

Lời nói đầu

TCCS 01 : 2010/VNRA do Ban soạn thảo thuộc Công ty Cổ phần Tư vấn đầu tư và xây dựng Giao thông vận tải (TRICC-JSC) biên soạn. Bộ Giao thông vận tải thẩm tra, Cục Đường sắt Việt Nam công bố theo quyết định số 21/QĐ-CĐSVN ngày 25 tháng 01 năm 2011.

MỤC LỤC

Lời nói đầu 3

MỤC LỤC 5

PHẦN THỨ NHẤT..... 9

Chương I: QUY ĐỊNH CHUNG..... 9

I.1 Phạm vi áp dụng..... 9

I.2 Đối tượng áp dụng 9

I.3 Thuật ngữ và định nghĩa..... 9

I.4 Một số quy định 11

PHẦN THỨ HAI: KHẢO SÁT LẬP BÁO CÁO ĐẦU TƯ..... 12

Chương II : KHẢO SÁT ĐỊA HÌNH..... 12

II.1 Công tác chuẩn bị ở văn phòng..... 12

II.2 Công tác thị sát và đo đạc ngoài hiện trường 12

Chương III: KHẢO SÁT THUỶ VĂN 13

III.1 Khảo sát thủy văn dọc tuyến..... 13

III.2 Khảo sát thủy văn đối với công trình thoát nước 14

Chương IV : KHẢO SÁT THÔNG TIN TÍN HIỆU..... 14

IV.1 Khảo sát thông tin..... 14

IV.2 Khảo sát tín hiệu 16

Chương V: KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH 18

V.1 Nhiệm vụ và nội dung công việc 18

V.2 Báo cáo địa chất công trình..... 18

V.3 Tài liệu giao nộp 19

PHẦN THỨ BA: KHẢO SÁT LẬP DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH..... 19

Chương VI: KHẢO SÁT ĐỊA HÌNH 19

VI.1 Nhiệm vụ và nội dung công việc..... 19

VI.2 Công tác nghiên cứu ở văn phòng 20

VI.3 Công tác thị sát và khảo sát, đo đạc ngoài hiện trường..... 20

VI.4 Đo đạc tuyến ngoài thực địa 21

VI.5 Khảo sát công trình..... 23

VI.6 Tài liệu giao nộp..... 23

Chương VII: KHẢO SÁT THUỶ VĂN 24

Chương VIII: KHẢO SÁT THÔNG TIN TÍN HIỆU..... 28

VIII.1 Khảo sát thông tin 28

TCCS 01 : 2011/VNRA

VIII.2 Khảo sát tín hiệu	29
Chương IX: KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH.	31
IX.1 Khảo sát địa chất công trình cho nền đường thông thường.	31
IX.2 Khảo sát ĐCCT cho các đoạn nền đường đặc biệt	32
IX.3 Khảo sát ĐCCT để thiết kế cống	34
IX.4 Khảo sát ĐCCT để thiết kế cầu	34
IX.5 Khảo sát ĐCCT để thiết kế hầm	35
IX.6 Khảo sát ĐCCT để thiết kế ga và các công trình kiến trúc trong ga, khu vực xí nghiệp đầu máy, xí nghiệp toa xe.	36
IX.7 Khảo sát các mỏ vật liệu xây dựng.....	36
IX.8 Hồ sơ khảo sát ĐCCT bao gồm nhưng không hạn chế các phần sau:	37
PHẦN THỨ TƯ: KHẢO SÁT ĐỂ LẬP THIẾT KẾ KỸ THUẬT	38
Chương X: KHẢO SÁT ĐỊA HÌNH.....	38
X.1 Nhiệm vụ và nội dung công việc.....	38
X.2 Khảo sát tuyến qua khu vực thông thường.	38
X.3 Khảo sát tuyến qua vùng đặc biệt.	44
X.4 Khảo sát các công trình liên quan đến tuyến.....	45
X.5 Khảo sát công trình thoát nước.....	45
X.6 Thu thập các tài liệu để lập thiết kế tổ chức thi công, dự toán.....	46
X.7 Lập các văn bản thoả thuận cần thiết.....	47
X.8 Hồ sơ, tài liệu phải nộp	47
Chương XI: KHẢO SÁT GA.....	48
Chương XII: KHẢO SÁT THUYẾT VẤN	49
XII.1 Đối với tuyến	49
XII.2 Đối với công trình thoát nước nhỏ.....	49
Chương XIII ; KHẢO SÁT THÔNG TIN TÍN HIỆU.....	51
XIII.1 Khảo sát thông tin	51
XIII.2 Khảo sát tín hiệu	55
Chương XIV: KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH	60
XIV.1 Khảo sát ĐCCT cho nền đường thông thường.....	60
XIV.2 Khảo sát ĐCCT cho nền đường đặc biệt.....	60
XIV.3 Khảo sát ĐCCT cho nền đường đào sâu	60
XIV.4 Khảo sát ĐCCT đoạn nền đường đắp cao.	60
XIV.5 Khảo sát ĐCCT đoạn nền đường đắp qua vùng đất yếu, bùn lầy.....	61
XIV.6 Khảo sát ĐCCT cho đoạn nền đường ngập nước, bãi sông, ven biển	61
XIV.7 Khảo sát đoạn nền đường qua dòng bùn đá	62

XIV.8 Khảo sát đoạn nền đường qua vùng nương xói	62
XIV.9 Khảo sát nền đường qua vùng caster (đá vôi)	62
XIV.10 Khảo sát nền đường qua vùng sụt trượt	62
XIV.11 Khảo sát ĐCCT đoạn nền đường cần làm tường chắn, tường phòng hộ.	63
XIV.12 Khảo sát ĐCCT để thiết kế cống	63
XIV.13 Khảo sát ĐCCT để thiết kế cầu nhỏ	63
XIV.14 Khảo sát ĐCCT để thiết kế cầu trung, cầu lớn	64
XIV.15 Khảo sát ĐCCT để thiết kế hầm	64
XIV.16 Khảo sát ĐCCT để thiết kế ga và các công trình kiến trúc trong ga.....	65
XIV.17 Khảo sát các mỏ VLXD	65
XIV.18 Các hồ sơ tài liệu cần giao nộp	65
PHẦN THỨ NĂM: KHẢO SÁT ĐỂ LẬP THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG.....	67
Chương XV: KHẢO SÁT TUYẾN, GA.....	67
XV.1 Khôi phục tuyến	67
XV.2 Khảo sát bổ sung	68
XV.3 Hồ sơ tài liệu giao nộp	68
Chương XVI: KHẢO SÁT THUỶ VĂN.....	69
XVI.1 Khảo sát bổ sung những tài liệu còn thiếu	69
XVI.2 Hồ sơ tài liệu giao nộp	69
Chương XVII: KHẢO SÁT THÔNG TIN TÍN HIỆU	69
XVII.1 Khảo sát thông tin.....	69
XVII.2 Khảo sát tín hiệu.....	70
Chương XVIII: KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH.....	70
XVIII.1 Khảo sát bổ sung những số liệu còn thiếu	70
XVIII.2 Khảo sát bổ sung mỏ vật liệu xây dựng	71
PHẦN THỨ SÁU ; KHẢO SÁT TRÊN ĐƯỜNG ĐANG KHAI THÁC	72
Chương XIX: KHẢO SÁT ĐĂNG KÝ ĐƯỜNG, GA, CẦU, THÔNG TIN, TÍN HIỆU, KIẾN TRÚC, ĐƯỜNG NGANG	72
XIX.1 Công tác chuẩn bị.....	72
XIX.2 Khảo sát đăng ký đường	73
XIX.3 Khảo sát đăng ký ga	74
XIX.4 Khảo sát đăng ký các công trình.....	75
XIX.5 Khảo sát cầu cống	75
XIX.6 Khảo sát thông tin.....	77
XIX.7 Khảo sát tín hiệu.....	79
XIX.8 Khảo sát đường ngang.....	81

TCCS 01 : 2011/VNRA

Chương XX: KHẢO SÁT THỦY VĂN.....	83
Chương XXI: KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH.....	84
PHẦN THỨ BẢY: CÔNG TÁC NỘI NGHIỆP VÀ KIỂM TRA NGHIỆM THU	86
Chương XXII: CÔNG TÁC NỘI NGHIỆP.....	86
Chương XXIII: KIỂM TRA NGHIỆM THU.....	86
Chương XXIV: KHÔI PHỤC VÀ BÀN GIAO MẶT BẰNG	88
PHẦN THỨ TÁM: CÁC PHỤ LỤC	89
Phụ lục A (quy định) Các quy định về cọc và móc.....	91
Phụ lục B (quy định) Các biểu mẫu về thủy văn	93
B.1 Mẫu báo cáo tình hình sông	93
B.2 Mẫu điều tra mực nước.....	95
B.3 Mẫu biểu điều tra đặc trưng địa mạo, địa hình, lòng suối	97
B.4 Mẫu biểu điều tra đặc trưng địa mạo, địa hình lưu vực	98
B.5 Các bảng xác định đặc trưng địa chất và địa mạo lưu vực.....	99
B.6 Xác định lưu lượng theo phương pháp hình thái.....	99
Phụ lục C (quy định) Các định nghĩa giải thích về địa chất.....	104
C.1 Nội dung và nhiệm vụ khảo sát.....	104
C.2 Phân loại đất có hữu cơ và bùn	106
C.3 Phân loại trạng thái của đất đá.....	107
C.4 Xác định trạng thái của đất tại hiện trường	109
C.5 Phân cấp đất đá theo độ khó dễ khi khoan	111
C.6 Giá trị C , ϕ của đất cát.....	113
C.7 Áp lực tiêu chuẩn trên đất nền RTC (KG/CM ²)	114
C.8 Đánh giá các khu đất và các khu vực xây dựng theo mức độ phức tạp của các điều kiện địa chất công trình.....	116
Phụ lục D (quy định) Các quy định về cọc và móc.....	117
D.1 Biểu thống kê Cự ly – cao độ - Đường cong	117
D.2 Các ký hiệu bình đồ và cao độ.....	132
D.3 Trích: Quy trình bảo dưỡng đường sắt – 1982: Đánh giá chất lượng Kiến trúc tầng trên)	132
Phụ lục E (Tham khảo) Một số máy toàn đạc điện tử thông dụng ở Việt Nam.....	136
Phụ lục F (Tham khảo) Phân cấp các máy thủy bình thông dụng ở Việt Nam	138
Phụ lục G (Tham khảo) Máy đo đạc	140

Tài liệu tham khảo

PHẦN THỨ NHẤT

Chương I QUY ĐỊNH CHUNG

I.1 Phạm vi áp dụng

I.1.1 Quy trình này quy định các nội dung và yêu cầu về kỹ thuật khảo sát phải đạt được khi tiến hành khảo sát phục vụ cho việc chuẩn bị đầu tư và thực hiện đầu tư các dự án xây dựng đường mới và nâng cấp cải tạo đường đang khai thác thuộc mạng lưới đường sắt quốc gia và đường sắt chuyên dùng nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam.

I.1.2 Khảo sát đường sắt cao tốc, đường sắt đi ngầm dưới đất, đường sắt đôi điện khí hoá, đường sắt đô thị sau khi có quy phạm thiết kế sẽ bổ sung cho quy trình khảo sát.

I.2 Đối tượng áp dụng

Quy trình này áp dụng đối với các tổ chức tư vấn thiết kế, các đơn vị, cá nhân làm công tác khảo sát phục vụ cho việc chuẩn bị đầu tư và thực hiện đầu tư các dự án xây dựng đường mới và cải tạo nâng cấp đường sắt.

I.3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong quy trình này các từ ngữ dưới đây được hiểu như sau:

I.3.1 *Khảo sát để lập báo cáo đầu tư công trình* là khảo sát đo đạc thu thập các số liệu cần thiết theo nhiệm vụ khảo sát được cấp có thẩm quyền phê duyệt nhằm phục vụ cho việc lập báo cáo đầu tư xây dựng công trình theo luật xây dựng hiện hành của Việt Nam.

I.3.2 *Khảo sát để lập dự án đầu tư xây dựng công trình* là khảo sát đo đạc, thu thập các số liệu cần thiết theo nhiệm vụ khảo sát được cấp có thẩm quyền phê duyệt nhằm phục vụ cho việc lập dự án đầu tư xây dựng công trình bao gồm phần thuyết minh và phần thiết kế cơ sở theo luật xây dựng hiện hành của Việt Nam.

I.3.3 *Khảo sát để lập báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình* là khảo sát đo đạc, thu thập các số liệu cần thiết theo nhiệm vụ khảo sát được cấp có thẩm quyền phê duyệt nhằm phục vụ cho việc lập báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình trong đó có lập thiết kế bản vẽ thi công và dự toán công trình.

I.3.4 *Khảo sát để lập thiết kế kỹ thuật* là khảo sát đo đạc, thu thập các số liệu cần thiết theo nhiệm vụ khảo sát được cấp có thẩm quyền phê duyệt nhằm phục vụ cho việc thiết kế kỹ thuật công trình.

I.3.5 *Khảo sát để lập thiết kế bản vẽ thi công* là khảo sát đo đạc, thu thập các số liệu cần thiết theo nhiệm vụ khảo sát được cấp có thẩm quyền phê duyệt nhằm phục vụ cho việc thiết kế bản vẽ thi công công trình.

TCCS 01 : 2011/VNRA

I.3.6 *Nền đường đặc biệt* là các nền đường phải có khảo sát, thiết kế đặc biệt, bao gồm các loại nền đường sau:

Nền đường đào sâu: Chiều cao của ta luy đào (Tính từ chân ta luy đến đỉnh ta luy)
 $H \geq 12.0m$.

Nền đường đắp cao: Chiều cao đắp của taluy (tính từ vai đường đến chân của ta luy đắp)
 $H \geq 12.0m$

Nền đường qua khu vực đất yếu: đất đường có trạng thái từ dẻo mềm đến dẻo chảy

Nền đường ngập nước, bãi sông, ven biển

Nền đường qua khu vực dòng bùn đá

Nền đường qua khu vực mương xói

Nền đường qua vùng caster (đá vôi)

Nền đường qua vùng sụt trượt

Nền đường qua qua đoạn phải làm tường chắn phòng hộ

I.3.7 Các từ viết tắt trong quy trình

ĐCCT : Địa chất công trình

VLXD : Vật liệu xây dựng

ĐCTV : Địa chất thủy văn

ĐVL : Địa vật lý

TKKT : Thiết kế kỹ thuật

ĐCC2 : Đường chuyên cấp 2

TKTCTC : Thiết kế tổ chức thi công

CBTĐ : Cảnh báo tự động

CBCNV : Cán bộ công nhân viên

TKBVTC : Thiết kế bản vẽ thi công

NĐ : Nói đầu

TĐ : Tiếp đầu

PG : Phân giác

TC : Tiếp cuối

NC : Nói cuối

TG : Tìm ghi

T.ga : Tim ga

VNTP : Tập đoàn Bưu chính Viễn thông Việt nam

VIETEL : Tổng Công ty Viễn thông Quân đội Viettel

GPTT : Giải phóng tạm thời

GPMB : Giải phóng mặt bằng

CGĐS : Chỉ giới bảo vệ công trình đường sắt

LGĐB : Lộ giới đường bộ

BTCT : Bê tông cốt thép

MNLS : Mục nước lịch sử

KS : Khảo sát

I.4 Một số quy định

I.4.1 Trong quá trình khảo sát phải nghiêm chỉnh chấp hành việc quản lý chất lượng khảo sát xây dựng bao gồm: nhiệm vụ khảo sát xây dựng, phương án kỹ thuật khảo sát xây dựng, trách nhiệm của nhà thầu khảo sát xây dựng về bảo vệ môi trường và các công trình xây dựng trong khu vực khảo sát, giám sát công tác khảo sát xây dựng, nghiệm thu công tác khảo sát xây dựng theo luật xây dựng hiện hành của Việt Nam.

I.4.2 Khi khảo sát tuyến đường phải đồng thời khảo sát dọc tuyến về các công trình nhân tạo, thủy văn, địa chất công trình, khi hoàn thành công tác khảo sát, đơn vị khảo sát phải tiến hành nghiệm thu, lập hồ sơ giao nộp để thiết kế và lưu trữ.

I.4.3 Lý trình tuyến mới có gốc là km 0+000 được ghi khi khảo sát để lập dự án xây dựng công trình. Trường hợp trên cùng một tuyến có nhiều đơn vị cùng tham gia khảo sát thì được nối với nhau bằng km có cự ly đặc biệt (dài hơn hoặc ngắn hơn 1000m) và phải ghi chú trong bản đồ.

I.4.4 Các đơn vị khảo sát khác nhau cùng thực hiện nhiệm vụ khảo sát trên một tuyến đường phải có trách nhiệm đối chiếu, khớp nối điểm cuối của đơn vị mình với điểm đầu của đơn vị bạn.

I.4.5 Công tác khảo sát thủy văn quy định trong quy trình này bao gồm công tác khảo sát thủy văn dọc tuyến và khảo sát thủy văn các công trình thoát nước.

I.4.6 Công tác khảo sát địa chất công trình trong quy trình này quy định cho các loại công trình về đường thông thường xây dựng mới, các công trình gia cố, phòng hộ và các công trình thiết kế đặc biệt.

I.4.7 Công tác khảo sát môi trường do đơn vị khảo sát chuyên ngành khảo sát môi trường thực hiện và không thuộc phạm vi của quy trình này.

I.4.8 Công tác điều tra kinh tế - xã hội do đơn vị tư vấn thiết kế thực hiện và không đề cập trong quy trình này.

I.4.9 Phân cấp địa hình tuân thủ theo phụ lục số 5 (Bảng phân cấp địa hình cho công tác khống chế mặt bằng), phụ lục số 6 (Bảng phân cấp địa hình cho công tác khống chế độ cao), Phụ lục số 7 (Bảng phân cấp địa hình cho công tác đo vẽ bản đồ trên cạn và khảo sát tuyến đường bộ, đường sắt), Phụ lục số 8 (Bảng phân cấp địa hình cho công tác đo vẽ địa hình dưới nước và quan trắc thủy, hải văn), trong giá khảo sát xây dựng chuyên ngành giao thông (Ban hành kèm theo Quyết định số 1778/ CGĐ ngày 17-7-1997 của BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI)

PHẦN THỨ HAI KHẢO SÁT LẬP BÁO CÁO ĐẦU TƯ

Chương II KHẢO SÁT ĐỊA HÌNH

Mục đích khảo sát để lập báo cáo đầu tư xây dựng công trình là thu thập những tài liệu để xác định được sự cần thiết đầu tư, dự kiến quy mô đầu tư, phân tích, lựa chọn sơ bộ về công nghệ, xác định sơ bộ tổng mức đầu tư, những phương án huy động các nguồn vốn, khả năng hoàn vốn và trả nợ, tính toán sơ bộ hiệu quả đầu tư về mặt kinh tế - xã hội của dự án.

Quá trình khảo sát phải nghiên cứu tổng thể các điều kiện tự nhiên vùng tuyến đường sẽ đi qua (địa hình, địa chất thủy văn, nguồn cung cấp vật liệu xây dựng), đồng thời điều tra, thu thập những tài liệu khảo sát đã thực hiện trước đây. Riêng đối với công trình cải tạo, nâng cấp phải điều tra thu thập các số liệu về hiện trạng tuyến đường (bình diện, trắc dọc, nền đường, kiến trúc tầng trên, các công trình nhân tạo liên quan đến tuyến v.v...), và năng lực vận tải của tuyến đường.

Trước khi tiến hành khảo sát ở hiện trường cần tổ chức nghiên cứu toàn diện trên các loại bản đồ hiện có về các điều kiện tự nhiên vùng tuyến đi qua.

II.1 Công tác chuẩn bị ở văn phòng

Công tác chuẩn bị ở văn phòng gồm:

II.1.1 Nghiên cứu nhiệm vụ khảo sát công trình đã được cấp có thẩm quyền phê duyệt để nắm vững nội dung công việc cần thực hiện.

II.1.2 Nghiên cứu các văn bản liên quan đến nhiệm vụ khảo sát, nghiên cứu các tài liệu do tư vấn thiết kế đã thực hiện và cung cấp, xác định trên bản đồ các điểm khống chế chủ yếu (điểm đầu tuyến và điểm cuối tuyến, các điểm trung gian tuyến cần đi qua, các khu vực khác cần tránh, v.v...)

II.1.3 Lập phương án kỹ thuật khảo sát xây dựng.

II.2 Công tác thị sát và đo đạc ngoài hiện trường

II.2.1 Nhiệm vụ của thị sát là đối chiếu bản đồ với thực địa bổ sung nhận thức về các yếu tố địa hình, địa chất, thủy văn, cập nhật những thiếu sót của bản đồ.

II.2.2 Khi thị sát cần thực hiện các nhiệm vụ sau:

II.2.2.1 Tìm hiểu tình hình dân cư ở hai bên tuyến và các khu vực dự định đặt ga.

II.2.2.2 Tìm hiểu tình hình nguồn cung cấp và cách thức cung cấp nguyên vật liệu cho xây dựng công trình.

II.2.2.3 Kiểm tra, xác định các đoạn đồng địa hình đã phân định trên bản đồ.

II.2.2.4 Đối với công trình cải tạo, nâng cấp phải kiểm tra đối chiếu những tài liệu thu thập được về hiện trạng tuyến đường với thực tế, đồng thời điều tra bổ sung những gì còn thiếu hoặc chưa chính xác. Khi thị sát cũng phải điều tra, đối chiếu năng lực vận tải của tuyến đường với các tài liệu đã thu thập được,

II.2.3 Chỉ đo đạc có giới hạn theo nhiệm vụ khảo sát được duyệt với các đoạn đồng địa hình trên các phương án tuyến được xem là khả thi.

Chỉ khảo sát, đo đạc lập bình đồ địa hình dự định đặt tuyến, các ga, các cầu đối với khu vực không có bản đồ địa hình tỷ lệ 1: 25000 - 1: 50000. Tỷ lệ đo vẽ bình đồ 1:25000

II.2.4 Trình tự tiến hành đo đạc như sau:

II.2.4.1 Đo độ dốc tuyến 2 lần bằng máy đo độ dốc đơn giản.

II.2.4.2 Đo góc 2 lần bằng địa bàn hoặc Pan-tô-mét.

II.2.4.3 Đo dài 2 lần bằng thước thép.

II.2.4.4 Đo độ cao 2 lần bằng máy đo độ dốc đơn giản.

II.2.4.5 Đo trắc ngang bằng máy đo dốc đơn giản.

II.2.4.6 Các cọc tuyến là cọc tạm bằng tre không cần đổ bê tông bảo vệ.

II.2.5 Khối lượng đo đạc đối với các đoạn đồng địa hình được thực hiện như sau:

Tuyến đèo dốc (phải đi hết dốc giới hạn): Đo 100% chiều dài đoạn.

Tuyến bình thường (không có khống chế về kỹ thuật), chỉ đo 20% chiều dài đoạn theo nhiệm vụ khảo sát cụ thể và chỉ đạo của chủ nhiệm dự án.

II.2.6 Nếu trong khu vực tuyến lập dự án có bình đồ cao độ 1:10.000 - 1: 25.000 thì có thể sử dụng nhưng phải đối chiếu, bổ sung những thay đổi ở thực địa.

II.2.7 Tài liệu giao nộp

II.2.7.1 Thuyết minh khảo sát, điều tra tuyến và ga

II.2.7.2 Số liệu điều tra về hiện trạng và năng lực vận tải của tuyến đường (đối với công trình cải tạo, nâng cấp)

II.2.7.3 Các tài liệu điều tra, thu thập được.

II.2.7.4 Bình đồ cao độ 1:25.000 có phác hoạ địa hình ngoài phạm vi đo đạc (đối với khu vực phải đo vẽ bình đồ) và các loại bình đồ đã thu thập.

II.2.7.5 Hình cắt dọc các phương án tuyến tỷ lệ 1:1.000.

II.2.7.6 Hình cắt ngang đại diện tỷ lệ 1:500.

Chương III

KHẢO SÁT THỦY VĂN

III.1 Khảo sát thủy văn dọc tuyến.

III.1.1 Thu thập các tài liệu và điều tra về địa hình, khí tượng, thủy văn, tình hình ngập lụt, chế độ dòng chảy của sông, suối trong vùng lập dự án, đặc biệt là về mức nước cao nhất ở các vùng bị ngập của các trạm khí tượng thủy văn, các cơ quan tư vấn khảo sát thiết kế, cơ quan quản lý đường bộ, đường sắt, đường sông, thủy nông.

III.1.2 Làm việc với địa phương và các cơ quan hữu quan về các công trình đê đập, thủy lợi, thủy điện hiện có và theo quy hoạch, sự ảnh hưởng của các công trình này đến chế độ thủy văn dọc tuyến và công trình thoát nước của tuyến đường, các yêu cầu của thủy lợi đối với việc xây dựng tuyến đường.

III.2 Khảo sát thủy văn đối với công trình thoát nước

Căn cứ các phương án tuyến trên bản đồ do tư vấn thiết kế cung cấp, đánh dấu các vị trí công trình thoát nước, khoanh khu vực tụ nước cho từng công trình.

III.2.1

- Xác định trên bản đồ chiều dài, độ dốc suối chính, chiều dài suối nhánh.
- Chiều dài suối chính được tính từ nơi hình thành rõ dòng suối chính tới vị trí công trình.
- Chiều dài suối nhánh được tính từ nơi hình thành rõ suối nhánh đến nơi gặp suối chính.
- Chiều dài suối chính là khoảng cách từ đường phân thủy xa nhất của lưu vực đến vị trí công trình.
- Độ dốc suối chính là độ dốc trung bình tính từ nơi suối chính hình thành rõ ràng tới vị trí công trình thoát nước.

III.2.2 Trong bước lập báo cáo đầu tư xây dựng công trình, để có các số liệu đặc trưng về địa mạo, địa chất của lưu vực và lòng suối, không yêu cầu phải đo đạc, đào lấy mẫu tại thực địa mà có thể dựa vào các tài liệu sẵn có của các cơ quan hữu quan địa phương, bản đồ thổ nhưỡng, kết quả thị sát hiện trường.

III.2.3 Tài liệu giao nộp

III.2.3.1 Thuyết minh về tình hình địa hình, địa mạo, khí tượng, thủy văn vùng bị ngập của khu vực lập dự án, sự ảnh hưởng của các công trình thủy lợi hiện có và dự kiến trong quy hoạch tương lai tới cao độ nền đường sắt và chế độ làm việc của công trình thoát nước trên tuyến đường, cung cấp các số liệu khống chế về thủy văn như mực nước cao nhất, mực nước động thường xuyên, thời gian ngập. Tình hình điều tra địa hình, địa mạo, địa chất thủy văn lưu vực và dòng chảy tại các vị trí công trình thoát nước. Biên độ của thủy triều ảnh hưởng đến tuyến (nếu có).

III.2.3.2 Bản đồ và đường ranh giới các lưu vực tụ nước và các vùng bị ngập có khoanh vùng tụ nước các công trình thoát nước toàn tuyến.

III.2.3.3 Các số liệu tài liệu thu thập tại hiện trường.

III.2.3.4 Các văn bản làm việc với địa phương và các cơ quan hữu quan.

Chương IV

KHẢO SÁT THÔNG TIN TÍN HIỆU

IV.1 Khảo sát thông tin

IV.1.1 Phạm vi áp dụng:

Hệ thống truyền dẫn thông tin được đường sắt có nhiều loại hình: Dây trần; Cáp đồng; Cáp quang; Vô tuyến (Vi ba và các loại hình thông tin vô tuyến khác) mỗi loại đều có yêu cầu khảo sát cụ thể riêng. Trong quy trình khảo sát phân thông tin chỉ đề cập đến ba loại: Dây trần; Cáp quang; Cáp đồng là các loại hình khi khảo sát và thiết kế có nét đặc thù của thông tin đường sắt. Còn thông tin vô tuyến khi cần thiết sẽ áp dụng quy trình khảo sát của bưu chính viễn thông.

IV.1.2 Khảo sát thông tin để lập báo cáo đầu tư là khảo sát đo đạc thu thập các số liệu cần thiết theo nhiệm vụ khảo sát được cấp có thẩm quyền phê duyệt nhằm phục vụ cho việc lập báo cáo đầu tư xây dựng công trình thông tin theo yêu cầu.

Khảo sát thông tin để lập báo cáo đầu tư bao gồm:

- Khảo sát sơ bộ tuyến truyền dẫn thông tin
- Khảo sát sơ bộ vị trí đặt trạm truyền dẫn thông tin
- Khảo sát thu thập các tài liệu liên quan: Hệ thống thông tin quốc gia, quân đội,... tại khu vực có thể kết nối với mạng thông tin đường sắt để làm đường vòng tránh hoặc để tận dụng năng lực của mạng thông tin đường sắt; Nguồn cung cấp cho hệ thống thông tin đường sắt từ mạng điện quốc gia;...

IV.1.3 Công tác chuẩn bị:

Công tác chuẩn bị ở văn phòng đối với bước báo cáo đầu tư gồm:

IV.1.3.1 Nghiên cứu nhiệm vụ khảo sát công trình đã được cấp có thẩm quyền phê duyệt để nắm vững nội dung công việc cần thực hiện.

IV.1.3.2 Nghiên cứu các số liệu khảo sát của các bộ phận liên quan: tuyến, ga, thủy văn, địa chất công trình, phương án tuyến đường sắt do tổng thể cung cấp để để xác định sơ bộ vị trí tuyến truyền dẫn, các điểm rẽ và các cung, trạm trạm.

IV.1.3.3 Đối với các công trình độc lập, chưa có đủ số liệu hoặc ở những đoạn tuyến có thể phải đi cách xa đường sắt, có thể vạch các phương án tuyến trên bản đồ 1:10.000 - 1:25.000.

IV.1.3.4 Dự kiến công nghệ truyền dẫn áp dụng cho dự án, công trình.

IV.1.3.5 Chuẩn bị các dụng cụ đo đạc đảm bảo đầy đủ các chức năng và tính chính xác cần thiết và phù hợp với tính chất kỹ thuật và yêu cầu thiết kế của tuyến thông tin cần khảo sát.

IV.1.3.6 Có thể chọn trong số các dụng cụ: (Số thiết bị này dùng cho việc khảo sát thông tin nói chung, tùy theo yêu cầu thiết kế cụ thể và số liệu khảo sát đã có để chọn cho phù hợp)

- Máy đo, máy ngắm quang học và các phụ kiện kèm theo;
- Bộ gậy ngắm;
- Xe lăn đo độ dài chuyên dụng;
- Các loại thước đo độ dài;
- Máy quay phim hoặc camera dùng băng từ và máy chụp ảnh;
- Các loại cọc mốc và dụng cụ để đóng cọc mốc;
- Các loại văn phòng phẩm phù hợp;
- Máy tính cá nhân xách tay (nếu có)
- Máy đo điện trở suất đất.

IV.1.4 Công tác thị sát đo đạc trên thực địa

IV.1.4.1 Nhiệm vụ của thị sát là đối chiếu phương án tuyến truyền dẫn đã chọn trong bước chuẩn bị với thực địa, bổ sung những điểm cần chú ý về địa hình và đưa ra phương án điều chỉnh nếu cần thiết.

IV.1.4.2 Nội dung cụ thể của công tác thị sát đo đạc trên thực địa:

IV.1.4.2.1 Đối với tuyến đường sắt mở mới:

- Phối hợp với các chuyên môn khác để cùng thị sát, đo đạc (nếu cần thiết) hoặc thông qua phương án tuyến đường sắt do tổng thể dự kiến để lựa chọn hướng tuyến và một số điểm đặc biệt của tuyến truyền dẫn trên bản đồ hoặc tài liệu được tổng thể cung cấp.
- Đối với tuyến truyền dẫn dây trần, cáp đồng treo, cáp quang treo cần sơ bộ đánh giá về khả năng thi công đường cột, cần chú ý ở những nơi có địa hình phức tạp khó thi công cột, những khoảng vượt lớn.
- Đối với tuyến thông tin cáp quang, cáp đồng đi chôn cần phác thảo sơ bộ về địa hình, địa chất hoặc có thể dùng tài liệu khảo sát có sẵn hoặc được cung cấp để có tài liệu phục vụ cho công tác lập báo cáo đầu tư.
- Xác định sơ bộ vị trí phòng đặt thiết bị tại ga, cung, trạm.

IV.1.4.2.2 Đối với tuyến đường sắt sửa chữa các cấp, cải tạo nâng cấp, trong đó có cải thiện tuyến đường sắt, cần cải dịch tuyến thông tin, di chuyển cung, trạm, phòng đặt máy: Nội dung khảo sát cũng như đối với tuyến mới. Các đoạn khác không cải dịch, nội dung khảo sát như trong phần thứ sáu: Khảo sát trên đường đang khai thác.

IV.1.4.3 Tài liệu giao nộp

- Bản phác thảo tuyến truyền dẫn có các đặc điểm chính về địa hình, vị trí các điểm rẽ nhập, các điểm đặc biệt kèm theo thuyết minh khảo sát về các vấn đề chưa thể hiện được trên bản vẽ và các vấn đề liên quan khác đủ để lập báo cáo đầu tư.
- Những khó khăn tồn tại chưa giải quyết được hoặc những vấn đề chưa được xác định cần phải xem xét.

IV.2 Khảo sát tín hiệu

IV.2.1 Công tác chuẩn bị

IV.2.1.1 Công tác chuẩn bị ở văn phòng gồm:

- Nghiên cứu nhiệm vụ khảo sát công trình đã được cấp có thẩm quyền phê duyệt để nắm vững nội dung công việc cần thực hiện.
- Nghiên cứu các số liệu khảo sát của các bộ phận liên quan: tuyến, ga, thủy văn, địa chất công trình, phương án tuyến đường sắt do tổng thể cung cấp, các số liệu thu thập liên quan để xác định sơ bộ phương án công nghệ áp dụng cho hệ thống tín hiệu.
- Chuẩn bị các dụng cụ đo đạc cần thiết và phù hợp với yêu cầu khảo sát.

