

14 TCN

TIÊU CHUẨN NGÀNH

14 TCN 116 - 1999

**THÀNH PHẦN KHỐI LƯỢNG KHẢO SÁT ĐỊA HÌNH
TRONG CÁC GIAI ĐOẠN LẬP DỰ ÁN
VÀ THIẾT KẾ CÔNG TRÌNH THỦY LỢI**

LỜI NÓI ĐẦU

Tiêu chuẩn ngành “Thành phần khối lượng khảo sát địa hình trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế công trình thủy lợi” do Trung tâm Tư vấn Khoa học công nghệ Phát triển tài nguyên nước biên soạn trên cơ sở tài liệu trong và ngoài nước có liên quan, với sự tham gia của các cơ quan:

- Công ty tư vấn xây dựng thủy lợi 1, 2
- Ban Chuẩn bị đầu tư
- Vụ Đầu tư xây dựng cơ bản
- Vụ Khoa học công nghệ và Chất lượng sản phẩm.

Cơ quan biên soạn:

TRUNG TÂM TƯ VẤN KHOA HỌC CÔNG NGHỆ PHÁT TRIỂN TÀI NGUYÊN NƯỚC.

Cơ quan trình duyệt:

VỤ KHOA HỌC CÔNG NGHỆ VÀ CHẤT LƯỢNG SẢN PHẨM.

Cơ quan ban hành:

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN.

(Kèm theo quyết định số 184 QĐ/BNN-KHCN, ngày 16 tháng 1 năm 1999 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn).

TIÊU CHUẨN NGÀNH

14 TCN 116 - 1999

THÀNH PHẦN KHỐI LƯỢNG KHẢO SÁT ĐỊA HÌNH TRONG CÁC GIAI ĐOẠN LẬP DỰ ÁN VÀ THIẾT KẾ CÔNG TRÌNH THỦY LỢI

**QUYẾT ĐỊNH CỦA BỘ TRƯỞNG
BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN**
V/v Ban hành tiêu chuẩn ngành
*“Thành phần khối lượng khảo sát địa hình trong các giai đoạn
lập dự án và thiết kế công trình thủy lợi”*

BỘ TRƯỞNG BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

- Căn cứ Nghị định số 73-CP ngày 1/11/1995 của Chính phủ quy định về chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và tổ chức bộ máy của Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn;
- Căn cứ Nghị định 141-HĐBT ngày 24/8/1992 của Hội đồng Bộ trưởng ban hành Điều lệ về công tác tiêu chuẩn hoá;
- Xét đề nghị của ông Vụ trưởng Vụ Khoa học công nghệ và Chất lượng sản phẩm Bộ Nông nghiệp và PTNT;

QUYẾT ĐỊNH

Điều 1: Nay ban hành kèm theo Quyết định này tiêu chuẩn ngành “Thành phần khối lượng khảo sát địa hình trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế công trình thủy lợi”.
14 TCN 116 - 1999

Điều 2: Tiêu chuẩn này được áp dụng trong công tác quản lý đầu tư xây dựng và tư vấn toàn ngành.

Điều 3: Tiêu chuẩn này có hiệu lực từ ngày 1/2/1999, các quy định trước đây trái với tiêu chuẩn này đều bãi bỏ.

Điều 4: Các cơ quan đơn vị có liên quan trong toàn ngành thi hành quyết định này.

Nơi nhận:

- Như điều 4
- Lưu.

KT/BỘ TRƯỞNG BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT

Thứ trưởng

Đã ký: **Phạm Hồng Giang**

THÀNH PHẦN KHỐI LƯỢNG KHẢO SÁT ĐỊA HÌNH TRONG CÁC GIAI ĐOẠN LẬP DỰ ÁN VÀ THIẾT KẾ CÔNG TRÌNH THỦY LỢI

Volume of the topographic work in hydraulic design periods

1. QUY ĐỊNH CHUNG

1.1. Phạm vi ứng dụng

1.1.1. Tiêu chuẩn này qui định thành phần khối lượng công tác khảo sát địa hình trong các giai đoạn lập báo cáo nghiên cứu tiền khả thi, khả thi, thiết kế kỹ thuật, bản vẽ thi công các dự án thủy lợi.

1.1.2. Khi đo vẽ tài liệu địa hình phải tuân theo các Tiêu chuẩn, qui phạm kỹ thuật hiện hành của nhà nước và của ngành.

1.2. Tính kế thừa của tài liệu giữa các giai đoạn

Khảo sát địa hình của giai đoạn sau phải kế thừa kết quả giai đoạn trước, tạo thành hệ thống tài liệu hoàn chỉnh, nhất quán từ giai đoạn lập dự án đến giai đoạn thiết kế.

1.3. Hệ cao, toạ độ sử dụng

1.3.1. Hệ cao, toạ độ sử dụng đo vẽ tài liệu địa hình trong các dự án thủy lợi phải là hệ quốc gia hiện hành.

- Lưới mặt bằng phải là hệ VN72.

- Lưới cao độ:

+ Từ Đà Nẵng vào Nam theo hệ Mũi Nai - Hà Tiên

+ Từ Thừa Thiên Huế ra Bắc theo hệ Hòn Dấu - Hải Phòng

1.3.2. Đối với những công trình nhỏ ở vùng hẻo lánh, biên giới hải đảo quá xa hệ thống lưới quốc gia, cho phép sử dụng lưới tọa độ giả định trên bản đồ 1: 25.000; 1:50.000 lưới chiếu Gauss

1.4. Thành phần nội dung khảo sát địa hình

1.4.1. Trước khi tiến hành khảo sát địa hình cho mỗi giai đoạn, phải lập đề cương khảo sát và phải được cấp có thẩm quyền thông qua.

1.4.2. Thành phần nội dung công tác khảo sát địa hình cho các dự án thủy lợi bao gồm các việc sau đây:

a/ Thu thập, phân tích, đánh giá tài liệu:

Trước khi triển khai việc khảo sát địa hình cho giai đoạn nào đó phải thu thập, phân tích đánh giá các tài liệu địa hình đã có. Tài liệu thu thập cần phân tích, đánh giá là các bình đồ, mặt cắt, lưới cao toạ độ, các ghi chú sơ hoạ ... do các cơ quan có thẩm quyền xuất bản hoặc được đo vẽ ở các giai đoạn trước.

b/ Khống chế lưới mặt bằng,

c/ Khống chế cao độ.

d/ Đo vẽ bình đồ địa hình,

đ/ Xác định tim tuyến công trình,

e/ Đo vẽ cắt dọc, ngang theo tim tuyến công trình,

g/ Xác định cao toạ độ các vết lũ, vết lộ, các hố khoan đào, địa vật lý,

1.5. Thành phần hồ sơ địa hình

1.5.1. Hồ sơ địa hình trong các giai đoạn đều có hai phần:

a/ Tập 1: "Thuyết minh địa hình"

- Phân tích đánh giá tài liệu địa hình đã có và tài liệu mới khảo sát.

b/ Tập 2: "Tài liệu địa hình"

- Thống kê và tập hợp đầy đủ tài liệu địa hình đã thu thập và khảo sát để lập hồ sơ phục vụ dự án (trong đó có hồ sơ gốc và sơ hoạ, ghi chú).

