

市政精品工程关键施工技术

SHIZHENG JINGPIN GONGCHENG GUANJIAN SHIGONG JISHU

孙小军 董文量 主 编

南京市市政工程质量安全监督站 组织编写

中国建筑工业出版社

市政精品工程关键施工技术

孙小军 董文量 主 编

南京市市政工程质量安全监督站 组织编写

中国建筑工程工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

市政精品工程关键施工技术/孙小军,董文量主编. —北京:
中国建筑工业出版社, 2016. 12
ISBN 978-7-112-20123-5

I. ①市… II. ①孙… ②董… III. ①市政工程-工程施工
IV. ①TU99

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 282574 号

本书共 6 篇 35 章,主要针对常见市政工程建设的质量问题,总结归纳地基和基础,钢筋混凝土,城市道路,排水,桥梁,隧道等工程的关键部位、关键工序的具体做法,重点推行典型示范和样板引路制度,以图文并茂的形式,展现精细化施工管理,为工程建设、施工、监理、监管等单位的工程质量管理提供借鉴。

本书适用于市政工程建设、施工、监理、监管领域技术及管理人员参考使用,也可为大中院校相关专业师生提供参考。

责任编辑:万 李 岳建光

责任设计:谷有稷

责任校对:焦 乐 党 蕾

市政精品工程关键施工技术

孙小军 董文量 主 编

南京市市政工程质量安全监督站 组织编写

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京海淀三里河路9号)

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京中科印刷有限公司印刷

*

开本:787×1092 毫米 1/16 印张:18 $\frac{3}{4}$ 字数:453 千字

2016 年 12 月第一版 2016 年 12 月第一次印刷

定价:46.00 元

ISBN 978-7-112-20123-5

(29595)

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)

《市政精品工程关键施工技术》

编写委员会

主 编：孙小军 董文量

副 主 编：张 烨

编写人员：许琼鹤 潘尚昆 时贤龙 王海东 宋练艺

严 杰 潘 涛 刘 勇 张康武 张 建

孙霏霖 刘瑞婷 杜文浩 郭利人

审 稿 人：郭苏杰 刘其伟 施鸿佩 陈建明 曹明旭

徐庆平 窦爱国

前 言

党的十八大报告指出，到 2020 年我国要在资源节约型、环境友好型社会建设方面取得重大进展。特别是新一届中央领导集体提出，要科学稳健推进新型城镇化和生态文明建设。市政基础设施作为新型城镇化的重要载体，因其公共性、公用性、公益性等特征，在物质、精神、生态文明建设中发挥着重要作用，在一定程度上体现着一个城市的品质和形象，既满足了广大人民群众出行的基本需求，也体现着人民群众的生活品质和审美品位，更能彰显以人为本的和谐理念。

随着新型城镇化建设步伐的不断加快，城市形象稳步提升，城市投资环境持续改善，人民物质生活日益丰富，对城市公共服务和生活环境等方面的要求日益增强，尤其表现在对市政建设的功能性、舒适性、景观功能等方面要求越来越高。然而，由于市政工程固有的特点，建设周期短、周边环境复杂、实施条件受限，导致工程的精细化施工程度难以达到现代化城市建设的标准，与人民群众的期望还存在一定的差距，建设市政基础设施精品工程，成为当前形势下的迫切需求。

住房与城乡建设主管部门也一直将市政工程建设的质量管理作为重要工作内容，尤其 2014 年 10 月，住房城乡建设部开始实施工程质量治理两年行动，将建设工程质量治理作为贯穿两年的专项行动也是前所未有的，足见住房城乡建设部门对工程建设质量的重视程度和管理力度。南京市市政工程质量安全监督站（以下简称“市政监督站”）受南京市城乡建设委员会委托，承担全市市级市政工程质量监督管理职能，始终将市政工程建设质量水平的提升作为重要的工作职责和努力目标。2013 年，市政监督站提出在南京市市政行业推行精品工程战略，并借“亚青会”、“青奥会”等大型赛事活动在南京举办的契机，在全行业掀起了建设市政精品工程的浪潮，青奥轴线、城西干道、江东路等一系列重点工程更是作为第一批试点项目被推到了前台。通过建设、设计、施工、监理等各参建单位的共同努力，一批质量优良、高品质、高水平的市政工程展现在南京这座古城，得到了社会各界的好评。2016 年，市政监督站在全面总结精品工程战略基础上，发动全行业共同参与，研究、编写了这本《市政精品工程关键施工技术》。