IV.2.1.2 Nội dung việc điều tra thu thập các số liệu gồm:

IV.2.1.2.1 Các số liệu thuộc dự án có liên quan đã thực hiện, đang thực hiện và sẽ thực hiện.

IV.2.1.2.2 Năng lực vận tải hiện tại và tương lai của tuyến đường (nếu có)

IV.2.1.2.3 Tổ chức chạy tàu trên các khu đoạn.

IV.2.1.2.4 Tác nghiệp chạy tàu và dồn tàu tại các ga

IV.2.1.2.5 Ảnh hưởng của điều kiện địa hình, địa chất, khí hậu đến dự án và ngược lại.

IV.2.1.2.6 Các điểm đặc biệt của tuyến đường (nếu có)(đỉnh đèo dốc lớn)

IV.2.1.2.7 Điều tra thu thập các số liệu hiện trạng phạm vi về tổng thể tuyến đường

IV.2.1.2.8 Về tuyến đường (đường cong, độ dốc)

IV.2.1.2.9 Về kiến trúc tầng trên (ray, tà vẹt, đá ba lát...)

IV.2.1.2.10 Về cầu, cống, hầm

IV.2.1.2.11 Về các loại đường ngang giao cắt.

IV.2.1.2.12 Về ga, trạm, chủng loại ghi, chiều dài sử dụng đường ga, bố trí tổ chức khai thác đường ga.

IV.2.1.2.13 Về các công trình đồng bộ

- Kiến trúc nhà ga, phòng trực ban, phòng đặt máy, thiết bị (yêu cầu xác định sơ đồ mặt bằng, vị trí, kết cấu kiến trúc, diện tích và đánh giá chất lượng các công trình kiến trúc có liên quan đến dự án.
- Tình trạng cấp thoát nước
- Tình trạng điện lưới quốc gia, điện lưới cơ sở ở các ga, trạm, đường ngang, cầu hầm (yêu cầu xác định số lượng, chủng loại và sơ họa hiện trạng các điện lưới cung cấp)
- Tình trạng hệ thống tiếp đất chống sét bảo vệ thiết bị, các thông số cơ bản về địa hình, địa chất của tuyến đường ga, trạm nhằm phục vụ cho việc tính toán xây dựng hệ thống tiếp đất bảo vệ.

IV.2.1.2.14 Dự kiến phương án cụ thể của hệ thống tín hiệu áp dụng trong dự án gồm các nội dung:

- Hệ thống thiết bị tín hiệu ở ga, trạm, đường nhánh
- Hệ thống thiết bị tín hiệu đóng đường khu gian
- Hệ thống tín hiệu phòng vệ đường ngang các loại
- Hệ thống tín hiệu phòng vệ cầu, hầm và các điều đặc biệt khác (nếu có)
- Hệ thống kiểm tra giám sát thiết bị tín hiệu giám sát chạy tàu.

IV.2.2 Công tác thị sát đo đạc trên thực địa

IV.2.2.1 Nội dung cụ thể của công tác thị sát đo đạc trên thực địa:

IV.2.2.1.1 Đối với tuyến đường sắt mở mới:

- Phối hợp với các chuyên môn khác để cùng thị sát, đo đạc (nếu cần thiết) hoặc thông qua phương án tuyến đường sắt do tổng thể dự kiến để đối chiếu, bổ sung các số liệu cần thiết còn thiếu trong bước chuẩn bị ở văn phòng.
- Đối chiếu trên thực địa với phương án dự kiến
- Xác định sơ bộ vị trí phòng đặt thiết bị tại ga, cung, trạm kể cả trường hợp đã có hoặc thiết kế mới.

IV.2.2.1.2 Đối với các dự án cải tạo nâng cấp nội dung gồm:

Khảo sát đo đạc (nếu cần thiết), điều tra thu thập các số liệu về:

- Hiện trạng về hệ thống thiết bị tín hiệu ở ga, trạm, đường nhánh, khu gian
- Hệ thống truyền dẫn điện của các thiết bị tín hiệu
- Hệ thống nguồn điện của thiết bị tín hiệu hiện tại
- Hệ thống tín hiệu phòng vệ cầu, hầm và các điểm đặc biệt khác (nếu có)
- Hệ thống thiết bị tín hiệu đường ngang các loại

IV.2.2.2 Điều tra thu thập các số liệu hiện trạng có liên quan về:

- Các cơ sở bảo dưỡng, sản xuất chỉnh bị thiết bị.
- Các cơ sở nhân lực quản lý và đào tạo nhân lực quản lý.

IV.2.2.3 Các hồ sơ tài liệu khảo sát phải nộp:

IV.2.2.3.1 Bản thuyết minh khảo sát về các vấn đề chưa thể hiện được trên bản vẽ và các vấn đề liên quan khác đủ để lập báo cáo đầu tư kèm theo các bản phác thảo:

- Mặt bằng bố trí hệ thống thiết bị tín hiệu hiện tại ở các ga, trạm, đường nhánh và khu gian
- Mặt bằng phòng đặt máy thiết bị
- Mặt bằng hệ thống nguồn điện tín hiệu hiện tại
- Bản vẽ mặt bằng bố trí hệ thống thiết bị tín hiệu phòng vệ đường ngang, phòng vệ cầu hầm và các đặc điểm khác (nếu có)
- Các phương án đề xuất (nếu có).

IV.2.2.3.2 Những khó khăn tồn tại chưa giải quyết được hoặc những vấn đề chưa được xác định cần phải xem xét.

IV.2.2.3.3 Các nội dung khác: Đề xuất về cơ sở, quản lý; Đề xuất về công trình đồng bộ; Đề xuất kiến nghị về môi trường khí hậu.

Chương V

KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH

V.1 Nhiệm vụ và nội dung công việc

V.1.1 Xác định một cách tổng quát điều kiện địa chất công trình trên tất cả các phương án tuyến đường được đề xuất mà không đi sâu vào chi tiết từng phương án, nhằm phục vụ cho việc lập báo cáo đầu tư xây dựng công trình.

V.1.2 Nội dung khảo sát gồm:

- Thu thập các bản đồ địa hình có tỷ lệ 1:50.000 - 1:10.000 và bản đồ địa chất tỷ lệ 1:200.000 hoặc tỷ lệ khác (nếu có) thuộc khu vực tuyến đường sẽ đi qua.
- Thu thập các tài liệu địa chất của các công trình lân cận, có thể tham khảo sử dụng như bình đồ, trắc dọc, trắc ngang địa chất và các chỉ tiêu cơ lý của đất đá.
- Tài liệu về các vật liệu xây dựng, trữ lượng, điều kiện khai thác v.v...
- Thị sát để đối chiếu tài liệu thu thập được với hiện trường và bổ sung những điều cần thiết về địa chất công trình và địa chất thủy văn có ảnh hưởng đến tuyến đường, cần lưu ý các vị trí nền đường đặc biệt, cầu, hầm.

V.1.3 Trong bước này chỉ thu thập tài liệu thị sát hiện trường và viết báo cáo địa chất công trình, trong trường hợp đặc biệt được chủ đầu tư đồng ý mới khảo sát thăm dò một số điểm hạn chế để chứng minh tính khả thi hay không khả thi của phương án tuyến.

V.2 Báo cáo địa chất công trình

Nội dung báo cáo địa chất công trình gồm:

V.2.1 Thuyết minh khái quát về vị trí địa lý tuyến đường, tình hình địa hình, địa mạo khu vực tuyến đi qua. Tóm tắt những đặc điểm về cấu tạo địa tầng, kiến tạo (chủ yếu dựa vào bản đồ địa chất 1:200.000).

V.2.2 Tóm tắt điều kiện địa chất công trình toàn tuyến và từng phân đoạn, phân khu, các loại đất đá và mức độ phong hoá, các loại đất và chỉ tiêu cơ lý đặc trưng của mỗi lớp, nhất là những vị trí nền đường đặc biệt. Điều kiện địa chất thủy văn toàn tuyến, từng phân đoạn, phân khu, mô tả tầng chứa nước. Tóm tắt về khí tượng, thủy văn, địa chất, vật liệu xây dựng (đất, đá, cát, sỏi ...) phân bố dọc tuyến đồng thời ước tính trữ lượng, chất lượng, dự kiến điều kiện khai thác, vận chuyển, giá thành v.v...

V.2.3 Kết luận kiến nghị: Đánh giá về địa chất công trình đối với tuyến đường, những thuận lợi, khó khăn, những kiến nghị.

V.3 Tài liệu giao nộp

- Các văn bản, tài liệu thu thập được.
- Bản đồ địa chất công trình cùng tỷ lệ bản đồ thu thập được của các phương án tuyến, trên đó phải có cấu tạo địa tầng, kiến tạo, các đường ranh giới phân khu địa chất công trình và cột địa tầng tương ứng, các vùng có địa chất công trình đặc biệt ảnh hưởng đến ổn định nền đường.
- Trắc dọc địa chất (cùng tỷ lệ với trắc dọc tuyến đường) trên đó thể hiện ranh giới của lớp đất, đá, để trắc dọc có hàng mô tả tóm tắt những đặc trưng của đất đá, một số chỉ tiêu cơ lý đặc trưng và mức độ ổn định của chúng theo dọc tuyến.
- Trắc ngang đại diện địa chất công trình: Căn cứ vào các tài liệu thu thập được, lập các trắc ngang địa chất công trình đại diện cho các đoạn nền đường cần thiết kể đặc biệt.

PHẦN THỨ BA KHẢO SÁT LẬP DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH

Chương VI KHẢO SÁT ĐỊA HÌNH

VI.1 Nhiệm vụ và nội dung công việc

VI.1.1 Nhiệm vụ của khảo sát để lập dự án đầu tư xây dựng công trình đường sắt là đo đạc và điều tra thu thập các số liệu, tài liệu cần thiết về điều kiện tự nhiên, xã hội và kỹ thuật cho việc: Lựa chọn hướng tuyến tốt nhất; xác định vị trí các ga kỹ thuật, ga dọc tuyến hợp lý; xác định vị trí các công trình cầu, hầm, cống, kè, tường chắn, hệ thống thoát nước, (đường chính tuyến và đường trong ga, đường và trang thiết bị trong các cơ sở sửa chữa đầu máy toa xe); xác định hệ thống thông tin, tín hiệu, nhà cửa và trang thiết bị phục vụ chạy tàu, nhà cửa và trang thiết bị sản xuất cho CBCNV đường sắt làm công tác bảo trì kết cấu hạ tầng và các công trình khác trên tuyến.

VI.1.2 Những công việc khảo sát trong bước lập dự án đầu tư xây dựng công trình đường sắt gồm:

- Công tác nghiên cứu ở văn phòng
- Công tác thị sát, khảo sát, đo đạc ngoài hiện trường.

VI.2 Công tác nghiên cứu ở văn phòng

VI.2.1 Nghiên cứu nhiệm vụ khảo sát đã được cấp có thẩm quyền phê duyệt.

VI.2.2 Nghiên cứu các tài liệu của bước báo cáo đầu tư xây dựng công trình do tư vấn thiết kế cung cấp gồm:

Hướng tuyến và vị trí các công trình nhân tạo; Những vị trí đặt ga; Vị trí nhà ga, nhà ở khu ga, đường bộ vào ga, bãi hàng, đoạn, trạm đầu máy, toa xe, v.v...

VI.3 Công tác thị sát và khảo sát, đo đạc ngoài hiện trường

VI.3.1 Nội dung chủ yếu của công tác thị sát và khảo sát, đo đạc ngoài hiện trường:

VI.3.1.1 Kiểm tra tình trạng nguyên vẹn và cao độ của các mốc thuộc lưới trắc địa khống chế trong trường hợp sử dụng lại lưới khống chế có sẵn của các năm trước. Nếu mốc bị mất phải bổ sung và đo đạc lại.

VI.3.1.2 Kiểm tra các bản vẽ địa hình thu thập từ các nguồn khác nhau và địa hình, địa vật tại thực địa.

VI.3.1.3 Khi các tài liệu địa hình điều tra, thu thập được không đạt yêu cầu về chất lượng dùng trong dự án đầu tư thì phải tiến hành đo vẽ bổ sung hoặc đo vẽ mới: Đo vẽ bổ sung áp dụng cho trường hợp một phần địa hình cũ nay đã thay đổi, hoặc chưa đủ thông tin cần thiết cho một đối tượng nghiên cứu (như bổ sung cao độ lòng sông, ranh giới bãi cạn hoặc mép nước v.v.);

VI.3.1.4 Đo vẽ mới áp dụng cho trường hợp đại bộ phận tài liệu địa hình đã quá cũ, nay đã có quá nhiều thay đổi, không sử dụng lại được hoặc tỷ lệ các bản đồ hiện tại quá nhỏ không phù hợp với yêu cầu thiết kế.

VI.3.1.5 Đo vẽ bổ sung hoặc đo vẽ mới địa hình phục vụ cho nghiên cứu từng đối tượng trong dự án đầu tư phải theo đúng nhiệm vụ khảo sát (đề cương khảo sát) do người thiết kế đề ra và theo đúng phương án kỹ thuật khảo sát xây dựng được duyệt.

VI.3.1.6 Báo cáo khảo sát trắc địa công trình phải bao gồm tất cả các công tác trắc địa công trình cho từng hạng mục thiết kế, các thông tin đầy đủ về cơ sở quy trình và phương pháp khảo sát phân tích số liệu.

VI.3.2 Thị sát thực địa nhằm đối chiếu các phương án tuyến đã được vạch trên bản đồ với thực địa, về tính hợp lý; Những vấn đề phát sinh về địa hình, địa vật, địa chất, thủy văn và sinh hoạt cư dân vùng tuyến đi qua có ảnh hưởng đến hướng tuyến.

VI.3.3 Trong thời gian thị sát cần phải:

VI.3.3.1 Tìm hiểu về các quy hoạch có liên quan đến tuyến đường chuẩn bị xây dựng mới hoặc nâng cấp cải tạo.

VI.3.3.2 Đối với công trình cải tạo nâng cấp phải điều tra hiện trạng của tuyến đường và các công trình liên quan.

VI.3.3.3 Tìm hiểu các nguyên vật liệu và các cơ sở sản xuất nhằm phục vụ cho xây dựng tuyến thuận lợi và kinh tế nhất, tình hình các loại phương tiện vận chuyển đường bộ, đường thủy.

VI.4 Đo đạc tuyến ngoài thực địa

VI.4.1 Nhiệm vụ đo đạc ở thực địa là sơ bộ định tuyến và lập bình đồ cao độ khu vực định tuyến, thu thập các tài liệu để so sánh chọn phương án tuyến. Đo đạc tuyến bước này là kết quả của các bước chọn tuyến trên bình đồ tỉ lệ nhỏ, thị sát và ý kiến của chính quyền địa phương. Đo đạc phương án chính và các phương án tương đương (để so sánh).

Sử dụng các loại máy móc hiện đại có độ chính xác cao và các công nghệ tiên tiến hiện tại như: Máy toàn đạc điện tử, GPS cầm tay, GPS đo động, máy đo khoảng cách lase,....

VI.4.2 Bình đồ được lập theo hướng tuyến đã định ra thực địa.

Tỷ lệ bình đồ quy định là 1:2.000 - 1:5000 tùy theo vùng đồng bằng hay đồi núi.

Nếu đã có bình đồ sơ tầm 1:5.000 - , có thể chỉ bổ sung địa hình, địa vật hoặc các điểm cao độ của những vị trí cần thiết.

VI.4.3 Để lập bình đồ cao độ của tuyến cần tiến hành các công việc sau: Định tuyến sơ bộ, định đỉnh, đo góc, cắm chi tiết địa hình, đo dài, đo cao, đo trắc ngang.

VI.4.3.1 Định tuyến: Sơ bộ định tuyến và xác định đỉnh ra thực địa trên cơ sở bám sát tuyến đã vạch trên bản đồ tỉ lệ nhỏ

VI.4.3.2 Rải cọc chi tiết: Rải cọc các điểm chi tiết là phản ánh khái quát cắt dọc tuyến theo địa hình. Các cọc chi tiết phải thể hiện được những thay đổi cao độ thiên nhiên tim tuyến đường. Các cọc chi tiết là cọc tạm để đo cao độ làm trắc ngang và bình đồ.

VI.4.3.3 Đo góc 2 lần bằng máy kinh vĩ quang học, máy toàn đạc điện tử, đo cao độ bằng phương pháp thủy chuẩn hình học với máy thủy bình con lắc tự động.....

VI.4.3.4 Đo độ dài 2 lần bằng thước thép, các loại đo dài điện tử .

VI.4.3.5 Đo hình cắt ngang ở tất cả các cọc chi tiết và cọc đỉnh bằng các thiết bị đảm bảo độ chính xác theo yêu cầu. Hướng đo phải vuông góc với tim tuyến, ở cọc đỉnh đo theo hướng đường phân giác

VI.4.3.6 Đối với công trình cải tạo, nâng cấp ,trình tự và phương pháp khảo sát, đo đạc thực hiện theo phần thứ sáu (KHẢO SÁT TRÊN ĐƯỜNG ĐANG KHAI THÁC) của quy trình này.

VI.4.4 Đối với đường làm mới hay cải tạo nâng cấp tuyến đường đang khai thác cần xây dựng:

- Lưới khống chế mặt bằng hạng IV
- Lưới cao độ hạng IV
- Lưới đường chuyên cấp 2
- Lưới độ cao cấp kỹ thuật

VI.4.5 Lưới khống chế mặt bằng hạng IV (mốc toạ độ) có khoảng cách giữa các mốc tối đa không quá 3Km (theo quy phạm 96TCN 43-90), được thực hiện bằng công nghệ GPS với các chỉ tiêu độ chính xác theo TCXDVN 364:2006. Tiêu chuẩn kỹ thuật đo và xử lý số liệu GPS trong trắc địa công trình đối với từng địa phương.

Đối với đường sắt, điểm cơ sở GPS cần có phương vị khởi tính, nghĩa là đầu tuyến đường truyền và cuối tuyến đường truyền phải có cặp cạnh gốc.

VI.4.6 Lưới đường chuyên cấp 2 (ĐCC2) được quy định chiều dài cạnh tối đa không lớn hơn 350m và tối thiểu không nhỏ hơn 80m. Tốt nhất là trên dưới 200m, được đo đạc bằng máy toàn đạc điện tử và gương phản chiếu có chân cố định.

TCCS 01 : 2011/VNRA

VI.4.6.1 Các loại máy toàn đạc điện tử dùng để đo đạc lưới ĐCC2 có các sai số danh định như sau:

- Độ chính xác đo góc: $\pm 5''$.
- Độ chính xác đo dài: $\pm (a+b.ppm \times D)$

Trong đó: a,b là hằng số danh định của máy, dựa vào để tính độ chính xác và tìm được các máy có độ chính xác cần thiết.

VI.4.6.2 Sai số trung phương đo góc: $m_{\beta} \leq \pm 10''$

Sai số trung phương đo cạnh: $m_s/s \leq \pm 1:5000$

Sai số trung phương đo góc tính theo công thức: $M_{\beta}'' = \sqrt{(\sum f_{\beta}^2 / n / N)}$

Trong đó:

f_{β} : Sai số khép gia số tọa độ theo trục x

n : Số đường chuyền Sai số khép gia số tọa độ theo trục y

N: Số đường chuyền hoặc vòng khép

Sai số trung phương đo cạnh tính theo công thức:

$$M_s = \pm (a \pm b.D^{-6}) \text{ mm}$$

Lưới đường chuyền cấp 2 (ĐCC2) được quy định theo bảng sau:

TT	Các mục	Tiêu chuẩn
1	Chiều dài đường đơn dài nhất	3Km
2	Chiều dài từ điểm gốc đến điểm nút hoặc giữa 2 điểm nút	2Km
3	Chu vi vòng khép lớn nhất (nếu là đường chuyền khép kín)	10Km
4	Độ dài cạnh đường chuyền	
	- Lớn nhất	350m
	- Nhỏ nhất	80m
	- Trung bình (tối ưu nhất)	200m
5	Số cạnh lớn nhất trong đường chuyền (từ GPS gửi tới GPS)	15
6	Sai số khép tương đối của đường chuyền phải nhỏ hơn	1/5000
7	Sai số trung phương đo góc không quá	10''
8	Chênh lệch góc cố định không quá	20''
9	Sai số khép góc không quá	20''
10	Số lần đo trên một cạnh của đường chuyền cấp 2 không nhỏ hơn	2 lần
11	Sai số vị trí điểm (không lớn hơn 5% số đường chuyền XD)	$\leq 50\text{mm}$

(Trong đó : n là số góc đo của đường chuyền)

VI.4.7 Lưới khống chế độ cao hạng IV được xây dựng trùng với mốc tọa độ hạng IV, các mốc được đo đạc theo tiêu chuẩn lưới độ cao hạng IV Nhà nước – phương pháp thủy chuẩn hình học (tham khảo tiêu chuẩn thành lập lưới khống chế độ cao hạng I, II, III và IV của Nhà nước...)

Sai số đo đạc khép mốc Nhà nước thỏa mãn yêu cầu: $f_{hcp} \leq \pm 20\sqrt{L}$ (mm)

trong đó: L là chiều dài đường dẫn cao độ tính theo đơn vị Km.

VI.4.8 Lưới cao độ kỹ thuật được đặt trùng vào các mốc đường chuyên cấp 2 (ĐCC2), các mốc được đo đạc theo tiêu chuẩn lưới cao độ kỹ thuật – phương pháp thủy chuẩn hình học.

Sai số đo đạc khép mốc từ GPS đến GPS qua các mốc ĐCC2 thỏa mãn các yêu cầu

Đối với đồng bằng: $f_{hcp} \leq \pm 20\sqrt{L}$ (mm)

Đối với miền núi: $f_{hcp} \leq \pm 50\sqrt{L}$ (mm)

VI.4.9 Khảo sát ga: Trên cơ sở hướng tuyến đã định, khảo sát vị trí các ga cũng như khảo sát tuyến nhưng phạm vi rộng hơn, nhất là những ga trung gian có bãi hàng, đường chuyên dùng ga kỹ thuật có trạm đầu máy toa xe và các công trình phục vụ hàng hoá. Phạm vi khảo sát phải theo đề cương riêng.

VI.5 Khảo sát công trình

Ngoài khảo sát các công trình dọc tuyến nêu ở trên cũng cần khảo sát thu thập tài liệu, số liệu cần thiết khác như khả năng cung cấp vật liệu xây dựng (tại chỗ hay vận chuyển nơi khác đến, khả năng vận chuyển).

Điều tra mỏ vật liệu xây dựng đang khai thác hay dự định khai thác. Đánh giá chất lượng, trữ lượng các mỏ vật liệu, cự ly vận chuyển đến các hạng mục công trình.

Khảo sát các công trình ngầm, nổi trong phạm vi từ tim tuyến ra mỗi bên 50m và lập thành biểu (xem phụ lục D).

Các đơn giá địa phương phục vụ cho tính tổng mức đầu tư.

Ý kiến của chính quyền địa phương vùng tuyến đi qua (bằng văn bản).

Các tài liệu, số liệu để lập phương án thi công tổng thể.

VI.6 Tài liệu giao nộp

- Thuyết minh tổng hợp quá trình khảo sát về các phương án tuyến, ga, tình hình địa hình, địa chất, thủy văn công trình và thủy văn dọc tuyến, khả năng khai thác, vận chuyển vật liệu, khó khăn, thuận lợi khi thi công xây dựng.
- Bình đồ cao độ tuyến các phương án với tỷ lệ 1:2.000 - 1:5.000
- Trắc dọc tuyến các phương án với tỷ lệ tương ứng với bình đồ.
- Các mặt cắt ngang tỷ lệ 1:200 - 1:500
- Các tài liệu khảo sát công trình nêu ở mục VI-4.
- Các bản thống kê tọa độ đỉnh và các sổ sách ghi chép gốc.
- Bảng thống kê giải phóng mặt bằng.
- Các biên bản làm việc với địa phương.

Chương VII

KHẢO SÁT THỦY VĂN

VII.1 Những yêu cầu chung của công tác khảo sát thủy văn

VII.1.1 Ở bước này chủ yếu là tiến hành thu thập, sử dụng các tài liệu khí tượng, thủy hải văn có tại các trạm quan trắc, tại các cơ quan đơn vị liên quan thuộc Bộ Nông nghiệp và phát triển Nông thôn, các tài liệu khí tượng thủy hải văn khi lập thiết kế các công trình giao thông, thủy lợi, xây dựng khác trong vùng lập dự án. Cũng cần chú ý đến các ấn phẩm định kỳ, các bản thống kê các kết quả quan trắc quốc gia, các tài liệu về trạng thái môi trường thiên nhiên mà tại đây có chứa đựng các thông tin về các hiện tượng khí tượng, thủy hải văn quan trọng (các trận bão lụt, lũ ống, lũ quét, các thiệt hại do thiên tai...).

VII.1.2 Kết hợp tài liệu thu thập được nói trên với điều tra hiện trường để xác định sơ bộ các vùng chịu tác động của các quá trình và hiện tượng khí tượng thủy hải văn:

- Vùng lụt lội;
- Vùng sóng thần;
- Vùng vòi rồng;
- Vùng bão lớn;
- Vùng lòng sông dịch chuyển;
- Vùng xói mòn bờ sông bờ biển;
- Vùng dòng chảy bùn đá.

VII.1.3 Đối với các vùng trên, xác định sơ bộ các đặc tính, tác dụng, phạm vi phân bố tác dụng của quá trình và hiện tượng khí tượng thủy hải văn nguy hiểm để người thiết kế vạch phương án công trình ở ngoài phạm vi ảnh hưởng nguy hiểm (nếu có thể được).

VII.1.4 Điều tra, thu thập, tính toán các đặc trưng khí tượng thủy hải văn quan trọng phù hợp với yêu cầu nghiên cứu các trọng điểm của dự án và được chỉ rõ trong bản nhiệm vụ khảo sát giao cho đơn vị khảo sát.

VII.1.5 Thu thập điều tra khảo sát đủ các đặc trưng cần thiết phục vụ các đối tượng thiết kế của dự án. Các đặc trưng đó là:

- Các số liệu khí tượng, nhiệt độ, độ ẩm, gió bão, mây mù, mưa... diễn biến trong năm của nhiều năm đặc trưng.
- Các số liệu thủy, hải văn: các mực nước cực trị, trung bình, diễn biến trong năm của nhiều năm đặc trưng, các loại lưu tốc, lưu hướng, lưu lượng dòng chảy ứng với các mực nước trên, các loại sóng (hướng sóng, chiều cao sóng theo các mùa gió) của các năm đặc trưng trong nhiều năm.
- Khi cần thiết cần khảo sát đo đạc các bản đồ, các mặt cắt phục vụ việc tính toán các đặc trưng thủy, hải văn tại vùng dự án do không thu thập được các đặc trưng này một cách trực tiếp tại vị trí công trình dự kiến.

VII.1.6 Điều tra, thu thập, khảo sát các công trình hiện hữu hoặc dự kiến xây dựng có ảnh hưởng đến việc nghiên cứu dự án (loại công trình đê đập, hồ chứa nước...tính chất vĩnh cửu hay tạm thời, tình trạng kỹ thuật hiện tại, điều kiện vận hành...)

VII.1.7 Thành phần nội dung báo cáo điều tra, thu thập khảo sát các số liệu khí tượng thủy hải văn gồm bản thuyết minh, phụ lục và các bản vẽ.

VII.2 Nghiên cứu các hồ sơ thủy văn đã thu thập trong bước lập BCĐT (nếu có), xem xét mức độ chính xác và thiếu đủ của các tài liệu đó so với yêu cầu bước lập DADT để có kế hoạch bổ sung trong quá trình khảo sát.

VII.3 Làm việc với các cơ quan hữu quan, địa phương để đối chiếu, chuẩn lại các số liệu còn nghi ngờ để có được số liệu thủy văn chính thức.

Điều tra mực nước cao nhất, năm xuất hiện, số ngày và nguyên nhân (lũ, đập thủy lợi, thủy triều.)

Điều tra mực nước bình thường và số ngày xuất hiện nước động thường xuyên.

VII.4 Công tác tổ chức điều tra mức nước quy định như sau:

Số điểm cần tổ chức điều tra: Nếu chiều dài đoạn tuyến cần điều tra nhỏ hơn 1 km thì bố trí 2 cụm điều tra mực nước; Nếu chiều dài đoạn tuyến cần điều tra lớn hơn 1 km thì cứ cách khoảng 1 km có một cụm điều tra mực nước. Ở vị trí dự kiến đặt ga nhất thiết phải có một cụm điều tra mực nước.

Mực nước phải điều tra qua nhiều nguồn và nhiều người khác nhau (tốt nhất là người lớn tuổi, trí tuệ còn minh mẫn và sống lâu năm tại khu vực điều tra) để kiểm tra kết quả.

Biên bản điều tra mực nước phải lập theo mẫu quy định có chữ ký của người đi điều tra, người cung cấp số liệu và xác nhận của địa phương.

Cao độ mực nước điều tra phải đo bằng máy kinh vĩ, hoặc thủy bình và phải dẫn từ mốc cao độ của hệ thống mốc cao độ quốc gia.

VII.5 Trên bản đồ phương án tuyến có vẽ đường ranh giới tụ nước, ranh giới các vùng bị ngập, vùng có chế độ thủy văn đặc biệt, ký hiệu diện tích lưu vực.

VII.6 Hồ sơ thủy văn dọc tuyến

Thuyết minh quá trình điều tra thủy văn dọc tuyến, các đặc điểm về thủy văn của vùng tuyến đi qua, tình hình thủy văn cao độ mực nước ảnh hưởng đến cao độ vai đường các phương án thiết kế.

Bản đồ các phương án tuyến có vẽ đường ranh giới lưu vực tụ nước, ranh giới các vùng bị ngập, đánh dấu các cụm điều tra mực nước.

Vẽ đường mực nước điều tra lên trắc dọc tuyến theo đúng vị trí các cụm điều tra.

Các số liệu, tài liệu thu thập do các cơ quan hữu quan hay địa phương cung cấp

Các biên bản điều tra mực nước qua nhân dân.

Các sổ sách đo đạc.

Công trình thoát nước

VII.7 Tiến hành đối chiếu kết quả khoanh tụ nước, kết quả xác định các đặc trưng của lưu vực, của suối xác định trên bản đồ với tình hình thực tế ngoài thực địa để bổ sung những thiếu sót hoặc sai sót và nếu cần thiết phải tiến hành đo đạc bổ sung.

VII.8 Đối với mỗi lưu vực tính toán lưu lượng thiết kế công trình thoát nước cần tiến hành khảo sát thực địa các đặc trưng địa mạo của lòng suối và bề mặt sườn dốc.

VII.9 Đối với suối chính: Đặc trưng địa mạo của suối chính được khảo sát từ nơi suối hình thành rõ ràng cho tới vị trí công trình thoát nước và đánh giá đặc trưng trung bình của suối và đối chiếu với phụ lục B để xác định hệ số nhám lòng suối. Theo tiêu chuẩn tính toán lưu lượng dòng chảy lũ hiện tại (22 TCN 220- 95) hệ số nhám lòng suối được

TCCS 01 : 2011/VNRA

xác định căn cứ vào đặc trưng suối. Cần thuyết minh các đặc trưng sau đây và lập bản tổng hợp (mẫu phụ lục)

- Chiều rộng sông, suối về mùa lũ, mùa cạn tại vị trí công trình thoát nước (đo trên bình đồ, trên trắc dọc đường hoặc đo tại thực địa)
- Sông suối đồng bằng hay miền núi.
- Sông suối có bãi hay sông suối không có bãi, lòng sông, lòng suối sạch hay có nhiều cỏ mọc, đá cản dòng chảy.
- Đường kính hạt kết cấu lòng và bãi sông, suối (nếu có)
- Về mùa lũ nước trong hay cuốn theo bùn cát, cuội sỏi, mức độ bùn cát trôi nhiều hay ít.
- Chế độ dòng chảy êm hay không êm.
- Sông suối có nước chảy thường xuyên hay có tính chu kỳ chỉ có nước chảy về mùa lũ.

Đối với suối nhánh nói chung không có yêu cầu khảo sát các đặc trưng địa mạo lòng suối.

VII.10 Đối với sườn dốc khu vực: Đặc trưng địa mạo của sườn dốc được khảo sát trên toàn bộ bề mặt sườn dốc để xác định hệ số nhám dòng chảy theo bảng (phụ lục B). Khi khảo sát, điều tra cần thuyết minh các đặc trưng sau đây:

Tình hình cây cỏ phủ bề mặt lưu vực, thưa, trung bình hay rậm rạp loại cây cỏ phủ bề mặt lưu vực.

Cấu tạo và đặc điểm bề mặt lưu vực: Mặt đất bị cày xới hay không bị cày xới, bằng phẳng hay có nhiều gò đống lồi lõm, mặt đất được san phẳng làm chặt hay được xử lý bằng các loại bê tông xi măng, bê tông nhựa, lát đá hay mặt đất ở trạng thái tự nhiên

Tỷ lệ diện tích nhà cửa chiếm trên lưu vực.

Diện tích hồ ao, đầm lầy trong lưu vực và xác định sự phân bố của chúng. (phía trên, phía dưới, hay rải rác khắp khu vực).

Diện tích ao hồ, đầm lầy nhà cửa chiếm lưu vực có thể xác định trên bản đồ hoặc thị sát, ước tính không yêu cầu đo đạc chính xác.

Cấu tạo đất phủ lưu vực : Trên bề mặt lưu vực chọn 3 - 4 vị trí điển hình và mỗi vị trí lấy mẫu đất ở độ sâu 0,2m - 0,3m dưới lớp có thể xác định cấp đất theo cách phân loại dưới đây hoặc theo bảng ở phụ lục B để có kết quả về cường độ thấm của đất.

VII.11 Điều tra mực nước.

Mực nước lũ cao nhất, nhì, ba và các năm xuất hiện mực nước lũ điều tra

Mực nước lũ trung bình

Mực nước về mùa cạn.

Điều tra về độ lũ (thời gian lúc lũ về, lũ rút, vật trôi, tốc độ nước chảy, diễn biến xói bồi lòng suối, bờ suối ở khu vực công trình, quan hệ giữa mực nước và lưu lượng của trạm thủy văn (nếu có).