1.5.2. Thuyết minh địa hình và tài liệu địa hình (tập 1 và 2) của mỗi giai đoạn NCTKT, NCKT, TKKT, BVTC đều phải ghi vào các thiết bị lưu trữ tin học (đĩa mềm, đĩa CD hoặc tương đương) ở dạng phù hợp.

- Các thuyết minh lưu ở dạng TEXT.
- Các bản vẽ lưu ở dạng ảnh Vector hoặc Raster.

1.5.3. Khi giao nộp hồ sơ địa hình cho chủ đầu tư hoặc nộp lưu trữ đều phải nộp cả hai dạng hồ sơ bằng giấy và hồ sơ tin học.

2. THÀNH PHẦN KHỐI LƯỢNG KHẢO SÁT ĐỊA HÌNH GIAI ĐOẠN NGHIÊN CỨU TIỀN KHẢ THI (NCTKT).

2.1. Yêu cầu tài liệu địa hình trong giai đoạn NCTKT

- Thể hiện tương quan địa hình với các khu vực xung quanh dự án,
- Chọn được vùng bố trí các hạng mục chính của công trình đầu mối và khu hưởng lợi,
- Sơ bộ đưa ra được qui mô của dự án, kích thước kết cấu của các hạng mục chính nhằm xác định mục tiêu nhiệm vụ của dự án,
- Sơ bộ xác định được khối lượng và tổng mức đầu tư,
- Độ dung nạp vẽ địa hình, địa vật khẳng định được định hướng mục tiêu, nhiệm vụ của dự án.

2.2. Thu thập, phân tích, đánh giá các loại tài liệu địa hình đã có

2.2.1. Thu thập tài liệu

Những tài liệu cần thiết phải thu thập gồm:

- Hệ thống cao toạ độ xây dựng các tài liệu địa hình,
- Các bản đồ tỷ lệ cơ bản: 1/10.000, 1/25.000, 1/50.000, 1/100.000 theo yêu cầu của dự án,
- Những tài liệu địa hình khác có liên quan đến dự án của các cơ quan trong và ngoài ngành.

2.2.2. Phân tích và đánh giá

a/ Phân tích:

Phân tích tài liệu địa hình theo 2 nội dung:

- Nguồn gốc tài liệu,
- Độ tin cậy của tài liệu (độ dung nạp và độ chính xác).

b/ Đánh giá:

- Mức độ sử dụng tài liệu,
- Tỷ lệ bổ sung tài liệu.

Nếu tài liệu được đánh giá có nội dung địa hình thay đổi làm ảnh hưởng đến mục tiêu và qui mô của dự án thì cần phải tiến hành bổ sung địa hình địa vật theo hiện trạng, nhưng tỉ lệ $\leq 30\%$ khối lượng đo vẽ tài liệu.

2.3. Đo vẽ một số nội dung địa hình mới

Trong trường hợp cần thiết, theo yêu cầu của chủ đầu tư dự án có thể cần bổ sung một số nội dung sau:

- a/ Đo vẽ bình đồ vùng đầu mối, tuyến kênh chính, thường ở các tỷ lệ từ 1/2.000 đến 1/5.000, khu hưởng lợi tỷ lệ 1/10.000, 1/5.000.
- b/ Đo vẽ cắt dọc, ngang đầu mối tuyến kênh chính.
- c/ Xác định cao toạ độ các vết lộ, hố khoan đào địa chất, các điểm thuỷ văn v.v..

2.4. Thành phần hồ sơ địa hình

Thể hiện đầy đủ 2 nội dung:

Tập 1. Thuyết minh địa hình

- Giới thiệu vị trí địa lý, địa hình, khu vực dự án.
- Phân tích đánh giá các tài liệu cũ về cơ sở toán học và độ chính xác, độ dung nạp.
- Khả năng sử dụng các tài liệu này cho giai đoạn NCTKT và NCKT

Tập 2. Thống kê và tập hợp tài liệu địa hình cũ và đo mới theo trình tự

- Lưới khống chế mặt bằng, cao độ.
- Các loại bản đồ ở các tỷ lệ hiện có.
- Các loại mặt cắt dọc, ngang.
- Các bảng ghi chú, sơ hoạ.

3. THÀNH PHẦN KHỐI LƯỢNG KHẢO SÁT ĐỊA HÌNH GIAI ĐOẠN NGHIÊN CỨU KHẢ THI (NCKT)

3.1. Yêu cầu tài liệu địa hình cho giai đoạn NCKT

Thể hiện đầy đủ hình dạng và kích thước, cao toạ độ các điểm địa hình địa vật khu lòng hồ, đầu mối, khu hưởng lợi và vị trí các công trình chính, vị trí các mỏ vật liệu xây dựng.

- Chọn được vùng bố trí các hạng mục của công trình đầu mối và khu hưởng lợi,
- Xác định được qui mô của dự án, kích thước của các hạng mục công trình chính,
- Xác định được chính xác nhiệm vụ của dự án,
- Xác định được khối lượng, tổng mức đầu tư.

3.2. Lưới khống chế mặt bằng

- Lưới khống chế mặt bằng đo từ hạng IV trở xuống (tam giác, đường chuyền hạng IV), lưới cấp I,II (giải tích cấp I, II, đường chuyền cấp I,II).
- Nếu khu vực dự án đã có lưới hạng IV quốc gia thì chỉ được phép đo lưới cấp I, cấp II.
- Nếu khu vực dự án ở vùng hẻo lánh, xa lưới khống chế quốc gia, phải đo nối lưới hạng IV đến khu dự án.

Trong trường hợp việc đo nối quá tốn kém, đồng thời lưới mặt bằng giả định độc lập không ảnh hưởng đến độ tin cậy khi thành lập tài liệu địa hình, cho phép giả định toạ độ theo bản đồ 1/25.000, 1/50.000 quốc gia hiện có. Khi đó phải đo ít nhất 2 góc phương vị gốc khu dự án.

- Phạm vi ứng dụng, mật độ và độ chính xác mặt phẳng xem ở phụ lục 1.

3.3. Lưới khống chế cao độ

- Lưới khống chế cao độ đo từ lưới hạng III, hạng IV và kỹ thuật.
- Nếu khu vực có lưới hạng III quốc gia chỉ được phép đo lưới hạng IV.
- Nếu khu vực dự án ở xa lưới hạng III quốc gia phải dẫn tuyến thủy chuẩn tương đương độ chính xác hạng III đến khu dự án, không được giả định cao độ.
- Phạm vi ứng dụng, mật độ và độ chính xác lưới cao độ xem ở phụ lục 2.

