

HANDBOOK
OF HIGHWAY AND
URBAN ROAD DESIGN

公路与城市道路 设计手册

（第二版）

下

上海市住房和城乡建设管理委员会科学技术委员会 组织编写



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

公路与城市道路设计手册

Handbook of Highway and Urban Road Design

(第二版)

下

上海市住房和城乡建设管理委员会科学技术委员会 组织编写



人民交通出版社股份有限公司

China Communications Press Co., Ltd.

内 容 提 要

本手册由上海市住房和城乡建设管理委员会科学技术委员会组织编写,在第一版基础上,根据现行最新标准、规范对全书进行了全面修订。修订后的手册共14章,分别为:道路网络规划,道路几何设计,快速路设计,立体交叉设计,道路路基设计,构造物设计,路面结构与材料设计,道路排水系统设计,广场、停车场设计,交通组织与交通设施设计,景观与照明设计,项目经济评价,设计程序与设计文件的要求,工程投资估算及概预算。

本手册可供从事公路与城市道路设计、施工、建设、管理、监理等人员使用,也可供高等院校相关专业师生学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

公路与城市道路设计手册 / 上海市住房和城乡建设管理委员会科学技术委员会组织编写. — 2版. — 北京:人民交通出版社股份有限公司, 2016. 3

ISBN 978-7-114-12723-6

I. ①公… II. ①上… III. ①公路-设计-技术手册
②城市道路-设计-技术手册 IV. ①U412. 3-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 004588 号

书 名: 公路与城市道路设计手册(第二版) 下

著 者: 上海市住房和城乡建设管理委员会科学技术委员会

责任编辑: 曲 乐 黎小东 李 喆

出版发行: 人民交通出版社股份有限公司

地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010)59757973

总 经 销: 人民交通出版社股份有限公司发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京盛通印刷股份有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 106.75

字 数: 2550千

版 次: 2005年1月 第1版 2016年3月 第2版

印 次: 2016年3月 第2版 第1次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-12723-6

定 价: 300.00元(上、下册)

(有印刷、装订质量问题的图书由本公司负责调换)

《公路与城市道路设计手册》(第二版)

编委会名单

名誉主任: 黄 融

主 任: 顾金山

副 主 任: 刘千伟 秦 云

执行主编: 钱寅泉

副 主 编: 黄兴安 孙立军 崔健球 徐 健 王树华

管 伟 汤 文

编委成员: (按姓氏笔画排序)

孔庆伟 王 胜 王 梅 王士林 王宝辉 王爱华

王德仁 白彦峰 白海龙 朱霞雁 严俊彪 励建全

张 胜 张 瑜 张轶群 张震山 李 宏 李 进

杜豫川 杨 群 杨旻皓 汪 超 陈小鸿 陈炳生

林月明 罗建晖 范 澂 俞明健 胡 鹏 赵 剑

赵 磊 赵建新 唐 群 徐一峰 徐瑞倩 晏克非

袁胜强 贾仁勇 郭忠印 顾 民 高炜华 黄 岩

黄晓清 温学钧 游克思 廖彩凤 蔡 氧

组织协调: 黄兴英

主编单位: 上海市住房和城乡建设管理委员会科学技术委员会

参编单位: 上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司

同济大学

上海市城市建设设计研究总院

本书编审分工

(按各小节编写先后排序)

