

UDC

中华人民共和国行业标准

HG

P

HG/T 21636-1987

玻璃钢/聚氯乙烯 (FRP/PVC) 复合管和管件

1987-01-08 发布

1987-04-07 实施

中华人民共和国化学工业部 发布

通 知

根据国家石油和化学工业局、国家质量技术监督局和建设部关于规范使用标准代号的通知精神，经过清理整顿，把原 HGJ 515-87 标准号转化为 HG/T 21636-1987。凡在本标准内容中出现的标准号“HGJ 515-87”，均应理解已转化为“HG/T 21636-1987”，即原标准号 HGJ 515-87 已注销，代之为新标准号 HG/T 21636-1987。请各使用单位及有关人员遵照执行。

特此通知！

全国化工工程建设标准编辑中心

中华人民共和国行业标准

玻璃钢/聚氯乙烯 (FRP/PVC) 复合管和管件

HG/T 21636-1987

主编单位：中国寰球化学工程公司

批准部门：中华人民共和国化学工业部

实施日期：一九八七年四月七日

全国化工工程建设标准编辑中心

(原化工部工程建设标准编辑中心)

2000 北京

说 明

《玻璃钢/聚氯乙烯 (FRP/PVC) 复合管和管件》是化学工业部批准颁布施行的部设计标准。本标准的内容包括：总则；FRP/PVC复合管道法兰连接图；PVC管对接焊处用FRP增强结构图；PVC管承插连接处用FRP增强结构图；FRP/PVC复合管和管件技术条件等。

本标准由化工部工艺配管设计技术中心站提出，中国寰球化学工程公司主编，主编人为杨自修、夏德楷同志。

目 录

1	概 述	(1)
2	FRP/PVC复合管道法兰连接图	(2)
3	公制带固定接头的FRP/PVC复合管	(3)
4	FRP/PVC复合管	(4)
5	公制活套法兰	(5)
6	公制活套法兰用PVC圆环	(6)
7	公制活套法兰用垫片	(7)
8	PVC管对接焊处用FRP增强结构图	(8)
9	FRP/PVC带法兰三通	(9)
10	FRP/PVC带法兰弯头	(12)
11	FRP/PVC异径管	(13)
12	英制带固定接头的FRP/PVC复合管 (用于150磅级活套法兰)	(14)
13	英制活套法兰 (150磅级)	(15)
14	英制活套法兰用PVC圆环 (150磅级)	(16)
15	英制活套法兰用垫片 (150磅级)	(17)
16	FRP/PVC承插口复合管	(18)
17	PVC管承插连接处用FRP增强结构图	(19)
18	FRP/PVC承插口三通	(20)
19	FRP/PVC承插口弯头	(22)
20	FRP/PVC复合管和管件技术条件	(23)

1 概 述

1.1 本标准是根据国内对玻璃钢/聚氯乙烯 (FRP/PVC) 复合管道的研究成果及生产实践, 并参考联邦德国标准DIN18965~18966, 8063编制的。

1.2 FRP/PVC复合管道既有PVC管耐酸、碱介质腐蚀的特性, 又克服了PVC管在温度条件下耐压强度较低的缺点。PVC管仅起耐介质腐蚀的作用, 耐压强度完全由FRP增强层承担。

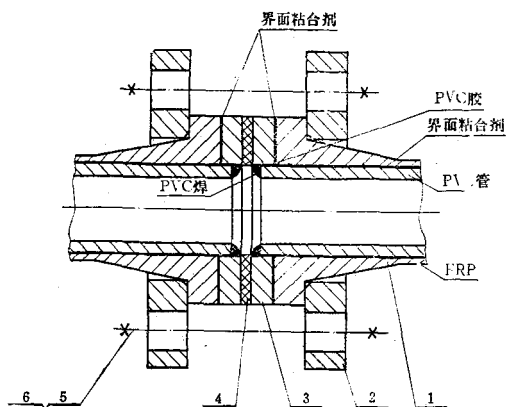
1.3 FRP/PVC复合管道是在PVC管外增强一层FRP, 由于两者之间的界面粘合剂使FRP与PVC牢固地构成一体, 能在 $<80^{\circ}\text{C}$ 条件下耐一定的工作压力。本标准中FRP/PVC复合管和管件在常温条件下的工作压力为 $16\sim 4\text{kgf}/\text{cm}^2$ (表压)。

1.4 根据树脂的热扭变性能, FRP/PVC复合管道的允许工作压力与介质温度的变化使用条件见下表所示:

公称直径 D_n	FRP/PVC复合管道在下列温度($^{\circ}\text{C}$)下的允许工作压力 $P, \text{kgf}/\text{cm}^2$			
	20	40	65	<80
25~50	16	13.6	8.6	7.7
65~150	10	8.5	5.4	4.8
200~300	6	5	3.2	2.9
350~600	4	3.4	2.1	1.9

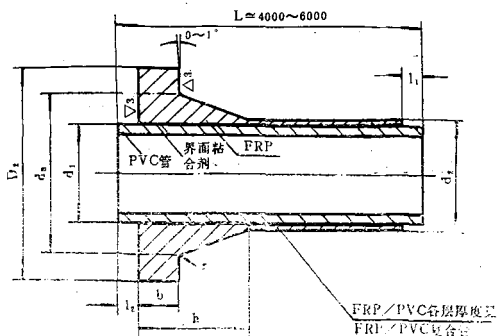
注: 中间温度用内插法求得允许工作压力值。

2 FRP/PVC复合管道法兰连接图



件号	所在图号或标准号	名称	材料	备注
1		带固定接头的 FRP/PVC复合管	FRP/PVC	
2		活套法兰	A3	
3		圆环	硬PVC	
4		垫片	软橡胶	
5	GB901-76	双头螺栓	A4	规格见活套 法兰
6	GB51-76	螺母	A3	