3.4. Đo vẽ địa hình lòng hồ

3.4.1. Tỷ lệ bình đồ

- Tỷ lệ bình đồ lòng hồ phụ thuộc vào các yếu tố sau: diện tích lòng hồ, tính phức tạp địa hình.

a/ Theo diện tích lòng hồ:

- Khi diện tích $F \geq 1.000$ ha, tỷ lệ đo vẽ 1/10.000,
- Khi diện tích $F \geq 200$ ha, và < 1.000 ha tỷ lệ đo vẽ 1/5.000,
- Khi diện tích $F < 200$ ha, tỷ lệ đo vẽ 1/1.000 đến 1/2.000.

b/ Tính phức tạp của địa hình:

- Nếu độ dốc địa hình $\geq 10^0$ tỷ lệ đo vẽ 1/10.000 với khoảng cao đều > 2 m, khi độ dốc $< 10^0$ khoảng cao đều 2m và 1m.
- Nếu độ dốc $\geq 10^0$ tỷ lệ đo vẽ 1/5.000 với khoảng cao đều 2m. Nếu độ dốc $< 10^0$ khoảng cao đều 1m.
- Nếu độ dốc $\geq 10^0$ tỷ lệ đo vẽ 1/2.000 và 1/1.000, khoảng cao đều 1m, độ dốc $< 10^0$ khoảng cao đều 0,5m.

3.4.2. Phạm vi đo vẽ địa hình lòng hồ

Thông thường chọn cao trình đường viền lòng hồ theo cao độ đỉnh đập dự kiến:

- + Cao hơn đỉnh đập 5m khi công trình cấp IV, V
- + Cao hơn đỉnh đập 10m khi cấp công trình là III.
- + Cao hơn đỉnh đập 15m đến 20m khi cấp công trình là II, I

Phạm vi đo vẽ cần bao trùm cả phương án tuyến công trình đầu mỗi dự kiến so chọn.

Trong trường hợp đặc biệt khi có các khả năng sạt lở, tái tạo lòng hồ, khả năng thấm, mất nước qua các vai phân thủy mỏng hoặc các hang động Castơ, tình hình bố trí dân cư có liên quan đến đền bù di dân tái định cư... thì phạm vi đo vẽ có được mở rộng thêm.

3.4.3. Nội dung đo vẽ địa hình lòng hồ

- Biểu diễn đầy đủ độ chia cắt, bào mòn lòng hồ, đầy đủ địa vật như: Rừng cây, vườn cây trồng, nhà dân, làng, bản, thị trấn ... theo phạm vi cụ thể (riêng làng bản, thị trấn phải ghi số hộ để phục vụ đền bù).
- Tất cả các yên ngựa thấp hơn đường viền phải được đo vẽ vượt qua đường phân thủy với độ dài bằng chiều rộng của chân đập chính dự kiến.
- Biểu diễn đầy đủ vùng sạt lở, đá lộ, địa mạo lòng hồ, những điểm xuất lộ nước ngầm.

3.5. Đo vẽ địa hình khu hưởng lợi

Tận dụng các tài liệu đã có ở giai đoạn nghiên cứu tiền khả thi. Nếu địa hình địa vật thay đổi so với hiện trạng thì khảo sát bổ sung. Khối lượng khảo sát bổ sung lớn hơn 30% khối lượng tài liệu đã đo hoặc chưa có tài liệu thì đo mới toàn bộ.

3.5.1. Diện tích đo vẽ bình đồ khu hưởng lợi được qui định phụ thuộc vào tính phức tạp của địa hình qua độ dốc trung bình của địa hình khu vực.

- Vùng bằng phẳng khi độ dốc $\alpha \leq 3^\circ$, diện tích đo vẽ bằng 1,2 đến 1,3 diện tích khu hưởng lợi.
- Khi độ dốc $\alpha > 3^\circ$, $\alpha < 6^\circ$, diện tích đo vẽ bằng 1,2 đến 1,5 lần diện tích khu hưởng lợi (vùng đồi).
- Khi độ dốc $\alpha > 6^\circ$ hoặc khu vực có mật độ dân cư, sông ngòi dày đặc ... diện tích đo vẽ bằng 1,5 đến 2 lần diện tích khu hưởng lợi (vùng núi và vùng dân cư đông đúc).

3.5.2. Tỷ lệ bình đồ

Tỷ lệ bình đồ khu hưởng lợi phụ thuộc vào diện tích và tính phức tạp của địa hình địa vật.

a/ Theo diện tích khu hưởng lợi:

- Khi diện tích $F > 2.000$ ha, tỷ lệ đo vẽ 1/10.000, 1/5.000,
- Khi diện tích $200 \text{ ha} < F \leq 2.000$ ha, tỷ lệ đo vẽ 1/5.000, 1/2.000,
- Khi diện tích $F \leq 200$ ha, tỷ lệ đo vẽ 1/1.000, 1/2.000.

b/ Tính phức tạp của địa hình địa vật:

- Khi độ dốc chung của khu hưởng lợi $> 6^0$ tỷ lệ đo vẽ 1/1.000, 1/2.000, 1/5.000, khoảng cao đều 2m.
- Khi độ dốc chung của khu hưởng lợi $\leq 6^0$, $> 3^0$ tỷ lệ đo vẽ 1/2.000, 1/5.000, khoảng cao đều 1m.
- Khi độ dốc chung của khu hưởng lợi $\leq 3^0$ tỷ lệ đo vẽ 1/2.000, 1/5.000, 1/10.000 khoảng cao đều 0,5m và 1m.

3.6. Đo vẽ địa hình công trình đầu mối

3.6.1. Diện tích đo vẽ vùng công trình đầu mối phải đủ để bố trí các phương án về công trình đầu mối tương quan giữa chúng với địa hình, địa vật xung quanh và các công trình liên quan.

3.6.2. Tỷ lệ đo vẽ bình đồ

Tỷ lệ đo vẽ bình đồ phụ thuộc 2 yếu tố:

a/ Cấp công trình:

- Công trình cấp I, II, III tỷ lệ đo vẽ 1/1.000-1/2.000
- Công trình cấp IV, V tỷ lệ đo vẽ 1/500, 1/1.000.

b/ Tính phức tạp địa hình tính theo độ dốc lớn nhất đại diện khu vực:

- Khi độ dốc địa hình $\geq 10^0$ tỷ lệ đo vẽ 1/500, 1/1.000, 1/2.000, với khoảng cao đều 1m, 2m.
- Khi độ dốc $< 10^0$ và $\geq 6^0$ tỷ lệ đo vẽ 1/1.000, 1/2.000, với khoảng cao đều 1m.
- Khi độ dốc $< 6^0$ và $\geq 3^0$ tỷ lệ đo vẽ 1/1.000, 1/2.000, với khoảng cao đều 0,5m, 1m.

3.7. Bình đồ địa hình tuyến kênh chính, kênh nhánh

Chỉ đo vẽ bình đồ tuyến kênh chính với mọi cấp lưu lượng và tuyến kênh nhánh có lưu lượng $\geq 1\text{m}^3/\text{s}$. Những kênh có lưu lượng nhỏ hơn thường dựa vào bình đồ khu hưởng lợi để xác định.

