

研究院于上世纪九十年代中期与某厂联合开发研制出规格齐全的紫铜导流接头代替正三通,使系统循环流量更趋平均,回水管网水头损失更小,运转效率更高,达到冷热水系统水压水温保持稳定和节水节能目的。在南宁新都酒店、北海富丽华大酒店、南宁国际大酒店等数十家各类新建和扩建的星级宾馆热水回

水系统中都设计和使用了导流接头,回访调查结果表明,中外旅客对系统的冷热水供应感到舒适满意,得到用户一致好评。导流接头十分重要,但却是其它管材所难于加工制作的,故建议尽快编制紫铜管道安装图集,并介绍导流接头安装技术,把紫铜管在建筑给水系统中的合理应用推向更高的水平。

《铜管规程》编制和产品标准配套工作的探讨

上海市沪标工程建设咨询有限公司 姜文源

《建筑给水铜管管道工程技术规程》(以下简称《铜管规程》)正在编制,作为编制的主要依据是产品标准,现已施行的产品标准,有国家标准《无缝铜水管和铜气管》、《铜管接头》、行业标准《建筑用铜管管件(承插式)》,这些产品标准由于依据不同编写单位和其他方面等原因,在规格尺寸、壁厚、承插口配合尺寸、允许偏差有不相协调的地方,从而影响了《铜管规程》的编制,作者对这些问题作了有针对性的对比和具体分析,并提出可供实施的解决办法。

工程建设标准的基础是产品标准,正在

编制的全国通用的工程建设标准《建筑给水铜管管道工程技术规程》,在编制过程中首先涉及到的问题也是产品标准问题,这个问题既与设计有关,因为设计工作涉及到铜管管道内径、过流断面及通水能力;也与施工有关,因为施工管子和管件的连接。目前与铜管有关的产品标准至少有四本,即:《无缝铜水管和铜气管》、《铜管接头》、《建筑用铜管管件(承插式)》和《塑覆铜管》,前三本已施行,《塑覆铜管》虽已审查,但尚未实施,我们要讨论的是前三本产品标准和《铜管规程》的关系,这几本标准的标准号和实施日见表1。

标准简况

表1

序号	标准名称	简称	标准号	实施日期
1	无缝铜水管的铜气管	铜管标准	GB/T18033-2000	2000-09-01
2	铜管接头	铜管接头标准	GB/T11618-1999	2000-03-01
3	建筑用铜管管件(承插式)	铜管管件标准	CJ/T117-2000	2001-05-01
4	塑覆铜管	-	-	-
5	建筑给水铜管管道工程技术规程	铜管规程	DBJ/CT511-2001	2001-12-01

一、铜管的规格尺寸

首先要讨论的是铜管的规格尺寸,由于不同的产品标准,其依据的国外标准不同,以及其他方面的原因,因此不同的铜管的规格尺寸有所不同,其差详见表2“公称外径对照

表”。从表2可以看出:

1、有的规格对于铜管是具备的,但无管件可供配套,如DN15和介于DN15和DN20之间外径为18mm的规格,这类规格由于缺少管件,实际上无法实施,应予以取消。

2、有的规格,管子的外径和管件的外径不相同,如 DN15、DN40、DN50、DN65,外径尺寸两者相差有 1mm(DN15)、2mm(DN40)、3mm(DN65),乃至 4mm(DN15)。的

3、有的规格,管子的外径是一种尺寸,而管子有两种尺寸,如 DN15 和 DN100。管件的

两种尺寸有的两个外径尺寸和管子的外径尺寸都不相同,如 DN15;而有的则管件其中的一个尺寸和管子的外径尺寸相同,取消管件两种尺寸中的一种尺寸,就可以顺利解决管子和管件配套问题。

