

VẤN ĐỀ LOẠI BỎ TRỊ ĐO LIÊN QUAN ĐẾN ĐIỂM THIÊN VĂN TRẮC ĐỊA BỊ MẤT TRONG QUY TRÌNH BÌNH SAI TRUY HỒI KHÔI PHỤC ĐIỂM

ThS. BÙI ĐĂNG QUANG

Cục Đo đạc và Bản đồ Việt Nam

Tóm tắt:

Việc hiệu chỉnh toán học các kết quả đo đạc trắc địa trong mạng lưới thiên văn trắc địa là một trong những cơ sở quan trọng để xây dựng CSDL trắc địa quốc gia. Trong đó việc hiệu chỉnh các kết quả bình sai do có sự biến động của các trị đo (thêm vào các trị đo mới, bỏ đi các trị đo cũ do một số mốc trắc địa bị mất) đòi hỏi phải hoàn thiện các phương pháp bình sai với yêu cầu không phải bình sai lại toàn bộ mạng lưới thiên văn trắc địa.

Bài báo khoa học này đề cập đến việc nghiên cứu phương pháp và xây dựng quy trình hiệu chỉnh các kết quả bình sai khi đòi hỏi phải loại bỏ các trị đo hướng liên quan đến các điểm thiên văn trắc địa bị mất và đưa vào các trị đo mới liên quan đến các điểm trắc địa được xây dựng trên thực địa.

I. Đặt vấn đề

Do nhiều yếu tố khách quan trong mạng lưới thiên văn trắc địa quốc gia hạng I, II luôn xuất hiện nhu cầu của việc đổi mới trị đo do mốc bị mất, bị dịch chuyển từ hoạt động kinh tế xã hội của con người. Khi phục hồi lại mốc phải chôn lại mốc (không phải lúc nào cũng trùng với vị trí cũ, và phải đo nối với các điểm trắc địa quốc gia đang tồn tại).

Hiện nay các trị đo nối chủ yếu là trị đo GPS, trong trường hợp này để xác định tọa độ của mốc mới phục hồi phải loại bỏ các trị đo hướng từ các điểm trắc địa quốc gia đang tồn tại đến điểm đã mất và đưa vào các trị đo mới đến mốc trắc địa quốc gia mới chôn.

Đây là yêu cầu đảm bảo sự không dư thừa các dữ liệu đo đạc trắc địa trong CSDL trắc địa quốc gia và đảm bảo mật độ các điểm trắc địa quốc gia theo quy định của "Quy phạm tam giác nhà nước hạng I, II, III, IV" do Cục Đo đạc và Bản đồ Nhà nước ban hành năm 1976.

Trong bài báo khoa học này sẽ nghiên

cứu phương pháp loại bỏ các trị đo hướng đến điểm trắc địa quốc gia bị mất và đưa vào các trị đo mới (các trị đo GPS) đến điểm trắc địa được xây lại khi sử dụng các kết quả bình sai mạng lưới thiên văn trắc địa đã có từ trước mà không cần phải bình sai lại toàn bộ mạng lưới này.

II. Giải quyết vấn đề

II.1. Lập phương trình số cải chính cho trạm máy

Khi bình sai chặt chẽ mạng lưới thiên văn trắc địa phải bình sai theo các trị đo hướng, không phải các trị đo góc. Trong quá trình giải quyết bài toán này với mục đích giảm thời gian tính toán và bộ nhớ của máy tính chúng ta phải bỏ số cải chính hướng trên mỗi điểm thiên văn trắc địa.

Trong phương pháp bình sai truyền thống trước đây, để giải quyết vấn đề trên, Sreiber đã đưa ra phương pháp để loại bỏ số cải chính góc định hướng, nhưng phương pháp Sreiber chỉ là thủ thuật toán học và các phương trình số cải chính hướng được tạo ra trên mỗi điểm thiên văn trắc địa không tương

ứng với trị đo thực. Do đó không thể sử dụng các phương trình số cải chính để giải quyết bài toán phát hiện sự có mặt và tìm kiếm các trị đo hướng thô.

