

简明市政
工程施工
系列手册

道路桥梁工程 施工手册

天津市市政工程局 主编

中国建筑工业出版社

简明市政工程施工系列手册

道路桥梁工程施工手册

天津市市政工程局 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

道路桥梁工程施工手册 / 天津市市政工程局主编. —北京:
中国建筑工业出版社, 2003
(简明市政工程施工系列手册)
ISBN 7-112-05498-2

I. 道... II. 天... III. ①道路工程—工程施工—手册
②桥梁工程—工程施工—手册 IV. ①U415-62②U445.4-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 085313 号

简明市政工程施工系列手册
道路桥梁工程施工手册
天津市市政工程局主编

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)
新华书店经销
世界知识印刷厂印刷

开本: 787 × 1092 毫米 1/16 印张: 40 字数: 997 千字

2003 年 3 月第一版 2004 年 10 月第四次印刷

印数: 6501-8500 册 定价: 68.00 元

ISBN 7-112-05498-2

TU·4828 (11112)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址: <http://www.china-abp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

编 者 的 话

为适应现代化城市建设的要求，提高市政工程施工的整体水平，中国建筑工业出版社组织编写《简明市政工程施工手册》系列丛书，天津市市政工程局应约编写道路工程、桥梁工程两部分。

随着城市建设的发展，市政工程的施工规模逐渐扩大，施工技术水平不断提高，新技术、新工艺、新设备、新材料不断涌现，对广大市政工程建设者提出了更高的要求。为了便于专业技术人员系统学习、查找施工技术方面的有关数据、资料，我局组织 6 家具有丰富市政行业施工经验的单位编写了本手册，这既是我们自身的一种需要，也想通过我们的劳动为市政建设的发展尽微薄之力。

本手册总结天津市市政工程建设多年来的施工经验，并收集施工技术的最新资料，力求全面介绍市政道路、桥梁工程施工领域所需的各项知识，并以系统实用、简明扼要为宗旨，重点突出市政行业成熟、先进、行之有效的施工技术。

本手册由道路工程、桥梁工程两部分合订成册。道路工程分为 9 章，按照工程部位的先后顺序，对实用的施工方法，从材料、施工工艺、机械设备、质量标准等方面作系统介绍。对于近年来兴起的新技术、新材料，如路面基层的冷再生、改性沥青及其混合料的应用、SMA 面层等，简要介绍其机理和材料组成设计。桥梁工程分为 15 章，对基础、下部结构、上部结构、桥面系等四个部位所采用的不同的施工工艺进行了介绍。编写过程中，除做了必要的机理分析外，更多的结合施工实际，对关键工序做了较为详尽的叙述。对从事市政道路、桥梁工程建设的技术人员有一定的实用意义，也可供大专院校有关专业师生参考。

