

北京市政建设集团有限责任公司 企业标准

管道工程施工 技术规范

中国建筑工业出版社

北京市政建设集团有限责任公司 企业标准

管道工程施工技术规程

编 号：Q/BMG 107—2009
JQB-214-2009

中国建筑工程工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

管道工程施工技术规程/北京市政建设集团有限责任公司制定. —北京: 中国建筑工业出版社, 2010

ISBN 978-7-112-11669-0

I. 管… II. 北… III. 管道施工-技术操作规程
IV. TU81-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 224592 号

责任编辑: 田启铭 姚荣华

责任设计: 赵明霞

责任校对: 袁艳玲 赵 颖

北京市政建设集团有限责任公司 企业标准

管道工程施工技术规程

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京千辰公司制版

世界知识印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 7½ 字数: 188 千字

2010 年 1 月第一版 2010 年 1 月第一次印刷

定价: 32.00 元

ISBN 978-7-112-11669-0

(18817)

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)

北京市政建设集团企业标准编写委员会名单

主 任：王健中

副 主 任：关 龙 焦永达

顾 问：张 闽 李 军 张 汎 白崇智
上官斯煜

委 员：鲍绥意 吴培京 李国祥 刘卫功
崔 薇 李志强 陈庆明 陈贺斌
刘翠荣 汪 波

执行主编：孔 恒 董凤凯 刘彦林 张国京
王维华 吴进科 宋 扬

《管道工程施工技术规程》

主 编：孙仪琦

副 主 编：焦永达 苏河修 张国京

审定专家：（按姓氏笔画排序）

王文治 王金贵 王维华 张涿娃
赵 滨 郭 嘉 萧 岩 彭立英
董凤凯

编 写 人：（按姓氏笔画排序）

刘宇飞 张守将 张 远 李 杰
姜殿斌 高国明 梁京伟 熊怡思

前 言

北京市政建设集团有限责任公司企业标准包括九册技术规程和五册工艺规程,本企业标准是由北京市政建设集团有限责任公司长期在一线从事施工技术且具有丰富施工经验的技术骨干和专家历时三年多时间编写而成,其内容基本涵盖了市政工程施工的主要专业技术领域。

本企业标准是北京市政建设集团有限责任公司 50 多年来施工经验的总结和广大工程技术人员聪明智慧的结晶。尤其是不少同行和专家在百忙之中参与审定工作,他们高度负责精神对企业标准编制发挥了重要作用,对此表示由衷的感谢。

编写企业标准其目的在于加强北京市政建设集团有限责任公司施工的标准化、规范化,提高企业的技术水平和管理水平,提高企业的市场竞争能力;是企业适应我国加入 WTO 后建筑业发展形势所必需,是企业进入建筑市场参与市场竞争的一个重要技术条件。

本标准将为本企业在制定投标方案、编制施工组织设计、专项施工方案、进行技术交底、检查验收施工质量、组织技术培训等工作作为参考资料使用。在使用企业标准过程中,如遇到与国家标准、行业标准和地方标准相矛盾时,应以国家标准、行业标准和地方标准为准。

技术规程和工艺规程编写的侧重点不同,技术规程主要针对项目总工、专业工程师等工程技术管理层面;工艺规程主要针对作业层面的工艺技术指导,工艺规程是以分项或分部工程为对象编制的,每项施工工艺包括适用范围、施工准备、操作工艺、质量标准、质量记录、安全与环保、成品保护七个方面的内容。

其中技术规程前四册(合订本)为通用专业,分别为《市政基础设施工程测量技术规程》Q/BMG 101—2009、《土方与地基施工技术规程》Q/BMG 102—2009、《混凝土结构施工技术规程》Q/BMG 103—2009 和《砌体结构施工技术规程》Q/BMG 104—2009;后五册分别为《道路工程施工技术规程》Q/BMG 105—2009、《桥梁工程施工技术规程》Q/BMG 106—2009、《管道工程施工技术规程》Q/BMG 107—2009、《给水与排水构筑物工程施工技术规程》Q/BMG 108—2009 和《城市快速轨道交通工程施工技术规程》Q/BMG 109—2009。通用专业技术规程为专业工程提供了一些市政工程施工中常用的技术要求,以上九册技术规程要配套使用;工艺规程部分共五册,计 222 项工艺,分别为《道路工程施工工艺规程》Q/BMG 201—2009、《桥梁工程施工工艺规程》Q/BMG 202—2009、《管道工程施工工艺规程》Q/BMG 203—2009、《给水与排水构筑物工程施工工艺规程》Q/BMG 204—2009 和《城市快速轨道交通工程施工工艺规程》Q/BMG 205—2009。

