



ISSN 1859 - 1477

Số 3 năm 2023

Chuyên đề Khoa học & Công nghệ

Tài nguyên & Môi trường

NATURAL RESOURCES AND ENVIRONMENT MAGAZINE

TẠP CHÍ LÝ LUẬN, CHÍNH TRỊ, KHOA HỌC VÀ NGHIỆP VỤ CỦA BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG



Luật Đất đai (sửa đổi):

Bảo vệ tốt hơn

quyền lợi cho dân,

bảo đảm công bằng giữa các đối tượng



Tạp chí

TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

Tổng Biên tập

TS. ĐÀO XUÂN HƯNG

Phó Tổng Biên tập

THS. TRẦN THỊ CẨM THÚY

THS. KIỀU ĐĂNG TUYẾT

Tòa soạn

Tầng 5, Lô E2, KĐT Cầu Giấy
 Đường Đình Nghệ, Cầu Giấy, Hà Nội
 Điện thoại: 024. 3773 3419
 Fax: 024. 3773 8517

Văn phòng Thường trú tại TP. Hồ Chí Minh

Phòng A604, tầng 6, Tòa nhà liên cơ
 Bộ TN&MT, số 200 Lý Chính Thắng,
 phường 9, quận 3, TP. Hồ Chí Minh
 Điện thoại: 028. 6290 5668
 Fax: 028. 3899 0978

Phát hành - Quảng cáo

Điện thoại: 024. 3773 8517

Email

tnmtdientu@gmail.com
 ISSN 1859 - 1477

Website

<http://www.tainguyenvamoitruong.vn>

Số Chuyên đề Khoa học và Công nghệ

Giấy phép xuất bản

Số 480/GP-BTTTT, Bộ Thông tin
 và Truyền thông cấp ngày 27/7/2021

MỤC LỤC

- 3 Lời mở đầu
- 4 **PGS. TSKH. Nguyễn Xuân Hải:** Thúc đẩy đổi mới sáng tạo Xanh ở Việt Nam
- 7 **Trường An:** Bộ Tài nguyên và Môi trường: Nỗ lực hoàn thiện Dự án Luật Đất đai (sửa đổi) trình Quốc hội
- 9 **Minh Phương:** Cần thêm thời gian hoàn chỉnh Luật Đất đai sửa đổi
- 10 **Phượng Trung:** Quyết tâm thực hiện sớm hoàn thành xây dựng cơ sở dữ liệu và hệ thống thông tin quốc gia về đất đai tập trung, thống nhất, đồng bộ, đa mục tiêu
- 12 **Phượng Chi:** Luật Tài nguyên nước (sửa đổi): Tổng hợp, nghiên cứu tiếp thu trình Quốc hội xem xét thông qua
- 14 **Nguyễn Hồng Minh:** Nhiều điểm mới đưa vào Dự thảo Luật Tài nguyên nước sửa đổi
- 16 **N.D:** Quốc hội chính thức thông qua Luật Tài nguyên nước (sửa đổi)
- 18 **TS. Nguyễn Đức Quảng:** Tính khả thi và mức độ sẵn sàng tham gia Chương trình Trách nhiệm mở rộng của nhà sản xuất, nhà nhập khẩu tại Việt Nam với môi trường
