

ICS 71. 120;83. 140
G 94
备案号:18267—2006

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 2437—2006
代替 HG/T 2437—1993

塑料衬里复合钢管和管件

Steel pipes and fitting lined with plastic

2006-07-26 发布

2007-03-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

前 言

本标准代替 HG/T 2437—1993《钢塑复合管与管件》。

本标准与 HG/T 2437—1993 相比主要变化如下：

- 将标准名称改为《塑料衬里复合钢管和管件》；
- 衬里材料种类有所增加；
- 扩大了管道规格尺寸范围；
- 改变了相关的技术要求、加工要求及抽样检验要求。

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：温州市东方防腐设备有限公司。

本标准主要起草人：董秀峰、张兆胜。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- HG/T 2437—1993。

塑料衬里复合钢管和管件

1 范围

本标准规定了塑料衬里复合钢管和管件的分类与命名、要求、试验方法、检验规则、标志、标签、包装、运输、贮存。

本标准适用于以钢管、钢管件为基体,采用聚四氟乙烯(PTFE)、聚全氟乙丙烯(FEP)、无规共聚聚丙烯(PP-R)、交联聚乙烯(PE-D)、可溶性聚四氟乙烯(PFA)、聚氯乙烯(PVC)衬里的复合钢管和管件(以下简称衬里产品)。其公称尺寸(DN)为 25 mm ~1 000 mm、公称压力 $-0.1\text{ MPa}\sim 1.6\text{ MPa}$ 。

注:不同衬里产品的适用环境温度及介质见表 8。

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,其随后所有修改单(不包括勘误的内容)或修改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 150—1998 钢制压力容器

GB 191 包装储运图示标志

GB/T 1047—2005 管道元件 DN(公称尺寸)的定义和选用

GB/T 1048—2005 管道元件 PN(公称压力)的定义和选用

GB/T 2828.1—2003 计数抽样检验程序 第 1 部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB/T 2829—2002 周期检验计数抽样程序及表(适用于对过程稳定性的检验)

GB/T 4219—1996 化工用硬聚氯乙烯(PVC-U)管材

GB/T 6388 包装储运收发货标志

GB/T 8163 输送流体用无缝钢管

GB/T 8923—1988 涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级

GB/T 9113.1 平面突面整体钢制管法兰

GB/T 9120.1 突面对焊环板式松套钢制管法兰

GB/T 9124—2000 钢制管法兰 技术条件

GB/T 10111 利用随机数骰子进行随机抽样的方法

GB/T 12459—2005 钢制对焊无缝管件

GB/T 13306 标牌

GB/T 13384 机电产品包装 通用技术条件

GB/T 13401—1992 钢板制对焊管件

GB/T 14436 工业产品保证文件 总则

GB/T 17185—1997 钢制法兰管件

GB/T 18742.1—2002 冷热水用聚丙烯管道系统 第一部分:总则

CJ/T 159—2002 铝塑复合压力管(对接焊)

HG/T 2902—1997 模塑用聚四氟乙烯树脂

HG/T 2904—1997 模塑和挤塑用聚全氟乙丙烯树脂

3 分类与命名

3.1 产品分类与标记

塑料衬里复合钢管和管件的产品分类与标记见表 1。

表 1 产品分类与标记

产 品 类 型			代号
直管	二端平焊法兰		ZG
	一端平焊法兰、一端松套法兰		ZGS
弯头	90°	二端平焊法兰	WT
		一端平焊法兰、一端松套法兰	WTS
	45°	二端平焊法兰	WT2
		一端平焊法兰、一端松套法兰	WT2S
三通	平焊法兰		ST
	平焊法兰和松套法兰结合		STS
四通	平焊法兰		FT
	平焊法兰和松套法兰结合		FTS
异径管	平焊法兰		YJ
	平焊法兰和松套法兰结合		YJS

