

ICS 71.120;83.140  
G 94  
备案号:15086—2005

# HG

## 中华人民共和国化工行业标准

HG/T 3731—2004

---

### 玻璃纤维增强聚氯乙烯复合管和管件

Glass fiber reinforced polyvinylchloride composite pipe and fittings

2004-12-14 发布

2005-06-01 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：浙江嘉善三方复合材料有限责任公司。

本标准主要起草人：徐建中、傅显明、魏康军、吴荣根。

本标准为首次发布。

# 玻璃纤维增强聚氯乙烯复合管和管件

## 1 范围

本标准规定了玻璃纤维增强聚氯乙烯复合管和管件的产品分类、要求、试验方法、检验规则及标志包装、运输和贮存。

本标准适用于以硬质聚氯乙烯为内衬,不饱和聚酯树脂为基体,玻璃纤维纱及其织物为增强材料,公称通径不大于 800 mm,使用温度在  $-20^{\circ}\text{C} \sim 85^{\circ}\text{C}$ ,当  $DN \leq 400$  mm 时最高工作压力为 1.0 MPa,  $DN > 400$  mm 时最高工作压力为 0.6 MPa 的玻璃纤维增强聚氯乙烯复合管和管件(以下简称复合管和管件)。

## 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,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订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/T 1033 塑料密度和相对密度试验方法
- GB/T 1034 塑料吸水性试验方法
- GB/T 1449 玻璃纤维增强塑料弯曲性能试验方法
- GB/T 1450.1 玻璃纤维增强塑料层间剪切强度试验方法
- GB/T 2576 纤维增强塑料树脂不可溶分含量试验方法
- GB/T 2577 玻璃纤维增强塑料树脂含量试验方法
- GB/T 4219 化工用硬聚氯乙烯管材
- GB/T 5349 纤维增强热固性塑料管轴向拉伸性能试验方法
- GB/T 5350 纤维增强热固性塑料管轴向压缩性能试验方法
- GB/T 5351 玻璃钢短时失效压力试验方法
- GB/T 8237 纤维增强塑料(玻璃钢)用液体不饱和聚酯树脂
- GB/T 18369 玻璃纤维无捻粗纱
- GB/T 18370 玻璃纤维无捻粗纱布
- JC 176 玻璃纤维制品试验方法
- QB/T 3801 化工用硬聚氯乙烯管材耐腐蚀性能试验方法