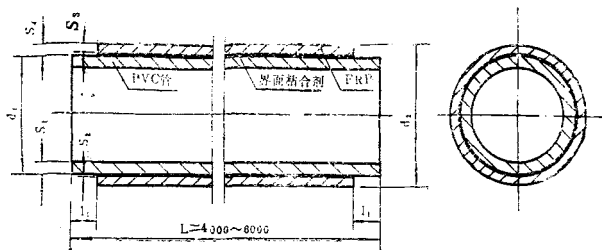
3 公制带固定接头的FRP/PVC复合管



mm

公称直径 DN	公称压力 P_N kgf/cm ²	PVC管 外径 d_1	D_2		d_3		FRP/PVC管 外径 d_2	b	h	l_2	r	l_1
			D_2	允许 偏差	d_3	允许 偏差						
25	16	32	68	+0.5	50	+0	37	13	30	2	3	10
(32)		40	78		58		45	15	32	2	3	10
40		50	88		68		55	15	35	2	3	10
50		63	102		82		68	15	40	2	3	10
65	10	75	122	-0	95	-0.5	80	15	44	2	3	15
80		90	138		111		95	16	48	4	3	15
100		110	158		133		115	18	55	4	4	15
(125)		125	188		160		130	20	64	4	4	15
150		160	212		188		165	22	71	4	4	15
200	6	200	268	+1	237	+0	205	25	85	4	6	20
250		250	320		293		255	28	101	4	6	20
300		300	370		343		305.5	30	116	4	6	20
350	4	355	430	-0	387	-1	360	32	135	5	7	20
400		400	482		441		405.5	35	150	5	7	20
500		500	585		544		506	38	180	4	7	20
600		600	685		648		607	45	215	4	7	20

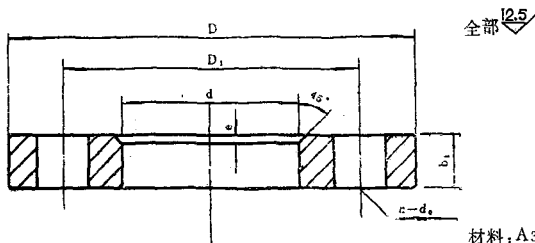
4 FRP/PVC复合管



mm

公称直径 D_N	公称压力 P_N kgf/cm ²	PVC管 外 径 d_1	FRP/PVC管 外 径 d_2	PVC管 壁 厚 S_1	界面粘 合 剂 层 厚 S_2	FRP层厚 S_3	$S_2+S_3 \approx S_4$		预 留 PVC管长 l_1	FRP/ PVC 重 量 kg/m
							S_4	允许偏差		
25 (32) 40 50	16	32	37	3.8	0.5	1.9	2.4		10	
		40	45	3.6	0.5	1.9	2.4	+0.3	10	
		50	55	3.6	0.5	1.9	2.4	-0	10	
		63	68	3.6	0.5	1.9	2.4		10	
65 80 100 (125) 150	10	75	80	3.6	0.5	1.9	2.4		15	
		90	95	4	0.5	1.9	2.4	+0.4	15	
		110	115	4	0.5	1.9	2.4	-0	15	
		125	130	4	0.5	1.9	2.4		15	
		160	165	4	0.5	1.9	2.4		15	
200 250 300	6	200	205	4	0.5	1.9	2.4	+0.5	20	
		250	255	4	0.5	2	2.5	-0	20	
		300	305.5	4	0.5	2.2	2.7		20	
350 400 500 600	4	355	360	5	0.5	2	2.5		20	
		400	405.5	5	0.5	2.1	2.6	+0.7	20	
		500	506	6	0.5	2.5	3	-0	20	
		600	607	6	0.5	2.9	3.4		20	

5 公制活套法兰

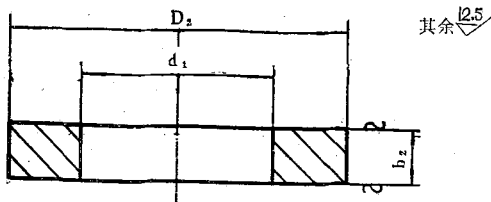


材料: A3

mm

公称直径 D_w	公称压力 P_N kgf/cm^2	D		D_1		d		b_1		e	n-d ₀	双头螺栓	法兰重量 kg
		D	允许偏差	D_1	允许偏差	d	允许偏差	b_1	允许偏差				
25 (32)	16	115		85		50.5		12		3.5	4- ϕ 14	M12×110	
		135		100		58.5		14		3.5	4- ϕ 18	M16×130	
		145		110		68.5		14		3.5	4- ϕ 18	M16×130	
		160		125		82.5		14		3.5	4- ϕ 18	M16×130	
65 80 100 (125) 150	10	180	± 1	145	± 0.8	95.5	+0.5	14	+2	3.5	4- ϕ 18	M16×130	
		195		160		111.5	-0	16	-0	3.5	4- ϕ 18	M16×130	
		215		180		133.5		18		4.5	8- ϕ 18	M16×140	
		245		210		160.5		18		4.5	8- ϕ 18	M16×150	
		280		240		188.5		20		4.5	8- ϕ 23	M20×160	
200 250 300	6	335		295		238		20		6	8- ϕ 23	M20×170	
		390		350		294		24		6	12- ϕ 23	M20×180	
		440		400		344		26		6	12- ϕ 23	M20×190	
350 400 500 600	4	500		460		388		26		7	16- ϕ 23	M20×190	
		565	± 1.5	515		442		28		7	16- ϕ 25	M22×210	
		670		620		545		32		7	20- ϕ 25	M22×220	
		780		725		650		36		7	20- ϕ 30	M27×260	

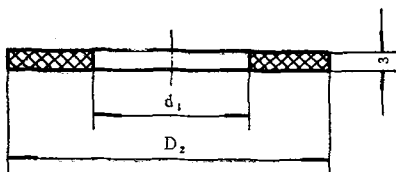
6 公制活套法兰用PVC圆环



mm

公称直径 D_N	d_1		D_2		b_2	重量 kg	备 注
	d_1	允许偏差	D_2	允许偏差			
25	32	与 PVC 管 外 径 配 合 (+0.5) (-0)	68	+0.5 -0 +1 -0	6	材 料 硬PVC板	
(32)	40		78		6		
40	50		88		6		
50	63		102		6		
65	75		122		6		
80	90		138		8		
100	110		158		8		
(125)	125		188		8		
150	160		212		8		
200	200		268		8		
250	250		320		8		
300	300		370		8		
350	355		430		10		
400	400		482		10		
500	500		585		10		
600	600	685	10				

