



中华人民共和国国家标准

GB/T 39309—2020/ISO 18752:2014

橡胶软管和软管组合件 液压用钢丝或 织物增强单一压力型 规范

Rubber hoses and hose assemblies—Wire-or textile-reinforced single-pressure
types for hydraulic applications—Specification

(ISO 18752:2014, IDT)

2020-11-19 发布

2021-10-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用翻译法等同采用 ISO 18752:2014《橡胶软管及软管组合件 液压用钢丝或织物增强单一压力型 规范》。

与本标准中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

- GB/T 1690—2010 硫化橡胶或热塑性橡胶 耐液体试验方法(ISO 1817:2005,MOD)；
- GB/T 5563—2013 橡胶和塑料软管及软管组合件 静液压试验方法(ISO 1402:2009, IDT)；
- GB/T 5565.1—2017 橡胶和塑料软管及非增强软管 柔性和挺性的测量 第1部分：室温弯曲试验(ISO 10619-1:2011, IDT)；
- GB/T 5567—2013 橡胶和塑料软管及软管组合件 耐真空性能的测定(ISO 7233:2006, IDT)；
- GB/T 5568—2013 橡胶或塑料软管及软管组合件 耐高压液体脉冲试验(ISO 6803:2008, IDT)；
- GB/T 7528—2019 橡胶和塑料软管及软管组合件 密封(ISO 8338:2014, IDT)；
- GB/T 9573—2013 橡胶和塑料软管及软管组合件 软管尺寸和软管组合件长度测量方法(ISO 4671:2007, IDT)；
- GB/T 9576—2019 橡胶和塑料软管及软管组合件 选择、贮存、使用和维护指南(ISO 8331:2016, IDT)。

本标准做了下列编辑性修改：

- 正文中删除“bar”单位表示，只保留“MPa”单位表示。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会(SAC/TC 35)归口。

本标准起草单位：广州胶管厂有限公司、沈阳橡胶研究设计院有限公司、中联重科股份有限公司中旺分公司。

本标准主要起草人：王朋、蔡辉、王淑丽、黄柯、黄流辉、何瑞帮、黄权汉、向利。

防盜隱藏圖層
請用積分下載
正本常圖隱藏

橡胶软管和软管组合件 液压用钢丝或 织物增强单一压力型 规范

1 范围

本标准规定了公称内径为 5~102 的 10 种类型、4 种级别和 7 种型别的钢丝或织物增强液压橡胶软管及软管组合件的要求。所有规格每种类型有单一最大工作压力,其中 AS、AC、BS 和 BC 型软管适用于符合 ISO 6743-4 的要求,温度为 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的 HH、HL、HM、HR 和 HV 油基液压流体;CS、CC、和 DC 型软管适用于温度为 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+120\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的 HH、HL、HM、HR 和 HV 油基液压流体。

本标准不包括接头的要求,仅限于软管及其组合件的要求。软管组合件的最大工作压力由各部件的最大工作压力的最低值决定。

注:使用者有责任向软管制造商咨询以确定软管与所用流体的相容性。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 5565.2—2017 橡胶和塑料软管及非增强软管 柔性及挺性的测定 第 2 部分:低于室温弯曲试验 (ISO 10619-2:2011, IDT)

GB/T 14905—2009 橡胶和塑料软管 各层间粘合强度的测定 (ISO 8033:2006, IDT)

GB/T 24134—2009 橡胶和塑料软管 静态条件下耐臭氧性能的评价 (ISO 7326:2006, IDT)

ISO 1402 橡胶和塑料软管及其组合件 液压试验 (Rubber and plastics hoses and hose assemblies—Hydrostatic testing)

ISO 1817 硫化橡胶 液体影响的测定 (Rubber, vulcanized—Determination of the effect of liquids)

ISO 4671 橡胶和塑料软管及其软管组合件 软管尺寸和软管组合件长度的测定方法 (Rubber and plastics hoses and hose assemblies—Methods of measurement of the dimensions of hoses and the lengths of hose assemblies)

