

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 9434 : 2012

Xuất bản lần 1

**ĐIỀU TRA, ĐÁNH GIÁ VÀ THĂM DÒ KHOÁNG SẢN –
CÔNG TÁC TRẮC ĐỊA PHỤC VỤ ĐỊA VẬT LÝ**

*Investigation, evaluation and exploration of minerals -
Geodesy for geophysical surveys*

HÀ NỘI - 2012

MỤC LỤC

Lời nói đầu	4
1. Phạm vi áp dụng	5
2. Máy móc, thiết bị sử dụng	5
3. Yêu cầu chung	6
4. Yêu cầu với thăm dò từ mặt đất	6
4.1. Công tác thực địa	6
4.2. Công tác văn phòng	7
5. Yêu cầu với thăm dò trọng lực mặt đất	8
5.1. Công tác thực địa	8
5.2. Công tác văn phòng	9
6. Yêu cầu với thăm dò điện mặt đất	10
6.1. Công tác thực địa	10
6.2. Công tác văn phòng	11
7. Yêu cầu với thăm dò phóng xạ mặt đất	12
7.1. Công tác thực địa	12
7.2. Công tác văn phòng	12
Phụ lục A. Danh mục tài liệu tham khảo	13
Phụ lục B	14

TCVN 9434 : 2012

Lời nói đầu

TCVN 9434: 2012 – Công tác trắc địa phục vụ địa vật lý- do Tổng Cục Địa chất và Khoáng sản biên soạn,

Bộ Tài nguyên và Môi trường đề nghị,

Tổng Cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định,

Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Điều tra, đánh giá và thăm dò khoáng sản- Công tác trắc địa phục vụ địa vật lý

*Investigation, Evaluation and Exploration of Minerals-
Geodesy for geophysical surveys*

1. Phạm vi áp dụng:

Các tổ chức, cá nhân thực hiện các phương pháp địa vật lý: thăm dò từ mặt đất, thăm dò trọng lực mặt đất, thăm dò điện mặt đất, thăm dò phóng xạ mặt đất phục vụ cho công tác điều tra cơ bản địa chất, đánh giá và thăm dò khoáng sản trên phạm vi toàn quốc.

2. Máy móc, thiết bị sử dụng:

2.1. Yêu cầu máy móc, thiết bị:

Khi tiến hành công tác trắc địa phục vụ đo địa vật lý phải lựa chọn sử dụng các máy móc, thiết bị chủ yếu sau:

2.1.1. Máy kinh vĩ quang học thông thường, máy toàn đạc điện tử có sai số trung phương đo góc $\leq \pm 5''$. Yêu cầu độ chính xác đo cạnh đối với máy toàn đạc điện tử $\leq \pm 5\text{mm} + 2\text{ppm}$.

2.1.2. Máy GPS loại 01 tần số hoặc máy GPS có độ chính xác tương đương và phần mềm xử lý số liệu kèm theo; Độ chính xác đo cạnh $\leq \pm 10\text{mm} + 2\text{ppm}$.

2.1.3. Máy GPS cầm tay có cấu hình cài đặt các thông số múi chiếu và hệ tọa độ bản đồ địa hình sử dụng, với sai số xác định vị trí điểm $\leq \pm 10\text{m}$.

2.1.4. Địa bàn và thước dây.

2.2. Công tác kiểm tra, kiểm nghiệm máy móc, thiết bị:

Tất cả các máy móc, thiết bị sử dụng đo đạc phải được kiểm tra, kiểm nghiệm và hiệu chỉnh các điều kiện theo Quy phạm Trắc địa Địa chất 1990, các quy định hiện hành khác của cơ quan quản lý Nhà nước về đo đạc bản đồ.

2.2.1. Máy kinh vĩ quang học thông thường, máy toàn đạc điện tử phải kiểm tra, kiểm nghiệm các điều kiện sau:

2.2.1.1. Kiểm tra các ốc chân máy, các vít di động. Chân máy và đế máy phải vững chắc khi quay bộ phận máy. Ống kính bộ phận ngắm phải xoay được dễ dàng. Các bộ phận quang học, hình ảnh lưới chỉ phải rõ ràng. Ngoài ra, còn phải kiểm tra các phụ kiện đi kèm như mia, gương đo của máy.

TCVN 9434 : 2012

2.2.1.2. Kiểm nghiệm trực ngắm của ống kính phải vuông góc trục quay của ống kính (sai số 2C).

2.2.1.3. Kiểm nghiệm trục quay của ống kính phải vuông góc trục quay của máy (sai số MO).

2.2.2. Máy GPS phải kiểm tra bằng cách đo tại các điểm đã biết tọa độ để so sánh kết quả với các chỉ tiêu sai số đo đạc theo lý lịch máy của nhà sản xuất. Ngoài ra, với máy GPS 01 tần số hoặc máy GPS có độ chính xác tương đương cần phải kiểm tra chân máy, bộ phận quang học định tâm máy.