1. 道路网络规划

编写: 陈小鸿 白海龙

审校: 彭国雄 陈炳生

2. 道路几何设计

编写: 赵建新 俞明健 罗建晖

游克思 温学钧 张胜

汪超 徐健 王宝辉

徐一峰

审校: 崔健球 姚占春 臧健

3. 快速路设计

编写: 杨旻皓 赵剑 王树华

张震山 范激 赵磊

审校: 赵建新 赵召胜

4. 立体交叉设计

编写: 赵建新 孔庆伟 廖彩凤

王爱华 张瑜 胡鹏

顾民 杨旻皓 赵剑

审校: 王树华

5. 道路路基设计

编写: 王士林 李宏 白彦峰

审校: 凌建明 徐健

6. 构造物设计

编写: 黄岩 王胜 袁胜强

黄晓清

审校: 凌建明 曹斐民

7. 路面结构与材料设计

编写: 郭忠印 杨群

审校: 孙立军

8. 道路排水系统设计

编写: 贾仁勇 唐群 朱霞雁

蔡氧 白海龙 张轶群

审校: 孙家珍

9. 广场、停车场设计

编写: 晏克非 林月明

审校: 彭国雄

10. 交通组织与交通设施设计

编写: 李进 严俊彪 陈洪

审校: 李建昌 周小鹏

11. 景观与照明设计

编写: 高炜华 徐瑞倩 陈洪

审校: 李莉 肖辉

12. 项目经济评价

编写: 杜豫川

审校: 孙立军

13. 设计程序与设计文件的要求

编写: 崔健球

审校: 姚占春

14. 工程投资估算及概预算

编写: 王德仁 王梅

审校: 徐金妹

第二版前言

自2005年1月《公路与城市道路设计手册》出版以来，我国的公路和城市道路建设有了迅猛的发展，期间新的标准和规范得以颁布，某些原有标准和规范进行了修订。应出版社要求，为反映近年来公路与城市道路建设中新技术、新材料、新工艺、新设备的应用，适应现有标准和规范，对本手册进行了修订。

修订后的手册共分14章，分别为：1. 道路网络规划；2. 道路几何设计；3. 快速路设计；4. 立体交叉设计；5. 道路路基设计；6. 构造物设计；7. 路面结构与材料设计；8. 道路排水系统设计；9. 广场、停车场设计；10. 交通组织与交通设施设计；11. 景观与照明设计；12. 项目经济评价；13. 设计程序与设计文件的要求；14. 工程投资估算及概预算。在本次修订中，增加了快速路设计和立体交叉设计两章，删除了原来的水泥混凝土路面结构设计，增补了“白改黑”沥青加铺设计。

参加手册修订的单位有：上海市住房和城乡建设管理委员会科学技术委员会、上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司、同济大学以及上海市城市建设设计研究总院。修订单位在人力、物力上给予了修订工作大力支持，修订人员均为有经验的长期从事公路和城市道路设计及教学工作的资深工程师和教授，在此对于以上编写单位和个人表示衷心的感谢！

手册修订后遗漏和疏误之处仍在所难免，恳请广大读者不吝批评指正。

编者

2015年12月

目 录

第1章 道路网络规划	1
1.1 道路网络结构与功能分级	1
1.1.1 路网的结构和特性	1
1.1.2 公路等级划分和技术标准	3
1.1.3 城市道路功能分级	11
1.2 道路交通量预测	14
1.2.1 道路交通量调查与分析	14
1.2.2 交通量预测方法	23
1.2.3 交通预测模型	26
1.3 公路网规划	32
1.3.1 公路网规划体系	32
1.3.2 公路网规划方法	33
1.3.3 公路网规划评价方法	43
1.4 城市道路网规划	51
1.4.1 道路网规划	51
1.4.2 道路交叉口与立交规划	67
1.4.3 公交专用道路系统规划	73
1.4.4 行人与非机动车系统规划	80
1.5 道路附属设施规划设计	90
1.5.1 高速公路服务区规划设计	90
1.5.2 城市道路地下空间规划设计	93
1.5.3 加油(气)站规划	96
第2章 道路几何设计	106
2.1 道路设计的原则与标准	106
2.1.1 道路分级	106
2.1.2 设计速度	107
2.1.3 设计车辆及行人	108
2.1.4 道路建筑限界	109
2.1.5 设计年限	112
2.1.6 荷载标准	113
2.1.7 防灾标准	113

