

ICS 71.120;83.140  
G 94  
备案号:13285—2004

# HG

## 中华人民共和国化工行业标准

HG/T 3705—2003

---

### 金属网聚四氟乙烯复合管与管件

The pipes and fittings lined with metal meshed-PTFE

2004-01-09 发布

2004-05-01 实施

---

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

## 前 言

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由全国非金属化工设备标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：温州赵氟隆有限公司。

本标准主要起草人：赵永镛、陈国龙、赵炜、胡俊、韩献光。

## 金属网聚四氟乙烯复合管与管件

### 1 范围

本标准规定了金属网聚四氟乙烯复合管与管件的产品分类、要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于由钢制外壳与带金属网聚四氟乙烯衬里管复合而成的复合管与管件产品。其公称直径为 DN25mm~DN300mm,使用温度为-20℃~250℃。

注:最高使用温度在苛刻条件下可能有变化,特殊的温度限制可由购买方与制造商协商确定。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- GB/T 2828 逐批检查计数抽样程序及抽样表
- GB/T 4357 碳素弹簧钢丝
- GB/T 4358 重要用途碳素弹簧钢丝
- GB/T 5330 工业用金属丝编织方孔筛网
- GB/T 8163 输送流体用无缝钢管
- GB/T 11352 一般工程用铸造碳钢件
- GB/T 12459 钢制对焊无缝管件
- GB/T 13401 钢板制对焊管件
- HG/T 2902 模塑用聚四氟乙烯树脂
- HG 20592~20635—1997 钢制管法兰、垫片、紧固件

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

#### 3.1

**金属网 metal mesh**

本标准中的金属网,特指单一的工业用金属丝编织方孔筛网,或者再加钢丝的复合体。

#### 3.2

**轴向相对伸长率 axial relative elongation**

指聚四氟乙烯衬里在 200℃ 和室温时轴向长度变化差的绝对值与室温时轴向长度的比值。

### 4 产品分类

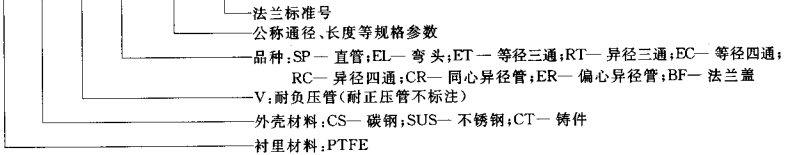
#### 4.1 品种规格代号与标记

金属网聚四氟乙烯复合管与管件根据使用压力的状况,分为耐正压管和耐负压管,其品种规格代号与标记方法见表 1。

表 1 品种规格代号与标记

序号	品 种	规格代号与标记
1	金属网聚四氟乙烯衬里直管	PTFE/CS—(V)—SP—公称通径 DN×L—法兰标准号
2	金属网聚四氟乙烯衬里 90°弯头	PTFE/CS—(V)—EL—公称通径 DN×90°—法兰标准号
3	金属网聚四氟乙烯衬里 45°弯头	PTFE/CS—(V)—EL—公称通径 DN×45°—法兰标准号
4	金属网聚四氟乙烯衬里等径三通	PTFE/CS—(V)—ET—公称通径 DN—法兰标准号
5	金属网聚四氟乙烯衬里异径三通	PTFE/CS—(V)—RT—公称通径 DN×小端公称通径 DN1—法兰标准号
6	金属网聚四氟乙烯衬里等径四通	PTFE/CS—(V)—EC—公称通径 DN—法兰标准号
7	金属网聚四氟乙烯衬里异径四通	PTFE/CS—(V)—RC—公称通径 DN×小端公称通径 DN1—法兰标准号
8	金属网聚四氟乙烯衬里同心异径管	PTFE/CS—(V)—CR—公称通径 DN×小端公称通径 DN1—法兰标准号
9	金属网聚四氟乙烯衬里偏心异径管	PTFE/CS—(V)—ER—公称通径 DN×小端公称通径 DN1—法兰标准号
10	金属网聚四氟乙烯衬里法兰盖	PTFE/CS—(V)—BF—公称通径 DN—法兰标准号