3. Yêu cầu chung

3.1. Bố trí từ thiết kế ra thực địa các tuyến và điểm đo địa vật lý, xác định tọa độ và độ cao với yêu cầu cụ thể của từng phương pháp địa vật lý. Trong trường hợp mật độ điểm khống chế trắc địa không đảm bảo phải xây dựng lưới trắc địa khu vực để phục vụ công tác địa vật lý. Các điểm điểm đầu, cuối tuyến trục, điểm giao nhau giữa tuyến trục tuyến thường địa vật lý độc lập được coi như điểm công trình địa chất chủ yếu.

3.2. Xác định độ cao xung quanh các điểm đo địa vật lý để tính ảnh hưởng địa hình. Trường hợp khu vực thi công có bản đồ địa hình và mô hình số độ cao cùng tỷ lệ khảo sát thì độ cao xung quanh các điểm đo được xác định trực tiếp trên bản đồ.

3.3. Xác định vị trí các điểm đo địa vật lý lên nền địa hình để lập bản đồ báo cáo địa vật lý.

3.4. Nền địa hình phục vụ công tác địa vật lý được thành lập trên cơ sở bản đồ địa hình được lược bỏ bớt một số nội dung không cần thiết. Nền địa hình được thành lập từ bản đồ địa hình cùng tỷ lệ hoặc lớn hơn, ở dạng số được quản lý trên phần mềm Mapinfor thống nhất theo quy định của ngành địa chất.

3.4. Cơ sở để xác định tọa độ, độ cao các điểm đo địa vật lý là các điểm tọa độ, độ cao lưới trắc địa Quốc gia, lưới trắc địa khu vực và lưới đo vẽ. Ngoài ra, kết hợp nội suy sử dụng độ cao các trạm đo thủy văn, trạm nghiệm triều, các điểm độ cao ghi trên bản đồ, độ cao đường đẳng cao và độ cao những địa vật quan trọng được thể hiện rõ nét trên bản đồ.

4. Yêu cầu với thăm dò từ mặt đất

4.1. Công tác thực địa.

4.1.1. Công tác chuẩn bị:

4.1.1.1. Kiểm tra, kiểm nghiệm máy móc, thiết bị dùng để thi công theo yêu cầu tại mục 2.2.

4.1.1.2. Bản đồ địa hình trên đó thiết kế tuyến và điểm đo theo đề án phê duyệt.

4.1.1.3. Kiểm tra lại việc thu thập các mốc tọa độ các cấp hạng và các tài liệu trắc địa trong và lân cận vùng công tác có liên quan đến công tác thăm dò từ mặt đất.

4.1.2. Công tác thi công.

Bao gồm các công việc: đưa mạng lưới tuyến và điểm đo từ thiết kế ra thực địa kết hợp phát tuyến, định điểm và đánh dấu vị trí điểm đo.

4.1.2.1. Trong trường hợp đề án thăm dò từ mặt đất độc lập:

4.1.2.1.1. Xác định vị trí các điểm đầu cuối tuyến trục và điểm giao cắt giữa tuyến trục với tuyến thường thực hiện bằng các phương pháp đo nổi như giao hội, tọa độ cực, đường chuyền, ... trên cơ sở các điểm trắc địa có chất lượng từ điểm đường chuyền kinh vĩ trở lên hoặc dùng máy GPS 01 tần số hoặc máy GPS có độ chính xác tương đương ở những nơi có điều kiện địa hình địa vật cho phép.

Góc và chiều dài trên tuyến trục đo bằng máy kinh vĩ thông thường, máy toàn đạc điện tử kèm theo mia, gương đo có độ chính xác như mục 2.1.1.

4.1.2.1.2. Vị trí các điểm đo dùng địa bàn, thước dây kết hợp bản đồ địa hình tỷ lệ lớn có trong vùng công tác hoặc máy GPS cầm tay ở những nơi có điều kiện thông thoáng tốt. Khi bố trí tuyến đo gặp trở ngại có thể xê dịch điểm đo về hai phía của tuyến. Trường hợp này cần ghi rõ sự thay đổi đó vào sổ phát tuyến. Việc xê dịch này phải thỏa mãn yêu cầu ghi trong bảng 1 phần phụ lục.

4.1.2.1.3. Trường hợp cụ thể theo yêu cầu của đề án phê duyệt phải xác định tọa độ, độ cao địa hình xung quanh điểm đo.

4.1.2.1.4. Sai số cho phép của công việc xác định tuyến và điểm đo ngoài thực địa được nêu trong bảng 1 phần phụ lục.

4.1.2.1.4. Các điểm đo đều phải được đánh dấu trên thực địa, có số hiệu theo quy định thống nhất cho cả vùng công tác.

4.1.2.1.4.1^a. Các điểm đầu, cuối tuyến trực, điểm giao nhau giữa tuyến trực tuyến thường đo từ độc lập, các điểm chuẩn và điểm đánh dấu dị thường phải đóng cọc gỗ loại F theo Quy phạm Trắc địa Địa chất hiện hành, trên cọc có ghi số hiệu điểm bằng sơn, có sơ đồ mô tả vị trí địa hình để tiện tìm lại khi có yêu cầu.

