

赵兴忠 主编 侯德怀 吕卫东 副主编

市政工程材料 与施工现场技术 问答详解



化学工业出版社

第 1 版 (2010) 自 然 科 学 基 础

赵兴忠 主编 侯德怀 吕卫东 副主编

市政工程材料 与施工现场技术 问答详解



化学工业出版社

· 北京 ·

地址：北京市东城区

电话：010-63982288

图书在版编目 (CIP) 数据

市政工程材料与施工现场技术问答详解/赵兴忠主编.

北京: 化学工业出版社, 2010. 7

ISBN 978-7-122-08447-7

I. 市… II. 赵… III. ①市政工程-建筑材料-问答
②市政工程-施工现场-施工技术-问答 IV. ①TU5-44
②TU99-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 078627 号

责任编辑: 朱 彤
责任校对: 洪雅姝

文字编辑: 王 琪
装帧设计: 张 辉

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 北京云浩印刷有限责任公司

787mm×1092mm 1/16 印张 16¼ 字数 447 千字 2010 年 7 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 39.00 元

版权所有 违者必究



前言

进入 21 世纪,我国国民经济快速发展,人们对城市生活水平和质量要求不断提高,城市功能不断增强,市政基础设施也日趋完善。根据当前我国一些大中城市的实际市政状况,市政基础设施工程内涵不断拓宽,主要包括城市道路、桥梁、给排水、供电、燃气、供热、通信、消防、环卫、防洪、防灾等多方面领域。市政工程对现代城市的健康发展正发挥举足轻重的作用。

编者在总结现代城市市政工程先进技术和工程实践基础上,编写了这本《市政工程材料与施工现场技术问答详解》,主要包括城市与市政、市政工程概念,城市道路、桥梁和城市排水工程等方面知识和内容,重点介绍市政工程所用材料及城市道路、桥梁和城市排水工程等方面的施工工艺、质量问题与防治。本书在编写时以问答形式,对于市政工程建筑材料种类、特点、应用范围和各类市政工程的施工方法、质量控制等有关问题进行专门解释和解答,使问题提出明确、回答重点突出,具有非常明显的“针对性”。本书由具有多年工程实践经验的技术人员编写,贴近工程实际,语言通俗易懂,特别是书中采用的图表形式,使施工人员很容易理解,特别适用于中高级技术工人的学习和技术参考。尤其是施工工艺部分,完全可以按照介绍的工艺进行操作;对于易发生的质量问题,按照有关方法进行处理,具有突出的“实用性”。

编者还按照国家最新颁布的市政工程规范及标准要求,结合书中大量工程实例,以工程应用和实践为主题,特别强调最新市政工程施工技术方面的应用。总之,本书具有实用性强、技术先进、通俗易懂、使用方便等特点,是广大市政工程施工单位的实用技术参考书,也可以作为相关专业在校师生的良好培训读物。

本书由赵兴忠担任主编,由侯德怀、吕卫东担任副主编。具体分工如下:赵兴忠撰写第 1 章、第 5 章、第 7 章;侯德怀撰写第 2 章、第 3 章、第 11 章;吕卫东撰写第 4 章、第 8 章;段向帅撰写第 6 章、第 12 章;刘岗撰写第 9 章、第 15 章;程亮撰写第 14 章、第 17 章;丁勇撰写第 10 章、第 13 章;张玉民撰写第 16 章。赵兴忠负责全书统稿,侯德怀负责资料收集和整理,吕卫东负责全书校对。李继业教授担任本书主审工作,他提出许多宝贵的修改意见,在此深致谢意!

由于编者时间有限,疏漏之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编者
2010 年 5 月

目录

第一篇 基础篇

第 1 章 市政工程概论	1
1.1 市政的基本概念	1
1.1.1 城市的含义和其功能是什么?	1
1.1.2 现代城市的发展和建设具有什么特点? 近几年我国城市发展的特点是什么?	2
1.1.3 什么是市政? 市政的主要特征是什么?	4
1.1.4 什么是市政职能? 我国的市政职能有哪些方面?	5
1.1.5 市政与城市发展有什么关系?	5
1.2 市政工程的基本概念	6
1.2.1 什么是市政工程? 市政工程研究范围包括哪些方面?	6
1.2.2 市政工程研究的内容包括哪些方面? 它与相关学科的关系是什么?	6
第 2 章 市政工程材料的性质	8
2.1 材料的物理性质	8
2.1.1 什么是工程材料的组成? 材料的组成主要分为哪几种? 各表示什么含义?	8
2.1.2 什么是材料的结构和构造? 材料的结构可分为哪几种类型? 各有什么特点?	8
2.1.3 什么是材料密度、表观密度与堆积密度? 各表示什么含义? 各自如何进行计算?	9
2.1.4 什么是材料的空隙率和填充率? 空隙率与填充率对材料性质有什么影响?	9
2.1.5 什么是材料的孔隙率和密实度? 孔隙率和密实度对材料性质有什么影响?	9
2.2 材料与水有关的性质	10
2.2.1 材料可分为哪几种含水状态?	10
2.2.2 什么是材料的亲水性与憎水性? 如何区别是亲水性材料还是憎水性材料?	10
2.2.3 什么是材料的吸水性与吸湿性? 吸水性与吸湿性对材料的性能有什么影响?	10
2.2.4 什么是材料的抗渗性? 材料的抗渗性如何进行计算和表示? 水工建筑物如何选择材料的抗渗性?	10
2.2.5 什么是材料的耐水性? 材料的耐水性如何进行计算和表示? 在建筑物设计中如何选择材料的耐水性?	11
2.2.6 什么是材料的抗冻性? 材料的抗冻性如何进行评定和表示? 材料的抗冻性与哪些因素有关?	11
2.3 材料的力学性质	11
2.3.1 什么是材料的弹性变形和塑性变形? 如何区别弹性变形和塑性变形? 在工程中常用的典型弹性材料和脆性材料有哪些?	11

