前　言

本标准是根据相关的国际标准对 GB 4219—84 进行修订的。通过对该标准的修订，使这一标准更加适应我国化工用塑料管道的应用和生产需要。

修订后的标准，规格尺寸系列符合 ISO 161/I:1978《流体输送用热塑性塑料管材——公称外径和公称压力——第 I 部分：公制系列》；壁厚符合 ISO 4065:1978《热塑性塑料管材——通用壁厚表》；技术要求均按相关的国家标准，对指标及测试方法进行了规范处理（其中多数国家标准采用国际标准）。

本标准主要修订以下内容：

1. 对管材外径及偏差、壁厚偏差以及压力等级进行了修订。
2. 对管材尺寸变化率进行了修订。
3. 对管材液压试验的环向应力进行了修订。
4. 增加了拉伸屈服应力。

本标准从生效之日起，同时代替 GB 4219—84。

本标准的附录 A 是提示的附录。

本标准由中国轻工总会提出。

本标准由全国塑料制品标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：烟台塑料一厂、厦门中望塑胶有限公司。

本标准主要起草人：刘淑玲、黄解、王政、殷同亮、潘启瑾、蔡建平。

中华人民共和国国家标准

化工用硬聚氯乙烯(PVC-U)管材

Unplasticized polyvinyl chloride (PVC-U) pipes for chemical industry

GB/T 4219—1996

代替 GB 4219—84

1 范围

本标准规定了以聚氯乙烯树脂为主要原料，经挤出成型的化工用硬聚氯乙烯管材(以下简称管材)的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于输送温度在45℃以下某些腐蚀性化学流体的管材，对不宜输送的某些流体见附录A。也可用于输送非饮用水等压力流体。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 1033—86 塑料密度和相对密度试验方法

GB 2828—87 逐批检查计数抽样程序及抽样表(适用于连续批的检查)

GB 4218—84 化工用硬聚氯乙烯管材的腐蚀度试验方法

GB 6111—85 长期恒定内压下热塑性塑料管材耐破坏时间的测定方法

GB 6671.1—86 硬聚氯乙烯管材(PVC)纵向回缩率的测定

GB 8802—88 硬聚氯乙烯(PVC-U)管材和管件维卡软化温度测定方法

GB 8804.1—88 热塑性塑料管材拉伸性能试验方法 聚氯乙烯管材

GB 8805—88 硬质塑料管材弯曲度测量方法

GB 8806—88 塑料管材尺寸测量方法

GB 9646—88 硬聚氯乙烯(PVC-U)管材耐丙酮性试验方法

GB 10798—89 热塑性塑料管材通用壁厚表

GB 13020—91 硬聚氯乙烯(PVC-U)管材外径和壁厚极限偏差

3 产品分类

3.1 管材按工作压力分为PN0.4、PN0.6、PN0.8、PN1.0和PN1.6 MPa五个等级，适用于在20℃下的管道系统，若使用温度不同，应按表1校核工作压力。

表1 温度与压力关系

温度 t，℃	与公称压力相对应的系数
$0<t\leqslant25$	1
$25<t\leqslant35$	0.8
$35<t\leqslant45$	0.63

