



CECS 171 : 2004

中国工程建设标准化协会标准

建筑给水铜管管道 工程技术规程

**Technical specification for copper pipeline
engineering of building water supply**



中国工程建设标准化协会标准

建筑给水铜管管道 工程技术规程

**Technical specification for copper pipeline
engineering of building water supply**

CECS 171 : 2004

主编单位:上海沪标工程建设咨询有限公司

国际铜业协会(中国)

批准单位:中国工程建设标准化协会

施行日期:2004年10月1日

2004 北 京

前 言

根据中国工程建设标准化协会(2002)建标协字第 33 号文《关于印发中国工程建设标准化协会 2002 年第二批标准制、修订项目计划的通知》的要求,制定本规程。

本规程的制定,遵照国家有关基本建设的方针政策,在总结我国铜管用于建筑给水工程的设计、施工和验收经验的基础上,广泛征求了国内有关科研、设计、施工、生产、管理、教学等部门的意见,并参考了发达国家的相关标准。

本规程共分六章和 4 个附录。内容包括总则、术语、管材管件、设计、施工、验收等。

根据国家计委计标[1986]1649 号文《关于请中国工程建设标准化委员会负责组织推荐性工程建设标准试点工作的通知》的要求,现批准协会标准《建筑给水铜管管道工程技术规程》,编号为 CECS 171 : 2004,推荐给工程建设设计、施工和使用单位采用。

本规程由中国工程建设标准化协会建筑与市政工程产品应用分会归口管理,由上海沪标工程建设咨询有限公司(上海市斜土路 1175 号景泰大厦 1405 室,邮编 200032)负责解释。在使用中如发现有需要修改和补充之处,请将意见和资料径寄解释单位。

主 编 单 位:上海沪标工程建设咨询有限公司

国际铜业协会(中国)

参 编 单 位:上海市质量技术监督局

上海市安装工程有限公司

上海鑫申江铜业有限公司

澳大利亚南方阳光国际有限公司

天力管件有限公司

上海宝洋塑业有限公司

主要起草人：桑鲁青 姜文源 杜伟国 姜国芳
钱俏鹂 张 昕 柳知春 杜国明
施文勇 陈仁慈 闵青蓉

中国工程建设标准化协会

2004 年 8 月 10 日

目 次

1	总 则	(1)
2	术 语	(2)
3	管材、管件	(4)
4	设 计	(6)
4.1	管道布置和连接	(6)
4.2	管道的补偿、保温	(7)
4.3	水力计算	(8)
5	施 工	(9)
5.1	一般规定	(9)
5.2	管道敷设	(10)
5.3	管道连接	(12)
6	验 收	(15)
附录 A	本规程适用铜管的主要技术指标	(17)
附录 B	钎焊铜管承插口、卡套连接和卡压连接 的规格尺寸	(18)
附录 C	铜管法兰连接的连接尺寸	(20)
附录 D	沟槽连接的槽口尺寸	(21)
	本规程用词说明	(22)

1 总 则

1.0.1 为使建筑给水铜管管道工程做到技术先进、经济合理、安全卫生,确保质量,制定本规程。

1.0.2 本规程适用于新建、改建和扩建的建筑给水(包括生活热水、饮用净水等)铜管管道工程的设计、施工及验收。

1.0.3 建筑给水用铜管管材、管件的质量应符合现行国家标准《无缝铜水管和铜气管》GB/T 18033、《铜管接头》GB/T 11618 和现行行业标准《建筑用铜管管件》(承插式)CJ/T 117、《塑覆铜管》YS/T 451等有关标准的规定。

