

中华人民共和国化工行业标准



HG/T 20538—2016

代替 HG 20538—1992, HG/T 21562—1994

---

# 衬塑钢管和管件选用系列

Selection series of plastic-lined pipe and fittings

2016-01-15 发布

2016-07-01 实施

---

中华人民共和国工业和信息化部 发布

中华人民共和国化工行业标准

# 衬塑钢管和管件选用系列

Selection series of plastic-lined pipe and fittings

HG 20538—2016

主编单位：中国寰球工程公司

批准部门：中华人民共和国工业和信息化部

实施日期：2016年7月1日

 科学技术文献出版社  
SCIENTIFIC AND TECHNICAL DOCUMENTATION PRESS

· 北京 ·

# 中华人民共和国工业和信息化部

# 公告

2016年 第3号

工业和信息化部批准《往复真空泵》等643项行业标准(标准编号、名称、主要内容及起始实施日期见附件),其中机械行业标准214项、汽车行业标准7项、航空行业标准1项、轻工行业标准59项、化工行业标准110项、冶金行业标准21项、建材行业标准6项、石化行业标准20项、民爆行业标准6项、电子行业标准132项、通信行业标准67项,现予以公告。

附件:8项化工行业工程建设标准编号、标准名称和起始实施日期

中华人民共和国工业和信息化部

二〇一六年一月十五日

附件：

8 项化工行业工程建设标准编号、标准名称和起始实施日期

序号	标准编号	标准名称	被代替标准编号	起始实施日期
324	HG/T 22808—2016	化工矿山选矿厂工艺设计规范	HG/T 22808—1997	2016-07-01
325	HG/T 22803—2016	化工矿山工程设计三(二)级矿量原则规范	HG 22803—1993	2016-07-01
326	HG/T 22805.1—2016	化工矿山企业施工图设计内容和深度的规范—地质·采矿专业	HG 22805.1—1993	2016-07-01
327	HG/T 22805.2—2016	化工矿山企业施工图设计内容和深度的规范—选矿专业	HG 22805.2—1993	2016-07-01
328	HG/T 20552—2016	化工企业化学水处理设计计算标准	HG/T 20552—1994	2016-07-01
329	HG/T 20256—2016	化工高压管道通用技术规范		2016-07-01
330	HG/T 20655—2016	化工企业供热装置及汽轮机组热工监测与控制设计条件技术规范	HG/T 20655—1998	2016-07-01
331	HG/T 20538—2016	衬塑钢管和管件选用系列	HG 20538—1992 HG/T 21562—1994	2016-07-01

# 前 言

本标准根据工业和信息化部(工信厅科[2011]134号文)和中国石油和化学工业联合会(中石化联质发[2011]300号文)的要求,由中国石油和化工勘察设计协会委托全国化工工艺配管设计技术中心站组织修订。

本标准自实施之日起代替《衬塑(PP、PE、PVC)钢管和管件》HG 20538—1992和《衬聚四氟乙烯钢管和管件》HG/T 21562—1994。

本标准编制组根据国家有关法律法规,结合目前衬塑钢管和管件的实际应用、制造情况及在工程设计、制造安装、安全、环保等方面的严格要求,进行了广泛的调查研究,认真总结了国内各衬塑钢管、管件制造厂多年的实际经验,并在广泛征求了有关单位意见的基础上修订本标准。

本标准共分8章,主要内容包括:总则,术语,基本要求,衬塑钢管和管件尺寸系列,技术要求,检验和试验,标记,包装、运输和储存。

本标准与HG 20538—1992、HG/T 21562—1994相比,主要变化如下:

1. 本标准将原行业标准《衬塑(PP、PE、PVC)钢管和管件》HG 20538—1992及原行业标准《衬聚四氟乙烯钢管和管件》HG/T 21562—1994合并为一个标准,标准名称改为《衬塑钢管和管件选用系列》。对其章节进行全面修订,增加了前言、术语、基本要求、制造、包装、运输、储存、用词说明、条文说明等。增加了内衬材料和内衬管件型式的种类,扩大了管道规格尺寸范围。取消了螺纹法兰、铸钢管件及涂塑衬塑等内容。对相关的技术要求和检验要求进行了修改。

2. 本标准以工程建设标准要求为主体内容,编写格式执行住房和城乡建设部(建标[2008]182号文《工程建设标准编写规定》)的要求。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出并归口。

本标准的技术内容由全国化工工艺配管设计技术中心站负责解释。本标准在执行过程中,希望各使用单位结合工程实践和科学技术进展,认真总结经验,积累资料,如发现有需要修改或补充之处,请将相关意见和建议函寄全国化工工艺配管设计技术中心站(地址:北京市朝阳区来广营乡高科技产业园创达二路1号,邮政编码:100012),以便今后修订时参考。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人如下。

**主 编 单 位:** 中国寰球工程公司

**参 编 单 位:** 浙江菲达通球环保管业有限公司

丹阳市丹达防腐设备有限公司

**参 加 单 位:** 山东恒通膨胀节制造有限公司

**主要起草人:** 李改云 施文焕 刘志伟 袁祖权 王 秀 贾琦月 陈黎明

李全德 姚银可

**主要审查人:** 吴礼学 蔡晓峰 张咸建 吉 利 郭卫疆 张西平 吴 兰

周凤群 薛文娟 田德永 张晓安 单 荣 唐 琳 朱晓红

# 目 次

1	总则	(1)
2	术语	(2)
3	基本要求	(3)
3.1	衬塑钢管和管件的设计选用	(3)
3.2	买方设计文件与供货方预制文件的要求	(4)
4	衬塑钢管和管件尺寸系列	(5)
4.1	钢管尺寸系列	(5)
4.2	衬塑钢管尺寸系列	(5)
4.3	衬塑弯头尺寸系列	(7)
4.4	衬塑三通尺寸	(8)
4.5	衬塑异径管尺寸	(10)
4.6	其他衬塑管件尺寸	(12)
4.7	衬塑层厚度及翻边尺寸	(14)
4.8	法兰系列	(15)
4.9	盲法兰	(16)
5	技术要求	(17)
5.1	钢管管件材料	(17)
5.2	衬里材料	(17)
5.3	连接	(17)
5.4	制造	(17)
6	检验和试验	(19)
6.1	原材料检验	(19)
6.2	成品检验	(19)
6.3	特殊选项试验	(21)
6.4	检验规则	(21)
6.5	型式试验	(21)
7	标记	(23)
8	包装、运输和储存	(24)
	本标准用词说明	(25)
	引用标准名录	(26)
	附：条文说明	(27)