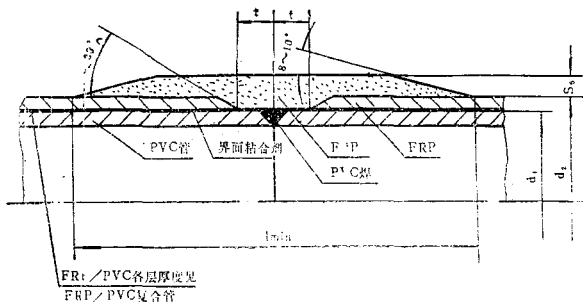
7 公制活套法兰用垫片



mm

公称直径 D_N	d_1		D_2		重量 kg	备 注
	d_1	允许偏差	D_2	允许偏差		
25	32		68			材料：软橡胶或软聚乙烯（牌号根据介质特性选定）
(32)	40		78			
40	50		88			
50	63	+2	102	+0.5		
65	75	-0	122	-0.5		
80	90		138			
100	110		158			
(125)	125		188			
150	160		212			
200	200		268			
250	250		320			
300	300		370			
350	355		430			
400	400		482			
500	500		585			
600	600		685			

8 PVC管对接焊处用FRP增强结构图



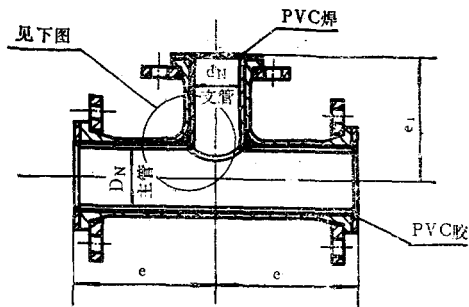
注：不带法兰的三通、弯头与直管的连接也采用此结构。

S_0 的允许公差为 $\begin{matrix} +0.6 \\ -0 \end{matrix}$

mm

公称直径 D_N	公称压力 P_N kgf/cm ²	PVC管 外径 d_1	FRP/PVC管 外径 d_2	PVC管对接 焊处FRP厚度 S_0	焊接处间隙 t	对接焊处FRP 长度 l_{min}	备 注
25	16	32	37	4	10	110	
(32)		40	45	4	10	110	
40		50	55	4	10	110	
50		63	68	4	10	110	
65	10	75	80	4	15	110	
80		90	95	4	15	110	
100		110	115	4	15	120	
(125)		125	120	4	15	145	
150		160	165	4	15	170	
200	6	200	205	4	20	145	
250		250	255	4.5	20	165	
300		300	305.5	5.5	20	190	
350	4	355	360	4.5	20	160	
400		400	405.5	5	20	175	
500		500	506	6	20	210	
600		600	607	7	20	240	

9 FRP/PVC带法兰三通



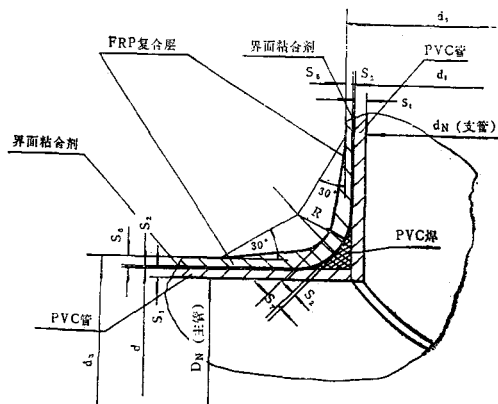
注1:

接头见公制带固定接头的FRP/PVC复合管或英制带固定接头的FRP/PVC复合管。

活套法兰见公制活套法兰或英制活套法兰(150磅级)。

圆环见公制活套法兰用PVC圆环或英制活套法兰用PVC圆环。

注2: 不用法兰连接的焊接支管的增强结构也按下图, S_6 延伸长度与 c 及 e_1 相同。



注3:

