前　言

GB/T 18998《工业用氯化聚氯乙烯(PVC-C)管道系统》分为以下三个部分：

——第1部分：总则；

——第2部分：管材；

——第3部分：管件。

本部分为GB/T 18998的第3部分。

本部分是在紧密跟踪国际标准化组织(ISO/TC 138)“流体输送用塑料管材、管件和阀门技术委员会”正在制定中的ISO/DIS 15493-1《工业用塑料管道系统——ABS、PVC-U、PVC-C》系列标准最新动态与吸收其最新技术基础上，综合我国氯化聚氯乙烯管材生产、使用的实际情况而制定的。

本部分与ISO/DIS 15493-1标准中PVC-C工业用塑料管道系统中管件的主要技术内容相同，主要差异为增加了定型检验一节。

本部分由中国轻工业联合会提出。

本部分由全国塑料制品标准化技术委员会(TC 48)归口。

本部分起草单位：中国·佑利管道有限公司、北京化工大学、中山环宇实业有限公司、福建亚通塑胶有限公司。

本部分主要起草人：胡旭苍、祝升锋、丁玉梅、张慰峰、魏作友。

工业用氯化聚氯乙烯(PVC-C)管道系统 第3部分:管件

1 范围

GB/T 18998的本部分规定了以氯化聚氯乙烯(PVC-C)树脂为主要原料制造的适合于工业应用的氯化聚氯乙烯管件(以下简称管件)的材料、产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本部分与GB/T 18998.1和GB/T 18998.2一起,根据材料的耐化学性,可用于在压力下输送适宜的工业用固体、液体和气体等化学物质的管道系统。

本部分适用于石油、化工、污水处理与水处理、电力电子、冶金、采矿、电镀、造纸、食品饮料、医药等工业领域。

注:当用于输送易燃易爆介质时,应符合防火、防爆的有关规定。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过GB/T 18998的本部分的引用而成为本部分的条款。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部分,然而,鼓励根据本部分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部分。

GB/T 1033—1986 塑料密度和相对密度试验方法(eqv ISO/DIS 1183:1984)

GB/T 2828 逐批检查计数抽样程序及抽样表(适用于连续批的检查)

GB/T 2918—1998 塑料试样状态调节和试验的标准环境(idt ISO 291:1997)

GB/T 7139 氯乙烯均聚物和共聚物中氯的测定(GB/T 7139—1986,eqv ISO 1158:1984)

GB/T 8802 热塑性塑料管材、管件 维卡软化温度的测定(GB/T 8802—2001,eqv ISO 2507:1995)

GB/T 8803 注射成型硬质聚氯乙烯(PVC-U)、氯化聚氯乙烯(PVC-C)、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯三元共聚物(ABS)和丙烯腈-苯乙烯-丙烯酸盐三元共聚物(ASA)管件 热烘箱试验方法

GB/T 8806 塑料管材尺寸测量方法(GB/T 8806—1988,eqv ISO 3126:1974)

