



T/CECS 153-2018

中国工程建设标准化协会标准

建筑给水薄壁不锈钢管
管道工程技术规程

Technical specification for light gauge stainless
steel pipe engineering of building water supply



中国建筑工业出版社

前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2016年第一批工程建设协会标准制订、修订计划〉的通知》(建标协字[2016]038号)的要求,编制组经过深入调查研究,认真总结实践经验,参考有关国内外相关标准,并在广泛征求意见的基础上,修订了本规程。

本规程主要修订内容:

- 1 删除了不锈钢压缩式管件连接;
- 2 增加了齿环卡压式连接和环压式连接;
- 3 修改与完善了设计与施工章节;
- 4 采用薄壁不锈钢管沿程水头损失计算表替换了沿程水头损失计算图。

本规程共分6章和2个附录,主要技术内容包括:总则、术语和符号、管材与管件、设计、施工、验收。

本规程由中国工程建设标准化协会建筑给水排水专业委员会归口管理,由中国建筑设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议,请寄往中国建筑设计研究院有限公司(地址:北京市西城区车公庄大街19号,邮编100032)。

主编单位: 中国建筑设计研究院有限公司
德房家(中国)管道系统有限公司

参编单位: 福建省建筑设计研究院有限公司
哈尔滨工业大学建筑设计研究院
江苏省建筑设计研究院有限公司
深圳华森建筑与工程设计顾问有限公司

主要起草人：赵 铨 李亚涛 程宏伟 孔德骞 方玉妹
刘 磊 赵 伊 钱江锋 王 睿 车冬生
主要审查人：任向东 王 研 朱建荣 崔福义 王靖华
归谈纯 杜伟国 孙 钢 师前进

目 次

1	总则	(1)
2	术语和符号	(2)
2.1	术语	(2)
2.2	符号	(3)
3	管材与管件	(4)
4	设计	(6)
4.1	一般规定	(6)
4.2	管道布置和敷设	(6)
4.3	管道位移补偿	(8)
4.4	管道保温	(9)
5	施工	(10)
5.1	一般规定	(10)
5.2	管道连接	(10)
5.3	管道敷设	(12)
5.4	管道支架	(13)
5.5	管道试压、冲洗和消毒	(14)
6	验收	(16)
附录 A	沿程水头损失计算	(18)
附录 B	齿环卡压式连接	(56)
	本规程用词说明	(59)
	引用标准名录	(60)
附:	条文说明	(61)

Contents

1	General Provisions	(1)
2	Terms and Symbols	(2)
2.1	Terms	(2)
2.2	Symbols	(3)
3	Fittings and Pipes	(4)
4	Design	(6)
4.1	General Requirements	(6)
4.2	Layout of Pipes	(6)
4.3	Displacement Compensation	(8)
4.4	Pipe Insulation	(9)
5	Installation	(10)
5.1	General Requirements	(10)
5.2	Pipe Connection	(10)
5.3	Pipe Laying	(12)
5.4	Pipe Support	(13)
5.5	Pipe Test, Flush and Disinfection	(14)
6	Acceptance	(16)
Appendix A	Calculation of Head Loss	(18)
Appendix B	Press Fittings with Clamp Ring	(56)
	Explanation of Wording in This Specification	(59)
	List of Quoted Standards	(60)
	Addition: Explanation of Provisions	(61)

1 总 则

1.0.1 为使建筑给水薄壁不锈钢管道工程在设计、施工、验收中做到技术先进、安全卫生、经济合理、维护方便、确保质量，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于新建、改建和扩建的民用和工业建筑给水薄壁不锈钢管道工程的设计、施工及验收。

1.0.3 建筑给水薄壁不锈钢管道工程的设计、施工、验收除应符合本规程的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.1 薄壁不锈钢管 light gauge stainless steel pipes

壁厚与外径之比不大于6%，壁厚为0.6mm~4.0mm的不锈钢管。

2.1.2 覆塑薄壁不锈钢管 light gauge stainless steel water pipes wrapped in plastic

外壁有塑料包覆层的薄壁不锈钢管。

2.1.3 卡压式连接 press jointing

以带有弹性橡胶O形密封圈的承口管件连接管道，用专用工具压紧管口而起密封和紧固作用的一种连接形式。

2.1.4 齿环卡压式连接 press jointing with clamp ring

采用带有抗拔齿环、弹性橡胶O形密封圈的承口管件连接管道，用专用工具压紧管口而起密封和紧固作用的一种连接形式。

2.1.5 环压式连接 ring (annular) compressing jointing

在承口处设置宽带密封圈，采用专用环压工具钳压紧承口部位后呈环状压缩紧固密封圈的挤压式连接形式。

2.1.6 沟槽式连接 grooved coupling jointing (trench type jointing)

管材、管件平口端接头部位经滚压或切削加工成环形沟槽后，并由卡箍件、C形橡胶密封圈和紧固件组成的快速拼装接头的连接形式。

2.2 符 号

2.2.1 几何特征

DN ——公称尺寸；

D ——外径；

L ——计算管段长度；

ΔL ——计算管段的轴向位移量；

δ ——壁厚。

2.2.2 计算系数

α ——不锈钢管材的线膨胀系数。

2.2.3 温差

ΔT ——计算温差；

Δt_s ——管道内水的最大温差；

Δt_g ——管道外空气的最大温差。

3 管材与管件

3.0.1 管材、管件应具有国家认可的产品检测机构的检测报告和出厂产品合格证。

3.0.2 管材、管件应符合国家现行标准《不锈钢卡压式管件组件 第1部分：卡压式管件》GB/T 19228.1、《不锈钢卡压式管件组件 第2部分：连接用薄壁不锈钢管》GB/T 19228.2、《不锈钢环压式管件》GB/T 33926、《薄壁不锈钢管道技术规范》GB/T 29038、《薄壁不锈钢管》CJ/T 151、《薄壁不锈钢卡压式和沟槽式管件》CJ/T 152、《沟槽式管接头》CJ/T 156、《齿环卡压式薄壁不锈钢管件》CJ/T 520的有关规定。

3.0.3 用于生活饮用水的管材、管件和附件的卫生要求，应符合现行国家标准《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB/T 17219的有关规定。

3.0.4 管材、管件的材料和适用条件宜符合表 3.0.4 的规定。

表 3.0.4 管材和管件的材料和适用条件

统一数字代号	牌 号	适用条件
S30408	06Cr19Ni10	饮用净水、生活冷热水等管道用
S30403	022Cr19Ni10	
S31608	06Cr17Ni12Mo2	耐腐蚀性能要求比 S30403 高的场所
S31603	022Cr17Ni12Mo2	

3.0.5 管材和管件的材料牌号及输送水中氯化物含量限值宜符合表 3.0.5 的规定。

表 3.0.5 管材和管件的材料牌号及输送水中氯化物含量限值

统一数字代号	牌 号	输送水中氯化物含量限值 (mg/L)	
		冷水 ($\leq 40^{\circ}\text{C}$)	热水 ($> 40^{\circ}\text{C}$)
S30408	06Cr19Ni10	≤ 200	≤ 50
S30403	022Cr19Ni10		
S31608	06Cr17Ni12Mo2	≤ 1000	≤ 250
S31603	022Cr17Ni12Mo2		

3.0.6 薄壁不锈钢管不同连接形式所适应的产品标准、公称尺寸范围和公称压力应符合表 3.0.6 的规定。

表 3.0.6 薄壁不锈钢管不同连接形式所适应的产品标准、公称尺寸范围及公称压力

连接形式	产品参考标准	适用公称尺寸范围 (mm)	公称压力 (MPa)
卡压式连接	GB/T 19228.2 CJ/T 152	DN15~DN100	≤ 1.6
齿环卡压式连接	CJ/T 520	DN15~DN100	≤ 2.5
环压式连接	GB/T 33926	DN15~DN150	≤ 2.5 (液体)
			≤ 1.6 (气体)
			≤ 0.4 (燃气)
沟槽式连接	CJ/T 156 CJ/T 152	DN125~DN600	≤ 2.5

3.0.7 不同连接形式的管道系统应采用与之相配套的管材规格及配件。

3.0.8 当管道采用沟槽式连接时，卡箍材质宜采用不锈钢铸钢；当沟槽接头采用碳钢螺栓、螺母时，应做好绝缘处理。

3.0.9 管道的防腐材料、保温材料等辅材含有可溶于水的氯离子质量与其自身质量之比不应大于 0.05%。

4 设计

4.1 一般规定

4.1.1 建筑给水薄壁不锈钢管道系统应采用不锈钢制管材、管件和配套附件，当与不同金属材质相连时，应采取防止电化学腐蚀的措施。

4.1.2 建筑给水薄壁不锈钢管道系统的设计工作压力不得大于系统中管材、管件公称压力的最小值。

4.1.3 管道水力计算应按现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 执行，水头沿程损失计算应符合本规程附录 A 的规定。

4.1.4 卫生间内配水管的布置应符合下列规定：

1 配水支管宜环状布置，环状管长度不宜超过 15m。

2 配水支管采用支状布置时，管道水容积不宜超过 0.003m^3 。

4.1.5 环境温度超过 25°C 时，生活饮用水管线宜采取隔热保温措施。

4.1.6 下列情况宜采用覆塑薄壁不锈钢管：

1 需防结露的管道。

2 需直埋在墙体、垫层或土壤里的管道。

4.1.7 当管道有抗震设防要求时，管道抗震设计应符合现行国家标准《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981 的有关规定。

4.2 管道布置和敷设

4.2.1 当管道室外埋地敷设时，应根据土壤冰冻深度、车辆荷载、管道交叉等因素确定敷设深度，管沟地基应夯实。管顶覆土

深度不得小于土壤冰冻线以下 0.15m，车行道下的管线覆土深度不宜小于 0.70m。

4.2.2 管道不得直接埋设在结构的承重构件体内。

4.2.3 管道穿过地下室或地下构筑物外墙时，应采取防水措施。对有严格防水要求的建筑物，必须采用柔性防水套管。

4.2.4 管道穿越室内楼板和墙体时，应敷设在套管内，并应符合下列规定：

1 卫生间及厨房楼板内的套管，其顶部应高出装饰地面 50mm。

2 其他楼板内的套管，其顶部应高出装饰地面 20mm。

3 套管的底部应与楼板底面相平。

4 穿墙套管，其两端应与饰面相平。

5 安装在墙内、穿楼板内的套管，套管与管道之间的缝隙应使用密实的阻燃材料和防水油膏填实，且端面应抹光滑。

6 套管内不得有管道接口。

4.2.5 当管道穿过结构伸缩缝、抗震缝及沉降缝敷设时，应采取下列保护措施：

1 在伸缩缝、抗震缝及沉降缝两侧的管道应采用柔性连接，并应设置补偿器，且水平安装。

2 管道或管道保温层外表面上下净空不应小于 150mm。

4.2.6 当管道埋地、嵌墙或在找平层内敷设，应符合下列规定：

1 应采用覆塑不锈钢管，管道宜采用 S31608 不锈钢材料。

2 埋地敷设的不锈钢管不应敷设在排水沟、电缆沟内。

3 沟槽式连接管道埋地宜采用挠性连接，连接螺栓应采用 S31608、S31603 代号材质。室外埋地管道进墙管外侧第一个接头应采用挠性接头，且挠性接头离外墙距离不宜大于 300mm。

4 埋地、嵌墙管道接头宜采用卡压、齿环卡压等连接形式。

4.2.7 明装管道成排安装时，直线部分应互相平行，弯管部分的曲率半径应一致。

4.2.8 管道及管道的支墩（座），严禁铺设在冻土和未经处理的松土上。

4.2.9 当管道嵌墙时，公称直径不宜大于 DN25。

4.2.10 薄壁不锈钢管与卫生器具给水配件、水表、阀门或与给水机组、给水设备连接处，宜采用螺纹连接或法兰连接，连接处管件宜采用不锈钢铸件、不锈钢锻压件或铜合金管件。

4.3 管道位移补偿

4.3.1 薄壁不锈钢管直线长度超过 15m 时，应采取管道补偿措施。公称尺寸大于等于 DN40 时，宜设置不锈钢波形膨胀节，供水温度不大于 60℃ 时，补偿量应取 1.21mm/m。

4.3.2 管道因温差引起的轴向位移量，可按下列公式计算：

$$\Delta L = \alpha L \Delta T \quad (4.3.2-1)$$

$$\Delta T = 0.65\Delta t_s + 0.10\Delta t_g \quad (4.3.2-2)$$

式中： ΔL ——计算管段的轴向位移量（mm）；

α ——不锈钢管材的线膨胀系数：0.0173mm/(m·℃)；

L ——计算管段长度（m）；

ΔT ——计算温差（℃）；

Δt_s ——管道内水的最大温差（℃）；

Δt_g ——管道外空气的最大温差（℃）。

4.3.3 管道固定支架的间距应符合现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 的规定。

4.3.4 在两个固定支架之间，管道应只设置一个补偿器。

4.3.5 固定支架宜设置在变径、分支、接口处及所穿越承重墙、楼板等处的两侧。垂直安装的配水干管应在其底部设置固定支架。

4.3.6 管道公称尺寸不大于 DN32 时，可在分流段的支管处设置自由臂作为支管的补偿设施。

4.4 管道保温

- 4.4.1 当管道在室内外明敷时，应采取防腐防冻措施。
- 4.4.2 热水管道应采取保温措施。当冷水管道结露时，管道应设置防结露保温层。
- 4.4.3 当管道需保温时，管道的绝热层厚度计算应符合现行国家标准《设备及管道绝热技术通则》GB/T 4272、《设备及管道绝热设计导则》GB/T 8175 的有关规定。
- 4.4.4 管道保温材料选用应符合下列规定：
 - 1 可采用橡塑海绵或柔性泡沫橡塑等保温材料。
 - 2 在有雨水入侵和湿度较高的场所，应采用闭孔保温材料，在保温层外应有外保护层，防结露保温也应该采用闭孔材料。
 - 3 管道的保温材料、防腐材料及防结露材料可选用发泡聚乙烯、发泡聚四氟乙烯、酚醛泡沫、发泡聚氨酯、玻璃棉、珍珠岩等。

