

Công tác thăm dò điện trong khảo sát xây dựng

1. Quy định chung

1.1. Tiêu chuẩn này quy định những yêu cầu chung đối với việc sử dụng trong công tác khảo sát xây dựng những phương pháp thăm dò địa vật lý điện (gọi tắt là thăm dò điện. sau đây:

1. Phương pháp đo sâu điện.
2. Phương pháp đo mặt cắt điện.
3. Phương pháp nạp điện hồ khoan.
4. Phương pháp trường điện thiên nhiên.

1.2. Công tác thăm dò điện trong khảo sát kỹ thuật phục vụ cho xây dựng cơ bản (gọi tắt là khảo sát xây dựng. là công tác nghiên cứu điều kiện tự nhiên của vùng (địa điểm. xây dựng nhằm thu thập những số liệu ban đầu cần thiết về trường điện tự nhiên và nhân tạo được phản ánh qua các cấu trúc địa hình, địa chất, điều kiện địa chất công trình và địa chất thủy văn, các quá trình hiện tượng địa chất vật lý... để lập được các giải pháp và luận cứ có cơ sở và đúng đắn về mặt khoa học kỹ thuật và hợp lý về mặt kinh tế để phục vụ cho các công tác khảo sát, thiết kế và xây dựng nhà, công trình xây dựng.

1.3. Phương pháp và kỹ thuật tiến hành công tác thăm dò điện trong khảo sát xây dựng khác với phương pháp và kỹ thuật tiến hành công tác thăm dò điện trong ngành địa chất ở những điểm chủ yếu sau đây.

1. Độ chi tiết hoá tỉ mỉ hơn: khoảng cách giữa các tuyến và các điểm đo chi tiết hơn, khoảng cách giữa các điểm đo sâu đan dày hơn, phương pháp mặt cắt điện có bước đo nhỏ hơn.
2. Độ sâu nghiên cứu nhỏ hơn: trong khảo sát địa chất công trình cho xây dựng dân dụng và công nghiệp chiều sâu nghiên cứu các lớp đất nông hơn chủ yếu là lớp đất phủ cho tới bề mặt đá gốc, trừ trường hợp gặp đá vôi phát triển các hang động các -tơ;
3. Việc phân tầng theo thành phần, trạng thái, tính chất của các lớp đất đá chi tiết hơn;
4. Các kết quả đo đòi hỏi cao về tính đơn trị và độ chính xác;
5. Mối quan hệ giữa nhà địa vật lý với các nhà địa chất, địa chất công trình, địa chất thủy văn trong quá trình công tác chặt chẽ hơn và thường xuyên hơn;
6. Yêu cầu về công tác kỹ thuật an toàn lao động cao hơn.
7. Mức độ nhiều công nghiệp lớn hơn.

1.4. Trong khảo sát xây dựng phương pháp thăm dò điện được sử dụng để giải quyết những nhiệm vụ chính sau đây:

1. Xác định điều kiện thể nằm và sự phân bố của các lớp đất đá theo diện và chiều sâu;
2. Xác định và khoanh vùng các tơ, nghiên cứu các quá trình liên quan tới chúng;
3. Tìm kiếm và khoanh định các công trình kỹ thuật ngầm, móng công trình bị chôn vùi, hố sụt, các khe rạch và kênh mương bị lấp phủ v.v....
4. Nghiên cứu trượt và sụt lở đất đá;

5. Nghiên cứu điều kiện thể nằm và diện phân bố của nước dưới đất;
6. Nghiên cứu và khoanh định danh giới nhiễm mặn của nước dưới đất;
7. Xác định hoạt tính ăn mòn của đất đối với các cấu kiện kim loại;
8. Xác định các thông số cần thiết phục vụ cho thiết kế thu hồi chống sét;

Chú thích:

Tất cả các nhiệm vụ kể trên chỉ được giải quyết một cách đúng đắn khi sử dụng kết hợp một số phương pháp thăm dò điện với nhau hoặc với tổ hợp các phương pháp thăm dò địa vật lý khác (phụ lục..

1.5. Giống như các phương pháp khảo sát khác dùng trong khảo sát xây dựng, phương pháp thăm dò điện cũng có những giới hạn sử dụng nhất định của nó. Để tách được đối tượng này với đối tượng khác bằng phương pháp thăm dò điện thì tính chất trường điện của đối tượng cần nghiên cứu phải khác biệt với tính chất trường điện của môi trường xung quanh và được phản ánh qua các thiết bị máy móc có độ nhạy nhất định phù hợp với phương pháp, hệ nghiên cứu được lựa chọn. Nếu đối tượng nghiên cứu không thỏa mãn các điều kiện nêu trên thì không thể dùng phương pháp thăm dò điện để nghiên cứu được.