Ngoài các trị đo thô trong quá trình đo đạc tại thực địa, các sai số thô trên mỗi điểm thiên văn trắc địa thường gặp phải do sự nhầm lẫn của thao tác viên trong quá trình đưa các số liệu vào máy tính. Do đó với mục đích đưa các trị đo hướng vào bình sai trong các nghiên cứu [1,3] đã đề xuất phương pháp vừa loại bỏ số cải chính góc định hướng và kiểm tra trị đo hướng thô.

Tại điểm S giả sử có n_1 hướng đo, chúng ta có phương trình số hiệu chỉnh tại hướng i ($i = \overline{1, n_1}$) là

$$v_i = -\delta Z_S + \delta \alpha_{S,C_i} + l_i = -\delta Z_S + \bar{a}_i \cdot \delta X + l_i$$

trọng số P_i (1)

trong đó:

\bar{a}_i - ma trận hệ số thuộc tọa độ điểm S và điểm đối C_i tương ứng với hướng đo thứ i ;

$$\begin{aligned} \delta \alpha_{S,C_i} &= a_{S,C_i} \cdot \delta x_S + b_{S,C_i} \cdot \delta y_S - \\ &- a_{S,C_i} \cdot \delta x_{C_i} - b_{S,C_i} \cdot \delta y_{C_i} = \bar{a}_i \cdot \delta X \\ a_{S,C_i} &= \frac{\sin \alpha_{S,C_i}^{(0)}}{S_{S,C_i}} \cdot \rho''; \quad b_{S,C_i} = -\frac{\cos \alpha_{S,C_i}^{(0)}}{S_{S,C_i}} \cdot \rho''; \\ l_i &= (\alpha_i^{(0)} - N_i) - Z_S^{(0)}; \end{aligned}$$

$Z_S^{(0)}$ - giá trị gần đúng của góc định hướng Z_S tại điểm S;

$\alpha_{S,C_i}^{(0)}$ - phương vị gần đúng của cạnh SC_i ;

$\delta x_S, \delta y_S$ và $\delta x_{C_i}, \delta y_{C_i}$ - các số cải chính vào các tọa độ gần đúng $x_S^{(0)}, y_S^{(0)}$ và $x_{C_i}^{(0)}, y_{C_i}^{(0)}$ của điểm S và điểm C_i ;

S_{S,C_i} - khoảng cách giữa các điểm S và C_i .

Sau khi biến đổi hệ phương trình (1) chúng ta sẽ nhận được (n_1-1) phương trình có dạng:

$$v_i = a'_i \cdot \delta X + l'_i$$

trọng số P'_i . (2)

Hệ phương trình (2) sẽ không có số cải chính góc định hướng δZ_S , trong đó trọng số P'_i được tính theo công thức:

$$1/P'_i = P_i^{-1} + G_{i-1}^2 \cdot \sum_{j=1}^{i-1} (P_j^2 \cdot P_j^{-1}) = P_i^{-1} + G_{i-1}$$

Các hệ số khác của phương trình (2) tính theo các công thức sau:

$$\begin{aligned} a'_i &= \bar{a}_i - G_{i-1} \cdot H_{i-1}; \\ l'_i &= l_i - G_{i-1} \cdot \left(L_{\Sigma} \right)_{i-1}; \\ H_{i-1} &= \sum_{j=1}^{i-1} (P_j \cdot \bar{a}_j); \\ 1/G_{i-1} &= \sum_{j=1}^{i-1} P_j; \\ \left(L_{\Sigma} \right)_{i-1} &= \sum_{j=1}^{i-1} (P_j \cdot l_j). \end{aligned}$$

Theo phương pháp trên, tại điểm thiên văn trắc địa thì trị đo hướng thứ i ($i \neq 1$) tương ứng với phương trình (2) của điểm sẽ là tổ hợp của i trị đo hướng đầu tiên. Do các sai số của i trị đo hướng đầu tiên là các sai số ngẫu nhiên và tuân theo quy luật phân bố chuẩn nên chúng ta hoàn toàn có thể xác định được sai số trung phương của tổ hợp các trị đo nêu trên. Điều này có nghĩa trị đo hướng tổ hợp là trị đo thực và hoàn toàn có trọng số. Đây là cơ sở để kiểm tra sự có mặt của trị đo hướng thô nhờ phương pháp bình sai truy hồi với phép biến đổi xoay.