- 20 **Phượng Oanh:** Phản hồi kiến nghị của 14 hiệp hội về định mức chi phí tái chế với sản phẩm, bao bì (Fs)
- 23 **TS. Nguyễn Tiến Dũng:** Nghiên cứu khoa học công nghệ góp phần quan trọng cho sự phát triển quản lý ngành Tài nguyên và Môi trường
- 25 **Phạm Lâm Đức:** Xây dựng quân đội gắn với nhiệm vụ bảo vệ môi trường trong giai đoạn hiện nay
- 28 **Minh Đan:** Ngành Địa chất Việt Nam: Nhiều thành tựu khoa học và công nghệ gắn với chiều dài lịch sử
- 31 **Võ Xuân Hùng:** Bài toán đặt ra cho chuyển đổi số trong quản lý tổng hợp tài nguyên, bảo vệ môi trường biển
- 34 **Nguyễn Minh:** Sửa đổi Nghị định số 08/2022/NĐ-CP: Tạo điều kiện thuận lợi hơn khi triển khai các chính sách mới của Luật Bảo vệ môi trường
- 39 **PGS.TS. Phạm Thị Mai Thảo và các CS:** Kiểm toán môi trường: Nhiệm vụ quan trọng trong công tác quản lý nhà nước về bảo vệ môi trường
- 43 **Võ Nguyễn Xuân Quế, Trần Thị Phi Oanh:** Ảnh hưởng của bản màng đối với hiệu quả vận hành Pin nhiên liệu vi sinh khử mặn
- 46 **Trần Nguyễn Chí Thiện, Trần Thị Phi Oanh, Võ Nguyễn Xuân Quế:** Ứng dụng WAVE thiết kế và mô phỏng hiệu quả của hệ thống lọc nước lợ bằng công nghệ thẩm thấu ngược với chế độ tuần hoàn thải
- 49 **Hoàng Thị Thúy, Vũ Văn Phú:** Du lịch dựa vào tài nguyên địa mạo và góp phần bảo vệ môi trường dải ven biển tỉnh Bình Thuận
- 53 **Vũ Thanh Ca, Nguyễn Quỳnh Anh:** Nghiên cứu đề xuất mô hình quản lý tổng hợp vùng bờ biển hiệu quả cho đảo Cát Bà (TP. Hải Phòng) nhằm bảo vệ, bảo tồn, khai thác, sử dụng hợp lý tài nguyên, bảo vệ môi trường phục vụ phát triển bền vững
- 55 **Nguyễn Thị Như Quỳnh, Đào Thị Hương Giang, Phạm Việt Huy, Trần Thế Tài, Đặng Quang Khải và các CS:** Phân công, phân cấp trong quản lý nhà nước về tài nguyên địa chất và khoáng sản hiện trạng và đề xuất
- 58 **TS. Vũ Thị Mai và các CS:** Nghiên cứu xử lý chất thải nhựa thân thiện với môi trường cho các khu vực bảo tồn biển, đáp ứng với thực tế của Việt Nam