ISO 6803 橡胶或塑料软管及软管组合件 无曲挠液压脉冲试验 (Rubber or plastics hoses and hose assemblies—Hydraulic-pressure impulse test without flexing)

ISO 7233 橡胶和塑料软管及软管组合件 耐真空性能的测定 (Rubber and plastics hoses and hose assemblies—Determination of resistance to vacuum)

ISO 8330 橡胶和塑料软管及软管组合件 术语 (Rubber and plastics hoses and hose assemblies—Vocabulary)

ISO 8331 橡胶和塑料软管和软管组件 选择、储存、使用和维护指南 (Rubber and plastics hoses and hose assemblies—Guidelines for selection, storage, use and maintenance)

ISO 10619-1 橡胶和塑料软管和管道 柔性和刚度测量 室温下部分弯曲试验 (Rubber and plastics hoses and tubing—Measurement of flexibility and stiffness—Part 1: Bending tests at ambient temperature)

ISO 17165-1 液压传动 软管组件 第 1 部分:尺寸和要求 (Hydraulic fluid power—Hose assem-

blies—Part 1: Dimensions and requirements)

3 术语和定义

ISO 8330 界定的术语和定义适用于本文件。

4 分类

4.1 类型

按最大工作压力软管分为 10 种类型,见表 1。每种类型有 14 种公称内径。

表 1 分类和公称内径

类型	35	70	140	210	250	280	350	420	490	560
最大工作压力 MPa	3.5	7	14	21	25	28	35	42	49	56
公称内径										
5	X	X	X	X	X	X	X	X	N/A	N/A
6.3	X	X	X	X	X	X	X	X	N/A	N/A
8	X	X	X	X	X	X	X	X	N/A	N/A
10	X	X	X	X	X	X	X	X	N/A	N/A
12.5	X	X	X	X	X	X	X	X	N/A	N/A
16	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
19	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
25	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
31.5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
38	X	X	X	X	X	X	X	X	N/A	N/A
51	X	X	X	X	X	X	X	X	N/A	N/A
63	X	X	X	X	X	X	X	N/A	N/A	N/A
76	X	X	X	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
102	X	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
注: X——适用; N/A——不适用。										

4.2 级别和型别

按耐脉冲性能软管分为 A、B、C、D 4 种级别,每种级别按外径分为标准型(AS、BS 和 CS)和致密型(AC、BC、CC 和 DC),见表 2。

表 2 级别和型别

级别	型别 ^a	耐脉冲性能		
		温度 ℃	脉冲压力 (MWP ^b 百分比)	最低脉冲次数
A	AS	100	133%	200 000
	AC			
B	BS	100	133%	500 000
	BC			
C	CS	120	133%和120% ^c	500 000
	CC			
D	DC	120	133%	1 000 000

^a 标准型或致密型,如CS为C级别标准型。
正如表4、表8所示,标准型的外径大、弯曲半径大,致密型的外径小、弯曲半径小。

^b 最大工作压力。

^c 350、420、490、560类型软管的脉冲压力用最大工作压力的133%代替133%。

每种类型包括一种或两种型别,各型别和其最大工作压力如表3所示。

表 3 型别和最大工作压力

类型		35	70	140	210	250	350	420	490	560
最大工作压力 MPa		3.5	7	14	21	25	35	42	49	56
级别	型别	X	X	X	X	X	X	X	N/A	N/A
A	AS	X	X	X	X	X	X	X	N/A	N/A
	AC	X	X	X	X	X	X	X	N/A	N/A
B	BS	X	X	X	X	X	X	X	N/A	N/A
	BC	X	X	X	X	X	X	X	N/A	N/A
C	CS	N/A	N/A	N/A	X	X	X	X	N/A	N/A
	CC	N/A	N/A	N/A	X	X	X	X	X	X
D	DC	N/A	N/A	N/A	X	X	X	X	N/A	N/A