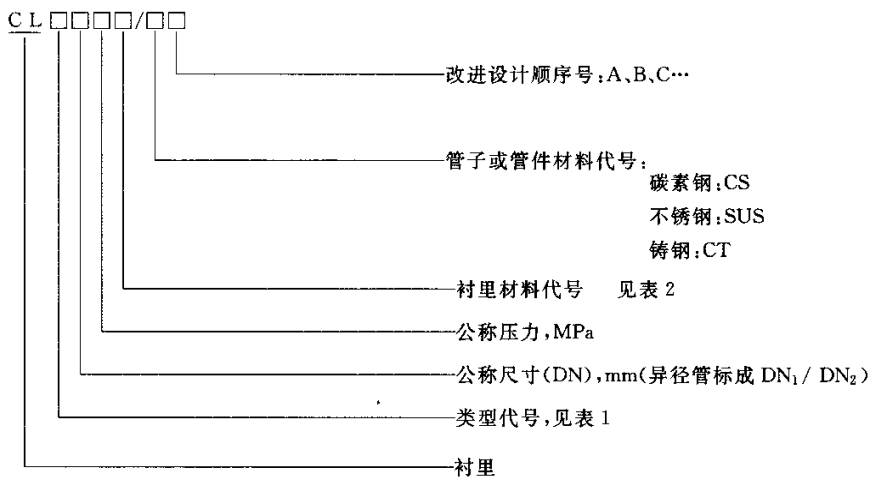
3.2 衬里材料的分类和代号

塑料衬里复合钢管和管件的衬里材料的分类和代号见表 2。

表 2 衬里材料的分类和代号

材 料 名 称	代 号
聚四氟乙烯	PTFE
聚全氟乙丙烯	FEP
交联聚乙烯	PE-D
可溶性聚四氟乙烯	PFA
无规共聚聚丙烯	PP-R
聚氯乙烯	PVC

3.3 型号与命名



型号编制示例:

管子材料为碳素钢、衬里材料为聚四氟乙烯、公称尺寸 DN80、公称压力 1.6 MPa, 二端为平焊法兰的直管: CLZG 80-1.6 PTFE/CS。

管子材料为碳素钢、衬里材料为聚全氟乙丙烯、公称尺寸 DN50、公称压力 1.0 MPa, 一端为焊接法兰、另一端为松套法兰的 45°弯头: CLWT2S 50-1.0 FEP/CS。

管子材料为碳素钢、衬里材料为交联聚乙烯、公称尺寸 DN₁65、DN₂40、公称压力 1.0 MPa, 结构型式为平焊法兰的异径管: CLYJ 65/40-1.0 PE-D/CS。

4 要求

4.1 基本参数

4.1.1 直管

直管采用平焊法兰时结构见图 1, 结构参数按表 3。衬里产品的公称尺寸 (DN) 应符合 GB/T 1047—2005 的规定; 公称压力应符合 GB/T 1048—2005 的规定。

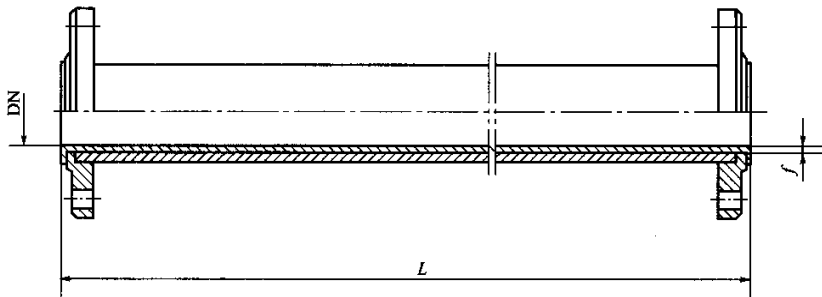


图 1 平焊法兰连接直管

当直管一端为焊接法兰、另一端为松套法兰时, 结构见图 2, 结构参数法兰标准栏中除焊接法兰仍采用 GB/T 9113.1 外, 松套法兰应采用 GB/T 9120.1。

