

HG 21501-93 标准 衬胶钢管和管件

本标准主要规定了衬胶钢管和管件的主题内容与适用范围、引用标准、衬胶钢管和管件尺寸、技术条件、检验、标记、包装和运输、储存、附加说明以及编制说明。

- 1、衬胶钢管和管件：主题内容与适用范围
- 2、衬胶钢管和管件：引用标准
- 3、衬胶钢管和管件：衬胶钢管和管件尺寸
- 4、衬胶钢管和管件：技术条件
- 5、衬胶钢管和管件：检验
- 6、衬胶钢管和管件：标记、包装和运输
- 7、衬胶钢管和管件：储存
- 8、衬胶钢管和管件：附加说明
- 9、衬胶钢管和管件：编制说明

1、主题内容与适用范围

本章节描述衬胶钢管和管件的主题内容与适用范围。

1.0.1 本标准规定了 DN25~500mm 衬胶钢管(衬胶管)和管件 (弯头、三通、异径管)的尺寸、使用压力和温度、技术要求、检验和标记等。

1.0.2 本标准适用于化工、石油化工、纺织、电力、冶金等部门输送腐蚀性介质或有固体颗粒磨损的管道设计。

1.0.3 压力范围

公称压力 $PN \leq 1.0 \text{MPa}$ (表压)；

真空度 $\leq 0.08 \text{MPa}$ 。

1.0.4 温度范围

硬橡胶板:使用温度应大于等于 0°C ,小于等于 85°C ;当真空度小于等于 0.08MPa 时,使用温度大于等于 0°C , 小于等于 65°C 。

半硬橡胶板:使用温度应大于等于 -250°C ,小于等于 750°C 。合成橡胶板:使用温度应按产品牌号确定。

1.0.5 尺寸

公称通径 DN25~500mm。直管长度、管件尺寸见本标准第 3 章。

2、引用标准

本章节描述衬胶钢管和管件标准的引用标准。

- HGJ 514 《碳钢、低合金钢无缝对焊管件》
- HGJ 528 《钢制有缝对焊管件》
- HGJ 32 《橡胶衬里化工设备》
- HGJ 35 《化工配管用无缝及焊接钢管尺寸选用系列》
- GB 9119.6~7 《突面板式平焊钢制管法兰》
- GB 9116.8 《突高带颈平焊钢制管法兰》
- GB 8923 《涂装前-材表面锈蚀等级和除锈等级》
- ANSI B16.5 《管子法兰和法兰管件》
- GB 5575 《化工设备衬里用未硫化橡胶板》

3、衬胶钢管和管件尺寸

本章节描述衬胶钢管和管件的尺寸。

3.1 衬胶钢管尺寸

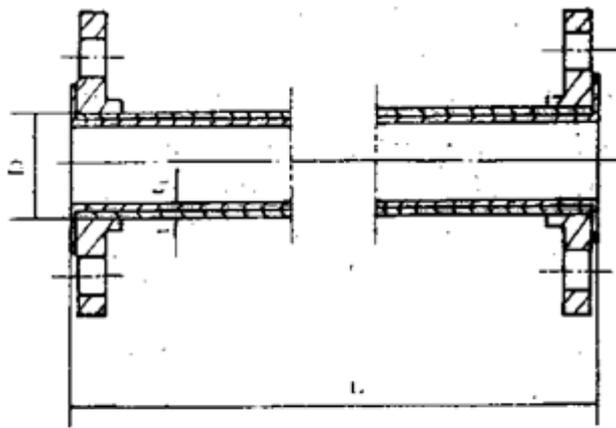


图 3.1

公称通径 DN	外径 Do	钢管 t (min.)	衬胶 t1	长度 L		
25	33.7	2.9	3	150	500	1000
32	42.4	2.9	3	150	500	1000
40	48.3	2.9	3	500	1000	1500
50	60.3	3.2	3	500	1000	1500
65	76.1	4.5	3	500	1000	2000
80	88.9	4.5	3	500	1000	2000
100	114.3	5.0	3	1000	2000	2500
125	139.7	5.0	3	1000	2000	2000
150	163.3	5.6	3	1000	2000	2500
200	219.1	6.3	3	1000	2000	3000