公称外径对照明

表 2

标准简称	①铜管标准		②铜管接头标准		③铜管件标准		④铜管规程		情况分析	建议
标准号	GB/T18033 - 2000		GB/T11618 - 1999		CJ/T117		DBJ/CTS11 - 2001			
项目	公称通径 DN	公称外径 D _w	DN	D _w	DN	D _w	DN	D _w		
规格尺寸系列	5	6							建筑给水不采用	取消
	6	8	6	8	6	8			饮用净水管道工程采用	保留
	8	10	8	10	8	10				
	10	12	10	12	10	12				
	15	15	15	16 19	15	16	15	15	①④相同,②③相同,②多一种规格	管子或管件需作改动
	-	18							只有管子,无管件配套	取消
	20	22	20	22	20	22	20	22	①、②、③、④均相同	保留
	25	28	25	28	25	28	25	28		
	32	35	32	35	32	35	32	35		
	40	42	40	44	40	44	40	42	①、④相同,②、③相同 DN65④多一种规格	管子或管件需作改动
	50	54	50	55	50	55	50	54		
	65	67	65	70	65	70	65	66.7 67		
	80	85	80	85	80	85	80	76.1 85	①、②、③、④均相同, DN80④多一种规格, DN100②、③多一种规格	保留
	100	108	100	105 108	100	105 (108)	100	108	①、②、③、④均相同	保留
	125	133	125	133	125	133	125	133		
150	159	150	159	150	159	150	159			
200	219	200	219	200	219	200	219	①、②、③、④均相同	保留	
标准所依据的国外标准	EN1057:1996 ASTM888M:1996 JIS H 3300:1997		JIS H3401:1997(结构型式) ISO2016:1981(承插口长度) AS3688:1994(承插口长度) ISO274:1975(外径)		JIS H3401:1997(结构型式) ISO2016:1981(承插口长度) AS3688:1994(承插口长度) ISO274:1975(外径)					
规格尺寸系列在标准中编号	表 3-1		表 3		表 3		表 3.0.2			

4、有的规格,管子的外径和管件的外径完全相同,如 DN20、DN25、DN32、DN80、DN125、DN150 和 DN200,还有可用于饮用净给水系统的 DN6、DN8 和 DN10 几种规格,也属于这一情况,这类规格在铜管的 17 种规格中占 10 种,占 59%,为铜管和管件的统一提供了一个较好的基础。

规格尺寸也涉及到壁厚,管子的壁厚和

管件的壁厚也有差别,见表 3。

从表 3 可见,两本管件标准的壁厚是一致的,但与管子的壁厚不完全一致。不一致不仅是壁厚的具体尺寸,还有表达方式方面的问题,从产品标准的角度,壁厚分类型是合理的。而从使用方便着手,按不同工作压力确定壁厚的方式更为直接,也更为方便。

壁厚对照表

表 3

DN	①铜管标准		②铜管接头标准		③铜管管件标准		④铜管规程		情况分析	建议
	壁厚		壁厚		壁厚		壁厚			
	B	C	PN1.6MPa	PN1.0MPa	PN1.6MPa	PN1.0MPa	PN1.6MPa	PN1.0MPa		
5	0.8	0.6	-	-	-	-	-	-	①④相同,②③相同 管件标准壁厚大于管子标准	
6	0.8	0.6	0.75	0.75	0.75	0.75	-	-		
8	0.8	0.6	0.75	0.75	0.75	0.75	-	-		
10	0.8	0.6	0.75	0.75	0.75	0.75	-	-		
15	1.0	0.7	0.75	0.75	0.75	0.75	0.7	0.7		
-	1.0	0.8	-	-	-	-	-	-		
20	1.2	0.9	0.75	0.75	0.75	0.75	0.9	0.9		
25	1.2	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9		
32	1.5	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.2		
40	1.5	1.2	1.5	1.0	1.5	1.0	1.2	1.2		
50	2.0	1.2	1.5	1.0	1.5	1.0	1.2	1.2		
65	2.0	1.5	2.0	1.5	2.0	1.0	1.5	1.5		
80	2.0	1.5	2.5	1.5	2.5	1.5	1.5	1.5		
100	2.5	1.5	3.0	2.0	3.0	2.0	1.5	1.5		
125	2.5	1.5	4.0	2.5	4.0	2.5	2.5	1.5		
150	3.0	2.0	4.5	3.0	4.5	3.0	3.0	2.0		
200	5.0	4.0	6.0	4.0	6.0	4.0	5.0	4.0		

二、承插口的匹配

铜管连接以钎焊为主,钎焊不论其为硬钎焊,还是软钎焊,都涉及管子外径即插口与

配件承口内径的匹配问题。不同规格的铜管和管件,其承插口尺寸见表 4。

承插口尺寸(一)