1.0.4 铜管用于建筑给水工程时,除执行本规程外,尚应符合国家现行有关标准的要求。

2 术 语

2.0.1 铜管 copper pipes

按《无缝铜水管和铜气管》GB/T 18033 标准拉制的薄壁铜质管材。其状态可分为硬、半硬、软三种。

2.0.2 硬态铜管(Y) hard copper pipes

硬度大于 100(HV/5)的铜管。

2.0.3 半硬态铜管(Y₂) half-hard copper pipes

硬度介于 75~100(HV/5)之间的铜管。

2.0.4 软态铜管(M) annealed copper pipes

硬度小于 75(HV/5)的铜管。

2.0.5 塑覆铜管 plastic coated copper pipes

外壁具有塑料包覆层的铜管。

2.0.6 钎焊连接 capillary jointing

以熔点低于母材的钎料与母材一起加热,在母材不熔化的情况下,钎料熔化后润湿并填充母材连接处的缝隙,两者相互熔解和扩散,从而形成钎焊缝的连接方式。

2.0.7 硬钎焊连接 brazing jointing

钎料熔点大于 450℃的钎焊连接。

2.0.8 软钎焊连接 soldering jointing

钎料熔点小于 450℃的钎焊连接。

2.0.9 卡套连接 compressive jointing

拧紧螺母,使配件内鼓形铜环受压紧固而封堵管道连接处缝隙的连接方式。

2.0.10 卡压连接 press-fit jointing

将带有橡胶密封圈的承口管件,在管口处压紧而起密封和紧

固作用的连接方式。

2.0.11 沟槽连接 roll grooving

将并合式卡箍件、橡胶密封圈和紧固件组成的快速接头卡入管外壁的预制沟槽中,紧固后达到密封连接方式。

3 管材、管件

3.0.1 建筑给水铜管应采用 TP2 牌号铜管。其力学性能和化学成分应符合本规程附录 A 的要求。

3.0.2 建筑给水铜管宜采用硬态铜管。当管径不大于 DN25 时，可采用半硬态铜管。

3.0.3 建筑给水系统的铜管管材，当采用钎焊、卡套、卡压连接时，其规格可按表 3.0.3 确定。

表 3.0.3 建筑给水铜管管材规格(mm)

公称直径 DN	外径 D_e	工作压力 1.0MPa		工作压力 1.6MPa		工作压力 2.5MPa	
		壁厚 δ	计算内径 d_j	壁厚 δ	计算内径 d_j	壁厚 δ	计算内径 d_j
6	8	0.6	6.8	0.6	6.8	—	—
8	10	0.6	8.8	0.6	8.8		
10	12	0.6	10.8	0.6	10.8		
15	15	0.7	13.6	0.7	13.6		
20	22	0.9	20.2	0.9	20.2		
25	28	0.9	26.2	0.9	26.2		
32	35	1.2	32.6	1.2	32.6		
40	42	1.2	39.6	1.2	39.6		
50	54	1.2	51.6	1.2	51.6		
65	67	1.2	64.6	1.5	64.0		
80	85	1.5	82	1.5	82		
100	108	1.5	105	2.5	103	3.5	101
125	133	1.5	130	3.0	127	3.5	126

续表 3.0.3

公称直径 DN	外径 D_o	工作压力 1.0MPa		工作压力 1.6MPa		工作压力 2.5MPa	
		壁厚 δ	计算内径 d_i	壁厚 δ	计算内径 d_i	壁厚 δ	计算内径 d_i
150	159	2.0	155	3.0	153	4.0	151
200	219	4.0	211	4.0	211	5.0	209
250	267	4.0	259	5.0	257	6.0	255
300	325	5.0	315	6.0	313	8.0	309

注:1 采用沟槽连接时,管壁应符合表 3.0.4 的要求。

2 外径允许偏差应采用高精度。

3.0.4 采用沟槽连接的铜管应选用硬态铜管。其壁厚不应小于表 3.0.4 规定的数值。

表 3.0.4 沟槽连接时铜管的最小壁厚(mm)

公称直径 DN	外径 D_o	最小壁厚 δ
50	54	2.0
65	67	2.0
80	85	2.5
100	108	3.5
125	133	3.5
150	159	4.0
200	219	6.0
250	267	6.0
300	325	6.0

