

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 8479 : 2010

Xuất bản lần 1

**CÔNG TRÌNH ĐÊ, ĐẬP – YÊU CẦU KỸ THUẬT
KHẢO SÁT MỐI, MỘT SỐ ẢO HỌA VÀ
XỬ LÝ MỐI GÂY HẠI**

*Technical requirements of survey for abnormalities and termites and termites
control for dike and dam*

HÀ NỘI - 2010

Mục lục

Lời nói đầu	4
1 Phạm vi áp dụng	5
2 Tài liệu viện dẫn	5
3 Thuật ngữ và định nghĩa	5
4 Các ký hiệu viết tắt	8
5 Điều kiện để tiến hành khảo sát môi, các ẩn hoạ	9
6 Yêu cầu kỹ thuật khảo sát, xử lý môi và khảo sát các ẩn hoạ	9
7 Khảo sát, phát hiện môi	10
8 Khảo sát, phát hiện ẩn hoạ	17
9 Xử lý tổ môi	24
10 Phòng môi	26
11 Hồ sơ khảo sát và xử lý phòng trừ môi	27
Phụ lục A Các hệ cực của thiết bị điện đa cực (Quy định)	28
Phụ lục B Dạng kết quả khảo sát tổ môi bằng thiết bị ra đa đất Sir System-10B và phương pháp xác định vị trí (Tham khảo)	30
Phụ lục C Xác định đường kính khoang tổ môi bằng phần mềm Radan for Windows (Tham khảo)	31
Phụ lục D Dạng kết quả khảo sát và phương pháp xác định vùng thám bằng thiết bị SuperSting R1/IP và phần mềm Earthmager 2D (Tham khảo)	32
Phụ lục E Dạng kết quả khảo sát và phương pháp xác định khe nứt bằng thiết bị SuperSting R1/IP và phần mềm Earthmager 2D (Tham khảo)	33
Phụ lục F Dạng kết quả khảo sát và phương pháp xác định bất đồng nhất bằng thiết bị SuperSting R1/IP và phần mềm Earthmager 2D (Tham khảo)	34
Phụ lục G Số lượng điểm xuyên cho bất đồng nhất (Tham khảo)	35
Phụ lục H Thiết bị ra đa đất Sir System – 10B và phần mềm Radan for Windows (Tham khảo)	36
Phụ lục I Thiết bị điện đa cực SuperSting R1/IP và phần mềm Earthmager 2D, 3D (Tham khảo)	38

TCVN 8479 : 2010

Lời nói đầu

TCVN 8479 : 2010 được chuyển đổi từ 14TCN 182 : 2006 theo quy định tại khoản 1 Điều 69 của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật và điểm a khoản 1 Điều 7 Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 01/8/2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật.

TCVN 8479 : 2010 do Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam biên soạn, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Công trình đê, đập - Yêu cầu kỹ thuật khảo sát mối, một số ẩn họa và xử lý mối gây hại

Technical requirements of survey for abnormalities and formites and tormile control for dike and dam

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho công tác khảo sát mối, một số ẩn họa cho thân đê sông, đập đất, kênh dẫn nước đang vận hành hoặc nền đập chuẩn bị xây dựng, môi trường xung quanh, mỏ vật liệu đất đắp và công tác xử lý mối gây hại trong các công trình đê, đập.

2 Tài liệu viện dẫn

TCVN 8480:2010, Công trình đê, đập - Yêu cầu về thành phần, khối lượng khảo sát và xử lý mối gây hại

TCVN 8227:2009, Mối gây hại công trình đê, đập - Định loại, xác định đặc điểm sinh học, sinh thái học và đánh giá mức độ gây hại

14 TCN 1:2004, Quy trình kỹ thuật phut vữa gia cố đê

TCXD 174:1989, Đất xây dựng - Phương pháp thí nghiệm xuyên tĩnh.

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau:

3.1

Tổ mối ở đê, đập (tổ mối) (termite nest in dike and dam)

Là các cấu trúc ở đê, đập do mối tạo ra, thường gồm một số khoang tổ và hệ thống hang giao thông, thông khí, đường đi lấy nước.

3.2

Tổ mối nổi (epigeous nest)

Là tổ mối có một phần cấu trúc thường xuyên nằm trên mặt đất.

TCVN 8479:2010

3.3

Tổ mối chòm (subterranean nest)

Là tổ mối có toàn bộ cấu trúc nằm dưới mặt đất.

3.4

Khoang tổ mối (chamber)

Là khoang rỗng do mối tạo ra.

3.5

Đường kính khoang tổ (diameter of chamber)

Là khoảng cách rộng nhất của khoang tổ.

3.6

Khoang chính (main chamber)

Là khoang lớn nhất của tổ mối, nơi thường có hoàng cung, tập trung nhiều cá thể mối, thức ăn và vườn nấm.

3.7

Hang thông khí (chimney)

Là hang nối từ khoang chính lên gần mặt đất để trao đổi không khí.

3.8

Hang giao thông (tunnel)

Là đường đi ngầm của mối, nối các khoang trong tổ với nhau và từ khoang tổ đi ra bên ngoài để mối đi kiếm thức ăn và lấy nước.

3.9

Lỗ bay phân đàn (fly castle)

Là nơi mối cánh bay ra khỏi tổ trong mùa giao hoan.

3.10

Đường mui (mud tube)

Là cấu trúc do mối xây dựng trên bề mặt các vật thể, dùng để đi lại và khải thác thức ăn.

3.11

Khu vực tổ mối (area including whole nest)

Là diện tích bề mặt đất mà ở đó bao gồm hầu hết các dấu hiệu xác định 1 hay một số tổ mối.

3.12

Định loại mối (termite identification)

Là việc xác định tên khoa học của mẫu vật trong hệ thống phân loại mối.

3.13

Ân họa (abnormality)

Là hang rỗng, khe nứt, vùng thấm và bất đồng nhất về độ chặt.

3.14

SIR System-10B

Là tên thiết bị ra đa đất.

3.15

Tần số trung tâm (frequency)

Là tần số thiết kế phát và thu sóng điện từ của ăng ten ra đa đất.

3.16

Radan For Windows

Là một phần mềm xử lý số liệu của thiết bị ra đa đất SIR System-10B.

3.17

SuperSting R1/IP

Là tên thiết bị thăm dò điện.

3.18

EarthImager 2D, 3D

Là phần mềm xử lý số liệu của thiết bị điện SuperSting R1/IP.

3.19

Điện cực (electrode)

Là tên bộ phận phát và thu tín hiệu điện của thiết bị thăm dò điện.

3.20

Hệ cực (electrode set-up)

Là cách bố trí các điện cực.

3.21

Hệ cực Schlumberger, hệ cực Wenner, hệ cực Dipole - Dipole

Là tên gọi các loại hệ cực của hệ thiết bị thăm dò điện.

3.22

Thân đê (dike's body)

Là phần tính từ chân đê đến đỉnh đê.

3.23

Thân đập (dam's body)

Là phần đất đắp tính từ chân và vai đập đến mặt đập.

4 Các ký hiệu viết tắt

Bảng 1 - Các ký hiệu viết tắt sử dụng trong tiêu chuẩn

STT	Ký hiệu	Tên đầy đủ	Đơn vị tính
1	H	Chiều cao thân dẽ, thân đập	m
2	S	Diện tích khu vực tổ mối	m ²
3	d _m	Đường kính khoang tổ mối	m
4	h _m	Chiều sâu tính từ mặt đất đến đỉnh khoang tổ mối	m
5	h _a	Chiều sâu tính từ mặt đất đến đỉnh các ản hoạ	m
6	d _a	Độ rộng của ăng ten	m
7	V _d	Tốc độ dịch chuyển ăng ten	m/s
8	V _q	Tốc độ lấy mẫu của thiết bị radar đất	scan/s
9	ε	Hằng số điện môi của môi trường	
10	V	Vận tốc truyền sóng điện từ trong môi trường địa chất	m/ns
11	a	Khoảng cách giữa các điện cực của thiết bị điện đa cực	m
12	ρ	Điện trở suất của môi trường địa chất	Ωm
13	ρ _{đt}	Điện trở suất của dị thường trong bất đồng nhất	Ωm
14	n	Số khoảng điện cực ở tuyến đo	
15	z	Chiều sâu khảo sát hiệu dụng phương pháp điện đa cực	m
16	q _c	Sức kháng xuyên đầu mũi	p _a (KN/cm ²)

5 Điều kiện để tiến hành khảo sát mối, các ản hoạ

5.1 Điều kiện tiến hành khảo sát mối

Các công trình: dẽ, đập, kênh dẫn nước đang vận hành hoặc trước khi đắp áp trúc, tôn cao; nền dẽ, đập trước khi xây dựng; mỏ vật liệu đất đắp dẽ, đập, khi phát hiện có dấu hiệu hoạt động của các loài mối gây hại, theo 5.2 trong TCVN 8227, thì phải tiến hành khảo sát mối.

5.2 Điều kiện tiến hành khảo sát ản hoạ

Các công trình: thân dẽ, thân đập khi có hiện tượng: nứt nẻ, vùng thấm, sụt lún, hang động vật và bất đồng nhất thì phải tiến hành khảo sát.

6 Yêu cầu kỹ thuật khảo sát, xử lý mối và khảo sát các ẩn họa

6.1 Khảo sát sinh học, sinh thái học mối phải đảm bảo khoanh vùng được 100 % các khu vực tổ mối có đường kính 0,15 m trở lên.

6.2 Công tác khảo sát bằng thiết bị radar đất khi điện trở suất của môi trường không nhỏ hơn 50 Ωm phải:

Phát hiện được các tổ mối có đường kính 0,15 m trở lên với sai số về số lượng không lớn hơn 10 %, sai số về kích thước tổ mối d_m và độ sâu h_m không được vượt quá 15 %.

- Phát hiện được các hang rỗng có tiết diện ngang 0,15 m trở lên với sai số về kích thước và độ sâu không được vượt quá 15 % và xác định được chiều dài của hang rỗng.

6.3 Công tác xử lý tổ mối phải đảm bảo diệt được 100 % số lượng tổ mối và lấp đầy hơn 90 % tổng thể tích của các khoang tổ.

6.4 Công tác phòng mối phải đảm bảo ngăn ngừa hầu hết mối cánh xâm nhập vào thân công trình để làm tổ tối thiểu một mùa bay giao hoan.

6.5 Công tác khảo sát bằng thiết bị điện đa cực phải phát hiện được các vùng thấm trong phạm vi yêu cầu khảo sát với sai số về kích thước không lớn hơn 20 %.

6.6 Công tác khảo sát bằng thiết bị điện đa cực phải:

- Phát hiện được bất đồng nhất cục bộ về độ chặt, có kích thước không nhỏ hơn 1/3 chiều sâu của bất đồng nhất đó với sai số không lớn hơn 20 %.

-- Phát hiện được bất đồng nhất phân lớp nằm ngang, với sai số về độ sâu không lớn hơn 15 %.

6.7 Công tác khảo sát bằng thiết bị điện đa cực phải phát hiện được các khe nứt trong phạm vi yêu cầu khảo sát với sai số về độ sâu không lớn hơn 15 %.

6.8 Đảm bảo an toàn cho đê, đập, kênh dẫn nước và an toàn lao động trong quá trình khảo sát, xử lý.

7 Khảo sát, phát hiện mối

7.1 Khảo sát sinh học, sinh thái học mối

7.1.1 Phạm vi khảo sát sinh học, sinh thái học mối

Tùy theo giai đoạn khảo sát và công trình cụ thể, phạm vi khảo sát sinh học, sinh thái học mối, theo 5.3 trong TCVN 8480.

TCVN 8479:2010

7.1.2 Nội dung, phương pháp và yêu cầu kỹ thuật

7.1.2.1 Nội dung khảo sát sinh học, sinh thái học mối:

- Xác định sự có mặt của các loài mối trong phạm vi khảo sát qua các dấu hiệu như: tổ mối nổi, lỗ bay phân đàn, nắp phòng đơi bay, đường mui, vết ăn trên các đồng phân động vật hay gốc cây hoặc các đàn mối đi kiếm ăn. Trường hợp không có sẵn các dấu hiệu như trên thì phải như mối bằng cách đóng cọc như hoặc đào hố như mối. Cọc như hoặc hố như mối được bố trí thành các tuyến song song cách nhau từ 3 m đến 5 m. Trên các tuyến cọc như hoặc hố như cách nhau từ 5 m đến 10 m. Cọc như làm bằng các loại gỗ mà mối ưa thích. Nếu dùng cọc thì đường kính không nhỏ hơn 4 cm, dài 30 cm và chôn sâu vào đất 10 cm. Nếu dùng hố như thì kích thước hố rộng 20 cm, dài 30 cm và sâu 20 cm, trong hố đặt các miếng gỗ mà mối ưa thích.
- Xác định sơ bộ thành phần loài mối tại hiện trường, theo 5.2.1 trong TCVN 8227.
- Xác định khu vực tổ mối, theo quy định tại 7.3.1.1 và khoanh vùng các khu vực tổ mối lên bình đồ.
- Xác định mùa vụ hoạt động của các loài mối bao gồm: thời kỳ bay giao hoan và thời kỳ mối hoạt động nhiều nhất trên mặt đất, đặc biệt đối với các loài thuộc các giống *Odontotermes*, *Macrotermes* và *Hypotermes*.
- Xác định sự liên hệ của mỗi loài mối với môi trường tự nhiên của khu vực khảo sát và đặc điểm của môi trường tự nhiên liên quan mật thiết đến sự tồn tại và phát triển của mối.
- Xác định đặc điểm chung về cấu tạo tổ của các loài mối chủ yếu thuộc các giống *Odontotermes*, *Macrotermes* và *Hypotermes*

7.1.2.2 Phương pháp khảo sát sinh học, sinh thái học mối

Theo 4.3 trong TCVN 8227.

7.1.2.3 Yêu cầu kỹ thuật

Theo quy định tại 6.1.

7.2 Thu mẫu mối và định loại

7.2.1 Phạm vi thu mẫu

Chỉ thu mẫu mối ở phạm vi khảo sát sinh học, sinh thái học mối.

7.2.2 Yêu cầu thu, xử lý và bảo quản mẫu mối

Phương pháp thu mẫu, xử lý và bảo quản mẫu mối

Theo 4.1 trong TCVN 8227.

7.2.3 Định loại mẫu, xác định loài gây hại

Phương pháp phân tích và định loại mẫu mồi

Theo 4.2 trong TCVN 8227.

Xác định các loài mồi gây hại và gây hại nặng cần phải khảo sát xác định vị trí, kích thước tổ mồi bằng ra đa đất, theo 5.2 trong TCVN 8227.