2.2	平面设计	115
2.2.1	一般规定与要求	115
2.2.2	平面设计方法	137
2.2.3	平面布置	145
2.3	纵断面设计	149
2.3.1	一般规定与要求	149
2.3.2	设计方法	152
2.3.3	竖曲线设计	157
2.3.4	纵断面图	160
2.3.5	平面线形和纵断面线形的组合设计	163
2.4	横断面设计	174
2.4.1	一般原则	174
2.4.2	道路通行能力	176
2.4.3	横断面各组成部分宽度	198
2.4.4	路拱曲线、路拱横坡及缘石	208
2.4.5	横断面的综合布置	211
2.5	桥梁线形设计	221
2.5.1	桥梁分类	221
2.5.2	桥梁线形设计一般原则	222
2.5.3	桥下净空及桥面建筑限界	224
2.5.4	横断面设计	226
2.5.5	平面设计	231
2.5.6	纵断面设计	232
2.5.7	无障碍设计	233
2.6	道路交叉	233
2.6.1	一般规定	233
2.6.2	平面交叉口几何设计	233
2.6.3	平面交叉口信号配时设计	238
2.6.4	平面交叉口服务水平评价	243
2.7	隧道设计	243
2.7.1	隧道类型及组成	243
2.7.2	隧道施工方法	244
2.7.3	与隧道设计有关的调查内容	247
2.7.4	隧道设计基本原则	253
2.7.5	隧道选线与隧道洞口位置确定	254
2.7.6	隧道横断面布置	257
2.7.7	隧道平面线形设计	262
2.8	人行过街设施设计	267

2.8.1	设计原则	267
2.8.2	通行能力	269
2.8.3	净宽	269
2.8.4	净高	270
2.8.5	梯(坡)道与平台设计	271
2.8.6	排水	271
2.8.7	无障碍设计	272
2.8.8	附属设施	280
第3章 快速路设计		282
3.1	概述	282
3.1.1	快速路定义	282
3.1.2	路网结构	282
3.1.3	快速路功能与特点	283
3.1.4	快速路形式	284
3.1.5	设计速度取用	285
3.1.6	通行能力及服务水平	287
3.1.7	主要技术标准	296
3.2	横断面设计	298
3.2.1	一般原则	298
3.2.2	横断面布置	299
3.2.3	车行道设计	301
3.2.4	分车带设计	302
3.2.5	路肩设计	303
3.2.6	道路横坡设计	303
3.3	平面设计	304
3.3.1	一般原则	304
3.3.2	平面线形设计	304
3.3.3	超高设计	306
3.3.4	加宽设计	307
3.3.5	视距要求	307
3.4	纵断面设计	308
3.4.1	一般原则	308
3.4.2	纵坡限制	309
3.4.3	坡长限制	310
3.4.4	竖曲线限制	310
3.4.5	合成坡度	311
3.4.6	线形组合设计	311
3.5	出入口设计	313

3.5.1	一般原则	313
3.5.2	出入口间距	313
3.5.3	集散车道设置	317
3.5.4	变速车道设置	318
3.5.5	辅助车道设置	319
3.6	快速路设计思路及基本步骤	321
3.6.1	设计思路	321
3.6.2	基本步骤	323
3.7	高架快速路设计注意事项及设计示例	324
3.7.1	高架快速路设计注意事项	324
3.7.2	常州市高架道路工程设计示例	327
3.8	地面快速路设计注意事项及设计示例	335
3.8.1	地面快速路设计注意事项	335
3.8.2	上海市中环线西段地面快速路工程设计示例	337
3.9	路堑快速路设计注意事项及设计示例	345
3.9.1	路堑设计注意事项	345
3.9.2	南京市河西地区滨江大道南段路堑式快速路工程设计示例	347
第4章	立体交叉设计	354
4.1	概述	354
4.1.1	立体交叉的定义	354
4.1.2	立体交叉的分类	354
4.1.3	立体交叉的设置条件	357
4.2	立体交叉的选型	359
4.2.1	立交选型的因素	359
4.2.2	立交选型的基本原则	359
4.2.3	立交选型的基本要求	360
4.2.4	互通式立交的选型分析	361
4.2.5	立体交叉的基本形式及适用条件	363
4.3	立体交叉的基本规定	367
4.3.1	一般规定	367
4.3.2	控制要素	371
4.4	立交的通行能力和服务水平	374
4.4.1	设计交通量	374
4.4.2	通行能力和服务水平	375
4.5	立体交叉的常用形式及适用范围	377
4.5.1	枢纽互通式立交的常用形式及适用范围	377
4.5.2	一般互通式立交的常用形式及适用范围	382
4.5.3	分离式立交的常用形式及适用范围	386

