

KHẢO SÁT SỰ THAY ĐỔI GIÁ TRỊ ẢNH HƯỞNG CỦA ĐỊA HÌNH TRONG DỊ THƯỜNG ĐỘ CAO TẠI KHU VỰC VÙNG NÚI LAI CHÂU - SƠN LA THEO BÁN KÍNH VÙNG XÉT

GS.TSKH. PHẠM HOÀNG LÂN

Trường ĐH Mở - Địa chất

ThS. PHẠM THỊ HOA

Trường CĐ Tài nguyên và Môi trường

Tóm tắt:

Bài báo trình bày về kết quả khảo sát sự thay đổi giá trị ảnh hưởng của địa hình trong dị thường độ cao theo bán kính vùng xét. Chúng tôi đã dùng cả hai phương pháp do tác giả Phạm Hoàng Lân (Việt Nam) và Shaofeng Bian (Trung Quốc) đề xuất. Kết quả tính theo hai phương pháp xấp xỉ bằng nhau, độ chênh lớn nhất là 6mm, trung bình 2mm và nhỏ nhất 0mm. Thực hiện phân tích kết quả tính theo các bán kính vùng xét khác nhau, chúng tôi đã đề xuất phương án giảm bán kính vùng lấy tích phân nhằm giảm được thời gian và kinh phí khi tính ảnh hưởng của địa hình trong dị thường độ cao cho một điểm xét bất kỳ tại vùng thực nghiệm Lai Châu - Sơn La.

I. Cơ sở lý thuyết và các phương pháp tính ảnh hưởng của địa hình trong dị thường độ cao

1.1. Cơ sở lý thuyết

Công thức chung cho việc đánh giá ảnh hưởng của địa hình trong dị thường độ cao có dạng [3]:

$$\Delta N = \frac{f\delta}{\gamma} \iint_{\sigma} \frac{h-h_m}{r} d\sigma \quad (1)$$

trong đó h là độ cao địa hình tại điểm chạy trong vùng σ , h_m là mặt độ cao của mặt tham khảo; $r = \sqrt{x^2 + y^2}$ với x, y là tọa độ phẳng của điểm chạy, f là hằng số hấp dẫn, δ là mật độ vật chất của lớp địa hình; γ là giá trị trọng lực trung bình, đại lượng h_m có thể được lấy bằng độ cao địa hình trung bình của khu vực xét.

Sử dụng tích phân số, trên cơ sở công thức (1), tác giả Phạm Hoàng Lân (Việt Nam) và Shaofeng Bian (Trung Quốc) đã đề xuất hai phương pháp tính ảnh hưởng của địa hình trong dị thường độ cao.

1.2. Phương pháp tính

a. Phương pháp do tác giả Phạm Hoàng Lân đề xuất (Phương pháp 1) [1]

Ở dạng tích phân số, biểu thức (1) có dạng như sau:

$$\Delta N = \frac{f\delta}{\gamma} \sum_{i_{\min}}^{i_{\max}} \sum_{k_{\min}}^{k_{\max}} (h_{ik} - h_m) . I_{ik}; \quad (2)$$

$$I_{ik} = \int_{x_{i-1}}^{x_i} \int_{y_{k-1}}^{y_k} \frac{dxdy}{\sqrt{x^2 + y^2}} \quad (3)$$

Thực chất vùng σ được chia nhỏ thành các ô vuông giới hạn bởi các cạnh có hoành độ x_{i-1}, x_i , và các tung độ y_{k-1}, y_k ,

Hệ số I_{ik} được xác định theo (3) ở dạng triển khai:

$$I_{ik} = x_i \ln \frac{y_k + \sqrt{y_k^2 + x_i^2}}{y_{k-1} + \sqrt{y_{k-1}^2 + x_i^2}} - x_{i-1} \ln \frac{y_k + \sqrt{y_k^2 + x_{i-1}^2}}{y_{k-1} + \sqrt{y_{k-1}^2 + x_{i-1}^2}} - y_k \ln \frac{y_{i-1} + \sqrt{y_k^2 + x_{i-1}^2}}{x_i + \sqrt{y_k^2 + x_i^2}} + y_{k-1} \ln \frac{x_{i-1} + \sqrt{y_{k-1}^2 + x_{i-1}^2}}{x_i + \sqrt{y_{k-1}^2 + x_i^2}} \quad (4)$$

trong đó I_{ik} là hệ số ảnh hưởng của ô vuông có diện tích $d\sigma = dxdy$. Đại lượng h_{ik} trong (2) là giá trị độ cao địa hình trung bình của ô vuông.

