

市政工程施工手册

第二卷

专业施工技术

(一)

北京市市政工程局編

中国建筑工业出版社

市政工程施工手册

第 二 卷

专 业 施 工 技 术

(一)

北京市市政工程局 编

中国建筑工程工业出版社

本书是在总结多年市政工程施工经验的基础上编写的一部大型工具书。本卷是继第一卷常用资料之后的第二卷,为专业施工技术,内容包括城市道路工程、城市桥梁工程、城市给水排水管道工程、城市供热与燃气工程。

本手册可供从事市政工程有关专业施工、设计、管理的工程技术人员使用,也可供有关大专院校师生参考。

* * *

封面题字:温益友

责任编辑:刘爱灵 俞辉群 姚荣华

市政工程施工手册

第二卷

专业施工技术

(一)

北京市市政工程局 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

北京建筑工业印刷厂印刷

*

开本:787×1092毫米 1/16 印张:86 $\frac{3}{4}$ 插页:5 字数:2150千字

1995年12月第一版 2000年6月第二次印刷

印数:15,101—16,600册 定价:98.00元

ISBN 7-112-02730-6

TU·2092(7829)

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)

北京市市政工程局

《市政工程施工手册》编写领导小组

组 长 张连生
副组长 白崇智
成 员 上官斯煜 马丽生 孙尚田
李明堃 金友昌

《市政工程施工手册》第二卷编审人员

主 审 白崇智
主 编 金友昌
审定委员 马丽生 包致儒
戴鸿翔 邓亚光
王登镛 李明堃
副主编 康 智 (常务)
卢永铭
孙仪琦

各篇主编

第一篇 康 智
第二篇 孙仪琦
第三篇 卢永铭
第四篇 董铁珊
参 编 王 琳 杨希治 李 麟 郭 强 崔殷年
孙贵栋 张 恽 丁德中 吕敏行 赵秀珍等

序

城市是社会进步的产物。

城市是国家发达与进步的象征。

市政工程是城市的基础设施工程，是城市赖以生存和发展的工程，也可以称生命线工程。

改革开放推动了我国城市建设的迅速发展，原有城市日新月异，新型城市如春笋频生。市政工程建设的情况可以说是当今乃至今后一个相当长的时期内，评论一个城市改革开放的速度、城市建设的好坏，甚至是考核各届政府及领导人政绩的重要内容。

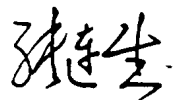
由于市政建设任务日益繁重，建设者不得不超负荷工作，迅速扩大的市政建设队伍成员素质和工程质量亟待提高。这种形势提出了对市政工程施工工具书的迫切需求。

我局组织力量编写这套《市政工程施工手册》的主旨，就是为市政工程建设者提供一部内容比较完整系统的工具书，使大家减少一些查阅资料、繁琐计算等大量耗时的劳动，提高工作效率，节省出时间来组织与指挥施工，更多地考虑宏观调控、缩短建设周期、降低工程成本、提高施工技术和工程质量，以适应市政建设高速发展的形势。

希望本书能成为市政工程施工人员既实用又规范的工具书，成为施工人员培训和教育参考书；希望本书在促进市政建设、提高施工质量、降低工程成本、提高施工队伍素质等方面起到积极的作用。

当今的时代已经不是“有巢则安”、“大庇俱欢”的时代，改革开放以来，我国城乡人民的工作条件不断改善，生活水平迅速提高，人们要求有便利的交通与通讯，要求有良好的环境与卫生条件……，于是路、桥、水、煤、热等一系列市政设施的需求与日俱增。同时，这也是吸引外资、改善投资环境的最基本的条件。因此，本书的价值既在当今，也在未来。

北京市市政工程局局长



1994年1月

前 言

《市政工程施工手册》第二卷为“专业施工技术”卷。此次出版第二卷（一）包括四篇，即：城市道路工程、城市桥梁工程、城市给水排水管道工程及城市供热与燃气工程。

“专业施工技术”的其余部分，包括“给水排水渠道”，“给水取水及输水系统、构筑物、净配水厂、加压站”，“排水构筑物、污水污泥处理厂、抽升站、出水口”，“燃气与供热的土建工程”、“电力电信管道与隧道工程”等均将纳入第二卷（二）编写。