4.1.2.1.4.1^b. Các điểm thường phải có cọc đánh dấu. Trên các các vùng đông dân cư hoặc khó bảo tồn cọc trắc địa mốc có thể đánh dấu điểm đo thường bằng các mốc là các điểm đặc trưng địa hình, địa vật ở thực địa.

4.1.2.1.5. Công việc phát tuyến và kiểm tra chất lượng tuyến phải được tiến hành trước khi đo từ.

4.1.2.1.6. Việc liên kết mạng lưới đo từ với mạng lưới trắc địa khu vực được tiến hành trước hoặc đồng thời khi thi công công tác. Chỉ sau khi hoàn thành các khối lượng liên kết mới kết thúc công tác trắc địa trên vùng công tác.

4.1.2.2. Trong trường hợp đo từ theo lộ trình, việc xác định vị trí điểm đo bằng bản đồ địa hình tỷ lệ lớn, địa bàn và thước dây hoặc máy GPS cầm tay ở những nơi có điều kiện thông thoáng tốt và tiến hành đồng thời với việc đo từ trường.

Tại các mốc địa hình, địa vật rõ nét cố định trên thực địa và trên bản đồ (ngã ba đường, suối, cầu, cây to độc lập,...) cần được ghi chú kỹ trên sổ đo từ.

Yêu cầu sai số xác định vị trí điểm đo phải nhỏ hơn 1/4 khoảng cách giữa các điểm đo.

4.1.2.3. Trong trường hợp đo từ phục vụ các đề án điều tra, đánh giá, thăm dò khoáng sản ở các tỷ lệ từ 1:10 000 + 1:1 000, công tác đo từ tiến hành trên các tuyến địa chất thi công tác xác định tuyến thực hiện theo đề án địa chất phê duyệt. Sai số cho phép xác định điểm đo ngoài thực địa được nêu trong bảng 1 phần phụ lục.

4.2. Công tác văn phòng

4.2.1. Thiết kế và trình duyệt đề án.

4.2.1.1. Thu thập bản đồ địa hình dạng số, dạng giấy do cơ quan quản lý Nhà nước về đo đạc, bản đồ xuất bản ở vùng công tác. Bản đồ này phải có tỷ lệ bằng hoặc lớn hơn tỷ lệ bản đồ trường từ cần thành lập. Trường hợp bản đồ giấy thì phải số hóa theo yêu cầu kỹ thuật hiện hành của cơ quan quản lý Nhà nước về đo đạc bản đồ, để thống nhất sử dụng trong quá trình thi công và báo cáo tổng kết đề án.

4.2.1.2. Kết hợp với tác giả địa vật lý thiết kế mạng lưới tuyến, điểm đo từ.

4.2.2. Văn phòng thực địa.

4.2.2.1. Hàng ngày sau khi đi thực địa về phải rà soát nhật ký đo đạc, dựa lên bản đồ địa hình và kiểm tra sự phù hợp giữa vị trí các tuyến, điểm đo trên thực địa và bản đồ để có hướng xử lý vào ngày tiếp theo. Trong trường hợp cần thiết thông qua tọa độ, độ cao các điểm công trình này có thể bổ sung, hiện chỉnh địa hình trên bản đồ.

TCVN 9434 : 2012

4.2.2.2. Tổng hợp tài liệu đo đạc cho từng đợt thi công. Lập mặt cắt địa hình ở các nơi cần thiết theo yêu cầu của đề án và thực tế thi công.

4.2.3. Văn phòng báo cáo tổng kết.

4.2.3.1. Thành lập bản đồ nền để thành lập bản đồ trường trên cơ sở biên tập bản đồ địa hình số được lược bớt các yếu tố địa hình địa vật. Mức độ giản lược dựa vào giá trị sử dụng của yếu tố địa hình đặc điểm của vùng và tính phức tạp của trường từ.

4.2.3.2. Xử lý, tổng hợp, rà soát kiểm tra tính đầy đủ và chính xác của tất cả các loại tài liệu đo đạc trắc địa đưa lên bản đồ nền.

5. Yêu cầu với thăm dò trọng lực mặt đất

Trong phương pháp thăm dò thăm dò trọng lực mặt đất, phụ thuộc vào tỷ lệ bản đồ trọng lực, đối tượng thăm dò và tình hình thực tế vùng công tác, tọa độ của điểm trọng lực có thể xác định bằng bản đồ địa hình hoặc bằng phương pháp mạng lưới trắc địa; độ cao xác định bằng công nghệ GPS 01 tần số hoặc máy GPS có độ chính xác tương đương, đo cao lượng giác.

Độ chính xác xác định toạ độ, độ cao điểm đo trọng lực được nêu ở bảng 2 phần phụ lục.