b. Phương pháp do tác giả Shaofeng Bian (Phương pháp 2) [3]

Theo phương pháp của tác giả Shaofeng Bian, hiệu độ cao ($h - h_m$) trong (1) được biểu diễn thông qua hàm Spline tuyến tính:

$$h - h_m = \sum_i \sum_j (h_{ij} - h_m) \cdot \Delta(x - i) \Delta(y - j), \quad (5)$$

trong đó h_{ij} là giá trị độ cao địa hình tại mặt lưới (i, j)

$$\Delta(x - i) \Delta(y - j) = (1 - |x - i|)(1 - |y - j|) \text{ với } |x - i| < 1, |y - j| < 1$$

$$\Delta(x - i) \Delta(y - j) = 0 \text{ với mọi trường hợp khác} \quad (6)$$

Khi đó, ứng với (1) ta có:

$$\Delta N = \frac{f\delta}{\gamma} \sum_i \sum_j (h_{ij} - h_m) \cdot \bar{I}_{ij} \quad (7)$$

$$\bar{I}_{ij} = \int_{i-1}^{i+1} \Delta(x - i) dx \int_{j-1}^{j+1} \Delta(y - j) \frac{dy}{\sqrt{x^2 + y^2}} \quad (8)$$

Các hệ số I_{ij} được tính theo công thức sau:

$$\bar{I}_{00} = 8 \int_0^1 (1-x) dx \int_0^1 (1-y) \frac{dy}{\sqrt{x^2 + y^2}} = 2,97320960 \quad (7)$$

$$\bar{I}_{ij} = \int_{i-1}^{i+1} \left\{ \sqrt{x^2 + (j+1)^2} + \sqrt{x^2 + (j-1)^2} + (j+1) \ln \left[\sqrt{x^2 + (j+1)^2} + j+1 \right] + (j-1) \ln \left[\sqrt{x^2 + (j-1)^2} + j-1 \right] - 2j \ln \left[\sqrt{x^2 + j^2} + j \right] \right\} dx \quad \text{với } i, j \neq 0$$

II. Kết quả khảo sát tại khu vực Lai Châu-Sơn La

2.1. Khái quát về khu vực thực nghiệm và phương án khảo sát

Vùng thực nghiệm được chọn là Sơn La, Lai Châu với kích thước 110km x 103km. Độ cao trung bình của khu là 893m, cao nhất là 2080m và thấp nhất là 100m.

Chúng tôi đã sử dụng cả hai phương pháp nêu trên để thực hiện tính ảnh hưởng của địa hình cho 690 điểm trên khu vực với ba trường hợp xét:

Trường hợp 1: Bán kính vùng xét là 20km,

Trường hợp 2: Bán kính vùng xét là 30km,

Trường hợp 3: Bán kính vùng xét là 40km.

Gọi $(\Delta N_{20km}^1)_i$, $(\Delta N_{30km}^1)_i$, $(\Delta N_{40km}^1)_i$ lần lượt là giá trị ảnh hưởng của địa hình trong dị thường độ cao của điểm xét thứ i, tính theo phương pháp 1; $(\Delta N_{20km}^2)_i$, $(\Delta N_{30km}^2)_i$, $(\Delta N_{40km}^2)_i$ lần lượt là giá trị ảnh hưởng của địa hình trong dị thường độ cao của điểm xét thứ i, tính theo phương pháp 2.

2.2. Kết quả khảo sát

Như vậy, tại mỗi điểm xét, chúng tôi đã thực hiện tính 06 giá trị ảnh hưởng của địa hình trong dị thường độ cao. Dựa trên kết quả này, chúng tôi đã rút ra các nhận xét sau:

- Giá trị ảnh hưởng của địa hình trong dị thường độ cao tại các điểm xét khác nhau trong cùng phương pháp tính, cùng trường hợp lấy bán kính vùng xét có độ chênh khá lớn. Độ lớn của các giá trị này có xu thế tăng theo độ cao điểm xét.

- Giá trị ảnh hưởng địa hình trong dị thường độ cao lớn nhất ΔN_{max} , nhỏ nhất ΔN_{min} và $\Delta N_{trungbinh}$ tính theo hai phương pháp với từng trường hợp lấy bán kính vùng xét xấp xỉ nhau. Độ chênh các giá trị này giữa hai phương pháp đạt cỡ 6mm.