4.6	匝道的形式及适用范围	387
4.6.1	匝道的组成	387
4.6.2	匝道的运行特征	387
4.6.3	匝道的形式	387
4.6.4	喇叭形立交的环形匝道	389
4.6.5	环形立交的环道设置	391
4.6.6	菱形立交的匝道设置	393
4.7	立交主线设计	395
4.7.1	主线线形技术指标	395
4.7.2	平面线形设计	398
4.7.3	纵断面线形设计	398
4.7.4	主线横断面设计	399
4.7.5	其他设计要点	399
4.8	立交匝道设计	400
4.8.1	匝道线形技术指标	400
4.8.2	匝道平面线形设计	403
4.8.3	匝道纵断面线形设计	411
4.8.4	匝道平纵线形组合	414
4.8.5	匝道横断面设计	414
4.8.6	匝道曲线部分的加宽	419
4.8.7	匝道曲线部分的超高	422
4.9	匝道端部设计	429
4.9.1	匝道端部设计要点	429
4.9.2	匝道端部出入口设计	434
4.9.3	分合流设计	438
4.9.4	立交范围内相邻匝道出入口之间的最小净距	441
4.10	变速车道设计	444
4.10.1	变速车道的一般形式	444
4.10.2	变速车道的长度及相关参数	446
4.10.3	变速车道的横断面设置	457
4.10.4	主线为曲线时变速车道的线形	458
4.10.5	变速车道的超高及其过渡设置	458
4.11	辅助车道设计	461
4.11.1	辅助车道设置原则	461
4.11.2	辅助车道设计要点	463
4.12	交织车道设计	465
4.12.1	交织车道类型	465
4.12.2	交织车道设计要点	467

4.13	集散车道设计	469
4.13.1	集散车道设置原则	469
4.13.2	集散车道设计要点	469
4.14	互通式立交间距	470
4.14.1	互通式立交间距构成	470
4.14.2	互通式立交最小间距	472
4.15	互通式立交的系统性设计	475
4.15.1	出入口形式的统一性	475
4.15.2	路线的连续性	476
4.15.3	重叠路线	478
4.15.4	基本车道数和车道数平衡	479
4.15.5	辅道系统的立交设置	480
4.15.6	标志标线与信号	480
4.15.7	立交范围的人非系统设置	480
4.15.8	立交范围的公交站点设置	480
4.15.9	立交范围内的附属设施	481
4.16	分离式立交设计	485
4.16.1	分离式立交一般形式	485
4.16.2	分离式立交设置条件	485
4.16.3	分离式立交设计要点	486
4.17	立体交叉安全性评价	488
4.17.1	道路交通安全概述	488
4.17.2	影响道路交通安全的因素	490
4.17.3	安全性评价工作阶段	492
4.17.4	设计阶段立交安全评价	492
4.18	立体交叉设计流程	496
4.18.1	收集资料	496
4.18.2	立交设计步骤	496
4.18.3	立交分析方法	497
4.19	立体交叉计算机辅助设计技术与应用	499
4.19.1	国内外道路 CAD 技术的发展	499
4.19.2	道路与立交 CAD 现状	501
4.19.3	国内外代表性道路 CAD 软件介绍	502
4.19.4	BIM 技术的发展与应用	504
4.20	立交设计示例	515
4.20.1	上海市中环路—申江路互通式立交	515
4.20.2	上海市延安路—南北高架路互通式立交	526
4.20.3	上海市中环路—真北路互通式立交	528