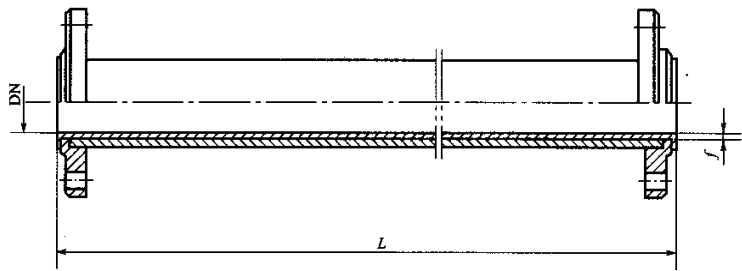


图 2 一端平焊法兰,另一端松套法兰连接的直管

表 3 直管结构参数

单位为毫米

公称尺寸 DN	衬层厚度 <i>f</i>		钢管 规格	法兰 标准	长度 <i>L</i>
	PTFE、FEP、PFA	PP-R、PE-D、PVC			
25	2.5	3	φ35×3.5	GB/T 9113.1 或 GB/T 9120.1	3 000
32			φ38×3		
40			φ48×4		
50	3	4	φ57×3.5		
65			φ76×4		
80	3.5		φ89×4		
100	4	5	φ108×4		
125			φ133×4		
150			φ159×4.5		
200	4.5	6	φ219×6		
250			φ273×8		
300			φ325×9		
350	φ377×9				
400	φ426×9				
450	φ480×9				
500	φ530×10				
600	φ618×10				
700	φ718×11				
800	φ818×11				
900	φ918×12				
1 000	φ1 018×12				
当 DN≥500 时钢外壳可采用钢板卷制。 采用名义管道尺寸(NPS、吋制)时,应采用 ANSI B36.10 中 40 系列的钢管尺寸,法兰采用 ASTM A105 标准。					

4.1.2 弯头

弯头采用焊接法兰时结构见图 3,结构参数见表 4。

当弯头一端为焊接法兰,另一端为松套法兰时,结构见图 4,结构参数见表 4。

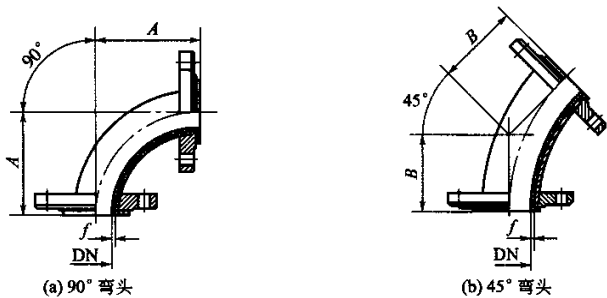


图 3 平焊法兰连接弯头

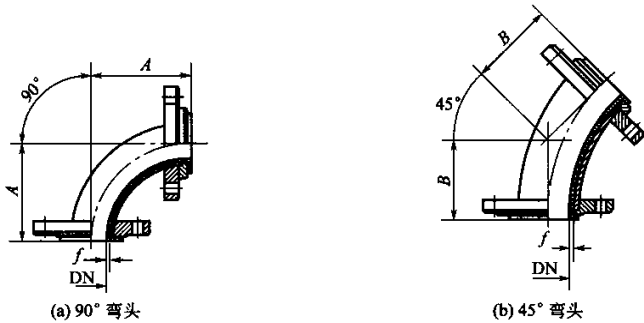


图 4 一端平焊法兰,另一端为松套法兰连接弯头

表 4 弯头结构参数

单位为毫米

公称尺寸 DN	衬层厚度 f		弯头结构参数		管件最 小壁厚	法兰 标准
	PTFE、FEP、PFA	PP-R、PE-D、PVC	90°弯头 A	45°弯头 B		
25	2.5	3	89	44	3.0	GB/T 9113.1 或 GB/T 9120.1
32			95	51	4.8	
40			102	57		
50	3	4	114	64	5.6	
65			127	76		
80	3.5		140		6.3	
100	4	5	165	102		
125			190	114	7.1	
150			203	127		
200			229	140	7.9	
250	5	6	279	165	8.6	
300			305	190	9.5	
350			356	221	10	
400			406	253	11	
450			457	284	13	
500			508	316	14	
600			610	374	16	
700			710	430	18	
800			810	488	20	
900			910	548	20	
1 000			1 010	608	22	
采用名义管道尺寸(NPS、吋制)时,弯头、三通、四通、异径管应采用 ASTM A587 或 ASTM A53 的 B 级标准,且都应是 40 系列。法兰采用 ASTM A105 标准。						

4.1.3 三通

三通采用焊接法兰时的结构见图 5、结构参数见表 5。当三通一端为焊接法兰,另一端为松套法兰时,结构见图 6,结构参数的规定按表 5。

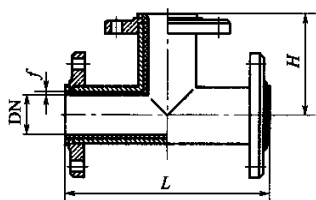


图 5 平焊法兰连接三通

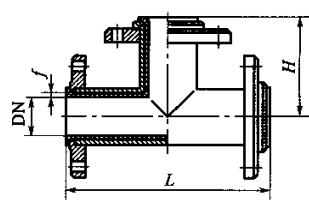


图 6 平焊法兰和松套法兰结合连接三通

表 5 三通结构参数

单位为毫米

公称尺寸 DN	衬层厚度 f		三通结构参数		管件最 小壁厚	法 兰 标准
	PTFE、FEP、PFA	PP-R、PE-D、 PVC	横长 L	垂直高 H		
25	3	3	200	100	4	GB/T 9113.1 或 GB/T 9120.1
32						
40						
50						
65						
80						
100						
125	4	4	300	150	5	
150						
200						
250						
300	5	5	400	200	6	
350			500	250		
400			600	300	8	
450			700	350		
500			800	400		
600			900	450	10	
700			1 000	500		
800			1 200	600	12	
900			1 400	700		
1 000			1 600	800	14	
	1 800	900				
	2 000	1 000				