7.3 Khảo sát tổ mồi bằng ra đa đất

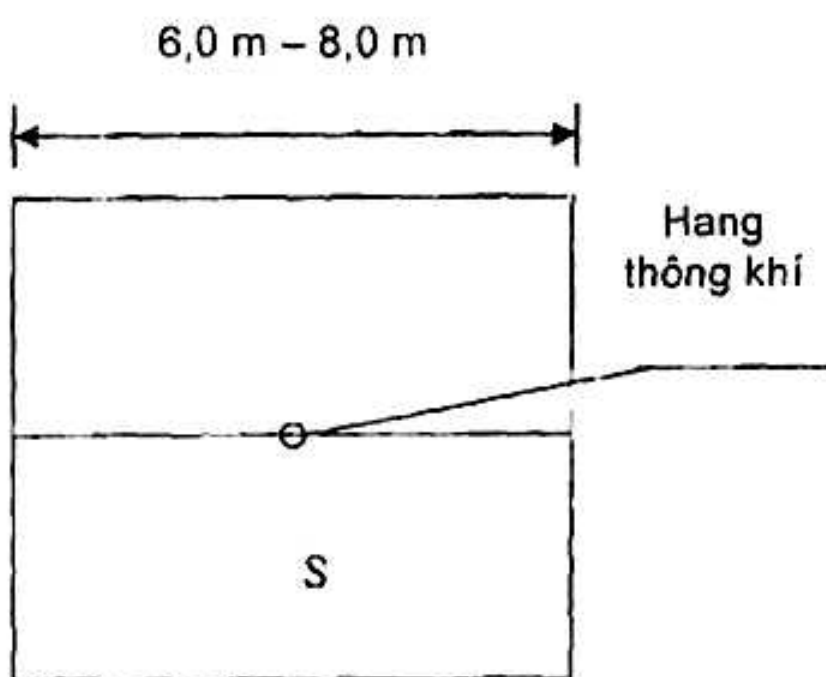
7.3.1 Khu vực tổ mồi và tuyến khảo sát bằng ra đa đất

7.3.1.1 Khu vực tổ mồi

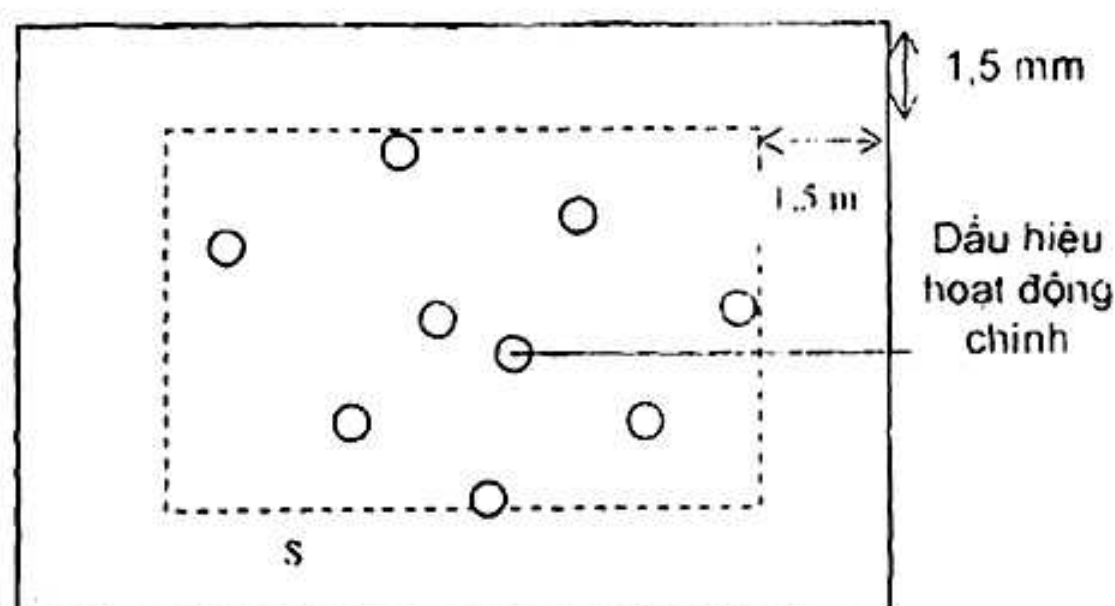
Diện tích khu vực khảo sát tổ mồi phụ thuộc vào đặc điểm cấu trúc tổ của loài mồi gây hại và địa hình đoạn đê, đập hoặc kênh dẫn nước:

– Khi xác định được hang thông khí thì diện tích khu vực khảo sát tổ mồi được tính theo một hình vuông, thông thường mỗi cạnh là 6 đến 8m, bao quanh hang thông khí, thể hiện trên Hình 1.

Khi không xác định được hang thông khí thì phải xác định khu vực tổ mồi thông qua các dấu hiệu hoạt động chính như lỗ bay phân đàn, đường mui, dấu vết ăn trên mặt đất hoặc ở các cọc như, hồ như (nếu có). Khi ấy, khu vực khảo sát được mở rộng ra bên ngoài đường bao các dấu hiệu này mỗi chiều 1,5m, thể hiện trên Hình 2



Hình 1 - Khu vực khảo sát tổ mồi khi phát hiện được hang thông khí



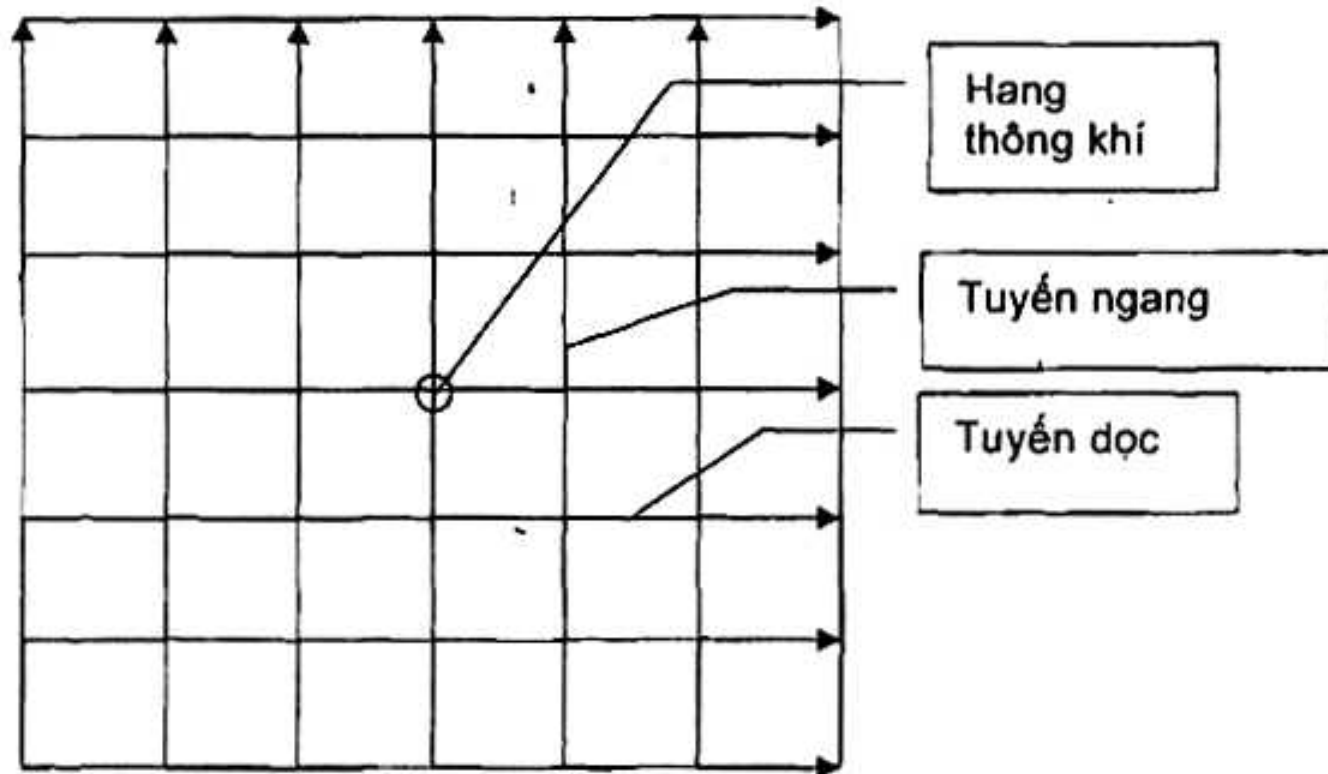
Hình 2 - Khu vực khảo sát tổ mồi (đường nét liền) thông qua các dấu hiệu hoạt động chính

7.3.1.2 Thiết kế tuyến khảo sát

Cách thứ nhất: Tại khu vực tổ mồi thiết kế tuyến khảo sát theo mạng lưới ô vuông, khoảng cách giữa các tuyến bằng 1/2 đường kính trung bình khoang chính của loài mồi khảo sát. Đường kính trung bình dự kiến, theo Phụ lục F trong TCVN 8227, xem Hình 3.

TCVN 8479:2010

Cách thứ hai: Tại khu vực tổ mồi thiết kế tuyến khảo sát theo mạng lưới ô vuông, khoảng cách giữa các tuyến bằng 1/1 đến 1/2 độ rộng của loại ăng ten sử dụng khảo sát, thể hiện trên Hình 3. Độ rộng của loại ăng ten, trong Bảng 2.



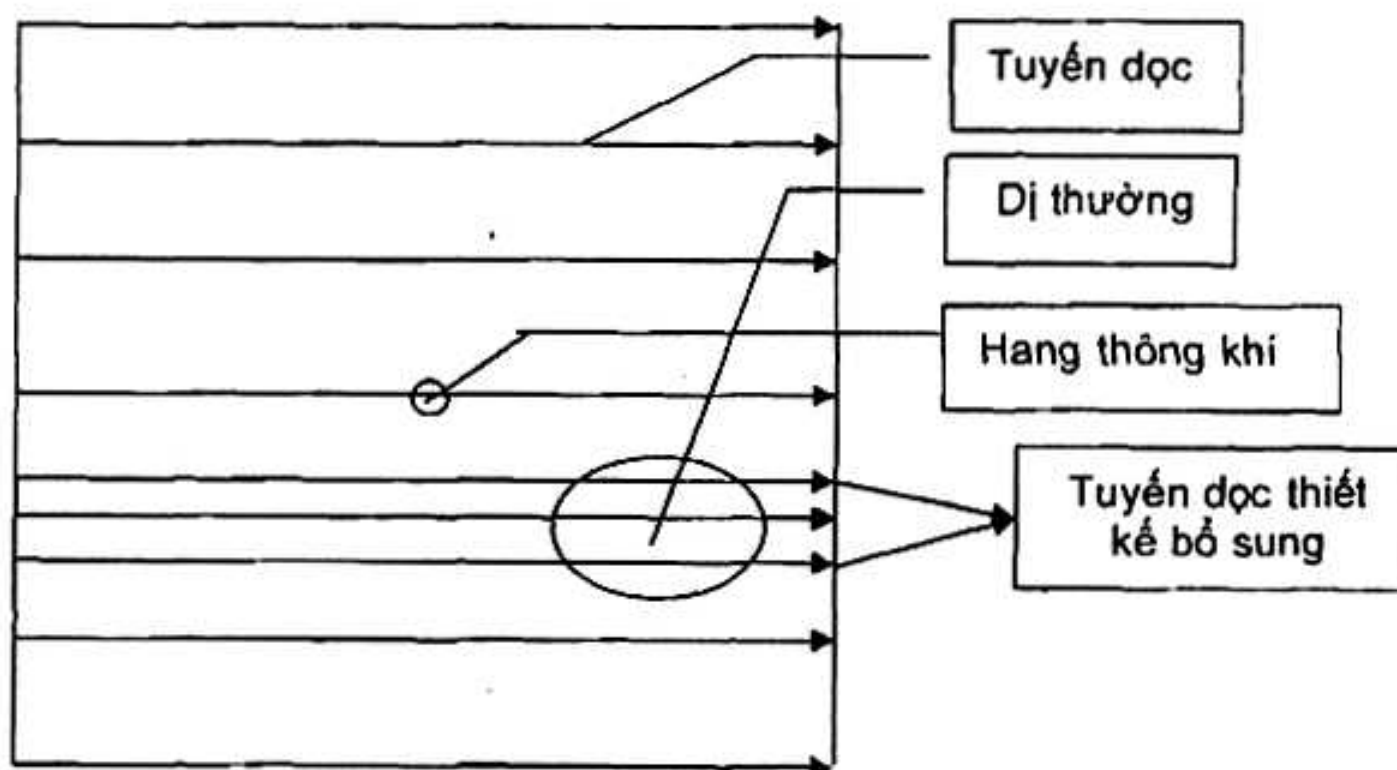
Hình 3 - Sơ đồ thiết kế tuyến khảo sát

Trong đó:

Tuyến dọc: qui ước là tuyến song song với tim đê, đập, kênh dẫn nước;

Tuyến ngang: qui ước là tuyến theo mặt cắt ngang đê, đập, kênh dẫn nước.

Trường hợp khu vực khảo sát tổ mồi nằm tại vị trí có địa hình đặc biệt, không thể thiết kế được tuyến đo ngang thì trong quá trình khảo sát bằng các tuyến đo dọc, với tuyến phát hiện có dị thường dạng tổ mồi cần bổ sung hai tuyến khảo sát ở hai bên, cách tuyến đã phát hiện dị thường một khoảng không lớn hơn 1/2 đường kính dự kiến của dị thường dạng tổ mồi, xem Hình 4.



Hình 4: Sơ đồ thiết kế tuyến dọc bổ sung

Bảng 2 - Độ rộng các loại ăng ten sử dụng khảo sát tổ mối

STT	Loại ăng ten (Mhz)	Đơn vị tính	Độ rộng của ăng ten (d.l)
1	400	m	0,20
2	200	m	0,60
3	100	m	0,80
4	80	m	1,00

7.3.2 Xác định vị trí và kích thước tổ mối bằng ra đa đất

7.3.2.1 Thiết bị

Hệ thiết bị SIR System-10B và phần mềm xử lý số liệu Radan for Windows hoặc hệ thiết bị tương đương.

7.3.2.2 Quy trình sử dụng hệ thiết bị SIR System-10B và phần mềm xử lý số liệu Radan for Windows

7.3.2.2.1 Sử dụng hệ thiết bị SIR System-10B để khảo sát thực địa phải tiến hành theo các bước cơ bản sau:

- Chuẩn bị hệ thiết bị: Máy chủ, ăng ten, nguồn nuôi ắc quy 12V và cáp nối;
- Khởi động máy;
- Cài đặt các thông số đo thích hợp.

+ Lựa chọn ăng ten: Ăng ten được chọn phụ thuộc vào 2 yếu tố đường kính và độ sâu của khoang tổ mối. Việc xác định đường kính, độ sâu trung bình dự kiến, theo Phụ lục F trong TCVN 8227. Lựa chọn loại ăng ten sử dụng trong quá trình khảo sát, xem Bảng 3.

Bảng 3 - Lựa chọn loại ăng ten sử dụng trong quá trình khảo sát tổ mối

STT	Đường kính d_m (m)	Độ sâu khoang tổ mối h_m (m)	Tần số trung tâm (MHz)	Ghi chú
1	0,15 ÷ 0,30	đến 0,80	400	Trường hợp đường kính khoang tổ mối trong khoảng lớn nằm ở khoảng sâu nhỏ thì sử dụng ăng ten theo yêu tố chiều sâu
2	0,30 ÷ 0,50	0,8 ÷ 1,5	400 hoặc 200	
3	> 0,5	1,5 ÷ 2,5	200 hoặc 100	
4	> 0,5	2,5 ÷ 3,0	100	
5	> 0,5	> 3,0	100 hoặc 80	

TCVN 8479:2010

- + Lựa chọn độ sâu nghiên cứu (range);
- + Lựa chọn số mẫu thu trên một đường quét (samples/scan);
- + Lựa chọn điểm sóng đầu (mặt đất);
- + Lựa chọn tần số thu;
- + Lựa chọn hệ số khuếch đại tín hiệu (set gain);
- + Chọn ổ đĩa làm việc;
- + Chọn chế độ ghi số liệu 8 bits hoặc 16 bits;
- + Đặt hoặc lựa chọn thư mục lưu giữ số liệu;
- + Lựa chọn cách thức đo;
- + Xác định tốc độ dịch chuyển ăng ten trên tuyến đo.

Tốc độ dịch chuyển ăng ten phải đạt được 20 đường quét trên một khoang tổ mối và thoả mãn

điều kiện: $V_v \leq \frac{V_q}{20}(d_n + d_m)$

Đặt tên File số liệu;

- Tiến hành phép đo;
- Kết thúc phép đo,
- Ghi nhật ký thực địa;
- Kết thúc đo và thu dọn thiết bị;
- Vệ sinh và bảo quản thiết bị.

7.3.2.2.2 Sử dụng phần mềm Radan For Windows để xử lý số liệu đo phải tiến hành theo các bước cơ bản sau:

- Chuyển số liệu đo từ máy đo sang máy tính cá nhân đã cài đặt phần mềm Radan For Windows;
- Khởi động chương trình xử lý;
- Loại bỏ những lỗi do người đo ở file số liệu
- Chuẩn lại những điểm đánh dấu "Marker" khoảng cách của file;
- Hiệu chỉnh địa hình trên tuyến đo (nếu cần);
- Loại bỏ nhiễu, phân xạ nhiều lần bằng các phép lọc;

- Thực hiện một số phép biến đổi, sử dụng hàm toán khác nhằm làm rõ đối tượng hơn (arithmetic function, hilbert magnitude transform, stack, arithmetic function, migration).

Minh giải tài liệu nhận được:

- Lưu giữ và in ấn tài liệu

7.3.2.3 Dạng kết quả khảo sát tổ mối bằng ra đa đất

Kết quả khảo sát tổ mối phải được trình bày dưới dạng giản đồ sóng hoặc ảnh trên đồ thể hiện kích thước các chiều của tổ mối, xem Phụ lục B.

