

路桥施工图 识读

设计	复核
----	----



17.5	15	17.5
------	----	------

固定锚钉大样

1、本图适用于坡率1:0.5~1:1
六棱块培土植草。

LUQIAO SHIGONGTU SHIDU

路桥施工图 识读

主编 袁玉卿

参编 温 森 赵丽敏 王笑风 黎 鹏



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书先对公路施工图有关内容进行了总体的阐述,然后对总体设计、路线平面及纵断面设计图、路基横断面图、路基防护图及相关参数、各类路面设计图及相关参数、路基路面排水设计、桥梁工程、涵洞工程、隧道工程、路线交叉等内容的读图、识图进行了全面的讲解。同时,按照图纸的编排顺序,对图纸的表达内容进行详细剖析。

本书适合路桥工程高校学生学习,以便更好地适应工作岗位,也适合路桥工程施工人员参考借鉴。

图书在版编目(CIP)数据

路桥施工图识读/袁玉卿主编. —北京:中国电力出版社,2014.1
ISBN 978-7-5123-4867-7

I. ①路… II. ①袁… III. ①道路工程-工程施工-工程制图-识别②桥梁工程-工程施工-工程制图-识别 IV. ①U415②U445

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第207674号

中国电力出版社出版、发行

北京市东城区北京站西街19号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>

责任编辑:关 童

责任印制:郭华清 责任校对:王小鹏

航远印刷有限公司印刷·各地新华书店经售

2014年1月第1版·第1次印刷

787mm×1092mm 16开本·15印张·363千字

定价:36.00元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

前言

当前的高等学校教育厚基础、宽口径，专业课时也有所压缩。对于道桥或相关专业，毕业生走上工作岗位之后，一时很难将所学的基本理论和方法应用于工程实践，从而出现看不懂施工图、工作开展困难的现象。针对这种情况，有的施工单位采取师傅带徒弟模式，有的施工单位集中培训新进毕业生。若有一本帮助道桥毕业生识读施工图的图书，对于刚踏上工作岗位的新人来说，将会事半功倍。

本书根据交通部的《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》相关规定，完全参照公路工程图纸的编排顺序和技术内容编写，具有很强的针对性，能使有一定基础的道桥相关专业人士迅速读懂正规施工图。本书的参与编写者为设计、施工及研究经验丰富的人员，能保证理论与实践的统一性、先进性。本书开门见山，直观地将施工图内容与大学生的基础知识对接，浅显易懂。

本书首先对路桥施工图有关内容进行了总体的阐述，然后对总体设计、路线平面及纵断面设计图、路基横断面图、路基防护图及相关参数、各类路面设计图及相关参数、路基路面排水设计、桥梁工程、涵洞工程、隧道工程、道路路线交叉等内容的读图、识图进行了全面的讲解。

本书由袁玉卿（第1~5章）主编，黎鹏（第6、9、11章）、温森（第8、10章）、赵丽敏（第7、12章）等参编。其中，王笑风收集了大量图纸，研究生郭涛、李伟、许海铭、曹容川做了大量的文字整理工作，蔚旭灿、万海涛、罗运阔也对书稿提出了许多宝贵建议。