凡涉及到通用于市政工程各个专业的“通用施工技术”，原则上纳入第三卷编写，但个别章节因系统需要或极贴近该专业的，也摘编一部分内容，以较小的篇幅编入本卷中，以方便读者。例如土方、施工排降水、支撑支护、钢筋、模板、混凝土、砖石砌体、沉井施工、地基处理、隧道施工、顶管施工等，但均属简介，而不是全部。

按本手册在第一卷前言中已经说明的，编写宗旨主要是为市政工程施工提供服务。因此，对新技术、新规范、新标准等，本册既作了介绍，力求遵守，也照顾到目前实际使用和推行的成熟程度。凡属已经设计部门、施工部门协调一致的，本册只用新的名称、名词和单位，尚未协调一致的或尚未完全成熟的，原则上是新旧并列。例如土的分类及名称、计量单位、强度指标和等级、产品名称等均不强求单一，也不逐一界定。需要时读者可以与本手册第一卷参照使用。

本册编辑体例上，仍与第一卷大体一致，力求为读者提供方便。

限于编者水平，不能尽如所愿，不妥之处在所难免，我们热诚希望读者、同行不吝指正，以便在继续编写和再版时，进一步充实、改进和完善。

本手册在编写和搜集资料及查证过程中，得到许多单位和专家们同行们的热情支持、帮助和指导，我们在这里一并表示诚恳的谢意。



北京市机场路四元桥工程由北京市市政工程局承建，
北京市第一市政工程公司施工

▲ 四元桥主干路



▲ 四元桥道路面层配套机械化施工



▲ 四元桥桥头引道



▲ 北京市西三环道路改建工程



▲ 四元桥道路工程沥青碎石联结层施工



◀ 安慧桥由北京市市政工程局承建,北京市第一市政工程公司施工。1987年12月5日开工,1988年11月30日竣工。由19座桥组成,全桥面积9475m²

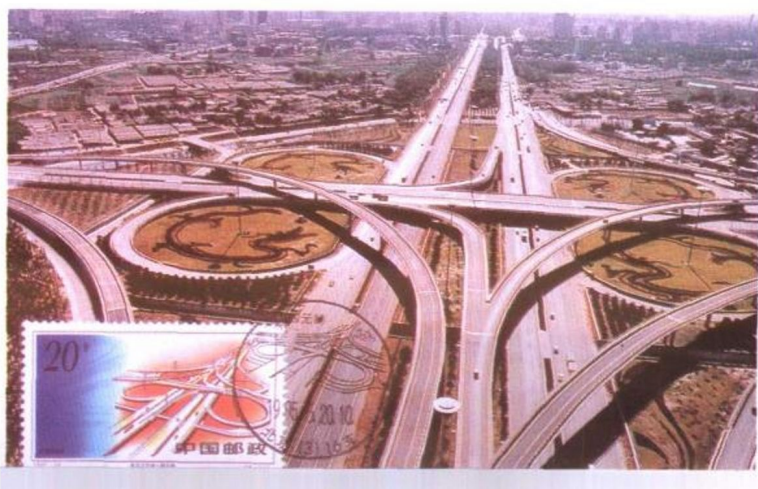
玉蜓桥由北京市市政工程局承建,北京市第二市政工程公司施工。1987年8月开工,1988年12月竣工。由16座组成,全桥面积21000m²。该桥荣获鲁班奖。▶



◀ 天宁寺桥由北京市市政工程局承建,北京市第二市政工程公司施工。1990年10月20日开工,1991年11月25日竣工。由15座桥组成,全桥面积36000m²。该桥荣获鲁班奖。



