



CECS 105:2000

中国工程建设标准化协会标准

建筑给水铝塑复合管管道工程技术规程

**Technical specification for polyethylene-aluminum composite
pipeline engineering of building water supply**



2000 北京

中国工程建设标准化协会标准

建筑给水铝塑复合管管道工程技术规程

**Technical specification for polyethylene-aluminum composite
pipeline engineering of building water supply**

CECS 105:2000

主 编 单 位:广东省建筑设计研究院

批 准 单 位:中国工程建设标准化协会

施 行 日 期:2000 年 10 月 1 日

2000 北 京

前 言

根据中国工程建设标准化协会(98)建标协字第 20 号《关于下达 1998 年第三批推荐性标准编制计划的函》的要求,制定本规程。

铝塑复合管是中间层采用焊接铝管,外层和内层采用中密度或高密度聚乙烯塑料或交联高密度聚乙烯,经热熔胶粘合而复合成的一种管道。该管既具有金属管的耐压性能,又具有塑料管的抗腐性能,是一种用于建筑给水的较理想管材。

本规程是在总结国内外实践的基础上进行编制的。

现批准协会标准《建筑给水铝塑复合管管道工程技术规程》,编号为 **CECS 105:2000**,推荐给工程建设设计、施工单位采用。本规程由中国工程建设标准化协会建筑给水排水委员会归口管理,由广东省建筑设计研究院(广州市流花路 97 号,邮编 510010)负责解释。在使用中如发现需要修改或补充之处,请将意见和资料径寄解释单位。

主 编 单 位:广东省建筑设计研究院

参 编 单 位:佛山市日丰企业有限公司

主要起草人:何冠钦、符培勇、张力平、古思渊、邝建新

中国工程建设标准化协会

2000 年 6 月 2 日

目 次

1 总则 (1)

2 术语 (2)

3 材料 (3)

 3.1 一般规定 (3)

 3.2 质量要求与检验 (3)

4 设计 (7)

 4.1 管道布置和敷设 (7)

 4.2 管道变形计算 (8)

 4.3 管道水力计算 (9)

 4.4 防冻、隔热、保温 (10)

5 施工 (11)

 5.1 一般规定 (11)

 5.2 贮运 (11)

 5.3 管道连接和敷设 (12)

6 管道检验及验收 (16)

附录 A 铝塑复合管水力计算图表 (18)

本规程用词说明 (21)

1 总 则

1.0.1 为在建筑给水工程中应用铝塑复合管,做到技术先进、经济合理、安全卫生、确保工程质量,制定本规程。

1.0.2 本规程适用于新建、改建和扩建的工业与民用建筑中冷、热水供应管道系统的设计、施工及验收;系统的工作压力不大于 **0.6 MPa**,工作温度不大于 **75℃**。

建筑热水采暖、空调冷冻水及工业用水,亦可参照本规程执行。

铝塑复合管在建筑物内不得用于消防供水系统或生活与消防合用的供水系统。

1.0.3 铝塑复合管的设计使用年限为 **50** 年。管材应符合国家现行有关标准的要求。

铝塑复合管管道与管件的连接,宜采用卡套式连接。

1.0.4 铝塑复合管给水系统的设计、施工及验收,除执行本规程外,尚应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》**GBJ 15**、《采暖与卫生工程施工及验收规范》**GBJ 242** 等有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 卡套式连接 **Compression fitting**

连接件由具有阳螺纹和倒牙管芯的主体、金属紧箍环和锁紧螺帽组成。管芯插入管道后,拧动锁紧螺母,将预先套在管道外的金属紧箍环束紧,使管内壁与管芯密封,起到连接作用。

2.0.2 自由臂 **Free arm**

管道因温度变化产生伸缩时,通过管道自身的折角转弯,利用转弯管段的悬臂摆幅进行补偿,该转弯管段称为自由臂。

2.0.3 分水器 **Manifold**

具有若干个(一般为 3 个和 3 个以上)支管接头的配水连接件。

3 材 料

3.1 一般规定

3.1.1 生活饮用水系统使用的铝塑复合管的管材和管件,应具备卫生检验部门的检验报告或认证文件。

3.1.2 管材和管件应具有质量检验部门的质量合格证,并应有明显标志标明生产厂的名称和规格。包装上应标有批号、数量、生产日期和检验代号。

3.1.3 铝塑复合管的连接管件,应由管材生产厂配套供应。

3.1.4 冷、热水管均可使用中间铝层为搭接焊或对接焊的铝塑复合管,内、外层应为中高密度聚乙烯。用途代号为“L”、外层颜色为白色者用于冷水管;用途代号为“R”、外层颜色为橙红色者用于热水管。热水管管材可用于冷水管,而冷水管管材不得用于热水管。

