

ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ GPS TRONG CÔNG TÁC CHỈNH LÝ BIẾN ĐỘNG ĐỊA GIỚI HÀNH CHÍNH CÁC CẤP

ThS. MAI VĂN HIỆN
KS. NGUYỄN TRỌNG GIÁP
Cục Đo đạc và Bản đồ Việt Nam

Tóm tắt:

Bài viết nêu khái quát những vấn đề còn tồn tại trong công tác địa giới hành chính các cấp giai đoạn trước đây, phân loại và lựa chọn công nghệ đo GPS động phù hợp với đối tượng đo, so sánh đánh giá độ chính xác của phương pháp đã chọn theo quy định của công tác địa giới hành chính hiện nay. Từ đó đưa ra quy trình đo và quy trình chỉnh lý biến động địa giới hành chính các cấp bằng công nghệ đo GPS động.

Mở đầu

Công nghệ đo GPS động đã được nghiên cứu và ứng dụng trong đo vẽ thành lập bản đồ các loại tỷ lệ ở nước ta trong những năm gần đây, tuy nhiên việc ứng dụng công nghệ GPS trong công tác địa giới hành chính cho đến nay mới chỉ được ứng dụng còn rất hạn chế đặc biệt là phương pháp đo GPS động. Phương pháp đo GPS động trong công tác đo đạc chỉnh lý biến động địa giới hành chính các cấp có vai trò quan trọng để giải quyết những vấn đề sau:

- Những năm gần đây số lượng đơn vị hành chính các cấp ở nước ta luôn biến động theo chiều hướng tăng;

- Việc hoàn thiện tư liệu hồ sơ bản đồ địa giới hành chính các cấp phục vụ cho công tác quản lý, lưu trữ và khai thác sử dụng trong những năm qua vẫn chưa theo kịp với việc điều chỉnh địa giới hành chính các cấp theo Nghị quyết của Quốc hội và Nghị định của Chính phủ;

- Vấn đề đô thị hóa nhanh cũng đang làm phát sinh nhiều yếu tố dẫn đến sự biến động về địa giới hành chính các cấp như mốc địa

giới hành chính, đường địa giới hành chính bị thay đổi và biến động do tác động từ nhiều nguyên nhân khác nhau;

- Tài liệu hồ sơ, bản đồ địa giới hành chính đã được lập trước đây chưa đảm bảo độ chính xác cần thiết để phục vụ cho công tác quản lý địa giới hành chính các cấp trong giai đoạn hiện nay;

- Hiện tượng tranh chấp đất đai có liên quan đến địa giới hành chính các cấp vẫn đang tồn tại và diễn ra ở nhiều khu vực trên phạm vi cả nước.

Trên cơ sở phân tích, lựa chọn phương pháp đo phù hợp với đối tượng và yêu cầu về độ chính xác của công tác địa giới hành chính được quy định tại Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia số 12/2008/QĐ-BTNMT ngày 18/12/2008 của Bộ Tài nguyên và Môi trường kết hợp với cơ sở khoa học ứng dụng công nghệ mới đo GPS động trong công tác thành lập mới, chỉnh lý biến động bản đồ địa giới hành chính các cấp ở nước ta, đang dần thay thế cho các phương pháp đo vẽ truyền thống.

Từ việc nghiên cứu lý thuyết, sản phẩm

đạt được của các công trình đã và đang sản xuất và kết quả đo đạc thực nghiệm, bài báo đề cập đến những vấn đề sau:

Từ các kết quả nghiên cứu khoa học chúng ta có thể khẳng định khả năng ứng dụng công tác đo GPS động trong việc thành lập mới, chỉnh lý biến động bản đồ địa giới hành chính các cấp.

Phương pháp đo GPS động được sử dụng sẽ tạo ra năng suất và hiệu quả kinh tế cao, đảm bảo được độ chính xác trong công tác thành lập mới, chỉnh lý biến động địa giới hành chính các cấp ở nước ta.