PTFE/CS—(V)—SP—DN×L—HG XXXXX—XXXX



标记示例 1：

碳钢外壳的金属网聚四氟乙烯衬里耐正压直管，公称通径 DN 为 25mm，长度为 2 000mm，采用 HG 20593—1997 法兰标准，标记为：

PTFE/CS—SP—DN25×2000—HG 20593—1997

标记示例 2：

铸件外壳的金属网聚四氟乙烯耐负压衬里 90°弯头，公称通径 DN 为 100mm，采用 HG 20596—1997 法兰标准，标记为：

PTFE/CT—V—EL—DN100×90°—HG 20596—1997

4.2 结构形式和主要尺寸

4.2.1 金属网聚四氟乙烯衬里直管的结构形式和主要尺寸见表 2。

表 2 金属网聚四氟乙烯衬里直管的结构形式和主要尺寸

单位为毫米

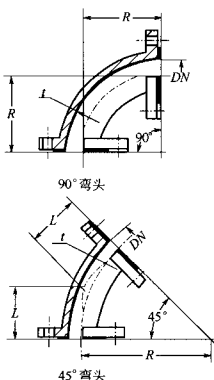
示意图	公称通径 DN	常用碳钢管管 D×T	L
<p>两端固定法兰的直管</p>	25	32	优选定尺 长度： L=2 000， 或者 L=3 000
	32	38	
	40	45	
	50	57	
	65	73	
	80	89	
	100	108	
	125	133	
	150	159	
	200	219	
<p>一端固定，一端活动法兰的直管</p>	250	273	
	300	325	

注：常用碳钢管的外径 D 和壁厚 T 是碳钢管的常用规格，特殊尺寸可由购买方与制造商协商确定。

## 4.2.2 金属网聚四氟乙烯衬里 90°弯头、45°弯头的结构形式和主要尺寸见表 3。

表 3 金属网聚四氟乙烯衬里 90°弯头、45°弯头的结构形式和主要尺寸

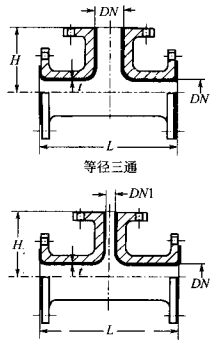
单位为毫米

示意图	公称通径 DN	衬里壁厚 $t$	90°弯头		45°弯头	
			$R$	$L$	$R$	$L$
 <p>90°弯头</p> <p>45°弯头</p>	25	见表 8	98	44	109	
	32		108	51	123	
	40		115	57	138	
	50		125	64	155	
	65		137	76	183	
	80		144	76	183	
	100		156	102	246	
	125		173	114	275	
	150		191	127	307	
	200		220	140	338	
	250		257	165	398	
	300		285	190	459	

## 4.2.3 金属网聚四氟乙烯衬里等径三通、异径三通的结构形式和主要尺寸见表 4。

表 4 金属网聚四氟乙烯衬里等径三通、异径三通的结构形式和主要尺寸

单位为毫米

示意图	公称通径 DN	衬里壁厚 $t$	等径三通		异径三通		
			$L$	$H$	$L$	$H$	小端公称直径 DN1
 <p>等径三通</p> <p>异径三通</p>	25	见表 8	—	—	—	—	—
	32		216	108	216	108	25
	40		230	115	230	115	25, 32
	50		250	125	250	125	25, 32, 40
	65		274	137	274	137	25, 32, 40, 50
	80		288	144	288	144	25, 32, 40, 50, 65
	100		312	156	312	156	25, 32, 40, 50, 65, 80
	125		346	173	346	173	32, 40, 50, 65, 80, 100
	150		382	191	382	191	40, 50, 65, 80, 100, 125
	200		440	220	440	220	50, 65, 80, 100, 125, 150
	250		514	257	514	257	65, 80, 100, 125, 150, 200
	300		570	285	570	285	80, 100, 125, 150, 200, 250