# Contents

1	General provisions .....	( 1 )
2	Terms .....	( 2 )
3	Basic requirements .....	( 3 )
3.1	Design and selection of plastic-lined pipe and fitting .....	( 3 )
3.2	The requirement for document of purchaser design and document of supplier prefabrication .....	( 4 )
4	Dimension series for plastic-lined pipe and fittings .....	( 5 )
4.1	Dimension series for steel pipe .....	( 5 )
4.2	Dimension series for plastic-lined pipe .....	( 5 )
4.3	Dimension for plastic-lined elbow .....	( 7 )
4.4	Dimension for plastic-lined tee .....	( 8 )
4.5	Dimension for plastic-lined reducer .....	(10)
4.6	Dimension for other plastic-lined piping components .....	(12)
4.7	Thickness of plastic lining and dimension of lining flange .....	(14)
4.8	Flange series .....	(15)
4.9	Blind flange .....	(16)
5	Technical requirements .....	(17)
5.1	Material .....	(17)
5.2	Lining material .....	(17)
5.3	Connect type .....	(17)
5.4	Manufacture .....	(17)
6	Inspection and test .....	(19)
6.1	Inspection of raw material .....	(19)
6.2	Inspection of production .....	(19)
6.3	Special test .....	(21)
6.4	Inspection rule .....	(21)
6.5	Product type test .....	(21)
7	Marking .....	(23)
8	Packing、transmit and storage .....	(24)
	Explanation of wording in this standard .....	(25)
	Noramtive standards .....	(26)
	Addition;Explanation of the provisions .....	(27)

# 1 总 则

- 1.0.1** 为提高衬塑管道设计水平,方便衬塑钢管、管件的设计选用,制定本标准。
- 1.0.2** 本标准规定了衬塑钢管和管件的术语和定义,分类及标记,使用条件,尺寸规格,技术要求,试验方法,检验规则和标记、包装、储存、运输等要求。
- 1.0.3** 本标准适用于以聚丙烯(PP)、聚乙烯(PE)、聚烯烃(PO)、聚四氟乙烯(PTFE)、超高分子量聚乙烯(UHMW-PE)为衬塑层,公称压力为 PN10、PN16、Class150 (PN20),公称尺寸为 DN25 mm~DN1200 mm 的钢管和管件。
- 1.0.4** 不同衬里材料对各种化学品和操作环境的适用性应满足各制造商的化学品防腐数据,在本标准中不做规定。
- 1.0.5** 本标准不适用于内涂塑钢管和管件。
- 1.0.6** 衬塑钢管及管件系列选用除应符合本标准外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术 语

### 2.0.1 管道 piping

由管道组成件和管道支撑件组成,用于输送、分配、混合、分离、排放、计量或控制流体流动。

### 2.0.2 管件 fitting

指弯头、三通、四通、异径管、盲法兰等。

### 2.0.3 松衬 loose lined

将内衬塑管直接放入钢管内,两端翻边的衬塑方法。

### 2.0.4 紧衬 tight lined

用机械方法进行复合,内衬塑管与钢体之间基本无间隙的衬塑方式。

### 2.0.5 滚衬 rooling lining

将塑料粉末熔融黏附在钢体上,内衬层有一定剥离强度的衬塑方式。

### 2.0.6 模压 compression molding

以管子和管件的钢体为外模,将塑料粉末均匀填放在管子和管件内腔与模芯之间,施以一定压力将粉末压实后再进行烧结的衬塑方式。

### 3 基本要求

#### 3.1 衬塑钢管和管件的设计选用

3.1.1 衬塑层的种类和代号应符合表 3.1.1 的要求。

表 3.1.1 衬塑层的种类和代号

种类	代号
聚丙烯	PP
聚乙烯	PE
聚烯烃	PO
聚四氟乙烯	PTFE
超高分子量聚乙烯	UHMW-PE

3.1.2 衬塑钢管和管件的种类和代号应符合表 3.1.2 的要求。

表 3.1.2 衬塑钢管和管件的种类和代号

种类	代号
直管	P
45°弯头	45E
90°弯头	90E
等径三通	T(S)
异径三通	T(R)
同心异径管	R(C)
偏心异径管	R(E)
等径四通	CR(S)
异径四通	CR(R)

3.1.3 衬塑钢管和管件的适用温度应符合表 3.1.3 的要求。

表 3.1.3 衬塑钢管和管件的适用温度

衬塑材料	适用温度(℃)
PP	-15~+110
PE	-25 <sup>a</sup> ~+70
PO	-29 <sup>a</sup> ~+90
UHMW-PE	-29 <sup>a</sup> ~+80
PTFE	-29 <sup>a</sup> ~+180

注：<sup>a</sup>以上低温数值仅适用于 ASTM A106、A53 等美标材料。若使用国内 20 号钢钢管材料，则低温值应高于 -20℃。

### 3.2 买方设计文件与供货方预制文件的要求

3.2.1 买方的管道设计文件应满足下列要求：

- 1 买方应向供货方提交管道轴测图和设计说明等设计文件。
- 2 管道轴测图可以手工绘制、计算机绘制。
- 3 管道轴测图的画法、图形表示法及尺寸标注宜符合现行行业标准《化工装置管道布置设计规定》HG/T 20549 或《化工工艺设计施工图内容和深度统一规定》HG/T 20519 的要求。
- 4 设计说明应包含对衬塑钢管和管件的各项常规技术要求和特殊技术要求，预制的公差要求、试验和检验要求、防腐要求、包装运输要求等。

3.2.2 供货方的工厂预制文件应包括下列内容：

- 1 供货方根据买方提供的轴测图将管道分解成管段并提供管道元件清单，必要时设计预留段。清单上应根据双方的技术协议注明原材料要求，并绘制工厂预制轴测图。
- 2 工厂预制轴测图的编制应以设计文件为依据，按介质流向对整个管道系统进行分段和顺序编号，应以法兰连接点为分段点。
- 3 工厂预制轴测图上应注明管段加工长度、尺寸偏差、调节余量和管道的坡度和坡向。
- 4 供货方还应提供相应的管道元件编号和清单。
- 5 管道预制完成后应将实际尺寸标注在工厂预制轴测图中作为竣工图提供给用户。

3.2.3 供货方应随时与买方沟通确认，工厂预制轴测图应提交给买方审核，并按审查意见对管道预制文件进行修改，经买方确认后，方可进行预制。对加工、预制、验收的特殊要求应及时告知供货方。

## 4 衬塑钢管和管件尺寸系列

### 4.1 钢管尺寸系列

4.1.1 本标准适用的钢管公称尺寸和外径应符合现行行业标准《化工配管用无缝及焊接钢管尺寸选用系列》，钢管公称尺寸和外径应符合表 4.1.1 中所列尺寸。

表 4.1.1 钢管公称尺寸和外径

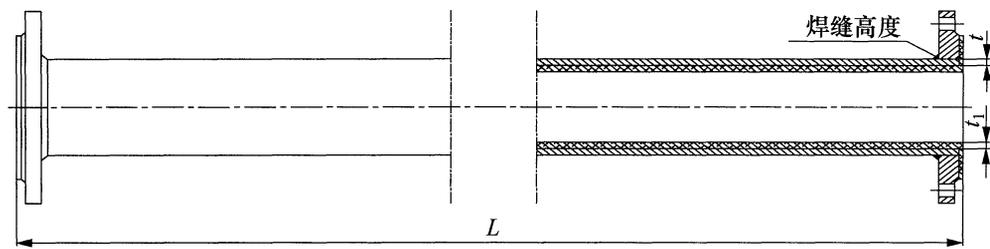
单位: mm

公称尺寸 DN	外径		公称尺寸 DN	外径	
	Ia 系列	II 系列		Ia 系列	II 系列
25	33.7	32	300	323.9	325
32	42.4	38	350	355.6	377
40	48.3	45	400	406.4	426
50	60.3	57	450	457.0	480
65	76.1	76	500	508.0	530
80	88.9	89	600	610.0	630
100	114.3	108	700	711	720
125	139.7	133	800	813	820
150	168.3	159	900	914	920
200	219.1	219	1000	1016	1020
250	273.0	273	1200	1219	1220