本书在编写过程中，参考了有关标准、规范、教材和论著，在此谨向有关编著者表示衷心的感谢！

由于作者水平有限，书中难免有不妥之处，恳请读者批评指正。

袁玉卿

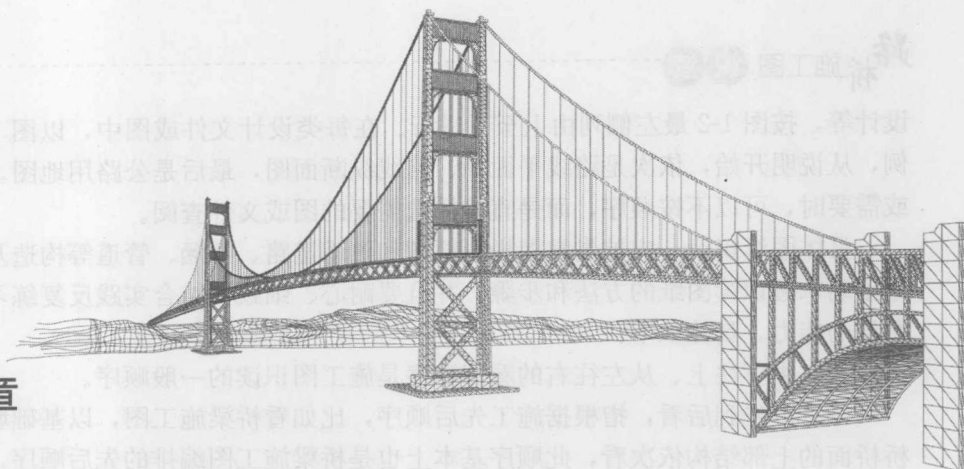
2013年7月

目 录

前言

第 1 章 绪论	1
1.1 路桥施工图组成	1
1.2 路桥施工图识读关键	1
1.3 路桥施工图图例	2
第 2 章 总体设计	7
2.1 总体设计说明	7
2.2 主要技术经济指标表	13
2.3 路线总体设计图	14
第 3 章 路线设计图	18
3.1 道路平面图	18
3.2 路线纵断面图	25
3.3 路线常用表格	33
第 4 章 路基工程图识读	37
4.1 路基的类型	37
4.2 路基横断面	40
4.3 路基土石方表	45
第 5 章 防护工程	49
5.1 坡面防护	49
5.2 冲刷防护	52
5.3 工程防护	57
5.4 支挡建筑物	62
5.5 路基防护工程数量表	68
第 6 章 路面结构	70
6.1 公路路面结构图	70
6.2 路面结构施工图	74
6.3 水泥混凝土路面接缝	78

第 7 章 路基路面排水工程	83
7.1 路基地面排水	83
7.2 路基地下排水	97
7.3 路面排水	106
7.4 路基路面综合排水系统	110
第 8 章 桥梁工程	123
8.1 梁式桥施工图	123
8.2 拱桥施工图	142
第 9 章 涵洞工程	154
9.1 涵洞的分类与组成	154
9.2 圆管涵	157
9.3 钢筋混凝土盖板涵	158
9.4 石拱涵	159
第 10 章 隧道工程	168
10.1 隧道一般断面图	168
10.2 隧道衬砌构造图	170
10.3 隧道洞门、明洞及附属建筑物施工	175
第 11 章 道路交叉口及交通工程图	190
11.1 平面交叉图	190
11.2 立体交叉工程图	196
第 12 章 其他工程	204
12.1 交通工程及沿线设施	204
12.2 环境保护与景观设计	221
参考文献	232



第1章 绪 论

设计人员绘制施工图来表达设计构思和意图，施工人员通过识读施工图，理解设计意图并按图施工，使设计图转化为工程实物。

1.1 路桥施工图组成

根据现行的《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》，一套公路工程施工图通常由总体设计、路线、路基、路面、桥梁、涵洞、隧道、路线交叉、交通工程及沿线设施、环境保护与景观设计、其他工程、筑路材料等内容组成（图 1-1）。

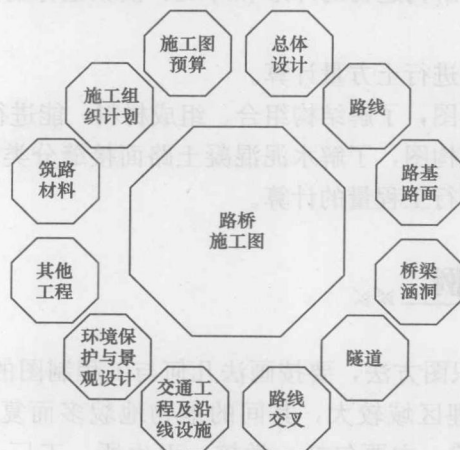


图 1-1 路桥施工图的组成

1.2 路桥施工图识读关键

1. 识读顺序

整套图的识读，一般是先看总体设计说明，之后是路线设计、路基设计、路面设计桥梁

设计等,按图 1-2 最左侧列由上至下进行。在每类设计文件或图中,以图 1-2 中的路线图为例,从说明开始,依次是路线平面图、路线纵断面图,最后是公路用地图。当然,特殊情况或需要时,可以不按顺序,而是直接挑选需要的图或文件查阅。

具体图纸识读,应首先掌握投影原理和熟悉道路、桥涵、管道等构造及常用图例,其次是正确掌握识读图纸的方法和步骤,并且要耐心、细致,结合实践反复练习,不断提高识读图纸的能力。具体如下:

- (1) 由下往上、从左往右的看图顺序是施工图识读的一般顺序。
- (2) 由先到后看,指根据施工先后顺序,比如看桥梁施工图,以基础墩台下部结构到梁桥桥面的上部结构依次看,此顺序基本上也是桥梁施工图编排的先后顺序。
- (3) 由粗到细,由大到小,先粗看一遍,了解工程概况、总体要求等,然后细看每张图,熟悉图的尺寸、构件的详细配筋等。
- (4) 将整套施工图纸结合起来看,从整体到局部,从局部到整体,系统看读。