7.3.2.4 Xác định vị trí tổ mối

Vị trí tổ mối được xác định là hoành độ của điểm cực đại trên hình hypecbol của dạng kết quả khảo sát tổ mối, xem Phụ lục B.

7.3.2.5 Xác định độ sâu tổ mối

Độ sâu đến đỉnh khoang tổ mối là tung độ của điểm cực đại trên hình hypecbol của dạng kết quả khảo sát tổ mối, xem Phụ lục B.

7.3.2.6 Xác định đường kính tổ mối

Đường kính khoang tổ mối được xác định theo dạng kết quả khảo sát tổ mối bằng hai cách sau

- Lấy bằng chiều rộng của hình hypecbol tại điểm bằng 1/3 khoảng cách tính từ đỉnh đến đáy hypecbol.
- Lấy bằng chiều rộng lớn nhất của hình hypecbol sau khi đã xử lý kết quả khảo sát bằng phương pháp dịch chuyển (migration) trong phần mềm Radan for Windows, xem Phụ lục C.

7.3.3 Khảo sát xác định trạng thái tổ mối (sống hoặc chết) bằng thiết bị dò âm

Chỉ thực hiện công việc này đối với những dị thường dạng tổ mối đặc biệt như: ở khu vực tổ mối khảo sát có dấu hiệu hoạt động của mối không rõ ràng hoặc dị thường ở vị trí sát biên khu vực tổ mối hoặc dị thường không có dạng hypecbol.

7.3.3.1 Khoan tạo lỗ

Tại vị trí dị thường khoang tổ mối khoan một lỗ khoan đường kính 18 mm đến 22 mm, độ sâu đến đáy khoang tổ.

7.3.3.2 Thiết bị

Thiết bị sử dụng là máy dò âm Sonic detector 3A hoặc thiết bị tương đương.

7.3.3.3 Phương pháp xác định trạng thái tổ mối

Xác định trạng thái tổ mối bằng thiết bị âm theo các bước sau:

TCVN 8479:2010

- Đưa ãng ten máy dò âm vào lỗ khoan, sâu đến đáy lỗ khoan;
- Khởi động máy dò âm;
- Nghe tín hiệu âm tần báo động của mối từ tai nghe của máy;
- Trạng thái tổ mối được xác định bằng tín hiệu âm tần báo động của mối:
 - + Có tín hiệu âm tần báo động của mối là tổ mối đang sống;
 - + Không có tín hiệu âm tần là tổ mối chết hoặc lỗ rỗng thông thường.

7.3.3.4 Lắp lỗ khoan

Lắp bịt lỗ khoan, theo 14 TCN 1:2004.

8 Khảo sát, phát hiện ẩn hoạ

8.1 Khảo sát, phát hiện hang rỗng bằng thiết bị ra đa đất

8.1.1 Thiết bị

Theo quy định tại 7.3.2.1.

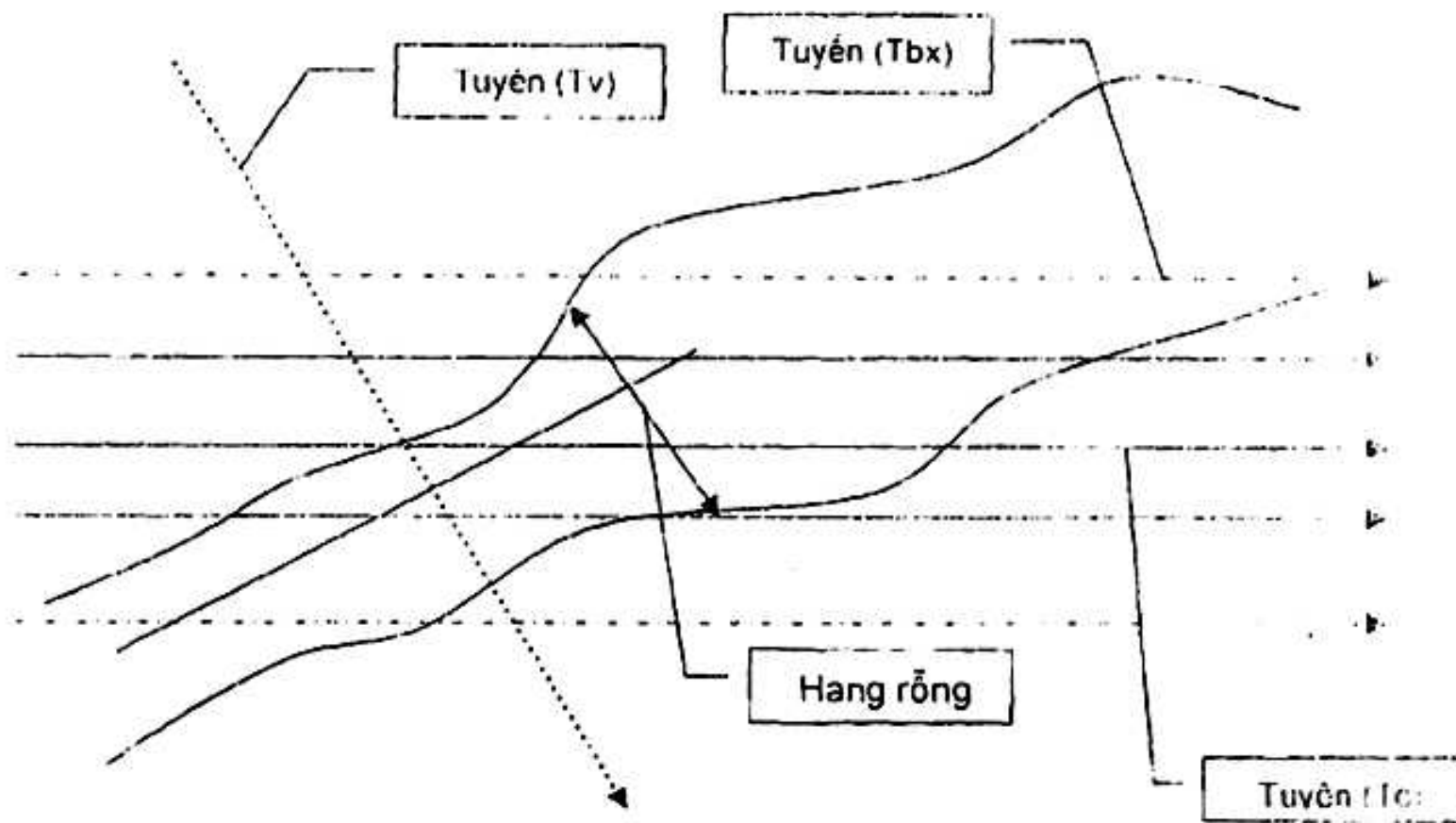
8.1.2 Quy trình sử dụng hệ thiết bị SIR System-10B và phần mềm xử lý số liệu Radan for Windows

Theo quy định tại 7.3.2.2.

8.1.3 Thiết kế tuyến khảo sát

Hệ thống tuyến đo phụ thuộc vào giai đoạn khảo sát. Đối với giai đoạn khảo sát sơ bộ đo 1 đến 2 tuyến trong phạm vi yêu cầu khảo sát nhằm xác định có hay không có hang rỗng. Để khảo sát chi tiết cho hang rỗng, hệ thống tuyến đo được bố trí như sau:

Tuyến khảo sát chính (T_c) được thiết kế cắt hang rỗng (hang rỗng dự kiến) tạo thành một góc không nhỏ hơn 10° . Số lượng tuyến khảo sát tối thiểu là ba tuyến. Từ kết quả khảo sát tuyến chính, xác định sơ bộ hình dạng, kích thước và hướng phát triển của hang rỗng, tiến hành khảo sát bổ sung mở rộng về hai phía của các tuyến chính đã phát hiện dị thường cho đến khi hết dị thường. Tuyến khảo sát bổ sung (T_{bx}) cách tuyến kề cận một khoảng trung bình bằng $(1/1 + 1/2) d_a$. Khi xác định được quy mô hang rỗng, khảo sát bổ sung một số tuyến cắt vuông góc (T_v) với hướng phát triển của hang rỗng để xác định kích thước hang, xem Hình 5. Chiều dài các tuyến khảo sát bằng 4 lần độ sâu dự kiến của hang rỗng.



Hình 5 - Sơ đồ thiết kế tuyến khảo sát hang rỗng

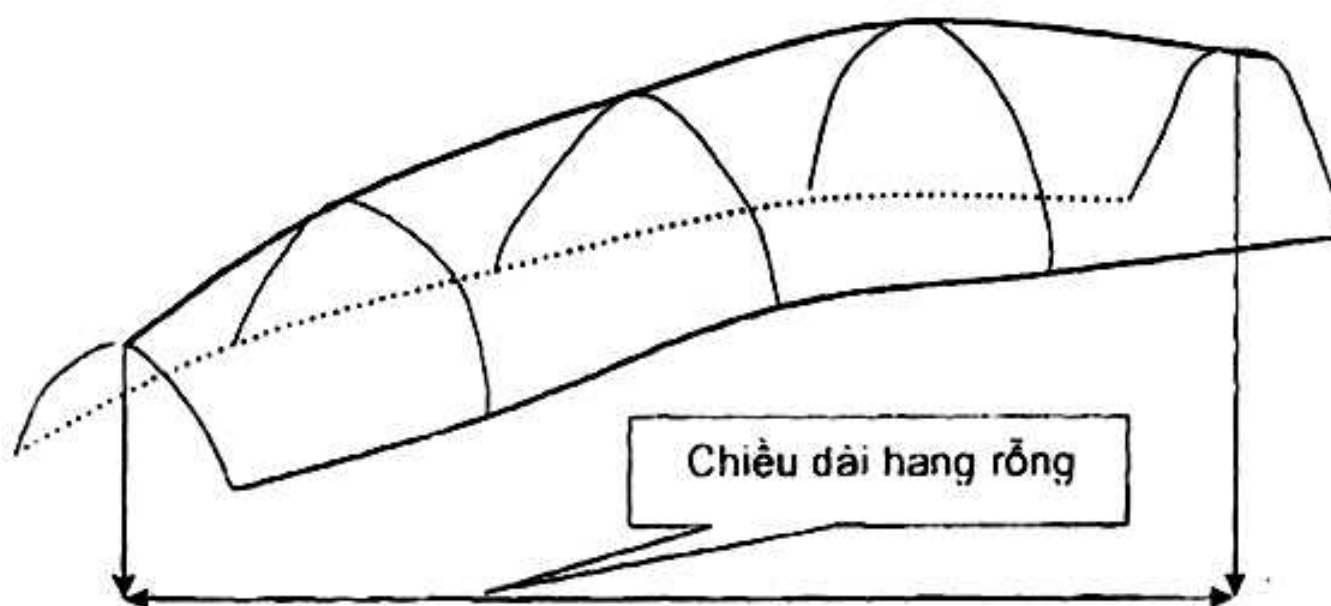
8.1.4 Dạng kết quả khảo sát hang rỗng bằng ra đa đất

Dạng kết quả khảo sát hang rỗng bằng ra đa đất giống như dạng kết quả khảo sát tổ mối theo quy định tại 7.3.2.3.

8.1.5 Xác định vị trí qui mô và kích thước hang rỗng.

Vị trí, chiều sâu, chiều rộng hang rỗng, xác định theo quy định tại 7.3.2.4, 7.3.2.5 và 7.3.2.6

Riêng chiều dài hang rỗng xác định bằng cách liên kết các hình hypecbol của dạng kết quả khảo sát, theo Hình 6.



Hình 6 - Sơ đồ xác định chiều dài hang rỗng

TCVN 8479:2010

8.2 Khảo sát, phát hiện vùng thẳm bằng thiết bị điện đa cực

8.2.1 Thiết bị

Hệ thiết bị điện đa cực SuperSting R1/IP và phần mềm xử lý số liệu Earthmager 2D, 3D hoặc hệ thiết bị tương đương.

8.2.2 Quy trình sử dụng hệ thiết bị SuperSting R1/IP và phần mềm xử lý số liệu Earthmager 2D, 3D

8.2.2.1 Sử dụng hệ thiết bị SuperSting R1/IP và phần mềm xử lý số liệu Earthmager 2D, 3D để khảo sát thực địa phải tiến hành theo các bước cơ bản sau:

- Chuẩn bị thiết bị: Máy chủ, cáp tín hiệu và nguồn nuôi ắc quy 12 V;
 - Bố trí các điện cực khảo sát cho tuyến đo. Khoảng cách giữa các điện cực phải chọn phù hợp với các đối tượng khảo sát và không lớn hơn kích thước đối tượng;
 - Khởi động máy và lựa chọn các thông số đo:
 - + Lựa chọn hệ cực khảo sát: Hệ cực Wenner hoặc Schlumberger hoặc dipole-dipole;
 - + Cài đặt số lần lặp: tùy thuộc vào điều kiện khảo sát; đối với vùng có điện trở suất thấp (không lớn hơn 50 Ωm), điều kiện tiếp đất của hệ cực tốt (sai số của điện trở tiếp đất không lớn hơn 2 %) thì chọn số lần lặp là 1 hoặc 2; đối với vùng có điện trở suất cao (lớn hơn 50 Ωm) hoặc điều kiện tiếp đất của hệ cực khó khăn (sai số của điện trở tiếp đất lớn hơn 2 %) thì chọn số lần lặp là 3 hoặc 4.
 - + Cài đặt lỗi lỗi đa của phép đo: độ sai lệch giá trị trung bình điện trở suất ở các lần đo không được vượt quá 3 %.
 - + Kiểm tra điều kiện tiếp đất của hệ cực: giá trị điện trở tiếp đất của mỗi đôi điện cực không được lớn hơn 2 lần giá trị điện trở tiếp đất của đôi điện cực liền kề và không lớn hơn 3 lần giá trị của đôi điện cực có giá trị điện trở tiếp đất nhỏ nhất;
- Đặt tên file số liệu;
- Tiến hành phép đo;
 - Kết thúc phép đo;
 - Ghi nhật ký thực địa;
 - Kết thúc đo và thu dọn thiết bị;
 - Vệ sinh và bảo quản thiết bị.

8.2.2.2 Sử dụng phần mềm Earthmager 2D, 3D xử lý số liệu đo phải tiến hành theo các bước cơ bản sau:

- Chuyển số liệu từ máy đo vào máy tính cá nhân đã cài đặt phần mềm Earthmager 2D, 3D.
- Khởi động chương trình xử lý;
- Hiệu chỉnh file số liệu và loại bỏ nhiễu:
 - + Loại nhiễu theo giá trị ngưỡng cài đặt;
 - + Hiệu chỉnh điện cực lỗi và nhiễu điện cực;
 - + Loại bỏ trực tiếp nhiễu trong file số liệu bằng phím delete.
- Loại bỏ số liệu không thích hợp;
- Cài đặt thông số xử lý từ setting menu:
 - + Điện thế lỗi thiếu;
 - + Lỗi lặp lớn nhất;
 - + Điện trở suất nhỏ nhất;
 - + Điện trở suất lớn nhất.
- Sử dụng các phương pháp xử lý:
 - + Phương pháp mẫu cho trước (forward Model method);
 - + Phương pháp công thức cho trước (forward equation solver).
- Cài đặt số lần xử lý lặp;
- Hiệu chỉnh địa hình (nếu cần):
 - + Tạo file chuẩn có đuôi .trn;
 - + Mở file cần hiệu chỉnh.
- Sử dụng lệnh Start inversion (chạy chương trình);
- Minh giải tài liệu nhận được;
- Lưu giữ và in ấn tài liệu.

8.2.3 Thiết kế tuyến khảo sát

Hệ thống tuyến đo được thiết kế phụ thuộc vào giai đoạn khảo sát. Đối với khảo sát sơ bộ đo hai tuyến dọc theo hai rìa mặt đê hay đập. Đối với khảo sát chi tiết, ngoài các tuyến kể trên đo bổ sung một đến ba tuyến dọc thông thường theo thứ tự sau:

TCVN 8479:2010

- Đối với đê: mái phía sông tại cao trình báo động 3, mái phía đồng tương đương cao trình báo động 3 và tuyến tiếp theo cách tuyến liền kề tối thiểu 4,0 m (hoặc trên cơ đê nếu có).
- Đối với đập: mái thượng lưu cao trình nhỏ hơn cao trình đỉnh đập 2,0 m, mái hạ lưu cao trình nhỏ hơn cao trình đỉnh đập 2,0 m; 5,0 m (hoặc tuyến bổ sung thứ 3 trên cơ đập).

