

Số: 08 /2017/TT-BTNMT

Hà Nội, ngày 06 tháng 6 năm 2017

THÔNG TƯ

Quy định quy trình đo không chế ảnh viễn thám

Căn cứ Nghị định số 36/2017/NĐ-CP ngày 04 tháng 4 năm 2017 của Chính phủ về quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Tài nguyên và Môi trường;

Căn cứ Quyết định số 81/2010/QĐ-TTg ngày 13 tháng 12 năm 2010 của Thủ tướng Chính phủ quy định về thu nhận, lưu trữ, xử lý, khai thác và sử dụng dữ liệu viễn thám quốc gia; Quyết định số 76/2014/QĐ-TTg ngày 24 tháng 12 năm 2014 của Thủ tướng Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của Quyết định số 81/2010/QĐ-TTg ngày 13 tháng 12 năm 2010 của Thủ tướng Chính phủ quy định về thu nhận, lưu trữ, xử lý, khai thác và sử dụng dữ liệu viễn thám quốc gia;

Theo đề nghị của Cục trưởng Cục Viễn thám quốc gia, Vụ trưởng Vụ Khoa học và Công nghệ và Vụ trưởng Vụ Pháp chế;

Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành Thông tư quy định quy trình đo không chế ảnh viễn thám.

Chương I

QUY ĐỊNH CHUNG

Điều 1. Phạm vi điều chỉnh

Thông tư này quy định nội dung và trình tự các bước thực hiện đo không chế ảnh viễn thám, đồng thời là cơ sở pháp lý để quản lý, thẩm định và phê duyệt các dự án, luận chứng kinh tế kỹ thuật, xây dựng định mức kinh tế - kỹ thuật có sử dụng đo không chế ảnh viễn thám.

Điều 2. Đối tượng áp dụng

Thông tư này áp dụng đối với các cơ quan quản lý nhà nước; tổ chức và cá nhân có liên quan đến đo không chế ảnh viễn thám trên lãnh thổ Việt Nam.

Điều 3. Giải thích từ ngữ

Trong Thông tư này, các từ ngữ dưới đây được hiểu như sau:

1. Điểm không chế ảnh viễn thám là điểm địa vật được đánh dấu vị trí trên ảnh viễn thám đồng thời được xác định trong Hệ tọa độ quốc gia VN-2000, hệ độ cao quốc gia.