1.6. Trong các phương pháp thăm dò điện, trừ phương pháp nạp điện hố khoan và phương pháp trường điện thiên nhiên, còn tất cả các phương pháp đều được tiến hành để đo đại lượng điện trở suất của các lớp đất đá.

Các phương pháp nạp điện hố khoan và trường điện thiên nhiên được tiến hành để đo điện thế hay gradien điện thế của trường điện.

1.7. Để đo đại lượng điện trở suất (! . cần phải sử dụng loại thiết bị 4 cực, trong đó qua 2 cực phát (A. và (B. dòng điện đi vào môi trường cần nghiên cứu về qua 2 cực thu (M và N. dùng để đo hiệu điện thế của dòng điện khi đã đi qua môi trường cần nghiên cứu đó. Biết kích thước và vị trí giữa các điện cực , biết cường độ dòng điện và hiệu điện thế sẽ tính được điện trở suất của môi trường đồng nhất và đẳng hướng.

1.8. Điện trở suất của các lớp đất đá được đo bằng đơn vị ôm trên 1 đơn vị m³ môi trường trên 1 đơn vị m² thiết diện vật dẫn cấu tạo từ sản phẩm môi trường đó, được viết tắt là đơn vị ôm nhân với mét. Đơn vị này gọi là ôm -mét kí hiệu là Ωm .

1.9. Điện trở suất của đất đá phụ thuộc vào những yếu tố sau. Thành phần thạch học, cấu tạo lớp đất đá, mức độ và đặc tính lỗ rỗng, kích thước và hình dáng của các khe rãnh, thành phần các lớp đất nằm trên và trong các rãnh đá, độ tổng khoáng hoá của nước chứa trong đất, đá...

Sự khác biệt của các yếu tố này tạo nên khả năng thay đổi đáng kể về đại lượng giá trị điện trở suất của cùng một lớp đất đá. Dựa vào sự thay đổi điện trở suất mà đánh giá được cấu trúc và trạng thái của lớp đất đá; nhưng chính sự thay đổi này cũng gây khó khăn cho việc xác định chính xác loại đất đá (vì có nhiều nghiệm khi phân tích định lượng.. Điện trở suất ! của các lớp đất đá từ vài đơn vị cho đến hàng trăm nghìn ôm -mét. Phụ lục 2 trình bày những giá trị điện trở suất của các lớp đất đá thường gặp trong khảo sát xây dựng.

1.10. Để xác định điện trở suất của các lớp đất đá phải đo giá trị hiệu điện thế, cường độ dòng điện và khoảng cách giữa các điện cực. Công thức tính giá trị điện trở suất được biểu diễn như sau.

$$\rho = K \cdot \frac{\Delta V}{I}$$

Trong đó:

ρ - Điện trở suất tính bằng ôm – mét;

ΔV - Hiệu điện thế thu được giữa các điện cực thu M và N;

I - Cường độ dòng điện trên hệ điện cực phát A và B;

K - Hệ số thiết bị đo có tính đến sự tương quan giữa vị trí của các điện cực và khoảng cách giữa chúng cho từng phương pháp đo.

1.11. Tất cả các giá trị của hệ số K chỉ đúng với môi trường đồng nhất và đẳng hướng. Trong thực tế các lớp đất đá ít khi đồng nhất; do vậy giá trị điện trở suất tính toán được sẽ lệch đi một hệ số so với môi trường đồng nhất và được gọi là điện trở suất biểu kiến, kí hiệu là ρ_k ;

1.12. Chiều sâu hiệu dụng của dòng điện đi vào các lớp đất đá (Hhd. phụ thuộc vào cấu trúc lát cắt điện - địa chất và có thể thay đổi từ 0.1 đến 0.5 khoảng cách giữa các điện cực phát A và B (thông thường $Hhd = (0.25 \div 0.30) \cdot AB$).

Trong thực tế khi lập phương án kỹ thuật thăm dò điện phải lấy giá trị tối đa độ dài giữa 2 điện cực phát A và B bằng $(4 \div 6) \cdot Hhd$... và phải đo thông số để xác định chính xác chiều sâu hiệu dụng của dòng điện.

1.13. Trong khảo sát xây dựng được phép sử dụng những loại máy thăm dò điện một chiều sau đây;

- Máy bù điện thế UJ - 18;
- Máy bù tự động AE - 72; ESK - 1;
- Máy đo điện trở chuyên dụng RDC - 3, RT - 151 - DC;
- Các loại máy thăm dò điện một chiều khác có tính năng kỹ thuật tương đương (nếu có).