4.1.4 四通

四通采用焊接法兰时结构见图 7，结构参数见表 6。当四通二个垂直端采用焊接法兰，另两端为松套法兰时，结构见图 8，结构参数的规定按表 6。

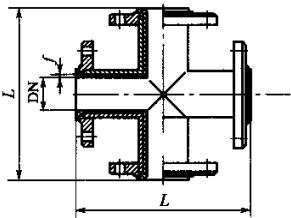


图 7 平焊法兰连接四通

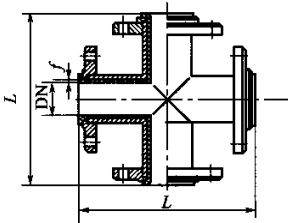


图 8 平焊法兰和松套法兰结合连接四通

表 6 四通结构参数 单位为毫米

公称尺寸 DN	衬层厚度 f		四通结构参数 L	管件最 小壁厚	法 兰 标准	
	PTFE、FEP、PFA	PP-R、PE-D、 PVC				
25	3	3	200	4	GB/T 9113.1 或 GB/T 9120.1	
32						
40						
50						
65						
80	4	4	300	5		
100						
125						
150						
200						
250	4	5	400	6		
300						
350						
400						
450						
500	5	6	500	8		
600			600			
700			700	10		
800			800			
900			900	12		
1 000			1 000			
1 200			1 200	14		
1 400			1 400			
1 600			1 600			
1 800			1 800			
2 000			2 000			

4.1.5 异径管

异径管采用焊接法兰时结构见图 9,结构参数见表 7。当异径管一端为焊接法兰,另一端为松套法兰时,结构见图 10,结构参数的规定按表 7。

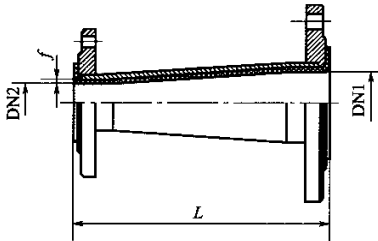


图 9 平焊法兰连接异径管

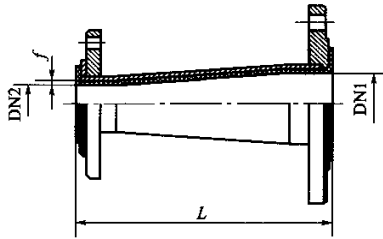


图 10 一端平焊法兰,另一端松套法兰连接异径管

表 7 异径管结构参数

单位为毫米

公称尺寸 DN		衬层厚度 <i>f</i>		长度 <i>L</i>	管件最 小壁厚	法 兰 标准
DN1	DN2	PTFE、FEP、PFA	PP-R、PE-D、PVC			
40	25	3	3	150	3	GB/T 9113.1 或 GB/T 9120.1
50	25					
50	40					
65	40					
65	50					
80	50					
80	65					
100	50					
100	65	4	5		4	
100	80					
125	65					
125	80					
125	100					
150	80					
150	100					
150	125					
200	100		6			
200	150					
250	150					
250	200					
300	200					
300	250					
350	300	5		250	8	
400	300				10	
400	350					
450	350					
450	400					
500	400			300	12	
500	450					
600	450					
600	500					
700	500				15	
700	600					
800	600					
800	700					
900	700					
900	800					
1 000	800					
1 000	900					

