



中华人民共和国国家标准

GB/T 15908—2009/ISO 3949:2004
代替 GB/T 15908—1995

塑料软管及软管组合件 液压用织物 增强型 规范

Plastics hoses and hose assemblies—Textile-reinforced types for hydraulic
applications—Specification

(ISO 3949:2004, IDT)

2009-06-15 发布

2010-02-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准等同采用国际标准 ISO 3949:2004《塑料软管及软管组合件 液压用织物增强型 规范》(英文版)。

本标准等同翻译 ISO 3949:2004。

本标准第 2 章引用的 GB/T 7528 是修改采用国际标准 ISO 8330:1998,本标准所涉及的术语与国际标准一致。

本标准第 2 章引用的 GB/T 1690 是修改采用国际标准 ISO 1817:2005,本标准所使用的 IRM 903 油与国际标准一致,同时,本标准所引用的 GB/T 1690—2006 中测定质量变化、体积变化的试样规定为 $25\text{ mm} \times 50\text{ mm} \times 2\text{ mm}$,进行计算和单位转化后试样体积为 2.5 cm^3 ,符合 ISO 1817:2005 规定的 $1\text{ cm}^3 \sim 3\text{ cm}^3$ 范围,因此试样的规定也与国际标准相同。

为便于使用,本标准做了下列编辑性修改:

- a) “本国际标准”一词改为“本标准”;
- b) 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”;
- c) 删除国际标准的前言。

本标准代替 GB/T 15908—1995《织物增强液压型热塑性塑料软管和软管组合件》。

本标准与 GB/T 15908—1995 的主要区别是:

- 对软管的类型进行了重新规定,增加了根据导电性要求分为无导电性要求和非导电两个等级(本版的 4.2);
- 增加了对软管组合件接头的功能要求(本版的 5.2);
- 对软管的压力参数作了不同程度的调整,其最大工作压力均比原标准略有提高(1995 版的 4.1,本版的 7.1);
- 耐流体性能中增加了耐水基流体性能和耐水性能(本版的 7.9.3、7.9.4)。且耐油性能的体积变化率范围比原标准略有缩小(1995 版的 4.4,本版的 7.9);
- 试验频率及附录 A、附录 B 规定的型式试验、例行试验和验收试验项目比原标准更详细(1995 版的第 6 章,本版的第 8 章、附录 A、附录 B);
- 增加了软管及软管组合件供货长度的建议(本版的附录 C)。

本标准附录 A、附录 D 为规范性附录;附录 B、附录 C 为资料性附录。

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会软管分技术委员会(SAC/TC 35/SC 1)归口。

本标准起草单位:泰州长力树脂管有限公司。

本标准主要起草人:彭微香、宋增皓、韦安太、卢文荣、王玲。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 15908—1995。

塑料软管及软管组合件 液压用织物 增强型 规范

1 范围

本标准规定了公称内径 5 mm~25 mm 范围内的两种型别的液压用织物增强型热塑性塑料软管及软管组合件的要求。根据导电性要求,每种型别分成两个等级。它们适用于:

——液压流体 HH、HL、HM、HR 和 HV(如 GB/T 7631.2 所定义),温度范围为-40 ℃~100 ℃。

——水基液压流体 HFC、HFAE、HFAS 和 HFB,温度范围为 0 ℃~60 ℃。

本标准不包括对管接头的要求,仅限于对软管及软管组合件的性能要求。

注:工作温度超过 100 ℃时可降低软管的使用寿命。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 1690 硫化橡胶或热塑性橡胶耐液体试验方法(GB/T 1690—2006,ISO 1817:2005,MOD)

GB/T 5563 橡胶和塑料软管及软管组合件 静液压试验方法(GB/T 5563—2006,ISO 1402:1994,IDT)

GB/T 5564—2006 橡胶和塑料软管 低温曲挠试验(ISO 4672:1997,IDT)

GB/T 5568 橡胶或塑料软管及软管组合件 无挠曲液压脉冲试验(GB/T 5568—2006,ISO 6803:1994,IDT)

GB/T 7528 橡胶和塑料软管及软管组合件 术语(GB/T 7528—2002,ISO 8330:1998,MOD)

GB/T 9573 橡胶、塑料软管及软管组合件尺寸测量方法(GB/T 9573—2003,ISO 4671:1999,IDT)