3.0.5 管材、管件接口的尺寸应相匹配。弯头宜采用曲率半径 R 等于公称直径 DN (R 不包括承口深度)的大曲率半径弯头。

3.0.6 钎焊铜管承插口、卡套连接和卡压连接的规格尺寸应符合本规程附录 B 的要求。

3.0.7 铜管法兰连接的连接尺寸应符合本规程附录 C 的要求。

3.0.8 用于沟槽连接的铜管槽口尺寸应符合本规程附录 D 的要求。

4 设 计

4.1 管道布置和连接

4.1.1 在建筑给水铜管管道系统中,不宜直接连接钢管等其他金属管材、管件。

4.1.2 埋地铜管宜采用塑覆铜管。

4.1.3 铜管不得浇注在钢筋混凝土内(包括楼板和墙体)。除硬钎焊连接的铜管外,采用其他连接方式的铜管均不得暗设在墙内或地面垫层内。

4.1.4 引入管不宜穿越建筑基础。穿越外墙时,应预留孔洞、敷设铜套管,并应考虑建筑沉降等因素。

4.1.5 进户管敷设宜采用折弯进户方式。

4.1.6 洗脸盆、大便器等小流量配水支管可采用分水器配水方式。

注:分水器配水方式包括常径配水和缩径配水;缩径配水包括部分缩径和全部缩径。

4.1.7 管道穿越楼板、承重墙时,应预留孔洞并设套管。安装在楼板内的套管,其下端应与楼板平齐,顶部应高出室内地坪 20~50mm。安装在墙壁内的套管,其两端应与装饰面相平。

4.1.8 管道不应穿越建筑物的沉降缝、伸缩缝。当必须穿越时,应采取有效的技术措施。

4.1.9 管道不得敷设在烟道、风道、电梯井和排水沟内,不宜穿越橱窗、壁柜。

4.1.10 嵌墙敷设的铜管管径不宜大于 DN25,且宜采用塑覆铜管,槽内铜管应有固定措施。嵌墙敷设时,水平凹槽长度不得影响结构安全。

4.1.11 横管宜有 2‰~5‰的坡度,坡向泄水装置。

4.1.12 铜管的连接可采用钎焊连接、法兰连接、沟槽连接、卡套连接、卡压连接等方式,并应符合下列要求:

1 铜管的钎焊连接方式宜采用硬钎焊连接。非埋设的管径不大于 DN25 的支管可采用软钎焊连接。

2 埋设铜管应采用硬钎焊连接。

3 管径小于 DN50 的支管可采用卡套连接、卡压连接;管径不小于 DN50 的支管可采用沟槽连接。

4 进户管及水表接口不得埋设,并应采用可拆卸的连接方式。

5 管道系统与供水设备连接时,其接口处应采用可拆卸的连接方式。

4.1.13 建筑给水铜管管道系统应采用铜制管件、附件。铜管与铜设备的连接应采用铜合金配件。

4.1.14 建筑热水回水管道不应采用正四通铜制管件和侧向出流的正三通铜制管件,应采用侧向入流的导流三通特制铜管件。

4.2 管道的补偿、保温

4.2.1 当热水铜管直线段长度大于 10m 时,应采取补偿措施:管径大于 DN40 时宜采用波纹伸缩节;管径不大于 DN40 时宜采用管道自然补偿。

4.2.2 因温差引起的管道轴向变形量,可按下列公式确定:

$$\Delta L = \alpha \cdot L \cdot \Delta T \quad (4.2.2-1)$$

$$\Delta T = 0.65\Delta t_s + 0.10\Delta t_g \quad (4.2.2-2)$$

式中 ΔL ——管道伸缩长度(mm);

ΔT ——计算温差(℃);

Δt_s ——管道内水的最大变化温差(℃);

Δt_g ——管道外空气的最大变化温差(℃);

L ——管段长度(m);

α ——线膨胀系数($\text{mm}/\text{m} \cdot \text{K}$), $\alpha=0.018$ 。

注:当供水温度不大于 75°C 时,补偿量可按 $1.2\text{mm}/\text{m}$ 估算。

4.2.3 管道固定支架的间距应根据管道伸缩量、伸缩接头允许伸缩量等因素确定。固定支架宜设置在变径、分支、接口处及所穿越的承重墙与楼板的两侧,垂直安装的配水干管应在其底部设置固定支架。