250	273.0	6.3	3	1000	2000	3000
300	323.9	6.3		2000	3000	4000
350	355.6	6.3	3	2000	3000	4000
400	406.4	6.3	3	2000	3000	5000
450	457.0	6.3	3	2000	3000	5000
500	508.0	6.3	3	2000	3000	5000

注：管子采用 HGJ35 中 Ia 系列，如有困难可用 Ib 系列钢管代替。

3.2 衬胶钢制弯头尺寸

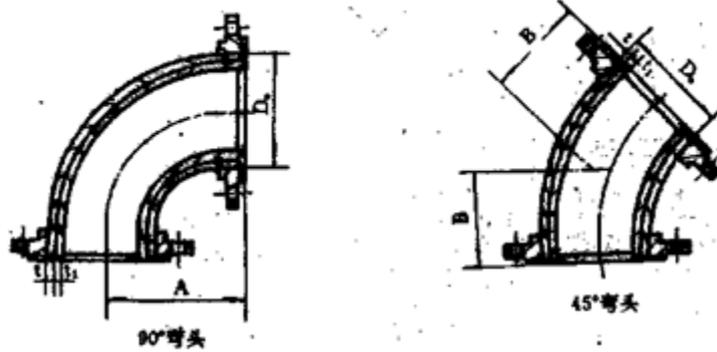
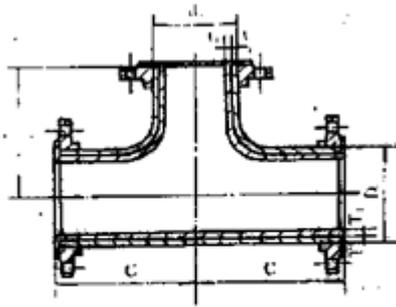


图 3.2

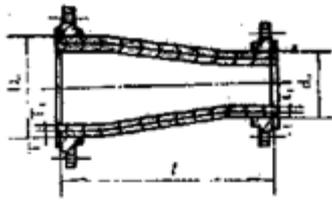
公称通径	外径	壁	厚	90°弯头	45°弯头
DN	Do	钢管件 t(min.)	衬胶 t1	A	B
25	33.7	2.9	3	88	50
32	42.4	2.9	3	98	55
40	48.3	2.9	3	107	60
50	60.3	3.2	3	126	65
65	76.1	4.5	3	145	76
80	88.9	4.5	3	164	80
100	114.3	5.0	3	202	105
125	139.7	5.0	3	250	114
150	168.3	5.6	3	289	130
200	219.1	6.3	3	375	155
250	273.0	6.3	3	451	188
300	323.9	6.3	3	537	223
350	355.6	6.3	3	613	255
400	406.4	6.3	3	700	291
450	457.0	6.3	3	776	322

500	508.0	6.3	3	862	358
-----	-------	-----	---	-----	-----

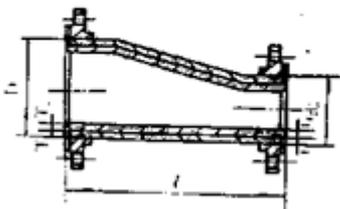
3.3 衬胶钢制三通、异径管尺寸



三通



同心异径管



偏心异径管

表3.3 (mm)

公称通径 DN×dN	外 径 D ₀ ×d ₀	壁 厚		三 通 C	异径管 DN×dN
		钢管件 T×t(min.)	衬 胶 t ₁ (T ₁)		
25×25	33.7×33.7	2.9×2.9	3	88	—
32×32	42.4×42.4	2.9×2.9	3	98	—
32×25	42.4×33.7	2.9×2.9	3		151
40×40	48.3×48.3	2.9×2.9	3		—
40×32	48.3×42.4	2.9×2.9	3	107	—
40×25	48.3×33.7	2.9×2.9	3		164
50×50	60.3×60.3	3.2×3.2	3		—
50×40	60.3×48.3	3.2×2.9	3	114	—
50×32	60.3×42.4	3.2×2.9	3		176
50×25	60.3×33.7	3.2×2.9	3		—
65×65	76.1×76.1	4.5×4.5	3	126	—
65×50	76.1×60.3	4.5×3.2	3		—
65×40	76.1×48.3	4.5×2.9	3		189
65×32	76.1×42.4	4.5×2.9	3		—
80×80	88.9×88.9	4.5×4.5	3	136	—
80×65	88.9×76.1	4.5×4.5	3		—
80×50	88.9×60.3	4.5×3.2	3		189
80×40	88.9×48.3	4.5×2.9	3		—

