độ và kinh nghiệm phương pháp phân tích hiện đại có độ chính xác cao tập trung tại hai trung tâm này, nhận phân tích phần lớn số lượng mẫu vật của các đơn vị thuộc Cục.

Một số công việc phân tích mẫu được thực hiện tại các Liên đoàn địa chất khác. Năng lực phân tích mẫu của các đơn vị trình bày trong bảng III.12

Bảng III.12. Danh sách các cơ sở phân tích mẫu vật địa chất

STT	Tên phòng phân tích thí nghiệm	Năng lực phân tích	Đánh giá chất lượng
1	Trung tâm Phân tích thí nghiệm Địa chất, Hà Nội	Phân tích các nguyên tố, oxyt bằng các phương pháp hoá, quang phổ hấp thụ nguyên tử, quang phổ plasma, huỳnh quang ronghen, hiển vi điện tử, cơ lý, ronghen, nhiệt.	Phòng phân tích được công nhận VILAS Phân tích cơ lý được chứng nhận LAS XD
	<i>Các phòng phân tích tại các Liên đoàn</i>		
2	Liên đoàn Bản đồ Địa chất miền Nam	Phân tích: xác định các oxyt bằng phương pháp hoá; vàng bằng nung luyện, độ hạt, thạch học; trọng sa. quang phổ hấp thụ nguyên tử, quang phổ plasma, quang	Phòng phân tích được công nhận VILAS

STT	Tên phòng phân tích thí nghiệm	Năng lực phân tích	Đánh giá chất lượng
		phổ phát xạ.	
3	Liên đoàn Bản đồ Địa chất miền Bắc	Phân tích: xác định các oxyt bằng phương pháp hoá; vàng bằng nung luyện, độ hạt, thạch học; trọng sa. Tham số: tham số địa vật lý đá và quặng	Là phòng được công nhận VILAS
4	Liên đoàn Intergeo	Phân tích thạch học, trọng sa	
5	Liên đoàn Địa chất Đông Bắc	Phân tích ĐLGĐ bằng máy QP phát xạ. Phân tích hoá Cu, Pb, Zn, sắt, Mn; Thạch học, trọng sa.	
6	Liên đoàn Địa chất Tây Bắc	Phân tích thạch học	
7	Liên đoàn Địa chất Bắc Trung Bộ	Phân tích vàng bằng nung luyện. Phân tích thạch học, trọng sa.	
8	Liên đoàn Địa chất Trung Trung Bộ	Phân tích vàng bằng nung luyện; thiếc, wolfram bằng hoá. Phân tích thạch học, trọng sa.	
9	Liên đoàn Địa chất Xạ Hiếm	Phân tích hoá các nguyên tố phóng xạ. Phân tích thạch học, trọng sa.	
10	Liên đoàn ĐCTV-ĐCCT miền Bắc	Phân tích chất lượng các mẫu nước. Phân tích cơ lý, độ hạt	
11	Liên đoàn ĐCTV-ĐCCT miền Trung	Phân tích chất lượng các mẫu nước. Phân tích cơ lý, độ hạt	Được công nhận LAS của Bộ Xây dựng
12	Liên đoàn ĐCTV-ĐCCT miền Nam	Phân tích chất lượng các mẫu nước. Phân tích cơ lý, độ hạt	Phân tích cơ lý được công nhận LAS của Bộ Xây dựng
	<i>Các phòng phân tích thí nghiệm ngoài Cục</i>		
13	Viện Khoa học Địa chất và khoáng sản	Phân tích các mẫu thạch học, khoáng tương, trọng sa, bao thể. Phân tích các thành phần nguyên tố và oxyt bằng máy điện tử dò	
14	Phòng thí nghiệm của Viện Khoa học vật liệu xây dựng	Phân tích các oxyt, các nguyên tố bằng XRF, hoá, QPHTNT, phân tích cơ lý.	Có chứng nhận VILAS xây dựng
15	Phòng thí nghiệm của Tổng Công ty Hoá chất	Phân tích muối, apatit, các oxyt, kim loại, các thành	Được Nhà nước đầu tư như phòng phân

STT	Tên phòng phân tích thí nghiệm	Năng lực phân tích	Đánh giá chất lượng
		phần khác trong mẫu nước, đá, đất.	tích thí nghiệm trọng điểm quốc gia
16	Phòng Phân tích tại Trường ĐH KHTN Hà Nội	Phân tích khoáng vật bằng phương pháp nhiệt, rơnghen; phân tích độ hạt và thành phần các kim loại.	
17	Viện Công nghệ Xạ Hiếm	Phân tích các kim loại bằng các phương pháp AAS, ICP, hoá, nhất là đối với các nguyên tố nhóm phóng xạ trong đá, quặng và vật liệu.	
18	Công ty Địa chất Mô	Phân tích chất lượng than	

III.1.5.2. Đánh giá hiện trạng thiết bị phân tích mẫu địa chất

Hiện nay trong các đơn vị địa chất thuộc Cục và Viện KHĐC và KS có 210 máy và thiết bị phân tích chủ yếu, được phân chia thành các nhóm: Phân tích các nguyên tố và các oxyt, đồng vị, thiết bị tuyển khoáng, thiết bị phụ trợ, các thiết bị xác định khoáng vật, phân tích cơ lý. Số lượng của các loại thiết bị chủ yếu trình bày trong bảng III.13.

Ngoài ra, hiện nay vẫn còn sử dụng một số kính hiển vi phân cực, kính soi khoáng vật sản xuất tại Liên Xô, dùng từ những năm 1970-80, hiện đang có chất lượng thấp. Máy phân tích quang phổ bán định lượng đã được loại bỏ về cơ bản, hiện chỉ còn một máy tại Liên đoàn ĐCĐB đang phân tích cho các mẫu địa hoá tại các vùng mỏ đồng, chì, kẽm.

Trên cơ sở tổng hợp và đánh giá các thiết bị phân tích mẫu hiện có, có thể nhận xét như sau:

+ Các phương pháp phân tích quang phổ hiện đại như quang phổ hấp thụ nguyên tử (HTNT), quang phổ phát xạ nguyên tử (AES-ICP), quang phổ plasma, quang phổ huỳnh quang tia X (XRF)...là một bước tiến lớn trong PTTN. Các phương pháp này cải thiện đáng kể về giới hạn phát hiện, độ tin cậy kết quả phân tích, giảm đáng kể thời gian phân tích. Hiện nay, 5 thiết bị HTNT, trong đó có 2 thiết bị mới đầu tư năm 2004, 2006 đang phát huy có hiệu quả. Ngoài ra, các thiết bị ICP, XRF, XRD đã bổ sung tạo thành hệ thống thiết bị đồng bộ để phân tích thành phần hóa học đối với mẫu địa chất-khoáng sản. Các chủng loại thiết bị này được đánh giá có chất lượng tương đương với thiết bị hiện đại trên thế giới.

Bảng: III.13. Tổng hợp các loại thiết bị phân tích chủ yếu

Nhóm thiết bị	Loại thiết bị	Số lượng	Trình độ công nghệ	Hiện trạng sử dụng
Phân tích thành phần nguyên tố và oxyt	Quang phổ bán định lượng CP 30	1	thấp	Liên đoàn ĐC ĐB đang dùng
	Quang phổ DFC-8	1	thấp	LĐ BD ĐCMN đang dùng để phân tích mẫu địa hoá
	Trắc quang ngọn lửa	8	trung bình	Đang sử dụng tại nhiều LĐ
	Máy so màu	9	trung bình	Đang sử dụng tại nhiều LĐ

Nhóm thiết bị	Loại thiết bị	Số lượng	Trình độ công nghệ	Hiện trạng sử dụng
	ICP đồng thời IRIS Intrepid	1	tiên tiến	Hoạt động tốt
	ICP đồng thời DV 5300	1	tiên tiến	Hoạt động tốt
	ICP lần lượt JY38S	1	tiên tiến	Đang bị hỏng
	Quang phổ hấp thụ nguyên tử Analyst 8000	2	tiên tiến	Hoạt động tốt
	Quang phổ hấp thụ nguyên tử AA-6501S	2	tiên tiến	Một máy hoạt động tốt, một máy đang bị hỏng
	Quang phổ hấp thụ nguyên tử SP9	1	tiên tiến	Hoạt động 1/3 công suất, do không còn đồng bộ.
	Huỳnh quang tia X	1	tiên tiến	Chưa hoạt động
	Hiển vi điện tử Carmen (Pháp)	1	trung bình	Đang phân tích
	Vi phân tích điện tử dò JXA 8800R	1	tiên tiến	Máy mới, Viện Khoa học ĐC và KS đang phân tích
	Máy phân tích nước WTW	1	tiên tiến	Viện Khoa Học ĐC và KS đang sử dụng tốt
Phân tích đồng vị	Khối phổ kế Camebax (Pháp)	1	tiên tiến	TT PTTN ĐC đang phân tích
	Khối phổ kế Ar-5400	1	tiên tiến	Chưa sử dụng
Phân tích cơ lý	Máy mài	4	tiên tiến	Thiết bị mới đầu tư hiện sử dụng tốt
	Máy cưa đá đủ bộ	2	tiên tiến	
	Máy rây đo độ hạt	2	tiên tiến	
	Cân phân tích tỷ trọng	1	tiên tiến	
	Máy nén đất WG-1C TQ	1	tiên tiến	
	Máy thử nén 50 tấn	1	tiên tiến	
	Dàn thấm	1	tiên tiến	
	Khoan	1	tiên tiến	
	Máy nén	3	tiên tiến	
Tuyển khoáng	Máy tuyển	1	thấp	Máy do Liên Xô chế tạo, sử dụng từ 1980, ít sử dụng
	Tuyển nổi	1	thấp	
	Tuyển con lăn	1	thấp	
	Tuyển từ tang trống	2	thấp	
Thiết bị phụ trợ	Cân phân tích	17	40% số máy có trình độ tiên tiến	Đang sử dụng, trình độ công nghệ và chất lượng khác nhau.
	Cân kỹ thuật	4		
	Lò nung	26		
	Tủ sấy	14		
	Máy nén khí	6		
	Máy lắc dung dịch	1		
	Máy cất nước GFL	9		
	Hệ thống hút hơi độc	5		
	Lọc bụi	1		
Gia công mẫu	Lò vi sóng	3	trung bình	Đang sử dụng tại các đơn vị
	Máy nghiền hàm	10		

Nhóm thiết bị	Loại thiết bị	Số lượng	Trình độ công nghệ	Hiện trạng sử dụng
	Máy nghiền mịn	22	9 máy có trình độ tiên tiến còn lại là trung bình	Đang sử dụng tại các đơn vị
	Máy ly tâm HETTICH	2	tiên tiến	
	Dụng cụ chia mẫu	2	thấp	
Phân tích khoáng vật	Kính hiển vi phân cực xác định mẫu thạch học và khoáng tương sản xuất tại Nhật và Đức	14	tiên tiến	Các Liên đoàn- 15 chiếc, Viện Khoa học ĐC và KS- 9 chiếc
	Kính trọng sa sản xuất tại Nhật	17	tiên tiến	Sử dụng tại các Liên đoàn
	Phân tích bao thể Linkam (Anh)	1	tiên tiến	Viện Khoa học ĐC và KS đang sử dụng tốt
	Ronghen	1	tiên tiến	Máy chưa đồng bộ
	Nhiệt	1	tiên tiến	

Tuy nhiên, trong số thiết bị này có máy XRF chưa được sử dụng do chưa đủ năng lực vận hành, hai thiết bị đang trong tình trạng hỏng tạm thời là máy HTNT AA6501S và JY38S, cần khẩn trương khắc phục; một máy HTNT SP9 chỉ sử dụng được 1/3 tính năng của thiết bị do máy đã cũ, không còn đồng bộ.

Hiện nay có hai máy khối phổ kế để xác định đồng vị các nguyên tố trong mẫu địa chất. Tuy nhiên máy CAMEBAC do Pháp sản xuất đã quá cũ, chất lượng phân tích không ổn định; máy khối phổ Ar-5400 tại Viên KH ĐC và KS chưa hoạt động do còn có sai số lớn. Nhìn chung, việc ứng dụng phân tích đồng vị chưa được sử dụng rộng rãi trong nghiên cứu, điều tra cơ bản địa chất và tài nguyên khoáng sản.

Đối với các phương pháp phân tích hóa cổ điển do một số hạn chế về độ nhạy, thời gian phân tích, chất lượng phân tích phụ thuộc nhiều vào tay nghề của phân tích viên, vì vậy việc đầu tư thiết bị cho các phương pháp hóa cổ điển (chuẩn độ, khối lượng,) giảm dần, phù hợp với xu hướng đầu tư thiết bị trên thế giới.

+ Hệ thống các thiết bị phụ trợ có số lượng, chủng loại tương đối đáp ứng yêu cầu, đảm bảo sự đồng bộ để thực hiện các quy trình phân tích. Song, hầu hết các thiết bị này đều có thời gian sử dụng khá dài (lớn hơn 5-10 năm), chủ yếu thuộc trình độ công nghệ trung bình. Số lượng thiết bị sử dụng trên 10 năm chiếm 34%; trên 20 năm chiếm 19%. Chất lượng các loại tủ hút hơi độc, xử lý môi trường độc hại; máy hút không khí cho các phòng thí nghiệm siêu sạch chưa đạt yêu cầu và còn ít (chỉ có 1 máy lọc bụi). Các thiết bị điện tử như cân điện tử, máy đo pH, máy soi màu là tương đối đầy đủ và được kiểm định định kỳ.

+ Thiết bị phân tích cơ lý

Số lượng, chủng loại thiết bị đáp ứng yêu cầu nghiên cứu tính chất cơ lý đất, đá phục vụ cho công tác điều tra địa chất, khoáng sản, địa chất công trình. Số lượng thiết bị đầu tư từ sau năm 2000 chiếm 67%. Thiết bị được mua năm 2006 thuộc dự án nâng cao năng lực trang thiết bị phân tích thí nghiệm tại Hà Nội có trình độ công nghệ tiên tiến tương đương với các phòng thí nghiệm của ngành xây dựng và thuộc loại tiên tiến trong

các nước ASEAN. Các thiết bị được vận hành trong các phòng thí nghiệm được chứng nhận LAS xây dựng, được kiểm định và có quy trình phân tích tiêu chuẩn. Tuy nhiên, các thiết bị phân tích mẫu cơ lý chưa được đầu tư đổi mới ở phía Nam.

+ Thiết bị gia công mẫu

Số lượng, chủng loại thiết bị đáp ứng yêu cầu gia công cho phân tích mẫu. Chủng loại thiết bị đầu tư sau năm 2000 chiếm 27%, phần lớn tập trung tại hai PTN ở miền Bắc và miền Nam. Trong số chúng có 11/33 thiết bị thuộc loại tiên tiến. Trong đề án nâng cao năng lực PTN năm 2008 sẽ đầu tư bổ sung một số thiết bị gia công mẫu có mức độ tiên tiến. Tại các Liên đoàn đều có các máy gia công các mẫu vật địa chất.

+ Thiết bị phân tích thành phần khoáng vật tương đối phong phú ở Viện KHĐC và KS, và đã được đổi mới một phần tại các Liên đoàn Địa chất.

+ Các thiết bị nghiên cứu đặc điểm công nghệ của các loại khoáng sản còn lạc hậu, quá cũ.

III.1.5.3. Cán bộ kỹ thuật thực hiện công tác PTTN

Tổng số cán bộ kỹ thuật tham gia phân tích mẫu và quản lý các phòng thí nghiệm là 115 người gồm 4 tiến sỹ; 6 thạc sỹ; 68 kỹ sư, cử nhân, 37 công nhân, kỹ thuật viên, cao đẳng. Một phần cán bộ có độ tuổi cao, có nhiều kinh nghiệm. Phần lớn số cán bộ phân tích còn lại đều có tuổi đời trẻ, ít có kinh nghiệm. Trong các năm qua đã đầu tư đáng kể để mua các thiết bị hiện đại nhưng mức độ đầu tư cho đào tạo và chuyển giao công nghệ còn chưa được quan tâm đúng mức. Số lượng mẫu phân tích chưa nhiều, nên công suất sử dụng thiết bị còn thấp, thu nhập của người lao động cũng thấp, nên khó giữ và thu hút được các cán bộ có năng lực.

III.1.5.4. Hệ thống các quy trình, quy phạm kỹ thuật.

Để quản lý và phát triển năng lực công nghệ, hệ thống các quy trình, quy định kỹ thuật đóng vai trò quan trọng nhằm đảm bảo chất lượng các kết quả phân tích ổn định và được kiểm soát.

Trong công tác phân tích mẫu địa chất đã có hệ thống quy trình, quy định tương đối đầy đủ để phân tích và quản lý, cụ thể là:

+ Đã ban hành 183 quy trình tiêu chuẩn ngành (TCN) tương đối đầy đủ cho các đối tượng mẫu địa chất, khoáng sản. Ngoài ra, một số phân tích khác được sử dụng tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN). Các TCN có nội dung đảm bảo tính khoa học tiên tiến phù hợp với thiết bị, thực tế địa chất Việt Nam.

+ Các cấp có thẩm quyền đã ban hành 5 Quy định kỹ thuật nhằm quản lý chất lượng phân tích gồm:

- Quy định kiểm tra nội bộ PTN trong phân tích mẫu địa chất-khoáng sản rắn và sử dụng mẫu chuẩn trong PTN
- Quy định kiểm tra ngoại bộ PTN trong phân tích mẫu địa chất khoáng sản.
- Quy định lấy, gia công mẫu phân tích thí nghiệm
- Quy định lưu giữ, bảo quản và xử lý mẫu lưu phân tích
- Quy định kiểm tra nội, kiểm tra ngoại địa chất.

- Có 2 PTN được quản lý theo hệ thống quản lý tiêu chuẩn ISO IEC-17025; 3 PTN được công nhận tiêu chuẩn LAS của Bộ Xây dựng. Các PTN được quản lý theo tiêu chuẩn VILAS đang quản lý chất lượng về cơ bản đáp ứng yêu cầu.

III.1.5.5. Quản lý thiết bị và công tác phân tích mẫu

Điều kiện bảo quản thiết bị như độ sạch, độ ẩm, nhiệt độ, độ rung... mới quan tâm chủ yếu cho các thiết bị hiện đại. Trình độ quản lý thiết bị và chất lượng phân tích mẫu trong các phòng thí nghiệm còn khác nhau, cần tiếp tục khắc phục, hoàn thiện.

III.1.5.6. Đánh giá chất lượng phân tích mẫu

Chất lượng phân tích được đánh giá trên cơ sở các loại mẫu phân tích sau:

- Kiểm tra nội phòng thí nghiệm
- Kiểm tra nội, kiểm tra ngoại của các đề án địa chất
- Thi thành thạo quốc tế và trong nước của tổ chức VILAS, GEOPT.

Qua các kết quả phân tích kiểm tra nội, kiểm tra ngoại địa chất cho thấy về cơ bản các kết quả phân tích được xử lý tính toán sai số nằm trong giới hạn cho phép. Tuy nhiên, độ tin cậy của các kết quả phân tích này chưa ổn định theo thời gian và lô mẫu.

Phân tích kiểm tra nội phòng thí nghiệm được thực hiện khá nghiêm ngặt theo quy định. Song, công tác xử lý các tình huống dẫn đến sai số vượt giới hạn cho phép chưa thực sự nghiêm túc theo quy định. Công tác phân tích mẫu chuẩn đã được sử dụng có hiệu quả nhưng chủng loại mẫu chuẩn hiện có chưa đáp ứng được nhu cầu thực tế.

Kết quả thi thành thạo quốc tế: Qua kết quả thi thành thạo quốc tế hàng năm cho thấy chất lượng phân tích được đánh giá ở trình độ trung bình khá.

Đánh giá chung

1. Các thiết bị phân tích oxyt, các nguyên tố trong các mẫu địa hoá, đá, quặng và nước đã được trang bị ở mức độ tiên tiến tương đương với các phòng phân tích thí nghiệm cùng loại thuộc Bộ Khoa học và Công nghệ, các Trường Đại học ở Việt Nam. Tuy nhiên, một số thiết bị còn chưa đồng bộ, việc bảo trì, sửa chữa còn nhiều khó khăn, Việc khai thác tính năng của thiết bị chưa tích cực, chất lượng phân tích trên các thiết bị này còn chưa ổn định.

2. Lực lượng cán bộ có trình độ đại học và trên đại học có tỉ lệ tương đối cao (59,1% tại Trung tâm phân tích thí nghiệm địa chất), có trình độ tiếng Anh, vi tính cơ bản, nhưng còn nhiều hạn chế trong tiếp cận công nghệ phân tích, sử dụng máy, kỹ năng phân tích chưa đồng đều, kiến thức về địa chất còn hạn chế. Việc thực hiện các quy trình còn mang tính thụ động

3. Hệ thống các quy trình, quy định kỹ thuật tương đối đầy đủ và thuận lợi cho việc thực hiện nhưng việc kiểm tra thực hiện theo quy trình còn hạn chế; chưa chặt chẽ. Chưa có kế hoạch dài hạn soát xét các quy trình, quy định nhằm cập nhật những quy trình để phù hợp với công nghệ mới.

4. Các phòng phân tích có khả năng phân tích hầu hết các loại mẫu địa chất, trừ phân tích đồng vị. Về chất lượng phân tích thuộc loại trung bình. Tuy nhiên, độ tin cậy của phân tích vàng và một số nguyên tố có hàm lượng thấp còn chưa ổn định. Các phòng phân tích VILAS có uy tín trong nước nhưng chưa có uy tín và thương hiệu trong các nước khu vực và đối với các Công ty, tổ chức địa chất, thăm dò khoáng sản. Phân tích đồng vị chưa được ứng dụng rộng rãi trong nghiên cứu và điều tra cơ bản địa chất và tài nguyên khoáng sản.

III.1.6. Hiện trạng ứng dụng công nghệ thông tin (CNTT) trong nghiên cứu, điều tra cơ bản địa chất và tài nguyên, khoáng sản

Ứng dụng CNTT đang được sử dụng rộng rãi trong lĩnh vực địa chất nhằm:

- Thu thập, xử lý và thành lập tài liệu điều tra địa chất, khoáng sản.
- Nâng cao khả năng sẵn sàng tích hợp, trao đổi thông tin của các hệ thống thông tin ngành với các hệ thống có liên quan của Bộ và quốc gia cũng như trao đổi thông tin quốc tế.
- Nâng cao năng lực điều hành, quản lý nhà nước của Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam và các đơn vị trực thuộc và các đơn vị có liên quan (đảm bảo hệ thống chỉ đạo, điều hành, báo cáo, trao đổi thông tin thông suốt, kịp thời từ Cục đến các đơn vị trực thuộc, các Sở Tài nguyên và Môi trường, Bộ Tài nguyên và Môi trường)
- Nâng cao năng lực phục vụ cộng đồng bằng công nghệ thông tin, cung cấp thông tin địa chất khoáng sản thuận tiện hơn với hàm lượng tổng hợp và số hoá cao hơn.

Hiện trạng ứng dụng công nghệ thông tin trong điều tra địa chất sẽ được đánh giá theo các nội dung: *hiện trạng máy tính, máy in, mạng nội bộ, cơ sở dữ liệu, mức độ sử dụng các phần mềm chuyên dụng và năng lực cán bộ.*

III.1.6.1. Hiện trạng máy tính, máy in

Từ năm 1995 trở lại đây, từ nhiều nguồn vốn khác nhau (chủ yếu là vốn ngân sách) toàn bộ các đơn vị trong Cục đã đầu tư khoảng 10 tỷ đồng cho việc mua sắm các thiết bị tin học. Số lượng thiết bị tin học chủ yếu tại các đơn vị trình bày trong (bảng III.14).

