

# ẢNH HƯỞNG CỦA ĐỊA HÌNH TRONG DỊ THƯỜNG ĐỘ CAO Ở MỘT SỐ VÙNG ĐỒI NÚI ĐẶC TRƯNG CỦA NƯỚC TA

**GS. TSKH. PHẠM HOÀNG LÂN**  
Đại học Mở - Địa chất  
**KS. PHÙNG TRUNG THANH**  
Trung tâm Đo đạc bản đồ biển

## Tóm tắt:

Trên cơ sở sử dụng phương pháp tích phân các tác giả đã tính ảnh hưởng của độ cao địa hình trong dị thường độ cao ở 4 vùng đồi núi đặc trưng của nước ta. Số liệu tính toán nhận được cho thấy là ở vùng tây bắc, bắc Bắc bộ và bắc Trung bộ ảnh hưởng của địa hình trong dị thường độ cao đạt cỡ 0,2 m và đổi dấu từ “-” sang “+” ở độ cao xấp xỉ 1000 m; Ở khu vực nam Trung bộ ảnh hưởng này có thể đạt tới 0,6 - 0,7 m và không đổi dấu. Có xu hướng tăng dần của ảnh hưởng này theo độ cao địa hình, nhưng không tuân theo quy luật tuyến tính. Rõ ràng là cần tính đến ảnh hưởng của độ cao địa hình trong dị thường độ cao cho từng khu vực cụ thể trên lãnh thổ.

## 1. Đặt vấn đề

**D**ị thường độ cao là khoảng chênh giữa bề mặt thực của Trái đất và bề mặt xấp xỉ bậc nhất của nó - mặt teluroid. Về bản chất, nó chính là khoảng chênh giữa mặt đẳng thế thực đi qua điểm xét M tùy ý có giá trị thế  $W_M$  trên bề mặt tự nhiên của Trái đất và mặt đẳng thế chuẩn đi qua điểm N nằm trên cùng phương thẳng đứng với M và có giá trị thế  $U_N = W_M$ . Đây là một trong các đặc trưng quan trọng của trường trọng lực hay trọng trường của Trái đất. Nó có ý nghĩa và vai trò quan trọng trong việc nghiên cứu xác định kích thước, hình dạng và thế trọng trường của Trái đất.

Trong đặc trưng này có ảnh hưởng của toàn bộ các phần tử vật chất nằm phía dưới mặt biển trung bình cũng như các phần tử vật chất nằm phía trên mặt này. Ở vùng núi, khi mà độ cao của bề mặt địa hình so với mặt biển trung bình đạt tới hàng trăm, hàng nghìn mét, ảnh hưởng của độ cao địa hình trong dị thường độ cao có thể đạt trị số không nhỏ và thường lại biến đổi phức tạp cả về độ lớn và dấu. Xác định và đánh giá được ảnh hưởng này sẽ cho phép nâng cao độ chính xác và mức độ chi tiết của số liệu dị thường độ cao, tức là góp phần nâng cao độ tin cậy và vai trò của số liệu trọng trường nhằm thỏa mãn yêu cầu ngày càng cao của các bài toán lý thuyết và thực tiễn có liên quan tới kích thước, hình dạng và thế trọng trường của Trái đất nói chung.

Trong bài báo này chúng tôi xin trình bày kết quả xác định ảnh hưởng của địa hình trong dị thường độ cao ở một số vùng núi đặc trưng của nước ta.

## 2. Cơ sở lý thuyết

Ảnh hưởng của địa hình trong dị thường độ cao được xác định trên cơ sở sử dụng định lý Bruns thông qua biểu thức [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  $\sigma$ ;  $h_m$  là 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;  $\delta$  là mật độ vật chất của lớp địa hình;  $\gamma$  là giá trị trọng lực trung bình. Đại lượng  $h_m$  có thể được lấy bằng độ cao địa hình trung bình của vùng xét.

Việc lấy tích phân theo (1) có thể được triển khai theo các cách khác nhau. Trong [2] chúng tôi đã khảo sát, so sánh hai phương pháp do GS. Shaofeng Bian và GS. Phạm Hoàng Lân [1] đưa ra và chỉ ra hai phương pháp đó là tương đương và do vậy có tác dụng đối chiếu, kiểm tra lẫn nhau. Trong các tính toán dưới đây chúng tôi sử dụng các công thức nêu trong [1] như sau:

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

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

### 3. Lựa chọn vùng khảo sát

Trên lãnh thổ Việt Nam chúng tôi đã chọn ra một số vùng đồi núi đặc trưng như sau (bảng 1):

**Bảng 1**

Tên vùng	Kích thước	Số lượng điểm tính
Sơn La - Lai Châu	110km x 103km	690
Hà Giang	111km x 103km	477
Thanh Hóa	111km x 105km	775
Đắc Lắc	110km x 108km	840

Trong mỗi vùng đã chọn, độ cao địa hình được lấy từ bản đồ địa hình tỷ lệ 1/50.000 cho đầu mút các ô vuông có kích thước 1km x 1km. Số lượng điểm được tính ảnh hưởng của độ cao địa hình trong mỗi vùng cho trong cột 3 của bảng 1. Độ rộng của vùng xét ảnh hưởng độ cao địa hình khi tính  $\Delta N$  cho mỗi điểm xét được mở rộng tới kích thước 80km x 80km. Giá trị độ cao địa hình từ bản đồ được lấy tới đơn vị mét.