本书主要针对常见市政工程建设的质量问题，总结归纳市政道路、排水、桥梁、隧道等工程的关键部位、关键工序的具体做法，重点推行典型示范和样板引路制度，以图文并茂的形式，展现精细化施工管理，为工程建设、施工、监理、监管等单位的工程质量管理提供借鉴。

本书编写的过程中，编写组进行了认真的调查研究，收集了大量的资料和图片，征询

了众多工程参建单位的意见和建议，消化吸收了大量工程实践经验，并组织召开了多次编写研讨会、评审会，最终经审定定稿。本书还有部分图片、资料引自互联网，由于来源无法一一列出，在此对原作者表示感谢，如涉及版权问题，请与编委会联系。

本书还得到了南京同力建设集团有限公司、嘉盛建设集团有限公司、中交一公局三公司、南京润华建设集团有限公司等企业的支持和帮助，在此一并表示感谢。

为提高本书的质量，恳请广大市政工程建设者在实践过程中，注意积累资料，总结经验，随时将有关意见或建议反馈至市政监督站，以供今后修订时参考。

目 录

总则	1
第 1 篇 地基和基础工程	5
第 1 章 基坑支护	6
1.1 连下连续墙	6
1.2 SMW 工法桩	15
1.3 钻孔咬合桩	23
1.4 支撑结构	27
1.5 土方开挖	30
第 2 章 桩基础	34
2.1 灌注桩	34
2.2 承台	43
第 3 章 地基处理	47
3.1 浅层处理法	47
3.2 预压法	48
3.3 塑料排水板排水固结法	54
3.4 水泥深层搅拌桩加固法	55
3.5 预应力管桩加固法	56
第 2 篇 钢筋混凝土工程	59
第 4 章 模板支架工程	60
4.1 一般规定	60
4.2 设计原则	60
4.3 模板	60
4.4 支架	70
第 5 章 钢筋工程	74
5.1 一般规定	74
5.2 加工	75
5.3 安装	80
5.4 成品保护	88
第 6 章 混凝土工程	90
6.1 一般规定	90
6.2 混凝土运输	90

6.3	混凝土浇筑	91
6.4	养护	100
6.5	大体积混凝土施工	102
6.6	冬期和高温季节施工	103
第7章	预应力混凝土工程	104
7.1	一般规定	104
7.2	先张法	105
7.3	后张法	108
第3篇	城市道路工程	117
第8章	路基	118
8.1	施工准备	118
8.2	路基施工	120
8.3	其他	126
第9章	水泥稳定碎石基层	127
9.1	一般规定	127
9.2	原材料要求	128
9.3	施工准备	129
9.4	基层施工	130
第10章	沥青混合料面层	134
10.1	施工准备	134
10.2	封层、透层、粘层	135
10.3	面层施工	136
10.4	防沉降检查井盖	140
第11章	人行道铺砌	143
11.1	面层	143
11.2	树池	146
11.3	无障碍设施	147
第12章	路缘石	148
12.1	一般要求	148
12.2	缘石	148
第13章	道路出新改造	151
13.1	一般要求	151
13.2	路面病害处理	152
13.3	检查井处理	153
13.4	沥青面层出新	156
第4篇	排水工程	157
第14章	土方工程与地基基础	158