4.2 适用温度和介质

衬里产品应能在下列环境中正常工作,见表 8。

表 8 衬里产品的适用环境温度和介质

衬里材料	环境温度		适用介质
	正压下	真空运行下	
PTFE	-80℃~200℃	-18℃~180℃	除熔融金属钠和钾、三氟化氯和气态氟外的任何浓度的硫酸、盐酸、氢氟酸、苯、碱、王水、有机溶剂和还原剂等强腐蚀性介质。
FEP	-80℃~149℃	-18℃~149℃	
PFA	-80℃~250℃	-18℃~180℃	
PE-D	-30℃~90℃	-30℃~90℃	冷热水、牛奶、矿泉水、N ₂ 、乙二酸、石蜡油、苯肼、80%磷酸、50%酞酸、40%重铬酸钾、60%氯氧化钾、丙醇、乙烯醇、皂液、36%苯甲酸钠、氯化钠、氟化钠、氢氧化钠、过氧化钠、动物脂肪、防冻液、芳香族酸、CO ₂ 、CO。
PP-R	-15℃~90℃	-15℃~90℃	建筑冷、热水系统、饮用水系统。 pH 值在 1~14 范围内的高浓度酸和碱。
PVC	-15℃~60℃	-15℃~60℃	水
在下列特殊条件下,根据顾客要求,应由供需双方评审后订立特殊合同,进行设计、制造、交收: a) 不符合表 3~表 7 所列参数的产品; b) 公称压力超过-0.1 MPa~1.6 MPa 范围的产品; c) 其他(如法兰材料、结构长度、法兰标准、管子规格及产品的特殊试验方法等)。			

4.3 材料要求

4.3.1 管子及管件

管子材料应符合 GB 150、GB/T 8163 的规定;管件材料应符合 GB/T 12459、GB/T 13401 或 GB/T 17185 的有关规定。

4.3.2 低温产品

当衬里产品使用于-20℃以下时,管子、管件及法兰材料应采用耐低温钢,应符合 GB 150—1998 附录 C 的有关规定。

4.3.3 衬里材料

4.3.3.1 聚四氟乙烯

聚四氟乙烯树脂应符合 HG/T 2902—1997 的规定。衬里层表观密度应不低于 2.16 g/cm³,且不允许有气泡、微孔、裂纹和杂质存在。

4.3.3.2 聚全氟乙丙烯

聚全氟乙丙烯树脂应符合 HG/T 2904—1997 的规定。采用 M3 型,衬里层表观密度应不低于 2.14 g/cm³,且不允许有气泡、微孔、裂纹和杂质存在。

4.3.3.3 交联聚乙烯

交联聚乙烯应符合 CJ/T 159—2002 中表 1 的规定,其密度≥0.94 g/cm³。

4.3.3.4 可溶性聚四氟乙烯

可溶性聚四氟乙烯应符合表 9 的规定。

表 9 可溶性聚四氟乙烯树脂性能指标

名称\项目	连续使用温度/℃	密度/(g/cm ³)	拉伸强度/MPa	熔融指数/(g/min)	伸长率/%
PFA	250	2.16	722.0	1~17	≥280

4.3.3.5 无规共聚聚丙烯

无规共聚聚丙烯的性能应符合 GB/T 18742.1—2002 中第五章给出的要求。

4.3.3.6 聚氯乙烯

聚氯乙烯的物理化学性能应符合 GB/T 4219—1996 中表 4 的规定。

4.4 连接法兰

法兰材料应符合 GB/T 9124—2000 中表 1、表 2 规定。连接法兰尺寸公差应符合 GB/T 9113.1 或 GB/T 9120.1 规定,法兰的尺寸公差应符合 GB/T 9124—2000 中表 3 规定。连接法兰上用于衬里翻边处飞边毛刺应打磨平整,转角处应加工成半径不小于 3 mm 的圆角。

4.5 管件

管件的尺寸公差和形位公差应符合 GB/T 12459—2005 中表 13 的规定。

4.6 衬层厚度

最小衬层厚度应符合表 10 规定。衬里层呈白色或自然色,内表面应光滑、质地均匀,不允许有裂纹、气泡分层及影响产品性能的其他缺陷。

表 10 最小衬层厚度 单位为毫米

表 3 ~ 表 7 中规定的衬层厚度 <i>f</i>	最小衬层厚度
2	1.9
2.5	2.38
3	2.85
3.5	3.33
4	3.8
4.5	4.28
5	4.75
6	5.7
衬里端口厚度应不小于最小衬层厚度的 80 %。	

4.7 端部翻边面最小外径

端部翻边面最小外径应符合表 11 规定。

表 11 端部翻边面最小外径 单位为毫米

公称尺寸 DN	端部翻边面最小外径	公称尺寸 DN	端部翻边面最小外径
25	58	300	363
32	69	350	420
40	78	400	470
50	88	450	538
65	108	500	598
80	124	600	710
100	144	700	782
125	174	800	890
150	199	900	990
200	254	1 000	1 100
250	309		