由于编者水平有限，手册难免存在疏漏及不当之处，希望广大读者提出宝贵意见。

最后，对在本手册编写过程中，天津市市政工程局及参加编写单位的领导和有关专家的支持和帮助，表示衷心感谢！

《简明市政工程施工手册》编委会

组织编写单位：天津市市政工程局

参加编写单位：

天津第一市政公路工程有限公司（为道路工程统稿单位）

天津第三市政公路工程有限公司（为桥梁工程统稿单位）

天津第二市政公路工程有限公司

天津五市政公路工程有限公司

天津市市政工程设计研究院

天津市道路桥梁管理处

编写组成员：

主 编：杨玉淮

副主编：魏宏云

统 编：赵风华

编写人员（排名不分先后）：

道路工程：

张雅亭 冯金城 赵宏运 杨志远 曹开钧 王清泉 满俊勇

蔡公淳 李树槐 毕 娟 李长城 刘 宪 刘健生 刘德章

魏宗玉 尚瑞梅 孙 华 仇秀兰 李云海 梅双喜 张红锦

刘 卓 罗国梁 杨 渡 王继胜 雷传甫 张 彦

桥梁工程：

李 昭 李福心 刘万臣 李运舟 郭书卿 李燕凤 姜克强

郜万顺 张爱红 刘伯军 刘福宏 沈 刚 刘金生 白桂呈

谢红军 路顺义 王 峰 钱林玉 艾庆毅 郑 力 童文威

审校（排名不分先后）

道路工程：李孝圭 杨士炯 张雅亭

桥梁工程：童文威 李福心

目 录

上篇 道路工程

第1章 城市道路的一般规定 3

1.1 道路分类与分级 3

1.1.1 道路分类 3

1.1.2 道路分级 3

1.2 路面分类与路面等级 4

1.2.1 路面分类 4

1.2.2 路面等级 4

1.3 道路横断面及其结构组合 5

1.3.1 道路横断面形式 5

1.3.2 道路横断面各部名称 7

1.3.3 城市常用路面结构组合 7

第2章 路基 10

2.1 施工前的准备与测量工作 10

2.1.1 施工前的准备工作 10

2.1.2 测量工作 10

2.1.3 施工前的复查和试验 11

2.1.4 试验路段 12

2.2 填方路基 12

2.2.1 一般要求 12

2.2.2 路堤填料应符合下列规定 12

2.2.3 土方路堤的填筑 13

2.2.4 粉煤灰路堤的填筑 14

2.2.5 农田地段及水稻田地段路基 施工 15

2.2.6 坑塘积水地段路基施工 16

2.2.7 加宽旧路堤 16

2.3 挖方路基 17

2.3.1 一般要求 17

2.3.2 挖方施工 17

2.4 路基压实 18

2.4.1 一般要求 18

2.4.2 土路基的击实试验 19

2.4.3 压实机械 20

2.4.4 填方路堤基底的压实 21

2.4.5 填方路堤的压实 21

2.4.6 挖方路基的压实 22

2.4.7 管槽、检查井及构筑物等处的回填 与压实 22

2.4.8 粉煤灰路堤的压实 22

2.5 雨季与冬季施工 23

2.5.1 雨季施工 23

2.5.2 冬季施工 24

2.6 软土地基处理 25

2.6.1 一般要求 25

2.6.2 排水砂垫层 25

2.6.3 土工合成材料铺垫 26

2.6.4 袋装砂井 27

2.6.5 塑料排水板 28

2.6.6 挤密碎石桩 30

2.6.7 水泥搅拌桩 31

2.6.8 水泥粉喷桩 32

2.6.9 生石灰土桩 33

2.6.10 强夯法 34

2.6.11 换填法 35

2.6.12 反压护道 36

2.6.13 预压及超载预压 36

2.6.14 路堤沉降与稳定观测 37

2.7 路基排水 39

2.7.1 一般要求 39

2.7.2 地面排水 39

2.7.3 地下排水 40

2.8 路基防护 42

2.8.1 一般要求 42

2.8.2 坡面防护 42

2.8.3 冲刷防护 42

2.9 路基养护 43

2.9.1 一般要求 43

2.9.2 路肩 43

2.9.3 土质边坡 43

2.9.4 其他	43	3.5.5 厂拌法施工	87
第3章 底基层与基层	44	3.5.6 质量标准	90
3.1 石灰稳定土	44	3.6 旧路路面冷再生施工	91
3.1.1 一般要求	44	3.6.1 旧路路面冷再生施工工艺流程	91
3.1.2 材料	45	3.6.2 施工要点	92
3.1.3 机具设备	47	3.6.3 冷再生含灰量控制	95
3.1.4 混合料组成设计	47	3.6.4 冷再生含水量控制	95
3.1.5 施工前准备	49	3.6.5 冷再生碾压时间的控制	95
3.1.6 路拌法施工	51	3.6.6 冷再生的雨季施工	95
3.1.7 厂拌法施工	58	3.7 级配碎石(砂砾)	96
3.1.8 养生与交通管制	60	3.7.1 级配碎石(砂砾)施工工艺	
3.1.9 施工注意事项	61	流程	96
3.1.10 季节施工	62	3.7.2 级配碎石(砂砾)施工要点	96
3.1.11 防裂措施	63	第4章 沥青路面	102
3.1.12 质量通病与防治	63	4.1 沥青混凝土面层	102
3.1.13 质量标准	65	4.1.1 概述	102