4.20.4	南京市绕城公路—花神庙互通立交和双龙街互通立交	538
4.20.5	上海市 S32 高速公路—S4 高速公路互通式立交	544
4.20.6	上海市 S32 高速公路—朱枫公路互通式立交	547
4.20.7	上海市外环线—蕴川路互通式立交	550
4.20.8	徐州市东三环—古州飞虹互通式立交	553
4.20.9	徐州市东三环—和平路互通式立交	563
4.20.10	上海市杨高南路—浦建路互通式立交	569
4.20.11	南京市铁路南站地区市政道路与铁路分离式立交	574
4.20.12	江西省新余市浙赣铁路分离式立交	579
第5章 道路路基设计		582
5.1	概述	582
5.1.1	路基受力及工作区	582
5.1.2	路基强度及稳定性	585
5.1.3	公路自然区划	587
5.1.4	路基土的分类	594
5.1.5	路基土的干湿类型及路基临界高度	602
5.2	一般路基设计	608
5.2.1	设计原则和一般要求	608
5.2.2	路基设计调查	619
5.2.3	填方路基设计	621
5.2.4	挖方路基设计	624
5.2.5	路堤稳定性验算	627
5.2.6	粉煤灰路堤	632
5.2.7	路基边坡防护设计	635
5.3	软土地基路堤设计	647
5.3.1	概述	647
5.3.2	设计原则及勘测要点	652
5.3.3	软土地基路堤的极限高度及稳定性分析	654
5.3.4	软土地基路堤的沉降计算	660
5.3.5	软土地基处理方法	675
5.4	特殊路基设计	711
5.4.1	多年冻土地地区路基	711
5.4.2	滨海路堤设计	722
5.4.3	沿河路基设计	730
5.4.4	膨胀土地地区路基	733
5.4.5	黄土地地区路基	741
5.4.6	盐渍土地地区路基	753

第6章 构造物设计	759
6.1 挡土墙设计	759
6.1.1 挡土墙的类型、构造及设计原则	759
6.1.2 荷载及土压力计算	762
6.1.3 重力式挡土墙	781
6.1.4 加筋土挡土墙	794
6.1.5 钢筋混凝土悬臂式挡土墙	814
6.1.6 其他常用挡土墙	826
6.1.7 挡土墙基础设计和增加挡土墙稳定性措施	833
6.2 常用小型构造物设计	840
6.2.1 侧平石	840
6.2.2 人行道小挡墙、台阶及护栏	843
6.2.3 边坡处理和边沟加固	849
6.3 涵洞设计	861
6.3.1 一般规定	861
6.3.2 水力计算	865
6.3.3 钢筋混凝土管涵	879
6.3.4 钢筋混凝土箱涵	908
6.3.5 钢质波纹板涵洞	937
6.3.6 钢筋混凝土盖板涵	943
第7章 路面结构与材料设计	966
7.1 路面结构设计方法与参数	966
7.1.1 交通与轴载分析	966
7.1.2 环境参数	973
7.1.3 土基与粒料层回弹模量	990
7.1.4 路面材料特性与设计参数	1005
7.1.5 路面表面功能	1010
7.2 沥青路面设计	1017
7.2.1 结构层组合	1017
7.2.2 受力状态分析	1029
7.2.3 新建沥青路面设计	1036
7.2.4 国外沥青路面设计方法	1046
7.2.5 沥青路面评价与改建设计	1060
7.2.6 “白改黑”沥青加铺设计	1072
第8章 道路排水系统设计	1084
8.1 水力计算	1084
8.1.1 排水管渠及附属构筑物	1084
8.1.2 水力计算	1092

8.1.3	排水系统汇水面积的确定	1110
8.1.4	小汇水面积的洪峰设计流量	1110
8.2	河渠洪水位的推求	1113
8.2.1	河渠雨洪流量计算	1113
8.2.2	河道水面线计算	1118
8.3	路界地表排水	1139
8.3.1	一般规定	1139
8.3.2	路面表面排水	1140
8.3.3	中央分隔带排水	1147
8.3.4	路面内部排水	1153
8.4	路基排水	1171
8.4.1	路基排水概述	1171
8.4.2	路基地面排水	1171
8.4.3	路基地下排水	1207
8.5	地下水排水	1224
8.5.1	一般要求	1224
8.5.2	地下水排水设计要点	1225
8.5.3	下沉式道路地下水排水设计	1227
8.6	广场、地面停车场排水	1229
8.6.1	排水特点	1229
8.6.2	排水体制	1229
8.6.3	设计原则	1229
8.6.4	雨水的排放	1230
8.6.5	污水的排放	1230
8.7	立交、高架道路排水	1230
8.7.1	排水特点	1230
8.7.2	设计原则	1231
8.7.3	水力计算	1231
8.7.4	排水设计	1232
8.8	隧道、地道排水	1234
8.8.1	隧道、地道的排水特点	1234
8.8.2	排水体制	1234
8.8.3	设计原则	1234
8.8.4	雨水、废水的收集	1235
8.8.5	雨水、废水的排放	1236
8.9	山区道路排水	1237
8.9.1	一般要求	1237
8.9.2	山区道路排水设施及计算	1237