Bảng 2.1: Ảnh hưởng địa hình trong dị thường độ cao lớn nhất, nhỏ nhất và trung bình

Thông số	Phương pháp 1			Phương pháp 2		
	20km	30km	40km	20km	30km	40km
ΔN_{min}	-0.248	-0.289	-0.261	-0.245	- 0.284	-0.258
ΔN_{max}	+0.282	+0.303	+0.340	0.277	0.298	0.339
$ \Delta N _{trungbinh}$	0.139	0.151	0.140	0.138	0.149	0.138

- Khi tăng bán kính vùng xét từ 20km lên 30km, 40km, ảnh hưởng của địa hình trong dị thường độ cao tại các điểm xét trong vùng thực nghiệm cũng tăng theo. Nhận xét này đúng cho cả hai phương pháp và được minh hoạ bằng bảng 2.2.

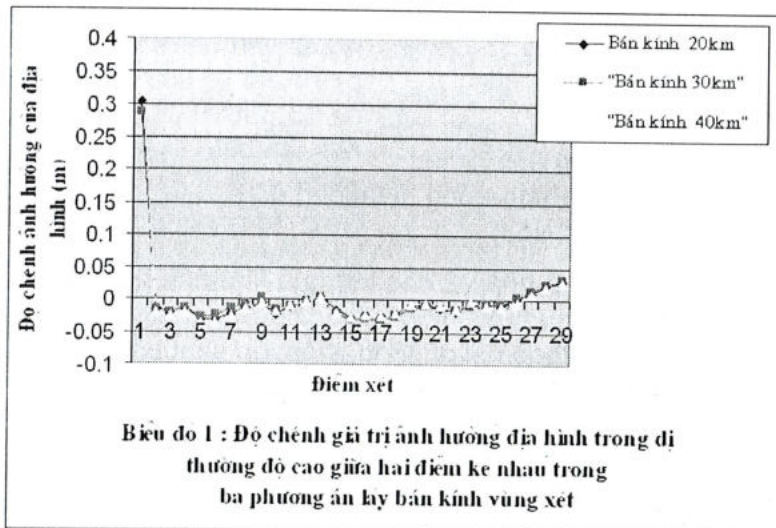
Trong đó $(\Delta N_{30km}^j - \Delta N_{20km}^j)$, $(\Delta N_{40km}^j - \Delta N_{30km}^j)$ tương ứng là độ chênh giữa kết quả tính theo trường hợp bán kính vùng xét 30km và 20km, 40km và 30km của phương pháp j (j = 1,2).

Bảng 2.2: Giá trị độ chênh lớn nhất, nhỏ nhất và trung bình giữa các phương án lấy bán kính vùng xét khác nhau

Thông số		Phương pháp 1 (j=1)	Phương pháp 2 (j=2)
Bán kính vùng xét tăng từ 20km lên 30km	$(\Delta N_{30km}^j - \Delta N_{20km}^j)_{max}(m)$	+0.058	+0.058
	$(\Delta N_{30km}^j - \Delta N_{20km}^j)_{min}(m)$	-0.072	-0.072
	$(\Delta N_{30km}^j - \Delta N_{20km}^j)_{trung\ bình}(m)$	+0.026	+0.026
Bán kính vùng xét tăng từ 30km lên 40km	$(\Delta N_{40km}^j - \Delta N_{30km}^j)_{max}(m)$	+0.092	+0.092
	$(\Delta N_{40km}^j - \Delta N_{30km}^j)_{min}(m)$	-0.019	-0.019
	$(\Delta N_{40km}^j - \Delta N_{30km}^j)_{trung\ bình}(m)$	+0.033	+0.033

- Bảng 2.2 cũng cho phép chúng ta rút ra nhận xét rằng khi chuyển bán kính vùng xét từ 20km lên 30km và từ 30km lên 40km, mức tăng của giá trị ảnh hưởng của địa hình trong dị thường độ cao theo hai phương pháp tính là tương đương nhau.

- Trong cả hai phương pháp, trên cùng một hướng tuyến, độ chênh ảnh hưởng địa hình trong dị thường độ cao giữa hai điểm kề nhau khá ổn định, không phụ thuộc vào bán kính vùng xét. Điều này được thể hiện rất rõ trong biểu đồ biểu diễn giá trị độ chênh này trong cả ba trường hợp lấy bán kính vùng xét.