本册为《管道工程施工技术规程》Q/BMG 107—2009,有正文、附录、条文说明三部分,共计 16 章 62 节;主要包括:总则,术语,基本规定,施工准备,管道交叉处理,预制成品运输、存放与安装,钢制管道施工,排水管道施工,给水管道施工,供热管道施工,燃气管道施工,开槽施工电力沟,不开槽法施工,沉管与桥管施工,冬雨期施工,管道功能性试验。附录:7 个。

由于编者水平有限,本企业标准难免有疏漏和错误之处,希望读者能批评指正,以便进一步修订完善。

目 录

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	5
4	施工准备	7
5	管道交叉处理	9
5.1	一般规定	9
5.2	悬吊	9
5.3	支托	10
6	预制成品运输、存放与安装	11
6.1	管节运输	11
6.2	管节存放	11
6.3	排管	12
6.4	沟槽下管	12
6.5	安管	14
7	钢质管道施工	15
7.1	一般规定	15
7.2	除锈与防腐	15
7.3	钢管连接	17
8	排水管道施工	25
8.1	一般规定	25
8.2	预制混凝土管	25
8.3	化学管材管道安装	27
8.4	现浇钢筋混凝土管（渠）	28
8.5	预制装配式渠道	30
8.6	砌筑渠道	32
8.7	倒虹管道	33
8.8	检查井	33
8.9	进出水口构筑物	35
9	给水管道施工	37
9.1	一般规定	37
9.2	球墨铸铁管安装	37
9.3	预应力（自应力）混凝土管安装	38
9.4	聚乙烯（PE）管、硬聚氯乙烯（PVC-U）管安装	39

9.5	预应力钢筒混凝土管安装	42
9.6	玻璃钢管安装	44
9.7	管道附件安装	44
9.8	闸井	45
10	供热管道施工	47
10.1	一般规定	47
10.2	管道安装与连接	47
10.3	管件与管件安装	48
10.4	支座、支架、吊架	48
10.5	管道伸缩与补偿装置	49
10.6	管道保温	51
10.7	直埋预制保温管道安装	53
10.8	管沟与检查室	53
11	燃气管道施工	55
11.1	一般规定	55
11.2	管道安装	55
11.3	聚乙烯管、聚乙烯复合管安装	56
11.4	管道附件与设备安装	57
11.5	检查井	58
12	开槽施工电力沟	59
13	不开槽法施工	61
13.1	一般规定	61
13.2	顶管法施工	62
13.3	盾构法施工	70
13.4	浅埋暗挖法施工	71
13.5	定向钻法施工	71
14	沉管与桥管施工	74
14.1	一般规定	74
14.2	穿越水域管道施工	74
14.3	架空管道安装	75
15	冬雨期施工	76
15.1	冬期施工	76
15.2	雨期施工	77
16	管道功能性试验	78
16.1	一般规定	78
16.2	压力管道水压试验	79
16.3	无压管道的闭水试验	83
16.4	无压管道的闭气试验	84
16.5	给水管道冲洗与消毒	85

16.6 供热管道功能性试验与清洗、试运行	86
16.7 燃气管道吹扫与功能性（允许渗水量）试验	88
附录 A 地下管线的代号和颜色	91
附录 B 工程管线之间及其与建（构）筑物之间的距离规定	92
附录 C 电焊条规格	99
附录 D 电力沟施工缝	104
附录 E 闭水法试验	105
附录 F 注水法试验	106
附录 G 本规程用词说明	107
条文说明	108

1 总 则

1.0.1 为贯彻国家对建设工程的质量要求，规范与提高本企业管道工程施工技术，保证管道工程的施工质量，特制定本规程。

1.0.2 本规程是依据国家、行业、地方现行有关标准，并总结本企业长期施工技术经验制定。

1.0.3 本规程适用于本企业承建的雨水、污水、中水、给水、供热、燃气、电力等管道工程施工。

1.0.4 本规程应与《市政基础设施施工测量技术规程》Q/BMG 101、《土方与地基施工技术规程》Q/BMG 102、《混凝土结构施工技术规程》Q/BMG 103、《砌体结构施工技术规程》Q/BMG 104 配套使用。