Bảng: III.14. Số lượng thiết bị tin học chủ yếu trong các đơn vị địa chất
ĐVT: cái

Địa chỉ sử dụng	Tên máy, thiết bị	Số lượng	Thời gian sử dụng (năm)	
			< 3	> 3
LĐĐC Đông Bắc	Máy tính cá nhân	46		
	Máy in màu	1		1
	Máy quét	1		1
	Máy photocopy	2		2
LĐĐC Tây Bắc	Máy tính cá nhân	25	3	22
	Máy quét A3 EPSON	1		1
	Máy in Lazer HP 1100	3		3
	Máy Scanner EPSON	1	1	
	Máy in màu Ao	1		1
LĐĐC Bắc Trung Bộ	Máy tính để bàn	43	23	10
	Máy chủ	1	1	
	Máy tính xách tay	3	3	
	Máy photocopy	4	1	3
	Máy in Lazer	5	2	3
	Máy in Ao	1	1	
	Máy quét	1		1
LĐĐC Trung bộ	Máy tính xách tay	3	3	
	Máy in HP	6	3	3

Địa chỉ sử dụng	Tên máy, thiết bị	Số lượng	Thời gian sử dụng (năm)	
			< 3	> 3
	Máy in kim Epson LQ.2170	4		4
	Máy in A0	1	1	
	Máy tính để bàn	28	16	12
	Máy in màu A0	1	1	
Liên đoàn Xạ - Hiếm	Máy in màu A3			
	Máy quét A3			
	Máy tính để bàn	44	27	17
Liên đoàn Intergeo	Máy tính xách tay	3	2	1
	Máy in Lazer	22	14	8
	Máy in A0	1		1
	Máy quay camera	1		1
	Máy photocopy	1		1
	Máy tính để bàn	33	27	18
Liên đoàn Vật lý địa chất	Máy tính xách tay	12		
	Máy in A0	1		
Liên đoàn bản đồ địa chất miền Bắc	Máy tính để bàn	34	13	21
	Máy in Lazer	6	2	4
	Máy tính xách tay	2		2
	Máy vẽ màu A0	1		1
	Máy in màu Desk Jet			
	Máy tính để bàn	86	13	73
Liên đoàn Bản đồ địa chất miền Nam	Máy tính xách tay	1		1
	Máy in A0	2	2	
	Máy in Roland DPX 3500	1		
	Máy in màu Epson 800	1		
	Scanner HP 4C	1		
	Máy in Plotter A0 5336	1		1
	Bộ máy vi tính	23		
LĐĐC thủy văn- địa chất công trình miền Bắc	Máy chủ	1		
	Máy in A0	1		1
	Máy quét	2		
	Máy tính cá nhân	17	12	5
LĐĐC thủy văn- địa chất công trình miền Trung	Máy quét A3 Scanner DNA	1		1
	Máy in Đông nam Á	1	1	
	Máy chiếu Sony Nhật	1	1	
	Máy tính xách tay DNA	1	1	
	Máy tính để bàn	63	23	40
LĐĐC thủy văn - Địa chất công trình miền Nam	Máy tính xách tay	3	1	2
	Máy chủ	1	1	
	Máy in HP1200	3		3
	Máy quét	2	2	
	Máy in A0 Plotter	1	1	
	Máy Scan	10	2	8
Thông tin lưu trữ	In Plotter	1		1
	Máy tính để bàn	95	37	48

Địa chỉ sử dụng	Tên máy, thiết bị	Số lượng	Thời gian sử dụng (năm)	
			< 3	> 3
	Máy tính xách tay	2	2	
	Máy chủ	5	1	4
	Máy tính để bàn	11	6	5
Bảo tàng Địa chất	Máy tính xách tay	2	2	
Liên đoàn Trắc địa địa hình	Máy tính cá nhân	60	30	30
	Máy in A0	2		2
	Máy in A2-A3	50	20	30
Trung tâm PTTNĐC	Máy tính cá nhân	24	11	13

Máy tính: Tổng số máy tính toàn Cục ĐC và KSVN hiện có hơn 600 chiếc để bàn và 32 máy xách tay, trong đó có 234 máy để bàn mới được sử dụng từ năm 2004, và 12 máy tính xách tay. Số lượng này chưa đầy đủ nhưng tỉ lệ này nhìn chung còn thấp so với yêu cầu.

Máy in: trên 100 máy in đen trắng các loại, có thể in được trên giấy khổ A3, A4 và trên 10 máy in màu khổ A0, trong đó chủ yếu máy có độ phân giải 600dpi, 1 máy độ phân giải 1440dpi.

Các máy in bản đồ khổ A0 đã được trang bị đủ cho các đơn vị tạo điều kiện thuận lợi để in vẽ khổ lớn, góp phần đáng kể đẩy nhanh tiến độ lập báo cáo địa chất.

Ngoại trừ một số đề án đo vẽ lập bản đồ địa chất có đặc điểm di động cao, hiện nay hầu hết các tổ khảo sát địa chất, đo địa vật lý và trắc địa đều sử dụng máy tính tại thực địa để cập nhật và xử lý số liệu. Tại một số đơn vị máy tính cá nhân còn phân bố không cân đối giữa bộ phận quản lý nghiệp vụ và các đề án địa chất, thiếu máy tính ở các tổ đội sản xuất.

2. Mạng nội bộ và các website của các đơn vị

Hiện trạng các mạng nội bộ và các website của các đơn vị địa chất, kể cả Văn phòng Cục ĐC và KSVN, Viện KH ĐC và KS được trình bày trong bảng III.15.

Đến nay đã có 13/20 đơn vị địa chất trực thuộc Cục và Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản đã xây dựng được mạng nội bộ (LAN) theo mô hình “Khách/chủ”. Hầu hết các mạng nội bộ đều đã kết nối trực tuyến với mạng internet bằng băng thông rộng phổ thông, hiện nay hoạt động có hiệu quả. Các giao dịch, tra cứu trên mạng nội bộ đang từng bước được sử dụng rộng rãi. Các số liệu quan trắc động thái nước dưới đất trong nhiều năm qua đã được truyền tải qua mạng.

Hiện nay có 4 website đang hoạt động, gồm: Văn phòng Cục (dgm.gov.vn), Liên Đoàn ĐCTV-ĐCCT miền Trung (cevihegeo.gov.vn), Liên Đoàn ĐCTV-ĐCCT miền Nam (liendoan8.com.vn), Trung Tâm Thông tin Lưu trữ Địa chất (idm.gov.vn) và đang xây dựng website của Viện KH ĐC và KS. Tuy nhiên, các Website có ít số lượt người truy cập và ít được cập nhật thông tin.

Tại các đơn vị chưa có mạng LAN đều đã có một số máy kết nối Internet. Do vậy, đều có thể tra cứu vào nội dung trang Website cần thiết và trao đổi thư điện tử với các cơ quan ngoài.

Bảng: III.15. Hiện trạng mạng nội bộ và Website tại các đơn vị địa chất

Số TT	Các đơn vị địa chất	Có mạng nội	Website
-------	---------------------	-------------	---------

		bộ	
1	LĐĐC Đông Bắc	+	
2	LĐĐC Tây Bắc		
3	LĐĐC Bắc Trung Bộ	+	
4	LĐĐC Trung Trung Bộ		
5	Liên đoàn Bản đồ địa chất miền Bắc		
6	Liên đoàn Bản đồ địa chất miền Nam	+	
7	Liên đoàn Intergeo		
8	LĐĐC Xạ - Hiếm	+	
9	Liên đoàn Vật lý địa chất		
10	LĐĐC Biển	+	
11	LĐĐC thủy văn - địa chất công trình miền Bắc	+	
12	LĐĐC thủy văn - địa chất công trình miền Trung	+	+
13	LĐĐC thủy văn - địa chất công trình miền Nam	+	+
14	Liên đoàn Trắc địa địa hình	+	
15	Trung tâm thông tin lưu trữ địa chất	+	+
16	Trung tâm phân tích thí nghiệm địa chất		
17	Bảo tàng địa chất	+	
18	Văn phòng Cục	+	+
20	Viện KH ĐC và KS	+	Đang xây dựng
	Tổng số	13	4

Các cơ sở dữ liệu (CSDL) đã được xây dựng:

Hiện tại, nếu tính về CSDL trong các chuyên ngành của địa chất khoáng sản thì có số lượng khá lớn, trình bày trong bảng III.16. Số lượng CSDL này thể hiện sự cố gắng lớn của một số đơn vị địa chất, nhưng số lượng đó còn ít so với và với số lượng rất lớn các loại tài liệu địa chất đã thực hiện và đang lưu giữ tại các đơn vị. Hiện nay tại các đề án điều tra biển và sa khoáng titan đoạn từ Đà Nẵng đến Phú Yên đã thiết kế CSDL và cập nhật tài liệu ngay trong quá trình khảo sát, góp phần đáng kể để đẩy nhanh công tác xử lý, lưu giữ tài liệu. Tuy nhiên, hầu hết chúng chỉ là các dữ liệu cơ sở, hoặc là không có cấu trúc hoặc là có cấu trúc nhưng chưa thành CSDL dùng chung được. Đến nay chưa có các hình mẫu hoặc khung chung cho các CSDL cho các loại hoặc nhóm đề án địa chất khác nhau, mức độ sử dụng hệ thống thông tin địa lý trong các CSDL còn ở mức thấp.

Theo bảng III.16 nêu trên chỉ có 3 CSDL là có CSDL thành phần, có chương trình quản lý tương đối độc lập, nguồn dữ liệu độc lập, có thể phát triển thành CSDL dùng chung hoặc thành CSDL thành phần để tham gia tích hợp với các CSDL tài nguyên và môi trường quốc gia đó là: CSDL địa chất khoáng sản biển; CSDL thư viện địa chất; CSDL quan trắc động thái nước dưới đất.

Đến nay, chưa có Cơ sở dữ liệu Địa chất, Khoáng sản thông nhất cho cả nước. Cục ĐC và KSVN đang tham gia thực hiện Dự án tích hợp CSDL tài nguyên môi trường quốc gia, do Trung tâm Thông tin, Bộ Tài nguyên và Môi trường chủ trì. Khi kết thúc dự án

này sẽ xây dựng được một phần của lớp thông tin về địa chất khoáng sản trên nền ArcInfo thống nhất trong Bộ TN và MT.

Các phần mềm và khả năng khai thác

Các phần mềm:

Hiện nay các phần mềm chuyên dụng và phổ biến như: Mapinfo, Micro Station, Surfer và một số công cụ tự lập đi kèm các phần mềm nêu trên đã được phổ cập và sử dụng rộng rãi tại các đơn vị địa chất. Vì vậy, từ năm 2006 đến nay 100% bản vẽ trong các báo cáo địa chất đã được số hoá, quản lý trong phần mềm MapInfo và đặt đúng hệ toạ độ sử dụng (GIS). Báo cáo được hệ thống thành E-book, thuận lợi cho việc tra cứu và sử dụng.

Các phần mềm khác được sử dụng trong các lĩnh vực chuyên môn sâu ở một số đơn vị địa chất được trình bày trong (bảng III.16).

Nghiên cứu ứng dụng CNTT trong địa chất khoáng sản cũng đã được chú ý và đầu tư hàng năm nhằm nâng cao chất lượng thành lập tài liệu địa chất khoáng sản và một phần cho quản lý.

Trong các năm qua dựa trên các phần mềm trên thế giới và khu vực đã ứng dụng như MapInfo, Microstation, Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam đã đầu tư xây dựng các chương trình ứng dụng thông qua dạng các đề án, đề tài như sau:

- Đề án hoàn thiện và nâng cấp kho Lưu trữ Địa chất trong đó có hạng mục tin học hoá các báo cáo địa chất, xây dựng các phiếu chuyên đề. Một trong các sản phẩm của đề án này đã xây dựng các quy trình công tác số hóa và tin học hóa tài liệu địa chất; các công cụ số hóa (chương trình con) gắn trên phần mềm Microstation.

- Đề án nâng cao năng lực ứng dụng CNTT trong điều tra địa chất khoáng sản. Theo đó đã xây dựng nhiều công cụ tin học gắn kèm chương trình MapInfo và Microstation đã giúp việc lập các loại bản đồ (bản đồ địa chất, khoáng sản, ĐCTV-ĐCCT, một số dạng bản vẽ địa vật lý...) có thể thành lập trực tiếp trên máy tính.

Một số đề tài nghiên cứu ứng dụng CNTT trong một số lĩnh vực đã nâng cao đáng kể khả năng khai thác sử dụng các phần mềm hiện có trong các lĩnh vực điều tra địa chất, nhất là trong địa chất thủy văn, đánh giá mức độ nhạy cảm ô nhiễm nguồn nước.

Tuy nhiên trong khai thác các phần mềm còn một số bất cập sau đây:

- Hầu hết các phần mềm chưa có bản quyền, không đầy đủ, nên việc xử lý tài liệu (như địa vật lý) chỉ ở mức độ nhất định.

- Chưa có phần mềm đủ mạnh hoặc có chuyên môn sâu để xử lý các tài liệu địa vật lý, ĐCTV, xây dựng các mô hình ba chiều của các cấu trúc địa chất, mỏ khoáng và các tầng, đới chứa nước.

- Chưa có các phần mềm của Việt Nam, phù hợp với địa chất Việt Nam.

Bảng III.16. Thống kê cơ sở dữ liệu hiện có trong các đơn vị địa chất

Số TT	Tên cơ sở dữ liệu	Đơn vị lập	Đơn vị tính	Khối lượng dữ liệu	Công nghệ	Đánh giá khả năng khai thác, sử dụng
1	Danh mục báo cáo địa chất Bản ghi	TT TT LT ĐC	Bản ghi	161482	Vision Basic; Acces	có ý nghĩa cho tìm kiếm nhưng không nên để độc lập, cần ghép vào

Số TT	Tên cơ sở dữ liệu	Đơn vị lập	Đơn vị tính	Khối lượng dữ liệu	Công nghệ	Đánh giá khả năng khai thác, sử dụng
						một CSDL chung.
2	Báo cáo địa chất tin học hóa	-nt-	Báo cáo	1000	Có cấu trúc	Khó tra cứu, chưa thuận lợi trong khai thác sử dụng, chỉ có ý nghĩa lưu trữ, bảo quản.
3	Bản đồ số hóa (bản đồ +Thuyết minh)	-nt	7 mảnh 7 mảnh 17 mảnh 37 mảnh	1)1/1.000.000 ĐC&KS 2)1/1.000.000 Trường tử và dị thường từ VN 3)1/500.000 + T.minh ; 4)1/200.000 + T minh ;	Công nghệ GIS	Khối lượng này là dữ liệu cơ sở, được số hoá và quản lý theo dạng hệ thống thông tin địa lý (GIS).
4	Bản đồ địa chất 1:50.000 đã số hoá	-nt-	mảnh	115		Khối lượng này là dữ liệu cơ sở, được số hoá và quản lý theo dạng hệ thống thông tin địa lý (GIS).
5	Phiếu mô điểm quặng	-nt-	Phiếu	3.757		Là dữ liệu cơ sở, cần kiểm tra tính thống nhất mới có thể sử dụng tham gia lập CSDL
6	Phiếu Lỗ khoan nước	-nt-	Phiếu	5.666		-nt-
7	Phiếu nghiên cứu mức độ điều tra địa chất	-nt-	Phiếu	2.034		-nt-
8	CSDL thư viện địa chất (SANGIS)	-nt-			Vision Basic; Acces Client/ Server	Là CSDL thành phần tương đối hoàn thiện về cấu trúc chương trình và dữ liệu được nhập khá đầy đủ so với đầu mục tài liệu hiện có
	Thư mục sách:		bản ghi	20.000		
	Từ khoá:		bản ghi	6.070		
	Danh mục tạp chí ĐC		bản ghi	2.524		
	Đĩa CD tạp chí ĐC (1961-2000)		Đĩa	2		
9	CSDL Xạ - Hiếm	Liên đoàn địa chất Xạ Hiếm	Báo cáo địa chất	6	Acces Có cấu trúc	Dữ liệu ít, chưa quản lý được toàn bộ nội dung thông tin của báo cáo
10	CSDL môi trường phóng xạ	- nt-	-nt-	1	Có cấu trúc	Chỉ quản lý dữ liệu của 1 báo cáo;
11	CSDL thống kê kiểm kê trữ lượng khoáng sản và giấy	- nt-	Mô, điểm quặng giấy phép hđks	919 230	Có cấu trúc	Chỉ quản lý đơn thuần số liệu dạng text files (*.txt) chưa gắn kết với bản đồ.

Số TT	Tên cơ sở dữ liệu	Đơn vị lập	Đơn vị tính	Khối lượng dữ liệu	Công nghệ	Đánh giá khả năng khai thác, sử dụng
	phép hoạt động khoáng sản					
12	CSDL biển gồm 2 CSDL thành phần:					
	- CSDL quản lý tài liệu Biển Nam Trung Bộ	Liên đoàn địa chất biển thành lập	1. Báo cáo	Toàn bộ dữ liệu của đề án	Client /Server có cấu trúc Quản lý	Là CSDL thành phần tương đối hoàn thiện về công nghệ, khả năng lưu giữ đầy đủ tài liệu của một đề án, phục vụ tốt trong tra cứu và lưu giữ bảo quan tài liệu.
	- CSDL quản lý tài liệu Biển Nam Trung Bộ	-nt-	1. Đề án đang thi công	Toàn bộ dữ liệu của đề án	Client/ Server có cấu trúc	-nt-
13	CSDL quốc gia quan trắc động thái nước dưới đất gồm:					
	Quan trắc động thái NDD vùng đồng bằng Bắc Bộ	LĐ ĐCTV - ĐCCT miền Bắc	Đề án đang thi công	Toàn bộ dữ liệu quan trắc	Vision Basic, Acces	Chương trình quản lý CSDL được xây dựng từ năm 1990 cùng đề án Quan trắc. Số liệu cho đến nay vẫn được cập nhật liên tục tại 3 mạng (Đồng bằng Bắc Bộ, Nam Bộ và Tây Nguyên)
	Quan trắc động thái NDD vùng đồng bằng Nam Bộ	-nt-	Đề án đang thi công	Toàn bộ dữ liệu quan trắc		
	Quan trắc động thái NDD vùng Tây Nguyên	-nt-	Đề án đang thi công	Toàn bộ dữ liệu quan trắc		
14	CSDL Địa chất khoáng sản Việt Nam	Viện Khoa Học ĐC&KS		BĐ ĐC 1/200.000 và điểm khoáng sản 1/50.000	Vision Basic, Acces	Cập nhật số liệu đến năm 2000.

Năng lực cán bộ:

Trong các năm qua, bằng các lớp bồi dưỡng nâng cao năng lực ứng dụng tin học trong địa chất, bằng các phương thức đào tạo khác nhau hầu hết cán bộ kỹ thuật đã có năng lực ứng dụng tin học nhất định trong công việc được giao, hầu hết kỹ thuật viên hoá đồ đã chuyển sang làm công tác số hoá, tin học hoá và thành lập trực tiếp tài liệu trên máy tính; khoảng 50% số kỹ sư địa chất, trắc địa, địa vật lý, ĐCTV-ĐCCT tại các đơn vị sử dụng thành thạo các phần mềm chuyên môn hiện có để thành lập tài liệu địa chất. Tuy nhiên, số lượng cử nhân chuyên ngành toán tin trong toàn Cục mới có 10 người, số lượng cán bộ địa chất giỏi về công nghệ thông tin còn ít. Số lượng cán bộ giỏi tiếng Anh còn ít nên việc truy cập khai thác thông tin trên mạng Internet còn nhiều hạn chế.

Trong các năm gần đây, cán bộ mới tốt nghiệp đại học đều có trình độ tin học khá. Hàng năm Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam tổ chức một lớp đào tạo nâng cao ứng dụng tin học cho các cán bộ kỹ thuật địa chất gồm 30-40 người, thành phần tham gia chủ yếu là kỹ sư địa chất, địa vật lý, ĐCTV-ĐCCT, trắc địa.

Đánh giá trình độ ứng dụng công nghệ tin học thông qua các sản phẩm

Đến nay, toàn bộ các tài liệu (trừ nhật ký địa chất) của các báo cáo địa chất đã được tin học hoá, sắp xếp khoa học, thuận tiện cho việc sử dụng và in ấn. Toàn bộ các bản vẽ đều được số hoá. Trình độ xử lý và thể hiện tài liệu này tương đương với trình độ của tổ chức MMAJ (Nhật Bản) thực hiện các đề án ở Bô Cu, Vạn Yên năm 1994-1999.

Đánh giá chung:

Việc ứng dụng CNTT trong điều tra địa chất khoáng sản trong các năm qua đã có sự phát triển nhanh chóng về trang thiết bị, về sử dụng khai thác các phần mềm, đáp ứng yêu cầu của các nhiệm vụ điều tra địa chất, khoáng sản, theo kịp với tốc độ phát triển chung của công nghệ tin học trong các ngành điều tra cơ bản.

Năng lực ứng dụng công nghệ tin học của các cán bộ kỹ thuật địa chất đã được tăng cường đáng kể, đã chủ động khai thác sử dụng các phần mềm trong các công việc được giao; xây dựng các CSDL có giá trị và đã tin học hoá được toàn bộ tài liệu của các đề án báo cáo địa chất. Tuy nhiên, hiện nay chưa xây dựng được CSDL địa chất khoáng sản thống nhất cho cả nước và công tác số hoá và liên kết các kết quả khảo sát, tài liệu nguyên thủy chưa được phổ cập.

Ứng dụng công nghệ thông tin trong điều tra khoáng sản đạt mức trung bình - tiến tiến so với các ngành điều tra cơ bản ở Việt Nam và trong khu vực ASEAN.

III.1.7. Hiện trạng phương tiện vận chuyển chuyên dụng

Hiện nay tại các Liên đoàn Địa chất có 192 phương tiện vận chuyển thiết bị và lao động gồm các loại xe tải, xe khoan tự hành và xe chở người từ 7 chỗ trở lên (không kể các xe du lịch 4 chỗ). Theo xuất xứ có :

- Xe Liên Xô, Nga – 138, chiếm 71,8%,
- Xe của Đức (loại xe tải IFA) – 3, chiếm 1,5%
- Xe của các nước khác – 51, chiếm 26,5%

Theo công dụng , có:

- Xe tải - 35, chiếm 18,2%

Xe tải có cầu - 2, chiếm 1%
 Xe chở người 7 chỗ - 134, chiếm 69,8%
 Xe chở người 12-15 chỗ - 21 chiếc, chiếm 11%

Theo thời gian sử dụng:

Trước năm 2000 - 147 chiếc, chiếm 76%
 Từ sau năm 2000 - 45 chiếc, chiếm 24%

Theo hiện trạng khấu hao trên sổ sách:

Đã hết khấu hao - 131 chiếc, chiếm 68%
 Còn khấu hao - 61 chiếc, chiếm 32%.

Nhìn chung, phương tiện vận chuyển phục vụ công tác điều tra là thiếu nhiều và có chất lượng thấp. Các máy khoan tự hành lắp đặt trên ô tô chuyên dụng thì hiện nay không được phép lưu hành trên đường theo quy định.

Bảng III.16. Các phần mềm đang khai thác sử dụng trong các đơn vị địa chất

Số TT	Tên phần mềm	Lĩnh vực sử dụng	Bản đồ miền Bắc	Bản đồ miền Nam	TTTT I trữ Địa chất	Lđ Địa chất Tây Bắc	Lđ Địa chất ĐBắc	Lđ Địa chất Bắc TBộ	Lđ Địa chất TTBộ	ĐCTV-ĐCCT MBắc	ĐCTV-ĐCCT MTung	ĐCTV-ĐCCT MNam	Lđ địa chất Biển	Lđ Vật lý địa chất	Lđ địa chất Xạ Hiếm	Lđ Trắc địa ĐH	Bảo tàng địa chất Intergeo	TT phân tích TN ĐC	Văn phòng Cục	Viện KH ĐC&KS
1	Nhóm phần mềm ngôn ngữ lập trình																			
	Mapbasic 6.0	Lập các công cụ chạy trên MapInfo			K							K	K							
	Vision Basic 6.0	Lập chương trình CSDL								K										
	Map X	Biểu diễn bản đồ trong CSDL; trong các môi trường khác nhau (mạng, máy không có MapInfo)			K								K	K						
2	Nhóm chuyên ngành																			
2.1	Dùng chung các lĩnh vực chuyên môn																			
	Arcview (3.1, 3.2a, 9.2)	Biên tập, quản lý, biểu diễn bản đồ								C.1		C.1							C.1	C.1

Số TT	Tên phần mềm	Lĩnh vực sử dụng	Bản đồ miền Bắc	Bản đồ miền Nam	TTTT 1 trừ Địa chất	Lđ Địa chất Tây Bắc	Lđ Địa chất ĐBắc	Lđ Địa chất Bắc TBộ	Lđ Địa chất TTBộ	ĐCTV-ĐCCT MBắc	ĐCTV-ĐCCT MTrung	ĐCTV-ĐCCT MNam	Lđ địa chất Biên	Lđ Vật lý địa chất	Lđ địa chất Xa Hiếm	Lđ Trắc địa ĐH	Bảo tàng địa chất Intergeo	TT phân tích TN ĐC	Văn phòng Cục	Viện KH ĐC&KS
	Vertical Map3.0	Vẽ bản đồ chuyên đề			C. 1					K						C. 1				
	IIWis	Phân tích ảnh viễn thám+ công nghệ GIS																	C. 1	C. 1
	Arcinfo 9.2 (có 2 modul)	Biên tập, quản lý, biểu diễn bản đồ và các dữ liệu số																		C. 1
2.2	Phần mềm theo chuyên môn riêng																			
	Vật lý																			
	Coscad 3.0	Xử lý th.kê	K	K								K	K	C.1	K			K		
	Coscad 8.0	Xử lý thống kê, vẽ mô hình 3D												C.1						
	Res2din	Xử lý tài liệu điện										K		C.1	K			K		
	Rinvert 2.1											C. 1								
	ER-MAPPER	ĐVL+ Viễn thám		C. 1										C.1						C. 1
	TEMIX	Xử lý tài liệu trường chuyên												C.1						
	View Seis	Xử lý tài liệu trọng lực		C. 1																
	Seis off	nt		C. 1																
	Refler	nt		C. 1																
	Viễn thám +Địa chất																			
	ENVI	Xử lý ảnh	K	K	K			K										K		C. 1
	Minpet	Xử lý số liệu thạch	K	K	K			K										K	K	

Số TT	Tên phần mềm	Lĩnh vực sử dụng	Bản đồ miền Bắc	Bản đồ miền Nam	TTTT 1 trừ Địa chất	Lđ Địa chất Tây Bắc	Lđ Địa chất ĐBắc	Lđ Địa chất Bắc TBộ	Lđ Địa chất TTBộ	ĐCTV-ĐCCT MBắc	ĐCTV-ĐCCT MTrung	ĐCTV-ĐCCT MNam	Lđ địa chất Biên	Lđ Vật lý địa chất	Lđ địa chất Xa Hiếm	Lđ Trắc địa ĐH	Bảo tàng địa chất Intergeo	TT phân tích TN ĐC	Văn phòng Cục	Viện KH ĐC&KS
		hoá																		
	IgpetWin	nt	K	K															K	
	Grapher	Vẽ các dạng biểu đồ, đồ thị bề mặt 3D	K	K	C.1															
	RS1D											K								
	Explore Soft Ware; Mag 2D, Saki, Grave, Ves	Bảo mật (xử lý ảnh)	K																	
	ĐCTV-ĐCCT																			
	GMS (3.0; 3.1; 4.0; 5.0)	Mô hình số nước dưới đất tính trữ lượng										C.1								
	Viual Modflow	Xử lý số liệu, tính thống kê nước dưới đất								C.1	C.1	C.1								
	Aquifer Test for Win	Xử lý số liệu ĐCTV								C.1		C.1								
	Aqua Chem	nt								C.1		C.1								
	Pumping Test	Xử lý bơm nước thí nghiệm										K								
	GWAP									K		K								
	GWWfor Window	Xử lý thống kê, vẽ mô hình nước dưới đất								C.1										
	RockWork 2004	Xử lý vẽ địa tầng lỗ khoan			C.1															

* Hiện trạng bản quyền (K = Không có bản quyền; C.1 = Có bản quyền và số máy được sử dụng)

III.1.8. Đánh giá mức độ đầu tư tăng cường năng lực thiết bị

Giá trị đầu tư mua sắm thiết bị tại các đơn vị thuộc Cục ĐC và KSVN trong các năm 1996 – 2007 nêu trong bảng III.17 .