4.8 耐压试验

衬里产品应在 1min 内加压到 1.5 倍公称压力,经受常规清水历时 3min 以上的水压试验,不允许有渗漏现象。

4.9 气密性

对于易燃、易爆、毒性程度为极度、高度危害介质或设计上不允许有微量介质泄漏的衬里产品必须进行气密性试验。试验压力应符合 GB 150—1998 中 3.8.1.1 的规定,应无漏气现象。气密性试验应在耐压试验合格后方可进行。

4.10 负压试验

在负压工况下的衬里产品应进行-0.1 MPa 的真空试验,以确定其衬里的耐负压能力。试验温度分别为:室温、表 8 规定的真空运行下的最高温度以及二者间的中间温度,每温度级的试验时间为 15min。试验后衬里产品不允许有脱层、凸起、凹陷及破裂泄漏现象。

4.11 高频电火花试验

经耐压和负压试验后的衬里产品应经高频电火花 10 kV 试验,试验中不允许产生击穿现象。

4.12 高温试验

合同规定时,应进行高温试验,试验温度应符合表 12 规定,试三个循环,每一试验循环后,衬里层不应产生明显变形或裂纹,第三循环结束后,应能再承受 4.8、4.11 试验合格。

表 12 高温试验温度

材 质	PTFE	FEP	PFA	PE-D	PP-R	PVC
试验温度/℃	180±3	149±3	180±3	90±3	90±3	60±3

4.13 低温试验

合同规定时,应进行低温试验,低温试验一般在高温试验以后进行,试验温度为-18℃,试验时间不少于 48 h,试验后,衬里层不应产生明显变形或裂纹,并能再承受 4.8、4.11 试验合格。

4.14 高低温循环的适应性

衬里产品应经 100 次高低温循环试验,以确定塑料内衬承受工作介质骤热骤冷的能力,试验后,衬里层应无弯曲或裂纹。

注:对于 PTFE、PFA、FEP 衬里产品,水泡的形成不应作为报废的原因,这些水泡是由于衬里层吸收水蒸气后,凝结在衬里表面,但不会对衬里性能产生有害影响。

4.15 涂装

黑色金属件应对内外表面清理干净后进行防锈处理,涂装前防锈等级应达到 GB/T 8923—1988 中 Sa2 或 St2,外表面涂加铁红快干防锈油漆及醇酸面漆。不允许有漏涂、流挂、皱皮、起泡等缺陷。

4.16 工艺

衬里产品可用缠绕法、挤出法、模压法、等压法等工艺方法成型。

4.17 文件

制造厂应向用户提供符合 GB/T 14436、GB 150—1998 中 10.10.1 有关部分规定的出厂检验报告单,产品合格证,如管子或管件、法兰、衬里材料的质量证明书或检验报告(允许为复制件)。

5 试验方法

5.1 材料检验

材料质量检验为检查所提交的批材料质量证明书和本标准的相符性,必要时复验。

5.2 连接法兰的尺寸及公差

连接法兰的尺寸及公差检验用示值精度为 0.02 mm 的游标卡尺,转角半径检验用圆弧规。

5.3 管件的尺寸公差和形位公差

管件的尺寸公差和形位公差检验用平板等基准器和常规端度、角度量具。其中平板、角度量具的精度不低于2级,端度量具采用游标卡尺等。

5.4 衬层厚度和端部翻边面最小外径

衬层厚度检验用非磁性测厚仪或示值精度为0.02 mm的游标卡尺检验,端部翻边面最小外径检验采用示值精度为0.02 mm的游标卡尺。

5.5 耐压试验

试压前应将管子或管件端部用法兰盖密封,将洁净水完全充满管子或管件,放出系统中全部空气。

试验时压力量程应为被测压力的1.5倍~2.0倍。精度不低于1.5级。试验时应在1min内均匀升压,试验过程中压力波动值不应大于试验压力的 $\pm 10\%$ 。达到保压时间后,将压力降至规定试验压力的80%并保持足够长的时间。

5.6 气密性试验

试验装置应保证试验时衬里产品两端固定和有效密封。试验介质为干燥洁净的压缩空气、氮气或其他惰性气体。试验规范应符合GB 150—1998中10.9.6的规定。

5.7 负压试验

负压试验应将管子或管件端部用法兰盖密封,其中一端的法兰盖应带有观察孔,另一端接抽真空装置,在衬里产品的外径处固定热电偶以测量试验温度。试件的加热应缓慢而均匀地进行。

