

# 化学工业部文件

化建发(1995)392号

---

## 关于颁发化工行业标准《聚丙烯/玻璃钢 (PP/FRP)复合管及管件》的通知

各省、自治区、直辖市、计划单列市化工厅(局、公司),各有关设计单位:

由我部工艺配管设计技术中心站制订的《聚丙烯/玻璃钢(PP/FRP)复合管及管件》,业经审查,现批准为推荐性化工行业标准,编号为HG/T 21579-95。自1995年9月1日起施行。

该项标准由我部工艺配管设计技术中心站负责管理;由我部工程建设标准编辑中心负责出版、发行。

化学工业部  
一九九五年五月三十日

中华人民共和国行业标准

**聚丙烯/玻璃钢(PP/FRP)  
复合管及管件**

**HG/T 21579—95**

主编单位：化工部工艺配管设计技术中心站

批准部门：化 学 工 业 部

实施日期：一 九 九 五 年 九 月 一 日

**化工部工程建设标准编辑中心**

1995 北 京

# 目 次

1 主题内容与适用范围.....	( 1 )
2 引用标准.....	( 2 )
3 公称压力及公称通径.....	( 3 )
4 PP/FRP 复合管及管件的规格、尺寸和连接结构 .....	( 4 )
5 技术条件.....	(32)
6 检验.....	(34)
7 标志、包装、运输、储存 .....	(36)
编制说明 .....	(39)

# 1 主题内容与适用范围

**1.0.1** 本标准规定了聚丙烯/玻璃钢(PP/FRP)复合管道及管件的公称压力、公称通径、规格和尺寸、连接结构、技术条件、检验、标志、包装、运输、储存。

**1.0.2** 本标准适用于以聚丙烯管(以下简称 PP 管)为内衬、外缠玻璃纤维或其织物的增强塑料玻璃钢为加强层(以下简称 FRP)的复合管道及管件。使用介质范围与聚丙烯管相同,主要用于输送酸、碱、盐等腐蚀性介质,也可用于输送饮用水。

## 2 引用标准

- SG 246 《聚丙烯管材》
- GB 901 《等长双头螺栓》
- GB 1033 《塑料密度和相对密度试验方法》
- GB 1036 《塑料线膨胀系数试验方法》
- GB 1450.1 《玻璃纤维增强塑料层间剪切强度试验方法》
- GB 2576 《纤维增强塑料树脂不可溶分含量试验方法》
- GB 2577 《玻璃纤维增强塑料树脂含量试验方法》
- GB 3854 《纤维增强塑料巴氏(巴柯尔)硬度试验方法》
- GB 5349 《纤维增强热固性塑料管轴向拉伸性能试验方法》
- GB 5350 《纤维增强热固性塑料管轴向压缩性能试验方法》
- GB 5351 《纤维增强热固性塑料管短时水压失效压力试验方法》
- GB 6112 《热塑性塑料管材和管件耐冲击性能的测试方法(落锤法)》
- GB 6170 《螺母》
- GB 8237 《玻璃纤维增强塑料(玻璃钢)用液体不饱和聚酯树脂》
- GB 8805 《硬质塑料管材弯曲度测定方法》
- GB 9121 《钢制管法兰国家标准汇编》
- DIN 16965 《缠绕玻璃纤维增强聚酯树脂(UP-GF)管 B型管 尺寸》
- DIN 16966 《玻璃纤维增强聚酯树脂(UP-GF)管配件和接头》
- ISO 161/1 《流体输送用热塑性塑料管材——公称外径和公称压力》

### 3 公称压力及公称口径

3.0.1 公称压力: PN0.6、1.0 及 1.6MPa。

3.0.2 公称口径: DN15、20、25、(32)、40、50、65、80、100、(125)、150、200、250、300、350、400、450、500 及 600mm。

3.0.3 使用温度:  $-15\sim 100^{\circ}\text{C}$ 。

3.0.4 在各种温度下的允许使用压力见表 3.0.4。如有特别要求时,供需双方协商解决。

聚丙烯/玻璃钢复合管在各种温度下的允许使用压力(MPa)

表 3.0.4

公称压力 PN MPa	公称口径 DN mm	在下列温度( $^{\circ}\text{C}$ )下的允许使用压力,MPa				
		20	40	60	80	100
0.6	15~50	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
	65~150	0.6	0.58	0.49	0.42	0.38
	200~300	0.6	0.56	0.45	0.38	0.34
	350~600	0.6	0.38	0.3	0.26	0.23
1.0	15~50	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	65~150	1.0	0.97	0.81	0.69	0.63
	200~300	1.0	0.94	0.75	0.62	0.56
	350~600	1.0	0.63	0.5	0.44	0.38
1.6	15~50	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
	65~150	1.6	1.55	1.3	1.1	1.0
	200~300	1.6	1.5	1.2	1.0	0.9
	350~600	1.6	1.0	0.8	0.7	0.6

## 4 PP/FRP 复合管及管件的规格、尺寸和连接结构

### 4.1 管子

4.1.1 直管规格、尺寸见表 4.1.1 规定。

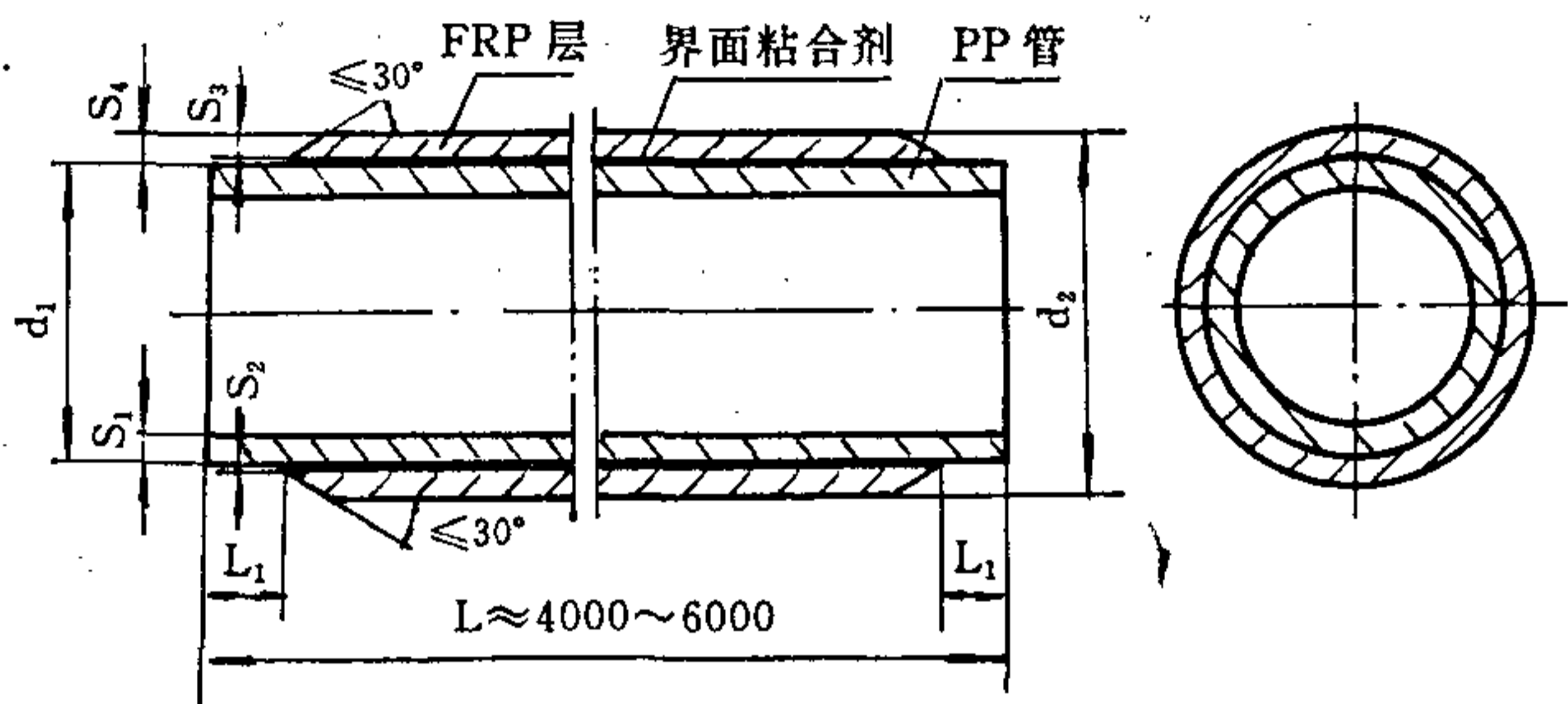


表 4.1.1

直管的规格、尺寸 (mm)

公称 口径 DN	PP 管 外径 $d_1$	PP 管 壁厚 $S_1$	界面 粘合 剂 厚度 $S_2$	PN 0.6MPa				PN 1.0MPa				PN 1.6MPa				预留 PP 管长 $L_1$		
				PP/FRP 管外径 $d_2$	FRP 层 厚度 $S_3$	$S_2+S_3 \approx S_4$		PP/FRP 管重量 kg/m	PP/FRP 管外径 $d_2$	FRP 层 厚度 $S_3$	$S_2+S_3 \approx S_4$		PP/FRP 管重量 kg/m	PP/FRP 管外径 $d_2$	FRP 层 厚度 $S_3$		$S_2+S_3 \approx S_4$	
						$S_4$	允许 偏差				$S_4$	允许 偏差					$S_4$	允许 偏差
15	20	2.0																
20	25	2.0																
25	32	2.2																
(32)	40	2.1	0.5	2.5	2.0	2.5	+0.3									10		
40	50	2.6																
50	63	3.3																
65	75	2.7																
80	90	3.2																
100	110	3.9	0.5	2.5	2.0	2.5	+0.4									15		
(125)	140	5.0																
150	160	5.7																
200	225	7.9																
250	280	9.9	0.5	2.5	2.0	2.5												
300	315	11.1														20		
350	355	12.5																
400	400	14.1																
450	450	15.8	0.5	4.5	4.0	4.5	+0.7									20		
500	500	17.6																
600	630	20.0																



4.1.2 PP管对接焊处用FRP增强结构尺寸见表4.1.2规定。

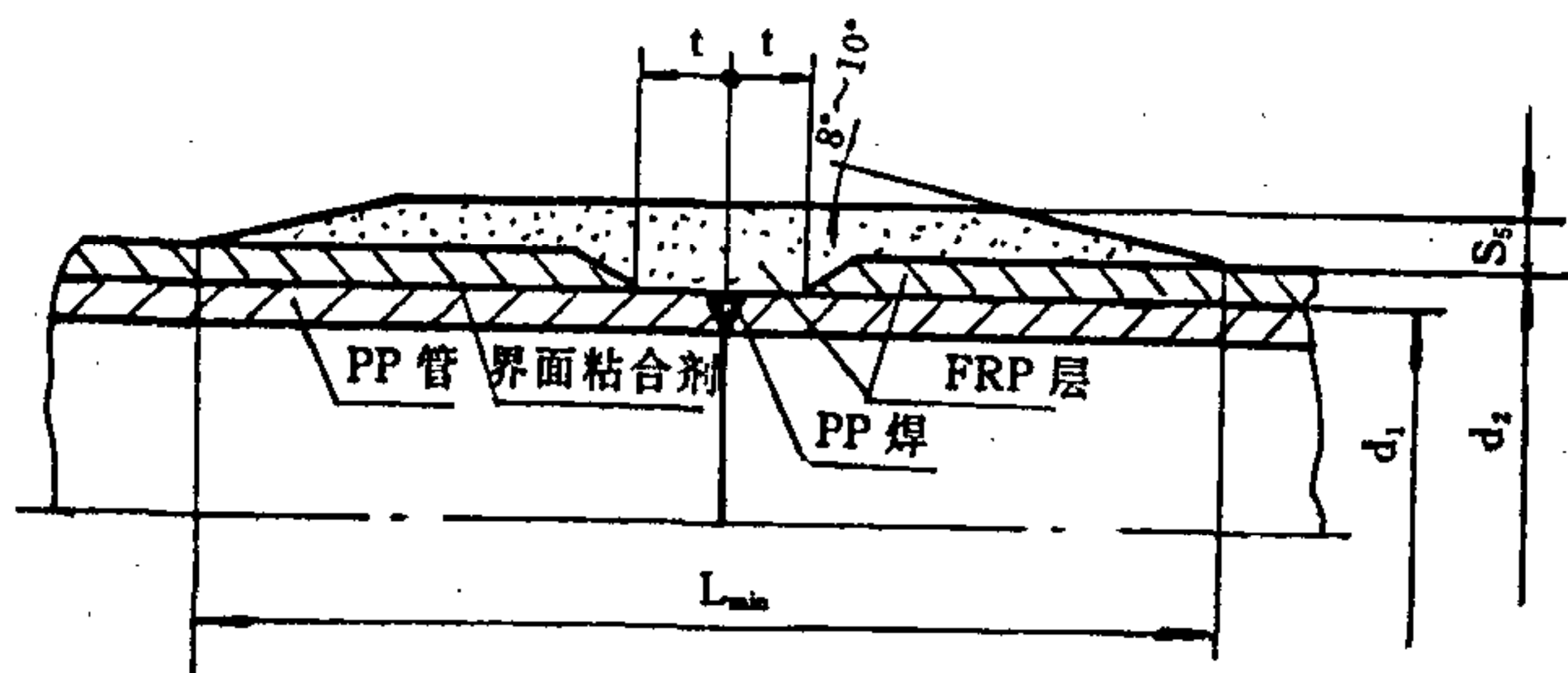


表 4.1.2

对接焊处用 FRP 增强结构尺寸 (mm)

公称 口径 DN	PP 管 外径 $d_1$	PN 0.6MPa			PN 1.0MPa			PN 1.6MPa			焊接处间隙 $t$	备 注
		PP/FRP 管外径 $d_2$	PP 管 对接焊处 FRP 增强厚度 $S_5$	对接焊处 FRP 增强长度 $L_{min}$	PP/FRP 管外径 $d_2$	PP 管 对接焊处 FRP 增强厚度 $S_5$	对接焊处 FRP 增强长度 $L_{min}$	PP/FRP 管外径 $d_2$	PP 管 对接焊处 FRP 增强厚度 $S_5$	对接焊处 FRP 增强长度 $L_{min}$		
15	20	25										
20	25	30										
25	32	37										
(32)	40	45	4	110	同 PN 0.6MPa 的尺寸			同 PN 1.0MPa 的尺寸			10	
40	50	55										
50	63	68										
65	75	80										
80	90	95										
100	110	115	4	110	同 PN 0.6MPa 的尺寸			80	4	120		
(125)	140	145						95		140		
150	160	165						116	5	160		
								147	6	200		15
								168	7	230		
200	225	230						167	4	150		
250	280	286	4	130	232	6	200	232	6	200		
300	315	321	5	150	289	7	240	289	7	240		20
				170	325	8	270	325	8	270		
350	355	362	5.5	190	366	9	300	366	9	300		
400	400	408	6	210	412	10	340	412	10	340		
450	450	459	7	230	463	12	370	463	12	370		20
500	500	509	8	260	515	13	410	515	13	410		
600	630	641	10	310	649	16	510	649	16	510		

