



中华人民共和国国家标准

GB/T 15329—2019/ISO 4079:2017
代替 GB/T 15329.1—2003

橡胶软管及软管组合件 油基或水基流体适用的织物增强液压型 规范

Rubber hoses and hose assemblies—Textile-reinforced hydraulic types for
oil-based or water-based fluids—Specification

(ISO 4079:2017, IDT)

2019-08-30 发布

2020-07-01 实施



国家市场监督管理总局
中国国家标准化管理委员会 发布

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
橡胶软管及软管组合件
油基或水基流体适用的织物增强液压型
规范

GB/T 15329—2019/ISO 4079:2017

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 28 千字
2019年8月第一版 2019年8月第一次印刷

*

书号: 155066·1-63399 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 15329.1—2003《橡胶软管及软管组合件 织物增强液压型 第1部分：油基流体用》。

与 GB/T 15329.1—2003 相比主要技术变化如下：

- 修改了范围(见第1章,2003年版的第1章)；
- 调整了规范性引用文件(见第2章,2003年版的第2章)；
- 增加了术语和定义(见第3章)；
- 修改了型别代号(见第4章,2003年版的第3章)；
- 增加了水基流体适用部分内容和要求(见5.1、7.4.1、7.4.3和7.9.3)；
- 修改了R6型、R3型软管内径尺寸要求(见6.1表1,2003年版的5.1表1)；
- 修改了R3型软管静液压性能和最小弯曲半径要求(见7.2、7.3,2003年版的6.1、6.2)；
- 删除了耐磨耗性能要求,删除了R3型软管的真空性能要求(见7.8,2003年版的6.7、6.8)；
- 增加了软管目视检查要求(见7.11)。

本标准使用翻译法等同采用 ISO 4079:2017《橡胶软管及软管组合件 油基或水基流体适用的织物增强液压型 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 柔性及挺性的测量 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 无曲挠液压脉冲试验(ISO 6803:2008, IDT)；
- GB/T 7528—2011 橡胶和塑料软管及软管组合件 术语(ISO 8330:2007, IDT)；
- GB/T 7631.2—2003 润滑剂、工业用油和相关产品(L类)的分类 第2部分：H组(液压系统)(ISO 6743-4:1999, IDT)；
- GB/T 7939—2008 液压软管总成 试验方法(ISO 6605:2002,MOD)；
- 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 9575—2013 橡胶和塑料软管 软管规格和最大最小内径及切割长度公差(ISO 1307:2006, IDT)。

本标准做了下列编辑性修改：

- 正文中删除“bar”单位的表示,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。

GB/T 15329—2019/ISO 4079:2017

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、北京天元奥特橡塑有限公司、沈阳橡胶研究设计院有限公司。

本标准主要起草人:蔡辉、黄流辉、李警、王淑丽、王朋、何瑞帮、文基林、黄权汉。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 15329—1994;

——GB/T 15329.1—2003。

橡胶软管及软管组合件

油基或水基流体适用的织物增强液压型

规范

1 范围

本标准规定了公称内径为 5~100 的 5 个型别的织物增强液压软管及软管组合件的要求。

本标准适用于：

- 在 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的温度范围内符合 ISO 6743-4 定义的 HH、HL、HM、HR 和 HV 油基液压流体；
- 在 $0\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的温度范围内符合 ISO 6743-4 定义的 HFC、HFAE、HFAS 和 HFB 水基液压流体；
- 在 $0\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的温度范围内的水。

本标准不包括对管接头的要求。只限于对软管和软管组合件性能的要求。

注：向软管制造厂咨询确定软管与所用流体的相容性是用户的责任。

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 5565.1—2017 橡胶和塑料软管及非增强软管 柔性及挺性的测量 第 1 部分：室温弯曲试验(ISO 10619-1:2011, IDT)

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

ISO 1307 橡胶和塑料软管 软管规格和最大最小内径及切割长度公差(Rubber and plastics hose—Hose sizes, minimum and maximum inside diameters, and tolerances on cut-to-length hoses)

ISO 1402 橡胶和塑料软管及软管组合件 静液压试验方法(Rubber and plastics hoses and hose assemblies—Hydrostatic testing)