Từ đó đề xuất quy trình lập mới, bổ sung chỉnh lý biến động địa giới hành chính các cấp bằng phương pháp đo GPS động, giúp cho Nhà nước và chính quyền địa phương các cấp nắm chắc phạm vi lãnh thổ, giải quyết tốt các vấn đề nảy sinh góp phần vào việc lập quy hoạch, kế hoạch dài hạn và ngắn hạn để phát triển kinh tế - xã hội cho từng vùng miền và trên phạm vi cả nước.

Phân tích, lựa chọn phương pháp đo

Từ những nghiên cứu chung về hệ thống GPS, những kỹ thuật định vị, đề cập đến vấn đề này sẽ nghiên cứu, phân tích và lựa chọn các phương pháp đo GPS động trong điều kiện thực tế ở nước ta phù hợp với yêu cầu độ chính xác của thiết bị với đối tượng cần đo trong công tác địa giới hành chính các cấp, phục vụ cho việc thành lập mới, bổ sung chỉnh lý các đối tượng đo trong công tác địa giới hành chính các cấp, đồng thời đánh giá độ chính xác và khả năng ứng dụng của phương pháp đo GPS động trong công tác này. Để làm sáng tỏ các vấn đề chúng tôi đã:

- Tổng hợp, đánh giá tư liệu hồ sơ, bản đồ

địa giới hành chính các cấp được thành lập theo Chỉ thị số 364-CT;

- Tổng hợp, đánh giá tình hình biến động địa giới hành chính các cấp trong những năm qua;

- Nghiên cứu công nghệ GPS, các phương pháp đo GPS động và phân loại phương pháp đo GPS động;

- Phân tích, lựa chọn phương pháp đo GPS động phù hợp với độ chính xác của đối tượng đo phục vụ việc thành lập mới, chỉnh lý bổ sung bản đồ địa giới hành chính các cấp;

- Lựa chọn đối tượng đo, khu đo, phương pháp đo và thiết bị đo. Trong đó, số liệu đo thực nghiệm bằng phương pháp đo GPS động dừng và đi (stop and go) theo các tần suất ghi tín hiệu và thời gian dừng đo khác nhau để đánh giá kết quả thực nghiệm;

- Tổ chức đo đạc, thu thập số liệu thực nghiệm tại quận Hà Đông, thành phố Hà Nội để so sánh, đánh giá kết quả;

- Sử dụng số liệu đo GPS tương đối tĩnh đã đo trước đó làm cơ sở so sánh với kết quả bằng phương pháp đo GPS động, từ đó đánh giá độ chính xác và khả năng ứng dụng của phương pháp này trong công tác chỉnh lý biến động địa giới hành chính các cấp.

Cơ sở lựa chọn phương pháp đo GPS động

Để có cơ sở lựa chọn phương pháp đo GPS động phù hợp với từng hạng mục công việc trong công tác chỉnh lý biến động địa giới hành chính các cấp cần dựa vào một số tiêu chí cơ bản để đánh giá như sau:

* *Khả năng ứng dụng*

*** Hiệu quả kinh tế**

Trên cơ sở so sánh và lựa chọn phương pháp đo GPS động từ kết quả thực tiễn, có thể phân tích tóm tắt và đánh giá ưu nhược điểm của một số phương pháp đo GPS động hiện nay đang được sử dụng phổ biến gồm:

*** Ưu và nhược điểm của công nghệ đo GPS động cải chính phân sai sử dụng trị đo code:**

- Ưu điểm: Thời gian thực hiện nhanh và có phạm vi hoạt động rộng.

- Nhược điểm: Độ chính xác thấp (cỡ mét), ứng dụng tốt trong công tác dẫn đường, ô tô, tàu biển.

*** Ưu, nhược điểm của công nghệ đo GPS động sử dụng trị đo pha:**

- Ưu điểm: Độ chính xác cao (cỡ cm), thời gian thực hiện nhanh.

- Nhược điểm: Phải khởi đo và mất nhiều thời gian khởi đo khi đứt tín hiệu.