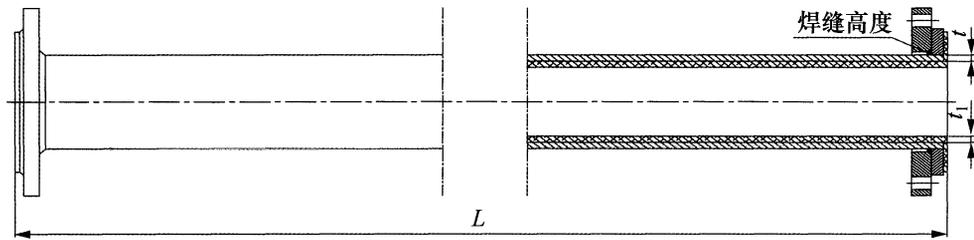
4.1.2 也可根据设计要求,采用其他钢管外径标准的产品。

### 4.2 衬塑钢管尺寸系列

4.2.1 根据钢管两端法兰型式不同,衬塑钢管型式(图 4.2.1)分为两端平焊法兰的衬塑钢管和—端平焊法兰、—端活套法兰的衬塑钢管。



(a) 两端平焊法兰的衬塑钢管



(b) 一端平焊法兰、一端活套法兰的衬塑钢管

图 4.2.1 衬塑钢管型式

4.2.2 不同衬塑材料的衬塑钢管最大尺寸应符合表 4.2.2 的要求。

表 4.2.2 衬塑钢管最大尺寸

单位: mm

公称尺寸 DN	钢管壁厚 $t$		不同衬塑材料的钢管长度 $L$				
	Ia 系列	II 系列	PE	UHMW-PE	PO/PP	PTFE 模压管	PTFE 挤压管
25	3.38	2.5	1000	—	1000	2000	4000
32	3.56	2.5	1500	—	1500	2000	4000
40	3.68	2.5	3000	—	3000	2000	4000
50	3.91	3.0	3000	—	3000	2000	4000
65	5.16	3.5	4000	—	4000	2000	4000
80	5.49	4.0	6000	6000	6000	2000	4000
100	6.02	4.0	6000	6000	6000	2000	4000
125	6.55	4.0	6000	6000	6000	2000	3000
150	7.11	4.5	6000	6000	6000	2000	3000
200	6.35	6.0	6000	6000	6000	2000	2000
250	6.35	7.0	6000	6000	6000	2000	2000
300	8.38	8.0	6000	6000	6000	1500	2000
350	9.53	9.0	6000	6000	6000	1500	2000

表 4.2.2 衬塑钢管最大尺寸(续)

单位: mm

公称尺寸 DN	钢管壁厚 $t$		不同衬塑材料的钢管长度 $L$				
	Ia 系列	II 系列	PE	UHMW-PE	PO/PP	PTFE 模压管	PTFE 挤压管
400	9.53	9.0	6000	6000	6000	1500	2000
450	9.53	10.0	6000	6000	6000	1500	—
500	9.53	10.0	6000	6000	6000	1500	—
600	9.53	10.0	6000	6000	6000	1500	—
700	9.53	10.0	6000	6000	6000	1000	—
800	9.53	10.0	6000	6000	6000	1000	—
900	9.53	10.0	6000	6000	6000	1000	—
1000	9.53	10.0	6000	6000	6000	1000	—
1200	9.53	10.0	6000	6000	6000	1000	—

注:也可根据设计要求,与供货方协商选用其他长度的钢管。

### 4.3 衬塑弯头尺寸系列

#### 4.3.1 衬塑弯头的型式(图 4.3.1)。

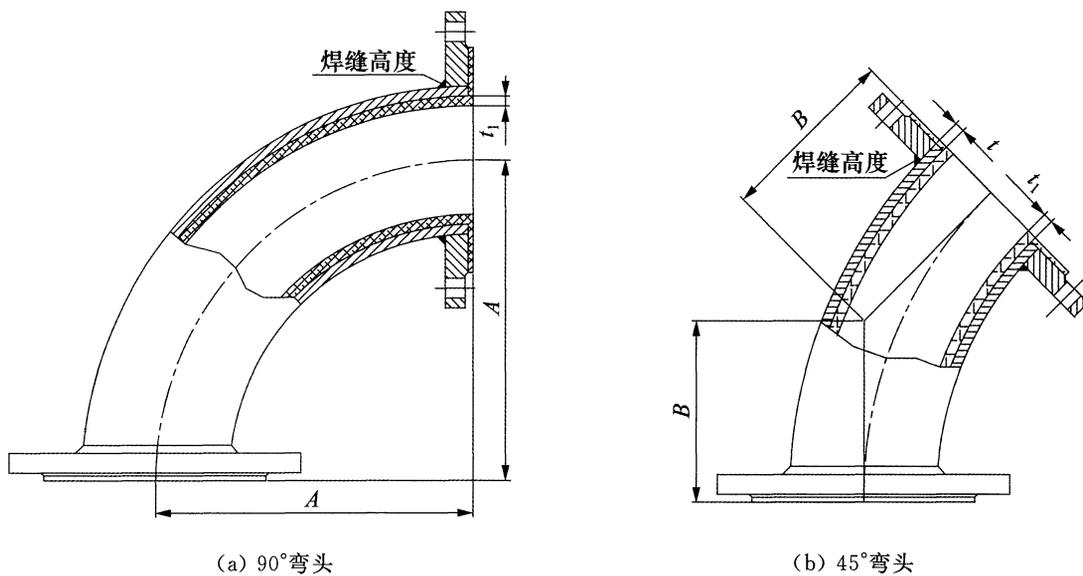


图 4.3.1 衬塑弯头的型式

#### 4.3.2 衬塑弯头尺寸应符合表 4.3.2 的要求。

表 4.3.2 衬塑弯头尺寸

单位: mm

公称尺寸 DN	90°弯头 A	45°弯头 B	公称尺寸 DN	90°弯头 A	45°弯头 B
25	95	44	300	455	186
32	105	51	350	535	217
40	120	57	400	610	249
50	130	64	450	685	280
65	140	76	500	760	311
80	145	76	600	610	372
100	155	102	700	710	430
125	195	115	800	810	488
150	230	120	900	910	548
200	305	124	1000	1010	608
250	380	155	1200	1210	745