Chiều dài mỗi tuyến khảo sát chi tiết bằng kích thước vùng thăm dự kiến trên tuyến đo cộng với 4 lần độ sâu cần khảo sát.

8.2.4 Hệ điện cực khảo sát

Sử dụng hệ điện cực Wenner, xem Phụ lục A. Các điện cực khảo sát cách đều nhau và phụ thuộc vào độ sâu cần khảo sát, thông thường áp dụng như dưới đây:

- Khảo sát sâu đến 5,0 m là 1,0 m;
- Khảo sát sâu đến 10,0 m là 2, m;
- Khảo sát sâu đến 15,0 m là 3,0 m;
- Khảo sát sâu trên 15,0 m là 5,0 m.

8.2.5 Phương pháp khảo sát và cách xác định vùng thăm

Khảo sát vùng thăm chỉ sử dụng phương pháp đo điện trở suất và khảo sát theo tuyến thiết kế. Kết quả khảo sát vùng thăm được trình bày dưới dạng ảnh trên đồ thể hiện giá trị điện trở suất khác nhau của các vùng hoặc lớp đất. Vùng thăm được xác định là vùng từ thượng lưu đến hạ lưu và có điện trở suất thấp hơn ít nhất 1,5 lần so với điện trở suất của môi trường xung quanh.

Xác định một vùng thăm bằng hai cách sau:

- Cách thứ nhất: xác định theo các tuyến đo, xem Phụ lục D.
- Cách thứ hai: xác định bằng phương pháp đo 3D và sử dụng phần mềm Earthmager 3D hoặc tương đương.

8.3 Khảo sát, phát hiện khe nứt bằng thiết bị điện đa cực

8.3.1 Thiết bị

Theo quy định tại 8.2.1.

8.3.2 Quy trình sử dụng hệ thiết bị SuperSting R1/IP và phần mềm xử lý số liệu Earthmager 2D, 3D

Theo quy định tại 8.2.2.

8.3.3 Thiết kế tuyến khảo sát

Trường hợp khe nứt phát triển ngang đê, đập, hệ thống tuyến khảo sát thiết kế dọc đê, đập. Trường hợp khe nứt phát triển dọc đê, đập, thiết kế tuyến khảo sát ngang đê, đập. Số lượng tuyến khảo sát phụ thuộc vào quy mô của khe nứt. Đối với khảo sát sơ bộ số lượng tuyến đo tối thiểu là 3 tuyến. Từ kết quả tuyến khảo sát sơ bộ có di thường khe nứt, theo hướng phát triển của khe nứt tiến hành khảo sát các tuyến bổ xung cho đến khi hết di thường. Khoảng cách giữa các tuyến đo bổ xung tối đa bằng 1 lần độ sâu dự kiến khảo sát. Chiều dài mỗi tuyến đo bằng 6 lần độ sâu dự kiến khảo sát.

8.3.4 Hệ điện cực khảo sát

Sử dụng hệ điện cực Dipole - Dipole, xem Phụ lục A. Các điện cực khảo sát cách đều nhau và phụ thuộc vào độ sâu cần khảo sát, thông thường áp dụng như dưới đây:

- Khảo sát sâu đến 3,0 m là 0,5 m;
- Khảo sát sâu đến 6,0 m là 1,0 m;
- Khảo sát sâu đến 10,0 m là 2,0 m;
- Khảo sát sâu trên 10,0 m là 3,0 m.

8.3.5 Phương pháp khảo sát và cách xác định khe nứt

- Đối với trường hợp khảo sát khe nứt chỉ sử dụng phương pháp đo điện trở suất.
- Kết quả khảo sát khe nứt được trình bày dưới dạng ảnh, trên đó thể hiện giá trị điện trở suất của các vùng hay các lớp khác nhau. Khe nứt là lớp thẳng đứng hoặc nghiêng có giá trị điện trở suất lớn hơn ít nhất 3 lần so với điện trở suất của các lớp hay các vùng xung quanh.
 - + Vị trí khe nứt được xác định trên trục hoành, xem Phụ lục E.
 - + Độ sâu khe nứt được xác định trên trục tung, xem Phụ lục E.
 - + Góc đổ của khe nứt là góc tạo bởi khe nứt với trục tung.
- Cách xác định khe nứt ở từng tuyến đo, xem Phụ lục E.
- Cách xác định quy mô của khe nứt bằng cách liên kết kết quả xác định ở từng tuyến đo hoặc xác định bằng phần mềm xử lý Earthmager 3D.

8.4 Khảo sát, phát hiện bất đồng nhất theo độ chặt

8.4.1 Dạng bất đồng nhất

Có hai dạng bất đồng nhất theo độ chặt sau: bất đồng nhất cục bộ (dạng thể khối) và bất đồng nhất phân lớp ngang.

8.4.2 Thiết bị

- Hệ thiết bị điện đa cực SuperSting R1/IP cùng phần mềm xử lý số liệu EarthImager 2D hoặc hệ thiết bị tương đương.

Thiết bị xuyên tĩnh, xuyên động.

8.4.3 Quy trình sử dụng hệ thiết bị

Quy trình sử dụng hệ thiết bị SuperSting R1/IP, phần mềm xử lý số liệu EarthImager 2D, 3D, theo quy định tại 8.2.2.

Quy trình sử dụng thiết bị xuyên, theo TCXD 174 : 1989.

8.4.4 Thiết kế tuyến khảo sát

Hệ thống tuyến đo được thiết kế phụ thuộc vào giai đoạn khảo sát. Đối với giai đoạn khảo sát sơ bộ đo một tuyến dọc trên mặt đê hay mặt đập. Đối với khảo sát chi tiết, ngoài các tuyến kẻ trên đo bổ sung một đến ba tuyến dọc. Các tuyến đo bổ sung cách tuyến liền kề tối thiểu 3,0 m. Tùy theo dạng bất đồng nhất và khu vực khảo sát, không nhất thiết các tuyến đo bổ sung phải cách đều tuyến đo liền kề. Trong trường hợp phải kích thước ngang của bất đồng nhất thì bổ sung một tuyến đo ngang đê hay đập. Vị trí tuyến đo này tại vùng trung tâm của bất đồng nhất thể hiện trên các tuyến đo dọc.

Đối với bất đồng nhất cục bộ, chiều dài mỗi tuyến khảo sát chi tiết bằng kích thước ngang dự kiến của bất đồng nhất ở tuyến đo cộng với 6 lần độ sâu cần khảo sát; đối với bất đồng nhất phân lớp ngang, chiều dài mỗi tuyến khảo sát bằng chiều dài phân lớp dự kiến ở tuyến đo cộng với 4 lần độ sâu cần khảo sát.

8.4.5 Phương pháp đo và hệ điện cực khảo sát

- Cả hai dạng bất đồng nhất đều sử dụng phương pháp đo điện trở suất.
- Đối với dạng bất đồng nhất phân lớp ngang sử dụng hệ điện cực Wenner, xem Phụ lục A. Các điện cực khảo sát cách đều nhau và phụ thuộc vào độ sâu cần khảo sát, thông thường áp dụng như dưới đây:

- + Khảo sát sâu đến 5,0 m là 1,0 m;
- + Khảo sát sâu đến 10,0 m là 2,0 m;
- + Khảo sát sâu đến 15,0 m là 3,0 m;
- + Khảo sát sâu trên 15,0 m là 5,0 m.

Đối với dạng bất đồng nhất cục bộ sử dụng hệ điện cực Schlumberger, xem Phụ lục A. Các điện cực khảo sát cách đều nhau và phụ thuộc vào độ sâu cần khảo sát, kích thước bất đồng nhất, thông thường áp dụng như dưới đây:

- + Khảo sát sâu đến 5,0 m là 1,0 m;
- + Khảo sát sâu đến 10,0 m là 2,0 m;
- + Khảo sát sâu trên 10,0 m là 3,0 m.

8.4.6 Dạng kết quả khảo sát và cách xác định bất đồng nhất

- Kết quả khảo sát bất đồng nhất bằng phương pháp thăm dò điện được trình bày dưới dạng ảnh trên đó thể hiện giá trị điện trở suất của các khối hay các lớp khác nhau. Bất đồng nhất được xác định là một khối hay một lớp có điện trở suất khác biệt ít nhất 1,5 lần so với điện trở suất của môi trường xung quanh.

Xác định bất đồng nhất bằng hai cách sau:

- Cách thứ nhất: xác định theo các tuyến đo, xem Phụ lục F.
- Cách thứ hai: xác định bằng phương pháp đo 3D và sử dụng phần mềm EarthImager 3D hoặc tương đương
- Khi phát hiện được bất đồng nhất bằng phương pháp điện trở suất, tiến hành phương pháp xuyên để xác định độ chặt, theo TCXD 174:1989. Số lượng điểm xuyên, theo Phụ lục G. Độ sâu tiến hành xuyên lớn hơn 20 % độ sâu tính đến lớp đáy của bất đồng nhất.

8.4.7 Lắp lỗ xuyên

Theo quy định tại 7.3.3.4.

9 Xử lý tổ mối

9.1 Loại mối phải xử lý

Tổ mối phải xử lý thuộc các loài (*O. hainanensis*, *M. barneyi* ...) và có mức độ gây hại trung bình, gây hại nặng, theo 5.2 trong TCVN 8227.

9.2 Biện pháp xử lý

9.2.1 Xử lý tổ mối ở nền dề, đập trước khi xây dựng

Đối với các tổ mối ở độ sâu không lớn hơn 0,5m thì:

- Xử lý bằng cách bóc bỏ lớp đất trên cùng dày 0,3 m đến 0,5m kèm theo việc loại bỏ hoàn toàn các rễ cây, gốc cây, thân cây có sẵn trên nền đập.
- Hoặc xử lý bằng khoan phụt, theo quy định tại 9.2.5.

Đối với các tổ mối ở độ sâu lớn hơn 0,5 m, thì xử lý bằng khoan phụt, theo quy định tại 9.2.5.

TCVN 8479:2010

9.2.2 Xử lý tổ mối môi trường xung quanh nền đê, đập trước khi xây dựng và mỏ vật liệu đất

Xử lý bằng khoan phụt, theo quy định tại 9.2.5 nhưng không cần lấp bịt tổ

Riêng với mỏ vật liệu đất chỉ xử lý tổ mối thuộc các loài gây hại nặng, theo 5.2 trong TCVN 8227.

9.2.3 Xử lý tổ mối ở thân đê, đập và kênh dẫn nước

Xử lý bằng khoan phụt, theo quy định tại 9.2.5.

9.2.4 Xử lý tổ mối môi trường xung quanh đê, đập đang vận hành

Xử lý bằng khoan phụt, theo quy định tại 9.2.5 nhưng không cần lấp bịt tổ.

9.2.5 Xử lý tổ mối bằng khoan phụt

9.2.5.1 Khoan tạo lỗ

Tùy theo quy mô, số lượng, vị trí các khoang của một tổ mối để xác định vị trí, số lượng lỗ khoan xử lý. Mỗi tổ mối khoan một lỗ vào khoang chính và các lỗ khoan vào khoang phụ. Khoảng cách giữa các lỗ khoan phải cách nhau tối thiểu 1,0 m. Độ sâu của lỗ khoan sâu hơn độ sâu của đáy khoang tổ đó 0,3 m.

9.2.5.2 Phụt thuốc diệt mối

- Công tác phụt thuốc diệt tổ mối được phụt theo các lỗ khoan. Thuốc diệt mối phải sử dụng dưới dạng dung dịch.
- Lượng thuốc phụt, tùy theo mức độ to nhỏ của tổng thể tích phần rỗng của tổ mối. Thông thường khối lượng thuốc phụt xử lý một tổ mối bằng tổng thể tích phần rỗng của tổ mối đó.
- Tùy từng thời điểm, từng công trình cụ thể để lựa chọn loại thuốc phù hợp, tuy nhiên loại thuốc sử dụng phải thuộc danh mục thuốc bảo vệ thực vật được phép sử dụng ở Việt Nam và ưu tiên sử dụng các loại thuốc sinh học. Nồng độ, liều lượng thuốc sử dụng theo hướng dẫn của nhà sản xuất.
- Phụt dung dịch thuốc diệt mối phải đảm bảo diệt được 100% số lượng tổ mối và lấp đầy hơn 90 % tổng thể tích của các khoang tổ.

Tùy từng công trình cụ thể để quyết định áp lực phụt cuối cùng, nhưng trong mọi trường hợp:

- Đối với nền đê, đập trước khi xây dựng, thân đập hay môi trường xung quanh đê, đập áp lực phụt tối đa không quá 2 atm.

Đối với thân đê và kênh dẫn nước áp lực phụt tối đa không quá 1,5 atm.

9.2.5.3 Phạt dung dịch lấp tổ mối

- Công tác phạt dung dịch lấp bít tổ mối cũng được phạt theo các lỗ khoan đã sử dụng phạt thuốc diệt mối. Chỉ phạt dung dịch lấp bít tổ mối sau khi tổ mối đã chết.

Phạt dung dịch lấp bít tổ mối phải đảm bảo lấp đầy hơn 90% tổng thể tích của các khoang tổ

- Tùy từng công trình cụ thể để quyết định áp lực phạt cuối cùng, nhưng trong mọi trường hợp áp lực phạt tối đa, theo quy định tại 9.2.5.2.

Dung dịch phạt :

- + Là dung dịch sét, có thể phối trộn với 0,5 % đến 1,0 % vôi hoặc xi măng
- + Khối lượng riêng của dung dịch phạt từ 1,2 g/cm³ đến 1,3 g/cm³

Lượng dung dịch phạt, tùy theo mức độ to nhỏ của tổng thể tích phần rỗng của một tổ mối. Thông thường khối lượng dung dịch phạt lấp bít một tổ mối lớn hơn hai lần tổng thể tích phần rỗng của tổ mối đó.

9.2.5.4 Lấp lỗ khoan xử lý

Theo quy định tại 7.3.3.4.

10 Phòng mối

Công trình đê, đập sau khi đã được diệt mối cần phải phòng mối để ngăn ngừa mối cánh xâm nhập vào thân công trình để làm tổ trong các mùa bay giao hoan. Phạm vi và biện pháp phòng mối cụ thể như sau:

10.1 Phạm vi phòng mối

Tùy theo từng công trình và biện pháp phòng mối lựa chọn để xác định phạm vi cho công tác phòng mối, theo 5.3 trong TCVN 8480.

10.2 Biện pháp phòng mối

10.2.1 Biện pháp phòng mối trực tiếp cho đê, đập

Đối với mặt, mái đê đập:

Phun thuốc phòng mối dạng dung dịch hoặc rải thuốc dạng bột lên mặt đê, đập.

Đối với chỗ tiếp giáp giữa đê, đập và công trình xây đúc:

Làm một hàng rào (hào) phòng mối bao quanh công trình xây đúc, rộng 0,3 m sâu 0,4 m. Phun thuốc phòng mối dạng dung dịch hoặc trộn thuốc dạng bột vào đất làm hàng rào.