1.0.5 在确保工程质量的前提下，应努力实现科技进步。采用新技术、开发新工法、使用新材料应进行试验，经过评审，制定专项规定后，方可实施。

1.0.6 施工中应做好施工安全和环保工作，符合现行《北京市供热与燃气管道工程施工安全技术规程》DBJ 01—86、《北京市市政基础设施工程暗挖施工安全技术规程》DBJ 01—87、《北京市给水与排水工程施工安全技术规程》DBJ 01—88 和《北京市市政工程施工安全操作规程》DBJ 01—56 的有关规定。

1.0.7 本规程未作规定的内容，尚应符合现行国家有关标准、规范、规程的相关规定。

2 术 语

2.0.1 压力管道 pressure pipeline

指管道内输送的介质是在受压状态下运行的管道,也称为非重力流管道。

2.0.2 无压管道 non-pressure pipeline

管内运行介质靠其重力自流的管道,也称为重力流管道。

2.0.3 刚性管道 rigid pipeline

管体结构在管顶竖向压力作用下变形很小,不足以引起管体两侧土体产生弹性抗力,可不考虑管土共同工作的管道。

2.0.4 柔性管道 flexible pipeline

管体结构在管顶竖向压力作用下,其变形将导致管侧土体产生弹性抗力,需要考虑管土共同工作的管道。

2.0.5 化学建材管 chemical material pipelines

本规程指玻璃纤维管或玻璃纤维增强热固性塑料管(简称玻璃钢管)、硬聚氯乙烯管(PVC-U)、聚乙烯管(PE)、聚丙烯管(PP)及钢塑复合管的统称。

2.0.6 刚性接口 rigid joint of pipelines

不能承受弯曲应力的管道连接,如用水泥类材料嵌缝或用法兰连接的管道接口。

2.0.7 柔性接口 flexible joint of pipelines

能承受弯曲应力的管道连接,如用橡胶圈等材料嵌缝连接的管道接口。

2.0.8 管渠 canal, ditch, channel

指采用砖、石、混凝土砌块砌筑的、钢筋混凝土现场浇筑的或采用钢筋混凝土预制构件装配的矩形、拱形等异型断面的输水通道。

2.0.9 硬聚氯乙烯(PVC-U)管 Unplasticized Polyvinyl Chloride

由氯乙烯单体聚合而成的一种非结晶型通用热塑性塑料。硬聚氯乙烯管的特点是有较高的硬度和刚度。

2.0.10 高密度聚乙烯塑料管(统称为HDPE管) high density polyethylene pipe

以高密度聚乙烯树脂为主要原料制成的热塑性塑料管材。

2.0.11 热熔连接 fusion joint

用专用加热工具加热连接部位,使其熔融后,施压连接一体的连接方式。热熔连接方式有热熔承插连接、热熔对接连接等。

2.0.12 电熔连接 electrofusion joint

管材或管件的连接部位插入内埋电阻丝的专用电熔管件内,通电加热后使连接部位熔融,且连接成一体的连接方式。

2.0.13 机械式连接 mechanical joint

用金属材料或高强度塑料制作的管件,用专用工具以机械紧固和密封,使管材与管件

紧密连接的连接方式。

2.0.14 卡套式连接 compression joint

由带锁紧螺帽和丝扣管件组成的专用接头而进行管道连接的一种连接。

2.0.15 牺牲阳极阴极保护 cathodic protection with sacrificial anode

通过与作为牺牲阳极的金属组件耦接而对管道提供负电流以实现阴极保护的一种电化学保护方法。

2.0.16 试验压力 test pressure

管道、容器或设备进行耐压强度和气密性试验规定所要达到的压力。

2.0.17 水压试验 pressure test

为检查管道、设备和系统的强度与密封情况，对其充水并在试验压力下保持一定时间所进行的试验。

2.0.18 闭水试验 water tight test

对已铺设的管（渠）按规定的水头，用注水的方法检验其在规定压力值时，是否符合规定的允许渗漏标准的试验。

2.0.19 闭气试验 air-tight test

对已铺设的管段，按规定充气的方法，检验其在规定压力值时，是否符合规定的泄漏量的试验。

2.0.20 严密性试验 leak test

对已铺设好的管道用液体或气体检查管道渗漏情况的试验统称。

2.0.21 管道清洗 purging of heat-supply pipeline

为清除在安装、检修过程中遗留在管道内的脏物，用较大流速的蒸汽、压缩空气或水等对管道进行的连续吹洗或冲洗。

2.0.22 检查井 manhole

为检查、清理和维护等功能，修建在给水排水管道、热力沟、电力沟等地下管道设施上有出入口的构筑物的总称，常由井室、井筒、盖板、井盖等组成，俗称人孔。