3.7.1. Phạm vi đo vẽ

- $B > 200\text{m}$ khi độ dốc địa hình theo chiều ngang $> 6^0$,
- $100\text{m} < B \leq 200\text{m}$ khi độ dốc địa hình theo chiều ngang $3^0 < \alpha \leq 6^0$,

- $B \leq 100\text{m}$ khi độ dốc địa hình theo chiều ngang $\alpha \leq 3^\circ$,
- Đối với các kênh tiêu, tiếp nước, tạo nguồn, kênh xả ... chỉ đo bình đồ lộ tuyến của các kênh đã đào cũ (nay cần nạo vét, mở rộng) và những kênh đào mới qua những vùng đất đã sản xuất hoặc những vùng nhà dân ở dọc kênh.

Những vùng đất hoang hoá và nhà ở thưa thớt (2-3 căn hộ/1km) thì không cần đo bình đồ.

3.7.2. Tỷ lệ đo vẽ

- Tỷ lệ đo vẽ bình đồ tuyến kênh phụ thuộc vào 2 yếu tố: kích thước và tính phức tạp của địa hình, địa vật.

a/ Theo chiều rộng băng kênh:

- Khi chiều rộng băng kênh $B \geq 200\text{m}$, tỷ lệ đo vẽ 1/2.000,
- Khi chiều rộng băng kênh $B \geq 100\text{m}$ và $< 200\text{m}$ tỷ lệ đo vẽ 1/1.000,
- Khi chiều rộng băng kênh $B < 100\text{m}$ thì tỷ lệ đo vẽ 1/500.

b/ Theo tính phức tạp của địa hình địa vật:

- Khi độ dốc của địa hình tuyến kênh $\geq 6^\circ$ và khu vực có địa vật, độ phủ thực vật dày, tỷ lệ đo vẽ 1/2.000 với khoảng cao đều 2m.
- Khi độ dốc của địa hình tuyến kênh $\geq 3^\circ$, $< 6^\circ$ tỷ lệ đo vẽ 1/2.000, 1/1.000 với khoảng cao đều 1m,
- Khi độ dốc của địa hình tuyến kênh $< 3^\circ$, tỷ lệ đo vẽ 1/2.000, 1/1.000 với khoảng cao đều 0,5m,
- Khi đo vẽ bình đồ 1/500 khoảng cao đều từ 0,5m đến 0,25m.

3.8. Bình đồ địa hình vị trí các công trình trên kênh

- Chỉ đo vẽ các vị trí công trình trên kênh chính với mọi cấp lưu lượng và kênh nhánh có lưu lượng $Q \geq 1\text{m}^3/\text{s}$.
- Với những công trình nhỏ hoặc kênh có lưu lượng $Q < 1\text{m}^3/\text{s}$ mà địa hình địa vật phức tạp, bình đồ tuyến kênh chưa thể hiện chính xác, cũng cần phải đo vẽ bình đồ.
- Tỷ lệ đo vẽ bình đồ phụ thuộc vào diện tích đo vẽ.
- + Nếu diện tích đo > 1 ha tỷ lệ đo vẽ 1/500.

+ Nếu diện tích đo ≤ 1 ha tỷ lệ đo vẽ 1/200.

+ Nếu công trình nhỏ, kết cấu phức tạp có thể đo vẽ đến tỷ lệ 1/100.

3.9. Cắt dọc, ngang vùng tuyến đầu mối, kênh, lòng suối, thủy văn, thủy lực

Tỷ lệ đo vẽ: 1/100, 1/200, 1/500, 1/1.000, 1/2.000, 1/5.000.

3.9.1. Vùng tuyến đập, tràn, cống và tuyến trạm bơm, xiphông

- Cắt dọc vùng tuyến vẽ theo tỷ lệ của bình đồ đo vẽ tuyến.

- Cắt ngang đo với mật độ từ 20 đến 50m/1 mặt cắt tùy thuộc vào tính phức tạp và đủ để thể hiện sự thay đổi của địa hình. Chiều rộng của mặt cắt tối thiểu bằng 1,5 lần chiều rộng chân công trình.

3.9.2. Cắt dọc, ngang tuyến kênh

a/ Cắt dọc:

- Cắt dọc chỉ đo cho tuyến kênh chính (với mọi cấp lưu lượng) và các kênh nhánh có lưu lượng $Q \geq 1 \text{ m}^3/\text{s}$.

- Hệ thống kênh cũ phục vụ cho nạo vét tôn tạo vẫn đo cắt dọc như các kênh mới.

b/ Cắt ngang:

Mật độ bình quân từ 50 đến 100 m/1 mặt cắt cho vùng núi, 200 đến 300m/1 mặt cắt cho vùng bằng phẳng. Độ rộng mỗi mặt cắt thường bằng 70% độ rộng bình đồ tuyến kênh. Tùy theo tính phức tạp của địa hình và tầm quan trọng của các vị trí, độ rộng tuyến kênh có thể bằng 100% độ rộng bình đồ tuyến kênh.

3.9.3. Cắt dọc, ngang theo suối, sông cần tính độ dốc

- Cắt dọc theo độ dài yêu cầu lập báo cáo nghiên cứu khả thi.

- Cắt ngang: Mật độ từ 100 đến 200m/1 mặt cắt. Độ rộng mỗi mặt cắt theo yêu cầu tính toán lập báo cáo NCKT. Khi địa hình thay đổi nhiều có thể tăng mật độ mặt cắt ngang nói trên.

3.9.4. Mặt cắt phục vụ thủy văn, thủy lực

- Mặt cắt ngang sông, ngang thung lũng theo yêu cầu của việc tính toán thủy văn, thủy lực.

- Mật độ mặt cắt ngang: Khi lòng sông có độ dốc $\geq 10^0$, bình quân 200m/l mặt cắt. Khi độ dốc $\geq 6^0$ và $< 10^0$, 500m/l mặt cắt. Khi độ dốc $\geq 3^0$ và $< 6^0$, 800m/l mặt cắt. Khi độ dốc $< 3^0$ có thể kéo dài đến 1000m/l mặt cắt. Độ rộng mặt cắt đo đến cao trình cao hơn cao độ vết lũ 10%.

3.10. Bình đồ mở vật liệu

Bình đồ địa hình được vẽ theo giới hạn đánh dấu trên bản đồ tỷ lệ 1/10.000 đến 1/100.000.

Tỷ lệ bình đồ phụ thuộc vào cấp công trình:

- Công trình cấp I, II, III tỷ lệ đo vẽ 1/2.000-1/5.000 khoảng cao đều 1m, 2m.
- Công trình cấp IV, V tỷ lệ đo vẽ 1/1.000 khoảng cao đều 1m.

3.11. Xác định cao toạ độ các hố khoan đào

- Việc xác định cao toạ độ các hố khoan đào thực hiện theo yêu cầu của chủ nhiệm địa chất. Trên cơ sở bản đồ bố trí hố khoan đào, tiến hành bố trí trên thực địa và qui hồi lên bản đồ theo vị trí khoan đào thực tế.