- 61 Vũ Thu Hiền:** Nguyên nhân gây xói lở, bồi lắng công trình thu nước và các giải pháp giảm thiểu, hạn chế
- 63 Trần Thị Phi Oanh, Võ Nguyễn Xuân Quế:** Đánh giá ô nhiễm chất dinh dưỡng amoni, nitrat, nitrit trong môi trường nước tại điểm cống ngăn triều trên các nhánh sông thuộc lưu vực Sài Gòn
- 66 KS. Trần Quang Ngọc & các CS:** Tổng quan nghiên cứu chế tạo hệ thống cảnh báo lũ trên thế giới và ở Việt Nam
- 70 Nguyễn Lâm Anh:** Điều tra cơ bản về địa chất và khoáng sản gắn với điều tra, đánh giá di sản địa chất, công viên địa chất
- 73 Nguyễn Văn Tuyên, Trịnh Đình Huấn, Phan Hoàng Giang:** Nghiên cứu dự báo tiềm năng khoáng sản Thori ở Việt Nam và đề xuất kế hoạch điều tra đánh giá tiếp theo
- 76 Phạm Công Khải:** Nghiên cứu tích hợp máy thu GNSS với máy toàn đạc điện tử trong đo đạc phục vụ thành lập bản đồ địa chính
- 79 Nguyễn Thái Sơn, Trịnh Đình Huấn, Nguyễn Hải Diệp:** Tổng quan nghiên cứu về khoáng sản độc hại và công tác điều tra, đánh giá môi trường khoáng sản độc hại trong giai đoạn hiện nay
- 82 TS. Mai Thế Toàn và các CS:** Tổng quan nghiên cứu liên quan đến điều kiện kinh doanh dịch vụ tài nguyên địa chất, khoáng sản
- 86 Nguyễn Văn Đạt, Tạ Đình Tùng, Nguyễn Thị Hoàng Linh, Nguyễn Việt Hiền, Đặng Thanh Loan, Ưng Thị Dung:** Đặc điểm địa chất, thạch học khoáng vật các thành tạo granitoid khối Tương Dương, khu vực Bắc đai tạo núi Trường Sơn
- 90 Cục trưởng: Nguyễn Đức Toàn, Nguyễn Bình Minh:** Nghiên cứu kinh nghiệm quốc tế phục vụ xây dựng chương trình bồi dưỡng cán bộ khoa học và công nghệ ngành Tài nguyên và Môi trường
- 93 CN. Nguyễn Trần Đình, PGS. TS. Lê Thanh Sơn, TS. Nguyễn Trần Điện, TS. Lê Cao Khải, SV. Nguyễn Thị Thanh Trà, BS. Hồ Vinh Hiền:** Nghiên cứu xử lý PRC trong nước bằng quá trình Fenton điện hóa kết hợp Oxy hóa Anot
- 97 Trần Thị Phi Oanh, Võ Nguyễn Xuân Quế:** Ô nhiễm hữu cơ trong môi trường nước mặt (pH, DO, COD, BOD₅) tại điểm cống ngăn triều trên các nhánh sông thuộc lưu vực Sài Gòn
- 100 Lê Anh Hào, Võ Tấn Phát, Trần Thanh Tâm:** Đánh giá hiện trạng và đề xuất giải pháp nâng cao công tác tập huấn an toàn lao động trong phòng thí nghiệm
- 103 Trần Vũ Long, Nguyễn Hữu Mạnh, Hoàng Đại Phúc, Vũ Thu Hiền:** Mối tương quan giữa mực nước sông và mực nước dưới đất vùng cửa sông Hậu, khu vực Tây Nam Bộ
- 107 Dương Thị Thanh Thủy, Nguyễn Thị Hồng:** Xác định lượng bổ cập cho tầng chứa nước Holocen vùng bán đảo Phương Mai, Quy Nhơn, Bình Định
- 110 Lê Anh Hào, Trần Thanh Tâm:** Đánh giá thực trạng và đề xuất giải pháp nâng cao công tác an toàn môi trường phòng thí nghiệm nhằm bảo vệ sức khỏe con người
- 114** Bộ Tài nguyên và Môi trường tiếp tục triển khai 06 chương trình khoa học và công nghệ trọng điểm cấp Bộ (giai đoạn 2021-2025)
- 116** Năm 2023: Thực hiện 06 chương trình khoa học công nghệ trọng điểm về tài nguyên và môi trường
- 117** Thúc đẩy chuyển đổi số, ứng dụng công nghệ thông tin ngành Tài nguyên và Môi trường
- 118** Bộ Tài nguyên và Môi trường đứng thứ 2 về Chỉ số ICT Index 2022
- 119** Bộ Tài nguyên và Môi trường: Ban hành Văn bản hợp nhất số 10/VBHN-BTNMT về Thông tư quy định về hồ sơ giao đất, cho thuê đất, chuyển mục đích sử dụng đất, thu hồi đất
- Lần đầu tiên có hệ thống cảnh báo sớm dông, sét, mưa lũ bao phủ toàn quốc
- 120** Ban hành Tiêu chí Nhân sinh thái Việt Nam đối với bao bì nhựa thân thiện với môi trường
- 121** Đưa công nghệ viễn thám nhận dạng sạt lở đất đá ở nước ta
- Chất lượng ảnh viễn thám có độ chính xác trên 80%
- 122** 6 xu hướng công nghệ thông tin địa lý Thế kỷ 21
- 123** Quy chuẩn kỹ thuật viễn thám phục vụ tính phát thải lĩnh vực LULUCF
- 124** Ứng dụng trí tuệ nhân tạo để hiện đại hóa ngành Khí tượng thủy văn