注:室外明露安装的管道,外层颜色宜为黑色。

3.2 质量要求与检验

3.2.1 管材的外观质量:管壁的颜色应一致,无色泽不均匀及分解变色线;内、外壁应光滑、平整,应无气泡、裂口、裂纹、脱皮、痕纹及碰撞凹陷。

公称外径 De 不大于 32 mm 的盘管卷材,调直后截断断面应无明显的椭圆变形。

3.2.2 管材的截面尺寸应符合表 3.2.2-1 和表 3.2.2-2 的规定。

表 3.2.2-1 搭接焊铝塑复合管基本结构尺寸(mm)

公称外径 <i>De</i>	外 径		壁 厚		内层聚乙烯	外层聚乙烯	铝层最
	最小值	偏 差	最小值	偏 差	最小厚度	最小厚度	小厚度
12	12	+0.30	1.60	+0.40	0.70	0.40	0.18
14	14	+0.30	1.60	+0.40	0.80	0.40	0.18
16	16	+0.30	1.65	+0.40	0.90	0.40	0.18
20	20	+0.30	1.90	+0.40	1.00	0.40	0.23
25	25	+0.30	2.25	+0.50	1.10	0.40	0.23
32	32	+0.30	2.90	+0.50	1.20	0.40	0.28
40	40	+0.40	4.00	+0.60	1.80	0.70	0.35
50	50	+0.50	4.50	+0.70	2.00	0.80	0.45
63	63	+0.60	6.00	+0.80	3.00	1.00	0.55
75	75	+0.70	7.50	+1.00	3.00	1.00	0.65

表 3.2.2-2 对接焊铝塑复合管基本结构尺寸(mm)

公称外径 <i>De</i>	外 径		壁 厚		内层聚乙烯	外层聚乙烯	铝层最
	最小值	偏 差	最小值	偏 差	最小厚度	最小厚度	小厚度
12	12	+0.30	1.60	+0.40	0.70	0.40	0.18
14	14	+0.30	1.60	+0.40	0.80	0.40	0.18
16	16	+0.30	1.65	+0.40	0.90	0.40	0.18
20	20	+0.30	1.90	+0.40	1.00	0.40	0.23
25	25	+0.30	2.25	+0.50	1.10	0.40	0.23
32	32	+0.30	3.00	+0.50	1.40	0.60	0.60
40	40	+0.40	3.50	+0.50	1.65	0.70	0.75
50	50	+0.50	4.00	+0.60	1.80	0.80	1.00
63	63	+0.60	5.00	+0.60	2.20	1.00	1.20
75	75	+0.70	7.50	+1.00	3.00	1.20	1.65

3.2.3 铝塑复合管的工作压力检验:将管材浸入水槽,一端封堵,另一端通入 1.0 MPa 的压缩空气,稳压 3 min,管壁应无膨胀、无裂纹、无泄漏。

3.2.4 铝塑复合管的静液压强度检验应符合表 3.2.4 的规定。

表 3.2.4 静液压强度检验

管材用途	试验温度 (℃)	静液压强度 (MPa)	持压时间 (h)	合格指标
冷水管	60±2	2.48±0.07	10	管壁无膨胀、破裂、泄漏
热水管	82±2	2.72±0.07		

3.2.5 铝塑复合管的管环径向拉伸力和爆破强度,应不小于表 3.2.5 所列数值。

表 3.2.5 管环径向拉伸力和爆破强度检验

公称外径 (mm)	管环径向拉伸力(N)		爆破强度 (MPa)
	中密度聚乙烯复合管	高密度聚乙烯复合管	
12	2000	2100	7.0
14	2100	2300	7.0
16	2100	2300	6.0
20	2400	2500	5.0
25	2400	2500	4.0
32	2600	2700	4.0
40	3300	3500	4.0
50	4200	4400	4.0
63	5100	5300	3.5
75	6000	6300	3.5