2.3.2	什么是材料的徐变和应力松弛?产生徐变和应力松弛的原因是什么?它们与哪些因素有关?	11
2.3.3	什么是材料的脆性和韧性?在结构设计中如何考虑材料的脆性和韧性?	12
2.3.4	什么是材料的强度等级和材料的比强度?在工程设计和施工中如何应用强度等级和比强度?影响材料强度的主要因素有哪些?	12
2.3.5	根据外力的作用形式不同,材料的强度主要有哪几种类型?各自如何进行计算?材料的强度大小与哪些因素有关?	12
2.3.6	什么是材料的硬度和耐磨性?材料的耐磨性与哪些因素有关?如何评定或计算材料的硬度和耐磨性?	13
2.4	材料的其他性质	13
2.4.1	什么是材料的导热性?如何区别隔热材料和非隔热材料?影响材料热导率的主要因素是什么?	13
2.4.2	什么是材料的热容量和比热容?在什么情况下要考虑材料的热容量和比热容?	14
2.4.3	什么是材料的耐急冷急热性?材料的温度变形如何表示?温度变形对工程有哪些不利影响?	14
2.4.4	什么是材料的耐燃性与耐火性?按照耐燃性不同材料可分为几个等级?各具有什么燃烧特征?	14
2.4.5	什么是材料的耐久性?材料的耐久性与环境破坏因素存在哪些关系?	15
2.4.6	什么是材料的化学稳定性?按照化学性质不同材料分为哪几类?如何避免材料的化学侵蚀?	15

第3章 市政工程的常用材料 16

3.1	建筑石灰和建筑石膏	16
3.1.1	什么是气硬性胶凝材料?石灰是如何进行生产和分类的?	16
3.1.2	什么是石灰的熟化?石灰的凝结硬化过程是什么?	16
3.1.3	我国的建筑生石灰、建筑生石灰粉和建筑消石灰粉的技术标准是什么?	16
3.1.4	建筑石灰具有什么特征?主要有什么应用途径?	16
3.1.5	什么是建筑石膏?建筑石膏具有哪些技术指标?建筑石膏具有什么特征?主要有什么应用途径?	17
3.1.6	什么是水玻璃?何谓水玻璃模数?水玻璃模数对水玻璃性能有什么影响?	18
3.1.7	水玻璃具有什么性质?在工程中有哪些具体应用?	18
3.2	硅酸盐水泥及其他品种水泥	19
3.2.1	什么是水硬性胶凝材料?按其用途及性能水泥可分为哪几类?	19
3.2.2	什么是硅酸盐水泥?其如何进行分类?硅酸盐水泥的技术要求是什么?	19
3.2.3	硅酸盐水泥熟料主要有哪几种矿物成分?各种矿物单独与水作用具有什么特性?	19
3.2.4	硅酸盐水泥的凝结硬化过程是什么?影响凝结硬化的主要因素有哪些?	19
3.2.5	硅酸盐水泥的侵蚀类型和防止方法有哪几种?	20
3.2.6	掺加混合材料的常用硅酸盐水泥有哪几种?掺加的混合材料有哪几种?	21
3.2.7	什么是普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥和复合硅酸盐水泥?各有哪些强度等级?各自的主要成分是什么?各具有什么特性?	21
3.2.8	硅酸盐系列通用水泥各适用什么范围?在工程设计和施工中如何进行选用?	23
3.3	市政工程用水泥混凝土与砂浆	24
3.3.1	什么是水泥混凝土?根据不同的分类标准混凝土可分为哪几种?	24
3.3.2	水泥混凝土具有哪些特性?工程中对混凝土有哪些基本要求?	24
3.3.3	混凝土由哪些材料组成?各种材料具有什么作用?	25
3.3.4	水泥混凝土中对于砂子和石子如何进行分类?对其有什么具体技术要求?	25
3.3.5	混凝土拌和及养护用水有什么具体要求?	28

3.3.6	什么是混凝土外加剂?按其功能外加剂可分为哪几类?	28
3.3.7	什么是减水剂?减水剂如何进行分类?减水剂在混凝土中有什么作用?	28
3.3.8	什么是混凝土拌和物的和易性?和易性包括哪些方面?如何测定和易性?	29
3.3.9	影响混凝土拌和物和易性的主要因素有哪些?	29
3.3.10	什么是混凝土标准立方体抗压强度?混凝土强度等级如何划分?影响混凝土抗压强度的主要因素是什么?	30
3.3.11	混凝土的耐久性主要包括哪些方面?其抗渗性和抗冻性如何划分等级?提高混凝土耐久性有什么技术措施?	30
3.3.12	什么是混凝土配合比?对混凝土配合比设计的基本要求是什么?混凝土配合比设计的主要技术参数有哪些?混凝土配合比计算的基本步骤是什么?	31
3.3.13	砂浆可分为哪些种类?砂浆由哪些材料组成?各有什么要求?	32
3.3.14	砌筑砂浆主要的技术性质有哪些?各自如何进行测定?影响砌筑砂浆强度的主要因素是什么?	33
3.4	抗渗混凝土和抗冻混凝土	33
3.4.1	什么是抗渗混凝土?抗渗混凝土所用的原材料应满足什么要求?	33
3.4.2	什么是抗冻混凝土?抗冻混凝土所用的原材料应满足什么要求?	34
3.4.3	市政工程所用混凝土如何选择混凝土的抗渗和抗冻等级?	34
3.5	市政工程用钢材	35
3.5.1	钢材具有什么特点?钢材有哪几种分类方法?	35
3.5.2	钢材的技术性能包括哪些方面?各自又包括哪些具体内容?	35
3.5.3	在市政工程中常用的钢材有哪些?各具有什么特点?分别适用于什么结构?	36
3.5.4	对于钢材的质量检验主要包括哪些方面?各自如何进行检验?有何具体要求?	36
3.6	合成高分子材料及化学灌浆材料	37
3.6.1	什么是合成高分子材料?这类材料有何特点?在工程和建材中有何应用?	37
3.6.2	什么是聚合物胶结混凝土?聚合物胶结混凝土有哪些技术性质?	37
3.6.3	聚合物胶结混凝土有哪些搅拌工艺?在搅拌中应注意什么事项?	38
3.6.4	什么是聚合物浸渍混凝土?聚合物浸渍混凝土有什么特点?	38
3.6.5	聚合物浸渍混凝土对基材和浸渍液各有什么具体要求?	38
3.6.6	什么是聚合物水泥混凝土?聚合物水泥混凝土中所用的聚合物应满足什么要求?对于所用原材料应满足什么要求?	39