注: X——适用; N/A——不适用。

5 材料和结构

5.1 软管

软管应由一层耐液压流体的橡胶内衬层、一层或多层钢丝或织物增强层和一层耐油和耐天候的橡胶外覆层构成。橡胶外覆层外可有一层其他材料以提高软管的耐磨性或其他性能。

5.2 软管组合件

软管组合件只应使用经验证其功能符合 7.2.1、7.2.4 和 7.2.5 要求的软管接头进行制备与装配。制备和装配软管组合件时应遵循制造商的说明书。

6 尺寸和公差

6.1 直径

当按 ISO 4671 测量时,软管的直径应符合表 4 给出的值。

表 4 软管的直径

公称内径	内径 (所有型别) mm		最大外径 mm																			
			35 型		70 型		140 型		210 型		250 型		280 型		350 型		420 型		490 型		560 型	
	最小	最大	标准型	致密型	标准型	致密型	标准型	致密型	标准型	致密型	标准型	致密型	标准型	致密型	标准型	致密型	标准型	致密型	标准型	致密型	标准型	致密型
5	4.6	5.4	14	15	14	15	14	15	17	18	17	18	17	18	15	17						
6.3	6.1	7.0	17	18	17	18	17	18	19	20	19	20	19	20	15	19						
8	7.7	8.5	19	20	19	20	19	20	20	21	20	21	20	21	16	20	18					
10	9.3	10.1	21	22	21	22	21	22	23	24	23	24	23	24	21	24	22					
12.5	12.3	13.5	24	25	24	25	24	25	26	27	26	27	26	27	25	27	24					
16	15.5	16.7	27	28	27	28	27	28	29	30	29	30	29	30	28	30	34	30			30	
19	18.6	19.8	31	32	31	32	31	32	33	34	33	34	33	34	36	34	46	36			36	
25	25.0	26.4	40	41	40	41	40	41	41	42	41	42	41	42	50	45	50	45			45	
31.5	31.4	33.0	53	54	53	54	53	54	54	55	54	55	54	55	60	52	56	52			52	
38	37.7	39.3	59	60	59	60	59	60	59	60	59	60	59	60	60	59	72					
51	50.4	52.0	72	73	72	73	72	73	72	73	72	73	72	73	75	73	77					
63	63.1	65.1	84		84		84		85		90		90		90							
76	74.6	77.8	100		100		100															
102	100.0	103.2	130																			

6.2 外覆层厚度

当按 ISO 4671 测量时,软管外覆层厚度应符合表 5 给出的值。标准型别的软管外覆层既可以按薄壁的标准生产,也可按厚壁的标准生产。标准型别的软管薄壁的外覆层公差和致密型别的相同。

表 5 外覆层厚度

公称内径	外覆层厚度 mm					
	标准型（厚壁外覆层）		标准型（薄壁外覆层）		致密型	
	最小	最大	最小	最大	最小	最大
5	1.5	3.2	0.8	1.5	0.8	1.5
6.3	1.5	3.2	0.8	1.5	0.8	1.5
8	1.5	3.2	0.8	1.5	0.8	1.5
10	1.5	3.2	0.8	1.5	0.8	1.5
12.5	1.5	3.2	0.8	1.5	0.8	1.5
16	1.5	3.2	0.8	1.5	0.8	1.5
19	1.5	3.2	0.8	1.5	0.8	1.5
25	1.5	4.6	1.0	2.0	1.0	2.0
31.5	1.8	4.6	1.0	2.0	1.0	2.0
38	1.8	4.6	1.3	2.5	1.3	2.5
51	1.8	4.6	1.3	2.5	1.3	2.5
63	1.8	5.0	—	—	—	—
76	1.8	5.0	—	—	—	—
102	1.8	5.0	—	—	—	—

6.3 同心度

当按 ISO 4671 测量时,软管的同心度应符合表 6 给出的值。

表 6 同心度

公称内径	壁厚最大偏差 mm	
	内径与外径之间	内径与增强层直径之间
5 和 6.3	0.8	0.5
大于 6.3,且不大于 19	1.0	0.7
大于 19,且不大于 63	1.3	0.9
大于 63	1.5	1.1