14.1	施工准备	158
14.2	沟槽开挖	159
14.3	地基处理	161
14.4	沟槽回填	162
第 15 章	管道安装工程	165
15.1	管道基础	165
15.2	管道安装	166
第 16 章	顶管工程	170
16.1	准备工作	170
16.2	工作井	170
16.3	顶管顶进	175
第 17 章	管道附属构筑物	180
17.1	检查井	180
17.2	雨水口	182
第 18 章	管道功能性检测	183
18.1	严密性试验	183
18.2	CCTV 影像检测	183
18.3	声呐检测	184
第 5 篇	桥梁工程	187
第 19 章	桥梁模板和支架	188
19.1	一般要求	188
19.2	制作和安装	188
19.3	拆除	189
第 20 章	钢筋工程	191
20.1	一般要求	191
20.2	普通钢筋	191
20.3	钢筋骨架	191
20.4	钢筋保护层	191
第 21 章	混凝土工程	192
21.1	一般规定	192
21.2	混凝土配合比	192
21.3	混凝土凿毛	192
21.4	混凝土养护	192
第 22 章	预应力混凝土工程	194
22.1	一般要求	194
22.2	钢绞线束制作	194
22.3	预应力混凝土	194
22.4	预应力张拉	194

第 23 章	基础和承台	195
第 24 章	墩台	196
24.1	立柱	196
24.2	盖梁	197
24.3	台背填土	198
第 25 章	支座	199
25.1	一般规定	199
25.2	板式橡胶支座	199
25.3	盆式橡胶支座	200
第 26 章	混凝土梁板	202
26.1	支架浇筑	202
26.2	悬臂浇筑	202
26.3	装配式梁板	207
26.4	悬臂拼装施工	212
26.5	顶推施工	213
26.6	造桥机施工	217
第 27 章	预应力混凝土斜拉桥	218
27.1	索塔	218
27.2	主梁	221
27.3	拉索和锚具	221
27.4	施工控制和索力调整	226
第 28 章	自锚式悬索桥	228
28.1	锚碇	228
28.2	索塔	228
28.3	施工猫道	228
28.4	主缆架设与防护	232
28.5	索鞍、索夹与吊索	241
28.6	施工监控	245
第 29 章	桥面系	248
29.1	桥面排水	248
29.2	桥面防水	248
29.3	桥面铺装层	249
29.4	桥梁伸缩装置	250
29.5	防护设施	251
第 30 章	附属结构	253
30.1	隔声和防眩装置	253
30.2	防冲刷结构	254
第 6 篇	隧道工程	257
第 31 章	基坑降水	258

31.1 集水明排法 258

31.2 轻型井点降水 258

31.3 管井降水 261

第 32 章 基坑监测 264

32.1 一般规定 264

32.2 布设与观测 264

32.3 测点保护 266

32.4 信息化管理 268

第 33 章 防水工程 269

33.1 防水卷材 269

33.2 防水涂料 273

33.3 细部防水处理 275

第 34 章 主体结构 279

34.1 原材料 279

34.2 模板 279

34.3 钢筋 281

34.4 混凝土工程 282

34.5 其他 282

第 35 章 附属结构 284

35.1 截水沟 284

35.2 混凝土防撞墙 286

总 则

为了创建市政精品工程，建设单位应牵头建立工作领导组织体系，明确相关单位和人员职责，并组织编制创精品工程总体方案，制订相关标准和实施措施，采取有力措施确保方案在建设过程中得以落实。创建精品工程领导小组由各参建单位负责人及有关人员组成，建设单位项目负责人任领导小组组长，各参建单位的项目负责人和相关人员任组员。

领导小组主要工作包括：制定精品工程质量目标，组织编制精品工程总体方案，提供相应的组织管理、技术管理、人力物力等保障，检查督促实施方案和各项措施的落实；定期召开工程例会，协调解决实施过程中的问题，对实施情况进行检查评比、总结和通报。

