

THÀNH LẬP LƯỚI KHÔNG CHẾ ĐỘ CAO PHỤC VỤ CÔNG TÁC KHẢO SÁT, ĐO VẼ ĐỊA HÌNH KHU VỰC TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM THÁI NGUYÊN

Nguyễn Ngọc Anh*, Phan Đình Bình, Vũ Thị Thanh Thủy,

Nguyễn Huy Trung, Trương Nguyên Hậu

Trường Đại học Nông Lâm - ĐH Thái Nguyên

TÓM TẮT

Nghiên cứu xây dựng lưới không chế độ cao bằng công nghệ máy thủy chuẩn điện tử khu vực trường Đại học Nông lâm Thái Nguyên được thực hiện trong năm 2015. Kết quả cho thấy: từ 01 điểm thủy chuẩn gốc đã biết độ cao (G1) được chọn làm điểm khởi tính và 10 điểm lưới không chế mặt bằng do bằng công nghệ GPS đã biết trong khu vực trường, để tài dã xác định độ cao các điểm với các chỉ tiêu sai số: Sai số trung phương trọng số đơn vị, $m_o = \pm 0.78\text{mm/km}$; sai số trung phương độ cao điểm yếu nhất: $mH(GPS12) = 1.52(\text{mm})$; sai số trung phương chênh cao yếu nhất: $m(G1 - GPS01) = 1.41 (\text{mm})$. Như vậy, lưới không chế độ cao do vẽ khu vực trường Đại học Nông Lâm đảm bảo yêu cầu chất lượng, độ chính xác cao, lưới chặt chẽ và đủ điều kiện để tiến hành đo vẽ chi tiết thành lập bản đồ địa hình.

Từ khóa: *Lưới không chế, bình sai, bản đồ địa hình, độ cao*

ĐẶT VẤN ĐỀ

Đo đạc là một lĩnh vực khoa học kỹ thuật hết sức cần thiết đối với ngành Quản lý đất đai, sản phẩm cuối cùng của đo đạc là các bản đồ, bình đồ, mặt cắt địa hình,... để có được những sản phẩm đó thì không thể thiếu công tác thành lập lưới không chế. Lưới độ cao là lưới xác định vị trí độ cao của các điểm không chế, lấy nó làm chỗ dựa để xác định vị trí độ cao của các điểm trong khu do lập bản đồ và bố trí công trình. Lưới không chế độ cao là tập hợp các điểm được xác định một cách chính xác về độ cao thủy chuẩn ngoài thực địa, làm cơ sở cho việc đo vẽ thành lập bản đồ địa hình cũng như việc bố trí công trình cho một khu vực. Tùy theo yêu cầu độ chính xác và tác dụng không chế của nó, ta có thể phân thành: lưới độ cao nhà nước, lưới độ cao kỹ thuật và lưới độ cao do vẽ [4], [8]. Lưới không chế độ cao nhà nước: Lưới độ cao nhà nước được phân thành 4 hạng: I, II, III và IV. Lưới độ cao hạng I, II là hệ thống cao nhất trong toàn quốc, là cơ sở cho việc nghiên cứu khoa học và phát triển các lưới hạng III, IV [9]. Lưới không chế độ cao kỹ thuật: Lưới không chế độ cao kỹ thuật được phát triển từ các điểm không chế độ cao nhà

nước. Lưới không chế độ cao kỹ thuật cùng lưới không chế mặt bằng khu vực và lưới không chế do vẽ sẽ tạo thành hệ thống cơ sở trắc địa chính để đo vẽ bản đồ tỷ lệ vừa và lớn. Lưới không chế độ cao kỹ thuật còn dùng để phát triển lưới không chế độ cao do vẽ [3]. Lưới không chế độ cao do vẽ: Lưới không chế độ cao do vẽ là cấp cuối cùng để chuyên độ cao cho điểm mía. Cơ sở để phát triển lưới không chế độ cao do vẽ là các điểm không chế độ cao nhà nước và các điểm không chế độ cao kỹ thuật. Các điểm của lưới do vẽ, đường chuyên toàn đặc đều là các điểm của lưới không chế độ cao do vẽ [8].