四元桥由北京市市政工程局承建,北京市第一市政工程公司施工。1992年8月30日开工,1993年9月30日竣工。由26座桥组成,全桥面积41000m²。▶



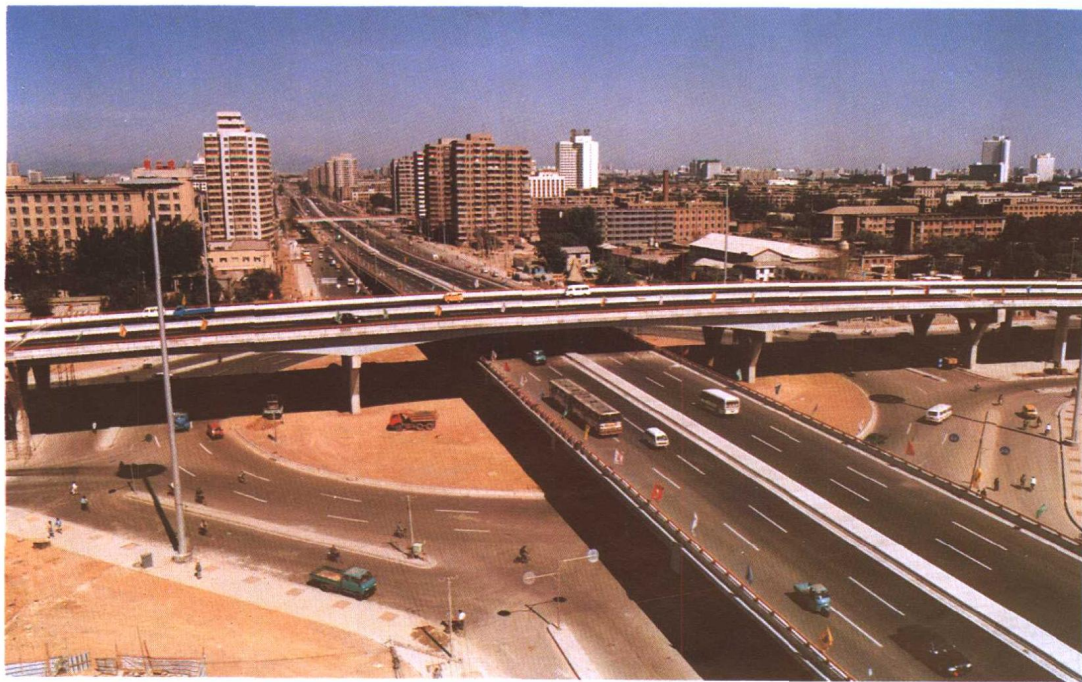


北京市西北三环路苏州桥，由北京市市政工程局承建，北京市第一市政工程公司施工。

北京市西三环路花园桥上首次采用了新型吸隔音屏障设施，防止噪声。由北京市市政工程局承建，北京市市政机械公司制造，北京市第一市政工程公司施工。▶



同上



北京市西三环航天桥系北京市市政工程局承建,由北京市市政专业设计院设计,北京市第一市政工程公司施工。



北京市月坛南侧人行天桥,由北京市市政专业设计院设计,北京市市政工程局承建,北京市第二市政工程公司施工。

北京市东便门人行过街桥,由北京市市政工程局承建,北京市市政专业设计院设计,北京市第二市政工程公司施工。





北京市第三市政工程公司承建的西安曲江池净水厂工程，
于 1994 年荣获国家颁发的鲁班奖。

▲ 西安曲江池净水厂

▼ 鲁班奖杯

▼ 西安曲江池净水厂“V”型滤池





由北京市市政工程局承建，北京市第三市政工程公司施工的北京市第九水厂二期工程，在输水管线施工中采用了日本配套生产的久保田 DN 2600mm 球墨铸铁管。

▲ 现场吊装情况

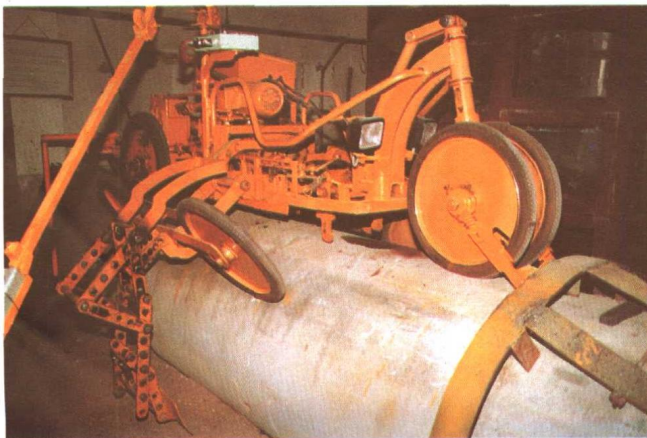
▲ 沟槽内龙门架安装情况



由北京市市政工程研究院研制的夯实机和还土机，两项均获国家发明展览会金牌奖和发明专利。