### 4. Kết quả tính toán và nhận xét

Số hiệu chỉnh  $\Delta N$  do ảnh hưởng của độ cao địa hình trong dị thường độ cao được tính theo công thức (2) và (3) với các chương trình phần mềm tương ứng.

Địa hình ở mỗi vùng xét cụ thể đã được phân lớp với khoảng chênh cao giữa hai lớp liền kề bằng 200m. Từ các số liệu tính toán nhận được đã tính giá trị trung bình cho các số hiệu chỉnh  $\Delta N$  ứng với mỗi phần khoảng như thế. Kết quả ta có bảng sau (bảng 2).

**Bảng 2**

Tên vùng	Phân khoảng độ cao (m)			Số lượng điểm xét	Trị số trung bình của số hiệu chỉnh $\Delta N$ (m)
Sơn La - Lai Châu	0	-	200	0	
	200	-	400	14	- 0,186
	400	-	600	164	- 0,116
	600	-	800	167	- 0,034
	800	-	1000	125	0,009
	1000	-	1200	99	0,084
	1200	-	1400	78	0,167
	1400	-	1600	35	0,242
	1600	-	1800	7	0,216
	1800	-	2000	1	0,291
Hà Giang	2000	-	2200	0	
	0	-	200	67	- 0,226
	200	-	400	236	- 0,141
	400	-	600	202	- 0,055
	600	-	800	130	- 0,009
	800	-	1000	65	0,020
	1000	-	1200	12	0,082
Thanh Hóa	1200	-	1400		0,054
	1400	-	1600	0	
	0	-	200	603	- 0,172
	200	-	400	163	- 0,075
	400	-	600	9	0,156
Đắc Lắc	600	-	800	0	
	0	-	200	0	
	200	-	400	101	0,033
	400	-	600	379	0,271
	600	-	800	291	0,558
	800	-	1000	69	0,713
	1000	-	1200	0	

Các số liệu trong bảng cho thấy là số hiệu chỉnh  $\Delta N$  ở khu vực đồi núi của nước ta nói chung có trị số không nhỏ. Ở phía bắc và tây bắc Bắc Bộ, cũng như ở bắc Trung Bộ  $\Delta N$  có thể đạt tới trị số trên dưới 0,2m. Có thể nhận thấy xu hướng tăng dần của số hiệu chỉnh do địa hình trong dị thường độ cao khi độ cao địa hình tăng. Số hiệu chỉnh này đổi dấu từ "-" sang "+" và đạt trị số 0 ở độ cao xấp xỉ 1000m.

Trong khi đó ở khu vực nam Trung Bộ ảnh hưởng của địa hình trong dị thường độ cao có thể đạt tới giá trị 0,6-0,7m ứng với độ cao địa hình cỡ 1000m; Không nhận thấy hiện

tượng đối dấu của  $\Delta N$ , nhưng có thể thấy được xu hướng tăng dần của đại lượng này theo độ cao địa hình.

Như vậy là ở cả 4 khu vực đồi núi đặc trưng trên lãnh thổ nước ta ảnh hưởng của địa hình trong dị thường độ cao biến đổi theo xu thế tăng dần theo độ cao địa hình, nhưng không đổi dấu giữa khu vực nam Trung Bộ và khu vực từ bắc Trung Bộ trở ra tới phía bắc và tây bắc Bắc Bộ.

## 5. Kết luận

Kết quả tính toán đã nêu trong bài báo cho thấy là ảnh hưởng của địa hình trong dị thường độ cao ở các vùng đồi núi đặc trưng ở nước ta có trị số tới 6 - 7 dm. Ảnh hưởng này không biến đổi tuyến tính theo độ cao địa hình và do vậy cần được tính đến và phải tính cho từng khu vực xét cụ thể.○

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Phạm Hoàng Lan (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, tr.79-82

[2]. Phạm Hoàng Lan, Phùng Trung Thanh (2008). Khảo sát và so sánh hai phương pháp đánh giá ảnh hưởng của địa hình trong dị thường độ cao. Tạp chí các Khoa học về Trái đất, số 3 (T.30)/2008, tr.270-273

[3]. Shaofeng Ben (1966). Topography supportet GPS levelling. Zeitschrift fur Vermessungswesen, 121. Jahrgang 1966. Verlag Konrad Wittwerk GmbH Stuttgart, Germany, 109-113.○

## SUMMARY

THE INFLUENCE OF TOPOGRAPHY IN HEIGHT ANOMALY IN SOME TYPICAL MOUNTAINOUS REGIONS OF VIETNAM

*Prof., Dr. Sc. Pham Hoang Lan*

*Hanoi University of Mining and Geology*

Based on the numerical integral method the author has calculated the influence of topography in height anomaly for 4 typical mountainous regions of Vietnam. The results show that in the north-western and northern regions of North Vietnam the considered influence is about 0,2 m and changes the sign from “-” to “+” at the altitude of approximately 1000 m while in the southern area of Middle Vietnam it can reach the value of 0,6 – 0,7 m and remains positive. There may be remarked the growth of this quantity with increasing of the topography height, but not linear independence. Obviously the influence of topography in height anomaly should be taken into account for every considered areas in the country.○