*** Ưu, nhược điểm của công nghệ đo GPS động trạm quy chiếu ảo:**

Điều kiện để sử dụng trạm quy chiếu ảo

là phải có ít nhất 3 trạm GPS đo liên tục (Continuously Operating Reference Station, CORS) được liên kết tới một Trung tâm (máy chủ mạng) theo đường truyền trực tuyến tốc độ cao.

- Ưu điểm: Độ chính xác cao, thời gian thực hiện nhanh, phạm vi hoạt động rất rộng,...

- Nhược điểm: Giá thành chi phí cao khi xây dựng trạm máy chủ, lắp đặt các trạm truyền dẫn không dây, bảo quản các trạm GPS, nguồn năng lượng phát sóng, các trung tâm xử lý số liệu, đội ngũ cán bộ kỹ thuật.

Như vậy, theo phân tích đánh giá ưu, nhược điểm của các phương pháp đo GPS động cơ bản nêu trên, chúng tôi đã lựa chọn phương pháp đo GPS động xử lý sau PPK để đo thực nghiệm tọa độ mốc địa giới hành chính tại quận Hà Đông, thành phố Hà Nội.

Kết quả đo thực nghiệm

Số liệu đo GPS tương đối tĩnh mốc địa giới hành chính tại quận Hà Đông, thành phố Hà Nội với thời gian ca đo 60 phút là cơ sở để so sánh, đánh giá với kết quả đo GPS

Bảng 1: Thống kê tọa độ theo phương pháp đo GPS tĩnh

STT	Số hiệu mốc ĐGHC	Số hiệu điểm	Tọa độ X (m)	Tọa độ Y (m)	Độ cao H (m)	M _p
1	03P.26	0001	2318013.329	578565.031	5.589	0.001
2	02H.2	0002	2321411.055	580668.105	6.952	0.000
3	02P.3	0003	2321080.061	580609.401	6.588	0.008
4	02P.2	0004	2320756.308	579271.666	6.760	0.030
5	2X.18	0005	2320901.604	579037.578	6.535	0.002
6	03P.14	0006	2320389.357	579688.914	6.708	0.001
7	3P.23	0007	2319190.545	579606.555	6.547	0.000
8	03P.21	0008	2320264.880	580925.900	6.825	0.000
9	3X.1	0009	2321430.684	582279.161	7.205	0.002

động từ đó đánh giá độ chính xác và khả năng ứng dụng của phương pháp này trong công tác chỉnh lý biến động địa giới hành chính.

Đo đạc thực nghiệm mốc địa giới hành chính tại quận Hà Đông, thành phố Hà Nội bằng phương pháp đo GPS động stop and go theo các tần xuất ghi tín hiệu và thời gian dừng đo khác nhau để so sánh, đánh giá kết

quả thực nghiệm.

Giá trị M_p lớn nhất trong 3 phương án đo GPS động với tần xuất ghi tín hiệu và thời gian dừng đo nêu trên là:

$$M_p = 0.019m < 0.12 \times 5000mm = 6dm$$

Từ kết quả trên ta thấy cả 3 phương án đo GPS động nêu trên hoàn toàn đạt được theo quy định đo tọa độ mốc địa giới hành

Bảng 2: Thống kê tọa độ của các phương án đo GPS động

PA	PA _{đo động 1} : 5 ^s -15 ^s		PA _{đo động 2} : 10 ^s -30 ^s		PA _{đo động 3} : 15 ^s -45 ^s	
	X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)
Mốc						
03P.26	2318013.631	578565.379	2318013.290	578564.888	2318013.267	578564.950
02H.2	2321411.064	580668.126	2321410.746	580668.031	2321411.038	580668.153
02P.3	2321080.013	580609.412	2321079.803	580609.773	2321080.002	580609.380
02P.2	2320756.470	579271.668	2320756.475	579271.624	2320756.562	579271.636
2X.18	2320901.617	579037.522	2320901.585	579037.564	2320901.625	579037.588
03P.14	2320389.274	579688.933	2320389.320	579688.920	2320389.351	579688.896
03P.23	2319190.504	579606.504	2319190.535	579606.520	2319190.544	579606.541
03P.21	2320264.866	580925.892	2320264.872	580925.882	2320264.797	580925.899
3X.1	2321430.710	582279.257	2321430.671	582279.274	2321430.590	582279.183