续					表 3.3
公称通径 DN×dN	朴 择 D ₀ ×d ₀	壁 钢管件 T×t(min.)	厚 衬胶 t ₁ (T ₁)	三通 G	异径管 l
100X100	114.3X114.3	5.0X5.0	3		
100X80	114.3X88.9	5.0X4.5	3	155	
100X 65	114.3X76.1	5.0X4.5	3		202
100X50	114.3X60.3	5.0X3.2	3		
125X125	139.7X139.7	5.0X6.0	3		—
125X100	139.7X114.3	5.0X 5.0	3	184	
125X80	139.7X88.9	5.0X4.5	3		247
125X65	139.7X76.1	5.0X4.5	3		
150X150	168.3X168.3	5.6X5.6	3		
150X125	168.3X139.7	5.6X5.0	3	203	
150X100	168.3X114.3	5.6X5.0	3		260

150X80	168.3X88.9	5.6X4.5	3		
200X200	210.1X219.1	6.3 X 6.3	3		
200X150	219.1X168.3	6.3X5.6	3	248	
200X125	219.1X139.7	6.3X5.0	3		292
200X100	219.1X114.3	6.3X5.0	3		
250X 250	273.0X273.0	6.3X6.3	3		
250X200	273.0X219.1	6.3X6.3	3	286	
250X150	273.0X168.3	6.3X5.6	3		318
250X125	273.0X139.2	6.3X5.0	3		

3.4 衬胶铸钢弯头尺寸

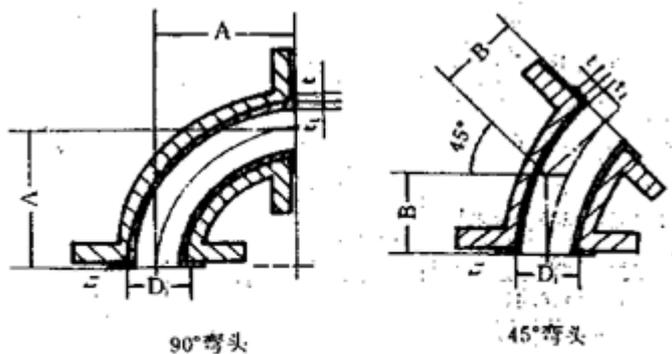


图 3.4

公称通径 DN	铸钢零件 的内径 D1	铸钢管件 t (min.)	衬胶 t1	90° 弯头	45° 弯头
				A	B
25	25	4.0	3	89	44
32	32	4.8	3	95	51
40	38	4.8	3	102	57
50	51	5.6	3	114	64
65	64	5.6	3	127	76
80	76	5.6	3	140	76
100	102	6.3		165	102
125	127	7.1	3	190	114
150	152	7.1	3	203	127
200	203	7.9	3	229	140
250	254	8.6	3	279	165
300	305	9.5	3	305	190

350	337	10.3	3	356	190
400	387	11.1	3	381	203
450	438	11.9	3	419	216
500	489	12.7	3	457	241

