

1 主题内容与适用范围

本标准规定了流体输送用软聚氯乙烯管(以下简称软管)的分类、技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于以聚氯乙烯树脂为主要原料,经挤出成型的流体输送用塑料软管。该软管在常温下可用于输送某些适宜的流体。

内径 3~10 mm,其使用压力为 0.25 MPa;内径 12~50 mm,其使用压力为 0.2 MPa。

2 引用标准

GB 1.3 标准化工作导则 产品标准编写规定

GB 1040 塑料拉伸试验方法

GB 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 7141 塑料热空气老化试验方法(热老化箱法)通则规定

3 产品型号

流体输送用软管名称用 LS 表示,规格用 $d \times \delta$ 表示。

如内径(d)为 5.0 mm,壁厚(δ)为 1.0 mm 的 LS 管其型号即为 LS-5.0 $\times$ 1.0。

4 技术要求

4.1 内径、壁厚及极限偏差应符合表 1 的规定。

表 1

内 径		壁 厚	
公称内径,mm	极限偏差,mm	公称壁厚,mm	极限偏差,%
3.0	±0.3	1.0	±30
4.0		1.0	
5.0		1.0	
6.0		1.0	
7.0		1.0	
8.0		1.5	±25
9.0	±0.5	1.5	
10.0		1.5	
12.0		1.5	
14.0	±0.5	2.0	±20
16.0		2.0	
20.0		2.0	
25.0		3.0	±15
32.0	±0.7	3.0	
40.0		3.5	
50.0		4.0	

注：使用单位与生产厂共同协商，可以生产其他规格的软管。

4.2 外观

软管内外壁应光滑、色泽均匀、不允许有气泡、分解变色线和 1 mm 以上的杂质，对 1 mm 以下的杂质，1 m 内不得超过 10 个，但不能聚集成群。

4.3 颜色

软管的颜色可为：本色透明或半透明。

注：使用单位与生产厂共同协商，可以生产其他颜色的软管。

4.4 长度

软管长度不小于 10 m。

4.5 物理机械性能应符合表 2 的规定。

表 2

项 目			指 标
拉伸强度, MPa			≥ 14
断裂伸长率, %			≥ 200
热老化性能	拉伸强度变化率(V_1), %		$-20 \leq V_1 \leq 20$
	断裂伸长变化率(V_2), %		$-20 \leq V_2 \leq 20$
水压试验			不破裂
耐寒试验, $-10 \pm 2^\circ\text{C}$			无裂痕和破碎现象
浸渍试验	H ₂ O	吸水率, % 抽出率, %	≤ 0.5
	10% $\pm$ 1% (m/m) NaCl 溶液	质量变化率(W_c) %	$-0.5 \leq W_c \leq 0.5$
	30% $\pm$ 1% (m/m) H ₂ SO ₄ 溶液		
	40% $\pm$ 1% (m/m) NaOH 溶液		$-5.0 \leq W_c \leq 5.0$
	40% $\pm$ 1% (m/m) HNO ₃ 溶液		

5 试验方法

5.1 尺寸

5.1.1 试样预处理, 在 $23 \pm 2^\circ\text{C}$ 下, 放置 20 h 以上。

5.1.2 内径用精度为 0.02 mm 的卡尺和锥度不大于 1:20 的塞规测量; 从样品上垂直切取 30 mm 长并且没有扭曲的管段作为试样。轻轻转动试样自然地套在相应的塞规上, 当试样和塞规之间圆周上任何部位均无空隙时(但注意不要用力以免使管径撑胀)用 0.02 mm 卡尺测量试样与塞规端部之间的距离, 然后用内插法计算出试样内径。

5.1.3 壁厚用精度为 0.02 mm 卡尺测量; 测完内径后不取下试样, 在试样的边缘间隔 120° 测得三个外径值, 将该平均值与内径差的 1/2 作为其壁厚。

5.2 外观

在自然光线下目测。杂质用精度为 0.02 mm 的卡尺测量, 当有异议时需用精度为 0.01 mm 的读数显微镜测量。

5.3 物理机械性能的检测方法

5.3.1 拉伸强度及断裂伸长率的测定

5.3.1.1 试样

公称内径小于或等于 8 mm 的软管, 取管材直接测试, 试样总长度为 150 mm; 有效长度为 50 mm, 公称内径大于 8 mm 的软管, 采用 GB 1040 规定中 I 型试样。