1.14. Dựa vào yêu cầu kỹ thuật khảo sát (nhiệm vụ công tác được giao, điều kiện tự nhiên tại chỗ và cường độ nhiễu của khu vực cần đo tiến hành chọn phương pháp đo và loại máy đo thích hợp;

1.15. Khi sử dụng những loại máy thăm dò điện một chiều để tiến hành công tác thăm dò điện trong thành phố, thị trấn và những khu vực bị nhiễu công nghiệp, thì phải có biện pháp chống nhiễu tốt để thu được kết quả đo tốt nhất, đáp ứng yêu cầu kỹ thuật đề ra;

1.16. Trong khảo sát xây dựng được phép sử dụng những nguồn dòng điện một chiều không đổi là pin khô hoặc ắc quy;

1.17. Trong khảo sát xây dựng được phép sử dụng những loại dây điện sau đây: PSM, PVP, PMO, PTG 19 và những loại dây khác có tính năng kỹ thuật tương đương.

1.18. Trong khảo sát xây dựng được phép sử dụng những điện cực được gia công từ đồng đỏ, đồng thau, đuyra hoặc những vật liệu có tính năng kỹ thuật tương đương.

1.19. Khi tiến hành công tác thăm dò điện trong khảo sát xây dựng phải thực hiện đúng các yêu cầu quy định trong các tiêu chuẩn TCVN 4419: 1987 " Khảo sát cho xây dựng. Nguyên tắc cơ bản".

1.20. Các loại công tác thăm dò điện chỉ được phép thực hiện khi có đầy đủ những văn bản sau.

- Yêu cầu kỹ thuật cho công tác thăm dò điện;
 - Phương án kỹ thuật và dự toán kinh phí thăm dò điện được lập và xét duyệt theo đúng quy định hiện hành;
 - Hợp đồng kinh tế được cơ quan khảo sát (hoặc cơ quan thăm dò địa vật lý, và cơ quan đặt hàng ký kết theo đúng mọi thủ tục quy định hiện hành;
- 1.21. Nội dung của yêu cầu kỹ thuật cho công tác thăm dò điện gồm;
- Tên công trình khảo sát, thiết kế hoặc xây dựng cần tiến hành công tác thăm dò điện;
 - Mục đích và yêu cầu của công tác thăm dò điện;
 - Vị trí và ranh giới của vùng (địa điểm, cần tiến hành công tác thăm dò điện;
 - Thời hạn và trình tự giao nộp báo cáo kỹ thuật về kết quả thăm dò điện và các tài liệu cần thiết khác kèm theo.
 - Kèm theo yêu cầu kỹ thuật cho công tác thăm dò điện phải có các bản vẽ hoặc sơ đồ cần thiết khác.

1.22. Phương án kỹ thuật thăm dò điện của mỗi một công trình là văn bản xác định mục đích, nhiệm vụ và yêu cầu công tác thăm dò điện, quy định khối lượng, phương án kỹ thuật tiến hành và kế hoạch tổ chức thực hiện nhằm đảm bảo cho việc thực hiện yêu cầu kỹ thuật đề ra đạt hiệu quả kinh tế và kỹ thuật cao nhất;

Phương án kỹ thuật phải được xây dựng cho toàn bộ công tác thăm dò điện đáp ứng yêu cầu kỹ thuật đề ra từ công tác thi công ở ngoài trời đến chính lý ở trong phòng, lập báo cáo kỹ thuật, giao nộp tài liệu và bàn giao kết quả tại thực địa (nếu cần..

1.23. Phương án kỹ thuật thăm dò điện được lập ra phải đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật quy định trong tiêu chuẩn này và trong các tiêu chuẩn hiện hành khác về khảo sát, thiết kế và xây dựng, đồng thời phải được xét duyệt theo đúng thủ tục, quy định hiện hành và phải được cơ quan đặt hàng nhất trí thỏa thuận.

1.24. Nội dung của phương án kỹ thuật thăm dò điện cho một công trình gồm 2 phần chính.

- Bản thuyết minh;
- Phụ lục bản vẽ và biểu bảng;

1.25. Bản thuyết minh trình bày những vấn đề chủ yếu sau đây;

1. Mục đích, nhiệm vụ và yêu cầu công tác thăm dò điện.
2. Khái quát điều kiện địa chất- địa vật lý khu vực khảo sát. Phần này trình bày điều kiện thiên nhiên và xã hội có liên quan ảnh hưởng trực tiếp đến việc quyết định nội dung, khối lượng, phương pháp, kỹ thuật và trình tự thực hiện phương án thăm dò điện như: ranh giới khu vực khảo sát, mức độ phức tạp của điều kiện địa hình, đặc điểm điều kiện khí tượng thủy văn, đặc điểm điều kiện địa chất, địa vật lý, tình hình dân cư và điều kiện giao thông vv...
3. Mức độ nghiên cứu về địa chất -địa vật lý. Phần này trình bày các loại tài liệu địa chất, địa vật lý đã thăm dò và khảo sát trước đây có phân tích, đánh giá chất lượng các tài liệu đó và mức độ sử dụng chúng cho giai đoạn khảo sát sắp tới.
4. Phương pháp và kỹ thuật công tác. Phần này trình bày những vấn đề:

- Phương pháp thăm dò điện sẽ được sử dụng.