7 物理性能

7.1 胶料耐流体性能

7.1.1 试片

耐流体试验应使用最小厚度为 2 mm、硫化程度与软管相同的模制内衬层和外覆层试片进行。

7.1.2 耐油性能

当按照 ISO 1817 在 100 ℃ 的 IRM 903 油中浸泡 168 h 测定时,编织型结构和织物增强型软管内衬层的体积变化率(ΔV)应在 0%~+25%之间;钢丝缠绕增强型软管应在 0%~+60%之间。

7.2 性能要求

7.2.1 静液压要求

当按照 ISO 1402 进行试验时,软管和软管组合件的最大工作压力、验证压力和最小爆破压力应符合表 7 的值。

表 7 最大工作压力、验证压力和最小爆破压力

类型	最大工作压力	验证压力	最小爆破压力
	MPa	MPa	MPa
35	3.5	14	14
70	7	28	28
140	14	56	56
210	21	84	84
250	25	100	100
280	28	112	112
350	35	140	140
420	42	168	168
490	49	196	196
560	56	224	224

7.2.2 长度变化

当按照 ISO 1402 进行试验时,软管在最大工作压力下的长度变化应不超过+2%或-4%。

7.2.3 最小弯曲半径

当按照 ISO 10619-1 进行试验时,最小弯曲半径应符合表 8 的值。

表 8 最小弯曲半径

公称 内径	最小弯曲半径 mm																			
	35 型		70 型		140 型		210 型		250 型		280 型		350 型		420 型		490 型		560 型	
	标 准 型	致 密 型	标 准 型	致 密 型	标 准 型	致 密 型	标 准 型	致 密 型	标 准 型	致 密 型	标 准 型	致 密 型	标 准 型	致 密 型	标 准 型	致 密 型	标 准 型	致 密 型	标 准 型	致 密 型
5	90	60	90	60	90	60	90	60	90	75	90	75	90	75	90	75				
6.3	100	75	100	75	100	75	100	75	100	75	100	75	100	75	150	75				
8	115	85	115	85	115	85	115	85	115	85	115	85	115	85	165	120				
10	130	90	130	90	130	90	130	90	130	90	130	90	180	150	180	150				
12.5	180	130	180	130	180	130	180	130	180	130	180	130	230	180	230	180				
16	200	150	200	150	200	180	200	170	200	200	200	200	250	210	265	220		250		250
19	240	180	240	180	240	200	240	200	240	210	240	210	240	210	240	210		280		260
25	300	230	300	230	300	250	300	250	300	250	300	250	300	250	300	250		350		330
31.5	420	280	420	280	420	350	420	350	420	350	420	350	420	350	420	350		450		460
38	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500				
51	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630				
63	760		760		760		760		760		760		760		760					
76	840		840		840															
102	1 000																			

7.2.4 耐脉冲性能

7.2.4.1 脉冲试验应按 ISO 6803 进行。A 和 B 级别的试验流体温度应为 100℃；C 和 D 级别的应为 120℃。

7.2.4.2 在最大工作压力 133% 的脉冲压力下试验时，A 级别软管应能承受至少 200 000 次脉冲。

在最大工作压力 133% 的脉冲压力下试验时，B 级别软管应能承受至少 500 000 次脉冲。

在最大工作压力 133% 的脉冲压力（35 型～280 型）或者在最大工作压力 120% 的脉冲压力（350 型、420 型、490 型和 560 型）下试验时，C 级别软管应能承受至少 500 000 次脉冲。