GB/T 9576 橡胶和塑料软管及软管组合件 选择、贮存、使用和维护指南(GB/T 9576—2001, idt ISO 8331:1991)

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

3 术语和定义

GB/T 7528 中确立的术语和定义适用于本标准。

4 分类

根据最大工作压力不同,软管分为两种型别:

- a) R7 型:具有一层或多层增强层的软管;
- b) R8 型:用于在较高工作压力下工作、具有一层或多层增强层的软管。

根据导电性能不同,每种型别的软管又分为两个等级:

- a) 1 级,没有电性能要求;
- b) 2 级,“非导电”(见 7.8)。

5 材料和结构

5.1 软管

软管应由一层耐液压流体的无缝隙的热塑性塑料内衬层、适宜的纺织物增强层和一层耐液压流体、水和耐天候的热塑性塑料外覆层组成。

2 级软管外覆层不应刺孔,颜色应为橙色(颜色代码 RAL2004)。

5.2 软管组合件

软管组合件仅由功能符合 7.1、7.4、7.5、7.6 要求的管接头制造,2 级软管应由功能符合 7.8 要求的管接头制造。

注:应遵照制造商的说明,正确的准备和总成软管组合件。

6 尺寸和公差

6.1 直径

当按照 GB/T 9573 进行测量时,软管的直径应符合表 1 给出的值。

表 1 软管的尺寸

公称内径	内径/mm				最大外径/mm	
	R7 型		R8 型		R7 型	R8 型
	最小	最大	最小	最大		
5	4.6	5.4	4.6	5.4	11.4	14.6
6.3	6.2	7.0	6.2	7.0	13.7	16.8
8	7.7	8.5	7.7	8.5	15.6	18.6
10	9.3	10.3	9.3	10.3	18.4	20.3
12.5	12.3	13.5	12.3	13.5	22.5	24.6
16	15.6	16.7	15.6	16.7	25.8	29.8
19	18.6	19.8	18.6	19.8	28.6	33.0
25	25.0	26.4	25.0	26.4	34.7	38.6
注:内径与 GB/T 2351 一致。						

6.2 同心度

当按照 GB/T 9573 进行测量时,软管的同心度应符合表 2 给出的值。

表 2 软管的同心度

公称内径	内径与外径之间壁厚最大变化/mm
≤6.3	0.8
>6.3~≤19	1.0
>19	1.3

7 性能要求

7.1 静液压要求

当按 GB/T 5563 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 3 给出的值。

表 3 最大工作压力、验证压力和最小爆破压力

公称内径	最大工作压力/ MPa		验证压力/ MPa		最小爆破压力/ MPa	
	R7 型	R8 型	R7 型	R8 型	R7 型	R8 型
5	21.0	35.0	42.0	70.0	84.0	140.0
6.3	19.2	35.0	38.5	70.0	77.0	140.0
8	17.5	—	35.0	—	70.0	—
10	15.8	28.0	31.5	56.0	63.0	112.0
12.5	14.0	24.5	28.0	49.0	56.0	98.0
16	10.5	19.2	21.0	38.5	42.0	77.0
19	8.8	15.8	17.5	31.5	35.0	63.0
25	7.0	14.0	14.0	28.0	28.0	56.0