8.10	城市工程管线综合	1240
8.10.1	城市工程管线分类	1240
8.10.2	管线综合的一般原则	1241
8.10.3	城市管线与城市道路的关系	1244
8.10.4	综合管廊(共同沟)	1245
8.10.5	综合术语与技术规定	1250
第9章	广场、停车场设计	1254
9.1	广场、停车场设计新趋势	1254
9.1.1	统筹规划与集约型设计	1254
9.1.2	城市广场多元化发展	1255
9.1.3	共享停车的新设计理念和智能化管理	1255
9.2	城市广场设计概述	1260
9.2.1	城市广场分类	1260
9.2.2	广场的功能与平面设计要求	1260
9.2.3	广场的竖向设计与排水	1262
9.3	停车场设计概述	1262
9.3.1	停车场分类和功能设计	1262
9.3.2	停车场选址原则	1263
9.3.3	停车场规模拟定方法	1265
9.3.4	停车场(库)设计一般程序	1270
9.3.5	停车场内部环境与防灾	1274
9.3.6	智能化(ITS)管理系统	1276
9.4	平面停车场设计	1278
9.4.1	平面停车场总体布置原则	1278
9.4.2	出入口、通道设计	1279
9.4.3	单位停车设计指标	1280
9.4.4	停车场内外交通组织衔接	1280
9.4.5	机动车停车场竖向设计	1281
9.4.6	自行车停车场设计	1281
9.4.7	公交首末站、枢纽站以及出租候客站设计	1283
9.5	立体停车库设计	1288
9.5.1	坡道式停车库设计	1288
9.5.2	机械式立体车库设计	1295
第10章	交通组织与交通设施设计	1310
10.1	交通设计	1310
10.1.1	概述	1310
10.1.2	基础资料准备	1311
10.1.3	交通设计	1336

10.2	道路交通静态管理与防护设施设计	1370
10.2.1	一般规定	1370
10.2.2	交通标志设计	1370
10.2.3	交通标示设计	1374
10.2.4	交通隔离设施设计	1377
10.2.5	交通防护设施设计	1380
10.3	交通监视控制系统	1385
10.3.1	概述	1385
10.3.2	城市道路交通监视控制系统设计	1389
10.3.3	快速道路网交通监视控制系统的设计	1399
10.3.4	高速公路网交通监视控制系统设计	1400
10.3.5	干线公路交通监控系统设计	1412
10.3.6	公路与城市隧道、地下道路综合监控系统的设计	1413
10.3.7	桥梁综合监控系统的设计	1415
10.3.8	交通监控系统的设计程序和设计文件的要求	1416
第11章 景观与照明设计		1419
11.1	城市道路绿化设计	1419
11.1.1	设计原则与功能	1419
11.1.2	设计布置形式和规定	1421
11.1.3	绿地的规划与种植	1423
11.2	公路绿化设计	1424
11.2.1	公路绿化设计原则	1424
11.2.2	公路绿化设计功能	1424
11.2.3	公路绿化布置	1425
11.3	高架道路绿化设计	1425
11.3.1	设计原则	1425
11.3.2	高架道路、立体交叉口的绿化设计	1425
11.3.3	高架道路、立体交叉口的绿地形式	1426
11.4	道路硬质景观设计	1426
11.4.1	设计原则	1426
11.4.2	硬质景观设计内容	1427
11.5	道路绿化与其他相关设计	1427
11.5.1	道路绿化与地面相关设施设计	1427
11.5.2	道路绿化与地下管线相关设计	1427
11.6	道路照明设计	1428
11.6.1	概述	1428
11.6.2	道路照明的适用范围与分类	1433
11.6.3	道路照明光源与照明器的选择	1440