

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 9427 : 2012

Xuất bản lần 1

**ĐIỀU TRA, ĐÁNH GIÁ VÀ THĂM DÒ KHOÁNG SẢN –
ĐO BIẾN THIÊN TỪ**

*Investigation, evaluation and exploration of minerals
Measure of magnetic variations*

HÀ NỘI - 2012

Mục Lục

Lời nói đầu	4
1 Định nghĩa phương pháp	5
2 Phạm vi áp dụng	5
3 Một số quy định chung	5
4 Định nghĩa và các thuật ngữ	6
5 Máy móc thiết bị	7
5.1 Yêu cầu chung về máy móc thiết bị	7
5.2 Máy móc thiết bị dùng đo biến thiên từ	7
5.3 Quy định về số trạm đo biến thiên từ	7
5.4. Quy định sử dụng số liệu của đài địa từ để hiệu chỉnh biến thiên	7
6 Công tác thực địa	8
6.1 Yêu cầu chọn điểm đặt máy đo biến thiên từ	8
6.2 Công việc chuẩn bị trước khi tiến hành đo biến thiên từ	9
6.3 Yêu cầu về nhân lực thực hiện công tác đo biến thiên từ	9
6.4 Đo đạc biến thiên từ ngoài thực địa	9
6.5 Yêu cầu tốc độ đo ghi giá trị biến thiên từ	9
6.6 Mẫu sổ ghi kết quả đo biến thiên từ (Xem phụ lục số A)	9
6.7 Các yêu cầu khi ghi sổ biến thiên từ	9
6.8 Công việc sau một ngày thu thập số liệu	9
7 Công tác thống kê, xử lý số liệu	10
7.1 Kiểm tra số liệu đo đạc	10
7.2 Hiệu chỉnh biến thiên từ	11
7.3 Cách tính giá trị biến thiên từ δT_{ik}	11
7.4 Cách tính đại lượng biến thiên thế kỷ δT_{bkk}	12
Phụ lục A	13
Phụ lục B Danh mục tài liệu tham khảo	15

TCVN 9427 : 2012

Lời nói đầu

TCVN 9427:2012 – Đo biến thiên từ- 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 – Đo biến thiên từ

Investigation, Evaluation and Exploration of Minerals – Measure of magnetic variations

1. Nguyên tắc của phương pháp

Đo biến thiên từ là phương pháp đo liên tục giá trị trường từ tại một địa điểm cố định đã được lựa chọn thỏa mãn các điều kiện về kỹ thuật. Các giá trị trường từ đo được tại điểm đo biến thiên được sử dụng để hiệu chỉnh biến thiên từ trong công tác khảo sát từ trường hoặc sử dụng để nghiên cứu các đặc điểm trường địa từ phục vụ công tác điều tra địa chất.

2. Phạm vi áp dụng

2.1 Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu kỹ thuật về việc đo biến thiên từ bằng các từ kế proton hay từ kế lượng tử phục vụ cho công tác khảo sát trường từ của các đề án điều tra địa chất và tìm kiếm khoáng sản.

2.2 Việc hiệu chỉnh biến thiên từ được thực hiện bằng số liệu đơn vị tự đo ghi biến thiên từ hay sử dụng số liệu ghi ở các đài địa từ của Việt Nam.

3. Một số quy định chung

3.1 Hiệu chỉnh biến thiên từ là yêu cầu bắt buộc cho mọi loại công tác đo vẽ trường từ, khảo sát theo diện hay tuyến. Công tác đo biến thiên từ có thể được đơn vị tự tổ chức đo ghi hoặc sử dụng số liệu của các đài địa từ trong phạm vi cho phép quy định ở mục 5.4.2.

3.2 Không đo biến thiên từ trong ngày có bão từ.

3.3 Việc đo biến thiên từ được tiến hành theo trình tự như sau :

3.3.1 Khảo sát diện tích dự kiến đặt điểm đo biến thiên từ trên khu vực tương đối bằng phẳng, đảm bảo trong diện tích khoảng 400m², trường từ là bình ổn.