2. 识读要求

- (1) 看目录表,了解图纸的组成。
- (2) 看设计说明,了解道路施工图的主要文字部分。设计说明主要是对施工图上未能详细表达或不易表达的内容用文字和图表加以描述。
- (3) 识读平面图,了解平面图上新建工程的位置、平面形状,能进行主点坐标计算、桩号推算、平曲线计算,是施工过程中定位放线的主要依据。
- (4) 识读纵断面图,了解构造物的外形和外观、横纵坐标的关系,识读构筑物的标高,能进行竖曲线要素计算。
- (5) 识读横断面图,能进行土方量计算。
- (6) 识读沥青路面结构图,了解结构组合、组成材料,能进行工程量计算。
- (7) 识读水泥路面的结构图,了解水泥混凝土路面接缝分类名称、对接缝的基本要求,常用钢筋级别与作用,能进行工程量的计算。

1.3 路桥施工图图例

施工图的具体表达和识图方法,要按画法几何与工程制图的标准。但是,对总平面图和路线图而言,穿越的地理区域较大,其间的地物地貌多而复杂,并且对路线的施工有重要影响。常见的地物地貌,主要包括:学校、卫生所、工厂、水塔、房屋、水利设施、农田设施、电力、通信、已有道路、铁路、桥梁等,图例详见图 1-3、图 1-4。常见的结构物包括:渡槽、天桥、立体交叉、声屏障、桥梁、隧道等,图例表达详见图 1-5。每一种都有相应的图例表达,可以事前识记。识图时若有记忆不清,可以重新查找相应的图例。