4.1.3 承插管规格、尺寸见表 4.1.3 规定。

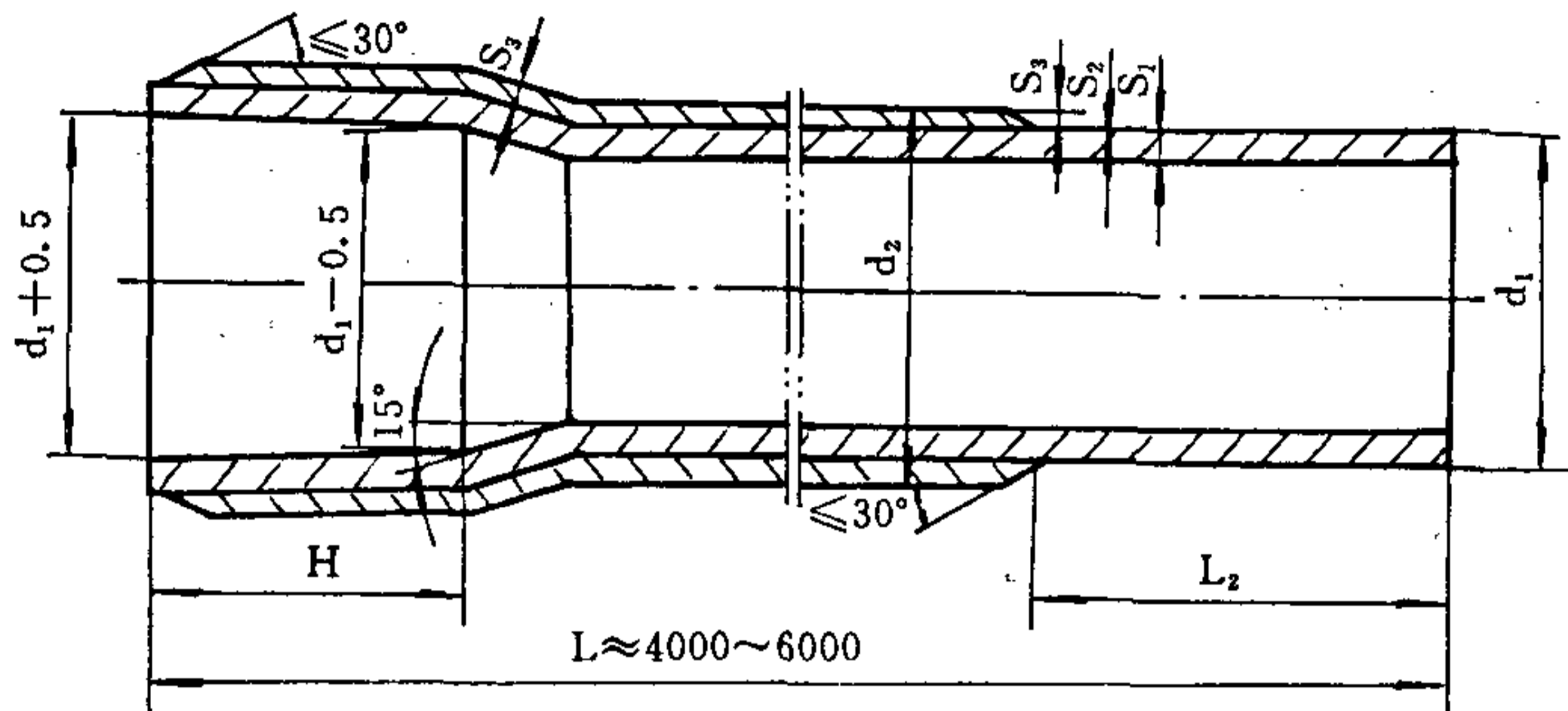


表 4.1.3

承插管的规格、尺寸 (mm)

公称 通径 DN	PP管 外径 $d_1$	PP管 壁厚 $S_1$	界面 粘合 剂厚 度 $S_2$	PN 0.6MPa				PN 1.0MPa				PN 1.6MPa				PP管 承插预 留长度 $L_2$	承插 深度 $H$		
				PP/FRP 管外径 $d_2$	FRP层 厚度 $S_3$	$S_2+S_3 \approx S_4$		PP/FRP 管重量 kg/m	PP/FRP 管外径 $d_2$	FRP层 厚度 $S_3$	$S_2+S_3 \approx S_4$		PP/FRP 管重量 kg/m	PP/FRP 管外径 $d_2$	FRP层 厚度 $S_3$			$S_2+S_3 \approx S_4$	
						$S_4$	允许 偏差				$S_4$	允许 偏差						$S_4$	允许 偏差
15	20	2.0													42	22			
20	25	2.0													46	26			
25	32	2.2	0.5	2.5 + 0.3	2.0										51	31			
(32)	40	2.1													58	38			
40	50	2.6													64	44			
50	63	3.3													71	51			
65	75	2.7													81	61			
80	90	3.2													96	76			
100	110	3.9	0.5	2.5 + 0.4	2.0										106	86			
(125)	140	5.0													139	119			
150	160	5.7													166	146			
200	225	7.9			2.0	2.5	2.5	3.0	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	5.0	5.5	5.5			
250	280	9.9	0.5	3.0 + 0.6	2.5	3.0	3.0	4.0	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	6.0	6.5	6.5			
300	315	11.1			2.5	3.0	3.0	4.5	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	7.0	7.5	7.5			
350	355	12.5			3.0	3.5	3.5	5.0	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	8.0	8.5	8.5			
400	400	14.1			3.5	4.0	4.0	5.5	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	9.0	9.5	9.5			
450	450	15.8	0.5	4.5 + 0.7	4.0	4.5	4.5	6.0	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	10.0	10.5	10.5			
500	500	17.6			4.0	4.5	4.5	7.0	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	11.0	11.5	11.5			
600	630	20.0			5.0	5.5	5.5	9.0	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	14.0	14.5	14.5			

4.1.4 承插管连接处用 FRP 增强结构尺寸见表 4.1.4 规定。

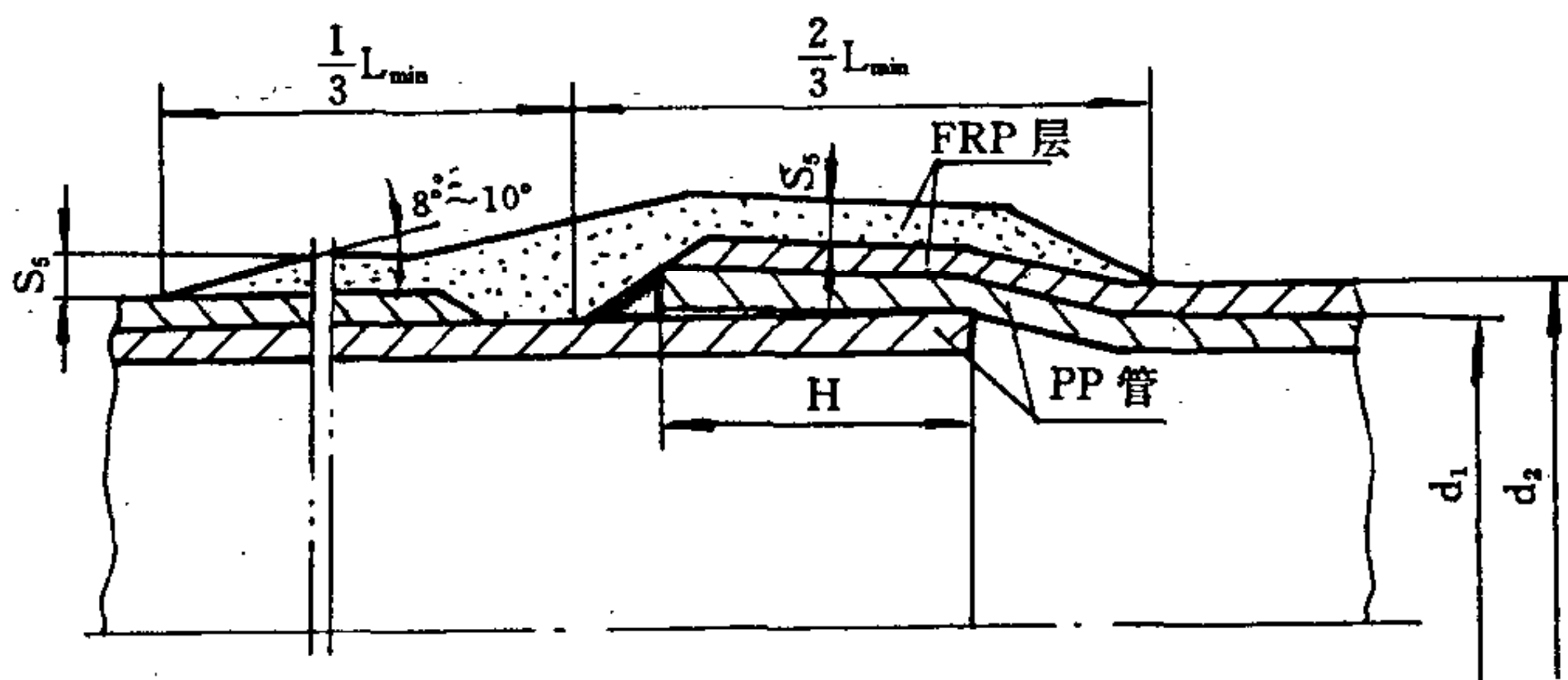


表 4.1.4

承插管连接处用 FRP 增强结构尺寸(mm)

公称 通径 DN	PP 管 外径 $d_1$	PN 0.6MPa			PN 1.0MPa			PN 1.6MPa			承插口处用 FRP 增强长度 $L_{min}$	备 注
		PP/FRP 管外径 $d_2$	承插口 FRP 增强厚度 $S_5$	允许 偏差	PP/FRP 管外径 $d_2$	承插口 FRP 增强厚度 $S_5$	允许 偏差	PP/FRP 管外径 $d_2$	承插口 FRP 增强厚度 $S_5$	允许 偏差		
15	20	25										
20	25	30								22		
25	32	37										
(32)	40	45	4	+0.6							110	
40	50	55								26		
50	63	68								31		
										38		
65	75	80								44		
80	90	95								51		
100	110	115	4	+0.6						61		
(125)	140	145								76		
150	160	165								86		
200	225	230								119		
250	280	286	4	+0.6						146		
300	315	321	5							164		
350	355	362	5.5							184		
400	400	408	6							206		
450	450	459	7	+0.6						231		
500	500	509	8							256		
600	630	641	10							321		