ISO 1817 硫化橡胶或热塑性橡胶 耐液体试验方法(Rubber, vulcanized or thermoplastic—Determination of the effect of liquids)

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

ISO 6605 液压传动 软管和软管组合件 试验方法(Hydraulic fluid power—Hoses and hose assemblies—Test methods)

ISO 6743-4 润滑油、工业用油和相关产品(L 类) 分类 第 4 部分：H 族(液压系统) [Lubricants, industrial oils and related products(class L)—Classification—Part 4: Family H(Hydraulic systems)]

ISO 6803 橡胶和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 7326:2016 橡胶和塑料软管 静态条件下耐臭氧性能的评价(Rubber and plastics hoses—Assessment of ozone resistance under static conditions)

ISO 8033:2016 橡胶和塑料软管 各层间粘合强度的测定(Rubber and plastics hoses—Determination of adhesion between components)

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)

3 术语和定义

ISO 8330 界定的术语和定义适用于本文件。

ISO 和 IEC 设立术语数据库,以供标准化之用,网址如下:

——IEC 电工百科(IEC Electropedia):<http://www.electropedia.org/>

——ISO 在线浏览平台(ISO Online browsing platform):<http://www.iso.org/obp>

4 分类

根据结构、工作压力和最小弯曲半径的不同,软管分为5个型别:

——1TE型:具有单层织物编织层的软管;

——2TE型:具有一层或多层织物编织层的软管;

——3TE型:具有一层或多层织物编织层的软管(较高工作压力);

——R3型:具有两层织物编织层的软管;

——R6型:具有单层织物编织层的软管。

注:1TE型不进行脉冲或耐真空试验。R3型不进行耐真空试验。R6型不进行脉冲或耐真空试验。

5 材料与结构

5.1 软管

软管应由耐水或油基液压流体的橡胶内衬层、一层或多层织物增强层和一层耐天候和耐油的橡胶外覆层组成。

软管应无需除掉外覆层就能装配管接头。

5.2 软管组合件

软管组合件只应使用其功能已按7.2、7.4、7.5和7.6验证的管接头制造。制备和装配软管组合件时应遵循制造方的说明书。

6 尺寸

6.1 直径和同心度

当按 ISO 4671 测量时,软管的内径和外径应符合表 1 给出的值。

当按 ISO 4671 测量时,软管的同心度应符合表 2 给出的值。

表 1 软管的尺寸

公称 内径 ^a	内径 mm						外径 mm									
	1TE 型,2TE 型,3TE 型 ^b		R6 型		R3 型		1TE 型		2TE 型		3TE 型		R6 型		R3 型	
	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
5	4.4	5.2	4.2	5.4	4.5	5.4	10.0	11.6	11.0	12.6	12.0	13.6	10.3	11.9	11.9	13.5
6.3	5.9	6.9	5.6	7.2	6.1	7.0	11.6	13.2	12.6	14.2	13.6	15.2	11.9	13.5	13.5	15.1
8	7.4	8.4	7.2	8.8	7.6	8.5	13.1	14.7	14.1	15.7	16.1	17.7	13.5	15.1	16.7	18.3
10	9.0	10.0	8.7	10.3	9.2	10.1	14.7	16.3	15.7	17.3	17.7	19.3	15.1	16.7	18.3	19.8
12.5	12.1	13.3	11.9	13.5	12.4	13.5	17.7	19.7	18.7	20.7	20.7	22.7	19.0	20.6	23.0	24.6
16	15.3	16.5	15.1	16.7	15.6	16.7	21.9	23.9	22.9	24.9	24.9	26.9	22.2	23.8	26.2	27.8
19	18.2	19.8	18.3	19.9	18.7	19.8	—	—	26.0	28.0	28.0	30.0	25.4	27.8	31.0	32.5
25	24.6	26.2	—	—	25.1	26.2	—	—	32.9	35.9	34.4	37.4	—	—	36.9	39.3
31.5	30.8	32.8	—	—	31.4	32.9	—	—	—	—	40.8	43.8	—	—	42.9	46.0
38	37.1	39.1	—	—	—	—	—	—	—	—	47.6	51.6	—	—	—	—
51	49.8	51.8	—	—	—	—	—	—	—	—	60.3	64.3	—	—	—	—
60	58.8	61.2	—	—	—	—	—	—	—	—	70.0	74.0	—	—	—	—
80	78.8	81.2	—	—	—	—	—	—	—	—	91.5	96.5	—	—	—	—
100	98.6	101.4	—	—	—	—	—	—	—	—	113.5	118.5	—	—	—	—
^a 公称内径与 ISO 1307 中的内径对应。																
^b 公称内径大于 25 仅适用于 3TE 型的内径。																