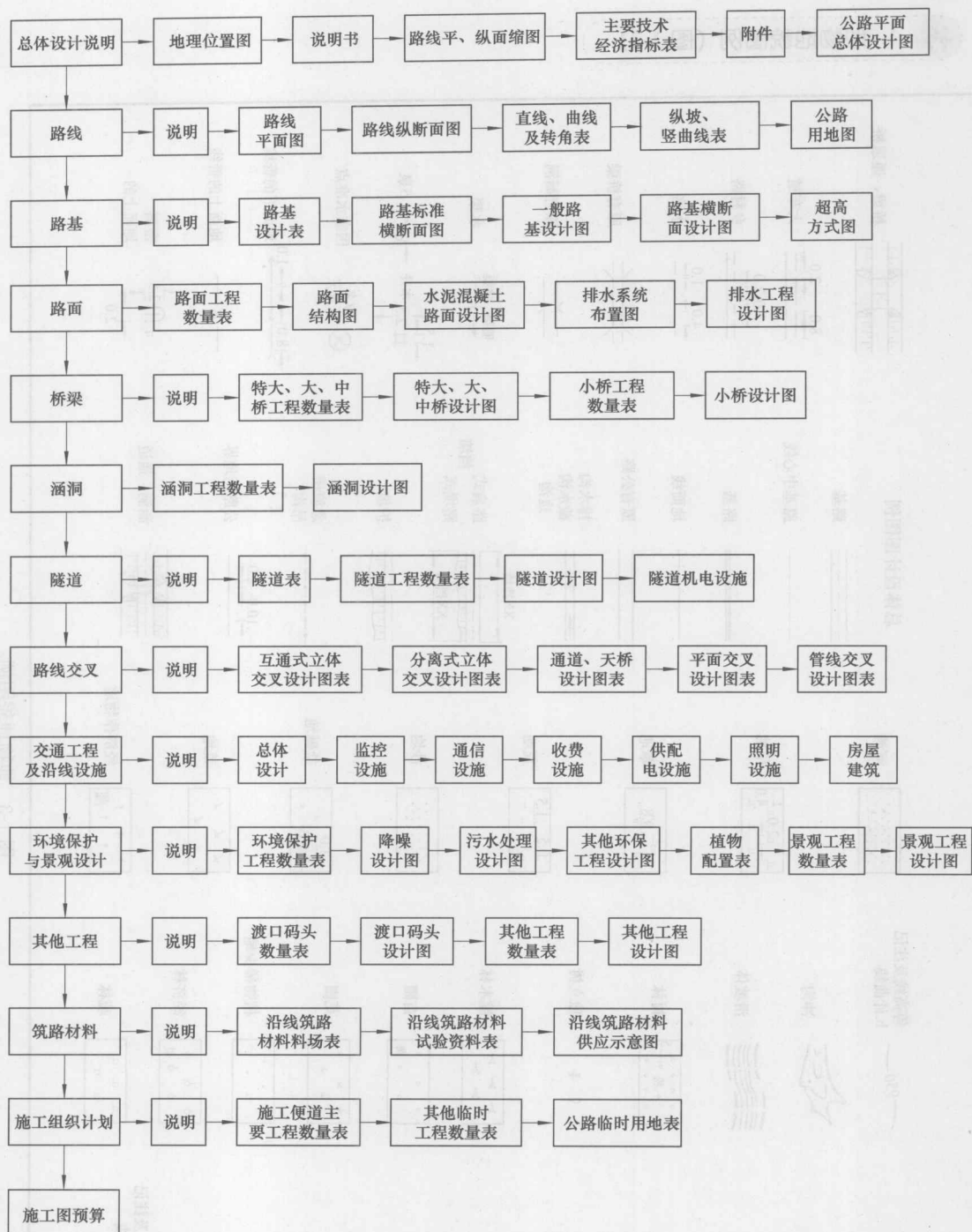


图 1-2 路桥施工图的识读顺序



1. 地物地貌图例 (图 1-3)