Từ dạng phương trình trị đo hướng (2) chúng ta sẽ xây dựng phương pháp loại bỏ các trị đo hướng tại điểm S đã bị mất và các trị đo hướng từ các điểm liên quan đến điểm S. Việc loại bỏ tất cả các trị đo hướng tại điểm S đến các điểm liên quan từ kết quả bình sai mạng lưới thiên văn trắc địa đã có từ trước dễ dàng thực hiện nhờ thuật toán T nghịch.

Tuy nhiên để loại bỏ trị đo hướng từ điểm

Ci đến điểm S đã bị mất có những đặc điểm cơ bản phải lưu ý. Giả sử trên điểm Ci có n_2 trị đo hướng và hướng đo Ci đến điểm S là thứ h ($h = 1, n_2$). Từ công thức (2) chúng ta thấy rằng phương trình của trị đo hướng thứ h là tổ hợp của h phương trình trị đo hướng đầu tiên. Trong khi đó các trị đo hướng tiếp theo từ hướng (h+1) có phương trình dạng (2) chứa phương trình của trị đo hướng thứ h. Điều đó có nghĩa là khi loại bỏ trị đo hướng thứ h theo phương pháp nêu trên, chúng ta không chỉ loại bỏ trị đo hướng thứ h mà còn phải loại bỏ các trị đo hướng tiếp theo.

Ngoài ra khi loại bỏ trị đo hướng thứ h tại điểm Ci, giá trị gần đúng của góc định hướng $Z_{Ci}^{(0)}$ cũng sẽ thay đổi. Do đó đầu tiên chúng ta phải sử dụng thuật toán T nghịch để loại bỏ tất cả các trị đo hướng tại điểm Ci, tiếp theo chúng ta sử dụng thuật toán T thuận để đưa (n_2-1) các trị đo hướng còn lại từ điểm Ci đến các điểm còn lại không bị mất. Để làm điều này trên điểm Ci chúng ta phải tính lại giá trị gần đúng $Z_{Ci}^{(0)}$ và các số hạng tự do l_i của các phương trình các trị đo hướng còn lại liên quan với các điểm trắc địa không bị mất. Sau đó đối với (n_2-1) các trị đo hướng này lập các phương trình số cải chính ở dạng (2) và đưa vào tính toán bình sai lại theo thuật toán T thuận.

II.2. Quy trình hiệu chỉnh kết quả bình sai

Với việc ứng dụng các nghiên cứu toán học về lập phương trình số cải chính (2) và các thuật toán T thuận, T nghịch, tác giả đưa ra quy trình hiệu chỉnh các kết quả bình sai khi đòi hỏi phải loại bỏ các trị đo hướng của các điểm thiên văn trắc địa hạng I, II nhà nước.

Giả sử sau khi bình sai mạng lưới thiên văn trắc địa với tổng số N trị đo chúng ta có ma trận tam giác trên T_N , véc tơ Y_N , tổng bình phương có trọng số $[PVV]_N$ và véc tơ

toạ độ gần đúng (ấn số gần đúng) $X^{(0)}$ trong cơ sở dữ liệu của bài toán.