## 4.2.4 金属网聚四氟乙烯衬里等径四通、异径四通的结构形式和主要尺寸见表5。

表5 金属网聚四氟乙烯衬里等径四通、异径四通的结构形式和主要尺寸

单位为毫米

示意图	公称通径 DN	衬里壁厚 $t$	等径四通		异径四通		
			$L$	$H$	$L$	$H$	小端公称直径 DN1
	25	见表8	—	—	—	—	—
	32		216	108	216	108	25
	40		230	115	230	115	25,32
	50		250	125	250	125	25,32,40
	65		274	137	274	137	25,32,40,50
	80		288	144	288	144	25,32,40,50,65
	100		312	156	312	156	25,32,40,50,65,80
	125		346	173	346	173	32,40,50 65,80,100
	150		382	191	382	191	40,50,65, 80,100,125
	200		440	220	440	220	50,65,80, 100,125,150
	250		514	257	514	257	65,80,100 125,150,200
	300		570	285	570	285	80,100,125, 150,200,250

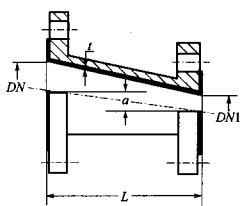
## 4.2.5 金属网聚四氟乙烯衬里同心、偏心异径管的结构形式和主要尺寸见表6。

表6 金属网聚四氟乙烯衬里同心异径管、偏心异径管的结构形式和主要尺寸

单位为毫米

示意图	公称通径 DN	小端公称通径 DN1	衬里壁厚 $t$	同心异径管		偏心异径管	
				$L$	$L$	$a$	
	25	—	见表8	—	—	—	—
	32	25		150	150	3.5	
	40	25		150	150	7.5	
	40	32		150	150	4	
	50	25		150	150	12.5	
	50	32		150	150	9	
	50	40		150	150	5	
	65	32		150	150	16.5	
	65	40		150	150	12.5	
	65	50		150	150	7.5	
	80	40		150	150	20	
	80	50		150	150	15	
	80	65		150	150	7.5	


表 6(续)

示意图	公称通径 DN	小端公称通径 DN1	衬里壁厚 $t$	同心异径管 $L$	偏心异径管	
					$L$	$a$
 <p>偏心异径管</p>	100	50	见 表 8	150	150	25
	100	65		150	150	17.5
	100	80		150	150	10
	125	65		300	300	30
	125	80		150	150	22.5
	125	100		150	150	12.5
	150	80		300	300	35
	150	100		150	150	25
	150	125		150	150	12.5
	200	100		300	300	50
	200	125		150	150	37.5
	200	150		150	150	25
	250	125		300	300	62.5
	250	150		150	150	50
	250	200		150	150	25
	300	150		300	300	75
300	200	150	150	50		
300	250	150	150	25		

4.2.6 金属网聚四氟乙烯衬里法兰盖的结构形式和主要尺寸见表 7。

表 7 金属网聚四氟乙烯衬里法兰盖的结构形式和主要尺寸

单位为毫米

示意图	公称通径 DN	衬里壁厚 $t$	连接尺寸
	25, 32, 40, 50, 65 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300	见 表 8	见相应标准

#### 4.3 衬里壁厚、翻边面尺寸

金属网聚四氟乙烯复合管与管件的衬里壁厚、翻边面尺寸见表 8。

#### 4.4 连接法兰

4.4.1 直管与直管、直管与管件、管件与管件之间采用法兰连接。法兰应采用 HG 20592~20635 中合适的法兰标准；也可以采用其他合适的法兰标准。

4.4.2 钢制外壳和法兰连接处的转角应圆弧过渡，其圆角  $3\text{mm} \leq R \leq 6\text{mm}$ 。

#### 4.5 公差

4.5.1 直管和异径管主要尺寸的公差按表 9 的规定。

4.5.2 其他管件主要尺寸的公差按表 10 的规定。

表 8 金属网聚四氟乙烯复合管与管件的衬里壁厚、翻边面厚度、翻边面外圆最小直径

单位为毫米

示意图	DN	$t$	$t_1$	$D_1$
		25	≥1.4	≥1.2
32		≥60		
40		≥70		
50		≥1.6	≥1.4	≥85
65		≥1.8	≥1.6	≥105
80				≥120
100				≥145
125		≥2.0	≥1.8	≥175
150		≥2.2	≥2.0	≥200
200		≥2.5	≥2.3	≥255
250		≥2.8	≥2.6	≥310
300		≥3.0	≥2.8	≥360