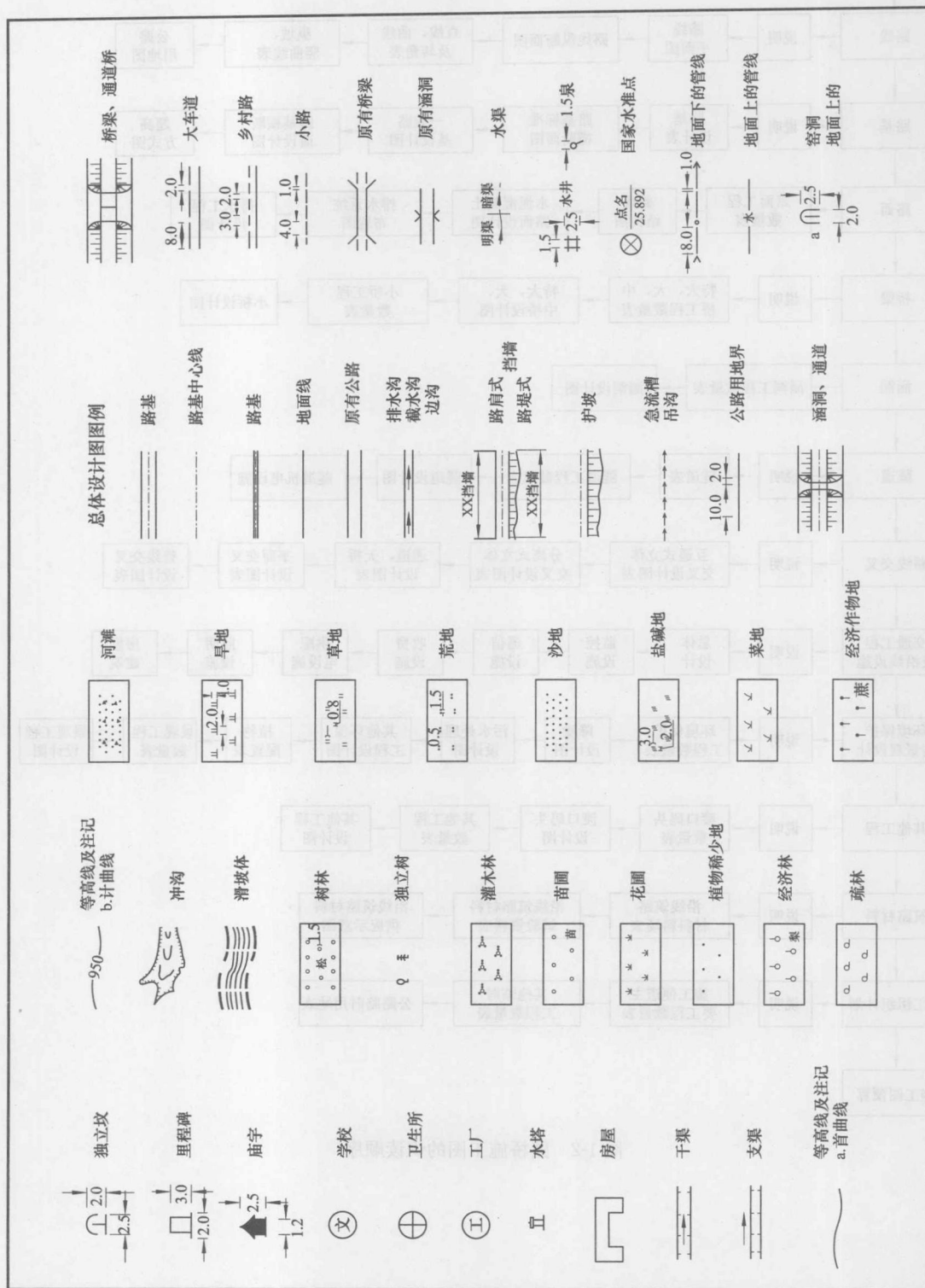


图 1-3 地物地貌图例

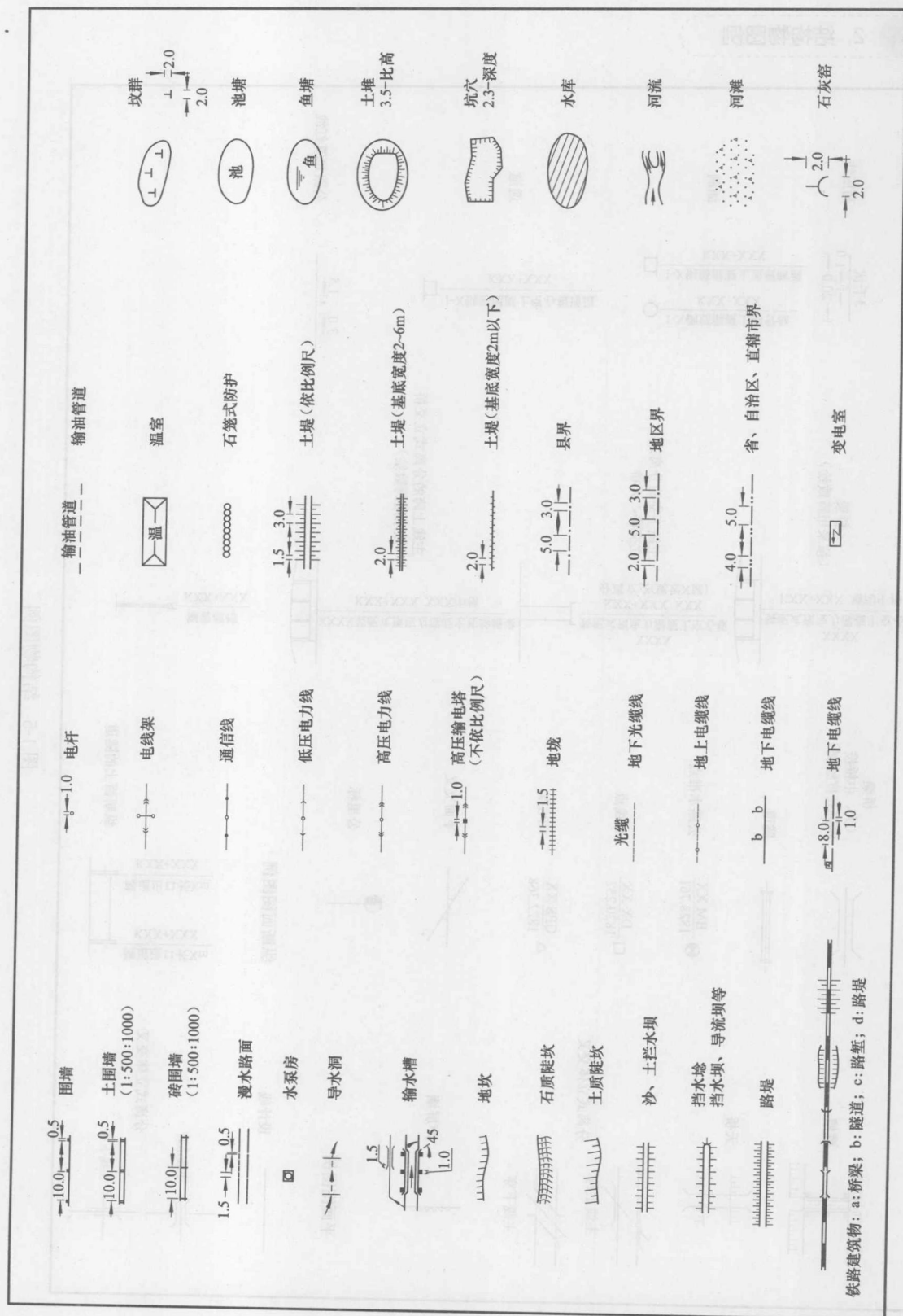


图 1-4 地貌图例

2. 结构物图例

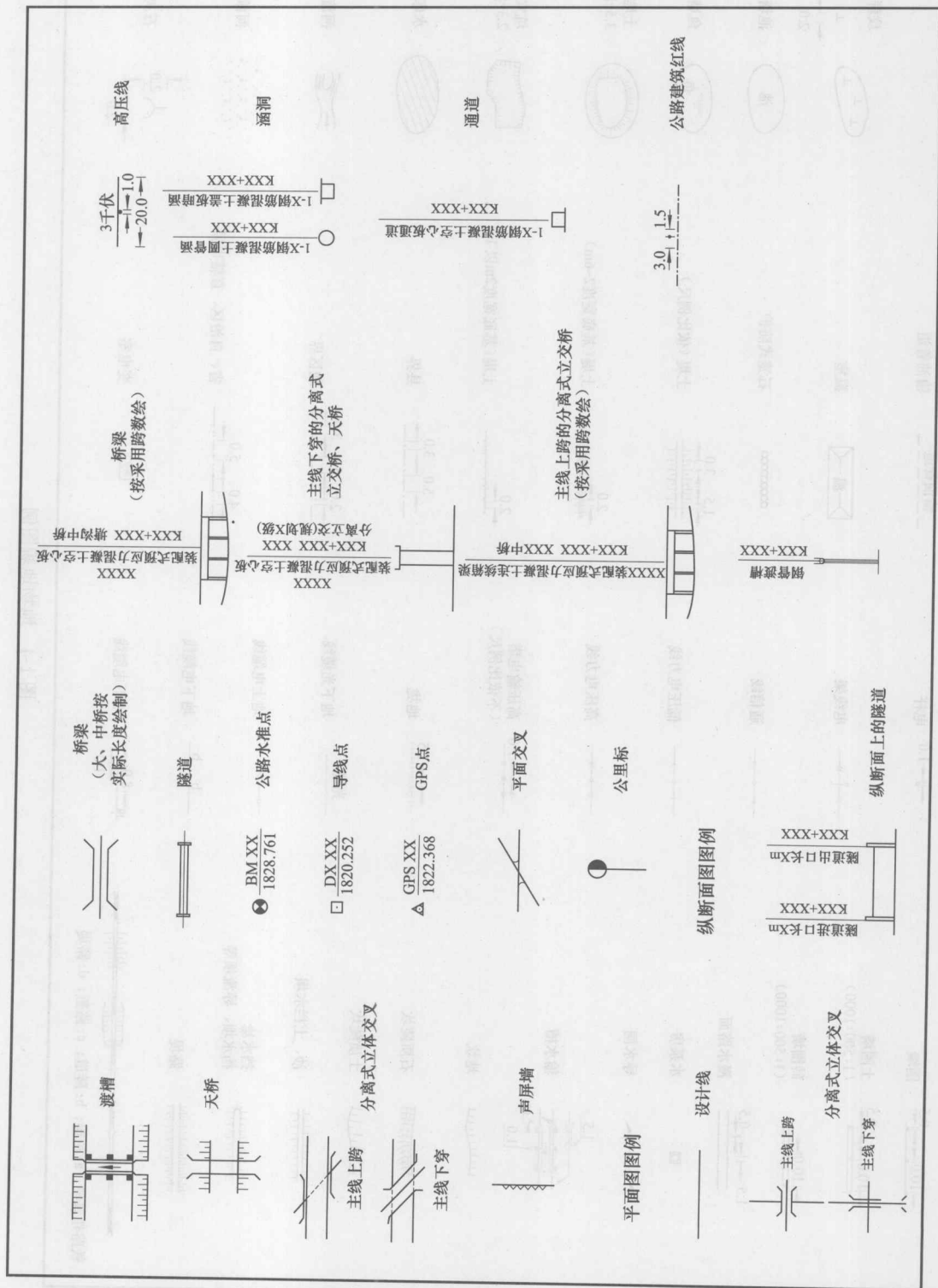


图 1-5 结构物图例

第2章

总体设计

2.1 总体设计说明

1. 项目地理位置图

如图 2-1 所示为快速通道在省级以上交通网络图中的位置及沿线主要城镇。



图 2-1 某快速通道地理位置图

2. 说明书

- (1) 概述。说明项目的基本概况, 起始位置、沿线基本概况等。
- (2) 任务依据。说明项目建设的施工图设计所根据的具体文件。
- (3) 设计标准。主要说明项目施工图所采用的主要标准和规范以及设计依据。
- (4) 扼要说明测设经过。
- (5) 路线起终点、中间控制点、全长, 以及沿线主要城镇、河流、公路及铁路等。
- (6) 可行性研究报告批复意见的执行情况。
- (7) 其他需要说明的事项。