5.1 Công tác thực địa.

5.1.1. Công tác chuẩn bị:

5.1.1.1. Kiểm tra, kiểm nghiệm máy móc, thiết bị dùng để thi công theo yêu cầu tại mục 2.2.

5.1.1.2. Bản đồ địa hình trên đó thiết kế tuyến và điểm đo theo đề án phê duyệt.

5.1.1.3. Kiểm tra lại việc thu thập các mốc tọa độ, độ cao các cấp hạng và các tài liệu trắc địa trong và lân cận vùng công tác có liên quan đến công tác thăm dò trọng lực mặt đất.

5.1.2. Công tác thi công.

Bao gồm các công việc: xác định vị trí mạng lưới tuyến và điểm đo trọng lực các cấp hạng, kết hợp phát tuyến, tiến hành đo và đánh dấu vị trí điểm đo đồng thời chụp ảnh các điểm tựa trọng lực cùng điểm khống chế trắc địa..

5.1.2.1. Trường hợp đo trọng lực theo tuyến địa chất của các đề án điều tra, đánh giá, thăm dò khoáng sản ở các tỷ lệ từ 1:10 000 + 1:2 000 thì vị trí các điểm đầu cuối tuyến trục và điểm giao cắt giữa tuyến trục với tuyến thường đã được đo nối tọa độ của tuyến địa chất; Riêng độ cao các điểm đo được xác định bằng các phương pháp trắc địa như đo cao lượng giác hoặc điều kiện thông thoáng cho phép đo bằng máy GPS 01 tần số hoặc máy GPS có độ chính xác tương đương với độ chính xác thỏa mãn theo yêu cầu ghi trong bảng 2 phần phụ lục.

5.1.2.2. Trường hợp đo trọng lực theo diện tích để thành lập bản đồ trọng lực các loại tỷ lệ từ 1:100 000 đến 1:25 000, phải bám sát quy định sai số về mặt phẳng, độ cao điểm đo trọng lực nêu trong bảng 2 phần phụ lục để áp dụng các phương pháp trắc địa phù hợp, cụ thể như sau:

5.1.2.2.1. Thành lập mạng lưới khống chế khu vực có cấp hạng tương đương giải tích II trùng với các điểm tựa trọng lực. Các điểm khống chế khu vực được thiết kế theo đồ hình đa giác khép kín, trường hợp vùng công tác có địa hình, địa vật quá phức tạp có thể bố trí 2 điểm tựa treo và được đo bằng công nghệ GPS 01 tần số hoặc máy GPS có độ chính xác tương đương với phương pháp đo và các yêu cầu kỹ thuật:

5.1.2.2.1.^a. Thời gian đo tại mỗi điểm tựa là ≥ 60 phút. (Cạnh tựa treo thời gian đo là ≥ 90 phút.

5.1.2.2.1.^b. Đo chiều cao anten bằng thước thép cuộn trước và sau khi đo (số đọc đến mm), kết quả lấy trung bình 02 lần đo.

5.1.2.2.1.^c. Lập lịch vệ tinh hàng ngày và lập kế hoạch đo từng điểm.

5.1.2.2.1.^d. Tính toán khái lược giá trị đo và bình sai lưới GPS theo tiêu chuẩn sau:

Đối với cạnh ≤ 10 km: $RMS \leq 0.02 + 0.004D$ (km); $RDOP < 0.1$; $RATIO \geq 3.0$.

- Đối với cạnh từ 10 + 20km: $RMS \leq 0.02 + 0.004D$ (km); $RDOP < 0.1$; $RATIO \geq 1.4$.

- Sai số khép độ cao tính theo hành trình: $fh \leq \pm 50 \sqrt{L}$ (mm);

Trong đó L: chiều dài hành trình tính bằng km.

- Sai số trung phương độ cao điểm đo GPS sau bình sai $m_{h1} \leq \pm 0.3m$.

- sai số trung phương vị trí điểm đo $M_{xy} \leq \pm 1m$.

5.1.2.2.2. Thành lập lưới các trạm chuẩn thứ cấp được đo với cấp hạng tương đương điểm lưới đa giác II. Các trạm này được đo bằng công nghệ GPS 01 tần số hoặc máy GPS có độ chính xác tương đương theo phương pháp tương đối tĩnh một lần thời gian đo 45 phút với chiều dài cạnh $\leq 10km$. Sai số độ cao điểm chuẩn thứ cấp $m_{n2} \leq \pm 0.5 m$.

5.1.2.2.3. Xác định tọa độ, độ cao các điểm trọng lực thường. Tùy theo điều kiện địa hình, địa vật vùng công tác để áp dụng công nghệ GPS 01 tần số, máy GPS có độ chính xác tương đương hoặc phương pháp đo cao lượng giác.

5.1.2.2.3^a. Phương pháp xác định bằng công nghệ GPS 01 tần số hoặc máy GPS có độ chính xác tương đương. Được áp dụng đối với những nơi có điều kiện thông thoáng cho phép, các điểm trọng lực thường được đo bằng phương pháp tĩnh nhanh một lần với thời gian đo ≥ 15 phút, tùy thuộc tín hiệu vệ tinh thu được tại điểm đo. Phải sử dụng tối thiểu 02 máy thu trong đó 01 máy cố định tại điểm gốc và các máy khác đo di động.