5.3.1.2 试验方法

按 GB 1040 规定进行, 拉伸速度为 250 ± 50 mm/min。

5.3.2 热老化性能的测定

5.3.2.1 试样

按 5.3.1.1 规定, 取 10 个试样。

5.3.2.2 试验设备及要求

a. 老化试验箱,应符合 GB 7141 规定。平均风速为 0.5 ± 0.1 m/s;空气置换率为 8~20 次/h。

b. 拉力试验机

5.3.2.3 试验步骤

将五个试样垂直悬挂在 $120 \pm 2^\circ\text{C}$ 的老化箱中部,试样相互间距应不小于 20 mm,保持 6 h 后立即从老化箱中取出,在 $23 \pm 2^\circ\text{C}$ 下放置 20 h 后与另五个未经过热老化试验的试样同时进行拉伸强度和断裂伸长率的测定。

5.3.2.4 试验结果的计算

a. 热老化拉伸强度变化率按式(1)计算:

$$V_1 = \frac{\delta_{t_1} - \delta_{t_0}}{\delta_{t_0}} \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

式中: V_1 ——热老化拉伸强度变化率, %;

δ_{t_0} ——热老化前拉伸强度, MPa;

δ_{t_1} ——热老化后拉伸强度, MPa。

b. 热老化断裂伸长变化率按式(2)计算:

$$V_2 = \frac{\epsilon_{t_1} - \epsilon_{t_0}}{\epsilon_{t_0}} \times 100 \dots\dots\dots (2)$$

式中: V_2 ——热老化断裂伸长率变化率, %;

ϵ_{t_0} ——热老化前断裂伸长率, %;

ϵ_{t_1} ——热老化后断裂伸长率, %。

试验结果取五个试样的算术平均值。

5.3.3 水压试验

5.3.3.1 试样

长度大于或等于 600 mm,数量 3 段。

5.3.3.2 试验仪器

液压试验机,密封接头。

5.3.3.3 试验步骤与结果评定

将试样两端套上密封接头,使其中一端为自由状态,用 $30 \pm 2^\circ\text{C}$ 的水注满试样,连接压力机,排除空气。在此温度下,放置至少 1 h,然后用同样温度水加压至 0.5 MPa,保持 5 min,试样以无破裂为合格。三个试样应全部通过。如破裂现象出现在距密封接头处 30 mm 之内,应作无效,需另取样补试。

5.3.4 耐寒试验

5.3.4.1 试样

取软管长度 10 mm,数量 3 个。

5.3.4.2 试验仪器

见图 1 所示,由上、下可移动的平板,支持台(中央有一放试样的沟槽)和把手盘组。

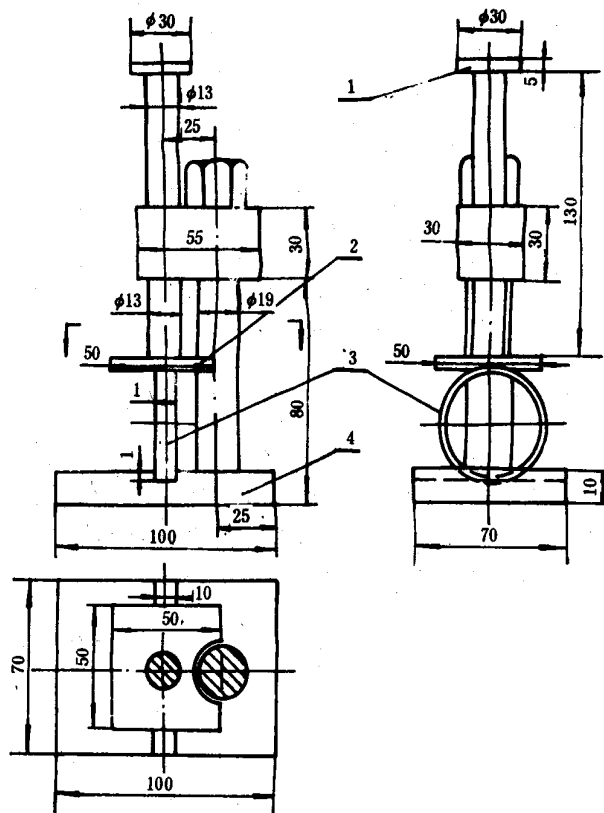


图 1 耐寒性测定仪

1—把手;2—上、下可移动平板;3—管材试样;4—支持台

5.3.4.3 试验步骤及结果评定

用适当的方法使平板与台的间距保持约 60 mm,将试样放在台中央的槽内,然后把带试样的仪器放在 $-10 \pm 2^\circ\text{C}$ 的低温液槽中,保持 5 min,落下把手压住试样,用手或木锤急速打压在把手上,提起把手,取出试样。三个试样均无裂痕和破碎现象为合格。