4.2.4 铜管进出水箱等设备的出入口处应增设支架加强。

4.2.5 对建筑给水铜管,冷水管应采取防结露措施;热水管应做绝热保温处理。绝热材料应采用不腐蚀铜管的材料。绝热层厚度应经计算确定。

注:铜管导热系数 $383.8\text{W}/\text{m} \cdot ^{\circ}\text{C}$;对塑覆铜管,齿条型导热系数为 $0.184\sim 0.25\text{W}/\text{m} \cdot ^{\circ}\text{C}$,闭孔发泡型为 $0.04\sim 0.05\text{W}/\text{m} \cdot ^{\circ}\text{C}$,橡塑型为 $0.042\text{W}/\text{m} \cdot ^{\circ}\text{C}$ 。

4.3 水力计算

4.3.1 建筑给水管道设计流量的确定,应按现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB50015 的规定执行。

4.3.2 当管径不小于 DN25 时,铜管管道的水流速度宜采用 $0.8\sim 1.5\text{m}/\text{s}$;当管径小于 DN25 时,水流速度宜采用 $0.6\sim 0.8\text{m}/\text{s}$ 。

4.3.3 铜管沿程的水头损失可按下列公式计算:

$$i_c = 105C^{-1.85} \cdot d_j^{-4.87} \cdot Q^{1.85} \quad (4.3.3-1)$$

$$i_h = 103C^{-1.85} \cdot d_j^{-4.87} \cdot Q^{1.85} \quad (4.3.3-2)$$

式中 i_c ——冷水管单位长度的水头损失(kPa/m);

i_h ——热水管道单位长度的水头损失(kPa/m);

C ——海曾(澄)-威廉系数,铜管 $C=130$;

d_j ——管道计算内径(m);

Q ——设计流量(m^3/s)。

4.3.4 建筑给水铜管管道系统的局部水头损失,宜按沿程水头损失的 $25\%\sim 30\%$ 计算。

5 施 工

5.1 一 般 规 定

5.1.1 管道安装工程施工前应具备下列条件：

- 1** 设计施工图和其他设计文件齐全；
- 2** 已确定详细的施工方案；
- 3** 施工场地的用水、用电、材料贮放场地等临时设施能满足施工需要；

4 工程使用的铜管、管件、阀门和焊接材料等具有质量合格证书，其规格、型号及性能检测报告符合国家现行标准或设计的要求。

5.1.2 建筑给水铜管施工人员应经专业培训上岗。

5.1.3 施工前应了解建筑物的结构，并根据设计图纸和施工方案制订与土建等其他工种的配合措施。

5.1.4 在施工过程中，应防止铜管与酸、碱等有腐蚀性液体、污物接触。

5.1.5 管道安装前，应对管件配合公差进行检查。配合公差应符合本规程附录 B 的要求。

5.1.6 管道安装前，应检查铜管的外观质量和外径、壁厚尺寸。外径和壁厚应符合本规程的要求。有明显伤痕的管道不得使用，变形管口应采用专用工具整圆。受污染的管材、管件，其内外污垢和杂物应清理干净。

5.1.7 采用胀口或翻边连接的管材，施工前应每批抽 1% 且不少于两根进行胀口或翻边试验。当有裂纹时，应在退火处理后，重做试验。如仍有裂纹，则该批管材应逐根退火、试验，不合格者不得使用。

- 5.1.8** 管道安装前应调直管材。管材调直后不应有凹陷现象。
- 5.1.9** 管材、管件在运输、装卸和搬运时应小心轻放、排列整齐，不得受尖锐物品碰撞，不得抛、摔、拖、压。
- 5.1.10** 管道不得作为吊、拉、攀件使用。

5.2 管道敷设

5.2.1 管道穿越墙壁、楼板和嵌墙暗敷时，应配合土建留洞、留槽。留槽时，墙槽表面必须平整，无尖角等突出物。留洞、留槽尺寸可按下列规定执行：

1 预留孔洞尺寸宜比管外径大 50~100mm；

2 嵌墙暗管的墙槽宽度可为管道外径加 50mm，深度可为管道外径加不少于 15mm 的余量；

5.2.2 管道穿过地下室或地下构筑物外墙时，应预埋防水套管，并采取防水措施。

5.2.3 明装管道的外壁或保温层外表面与装饰墙面的净距离宜为 10mm。

5.2.4 暗装管道距墙面的净距离应根据管道支架的安装要求和管道的固定要求等条件确定。管道中心线距墙面、柱面的最大净距离可按表 5.2.4 的规定确定。架空敷设时管顶上部的净空不宜小于 200mm。