GB/T 18998.1—2003 工业用氯化聚氯乙烯(PVC-C)管道系统 第1部分:总则

GB/T 18998.2—2003 工业用氯化聚氯乙烯(PVC-C)管道系统 第2部分:管材

ISO 1167 流体输送用热塑性塑料管材耐内压试验方法

ISO 4433-1:1997 热塑性塑料管材——耐液体化学物质——分类

3 定义、符号和缩略语

本部分采用GB/T 18998.1—2003给出的定义、符号和缩略语。

4 材料

生产管件用材料应符合GB/T 18998.1的规定。

5 产品分类

5.1 管件按对应的管系列 S 分为四类：S10、S6.3、S5、S4。

5.2 管件按连接型式分为两类：溶剂粘接型管件和法兰连接型管件。

5.2.1 溶剂粘接型管件分圆柱形和圆锥形承口(见图 1、图 2)，尺寸见表 1、表 2。

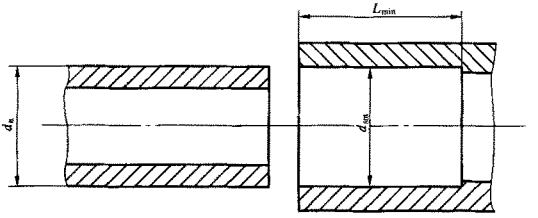

图 1 圆柱形承口

表 1 圆柱形承口尺寸

单位为毫米

公称外径 d_n	承口的平均内径 d_{sm}		不圆度[a]	承口长度[b] L
	min	max	max	min
20	20.1	20.3	0.25	16.0
25	25.1	25.3	0.25	18.5
32	32.1	32.3	0.25	22.0
40	40.1	40.3	0.25	26.0
50	50.1	50.3	0.3	31.0
63	63.1	63.3	0.4	37.5
75	75.1	75.3	0.5	43.5
90	90.1	90.3	0.6	51.0
110	110.1	110.4	0.7	61.0
125	125.1	125.4	0.8	68.5
140	140.2	140.5	0.9	76.0
160	160.2	160.5	1.0	86.0
180	180.2	180.6	1.1	96.0
200	200.3	200.6	1.2	106.0
225	225.3	225.7	1.4	118.5

注：承口的平均内径 d_{sm} 应在承口中部测量，承口部分最大夹角应不超过 0°30′。

[a] 不圆度偏差小于等于 0.007d_n。若 0.007 d_n<0.2 mm，则不圆度偏差小于等于 0.2 mm。

[b] 承口最小长度等于 0.5d_n+6 mm，最短为 12 mm。

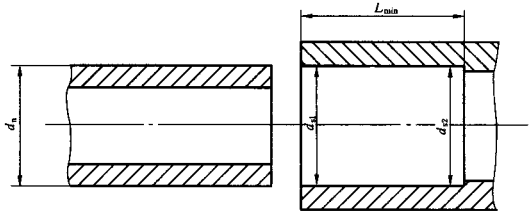

图 2 圆锥形承口

表 2 圆锥形承口尺寸

单位为毫米

公称外径 d_n	接头内径				不圆度[a] max	承口长度 L min
	承口口部 d_{s1}		承口底部 d_{s2}			
	min	max	min	max		
20	20.25	20.45	19.9	20.1	0.25	20.0
25	25.25	25.45	24.9	25.1	0.25	25.0
32	32.25	32.45	31.9	32.1	0.25	30.0
40	40.25	40.25	39.8	40.1	0.25	35.0
50	50.25	50.45	49.8	50.1	0.3	41.0
63	63.25	63.45	62.8	63.1	0.4	50.0
75	75.3	75.6	74.75	75.1	0.5	60.0
90	90.3	90.6	89.75	90.1	0.6	72.0
110	110.3	110.6	109.75	110.1	0.7	88.0

[a] 不圆度偏差小于等于 $0.007d_n$。或当 $0.007\ d_n<0.2$ mm 时，偏差小于等于 0.2 mm。

5.2.2 法兰连接型管件见图 3～图 5，尺寸见表 3～表 5。

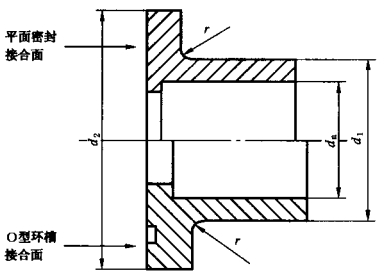

图 3 法兰平承

表 3 法兰平承尺寸

单位为毫米

对应管材的公称外径 d_n	承口底部的外径 d_1	法兰接头的外径 d_2	承口底部的倒角 r
20	27	34	1
25	33	41	1.5
32	41	50	1.5
40	50	61	2
50	61	73	2
63	76	90	2.5
75	90	106	1.5

表 3(续)

单位为毫米

对应管材的公称外径 d_n	承口底部的外径 d_1	法兰接头的外径 d_2	承口底部的倒角 r
90	108	125	3
110	131	150	3
125	148	170	3
140	165	188	4
160	188	213	4
180	201	247	4
200	224	250	4
225	248	274	4

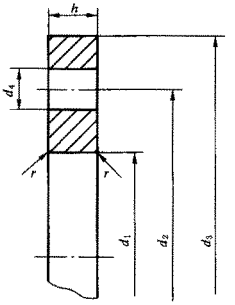

图 4 法兰盘

表 4 法兰盘尺寸

单位为毫米

对应管材的公称外径 d_n	法兰盘内径 d_1	螺栓孔节圆直径 d_2	法兰盘外径 d_3 min	螺栓孔直径 d_4	倒角 r	螺栓孔数 n	法兰盘最小厚度 h
20	28	65	95	14	1	4	13
25	34	75	105	14	1.5	4	17
32	42	85	115	14	1.5	4	18
40	51	100	140	18	2	4	20
50	62	110	150	18	2	4	20
63	78	125	165	18	2.5	4	25
75	92	145	185	18	2.5	4	25
90	110	160	200	18	3	8	26
110	133	180	220	18	3	8	26
125	150	210	250	18	3	8	28
140	167	210	250	18	4	8	28
160	190	240	285	22	4	8	30
180	203	270	315	22	4	8	30
200	226	295	340	22	4	8	32
225	250	295	340	22	4	8	32