▲ ZDZD 型多功能振动振荡夯实机



▲ DXHJ 型多功能管道胸腔还土机。



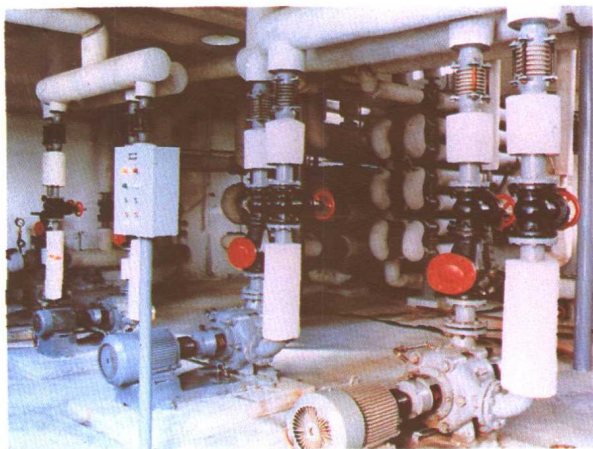
由北京市市政工程局承建,北京市第四市政工程公司施工的北京市高碑店污水处理厂(设计日处理污水 100 万 m^3),为我国目前最大的二级污水处理厂。



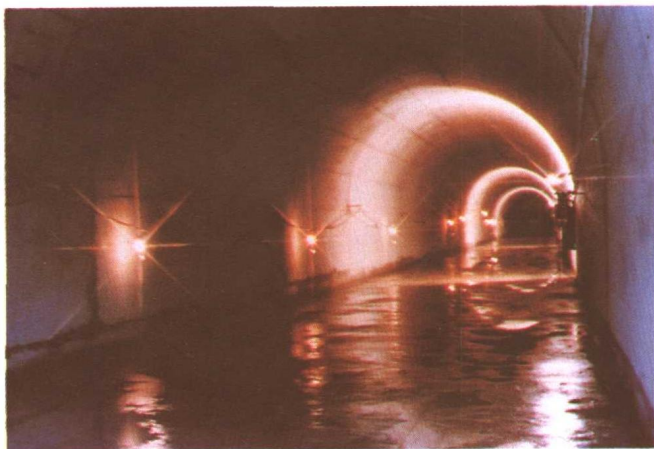
▲ 科技进步奖状



北京市高碑店污水处理厂的三连拱退水渠道采用暗挖法施工,曾获北京市科技进步二等奖。



北京市供热工程贡院热力站。由北京市市政工程局承建,北京市第四市政工程公司施工。该项工程曾被评为北京市优质工程。



▲ 三连拱退水渠道通水运行。



广播局热力珍珠岩保温管道直埋工程。由北京市市政工程局承建,北京市第四市政工程公司施工。



北京市东南郊高压煤气管道改造工程——跨河管架桥,由北京市市政工程局承建,北京市第四市政工程公司施工。

▲ 由北京市市政工程研究院具有先进试验手段的“北京市地下施工工艺试验室”进行的“三维土槽隧洞开挖模型试验”。▶



目 录

第一篇 城市道路工程

第一章 城市道路的一般规定

第一节 道路分类与分级	3
1-1-1 道路分类	3
1-1-2 道路分级	4
第二节 路面分类与路面等级	5
1-2-1 路面分类	5
1-2-2 路面等级	6
第三节 道路横断面及其结构组合	7
1-3-1 道路横断面形式	7
1-3-2 道路横断面各部名称	9
1-3-3 城市常用路面结构组合	10