4.4 衬塑三通尺寸

4.4.1 衬塑三通的型式(图 4.4.1)。

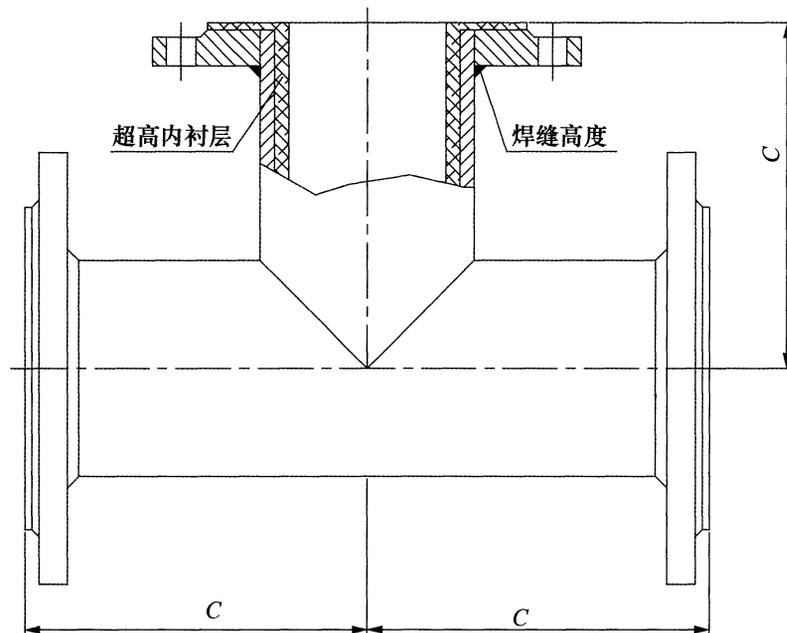


图 4.4.1 衬塑三通的型式

4.4.2 衬塑三通尺寸应符合表 4.4.2 的要求。

表 4.4.2 衬塑三通尺寸

单位:mm

公称尺寸 DN×dn	C	公称尺寸 DN×dn	C
25×25	90	200×200	230
32×32	95	200×150	
32×25		200×125	
40×40	100	200×100	280
40×32		250×250	
40×25		250×200	
50×50	115	250×150	305
50×40		250×125	
50×32		300×300	
65×65	125	300×250	380
65×50		300×200	
65×40		300×150	
80×80	140	350×350	380
80×65		350×300	
80×50		350×250	
100×100	165	350×200	380
100×80		400×400	
100×65		400×350	
100×50		400×300	
125×125	190	400×250	430
125×100		450×450	
125×80		450×400	
125×65		450×350	
150×150	205	450×300	430
150×125		500×500	
150×100		500×450	
150×80		500×400	

表 4.4.2 衬塑三通尺寸(续)

单位: mm

公称尺寸 DN×dn	C	公称尺寸 DN×dn	C
500×350	430	900×900	670
600×600	490	900×800	
600×500		900×700	
600×450		900×600	
600×400		550	1000×1000
700×700	1000×900		
700×600	1000×800		
700×500	1000×700		
700×450	610	1200×1200	860
800×800		1200×1000	
800×700		1200×900	
800×600		1200×800	
800×500		1200×700	

#### 4.5 衬塑异径管尺寸

4.5.1 衬塑异径管的型式(图 4.5.1)。

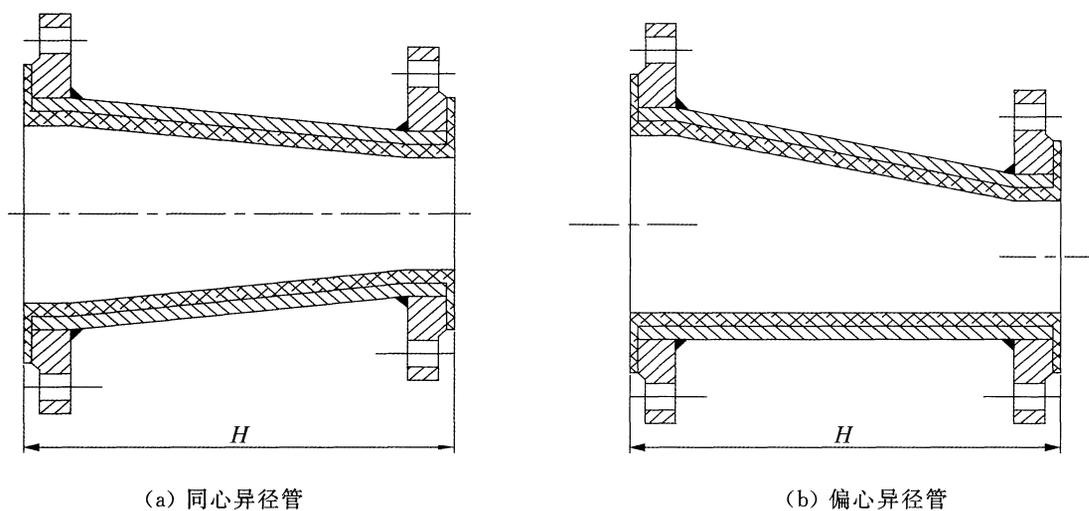


图 4.5.1 衬塑异径管的型式

4.5.2 衬塑异径管尺寸应符合表 4.5.2 的要求。

表 4.5.2 衬塑异径管尺寸

单位: mm

公称尺寸 DN×dn	H	公称尺寸 DN×dn	H
32×25	150	400×350	300
40×32	150	400×300	
40×25		400×250	
50×40	150	450×400	350
50×32		450×350	
65×50	150	450×300	400
65×40		500×450	
80×65	150	500×400	450
80×50		500×350	
100×80	150	600×500	540
100×65		600×450	
100×50		600×400	
125×100	180	700×600	620
125×80		700×500	
125×65		700×450	
150×125	180	800×700	700
150×100		800×600	
150×80		800×500	
200×150	180	900×800	770
200×125		900×700	
200×100		900×600	
250×200	200	1000×900	910
250×150		1000×800	
250×125		1000×700	
300×250	200	1200×1000	—
300×200		1200×900	
300×150		1200×800	
350×300	250	1200×700	—
350×250		—	
350×200		—	

## 4.6 其他衬塑管件尺寸

### 4.6.1 放净环的型式(图 4.6.1)。

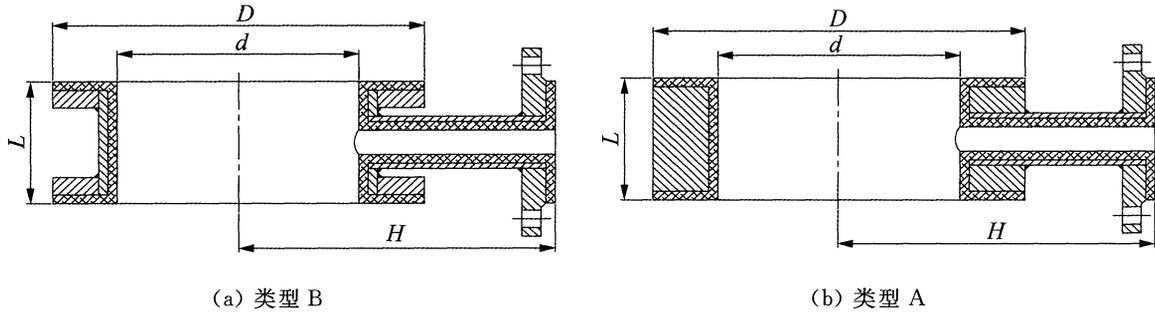


图 4.6.1 放净环的型式

### 4.6.2 放净环尺寸应符合表 4.6.2 的要求。

表 4.6.2 放净环尺寸

单位: mm

公称尺寸 DN×dn	D			类型	L	H
	PN10	PN16	Class150 (PN20)			
40×25	90		83	A	80	100
50×25	105		102		80	115
65×25	125		107		80	125
80×25	140		133		80	140
100×25	160		172		80	150
100×32	160		172		90	150
125×25	190		194		80	160
125×32	190		194		90	160
125×40	190		194		100	160
150×25	215		219		B	80
150×32	215		219	90		180
150×40	215		219	100		180
200×25	270		276	80		200
200×32	270		276	90		200
200×40	270		276	100		200
250×25	325		337	80		230
250×32	325		337	90		230
250×40	325		337	100		230
300×25	380		406	80		260
300×32	380		406	90		260
300×40	380		406	100		260