表 2 软管的同心度

公称内径	内径和外径之间的最大壁厚差 mm
≤6.3	0.8
6.3<内径≤19	1.0
内径>19	1.3

7.3 最小弯曲半径

试样的长度至少为最小弯曲半径的四倍。在软管弯曲前,用卡尺测量软管平直放置状态下的外径。将软管从 180°弯曲到最小弯曲半径(见表 6),用卡尺测量软管的扁平度。

当按 GB/T 5565.1—2017 方法 A1 进行试验,将软管弯曲至表 6 给出的最小弯曲半径时,弯曲半径在弯曲部位的内侧测量,扁平度的变化不应超过原外径的 10%。

表 6 最小弯曲半径

公称内径	最小弯曲半径 mm				
	1TE 型	2TE 型	3TE 型	R6 型	R3 型
5	35	25	40	50	75
6.3	45	40	45	65	75
8	65	50	55	75	100
10	75	60	70	75	100
12.5	90	70	85	100	125
16	115	90	105	125	140
19	—	110	130	150	150
25	—	150	150	—	205
31.5	—	—	190	—	250
38	—	—	240	—	—
51	—	—	300	—	—
60	—	—	400	—	—
80	—	—	500	—	—
100	—	—	600	—	—

7.4 脉冲性能

7.4.1 水基流体

2TE、3TE 和 R3 型脉冲试验应按 ISO 6803 或 ISO 6605 进行,试验流体温度应为 60 ℃。使用的试验流体应为 ISO 6743-4 定义的 HFC、HFAE、HFAS 和 HFB 水基液压流体。

注: 1TE 和 R6 型不需脉冲试验。

对于 2TE 型软管,脉冲压力为其最大工作压力的 125%,软管应承受至少 100 000 次脉冲。

对于 3TE 和 R3 型软管,公称内径不大于 25,脉冲压力为其最大工作压力的 133%;公称内径大于 25,脉冲压力为其最大工作压力的 100%,软管应承受至少 200 000 次脉冲。

在达到规定的脉冲次数之前,软管应无泄漏或其他故障。

此项试验应被视为破坏性试验,试验后应将试样废弃。

7.4.2 油基流体

2TE、3TE 和 R3 型软管的脉冲试验应按 ISO 6803 或 ISO 6605 进行,试验流体温度应为 100 ℃。

使用的试验流体应为 ISO 6803 或 ISO 6605 定义的油基液压流体。

注：1TE 和 R6 型不需脉冲试验。

对于 2TE 型软管，脉冲压力为其最大工作压力的 125%，软管应承受至少 100 000 次脉冲。

对于 3TE 和 R3 型软管，公称内径不大于 25，脉冲压力为其最大工作压力的 133%；公称内径大于 25，脉冲压力为其最大工作压力的 100%，软管应承受至少 200 000 次脉冲。

在达到规定的脉冲次数之前，软管应无泄漏或其他故障。

此项试验应被视为破坏性试验，试验后应将试样废弃。

7.4.3 可选择的脉冲试验

可采用下列试验使试验效率最大化。

将充注 7.4.1 规定的一种水基流体的组合件在 60 ℃烘箱老化 120 h。

用 100 ℃的 ISO 6803 或 ISO 6605 定义的油基液压流体对老化后的组合件进行脉冲试验。

对于 2TE 型软管，脉冲压力为其最大工作压力的 125%，软管应承受至少 100 000 次脉冲。

对于 3TE 和 R3 型软管，公称内径不大于 25，脉冲压力为其最大工作压力的 133%；公称内径大于 25，脉冲压力为其最大工作压力的 100%，软管应承受至少 200 000 次脉冲。