PVC焊R允许公差为 $\pm \frac{0}{2}$, 但出现负公差则以FRP补足。

图中 $S_2 = 0.5 \text{ mm}$ 。

图中尺寸见下表, 尺寸单位, mm。

公称直径 D _N × d _N	公称压力 P _N kgf/cm ²	主 管				支 管				R	S ₁	e	e ₁	重量 kg
		d ₁	S ₁	S ₀	d ₂	d ₁	S ₁	S ₀	d ₂					
25 × 25	16	32	3.6	1.9	37	32	3.6	1.9	37	15	3.3	120	120	
(32) × 25		40	3.6	1.9	45	32	3.6	1.9	37	15	3.3	140	140	
(32) × (32)		40	3.6	1.9	45	40	3.6	1.9	45	15	3.7	130	130	
40 × 25		50	3.6	1.9	55	32	3.6	1.9	37	15	3.3	150	150	
40 × (32)		50	3.6	1.9	55	40	3.6	1.9	45	15	3.3	150	150	
40 × 40		50	3.6	1.9	55	50	3.6	1.9	55	15	3.7	150	150	
50 × (32)		63	3.6	1.9	68	40	3.6	1.9	45	18	3.3	180	180	
50 × 40		63	3.6	1.9	68	50	3.6	1.9	55	18	3.3	180	180	
50 × 50		63	3.6	1.9	68	63	3.6	1.9	68	18	3.7	180	180	
65 × 40	10	75	3.6	1.9	80	50	3.6	1.9	55	20	3.3	180	180	
65 × 50		75	3.6	1.9	80	63	3.6	1.9	68	20	3.3	180	180	
65 × 65		75	3.6	1.9	80	75	3.6	1.9	80	20	3.7	180	180	
80 × 50		90	4	1.9	95	63	3.6	1.9	68	22	3.3	180	180	
80 × 65		90	4	1.9	95	75	3.6	1.9	80	22	3.3	180	180	
80 × 80		90	4	1.9	95	90	4	1.9	95	22	3.7	180	180	
100 × 65		110	4	1.9	115	75	3.6	1.9	80	25	3.3	205	205	
100 × 80		110	4	1.9	115	90	4	1.9	95	25	3.3	205	205	
100 × 100		110	4	1.9	115	110	4	1.9	115	25	3.7	205	205	
(125) × 80		125	4	2.2	130.3	90	4	1.9	95	28	3.8	245	245	
(125) × 100		125	4	2.2	130.5	110	4	1.9	115	28	3.8	245	245	
(125) × (125)		125	4	2.2	130.5	125	4	2.2	130.5	28	4.3	245	245	
150 × 100		160	4	2.5	166	110	4	1.9	115	30	4.3	285	285	
150 × (125)		160	4	2.5	166	125	4	2.2	130.5	30	4.3	285	285	
150 × 150	160	4	2.5	166	160	4	2.5	166	30	4.8	285	285		
200 × (125)	6	200	4	2.5	206	125	4	2.2	130.5	32	4.3	365	365	
200 × 150		200	4	2.5	206	160	4	2.5	166	32	4.3	365	365	
200 × 200		200	4	2.5	206	200	4	2.5	206	32	4.8	365	365	
250 × 150		250	4	2.5	256	160	4	2.5	166	35	4.3	450	450	
250 × 200		250	4	2.5	256	200	4	2.5	206	35	4.3	450	450	
250 × 250		250	4	2.5	256	250	4	2.5	256	35	4.8	450	450	
300 × 200		300	4	2.8	307	200	4	2.5	206	38	4.8	525	525	
300 × 250		300	4	2.8	307	250	4	2.5	256	38	4.8	525	525	
300 × 300		300	4	2.8	307	300	4	2.8	307	38	5.3	525	525	

续表

公称直径 $D_N \times d_N$	公称压力 P_N kgf/cm ²	主 管				支 管				R	S ₇	e	e ₁	重量 kg
		d ₁	S ₁	S ₆	d ₃	d ₁	S ₁	S ₆	d ₃					
350×250	4	355	5	2.4	361	250	4	2.5	256	40	4.1	600	600	
350×300		355	5	2.4	361	300	4	2.8	307	40	4.1	600	600	
350×350		355	5	2.4	361	355	5	2.4	361	40	4.6	600	600	
400×300		400	5	2.6	408.5	300	4	2.8	307	42	4.5	680	680	
400×350		400	5	2.6	408.5	355	5	2.4	361	42	4.5	680	680	
400×400		400	5	2.6	408.5	400	5	2.6	408.5	42	5	680	680	
500×350		500	6	3.2	507.5	355	5	2.4	361	45	5.5	830	830	
500×400		500	6	3.2	507.5	400	5	2.6	408.5	45	5.5	830	830	
500×500		500	6	3.2	507.5	500	6	3.2	507.5	45	6	830	830	
600×400		600	6	3.7	608.5	400	6	2.6	408.5	60	6.3	950	950	
600×500		600	6	3.7	608.5	500	6	3.2	507.5	50	6.3	950	950	
600×600		600	6	3.7	608.5	600	6	3.7	608.5	50	6.8	950	950	

注4.

S₆、S₇允许公差为 $\begin{matrix} +0.5 \\ -0 \end{matrix}$ 。e、e₁允许公差为 $\begin{matrix} +0 \\ -2 \end{matrix}$ 。

10 FRP/PVC带法兰弯头

注1:

接头见公制带固定接头的FRP/PVC复合管或英制带固定接头的FRP/PVC复合管。

活套法兰见公制活套法兰或英制活套法兰(150磅级)。

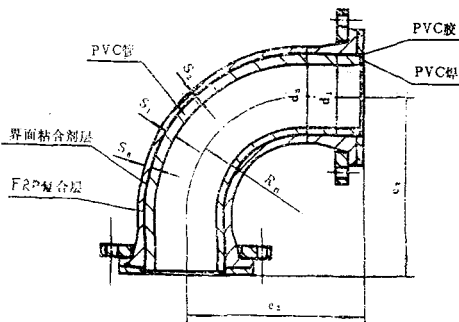
圆环见公制活套法兰用PVC圆环或英制活套法兰用PVC圆环。

注2:

S_6 允许公差 $\begin{matrix} +0.5 \\ -0. \end{matrix}$

不用法兰的弯头,与直管的连接结构见

PVC管对接焊处用FRP增强结构图。



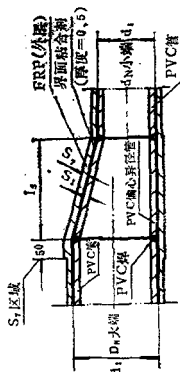
mm

公称直径 DN	公称压力 P _N kgf/cm ²	d ₁	S ₁	S ₂	S ₆	d ₂	R ₀	e ₁		重量 kg
								e ₂	允许偏差	
25 (32) 40 50	16	32	3.6	0.5	1.9	37	75	130	+0 -2	
		40	3.6	0.5	1.9	45	96	140		
		50	3.6	0.5	1.9	55	120	180		
		63	3.6	0.5	1.9	68	150	215		
65 80 100 (125) 150	10	75	3.6	0.5	1.9	80	130	215		
		90	4	0.5	1.9	95	160	240		
		110	4	0.5	1.9	115	150	240		
		125	4	0.5	2.2	130.5	188	290		
150 200 250 300	6	160	4	0.5	2.5	166	225	335		
		200	4	0.5	2.5	206	300	430		
		250	4	0.5	2.5	256	375	520		
300 350 400 500 600	4	300	4	0.5	2.8	307	450	610		
		350	5	0.5	2.4	361	525	715		
		400	5	0.5	2.6	406.5	600	805		
		500	6	0.5	3.2	507.5	750	995		
600	6	0.5	3.7	608.5	900	1180				