Trong những năm gần đây, Đảng và Nhà nước ta đang chủ trương thực hiện đường lối công nghiệp hóa hiện đại hóa nền kinh tế đất nước. Với nền kinh tế mở nước ta đã có những bước phát triển mạnh mẽ về kinh tế. Nhằm thu hút vốn đầu tư của các đối tác nước ngoài. Đảng và Chính phủ có những dự án cải tạo và nâng cấp các công trình quan trọng như: Giao thông thủy lợi và các công trình khác... để phục vụ đời sống dân sinh và xây dựng đất nước ngày một giàu đẹp. Bản đồ địa hình là tài liệu không thể thiếu, nhất là tại các vùng kinh tế trọng điểm, các khu công nghiệp, thủy lợi, thủy điện... để phục vụ khảo sát, thiết kế và quy hoạch. Vì vậy công tác

* Tel: 0983 454954, Email: nguyenngocanh.tuaf@gmail.com

thành lập hệ thống lưới khống chế độ cao là công việc mang tính cấp bách hiện nay.

VẬT LIỆU, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Vật liệu nghiên cứu: Máy thủy chuẩn điện tử ZDL700 phục vụ đo đạc lưới khống chế [6]; Các bản đồ số có sẵn: Bản đồ địa hình, bản đồ địa chính; Số liệu các điểm thủy chuẩn hạng cao và các điểm lưới khống chế mặt bằng do vẽ có sẵn trong khu đo; Sử dụng các phần mềm trong biên tập, xử lý số liệu: phần mềm binh sai Dpsurvey2.8, phần mềm Microstation [5], [7].

Phương pháp nghiên cứu: Thu thập số liệu (bản đồ nền, số liệu các điểm trắc địa hạng cao,...); Khảo sát và tìm hiểu địa bàn nghiên cứu; Đo đạc ngoài thực địa [6]; Xử lý và bình sai số liệu do lưới độ cao [7]

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Điều tra cơ bản

Trường Đại học Nông Lâm thuộc Đại học Thái Nguyên được thành lập ngày 19 tháng 9 năm 1970 theo Quyết định số 98/TTr của Thủ tướng Chính phủ. Tên của trường đã có nhiều thay đổi qua từng thời kỳ để phù hợp với nhiệm vụ và yêu cầu của thực tiễn, ngày nay gọi là Trường Đại học Nông lâm Thái

Nguyên. Trường nằm ở phía Tây thành phố Thái Nguyên. Vị trí tiếp giáp của trường như sau: Phía Bắc giáp phường Quán Triều và xã Phúc Hà; Phía Đông giáp khu dân cư Đại học Nông Lâm; Phía Nam giáp phường Tân Thịnh và xã Thịnh Đán; Phía Tây giáp xã Phúc Hà thành phố Thái Nguyên.

Thành lập lưới khống chế độ cao do vẽ

Tùy theo yêu cầu độ chính xác và điều kiện đo đạc mà lưới độ cao có thể được xây dựng theo phương pháp đo cao hình học hay do cao lượng giác. Vùng đồng bằng, đồi, núi thấp, lưới độ cao thường được xây dựng theo phương pháp đo cao hình học và theo dạng lưới đường chuyền độ cao. Vùng núi cao hiểm trở, lưới độ cao thường được xây dựng theo phương pháp đo cao lượng giác ở dạng lưới tam giác độ cao. Tùy theo cấp hạng đường độ cao mà việc chọn điểm độ cao có những yêu cầu khác nhau. Nhưng nói chung cần chú ý: chọn đường do cao cho nó ngắn nhất nhưng lại có tác dụng khống chế nhiều, thuận lợi cho việc phát triển lưới độ cao cấp dưới [4].

- **Thu thập tài liệu:** Tiến hành thu thập số liệu, tài liệu có được các kết quả (bảng 01).