#### 4.1.5 法兰式连接

4.1.5.1 钢制松套法兰连接尺寸见表 4.1.5.1 规定。

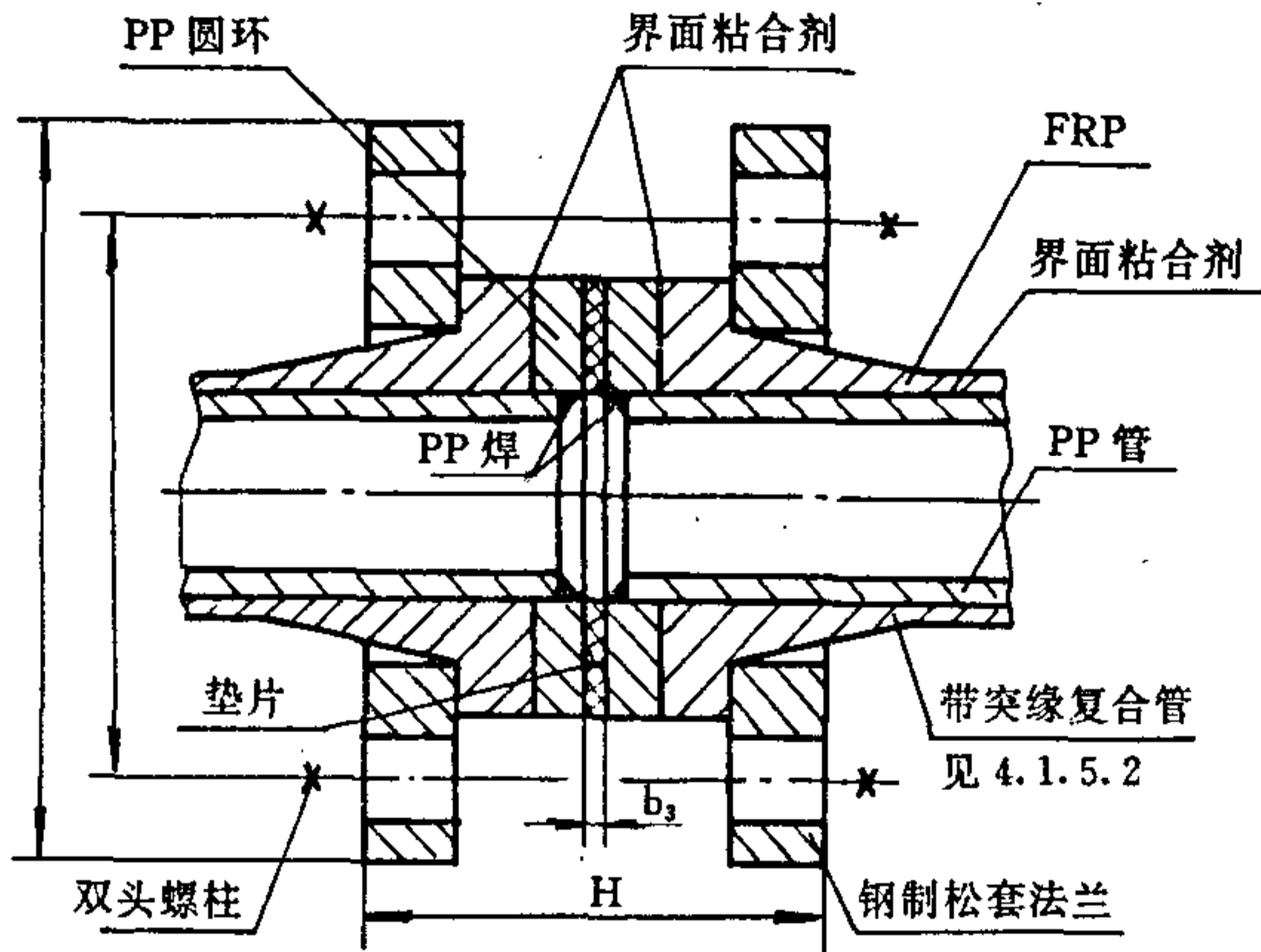


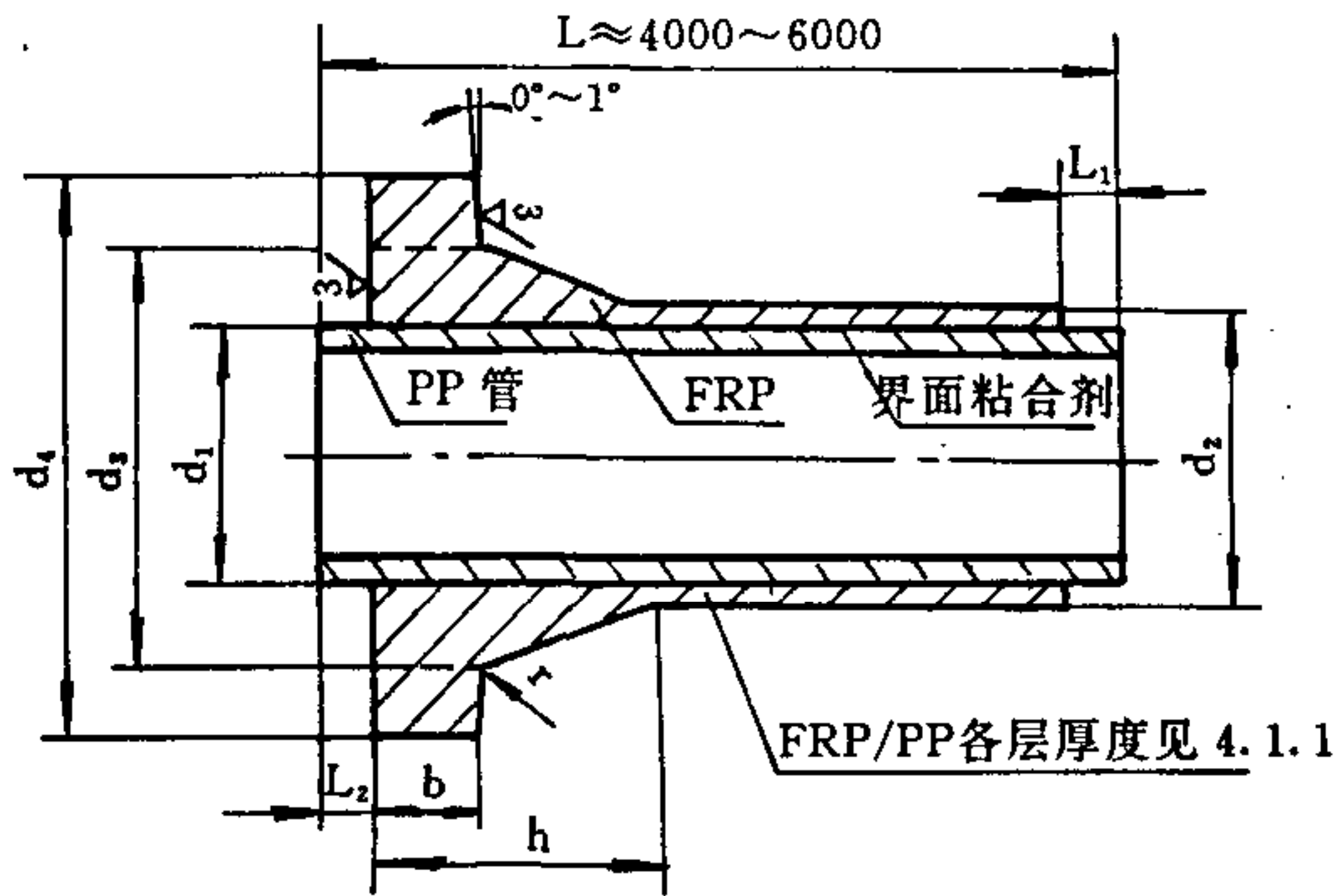
表 4.1.5.1

钢制松套法兰连接尺寸 (mm)

公称 口径 DN	PN 0.6MPa						PN 1.0MPa						PN 1.6MPa					
	法兰外径 D	螺栓孔中 心圆直径 K	垫 厚 度 b <sub>3</sub>	H	双头螺栓		法兰外径 D	螺栓孔中 心圆直径 K	垫 厚 度 b <sub>3</sub>	H	双头螺栓		法兰外径 D	螺栓孔中 心圆直径 K	垫 厚 度 b <sub>3</sub>	H	双头螺栓	
					直径 d	长度 n					直径 d	长度 n					直径 d	长度 n
15							95	65		63		110		65		63		110
20							105	75		67	M12	120		75		67	M12	120
25							115	85	3	71			4	85	3	73		
(32)							140	100		79	M16	130		100		81	M16	130
40							150	110		83				110		85		
50							165	125		85				125		85		
65							185	145		85		130	4	145				
80							200	160		91	M16	130		160				
100							220	180	3	99		140	8	180	3			
(125)							250	210		103				210				
150							285	240		111	M20	150		240				
200	320	280		113		160	340	295		117		160	8	295		117		
250	375	335	3	123		170	395	350	3	127	M20	170	12	350	3	127	M20	170
300	440	395		127		180	445	400		135		180		400		135		
350	490	445		141		180	505	460		149	M20	200	16	460		149	M20	200
400	540	495		151		200	565	515		159		210		515		159		
450	595	550	5	157		210	615	565	5	167	M24	220		565	5	167	M24	220
500	645	600		165		220	670	620		177		240	20	620		177		
600	755	705		187		250	780	725		199	M27	260		725		199	M27	260



#### 4.1.5.2 带突缘的PP/FRP复合管



带突缘管的规格、尺寸 (mm)

表 4.1.5.2

公称 口径 DN	PN 0.6MPa								PN 1.0MPa								PN 1.6MPa								r	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>											
	PP/FRP 管外径 d <sub>2</sub>		d <sub>3</sub>		d <sub>4</sub>		b		h		PP/FRP 管外径 d <sub>2</sub>		d <sub>3</sub>		d <sub>4</sub>		b		h		PP/FRP 管外径 d <sub>2</sub>		d <sub>3</sub>					d <sub>4</sub>		b		h						
	d <sub>1</sub>		允许 偏差	d <sub>3</sub>	允许 偏差	d <sub>4</sub>	允许 偏差	b	h		d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	允许 偏差	d <sub>4</sub>	允许 偏差	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	允许 偏差	d <sub>4</sub>	允许 偏差	b	h	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>				允许 偏差	d <sub>4</sub>	允许 偏差	b	h						
15	20	25	38		45		10	26		25	38		45		25	38		45		10	26	25	38		45													
20	25	30	42		60		10	28		30	42		55		30	42		55		10	28	30	42		60													
25	32	37	50		68		12	30		37	50		68		37	50		68		12	30	37	50		68													
(32)	40	45	58	-0.5	78	+0.5		32		45	58	-0.5	78	+0.5	45	58	-0.5	78	+0.5		32	32	45		78													
40	50	55	68		88		14	35		55	68		88		55	68		88		14	35	55	68		88													
50	63	68	82		102			40		68	82		102		68	82		102			40	40	68	82		102												
65	75	80	95		122		15	44		80	95		122		80	95		122		15	44																	
80	90	95	111		138		16	48		95	111		138		95	111		138		16	48																	
100	110	115	133	-0.5	158	+0.5	18	55		115	133	-0.5	158	+0.5	115	133	-0.5	158	+0.5	18	55																	
(125)	140	145	160		188		20	60		145	160		188		145	160		188		20	60																	
150	160	165	188		212		22	70		165	188		212		165	188		212		22	70																	
200	225	230	248		258		25	75		230	248		258		230	248		258		25	75																	
250	280	286	305	-1.0	315	+1.0	28	78		286	305	-1.0	315	+1.0	286	305	-1.0	315	+1.0	28	78																	
300	315	321	343		360		30	80		321	343		360		321	343		360		30	80																	
350	355	362	387		420		32	80		362	387		420		362	387		420		32	80																	
400	400	408	441		472		35	85		408	441		472		408	441		472		35	85																	
450	450	459	492	-1.0	520	+1.0	36	85		459	492	-1.0	520	+1.0	459	492	-1.0	520	+1.0	36	85																	
500	500	509	544		575		38	90		509	544		575		509	544		575		38	90																	
600	630	641	660		680		45	110		641	660		680		641	660		680		45	110																	

4.1.5.3 钢制松套法兰尺寸见表 4.1.5.3 规定。

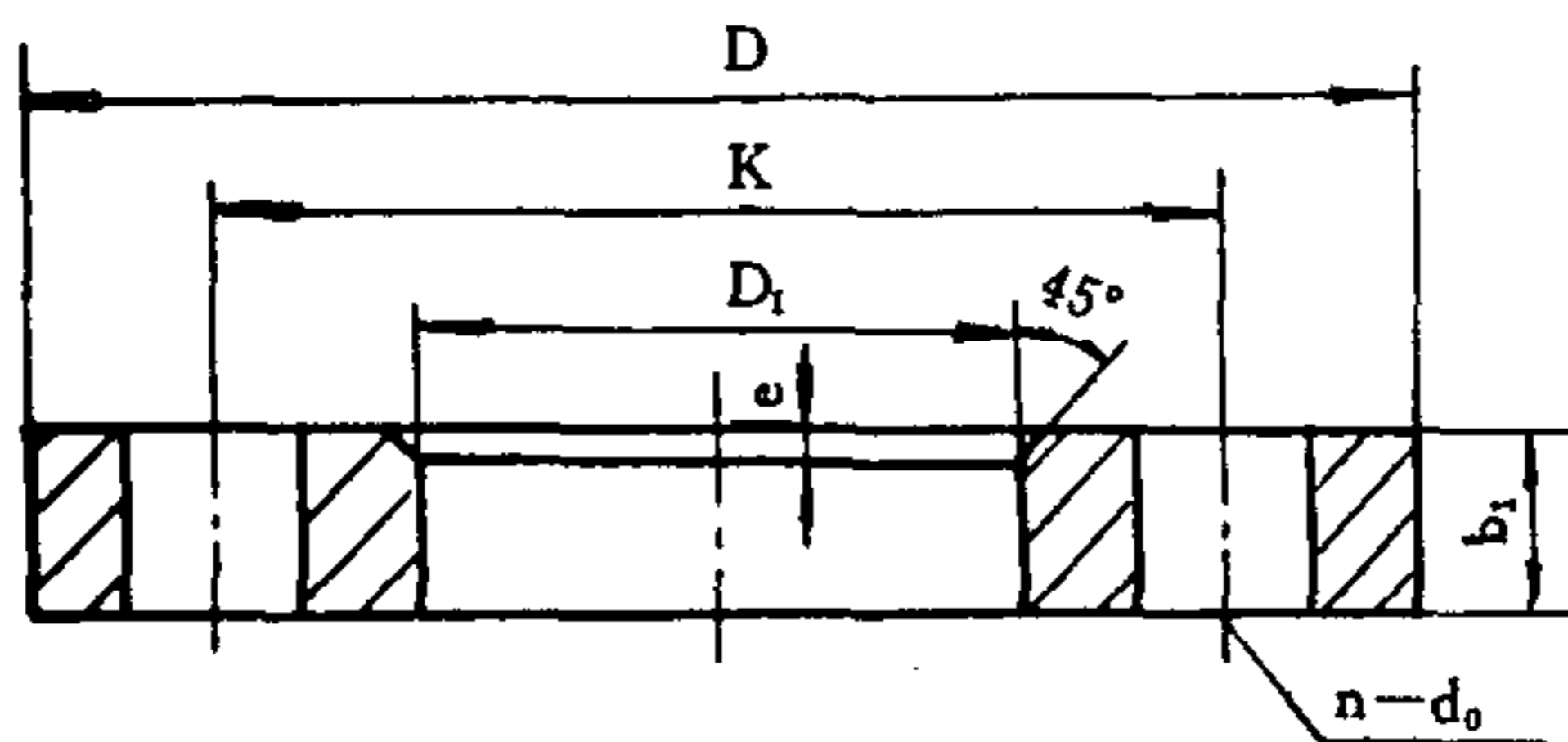
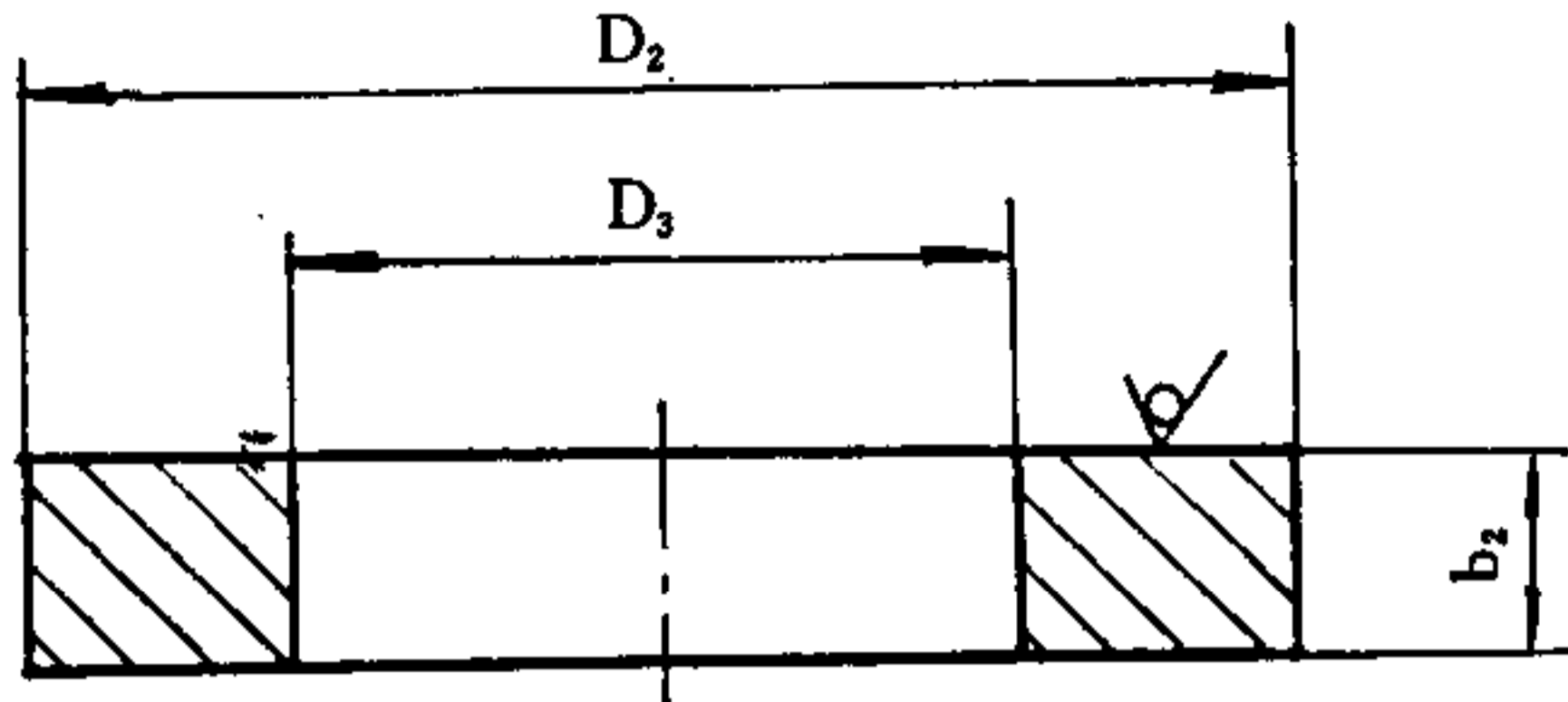


表 4.1.5.3

钢制松套法兰尺寸 (mm)