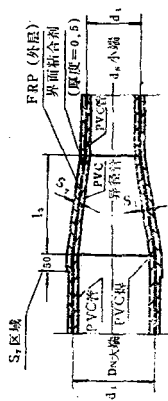
11 FRP/PVC异径管

mm

公称直径 $D_N \times d_N$	公称压力 P_N kgf/cm ²	大 端		小 端		S_T	l_s
		d_1	S_1	d_1	S_1		
(32)×25	16	40	3.6	32	3.6	2.1	50
40×25 40×(32)		50	3.6	32 40	3.6	2.1	60
50×25 50×(32) 50×40		63	3.6	32 40 50	3.6	2.1	80
65×(32) 65×40 65×50	10	75	3.6	40 50 63	3.6	2.1	90
80×40 80×50 80×65		90	4	50 63 75	4	2.1	105
100×50 100×65 100×80		110	4	63 75 90	4	2.1	130
(125)×65	10	125	4	75 90 110	4	2.5	150
(125)×80		160	4	90 110 125	4	2.3	180
(125)×100			4	110 125	4	2.3	180
150×80	6	200	4	110 125 160	4	2.8	230
200×100 200×(125) 200×150		200	4	125 160	4	2.8	320
250×(125) 250×150 250×200		250	4	125 160 200	4	2.8	320
300×150 300×200 300×250	4	300	4	160 200 250	4	3.2	360
350×200 350×250 350×300		355	5	200 250 300	5	2.8	400
400×250 400×200 400×350		400	5	250 300 355	5	3	480
500×300 500×350 500×400	4	500	6	300 355 400	6	3.7	550
600×400 600×500		600	6	400 500	6	4.2	650

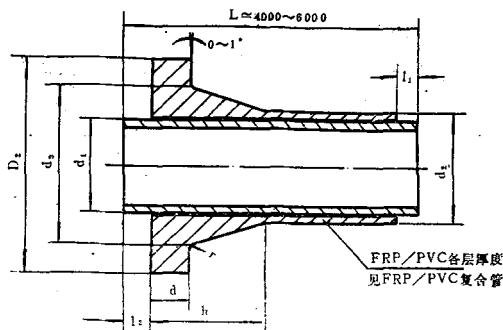


偏心异径管



同心异径管

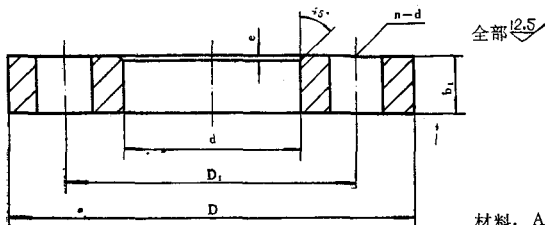
12 英制带固定接头的FRP/PVC复合管
(用于150磅级活套法兰)



mm

公称直径 D_N (英寸)	公称压力 P_N (kgf/cm^2)	PVC管 外径 d_1	D_2		d_3		FRP/PVC 管外径 d_2	b	h	l_2	r	l_1
			D_2	允许 公差	d_3	允许 偏差						
1 ($1\frac{1}{4}$) $1\frac{1}{2}$ 2	16	32	65	+0.5	50	+0.5	37	13	30	6	3	10
		40	74		58		45	15	32	6	3	10
		50	84		68		55	15	35	6	3	10
		63	102		82		68	15	40	6	3	10
2 $\frac{1}{2}$ 3 4 (5) 6	10	75	121	-0	95	-0	80	15	44	6	3	15
		90	134		111		95	16	48	7	3	15
		110	158		133		115	18	55	7	4	15
		125	188		160		130	20	64	7	4	15
		160	212		188		165	22	71	7	4	15
8 10 12	6	200	268	+1	237	+0	205	25	85	7	6	20
		250	320		293		255	28	101	7	6	20
		300	370		343		305.5	30	116	7	6	20
14 16 20 24	4	355	430	+1	387	-1	360	32	135	7	7	20
		400	482		441		405.5	35	150	7	7	20
		500	585		544		506	38	180	6	7	20
		600	685		648		607	45	215	6	7	20

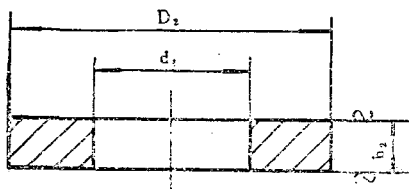
13 英制活套法兰 (150磅级)



mm

公称直径 D_N (英寸)	公称压力 P_N (kgf/cm^2)	D		D_1		d		b_1		e	n-d	双头螺栓	法兰重量 kg
		D	允许 偏差	D_1	允许 偏差	d	允许 偏差	b_1	允许 偏差				
1 (1 ^{1/4}) 1 ^{1/2} 2	16	108	± 1	79.4	± 0.8	50.5	$+0.5$	14	$+2$	3.5	4- $\phi 14$	M12×100	
		117		88.9		58.5		14		3.5	4- $\phi 14$	M12×100	
		127		98.4		68.5		14		3.5	4- $\phi 14$	M12×100	
		152		120.6		82.5		14		3.5	4- $\phi 18$	M16×110	
2 ^{1/2} 3 4 (5) 6	10	178	± 1.5	139.7	± 0.8	95.5	$+0.5$	14	-0	3.5	4- $\phi 18$	M16×110	
		191		152.4		111.5		16		3.5	4- $\phi 18$	M16×120	
		229		190.5		133.5		18		4.5	8- $\phi 18$	M16×130	
		254		215.9		160.5		20		4.5	8- $\phi 23$	M20×150	
		279		241.3		188.5		20		4.5	8- $\phi 23$	M20×150	
		343		298.4		238		22		6	8- $\phi 23$	M20×180	
8 10 12	6	406	± 1.5	361.9	± 0.8	294	$+0.5$	26	-0	6	12- $\phi 25$	M22×180	
		483		431.8		344		28		6	12- $\phi 25$	M22×190	
		535		476.2		388		28		7	12- $\phi 30$	M27×210	
14 16 20 24	4	595	± 1.5	539.7	± 0.8	442	$+0.5$	30	-0	7	16- $\phi 30$	M27×220	
		700		635		545		34		7	20- $\phi 33$	M30×240	
		815		749.3		650		38		7	20- $\phi 36$	M33×270	