Kết quả so sánh, đánh giá độ chính xác của các phương pháp

Bảng 3: Thống kê độ lệch tọa độ giữa đo GPS tĩnh với 3 phương án đo GPS động

Mốc ĐGHC	Đo _{tĩnh} - PA ₁			Đo _{tĩnh} - PA ₂			Đo _{tĩnh} - PA ₃		
	dx ₁	dy ₁	dp ₁	dx ₂	dy ₂	dp ₂	dx ₃	dy ₃	dp ₃
03P.26	-0.302	-0.348	0.461	0.039	0.143	0.148	0.062	0.081	0.102
02H.2	-0.009	-0.021	0.023	0.309	0.074	0.317	0.017	-0.048	0.050
02P.3	0.048	-0.011	0.049	0.258	-0.372	0.452	0.059	0.021	0.062
02P.2	-0.162	-0.002	0.162	-0.167	0.042	0.172	-0.254	0.03	0.255
2X.18	-0.013	0.056	0.057	0.019	0.014	0.023	-0.021	-0.01	0.023
03P.14	0.083	-0.019	0.085	0.037	-0.006	0.037	0.006	0.018	0.019
03P.23	0.041	0.051	0.065	0.01	0.035	0.036	0.001	0.014	0.014
03P.21	0.014	0.008	0.016	0.008	0.018	0.019	0.083	0.001	0.083
3X.1	-0.026	-0.096	0.099	0.013	-0.113	0.113	0.094	-0.022	0.096

Bảng 4: Thống kê sai số vị trí điểm các phương án đo GPS động và đo GPS tĩnh

TT	Tên mốc ĐGHC	Đo _{tĩnh} (m)	PA ₁ (m)	PA ₂ (m)	PA ₃ (m)
1	03P.26	0.001	0.009	0.012	0.011
2	02H.2	0.000	0.004	0.013	0.003
3	02P.3	0.008	0.004	0.006	0.007
4	02P.2	0.030	0.003	0.008	0.003
5	2X.18	0.002	0.002	0.009	0.002
6	03P.14	0.001	0.003	0.015	0.019
7	3P.23	0.000	0.005	0.011	0.003
8	03P.21	0.000	0.004	0.004	0.003
9	3X.1	0.002	0.006	0.006	0.004

chính các cấp tại thực địa với độ chính xác tương đương độ chính xác của điểm trạm đo theo quy định đo vẽ thành lập bản đồ địa hình tỷ lệ 1:5000. Như vậy, với số liệu đo thực nghiệm bằng phương pháp đo GPS động nêu trên, kết quả đo tọa độ mốc địa giới hành chính và các đối tượng đo khác hoàn toàn thỏa mãn theo quy định tại Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia số 12/2008/QĐ-BTNMT ngày 18/12/2008 của Bộ Tài nguyên và Môi trường phục vụ cho đo vẽ bổ sung; chỉnh lý biến động bản đồ địa giới hành chính các cấp.

Một số giải pháp khi đo đạc thu thập số liệu tại thực địa

Với kết quả đo đạc số liệu thực nghiệm nêu trên, bài viết đề xuất một số giải pháp đo tại thực địa với các khu vực có điều kiện địa hình khó khăn và địa hình đặc biệt như sau:

- Cần thiết phải phân loại độ chính xác đo đạc tại thực địa về mốc địa giới hành chính các cấp và các đối tượng liên quan khác theo từng khu vực khác nhau như (miền núi,

trung du, đồng bằng, đô thị);