第二章 路 基

第一节 路基排水	18
2-1-1 一般规定	18
2-1-2 地面水排水方法	18
2-1-3 地下水排水方法	19
第二节 土路基	22
2-2-1 土路基施工的一般规定	22
2-2-2 挖方路基	23
2-2-3 填方路基	24
2-2-4 路基土方作业机械的选择与分层碾压遍数	28
2-2-5 粉质亚砂土、粉土的翻浆处理	30
2-2-6 土路基的季节施工	31
2-2-7 土路基的质量要求与允许偏差	32
第三节 特殊土路基	37
2-3-1 杂填土路基	37
2-3-2 水网、水田地区路基	37
2-3-3 泥沼、软土地区路基	39
2-3-4 盐渍土地区路基	45
2-3-5 沿河地区路基	47

2-3-6 沙漠地区路基	48
2-3-7 黄土地区路基	49
2-3-8 多年冻土地区路基	50
2-3-9 膨胀土地区路基	51
第四节 路基养护	52
2-4-1 路基养护的一般要求	52
2-4-2 路肩	52
2-4-3 边坡	53
2-4-4 边沟、排水沟、截水沟	53
2-4-5 路基翻浆	53
2-4-6 特殊地区的路基	54

第三章 垫层与基层

第一节 水泥稳定土基层	55
3-1-1 水泥稳定土的一般规定	55
3-1-2 水泥稳定土基层对材料的要求	56
3-1-3 水泥稳定土混合料组成设计	58
3-1-4 路拌法施工要点	60
3-1-5 中心站集中拌和(厂拌)施工要点	65
3-1-6 养生与交通管制	66
3-1-7 水泥稳定土的冬、雨季施工	67
3-1-8 水泥稳定土基层质量要求与允许偏差	67
第二节 石灰土垫层与基层	69
3-2-1 石灰土基层(垫层)施工工艺流程	69
3-2-2 石灰土基层(垫层)施工要点	70
3-2-3 石灰土的石灰含量	73
3-2-4 石灰和土的摊铺厚度	74
3-2-5 石灰土的最佳含水量与最大干	

质量密度	75	3-5-4 钢渣石灰基层质量要求与允许偏差	99
3-2-6 石灰土层施工的最少养生期	76	第六节 粉煤灰三渣基层	100
3-2-7 灰土基层防裂	77	3-6-1 粉煤灰三渣基层对材料的要求	100
3-2-8 石灰土基层(垫层)质量要求与允许偏差	78	3-6-2 粉煤灰三渣基层施工要点	102
第三节 级配砂砾垫层与基层	80	3-6-3 粉煤灰三渣基层质量要求与允许偏差	103
3-3-1 砂砾垫层与基层施工工艺流程	80	第七节 水淬渣三渣基层	104
3-3-2 砂砾垫层与基层施工要点	81	3-7-1 水淬渣三渣基层对材料的要求	104
3-3-3 砂砾垫层与基层成活洒水量	82	3-7-2 水淬渣三渣基层施工要点	105
3-3-4 级配砂砾垫层与基层成活通病处理	82	3-7-3 水淬渣三渣基层质量要求与允许偏差	105
3-3-5 路用级配砂砾最佳含水量与最大干质量密度	83	第八节 二灰土底基层	105
3-3-6 级配砂砾碾压机械的选择	83	3-8-1 二灰土底基层对材料的要求	105
3-3-7 级配砂砾垫层、基层冬季施工	84	3-8-2 二灰土底基层施工要点	106
3-3-8 级配砂砾垫层与基层质量要求与允许偏差	85	3-8-3 二灰土底基层质量要求与允许偏差	106
第四节 石灰、粉煤灰砂砾基层(底基层)	87	第四章 路面联结层	
3-4-1 石灰、粉煤灰砂砾基层施工工艺流程	87	第一节 碎石联结层	108
3-4-2 石灰、粉煤灰、砂砾混合料道路基层(底层)施工要点	88	4-1-1 碎石联结层施工工艺流程	108
3-4-3 石灰、粉煤灰、砂砾混合料含水量的控制	89	4-1-2 碎石联结层施工要点	108
3-4-4 混合料摊铺与压实机械的选择	90	4-1-3 碎石联结层质量要求与允许偏差	110
3-4-5 石灰、粉煤灰、砂砾混合料的强度	90	第二节 大粒径沥青碎石(厂拌大料)联结层	111
3-4-6 北京地区石灰、粉煤灰、砂砾混合料的低温施工	90	4-2-1 大粒径沥青碎石联结层施工工艺流程	111
3-4-7 石灰、粉煤灰、砂砾混合料基层的质量要求与允许偏差	93	4-2-2 北京厂拌大粒径沥青碎石联结层施工要点	112
第五节 钢渣石灰基层(底基层)	96	4-2-3 大粒径沥青碎石(厂拌大料)施工主要控制数据	113
3-5-1 钢渣石灰基层施工工艺流程	96	4-2-4 断级配大粒径沥青碎石联结层的质量要求与允许偏差	114
3-5-2 钢渣石灰基层施工要点	96	第五章 沥青面层	
3-5-3 钢渣石灰类混合料常用配合比、最大干质量密度、抗压强度等级	98	第一节 沥青混凝土面层	115
		5-1-1 沥青混凝土面层结构分类及厚度	115
		5-1-2 沥青混凝土面层适用范围与施工环境条件	115
		5-1-3 沥青混凝土面层混合料的施工	