NGHIÊN CỨU TÍCH HỢP MÁY THU GNSS VỚI MÁY TOÀN ĐẠC ĐIỆN TỬ TRONG ĐO ĐẠC PHỤC VỤ THÀNH LẬP BẢN ĐỒ ĐỊA CHÍNH

○ PHẠM CÔNG KHẢI
Trường Đại học Mở - Địa chất

Tóm tắt: Khi ứng dụng công nghệ GNSS/CORS/RTK để đo đạc thành lập bản đồ địa chính ở trong khu vực đô thị, dân cư đông đúc, nhiều công trình xây dựng cao tầng đã làm cho các máy thu GNSS không nhận được tín hiệu vệ tinh. Bài báo này trình bày một nghiên cứu tích hợp máy thu GNSS với máy toàn đạc điện tử để đo đạc phục vụ thành lập bản đồ địa chính trong đô thị. Máy thu GNSS được tích hợp vào máy toàn đạc điện tử nhờ việc gia công cơ khí chính xác để cho tâm pha ăng ten máy thu GNSS trùng với trục đứng của máy toàn đạc điện tử và được tích hợp với nhau nhờ ốc nối được gia công chế tạo. Thiết bị tích hợp được kiểm nghiệm đánh giá độ chính xác bằng phương pháp đo đối sánh dựa vào các điểm đã biết tọa độ. Sai lệch về thành phần tọa độ lớn nhất là 0.013m và nhỏ nhất là 0.003 m khi thiết lập điểm khống chế đo vẽ. Sai lệch về thành phần tọa độ lớn nhất là 0.023m và nhỏ nhất là 0.011m khi đo điểm chi tiết. Thiết bị tích hợp được ứng dụng để đo thực nghiệm cho một khu vực trên địa bàn phường Nghĩa Tân (Cầu Giấy, Hà Nội)

Từ khóa: Công nghệ GNSS/CORS/RTK; Máy thu GNSS; Máy toàn đạc điện tử; Bản đồ địa chính.

Mở đầu: Từ trước tới nay, công tác đo đạc thành lập bản đồ địa chính chủ yếu được thực hiện bằng phương pháp toàn đạc với việc sử dụng máy kinh vĩ quang học hoặc máy toàn đạc điện tử. Phương pháp này phải trải qua công đoạn thành lập mạng lưới khống chế địa chính cơ sở đến thành lập lưới khống chế đo vẽ, vì vậy mất nhiều thời gian và công sức, công tác đo đạc ngoài thực địa kéo dài, phụ thuộc nhiều vào điều kiện thời tiết. Ngày nay, với sự phát triển của công nghệ hệ thống vệ tinh dẫn đường toàn cầu (GNSS), công tác định vị trên mặt đất được thực hiện bằng việc thiết lập mạng lưới các trạm tham chiếu hoạt động liên tục (CORS) [1]. Với mạng lưới trạm CORS công tác đo đạc thành lập bản đồ địa chính hiện nay chủ yếu thực hiện theo phương thức đo động xử lý tức thời (Real Time Kinematic - RTK) [2]. Việc ứng dụng phương thức đo theo công nghệ GNSS/CORS/RTK đã đem lại hiệu quả rất lớn trong việc thành lập bản đồ do không phải thành lập mạng lưới khống chế qua nhiều cấp nên rút ngắn thời gian đo đạc, tốn ít nhân lực, giảm khối lượng công việc ngoài thực địa và cho độ chính xác cao [3], [4]. Hiện nay, việc sử dụng máy thu GNSS chi phí thấp trong định vị RTK đã được ứng dụng có hiệu quả trong địa tin học [5]. Để ứng dụng công nghệ GNSS/CORS trong công tác đo đạc thành lập bản đồ địa chính, trong nghiên cứu [6] các tác giả đã đánh giá độ chính xác của công nghệ CORS đơn trong thành lập bản đồ địa chính tỷ lệ lớn. Tuy nhiên, khi ứng dụng công nghệ GNSS/CORS/RTK để đo đạc thành lập bản đồ địa chính trong khu vực đô thị với mật độ nhà cao tầng dày đặc đã làm cho các máy

thu GNSS không thu được tín hiệu vệ tinh, do đó không nhận được kết quả đo. Để tận dụng những ưu điểm của cả công nghệ GNSS và toàn đạc điện tử, bài báo này đã trình bày một nghiên cứu tích hợp máy thu GNSS với máy toàn đạc điện tử để đo đạc thành lập bản đồ địa chính đô thị.