- Sơ đồ và phương pháp quan trắc.
 - Bước dịch chuyển quan trắc,
 - Phương pháp đo thông số để chọn thiết bị.
 - Phương pháp và kỹ thuật đo kiểm tra.
 - Biện pháp chống nhiễu.
 - Yêu cầu về độ chính xác của các tài liệu đo vẽ ngoài hiện trường.
 - Phương pháp đo nối trắc địa các tuyến và điểm đo thăm dò điện.
 - Công tác xác định cao, toạ độ và đo nối các điểm dị thường.
 - Các loại công tác thăm dò khảo sát địa chất, địa chất công trình, địa chất thuỷ văn (khoan, đào...vv... cần phải tiến hành để kiểm tra kết quả thăm dò điện.
5. Tổ chức thi công. Phần này trình bày tiến độ thi công của toàn bộ công trình và từng hạng mục công việc, các lực lượng vật chất, kỹ thuật và kinh tế cần thiết để hoàn thành công trình; phương pháp tổ chức sản xuất để đạt tiến độ thi công và yêu cầu kỹ thuật đề ra.
6. Công tác kiểm tra và nghiệm thu. Phần này trình bày phương pháp, mức độ tổ chức công tác kiểm tra và nghiệm thu qua từng giai đoạn thi công và sau khi kết thúc công trình.
7. Công tác an toàn lao động. Phần này trình bày những biện pháp để đề phòng tai nạn lao động và bảo vệ sức khoẻ cho cán bộ kỹ thuật và công nhân trong quá trình thi công phương án.
8. Dự báo kết quả công tác thăm dò điện. Phần này trình bày các kết quả thăm dò điện dự kiến sẽ đạt được so với yêu cầu và nhiệm vụ đề ra.
9. Công tác tổng kết lập báo cáo kỹ thuật. Phần này trình bày những yêu cầu về nội dung và phương pháp tổng kết lập báo cáo kỹ thuật về kết quả công tác thăm dò điện sau khi kết thúc thi công phương án kỹ thuật được duyệt.

Ghi chú:

1. Ngoài những nội dung đã quy định ở trên, trong phương án kỹ thuật cần phải dự kiến được những thay đổi có thể xảy ra và được phép bổ sung trong khi thực hiện phương án kỹ thuật đã được duyệt do điều kiện mặt bằng và địa hình tại chỗ gây nên. Những thay đổi này người chủ nhiệm công trình được phép quyết định sau đó báo cáo thủ trưởng cấp trên trực tiếp và không cần phải có sự nhất trí của cơ quan giao thầu
2. Những công trình có khối lượng công tác thăm dò điện nhỏ, như khảo sát cho từng ngôi nhà hay từng hạng mục công trình riêng biệt cho phép giảm bớt các chương mục của phương án kỹ thuật đã quy định trong điều này.
- 1.26. Phương án kỹ thuật thăm dò điện được xét duyệt và được cơ quan đặt hàng nhất trí thoả thuận là cơ sở để lập dự toán kinh phí. Khi lập dự toán kinh phí thăm dò điện phải dựa vào các định mức và đơn giá được cấp có thẩm quyền phê duyệt và ban hành.
- Dự toán kinh phí thăm dò điện phải được cơ quan đặt hàng nhất trí thoả thuận.
- Chú thích:

Đối với những phương pháp thăm dò điện chưa có định mức và đơn giá được duyệt cho phép tính theo hệ số quy đổi hoặc dùng phương pháp tính nội suy, quy đổi tương đương...nhưng phải được cơ quan đặt hàng chấp thuận.

- 1.27. Phương án kỹ thuật và dự toán kinh phí được duyệt và được nhất trí thoả thuận là cơ

sở để 2 cơ quan đặt hàng (giao thầu. và khảo sát (nhận thầu. kí kết hợp đồng kinh tế.

1.28. Phương án kỹ thuật được duyệt và hợp đồng kinh tế đã được 2 cơ quan giao thầu và nhận thầu ký kết là cơ sở để cơ quan nhận thầu triển khai tổ chức và thực hiện công tác thăm dò điện ngoài hiện trường.

1.29. Khi sử dụng các phương pháp thăm dò điện trong khảo sát xây dựng phải áp dụng rộng rãi tiến bộ kỹ thuật (phương pháp tiên tiến, máy móc và thiết bị hiện đại... để đảm bảo nâng cao năng suất lao động, chất lượng tài liệu, giảm thời gian khảo sát ...