Điều này gợi mở một hướng giải quyết trong thực tiễn: Giả sử tại điểm I đã có giá trị ảnh hưởng địa hình trong dị thường độ cao là $(\Delta N_{20km})_I, (\Delta N_{30km})_I$ tương ứng với hai phương án lấy bán kính vùng xét là 20km, 30km. Nhiệm vụ cần xác định ảnh hưởng của địa hình trong dị thường độ cao cho điểm J gần kề điểm I (cách I dưới 1km) với phương án lấy bán kính vùng xét là 30km. Thay vì phải thu thập số liệu địa hình trong vùng bán kính 30km xung quanh điểm J, chúng ta chỉ cần thu thập trong bán kính 20km. Lấy dữ liệu này để tính ảnh hưởng của địa hình cho độ cao điểm J, ta sẽ được $(\Delta N_{20km})_J$

Khi đó ta sẽ xác định được độ chênh giá trị ảnh hưởng của địa hình trong dị thường độ cao tại hai điểm kề nhau I và J trong cùng một phương án lấy bán kính vùng xét là 20km:

$$X = (\Delta N_{20km})_I - (\Delta N_{20km})_J; \tag{10}$$

Theo nhận xét ở trên, X cũng chính là độ chênh giá trị ảnh hưởng của địa hình trong dị thường độ cao tại hai điểm kề nhau I và J trong phương án lấy bán kính vùng xét là 30km. Như vậy dễ dàng xác định được ảnh hưởng của địa hình trong dị thường độ cao tại điểm J trong phương án lấy bán kính vùng xét là 30km:

$$(\Delta N_{30km})_J = (\Delta N_{30km})_I + X \quad (9)$$

Tại một điểm xét, thu thập số liệu địa hình trong bán kính 20km thay cho bán kính 30km giảm được rất nhiều thời gian và công sức. Vì vậy, nếu áp dụng điều này cho hàng loạt điểm xét thì ý nghĩa đó càng rõ ràng hơn rất nhiều.

- Kết quả tính ảnh hưởng của địa hình trong dị thường độ cao theo hai phương pháp xấp xỉ nhau. Nhận xét này đúng với cả ba trường hợp bán kính vùng xét 20km, 30km, 40km và được minh họa trong bảng 2.3.

Bảng 2.3: Độ chênh lớn nhất, nhỏ nhất và trung bình của kết quả tính ảnh hưởng của địa hình trong dị thường độ cao

Thông số	Bán kính vùng lấy tích phân 20 km	Bán kính vùng lấy tích phân 30 km	Bán kính vùng lấy tích phân 40 km
$ \Delta N^1 - \Delta N^2 _{\text{trung bình}}(m)$	+0.002	+0.002	+0.002
$ \Delta N^1 - \Delta N^2 _{\text{min}}(m)$	+0.000	+0.000	+0.000
$ \Delta N^1 - \Delta N^2 _{\text{max}}(m)$	+0.006	+0.006	+0.006

3. Kết luận

Khi tính ảnh hưởng của địa hình trong dị thường độ cao tại khu vực vùng núi Lai Châu-Sơn La, cần chú ý mấy vấn đề sau:

- Phương pháp 1 và phương pháp 2 cho kết quả tính ảnh hưởng của địa hình trong dị thường độ cao xấp xỉ bằng nhau. Với cả ba trường hợp lấy bán vùng xét là 20km, 30km, 40 km, độ lệch giữa kết quả tính theo hai phương pháp lớn nhất bằng 0.006m, nhỏ nhất bằng 0.000m và trung bình bằng 0.002m. Vì vậy, hai phương pháp có vai trò như nhau. Trong thực tế, khi tính ảnh hưởng địa hình trong dị thường độ cao cho khu vực này có thể sử dụng một trong hai phương pháp hoặc sử dụng cả hai để đối chiếu, kiểm tra kết quả tính.

- Giá trị ảnh hưởng của địa hình trong dị thường độ cao không biến đổi tuyến tính theo vị trí điểm xét. Vì vậy bắt buộc phải tính ảnh hưởng này cho từng điểm cụ thể.

- Ảnh hưởng của địa hình trong dị thường độ cao ở khu vực Sơn La- Lai Châu có thể đạt giá trị lớn nhất là 0.282m, 0.303m, 0.340m tương ứng với các bán kính vùng lấy tích phân 20km, 30km, 40km.