5 施 工

5.1 一 般 规 定

5.1.1 管道工程施工前应具备下列条件：

- 1 施工图和设计文件应齐全，已进行技术交底。
- 2 施工组织设计或施工方案已经批准。
- 3 施工人员已经专业培训。
- 4 施工场地的用水、用电、材料储放场地等临时设施能满足施工要求。

5.1.2 管道工程与相关各专业之间，应进行交接质量检验，并应有记录。

5.1.3 隐蔽工程应在检验合格后才能隐蔽，并应有记录。

5.1.4 管材、管件在运输、装卸和搬运时应小心轻放，防止重压，不得抛、摔、滚、拖，防止雨淋、污染和长期露天堆放。

5.1.5 管材、管件的储存应符合下列规定：

1 管材、管件应存放在通风良好的库房，室温不宜高于40℃。

2 堆放场地应平整，底部应有支垫，管材外悬臂长度不宜大于0.5m。

3 管材堆放与管件的堆放高度不宜大于1.5m。

5.1.6 管道连接前，应将管材与管件的内外污垢与杂质清除干净。

5.1.7 管道支架宜采用不锈钢材质，当采用碳钢支架时，支架与管道之间应衬垫塑料或橡胶。

5.2 管 道 连 接

5.2.1 管道连接前应确认管材、管件的规格尺寸符合设计规定。

5.2.2 管道系统配管与连接步骤应符合下列规定：

- 1 按设计图纸规定的坐标和标高线绘制实测施工图。
- 2 按实测施工图配管。
- 3 确定管材和管件的安装顺序，进行预装配。
- 4 进行管道连接。

5.2.3 配管切割应符合下列规定：

- 1 切割前应先确认管材无损伤、无变形。
- 2 切割工具宜采用专用的电动切管机、手动切管器或手动管割刀。
- 3 管材宜采用圆周环绕切割，应保持截面周向匀称，管口变形不得影响装配施工。
- 4 管材切割后，管口的端面应平整，并应垂直于管轴线，切斜的质量要求应符合表 5.2.3 的规定。

表 5.2.3 切斜的质量要求

公称尺寸 DN (mm)	切斜 (mm)
≤20	≤1.5
20~50 (含)	≤2.0
50~100 (含)	≤3.0
100~300 (含)	≤4.0

5.2.4 管材切割后，管端的内外毛刺宜采用专用修边工具清除干净。如有较大变形，应采用专用整形工具对管端整圆。

5.2.5 管道需拆卸的场合可采用沟槽式连接、法兰连接或活接连接等连接形式。

5.2.6 管道连接应使用专用工具。

5.2.7 齿环卡压式连接方法应符合本规程附录 B 的规定。卡压式连接、环压式连接方法应符合现行国家标准《薄壁不锈钢管道技术规范》GB/T 29038 的有关规定；沟槽式连接方法应符合现行团体标准《沟槽式连接管道工程技术规程》CECS 151 的有关

规定。

5.3 管道敷设

- 5.3.1 管道敷设应符合设计要求。
- 5.3.2 管道安装前应检查管材、管件的适配性和公差。
- 5.3.3 管道安装间歇或完成后，敞口处应及时封堵。
- 5.3.4 施工过程中，应防止管材、管件与酸、碱等有腐蚀性液体与铁屑等污物接触。受污染的管材、管件，其内外污垢和杂物应清理干净。
- 5.3.5 当管道穿墙壁、楼板及嵌墙暗敷时，应配合土建工程预留孔、洞或墙槽，尺寸应符合下列规定：
 - 1 预留孔洞的尺寸宜大于管道外径 50mm~100mm。
 - 2 嵌墙暗管的墙槽深度宜为管道外径加 20mm~50mm，宽度宜为管道外径加 40mm~50mm。
- 5.3.6 架空管道管顶上部的净空不宜小于 200mm。
- 5.3.7 明装管道的外壁或管道保温层外表面与装饰墙面的净距离应满足管道安装最小作业空间。
- 5.3.8 管道与阀门、水表、水嘴等连接应采用转换接头。严禁在薄壁不锈钢管上切削加工套丝。
- 5.3.9 不锈钢管道严禁在现场采用弯管机进行弯管。
- 5.3.10 进户管与水表的接口不得埋地敷设，并应采用可拆卸连接形式。
- 5.3.11 当管道系统与供水设备连接时，其接口处应采用可拆卸连接形式。
- 5.3.12 安装管道时不得强制矫正。安装完毕的管线应横平竖直，不得有明显的起伏、弯曲等现象，管道外壁应无损伤。
- 5.3.13 管道明敷时，应在土建工程完毕后安装。安装前，应先复核预留孔洞的位置。
- 5.3.14 管道直埋时应符合下列规定：

- 1 管道应进行外防腐处理。
- 2 管道应在试压合格和隐蔽工程验收后方可封闭。
- 3 当管道敷设在垫层内时，应在找平层上设置明显的管道位置标志。

5.3.15 当管道与其他管道平行安装时，安全距离应符合设计要求，当设计无规定时，其净距不宜小于 100mm。

5.3.16 管道安装存在交叉时，应符合现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 的有关规定。

5.4 管道支架

5.4.1 管道系统应设置固定支架或活动支架。

5.4.2 管道支、吊、托架的安装应符合现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 的规定。

5.4.3 薄壁不锈钢管道固定支架的间距不宜大于 15m，管道固定支架的间距应按现行国家标准《薄壁不锈钢管道技术规范》GB/T 29038 的有关规定确定。固定支架宜设置在变径、分支、接口处及穿越承重墙、楼板等处的两侧。

5.4.4 薄壁不锈钢管道的活动支架最大间距应符合表 5.4.4 的规定。

表 5.4.4 薄壁不锈钢管道的活动支架最大间距

公称尺寸 DN (mm)	活动支架最大间距 (m)	
	水平管	立管
10~15	1.0	1.5
20~25	1.5	2.0
32~40	2.0	2.5
50~80	2.5	3.0
100~300	3.0	3.5

5.4.5 立管管卡的安装应符合现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 的有关规定。

5.4.6 在给水管和配水点处应采用金属管卡或吊架固定，管卡或吊架宜设置在距配件 40mm~80mm 处。

5.4.7 当管道采用沟槽式连接时，应在下列位置增设固定支架：

- 1 进水立管管道的底部。
- 2 管道的三通、四通、弯头等管件的部位。
- 3 立管的自由长度较长而需要支承立管重量的部位。
- 4 管道设置补偿器，需要控制管道伸缩的部位。

5.4.8 当管道有抗震要求时，支架的设置和安装应符合现行国家标准《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981 的有关规定。

5.5 管道试压、冲洗和消毒

5.5.1 管道水压试验应符合现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 的有关规定。

5.5.2 管道水压试验和通水能力检验，环境温度低于 5℃ 时，应采取可靠的防冻措施，试验结束后应将管道内部积水排尽。

5.5.3 进行水压试验、冲洗时应采用自来水，不得采用地下水、回用水、海水等。

5.5.4 试压资料应符合下列规定：

- 1 施工单位提供的水压试验资料应齐全。
- 2 水压试验的方法和参数应符合设计的要求。
- 3 隐蔽工程应有原始试压记录。
- 4 试压资料不全或不合规定，应重新试压。

5.5.5 管道的通水能力试验应在管道水源接通和配水器材安装完成后进行。

5.5.6 通水能力试验时应对配水点做逐点放水试验，每个配水点的流量应稳定正常，并应按设计要求开启足够数量的配水点，其流量应达到额定的配水量。

5.5.7 生活饮用水管道在试压合格后，应按规定采用 0.03%高锰酸钾消毒液进行冲洗消毒，消毒液在管道中应静置 24h 后放空，并采用饮用水清洗。饮用水的水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的有关规定。

6 验 收

6.0.1 管道系统应根据工程性质和特点进行中间验收和竣工验收。中间验收、竣工验收前施工单位应进行自检。

6.0.2 给水排水管道工程施工质量验收应在施工单位自检基础上，按验收批、分项工程、分部（子分部）工程、单位（子单位）工程的顺序进行，并应符合相关规定。

6.0.3 工程验收应做好记录。验收合格后，建设单位应将有关文件、资料立卷归档。

6.0.4 工程验收时应具备下列文件：

- 1 施工图、竣工图及变更文件。
- 2 管材、管件及其他主要材料的出厂合格证。
- 3 中间试验和隐蔽工程验收记录。
- 4 工程质量事故处理记录。
- 5 分项、分部及单项工程质量验收记录。
- 6 管道系统的通水能力检验、水压试验记录和严密性试验记录。
- 7 生活给水管道的冲洗消毒记录。

6.0.5 抗震设计的管道工程验收应符合现行国家标准《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981 的规定。

6.0.6 验收的主控项目应包括下列内容：

- 1 水压试验。
- 2 通水试验。
- 3 管道的冲洗和消毒。
- 4 直埋管道的防腐处理。
- 5 热水管道的补偿。

- 6 室外埋设管道的保温防潮处理。
- 7 管沟的基层处理和井室的地基处理。
- 6.0.7 验收的一般项目应包括下列内容：
 - 1 水平管道坡度。
 - 2 管道安装允许偏差。
 - 3 管道支吊架。
 - 4 管道的保温、防冻结构。
 - 5 管沟的坐标、位置、标高、回填土。
- 6.0.8 暗装、嵌装管道隐蔽前的验收，应着重检查管道支撑、套管、管道伸缩补偿措施，并进行通水能力检验、水压试验和严密性试验。

附录 A 沿程水头损失计算

A.0.1 建筑给水薄壁不锈钢管管道的沿程水头损失应按下式计算，并可采用表 A.0.1 中规定的数值。

$$i = 105C_h^{-1.85} d_j^{-4.87} (Q/3600)^{1.85} \quad (\text{A.0.1})$$

式中： C_h ——海澄-威廉系数，薄壁不锈钢管取 130；

i ——管道单位长度水头损失 (kPa/m)；

d_j ——管道计算内径 (m)；

Q ——管道流量 (m³/h)。

表 A.0.1 建筑给水薄壁不锈钢管管道的沿程水头损失计算

Q		DN10				DN15			
		I 系列				I 系列			
		$d_j=0.01110$		$d_j=0.01150$		$d_j=0.01400$		$d_j=0.01440$	
m ³ /h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i
0.234	0.065	0.672	0.765	0.626	0.644	0.422	0.247	0.399	0.215
0.252	0.070	0.724	0.877	0.674	0.738	0.455	0.283	0.430	0.247

续表 A. 0. 1

Q		DN10				DN15			
		I 系列				I 系列			
		$d_j=0.01110$		$d_j=0.01150$		$d_j=0.01400$		$d_j=0.01440$	
m^3/h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i
0.272	0.076	0.781	1.010	0.728	0.850	0.491	0.326	0.464	0.284
0.288	0.080	0.827	1.123	0.771	0.945	0.520	0.363	0.491	0.316
0.306	0.085	0.879	1.256	0.819	1.057	0.552	0.406	0.522	0.354
0.324	0.090	0.931	1.396	0.867	1.175	0.585	0.451	0.553	0.393
0.342	0.095	0.982	1.543	0.915	1.299	0.617	0.498	0.584	0.434
0.360	0.100	1.034	1.697	0.963	1.428	0.650	0.548	0.614	0.478
0.396	0.110	1.137	2.024	1.060	1.704	0.715	0.654	0.676	0.570
0.432	0.120	1.241	2.378	1.156	2.001	0.780	0.768	0.737	0.669
0.468	0.130	1.344	2.757	1.252	2.321	0.845	0.890	0.799	0.776
0.504	0.140	1.447	3.162	1.349	2.662	0.910	1.021	0.860	0.890
0.540	0.150	1.551	3.593	1.445	3.024	0.975	1.160	0.922	1.011
0.576	0.160	1.654	4.048	1.541	3.407	1.040	1.307	0.983	1.140
0.612	0.170	1.758	4.529	1.638	3.812	1.105	1.462	1.044	1.275

续表 A.0.1

Q		DN10				DN15			
		I 系列				I 系列			
		$d_j=0.01110$		$d_j=0.01150$		$d_j=0.01400$		$d_j=0.01440$	
m ³ /h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i
0.648	0.180	1.861	5.034	1.734	4.237	1.170	1.626	1.106	1.417
0.684	0.190	1.964	5.564	1.830	4.683	1.235	1.797	1.167	1.566
0.720	0.200	2.068	6.118	1.926	5.149	1.300	1.975	1.229	1.722
0.900	0.250	—	—	2.408	7.780	1.625	2.985	1.536	2.602
1.080	0.300	—	—	—	—	1.950	4.182	1.843	3.646
1.260	0.350	—	—	—	—	2.275	5.563	2.150	4.849
Q		DN15							
		I 系列							
		$d_j=0.01584$		$d_j=0.01600$		$d_j=0.0164$		$d_j=0.01784$	
m ³ /h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i
0.234	0.065	0.330	0.135	0.323	0.129	0.308	0.114	0.260	0.076
0.252	0.070	0.355	0.155	0.348	0.148	0.332	0.131	0.280	0.087
0.272	0.076	0.384	0.179	0.376	0.170	0.358	0.151	0.302	0.100