2.0.23 供热 heat-supply

向热用户供应热能的技术。

2.0.24 热网 heat-supply net work

由热源向热用户输送和分配供热介质的管线系统。

2.0.25 供热管线 heat-supply pipeline

输送供热介质的管道及沿线的附属构筑物的总称。

2.0.26 管沟铺设 in-duct installation

管道铺设在管沟内的铺设方式。

2.0.27 直埋铺设 directly buried installation

管道直接埋设于土壤中的铺设方式。

2.0.28 管道支座 pipe support

直接支承管道并承受管道作用力的管路附件。

2.0.29 活动支座 movable support

允许管道和支承结构有相对位移的管道支座。

2.0.30 滑动支座 sliding support

管托在支承结构上做相对滑动的管道活动支座。

2.0.31 管道支架 pipeline trestle

将管道或支座所承受的作用力传到建筑结构或地面的管道构件。

2.0.32 活动支架 movable trestle

允许管道与其有相对位移的管道支架。

2.0.33 固定支架 fixing trestle

不允许管道与其有相对位移的管道支架。

2.0.34 补偿器 compensator for thermal expansion

起热补偿作用的管路附件。

2.0.35 方形补偿器 U-shaped expansion joint

由四个 90°弯头构成“”的弯管补偿器。

2.0.36 套筒补偿器 sleeve expansion joint

由用填料密封的芯管和外套管组成的，两者同心套装并可轴向伸缩运动的补偿器。

2.0.37 钢骨架聚乙烯复合管 steel frame PE pipe

在管壁内用钢丝网或钢板孔网增强的聚乙烯（PE）复合管的统称。

2.0.38 高支架 high trestle

地下铺设管道保温结构底净高 4m 及其以上的管道支架。

2.0.39 定向钻法 directional drilling method

利用水平钻孔机钻进小口径的导向孔，然后回扩钻孔，同时将管道拉入孔内的施工方法。

3 基本规定

- 3.0.1** 从事市政基础设施管道工程施工的施工单位应具备相应的施工资质，施工人员应具备相应的资格。工程施工和质量管理应具有相应的施工技术标准。
- 3.0.2** 施工单位应建立、健全施工技术、质量、安全生产等管理体系，制定各项施工管理规定，并贯彻执行。
- 3.0.3** 施工单位在开工前应编制施工组织设计，对关键的分项、分部工程应分别编制专项施工方案，冬、雨及高温期间施工还应编制相应的季节性施工方案；施工组织设计、专项施工方案必须按规定程序审批后执行，有变更时要办理变更审批。并经审批程序批准后实施。
- 3.0.4** 管道工程所用的各种管材、附件、构（配）件和绝缘、防腐、保温等主要原材料等产品，应符合设计要求和国家现行有关标准的规定。各种材料、产品均应具有合格证和技术性能检验报告，经进场验收合格后方可入库。进场验收时应检查产品质量合格证、技术性能检验报告、使用说明书；进口产品应有商检报告及证件等，并按国家有关规定进行复验。
- 3.0.5** 管材、管件、半成品、构（配）件、接口材料、保温、防腐材料等在运输、保管和施工过程中，应采取有效措施防止损坏、锈蚀或变质。使用前应复验，合格后方可使用。
- 3.0.6** 现场配制的混凝土、砂浆等原材料配合比和制备应符合《混凝土结构施工技术规范》Q/BMG 103 和《砌筑结构施工技术规范》Q/BMG 104 中的相关规定。
- 3.0.7** 用于施工中检查、验收使用的计量器具和检测设备，必须经计量检定、校准合格后方可使用。承担材料和设备检测的单位，应具备相应的资质。
- 3.0.8** 施工临时设施应根据工程特点合理设置，并有总体布置方案。对不宜间断施工的项目，应有备用动力和设备。
- 3.0.9** 管道工程测量放线应符合《市政基础设施工程测量技术规程》Q/BMG 101 的有关规定。管道工程土方与排降水施工应符合《土方与地基施工技术规程》Q/BMG 102 的有关规定。
- 3.0.10** 施工遇有管道交叉时，应按设计文件核实管径与高程；发现矛盾时，应及时报告有关方面，按设计要求处理；施工过程中对既有管道进行临时保护时，所采取的措施应征询有关单位意见。
- 3.0.11** 新建管道与既有同类管道接通或进入既有各种管道、检查井室时，应获得相关部门批准且事先会同建设、管理单位、权属单位制定技术安全措施，并在管理单位配合下采取技术安全措施后方可施工。
- 3.0.12** 管道穿越铁路、公路、建（构）筑物时，应事先取得相应管理部门批准；并应在完成对既有设施加固后，方可进行穿越施工。