表 4

公称通径	①铜管标准	②铜管接头标准		③铜管管件标准	
	公称外径	承口内径		承口内径	
		最大	最小	最大	最小
5	6	-	-	-	-
6	8	8.15	8.03	8.15	8.05
8	10	10.20	10.05	10.15	10.05
10	12	12.20	12.05	12.15	12.05
15	15	16.20	16.05	16.17	16.05
		19.20	19.05		
-	18	-	-	-	-
20	22	22.25	22.05	22.17	22.05
25	28	28.25	28.05	28.22	28.08
32	35	35.35	35.10	35.30	35.08
40	42	44.35	44.10	44.39	44.13
50	54	55.40	55.10	55.42	55.15
65	67	70.40	70.10	70.50	70.15
80	85	85.75	85.40	85.62	85.23
100	108	105.75	105.40	105.85	105.25
		108.60	108.25	108.85	108.25
125	133	134.20	133.70	134.10	133.28
150	159	160.20	159.70	160.15	159.70
200	219	220.80	220.00	220.60	219.80

从表 4 可以看出:

1、承口内径均大于管子的公称外径,只不过不同管径时,其余量有区别,有的不到

1mm,有的大于 3mm,接近 4mm(DN65)。

2、铜管接头标准和铜管管件标准的承口内径尺寸也稍有区别,但区别不大。

3、DN15的管件在铜管接头标准中,有两种规格,一种与外径相差较大,另一种相差较小;DN100的管件在两本管件标准中均有两种规格,其中108mm的可与管子配套,而105mm的不能与铜管标准相配套。

4、由于铜管标准的公称外径在表4中未体现允许偏差值,因此还需要考虑铜管在允许偏差值范围内的管子的外径尺寸,考虑了允许偏差后其数值见表5。

承 插 口 尺 寸 (二) (mm) 表 5

公称通径	公称外径	①铜管标准				②铜管接头标准		③铜管元件标准		最大间隙			
		公称外径				承口内径		承口内径		(普通级)		(高精级)	
		普通级		高精级		最大	最小	最大	最小	①②	①③	①②	①③
		最大	最小	最大	最小								
5	6	6.06	5.94	6.03	5.97	-	-	-	-	-	-	-	-
6	8	8.06	7.94	8.03	7.97	8.15	8.03	8.15	8.05	0.21	0.21	0.18	0.18
8	10	10.06	9.94	10.03	9.97	10.20	10.05	10.15	10.05	0.26	0.21	0.23	0.18
10	12	12.06	11.94	12.03	11.97	12.20	12.05	12.15	12.05	0.26	0.21	0.23	0.18
15	15	15.06	14.94	15.03	14.97	16.20	16.05	16.17	16.05	1.26	1.23	1.23	1.20
						19.20	19.05			4.26		4.23	
-	18	18.06	17.94	18.03	17.97	-	-	-	-	-	-	-	-
20	22	22.08	21.92	22.04	21.96	22.25	22.05	22.17	22.05	0.33	0.25	0.29	0.21
25	28	28.08	27.92	28.04	27.96	28.25	28.05	28.22	28.08	0.33	0.30	0.29	0.26
32	35	35.10	34.90	35.05	34.95	35.35	35.10	35.30	35.08	0.45	0.40	0.40	0.35
40	42	42.10	41.90	42.05	41.95	44.35	44.10	44.39	44.13	2.45	2.49	2.40	2.44
50	54	54.20	53.80	54.05	53.95	55.40	55.10	55.42	55.15	1.60	1.62	1.45	1.47
65	67	67.24	66.76	67.06	66.94	70.40	70.10	70.50	70.15	3.64	3.74	3.46	3.56
80	85	85.24	84.76	85.06	84.94	85.75	85.40	85.62	85.23	0.99	0.86	0.81	0.68
100	108	108.30	107.70	108.06	107.94	105.75	105.40	105.85	105.25	-1.95	-1.85	-2.19	-2.09
						108.60	108.25	108.85	108.25	0.90	1.15	0.66	0.91
125	133	133.40	132.60	133.10	132.90	134.20	133.70	134.10	133.28	1.60	1.50	1.30	1.20
150	159	159.60	158.40	159.18	158.82	160.20	159.70	160.15	159.70	1.80	1.75	1.38	1.33
200	219	219.70	218.30	219.25	218.75	220.80	220.00	220.60	219.80	2.60	2.30	2.05	1.85