续表 A. 0. 1

Q		DN15							
		I 系列							
		$d_j=0.01584$		$d_j=0.01600$		$d_j=0.0164$		$d_j=0.01784$	
m ³ /h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i
0.288	0.080	0.406	0.199	0.398	0.189	0.379	0.168	0.320	0.111
0.306	0.085	0.432	0.222	0.423	0.212	0.403	0.188	0.340	0.125
0.324	0.090	0.457	0.247	0.448	0.235	0.426	0.209	0.360	0.139
0.342	0.095	0.482	0.273	0.473	0.260	0.450	0.231	0.380	0.153
0.360	0.100	0.508	0.300	0.498	0.286	0.474	0.254	0.400	0.168
0.396	0.110	0.558	0.358	0.547	0.341	0.521	0.302	0.440	0.201
0.432	0.120	0.609	0.421	0.597	0.401	0.568	0.355	0.480	0.236
0.468	0.130	0.660	0.488	0.647	0.465	0.616	0.412	0.520	0.273
0.504	0.140	0.711	0.560	0.697	0.533	0.663	0.473	0.560	0.314
0.540	0.150	0.762	0.636	0.746	0.605	0.710	0.537	0.600	0.356
0.576	0.160	0.812	0.716	0.796	0.682	0.758	0.605	0.640	0.402
0.612	0.170	0.863	0.802	0.846	0.763	0.805	0.677	0.680	0.449
0.648	0.180	0.914	0.891	0.896	0.848	0.853	0.752	0.720	0.499

续表 A. 0. 1

Q		DN15							
		I 系列							
		$d_j=0.01584$		$d_j=0.01600$		$d_j=0.0164$		$d_j=0.01784$	
m ³ /h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i
0.684	0.190	0.965	0.985	0.945	0.938	0.900	0.831	0.760	0.552
0.720	0.200	1.015	1.083	0.995	1.031	0.947	0.914	0.801	0.607
0.900	0.250	1.269	1.636	1.244	1.558	1.184	1.381	1.001	0.917
1.080	0.300	1.523	2.292	1.493	2.183	1.421	1.935	1.201	1.285
1.260	0.350	1.777	3.049	1.742	2.903	1.658	2.574	1.401	1.709
1.440	0.400	2.031	3.903	1.990	3.717	1.895	3.295	1.601	2.187
1.620	0.450	—	—	2.239	4.621	2.131	4.098	1.801	2.720
1.800	0.500	—	—	—	—	—	—	2.001	3.305
Q		DN15						DN20	
		II 系列						I 系列	
		$d_j=0.01390$		$d_j=0.01430$		$d_j=0.01574$		$d_j=0.01760$	
m ³ /h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i
0.234	0.065	0.429	0.256	0.405	0.223	0.334	0.140	—	—
0.252	0.070	0.462	0.293	0.436	0.255	0.360	0.160	—	—

续表 A. 0. 1

Q		DN15						DN20	
		II 系列						I 系列	
		$d_j=0.01390$		$d_j=0.01430$		$d_j=0.01574$		$d_j=0.01760$	
m ³ /h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i
0.272	0.076	0.498	0.338	0.471	0.294	0.388	0.184	—	—
0.288	0.080	0.527	0.376	0.498	0.327	0.411	0.205	—	—
0.306	0.085	0.560	0.420	0.530	0.366	0.437	0.229	—	—
0.324	0.090	0.593	0.467	0.561	0.407	0.463	0.255	—	—
0.342	0.095	0.626	0.516	0.592	0.449	0.488	0.282	—	—
0.360	0.100	0.659	0.567	0.623	0.494	0.514	0.310	—	—
0.396	0.110	0.725	0.677	0.685	0.590	0.566	0.369	—	—
0.432	0.120	0.791	0.795	0.748	0.692	0.617	0.434	—	—
0.468	0.130	0.857	0.922	0.810	0.803	0.668	0.503	—	—
0.504	0.140	0.923	1.057	0.872	0.921	0.720	0.577	—	—
0.540	0.150	0.989	1.201	0.934	1.046	0.771	0.656	—	—

续表 A.0.1

Q		DN15						DN20	
		II 系列						I 系列	
		$d_j=0.01390$		$d_j=0.01430$		$d_j=0.01574$		$d_j=0.01760$	
m^3/h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i
0.576	0.160	1.055	1.354	0.997	1.179	0.823	0.739	0.658	0.429
0.612	0.170	1.121	1.514	1.059	1.319	0.874	0.827	0.699	0.480
0.648	0.180	1.187	1.683	1.121	1.466	0.926	0.919	0.740	0.533
0.684	0.190	1.253	1.860	1.184	1.620	0.977	1.015	0.781	0.589
0.720	0.200	1.319	2.046	1.246	1.782	1.028	1.117	0.822	0.648
0.900	0.250	1.648	3.091	1.557	2.692	1.285	1.687	1.028	0.979
1.080	0.300	1.978	4.331	1.869	3.772	1.543	2.364	1.234	1.372
1.260	0.350	2.308	5.760	2.180	5.017	1.800	3.144	1.439	1.825
1.440	0.400	—	—	—	—	2.057	4.025	1.645	2.336
1.620	0.450	—	—	—	—	—	—	1.851	2.905
1.800	0.500	—	—	—	—	—	—	2.056	3.531

续表 A.0.1

Q		DN20							
		I 系列							
		$d_j=0.01760$		$d_j=0.01800$		$d_j=0.01960$		$d_j=0.02000$	
m^3/h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i
0.576	0.160	0.658	0.429	0.629	0.384	0.531	0.254	0.510	0.230
0.612	0.170	0.699	0.480	0.668	0.430	0.564	0.284	0.541	0.257
0.648	0.180	0.740	0.533	0.708	0.478	0.597	0.316	0.573	0.286
0.684	0.190	0.781	0.589	0.747	0.528	0.630	0.349	0.605	0.316
0.720	0.200	0.822	0.648	0.786	0.581	0.663	0.384	0.637	0.348
0.900	0.250	1.028	0.979	0.983	0.878	0.829	0.580	0.796	0.525
1.080	0.300	1.234	1.372	1.180	1.230	0.995	0.812	0.955	0.736
1.260	0.350	1.439	1.825	1.376	1.636	1.161	1.081	1.115	0.979
1.440	0.400	1.645	2.336	1.573	2.094	1.326	1.383	1.274	1.254
1.620	0.450	1.851	2.905	1.769	2.604	1.492	1.720	1.433	1.559
1.800	0.500	2.056	3.531	1.966	3.165	1.658	2.090	1.592	1.894
1.980	0.550	—	—	2.162	3.775	1.824	2.493	1.752	2.260
2.160	0.600	—	—	—	—	1.990	2.929	1.911	2.654
2.340	0.650	—	—	—	—	2.155	3.396	2.070	3.078

续表 A.0.1

Q		DN20						DN25			
		II 系列						I 系列			
		$d_j=0.01980$		$d_j=0.02020$		$d_j=0.02060$		$d_j=0.02300$		$d_j=0.02340$	
m^3/h	L/s	v	i								
0.576	0.160	0.520	0.242	0.500	0.219	0.480	0.199	—	—	—	—
0.612	0.170	0.552	0.270	0.531	0.245	0.510	0.223	—	—	—	—
0.648	0.180	0.585	0.301	0.562	0.273	0.540	0.248	—	—	—	—
0.684	0.190	0.617	0.332	0.593	0.301	0.570	0.274	—	—	—	—
0.720	0.200	0.650	0.365	0.624	0.331	0.600	0.301	—	—	—	—
0.900	0.250	0.812	0.552	0.780	0.501	0.750	0.455	0.602	0.266	0.582	0.245
1.080	0.300	0.975	0.773	0.937	0.701	0.901	0.638	0.722	0.373	0.698	0.343
1.260	0.350	1.137	1.028	1.093	0.933	1.051	0.848	0.843	0.496	0.814	0.456
1.440	0.400	1.300	1.317	1.249	1.194	1.201	1.086	0.963	0.635	0.931	0.584
1.620	0.450	1.462	1.637	1.405	1.485	1.351	1.350	1.084	0.789	1.047	0.726
1.800	0.500	1.625	1.989	1.561	1.805	1.501	1.640	1.204	0.959	1.163	0.882
1.980	0.550	1.787	2.373	1.717	2.153	1.651	1.957	1.324	1.144	1.280	1.052
2.160	0.600	1.950	2.787	1.873	2.529	1.801	2.298	1.445	1.344	1.396	1.236

续表 A. 0. 1

Q		DN20						DN25			
		II 系列						I 系列			
		$d_j=0.01980$		$d_j=0.02020$		$d_j=0.02060$		$d_j=0.02300$		$d_j=0.02340$	
m ³ /h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i	v	i
2.340	0.650	2.112	3.232	2.029	2.932	1.951	2.665	1.565	1.558	1.512	1.433
2.520	0.700	—	—	—	—	2.101	3.057	1.686	1.787	1.629	1.643
2.700	0.750	—	—	—	—	—	—	1.806	2.031	1.745	1.867
2.880	0.800	—	—	—	—	—	—	1.926	2.288	1.861	2.104
3.060	0.850	—	—	—	—	—	—	2.047	2.560	1.978	2.354
3.240	0.900	—	—	—	—	—	—	—	—	2.094	2.616
Q		DN25									
		I 系列					II 系列				
		$d_j=0.0256$		$d_j=0.02600$		$d_j=0.02620$		$d_j=0.02660$			
m ³ /h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i		
0.900	0.250	0.486	0.158	0.471	0.146	0.464	0.141	0.450	0.131		
1.080	0.300	0.583	0.221	0.565	0.205	0.557	0.198	0.540	0.184		
1.260	0.350	0.680	0.294	0.660	0.273	0.650	0.263	0.630	0.244		
1.440	0.400	0.778	0.377	0.754	0.349	0.742	0.337	0.720	0.313		

续表 A.0.1

Q		DN25							
		I 系列				II 系列			
		$d_j=0.0256$		$d_j=0.02600$		$d_j=0.02620$		$d_j=0.02660$	
m ³ /h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i
1.620	0.450	0.875	0.468	0.848	0.434	0.835	0.419	0.810	0.389
1.800	0.500	0.972	0.569	0.942	0.528	0.928	0.509	0.900	0.472
1.980	0.550	1.069	0.679	1.036	0.630	1.021	0.607	0.990	0.563
2.160	0.600	1.166	0.798	1.131	0.740	1.113	0.713	1.080	0.662
2.340	0.650	1.263	0.925	1.225	0.858	1.206	0.826	1.170	0.768
2.520	0.700	1.361	1.061	1.319	0.984	1.299	0.948	1.260	0.880
2.700	0.750	1.458	1.205	1.413	1.118	1.392	1.077	1.350	1.000
2.880	0.800	1.555	1.358	1.508	1.259	1.485	1.213	1.440	1.127
3.060	0.850	1.652	1.519	1.602	1.409	1.577	1.357	1.530	1.261
3.240	0.900	1.749	1.689	1.696	1.566	1.670	1.509	1.620	1.401
3.420	0.950	1.847	1.867	1.790	1.731	1.763	1.667	1.710	1.549
3.600	1.000	1.944	2.052	1.884	1.903	1.856	1.833	1.800	1.703
3.780	1.050	2.041	2.246	1.979	2.083	1.949	2.007	1.890	1.864
3.960	1.100	—	—	2.073	2.270	2.041	2.187	1.980	2.031
4.140	1.150	—	—	—	—	—	—	2.070	2.206

续表 A.0.1

Q		DN32							
		I 系列							
		$d_j=0.02900$		$d_j=0.02960$		$d_j=0.03200$		$d_j=0.03260$	
m^3/h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i
1.080	0.300	0.454	0.121	0.436	0.109	0.373	0.075	0.360	0.068
1.260	0.350	0.530	0.160	0.509	0.145	0.435	0.099	0.420	0.091
1.440	0.400	0.606	0.205	0.582	0.186	0.498	0.127	0.479	0.116
1.620	0.450	0.682	0.255	0.654	0.231	0.560	0.158	0.539	0.144
1.800	0.500	0.757	0.310	0.727	0.281	0.622	0.192	0.599	0.175
1.980	0.550	0.833	0.370	0.800	0.335	0.684	0.229	0.659	0.209
2.160	0.600	0.909	0.435	0.872	0.393	0.746	0.269	0.719	0.246
2.340	0.650	0.985	0.504	0.945	0.456	0.809	0.312	0.779	0.285
2.520	0.700	1.060	0.578	1.018	0.523	0.871	0.358	0.839	0.327
2.700	0.750	1.136	0.657	1.090	0.594	0.933	0.407	0.899	0.371
2.880	0.800	1.212	0.740	1.163	0.670	0.995	0.458	0.959	0.419
3.060	0.850	1.288	0.828	1.236	0.749	1.057	0.513	1.019	0.468
3.240	0.900	1.363	0.920	1.309	0.833	1.120	0.570	1.079	0.520
3.420	0.950	1.439	1.017	1.381	0.920	1.182	0.630	1.139	0.575