3.0.13 管道工程施工质量控制应符合下列规定：

1 各分项工程应按照施工技术标准进行质量控制，每分项工程完成后，必须进行检验；

2 相关各分项工程之间，必须进行交接检验，所有隐蔽分项工程必须进行隐蔽验收，未经检验或验收不合格不得进行下道分项工程；

3.0.14 管道功能性试验应符合设计要求，并应制订试验方案；试验中所用仪器设备、附属设施等应经计算后选定。

4 施 工 准 备

- 4.0.1** 工程施工合同签订后,施工项目部应及时索取工程设计图纸和相关技术资料,指定专人管理并公布有效文件清单。
- 4.0.2** 施工项目部技术负责人应主持对设计图纸及相关技术资料的学习与审核,领会设计意图,掌握施工设计的要求,并应形成会审记录。施工图有疑问、差错时,应及时提出,如需变更设计,应按相应程序报审,经相关单位签证认定后实施。
- 4.0.3** 施工项目部应依据设计文件和设计技术交底的工程测量的控制桩点进行复测。当发现问题时,应与设计方协商处理,并应形成记录。原测桩有遗失或变位时,应补钉校正。
- 4.0.4** 施工项目部应组织有关施工人员深入现场调查研究,了解、掌握下列情况和资料:
- 1 地形地貌、工程地质和水文地质勘测资料。
 - 2 工程影响范围内地上与地下管线、杆线、房屋等建(构)筑物以及地下文物等详细情况。
 - 3 工程设计文件、施工标准、检测方法或手段。
 - 4 工程现场用地、交通运输、疏导等环境条件与供电、供水、通信等动力条件。
 - 5 工程材料、施工机械供应条件。
 - 6 气象资料与现场排水环境条件。
 - 7 拆迁进展状况。
- 4.0.5** 根据施工合同要求和相关技术标准、规范、规程的规定,结合工程实际情况,制定工程施工的关键工序与特殊施工过程等施工方案;编制能指导现场施工和控制预算的实质性施工组织设计。
- 4.0.6** 施工组织设计的主要内容应包括:编制依据;工程项目概况;工程项目施工目标;施工部署;进度计划;资源配置计划;主要施工方法与技术措施(包括新技术、新工艺、新材料、新设备应用和冬、雨期施工等措施);施工总平面布置;安全措施;环保措施;交通组织;拆迁配合等。
- 4.0.7** 施工项目部技术负责人在施工前应向施工人员讲解工程特点、设计要求、相关技术规范、规程要求及获准的施工方案,进行技术交底,并应形成记录。
- 4.0.8** 项目经理应按质量计划中关于工程分包和物资采购的规定,经招标程序选择并评价分包方和供应商,并应保存评价记录。
- 4.0.9** 应根据施工组织设计确定的质量保证计划,确定工程质量控制的单位(子单位)、分部(子分部)、分项工程和检验批,报有关方面批准后执行,并作为施工质量控制的基础。
- 4.0.10** 应结合工程特点对现场作业人员进行安全技术培训,特殊工种应持证上岗,以满足施工要求;并应保存培训记录。

4.0.11 应根据现场与周边环境条件、交通状况制定交通疏导或导行方案，报道路管理和交通管理部门批准后予以实施。当断路施工时，应修筑保证车辆、行人安全通行的通畅便线、便桥。

4.0.12 根据工程特点、现场环境状况，规划、设计建立现场临时生产、生活设施，依据安全、文明、环保、卫生等城市管理的要求搞好临时施工设施的建设。

4.0.13 开工前，施工单位应与施工现场所在地的基层政府、社区、社会单位，建立联系，征求意见，开展社会联系工作，创造良好的施工环境。

4.0.14 施工前，对需使用的机具，应经检验、试运行，确认合格后方可使用。

4.0.15 起吊、安装使用起重机等机械，应避开高压线或保持安全距离。起重机、桩工等机械严禁在电力架空线路下方作业，吊装与载物等机械需在其一侧作业时，与电力架空线路的最小距离必须符合表 4.0.15 的规定。

表 4.0.15 挖掘机、起重机、桩工机械（含吊物、载物）与电力架空线路的最小距离

电力架空线路电压（kV）		1	1 ~ 15	20 ~ 40	60 ~ 110	220
距离（m）	垂直方向	1.5	3	4	5	6
	水平方向	1	1.5	2	4	6