Bảng III.17. Giá trị đầu tư mua sắm thiết bị tại các đơn vị thuộc Cục ĐC và KSVN

Năm	Giá trị đầu tư (tỷ đồng)		Năm	Giá trị đầu tư (tỷ đồng)	
	Thiết bị lẻ	Dự án thiết bị		Thiết bị lẻ	Dự án thiết bị
1996	2,0		2002		
1997	1,45		2003		
1998	0		2004	8,5	3,4
1999	0		2005	8,5	7,2
2000	4,55		2006	10,4	10,4
2001	4,8		2007	10,9	15,5
Tổng số:				67,1	36,5

Ngoài ra một số thiết bị được các đơn vị mua sắm bằng Quỹ phát triển hoạt động sự nghiệp của đơn vị, mỗi năm khoảng từ 1 - 3 tỷ đồng.

Các thiết bị mua sắm trong thời gian từ năm 1996 đến nay đã được sử dụng trong nghiên cứu, điều tra. Tuy nhiên, do kinh phí được cấp hàng năm không đáng kể, nên việc đầu tư phải dàn trải với các thiết bị giá trị thấp, kém bền và có trình độ công nghệ chủ yếu ở mức trung bình. Một số ít thiết bị công nghệ tiên tiến chủ yếu tập trung ở nhóm thiết bị Phân tích Thí nghiệm và nhóm thiết bị Trắc địa-Viễn thám.

III.2. Đánh giá trình độ công nghệ thông qua hệ thống thông tin khoa học - kỹ thuật

Hiện nay tại Cục ĐC và KSVN có Thư viện Địa chất với 14.000 đầu sách khoa học kỹ thuật chuyên ngành địa chất bằng các tiếng Nga, Anh, Pháp, Việt và một số tiếng khác, 25 đầu tạp chí bằng tiếng Việt, 57 đầu tạp chí bằng tiếng Nga và 82 đầu tạp chí bằng các tiếng khác. Hàng năm bổ sung 34 đến 77 đầu sách Khoa học-Kỹ thuật, các tạp chí được cập nhật thường xuyên bằng các nguồn khác nhau kể cả sao chụp lại từ Thư viện quốc gia, sự đóng góp của các nhà khoa học.

Tại Thư viện Địa chất đã xây dựng CSDL các sách và tạp chí thuận tiện cho việc tra cứu.

Tại các Liên đoàn BĐĐC Miền Bắc và Miền Nam vẫn duy trì hoạt động của các Thư viện Địa chất với quy mô nhỏ hơn, nhưng có nhiều sách xuất bản trước năm 1990 bằng tiếng Nga có giá trị khoa học cao.

Tại Viện KHĐC và KS hiện có Thư viện chứa 20.500 quyển sách và tạp chí, hàng năm cập nhật từ 100-200 quyển sách và tạp chí các loại.

Tại Trung tâm Thông tin Lưu trữ địa chất hiện đang lưu giữ gần 4000 báo cáo địa chất, trong đó có 1000 báo cáo đã được tin học hoá toàn bộ hoặc một phần.

Các nguồn thông tin này có giá trị khoa học rất lớn. Tuy nhiên, số lượng cán bộ tra cứu tài liệu còn chưa nhiều. Tại Thư viện Địa chất thuộc Cục ĐC và KSVN trong năm 2007 mới có 206 lượt người sử dụng tài liệu

III.3. Đánh giá trình độ công nghệ thông qua lực lượng lao động

Tổng số lao động các loại của các đơn vị địa chất của Cục ĐC và KSVN trình bày trong bảng III.17, gồm 3.683 người. Số cán bộ có trình độ đại học là 1.423 người, chiếm 39,6%, trong số đó cán bộ khoa học kỹ thuật chiếm 31,2%, các cán bộ chuyên

ngành kinh tế, tài chính, chính trị, luật pháp chiếm 8,4% tổng số lao động. Trong số đó 48 cán bộ có trình độ tiến sỹ và 96 thạc sỹ. Cán bộ có trình độ đại học, trên đại học thuộc 8 nhóm chuyên môn sau: địa chất, địa chất thuỷ văn - địa chất công trình, địa vật lý, trắc địa, hoá học và vật lý học, khai thác mỏ, kinh tế - tài chính - lao động, tin học, số lượng cụ thể trình bày trong bảng III.18, III.19.

Tại Viện KH ĐC và KS có 243 lao động trong đó có 2 PGS, 26 TS, 35 ThS và 133 KS. Trong số đó số cán bộ có trình độ đại học trong lĩnh vực địa chất và khoáng sản là 110. Tỷ lệ cán bộ đã đào tạo trên đại học chiếm 60% so với tổng số cán bộ có trình độ đại học là tương đương và cao hơn một số Viện nghiên cứu của Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam.

Theo các bảng này có các nhận xét sau đây:

+ Theo trình độ đào tạo, tỷ lệ cán bộ trên đại học ở Cục ĐC và KSVN và Viện KH ĐC và KS cao so với các ngành khác, nhưng tỷ lệ này thấp hơn khá nhiều so với Cục Địa chất Phần Lan có tỷ lệ 55% cán bộ kỹ thuật có trình độ đại học trở lên. Hầu hết các tiến sỹ đều có trình độ chuyên môn tương xứng, có kinh nghiệm thực tế lâu năm, có năng lực tổ chức thực hiện nhiệm vụ, có khả năng về ngoại ngữ, ít đã ít nhất 1 lần tham quan hoặc dự hội nghị tại nước ngoài. Tuy nhiên, tỷ lệ cán bộ có trình độ tiến sỹ đang làm công tác quản lý tại cơ quan Cục và các đơn vị địa chất từ Phó Liên đoàn trưởng, Trưởng phòng các Liên đoàn và Cục là khá cao.

Tuổi bình quân của các cán bộ sau đại học là 45. Tại Cục ĐC và KSVN có 21/48 có tuổi đời lớn hơn 55 tuổi cũng là một hạn chế nhất định. Số tiến sỹ có thể làm việc trực tiếp bằng tiếng Anh không nhiều.

+ Số lượng lao động kỹ thuật tương đối phù hợp với nhu cầu nhiệm vụ và cơ cấu tổ chức hiện nay. Ở cấp bậc đại học, số lượng lao động của các nhóm chuyên môn chủ yếu như địa chất, địa chất thuỷ văn, địa vật lý, trắc địa ... là phù hợp với nhiệm vụ điều tra. Tuy nhiên, số lượng cán bộ được đào tạo chuyên về công nghệ tin học còn thấp (10 người) phân bố chưa hợp lý. Số cán bộ có trình độ đại học chuyên về ngoại ngữ còn ít (9 người), số cán bộ có trình độ đại học về khoan máy sẽ thiếu sau năm 2010.

+ Lực lượng lao động trình độ đại học có độ tuổi trung bình là 43,5 (cao nhất là LĐ ĐC Bắc Trung Bộ, thấp nhất là LĐ ĐC Biển), thuộc loại cao so với yêu cầu lao động của ngành địa chất (một ngành lao động gian khổ cần có sức lao động trẻ). Lực lượng lao động này có kinh nghiệm thực tế trong khảo sát thực địa, biết tổ chức thực hiện các nhiệm vụ được giao. Tuy nhiên, trình độ chuyên môn còn có hạn chế nhất định, sức vươn lên để nắm bắt các kiến thức mới, công nghệ mới còn hạn chế, bởi lẽ tuổi đã tương đối cao và phần lớn là cán bộ đào tạo theo hệ tại chức (ví dụ như tại LĐ ĐC miền Bắc chỉ có 42/130 kỹ sư được đào tạo qua hệ chính quy).

+ Lực lượng lao động lành nghề ngày càng thiếu do công nhân có trình độ và tay nghề đã có tuổi cao, trong các năm qua không đào tạo và rất ít tiếp nhận các công nhân trẻ để vận hành máy khoan và máy bơm vào làm việc. Do vậy, việc tiếp quản và vận hành các thiết bị hiện đại đang gặp khó khăn.

Đánh giá chung

Cán bộ khoa học kỹ thuật có kinh nghiệm thực tế, có hiểu biết tốt về địa chất, khoáng sản Việt Nam, có khả năng tổ chức thực hiện các nhiệm vụ nhưng có chất lượng hạn chế về chuyên môn, tuổi đời, về trình độ ngoại ngữ .

Bảng: III.17. Số lượng cán bộ khoa học-kỹ thuật của các đơn vị địa chất

Số TT	Đơn vị	Tổng số cán bộ công nhân viên	Tổng số cán bộ có trình độ đại học		Cán bộ KH-KT có trình độ từ đại học trở lên		Trong số đó có học vị	
			Số lượng	%	Số lượng	%	Tiến sỹ	Thạc sỹ
1	LĐ. BĐ.ĐC miền Bắc	254	140	55.1	124	48.8	4	5
2	LĐ. BĐ.ĐC miền Nam	266	132	49.6	117	44.0	6	16
3	LĐ. Địa chất Đông Bắc	279	73	26.2	44	15.8	1	1
4	LĐ. Địa chất Tây Bắc	261	65	24.9	49	18.8	0	0
5	LĐ. ĐC Bắc Trung Bộ	275	72	26.2	59	21.5	0	4
6	LĐ. ĐC Trung Trung Bộ	143	46	32.2	38	26.6	1	3
7	LĐ. ĐCTV-ĐCCT. M.Bắc Bắc	369	113	30.6	85	23.0	3	12
8	LĐ. ĐCTV-ĐCCT.M. Trung	292	70	24.0	57	19.5	1	7
9	LĐ. ĐCTV-ĐCCT.M. Nam	376	130	34.6	105	27.9	1	8
10	LĐ. Địa chất xạ hiếm	163	74	45.4	59	36.2	1	7
11	LĐ. Trắc địa - Địa hình	177	51	28.8	42	23.7	1	3
12	LĐ. Vật lý Địa chất	203	115	56.7	97	47.8	3	1
13	LĐ. Intergeo	304	108	35.5	91	29.9	4	11
14	LĐ.Địa chất biển	76	58	76.3	44	57.9	2	2
15	TT. Thông tin Lưu trữ ĐC	56	33	58.9	24	42.9	1	2
16	Bảo tàng Địa chất	23	20	87.0	19	82.6	2	1
17	TT. PT thí nghiệm ĐC	66	44	66.7	39	59.1	3	4
18	Cơ quan Cục	100	79	79.0	57	57.0	14	9
	Cộng	3 683	1 423	39, 6	1 150	31, 2	48	96

Bảng: III.18. Hiện trạng cán bộ khoa học kỹ thuật có trình độ đại học theo chuyên ngành tại Cục Địa chất và Khoáng sản VN

Số TT	Đơn vị	Địa chất	ĐCTV-ĐCCT	Địa vật lý	Trắc địa	Phân tích	Khoan máy	Khai thác mỏ	Ngoại ngữ	Tin học	Kinh tế	Khác	Cộng
1	LĐ. BD ĐC miền Bắc	96	2	12		1			2		16		131
2	LĐ. BD.ĐC miền Nam	74	6	10		4				1	12	3	110
3	LĐ. Địa chất Đông Bắc	25	5	2	6	1	2				24	6	71
4	LĐ. Địa chất Tây Bắc	32	3	6	7		1				14	2	65
5	LĐ. Địa chất Bắc Trung Bộ	30	6	5	3	2	5			3	11	3	68
6	LĐ. ĐC Trung Trung Bộ	26	3	2	2		1				8		42
7	LĐ. ĐCTV-ĐCCT miền Bắc	7	47	7	2	1	3		1		25	5	98
8	LĐ. ĐCTV-ĐCCT.M. Trung	11	23	3	3	2	4		1	1	12	2	62
9	LĐ. ĐCTV-ĐCCT M. Nam	17	56	5	6	3	7				18	9	121
10	LĐ. Địa chất xạ hiếm	31	3	7	4	5	1				14	1	66
11	LĐ. Trắc địa - Địa hình				44						7	2	47
12	LĐ. Vật lý Địa chất	22	1	55	5						18	10	111
13	LĐ. Intergeo	50	3	9	5	1	6				16	3	93
14	LĐ.Địa chất biển	27		3	4	1					14	5	54
15	TT TT Lưu trữ Địa chất	9							2	4	5	10	30
16	Bảo tàng Địa chất	7				1					2	7	17
17	TT. Phân tích TN. ĐC	6				19					5	7	37
18	Cơ quan Cục	15	2	1	2		2	5	3	1	18	7	56
	Cộng	485	160	127	91	41	32	5	9	10	239	82	1279

Bảng: III.19. Hiện trạng cán bộ khoa học kỹ thuật có trình độ trên đại học theo chuyên ngành tại Cục Địa chất và Khoáng sản VN và Viện Khoa học Địa chất và khoáng sản

Số TT	Đơn vị	Tổng số	Tiến sỹ								Thạc sỹ									
			Địa chất	ĐCTV-ĐCCT	Địa vật lý	Trắc địa	H. học; Vật lý học	Khai thác mỏ	Kinh tế địa chất	Cộng	Địa chất	ĐCTV-ĐCCT	Địa vật lý	Trắc địa	Hoá học	Khoan máy	Tuyên khoáng	Khai thác mỏ	Kinh tế	Cộng
1	LĐ. BD ĐC miền Bắc	140	4							4	4		1						5	
2	LĐ. BD.ĐC miền Nam	132	4		1		1			6	15		1						16	
3	LĐ. Địa chất Đông Bắc	73	1							1	1								1	
4	LĐ. Địa chất Tây Bắc	65								0									0	
5	LĐ. Địa chất Bắc Trung Bộ	72								0	4								4	
6	LĐ. ĐC Trung Trung Bộ	46	1							1	2		1						3	
7	LĐ. ĐCTV-ĐCCT miền Bắc	113		3						3	2	5				1		4	12	
8	LĐ. ĐCTV-ĐCCT.M. Trung	70		1						1		7							7	
9	LĐ. ĐCTV-ĐCCT M. Nam	130			1					1		8							8	
10	LĐ. Địa chất xạ hiếm	74	1							1	3		3		1				7	
11	LĐ. Trắc địa - Địa hình	51				1				1				1				2	3	
12	LĐ. Vật lý Địa chất	115	2		1					3			1						1	
13	LĐ. Intergeo	108	4							4	6	1	2			2			11	
14	LĐ.Địa chất biển	58	2							2	2								2	
15	TT. TT. Lưu trữ Địa chất	33	1							1	2								2	
16	Bảo tàng Địa chất	20	2							2	1								1	
17	TT. Phân tích TN. ĐC	44	1				2			3					3		1		4	
18	Cơ quan Cục	79	9	1	1			2	1	14	3	2		1	1			1	9	
19	Viện KH ĐC và KS	61								26									35	
	Cộng	1484	32	5	4	1	3	2	1	74	45	23	9	2	5	3	1	1	7	131

III.4. Đánh giá năng lực công nghệ theo các nhóm nhiệm vụ

III.4.1. Năng lực công nghệ trong nghiên cứu địa chất, khoáng sản

Lực lượng cán bộ khoa học, kỹ thuật của Viện KHĐC và KS đã được đào tạo tương đối tốt theo bằng cấp, đồng bộ trong các lĩnh vực nghiên cứu cơ bản, nghiên cứu, ứng dụng công nghệ, tiến bộ khoa học kỹ thuật mới, có khả năng nghiên cứu sâu về cổ sinh, địa tầng, magma, kiến tạo, sinh khoáng, môi trường địa chất, tai biến địa chất, địa mạo, thủy văn,...

Các kết quả nghiên cứu đã có nhiều đóng góp tích cực cho công tác điều tra cơ bản về địa chất và khoáng sản, góp phần quan trọng để hiểu biết về cấu trúc địa chất, lịch sử hình thành vỏ Trái Đất, quy luật phân bố khoáng sản của khu vực.

Hiện nay để nghiên cứu vi mô các thành tạo địa chất, khoáng sản còn thiếu năng lực phân tích các đồng vị của một số nguyên tố, trong khi việc sử dụng các phòng thí nghiệm ở các nước tiên tiến còn gặp nhiều khó khăn do kinh phí và cơ chế quản lý.

Nhìn chung, năng lực nghiên cứu địa chất khoáng sản tương đương với các nước tiên tiến trong ASEAN.

III.4.2. Năng lực công nghệ trong điều tra lập bản đồ địa chất khoáng sản

Đánh giá năng lực thông qua thiết bị:

Bay đo địa vật lý tỷ lệ 1/50.000 là tài liệu quan trọng để định hướng công tác điều tra, phát hiện khoáng sản và phân định các cấu trúc địa chất lớn, một số thể địa chất đặc trưng, nhưng thiết bị đo có trình độ công nghệ trung bình, đã sử dụng lâu năm. Hiện nay không có thiết bị đo điện từ, chưa có khả năng bay đo bằng máy bay trực thăng nên không thể đo ở các vùng có địa hình phức tạp.

Tư liệu viễn thám ở Việt Nam hiện nay là tương đối phong phú, nhưng đến nay, các Liên đoàn Bản đồ Địa chất miền Nam, miền Bắc và Intergeo vẫn chủ yếu giải đoán ảnh máy bay bằng kính lập thể. Tuy nhiên, do điều kiện tự nhiên của Việt Nam có độ che phủ bởi thảm thực vật là lớn, vỏ phong hoá thường có bề dày lớn nên mức độ và hiệu quả khai thác các tư liệu viễn thám gặp nhiều khó khăn.

Trong các năm qua, công nghệ GPS đã được sử dụng trong điều tra địa chất nhưng chưa được tự động hoá trong khâu ghi chép số liệu về toạ độ, thông tin địa chất. Nguyên nhân số lượng máy GPS còn quá ít, phần lớn các lộ trình địa chất thực hiện trong các vùng địa hình phân cắt mạnh nên việc sử dụng GPS gặp nhiều khó khăn.

Các thiết bị phân tích mẫu về cơ bản đáp ứng yêu cầu của công tác lập bản đồ địa chất. Hiện nay, còn thiếu thiết bị phân tích các loại đồng vị của một số nguyên tố: C, Pb, U, Sr, Rb, Sm, Nd, O, S.

Công nghệ tin học đã được sử dụng rộng rãi trong thành lập tài liệu. Tất cả các bản đồ, tài liệu cuối cùng đã được số hoá nhưng hệ thống thông tin địa lý chưa được áp dụng rộng rãi, chưa có cơ sở dữ liệu mẫu cho các đề án địa chất.

Như vậy, thiết bị phục vụ điều tra lập bản đồ địa chất khoáng sản có trình độ công nghệ trung bình (phân tích mẫu và tin học hoá), thấp (viễn thám và sử dụng GPS).

Đánh giá trình độ công nghệ trong điều tra lập bản đồ địa chất khoáng sản thông qua quy trình và năng lực chuyên môn

Công tác điều tra lập bản đồ địa chất khoáng sản trong các năm qua thực hiện theo các quy phạm, quy chế do Tổng cục Mỏ - Địa chất Bộ Công nghiệp ban hành. Các văn bản pháp quy này quy định chi tiết, đầy đủ từ tổ chức thực hiện đến nội dung các bản đồ cần thành lập. Các yêu cầu kỹ thuật là cao, đáp ứng được nhiều yêu cầu thông tin của xã hội. Tuy nhiên, theo quy chế hiện hành thì việc điều tra môi trường địa chất, tai biến địa chất và điều tra tài nguyên khoáng sản, tài nguyên địa chất chưa được chú ý đúng mức. Khác với cách lập bản đồ địa chất ở một số nước Đông Nam Á, quy chế này đòi hỏi đầu tư nhiều sức lao động và thời gian.

Các cán bộ kỹ thuật hiện có có nhiều kinh nghiệm tổ chức, thực hiện các dự án điều tra, lập bản đồ địa chất, am hiểu địa chất và khoáng sản của khu vực. Tuy nhiên, trình độ chuyên môn ở mức trung bình, năng suất lao động thấp.

Đánh giá trình độ công nghệ trong điều tra địa chất khoáng sản thông qua các bản đồ địa chất khoáng sản

Sản phẩm chính của điều tra địa chất là các bản đồ địa chất, dự báo khoáng sản, bản đồ tài liệu thực tế. Các bản đồ có nội dung chi tiết, tin cậy, khoa học, chất lượng đồ hoạ tốt, hình thức đẹp và nhiều tiện ích sử dụng.

So sánh với các bản đồ địa chất cùng tỷ lệ của Nga, Hàn Quốc thì nội dung về cấu trúc địa chất, thạch học có mức độ chi tiết và tính khoa học, có mức độ tin học hoá tương đương. Nội dung về tài nguyên khoáng sản, dự báo khoáng sản hiện chưa có tài liệu để so sánh. So với các bản đồ cùng tỷ lệ của Nhật Bản thì nội dung thể hiện các yếu tố thạch học và một số nội dung khác (địa vật lý, môi trường địa chất,...) trên các bản đồ của Việt Nam có kém hơn. So với các bản đồ tương tự đã được thành lập ở Thái Lan với sự giúp đỡ của một số tổ chức địa chất Châu Âu thì các bản đồ của Việt Nam có nội dung phong phú, chi tiết và khoa học hơn. So sánh với các bản đồ địa chất tỷ lệ 1:100.000 của Mỹ, Nam Phi thì các bản đồ của Việt Nam có nội dung chi tiết và khoa học hơn.

Tại Việt Nam đã thành lập loạt bản đồ địa chất đô thị cho 56 thành phố, thị xã ở tỷ lệ 1/50.000 - 1/25.000 có nội dung phong phú, có nhiều thông tin có giá trị khoa học và thực tế, có ý nghĩa sử dụng cao trong quy hoạch phát triển đô thị. Các tài liệu này ngang tầm với các tài liệu tương tự đã được thành lập cho các thủ đô và một số thành phố thuộc khu vực của tổ chức ESCAP.

Mặc dù năng lực thiết bị còn có hạn chế nhất định, nhưng có thể đánh giá năng lực trình độ công nghệ trong điều tra lập bản đồ địa chất khoáng sản ở Việt Nam là trung bình so với các nước tiên tiến, là tiên tiến so với các nước Đông Nam Á.

III.4.3. Năng lực công nghệ trong điều tra đánh giá tiềm năng, thăm dò khoáng sản

Đánh giá năng lực thông qua thiết bị:

Các máy đo địa vật lý hiện có là phong phú về chủng loại và phương pháp đo, một số máy có trình độ công nghệ tiên tiến mới được đầu tư, có tính năng hiện đại, có khả năng kết nối với máy tính và xử lý số liệu bằng các phần mềm hoặc công cụ chuyên dụng. Tuy nhiên, khả năng nghiên cứu sâu của các thiết bị địa vật lý còn hạn chế, chủ yếu ở độ sâu 60 - 80 m, một số ít thiết bị và phương pháp đo có thể dự báo đến 300 m như máy đo từ telua (LĐĐC Xạ Hiếm).

Phần lớn các diện tích có tiềm năng khoáng sản phân bố trong vùng có địa hình phân cắt phức tạp hoặc có thảm thực vật dày nên gây nhiều khó khăn cho công tác đo đạc và làm giảm độ tin cậy của việc giải đoán địa chất các số liệu đo được.

Tại một số đơn vị như LD Intergeo, LĐĐC Bắc Trung Bộ đã đào tạo đội ngũ cán bộ kỹ thuật và thợ khoan có kỹ năng chuyên môn cao, có năng suất cao và chất lượng lấy mẫu tốt. Nhìn chung, thiết bị khoan máy còn thiếu và phân tán trong các đơn vị, nhưng kỹ năng, công nghệ khoan ở một số đơn vị đạt trình độ cao của khu vực.

Các thiết bị trắc địa hiện có là đủ và có trình độ công nghệ hiện đại để thành lập các bản đồ địa hình tỷ lệ 1/10.000 – 1/2.000 phục vụ điều tra, thăm dò.

Các thiết bị phân tích mẫu đã và đang được trang bị về cơ bản là đủ đáp ứng các yêu cầu điều tra, thăm dò. Tuy nhiên, phân tích vàng hiện nay vẫn chưa đảm bảo sự ổn định.