在达到规定的脉冲次数之前，软管应无泄漏或其他故障。

此项试验应被视为破坏性试验，试验后应将试样废弃。

7.5 软管组合件的泄漏

当按 ISO 1402 或 ISO 6605 进行试验时，软管应无泄漏或其他失效现象。此项试验应被视为破坏性试验，试验后应将试样废弃。

7.6 低温弯曲性能

当按 GB/T 5565.2—2017 方法 B 在 -40 ℃进行试验时，内衬层或外覆层应无龟裂。当恢复至室温后，按 ISO 1402 或 ISO 6605 进行验证压力试验时，试样应无泄漏或龟裂。

7.7 层间粘合性能

当按 ISO 8033:2016 测定时，1TE、2TE 和 3TE 型软管的层间粘合强度应符合表 7 给出的值。R3 和 R6 型软管内衬层与增强层、外覆层与增强层之间的粘合强度应不小于 1.4 kN/m。

表 7 最小层间粘合强度

公称内径	内衬层与增强层 kN/m	外覆层与增强层 kN/m
≤8	1.5	2.0
>8	2.5	2.5

试样应按 ISO 8033:2016 中 6.1 和 6.3 所述选型，测定内衬层与增强层层间粘合强度选 5 型，测定外覆层与增强层层间粘合强度时 2 型或 6 型。

7.8 耐真空性能

当按 ISO 7233 进行试验时，软管和软管组合件应符合表 8 给出的值。

表 8 真空度

2TE 型		3TE 型	
公称内径	负表压(最大) MPa	公称内径	负表压(最大) MPa
5	0.060	5	0.080
6.3	0.060	6.3	0.080
8	0.060	8	0.080
10	0.060	10	0.080
12.5	0.060	12.5	0.080
		16	0.080
		19	0.060
		25	0.060
注 1: 2TE 和 3TE 型软管没有列出的规格无耐真空要求。			
注 2: 1TE、R6 和 R3 型软管无耐真空要求。			

7.9 耐流体性能

7.9.1 试样

耐流体试验应使用最小厚度为 2 mm,硫化程度与软管的内衬层和外覆层硫化程度相同的模压胶片进行。

7.9.2 耐油性能

当按 ISO 1817 进行试验时,100 ℃下,在 IRM903 油中浸泡 168 h,1TE、2TE 和 3TE 型软管内衬层的体积变化率应在 0%~+25%,R3 和 R6 型应在 0%~+100%(即不允许收缩)。

当按 ISO 1817 进行试验时,70 ℃下,在 IRM903 油中浸泡 168 h,软管外覆层的体积变化率应在 0%~+100%(即不允许收缩)。

7.9.3 耐水性能

当按 ISO 1817 进行试验时,60 ℃下,在蒸馏水中浸泡 168 h,所有型别的软管内衬层的体积变化率应在 0%~+30%(即不允许收缩)。

7.10 耐臭氧性能

当根据软管公称内径按 ISO 7326:2016 方法 1 或方法 2 进行试验时,放大 2 倍观察,外覆层应无龟裂或其他老化现象。

7.11 目视检查

检查软管外层有无可见缺陷、软管标识是否正确并适当标记。此外,检查软管组合件是否装配了正确的管接头。

8 标记

8.1 软管

符合本标准要求的软管,应至少每隔 760 mm 标记出至少如下信息:

- a) 制造方名称或者标识,例如:×××;
- b) 本标准编号,例如:GB/T 15329;
- c) 型别,例如:1TE;
- d) 公称内径,如:16;
- e) 最大工作压力用 MPa 表示,例如:1.6 MPa;
- f) 制造的季度和年份的后两位数,例如:2Q16(也可使用制造月份或制造日期以及其他用户可清楚辨别的编码方法)。

示例:×××/GB/T 15329/1TE/16/1.6MPa/2Q16

对 8.1 b) 软管制造商应使用最新版标准;否则,应在标示中注明标准年份。

8.2 软管组合件

符合本标准要求的软管组合件,应至少标记如下信息:

- a) 制造方名称或者标识,例如:×××;
- b) 组合件最大工作压力用 MPa 表示,例如:1.6 MPa;
注:软管组合件的最大工作压力等于其每个组件最大工作压力值中的最小值。
- c) 表示装配月份的两位数,斜线,表示装配年份的后两位数,例如:05/16(也可使用月、日以及其他用户可清楚辨别的编码方法)。

示例:×××/1.6MPa/05/16

附录 A

(规范性附录)

生产软管的型式试验和例行试验

生产软管的型式试验和例行试验见表 A.1。

表 A.1 生产软管的型式试验和例行试验

性能	型式试验 频率(每个型别和规格的软管): 产品鉴定时;产品发生变化时;间隔 5 年	例行试验 每根软管入库或出售前
尺寸		
内径的测量	X	X
外径的测量	X	X
同心度的测量	X	N/A
软管试验		
验证压力试验	X	X
爆破试验	X	N/A
最小弯曲半径试验	X	N/A
长度变化试验(见 7.2)	X	X
脉冲试验	X	N/A
泄漏试验(软管组合件)	X	N/A
低温曲挠试验	X	N/A
粘合性能(外覆层)	X	N/A
粘合性能(内衬层)	X	N/A
外覆层耐流体试验	X	N/A
内衬层耐流体试验	X	N/A
耐真空试验	X	N/A
耐臭氧试验	X	N/A
目视检查	X	X
X —— 试验应进行。 N/A —— 试验不适用。		

附 录 B
(资料性附录)
生产验收试验

生产验收试验见表 B.1。

表 B.1 生产验收试验

性能	生产验收试验	
	频次:每个型别和规格的软管 每生产 3 000 m	频次:每个型别和规格的软管 每生产 12 个月
尺寸		
内径的测量	X	X
外径的测量	X	X
同心度的测量	X	X
软管试验		
验证压力试验	X	X
爆破试验	X	X
长度变化试验(见 7.2)	X	X
最小弯曲半径试验	N/A	X
脉冲试验	N/A	X
泄漏试验(软管组合件)	N/A	X
低温曲挠试验	N/A	X
粘合性能(外覆层)	N/A	X
粘合性能(内衬层)	N/A	X
耐真空试验	N/A	X
外覆层耐流体试验	N/A	X
内衬层耐流体试验	N/A	X
耐臭氧试验	N/A	X
目视检查	X	X
X ——试验应进行; N/A ——试验不适用。		

附录 C
(资料性附录)

推荐的软管供货长度和软管组合件长度公差

C.1 软管

如果标示出了长度,在制造厂标准包装中的软管长度宜在标示长度的±2%以内。

当没有指定软管的长度时,在任何一发货批或至少 500 m 的包装中不同长度的百分比最好如表 C.1 所示。

表 C.1 无长度规定时发货软管长度

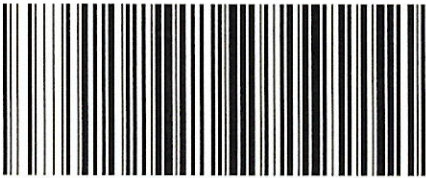
软管长度/m	占总长度的百分比/%
1≤长度≤10	≤5
10<长度≤15	≤25
长度>15	≥75

C.2 软管组合件

软管组合件的长度公差最好符合表 C. 2 给出的值。

表 C.2 软管组合件的长度公差

软管组合件长度/mm	公称内径		
	25 及以下	25 以上至 50	大于 50
长度≤630	$+7_{-3}$ mm	$+12_{-4}$ mm	$+25_{-6}$ mm
630<长度≤1 250	$+12_{-4}$ mm	$+20_{-6}$ mm	
1 250<长度≤2 500	$+20_{-6}$ mm	$+25_{-6}$ mm	
2 500<长度≤8 000		$+1.5_{-0.5}$ %	
长度>8 000		$+3_{-1}$ %	



GB/T 15329-2019

版权专有 侵权必究

*

书号:155066·1-63399

定价: 18.00 元