3.5 衬胶铸钢三通、异径管尺寸

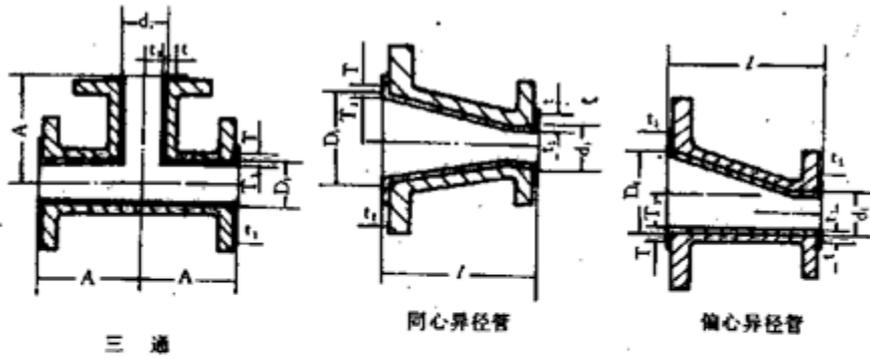


图 3.5

公称通径 DNXdN	内 径 D1Xd1	壁厚		三通 A	异径管 1
		铸钢管件 TXt (min.)	衬胶 t1 (T1)		
25X25	25X25	4.0X4.0	3	89	—
32X32	32X32	4.8X4.8	3	95	—
32X25	32X25	4.8X4.0	3		114
40X40	38X38	4.8X4.8	3	102	—
40X32	38X32	4.8X4.8	3		114
40X25	38X25	4.8X4.0	3		—
50X50	51X51	5.6X5.6	3	114	—
50X40	51X38	5.6X4.8	3		—
50X32	51X32	5.6X4.8	3		127
50X25	51X25	5.6X4.0	3		—
65X65	64X64	5.6X5.6	3	127	—
65X50	64X51	5.6X5.6	3		—
65X40	64X38	5.6X4.8	3		140
65X32	64X32	5.6X4.8	3		—
80X60	76X76	5.6X5.6	3	140	—
80X65	76X64	5.6X5.6	3		—
80X50	76X51	5.6X5.6	3		152
80X40	76X38	5.6X4.8	3		—

续表 3. 5

公称通径	内 径	壁 厚	三通 A	异径管
------	-----	-----	------	-----

DNXdN	D1Xd1	铸钢管件 TX(, min.)	衬 胶 t1 ((T1)		1
100X100	102X102	6. 3X6. 3	3	165	—
100X80	102X76	6. 3X5. 6	3		178
100X65	102X64	6. 3X5. 6	3		
100X50	102X51	6. 3X5. 6	3		
125X125	127X127	7. 1X7. 1	3	190	
125X100	127X102	7. 1X6. 3	3		203
125X80	127X76	7. 1X5. 6	3		
125X65	127X64	7. 1X 5. 6	3		
150X150	152X152	7. 1X7. 1	3	203	
150X125	152X127	7. 1X7. 1	3		229
150X100	152X102	7. 1 X 6. 3	3 .		
150X80	152X76	7. 1X5. 6	3		
200X200	203X203	7. 9X7. 9	3	229	
200X150	203X152	7. 9X7. 1	3		279
200X125	203X127	7. 9X7. 1	3		
200X100	203X102	7. 9X6. 3	3		
250X250	254X254	8. 6X8. 6	3	279	
250X200	254X203	8. 6X7. 9	3		305
250X150	254X152	8. 6X7. 1	3		
250X125	254X127	8. 6X7. 1	3		
续表 3. 5					
公称通径 DNXdN	内 径 D1Xd1	壁—厚 铸钢管件 衬 胶 TXt (min.) t1 (T1)		三通 A	异径管 1
300X300	305X305	9. 5X9. 5	3	305	—
300X250	305X254	9. 5X8. 6	3		356
300X200	305 X 203	9. 5X7. 9	3		
300X150	305X152	9. 5X7. 1	3		
350X350	337X337	10. 3X10. 3	3	356	
350X300	337X305	10. 3X9. 5	3		406
350X250	337X254	10. 3X8. 6	3		
350X200	337X203	10. 3X7. 9	3		
400X400	387 X 387	11. 1X11. 1	3	381	
400X350	387X337	11. 1X10. 3	3		457
400X300	387X305	11. 1X9. 5	3		
400X250	387X254	IX. 1X8. 6	3		
400X200	387X203	11. 1X7. 9	3		
450X450	438X438	11. 9X11. 9	3	419	