Bảng 01. Hệ thống các điểm trắc địa hạng cao đã có

Số TT	Tên điểm	Tọa độ X(m)	Tọa độ Y(m)	Độ cao H (m)	Vị trí
1	G10	2388969.747	428494.957	-	Trường ĐH Nông lâm
2	G11	2388791.188	428390.832	-	Trường ĐH Nông lâm
3	GPS01	2389036.601	428577.694	-	Trường ĐH Nông lâm
4	GPS02	2388921.592	428609.148	-	Trường ĐH Nông lâm
5	GPS03	2388838.831	428343.161	-	Trường ĐH Nông lâm
6	GPS06	2389045.613	428391.230	-	Trường ĐH Nông lâm
7	GPS08	2388804.248	428002.348	-	Trường ĐH Nông lâm
8	GPS09	2388977.317	428221.711	-	Trường ĐH Nông lâm
9	GPS11	2388934.496	427818.022	-	Trường ĐH Nông lâm
10	GPS12	2388714.965	427723.199	-	Trường ĐH Nông lâm
11	G1	2389186.181	431357.976	20.00	Sân bảo tàng Thái Nguyên

Nguồn: Sở TNMT & kết quả đề tài nghiên cứu năm 2014
"Thành lập lưới mặt bằng khu vực trường Nông lâm bằng công nghệ GPS"

- **Khảo sát khu đo, thiết kế sơ bộ lưới:** Trước khi thiết kế lưới phải tiến hành khảo sát thực địa để chọn phương pháp xây dựng lưới phù hợp và phải lưu ý sao cho thuận tiện cho phát triển lưới cấp thấp hơn. Kết hợp với bản đồ nền để phục vụ công tác thiết kế lưới khống chế.

Diện tích khu vực nghiên cứu: 0.10 km^2 . Dựa trên nguyên tắc phát triển bậc lưới thi: "Khu vực có

diện tích nhỏ ($F < 2,5 \text{ km}^2$): thành lập 1 bậc lưới khống chế là lưới khống chế đo vẽ". Thành lập lưới khống chế độ cao và lưới khống chế mặt bằng dựa trên điểm thủy chuẩn hạng III nhà nước G1 (đã biết tại sân bão tảng tinh Thái Nguyên) và 10 điểm lưới khống chế mặt bằng (do bằng công nghệ GPS) đã biết tọa độ tại khu vực trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên [1], [2].

- Chọn điểm và chôn mốc ngoài thực địa: Các điểm lưới phải được chọn, chôn ở vị trí thỏa mãn các quy định sau: Có khả năng thông hướng với xung quanh là tốt nhất, thuận tiện cho việc đo vẽ chi tiết sau này; Vị trí đặt mốc đảm bảo ổn định lâu dài, có nền vững chắc khi chôn mốc không bị lún hoặc hư hại; Nơi đặt mốc hoặc trạm do cần đảm bảo vững chắc, khô ráo. Đường đo ít dốc, ít gặp vật chướng ngại, tránh vượt sông, thung lũng.

Tránh qua vùng đất xốp lầy, sụt lở.... Khi do cao phục vụ cho xây dựng các công trình, thì đường đo nên đi theo các công trình (kênh, mương, đập, cầu...); Khi chọn điểm có thể điều tra tình hình địa chất công trình ngay tại chỗ chọn để thiết kế độ sâu chôn mốc được hợp lý; Các điểm được chọn chính thức cần phải chôn mốc, vẽ sơ đồ và ghi chú cẩn thận [4].

- Đo đạc ngoài thực địa: Lưới khống chế độ cao do vẽ khu vực trường Đại học Nông Lâm được thực hiện bằng phương pháp đo cao hình học từ giữa. Sử dụng máy thủy chuẩn tiến hành đo chênh cao hình học từ giữa cho các điểm khống chế độ cao và điểm trạm phụ theo đúng quy trình, quy phạm. Sau khi tiến hành đo chênh cao nhiều lần giữa các điểm khống chế và điểm trạm phụ thu được kết quả như sau:

Bảng 02. Số liệu đo độ chênh cao của các điểm khống chế độ cao

Đơn vị tính: m

Tuyến	Điểm sau	Điểm trước	Khoảng cách mia sau	Khoảng cách mia trước	Chi giữa mia sau	Chi giữa mia trước	Chênh cao	Cộng dồn
GPS01-G10	GPS01	TG1	32.07	31.7	1.389	1.443	-0.054	-0.051
		TG1	22.09	20.97	1.392	1.389	0.003	
G10-GPS03	G10	TG2	99.96	102.14	1.669	2.561	-0.892	-1.388
		TG2	GPS03	8.96	8.13	0.932	1.428	
GPS03-G11	GPS03	TG3	31.49	31.011	0.607	1.011	-0.404	5 294
		TG3	TG4	34.1	35.66	2.434	0.564	
		TG4	TG5	12.71	12.19	1.652	0.945	
		TG5	G11	26.14	24.43	3.372	0.251	
G11-GPS02	G11	TG6	54.89	54.15	0.636	2.679	-2.043	-4.714
		TG6	TG7	44.6	45.27	0.557	2.771	
		TG7	GPS02	12.1	13.52	0.978	1.435	
		GPS02	TG8	51.03	51.88	1.247	0.41	
GPS02-GPS01		TG8	GPS01	27.89	27.8	1.544	1.524	0.857
		GPS01	TG9	30.99	28.81	1.381	1.509	
GPS01-GPS06	TG9	TG10	53.42	54.26	0.851	2.599	-1.748	-1.977
		TG10	GPS06	23.83	24.35	1.737	1.838	
GPS06-GPS09	GPS06	TG11	13.85	13.76	0.732	1.376	-0.644	-1.543
		TG11	TG12	44.63	45.57	0.435	1.525	
GPS09-GPS11		TG12	GPS09	35.16	35.27	1.328	1.137	0.191
	GPS09	TG13	96.92	97.88	1.024	1.108	-0.084	

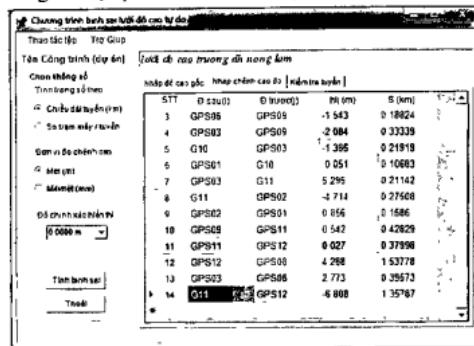
Nguồn: Số liệu đo

Bảng số liệu trên thể hiện kết quả đo đạc trực tiếp ngoài thực địa bằng máy thủy chuẩn ZDL700 với độ chính xác $\pm 2.0 \text{ mm}$, sử dụng phương pháp đo cao hình học từ giữa để đảm bảo độ chính

xác cao và theo đúng quy định của Bộ Tài nguyên và Môi trường. Việc xác định độ cao thủy chuẩn của các điểm không chế mới thành lập được thực hiện bằng cách xác định độ chênh cao giữa các điểm, bắt đầu từ điểm đã biết độ cao G1 tại sân Bảo tàng tỉnh Thái Nguyên.

- Xử lý và bình sai số liệu đo lường

Sau khi thu thập các số liệu cần thiết, tiến hành đo đạc thực địa, ta sử dụng phần mềm DPSurvey 2.8 để xử lý số liệu, tính toán bình sai. Dưới đây là một minh họa cho công tác bình sai lường không chế độ cao trên giao diện phần mềm DPSurvey 2.8 [7].



Hình 02. Nhập và xử lý số liệu đo trên phần mềm DPSurvey 2.8

Kết quả sau bình sai như sau:

Bảng 03. Trị đo và các đại lượng sau bình sai

STT	Điểm sau (i)	Điểm trước (j)	Trị đo (m)	S.H.C (mm)	Trị B.Sai (m)	SSTP (mm)
1	G1	GPS01	5.3840	0.0	5.3840	1.4
2	GPS01	GPS06	-1.9770	-0.2	-1.9772	0.3
3	GPS06	GPS09	-1.5430	-0.2	-1.5432	0.3
4	GPS03	GPS09	-2.0840	0.4	-2.0836	0.3
5	G10	GPS03	-1.3860	0.2	-1.3858	0.3
6	GPS01	G10	-0.0510	0.1	-0.0509	0.2
7	GPS03	G11	5.2950	-0.2	5.2948	0.3
8	G11	GPS02	-4.7140	0.0	-4.7140	0.3
9	GPS02	GPS01	0.8560	0.0	0.8560	0.3
10	GPS09	GPS11	0.5420	0.2	0.5422	0.4
11	GPS11	GPS12	0.0270	0.2	0.0272	0.4
12	GPS12	GPS08	4.2880	-0.6	4.2874	0.6
13	GPS03	GPS08	2.7730	0.2	2.7732	0.4
14	G11	GPS12	-6.8080	-1.1	-6.8091	0.6