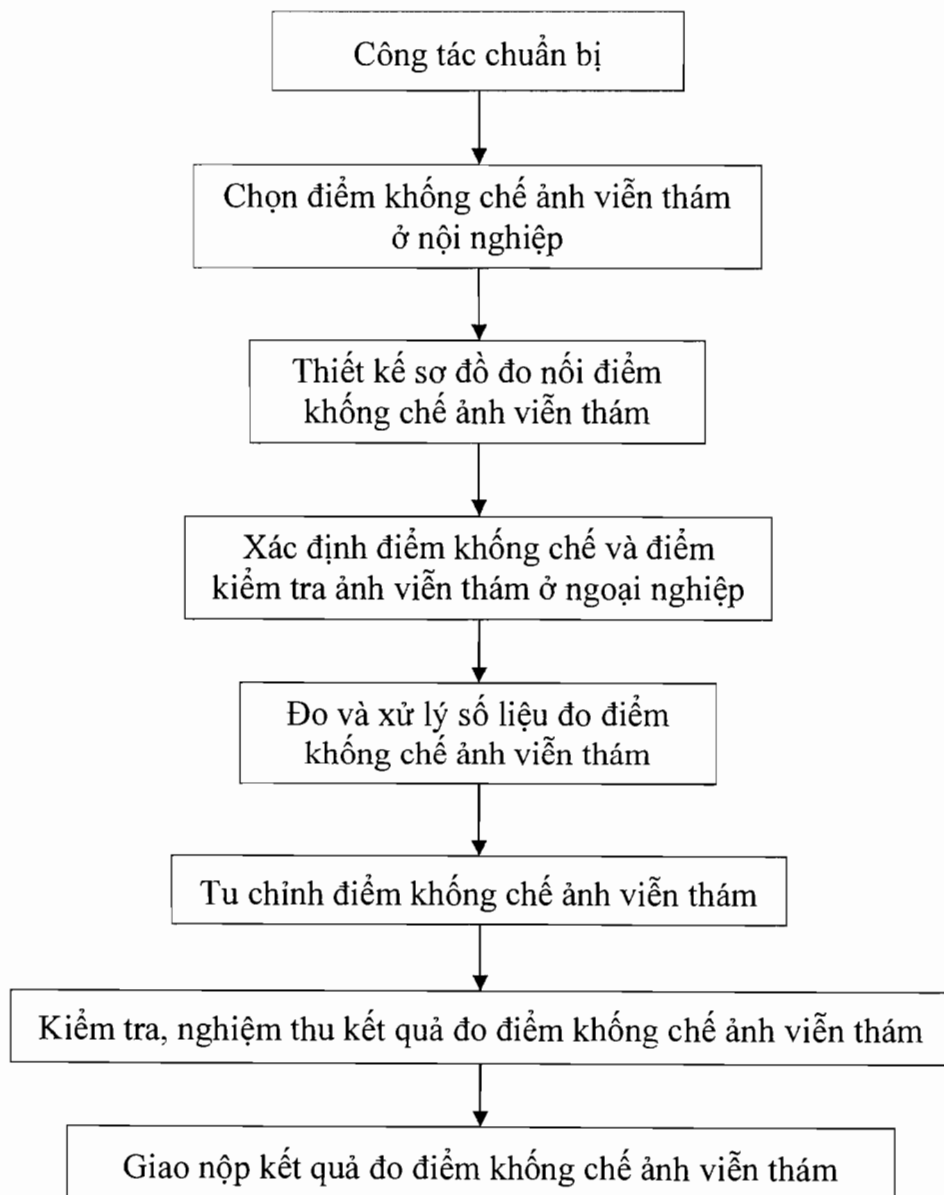
2. GNSS (Global Navigation Satellite System) là hệ thống dẫn đường bằng vệ tinh toàn cầu.

3. RINEX (Receiver INdependent EXchange format) là chuẩn dữ liệu trị đo GNSS theo khuôn dạng dữ liệu sử dụng mã ASCII để thuận tiện cho việc xử lý không phụ thuộc máy thu hoặc phần mềm.

Chương II

QUY TRÌNH ĐO KHÔNG CHẾ ẢNH VIỄN THÁM

Điều 4. Sơ đồ quy trình đo không chế ảnh viễn thám



Hình 1: Sơ đồ quy trình đo không chế ảnh viễn thám

Điều 5. Công tác chuẩn bị

1. Xác định khu vực đo không chế ảnh viễn thám.

2. Thu thập các tài liệu bao gồm:

- a) Ảnh viễn thám khu vực đo không chế;
- b) Sơ đồ, tọa độ, độ cao của các điểm tọa độ và điểm độ cao quốc gia đã có trong khu vực đo không chế ảnh viễn thám;
- c) Thiết kế kỹ thuật và các tài liệu kỹ thuật khác có liên quan;
- d) Tài liệu bản đồ địa hình mới nhất của khu vực đo không chế ảnh viễn thám.

3. Xác định phương pháp đo không chế ảnh viễn thám bao gồm: đo bằng công nghệ GNSS đo tĩnh hoặc bằng phương pháp đường chuyên sử dụng máy toàn đạc điện tử hoặc kinh vĩ điện tử tùy theo thiết kế kỹ thuật.

4. Kiểm tra máy đo đặc điểm không chế ảnh viễn thám:

- a) Các máy thu tín hiệu vệ tinh đo GNSS sử dụng trong đo không chế ảnh viễn thám phải có giấy chứng nhận kiểm định còn hiệu lực;
- b) Các máy toàn đạc điện tử, máy kinh vĩ điện tử, thước invar, thước thép phải có chứng nhận kiểm định còn hiệu lực;
- c) Các thiết bị phải được kiểm tra trước khi đo không chế ảnh viễn thám. Tài liệu kiểm tra phải lưu kèm theo kết quả đo không chế ảnh viễn thám.

