



ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ MÁY GPS HAI TẦN RTK COMNAV TRONG XÂY DỰNG LƯỚI KHỐNG CHẾ PHỤC VỤ ĐO VẼ BẢN ĐỒ ĐỊA CHÍNH TẠI XÃ HẢI BA, HUYỆN HẢI LĂNG, TỈNH QUẢNG TRỊ

Nguyễn Văn Bình¹, Nguyễn Đình Tiến¹, Hồ Nhật Linh^{1*},
Trần Thị Ánh Tuyết¹, Nguyễn Đức Quý²

¹ Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế, 102 Phùng Hưng, Huế, Việt Nam

² Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Quảng Trị, 227 Hùng Vương, Đông Hà, Quảng Trị, Việt Nam

* Tác giả liên hệ: Hồ Nhật Linh <honhatlinh@huaf.edu.vn>

(Ngày nhận bài: 21-3-2023; Ngày chấp nhận đăng: 26-6-2023)

Tóm tắt. Với mục tiêu xác định và thành lập lưới khống chế đo vẽ bản đồ địa chính sử dụng công nghệ máy GPS hai tần RTK Comnav tại xã Hải Ba, huyện Hải Lăng, tỉnh Quảng Trị, chúng tôi đã sử dụng các số liệu và tài liệu liên quan kết hợp với đo đạc lưới khống chế bằng máy RTK Comnav. Đến năm 2021, chúng tôi đã thành lập được 20 điểm lưới địa chính cấp I, II và tạo ra 36 tờ bản đồ địa chính với tỷ lệ 1:2.000 tại xã Hải Ba. Lưới khống chế địa chính ở đây hình thành từ 14 cặp điểm lưới đo vẽ. Kết quả bình sai lưới khống chế như sau: Sai số trung phương trọng số đơn vị là ± 1 m, sai số vị trí điểm lớn nhất là 0,008 m (điểm K3) và nhỏ nhất là 0,005 m (điểm K13). Sai số trung phương tương đối chiều dài cạnh và phương vị cạnh lần lượt là $1/825875-1/21564$ và $0,17-9,87''$. Sai số trung phương chênh cao dao động trong khoảng 0,007–0,032 m. Tất cả các sai số này đều nằm trong giới hạn cho phép theo Thông tư 25/2014/TT-BTNMT của Bộ Tài nguyên và Môi trường. Ngoài ra, chúng tôi cũng đề xuất một số giải pháp nhằm cải thiện hiệu quả sử dụng công nghệ RTK Comnav trong việc đo đạc lưới khống chế trắc địa tại tỉnh Quảng Trị.

Từ khoá: GNSS, GPS, Hải Ba, RTK, hai tần

Application of RTK CONNAV 2-frequency GPS in developing control networks for building catalog maps in Hai Ba commune, Hai Lang district, Quang Tri province

Nguyen Van Binh¹, Nguyen Dinh Tien¹, Ho Nhat Linh¹*,
Tran Thi Anh Tuyet¹, Nguyen Duc Quy²

¹ University of Agriculture and Forestry, Hue University, 102 Phung Hung St., Hue, Vietnam

² Quang Tri Department of Natural Resources and Environment, 227 Hung Vuong St., Dong Ha, Quang Tri, Vietnam

* Correspondence to Ho Nhat Linh <honhatlinh@huauf.edu.vn>

(Submitted: March 21, 2023; Accepted: June 26, 2023)

Abstract. To establish a control grid for mapping cadastral charts using 2-frequency RTK Comnav GPS technology in the Hai Ba commune, Hai Lang district, Quang Tri province, we utilized relevant data and documentation combined with surveying the control grid using the RTK Comnav device. By 2021, we had established 20 first and second-class control points and produced 36 cadastral charts at a scale of 1:2,000 at the Hai Ba commune. The cadastral control grid in the Hai Ba commune was created from 14 pairs of surveying and mapping control points. The results of the error analysis for the control grid are as follows: the root mean square error of a single unit weight is ± 1 m; the maximum positional error is 0.008 m (point K3), and the minimum positional error is 0.005 m (point K13). The relative root mean square errors for length and azimuth are $1/825,875$ – $1/21,564$ and 0.17 – $9.87''$, respectively. The root mean square error of the height difference fluctuates within the range of 0.007–0.032 m. All these errors fall within the permissible limits according to Circular 25/2014/TT-BTNMT of the Ministry of Natural Resources and Environment. We also proposed some solutions to enhance the effectiveness of utilizing RTK Comnav technology in surveying and mapping control networks in Quang Tri province.

Keywords: GNSS, GPS, Hai Ba, RTK, 2-frequency

1 Đặt vấn đề

Công nghệ GPS (Global Positioning System) đang là công nghệ chủ đạo ứng dụng trong công tác thành lập lưới khống chế trắc địa, công tác định vị công trình và quan trắc biến dạng công trình [1]. Công nghệ GPS động có các tính năng ưu việt như không đòi hỏi phải thông hướng ngắm giữa các điểm đo đạc, phép đo sử dụng công nghệ GPS đòi hỏi ít thời gian so với các phương pháp đo truyền thống, các kết quả của phép đo đạc sử dụng công nghệ GPS đều nằm trong một hệ tọa độ thống nhất trên toàn thế giới, số liệu đo đạc thu được bằng công nghệ GPS đều ở dạng số [2, 3].