Nguồn: Kết quả bình sai lường

Kết quả đánh giá độ chính xác

- SSTP trọng số đơn vị m: $\pm 0.78 \text{ mm/Km}$
- SSTP độ cao điểm yếu nhất: $mH(\text{GPS12}) = 1.52(\text{mm})$.
- SSTP chênh cao yếu nhất: $m(G1 - \text{GPS01}) = 1.41 (\text{mm})$.

Bảng số liệu trên thể hiện số hiệu chỉnh (S.H.C) của các trị đo và kết quả tính toán độ chênh cao giữa các điểm không chế sau khi đã hiệu chỉnh, bên cạnh đó còn tính toán sai số trung phong

(SSTP) của từng trị do. Lưới không chế độ cao được lập cho khu vực trường Đại học Nông lâm là lưới không chế độ cao do vẽ, nên theo Bảng 1 ta có sai số cho phép: $f_{cr} = \pm 50\sqrt{L} = 119.34$ mm. Kết quả đánh giá độ chính xác kết quả sau bình sai lưới không chế độ cao cho ta thấy SSTP trọng số đơn vị, SSTP về độ chênh cao và độ cao của điểm yêu nhất đều rất nhỏ so với sai số cho phép. Như vậy, kết quả đo đàm bảo độ chính xác cao và có thể sử dụng kết quả này để tiến hành các bước tính toán tiếp theo.

- **Đánh giá kết quả bình sai lưới không chế độ cao:** Sau khi tính toán và đánh giá sơ bộ kết quả đo như ở trên, ta tiếp tục thực hiện đánh giá độ chính xác của lưới không chế độ cao được lập. Kết quả đánh giá được thể hiện ở bảng sau:

Bảng 04. Đánh giá kết quả bình sai lưới độ cao

STT	Các chỉ tiêu kỹ thuật	Giới hạn cho phép	Kết quả	Đánh giá
1	Chiều dài tia ngầm	$\leq 150m$	103.64	Đạt
2	Số chênh khoảng cách từ máy đến hai mía	$\leq 5m$	4.78m	Đạt
3	Tích lũy số chênh khoảng cách trên tuyền	$\leq 10m$	1.49m	Đạt
4	Chiều cao tia ngầm so với mặt đất	$\geq 0.2m$	0.24m	Đạt
5	Sai số khép chênh cao cho phép	$f_{cr} = \pm 50\sqrt{L} = 119.34$ mm	14.5mm	Đạt
6	Sai số trung phương trên 1km đường đo (mm)	16mm	0.78mm	Đạt
7	Sai số trung phương trên một trạm đo (mm)	8mm	1.41mm	Đạt

Nguồn: Kết quả bình sai lưới

Bảng 04 thể hiện kết quả đánh giá tổng hợp lưới không chế độ cao đã lập, ở đó nêu lên các chỉ tiêu kỹ thuật và những giới hạn cho phép của từng chỉ tiêu, sau đó so sánh với kết quả của lưới sau khi đã bình sai và cuối cùng đưa ra nhận định, đánh giá xem có đạt yêu cầu hay không. Theo như kết quả đánh giá trên thì lưới không chế độ cao được lập cho khu vực trường Đại học Nông lâm có kết quả đo đặc với độ chính xác cao, vượt các chỉ tiêu cho phép. Kết quả cuối cùng của việc bình sai lưới không chế độ cao là độ cao thủy chuẩn của các điểm không chế ngoài thực địa, đi kèm với độ cao các điểm là sai số trung phương của từng điểm. Kết quả thể hiện qua bảng 05:

Bảng 05. Độ cao điểm sau bình sai

STT	Tên điểm	H(m)	SSTP(mm)
1	GPS01	25.3840	1.4
2	GPS06	23.4068	1.4
3	GPS09	21.8637	1.5
4	GPS03	23.9472	1.4
5	G10	25.3331	1.4
6	G11	29.2420	1.5
7	GPS02	24.5280	1.4
8	GPS11	22.4058	1.5
9	GPS12	22.4330	1.5
10	GPS08	26.7204	1.5
11	G1	20.0000	-1.#IND