第4章 市政工程材料管理基础知识 **40**

4.1	市政工程材料管理概念与意义	40
4.1.1	市政工程材料管理的基本概念?材料管理中计划、组织、协调和控制的内涵是什么?	40
4.1.2	市政工程材料管理具有哪些性质?	40
4.1.3	市政工程中进行材料管理具有什么意义?	41
4.1.4	市政工程材料管理与企业管理有什么关系?	41
4.1.5	市政工程材料有哪些供应方式?市政工程材料如何进行供应组织?	42
4.2	市政工程材料管理基本原则与目标	42
4.2.1	市政工程材料管理的方针和基本原则是什么?	42
4.2.2	市政工程材料管理的基本要求是什么?	43
4.2.3	市政工程材料管理有哪些层次?各个层次的主要职责是什么?	43
4.2.4	什么是市政工程材料的目标管理?管理目标值的计算方法有哪几种?	44
4.3	市政工程材料管理主要任务和内容	44
4.3.1	市政工程材料管理的主要任务是什么?	44
4.3.2	市政工程材料管理的基本任务是什么?其具体任务又是什么?	45
4.3.3	市政工程材料管理的主要内容是什么?材料管理的业务内容和业务工作各是什么?	45

4.3.4	市政工程管理层面在材料管理方面的内容是什么？劳务层在材料管理方面的内容是什么？	45
4.3.5	市政工程管理层面在材料管理方面的一般程序是什么？	46

第5章 市政工程材料施工现场的使用管理 47

5.1	市政工程施工现场材料管理基本原则和任务	47
5.1.1	市政工程施工现场材料管理的概念？搞好工程现场材料管理有什么意义？	47
5.1.2	市政工程材料现场管理的原则是什么？市政工程材料现场管理的任务是什么？	48
5.1.3	市政工程施工现场材料管理与建筑施工管理的关系是什么？市政工程施工现场材料管理与财务成本管理的关系是什么？	49
5.1.4	市政工程施工现场材料管理与施工质量安全管理的关系是什么？市政工程施工现场材料管理与劳动人员管理的关系是什么？市政工程施工现场材料管理与机械管理的关系是什么？	49
5.2	市政工程施工现场材料管理阶段和工作要点	50
5.2.1	市政工程施工现场材料管理一般可分为哪几个阶段？	50
5.2.2	市政工程施工现场材料管理在施工准备阶段包括哪些工作要点？	51
5.2.3	市政工程施工现场材料管理在施工过程中包括哪些工作要点？	51
5.2.4	市政工程施工现场材料管理在工程收尾和施工转移阶段包括哪些工作要点？	51
5.3	市政工程施工现场材料管理内容和管理方法	52
5.3.1	市政工程施工现场在材料验收前应做好哪些准备工作？进行材料验收的步骤有哪些？	52
5.3.2	市政工程施工现场材料发放的基本依据是什么？材料发放的程序和发放的方法是什么？在材料发放中应注意的问题有哪些？	52
5.3.3	市政工程施工现场材料耗用的基本依据是什么？材料耗用的程序和耗用的方法是什么？在材料耗用中应注意的问题有哪些？	53
5.4	市政工程施工现场周转材料和工具管理	54
5.4.1	什么是周转材料？搞好周转材料管理具有什么意义？	54
5.4.2	施工现场进行周转材料管理的任务是什么？周转材料管理包括哪些内容？	55
5.4.3	什么是工具管理？工具管理的主要任务是什么？	55
5.4.4	市政工程施工工具如何进行分类？各类施工工具又包括哪几种？	55
5.4.5	工具管理包括哪些内容？各种工具管理的具体要求是什么？	56

第二篇 应用篇

第一部分 城市道路工程 57

第6章 城市道路工程概论 57

6.1	城市道路工程基本知识	57
6.1.1	城市道路工程具有什么作用？主要由哪几部分组成？	57
6.1.2	城市道路怎样进行分类及各类的主要作用是什么？城市交通对道路的基本要求是什么？	58
6.1.3	什么是城市道路系统？城市道路具有什么特点？	59
6.1.4	城市道路系统有哪几种布置形式？各具有什么优缺点？	59
6.1.5	城市立体交叉工程由哪些结构组成？立体交叉有哪些基本类型？	60
6.2	城市道路工程设计	60
6.2.1	如何进行城市道路宽度设计？如何具体确定各种道路的宽度？	60
6.2.2	城市道路横断面有哪几种基本形式？道路横坡及路拱怎样确定？	61
6.2.3	进行城市道路平面设计时平面图应主要注明哪些内容？	62
6.2.4	城市道路的纵断面图应包括哪些内容？	62