续表 A.0.1

Q		DN32							
		I 系列							
		$d_j=0.02900$		$d_j=0.02960$		$d_j=0.03200$		$d_j=0.03260$	
m^3/h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i
3.600	1.000	1.515	1.118	1.454	1.012	1.244	0.692	1.199	0.632
3.780	1.050	1.590	1.224	1.527	1.108	1.306	0.758	1.259	0.692
3.960	1.100	1.666	1.334	1.599	1.207	1.368	0.826	1.319	0.754
4.140	1.150	1.742	1.448	1.672	1.311	1.431	0.897	1.378	0.819
4.320	1.200	1.818	1.567	1.745	1.418	1.493	0.970	1.438	0.886
4.500	1.250	1.893	1.690	1.817	1.529	1.555	1.046	1.498	0.956
4.680	1.300	1.969	1.817	1.890	1.644	1.617	1.125	1.558	1.028
4.860	1.350	2.045	1.948	1.963	1.763	1.679	1.206	1.618	1.102
5.040	1.400	—	—	2.036	1.886	1.742	1.290	1.678	1.179
5.220	1.450	—	—	—	—	1.804	1.377	1.738	1.258
5.400	1.500	—	—	—	—	1.866	1.466	1.798	1.339
5.580	1.550	—	—	—	—	1.928	1.557	1.858	1.423
5.760	1.600	—	—	—	—	1.990	1.652	1.918	1.509
5.940	1.650	—	—	—	—	2.053	1.748	1.978	1.597
6.120	1.700	—	—	—	—	—	—	2.038	1.688

续表 A. 0. 1

Q		DN32				DN40			
		II 系列				I 系列			
		$d_j=0.03100$		$d_j=0.03160$		$d_j=0.03700$		$d_j=0.03760$	
m^3/h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i
1.080	0.300	0.398	0.087	0.383	0.079	—	—	—	—
1.260	0.350	0.464	0.116	0.447	0.106	—	—	—	—
1.440	0.400	0.530	0.148	0.510	0.135	—	—	—	—
1.620	0.450	0.597	0.184	0.574	0.168	—	—	—	—
1.800	0.500	0.663	0.224	0.638	0.204	—	—	—	—
1.980	0.550	0.729	0.267	0.702	0.244	0.512	0.113	0.496	0.104
2.160	0.600	0.795	0.314	0.765	0.286	0.558	0.133	0.541	0.123
2.340	0.650	0.862	0.364	0.829	0.332	0.605	0.154	0.586	0.142
2.520	0.700	0.928	0.418	0.893	0.380	0.651	0.176	0.631	0.163
2.700	0.750	0.994	0.475	0.957	0.432	0.698	0.201	0.676	0.185
2.880	0.800	1.060	0.535	1.021	0.487	0.744	0.226	0.721	0.209
3.060	0.850	1.127	0.598	1.084	0.545	0.791	0.253	0.766	0.234

续表 A. 0. 1

Q		DN32				DN40			
		II 系列				I 系列			
		$d_j=0.03100$		$d_j=0.03160$		$d_j=0.03700$		$d_j=0.03760$	
m ³ /h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i
3.240	0.900	1.193	0.665	1.148	0.606	0.837	0.281	0.811	0.260
3.420	0.950	1.259	0.735	1.212	0.669	0.884	0.310	0.856	0.287
3.600	1.000	1.326	0.808	1.276	0.736	0.931	0.341	0.901	0.316
3.780	1.050	1.392	0.884	1.340	0.806	0.977	0.374	0.946	0.345
3.960	1.100	1.458	0.964	1.403	0.878	1.024	0.407	0.991	0.377
4.140	1.150	1.524	1.047	1.467	0.953	1.070	0.442	1.036	0.409
4.320	1.200	1.591	1.132	1.531	1.031	1.117	0.478	1.081	0.442
4.500	1.250	1.657	1.221	1.595	1.112	1.163	0.516	1.126	0.477
4.680	1.300	1.723	1.313	1.658	1.196	1.210	0.555	1.171	0.513
4.860	1.350	1.790	1.408	1.722	1.282	1.256	0.595	1.216	0.550
5.040	1.400	1.856	1.506	1.786	1.372	1.303	0.636	1.261	0.588
5.220	1.450	1.922	1.607	1.850	1.464	1.349	0.679	1.307	0.628

续表 A. 0. 1

Q		DN32				DN40			
		II 系列				I 系列			
		$d_j=0.03100$		$d_j=0.03160$		$d_j=0.03700$		$d_j=0.03760$	
m ³ /h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i
5.400	1.500	1.988	1.711	1.914	1.558	1.396	0.723	1.352	0.668
5.580	1.550	2.055	1.818	1.977	1.656	1.442	0.768	1.397	0.710
5.760	1.600	—	—	2.041	1.756	1.489	0.814	1.442	0.753
5.940	1.650	—	—	—	—	1.535	0.862	1.487	0.797
6.120	1.700	—	—	—	—	1.582	0.911	1.532	0.842
6.300	1.750	—	—	—	—	1.628	0.961	1.577	0.889
6.480	1.800	—	—	—	—	1.675	1.013	1.622	0.936
6.660	1.850	—	—	—	—	1.721	1.065	1.667	0.985
6.840	1.900	—	—	—	—	1.768	1.119	1.712	1.035
7.020	1.950	—	—	—	—	1.815	1.174	1.757	1.086
7.560	2.100	—	—	—	—	1.954	1.347	1.892	1.245
7.920	2.200	—	—	—	—	2.047	1.468	1.982	1.357
8.280	2.300	—	—	—	—	—	—	2.072	1.474

续表 A.0.1

Q		DN40				DN40			
		I 系列				II 系列			
		$d_j=0.03900$		$d_j=0.03960$		$d_j=0.039700$		$d_j=0.04030$	
m^3/h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i
1.980	0.550	0.461	0.087	0.447	0.081	0.445	0.080	0.431	0.075
2.160	0.600	0.503	0.103	0.487	0.095	0.485	0.094	0.471	0.088
2.340	0.650	0.544	0.119	0.528	0.111	0.525	0.109	0.510	0.101
2.520	0.700	0.586	0.137	0.569	0.127	0.566	0.125	0.549	0.116
2.700	0.750	0.628	0.155	0.609	0.144	0.606	0.142	0.588	0.132
2.880	0.800	0.670	0.175	0.650	0.162	0.647	0.160	0.627	0.149
3.060	0.850	0.712	0.196	0.690	0.182	0.687	0.179	0.667	0.167
3.240	0.900	0.754	0.217	0.731	0.202	0.727	0.199	0.706	0.185
3.420	0.950	0.796	0.240	0.772	0.223	0.768	0.220	0.745	0.205
3.600	1.000	0.838	0.264	0.812	0.245	0.808	0.242	0.784	0.225
3.780	1.050	0.879	0.289	0.853	0.268	0.849	0.265	0.824	0.246
3.960	1.100	0.921	0.315	0.894	0.293	0.889	0.289	0.863	0.269

续表 A.0.1

Q		DN40				DN40			
		I 系列				II 系列			
		$d_j=0.03900$		$d_j=0.03960$		$d_j=0.039700$		$d_j=0.04030$	
m^3/h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i
4.140	1.150	0.963	0.342	0.934	0.318	0.929	0.314	0.902	0.292
4.320	1.200	1.005	0.370	0.975	0.344	0.970	0.339	0.941	0.316
4.500	1.250	1.047	0.399	1.015	0.371	1.010	0.366	0.980	0.340
4.680	1.300	1.089	0.429	1.056	0.398	1.051	0.394	1.020	0.366
4.860	1.350	1.131	0.460	1.097	0.427	1.091	0.422	1.059	0.392
5.040	1.400	1.173	0.492	1.137	0.457	1.132	0.451	1.098	0.420
5.220	1.450	1.214	0.525	1.178	0.488	1.172	0.482	1.137	0.448
5.400	1.500	1.256	0.559	1.219	0.519	1.212	0.513	1.177	0.477
5.580	1.550	1.298	0.594	1.259	0.552	1.253	0.545	1.216	0.507
5.760	1.600	1.340	0.630	1.300	0.585	1.293	0.578	1.255	0.537
5.940	1.650	1.382	0.667	1.340	0.619	1.334	0.612	1.294	0.569
6.120	1.700	1.424	0.705	1.381	0.655	1.374	0.647	1.333	0.601

续表 A.0.1

Q		DN40				DN40			
		I 系列				II 系列			
		$d_j=0.03900$		$d_j=0.03960$		$d_j=0.039700$		$d_j=0.04030$	
m ³ /h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i
6.300	1.750	1.466	0.744	1.422	0.691	1.414	0.682	1.373	0.634
6.480	1.800	1.508	0.784	1.462	0.728	1.455	0.719	1.412	0.668
6.660	1.850	1.549	0.824	1.503	0.765	1.495	0.756	1.451	0.703
6.840	1.900	1.591	0.866	1.543	0.804	1.536	0.794	1.490	0.738
7.020	1.950	1.633	0.909	1.584	0.844	1.576	0.833	1.530	0.775
7.560	2.100	1.759	1.042	1.706	0.968	1.697	0.956	1.647	0.889
7.920	2.200	1.843	1.136	1.787	1.055	1.778	1.042	1.726	0.968
8.280	2.300	1.926	1.233	1.868	1.145	1.859	1.131	1.804	1.051
8.640	2.400	2.010	1.334	1.950	1.239	1.940	1.224	1.882	1.137
9.000	2.500	—	—	2.031	1.336	2.021	1.320	1.961	1.227
9.360	2.600	—	—	—	—	—	—	2.039	1.319

续表 A. 0. 1

Q		DN50							
		I 系列							
		$d_j=0.04780$		$d_j=0.04840$		$d_j=0.05100$		$d_j=0.05160$	
m^3/h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i
2.880	0.800	0.446	0.065	0.435	0.061	0.392	0.047	0.383	0.045
3.060	0.850	0.474	0.073	0.462	0.068	0.416	0.053	0.407	0.050
3.240	0.900	0.502	0.081	0.489	0.076	0.441	0.059	0.431	0.056
3.420	0.950	0.530	0.089	0.517	0.084	0.465	0.065	0.455	0.061
3.600	1.000	0.558	0.098	0.544	0.092	0.490	0.072	0.478	0.068
3.780	1.050	0.585	0.107	0.571	0.101	0.514	0.078	0.502	0.074
3.960	1.100	0.613	0.117	0.598	0.110	0.539	0.085	0.526	0.081
4.140	1.150	0.641	0.127	0.625	0.120	0.563	0.093	0.550	0.088
4.320	1.200	0.669	0.137	0.653	0.129	0.588	0.100	0.574	0.095
4.500	1.250	0.697	0.148	0.680	0.139	0.612	0.108	0.598	0.102
4.680	1.300	0.725	0.159	0.707	0.150	0.637	0.116	0.622	0.110
4.860	1.350	0.753	0.171	0.734	0.161	0.661	0.125	0.646	0.118
5.040	1.400	0.781	0.183	0.761	0.172	0.686	0.133	0.670	0.126
5.220	1.450	0.808	0.195	0.789	0.184	0.710	0.142	0.694	0.134

续表 A.0.1

Q		DN50							
		I 系列							
		$d_j=0.04780$		$d_j=0.04840$		$d_j=0.05100$		$d_j=0.05160$	
m^3/h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i
5.400	1.500	0.836	0.208	0.816	0.195	0.735	0.151	0.718	0.143
5.580	1.550	0.864	0.221	0.843	0.208	0.759	0.161	0.742	0.152
5.760	1.600	0.892	0.234	0.870	0.220	0.784	0.171	0.766	0.161
5.940	1.650	0.920	0.248	0.897	0.233	0.808	0.181	0.789	0.171
6.120	1.700	0.948	0.262	0.924	0.246	0.833	0.191	0.813	0.180
6.300	1.750	0.976	0.276	0.952	0.260	0.857	0.201	0.837	0.190
6.480	1.800	1.004	0.291	0.979	0.274	0.882	0.212	0.861	0.200
6.660	1.850	1.031	0.306	1.006	0.288	0.906	0.223	0.885	0.211
6.840	1.900	1.059	0.322	1.033	0.303	0.931	0.235	0.909	0.222
7.020	1.950	1.087	0.337	1.060	0.318	0.955	0.246	0.933	0.232
7.560	2.100	1.171	0.387	1.142	0.364	1.029	0.282	1.005	0.267
7.920	2.200	1.227	0.422	1.196	0.397	1.077	0.308	1.053	0.291
8.280	2.300	1.282	0.458	1.251	0.431	1.126	0.334	1.100	0.315
8.640	2.400	1.338	0.495	1.305	0.466	1.175	0.361	1.148	0.341