Khi điều tra mực nước phải tuân theo quy định đã chỉ dẫn ở mục VII.9 áp dụng đối với tuyến đường.

VII.12 Đo vẽ mặt cắt ngang của suối tại công trình thoát nước và mặt cắt ngang đường tại vị trí cống.

Mặt cắt của suối tại công trình thoát nước dựa vào cao đạc tìm đường tại công trình và có thể bổ sung chi tiết một vài điểm cần thiết.

Mặt cắt ngang của suối tại công trình thoát nước tỷ lệ 1:100 - 1:200 có ghi cao độ mực nước điều tra.

VII.13 Khảo sát thủy văn ở những công trình có chế độ thủy văn đặc biệt.

- Đối với sông chịu ảnh hưởng nước dâng từ sông khác hay ảnh hưởng của thủy triều:

Xác định mức nước dâng cao nhất, tốc độ nước sông dâng cao, tốc độ nước rút trong một giờ hay trong một ngày khi nước lên và khi nước xuống.

Phạm vi ảnh hưởng của nước dâng từ phía hạ lưu công trình, đo khoảng cách từ vị trí công trình đến cuối phạm vi ứ dâng xa nhất trên bản đồ.

- Đối với công trình thoát nước nằm ở thượng lưu hay hạ lưu các đập nước:

Xác định khoảng cách từ vị trí đập đến vị trí công trình.

Thu thập các tài liệu, số liệu ở các cơ quan thiết kế và quản lý khai thác đập về cấu tạo, độ cao đỉnh đập, mực nước và tần suất thiết kế, chế độ vận hành.

Tình hình bồi xói lòng sông trước và sau khi xây dựng đập và khả năng ảnh hưởng của chúng tới công trình cầu cống trên đường.

- Đối với công trình thoát nước cắt qua kênh, mương thủy lợi:

Liên hệ với cơ quan thiết kế, quản lý kênh mương để thu thập các tài liệu sau:

Mặt cắt ngang kênh mương, mực nước, lưu lượng thiết kế, mực nước cao nhất, mực nước bình thường, tốc độ nước chảy, bình đồ tuyến mương, vùng vị trí công trình thoát nước cắt qua mương, nếu không có, phải tổ chức đo đạc thu thập các số liệu, tài liệu trên.

VII.14 Đo đạc địa hình và đo vẽ bình đồ khu vực công trình thoát nước chỉ tiến hành đối với công trình đặc biệt khi có yêu cầu thiết kế xử lý trong phạm vi công trình thoát nước.

VII.15 Hồ sơ khảo sát thủy văn công trình thoát nước

Đối với mỗi phương án tuyến, lập báo cáo thuyết minh về tình hình khảo sát địa hình, điều tra thủy văn công trình thoát nước, có đầy đủ số liệu để tính toán lưu lượng khẩu độ công trình thoát nước.

Các văn bản làm việc với địa phương, cơ quan hữu quan, các tài liệu, số liệu thu thập về chế độ thủy văn sông, về các công trình đê, đập, kênh mương thủy lợi, các công trình thoát nước hiện sử dụng gần tuyến đường thiết kế.

Các tài liệu, số liệu bổ sung thực địa tại vị trí công trình thoát nước.

Bản đồ khoanh lưu vực tụ nước về các công trình thoát nước có chỉ rõ vị trí công trình, sự phân bố ao hồ, đầm lầy, phạm vi ảnh hưởng nước dâng do thủy triều, do sông khác hay đập nước (nếu có), các lưu vực phải được kí hiệu theo thứ tự 1,2...

Biên bản điều tra mực nước (phụ lục B)

Các bản tổng hợp điều tra mực nước dọc tuyến và mực nước tại công trình thoát nước, đặc trưng địa mạo, địa hình lòng suối, đặc trưng địa mạo, địa hình lưu vực (phụ lục B).

Chương VIII KHẢO SÁT THÔNG TIN TÍN HIỆU

VIII.1 Khảo sát thông tin

Khảo sát thông tin để lập dự án đầu tư xây dựng công trình ngoài nội dung khảo sát tuyến truyền dẫn thông tin, vị trí đặt trạm thông tin, các điểm rẽ nhập... cần khảo sát sơ bộ hiện trạng chung các công trình thông tin và các công trình đồng bộ khác có liên quan nếu cần thiết.

VIII.1.1 Công tác chuẩn bị:

Nội dung công tác chuẩn bị ở văn phòng để lập dự án đầu tư xây dựng công trình như mục IV.1.3.

VIII.1.2 Công tác thị sát đo đạc trên thực địa

VIII.1.2.1 Nội dung của công tác thị sát đo đạc bao gồm:

- Đối chiếu phương án tuyến truyền dẫn đã vạch trên bản đồ với thực địa.
- Đối chiếu các đặc điểm cơ bản về địa hình, vị trí cầu, cống, hầm, các sông, suối lớn...Chú ý các điểm có địa hình phức tạp đã được đánh dấu trong bước chuẩn bị phải tiến hành đo đạc (nếu cần thiết) để điều chỉnh phương án tuyến truyền dẫn đã chọn.
- Đề xuất những giải pháp cần thiết để thực hiện được phương án.

VIII.1.2.2 Nội dung cụ thể của công tác thị sát đo đạc trên thực địa:

VIII.1.2.2.1 Đối với tuyến đường sắt mở mới:

- Tiến hành thị sát, đo đạc theo đề cương khảo sát đã được duyệt: Có thể đo đạc hoặc thông qua các cọc mốc đã có để xác định hướng tuyến, cánh tuyến, điểm chuyển cánh tuyến, các điểm rẽ trên tuyến, các điểm giao cắt với đường dây điện lực, dây thông tin khác trên bản đồ hoặc tài liệu được tổng thể cung cấp.
- Khảo sát các điểm đặc biệt đã được đánh dấu để có phương án thiết kế cơ sở và các giải pháp nếu cần thiết.
- Đối với tuyến truyền dẫn dây trần, cáp đồng treo, cáp quang treo cần khảo sát sơ bộ về đường cột, vị trí cột. Tại những vị trí có địa hình phức tạp như đồi núi có độ dốc lớn khó thi công cột, những khoảng vượt sông, qua cầu, hầm, đường bộ rộng... cần sơ bộ đưa ra giải pháp và dự kiến phương án thi công.
- Khảo sát sơ bộ về địa hình, địa chất đối với tuyến thông tin cáp quang, cáp đồng đi chôn (có thể sử dụng tài liệu khảo sát có sẵn hoặc được cung cấp) để xác định đủ số liệu phục vụ công tác thiết kế và lập dự toán công trình.
- Những nơi mà tuyến thông tin không đi gần đường sắt phải khảo sát sơ bộ đặc điểm địa hình, khu vực dân cư đặc biệt trong thành phố, thị trấn, thị xã,... mà tuyến thông tin đi qua để có số liệu phục vụ cho việc đền bù và lập dự toán công trình.
- Xác định vị trí phòng đặt thiết bị tại ga, cung, trạm kể cả trường hợp đã có hoặc thiết kế mới.
- Xác định một số nội dung khác: Khả năng cung cấp điện, các điểm có thể kết nối với mạng thông tin khác v.v...

VIII.1.2.2.2 Nội dung khảo sát đối với tuyến đường sắt sửa chữa các cấp, cải tạo nâng cấp, trong đó có cải tuyến đường sắt, cần cải dịch tuyến thông tin, di chuyển cung, trạm, phòng đặt máy như mục IV.1.4.2.2 đối với khảo sát để lập báo cáo đầu tư.

VIII.1.2.3 Tài liệu giao nộp

- Bản phác thảo tuyến truyền dẫn có đầy đủ các đặc điểm địa hình cần thiết, vị trí các ga, cung, trạm, các điểm rẽ nhập, cầu, cống, hầm, các điểm đặc biệt,... kèm theo thuyết minh khảo sát về các vấn đề chưa thể hiện được trên bản vẽ và các vấn đề liên quan khác đủ để lập thiết kế cơ sở của dự án.
- Những vấn đề cần tiếp tục xác định và nghiên cứu.
- Dự kiến về biện pháp giải quyết những vấn đề tồn tại.

VIII.2 Khảo sát tín hiệu

VIII.2.1 Công tác chuẩn bị:

Nội dung công tác chuẩn bị ở văn phòng để lập báo cáo đầu tư xây dựng công trình như mục IV.2.1.1

VIII.2.2 Công tác thị sát đo đạc trên thực địa

VIII.2.2.1 Khảo sát đo đạc (nếu cần thiết), điều tra thu thập các số liệu hiện trạng về hệ thống thiết bị tín hiệu và phương án bố trí hệ thống tín hiệu về các nội dung:

VIII.2.2.1.1 Hệ thống thiết bị tín hiệu ở ga, trạm, đường nhánh

- Mặt bằng bố trí thiết bị tín hiệu, ghi khoá
- Thống kê chủng loại, số lượng, chất lượng
- Tình hình sử dụng thiết bị và khả năng đáp ứng yêu cầu vận tải của thiết bị mức độ an toàn, mức độ duy tu bảo dưỡng

VIII.2.2.1.2 Hệ thống thiết bị tín hiệu khu gian (thiết bị đóng đường)

- Mặt bằng bố trí thiết bị
- Thống kê chủng loại, số lượng, chất lượng
- Tình hình sử dụng thiết bị và khả năng đáp ứng yêu cầu vận tải của thiết bị mức độ an toàn phù hợp, mức độ duy tu, bảo dưỡng.

VIII.2.2.1.3 Hệ thống thiết bị tín hiệu đường ngang các loại (Đường ngang có người gác; Đường ngang cảnh báo tự động)

- Mặt bằng bố trí thiết bị
- Thống kê chủng loại, số lượng, chất lượng
- Tình hình sử dụng thiết bị, mức độ an toàn, phù hợp, mức độ duy tu bảo dưỡng.

VIII.2.2.1.4 Hệ thống truyền dẫn điện của các thiết bị tín hiệu

- Các tuyến đường dây đi chôn, đi treo
- Chủng loại đường dây truyền dẫn số lượng, chất lượng và thời gian đã sử dụng

VIII.2.2.1.5 Hệ thống nguồn điện của thiết bị tín hiệu hiện tại

- Nguồn điện lưới xoay chiều
- Nguồn điện hạ áp chỉnh lưu
- Nguồn điện ắc quy
- Thống kê chủng loại, số lượng, chất lượng và thời gian sử dụng

VIII.2.2.1.6 Hệ thống tín hiệu phòng vệ cầu, hầm và các điểm đặc biệt khác (nếu có)

- Mặt bằng bố trí thiết bị
- Thống kê chủng loại, số lượng, chất lượng
- Tình hình sử dụng, mức độ an toàn phù hợp và mức độ duy tu bảo dưỡng

VIII.2.2.2 Các đề xuất kỹ thuật phần tín hiệu

VIII.2.2.2.1 Đề xuất hệ thống thiết bị tín hiệu ở ga, trạm, đường nhánh

- Hệ thống các cột tín hiệu
- Hệ thống thiết bị quay ghi
- Hệ thống thiết bị kiểm tra sự thanh thoát của khu đoạn trong ga
- Hệ thống đường cáp truyền dẫn
- Hệ thống cơ cấu liên khoá
- Các nguyên tắc chỉ tiêu cơ bản đáp ứng với các yêu cầu của dự án

VIII.2.2.2.2 Đề xuất hệ thống thiết bị tín hiệu đóng đường khu gian

- Hệ thống thiết bị tín hiệu đóng đường
- Kết cấu móc nối giữa thiết bị tín hiệu ở ga và thiết bị đóng đường
- Hệ thống truyền dẫn tín hiệu đóng đường
- Các nguyên tắc, chỉ tiêu cơ bản đáp ứng với các yêu cầu của dự án

VIII.2.2.2.3 Đề xuất hệ thống tín hiệu phòng vệ đường ngang các loại

- Hệ thống các cột tín hiệu
- Hệ thống thiết bị cảnh báo, kiểm tra
- Các nguyên tắc chỉ tiêu cơ bản đáp ứng với yêu cầu của dự án
- Các đề xuất khác về đường ngang

VIII.2.2.2.4 Đề xuất hệ thống tín hiệu phòng vệ cầu, hầm và các điều đặc biệt khác (nếu có)

- Hệ thống tín hiệu
- Hệ thống thiết bị cảnh báo, kiểm tra
- Các nguyên tắc chỉ tiêu cơ bản đáp ứng yêu cầu của dự án
- Các đề xuất đối với các điểm đặc biệt nếu có

VIII.2.2.2.5 Đề xuất hệ thống kiểm tra giám sát thiết bị tín hiệu giám sát chạy tàu

- Tại các điểm ga, trạm
- Tại các điểm đặt thiết bị tín hiệu phòng vệ
- Tại các trung tâm quản lý, sử dụng khai thác trên toàn tuyến đường
- Các nguyên tắc, chỉ tiêu cơ bản đáp ứng với yêu cầu của dự án

VIII.2.2.2.6 Đề xuất về cơ sở, quản lý

- Đề xuất về cơ sở trung tâm bảo dưỡng, sản xuất chỉnh bị thiết bị tín hiệu
- Đề xuất về nhân lực, về đào tạo cho dự án
- Các nguyên tắc, tiêu chuẩn để đáp ứng yêu cầu của dự án

VIII.2.2.2.7 Đề xuất về công trình đồng bộ

- Về kiến trúc tầng trên đường sắt (ray, tà vẹt, ba lát) trong đó bao gồm cả các đề xuất đối với tuyến đường, ga, trạm, đường nhánh ở các điểm đặc biệt nếu có (về chiều dài khu gian, đường cong, độ dốc v.v...)
- Về cấp thoát nước
- Về kiến trúc nhà trạm, phòng đặt máy
- Về hệ thống nguồn điện cung cấp
- Các nguyên tắc, chỉ tiêu đề xuất để đáp ứng với yêu cầu của dự án

VIII.2.2.3 Các hồ sơ tài liệu khảo sát phải nộp:

- Sơ đồ hiện trạng hệ thống thiết bị (nếu có)
- Bản vẽ mặt bằng bố trí hệ thống thiết bị tín hiệu hiện tại (nếu có) ở các ga, trạm, đường nhánh và khu gian
- Bản vẽ mặt bằng bố trí hệ thống thiết bị tín hiệu phòng vệ đường ngang, phòng vệ cầu hầm và các đặc điểm khác (nếu có)
- Bản vẽ kiến trúc mặt bằng phòng đặt máy thiết bị
- Bản vẽ mặt bằng hệ thống nguồn điện tín hiệu hiện tại
- Bản vẽ mô hình hệ thống thiết bị tín hiệu đề xuất
- Bản vẽ mô hình mạng kiểm tra giám sát tín hiệu, giám sát chạy tàu toàn bộ dự án đề xuất
- Bản vẽ mô hình hệ thống thiết bị tín hiệu phòng vệ đường ngang, tín hiệu phòng vệ cầu hầm đề xuất
- Các nội dung khác: Đề xuất về cơ sở, quản lý; Đề xuất về công trình đồng bộ; Đề xuất kiến nghị về môi trường khí hậu.

Chương IX

KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH.

IX.1 Khảo sát địa chất công trình cho nền đường thông thường.

IX.1.1 Điều tra đo vẽ ĐCCT được tiến hành trên cơ sở bình đồ tuyến đã lập với các tỉ lệ thích hợp tùy theo địa hình tuyến.

Điều tra theo dải hình băng cách tim tuyến về mỗi phía 50m. Ở những đoạn điều kiện ĐCCT phức tạp thì phạm vi đo vẽ phải mở rộng hơn, bao gồm hết phạm vi ảnh hưởng đến tuyến đường hoặc công trình.

IX.1.2 Các công trình thăm dò chỉ nên dùng các loại đơn giản như đào hố, bạt dốc, khoan điều tra.

Khối lượng công trình thăm dò được quyết định như sau:

Vùng đồng bằng: Cứ 500 – 1000m có 1 lỗ khoan điều tra.

Mỗi phân khu ĐCCT phải có ít nhất 1 hố khoan điều tra

Tuyến vùng núi: Mỗi sườn núi phải có ít nhất 1 lỗ khoan điều tra. Mỗi một khe suối nơi dự định đặt cống phải có 1 trắc dọc ĐCCT tim cống trên đó có 1 – 2 lỗ khoan điều tra mà sức chịu của mỗi một lớp đất được phép ước định.

IX.2 Khảo sát ĐCCT cho các đoạn nền đường đặc biệt

Yêu cầu chung về hồ sơ khảo sát địa hình: Để phục vụ cho thiết kế xử lý các loại nền đường đặc biệt, cần lập bình đồ cao độ tỉ lệ 1:500 – 1:1000 và các trắc ngang tỉ lệ 1:200 trong đoạn xử lý theo yêu cầu của nhiệm vụ khảo sát được duyệt.

IX.2.1 Khảo sát ĐCCT đoạn nền đường đào sâu

- Điều tra đo vẽ ĐCCT: Phạm vi điều tra dọc theo tim tuyến, cách lý trình đầu và cuối mỗi phía 50m. Cách tim đường về phía vực 50m về phía núi (phía đào) 100m.

- Thăm dò: Mỗi đoạn nền đường đào sâu phải có ít nhất 1 trắc ngang địa chất trên đó có 2-3 lỗ khoan thăm dò. Nếu là 2 lỗ thì 2 lỗ đó ở 2 bên tuyến, nếu là 3 lỗ thì trong đó có 1 lỗ ở tim đường và 2 lỗ 2 bên.

Độ sâu của lỗ khoan ở tim đường phải khoan xuyên qua cao độ đường đồ dự kiến ít nhất là 5,0m hoặc qua tầng phủ vào đá gốc 1,0m. Các lỗ khoan ở 2 bên tuyến cũng có độ sâu tương tự.

Mỗi đoạn nền đường đào sâu có 1 lỗ khoan để thí nghiệm mẫu lớn.

IX.2.2 Khảo sát ĐCCT đoạn nền đường đắp cao

- Điều tra đo vẽ ĐCCT: Phạm vi điều tra, dọc tim tuyến quá lý trình đầu và cuối mỗi phía 50m; Cách tim đường về mỗi phía 50m. Sơ bộ nhận định được địa tầng của nền đất thiên nhiên. Tìm hiểu, điều tra mỏ đất sẽ dùng để đắp đường.

- Thăm dò: Mỗi đoạn đường đắp cao phải có ít nhất 1 trắc ngang địa chất chỗ đắp cao nhất, trên đó có 2-3 lỗ khoan thăm dò, một lỗ giữa tim tuyến và 2 lỗ ở 2 phía. Khi thăm dò cần xác định được lớp đất hoặc đá chịu tải đủ đáp ứng yêu cầu thiết kế. Độ sâu lỗ khoan phải khoan vào lớp đất, đá chịu tải ít nhất là 3,0m.

IX.2.3 Khảo sát ĐCCT khu vực đất yếu

- Điều tra đo vẽ ĐCCT: Phạm vi điều tra, dọc tim tuyến quá lý trình đầu và cuối mỗi phía 50m; Cách tim đường về mỗi phía 50m – 100m.

- Qua điều tra phải sơ bộ xác định được phạm vi phân bố vùng đất yếu, nguyên nhân làm cho đất bị mềm yếu, chú ý đến nguồn nước cung cấp cho vùng đất yếu.

- Thăm dò: Dọc theo tim tuyến, cứ cách 50m – 300m có 1 lỗ khoan thăm dò, 100m có một trắc ngang ĐCCT trên đó có 2-3 lỗ khoan.

- Có thể thay thế một số ít lỗ khoan bằng lỗ thí nghiệm xuyên, thuôn hoặc cắt cánh.

- Độ sâu lỗ khoan phải khoan vào lớp đất, đá chịu tải ít nhất là 3,0m.

IX.2.4 Khảo sát ĐCCT đoạn nền đường ngập nước, bãi sông, ven biển

- Điều tra đo vẽ ĐCCT: Phạm vi điều tra, dọc tim tuyến quá lý trình đầu và cuối mỗi phía 50m; Cách tim đường về mỗi phía 100m. Trong điều tra, phải nghiên cứu địa hình, địa mạo, sơ bộ đánh giá độ bền vững của thân đường khi ngập nước. Mức độ ảnh hưởng của các yếu tố thủy văn, dòng chảy.

Dự kiến và đề xuất những giải pháp xử lý. Chú trọng đến vật liệu đắp thân đường.

- Thăm dò: Nếu tuyến qua khu vực đất yếu thì thăm dò theo các quy định của mục IX.2.3 Trường hợp ngược lại, nội dung thăm dò tập trung chủ yếu vào nghiên cứu vật liệu đắp thân

đường, trong đó cần xác định các chỉ tiêu nhằm đánh giá ổn định nền đất trong điều kiện ngập nước thường xuyên như: Độ trương nở, tan rã, sức kháng cắt trong điều kiện bão hòa.

IX.2.5 Khảo sát ĐCCT đoạn nền đường qua khu vực dòng bùn đá

- Điều tra đo vẽ: Phạm vi điều tra đo vẽ không chỉ dừng lại ở đoạn nền đường cắt qua thân dòng bùn đá mà còn mở rộng đến những vùng lân cận. Chú ý đến những tác nhân tạo nên dòng bùn đá. Kết thúc công tác điều tra phải có được những nhận định: đặc điểm địa hình, địa mạo, cấu tạo địa tầng, thảm thực vật. Phạm vi phân bố dòng bùn theo không gian, địa dốc đáy dòng. Thành phần và cấu trúc của dòng bùn: Tỷ lệ giữa bùn và đá, kích thước các hòn đá trong dòng bùn.

Phân đới: Đới cung cấp nước vật liệu; đới dòng bùn đi qua; đới trầm đọng ở hạ lưu.

Những nhận định sơ bộ về nguyên nhân phát sinh phát triển, giải pháp chống đỡ phòng ngừa.

- Thăm dò: Mỗi đoạn nền đường qua dòng bùn đá phải có ít nhất 1 trắc ngang ĐCCT. Trắc ngang được bố trí ở vị trí có dòng bùn dày nhất hoặc vị trí nền đường bị đe dọa nhất.

Trên trắc ngang phải có 2 – 3 lỗ khoan thăm dò

Độ sâu của lỗ khoan phải sâu hơn đáy dòng bùn ít nhất là 3.0m

IX.2.6 Khảo sát ĐCCT đoạn nền đường qua khu vực mương xói

- Điều tra đo vẽ: Phạm vi điều tra phải bao gồm toàn bộ khu vực mương xói mà tuyến đường cắt qua và điều tra rộng sang 2 bên tim tuyến, phía thượng lưu phải vượt qua đỉnh của các mương xói. Xem xét mật độ của các mương, mặt cắt lòng mương nông hay sâu, mới hay cũ. Những đặc điểm địa hình, địa mạo, cấu tạo địa tầng, thảm thực vật, loài cây có rễ cái, rễ chùm và tất cả các yếu tố tạo cho mương xói phát triển.

- Thăm dò: có ít nhất 1 trắc ngang ĐCCT nơi tuyến đường vượt qua khu vực mương xói.

Trên trắc ngang phải có 2 – 3 lỗ khoan thăm dò.

Độ sâu của mỗi lỗ khoan phải sâu hơn đáy mương ít nhất là 5.0m, nếu gặp đá thì khoan vào lớp đá $\geq 3m$.

Trong số các chỉ tiêu cơ lý của đất, đá được thí nghiệm cần xác định các chỉ tiêu về thành phần hạt, thành phần khoáng vật, độ tan rã (nếu có thể xác định được).

IX.2.7 Khảo sát ĐCCT đoạn nền đường qua vùng caster (đá vôi):

- Điều tra đo vẽ ĐCCT: Phạm vi điều tra, dọc theo tim tuyến cách lí trình đầu và cuối mỗi phía 50.0m; cách tim tuyến mỗi phía 50.0m

Chú trọng nghiên cứu điều kiện địa hình, địa mạo, địa chất thủy văn, mức độ phân bố loại hình caster như hố sụt, phễu, hang.

Sơ bộ nhận định về điều kiện thành tạo, caster đang hoạt động hay đã chết, chất nhét trong hang, biện pháp chống đỡ phòng ngừa.

- Thăm dò: phương pháp thăm dò chủ yếu là địa vật lí: đo sâu điện hoặc địa chấn,... khối lượng thăm dò dọc theo tim đường khoảng cách giữa các điểm đo địa vật lí là 5.0 – 10.0m. Trên tuyến đo có 1 - 2 lỗ khoan chỉ đạo.

Độ sâu điểm đo được quyết định là xuyên qua đáy hang hoặc đá liền khối 5.0m.

- Thí nghiệm: ngoài các chỉ tiêu thông lệ theo qui trình còn phải có 1 mẫu đá, 1 mẫu nước lấy trong vùng caster để thí nghiệm về cường độ của đá, thành phần hoá học của nước và tính ăn mòn của cacbonát.

IX.2.8 Khảo sát ĐCCT đoạn nền đường qua vùng sụt trượt

- Điều tra đo vẽ: Phạm vi điều tra đo vẽ phải bao trùm toàn bộ vùng sụt trượt và mở rộng ra ngoài cung trượt 50 – 100m. Nghiên cứu địa hình, địa mạo, cấu trúc địa chất vùng trượt. Mô tả tình trạng khối đất trượt, hình dạng cung trượt, các vách trượt, bậc trượt, thềm trượt, bề rộng khối trượt, tình trạng cây cối thảm thực vật tồn tại trong khối trượt.

Sự tham gia của nước mặt và nước ngầm trong nguyên nhân gây trượt. Sơ bộ đánh giá nguyên nhân phát sinh phát triển, mức độ ổn định của khối trượt.

- Thăm dò: Phải có ít nhất 1 trắc ngang ĐCCT đi qua đỉnh sụt trượt. Trên trắc ngang có 2 – 3 lỗ khoan, trong đó phải có lỗ khoan ở trong và ngoài thân trượt.

Độ sâu của lỗ khoan trong thân trượt phải sâu quá đáy mặt trượt tối thiểu là 3.0m

Trong số các công trình thăm dò phải có 1 – 2 hố đào. Hố đào là để nghiên cứu mặt trượt kết hợp thí nghiệm nén sập tìm sức chống cắt của đất đá trong thân trượt và ngoài thân trượt. Các lỗ khoan thăm dò được lấy mẫu và thí nghiệm mẫu đất đá ngoài các chỉ tiêu thông thường phải đặc biệt chú ý chỉ tiêu về lượng ngầm nước và sức chống cắt.

Nếu là vùng đất đá sụt lở thì về nguyên tắc các phần việc khảo sát tương tự như ở trong vùng trượt song mức độ có thể giảm nhẹ hơn so với vùng trượt.

IX.2.9 Khảo sát ĐCCT đoạn nền đường làm tường chắn phòng hộ

- Điều tra đo vẽ: Phạm vi điều tra đo vẽ phải bao gồm 1 dải từ tim đường đến tim tường và quá lí trình đầu và cuối 50m rộng về 2 phía mỗi phía 50m

Nội dung điều tra là những đặc điểm địa hình địa mạo, cấu tạo địa tầng, điều kiện địa chất thủy văn.

- Thăm dò: Thăm dò nền đường làm tường chắn phải có tối thiểu 1 trắc ngang ĐCCT trên đó có 2 – 3 lỗ khoan thăm dò. Độ sâu thăm dò phải sâu quá đáy móng dự kiến ít nhất là 3.0m. Nếu là tường chắn ta luy dương cần có các chỉ tiêu về sức chống cắt của đất đá ở ta luy phía núi. Nếu ta luy là đất hoặc đá mềm thì phải có ít nhất 1 hố đào để thí nghiệm nén sập 1 mẫu lớn ở hiện trường,

Nếu là tường chắn ở ta luy âm (tường vai hoặc tường chắn) thì phải có chỉ tiêu về dung trọng và sức chống cắt của đất tác dụng lên lưng tường trong điều kiện bất lợi nhất.

IX.3 Khảo sát ĐCCT để thiết kế cống

Đối với những cống cấu tạo để thoát nước ngang mà tim cống không nằm vào các vị trí khe suối thì tận dụng tài liệu khảo sát ĐCCT của nền đường để thiết kế cống.

Đối với những cống để thoát nước cho một khu tụ nước nào đó thì có thể lập trắc dọc ĐC theo tim cống theo yêu cầu của chủ nhiệm tổng thể. Trên trắc dọc đó có 2 lỗ khoan điều tra (Không lấy mẫu). Sức chịu tải của đất đá ở móng cống có thể được đánh giá theo kinh nghiệm.

IX.4 Khảo sát ĐCCT để thiết kế cầu

IX.4.1 Mỗi một cầu đều phải tiến hành điều tra đo vẽ, khoan thăm dò và thí nghiệm SPT.

Nếu mặt nền đã lộ rõ đá gốc cứng rắn thì không cần khoan thăm dò.

Các trường hợp còn lại, dọc theo tim cầu có lớp đất phủ hoặc đá phong hoá mà không xác định được bề dày vỏ phong hoá thì phải tiến hành khoan thăm dò.

IX.4.2 Số lượng các lỗ khoan thăm dò như sau:

- Đối với cầu nhỏ, mỗi bờ 1 lỗ khoan.

- Đối với cầu trung, dọc theo tim cầu có thể bố trí 2 -3 lỗ khoan.

Nếu là khoan 2 lỗ thì ở mỗi bờ bố trí 1 lỗ

Nếu là khoan 3 lỗ thì ở mỗi bờ 1 lỗ và giữa sông 1 lỗ

- Đối với cầu lớn, dọc theo tim cầu bố trí 3 lỗ khoan, trong đó mỗi bờ 1 lỗ và giữa sông 1 lỗ (nếu đã dự kiến vị trí móng trụ thì khoan vào các vị trí móng trụ đã dự kiến)

Độ sâu các lỗ khoan có thể dự kiến trên cơ sở tài liệu thu thập được và có thể thay đổi tùy thuộc quy mô cầu và điều kiện địa chất khu vực khảo sát. Dưới đây là một số điều kiện để kết thúc công tác khoan:

Khoan 8,0 m – 12,0 m vào đất dính có SPT ≥ 30 hoặc cát các loại có SPT ≥ 50 .

Khoan 6,0 m – 8,0 m vào cuội sỏi có SPT ≥ 50 .

Khoan 8,0 m – 12,0 m vào các loại đá phong hóa triệt để có SPT ≥ 50 .

Khoan 4,0 m – 6,0 m vào các loại đá có RQD $< 50\%$.

Khoan 2,0 m – 4,0 m vào các loại đá có RQD $> 50\%$.

Khoan 4,0 m – 6,0 m vào đá vôi liền khối.

Nếu gặp hang caster, phải khoan qua đáy hang ít nhất 3,0 m.

Ngoài việc phải lấy mẫu đất đá để thí nghiệm theo quy trình khoan hiện hành, mỗi cầu phải lấy ít nhất 1 mẫu nước sông để thí nghiệm, đo ăn mòn bê tông và bê tông cốt thép.

IX.5 Khảo sát ĐCCT để thiết kế hầm

Khảo sát ĐCCT hầm là một trong những công trình đặc biệt quan trọng trên tuyến. Do vậy công tác khảo sát ĐCCT hầm được thực hiện theo trình tự và nội dung sau:

IX.5.1 Điều tra đo vẽ:

Mục đích của công tác điều tra là xác minh, làm sáng tỏ những tài liệu đã thu nhập được về khu vực hầm.

Trước khi triển khai ở hiện trường phải nghiên cứu, tổng hợp các tài liệu về cấu tạo địa tầng, kiến tạo khu vực.

Phải có tuyến điều tra đo vẽ theo ô mạng sao cho bao quát được toàn bộ khu vực hầm.

Điều tra dọc theo tim hầm và mở rộng cách tim hầm về 2 phía từ 1 – 2 Km.

IX.5.2 Thăm dò: Phương pháp thăm dò có thể là tổng hợp của nhiều loại như: Địa vật lý, khoan, hố đào, lỗ khoan địa chất thủy văn.v.v. Công tác thăm dò phải giải quyết những vấn đề sau:

- Bề dày lớp đất phủ ảnh hưởng đến hầm
- Bề dày đới phong hoá nứt nẻ, hướng nứt nẻ chủ yếu
- Nền đá gốc chịu phong hoá
- Tính chứa nước: Mức nước xuất hiện và ổn định, lưu lượng dòng ngầm
- Bước đầu đánh giá được các đứt gãy kiến tạo ảnh hưởng đến hầm

IX.5.2.1 Thăm dò đối với hầm nhỏ (chiều dài hầm $\leq 100.0m$)

Thăm dò bằng phương pháp địa vật lý dọc theo tim hầm. Khoảng cách giữa các điểm đo là 10,0 m - 20,0m. Mỗi cửa hầm được khoan 1 lỗ.

- Độ sâu thăm dò (kể cả đo ĐVL và khoan) phải sâu quá đáy hầm dự kiến ít nhất là 10,0 m

TCCS 01 : 2011/VNRA

- Khoan ĐCCT kết hợp khoan nghiên cứu ĐCTV
- Bơm hút nước thí nghiệm để xác định lưu lượng dòng ngầm.

IX.5.2.2 Thăm dò đối với hầm lớn (chiều dài hầm >100.0m)

Ngoài những quy định như đối với hầm nhỏ, phải thăm dò thêm:

Đo ĐVL theo trục ngang hầm với khoảng cách 50,0 m – 100,0m.

IX.5.2.3 Yêu cầu lấy mẫu thí nghiệm

- Đối với mẫu đất tầng phủ: Thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý để đánh giá khả năng sụt trượt của đất
- Với mẫu đá, phải thí nghiệm các chỉ tiêu về thành phần khoáng vật, cường độ kháng ép khi khô và khi bão hòa, tỷ trọng, độ mài mòn, ...
- Với mẫu nước (Bao gồm cả nước mặt và nước ngầm) cần phải thí nghiệm các chỉ tiêu để đánh giá tính ăn mòn bê tông và bê tông cốt thép.

IX.6 Khảo sát ĐCCT để thiết kế ga và các công trình kiến trúc trong ga, khu vực xí nghiệp đầu máy, xí nghiệp toa xe.

