

ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ HỆ THỐNG VỆ TINH DẪN ĐƯỜNG TOÀN CẦU (GNSS) ĐỂ XÂY DỰNG LƯỚI ĐỊA CHÍNH TẠI THÀNH PHỐ ĐÀ LẠT, TỈNH LÂM ĐỒNG

Nguyễn Văn Bình¹, Nguyễn Thành Nam¹,
Hồ Nhật Linh¹, Phan Sĩ Triển²

TÓM TẮT

Mục tiêu của bài báo là thiết kế và đánh giá được độ chính xác của hệ thống lưới địa chính bằng hệ thống vệ tinh dẫn đường toàn cầu (GNSS) phục vụ cho công tác đo đạc bổ sung, chỉnh lý cập nhật bản đồ địa chính cho thành phố Đà Lạt, tỉnh Lâm Đồng. Kết quả nghiên cứu đã điều tra, thu thập được và phân loại được các tài liệu bản đồ, hồ sơ địa chính hiện có của thành phố Đà Lạt, thiết kế và ước tính độ chính xác mạng lưới địa chính nhằm phục vụ cho công tác đo đạc, chỉnh lý bản đồ địa chính của thành phố Đà Lạt. Bên cạnh đó đã xây dựng được lưới địa chính gồm 594 điểm (trong đó có 562 điểm mới) và 286 cặp cạnh thông hướng với tổng số điểm tọa độ hạng II, III là 32 điểm. Đánh giá số liệu ước tính độ chính xác và kết quả tính toán, bình sai lưới địa chính cho thấy các chỉ tiêu kỹ thuật của lưới thiết kế có độ chính xác cao hơn rất nhiều so với quy định. Bài báo cũng đã đề xuất được một số giải pháp ứng dụng GNSS cho các công trình khác trên địa bàn tỉnh Lâm Đồng.

Từ khóa: Hệ thống định vị toàn cầu, hệ thống vệ tinh dẫn đường toàn cầu, lưới địa chính, thành phố Đà Lạt.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong những năm gần đây, công nghệ GNSS đã được ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực, đặc biệt là trong lĩnh vực Trắc địa - Bản đồ. Đây là công nghệ đo đạc tiên tiến, rất thuận lợi trong công tác xây dựng các mạng lưới khống chế trắc địa. Với phương pháp đo đạc truyền thống sẽ khó thi công do khó đảm bảo tính thông hướng. Ngày nay với sự phát triển của khoa học công nghệ thì việc thành lập lưới khống chế tọa độ dùng hệ thống vệ tinh dẫn đường toàn cầu (Global Navigation Satellite System - GNSS) đang được sử dụng rộng rãi, thay thế phương pháp truyền thống [1]. Hệ thống bản đồ địa chính và hồ sơ sổ sách địa chính trên địa bàn thành phố Đà Lạt, tỉnh Lâm Đồng trước kia được thành lập theo Chỉ thị số 299/TTG và hệ tọa độ HN - 72. Hồ sơ địa chính theo mẫu cũ, chấp và thiếu đồng bộ. Trong khi đó công tác cập nhật và chỉnh lý hồ sơ địa chính không kịp thời, đồng bộ giữa bản đồ địa chính và hồ sơ địa chính đã làm cho tư liệu bản đồ địa chính cũ đi và không

đáp ứng được yêu cầu của công tác quản lý đất đai hiện nay do vậy cần khẩn trương đo đạc bổ sung, chỉnh lý, cập nhật bản đồ địa chính kịp thời, đồng bộ trên cùng một hệ tọa độ Quốc gia hiện hành.

Trong thời gian qua, một số đơn vị đã ứng dụng công nghệ GNSS để thành lập lưới địa chính, lưới khống chế đo vẽ và thực hiện đo vẽ chi tiết bản đồ với độ chính xác cao, giá thành rẻ, rất phù hợp đối với việc đo đạc những diện tích manh mún ở địa bàn các huyện nói riêng và địa bàn tỉnh Lâm Đồng nói chung trong bối cảnh chuyển đổi số hiện nay.