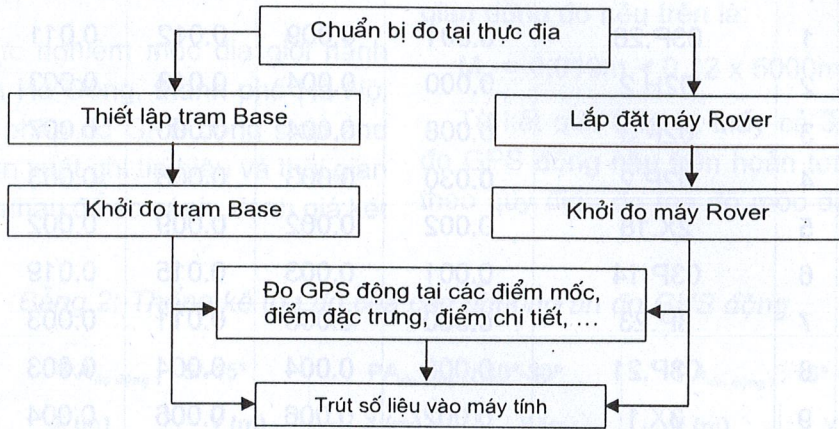
- Đối với khu vực đô thị (thành phố, thị xã,...) cần nâng cao độ chính xác đo tại thực địa về mốc địa giới hành chính các cấp và các đối tượng liên quan khác ở mức độ cao hơn;

- Đối với khu vực đô thị khi sử dụng công nghệ GPS động có nhiều ưu điểm như thực hiện triển khai đo đạc nhanh, giảm giá thành chi phí, cho độ chính xác phù hợp. Tuy nhiên, sử dụng công nghệ đo GPS nói chung và GPS động nói riêng trong khu vực đô thị sẽ gặp khó khăn do tín hiệu vệ tinh bị che khuất rất nhiều. Để khắc phục nhược điểm này cần chú ý từ khâu khảo sát chọn điểm, lập kế hoạch đo,... sao cho phù hợp với khối lượng và tiến độ công việc;

- Đối với một số khu vực có địa hình phức tạp như (nhà cao tầng, khu vực có cây che khuất, thung lũng, hẻm núi, hố sâu,...) thì trong quá trình đo đạc thu thập số liệu thực địa cần kết hợp thêm một số phương pháp đo vẽ truyền thống khác;

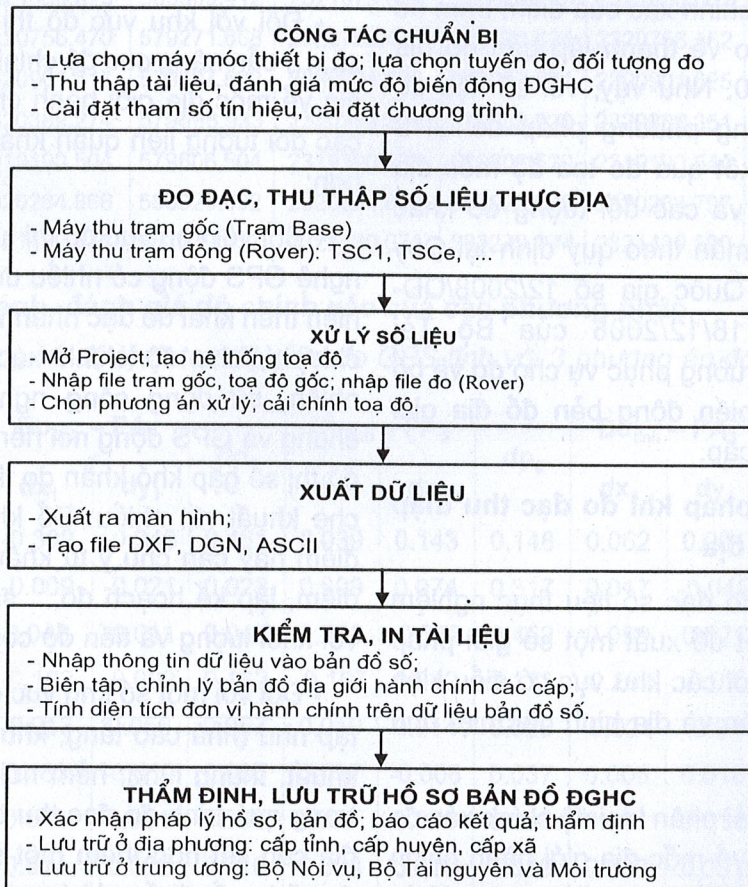
Quy trình đo GPS động tại thực địa và đề xuất quy trình chỉnh lý biến động địa giới hành chính các cấp