IX.6.1 Điều tra đo vẽ: Tùy thuộc và quy mô của ga để quyết định phạm vi điều tra lớn hay nhỏ. Có thể theo quy định diện tích điều tra đo vẽ ĐCCT cho ga khu đoạn là 4Km² ga trung gian 1Km²

IX.6.2 Thăm dò: Các trắc ngang ĐCCT được bố trí vuông góc với tim tuyến. Khoảng cách giữa các trắc ngang là 200 – 300m. Nếu qua điều tra có xác định được trong khu vực nhà ga có các đoạn đặc biệt như nền đất yếu hoặc tường chắn,..v.v. thì các đoạn đó phải khảo sát theo các điều mục nền đường đặc biệt. Trên mỗi trắc ngang phải có 3 lỗ khoan thăm dò trong đó 1 lỗ ở giữa tim ga, 2 lỗ còn lại ở 2 phía của ga và bao gồm hết được bề rộng của ga.

Độ sâu của lỗ khoan thăm dò có thể từ 7.0 – 20.0m

- Các công trình kiến trúc trong ga phải được thăm dò cùng với quá trình thăm dò nền ga. Nếu các lỗ khoan thăm dò nền ga ở xa các công trình kiến trúc thì phải thăm dò cho mỗi công trình 1 lỗ khoan.
- Độ sâu của lỗ khoan được quyết định theo quy mô hoặc cấp hạng công trình kiến trúc.

IX.7 Khảo sát các mỏ vật liệu xây dựng

Khảo sát, điều tra các mỏ vật liệu xây dựng bao gồm: mỏ đất, mỏ đá, mỏ cát, sỏi hiện có trên tuyến. Mỗi mỏ cần được điều tra về vị trí, trữ lượng, chất lượng, điều kiện khai thác, vận chuyển. Mỗi mỏ đào 1 hố để lấy mẫu thí nghiệm.

Nội dung thí nghiệm

Đối với vật liệu đắp:

- Thành phần hạt, các giới hạn chảy dẻo (không làm với cát đắp), tỷ trọng.
- Đàm nén tiêu chuẩn.
- Cát chế bị khô và bão hòa với độ chặt yêu cầu (không làm với cát đắp).
- Độ trương nở và tan rã (Yêu cầu với vật liệu đắp nền qu vùng thường xuyên bị ngập nước hay đất đắp sau lưng tường chắn).
- Modun đàn hồi hoặc CBR (tùy theo yêu cầu thiết kế).

Đối với cát cho xử lý nền đất yếu (Nếu có)

- Thành phần hạt, tỷ trọng, hàm lượng hữu cơ.
- Hệ số thấm.

Đối với cát xây dựng:

- Thành phần hạt, tỷ trọng, hàm lượng hữu cơ, hàm lượng hạt sét, bụi bẩn.
- Modun độ lớn.

Đối với mẫu đá:

- Tên đá, tỷ trọng.
- Cường độ kháng ép khi khô và bão hòa.
- Độ mài mòn Los Angeles (Nếu thiết kế yêu cầu)

IX.8 Hồ sơ khảo sát ĐCCT bao gồm nhưng không hạn chế các phần sau:

IX.8.1 Phần thuyết minh

- Những căn cứ để tiến hành khảo sát.
- Vị trí địa lý của tuyến đường hoặc công trình.
- Các tài liệu đã được sưu tầm và xuất xứ của chúng.
- Các loại máy và thiết bị đã được sử dụng.
- Các quy trình quy phạm cho mỗi loại hình công tác.
- Bảng tổng hợp khối lượng khảo sát.
- Tên và chức danh của người phụ trách từng khâu công việc.
- Các đặc điểm về khí tượng, thủy văn, địa chấn.
- Các đặc điểm về địa tầng, kiến tạo của các lớp đất đá.
- Các đặc điểm về ĐCCT, ĐCTV.
- Các chỉ tiêu cơ lý đặc trưng của các lớp đất đá.

IX.8.2 Phần bản vẽ

- Bản đồ các loại (Theo tỷ lệ bản đồ đã được quy định tại các điều mục)
- Trắc dọc ĐCCT
- Các trắc ngang ĐCCT
- Bảng các chỉ tiêu cơ lý đặc trưng
- Các mặt cắt lỗ khoan hố đào
- Các biểu đồ biểu bảng thí nghiệm

IX.8.3 Phần khảo sát các mẫu vật liệu xây dựng

- Thuyết minh
- Các bản vẽ: Bản vẽ xác định vị trí mẫu và các tuyến vận chuyển vật liệu (dạng bản đồ hoặc sơ họa).
- Bình đồ vị trí các công trình thăm dò; Trụ cắt các lỗ khoan, hố đào; Các mặt cắt địa chất.
- Các bảng tổng hợp các kết quả thí nghiệm của từng loại mẫu.
- Các bảng biểu thí nghiệm chi tiết.
- Các tài liệu liên quan khác.

PHẦN THỨ TƯ
KHẢO SÁT ĐỂ LẬP THIẾT KẾ KỸ THUẬT

Chương X
KHẢO SÁT ĐỊA HÌNH

X.1 Nhiệm vụ và nội dung công việc

X.1.1 Nhiệm vụ của khảo sát để lập TKKT là thu thập các tài liệu, số liệu cần thiết để lập TKKT và dự toán.

Khảo sát tiến hành trên cơ sở phương án của dự án đầu tư xây dựng công trình đã được duyệt.

Những công việc trong bước TKKT bao gồm:

- Công tác chuẩn bị.
- Khảo sát tuyến qua khu vực thông thường.
- Khảo sát tuyến qua khu vực đặc biệt.
- Khảo sát các công trình liên quan đến tuyến.
- Khảo sát công trình thoát nước.
- Thu thập các số liệu để lập thiết kế tổ chức thi công và dự toán.
- Lập các văn bản thoả thuận cần thiết.
- Lập hồ sơ, tài liệu khảo sát.

X.1.2 Công tác chuẩn bị

Nội dung công tác chuẩn bị gồm:

- Nghiên cứu kỹ dự án đầu tư xây dựng công trình đã được duyệt và quyết định phê duyệt dự án. Nghiên cứu các tài liệu đã khảo sát và cập nhật đầy đủ những số liệu mới phát sinh liên quan đến dự án.
- Tìm hiểu về hệ toạ độ, cao độ, thủy văn, địa chất do dự án đã vạch ra.
- Nghiên cứu kỹ nhiệm vụ khảo sát đã được phê duyệt để nắm vững nội dung công việc.
- Lập kế hoạch và trình tự triển khai.

X.2 Khảo sát tuyến qua khu vực thông thường.

X.2.1 Khảo sát TKKT chi tiết theo trình tự sau:

Nghiên cứu tuyến đã định trên bình đồ trong dự án đầu tư xây dựng công trình được duyệt, có chỉnh lý nhỏ nếu thấy hợp lý và cần thiết.

Định tuyến ra thực địa bao gồm: Phóng tuyến, đo góc, đóng cong, rải cọc chi tiết, đo dài. Quá trình định tuyến phải móc nối với hệ toạ độ, cao độ của hệ đường chuyên cấp 2 đã có trong bước lập dự án đầu tư xây dựng công trình.

Đo cao độ tổng quát và chi tiết.

Lập bình đồ những khu vực đặc biệt.

Thu thập các số liệu thủy văn để thiết kế thoát nước.

Điều tra địa chất dọc tuyến.

Điều tra khu vực có địa chất nền móng xấu.

Điều tra địa chất, địa chất thủy văn những nơi có thể gây mất ổn định nền đường (như xói lở, sụt trượt, đá rơi, caster (đá vôi), dòng bùn đá...).

Thu thập những số liệu cống và cầu.

Thăm dò, đo đạc các mỏ vật liệu, nguồn vật liệu để phục vụ cho xây dựng công trình.

Thu thập các số liệu về đơn giá vật liệu xây dựng, về thiết bị xây dựng v.v... về thời tiết, khí hậu để lập thiết kế tổ chức thi công và dự toán.

Lập biên bản thỏa thuận với chính quyền, cơ quan địa phương về công trình sắp được xây dựng.

X.2.2 Trước khi tiến hành đo đạc cần đối chiếu kỹ tuyến thiết kế được duyệt trên bình đồ và trắc dọc với thực địa, xem xét các điểm khống chế và vị trí các đỉnh nếu chỗ nào còn bất hợp lý thì điều chỉnh.

X.2.3 Khi cắm tuyến dựa vào các cọc đỉnh của bước lập dự án đầu tư chỉ điều chỉnh những đỉnh thấy bất hợp lý.

Với các tuyến đường có lập lưới khống chế tọa độ, cao độ thì các đỉnh của tuyến phải được móc tọa độ từ lưới DC2.

X.2.4 Đo góc đỉnh phải đo bằng máy kinh vĩ DALTA010 hoặc THEO-020 (hoặc máy có độ chính xác tương đương) đo 2 lần (chính kính và đảo) sai số giữa 2 lần đo không vượt quá 30”.

Cần thực hiện bình sai tọa độ các đỉnh đường chuyền, đỉnh đường cong theo mạng đường chuyền hở.

X.2.5 Đóng đường cong: Phải đóng tất cả các đường cong trên tuyến theo qui định trị số bán kính và chiều dài đường cong nối theo dự án được duyệt có thể tăng giảm nếu thấy phù hợp địa hình hơn, nhưng khi giảm không được nhỏ hơn Rmin của dự án qui định. Các cọc chủ yếu như đỉnh, NĐ, TĐ, PG, TC, NC phải là cọc vững chắc có đồ bệ bê tông, ngoài ra phải đóng các cọc 20m và cọc địa hình, cọc Hm.Km.

X.2.6 Các cọc chi tiết đóng trên đường thẳng phải phản ánh đúng địa hình để làm trắc ngang và tính khối lượng nền đường. Khoảng cách giữa các cọc chi tiết không được lớn hơn 50m ở đồng bằng và địa hình dễ, 25m đối với địa hình vùng núi khó khăn.

X.2.7 Đo độ cao phải đo 2 lần, một lần tổng quát để đặt mốc và một lần đo chi tiết các điểm. Công tác đo cao độ được thực hiện như sau:

Thực hiện đo cao tổng quát để đặt các mốc cao độ:

Đối với trường hợp đã có 2 mốc độ cao ở hai đầu, chỉ cần đo một lượt, so sánh lượng chênh cao độ trong kết quả đo với cao độ mốc đã có. Nếu kết quả trong sai số cho phép, được thực hiện bình sai cao độ mốc. Nếu kết quả sai khác, cần kiểm tra lại. Trong trường hợp cá biệt, cần kiểm tra lại các trị số tại hai mốc đã cho.

Đối với trường hợp chỉ có mốc ở một đầu, cần phải đo lượt đi và lượt về, so sánh giá trị 2 lần đo, nếu sai số trong phạm vi cho phép thì tiến hành bình sai. Nếu kết quả sai khác, cần kiểm tra lại.

TCCS 01 : 2011/VNRA

Các mốc mới được bổ sung vào hệ thống các mốc đã có ở bước dự án đầu tư xây dựng công trình phải đảm bảo khoảng cách giữa các mốc khoảng 2 km. Vị trí mốc được đặt ở nơi ổn định có thể lợi dụng đặt ở tường móng cầu, tường đầu cống v.v..., các cầu nối chung, các ga đều có một mốc, cầu lớn, ga lớn có 2 mốc ở 2 phía.

Sai số cho phép đo tổng quát để đặt mốc với vùng đồng bằng tính theo công thức:

$$f_{hcp} \leq \pm 30\sqrt{L}$$

Sai số cho phép đo tổng quát để đặt mốc với vùng núi tính theo công thức:

$$f_{hcp} \leq \pm 50\sqrt{L}$$

Đo cao từ mốc đến các điểm chi tiết và quay trở về khép mốc với sai số cho phép tính theo công thức: $f_{hcp} \leq \pm 30\sqrt{L}$ đối với vùng đồng bằng, $f_{hcp} \leq \pm 50\sqrt{L}$ đối với vùng núi.

Đối với các điểm đặt mốc, cao độ phải được bình sai theo công thức:

$$H_i = H_A + v_i$$

$$v_i = f_{hcp} / L$$

Đo cao chi tiết phải đo 2 lần tính ra cao độ không được chênh nhau 3cm, lấy trị số bình quân

f_{hcp} : Sai số cho phép khép vào mốc tính bằng mm

L : Chiều dài đường đo tính bằng Km.

Tuyến đường có lập lưới khống chế mặt bằng, và cao độ thì không phải đặt hệ mốc cao độ riêng, mà dung các mốc cao độ đó.

X.2.8 Đo chiều dài phải đo 2 lần bằng thước thép, đo tổng quát để đóng cọc Hm và Km, đo chi tiết để đóng các cọc chi tiết và cọc địa hình.

Sai số giữa 2 lần đo dài tổng quát $f_L / L \leq 1:2.000$

f_L : Sai số cho phép tính bằng mét.

L : Chiều dài đo đạc tính bằng mét.

Nếu có máy toàn đạc điện tử thì dung để đo dài, nhất là nơi địa hình khó khăn như qua thung lũng sâu, qua sông rộng,

X.2.9 Đo mặt cắt ngang có thể bằng thước chữ A, máy kinh vĩ, máy thủy bình, mia ba la. Phạm vi đo phải đảm bảo thiết kế nền đường, rãnh thoát nước và các công trình liên quan theo qui định của đề cương, hướng đo vuông góc với tim tuyến, trong đường cong theo đường hướng tâm.

X.2.10 Yêu cầu kỹ thuật chung của mạng đường chuyền:

Khi lựa chọn các đỉnh cần chú ý chiều dài cạnh đường chuyền trong phạm vi cho phép. Đo góc trong tuyến đường chuyền có thể đo theo góc bên trái (ngắm điểm góc trước sau ngắm đến điểm phát triển) hoặc theo góc bên phải (ngắm ngược lại). Phương pháp đo là phương pháp toàn vòng với 2 vị trí của bàn độ. Số lần đo quy định đối với 1 số loại máy thông dụng ở bảng 2. Đo cạnh theo 2 chiều thuận nghịch. Số lần đo được quy định kèm theo Catalog của từng máy. Bảng 3 quy định cho một số máy đo cạnh quang điện thường dùng ở nước ta.

Bảng 1: Các chỉ tiêu kỹ thuật của tuyến đường chuyên

TT	Chỉ tiêu	Cấp 1	Cấp 2
1	Chiều dài giới hạn lớn nhất của tuyến đường chuyên (Km): Tuyến đường đơn:	5	3
2	Chiều dài cạnh đường chuyên (Km): - Cạnh dài nhất: - Cạnh ngắn nhất: - Cạnh trung bình:	0,8 0,12 0,3	0,35 0,08 0,2
3	Góc nhỏ nhất:	$\geq 25^0$	$\geq 25^0$
4	Số cạnh giới hạn ngắn nhất trong tuyến không vượt quá:	15	15
5	Sai số tương đối do cạnh không vượt quá:	1/10.000	1/5.000
6	Sai số trong phương đo góc (theo sai số khép) không vượt quá:	5''	10''
7	Sai số khép góc của tuyến đường chuyên (n-số đỉnh trong tuyến đường chuyên):	$10'' \sqrt{n}$	$20'' \sqrt{n}$
8	Sai số khép vị trí điểm tính theo sai số khép tương đối:	$f_s/[S]$ $\leq 1/10.000$	$f_s/[S]$ $\leq 1/5.000$

Bảng 2: Số lần đo

Cấp \ Loại máy	DALTA 010, WILDT2, SET3B, SET3C	DT2,DT6	THEO 020, 020A
Đường chuyên cấp 1:	3	4	6
Đường chuyên cấp 2:	2	2	3

Bảng 3: Số lần đo cạnh lưới đường chuyên

Cấp \ Loại máy	SET3B, SET3C, DTM720	SET 5E, SET 5F DTM 420	CT5, EOK2000
Đường chuyên cấp 1:	2	3	4
Đường chuyên cấp 2:	2	2	2

X.2.11 Yêu cầu chung về bản đồ .

Trên khu vực xây dựng đo vẽ bản đồ tỉ lệ từ 1: 500; 1: 1000 đến 1: 5000.

Các phương pháp chủ yếu được sử dụng để thành lập bản đồ địa hình:

Đo vẽ trực tiếp ngoài thực địa bằng phương pháp toàn đạc, toàn đạc điện tử hoặc kinh vĩ kết hợp đo cao bề mặt.

Bản đồ địa hình có thể vẽ trên giấy hoặc thể hiện dưới dạng bản đồ số nội dung của bản đồ này được lưu giữ dưới dạng tệp dữ liệu về dáng địa hình, địa vật, tọa độ độ cao.

Trong trường hợp phạm vi khảo sát nhỏ, việc lập bản đồ với hệ thống tọa độ chuẩn quốc gia khó khăn thì có thể lập bình đồ khu vực với hệ tọa độ giả định. Cần chú thích cách chuyển đổi từ hệ tọa độ này sang hệ tọa độ Quốc gia.

X.2.12 Nội dung của bản đồ địa hình cần thể hiện các yếu tố sau:

Đường đồng mức và độ cao của tất cả các điểm đặc trưng, (yếu tố địa hình);

Nhà cửa và các công trình xây dựng, giao thông, hệ thống thủy lợi, đường ống, đường dây cao thế, điện thoại, công trình ngầm, hồ ao, sông ngòi... và các hiện tượng địa chất quan sát được như các hiện tượng đứt gãy, sụt lở, caster (đá vôi) v.v....

X.2.13 Độ chính xác của bản đồ địa hình được đặc trưng bởi sai số trung phương tổng hợp của vị trí mặt bằng và độ cao của điểm địa vật và địa hình và được quy định là:

$m_p = 0.3 \text{ mm}$ đối với khu vực xây dựng đường sắt;

$m_p = 0.4 \text{ mm}$ đối với khu vực lân cận;

m_h : Được quy định theo bảng sau:

Độ dốc địa hình	Sai số trung bình đo vẽ dáng đất (khoảng cao đều cơ bản) đối với tỷ lệ bình đồ			
	1/500	1/1000	1/2000	1/5000
Từ 0° đến 2°	1/4	1/4	1/4	1/4
Từ 2° đến 6°	1/3	1/3	1/3	1/3
Từ 6° đến 15°	1/3	1/3	1/2	1/2
Trên 15°		1/2	1/2	1/2

Nếu khoảng cách đề cơ bản là 0,25m, sai số trên không vượt qua 1/3 khoảng cao đều cơ bản.

Số lượng điểm chênh lệch độ cao theo bảng không quá 10% tổng số điểm kiểm tra

Công thức tổng quát:: $m_h = (1/3 \div 1/4) \cdot h$

trong đó: h - khoảng cao đều của đường đồng mức.

Đối với công tác thiết kế, sai số vị trí điểm tương hỗ giữa các địa vật quan trọng không được vượt quá 0.2 mm x TL (TL là mẫu số tỷ lệ bản đồ).

Độ chi tiết của bản đồ địa hình được đặc trưng bởi mức độ đồng dạng của các yếu tố biểu diễn trên bản đồ so với hiện trạng của chúng ở trên mặt đất.

Bản đồ tỉ lệ càng lớn, mức độ chi tiết đòi hỏi càng cao. sai số do khái quát địa vật rõ nét đối với bản đồ tỉ lệ lớn không được vượt quá 0.5 mm x TL, độ đầy đủ của bản đồ được đặc trưng bởi mức độ dày đặc của các đối tượng cần đo và có thể biểu diễn được trên bản đồ, nó được biểu thị bằng kích thước nhỏ nhất của đối tượng và khoảng cách nhỏ nhất giữa các đối tượng ở thực địa cần được biểu diễn trên bản đồ.

X.2.14 Khoảng cao đều của bản đồ địa hình được xác định dựa vào các yếu tố sau:

- Yêu cầu thiết kế và đặc điểm công trình;
- Độ chính xác cần thiết về độ cao và độ dốc của công trình;
- Mức độ phức tạp và độ dốc của địa hình;

X.2.15 Bản đồ được thể hiện trên giấy để mô phỏng hiện trạng bề mặt đất theo các phương pháp truyền thống như đã nói ở trên, đồng thời còn được thể hiện dưới dạng tập dữ liệu trong đó các thông tin về mặt đất như tọa độ, độ cao của các điểm khống chế, điểm chi tiết địa hình, địa vật được biểu diễn dưới dạng số.

Để xây dựng bản đồ số cần có các thiết bị và dụng cụ như sau:

- Phần cứng gồm các máy toàn đạc điện tử, máy tính điện tử và máy vẽ bản đồ.
- Phần mềm chuyên dùng để thành lập bản đồ được cài đặt vào máy tính điện tử.

X.2.16 Các số liệu ban đầu để thành lập bản đồ số có thể được đo đạc trực tiếp trên mặt đất, Phương pháp đo đạc trực tiếp trên mặt đất để thu thập các dữ liệu về tọa độ, độ cao các điểm chi tiết bằng máy toàn đạc điện tử tự ghi chép số liệu sau đó trút vào máy tính để biên vẽ bản đồ bằng các phần mềm chuyên dùng.

Trong trường hợp không có các máy đo đạc điện tử, cơ quan khảo sát được sử dụng các máy đo quang học như DALTA010, THEO 020 để đo vẽ lập bản đồ. Công tác đo vẽ bản đồ cần được thực hiện ngay tại hiện trường.

Trong quá trình đo đạc thu thập số liệu đo vẽ bản đồ, người tổ trưởng đo đạc cần sơ họa địa hình khu vực để làm cơ sở kiểm tra kết quả.

X.2.17 Chuẩn bị máy và thiết bị:

Máy toàn đạc hiện dùng là các loại toàn đạc quang cơ như Delta 020, 010 v.v..., máy toàn đạc điện tử như: Set3B, Set3C của hãng SOKKIA, DTM 420, 520, 720 v.v... của hãng Nikon có độ phóng đại $V \geq 20X$, độ chính xác: sai số đo góc $\leq 30''$ và độ chính xác đo cạnh phải đảm bảo sai số tương đối đo cạnh $\Delta S/S \leq 1/500$.

Phụ kiện kèm theo là biển ngắm, mia địa hình, gương đo chi tiết.

Máy và thiết bị phải kiểm nghiệm và hiệu chỉnh theo quy định

X.2.18 Đo vẽ bình đồ địa hình.

Đo vẽ chi tiết địa hình theo phương pháp cực, cạnh, đo bằng lưới chỉ hoặc đường cong khoảng cách, đọc số đến 0,1m. Góc bằng (β), góc nghiêng (Z) đọc như góc trong đường chuyền toàn đạc nhưng chỉ đo một chiều.

Khoảng cách từ máy đến mia không vượt quá quy định ở bảng dưới.

Khi vẽ ít nhất phải kiểm tra định hướng từ 2 điểm. Sai lệch về hướng giữa trị đo và trị tính ngược $\leq 90''$.

Mỗi trạm đo, ít nhất phải có 3 điểm địa vật rõ ràng trùng với trạm liền kề để tiếp biên.

Trường hợp khó khăn cho phép lập trạm phụ, nhưng không quá hai trạm phụ liên tiếp.

Mỗi trạm máy phải vẽ sơ họa chi tiết về dáng địa hình. Vẽ hình dạng của địa vật (địa vật định hướng và địa vật đo vẽ), phải tuân theo thứ tự sau đây:

- Vẽ những địa vật định hướng trước như: hệ thống đường giao thông, hệ thống thủy lợi, thủy hệ, điểm yên ngựa, đồi độc lập, cây, nhà độc lập v.v... sau đến địa hình, địa vật dạng đường, diện v.v... theo "Quy phạm đo vẽ địa hình tỷ lệ

1:500÷5000” 96TCN 43-90 của Tổng cục Địa chính.

-

Bảng 4 : Khoảng cách từ máy đến các điểm mia

Tỷ lệ bình đồ	Khoảng cao đều đường bình độ h (m)	Khoảng cách lớn nhất giữa các điểm mia (m)	Khoảng cách từ máy đến mia	
			Đo vẽ địa hình (m)	Đo vẽ địa vật (m)
1:500	0,5	10	100	60
	1,0	15	150	60
1:1000	0,5	20	150	80
	1,0	30	200	80
1:2000	0,5	40	200	100
	1,0	40	200	100

- Các quy định khác giống như đo vẽ bình đồ trong bước lập dự án đầu tư.

X.2.19 Sai số định tâm máy khi đo đạc.

Định tâm máy toàn đạc phải sử dụng dây dọi, không được định tâm quang học.

Sai số định tâm phải đạt:

- 0,5 cm đối với bình đồ 1:500;
- 1 cm đối với bình đồ 1:1000;
- 2 cm đối với bình đồ $\leq 1:2000$;

Sai số định tâm khi đo góc đỉnh đường chuyền phải đạt 0,5 cm.

Sai số định tâm khi đo góc mở của ghi đường sắt phải đạt 0,5 cm.

Đối với trường hợp dùng máy kinh vĩ để đo góc giao giữa đường bộ, đường dây điện, đường dây thông tin với đường sắt thì cho phép dùng phương pháp định tâm quang học.

X.3 Khảo sát tuyến qua vùng đặc biệt.

X.3.1 Tuyến qua vùng đặc biệt bao gồm:

- Đoạn đào sâu, đắp cao hơn 12m.
- Đoạn xói lở, sụt trượt.
- Khu vực tuyến giao cắt với các đường khác.
- Khu vực bùn, đá, cát trôi.
- Khu vực caster (đá vôi)
- Đoạn qua vùng đầm lầy cần thiết kế, xử lý một cách đặc biệt.

X.3.2 Các đoạn tuyến qua vùng đặc biệt cần lập bình đồ 1:500 + 1:1000 và khảo sát các hạng mục khác như như trắc ngang làm dày hơn, rộng hơn, điều tra đo đạc thủy văn, địa chất, địa chất thủy văn để thiết kế xử lý nền đường tất cả đều phải theo yêu cầu của đề cương riêng cho từng đoạn và từng trường hợp xử lý các tài liệu phải nộp cũng theo yêu cầu của đề cương.

X.3.3 Trong những trường hợp tuyến đi qua núi cao cần nghiên cứu thiết kế hầm, thi công việc khảo sát bao gồm khảo sát địa hình, địa chất, địa chất thủy văn, thủy văn, được tiến hành theo một đề cương riêng không nằm trong phạm vi qui trình này.

Trường hợp khảo sát tuyến qua thành phố, thị xã hay vùng cây ăn quả dày đặc thì có thể cắm tuyến gián tiếp như cắm tuyến song song, hay đóng các cọc qua hệ thống toạ độ của tuyến để định tuyến và khảo sát đủ tài liệu để thiết kế.

X.4 Khảo sát các công trình liên quan đến tuyến

X.4.1 Các công trình liên quan đến tuyến bao gồm: Nhà cửa trong phạm vi thi công, các loại đường điện, đường ống (cấp thoát nước, dẫn dầu, khí đốt)

Nhà cửa trong phạm vi thi công cần đo đạc lên bản vẽ mặt bằng và lập biểu thống kê theo chủng loại để tính toán giải phóng mặt bằng.

X.4.2 Các loại đoạn đường hạ thế, cao thế, đường điện thoại, đo đạc làm bản vẽ mặt bằng và lập thống kê theo lí trình và điều tra công suất đường điện và cơ quan quản lí để thiết kế cải dịch khi thi công tuyến.

X.4.3 Các công trình ngầm như các ống cấp nước, thoát nước, cấp dầu khí, đường cáp ngầm, đều phải điều tra đo đạc lên bản vẽ mặt bằng và lập biểu thống kê, kết cấu, kích thước, vị trí loại công trình ngầm và chủ sở hữu từng loại công trình đó.

X.4.4 Điều tra ruộng đất, vườn tược, cây cối 2 bên tuyến, chiều rộng theo đề cương qui định theo dự án được duyệt và lập biểu thống kê.

X.5 Khảo sát công trình thoát nước.

Căn cứ theo thiết kế cơ sở được duyệt tiến hành khảo sát, đo đạc các công trình thoát nước ở thực địa. Nội dung khảo sát đo đạc từng loại công trình thoát nước như sau:

X.5.1 Khảo sát cầu:

X.5.1.1 Lập lưới khống chế mặt bằng và cao độ: Sử dụng hệ thống lưới khống chế mặt bằng và cao độ trong khảo sát địa hình tuyến làm cơ sở khảo sát, đo vẽ cầu.

X.5.1.2 Đo vẽ bình đồ khu vực cầu:

- Tỷ lệ đo vẽ bình đồ: 1:500

- Phạm vi đo vẽ: Theo phương dọc cầu, từ mố cầu về mỗi phía ít nhất 150,0m. Theo phương vuông góc với cầu, đo vẽ về phía thượng, hạ lưu mỗi phía ít nhất 100,0m.

X.5.1.3 Đo vẽ trắc dọc cầu:

- Tỷ lệ đo vẽ trắc dọc dài 1:1.000; cao 1:200.

- Phạm vi đo vẽ: Theo phương dọc tim cầu, đo từ mố cầu ra phía đường đầu cầu tối thiểu 150,0m, nếu có đường cong thì đo vẽ hết phạm vi đường cong. Khoảng cách giữa các điểm đo 25,0m/điểm. Có thể sử dụng trắc dọc đoạn qua cầu trong bước khảo sát địa hình tuyến (nếu có).

X.5.1.4 Đo vẽ trắc ngang nền đường đầu cầu:

- Tỷ lệ đo vẽ trắc ngang: 1:200.

- Phạm vi đo vẽ: Trong phạm vi trắc dọc đường đầu cầu, cứ 25,0m đo một trắc ngang. Riêng đoạn từ đuôi mố ra 25,0m, cứ 5,0m đo vẽ một trắc ngang.

- Đo vẽ mặt cắt ngang lòng sông: Đo vẽ 03 mặt cắt ngang lòng sông tại 03 vị trí: tim cầu, phía thượng lưu cách tim cầu 10,0m, phía hạ lưu cách tim cầu 10,0m.

X.5.1.5 Đóng cọc cầu: Đóng 04 cọc tim cầu (mỗi đầu cầu đóng 02 cọc)

TCCS 01 : 2011/VNRA

X.5.1.6 Khảo sát các công trình liên quan: Khảo sát các đường dây điện, đường dây thông tin, cáp quang, các công trình ngầm trong phạm vi lập bình đồ khu vực cầu với các nội dung sau: Xác định lý trình giao cắt, góc giao. Đo khoảng cách từ tim tuyến đến các cột điện, chiều cao cột, loại cột, tính không từ dây điện thấp nhất đến mặt đất thiên nhiên. Xác định độ sâu của công trình ngầm so với mặt đất thiên nhiên, xác định khoảng cách từ tim tuyến đến công trình ngầm, loại cáp, loại đường ống.

X.5.1.7 Tài liệu giao nộp:

- Tập thuyết minh khảo sát cầu.
- Bình đồ khu vực cầu.
- Trắc dọc cầu.
- Trắc ngang đường đầu cầu, trắc ngang lòng sông.
- Kết quả điều tra các công trình liên quan.

X.5.2 Khảo sát cống

X.5.2.1 Đo vẽ bình đồ khu vực cống

- Tỷ lệ đo vẽ bình đồ: 1:500
- Phạm vi đo vẽ: Theo chiều dọc tuyến đường, đo vẽ từ tim cống ra mỗi phía ít nhất 50,0m. Theo chiều vuông góc với tuyến đường, đo vẽ từ tim đường ra mỗi phía ít nhất 50,0m.

X.5.2.2 Đo vẽ trắc dọc cống (trắc dọc lòng mương):

- Tỷ lệ đo vẽ: Dài 1:100; Cao 1:100.
- Phạm vi đo vẽ: Từ tim đường sắt ra mỗi phía ít nhất 50,0m. Cự ly giữa các điểm đo không lớn hơn 10,0m.
- Đo vẽ trắc ngang cống: Đo vẽ trắc ngang tại tất cả các điểm trên trắc dọc cống. Phạm vi đo vẽ trắc ngang: Từ bờ mương ra ít nhất 10,0m.

X.5.2.3 Tài liệu giao nộp:

- Bình đồ khu vực cống.
- Trắc dọc cống.
- Trắc ngang cống.

X.6 Thu thập các tài liệu để lập thiết kế tổ chức thi công, dự toán.

X.6.1 Trong quá trình khảo sát cần thu thập các số liệu, tài liệu cần thiết cho lập TKTCTC, dự toán và lập các thủ tục khác để trình duyệt đồ án.

X.6.2 Những điều cần thu thập là:

Thời gian xây dựng công trình, khó khăn, thuận lợi.

Dự kiến thời gian bắt đầu và kết thúc xây dựng những công trình chính.

Xác định số ngày làm việc và số ngày trở ngại.

Xác định cung đoạn thi công và cung đoạn quản lý để xây dựng lán trại.

Điều tra các khu dân cư trên tuyến, khả năng nhân lực, điều kiện ăn ở cho lực lượng thi công công trình.

Thu thập giá địa phương.

Điều tra nguồn cung cấp các loại vật liệu.

X.6.3 Để chuẩn bị cho việc lập TKTCTC cần nghiên cứu các vấn đề sau:

Dự kiến công trường chính và bổ trợ.

Quy định trạm tập kết và trung chuyển vật liệu.

Lựa chọn các loại vật liệu xây dựng: đất, đá, cát, sỏi tại chỗ trên cơ sở điều tra:

Vị trí các mỏ vật liệu xây dựng, công suất khai thác.

Xác định trữ lượng, chất lượng, giá cả.

Các loại vật liệu khác phục vụ cho xây dựng tuyến đường.

Xác định chi phí đền bù ruộng đất.

Xác định các loại đường tạm, công trình tạm.

Khả năng khối lượng sử dụng điện, xác định trạm nối, đường nối.

Những chỗ giao cắt với đường điện phải di chuyển, cải dịch, xác định phương án khối lượng và kinh phí.

Xác định nguồn cung cấp nước: khối lượng, cự li vận chuyển.

Xác định nhu cầu sử dụng lao động phổ thông.