## 3 产品分类

复合管和管件按连接方法不同分为承插式和法兰式两种。

## 4 要求

### 4.1 承插式复合管和管件的形状见图 1,规格和尺寸见表 1。

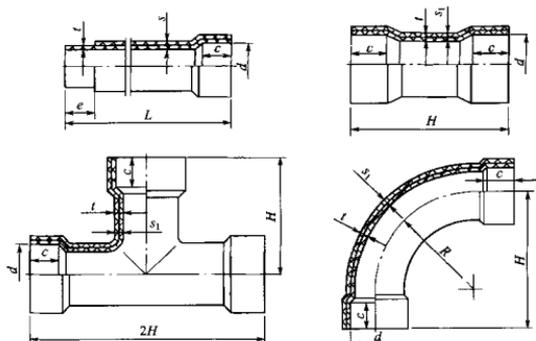


图1 承插式复合管和管件形状

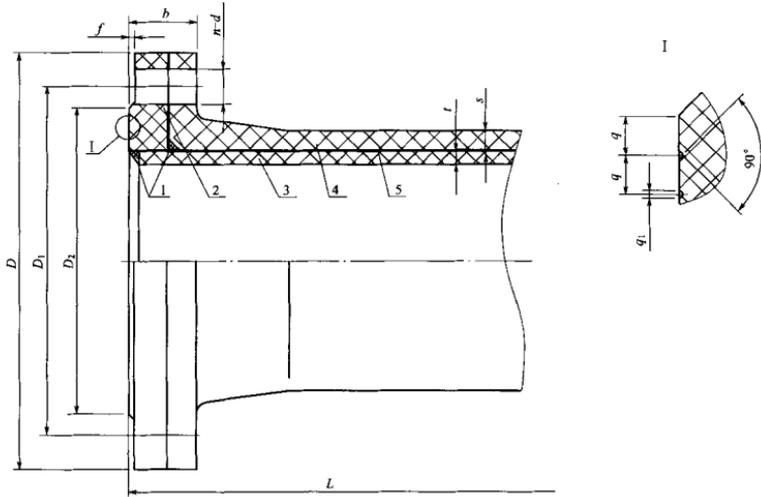
表1 复合管和管件规格和尺寸

单位为毫米

DN	t	d	c	e	s	s <sub>1</sub>	R	H
25	4	33	25	30	3	6	40	120
32	5	41	30	35	3	6	60	140
40	6	51	40	45	3	7	80	155
50	7	61	50	55	3	7	95	240
65	5	71	50	55	3	8	110	280
80	6	91	50	55	3	7	120	150
100	7	115	60	65	3	7	160	200
125	7.5	141	70	75	3	9	185	225
150	8	168	80	85	4	9	210	250
200	8	218	110	115	4	9	260	300
250	7.5	267	130	135	4	11	260	300
300	7.5	317	150	155	5.5	12	260	300
350	8.5	357	180	185	5.5	12	300	350
400	10	402	210	215	5.5	12	350	400
450	11	452	240	245	6.5	14	400	450
500	12.5	502	260	265	6.5	16	450	500
600	15	632	310	315	6.5	16	550	600
700	17.5	712	320	325	7	18	600	700
800	20	802	330	335	7	20	700	800

注:  $L \leq 6\ 000$ 。

4.2 复合法兰和法兰式复合直管的形状见图2,规格和尺寸见表2。



- 1—塑焊处；  
 2—聚氯乙烯法兰；  
 3—聚氯乙烯管；  
 4—增强层；  
 5—偶联层

图2 复合法兰和法兰式复合直管形状

表2 复合法兰和法兰式复合直管规格和尺寸

单位为毫米

DN	D	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	b	f	s	t	n-d	法兰密封线		
									q	q <sub>1</sub>	数目
25	115	85	68	30	2	3	4	4-φ14	4	1	2
32	135	100	78	30	2	3	5	4-φ16	4	1	2
40	145	110	88	30	3	3	6	4-φ16	4	1	2
50	160	125	102	32	3	3	7	4-φ18	4	1	2
65	180	145	120	32	3	3	5	4-φ18	4	1	2
80	195	160	138	33	3	3	6	4-φ18	5	1	3
100	215	180	158	35	3	3	7	8-φ18	5	1	3
125	245	210	188	40	3	3	7.5	8-φ18	5	1	3
150	280	240	212	42	3	4	8	8-φ23	5	1	3
200	335	295	268	45	3	4	8	8-φ23	5	1	3
250	390	350	320	45	3	4	7.5	12-φ23	5	1	3
300	440	400	370	52	4	5.5	7.5	12-φ23	5	1	3
350	500	460	430	55	4	5.5	8.5	16-φ25	5	1	3
400	565	515	482	60	4	5.5	10	16-φ25	5	1	3
450	615	565	532	64	4	6.5	11	20-φ25	5	1	3
500	670	620	585	67	4	6.5	12.5	20-φ25	5	1	3
600	780	725	685	72	5	6.5	15	20-φ30	10	1.5	3
700	895	840	800	77	5	7	17.5	24-φ30	10	1.5	3
800	1010	950	905	82	5	7	20	24-φ34	10	1.5	3

注：L≤6 000。

## 4.3 法兰式复合正三通和法兰式复合弯头的形状见图 3, 规格和尺寸见表 3。

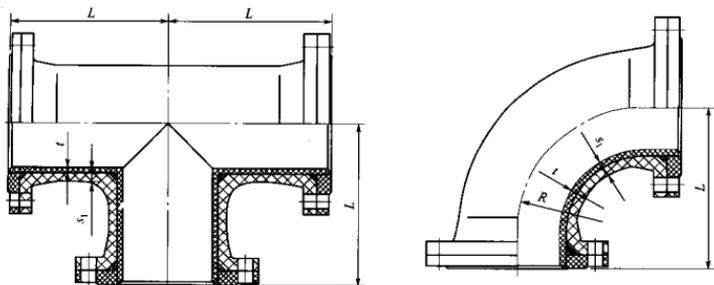


图 3 法兰式复合正三通和法兰式复合弯头形状

表 3 法兰式复合正三通和法兰式复合弯头规格和尺寸

单位为毫米

DN	L	s <sub>1</sub>	t	R	DN	L	s <sub>1</sub>	t	R
25	125	6	4	60	250	300	11	7.5	260
32	125	6	5	70	300	300	12	7.5	260
40	125	7	6	85	350	350	12	8.5	300
50	125	7	7	95	400	400	12	10	350
65	150	8	5	110	450	450	14	11	400
80	150	7	6	120	500	500	16	12.5	450
100	200	7	7	160	600	600	16	15	550
125	225	9	7.5	185	700	700	18	17.5	650
150	250	9	8	210	800	800	20	20	750
200	300	9	8	260					