国家技术监督局1996-04-10批准　　1996-12-01实施

3.2 管材规格尺寸见表 2。

表 2 管材规格尺寸及其偏差

mm

公称外径 d_n	平均外径极限偏差	任何部位外径极限偏差	公称压力,MPa									
			PN0.4		PN0.6		PN0.8		PN1.0		PN1.6	
			管系列									
			S-16.0		S-10.5		S-8.0		S-6.3		S-4.0	
			壁厚 e									
			公称值	极限偏差	公称值	极限偏差	公称值	极限偏差	公称值	极限偏差	公称值	极限偏差
20	+0.3 0	0.5	--		--		—		2.0	+0.4 0	2.3	+0.5 0
25	+0.3 0	0.5	--		—		--		2.0	+0.4 0	2.8	+0.5 0
32	+0.3 0	0.5	—		—		2.0	+0.4 0	2.4	+0.5 0	3.6	+0.6 0
40	+0.3 0	0.5	2.0	+0.4 0	2.0	+0.4 0	2.4	+0.5 0	3.0	+0.5 0	4.5	+0.7 0
50	+0.3 0	0.6	2.0	+0.4 0	2.4	+0.5 0	3.0	+0.5 0	3.7	+0.5 0	5.6	+0.8 0
63	+0.3 0	0.8	2.0	+0.4 0	3.0	+0.5 0	3.8	+0.6 0	4.7	+0.7 0	7.1	+1.0 0
75	+0.3 0	0.9	2.3	+0.5 0	3.6	+0.6 0	4.5	+0.7 0	5.5	+0.8 0	8.4	+1.1 0
90	+0.3 0	1.1	2.8	+0.5 0	4.3	+0.7 0	5.4	+0.8 0	6.6	+0.9 0	10.1	+1.3 0
110	+0.4 0	1.4	3.4	+0.6 0	5.3	+0.8 0	6.6	+0.9 0	8.1	+1.1 0	12.3	+1.5 0
125	+0.4 0	1.5	3.9	+0.6 0	6.0	+0.8 0	7.4	+1.0 0	9.2	+1.2 0	14.0	+1.6 0
140	+0.5 0	1.7	4.3	+0.7 0	6.7	+0.9 0	8.3	+1.1 0	10.3	+1.3 0	15.7	+1.8 0
160	+0.5 0	2.0	4.9	+0.7 0	7.7	+1.0 0	9.5	+1.2 0	11.8	+1.4 0	17.9	+2.0 0
180	+0.6 0	2.2	5.5	+0.8 0	8.6	+1.1 0	10.7	+1.3 0	13.3	+1.6 0	20.1	+2.3 0
200	+0.6 0	2.4	6.2	+0.9 0	9.6	+1.2 0	11.9	+1.4 0	14.7	+1.7 0	22.4	+2.5 0

表 2(完)

mm

公称外径 d_n	平均外径极限偏差	任何部位外径极限偏差	公称压力,MPa				
			PN0.4	PN0.6	PN0.8	PN1.0	PN1.6
			管系列				
			S-16.0	S-10.5	S-8.0	S-6.3	S-4.0
			壁厚 e				
			公称值 极限偏差	公称值 极限偏差	公称值 极限偏差	公称值 极限偏差	公称值 极限偏差
225	$^{+0.7}_{0}$	2.7	6.9 $^{+0.9}_{0}$	10.8 $^{+1.3}_{0}$	13.4 $^{+1.6}_{0}$	16.6 $^{+1.9}_{0}$	25.1 $^{+2.8}_{0}$
250	$^{+0.8}_{0}$	3.0	7.7 $^{+1.0}_{0}$	11.9 $^{+1.4}_{0}$	14.8 $^{+1.7}_{0}$	18.4 $^{+2.1}_{0}$	27.9 $^{+3.0}_{0}$
280	$^{+0.9}_{0}$	3.4	8.6 $^{+1.1}_{0}$	13.4 $^{+1.6}_{0}$	16.6 $^{+1.9}_{0}$	20.6 $^{+2.3}_{0}$	—
315	$^{+1.0}_{0}$	3.8	9.7 $^{+1.2}_{0}$	15.0 $^{+1.7}_{0}$	18.7 $^{+2.1}_{0}$	23.2 $^{+2.6}_{0}$	—
355	$^{+1.1}_{0}$	4.3	10.9 $^{+1.3}_{0}$	16.9 $^{+1.9}_{0}$	21.1 $^{+2.4}_{0}$	26.1 $^{+2.9}_{0}$	—
400	$^{+1.2}_{0}$	4.8	12.3 $^{+1.5}_{0}$	19.1 $^{+2.2}_{0}$	23.7 $^{+2.6}_{0}$	29.4 $^{+3.2}_{0}$	—
450	$^{+1.4}_{0}$	5.4	13.8 $^{+1.6}_{0}$	21.5 $^{+2.4}_{0}$	26.7 $^{+2.9}_{0}$	—	—
500	$^{+1.5}_{0}$	6.0	15.3 $^{+1.8}_{0}$	23.9 $^{+2.6}_{0}$	29.6 $^{+3.2}_{0}$	—	—
560	$^{+1.7}_{0}$	6.8	17.2 $^{+2.0}_{0}$	26.7 $^{+2.9}_{0}$	—	—	—
630	$^{+1.9}_{0}$	7.6	19.3 $^{+2.2}_{0}$	30.0 $^{+3.2}_{0}$	—	—	—
710	$^{+2.2}_{0}$	8.6	21.8 $^{+2.4}_{0}$	—	—	—	—