从承插口的匹配要求出发,最小的承口内径应大于铜管最大的公称外径,以保证管子能插入承口,从表上可以看出普通级中有DN6、DN8、DN10、DN15、DN20、DN25、DN32、DN50、DN65、DN80、DN100、DN125等规格,管件的最小承口内径均小于(个别为等于)铜管的最大外径尺寸,完全能满足要求的只有DN40、DN50和DN200等少数规格,而高精级则全部符合要求。也从承插口的匹配要求出发,最大的承口内径大于铜管最小的公称外径时,其间隙不宜过大,从表5可能看出,普通级的间隙一般大于高精级的间隙, DN40、DN65和DN200的最大间隙都在2mm以上,当安装时承插口中心不对准,而出现偏移,承口和插口的间隙此时是不均匀的,而是一边空隙偏大,一旦空隙过大就会影响焊接质量和强度,因此间隙在2mm以上的规格,其承口或插口的尺寸应予调整为好。

因此从承插口的匹配要求出发,铜管和

管件的允许偏差应采用高精级,而不应采用普通级,这样才能从根本上解决插口插不进承口或承插口间隙过大的问题,而高精级的允许偏差是可以通过铜管加工来解决,是能够做到的。

三、规格尺寸的调整方案

铜管和管件规格尺寸的不一致,既可以通过调整铜管规格尺寸来解决,也可以通过调整管件的规格尺寸来解决,究竟通过那一条渠道应考虑以下因素。

1、产品标准的指导思想。即参照国外哪一个国家,哪一版本的有关技术资料作为依据。

2、对更改模具的影响。铜管改变外径或内径,改动模具有数量较少,而改变管件外径或内径一个尺寸,则会影响与这个尺寸有关的所有管件,包括A型和B型的45°弯头、90°弯头、180°弯头、等径三通接头、套管接头、异径三通接头、异径接头、管帽、改动模具的数

量较多。

3、管件的改动不仅与其外径或内径有关,也不仅与插口或承口尺寸有关,在全面审视铜管标准的现在,还应考虑其他因素,如弯头的曲率半径 R 。从防止铜管冲刷腐蚀,应采用的配套技术措施有:

- (1) 介质中应无肉眼可见的固体悬浮物;
- (2) 在铜管的始端应设置过滤器,以截留

悬浮物;

(3) 介质流速宜在 $1.0 \sim 1.2\text{m/s}$ 以下;

(4) 弯头的曲率半径(转变半径) R 应大于或等于管径,即 $R \geq 1\text{DN}$;

(5) 承口应在曲率半径范围以外。

其中 4、5 条与标准有关,对照一下,我国现行标准未能做到这一点,如 A 型(双承口) 90° 弯头,相关尺寸见图 1 和表 6。

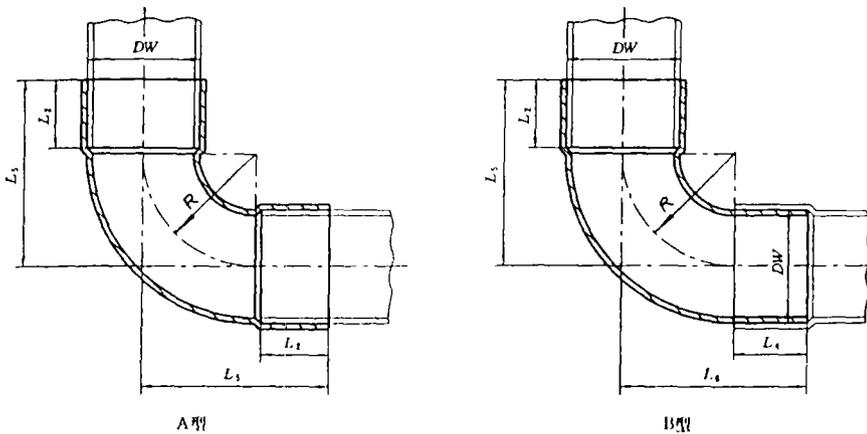


图 1 铜管 90° 弯头

铜管 90° 弯头基本尺寸(CJ/T117-2000)