- Sai số độ cao điểm trọng lực thường $m_{n3} \leq \pm 0.8 m$.

- Sai số mặt phẳng điểm trọng lực thường $M_{xy} \leq \pm 20m$.

5.1.2.2.3^b. Phương pháp xác định bằng đo cao lượng giác. Được áp dụng đối với những nơi có điều kiện địa hình phức tạp, cây cối rậm rạp, có độ che phủ lớn không sử dụng được công nghệ GPS 01 tần số hoặc máy GPS có độ chính xác tương đương. Thiết bị dùng đo cao lượng giác là các máy kinh vĩ quang học thông thường hoặc máy toàn đạc điện tử. Cơ sở của các tuyến đo cao lượng giác là các điểm chuẩn thứ cấp. Các điểm trọng lực thường được tính cấp hạng tương đương điểm đường sườn thị cụ.

- Sai số khép độ cao theo hành trình: $fh \leq \pm 0.1 \sqrt{L}$ (m);

Trong đó L: chiều dài hành trình tính bằng km.

- Sai số xác định độ cao điểm trọng lực thường $m_{n3} \leq \pm 0.8 m$.

- Sai số mặt phẳng điểm trọng lực thường $M_{xy} \leq \pm 20m$.

5.1.2.3. Trường hợp đo trọng lực chi tiết phục vụ các đề án điều tra, đánh giá, thăm dò khoáng sản ở các tỷ lệ từ 1:10 000 + 1:2 000 phải xác định độ cao địa hình xung quanh điểm đo để tính ảnh hưởng của địa hình.

5.1.2.4. Công việc phát tuyến và kiểm tra chất lượng tuyến phải được tiến hành trước khi đo trọng lực

5.1.2.4. Các điểm đo đều phải được đánh dấu trên thực địa, có số hiệu theo quy định thống nhất cho cả vùng công tác.

5.1.2.4.1. Mốc điểm tựa được xây bằng xi măng, tam sắt, đảm bảo tồn tại từ 5 đến 15 năm theo quy định tại mẫu 7 Phụ lục 3 ban hành kèm theo Thông tư 05/2011/TT-BTNMT, ngày 29/01/2011 – Quy định kỹ thuật phương pháp thăm dò trọng lực mặt đất. Khi đo vẽ trọng lực tỷ lệ 1:10 000 và lớn hơn mốc điểm tựa có thể làm bằng cọc gỗ loại F theo Quy phạm Trắc địa Địa chất hiện hành hoặc dùng các địa vật cố định nếu có, đảm bảo tồn tại từ 5 năm đến 10 năm.

5.1.2.4.2. Mốc điểm thường được làm bằng cọc gỗ, tre hoặc địa vật cố định nếu có ghi số hiệu điểm/tuyến và phải tồn tại trong thời gian thi công đề án.

5.2. Công tác văn phòng

5.2.1. Thiết kế và trình duyệt đề án..

TCVN 9434 : 2012

5.2.1.1. Thu thập bản đồ địa hình dạng số, dạng giấy do cơ quan quản lý Nhà nước về đo đạc, bản đồ xuất bản ở vùng công tác. Bản đồ này phải có tỷ lệ bằng hoặc lớn hơn tỷ lệ bản đồ trường từ cần thành lập. Trường hợp bản đồ còn ở dạng giấy thì phải số hóa theo yêu cầu kỹ thuật hiện hành của cơ quan quản lý Nhà nước về đo đạc bản đồ, để thống nhất sử dụng trong quá trình thi công và báo cáo tổng kết đề án.

5.2.1.2. Kết hợp với tác giả địa vật lý thiết kế mạng lưới tuyến, điểm đo trọng lực.

5.2.2. Văn phòng thực địa.

5.2.2.1. Xử lý tài liệu đo đạc:

5.2.2.1.1. Bình sai, tính toán tọa độ, độ cao mạng lưới tựa và lưới trạm chuẩn thứ cấp theo phần mềm chuyên dụng kèm theo thiết bị đo đạc. Đánh giá độ chính xác vị trí độ cao điểm trọng lực. Trường hợp các điểm chưa đạt yêu cầu quy định phải tổ chức đo lại ngay trong kỳ thực địa.

5.2.2.1.2. Đưa mạng lưới điểm đo trọng lực lên bản đồ nền. Đối sánh kết quả thi công với thiết kế về mật độ điểm đo, vị trí điểm, tên điểm, khối lượng giữa bộ phận đo trọng lực và trắc địa. Trong trường hợp cần thiết thông qua tọa độ, độ cao các điểm trọng lực có thể bổ sung, hiện chỉnh địa hình, địa vật trên bản đồ nền.

