

ICS 43.040.50;83.140.40
G 42



中华人民共和国国家标准

GB/T 20461—2006/ISO 11425:1996

汽车动力转向系统用橡胶软管和 软管组合件 规范

Rubber hoses and hose assemblies for automobile power-steering
systems—Specification

(ISO 11425:1996, IDT)

2006-08-01 发布

2007-01-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准等同采用国际标准 ISO 11425:1996《汽车动力转向系统用橡胶软管和软管组合件 规范》(英文版)。

本标准等同翻译 ISO 11425:1996。

本标准第 2 章引用的 GB/T 10125 是等效采用国际标准 ISO 9227:1990,本标准所引用的腐蚀性能试验方法及试验周期与国际标准一致。

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。

本标准的附录 A、附录 B 为规范性附录,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归口(SAC/TC 35/SC 1)。

本标准起草单位:中车集团南京七四二五工厂、中橡集团沈阳橡胶研究设计院。

本标准主要起草人:孙克俭、刘惠春、沈汪兵。

本标准首次发布。

汽车动力转向系统用橡胶软管和 软管组合件 规范

1 范围

本标准规定了汽车动力转向系统用橡胶软管和软管组合件的五种型号要求,这五种型号软管的压力等级和体积膨胀不同。适用温度范围为 -40°C ~ $+135^{\circ}\text{C}$ 输送液体。

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

GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验(GB/T 10125—1997, eqv ISO 9227:1990)

GB/Z 18427—2001 液压软管组合件 液压系统外部泄漏分级(idt ISO/TR 11340:1994)

HG/T 2869—1997 橡胶和塑料软管 静态条件下耐臭氧性能的评价(idt ISO 7326:1991)

ISO 1402 橡胶和塑料软管及软管组合件 静液压试验方法

ISO 2719 石油产品和润滑油 闪点测定 Pensky-Martens 闭口杯法

ISO 2909 石油产品 从运动黏度计算黏度指数

ISO 2977 石油产品和碳氢化合物溶剂 苯胺点和混合苯胺点的测定

ISO 3016 石油产品 倾点测定

ISO 3819 实验室玻璃器具 烧杯

ISO 4672:1997 橡胶和塑料软管 低温弯曲试验

ISO 4788 实验室玻璃器具 量筒

ISO 4793 实验室多孔(玻璃)过滤器 孔隙率分级、分类和命名

ISO 6803 橡胶或塑料软管及软管组合件 无挠曲液压脉冲试验

ISO 8033 橡胶和塑料软管各层间粘合强度测定

3 定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 软管组合件

带有固定或可重复使用管接头的软管。

4 软管型别

1 型:低压液体回流软管和软管组合件;

2 型:中压低容积膨胀软管和软管组合件;

3 型:中压中容积膨胀软管和软管组合件;

4 型:中压高容积膨胀软管和软管组合件;

5 型:高压低容积膨胀软管和软管组合件。

5 软管结构

软管应包括:

- a) 橡胶内衬层;
 - b) 增强层;
 - c) 橡胶外覆层,或者织物外覆层(只适用于型号 5)。
- 软管外观质量应均匀、无孔、无气泡和杂质。

6 内径和公差

6.1 软管应满足表 1 要求的公称内径。当按 GB/T 9573 进行测量时,实际内径应符合公称内径的 $\pm 0.4\text{ mm}$ 以内。

表 1 公称内径 单位为毫米

1 型	2 型	3 型	4 型	5 型
—	6.3	—	—	—
9.5	9.5	9.5	9.5	9.5
—	12.7	—	—	12.7

6.2 按 GB/T 9573 测量时软管内壁与外覆层外表面之间的指示器总读数即同轴度不应超过 0.75 mm 。

注:典型外径范围在附录 C 中列出。

7 软管性能要求

7.1 脉冲性能

当按 ISO 6803 用下列试验条件进行脉冲试验时,至少取四个试样,每一试样都应承受 225 000 次循环在接头处不出现超过 GB/Z 18427—2001 类别 3 的泄漏,而且软管无破裂和鼓起。

- 试验介质温度: $135^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$
- 试验时环境温度: $100^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$
- 循环频率:每分钟 30 次到 40 次
- 循环参数:
 - 升压时间: $0.20\text{ s} \pm 0.10\text{ s}$
 - 持续时间: $0.65\text{ s} \pm 0.20\text{ s}$
 - 降压时间: $0.20\text{ s} \pm 0.10\text{ s}$