TCVN 8479:2010

Thuốc phòng mối:

Tùy từng thời điểm, từng công trình cụ thể để lựa chọn loại thuốc phù hợp, tuy nhiên loại thuốc sử dụng phải thuộc danh mục thuốc bảo vệ thực vật được phép sử dụng ở Việt Nam và ưu tiên sử dụng các loại thuốc sinh học. Nồng độ, liều lượng thuốc sử dụng theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

10.2.2 Biện pháp phòng mối gián tiếp cho dề, đập

Xử lý diệt các tổ ở môi trường xung quanh dề, đập bằng khoan phụt, theo quy định tại 9.2.5 nhưng không cần lấp bịt lỗ

11 Hồ sơ khảo sát và xử lý phòng trừ mối

Hồ sơ gồm 3 phần:

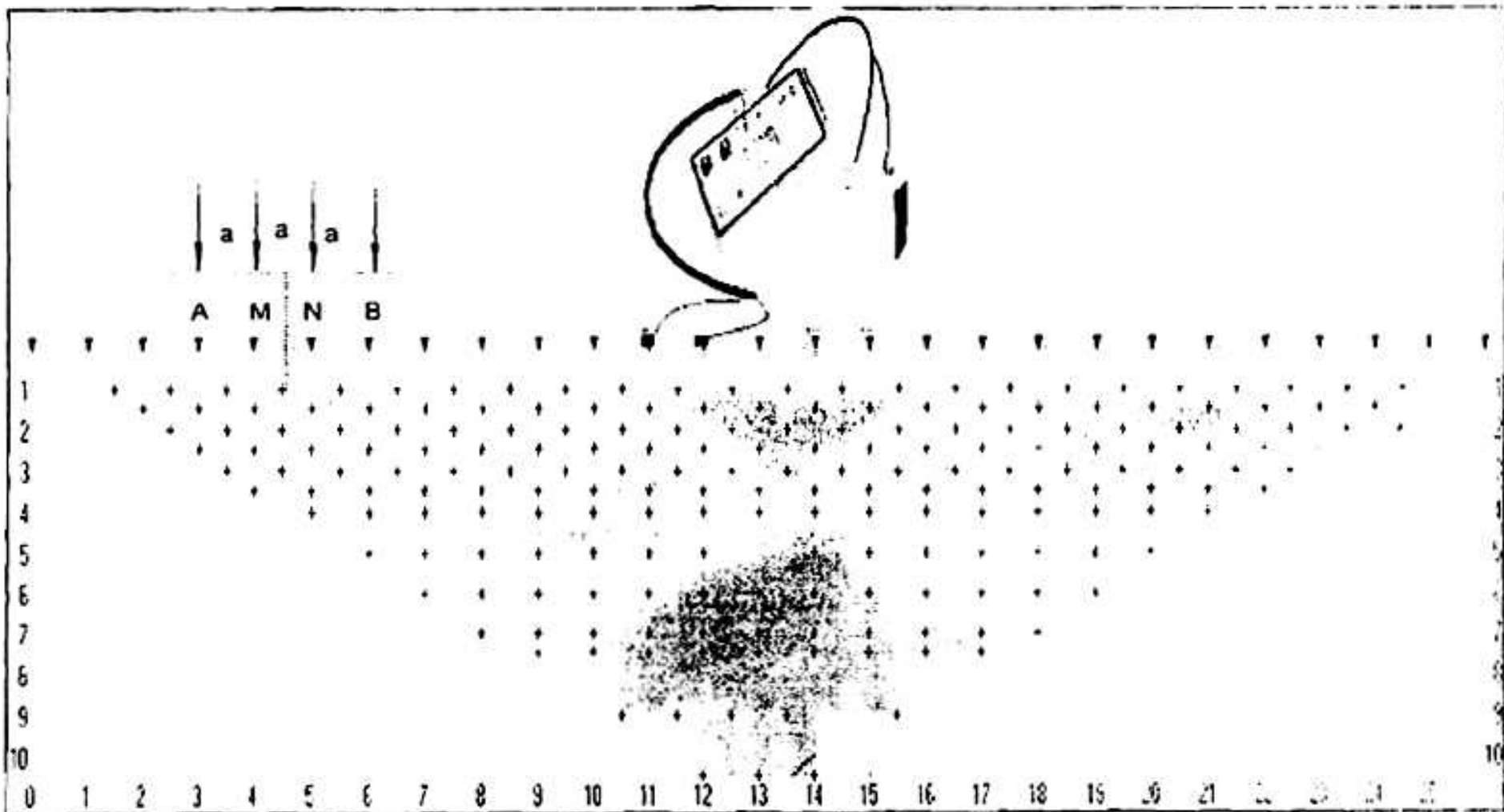
- a) Thuyết minh
- b) Các bản vẽ
- c) Tài liệu gốc

Phụ lục A

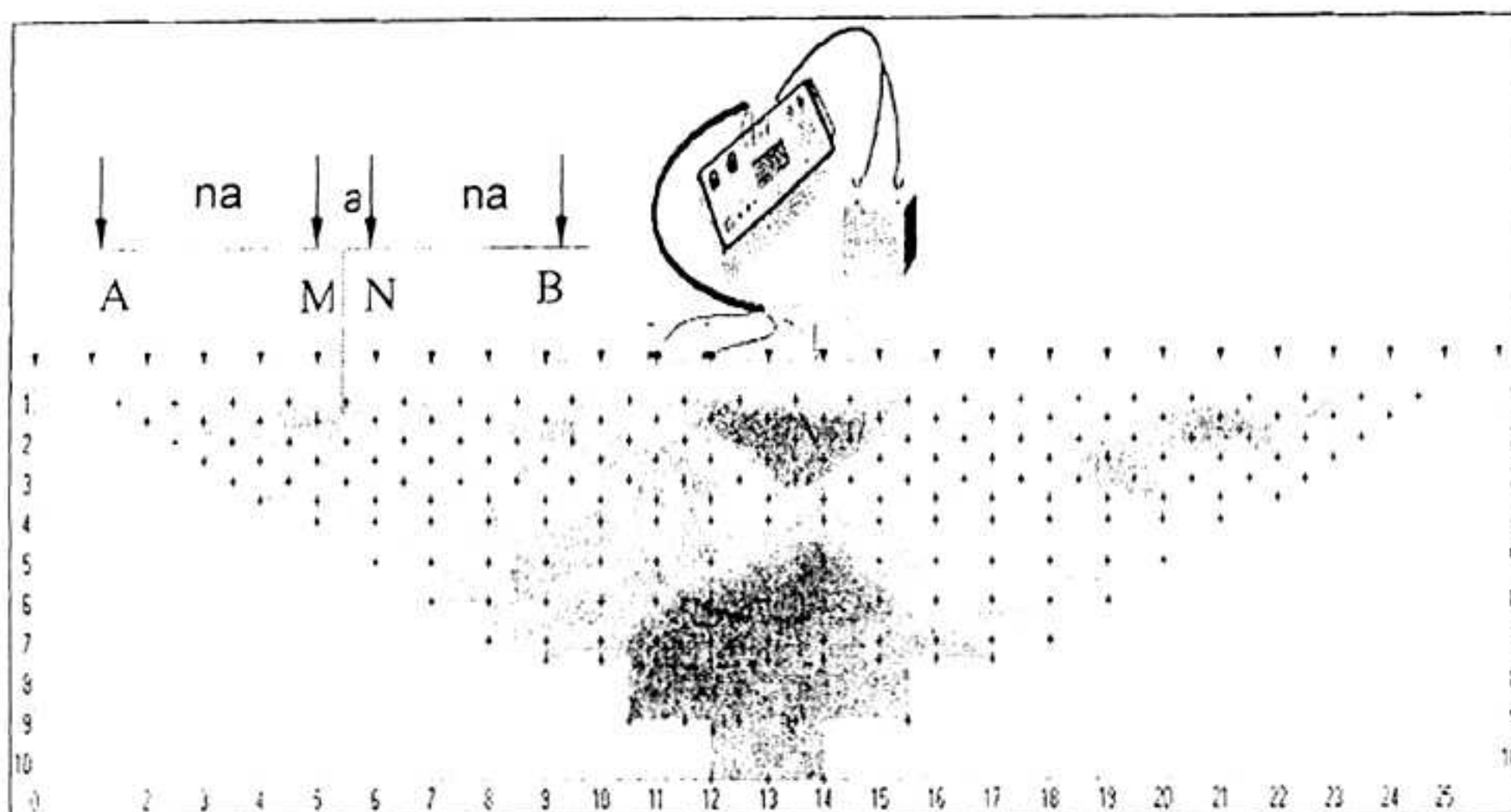
(Quy định)

Các hệ cực của thiết bị điện đa cực

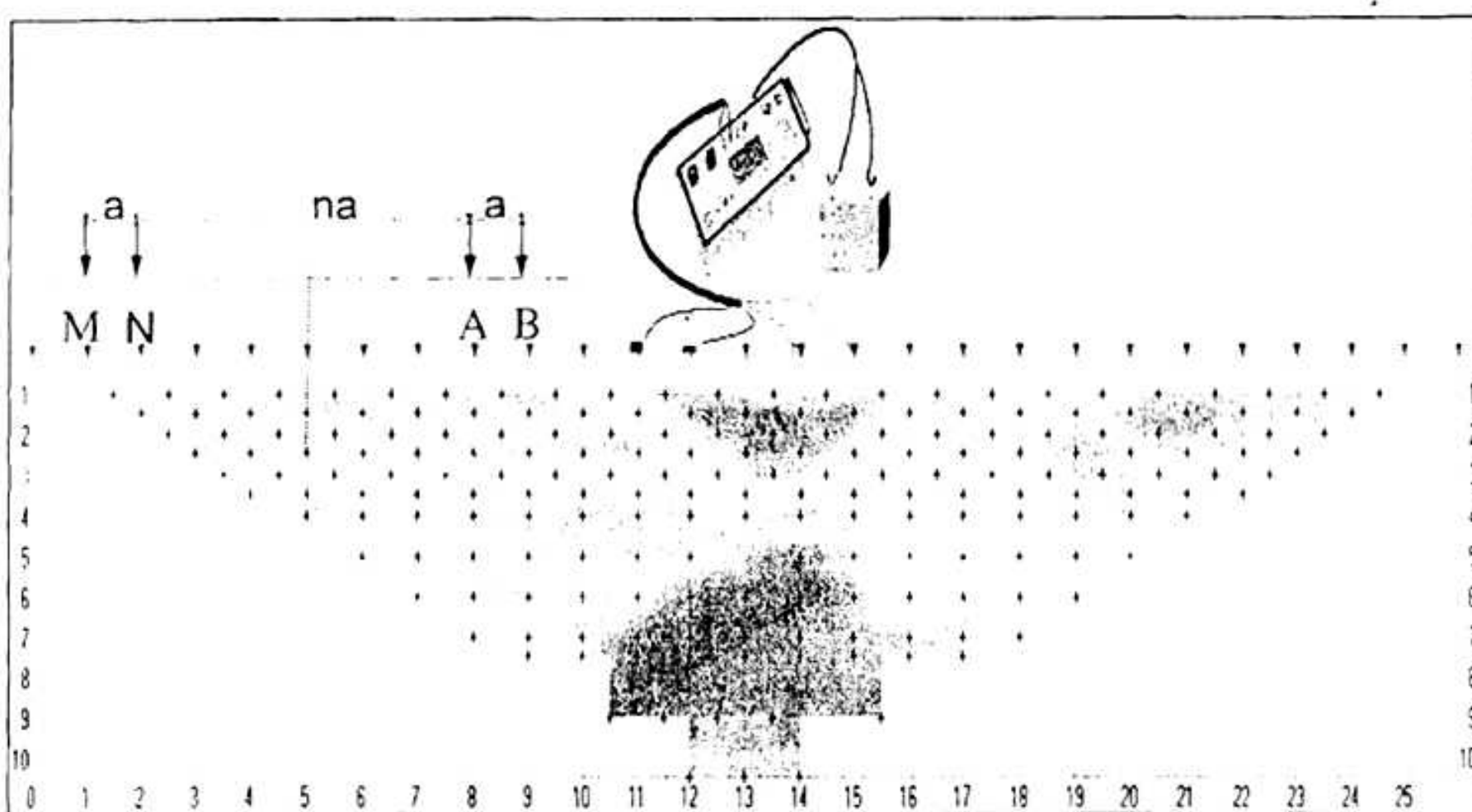
Trong phương pháp thăm dò điện, hệ cực đo có ý nghĩa rất quan trọng, mỗi loại hệ cực đo có một quy trình phân tích, xác định đối tượng khác nhau và có chiều sâu khảo sát hiệu dụng (z) phụ thuộc vào khoảng mở của hệ cực. Đối với phương pháp điện đa cực thì các điện cực luôn được bố trí thành các nhau (a), khoảng mở của hệ cực là bội số (n) của khoảng cách giữa các điện cực ($n = 1, 2, 3, \dots$). Hình này đây là một số hệ cực được sử dụng trong Tiêu chuẩn.