续表 A.0.1

Q		DN50							
		I 系列							
		$d_j=0.04780$		$d_j=0.04840$		$d_j=0.05100$		$d_j=0.05160$	
m^3/h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i
9.000	2.500	1.394	0.534	1.360	0.503	1.224	0.390	1.196	0.368
9.360	2.600	1.450	0.574	1.414	0.541	1.273	0.419	1.244	0.396
9.720	2.700	1.505	0.616	1.468	0.580	1.322	0.449	1.292	0.424
10.080	2.800	1.561	0.659	1.523	0.620	1.371	0.481	1.340	0.454
11.160	3.100	1.728	0.795	1.686	0.749	1.518	0.580	1.483	0.548
11.520	3.200	1.784	0.844	1.740	0.794	1.567	0.615	1.531	0.581
11.880	3.300	1.840	0.893	1.795	0.840	1.616	0.651	1.579	0.615
12.240	3.400	1.896	0.944	1.849	0.888	1.665	0.688	1.627	0.650
12.600	3.500	1.951	0.996	1.903	0.937	1.714	0.726	1.675	0.686
12.960	3.600	2.007	1.049	1.958	0.987	1.763	0.765	1.722	0.723
13.320	3.700	—	—	2.012	1.038	1.812	0.805	1.770	0.760
13.680	3.800	—	—	—	—	1.861	0.846	1.818	0.799
14.040	3.900	—	—	—	—	1.910	0.887	1.866	0.838
14.760	4.100	—	—	—	—	2.008	0.973	1.962	0.919
15.120	4.200	—	—	—	—	2.057	1.018	2.009	0.961

续表 A. 0. 1

Q		DN50				DN65					
		II 系列				I 系列				II 系列	
		$d_j=0.04560$		$d_j=0.04620$		$d_j=0.06030$		$d_j=0.06050$		$d_j=0.05730$	
m ³ /h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i	v	i
2.880	0.800	0.490	0.082	0.477	0.077	—	—	—	—	—	—
3.060	0.850	0.521	0.091	0.507	0.086	—	—	—	—	—	—
3.240	0.900	0.551	0.102	0.537	0.095	—	—	—	—	—	—
3.420	0.950	0.582	0.112	0.567	0.105	—	—	—	—	—	—
3.600	1.000	0.613	0.123	0.597	0.116	—	—	—	—	—	—
3.780	1.050	0.643	0.135	0.627	0.127	—	—	—	—	—	—
3.960	1.100	0.674	0.147	0.657	0.138	0.385	0.038	0.383	0.037	0.427	0.048
4.140	1.150	0.705	0.160	0.686	0.150	0.403	0.041	0.400	0.040	0.446	0.053
4.320	1.200	0.735	0.173	0.716	0.162	0.420	0.044	0.418	0.044	0.466	0.057
4.500	1.250	0.766	0.186	0.746	0.175	0.438	0.048	0.435	0.047	0.485	0.061
4.680	1.300	0.796	0.200	0.776	0.188	0.455	0.051	0.452	0.051	0.504	0.066
4.860	1.350	0.827	0.215	0.806	0.202	0.473	0.055	0.470	0.054	0.524	0.071

续表 A.0.1

Q		DN50				DN65					
		II 系列				I 系列				II 系列	
		$d_j=0.04560$		$d_j=0.04620$		$d_j=0.06030$		$d_j=0.06050$		$d_j=0.05730$	
m ³ /h	L/s	v	i								
5.040	1.400	0.858	0.230	0.836	0.216	0.490	0.059	0.487	0.058	0.543	0.076
5.220	1.450	0.888	0.245	0.865	0.230	0.508	0.063	0.505	0.062	0.563	0.081
5.400	1.500	0.919	0.261	0.895	0.245	0.526	0.067	0.522	0.066	0.582	0.086
5.580	1.550	0.950	0.278	0.925	0.260	0.543	0.071	0.539	0.070	0.601	0.091
5.760	1.600	0.980	0.294	0.955	0.276	0.561	0.075	0.557	0.074	0.621	0.097
5.940	1.650	1.011	0.312	0.985	0.292	0.578	0.080	0.574	0.079	0.640	0.102
6.120	1.700	1.041	0.329	1.015	0.309	0.596	0.084	0.592	0.083	0.660	0.108
6.300	1.750	1.072	0.347	1.044	0.326	0.613	0.089	0.609	0.088	0.679	0.114
6.480	1.800	1.103	0.366	1.074	0.343	0.631	0.094	0.626	0.092	0.698	0.120
6.660	1.850	1.133	0.385	1.104	0.361	0.648	0.099	0.644	0.097	0.718	0.127
6.840	1.900	1.164	0.405	1.134	0.380	0.666	0.104	0.661	0.102	0.737	0.133
7.020	1.950	1.195	0.424	1.164	0.398	0.683	0.109	0.679	0.107	0.757	0.140

续表 A. 0. 1

Q		DN50				DN65					
		II 系列				I 系列				II 系列	
		$d_j=0.04560$		$d_j=0.04620$		$d_j=0.06030$		$d_j=0.06050$		$d_j=0.05730$	
m ³ /h	L/s	v	i								
7.560	2.100	1.287	0.487	1.253	0.457	0.736	0.125	0.731	0.123	0.815	0.160
7.920	2.200	1.348	0.531	1.313	0.498	0.771	0.136	0.766	0.134	0.854	0.174
8.280	2.300	1.409	0.576	1.373	0.540	0.806	0.148	0.800	0.145	0.892	0.189
8.640	2.400	1.470	0.623	1.432	0.585	0.841	0.160	0.835	0.157	0.931	0.205
9.000	2.500	1.532	0.672	1.492	0.631	0.876	0.172	0.870	0.170	0.970	0.221
9.360	2.600	1.593	0.723	1.552	0.678	0.911	0.185	0.905	0.182	1.009	0.238
9.720	2.700	1.654	0.775	1.611	0.727	0.946	0.199	0.940	0.196	1.048	0.255
10.080	2.800	1.715	0.829	1.671	0.778	0.981	0.213	0.974	0.209	1.086	0.273
11.160	3.100	1.899	1.001	1.850	0.939	1.086	0.257	1.079	0.253	1.203	0.329
11.520	3.200	1.960	1.061	1.910	0.996	1.121	0.272	1.114	0.268	1.242	0.349
11.880	3.300	2.022	1.123	1.970	1.054	1.156	0.288	1.149	0.283	1.280	0.369
12.240	3.400	—	—	2.029	1.114	1.191	0.304	1.183	0.300	1.319	0.390

续表 A. 0. 1

Q		DN50				DN65					
		II 系列				I 系列				II 系列	
		$d_j=0.04560$		$d_j=0.04620$		$d_j=0.06030$		$d_j=0.06050$		$d_j=0.05730$	
m^3/h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i	v	i
12.600	3.500	—	—	—	—	1.226	0.321	1.218	0.316	1.358	0.412
12.960	3.600	—	—	—	—	1.261	0.338	1.253	0.333	1.397	0.434
13.320	3.700	—	—	—	—	1.296	0.356	1.288	0.350	1.436	0.456
13.680	3.800	—	—	—	—	1.331	0.374	1.323	0.368	1.474	0.479
14.040	3.900	—	—	—	—	1.366	0.392	1.357	0.386	1.513	0.503
14.760	4.100	—	—	—	—	1.436	0.430	1.427	0.424	1.591	0.552
15.120	4.200	—	—	—	—	1.471	0.450	1.462	0.443	1.630	0.577
15.480	4.300	—	—	—	—	1.506	0.470	1.497	0.463	1.668	0.603
15.840	4.400	—	—	—	—	1.542	0.490	1.531	0.483	1.707	0.629
16.200	4.500	—	—	—	—	1.577	0.511	1.566	0.503	1.746	0.656
16.560	4.600	—	—	—	—	1.612	0.533	1.601	0.524	1.785	0.683

续表 A.0.1

Q		DN50				DN65					
		II 系列				I 系列				II 系列	
		$d_j=0.04560$		$d_j=0.04620$		$d_j=0.06030$		$d_j=0.06050$		$d_j=0.05730$	
m ³ /h	L/s	<i>v</i>	<i>i</i>								
16.920	4.700	—	—	—	—	1.647	0.554	1.636	0.545	1.824	0.710
17.280	4.800	—	—	—	—	1.682	0.576	1.671	0.567	1.862	0.739
17.640	4.900	—	—	—	—	1.717	0.599	1.705	0.589	1.901	0.767
18.000	5.000	—	—	—	—	1.752	0.621	1.740	0.611	1.940	0.797
18.360	5.100	—	—	—	—	1.787	0.645	1.775	0.634	1.979	0.826
18.720	5.200	—	—	—	—	1.822	0.668	1.810	0.657	2.018	0.857
19.080	5.300	—	—	—	—	1.857	0.692	1.845	0.681	—	—
19.440	5.400	—	—	—	—	1.892	0.716	1.879	0.705	—	—
19.800	5.500	—	—	—	—	1.927	0.741	1.914	0.729	—	—
20.160	5.600	—	—	—	—	1.962	0.766	1.949	0.754	—	—
20.520	5.700	—	—	—	—	1.997	0.792	1.984	0.779	—	—
20.880	5.800	—	—	—	—	2.032	0.818	2.019	0.805	—	—

续表 A. 0. 1

Q		DN80						DN100			
		I 系列						I 系列			
		$d_j=0.08490$		$d_j=0.07210$		$d_j=0.07310$		$d_j=0.09760$		$d_j=0.10400$	
m ³ /h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i	v	i
3.960	1.100	0.371	0.024	0.515	0.052	0.501	0.049	—	—	—	—
4.140	1.150	0.389	0.026	0.539	0.057	0.524	0.053	—	—	—	—
4.320	1.200	0.406	0.028	0.564	0.062	0.548	0.058	—	—	—	—
4.500	1.250	0.424	0.030	0.588	0.067	0.572	0.063	—	—	—	—
4.680	1.300	0.442	0.033	0.613	0.072	0.596	0.068	—	—	—	—
4.860	1.350	0.460	0.035	0.637	0.078	0.620	0.073	—	—	—	—
5.040	1.400	0.477	0.038	0.662	0.083	0.644	0.078	—	—	—	—
5.220	1.450	0.495	0.040	0.686	0.089	0.668	0.083	—	—	—	—
5.400	1.500	0.513	0.043	0.710	0.094	0.692	0.088	—	—	—	—
5.580	1.550	0.531	0.046	0.734	0.100	0.716	0.093	—	—	—	—
5.760	1.600	0.549	0.049	0.758	0.106	0.740	0.098	—	—	—	—
5.940	1.650	0.567	0.052	0.782	0.112	0.764	0.103	—	—	—	—
6.120	1.700	0.585	0.055	0.806	0.118	0.788	0.108	—	—	—	—

续表 A. 0. 1

Q		DN80						DN100			
		I 系列						I 系列			
		$d_j=0.08490$		$d_j=0.07210$		$d_j=0.07310$		$d_j=0.09760$		$d_j=0.10400$	
m^3/h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i	v	i
6.300	1.750	0.636	0.064	0.882	0.142	0.858	0.133	—	—	—	—
6.480	1.800	0.654	0.067	0.907	0.149	0.882	0.139	—	—	—	—
6.660	1.850	0.672	0.071	0.931	0.157	0.906	0.146	—	—	—	—
6.840	1.900	0.689	0.074	0.956	0.164	0.930	0.154	—	—	—	—
7.020	1.950	0.725	0.081	1.005	0.180	0.977	0.169	—	—	—	—
7.560	2.100	0.742	0.085	1.029	0.188	1.001	0.176	—	—	—	—
7.920	2.200	0.760	0.089	1.054	0.197	1.025	0.184	—	—	—	—
8.280	2.300	0.778	0.093	1.078	0.205	1.049	0.192	—	—	—	—
8.640	2.400	0.795	0.097	1.103	0.214	1.073	0.200	—	—	—	—
9.000	2.500	0.813	0.101	1.127	0.223	1.097	0.209	—	—	—	—
9.360	2.600	0.831	0.105	1.152	0.232	1.120	0.217	—	—	—	—
9.720	2.700	0.848	0.109	1.176	0.241	1.144	0.226	—	—	—	—
10.080	2.800	0.866	0.251	1.201	0.251	1.168	0.234	—	—	—	—

续表 A.0.1

Q		DN80						DN100			
		I 系列						I 系列			
		$d_j=0.08490$		$d_j=0.07210$		$d_j=0.07310$		$d_j=0.09760$		$d_j=0.10400$	
m ³ /h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i	v	i
11.160	3.100	0.884	0.260	1.225	0.260	1.192	0.243	—	—	—	—
18.360	5.100	1.219	0.472	1.691	0.472	1.645	0.442	—	—	—	—
18.720	5.200	1.237	0.485	1.715	0.485	1.669	0.453	—	—	—	—
19.080	5.300	1.255	0.498	1.740	0.498	1.693	0.466	—	—	—	—
19.440	5.400	1.272	0.511	1.764	0.511	1.716	0.478	—	—	—	—
19.800	5.500	1.290	0.524	1.789	0.524	1.740	0.490	—	—	—	—
20.160	5.600	1.308	0.537	1.813	0.537	1.764	0.503	—	—	—	—
20.520	5.700	1.325	0.551	1.838	0.551	1.788	0.515	—	—	—	—
20.880	5.800	1.343	0.565	1.862	0.565	1.812	0.528	—	—	—	—
21.240	5.900	1.361	0.578	1.887	0.578	1.836	0.541	—	—	—	—
21.600	6.000	1.379	0.592	1.911	0.592	1.859	0.554	0.802	0.083	0.707	0.061
21.960	6.100	1.432	0.635	1.985	0.635	1.931	0.594	0.816	0.086	0.718	0.063