Điều 6. Chọn điểm không chế ảnh viễn thám ở nội nghiệp

Chọn điểm không chế ảnh viễn thám và đồ hình bố trí điểm không chế ảnh viễn thám phải tuân thủ theo các quy định tại khoản 1 và điểm a, điểm b khoản 2 Điều 9 Thông tư số 10/2015/TT-BTNMT ngày 25 tháng 3 năm 2015 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định kỹ thuật về sản xuất ảnh viễn thám quang học độ phân giải cao và siêu cao để cung cấp đến người sử dụng.

Điều 7. Thiết kế sơ đồ đo nối điểm không chế ảnh viễn thám

1. Trên sơ đồ đo nối phải thể hiện các cảnh ảnh viễn thám có trong khu vực cần đo không chế ảnh, số hiệu cảnh ảnh, các điểm gốc đã có trong khu vực, các điểm không chế ảnh viễn thám, điểm kiểm tra vừa thiết kế và các hướng đo nối.

2. Tùy thuộc phương pháp đo, loại máy đo và số lượng máy đo để thiết kế sơ đồ đo nối. Có thể chia khu đo thành các cụm nhỏ để thuận tiện cho quá trình đo nối.

3. Thiết kế tuyến đo nối không chế ảnh viễn thám:

a) Thu thập bản đồ địa hình mới nhất phủ trùm khu vực bố trí các ca đo không chế ảnh trong ngày. Tiến hành thiết kế các ca đo phù hợp với thời gian đo và có tính đến thời gian di chuyển giữa các vị trí đo không chế ảnh;

b) Thiết kế tuyến đường di chuyển giữa các vị trí điểm gốc không chế ảnh và điểm đo nối không chế ảnh.

4. Thiết kế đo điểm không chế ảnh viễn thám:

- a) Đo bằng công nghệ GNSS:

Trước khi tiến hành đo cần lập lịch đo và cần lập bảng dự báo các vệ tinh có thể quan sát được;

Căn cứ vào số lượng máy thu, đồ hình lưới đo GNSS đã thiết kế và bảng dự báo vệ tinh. Lập bảng điều độ đo ngầm với nội dung: Thời gian đo, số liệu trạm đo, tên trạm đo, số liệu máy thu v.v...

b) Đo bằng phương pháp đường chuyền sử dụng máy toàn đạc điện tử hoặc máy kinh vĩ điện tử:

Khi đo đạc điểm khống chế ảnh viễn thám bằng phương pháp đường chuyền, căn cứ vào mật độ điểm khởi tính có thể thiết kế dưới dạng đường chuyền đơn hoặc thành mạng lưới tùy vào điều kiện địa hình;

Các thông số phải được nêu trong thiết kế kỹ thuật - dự toán hoặc phương án thi công phải tuân thủ quy định tại Bảng 2 Điều 10 của Thông tư này.

Điều 8. Xác định điểm khống chế, điểm kiểm tra ở ngoại nghiệp

1. Tìm và xác định điểm gốc đo nối khống chế, điểm khống chế ảnh viễn thám và điểm kiểm tra ở ngoại nghiệp. Điểm khống chế ảnh, điểm kiểm tra phải được đóng cọc gỗ hoặc dùng sơn đánh dấu vị trí ở thực địa (cọc gỗ có đường kính từ 3 cm trở lên và có đóng đinh chữ thập ở tâm cọc, nếu dùng sơn để đánh dấu thì nét sơn không được to quá 1 cm), đảm bảo tồn tại trong thời gian thi công và kiểm tra, nghiệm thu.

2. Điểm khống chế ảnh và điểm kiểm tra phải đảm bảo có thể nhận biết được với độ chính xác đến 0,5 pixel trên ảnh viễn thám và không có bất kỳ sự thay đổi nào về vị trí trong quá trình thi công.