Để thực hiện được công tác đo đạc bổ sung, chỉnh lý cập nhật bản đồ địa chính, đầu tiên tiến hành xây dựng mạng lưới địa chính phủ trùm toàn bộ khu vực đất nông nghiệp và khu dân cư theo hệ tọa độ VN - 2000 từ đó phát triển hệ thống lưới đo vẽ và tiến hành đo vẽ chi tiết bản đồ địa chính. Do đó, mục tiêu của bài báo là thiết kế và đánh giá được độ chính xác của hệ thống lưới địa chính bằng phương pháp hệ thống vệ tinh dẫn đường toàn cầu (GNSS) phục vụ công tác đo đạc bổ sung, chỉnh lý cập nhật bản đồ địa chính cho thành phố Đà Lạt, tỉnh Lâm Đồng.

¹ Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế

² Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Lâm Đồng

*Email: nguyenvanbinh@huaf.edu.vn

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp điều tra, thu thập số liệu

- *Thu thập số liệu thứ cấp:* Thu thập các thông tin, tài liệu, số liệu về lưới tọa độ, bản đồ đã có và đang thực hiện trên địa bàn thành phố Đà Lạt.

- *Thu thập số liệu sơ cấp:* Thiết kế mạng lưới địa chính; Đánh giá độ chính xác mạng lưới địa chính thiết kế.

2.2. Phương pháp xử lý số liệu

- Các số liệu được xử lý theo quy định về đo đạc thành lập bản đồ địa chính (phần lưới địa chính) ban hành tại Thông tư số 25/2014/TT-BTNMT ngày 19 tháng 5 năm 2014 của Bộ Tài nguyên và Môi trường.

- Ứng dụng công nghệ thông tin để xử lý số liệu, sử dụng phần mềm thương mại DpSurvey 2.9 để đánh giá độ chính xác lưới thiết kế.

2.3. Phương pháp so sánh, đánh giá

So sánh với quy phạm, định mức liên quan để đánh giá kết quả thực hiện công trình. Tổng hợp, nghiên cứu và đề xuất các giải pháp cụ thể cho công tác xây dựng mạng lưới địa chính thống nhất theo chuẩn Quốc gia VN - 2000.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đánh giá hiện trạng tư liệu trắc địa bản đồ trên địa bàn thành phố Đà Lạt

3.1.1. Mạng lưới tọa độ điểm địa chính cơ sở

Trên địa bàn thành phố Đà Lạt và lân cận có tất cả 32 điểm địa chính cơ sở (ĐCCS) trong đó có 3 điểm hạng II số hiệu: 90125, 90225, 93434; còn lại 29 điểm hạng III số hiệu: 902404, 901403, 933430, 902409, 902406, 902405, 902403, 902402, 902401, 901471, 901427, 901417, 901416, 901415, 901411, 901410, 901409, 901406, 901405, 901404, 902425, 901433, 902410, 902408, 902411, 901426, 901425, 901414.

3.1.2. Tư liệu về địa giới hành chính

Các xã và phường của thành phố Đà Lạt đều đã được thành lập hồ sơ địa giới hành

chính theo Chỉ thị số 364/CP nhưng trong quá trình khai thác sử dụng, hồ sơ địa giới hành chính bộc lộ nhiều bất cập, thiếu sót hiện nay đã chỉnh lý bổ sung, sửa đổi và công nhận theo Quyết định số 595/QĐ-BNV ngày 20 tháng 8 năm 2020 của Bộ Nội vụ về việc công nhận số lượng, chất lượng hồ sơ, bản đồ địa giới đơn vị hành chính các cấp của tỉnh Lâm Đồng đã được hoàn thiện, hiện đại hóa theo quy định tại Quyết định số 513/QĐ-TTg ngày 02 tháng 5 năm 2012 của Thủ tướng Chính phủ.