在最大工作压力 133% 的脉冲压力下试验时，D 级别软管应能承受至少 100 0000 次脉冲。

7.2.4.3 在达到规定的脉冲次数之前，软管应无泄漏和损坏现象。

7.2.4.4 本试验应视为破坏性试验，试验后的试样应报废。

7.2.5 软管组合件的泄漏

当按 ISO 1402 进行试验时，应无泄漏或其他损坏迹象。本试验应视为破坏性试验。试验后试样应报废。

7.2.6 低温柔性性能

当按照 GB/T 5565.2—2017 方法 B 在 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下进行试验时,内衬层或外覆层不应出现龟裂。在恢复环境温度后,按照 ISO 1402 的验证压力下试验,试样应无泄漏或龟裂。

7.2.7 层间粘合性能

当按照 GB/T 14905—2009 进行试验时,内衬层与增强层之间、以及外覆层与增强层之间的粘合强度应不低于 2.5 kN/m 。

如 GB/T 14905—2009 中表 1 所述,内衬层与增强层所用试样应为 5 型,外覆层与增强层所用试样应为 2 型、6 型或 8 型。

7.2.8 耐真空性能

当按照 ISO 7233 进行试验时,软管和软管组合件的真空度应符合表 9 给出的值。此要求仅适用于 35 型、70 型、140 型和 210 型。

表 9 真空度	
公称内径	真空度 (仅适用 35 型、70 型、140 型和 210 型)
5~25	-80 kPa
≥ 31.5	-60 kPa

7.2.9 耐臭氧性能

按照 GB/T 24134—2009 方法 1 或方法 2(取决于软管公称内径)进行试验时,在 2 倍放大下,软管外覆层应无龟裂或其他损坏。

8 试验频次

型式试验和例行试验应符合附录 A 的规定。

型式试验是为确认经特定方法用特定材料制造的软管或软管组合件满足本标准全部要求而进行的试验。该试验应在最长每隔五年,或当制造商法或材料发生变化时重复进行。试验应在所有规格、所有类别和型别上(或根据产品标准)进行,规格和结构相同者除外。

例行试验是发货前对所有成品软管或软管组合件进行的试验。

生产验收试验是附录 B 中给出的为控制制造质量而更宜进行的试验。附录 B 中给出的频次仅作为指南。

9 标志

9.1 软管

软管应至少每隔 760 mm 标记出下列信息:

a) 制造商的名称或标识,如 XXX;

- b) 本标准编号(GB/T 39309);
- c) 型别,如:AS¹⁾;
- d) 公称内径,如 16;
- e) 最大工作压力,单位为兆帕(MPa),如 28 MPa;
- f) 制造季度和年份后两位数,如:3Q13。

示例: XXX/GB/T 39309—2020/AS/16/28MPa/3Q13。

9.2 软管组合件

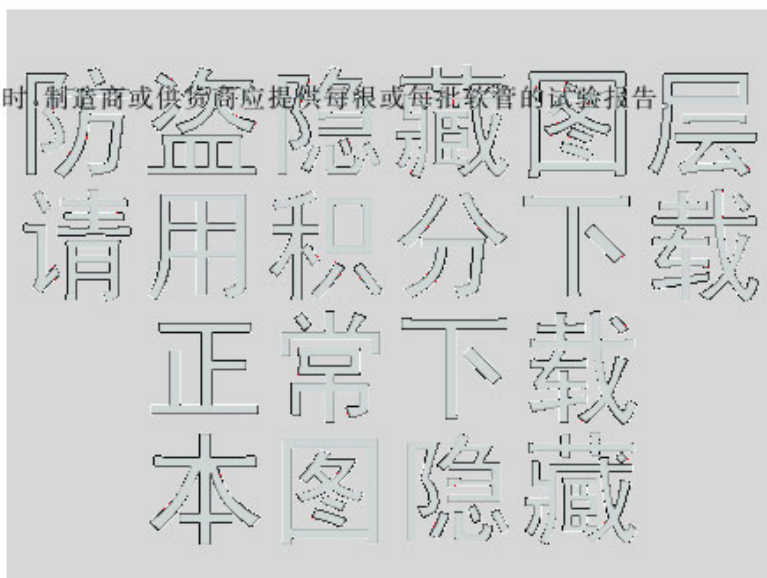
软管组合件应满足本标准的要求,标记应符合 ISO 17165-1 的要求。

10 包装和贮存的建议

见 ISO 8331。

11 试验报告

当采购商需要时,制造商或供货商应提供每根或每批软管的试验报告。



1) 如果是薄外胶应增加“T”,例如 AST。

附 录 A
(规范性附录)