1.30. Trong quá trình thực hiện công tác thăm dò điện phải chấp hành nghiêm chỉnh các quy định và yêu cầu về bảo hộ lao động và kỹ thuật an toàn lao động.

1.31. Trong quá trình thực hiện công tác thăm dò điện ở ngoài thực địa, đơn vị thi công phải thực hiện đầy đủ toàn bộ khối lượng công tác đã được quy định trong phương án kỹ thuật được duyệt và công tác chỉnh lý tài liệu thực địa để đảm bảo độ chính xác và chất lượng, mức độ đầy đủ của tài liệu cần thu thập.

1.32. Trong quá trình thi công phải thường xuyên tiến hành công tác kiểm tra và nghiệm thu kết quả công tác thăm dò điện đã thực hiện. Mỗi lần kiểm tra và nghiệm thu đều phải thực hiện theo đúng yêu cầu quy định. Riêng lần kiểm tra và nghiệm thu cuối cùng khi kết thúc công tác ở ngoài thực địa thì còn phải đánh giá mức độ đầy đủ và chất lượng của toàn bộ tài liệu đã thu thập được có đảm bảo thực hiện đầy đủ nhiệm

vụ đề ra hay không để cho phép tiến hành công tác chỉnh lý tài liệu và lập báo cáo kỹ thuật.

1.33. Toàn bộ tài liệu thăm dò điện thu thập được ở 1 công trình hay một giai đoạn khảo sát phải được tổng hợp thành báo cáo kỹ thuật. Nội dung và hình thức của báo cáo kỹ thuật phải đảm bảo yêu cầu quy định trong các tiêu chuẩn và quy phạm hiện hành về khảo sát xây dựng. Ngoài ra báo cáo kỹ thuật về kết quả thăm dò điện của một công trình (giai đoạn. khảo sát phải đáp ứng những yêu cầu kỹ thuật đề ra và phương án kỹ thuật được duyệt.

1.34. Báo cáo kỹ thuật thăm dò điện gồm 2 phần. Phần 1: Thuyết minh của báo cáo.
Phần 2: Các phụ lục kèm theo báo cáo.

1.35. Phần thuyết minh của báo cáo kỹ thuật gồm có các chương mục sau. Mở đầu:
Chương I: Đặc điểm địa chất, địa vật lý và kinh tế của khu vực khảo sát. Chương II: Nhiệm vụ phương pháp và kỹ thuật công tác
Chương III: Phân tích tài liệu thăm dò điện

Chương IV: Kết quả của công tác thăm dò điện Kết luận:

1.36. Trong phần mở đầu và chương I nêu lên những chi tiết đã nêu trong các mục tương tự của phương án kỹ thuật, như có tính chất mở rộng hơn, đầy đủ hơn và được chứng minh bằng những số liệu cuối cùng của các mặt công tác địa chất, địa vật lý.