3.1.3. Tư liệu về hồ sơ địa chính và bản đồ

a. Hồ sơ địa chính

Hồ sơ địa chính của thành phố Đà Lạt hiện tại đang được lưu trữ ở 2 dạng file số lưu trữ trên máy tính và dạng giấy bao gồm bản đồ địa chính (BĐĐC), sổ mục kê, sổ địa chính, sổ theo dõi biến động đất đai, bản lưu giấy chứng nhận quyền sử dụng đất (GCNQSDĐ) và các hồ sơ tài liệu liên quan khác đi kèm về công tác quản lý và thủ tục hành chính đất đai.

Hồ sơ địa chính của thành phố Đà Lạt được thành lập theo 2 giai đoạn, trước năm 2000 theo Quyết định số 499/1995 và Thông tư số 1990/2001 của Tổng cục Địa chính, sau năm 2001 thành lập theo Thông tư số 29/2004/TT-BTNMT ngày 01 tháng 11 năm 2004 của Bộ Tài nguyên và Môi trường. Hiện tại Phòng Tài nguyên và Môi trường, Chi nhánh Văn phòng Đăng ký đất đai thành phố đang sử dụng và cập nhật hồ sơ địa chính trên nền hồ sơ giấy và file số lưu trữ trên máy tính nên công tác chỉnh lý bản đồ, cập nhật hồ sơ chưa đồng bộ thiếu sót và còn nhiều khó khăn trong công tác lưu trữ, khai thác sử dụng và cập nhật thông tin.

b. Bản đồ địa chính

- Bản đồ địa chính cơ sở tỷ lệ 1/10.000 được thành lập bằng phương pháp đo vẽ ảnh hàng không năm 2004 hệ tọa độ VN - 2000 kinh tuyến trực $107^{\circ} 45'$.

- Bản đồ địa chính thành phố Đà Lạt chủ yếu đo đạc theo Chỉ thị số 299/TTg, hệ tọa độ Nhà nước HN - 72, thành quả bản đồ dạng giấy chưa sử dụng công nghệ số vì vậy sai số lớn.

3.1.4. Đánh giá tình hình tư liệu bản đồ địa chính

Với 16 đơn vị hành chính xã và phường nêu trên hệ thống bản đồ địa chính sử dụng cho công tác quản lý đất đai trên địa bàn thành phố Đà Lạt được chia thành 2 nhóm như sau:

- 12 phường, 4 xã: Hệ thống BĐĐC đang dùng để cấp GCNQSDĐ và quản lý đất đai được đo vẽ thành lập từ năm 1992 đến 1996 theo hệ tọa độ HN - 72 bằng phương pháp truyền thống (đo vẽ bằng máy quang cơ, biên vẽ, tính diện tích bằng phương pháp thủ công) cho nên không còn đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật hiện nay; hệ thống BĐĐC tại Đà Lạt được thành lập theo quy định cũ tại các thời điểm khác nhau được số hóa và nắn chuyển về hệ tọa độ (HTĐ) VN - 2000 nên cũng có một số nội dung không phù hợp, không đáp ứng được yêu cầu kỹ thuật hiện nay như: Phần cơ sở dữ liệu của bản đồ (TOPOLOGY) không đầy đủ, hệ thống loại đất đang thực hiện theo quy định về ký hiệu và phân loại đất cũ, diện tích đang làm tròn tới m^2 ... vì vậy, để đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật hiện hành, đảm bảo theo yêu cầu xây dựng cơ sở dữ liệu (CSDL) địa chính, cần bổ sung một số nội dung công việc như chỉnh lý các thửa đất có biến động về ranh giới, về thuộc tính thửa đất chuẩn hóa về BĐĐC và sau đó thực hiện việc đăng ký cấp mới, cấp đổi GCNQSDĐ theo hệ thống bản đồ mới được chỉnh lý và chuẩn hóa;