3. 建设条件

- (1) 项目区域城镇现状布局、规划与拟建项目的关系。
- (2) 项目区域路网现状、规划与拟建项目的关系。
- (3) 沿线自然地理条件及对项目的影 响。
 - 1) 地形、地貌;
 - 2) 区域地质稳定性评价;
 - 3) 工程地质评价;
 - 4) 水文地质评价;
 - 5) 不良地质路段情况;
 - 6) 地震动峰值加速度采用及大型工程构造物区域地震动峰值加速度鉴定情况;
 - 7) 气温、降雨、日照、蒸发量、主导风向风速、冻深等。

4. 沿线环境敏感区(点)及影响点

- (1) 重要设施的分布及对项目建设的影响。包括: 自然生态、水资源、动物、文物等保护区, 电力电信、学校、医院、军用、地震、气象、宗教等设施, 矿产资源, 自然及人文景观等。
- (2) 区间交通量分布状况及对交叉设置方式的影响, 附“公路区间交通量分布图”。
- (3) 交通组成特点对项目的影响。
- (4) 沿线土地资源状况及对项目的影 响。
- (5) 项目区域内铁路、水路、航空、管道等运输方式情况及对项目的影 响。
- (6) 各种专项评价、评估结论(地质、地震、环保、水保等)及对项目的影 响。
- (7) 筑路材料供应、运输情况及对项目的影 响。
- (8) 有关部门对重大问题的意见, 沿线居民的要求或建议。
- (9) 其他。

5. 总体设计

- (1) 根据对项目建设条件的综合分析, 提出项目设计指导思想, 制定设计原则。
- (2) 路线起终点论证, 及与其他公路(含规划公路)的衔接方式。采用分期修建方案时, 起终点的近期实施方案及远期的设计预留方案。

- (3) 技术标准及主要技术指标的采用情况,不同技术标准之间的衔接过渡情况。
- (4) 路线总体设计方案。附“路线总体设计方案平面布置图”,含比较方案,要求同“路线平、纵面缩图”。
- (5) 设计速度 $\leq 100\text{km/h}$ 路段车辆运行速度模拟检验结论。
- (6) 安全设计措施。
- (7) 公路一般路段与特殊路段(如爬坡车道、紧急避险车道等)的横断面布置方案(组成、宽度、构造及设施)的设置情况。
- (8) 沿线大型桥梁、隧道、交叉、服务设施的设置位置、间距,设计方案之间的相互关系及协调情况。
- (9) 沿线交叉工程与其他交通方式的协调情况,以及与当地生产、生活需要的适应情况。
- (10) 管理、养护、服务设施的设置情况。
- (11) 全线土石方情况,取土、弃土方案。
- (12) 占用土地情况及节约用地措施。
- (13) 与沿线环境及景观的协调情况。
- (14) 分期修建方案及其比选结论。
- (15) 各种筑路材料的采用情况。
- (16) 新技术、新材料、新设备、新工艺等的采用情况。
- (17) 设计概算。
- (18) 下阶段需要深入解决的问题。
- (19) 下阶段需要进行试验、研究的项目。
- (20) 需要说明的其他事项。



6. 路线

- (1) 路线布设及主要技术指标采用情况。
- (2) 可行性研究报告批复的路线控制点执行情况。
- (3) 路线方案布置及比选论证。山区复杂路段应在踏勘或地质调绘基础上进一步深入研究工可路线方案,通过在 $1:10\,000$ 或 $1:2\,000$ 地形图上反复进行路线方案的优化工作,合理利用走廊资源,并提出同深度比较的路线方案,附 $1:10\,000$ 或 $1:2\,000$ 路线方案图、相关专业图表,提出推荐方案。其他路段直接通过同深度方案综合比选提出推荐意见。论述时应就方案的提出理由、方案的工程实施条件、方案的技术经济合理性等考虑以下几方面:
 - 1) 建设条件对各路线方案布置的影响分析;
 - 2) 各方案的选择和布置情况(控制点间距、路线、桥梁、隧道、互通式立体交叉、服务设施位置的协调及其位置的确定);
 - 3) 各方案平、纵指标及连续、均衡情况;
 - 4) 行车安全、通行能力、服务水平的分析比较;
 - 5) 公路用地、征用基本农田及拆迁情况;
 - 6) 与铁路、原有公路、农田水利、电力、电信、重要管线(道)等的干扰(包括施工)情况;
 - 7) 各方案路线对沿线环境影响评价和比较;