GPS RTK (Real Time Kinematic - Đo động thời gian thực) là phương pháp đo động xử lý tức thời dựa trên nguyên tắc sử dụng một trạm cơ sở (Base) thông qua việc thu định vị vệ tinh nhân tạo tính toán ra một số nguyên đa trị N (có thể hiểu đơn giản là số gia cải chính). Hiện nay, RTK là phương pháp đo GPS được sử dụng phổ biến trong nhiều ngành, lĩnh vực [4].

Xã Hải Ba là một trong 16 đơn vị hành chính của huyện Hải Lăng, tỉnh Quảng Trị. Hải Ba có tổng diện tích tự nhiên là 2.271,72 ha, trong đó: nhóm đất nông nghiệp là 1.704,44 ha; nhóm đất phi nông nghiệp là 312,57 ha; nhóm đất chưa sử dụng là 254,70 ha [5]. Trong những năm qua, trên địa bàn tỉnh Quảng Trị nói chung và huyện Hải Lăng nói riêng, tốc độ phát triển kinh tế tương đối nhanh kéo theo nhu cầu sử dụng đất ngày càng tăng. Điều này dẫn đến tình trạng biến động đất đai tại địa phương xảy ra khá thường xuyên và liên tục. Trong bối cảnh đó, UBND tỉnh Quảng Trị đã chỉ đạo việc đo vẽ lại bản đồ địa chính (BĐĐC) các huyện, trong đó yêu cầu bản đồ xây dựng được phải có độ chính xác cao. Do vậy, việc ứng dụng công nghệ máy GPS hai tần RTK Comnav nhằm xác định và thành lập lưới khống chế đo vẽ bản đồ địa chính tại địa bàn vùng nghiên cứu là việc làm cần thiết.

2 Phương pháp

2.1 Phương pháp thu thập số liệu tài liệu

Các thông tin, số liệu, tài liệu có liên quan được thu thập tại các cơ quan chuyên môn trên địa bàn huyện Hải Lăng như Phòng Tài nguyên Môi trường, Chi nhánh Văn phòng đăng ký đất đai và UBND xã Hải Ba. Các tài liệu này bao gồm: các báo cáo về tình hình thực hiện công tác chuyên môn, bản đồ hiện trạng sử dụng đất, bản đồ quy hoạch sử dụng đất, báo cáo phát triển kinh tế xã hội năm 2022. Một số thông tin khác được thu thập thông qua các phương tiện thông tin đại chúng, mạng internet.

2.2 Phương pháp thu nhận tín hiệu bằng công nghệ GPS 2 tần

Chúng tôi tiến hành đo bằng công nghệ máy GPS 2 tần máy RTK Comnav T300 để thành lập lưới khống chế đo vẽ quy định:

- Thời gian đo ngắm đồng thời tối thiểu: 60 phút.
- Số lượng vệ tinh khỏe liên tục tối thiểu: 5 vệ tinh.
- PDOP chọn khi đo lớn nhất không quá: 4.0.

Tiêu chuẩn xây dựng lưới khống chế

Chi tiết được trình bày ở Bảng 1.

Bảng 1. Chỉ tiêu kỹ thuật cơ bản chung của lưới khống chế đo vẽ [6]

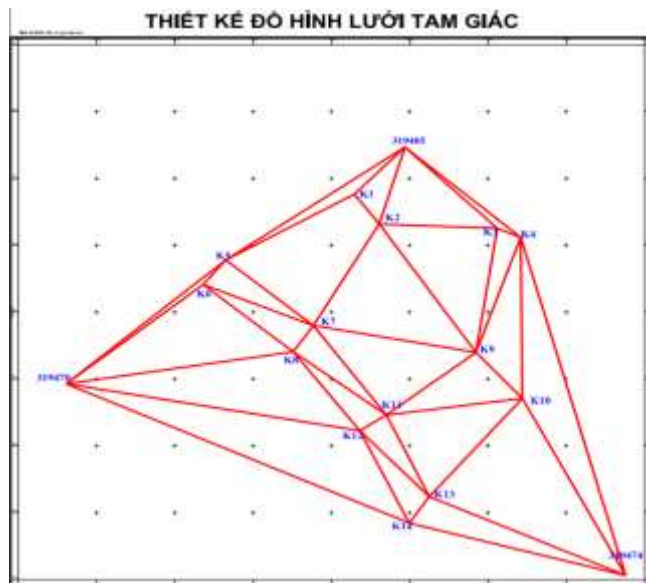
TT	Tiêu chí đánh giá chất lượng lưới khống chế đo vẽ	Chỉ tiêu kỹ thuật	
		Lưới KC đo vẽ cấp 1	Lưới KC đo vẽ cấp 2
1	Sai số trung phương vị trí điểm sau bình sai so với điểm gốc	$\leq 5 \text{ cm}$	$\leq 7 \text{ cm}$
2	Sai số trung phương tương đối cạnh sau bình sai	$\leq 1/25.000$	$\leq 1/10.000$
3	Sai số khép tương đối giới hạn	$\leq 1/10.000$	$\leq 1/5.000$

Quy trình áp dụng

– *Thiết kế lưới khống chế:* Sơ đồ thiết kế lưới được trình bày tại Hình 1. Khi thiết kế lưới khống chế đo vẽ phải quy định các chỉ tiêu kỹ thuật chính của lưới trong thiết kế kỹ thuật - dự toán hoặc phương án thi công. Việc thiết kế lưới được tiến hành trên bản đồ.