注

1 壁厚是以 20℃环(诱导)应力 σ_s 为 6.3 MPa 确定,管系列(S)由 σ_s/p 得出。

2 如需其他规格和壁厚的管材,可按 GB 10798 选取,其外径与壁厚偏差按 GB 13020 选定。

3 对 e/d_n 的比值小于 0.035 的管材,不考核任何部位外径极限偏差。

4 技术要求

4.1 管材规格尺寸及偏差应符合表 2 的规定。长度为 4±0.02 m;6±0.02 m 或根据用户要求。

4.2 颜色:一般为灰色,也可根据供需双方协商确定。

4.3 外观:管材内外壁应光滑、平整、无凹陷、分解变色线和其他影响性能的表面缺陷。管材不应含有可

见杂质。管端头应切割平整，并与管的轴线垂直。

4.4 壁厚偏差率：管材同一截面的壁厚偏差率不得超过14%。

4.5 弯曲度应符合表3的规定。

表3 弯曲度

管材外径，mm	≤32	40～200	≥225
弯曲度，%	不规定	≤1.0	≤0.5

4.6 管材物理化学性能指标应符合表4的规定。

表4 管材物理化学性能

指标名称	指　　标	试验方法
密度，g/cm^3	≤1.55	5.5.1
腐蚀度（盐酸、硝酸、硫酸、氢氧化钠），g/m	≤1.50	5.5.2
维卡软化温度，℃	≥80	5.5.3
液压试验	不破裂，不渗漏	5.5.4
纵向回缩率，%	≤5	5.5.5
丙酮浸泡	无脱层、无碎裂	5.5.6
扁平	无裂纹、无破裂	5.5.7
拉伸屈服应力，MPa	≥45	5.5.8

5 试验方法

5.1 外观和颜色

用肉眼直接观察，内部也可用光源照射。

5.2 管材尺寸测量

5.2.1 长度

用精度为1 mm的尺子测量。

5.2.2 外径极限偏差

按GB 8806的规定测量。

5.2.3 壁厚极限偏差

按GB 8806的规定测量壁厚偏差值。

5.3 壁厚偏差率

用5.2.3的壁厚测量结果计算每个试样同一截面壁厚偏差率，计算公式：

$$e' = \frac{e_{max} - e_{min}}{e_{max}} \times 100 \qquad \cdots\cdots(1)$$

式中：e'——同一截面壁厚偏差率，%；

e_{max}——同一截面上测量的壁厚最大值，mm；

e_{min}——同一截面上测量的壁厚最小值，mm。

5.4 管材弯曲度

按GB 8805规定测定。

5.5 物理化学性能

5.5.1 密度

按GB 1033规定A法测定。

5.5.2 腐蚀度

按 GB 4218 规定测定。

5.5.3 维卡软化温度

按 GB 8802 规定测定。

5.5.4 液压试验

按 GB 6111 规定，试验温度 20±2℃，环向应力为 42 MPa，试验时间为 1 h。

5.5.5 纵向回缩率

按 GB 6671.1 规定测定。

5.5.6 丙酮浸泡

按 GB 9646 规定测试。

5.5.7 扁平

5.5.7.1 试样

从三根管中各取一段长度为 50±2.0 mm 管段，两端应切割平整，并与轴线垂直。在 23±2℃条件下对试样进行状态调节 24 h，并在同样条件下进行试验。

5.5.7.2 试验步骤

将试样水平放置在 GB 8804.1 规定的试验设备的上下压板之间，以 10±5 mm/min 的速度压缩试样，压至外径 1/2 时立即卸荷，三个试样均无破坏或破裂为合格。