3.3.2 Đồng bộ thời gian của các máy đo từ và máy đo biến thiên trước mỗi hành trình đo khảo sát. Với các thiết bị có tích hợp hệ thống định vị toàn cầu GPS, phải sử dụng thời gian thực GPS để hiệu chỉnh biến thiên từ.

TCVN 9427 : 2012

3.3.3 Đầu thu từ của máy đo biến thiên phải đặt ở độ cao cố định, không thay đổi vị trí trong suốt thời gian thực hiện đề án đo khảo sát trường từ. Chú ý giữ định hướng đầu thu, không được thay đổi hướng đầu thu.

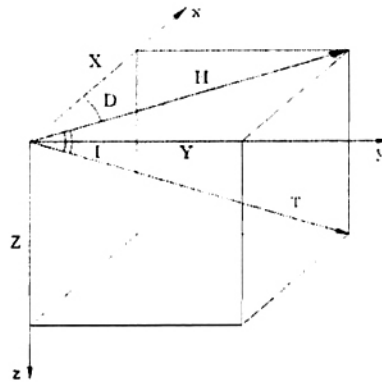
3.3.4 Số liệu đo biến thiên phải được ghi trước và sau hành trình khảo sát trường từ trên tuyến là 60 phút.

3.4 Không thay đổi vị trí điểm đo biến thiên từ trong quá trình thi công thực địa nếu không có lý do bất khả kháng.

3.5 Trường hợp phải thay đổi vị trí điểm đo biến thiên từ, phải có giá trị đo liên kết (đo đồng thời 2 máy tại 2 điểm đặt máy đo biến thiên) ít nhất 2 giờ trong khoảng thời gian trường từ ít biến động để liên kết giá trị trường từ của 2 điểm đo biến thiên cũ và mới.

4. Định nghĩa và các thuật ngữ

4.1 Trường từ toàn phần (Total Magnetic Field -TMF) của Trái đất là đại lượng vector, ký hiệu T hay F.



Hình 1 : Các thành phần trường địa từ

4.2 Thành phần nằm ngang H (Horizontal Component) là hình chiếu của T lên mặt phẳng nằm ngang.

4.3 Thành phần thẳng đứng Z (Vertical component) là hình chiếu của T trên trục z.

4.4 Độ từ thiên D (Declination): là góc giữa H và trục x, D dương khi vector T ở phía đông.

4.5 Độ từ khuynh I (Inclination) : là góc nghiêng giữa T với mặt phẳng nằm ngang, I dương khi vector T ở dưới mặt phẳng nằm ngang.

4.6 Các đại lượng trên không cố định theo thời gian mà thay đổi từ ngày này sang ngày khác, từ năm này sang năm khác. Người ta thấy các biến đổi này có tính chất tuần hoàn nhưng chu kỳ, pha, biên độ thay đổi rất khác nhau.

4.7 Biến thiên thế kỷ: Là những biến thiên thay đổi chậm theo thời gian và không gian, nguyên nhân chủ yếu do nguồn gây trường từ nằm sâu trong lòng Trái đất.

4.8 Biến thiên ngày đêm theo chu kỳ 24 giờ là những biến đổi nhanh theo thời gian, liên quan chủ yếu đến sự quay của Trái đất quanh Mặt trời, Mặt trăng, sự tác động của Mặt trời đối với các dòng vật chất ở tầng ion hóa. Sự biến đổi mạnh nhất xảy ra gần trưa. Thời gian về đêm sự biến đổi tương đối yên tĩnh.

4.9 Bão từ: Liên quan trực tiếp tới các hoạt động của các vết đen trên mặt trời. Biên độ bão từ có thể đạt từ vài trăm nT đến hàng ngàn nT. Bão từ có thể mạnh và kéo dài vài ngày. Số cơn bão từ có thể từ vài ba trận trong một năm, song có năm đến vài chục lần. Chu kỳ hoạt động mạnh của bão từ khoảng 10-11 năm lặp lại một lần.

4.10 Điểm đo biến thiên từ: Là điểm cố định được chọn trong vùng trường bình ổn, cách xa các nguồn nhiễu được đặt máy đo ghi trường từ liên tục trong nhiều giờ để hiệu chỉnh sự biến thiên của trường từ.