Năng lực lao động và quy trình kỹ thuật

Hiện nay có 6 Liên đoàn địa chất đủ năng lực chuyên môn và có thiết bị để thực hiện các dự án đánh giá, thăm dò khoáng sản là: Liên đoàn Địa chất Đông Bắc, Liên đoàn Địa chất Tây Bắc, Liên đoàn Địa chất Bắc Trung Bộ, Liên đoàn Địa chất Trung Trung Bộ, Liên đoàn Địa chất Xạ Hiếm và Liên đoàn Vật lý địa chất. Năng lực chuyên môn của các Liên đoàn có khác nhau, nhưng nhìn chung lực lượng cán bộ kỹ thuật có kinh nghiệm và am hiểu địa chất khoáng sản của khu vực. Tuy nhiên, năng lực nghiên cứu để nhận biết đặc điểm khoáng hoá, cấu trúc mỏ, định hướng chỉ đạo kỹ thuật các dự án điều tra và đo vẽ cấu trúc mỏ còn ở mức yếu. Mức độ đầu tư hàng năm thấp nên các đề án điều tra thường kéo dài 4-5 năm trên diện tích 2000-3000 km², dài hơn nhiều so với các dự án tương tự thực hiện tại các nước Hàn Quốc, Nhật Bản.

Quy chế đánh giá tài nguyên khoáng sản rắn trong điều tra cơ bản địa chất về tài nguyên khoáng sản ban hành kèm theo Quyết định số 35/2001/QĐ-BCN ngày 20/6/2001 của Bộ trưởng Bộ Công nghiệp quy định chi tiết mục tiêu, nhiệm vụ, các giai đoạn điều tra và các yêu cầu kỹ thuật đạt được. Quy chế này có tính khoa học, đáp ứng yêu cầu của công tác quản lý, là cơ sở để thực hiện các dự án điều tra, đánh giá tài nguyên khoáng sản rắn.

Đánh giá năng lực thông qua kết quả và hiệu quả

Trong các năm 2000-2007, các đơn vị địa chất đã hoàn thành 27 dự án điều tra, đánh giá tiềm năng khoáng sản theo kinh phí Nhà nước, thăm dò 20 mỏ khoáng sản rắn theo hợp đồng với các doanh nghiệp khai khoáng. Công tác điều tra đã được thực hiện có chất lượng, điều tra triệt để và toàn diện. Các số liệu và kết quả đạt được có độ tin cậy cao, rõ ràng. Trong số các dự án nêu trên có 3 dự án không phát hiện được mỏ khoáng hoặc chỉ ghi nhận các biểu hiện khoáng sản quy mô nhỏ nhưng kết quả đó là do đặc điểm địa chất không thuận lợi, không phải do yếu kém chủ quan. So sánh với cách thức thực hiện các dự án thăm dò và kết quả của một số dự án thăm dò do các Công ty nước ngoài thực hiện tại Việt Nam thì hiệu quả các dự án điều tra, đánh giá tiềm năng khoáng sản có hiệu quả cao hơn. Toàn bộ tài liệu, các bản vẽ và báo cáo đã được tin học hoá, sử dụng thuận lợi. Liên đoàn Intergeo đã và đang thực hiện các nhiệm vụ điều tra khoáng sản và lập bản đồ địa chất tại Lào đã đạt được các kết quả tốt được Chính phủ, các cơ quan quản lý nhà nước và các Công ty thăm dò khoáng sản đánh giá cao.

Năng lực công nghệ của các đơn vị địa chất điều tra, thăm dò khoáng sản thuộc loại trung bình trong khu vực, có khả năng điều tra có hiệu quả và chất lượng các nhiệm vụ điều tra khoáng sản theo đơn đặt hàng của Nhà nước giao.

III.4.4. Năng lực công nghệ trong điều tra biển

Công tác điều tra địa chất, khoáng sản, môi trường biển mới được bắt đầu từ năm 1991. Hiện nay, có một đơn vị là Liên đoàn Địa chất Biển thực hiện chức năng nghiên cứu, điều tra địa chất, khoáng sản, môi trường địa chất, tai biến địa chất trên vùng biển Việt Nam. Trong các năm qua, các dự án điều tra thực hiện tại vùng biển có độ sâu đến 30 m nước. Trong 5 năm tới, các dự án điều tra sẽ thực hiện chủ yếu ở độ sâu 30- 500 m nước.

Thiết bị điều tra

a. Trắc địa

Các máy GPS.DSM 232 (Beacon) của Mỹ sản xuất năm 2006, ba máy GPS-4600LS của Mỹ sản xuất năm 2004; 3 máy đo sâu của Mỹ, Nhật, phần mềm dẫn đường là Hydronavigation của Mỹ là hiện đại, và đồng bộ. Các số liệu định vị tọa độ, độ sâu đã vào chung một cổng đồng bộ với số liệu đo địa vật lý.

b. Địa vật lý

Máy đo địa chấn nông độ phân giải cao Applied Acoustic và Sonar quét sườn của Anh, máy đo biến thiên từ GMS-19T, máy đo phổ gamma đáy biển là các máy có công nghệ tiên tiến, sản xuất trong các năm 2002 - 2006, đúng chủng loại được đồng bộ hoá với thiết bị trắc địa dẫn đường phù hợp với nhiệm vụ, nội dung điều tra đủ để thi công thực địa một đề án.

Quy trình, các công cụ tin học hoặc phần mềm để xử lý, biểu diễn tài liệu địa vật lý về cơ bản là đầy đủ. Tuy nhiên, để đảm bảo tính đồng bộ cần có thêm máy đo trọng lực biển và máy đo từ biển (máy đo từ biển MBPM của Nga sử dụng từ năm 1996 đã bị hỏng). Nếu thi công đồng thời hai đề án thì số lượng thiết bị hiện có sẽ không đáp ứng yêu cầu.

Các thiết bị lấy mẫu trầm tích đáy như cuốc đại dương, ống phóng trọng lực do tự chế tạo, có khả năng lấy mẫu đến độ sâu 50 m nước.

c. Thiết bị tin học được đầu tư đồng bộ, công nghệ tin học được sử dụng rộng rãi, các số liệu điều tra, các tài liệu đã thành lập được lưu giữ trong các cơ sở dữ liệu thuận tiện cho khai thác.

d. Tàu khảo sát

Hiện nay, Liên đoàn Địa chất biển thuê tàu khảo sát và các thuyền để khảo sát vùng biển gần bờ. Việc thuê tàu trong thời gian hiện nay là hợp lý, không đòi hỏi đầu tư ban đầu và chi phí cho duy tu, bảo dưỡng. Tuy nhiên, để tiếp tục thực hiện chương trình điều tra tài nguyên, môi trường biển thì việc đầu tư mua tàu chuyên dụng là cần thiết.

Quy trình và năng lực thực hiện

Trong các năm qua, các cơ quan quản lý đã ban hành các quy chế kỹ thuật tạm thời, làm cơ sở để tổ chức các dự án điều tra ở các tỷ lệ khác nhau.

Lực lượng cán bộ kỹ thuật có tuổi trung bình tương đối trẻ (37,3 tuổi), phần lớn đã tốt nghiệp đại học (57,9%), có khả năng nắm bắt kỹ thuật nhanh và hiện nay đã sử dụng tốt, có hiệu quả các thiết bị hiện đại, có khả năng và kinh nghiệm làm việc trên biển dài ngày. Liên đoàn có năng lực tốt trong tổ chức các nhiệm vụ điều tra.

Một số phương pháp điều tra tác động môi trường, xác định tốc độ bồi lắng cửa sông bằng các chất chỉ thị đã được ứng dụng có hiệu quả.

Các sản phẩm

Trên các diện tích biển ven bờ đã điều tra ở tỷ lệ 1:500.000, 1:100.000 và 1:50.000 đã thành lập hệ thống bản đồ thể hiện đầy đủ, khoa học các số liệu điều tra. So sánh với các bản đồ tương tự đã được thành lập vịnh Subich do CCOP tài trợ ở Philipin, vùng Halifax thuộc Canada hoặc vùng đáy biển ở phần đông của tỉnh Tokushima (Nhật Bản), các bản đồ do Liên đoàn Địa chất biển thành lập có chất lượng tương đương. Trong khi đó các bản đồ của Việt Nam có mật độ điểm lấy mẫu phân tích và đo địa vật lý thường dày hơn. Các tài liệu đã được tin học hoá, sắp xếp thành các cơ sở dữ liệu thuận tiện cho việc sử dụng.

Trình độ và năng lực công nghệ điều tra địa chất khoáng sản biển ở Việt nam thuộc tiên tiến trong khu vực Đông Nam Á.

III.4.5. Năng lực công nghệ trong điều tra địa chất thủy văn, tìm kiếm, thăm dò nước dưới đất

Hiện nay, trong Bộ Tài nguyên và Môi trường có 3 đơn vị: Liên đoàn ĐCTV-ĐCCT miền Bắc, Liên đoàn ĐCTV-ĐCCT miền Trung và Liên đoàn ĐCTV-ĐCCT miền Nam thực hiện hầu hết các nhiệm vụ điều tra địa chất thủy văn, đánh giá tài nguyên nước dưới đất theo kế hoạch Nhà nước giao. Ngoài ra, các Liên đoàn địa chất khác như: Địa chất Đông Bắc, Địa chất Tây Bắc, Địa chất Bắc Trung Bộ, Địa chất Trung Trung Bộ, Vật lý địa chất và Địa chất Xạ Hiếm đều có tham gia thực hiện và có năng lực thực hiện các nhiệm vụ điều tra địa chất thủy văn, tài nguyên nước dưới đất bằng các nguồn kinh phí khác nhau. Các nhiệm vụ điều tra gồm: lập bản đồ địa chất thủy văn tỷ lệ 1:200.000 và 1:50.000; điều tra, đánh giá tiềm năng nguồn nước dưới đất trên các vùng, tại các điểm, cụm dân cư; quan trắc động thái nước dưới đất tại 3 mạng quan trắc: đồng bằng Bắc Bộ, Tây Nguyên và đồng bằng Nam Bộ. Các Liên đoàn địa chất cũng thực hiện nhiều dự án thăm dò, xác định trữ lượng nước dưới đất, nước nóng, nước khoáng phục vụ khai thác, cấp nước theo hợp đồng với các tổ chức và các doanh nghiệp.

Thiết bị điều tra, thăm dò

Máy khoan, máy bơm

Nhìn chung, các máy khoan, máy bơm hiện đang sử dụng tại 3 Liên đoàn Địa chất thủy văn - Địa chất công trình miền Bắc, miền Trung và miền Nam và các Liên đoàn thuộc loại công nghệ trung bình, thấp. Số lượng máy khoan có chất lượng tốt là quá ít, thiếu các máy khoan để khoan sâu ở đồng bằng Nam Bộ, đồng bằng Bắc Bộ; thiếu các máy bơm để bơm hút ở các lỗ khoan có mực nước tĩnh ở độ sâu lớn.

Thiết bị địa vật lý

Các máy địa vật lý đang sử dụng trong điều tra địa chất thủy văn và thăm dò nước dưới đất là các máy đo điện và các máy đo carota lỗ khoan. Các máy đo carota

mới trang bị thuộc loại công nghệ tiên tiến nhưng các máy đo điện chủ yếu thuộc loại công nghệ trung bình. Năng lực công nghệ địa vật lý tại LĐ ĐCTV-ĐCCT miền Bắc còn thấp do thiếu thiết bị và cán bộ kỹ thuật.

Tại các Liên đoàn địa chất khác cũng có các máy địa vật lý điện sử dụng được trong điều tra địa chất thủy văn và thăm dò nước dưới đất thuộc trình độ công nghệ trung bình.

Tại Viện KHĐC và KS hiện có máy cộng hưởng từ hạt nhân NUMIS-Plus, máy sản xuất tại Pháp mua năm 2005, thuộc loại có trình độ công nghệ cao, có tính năng tốt để điều tra, đánh giá mức độ chứa nước của các tầng đá. Tuy nhiên, hiện nay mới đang trong giai đoạn thử nghiệm.

Để quan trắc mực nước tại 3 mạng quan trắc, hiện nay chủ yếu sử dụng các phương pháp đo thủ công, mới có một số ít trạm được đo bằng các máy đo tự động hoặc bán tự động.

Các quy trình kỹ thuật và năng lực kỹ thuật

Bộ trưởng Bộ Công nghiệp đã ban hành Quy chế lập bản đồ địa chất thủy văn tỷ lệ 1: 50.000 (1/25.000) kèm theo Quyết định số 53/2000/QĐ-BCN ngày 14/9/2000; Quy phạm Hút nước thí nghiệm trong điều tra địa chất thủy văn kèm theo Quyết định số 46/2000/QĐ-BCN ngày 7/8/2000. Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường đã ban hành Quy định về việc điều tra, đánh giá tài nguyên nước dưới đất kèm theo Quyết định số 13/2007/QĐ-BTNMT ngày 04/9/2007. Các Quy chế này đã tổng hợp, kế thừa kinh nghiệm điều tra ở Việt Nam trong nhiều thập kỷ vừa qua, đã kế thừa, chắt lọc các quy định của Hiệp hội quốc tế về địa chất thủy văn, địa chất công trình.

Đối với công tác quan trắc động thái nước dưới đất, Bộ Công nghiệp đã ban hành:

- Quy trình công nghệ quan trắc động thái nước dưới đất kèm theo Quyết định số 06/1997/QĐ-BCN ngày 10/11/1997.

- Hướng dẫn dự báo động thái nước dưới đất kèm theo Quyết định số 07/1997/QĐ-BCN ngày 10/11/1997.

Như vậy, về cơ bản, trong lĩnh vực điều tra địa chất thủy văn, điều tra, thăm dò nước dưới đất đã có đủ các quy trình, quy phạm kỹ thuật.

Lực lượng kỹ sư, thạc sỹ và tiến sỹ địa chất thủy văn, địa chất công trình trình bày trong (bảng III.18, III.19). Các Liên đoàn ĐCTV-ĐCCT có đủ các cán bộ kỹ thuật về trắc địa, địa vật lý, địa chất. Ngoài ra, tại các Liên đoàn địa chất khác đều có 1 -3 kỹ sư địa chất thủy văn-địa chất công trình. Tuy nhiên, tỉ lệ cán bộ có trình độ đại học tại 3 Liên đoàn ĐCTV là thấp nhất trong các đơn vị địa chất (19-28 %), chất lượng cán bộ kỹ thuật không đồng đều giữa các Liên đoàn, giữa các bộ môn trắc địa, địa vật lý, địa chất và địa chất thủy văn nhưng về cơ bản là các cán bộ có kinh nghiệm, am hiểu địa chất, địa chất thủy văn của khu vực điều tra.

Các kết quả và sản phẩm điều tra

Điều tra ĐCTV, tài nguyên nước dưới đất đạt được các hiệu quả kinh tế, xã hội rất lớn, nội dung tài liệu là phong phú, chất lượng tài liệu là tin cậy.

Năng lực công nghệ của các đơn vị địa chất thực hiện các nhiệm vụ điều tra ĐCTV, ĐCCT, điều tra, đánh giá tiềm năng nước dưới đất thuộc loại trung bình. Tuy nhiên, trình độ công nghệ và năng lực tổ chức thực hiện các nhiệm vụ của các đơn vị còn khác nhau. Các Liên đoàn ĐCTV-ĐCCT miền Nam và miền Trung có trình độ và năng lực tốt hơn.

KẾT LUẬN

Đánh giá trình độ năng lực công nghệ là việc làm khó khăn, nhất là đối với lĩnh vực điều tra địa chất có nhiều chuyên ngành, và trong điều kiện thời gian hạn hẹp. Với sự nỗ lực lớn của tập thể tác giả, với sự tạo điều kiện thuận lợi từ Lãnh đạo Cục và các đơn vị địa chất, báo cáo đã được hoàn thành. Kết quả chủ yếu của đề tài là:

1. Đã thống kê, khảo sát, làm rõ được số lượng chất lượng cán bộ kỹ thuật; số lượng, chất lượng, trình độ công nghệ, mức độ sử dụng các loại thiết bị hiện đang sử dụng tại các đơn vị thuộc Bộ TN và MT. Các số liệu thu thập được là tin cậy, là cơ sở để đánh giá năng lực công nghệ và đề xuất các hướng đầu tư tiếp theo về đào tạo và mua sắm thiết bị.

2. Đã phân tích, đánh giá khách quan hiện trạng năng lực công nghệ của các đơn vị địa chất thuộc Bộ TN và MT, cụ thể là:

Trình độ công nghệ của thiết bị

Các máy đo trắc địa và công nghệ trắc địa đang sử dụng trong các đơn vị địa chất thuộc loại tiên tiến và trung bình, tạo nên các sản phẩm có chất lượng tốt.

Phần lớn các máy đo địa vật lý thuộc loại công nghệ trung bình, đã sử dụng hơn 7 năm. Một số máy đo địa chấn, đo điện, đo carota, đo radon có trình độ công nghệ tiên tiến mới được đầu tư gần đây, nhưng còn ít, các loại máy đo từ, xạ đường bộ, trọng lực có công nghệ trung bình và thấp.

Thiết bị để phân tích các mẫu chủ yếu trong điều tra địa chất, khoáng sản, nước dưới đất thuộc loại tiên tiến và đáp ứng nhu cầu của các đơn vị về số lượng mẫu, về ngưỡng phân tích. Tuy nhiên, một số thiết bị phân tích và các thiết bị phụ trợ còn chưa đồng bộ, chất lượng phân tích chưa thực sự ổn định và chưa tạo được thương hiệu. Phân tích đồng vị chưa được ứng dụng rộng rãi.

Phần lớn các máy khoan thuộc loại công nghệ trung bình, thấp và đã qua sử dụng nhiều năm có chất lượng không ổn định. Một phần nhỏ số máy khoan còn lại mới đầu tư từ năm 2004 đến nay đều có xuất xứ từ Trung Quốc có trình độ công nghệ trung bình nhưng có chất lượng không ổn định, không bền. Trong hầu hết các đơn vị đã có các máy bơm hút nước trình độ tiên tiến, nhưng chưa đủ đáp ứng nhu cầu của các nhiệm vụ giao. Các phương tiện vận chuyển là yếu và thiếu.

Ứng dụng các tư liệu ảnh vệ tinh trong điều tra địa chất khoáng sản, môi trường và tai biến địa chất còn ở mức thấp.

Ứng dụng công nghệ tin học trong thu thập, xử lý, biểu diễn và lưu giữ tài liệu địa chất đã đạt được mức trung bình-tiên tiến, góp phần quan trọng để nâng cao chất lượng hình thức tài liệu và tăng đáng kể năng suất lao động nhưng còn thiếu các phần mềm chuyên dụng có bản quyền, có đủ modul. Trong phần lớn các lĩnh vực điều tra

chưa số hoá được tài liệu nguyên thủy, chưa kết nối được các loại số liệu khác nhau bằng phương tiện tin học.

Trình độ lao động, các quy trình kỹ thuật và tổ chức thực hiện

Tỉ lệ cán bộ kỹ thuật tốt nghiệp đại học của lực lượng lao động trong ngành địa chất là tương đối cao. Các cán bộ có kinh nghiệm, cần cù, chịu gian khổ, có trách nhiệm, am hiểu địa chất, khoáng sản của khu vực, về cơ bản có khả năng sử dụng tốt các thiết bị công nghệ tiên tiến, nhưng hạn chế về tuổi, trình độ ngoại ngữ và khả năng tiếp thu công nghệ mới.

Các quy trình, quy định về kỹ thuật là tương đối đầy đủ để thực hiện các nhiệm vụ và trước mắt đáp ứng các yêu cầu của Nhà nước và cộng đồng xã hội.

Số lượng các đơn vị địa chất là nhiều và phân tán cả về lao động và thiết bị nên chưa phát huy tốt hiệu quả sử dụng thiết bị và lao động. Năng suất lao động chưa cao. Số lượng cán bộ trẻ được bổ sung hàng năm là rất ít.

Chất lượng và trình độ công nghệ của các sản phẩm điều tra.

Công tác điều tra cơ bản về địa chất, khoáng sản trong các năm qua đạt hiệu quả tốt góp phần quan trọng cho sự nghiệp công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước. Các tài liệu địa chất có nội dung chi tiết, tin cậy, tương ứng với mức độ điều tra, tương đương hoặc có chất lượng tốt hơn so với các sản phẩm tương tự của các nước đang phát triển. Tuy nhiên trong các sản phẩm này hàm lượng công nghệ cao còn thấp, hàm lượng lao động lớn và năng suất lao động còn thấp.

3. Trên cơ sở kết quả của báo cáo này, đã xây dựng đề cương dự án nâng cao năng lực công nghệ trong nghiên cứu, điều tra cơ bản địa chất và tài nguyên khoáng sản đến năm 2015, định hướng đến năm 2020. Trong đó đã nêu rõ các xu hướng phát triển ngành khoa học về Trái đất, xu hướng phát triển công nghệ trong khoa học về Trái đất; nhu cầu nghiên cứu, điều tra địa chất và tài nguyên khoáng sản đến năm 2020 ở Việt Nam; đề xuất nội dung đầu tư đào tạo nhân lực, mua thiết bị, đổi mới công nghệ đến năm 2015, định hướng đến năm 2020 và nêu các giải pháp thực hiện. (Nội dung được trình bày trong đề cương dự án nâng cao năng lực công nghệ trong nghiên cứu, điều tra cơ bản địa chất và tài nguyên khoáng sản các đơn vị địa chất thuộc Bộ TN và MT đến năm 2015, định hướng đến năm 2020)./.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Luật Khoa học và Công nghệ. *Luật số 21/200, Quốc hội khoá 10, ngày 09/6/2000*
2. Tổng quan đánh giá trình độ công nghệ sản xuất trong các doanh nghiệp công nghiệp. *Bộ Công nghiệp, 1995. Tài liệu của Thư viện Khoa học và kỹ thuật Trung ương.*
3. Nguyễn Linh Ngọc (chủ biên) và nnk, Báo cáo nghiên cứu cơ sở khoa học, xác lập luận cứ xây dựng quy hoạch phát triển khoa học công nghệ Bộ TN và MT giai đoạn từ năm 2005 đến 2010 và định hướng đến 2020. *Viện nghiên cứu Địa chất và khoáng sản, 2006.*
4. Nguyễn Ngọc Chân, Nguyễn Tuấn Phong, 2005. Nghiên cứu, đánh giá hiện trạng và đề xuất các giải pháp nâng cao trình độ công nghệ địa vật lý trong lĩnh vực hoạt động thuộc Bộ TN và MT. *Liên đoàn Vật lý địa chất, 2005.*
5. Phương pháp lập kế hoạch phát triển năng lực công nghệ. Tập 4- Đánh giá trình độ công nghệ. Tài liệu hướng dẫn của Trung tâm thông tin tư liệu và công nghệ quốc gia, 1997.
6. Trần Hồng Hải và nnk, Nâng cao năng lực công nghệ thông tin trong điều tra địa chất, khoáng sản. 2004. *Lưu trữ Địa chất Hà Nội.*
7. Đánh giá trình độ công nghệ. Bản dịch của Lê Văn Thân. *Trung tâm thông tin tư liệu và công nghệ quốc gia, Hà Nội, 1997.*
8. Geological mapping of Japan at scale of 1/50.000. *Tài liệu giới thiệu Geological survey of Japan 1996.*
9. Marine Geological Map North of Sado Island.1996. *Sở Địa chất Nhật Bản.*
10. Geomorphological Land Classification Map of the Songkhla Lake and its Vicinity (Thái Lan) scale 1/100.000; Dr. Hiroshi OHKURA and Dr. Shigeko NARUAMA. *National Research Laboratory for Earth Science and Disaster Prevention, Japan, 1996.*
11. Geomorphologic map of the coasts and sea bottom in the eastern part of Tokushima prefecture. Dr Masashiko OYA; Dr Shigeko NARUAMA. *Tokushima Prefecture, 1994, scall 1/ 25.000.*
12. Sedimentological Map North of Sado Island 1996. *Geological survey of Japan, 2002.*
13. David S. Tyrwhitt. Asian Mineral Resources. Exploration, investment and management strategy in China and Adjoining countries. Website của Hội Địa chất Úc.
14. Các bản đồ địa chất tỉ lệ 1/50 000 của Nhật Bản, Hàn Quốc, Thái Lan.
15. Các bản đồ địa chất tỉ lệ 1/100000 của Mỹ và Nam Phi. Các bản đồ địa chất tỉ lệ 1/25 000 của Vương quốc Bỉ.
16. Geological Survey of Finland (tài liệu giới thiệu Sở Địa chất Phần Lan).
17. Intergrating geology in Urban planing, Atlas of Urban geology. vol 12. United Nation, *New York, 2001.*
18. The ground beneath our foot - a factor in Urban planing. Atlas of Urban geology v.14. United Nation, *New York, 2003.*

**BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG
CỤC ĐỊA CHẤT VÀ KHOÁNG SẢN VIỆT NAM**

BÁO CÁO TÓM TẮT

**DỰ ÁN NÂNG CAO NĂNG LỰC CÔNG NGHỆ
TRONG NGHIÊN CỨU, ĐIỀU TRA CƠ BẢN ĐỊA CHẤT
VÀ TÀI NGUYÊN KHOÁNG SẢN
CÁC ĐƠN VỊ THUỘC BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG
ĐẾN NĂM 2015, ĐỊNH HƯỚNG ĐẾN NĂM 2020**