3.2.6 铜质管件的材质应符合现行国家标准《加工黄铜》GB/T 5232 中 HPb59-1 的要求。

管件的螺纹应符合现行国家标准《非螺纹密封的管螺纹》GB/T 7307 和《用螺纹密封的管螺纹》GB/T 7306 的要求。

3.2.7 管件表面应光滑无毛刺,无缺损和变形,无气泡和砂眼。同一口径管件的锁紧螺帽、紧箍环应能互换。

3.2.8 管件内使用的密封圈材质,应符合卫生要求,宜采用丁晴橡胶、硅橡胶。

4 设 计

4.1 管道布置和敷设

4.1.1 给水管道的布置,应根据建筑物性质、使用要求和建筑平面等因素确定管道位置和敷设方式。

4.1.2 铝塑复合管不宜在室外明敷,当需要在室外明敷时,管道应布置在不受阳光直接照射处或有遮光措施。结冻地区室外明敷的管道,应采取防冻措施。

4.1.3 铝塑复合管在室内敷设时,宜采用暗敷。暗敷方式包括直埋和非直埋两种:直埋敷设指嵌墙敷设和在楼(地)面的找平层内敷设,不得将管道直接埋设在结构层内;非直埋敷设指将管道在管道井内、吊顶内、装饰板后敷设,以及在地坪的架空层内敷设。

4.1.4 直埋敷设的管道外径不宜大于 25 mm。嵌墙敷设的横管距地面的高度宜不大于 0.45 m,且应遵守热水管在上,冷水管在下的规定。

4.1.5 住宅内直埋敷设在楼(地)面找平层内的管道,在走道、厅、卧室部位宜沿墙脚敷设;在厨、卫间内宜设分水器,并使各分支管以最短距离到达各配水点。

直埋敷设的管道应采用整条管道,中途不应设三通接出分支管。阀门应设在直埋管道的端部。

4.1.6 分水器宜配置分水器盒。当分水器的分支管嵌墙敷设时,分水器宜垂直安装;当分支管直埋在楼(地)面找平层敷设时,分水器宜水平安装。管道与分水器的连接口应便于检修。

4.1.7 明敷给水管不得穿越卧室、贮藏室、变配电间、电脑房等遇水会损坏设备或物品的房间,不得穿越烟道、风道、便槽。

给水管应远离热源,立管距灶边的净距不得小于 0.4 m,距

燃气热水器的距离不得小于 0.2 m, 不满足此要求时应采取隔热措施。

4.1.8 管道穿越楼板、屋面时, 穿越部位应设置固定支承件, 并应有严格的防水措施。管道穿越墙、梁时宜设套管。

管道穿越地下室外墙或钢筋混凝土水池(箱)壁时, 应预埋刚性防水套管, 套管与管壁之间的环形空隙, 应有严格的防水封堵措施。

4.1.9 铝塑复合管管道上连接的各种阀门, 应固定牢靠, 不应将阀门自重和操作力矩传递给管道。

4.1.10 管道不宜穿越建筑物沉降缝、伸缩缝, 当一定要穿越时, 管道应有相应的补偿措施。

4.2 管道变形计算

4.2.1 公称外径 De 不大于 32 mm 的管道, 在直埋或非直埋敷设时, 均可不计算温度变化引起的管道轴向伸缩补偿。

4.2.2 公称外径 De 不小于 40 mm 的管道, 因水温或环境温度的变化引起的轴向伸缩量可按式计算确定:

$$\Delta L = L \cdot \alpha (0.65 \Delta t_s + 0.1 \Delta t_g) \quad (4.2.2)$$

式中 ΔL ——管道伸缩长度(mm);

L ——计算管段管道长度(m);

α ——管道线膨胀系数(mm/m·℃), 取 0.025;

Δt_s ——管道内水温变化最大值(℃);