4.11 Hiệu chỉnh biến thiên từ: Là nhằm loại bỏ ảnh hưởng của phần biến thiên từ gây ra sự thay đổi cường độ từ trường trong quá trình đo đạc, đồng thời nhằm đưa các kết quả quan sát về giá trị từ trường trung bình năm

4.12 NanoTesla: Đơn vị đo cường độ từ trường trong hệ đơn vị quốc tế SI. $1\text{nT} = 1.10^{-9} \text{T}$.

$1\text{Tesla} = 10^4 \text{ estet} = (1/4\pi) 10^7 \text{Ampe/met}$

4.13 Gama : Đơn vị đo cường độ từ trường trong hệ đơn vị quốc tế CGSM

$1 \text{ Tesla} = 10^4 \text{ estet}$

$1 \text{ gama} = 10^{-5} \text{ estet} = 10^{-9} \text{ tesla}$

$1\text{gama} = 1\text{nanotesla (nT)}$

4.14 Ca đo khảo sát trường từ : Khoảng thời gian thực hiện lộ trình khảo sát trường từ, tính từ lúc đo điểm kiểm tra lượt đi đến khi kết thúc đo điểm kiểm tra lượt về .

4.15 Đồng bộ thời gian: Là so sánh thời gian giữa máy đo biến thiên từ và máy đo từ trên tuyến hay trên lộ trình.

4.16 Thời gian thực GPS: Thời gian chuẩn quốc tế từ hệ thống định vị GPS.

5. Máy móc thiết bị

5.1 Yêu cầu chung về máy móc thiết bị.

5.1.1 Máy đo biến thiên từ phải có độ nhạy tương ứng hoặc tốt hơn các máy dùng để đo đạc thực địa.

5.1.2 Nếu máy đo biến thiên từ không ghi tự động hay tích hợp hệ thống định vị GPS, cần phải có đồng hồ điện tử để ghi thời gian và số liệu.

5.1.2 Đối với công tác khảo sát từ độ chính xác cao, cần thiết sử dụng máy đo biến thiên từ và máy dùng khảo sát trường từ trên các tuyến đo tích hợp thời gian thực GPS. Tốc độ lấy mẫu của máy đo biến thiên phải tương ứng với tốc độ lấy mẫu của máy đo đạc trong vùng khảo sát.

5.2 Máy móc thiết bị dùng đo biến thiên từ

5.2.1 Hiện nay ở Việt Nam các máy được sử dụng để đo biến thiên từ và khảo sát trường từ thường là các từ kế proton và từ kế lượng tử. Độ nhạy của từ kế proton đạt 0,1 nT. Độ nhạy của các từ kế lượng tử cao

TCVN 9427 : 2012

hơn, có thể đạt 0,0005 nT. Thiết bị đo biến thiên từ tại các đài địa từ được tích hợp thêm để đo được các thành phần T, X, Y, Z, D và I của trường địa từ.

5.2.2 Máy dùng đo biến thiên từ phải tiến hành kiểm định theo đúng quy định hiện hành.

5.3 Quy định về số trạm đo biến thiên từ.

5.3.1 Qua nghiên cứu và đo biến thiên tại 2 trạm khoảng cách 100km thì biến thiên của 2 trạm sai khác nhau không quá 1nT. Khi khoảng cách 50 km, sai khác không quá 0,5 nT. Đối với khảo sát từ độ chính xác trung bình, tạm coi biến thiên từ trong vùng khảo sát là đồng nhất. Số trạm cần đo biến thiên từ cho các khảo sát độ chính xác trung bình (sai số bình phương trung bình lớn hơn 5nT) là 1 trạm.

5.3.2 Đối với các khảo sát từ độ chính xác cao, diện tích khảo sát sẽ không lớn. Do đó cũng chỉ cần 1 trạm đo biến thiên từ.