- Các xã Xuân Thọ, Xuân Trường, Trại Hành và Tà Nung có một phần diện tích được đo mới theo Chỉ thị số 05/CT-TTg ngày 04 tháng 4 năm 2013 về tập trung chỉ đạo và tăng cường biện pháp thực hiện để trong năm 2013 hoàn thành cơ bản việc cấp GCNQSDĐ, quyền sở hữu nhà ở và tài sản gắn liền với đất, hệ thống bản đồ này được thành lập trên HTĐ VN - 2000 nhưng manh mún và thường phân bố thành các khu đo nhỏ lẻ nên việc tiếp biên với các hệ thống bản đồ đang sử dụng trên địa bàn của các xã này không được chồng khớp về mặt hình thể và hồ sơ nên cũng cần được đo đạc ghép biên theo hệ thống bản đồ mới được chỉnh lý và chuẩn hóa cho thống nhất.

3.2. Xây dựng lưới địa chính bằng hệ thống dẫn đường bằng vệ tinh toàn cầu (GNSS) khu vực thành phố Đà Lạt

3.2.1. Những tiêu chuẩn kỹ thuật cơ bản

a. Mật độ điểm địa chính

Theo số liệu thống kê về cơ cấu sử dụng đất của thành phố Đà Lạt và theo Quyết định số 2016/QĐ-UBND ngày 09/10/2018 của UBND tỉnh Lâm Đồng về Quy hoạch đất sản xuất lâm nghiệp và cơ cấu 3 loại rừng tỉnh Lâm Đồng giai đoạn 2016 - 2025, định hướng đến năm 2030. Khu vực thiết kế lưới địa chính Đà Lạt chủ yếu đất ở và nông nghiệp với tổng diện tích tự nhiên của toàn thành phố là: 39.446ha, Trong đó: Diện tích đất lâm nghiệp và chưa sử dụng là 20.699ha. Diện tích phi nông nghiệp và nông nghiệp: 18.747ha. Vậy diện tích cần đo vẽ thành lập và chỉnh lý, bổ sung bản đồ địa chính là 19.328ha.

Theo điểm b, mục 8.2, khoản 8, điều 5 của Thông tư số 25/2014/TT-BTNMT ngày 19/5/2014 của Bộ Tài nguyên và Môi trường thì BĐĐC thành lập từ tỷ lệ 1:500 đến 1:2000, trung bình từ 100ha đến 150ha có một điểm khống chế tọa độ; tỷ lệ 1:200, trung bình 30ha có một điểm khống chế tọa độ có độ chính xác tương đương điểm địa chính trở lên.

b. Đánh số hiệu cho các điểm địa chính

Để đảm bảo tính thống nhất và thuận tiện cho công tác quản lý, bảo quản mốc sau này. Số hiệu điểm địa chính được đánh liên tục theo tên khu đo từ 01 đến hết của khu vực cần xây dựng lưới theo nguyên tắc từ trên xuống dưới, từ trái qua phải. Trong phạm vi một khu đo, các điểm địa chính không được trùng tên nhau. Trong phạm vi một tỉnh, các khu đo không được trùng tên nhau. Tên điểm Địa Chính = tên viết tắt của thành phố - số thứ tự điểm bắt đầu từ 01. Thành lập bản đồ địa chính ở thành phố Đà Lạt, tên điểm địa chính được ký hiệu như sau: DL - 001, DL - 002... DL - 562.

3.2.2. Kết quả thiết kế lưới địa chính thành phố Đà Lạt

- Tổng số điểm lưới địa chính thiết kế: 594 điểm; Trong đó:

+ Số điểm thiết kế mới: 562 điểm.

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

(2). Sai số vị trí điểm:

Lớn nhất: (DL - 159). $M_p = 0.007(m)$.

Nhỏ nhất: (DL - 545). $M_p = 0.000(m)$.

