

钢丝增强液压橡胶软管和软管组合件

代替 GB 3683—83

Rubber hoses and hose assemblies—Wire  
reinforced hydraulic type

本标准参照采用国际标准 ISO/DIS 1436—1985《钢丝增强液压橡胶软管和软管组合件》。

## 1 主题内容与适用范围

本标准规定了内径为 5~51 mm 钢丝增强液压橡胶软管的各项技术要求和试验方法。

本标准适用于使用普通液压液体(如矿物油、可溶性油、油水乳浊液、乙二醇水溶液及水等)、工作温度范围为-40℃到 100℃的钢丝增强液压橡胶软管。

本标准不适用于蓖麻油基和酯基液体。

本标准不包括对端部管接头的要求,仅规定了软管和软管组合件的性能。

## 2 引用标准

GB/T 1690 硫化橡胶耐液体性能试验方法

GB/T 5562 胶管胶层物理试验方法

GB/T 5563 胶管液压试验方法

GB/T 5564 胶管低温弯曲试验方法

GB/T 5568 高压胶管脉冲试验方法

GB/T 9571 橡胶、塑料软管 静态条件下耐臭氧性能的评定

GB/T 9573 橡胶、塑料软管和软管组合件 尺寸测量方法

GB 9574 橡胶、塑料软管和软管组合件 试验压力、爆破压力和设计工作压力的比率

GB/T 9575 橡胶、塑料软管内径尺寸和长度公差

GB/T 9576 橡胶、塑料软管贮存、选择、使用和维修指南

GB/T 9577 橡胶、塑料软管标志、包装和运输规则

## 3 产品分类

### 3.1 型号

1 型:一层钢丝编织的液压橡胶软管;

2 型:二层钢丝编织的液压橡胶软管;

3 型:二层钢丝缠绕加一层钢丝编织的液压橡胶软管。

1T 型:软管增强层结构与 1 型相同,在组装管接头时不切除或部分切除外胶层;

2T 型:软管增强层结构与 2 型相同,在组装管接头时不切除或部分切除外胶层;

3T 型:软管增强层结构与 3 型相同,在组装管接头时不切除或部分切除外胶层。

### 3.2 结构

所有型号的软管均由耐液体的合成橡胶内胶层、一层或多层钢丝增强层及耐天候性能优良的合成

## GB/T 3683—92

---

橡胶外胶层组成。外胶层外也可增添织物辅助层加固。

### 3.3 尺寸

成品软管的内径、增强层外径和成品软管外径应符合表1的要求。

表 1

mm)

公称内径	软管型号		1型				1T型		2、3型				2T、3T型			
	内径		增强层外径		成品软管外径		成品软管外径		增强层外径		成品软管外径		成品软管外径			
	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值		
5	4.5	5.4	8.9	10.1	11.9	13.5	12.5	0.76	1.52	10.6	11.7	15.1	16.7	14.1	0.76	1.52
6.3	6.1	6.9	10.6	11.7	15.1	16.7	14.1	0.76	1.52	12.1	13.3	16.7	18.3	15.7	0.76	1.52
8	7.7	8.5	12.1	13.3	16.7	18.3	15.7	0.76	1.52	13.7	14.9	18.3	19.8	17.3	0.76	1.52
10	9.3	10.1	14.5	15.7	19.1	20.6	18.1	0.76	1.52	16.1	17.3	20.6	22.2	19.7	0.76	1.52
10.3	9.9	11.1	15.3	16.4	19.8	21.4	18.9	0.76	1.52	—	—	—	—	—	—	—
12.5	12.3	13.5	17.5	19.1	22.2	23.8	21.5	0.76	1.52	19.0	20.6	23.8	25.4	23.1	0.76	1.52
16	15.4	16.7	20.6	22.2	25.4	27.0	24.7	0.76	1.52	22.2	23.8	27.0	28.6	26.3	0.76	1.52
19	18.6	19.8	24.6	26.2	29.4	31.0	28.6	0.76	1.52	26.2	27.8	31.0	32.5	30.2	0.76	1.52
22	21.8	23.0	27.8	29.4	32.5	34.1	31.8	0.76	1.52	29.4	31.0	34.1	35.7	33.4	0.76	1.52
25	25.0	26.4	32.5	34.1	36.9	39.3	36.6	0.76	1.52	34.1	35.7	38.5	40.9	38.9	1.07	2.16
31.5	31.3	33.0	39.3	41.7	44.5	47.6	44.8	1.02	2.03	43.3	45.6	49.2	52.4	49.6	1.27	2.54
38	37.7	39.3	45.6	48.0	50.8	54.0	52.0	1.27	1.54	49.6	52.0	55.6	58.7	56.0	1.27	2.54
51	50.4	52.0	58.7	61.9	65.1	68.3	65.9	1.27	1.54	62.3	64.7	68.3	71.4	68.6	1.27	2.54