5.4. Quy định sử dụng số liệu của đài địa từ để hiệu chỉnh biến thiên.

5.4.1 Các đài địa từ ở Việt Nam

Trên lãnh thổ Việt Nam, hiện nay có các đài địa từ cố định như sau:

1. Đài địa từ Sapa : $\varphi = 22^{\circ}20'$; $\lambda = 103^{\circ}50'$, $h = 1550\text{m}$.
2. Phú Thọ $\varphi = 21^{\circ}02'$; $\lambda = 105^{\circ}58'$, $h = 5\text{m}$. Đây là đài có máy ghi số, độ chính xác rất cao (đến 0.1nT), là một trong 15 đài của chương trình Intermagnet
3. Đà Lạt $\varphi = 11^{\circ}57'$; $\lambda = 108^{\circ}29'$, $h = 1550\text{m}$.
4. Đài Bạc Liêu $\varphi = 09^{\circ}17'$; $\lambda = 105^{\circ}44'$, $h = 0\text{m}$.

5.4.2 Quy định về sử dụng số liệu của đài địa từ để hiệu chỉnh biến thiên.

Căn cứ vào kết quả nghiên cứu về gradien nằm ngang biến thiên từ có thể nêu ra quy định về khoảng cách cho phép giữa nơi tiến hành TDTMĐ và trạm địa từ cung cấp số liệu ghi biến thiên từ, xa hơn khoảng cách này thường phải tổ chức tự đo biến thiên từ.

Bảng 1: Quy định về khoảng cách có thể sử dụng số liệu đo biến thiên của đài địa từ

Đài	Độ chính xác phương án cho phép		
	$\pm 5\text{nT}$	$\pm 10\text{nT}$	$\pm 15\text{nT}$
Bắc Hà Nội	150km	300km	450km
Hà Nội - Đà Nẵng	100km	200km	300km
Đà Nẵng - Đà Lạt	60km	120km	200km
Nam Đà Lạt	Tự đo	Tự đo	Tự đo

6. Công tác thực địa

6.1 Yêu cầu chọn điểm đặt máy đo biến thiên từ:

Vị trí đặt điểm đo biến thiên phải thỏa mãn các yêu cầu sau :

- 6.1.1 Điểm đặt máy đo biến thiên từ không quá xa vùng công tác, tốt nhất phải ở trong vùng công tác.
- 6.1.2 Điểm đặt máy đo biến thiên từ phải chọn trên vùng có trường từ bình ổn, tránh vùng có cấu tạo địa chất phức tạp, đặc biệt nơi có đứt gãy lớn, nơi các đất đá có độ dẫn điện tốt.
- 6.1.3 Không đặt máy đo biến thiên gần các khối vật chất gây dị thường từ. Các khối từ cố định này gây ra dị thường địa phương có thể làm lệch vector trường từ.
- 6.1.4 Vị trí đặt máy biến thiên từ tránh xa các khu dân cư, đường dây tải điện, đường sắt... và các vật thể gây từ tính khác.
- 6.1.5 Phải tiến hành khảo sát trường từ sơ bộ trên diện tích 400m^2 theo mạng lưới $2\text{m} \times 2\text{m}$ để xác định trường từ trong diện tích này là bình ổn. Gradient trường từ không lớn hơn $5\text{nT}/10\text{m}$.
- 6.1.6 Điểm đặt máy đo biến thiên từ cần đặt giữa khu vực đã lựa chọn.
- 6.1.7 Tránh đặt trạm biến thiên sát bờ biển hay nơi có thể gây hiệu ứng đường bờ.
- 6.1.8 Tại điểm đặt máy đo biến thiên, phải có biện pháp bảo vệ. Không cho người không có trách nhiệm lại gần. Nhà đặt máy có tường dày, bằng đất hoặc vật liệu không từ tính.
- 6.2 Công việc chuẩn bị trước khi tiến hành đo biến thiên từ.
- 6.2.1 Kiểm tra máy đo biến thiên từ trước khi tiến hành đo. Nội dung kiểm tra gồm :
- 6.2.1.1. Kiểm tra khái quát tình trạng máy, cáp đầu thu, cáp nguồn...
- 6.2.1.2. Kiểm tra pin, acquy đảm bảo đủ để đo trong 1 ca đo.
- 6.2.2 Nếu máy đo biến thiên từ và các máy thu thập số liệu từ khác không tích hợp GPS, nhất thiết phải có đồng bộ thời gian giữa các máy đo với nhau.
- 6.3 Yêu cầu về nhân lực thực hiện công tác đo biến thiên từ.
- Đối với đo từ khu vực, đo từ chi tiết phải có 02 người đo biến thiên từ thay nhau đo để đảm bảo về thời gian đo như mục 4.3.4 và tốc độ đo ghi như mục 7.5.3.
- 6.4 Đo biến thiên từ ngoài thực địa .
- 6.4.1 Đối với nhân viên đo biến thiên, không mang theo bên người các vật gây từ tính như: điện thoại di động, dây lưng có khóa bằng sắt, bật lửa, chìa khóa.v.v...
- 6.4.2 Đặt máy ở vị trí cố định, cao ráo chắc chắn, che nắng, mưa, thoáng mát. Vị trí đầu thu để ở độ cao cố định, không thay đổi về hướng giữa các ngày đo khác nhau.
- 6.5 Yêu cầu tốc độ đo ghi giá trị biến thiên từ.
- 6.5.1 Tốc độ lấy mẫu càng cao việc hiệu chỉnh biến thiên từ càng chính xác.
- 6.5.2 Đối với đo từ độ chính xác cao tốc độ đo ghi bằng với tốc độ ghi của máy trên tuyến khảo sát.
- 6.5.3 Đối với đo từ khu vực và đo từ chi tiết, có thể sử dụng đồng thời nhiều máy cùng đo tại các tuyến khảo sát, phải thực hiện tốc độ đo ghi 1phút/ 1 số liệu .