试验压力:如表 2 中给出的设计工作压力

表 2 液体介质压力规范

型号	公称内径/ mm	设计工作压力/ MPa	试验压力/MPa	最小爆破压力/ MPa
1	9.5	1.75	3.5	7.0
2	6.3	9.0	18.0	36.0
	9.5	8.0	16.0	32.0
	12.7	7.0	14.0	28.0
3	9.5	10.0	20.0	40.0
4	9.5	9.0	18.0	36.0
5	9.5	15.5	31.0	62.0
	12.7	14.0	28.0	56.0

注:所有规定的压力值都是压力表所示压力。

7.2 爆破强度

当按 ISO 1402 进行试验时,软管和软管组合件应能承受表 2 给出的最小爆破压力。

7.3 长度变化

在表 2 给出的相应的设计工作压力下,1 型、3 型和 4 型软管的长度变化率不应超过 0~−8%,2 型和 5 型软管长度变化率不应超过 +2%~−4%。

7.4 低温曲挠性

试样需在 $-40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 下调节 72 h 后,在直径为 8 倍软管公称外径的轴上弯曲试样,用 ISO 4672:1997 规定的无扭转方法 B 测定。

试样不应断裂,外覆层不应有任何裂纹或破坏。

试验后,将试样恢复到室温,然后按 ISO 1402 规定的方法在表 2 给出相应的试验压力下,试样不应有任何泄漏或其他失效型式。

在压力试验后,应解剖试样,目测检查内衬层不应有裂纹。

7.5 粘合强度

当按 ISO 8033 测定时,1 型、2 型、3 型、4 型软管和不带橡胶外覆层 5 型软管的内衬层与增强层之间、增强层之间和增强层与外覆层之间的粘合强度不应低于 1.5 kN/m。

7.6 耐臭氧性能

当按 HG/T 2869—1997 方法 1 测定时,试样不应有龟裂。

7.7 容积膨胀性能

本要求只适用于 3 型和 4 型的软管。

当按附录 A 规定的方法进行试验时,软管或软管组合件应符合表 3 的要求。

表 3 容积膨胀

型 号	在 9 MPa 下的容积膨胀
3	10 cm ³ /m~26 cm ³ /m
4	26 cm ³ /m~55 cm ³ /m

7.8 清洁度要求

当按附录 B 规定的方法进行测定时,杂质总量不应超过 100 mg/m²,并且最大颗粒应不大于 70 μm。

7.9 接头腐蚀性能

当按 GB/T 10125 试验 168 h 后,软管组合件和管接头的金属材料基本不应有腐蚀。

7.10 试验压力要求

按 ISO 1402 规定的方法,检测每根软管或软管组合件在表 2 中给出的相应的压力,时间为 1 min,不应有损坏和泄漏。

7.11 低温脉冲试验(只适用于 4 型软管)**7.11.1 要求**

当按 7.11.2 进行试验时,15 个循环后组合件不应有裂纹或泄漏。

7.11.2 试验方法

7.11.2.1 将软管弯曲 U 型,充注试验介质(见附录 A 中的 A.3),降温到 $-40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

7.11.2.2 施加 1.5 s 一次 11 MPa 的脉冲压力 20 次。

7.11.2.3 允许将组合件升到试验室环境温度,并保持 2 h。

7.11.2.4 施加 1.5 s 一次 11 MPa 的脉冲压力 20 次。

7.11.2.5 再重复 7.11.2.1~7.11.2.4 规定的程序(从“降温到 $-40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ”开始)14 次。

7.11.2.6 目测检查软管组合件是否有龟裂或泄漏,忽略任何与管接头有关的泄漏。

7.12 低温爆破压力试验(只适用于 4 型软管组合件)

向软管中充注试验介质(见附录 A 中的 A.3),并保持在 $-40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 下 12 h。然后软管组合件应

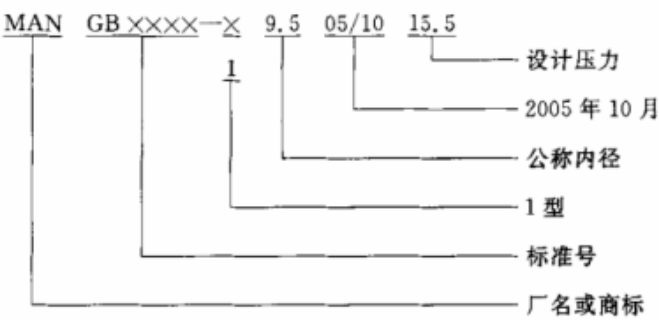
承受按 ISO 1402 规定的 36 MPa 的最小爆破压力。

8 标志

每根软管都应以不超过 250 mm 的间隔清楚地、永久地标识下列内容：

- a) 制造厂名称或商标；
- b) 本国家标准号和软管型别；
- c) 软管公称内径，以毫米(mm)表示；
- d) 制造日期(年和月)；
- e) 设计的工作压力，以兆帕(MPa)表示。