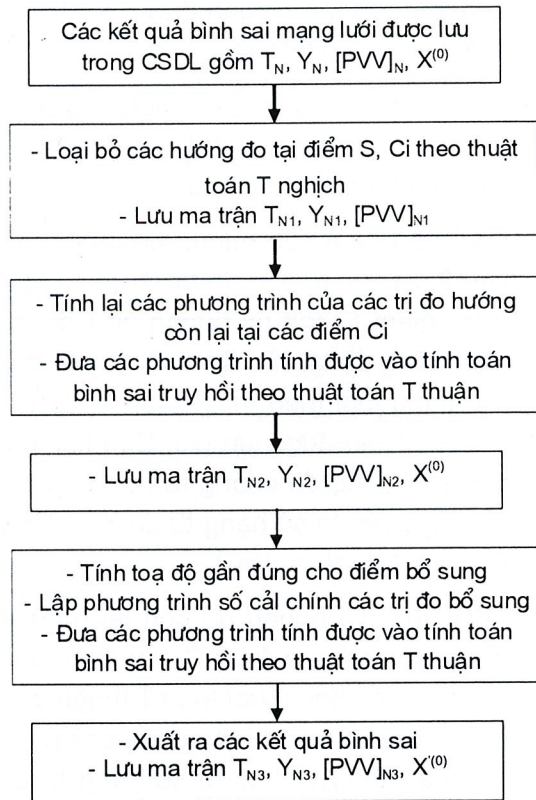
Điểm S trong lưới bị mất (điểm S có n_1 hướng liên quan tới các điểm Ci trong lưới). Ta thực hiện theo trình tự sau:

- Loại bỏ tất cả các hướng đo liên quan tới điểm S và các hướng đo tại điểm Ci (giả sử có m_1 điểm Ci tồn tại hướng đo CiS với tổng số hướng đo tại các điểm Ci này là m_2) ra khỏi mạng lưới theo thuật toán T nghịch [2] từ các dữ liệu được lưu giữ. Sau khi loại bỏ (n_1+m_2) hướng đo chúng ta sẽ thu được ma trận T_{N1} , véc tơ số hạng tự do Y_{N1} , tổng $[PVV]_{N1}$, với $N1=N-(n_1+m_2)$.

- Đưa (m_2-m_1) hướng đo còn lại (hướng CiS đã bị loại) tại các điểm Ci vào tính toán bình sai truy hồi theo thuật toán T thuận trên cơ sở lập các phương trình số cải chính (2) với các ma trận T_{N1} , véc tơ số hạng tự do Y_{N1} , tổng $[PVV]_{N1}$ được lưu giữ. Kết quả thu được sẽ là T_{N2} , véc tơ số hạng tự do Y_{N2} , tổng $[PVV]_{N2}$, với $N2= N-(n_1+m_1)$.

Từ kết quả đo bổ sung mới (trị đo GPS), (giả sử có n_3 trị đo) chúng ta tính lại giá trị toạ độ gần đúng cho điểm mới S' và cập nhật vào véc tơ toạ độ gần đúng $X^{(0)}$ thành $X'^{(0)}$. Lập phương trình số cải chính cho các trị đo tại điểm S'. Trên cơ sở ma trận T_{N2} , véc tơ số hạng tự do Y_{N2} , tổng $[PVV]_{N2}$; sử dụng thuật toán truy hồi T thuận đưa các phương trình vào tính toán bình sai. Việc lập phương trình cho các trị đo mới (trị đo GPS) để đưa vào tính toán bình sai sẽ được đề cập trong các nghiên cứu tiếp theo;

In ra kết quả mạng lưới, đồng thời lưu giữ các giá trị véc tơ T_{N3} , véc tơ số hạng tự do Y_{N3} , tổng $[PVV]_{N3}$, véc tơ toạ độ gần đúng (ấn số gần đúng) $X'^{(0)}$, với $N3=N+n_3-(n_1+m_1)$.



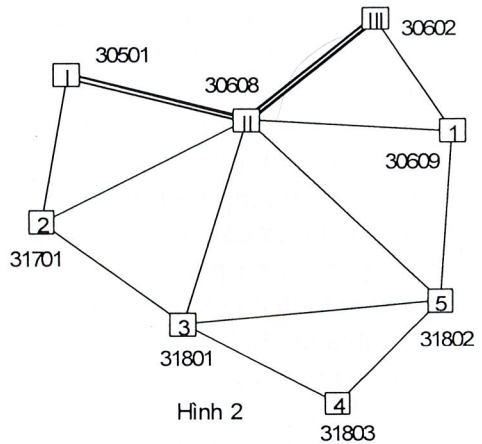
Hình 1

III. Từ quy trình trên có kết quả thực nghiệm

III.1. Số liệu gốc lưới đo hướng hạng I lưới bình trị thiên (bảng 1, bảng 2)