表 9 直管和异径管的尺寸公差

单位为毫米

DN	直管 L		异径管 L	
	2 000	3 000	150	300
25~100	±1.8	±2.0	±1.8	—
125~200	±2.0	±2.2	±2.0	±2.2
250~300	±2.2	±2.5	±2.2	±2.5

表 10 管件的尺寸公差

单位为毫米

DN	90°弯头 R	45°弯头		三通,四通	
		L	R	L	H
25~100	±2.0	±2.2	±2.0	±2.0	±1.8
125~200	±2.2	±2.5	±2.2	±2.2	±2.0
250~300	±2.5	±2.8	±2.5	±2.5	±2.2

## 5 材料

### 5.1 聚四氟乙烯

聚四氟乙烯原材料应符合 HG/T 2902 的规定。

### 5.2 钢制外壳

#### 5.2.1 无缝钢管应符合 GB/T 8163 的规定。

#### 5.2.2 管件应符合下列要求：

- 无缝管件应符合 GB/T 12459 相关的规定，尺寸要符合本标准的规定。
- 钢板制有焊缝管件应符合 GB/T 13401 相关的规定，尺寸要符合本标准的规定。
- 铸造管件应符合 GB/T 11352 相关的规定，尺寸要符合本标准的规定。

### 5.3 金属网

金属网应符合 GB/T 5330 的规定。

### 5.4 钢丝

钢丝应符合 GB/T 4357 或 GB/T 4358 的规定。



## 6 要求

### 6.1 外观质量

聚四氟乙烯衬里与钢制外壳紧密贴合,厚度均匀,外观呈白色、光滑,不得有起泡等缺陷。

### 6.2 水压试验

产品应进行水压试验,试验压力取设计压力的1.5倍,不得产生泄漏及破裂现象。

### 6.3 高频电火花试验

聚四氟乙烯衬里进行高频电火花试验,试验电压为10kV,不得有被击穿现象。

### 6.4 负压试验

耐负压管产品应进行负压试验,聚四氟乙烯衬里不得产生明显变形、泄漏和破裂现象。

### 6.5 轴向相对伸长率

聚四氟乙烯衬里轴向相对伸长率应不大于0.5%。

## 7 试验方法

### 7.1 外观质量

目测。

### 7.2 水压试验

将要试验的产品的两端用法兰盖紧固密封,形成一个封闭腔,试压泵在其空腔内注满清水,缓慢升压并达到6.2所规定的压力后,保压15min。

### 7.3 高频电火花试验

7.3.1 试验设备:5kV~20kV高频电火花检测仪,精度2.5级。

7.3.2 试验方法:用高频电火花检测仪,输出电压调压6.3所规定的电压后,其试探电极在衬里表面层上以50mm/s~150mm/s的速度均匀扫描。

### 7.4 负压试验

将要试验的产品的两端用法兰盖紧固密封,形成一个封闭腔,接通电源,真空泵均匀缓慢抽去阀体内腔空气,室温下真空度达到表11中数值时,保压15min。目视检查,衬里层没有发生吸扁、挠曲等变形失稳现象时为合格。

表 11 检验真空度的最小值

阀门公称口径,mm	真空度,MPa
25~100	0.08
125~300	0.07

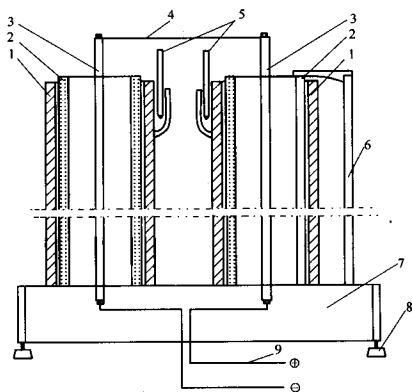
### 7.5 轴向相对伸长度

#### 7.5.1 试验设备

轴向相对伸长率测试仪的结构:制作两条内径略大于聚四氟乙烯衬里直管外径,长度485mm~985mm左右的钢管,将钢管隔开一定距离并平行地装在一起。在钢管内分别插入长度比其长15mm左右的聚四氟乙烯衬里直管(试样),然后分别在聚四氟乙烯衬里直管的里面各放进功率相同的加热棒,将加热棒接上电线并形成完整电路。将钢管等固定在底座上,在适当位置装上温度计和测长度装置。其结构示意图见图1。