5.3.5 浸渍试验

5.3.5.1 试样

从软管中切取质量约 5 g 的试样,数量 3 个。

5.3.5.2 试验仪器

- a. 分析天平,精度为 0.1 mg。
- b. 装有硅胶或其他干燥剂的干燥器。

5.3.5.3 试验步骤及结果的计算

5.3.5.3.1 水浸渍试验

将 3 个试样在干燥器中放置 24 h,取出称量(m_0),称量准确至 0.000 1 g,然后把试样沉到装有 $50 \pm 2^\circ\text{C}$ 的蒸馏水的烧杯中,保持 24 h,从烧杯中取出试样,用滤纸吸去试样内外表面的水分后称量(m_2)。再将其放于 $50 \pm 2^\circ\text{C}$ 的烘箱中,保持 9 h,再称量(m_1)。

- a. 吸水率按式(4)计算:

$$W_s = \frac{m_2 - m_1}{m_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中: W_a ——吸水率, %;

m_0 ——浸渍前质量, g;

m_1 ——干燥后的质量, g;

m_2 ——浸渍后的质量, g。

b. 抽出率按式(5)计算:

$$W_b = \frac{m_0 - m_1}{m_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots(5)$$

式中: W_b ——抽出率, %;

m_0 ——浸渍前的质量, g;

m_1 ——干燥后的质量, g。

试验结果取三个试样的算术平均值。

5.3.5.3.2 试剂浸渍试验

将三个试样在干燥器中放置 24 h, 取出称量(m_0), 然后置于表 2 规定的试剂中。在 $50 \pm 2^\circ\text{C}$ 的条件下保持 24 h, 取出试样, 用流水洗涤 5 s, 用滤纸吸干试样内外表面水分后称量(m_1)。

试验结果按式(6)计算:

$$W_c = \frac{m_1 - m_0}{m_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots(6)$$

式中: W_c ——质量变化率, %;

m_0 ——浸渍前的质量, g;

m_1 ——浸渍后的质量, g。

试验结果取三个试样的算术平均值。

6 检验规则

6.1 组批

检验以批为单位, 同一原料、配方和工艺生产的同一型号软管作为一批, 每批数量不得超过 3 t, 如生产数量较少, 生产期 30 d 尚不足 3 t, 则应按 30 d 生产期的产量作为一批。

6.2 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验。

6.2.1 出厂检验项目

应包括: 尺寸、外观、拉伸强度、断裂伸长率。

6.2.2 型式检验项目

应包括: 尺寸、外观、全部物理机械性能项目。

型式检验每年至少进行一次, 其他要求按 GB 1.3 中 6.6.1 执行。

6.3 抽样方法

按 GB 2828 中一次抽样方案具体见表 3 进行, 包装件为样本单位, 从所抽的每个样本中任取 1 m 软管作为试样, 逐个检验其外观尺寸及偏差。物理机械性能取上述所抽的样按批进行检验。

6.4 判定规则

6.4.1 外观、尺寸及偏差按表 3 判定该批产品是否合格。

表 3

批量范围	样本大小	合格质量水平(AQL=6.5)	
		合格判定数 A_c	不合格判定数 R_c
50~90	13	2	3
91~150	20	3	4
151~280	32	5	6
281~500	50	7	8

6.4.2 物理机械性能任何一项不合格时,应从原批中按表 3 取双倍试样,对不合格项目进行复验,复验结果取双倍试样的算术平均值,仍不合格时则认为该批不合格。

6.4.3 供需双方对产品质量产生异议时,可共同按本标准进行仲裁,也可以委托第三方进行仲裁,仲裁时应进行型式检验,其中有任何一项不合格时则判该批为不合格。

6.4.4 用户在到货三个月内可按本标准进行验收。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 每个包装应标明:生产厂名称、产品型号、批号、颜色、制造日期、质量,并盖有产品合格章。

7.2 软管可用纸箱或其他材料盘卷包装,每个包装件质量不应超过 50 kg。

7.3 软管在运输时,不得抛摔、日晒和雨淋。

7.4 软管应贮存在干净、通风、干燥的库房内,距离热源不小于 1 m。

附加说明:

本标准由中华人民共和国轻工业部提出。

本标准由轻工业部塑料加工应用科学研究所归口。

本标准由大连塑料研究所负责起草。

本标准主要起草人张珍珠、宋强、孙俊华、史琴芳。

本标准参照采用日本工业标准 JIS K 6771-1977(1986 年确认)《软质聚氯乙烯管》。

自本标准实施之日起,原中华人民共和国轻工业部发布的部标准 SG 79-74《软聚氯乙烯管材》作废。