第 7 章 城市道路的路基工程 63

7.1 道路路基工程概述 63

7.1.1 路基在道路工程中的主要作用？城市道路对路基的基本要求是什么？ 63

7.1.2 影响路基稳定性的因素是什么？应采取什么相应的技术措施？ 63

7.1.3 路基常见的病害有哪些？ 64

7.1.4 路基的几何尺寸由哪几部分组成？各部分有什么具体要求？ 65

7.1.5 路基施工的程序是什么？在施工前现场应做好哪些准备工作？ 70

7.1.6 路基工程质量评定有什么一般规定？路基工程的检查与验收有什么一般规定？ 70

7.1.7 土方路基质量检查验收的基本要求和实测项目是什么？石方路基质量检查验收的基本要求和实测项目是什么？ 71

7.1.8 软土地基处治质量检查验收的基本要求和实测项目是什么？土工合成材料处治层的质量检查验收的基本要求和实测项目是什么？ 73

7.2 城市道路路基工程施工 75

7.2.1 路基工程施工前应进行哪些测量放线工作？ 75

7.2.2 路基的填方土如何进行作业？路基的挖方土如何进行作业？ 76

7.2.3 土石方路基压实的意义是什么？影响压实效果的主要因素是什么？ 77

7.2.4 路基压实的施工要点是什么？如何进行路基的整修？ 81

7.2.5 对杂填土路基应采取哪些处理措施？对软土地地区的路基可采用哪些处理方法？ 82

7.2.6 路基种植防护、工程防护和冲刷防护的具体防护措施有哪些？ 83

7.3 城市道路路面基层施工 87

7.3.1 水泥稳定土基层对材料有何要求？施工要点包括哪些方面？ 87

7.3.2 石灰土垫层与底基层对材料有何要求？施工要点包括哪些方面？ 93

7.3.3 石灰工业废渣基层对材料有何要求？施工要点包括哪些方面？ 97

7.3.4 碎石基层对材料有何要求？施工要点包括哪些方面？ 100

第 8 章 城市道路面层施工 105

8.1 沥青混凝土面层施工 105

8.1.1 热拌沥青混合料路面施工的一般规定是什么？在正式施工前应做好哪些准备工作？ 105

8.1.2 热拌沥青混合料在拌制过程中应注意什么事项？热拌沥青混合料在运输过程中应注意什么事项？ 107

8.1.3 热拌沥青混合料在摊铺过程中应遵循哪些方面？热拌沥青混合料在压实和成型的过程中应遵循哪些规定进行？ 109

8.1.4 在施工过程中的质量管理与检查包括哪些内容？ 110

8.1.5 在交工验收阶段的质量管理与检查包括哪些内容？ 116

8.2 水泥混凝土面层施工 119

8.2.1 水泥混凝土路面施工应做好哪些准备工作？技术交底工作包括哪些内容？ 119

8.2.2 混凝土拌和和运输有哪些方面的技术要求？ 119

8.2.3 水泥混凝土面层三辊轴机组铺筑的施工工艺流程有哪些？其操作技术要点是什么？ 123

8.2.4 水泥混凝土面层轨道摊铺机铺筑作业的操作技术要点是什么？ 125

8.2.5 水泥混凝土路面进行质量自检主要应控制哪些质量指标？ 126

第二部分 城市桥梁工程 130

第 9 章 城市桥梁工程概述 130

9.1 城市桥梁组成与分类 130

9.1.1	桥梁主要是由哪几部分组成的？各部分的作用是什么？	130
9.1.2	桥梁在设计与总体布置中常用的有关术语是什么？	131
9.1.3	桥梁按受力体系不同可分为哪几种？各种桥梁的受力特征是什么？	131
9.1.4	桥梁其他分类的方法有哪几种？	133
9.2	桥梁工程的施工特点	133
9.2.1	城市桥梁工程施工分部工程和分项工程各如何划分？	133
9.2.2	城市桥梁工程施工的主要特点是什么？	134

第 10 章 桥梁的总体规划与设计 135

10.1	桥梁规划与设计的要求	135
10.1.1	桥梁设计的基本原则包括哪些方面？	135
10.1.2	在进行桥梁设计时应遵循的设计程序是什么？	136
10.1.3	在桥梁规划设计前要进行哪些野外勘测和调查研究工作？	137
10.2	桥梁设计与平面布置	138
10.2.1	桥梁的纵断面设计包括哪些方面？各自如何进行确定？	138
10.2.2	桥梁的横断面设计包括哪些方面？各自如何进行确定？	139
10.2.3	在进行桥梁平面布置时应注意哪些方面？	139
10.3	桥梁工程的结构构造	140
10.3.1	根据梁的横断面形式不同可分为哪几种梁桥？梁桥的上部构造主要组成是什么？	140
10.3.2	拱桥具有哪些优点和缺点？	141
10.3.3	拱桥如何进行分类？各种类型的拱桥具有什么特点？	142

第 11 章 城市桥梁主体工程的施工 144

11.1	地基与基础的施工工艺	144
11.1.1	什么是地基和基础？桥梁地基基础设计应满足的基本条件是什么？	144
11.1.2	进行地基处理的目的是什么？对软弱地基的处理方法有哪些？	144
11.1.3	浅基础工程施工中的质量通病有哪些？如何进行防治？	145
11.1.4	浅基础工程施工的质量标准是什么？	147
11.1.5	深基础工程施工中的质量通病有哪些？如何进行防治？	148
11.1.6	深基础工程施工的质量标准是什么？	151
11.2	几种桥梁的施工工艺	152
11.2.1	在桥梁正式施工前应做好哪些施工准备工作？	152
11.2.2	钢筋混凝土桥的具体施工工艺包括哪些方面？	153
11.2.3	预应力混凝土桥的具体施工工艺包括哪些方面？	154
11.2.4	现浇拱桥的具体施工工艺包括哪些方面？	157
11.3	桥梁工程施工质量标准	158
11.3.1	桥梁模板工程具体施工的质量标准是什么？	158
11.3.2	桥梁钢筋工程具体施工的质量标准是什么？	160
11.3.3	桥梁混凝土工程具体施工的质量标准是什么？	162