3.2 石灰粉煤灰底基层	66	4.1.2 集料	102
3.2.1 一般要求	66	4.1.3 沥青	104
3.2.2 材料	66	4.1.4 沥青混合料设计	104
3.2.3 材料准备	66	4.1.5 沥青混合料生产	106
3.2.4 混合料组成设计	67	4.1.6 沥青面层施工	107
3.2.5 路拌法施工	68	4.2 改性沥青混凝土面层	111
3.2.6 场地预制拌和法施工	70	4.2.1 概述	111
3.2.7 养生与交通控制	71	4.2.2 材料	113
3.2.8 质量标准	71	4.2.3 改性沥青制备	123
3.3 石灰粉煤灰土底基层	71	4.2.4 改性沥青混合料设计	125
3.3.1 一般要求	71	4.2.5 改性沥青混合料生产	130
3.3.2 材料	72	4.2.6 改性沥青路面施工	133
3.3.3 准备工作	73	4.3 沥青玛蹄脂碎石混合料(SMA)	
3.3.4 混合料组成设计	73	面层	141
3.3.5 施工	75	4.3.1 概述	141
3.3.6 质量标准	77	4.3.2 材料	142
3.4 石灰粉煤灰碎石(砂砾)基层	78	4.3.3 混合料设计	145
3.4.1 材料	78	4.3.4 混合料生产	147
3.4.2 施工准备	79	4.3.5 路面施工	148
3.4.3 混合料组成设计	80	4.3.6 工程实例	151
3.4.4 厂拌法施工	81	4.4 透层、粘层和封层	154
3.4.5 质量标准	83	4.4.1 概述	154
3.5 水泥稳定级配碎石基层	84	4.4.2 材料	154
3.5.1 一般要求	84	4.4.3 透层	154
3.5.2 材料	85	4.4.4 粘层	157
3.5.3 施工准备	86	4.4.5 封层	157
3.5.4 混合料组成设计	86	第5章 水泥混凝土路面面层	159

5.1 水泥混凝土面层与钢筋混凝土 面层	159	7.3 现浇重力式钢筋混凝土挡土墙	244
5.1.1 概述	159	7.4 浆砌块(料)石挡土墙	244
5.1.2 材料	159	7.4.1 材料要求	244
5.1.3 混凝土配合比设计	163	7.4.2 施工工艺流程及要点	245
5.1.4 施工准备	166	7.4.3 施工质量要求	247
5.1.5 施工方法	167	7.5 加筋挡土墙	248
5.2 纤维混凝土面层	210	7.5.1 材料和构件的要求	248
5.2.1 概述	210	7.5.2 施工工艺流程	248
5.2.2 纤维混凝土的增强机理	211	7.5.3 施工要点	250
5.2.3 钢纤维混凝土面层	211	7.5.4 施工的质量标准	250
5.2.4 聚丙烯纤维混凝土面层	217	第8章 人行道(盲道)步行街 广场	252
5.3 碾压混凝土路面(RCCP)	218	8.1 一般规定	252
5.3.1 概述	218	8.1.1 定义及用途	252
5.3.2 对各结构层的要求	218	8.1.2 人行道的种类和结构	252
5.3.3 材料	218	8.2 材料	253
5.3.4 混合料配合比设计	220	8.2.1 沥青混凝土面层	253
5.3.5 主要施工机械	220	8.2.2 现浇水泥混凝土	253
5.3.6 施工	220	8.2.3 预制块	253
5.3.7 碾压混凝土(RCC)应用 实例	223	8.2.4 基层材料	254
第6章 砌块路面	228	8.3 施工	254
6.1 石材路面	228	8.3.1 基槽施工	254
6.1.1 一般规定	228	8.3.2 基层施工	255
6.1.2 材料质量	229	8.3.3 面层施工	256
6.1.3 基层	231	8.3.4 其他路面砖施工	261
6.1.4 石材路面施工	231	8.3.5 相邻构筑物	262
6.1.5 质量检验标准	232	第9章 道路附属设施	263
6.2 混凝土预制块路面	233	9.1 侧石、缘石	263
6.2.1 一般规定	233	9.1.1 一般规定	263
6.2.2 材料	235	9.1.2 侧石(平石)、缘石、施工	264
6.2.3 混凝土面砖对基层的要求	236	9.2 收水井、雨水支管	265
6.2.4 施工	237	9.2.1 收水井	265
6.2.5 质量标准	238	9.2.2 雨水支管	266
第7章 市政道路工程挡土墙	239	9.2.3 升降各型检查井	267
7.1 挡土墙的分类	239	下篇 桥梁工程	
7.1.1 按使用位置和墙背倾斜方向 分类	239	第10章 明挖基础	271
7.1.2 按挡土墙结构形式分类	240	10.1 基坑开挖	271
7.2 扶壁式钢筋混凝土挡土墙	241	10.1.1 概述	271
7.2.1 施工工艺流程(现浇)及 要点	241	10.1.2 基础资料	271
7.2.2 施工主要工序的质量要求	243	10.1.3 开挖方法的选择	274
		10.2 基坑支护	274