注：① 表 1 的尺寸与 GB/T 9575 中规定的公称内径及允许范围不同，但符合美国汽车工程师协会标准(SAE)所规定的尺寸，后者现广泛用于世界各国。

② 如有其他尺寸的产品要求，可由供需双方商定。

3.4 同心度

在同一截面不同部位测量管壁厚度,其公差值不大于表 2 所列数值。

表.2

mm

公称内径	管壁厚度差
小于 6.3(含 6.3)	0.8
小于 22(含 22)	1.0
大于 22	1.3

3.5 长度及公差

3.5.1 软管应按买方规定的长度供货,软管长度公差为±1%或者±3 mm,取其中较大值。

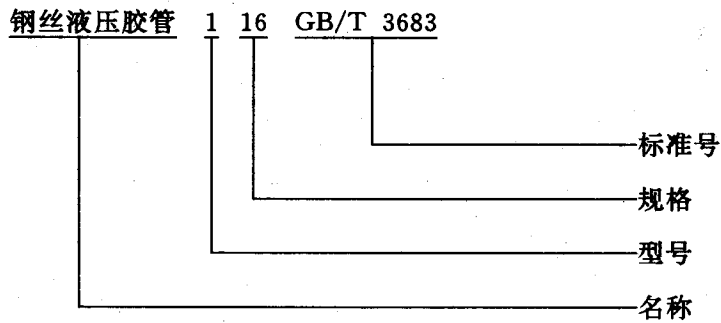
3.5.2 如用户方无特殊要求,在交货时,不同软管长度的百分比如下:

- 13 m 以上的软管不得少于 65%;
- 7.5~13 m 的软管不得多于 35%;
- 1~7.5 m 的软管不得多于 10%;
- 软管长度不得小于 1 m。

3.6 产品标记

标记内容:名称、型号、规格、标准号。

标记示例:



4 技术要求

4.1 软管的设计工作压力应符合表 3 的要求。

表 3

内径 mm	设计工作压力,MPa		内径 mm	设计工作压力,MPa	
	1,1T 型	2,3 型,2T,3T 型		1,1T 型	2,3 型,2T,3T 型
5	21.0	35.0	19	9.0	16.0
6.3	20.0	35.0	22	8.0	14.0
8	17.5	32.0	25	7.0	14.0
10	16.0	28.0	31.5	4.4	11.0
10.3	16.0	—	38	3.5	9.0
12.5	14.0	25.0	51	2.6	8.0
16	10.5	20.0			

4.2 软管的试验压力和最小爆破压力与设计工作压力的比率应符合 GB 9574 中 3 型的要求。如表 4 所

示。

表 4

软管型号	试验压力与设计工作压力比率	最小爆破压力与设计工作压力比率
1、2、3型 1T、2T、3T型	2.0	4.0

4.3 软管应在大于(或等于)表 5 规定的最小弯曲半径和小于(或等于)设计工作压力的条件下进行工作。

表 5

mm

内 径	最小弯曲半径	内 径	最小弯曲半径
5	90	19	240
6.3	100	22	280
8	115	25	300
10.0	130	31.5	420
10.3	140	38	500
12.5	180	51	630
16	205		

4.4 在设计工作压力下软管的长度变化不得超过 $(\frac{+2}{-4})\%$ 。

4.5 软管及软管组合件的脉冲试验应符合表 6 的要求。

表 6

软管型号	内径 mm	试验压力与设计 工作压力比率	试验温度 ℃	脉冲次数 ≥
1、1T型	25(含 25)以下 31.5(含 31.5)以下	1.25 1.00	93±5	15 000
2、3型 2T、3T型	5,……,51	1.33	93±3	200 000