450X400	438X387	11.9X11.1	3		483
450X350	438X337	11.9X10.3	3		
450X300	438X305	11.9X9.5	3		
450X250	438X254	11.9X8.6	3		
500X500	489X489	12.7X12.7	3	457	—
500X450	489X438	12.7X11.9	3		508
500X400	489X387	12.7X11.1	3		
500X350	489X337	12.7X10.3	3		
500X300	489X305	12.7X9.5	3		
500X250	489X254	12.7X8.6	3		

4、技术条件

本章节描述衬胶钢管和管件的生产技术条件。

4.1 材料

外层材料为：10#、20#碳钢或 Q235-A。

铸钢件为 ZG25 或性能相当的材料。

衬里材料为：硬橡胶 8501 或其它相当的牌号。

半硬橡胶 8502 或其它相当的牌号。

4.1.1 用于制作衬胶管用的钢管、管件必须有出厂合格证，并从同一批量中抽取 2%(不少于两件)进行校验性试验。

4.1.2 材料的试验结果中有一个试样不合格时，需另取双倍数量试样进行不合格项目的复验。复验结果即使有一个试样不合格，则该批钢管或管件要逐个进行检验。

4.1.3 钢管、管件的内外表面不得有裂缝、折皱、发纹和结疤—缺陷存在，若有这些缺陷应完全清除掉，清除后壁厚和外径不得超过允许的负偏差值。

4.1.4 釜内硫化和本体硫化橡胶板质量应符合 GB 5575 的规定。

4.1.5 衬里用的原材料必须有质量合格证书。证明书上应有橡胶板、配制胶浆用胶片出厂日期，如证明书上数据不全或有疑问时，应进行复验。

4.1.6 衬里用橡胶板不得采用已出现自硫现象的橡胶板，橡胶板存放时间按橡胶板制造厂规定。

4.1.7 衬里用橡胶板表面不允许有油污染物。

4.1.8 配制胶浆用胶片牌号一定要与衬里用橡胶板牌号相适应。胶浆用胶片、衬里用橡胶板宜用同一制造厂的产品。

4.1.9 配胶浆用的胶片应全部溶于溶剂中，不得出现结块、沉淀或翻花现象。

4.1.10 配制好的胶浆应是粘稠状液体，存放时不应呈凝胶状态

4.2 制造技术要求

4.2.1 在进行衬胶前钢管和管件内表面必须进行除锈处理。处理后的表面应符合 GB 8923 的 Sa21/2 级要求。表面处理不合格的，不得进行衬里施工。

4.2.2 已处理好的金属管和管件，应去除浮灰并保持清洁，并应在处理后 4 小时内尽快进行第一次刷浆工作。若处理好的表面在空气中暴露时间过长，表面不合格时，应重新进行处理。

4.2.3 管子、管件必须在衬胶前按有关标准进行焊缝检查和水压试验，合格后才可进行橡胶衬里施工。

4.2.4 衬胶施工必须进行中间检查，检查项目如下：

4.2.4.1 橡胶衬里层接缝有无漏胶、漏压和烙焦现象，

4.2.4.2 检查衬里层是否存在气泡、针眼等缺陷。

4.1.5 衬胶施工中间检查发现缺陷应及时消除，然后再进行下一道工序。

4.2.6 橡胶衬里层的厚度一般为 3mm 有特殊要求的可在订货时说明。

4.2.7 衬胶管和管件采用硫化罐内硫化工艺，硫化工艺条件应由橡胶板制造单位提供，也可按 HGJ 32 附录 C 中表 C. 1、C. 2 硫化工艺硫化。

4.3 连接

4.3.1 本标准的管子、管件采用法兰连接。压力等级为 PN2.0MPa，符合 GB 9116.8 突面带颈平焊钢制管法兰的规定。

4.3.2 当端部要求和 PN0.6MPa 或 1.0MPa 级的法兰相配时，则衬胶管或管件用法兰应符合 GB 9119.6 中 PN0.6MPa 突面板式平焊钢制管法兰或 GB9119.7 中 PN1.0MPa 突面板式平焊钢制管法兰的规定。