公称 口径 DN	PN 0.6MPa						PN 1.0MPa						PN 1.6MPa								
	法兰外径		法兰内径		螺栓孔中 心圆直径		法兰厚度		螺栓孔		法兰外径		法兰内径		螺栓孔中 心圆直径		法兰厚度		螺栓孔		
	D	允许 偏差	D <sub>1</sub>	允许 偏差	K	允许 偏差	b <sub>1</sub>	允许 偏差	d <sub>0</sub>	n	D	允许 偏差	D <sub>1</sub>	允许 偏差	K	允许 偏差	b <sub>1</sub>	允许 偏差	d <sub>0</sub>	n	
15											95		41		65		14		14		3
20											105		45		75		16		14		4
25											115		53		85		16				4
(32)											140	+2.0	61	+1.0	100		18	+1.0			4
40											150		71		110		18		18		5
50											165		85		125		20		20		5
65											185		98		145		20				4
80											200		114	+1.0	160		20				4
100											220	+2.0	136		180		22	+1.5	18		8
(125)											250		163	+1.5	210	+0.9	22				8
150											285		191		240		24		22		8
200	320		251		280		22		18	8	340		251		295		24				8
250	375	+3.0	308	+1.5	335	+0.9	24	+1.5	22	12	395	+3.0	308	+1.5	350	+0.9	26	+1.5	22		12
300	440		346		395						445		346		400		28				12
350	490		390	+1.5	445		26			12	505		390	+1.5	460		30		22		16
400	540		444		495		28		22	16	565		444		515		32				16
450	595	+3.0	495		550	+0.9	30	+1.5		20	615	+3.0	495		565	+0.9	35	+1.5	26		20
500	645		547	+2.0	600		32			20	670		547	+2.0	620		38				20
600	755		663		705		36		26	20	780		678		725		42		30		20

#### 4.1.5.4 松套法兰用 PP 圆环

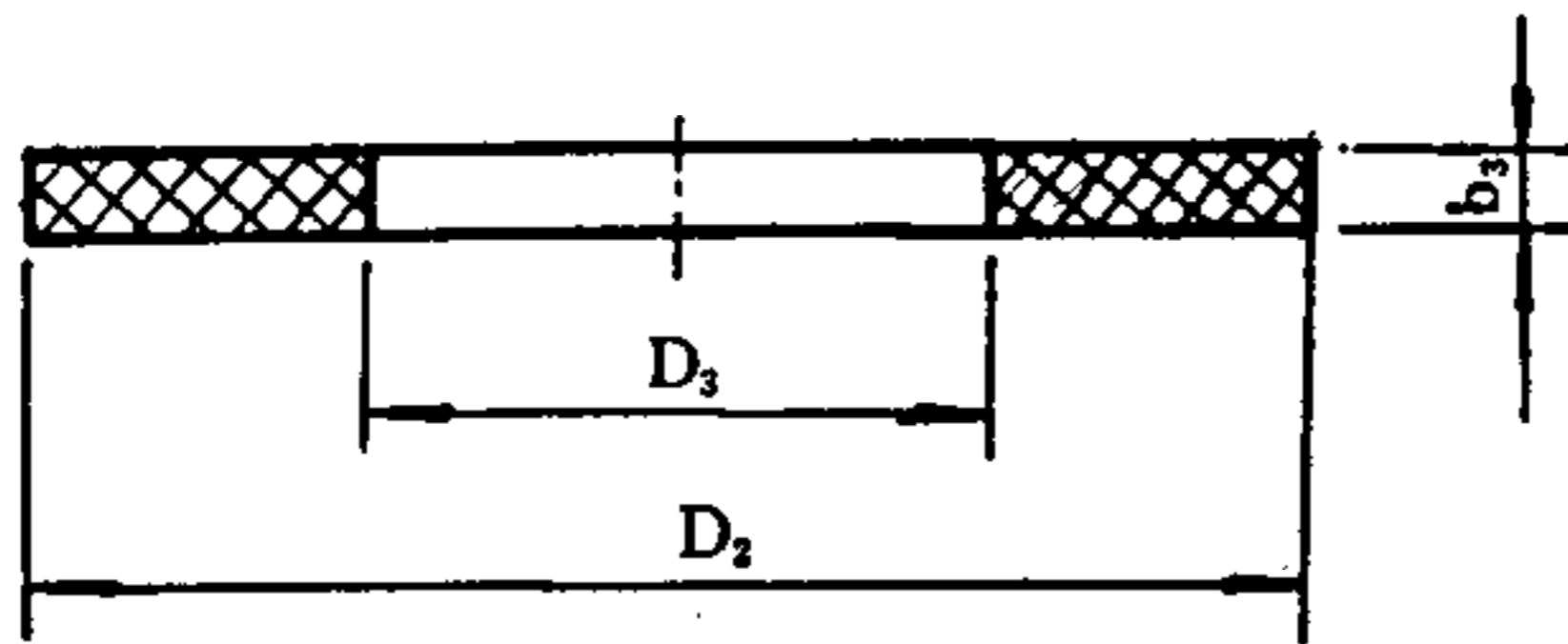


松套法兰用 PP 圆环 (mm)

表 4.1.5.4

公称 通径 DN	PN 0.6MPa			PN 1.0MPa			PN 1.6MPa			b <sub>2</sub>	重量 kg
	圆环外径	圆环内径		圆环外径	圆环内径		圆环外径	圆环内径			
	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	允许偏差	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	允许偏差	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	允许偏差		
15				45	20		45	20		6	
20				55	25		60	25			
25				68	32	+0.5	68	32	+0.5		
(32)				78	40		78	40			
40				88	50		88	50			
50				102	63		102	63			
65				122	75	+0.5				8	
80				138	90	+0.7					
100				158	110	+0.8					
(125)				188	140	+1.0					
150				212	160	+1.2					
200	258	225	+1.8	268	225	+1.8				8	
250	315	280	+2.0	325	280	+2.0					
300	360	315	+2.5	370	315	+2.5					
350	420	355	+3.0	430	355	+3.0				10	
400	472	400	+3.5	482	400	+3.5					
450	520	450	+4.0	530	450	+4.0					
500	575	500	+4.5	585	500	+4.5					
550	630	550	+5.0	640	550	+5.0					
600	680	630	+5.5	690	630	+5.5					

#### 4.1.5.5 松套法兰用垫片



松套法兰用垫片(mm)

表 4.1.5.5

公称 口径 DN	PN 0.6MPa			PN 1.0MPa			PN 1.6MPa			b <sub>3</sub>	重量 kg
	垫片外径	垫片内径		垫片外径	垫片内径		垫片外径	垫片内径			
	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	允许偏差	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	允许偏差	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	允许偏差		
15				45	20		45	20		3	
20				55	25		60	25			
25				68	32	+0.5	68	32	+0.5		
(32)				78	40		78	40			
40				88	50		88	50			
50				102	63		102	63		3	
65				122	75	+0.5					
80				138	90	+0.7					
100				158	110	+0.8					
(125)				188	140	+1.0					
150				212	160	+1.2				3	
200	258	225	+1.8	268	225	+1.8					
250	315	280	+2.0	325	280	+2.0					
300	360	315	+2.5	370	315	+2.5					
350	420	355	+3.0	430	355	+3.0					
400	472	400	+3.5	482	400	+3.5				5	
450	520	450	+4.0	530	450	+4.0					
500	575	500	+4.5	585	500	+4.5					
550	630	550	+5.0	640	550	+5.0					
600	680	630	+5.5	690	630	+5.5					

#### 4.1.5.6 玻璃钢法兰连接

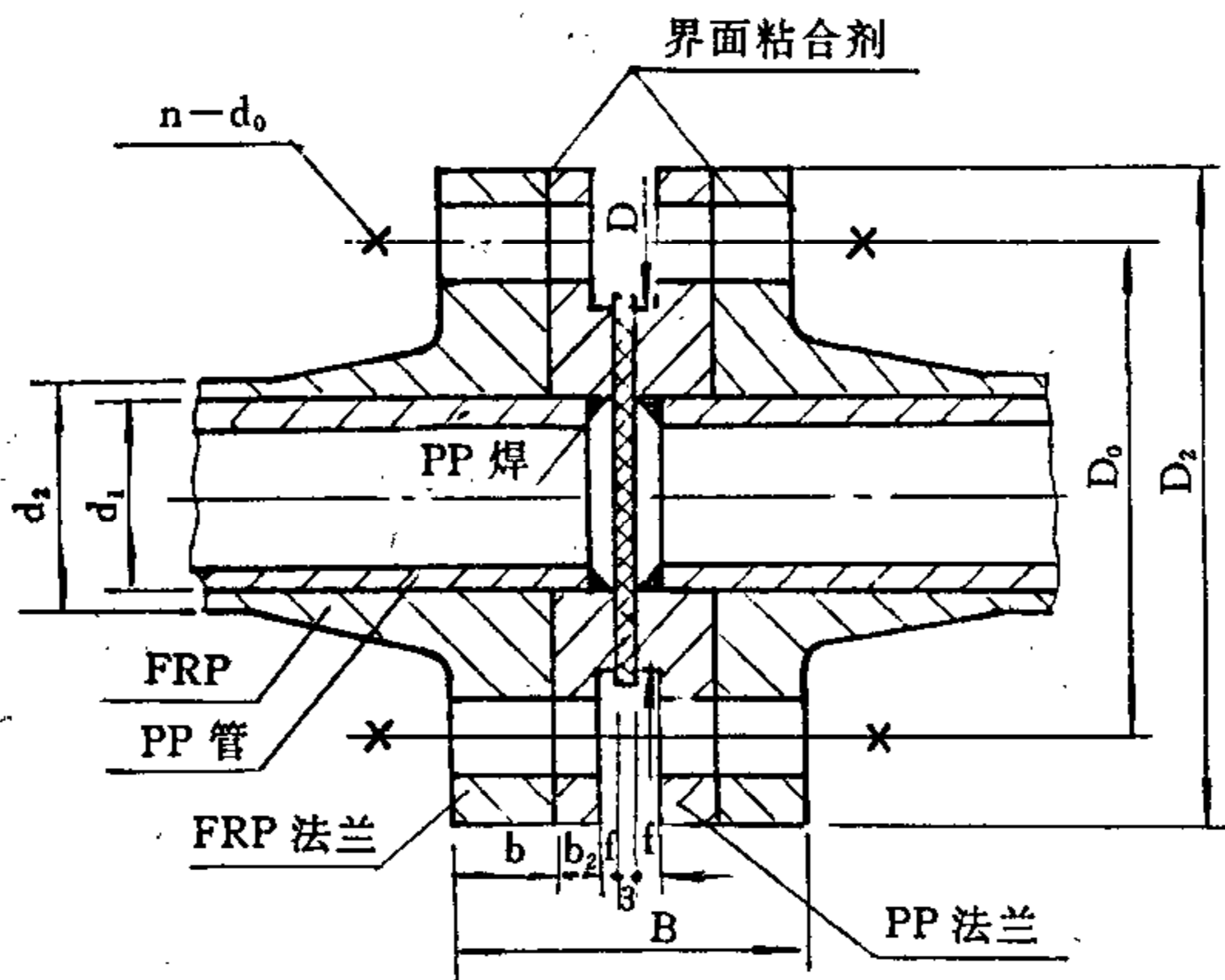


表 4.1.5.6

玻璃钢法兰连接 (mm)

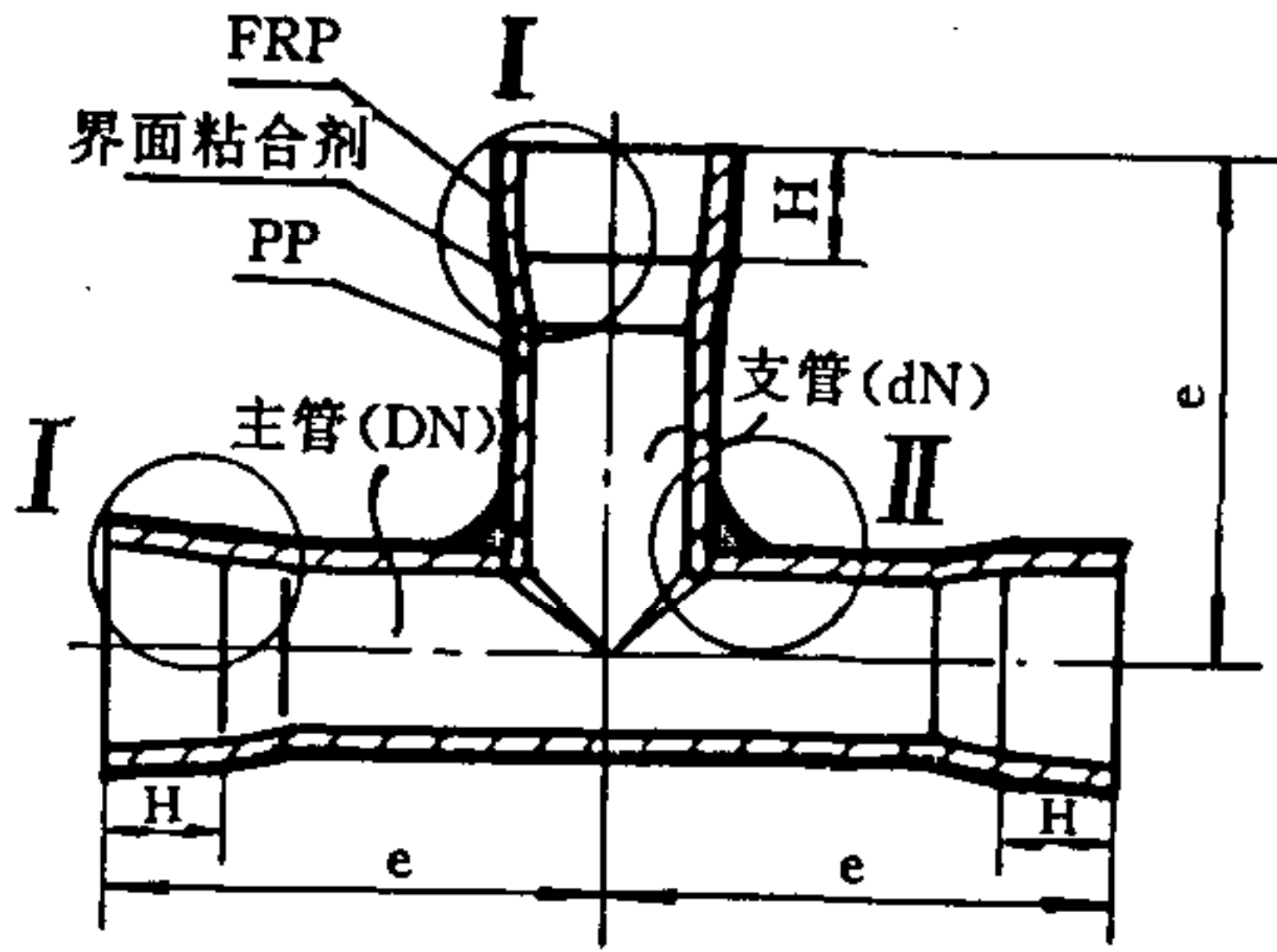
公称 口径 DN	PP 管 外径 d <sub>1</sub>	PN 0.6MPa						PN 1.0MPa						PN 1.6MPa						密封面		B ≈					
		PP/FRP 管外径		法兰 外径		螺栓孔中 圆直径		PP/FRP 管外径		法兰 外径		螺栓孔中 圆直径		PP/FRP 管外径		法兰 外径		螺栓孔中 圆直径		D	f		b <sub>2</sub>				
		d <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	d <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	d <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>					d <sub>0</sub>	d	n	
15	20	25				65	95	25	95	65	10	14	M12	80	25	95	65	10	14	M12	80	4	45				39
20	25	30				75	105	30	105	75	12	14	M12	80	30	105	75	12	14	M12	80	4	55				39
25	32	37				85	115	37	115	85	12	14	M12	80	37	115	85	12	14	M12	80	4	64				43
(32)	40	45				100	140	45	140	100		18	M16	85	45	140	100		18	M16	85	4	76				47
40	50	55				110	150	55	150	110	14	18	M16	85	55	150	110	14	18	M16	85	4	86				
50	63	68				125	165	68	165	125	15	18	M16	85	68	165	125	15	18	M16	85	4	102				
65	75	80				145	185	80	185	145	16	18	M16	100	80	185	145	16	18	M16	100	4	120				49
80	90	95				160	200	95	200	160	18	18	M16	110	95	200	160	18	18	M16	110	8	136				55
100	110	115				180	220	115	220	180	20	22	M20	120	115	220	180	20	22	M20	120	8	156				59
(125)	140	145				210	250	145	250	210	22	22	M20	120	145	250	210	22	22	M20	120	8	186				63
150	160	165				240	285	165	285	240	25	25	M20	120	165	285	240	25	25	M20	120	8	212				67
200	225	230	280	320	280	295	340	230	340	295	25	25	M16	120	230	340	295	25	25	M16	120	8	266				73
250	280	286	335	375	335	350	395	286	395	350	28	28	M20	130	286	395	350	28	28	M20	130	12	320				79
300	315	321	395	440	395	400	445	321	445	400	30	30	M20	140	321	445	400	30	30	M20	140	16	370				83
350	355	362	445	490	445	460	505	362	505	460	32	32	M20	140	362	505	460	32	32	M20	140	16	430				93
400	400	408	495	540	495	515	565	408	565	515	35	35	M20	150	408	565	515	35	35	M20	150	20	482				99
450	450	459	550	595	550	565	615	459	615	565	36	36	M24	160	459	615	565	36	36	M24	160	20	530				101
500	500	509	600	645	600	620	670	509	670	620	38	38	M24	170	509	670	620	38	38	M24	170	20	585				105
600	630	641	705	755	705	725	780	641	780	725	40	40	M27	170	641	780	725	40	40	M27	170	20	685				109