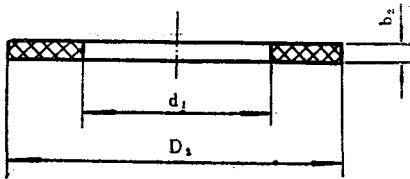
14 英制活套法兰用PVC圆环 (150磅级)



mm

公称直径 D ₁ (英寸)	d ₁		D ₂		b ₂	重 量 kg	备 注
	d ₁	允许偏差	D ₂	允许偏差			
1	32		65		6		材 料: 硬PVC板
(1 ¹ / ₄)	40		74		6		
1 ¹ / ₂	50		84		6		
2	63		102	+0.5	6		
2 ¹ / ₂	75	与 PVC 管、外 径 配 合 (+0.5) -0	121	-0	5		
3	90		134		8		
4	110		158		8		
(5)	125		188		8		
5	160		212		8		
8	200		268		8		
10	250		320		8		
12	300		370	+1	8		
14	355		430	-0	10		
16	400		482		10		
20	500		585		10		
24	600		685		10		

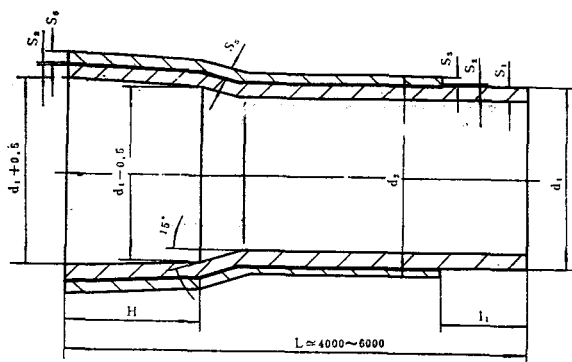
15 英制活套法兰用垫片 (150磅级)



mm

公称直径 D _N (英寸)	d ₁		D ₂		b ₂	重 量 kg	备 注
	d ₁	允许偏差	D ₂	允许偏差			
1	32		65		3		材料：软橡胶或软聚乙烯（牌号根据介质特性而定）
(1 ¹ / ₄)	40		74		3		
1 ¹ / ₂	50		84		3		
2	63	+2	102	+0.5	3		
2 ¹ / ₂	75	-0	121	-0.5	3		
3	90		134		3		
4	110		158		3		
(5)	125		188		3		
6	160		212		3		
8	200		268		3		
10	250		320		3		
12	300		370		3		
14	355		430		3		
16	400		482		3		
20	500		585		3		
24	600		685		3		

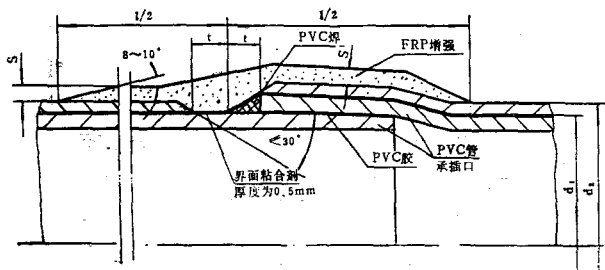
16 FRP/PVC承插口复合管



mm

公称直径 D_N	公称压力 P_N kgf/cm^2	PVC管 外径 d_1	FRP/PVC管 外径 d_2	PVC管 壁厚 S_1	界面粘合 剂厚度 S_2	FRP层厚度			PVC管承 插预留长度 I	承插口深 度 II
						S_3	S_4	允许偏差		
25 (32) 40 50	16	32	37	3.6	0.5	1.9	1.9	+0.3 -0	42	22
		40	45	3.0	0.5	1.9	1.9		46	26
		50	55	3.6	0.5	1.9	1.9		51	31
		63	68	3.6	0.5	1.9	1.9		57.5	37.5
65 80 100 (125) 150	10	75	80	3.6	0.5	1.9	1.9		63.5	43.5
		90	95	4	0.5	1.9	1.9		71	51
		110	115	4	0.5	1.9	1.9		81	61
		125	130	4	0.5	1.9	1.9		96	76
		160	165	4	0.5	1.9	2.1		106	86

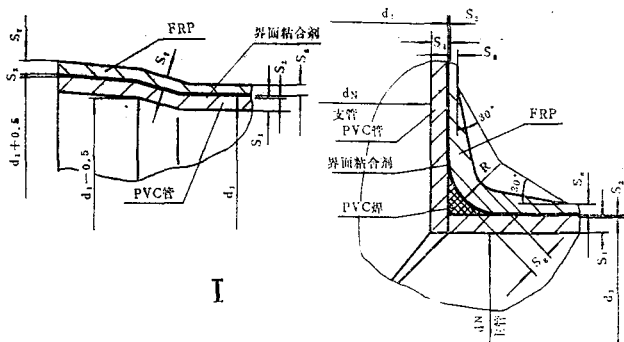
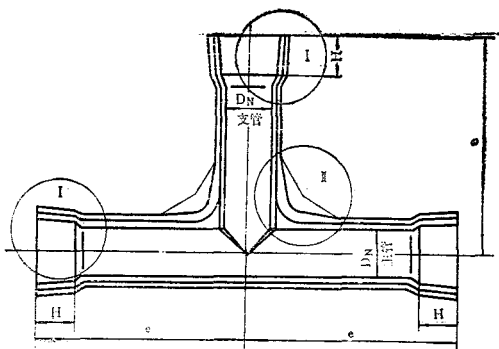
17 PVC管承插连接处用FRP增强结构图



mm

公称直径 D_N	公称压力 P_N kgf/cm ²	PVC管外径 d_1	FRP/PVC管 外 径 d_2	承插口用FRP增强厚度		间 隙 t	承插口处 用FRP增强 长度 l	备 注
				S	允许偏差			
25	16	32	37	4		10	110	
(32)		40	45	4		10	110	
40		0	55	4	+0.6	10	110	
50		63	68	4	-0	10	110	
65	10	75	80	4		10	110	
80		90	95	4		10	120	
100		110	115	4.2		10	145	
(125)		125	130	4.4		10	155	
150		160	165	4.6		10	185	