4.6.3 调整垫块的型式(图 4.6.3)。

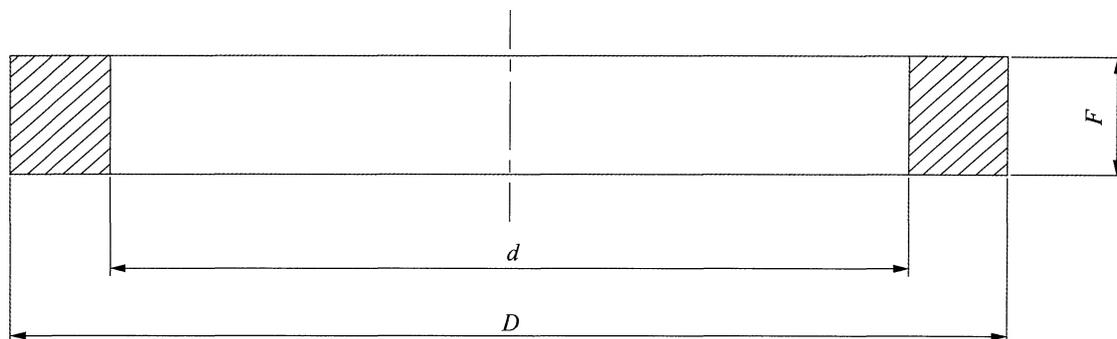


图 4.6.3 调整垫块的型式

4.6.4 调整垫块的材料可以是整体 PP、PTFE 等非金属材料。调整垫块尺寸及厚度范围应符合表 4.6.4 的要求。

表 4.6.4 调整垫块尺寸及厚度范围

单位: mm

公称尺寸 DN	D		d	F
	PN10/PN16	Class150(PN20)		
25	71	63	25	3~50
32	82	73	32	3~50
40	92	82	40	3~50
50	107	102	50	3~50
65	127	121	65	3~50
80	142	134	80	3~50
100	162	172	100	3~50
125	192	194	125	3~50
150	218	219	145	3~50
200	273	276	200	3~50
250	328/329	336	250	3~50
300	378/384	406	298	3~50
350	438/444	446	350	3~50
400	489/499	510	395	3~50
450	539/555	555	448	3~50
500	594/617	602	494	3~50

#### 4.7 衬塑层厚度及翻边尺寸

4.7.1 衬塑钢管和管件的衬塑层最小厚度  $t_1$  应符合表 4.7.1 的要求。

表 4.7.1 衬塑层最小厚度  $t_1$

单位: mm

公称尺寸 DN	衬塑层材料				
	PP	PE	PO	UHMW-PE	PTFE
25	2	2	2	—	2
32	2	2	2	—	2
40	2	2	2	—	2
50	2.5	2.5	2.5	—	2
65	2.5	2.5	2.5	—	2.5
80	3	2.5	2.5	6	2.5
100	3	2.5	2.5	6	3
125	3.5	2.5	2.5	6	3
150	3.5	3	3	8	3.5
200	4.5	3	3	8	4
250	4.5	3	3	8	4.5
300	5	3	3	8	4.5
350	5	3.5	3.5	10	4.5
400	5	3.5	3.5	10	5
450	6	4	4	10	5
500	6	4.5	4.5	12	5
600	7	5	5	14	5
700	7	5	5	15	6
800	8	6	6	16	6
900	8	6	6	16	6
1000	10	6	6	17	6
1200	10	6	6	18	6

4.7.2 衬塑层在管端法兰处的翻边尺寸(图 4.7.2)应满足法兰的密封要求,密封面衬塑层的最小外径应符合表 4.7.2 的要求。

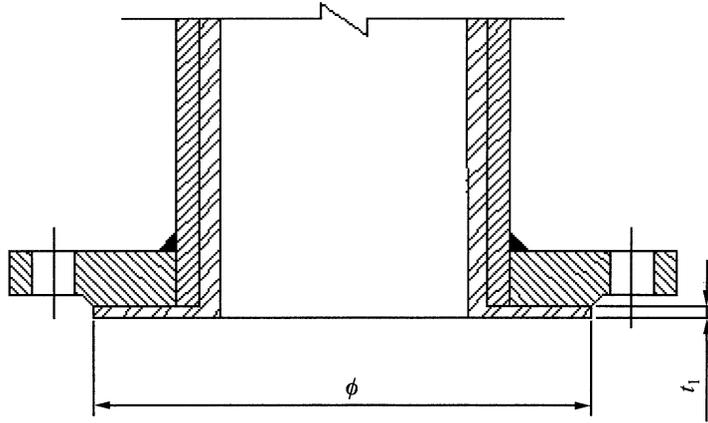


图 4.7.2 管端法兰处的翻边尺寸

表 4.7.2 密封面衬塑层的最小外径

单位: mm

公称尺寸 DN	最小外径 $\phi$			公称尺寸 DN	最小外径 $\phi$		
	PN10	PN16	Class150(PN20)		PN10	PN16	Class150(PN20)
25	68		50.8	300	370	378	381
32	78		63.5	350	430	428	412.8
40	88		73	400	482	490	469.9
50	102		92.1	450	532	550	533.4
65	122		104.8	500	585	610	584.2
80	138		127	600	685	725	692.2
100	158		157.2	700	800	795	762
125	188		185.7	800	905	900	864
150	212		215.9	900	1005	1000	972
200	268		269.9	1000	1110	1115	1080
250	320		323.8	1200	1330	1330	1289

#### 4.8 法兰系列

4.8.1 本标准适用的法兰标准为现行行业标准《钢制管法兰(PN系列)》HG/T 20592 中的 PN10、PN16 及现行行业标准《钢制管法兰(Class系列)》HG/T 20615 中的 Class150(PN20)。

4.8.2 也可根据设计要求,与供货方协商选用其他标准的法兰系列。

## 4.9 盲 法 兰

4.9.1 盲法兰衬里(图 4.9.1)宜采用黏接方式,应保证密封面处光滑平整,衬里经电火花检测无漏点。

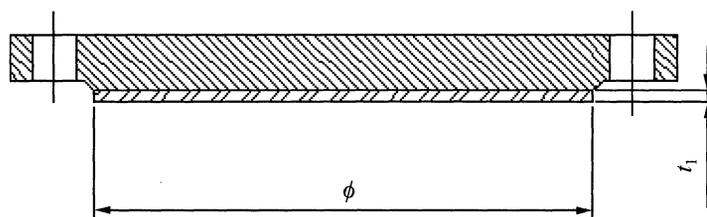


图 4.9.1 盲法兰衬里

4.9.2 盲法兰密封面衬塑层的最小外径应符合本标准表 4.7.2 的要求,衬塑层厚度应不小于本标准表 4.7.1 的要求。

## 5 技术要求

### 5.1 钢管管件材料

- 5.1.1 钢管应选用无缝钢管和焊接钢管,材料应满足设计文件要求。
- 5.1.2 管件宜选用现行国家标准《钢制对焊无缝管件》GB/T 12459、《钢板制对焊管件》GB/T 13401 中的碳钢管件,也可选用符合其他国标或美标材料的管件。
- 5.1.3 法兰宜选用现行行业标准《钢制管法兰、垫片、紧固件》HG/T 20592~20615 中的碳钢法兰,也可选用符合其他国标或美标材料的法兰。
- 5.1.4 焊接材料应符合现行国家标准《碳钢焊条》GB/T 5117 的规定。