Hình A.1 - Hệ cực đo Wenner; $z = (0,35 \div 0,4) na$



Hình A.2 - Hệ cực đo Schlumberger; $z = (0,35 \div 0,4) na$

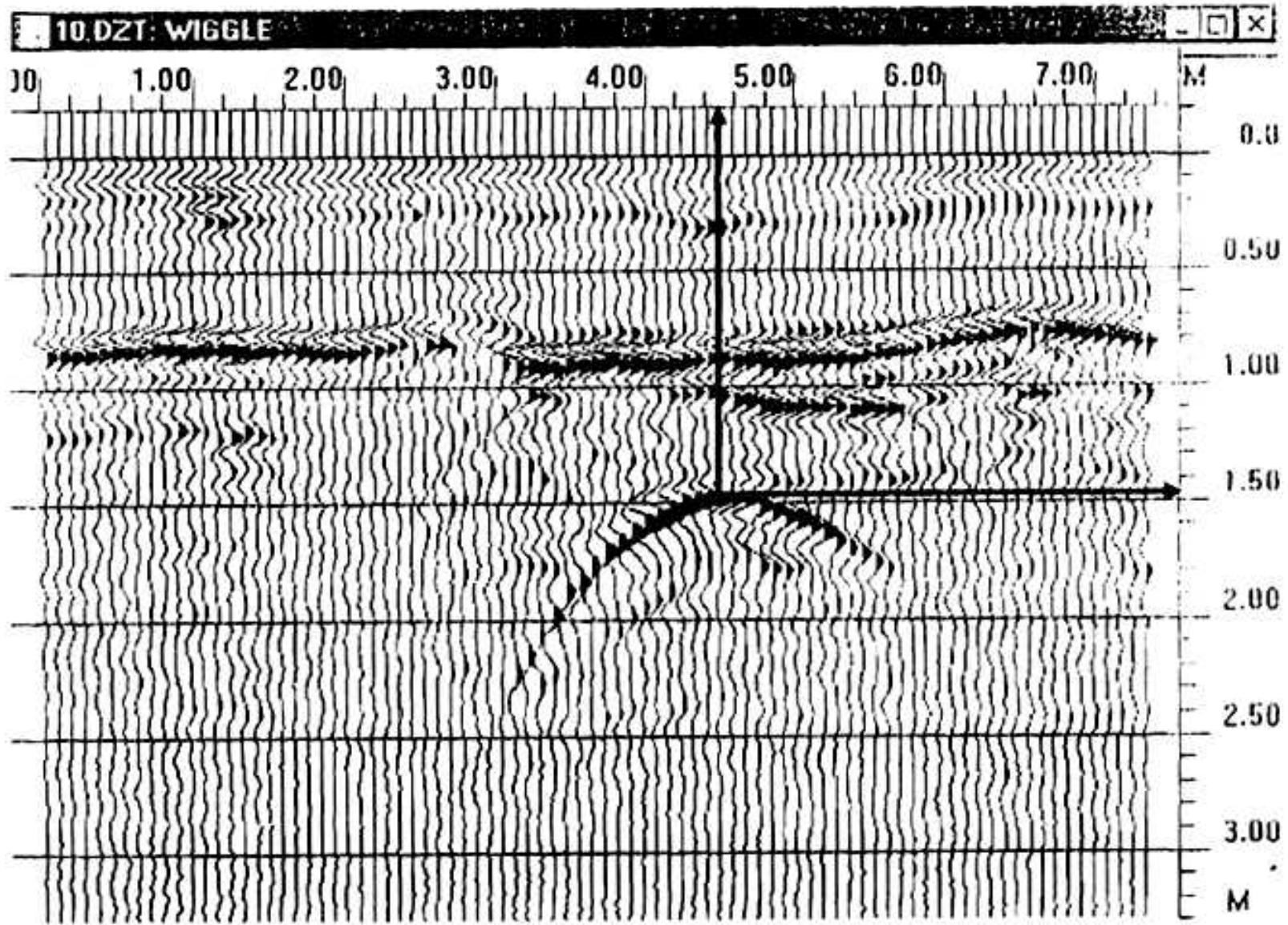


Hình A.3 - Hệ cực đo Dipole - Dipole; $z = (0,25 \div 0,3) na$

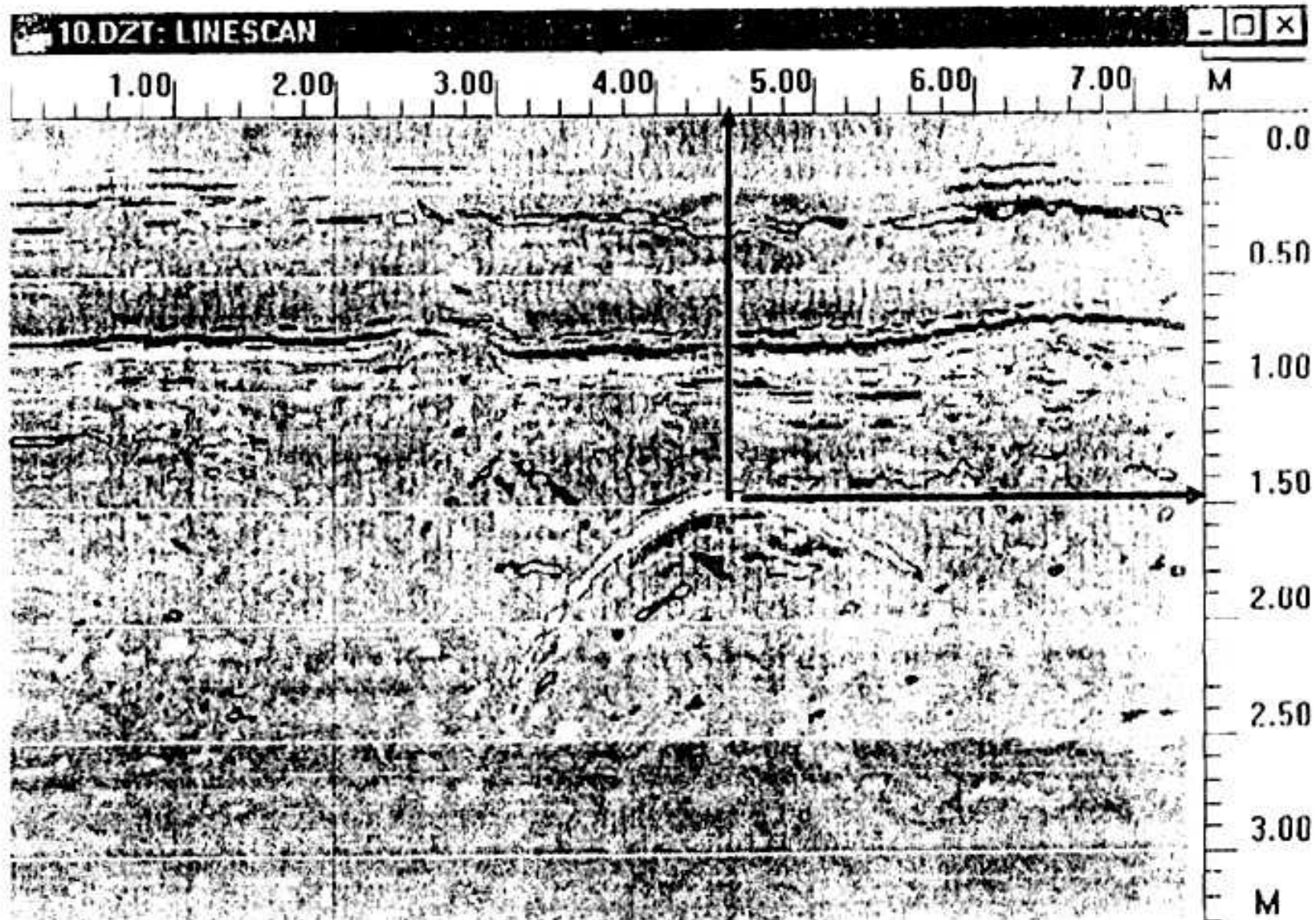
Phụ lục B

(Tham khảo)

Dạng kết quả khảo sát tổ mối bằng thiết bị ra đa đất Sir System-10B và phương pháp xác định vị trí

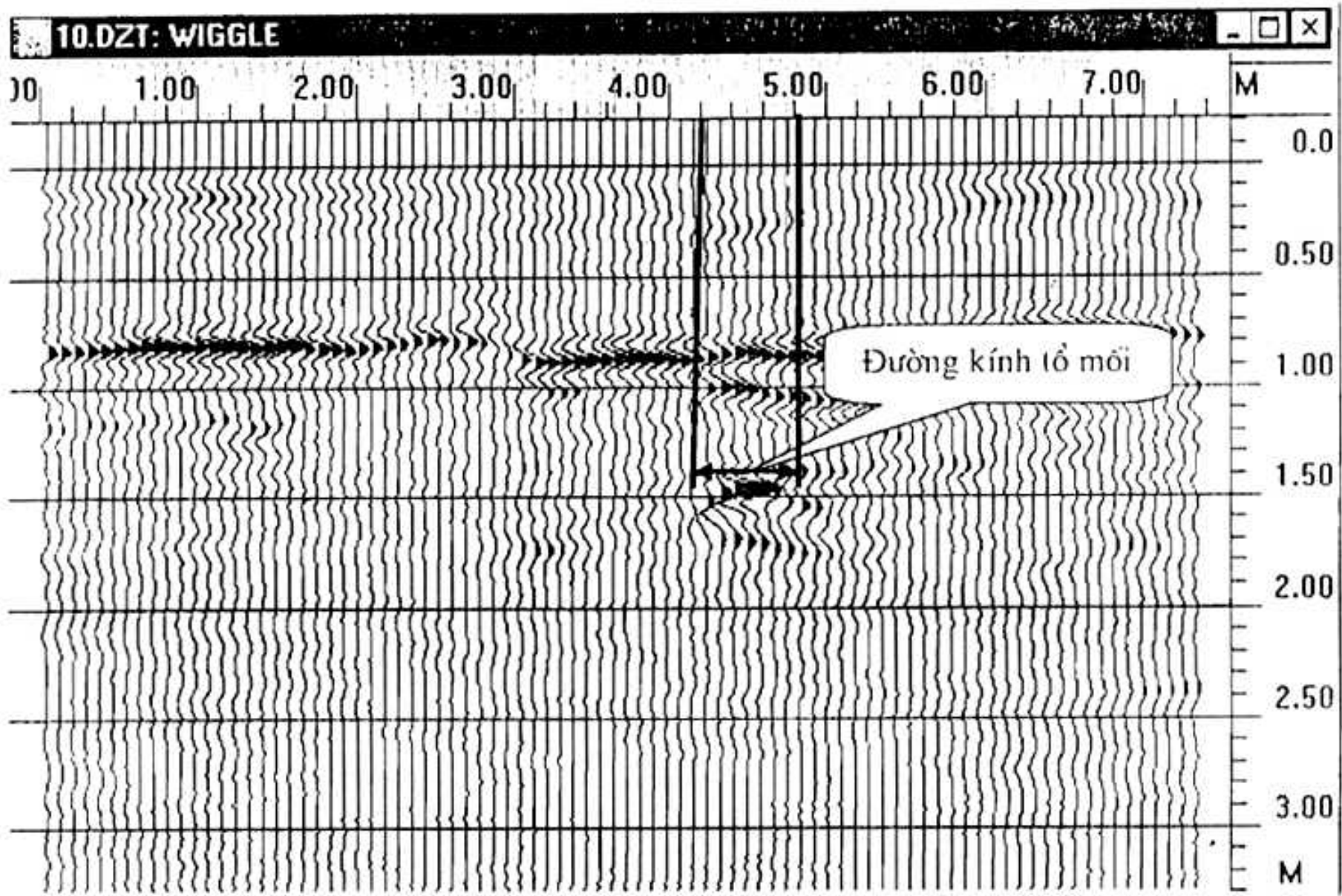


Hình B.1 - Kết quả khảo sát tổ mối dạng gián đồ sóng



Hình B.2 - Kết quả khảo sát tổ mối dạng ảnh

Xác định đường kính khoang tổ mối bằng phần mềm Radan for Windows

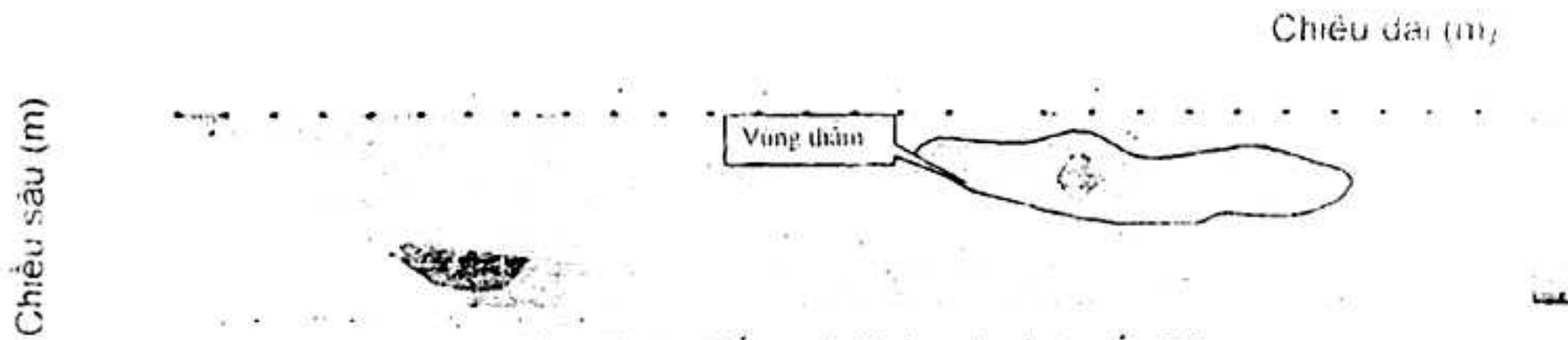


Hình C.1 - Kết quả xác định đường kính khoang tổ mối bằng phương pháp dịch chuyển Migration trong phần mềm Radan for Windows

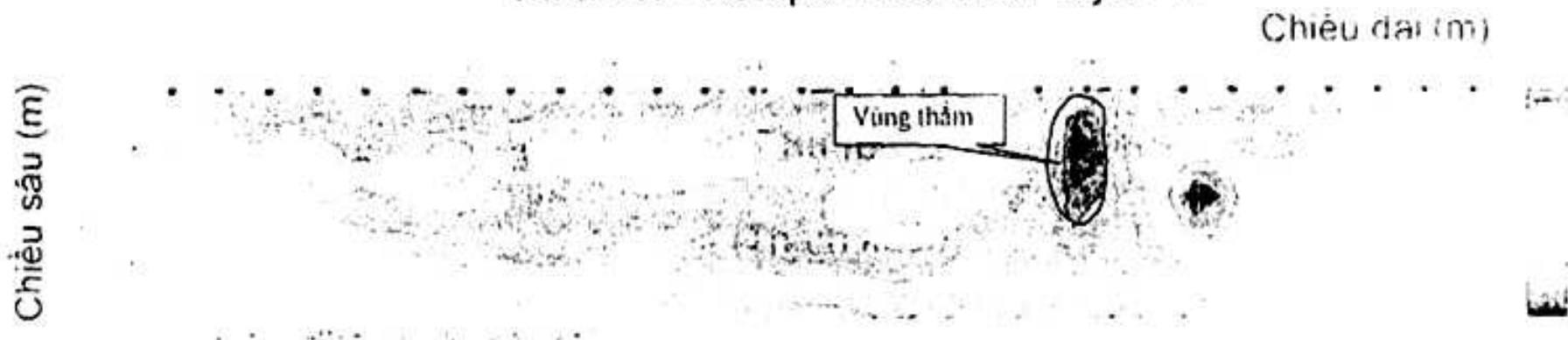
Phụ lục D

(Tham khảo)

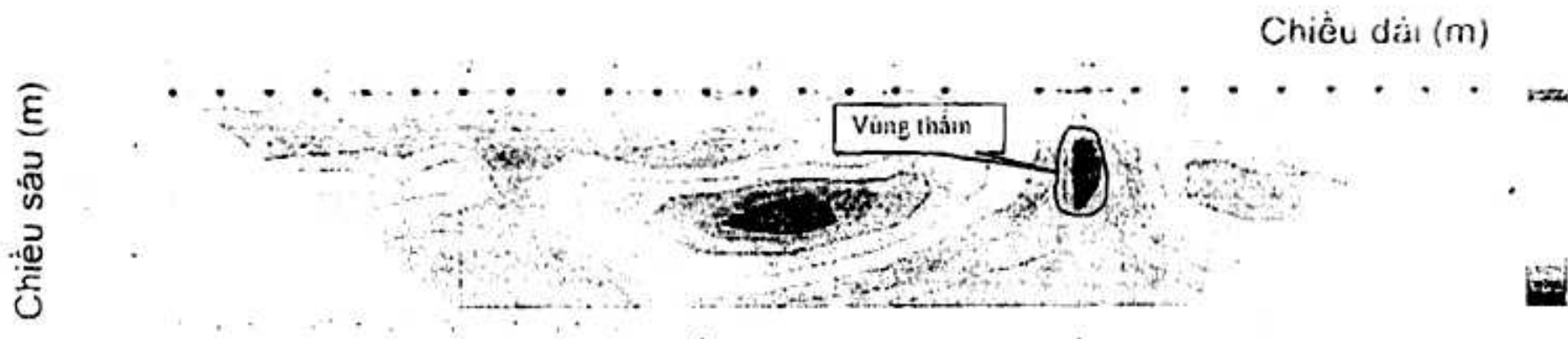
Dạng kết quả khảo sát và phương pháp xác định vùng thấm bằng thiết bị SuperSting R1/IP và phần mềm EarthImager 2D