Phương pháp nghiên cứu

Máy toàn đạc điện tử và máy thu GNSS là hai loại thiết bị đo đạc được sử dụng trong trắc địa với nhiều mục đích khác nhau trong đó được sử dụng để thành lập bản đồ địa chính. Tuy nhiên, mỗi loại thiết bị đều có những ưu, nhược điểm của nó. Để phát huy hết khả năng ưu điểm của hai loại thiết bị này cần tích hợp chúng lại với nhau để tạo ra một thiết bị đồng bộ thực hiện được đồng thời cả hai chức năng là thiết lập điểm khống chế đo vẽ và đo chi tiết. Để tích hợp máy thu GNSS vào máy toàn đạc điện tử thì trên tay cầm của máy toàn đạc điện tử tại vị trí trục đứng của máy đi qua, tiến hành khoan gia công cơ khí chính xác để tạo thành một hình trụ có đường kính bằng với đường kính của ốc nối máy thu GNSS, sau đó kiểm tra tính đồng tâm của máy toàn đạc điện tử và ốc nối máy GNSS. Để tích hợp máy thu GNSS vào máy toàn đạc điện tử, một ốc nối chuyên dụng đã được thiết kế chế tạo để đảm bảo sao cho một đầu ren lắp được vào tay cầm máy toàn đạc điện tử và một đầu ren để lắp máy thu GNSS (Hình 1a). Sau khi ốc nối được gia công chế tạo, một đầu được bắt vào tay cầm của máy toàn đạc điện tử, một đầu được bắt vào máy thu GNSS sẽ được một thiết bị tích hợp cả máy toàn đạc điện tử với máy thu GNSS (Hình 1b).



Hình 1. Máy thu GNSS được tích hợp với máy toàn đạc điện tử

Quá trình đo chi tiết thành lập bản đồ địa chính được thực hiện bằng cách đặt máy toàn đạc điện tử đã được tích hợp máy thu GNSS trên chân máy ở tại một điểm bất kỳ trong khu vực cần đo vẽ sao cho có góc mở lên bầu trời lớn nhất, có tầm bao quát rộng nhất, sau đó chỉ cần tiến hành cân bằng máy toàn đạc điện tử mà không cần định tâm. Thực hiện thao tác định vị theo phương thức RTK với mạng lưới trạm CORS đối với máy thu GNSS để xác định tọa độ cho điểm trạm máy, sau đó nhập tọa độ này vào chức năng đo chi tiết của máy toàn đạc điện tử. Tháo máy thu GNSS ra khỏi máy toàn đạc điện tử và lắp lên sào đo rồi di chuyển đến vị trí mới làm điểm định hướng và tiếp tục thao tác định vị theo phương thức RTK để xác định tọa độ của điểm này (Hình 2). Tọa độ của điểm định hướng cũng được nhập vào máy toàn đạc điện tử.



a) Điểm trạm đo b) Điểm định hướng

Hình 2. Thiết lập điểm trạm đo và điểm định hướng khi đo chi tiết thành lập bản đồ địa chính

Kết quả nghiên cứu và thảo luận

Đánh giá độ chính xác của thiết bị tích hợp máy toàn đạc điện tử và máy định thu GNSS

Để đánh giá độ chính xác của thiết bị tích hợp máy toàn đạc điện tử và máy thu GNSS trong công tác đo đạc thành lập bản đồ địa chính, phương pháp đo đối sánh điểm song trùng ở ngoài thực địa đã được tiến hành. Trong nghiên cứu này đã sử dụng

máy toàn đạc điện tử GTS-239N của hãng Topcon (Nhật Bản) tích hợp với máy thu GNSS Hi target-V200 (Trung Quốc). Sử dụng các điểm khống chế địa chính đã được thành lập bằng công nghệ GPS và đã xác định được tọa độ chính xác.

Dựa vào tọa độ xác định được theo kỹ thuật GNSS/CORS/RTK của hai điểm địa chính cơ sở GT02 và GT03 và tọa độ đã biết, sẽ tính được độ sai lệch về các thành phần tọa độ theo công thức (1)

$$\begin{aligned} \Delta x &= X_{\text{Gốc}} - X_{\text{RTK}} \\ \Delta y &= Y_{\text{Gốc}} - Y_{\text{RTK}} \end{aligned}$$

Sai lệch về các thành phần tọa độ của hai điểm địa chính cơ sở GT02 và GT03 (Bảng 1).

Sử dụng tọa độ của hai điểm GT02 và GT03 nhập vào trong chương trình đo của máy toàn đạc điện tử (GT02 là điểm trạm máy còn GT03 là điểm định hướng) và tiến hành đo chi tiết theo nguyên lý tọa độ cực với chương trình đo tọa độ. Các điểm chi tiết này được đánh dấu bằng sơn và đã được xác định tọa độ từ trước, khi đó sẽ xác định được sai lệch tọa độ cho các điểm (Bảng 2).