## 4.4 法兰式复合异径三通的形状见图 4, 尺寸见表 4。

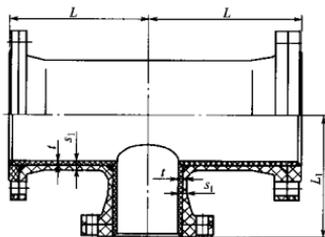


图 4 法兰式复合异径三通形状

表 4 法兰式复合异径三通规格和尺寸

单位为毫米

大头 DN	小头 DN	s <sub>1</sub>	t	L	L <sub>1</sub>	大头 DN	小头 DN	s <sub>1</sub>	t	L	L <sub>1</sub>	
32		6	5			50		7	7			
	25	6	4	125	100			7	4	125	100	
40		6	6					32	7	5	125	125
	25	6	4	125	100			40	7	6	125	125
	32	6	5	125	125							

表 4(续)

单位为毫米

大头 DN	小头 DN	$s_1$	$t$	$L$	$L_1$	大头 DN	小头 DN	$s_1$	$t$	$L$	$L_1$	
65		8	5			400	125	9	7.5	300	325	
		25	7	4	150		125	150	9	8	300	325
		32	7	5	150		125	200	9	8	300	350
		40	7	6	150		150	250	11	7.5	300	350
	50	7	7	150	150		300	12	7.5	400	350	
							350	12	8.5	400	375	
80		7	6			450		14	11			
		50	7	7	150		150	100	7	7	300	350
100		7	7				125	9	7.5	300	350	
		50	7	7	200		150	150	9	8	300	350
		80	7	6	200		175	200	9	8	300	375
125		9	7.5				250	11	7.5	300	375	
		50	7	7	225	175	300	12	7.5	400	400	
		80	7	6	225	175	350	12	8.5	400	400	
150		100	7	7	225	175	400	12	10	400	400	
		9	8			500		16	12.5			
		50	7	7	250		200	100	7	7	300	375
		80	7	6	250		200	125	9	7.5	300	375
	100	7	7	250	200		150	9	8	300	375	
	125	9	7.5	250	200		200	9	8	300	400	
							250	11	7.5	400	400	
200		9	8			600	300	12	7.5	400	425	
		50	7	7	300		225	350	12	8.5	400	425
		80	7	6	300		225	400	12	10	400	425
		100	7	7	300		225	450	14	11	400	450
		125	9	7.5	300		225		16	15		
	150	9	8	300	225		125	9	7.5	300	400	
250		11	7.5			150	9	8	300	400		
		80	7	6	300	250	200	9	8	300	400	
		100	7	7	300	250	250	11	7.5	300	425	
		125	9	7.5	300	250	300	12	7.5	400	425	
		150	9	8	300	250	350	12	8.5	400	450	
300		200	9	8	300	275	400	12	10	450	450	
		12	7.5			700	450	14	11	450	450	
		80	7	6	300		275	500	16	12.5	450	500
		100	7	7	300		275		18	17.5		
		125	9	7.5	300		275	125	9	7.5	400	425
		150	9	8	300		275	150	9	8	400	425
	200	9	8	300	300		200	9	8	400	425	
350		250	11	7.5	300	300	250	11	7.5	400	450	
		12	8.5			700	300	12	7.5	400	450	
		100	7	7	300		300	350	12	8.5	450	475
		125	9	7.5	300		300	400	12	10	450	475
		150	9	8	300		300	450	14	11	450	550
		200	9	8	300		300	500	16	12.5	450	550
	250	11	7.5	300	325		600	16	15	500	575	
400		12	10									
		100	7	7	300	325						

表 4(完)

单位为毫米

大头 DN	小头 DN	$s_1$	$t$	$L$	$L_1$	大头 DN	小头 DN	$s_1$	$t$	$L$	$L_1$
800		20	20			800	350	12	8.5	450	500
	125	9	7.5	400	450		400	12	10	450	500
	150	9	8	400	450		450	14	11	500	500
	200	9	8	400	450		500	16	12.5	500	550
	250	11	7.5	400	475		600	16	15	550	600
	300	12	7.5	450	475		700	18	17.5	650	650