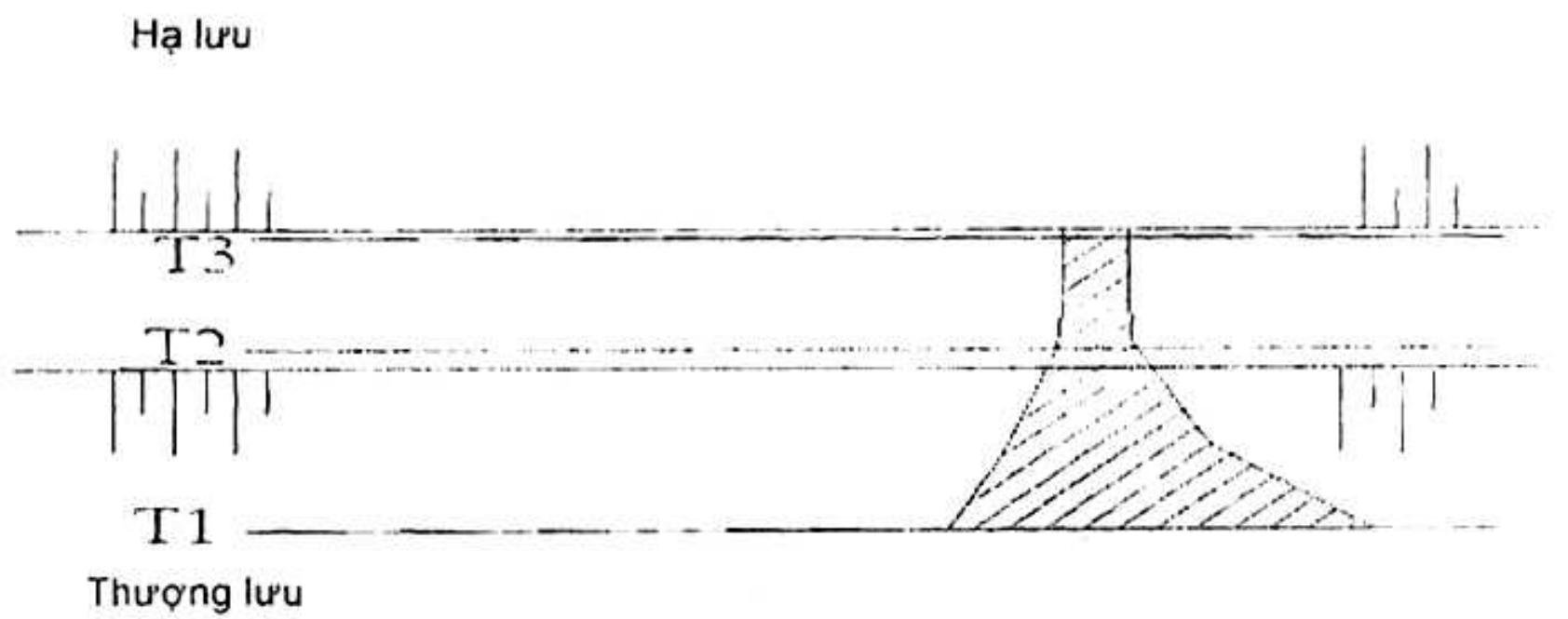
Hình D.1 - Kết quả khảo sát ở tuyến T1



Hình D.2 - Kết quả khảo sát ở tuyến T2



Hình D.3 - Kết quả khảo sát ở tuyến T3



Ghi chú

T1, T2, T3: Tuyến khảo sát

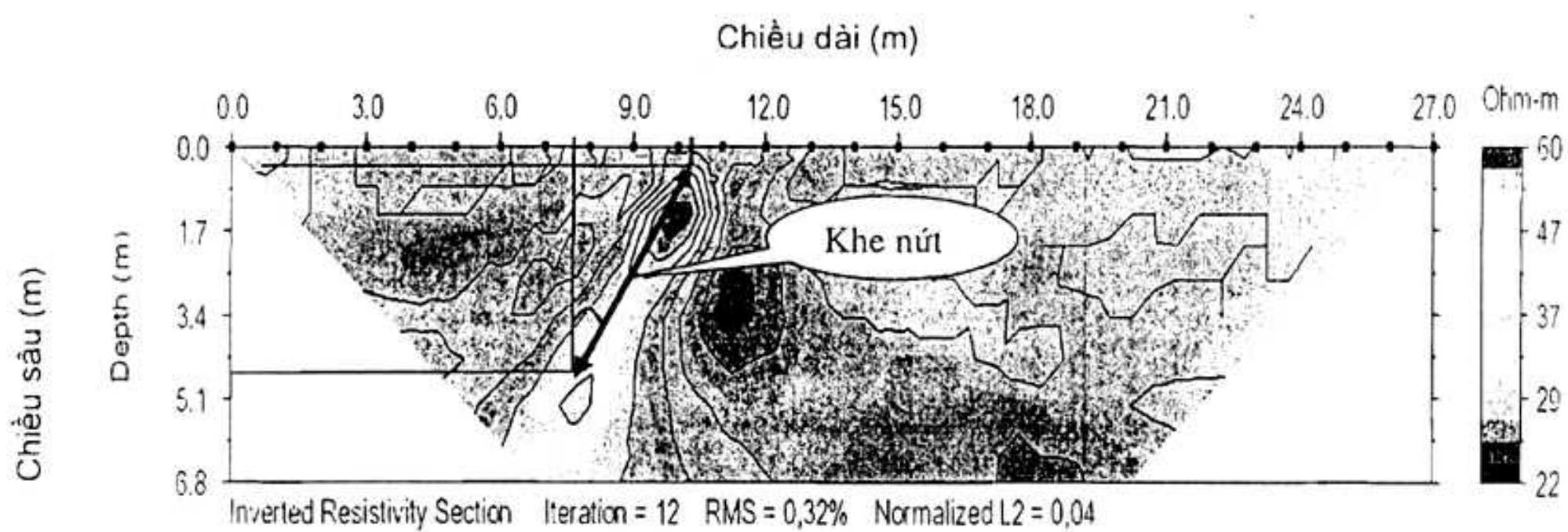
 Vùng thấm

Hình D.4 - Kết quả xác định vùng thấm

Phụ lục E

(Tham khảo)

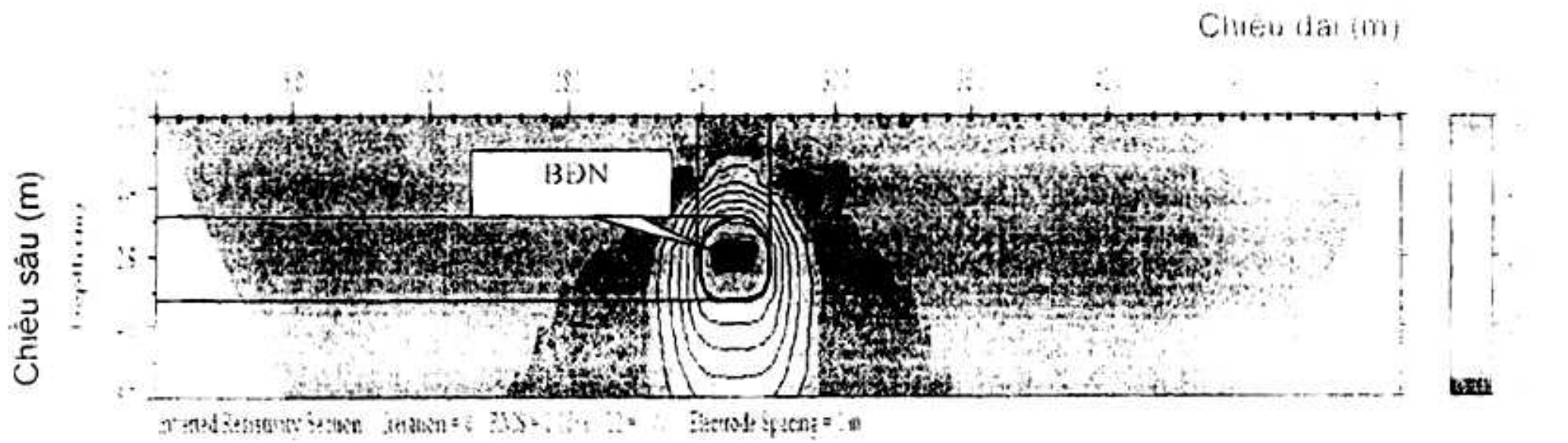
Dạng kết quả khảo sát và phương pháp xác định khe nứt bằng
thiết bị SuperSting R1/IP và phần mềm EarthImager 2D



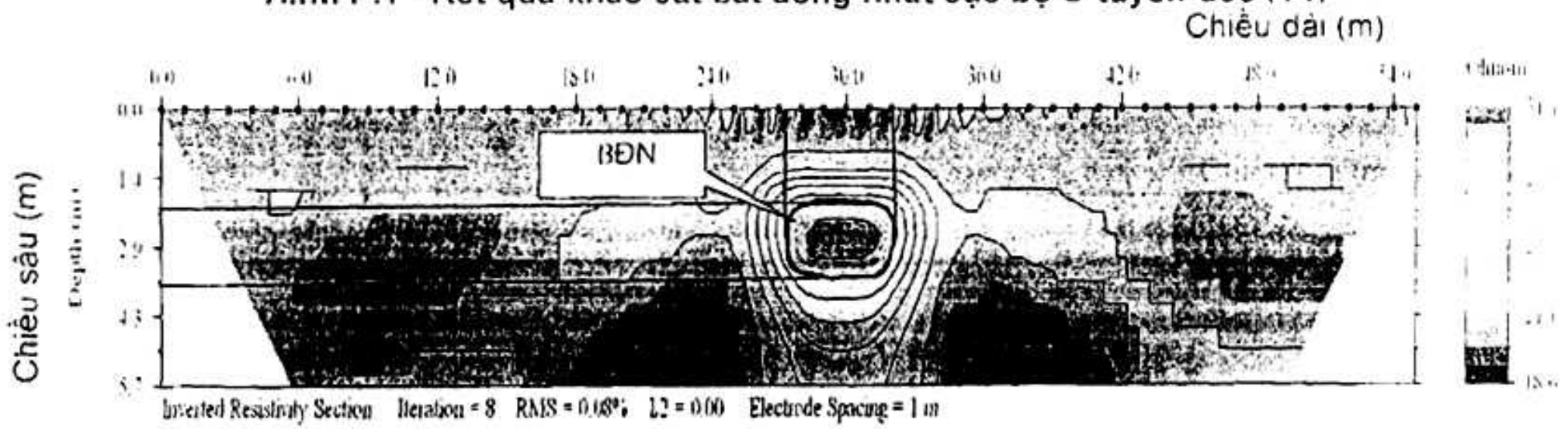
Hình E.1 - Dạng kết quả khảo sát và phương pháp xác định khe nứt

Phụ lục F
(Tham khảo)

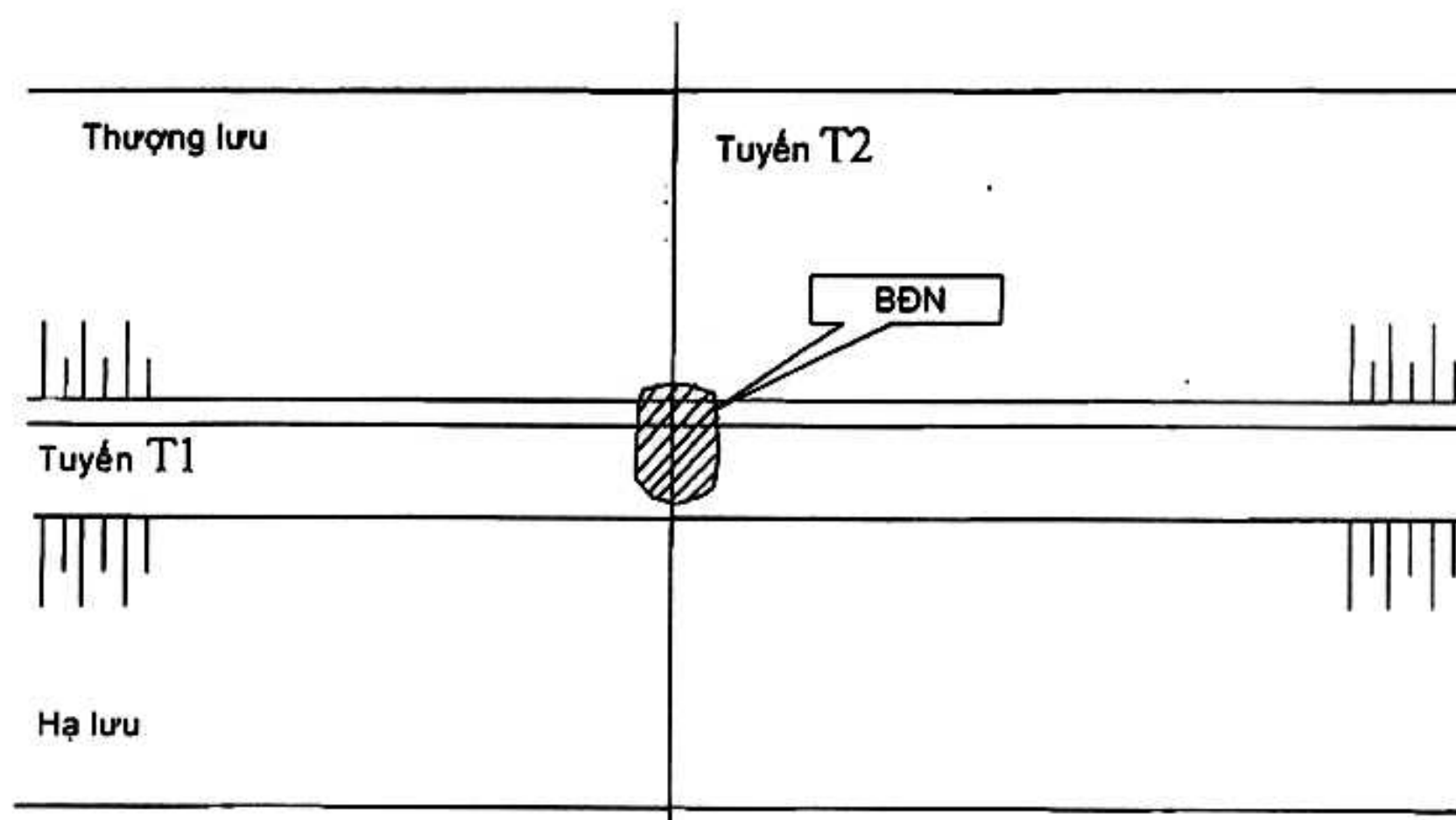
Dạng kết quả khảo sát và phương pháp xác định bất đồng nhất bằng thiết bị SuperSting R1/IP và phần mềm EarthImager 2D



Hình F.1 - Kết quả khảo sát bất đồng nhất cục bộ ở tuyến dọc (T1)



Hình F.2 - Kết quả khảo sát bất đồng nhất cục bộ ở tuyến ngang (T2)



Hình F.3 – Kết quả xác định bất đồng nhất cục bộ

Phụ lục G

(Tham khảo)

Số lượng điểm xuyên cho bất đồng nhất

Bảng G.1 - Số lượng điểm xuyên cho bất đồng nhất trong dề

Dạng bất đồng nhất	Mức độ phức tạp theo điện trở suất ρ_{dt} (Ωm)	Khoảng cách trung bình giữa các điểm xuyên (m)	Số lượng điểm xuyên cho một bất đồng nhất		Ghi chú
			Tối thiểu	Tối đa	
Cục bộ	Đơn giản	15	1	1	Điểm xuyên ưu tiên lựa chọn tại vị trí dị thường (ρ_{dt})
	Trung bình	10	1	3	
	Phức tạp	5	2	4	
Phân lớp ngang	Đơn giản	30	1	2	
	Trung bình	20	2	3	
	Phức tạp	10	2	5	

Bảng G.2 - Số lượng điểm xuyên cho bất đồng nhất trong đập

Dạng bất đồng nhất	Mức độ phức tạp theo điện trở suất ρ_{dt} (Ωm)	Khoảng cách trung bình giữa các điểm xuyên (m)	Số lượng điểm xuyên cho một bất đồng nhất		Ghi chú
			Tối thiểu	Tối đa	
Cục bộ	Đơn giản	30	1	1	Điểm xuyên ưu tiên lựa chọn tại vị trí dị thường (ρ_{dt})
	Trung bình	20	1	3	
	Phức tạp	10	2	4	
Phân lớp ngang	Đơn giản	60	1	3	
	Trung bình	40	2	4	
	Phức tạp	10	3	6	

CHÚ THÍCH:

Mức đơn giản: không có dị thường (ρ_{dt})Mức trung bình: có 1 đến 2 dị thường (ρ_{dt})Mức phức tạp: có hơn 2 dị thường (ρ_{dt})

Phụ lục H

(Tham khảo)

Thiết bị ra đa đất Sir System – 10B và phần mềm Radan for Windows

H.1 Bản chất của phương pháp radar đất và điều kiện áp dụng

Bản chất của radar đất là sử dụng sóng điện từ tần số cao từ 1 ÷ 1.000 MHz. Sóng điện từ được phát xuống lòng đất bằng ăng ten phát với các tần số trung tâm khác nhau và thu lại bằng các ăng ten thu. Khi môi trường là đồng nhất tuyệt đối thì sóng điện từ sẽ đi sâu vào trong lòng đất rồi triệt tiêu, còn khi môi trường có bất đồng nhất thì tại mặt các ranh giới xảy ra hiện tượng phản xạ sóng điện từ. Việc ghi nhận các thông số của sóng phản xạ như biên độ và pha cho ta biết được hình dạng, kích thước cũng như vị trí của dị vật nằm phía dưới mặt đất.