### 5.2 衬里材料

- 5.2.1 聚丙烯树脂(PP)的技术要求、试验方法、检验规则应符合现行国家标准《聚丙烯(PP)树脂》GB/T 12670 的规定。
- 5.2.2 聚乙烯树脂(PE)的技术要求、试验方法、检验规则应符合现行国家标准《聚乙烯(PE)树脂》GB/T 11115 的规定。
- 5.2.3 超高分子量聚乙烯(UHMW-PE)的技术要求、试验方法、检验规则应符合现行行业标准《超高分子量聚乙烯管材》QB/T 2668 的规定。
- 5.2.4 聚四氟乙烯(PTFE)的技术要求、试验方法、检验规则应符合现行行业标准《模塑用聚四氟乙烯树脂》HG/T 2902 的规定,内衬层的密度 $\geq 2.16 \text{ g/cm}^3$ ,且不得有气泡、裂纹和杂质存在。

### 5.3 连接

- 5.3.1 钢管、管件应采用法兰连接,法兰的压力等级应按 PN10、PN16 或 Class150(PN20)选择。
- 5.3.2 法兰的型式宜采用平焊法兰或松套法兰,密封面宜采用 RF 面。
- 5.3.3 若需供货方提供连接法兰的紧固件、垫片,用户应提供紧固件、垫片的详细技术要求。

### 5.4 制造

- 5.4.1 衬塑工艺应符合下列要求:
- 1 应根据介质条件采用松衬、紧衬或滚衬工艺制作。
  - 2 采用松衬工艺时,可直接进行翻边加工密封面。
  - 3 采用紧衬工艺时,应采取必要措施消除应力后,方可进行翻边加工密封面。
  - 4 采用滚衬工艺时,钢体应在自动恒温炉中加热,不得采用明火局部加热的方法进行制作。
- 5.4.2 钢管和管件在衬塑加工前应对内外表面进行除锈处理,除锈等级应符合现行国家标准《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定》GB/T 8923.1~3 中 Sa2-1/2 级的要求。管子和管

件经喷砂处理后 24 h 内应完成外表面底漆的涂覆。

**5.4.3** 内衬管道在衬塑前,塑料管子的表面应去除浮灰、油污等杂质。

**5.4.4** 对于 PTFE 衬塑管子和管件,每段直管或管件上宜对称设置  $\phi 3$  的排气孔 2 个。对于其他衬塑材料可根据需要设置排气孔。负压工况下使用的产品应在检验完成后封闭排气孔。

**5.4.5** 钢管和管件的焊接检验要求应符合现行国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236 和《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》GB 50683 的规定。

## 6 检验和试验

### 6.1 原材料检验

6.1.1 用于制造衬塑管的原材料(钢管、管件、法兰、内衬塑料管、树脂粉料)应符合设计文件的要求。在使用前应进行外观、尺寸等复检,检验结果应符合相应产品标准的规定,不合格的不得使用。原材料复检要求应符合表 6.1.1 的规定。

表 6.1.1 原材料复检要求

序号	原材料名称	检验项目	检验要求	检验方法
1	钢管管材	外观、尺寸、公差	符合相关标准规定,同一批量抽取 1%	眼观、卷尺、游标卡尺等
2	内衬管或板材	高频电火花检漏	不得有击穿现象,100%全检	检测电压 $\geq 12$ kV,探头在衬塑层内表面以低于 100 mm/s 速度均匀移动
3	树脂粉料、颗粒	产品质量报告与本标准的相符性	符合相关标准规定,同一批量抽取 1%检验	检查所提交的材料质量证明书
4	法兰	尺寸、公差	符合相关法兰标准规定,同一批量抽取 1%检验	游标卡尺、卷尺等
5	钢制管件	尺寸、公差	符合相关管件标准规定,同一批量抽取 1%检验	游标卡尺、卷尺等

6.1.2 用于制造衬塑管的原材料(钢管、管件、法兰、内衬塑料管、树脂粉料)应具有制造厂的质量检验报告和出厂合格证,无相关证书的产品不得使用。

6.1.3 用于衬塑的钢管、管件的内表面应平整、光滑,不得有折皱、裂纹、微孔、毛刺及其他影响衬塑层整体性能的缺陷。

6.1.4 所有受衬转角部位应圆滑过渡,转角处的圆角半径不应小于 3 mm。

6.1.5 若设计有技术要求,在衬塑前还应对钢制管子进行焊缝检验和水压试验的抽检。

### 6.2 成品检验

6.2.1 内衬材料成品的外观检验应满足下列要求:

- 1 成品的外表面不得有分层、裂纹和影响强度的折皱等缺陷存在。
- 2 成品的内表面应光滑平整,不得有裂纹、气泡、显著的波纹及其他影响产品性能的缺陷。
- 3 法兰密封面的衬层应平整、光滑、色泽均匀,不得有影响强度的缺陷存在。