表 5.2.4 管中心线至墙面、柱面的最大净距离(mm)

公称直径 DN	不保温管	保温管
15	90	130
20	95	135
25	100	140
32	110	150
40	115	155
50	120	160

续表 5.2.4

公称直径 DN	不保温管	保温管
65	130	175
80	145	185
100	155	195
125	170	210
150	180	225
200	210	260
250	240	300
300	265	325

5.2.5 铜管的固定支架应采用铜套管式固定支架。

5.2.6 铜管活动支架的最大间距可按表 5.2.6 的规定确定。

表 5.2.6 铜管活动支架的最大间距(mm)

公称直径 DN	竖直铜管	水平铜管
15	1800	1200
20	2400	1800
25	2400	1800
32	3000	2400
40	3000	2400
50	3000	2400
65	3500	3000
80	3500	3000
100	3500	3000
125	3500	3000
150	4000	3500
200	4000	3500
250	4500	4000
300	4500	4000

- 5.2.7** 管道支承件宜采用铜合金制品。当采用钢件支架时,管道与支架之间应设软性隔垫,隔垫不得对管道产生腐蚀。
- 5.2.8** 管径不大于 **DN25** 的半硬态铜管可采用专用工具冷弯。管径大于 **DN25** 的铜管转弯时,宜使用弯头。
- 5.2.9** 管道的施工,宜先预制成若干段再进行组装。
- 5.2.10** 管道系统安装间歇的敞口处应采取封堵措施。
- 5.2.11** 管道系统安装完毕,经目测不得有明显的起伏和弯曲。
- 5.2.12** 设计规定需进行保温的管道,其接口部位的保温施工应在密闭性试验合格后进行。

5.3 管道连接

- 5.3.1** 施工安装前,应根据设计图纸及现场实测的配管长度,结合不同连接方式精确下料。切割时可采用切管器或用每 **10mm** 不少于 **13** 齿的钢锯和电锯、砂轮切割机等设备。切割后的管子断面应垂直平整,且应去除管口内外毛刺并整圆。
- 5.3.2** 管道连接前应再次确认管材、管件的规格尺寸是否符合设计要求。
- 5.3.3** 铜管钎焊连接应符合下列规定:
- 1** 铜管钎焊宜采用氧-乙炔火焰或氧-丙烷火焰。软钎焊也可用丙烷-空气火焰和电加热;
 - 2** 焊接前应采用细砂纸或不锈钢丝刷等将钎焊处外壁和管件内壁的污垢与氧化膜清除干净;
 - 3** 硬钎焊可用于各种规格铜管与管件的连接,钎料宜选用含磷的脱氧元素的铜基无银、低银钎料。铜管硬钎焊可不添加钎焊剂,但与铜合金管件钎焊时,应添加钎焊剂;
 - 4** 软钎焊可用于管径不大于 **DN25** 的铜管与管件的连接,钎料可选用无铅锡基、无铅锡银钎料。焊接时应添加钎焊剂,但不得使用含氨钎焊剂;
 - 5** 塑覆铜管焊接时,应将钎焊接头处的铜管塑覆层剥离,剥

离长度应不小于 200mm,并在连接点两端缠绕湿布冷却,钎焊完成后复原塑覆层;

6 钎焊时应根据工件大小选用合适的火焰功率,对接头处铜管与承口实施均匀加热,达到钎焊温度时即向接头处添加钎料,并继续加热,钎焊时钎料填满钎缝后应立即停止加热,保持自然冷却。

7 铜管钎焊不得使用含铅钎料、含氮钎焊剂;

8 钎焊完成后,应将接头处的残留钎焊剂和反应物用干布擦拭干净。

5.3.4 铜管卡套连接应符合下列规定:

1 对管径不大于 DN50、需拆卸的铜管可采用卡套连接;

2 连接时应选用活动扳手或专用扳手,不宜使用管钳旋紧螺母;