Bảng 1

Tọa độ gốc			
STT	Tên điểm	X	Y
I	30501	1898421.700	657351.298
II	30608	1882616.334	680965.508
III	30602	1903155.087	702007.976
Tọa độ gần đúng			
STT	Tên điểm	X ^o	Y ^o
1	30609	1882054.536	699889.594
2	31701	1878522.150	659144.709
3	31801	1860683.719	671619.039
4	31803	1846509.895	685064.864
5	31802	1860399.466	701565.861



Hình 2

* Từ số liệu bảng 1, bảng 2 chúng ta lập được hệ phương trình số hiệu chỉnh trị đo hướng theo (1)

III.2. Tính toán mạng lưới đo hướng khi loại bỏ số cải chính góc định hướng theo công thức (2)

* Hệ phương trình số hiệu chỉnh đã loại bỏ số cải chính góc định hướng như bảng 3.

* Bình sai hệ phương trình số cải chính trong bảng 3 trên theo thuật toán T thuận [2], ta có kết quả bảng 4.

Với số liệu như trên, khi kiểm tra sự có mặt của trị đo thô trong quá trình tính toán bình sai mạng lưới theo thuật toán truy hồi cho kết quả: Các trị đo hướng trong bảng 2 không chứa trị đo thô.

III.3. Điểm 4 bị mất mốc, cần phục hồi lại trên thực địa

* Bước 1: Loại bỏ các trị đo hướng tại điểm 4 và các điểm liên quan đến điểm 4 (điểm 3,5) ra khỏi kết quả bình sai truy hồi. Từ các kết quả trong bảng 4; áp dụng thuật toán T nghịch để đưa các trị đo tại điểm 3,4,5 tương ứng với 7 phương trình (từ 12-18) trong bảng 3 ra khỏi kết quả bình sai. Ta có kết quả trong bảng 5.

* Bước 2: Tính lại các phương trình tại điểm 3, 5 với các hướng 3-4, 5-4 không tồn tại. Kết quả trong bảng 6

Bảng 2

Trạm đo	Hướng đo	Giá trị hướng	Trạm đo	Hướng đo	Giá trị hướng
I	II	00° 00' 00"	2	I	00° 00' 00"
	2	51° 03' 18.7"		II	84° 31' 22.71"
II	2	00° 00' 00"	3	3	150° 11' 05.13"
	I	44° 25' 18.14"		2	00° 00' 00"
	III	146° 19' 15.37"		II	58° 02' 45.18"
	I	192° 19' 39.31"		5	125° 30' 31.06"
	5	237° 47' 20.32"	4	171° 28' 28.63"	
	3	303° 42' 28.20"	4	3	00° 00' 00"
III	I	00° 00' 00"		5	93° 24' 04.72"
	II	39° 57' 40.38"	5	1	00° 00' 00"
I	II	00° 00' 00"		4	234° 20' 14.81"
	III	94° 01' 54.75"		3	274° 58' 11.66"
	5	263° 52' 23.61"		II	321° 35' 17.50"