5.2.3. Văn phòng báo cáo tổng kết.

5.2.3.1. Thành lập bản đồ nền để thành lập bản đồ trường trên cơ sở biên tập bản đồ địa hình số được lược bớt các yếu tố địa hình địa vật. Mức độ giản lược dựa vào giá trị sử dụng của yếu tố địa hình đặc điểm của vùng và tính phức tạp của trường trọng lực.

5.2.3.2. Xử lý, tổng hợp, rà soát kiểm tra tính đầy đủ và chính xác của tất cả các loại tài liệu đo đạc trắc địa đưa lên bản đồ nền phục vụ thành lập các bản đồ dị thường trọng lực.

6. Yêu cầu với thăm dò điện mặt đất

6.1. Công tác thực địa.

6.1.1. Công tác chuẩn bị:

6.1.1.1. Kiểm tra, kiểm nghiệm máy móc, thiết bị dùng để thi công theo yêu cầu tại mục 2.2.

6.1.1.2. Bản đồ địa hình trên đó thiết kế tuyến và điểm đo theo đề án phê duyệt.

6.1.1.3. Kiểm tra lại việc thu thập các mốc tọa độ các cấp hạng và các tài liệu trắc địa trong và lân cận vùng công tác có liên quan đến công tác thăm dò điện mặt đất.

6.1.2. Công tác thi công.

Bao gồm các công việc: đưa thiết kế mạng lưới tuyến và điểm đo từ thiết kế ra thực địa kết hợp phát tuyến, định điểm và đánh dấu vị trí điểm đo.

6.1.2.1. Trong trường hợp đề án thăm dò điện độc lập.

6.1.2.1.1. Xác định vị trí các điểm đầu cuối tuyến trực và điểm giao cắt giữa tuyến trực với tuyến thường bằng các phương pháp đo nối như giao hội, tọa độ cực, đường chuyền, ... trên cơ sở các điểm trắc địa có chất lượng từ điểm đường chuyền kinh vĩ trở lên hoặc dùng máy GPS 01 tần số hoặc máy GPS có độ chính xác tương đương ở những nơi có điều kiện địa hình địa vật cho phép.

Góc và chiều dài trên tuyến trực đo bằng máy kinh vĩ thông thường, máy toàn đạc điện tử kèm theo mia, gương đo có độ chính xác như mục 2.1.1.

Khoảng cách của tuyến ngang giữa các tuyến trực không được lệch quá 1/2 khoảng cách giữa các điểm đo trên tuyến ngang.

6.1.2.1.2. Xác định vị trí các điểm đo dùng địa bàn, thước dây kết hợp bản đồ địa hình tỷ lệ lớn có trong vùng công tác hoặc máy GPS cầm tay ở những nơi có điều kiện thông thoáng tốt.

Khoảng cách giữa các điểm đo được xác định với sai số $\leq 1/200$.

6.1.2.1.3. Trường hợp cụ thể theo yêu cầu của đề án phê duyệt cần thiết phải xác định độ cao điểm đo. Công việc này được thực hiện đồng thời khi xác định vị trí mặt phẳng với độ chính xác tương đương.

6.1.2.1.4. Các điểm đo đều phải được đánh dấu trên thực địa, có số hiệu theo quy định thống nhất cho cả vùng công tác.

6.1.2.1.4.1^a. Các điểm đầu, cuối tuyến trực, điểm giao nhau giữa tuyến trực tuyến thường phải đóng cọc gỗ loại F theo Quy phạm Trắc địa Địa chất hiện hành, trên cọc có ghi số hiệu điểm bằng sơn, có sơ đồ mô tả vị trí địa hình để tiện tìm lại khi có yêu cầu.

6.1.2.1.4.1^b. Các điểm thường phải có cọc đánh dấu. Trên các các vùng đông dân cư hoặc khó bảo tồn cọc trắc địa mốc có thể đánh dấu điểm đo thường bằng các mốc là các điểm đặc trưng địa hình, địa vật ở thực địa.

6.1.2.2. Khi đo điện phục vụ đề án đo vẽ bản đồ địa chất và khoáng sản tỷ lệ 1:50 000, việc xác định vị trí điểm đo được thực hiện từ bản đồ địa hình tỷ lệ lớn, địa bàn và thước dây hoặc máy GPS cầm tay ở những nơi có điều kiện thông thoáng tốt và tiến hành đồng thời với việc đo điện.

Yêu cầu sai số xác định vị trí tuyến và điểm đo tuân thủ theo mục 6.1.2.1.1, 6.1.2.1.2.

6.1.2.3. Trong trường hợp đo điện phục vụ các đề án điều tra, đánh giá, thăm dò khoáng sản ở các tỷ lệ từ 1:10 000 + 1:2 000, công tác đo điện tiến hành trên các tuyến địa chất thi công tác xác định tuyến thực hiện theo đề án phê duyệt. Xác định vị trí điểm đo tuân thủ theo mục 6.1.2.1.2.