X.7 Lập các văn bản thoả thuận cần thiết

X.7.1 Việc lập các văn bản thoả thuận nhằm khẳng định vị trí hợp lý của tuyến đường đã chọn, các giải pháp thiết kế là kinh tế và phù hợp tiêu chuẩn kỹ thuật. Cơ quan thiết kế sẽ trình bày với địa phương khối lượng giải phóng mặt bằng, như di chuyển nhà cửa, đền bù hoa màu ruộng đất và các công trình liên quan khác. Chính quyền địa phương và các cơ quan hữu quan phải có văn bản chính thức (có chữ kí của thủ trưởng và dấu).

X.7.2 Những vấn đề cần được thoả thuận của chính quyền địa phương và cơ quan hữu quan là:

Vị trí tuyến đường trong phạm vi địa phương.

Vị trí giao cắt và biện pháp thiết kế giao cắt với các tuyến đường giao thông khác

Các mỏ vật liệu xây dựng cần khai thác, cần thoả thuận với chính quyền địa phương (hoặc các cơ quan quản lý đang khai thác).

X.8 Hồ sơ, tài liệu phải nộp

Kết thúc bước KS để TKKT cần nộp những tài liệu sau:

X.8.1 Thuyết minh chung về công tác khảo sát tuyến (cần nêu rõ những đoạn khảo sát khó khăn phức tạp).

X.8.2 Thuyết minh về khảo sát ĐCCT

X.8.3 Thuyết minh về khảo sát thuỷ văn.

X.8.4 Thuyết minh về khảo sát mỏ vật liệu xây dựng.

X.8.5 Bình đồ cao độ tuyến (có vị trí các mốc cao độ, toạ độ) tỷ lệ 1:2000/1: 1000 theo hướng trái phải tính từ gốc lý trình.

X.8.6 Bình đồ cao độ các công trình trên tuyến, những đoạn khó khăn phức tạp những nơi giao cắt với các tuyến đường giao thông khác (theo nội dung đề cương)

X.8.7 Mặt cắt dọc tuyến(tỷ lệ 1:2000/1:200 hoặc 1: 1000/1:100), có mặt cắt địa chất, mức nước điều tra, mực nước tính toán theo tần suất quy định của quy trình.

X.8.8 Mặt cắt ngang tỷ lệ 1:200

X.8.9 Bản đồ tổng hợp các khu vực tụ nước.

X.8.10 Bảng thống kê tọa độ các cọc chủ yếu, cọc đỉnh nếu khảo sát theo phương pháp tọa độ.

X.8.11 Bình đồ vị trí các mỏ vật liệu xây dựng.

X.8.12 Thống kê các loại ruộng, đất bị lấn chiếm.

X.8.13 Thống kê các nhà cửa và các công trình phải di chuyển.

X.8.14 Thống kê khối lượng chặt cây, dẫy cỏ

X.8.15 Thống kê mốc cao độ, tọa độ và cao độ lưới khống chế mặt bằng hạng IV và đường chuyền cấp 2.

X.8.16 Thống kê các đường giao.

X.8.17 Thống kê các loại công trình thoát nước.

X.8.18 Thống kê các yếu tố của đường cong trên tuyến.

Chương XI KHẢO SÁT GA

XI.1 Khảo sát ga trên hướng tuyến đã chọn và đã khảo sát, quy mô ga theo bước lập dự án được duyệt.

XI.2 Cần lập bình diện khu vực ga bao gồm : Tất cả các cọc chủ yếu của ga đều chiếu tọa độ vuông góc lên tim đường chính để cắm bao gồm: Tất cả các tim ghi của khu yết hầu, đỉnh rẽ, đầu ke, cuối ke, tim ga v.v...

XI.3 Các ga lớn như ga lập tàu, khu đoạn, trung gian lớn có nhiều bãi đường ga, thì mỗi bãi chọn một trục chính để cắm theo toa độ chiếu như trên. Các đường vào bãi hàng, đường vào khu chỉnh bị, sửa chữa đầu máy, toa xe không song song với trục đường chính thì mỗi vị trí như vậy cũng chọn một đường chính để cắm theo. Phương thức chiếu tọa độ như trên.

XI.4 Tất cả các cọc chủ yếu trên đều đo mặt cắt ngang, chiều rộng phải đo đủ rộng để thiết kế nền bãi ga, thoát nước và các công trình liên quan khác (theo đề cương riêng).

XI.5 Các công trình liên quan đến khu ga như khảo sát đường ô tô vào ga, (theo quy trình đường ô tô). Cấp điện, cấp nước cho khu ga tùy theo nguồn cung cấp sẽ có đề cương khảo sát riêng.

XI.6 Hồ sơ tài liệu nộp:

Kết thúc khảo sát ga cần phải nộp các tài liệu sau:

Bình đồ cao độ khu vực ga tỷ lệ 1:1.000 có tọa độ các cọc chủ yếu đã cắm thực địa và đủ rộng để thiết kế các công trình liên quan, có mốc cao độ và tọa độ (nếu có).

Mặt cắt dọc chính tuyến qua ga có lý trình các cọc chủ yếu.

Mặt cắt dọc các nhánh tuyến vào các khu bãi hàng, khu sửa chữa chỉnh bị đầu máy toa xe (nếu có).

Mặt cắt ngang ga và các khu vực khác tương ứng với mặt cắt dọc.

Các biểu điều tra di dời nhà cửa, chiếm dụng ruộng đất v.v... như quy định ở khảo sát tuyến.

Chương XII

KHẢO SÁT THỦY VĂN

XII.1 Đối với tuyến

XII.1.1 Trên cơ sở tuyến đã định trên thực địa và các tài liệu thu thập đo đạc trong bước lập dự án đầu tư xây dựng công trình, kiểm tra đối chiếu lại xem phần gì chưa đủ hay chưa chuẩn để có kế hoạch khảo sát bổ sung, trong bước khảo sát cho thiết kế kỹ thuật.

XII.1.2 Nội dung chủ yếu của công tác khảo sát thủy văn trong bước thiết kế kỹ thuật là thu thập, đo đạc các số liệu về thủy văn có liên quan đến cao độ của vai đường trên trục dọc thiết kế, điều tra chế độ thủy văn để có thiết kế gia cố, chống xói, chống trượt ở vùng cần thiết để ổn định nền đường, có thể chia từng đoạn đặc trưng để có yêu cầu khảo sát phù hợp.

XII.1.3 Nội dung công tác điều tra thủy văn trong bước thiết kế kỹ thuật, phương pháp tiến hành điều tra, yêu cầu đối với hồ sơ khảo sát v.v... thực hiện theo chỉ dẫn ở các mục VII.1 và mục VII.2 của quy trình này.

XII.2 Đối với công trình thoát nước nhỏ

XII.2.1 Theo phương án tuyến, ga trong bước lập dự án đầu tư xây dựng công trình, dựa vào bình đồ trắc dọc tuyến đường có bố trí các công trình thoát nước đã chọn ở bước lập dự án đầu tư xây dựng công trình, tiến hành việc đối chiếu việc bố trí các công trình thoát nước dọc tuyến (vị trí, khẩu độ thoát nước) bổ sung các công trình thoát nước còn thiếu (cần lưu ý những chỗ trũng trên trắc dọc) không để đọng nước gây ảnh hưởng môi trường và sinh hoạt của dân cư vùng tuyến đi qua.

XII.2.2 Dựa vào bản đồ tỷ lệ 1: 50.000, 1:25.000, (tùy theo đường giới hạn lưu vực) đã có tuyến thiết kế và vị trí các công trình thoát nước. Xác định đường phân thủy và khoanh lưu vực tự thủy của từng công trình thoát nước. Xác định chiều dài suối chính, suối nhánh, độ dốc lòng suối tại công trình, độ dốc trung bình của sườn dốc lưu vực, diện tích đầm, hồ ao. Ký hiệu tên các lưu vực trên bản vẽ ranh giới lưu vực.

XII.2.3 Đối chiếu các kết quả xác định các đặc trưng của lưu vực trên bản đồ với kết quả thị sát trên thực địa, tiến hành sửa chữa những sai sót và bổ sung những phần thiếu, trường hợp xét thấy cần thiết thì đo đạc bổ sung.

XII.2.4 Nội dung phương pháp khảo sát, điều tra các đặc trưng địa mạo lòng suối, đặc trưng địa mạo lưu vực, cấu tạo đất, cây cỏ phủ lưu vực được tiến hành như hướng dẫn đã giới thiệu ở các mục VII.7 đến mục VII.9 của phần khảo sát thủy văn đối với công trình thoát nước ở bước lập dự án đầu tư xây dựng công trình.

XII.2.5 Đo đạc địa hình tại công trình thoát nước.

Trong giai đoạn lập dự án không có yêu cầu đo đạc địa hình đối với công trình thoát nước mà chỉ sử dụng bình đồ địa hình phục vụ cho thiết kế tuyến, ga.

Trong giai đoạn thiết kế kỹ thuật và bản vẽ thi công để phục vụ cho việc bố trí các công trình thoát nước phù hợp với địa hình và tính toán thủy văn chính xác, tại mỗi vị trí công trình thoát nước phải đo vẽ bình đồ địa hình khu vực công trình và mặt cắt ngang suối tại công trình. Sau đây là một số quy định về đo đạc địa hình.

XII.2.6 Đo vẽ bình đồ địa hình khu vực công trình thoát nước.

Phạm vi đo vẽ: Theo chiều dài suối phải đo ra ngoài phạm vi bố trí công trình thoát nước ít nhất là 150m về mỗi phía thượng, hạ lưu. Nếu tại công trình thoát nước ở phía thượng lưu và hạ lưu có thiết kế công trình dốc nước, bậc nước hoặc tuyến dẫn nước thì phạm vi bao gồm cả công trình này. Theo chiều ngang suối, nếu về mùa nước không tràn bờ suối thì phạm vi đo cách bờ suối chính ít nhất 50m, phần còn lại tham khảo tài liệu đo địa hình mặt cắt dọc và bình đồ tuyến tỷ lệ bình đồ 1:200 - 1:500.

XII.2.7 Đo vẽ mặt cắt ngang suối tại công trình thoát nước

Phạm vi đo vẽ: Nếu về mùa lũ nước không tràn bờ suối thì phải đo cao hơn mực nước lũ cao nhất từ 1m - 2m. Nếu về mùa lũ nước tràn qua bờ suối thì phải đo rộng ra hai bên bờ suối chính mỗi bên 50m. Phần còn lại phải dựa vào trắc dọc tuyến để xác định phạm vi nước ngập. Đối với suối tương đối lớn cần kiểm tra lưu lượng theo mực nước điều tra thì cần đo vẽ thêm mặt cắt lưu lượng, nếu mặt cắt ngang suối tại vị trí công trình thoát nước không thoả mãn các yêu cầu tính lưu lượng theo phương pháp hình thái (xem hướng dẫn ở phụ lục các mẫu biểu về thủy văn)

Trên bản vẽ mặt cắt ngang suối tại công trình phải thể hiện đầy đủ các cọc chi tiết và cọc lý trình phải thông nhất với bản vẽ cắt dọc tuyến các cọc mực nước điều tra, địa chất cấu tạo lòng suối, tình hình cây cỏ trên bãi (nếu có) và bờ suối.

XII.2.8 Đo vẽ mặt cắt dọc suối tại công trình

Phạm vi đo vẽ: Bằng chiều dài đo vẽ bình đồ khu vực công trình. Mặt cắt suối được đo vẽ dọc theo lạch sâu nhất của suối và tất cả các điểm đổi dốc phải đo cao độ. Khi đo đạc nếu suối có nước chảy phải đo cao độ đường mực nước.

Tỷ lệ bản vẽ mặt cắt dọc suối: 1:1.000 và 1:100 hoặc 1:500 và 1:50.

Trên bản vẽ mặt cắt dọc suối phải thể hiện vị trí công trình thoát nước và hướng nước chảy.

XII.2.9 Điều tra mực nước

Nội dung điều tra mực nước lũ và chế độ lũ các công trình thoát nước trong giai đoạn TKKT giống như quy định đối với điều tra mực nước được thực hiện ở chương VII của quy trình này.

XII.2.10 Khảo sát thủy văn ở các công trình thoát nước có chế độ thủy văn đặc biệt như: Sông bị ảnh hưởng nước dâng từ sông khác, sông bị ảnh hưởng thủy triều, sông vùng thượng lưu đập, sông vùng hạ lưu đập, tuyến mương các công trình thủy lợi.

Nội dung công tác khảo sát điều tra thủy văn cũng bao gồm những nội dung điều tra thủy văn đối với sông bình thường, ngoài ra cần bổ sung những nội dung quy định trong mục VII.13 của phần khảo sát thủy văn đối với công trình thoát nước ở bước lập dự án đầu tư xây dựng công trình.

XII.2.11 Hồ sơ khảo sát thủy văn công trình thoát nước.

Thuyết minh tình hình khí tượng thủy văn, tình hình khảo sát, đo đạc, điều tra thủy văn tại công trình thoát nước. Cung cấp đầy đủ các số liệu cần thiết cho việc tính

toán lưu lượng, xác định khẩu độ thoát nước, các mực nước điều tra tại các song suối, chế độ thủy văn v.v...

Bản vẽ bình đồ tự nước của lưu vực tính toán các công trình thoát nước dọc tuyến có kí hiệu tên lưu vực đối với mỗi công trình.

Bản tổng hợp các số liệu khảo sát, điều tra các đặc trưng tính toán thủy văn công trình thoát nước theo mẫu quy định ở phụ lục B.

Bình đồ vị trí công trình thoát nước, cắt ngang suối tại công trình thoát nước, mặt cắt dọc suối tại công trình thoát nước. Trên các bản vẽ bình đồ và mặt cắt dọc công trình phải vẽ vị trí tuyến và các mực nước điều tra khảo sát.

Các hồ sơ bản vẽ có liên quan trực tiếp với tính toán và thiết kế công trình thoát nước trên tuyến (mương, đập nước thủy lợi) quá trình diễn biến lòng sông.

Các văn bản làm việc với địa phương và các cơ quan hữu quan, các tài liệu số liệu thu nhập được ở các cơ quan lưu trữ, cơ quan thiết kế, cơ quan quản lý công trình về các vấn đề liên quan đến chế độ thủy văn trong vùng thiết kế (chế độ mưa lũ, chế độ làm việc của đê, đập, tuyến mương thủy lợi).

Chương XIII

KHẢO SÁT THÔNG TIN TÍN HIỆU

XIII.1 Khảo sát thông tin

XIII.1.1 Công tác chuẩn bị:

Nội dung công tác chuẩn bị ở văn phòng bước khảo sát để lập thiết kế kỹ thuật gồm:

- Nghiên cứu kỹ phương án đã được duyệt trong bước lập dự án đầu tư xây dựng công trình.
- Thu thập thêm các số liệu sửa đổi, chỉnh lý tuyến đường sắt và công trình cầu, hầm, cống.
- Thu thập các tài liệu về các công trình ngầm, công trình điện lực, thông tin khác có liên quan.
- Thu thập tài liệu công trình kiến trúc: Trạm, cung, nhà ga, phòng đặt máy thông tin.
- Các nội dung khác ở bước lập thiết kế kỹ thuật như mục IV.1.3.

XIII.1.2 Công tác khảo sát, đo đạc trên thực địa

Nội dung của công tác khảo sát bước thiết kế kỹ thuật gồm:

Kiểm tra các số liệu khảo sát đã thực hiện trong bước lập dự án đầu tư xây dựng công trình và tiến hành khảo sát cụ thể đối với những nội dung của phương án được duyệt có thay đổi so với phương án dự kiến trên thực địa. Các điểm đặc biệt có địa hình phức tạp phải khảo sát, đo đạc cụ thể làm căn cứ chọn phương án khi thiết kế, đồng thời đề xuất những giải pháp kỹ thuật cần thiết để thực hiện được phương án.

XIII.1.2.1 Khảo sát tuyến truyền dẫn thông tin

XIII.1.2.1.1 Khảo sát tuyến truyền dẫn thông tin dây trần và cáp đồng

Dựa vào kết quả khảo sát điều tra trong bước lập dự án đầu tư xây dựng công trình để xác định tuyến thông tin trên trục chính và hệ rẽ nhập các ga, trạm các nội dung cụ thể sau:

- a) Đường dây trần trên trục chính và hệ rẽ nhập các ga, trạm.
- Số cột, loại cột, vị trí chôn cột, chiều cao cột, khoảng cách cột. Đối với tuyến thông tin đi gần và song song với đường sắt phải xác định cự ly ngang từ cột đến ray ngoài cùng phía hoặc tim đường sắt dự kiến.
 - Vị trí các cột đặc biệt: Cột vượt sông cột vượt đường sắt, đường bộ, các cột kết cuối, cột rẽ nhập ga, trạm ...Đối chiếu và đánh dấu những vị trí cột lên bản vẽ mặt bằng.
 - Độ dài toàn bộ tuyến trục, hệ rẽ nhập và từng đoạn của tuyến trong trường hợp có cáp xen.
 - Khảo sát vị trí, các thông số cơ bản của đường dây điện lực, đường dây cao thế, đường dây thông tin khác tại các đoạn đi gần hoặc giao cắt với đường dây thông tin đường sắt và đánh dấu trên bản vẽ mặt bằng.
- b) Đường cáp đồng trên trục chính và hệ rẽ nhập các ga, trạm.
- Xác định vị trí tuyến cáp trục, các đoạn cáp xen, cáp nhập trạm, ga... và chiều dài các đoạn cáp.
 - Dự kiến phương thức đi cáp: treo, chôn trực tiếp, chôn trong máng, cống và vị trí tuyến cáp chôn, vị trí treo cáp trên đường cột thông tin. Vị trí, đặc điểm kết cấu các bệ cáp, hộp cáp.
 - Đối với cáp treo việc khảo sát như khảo sát tuyến dây trần và xác định vị trí treo cáp trên cột. Đối với cáp đồng đi trong cống và chôn trực tiếp, nội dung khảo sát xem khoản c) và d) thuộc XIII.1.2.1.2.
- c) Hệ rẽ nhập các ga, trạm.
- Xác định vị trí ga, trạm, phòng đặt máy, phòng nguồn để xác định vị trí cột rẽ, cột nhập, độ dài các đoạn vào trạm và phương thức rẽ nhập.
 - Nội dung đo đạc, đánh dấu tuyến như khoản d) thuộc XIII.1.2.1.2.

XIII.1.2.1.2 Khảo sát tuyến truyền dẫn thông tin cáp quang

- a) Khảo sát thiết kế chi tiết trên thực địa
- Đối với các tuyến cáp nằm ở vùng địa hình phức tạp như đồng ruộng, đồi nương ... cần áp dụng phương pháp đo bằng máy ngắm quang học hoặc gậy ngắm.
 - Đối với các tuyến cáp nằm ở địa hình thuận lợi như: ven đường, bãi phẳng... có thể dùng xe đo hoặc thước đo.
- b) Đối với tuyến cáp treo
- Tại vị trí dựng cột phải đóng cọc mốc.
 - Đối chiếu và đánh dấu những vị trí dựng cột lên bản vẽ mặt bằng.
- c) Đối với tuyến cáp cống
- Dùng bản đồ có sẵn của các vùng có tuyến cáp đi qua để phóng đại thành bản đồ có tỷ lệ cần thiết.
 - Đo lại trên thực địa để điều chỉnh lại những địa điểm mà thực địa đã thay đổi không giống như bản đồ cũ.

- Phải đánh dấu vị trí bề cáp trên thực địa. Nếu đóng cọc được thì đóng ngập hết cọc mốc, chỉ để lộ mặt đầu của cọc mốc có ghi số. Nếu là đường nhựa thì dùng sơn đỏ đánh dấu vào mặt đường.

d) Đối với tuyến cáp chôn trực tiếp

- Trên đường thẳng cứ 100m và tại mỗi góc đóng một cọc mốc. Nếu vị trí đóng cọc mốc không ảnh hưởng trở ngại cho xe cộ và người đi lại thì phần cọc mốc còn thừa trên mặt đất là 20cm, cọc mốc có viết chữ đánh dấu. Tại những vị trí đóng cọc mốc không gây trở ngại giao thông cần ghi chép tỷ mỉ trong bản vẽ mặt bằng về vị trí tuyến.

- Có biện pháp kiểm tra tình trạng địa chất, địa hình của tuyến.

e) Đối với cáp đi trong nhà

- Sử dụng thước dây để đo khảo sát.

- Đánh dấu các vị trí đặt hộp kéo cáp, các số liệu và các đặc điểm đặc trưng của nhà trạm.

f) Đối với cáp đi trong hầm

- Sử dụng thước dây để đo.

- Đánh dấu các vị trí đặt cáp, nơi rẽ cáp, vị trí đặt cầu cáp, đặt giá phối cáp.

XIII.1.2.2 Nội dung khảo sát thiết kế

XIII.1.2.2.1 Căn cứ vào yêu cầu cụ thể của từng công trình, có thể quy định nội dung khảo sát thiết kế sơ bộ để đảm bảo thuận tiện cho khảo sát thiết kế. Nội dung khảo sát thiết kế trên thực địa phải được tiến hành chi tiết, cụ thể cho từng chủng loại hệ thống cáp quang được lắp đặt.

XIII.1.2.2.2 Đối với cáp treo

- Khảo sát sơ bộ hướng tuyến, vị trí trạm trên bản đồ.

- Khảo sát chi tiết trên thực địa về tuyến cáp và vị trí đặt trạm. Tuyến và trạm được khảo sát trên cơ sở đã có sự thỏa thuận bằng văn bản của các cơ quan có liên quan.

- Xác định các tham số thực địa bao gồm: vùng gió, điều kiện tải trọng, các tác động đối với cột cáp, nhiệt độ, độ ẩm không khí, lượng mưa trung bình, lớn nhất và nhỏ nhất, tình hình đông, sét, địa hình, địa chất, địa vật tại vị trí chôn cột. Đồng thời xác định chủng loại, quy cách và các giải pháp gia cố, gia cường cột và cáp.

- Xác định cự ly khoảng cột (kể cả khoảng vượt), số lượng, chủng loại, quy cách cáp treo trên cột.

- Xác định cự ly giữa tuyến và các vật thể hoặc công trình kiến trúc xây dựng dọc theo tuyến.

XIII.1.2.2.3 Đối với cáp cống

Khảo sát sơ bộ hướng tuyến, vị trí trạm trên bản đồ.

- Khảo sát chi tiết trên thực địa về tuyến cáp và vị trí đặt trạm. Tuyến và trạm được khảo sát trên cơ sở đã có sự thỏa thuận bằng văn bản của các cơ quan có liên quan.

- Khảo sát địa hình, loại đất đá cần đào đắp, địa vật lý, các tác nhân xâm thực và ăn mòn cáp, lượng nước ngầm, mức độ úng lụt đối với cáp khi mưa bão ở vùng đặt cáp.

TCCS 01 : 2011/VNRA

- Điều tra tình hình đông, sét của khu vực đặt tuyến, đặt trạm.
- Điều tra chủng loại và quy cách cống, bể và dung lượng đường ống cần thiết.
- Xác định độ chôn sâu và khoảng cách đặt đường ống cáp ở các môi trường đặt ống: vỉa hè, lòng đường, vượt đường sắt, vượt đường bộ, vượt chéo qua ống cáp thoát nước, vượt chéo qua đường cáp điện lực ngầm, vượt cầu cống, ở trên/dưới/ cạnh các công trình kiến trúc – xây dựng ngầm và nổi (hiện tại và theo quy hoạch).
- Xác định số lượng và chủng loại cáp, quy cách kéo cáp, bán kính cong tại các điểm uốn cong của tuyến cáp.
- Xác định vị trí các bể cáp.
- Xác định cự ly giữa tuyến cáp với các vật thể, các công trình khác có liên quan dọc theo tuyến cáp,

XIII.1.2.2.4 Đối với cáp chôn trực tiếp

- Khảo sát sơ bộ hướng tuyến, vị trí trạm trên bản đồ.
- Khảo sát hướng tuyến, vị trí trạm chi tiết, cụ thể trên thực địa.
- Điều tra tình hình đông, sét của khu vực đặt tuyến, đặt trạm.
- Khảo sát địa hình, địa chất, địa vật lý, loại đất đá cần đào đắp, các tác nhân xâm thực và ăn mòn cáp, lượng và mức nước ngầm, mức độ úng lụt, tình hình sạt lở tuyến có thể xảy ra đối với vùng đặt cáp.
- Khảo sát nơi qua cầu, qua sông, ao hồ, kênh, mương máng v.v... và xác định nơi cáp đi qua.
- Xác định độ chôn sâu, phương pháp lắp đặt cáp và khoảng cách đặt cáp ở các môi trường chôn cáp: ven đường, dưới ruộng, dưới mương, ngòi, suối, sông, qua cầu, qua cống, cạnh ta-luy dương, cạnh ta-luy âm và vượt chéo hay ở cạnh các công trình ngầm hoặc nổi khác (hiện tại và theo quy hoạch).
- Xác định số lượng, chủng loại, quy cách đặt cáp chôn trực tiếp, bán kính cong tại điểm uốn cong của tuyến cáp.
- Xác định vị trí các hố nổi.
- Xác định cự ly với các vật thể, các công trình khác có liên quan dọc theo tuyến cáp.

XIII.1.2.2.5 Đối với cáp đi trong hầm

Xác định chủng loại, quy cách hầm cáp, bao gồm:

- Loại vật liệu xây dựng hầm cáp;
- Thông hơi, thông gió, an toàn về hoả hoạn;
- Giá để đặt cáp trong hầm.

XIII.1.2.2.6 Đối với cáp đi trong nhà

- Xác định điều kiện đặt cáp (đặt trong ống, trong máng cáp hoặc để trần).
- Dự kiến vị trí cáp đặt trong nhà.
- Xác định các điều kiện an toàn về hoả hoạn.
- Xác định nơi sẽ phải uốn cong cáp.

XIII.1.2.3 Khảo sát nhà trạm

- Xác định vị trí mặt bằng bố trí thiết bị, thống kê các thiết bị và các phụ kiện kèm theo trong phòng đặt thiết bị tại các ga, các trung tâm thông tin tín hiệu trên tuyến (kích thước phòng và vị trí các thiết bị).
- Xác định tuyến đường dây thông tin từ ngoài vào, vị trí đường cáp đi trong nhà, phương pháp lắp đặt, dây tiếp đất.
- Xác định các vị trí cần đặt thiết bị: Tổng đài, các thuê bao, các thiết bị thông tin chuyên dụng phục vụ công tác tổ chức chạy tàu và phương án đi dây đến các thiết bị (kể cả thiết bị tín hiệu cần đến đường dây thông tin).
- Xác định vị trí đường cáp nguồn, thông số cơ bản về nguồn điện (nếu có sẵn), phòng đặt máy phát điện, accquy.
- Xác định khu vực mặt bằng thuận lợi cho hệ thống tiếp đất cho nhà trạm và giá trị điện trở đất tại khu vực lắp hệ thống tiếp đất.

XIII.1.2.4 Tài liệu giao nộp:

- Bản vẽ mặt bằng tuyến truyền dẫn có đầy đủ các đặc điểm địa hình cần thiết, vị trí các ga, cung, trạm, các điểm rẽ nhập, các điểm đặc biệt kèm theo thuyết minh khảo sát về các vấn đề chưa thể hiện được trên bản vẽ và các vấn đề liên quan khác đủ để lập thiết kế kỹ thuật.
- Những khó khăn tồn tại chưa giải quyết được hoặc những vấn đề chưa được xác định cần phải tiếp tục nghiên cứu và giải quyết.
- Dự kiến về biện pháp giải quyết những vấn đề tồn tại.
- Các văn bản thỏa thuận với các bên liên quan (nếu có)

XIII.2 Khảo sát tín hiệu

XIII.2.1 Công tác chuẩn bị:

Nội dung công tác chuẩn bị ở văn phòng bước khảo sát để lập thiết kế kỹ thuật gồm:

- Nghiên cứu kỹ phương án đã được duyệt trong bước khảo sát lập dự án đầu tư xây dựng công trình.
- Điều tra thu thập số liệu
 - Các căn cứ thiết kế
 - Các văn bản có nội dung yêu cầu điều chỉnh sửa đổi bổ sung so với bước lập dự án đầu tư xây dựng công trình.
 - Các yêu cầu cụ thể của chủ đầu tư về:
 - Phạm vi quy mô công trình
 - Tiêu chuẩn kỹ thuật
 - Các tài liệu kỹ thuật, các tiêu chuẩn kỹ thuật có pháp lý liên quan
 - Các số liệu dự án, thiết kế xây dựng có liên quan đến công trình

XIII.2.2 Công tác khảo sát, đo đạc trên thực địa

XIII.2.2.1 Khảo sát để thiết kế lắp đặt thiết bị tín hiệu ở các ga thuộc phạm vi công trình:

XIII.2.2.1.1 Khảo sát đo đạc kiến trúc tầng trên ở ga:

- Mặt bằng đường ga:

TCCS 01 : 2011/VNRA

- Khổ đường, chủng loại ray, tà vẹt cấu tạo nền đường, trắc dọc.
- Số lượng đường ga, chiều dài sử dụng
- Cự ly giữa các tim đường sắt, vị trí các mốc xung đột cách tim ghi (cả cự ly ngang giữa các tim đường sắt).
- Số lượng các bộ ghi ở ga cấu tạo, chủng loại, vị trí của các bộ ghi so với tim phòng trực ban ga theo lý trình đường sắt chính tuyến.
- Các hạng mục công trình kiến trúc trên mặt bằng đường ga và công trình ngầm có liên quan.
- Tính chất sử dụng các đường ga.
- Tổ chức chạy tàu ở ga và các yêu cầu đặc biệt khác về khai thác vận tải ở ga (nếu có), việc bố trí thiết bị tín hiệu ở phòng máy, bố trí thiết bị điều khiển kiểm tra để phục vụ các tác nghiệp chạy tàu ở ga.

XIII.2.2.1.2 Khảo sát đo đạc để bố trí lắp đặt hệ thống thiết bị tín hiệu ở ga

a) Khảo sát đo đạc xác định vị trí của các cột tín hiệu vào ga, tín hiệu báo trước, tín hiệu ra ga, tín hiệu phòng vệ, tín hiệu dồn, tín hiệu lặp lại (bao gồm cả các phụ kiện) trong đó bao gồm:

- Xác định tầm nhìn của các cột tín hiệu theo quy định
- Xác định vị trí của các cột tín hiệu so với tim phòng trực ban theo lý trình đường sắt chính tuyến
- Xác định cự ly ngang của các cột tín hiệu so với tim đường sắt: căn cứ theo khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc đường sắt quy định.
- Xác định địa hình, địa chất khu vực đặt cột tín hiệu

b) Khảo sát đo đạc vị trí lắp đặt thiết bị quay ghi trong đó bao gồm:

- Xác định vị trí các thiết bị quay ghi so với tim phòng trực ban theo lý trình đường sắt chính tuyến.
- Xác định cự ly ngang của thiết bị quay ghi so với tim đường sắt căn cứ theo khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc đường sắt quy định
- Xác định vị trí, số lượng các lỗ khoan ray để lắp các bộ gá lắp thiết bị quay ghi
- Xác định các chủng loại ghi, thanh giằng ghi, thanh giằng mũi ghi để thực hiện liên kết các lưỡi ghi với các bộ quay ghi
- Xác định hiện trạng tà vẹt ghi để xử lý khối lượng dồn dịch tà vẹt ghi phục vụ cho việc đặt bộ gá lắp thiết bị quay ghi
- Xác định vị trí tính chất sử dụng các bộ ghi đặc biệt (nếu có) để xử lý đặc biệt trong hệ thống liên khoá

c) Khảo sát đo đạc vị trí lắp đặt các hệ thống thiết bị phát hiện tàu

- Hệ thống phát hiện tàu ở khu đoạn tới gần ga
- Hệ thống phát hiện tàu ở các khu yết hầu ghi
- Hệ thống phát hiện tàu ở các khu đoạn đường chạy đón gửi tàu, đường chạy dồn tàu và các đường chạy đặc biệt khác

- Hệ thống phát hiện tàu phục vụ móc nối thiết bị tín hiệu ở ga với thiết bị tín hiệu đóng đường khu gian.

XIII.2.2.1.3 Khảo sát đo đạc hệ thống tuyến cáp chôn truyền dẫn tín hiệu không chế từ phòng trực ban, phòng máy thiết bị tín hiệu ra đến các thiết bị tín hiệu ngoài hiện trường trong đó bao gồm:

- Xác định hướng tuyến cáp đi (vị trí, chiều dài)
- Địa hình, địa vật hướng tuyến cáp đi qua
- Xác định các công trình kiến trúc trên ga, công trình ngầm có liên quan đến tuyến cáp đi qua (cầu, cống, hầm, đường bộ, đường dây ngầm). Trong đó phải khảo sát phương án và xác định khối lượng xử lý từng trường hợp.
- Đường cáp chôn xuyên tường, đường cáp chôn trong nhà

XIII.2.2.1.4 Khảo sát đo đạc kiến trúc phòng đặt thiết bị tín hiệu tủ phối dây

- Khảo sát đo đạc vị trí, diện tích kết cấu, kiến trúc phòng đặt đài điều khiển
- Khảo sát đo đạc vị trí, diện tích, kết cấu kiến trúc trung tâm đặt thiết bị kiểm tra giám sát đo kiểm hệ thống tín hiệu
- Khảo sát đo đạc vị trí diện tích, kết cấu kiến trúc, phòng đặt máy thiết bị tín hiệu, tủ phối dây
- Xác định vị trí, mặt bằng bố trí hệ thống các thiết bị tín hiệu trong phòng trực ban, trong các trung tâm kiểm tra, giám sát, đo kiểm thiết bị tín hiệu trong phòng đặt máy
- Khảo sát đo đạc vị trí lắp đặt các thiết bị hỗ trợ phòng chống cháy nổ, thiết bị điều hoà trong các phòng máy
- Khảo sát đo đạc vị trí, diện tích, kết cấu kiến trúc nhà đặt máy phát điện dự phòng của hệ thống thiết bị tín hiệu
- Khảo sát, đo đạc các thông số kỹ thuật, điện trở tiếp đất ở các khu vực phòng máy, phòng đặt thiết bị tín hiệu để xây dựng các hệ thống tiếp đất bảo vệ.