3.12. Thành phần hồ sơ địa hình, gồm 2 nội dung

3.12.1. "Thuyết minh địa hình", gồm 5 phần chính

- Giới thiệu qui mô công trình, dẫn đến yêu cầu công tác địa hình.
- Khối lượng khảo sát địa hình.
- Biện pháp kỹ thuật đã tiến hành đo vẽ tài liệu.
- Phương pháp kiểm tra, nghiệm thu tài liệu đo vẽ ngoài trời và trong phòng.
- Kết luận và kiến nghị.

3.12.2. Tài liệu địa hình

- Lưới khống chế mặt bằng, cao độ.
- Các loại bản đồ đo vẽ.
- Các loại mặt cắt dọc, ngang.
- Cao, toạ độ các vết lộ, các hố khoan đào.
- Ghi chú và sơ hoạ lưới khống chế mặt bằng và cao độ.

4. THÀNH PHẦN KHỐI LƯỢNG KHẢO SÁT ĐỊA HÌNH GIAI ĐOẠN THIẾT KẾ KỸ THUẬT (TKKT)

4.1. Yêu cầu tài liệu địa hình giai đoạn TKKT

- Biểu hiện đầy đủ những yếu tố tương quan giữa địa hình địa mạo, địa hình và địa vật, phải biểu diễn chính xác những chỉ số phi địa hình như: Số hộ dân, tên làng, tên các đường dây điện, đường giao thông đến đường mòn dân sinh, các công trình xây dựng, vật kiến trúc Đảm bảo độ dung nạp, độ chính xác cho phương án chọn đề:
- Xác định chính xác vị trí các hạng mục công trình, quy mô dự án.
- Xác định chính xác kết cấu công trình, giải pháp thi công công trình.
- Xác định tương đối chính xác khối lượng công trình tổng dự toán.
- Tận dụng các tài liệu đã có của giai đoạn NCKT.
- Bảo đảm thống nhất về hệ cao độ với các giai đoạn trước.

4.2. Không chế mặt bằng

4.2.1. Phạm vi xây dựng lưới: Lưới mặt bằng giai đoạn thiết kế kỹ thuật chỉ không chế chi tiết cho đo vẽ bình đồ theo tuyến chọn khu đầu mối, các công trình trên kênh, các mỏ vật liệu có diện tích nhỏ.

4.2.2. Cấp không chế

- Giai đoạn này chỉ xây dựng các lưới cấp I, cấp II.
- + Khi diện tích khu đo $> 1\text{km}^2$ xây dựng lưới cấp I và cấp II (giải tích I, II hoặc đường chuyển cấp I, II)
- + Khi diện tích $\leq 1\text{km}^2$ xây dựng lưới cấp II (giải tích II, đường chuyển cấp II)
- Độ chính xác, phạm vi ứng dụng và mật độ quy định ở phụ lục 1.

4.3. Lưới không chế cao độ

- Khi xác định cao độ các điểm tim tuyến, đo lưới cao độ hạng III, IV. Hạng III khi đập bê tông, tuyến đập cấp I, II, tuyến kênh có độ dốc $i \leq 10.000$; hạng IV cho các điểm tim tuyến đập cấp III, IV, V, tuyến kênh có độ dốc $i > 10.000$ và các công trình trên kênh.

- Thuỷ chuẩn kỹ thuật cho các điểm đứng máy phục vụ đo vẽ bình đồ.
- Độ chính xác, phạm vi ứng dụng và mật độ quy định ở phụ lục II.

4.4. Bình đồ địa hình đầu mối

Tận dụng tài liệu đã có ở giai đoạn NCKT. Nếu địa hình địa vật thay đổi so với hiện trạng thì khảo sát bổ sung. Nếu khối lượng bổ sung lớn hơn 30% khối lượng đã có hoặc chưa có tài liệu thì đo mới toàn bộ.

4.4.1. Phạm vi đo vẽ bình đồ phụ thuộc vào phương án thiết kế, thông thường được quy định bằng 1,2 đến 1,5 độ rộng lớn nhất chân công trình dự kiến, bao gồm cả phần bố trí mặt bằng công trình, công trình dẫn dòng thi công.

4.4.2. Tỷ lệ bình đồ đo vẽ phụ thuộc vào 2 yếu tố: Cạnh ngắn nhất của bình đồ và độ phức tạp địa hình địa vật.

- Theo cạnh ngắn:

+ Nếu cạnh ngắn $B \geq 400\text{m}$ (từ tìm ra 200m) tỷ lệ đo vẽ 1/2.000, khoảng cao đều 0,5 đến 1m tùy thuộc vào độ dốc địa hình và độ chính xác yêu cầu.

+ Nếu $200\text{m} \leq B < 400\text{m}$ tỷ lệ đo vẽ 1/1.000,

+ Nếu $B < 200\text{m}$ tỷ lệ đo vẽ 1/500.

- Theo độ phức tạp của địa hình địa vật: Khi khu vực đo vẽ có địa hình phức tạp (độ dốc và chia cắt lớn), địa vật dày, độ phức tạp vật dày cần phải tăng tỷ lệ lớn lên 1 cấp khi quy định ở phần theo kích thước ngắn của bình đồ.

4.5. Bình đồ địa hình tuyến kênh

Nếu giai đoạn nghiên cứu khả thi chưa đo vẽ hoặc đã đo vẽ nhưng địa hình địa vật thay đổi phải khảo sát bổ sung quá 30% khối lượng đã đo thì đo mới toàn bộ như quy định ở điều 3-7.

4.6. Bình đồ địa hình vị trí các công trình trên kênh

- Tận dụng tài liệu đã có ở giai đoạn NCKT, nếu địa hình địa vật thay đổi so với hiện trạng thì khảo sát bổ sung. Nếu khối lượng bổ sung lớn hơn 30% khối lượng tài liệu đã đo hoặc chưa có tài liệu thì đo mới toàn bộ.

- Chỉ đo vẽ các công trình chủ yếu trên kênh chính với mọi cấp lưu lượng và kênh nhánh có lưu lượng $Q \geq 1\text{m}^3/\text{s}$ và $Q < 1\text{m}^3/\text{s}$ mà địa hình địa vật phức tạp, bình đồ địa hình tuyến kênh chưa thể hiện chính xác.

4.6.1. Phạm vi đo vẽ: Phạm vi đo vẽ các công trình trên kênh bằng 1,2 đến 1,5 lần diện tích công trình dự kiến (bao gồm cả mặt bằng công trường và công trình dẫn dòng thi công nếu có).

4.6.2. Tỷ lệ bình đồ: Tỷ lệ bình đồ thường được vẽ từ 1/100, 1/200, 1/500 tùy thuộc vào diện tích đo vẽ:

- Nếu diện tích đo vẽ ≥ 1 ha tỷ lệ đo vẽ 1/500.
- Nếu diện tích đo vẽ < 1 ha tỷ lệ đo vẽ 1/200.
- Khi diện tích < 1 ha, địa hình địa vật phức tạp phải đo vẽ đến tỷ lệ 1/100.