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

Lớn nhất: (DL - 90---DL - 89). $mS/S = 1/4863$.

Nhỏ nhất: (901417---DL - 528). $mS/S = 1/18304554$.

(4). Sai số trung phương phương vị cạnh:

Lớn nhất: (DL - 81---DL - 82). $m\alpha = 32.17''$.

Nhỏ nhất: (901416---DL - 561). $m\alpha = 0.01''$.

(5). Sai số trung phương chênh cao:

Lớn nhất: (DL - 35---DL - 27). $m_h = 0.069(m)$.

Nhỏ nhất: (901404---DL - 268). $m_h = 0.000(m)$.

(6). Chiều dài cạnh:

Lớn nhất: (933429---DL - 540). $S_{max} = 10576.85(m)$.

Nhỏ nhất: (DL - 90---DL - 89). $S_{min} = 20.68(m)$.

Trung bình: $Stb = 750.26(m)$.

3.3.2. Đánh giá kết quả ước tính độ chính xác lưới địa chính thiết kế bằng hệ thống dẫn đường vệ tinh toàn cầu (GNSS)

Sau khi phần mềm chạy ra kết quả ước tính độ chính xác (UTĐCX) của lưới thiết kế so sánh kết quả UTĐCX lưới thiết kế đạt được so với các chỉ tiêu kỹ thuật quy định tại Bảng 1 Mục 18.1, Điểm 18, Điều 9, Thông tư số 25/2014/TT-BTNMT [2].

Bảng 1. So sánh kết quả UTĐCX của lưới thiết kế với các chỉ tiêu kỹ thuật

TT	Tiêu chí đánh giá chất lượng lưới địa chính	Chỉ tiêu kỹ thuật	Kết quả UTĐCX Lưới thiết kế	Ghi chú
1	Trị tuyệt đối của sai số trung phương vị trí điểm sau bình sai	$\leq 5cm$	0.88cm	Đạt yêu cầu
2	Sai số trung phương tương đối cạnh sau bình sai	$\leq 1:50000$	1:106500	Đạt yêu cầu
3	Trị tuyệt đối sai số trung phương tuyệt đối cạnh dưới 400m sau bình sai	$\leq 1,2cm$		
4	Trị tuyệt đối sai số trung phương phương vị cạnh sau bình sai: - Đối với cạnh lớn hơn hoặc bằng 400m - Đối với cạnh nhỏ hơn 400m	≤ 5 giây ≤ 10 giây	0.96 giây	Đạt yêu cầu

Kết quả UTĐCX của lưới thiết kế so với các chỉ tiêu quy định của Thông tư số 25/2014/TT-BTNMT thì đều có độ chính xác cao hơn so với quy định của Thông tư số 25. Từ kết quả so sánh độ chính xác yêu cầu và kết quả UTĐCX lưới địa chính thiết kế của thành phố Đà Lạt có kết quả cao hơn các chỉ tiêu kỹ thuật. Có thể khẳng định đây là ưu điểm của phương pháp thành lập lưới địa chính bằng phương pháp GPS. Kết quả cũng khẳng định khu vực địa hình đồi núi như thành phố Đà Lạt, tỉnh Lâm Đồng hoàn toàn có khả năng ứng dụng hệ thống dẫn đường

bằng vệ tinh toàn cầu (GNSS) vào thành lập lưới địa chính.

3.4. Đề xuất giải pháp thực hiện ứng dụng hệ thống vệ tinh dẫn đường toàn cầu (GNSS) cho các công trình khác trên địa bàn tỉnh Lâm Đồng

Ưu tiên việc sắp xếp nguồn kinh phí (kinh phí của tỉnh, nguồn hỗ trợ của Trung ương) để triển khai thực hiện "Dự án tổng thể" trên địa bàn toàn tỉnh và có các chính sách hỗ trợ việc đầu tư hệ thống dẫn đường bằng vệ tinh toàn cầu (GNSS) trong công tác đo đạc, thành lập bản đồ.