第 12 章 桥面系和附属工程 170

12.1	道路桥梁桥面铺装	170
12.1.1	设置桥面铺装的主要作用和要求是什么？	170
12.1.2	桥面铺装施工中质量通病有哪些？如何进行防治？	170
12.1.3	桥面铺装有什么具体质量标准？	172

12.2	桥面防水和排水工程	175
12.2.1	桥面防水层有哪几种类型? 如何进行设置?	175
12.2.2	桥面排水系统包括的内容有哪些? 怎样根据桥梁的具体情况设置排水系统?	176
12.2.3	桥梁防水工程的质量标准有哪些规定?	176
12.2.4	桥面各种防水的质量通病有哪些? 如何进行防治?	177
12.3	桥面伸缩装置	180
12.3.1	什么是桥面的伸缩装置? 桥面的伸缩装置有哪几种?	180
12.3.2	对桥面伸缩缝的总体要求是什么? 各类伸缩装置的安装应注意哪些事项?	181
12.3.3	桥面伸缩装置安装的质量标准是什么?	182
12.3.4	桥面伸缩装置的质量通病有哪些? 如何进行防治?	183
12.4	桥面防护设施	184
12.4.1	桥面防护设施有哪些一般要求?	184
12.4.2	桥面安全带和缘石的安装有哪些要求?	185
12.4.3	桥面人行道的安装应满足哪些要求?	185
12.4.4	桥面栏杆的安装有哪些要求?	185
第三部分	城市排水工程	186
第13章	市政排水工程概述	186
13.1	城市排水体制和组成	186
13.1.1	城市排水主要分为哪几种类型? 各种排水的来源和特征是什么?	186
13.1.2	城市排水体制是什么? 如何选择排水体制?	186
13.1.3	城市各种排水系统由哪几部分组成?	188
13.1.4	市政排水管道系统由哪几部分组成?	188
13.2	城市排水系统的规划布置	189
13.2.1	污水管道系统平面布置的原则是什么? 如何确定污水管道的具体位置?	189
13.2.2	城市雨水管渠系统布置的原则是什么?	192
13.2.3	在什么情况下可考虑采用合流制? 采用合流制排水系统如何进行布置?	192
第14章	排水管道土方工程施工	194
14.1	排水管渠明挖施工	194
14.1.1	排水管渠明挖对测量工作有什么要求?	194
14.1.2	沟槽开挖的施工要点是什么?	194
14.1.3	沟槽开挖需要的支撑有哪几种类型? 应满足哪些要求?	195
14.1.4	沟槽回填土应当遵守哪些一般原则?	195
14.2	排水土方工程的质量控制	196
14.2.1	沟槽开挖的具体质量标准是什么?	196
14.2.2	沟槽开挖中的质量通病有哪些? 如何进行防治?	196
14.2.3	沟槽回填土的质量标准是什么?	201
14.2.4	沟槽回填土施工中的质量通病有哪些? 如何进行防治?	202
第15章	基础与管道安装施工	205
15.1	管道基础的施工	205
15.1.1	管道基础由哪几部分组成? 各部分的主要作用是什么?	205
15.1.2	管道基础分为哪几种类型? 各种基础各适用于什么场合?	205

15.2 管道安装施工	206
15.2.1 在管道安装前应做好哪些准备工作？各种管道安装前有什么具体规定？	206
15.2.2 排水管道材料的选择原则是什么？	206
15.2.3 排水管道常用的柔性接口有哪些形式？各种柔性接口的具体要求是什么？	207
15.2.4 管道水泥砂浆接口有哪些形式？各种形式如何进行施工？	208
15.2.5 排水管道如何下管与稳管？	210
15.2.6 明挖管道铺设的质量标准包括哪些方面？	210
15.2.7 混凝土管道铺设有哪些质量通病？如何进行防治？	211

第 16 章 市政排水工程的其他施工 215

16.1 几种排水工程的施工要点	215
16.1.1 砖及混凝土砌块排水沟渠的质量标准是什么？	215
16.1.2 现浇钢筋混凝土沟渠的质量标准是什么？	215
16.1.3 排水沟渠的质量通病及防治措施有哪些？	217
16.1.4 检查井的质量标准是什么？	223
16.1.5 检查井的质量通病及防治措施有哪些？	224
16.2 新型管材管道的施工	229
16.2.1 新型管材的沟槽开挖有什么具体要求？	229
16.2.2 新型管材管道敷设时的施工要点是什么？	230
16.2.3 新型管材管道沟槽的回填应注意哪些事项？	230
16.2.4 新型管材管道与检查井的连接方式有哪几种？	230
16.2.5 什么是管道不开槽施工？这种施工方法具有什么特点？	231
16.2.6 管道不开槽顶管法施工如何进行分类？	232
16.2.7 管道不开槽有哪些施工方法？怎样选定顶管坑位置及开挖断面？	232
16.2.8 人工取土掘进顶管法的具体操作工艺包括哪些？	232
16.2.9 机械取土掘进顶管法的具体操作工艺包括哪些？	237

第三篇 实例篇

第 17 章 市政工程实例 239

17.1 城市排水工程设计任务及设计资料	239
17.1.1 排水工程设计任务	239
17.1.2 排水工程设计资料	239
17.2 排水系统设计	240
17.2.1 城市排水系统体制确定	240
17.2.2 工业废水的处理和排放	240
17.2.3 污水处理方案的选择	241
17.2.4 污水处理厂址的选择	241
17.2.5 污水管道的设计	241