3. Các điểm khống chế ảnh viễn thám, điểm kiểm tra phải chích lên ảnh ngay tại thực địa.

Điều 9. Đo và xử lý số liệu đo điểm khống chế ảnh viễn thám bằng công nghệ GNSS

1. Đo điểm khống chế ảnh viễn thám:

a) Điểm khống chế ảnh viễn thám phải được bố trí đo nối từ 02 điểm tọa độ, độ cao nhà nước hạng III trở lên hoặc điểm địa chính cơ sở;

b) Các máy tại điểm gốc bật và thu tín hiệu liên tục trong các ca đo;

c) Tiến hành đo điểm khống chế ảnh viễn thám theo quy định tại các điểm 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6 mục 6 phần II Thông tư số 06/2009/TT-BTNMT ngày 18 tháng 6 năm 2009 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định về quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về xây dựng lưới tọa độ;

d) Tại trạm máy ở ngoài thực địa phải tiến hành ghi sổ đầy đủ theo các mục của sổ đo. Chữ, số điền viết trong sổ đo phải rõ ràng, chính xác, sạch sẽ và không được tẩy xóa, nếu viết nhầm phải gạch số sai và viết số đúng lên trên

đồng thời ghi rõ nguyên nhân. Mẫu số đo GNSS theo quy định tại Phụ lục 7 Thông tư số 06/2009/TT-BTNMT ngày 18 tháng 6 năm 2009 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định về quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về xây dựng lưới tọa độ.

2. Tính toán bình sai điểm không chế ảnh viễn thám:

a) Khi sử dụng các máy thu tín hiệu vệ tinh của nhiều hãng sản xuất khác nhau để đo điểm không chế ảnh viễn thám, dữ liệu đo phải chuyển đổi sang cùng một khuôn dạng RINEX;

b) Xử lý số liệu, tính véc tơ cạnh: trong ca đo đồng bộ với nhiều máy thu, có thể tính riêng từng véc tơ cạnh, cũng có thể chọn các véc tơ cạnh độc lập và cùng tính theo cách xử lý nhiều véc tơ cạnh;

c) Các phần mềm để tính toán, xử lý số liệu đo điểm không chế ảnh viễn thám phải phù hợp với loại máy thu tín hiệu vệ tinh để giải tự động véc tơ cạnh;

d) Việc bình sai điểm không chế ảnh viễn thám được thực hiện sau khi tính khái lược cạnh và sai số khép cho toàn bộ mạng lưới đạt chỉ tiêu kỹ thuật;

đ) Tính toán bình sai lưới không chế ảnh sử dụng công nghệ đo bằng GNSS phải đảm bảo các yêu cầu về độ chính xác theo quy định tại Bảng 1.

STT	Tiêu chí đánh giá độ chính xác	Chỉ tiêu kỹ thuật
1	Phương pháp đo	Đo tĩnh
2	Sử dụng máy thu có trị tuyệt đối đo cạnh (D: khoảng cách tính bằng km)	$10\text{mm} + 2 \cdot 10^{-6} D$
3	Số vệ tinh quan trắc dùng được	≥ 4
4	PDOP lớn nhất	≤ 4
5	Góc ngưỡng cao của vệ tinh ($^{\circ}$)	≥ 15
6	Thời gian đo ngắm đồng thời	≥ 60 phút
7	Khoảng cách tối đa từ một điểm không chế ảnh tới điểm cấp cao gần nhất	≤ 30 km
8	Số cạnh độc lập tại một điểm	≥ 2
9	Sai số vị trí điểm không chế ảnh viễn thám sau bình sai so với điểm gốc tọa độ nhà nước gần nhất	≤ 0.2 pixel

Bảng 1: Các yêu cầu kỹ thuật cơ bản khi sử dụng công nghệ GNSS

Điều 10. Đo và xử lý số liệu đo điểm không chế ảnh viễn thám sử dụng máy toàn đạc điện tử hoặc máy kinh vĩ điện tử

1. Đo điểm không chế ảnh viễn thám

Sử dụng máy toàn đạc điện tử hoặc máy kinh vĩ điện tử tiến hành đo điểm khống chế ảnh viễn thám theo lưới đường chuyên đã được thiết kế. Khi sử dụng máy toàn đạc điện tử hoặc máy kinh vĩ điện tử để đo điểm khống chế ảnh và điểm kiểm tra phải tuân thủ chỉ tiêu kỹ thuật quy định tại Thông tư số 68/2015/TT-BTNMT ngày 22 tháng 12 năm 2015 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường về quy định kỹ thuật đo đạc trực tiếp địa hình phục vụ thành lập bản đồ địa hình và cơ sở dữ liệu nền địa lý tỷ lệ 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000.