– *Chôn mốc, đánh dấu điểm:* Sử dụng phương án thiết kế và kết quả quá trình khảo sát thực địa để bố trí mạng lưới ra ngoài thực địa (Hình 2). Các điểm khống chế đo vẽ tùy theo yêu cầu cụ thể để có thể chôn mốc tạm thời hoặc cố định, lâu dài ở thực địa. Quy cách mốc thực hiện theo quy định tại Phụ lục số 06, Thông tư số 25/2014/TT-BTNMT [7].

– *Công tác đo đạc lưới khống chế:* Công tác này được tiến hành đo bằng công nghệ máy GPS 2 tần máy RTK Comnav đo tĩnh.



Hình 1. Sơ đồ thiết kế lưới

2.3 Phương pháp khảo sát thực địa

Căn cứ vào kết quả thiết kế trên bản đồ, tiến hành khảo sát thực địa nhằm mục đích kiểm tra, đối soát phương án thiết kế với tình hình ngoài thực địa. Từ đó điều chỉnh phương án thiết kế cho sát với yêu cầu và điều kiện thực tế.

2.4 Phương pháp minh họa bằng bản đồ, sơ đồ

Sử dụng phương pháp bản đồ để minh họa các sản phẩm về lưới khống chế khu vực thành lập bản đồ địa chính xã bằng công nghệ RTK 2 tầng.

3 Kết quả

3.1 Hiện trạng tư liệu trắc địa, bản đồ trên địa bàn xã Hải Ba

Hệ thống các điểm tọa độ cấp Nhà nước, điểm tọa độ địa chính có trong khu vực

Tính đến thời điểm 30/6/2021, trên địa bàn xã Hải Ba đã xây dựng được 20 điểm lưới địa chính cấp I, II. Số liệu cụ thể tư liệu trắc địa được trình bày ở Bảng 2.



Hình 2. Khảo sát, chọn vị trí mốc tại xã Hải Ba

Bảng 2. Điểm tọa độ địa chính có trong khu vực xã Hải Ba

TT	Tên xã, thị trấn	ĐV tính	Tổng số	Trong đó:		Ghi chú
				Địa chính cơ sở	Địa chính cấp I, II	
01	Xã Hải Ba	Điểm	20		20	II11, II12, II13, II14, II15, II16, II25, II26, II27, II28, II38, II312, II43, II44, II45, II46, II75, II76, II77, II78

Nguồn: Nguyễn Văn Bình, 2021

Bản đồ địa giới hành chính

Ngày 02/5/2012, Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Quyết định số 513/QĐ-TTg về việc phê duyệt Dự án “Hoàn thiện, hiện đại hóa hồ sơ, bản đồ địa giới hành chính và xây dựng cơ sở dữ liệu về địa giới hành chính”. Đến nay toàn bộ hồ sơ địa giới hành chính cơ bản đã được hoàn thành, đang trình Thủ tướng Chính phủ xem xét, phê duyệt.

Thực hiện Nghị quyết 832/NQ-UBTVQH14 ngày 17/12/2019 của Ủy ban thường vụ Quốc hội về việc sắp xếp các đơn vị hành chính cấp xã tỉnh Quảng Trị, đến nay tỉnh Quảng Trị có 16 đơn vị hành chính cấp xã bị giải thể, chia tách để sáp nhập. Sau khi sắp xếp huyện Hải Lăng có 16 đơn vị hành chính cấp xã, gồm 15 xã và 1 thị trấn. Trong đó có bảy xã và một thị trấn đã sáp nhập thành ba xã và một thị trấn là: Thị trấn Hải Lăng, xã Hải Thọ sáp nhập thành thị trấn Diên Sanh; xã Hải Hòa, xã Hải Tân sáp nhập thành xã Hải Phong; xã Hải Vĩnh, xã Hải Xuân sáp nhập thành xã Hải Hưng; xã Hải Thiện, xã Hải Thành sáp nhập thành xã Hải Định. Xã Hải Ba không thuộc các đơn vị được sắp xếp lại theo Nghị quyết 832/NQ-UBTVQH14.

Bản đồ địa chính chính quy

Công tác đo đạc bản đồ địa chính và lập hồ sơ địa chính luôn được UBND tỉnh Quảng Trị quan tâm đầu tư kinh phí để thực hiện và ngày càng hiện đại về công nghệ. Đến nay, toàn bộ các xã trên địa bàn tỉnh đều đã được đo đạc bản đồ địa chính chính quy và lập hồ sơ địa chính. Hệ thống bản đồ địa chính chính quy và hồ sơ địa chính hiện vẫn đang được sử dụng và lưu hành. Số lượng hồ sơ địa chính xã Hải Ba được trình bày tại Bảng 3.