5.5.8 拉伸屈服应力

按 GB 8804.1 规定测定。

6 检验规则

6.1 产品须经生产厂质检部门检验并附有合格证，方可出厂。

6.2 组批：用同一原料、配方和工艺生产的同一规格管材作为一批，每批数量不超过 100 t。如生产数量少，生产期 7 天尚不足 100 t，则以 7 天产量为一批。

6.3 出厂检验：

6.3.1 出厂检验项目为 4.1～4.5 及 4.6 中的腐蚀度、纵向回缩率、扁平、液压、丙酮浸泡。

6.3.2 4.1～4.5 检验按 GB 2828 采用正常检查一次抽样方案，取一般检验水平 I，合格质量水平 6.5，见表 5。

表 5 抽样方案

根

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

6.3.3 在计数抽样合格的样品中，随机抽取不少于三根的样品，进行 4.6 中的性能试验。

6.4 型式检验：型式检验项目为全部技术要求项目。按 5.1～5.5 规定对 4.1～4.5 进行检验，在检验合格的样品中随机抽取足够的样品进行 4.6 各项性能的检验。一般情况下每一年至少一次。若有下列情况之一，应进行型式检验。

a. 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；

b. 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；

c. 产品长期停产后，恢复生产时；

d. 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；

e. 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

6.5 判定规则：4.1～4.5 按表 5 规定进行判定。4.6 性能指标中有一项达不到规定要求时，可抽取双倍样品进行该项的复验。如仍不合格，则判该批为不合格。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 产品上应有明显标志：产品名称、规格($d_e \times e$)、本标准编号和生产厂名(或商标)、厂址。

7.2 包装

按用户要求进行。

7.3 运输

管材在运输中不得受剧烈碰撞、抛摔、曝晒。

7.4 贮存

管材贮存要平放在温度不超过 40℃的库房内，堆放高度不得超过 2 m，远离热源，禁止长期在阳光下贮存。

附 录 A
（提示的附录）
硬聚氯乙烯管材不宜输送的流体

表 A1

化学药物名称	浓 度	化学药物名称	浓 度
乙醛	40%	二硫化碳	100%
乙醛	100%	四氯化碳	100%
乙酸	冰	氯气(干)	100%
乙酸酐	100%	液氯	Sat. sol
丙酮	100%	氯磺酸	100%
丙烯醇	96%	甲酚	Sat. sol
氨水	100%	甲苯基甲酸	Sat. sol
戊乙酸	100%	巴豆醛	100%
苯胺	100%	环己醇	100%
苯胺	Sat. sol	环己酮	100%
盐酸化苯胺	Sat. sol	二氯乙烷	100%
苯甲醛	0.1%	二氯甲烷	100%
苯	100%	乙醚	100%
苯甲酸	Sat. sol	乙酸乙酯	100%
溴水	100%	丙烯酸乙酯	100%
乙酸丁酯	100%	糖醇树脂	100%
丁基苯酚	100%	氢氟酸	40%
丁酸	98%	氢氟酸	60%
氢氟酸(气)	100%	盐酸苯肼	97%
乳酸	10%～90%	氯化磷(三价)	100%
甲基丙烯酸甲酯	100%	吡啶	100%
硝酸	50%～98%	二氧化硫	100%
发烟硫酸	10%SO_3	硫酸	96%
高氯酸	70%	甲苯	100%
汽油(链烃/苯)	80/20	二氯乙烯	100%
苯酚	90%	乙酸乙烯	100%
苯肼	100%	混合二甲苯	100%

注：Sat. sol——在 20℃制备的饱和水溶液。