## 4.2 管 件

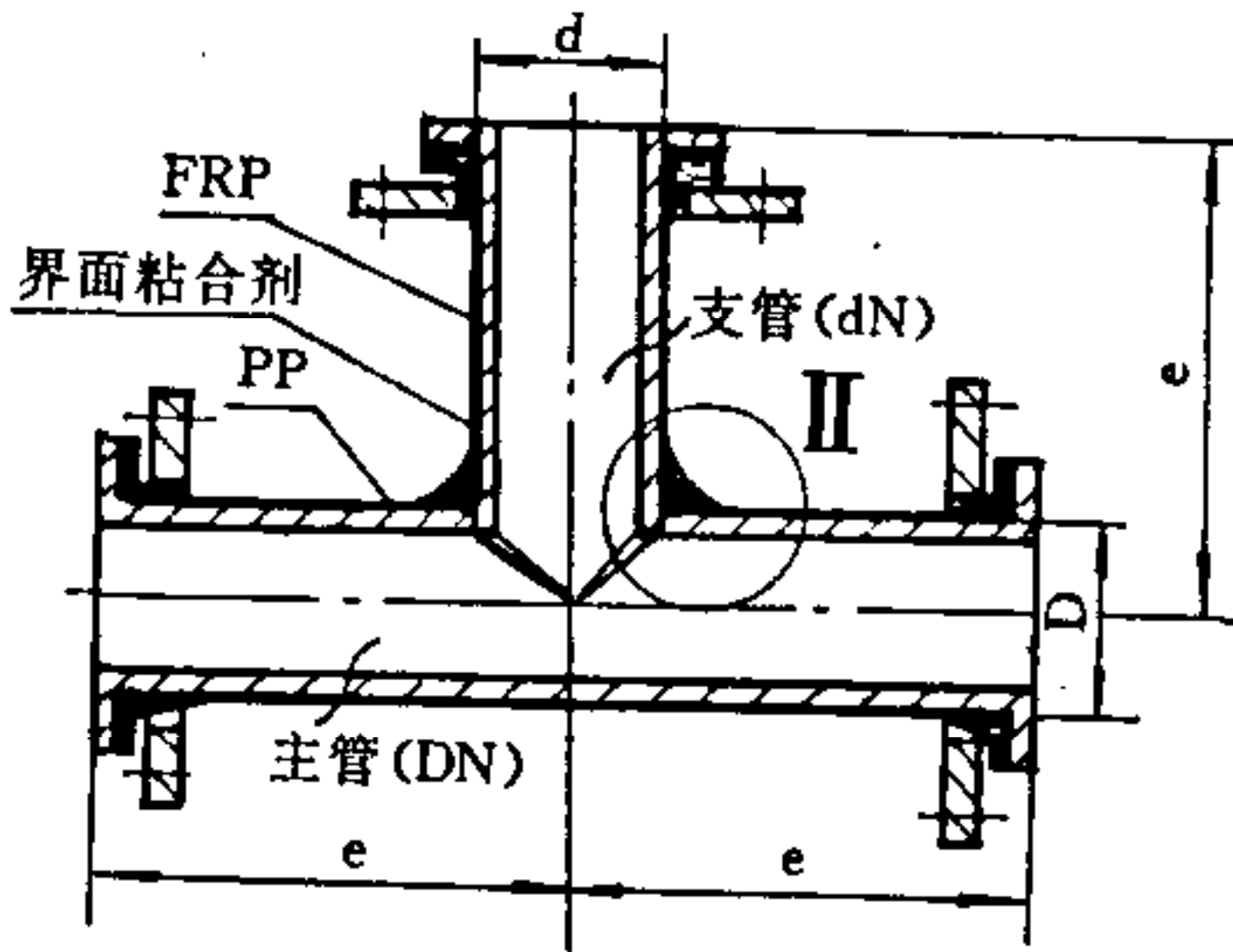
### 4.2.1 三通

4.2.1.1 承插式等径三通规格、尺寸见表 4.2.1 规定。

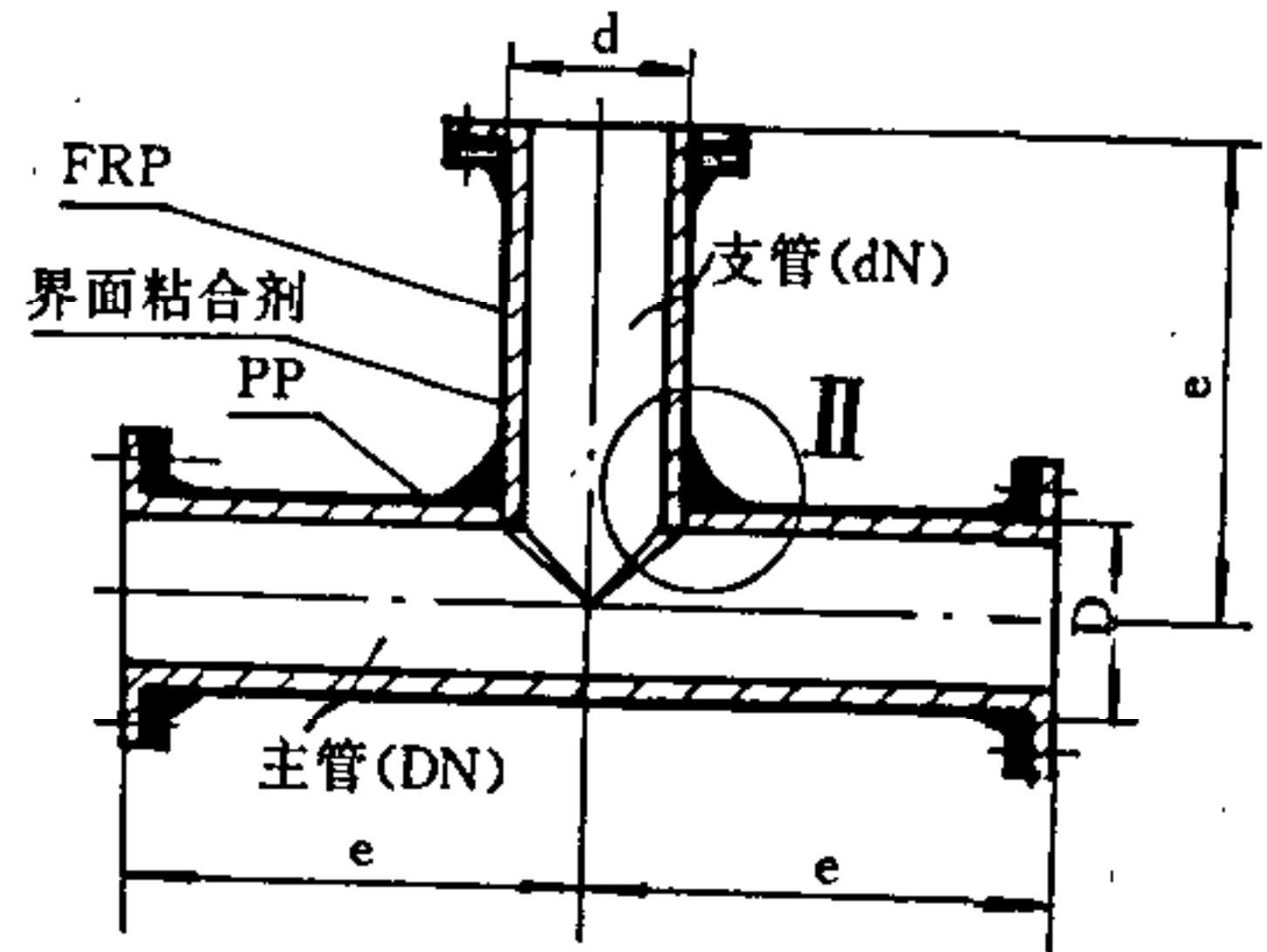


注：图中尺寸 H 见 4.1.3 PP/FRP 承插式复合管。

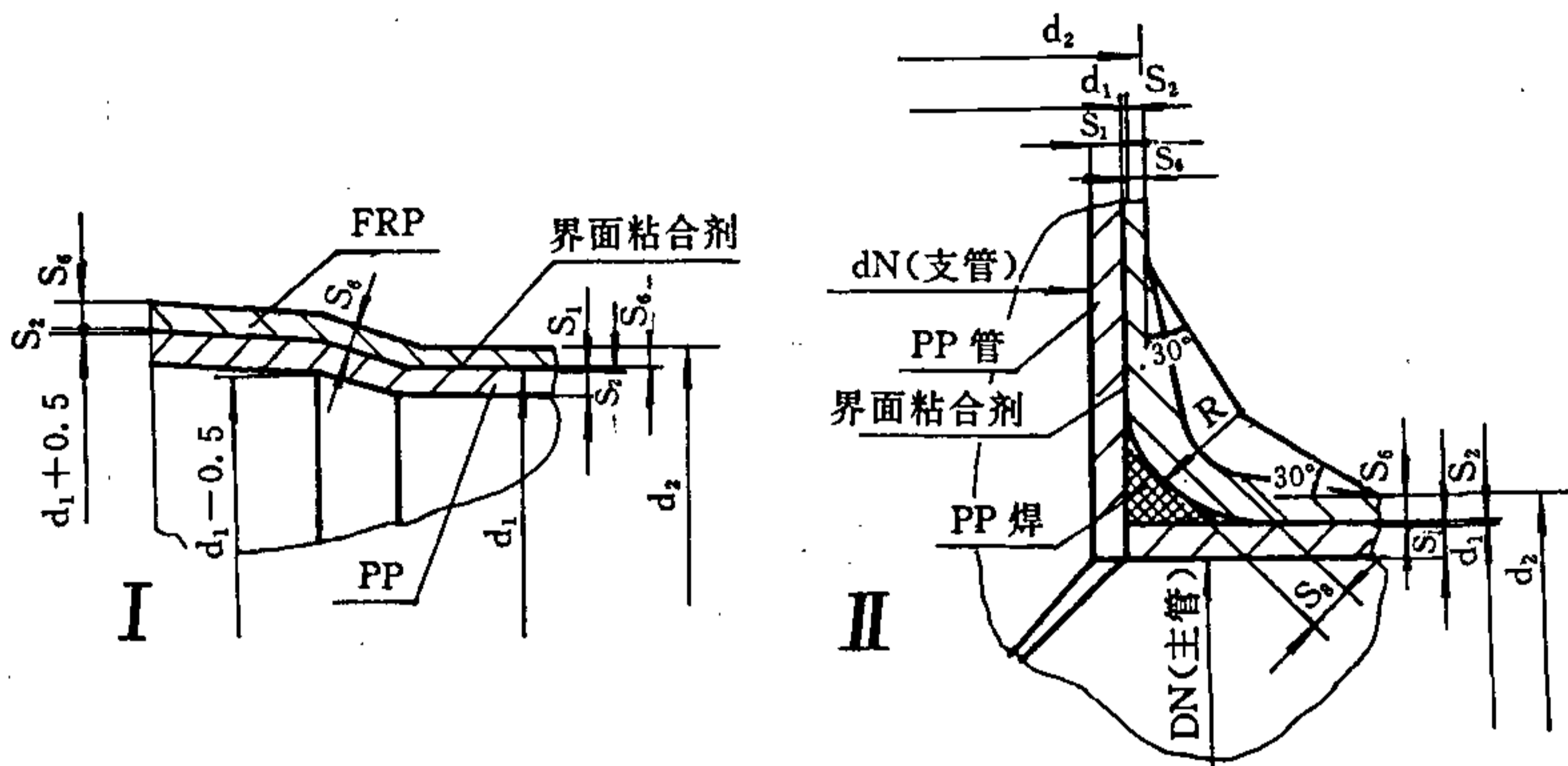
4.2.1.2 法兰式等径三通规格、尺寸见表 4.2.1 规定。



钢松套法兰三通



FRP 法兰三通



注：①法兰式三通接头见本标准 4.1.5.1~4.1.5.6 规定。

②不用法兰连接的焊接支管的增强结构按上图 I， $S_2$  延伸长度与  $e$  相同。

③PP 焊 R 允许公差为  ${}_{-2}^{+0}$ ，但出现负公差则以 FRP 补足。图中  $S_2 = 0.5\text{mm}$ 。

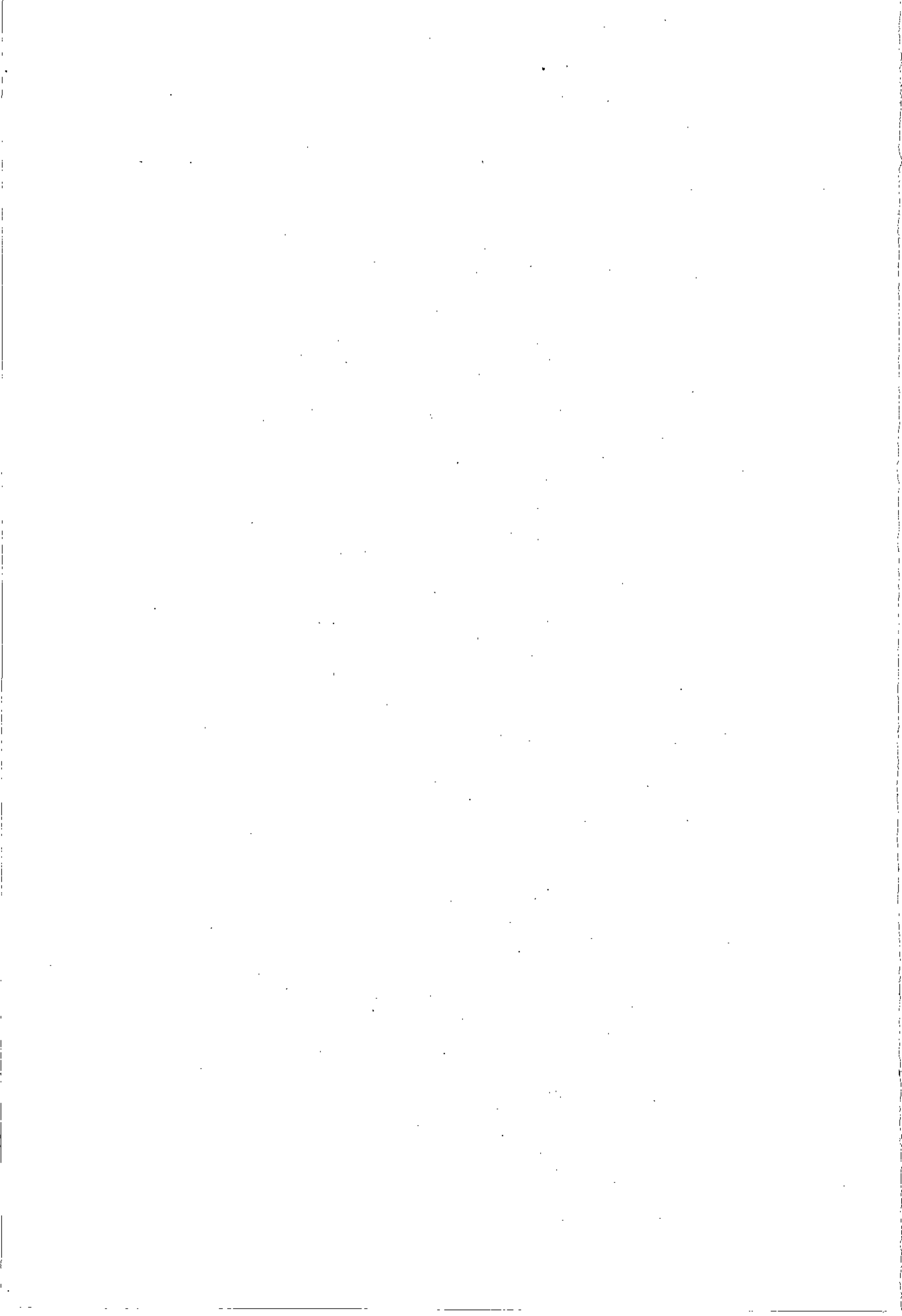


表 4.2.1

等径三通规格、尺寸(mm)

公称 口径 DN	PP管 外径 $d_1$	PP管 壁厚 $S_1$	界面 粘合 剂厚 度 $S_2$	PN 0.6MPa			PN 1.0MPa			PN 1.6MPa			R	e						
				PP/FRP 管外径 $d_2$		FRP层厚度		允许 偏差	PP/FRP 管外径 $d_2$		FRP层厚度				允许 偏差	PP/FRP 管外径 $d_2$		FRP层厚度		允许 偏差
				$S_6$	$S_8$	$S_6$	$S_8$		$S_6$	$S_8$	$S_6$	$S_8$				$S_6$	$S_8$			
15	20	2.0		25			25			25						120				
20	25	2.0		30			30			30						130				
25	32	2.2		37			37			37						150				
(32)	40	2.1	0.5	45			45			45						180				
40	50	2.6		55			55			55										
50	63	3.3		68			68			68										
65	75	2.7		80			80			80										
80	90	3.2		95			95			95										
100	110	3.9	0.5	115			116			116										
(125)	140	5.0		145			147			147										
150	160	5.7		165			168			168										
200	225	7.9		232			235			235										
250	280	9.9	0.5	287			292			292										
300	315	11.1		323			328			328										
350	355	12.5		364			370			370										
400	400	14.1		410			417			417										
450	450	15.8	0.5	462			468			468										