- Trên cùng một hướng tuyến, độ chênh ảnh hưởng địa hình trong dị thường độ cao giữa hai điểm kề nhau khá ổn định, không phụ thuộc vào bán kính vùng xét. Vì vậy có thể dùng phương pháp như đã phân tích trên đây để giảm bán kính vùng xét khi tính ảnh hưởng của địa hình trong dị thường độ cao. ○

(Xem tiếp trang 44)

mà Nhà nước đã bỏ ra trong quá trình sản xuất và tiêu thụ sản phẩm và hơn thế nữa, phải có lợi nhuận để mở rộng thị trường, tăng cường năng lực cạnh tranh và vị thế trên thị trường. Tuy vậy trước mắt cần sớm cải tiến một số vấn đề mang tính kỹ thuật như sau:

- Nên giảm sự can thiệp sâu vào quá trình quy định tính toán các khoản mục định mức, vật liệu, nhân công, dụng cụ, thiết bị ..mặt khác cần tăng tính khoa học trong việc lượng hoá các hệ số khó khăn (KK) tại công thức (1) hay các hệ số tại công thức (5) và (8) về mức cho chi phí thiết bị và dụng cụ.

- Nên tăng tính tổng hợp khi định mức để phát huy ý nghĩa của khoán sản phẩm hay chuẩn bị cho việc đấu thầu thi công trong tương lai và làm giảm thiểu tình trạng liên tục phải điều chỉnh dự toán, liên quan tới trượt giá, biến động giá, phát sinh khối lượng chậm được điều chỉnh hoặc điều chỉnh nhưng không bù được chi phí thực tế, đồng thời tiện lợi trong việc tính toán và tự động hoá xây dựng đơn giá

- Đưa chi phí tư liệu gốc vào chi phí vật liệu theo quy định tại Thông tư 110/2008/TT-

BTC ngày 21 tháng 11 năm 2008 quy định về thu phí sử dụng tư liệu đo đạc bản đồ. Không nên để quá khác biệt chi phí kiểm tra, nghiệm thu hoặc thẩm định theo nội ngoại nghiệp vì trên thực tế công tác nội nghiệp thường là khâu cuối cùng, vì vậy các sai sót thường được tích lũy từ khâu ngoại nghiệp hoặc chỉ phát hiện được khi xử lý nội nghiệp, và mặc dù không đi thực địa nhưng chi phí nhân công cho công tác kiểm tra ở nội nghiệp không ít hơn ngoại nghiệp.

Câu hỏi đang đặt ra cho các nhà nghiên cứu là: vì lợi ích lâu dài của của nhà nước, các chủ thể kinh doanh và của xã hội, có nhất thiết phải ban hành hệ thống định mức, hay đơn giá chi tiết đến từng công việc hay thay vì đó là hệ thống định mức mang tính tổng hợp phục vụ quản lý, tạo điều kiện cho các chủ đầu tư và nhà thầu thương thảo, đấu thầu công trình nhằm hài hoà lợi ích của hai bên, phù hợp với pháp luật, rõ ràng, minh bạch, dễ áp dụng, góp phần đẩy nhanh tiến độ, nâng cao năng lực về thiết bị, phát huy nguồn lực con người, thúc đẩy sáng tạo các giải pháp công nghệ hợp lý tiệm cận với các hình thức quản lý kinh tế hiệu quả, tiên tiến trên thế giới.○

KHẢO SÁT SỰ THAY ĐỔI GIÁ TRỊ

(Tiếp theo trang 36)

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Phạm Hoàng Lân, 2006. Tính ảnh hưởng của địa hình trong độ cao geoid và sử dụng nó vào mục đích đo cao GPS. Tạp chí khoa học kỹ thuật Mỏ - Địa chất, số 13,01-2006, trang 79-82.

[2]. Pellinen L.P, 1962. ảnh hưởng của địa hình đến kết quả xác định các đặc trưng của trọng trường Trái đất. Các công trình nghiên cứu của Viện nghiên cứu trung ương về trắc địa và bản đồ, số 145, Nhà xuất bản Geodezizdat, tr 23-42.

[3]. Shaofeng Bian, 1996. Topography supported GPS levelling. Zeitschrift fur Vermessungswesen, 121, Jahrgang 1996. Verlag Konrad Wittwerk GmbH Stuttgart, Germany, S.109-113.○