TCVN 9427 : 2012

6.5.4 Đối với đo từ theo tuyến theo các hành trình địa chất, không phục vụ mục đích thành lập bản đồ trường từ, tốc độ đo ghi 5phút/1số liệu.

6.6 Mẫu sổ ghi kết quả đo biến thiên từ (Xem phụ lục số A)

6.7 Các yêu cầu khi ghi sổ biến thiên từ :

Các số liệu gốc và các mục ghi chép theo quy định phải ghi ngay tại hiện trường rõ ràng sạch sẽ, không chép lại.

6.8 Công việc sau một ngày thu thập số liệu.

6.8.1 Lau chùi máy, để máy vào nơi an toàn, cho máy vào hộp bảo vệ hoặc có tấm phủ che máy khỏi bụi, hơi nước. Bảo dưỡng máy đo, đầu thu và nguồn để chuẩn bị tốt cho ngày đo tiếp theo.

6.8.2 Hoàn chỉnh các ghi chép ở sổ ghi (hoàn chỉnh các vấn đề chi chép còn thiếu, loại bỏ các số liệu ghi sai) nhưng không được sửa chữa sổ thực địa.

6.8.3. Theo dõi, đánh giá độ ổn định của máy.

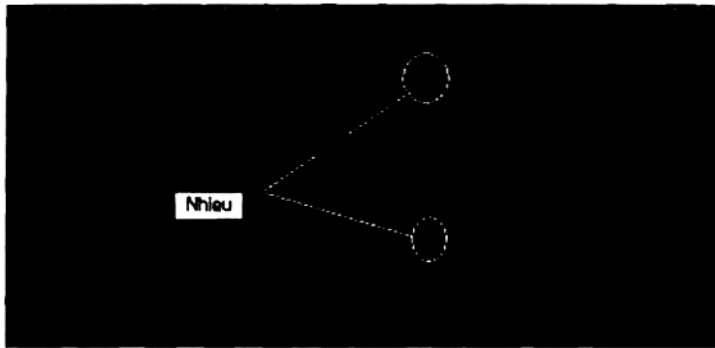
7. Công tác thống kê, xử lý số liệu.

7.1 Kiểm tra số liệu đo đạc:

Kết thúc buổi đo số liệu biến thiên từ, cần tiến hành các công tác sau :

7.1.1 Đối với kết quả ghi sổ, hay băng ghi giấy: vẽ sơ bộ kết quả đường cong đo biến thiên từ lên giấy ôly để kiểm tra dạng đường cong.