500	500	17.6		513			520			520										
600	630	20.0		646			655			655										

#### 4.2.2 弯头

4.2.2.1 承插式等径 90°弯头规格、尺寸见表 4.2.2.1 规定。

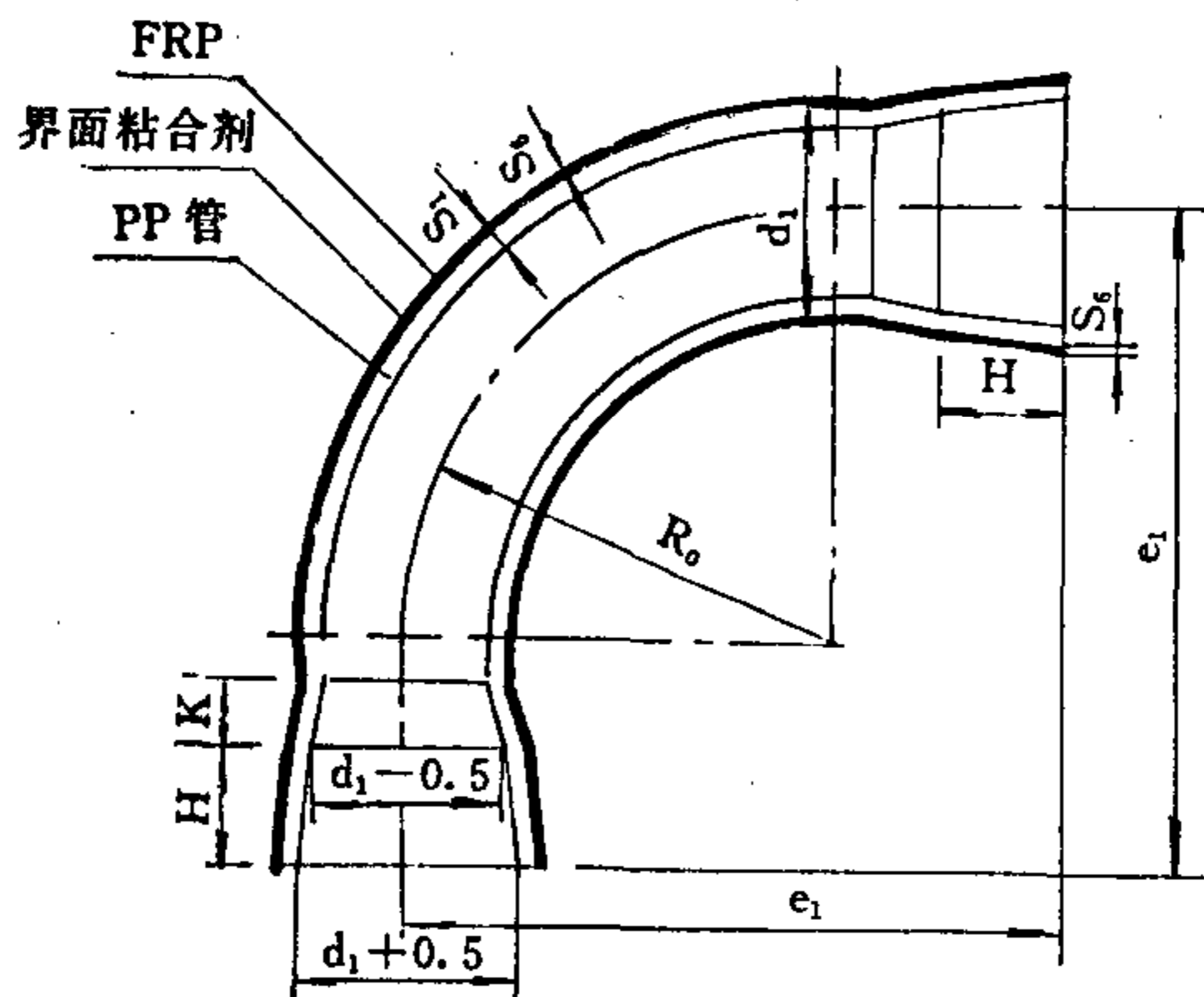
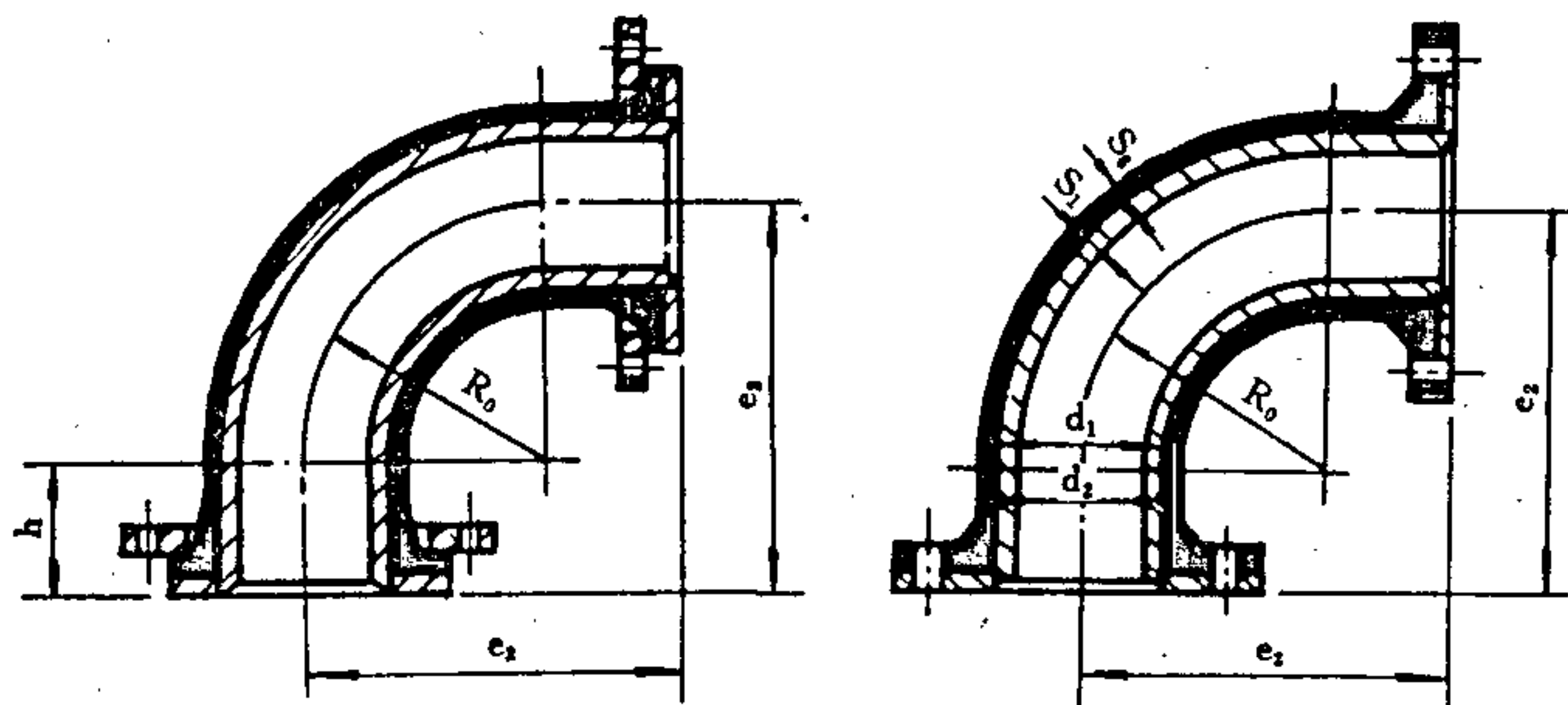


表 4.2.2.1 承插式等径 90°弯头规格、尺寸(mm)

公称 口径 DN	PP管 外径 $d_1$	PP管 壁厚 $S_1$	界面 粘合 剂 厚度 $S_2$	PN 0.6MPa		PN 1.0MPa		PN 1.6MPa		$e_1$		H	$R_0$		
				FRP层 厚度 $S_6$	$S_2+S_6 \approx S_7$ 允许 偏差	FRP层 厚度 $S_6$	$S_7$	$S_2+S_6 \approx S_7$ 允许 偏差	FRP层 厚度 $S_6$	$S_7$	$S_2+S_6 \approx S_7$ 允许 偏差			$e_1$	允许 偏差
15	20	2.0									100		45		
20	25	2.0									110	22	60		
25	32	2.2	0.5								130		75		
(32)	40	2.1		+0.3	2.5	2.0	2.5	+0.3	2.5	+0.3	150	-2	96		
40	50	2.6									180	31	120		
50	63	3.3									215	38	150		
65	75	2.7									215	44	195		
80	90	3.2				2.0	2.5				250	51	240		
100	110	3.9	0.5	+0.4	2.5	2.5	3.0	+0.4	3.0	+0.4	250	-2	300		
(125)	140	5.0				3.0	3.5		3.5		320		188		
150	160	5.7				3.5	4.0		4.0		380	86	225		
200	225	7.9				4.5	5.0	+0.5	5.0		500	119	300		
250	280	9.9	0.5	+0.6	3.5	5.5	6.0		6.0	+0.6	600	-3	375		
300	315	11.1			4.0	6.0	6.5		6.5		700		450		
350	355	12.5			4.5	7.0	7.5		7.5		800	184	525		
400	400	14.1			5.0	8.0	8.5		8.5		900	206	600		
450	450	15.8	0.5	+0.7	6.0	8.5	9.0	+0.7	9.0	+0.7	1000	-3	675		
500	500	17.6			6.5	9.5	10.0		10.0		1100	256	750		
600	630	20.0			8.0	12.0	12.5		12.5		1400	321	900		

### 4.2.2.2 法兰式 90°弯头



钢松套法兰弯头

FRP 法兰弯头

法兰式 90°弯头尺寸(mm)