1.37. Chương II trình bày các nội dung sau:

1. Nêu tóm tắt nhiệm vụ và cơ sở để tiến hành công tác, những thay đổi hoặc bổ sung phương án kỹ thuật đã được duyệt.

2. Trình bày phương pháp và kỹ thuật phân bố các tuyến đo và điểm đo...

3. Phương pháp kỹ thuật và tiến hành công tác trắc địa phục vụ cho thăm dò điện.

4. Mô tả quá trình hoạt động của máy móc, độ chính xác, chất lượng tài liệu thực địa và sự đánh giá của Hội đồng nghiệm thu.
 5. Nhiệm vụ, cơ sở và kết quả công tác do thí nghiệm.
 6. Các phương pháp thăm dò địa vật lý khác đã sử dụng và mối liên hệ của chúng với công tác thăm dò điện đã được thực hiện.
- 1.38. Chương III trình bày các nội dung sau;
1. Phân tích kết quả công tác quan sát thực địa, trình bày những đặc điểm của lát cắt điện –
 2. Địa chất và quy luật thay đổi các đặc điểm đó trên diện tích khảo sát theo các yếu tố khác.
 3. Cơ sở chọn phương pháp phân tích tài liệu, chọn tham số, chọn tỷ lệ cho các bản vẽ.
 4. Phương pháp lập lát cắt, bản đồ điện (bản đồ đẳng ôm, bản đồ đồ thị, bản đồ đẳng chiều dây.... và bản đồ cấu tạo vv..
 5. Đánh giá độ chính xác của việc thành lập các bản đồ và lát cắt. Khi đánh giá tài liệu kết quả công tác thăm dò điện cần so sánh với số liệu của các phương pháp địa vật lý khác (nếu có).
- 1.39. Chương IV trình bày các nội dung sau.
1. Đặc điểm, cấu tạo địa chất, điều kiện địa chất công trình và địa chất thủy văn của khu vực công tác theo các số liệu thăm dò điện.
 2. So sánh kết quả thăm dò điện với kết quả của các công tác thăm dò khác như: Đo vẽ địa chất, khoan đào đã tiến hành trong vùng (nếu có..
 3. Mức độ giải quyết nhiệm vụ đã đề ra trong phương án kỹ thuật.
 4. Những kiến nghị về phương pháp và kỹ thuật của công tác dò điện cho giai đoạn khảo sát tiếp theo (nếu còn làm tiếp..
 5. Những biện pháp nâng cao hiệu quả của công tác thăm dò điện phục vụ cho các dạng công tác khảo sát xây dựng.
- Trong chương này cần có đồ thị phản ánh các trường điện đã xác định được.
Tuỳ theo quy mô diện tích của vùng khảo sát mà việc mô tả và phân tích kết quả công tác thăm dò có thể làm riêng cho từng phần vùng hoặc chung cho toàn vùng.
- 1.40. Phần kết luận của báo cáo kỹ thuật cần trình bày.
1. Kết quả về địa chất, địa chất thủy văn và địa chất công trình đã thu được theo phương pháp thăm dò điện.
- Vị trí của công tác thăm dò điện trong tổ hợp công tác khảo sát thực hiện cho vùng khảo sát.
2. Kiến nghị về công tác thăm dò điện sẽ thực hiện ở giai đoạn khảo sát tiếp theo. Kết luận về sử dụng phương pháp và kỹ thuật thăm dò điện có đúng hay không.
- Đánh giá kết quả của từng phương pháp đã áp dụng.
- 1.41. Kèm theo báo cáo tổng kết là các phụ lục minh họa gồm: các văn bản, bản vẽ, đồ thị, bản phân tích đường cong đo sâu văn bản bàn giao các đới dị thường và bản thống kê đồ thị v.v....
- 1.42. Báo cáo kỹ thuật thăm dò điện phải được kiểm tra và xét duyệt theo đúng mọi thủ tục và phân cấp quy định hiện hành.

1.43. Báo cáo kỹ thuật thăm dò điện phải được giao nộp cho cơ quan đặt hàng (cơ quan giao thầu, theo đúng số lượng và thời hạn đã quy định trong hợp đồng kinh tế khảo sát và cho lưu trữ kỹ thuật khảo sát xây dựng theo đúng quy định hiện hành.

1.44. Tất cả những tài liệu gốc dùng để lập báo cáo kỹ thuật phải được đóng gói và được lưu trữ cẩn thận theo đúng quy định hiện hành để sử dụng sau này khi cần thiết.

2. Tổ chức lực lượng và trang bị máy móc thiết bị

2.1. Tổ chức lực lượng;

2.1.1. Tùy thuộc vào cơ sở vật chất kỹ thuật (máy móc thiết bị, cán bộ công nhân kỹ thuật, của bộ phận làm công tác thăm dò điện mà có thể thành lập một đơn vị thăm dò địa vật lý độc lập, có đủ tư cách pháp nhân hoặc thành 1 đơn vị nằm trong cơ quan (xí nghiệp, công ty, liên hợp xí nghiệp, khảo sát xây dựng.

2.1.2. Đơn vị tổ chức cơ sở của lực lượng làm công tác thăm dò điện là tổ thăm dò điện. Tổ chức cấp trên trực tiếp của tổ thăm dò điện có thể là đội, đoàn, phòng, xí nghiệp, công ty hoặc liên hiệp xí nghiệp.

2.1.3. Biên chế của một tổ thăm dò điện phải có 2 cán bộ kỹ thuật (kỹ sư hoặc kỹ thuật viên, một người đo số liệu và một người ghi chép; từ 4 đến 6 công nhân kỹ thuật; Trường hợp tiến hành thăm dò điện ở vùng đông dân cư (thị trấn, thị xã, thành phố, khu công nghiệp, biên chế của tổ có thể tăng thêm để làm công tác cảnh giới bảo vệ và chống nhiễu v.v...

2.1.4. Mỗi tổ thăm dò điện có một tổ trưởng và một tổ phó. Tổ trưởng chịu trách nhiệm phụ trách kỹ thuật và sản xuất. Tổ phó phụ trách vật tư và đời sống.

2.1.5. Đối với những công trình khảo sát có khối lượng công tác thăm dò điện lớn, cần huy động nhiều cán bộ, công nhân và thiết bị máy móc tham gia thực hiện nhiệm vụ thì có thể tổ chức thành đội địa vật lý chuyên ngành hoặc đội địa vật lý tổng hợp (gồm cả các đơn vị thăm dò địa vật lý bằng các phương pháp khác như: Địa chấn, carôta, v.v....