参考文献 248

第一篇 基础篇

第 1 章

市政工程概论

1.1 市政的基本概念

1.1.1 城市的含义和其功能是什么？

1.1.1.1 城市的含义

我国《城市规划法》第三条规定：“本法所称城市，是指国家按行政建制设立的直辖市、市、镇。”从法律的角度来看，城市的法律含义，是指直辖市、建制市和建制镇。

历史发展过程证明，城市是人类社会发展到一定历史阶段，在特定的地理空间上形成的功能综合体。城市是生产发展和人类第二次劳动大分工的产物，是私有制的阶级分化的产物，是经济发展、科技进步、人类生活需求提高的必然结果。

系统辩证论认为，城市是指以有组织的人群为主体，以一定空间和自然环境为实践客体，以集聚经济社会效益为目的，以集约人口、经济、科学文化为特点，与周围环境进行物质、能量、信息交流的空间地域开放的大系统；城市是一定空间地域内经济社会发展的系统核心。

在很大程度上，城市的生存和发展离不开农村，但城市与农村又是两个相对立、相区别的人类生活的区域，两者在产业结构、人口数量、生产方式、生活方式及行政管辖等方面呈现出较大差异。城市是一个地区，甚至是一个国家的政治、经济和文化中心，处于领导或支配的地位，对整个社会经济的发展起到巨大的推动作用。

1.1.1.2 城市的功能

城市功能也称为城市职能，是由城市的各种结构性因素决定的城市的机能或能力，是城市在一定区域范围内的政治、经济、文化、社会活动中所具有的能力和所起的作用，是多功能的综合体。

城市作为不断发展演变的复杂综合体，具有多种作用或功能。如防御功能、政治功能、经济功能、文化教育功能、能源聚集和输送功能、信息传播功能等。根据我国城市的实际，城市功能具有整体性、结构性、层次性、开放性等特征。

城市功能的类型很多,主要有共同功能、特殊功能、综合功能、主导功能等。

(1) 共同功能。共同功能也称为普遍功能,是所有城市都具备的功能,表明的是城市的共性,是区分城市与乡村的界限。

(2) 特殊功能。特殊功能并不是每个城市都具有的功能,是为某一个城市或某一类城市所特有的功能,表明的是城市的个性,区分的是城市之间的界限,决定某一个或某一类城市的性质和在一定时期的发展方向,如外贸进出口功能、交通枢纽功能、旅游中心功能等。

(3) 综合功能。综合功能是指一个城市同时具有多种并且有机结合的主导功能,每一种主导功能的作用范围和影响都比较大,如首都、省会、直辖市的大城市或特大城市都具有综合功能。

(4) 主导功能。主导功能是指在城市诸功能中处于突出地位和起主导作用的功能,影响或左右城市的其他功能的运行,甚至决定城市的性质和发展方向。如机械生产功能等。

1.1.2 现代城市的发展和建设具有什么特点?近几年我国城市发展的特点是什么?

1.1.2.1 现代城市发展和建设的特点

目前,世界城市人口已超过总人口的50%,我国城市人口已占总人口的45%左右,年平均增加809万人,年平均增长0.63%。与此同时,城市的发展和建设也呈现出如下特点。

(1) 城市对外交通发生巨大变化。城市对外交通是指城市与其他城市之间的交通以及城市地域范围内的城区与周围城镇、乡村的交通,以城市为基点,与外部进行联系的各类交通的总称。

现代城市交通则广泛利用铁路、水路、公路和航空进行对外的客、货运输,利用管道进行某些流体货物运输。由于各类对外交通运输方式都有其特点和适宜范围,根据城市对外联系的需要,建立各种方式合理分工而又互相结合的对外交通运输体系,对城市和国家交通运输业的发展有重要作用。

目前,许多大城市航空和高速公路、高速铁路,已成为主要的对外交通,机场和火车站成为城市的“大门”,国际经济全球化的趋势使很多港口城市结构布局更具有个性特色。

(2) 老城中心地区出现衰退现象。根据我国现有经济发展的数字表明,我国在改革开放初期的时候,城市化水平约为14%,而现在的城市化水平是37%。由于人口基数在膨胀,城市化水平增加超过一倍,所以城市每3个人中,就有将近2个人是新增的。随着经济的发展,人均用地水平、人均绿地、人均住宅面积、人均各种基础设施水平也在增加,我国城市里面,超过一半的面积是新增的。我们可以大体上判断,上一个20年,我国城市建设规模超过了以前所有城市建设的总和。

新城区的快速发展必然严重影响对老城区的经济投入,由于老城区原来人口过于集中,原来的设施长期失修而破坏,居住条件越来越差,周围环境逐渐恶化,使得一些人选择新城区购房置业,更加造成老城区中心出现衰退。

(3) 外延扩展成为城市发展的主要形式。为了分散、化解不断加快的城市化进程中带来的人口剧增、土地紧张、房价高涨、资源紧缺等问题,城市的外延扩展已成为城市发展的主要形式,呈现出不同的发展形态。其形态主要有:大城市呈中心向外圈层式扩展的形态,单中心沿交通干线的放射发展的形态,中心城与周边卫星城的发展形态,多中心开放组合式发展形态,以中心为核心形成紧密联系的城镇群形态等。

(4) 特色产业群成为城市发展的重点。城市发展的最终目的是促进该城市经济更快地发展。当前,由于世界经济一体化以及跨国公司、企业集团的发展,很多城市和城镇都已把特色产业产品的生产、销售、运输等过程统一纳入城市规划中,使城市的发展更具有产业特色。

(5) 可持续发展已成为人们的共识。由于经济的高度发展,人类对自然的改造以及对各种

自然资源的过度开发利用,造成了生态环境的严重恶化。人们在社会实践活动中,逐渐地认识到“只有一个地球”、“资源有限”的现实。20世纪80年代中期,由联合国授权成立的世界环境与发展委员会提出了可持续发展理论。