4.7. Bình đồ mỏ vật liệu

- Những mỏ vật liệu đất, tỷ lệ đo vẽ 1/1.000, 1/2.000, khoảng cao đều 1m.
- Những mỏ vật liệu đá, tỷ lệ đo vẽ 1/1.000, 1/500, khoảng cao đều 1m.
- Những mỏ vật liệu cát sỏi, tỷ lệ đo vẽ 1/500, 1/200, khoảng cao đều 0,5m.
- Mỗi mỏ vật liệu tối thiểu phải có từ 3 mốc bê tông trở lên với kích thước 15x15x60cm để xác định ranh giới.

4.8. Xác định tìm tuyến công trình

4.8.1. Phạm vi xác định tìm tuyến

- Tất cả các tìm tuyến vùng đầu mối, kênh chính, đến kênh nhánh có $Q \geq 1 \text{ m}^3/\text{s}$ và các công trình trên các loại kênh kể trên đều được xác định. Mốc tìm tuyến là mốc bê tông có kích thước 30 x 30 x 60cm, trát mặt 50 x 50cm.
- Những kênh cũ, kênh có $Q < 1 \text{ m}^3/\text{s}$ tìm tuyến được xác định trong khối lượng cắt dọc, cắt ngang.

4.8.2. Khối lượng điểm tìm tuyến

- Tuyến đập gồm: Điểm đầu trái, đầu phải và các góc ngoặt của đập.
- Tuyến tràn: Điểm thượng, hạ, điểm giao tiếp với đập và điểm giữa đường phân thủy.
- Tuyến cống: Điểm thượng, điểm hạ, điểm giao tiếp với đập và các điểm ngoặt.
- Xi phông, cầu máng: Điểm đầu, điểm cuối và các điểm ngoặt.
- Trạm bơm: Theo tìm dọc và các điểm ngoặt.

- Tuyến kênh, tuyến đường: Điểm KO, các đỉnh ngoặt Si, điểm KC.
- Các công trình trên kênh: Điểm đầu, điểm cuối và các điểm ngoặt.

4.9. Cắt dọc, ngang

4.9.1. Cắt dọc, ngang các tuyến đầu mối (đập chính, phụ, tràn, cống, trạm bơm, xi phông ...)

a) Cắt dọc:

- Cắt dọc tuyến các công trình đầu mối được đo theo tim tuyến chọn.
- Chiều dài cắt dọc bằng chiều dài tim tuyến công trình đến cao trình đồ án thiết kế đã xác định.
- Tỷ lệ vẽ thường bằng tỷ lệ bình đồ tuyến đầu mối: Từ 1/500 đến 1/2.000

b) Cắt ngang:

- Mật độ đo cắt ngang các tuyến đầu mối biến động từ 10 đến 25m/1 mặt cắt.
- Chiều rộng mỗi mặt cắt ngang bằng 1,2 lần chiều rộng chân công trình.
- Tỷ lệ cắt ngang biến động từ 1/100, 1/200, 1/500.

4.9.2. Cắt dọc, ngang tuyến kênh

a) Cắt dọc:

- Đo cắt dọc đến kênh cấp II hoặc các kênh nhánh $Q \geq 1\text{m}^3/\text{s}$ khi bình đồ khu tưới đo vẽ tỷ lệ 1/10.000, 1/5.000.
- Đo cắt dọc đến kênh cấp I khi bình đồ khu tưới đo vẽ tỷ lệ 1/2.000.
- Đo cắt dọc đến kênh chính khi bình đồ khu tưới đo vẽ tỷ lệ 1/1.000.

b) Cắt ngang:

- Mật độ đo cắt ngang tuyến kênh quy định như sau:
 - + Nếu độ dốc $> 3^\circ$ địa hình chia cắt nhiều, đo trung bình 50m/1 mặt cắt (vùng núi)
 - + Vùng trung du, đồng bằng trung bình 100m/1 mặt cắt.
 - + Đoạn kênh xây lát mật độ đo phải dày đến 25m/1 mặt cắt. Với những vị trí có địa hình thay đổi đột ngột, có thể tăng mật độ nói trên.

- Chiều rộng mặt cắt ngang thường bằng 1,2 chiều rộng mặt kênh + lưu không 2 bờ + mặt cắt 2 bờ + nền đường, nền nhà do đất đưa lên để đắp (nếu có).

4.9.3. Cắt dọc, ngang các công trình trên kênh

a) *Cắt dọc*: Cắt dọc các công trình trên kênh đo theo tuyến tim của công trình. Tỷ lệ đo vẽ biến động 1/200, 1/500, 1/1.000.

b) *Cắt ngang*:

- Mật độ: Trung bình từ 10 đến 25m/1 mặt cắt.
- Độ rộng cắt ngang thường bằng 1,2 chiều rộng chân công trình. Tỷ lệ đo vẽ 1/100, 1/200.

4.9.4. Tuyến đường thi công, quản lý

- Cắt dọc theo tuyến tim đường. Tỷ lệ đo vẽ từ 1/1.000 đến 1/2.000.

- Cắt ngang

+ Mật độ: Trung bình 50m đến 100m/1 mặt cắt tùy thuộc vào độ thay đổi địa hình trên tuyến đường. Thông thường nếu đường thi công cấp phối, độ dốc địa hình $\leq 6^0$ mật độ 100m/1 mặt cắt, khi độ dốc $> 6^0$ mật độ 50m/1 mặt cắt.

Nếu đường quản lý là đường bê tông hoặc nhựa khi độ dốc $\leq 6^0$ mật độ 50m/1 mặt cắt, khi độ dốc $> 6^0$ mật độ 25m/1 mặt cắt.

- Chiều rộng mỗi mặt cắt ngang thông thường bằng 70% độ rộng tuyến bình đồ hoặc bằng 2 lần độ rộng tuyến đường dự kiến.

4.10. Xác định cao toạ độ các hố khoan đào địa chất

Quy định như mục 3.11.

4.11. Thành phần hồ sơ địa hình

Gồm 2 nội dung:

4.11.1. Thuyết minh địa hình: Các mục bố trí như giai đoạn NCKT, song phân tích chủ yếu vào tài liệu các hạng mục cụ thể, quyết định khả năng phục vụ thiết kế.

4.11.2. Tài liệu địa hình:

- Khống chế cao, toạ độ cho các hạng mục công trình.
- Các loại bản đồ tỷ lệ lớn theo các hạng mục.

- Các loại mặt cắt dọc, ngang.
- Cao, toạ độ tim tuyến công trình.
- Cao, toạ độ các hố khoan đào địa chất.

5. THÀNH PHẦN KHỐI LƯỢNG KHẢO SÁT ĐỊA HÌNH GIAI ĐOẠN BẢN VẼ THI CÔNG (BVTC)

5.1. Yêu cầu tài liệu khảo sát địa hình giai đoạn BVTC

Phải thể hiện chính xác về kích thước và cao độ các nội dung địa hình để phục vụ tính khối lượng thi công công trình.