温度	116	第六章 水泥混凝土路面面层	
5-1-4 沥青混凝土面层混合料配合比设计	117	第一节 水泥混凝土面层	175
5-1-5 沥青混凝土面层施工要点	125	6-1-1 路用混凝土	175
5-1-6 沥青混凝土面层接缝处理方法	133	6-1-2 水泥混凝土面层对路基、垫层与基层的要求	178
5-1-7 沥青混凝土面层低温和雨季施工	136	6-1-3 路用水泥混凝土配合比设计	178
5-1-8 沥青混凝土面层质量要求与允许偏差	138	6-1-4 水泥混凝土面层常规施工要点	188
第二节 沥青(黑色)碎石面层	145	6-1-5 轨道式水泥混凝土面层摊铺机施工要点	210
5-2-1 沥青碎石面层的适用范围和结构分类	145	6-1-6 混凝土面层真空吸水工艺	216
5-2-2 沥青碎石混合料分类与级配组成	145	6-1-7 混凝土面层养生与拆模	218
5-2-3 沥青碎石面层的施工要点	146	6-1-8 混凝土面层切缝、灌缝与填料	221
5-2-4 沥青碎石面层质量要求与允许偏差	147	6-1-9 水泥混凝土面层质量要求与允许偏差	224
第三节 沥青贯入式面层	150	第二节 民航机场水泥混凝土场道面层	228
5-3-1 沥青贯入式面层适用范围与施工环境条件	150	6-2-1 场道面层原材料	228
5-3-2 沥青贯入式面层施工要点	150	6-2-2 场道面层混凝土配合比的选择	231
5-3-3 沥青贯入式面层施工机具配置	155	6-2-3 道面各工序施工要点	232
5-3-4 沥青贯入式面层质量要求与允许偏差	158	6-2-4 场道道面质量要求与允许偏差	235
第四节 沥青表面处治(处理)面层	162	第三节 振动灌浆水泥混凝土面层	238
5-4-1 沥青表面处治的类型和适用范围	162	6-3-1 振动灌浆法水泥混凝土路面面层施工工艺流程	238
5-4-2 沥青表面处治施工要点	163	6-3-2 振动灌浆水泥混凝土材料及适用范围	239
5-4-3 渣油和乳化沥青	165	6-3-3 振动灌浆水泥混凝土面层施工要点	239
5-4-4 沥青表面处治面层质量要求与允许偏差	168	第四节 钢纤维混凝土面层	240
第五节 透层、粘层与封层	170	6-4-1 钢纤维混凝土面层施工要点	240
5-5-1 透层	170	6-4-2 钢纤维水泥混凝土材料与配合比	241
5-5-2 粘层	171	第五节 水泥混凝土路面面层冬雨期施工	243
5-5-3 封层	172	6-5-1 水泥混凝土路面面层冬期施工	243
第六节 沥青路面的养护	173	6-5-2 水泥混凝土路面面层雨期施工	249
5-6-1 路面常见破损的处理	173	第六节 水泥混凝土路面养护与维修	249
5-6-2 沥青路面补修质量要求与允许偏差	174		