3 连接部位宜采用二次装配。第二次装配时,拧紧螺母应从力矩激增点起再将螺母拧紧 $1/4$ 圈;

4 一次完成卡套连接时,拧紧螺母应从力矩激增点起再旋转 $1\sim 1\frac{1}{4}$ 圈,使卡套刃口切入管子,但不可旋得过紧。

5.3.5 铜管卡压连接应符合下列规定:

1 管径不大于 DN50 的铜管可采用卡压连接;

2 应采用专用的与管径相匹配的连接管件和卡压机具;

3 在铜管插入管件的过程中,管件内密封圈不得扭曲变形,管材插入管件到底后应轻轻转动管子,使管材与管件的结合段保持同轴后再卡压;

4 卡压时,卡钳端面应与管件轴线垂直,达到规定的卡压力后应保持 $1\sim 2s$ 方可松开卡钳;

5 卡压连接应采用硬态铜管。

5.3.6 黄铜配件与附件螺纹连接时,宜采用聚四氟乙烯生料带。应先用手拧入 $2\sim 3$ 扣,再用扳手一次拧紧,不得倒回,装紧后应留

有 2~3 扣螺尾。

5.3.7 铜管法兰连接时,松套法兰规格应满足本规程附录 C 的规定;垫片可采用耐温夹布橡胶板或铜垫片等;紧固件应采用镀锌螺栓,对称旋紧。

5.3.8 管径不小于 DN50 的铜管可采用沟槽连接。沟槽连接件的规格、尺寸和铜管最小壁厚应满足本规程附录 D 的要求。当沟槽连接件为非铜材质时,其接触面应采取必要的防腐措施。

5.3.9 补偿装置的安装应符合下列规定:

- 1 弯管补偿器水平安装时,应与管道坡度一致;
- 2 安装补偿器应按设计要求做预拉。套管补偿器预拉伸长度可按表 5.3.9 的规定执行。方形补偿器预拉伸长度可为其伸长量的一半。安装铜质波形补偿器时,其直管长度不得小于 100mm。

表 5.3.9 套管补偿器预拉伸长度(mm)

补偿器规格	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
预拉伸长	20	20	30	30	40	40	56	59	59	59	63

5.3.10 阀门的安装应符合下列规定:

- 1 安装前应仔细检查核对阀门型号与规格是否符合设计要求。检查阀杆是否灵活,有无卡阻和歪斜现象,阀盘应关闭严密;
- 2 安装前应先对阀门进行强度和严密性试验,不合格者不得安装。阀门试验应从每批(同一制造厂、相同规格、相同型号、同批到货)产品中抽取 10%作为试样,当 10%不足一个试样时,按一个试样抽取。当有一个试样不合格时,应加倍抽检;如仍有不合格产品,则应对该批阀门逐个检查。

6 验 收

6.0.1 管道系统应进行中间验收和竣工验收。中间验收由施工单位会同工程监理人员进行；竣工验收由建设单位负责全面验收或委托工程监理人员进行验收，必要时可请设计单位参加联合验收。中间验收、竣工验收前施工单位应先进行自检。