## 4.5 法兰式复合大小头的形状见图 5, 尺寸见表 5。

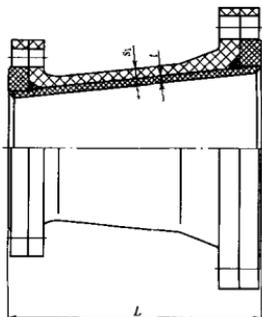


图 5 法兰式复合大小头形状

表 5 法兰式复合大小头规格和尺寸

单位为毫米

大头 DN	小头 DN	$s_1$	$t$	$L$	大头 DN	小头 DN	$s_1$	$t$	$L$
32	25	6	5	150	200	125	9	8	300
40	25	6	6	200		150			250
	32			150		450			
50	25	7	7	200	250	125	11	7.5	400
	32			200		150			350
	40			150		200			250
	150			200		250			
65	25	7	5	200	300	125	12	7.5	300
	32			200		150			350
	40			200		200			350
	50			150		250			300
80	50	7	6	200	350	150	12	8.5	400
100	50	7	7	250		200			350
	80			200		250			350
125	50	9	7.5	300	400	300	12	10	300
	80			250		200			450
	100			200		250			400
150	80	9	8	300	450	300	14	11	350
	100			250		200			300
	125			200		250			650
200	80	9	8	400	450	250	14	11	550
	100			350		300			450

表 5(完)

单位为毫米

大头 DN	小头 DN	$s_1$	$t$	$L$	大头 DN	小头 DN	$s_1$	$t$	$L$		
450	350	14	11	350	700	300	17.5	18	650		
	400			250		350			550		
500	250	15.5	13	650		400			450	400	450
	300			550		500			350		
	350			450		600			300		
	400			350		300			650		
	450			250	350	550					
600	250	16	15	650	800	350	20	20	550		
	300			550		400			500		
	350			400		450			450		
	400			350		500			400		
	450			300		600			350		
	500			250		700			300		

4.6 尺寸公差应符合表 6 规定。

表 6 尺寸公差

单位为毫米

尺 寸	公差	尺 寸	公差
$s, s_1, d, b$	+2	$L \leq 1\ 000$	$\pm 2$
$L_1, H, e, c$	$\pm 3$	$1\ 000 < L \leq 3\ 000$	$\pm 3$
$D, D_1, D_2, t$	$\pm 2$	$L > 3\ 000$	$\pm 5$

4.7 复合管和管件用不饱和聚酯树脂的技术性能应符合 GB/T 8237 的规定。

4.8 复合管和管件用玻璃纤维纱应符合 GB/T 18369 的规定。

4.9 复合管和管件用玻璃纤维织物应符合 GB/T 18370 的规定。

4.10 聚氯乙烯内衬管和管件的管材技术性能应符合 GB/T 4219 的规定。

4.11 聚氯乙烯内衬管和管件要求焊接平整牢固,且 0.2 MPa 水压试验不渗漏。

4.12 复合管和管件的外观要求色泽均匀,无露丝,无树脂结聚、斑点。

4.13 复合管和管件应能承受 1.5 倍最高工作压力的压力检验。

4.14 复合管和管件应能承受 4 倍最高工作压力的短时失效检验。

4.15 复合管和管件的耐腐蚀度(盐酸、硝酸、硫酸、氢氧化钠)小于等于  $1.5\text{ g/m}^2$ 。

4.16 复合管和管件的物理力学性能应符合表 7 的规定。

表 7 物理力学性能

名 称	性能指标	名 称	性能指标
密度, $\text{g/cm}^3$	1.55~1.65	压缩强度, MPa	$\geq 56$
吸水性, %	$\leq 0.2$	弯曲强度, MPa	$\geq 28$
树脂不可溶分含量, %	$\geq 80$	短时失效压力, MPa	DN400 以下 (含 DN400) $> 4$
复合管含胶量, %	$45 \pm 5$		DN400 以上 $> 2.4$
管件含胶量, %	$55 \pm 5$		
拉伸强度, MPa	$\geq 35$	粘接强度, MPa	$> 4$