**KT. CỤC TRƯỞNG
CỤC ĐỊA CHẤT VÀ KHOÁNG SẢN
VIỆT NAM**

CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI

TS. Nguyễn Thành Vạn

TS. Trần Tất Thắng

HÀ NỘI- 2008

MỤC LỤC

Mở đầu	3
<i>Chương I: Các xu hướng phát triển công nghệ trong nghiên cứu, điều tra cơ bản địa chất và tài nguyên khoáng sản trên thế giới</i>	3
I.1. Xu hướng phát triển ngành khoa học về trái đất	4
I.2. Xu hướng phát triển công nghệ trong khoa học về trái đất	5
<i>Chương II: Nhu cầu điều tra địa chất khoáng sản đến năm 2020 ở Việt Nam</i>	6
II.1. Nghiên cứu địa chất, khoáng sản	6
II.2. Điều tra cơ bản địa chất về tài nguyên khoáng sản	6
II.3. Điều tra địa chất, khoáng sản, môi trường biển	8
II.4. Điều tra địa chất thủy văn, nguồn nước dưới đất	8
II.5. Thăm dò khoáng sản rắn	9
II.6. Điều tra môi trường địa chất, tai biến địa chất, địa kỹ thuật	9
II.10. Điều tra địa chất đô thị	10
<i>Chương III: Đề xuất hướng phát triển công nghệ trong nghiên cứu, điều tra địa chất khoáng sản</i>	10
III.1. Quan điểm và mục tiêu	10
III.2. Các hướng phát triển công nghệ	11
III.2.1. Ứng dụng các tiến bộ khoa học trong khoa học vũ trụ	11
III.2.2. Ứng dụng công nghệ tin học	11
III.2.3. Từng bước đổi mới, áp dụng các công nghệ, thiết bị tiên tiến trong các công tác địa vật lý, trắc địa, khai đào, khoan máy và phân tích mẫu.	12
<i>Chương IV: Các nhiệm vụ phát triển công nghệ trong nghiên cứu, điều tra địa chất khoáng sản đến năm 2015, định hướng đến năm 2020</i>	13
IV.1. Khái quát về hiện trạng, trình độ công nghệ trong nghiên cứu, điều tra địa chất và tài nguyên khoáng sản	13
IV.2. Đầu tư để đổi mới và phát triển công nghệ.	15
IV.2.1. Các dự án nâng cao năng lực thiết bị đã được phê duyệt, đang được thực hiện trong các năm 2007-2009	15
IV.2.2. Dự kiến đầu tư thiết bị và phát triển công nghệ đến năm 2015 và định hướng đến năm 2020.	19
IV.3. Đào tạo cán bộ kỹ thuật	26
IV.4. Hoàn thiện đổi mới các quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật	27
<i>Chương V. Các giải pháp thực hiện</i>	27
Kết luận	29
Tài liệu tham khảo	30

Các chữ viết tắt

ĐC, KS - Địa chất và Khoáng sản

Bộ TN và MT- Bộ Tài nguyên và Môi trường

Cục ĐC và KSVN - Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam

Viện KH ĐC và KS - Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản

LĐĐC- Liên đoàn địa chất

LĐBĐĐC- Liên đoàn bản đồ địa chất

LĐĐCTV-ĐCCT Liên đoàn địa chất thủy văn- địa chất công trình

MỞ ĐẦU

Công cuộc công nghiệp hoá, hiện đại hoá ở Việt Nam đang có nhu cầu lớn về tài nguyên khoáng sản và đòi hỏi các thông tin đủ, kịp thời về cấu trúc của phần vỏ Trái đất về môi trường địa chất, nơi chúng ta đang sống và phát triển. Ngành điều tra địa chất, khoáng sản ở Việt Nam đã phát triển trong 50 năm qua, đã đạt được nhiều kết quả quan trọng và đã được đầu tư nhất định về công nghệ, thiết bị. Các đơn vị địa chất hiện đang sử dụng đan xen nhiều loại thiết bị trong đó có các thiết bị sản xuất từ những năm 60 của thế kỷ trước đến nay. Một số thiết bị công nghệ mới đã và đang đầu tư, nhưng còn chưa đồng bộ, chưa đồng đều trong các lĩnh vực. Trong khi đó, công nghệ thiết bị điều tra ở các nước phát triển đã có nhiều đổi mới trong điều tra địa chất khoáng sản ở phần biển sâu, đại dương, các phần cực của Trái đất, điều tra phần sâu trong lòng đất, điều tra môi trường địa chất, ứng dụng tin học, các phương pháp điều tra từ xa như viễn thám, bay đo địa vật lý, nghiên cứu sâu về thành phần vật chất, nguồn gốc đá và khoáng sản.

Trong các năm qua, nhất là từ năm 2004, Bộ TN và MT đã từng bước đầu tư đổi mới thiết bị trong nghiên cứu, điều tra cơ bản địa chất và tài nguyên khoáng sản. Tuy nhiên sự đầu tư đó chưa đủ để đáp ứng nhu cầu thực tế để thực hiện có hiệu quả Quy hoạch điều tra cơ bản địa chất về tài nguyên khoáng sản và các chương trình, quy hoạch điều tra cơ bản khác về địa chất, khoáng sản đã được Chính phủ phê duyệt.

Để đầu tư nâng cao năng lực công nghệ trong nghiên cứu, điều tra cơ bản địa chất và tài nguyên khoáng sản có hiệu quả, Bộ TN và MT đã giao cho Cục ĐC và KSVN thực hiện đề tài nâng lực công nghệ trong nghiên cứu, điều tra cơ bản địa chất và tài nguyên khoáng sản tại các đơn vị thuộc Bộ TN và MT.

Đề cương này là một phần kết quả thực hiện đề tài nêu trên, có mục tiêu đề xuất đúng đắn có cơ sở khoa học các hướng phát triển công nghệ, nhu cầu về đào tạo nhân lực, thiết bị để đáp ứng các nhiệm vụ nghiên cứu, điều tra cơ bản địa chất và tài nguyên khoáng sản nhằm đạt trình độ tiên tiến trong khu vực Đông Nam Á và tiếp cận trình độ công nghệ của các nước phát triển.

Đề cương này được xây dựng trên cơ sở:

Kết quả đánh giá năng lực công nghệ trong nghiên cứu, điều tra cơ bản địa chất và tài nguyên khoáng sản tại các đơn vị thuộc Bộ TN và MT.

- Các hướng nghiên cứu, điều tra và phát triển công nghệ trong lĩnh vực địa chất, khoáng sản trên thế giới
- Quy hoạch điều tra cơ bản địa chất về tài nguyên khoáng sản và các chương trình, quy hoạch điều tra cơ bản khác về địa chất, khoáng sản đã được Chính phủ phê duyệt.

Đề cương này được xây dựng bởi tập thể các cán bộ của Cục ĐC và KSVN, Viện KH ĐC và KS, gồm các tiến sĩ địa chất Trần Tất Thắng, Nguyễn Văn Quý, Ngô Quang Toàn, Hoàng Anh Khiển, Nguyễn Linh Ngọc, Mai Trọng Tú, Trần Văn Miên, ThS ĐCTV-ĐCCT Bạch Ngọc Quang, ThS Nguyễn Duy Dũng, TS địa vật lý Nguyễn Tuấn Phong, KS địa vật lý Nguyễn Thị Giang Thu, ThS Phạm Thị Chung- chuyên ngành hóa phân tích, KS trắc địa Vũ Ngọc Toàn, KS Đỗ Viết Thắng, CN Đỗ Đình Phiến dưới sự chỉ đạo sát sao của Lãnh đạo Cục và Vụ Khoa học-Công nghệ Bộ TN và MT.

Chương I

CÁC XU HƯỚNG PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ TRONG NGHIÊN CỨU, ĐIỀU TRA CƠ BẢN ĐỊA CHẤT VÀ TÀI NGUYÊN KHOÁNG SẢN TRÊN THẾ GIỚI

I.1. Xu hướng phát triển ngành khoa học về trái đất

Các xu hướng phát triển ngành khoa học về trái đất đã được thảo luận trong các Hội nghị địa chất quốc tế gần đây. Tổng hợp các văn liệu về vấn đề này, có thể khái quát các xu hướng phát triển chủ yếu sau đây:

+ Tiếp tục nghiên cứu, điều tra làm rõ các quá trình địa chất diễn ra trong lòng đất và bề mặt trái đất. Các tổ chức địa chất đang nỗ lực để thực hiện các chương trình nghiên cứu, điều tra “ Từ vỏ đến nhân Trái Đất - From Crust to Core” thông qua các dự án đo địa vật lý sâu và khoan sâu; “Thạch quyển-Lithosphere”, “Sinh quyển-Thạch quyển-Geosphere-Biosphere”, biến chất cao và biến chất áp suất siêu cao, nguồn gốc và sự đa dạng sinh vật trong lịch sử hình thành và phát triển vỏ Trái Đất.

+ Điều tra tài nguyên địa chất, tài nguyên khoáng sản trên phần đất liền, gồm:

- Điều tra tài nguyên khoáng sản trên mặt, ẩn sâu, phát hiện các loại khoáng sản mới, các khoáng chất thay thế nhằm đảm bảo nguyên liệu khoáng để phát triển bền vững, trong đó đặc biệt chú ý đến nhiên liệu khoáng như than đá, dầu khí, quặng phóng xạ.

- Điều tra tài nguyên nước dưới đất, nghiên cứu xác định khả năng quản lý, lưu giữ nhân tạo nước dưới đất.

- Điều tra tài nguyên địa chất để bảo vệ và phát triển các di sản thiên nhiên, xây dựng các khu bảo tồn, công viên địa chất.

+ Điều tra địa chất, tài nguyên khoáng sản, môi trường biển, trong đó có các hướng:

- Điều tra, lập bản đồ các loại như địa chất, địa hoá, môi trường các vùng biển, nghiên cứu lịch sử hình thành, phát triển các biển và đại dương, mô hình hoá cổ địa lý và cổ khí hậu trên cơ sở nghiên cứu, điều tra trầm tích biển.

- Điều tra tài nguyên khoáng sản của biển như dầu khí, băng cháy, kết hạch các kim loại và các loại tài nguyên thiên nhiên khác nhằm phục vụ nhu cầu lâu dài của loài người, góp phần để hoàn thiện công ước quốc tế về biển.

+ Điều tra môi trường địa chất, tai biến địa chất, dự báo tai biến địa chất, các thay đổi về môi trường địa chất và đề xuất các giải pháp phòng ngừa giảm nhẹ thiên tai, nghiên cứu, điều tra để tái lập lại lịch sử biến đổi môi trường, khí hậu, mực nước ở các vùng biển, đại dương, các vùng Bắc Cực, Nam Cực để xác định các quá trình biến đổi toàn cầu về khí hậu, mực nước biển trong quá khứ và hiện tại, và dự báo sự thay đổi trong tương lai. Xác định vai trò của khoa học địa chất trong việc giải quyết các vấn đề môi trường, biến đổi khí hậu toàn cầu.

+ Phát triển chuyên ngành địa kỹ thuật phục vụ xây dựng phát triển đô thị và các công trình xây dựng.

+ Phát triển các ngành nghiên cứu ứng dụng như địa chất đô thị, địa chất y học, địa chất và lưu giữ chất thải hạt nhân.

I.2. Xu hướng phát triển công nghệ trong khoa học về trái đất

Cùng với sự phát triển mạnh mẽ trong các lĩnh vực công nghệ từ công nghệ vũ trụ đến công nghệ nano, cùng với xu hướng phát triển ngành khoa học về trái đất, xu hướng phát triển công nghệ trong lĩnh vực điều tra nghiên cứu địa chất khoáng sản như sau:

I.2.1. Ngày càng ứng dụng rộng rãi công nghệ vũ trụ, trong đó sẽ phát triển mạnh mẽ các ứng dụng tiên bộ của công nghệ viễn thám và định vị vệ tinh.

Công nghệ viễn thám sẽ được phát triển nhanh trên cơ sở đổi mới liên tục các thiết bị, công nghệ chụp ảnh số, quang học và bằng sóng và phổ khác nhau từ các vệ tinh.

Các phần mềm và phương tiện xử lý các tư liệu thu được nhằm giải đoán cho các mục đích khác nhau: xác định cấu trúc, các yếu tố địa chất, dự báo khoáng sản, tài nguyên nước dưới đất, điều tra, quan trắc môi trường địa chất, dự báo tai biến địa chất.

Công nghệ định vị vệ tinh sẽ ngày càng có độ chính xác cao cả về mặt phẳng và độ cao, ngày càng thuận lợi trong việc thu nhận các tín hiệu kể cả trong các vùng có địa hình phân cắt để định vị trên mặt phẳng và xác định được độ cao; các thiết bị thu nhận tín hiệu có nhiều chức năng mới để sử dụng rộng rãi và thuận lợi trong hệ thống GIS.

I.2.2. Ứng dụng rộng rãi công nghệ thông tin trong nghiên cứu, điều tra cơ bản địa chất và tài nguyên khoáng sản theo các hướng sau:

- Mô hình hoá các quá trình địa chất, địa hoá, tạo khoáng và xác định số lượng tài nguyên.

- Số hoá toàn diện quá trình thu thập tài liệu, đo đạc, mô tả, phân tích đối tượng địa chất.

- Chuyển tải, xử lý, mô hình hoá và thể hiện các tài liệu địa chất bằng các phần mềm có chức năng mạnh, trong hệ thống GIS, thể hiện tài liệu trong không gian 3 chiều.

- Lưu giữ, kết nối dữ liệu, tạo điều kiện thuận lợi để sử dụng trong các mục đích khác nhau.

I.2.3. Ứng dụng các thành quả công nghệ khoa học của các lĩnh vực khác

Trong các năm qua, một số ngành khoa học- công nghệ cơ bản phát triển rất nhanh, đạt được nhiều thành tựu quan trọng, đã góp phần quan trọng để ứng dụng hoặc đổi mới công nghệ trong các ngành khác, trong đó có ngành điều tra địa chất khoáng sản.

Trong các năm tới, các công nghệ mới sẽ được ứng dụng rộng rãi trong ngành điều tra địa chất khoáng sản như sau:

- Tự động hoá các công việc trong điều tra địa chất khoáng sản sẽ được phát triển nhanh và ứng dụng rộng rãi từ các khâu thu thập tài liệu, quan trắc, lấy, gia công và phân tích mẫu đến khai đào công trình hào, giếng, lò, khoan máy, bơm hút nước thí nghiệm.

- Ứng dụng rộng rãi các kết quả khoa học trong các lĩnh vực vật lý, hoá học, điện tử trong các thiết bị phân tích để nâng cao, mở rộng khả năng phân tích mẫu như phân tích nhanh, độ nhạy thấp, độ chính xác cao và không phá huỷ mẫu.

- Ứng dụng các kết quả khoa học trong lĩnh vực vật lý, điện tử, tin học để thiết kế, sản xuất các máy đo địa vật lý có độ phân giải cao hơn, độ nhạy cao hơn và có độ sâu điều tra lớn hơn, có thể đo trong các môi trường địa chất khác nhau, ghi nhận được các giá trị đo tại ba chiều khác nhau.

- Ứng dụng rộng rãi các tiến bộ về vật liệu mới, chế tạo máy để sản xuất các thiết bị khoan, bơm, lấy mẫu, khai đào có các tính năng vượt trội về tự động hoá, tính ổn định các thông số kỹ thuật, có năng suất cao và có khả năng vận chuyển thuận tiện.

Chương II

NHU CẦU NGHIÊN CỨU, ĐIỀU TRA CƠ BẢN ĐỊA CHẤT VÀ TÀI NGUYÊN KHOÁNG SẢN ĐẾN NĂM 2020 Ở VIỆT NAM

II.1. Nghiên cứu địa chất, khoáng sản

Công tác nghiên cứu trong các năm tới sẽ tập trung vào các vấn đề sau:

- Nghiên cứu để làm rõ lịch sử hình thành, phát triển các cấu trúc địa chất, thành phần vật chất của các thành tạo địa chất, quy luật phân bố khoáng sản trong chúng, xác lập luận cứ khoa học, định hướng các nhiệm vụ điều tra, phát hiện khoáng sản trên mặt và dưới sâu, định hướng quy hoạch phát triển ngành địa chất và công nghiệp khai khoáng ở Việt Nam.

- Nghiên cứu sâu về thành phần vật chất và xác lập các phân vị địa chất chuẩn, các mô hình tạo khoáng điển hình, nghiên cứu phát hiện các loại khoáng sản có ích mới trên lãnh thổ Việt Nam, nghiên cứu khả năng phát hiện các nguồn nguyên liệu khoáng mới trên lãnh hải Việt Nam.

- Nghiên cứu phát triển tiềm năng tài nguyên địa chất trên lãnh thổ và lãnh hải Việt Nam phục vụ phát triển kinh tế bền vững. Đẩy mạnh nghiên cứu triển khai các lĩnh vực khoa học địa chất mới đang có vai trò quan trọng đối với môi trường sinh thái và phát triển kinh tế bền vững như địa kỹ thuật, địa nhiệt, địa chất karst, địa chất môi trường, địa chất du lịch, di sản địa chất, địa chất y học, giáo dục địa chất cộng đồng v.v..

- Nghiên cứu chi tiết quá trình tích tụ các trầm tích Đệ tứ và hình thành vỏ phong hoá, các hoạt động tân kiến tạo nhằm làm rõ đặc điểm địa lý, cổ khí hậu của vùng lãnh thổ và lãnh hải, góp phần xác định các quá trình biến đổi về khí hậu, mực nước biển trong quá khứ và hiện tại tại các vùng khác nhau của Việt Nam và dự báo sự thay đổi trong tương lai. Xác định vai trò của khoa học địa chất trong việc giải quyết các vấn đề môi trường, biến đổi khí hậu toàn cầu.

II.2. Điều tra cơ bản địa chất về tài nguyên khoáng sản

Thủ tướng Chính phủ đã có Quyết định số 116/QĐ-TTg ngày 23/7/2007 phê duyệt Quy hoạch điều tra cơ bản địa chất về tài nguyên khoáng sản đến năm 2015, định hướng đến năm 2020. Trong đó đã xác định rõ các mục tiêu, nhiệm vụ cụ thể như sau:

Mục tiêu.

a) Lập bản đồ địa chất và điều tra khoáng sản tỉ lệ 1/50.000 đạt 90% diện tích phần đất liền và tỉ lệ 1/500.000 ở phần lãnh hải đến độ sâu 100m nước, tỉ lệ 1/50.000 đến 1/100.000 một phần diện tích biển đối ven bờ đến 30m nước nhằm làm rõ hơn về cấu trúc địa chất, mức độ phân bố khoáng sản và khoanh định các diện tích có triển vọng về khoáng sản làm cơ sở cho việc quy hoạch phát triển kinh tế-xã hội của đất nước.

b) Điều tra, đánh giá tiềm năng các loại khoáng sản, trọng tâm là sắt, titan, chì-kẽm, quặng phóng xạ, kaolin, feldpat, đá ốp lát và than làm cơ sở quy hoạch thăm dò, phát hiện các mỏ mới, phục vụ mục tiêu phát triển bền vững ngành công nghiệp khai khoáng.

c) Tăng cường năng lực, trình độ, đổi mới thiết bị, công nghệ tiên tiến, có độ chính xác cao, đáp ứng các yêu cầu về phân tích mẫu địa chất, khoáng sản; củng cố và xây dựng hệ thống thông tin dữ liệu thống nhất về địa chất khoáng sản trên phạm vi cả nước.

Nhiệm vụ.

a) Lập các bản đồ địa chất và điều tra khoáng sản.

- Giai đoạn đến năm 2015.

Lập bản đồ địa chất và điều tra khoáng sản tỉ lệ 1/50.000 tại 35 vùng trên đất liền thuộc các tỉnh miền núi phía Bắc, Tây Nguyên và Nam Bộ diện tích khoảng 75.624 km². Trong đó, có 10 vùng đã triển khai trước 2006.

Điều tra địa chất, khoáng sản, địa chất môi trường, địa động lực, tai biến địa chất, trong đó chú trọng vùng ven bờ ở tỉ lệ 1/50.000 -1/100.000 đến độ sâu 30m nước, diện tích khoảng 33.000 km². Điều tra địa chất, khoáng sản, địa chất môi trường, địa động lực, tai biến địa chất, trong đó chú trọng vùng ven bờ ở tỉ lệ 1/500.000 đến độ sâu 100m nước, diện tích khoảng 266.000 km².

Bay đo từ-xạ phổ gamma tỉ lệ 1/50.000-1/25000 vùng nam Pleiku, Đak Glei-Khâm Đức, diện tích khoảng 11.600 km².

- Giai đoạn sau 2015: Lập bản đồ địa chất và điều tra khoáng sản tỉ lệ 1/50.000 tại 16 vùng trên đất liền thuộc các tỉnh Tây Nguyên, vùng trung du miền núi phía Bắc và đồng bằng Bắc Bộ, Nam Bộ với diện tích khoảng 38.960 km². Bay đo từ-xạ phổ gamma tỉ lệ 1/50.000-1/25.000 vùng Bắc Kạn-Tuyên Quang, diện tích khoảng 6.200 km²; bay đo điện từ tỉ lệ 1/10.000-1/25.000 vùng Tú Lệ và Tuyên Quang, Bắc Kạn trên diện tích khoảng 10.000 km²

b) Điều tra, đánh giá tiềm năng tài nguyên khoáng sản

- Giai đoạn đến năm 2015, điều tra, đánh giá trên 62 khu vực thuộc các tỉnh miền núi phía Bắc, Trung Trung Bộ và Tây Nguyên nhằm phát hiện 40-45 khu vực có tiềm năng khoáng sản về than, sắt, chì-kẽm, đá ốp lát và các khoáng chất công nghiệp, có khả năng trở thành mỏ.

- Giai đoạn sau 2015, điều tra, đánh giá trên 15 khu vực thuộc các tỉnh miền núi phía bắc, Trung Trung Bộ và Tây Nguyên nhằm phát hiện 10 khu vực có triển vọng về khoáng sản thiếc, chì-kẽm, đồng, than nâu.

c) Tăng cường năng lực, trình độ, đổi mới thiết bị, công nghệ tiên tiến có độ

chính xác cao, đáp ứng yêu cầu phân tích thí nghiệm mẫu địa chất, khoáng sản

- Xây dựng hai Trung tâm phân tích thí nghiệm địa chất tại Hà Nội và thành phố Hồ Chí Minh có thiết bị tiên tiến, đủ năng lực để gia công và phân tích, xác định chính xác các loại mẫu địa chất và khoáng sản.

- Kiện toàn và xây dựng các đơn vị điều tra địa chất tinh gọn, có năng lực, trình độ chuyên môn cao, có trang thiết bị điều tra và xử lý tài liệu hiện đại.

d) Xây dựng cơ sở hệ thống dữ liệu thông tin về địa chất, khoáng sản

Đến năm 2015, hoàn thành việc xây dựng hệ thống cơ sở dữ liệu thông tin thống nhất trên phạm vi cả nước về địa chất và khoáng sản. Xây dựng Trung tâm Thông tin Lưu trữ Địa chất có đủ cơ sở vật chất, thiết bị hiện đại, đáp ứng nhu cầu tổng hợp, xử lý và cung cấp thông tin kịp thời, thuận lợi. củng cố và xây dựng mở rộng Bảo tàng Địa chất, lưu giữ, bảo quản hệ thống phong phú các mẫu vật địa chất, khoáng sản và các thông tin liên quan, đáp ứng nhu cầu phục vụ công tác quản lý, sản xuất và nhu cầu của cộng đồng xã hội.

II.3. Điều tra địa chất, khoáng sản, môi trường biển

Thủ tướng Chính phủ đã có Quyết định số 47/QĐ-TTg ngày 1/3/2006 phê duyệt Đề án tổng thể về điều tra cơ bản và quản lý tài nguyên-môi trường biển đến năm 2010, tầm nhìn đến năm 2020, với mục tiêu tổng quát là đẩy mạnh công tác điều tra cơ bản các điều kiện tự nhiên, tài nguyên thiên nhiên và môi trường vùng biển nước ta. Trong đó đã giao cho Bộ Tài nguyên và Môi trường nhiệm vụ điều tra đặc điểm địa chất, địa động lực, địa chất khoáng sản, địa chất môi trường và dự báo tai biến địa chất các vùng biển Việt Nam. Trên cơ sở đó, Bộ Tài nguyên và Môi trường đã giao cho Liên đoàn Địa chất biển thực hiện các dự án sau đây:

- Điều tra đặc điểm địa chất, địa động lực, địa chất khoáng sản, địa chất môi trường và dự báo tai biến địa chất vùng biển VN từ độ sâu 30m nước đến 100m nước tỉ lệ 1/500 000.

- Điều tra đặc điểm địa chất, địa động lực, địa chất khoáng sản, địa chất môi trường và tai biến địa chất vùng biển Hải Phòng-Quảng Ninh tỉ lệ 1/100 000 và vùng biển Bạch Long Vĩ ở tỉ lệ 1/50 000.

- Điều tra đặc điểm địa chất, địa động lực, địa chất khoáng sản, địa chất môi trường và dự báo tai biến địa chất vùng biển Phú Quốc- Hà Tiên tỉ lệ 1/100 000.