2.1.6. Khi tiến hành khảo sát cho một công trình thì tổ (đội, trưởng chịu trách nhiệm toàn bộ công việc của đơn vị mình phụ trách từ khi nhận nhiệm vụ đến khi bàn giao xong toàn bộ tài liệu theo nhiệm vụ đã được

2.1.7. Người đo chịu trách nhiệm toàn bộ về chất lượng kỹ thuật của máy chỉ đạo kỹ thuật trong quá trình tiến hành đo để đảm bảo tài liệu thu được có chất lượng tốt, đồng thời chịu trách nhiệm kiểm tra số liệu của người ghi chép.

2.1.8. Người ghi chép chịu trách nhiệm ghi sổ, tính toán, vẽ biểu đồ, vẽ mặt cắt và thông báo kết quả cho người đo.

2.1.9. Trên sổ ghi chép số liệu ở hiện trường, hàng ngày phải có chữ ký của người đo và người ghi chép thể hiện trách nhiệm của mình đối với công việc.

2.1.10. Hàng ngày trên cơ sở số liệu đo ở thực địa, người đo và người ghi chép phải kịp thời tính toán, chỉnh lý số liệu sơ bộ, lập các biểu đồ, sơ đồ, đồ thị, lát cắt địa -điện để chuẩn bị cơ sở kỹ thuật cho công tác ngày sau.

2.1.11. Hàng ngày người chịu trách nhiệm chính về công tác thăm dò điện của công trình khảo sát (chủ nhiệm công trình, phải kiểm tra toàn bộ do người đo và người ghi chép chỉnh lý và thành lập. Công tác chỉnh lý và lập các tài liệu sơ bộ chưa thực hiện xong thì tuyệt đối không được tiếp tục thực hiện công tác đo ở thực địa.

2.2. Trang bị máy móc thiết bị.

2.2.1. Công tác thăm dò điện trong khảo sát xây dựng được phép sử dụng những máy

móc thiết bị sau đây:

1. Máy thăm dò điện một chiều gồm các loại như: UJ -18, ESK -1, AE -72 và những loại máy thăm dò điện khác có tính năng kỹ thuật tương đương.
2. Máy thăm dò điện chuyên dụng như: RDC -3, RT -151 -DC và những loại máy thăm dò điện chuyên dụng khác có tính năng kỹ thuật tương đương.
3. Nguồn điện một chiều để tạo ra trường điện như: Pin khô, ắc quy ...
4. Điện cực để truyền điện vào các lớp đất đá và đo thế hiệu khi điện đã được truyền qua các lớp đất đá cần nghiên cứu.
5. Dây dẫn điện từ nguồn phát truyền xuống đất và thu điện sau khi đã được truyền qua các lớp đất đá.
6. Các loại thiết bị để thực hiện các nhiệm vụ khi sử dụng phương pháp thăm dò điện chuyên ngành như: Bộ ống đo carôta, điện cực không phân cực v.v...
7. Các phương tiện, dụng cụ dùng để vận chuyển, vận hành và bảo quản máy móc thiết bị được sử dụng trong thăm dò điện phục vụ cho khảo sát xây dựng.
- 2.2.2. Đối với các loại máy thăm dò điện chuyên dụng như RDC -3, RT -151 -DC, các điện cực thu phải là loại điện cực không phân cực có chứa dung dịch sunphát đồng.
- 2.2.3. Các máy móc, thiết bị thăm dò điện (như máy đo thế, máy bù điện trở, trạm thăm dò điện v.v.... trước khi đưa ra thực địa sử dụng trong mỗi đợt công tác đều phải được kiểm tra và hiệu chỉnh để đảm bảo các yêu cầu về chất lượng kỹ thuật của máy như: độ nhạy, độ chính xác, độ tin cậy...
- 2.2.4. Mỗi lần sửa chữa và thay thế phụ tùng cho máy thăm dò điện đều phải ghi vào lý lịch máy về các mặt: Tình trạng máy, mức độ hư hỏng và sửa chữa, tình trạng của máy sau khi được sửa chữa...
- 2.2.5. Khi chọn nguồn điện dùng cho thăm dò điện phải chú ý để sao cho có thể đấu chúng với nhau theo các phương pháp: song song, nối tiếp hoặc liên hợp. Khi đấu theo phương pháp song song chỉ được phép đấu các nguồn điện có điện áp khác nhau không quá 10% và điện trở trong khác nhau không quá 20%.
- 2.2.6. Các nguồn điện được dùng trong quá trình đo cần phải kiểm tra điện áp định kỳ. Khi thấy dòng điện giảm theo thời gian thì phải thường xuyên kiểm tra để thay thế kịp thời. Bất kỳ nguồn điện là loại nào (pin hay ắc quy. trong suốt quá trình làm việc không được thay đổi cường độ của dòng quá mức quy định 2 -3%. Nếu cường độ của dòng giảm quá 2 -3% thì nhất thiết phải thay thế ngay.