Bản đồ hiện trạng sử dụng đất năm 2021

Kế thừa kết quả kiểm năm 2014, kỳ kiểm kê 2019, xã Hải Ba tiếp tục hoàn thiện bản đồ hiện trạng sử dụng đất hệ tọa độ VN-2000, kinh tuyến trục 106°15' có sự cập nhật lại địa giới hành chính theo hồ sơ địa giới hành chính đã thống nhất theo Quyết định số 513/QĐ-TTg, theo hồ sơ địa giới hành chính các xã có chia tách, sáp nhập.

Bảng 3. Số lượng hồ sơ địa chính xã Hải Ba

TT	ĐVHC	Năm thành lập HSDC	Tờ bản đồ địa chính		Số mục kê (quyển)	Số địa chính (quyển)	Số cấp GCN (quyển)
			Tỷ lệ	Số tờ			
01	Xã Hải Ba	2019	1:2.000	36	03	19	02

3.2 Ứng dụng công nghệ máy GPS 2 tần RTK Comnav thành lập lưới khống chế đo vẽ tại xã Hải Ba, huyện Hải Lăng, tỉnh Quảng Trị

Kết quả khảo sát thiết kế mạng lưới khống chế đo vẽ lập bằng Công nghệ GPS

Kết quả đo vẽ cho thấy, lưới đo vẽ có ít nhất hai điểm thông hướng. Điểm tọa độ gốc khởi tính là các điểm lưới địa chính có trên khu đo diện tích xây dựng lưới đo vẽ 2.271,72 ha, số lượng điểm lưới đo vẽ cần xây dựng 14 điểm.

Công tác đo lưới khống chế đo vẽ thành lập bằng công nghệ GPS yêu cầu kỹ thuật khi đo lưới

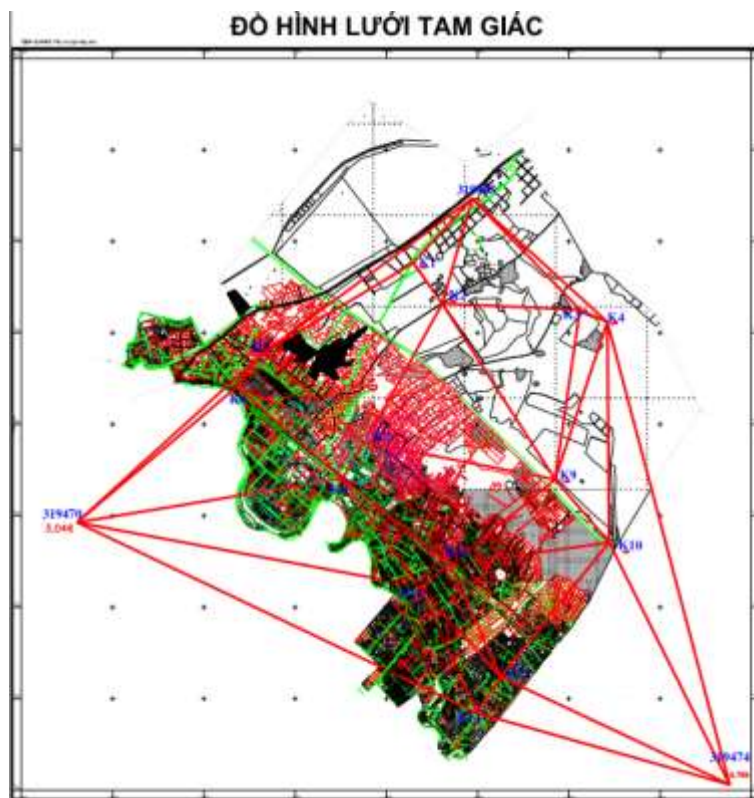
- *Máy đo lưới địa chính*: Máy đo lưới địa chính theo công nghệ GPS 2 tần RTK Comnav là máy thu tín hiệu vệ tinh RTK Comnav T300, gồm 04 bộ:

Máy 1: Số máy RTK Comnav T3303077;

Máy 2: Số máy RTK Comnav T3303078;