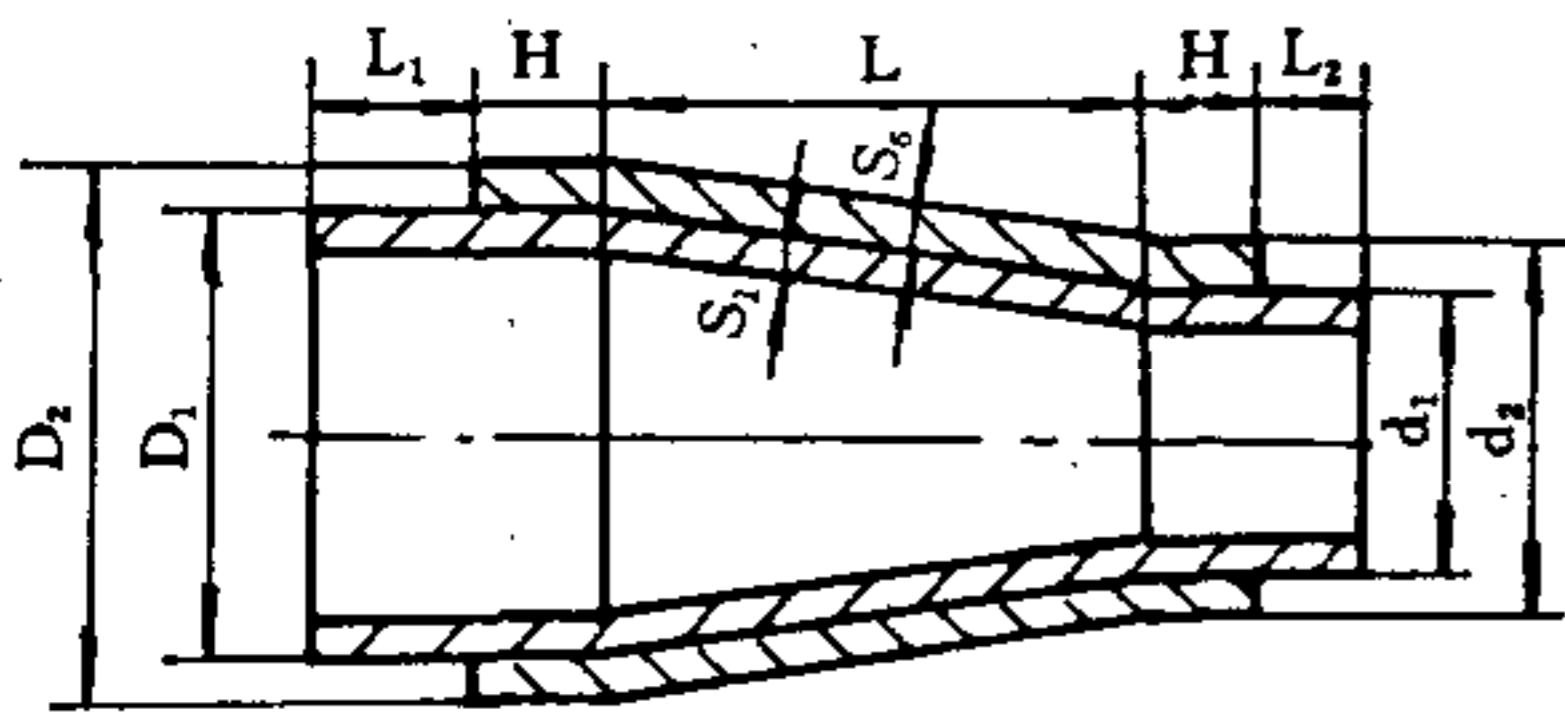
表 4.2.2.2

公称 口径 DN	PP 管 外径 $d_1$	PP 管 壁厚 $S_1$	界面粘合剂 厚度 $S_2$	FRP 层厚度 $S_0$			$e_2$		$R_0$		
				0.6 MPa	1.0 MPa	1.6 MPa	$e_2$	允许偏差			
15	20	2.0	0.5	2.0	2.0	2.0	100	-2	45		
20	25	2.0					110		60		
25	32	2.2					130		75		
(32)	40	2.1					150		96		
40	50	2.6					180		120		
50	63	3.3					215		150		
65	75	2.7	0.5	2.0	2.0	2.0	215	-2	195		
80	90	3.2					240		240		
100	110	3.9					2.5		240	300	
(125)	140	5.0					3.0		290	188	
150	160	5.7					3.5		340	225	
200	225	7.9	0.5	3.0	4.5	4.5	450	-3	300		
250	280	9.9					5.5		500	375	
300	315	11.1					6.0		600	450	
350	355	12.5	0.5	4.0	7.0	7.0	700	-3	525		
400	400	14.1					8.0		750	600	
450	450	15.8					8.5		800	675	
500	500	17.6					9.5		900	750	
500	500	17.6					6.0		9.5	900	750
600	630	20.0					7.5		12.0	1050	900

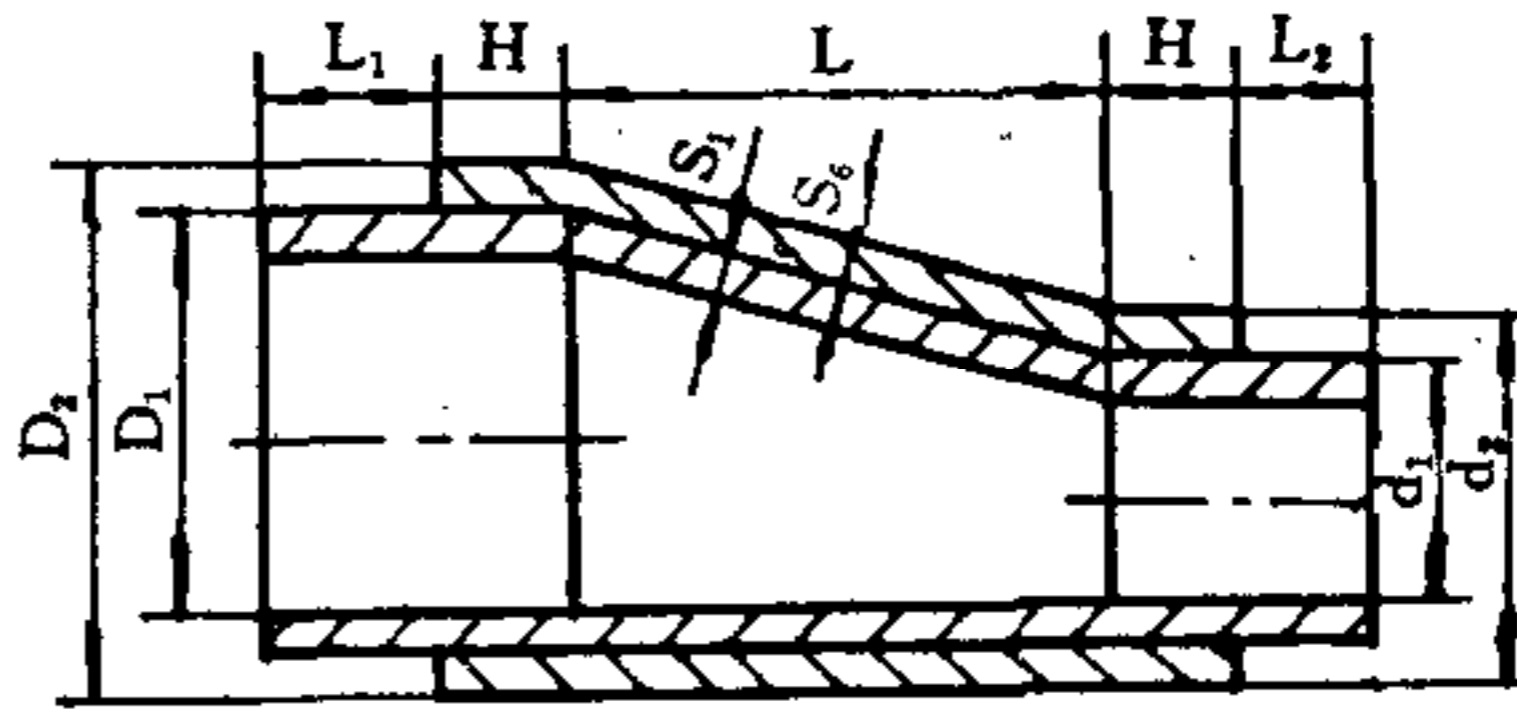
注：法兰式弯头的接头见本标准 4.1.5.1~4.1.5.6 规定。

### 4.2.3 异径管

4.2.3.1 承插式异径管的规格、尺寸见表 4.2.3 规定。

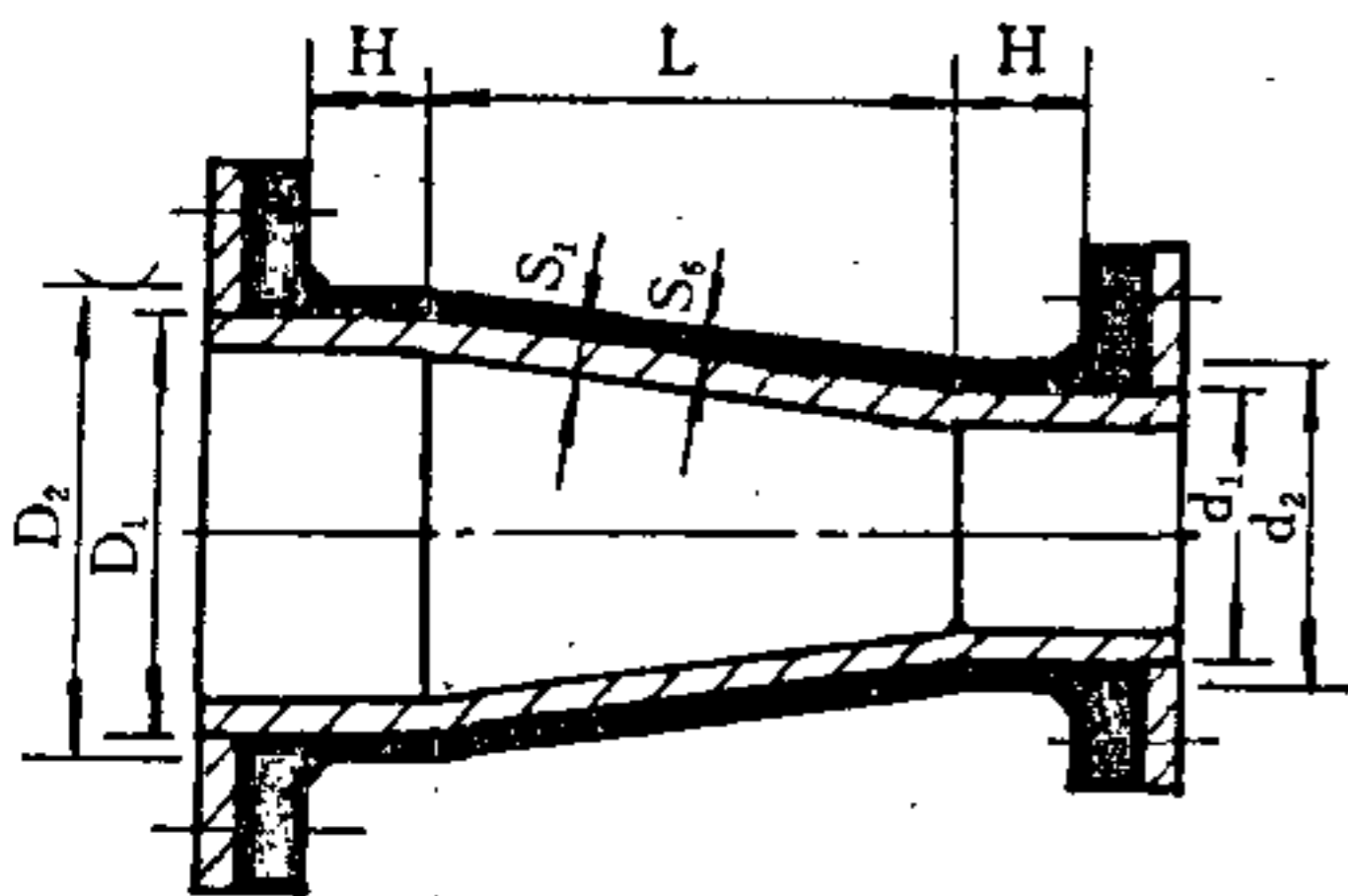


承插同心异径管

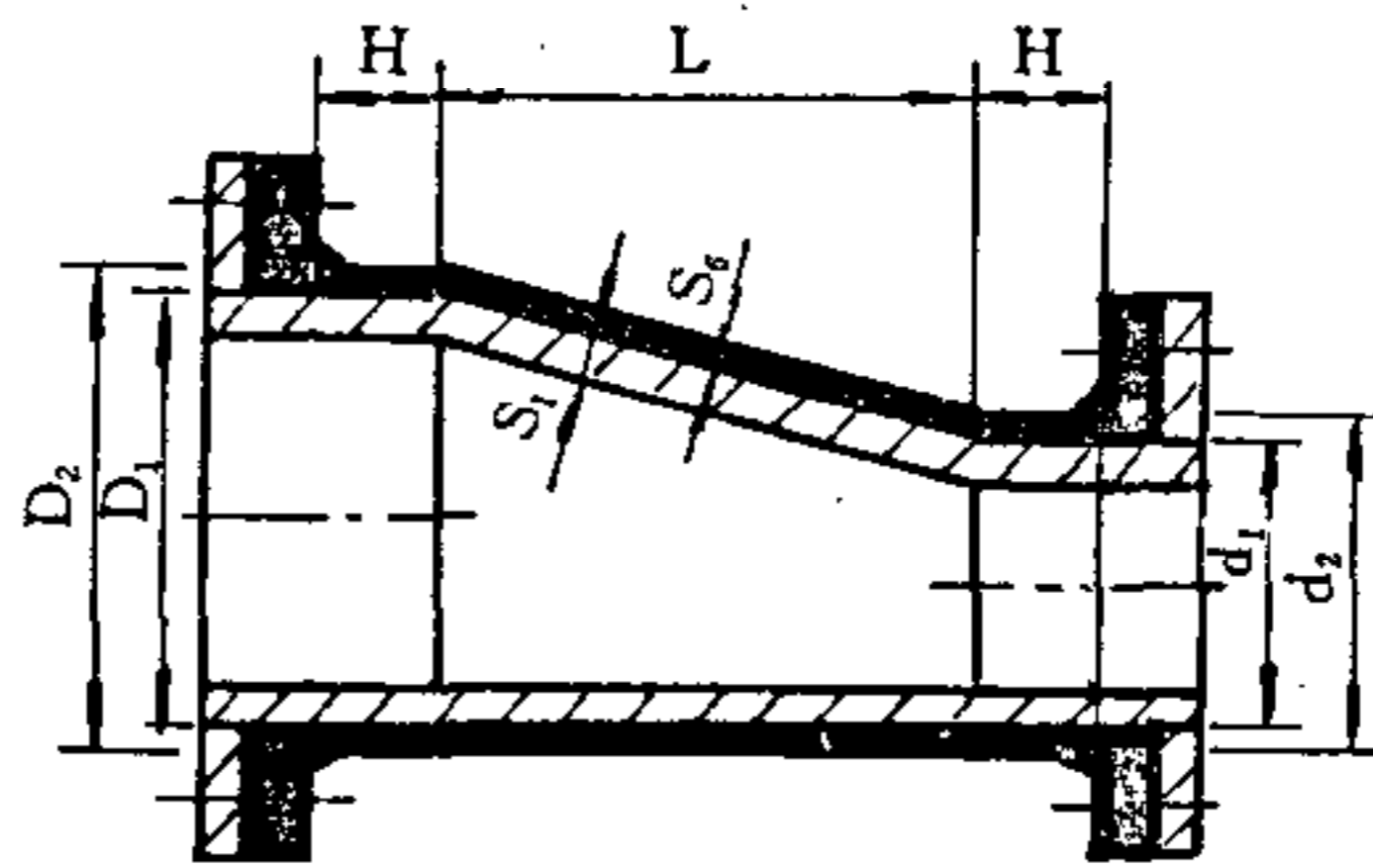


承插偏心异径管

4.2.3.2 法兰式异径管的规格、尺寸见表 4.2.3 规定。



FRP 法兰同心异径管



FRP 法兰偏心异径管

注：法兰式异径管的接头见本标准 4.1.5.6 规定。



表 4.2.3 异径管的规格、尺寸 (mm)