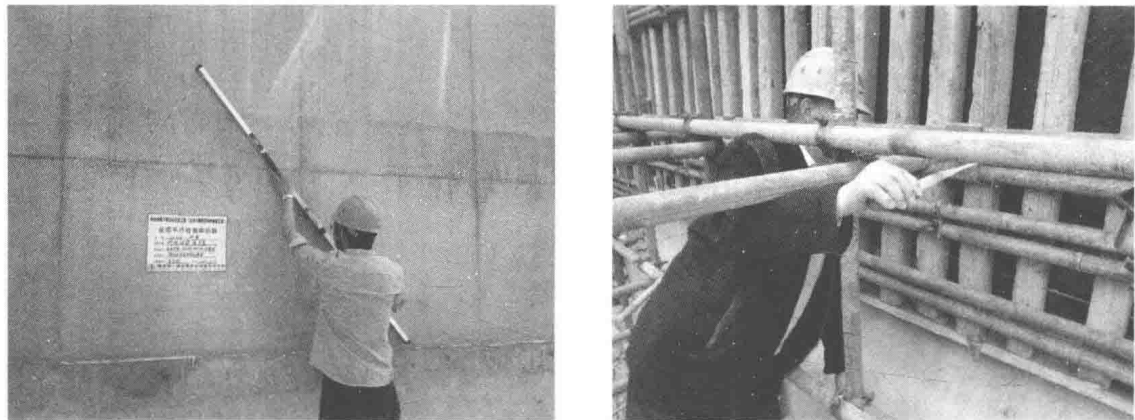
建设单位是创精品工程的第一责任人。主要工作职能包括：明确精品工程的创建目标，负责组建精品工程创建工作领导小组并制定总体实施方案，督促各参建单位责任有效落实，合理确定创建精品工程的工期和造价，明确创建精品工程的奖罚措施。

施工单位是精品工程实施主体，应根据质量管理体系要求落实专人，按照工程规模和实际特点，编制《精品工程施工专项方案》，并经监理单位审批后按专业向施工人员进行交底，指导一线作业人员掌握精品塑造过程中的要领和规定动作，并加强管理和检查，确保各项措施得以落实（图 1）。



图 1 班组施工和安全技术交底

监理单位应根据实施精品工程要求，在监理细则中制定专项监理内容，审查《精品工程施工专项方案》，检查施工单位相应措施的执行和落实情况（图 2），并开展平行检验工作；对创建过程中出现的问题，及时向建设单位和质量监督机构报告。



混凝土浇筑后模板垂直度平行检验

混凝土浇筑前平整度平行检验

图 2 监理平行检验工作

精品工程严格执行样板引路制度。每道工序实施前应先做施工样板段（图 3），经领导小组检查符合要求后，方可组织后续施工。前道工序完成后，应及时检查工序完成的质量，对出现的施工质量偏差及时纠正、整改。