#### 7.5.2 试验方法

试样至少要取三根DN50,长度500mm~1000mm之间的聚四氟乙烯衬里直管,脱模后消除其应力。将其放在轴向相对伸长率测试仪内加热,升温至200℃并恒温15min,测出其高温时的轴向长度。再自然冷却至室温后,测出其室温时的轴向长度。



1—钢管；2—聚四氟乙烯衬里直管(试样)；3—加热棒；4—加热棒电源连接线；  
5—温度计；6—测长度装置；7—钢管固定底座；8—固定底座支脚；9—外接电源线

图1 轴向相对伸长率测试仪结构示意图

每个试样重复该试验，至少进行三次循环。将测出的轴向长度，取其算术平均值。  
轴向相对伸长率按式(1)计算(取三位小数)。

$$\delta = \frac{\Delta\delta}{A} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$\delta$ ——聚四氟乙烯衬里直管轴向相对伸长率，数值以%表示；

$\Delta\delta$ ——聚四氟乙烯衬里直管在 200℃ 和室温时轴向长度变化差的绝对值，单位为毫米(mm)；

A——聚四氟乙烯衬里直管室温时轴向长度，单位为毫米(mm)。

## 8 检验规则

### 8.1 检验种类

产品的检验分出厂检验和型式检验。

### 8.2 出厂检验

8.2.1 耐正压管按 6.1, 6.2, 6.3, 进行逐件检验。

8.2.2 耐负压管除按 6.1, 6.2, 6.3 进行逐件检验外，还应按 6.4 进行抽样检验。

8.2.2.1 产品批量按同一工艺条件下生产的每三个月产量为一批。抽样按 GB/T 2828 的规定进行。

采用正常检查一次抽样方案，取一般检查水平 IL=I，合格质量水平 AQL=6.5，抽样方案见表 12。

表 12 抽样方案

批量范围 N	样本大小 n	合格判定数 A <sub>c</sub>	不合格判定数 R <sub>c</sub>
≤150	8	1	2
151~280	13	2	3
281~500	20	3	4
501~1 200	32	5	6
1 201~3 200	50	7	8
3 201~10 000	80	10	11

8.2.2.2 在计数抽样合格的产品中,随机抽取足够样品,进行 6.4 检验。当超过合格判定数时,则应对该批产品进行全检,以剔除不合格品。

### 8.3 型式检验

8.3.1 型式检验项目为要求规定的全部项目。

8.3.2 在下列情况下应进行型式检验:

- a) 原料、工艺有较大改动可能影响产品性能时。
- b) 正常生产时,每年不少于一次。
- c) 停产六个月以上恢复生产时。
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。
- e) 国家质量监督机构提出进行型式检验时。

8.3.3 进行型式检验的样品根据表 12 在出厂检验的合格品中随机抽取。

8.3.4 进行型式检验,有一项超过合格判定数时,剔除不合格品后,再随机抽取双倍样品进行该项复验;如检验后仍有一项不合格,则判定该批产品不合格。

## 9 标志、包装、运输、贮存

### 9.1 标志

经检验合格的金属网聚四氟乙烯复合管和管件,应有下列标志:

- a) 生产厂名或商标。
- b) 产品品种规格代号(见表 1)。
- c) 本标准号。
- d) 生产日期或生产批号。
- e) 根据使用单位的要求,还可以标注诸如顺序号、项目号等内容。

### 9.2 包装

产品应妥善保管,以防损坏;法兰翻边面应用合适方法保护,如用橡胶板、人造板密封,加保护帽等。

### 9.3 运输

在运输过程中,产品不应受剧烈冲击,锐物划伤和重物堆压。

### 9.4 贮存

产品应平直贮存在干净的室内。法兰翻边面保护材料在未安装时不得取下,破损或脱落。公称通径 100mm 以下的产品,堆放高度不宜超过十层。公称通径 125mm~200mm 的产品,堆放高度不宜超过五层。公称通径 250mm 以上产品,堆放高度不宜超过三层。