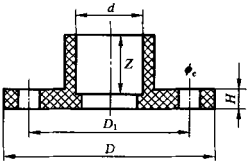

图 5 呆法兰

表 5 呆法兰尺寸

单位为毫米

公称外径 d_n	外形尺寸					
	D	d	Z_{min}	D_1	ϕ_c	n
20	95	20	16.0	65	14	4
25	105	25	18.5	75	14	4
32	115	32	22.0	85	14	4
40	140	40	26.0	100	18	4
50	150	50	31.0	110	18	4
63	165	63	37.5	125	18	4
75	185	75	43.5	145	18	4
90	200	90	51.0	160	18	8
110	220	110	61.0	180	18	8
125	250	125	68.5	210	18	8
140	250	140	76.0	210	18	8
160	285	160	86.0	240	22	8
180	315	180	96.0	270	22	8
200	340	200	106.0	295	22	8
225	340	225	118.5	295	22	8

5.3 依据 ISO 4433-1:1997 的试验方法将耐化学性分为“耐化学性 S 级”、“耐化学性 L 级”、“耐化学性 NS 级”，根据所输送的介质及应用条件合理的选用管件。

6 技术要求

6.1 颜色

一般为灰色，也可根据用户要求，由供需双方协商确定。

6.2 外观

管件的内外表面应光滑平整，不允许有气泡、划伤、凹陷、明显杂质及颜色不均等缺陷。

6.3 不透光性

管件应不透光。

6.4 管件尺寸

6.4.1 承口直径

溶剂粘接型管件的承口的平均内径与管材的公称外径相对应。

6.4.2 壁厚

管件最小壁厚不得小于同等规格的管材壁厚。

6.4.3 溶剂粘接圆柱形承口尺寸

圆柱形承口见图1，尺寸应符合表1的要求。

6.4.4 溶剂粘接锥形承口尺寸

锥形承口见图2，尺寸符合表2的要求。

6.4.5 法兰尺寸

法兰见图4，尺寸应符合表4的要求。

6.4.6 呆法兰

呆法兰见图5，尺寸应符合表5的要求。

法兰盘最小厚度应符合表4的要求。

6.5 物理性能

管件物理性能应符合表6的要求。

表6 物理性能

项　　目	要　　求
密度/(kg/m³)	1 450～1 650
维卡软化温度/℃	≥103
烘箱试验	无任何破裂、分层、起泡或熔接痕裂开的现象
氯含量(质量百分比)/(%)	≥60

6.6 力学性能

6.6.1 管件的力学性能应符合表7的要求。

表7 力学性能

项　　目	试验参数			要　　求
	温度/℃	静液压应力/MPa	时间/h	
静液压试验	20	28.5	≥1 000	无破裂，无渗漏
	60	21.1	≥1	
	80	6.9	≥1 000	