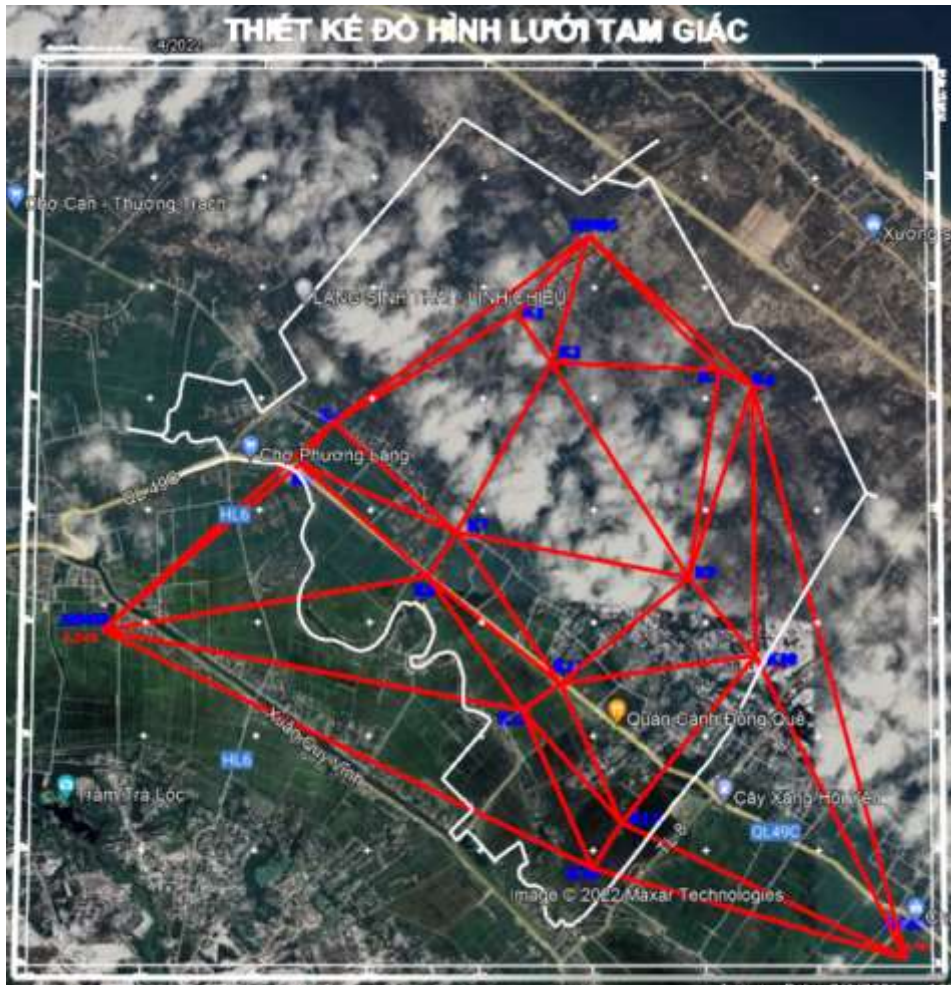
Máy 3: Số máy RTK Comnav T3111375;

Máy 4: Số máy RTK Comnav T3109340.



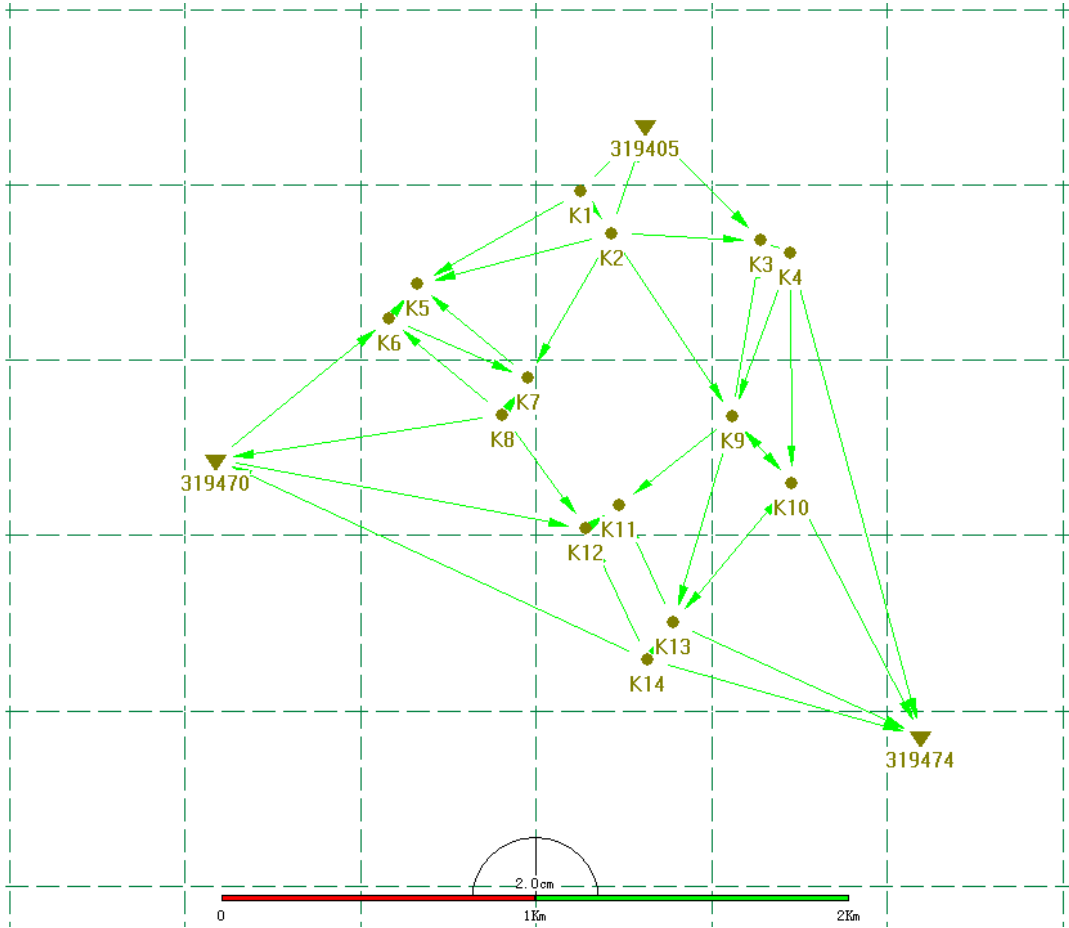
Hình 1. Đồ hình đo nối được thiết kế tạo thành các cặp