试验时,内径小于并包括 22 mm 者应弯曲 180°,内径大于 22 mm 者,可平直或弯曲 90°。

软管组合件在上述试验过程中应无泄漏或其他异常现象。

4.6 软管的其他性能要求应符合表 7 的要求。

表 7

项 目		指标
低温弯曲性能	-40±3℃	不泄漏
	恢复至室温后进行耐压试验	不龟裂
耐油性能(3号油、100±2℃、70±2h) 内、外胶层体积变化,ΔV%		0~100
粘附强度 <sup>1)</sup> ,kN/m ≥ 内胶层与增强层、外胶层与增强层		2.5
耐臭氧性能 (40±2℃,50±5pphm,70±2h)		放大2倍不 出现龟裂
泄漏试验		不得泄漏和损坏

注: 1) 16 mm 以上(含 16 mm)软管做粘附强度试验。

4.7 软管不允许有气泡、裂口、海绵、脱层、裸露钢丝等异常现象。如有特殊要求者,应由买方和制造厂协商确定。

## 5 试验方法

5.1 软管的尺寸和同心度按 GB/T 9573 方法测量。

5.2 软管的液压性能试验按 GB/T 5563 规定执行。

5.3 软管和软管组合件的脉冲性能试验按 GB/T 5568 规定进行。

脉冲试验进行过程中,如接头拔脱或邻近接头 25 mm 以内处发生任何损伤,应视作接头引起的损坏,可将此胶管舍弃,重新取样试验,应记录故障形式和位置。

如脉冲试验进行到尚未达到规定要求之前,由于不可避免的原因停机 24 h 以上,当重新开始试验时,可能在接头连接处会出现流体的轻微渗透,这一现象如在 30 min 内自动消失,则不视为试验失效。

5.4 软管组合件的泄漏试验应按 GB/T 5563 的规定执行。

试验时用组装管接头时间不超过 30 天的、未经老化的两个橡胶软管组合件,使其承受相当于 70% 最小爆破压力值的试验压力值,保持压力 5~5.5 min,橡胶软管应无泄漏或其他损坏迹象。

此项试验可视为破坏性试验,试验后试样报废。

5.5 软管低温弯曲试验按 GB/T 5564 进行。

内径 22 mm(含 22 mm)以下者弯曲 180°;

内径 25 mm(含 25 mm)以上者弯曲 90°。

5.6 软管内外层胶耐液体性能试验按 GB/T 1690 和 GB 5562 规定执行。

5.7 软管各层间粘附强度试验按 GB/T 5562 规定执行。内胶和增强层粘附强力试样按 GB/T 5562 中图 2 制备。剥离宽度为 5<sup>+0.2</sup> mm,外胶与增强层粘附试样按 GB/T 5562 中图 1 或图 3 制备。

5.8 软管耐臭氧性能试验按 GB/T 9571 规定执行。

## 6 检验规则

- 6.1 软管应由制造厂的检验部门成批检验,每根橡胶软管产品出厂时必须有质量合格证。
- 6.2 同型号的软管划为一批,每批数量不多于 50 000 m。
- 6.3 软管的外观质量和规格尺寸应逐根检查。
- 6.4 软管的液压性能试验应每批进行一次。不足一批时应每月检验不少于一次。
- 6.5 同型号软管任选一种规格进行脉冲和泄漏试验,出厂前必须进行一次检验。
- 6.6 软管的低温弯曲性能,出厂前必须进行一次检验。
- 6.7 软管的耐臭氧性能,出厂前必须进行一次检验。
- 6.8 软管的耐液体性能,每批进行一次检验。
- 6.9 软管的层间粘附强度,出厂前必须进行一次检验。

上述试验如有不合格者,应在该批软管中取双倍试样进行不合格项目的复试,复试后如有一项指标不合格时,则该批软管为不合格品。

## 7 标志、包装、运输、贮存、选择、使用和维修

- 7.1 除软管两端必须封头外,其标志、包装和运输应符合 GB/T 9577 的要求。
- 7.2 软管的贮存、选择、使用和维修应符合 GB/T 9576 的要求。
- 7.3 软管在符合本标准和 GB/T 9577 和 GB/T 9576 要求的条件下,制造厂应保证胶管从出厂日期起,在不超过 1 年贮存期内,其性能仍符合本标准的规定。

---

### 附加说明:

本标准由中华人民共和国化学工业部提出。

本标准由全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会橡胶软管分技术委员会归口。

本标准由化学工业部沈阳橡胶工业制品研究所负责起草。

本标准主要起草人王宝珠、李东平、严松枫、王维相、于凯辉。