- Điều tra đặc điểm địa chất, địa động lực, địa chất khoáng sản, địa chất môi trường và dự báo tai biến địa chất vùng biển Trường Sa tỉ lệ 1/500 000.

- Bay đo từ tỉ lệ 1/500 000 vùng biển có độ sâu lớn hơn 100m nước.

Ngoài ra, cần triển khai nghiên cứu, điều tra băng cháy ở vùng biển Việt Nam.

II.4. Điều tra địa chất thủy văn, nguồn nước dưới đất

Nước dưới đất là nguồn tài nguyên quan trọng để cung cấp nước sạch phục vụ dân sinh, đặc biệt tại các vùng ở đồng bằng Nam Bộ, ven biển đồng bằng Bắc Bộ, Trung Bộ và một số vùng cao nguyên đá vôi, nơi ít có khả năng sử dụng nguồn nước mặt. Theo các quy hoạch phát triển kinh tế các vùng, miền đều có mục tiêu cấp nước sạch cho 90% dân cư đến năm 2020. Do vậy, nhu cầu điều tra địa chất thủy văn và tài nguyên nước dưới đất là rất lớn, cụ thể là:

+ Điều tra để hoàn thành lập bản đồ ĐCTV tỉ lệ 1/200000 trên toàn lãnh thổ, điều tra lập bản đồ ĐCTV tỉ lệ 1:50 000 khoảng 60% diện tích lãnh thổ, ưu tiên cho các vùng đồng bằng và các vùng khó khăn về nước sinh hoạt.

+ Điều tra tài nguyên nước dưới đất ở đồng bằng Bắc Bộ có nhiệm vụ làm rõ đặc điểm phân bố các diện tích chứa nước nhạt và nước nhiễm mặn trong trầm tích Đệ tứ, điều tra làm rõ tiềm năng các tầng chứa nước trong trầm tích Neogen phân bố đến độ sâu lớn hơn 100 m.

Tại đồng bằng Nam Bộ sẽ ưu tiên điều tra địa chất thuỷ văn các tầng chứa nước trong trầm tích Q_1 và Neogen trên toàn diện tích ở tỷ lệ 1/50.000 nhằm làm rõ đặc điểm phân bố, quy mô của các tầng, thấu kính nước ngọt, thường phân bố ở độ sâu lớn hơn 200 m.

Tại các phần lãnh thổ còn lại, sẽ điều tra để lập bản đồ địa chất thuỷ văn – địa chất công trình tỷ lệ 1/200.000 trên diện tích chưa điều tra và tỷ lệ 1/50.000 trên các diện tích phát triển các khu kinh tế-xã hội hoặc các vùng đặc biệt nghèo nước mặt. Đối tượng điều tra là các tầng đá cứng và các đới nứt nẻ chứa nước.

+ Điều tra phát hiện các nguồn nước dưới đất tại các vùng khó khăn về nước sinh hoạt để góp phần đảm bảo nước sạch cho dân cư theo kế hoạch của Nhà nước.

+ Mở rộng và phát triển các trạm quan trắc động thái nước dưới đất hiện có. Tự động hoá và xã hội hoá công tác quan trắc. Nghiên cứu khả năng, công nghệ tích giữ nhân tạo nguồn nước dưới đất. Nghiên cứu các khả năng gây nhiễm bẩn (nhập cảm nhiễm bẩn) nguồn nước dưới đất và các biện pháp phòng ngừa.

II.5. Thăm dò khoáng sản rắn

Đáp ứng nhu cầu nguyên liệu khoáng cho các ngành công nghiệp, xây dựng là rất quan trọng để phát triển bền vững đất nước. Số lượng và chủng loại nguyên liệu khoáng sử dụng trong các ngành công nghiệp trong nước ngày càng tăng cao trong khi tài nguyên khoáng sản ngày càng cạn kiệt. Do vậy, thăm dò khoáng sản là công việc quan trọng nhưng ngày càng khó khăn. Thăm dò khoáng sản ở Việt Nam sẽ phát triển theo hướng:

+ Nhà nước đầu tư:

- Thăm dò, khai thác một số mỏ khoáng có ý nghĩa chiến lược như quặng Urani và một số mỏ khác. Trong đó nhiệm vụ thăm dò quặng urani ở vùng Quảng Nam đã được giao trong Kế hoạch tổng thể thực hiện chiến lược ứng dụng năng lượng nguyên tử vì mục đích hoà bình đến năm 2020 đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt trong Quyết định số 114/2007/QĐ-TTg.

- Nghiên cứu khả năng công nghệ chế biến, khai thác sử dụng các nguyên liệu khoáng mới, các loại quặng có chất lượng thấp, có điều kiện khai thác khó khăn.

+ Các doanh nghiệp sẽ đầu tư thăm dò:

- Thăm dò mở rộng các mỏ khoáng sản đã biết theo diện tích và chiều sâu phân bố.

- Phát triển và thăm dò các thân khoáng sản ẩn sâu, các mỏ khoáng sản phân bố trong các vùng núi có cơ sở hạ tầng khó khăn, trong các cấu trúc địa chất phức tạp.

II.6. Điều tra môi trường địa chất, tai biến địa chất, địa kỹ thuật

Để phát triển bền vững thì điều tra môi trường địa chất và điều tra dự báo tai biến địa chất là rất quan trọng. Các nhiệm vụ chủ yếu là:

+ Xây dựng mạng lưới quan trắc và tổ chức quan trắc theo Quy hoạch tổng thể mạng lưới quan trắc tài nguyên và môi trường quốc gia đến năm 2020 đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt trong Quyết định số 16/2007/QĐ-TTg ngày 29/01/2007 với mục tiêu xây dựng mạng lưới quan trắc tài nguyên và môi trường quốc gia đảm bảo thống nhất trên phạm vi cả nước, đồng bộ, tiên tiến và từng bước hiện đại, đáp ứng nhu cầu thu thập, cung cấp thông tin, số liệu điều tra cơ bản về môi trường, tài nguyên nước, khí tượng thủy văn, phục vụ có hiệu quả cao cho công tác xử lý, khắc phục ô nhiễm môi trường, dự báo, cảnh báo, phòng tránh, giảm nhẹ thiệt hại do thiên tai gây ra, phát triển mạnh và bền vững kinh tế-xã hội của đất nước. Trong số các mạng quan trắc này, các đơn vị địa chất chủ trì quan trắc:

- Mạng quan trắc tài nguyên nước dưới đất

- Mạng quan trắc môi trường phóng xạ

Trong tương lai, cần tổ chức các mạng quan trắc tai biến địa chất.

+ Điều tra, khoanh định cụ thể các diện tích có nguy cơ xảy ra các loại tai biến địa chất, xác định các nguyên nhân và đề xuất các biện pháp phòng tránh nhằm đảm bảo an toàn cho các cụm dân cư và các công trình xây dựng, cơ sở hạ tầng.

+ Điều tra, khoanh định các diện tích có các dị thường về trường địa vật lý, địa hoá đất, địa hoá nước, không khí có tác động tiêu cực đến môi trường sống, các diện tích chứa khoáng sản độc hại, đề xuất các biện pháp phòng tránh, khắc phục.

II.10. Điều tra địa chất đô thị

Tại các nước đang phát triển nói chung và ở Việt Nam nói riêng, các đô thị, các khu công nghiệp tập trung được hình thành và phát triển nhanh về số lượng, về quy mô diện tích, dân số, mức độ đầu tư xây dựng. Do vậy, điều tra địa chất đô thị, địa kỹ thuật nền móng ở mức độ chi tiết tại các vùng đô thị, các vùng phát triển kinh tế là yêu cầu bắt buộc để đảm bảo sự phát triển bền vững. Nguyên tắc của các nhà xây dựng và quản lý đô thị ở các nước phát triển là điều tra sâu hơn, xây dựng an toàn hơn (*going deeper, building safer*). Do vậy, công tác điều tra cơ bản về địa chất đô thị các khu phát triển công nghiệp cần được thực hiện ở mức độ chi tiết hơn (ở các tỷ lệ 1/25.000, 1/10.000), toàn diện hơn, trong đó đặc biệt chú ý đến môi trường địa chất và địa kỹ thuật nền móng.

Chương III

ĐỀ XUẤT HƯỚNG PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ TRONG NGHIÊN CỨU, ĐIỀU TRA ĐỊA CHẤT VÀ TÀI NGUYÊN KHOÁNG SẢN Ở VIỆT NAM

III.1. Quan điểm và mục tiêu

Quan điểm

Tăng cường năng lực, đổi mới thiết bị, công nghệ đảm bảo các yêu cầu về độ tin cậy, chính xác số liệu của các nhiệm vụ điều tra địa chất, khoáng sản, đáp ứng yêu cầu sử dụng thông tin của các cấp quản lý và cộng đồng xã hội là việc làm cần thiết và liên tục.

Phát triển năng lực công nghệ đồng bộ, hài hoà gồm thiết bị và năng lực khai thác thiết bị, phù hợp với yêu cầu điều tra, không chồng chéo và phân tán, sử dụng thiết bị có hiệu quả.

Phát triển công nghệ gắn liền với mở rộng quan hệ quốc tế bao gồm tiếp thu công nghệ mới và sử dụng công nghệ mới tại các nước phát triển.

Mục tiêu

Phát triển công nghệ nhằm đáp ứng đủ yêu cầu về nghiên cứu, điều tra địa chất, khoáng sản có hiệu quả, có độ tin cậy cao, đạt trình độ tiên tiến trong khu vực Đông Nam Á, tiếp cận đến trình độ của các nước phát triển.

III.2. Các hướng phát triển công nghệ

III.2.1. Ứng dụng các tiến bộ khoa học trong công nghệ vũ trụ:

+ Phổ cập, sử dụng rộng rãi công nghệ định vị vệ tinh, công nghệ lập bản đồ địa hình trên cơ sở ứng dụng công nghệ định vị vệ tinh và công nghệ xử lý số nhằm định vị chính xác, tin cậy các số liệu địa chất khoáng sản, tạo cơ sở để số hoá các tài liệu địa chất từ khâu thu thập đến biểu diễn tài liệu trong hệ thống thông tin địa lý, nhằm giảm bớt sức lao động trong việc lập cơ sở địa hình tỷ lệ lớn và định vị các điểm khảo sát, các công trình địa chất. Ứng dụng công nghệ định vị vệ tinh trong hệ thống quan trắc môi trường địa chất. Tiếp cận và sử dụng công nghệ Lidar để xác định chính xác độ cao các đối tượng trên mặt đất, dưới đáy nước dải ven bờ, công nghệ đo đạc địa hình đáy biển bằng máy siêu âm chùm tia.

+ Nâng cao hiệu quả xử lý tư liệu viễn thám thông qua sử dụng các loại tư liệu viễn thám thu được từ các vệ tinh bằng các công nghệ thu mới có chất lượng cao, có độ phân giải cao, các ảnh chụp từ vệ tinh trong ánh sáng toàn sắc và các loại phổ khác nhau. trang bị các phần mềm xử lý có năng lực mạnh và chuyên môn sâu nhằm xử lý các tư liệu ảnh số chụp từ vệ tinh và từ máy bay, góp phần thể hiện khách quan các yếu tố cấu trúc địa chất, tân kiến tạo, địa mạo, các dấu hiệu tai biến địa chất và điều tra khoáng sản, tài nguyên nước dưới đất.

Để thực hiện được việc này, cần có cơ chế để Trung tâm Viễn thám, các đơn vị thuộc Cục Đo đạc và Bản đồ của Bộ TN và MT chia sẻ, cung cấp thuận lợi các tư liệu viễn thám và cần đầu tư để mua, khai thác các phần mềm chuyên dụng.

III.2.2. Ứng dụng công nghệ tin học

+ Ứng dụng công nghệ số trong khâu thu thập tài liệu

- Chụp ảnh, quay video kỹ thuật số tại các điểm khảo sát, các công trình khai đào, lò, lõi khoan để có thể liên kết với các tài liệu khác và xử lý tiếp theo bằng công nghệ số.

- Trang bị, sử dụng các thiết bị đo trắc địa, định vị, địa vật lý, quan trắc, phân tích mẫu các loại có khả năng cung cấp các số liệu dạng số để xử lý bằng công nghệ số.

+ Ứng dụng công nghệ thông tin trong xử lý và biểu diễn các loại tài liệu, trong đó ưu tiên:

- Tập trung nâng cao năng lực, hiệu quả xử lý các tài liệu địa vật lý, địa hoá để xây dựng các mô hình địa chất – địa vật lý, địa hoá đơn nghiệm và tin cậy hơn.

- Khai thác và sử dụng rộng rãi các phần mềm trong xử lý tài liệu địa hoá, trọng sa, tính toán tài nguyên khoáng sản rắn, tài nguyên nước dưới đất, các phần mềm để xử lý và thành lập các loại bản đồ địa hình, bản đồ địa chất, tài liệu chuyên môn.

- Trang bị và sử dụng thành thạo các phần mềm có năng lực lớn, có tính chuyên môn cao như Acr Info, Datamine, các phần mềm xử lý ảnh vệ tinh... để xử lý và thể hiện tài liệu địa chất. Từng bước thể hiện các mỏ khoáng, tầng chứa nước dưới đất, các diện tích có nguy cơ xảy ra tai biến địa chất, các kết quả điều tra địa kỹ thuật trong không gian 3 chiều. Đến 2015, phần lớn các tài liệu sẽ thể hiện ở không gian ba chiều.

- Xây dựng các công cụ tin học trên cơ sở các phần mềm chuyên dụng nhằm nâng cao các tính năng của các phần mềm, phù hợp với các quy chuẩn của Việt Nam, thuận lợi để sử dụng.

- Xây dựng cơ sở dữ liệu thông tin. Xây dựng các cơ sở dữ liệu tương đối hoàn chỉnh và thống nhất cho các nhóm dự án điều tra địa chất khoáng sản để cập nhật số liệu ngay từ khi lập đề án.

- Xây dựng, hoàn chỉnh cơ sở dữ liệu về địa chất khoáng sản quốc gia trong hệ thống cơ sở dữ liệu tài nguyên và môi trường theo chuẩn quốc gia để khai thác, sử dụng, tổng hợp thuận lợi và đảm bảo an toàn và an ninh dữ liệu.

- Xây dựng Kho lưu trữ địa chất, Thư viện địa chất đáp ứng yêu cầu tra cứu thông tin theo quy định bằng công nghệ thông tin.

- Tiếp tục xây dựng cơ sở hạ tầng công nghệ thông tin và quy chế sử dụng thông tin trong các đơn vị địa chất để có thể chia sẻ, sử dụng thông tin thuận lợi giữa các đơn vị và phục vụ thuận lợi cho cộng đồng và các cấp quản lý.

III.2.3. Từng bước đổi mới, áp dụng các công nghệ, thiết bị tiên tiến để thực hiện các phương pháp địa vật lý, trắc địa, khai đào, khoan máy và phân tích mẫu.

a) Địa vật lý

Các nhiệm vụ chủ yếu của công tác địa vật lý là:

- Tiếp tục nghiên cứu làm rõ đặc điểm cấu trúc địa chất lòng đất lãnh thổ và lãnh hải Việt Nam.

- Phát hiện mỏ mới mà ưu tiên là : Đồng, chì, kẽm, thiếc, wolfram, khoáng chất công nghiệp, nguyên liệu năng lượng, nâng cao khả năng phát hiện các mỏ ẩn sâu đến độ sâu 500m.

- Điều tra toàn diện nguồn tài nguyên nước dưới đất.

- Điều tra, khoanh vùng cảnh báo tai biến địa chất.

- Nghiên cứu, theo dõi đồng bộ, chặt chẽ môi trường tự nhiên.

Để tăng cường năng lực công nghệ địa vật lý, cần:

- Đổi mới, sử dụng các thiết bị đo thế hệ mới có khả năng chuyển số liệu vào máy tính và xử lý bằng các phần mềm chuyên dụng như máy đo điện có độ nhạy và năng lực tốt hơn, độ sâu đo đến 300m và lớn hơn, máy đo trọng lực và máy đo từ có độ chính xác cao hơn.

- Mua mới và áp dụng các thiết bị đo bằng các phương pháp công nghệ mới

- Trang bị các loại máy đủ để điều tra môi trường địa vật lý, địa kỹ thuật đáp ứng yêu cầu các nhiệm vụ địa chất nêu trên.

- Trang bị máy đo địa vật lý để có thể điều tra băng cháy ở vùng biển Việt Nam

b) Đối với thiết bị trắc địa:

- Trang bị đủ GPS cầm tay có khả năng cài đặt nền địa hình đã số hoá và ghi nhận các thông tin địa chất trong quá trình điều tra cho từng tổ khảo sát. Định kỳ đổi mới máy để đảm bảo đủ độ tin cậy và khả năng thu tín hiệu vệ tinh trong các điều kiện địa hình khó khăn.

- Trang bị đủ các bộ máy GPS một tần để đảm bảo triển khai đồng thời hai dự án điều tra địa chất biển.

c) Đối với thiết bị khoan, khai đào, bơm và phương tiện vận chuyển.

- Từng bước cơ giới hoá công việc đào hào và giếng bằng các máy khoan đường kính lớn, có thể tháo lắp và vận chuyển thuận lợi.

- Từng bước thay thế các máy khoan XY bằng các máy khoan có chất lượng tốt hơn và độ sâu đạt 300-500m, các loại máy khoan có thể vận chuyển bằng các phương tiện thô sơ để thực hiện các nhiệm vụ điều tra địa chất thuỷ văn và đánh giá tiềm năng khoáng sản. Trang bị một số máy khoan 500-900m để phục vụ công tác điều tra, thăm dò sâu.

- Trang bị đủ các máy bơm nén khí và bơm chìm có trình độ công nghệ tiên tiến cho các đơn vị.

- Bổ sung các phương tiện vận tải chuyên dùng để vận chuyển người, máy khoan, máy bơm và máy địa vật lý đảm bảo an toàn và cơ động.

d) Đối với thiết bị phân tích mẫu địa chất

- Đầu tư để đảm bảo phân tích nhanh, tin cậy các thành phần nguyên tố, oxyt, khoáng vật trong các mẫu địa hoá, mẫu vật địa chất, khoáng sản và khoáng vật. Trang bị các máy phân tích nhanh tại thực địa. Hoàn thiện và phát triển phân tích đồng vị.

- Duy trì và phát triển năng lực phân tích mẫu tại Hà Nội và TP Hồ Chí Minh thành các cơ sở phân tích có chất lượng phân tích ổn định, có trình độ công nghệ tiên tiến, có thương hiệu. Xây dựng cơ sở phân tích mẫu nước có khả năng phân tích các chỉ tiêu cần thiết và có trình độ tiên tiến tại Nha Trang nhằm phục vụ các mẫu tại khu vực miền Trung.

Chương IV

CÁC NHIỆM VỤ PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ TRONG NGHIÊN CỨU, ĐIỀU TRA ĐỊA CHẤT KHOÁNG SẢN ĐẾN NĂM 2015, ĐỊNH HƯỚNG ĐẾN NĂM 2020

IV.1. Khái quát về hiện trạng, trình độ công nghệ trong nghiên cứu, điều tra địa chất và tài nguyên khoáng sản

Kết quả thống kê, tổng hợp, đánh giá đã cho thấy toàn cảnh trình độ năng lực công nghệ trong nghiên cứu, điều tra cơ bản địa chất và tài nguyên khoáng sản tại các đơn vị thuộc Bộ TN và MT như sau:

Trình độ công nghệ của thiết bị

Các máy đo trắc địa và công nghệ trắc địa đang sử dụng trong các đơn vị địa chất thuộc loại tiên tiến và trung bình, tạo nên các sản phẩm có chất lượng tốt.

Phần lớn các máy đo địa vật lý thuộc loại công nghệ trung bình, đã sử dụng hơn 7 năm. Một số máy đo địa chấn, đo điện, đo carota, đo radon có trình độ công nghệ tiên tiến mới được đầu tư gần đây, nhưng còn ít, các loại máy đo từ, xạ đường bộ, trọng lực có công nghệ trung bình và thấp.

Thiết bị để phân tích các mẫu chủ yếu trong điều tra địa chất, khoáng sản, nước dưới đất thuộc loại tiên tiến và đáp ứng nhu cầu của các đơn vị về số lượng mẫu, về ngưỡng phân tích. Tuy nhiên, một số thiết bị phân tích và các thiết bị phụ trợ còn chưa đồng bộ, chất lượng phân tích chưa thực sự ổn định và chưa tạo được thương hiệu. Phân tích đồng vị chưa được ứng dụng rộng rãi.

Phần lớn các máy khoan thuộc loại công nghệ trung bình, thấp và đã qua sử dụng nhiều năm có chất lượng không ổn định. Một phần nhỏ số máy khoan còn lại mới đầu tư từ năm 2004 đến nay đều có xuất xứ từ Trung Quốc có trình độ công nghệ trung bình nhưng có chất lượng không ổn định, không bền. Trong hầu hết các đơn vị đã có các máy bơm hút nước trình độ tiên tiến, nhưng chưa đủ đáp ứng nhu cầu của các nhiệm vụ giao.

Ứng dụng các tư liệu ảnh vệ tinh trong điều tra địa chất khoáng sản, môi trường và tai biến địa chất còn ở mức thấp.

Ứng dụng công nghệ tin học trong thu thập, xử lý, biểu diễn và lưu giữ tài liệu địa chất đã đạt được mức trung bình, góp phần quan trọng để nâng cao chất lượng hình thức tài liệu và tăng đáng kể năng suất lao động. Tuy nhiên, còn thiếu các phần mềm chuyên dụng có bản quyền, đầy đủ modul. Trong phần lớn các lĩnh vực điều tra chưa số hoá được tài liệu nguyên thủy, chưa kết nối được các loại số liệu khác nhau bằng phương tiện tin học.

Trình độ lao động, các quy trình kỹ thuật và tổ chức thực hiện

Ti lệ cán bộ kỹ thuật tốt nghiệp đại học của lực lượng lao động trong ngành địa chất là tương đối cao. Các cán bộ có kinh nghiệm, cần cù, chịu gian khổ, có trách nhiệm, am hiểu địa chất, khoáng sản của khu vực, về cơ bản có khả năng sử dụng tốt các thiết bị công nghệ tiên tiến, nhưng có tuổi trung bình tương đối cao, mức độ thông thạo ngoại ngữ còn thấp.

Các quy trình, quy định về kỹ thuật là tương đối đầy đủ để thực hiện các nhiệm vụ và trước mắt đáp ứng các yêu cầu của Nhà nước và cộng đồng xã hội.

Số lượng các đơn vị địa chất là nhiều và phân tán cả về lao động và thiết bị nên chưa phát huy tốt hiệu quả sử dụng thiết bị và lao động. Năng suất lao động chưa cao. Số lượng cán bộ trẻ được bổ sung hàng năm là rất ít.

Chất lượng và trình độ công nghệ của các sản phẩm điều tra.

Công tác điều tra cơ bản về địa chất, khoáng sản trong các năm qua đạt hiệu quả tốt góp phần quan trọng cho sự nghiệp công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước. Các tài liệu địa chất có nội dung chi tiết, tin cậy, tương ứng với mức độ điều tra tương đương và có chất lượng tốt hơn so với các sản phẩm tương tự của các nước đang phát

triển. Tuy nhiên trong các sản phẩm này hàm lượng công nghệ cao còn thấp, hàm lượng lao động lớn và năng suất lao động còn thấp.

IV.2. Đầu tư để đổi mới thiết bị và công nghệ.

IV.2.1. Các dự án nâng cao năng lực thiết bị đã được phê duyệt, đang được thực hiện trong các năm 2007-2009

Trong năm 2007 Bộ TN và MT đã đầu tư một số thiết bị cho các đơn vị địa chất như trình bày trong *bảng IV.1*. Đến 31/12/2007 các thiết bị này đã mua xong. Các máy đo điện từ telur AKF-4M và máy đo tổng hoạt độ gamma, beta UMF-2000 của Liên đoàn địa chất Xạ Hiêm đã được đưa vào thử nghiệm, có tính năng và chất lượng tốt, thuộc loại công nghệ tiên tiến, đã được trình bày trong báo cáo đánh giá trình độ công nghệ.