XIII.2.2.2 Khảo sát đo đạc để bố trí hệ thống thiết bị tín hiệu đóng đường khu gian

XIII.2.2.2.1 Khảo sát đo đạc xác định vị trí của các cột tín hiệu khu gian (nếu có)

- Xác định chiều dài các phân khu đóng đường
- Các đặc điểm địa hình địa vật, kết cấu kiến trúc tầng trên đường sắt của các phân khu đóng đường
- Xác định tầm nhìn vị trí của các cột tín hiệu khu gian và các phụ kiện so với tim phòng trực ban 2 ga đầu khu gian theo lý trình đường sắt chính tuyến
- Xác định địa hình địa chất ở khu vực đặt cột tín hiệu

XIII.2.2.2.2 Khảo sát đo đạc tuyến cáp chôn truyền dẫn tín hiệu của hệ thống đóng đường khu gian, của hệ thống giám sát chạy tàu đo kiểm vi tính giữa các ga, trung tâm (nếu có).

- Xác định, vị trí chiều dài tuyến cáp chôn
- Xác định địa hình, địa vật ở các khu vực có tuyến cáp chôn đi qua có liên quan (cầu, cống, hầm, ta luy, kè đá, đường ngang giao cắt, các công trình ngầm)
- Xác định xử lý bảo vệ tuyến cáp chôn toàn tuyến

TCCS 01 : 2011/VNRA

- Xác định xử lý các trường hợp đặc biệt khác của tuyến cáp truyền dẫn (nếu có) (ví dụ như đi treo, đi vòng tránh v.v...)

XIII.2.2.3 Khảo sát đo đạc để thiết kế lắp đặt hệ thống thiết bị tín hiệu phòng vệ đường ngang

XIII.2.2.3.1 Đối với đường ngang có người gác

- a) Khảo sát, đo đạc, xác định vị trí, mặt bằng đường ngang giao cắt đường sắt
- b) Xác định các yêu cầu loại hình phòng vệ ở khu vực đường ngang, đơn vị quản lý đường ngang, tốc độ mật độ tàu chạy qua đường ngang, mật độ giao thông đường bộ qua đường ngang.
- c) Khảo sát đo đạc vị trí mặt bằng bố trí hệ thống tín hiệu đường ngang bao gồm:
 - Tín hiệu phòng vệ phía đường bộ
 - Tín hiệu phòng vệ phía đường sắt
 - Thiết bị thông báo tới gần
 - Thiết bị đài thao tác kiểm tra điều khiển trong nhà gác chắn.
- d) Khảo sát đo đạc hệ thống đường dây điện lưới xoay chiều 220V-50HZ cấp điện cho hệ thống tín hiệu đường ngang
- e) Khảo sát đo đạc các thông số kỹ thuật điện trở tiếp đất để thiết kế lắp đặt hệ thống tiếp đất bảo vệ thiết bị
- f) Xác định tuyến cáp của hệ thống tín hiệu đường ngang đi chôn:
 - Vị trí, chiều dài tuyến cáp
 - Địa hình, địa vật có liên quan nơi tuyến cáp đi qua (cầu, cống, hầm, đường bộ giao cắt, kè ta luy đường sắt, các công trình ngầm) và các biện pháp xử lý bảo vệ tuyến cáp.
- g) Tuyến cáp tín hiệu đường ngang bình thường đi chôn ven đường sắt. Trường hợp đặt biệt phải đi treo. Khi này yêu cầu phải khảo sát bổ sung các số liệu sau:
 - Khảo sát đo đạc đường cột treo cáp (xác định phương án xây dựng mới hoặc tận dụng , bổ sung đường cột hiện có)
 - Các số liệu về đường cột treo cáp (loại hình cột, chiều cao, số lượng cột, địa hình khu vực đường cột treo cáp)
 - Các biện pháp xây dựng gia cố bảo vệ đường cột treo cáp
 - Vị trí treo cáp tín hiệu đường ngang trên đường cột và các biện pháp xử lý bảo vệ cáp treo.

XIII.2.2.3.2 Đối với đường ngang cảnh báo tự động

- a) Khảo sát, đo đạc, xác định vị trí, mặt bằng đường ngang giao cắt đường sắt
- b) Xác định yêu cầu loại hình phòng vệ ở khu vực đường ngang
- c) Xác định các thông số tốc độ chạy tàu qua đường ngang, tính toán phân khu tới gần.
- d) Khảo sát đo đạc vị trí mặt bằng bố trí hệ thống thiết bị tín hiệu đường ngang :
 - Cột tín hiệu phòng vệ
 - Tủ điều khiển tín hiệu đường ngang
 - Vị trí các bộ cảm biến phát hiện tàu của phân khu tới gần

- e) Khảo sát đo đạc các thông số kỹ thuật điện trở tiếp đất để thiết kế lắp đặt hệ thống tiếp đất bảo vệ thiết bị
- f) Xác định tuyến cáp của hệ thống thiết bị tín hiệu đường ngang đi chôn
- Vị trí, chiều dài tuyến cáp
 - Địa hình, địa vật có liên quan nơi tuyến cáp đi qua (cầu, cống, hầm, đường bộ giao cắt, kè ta luy đường sắt, các công trình ngầm) và các biện pháp xử lý bảo vệ tuyến cáp.
- g) Tuyến cáp tín hiệu đường ngang CBTĐ bình thường đi chôn ven đường sắt, trường hợp đặt biệt phải đi treo, yêu cầu phải khảo sát đo đạc bổ sung các số liệu sau:
- Khảo sát đo đạc đường cột treo cáp (xác định phương án xây dựng đường cột mới hoặc tận dụng , bổ sung đường cột hiện có)
 - Các số liệu về đường cột treo cáp (loại hình cột, chiều cao, số lượng cột, địa hình khu vực đường cột treo cáp)
 - Các biện pháp xây dựng gia cố bảo vệ đường cột treo cáp
 - Vị trí treo cáp tín hiệu đường ngang trên đường cột và các biện pháp xử lý bảo vệ cáp treo.
- h) Khảo sát đo đạc đường dây điện lực cấp điện cho thiết bị đường ngang CBTĐ:
- Điều tra nguồn điện lưới xoay chiều 220V-50HZ ở khu vực lân cận đường ngang (có xác nhận của đơn vị quản lý điện địa phương sở tại)
 - Khảo sát đo đạc đường dây dẫn điện lưới xoay chiều 220V-50HZ của khu vực lân cận đường ngang được phép lấy điện để cấp điện vào tủ điều khiển
 - Xác định các khối lượng đường dây cấp điện xoay chiều 220V-50HZ cho hệ thống tín hiệu đường ngang CBTĐ.

XIII.2.2.4 Hồ sơ tài liệu giao nộp:

- Mặt bằng bố trí hệ thống thiết bị tín hiệu ở các ga
- Mặt bằng bố trí hệ thống thiết bị tín hiệu khu gian toàn tuyến.
- Mặt bằng bố trí hệ thống thiết bị tín hiệu phòng vệ đường ngang.
- Mặt bằng bố trí hệ thống thiết bị phòng vệ cầu, hầm.
- Mặt bằng bố trí hệ thống thiết bị tín hiệu, nguồn điện tín hiệu trong nhà, trạm.
- Bình đồ tuyến cáp tín hiệu kết nối giữa các ga, trung tâm.
- Bình đồ mặt bằng kiến trúc nhà trạm bố trí các hệ thống thiết bị tín hiệu, thiết bị nguồn điện tín hiệu
- Bình đồ bố trí các thiết bị đồng bộ (tiếp đất bảo vệ, phòng cháy nổ, điều hoà v.v...)
- Mặt bằng đường dây điện lực cấp nguồn cho các thiết bị tín hiệu.
- Các bản vẽ kỹ thuật có liên quan.
- Các phương án xử lý kỹ thuật có liên quan.

Chương XIV KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH

XIV.1 Khảo sát ĐCCT cho nền đường thông thường

Điều tra đo vẽ phải tận dụng tài liệu ở các bước trước.

- Phạm vi: Điều tra đo vẽ được tiến hành trên cơ sở các hồ sơ khảo sát địa hình và theo dải hình bằng cách tim tuyến mỗi phía 50,0m.

Thăm dò - Phải tận dụng các tài liệu thăm dò ở các bước trước.

Khối lượng thăm dò được quy định như sau:

- Đối với nền đường vùng đồng bằng

Cứ 200 - 300m có 1 lỗ khoan điều tra, đồng thời phải lấy mẫu thí nghiệm để điều chỉnh cho những nhận định bằng mắt ở bước lập dự án ĐTXDCT.

Độ sâu của mỗi lỗ khoan từ 5,0m – 7,0m.

- Đối với nền đường miền núi

Mỗi một sườn núi hoặc một phân khu ĐCCT phải có 1 lỗ khoan thăm dò để lấy mẫu và thí nghiệm mẫu.

Độ sâu của mỗi lỗ khoan từ 5.0 - 7.0m

XIV.2 Khảo sát ĐCCT cho nền đường đặc biệt

Yêu cầu về hồ sơ khảo sát địa hình

Cần tận dụng bình đồ 1:500 - 1:1.000 ở trong giai đoạn lập dự án. Trường hợp đặc biệt cần lập bình đồ tỉ lệ 1:200 và bổ sung trắc ngang để thiết kế xử lý sẽ được nêu trong nhiệm vụ khảo sát được duyệt.

XIV.3 Khảo sát ĐCCT cho nền đường đào sâu

Điều tra đo vẽ: Phạm vi điều tra dọc theo tim tuyến, cách lý trình đầu và cuối mỗi phía 25,0m; Cách mép ta luy phía đào sâu 50,0m, cách mép ta luy phía đào thấp 25,0m.

Thăm dò: Dọc theo tim tuyến cứ cách 25,0m – 50,0m có 1 lỗ khoan thăm dò. Cách 50m – 200m có 1 trắc ngang ĐCCT, trên đó có 2 – 3 lỗ khoan thăm dò.

Độ sâu của lỗ khoan thăm dò phải sâu quá cao độ thiết kế 5,0m. Trường hợp nền đào là đất lẫn nhiều dăm sạn (không thể tiến hành thí nghiệm trong phòng trên các máy cắt thông thường) hoặc nền đào là đá, phải bố trí thêm 2 lỗ khoan để thí nghiệm mẫu lớn ở hiện trường.

XIV.4 Khảo sát ĐCCT đoạn nền đường đắp cao.

Điều tra đo vẽ: Phạm vi điều tra dọc theo tim tuyến, cách lý trình đầu và cuối mỗi phía 25,0m; Cách chân ta luy đắp mỗi phía 50,0m.

Nếu nền đường đắp cao trên nền đất yếu thì phạm vi điều tra được kéo dài và mở rộng theo nhiệm vụ khảo sát được duyệt.

Thăm dò: Dọc theo tim tuyến cứ cách 50m – 100m có 1 lỗ khoan thăm dò.

Cách 100 – 200m có 1 trắc ngang ĐCCT trên đó có 2 – 3 lỗ khoan thăm dò.

Độ sâu lỗ khoan phải khoan vào lớp đất, đá chịu tải ít nhất là 3,0m.

XIV.5 Khảo sát ĐCCT đoạn nền đường đắp qua vùng đất yếu, bùn lầy.

Điều tra đo vẽ: Phạm vi điều tra dọc theo tim tuyến, cách lý trình đầu và cuối mỗi phải 50,0m, cách tim đường về mỗi phía 50.0m

Chú trọng nghiên cứu nguyên nhân gây lầy, phạm vi phân bố theo chiều dài chiều ngang và độ sâu tầng đất yếu. Biện pháp phòng chống, biện pháp thi công, đường di chuyển máy, khu vực đổ đất thải...

Thăm dò: Dọc theo tim tuyến cứ cách 25m – 50m có một điểm thăm dò và cách 50m – 100m có một trục ngang địa chất, trên đó có 2 – 3 lỗ khoan. Tùy theo mức độ phức tạp của địa tầng, có thể kết hợp một số loại hình thăm dò đơn giản như khoan điều tra, xuyên tĩnh ... để giảm khối lượng khoan thăm dò.

Độ sâu của các lỗ khoan thăm dò phải vượt quá chiều sâu ảnh hưởng của nền đường ít nhất 5.0m hoặc xuyên qua đáy lớp đất yếu vào lớp đất từ dẻo cứng đến nửa cứng ở dưới lớp đất yếu 3.0m.

Thí nghiệm

Ngoài những thí nghiệm thông thường theo các tiêu chuẩn hiện hành, với đất yếu cần có một số thí nghiệm cá biệt:

- Thí nghiệm sức chống cắt của các mẫu đất trên máy cắt phẳng phải căn cứ vào trạng thái của đất yếu để quyết định áp lực nén khi cắt.
- Mỗi lớp đất yếu phải có ít nhất 3 mẫu thí nghiệm nén cố kết
- Mỗi lớp đất yếu phải có ít nhất 3 mẫu thí nghiệm cắt 3 trục
- Nếu lớp đất yếu có phạm vi phân bố hàng trăm mét, hàng kilômét thì số lượng mẫu đất được thí nghiệm nén cố kết và cắt 3 trục cũng phải tăng lên theo một tỷ lệ thích hợp và sẽ do chủ nhiệm nghiệp vụ địa chất nghiên cứu, quyết định.
- Đối với đất đắp trên nền đất yếu: phải có chỉ tiêu về sức chống cắt trong trạng thái bão hoà nước ứng với độ chặt K thiết kế.

XIV.6 Khảo sát ĐCCT cho đoạn nền đường ngập nước, bãi sông, ven biển

Điều tra đo vẽ: Phạm vi và nội dung điều tra như quy định ở mục IX.2.4. Ngoài ra cần chú ý đến các nội dung sau:

- Nền đường ngập nước, bãi sông, ven biển có thể chịu được hoặc không chịu được tác dụng xói phá của dòng nước mặt.
- Khi chịu tác dụng xói phá của dòng nước mặt hoặc sóng vỗ của nước hồ, nước biển thì cần có ý kiến của bộ môn thủy văn.
- Nội dung nghiên cứu chủ yếu của bộ môn địa chất là tính chất cơ lý của đất nền đất đắp trong điều kiện ngập nước.

Thăm dò: Nếu đoạn nền đường ngập nước bởi sông thuộc ĐCCT nền đường thông thường thì công tác thăm dò ĐCCT theo quy định của nền đường thông thường, nếu thuộc loại mềm yếu thì công tác thăm dò ĐCCT theo quy định của nền đường qua vùng đất yếu...

Thí nghiệm: Công tác thí nghiệm chủ yếu phải tập trung vào đất đắp.

- Phải có ít nhất 1 mẫu đất được thí nghiệm về các chỉ tiêu: Thành phần hạt P%, tỷ trọng Δ , chỉ số dẻo I_p , W_{tn} và $\gamma_{kh \max}$.

TCCS 01 : 2011/VNRA

- Chế bị 3 mẫu đất ứng với độ chặt K thiết kế và thí nghiệm về các chỉ tiêu sức chống cắt của đất ở trạng thái bão hoà nước, độ tan rã của nền đất.

XIV.7 Khảo sát đoạn nền đường qua dòng bùn đá

Điều tra đo vẽ: Phạm vi điều tra dọc theo tim tuyến, cách lý trình đầu và cuối về mỗi phía 50,0m và cách tim tuyến về mỗi phía 50,0m – 100,0m sao cho bao gồm hết phạm vi ảnh hưởng của dòng bùn đá.

Thăm dò: Dọc theo tim tuyến, cứ cách 25,0m – 50,0m có 1 lỗ khoan thăm dò, 50,0m – 75,0m, có 1 trắc ngang địa chất trên đó có 2 – 3 lỗ khoan thăm dò

Độ sâu của mỗi lỗ khoan phải sâu quá đáy bùn đá 3.0m

Thí nghiệm: Ngoài các chỉ tiêu thông thường, chú ý nghiệm cứu chỉ tiêu về thành phần hạt, thành phần khoáng vật, độ tan rã (nếu thiết kế yêu cầu).

XIV.8 Khảo sát đoạn nền đường qua vùng mương xói

Điều tra đo vẽ

Phạm vi điều tra đo vẽ: Điều tra các lý trình đầu và cuối về mỗi phía 50.0m và cách tim tuyến về mỗi phía 50,0m – 100,0m sao cho bao gồm hết phạm vi ảnh hưởng của các mương xói. Ngoài trắc dọc theo tim tuyến còn phải vẽ thêm một số trắc ngang mương xói.

Thăm dò: Dọc theo tim tuyến cứ cách 25,0m – 50,0m có 1 lỗ khoan thăm dò; 100,0m – 150,0m có 1 trắc ngang ĐCCT trên đó có 2 – 3 lỗ khoan.

Độ sâu của lỗ khoan phải sâu qua đáy mương xói ít nhất là 3,0m.

Thí nghiệm: Ngoài các chỉ tiêu thông thường, chú ý nghiệm cứu các chỉ tiêu về thành phần hạt, thành phần khoáng vật, độ tan rã (nếu thiết kế yêu cầu).

XIV.9 Khảo sát nền đường qua vùng caster (đá vôi)

Điều tra đo vẽ: Phạm vi điều tra dọc theo tim tuyến cách lý trình đầu và cuối mỗi phía 50,0m và cách tim tuyến về mỗi phía 50,0m.

Đưa lên bình đồ các phễu caster, các hang động lộ thiên hoặc hang đông ngầm. Hang động đã chết hoặc đang hoạt động nếu phát hiện được.

Thăm dò: Phương pháp thăm dò chủ yếu là dùng địa vật lý: địa chấn hay đo sâu điện. Xen kẽ có một số lỗ khoan chỉ đạo. Khối lượng: Thăm dò theo 3 tuyến: tuyến tim đường, 2 tuyến còn lại ở 2 vai đường.

Thí nghiệm: Mỗi đoạn nền đường qua vùng caster (đá vôi) cần thí nghiệm:

- mẫu nước ngầm
- mẫu nước mặt
- mẫu đá

XIV.10 Khảo sát nền đường qua vùng sụt trượt

Điều tra đo vẽ: Phạm vi điều tra dọc theo tim tuyến cách lý trình đầu và cuối mỗi phía 50,0m và cách tim tuyến về phía vực 50,0m về phía núi phải đo vẽ cách đỉnh trượt 50,0m.

Thăm dò - Dọc theo tim tuyến cứ cách 25,0m – 50,0m có 1 lỗ khoan hoặc hố đào, trong số đó ít nhất có 2 lỗ khoan ở ngoài phạm vi thân trượt. Cứ cách 100 – 150m có 1 trắc

ngang ĐCCT, trên đó, cứ 3 -5 lỗ khoan (hố đào), phải có ít nhất 1 lỗ khoan trong thân trượt, một lỗ khoan ngoài cung trượt.

Độ sâu của lỗ khoan trong thân trượt phải sâu quá mặt trượt 3,0m. Các lỗ khoan nằm ngoài thân trượt cũng phải có độ sâu tương đương độ sâu của lỗ khoan nằm trong thân trượt.

Số lượng mẫu đất đá có thể phải lấy dày hơn so với quy trình khoan.

Đào hố để thí nghiệm mẫu lớn ở hiện trường là 1 phần việc rất quan trọng. Mỗi đoạn sụt trượt số lượng hố thí nghiệm loại này không được ít hơn 3 hố.

Tuỳ thuộc vào mức độ lớn, nhỏ, dài, ngắn của vùng sụt trượt để tăng hay giảm khối lượng thăm dò.

Đối với vùng sụt, quy mô thăm dò có thể ít hơn vùng trượt.

XIV.11 Khảo sát ĐCCT đoạn nền đường cần làm tường chắn, tường phòng hộ.

Điều tra đo vẽ - Phạm vi điều tra: Quá lý trình đầu và cuối mỗi phía 25,0m, cách tim đường 50,0m cách tim tường 20,0m về mỗi phía.

Thăm dò: Dọc theo tim tường chắn cứ cách 10,0m – 20,0m có 1 lỗ khoan hoặc hố đào; 20,0m - 50,0m có 1 trục ngang ĐCCT trên có 2 -3 lỗ khoan.

Độ sâu thăm dò phải sâu quá đáy móng dự kiến ít nhất là 3.0m. Nếu là tường chắn ta luy dương cần có các chỉ tiêu về sức chống cắt của đất đá ở ta luy phía núi. Nếu ta luy là đất hoặc đá mềm thì phải có ít nhất 1 hố đào để thí nghiệm nén sập 1 mẫu lớn ở hiện trường,

Nếu là tường chắn ở ta luy âm, tường vai hoặc tường chắn thì phải có chỉ tiêu về dung trọng và sức chống cắt của đất tác dụng lên lưng tường trong điều kiện bất lợi nhất.

Thí nghiệm: Tuỳ thuộc vào tính năng của tường để quyết định chỉ tiêu cơ lí nào là trọng tâm.

Nếu là tường chắn taluy dương không chịu tác động của hoạt tải thì phải nghiên cứu về dung trọng, sức chống cắt của đất đá ở ta luy. Có 1 – 3 hố đào để thí nghiệm nén sập mẫu lớn ở hiện trường.

Nếu là tường vai, tường chân chịu tác động của hoạt tải thì phải nghiên cứu về dung trọng sức chống cắt của đất đắp nền đường, đất đắp sau lưng tường ứng với độ chặt K thiết kế trong trạng thái bão hoà nước.

XIV.12 Khảo sát ĐCCT để thiết kế cống

Mỗi cống phải có trục dọc ĐCCT theo tim cống, trên đó có 2-3 lỗ khoan thăm dò. Nếu không gặp đất yếu, độ sâu thăm dò có thể là 5,0m – 7,0m. Nếu gặp đất yếu, độ sâu thăm dò có thể là 7,0m – 10.0m sao cho có thể khoan xuyên qua đáy lớp đất yếu tối thiểu là 3,0m.

XIV.13 Khảo sát ĐCCT để thiết kế cầu nhỏ

Nếu vị trí cầu nhỏ không thay đổi so với vị trí đã thăm dò ở bước lập dự án đầu tư thì ở bước này không cần thăm dò.

Nếu vị trí cầu thay đổi thì phải thăm dò như thăm dò cho 1 cầu mới.

Mỗi mố cầu có 1 lỗ khoan thăm dò kết hợp xuyên SPT.

Mỗi cầu phải có 1 mẫu nước mặt, 1 mẫu nước dưới đất (nếu có) được thí nghiệm tính chất nước ăn mòn bê tông, bê tông cốt thép.

Độ sâu thăm dò của lỗ khoan, điều kiện kết thúc lỗ khoan như quy định tại mục IX.4 của quy trình này.

XIV.14 Khảo sát ĐCCT để thiết kế cầu trung, cầu lớn

Mỗi móng trụ phải có ít nhất 1 lỗ khoan thăm dò kết hợp xuyên SPT.

- Khi cầu lớn, bề dài của móng (Theo hướng vuông góc vị trí cầu) lớn hơn 20,0m thì mỗi móng trụ, móng trụ có thể bố trí 2 lỗ khoan.
- Nếu phát hiện hang caster, tùy theo quy mô và mức độ phát triển các hang cũng như quy mô công trình, có thể bố trí 2-3 lỗ khoan cho mỗi vị trí móng trụ.
- Mỗi cầu phải có ít nhất 1 mẫu nước mặt, 1 mẫu nước dưới đất (nếu có) để thí nghiệm tính chất nước ăn mòn bê tông, bê tông cốt thép.
- Nếu mực nước sông sâu nhỏ hơn hoặc bằng 10,0m thì lấy mẫu ở giữa dòng. Nếu mực nước sông sâu hơn 10,0m thì lấy 2 mẫu ở giữa dòng, trong đó có 1 mẫu cách mặt nước 1,0m, 1 mẫu cách đáy sông 1,0m.
- Việc lấy mẫu nước dưới đất được quy định như sau:
- Nếu các lớp chứa nước có liên hệ với nhau thì mỗi lỗ khoan được lấy và thí nghiệm 1 mẫu. Độ sâu lấy mẫu là khoảng giữa cột nước trong lỗ khoan.
- Nếu có các lớp chứa nước khác nhau và giữa chúng là các lớp cách nước thì mỗi lớp chứa nước phải có 1 mẫu nước. Để lấy được chính xác mẫu nước dưới đất phải có các phương tiện cách nước giữa các tầng trong lỗ khoan.
- Độ sâu của mỗi lỗ khoan thăm dò và điều kiện kết thúc lỗ khoan như đã quy định tại mục IX.4 của quy trình này.

XIV.15 Khảo sát ĐCCT để thiết kế hầm

XIV.15.1 Điều tra đo vẽ khảo sát ĐCCT

Trước khi triển khai khảo sát tại hiện trường, phải nghiên cứu, tổng hợp các tài liệu về kết cấu địa tầng, kiến tạo khu vực cũng như các tài liệu khảo sát ĐCCT đã thực hiện ở bước khảo sát lập dự án đầu tư xây dựng công trình.

Hồ sơ khảo sát địa hình sử dụng theo hồ sơ khảo sát chung của các nghiệp vụ. Ngoài ra phải khảo sát đo vẽ thêm các tài liệu sau:

- Đối với cửa hầm: Điều tra đo vẽ bình đồ tỷ lệ 1:500; Đo vẽ trắc ngang với khoảng cách 10m – 20m một trắc ngang trong phạm vi từ cửa hầm về mỗi phía 50m.

XIV.15.2 Thăm dò: Phương pháp thăm dò có thể là tổng hợp của nhiều loại như: Địa vật lý, khoan, hố đào, lỗ khoan địa chất thủy văn.v.v. Công tác thăm dò phải giải quyết những vấn đề sau:

- Bề dày lớp đất phủ ảnh hưởng đến hầm
- Bề dày đới phong hoá nứt nẻ, hướng nứt nẻ chủ yếu
- Nền đá gốc chịu phong hoá
- Tính chứa nước: Mực nước xuất hiện và ổn định, lưu lượng dòng ngầm
- Bước đầu đánh giá được các đứt gãy kiến tạo ảnh hưởng đến hầm

XIV.15.2.1 Thăm dò đối với hầm nhỏ (chiều dài hầm $\leq 100\text{m}$)

Thăm dò dọc theo tim hầm bằng phương pháp địa vật lý. Khoảng cách giữa các điểm đo từ 10m – 20m.

- Khoan thăm dò: Mỗi cửa hầm khoan 01 lỗ.

- Độ sâu thăm dò (kể cả ĐVL và khoan) phải sâu quá đáy hầm dự kiến ít nhất là 5m. Nếu điều kiện khó khăn không thể khoan dọc theo tim tuyến hầm, thì có thể khoan thăm dò ĐCCT ở khu vực cửa hầm làm cơ sở để đánh giá chung cho toàn tuyến.
- Khoan ĐCCT kết hợp khoan ĐCTV, bơm hút nước để xác định lưu lượng dòng ngầm.

XIV.15.2.2 Thăm dò đối với hầm lớn (Chiều dài hầm >100m)

Ngoài những quy định như đối với hầm nhỏ phải thăm dò thêm:

- Đo địa vật lý theo trắc ngang hầm với khoảng cách từ 25,0m – 50,0m đo một điểm.
- Khoan thăm dò: Mỗi cửa hầm khoan 01 lỗ, ngoài ra, dọc theo tim hầm, cứ 100,0m bố trí một lỗ khoan.
- Về ĐCTV: Ngoài các lỗ khoan trung tâm (trên đường trục tim hầm) để bơm hút nước thí nghiệm, còn phải có các lỗ khoan quán trắc ở hai bên tường cánh cửa hầm.

XIV.15.2.3 Yêu cầu lấy mẫu thí nghiệm

Đối với mẫu đất tầng phủ: Thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý để đánh giá khả năng sụt trượt của đất.

Đối với mẫu đá: Thí nghiệm các chỉ tiêu về thành phần khoáng vật, cường độ kháng ép khi khô và khi bão hòa, tỷ trọng, độ mài mòn.

Đối với mẫu nước (bao gồm cả nước mặt và nước ngầm): Thí nghiệm các chỉ tiêu để đánh giá tính ăn mòn bê tông và bê tông cốt thép, đồng thời có thể thí nghiệm thêm một số chỉ tiêu để đánh giá nước cho mục đích sinh hoạt.

XIV.16 Khảo sát ĐCCT để thiết kế ga và các công trình kiến trúc trong ga

- Về địa hình, theo yêu cầu chung của các bộ môn liên quan.
- Thăm dò – Trên cơ sở quy mô ga và vị trí chính thức của các công trình kiến trúc trong ga đã được duyệt để bố trí thăm dò.
- Đối với các đường ga, dọc theo tim của đường chính, cứ cách 25,0m – 50,0m có một lỗ khoan hoặc hố đào thăm dò. Cách 50,0m – 200,0m có 1 trắc ngang ĐCCT trên đó có 2 – 3 lỗ khoan hoặc hố đào thăm dò. Độ sâu của mỗi lỗ khoan là từ 5,0m – 7,0m. Nếu khi khoan gặp đất yếu thì phải tiến hành thăm dò theo mục IX.2.3.
- Đối với các công trình kiến trúc trong ga như nhà ga, nhà xưởng cơ khí sửa chữa đầu máy toa xe, nhà ở CBCNV, tùy thuộc vào điều kiện địa hình, cấp nhà và qui mô lớn nhỏ của chúng để bố trí thăm dò theo nguyên tắc sau: Mỗi nhà phải có ít nhất 2 lỗ khoan hay hố đào. Vị trí của chúng là dọc theo tim nhà hoặc ở các góc của nhà. Mỗi nơi đặt bể nước hoặc satô để chứa nước phải có ít nhất 1 lỗ khoan.

XIV.17 Khảo sát các mỏ VLXD

Chỉ tiến hành khảo sát đối với những mỏ VLXD mới bổ sung trong bước khảo sát lập TKKT. Nội dung khảo sát điều tra như mục IX.7.

XIV.18 Các hồ sơ tài liệu cần giao nộp

XIV.18.1 Hồ sơ khảo sát ĐCCT dọc tuyến bao gồm:

- Bản đồ ĐCCT
- Trắc dọc ĐCCT: Bản đồ vẽ ở trên, trắc dọc vẽ ở dưới trong cùng khổ giấy
- Các trắc ngang ĐCCT
- Tập thuyết minh ĐCCT theo từng cọc Hm.

TCCS 01 : 2011/VNRA

XIV.18.2 Tập hồ sơ khảo sát ĐCCT các điểm nền đường đặc biệt. Mỗi đoạn nền đường đặc biệt là một tiểu hồ sơ, mỗi tiểu hồ sơ bao gồm:

- Bản đồ ĐCCT
- Trắc dọc ĐCCT
- Các trắc ngang ĐCCT
- Bảng các chỉ tiêu cơ lý hoá của đất, nước
- Bản thuyết minh

XIV.18.3 Tập hồ sơ ĐCCT các cống, mỗi cống là một tiểu hồ sơ, mỗi tiểu hồ sơ bao gồm:

- Bình đồ hoặc sơ hoạ vị trí lỗ khoan
- Trắc dọc ĐCCT theo tim cống
- Các chỉ tiêu cơ lý đặc trưng của các lớp

XIV.18.4 Tập hồ sơ ĐCCT các cầu, mỗi cầu là một tiểu hồ sơ, mỗi cầu phải có:

- Bình đồ vị trí lỗ khoan
- Trắc dọc và trắc ngang (nếu có) ĐCCT theo tim cầu hoặc tim móng trụ
- Các chỉ tiêu cơ lý của các lớp
- Thuyết minh ĐCCT cho từng cầu

XIV.18.5 Tập hồ sơ khảo sát ĐCCT hầm

- Bản đồ ĐCCT
- Bản đồ ĐCVL
- Bản đồ ĐCTV
- Bản đồ ĐCKT
- Các tài liệu trắc ngang địa vật lý, ĐCCT
- Các tài liệu về ĐCTV, bơm hút nước thí nghiệm
- Các hồ sơ khảo sát ĐCCT hai cửa hầm
- Các chỉ tiêu cơ lý hoá của đất đá nước

XIV.18.6 Tập hồ sơ khảo sát vật liệu xây dựng, mỗi loại vật liệu là 1 tiểu hồ sơ

- Bản đồ khu mỏ trên đó có các lỗ khoan, hố đào thăm dò
- Các trắc dọc, trắc ngang
- Bảng các chỉ tiêu đặc trưng của vật liệu
- Bản vẽ về đường vận chuyển, phương pháp khai thác

PHẦN THỨ NĂM

KHẢO SÁT ĐỂ LẬP THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

Nhiệm vụ khảo sát để lập thiết kế bản vẽ thi công là:

- Khôi phục lại tuyến, ga, cầu, cống v.v...theo thiết kế cơ sở đối với trường hợp thiết kế hai bước hoặc theo thiết kế kỹ thuật đối với trường hợp thiết kế ba bước được duyệt (sau đây gọi tắt là thiết kế bước trước được duyệt)
- Bổ sung những chi tiết cần thiết theo đề cương khảo sát được chủ đầu tư phê duyệt.
- Thiết kế một bước là thiết kế bản vẽ thi công áp dụng đối với công trình chỉ lập Báo cáo kinh tế - kỹ thuật xây dựng công trình được quy định tại khoản 1 Điều 12 của Nghị định 16/2005/NĐ-CP ngày 07/02/2005 của Chính phủ
- Đối với báo cáo kinh tế kỹ thuật (trường hợp thiết kế một bước) thì khảo sát thiết kế bản vẽ thi công theo nhiệm vụ thiết kế và đề cương khảo sát được chủ đầu tư phê duyệt.

Chương XV

KHẢO SÁT TUYẾN, GA

XV.1 Khôi phục tuyến

XV.1.1 Khôi phục tuyến, ga phải đảm bảo đúng vị trí và lý trình tuyến theo hồ sơ bước trước được duyệt. Tuy nhiên, cũng có thể điều chỉnh những phần chưa hợp lý làm cho tuyến tốt hơn nhưng phải được nghiên cứu kỹ ở văn phòng, đối chiếu thực địa và được sự đồng ý của chủ nhiệm dự án.

XV.1.2 Kiểm tra lại góc đỉnh, các cọc chủ yếu như ND, TĐ, PG, TC, NC và toàn bộ các cọc chi tiết đã đóng trên đường thẳng và đường cong ở bước trước, nếu bị mất phải dựa vào hệ toạ độ và các yếu tố đường cong để khôi phục lại.