Với số liệu ở (Bảng 2) nhận thấy rằng điểm chi tiết có sai lệch lớn nhất về thành phần tọa độ X là 0.018m và thành phần tọa độ Y là 0.012m. Theo tiêu chuẩn quy phạm [7], thiết bị tích hợp giữa máy thu GNSS và toàn đạc điện tử hoàn toàn có thể ứng dụng để đo vẽ chi tiết thành lập bản đồ địa chính trong khu vực đô thị mà không cần phải thành lập lưới khống chế đo vẽ qua nhiều cấp.

Kết quả đo đạc thực nghiệm thành lập bản đồ địa chính bằng thiết bị tích hợp

Để tiến hành công tác đo đạc thực nghiệm thành lập bản đồ địa chính bằng thiết bị tích hợp máy thu GNSS và máy toàn đạc điện tử, khu vực được lựa chọn thuộc phường Nghĩa Tân (Cầu Giấy, Hà Nội). Ở khu vực này chủ yếu là nhà cao tầng do các hộ tự xây dựng. Đường đi trong khu dân cư tương đối nhỏ cho nên công tác đo đạc bằng công nghệ GNSS/CORS/RTK khó thực hiện được do tầm thông thoáng lên bầu trời bị hạn chế, máy thu GNSS không thu được tín hiệu vệ tinh. Do đó, việc kết hợp đo bằng công nghệ GNSS với máy toàn đạc điện tử là giải pháp tốt nhất với những khu vực dân cư đông đúc trong thành phố.

Sử dụng trạm CORS-N001 được lắp đặt ở trong khuôn viên của trường Đại học Mỏ - Địa chất (hình 3a) để xác định tọa độ cho điểm trạm máy và điểm định hướng (hình 3b) theo kỹ thuật định vị RTK [8] (Hình 3).

Sau khi xác định được tọa độ điểm trạm máy và điểm định hướng, sử dụng máy toàn đạc điện tử để đo chi tiết theo phương pháp tọa độ cực sẽ xác định được tọa độ của các điểm chi tiết. Tọa độ một số điểm chi tiết được đo bằng hệ thiết bị tích hợp máy thu GNSS và máy toàn đạc điện tử ở khu vực thực nghiệm (Bảng 3).

Bảng 3. Tọa độ một số điểm chi tiết đo bằng thiết bị tích hợp máy thu GNSS và toàn đạc điện tử

TT	X (m)	Y (m)
1	2328423.094	581665.606
2	2328421.663	581665.767
3	2328421.679	581668.169
4	2328424.243	581668.640
5	2328424.366	581668.573
6	2328425.991	581672.847
.....
280	2328449.380	581722.642
281	2328442.848	581718.345
282	2328441.552	581714.644
283	2328438.320	581707.599

Với tọa độ của các điểm chi tiết này, công tác thành lập bản đồ địa chính và các hồ sơ kỹ thuật thửa đất sẽ được thực hiện bằng những phần mềm chuyên dụng.

Kết luận: Ngày nay công nghệ GNSS/CORS được sử dụng rộng rãi trong đo đạc thành lập bản đồ địa hình, địa chính bằng phương thức định vị RTK. Với ưu thế vượt trội, công nghệ GNSS đã làm thay đổi phương thức xây dựng mạng lưới khống chế trắc địa truyền thống từ mạng lưới các điểm tĩnh chuyển sang mạng các trạm động đó là mạng lưới các trạm tham chiếu hoạt động liên tục CORS. Với mạng lưới các trạm CORS, phương thức đo độ xử lý tức thời RTK độ chính xác cao được ứng dụng rất rộng rãi trong các công tác trắc địa bản đồ, trong đó có công tác đo đạc thành lập bản đồ địa chính. Nghiên cứu này đã khắc phục được nhược điểm khi định vị theo công nghệ GNSS/CORS/RTK để đo đạc thành lập bản đồ địa chính trong đô thị với mật độ nhà cao tầng lớn, khả năng thông thoáng lên bầu trời bị hạn chế làm cho các máy thu GNSS không thu được tín hiệu vệ tinh. Thiết bị tích hợp giữa máy toàn đạc điện tử và máy thu GNSS là một giải pháp tối ưu, cho phép tận dụng ưu điểm của cả hai công nghệ GNSS và toàn đạc điện tử trong công tác đo đạc thành lập bản đồ địa chính. Thiết bị tích hợp máy toàn đạc điện tử và máy thu GNSS cho phép thiết lập điểm khống chế đo vẽ với sai số vị trí lớn nhất là 19mm và nhỏ nhất là