10.2.1 支撑围护结构的布置	274	12.2.1 沉井构造	306
10.2.2 支撑结构的选定	275	12.2.2 沉井制作	309
10.3 基底检验	277	12.3 沉井下沉	316
10.3.1 土的物理状态及基底检测	277	12.3.1 准备工作	316
10.3.2 土的均匀性的检测	281	12.3.2 下沉方法	316
10.3.3 土质与设计指标对比	282	12.3.3 排水开挖下沉	316
10.4 基底处理	284	12.3.4 不排水开挖下沉	319
10.4.1 还填处理	284	12.3.5 沉井辅助措施	320
10.4.2 坑底加固处理	284	12.3.6 常见问题的处理方法	324
10.4.3 岩层基底处理	285	12.4 沉井封底	326
10.5 钢筋混凝土基础	285	12.4.1 排水封底	326
10.5.1 模板	285	12.4.2 不排水封底	326
10.5.2 钢筋	286	12.4.3 封底混凝土厚度	327
10.5.3 混凝土的配比	288	12.4.4 井孔填充与灌筑顶盖板	327
10.5.4 混凝土浇筑与养护	290	12.5 质量要求	327
10.6 块石(料石)基础	291	12.5.1 沉井制作允许偏差	327
10.6.1 材质的选定	291	12.5.2 沉井下沉施工允许偏差	328
10.6.2 砂浆的配比	291	12.5.3 沉井基础施工	328
10.6.3 砌筑的方法	292	第13章 钻(挖)孔桩基础	329
10.6.4 现场随机检测	292	13.1 钻孔方法与适用范围	329
10.7 质量要求	292	13.1.1 钻孔方法和原理	329
第11章 沉入桩基础	293	13.1.2 各种钻(挖)孔方法的适用范围及优缺点	330
11.1 锤击沉桩	293	13.2 施工流程	333
11.1.1 施工要点及注意事项	293	13.3 钻孔前准备工作	334
11.1.2 常见问题处理方法	295	13.3.1 场地准备	334
11.1.3 断桩处理	297	13.3.2 孔口护筒准备	334
11.2 射水沉桩	297	13.4 泥浆制备	340
11.2.1 适用性	297	13.4.1 泥浆组成及性能指标要求	340
11.2.2 设备	297	13.4.2 泥浆的循环和净化系统	341
11.2.3 施工工艺	298	13.5 钻孔施工	342
11.2.4 常见问题处理方法	298	13.5.1 一般要求	342
11.3 振动沉桩	300	13.5.2 钻进	342
11.3.1 振动沉桩施工的适用性	300	13.5.3 故障处理	342
11.3.2 施工要点及注意事项	302	13.6 挖孔施工	346
11.4 静力压桩	302	13.7 清孔	346
11.4.1 静力压桩施工方法	302	13.7.1 清孔目的	346
11.4.2 施工要点及注意事项	303	13.7.2 清孔的方法	347
11.4.3 质量要求与允许偏差	303	13.7.3 清孔注意事项	348
第12章 沉井基础	305	13.8 钢筋骨架	348
12.1 沉井类型、特点及适用性	305	13.8.1 制作	349
12.1.1 沉井特点及适用性	305	13.8.2 就位	350
12.1.2 沉井类型	305	13.9 灌注混凝土	350
12.2 沉井构造与制作	306		