XV.1.3 Đo cao độ chi tiết, khớp với mốc cao độ trong khảo sát bước trước, sai số tính theo công thức:

$$f_{hcp} \leq \pm 50\sqrt{L} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

f_{hcp} : Sai số cho phép khép vào mốc tính bằng mm

L : Chiều dài đường đo tính bằng Km.

Kết quả 2 lần cao đạc (giai đoạn trước và giai đoạn sau này) phải được đối chiếu để kiểm tra xem có sai khác nhiều hay ít làm cơ sở cho việc giữ nguyên hay hay phải thiết kế lại mặt cắt dọc của tuyến đường.

XV.1.4 Chỉ đo đạc, kiểm tra mặt cắt ngang ở những vị trí địa hình phức tạp để đảm bảo thiết kế và tính đúng khối lượng.

XV.1.5 Đo đạc, kiểm tra và khôi phục các cọc (nếu mất) đối với các công trình cắt ngang qua tuyến như đường giao, đường thông tin, đường ống nước, đường điện các loại theo hồ sơ thiết kế bước trước được duyệt.

XV.1.6 Đối với các ga phải tiến hành đo đạc, kiểm tra và khôi phục lại tất cả các tim ghi, đầu ke, cuối ke và các cọc chi tiết trên các đường vào bãi hàng, đường vào khu chỉnh bị, sửa chữa đầu máy, toa xe (nếu có), nếu thấy có điểm chưa hợp lý hoặc sai sót ở bước trước, phải báo cáo với chủ nhiệm dự án để chỉnh sửa.

XV.1.7 Các công trình liên quan đến khu ga như khảo sát đường ô tô vào ga (theo quy trình khảo sát đường ô tô), cấp điện, cấp nước cho khu ga v.v sẽ có nhiệm vụ khảo sát riêng.

XV.2 Khảo sát bổ sung

XV.2.1 Căn cứ vào hồ sơ thiết kế bước trước và nhiệm vụ khảo sát để lập thiết kế bản vẽ thi công được chủ đầu tư phê duyệt tiến hành đo vẽ bổ sung các hạng mục công việc sau đây (nếu có):

- Đo vẽ và đóng bổ sung một số cọc địa hình chi tiết nhằm phản ánh đúng hơn địa hình và tính khối lượng chính xác hơn.
- Đo vẽ các mặt cắt ngang tại các vị trí cọc địa hình mới đóng bổ sung.
- Xác định chính xác vị trí và số lượng các công trình cắt qua tuyến đường sắt như đường dây thông tin, đường điện các loại, đường ống dẫn nước v.v...
- Đo vẽ chi tiết các đường ngang bao gồm góc giao, bình đồ nút giao, trắc dọc, trắc ngang đường giao theo nhiệm vụ khảo sát được duyệt.
- Đo đạc bổ sung để thiết kế nền đường trên những đoạn phức tạp (như đo rộng hay bổ sung mặt cắt ngang), kết hợp với tài liệu địa chất đã bổ sung, chỉnh lý để xác định chính xác biện pháp và khối lượng gia cố nền đường.
- Xác định chính xác vị trí, khẩu độ đồng thời đo đạc bổ sung chi tiết bình đồ cao độ, mặt cắt dọc, mặt cắt ngang của hệ thống công trình thoát nước.

XV.2.2 Tất cả những bổ sung trong quá trình khảo sát để lập thiết kế bản vẽ thi công phục vụ cho việc thiết kế chi tiết và chính xác hơn, tuy nhiên những thay đổi so với thiết kế bước trước và nhiệm vụ khảo sát được duyệt phải được cấp có thẩm quyền xem xét, cho phép thì mới thực hiện.

XV.3 Hồ sơ tài liệu giao nộp

Những tài liệu khảo sát để lập thiết kế bản vẽ thi công phải nộp bao gồm:

- Thuyết minh khảo sát, đặc biệt lưu ý đến những đoạn công trình có thay đổi lớn.
- Bình đồ cao độ tỷ lệ 1:2.000 - 1:1.000
- Mặt cắt dọc tỷ lệ: dài (1:2.000 hoặc 1:1.000);
cao (1:200 hoặc 1:100)
tùy theo yêu cầu của nhiệm vụ khảo sát.
- Mặt cắt ngang tỷ lệ 1:200
- Bình đồ, mặt cắt dọc, mặt cắt ngang đường giao,
- Các bảng, biểu điều tra bổ sung.
- Các văn bản làm việc bổ sung với địa phương và các cơ quan hữu quan (nếu có).

Chương XVI

KHẢO SÁT THUYẢ VĂN

XVI.1 Khảo sát bổ sung những tài liệu còn thiếu

XVI.1.1 Căn cứ theo nhiệm vụ khảo sát tiến hành đo đạc bổ sung chi tiết bình đồ cao độ, mặt cắt dọc, mặt cắt ngang, của hệ thống công trình thoát nước trên tuyến.

XVI.1.2 Nếu khi duyệt thiết kế bước trước, có yêu cầu bổ sung phương án tuyến và công trình thoát nước cục bộ, thì phải có kế hoạch để khảo sát đáp ứng các yêu cầu đó.

XVI.1.3 Nếu trong thời gian từ khi kết thúc khảo sát bước trước đến khi triển khai khảo sát để lập thiết kế bản vẽ thi công có xảy ra hiện tượng thủy văn thay đổi địa hình lòng sông hay các công trình đê đập vừa được xây dựng, thì phải khảo sát điều tra bổ sung các hiện tượng xảy ra trên, và nếu cần thiết có thể làm việc lại với địa phương cũng như các cơ quan hữu quan có liên quan.

XVI.2 Hồ sơ tài liệu giao nộp

Hồ sơ khảo sát thủy văn phải giao nộp bao gồm:

- Thuyết minh bổ sung khảo sát thủy văn.
- Các bản vẽ khảo sát, đo đạc bổ sung.
- Các số liệu, tài liệu thu thập và đo đạc bổ sung.
- Các văn bản làm việc với địa phương và cơ quan hữu quan.

Chương XVII

KHẢO SÁT THÔNG TIN TÍN HIỆU

XVII.1 Khảo sát thông tin

XVII.1.1 Khảo sát để lập thiết kế bản vẽ thi công gồm những nội dung:

XVII.1.1.1 Lập nhiệm vụ khảo sát dựa theo phương án thiết kế bước trước và những nội dung điều chỉnh được phê duyệt. Trong đó ghi rõ những nội dung cần khảo sát bổ sung và khảo sát chi tiết.

XVII.1.1.2 Tiến hành khảo sát theo nhiệm vụ được duyệt gồm:

- Kiểm tra lại tuyến kẻ cả hệ rẽ nhập theo hồ sơ bước trước được duyệt.
- Khảo sát bổ sung những nội dung đã được điều chỉnh đồng bộ với phương án tuyến, ga, kiến trúc được phê duyệt. Nội dung khảo sát như trong bước khảo sát lập thiết kế kỹ thuật. Đánh dấu và ghi chú những nội dung khảo sát trên bản vẽ.
- Khảo sát chi tiết các phương án tuyến dây thông tin đi trên cầu, hầm, cống, đường dây đi trong ga, vị trí lắp đặt thiết bị tại phòng máy theo thiết kế của các bên liên quan nếu cần thiết cho việc thiết kế chi tiết.

- Trong bước khảo sát này có thể điều chỉnh những phần chưa hợp lý hoặc những nội dung phải thay đổi do phải thay đổi phương án tuyến, ga đường sắt, nhưng phải được nghiên cứu kỹ ở văn phòng, đối chiếu thực địa và được sự đồng ý của chủ nhiệm dự án.

XVII.1.2 Những tài liệu khảo sát để lập thiết kế bản vẽ thi công phải nộp bao gồm:

- Thuyết minh khảo sát, trong đó đặc biệt lưu ý đến những đoạn tuyến có thay đổi lớn.
- Bản vẽ mặt bằng tuyến truyền dẫn có đầy đủ các đặc điểm địa hình cần thiết, vị trí các ga, cung, trạm, các điểm rẽ nhập, các điểm đặc biệt, các điểm khảo sát bổ sung.
- Các số liệu khảo sát, điều tra bổ sung.
- Các văn bản làm việc bổ sung với bên liên quan (nếu có).

XVII.2 Khảo sát tín hiệu

Khảo sát để lập thiết kế bản vẽ thi công phần tín hiệu gồm những nội dung:

XVII.2.1 Căn cứ phương án thiết kế bước trước được duyệt, lập nhiệm vụ khảo sát.

XVII.2.2 Tiến hành khảo sát theo nhiệm vụ khảo sát được duyệt gồm:

- Đối chiếu những nội dung được điều chỉnh trong phương án được duyệt với những số liệu khảo sát bước trước.
- Khảo sát bổ sung những nội dung đã được điều chỉnh và những số liệu còn thiếu trong khảo sát bước trước. Đánh dấu và ghi chú những nội dung khảo sát trên bản vẽ.
- Trong bước khảo sát này nếu cần thiết có thể đề xuất những điều chỉnh do chưa thật hợp lý hoặc do phải thay đổi phương án tổng thể.

Chương XVIII

KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH

XVIII.1 Khảo sát bổ sung những số liệu còn thiếu

Khi khảo sát địa chất công trình để lập thiết kế bản vẽ thi công phải tuân thủ theo các điều quy định trong khảo sát địa chất công trình để lập thiết kế kỹ thuật

XVIII.1.1 Trong những trường hợp sau đây cần phải tiến hành khảo sát bổ sung ĐCCT:

Căn cứ theo nhiệm vụ khảo sát địa chất công trình được duyệt, tiến hành khảo sát bổ sung các hạng mục công việc sau đây:

Khoan kiểm tra và điều tra bổ sung các công trình cầu, cống, hầm chui, nền đường đặc biệt v.v... theo yêu cầu phục vụ thiết kế bản vẽ thi công.

XVIII.1.2 Khảo sát địa chất bổ sung các đoạn tuyến có cải dịch, sửa đổi khi duyệt thiết kế cơ sở (đối với công trình thiết kế 2 bước) hoặc thiết kế kỹ thuật đối với công trình thiết kế 3 bước).

XVIII.1.3 Khảo sát địa chất bổ sung đối với các công trình cầu, cống, kiến trúc v.v... nếu có thay đổi vị trí trong thiết kế bước trước được duyệt.

XVIII.2 Khảo sát bổ sung mỏ vật liệu xây dựng

XVIII.2.1 Khảo sát thăm dò bổ sung các mỏ vật liệu xây dựng, xác định chính xác tính chất, chất lượng, trữ lượng điều kiện và cự ly vận chuyển đến công trình xây dựng khi có những thay đổi về nguồn vật liệu xây dựng.

XVIII.2.2 Tài liệu giao nộp

Sau khi kết thúc khảo sát địa chất bổ sung phải giao nộp các tài liệu sau:

Thuyết minh khảo sát địa chất bổ sung.

- Hồ sơ khảo sát địa chất công trình bổ sung dọc tuyến.
- Hồ sơ khảo sát địa chất công trình bổ sung các điểm nền đường đặc biệt.
- Hồ sơ khảo sát địa chất công trình bổ sung các công trình thoát nước.
- Hồ sơ khảo sát bổ sung địa chất công trình các hầm, hầm chui dân sinh v.v...
- Hồ sơ khảo sát bổ sung địa chất công trình các mỏ vật liệu xây dựng.
- Nội dung của mỗi loại hồ sơ bổ sung địa chất công trình giao nộp như quy định của bước khảo sát địa chất công trình để lập thiết kế kỹ thuật.

PHẦN THỨ SÁU
KHẢO SÁT TRÊN ĐƯỜNG ĐANG KHAI THÁC

Thiết kế khôi phục, cải tạo, sửa chữa đường sắt nhằm làm lại tuyến đường bị phá hoại hoặc cải thiện tiêu chuẩn kỹ thuật đường để đáp ứng yêu cầu vận chuyển. Trong quá trình khảo sát, đo đạc tuyến đường đang khai thác phải đảm bảo an toàn chạy tàu và an toàn lao động.

Khôi phục, cải tạo, sửa chữa phải tận dụng công trình sẵn có với yêu cầu phát sinh khối lượng công trình ít nhất mà vẫn đáp ứng được tiêu chuẩn kỹ thuật.

Nội dung, phạm vi và khối lượng khảo sát phụ thuộc vào nhiệm vụ được giao đã nêu ở:

- Phần thứ hai :Khảo sát để lập báo cáo đầu tư
- Phần thứ ba: Khảo sát để lập dự án xây dựng công trình
- Phần thứ tư: Khảo sát để lập thiết kế kỹ thuật
- Phần thứ năm: khảo sát để lập thiết kế bản vẽ thi công thuộc quy trình này

Trong phần này chỉ quy định trình tự và phương pháp khảo sát đo đạc trên đường đang khai thác phục vụ các công trình cải tạo nâng cấp tuyến đường hiện tại

Chương XIX
KHẢO SÁT ĐĂNG KÝ ĐƯỜNG, GA, CẦU,
THÔNG TIN, TÍN HIỆU, KIẾN TRÚC, ĐƯỜNG NGANG

Mục đích khảo sát đăng ký đường hiện có là để cung cấp tài liệu về các loại công trình đường, ga, cầu v.v... đang được khai thác để phục vụ cho công tác thiết kế, khôi phục, cải tạo hay sửa chữa lớn.

Khảo sát đăng ký đường và các công trình liên quan phải phản ánh đúng thực trạng về hình học và chất lượng các công trình.

Trong quá trình thực hiện công việc phải đảm bảo an toàn lao động và an toàn chạy tàu.

XIX.1 Công tác chuẩn bị

XIX.1.1 Trước khi triển khai khảo sát đo đạc ở thực địa cần tiến hành những công việc sau:

- Nghiên cứu kỹ nhiệm vụ và đề cương khảo sát được giao.
- Sưu tầm các tài liệu khảo sát, thiết kế và tài liệu quản lý của tuyến đường hiện có.

XIX.1.2 Trên cơ sở các tài liệu thu thập được cần chú ý nghiên cứu những vấn đề sau:

- Bán kính tối thiểu của tuyến đường
- Đốc hạn chế ip của tuyến đường.

XIX.2 Khảo sát đăng ký đường

XIX.2.1 Trước khi khảo sát đăng ký, nếu tuyến đường là cấp I, cấp II thì phải đặt hệ thống lưới khống chế mặt bằng hạng IV và lưới đường chuyền cấp 2 như quy định tại mục VI.4.4 đến VI.4.8 (các cọc của lưới đường chuyền cấp 2 đặt ở vai nền đường).

XIX.2.2 Làm bình đồ - Tận dụng bình đồ sẵn có, nhưng nếu xét thấy địa hình, địa vật trong phạm vi cần sử dụng thay đổi nhiều thì phải khảo sát bổ sung.

Tùy theo yêu cầu khôi phục, cải tạo, sửa chữa mà quyết định phạm vi bổ sung cho phù hợp với yêu cầu thiết kế.

Các yêu cầu kỹ thuật trong đo đạc bình đồ như đã quy định ở các mục VI.4.2 và VI.4.3.

Cao độ và toạ độ phải dùng thống nhất với chính tuyến.

XIX.2.3 Phóng tuyến ngoài thực địa phải căn cứ vào các công trình vĩnh cửu hoặc các công trình khống chế như cầu, hầm, những đoạn thẳng dài để dẫn dẫn đi. Độ lệch tim cho phép tùy theo yêu cầu của thiết kế công trình.

Thông thường độ lệch tim của đường thẳng giữa hai đỉnh đường cong không được quá 5cm.

XIX.2.4 Phóng tuyến phải dựa vào các cánh tuyến đã xác định, phóng giao điểm để xác định đỉnh và đo góc. Khi định cánh tuyến dài và thẳng có khó khăn, có thể dùng phương trình đường thẳng để xác định. Nếu tuyến chưa có hệ thống toạ độ, có thể cắm một số cọc tính toạ độ giả định phục vụ riêng cho cánh tuyến đó.

XIX.2.5 Đóng đường cong: Đối với đường khôi phục, cải tạo, sửa chữa, phải căn cứ vào góc đỉnh và bán kính cũ để khôi phục lại. Nếu góc đỉnh mới khác với góc đỉnh cũ, cánh tuyến đã xác định đúng, gây ra lệch tim nhiều, thì cho phép thay đổi bán kính đường cong để tim đường đóng mới trùng với tim đường cũ. Bán kính cong khi thay đổi không được nhỏ hơn bán kính nhỏ nhất quy định của tuyến đường. Trường hợp đặc biệt đã dùng bán kính nhỏ nhất mà vẫn phát sinh khối lượng lớn thì phải trình duyệt mới được thay đổi.

Bán kính đường cong lấy lẻ đến 10m, trường hợp để bám địa hình cho phép lấy lẻ tới mét.

Các yêu cầu khác về cọc, cự ly, sai số cho phép như đã quy định ở mục X.2.4 đến mục X.2.7

XIX.2.6 Đo cự ly: phương pháp đo, dụng cụ đo và độ chính xác như đã quy định ở mục X.2.9 của quy trình này.

XIX.2.7 Các cọc trên đường thẳng, đường cong, phải đóng đủ theo yêu cầu như công trình làm mới, ngoài ra phải đóng các cọc ở các vị trí thay đổi độ dốc, nơi đào sâu, đắp cao, không đào, không đắp, sông, suối, những nơi địa hình thiên nhiên thay đổi đột ngột và các công trình: cầu, cống, tường chắn, ga.

Tất cả các cọc phải ghi đầy đủ lý trình vào bụng ray phía đóng cọc.

XIX.2.8 Các cọc đều đóng đúng tim đường. Những tuyến đường có mật độ chạy tàu lớn, các cọc có thể đóng ở vai đường nhưng phải thống nhất khoảng cách đến tim đường và ở một phía nhất định từ đầu đến cuối tuyến.

Khi vào đường cong phải đóng cọc vai về phía bụng đường cong, khi chuyển cọc từ phải sang trái hoặc ngược lại đều phải đóng cọc chuyển hướng 90° ở NĐ hay NC hoặc TĐ hay TC của đường cong.

XIX.2.9 Lý trình của tuyến đường

Nếu khôi phục, cải tạo, sửa chữa tuyến thì phải dùng lý trình thống nhất của chính tuyến, nếu cự ly thừa thiếu bao nhiêu sẽ ghi lý trình đặc biệt ở đoạn cuối.

Lý trình của các đường chuyên dung, đường nhánh, đường vào bãi hàng v.v. dung lý trình km 0+000 ở điểm tiếp ray dẫn đi, tại điểm tiếp ray đó phải ghi cả lý trình tương đương của chính tuyến.

XIX.2.10 Đi cao đặc

Nếu đường cũ có mốc cao độ thì sử dụng nhưng trước khi dùng phải phúc tra lại. Nhưng nơi mất hoặc không đạt yêu cầu phải bổ sung trước khi dùng.

Đường cũ không có mốc thì phải đặt mốc mới. Các yêu cầu về chất lượng, vị trí, sai số cho phép... như đã quy định ở mục X.6.3 đã nêu.

Cao đặc chi tiết phải đi 2 lần và phải đi cao đặc mặt ray (ở đường cong đi cao đặc ray bụng), vai đường. Yêu cầu về chất lượng, sai số cho phép như đã quy định ở mục X.6.3.

XIX.2.11 Tất cả các cọc đóng trên tuyến đều phải làm trắc ngang. Những nơi có công trình đặc biệt như tường chắn, ốp mái ta luy, nền đường bị sụt, lở, xói chân ta luy v.v... đều phải làm trắc ngang, ít nhất phải có 3 trắc ngang ở những chỗ ngắn, hẹp – 1 cái ở giữa và 2 cái ở hai đầu. Nếu rộng thì cứ 5m – 10m làm một trắc ngang theo yêu cầu của thiết kế.

Trắc ngang phải lấy điểm thể hiện đầy đủ tim đường, vai đường, nền đá, rãnh thoát nước, tường chắn v.v...

Những đoạn có khả năng cải tuyến thì phải sơ bộ ước lượng tuyến cải, phải làm trắc ngang đủ rộng để vẽ được bình đồ cao độ nơi tuyến dự định cải.

XIX.3 Khảo sát đăng ký ga

XIX.3.1 Khảo sát đăng ký ga bao gồm khảo sát đăng ký đường chính (Từ cột tín hiệu vào ga phía bên này đến cột tín hiệu phía bên kia) và các đường ga còn lại, kể cả đường vào bãi hàng, vào trạm đầu máy, trạm toa xe.

XIX.3.2 Khảo sát phóng tuyến, đóng đường cong, đo cự ly như khảo sát đăng ký đường ở mục XIX.6.2.5 đến mục XIX.7.4. Trắc ngang phải thể hiện khoảng cách giữa đường chính với đường ga, giữa các đường ga, từ tim đường lân cận tới các vật kiến trúc cố định trong ga như mép ke ga, ke hàng, kho tàng v.v... và rộng ra khỏi ta luy nền bãi ga mỗi phía 20m. Chỗ nào làm rộng hơn sẽ có yêu cầu của đề cương.

XIX.3.3 Khảo sát đăng ký ga đóng các cọc chủ yếu sau: Các tim ghi (TG), tim ga (T.ga), đỉnh các đường cong (Đ) NĐ, TĐ, PG, TC, NC. Nếu đường chính của ga nằm trên đường cong và TĐ, PG, TC đường cong, các đường ga, các cọc trên đều có đỉnh và đổ bộ bê tông như quy định ở phụ lục).

XIX.3.4 Các cọc chi tiết còn lại của khảo sát đăng ký đường ga không phải cắm cọc mà chỉ đánh dấu để đi cao đặc làm mặt cắt dọc và mặt cắt ngang chung.

XIX.3.5 Khảo sát kiến trúc khu vực ga bao gồm nhà ga, nhà làm việc khu vực ga, các cung cầu, đường, thông tin tín hiệu và các công trình phụ v.v... các nhà phải thể hiện toạ độ với đường sắt chính qua ga, mặt bằng, kích thước chi tiết từng tầng, mặt đứng. Đánh giá chất lượng kiến trúc khi đo đạc, kể cả móng công trình khi cần sẽ yêu cầu khoan địa chất.

Khảo sát và đánh giá các công trình cấp nước, cấp điện cho khu vực ga, khảo sát nguồn cấp, chất lượng cấp, thiếu đủ, tốt xấu.

XIX.3.6 Khảo sát đăng ký về bình diện toàn bộ khu vực ga bao gồm:

- Các đường ga, đường vào khu vực bãi hàng, đường vào trạm đầu máy toa xe.
- Các tim ghi vào các đường khu vực ga, ke khách, bãi hàng.
- Nhà ga, nhà làm việc khu vực ga, đường bộ vào ga.
- Các trang thiết bị thông tin, tín hiệu của ga.

XIX.4 Khảo sát đăng ký các công trình

XIX.4.1 Nền đường, nền ga khi khảo sát đăng ký cần lưu ý khảo sát thu thập những tài liệu sau:

- Nền đường đắp cao (Nhất là đường đầu cầu lớn, ven sông biển, qua vùng đồng chiêm đọng nước), nền đường đào sâu có hiện tượng xói ta luy, sụt trượt.
- Nền đường bị ngập nước về mùa lũ, có hiện tượng phụt bùn.

XIX.4.2 Kiến trúc tầng trên: Khảo sát các số liệu sau:

- Ray: Loại ray, chiều dài ray của đường chính, đường ga, tình trạng mòn hư hỏng của ray (đánh giá chất lượng xem phụ lục).
- Ghi: Loại ghi (tang) đặt trên đường chính, đường ga, tình trạng mòn hư hỏng của ghi, ray (đánh giá chất lượng xem phụ lục).
- Tà vẹt: chủng loại và thể hệ tà vẹt (bê tông, sắt, gỗ), số lượng tà vẹt/km, tình trạng hư hỏng tà vẹt và phụ kiện (tốt nhất là chụp ảnh).
- Đá ba lát: chiều dày đá (tính từ đáy tà vẹt trở xuống) kể cả lớp đá bị bắn, đánh giá tỉ lệ bắn, chiều rộng mặt nền đá.
- Thu thập về tình hình duy tu và tình trạng hư hỏng kiến trúc phần trên.

XIX.4.3 Hệ thống thoát nước: thu thập về các tài liệu, thông tin sau:

Tình hình hoạt động của hệ thống thoát nước (bao gồm các cầu, cống và hệ thống thoát nước ở dọc đường và các khu ga), chú ý tìm hiểu nguyên nhân các đoạn bị nước lũ tràn, các cầu, cống, ta luy đường bị xói. Cần kết hợp với mục tra thông tin ở các xí nghiệp quản lý đường sắt.

XIX.4.4 Các công trình khác trên đường như tường chắn, hầm, các công trình gia cố bảo vệ ta luy v.v... cần khảo sát đầy đủ về vị trí, kích thước, chất lượng, chú ý các hiện tượng nứt, lún v.v...

XIX.4.5 Khảo sát đăng ký các mỏ vật liệu xây dựng dọc tuyến đường đang phục vụ cho công tác duy tu sửa chữa cầu đường và chuẩn bị phục vụ cho công tác nâng cấp cải tạo tuyến đường về trữ lượng, chất lượng vật liệu xây dựng (mục tra chủ yếu qua đơn vị quản lý khai thác) vị trí, phương thức vận tải phục vụ cho xây dựng tuyến đường, cần thu thập bình đồ khu vực của mỏ vật liệu xây dựng.

XIX.5 Khảo sát cầu cống

Điều tra, thu thập các số liệu, tài liệu cầu cũ.

XIX.5.1 Trước khi tiến hành khảo sát đăng ký cầu cần thu thập, mục tra các tài liệu sau:

Hồ sơ thiết kế, hồ sơ hoàn công (chú ý các tiêu chuẩn thiết kế, tải trọng thiết kế).

Tài liệu về mố, trụ, dầm qua các thời kỳ gia cố sửa chữa (sửa chữa vừa, sửa chữa lớn) và nâng cấp.

Mục tra những hư hỏng về kết cấu do chiến tranh, lũ lụt, trong qua trình sử dụng có lưu trữ, cơ quan quản lý).

Khảo sát đăng ký cầu

XIX.5.2 Đo vẽ bố trí chung toàn cầu (tỷ lệ 1:100) bao gồm:

Đo các kích thước cơ bản của kết cấu (Cả thượng lưu và hạ lưu cầu) chiều dài tính toán nhịp dầm, khoảng cách giữa mép tường che mép mố, khoảng cách giữa tim các gối, từ tim gối đến mép tường che, khoảng cách tim các trụ, tim gối trên các mố, chiều dài toàn cầu từ đuôi mố đến đuôi mố, kích thước đường bao, khoảng cách tim kết cấu, độ lệch của tim dầm, mố trụ so với tim đường sắt, khoảng cách các cọc cầu đến mép tường che mố, lý trình của chúng, hướng dòng chảy, vẽ đủ 3 hình chiếu.

Đo cao độ: đỉnh ray vị trí mố trụ, cao độ đỉnh trụ, cao độ đáy dầm giữa nhịp, cao độ vai đường tại đuôi mố, cao độ các mực nước mực tra được.

Thuyết minh: Các cầu trên đường thẳng, cong, bằng, dốc, mặt cầu, đường đầu cầu (loại ray chính, ray hộ bánh, chiều dài ray hộ bánh, loại tà vẹt và phụ kiện liên kết) mô tả chung kết cấu dầm, mố, trụ, (kiểu, loại vật liệu kết cấu hư hỏng, ý kiến của đơn vị quản lý đường sắt) 1/4 nón, mô tả lòng sông (tên sông, tình hình xói lở) các mực nước điều tra, các công trình liên quan (như đường dây thông tin, cáp quang). Thông số chủ yếu của các ga hai phía cầu (Tên ga số đường, lđđ mỗi đường) cầu thuộc xã, huyện, tỉnh nào. Lý trình cầu mốc cao độ, đơn vị dùng trong bản vẽ. Nếu tuyến đường có hệ thống tọa độ (mốc tọa độ hạng IV, đường chuyên cấp 2) thì các cọc cầu được móc vào hệ tọa độ đó.

XIX.5.3 Đo vẽ mặt cắt ngang lòng sông (vẽ vào bản bố trí chung và cùng một tỷ lệ). Đo 3 mặt cắt ngang: 1 mặt cắt tại tim cầu và 2 phía thượng hạ lưu cầu mỗi bên cách tim cầu 10m. Phạm vi đo ngang song và sau đuôi mố 20m.

XIX.5.4 Đo vẽ chi tiết mố, trụ cầu (Tỷ lệ 1:50)

Đo vẽ các kích thước kết cấu, vị trí các gối cầu, cao độ, loại vật liệu sử dụng sơ họa các hư hỏng và đánh giá tình trạng hư hỏng: nghiêng, lún, nứt vỡ. Nếu là phần hư hỏng nứt vỡ ở dưới nước thì phải lặn để đo vẽ.

XIX.5.5 Đo vẽ dầm cầu (tỷ lệ 1:50)

Bố trí chung dầm: thể hiện các kích thước cơ bản, mặt cắt ngang dầm, các thanh (kích thước các bản tổ hợp thành thanh).

Nếu là dầm thép đánh giá tình trạng han gỉ, vị trí, kích thước của các chi tiết han gỉ.

Nếu là dầm bê tông: Chi tiết các hư hỏng, vị trí, kích thước và đánh giá tình trạng hư hỏng, nứt vỡ.

XIX.5.6 Đo vẽ bình đồ khu vực cầu (tỷ lệ 1:500)

Phạm vi lập bình đồ từ tim về hai phía thượng, hạ lưu mỗi bên 100m và từ đôi mố ra mỗi bên là 150m nếu đường đầu cầu có đường cong phải hết đường cong.

Khảo sát đường vận chuyển vật liệu thiết bị tới cầu, ngoài phạm vi bình đồ cần ghi sơ họa địa danh.

Cần ghi hướng gió lên bình đồ (hoa gió)

Tọa độ cao độ sử dụng theo hệ thống trắc địa của Nhà nước.

XIX.5.7 Khảo sát đường 2 đầu cầu mỗi phía 300m nội dung khảo sát như khảo sát đường. Riêng khoảng sau đuôi mố 25m cứ 5m có 1 điểm làm trắc ngang.

XIX.5.8 Khảo sát các công trình liên quan như đường dây thông tin, cáp quang, đường dây điện, đường ống nước v.v... trong phạm vi lập bình đồ.

Các công trình gia cố lòng sông, kè dòng chảy v.v...(nếu có).

XIX.5.9 Đóng cọc cầu, đặt mốc tạm (nếu có hệ thốn đường chuyên cấp 2 thì dùng không phải đặt mốc tạm).

Mỗi cầu đóng 4 cọc (mỗi đầu cầu đóng 2 cọc) và phải có cọc báo chữ T và đặt 1 mốc tạm với cầu trung và cầu nhỏ và 2 mốc tạm với cầu lớn (mỗi bờ đặt một mốc) mốc tạm đặt nơi ổn định để phục vụ cho thi công và quản lý quy cách của cọc cầu và mốc tạm như quy định ở phụ lục.

XIX.5.10 Chụp ảnh bố trí chân cầu, móng trụ, ảnh mô tả các hư hỏng các bộ phận kết cấu cầu.

XIX.5.11 Về khảo sát thủy văn cầu cũ như phần chung chương 20 đã nêu khi khảo sát cầu cũ cũng cần khảo sát những nội dung cụ thể sau:

Điều tra mực nước lịch sử (cao nhất, nhì, ba)

Điều tra mực nước cao nhất, trung bình, thấp nhất trong năm.

Điều tra tình hình xói lở long song, chân móng trụ cầu, xói lở và ngập lụt đường 2 đầu cầu.

Cách thức điều tra, mẫu biểu điều tra như quy định ở chương 8.

XIX.5.12 Khảo sát đăng ký cống: với mỗi cống cần khảo sát.

Loại cống: Tròn, hộp, bản, chất liệu (BTCT)

Loại tường đầu: Các kích thước chủ yếu.

Mặt cắt cống có đủ các cao độ: đáy cống, đỉnh cống, vai đường nơi đặt cống.

Tình hình về thủy văn, thủy lực.

Tình hình hư hỏng lún nứt bản than cống và nền đường trên cống.

XIX.6 Khảo sát thông tin

XIX.6.1 Khảo sát đăng ký đường dây trần

Khảo sát điều tra mặt bằng và tình trạng hệ thống thông tin hiện tại trên tuyến.

Đường dây trần trên trục chính và hệ rẽ nhập các ga, trạm.

- Mặt cột thông tin trục chính, mặt cột rẽ nhập.
- Số cột, loại cột, vị trí chôn cột, chiều cao cột (tính từ mặt đất tự nhiên), sắt nối cột (nếu có), khoảng cách cột, cự ly ngang đến ray ngoài cùng phía.
- Số xà, loại xà lắp trên cột.
- Số dây mắc trên xà, vị trí dây, chất cỡ dây, tính chất sử dụng.
- Sứ các loại, bản đảo, vị trí làm đảo, chỉ số đảo.
- Độ dài toàn bộ và từng đoạn của đường dây (xen bởi các đoạn cáp)
- Tình hình các vị trí nhập trạm, độ dài các đoạn vào trạm, tình hình thiết bị hiện tại (dây cáp, dây trần, các máy móc thiết bị), tình hình kiến trúc hiện tại.
- Đối chiếu và đánh dấu những vị trí cột, dây co, chân chống, nhà trạm, vv...lên bản vẽ mặt bằng.
- Tài liệu khảo sát phải nộp
- Sơ đồ địa lý, địa hình tuyến đường dây thông tin, ký hiệu, ghi chép theo quy định.

- Thuyết minh quá trình khảo sát, số liệu đo đạc, những vấn đề còn tồn tại tiếp tục giải quyết.

Quá trình khảo sát nếu có đoạn cục bộ phải cải tuyến hoặc làm mới sẽ thực hiện theo nội dung đề cương khảo sát của công trình.