2. Tính toán bình sai điểm khống chế ảnh viễn thám:

a) Kết quả đo được tính toán khái lược bằng phương pháp bình sai gần đúng. Khi sai số khép góc hoặc sai số khép vòng, sai số khép giới hạn tương đối đường chuyên đạt giới hạn cho phép thì kết quả đo này mới được sử dụng để bình sai bằng phương pháp bình sai chặt chẽ;

b) Tính toán bình sai lưới khống chế ảnh sử dụng công nghệ đo bằng phương pháp đường chuyên quy định tại Bảng 2.

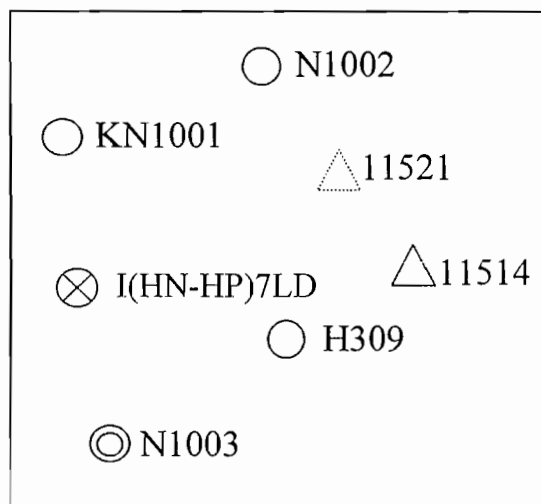
STT	Tiêu chí đánh giá độ chính xác	Chỉ tiêu kỹ thuật
1	Góc ngoặt của đường chuyên	$\geq 30^\circ$ (độ)
2	Số cạnh đường chuyên	≤ 15
3	Chiều dài đường chuyên: - Nối 2 điểm cấp cao - Chu vi vòng khép	≤ 8 km ≤ 20 km
4	Chiều dài đường chuyên: - Cạnh dài nhất - Cạnh ngắn nhất - Chiều dài trung bình một cạnh	≤ 1.400 m ≥ 200 m 500-700 m
5	Trị tuyệt đối sai số trung phương đo góc	≤ 5 giây
6	Trị tuyệt đối sai số giới hạn khép góc đường chuyên vòng khép (n: là số góc trong đường chuyên vòng khép)	$\leq 5 \sqrt{n}$ giây
7	Sai số khép giới hạn tương đối fs/[s]	$\leq 1:25.000$
8	Sai số vị trí điểm khống chế ảnh viễn thám sau bình sai so với điểm gốc tọa độ nhà nước gần nhất	≤ 0.2 pixel

Bảng 2: Các yêu cầu kỹ thuật cơ bản khi sử dụng phương pháp đường chuyên

Điều 11. Tu chỉnh điểm khống chế ảnh viễn thám

Tất cả các điểm khống chế ảnh và điểm kiểm tra chích trên ảnh viễn thám phải được tu chỉnh ở cả 2 mặt của ảnh. Đường kính lỗ chích không vượt quá 0,15 mm trên ảnh.

1. Ở mặt phải ảnh viễn thám: các điểm được khoanh vị trí và ghi tên điểm bằng mực không phai. Các điểm tọa độ và điểm độ cao quốc gia được sử dụng làm cơ sở để đo nối không chế ảnh viễn thám được chích lên mặt phải của ảnh viễn thám theo quy định tại Hình 2.