Δt_g ——管道外周围环境温度变化最大值(℃)。

注: 计算热水管的伸缩量时, 可只计水温差项, 不计环境温差项。

4.2.3 公称外径不小于 40 mm 的管道, 应设置固定支承件, 固定支承件的支承力应大于管道因温度变化引起的膨胀力。单位长度直线管段的膨胀力可按式计算确定:

$$F_p = \alpha \cdot E \cdot \Delta t \times 10^{-3} \cdot A \quad (4.2.3)$$

式中 F_p ——单位长度直线管段的膨胀力(N/m);
 Δt ——使用平均温度与安装温度的差值(℃);
 E ——弹性模量(N/mm²);
 A ——管道截面积(mm²)。

注:铝塑复合管的弹性模量:搭接焊管取 1800 N/mm²;对接焊管公称外径 De 不大于 25 mm 取 2000 N/mm²,公称外径 De 不小于 32 mm 取 2200 N/mm²。

4.2.4 公称外径 De 不小于 40 mm 的管道,当冷水管按间距不大于 6.0 m,热水管间距不大于 3.0 m 设置固定支承件时,可不设置管道伸缩器。

4.2.5 公称外径不小于 40 mm 的管道系统,应尽量利用管道转弯,以悬臂端进行伸缩补偿。其最小自由臂长度按下式计算确定:

$$L_z = K \cdot \sqrt{\Delta L \cdot D_e} \quad (4.2.5)$$

式中 L_z ——自由臂最小长度(mm);
 ΔL ——自固定支承件起到转弯部位长臂的伸缩长度(mm),
 按 4.2.2 式计算确定;
 D_e ——计算管段管道公称外径(mm);
 K ——材料的比例系数,取 2.0。

4.3 管道水力计算

4.3.1 管道的沿程水力摩阻压力降,可按下式计算确定:

$$i = 9.807 \frac{\lambda}{d_j} \frac{v^2}{2g} \quad (4.3.1-1)$$

$$\lambda = \frac{0.288}{Re^{0.226}} \quad (4.3.1-2)$$

$$Re = \frac{v \cdot d_j}{\nu} \quad (4.3.1-3)$$

式中 i ——单位长度管段沿程压力降(Pa/m);
 v ——管内水流速度(m/s);

d_j ——管道计算内径(m);

λ ——摩阻系数;

Re ——雷诺数;

ν ——水的运动粘滞系数(m^2/s)。

注:附录 A 为冷水管水温 10°C 和热水管水温 65°C 时的沿程水头损失计算图。

4.3.2 生活水管网的局部水头损失,当采用三通配水时,可按管网沿程水头损失的 50%~60%计;当采用分水器配水时,可按管网沿程水头损失的 30%计。

4.4 防冻、隔热、保温

4.4.1 建筑物埋地引入管,覆地深度不得小于 300 mm。

4.4.2 铝塑复合管的导热系数,可按 $0.45(\text{W}/\text{m}\cdot\text{K})$ 计。直埋敷设的热水管,可不作保温层;明敷或非直埋暗敷的热水管,可根据系统的大小经计算确定是否需作保温层。

可能结冻的冷水管,应作保温层。

室外明露管道的保温层应有防止雨水渗入保温层的措施。

4.4.3 冷水管结露的地区,应作防结露保冷层,保冷层的计算可参照《设备及管道保冷技术通则》GB 11790 进行。

4.4.4 室外明露的无保温或保冷层的管道,应有遮避阳光的措施,可外缠两道黑色聚氯乙烯薄膜。

5 施 工

5.1 一般规定

5.1.1 管道安装工程在施工前应具备下列条件：

- 1 施工图纸及其它技术文件齐备,并经会审通过;
- 2 已确定施工组织设计,且已经过技术交底,施工人员经过必要的技术培训;
- 3 管材、管件和专用的工具已具备,且能保证正常施工。

5.1.2 提供的管材、管件应符合本规程第 3 章的规定,并附有产品说明书和质量合格证书。

5.1.3 施工现场应进行清理,清除垃圾、杂物、泥砂、油污;施工过程中应防止管材、管件受污染;安装过程中的开口处应及时封堵。

5.1.4 冷、热水管的管材的色标,应符合本规程第 3.1.4 条规定。同一系统的管材应同一种颜色,不得混淆。

5.1.5 室内明敷的管道,宜在内墙面粉刷层(或贴面层)完成后进行安装;直埋暗敷的管道,应配合土建施工同时进行安装。

5.1.6 公称外径 De 不大于 32 mm 的管道,转弯时应尽量利用管道自身直接弯曲。直接弯曲的弯曲半径,以管轴心计不得小于管道外径的 5 倍。管道弯曲时应使用专用的弯曲工具,并应一次弯曲成型,不得多次弯曲。