8) 各方案主要工程数量、造价(可根据方案情况采用估价、基价或概算)及运营效益的比较;

9) 结合该地区社会经济发展、城镇规划、路网结构论证路线布局的合理性及对沿线社会效益和经济效益的影响;

10) 其他评价和比较(包括政府有关部门对路线的意见和评价)。

(4) 对设计速度 $\leq 100\text{km/h}$ 的路段,宜采用运行速度方法,对可能出现运行速度差大于 20km/h 的路段进行安全性分析、评价,并给出改善的平纵面技术指标,或采取必要的交通安全、管理措施等。

(5) 安全设施。

1) 设计原则。

2) 设计方案。结合公路几何参数、特大桥及大桥、隧道、互通立交等构造物分布情况拟定设计方案、规模。

3) 标志。

4) 标线。

5) 护栏。

6) 隔离栅。

7) 防眩设施。

8) 防落物网。

9) 视线诱导标。

10) 防撞设施。

11) 其他安全设施。



7. 路基、路面

(1) 沿线地质、地层情况描述、不良地质地段及其相关物理、力学指标等。

(2) 一般路基设计。

1) 路基横断面布设及加宽超高方式。

2) 路基填土高度、挖方深度、路堤(或路堑)最大、最小高度及其控制因素等。

3) 高填深挖路基、陡坡路堤、路桥(涵)过渡路基等设计方案及比选论证(必要时对高填深挖路基按工点说明)。

(3) 特殊地质路基。

(4) 路基防护工程。

(5) 取土、弃土方案及节约用地的措施。

(6) 路面设计原则、设计依据、交通量及交通组成(必要时实测交通组成及车辆轴重)、路面结构方案、类型的比选论证、路面结构设计(主线、互通立交匝道、被交道路、收费站广场、桥面铺装、隧道路面等)、材料要求等。

(7) 路基、路面排水设计原则及方案。

(8) 路基土工试验、筑路材料及路面结构混合材料试验情况。

(9) 需要进行科研试验项目。

(10) 下阶段应注意的问题。



8. 桥梁、涵洞

- (1) 设计原则。
- (2) 技术标准采用情况。
- (3) 沿线桥梁、涵洞的分布情况。
- (4) 桥梁抗震设计情况。
- (5) 桥梁耐久性设计及措施。
- (6) 沿线水系及水文概况、特征,农田水利设施与桥涵设置位置及孔径选择的关系。
- (7) 沿线工程地质、筑路材料与桥涵结构类型选择的关系。
- (8) 逐个说明每座桥梁跨越河流的流域情况、河段特征、桥位处地质、水文、通航情况,桥位的比选情况,水文计算、桥梁孔径确定,岸坡防护工程设计、工程抗震措施、通航河流防撞设计、桥梁施工方案等。特大桥应提出两个以上桥型方案进行比选论证;对常规大、中桥应简述不同墩高、不同跨径、不同桥型综合比选论证情况,选定最合理的墩高、跨径及梁型组合后,全线桥梁统一按此组合合理布置,桥型布置不再作多方案比较;中、小桥、涵洞水文计算、孔径确定依据说明。
- (9) 特大桥或重要桥梁的景观设计。
- (10) 特大桥或重要桥梁的养护方案。
- (11) 下阶段应注意的问题。



9. 隧道

- (1) 设计原则。
- (2) 技术标准采用情况。
- (3) 沿线隧道的分布情况。
- (4) 逐处说明隧道(包括明洞)的位置、长度、断面形式及与路线协调情况,各方案比选论证情况。
- (5) 逐处说明隧道、竖井、斜井和辅助坑道的地形、地貌、气象、工程地质、水文地质、地震及洞口自然坡体稳定性情况。
- (6) 说明隧道支护衬砌结构类型,洞门形式的确定,抗震措施,洞内外防、排水方案,洞内装饰及路面方案。
- (7) 特殊线形、交叉位置关系情况下的隧道设计方案。
- (8) 特殊地质条件下隧道设计方案和施工方案,以及应对突发事件的预案论证。
- (9) 特殊结构隧道设计方案论证及施工方案。
- (10) 隧道施工场地、便道布置和弃渣方案。
- (11) 环境保护设计。
- (12) 隧道通风、照明、供配电、消防、救援等的设置原则、规模、标准及方案的论证情况。
- (13) 长及特长隧道运营期的救援、防灾、逃生方案论证。
- (14) 下阶段应解决的问题及注意事项。