Tận dụng tài liệu đã có ở giai đoạn TKKT

5.2. Xây dựng hệ thống mốc khôi phục tim tuyến

5.2.1. Khu đầu mối

- Công trình cấp III, cấp IV, cấp V, số mốc khôi phục mỗi điểm tim là 2 điểm về hai phía vuông góc với tuyến công trình. Ký hiệu mốc khôi phục lấy tên của mốc tim thêm chỉ số 1, 2. Mốc đúc theo kích thước 20 x 20 x 60cm.
- Nếu cấp công trình là 1 và 2 hoặc công trình bê tông, số điểm phục hồi mỗi điểm tim là 3, tạo ra góc giao hội không gian chính xác (trung bình 60^0)

5.2.2. Tuyến kênh, đường: Tuyến kênh và đường mỗi điểm tim phải có 2 điểm phục hồi. Ký hiệu và hình thức mốc như điều 5.2.1.

5.3. Hệ thống khống chế theo dõi thi công vùng công trình đầu mối

5.3.1. Phạm vi ứng dụng

- Công trình cấp III, II, I cần thiết phải xây dựng hệ thống khống chế theo dõi thi công công trình.
- Những công trình cấp IV, cấp V, hệ thống mốc theo dõi chính là các điểm tim tuyến công trình đầu mối, không cần xây dựng hệ thống khống chế theo dõi thi công riêng.

5.3.2. Độ chính xác và mật độ điểm

- Độ chính xác là đường chuyền cấp I, giải tích I và thủy chuẩn hạng III trở lên.
- Mật độ điểm:

+ Tối thiểu mỗi khu đầu mối phải có 3 điểm khống chế cao, tọa độ, khi khu vực có dạng hình tương đối vuông và diện tích $\leq 1\text{km}^2$. Khi diện tích $F > 1\text{km}^2$, phân bố điểm sao cho khoảng cách giữa chúng $300 \div 500\text{m}/1$ điểm.

+ Nếu khu vực kéo dài theo hình tuyến mật độ điểm đường chuyên cấp I trung bình $500\text{m}/1$ điểm.

5.3.3. Hình thức mốc

- Công trình cấp I phải xây dựng mốc theo dạng giá chân cố định. Kinh phí xây dựng giá chân phải tính theo bản vẽ thực tế.

- Công trình cấp II, III hệ thống mốc theo dõi thi công được đúc theo mốc bình thường có kích thước $50 \times 50 \times 100\text{cm}$.

5.4. Lưới khống chế mặt bằng, cao độ

Khi xuất hiện khu vực đo vẽ bình đồ bổ sung, khống chế lưới mặt bằng và cao độ tuân theo quy định ở mục 3.2, 3.3.

5.5. Đo vẽ bình đồ tỷ lệ

- Chuyển sang BVTC thường không có sự thay đổi các vị trí đã xác định ở giai đoạn thiết kế kỹ thuật, chủ yếu sử dụng các tài liệu đã có trong giai đoạn TKKT. Trường hợp cần đo vẽ bổ sung bình đồ địa hình tuyến hoặc các mỏ vật liệu, nội dung đo vẽ địa hình quy định giống như mục 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, nhưng khối lượng nhỏ hơn nhiều.

5.6. Xác định tim tuyến, cắt dọc, cắt ngang tim tuyến mới bổ sung

Khi xuất hiện có tim tuyến mới, xác định tim tuyến và đo cắt dọc, cắt ngang cần được tiến hành như mục 4.8, 4.9.

5.7. Xác định cao, tọa độ các hố khoan đào

Cao tọa độ các điểm hố khoan đào địa chất được bổ sung trong giai đoạn bản vẽ thi công được xác định như điều 3.11.

5.8. Thành phần hồ sơ địa hình gồm 2 nội dung

5.8.1. Thuyết minh địa hình : Các mục tuân tự bố cục như giai đoạn TKKT. Nội dung phải biểu diễn cụ thể về khả năng độ tin cậy cho theo dõi thi công sau này.

5.8.2. Tài liệu địa hình

- Lưới cao, tọa độ khống chế các công trình cụ thể bổ sung cho giai đoạn TKKT.

- Các loại bản đồ tỷ lệ từ 1:1.000 đến 1:100
- Các loại mặt cắt công trình.
- Cao, toạ độ lưới theo dõi thi công, điểm phục hồi tim tuyến.
- Cao, toạ độ các hố khoan đào địa chất.

Phụ lục 1:

**ĐỘ CHÍNH XÁC, PHẠM VI ỨNG DỤNG
VÀ MẬT ĐỘ KHỔNG CHẾ MẶT BẰNG**

1.1. Độ chính xác

1.1.1. Lưới tam giác hạng IV

- Sai số đo cạnh $ms/s \leq 1/100.000$ cho cạnh gốc, $ms/s \leq 1/50.000$ cho cạnh yếu nhất.
- Sai số khép góc lớn nhất của tam giác $\omega \leq \pm 10''$

1.1.2. Lưới giải tích I

- Sai số cạnh gốc $ms/s \leq 1/50.000$,
- Sai số cạnh yếu nhất $ms/s \leq 1/20.000$,
- Sai số khép góc lớn nhất trong một tam giác $\omega \leq \pm 20''$.

1.1.3. Lưới đường chuyền cấp I

- Sai số đo cạnh: $ms/s \leq 1/10.000$,
- Sai số khép góc cả tuyến: $f \beta \leq \pm 10'' \sqrt{N}$, N số đỉnh đường chuyền.

1.1.4. Lưới giải tích 2

- Sai số cạnh gốc $ms/s \leq 1/20.000$,
- Sai số cạnh yếu nhất $ms/s \leq 1/10.000$,
- Sai số khép góc trong một tam giác $\omega \leq \pm 40''$.

1.1.5. Lưới đường chuyền cấp II

- Sai số đo cạnh $ms/s \leq 1/5.000$,
- Sai số khép góc cả tuyến: $f \beta \leq \pm 20'' \sqrt{N}$, N số đỉnh đường chuyền.

1.2. Phạm vi ứng dụng

1.2.1. Lưới tam giác hạng IV, giải tích 1, giải tích 2 bố trí thuận lợi theo các dạng địa hình sau:

- Khu vực đồi núi cao, nhiều đỉnh đồi.
- Khu vực tương đối bằng nhưng ít nhà cửa, làng xóm, không cản trở hướng tuyến ngắm.
- Khu vực có diện tích đo vẽ rộng cả hai chiều x, y.

1.2.2. Lưới đường chuyền hạng IV, đường chuyền cấp I, cấp II bố trí thuận lợi những khu vực sau:

- Khu vực thành phố, thị trấn.
- Khu vực xây dựng công trình, vùng mỏ...
- Khu vực có nhiều làng xóm dày.
- Dọc theo băng kênh, băng tuyến đập, đường ...

1.3. Mật độ khống chế điểm

1.3.1. Mật độ khống chế điểm tùy thuộc vào những yếu tố sau

- Tỷ lệ bản đồ: Tỷ lệ càng lớn biến thiên từ 1:10.000 ÷ 1:200, mật độ điểm càng dày.
- Hình dạng khu đo: Khu vực kéo dài theo băng, phải bố trí dày dọc theo băng...
- Độ phức tạp, địa hình, địa vật khu đo.
- Độ chính xác do thiết kế yêu cầu.