1992年联合国召开的世界环境与发展大会,以此作为指导方针,制定了持续发展的21世纪议程,受到了人们的广泛重视,也得到了世界各国的普遍认同。不论是发达国家,还是发展中国家,都不约而同地把可持续发展作为国家宏观经济发展战略的一种选择。深刻地认识到:“我们需要一个新的发展途径,一个能持续人类进步的途径,我们寻求的不仅仅是在几个地方、在几年内的发展,而是在整个地球遥远将来的发展”。目前,在城市规划中已经引入“可持续发展”的思想,如对自然资源和文化遗产的保护。

(6) 信息化是现代城市的突出特点。随着以计算机技术为代表的信息产业的发展,很多国家已进入后工业社会,即信息社会。计算机进入社会国民经济的各个方面,如城市中的办公、教育、通信、医疗、购物等方面的信息化、远程化,居民建筑的智能化等,都将促使城市发展形态、发展模式的更大变化。

1.1.2.2 近几年我国城市发展的特点

由中国社会科学院城市发展与环境研究中心和社会科学文献出版社主办的《城市蓝皮书》中指出:2007~2008年中国城市发展处于“加速转型”与“寻求突破”的发展转型阶段。在当前国际金融危机和经济调整的背景下,中国城市将迎接挑战,抓住机遇,在改革与探索中前行。蓝皮书指出:2009年以后中国城市发展将呈现以下六大特点。

(1) 城市经济化“危”为“机”,在调整中增长。2009年以后,宏观经济面临的国内外环境更加严峻,经济下行压力将继续加大。2009年上半年受出口增速下降影响,国民经济的增长处于较低水平,下半年随着中央和地方经济刺激计划的逐步落实,经济增长率有所回升,经济发展需要经历一个相对艰难的调整过程。但总体来说,相对于全球经济的微弱增长,中国城市经济仍将处于较快增长区间。

(2) 城市社会凸现压力,民生保障不断加强。2009年,随着国际金融危机的不断加深,特别是向实体经济的深度蔓延,企业生产收缩裁员现象持续,全年新增就业岗位与往年相比明显减少,农民工失业和大学毕业生就业难的问题更加突出,城镇实际失业率进一步提高,有相当数量的农民工成为真正意义上的城镇失业人员。

受经济增速下滑,特别是工业增长放缓以及实际失业率提高等因素影响,中国城乡居民的收入增长也将进一步放慢。由经济下滑引发的企业倒闭(特别是吸纳就业较多的劳动密集型中小企业倒闭)、就业压力加大、为拉动内需而进行的大规模基础设施投资建设等因素,可能使发展中各种历史遗留和长期积累的问题,如征地、拆迁、失业、劳动社会保障等,在经济调整这样一个相对特殊的时期集中显现,正视各种利益需求,有效化解社会矛盾,不断加强民生保障,是2009年以后政府在扩内需、促就业、保增长的同时所必须面对的另一重大课题。

(3) 城市环境污染压力缓解,长远挑战不容忽视。国际金融危机将使中国能源消费在短期内持续下降,而对于污染较为严重的煤炭消费,意味着二氧化硫、粉尘等污染物排放量将得到显著削减,从而会在很大程度上缓解“十一五”规划中挑战极大的节能减排压力。但从长期发展来看,无论是“保增长”还是快速的城镇化进程,都仍将给城市环境带来巨大压力,长远挑战不容忽视。

为应对国际金融危机国家出台了4万亿元的经济刺激计划,其中有3500亿元,约占8.8%的资金将直接投向生态环境建设。而其他几项投资也都将对生态环境改善起到积极的促进作用。在投资导向上国家也明确强调,投资必须符合产业政策和准入标准,必须符合土地、环境、节能等各项条件,严格防止“两高”行业和低水平重复建设项目——环境与经济协调发展成为主旋律。政府对环境保护和节能减排高度重视,中国的环境治理和节能减排工作不会受“经济危机”影响而停滞,反而会得到进一步加强。因此,2009年,无论是在宏观政策、建设

实践还是资金保障方面，都为中国环境保护发展提供了良好的基础，2009 年是中国环境保护取得重大发展的一年。

(4) 城市基础设施建设加快，工业固定资产投资放缓。受国际金融危机以及中国政府出台的大规模经济刺激计划影响，2009 年以及未来一段时期，中国城镇基础设施建设步伐将会进一步加快，在全社会固定资产投资中所占的比重也将进一步提高。但由于 2009 年以来全球经济特别是美国、欧盟等中国主要贸易伙伴的经济增长速度大幅度下滑，外需市场将会继续萎缩，直接影响中国出口加工工业，导致工业增速整体下滑，中国城镇工业固定资产投资增速将有所放慢。

(5) 大规模投资建设将启动新一轮城市化热潮。此次面对来势汹汹的国际金融危机，政府再度重启积极的财政政策，提出在两年多时间内投入 4 万亿元实施经济刺激计划，其中相当一部分被投向了城市化建设，投资规模及投资力度之大前所未有。同时，十大产业振兴规划也相继出台。2009 年大规模的投资建设及产业振兴计划开启了中国新一轮的城市化浪潮。

(6) 城市密集区的战略引擎作用将进一步凸显。2007 年，党的“十七大”报告首次提出要按照“以大带小”的原则，“以特大城市为依托，形成辐射作用大的城市群，培育新的增长极”。2008 年，国务院又先后通过了《进一步推进长江三角洲地区改革开放和经济社会发展的指导意见》、《珠江三角洲地区改革发展规划纲要》等文件。2009 年国家发改委抓紧制定成渝经济区、江苏沿海地区、辽宁沿海经济带和促进中部崛起等一系列区域发展规划，加快报批和实施《京津冀都市圈区域规划》及《长江三角洲地区区域规划》，以充分发挥城市密集区在突破行政区划界限、优化资源配置中的重要作用。在此基础上，中国城市密集区的发展将进一步加速，凭借雄厚的经济实力、相对成熟的市场环境、较强的创新能力、密集的人口以及具有强大购买力的消费市场，成为中国应对国际金融危机、“扩内需、促就业、保增长”的中坚力量，它在中国经济社会发展中的战略引擎作用将进一步凸显。