13.9.1 机械设备	351	第 15 章 墩台	401
13.9.2 混凝土的配制	354	15.1 墩台施工流程与测量定位	401
13.9.3 混凝土灌注	354	15.1.1 墩台形式和施工工艺流程	401
13.10 质量检测	359	15.1.2 墩台测量定位	402
13.10.1 检验项目	359	15.2 钢筋混凝土墩、台施工	405
13.10.2 成孔质量允许偏差	359	15.2.1 墩台钢筋加工与安装	405
13.10.3 混凝土坑压强度试件	360	15.2.2 墩台模板	407
13.10.4 无破损法检验桩的完整性	360	15.2.3 墩台混凝土配合比选择	408
13.10.5 抽芯试验	361	15.2.4 墩台混凝土拌制与运输	410
第 14 章 管柱基础	364	15.2.5 墩台混凝土浇筑	411
14.1 适用范围与施工流程	364	15.2.6 墩台混凝土强度等级评定	411
14.2 管柱制作	364	15.3 圪工墩台	412
14.2.1 钢筋混凝土管柱	365	15.3.1 墩台砌筑施工要点	412
14.2.2 制造要点和验收标准	368	15.3.2 质量要求	413
14.3 下沉管柱的导向设备	369	15.4 桥台锥体护坡	413
14.3.1 导向设备概述	369	15.4.1 护坡施工要点	413
14.3.2 围笼制造及主要机械设备	371	15.4.2 桥台锥体护坡施工	413
14.3.3 围笼拼装	372	15.5 高墩施工	414
14.3.4 围笼定位设备及其布置	375	15.5.1 高墩支架与模板	414
14.3.5 围笼浮运、下沉、定位	380	15.5.2 高墩混凝土浇筑	414
14.4 管柱下沉	385	15.6 质量标准	415
14.4.1 定位管柱方案的拟定	385	15.6.1 质量要求与允许偏差	415
14.4.2 管控下沉的方法和程序	386	第 16 章 钢筋混凝土与预应力混凝土	
14.4.3 下沉管柱的机械设备	386	预制梁、板	418
14.4.4 管柱的下沉作业和围笼悬挂	387	16.1 预制场选址	418
14.4.5 管柱下沉时可能遇到的问题及相		16.1.1 预制场地设置	418
应措施	389	16.1.2 基础承载力的验算	431
14.4.6 下沉管柱的施工容许误差和质量		16.2 模板	431
要求	391	16.2.1 模板制作拼装工艺流程	431
14.5 基岩成孔及管内浇筑	391	16.2.2 制作要点	434
14.5.1 冲击钻机和冲击锥的选择	392	16.3 梁板制作	434
14.5.2 钻孔程序	392	16.3.1 钢筋骨架的制作与成型	434
14.6 预应力管柱	393	16.3.2 模板拼装	435
14.6.1 模板	394	16.3.3 混凝土浇筑, 振捣	435
14.6.2 预应力筋	394	16.3.4 养护	435
14.6.3 施加预应力	394	16.4 预应力施工	436
14.6.4 灌注混凝土	396	16.4.1 先张法	442
14.6.5 养护	396	16.4.2 后张法	442
14.6.6 养护以后的工序即如工艺流程		16.5 梁板安装	443
图示	397	16.6 质量标准	444
14.6.7 预应力混凝土管柱刃脚	397	第 17 章 现浇预应力混凝土连续	
14.6.8 法兰盘	397	梁板	448
14.6.9 成品检验	397		