6.2. Công tác văn phòng

6.2.1. Thiết kế và trình duyệt đề án.

6.2.1.1. Thu thập bản đồ địa hình dạng số, dạng giấy do cơ quan quản lý Nhà nước về đo đạc, bản đồ xuất bản ở vùng công tác. Bản đồ này phải có tỷ lệ bằng hoặc lớn hơn tỷ lệ bản đồ chuyên môn cần thành lập. Trường hợp bản đồ còn ở dạng giấy thì phải số hóa theo yêu cầu kỹ thuật hiện hành của cơ quan quản lý Nhà nước về đo đạc bản đồ, để thống nhất sử dụng trong quá trình thi công và báo cáo tổng kết đề án.

6.2.1.2. Kết hợp với tác giả địa vật lý thiết kế mạng lưới tuyến, điểm đo điện.

6.2.2. Văn phòng thực địa.

Hàng ngày sau khi đi thực địa về phải rà soát nhật ký đo đạc, đưa lên bản đồ địa hình và kiểm tra sự phù hợp giữa vị trí các tuyến, điểm đo trên thực địa và bản đồ để có hướng xử lý vào ngày tiếp theo. Trong trường hợp cần thiết thông qua tọa độ, độ cao các điểm công trình này có thể bổ sung, chỉnh định địa hình trên bản đồ.

6.2.3. Văn phòng báo cáo tổng kết.

6.2.3.1. Thành lập bản đồ nền cho các bản đồ báo cáo tổng kết trên cơ sở biên tập bản đồ địa hình số và được lược bớt các yếu tố địa hình địa vật không cần thiết.

6.2.3.2. Xử lý, tổng hợp, rà soát kiểm tra tính đầy đủ và chính xác của tất cả các loại tài liệu đo đạc trắc địa đưa lên bản đồ nền.

7. Yêu cầu với thăm dò phóng xạ mặt đất

7.1. Công tác thực địa.

7.1.1. Công tác chuẩn bị:

7.1.1.1. Kiểm tra, kiểm nghiệm máy móc, thiết bị dùng để thi công theo yêu cầu tại mục 2.2.

7.1.1.2. Bản đồ địa hình trên đó thiết kế tuyến và điểm đo theo đề án phê duyệt.

7.1.1.3. Kiểm tra lại việc thu thập các mốc tọa độ các cấp hạng và các tài liệu trắc địa trong và lân cận vùng công tác có liên quan đến công tác thăm dò phóng xạ mặt đất.

7.1.2. Công tác thi công.

TCVN 9434 : 2012

Bao gồm các công việc: đưa thiết kế mạng lưới tuyến và điểm đo xạ thiết kế ra thực địa kết hợp phát tuyến, định điểm và đánh dấu vị trí điểm đo.

7.1.2.1. Trong trường hợp đề án thăm dò phòng xạ độc lập.

7.1.2.1.1. Xác định vị trí các điểm đầu cuối tuyến trục và điểm giao cắt giữa tuyến trục với tuyến ngang thường bằng các phương pháp đo nối như giao hội, tọa độ cực, đường chuyền, ... trên cơ sở các điểm trắc địa có chất lượng từ điểm đường chuyền kinh vĩ trở lên hoặc dùng máy GPS 01 tần số hoặc máy GPS có độ chính xác tương đương ở những nơi có điều kiện địa hình địa vật cho phép.

Góc và chiều dài trên tuyến trục đo bằng máy kinh vĩ thông thường, máy toàn đạc điện tử kèm theo mia, gương đo có độ chính xác như mục 2.1.1.

7.1.2.1.2. Xác định vị trí các điểm đo dùng địa bàn, thước dây kết hợp bản đồ địa hình tỷ lệ lớn có trong vùng công tác hoặc máy GPS cầm tay ở những nơi có điều kiện thông thoáng tốt.

Sai số xác định vị trí điểm đo phải $\leq 1\text{mm} \times M$; trong đó M là mẫu số tỷ lệ bản đồ thành lập báo cáo chuyên môn.

7.1.2.1.3. Các điểm đầu, cuối tuyến trục, điểm giao nhau giữa tuyến trục tuyến thường phải đóng cọc gỗ loại F theo Quy phạm Trắc địa Địa chất hiện hành, trên cọc có ghi số hiệu điểm bằng sơn, có sơ đồ mô tả vị trí địa hình để tiện tìm lại khi có yêu cầu.

7.1.2.2. Khi đo đo xạ phục vụ đề án đo vẽ bản đồ địa chất và khoáng sản tỷ lệ 1:50 000, việc đo xạ được tiến hành theo lộ trình địa chất; vị trí điểm đo được xác định từ bản đồ địa hình tỷ lệ lớn, địa bàn và thước dây hoặc máy GPS cầm tay ở những nơi có điều kiện thông thoáng tốt và tiến hành đồng thời với việc đo xạ.

Sai số xác định vị trí điểm đo tuân thủ theo mục 6.1.2.1.3.