Khi độ dốc kênh $\leq 1/10.000$ khống chế mặt bằng phải dày hơn khi độ dốc kênh $> 1/10.000$.

Khi xác định tìm đập bê tông đòi hỏi cấp chính xác và mật độ điểm khống chế dày hơn khi đo tìm đập đất...

1.3.2. Quy định chung về mật độ như sau

a) Đối với lưới giải tích: Quy định cho khu vực trung bình (địa hình cấp II, III), trung bình: 5 km² có 1 điểm tam giác hạng 4; 2 km² có điểm giải tích 1; 1 km² có 1 điểm giải tích 2 với tỷ lệ 1: 5.000.

- Hệ số tăng điểm từ 1,2÷1,5 khi cấp địa hình tăng trưởng lên thành cấp IV, cấp V, cấp VI.

- Hệ số giảm 1,5 khi vẽ bình đồ 1:10.000, tăng từ 1,2÷1,5 khi vẽ 1:2.000, 1:1.000 và tăng 2 lần khi vẽ 1:500, 1:200.

b) *Đối với lưới đường chuyên*: Quy định chung của khu vực có địa hình trung bình (cấp II, III), bình đồ 1:5.000.

+ Đường chuyên hạng IV: Trung bình 2 km có 1 điểm

+ Đường chuyên cấp I: 0,8 ÷ 1km có 1 điểm

+ Đường chuyên cấp II: 0,3 ÷ 0,5 km có 1 điểm.

- Khi cấp địa hình tăng trưởng hoặc có yêu cầu đặc biệt về kỹ thuật của thiết kế thi công có thể bố trí dày gấp 1,2 ÷ 1,5 lần.

- Khi đo bình đồ 1:10.000 giảm 1,5 lần; 1:2.000, 1:1.000 tăng 1,5 lần, 1:500, 1:200 tăng 2 lần.

Phụ lục 2:**ĐỘ CHÍNH XÁC, PHẠM VI ỨNG DỤNG
VÀ MẬT ĐỘ KHÔNG CHẾ CAO ĐỘ****2.1. Độ chính xác****2.1.1. Lưới thuỷ chuẩn hạng III**

- Khoảng cách đo từ máy đến mia $\leq 50\text{m}$,
- Sai số khép tuyến: $f_h \leq \pm 10\text{mm} \sqrt{L}$, $L = \text{km}$ độ dài tuyến thuỷ chuẩn.

2.1.2. Lưới thuỷ chuẩn hạng IV

- Khoảng cách từ máy đến mia $\leq 100\text{m}$,
- Sai số khép cao độ: $f_h \leq \pm 20\text{mm} \sqrt{L}$.

2.1.3. Thuỷ chuẩn kỹ thuật

- Khoảng cách từ máy đến mia $\leq 150\text{m}$,
- Sai số khép tuyến: $f_h \leq \pm 50\text{mm} \sqrt{L}$.

2.2. Phạm vi ứng dụng

2.2.1. Lưới thuỷ chuẩn hạng III khống chế cho công trình có diện tích từ 20 km^2 trở lên, hoặc công trình từ cấp III trở lên, hoặc khi tuyến kênh chính, kênh cấp 1 có độ dốc $i \leq 1/10.000$.

2.2.2. Lưới thuỷ chuẩn hạng IV

Lưới thuỷ chuẩn hạng IV khống chế cao độ cho các điểm lưới mặt bằng hạng IV, giải tích 1, giải tích 2, đường chuyên cấp I, cấp 2, điểm vết lũ thuỷ văn. Xác định cao độ các điểm tìm tuyến công trình (đầu mối, tuyến kênh, các công trình trên kênh).

2.2.3. Lưới thuỷ chuẩn kỹ thuật

Thuỷ chuẩn kỹ thuật khống chế cao độ cho các trạm đo vẽ địa hình, các điểm khoan đào, các điểm cắt dọc tìm tuyến kênh, tuyến đập, tràn, cống, các điểm sạt lở, lộ thiên địa chất ...

2.3. Mật độ không chế lưới cao độ

- Thủy chuẩn hạng III, trung bình 3 km² có 1km độ dài thủy chuẩn hạng III.
- Thủy chuẩn hạng IV, trung bình 2 km² có 1km.
- Thủy chuẩn kỹ thuật, trung bình 1km² có 1km, quy định cho cấp địa hình II, III.

Khối lượng thủy chuẩn hạng III, hạng IV còn tùy thuộc vào yêu cầu kỹ thuật của công trình (theo đề cương tổng quát khảo sát và thiết kế của CNĐA)

- Khi cấp địa hình phức tạp lên cấp IV, V, VI hệ số tăng trưởng về khối lượng được nhân lên 1,2 - 1,5 lần khối lượng trên.
- Khối lượng trên quy định cho đo vẽ bình đồ 1:5.000. Khi đo vẽ 1:10.000, khối lượng giảm đi 1,5 lần, khi đo vẽ 1:2.000, 1:1.000 khối lượng tăng 1,5 lần. Khi đo vẽ 1:500, 1:200 khối lượng tăng lên 2 lần.
- Khối lượng thủy chuẩn hạng III, hạng IV được tính bằng chiều dài các kênh có độ dốc $\leq 1/10.000$, kênh bê tông, đập bê tông theo yêu cầu của CNĐA.

MỤC LỤC

	Lời nói đầu	
1.	Quy định chung	3
2.	Thành phần khối lượng khảo sát địa hình giai đoạn nghiên cứu tiền khả thi (NCTKT)	5
3.	Thành phần khối lượng khảo sát địa hình giai đoạn nghiên cứu khả thi (NCKT)	7
4.	Thành phần khối lượng khảo sát địa hình giai đoạn thiết kế kỹ thuật (TKKT)	14
5.	Thành phần khối lượng khảo sát địa hình giai đoạn bản vẽ thi công (BVTC)	19
6.	Phụ lục 1: Độ chính xác, phạm vi ứng dụng và mật độ khống chế mặt bằng	22
7.	Phụ lục 2: Độ chính xác, phạm vi ứng dụng và mật độ khống chế cao độ.	25

TIÊU CHUẨN NGÀNH
14 TCN 116 - 1999

THÀNH PHẦN KHỐI LƯỢNG KHẢO SÁT ĐỊA HÌNH
TRONG CÁC GIAI ĐOẠN LẬP DỰ ÁN
VÀ THIẾT KẾ CÔNG TRÌNH THỦY LỢI

<i>Chịu trách nhiệm xuất bản:</i>	Trung tâm Thông tin Nông nghiệp và PTNT
<i>Chịu trách nhiệm về tài liệu:</i>	Vụ Khoa học Công nghệ và CLSP
<i>Sửa bản in:</i>	KS. Nguyễn Thị Thanh Hương
<i>Trình bày bìa:</i>	Hoài Việt