Nguồn: Kết quả bình sai lưới

Từ kết quả bình sai ở Bảng 05 ta thấy sai số trung phương (SSTP) của các kết quả đo nhỏ nhất là 1.4 mm (không tính điểm khởi tính) lớn nhất là 1.5 mm, đều nhỏ hơn sai số cho phép nhiều lần,

như vậy kết quả đo có độ chính xác cao và độ cao các điểm được tính toán từ kết quả đo cao là đáng tin cậy, được sử dụng làm độ cao của các điểm không chế trong đường chuyền độ cao. Từ những phân tích, đánh giá trên ta thấy kết quả của công tác đo đặc xác định độ cao của các điểm không chế mới lập thuộc lưới không chế độ cao khu vực trường Đại học Nông lâm Thái Nguyên đảm bảo quy trình, quy phạm của Bộ Tài nguyên và Môi trường và có độ chính xác cao. Kết quả bình sai lưới không chế cho ta độ cao các điểm đảm bảo độ tin cậy và có thể sử dụng để biên tập lưới không chế độ cao cho khu vực.

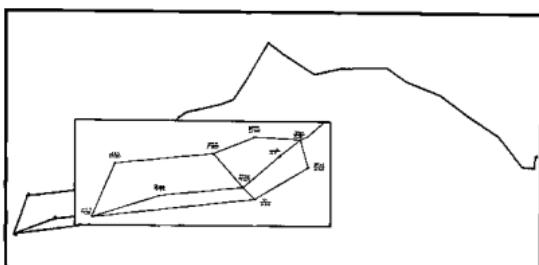
- **Biên tập lưới không chế độ cao:** Sau khi tiến hành đo đặc, bình sai lưới không chế độ cao ta có được độ cao và tọa độ các điểm không chế độ cao, dùng phần mềm Microstation để biên tập lưới không chế độ cao tỷ lệ 1:1000 cho khu vực trường Đại học Nông Lâm ta được kết quả như sau:

Bảng 06. Số liệu tọa độ và độ cao các điểm không chế độ cao khu vực trường Đại học Nông lâm Thái Nguyên

Số TT	Tên điểm	Tọa độ X(m)	Tọa độ Y(m)	Độ cao H (m)	Ghi chú
1	G10	2388969.747	428494.957	25.3331	
2	G11	2388791.188	428390.832	29.2420	
3	GPS01	2389036.601	428577.694	25.3840	
4	GPS02	2388921.592	428609.148	24.5280	
5	GPS03	2388838.831	428343.161	23.9472	
6	GPS06	2389045.613	428391.230	23.4068	
7	GPS08	2388804.248	428002.348	26.7204	
8	GPS09	2388977.317	428221.711	21.8637	
9	GPS11	2388934.496	427818.022	22.4058	
10	GPS12	2388714.965	427723.199	22.4330	
11	G1	2389186.181	431357.976	20.000	Điểm thủy chuẩn

Nguồn: Kết quả bình sai lưới

Bảng số liệu trên tổng hợp kết quả về tọa độ, độ cao các điểm không chế thuộc lưới không chế độ cao khu vực trường Đại học Nông lâm sau khi đã được bình sai, tính toán và đánh giá độ chính xác một cách chi tiết các chỉ tiêu của lưới. Với 10 điểm không chế mới lập và 01 điểm thủy chuẩn gốc sẽ là số liệu đầu vào để biên tập đồ hình lưới. Để biên tập đồ hình lưới không chế độ cao ta sử dụng phần mềm Microstation, đây là một phần mềm chuẩn dùng trong ngành Tài nguyên và Môi trường, có môi trường đồ họa rất mạnh cho phép xây dựng, quản lý các đối tượng đồ họa thể hiện các yếu tố bản đồ. Kết quả được sơ đồ lưới không chế độ cao khu vực trường Đại học Nông lâm như hình sau:



Hình 03. Sơ đồ lưới không chế độ cao khu vực trường Nông Lâm

KẾT LUẬN

Qua quá trình nghiên cứu quy trình và tiến hành đo đạc thực tế, đề tài đã thành lập được sơ đồ lưới không ché độ cao tỷ lệ 1:1000 cho khu vực trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên. Đề tài đã sử dụng phương pháp đo cao hình học từ giữa để thực hiện đo đạc ngoài thực địa, sử dụng phần mềm DPSurvey 2.8 và phần mềm Microstation để xử lý số liệu và biên tập đồ hình lưới không ché độ cao. Kết quả sau bình sai cho thấy số liệu đo đạc có độ chính xác cao, sai số của các chỉ tiêu nhỏ hơn nhiều lần so với sai số cho phép, lưới không ché độ cao được thành lập là lưới đường chuyền khép kín với 11 điểm không ché độ cao trong đó có 01 điểm thủy chuẩn cấp Nhà nước. Đề tài đã khái quát quy trình và phương pháp thành lập lưới không ché độ cao cho một khu vực, đồng thời cho thấy phương pháp đánh giá độ chính xác về các chỉ tiêu cụ thể của kết quả đo, lưới không ché độ cao cho khu vực trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên là cơ sở cho việc đo đạc thành lập bản đồ địa hình cho khu vực này, phục vụ

hữu ích cho công tác định hướng sử dụng đất, quy hoạch phát triển không gian, nhằm phát huy tốt những tiềm năng vốn có của nó.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Tài Nguyên và Môi Trường (2009), Thông tư số 06/2009/TT-QĐ định về quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới tọa độ.
2. Cục ĐĐBD Nhà nước (1982), Quy phạm lưới đường chuyền và tam giác do cạnh.
3. Cục Đo đạc và Bản đồ (2007), Hướng dẫn số 1123/ĐĐBD-CNTĐ ngày 26/10/2007 về việc sử dụng các tham số tinh chuyên từ Hệ toa độ quốc tế WGS-84 sang Hệ tọa độ quốc gia VN-2000 và ngược lại.
4. Hoàng Ngọc Hà, Trương Quang Hiếu (1999), Cơ sở toán học xử lý số liệu trắc địa - Đại học Mỏ - Địa chất Hà Nội, NXB Giao thông Vận tải
5. Hướng dẫn sử dụng máy thủy chuẩn điện tử ZDL700
6. Hướng dẫn sử dụng phần mềm bình sai Dpsurvey 2.8
7. Lê Văn Định (2006), Giáo trình trắc địa, Đại học Bách Khoa Đà Nẵng.
8. Nguyễn Trọng San (2006), Đo đạc địa chính, Nhà xuất bản Hà Nội.
9. Phạm Văn Chuyên (2009), Sổ tay trắc địa công trình, Nhà xuất bản Xây dựng.

SUMMARY

SETTING UP ELEVATION CONTROL NETWORK FOR CREATE TOPOGRAPHIC MAP IN COLLEGE OF AGRICULTURE AND FORESTRY - TNU

Nguyen Ngoc Anh*, Phan Dinh Binh, Vu Thi Thanh Thuy,
Nguyen Huy Trung, Truong Nguyen Hau
College of Agriculture and Forestry - TNU

The process of building elevation control networkS by theodolite electronic machine technology in the area of University of Agriculture and Forestry. The results show that: from 01 level point original known elevation (G1) was chosen as the starting point and 10 point control network measured by GPS technology known in the area, the project has identified elevation points with the wrong number: mean square weighted deviation units. $mo = \pm 0.78mm/km$; mean square weakest elevation point: $mH(GPS12) = 1.52 (mm)$; mean square weakest height difference: $m (G1 - GPS01) = 1.41 (mm)$. Thus, surveying elevation control network in the area of Thai Nguyen University of Agriculture and Forestry to ensure quality requirement, high precision, tight mesh and full conditions in order to set up detail topographic map.

Keywords: Control network, adjustment, topographic map, elevation

Ngày nhận bài: 10/01/2016, Ngày phản biện: 05/2/2016, Ngày duyệt đăng: 15/3/2016

Phản biện khoa học: TS. Lê Văn Thơ – Trường Đại học Nông Lâm - ĐHTN