7.2 长度变化

当按 GB/T 5563 进行试验时,软管和软管组合件在最大工作压力下的长度变化不应超过±3%。

7.3 最小弯曲半径

使用长度至少为最小弯曲半径四倍的试样。在弯曲软管之前以平直放置状态用游标卡尺测量软管的外径,将软管弯曲 180°达到最小弯曲半径,用游标卡尺测量扁度。

当弯曲软管至表 4 给出的最小弯曲半径时,弯曲半径在弯曲部位的内侧测量,扁平度不应超过原外径的 10%。

表 4 最小弯曲半径

公称内径	最小弯曲半径/ mm
5	90
6.3	100
8	115
10	125
12.5	180
16	205
19	240
25	300

7.4 脉冲性能

7.4.1 脉冲试验应按 GB/T 5568 进行。试验流体温度应为 100℃。

7.4.2 对于 R7 型软管,在等于 125%最大工作压力的脉冲压力下进行试验时,软管应承受至少 150 000 次脉冲。

对于 R8 型软管,在等于 133%最大工作压力的脉冲压力下进行试验时,软管应承受至少 200 000 次脉冲。

7.4.3 在达到规定的脉冲试验次数之前,软管不应出现泄漏或其他故障。

7.4.4 本试验应被视为破坏性试验,试验后的试样应废弃。

7.5 软管组合件的泄漏试验

当按 GB/T 5563 进行试验时,试样应无泄漏或其他失效迹象。本试验应视为破坏性试验,试验后试样应废弃。

7.6 低温曲挠性

当按 GB/T 5564—2006 方法 B 在 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下进行试验时,试样的内衬层或外覆层不应出现龟裂。在恢复到室温后,按 GB/T 5564—2006 进行验证压力试验,试样应无泄漏或裂纹。

7.7 抗臭氧性

当根据软管的公称内径按 GB/T 24134—2009 中的方法 1 或方法 2 进行试验时,在 2 倍放大下观察,外覆层应无可见的裂纹或损坏。

7.8 导电性

试验应按附录 D 进行,仅适用于 2 级软管(本试验不适用于外覆层有刺孔的软管)。

试验过程测量的电流不应大于 $50\text{ }\mu\text{A}$ 。

7.9 耐流体性能

7.9.1 试样

7.9.2~7.9.4 中规定的耐流体性能试验其内衬层和外覆层材料应使用最小厚度为 2 mm 的模压试片进行。

7.9.2 耐油性能

当在 $100\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下浸渍于 IRM 903 油中 $72\text{ h}_{-2}^{0}\text{ h}$ 后,按 GB/T 1690 进行试验时,内衬层和外覆层的体积变化率应在 $0\%\sim +35\%$ 之间。

7.9.3 耐水基流体性能

当在 $70\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下浸渍于由等体积的 1,2-乙二醇和蒸馏水组成的试验液体中 $168\text{ h}_{-2}^{0}\text{ h}$ 后,按照 GB/T 1690 进行试验时,内衬层和外覆层的体积变化率应在 $0\%\sim 25\%$ 之间。

7.9.4 耐水性能

当在 $70\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下浸渍于蒸馏水中 $168\text{ h}_{-2}^{0}\text{ h}$ 后,按照 GB/T 1690 进行试验时,内衬层和外覆层的体积变化率不应超过 25% 。

8 试验频率

型式试验和例行试验项目应符合附录 A 规定。

型式试验是指为证实采用特殊方法设计、特殊工艺制造的软管满足本标准所有要求的试验。该试验重复的最长时间间隔应为 5 年,或当生产工艺或使用的原材料发生变化时进行。该试验应在制造商的每种设计和每种型别的软管中选择直径最大的软管进行。

例行试验是指在发货前对每根成品软管进行的试验。

验收试验是指附录 B 中规定的为控制产品质量适宜进行的试验。附录 B 给出的试验频率规定仅供参考。

9 标识

软管应以下列 R7 型公称直径为 10 的 1 级织物增强液压型热塑性塑料软管为例进行标注:

示例:GB/T 15908/R7-1/10

10 标志

10.1 软管

软管应至少标志以下内容,标志应至少每 760 mm 重复一次。

- 制造厂名称或商标,例如:Man;
- 本标准的编号,例如:GB/T 15908;
- 型别和等级,例如:R7-1;
- 对于 2 级软管应有“非导电”字样;

- e) 公称内径,例如:16;
- f) 制造的季和年的后两位数,例如:3Q04。

示例:

例 1:Man/GB/T 15908/R7-1/16/3Q04;

例 2:Man/GB/T 15908/R7-2“非导电”/16/3Q04。

10.2 软管组合件

软管组合件应至少标志以下内容:

- a) 制造厂名称或商标,例如:Man;
- b) 组合件的最大工作压力,单位:MPa,例如 7.0 MPa;
- c) 装配的月和年的后两位数字,例如:09/04。

示例: Man/7.0/09/04.