续表 A.0.1

Q		DN80						DN100			
		I 系列						I 系列			
		$d_j=0.08490$		$d_j=0.07210$		$d_j=0.07310$		$d_j=0.09760$		$d_j=0.10400$	
m ³ /h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i	v	i
22.320	6.200	1.449	0.650	2.009	0.650	1.955	0.608	0.829	0.089	0.730	0.065
22.680	6.300	1.467	0.665	—	—	1.979	0.621	0.843	0.091	0.742	0.067
23.040	6.400	1.485	0.679	—	—	2.003	0.635	0.856	0.094	0.754	0.069
23.400	6.500	1.502	0.695	—	—	—	—	0.869	0.097	0.766	0.071
23.760	6.600	1.520	0.710	—	—	—	—	0.883	0.100	0.777	0.073
24.120	6.700	1.538	0.725	—	—	—	—	0.896	0.102	0.789	0.075
24.480	6.800	1.555	0.741	—	—	—	—	0.909	0.105	0.801	0.077
24.840	6.900	1.573	0.756	—	—	—	—	0.923	0.108	0.813	0.079
25.200	7.000	1.591	0.772	—	—	—	—	0.936	0.111	0.824	0.081
25.560	7.100	—	—	—	—	—	—	0.949	0.114	0.836	0.084
25.920	7.200	—	—	—	—	—	—	0.963	0.117	0.848	0.086
26.280	7.300	—	—	—	—	—	—	0.976	0.120	0.860	0.088

续表 A.0.1

Q		DN80						DN100			
		I 系列						I 系列			
		$d_j=0.08490$		$d_j=0.07210$		$d_j=0.07310$		$d_j=0.09760$		$d_j=0.10400$	
m ³ /h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i	v	i
26.640	7.400	—	—	—	—	—	—	0.990	0.123	0.872	0.090
27.000	7.500	—	—	—	—	—	—	1.003	0.126	0.883	0.093
27.360	7.600	—	—	—	—	—	—	1.016	0.129	0.895	0.095
27.720	7.700	—	—	—	—	—	—	1.030	0.132	0.907	0.097
28.080	7.800	—	—	—	—	—	—	1.043	0.136	0.919	0.099
29.160	8.100	—	—	—	—	—	—	1.083	0.145	0.954	0.107
29.520	8.200	—	—	—	—	—	—	1.097	0.149	0.966	0.109
29.880	8.300	—	—	—	—	—	—	1.110	0.152	0.978	0.112
30.240	8.400	—	—	—	—	—	—	1.123	0.155	0.989	0.114
30.600	8.500	—	—	—	—	—	—	1.137	0.159	1.001	0.117
30.960	8.600	—	—	—	—	—	—	1.150	0.162	1.013	0.119
31.320	8.700	—	—	—	—	—	—	1.163	0.166	1.025	0.122
31.680	8.800	—	—	—	—	—	—	1.177	0.169	1.036	0.124

续表 A.0.1

Q		DN100				DN125		DN150			
		I 系列				I 系列		I 系列			
		$d_j=0.09760$		$d_j=0.10400$		$d_j=0.129$		$d_j=0.153$		$d_j=0.156$	
m ³ /h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i	v	i
32.040	8.900	1.190	0.173	1.048	0.127	—	—	—	—	—	—
32.400	9.000	1.204	0.177	1.060	0.130	—	—	—	—	—	—
32.760	9.100	1.217	0.180	1.072	0.132	0.697	0.046	0.495	0.020	0.476	0.018
33.120	9.200	1.230	0.184	1.084	0.135	0.704	0.047	0.501	0.021	0.482	0.019
33.480	9.300	1.244	0.188	1.095	0.138	0.712	0.048	0.506	0.021	0.487	0.019
33.840	9.400	1.257	0.191	1.107	0.141	0.720	0.049	0.512	0.021	0.492	0.020
34.200	9.500	1.270	0.195	1.119	0.143	0.727	0.050	0.517	0.022	0.497	0.020
34.560	9.600	1.284	0.199	1.131	0.146	0.735	0.051	0.522	0.022	0.503	0.020
34.920	9.700	1.297	0.203	1.142	0.149	0.743	0.052	0.528	0.023	0.508	0.021
35.280	9.800	1.311	0.207	1.154	0.152	0.750	0.053	0.533	0.023	0.513	0.021
35.640	9.900	1.324	0.211	1.166	0.155	0.758	0.054	0.539	0.024	0.518	0.021

续表 A. 0. 1

Q		DN100				DN125		DN150			
		I 系列				I 系列		I 系列			
		$d_j=0.09760$		$d_j=0.10400$		$d_j=0.129$		$d_j=0.153$		$d_j=0.156$	
m ³ /h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i	v	i
36.000	10.000	1.337	0.215	1.178	0.158	0.766	0.055	0.544	0.024	0.523	0.022
36.900	10.250	1.371	0.225	1.207	0.165	0.785	0.058	0.558	0.025	0.537	0.023
37.800	10.500	1.404	0.235	1.237	0.172	0.804	0.060	0.571	0.026	0.550	0.024
39.600	11.000	1.471	0.256	1.296	0.188	0.842	0.066	0.599	0.029	0.576	0.026
40.500	11.250	1.504	0.267	1.325	0.196	0.861	0.069	0.612	0.030	0.589	0.027
41.400	11.500	1.538	0.278	1.354	0.204	0.880	0.071	0.626	0.031	0.602	0.028
42.300	11.750	1.571	0.289	1.384	0.212	0.899	0.074	0.639	0.032	0.615	0.029
43.200	12.000	1.605	0.301	1.413	0.221	0.919	0.077	0.653	0.034	0.628	0.031
44.100	12.250	1.638	0.312	1.443	0.229	0.938	0.080	0.667	0.035	0.641	0.032
45.000	12.500	1.672	0.324	1.472	0.238	0.957	0.083	0.680	0.036	0.654	0.033
45.900	12.750	1.705	0.336	1.502	0.247	0.976	0.086	0.694	0.038	0.667	0.034

续表 A. 0. 1

Q		DN100				DN125		DN150			
		I 系列				I 系列		I 系列			
		$d_j=0.09760$		$d_j=0.10400$		$d_j=0.129$		$d_j=0.153$		$d_j=0.156$	
m^3/h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i	v	i
46.800	13.000	1.738	0.349	1.531	0.256	0.995	0.090	0.707	0.039	0.680	0.036
47.700	13.250	1.772	0.361	1.561	0.265	1.014	0.093	0.721	0.040	0.694	0.037
48.600	13.500	1.805	0.374	1.590	0.275	1.033	0.096	0.735	0.042	0.707	0.038
49.500	13.750	1.839	0.387	1.619	0.284	1.053	0.099	0.748	0.043	0.720	0.039
50.400	14.000	1.872	0.400	1.649	0.294	1.072	0.103	0.762	0.045	0.733	0.041
51.300	14.250	1.906	0.413	1.678	0.303	1.091	0.106	0.775	0.046	0.746	0.042
52.200	14.500	1.939	0.427	1.708	0.313	1.110	0.110	0.789	0.048	0.759	0.043
53.100	14.750	1.973	0.441	1.737	0.323	1.129	0.113	0.803	0.049	0.772	0.045
54.000	15.000	2.006	0.455	1.767	0.334	1.148	0.117	0.816	0.051	0.785	0.046
55.800	15.500	—	—	1.826	0.354	1.187	0.124	0.843	0.054	0.811	0.049
57.600	16.000	—	—	1.884	0.376	1.225	0.132	0.871	0.057	0.838	0.052
59.400	16.500	—	—	1.943	0.398	1.263	0.139	0.898	0.061	0.864	0.055
61.200	17.000	—	—	2.002	0.421	1.301	0.147	0.925	0.064	0.890	0.058

续表 A.0.1

Q		DN125		DN150			
		I 系列		I 系列			
		$d_j=0.129$		$d_j=0.153$		$d_j=0.156$	
m ³ /h	L/s	v	i	v	i	v	i
63.000	17.500	1.340	0.155	0.952	0.068	0.916	0.062
64.800	18.000	1.378	0.164	0.980	0.071	0.942	0.065
66.600	18.500	1.416	0.172	1.007	0.075	0.968	0.068
68.400	19.000	1.454	0.181	1.034	0.079	0.995	0.072
70.200	19.500	1.493	0.190	1.061	0.083	1.021	0.075
72.000	20.000	1.531	0.199	1.088	0.087	1.047	0.079
73.800	20.500	1.569	0.208	1.116	0.091	1.073	0.083
75.600	21.000	1.608	0.218	1.143	0.095	1.099	0.086
77.400	21.500	1.646	0.227	1.170	0.099	1.125	0.090
79.200	22.000	1.684	0.237	1.197	0.103	1.152	0.094
81.000	22.500	1.722	0.247	1.224	0.108	1.178	0.098
82.800	23.000	1.761	0.258	1.252	0.112	1.204	0.102
84.600	23.500	1.799	0.268	1.279	0.117	1.230	0.106

续表 A.0.1

Q		DN125		DN150			
		I 系列		I 系列			
		$d_j=0.129$		$d_j=0.153$		$d_j=0.156$	
m ³ /h	L/s	v	i	v	i	v	i
88.200	24.500	1.875	0.290	1.333	0.126	1.282	0.115
90.000	25.000	1.914	0.301	1.360	0.131	1.309	0.119
91.800	25.500	1.952	0.312	1.388	0.136	1.335	0.124
93.600	26.000	1.990	0.323	1.415	0.141	1.361	0.128
95.400	26.500	2.029	0.335	1.442	0.146	1.387	0.133
97.200	27.000	—	—	1.469	0.151	1.413	0.137
99.000	27.500	—	—	1.497	0.156	1.440	0.142
100.800	28.000	—	—	1.524	0.162	1.466	0.147
109.800	30.500	—	—	1.660	0.189	1.597	0.172
111.600	31.000	—	—	1.687	0.195	1.623	0.177
113.400	31.500	—	—	1.714	0.201	1.649	0.183
115.200	32.000	—	—	1.741	0.207	1.675	0.188
117.000	32.500	—	—	1.769	0.213	1.701	0.194

续表 A. 0.1

Q		DN125		DN150			
		I 系列		I 系列			
		$d_j=0.129$		$d_j=0.153$		$d_j=0.156$	
m^3/h	L/s	v	i	v	i	v	i
118.800	33.000	—	—	1.796	0.219	1.727	0.199
120.600	33.500	—	—	1.823	0.225	1.754	0.205
122.400	34.000	—	—	1.850	0.231	1.780	0.210
124.200	34.500	—	—	1.877	0.238	1.806	0.216
126.000	35.000	—	—	1.905	0.244	1.832	0.222
127.800	35.500	—	—	1.932	0.251	1.858	0.228
129.600	36.000	—	—	1.959	0.257	1.884	0.234
131.400	36.500	—	—	1.986	0.264	1.911	0.240
133.200	37.000	—	—	2.013	0.270	1.937	0.246
135.000	37.500	—	—	—	—	1.963	0.252
136.800	38.000	—	—	—	—	1.989	0.259
138.600	38.500	—	—	—	—	2.015	0.265

注：Q 为给水流量 (m^3/h , L/s)； d_j 为管道的计算内径 (m)； i 为给水管道单位长度水头损失 (kPa/m)， v 为水流速度 (m/s)；
DN 为管道公称尺寸 (mm)。

附录 B 齿环卡压式连接

B.0.1 齿环型承口结构形式和插入管外径及深度应符合现行行业标准《齿环卡压式薄壁不锈钢管件》CJ/T 520 的有关规定。

B.0.2 连接应采用专用卡压工具，并应符合下列规定：

1 使用的钳口型号应与管材、管件尺寸一致。

2 钳口需定期防锈，严禁与任何金属撞击，应确保钳口各部位的完好，使用满 12 个月应检修。

3 使用电动工具卡压时，应防止淋雨，严禁在潮湿的环境下使用电动工具。

4 液压式卡压工具，应专人、专用、专管。

5 卡压钳口、油缸、油泵的维修、拆卸应由经过专业培训的人员操作。

B.0.3 薄壁不锈钢管齿环卡压式连接应符合下列规定：

1 安装人员应经专业培训，熟悉薄壁不锈钢管材和管件的性性能，掌握操作要点。

2 根据施工线路计算管材长度尺寸，确认裁切长度，对管材进行切割。

3 去除毛刺，防止管端毛刺刮伤密封圈。

4 插入时不得歪斜，不得割伤、扭曲密封圈或使密封圈脱落。

5 钢管应插到承口的底端，且插入深度应符合表 B.0.5 的要求。

6 应采用专用工具进行卡压连接，卡压位置应在专用工具的钳口之下，卡压时专用工具的钳口应与管件或管材靠紧并垂直。

- 7 卡压时严禁使用润滑油。
 - 8 卡压环模必须与卡压钳臂成组使用。
- B.0.4** 连接后应对连接处进行检查，并应符合下列规定：
- 1 连接周围的压痕应凹凸均匀，且应紧密。
 - 2 齿环卡压式连接形状应为圆形。
 - 3 当发现连接处插入不到位时，应将接头部位切除后重新连接。
 - 4 当发现连接处卡压不到位时，应先检查专用工具是否完好，如工具有损，则应进行修复，然后对卡压不到位的连接再进行一次卡压。
 - 5 当与转换螺纹接头连接时，应在旋紧螺纹到位后再进行卡压连接。