5.1.7 暗敷在吊顶、管井内的管道,管道表面(有保温层时按保温层表面计)与周围墙、板面的净距不宜小于 50 mm。

5.2 贮 运

5.2.1 管材和管件在运输、装卸和搬运时,应小心轻放,避免油

污。不得抛、摔、滚、拖。

5.2.2 管材和管件应存放在通风良好的库房或棚内,不得露天存放,防止阳光直射,远离热源。严禁与油类或化学品混合堆放。应注意防火安全。

5.2.3 管材应水平堆放在平整的地面上,应避免局部受压使管材变形,堆置高度不宜超过 2.0 m。管件应原箱码堆,堆高不宜超过 3 箱。

5.3 管道连接和敷设

5.3.1 公称外径 De 不大于 32 mm 的管道,安装时应先将管卷展开、调直。

5.3.2 截断管道应使用专用管剪或管子割刀。

管道直接弯曲时,公称外径 De 不大于 25 mm 的管道可采用在管内放置专用弹簧用手加力弯曲;公称外径 De 为 32 mm 的管道宜采用专用弯管器弯曲。

5.3.3 管道应采用管材生产企业配套的管件及专用工具进行施工安装。

5.3.4 管道的连接方式宜采用卡套式连接。卡套式连接应按下列程序进行:

1 按设计要求的管径和现场复核后的管道长度截断管道。检查管口,如发现管口有毛刺、不平整或端面不垂直管轴线时,应修正;

2 用专用刮刀将管口处的聚乙烯内层削坡口,坡角为 $20^{\circ} \sim 30^{\circ}$,深度为 1.0~1.5 mm,且应用清洁的纸或布将坡口残屑擦干净;

3 用整圆器将管口整圆;

4 将锁紧螺帽、C 型紧箍环套在管上,用力将管芯插入管内,至管口达管芯根部;

5 将 C 型紧箍环移至距管口 0.5~1.5 mm 处,再将锁紧螺帽与管件本体拧紧。

5.3.5 直埋敷设管道的管槽,宜配合土建施工时顶留,管槽的底和壁应平整无凸出的尖锐物。管槽宽度宜比管道公称外径大 40~50 mm,管槽深度宜比管道公称外径大 20~25 mm。

铺放管道后,应用管卡(或鞍形卡片),将管道固定牢固,管卡间距应符合第 5.3.10 条规定。水压试验合格后方可填塞管槽。

管槽的填塞应采用 M7.5 水泥砂浆。冷水管管槽的填塞宜分两层进行,第一层填塞至 3/4 管高,砂浆初凝时应将管道略作左右摇动,使管壁与砂浆之间形成缝隙,即着进行第二层填塞,填满管槽与地(墙)面抹平,砂浆必须密实饱满。

热水管直线管段的管槽填塞操作与冷水管相同,但在转弯段应在水泥砂浆填塞前沿转弯管外侧插嵌宽度等于管外径,厚度为 5~10 mm 的质地松软板条,再按上述操作填塞。

5.3.6 管道穿越混凝土屋面,楼板、墙体等部位,应按设计要求配合土建预留孔洞或预埋套管,孔洞或套管的内径宜比管道公称外径大 30~40 mm。

5.3.7 管道穿越屋面,楼板部位,应做防渗措施,可按下列规定施工:

1 贴近屋面或楼板的底部,应设置管道固定支承件;

2 预留孔或套管与管道之间的环形缝隙,用 C15 细石混凝土或 M15 膨胀水泥砂浆分两次嵌缝,第一次嵌缝至板厚的 2/3 高度,待达到 50%强度后进行第二次嵌缝至板面平,并用 M10 水泥砂浆抹高、宽不小于 25 mm 的三角灰。

5.3.8 管道穿越地下室外壁或混凝土水池壁时,必须配合土建预埋带有止水翼环的金属套管,套管长度不应小于 200 mm,套管内径宜比管道公称外径大 30~40 mm。