6.2.2 成品的外观尺寸检验应采用合格的计量器具测量长度、密封面外径等,密封面衬塑层最小外径应符合本标准表 4.7.2 的规定。

6.2.3 衬塑层最小厚度应符合本标准表 4.7.1 的规定。

6.2.4 衬塑管件的形位公差(图 6.2.4),衬塑钢管和管件尺寸允许偏差应符合表 6.2.4 的要求。

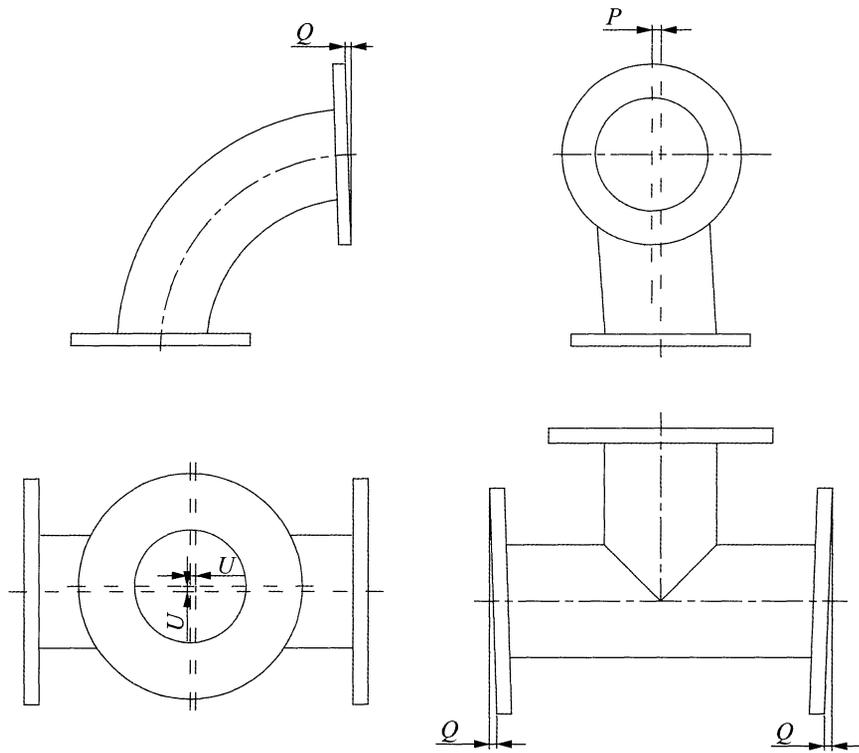


图 6.2.4 衬塑管件的形位公差

表 6.2.4 衬塑钢管和管件尺寸允许偏差

单位:mm

管子、管件		管子		形位公差			弯头、三通、异径管	
公称尺寸 DN	壁厚		弯曲度	总长 $L$	$P$	$U$	$Q$	尺寸 $A, B, C, H$
	衬层 $t_1$	钢管 $t$						
25~65	+20% 0	按钢管 标准要求	$\leq L/1000$	0 -3	$\pm 1$	$\pm 1$	$\pm 1$	+1 -2
80					$\pm 1$	$\pm 1$	$\pm 1$	+1 -2
100					$\pm 1$	$\pm 1$	$\pm 1$	+1 -2
125					$\pm 1$	$\pm 1$	$\pm 1$	+1 -2
150					$\pm 1$	$\pm 1$	$\pm 1$	+1 -2
200					$\pm 1$	$\pm 1$	$\pm 1$	+1 -2
250					$\pm 1$	$\pm 1$	$\pm 1$	+1 -3
300					$\pm 1$	$\pm 2$	$\pm 2$	+1 -3
350~400					$\pm 2$	$\pm 2$	$\pm 2$	+1 -3
450~500					$\pm 2$	$\pm 3$	$\pm 2$	+1 -3
600~800					$\pm 3$	$\pm 3$	$\pm 3$	+1 -3
900~1200					$\pm 3$	$\pm 4$	$\pm 3$	+1 -3

6.2.5 所有成品应 100% 用高压电火花检漏仪进行检测, 未发生击穿现象则为合格。检测时的最低漏电电压应按下列公式计算:

$$V = \sqrt{\delta} \times 1250 \dots\dots\dots (6.2.5-1)$$

$$\delta = t_1 / 0.0254 \dots\dots\dots (6.2.5-2)$$

式中:

V ——用于检测的最低电压(V);

$\delta$  ——衬塑英制厚度值(mil);

$t_1$  ——衬塑层最小厚度(mm)。

6.2.6 水压试验的设备和仪器应满足下列要求:

- 1 液压试验机:0~6.0 MPa。
- 2 压力表 F:精度不低于 1.5 级。

6.2.7 水压试验应在环境条件下进行, 将衬塑钢管或管件用法兰连接在液压机上, 灌满水后接通压力源, 施以 1.5 倍的设计压力, 保压 3 min 后, 衬塑层应无开裂、无变形及其他影响产品性能的缺陷。

### 6.3 特殊选项试验

6.3.1 真空试验应满足下列要求:

1 设备与仪器应满足下列要求:

- 1) 真空泵:0~100 kPa;
- 2) 真空压力表:精度不应低于 1 级。

2 试样长度不应小于管径的 10 倍。

3 试验时宜将试样一端连接至真空泵, 其余端连接带视镜玻璃的法兰, 启动真空泵, 对试样抽真空, 2 mm 内达到所需真空值, 保压 48 h。试验时衬塑层不得有变形或凹陷, 试验后不应有鼓泡、脱层、吸扁、开裂及破裂泄漏等现象。

6.3.2 高温试验时宜将试样放在炉中从室温加热到本标准表 3.1.3 规定的试验温度, 保温 3 h 后自然冷却至室温。试样长度宜为 500 mm~1000 mm。如此重复试验 3 次, 每次结束后, 衬塑层应无明显变形或裂纹。3 次全部结束后应再经电火花测试无漏点为合格。

6.3.3 进行低温试验时, 宜将试样冷却到最低设计温度, 至少保持 48 h 后加热至室温, 衬塑层应无明显变形或裂纹, 再经电火花测试无漏点为合格。试样长度宜为 500 mm~1000 mm。

### 6.4 检验规则

6.4.1 检验项目中的外观检验、尺寸检验、公差检验、电火花检测、水压试验应为 100% 检验项目。

6.4.2 对本标准 6.3 节规定的项目检验时, 每批抽检不应少于 2 件, 抽检有 1 件不合格时, 应加倍抽检; 仍有 1 件不合格时, 应逐件检验。若无负压, 可不作真空试验。

6.4.3 出厂检验项目的检验判定规则应符合本标准的规定, 产品合格后方可出厂。

## 6.5 型式试验

6.5.1 检验和试验中有下列情况之一时,应进行型式试验:

- 1 新产品试制定型鉴定或老产品转厂生产时。
- 2 产品的结构、材料、工艺有较大变化时。
- 3 停产 1 年后恢复生产时。
- 4 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。
- 5 距上次型式检验时间满 3 年时。
- 6 国家质量监督机构要求进行型式试验时。

6.5.2 型式试验的样品,应在出厂检验项目合格的产品中随机抽取,样品数量不应少于 3 件,检验项目应满足设计文件要求。

## 7 标 记

**7.0.1** 每件产品应设有标记,标记应包括下列内容:

- 1 产品名称。
- 2 衬塑层材料。
- 3 产品规格尺寸。
- 4 公称压力。
- 5 产品编号。
- 6 生产日期。
- 7 生产厂名或商标。

**7.0.2** 标记宜采用喷涂方式,标记位置为钢管及管件的明显处外表面。

## 8 包装、运输和储存

### 8.0.1 产品包装应满足下列要求：

- 1 产品密封面应有可靠保护,宜采用塑料包头板或木质盲板等软质材料包装。
- 2 直管包装宜采用托架或捆扎,管件宜采用箱装方式。
- 3 包装上的铭牌或标识应不受雨水冲刷,长久保持完整、清晰。
- 4 包装内应有装箱单、合格证、出厂检验报告单等资料。

### 8.0.2 产品在装卸、运输的过程中应轻起轻落,不得剧烈碰撞、抛摔。

### 8.0.3 产品应储存在平整、通风良好的地方,远离热源,堆放高度不宜超过 2 m,在安装前应保持密封面及保护层的完好。

## 本标准用词说明

- 1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：
  - 1) 表示很严格，非这样做不可的用词：  
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用词：  
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用词：  
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用词，采用“可”。
- 2 条文中指明应按其他有关标准规范执行的写法为“应符合……的规定”。

## 引用标准名录

- [1]现场设备、工业管道焊接工程施工规范 GB 50236
- [2]现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范 GB 50683
- [3]低压流体输送用焊接钢管 GB/T 3091
- [4]碳钢焊条 GB/T 5117
- [5]输送流体用无缝钢管 GB/T 8163
- [6]涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 GB/T 8923.1~8923.3
- [7]聚乙烯(PE)树脂 GB/T 11115
- [8]钢制对焊无缝管件 GB/T 12459
- [9]聚丙烯(PP)树脂 GB/T 12670
- [10]钢板制对焊管件 GB/T 13401
- [11]化工工艺设计施工图内容和深度统一规定 HG/T 20519
- [12]化工装置管道布置设计规定 HG/T 20549
- [13]化工配管用无缝及焊接钢管尺寸选用系列 HG/T 20553
- [14]钢制管法兰(PN系列) HG/T 20592
- [15]钢制管法兰(Class系列) HG/T 20615
- [16]模塑用聚四氟乙烯树脂 HG/T 2902
- [17]超高分子量聚乙烯管材 QB/T 2668
- [18]管线钢管规范 API 5L
- [19]焊接和无缝的黑管及热浸镀锌钢管 ASTM A53
- [20]无缝碳钢钢管 ASTM A106