17.1 地基处理与支架搭设	448	18.3.1 适用范围	478
17.1.1 地基处理	448	18.3.2 悬拼法工艺流程	478
17.1.2 支架搭设	449	18.3.3 主墩及0号块的施工要点及工 艺要求	478
17.2 现浇预应力混凝土连续箱梁	454	18.3.4 各节段预制块件的浇筑方法 ..	479
17.2.1 模板施工	454	18.3.5 施工机具	481
17.2.2 钢筋加工与安装	454	18.3.6 悬拼法施工要点	482
17.2.3 预应力混凝土施工	456	18.3.7 施工控制	482
17.3 现浇预应力连续板梁	460	18.3.8 体系转换过程工艺要求	483
17.3.1 空心模板的制作与安装	460	18.3.9 质量要求与允许偏差	483
17.3.2 混凝土浇筑与振捣	462	18.4 顶推法	484
17.4 预应力施工	462	18.4.1 顶推施工方法及工艺流程	484
17.4.1 施工材料的验收与检验	462	18.4.2 顶推速度与摩阻系数与考虑 ..	485
17.4.2 预应力束的加工	462	18.4.3 支座安装	486
17.4.3 锚固体体系的张拉施工	463	18.4.4 顶推施工注意事项	487
17.4.4 灌浆与封锚	463	18.4.5 质量要求与允许偏差	488
17.5 弯、坡斜桥特点与施工方法	464	18.5 转体施工	489
17.5.1 弯、坡斜桥特点	464	18.5.1 分类	489
17.5.2 施工方法	464	18.5.2 适用范围	489
17.6 预应力张拉注意事项	465	18.5.3 一般工艺流程	489
17.7 质量验收标准	465	18.5.4 重点工序施工要求	492
17.7.1 模板质量验收标准	465	18.5.5 转体施工在转动部分的主要 机具	492
17.7.2 钢筋加工、成型与安装验收 标准	466	18.5.6 施工注意事项	493
17.7.3 预应力筋制作与张拉	467	18.5.7 质量要求	494
17.7.4 混凝土构筑物施工	468	18.6 移动支架整孔现浇	494
第18章 大跨梁施工	469	18.6.1 施工方法概述及其特点	494
18.1 支架法	469	18.6.2 适用范围	495
18.1.1 适用范围或地段	469	18.6.3 模架组成形式及架设与滑移 方法	496
18.1.2 地基处理	469	18.6.4 施工注意事项	496
18.1.3 支架类别与要求	470	18.6.5 质量要求	497
18.1.4 不同类型梁混凝土的浇筑 要求	471	18.7 移动支架整孔拼装	498
18.1.5 质量要求与允许偏差	473	18.7.1 移动支架整孔拼装工艺	498
18.2 悬浇法	473	18.7.2 主要施工机具设备	498
18.2.1 适用范围	473	18.7.3 施工注意事项	498
18.2.2 悬浇法工艺流程	474	18.7.4 质量要求	499
18.2.3 主墩及0号块的施工要点与 工艺	474	第19章 钢桥制作	500
18.2.4 挂篮的构造及施工工艺 流程	475	19.1 钢桥制作	500
18.2.5 施工控制	477	19.1.1 准备工作	500
18.2.6 质量要求与允许偏差	477	19.1.2 加工制作	501
18.3 悬拼法	478	19.2 钢桥的拼装和架设	508
		19.2.1 拼装架设工艺流程	508