生产软管的型式试验和例行试验

表 A.1 给出了第 8 章定义的型式试验和例行试验项目。

表 A.1 型式试验和例行试验项目

性能	型式试验	例行试验
胶料试验		
外胶耐油性能	X	N/A
内胶耐油性能	X	N/A
软管试验		
目视检查(内面和外面)	X	X
内径的测量	X	X
外径的测量	X	X
外覆层厚度的测量	X	X
同心度的测量	X	X
最小弯曲半径试验	X	N/A
验证试验	X	X
爆破试验	X	N/A
长度变化试验	X	N/A
脉冲试验	X	N/A
泄漏试验	X	N/A
低温柔性试验	X	N/A
粘合强度试验	X	N/A
耐真空试验	X	N/A
耐臭氧试验	X	N/A
注：X——进行试验；N/A——不适用。		

附录 B
(资料性附录)
生产验收试验

表 B.1 给出了生产验收试验的检验频率(见第 8 章),或表中所显示的每批次或者每 10 批次。每 3 000 m 软管为一批次。

表 B.1 生产验收试验

性能	生产验收试验	
	频次:每批次	频次:每 10 批次
混炼胶试验		
外覆层耐油性能	N/A	N/A
内衬层耐油性能	N/A	X
软管试验		
目视检查(内面和外面)	X	X
内径的测量	X	X
外径的测量	X	X
外覆层厚度的测量	X	X
同心度的测量	X	X
最小弯曲半径试验	N/A	N/A
验证试验	X	X
爆破试验	X	X
长度变化试验	X	X
脉冲试验	N/A	N/A
泄漏试验	X	X
低温柔性试验	N/A	N/A
粘合强度试验	X	X
耐真空试验	N/A	N/A
耐臭氧试验	N/A	N/A
注: X——进行试验;N/A——不适用。		

附录 C

(资料性附录)

软管组合件长度公差推荐

软管组合件的长度公差宜符合 ISO 17165-1:2007 中表 6 给出的值。



附录 D

(资料性附录)

软管制造商需提供的资料

软管制造商宜向买方提供下列软管的信息：

- a) 制造商名称；
- b) 软管名称；
- c) 尺寸(内径)；
- d) 最大工作压力；
- e) 类型(包括外覆层差异的信息)；
- f) 最小内径；
- g) 最大内径；
- h) 增强层的最小外径；
- i) 增强层的最大外径；
- j) 最小外径；
- k) 最大外径；
- l) 增强层材料；
- m) 软管构造；
- n) 最小弯曲半径。

防盗隐藏图层
请用积分下载
正常下载
本图隐藏

参 考 文 献

- [1] ISO 1436 Rubber hoses and hose assemblies—Wire-braid-reinforced hydraulic types for oil-based or water-based fluids—Specification
- [2] ISO 3862 Rubber hoses and hose assemblies—Rubber-covered spiral-wire-reinforced hydraulic types for oil-based or water-based fluids—Specification
- [3] ISO 4079 Rubber hoses and hose assemblies—Textile-reinforced hydraulic types for oil-based or water-based fluids—Specification
- [4] ISO 4397 Fluid power connectors and associated components—Nominal outside diameters of tubes and nominal hose sizes
- [5] ISO 6743-4 Lubricants, industrial oils and related products (class L)—Classification—Part 4: Family H (Hydraulic systems)
- [6] ISO 11237 Rubber hoses and hose assemblies—Compact wire-braid-reinforced hydraulic types for oil-based or water-based fluids—Specification

防盗隐藏图层
请用积分下载
正常下载
本图隐藏

防盜隱藏圖層
請用積分下載
正本常圖隱藏