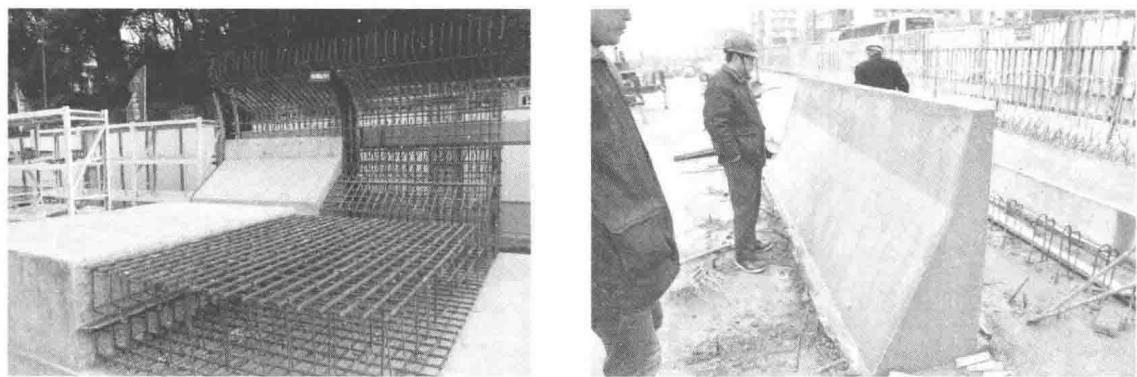


图 3 施工样板和施工首件工程

精品工程施工现场应实行标准化管理（图 4），保持施工现场及周边环境整洁有序，确保安全生产文明施工。

精品工程实施过程中，相关单位应加强影像留存和资料整理工作，及时总结施工组织、管理及验收等方面成功经验。工程竣工前，各单位应对精品工程实施全过程进行总结，形成总结报告，便于各参建单位持续改进、不断提高。



图 4 标准化管理现场

第 1 篇 地基和基础工程

第 1 章 基坑支护

1.1 地下连续墙

地下连续墙是在地面以下为截水防渗、挡土、承重而构筑的连续墙壁。它对土壤的适应范围很广，可以应用于软弱的冲积层、中硬地层、密实的砂砾层以及岩石的地基中等。施工流程如图 1-1 所示。

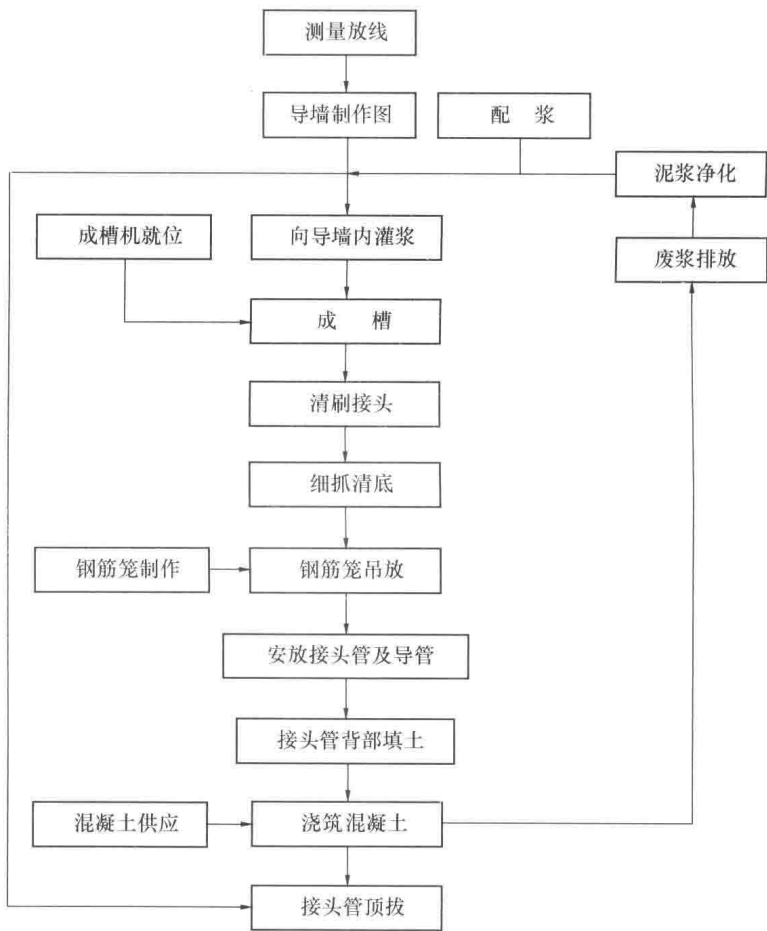


图 1-1 地下连续墙施工程序图

1.1.1 测量

1. 根据基点、导线点及水准点，在施工场地内引测施工用平面控制点和水准点，报监理工程师复验验收。
2. 为保证基坑结构的净空，导墙中心轴线宜按设计要求外扩 50mm，防止基坑开挖