Hình 2. Tu chỉnh điểm không chế ảnh ở mặt phải ảnh viễn thám

a) N1002 là tên điểm không chế ảnh về mặt phẳng (ký hiệu bằng vòng tròn màu đỏ đường kính 01(một) cm và số hiệu điểm màu đỏ);

b) H309 là tên điểm không chế ảnh về độ cao (ký hiệu bằng vòng tròn màu xanh dương đường kính 01(một) cm và số hiệu điểm màu xanh);

c) N1003 là tên điểm không chế ảnh về mặt phẳng và độ cao (ký hiệu bằng vòng tròn ngoài màu đỏ đường kính 01 (một) cm, vòng tròn trong màu xanh dương đường kính 0,6 (không phải sáu) cm và số hiệu điểm màu đỏ);

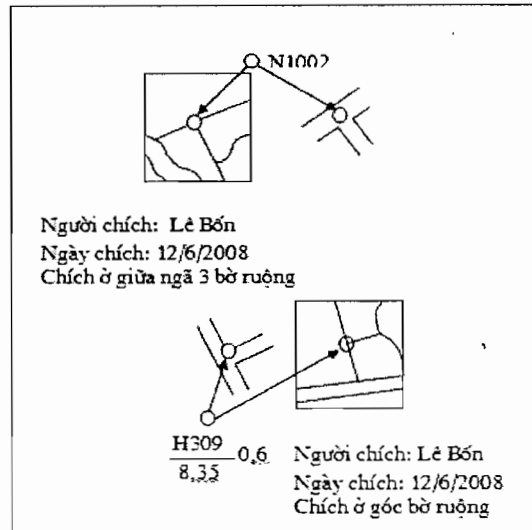
d) 11514 là tên điểm tọa độ quốc gia (ký hiệu bằng tam giác màu đỏ mỗi cạnh dài 01(một) cm và số hiệu điểm màu đỏ);

đ) 11521 là tên điểm tọa độ quốc gia không thể chích chính xác trên ảnh viễn thám (ký hiệu bằng tam giác màu đỏ nét đứt, mỗi cạnh dài 01(một) cm và số hiệu điểm màu đỏ);

e) I(HN-HP)7LD là tên điểm độ cao quốc gia (ký hiệu bằng vòng tròn màu xanh lá cây đường kính 01(một) cm và số hiệu điểm màu xanh lá cây);

g) KN1001 là tên điểm kiểm tra không chế ảnh (ký hiệu bằng vòng tròn màu đỏ đường kính 01(một) cm và số hiệu điểm màu đỏ).

2. Ở mặt trái ảnh viễn thám: sơ đồ ghi chú điểm vẽ bằng nét mực màu đen được phóng đại từ 2 đến 4 lần so với tỷ lệ ở mặt phải ảnh viễn thám. Các đường nét và nền của sơ đồ phải tương tự như trên ảnh. Trong ghi chú điểm phải ghi rõ số hiệu điểm, mô tả chi tiết vị trí điểm và tên người chích điểm. Các ô vuông có kích thước 3x3 cm theo quy định tại Hình 3.



Hình 3. Tu chỉnh điểm khống chế ảnh ở mặt trái ảnh viễn thám

- a) N1002 là tên điểm khống chế ảnh về mặt phẳng;
- b) H309 là tên điểm khống chế ảnh về độ cao;
- c) 8,35 là độ cao của điểm khống chế ảnh;
- d) 0,6 là tỷ cao hoặc tỷ sâu của điểm khống chế ảnh.

Điều 12. Kiểm tra, nghiệm thu kết quả đo điểm khống chế ảnh viễn thám

Trước khi giao nộp kết quả đo khống chế ảnh viễn thám phải tiến hành kiểm tra, nghiệm thu sản phẩm theo quy định tại Thông tư số 63/2015/TT-BTNMT ngày 21 tháng 12 năm 2015 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định về hướng dẫn kiểm tra, thẩm định và nghiệm thu công trình, sản phẩm đo đạc và bản đồ.