Trong các năm 2005-2007 Bộ TN và MT đã phê duyệt một số dự án đầu tư, tăng cường năng lực thiết bị giao cho các đơn vị địa chất thực hiện. Các thiết bị đang mua và sẽ mua trong các năm 2007-2010 được trình bày trong *bảng IV.2*

Bảng IV.1 Danh mục các thiết bị đã giao mua trong năm 2007 theo Quyết định số 1897/QĐ-BTNMT ngày 23/11/2007

Số TT	Thiết bị	Đơn vị tính	Số lượng	Đơn vị sử dụng
A	Thiết bị địa vật lý	Cái		
2	Máy đo từ Proton	Cái	2	Liên đoàn ĐCTB, TTB
3	Máy đo xạ phổ	Cái	2	Liên đoàn ĐCTB
4	Máy đo điện trở	Cái	2	Liên đoàn ĐCTB
5	Máy đo điện trở đa cực	Cái	1	Liên đoàn ĐCXH
6	Máy thăm dò điện phân cực kích thích	Bộ	2	Liên đoàn Intergeo, BD ĐC MN
7	Máy đo Carota	Bộ	1	LĐ ĐCTV-ĐCCT MN
B	Thiết bị trắc địa, viễn thám			
1	Định vị cầm tay	Cái	14	Liên đoàn ĐC Biển; ĐCBTB,
2	Toàn đạc điện tử	Bộ	5	Liên đoàn ĐC TTB; Intergeo; TĐ-ĐH; ĐCDB;
3	Máy thủy chuẩn	Cái	1	Liên đoàn ĐC BTB; TB
C	Thiết bị thi công, vận tải			
1	Máy khoan xoay cố định (150-200m)	Bộ	6	Liên đoàn ĐC ĐB, ĐCTV-ĐCCT MT (3); Intergeo; BD ĐCMN
2	Máy khoan xoay cố định (300-500m)	Bộ	3	Liên đoàn ĐC ĐB; ĐCTB, ĐCBTB
3	Máy khoan xoay cố định (30-50m)	Bộ	4	Liên đoàn ĐC TTB
4	Máy nén khí	Cái	1	Liên đoàn ĐCTV-ĐCCT MT
D	Thiết bị văn phòng và thiết bị khác	Cái		

1	Máy vi tính	Cái	17	Intergeo; TT TTLT ĐC; Liên đoàn ĐCTB; ĐCBTB; ĐCTTB; BĐĐCMN;
2	Máy tính xách tay	Cái	3	Liên đoàn ĐCĐB; ĐCBTB; Bảo tàng ĐC

Bảng IV.2. Các thiết bị đang và sẽ mua từ năm 2007÷2010 theo các dự án đầu tư đã phê duyệt

Số TT	Tên máy móc, thiết bị	Đơn vị tính	Số lượng
1-DỰ ÁN TẠI TRUNG TÂM PHÂN TÍCH THÍ NGHIỆM ĐỊA CHẤT			
	Gói thầu 4		
1	Máy phân tích nhiệt	Cái	1
2	Máy sắc ký lỏng cao áp	Cái	1
	Gói thầu 5		
1	Máy trắc quang	Cái	1
2	Máy trắc quang UV	Cái	2
3	Máy quang kế ngọn lửa PEP-7	Cái	1
4	Cân điện tử 10 ⁻³ g	Cái	2
5	Máy đo pH	Cái	3
6	Máy đo độ oxy hoà tan	Cái	1
7	Máy cất nước lần 1	Cái	2
8	Máy cất nước lần 2	Cái	1
9	Tủ ẩm	Cái	1
10	Máy phân tích BOD	Cái	1
11	Máy lắc	Cái	1
12	Máy khuấy	Cái	1
13	Bình Teflon	Cái	60
14	Chén zirconi	Cái	50
15	Dispenser	Cái	20
16	Micropipet tự động	Cái	10
17	Lò nung	Cái	6
18	Tủ sấy	Cái	5
19	Cân kỹ thuật điện tử	Cái	3
20	Máy hút ẩm	Cái	5
21	Máy hút bụi	Cái	5
22	Máy nén khí	Cái	1
23	Ổn áp	Cái	5
24	Điều hoà nhiệt độ	Cái	10
	Gói thầu 6		
1	Máy nghiền đĩa rung	Cái	2
2	Máy nghiền rung 4 cối	Cái	2
3	Máy đập hàm	Cái	3

Số TT	Tên máy móc, thiết bị	Đơn vị tính	Số lượng
4	Máy xiết đĩa	Cái	2
5	Máy nghiền bi hành tinh 2 cối	Cái	2
6	Máy nghiền siêu mịn	Cái	1
7	Tổ hợp đập nghiền mẫu	Cái	1
8	Bộ rây chuẩn	Cái	3
9	Máy tuyển trọng lực	Cái	1
10	Máy tuyển tĩnh điện	Cái	1
11	Máy tuyển từ tính	Cái	1
12	Máy tuyển nổi	Cái	1
13	Bàn đãi từ tính	Cái	1
14	Tổ hợp (lò) nung luyện Au	Cái	1
15	Thiết bị phân huỷ mẫu bằng vi sóng	Cái	1
16	Máy phân tích C, H, N, S	Cái	1
17	Máy đo độ khoáng hoá nước	Cái	1
18	Máy lưu điện	Cái	2
2-DỰ ÁN CỦA LIÊN ĐOÀN BẢO ĐỒ ĐỊA CHẤT MIỀN BẮC			
	Năm 2007		
	Gói thầu 1: thiết bị viễn thám-tin học		
1	Kính lập thể (tiêu chuẩn Nhật)	Bộ	12
2	Phần mềm xử lý ảnh viễn thám PCI (tiêu chuẩn Canada)	Bộ	1
3	Phần mềm GIS (tiêu chuẩn Canada hoặc Mỹ)	Bộ	1
4	Định vị vệ tinh GPS (tiêu chuẩn Nhật, Mỹ)	Cái	30
5	Máy toàn đạc điện tử toàn năng (tiêu chuẩn Nhật hoặc EU)	Cái	1
	Năm 2007		
	Gói thầu 1: thiết bị tin học, in ấn		
1	Máy tính để bàn cấu hình cao (tiêu chuẩn nhật hoặc Mỹ)	Bộ	6
2	Máy tính xách tay (tiêu chuẩn Nhật hoặc Mỹ)	Bộ	5
3	Máy quét màu khổ A0	Cái	1
4	Nối mạng nội bộ khu Như Quỳnh	Khu	1
5	Nối mạng bộ nội bộ khu Long Biên	Khu	1
6	Máy in opxet (tiêu chuẩn Trung Quốc)	Bộ	1
	Gói thầu 2: thiết bị địa vật lý		
1	Thiết bị đo phân cực kích thích và điện trở đất (tiêu chuẩn EU hoặc Mỹ)	Bộ	2
2	Thiết bị đo từ cảm, từ dư (tiêu chuẩn Nga)	Cái	1
3	Máy đo từ proton (tiêu chuẩn Mỹ hoặc Canada)	Cái	2
	Năm 2008		
	Gói thầu 1: thiết bị phân tích thí nghiệm		
1	Kính hiển vi soi nổi có camera kỹ thuật số chuyên dụng+ phần mềm+máy tính và máy in (tiêu chuẩn Nhật hoặc EU)	Bộ	1

Số TT	Tên máy móc, thiết bị	Đơn vị tính	Số lượng
2	Kính hiển vi phân cực có camera kỹ thuật số chuyên dụng+ phần mềm+máy tính và máy in (tiêu chuẩn Nhật hoặc EU)	Bộ	1
3	Máy nghiền thô tiêu chuẩn EU hoặc Mỹ)	Cái	1
4	Máy nghiền tinh (tiêu chuẩn EU hoặc Mỹ)	Cái	1
5	Lò nung (tiêu chuẩn EU)	Cái	2
6	Tủ sấy (tiêu chuẩn EU)	Cái	2
	Gói thầu 2: thiết bị địa chất môi trường, tai biến địa chất		
1	Thiết bị đo nước cần tay (tiêu chuẩn EU hoặc Mỹ)	Cái	1
2	Thiết bị đo bụi tổng (tiêu chuẩn EU hoặc Mỹ)	Cái	1
3	Thiết bị đo các thông số của đất (tiêu chuẩn EU hoặc Mỹ)	Cái	1
4	Thiết bị đo khí đa năng (tiêu chuẩn EU hoặc Mỹ)	Cái	1
5	Thiết bị đo tổng hoạt độ alpha-beta	Cái	1
6	Máy đo độ cao (tiêu chuẩn EU hoặc Nhật)	Cái	8
	Gói thầu 3: thiết bị thí công-vận chuyển		
1	Máy khoan (tiêu chuẩn Trung Quốc)	Bộ	1
2	Ô tô tải 2,5 T (tiêu chuẩn Hàn Quốc)	Cái	1
	Năm 2009		
	Gói thầu 1: thiết bị phân tích còn lại		
1	Kính hiển vi phân cực để phân tích thạch học (tiêu chuẩn Nhật hoặc EU)	Cái	5
2	Kính hiển vi phân cực để phân tích khoáng tướng và thạch học (tiêu chuẩn Nhật hoặc EU)	Cái	1
3	Cân kỹ thuật (tiêu chuẩn Nhật hoặc EU)	Cái	2
4	Quang kế ngọn lửa (tiêu chuẩn EU)	Cái	1
5	Máy nén khí	Cái	1
6	Máy tuyển từ (tiêu chuẩn EU hoặc Mỹ)	Cái	1
7	Gói thầu 2: thiết bị địa vật lý còn lại		1
8	Máy đo xạ đường bộ (tiêu chuẩn Nga)	Cái	2
9	Trạm đo địa chấn 48 kênh (tiêu chuẩn Mỹ hoặc EU)	Bộ	1
3-DỰ ÁN CỦA LIÊN ĐOÀN ĐỊA CHẤT THỦY VĂN ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH MIỀN BẮC			
	Năm 2007		
	Gói thầu 1		
1	Máy khoan tự hành		
	Năm 2008		
	Gói thầu 1		
1	Máy nén khí	Cái	2
	Gói thầu 2		
1	Máy đo điện dòng dòng một chiều	Cái	1
	Năm 2009		
	Gói thầu 1		
1	Máy nén khí	Cái	2

Số TT	Tên máy móc, thiết bị	Đơn vị tính	Số lượng
	Năm 2010		
	Gói thầu 1		
1	Máy khoan xoay cổ định	Bộ	1

IV.2.2. Dự kiến đầu tư thiết bị và phát triển công nghệ đến 2015 và định hướng đến năm 2020.

IV.1.2.1. Phát triển công nghệ xử lý các tư liệu viễn thám

Chuyển đổi toàn diện công tác xử lý tư liệu viễn thám sang sử dụng các loại ảnh vệ tinh có độ phân giải cao, chụp bằng các phổ khác nhau, sóng rada, xử lý bằng các phần mềm tin học, ứng dụng trong nhiều lĩnh vực điều tra: cấu trúc địa chất, điều tra tài nguyên khoáng sản, tài nguyên nước dưới đất, các hoạt động tân kiến tạo, môi trường địa chất và tai biến địa chất

Để đạt được mục tiêu nêu trên, dự kiến:

- củng cố và phát triển 2 Trung tâm viễn thám địa chất ở 2 Liên đoàn Bản đồ Địa chất miền Bắc và miền Nam, Phòng Viễn thám – Toán địa chất thuộc Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản ngang tầm với các nước trong khu vực và thế giới; có trình độ, năng lực để áp dụng công nghệ viễn thám trong điều tra địa chất, khoáng sản, địa chất thủy văn-địa chất công trình, địa chất môi trường, địa chất tai biến.

- Mua các ảnh vệ tinh dạng số có thể sử dụng cho mục đích điều tra, nghiên cứu địa chất và khoáng sản. Xây dựng cơ chế để chia sẻ sử dụng hiệu quả, thuận lợi các tư liệu thu được từ trạm thu của Bộ TN và MT

- Mua và khai thác thành thạo các phần mềm xử lý tư liệu viễn thám, trong đó có phần mềm CPI đã được LĐ BĐ ĐC miền Bắc mua trong năm 2007. Trong năm 2009 mua các thiết bị, phần mềm xử lý và giải đoán ảnh cho Trung tâm viễn thám địa chất của Liên đoàn Bản đồ Địa chất miền Nam.

- Sửa đổi, bổ sung một số điều của “Quy định về yêu cầu và nội dung áp dụng phương pháp viễn thám trong đo vẽ bản đồ địa chất – tìm kiếm khoáng sản tỷ lệ lớn, 1996”.

- Xây dựng cơ chế chia sẻ các tư liệu viễn thám thu được từ Trạm thu thuộc Trung tâm Viễn thám thuộc Bộ TN và MT và các đơn vị thuộc Cục Đo đạc và Bản đồ.

IV.1.2.2. Sử dụng công nghệ GPS rộng rãi trong điều tra địa chất

Đầu tư cho các đơn vị địa chất đang thực hiện nhiệm vụ điều tra đánh giá khoáng sản mà chưa được trang bị máy GPS, mỗi đơn vị tối thiểu 03 máy GPS độ chính xác cao, loại 01 tần số của Mỹ sản xuất nhằm nâng cao năng suất và độ chính xác của các điểm đa giác, các công trình địa chất.

Mua các máy GPS cầm tay có khả năng lưu giữ các thông tin, kết quả khảo sát thực địa, để đảm bảo mỗi tổ thực địa có ít nhất 1 chiếc. Như vậy, cần mua để duy trì trong mỗi Liên đoàn 40 máy hoạt động tốt.

Sửa đổi Quy phạm kỹ thuật công tác trắc địa trong điều tra cơ bản địa chất, khoáng sản, thăm dò khoáng sản phù hợp với công nghệ và thiết bị mới.

IV.1.2.3. Đầu tư mua các thiết bị đo trắc địa mặt đất

- Bổ sung thêm máy toàn đạc điện tử cho các đơn vị có nhu cầu thành lập bản đồ tỷ lệ lớn, đảm bảo cho các đơn vị luôn duy trì 3 máy hoạt động tốt. Như vậy cần mua ít nhất 10 máy đến năm 2010. Mua các máy trắc địa chuyên dụng khác như máy đo thủy chuẩn tự động Topcon (Nhật Bản sản xuất), NA (Thụy Sĩ sản xuất) cho 03 đơn vị điều tra ĐCTV-ĐCCT, mỗi đơn vị ít nhất 2 máy. Như vậy cần mua ít nhất 6 máy trong các năm 2008-2009.

- Mua các phần mềm chuyên dụng về đo đạc và bản đồ có bản quyền cho công tác thành lập bản đồ địa hình số nhằm nâng cao khả năng tích hợp các dữ liệu trắc địa vào hệ thống dữ liệu địa chất, tạo điều kiện thuận tiện cho việc khai thác sử dụng tại tất cả các Liên đoàn.

Danh mục các máy trắc địa cần đầu tư trình bày trong bảng IV.3

Bảng IV.3. Danh mục các máy trắc địa cần đầu tư 2008-2010

TT	Loại máy	Ký, mã hiệu	Đơn vị	Số lượng	Mục đích sử dụng và nơi sử dụng
1	Máy GPS 01 tần số	4600LS, R3 hoặc máy có độ chính xác tương đương	chiếc	21	Đo tọa độ lưới khu vực. Yêu cầu tối thiểu 3 máy/ đơn vị (Liên đoàn Trắc địa ĐH, Xạ Hiểm, Intergeo, ĐC Đông Bắc, ĐC Tây Bắc, ĐC Bắc Trung Bộ, ĐC Trung Trung Bộ)
2	Máy GPS Beacon	DSM 232 hoặc máy có độ chính xác tương đương	nt	03	Định vị, dẫn đường trên biển (Liên đoàn Trắc địa ĐH, Liên đoàn ĐC biển)
3	Máy GPS hiệu chỉnh vi phân	GPS Pathfinder PROXL hoặc máy có độ chính xác tương đương	nt	01	Định vị, dẫn đường cho bay đo địa vật lý (Liên đoàn Vật lý Địa chất)
4	Máy toàn đạc điện tử	SET, TC hoặc máy có độ chính xác tương đương	nt	11	Đo vẽ bản đồ địa hình tỷ lệ lớn. Yêu cầu tối thiểu 3 máy hoạt động tốt/ Đơn vị (Liên đoàn Trắc địa ĐH, Xạ Hiểm, Intergeo, ĐC Đông Bắc, ĐC Tây Bắc, ĐC Bắc Trung Bộ, ĐC Trung Trung Bộ)
5	Máy thủy chuẩn	Topcon ATG3, NA-820 hoặc máy có độ chính xác tương đương	nt	06	Đo độ cao phục vụ ĐCTV. Yêu cầu tối thiểu 2 máy hoạt động tốt/ đơn vị (Liên đoàn ĐCTV-ĐCCT miền Bắc, miền Trung, miền Nam) .
6	Máy đo sâu hồi âm	ODOM, F-2000 hoặc máy có độ chính xác tương đương	nt	03	Đo độ sâu đáy biển (Liên đoàn Trắc địa ĐH, Liên đoàn ĐC biển)
7	Máy GPS cầm tay	Có khả năng cài đặt bản đồ địa hình và lưu giữ số liệu, thông	nt	200	Trang bị hàng năm đảm bảo mỗi Liên đoàn có 40 chiếc có chất lượng

TT	Loại máy	Ký, mã hiệu	Đơn vị	Số lượng	Mục đích sử dụng và nơi sử dụng
		tin khảo sát			sử dụng tốt.

IV.2.4. Đầu tư mua các thiết bị địa vật lý

Bổ sung máy địa vật lý, số lượng các máy cần bổ sung đến năm 2010 nêu trong bảng IV.4. Sau 2010 bổ sung thiết bị theo nguyên tắc thay thế dần các máy có tuổi thọ >10 năm.

Bảng IV.4. Số lượng các máy địa vật lý cần bổ sung đến 2010

TT	Loại máy	Ký mã hiệu	Đơn vị	Số lượng	Mục đích sử dụng và nơi sử dụng
1	Máy từ	Minimag hoặc có tính năng tương đương	chiếc	12	Cấp đủ theo yêu cầu 2 máy/ Liên đoàn thực hiện nhiệm vụ đo.
2	Máy điện	SAS 4000 hoặc tương đương	nt	10	Để thay thế các loại máy DWJ-2 của Trung Quốc, phục vụ các nhiệm vụ điều tra khoáng sản và nước dưới đất
3	Máy xạ	Inspector hoặc tương đương	nt	20	Cung cấp cho các Liên đoàn BD ĐC và Liên đoàn điều tra khoáng sản, phục vụ điều tra khoáng sản và điều tra môi trường phóng xạ.
4	Trọng lực	CG3 hoặc tương đương	nt	2	Phục công tác đo trọng lực mặt đất tại Liên đoàn VLĐC
5	Địa chấn biển	Nghiên cứu đến 1.000m	trạm	1	Nghiên cứu gas hydrat. Sử dụng trong chương trình điều tra biển
6	Máy đo từ biển	Độ nhạy 0.01nT	Chiếc	2	Sử dụng trong chương trình điều tra biển, đảm bảo đủ để thi công hai đề án đồng thời.
7	Trọng lực biển	ZLS hoặc tương đương	nt	2	Sử dụng trong chương trình điều tra biển đảm bảo đủ để thi công hai đề án đồng thời.
8	Phổ gamma biển	GA12 hoặc tương đương	chiếc	4	Sử dụng trong chương trình điều tra biển đảm bảo đủ để thi công hai đề án đồng thời.
9	Georada	RADMAG loại >2 tần số hoặc tương đương	chiếc	2	Để phục vụ điều tra địa kỹ thuật, tai biến địa chất đáp ứng yêu cầu sử dụng tại ba đơn vị ở miền Bắc, Trung và Nam.
10	Tellur âm tần		trạm	2	Để điều tra cấu trúc sâu, đủ để sử dụng tại ba đơn vị miền Bắc, Trung và Nam.
11	Đo hơi thủy	XG5 hoặc	chiếc	2	Để sử dụng tại hai đơn vị ở miền

<i>TT</i>	<i>Loại máy</i>	<i>Ký mã hiệu</i>	<i>Đơn vị</i>	<i>Số lượng</i>	<i>Mục đích sử dụng và nơi sử dụng</i>
	ngân	tương đương			Trung và Nam
12	Carota	Nâng cấp MGXII	trạm	3	Đảm bảo các trạm đồng bộ và đủ thiết bị đo theo yêu cầu điều tra ĐCTV
13	Carota	Mua mới trạm có công nghệ tiên tiến	trạm	2	Một trạm giao cho LĐ ĐC Xạ Hiểm để thăm dò quặng urani, một trạm giao cho LĐ Intergeo để đồng bộ với khoan máy.
13	Tham số điện, từ, xạ	DCS-1 hoặc tương đương	nt	2	Để sử dụng tại Phòng xác định tham số tại các LDBĐDC miền Bắc và miền Nam
14	Quan trắc phóng xạ		nt	25	Phục vụ dự án quan trắc môi trường phóng xạ đã được Thủ tướng phê duyệt

Đối với các loại máy, thiết bị có giá trị đầu tư lớn 1.000.000 USD, có mức độ sử dụng không nhiều, như tổ hợp máy địa vật lý máy bay sẽ dự kiến thuê máy hoặc thuê đo khi có nhu cầu.

IV.1.2.5. Đầu tư mua máy khoan và máy bơm

Đầu tư trong các năm 2008-2010 để có tại mỗi liên đoàn:

- 2 bộ máy khoan, riêng tại Intergeo và Liên đoàn ĐCTV-ĐCCT miền Nam –3 bộ máy khoan có công nghệ tiên tiến, có khả năng tự động hoá, có khả năng áp dụng các công nghệ khoan theo các yêu cầu điều tra địa chất khác nhau (lấy mẫu ống luồn, khoan rửa ngược, khoan với đường kính khác nhau), có khả năng khoan sâu đến độ sâu 300-500 m có tính năng tương tự như Longyear của Canada hoặc Iveco của Hà Lan.

- Có 3 máy loại XY-1A, 2 máy loại XY-2 của Trung Quốc.

Đầu tư bổ sung để duy trì số lượng máy khoan nêu trên tại các liên đoàn để số các máy khoan nêu trên có thời gian sử dụng dưới 7 năm.

Không đầu tư thêm máy khoan cho hai Liên đoàn BĐDC, Liên đoàn Trắc địa địa hình, Liên đoàn địa chất biển và Liên đoàn Vật lý địa chất.

Đầu tư mua máy khoan có khả năng lấy mẫu lõi khoan và có đường kính lỗ khoan lớn hơn 200 mm, có khả năng khoan đến 20-30m, có khả năng vận chuyển bằng các phương tiện thô sơ để thay thế công trình hào giếng địa chất.

Đầu tư cho ba Liên đoàn ĐCTV-ĐCCT ít nhất 4 máy bơm nén khí, trong đó có 2 máy bơm công suất lớn và hai máy bơm công suất trung bình có công nghệ tiên tiến tương tự như AIRMAN của Nhật hoặc ATLASCOPCO của Bỉ, hai máy bơm chìm để sử dụng cho các lỗ khoan có mực nước sâu. Tại các Liên đoàn Địa chất Đông Bắc, Tây Bắc, Bắc Trung Bộ , Trung Trung Bộ, Xạ Hiểm, Intergeo cần đầu tư để có ít nhất 2 máy bơm nén khí công nghệ tiên tiến, 1 máy bơm chìm, Liên đoàn Vật lý Địa chất- 1 máy bơm nén khí và 1 máy bơm chìm có trình độ công nghệ tiên tiến.

Trang bị đủ các thiết bị quan trắc động thái nước dưới đất ghi số, có khả năng tự động hoá cao theo quy hoạch tổng thể các mạng quan trắc đã được phê duyệt.

IV.1.2.6. Đầu tư mua các phương tiện vận chuyển

Trong các năm 2008-2010 đầu tư để trang bị cho các LĐ ĐC có khoan máy có ít nhất hai xe ô tô tải 2,5-5 tấn có cầu để bốc xếp và vận chuyển máy khoan, máy bơm. Tại các LĐ ĐC cần đầu tư để đảm bảo có hai xe 15 chỗ, 4-5 xe 7 chỗ có chất lượng tốt để chuyển quân cho các dự án địa chất.

Nhu cầu trang bị các máy khoan, máy bơm, các phương tiện vận chuyển trình bày trong bảng IV.5.

Bảng IV.5. Nhu cầu trang bị các máy khoan, máy bơm, các phương tiện vận chuyển

TT	Loại máy	Tính năng chủ yếu	Đơn vị	Số lượng	Mục đích sử dụng và nơi sử dụng
1	Máy khoan	Có công nghệ tiên tiến tương tự Longyear hoặc Iveco, khoan đến độ sâu 300m	máy	18	Giao cho các LĐĐC Xạ Hiếm, Intergeo, ĐC Đông Bắc, ĐC Tây Bắc, ĐC Bắc Trung Bộ, ĐC Trung Trung Bộ, ĐCTV-ĐCCT miền Bắc, miền Nam, miền Trung 2 máy/ LĐ
2	Máy khoan	Có khả năng khoan đến 200m, có công nghệ tiên tiến, chất lượng tốt	nt	18	Giao cho các LĐĐC Xạ Hiếm, Intergeo, ĐC Đông Bắc, ĐC Tây Bắc, ĐC Bắc Trung Bộ, ĐC Trung Trung Bộ, ĐCTV-ĐCCT miền Bắc, miền Nam, miền Trung 2 máy/ LĐ. Mua trước 2010, mua bổ sung để duy trì 3 máy có chất lượng sử dụng tốt/LĐ
3	Máy khoan	Có công nghệ tiên tiến tương tự Longyear hoặc Iveco, khoan đến độ sâu 500m	nt	8	Giao cho các LĐ ĐC Intergeo, ĐC Bắc Trung Bộ, ĐC Trung Trung Bộ, ĐCTV-ĐCCT miền Nam, 2 máy/ LĐ. 4 máy mua trước 2012, 4 máy mua sau 2012.
4	Máy bơm chìm	Có khả năng hút ổn định ở độ sâu mực nước hơn 60m, sản xuất tại các nước phát triển	nt	11	Giao cho các LĐĐC Xạ Hiếm(1), Intergeo(1), ĐC Đông Bắc(1), ĐC Tây Bắc(1), ĐC Bắc Trung Bộ(1), ĐC Trung Trung Bộ(1), ĐCTV-ĐCCT miền Bắc(2), miền Nam(2), miền Trung(2). Mua trước 2012. Sau năm 2012 mua bổ sung để duy trì số lượng.
5	Máy bơm nén khí	Có chất lượng tương đương với AIRMAN	nt	06	Giao cho các LĐĐC Xạ Hiếm, Intergeo, ĐC Đông Bắc, ĐC Tây Bắc, ĐC Bắc Trung Bộ, ĐC Trung Trung Bộ, ĐCTV-ĐCCT miền Bắc, miền Nam, miền Trung 2 máy/ LĐ.