管道安装完后,对套管与管道之间的环形缝隙进行嵌缝;先在套管中部塞 3 圈以上油麻,再用 M10 膨胀水泥砂浆嵌缝至平套管

口。

5.3.9 管道穿越无防水要求的墙体、梁、板的做法应符合下列规定：

- 1 靠近穿越孔洞的一端应设固定支承件将管道固定；
- 2 管道与套管或孔洞之间的环形缝隙应用 **M7.5** 水泥砂浆填实。

5.3.10 管道的最大支承间距应符合表 5.3.10 的规定。

表 3.5.10 管道最大支承间距

公称外径 <i>De</i> (mm)	立管间距 (mm)	横管间距 (mm)	公称外径 <i>De</i> (mm)	立管间距 (mm)	横管间距 (mm)
12	500	400	32	1100	800
14	600	400	40	1300	1000
16	700	500	50	1600	1200
18	800	500	63	1800	1400
20	900	600	75	2000	1600
25	1000	700			

5.3.11 管道支承和支承件应符合下列规定：

- 1 无伸缩补偿装置的直线管段，固定支承件的最大间距：冷水管不宜大于 **6.0 m**，热水管不宜大于 **3.0 m**，且应设置在管道配件附近；
- 2 采用管道伸缩补偿器的直线管段，固定支承件的间距应经计算确定，管道伸缩补偿器应设在两个固定支承件的中间部位；
- 3 采用管道折角进行伸缩补偿时，悬臂长度不应大于 **3.0 m**，自由臂长度不应小于 **300 mm**；
- 4 固定支承件的管卡与管道表面应为面接触，管卡的宽度宜为管道公称外径的 **1/2**，收紧管卡时不得损坏管壁；
- 5 滑动支承件的管卡应卡住管道，可允许管道轴向滑动，但

不允许管道产生横向位移,管道不得从管卡中弹出。

5.3.12 管道的隔热保温层应符合下列规定:

- 1** 隔热保温层的基体材料及厚度应符合设计规定;
- 2** 室内管道的隔热保温基体材料外宜做保护层,保护层应具有密封性和防火性能;室外管道的隔热保温基体材料外还应做保护层,保护层应具有密封性和防水能力,当设计无明确规定时,宜采用有铝箔外层的保温瓦,接口用铝箔带粘接密封。

5.3.13 埋地管道的敷设应符合下列规定:

- 1** 埋地进户管应先安装室内部分的管道,待土建室外施工时再进行室外部分的管道安装与连接。
- 2** 进户管穿越外墙处,应预留孔洞,孔洞高度应根据建筑物沉降量决定,一般管顶以上的净高不宜小于 100 mm。公称外径 De 不小于 40 mm 的管道,应采用水平折弯后进户。
- 3** 管道在室内穿出地坪处,应在管外套长度不小于 100 mm 的金属套管,套管的根部应插嵌入地坪层内 30~50 mm。
- 4** 埋地管道的管沟底部的地基承载力不应小于 80 kN/m^2 且不得有尖硬凸出物。管沟回填时,管周 100 mm 以内的填土不得含有粒径大于 10 mm 的尖硬石(砖)块。
- 5** 室外埋地管道的管顶复土深度,除应不小于冰冻深度外,非行车地面不宜小于 300 mm;行车地面不宜小于 600 mm。
- 6** 埋地敷设的管件应做外防腐处理。

6 管道检验及验收

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。中间验收应由施工单位会同工程监理单位进行；竣工验收应由建设单位负责全面验收或委托工程监理单位进行验收，必要时请设计单位进行联合验收。中间验收、竣工验收前施工单位应进行自检。

6.0.2 中间验收在管道安装完成之后隐藏之前进行，并可根据施工进度分段进行，但整个管道系统合拢后必须再进行一次水压试验。

6.0.3 中间验收应符合下列规定：

- 1 管材的型号、标志、管径和敷设位置应符合设计要求；
- 2 管道的固定应牢靠，管道支承间距应符合本规程第 5.3.10 条规定，固定支承件的位置应正确；
- 3 按本规程第 6.0.4 条规定进行水压试验；
- 4 检验合格后填写验收记录并签字。