4.3.3 衬胶铸钢管件的法兰尺寸应符合 ANSI B16.5 中 PN20 级法兰管件的尺寸。

5、检验

本章节描述衬胶钢管和管件的检验。

5.0.1 衬里应 100% 进行质量检验。

5.0.2 衬胶层不允许有脱层现象。胶层表面允许有凹陷和深度不超过 0.5mm 的处伤、印痕，但不得出现裂纹或海绵状气孔。

5.0.3 管子、管件的衬胶厚允许有不破的鼓泡，DN≤100mm 时每处面积不大于 5cm²；DN>100mm 时每处面积不大于 10m²，凸起高度不大于 2mm。鼓泡总面积不大于管子、管件总面积的 1%，不许集中在一处。

5.0.4 法兰边沿及翻边密封面处要平整，不允许有脱层现象。

5.0.5 用测厚仪检测衬胶层厚度，各测点的距离应尽可能大一些，检测点的数目视工件的形状及大小而定(一般检测 5~10 点)。

5.0.6 衬胶制品必须用电火花检测仪全面检查衬里层，不得有漏电现象。

检验电压为高频，电压数按 1mm 胶层厚度 3000 伏计算确定。

硬质胶或半硬质胶探头火花长度:胶层厚度为 3mm 时，不得短于 30mm。

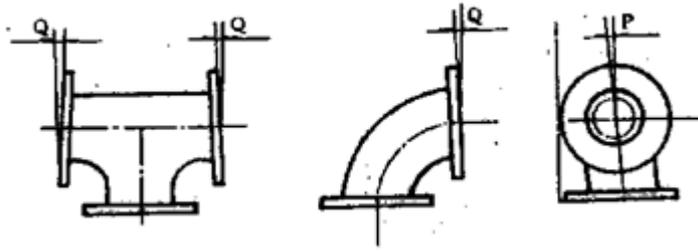
探头行走速度为 3~6m/min。

检查时，胶层表面应清洁、干燥，探头不得在胶层上停留，以防止胶层被高压电击穿。

5.0.7 管子、管件衬胶后按压力等级规定进行气密性试验，试验压力为公称压力的 1.05 倍，主要检查法兰面是否泄漏。气压保持 10 分钟以上为合格。

5.0.8 在真空下使用的管和管件按设计规定的真空度进行抽真空试验，试验应维持 1 小时，试验后衬里管和管件应按 5.0.3 重复检查有无缺陷。

5.0.9 衬胶的管子、管件必须有正确的外形尺寸，其允许尺寸偏差见表 5.0.9。



衬胶管、管件主要尺寸偏差								表 (mm)	
								5.0.9	
管子、管件				管子	弯头、三通		三通	申径管	
公称 口径 DN	外 径 Do	壁 胶层 t1 (T1)	厚 钢管 t (T)	端 珥 差 Q	总长 L	A	B	垂 直 度 偏 差 P	总长 l
25 ~65	±1	+20% -10%	-12.5%	±1	±3	±1	±1	±2	±2
80	±1			±1	±3	±1	±1	±2	±2
100	+2			±1	±3	±1	±1	±2	±2
	-1			±1	±3	±1	±1	±2	±2
1 含 5~ 150 200	+3			±1	±5	±1	±1	±4	±2
	-1			±1	±5	±1	±1	±4	±2
250	+4			±1	±5	±1	±1	±5	±2
	-3			±2	±5	±2	±2	±5	±3
300	+4	±2	±5	±2	±2	±5	±3		
350~ 400	+4	±2	±5	±2	±2	±7	±3		
	-3								

注:衬胶管的弯曲度不得超过 1.5mm/m。

6、标记、包装和运输

本章节描述衬胶钢管和管件的标记、包装和运输。

6.0.1 管子、管件包装前应标有下列永久性标记:

公称口径

公称压力

材 料: 钢以缩写代号“C.S”表示;

硬橡胶以代号“R1”表示;

半硬橡胶以代号“R2”表示;

合成橡胶以代号“R3”表示。

制造厂名称或商标

树如:管子公称口径 ISOmm, 压力为 0.6MPa, 材料为 R1/C.S, 则衬胶管的印记为:

150-0.6-R1/C.S 制造厂名称或商标

标记采用钢印，印记位置在端法兰外圈的侧面。

6.0.2 管子、管件上的法兰压力等级相同时，印记打印在一个法兰上，若不同样时，则分别

在每个法兰上打印上公称压力值。

6.0.3 衬胶管和管件的法兰端面应加塑料盖或石棉橡胶板保护，以免损伤衬胶部位。

6.0.4 产品包装前应清除表面污物，涂防锈漆。

6.0.5 每批管子应捆扎好，并挂有用塑料袋密封的标签和产品合格证。标签内容应包

括：订货单位、合同号、产品名称、规格、数量、净重、毛重，制造厂名称及发运日期。若是装箱

发运，则每个箱子上应以持久的油漆注明上述内容。若混合装箱的管件，箱子上规格及数量

不必注出，可在装箱单中详细列出。

6.0.6 衬胶制品在低于 5℃温度下运输时，要采取必要措施，以防胶板产生裂纹。

6.0.7 衬胶制品要轻装轻卸，防止剧烈震动及机械损伤。

6.0.8 衬胶制品在运输和储存过程中不宜与溶剂油品等接触，避免有损橡胶衬里层。

7、储存

本章节描述衬胶钢管和管件的储存。

7.0.1 用户应尽量缩短衬胶制品的保管期，这样可延长衬胶制品的使用寿命，并可避免在保管

期间带来的麻烦。

7.0.2 衬胶制品应在 5~30℃室内放置，以防冻裂。储存时应避免阳光直射，并应距离发热装

置 1m 以外，以免加速橡胶老化。

7.0.3 在储存期间应用胶合板、螺栓把法兰衬胶面压紧，以防橡胶板脱层。

7.0.4 产品质量合格证内容：

制造厂名称及制造日期；

产品名称及规格；

公称压力；

材料；

产品编号；

依据的标准规范及检验结论。

产品质量合格证应有制造厂技术检验部门的公章或检查部门的公章和检验员的姓名以及检

验日期。

8、附加说明

本标准提出单位、主编单位和主要起草人。

提出单位：化工部化工工艺配管设计技术中心站 主编单位：中国寰球化学工程公司

参编单位：江苏靖江衬胶埋备厂

主要起草人：左寿华

9、编制说明

本章节为该标准的编制说明。

1 任务来源

本标准是根据(92)化基标字第 34 号文中第 101 项要求进行编制的。

2 编制依据

衬胶钢管耐酸碱腐蚀，在化工厂中使用广泛，尤其是磷肥厂。鉴于目前衬胶管尚无统一的标准，根据设计需要，我们参照江苏靖江化工防腐设备厂的生产工艺、规格并结合化工生产的特点编制了《衬胶钢管和管件》标准。

3 标准正文说明

(1)衬胶管是以优质碳钢管为基本材料，内衬耐腐蚀橡胶而制成的，使用于输送腐蚀性介质。公称通径 $DN \geq 25\text{mm}$ 的衬胶管都可以制作，本标准是用无缝钢管内衬橡胶，最大到 $DN500\text{mm}$ ，因为无缝钢管国内最大做到 $DN500\text{mm}$ 。

(2)本标准衬胶管和管件外径尺寸是国际通用系列，符合 HGJ 35-90 标准的 Ia 系列。

(3)钢管和管件内衬一层 3mm 厚硬橡胶板或半硬橡胶板。

若需要钢管或管件内衬两层胶板时，请在订货时向厂家说明要求。

(4)衬胶管采用法兰连接，法兰为 2.0MPa 突面带颈钢法兰，符合 GB9116.8 的要求。考虑到国内管法兰有沿用 JB 或 HG 标准的，若衬胶管或管件与使用这些标准的阀门或设备口相连接，则衬胶管或管件的法兰可根据配对法兰的压力等级按 GB 9119.6~7 (PN0.6MPa, PN1.0MPa)选配。

(5)衬胶管件有两个尺寸系列:一种结构尺寸是按 HGJ 514 的标准管件尺寸加一段直管段确定的；另一种是等效采用 ANSI B16.5 中 PN20 级法兰管件的尺寸。