1.1.3 什么是市政？市政的主要特征是什么？

1.1.3.1 市政的定义

市政是市政主体作用于市政客体及其过程，其又可分为广义的市政和狭义的市政。广义的市政是指城市的政党组织和国家政权机关，为实现城市自身和国家的政治、经济、文化和社会发展的各项管理活动及其过程。狭义的市政是指城市的国家行政机关对市辖区内的各类行政事务和社会公共事务所进行的管理活动及其过程。

简单来讲，市政是指国家在城市区域设置的政权机关，特别是行政机关，为实现城市自身和国家整个政治、经济的发展，以各种手段对城市有关公共事务进行有效的管理活动。

1.1.3.2 市政的特征

(1) 政治性。市政的主体，主要是城市的行政机关，它是整个国家政权机关的一部分；市政的客体或内容，主要是城市的公共事业、公共事务的管理；市政的手段，主要是国家的法律、法规和规章，实行依法治市；市政的过程，同国家的政治权力体系及其运行紧密相联。因此，市政必然具有国家管理的属性，体现国家的利益和意志。国家管理的性质决定市政的性质和发展方向。

现代市政发展表明，市政早已成为“政治的一部分”或“一个政治过程”，已超越单纯的技术性、中介性和方法手段方面的问题而体现社会集团的目的和利益。从一定意义上说，市政活动是一种城市的政治活动。

(2) 历史性。市政是一个历史范畴，有一个长期历史发展的过程，其内涵在历史发展中不断演进。如新中国成立初期，我国的市政职责范围很窄，而经过 60 年的不断发展，现在的市政职责范围已经十分广泛。

(3) 系统性。市政的构成是非常复杂的，由若干分支组成一个庞大的系统，因此，市政是

一个由各要素、各环节组成的有机整体。

(4) 综合性。市政管理工作包罗万象,既有大政方针问题,也有日常生活问题,因此,市政是一种综合性很强的管理活动。

(5) 动态性。市政不仅是组织、制度、体制等方面的静态结构,而且也是一个有序运行的动态过程。

1.1.4 什么是市政职能?我国的市政职能有哪些方面?

市政职能是指城市政府在依法管理城市公共事务中所承担的职责和具有的作用,从动态来看,它是行使职权、发挥作用的一系列活动的总称,是城市政府管理活动的基本方向。具体来讲,市政职能又分为广义的市政职能和狭义的市政职能。

广义的市政职能包括国家在该行政区域内的政治、经济、文化和社会管理方面的事务,是城市政府的重要职责和功能,在市政管理过程中体现为法律、法规和上级政府决定的执行;而狭义的市政职能主要是城市中的人民政府在城市环境、城市规划、城市建设、城市服务和城市管理等方面的职责和功能,同时也包括组织本辖区的政治、经济、文化和社会活动,管理地方公共事务,为城市居民提供优质高效的公共服务。

市政职能的履行是以城市政府为主体,通过法制化、科学化、现代化的途径和方式,对城市公共事务这个客体进行管理。市政职能也随着城市的发展而不断发展变化,在不同国家和同一国家的不同历史时期,市政职能具有不同的内容和特征。

在我国,目前就狭义而言,城市政府的基本职能主要有规划职能、建设职能和管理职能。

(1) 规划职能。即城市政府制定一定时期的城市建设和社会经济发展蓝图的职能。规划既是城市建设和管理的基本依据,也是城市建设和经济社会发展的指南。它主要体现在城市规划和城市国民经济与社会发展的中长期计划。以土地开发、资源优化和建设布局为主要内容,是由城市国土规划部门负责编制的。经济与社会发展规划是以城市规模、产业结构、经济与社会发展指标为主要内容,由计划部门负责编制。

(2) 建设职能。这是城市政府促进经济和其他各项事业发展的职能。是指在基本的秩序和安全得到保障的前提下,主动采取措施,积极为城市居民提供更好的公共服务,促使城市物质文明建设和精神文明建设朝着健康的方向发展。建设既是城市规划的落脚点,也是满足城市人民物质文化生活的基本手段。

(3) 管理职能。管理职能又有广义和狭义之分。广义管理职能是指城市政府对各项事业进行规划、决策、监督、指挥等,其中包括决策管理、过程管理、绩效管理、法制管理等内容。狭义管理职能是指城市政府对城市政治、经济、文化等各项秩序的维护,对各项建设事业的保障,对各类建设成果的保护,对混乱秩序、灾害的治理,主要包括城市环境管理、市容卫生管理、道路交通安全管理、市政工程和设施管理、市场秩序管理等。

除以上三项基本职能外,还有防御职能、经济职能、社会职能、专门职能和服务职能等。

1.1.5 市政与城市发展有什么关系?

市政与现代城市的发展密切相关,正是由于城市的发展才形成了市政。生活在城市中的人们要求获得更好的生活环境和从城市生活中得到满足,城市的各方面要正常运转就必然要求市政有一套专门的管理制度和管理模式,城市现代化程度的不断提高要求市政设施等方面也同步跟上。因此,作为市政主体的政府的功能就相应表现出来。

市政与城市发展的关系,主要体现在城市发展中市政所起到的作用方面。政府在对市政进行管理过程中的作用主要有以下几个方面。

(1) 城市的出现是人类走向成熟和文明的标志,也是人类群居生活的高级形式。作为一种新兴群居的生活方式,需要政府对其进行规范和协调。当代市政研究在城市体制、城市管理等