

NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG THUẬT TOÁN XỬ LÝ SỐ LIỆU ĐO HƯỚNG CHUẨN

NGUYỄN QUANG KHÁNH

Trường Đại học Mở Địa chất

Tóm tắt:

Bài báo có nội dung khảo sát phương pháp xử lý số liệu đo hướng chuẩn. Trên cơ sở phân tích đặc điểm đồ hình của phép đo hướng chuẩn đã xây dựng thuật toán chặt chẽ để bình sai các trị đo hướng chuẩn theo đúng nguyên lý số bình phương nhỏ nhất. Tính đúng đắn của hệ thống công thức và quy trình tính toán số liệu hướng chuẩn đã được minh chứng thông qua các thực nghiệm với số liệu đo đạc thực tế. Phương pháp bình sai số liệu hướng chuẩn nêu trong bài báo này cho phép nâng cao hiệu quả của công tác xử lý số liệu hướng chuẩn và thuận lợi áp dụng trong thực tế sản xuất.

1. Đặt vấn đề

Hướng chuẩn là một phương pháp hiệu quả được áp dụng trong quan trắc chuyển dịch ngang công trình. Điểm hạn chế của phương pháp này là xác định được chuyển dịch theo 1 hướng và theo những sơ đồ mẫu cố định. Với những tiến bộ của công nghệ máy điện tử và xử lý số liệu trên máy tính, chúng ta có thể vận dụng để nâng cao hiệu quả của phương pháp hướng chuẩn. Trong bài báo này khảo sát một số giải pháp tổ chức đo đạc và xử lý số liệu giúp ứng dụng phương pháp hướng chuẩn một cách linh hoạt và hiệu quả hơn.

2. Xây dựng thuật toán xử lý số liệu đo hướng chuẩn

2.1. Mô hình hoá phép đo hướng chuẩn

Có 4 đồ hình đo hướng chuẩn kinh điển là đồ hình toàn hướng, đồ hình phân đoạn, đồ hình nhích dần và đồ hình giao chéo (xem hình 1). Việc tính toán xử lý số liệu đo trong các đồ hình đã nêu được thực hiện theo hệ thống công thức lập sẵn, điều đó tuy có một số thuận lợi nhưng lại cũng có nhược điểm cơ bản trong những trường hợp, khi phải áp dụng kết hợp nhiều sơ đồ trong cùng một công trình quan trắc thì việc

tính toán trở nên phức tạp. Để khắc phục nhược điểm đó chúng ta cần phải coi các đồ hình đo hướng chuẩn là các mạng lưới trắc địa với trị đo là độ lệch hướng và áp dụng phương pháp số bình phương nhỏ nhất để thực hiện tính toán bình sai các mạng lưới đó.

Trong các sơ đồ hướng chuẩn, mỗi phép đo liên quan đến 3 điểm: điểm đặt máy k , điểm định hướng j , điểm đo i (xem hình 2). Nếu đánh số thứ tự của các điểm từ điểm đầu của hướng chuẩn A đến điểm cuối B , $1, 2, 0, \dots, n$ thì khi đo đi: $k < i < j$; khi đo về: $k > i > j$.

Trong các sơ đồ đo hướng chuẩn, mối quan hệ giữa trị đo q và độ lệch hướng x (so với hướng chuẩn gốc) được biểu diễn bằng phương trình tuyến tính:

$$x_i + a_k x_k + a_j x_j - q_i = 0 \quad (1)$$

Trong đó: q_i là trị đo độ lệch của điểm i so với hướng k_j ; x_k, x_i, x_j là hoành độ của điểm k, i, j so với hướng chuẩn AB

Các hệ số a_k, a_j được xác định theo công thức:

$$a_k = \frac{S_{ki}}{S_{kj}}; \quad a_j = \frac{S_{ji}}{S_{kj}}; \quad (2)$$

$$A.X + L = V \quad (8)$$

Trên cơ sở đó đó lập và giải hệ phương trình chuẩn, sẽ tính được vector nghiệm theo công thức:

$$X = -(A^T P A)^{-1} . A^T P T \quad (9)$$

Việc đánh giá độ chính xác các yếu tố trong mạng lưới vẫn được tính theo các công thức quen thuộc:

- Sai số trung phương đơn vị trọng số:

$$\mu = \sqrt{\frac{V^T P V}{m+n-t}} \quad (10)$$

trong đó: m+n là tổng số trị đo độ lệch hướng và trị đo cạnh trong hướng chuẩn, t là số lượng ẩn số.

- Sai số trung phương của hàm cần đánh giá độ chính xác:

$$m_F = \mu \sqrt{Q_F} \quad (11)$$

3. Thực nghiệm xử lý số liệu

Để minh chứng và kiểm tra tính đúng đắn của thuật toán và quy trình xử lý số liệu

hướng chuẩn nêu ở mục 2, trong bài báo đã triển khai thực nghiệm tính toán cho công trình đo đạc ở thực tế (quan trắc chuyển dịch tại nhà máy thủy điện Plekrong - tỉnh Kontum). Sơ đồ hướng chuẩn được đưa ra ở hình 2, Trong sơ đồ đo, QT2, QT3 là các điểm khống chế hướng chuẩn, các điểm từ M1 đến M15 là điểm quan trắc. Số liệu đo độ lệch hướng được đưa ra trong các cột (3) và (4) của bảng 1 (xem bảng 1).

Bình sai hướng chuẩn được thực hiện theo quy trình và các công thức đã nêu ở mục 2. Kết quả bình sai đối với tập trị đo độ lệch hướng xác định được thành phần tọa độ X cũng như độ chính xác của vec tơ tọa độ này đối với các điểm quan trắc và đưa ra trong các cột (5), (6) của bảng 1.

4. Kết luận

Thuật toán xử lý số liệu đo hướng chuẩn và hệ thống công thức tính toán đưa ra trong bài báo có tính chặt chẽ, cho phép thu được kết quả tin cậy. Phương pháp xử lý số liệu này có thể được áp dụng một cách thuận tiện vào thực tế sản xuất.○

Bảng 1: Kết quả tính toán bình sai hướng chuẩn

STT	Tên điểm	Độ lệch hướng đo (m)		Kết quả bình sai x (m)	Sai số m _x (m)
		Đo đi	Đo về		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	M-01	3.1872	3.1876	3.187	0.001
2	M-02	3.2981	3.2998	3.298	0.001
3	M-03	3.3495	3.3511	3.350	0.001
4	M-04	4.7999	4.8019	4.801	0.001
5	M-05	3.0806	3.0841	3.082	0.001
6	M-06	3.0712	3.0745	3.073	0.001
7	M-07	3.096	3.098	3.097	0.001
8	M-08	3.1638	3.1655	3.165	0.001
9	M-09	3.1511	3.1526	3.152	0.001
10	M-10	3.1194	3.1204	3.120	0.001
11	M-11	3.0747	3.0763	3.076	0.001
12	M-12	3.4623	3.4686	3.468	0.001
13	M-13	3.4835	3.4888	3.488	0.001
14	M-14	3.572	3.5733	3.573	0.001
15	M-15	3.6648	3.6647	3.665	0.001

(Xem tiếp trang 57)