Lựa chọn thuê các đơn vị tư vấn có kinh nghiệm thực hiện việc khảo sát viết phương án dự toán - kỹ thuật đối với các đơn vị hành chính cấp thành phố, huyện hiện chưa được đo vẽ BĐDC.

Đặc biệt chú trọng ưu tiên việc áp dụng hệ thống dẫn đường bằng vệ tinh toàn cầu (GNSS) trong công tác thiết kế xây dựng hệ thống lưới địa chính cũng như trong đo vẽ chi tiết bản đồ địa chính.

4. KẾT LUẬN

Bài báo đã đánh giá được các tư liệu trắc địa bản đồ của 16 đơn vị cấp xã, phường của

thành phố Đà Lạt để xác định các khu vực cần đo đạc bổ sung, chỉnh lý cập nhật bản đồ địa chính cho phù hợp.

Bài báo đã thiết kế hệ thống lưới địa chính gồm 594 điểm (trong đó có 562 điểm mới) và 286 cặp cạnh. Qua đó cho thấy lưới địa chính đã đủ mật độ và độ chính xác đáp ứng cho công tác đo vẽ bản đồ địa chính chính quy, chỉnh lý bản đồ địa chính theo quy định của Bộ Tài nguyên và Môi trường. Bên cạnh đó, bài báo cũng đã đưa ra được một số giải pháp ứng dụng GNSS cho các công trình khác trên địa bàn tỉnh Lâm Đồng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Văn Bình, Hồ Nhật Linh, Nguyễn Văn Phương (2020), *Ứng dụng công nghệ hệ thống vệ tinh định vị toàn cầu (GNSS) để xây dựng lưới địa chính tại huyện Bảo Lâm, tỉnh Lâm Đồng*. Tạp chí Khoa học và Công nghệ nông nghiệp, tập 4(1) - 2020:1637 - 1646.
2. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2014), Thông tư số 25/2014/TT-BTNMT ngày 19 tháng 5 năm 2014.
3. Chính phủ (2019), Nghị định số 27/2019/NĐ-CP ngày 13 tháng 3 năm 2019 Quy định chi tiết một số điều của Luật Đo đạc và bản đồ.
4. Chính phủ (2000), Quyết định số 83/2000/QĐ-TTg ngày 12/7/2000 của Thủ tướng Chính phủ về việc sử dụng hệ quy chiếu và hệ tọa độ quốc gia Việt Nam.

SUMMARY

Application of global navigation satellite system (GNSS) technology to build cadastral network in Da Lat city, Lam Dong province

**Nguyen Van Binh¹, Nguyen Thanh Nam¹,
Ho Nhat Linh¹, Phan Si Trien²**

¹ Hue University of Agriculture and Forestry

² Department of Natural Resources and Environment of Lam Dong province

The objective of the article is to design and evaluate the accuracy of the cadastral grid system by the global navigation satellite system (GNSS) for additional measurement, correction and update of the topographic map. key for Da Lat city, Lam Dong province. Research results have investigated, collected and classified existing map documents and cadastral records of Da Lat city, designed and estimated the accuracy of the cadastral network to serve the public. In addition, a cadastral grid of 594 points (including 562 new points) and 286 pairs of connecting edges has been built with the total number of class II and III coordinate points of 32 points. Evaluating the estimated accuracy data and calculation results, cadastral grid adjustment shows that the technical parameters of the designed grid have much higher accurate than regulated. The article also proposed some solutions to apply GNSS for other projects in Lam Dong province.

Keywords: Global positioning system, Global navigation satellite system, cadastral grid, Da Lat city.

Người phản biện: PGS.TS. Hồ Kiệt

Email: hokiet@huaf.edu.vn

Ngày nhận bài: 15/4/2022

Ngày thông qua phản biện: 15/5/2022

Ngày duyệt bài: 14/6/2022