Điều 13. Giao nộp kết quả đo điểm khống chế ảnh viễn thám

1. Kết quả đo khống chế ảnh viễn thám đo bằng công nghệ GNSS giao nộp bao gồm:

- a) Sơ đồ bố trí và đo nối khống chế ảnh viễn thám ở dạng giấy và dạng số;
- b) Hình ảnh đã tu chỉnh của từng điểm khống chế ảnh viễn thám ở tỷ lệ lớn ở dạng giấy khổ A4;
- c) Sổ đo GNSS;
- d) Số liệu đo khống chế ảnh viễn thám ở dạng trị đo nguyên thủy và ở dạng RINEX ghi trên thiết bị nhớ;
- đ) Kết quả xử lý khái lược và kết quả bình sai chính thức ba giá trị X, Y, Z ghi trên thiết bị nhớ bao gồm cả các tệp trung gian được tạo ra trong quá trình tính toán bình sai;

e) Kết quả đo đạc, tính toán và bình sai các điểm khống chế ảnh và điểm kiểm tra phải là kết quả qua kiểm tra nghiệm thu đã đạt tiêu chuẩn chất lượng, có dấu và chữ ký của đơn vị thi công ở dạng giấy và dạng số bao gồm bảy (07) bảng theo quy định tại khoản 3.9 mục 3 phần III của Thông tư số 06/2009/TT-BTNMT ngày 18 tháng 6 năm 2009 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định về quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về xây dựng lưới tọa độ.

2. Kết quả đo khống chế ảnh viễn thám sử dụng máy toàn đạc điện tử hoặc máy kinh vĩ điện tử bao gồm:

- a) Sơ đồ bố trí và đo nội khống chế ảnh viễn thám ở dạng giấy và dạng số;
- b) Hình ảnh đã tu chỉnh của từng điểm khống chế ảnh viễn thám ở tỷ lệ lớn ở dạng giấy khổ A4;
- c) Sổ đo góc bằng, đo cạnh đường chuyên;
- d) Bảng chiều dài cạnh, phương vị cạnh và các sai số sau bình sai;
- đ) Bảng tọa độ vuông góc phẳng sau bình sai;

e) Kết quả đo đạc, tính toán và bình sai các điểm khống chế ảnh và điểm kiểm tra phải là kết quả qua kiểm tra nghiệm thu đã đạt tiêu chuẩn chất lượng theo quy định tại Thông tư số 63/2015/TT-BTNMT ngày 21 tháng 12 năm 2015 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định về kiểm tra, thẩm định và nghiệm thu chất lượng công trình, sản phẩm đo đạc và bản đồ, bao gồm: Sổ đo góc bằng, đo cạnh đường chuyên; Bảng chiều dài cạnh, phương vị cạnh và các sai số sau bình sai; Bảng tọa độ vuông góc phẳng sau bình sai; Sơ đồ lưới điểm khống chế ảnh viễn thám.

3. Các kết quả giao nộp phải có tên và chữ ký của người đo đạc, người tính toán và ngày tháng năm hoàn thành. Cuối cùng có chữ ký đóng dấu của thủ trưởng đơn vị trực tiếp chỉ đạo thi công.

Chương III **ĐIỀU KHOẢN THI HÀNH**

Điều 14. Hiệu lực thi hành

Thông tư này có hiệu lực thi hành kể từ ngày 24 tháng 7 năm 2017.

Điều 15. Tổ chức thực hiện

1. Các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ; Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương và các tổ chức, cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Thông tư này.

2. Cục Viễn thám quốc gia, Bộ Tài nguyên và Môi trường có trách nhiệm hướng dẫn, kiểm tra việc thực hiện Thông tư này.

3. Trong quá trình thực hiện Thông tư, nếu có vướng mắc, đề nghị các cơ quan, tổ chức, cá nhân phản ánh kịp thời về Bộ Tài nguyên và Môi trường để xem xét, quyết định./.

Nơi nhận:

- Văn phòng Quốc hội;
- Văn phòng Chính phủ;
- Các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ;
- Kiểm toán Nhà nước;
- UBND các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương;
- Cục kiểm tra văn bản QPPL - Bộ Tư Pháp;
- Bộ trưởng, các Thứ trưởng Bộ TN&MT;
- Sở TN&MT các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương;
- Công báo; Cổng thông tin điện tử Chính phủ;
- Các đơn vị trực thuộc Bộ TN&MT, Công TTĐT Bộ TN&MT;
- Lưu: VT, PC, KHCN, VTQG

Handwritten signatures and initials:
Ch *E* *M* *ch*

**KT. BỘ TRƯỞNG
THỨ TRƯỞNG**



Nguyễn Linh Ngọc