5.8 高频电火花试验

采用非破坏性的直流高频电火花检测仪,设定电压10 kV;将检测探棒垂直于衬里面并沿其几何体成形的素线方向以低于50 mm/s的速度均匀移动。

5.9 高温试验

高温试验在烘干炉中进行,从室温均匀加热到表12试验温度,保温3 h,空气冷却至50℃以下,再做下一循环试验,温度用热电偶显示。

5.10 低温试验

在金属炉内贴上热电偶以测温度。在-18℃以下保持48 h。然后加热样品至16℃以上,检验衬里是否扭曲,开裂。

5.11 高低温循环试验

5.11.1 衬里产品各端的法兰由密封盖通过紧固件组紧固,其中之一端的法兰盖应具有通入蒸汽(或热水)、冷水的管接头;另一端应设有排放用的管接头。试验时采用测温仪,时间测定用时钟或秒表。

5.11.2 内衬材料为PTFE、PFA、FEP时应采用“蒸汽—冷水”循环试验,操作程序为:

- a) 按规定的扭矩装配法兰盖板;
- b) 将饱和蒸汽通入试件中,至钢管(件)外壳温度和出口端法兰温度差10min内不大于3℃;
- c) 关掉蒸汽;
- d) 用不高于25℃的水循环,直至钢管(件)外壳温度和出口法兰温度均低于50℃;
- e) 排气,并引入空气,吹洗1min,确保将水排净;
- f) 重复以上a)~e)100个循环。

5.11.3 内衬材料为PE-D、PP-R、PVC时应采用“热水—冷水”循环试验,操作程序为:

- a) 按规定的扭矩装配法兰盖板;
- b) 将 (60 ± 3) ℃的热水通入试件中,至钢管(件)外壳温度和出口端法兰温度差在10min内不大于3℃;
- c) 关掉热水;
- d) 用不高于25℃的水循环,直至钢管(件)外壳温度和出口法兰温度均低于30℃;
- e) 排气,并引入空气,吹净1min,确保将水排净;

f) 重复以上 a) ~ e)100 个循环。

5.12 外观

外观检验用感官法或配以其他必要的手段(如辅以常规量具测量、功能检查、信息检查等)。当采用感官法检验时,应在天然散射光或无反射的白色透射光下进行,光照度应不低于 300 lx。

6 检验规则

6.1 检验分类

衬里产品的检验分出厂检验和型式检验。

6.1.1 出厂检验

衬里产品出厂交付前必须逐只进行出厂检验,检验由制造厂质检部门负责。检验合格后,质检部门应提交出厂检验报告单和产品合格证后方可出厂。

6.1.2 型式检验

有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- b) 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 停产一年后,恢复生产时;
- d) 出厂检验结果和上次型式检验有较大差异时;
- e) 正式生产后每隔三年应进行一次;
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时;
- g) 合同规定时。

6.2 检验项目

衬里产品的检验项目见表 13。

表 13 检验项目

序号	项 目 及 要 求			试验方法	出厂检验	型式检验	备 注
1	材料	4.3.1	管子、管件材料符合规定	5.1	✓	✓	
2		4.3.2	低温产品应采用耐低温钢				合同规定时
3		4.3.3	衬里材料符合规定		✓	✓	
4		4.4	法兰材料符合规定		✓	✓	
5	法兰	4.4	法 兰 尺 寸 应 符 合 GB/T 9113.1 或 GB/T 9120.1; 法兰尺寸公差应符合 GB/T 9124	5.2	✓	✓	
6		4.4	翻边处打磨平整, 转角 $R \geq 3\text{ mm}$	5.12、5.2	✓	✓	
7	管件	4.5	管件尺寸、形位公差符合 GB/T 12459 中表 13	5.3	✓	✓	
8	衬塑层	4.6	最小衬层厚度应符合规定	5.4	✓	✓	
9			衬里层呈白色或自然色, 质地均匀	5.12	✓	✓	
10	翻边面外径	4.7	端部翻边面最小外径应符合规定	5.4	✓	✓	
11	耐压	4.8	应经耐压试验合格	5.5	✓	✓	
12	气密性	4.9	经 1.0 PN 气密性试验无漏气	5.6			合同规定时
13	耐负压	4.10	应经-0.1 MPa 的真空试验合格	5.7	✓ *	✓ *	* 仅对负压产品
14	高频电火花	4.11	应经高频电火花试验合格	5.8	✓	✓	
15	耐高温	4.12	经高温试验合格	5.9			合同规定时
16	耐低温	4.13	经低温试验合格	5.10			合同规定时
17	耐高低温	4.14	经高低温循环试验合格	5.11		✓	
18	涂装	4.15	防锈处理前应清理干净	5.12	✓	✓	
19			涂装质量符合要求	5.12	✓	✓	
20	工艺	4.16	应符合规定的工艺方法			✓	
21	文件	4.17	出厂文件符合规定		✓	✓	