18 FRP/PVC承插口三通



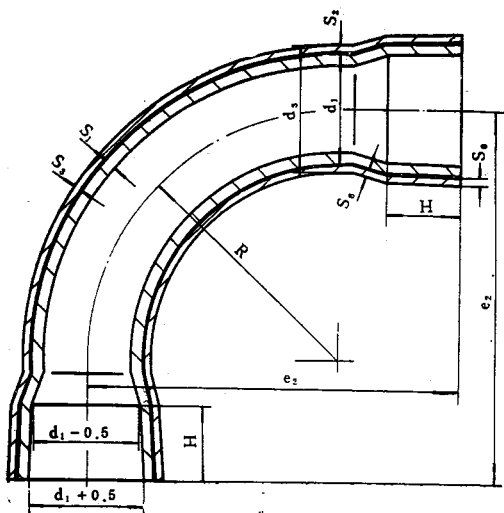
注：图中尺寸H见FRP/PVC承插口复合管，其它尺寸见下表。

PVC焊R允许公差为 $\begin{matrix} +0 \\ -2 \end{matrix}$ ，但出现负公差则以FRP补足。

尺寸单位：mm。

公称直径 $D_n \times d_n$	公称压力 P_n kgf/cm ²	主 管					支 管					R	S ₈	e	重量 kg
		d ₁	S ₁	S ₂	S ₆	S ₇	d ₁	S ₁	S ₂	S ₆	S ₇				
25×25	16	32	3.6	0.5	1.9	1.9	32	3.6	0.5	1.9	1.9	15	3.3	120	
(32)×25		40	3.6	0.5	1.9	1.9	32	3.6	0.5	1.9	1.9	15	3.3	140	
(32)×(32)		40	3.6	0.5	1.9	1.9	40	3.6	0.5	1.9	1.9	15	3.7	130	
40×25		50	3.6	0.5	1.9	1.9	32	3.6	0.5	1.9	1.9	15	3.3	150	
40×(32)		50	3.6	0.5	1.9	1.9	40	3.6	0.5	1.9	1.9	15	3.3	150	
40×40		50	3.6	0.5	1.9	1.9	50	3.6	0.5	1.9	1.9	15	3.7	150	
50×(32)		63	3.6	0.5	1.9	2.0	40	3.6	0.5	1.9	1.9	18	3.3	180	
50×40		63	3.6	0.5	1.9	2.0	50	3.6	0.5	1.9	1.9	18	3.3	180	
50×50		63	3.6	0.5	1.9	2.0	63	3.6	0.5	1.9	2.0	18	3.7	160	
65×40		10	75	3.6	0.5	1.9	2.0	50	3.6	0.5	1.9	1.9	20	3.3	180
65×50	75		3.6	0.5	1.9	2.0	63	3.6	0.5	1.9	2.0	20	3.3	180	
65×65	75		3.6	0.5	1.9	2.0	75	3.6	0.5	1.9	2.0	20	3.7	180	
80×50	90		4	0.5	1.9	2.0	63	3.6	0.5	1.9	2.0	22	3.3	180	
80×65	90		4	0.5	1.9	2.0	75	3.6	0.5	1.9	2.0	22	3.3	180	
80×80	90		4	0.5	1.9	2.0	90	4	0.5	1.9	2.0	22	3.7	180	
100×65	110		4	0.5	1.9	2.1	75	3.6	0.5	1.9	2.0	25	3.3	205	
100×80	110		4	0.5	1.9	2.1	90	4	0.5	1.9	2.0	25	3.3	205	
100×100	110		4	0.5	1.9	2.1	110	4	0.5	1.9	2.1	25	3.7	205	
(125)×80	125		4	0.5	2.2	2.3	90	4	0.5	1.9	2.0	28	3.8	245	
(125)×100	125		4	0.5	2.2	2.3	110	4	0.5	1.9	2.1	28	3.8	245	
(125)×(125)	125		4	0.5	2.2	2.3	125	4	0.5	2.2	2.3	28	4.3	245	
150×100	160		4	0.5	2.5	2.7	110	4	0.5	1.9	2.1	30	4.3	285	
150×(125)	160	4	0.5	2.5	2.7	125	4	0.5	2.2	2.3	30	4.3	285		
150×150	160	4	0.5	2.5	2.7	160	4	0.5	2.5	2.7	30	4.8	285		

19 FRP/PVC承插口弯头



mm

公称直径 D_N	公称压力 P_N kgf/cm ²	d_1	S_1	S_2	S_3		S_0		e_2		H	R
					S_3	允许 偏差	S_0	允许 偏差	e_2	允许 偏差		
25	16	32	3.6	0.5	1.9		1.9		130		22	75
(32)		40	3.6	0.5	1.9		1.9		140		28	96
40		50	3.6	0.5	1.9		1.9		180		31	120
50		63	3.6	0.5	1.9		1.9		215		37.5	150
						+0.3		+0.3		+0		
65	10	75	3.6	0.5	1.9	-0	1.9	-0	215	-2	43.5	130
80		90	4	0.5	1.9		1.9		240		51	160
100		110	4	0.5	1.9		2.1		240		61	150
(125)		125	4	0.5	2.2		2.3		290		74	128
150		160	4	0.5	2.5		2.7		335		86	225

20 FRP/PVC复合管和管件技术条件

20.1 内衬PVC管

20.1.1 PVC管物理、化学性能按GB4219-84《化工用硬聚氯乙烯管材》规定。其尺寸公差也要符合GB4219-84要求。

20.1.2 PVC管的外径和壁厚应按设计制造。若管材批量小、其壁厚不能按设计要求，可以代用，但不得小于设计厚度。

20.1.3 PVC焊条须符合化工部暂行标准《硬聚氯乙烯焊条》规定。

20.1.4 FRP/PVC复合管和管件不宜用塑料板卷制的焊接的PVC管。须用15千伏电火花检查或逐根打压试验，保证不漏。试验压力 $2\text{kgf}/\text{cm}^2$ 表压。

20.1.5 PVC管对接焊应用V型焊缝，开口角度为 $80\sim 90^\circ$ （壁厚大于5mm，开口角度为 $60\sim 75^\circ$ ）。使用焊条 $\leq 2\text{mm}$ 为宜，其它处的角焊腰高为薄壁管之厚。