6.0.2 隐蔽管道在隐蔽前，应着重检查管道的规格尺寸、管材、支架、管道伸缩补偿装置是否符合设计要求；并进行通水能力检验和水压试验，合格后方可进行管道隐蔽工作。

6.0.3 管道系统的水压试验应符合下列规定：

1 隐蔽工程管道的安装符合安装规定后，方可进行水压试验；

2 冷水管道的试验压力取管道系统工作压力的 1.5 倍，且不得小于 0.6MPa；热水管道试验压力宜比同系统水试验压力高 0.1MPa；

3 水压试验之前，对试压管道应采取安全有效的固定和保护措施。供试验的接头部位应明露；

4 水压试验合格后方可进行后续工序施工。水压试验时，监理人员应到场观察、做好记录，并出具验收书面报告；

5 水压试验应按下列步骤进行：

1) 将试压管端封堵，缓慢注水，同时将管内气体排出；

2) 管道系统充满水后，进行水密性检查；

3) 对管道系统加压宜采用手动泵缓慢升压，升压时间不应少于 10min；

4) 升至规定的试验压力后，连接点部位应无渗漏水现象、10min 内压力降不得超过 0.02MPa。然后将压力降至工作压力，

不渗不漏为合格；

5)管道系统试压后,发现有渗漏水或压力降超过规定值时,应检查管路,排除渗漏水原因后,再按以上规定重新试压,直至符合要求；

6)在温度低于 5℃的环境下进行水压试验和通水能力检验时,应采取可靠的防冻措施,试压结束后,应将剩水放尽。

6.0.4 生活饮用水管道在试压合格后,应用清水冲洗管道。冲洗前,应对系统内的仪表加以保护,将有碍冲洗的孔板、喷嘴、滤网、节流阀和止回阀等部件拆除,妥善保管,等冲洗后复位。

6.0.5 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的产品质量保证书；
- 3 隐蔽工程验收和中间试验记录；
- 4 通水能力和水压试验检验记录；
- 5 管道清洗记录；
- 6 工程质量事故处理记录；
- 7 工程质量检验评定记录。

6.0.6 工程竣工质量除应符合设计要求和本规程的规定外,尚应符合国家现行有关工程施工质量验收标准的规定。竣工验收应重点检查和检验下列项目：

- 1 管位、标高和坡度正确性；
- 2 整个管路目测横平竖直；
- 3 连接点或接口的整洁、牢固和密闭性；
- 4 管道伸缩补偿设施、管道支承件和管卡安装位置的正确性、牢固性；

5 给水系统的通水能力检验。检查按设计要求同时开放最大数量的配水点是否全部达到额定流量。对特殊建筑物,可根据管道布置,分层、分段进行通水能力检验；

- 6 管道系统阀门的启闭灵活性和仪表指示的灵敏性。

附录 A 本规程适用铜管的主要技术指标

A. 0. 1 管材的牌号及化学成份应符合表 A. 0. 1 的规定。

表 A. 0. 1 管材的牌号及化学成份

牌号	主要成分(%)		杂质成分(%)									
	Cu+Ag	P	O	S	Fe	Ni	Pb	Zn	Sb	As	Sn	Bi
TP2	≥99. 90	0. 015~0. 040	0. 01	≤0. 005					≤0. 002			≤0. 001

A. 0. 2 管材的力学性能符合表 A. 0. 2 的规定。

表 A. 0. 2 管材的力学性能

牌号	状态	公称直径 DN(mm)	抗拉强度 σ_b (MPa)	伸长率	
				δ_5 (%)	δ_{10} (%)
TP2	硬(Y)	≤100	≥315	—	—
		>100	≥295		
	半硬(Y ₂)	≤50	≥250	≥30	≥25
	软(M)	≤32	≥205	≥40	≥35

附录 B 钎焊铜管承插口、卡套连接和卡压连接的规格尺寸

B. 0. 1 钎焊铜管承、插口的规格尺寸应符合表 B. 0. 1 的规定。

表 B. 0. 1 钎焊铜管承口、插口规格尺寸(mm)

公称 直径 DN	铜管 外径 De	插口 外径	承口 内径	承口 长度	插口 长度	最小管壁		
						1. 0MPa	1. 6MPa	2. 5MPa
6	8	8±0. 03	8 ^{+0. 05}	7	9	0. 75		
8	10	10±0. 03	10 ^{+0. 05}					
10	12	12±0. 03	12 ^{+0. 05}	9	11			
15	15	15±0. 03	15 ^{+0. 05}	11	13			
20	22	22±0. 04	22 ^{+0. 06}	15	17			
25	28	28±0. 04	28 ^{+0. 08}	17	19	1. 0	1. 0	—
32	35	35±0. 05	35 ^{+0. 08}	20	22		1. 5	—
40	42	42±0. 05	35 ^{+0. 12}	22	24			
50	54	54±0. 05	54 ^{+0. 15}	25	27		2. 0	—
65	67	67±0. 06	67 ^{+0. 15}	28	30	1. 5	2. 5	—
80	85	85±0. 06	85 ^{+0. 23}	32	34		3. 0	3. 5
100	108	108±0. 06	108 ^{+0. 25}	36	38	2. 5	3. 5	4. 0
125	133	133±0. 10	133 ^{+0. 28}	38	41	3. 0	4. 0	4. 5
150	159	159±0. 18	159 ^{+0. 28}	42	45	4. 0	5. 0	6. 0
200	219	219±0. 25	219 ^{+0. 30}	45	48	4. 0	5. 0	6. 0
250	267	273±0. 25	273 ^{+0. 30}	48	51	5. 0	5. 0	8. 0
300	325	324±0. 25	324 ^{+0. 30}	50	53			