19.2.2 拼装架设方法	511	21.1.2 简要方法	538
19.3 钢桥防腐	515	21.2 拱架	539
19.3.1 杆件表面处理	515	21.2.1 拱架形式与制作工艺	539
19.3.2 涂装	515	21.2.2 拱架安装	541
19.4 钢桥桥面铺装	516	21.2.3 施工预留拱度	545
19.4.1 特点	516	21.3 拱圈	549
19.4.2 材料	516	21.3.1 拱圈放样	549
19.4.3 施工	516	21.3.2 砖石拱砌筑要点	550
19.5 钢—叠合梁	517	21.3.3 钢筋混凝土拱圈施工	552
19.5.1 剪力键焊接	517	21.4 拱上附属结构	560
19.5.2 预制桥面板及湿接头施工	517	21.4.1 拱上结构伸缩缝及变形缝	560
19.5.3 桥面施工	517	21.4.2 泄水管	560
第 20 章 预应力混凝土斜拉桥	519	21.4.3 防水层	560
20.1 一般规定	519	21.4.4 拱背填充	561
20.1.1 施工工艺不断完善	519	21.5 拱桥观测与质量要求	561
20.1.2 高强度低松弛钢绞线的应用	519	21.5.1 拱桥观测	561
20.1.3 成品索生产、保护已实现专业化、工厂化	519	21.5.2 质量要求	562
20.1.4 施工监测	519	第 22 章 城市地道桥	566
20.2 索塔	519	22.1 工作坑	566
20.2.1 起重设备的选择	519	22.1.1 工作坑的平面布置	566
20.2.2 模板	522	22.1.2 工作坑边坡、支护与开挖	566
20.2.3 塔柱施工关键工艺	524	22.1.3 常用滑板结构和构造	569
20.3 施工测量控制	525	22.2 后背	570
20.3.1 主塔施工测量的任务与内容	525	22.2.1 后背的选择原则和要求	570
20.3.2 主塔的施工测量	526	22.2.2 最大顶力的计算式	570
20.4 主梁	529	22.2.3 后背的形式	571
20.4.1 悬臂浇筑法	529	22.2.4 后背施工的注意事项	572
20.4.2 悬臂拼装法	530	22.3 设备	572
20.5 混凝土的浇筑及养护	531	22.4 顶进方法	573
20.5.1 塔柱混凝土浇筑及养护	531	22.5 铁路下顶进	577
20.5.2 主梁混凝土的浇筑及养护	532	22.5.1 铁路下顶进注意事项	577
20.6 斜拉索的技术与安装	532	22.5.2 铁路加固	578
20.6.1 斜拉索的技术标准和技术要求	532	第 23 章 人行天桥	579
20.6.2 我国现行主要材料	533	23.1 钢筋混凝土人行天桥	579
20.6.3 斜拉索制作工艺	533	23.1.1 钢筋混凝土人行天桥的特点	579
20.6.4 斜拉索的安装	534	23.1.2 钢筋混凝土人行天桥的结构形式	579
20.7 质量要求	536	23.1.3 钢筋混凝土人行天桥的施工	579
第 21 章 拱桥	538	23.2 钢箱梁结构人行天桥	580
21.1 概述	538	23.2.1 工厂预制	580
21.1.1 工艺流程	538	23.2.2 下部结构施工	580
		23.2.3 运输与拼装架设	581
		23.2.4 油漆及色彩	581

23.2.5 桥面、扶梯铺装	581	24.2.4 桥面防水施工新技术	597
23.2.6 栏杆及附属设施	582	24.2.5 质量要求	598
23.3 空间球网架结构人行天桥	582	24.3 常用桥面伸缩缝装置	599
23.3.1 空间球网架结构人行天桥构成及 特点	582	24.3.1 分类及适用范围	599
23.3.2 厂内制造	582	24.3.2 对接式(金属板 U 形伸缩缝).....	599
23.3.3 拼装与架设	583	24.3.3 钢制支承式伸缩装置	602
23.3.4 桥面系施工	585	24.3.4 橡胶组合剪切式伸缩装置	604
第 24 章 桥面系	586	24.3.5 模数支承式伸缩装置	606
24.1 桥梁支座	586	24.3.6 无缝式(暗缝型)伸缩装置	609
24.1.1 分类及适用范围	586	24.3.7 伸缩装置安装工艺(后嵌法 施工)	610
24.1.2 板式橡胶支座	586	24.3.8 伸缩量的确定	611
24.1.3 聚四氟乙烯滑板式橡胶支座	587	24.3.9 质量要求	612
24.1.4 盆式橡胶支座	590	24.4 栏杆与其他	613
24.1.5 球形支座	593	24.4.1 栏杆施工	613
24.1.6 其他特殊类型的支座	594	24.4.2 地袱施工新工艺	615
24.2 桥面防水	595	24.4.3 灯柱作用与安装要求	618
24.2.1 垫层作用与防水层类型	595	24.4.4 桥面排水施工新工艺	619
24.2.2 桥面涂料防水层施工	595	24.4.5 桥面铺装	620
24.2.3 桥面卷材防水层施工	596	24.4.6 质量要求	624

上 篇
道 路 工 程

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that this is crucial for ensuring transparency and accountability in the organization's operations.

2. The second part of the document outlines the various methods and tools used to collect and analyze data. It highlights the need for a systematic approach to data collection and the importance of using reliable sources of information.

3. The third part of the document describes the process of interpreting the data and drawing conclusions. It stresses the need for a clear understanding of the data and the ability to identify patterns and trends that are relevant to the organization's goals.

4. The fourth part of the document discusses the importance of communicating the results of the analysis to the relevant stakeholders. It emphasizes the need for clear and concise communication and the importance of providing actionable insights that can be used to inform decision-making.