表 6

公称通径	外径 D_w	尺寸		R	是否符合 $R \geq 1\text{DN}$
		L5	L2		
6	8	14	7	7	符合
8	10	15	7	8	符合
10	12	19	9	10	符合
15	16	24	11	13	不符合
20	22	32	15	17	不符合
25	28	37	17	20	不符合
32	35	45	20	25	不符合
40	44	56	22	34	不符合
50	55	66	25	41	不符合
65	70	81	28	53	不符合
80	85	93	32	61	不符合
100	105(108)	109	36	73	不符合
125	133	133	38	95	不符合
150	159	158	42	116	不符合
200	219	204	45	159	不符合

从表 6 可以看出,建筑给水采用的铜管

规格从 DN15 开始至 DN200,为此,其曲率半径 R 均小于公称通径,均不能符合上述的 (4)、(5) 两项要求,因此应予以调整,改换加工模具;而在调整弯头曲率半径的模具时,同时调整管件承口和插口的尺寸,是可行的。三通也有类似弯头的同类问题,对于这类产品,我们的意见是,凡因其他原因需调整管件模具尺寸的,亦应同时调整该类管件的其他相关尺寸,如承口内径、承口深度等,使之改换模具达到一举两得的效果。

在设计允许偏差要求和改换部分模具尺寸后,我国的铜管和管件可以做到协调一致,从而满足建筑给水(包括热水供应和饮用净水供水)对铜管的需求,也为铜管管道工程的工程建设标准编制创造前提要求。

四、标准的修订

标准的修订有几种方案可供选择:

1、对现行标准进行局部修订

这个方案的实施的优点是不增加新的标准;缺点是铜管和管件的标准都在 2000 年以来开始实施,在不满 3~5 年的时间,修訂立项有一定难度,而国标和行标的修订如果时间上不同步,在人员上不统一,其结果也难做到完全统一。

2、编制《建筑用铜管》行业标准

这个方案的实施,其优点是可以和管件的行业标准局部修订同步,由一个编制组进行这项工作,在组织上保证了标准的一致性,同时,在时间上也有优势,可以在较短期限,立项、编制、审查、报批;缺点是《建筑用铜管》一旦实施,国家标准就处于无所为的处境,但一旦国家标准《无缝铜水管和铜气管》修订,且修订结果和铜管管件协调一致,行业标准《建筑用铜管》就完成历史使命,国家标准的位置和作用仍是确立的。

国内外科技信息

WATERSHX.LIN - 给排水设计的线型软件

中国建筑设计研究院 梁万军 师前进

社会的发展、时代的变迁、中国人民生活水平的全面小康化,使得我们的居所由简单的生活住宿功能向着舒适型、健康型、环保型转变。由此,对建筑设计的功能要求增多加强。相应的,建筑给排水的系统设计增多,工作量大量增加。以一个住宅小区来说,仅大的系统就有给水系统、直饮水系统、中水回用系统、热水系统、污水系统、废水系统、雨水系统、消火栓系统及自动喷水灭火系统。

这么多的系统,在设计图纸中要综合体现出来,若没有科学的分类线型及简易的绘制方法,设计人设计不易,看图人理解费劲。若是小高层、高层,各系统分区的需要,使系统更加复杂多样,设计表达难度进一步加大。为了使建筑给排水设计既能清楚表达各系统,又能大幅度的降低设计人的工作量。通

过摸索,结合新颁布的《给水排水制图标准》,我们对给水排水专业所用线型做了系统的整理,编制成线型软件 Watershx.lin。由此,把各系统代号线型化,避免了人工在线上加字及断线,只要调用相应的线型即可。这样就适当的减少了我们的工作量,又清楚表达了这么多复杂的系统。

应用过程中应注意的是:我们把线型中用来表示代号的字型名默认为 STANDARD,由颜色设置决定线条的粗细。为了解决字体随着线条粗细变化而变化,影响制图效果,我们在设计时,特将 STANDARD 的 Front name 选用为 T@仿宋-GB2312,如此设置,避免了字体粗细随颜色设置变化的不良效果。以下是 Watershx.lin 绘出的的部分线型图例见表 1