11 包装和贮存

应符合 GB/T 9576 的要求。

12 试验报告

当采购方需要时,生产方或供货方应向采购方提供每批软管的试验报告。

附 录 A
(规范性附录)
型式试验和例行试验的项目

表 A.1 中给出了型式试验和例行试验的项目(这些检验的定义见第 8 章)。

表 A.1

性 能	型式试验	例行试验
软管/软管组合件(视情况采用)		
目视检查(内侧和外侧)	×	×
内径的测量	×	×
外径的测量	×	×
同心度的测量	×	×
验证压力试验	×	×
爆破压力试验	×	×
长度变化试验	×	×
最小弯曲半径	×	NA
脉冲试验	×	NA
泄漏试验	×	×
低温曲挠性能试验	×	NA
耐臭氧性能试验	×	NA
导电性(仅 2 级软管适用)	×	NA
耐流体性能		
外覆层耐油性能试验	×	NA
内衬层耐油性能试验	×	NA
外覆层耐水基流体性能试验	×	NA
内衬层耐水基流体性能试验	×	NA
外覆层耐水性试验	×	NA
内衬层耐水试验	×	NA
注：NA=不适用的试验；×=应执行的试验。		

附 录 B
(资料性附录)
推荐的生产验收试验的项目

表 B.1 给出了推荐的生产验收试验(见第 8 章)的项目,可对表中规定的每一批或每十批软管进行试验,每 500 m 的软管为一批。

表 B.1

性 能	每批	每十批
软管/软管组合件(视情况采用)		
目视检查(内侧和外侧)	×	×
内径的测量	×	×
外径的测量	×	×
同心度的测量	×	×
验证压力试验	×	×
爆破压力试验	×	×
长度变化试验	×	×
最小弯曲半径	×	×
脉冲试验	NA	NA
泄漏试验	×	×
低温曲挠性能试验	NA	NA
耐臭氧性能试验	NA	NA
导电性(仅 2 级软管适用)	NA	NA
耐流体性能		
外覆层耐油性能试验	NA	NA
内衬层耐油性能试验	NA	NA
外覆层耐水基流体性能试验	NA	NA
内衬层耐水基流体性能试验	NA	NA
外覆层耐水性试验	NA	NA
内衬层耐水试验	NA	NA
注: NA=不适用的试验;×=应执行的试验。		

附 录 C
(资料性附录)
软管及软管组合件供货长度的建议

C.1 软管

软管的供货长度应由采购方规定,公差为±2%。
当采购方未明确软管长度时,任一批不同长度软管的长度应符合以下规定:
——大于 20 m 的,不少于总长度的 80%;
——10 m 至 20 m 的,不多于总长度的 20%;
——1 m 至 10 m 的,不多于总长度的 3%。

C.2 软管组合件

软管组合件的长度公差应符合表 C.1 的要求。

表 C.1 软管组合件的长度公差

软管组合件长度/mm	公 差
≤630	+7 mm~-3 mm
>630~1 250	+12 mm~-4 mm
>1 250~2 500	+20 mm~-6 mm
>2 500~8 000	+1.5%~-0.5%
>8 000	+3%~-1%

附 录 D
(规范性附录)
导电性能试验方法

警告:因试样上施加很高的电压,所以应当小心地进行此项试验。

选取自由长度为 (150 ± 10) mm、管内无液压流体的软管组合件。将试样端部封闭以防止湿气进入。并用干布将软管表面潮湿处擦干。然后将软管组合件置于 $(23 \pm 3)^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度不大于80%的环境中168 h。

将调节后的软管组合件的一端管接头连接到正弦波频率为 $(50 \sim 60)$ Hz、电压为37.5 kV(r. m. s)的交流电源导线上。该导线用干燥的线绳悬挂,从而使软管组合件悬空,距离附近任何物体至少600 mm。软管下端通过一电阻值为 $1 \times 10^3 \Omega$ 至 $1 \times 10^6 \Omega$ 的电阻器接地,电阻器应放置在软管端部附近。

将一适当的交流电压表用全屏蔽电缆与电阻器并联,电缆的屏蔽层要接地。向试样施加 (37.5 ± 0.5) kV的电压,保持 $5 \text{ min} \pm 15 \text{ s}$,并测量电流。

参 考 文 献

- [1] GB/T 2351—2005 液压气动系统用硬管外径和软管内径(ISO 4397:1993,IDT)
 - [2] 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)
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
塑料软管及软管组合件 液压用织物
增强型 规范

GB/T 15908—2009/ISO 3949:2004

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

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 20 千字

2009年9月第一版 2009年9月第一次印刷

*

书号: 155066 · 1-38746

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)68533533



GB/T 15908-2009