B.0.5 薄壁不锈钢管齿环卡压式承口（图 B.0.5）的插入长度应符合表 B.0.5 的规定。

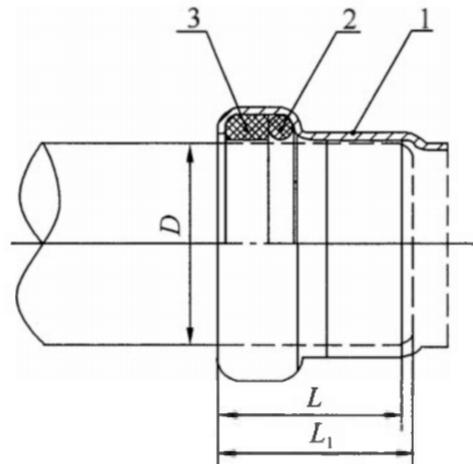


图 B.0.5 齿环卡压组成部件和基本结构形式
1—本体；2—密封圈；3—抗拔装置

表 B.0.5 插入管外径、承口长度及插入长度基准值 (mm)

公称尺寸 DN	管外径 D	承口长度 L	插入长度 L_1
15	16.0	15.7 ± 0.5	16

续表 B.0.5

公称尺寸 DN	管外径 D	承口长度 L	插入长度 L_1
20	20.0	16.5 ± 0.5	17
25	25.4	22.5 ± 0.5	23
32	32.0	25 ± 0.5	26
40	40.0	29 ± 0.5	30
50	50.8	37 ± 0.5	38
60	60.3	44 ± 0.5	45
65	76.1	52.7 ± 0.5	53
80	88.9	55.3 ± 0.5	56
100	101.6	60.6 ± 0.5	61

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 《建筑给水排水设计规范》 GB 50015
- 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》 GB 50242
- 《建筑机电工程抗震设计规范》 GB 50981
- 《设备及管道绝热技术通则》 GB/T 4272
- 《生活饮用水卫生标准》 GB 5749
- 《设备及管道绝热设计导则》 GB/T 8175
- 《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》
GB/T 17219
- 《不锈钢卡压式管件组件 第 1 部分：卡压式管件》
GB/T 19228.1
- 《不锈钢卡压式管件组件 第 2 部分：连接用薄壁不锈钢管》
GB/T 19228.2
- 《薄壁不锈钢管道技术规范》 GB/T 29038
- 《不锈钢环压式管件》 GB/T 33926
- 《薄壁不锈钢管》 CJ/T 151
- 《薄壁不锈钢卡压式和沟槽式管件》 CJ/T 152
- 《沟槽式管接头》 CJ/T 156
- 《齿环卡压式薄壁不锈钢管件》 CJ/T 520
- 《沟槽式连接管道工程技术规程》 CECS 151

中国工程建设标准化协会标准

建筑给水薄壁不锈钢管
管道工程技术规程

T/CECS 153 - 2018

条文说明

目 次

1 总则	(64)
3 管材与管件	(65)
4 设计	(66)
4.1 一般规定	(66)
4.2 管道布置和敷设	(72)
4.3 管道位移补偿	(73)
4.4 管道保温	(73)
5 施工	(74)
5.1 一般规定	(74)
5.2 管道连接	(74)
5.3 管道敷设	(74)
5.4 管道支架	(76)
5.5 管道试压、冲洗和消毒	(77)
6 验收	(78)

1 总 则

1.0.3 除本规程外，建筑给水金属管道的设计、施工及验收还应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015、《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242、《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268、《工业金属管道设计规范》GB 50316、《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981 等的有关规定。

3 管材与管件

3.0.4 本条规定了管材、管件和附件应配套供应，其目的是确保它们之间的匹配，以保证工程质量。

3.0.6 根据外覆的聚乙烯，薄壁不锈钢管分为齿环形和平环形两种，其中：

齿环形覆塑不锈钢管内置凹型槽，可截留空气而形成绝热层，并增大了塑料的径向伸缩能力，适于冷热水管道可有效防止冷凝。

平环形覆塑不锈钢管具有耐磨紧密特点，能有效防潮及抗腐蚀，适用于冷热水管道及埋地、埋墙和暴露于腐蚀环境中的管道，该产品还适用于输送煤气或其他气体管道。

3.0.8 本条规定了螺栓、螺母的材质，螺栓宜用 S31603 材质，螺母宜用 S30408 材质，可有效防止同材质螺栓、螺母装配后咬死。

3.0.9 本条中数值 0.05% 引自德国标准 DIN 1988 - 200。其条文可解释为可溶于水的氯离子质量不超过其本身质量的 0.05%。当氯离子溶于水的质量低于其本身质量的 0.05% 时，防腐保温材料析出的氯离子不会对不锈钢管件造成腐蚀。

4 设 计

4.1 一 般 规 定

4.1.1 不同材质的管材性质有很大差别，如铜管导热性能好、延展性好，而不锈钢管质地坚硬，不同材质的管材连接时容易影响连接效果，进而造成连接处的密封、强度以及电化学腐蚀等诸多问题。不同代号不锈钢不会产生电位腐蚀，不锈钢与纯铜和锡青铜不会产生点蚀，不锈钢与铸铁、碳钢等含碳量较高的金属连接时，会产生电位腐蚀。

4.1.4 瑞士有相关研究表明，家用水龙头停留 12h 后的出水中细菌总数均比配水干管中的增高一个数量级；这是因为配水干管中的水流动性要比末端配水管中频繁，也可证明缩短水在管道内的停留时间能有效降低管道内微生物的生长速度，从而降低水质污染的风险。尤其是针对末端配水管，其水质的影响因素包括室内温度、管道布置方式、停留时间、管材材质和管径等，相关文献显示卫生间配水支管中微生物迅速滋长是普遍现象，当微生物数量增长到一定规模后管壁将形成生物膜，很难去除，增加配水管网的生物隐患。本条对卫生间内管道布置的方式作出了规定。当末端配水管道环状布置时，任何一个用水器具使用都会使配水管网的水流动、更新，缩短了水在管道内的停留时间，降低水质污染风险。

当末端配水管过长时，任何一个洁具使用过程中不能使得配水管内的水全部更新，将会增加管道内微生物滋生的可能性，因此对环管长度作出了规定。

末端环状布置管道水力计算不同于支状，其计算步骤如下：

- 1) 确定环管流量。
- 2) 初步分配环管各管段流量。

- 3) 沿程阻力损失计算。
- 4) 局部阻力水头损失计算。
- 5) 摩阻系数 S 可采用下式计算。

$$S = \frac{\Delta h_l + \Delta h_E}{q^2} \quad (1)$$

式中： S ——水管摩阻系数 ($m \cdot s^2/L^2$)；

Δh_l ——管道沿程水头损失 (m)；

Δh_E ——管道局部水头损失 (m)；

q ——管道流量 (L/s)。

- 6) 校正流量可采用下式计算：

$$\Delta q = -\sum \Delta h_i / (1.852 \cdot \sum_{i=1}^n s_i \cdot q_i^{0.852}) \quad (2)$$

式中： Δq ——校正流量 (L/s)；

Δh_i ——水头损失 (m)；管段的水头损失代数数和，顺时针为正，逆时针为负。

7) 采用公式进行迭代计算，直至 $\Delta q=0$ 停止迭代，此时顺、逆时针水头损失代数数和为 0 且该水头损失值即为管道的水头损失。

8) 若迭代计算 $\Delta q \neq 0$ 且陷入无限循环，则将初始设定管径放大一号再进行计算步骤 3)~7)。

【例】已知：某办公楼男卫生间设有 2 个小便器，2 个洗手盆，1 个蹲便器（水箱浮球阀），1 个拖布盆，布置示意图及管道长度如图 1 所示，当卫生间内配水管为环状布置时，求解管道的水头损失值。

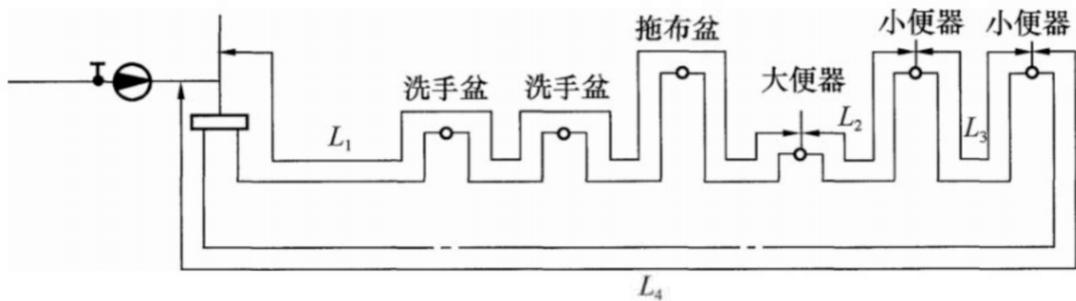


图 1 男卫生间配水管环状连接示意

【解】

1) 拖布盆和蹲便器同时使用时计算额定流量最大, 分别是 0.3L/s 和 0.1L/s, 环管的总流量以 0.4L/s 计, 确定 L_1 和 L_4 的总流量 $q_{\text{总}}=0.3+0.1=0.4\text{L/s}$, 定义管路 L_1 为正向流动, L_4 为逆向流动, 以负数计, 即 $q_1=0.2\text{L/s}$, $q_4=-0.2\text{L/s}$, $q_2=q_1-0.3\text{L/s}=-0.1\text{L/s}$, $q_3=q_4=-0.2\text{L/s}$, 预选择 DN25 的薄壁不锈钢管, 具体计算选值详见表 1。

表 1 管径为 DN25 环管水力计算

序号	编号	管道直径 DN	流量 q	流速 v	坡降 i	管道长度 L	局部折算 补偿长度	沿程阻力 损失 h_L	摩阻系数 s	$s \cdot q^{0.852}$	校正流量 Δq
	单位	m	L/s	m/s		m	m	m	s^2/L^2	$\text{m} \cdot \text{s}/\text{L}$	L/s
1	1	0.026	0.200	0.389	0.0105	5.400	14.400	0.2069	5.173	1.313	
	2	0.026	-0.100	-0.194	0.0029	-1.800	3.900	0.0061	0.609	0.086	
	3	0.026	-0.200	-0.389	0.0105	-1.800	3.900	0.0219	0.549	0.139	
	4	0.026	-0.200	-0.389	0.0105	-6.500	3.000	-0.0366	-0.914	-0.232	
								0.1984		1.306	-0.0820
2	1	0.026	0.118	0.229	0.0039	5.400	14.400	0.0779	5.600	0.906	
	2	0.026	-0.182	-0.354	0.0088	-1.800	3.900	0.0184	0.556	0.130	
	3	0.026	-0.282	-0.548	0.0197	-1.800	3.900	0.0415	0.521	0.177	
	4	0.026	-0.282	-0.548	0.0197	-6.500	3.000	-0.0691	-0.869	-0.295	
								0.0687		0.919	-0.0404

续表 1

序号	编号	管道直径 DN	流量 q	流速 v	坡降 i	管道长度 L	局部折算 补偿长度	沿程阻力 损失 h_L	摩阻系数 s	$s \cdot q^{0.852}$	校正流量 Δq
	单位	m	L/s	m/s		m	m	m	s^2/L^2	$m \cdot s/L$	L/s
3	1	0.026	0.078	0.151	0.0018	5.400	14.400	0.0359	5.963	0.675	
	2	0.026	-0.222	-0.432	0.0127	-1.800	3.900	0.0267	0.540	0.150	
	3	0.026	-0.322	-0.627	0.0253	-1.800	3.900	0.0531	0.511	0.195	
	4	0.026	-0.322	-0.627	0.0253	-6.500	3.000	-0.0885	-0.851	-0.325	
								0.0272		0.695	-0.0211
4	1	0.026	0.056	0.110	0.0010	5.400	14.400	0.0199	6.254	0.540	
	2	0.026	-0.244	-0.473	0.0150	-1.800	3.900	0.0316	0.533	0.160	
	3	0.026	-0.344	-0.668	0.0284	-1.800	3.900	0.0597	0.506	0.204	
	4	0.026	-0.344	-0.668	0.0284	-6.500	3.000	-0.0995	-0.843	-0.339	
								0.0117		0.564	-0.0112
5	1	0.026	0.045	0.088	0.0007	5.400	14.400	0.0132	6.466	0.462	
	2	0.026	-0.255	-0.495	0.0164	-1.800	3.900	0.0343	0.529	0.165	
	3	0.026	-0.355	-0.690	0.0302	-1.800	3.900	0.0634	0.503	0.208	
	4	0.026	-0.355	-0.690	0.0302	-6.500	3.000	-0.1056	-0.839	-0.347	
								0.0053		0.489	-0.0059

续表 1

序号	编号	管道直径 DN	流量 q	流速 v	坡降 i	管道长度 L	局部折算 补偿长度	沿程阻力 损失 h_L	摩阻系数 s	$s \cdot q^{0.852}$	校正流量 Δq
	单位	m	L/s	m/s		m	m	m	s^2/L^2	$m \cdot s/L$	L/s
6	1	0.026	0.039	0.076	0.0005	5.400	14.400	0.0102	6.602	0.419	
	2	0.026	-0.261	-0.507	0.0171	-1.800	3.900	0.0358	0.527	0.168	
	3	0.026	-0.361	-0.701	0.0311	-1.800	3.900	0.0653	0.502	0.211	
	4	0.026	-0.361	-0.701	0.0311	-6.500	3.000	-0.1089	-0.837	-0.351	
								0.0025		0.447	-0.0030
7	1	0.026	0.036	0.071	0.0004	5.400	14.400	0.0088	6.682	0.397	
	2	0.026	-0.264	-0.513	0.0174	-1.800	3.900	0.0366	0.526	0.169	
	3	0.026	-0.364	-0.707	0.0316	-1.800	3.900	0.0663	0.502	0.212	
	4	0.026	-0.364	-0.707	0.0316	-6.500	3.000	-0.1106	-0.836	-0.353	
								0.0012		0.424	-0.0015
8	1	0.026	0.035	0.068	0.0004	5.400	14.400	0.0082	6.724	0.385	
	2	0.026	-0.265	-0.515	0.0176	-1.800	3.900	0.0370	0.526	0.170	
	3	0.026	-0.365	-0.710	0.0318	-1.800	3.900	0.0669	0.501	0.213	
	4	0.026	-0.365	-0.710	0.0318	-6.500	3.000	-0.1114	-0.836	-0.354	
								0.0006		0.413	-0.0007