7.1.2.3. Trong trường hợp đo xạ phục vụ các đề án điều tra, đánh giá, thăm dò khoáng sản ở các tỷ lệ từ 1:10 000 + 1:1 000 hoặc đo chi tiết, công tác đo xạ tiến hành trên các tuyến địa chất thì công tác xác định tuyến, điểm đo thực hiện theo đề án phê duyệt.

7.2. Công tác văn phòng

7.2.1. Thiết kế và trình duyệt đề án.

7.2.1.1. Thu thập bản đồ địa hình dạng số, dạng giấy do cơ quan quản lý Nhà nước về đo đạc, bản đồ xuất bản ở vùng công tác. Bản đồ này phải có tỷ lệ bằng hoặc lớn hơn tỷ lệ bản đồ chuyên môn cần thành lập. Trường hợp bản đồ còn ở dạng giấy thì phải số hóa theo yêu cầu kỹ thuật hiện hành của cơ quan quản lý Nhà nước về đo đạc bản đồ, để thống nhất sử dụng trong quá trình thi công và báo cáo tổng kết đề án.

7.2.1.2. Kết hợp với tác giả địa vật lý thiết kế mạng lưới tuyến, điểm đo xạ.

7.2.2. Văn phòng thực địa.

Hàng ngày sau khi đi thực địa về phải rà soát nhật ký đo đạc, đưa lên bản đồ địa hình và kiểm tra sự phù hợp giữa vị trí các tuyến, điểm đo trên thực địa và bản đồ để có hướng xử lý vào ngày tiếp theo. Trong trường hợp cần thiết thông qua tọa độ, độ cao các điểm công trình này có thể bổ sung, hiện chỉnh địa hình trên bản đồ.

7.2.3. Văn phòng báo cáo tổng kết.

7.2.3.1. Thành lập bản đồ nền cho các bản đồ báo cáo tổng kết trên cơ sở biên tập bản đồ địa hình số và được lược bớt các yếu tố địa hình địa vật không cần thiết để giảm thông tin cho bản đồ nền.

7.2.3.2. Xử lý, tổng hợp, rà soát kiểm tra tính đầy đủ và chính xác của tất cả các loại tài liệu đo đạc trắc địa đưa lên bản đồ nền./.

Phụ lục A. DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Quy phạm kỹ thuật Thăm dò từ mặt đất Hà Nội 1998
2. Quy phạm kỹ thuật Thăm dò điện Hà Nội 1998
3. Quy phạm kỹ thuật Thăm dò phóng xạ Hà Nội 1998
4. Quy định kỹ thuật sử dụng máy thu vệ tinh Trimble Navigation 4000 ST để xây dựng các mạng lưới trắc địa – 1991 – Cục Đo đạc và Bản đồ Nhà nước.
5. Sổ tay Trắc địa – 1975 – Tổng cục Địa chất.
6. Báo cáo kết quả bay đo từ phổ gamma tỷ lệ 1:50 000 và đo vẽ trong lục 1:100 000 vùng Đông Kori Tum – 1998 – Lưu trữ Địa chất.
7. Thông tư 06/2009/TT-BTNMT, ngày 18 tháng 6 năm 2009 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành – Quy định về Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới tọa độ.
8. Quy phạm Trắc địa Địa chất, Hà Nội 1990

PHỤ LỤC B

Bảng 1 . QUY ĐỊNH ĐỘ LỆCH CHO PHÉP CỦA TUYẾN VÀ ĐIỂM ĐO TRONG THĂM DÒ TỪ MẶT ĐẤT.

Tỷ lệ	Sai số vị trí điểm đầu và điểm cuối của tuyến đo so với điểm xuất phát (m)		Độ lệch của tuyến trên 1km
	Vùng đồng bằng	Vùng núi	
1/50 000	40	50	0,5 ^o
1/25 000	20	25	0,5 ^o
1/10 000	8	10	0,2 ^o
1/5 000	4	5	0,1 ^o
1/ 2000	1,6	2	0,1 ^o
1/1 000	0,8	1	0,1 ^o

Sai số tương đối khoảng cách các điểm trên tuyến $\leq 1\%$.

Bảng 2 . ĐỘ CHÍNH XÁC XÁC ĐỊNH TỌA ĐỘ VÀ ĐỘ CAO ĐIỂM ĐO TRỌNG LỰC. THEO TỶ LỆ BẢN ĐỒ TRỌNG LỰC VÀ TIẾT DIỆN ĐĂNG TRỊ DỊ THƯỜNG.

Tỷ lệ bản đồ trọng lực	Độ chính xác dị thường (mg)	Sai số giới hạn vị trí điểm (m)	Sai số xác định độ cao (m)
1/100 000	$\pm 0,4$	100	1
1/50 000	$\pm 0,2$	50	0,5
1/25 000	$\pm 0,2$	25	0,5
1/10 000	$\pm 0,08-0,1$	10	0,25-0,3
1/5 000	$\pm 0,04$	5	0,15
1/2 000	$\pm 0,04$	2	0,15