6.3 型式检验的抽样

衬里产品出厂交付前必须逐只进行出厂检验,但在型式检验时要采用抽样检验。

型式检验的抽样在经制造厂逐批检验合格的某个批或若干批中,按 GB/T 2829—2002 的规定进行检验,见表 14,一般情况下选取样本量 $n=12$ 。样本应按 GB/T 10111 的方法进行抽取。

表 14 抽样

序号	项 目 及 要 求			型式检验抽样	
				判别水平	RQL
1	材料	4.3.1	管子、管件材料符合规定	信息检查	
2		4.3.2	低温产品应采用耐低温钢	除非合同有规定，一般不做	
3		4.3.3	衬里材料符合规定	信息检查	
4		4.4	法兰材料符合规定	信息检查	
5	法兰	4.4	法兰尺寸和公差	Ⅱ	40
6		4.4	翻边处打磨平整，转角 $R\geq 3\text{ mm}$	信息检查	
7	管件	4.5	管件尺寸和形位公差	Ⅱ	40
8	衬塑层	4.6	最小衬层厚度应符合规定	Ⅱ	25
9			衬里层呈白色或自然色、质地均匀	Ⅱ	25
10	翻边面外径	4.7	翻边面最小外径应符合规定	Ⅱ	65
11	耐压	4.8	应经耐压试验合格	抽样按 6.3，全数合格	
12	气密性	4.9	经 1.0 PN 气密性试验无漏气	合同规定时做，抽样按 6.3，全数合格	
13	耐负压	4.10	应经—0.1 MPa 的真空试验合格	仅对负压产品，有此要求时抽样按 6.3，全数合格	
14	高频电火花	4.11	应经高频电火花试验合格	抽样按 6.3，全数合格	
15	耐高温	4.12	经高温试验合格	除非合同有规定，一般不做	
16	耐低温	4.13	经低温试验合格	除非合同有规定，一般不做	
17	耐高低温	4.14	经高低温循环试验合格	试二只	
18	涂装	4.15	防锈处理前应清理干净	信息检查	
19			涂装质量符合要求	Ⅱ	40
20	工艺	4.16	应符合规定的工艺方法	信息检查	
21	文件	4.17	出厂文件符合规定	抽样按 6.3，全数合格	

7 标志、标签

每只衬里产品应在不易碰损和明显的位置设有公称尺寸(DN)、公称压力的标识，并应有产品标签。

标签应清楚易认，符合 GB/T 13306 的规定，并标有下列内容：

- 产品型号、名称；
- 公称尺寸(DN)，mm；
- 公称压力，MPa；
- 衬里材料；
- 出厂日期(年、月)；
- 出厂编号；
- 制造厂全称、商标。

8 包装、运输、贮存

8.1 包装

8.1.1 产品上“塑料”翻边面应有可靠保护措施，如用人造板、橡胶盖板、加保护帽等。

8.1.2 产品包装应符合 GB/T 13384 的规定,其中直管采用捆装,其余采用箱装。

8.1.3 外包装箱上的标志应符合 GB 191、GB/T 6388 的规定。

8.1.4 文字及标志应字体端正、笔画清楚、排列整齐、间隔均匀,并不因受雨水冲刷和历时较久而模糊不清。

8.1.5 包装应保证在正常储运、装卸条件下,产品自到达收货地点之日起至少一年(出口产品至少二年)内不会因包装不善而产生锈蚀、长霉、降低精度、残缺或散失现象。

8.1.6 包装内应有装在防水防潮薄膜塑料袋内的下述文件:

- a) 装箱单;
- b) 出厂检验报告单;
- c) 合格证。

8.2 运输

产品出厂应适应水、陆运输的要求。

8.3 贮存

产品应贮存在通风良好、清洁、干燥、无腐蚀性气体的室内,应远离热源。注意防止由于堆放、碰撞和跌落等原因造成的产品损伤。