Năng lượng sóng radar truyền trong lòng đất luôn bị suy giảm và phụ thuộc vào rất nhiều thông số của môi trường địa chất, trong đó thông số quan trọng nhất là điện trở suất (ρ). Người ta đã xác định và phân chia môi trường làm việc của radar đất theo điện trở suất như sau:

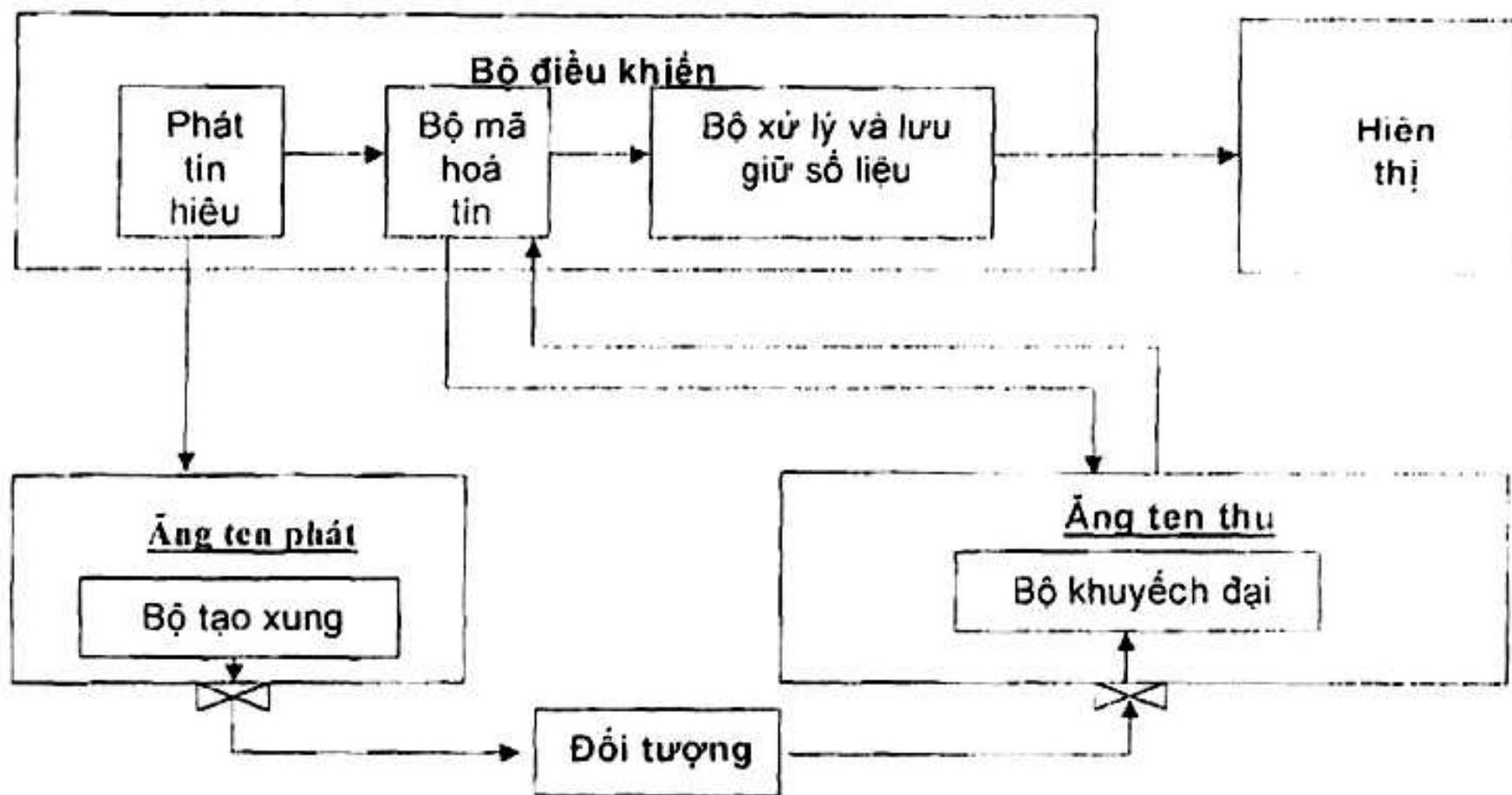
Tốt	Trung bình	Kém
$\rho > 100 \Omega m$	$50 \leq \rho \leq 100 \Omega m$	$\rho < 50 \Omega m$

H.2 Nguyên lý hoạt động thiết bị radar đất SIR System-10B và phần mềm Radan For Windows

Thiết bị radar đất SIR System-10B, xem Hình H.1, nguyên lý hoạt động ở Hình H.2. Phần mềm Radan For Windows được cài đặt trong máy tính cá nhân, sử dụng hệ điều hành Windows.



Hình H.1 - Hệ thiết bị radar đất SIR System-10B



Hình H.2 - Sơ đồ nguyên lý hoạt động của hệ thiết bị ra đa đất

H.3 Các bước tiến hành

Sử dụng hệ thiết bị SIR System-10B để khảo sát thực địa và phần mềm xử lý số liệu đo Radar For Windows theo 7.3.2.2 của Tiêu chuẩn này.

Phụ lục I
(Tham khảo)

Thiết bị điện đa cực SuperSting R1/IP và phần mềm EarthImager 2D, 3D

1.1 Bản chất phương pháp điện trở suất

Bản chất của phương pháp điện trở suất là để phân biệt hay xác định các đối tượng trong môi trường địa chất dựa vào sự khác biệt về giá trị điện trở suất của chúng.

Để xác định các giá trị điện trở suất, người ta tạo ra một trường điện trong lòng đất qua 2 điện cực phát A, B với cường độ dòng điện I biết trước và thu hiệu điện thế ΔU tại hai cực thu M, N từ đó tính ra điện trở suất biểu kiến theo biểu thức:

$$\rho_k = K \frac{\Delta U}{I}$$

trong đó:

- ρ_k là điện trở suất biểu kiến, tính bằng Ωm ;
- I là cường độ dòng điện, tính bằng mA;
- ΔU là hiệu điện thế đo ở 2 cực thu, tính bằng mV;
- K là hệ số điện cực.

1.2 Nguyên lý hoạt động của thiết bị điện đa cực SuperSting R1/IP và phần mềm EarthImager

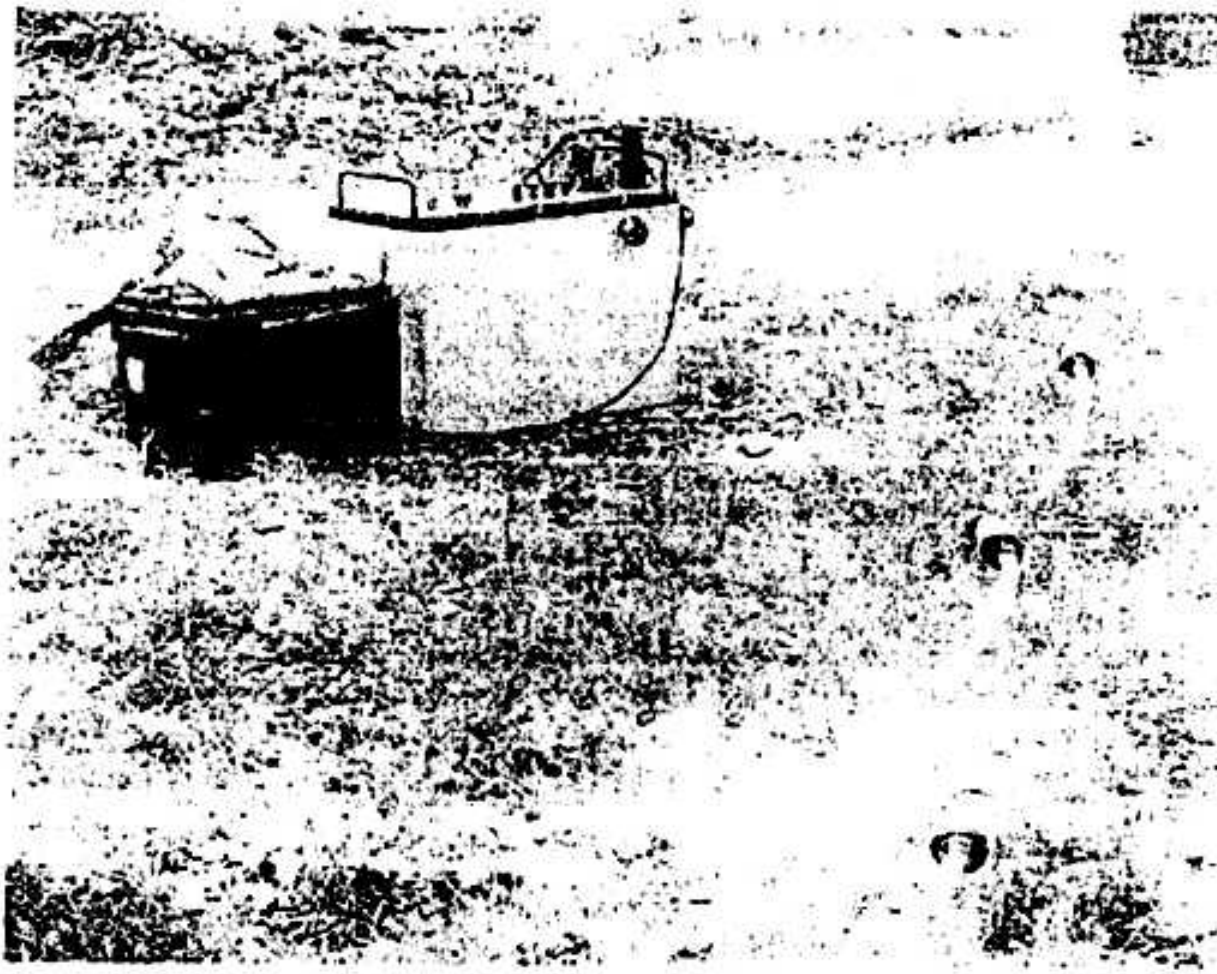
Thiết bị SuperSting R1/IP gồm một trạm máy chủ, hệ thống cáp tín hiệu và các cực đo, xem Hình I.1.

Nguyên lý hoạt động của thiết bị là phát tín hiệu điện, thu và tín lưu giữ tín hiệu là giá trị điện trở suất của môi trường. Bằng các phương pháp đo khác nhau, chúng ta sẽ xác định được sự phân bố điện trở suất của môi trường khảo sát trên tuyến đo, xem Hình I.2.

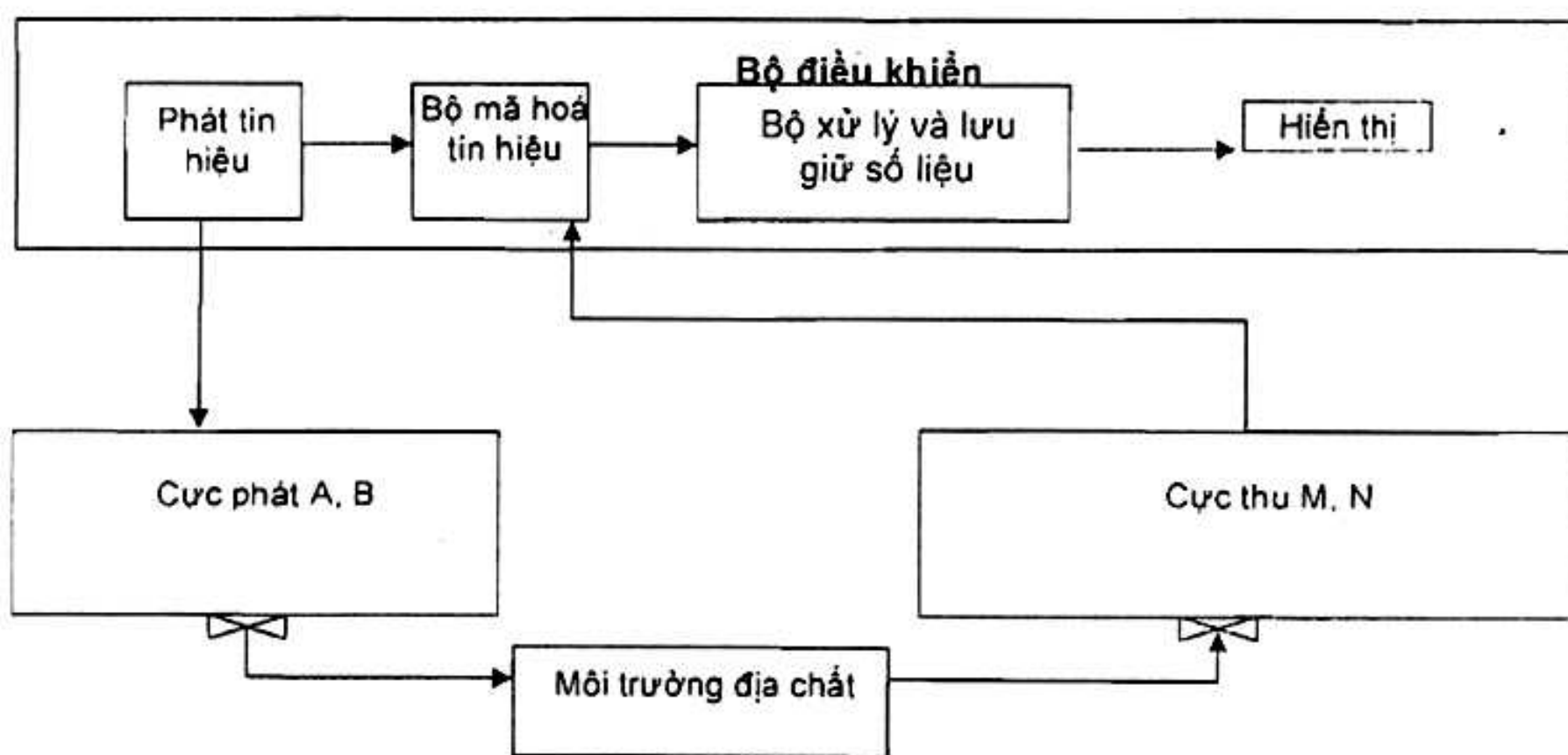
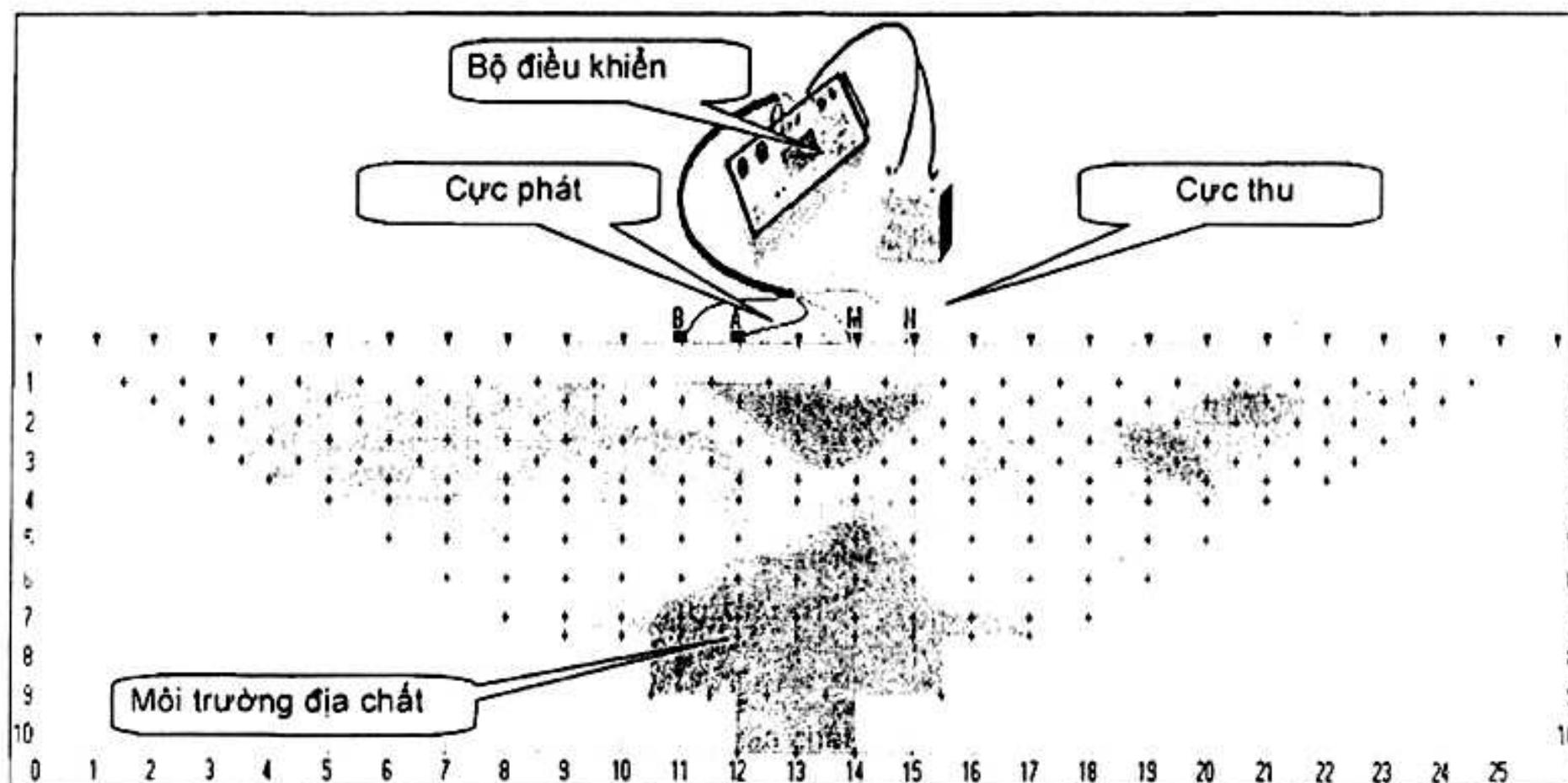
Từ sự khác biệt về điện trở suất, sử dụng các thuật toán trong phần mềm EarthImager 2D, 3D chúng ta minh giải được các đối tượng.

1.3 Các bước tiến hành

Sử dụng hệ thiết bị SuperSting R1/IP trong khảo sát thực địa và phần mềm xử lý số liệu đo EarthImager 2D, 3D theo 8.2.2 của Tiêu chuẩn này.



Hình I.1 - Thiết bị điện đa cực SuperSting R1/IP



Hình 1.2 - Sơ đồ nguyên lý hoạt động của hệ thiết bị điện đa cực SuperSting R1/IP