Bảng 3

STT	dX ₁	dY ₁	dX ₂	dY ₂	dX ₃	dY ₃	dX ₄	dY ₄	dX ₅	dY ₅	L _i	P _i
1			-0.927	-10.282							0.05505	0.500
2			-9.131	1.713							0.12905	0.500
3			-4.566	0.857							-0.68185	0.667
4	-10.890	-0.323	-3.044	0.571							-1.39388	0.750
5	2.723	0.081	-2.283	0.428					-4.629	-4.992	-0.03205	0.800
6	2.178	0.065	-1.826	0.343	3.392	-7.959			0.926	0.998	0.18827	0.833
7	-0.972	9.678									-0.53431	0.500
8	11.862	-9.355									2.40363	0.500
9	5.692	14.469							-0.733	-9.468	-1.07038	0.667
10			10.058	8.569							0.2659	0.500
11			1.328	13.763	-5.430	-7.766					0.21613	0.667
12			-5.430	-7.766	8.822	-0.194					0.18745	0.500
13			-2.715	-3.883	7.906	7.928			-6.887	-0.065	0.31704	0.667
14			-1.810	-2.589	5.650	12.879	-7.266	-7.660	2.296	0.022	0.32143	0.750
15					-7.266	-7.660	14.582	1.501	-7.316	6.158	0.47112	0.500
16	-0.733	-9.468					7.316	-6.158	-6.583	15.627	0.54034	0.500
17	-0.366	-4.734			6.887	0.065	-3.658	3.079	-2.862	1.590	0.54898	0.667
18	-0.244	-3.156			-2.296	-0.022	-2.439	2.053	0.350	-3.867	0.32876	0.750

Bảng 4

T_{26}^{\pm}	13.84401	0.20603	1.19722	-0.22456	0.35367	-1.04431	-0.09697	0.08162	-0.58781	-3.64047	-1.56877
	0	17.24629	0.01414	-0.00265	-0.93874	-0.02140	-1.00289	0.84415	1.86525	-9.31741	1.69309
	0	0	11.93111	6.61328	-4.71963	-2.08029	0.83763	0.86235	1.43083	1.02059	-0.21543
	0	0	0	14.82390	-5.61634	-7.05865	0.57642	0.62004	0.16595	-0.59971	0.08388
	0	0	0	0	11.87086	6.74901	-7.58813	-1.60014	-0.12404	-0.99839	-0.18988
	0	0	0	0	0	13.70128	-5.05389	-4.56596	0.87139	-2.15905	-0.05725
	0	0	0	0	0	0	10.04425	-1.64735	-7.92615	7.61071	-0.17640
	0	0	0	0	0	0	0	6.75317	-2.35269	-5.56405	-0.07397
	0	0	0	0	0	0	0	0	5.72174	1.58654	-0.13171
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.99739	-0.19546
$[FW]_{26} = -0.857569$											

Bảng 5

T ₁₆	13.82980	-0.16797	1.19855	-0.22480	0.44498	-1.04411	0	0	-0.80888	-3.25455	-1.59859
	0	15.17519	0.04560	-0.00855	0.01703	-0.03995	0	0	-0.49158	-6.07505	1.55150
	0	0	10.96536	4.31197	-0.95786	0.59099	0	0	0.73302	1.07403	-0.37388
	0	0	0	14.13221	-3.15926	-5.40246	0	0	-0.33025	-0.48392	-0.05243
	0	0	0	0	4.26074	-2.44039	0	0	0.62044	0.90864	0.09669
	0	0	0	0	0	7.51073	0	0	-1.02609	-1.50306	0.12440
	0	0	0	0	0	0	0.000001	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	3.90316	3.89766	-0.25447
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.65991	-0.37002
[PW] ₁₆ = 0.337986											

Bảng 6

	dX1	dY1	dX2	dY2	dX3	dY3	dX4	dY4	dX5	dY5	L'i	Pi
12			-5.430	-7.766	8.822	-0.194					0.18745	0.500
13			-2.715	-3.883	7.906	7.928			-6.887	-0.065	0.31704	0.667
14	-0.733	-9.468			6.887	0.065			-6.154	9.403	0.81915	0.500
15	-0.366	-4.734			-3.444	-0.033			-0.819	-0.225	0.37235	0.667