TT	Loại máy	Tính năng chủ yếu	Đơn vị	Số lượng	Mục đích sử dụng và nơi sử dụng
6	Xe tải có cầu	Xe hai cầu, có cầu, trọng tải 3-5 tấn	nt	16	Giao cho các LĐĐC Xá Hiếm, Intergeo, ĐC Đông Bắc, ĐC Tây Bắc, ĐC Bắc Trung Bộ, ĐC Trung Trung Bộ, ĐCTV-ĐCCT miền Bắc, miền Nam, miền Trung đảm bảo 2 xe/ LĐ. Mua trước 2012
7	Xe 7 chỗ	Xe 1 cầu và hai cầu	xe	44	2008-2010: 22 xe cấp cho 11 Liên đoàn. Sau 2012: 22 xe
8	Xe 15 chỗ		xe	15 xe	Mua trước 2012. Sau năm 2012 mua để duy trì số lượng 2xe/LĐ.

IV.1.2.7. Đầu tư mua thiết bị phân tích mẫu

Dự kiến đầu tư mua các thiết bị phân tích chủ yếu như sau (bảng IV.6):

- Đầu tư thiết bị phân tích tại hai Trung tâm phân tích ở miền Bắc và miền Nam luôn luôn duy trì 4 máy phân tích quang phổ hấp thụ, hai máy phân tích quang phổ plasma, hai máy phân tích huỳnh quang rơnghen công nghệ tiên tiến và ở trạng thái hoạt động tốt. Đầu tư đồng bộ các máy phân tích nhiệt và rơnghen có công nghệ tiên tiến đảm bảo xác định tin cậy các khoáng vật và hàm lượng của chúng theo khả năng phân tích của phương pháp. Xây dựng để có mặt bằng và đủ điều kiện cần thiết cho bảo quản, bảo dưỡng các thiết bị.

- Hoàn thiện quy trình và kỹ năng phân tích để sử dụng có hiệu quả các máy phân tích hiện vi điện tử và máy phân tích đồng vị Ar 5400, đầu tư bổ sung, xây dựng phòng nghiên cứu địa chất đồng vị có công nghệ tiên tiến tại Viện KHĐC và KS.

- Đầu tư để tại Nha Trang có phòng phân tích đủ thiết bị tiên tiến để phân tích toàn diện và vi lượng đối với các mẫu nước.

- Sau năm 2010 đầu tư các thiết bị phân tích nhanh tại hiện trường nhằm nhanh chóng định hướng cho công tác nghiên cứu, tìm kiếm khoáng sản, chất lượng nước tại thực địa.

IV.1.2.8. Đầu tư cho ứng dụng công nghệ thông tin

Đầu tư cho ứng dụng công nghệ tin học nhằm đạt các mục tiêu sau đây:

- Sử dụng tối đa công nghệ số ngay từ khi thu thập tài liệu tại thực địa bao gồm cả mô tả địa chất, đo địa vật lý và trắc địa, lấy mẫu các loại, bơm hút nước. Phần đầu đến năm 2012 sẽ số hoá hầu hết các tài liệu nguyên thủy trong quá trình đo đạc, khảo sát thực địa. Đến năm 2015, số hoá toàn bộ tài liệu nguyên thủy.

- Sử lý toàn bộ các số liệu đo địa chấn, trọng lực, địa vật lý máy bay, đo điện được sử lý bằng các phần mềm khác nhau có đầy đủ tính năng.

- Sử lý và thể hiện các tài liệu địa chất khác bằng các phần mềm tin học chuyên dụng có tính năng đa dạng và mạnh.

Bảng IV.6 Danh mục các thiết bị phân tích chủ yếu dự kiến đầu tư

TT	Loại máy	Tính năng chủ yếu	Đơn vị	Số lượng	Mục đích sử dụng và nơi sử dụng
1	Máy phân tích quang phổ hấp thụ nguyên tử	Dùng để phân tích các nguyên tố vi lượng trong các mẫu nước	máy	1	Giao cho LĐ ĐCTV-ĐCCT miền Trung , Nha Trang
2	Máy phân tích nhanh chất lượng nước và các chỉ tiêu về môi trường trong mẫu nước	Có khả năng phân tích nhanh chất lượng nước và các chỉ tiêu về môi trường trong mẫu nước	nt	3	Giao cho các LĐ ĐCTV-ĐCCT miền Bắc, miền Nam, miền Trung. Mua trước 2010.
3	Máy phân tích quang phổ hấp thụ nguyên tử	Có khả năng phân tích nhanh các nguyên tố trong các mẫu địa chất, khoáng sản và mẫu nước các loại	nt	2	Mua sau 2010 để duy trì các máy QPHTNT có chất lượng sử dụng tốt.
4	Máy phân tích quang phổ plasma	Có khả năng phân tích nhanh các nguyên tố trong các mẫu địa chất, khoáng sản và mẫu nước các loại	nt	2	Có khả năng phân tích nhanh các nguyên tố trong các mẫu địa chất, khoáng sản và mẫu nước các loại

Để đạt được mục tiêu nêu trên cần trang bị:

a) Đầu tư để có đủ:

- Một máy ảnh kỹ thuật số có tính năng tốt cho một tổ khảo sát địa chất;
- Một máy quay phim kỹ thuật số cho hai tổ khảo sát địa chất;
- Một máy tính để bàn và một máy tính xách tay cho một tổ khảo sát địa chất, sau năm 2015 thay thế các máy để bàn bằng các máy xách tay.

b) Xây dựng mạng LAN tại từng đơn vị theo mô hình Khách/chủ đảm bảo hoạt động có hiệu quả. Do vậy cần đầu tư để mỗi đơn vị luôn có hai máy chủ.

c) Mua các phần mềm chuyên dụng Mapinfo 9.0, Map X 5.0, Mapbasic 7.0, ArcInfo 9.2 đầy đủ gồm ArcView, ArcGis, Arc SDE để sử dụng thống nhất trong toàn ngành. Trong năm 2008 cần trang bị các phần mềm nêu trên cho cơ quan Cục ĐC và KSVN và Trung tâm Thông tin Lưu trữ Địa chất.

- Đầu tư xây dựng mới và hoàn thiện hơn các công cụ hiện có đi cùng các phần mềm Mapinfo 9.0 và ArcInfo 9.2 cho các đơn vị địa chất.

d) Đầu tư để xây dựng các cơ sở dữ liệu địa chất, khoáng sản

Để có cơ sở dữ liệu một cách hệ thống có tính thống nhất, phản ánh và quản lý đầy đủ dữ liệu hiện có với cấu trúc phù hợp đáp ứng được yêu cầu tích hợp thông tin, tra cứu phục vụ quản lý và phục vụ cộng đồng cần phải đầu tư xây dựng cơ sở dữ liệu ngành, đáp ứng chồng ghép và kết nối với các lớp thông tin khác trong Bộ Tài nguyên và Môi trường.

đ) Đầu tư thực hiện các dự án phục vụ ứng dụng phát triển CNTT:

- Dự án xây dựng cơ sở dữ liệu Địa chất Khoáng sản (2008-2010).

- Dự án xây dựng Cổng thông tin điện tử Địa chất - Khoáng sản (GM Portal) cùng các ứng dụng CNTT phục vụ công tác chỉ đạo, điều hành của lãnh đạo Cục ĐC và KSVN.

- Dự án tăng cường và phát triển thông tin địa chất khoáng sản phục vụ cộng đồng bao gồm khai thác và tổng hợp tài liệu địa chất khoáng sản phục vụ yêu cầu phát triển kinh tế, xã hội, quốc phòng và an ninh; nghiên cứu, tổng hợp, phổ biến tiến bộ kỹ thuật, công nghệ trong điều tra địa chất khoáng sản và phục vụ thuận lợi việc cung cấp thông tin điều tra cơ bản địa chất khoáng sản.

- Phối hợp thực hiện dự án xây dựng Thư viện điện tử địa chất khoáng sản, tích hợp với Thư viện điện tử Tài nguyên và Môi trường thực hiện trong năm 2008-2010.

IV.1.2.9. Đầu tư cho công tác điều tra địa chất, tài nguyên biển

Thực hiện Chương trình tổng thể về điều tra tài nguyên môi trường biển, Liên đoàn địa chất biển sẽ tham gia thực hiện dự án đầu tư đội tàu khảo sát biển và hệ thống thiết bị đồng bộ, trong đó sẽ chủ trì thực hiện dự án đầu tư mua và trang bị tàu khảo sát địa chất- khoáng sản, địa chất công trình biển, môi trường, khí tượng thủy văn trong các năm 2009-2011

IV.3. Đào tạo cán bộ kỹ thuật

Đào tạo cán bộ kỹ thuật là việc quan trọng nhất để phát triển công nghệ, nhằm xây dựng đội ngũ cán bộ có trình độ kỹ thuật đáp ứng các yêu cầu nghiên cứu và điều tra cơ bản địa chất, khoáng sản, *sử dụng thành thạo các thiết bị*, khai thác sử dụng có hiệu quả các tài liệu thu được trong quá trình sử dụng các thiết bị phục vụ công việc nghiên cứu, điều tra. Phấn đấu đến năm 2012 lực lượng lao động kỹ thuật có cơ cấu như sau: 50% lao động có trình độ Đại học, trong số đó 12% có trình độ sau Đại học, có đủ cán bộ theo các chuyên môn sâu trong nghiên cứu, điều tra cơ bản địa chất và tài nguyên khoáng sản.

Dự kiến đào tạo theo các hình thức sau đây:

- Đào tạo sau đại học tại các cơ sở đào tạo trong và ngoài nước với mục tiêu hàng năm tốt nghiệp 5 tiến sĩ, 20 thạc sĩ; đào tạo các kỹ sư địa chất trẻ để có bằng đại học thứ hai về công nghệ thông tin, sao cho trong các đơn vị địa chất có ít nhất 30 cán bộ kỹ thuật trình độ đại học về công nghệ tin học.

- Bồi dưỡng kiến thức chuyên môn hàng năm cho tất cả các lĩnh vực như trắc địa, viễn thám, phân tích mẫu, khoan máy, địa vật lý, địa chất, địa chất thủy văn địa chất công trình v.v.. Hàng năm sẽ tổ chức ba lớp bồi dưỡng theo ba lĩnh vực chuyên môn khác nhau, mỗi lớp học sẽ học trong 1- 1,5 tháng, bao gồm cả học trong nhà và tại thực địa. Mục tiêu là đào tạo cán bộ hiểu biết về địa chất, khoáng sản Việt Nam, các nhiệm vụ hiện đang được Nhà nước giao và nâng cao kỹ năng thu thập thông tin tại thực địa và sử lý tài liệu thu được.

- Đào tạo tiếng Anh để có thể tra cứu các tài liệu địa chất 40 người/năm, có thể làm việc bằng tiếng Anh 10-15 người/năm;

- Đào tạo tin học cho các cán bộ địa chất theo các trình độ khác nhau theo các các lớp, mỗi lớp - 30 người/năm, thời gian học 1-1,5 tháng, bao gồm lý thuyết và thực hành.

- Đào tạo, chuyển giao công nghệ sử dụng thiết bị phù hợp với kế hoạch mua thiết bị nhằm đảm bảo sau khi mua thiết bị có thể sử dụng khai thác được

- Đối với các cán bộ phân tích mẫu địa chất cũng như các cán bộ khoa học kỹ thuật khác phải định kỳ trải qua các kỳ kiểm tra năng lực, cần có sự ràng buộc trách nhiệm với kết quả lao động.

- Đào tạo lực lượng công nhân kỹ thuật có tay nghề cao trong khoan máy, đo địa vật lý, trắc địa và lấy, gia công mẫu địa chất.

Để thực hiện được kế hoạch đào tạo bồi dưỡng cán bộ kỹ thuật nêu trên, Cục Địa chất nên xem xét đề xây dựng tổ chức đào tạo bồi dưỡng cán bộ tương tự như tại các Sở Địa chất Ấn Độ và Phần Lan.

Mở rộng việc hợp tác với các cơ quan đào tạo và nghiên cứu ở trong nước và với nước ngoài bằng cách mời chuyên gia đến Việt Nam giảng bài, hướng dẫn và cử cán bộ đi khảo sát học tập ở các nước có công nghệ tiên tiến.

IV.4. Hoàn thiện đổi mới các quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật

- Tổ chức tham quan học hỏi ở một số nước lân cận như Trung Quốc, Nhật Bản, Philipin, Malaixia để tìm hiểu cách thức tổ chức công tác nghiên cứu, điều tra địa chất, tài nguyên khoáng sản, môi trường địa chất và tai biến địa chất trên lãnh thổ và vùng biển, tìm hiểu các quy định, tiêu chuẩn kỹ thuật họ đang sử dụng.

- Hoàn thiện các quy trình, quy chuẩn về đo trắc địa, địa vật lý, phân tích mẫu để phù hợp với các thiết bị mới và với nhu cầu điều tra cơ bản và hệ thống thiết bị mới, trong đó ưu tiên cho việc biên soạn quy chuẩn, biên soạn và phổ biến áp dụng các hướng dẫn kỹ thuật cho việc áp dụng các phương pháp, các dạng công tác điều tra, ưu tiên hướng dẫn đo trắc địa, địa vật lý trên biển, trong điều tra địa chất thủy văn, địa chất công trình.

Trong các văn bản hướng dẫn kỹ thuật cần có tạo môi trường để người thực hiện được chủ động đề xuất cách làm và chịu trách nhiệm về chất lượng sản phẩm của mình.

Chương V.

CÁC GIẢI PHÁP THỰC HIỆN

Để thực hiện đề cương nêu trên đề xuất các giải pháp sau đây:

1. Đầu tư kinh phí và tổ chức mua sắm thiết bị

Trên cơ sở định hướng phát triển công nghệ nêu trong đề cương này sẽ xây dựng các dự án cụ thể theo nhóm thiết bị và theo thời gian phù hợp.

Trong quá trình mua sắm các thiết bị như đã trình bày ở phần trên cần tuân thủ các nguyên tắc sau đây:

- Thiết bị đồng bộ, kèm theo chuyển giao công nghệ hoặc đào tạo cán bộ để có thể sử dụng được thiết bị có hiệu quả sau khi mua. Rà soát để đầu tư đảm bảo tính đồng bộ cho tất cả các máy đã mua trong các năm qua. Trong các hợp đồng cần quy định rõ chỉ thanh toán đủ kinh phí khi thiết bị đã hoạt động ổn định và xác định rõ thời gian bảo hành hợp lý phụ thuộc vào đặc điểm riêng của từng loại thiết bị.

- Chỉ mua các thiết bị thuộc loại công nghệ tiên tiến, hoặc trung bình, không mua các thiết bị đã qua sử dụng.

- Trong quá trình tổ chức thực hiện các dự án cần xác định rõ, chi tiết chủng loại máy, tính năng của chúng. Nâng cao chất lượng rao thầu, đấu thầu. Mua sắm thiết bị tập trung, sau đó chuyển giao cho các đơn vị sử dụng.

Trong các năm 2008-2010 tập trung để thực hiện các việc sau đây:

- Hoàn thành mua thiết bị, tiếp thu kỹ năng sử dụng có hiệu quả các thiết bị đã mua theo các dự án đã phê duyệt nêu trong các bảng IV.1, IV.2.

- Rà soát các dự án đầu tư thiết bị do các đơn vị đã đề xuất, cụ thể hoá danh mục thiết bị, tính năng kỹ thuật cần thiết để trình phê duyệt, tổ chức thực hiện. Trong các dự án này cần ưu tiên mua các thiết bị có nhu cầu cấp thiết (như máy khoan và trạm đo carota để thăm dò quặng urani), có giá trị lớn và các phương tiện vận chuyển.

Sau năm 2010: Đầu tư kinh phí hàng năm để đổi mới thay thế các thiết bị cũ, có công nghệ đã lỗi thời.

2. Tổ chức đào tạo cán bộ

Xây dựng quy chế, kế hoạch tuyển dụng cán bộ cụ thể. Hàng năm cần tổ chức thi thành thạo tay nghề,

Song song với việc lựa chọn cán bộ kỹ thuật mới ra trường, việc đào tạo bổ sung, đào tạo lại lực lượng cán bộ hiện có là rất cần thiết. Để thực hiện các nhiệm vụ đào tạo nêu trên, cần xây dựng đề án đào tạo cán bộ, tập trung vào các lĩnh vực chuyên môn, tiếp thu công nghệ mới, sử dụng thiết bị, ngoại ngữ, tin học và pháp luật.

Thành lập tổ chức để thực hiện dự án này ít nhất trong 5 năm, đến 2013.

3. Tổ chức và quản lý sản xuất hợp lý

- Tổ chức, sắp xếp lại các đơn vị, bộ phận địa chất theo hướng *xây dựng các đơn vị địa chất có trình độ năng lực công nghệ cao, có khả năng sử dụng có hiệu quả năng lực cán bộ và thiết bị công nghệ.*

- Xây dựng và ban hành cơ chế bắt buộc sử dụng các thiết bị có trình độ công nghệ tiên tiến có chất lượng tốt, điều chuyển, sử dụng thiết bị trong các đơn vị địa chất theo nguyên tắc thiết bị gắn liền với nhiệm vụ địa chất.

- Phổ cập sử dụng tại tất cả các đơn vị địa chất các máy GPS cầm tay, máy ảnh, máy quay phim kỹ thuật số, các ứng dụng công nghệ tin học.

- Tập trung công tác phân tích bằng các thiết bị hiện đại, định lượng các mẫu vật địa chất, các mẫu nước tại Hà Nội và TP Hồ Chí Minh, riêng phân tích các mẫu nước sẽ xây dựng cơ sở phân tích tại Nha Trang. Các Liên đoàn chỉ phân tích các loại mẫu có mối liên hệ chặt chẽ với công tác điều tra, nghiên cứu của đơn vị và gia công một số loại mẫu trước khi gửi đến các Trung tâm phân tích.

- Tập trung phát triển ba đến năm đơn vị có năng lực thiết bị mạnh, có trình độ chuyên môn cao để thực hiện các phương pháp địa vật lý, khoan máy, bơm hút nước tại miền Bắc, miền Trung và miền Nam có khả năng thực hiện có chất lượng các nhiệm vụ địa vật lý trong điều tra địa chất, đánh giá khoáng sản, địa kỹ thuật, tai biến và môi trường địa chất trong cả nước.

- Thanh lý, đưa ra khỏi sổ sách các máy đã hỏng, không có khả năng khắc phục. Lập hồ sơ theo dõi từng thiết bị, quản lý sát sao các loại thiết bị, duy tu bảo dưỡng kỹ thuật định kỳ. Đồng thời kiểm tra hàng năm nhằm xác định rõ khả năng đưa máy vào sử dụng.

- Kiến nghị để các cấp quản lý không đưa các máy tính, GPS cầm tay, máy ảnh, máy quay phim kỹ thuật số vào danh mục các thiết bị mà nên coi là các dụng cụ kỹ thuật như là thành phần không thể thiếu của giá thành các công trình địa chất.

4. Mở rộng hợp tác

Mở rộng hợp tác với các tổ chức quốc tế, các Sở Địa chất nước ngoài, các Công ty thăm dò, khai thác khoáng sản theo các hướng:

- Hợp tác thực hiện các dự án hợp tác kỹ thuật trong nghiên cứu, điều tra với các tổ chức nước ngoài, trên cơ sở đó học hỏi để tăng cường năng lực kỹ thuật, sử dụng các thiết bị công nghệ mới.

- Sử dụng các thiết bị công nghệ của các nước phát triển như phân tích mẫu bằng các phương pháp và thiết bị hiện đại tại các phòng phân tích ở các nước phát triển, phân tích kiểm tra, đối chứng các mẫu vật; thuê các thiết bị hiện đại nhưng có mức độ sử dụng không lớn như thiết bị bay đo địa vật lý và một số thiết bị khác.

- Trao đổi cán bộ, tổ chức các chuyến học tập, tham khảo kinh nghiệm các nước; đào tạo cán bộ để tiếp thu công nghệ tại các nước phát triển.

- Khai thác sử dụng các công nghệ thiết bị tiên tiến hiện có tại các tổ chức khác ở Việt Nam như một số thiết bị phân tích mẫu của các Viện nghiên cứu, trường Đại học, các doanh nghiệp thuộc Bộ Xây dựng, Bộ Giao thông.

- Xây dựng quan hệ trực tiếp với một số hãng sản xuất thiết bị địa vật lý và thiết bị phân tích mẫu để kịp thời cập nhật các tiến bộ công nghệ, nâng cấp thiết bị hoặc sửa chữa bảo hành các thiết bị đang sử dụng.

KẾT LUẬN

Sự nghiệp công nghiệp hoá, hiện đại hoá ngày càng đòi hỏi các nhiệm vụ nghiên cứu, điều tra cơ bản về địa chất và tài nguyên khoáng sản thực hiện nhanh hơn có hiệu quả và chất lượng hơn, rộng hơn và sâu hơn theo đối tượng và lĩnh vực điều tra. Để đáp ứng yêu cầu đó, để có thể hội nhập vững chắc, cần tiếp tục đổi mới và nâng cao trình độ công nghệ.

Trên cơ sở các đề xuất nêu trên, đến năm 2015 cần tập trung đầu tư:

- Đào tạo lực lượng cán bộ khoa học kỹ thuật có trình độ chuyên môn cao, có năng lực sử dụng hiệu quả các thiết bị công nghệ tiên tiến, có năng lực sử lý, khai thác, luận giải các kết quả điều tra nhằm đáp ứng các yêu cầu của Nhà nước và cộng đồng xã hội.

- Khai thác tối đa các thành quả phát triển của công nghệ vũ trụ bằng cách đổi mới công nghệ trong công tác sử lý tư liệu viễn thám, đo đạc trắc địa, định vị dẫn đường.

- Tự động hoá và tin học hoá tối đa công tác thu thập tài liệu thực tế, đo đạc tại thực địa, sử lý, giải đoán địa chất và thể hiện tài liệu bằng cách đổi mới thiết bị, sử dụng tối đa công nghệ số, mua, xây dựng và khai thác các phần mềm chuyên dụng có năng lực mạnh.

- Thay thế các thiết bị khoan, địa vật lý, bơm hút nước, phân tích mẫu có trình độ công nghệ thấp, trung bình bằng các thiết bị có trình độ công nghệ tiên tiến, đáp ứng được các yêu cầu điều tra chi tiết, sâu, trên biển và phù hợp với đặc điểm địa chất, địa hình ở Việt Nam. Đầu tư hàng năm để thay thế các thiết bị cũ.

Tập thể thực hiện đề tài này hy vọng đề cương là cơ sở khoa học để xây dựng các dự án đào tạo năng lực chuyên môn và đầu tư đổi mới thiết bị có hiệu quả trong các đơn vị địa chất. Khi thực hiện được các nhiệm vụ tăng cường năng lực công nghệ theo các hướng đầu tư và các giải pháp nêu trên, chắc chắn sẽ nâng cao đáng kể hiệu quả nghiên cứu, điều tra cơ bản địa chất và tài nguyên khoáng sản do nhà nước giao. Các sản phẩm nghiên cứu, điều tra sẽ có chất lượng tốt, có độ tin cậy cao, có hàm lượng khoa học công nghệ cao, đạt mức tiên tiến trong khu vực Đông Nam Á, tiến gần đến trình độ của các nước phát triển.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. “Định hướng chiến lược phát triển bền vững ở Việt Nam (Chương trình nghị sự 21 của Việt Nam)” trên cơ sở kết hợp chặt chẽ, hợp lý và hài hoà giữa phát triển kinh tế, phát triển xã hội và bảo vệ môi trường”. *Quyết định 153/2004/QĐ-TTg ngày 18-08-2004 của Thủ tướng Chính phủ ban hành.*

2. “Chiến lược phát triển khoa học công nghệ đến năm 2010 và định hướng đến năm 2020”. *Quyết định 272/2003/QĐ-TTg ngày 31-12-2003 của Thủ tướng Chính phủ.*

3. “Chiến lược ứng dụng và phát triển công nghệ thông tin Tài nguyên và Môi trường đến năm 2015 và định hướng đến năm 2020”. *Quyết định 179/2004/QĐ-TTg ngày 6-10-2004 của Thủ tướng Chính phủ.*

4. Chiến lược Quốc gia cấp nước sạch và vệ sinh nông thôn đến năm 2020. *BXD và Bộ NN và PTNT, Hà Nội, 2002.*

5. Báo cáo nghiên cứu cơ sở khoa học, xác lập luận cứ xây dựng quy hoạch phát triển khoa học công nghệ Bộ Tài nguyên và Môi trường giai đoạn từ năm 2005 đến 2010 và định hướng đến năm 2020. *Viện nghiên cứu Địa chất và Khoáng sản, 2006.*

6. Proceedings của Hội nghị Địa chất quốc tế tại Bắc Kinh năm 2000 và Florence, Ý năm 2004.

7. Thông báo về Hội nghị Địa chất quốc tế tại Oslo, Na Uy năm 2008.

8. Các Web site của Sở Địa chất Mỹ, Anh, Nhật Bản, Canada và Úc.

9. Các tài liệu giới thiệu của các Sở Địa chất Phần Lan, Nhật Bản.