* Quy trình đo GPS động tại thực địa



Hình 1: Quy trình đo GPS động tại thực địa

* Đề xuất quy trình chỉnh lý biến động địa giới hành chính các cấp



Hình 2: Quy trình chỉnh lý biến động ĐGH bằng phương pháp đo GPS động

Kết luận và kiến nghị

1) Công tác lập hồ sơ, bản đồ địa giới hành chính các cấp theo chỉ thị số 364-CT còn nhiều tồn tại, bất cập nên chưa đáp ứng được độ chính xác của công tác quản lý. Trên thực tế hệ thống mốc và đường địa giới hành chính các cấp đã và đang bị biến động do các nguyên nhân khách quan và chủ quan.

2) Công nghệ GPS trên thực tế thực nghiệm hoàn toàn đáp ứng được độ chính xác thành lập và chỉnh lý bản đồ địa giới hành chính các cấp theo quy định đo vẽ bản đồ địa hình tỷ lệ 1/5.000.

3) Công nghệ đo GPS động với các phương án đặt tần xuất ghi tín hiệu và thời gian dừng đo khác nhau không những đạt được độ chính xác mà thời gian đo nhanh, phù hợp với thực tế thành lập mới, chỉnh lý biến động bản đồ địa giới hành chính các cấp với khối lượng rất lớn ở nước ta hiện nay.

4) Tuy nhiên công nghệ GPS nói chung và đo GPS động nói riêng đòi hỏi những yêu cầu kỹ thuật rất nghiêm ngặt, mà trên thực tế nhiều khu vực không thể đáp ứng hết được.

Vì vậy theo chúng tôi cần tiếp tục nghiên cứu với các loại máy thu GPS khác nhau, các khu vực thực nghiệm có địa hình khác nhau và các phương pháp đo khác nhau để đưa ra các kết luận xác đáng về khả năng ứng dụng công nghệ đo GPS động trong công tác thành lập mới, chỉnh lý biến động bản đồ địa giới hành chính các cấp ở nước ta.○

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Tổng cục Địa chính (2001), "Thông tư số 973/2001/TT-TCĐC ngày 20/6/2001 về hướng dẫn áp dụng hệ quy chiếu và hệ tọa độ quốc gia VN-2000".

[2]. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2008), Quyết định số 12/2008/QĐ-BTNMT ngày 18/12/2008 về phân định ĐGHG và hồ sơ ĐGHG các cấp.

[3]. Vũ Tiến Quang (2002), Đề tài luận văn Thạc sỹ kỹ thuật "Công nghệ GPS động và khả năng ứng dụng trong công tác đo vẽ bản đồ tỷ lệ lớn tại Việt Nam".

[4]. Mai Văn Hiện (2010), Đề tài luận văn Thạc sỹ kỹ thuật "Ứng dụng phương pháp đo GPS động trong công tác chỉnh lý biến động địa giới hành chính các cấp".○

Summary

AN APPLICATION OF GPS TECHNOLOGY IN REVISING CHANGED ADMINISTRATIVE BOUNDARIES OF ALL LEVELS

MSc. Mai Van Hien

Department of Surveying and Mapping Viet Nam

This article presents a summary of problems which remained in previous activities of all levels administrative boundaries, in classification and selection of GPS techniques that are appropriate with measured features, in comparison and assessment of the accuracy of selected methods in relation with current regulation about administrative boundary activities. Up on the discussions procedures are given about surveying and revising changed administrative boundaries of all levels by GPS technology.○