Bảng 1. Sai lệch tọa độ các điểm địa chính cơ sở

Tên mốc	Tọa độ gốc (m)		Tọa độ đo bằng GNSS/CORS/RTK (m)		Sai lệch thành phần tọa độ (m)		Sai lệch vị trí (m)
	X _{Gốc}	Y _{Gốc}	X _{RTK}	Y _{RTK}	δx	δy	δP
GT02	1113153.565	584655.238	1113153.568	584655.231	-0.003	0.007	0.008
GT03	1113374.469	586421.754	1113374.466	586421.735	0.003	0.019	0.019

Bảng 2. Sai lệch tọa độ các điểm chi tiết

Điểm chi tiết	Tọa độ đo bằng toàn đạc điện tử (m)		Tọa độ đo bằng máy tích hợp (m)		Sai lệch thành phần tọa độ (m)		Sai lệch vị trí (m)
	X _{TĐ}	Y _{TĐ}	X _{TH}	Y _{TH}	δx	δy	δP
1	1111367.937	586423.672	1111367.931	586423.684	0.006	-0.012	0.013
2	1111384.465	586419.046	1111384.472	586419.055	-0.007	-0.009	0.011
3	1111391.497	586431.786	1111391.511	586431.794	-0.014	-0.008	0.016
4	1111392.592	586447.225	1111392.604	586447.231	-0.012	-0.006	0.013
5	1111392.538	586474.670	1111392.528	586474.675	0.010	-0.005	0.011
6	1111368.784	586468.265	1111368.802	586468.280	-0.018	-0.015	0.023



a) Trạm CORS-N001

b) Điểm trạm máy

Hình 3. Xác định tọa độ điểm trạm máy bằng công nghệ GNSS/CORS/RTK

8mm và xác định điểm chi tiết với sai số lớn nhất là 23mm và nhỏ nhất là 11mm.

Tài liệu tham khảo

1. Intergovernmental Committee on Survey and Mapping (ICSM), Geodesy Technical Sub-Committee (GTSC), 2012, Guideline for Continuously Operating Reference Station;
2. Guidelines for CORSnet - NSW Continuously Operating Reference Stations (CORS) (2011). Land and Property Information, Australia;
3. New South Wales Government, 2011. Guidelines for CORSnet - NSW Continuously Operating Reference Station (CORS);
4. Paolo Dabove (2019). The usability of GNSS mass - market receivers for cadastral surveys considering RTK and NRTK techniques. Geodesy and Geodynamics, Volume 10, Issue 4, July 2019, Pages 282-289;
5. María S. Garrido - Carretero, María C. de Lacy - Pérez de los Cobos, María J. Borque-Arancón,

Antonio M. Ruiz - Armenteros, Rubén Moreno - Guerrero, Antonio J. Gil - Cruz, 2019. Low - cost GNSS receiver in RTK positioning under the standard ISO-17123-8: A feasible option in geomatics. Measurement, Volume 137, Pages 168-178;

6. Phạm Công Khai, Nguyễn Quốc Long (2019). Accuracy assessment of the single CORS technology for establishing the largescale cadastral map. International Journal of Scientific & Engineering Research, Volume 10, Issue 4, APRIL - 2019, page 1-9, ISSN 2229-5518;

7. Quyết định số 08/2008/QĐ-BTNMT, ban hành quy phạm thành lập bản đồ địa chính tỷ lệ 1:200, 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000 và 1:10000;

8. Vũ Trung Ruy, Phạm Công Khải (2017). Đánh giá độ chính xác xác định tọa độ bằng trạm tham chiếu đơn hoạt động liên tục - CORS. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Mỏ - Địa chất, tập 58, kỳ 6. Trang 99-103. ISSN: 1859 - 1469. ■