7.1.2 Kiểm tra, hiệu đính nếu có sai lệch do nhiễu. Nếu phát hiện các đỉnh do nhiễu gây ra thì loại bỏ.



Hình 3 : Loại bỏ nhiễu từ kết quả đo biến thiên từ.

7.1.3. Nếu phát hiện giá trị biến thiên từ thay đổi giá trị trường từ trong ngày quá lớn, khác với các ngày bình thường thì có thể do bão từ gây ra.

7.1.4 Đối với số liệu ghi tự động, phải trút số liệu sau mỗi lần kết thúc đo ghi. Tránh tràn bộ nhớ gây mất số liệu ở các lần ghi trước đó.

7.1.5 Kiểm tra, so sánh đồng hồ của máy đo biến thiên và các máy đo đạc thực địa.

7.2 Hiệu chỉnh biến thiên từ.

Hiệu chỉnh biến thiên từ tại thời điểm đo nào đó tính theo công thức :

$$T = T_{đo} - \delta T_{bt} - \delta T_{btk}$$

Trong đó :

- + T : Giá trị trường từ toàn phần được hiệu chỉnh biến thiên quy về năm thành lập bản đồ.
- + $T_{đo}$: Giá trị trường từ toàn phần đo được tức thời tại điểm đo trong vùng khảo sát.
- + δT_{bt} : Giá trị biến thiên của trường từ tại điểm đo trong vùng ở thời điểm khảo sát.
- + δT_{btk} : Đại lượng biến thiên thế kỷ, trong phạm vi vùng khảo sát không lớn, giá trị này coi như một hằng số. δT_{btk} tính được từ các bản đồ trường bình thường.

7.3 Cách tính giá trị biến thiên từ δT_{bt} .

7.3.1 Công thức tính giá trị biến thiên từ δT_{bt} .

Giá sử biến thiên từ trong toàn vùng khảo sát là đồng nhất, bằng giá trị biến thiên tại điểm đặt máy đo biến thiên từ. Đại lượng biến thiên từ tại δT_{bt} được tính như sau :

$$\delta T_{bt} = T_{đbt} - T_{tbn}$$

- $T_{đbt}$: Giá trị trường từ đo tại điểm đo biến thiên.
- T_{tbn} : Giá trị trường trung bình năm tại điểm đo biến thiên, là giá trị tính trung bình cho cả năm tại điểm đo biến thiên. Thực tế, không thể đo biến thiên cả năm liên tục suốt ngày đêm tại điểm đo biến thiên, nên giá trị này được tính gần đúng.

7.3.2 Cách tính gần đúng giá trị trung bình năm T_{tbn} :

7.3.2.1 Nếu khu vực khảo sát trong phạm vi sử dụng giá trị đo biến thiên của đài địa từ như bảng 1 và sử dụng số liệu đo biến thiên của đài thì phải sử dụng giá trị trung bình năm của đài.

7.3.2.2 Nếu không sử dụng số liệu biến thiên từ của đài địa từ, có thể sử dụng giá trị trung bình số liệu đo biến thiên từ và kết quả đo ghi biến thiên từ liên tục 3 ngày đêm (72 giờ liên tục) để tính gần đúng giá trị T_{tbn} của điểm đo biến thiên.

7.3.2.2.1 Đo biến thiên từ liên tục 3 ngày 3 đêm (72 giờ liên tục).

7.3.2.2.2 Tính độ chênh lệch trung bình ngày - đêm (ΔT_{ng-d}).

$$\Delta T_{ng-d} = T_{tbn} - T_{tbn3ng-d}$$

Trong đó :

- $T_{tbn3ng-d}$: Giá trị trường từ trung bình 3 ngày đêm (72 giờ) tại điểm đo biến thiên.
- T_{tbn} : Giá trị trường từ trung bình 3 ngày (6h sáng đến 6h tối) tại điểm đo biến thiên.