Nguồn: Kết quả điều tra và xử lý số liệu, 2022



Hình 2. Bố trí máy đo ngoài thực địa

– *Đo ngắm và tính toán lưới khống chế đo vẽ bằng công nghệ GPS*: Trong quá trình đo ngắm và tính toán lưới khống chế đo vẽ bằng công nghệ GPS, thông tin chi tiết như ID, ngày đo, ca đo và các chỉ tiêu khống chế đo vẽ có thể được sử dụng để định danh và quản lý dữ liệu. Sau khi thu thập số liệu, tiến hành trút số liệu sang máy tính xử lý chuyển sang định dạng *.RINEX định dạng chuẩn để tiến hành đưa vào phần mềm bình sai. Sơ đồ lưới được tính toán sau bình sai thể hiện tại Hình 3.



Hình 3. Sơ đồ lưới khống chế sau tính toán bình sai

– *Xử lý, tính toán cạnh*: Sai số khép hình các tam giác $\leq 1/10.000$. Sai số tương đối cạnh yếu nhất sau bình sai $\leq 1/25.000$. Trường hợp cạnh nhỏ hơn 100 m thì sai số ms ≤ 5 cm.

Kết quả bình sai lưới khống chế đo vẽ thành lập bằng công nghệ GPS

Kết quả tính bình sai lưới gồm: Bảng trị đo gia số tọa độ và các chỉ tiêu sai số; Bảng sai số khép hình; Bảng trị bình sai, số hiệu chỉnh, sai số đo gia số tọa độ; Bảng tọa độ vuông góc không gian sau bình sai; Bảng tọa độ trắc địa sau bình sai; Bảng kết quả tọa độ phẳng và độ cao sau bình sai; Bảng chiều dài cạnh, phương vị và chênh cao sau bình sai. Kết quả đánh giá độ chính xác cụ thể như sau:

1. Sai số trung phương trọng số đơn vị. $m_0 = \pm 1.000$

2. Sai số vị trí điểm:

Lớn nhất : (K3). $m_p = 0.008$ (m).

Nhỏ nhất : (K13). $m_p = 0.005$ (m).

3. Sai số trung phương tương đối chiều dài cạnh :

Lớn nhất : (K4---K3). $mS/S = 1/21564$

Nhỏ nhất : (K14---319470). $mS/S = 1/825875$

4. Sai số trung phương phương vị cạnh :

Lớn nhất : (K4---K3). $m\alpha = 9.87''$

Nhỏ nhất : (K14---319470). $m\alpha = 0.17''$

5. Sai số trung phương chênh cao :

Lớn nhất : (K4---K3). $mh = 0.032$ (m).

Nhỏ nhất : (K2---319405). $mh = 0.007$ (m).

6. Chiều dài cạnh :

Lớn nhất : (K4---319474). $S_{max} = 5230.61$ m

Nhỏ nhất : (K4---K3). $S_{min} = 329.25$ m

Trung bình : $S_{tb} = 1862.52$ m

Kết quả so sánh số liệu đạt được với quy định tại các văn bản hiện hành tại Bảng 5 cho thấy, các kết quả đo GPS 2 tần tại xã Hải Ba so với giới hạn sai số cho phép tại Thông tư 25/2014/TT-BTNMT [6] đều trong giới hạn sai số cho phép.

Đánh giá những thuận lợi, khó khăn trong việc ứng dụng công nghệ máy GPS 2 tần RTK Comnav để áp dụng vào thực tiễn

Thuận lợi: Công nghệ máy GPS hai tần RTK ComNav có khả năng cung cấp độ chính xác cao trong việc định vị và đo đạc vị trí. Điều này rất hữu ích trong các công việc xây dựng lưới khống chế và định vị địa lý chính xác. Công nghệ RTK cho phép thu thập dữ liệu vị trí và tính toán ngay lập tức, gần như trong thời gian thực. Điều này giúp tăng hiệu suất và tối ưu hóa quá trình thu thập dữ liệu. Công nghệ máy GPS hai tần RTK ComNav có thể được sử dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau, bao gồm xây dựng, địa chất, địa lý học và nhiều ngành công nghiệp khác.