示例：



附录 A
(规范性附录)
容积膨胀试验方法

A.1 原理

在大气压下将一已测量长度的软管充注试验流体。将压力升高到工作压力保持 2 min。测量达到该压力必须的流体体积,以立方厘米每米(cm^3/m)表示。

A.2 仪器

- A.2.1 升液压工具 管内压达到 $9\text{ MPa} \pm 0.1\text{ MPa}$ 。
- A.2.2 校准的压力表 刻度至少到 14 MPa。
- A.2.3 两个阀门 其设计应使开、关时置换的液体最少。
- A.2.4 试验室量筒 符合 ISO 4788 的要求,至少有 30 cm^3 和 60 cm^3 的容积,每个量筒能准确读取至其额定容积的 2%。
- A.2.5 0.5 m 长不锈钢内腔毛细管牢固地安装到一个阀门的进液的一侧。

A.3 试验流体

试验流体应为水或按规定方法进行试验具有下列特性的完全增强液压矿物油。

性 能	要 求 值	试验方法
在 -40°C 的黏度	$130\text{ mm}^2/\text{s} \pm 20\text{ mm}^2/\text{s}$	ISO 2909
凝固点,最高	-24°C	ISO 3016
闪点,闭口杯法,最低	218°C	ISO 2719
苯胺点	$103^\circ\text{C} \pm 10^\circ\text{C}$	ISO 2977

A.4 试样

试样应为连接有适当管接头的一根管接头之间自由伸展长度为 1 m 的软管,或已测量管接头之间自由长度的软管组合件。

A.5 程序

- 将试样连接到装有能隔离试样的阀门的压力源上。
- 用试验流体充注试验组合件,确保排除所有空气并且试样不受外界张力。将试样内压力升到 $9\text{ MPa} \pm 0.1\text{ MPa}$,将两个阀门关闭保持 1 min,然后恢复到大气压。
- 在大气压下 2 min 后,再将压力升到 $9\text{ MPa} \pm 0.1\text{ MPa}$ 并保持 2 min。释压并收集排出的试验流体。再用另外两个试样重复试验并记录收集三次试验流体的体积。

A.6 结果表示

结果以每米试样收集的试验液体体积的平均值表示。

A.7 试验报告

- 试验报告应包括下列内容:
- a) 本国家标准号;

GB/T 20461—2006/ISO 11425:1996

- b) 标识软管或软管组合件所需的详细资料；
- c) 试验日期；
- d) 体积膨胀，以立方厘米每米(cm^3/m)表示；
- e) 使用的试验流体。

附录 B
(规范性附录)
清洁度试验方法

B.1 原理

向试样或软管组合件内充注石油醚并摇动。

收集洗液,滤出不溶杂质,干燥并称量,并测量最大颗粒尺寸。

B.2 试剂

B.2.1 石油醚(60~80级)。

B.3 仪器

B.3.1 玻璃漏斗。

B.3.2 烧杯 符合 ISO 3819 的要求。

B.3.3 通风干燥烘箱 $0^{\circ}\text{C} \sim (85^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C})$ 温度可控。

B.3.4 天平 精确到 0.1 mg。

B.3.5 烧结玻璃过滤器 气孔率 P4(见 ISO 4793)。

B.3.6 显微镜。

B.4 程序

取一长度为 300 mm~500 mm 的软管试样,或一完整组合件,测定其内表面面积。向软管或组合件中充注石油醚(B.2.1),摇动并倒入烧杯(B.3.2)中,从另一端再向软管或组合件充注石油醚,摇动并倒入烧杯中。用已称量的烧结玻璃过滤器(B.3.5)过滤烧杯中全部洗液,必要时用少量新鲜的石油醚清洗出剩余的固体。在 $85^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 干燥烘箱(B.3.3)中干燥过滤器直到获得恒定的质量,测定此时不溶杂质的总质量。

在显微镜下测定取自过滤器的残余物,并测量最大粒子的尺寸,以毫米(mm)表示。

B.5 结果表示

计算不溶杂质(污垢)的总质量,以毫克每平方米(mg/m^2)试验软管或组合件的内表面面积表示。

B.6 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- a) 本国家标准号;
- b) 标识软管或软管组合件所需的详细资料;
- c) 不溶杂质的总质量和最大颗粒尺寸;
- d) 试验日期。

附 录 C
(资料性附录)
典型外径范围

典型外径范围在表 C.1 中给出。

表 C.1 典型外径范围 单位为毫米

公称内径	1 型	2 型	3 型	4 型	5 型
6.3	—	4.0~15.0	—	—	—
9.5	15.9~17.9	18.3~19.8	19.1~20.6	19.1~20.6	19.1~20.6
12.7	—	22.9~24.4	—	—	22.2~23.8