Bảng 7

T ₂₂	13.84273	0.16634	1.19743	-0.22459	0.32296	-1.04427	0	0	-0.63075	-3.49660	-1.56884
	0	17.03104	0.01711	-0.00321	-1.26818	-0.02705	0	0	1.43856	-7.91878	1.71025
	0	0	11.82804	6.37450	-4.10913	-0.62158	0	0	1.71189	1.01787	-0.25470
	0	0	0	14.76112	-5.23997	-6.07119	0	0	0.37038	-0.57955	0.05547
	0	0	0	0	9.76868	1.31298	0	0	-4.30022	2.82594	-0.23480
	0	0	0	0	0	9.74055	0	0	-3.53172	-1.75671	-0.04254
	0	0	0	0	0	0	0.000001	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	5.72140	1.56855	-0.14004
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.91290	-0.28211
[PW] ₂₂ = 0.571939											

* Bước 3: Đưa các trị đo còn lại tại điểm 3,5 tương ứng với phương trình trong bảng 6 vào tính toán theo thuật toán T thuận với ma trận T_{16} , véc tơ Y_{16} , $[PVV]_{16}$ lưu giữ trong CSDL như bảng 5. Sau khi tính toán được kết quả tại bảng 7.

Bảng 7 nêu trên là kết quả lưu giữ giá trị ma trận T , véc tơ Y , $[PVV]$ của bài toán bình sai truy hồi mạng lưới hình 2 sau khi loại bỏ điểm 4 ra khỏi mạng lưới. Khi bổ sung điểm mới, ta cần tính tọa độ gần đúng, lập các phương trình của trị đo bổ sung (trị đo GPS) và đưa vào tính toán theo thuật toán T thuận.

IV. Kết luận

Với quy trình và các kết quả thực nghiệm trên cho thấy, các thuật toán bình sai truy hồi với phép biến đổi xoay hoàn toàn có thể sử dụng hiệu quả để giải quyết bài toán loại bỏ các trị đo cũ liên quan đến các điểm thiên văn trắc địa bị mất và đưa vào các trị đo mới liên quan đến việc phục hồi các điểm bị mất trên thực địa. Chính vì lý do này các thuật toán T thuận, T nghịch là các công cụ cơ bản để hiệu chỉnh các trị đo và các kết quả

tính toán bình sai mạng lưới thiên văn trắc địa dựa trên CSDL trắc địa quốc gia.

Việc sử dụng phương pháp loại bỏ số cải chính góc định hướng để giải quyết bài toán phục hồi các điểm thiên văn trắc địa bị mất đáp ứng được yêu cầu phát hiện và sửa chữa các trị đo thô của bài toán hiệu chỉnh hiện đại các dữ liệu thiên văn trắc địa trong CSDL trắc địa quốc gia. ○

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Hà Minh Hòa, Loại bỏ số cải chính hướng khi bình sai truy hồi mạng lưới tam giác với phép biến đổi xoay Givens. IZV VUZOV. Geodezia i Aerophotozemka. N4-5, 1992, trang 21-30 (Tiếng Nga).

[2]. Hà Minh Hòa. Phương pháp bình sai truy hồi trong quy trình biến đổi xoay Givens. Báo cáo khoa học tại hội nghị khoa học lần thứ 12, trường Đại học Mở Địa chất, quyển 7. 1996, trang 73-77.

[3]. Hà Minh Hòa. Mô hình toán học của bài toán loại bỏ trị số đo thô và số cải chính góc định hướng trong bình sai các mạng lưới trắc địa đo hướng. Đặc san khoa học công nghệ địa chính, 12-1997, trang 13-15. ○

Summary

A PROBLEM ABOUT THE REMOVING OBSERVED WHICH ARE RELATED TO THE ASTROGEODETTIC MISSING POINTS IN THE PROCESS OF RECURRENT ADJUSTMENT WITH POINT'S RESTORATION

MSc. Bui Dang Quang

Department of Survey and Mapping of Vietnam

The mathematical correction of geodetic observed results in astrogeodetic network is one of the important bases for building the National Geodetic Information System. The correction of adjustment results due to the changes of observations (e.g. addition to the new observations, removing the old observations due to the missing of geodetic points) requires completed adjustment methods with a request that don't re-adjustment the entire of astrogeodetic network.

This paper discusses the method and the process to correct the adjustment results as required to remove the observed directions related to the astrogeodetic missing points and to add the new observations related to the geodetic points which are built on the field. ○