## 5 试验方法

5.1 拉伸强度试验按 GB/T 5349 规定进行。

- 5.2 压缩强度试验按 GB/T 5350 规定进行。
- 5.3 弯曲强度试验按 GB/T 1449 规定进行。
- 5.4 聚氯乙烯与玻璃钢的粘接强度试验按 GB/T 1450.1 规定进行。
- 5.5 密度试验按 GB/T 1033 规定进行。
- 5.6 吸水性试验按 GB/T 1034 规定进行。
- 5.7 玻璃钢内树脂不可溶分含量按 GB/T 2576 规定进行。
- 5.8 玻璃钢内树脂含量按 GB/T 2577 规定进行。
- 5.9 密封检验在常温、1.5 倍最大工作压力下保压 1 min。
- 5.10 短时失效压力检验按 GB/T 5351 规定进行。
- 5.11 增强材料技术性能试验方法按 JC 176 规定进行。
- 5.12  $L$ 、 $L_1$ 、 $H$ 、 $e$ 、 $c$ 、 $D$ 、 $D_1$ 、 $D_2$ 、 $t$  的尺寸检验用精度为 1 mm 的钢卷尺测量检验。 $s$ 、 $s_1$ 、 $d$  的尺寸检验用外径及内径千分尺测量检验。 $b$  的尺寸检验用高度千分尺测量检验。
- 5.13 聚氯乙烯管材技术性能试验方法按 GB/T 4219 规定进行。
- 5.14 复合管和管件的耐腐蚀性能试验按 QB/T 3801 规定进行。
- 5.15 外观检验在较充足的光线下目测。

## 6 检验规则

### 6.1 检验分类

复合管和管件的检验分出厂检验和型式检验两类。

### 6.2 检验项目

#### 6.2.1 出厂检验

出厂检验包括外观、规格尺寸和出厂压力检验。出厂检验应在每次产品出厂前进行。

#### 6.2.2 型式检验

型式检验包括树脂不可溶分含量、含胶量、拉伸强度、压缩强度、弯曲强度、短时失效试验和聚氯乙烯与玻璃钢的粘接强度试验。

型式检验在产品的原材料和工艺不变的情况下，一般每年进行一次。

在下列情形下进行型式检验：

- a) 主要原材料和工艺方法改变时。
- b) 当供需双方发生争议时。
- c) 国家质量监督机构进行质量抽查时。
- d) 停止生产两年以上时。
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

### 6.3 组批和抽样规则

#### 6.3.1 组批规则

为实施检查而汇集起来的产品的总体就是一个检查批，简称批。一个检查批可以由一个生产批构成，也可由符合下列条件的几个生产批构成。

- a) 用基本相同的材料(即不是同一批材料)和基本相同的设备(即不是同一台设备)，但在相同的生产工艺条件下制造出来。
- b) 若干生产批组成一个检查批的时间不得超过一周，除非另有规定，但也不超过一个月。

#### 6.3.2 抽样规则

##### 6.3.2.1 出厂检验抽样

外观：全检。

规格尺寸：每批抽样 5%，不足 20 件的，抽一件。

出厂压力检验:每批抽样 3%,不足 30 件的,抽三件,不足三件的全检。

### 6.3.3.2 型式检验抽样

型式检验所有项目均抽三件,不足三件的全检。

## 6.4 判定规则和复验规则

### 6.4.1 不合格品判定

#### 6.4.1.1 出厂检验

外观:符合 4.12 要求时为合格,达不到要求作不合格品处理。

规格尺寸:符合 4.1~4.6 要求时为合格,否则作不合格品处理。

压力检验:符合 4.13 要求时为合格,否则作不合格品处理。

#### 6.4.1.2 型式检验

型式检验中任何一项达不到表 7 要求时,作不合格品处理。

### 6.4.2 不合格批判定

当不合格品数量小于抽检数的 20%,判为批合格;当不合格数量大于或等于抽检数的 20%,判为批不合格。

当抽检数量不足五件时发现不合格,应加倍抽检,仍有不合格品的,判为批不合格。

## 7 标志、包装、运输和贮存

### 7.1 标志

合格的产品应贴上合格证标签,标签上应有本标准编号、产品商标、产品名称、规格、产品编号、生产厂家名称、生产日期等内容。

### 7.2 包装

复合管和管件应单独包装。法兰管的法兰应用软性材料包裹,以防法兰密封面被碰伤。管件可以用麻袋或尼龙编织袋等包装材料单独进行外包装。

### 7.3 运输

复合管和管件在运输途中不得受到强烈颠簸,不得抛摔和踩踏。

### 7.4 贮存

产品不宜露天存放,存放的仓库应干燥通风,存放时应排列整齐,高度不得超过 2 m。存放一年以上的复合管和管件,应重作出厂检验,方可出厂。用户存放一年以上的复合管和管件,应重新进行压力检验,检验合格后方可使用。

### 7.5 产品随行文件

产品出厂时,应附产品安装、使用说明书。