续表 1

序号	编号	管道直径 DN	流量 q	流速 v	坡降 i	管道长度 L	局部折算 补偿长度	沿程阻力 损失 h_L	摩阻系数 s	$s \cdot q^{0.852}$	校正流量 Δq
	单位	m	L/s	m/s		m	m	m	s^2/L^2	$m \cdot s/L$	L/s
9	1	0.026	0.034	0.066	0.0004	5.400	14.400	0.0078	6.746	0.379	
	2	0.026	-0.266	-0.517	0.0177	-1.800	3.900	0.0372	0.526	0.170	
	3	0.026	-0.366	-0.711	0.0320	-1.800	3.900	0.0671	0.501	0.213	
	4	0.026	-0.366	-0.711	0.0320	-6.500	3.000	-0.1118	-0.835	-0.355	
								0.0003		0.407	-0.0004
10	1	0.026	0.034	0.066	0.0004	5.400	14.400	0.0077	6.757	0.376	
	2	0.026	-0.266	-0.518	0.0177	-1.800	3.900	0.0373	0.526	0.170	
	3	0.026	-0.366	-0.712	0.0320	-1.800	3.900	0.0672	0.501	0.213	
	4	0.026	-0.366	-0.712	0.0320	-6.500	3.000	-0.1120	-0.835	-0.355	
								0.0001		0.404	-0.0002
11	1	0.026	0.034	0.065	0.0004	5.400	14.400	0.0076	6.762	0.375	
	2	0.026	-0.266	-0.518	0.0178	-1.800	3.900	0.0373	0.526	0.170	
	3	0.026	-0.366	-0.712	0.0320	-1.800	3.900	0.0673	0.501	0.213	
	4	0.026	-0.366	-0.712	0.0320	-6.500	3.000	-0.1121	-0.835	-0.355	
								0.0001		0.403	-0.0001
12	1	0.026	0.033	0.065	0.0004	5.400	14.400	0.0076	6.765	0.374	
	2	0.026	-0.267	-0.518	0.0178	-1.800	3.900	0.0373	0.526	0.170	
	3	0.026	-0.367	-0.712	0.0321	-1.800	3.900	0.0673	0.501	0.213	
	4	0.026	-0.367	-0.712	0.0321	-6.500	3.000	-0.1122	-0.835	-0.355	
								0.0000		0.402	-0.0000

2) 根据初步分配流量及管径确定管道单位长度水头损失, 并根据实际管道长度计算各管道沿程阻力损失, 详见表 1 中第 6、9 列; 通过当量长度法计算局部阻力系数 (表 2) 及局部阻力损失, 详见表 1 中第 8、10 列。

表 2 男卫生间阻力系数 ζ 计算

项目	单个阀件的 阻力系数	个数	L_1	个数	L_2	个数	L_3	个数	L_4
90°标准弯头	0.9	15	13.5	4	3.6	4	3.6	3	2.7
洁具接口	0.3	3	0.9	1	0.3	1	0.3	1	0.3
总和			14.4		3.9		3.9		3

由表 1 可知迭代计算 12 次之后, $\Delta q=0.0000\text{L/s}$, 流量分配均匀, 停止迭代, 即最不利点拖布盆出流, 顺时针、逆时针阻力损失数值均为 0.1122m。

由以上计算可以得出, 该男卫生间内配水管, 当选择 DN25 薄壁不锈钢管时, 阻力损失为 0.1122m, 在允许的阻力损失范围内, 可以选择。

4.1.5 根据德国联邦环境署调查研究表明, 当饮用水冷水管道水温在 $25^{\circ}\text{C}\sim 55^{\circ}\text{C}$ 时, 易滋生绿脓杆菌。德国安装规范 DVGW 6023 规定, 饮用水冷水水温应小于 25°C , 饮用水热水温度应介于 $55^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$ 。所以当冷水管道外部温度大于 25°C 时, 管道应做保温处理, 保证冷水管道内水温不大于 25°C , 进而有效地抑制细菌的滋生。

4.2 管道布置和敷设

4.2.2 管道不能直埋在结构体内是考虑了以下因素: 混凝土在振捣时对管道造成损伤; 混凝土的膨胀伸缩与管道不一致, 造成管道接口渗漏。因此, 本规程强调管道不得直接浇筑在钢筋混凝土结构体内。

4.2.6 1 管外壁应采取防腐措施。可采用 PE 套管、PE 薄膜、防腐胶带等材料做防腐措施，应注意使用材料所含可溶于水的氯离子质量不得超过其本身质量的 0.05%。

3 拼合式卡箍件对接部位呈平面的沟槽式管接头。在接头处，相邻管端允许有一定量的相对角变位和相应的轴向转动，允许角变位与管径有关，但不允许有轴向线位移，挠性接头是一种柔性接头。

4.2.10 管道直埋墙体时，管径不宜大于 25mm，宜做覆塑处理，管道不得采用卡套式等螺纹连接形式，管线应水平或垂直布置在预留或开凿的凹槽内，槽内薄壁不锈钢管应采用管卡固定，预留的管槽应经结构设计，未经结构专业的许可，不得在墙体横向开凿宽度超过 300mm 的管槽。

4.3 管道位移补偿

4.3.1 热流体会使配管线膨胀而产生应力，可能导致支架损坏，管子变形，或引起相接器损坏。不锈钢管的线膨胀系数为 $0.0173\text{mm}/(\text{m}\cdot^{\circ}\text{C})$ ，与铜管 $0.0173\text{mm}/(\text{m}\cdot^{\circ}\text{C})$ 相接近，为碳素钢管 $0.0116\text{mm}/(\text{m}\cdot^{\circ}\text{C})$ 的 1.5 倍。受热管子的热胀力随配管直径加大而增大。根据受力计算，如薄壁不锈钢管路中需要采取热补偿，则公称尺寸为 40mm 以上时设置不锈钢波纹膨胀节比较合理。

4.4 管道保温

4.4.4 2 外保护层采取防潮措施，能有效地防止雨水进入保温层。

5 施 工

5.1 一 般 规 定

5.1.1 本条明确了施工前应具备的条件，保证施工正常进行，避免造成停工、窝工现象。

5.1.4 不锈钢管材、管件受外力影响会产生形变，影响安装与使用效果。

5.1.7 不同金属材质相连时，衬垫塑料或橡胶可有效防止电位腐蚀。

5.2 管 道 连 接

5.2.3 关于切斜 e 补充一个图样，如图 2 所示。

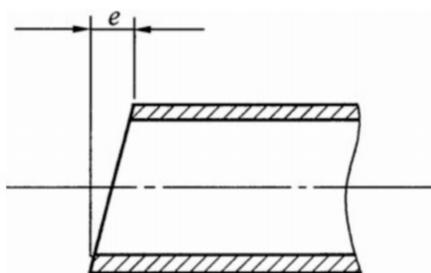


图 2 切斜

5.2.4 管材切割后，管端的内外毛刺宜采用专用修边工具清除干净，如毛刺不完全除去，则插入时会割伤橡胶密封圈造成漏水。

5.3 管 道 敷 设

5.3.3 敞口处封堵应用专用管帽，防止放置过程中污染。

5.3.6 本条规定是为保证配管用卡压工具操作时有一定的作业

空间。

5.3.7 对于明装管道，其外壁距装饰面的距离：公称尺寸 10mm~25mm 时应为 40mm；公称尺寸 32mm~65mm 时应为 50mm。

5.3.8 管子与管件均为薄壁，严禁在薄壁不锈钢管及管件上套丝，而应通过转换接头等配件过渡。

5.3.9 不锈钢钢管对弯管工艺要求较高，现场不具备弯管条件，应采购成品管件作为过渡连接件。对于弯头类需要弯曲的管件，在弯曲过程中，不仅要保证椭圆度及弯曲半径符合标准要求，还应保证管件最小壁厚要求，所以需要专业设备进行折弯。

5.3.10 可拆卸连接形式包括螺纹连接、法兰连接及卡箍连接等。

5.3.11 当管道系统与供水设备连接时，宜采用螺纹活接连接。采用螺纹活接连接，可以方便快捷地对供水设备进行检修及更换。

5.3.12 当配管弯曲不正时，应在直管部位修正，而不可在管件部位矫正。在管件部位矫正会在管件和管的连接处产生应力，影响连接密封的效果，可能会造成泄漏。

5.3.14 薄壁不锈钢管材与管件不宜与水泥、水泥砂浆、混凝土直接接触。管道暗敷时，应在管外壁缠绕防腐胶带或采用覆塑薄壁不锈钢管。在暗敷的管道中采用水泥砂浆填补时，应利用保温材料确保水泥砂浆与管子间留有空隙。以使暗敷的管子可自由伸缩。埋地宜选用塑覆薄壁不锈钢（316 型）管，可避免对管外壁的酸碱腐蚀或尖硬杂物对管道的损伤。亦可采用其他包扎材料做防腐措施，如外缠两层聚乙烯带或两层氯乙烯带，包扎两层沥青漆（或环氧树脂）、玻璃纤维塑胶布防腐。

5.3.16 管道交叉处理应符合下列规定：应满足管道间最小净距的要求，且按有压管道避让无压管道、支管道避让干线管道、小口径管道避让大口径管道的原则处理；新建给排水管道与其他管

道交叉时，应按设计要求处理，施工过程中对既有管道进行保护时，所采取措施应征得相关单位同意；新建给排水管道与既有管道交叉部位的回填压实度应符合设计要求，并应使回填材料与被支撑管道贴紧密实。

5.4 管道支架

5.4.1 作为管道的支撑结构，根据管道的运转性能和布置要求，管道支架分成固定和活动两种。设置固定点的地方成为固定支架，这种管架与管道支架不能发生相对位移，而且，固定管架受力后的变形与管道补偿器的变形值相比，应当很小，因为固定支架要具有足够的刚度。设置中间支撑的地方采用活动管架，管道与管架之间允许产生相对位移，不约束管道的热变形。

5.4.2 管道支、吊、托架的安装应符合现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 的规定。具体为：管道支、吊、托架的位置应正确，埋设应平整牢固；固定支架与管道的接触应紧密，固定应牢靠；滑动支架应灵活，滑托与滑槽两侧间应留有 3mm~5mm 的间隙，位移量应符合设计的要求；无热伸长管道的吊架、吊杆应垂直安装；有热伸长管道的吊架、吊杆应向热膨胀的反方向偏移；固定在建筑结构上的管道支、吊架不得影响结构的安全；定支架的根部必须支承在地面、钢筋混凝土柱、架、墙面上，以及穿越承重墙、楼板的两侧等处，不可支承在非承重砖墙和多孔砖墙上。

5.4.3 两固定支架间只能设置一个膨胀节。管道应合理配置伸缩补偿装置与支架（固定支架和活动支架），以控制管道的伸缩方向或补偿。明敷或非埋设隐敷的热水薄壁不锈钢管的直线段长度超过 10m 时，宜采取管道轴向的补偿措施。当公称尺寸大于 50mm 时，宜设置不锈钢波形膨胀节或不锈钢线性温度补偿器。

5.4.5 管道立管管卡的安装应符合现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 的规定：当楼层高

度小于等于 5m 时，每层的每根管道必须安装不少于 1 个管卡；当楼层高度大于 5m 时，每层的每根管道安装的管卡不得少于 2 个；当每层的每根管道安装 2 个以上管卡时，安装位置应匀称；管卡的安装高度应距地面 1.5m~1.8m，且同一房间的管卡应安装在同一高度上。

5.5 管道试压、冲洗和消毒

5.5.2 在水压试验中若配管冻结，在管件部位会发生故障。如在低于 5℃ 的环境下进行水压试验和通水能力检验，应注意在可能冻结的地方采用加厚的保温材料现行保护，而试验结束后应尽快将管内的水彻底排净。

6 验 收

6.0.1 中间验收指的是对分部、分项工程的验收。

6.0.2 给排水管道工程施工质量验收应在施工单位自检基础上，按验收批、分项工程、分部（子分部）工程、单位（子单位）工程的顺序进行，并应符合下列规定：工程施工质量应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 和相关验收标准的规定；工程施工质量应符合工程勘察、设计文件的要求；参加工程施工质量验收的各方人员应具备相应的资格；工程施工质量的验收应在施工单位自行检查，评定合格的基础上进行；隐蔽工程在隐蔽前应由施工单位通知监理等单位进行验收，并形成验收文件；涉及结构安全和使用功能的试块、试件和现场检测项目，应按规定进行平行检测或见证取样检测；验收批的质量应按主控项目和一般项目进行验收；每个检查项目的检查数量，除本规程有关条款有明确规定外，应全数检查；对涉及结构安全和使用功能的分部工程应进行试验或检测；承担检测的单位应具有相应资质；外观质量应由质量验收人员通过现场检查共同确认。

6.0.6、6.0.7 管道工程主控项目和一般项目的检验方法应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 和《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 的有关规定。