Bảng 5. So sánh số liệu đạt được với các văn bản quy định hiện hành

TT	Tiêu chí đánh giá chất lượng lưới khống chế đo vẽ	Độ chính xác theo quy định	Độ chính xác đạt được	Đánh giá
1	Sai số trung phương vị trí điểm sau bình sai so với điểm gốc	≤ 5 cm	1 cm	Đạt yêu cầu
2	Sai số trung phương tương đối cạnh sau bình sai	$\leq 1/25.000$	1/ 825875	Đạt yêu cầu

Khó khăn: Tại những vùng có địa hình đa dạng và môi trường biến đổi, điều này có thể tạo ra khó khăn trong việc thu thập dữ liệu vị trí chính xác. Những vùng có rừng rậm, núi non, hay khu vực đô thị cao tầng có thể gây nhiễu và ảnh hưởng đến tín hiệu GPS. Một số khu vực có hạ tầng mạng không đầy đủ hoặc không ổn định, điều này có thể ảnh hưởng đến quá trình thu thập dữ liệu và truyền tải tín hiệu GPS RTK. Sử dụng công nghệ GPS hai tần RTK yêu cầu người dùng có kiến thức chuyên môn và kỹ năng sử dụng. Đào tạo và nắm vững công nghệ này có thể là một thách thức, đặc biệt đối với những người mới bắt đầu.

Tuy có một số khó khăn, nhưng với sự phát triển của công nghệ và sự nắm bắt của người sử dụng, việc ứng dụng công nghệ máy GPS hai tần RTK ComNav trong thực tế tại Việt Nam đang dần trở nên phổ biến và mang lại nhiều tiềm năng trong việc cải thiện chính xác và hiệu suất công việc xây dựng lưới khống chế.

3.3 Đề xuất các giải pháp để ứng dụng công nghệ máy GPS 2 tần RTK Comnav trong xây dựng lưới trắc địa tại tỉnh Quảng Trị

Giải pháp về cơ sở pháp lý

Trong những năm qua, Nhà nước đã ban hành các thông tư, văn bản hướng dẫn việc xây dựng các trạm vệ tinh Quốc gia và cho phép ứng dụng công nghệ GPS/GNSS vào việc đo đạc thành lập lưới trắc địa. Cụ thể, ngày 26 tháng 12 năm 2011, Cục Đo đạc và Bản đồ Việt Nam đã ban hành văn bản số 1139/ĐĐBĐVN-CNTĐ về việc sử dụng công nghệ GPS/GNSS trong đo lưới khống chế trắc địa. Mặc dù hiện nay trên thị trường có rất nhiều hãng sản xuất thiết bị máy định vị GPS phục vụ công tác đo đạc, thành lập bản đồ. Tuy nhiên, chưa có văn bản quy phạm nào đánh giá về độ chính xác của các thiết bị kể trên. Vì vậy, Nhà nước cần nghiên cứu xây dựng các tiêu chuẩn kỹ thuật, quy phạm pháp luật trong việc ứng dụng công nghệ GPS, đặc biệt là trong lĩnh vực trắc địa, bản đồ.

Giải pháp về kỹ thuật

Công nghệ GPS 1 và đa tần hiện nay đang được sử dụng rộng rãi trong việc đo đạc thành lập các hệ thống lưới trắc địa nhằm phục vụ nhiều mục đích. Công nghệ này phù hợp để đo đạc thành lập lưới trắc địa tại những khu vực có địa hình phức tạp như miền núi, vùng biên cương và hải đảo. Vì vậy, cần xây dựng các phần mềm chuyên dụng để có thể kiểm tra số liệu đo đạc sau mỗi ca đo tại thực địa. Từ đó, đảm bảo chất lượng dữ liệu đo, khắc phục các hạn chế như máy không thu nhận đủ vệ tinh, cạnh tam giác yếu không thể tính toán bình sai trong đồ hình lưới, tránh việc di chuyển nhiều lần do địa hình phức tạp.

Giải pháp về chuyên gia công nghệ

Trong tương lai, công nghệ máy GPS 2 tần RTK Comnav sẽ dần thay thế hệ thống lưới mốc truyền thống, phương pháp đo tĩnh để trở thành phương pháp đo đạc chủ đạo trong hoạt động

đo đạc bản đồ. Do đó, để ứng dụng tốt công nghệ GPS 2 tần với các loại máy hiện đại cần có các khóa đào tạo, bồi dưỡng cho đội ngũ cán bộ làm công tác quản lý cũng như đội ngũ khai thác dịch vụ, để đáp ứng xu thế phát triển của công nghệ mới.

Giải pháp về tài chính

Bên cạnh các máy toàn đạc điện tử và máy GPS 1 tần đang sử dụng thì máy GPS 2 tần được ứng dụng mang lại hiệu quả cao, đảm bảo chất lượng sản phẩm. Giá thành của máy GPS 2 tần RTK Comnav khá cao, vì vậy đòi hỏi các đơn vị sử dụng phải có giải pháp tài chính phù hợp trong việc mua thiết bị. Ngoài ra, địa phương cần có cơ chế chính sách hợp lý, nhằm khuyến khích, thu hút các tổ chức, cá nhân trong việc đóng góp nguồn vốn đầu tư máy móc thiết bị.