公称 口径 DN×dN	PP管 外径 D <sub>1</sub> ×d <sub>1</sub>	PP管 壁厚 S <sub>1</sub>	界面粘合 剂厚度 S <sub>2</sub>	FRP层厚度 S <sub>6</sub>			L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L	H	PP/FRP管外径					
				0.6 MPa	1.0 MPa	1.6 MPa					0.6MPa D <sub>2</sub> ×d <sub>2</sub>	1.0MPa D <sub>2</sub> ×d <sub>2</sub>	1.6MPa D <sub>2</sub> ×d <sub>2</sub>			
20×15	25×20	2.0					42	42								
25×20	32×25	2.2					46	42	50							同
(32)×20	40×25	2.1					51	42								
(32)×25	40×32	2.6					58	46	60							
40×25	50×32	3.3					64	46	80							
40×(32)	50×40	2.7					71	51	90							
50×(32)	63×40	3.2	0.5	2.0	2.0		81	58	105							
50×40	63×50	3.9					96	58	130							
65×40	75×50	5.0					106	64	150							
65×50	75×63	5.7					139	71	180							
80×50	90×63	7.9						81	230							
80×65	90×75							96								
100×65	110×75							106								
100×80	110×90							139								
(125)×80	140×90							106								
(125)×100	140×110							139								
150×100	160×110							106								
150×(125)	160×140							139								
200×(125)	225×140							106								
200×150	225×160							139								

同  
PN 1.0MPa  
的  
尺  
寸

同  
PN 0.6MPa  
的  
尺  
寸

116×81  
116×96  
147×97  
147×117  
168×118  
168×148  
236×151  
236×171

续表 4.2.3

公称 口径 DN×dN	PP管 外径 <sup>*</sup> D <sub>0</sub> ×d <sub>1</sub>	PP管 壁厚 S <sub>1</sub>	界面粘合 剂厚度 S <sub>2</sub>	FRP 层厚度 S <sub>0</sub>			L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L	H	PP/FRP 管外径		
				0.6 MPa	1.0 MPa	1.6 MPa					0.6MPa D <sub>2</sub> ×d <sub>2</sub>	1.0MPa D <sub>2</sub> ×d <sub>2</sub>	1.6MPa D <sub>2</sub> ×d <sub>2</sub>
250×150	280×160	9.9	0.5	2.5	4.0	6.0	166	106	320	100	286×166	289×169	293×173
250×200	280×225			2.5	4.5	7.0	184	139	360	100	286×231	289×234	293×238
300×200	315×225	11.1		2.5	5.0	8.0	204	166	400	100	362×232	366×236	372×242
300×250	315×280			3.0	5.5	9.0	226	184	480	100	408×288	412×292	419×299
350×200	355×225	12.5		3.5	6.0	10.0	251	204	520	100	459×324	463×328	471×336
350×250	355×280			4.0	7.0	11.0	276	226	550	100	459×364	463×368	471×376
350×300	355×315	14.1		4.0	9.0	14.0	341	251	650	100	459×409	463×413	471×421
400×250	400×280			5.0	10.0	14.0	341	226	550	100	509×364	515×370	523×378
400×300	400×315	15.8		4.0	7.0	11.0	276	226	550	100	509×409	515×415	523×423
400×350	400×355			5.0	9.0	14.0	341	251	650	100	509×459	515×465	523×425
450×300	450×315	17.6		5.0	9.0	14.0	341	226	550	100	641×410	649×417	659×425
450×350	450×355			5.0	9.0	14.0	341	251	650	100	641×460	649×467	659×475
450×400	450×400	20.0	5.0	9.0	14.0	341	276	650	100	641×510	649×517	659×525	
500×350	500×355		5.0	9.0	14.0	341	226	550	100	641×510	649×517	659×525	
500×400	500×400	20.0	5.0	9.0	14.0	341	276	650	100	641×510	649×517	659×525	
500×450	500×450		5.0	9.0	14.0	341	251	650	100	641×510	649×517	659×525	
600×400	630×400	20.0	5.0	9.0	14.0	341	276	650	100	641×510	649×517	659×525	
600×450	630×450		5.0	9.0	14.0	341	251	650	100	641×510	649×517	659×525	
600×500	630×500	20.0	5.0	9.0	14.0	341	276	650	100	641×510	649×517	659×525	

## 5 技术条件

### 5.1 原材料

5.1.1 PP内衬管的技术性能应符合中华人民共和国轻工业部部颁标准SG246《聚丙烯管材》规定,并附有质保书。

5.1.2 焊条的质量对焊缝质量是个重要因素,焊条在加热过程中比被焊材料以先熔化为宜,所以焊条应采用与管材原料熔融指数相仿的原料,同时适当地少加填充料,并加入足够的抗氧剂。

### 5.2 成品

5.2.1 复合管和管件的管径、壁厚及允许偏差应符合本标准表4.1.1~4.1.5及表4.2.1~4.2.3的规定。

5.2.2 复合管和管件内外表面平滑,色泽均匀,无树脂凝积,气泡、毛刺、纤维不得外露。玻璃钢外表必须涂一层封闭的富树脂层。

5.2.3 复合管的弯曲度应符合表5.2.3的规定。

复合管的弯曲度

表 5.2.3

PP/FRP管外径,mm	≤100	>110
弯曲度,%	≤2.0	≤1.0

注:弯曲度指同方向弯曲,不允许呈S形弯曲。

计算方法:

$$R = \frac{H}{L} \times 100\%$$

式中

$R$ ——弯曲度,%

$H$ ——弦到弧的最大高度,mm;

$L$ ——管长度,mm。

5.2.4 PP管可采用热风焊和热工具焊两种焊接方法。

5.2.4.1 热风焊主要控制焊接温度、风压、风量等条件。焊条应采用与被焊塑料熔融指数相仿的原料,同时加入足够的抗氧剂以减少焊接过程中焊条受高温而影响质量。其焊缝高度不得突出管外壁,焊后表面要磨平。

PP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可施工。其焊接质

量要求:焊缝外观要求表面平整、焊条应充分熔融,但不得有烧焦、吹毛、缺浆等现象;焊条排列均匀,焊缝截面不得有空心和小孔;焊缝接头应叉开以免影响强度。

5.2.4.2 热工具焊又称对挤焊(碰焊),热工具焊的热工具表面温度应在 230~240℃之间为宜,并确保两根管材焊接后中心线在一直线上。

5.2.5 管道及管件所有焊缝必须用 15~35 千伏电火花检查,或用 2kgf/cm<sup>2</sup> 水压试验 2 分钟,无渗漏为合格。

5.2.6 管件手糊缠绕玻璃钢树脂含量为 50%±5%,纤维缠绕玻璃钢树脂含量为 30%±3%。

5.2.7 PP/FRP 复合管及管件的物理、机械性能应符合表 5.2.7 的规定。

复合管及管件的物理、机械性能

表 5.2.7

项 目	单 位	指 标
密度	g/cm <sup>3</sup>	1.18~1.27
硬度(指 FRP 层)	HB	>40
线膨胀系数	×10 <sup>-5</sup> /℃	6.9
FRP 增强层树脂含量	%	30±3
FRP 增强层树脂固化度	%	≥80.0
FRP/PP 层间剪切强度	MPa	≥4.0
液压试验压力(23±2℃)	MPa	≥12.0
落锤冲击强度(以 DN50 为例)	J	≥20.0
轴向拉伸强度(以 DN50 为例)	MPa	≥60.0
轴向压缩强度(以 DN50 为例)	MPa	≥110.0

5.2.8 法兰端密封面的不水平度应小于 0.3mm。

5.2.9 管件的垂直偏差不大于 1mm。

5.2.10 承插口的垂直偏心度应小于 1mm。

## 6 检 验

### 6.1 原材料

6.1.1 原材料须按合格证进行验收。

6.1.2 不饱和聚酯树脂应符合 GB 8237《玻璃纤维增强塑料(玻璃钢)用液体不饱和聚酯树脂》的要求。

6.1.3 管材弯曲度试验按 GB 8805《硬质塑料管材弯曲度测定方法》的规定进行。

### 6.2 成 品

#### 6.2.1 外观质量

外观用目测法检查,复合管、管件以及连接件具有圆环状的截面,玻璃钢必须与聚丙烯粘结成整体,不允许有分裂脱壳现象,纤维必须充分浸透树脂,纤维不得外露。管壁内外应光滑平整,不允许有气泡、裂口、树脂凝积、异物夹杂、色泽明显不均匀等现象。切口基本垂直管中心,不得有崩裂、斜切、毛口等现象。

#### 6.2.2 树脂固化度

6.2.2.1 树脂固化度应不低于 80%,其测定方法按 GB 2576《纤维增强塑料树脂不可溶分含量试验方法》的规定进行。

6.2.2.2 玻璃钢的巴柯尔硬度值不应低于 40,其测定方法按 GB 3854《纤维增强塑料巴氏(巴柯尔)硬度试验方法》的规定进行。

#### 6.2.3 树脂含量

按 GB 2577《玻璃纤维增强塑料树脂含量试验方法》的规定进行。树脂含量:纤维缠绕为 30%±3%,手糊管件为 50%±5%。

#### 6.2.4 机械性能

成品的机械性能检查,每年不得少于 2 次,如工艺或原材料有变化时,必须重新测试。根据需要可随时抽样检查,试样应采用与成品相同的施工工艺制作或从制品本体上切割。检查结果应符合表 5.2.7 的规定。

6.2.4.1 复合管和管件必须对 FRP 与 PP 层间进行剪切强度的测定,按 GB 1450《玻璃纤维增强塑料层间剪切强度试验方法》的规定进行。

6.2.4.2 轴向拉伸强度的测定方法应按 GB 5349《纤维增强热固性塑料管轴向拉伸性能试验方法》的规定进行。

6.2.4.3 轴向压缩强度的测定方法应按 GB 5350《纤维增强热固性塑料管轴向压缩性能试验方法》的规定进行。

#### 6.2.5 短时水压失效试验

在进行制品机械性能检查的同时,应按 GB 5351《纤维增强热固性塑料管短时水压失效压



力试验方法》进行短时水压失效试验,应不小于使用压力的 4 倍。

#### 6.2.6 水压试验

复合管和管件必须进行水压试验,以 1.5 倍设计压力进行,保压 2 分钟无渗漏为合格。管子、管件每批抽取 1%,但不少于 3 根(件)。经检验后的管子、管件,若发现有一根(件)不合格时,则应再抽取 3 根(件)复查,经试压后若仍有一根(件)不合格,则将该批管子、管件,逐根(件)进行检查。

## 7 标志、包装、运输、储存

### 7.1 标志

经检验合格的成品,必须打上厂标及系上合格证的标签,标签上必须注明:

产品名称(规格、重量)

压力等级

出厂批号

制造单位

生产日期

检验员印章

### 7.2 包装

成品应按规格分类。管子的管身用绳或其它软性包扎材料进行缠绕,两头用软物(塑料袋或橡胶密封盖)盖好,防止进脏物,并用软质包扎绳子成捆包扎(DN250以上管子单根包扎)。如果是法兰式管,应对法兰连接面用软物保护。规定每个包装不得超过50kg。管件用塑料袋包好,装入包装箱,并附装箱单。装箱单应包括产品名称、规格、压力等级、数量、重量、制造单位、生产日期、检验员印章。箱外应标志外包装尺寸、产品名称、规格、数量、重量及制造单位及安全起吊标志。

### 7.3 运输

运输时,成品不得受到剧烈的撞击、抛摔、重物堆压。吊装时应用软性绳吊装,并在安放处衬上软垫。产品发运时应写上到达站台、收货人、塑料制品、轻装轻卸、请勿抛摔、防止损坏等字样。

### 7.4 储存

#### 7.4.1 原材料

原材料的储存必须符合生产厂的有关规定或有关标准的规定。

#### 7.4.2 成品

成品不得露天存放,也不宜存放在敞棚内,避免日晒雨淋,以防老化和变形。应存放在通风、干燥、防火的库房内,库房内温度不超过40℃。堆放处应远离热源地1m以外,并应垫实、平整,成品应水平堆放,不与其它物品混杂,堆放高度不超过1.5m。

规定产品自出厂之日起储存期为两年。

**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：化工部化工工艺配管设计技术中心站

参编单位：杭州东邦复合材料有限公司

常州市武进县玻璃钢制品厂

主要起草人：张振华

校 审：齐连升 唐士选



# 聚丙烯/玻璃钢(PP/FRP)复合管及管件

HG/T 21579—95

## 编制说明

### 一、编制原则

本标准系根据化工系统设计和国内生产实践,参照《玻璃钢/聚氯乙烯(FRP/PVC)复合管和管件》(HGJ 515—87)和国外标准 DIN 16965、DIN 16966、ISO 161/I 编制的,旨在达到产品的标准化、系列化的目的。

### 二、标准内容说明

#### 1. 聚丙烯管及管件的公称通径系列

关于热塑性塑料管材的公称通径系列,国际上普遍推荐采用 ISO 161/I(公制系列)标准。根据工业生产使用和国内制造的具体情况,本标准的管子规格按轻工部标准(SG 246)选用,管子和管件的公称通径系列为 DN 15~600mm,压力为 PN 0.6~1.6MPa。

#### 2. 强度计算

##### (1) 管子和管件

$$S = \frac{d \cdot P}{2[\sigma] - P} \quad \text{mm} \quad (1)$$

式中

- $S$  ——FRP 增强层厚度,mm;
- $d$  ——PP 管外径,mm;
- $P$  ——计算基准压力(公称压力),MPa;
- $[\sigma]$  ——许用应力,MPa。

对管子  $[\sigma]=38.5\text{MPa}$

对管件  $[\sigma]=27\text{MPa}$

##### (2) PP 管对接焊处增强剪切面所需长度计算公式

$$L_{\min} = \frac{d \cdot P \cdot S \cdot S_1}{\tau \cdot 40} \cdot 2 + 2t \quad \text{mm} \quad (2)$$

式中

- $L$  ——PP 管对接焊处剪切面 FRP 增强所需长度,mm;
- $d$  ——PP/FRP 复合管外径,mm;
- $P$  ——计算基准压力(公称压力),bar;
- $S$  ——安全系数,取 4;
- $S_1$  ——加工系数,取 2;

$t$  ——对接焊处间隙,mm;

$\tau$  ——许用剪切应力,MPa( $\tau=8\text{MPa}$ )。

### 3. 管子、管件的尺寸和连接结构

(1)根据国内制造情况及使用单位的要求,本标准管子为圆形截面直管;管件有 $90^\circ$ 三通、 $90^\circ$ 弯头及异径管三种。

(2)管子、管件和连接结构:采用对焊、承插、法兰三种。其中法兰又分松套法兰(材料为钢)和玻璃钢法兰。

松套法兰结构尺寸按 GB 9121.1~3 选用。法兰厚度  $b_1$  按不同压力等级选取。

### 三、原材料

1. PP 管仅起到耐介质腐蚀作用,而强度完全由 FRP 增强层承担。

2. PP/FRP 复合管是在 PP 管外增强一层 FRP,由两者之间的界面粘合剂使 PP 与 FRP 牢固地构成一体。

3. FRP 增强层采用浸有基体树脂的无碱无蜡高强度玻璃布带或玻璃纤维。其厚度按公式(1)计算。

### 四、制 造

用手糊法或半机械化缠绕设备把玻璃布带或玻璃纤维缠绕多层,达到标准所规定的厚度。

MGH 21578-95