第 1 章 城市道路的一般规定

1.1 道路分类与分级

1.1.1 道路分类

1.1.1.1 按道路在路网中的地位、交通功能以及沿线建筑物的服务功能分类，参见表 1-1：

城市道路按功能分类表

表 1-1

分类名称	主要功能	布局要求
快速路	为城市中大量、长距离、快速交通服务	要求对向车行道之间设中间分车带，其进出口应采取全控制或部分控制。路两侧建筑物的进出口应加以控制
主干路	为连接城市各主要分区的干路，以交通功能为主	自行车交通量大时，宜采用机动车与非机动车分隔形式，如三幅路或四幅路。路两侧不应设置吸引大量车流、人流的公共建筑物的进出口
次干路	与主干路配合组成道路网，起集散交通的作用，兼有服务功能	自行车交通量大时，宜采用机动车与非机动车分隔形式，如三幅路或四幅路
支路	为次干路与街坊路的连接线，解决局部地区交通，以服务功能为主	可采用机动车与非机动车混合行驶方式，如单幅路

1.1.1.2 按道路的横向布置分类，见表 1-2：

按道路的横向布置分类表

表 1-2

道路类别	车辆行驶情况	适用范围
单幅路	机动车与非机动车混合行驶	适用于交通量不大的次干路、支路等
双幅路	分流向机、非混合行驶	机动车交通量较大，非机动车交通较少的主干路、次干路
三幅路	机动车与非机动车分道行驶	机动车与非机动车交通量均较大的主干路、次干路
四幅路	机动车与非机动车分流向、分道行驶	机动车交通量大，车速高；非机动车多的快速路，主干路

1.1.2 道路分级

除快速路外，每类道路按照所在城市的规模，设计交通量，地形等分为 I、II、III

级。大城市应采用各类道路中的Ⅰ级标准；中等城市应采用Ⅱ级标准；小城市应采用Ⅲ级标准。各级道路的基本技术指标参见表 1-3：

各级道路基本技术指标表

表 1-3

道路类别	快速路	主干道			次干道			支路		
		Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
计算行车速度 (km/h)	80	50	40	30	40	30	20	30	20	20
	60	60	50	40	50	40	30	40	30	
道路红线宽 (m)	50~80	40~60			30~50			15~30		
设计年限* (年)	20	20			15			15		

注：* 指交通量达到饱和状态时的设计年限。

1.2 路面分类与路面等级

1.2.1 路面分类

1.2.1.1 按路面力学特性分类，见表 1-4：

路面按力学特性分类表

表 1-4

路面类型	特 征	设计理论与方法
柔性路面	在柔性基层上铺筑沥青面层或用有一定塑性的细粒土稳定各种集料的中、低级路面结构，因具有较大的塑性变形能力而称这类结构为柔性路面	采用双圆均布与水平垂直荷载作用下的多层弹性连续体系理论，以设计弯沉值为路面整体刚度的设计指标
半刚性路面	在半刚性基层上铺筑一定厚度沥青混合料面层的结构称为半刚性基层沥青路面	设计理论上，对半刚性材料的基层，底基层进行层底拉应力验算
刚性路面	采用水泥混凝土做面层或基层的路面结构	根据弹性半空间假设，从薄板理论出发，采用矩形有限元法解算荷载临界位置的应力

1.2.1.2 按路面材料分类，见表 1-5：

路面按材料分类表

表 1-5

路面名称	路 面 种 类
沥青路面	沥青面层包括：沥青混凝土、沥青玛蹄脂碎石混合料，热拌沥青碎石、乳化沥青碎石混合料，沥青贯入式，沥青表面处治
水泥混凝土路面	水泥混凝土面层包括：普通混凝土、钢筋混凝土、碾压式混凝土、钢纤维（化学纤维）混凝土，连续配筋混凝土等
其他路面	普通水泥混凝土预制块路面，连锁型路面砖路面，石料砌块路面，水（泥）结碎石路面及级配碎石路面等

注：路面基层一般采用半刚性基层或柔性基层。

1.2.2 路面等级

1.2.2.1 路面等级及常用数据见表 1-6：