4 Kết luận

Về hiện trạng tư liệu trắc địa, bản đồ trên địa bàn xã Hải Ba: xã quản lý ranh giới theo đúng Chi thị 364-CT ngày 06/11/1991 của Hội đồng Bộ trưởng. Hệ thống Bản đồ địa chính xã được thành lập từ năm 2006 và được đo đạc chỉnh lý lại vào năm 2017. Hằng năm, UBND huyện đã bố trí kinh phí thực hiện công tác thống kê, kiểm kê và lập quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất phục vụ công tác quản lý nhà nước về đất đai trên địa bàn xã. Đến nay, cơ sở dữ liệu đất đai của xã Hải Ba đã vận hành và liên thông trong toàn tỉnh, đáp ứng 100% công tác quản lý, sử dụng hồ sơ địa chính, cập nhật, chỉnh lý biến động đất đai và cấp Giấy chứng nhận quyền sử dụng đất cho người dân.

Nghiên cứu đã hoàn thành việc thiết kế, xây dựng, đo đạc lưới khống chế đo vẽ bằng công nghệ đo GPS 2 tần để thành lập bản đồ địa chính tỷ lệ 1/2000 xã Hải Ba, huyện Hải Lăng, tỉnh Quảng Trị. Các kết quả xử lý, tính toán bình sai, đánh giá độ chính xác đều đạt được độ chính xác theo yêu cầu của Thông tư 25/2014/TT-BTNMT ngày 19 tháng 05 năm 2014 của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định về thành lập bản đồ địa chính. Đồng thời, chúng tôi đã thành lập được lưới khống chế đo vẽ xã Hải Ba với 14 điểm lưới, trong thời gian 6 ngày. Các sai số đều nằm trong khoảng sai số cho phép theo quy định tại Thông tư 25/2014/TT-BTNMT. So với phương pháp truyền thống, việc áp dụng phương pháp đo này đã rút ngắn thời gian được 11 ngày, trong khi các yêu cầu về kỹ thuật nhân lực không cao như phương pháp truyền thống, ít điểm gốc, thiết kế đơn giản. Kết quả thực tiễn khi xây thành lập lưới khống chế đo vẽ bản đồ địa chính tại xã cũng cho thấy sự ưu việt của công nghệ GPS 2 tần khi thành lập lưới khống chế đo vẽ bằng phương pháp GPS 2 tần so với đường chuyền toàn đạc về cả các phương diện hạng mục công việc, giá thành và độ chính xác.

Đồng thời, nghiên cứu đã đưa ra một số giải pháp để nâng cao việc ứng dụng công nghệ thành lập lưới khống chế bằng máy GPS 2 tần RTK Comnav, bao gồm: Giải pháp về cơ sở pháp lý, giải pháp về kỹ thuật, giải pháp về chuyển giao công nghệ, giải pháp về tài chính. Các giải pháp này nhằm mục đích tối ưu hóa quy trình đo, nâng cao chất lượng số liệu đo đạc và đảm bảo độ chính xác.

Tài liệu tham khảo

1. Vi Mạnh Sinh (2019), *Nghiên cứu ứng dụng công nghệ GPS xây dựng lưới khống chế phục vụ đo vẽ bản đồ địa chính trên địa bàn xã Thạch Khoán, huyện Thanh Sơn, tỉnh Phú Thọ*, Luận văn thạc sĩ, Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Thái Nguyên.
2. Lê Thanh Hiệp, Trần Cao Đê, Võ Quang Minh và Roãn Ngọc Chiến (2013), *Đánh giá hiệu quả của phương pháp đo vẽ bản đồ địa chính sử dụng công nghệ GPS động so với máy toàn đạc điện tử*, Kỷ yếu Hội thảo quốc gia về công nghệ thông tin năm 2013, Trường Đại học Cần Thơ.
3. Bùi Thị Kiên Trinh, Weimeng, Đoàn Văn Chinh (2019), *Đánh giá khả năng ứng dụng hệ thống định vị toàn cầu bắc đầu trong xây dựng lưới khống chế trắc địa*, *Chuyên san Kỹ thuật Công trình đặc biệt - Số 3/Tạp chí Khoa học và Kỹ thuật*, Số 204 (12-2019), Học viện Kỹ thuật Quân sự.
4. Lê Hùng Chiến và Nguyễn Minh Thanh (2017), *Nghiên cứu xây dựng lưới tọa độ địa chính, phục vụ thực hành, thực tập, quản lý đất đai tại trường Đại học Lâm nghiệp*, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp*, Số 1, 111–117.
5. UBND xã Hải Ba (2021), *Báo cáo thuyết minh tổng hợp kế hoạch sử dụng đất năm 2021 xã Hải Ba, huyện Hải Lăng, tỉnh Quảng Trị*.
6. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2008), *Quyết định số 08/2008/QĐ-BTNMT ban hành ngày 10 tháng 11 năm 2008, Quy phạm thành lập bản đồ địa chính tỷ lệ 1:200, 1:500, 1:1.000, 1/2.000, 1:5.000 và 1:10.000*, Hà Nội.
7. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2014), *Thông tư số 25/2014/TT-BTNMT ngày 19/5/2014 Quy định về bản đồ địa chính*, Hà Nội.
8. Nguyễn Văn Bình (2021), *Bài giảng Trắc địa cao cấp*, Trường Đại học Nông Lâm Huế, Đại học Huế.