B. 0. 2 卡套连接铜管的规格尺寸应符合表 B. 0. 2 的规定。

表 B. 0. 2 卡套连接铜管的规格尺寸(mm)

公称直径 DN	铜管外径 De	承口内径		铜管壁厚	螺纹最小长度
		最大	最小		
15	15	15. 30	15. 10	1. 2	8. 0
20	22	22. 30	22. 10	1. 5	9. 0
25	28	28. 30	28. 10	1. 6	12. 0
32	35	35. 30	35. 10	1. 8	12. 0
40	42	42. 30	42. 10	2. 0	12. 0
50	54	54. 30	54. 10	2. 3	15. 0

注:本表为承压 1. 0MPa 时卡套连接的数据。

B. 0. 3 卡压连接铜管的规格尺寸应符合表 B. 0. 3 的规定。

表 B. 0. 3 卡压连接的规格尺寸(mm)

公称直径 DN	铜管外径 De	承口内径		壁厚
		最大	最小	
15	15	15. 20	15. 35	0. 7
20	22	22. 20	22. 35	0. 9
25	28	28. 25	28. 40	0. 9
32	35	35. 30	35. 50	1. 2
40	42	42. 30	42. 50	1. 2
50	54	54. 30	54. 50	1. 2

注:本表为承压 1. 0MPa 时卡压连接的数据。

附录 C 铜管法兰连接的连接尺寸

C. 0.1 工作压力 **PN** 为 **1.0MPa**、**1.6MPa** 的法兰连接尺寸应符合表 **C. 0.1** 的规定。

表 C. 0.1 工作压力 **PN1.0MPa**、**PN1.6MPa** 的法兰连接尺寸(mm)

公称直径 DN	铜管外径 De	法兰外径	螺栓孔中心圆直径	螺栓孔
50	54	165	125	4× $\phi 18$
65	67	185	145	4× $\phi 18$
80	85	200	160	8× $\phi 18$
100	108	220	180	8× $\phi 18$
125	133	250	210	8× $\phi 18$
150	159	285	240	8× $\phi 22$
200	219	340	295	8× $\phi 22$
250	267	405	355	12× $\phi 26$
300	325	485	432	12× $\phi 26$

C. 0.2 工作压力 **PN** 为 **2.5MPa** 的法兰的连接尺寸应符合表 **C. 0.2** 的规定。

表 C. 0.2 工作压力 **PN2.5MPa** 的法兰连接尺寸(mm)

公称直径 DN	铜管外径 De	法兰外径	螺栓孔中心圆直径	螺栓孔
50	54	165	125	4× $\phi 18$
65	67	185	145	8× $\phi 18$
80	85	200	160	8× $\phi 18$
100	108	235	190	8× $\phi 22$
125	133	270	220	8× $\phi 26$
150	159	300	250	8× $\phi 26$
200	219	360	310	12× $\phi 26$
250	267	425	370	12× $\phi 26$
300	325	520	451	16× $\phi 32.5$

附录 D 沟槽连接的槽口尺寸

D. 0. 1 铜管沟槽连接的槽口尺寸应符合表 D. 0. 1 的规定。

表 D. 0. 1 铜管槽口尺寸(mm)

公称直径 DN	铜管外径 De	管口至沟槽边 (前边)	槽宽	槽深
50	54	14.5	9.5	2.2
65	67			
80	85			
100	108	16.0		
125	133			
150	159			
200	219	19.0	13.0	2.5
250	267			
300	325			

本规程用词说明

一、为便于在执行本规程条文时区别对待,对于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”。

二、条文中指明应按其他有关标准执行时,写法为“应按……执行”或“应符合……规定(或要求)”。