6.0.4 管道系统的水压试验应符合下列规定：

- 1 试验压力为管道系统工作压力的 1.5 倍，但不得小于 0.6MPa；工程监理单位应派人参加水压试验的全过程。
- 2 水压试验应按下列步骤进行：
 - 1) 将试压管段各配水点封堵，缓慢注水，同时将管内空气排出；
 - 2) 管道充满水后，进行水密性检查；
 - 3) 对系统加压，加压应采用手压泵缓慢升压，升压时间不应小于 10 min；
 - 4) 升压至规定的试验压力后，停止加压，稳压 1 h，观察各接口部位应无渗漏现象；

5)稳压 1 h 后,再补压至规定的试验压力值,15 min 内,压力降不超过 0.05 MPa 为合格;

6)以上步骤的水压试验合格后,再进行持压试验,将系统再次升压至试验压力值,持续 3 h,压力不降至 0.6 MPa,且无渗漏现象为合格。

3 水压试验合格后,填写水压试验记录并签字。

6.0.5 管道试压合格后,将管道内的水放空,各配水点与配水件连接后,进行管道消毒,向管道系统内灌注含 20~30 mg/L 有效氯的溶液,浸泡 24 h 以上。消毒结束后,放空管道内的消毒液,用生活饮用水冲洗管道,至各末端配水件出水水质符合现行《生活饮用水卫生标准》为止。再将管道系统升压至 0.6 MPa,检查各配水件接口应无渗漏方可交付使用。

6.0.6 管道竣工验收应具备下列文件资料:

- 1 施工图、竣工图及设计变更文件;
- 2 管材、管件和主要管道附件等的出厂合格证或产品检验报告;
- 3 中间验收记录、水压试验记录、管道消毒和清洗记录;
- 4 工程质量检验评定记录;
- 5 工程质量事故处理记录。

6.0.7 工程竣工质量应符合设计要求和本规程规定,竣工验收应重点检查和检验以下项目:

- 1 管位,标高的正确性;
- 2 抽查部分管段,检查接口,支承是否牢固及位置是否正确;
- 3 开启部分配水件,水流应通畅;
- 4 抽查部分阀门,其启闭应灵活;各种仪表指示应正确灵敏。

附录 A 水力计算表

A.0.1 铝塑复合管的计算内径见表 A.0.1

表 A.0.1 铝塑复合管计算内径(mm)

公称外径	计算内径	公称外径	计算内径
12	8.3	32	25.3
14	10.3	40	31.2
16	12.2	50	40.1
20	15.7	63	50.0
25	19.8	75	58.7

A.0.2 冷水管水温以 10℃计,水的运动粘滞系数取 $1.31 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$,单位长度管段沿程水头损失计算式为:

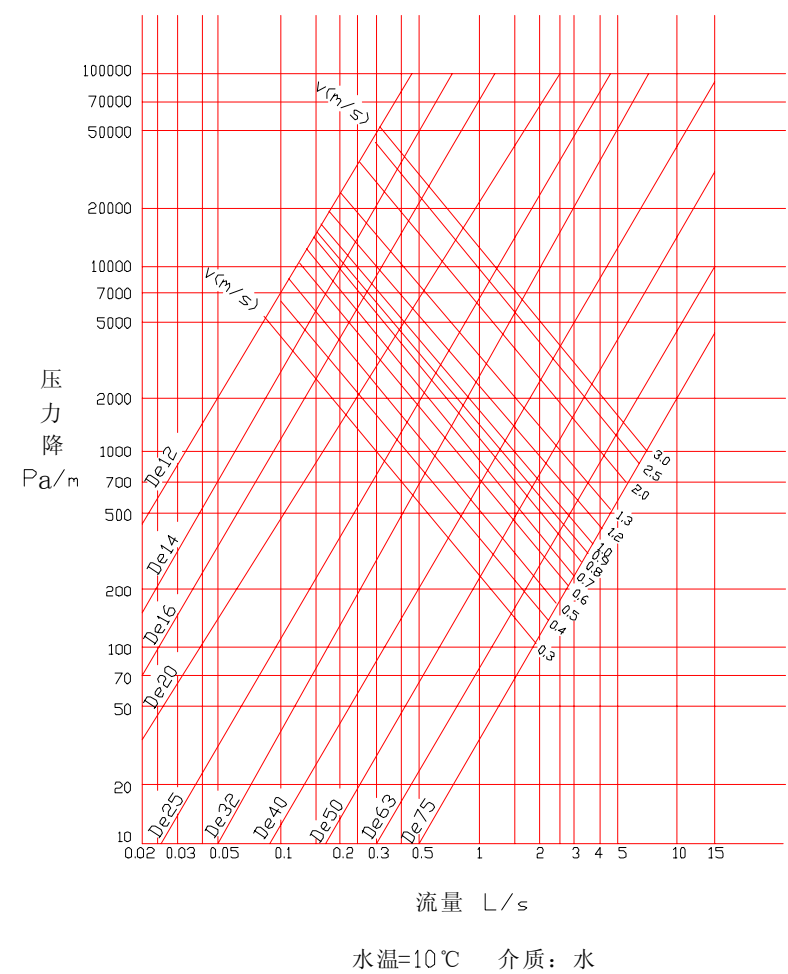
$$i=10.350858 \frac{Q^{1.774}}{d_j^{4.774}} (\text{Pa/m})$$