Chú thích:

1. Mỗi lần đo kiểm tra phải có ít nhất 2 số liệu đo. Kết quả đo kiểm tra đều phải ghi vào sổ đo.
2. Khi kiểm tra dòng điện ở nguồn thấy chất lượng đảm bảo tiêu chuẩn quy định, nhưng khi đo lại thấy dòng điện yếu thì cần phải đóng sâu các điện cực phát xuống đất hoặc sử dụng phương pháp đấu song song thêm 1 điện cực phụ gần một điện cực chính nằm trên đường thẳng vuông góc với tuyến ddo hoặc hướng rải dây
- 2.2.7. Việc bảo quản, sử dụng và vận chuyển máy móc thiết bị thăm dò điện trong thời gian công tác ở ngoài thực địa phải thực hiện theo đúng quy định đặc biệt máy và nguồn điện phải để nơi khô ráo và thoáng mát.
- 2.2.8. Khi sử dụng nguồn điện phải chấp hành nghiêm chỉnh quy tắc an toàn lao động,

đặc biệt cần lưu ý:

1. Khi làm việc với điện áp cao các cán bộ kỹ thuật và công nhân phải được trang bị đầy đủ gang tay và giày (hoặc ủng. cao su. Mọi người phải được học tập quy tắc an toàn lao động về cách làm việc khi có dòng điện áp cao.
2. Khi điện áp của nguồn điện vượt quá 70 vôn thì phải có biện pháp đảm bảo an toàn lao động chống điện giật, không được sờ bằng tay không vào dây (trần. hoặc chỗ dây bọc bị hở.
3. Trước khi phóng dòng điện phải báo cho cán bộ và công nhân kỹ thuật đang làm nhiệm vụ biết.

2.2.9. Điện cực sử dụng trong thăm dò điện cho khảo sát xây dựng phải đảm bảo kích thước như sau: Đường kính 20 -25 mm, dài 0.5 -0.6 m và có 1 đầu nhọn.

2.2.10. Dây điện phải được cuộn và bảo quản trong tời, trong đó 1 đầu của dây phải được nối chặt vào trục tời và được cách điện tốt.

2.2.11. ở những điểm nối dây điện vào máy đo và nguồn điện, cực điện phải dùng phích điện hoặc nối để bảo đảm không bị tuột. Trường hợp dây điện phải kéo quá dài thì phải dùng một loại phích điện một cực có dạng bút đồng thời phải giữ cho phích điện không bị vỡ bị tuột..vv do sức kéo.

2.2.12. Khi cuộn dây điện vào tời phải cuộn thành từng lớp đều đặn theo thứ tự từ trong ra ngoài, không được kéo dây quá căng và cuộn dây bị rối vào tời.

2.2.13. Khi tiến hành công tác thăm dò điện ở nơi đông người (làng xóm, thị trấn, thị xã, thành phố, khu công nghiệp v.v.... đặc biệt là khi tuyến đo cắt qua các đường giao thông, nhất thiết phải có người và phương tiện báo trước để bảo vệ thiết bị và đường dây.

3. Phương pháp và kỹ thuật tiến hành công tác thăm dò điện.

3.1. Công tác trắc địa phục vụ công tác thăm dò điện.

3.1.1 Nội dung của công tác trắc địa phục vụ cho thăm dò điện gồm;

- Đưa mạng lưới điện đo (điểm quan trắc. từ thiết kế ra thực địa của khu vực khảo sát.
- Gia cố và đo nối mạng lưới điểm đo.
- Định vị và kí hiệu các điểm dị thường trong khu vực khảo sát.
- Trình bày kết quả của công tác trắc địa trên các bản đồ và biểu đồ thăm dò điện.

3.1.2. Việc bố trí mốc và đo nối các điểm đo thăm dò điện phải đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn TCVN 3972: 1985;

3.1.3. Khi tiến hành công tác thăm dò điện phải định vị đường trục các tuyến đo tại thực địa. Các đường trục được xác định bằng các loại máy đo đạc có độ chính xác 1:100 còn hướng của tuyến được xác định bằng máy kinh vĩ có độ chính xác $\pm 1''$. Các điểm đo phải được đánh dấu bằng cột mốc có ghi số hiệu tuyến và điểm đo. Các điểm đầu và cuối tuyến của trục, cũng như các điểm dị thường phải được đo nối và gia cố mốc tại chỗ. Độ sai lệch của các tuyến so với hướng quy định không vượt quá 10.

3.1.4. Đánh số thứ tự các điểm đo (các cọc mốc. có thể bắt đầu từ gốc tuyến trục hay từ đầu tuyến đo.

3.1.5. Sai số trung bình các điểm đo nối trắc địa trong phạm vi đo không được vượt quá