20.1.6 PVC管的对接焊，其焊缝高度不得突出管外壁，不平时须用较稠的PVC胶填补。

20.1.7 PVC管的焊接质量决定于焊工操作的熟练程度。焊工必须经考试合格方能施焊。其焊接质量要求：焊条排列均匀，焊缝截面不得有间隙和空洞，强度为母材抗拉强度50%，管道及管件所有焊缝须全部用15千伏电火花检查或用 $2\text{kgf}/\text{cm}^2$ 水压试压一小时无渗漏为合格。

20.2 界面粘合剂

20.2.1 在涂粘合剂前，首先检查PVC管和管件的质量，并除油污。

20.2.2 在涂粘合剂前，在PVC管外壁均匀密实涂一层PVC表面处理剂。处理剂为华东化工学院研制的产品。剪切强度 $\tau \geq 50\text{kg}/\text{cm}^2$ 。

20.2.3 粘合剂采用华东化工学院研制的产品，按介质温度 t 选择： $t < 50^\circ\text{C}$ 选用牌号PF-1； $t \geq 50^\circ\text{C}$ 则用牌号PF-2。

20.2.4 粘合剂须调和稀稠适宜，涂层不得流淌，厚薄均匀，不得有漏涂的空白点。

20.2.5 粘合剂须现调现用，若有凝结成团之现象，则不得稀释再用。

20.3 复合层

20.3.1 材料

20.3.1.1 无碱无蜡玻璃布带，宽度 $50\sim 100\text{mm}$ ；厚度 0.1mm 。

20.3.1.2 不饱和树脂按介质温度 t 选择： $t \leq 30^\circ\text{C}$ 选用牌号196； $t = 31\sim 59^\circ\text{C}$ 选用牌号197或323； $t = 60\sim 80^\circ\text{C}$ 选用牌号199或MFE-3。

20.3.1.3 为了加快复合层固化，须根据操作环境温度加适量的固化剂于不饱和树脂中，固化剂包括引发剂（H）过氧环己酮糊和促进剂（E）环烷酸钴苯乙烯，其用量各为 $0.4\sim 4\%$ 。

加固化剂时必须先加引发剂，调和均匀后再加促进剂，次序不得颠倒，以免造成爆炸事故。

20.3.2 施工

20.3.2.1 不饱和树脂必须调和均匀，现用现调，当有凝结现象时，则不得稀释再用。

20.3.2.2 为了提高强度，玻璃布带必须浸透树脂，但不得有积余。机械缠绕时须有匀称的张力，使布带紧固。手糊缠布带要使力均匀，不得时紧时松。

20.3.2.3 缠绕布带必须重搭，重搭宽度为布带的1/2宽。

20.3.2.4 手糊三通时须注意支管接头处之增强，按图纸要求施工，厚薄之间须有匀称的过渡。

20.3.2.5 复合管和管件缠绕完毕，须在外层刷一层不饱和脱衣树脂，牌号为33或34，以提高抗老化性能。

20.3.2.6 复合管和管件施工环境温度宜在15~25°C，若环境温度低于10°C，须提高温度，但要注意防火、防尘，并在通风良好的场地进行，防止中毒。

20.3.2.7 复合管和管件施工时，玻璃布带不得有折皱、气泡等影响强度的缺陷存在。

20.3.2.8 复合管和管件须进行完全固化，应按各种树脂的特性，是否需要加热固化。不饱和树脂固化时间一般为15~20天。固化时要防止管子变形。

20.4 检验及贮运

20.4.1 原材料须按合格证进行验收。

20.4.2 树脂固化度应不低于85%，其测定方法按国标GB2576-81《玻璃钢中树脂不可溶分含量试验方法》。

20.4.3 复合管和管件的玻璃钢内树脂含量不得大于40~45%。其测定方法按国标GB2577-81《玻璃钢树脂含量试验方法》。

20.4.4 玻璃钢的巴柯尔硬度值应不低于40，其测定方法按国标GB3845-83《纤维增强塑料巴柯尔硬度试验方法》。

20.4.5 复合管和管件须对FRP与PVC之间的界面粘合剂进行测定，其剪切强度 $\tau \geq 50 \text{ kg/cm}^2$ 。

20.4.6 复合管和管件的FRP层的厚度及其几何尺寸须符合设计要求。法兰连接的接头处的密封面的不水平度应小于0.3mm，承插口的垂直偏心率应小于1mm。

20.4.7 玻璃布带须严防受潮，含水率应小于0.5%，应很好保管，要清洁平整，不得有破裂、折纹、污迹等缺陷。

20.4.8 不饱和树脂及其它化学药品要在干燥、通风良好的黑暗处贮存。

20.4.9 PVC管和成品的复合管和管件贮放场地要平整，防光照射，不得与金属材料及其它物质混放。

20.4.10 复合管和管件的法兰连接端的密封面应包扎好，防止运输过程中碰坏。

20.4.11 复合管和管件以设计压力的1.5倍进行水压试验。

20.4.12 材料之机械物理性能应符合下列指标：

最低爆破应力

(1) FRP/PVC复合管

$$\sigma_{20} = 294 \text{ N/mm}^2$$

(2) FRP/PVC管件

$$\sigma_{20} = 210 \text{ N/mm}^2$$

(3) PVC 管对接处增强层

$$\sigma_{20} = 120 \text{ N/mm}^2$$

注：订货者如须对复合管和管件进行爆破试验，其费用由订货者承担。如质量不合格，则应由厂方承担经济责任。

20.4.13 为便于运输，复合管道应分段，在现场安装时再间接缠绕。法兰要固定好，防止损坏玻璃钢。

20.4.14 复合管和管件出厂时必须附产品质量合格证明书，并有检验负责人签字及工厂印章。

20.4.15 复合管及管件须包扎捆好，捆扎绳不得用金属丝，吊装也不能与钢丝绳直接接触，防止局部受力。