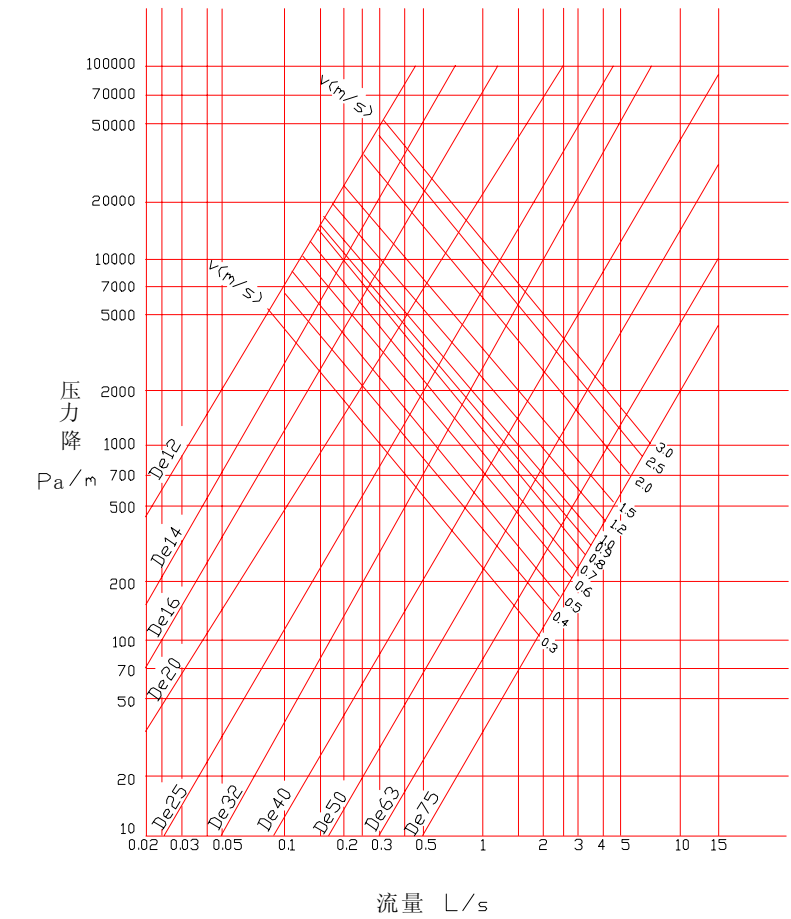
冷水管的水力计算图见图 A.0.2。

A.0.3 热水管水温以 65℃计,水的运动粘滞系数取 $0.44 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$,单位长度管段沿程水头损失计算式为:

$$i=8.088972 \frac{Q^{1.774}}{d_j^{4.774}} (\text{Pa/m})$$

热水管的水力计算图见图 A.0.3。





水温=65℃ 介质：水
图 A.0.3 热水管水力计算图表

本规程用词说明

1 为了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”或“可”;反面词采用“不宜”。

2 条文中指定应按其它有关标准、规范执行时,写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。