XIX.6.2 Khảo sát đường cáp quang

Khảo sát đường cáp quang trên đường sắt đang khai thác theo các bước sau:

Công tác chuẩn bị:

XIX.6.2.1 Thu thập các tài liệu hiện có của tuyến đường như bình đồ tuyến, bình đồ ga, cầu, cống và các công trình liên quan khác.

XIX.6.2.2 Thu thập tài liệu quy hoạch tuyến đường xem có dự kiến mở đường đôi không để khi xây dựng đường đôi không ảnh hưởng đến tuyến cáp quang.

XIX.6.2.3 Trước khi khảo sát cần tổ chức thị sát gồm các đơn vị: Tư vấn, đơn vị quản lý thông tin tín hiệu, đơn vị quản lý cầu đường để thống nhất hướng tuyến.

XIX.6.2.4 Yêu cầu kỹ thuật của tuyến cáp là chôn trực tiếp, tùy theo loại đất đá mà cáp điện chôn sâu từ 0,5m đến 1,20m, cáp đi qua đường sắt, đường bộ cáp được chạy trong ống sâu 1,20m. Vị trí tuyến cáp cách ray ngoài từ 1,70m trở lên, tốt nhất là chôn trong phạm vi giới hạn an toàn của đường sắt theo Nghị định NĐ39CP ngày 05/7/1996 của Chính phủ.

Nếu là cáp treo thì cần khảo sát thêm:

- Xác định khoảng cách, số lượng, chủng loại cột địa hình, địa chất nơi chôn cột.
- Xác định các tham số thực địa: gió và điều kiện tác động đến cột và cáp, nhiệt độ, độ ẩm, lượng mưa nhỏ, trung bình, lớn, tình hình đông sét.

XIX.6.2.5 Khảo sát tuyến cáp được đóng cọc gỗ theo quy định:

- Trên đường thẳng 300m/1 cọc, nơi địa hình đồi núi đóng 100m/1 cọc.
- Tại các vị trí bẻ góc, chuyển hướng, hố cáp, qua đường bộ, đường sắt, qua sông, 2 điểm qua cầu, vị trí rẽ nhập ga, trạm, gác chắn...mỗi vị trí đóng 1 cọc, quy cách cọc và bệ bê tông như quy định ở phụ lục 1.

XIX.6.2.6 Khảo sát xác định các vị trí cụ thể các đặc điểm của tuyến cáp.

Xác định tuyến cáp qua các cầu, cống (điểm đầu, điểm cuối), qua ao, hồ.

Tuyến cáp đi qua khu vực ta luy đường hay bị sạt lở phải lấy ý kiến và thống nhất tuyến cáp với đơn vị quản lý đường.

Xác định điểm kết nối, hố nối, hố dự trữ của tuyến cáp, các điểm cáp đổi hướng.

Xác định số lượng và hiện trạng các đường ngang mà tuyến cáp phải đi qua.

- Đo đạc một số mặt cắt ngang điển hình của tuyến cáp (sẽ có yêu cầu trong đề cương).
- Điều tra khảo sát tuyến cáp đi trong thành phố (có thể đi chung máng cáp với cáp bưu điện).
- Kiểm tra quy hoạch phát triển của các nhà cung cấp, kinh doanh dịch vụ viễn thông lớn như VNTP, VIETEL... để có phương án sơ bộ kết nối mạch vòng bảo vệ cho hệ thống truyền dẫn cáp quang đường sắt.

XIX.6.3 Khảo sát trạm

Xác định vị trí mặt bằng bố trí thiết bị, thống kê các thiết bị và các phụ kiện kèm theo trong phòng đặt thiết bị hiện tại ở các ga, các trung tâm thông tin tín hiệu trên tuyến (kích thước phòng và vị trí các thiết bị).

Xác định vị trí trạm truyền dẫn cáp quang, kích thước xây trạm (có thể khảo sát cải tạo các phòng hiện có ở ga, trạm) để lắp đặt.

Xác định tuyến cáp từ ngoài vào, đường cáp đi trong nhà (xác định vị trí, điều kiện đặt cáp, an toàn), đường cáp nguồn, dây tiếp đất.

Xác định vị trí đặt máy phát điện, accquy đến nhà đặt thiết bị.

XIX.6.4 Các hạng mục đồng bộ

XIX.6.4.1 Thu thập số liệu về điện trở đất, nếu không phải đo.

Thu thập thống kê hệ chuyển mạch trên tuyến: Riêng trong ngành đường sắt, giữa đường sắt với bưu điện.

Điều tra thống kê việc kết nối với mạng điện thoại công cộng tại các điểm chuyển mạch trên tuyến, phương thức kết nối.

Điều tra nhu cầu đường tuyến của thiết bị tín hiệu đóng đường hiện tại và tương lai.

Điều tra thu thập các số liệu liên quan khác: Thị trường cung cấp các vật tư thiết bị, hệ thống tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng.

XIX.6.4.2 Lên bản vẽ mặt bằng tuyến cáp trên đó cần thể hiện:

Tim tuyến cáp đã cắm ở thực địa, khoảng cách tuyến cáp đến tim đường sắt, tim đường ô tô, đường dây điện lực, đường dây thông tin khác, các vật kiến trúc khác trong phạm vi 5m mỗi bên.

Thuyết minh quá trình khảo sát tuyến cáp, những tồn tại cần tiếp tục giải quyết.

XIX.7 Khảo sát tín hiệu

Điều tra, thu thập các tài liệu, số liệu hệ thống tín hiệu đang khai thác

XIX.7.1 Điều tra thu thập các yếu tố kỹ thuật của tuyến đường như đường cong, độ dốc của đường trong khu gian, trong ga, mặt bằng ga, các công trình ngầm trong khu vực ga. Tình hình về kiến trúc tầng trên (ray, tà vẹt, đá ba lát) chiều rộng và độ ổn định nền đường như đã nêu tỷ mỉ ở phần đăng ký đường, mặt bằng khu vực ga (bao gồm các đường ga, các tim ghi, mốc xung đột, các cột hiệu vào ga, ra ga, vị trí phòng trực ban).

XIX.7.2 Thu thập tình hình chạy tàu gồm: Số đôi tàu các loại, lượng tác nghiệp ở các ga, loại đầu máy toa xe vận dụng trên tuyến đường, bố trí mặt bằng khai thác ga. Phương thức chạy tàu, dồn tàu, quy tắc tỷ mỉ quản lý kỹ thuật ga.

XIX.7.3 Điều tra, thu thập về phòng máy tín hiệu (diện tích, tiện nghi, môi trường, nhiệt độ, độ ẩm) và số liệu về các thiết bị tín hiệu hiện có ở hiện trường bao gồm các loại hình, chất lượng của thiết bị, mối quan hệ liên khoá, các bản vẽ kỹ thuật của các thiết bị tín hiệu hiện có, tình hình duy tu, sửa chữa, thay thế các thiết bị tín hiệu.

Phương thức cung cấp, quản lý, tính ổn định và tin cậy của nguồn điện tín hiệu đang sử dụng.

Các thiết bị cảnh báo, phòng vệ an toàn gồm: Hệ thống chống sét, chống can nhiễu điện lực, ảnh hưởng tĩnh điện, hệ thống phòng cháy nổ, hệ thống báo động an toàn.

XIX.7.4 Trên cơ sở mặt bằng và các số liệu chạy tàu, các tác nghiệp ở ga sau khi bố trí phương án tín hiệu cần lập đề cương khảo sát và kiểm tra đối chiếu hiện trường và làm việc với nhà ga về các mặt sau:

Mặt bằng bố trí tác nghiệp các đường ga, bố trí các ghi, các yêu cầu sửa đổi, cải tạo (nếu có).

Tình trạng hiện tại ở khu vực liên khoá từ cột tín hiệu báo trước vào đến yết hầu ga, các đường giao bằng giữa đường sắt và đường bộ, cầu cống.

Tình hình dồn tàu cắt móc, lập tàu ở ga có trở ngại liên quan đến tín hiệu để cải tạo lại cho hợp lý, nếu cần bàn bạc với bộ môn thiết kế ga để nghiên cứu cải tạo.

Kiểm tra và xác nhận cự ly tín hiệu có biểu thị liên tục không (cùng người phụ trách bộ môn đầu máy) nhất là trước cột tín hiệu vào ga là đường cong, xác định khả năng phải đặt thêm cột tín hiệu lập (nếu cần thiết).

Kiểm tra cách điện của thanh liên kết và thanh giữ cự ly ray tại các ghi điện khí tập trung.

Kiểm tra ở những vị trí bố trí mạch điện đường ray, về điều kiện kiến trúc tầng trên, nền đường có đảm bảo không, nhất là ở những nơi thoát nước kém, cần cải tạo hệ thống thoát nước nền đường.

Đối với khu đệm dùng mạch điện đường ray. Không có mối nối cách điện phải kiểm tra hiện trường để tránh bố trí khu đệm đó trên cầu, hoặc trên đường ngang.

Đường cáp tín hiệu phải kiểm tra xem có vướng các vật kiến trúc khác hay các đường cáp ngầm, công trình ngầm khác.

Phòng máy tín hiệu phải kiểm tra việc bố trí máy để chỉ huy chạy tàu thuận lợi về quan sát tác nghiệp các đoàn tàu ở ga.

XIX.7.5 Mỗi hệ thống thiết bị tín hiệu cần khảo sát

XIX.7.5.1 Loại hình thiết bị đóng đường (Thẻ đường, nửa tự động)

- Loại thiết bị liên khoá (Bảng ổ khoá không chế, hộp khoá điện, tập trung điện khí).
- Loại hình thiết bị tín hiệu: Tín hiệu đèn màu hay cánh gồm các loại tín hiệu: Vào ga, ra ga, vào bãi, ra bãi, dồn tàu, báo trước, thông qua, phòng vệ, ngăn đường, lặp lại.v.v...

XIX.7.5.2 Khảo sát đo đạc với mỗi mặt bằng bố trí thiết bị tín hiệu - liên khoá - đóng đường.

Xác định vị trí thiết bị gồm:

- a) Cự ly giữa các thiết bị và từ thiết bị đến tâm phòng trực ban chạy tàu (Kể cả móc tránh va chạm).
- b) Cự ly ngang từ mép ngoài cùng thiết bị đến tim các đường sắt lân cận.
- c) Cao độ đỉnh ray.
- d) Kích thước phòng trực ban chạy tàu, phòng đặt máy (Kèm theo sơ hoạ vị trí lắp đặt thiết bị).
- e) Khoảng cách giữ các tim đường, khoảng cách ở vị trí móc tránh va chạm, khoảng cách nơi đặt tín hiệu ra ga.
- f) Xác định các bộ ghi: Vị trí, loại hình ghi, chủng loại thanh giằng, sơ hoạ đầu mũi ghi.
- g) Tình hình ray, tà vẹt, mối nối ray tại vị trí chân cột tín hiệu vào ga 50m về hai phía.
- h) Lựa chọn đường đi của cáp tín hiệu chôn:

- Từ giá rơ le (trong phòng máy) đến đài không chế (Trong phòng trực ban chạy tàu).
- Từ giá rơ le (trong phòng máy) đến cá thiết bị ngoài hiện trường ở yết hầu ga các phía.

i) Tình hình phía ngoài cột tín hiệu vào ga (trong khoảng một cự ly hãm) đăng ký các hạng mục: Đường cong (bán kính, hướng đường cong), độ dốc, cầu cống, đường ngang (toạ độ đến tâm phòng trực ban, mật độ các phương tiện qua lại đường ngang v.v...

j) Tình hình ghi khu gian

XIX.7.5.3 Hệ thống tập trung điện khí khảo sát như mục XIX.7.5.2, nhưng cần thu thập thêm các tài liệu liên quan để xác định khu đoạn tàu chạy qua tới gần khu ghi, đường đón gửi v.v...

XIX.7.5.4 Tài liệu khảo sát phải nộp

- Bản vẽ mặt bằng ga có ký hiệu các thiết bị tín hiệu và đường cáp tín hiệu theo quy định.
- Thuyết minh qua trình khảo sát, những khó khăn và tồn tại cần tiếp tục giải quyết.

XIX.8 Khảo sát đường ngang

Khảo sát đường ngang gồm những nội dung công việc sau:

XIX.8.1 Khảo sát đường sắt: như quy định khảo sát đăng ký ở chính tuyến

Lý trình dùng lý trình đường sắt chính tuyến, chiều dài khảo sát để thiết kế trắc dọc nâng đường giao, thông thường từ tim giao ra mỗi phía từ 200m - 300m, 25m lấy một điểm ngoài tim giao cần đo 2 điểm ở mép đường bộ 2 phía.

Đo trắc ngang như quy định chung tùy theo đường giao có thiết kế chắn đầy hay không để quy định phạm vi và chiều rộng trắc ngang ở đề cương khảo sát.

XIX.8.2 Khảo sát đường bộ

Lý trình: Nếu đường bộ qua đường giao cải tạo nâng cấp thì dùng lý trình của đường bộ, nếu không cải tạo nâng cấp thì dùng giả đỉnh trong thiết kế.

Chiều dài đủ để thiết kế nâng trắc dọc, thông thường từ tim giao ra mỗi phía từ 100m – 200m, 20m lấy 1 điểm, trong phạm vi 15m từ tim giao cứ 5m lấy 1 điểm, các điểm đều lấy cao độ tim, vai đường.

Mốc cao độ: Nếu đường bộ nằm trong phạm vi nâng cấp cải tạo thì dùng mốc của đường bộ, nếu không nâng cấp cải tạo thì dùng mốc của đường sắt.

Đo trắc ngang: Tùy mức độ nâng cấp đường giao để quy định phạm vi và chiều rộng trắc ngang ở đề cương khảo sát.

Trong khảo sát đường bộ, đường sắt nếu có hệ thống thoát nước liên quan đến đường giao thì tiến hành khảo sát cả hai hệ thống thoát nước.

XIX.8.3 Điều tra kiến trúc phần trên đường sắt như quy định ở khảo sát đường, ở đường ngang thì xác định vị trí các mối nối trong đường ngang để thiết kế xử lý.

Điều tra mặt đường bộ chủ yếu là kết cấu chỗ giao và chiều dày các lớp kết cấu.

XIX.8.4 Khảo sát thông tin tín hiệu

XIX.8.4.1 Khảo sát thông tin

XIX.8.4.1.1 Đường truyền dẫn:

Khảo sát đường dây thông tin từ phòng trực ban tới nhà gác chắn và từ nhà gác chắn này đến các nhà gác chắn khác có liên quan.

Nội dung khảo sát như quy định khảo sát thông tin đường dây trần, cáp đồng, kể cả điểm rẽ nhập và phương thức rẽ nhập.

XIX.8.4.1.2 Về thiết bị:

Điều tra loại máy thông tin tại phòng trực ban của ga chỉ huy đường ngang, số đường ngang mà ga đó chỉ huy, phương thức chỉ huy đối với các đường ngang.

Điều tra loại máy thông tin tại nhà gác chắn và phương thức thông tin giữa ga với các đường ngang khác (nếu có).

XIX.8.4.2 Khảo sát tín hiệu

Xác định cự ly từ tìm đường giao đến cột tín hiệu vào ga gần nhất và cự ly đến phòng trực ban ga.

Xác định vị trí nhà gác chắn.

Xác định vị trí lắp đặt và tầm nhìn cột tín hiệu báo hiệu đường bộ (theo quy định của điều lệ đường ngang hiện hành).

Xác định vị trí lắp đặt và tầm nhìn cột tín hiệu chặn đường phía đường sắt (nếu có).

Xác định tuyến cáp tín hiệu dẫn điện không chế từ nhà gác chắn đến cột tín hiệu đường bộ, nếu cáp đi chôn thì xác định địa hình đào chôn cáp (loại đất đá, các chỗ qua đường bộ, đường sắt, cầu cống, kè v.v... đo cự ly đến tìm đường giao), nếu đi treo nhờ cột thông tin thì khảo sát các số liệu như khảo sát đường dây thông tin.

Cần điều tra thiết bị tín hiệu hiện tại của đường ngang (loại hình và phương thức không chế)

XIX.8.5 Khảo sát nguồn điện: Điều tra nguồn điện để cung cấp cho thiết bị, tín hiệu đường ngang, thiết bị chiếu sáng đường ngang, ...

Loại nguồn, đường dây đến đường ngang, tình trạng và chất lượng cấp điện đối với đường ngang đã có nguồn điện. Đối với đường ngang lập mới hoặc nâng cấp phải khảo sát khả năng, địa điểm cấp điện và văn bản thoả thuận cấp điện (nếu cần).

Điều tra nguồn nước sinh hoạt cho nhà gác chắn.

XIX.8.6 Lập bình đồ cao độ đường giao tỷ lệ 1:500.

Phạm vi lập bình đồ thể hiện phạm vi đường bộ, đường sắt, địa hình, địa vật như đã nêu từ mục XIX.8.2 đến mục XIX.8.4 đã nêu ở trên.

XIX.8.7 Các tài liệu về khảo sát đường đang khai thác.

Các tài liệu về khảo sát đăng ký tuyến: bình đồ tuyến 1:2000 (nếu là khảo sát đăng ký phục vụ cho đoạn nâng cấp phải cải tạo bình diện) mặt cắt dọc, mặt cắt ngang.

Các tài liệu về khảo sát đăng ký ga: bình diện toạ độ 1:1000 khu vực ga, mặt cắt dọc, mặt cắt ngang

Các tài liệu về khảo sát đăng ký kiến trúc tầng trên : ray, ghi, tà vẹt, đá ba lát.

Các tài liệu về khảo sát đăng ký các loại công trình: cửa tuyến đường và cửa ga.

Các tài liệu về khảo sát cầu, cống.

Các tài liệu về khảo sát thông tin, tín hiệu.

Các tài liệu về khảo sát đường ngang.

Chương XX KHẢO SÁT THUỶ VĂN

XX.1 Khảo sát thủy văn trên đường đang khai thác có thể có hai trường hợp
Tuyến đường đi theo tim hiện tại hoặc có cải tuyến nhưng độ dịch tuyến không xa trong vòng 100 – 200m.

Phải cải tuyến đi xa đường cũ và đoạn cải tuyến 5km – 10km.

XX.2 Trường hợp tuyến đi theo đường hiện tại hoặc cải dịch nhỏ cần thu thập tài liệu thủy văn đã có (tài liệu lưu trữ) hoặc qua đơn vị quản lí.

XX.3 Khi khảo sát hiện trường cần chú ý điều tra: tình hình ngập lụt nền đường, cầu cống, điều tra phân tích nguyên nhân.

XX.4 Các công trình cầu cống cần nghiên cứu: Khả năng thoát nước của cầu cống, hiện tượng ứ dềnh ở thượng lưu và sự ảnh hưởng của hiện tượng này đối với khu vực dân cư lân cận. Tình hình gây xói lở nền đường, lòng sông suối tại nơi xây dựng cầu cống.

Các công trình kè ven sông, công trình kiên cố hóa phải khảo sát điều tra tình hình xói lở, thời gian và mức độ nước ngập, các giải pháp khắc phục trước đó (nếu có)

XX.5 Các hồ sơ tài liệu thu thập điều tra được kết hợp với thị sát hiện trường cần thiết lên kế hoạch khảo sát thủy văn cho từng vị trí, từng đoạn cụ thể và thực hiện công việc này theo qui định của chương XII về khảo sát thủy văn.

XX.6 Các đoạn cải tuyến dài và đi xa đường hiện tại (300m – 400m trở lên) khảo sát thủy văn thực hiện như quy định ở các chương III, VII, XII của quy trình này.

XX.7 Nếu trước khi tiến hành khảo sát đưng ký tuyến đường có xảy ra các hiện tượng thủy văn đặc biệt làm thay đổi địa hình và các công trình thoát nước nhỏ, thì bắt buộc phải sưu tầm số liệu, tài liệu và điều tra khảo sát đo đạc các hiện tượng trên theo đúng yêu cầu của chương X.

XX.8 Hồ sơ khảo sát thủy văn giao nộp:

Đối với các đoạn đi theo tuyến cũ hoặc cải dịch nhỏ hồ sơ bao gồm:

Về tuyến đường:

Thuyết minh tình hình khí tượng thủy văn và khảo sát thủy văn.

Các số liệu, tài liệu điều tra tình hình lũ lụt, sự phá hoại của lũ lụt đến nền đường.

Bình đồ, mặt cắt dọc, cát ngang các đoạn bị xói lở, các công trình bảo vệ nền đường bị dòng nước phà hoại.

Mặt cắt dọc mặt nước của mặt nước điều tra bổ sung (theo hình cắt dọc của tuyến đường).

Các văn bản làm việc với chính quyền địa phương và các cơ quan hữu quan.

Các bản vẽ và các số liệu, tài liệu thủy văn, địa hình và các tài liệu liên quan khác sưu tầm được.

Đối với công trình thoát nước nhỏ, công trình chỉnh trị uốn nắn dòng chảy, công trình bảo vệ v.v... cần tận dụng các hồ sơ đã có, phần còn thiếu thì bổ sung hoặc chưa có thì làm mới như quy định ở chương XVI.

Đối với các đoạn tuyến tránh lớn hồ sơ khảo sát thủy văn quy định ở chương XVI.

Chương XXI
KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH

XXI.1 Thu thập hồ sơ của các cơ quan quản lý đường hiện tại với các hạng mục sau:

- Năm xây dựng đường hay đoạn đường.
- Các hồ sơ số liệu sửa chữa các cấp trong vòng 3 – 5 năm trở lại.
- Tình trạng các túi ba lát, các đoạn phụt bùn.
- Các đoạn có ta luy biến dạng phòng, xệ
- Các số liệu về đất đắp thân đường. Vị trí và chiều dài chiều rộng các đoạn nền đường đã được thay đất . Độ sâu thay đất.
- Các số liệu về nền đường bị lún, tim đường bị chuyển vị, các giải pháp đã chống đỡ.

XXI.2 Điều tra hiện trường

Đối chiếu thực tế hiện trường để xác định độ tin cậy của tài liệu đã thu thập được, từ đó vạch ra kế hoạch thăm dò khảo sát cho bước tiếp theo.

XXI.3 Điều tra đá ba lát

Nội dung điều tra đá balát nói chung như điều tra đá balát của nghiệp vụ đường.

- Tuỳ thuộc vào giai đoạn khảo sát để quyết định mức độ thăm dò. Cứ 50,0 – 75,0m bố trí một trắc ngang thăm dò trên đó có 2-3 hố đào hoặc lỗ khoan.
- Với mức độ tỷ mỉ hơn hơn khoảng cách các trắc ngang có thể là 12,5 – 25,0m có một trắc ngang trên đó có 2-3 hố đào, Các hố đào được bố trí chủ yếu ở các mối nối ray.
- Chỉ tiến hành khoan khi hố đào không thể đào sâu hơn được nữa vì lý do an toàn chạy tàu.

XXI.4 Điều tra ĐCCT cho nền đường đào

Đối với nền đào, ta luy nền đào được coi như 1 vết lộ và là một đối chứng tốt nhất cho ta luy đường thiết kế mới.

- Nếu ta luy đường hiện tại thấp và không bị sụt trượt từ 200 – 300m có mtrắc ngang ĐCCT. Nếu bị che phủ không quan sát hết được từ đỉnh đến chân ta luy thì phải bạt dốc. Ở giữa ta luy đường đào, cần phải có hố đào để nghiên cứu sức chịu của đất nền.
- Nếu ta luy nền đào qua các tầng hoặc lớp chứa nước thì phải quan sát nước ngầm về: Vị trí xuất hiện, lưu lượng, hiện tượng tiềm thực và hướng giải quyết khắc phục.

- Nếu ta luy nền đào bị sụt trượt thì cần phải bố trí 1 - 3 trắc ngang thăm dò. Phải có các hố đào, lỗ khoan trong khối trượt và ngoài khối trượt. Phải tiến hành đào hố để thí nghiệm mẫu lớn như quy định tại các mục XIV.3.

XXI.5 Với nền đường đắp cao <12m cứ 250 – 300m có 1 trắc ngang ĐCCT trên đó có 2 lỗ khoan thăm dò, 1 lỗ ở vai đường, 1 lỗ ở chân đường.

Độ sâu của lỗ khoan tùy thuộc vào độ bền của đất nền.

Nếu đất nền chặt chẽ có trạng thái từ dẻo cứng đến cứng thì độ sâu thăm dò xuyên vào đất nền từ 2,0 – 3.0m.

Nếu đất nền thuộc loại đất yếu thì phải thăm dò như mục XIII.2.2.2. Với nền đường đắp cao $\geq 12,0$ m khoảng cách giữa các trắc ngang thăm dò tùy thuộc vào giai đoạn khảo sát, có thể từ 100 – 200m. Trên trắc ngang đó có 1 – 3 lỗ khoan thăm dò, 1 lỗ ở vai đường, 1-2 lỗ ở chân ta luy.

PHẦN THỨ BẢY
CÔNG TÁC NỘI NGHIỆP
VÀ KIỂM TRA NGHIỆM THU

Chương XXII
CÔNG TÁC NỘI NGHIỆP

XXII.1 Nhiệm vụ của công tác nội nghiệp trong các bước khảo sát là:

- Kiểm tra số liệu đo đạc được hàng ngày trong quá trình khảo sát. Đối chiếu số liệu, tài liệu đã thực hiện với quy trình và đề cương nhiệm vụ khảo sát đã được chủ đầu tư phê duyệt.
- Thu thập hoàn chỉnh số liệu, tài liệu lập hồ sơ báo cáo kết quả khảo sát.

XXII.2 Trước khi lập hồ sơ báo cáo kết quả khảo sát phải:

- Kiểm tra lại toàn bộ các sổ sách ghi chép tính toán ở mặt đường.
- Kiểm tra lại các bản tính tọa độ, cao độ, đường cong, các bảng biểu thống kê, điều tra, sơ hoạ mốc...
- Tất cả hồ sơ tài liệu, báo cáo kết quả khảo sát đều phải được thực hiện trên máy vi tính theo đúng quy định về quy cách mẫu mã hồ sơ.

Chương XXIII
KIỂM TRA NGHIỆM THU

XXIII.1 Công tác kiểm tra nhằm phát hiện kịp thời những sai sót và thiếu sót trong quá trình khảo sát đo đạc. Để sửa chữa, bổ xung đảm bảo chất lượng hồ sơ tài liệu khảo sát đúng quy trình và đề cương khảo sát. Công tác kiểm tra phải được tổ chức thường xuyên trong nội bộ đơn vị khảo sát và các bộ môn thiết kế công trình cùng như bộ phận KCS.

XXIII.2 Đơn vị khảo sát chịu trách nhiệm hoàn toàn về chất lượng tài liệu khảo sát đo đạc do đơn vị thực hiện. Tùy theo tính chất và khối lượng công việc tổ trưởng khảo sát phân công một số người có trình độ kỹ thuật và trách nhiệm thường xuyên kiểm tra và đôn đốc nhắc nhở việc thực hiện theo đúng quy trình, đề cương khảo sát nhằm đảm bảo việc kiểm tra theo đúng trình tự công việc tránh sai sót hậu quả dây chuyền.

Sau mỗi lần kiểm tra, tổ trưởng phải ghi nhận xét và sổ nhật ký khảo sát công trình.

XXIII.3 Kiểm tra ngoại nghiệp gồm:

- Bình đồ: Kiểm tra đối chiếu toàn bộ hệ thống khống chế tọa độ, cao độ
- Đối chiếu toàn bộ bình đồ đã làm với thực địa. Chọn ít nhất 20% điểm địa hình, địa mạo ở những vị trí trọng điểm để đo kiểm tra tọa độ, cao độ.

- Đường cong: Đo kiểm tra tọa độ các cọc chủ yếu của đường cong chú ý những đường cong có địa hình khó khăn phức tạp với tỷ lệ ít nhất là 20%.
- Cự ly: Đo kiểm tra toàn bộ cự ly những đoạn trọng điểm (Khẩu độ cầu, dầm, móng , trụ...) và 15% các cọc chi tiết, cọc địa hình.
- Cao đạc: Mốc đặt từ 3 cái trở xuống kiểm tra 100%, từ 3 -:- 10 cái kiểm tra 50% , trên 10 cái kiểm tra 20%.
- Các cọc chi tiết kiểm tra 20% tập trung vào những nơi trọng điểm đào sâu, đắp cao, cầu, hầm, tường chắn...
- Trắc ngang:

Đối chiếu toàn bộ trắc ngang đã làm với thực địa. Đo kiểm tra ít nhất 25% tập trung vào những vị trí trọng điểm như: nơi phát sinh khối lượng lớn, nơi có vị trí các công trình khống chế, khoảng nằm trong phạm vi nền đường...

- Kiểm định cầu, cống, đường ngang, điều tra kiến trúc tầng trên, điều tra dọc tuyến: đối chiếu lại toàn bộ tài liệu đã làm với thực địa.

XXIII.4 Kiểm tra nội nghiệp gồm:

- Kiểm tra toàn bộ sổ sách, bảng biểu điều tra, sơ họa ở ngoài thực địa. Quy cách ghi chép, sơ họa tính toán, chất lượng và sai số cho phép.
- Bình đồ kiểm tra lưới khống chế tọa độ, cao độ, tỷ lệ, ký hiệu, cao độ và hình dáng địa hình, địa vật, đường đồng mức, hướng nước chảy, các yếu tố đường cong...
- Trắc dọc kiểm tra toàn bộ cao độ, cự ly, lý trình, chú ý kiểm tra những đoạn lý trình đặc biệt, vị trí cầu, cống, đường ngang, những công trình đặc biệt và yếu tố đường cong. Đối chiếu trắc dọc với thực địa, trắc dọc với bình đồ và trắc ngang để thống nhất.
- Trắc ngang kiểm tra toàn bộ cao độ, lý trình so với trắc dọc và bình đồ. Quy cách và phạm vi lấy sang hai bên tuyến. Đối chiếu toàn bộ trắc ngang với thực địa, chú ý những đoạn gần tim đường.
- Các bản vẽ kiểm định cầu, cống, kiểm tra toàn bộ cao độ, cự ly, hình dáng quy cách nét vẽ, đối chiếu các mặt cắt trong bản vẽ , đồng thời đối chiếu bản vẽ với bình đồ, trắc dọc để thống nhất.
- Các bảng biểu điều tra phải kiểm tra quy cách và đối chiếu với thực địa.
- Đối chiếu toàn bộ hồ sơ, tài liệu với đề cương, kế hoạch khảo sát đã được phê duyệt.

XXIII.5 Khi kiểm tra nếu phát hiện sai sót phải tổ chức sửa chữa bổ sung ngay.

Khi bổ sung sửa chữa phải chú ý: sửa chữa bổ sung từ sổ sách gốc, file số liệu, bản vẽ đồng thời chú ý đến các bản vẽ, tài liệu có liên quan để thống nhất.

Sau khi kiểm tra phải ghi kết quả, nhận xét, những sai sót bổ sung sửa chữa vào nhật ký khảo sát công trình.

XXIII.6 Công tác nghiệm thu nhằm đánh giá chất lượng và khối lượng khảo sát công trình. Đơn vị khảo sát(Chủ nhiệm khảo sát công trình) chịu trách nhiệm phối hợp với bộ phận KCS và cán bộ tư vấn Thiết kế tổ chức kiểm tra nghiệm thu các công trình khảo sát đã thực hiện. Công tác nghiệm thu phải căn cứ vào các quy định về kỹ thuật và nội dung khảo sát trong:

- Quy trình tiêu chuẩn khảo sát.
- Đề cương và kế hoạch, phương án kỹ thuật khảo sát được phê duyệt.

TCCS 01 : 2011/VNRA

- Nhật ký khảo sát công trình.
- Quá trình nghiệm thu được tiến hành như phần nghiệm thu kiểm tra ngoại, nội nghiệp khảo sát. Nếu cần phải bổ sung sửa chữa, đơn vị khảo sát cần phải tổ chức thực hiện ngay theo yêu cầu của đoàn kiểm tra nghiệm thu. Nghiệm thu xong phải lập biên bản nghiệm thu theo quy định. Biên bản nghiệm thu phải đánh giá được các nội dung:
 - Chất lượng hồ sơ tài liệu báo cáo khảo sát so với nhiệm vụ khảo sát và quy trình, tiêu chuẩn khảo sát.
 - Hình thức và số lượng hồ sơ tài liệu báo cáo khảo sát.
 - Khối lượng công việc khảo sát theo hợp đồng và đề cương khảo sát.

XXIII.7 Công tác nghiệm thu kết quả khảo sát của chủ đầu tư được tiến hành theo đúng điều 12 của nghị định 209/2004/ND-CP ngày 16/12/2004 của chính phủ về quản lý chất lượng công trình xây dựng. Với các nội dung nghiệm thu chi tiết cụ thể nêu trong quy trình này.

Chương XXIV

KHÔI PHỤC VÀ BÀN GIAO MẶT BẰNG

XXIV.1 Chủ nhiệm khảo sát phối hợp với chủ nhiệm thiết kế công trình tổ chức khôi phục và bàn giao mặt bằng cho chủ đầu tư và nhà thầu thi công theo yêu cầu của chủ đầu tư..

Trước khi bàn giao phải kiểm tra và khôi phục lại toàn bộ cọc mốc ngoài thực địa. Trường hợp do khó khăn khách quan cọc mốc không thể khôi phục lại đúng vị trí cũ thì phải có thuyết minh kèm theo hồ sơ sửa đổi.

XXIV.2 Việc bàn giao mặt bằng phải được tiến hành ở thực địa với nội dung bàn giao gồm:

- Bàn giao toàn bộ hệ thống mốc khống chế toạ độ, cao độ của công trình.
- Bàn giao toàn bộ các cọc, mốc xác định vị trí công trình thiết kế kể cả cọc dấu, cọc mốc giải phóng mặt bằng...
- Việc kiểm tra được tiến hành như quy định ở mục XXIII.6 về kiểm tra ngoại nghiệp.

XXIV.3 Nhà thầu thi công chịu trách nhiệm bố trí nhân lực, phương tiện, máy móc dụng cụ để tiếp nhận bàn giao.

Biên bản bàn giao mặt bằng được lập ngay sau khi công việc giao nhận tiến hành xong và theo đúng mẫu quy định.

PHẦN THỨ TÁM

CÁC PHỤ LỤC