6.6.2 静液压状态下热稳定性应符合表8的要求。

表8 静液压状态下热稳定性

项　　目	试验参数			要　　求
	温度/℃	静液压应力/MPa	时间/h	
静液压状态下热稳定性试验	90	2.85	≥17 520	无破裂，无渗漏

6.7 系统适用性

管件与符合GB/T 18998.2规定的管材连接后通过液压试验，试验条件按表9规定。

表9 液压试验

液压应力/MPa	17	4.8	要　　求
试验温度/℃	20	80	无破裂，无渗漏
试验时间/h	≥1 000	≥1 000	

7 试验方法

7.1 试验条件

按照 GB/T 2918 规定，在温度为(23±2)℃状态条件下进行状态调节，并在此条件下进行试验。

7.2 颜色与外观

在自然光下，用肉眼进行检查。

7.3 不透光性

管材与管件相连，按 GB/T 18998.2—2003 中 7.3 进行试验，用相同原料生产的管材已做过不透光性试验则管件可不做。

7.4 尺寸测量

7.4.1 承口中部平均内径

用精度不低于 0.01 mm 的内径量表测量承口中部相互垂直的两个直径，计算其算术平均值。

7.4.2 承口深度

用精度不低于 0.02 mm 的游标卡尺测量。

7.4.3 管件壁厚

按 GB/T 8806 规定测量，必要时可将管件切开测量。

7.5 密度

按 GB/T 1033—1986 方法 A 规定测试。

7.6 氯含量

按 GB/T 7139 规定测试。

7.7 维卡软化温度

按 GB/T 8802 规定测试。

7.8 烘箱试验

按 GB/T 8803 规定测试。

7.9 静液压试验

7.9.1 试验条件按表 7 的规定，试验介质为水，试样取三个。

7.9.2 试样应符合 ISO 1167 的试验要求。

7.9.3 试验设备及试验方法应符合 ISO 1167 的规定要求。

7.9.4 试验结果：在试验过程中，试样任何部位不出现渗漏为合格，如果出现管段破裂或连接处渗漏则试验无效。

7.10 静液压状态下的热稳定性试验

7.10.1 试验设备：循环控温箱，温度允许偏差为$^{+2}_{-1}$℃。

7.10.2 试验条件按表 8 规定。试验介质：内部为水，外部为空气。

7.10.3 试验方法：取三个试样经状态调节后，安装在循环控温烘箱内，按 ISO 1167 规定进行试验。

7.11 系统适用性

同系列管材与管件连接后，按 ISO 1167 规定进行内压试验，试验介质为水。试验条件按表 9 规定进行测试。

8 检验、判定规则

产品须经生产厂质量检验部门检验合格后并附有合格标志，方可出厂。

8.1 组批

用同一原料、配方和工艺生产的同一规格管件作为一批。规格小于等于 32 mm 的每批管件数量不超过 10 000 件，规格大于 32 mm 的每批不超过 5 000 件。如果生产七天仍不足一批，则七天为一批。

一次交付可由一批或多批组成。交付时注明批号，同一交付批号产品为一个交付检验批。

8.2 定型检验

定型检验的项目为6.6.2静液压状态下热稳定性试验和6.7，当首次生产或原料配方发生变动时，在两年内任选一个规格的管件进行上述两项试验的试验。

8.3 出厂检验

8.3.1 出厂检验项目为6.1～6.4和6.5中的烘箱试验，6.6.1中的60℃、1 h的静液压试验。

8.3.2 项目6.1、6.2、6.3、6.4按GB/T 2828规定，采用正常检验一次抽样方案，取一般检验水平Ⅰ，合格质量水平为6.5，抽样方案见表10。

表10 抽样方案

批量范围 N	样本大小 n	合格判定数 A_c	不合格判定数 R_e
≤150	8	1	2
151～280	13	2	3
281～500	20	3	4
501～1 200	32	5	6
1 201～3 200	50	7	8
3 201～10 000	80	10	11

8.4 型式检验

8.4.1 型式检验项目为除6.6.2静液压状态下热稳定性试验和6.7系统适用性试验之外规定的全部技术要求。一般情况每两年至少一次。若有以下情况之一，应进行型式检验。

a) 正式生产后，原材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能；

b) 产品长期停产后，恢复生产时；

c) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；

d) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

8.4.2 6.1～6.3按表10的抽样方案检查，超过合格判定数时，判为不合格。

8.4.3 在计数抽样合格的产品中，随机抽取足够的样品，按8.4.1条规定对其他各项技术要求进行检验。

8.5 判定规则

项目6.1～6.4任一条不符合规定的，则判该批为不合格；物理、力学、系统适用性中有一项达不到指标时，可随机抽取双倍进行该项复检，如仍不合格，则判该批为不合格。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 每个管件上应有以下永久标志：

“PVC-C工业用”、商标、公称直径、管系列S。

9.1.2 产品包装有下列标志：

a) 厂名和地址；

b) 产品名称、规格；

c) 生产日期或生产批号；

d) GB/T 18998的本部分编号。

9.2 **包装**

管件生产厂应合理选用包装材料，管件按不同品种和规格分别装箱，每箱质量应不超过 25 kg。

9.3 **运输**

管件在运输过程中，不得受到重压、撞击、抛摔和日晒。

9.4 **贮存**

管件应存放在库房内，远离热源，堆放高度不超过 2 m。