7.3.2.2.3 Tính gần đúng giá trị trường trung bình năm tại điểm đo biến thiên như sau T_{tbn} :

TCVN 9427 : 2012

$$T_{\text{tbn}} = T_{\text{tbđ}} - \Delta T_{\text{ngđ}}$$

- $T_{\text{tbđ}}$: Trung bình các giá trị đo tại điểm biến thiên.

Các giá trị đo tại điểm biến thiên trong khoảng tháng 4,5,6,7,8 sẽ gần với giá trị trung bình năm nhất.

7.3.3 Đối với đo từ theo tuyến lộ trình địa chất, không thành lập bản đồ trường từ lấy giá trị T_{tbn} là giá trị trung bình tại điểm đo biến thiên trong suốt thời gian thi công.

7.3.4 Đối với đo từ độ chính xác cao, trên diện tích nhỏ lấy giá trị T_{tbn} là giá trị trung bình tại điểm đo biến thiên trong suốt thời gian thi công.

7.4 Cách tính đại lượng biến thiên thế kỷ δT_{btk} :

7.4.1 Trong phạm vi vùng khảo sát không lớn, giá trị này coi như một hằng số. δT_{btk} tính được từ các bản đồ trường bình thường.

7.4.2 Nếu công tác đo đạc trường từ tiến hành nhiều hơn 1 năm thì phải sử dụng hệ số biến thiên thế kỷ để đưa về giá trị niên đại thành lập bản đồ.

7.4.3 Cách tính δT_{btk} : hệ số biến thiên thế kỷ δT_{btk} được tính trung bình hiệu các giá trị trường bình thường của các năm tại cùng các nút tọa độ.

Phụ lục A

Mẫu sổ ghi kết quả đo trường từ.

(Trang bìa)

Nội dung ghi sổ gồm các mục sau :

Tên đơn vị

Sổ đo trường từ mặt đất

Quyển số:

Từ ngày

Đến ngày

Năm

(Trang 1)

Tên đơn vị

Vùng công tác:

Thuộc phương án

Loại máy

Số máy

Tổng số điểm đo

Tổng số điểm đo thường

Số điểm đo đặc biệt

Số điểm hồng

Đoàn (Đội, tổ) trưởng

Người phụ trách máy

Ngày bắt đầu dùng sổ

Ngày cuối cùng

Tổng số trang

(Trang 2:)

TCVN 9427 : 2012

Các thông số máy

(Theo tài liệu kiểm định hay chuẩn máy ngày.....)

.....
.....

(Trang 3:)

Mục lục

TT	Ngày	Tên tuyến đo	Dạng đo	Khối lượng	Trang số

Phụ lục B.

Danh mục tài liệu tham khảo

- 8.1 Địa từ và thăm dò từ. NXB Đại học quốc gia Hà Nội 2006, Tôn Tích Ái.
 - 8.2 Bài giảng phương pháp từ, trường Đại học Mở- Địa chất 2000, Bùi Thế Bình.
 - 8.3 Bài giảng Thăm dò từ và địa từ dùng cho cao học ngành địa vật lý, trường Đại học Mở - Địa chất 1999, Tôn Tích Ái.
 - 8.4 Trường địa từ và kết quả khảo sát địa từ tại Việt Nam, NXB Khoa học tự nhiên và Công nghệ quốc gia 2007, Nguyễn Thị Kim Thoa.
 - 8.5 Guide for Magnetic Measurement and Observatory Practice, 1996, Jerzy Janlowski, Christian Sucksoff, Warsaw.
 - 8.6 Magnetic Surveys Book : Principles, Practice & Interpretation, 2005, Geosoft.
 - 8.7 History of Aeronomy and Geomagnetizm, IAGA.2005, Toulouse, France, July 18-20, 2005. Trương Quang Hao- Institute of Geophysics, 18 Hoang Quoc Viet, Hanoi Vietnam.
 - 8.8 Đề tài khoa học công nghệ cấp bộ " Nghiên cứu thành lập bộ chương trình hiệu chỉnh và liên kết tài liệu từ phổ gamma hàng không", năm 2007, Kiều Trung Thủy.
-