中华人民共和国化工行业标准

# 衬塑钢管和管件选用系列

HG 20538—2016

条文说明

## 目 次

修订说明 .....	(29)
1 总则 .....	(30)
3 基本要求 .....	(31)
3.1 衬塑钢管和管件的设计选用 .....	(31)
3.2 买方设计文件与供货方预制文件的要求 .....	(31)
4 衬塑钢管和管件尺寸系列 .....	(32)
4.1 钢管尺寸系列 .....	(32)
4.2 衬塑钢管尺寸系列 .....	(32)
4.3 衬塑弯头尺寸系列 .....	(32)
4.4 衬塑三通尺寸 .....	(32)
4.5 衬塑异径管尺寸 .....	(32)
4.6 其他衬塑管件尺寸 .....	(32)
4.8 法兰系列 .....	(32)
5 技术要求 .....	(34)
5.1 钢管管件材料 .....	(34)
5.4 制造 .....	(34)

## 修订说明

《衬塑钢管和管件选用系列》(HG/T 20538—2016),经工业和信息化部 2016 年 1 月 15 日以第 3 号公告批准发布。

本标准是在《衬塑(PP、PE、PVC)钢管和管件》HG 20538—1992 和《衬聚四氟乙烯钢管和管件》HG/T 21562—1994 的基础上修订而成,上一版的 HG 20538 主编单位是中国寰球化学工程公司,参编单位是浙江诸暨防腐管道厂,主要起草人员是左寿华。上一版的 HG 21562 主编单位是国家医药管理局上海医药设计院,主要起草人员是龚健中、曹佩礼、戴季煌。本次对原章节进行了全面修订,增加了前言、术语、基本要求、制造、包装、运输、储存、用词说明、条文说明等。增加了内衬材料和内衬管件型式的种类,扩大了管道规格尺寸范围。取消了螺纹法兰、铸钢管件及涂塑衬里等内容。对相关的技术要求和检验要求进行了修改。

本标准修订过程中,编制组对国内部分生产衬塑、衬聚四氟乙烯管子和管件的制造厂进行了广泛的调查研究,总结了我国工程建设化工配管专业设计的实践经验。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定,《衬塑钢管和管件选用系列》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明,对条文规定的目的、依据及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是,本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力,仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

# 1 总 则

**1.0.3** 原标准中含有的衬聚氯乙烯(PVC)系列目前已较少使用,本次修订不再列入。原《衬聚四氟乙烯钢管和管件》HG/T 21562 此次合并同时修订。

根据目前国内衬塑管厂家的生产状况,本标准中所列的内衬塑料材料包括聚丙烯(PP)、聚乙烯(PE)、聚烯烃(PO)、聚四氟乙烯(PTFE)、超高分子量聚乙烯(UHMW-PE)。

由于国内生产厂家规模的扩大,衬塑钢管的规格范围定为 25 mm~1200 mm。

## 3 基本要求

### 3.1 衬塑钢管和管件的设计选用

**3.1.3** 本标准表 3.1.3 中的数据是基于国外牌号钢管的低温使用要求,当用于更低温度工况要求且内衬材料的性能也能满足时,需通过更换相适应的外护钢管材质以达到使用要求。

### 3.2 买方设计文件与供货方预制文件的要求

**3.2.1** 第 1 款中买方提供给供货方设计文件应能满足衬塑管道的工厂预制、检验、交货等要求,若未能提供管道轴测图或提供的深度不能满足要求,应有其他设计文件补充完善。

**3.2.2** 第 4 款供货方在管道加工预制后应进行预组装,并进行顺序编号,以利于现场安装。第 5 款目的是将各管道元件的实际成型尺寸及组对后的总体实际尺寸告知用户,以利于对现场实际安装尺寸的调整。

## 4 衬塑钢管和管件尺寸系列

### 4.1 钢管尺寸系列

**4.1.2** 目前国内化工行业比较常用的管道系列是《化工配管用无缝及焊接钢管尺寸选用系列》HG/T 20553—2011 中的 Ia 系列和 II 系列。除此之外也可选择其他如《化工配管用无缝及焊接钢管尺寸选用系列》HG/T 20553—2011 中的 Ib 系列或《石油化工钢管尺寸系列》SH3405 等钢管系列, 并应在提交给供货方的设计文件中明确钢管规格系列。供货方也宜将可能产生的偏差告知买方。

### 4.2 衬塑钢管尺寸系列

**4.2.1** 选用一端活套法兰型式为便于管系组对时调整加工制造及安装过程的公差, 在空间管系的 X、Y、Z 三个方向均宜有至少 1 片活套法兰。

**4.2.2** 本标准表 4.2.2 中所列各种衬塑材料的最大管子长度是通用的数据, 对一些新工艺、新方法可能达到更大长度, 详见各制造厂相关资料。

### 4.3 衬塑弯头尺寸系列

**4.3.2** 本标准表 4.3.2 中尺寸 A、B 的确定主要以确保连接法兰不会碰撞和便于安装。为满足尺寸要求, 可选择 1 倍或 1.5 倍标准弯头。

### 4.4 衬塑三通尺寸

**4.4.2** 本标准表 4.4.2 中尺寸 C 的确定主要以确保连接法兰不会碰撞和便于安装。为满足尺寸要求, 可选择焊接三通或标准挤压三通。

### 4.5 衬塑异径管尺寸

**4.5.2** 表 4.5.2 中尺寸 H 考虑了松套或活套法兰插入异径管的需求。为满足尺寸要求, 可选择焊接异径管或标准异径管加短管型式。

### 4.6 其他衬塑管件尺寸

**4.6.1** 根据设计要求, 本标准中增加了放净环, 用于管线上小口径分支的连接, 可以直接连接放净阀。

### 4.8 法兰系列

**4.8.1** 本标准中的衬塑钢管壁厚可以满足 PN20 的公称压力的要求。本标准的法兰公称压力分为 PN10、PN16 和 Class150(PN20), 法兰标准分别为《钢制管法兰(PN 系列)》HG 20592 和《钢制管法

兰(Class)系列)》HG 20615。

**4.8.2** 考虑到具体设计要求和目前生产状况,也可生产其他法兰标准,如美标《管法兰和法兰管件》ASME B16.5,《大直径管钢制法兰》ASME B16.47,国家标准 GB,行业标准 HG、JB 等的产品。

## 5 技术要求

### 5.1 钢管管件材料

**5.1.1** 本标准中的钢管为 GB/T 8163、GB/T 3091 的碳钢管子。根据用户要求,也可选用其他标准如美国标准 A53、A106、API 5L 的碳钢管子。或在特殊要求下选用不锈钢的管子。

### 5.4 制 造

**5.4.4** 衬 PTFE 的直管或管件上设的排气孔可便于采用真空抽吸方式使内衬管与外护钢管更好地紧密贴合,也可通过排气孔检查内衬管的细微渗漏。