



中华人民共和国国家标准

GB/T 24140—2009/ISO 11424:1996

内燃机空气和真空系统用橡胶 软管和纯胶管 规范

Rubber hose and tubing for air and vacuum systems for
internal-combustion engines—Specification

(ISO 11424:1996, 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
中国国家标准化管理委员会

发布

前 言

本标准等同采用 ISO 11424:1996《内燃机空气和真空系统用橡胶软管和纯胶管 规范》(英文版)。

本标准等同翻译 ISO 11424:1996。

本标准第 2 章引用的 HG/T 3042—1989 是等效采用国际标准 ISO 4639.1:1987,本标准所涉及的附录 A、附录 D 的试验方法与国际标准一致;引用的 GB/T 1690—2006 是修改采用国际标准 ISO 1817:2005,本标准所涉及的试验液体和试验方法与国际标准一致。

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) 删除国际标准前言。

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:沈阳新飞宇橡胶制品有限公司、沈阳橡胶研究设计院。

本标准主要起草人:刘家新、李飒。

内燃机空气和真空系统用橡胶 软管和纯胶管 规范

1 范围

本标准规定了供内燃机的各种空气和真空系统用的橡胶软管和纯胶管的要求。本标准不适用于卡车和拖车用直接动力制动软管,也不适用于客舱的进气口和导风用软管。本标准规定的最高温度的软管通常用在涡轮增压器系统。所有的软管当温度降到 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时仍可使用。

注:虽然真空这个术语通常被使用,其实用途之一是用于降低各种发动机系统构件的制动或控制的空气压力,软管输送的气体可能是清洁的没被污染的气体也可能含有油、燃油和由于安装和使用引起的它们的被污染了的蒸气气体。

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 528 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定(GB/T 528—2009,ISO 37:2005, IDT)

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

GB/T 3672.1 橡胶制品的公差 第1部分:尺寸公差(GB/T 3672.1—2002,ISO 3302-1:1996, IDT)

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 橡胶及塑料软管 低温曲挠试验(ISO 4672:1997, IDT)

GB/T 5565 橡胶或塑料增强软管和非增强软管 弯曲试验(GB/T 5565—2006,ISO 1746:1998, IDT)

GB/T 5567—2006 橡胶和塑料软管及软管组合件 耐吸扁性能的测定(ISO 7233:1991, IDT)

GB/T 6031 硫化橡胶或热塑性橡胶硬度的测定(10~100 IRHD)(GB/T 6031—1998, idt ISO 48:1994)

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

GB/T 24134 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)

HG/T 3042—1989 内燃机燃油系统输送常规液体燃油用纯胶管和橡胶软管(eqv ISO 4639.1:1987)

ISO 188¹⁾ 硫化橡胶 加速老化或耐热性能试验

ISO 815²⁾ 硫化橡胶或热塑性橡胶 常温、高温及低温下压缩永久变形测定

ISO 1629 橡胶和乳胶 术语

3 型别和级别

本标准规定的橡胶软管和纯胶管按预定的工作环境划分为 2 种型别和 10 个等级。

型别

A 型:工作压力不大于 0.3 MPa 的内部增强橡胶软管;

B 型:工作压力不大于 0.12 MPa 的均质纯胶管。

级别

1 级:长期工作温度不超过 70 °C,最高工作温度不超过 100 °C,推荐不用于要求耐油、燃油及其混合物蒸气的场合。

注:通常,可采用丁苯橡胶(SBR)³⁾。

2 级:长期工作温度不超过 100 °C,最高工作温度不超过 125 °C,耐油及其混合蒸气的场合。

注:通常,可采用氯丁橡胶(CR)。

3 级:长期工作温度不超过 100 °C,最高工作温度不超过 150 °C,耐油、燃油及其混合蒸气的场合。

注:通常,可采用丁腈橡胶(NBR)。

4 级:长期工作温度不超过 125 °C,最高工作温度不超过 150 °C,推荐不用于要求耐油、燃油及其混合蒸气的场合。

注:通常,可采用乙丙橡胶(EPM 或 EPDM)。

5 级:长期工作温度不超过 125 °C,最高工作温度不超过 150 °C,耐油及其混合蒸气的场合。

注:通常,可采用氯化聚乙烯或氯磺化聚乙烯(CM 或 CSM)。

6 级:长期工作温度不超过 125 °C,最高工作温度不超过 150 °C,耐油、燃油及其混合蒸气的场合。

注:通常,可采用氯醇或氯化丁腈橡胶(CO, ECO 或 HNBR)。

7 级:长期工作温度不超过 150 °C,最高工作温度不超过 175 °C,推荐不用于要求耐油、燃油及其混合蒸气的场合。

注:通常,可采用硅橡胶(VMQ)。

8 级:长期工作温度不超过 150 °C,最高工作温度不超过 175 °C,耐油及其混合蒸气的场合。

注:通常,可采用丙烯酸酯橡胶(ACM 或 AEM)。

9 级:长期工作温度不超过 150 °C,最高工作温度不超过 175 °C,耐油、燃油及其混合蒸气的场合。

注:通常,可采用氟橡胶或氟硅橡胶(FKM 或 FVMQ)。

10 级:长期工作温度不超过 175 °C,最高工作温度不超过 200 °C,耐油及其混合蒸气的场合。

注:通常,可采用氟橡胶或氟硅橡胶(FKM 或 FVMQ)。

软管因此可用两个字符描述表明,例如:A4 型或 B6 型等。

事实上 A 型橡胶软管的外覆层和内衬层可用不同级别的材料制造,可用这样的三个字符描述:A9/5 型,第二个字符代表内衬层材料,第三个字符代表外覆层材料。

同样地 B 型纯胶管是复合结构,也用这样的三个字符描述:B3/2 型。

4 橡胶软管和纯胶管内壁

所有的橡胶软管和纯胶管的内壁应当清洁,目视检查时不应有任何污染。

1) 根据 ISO 188:1998 转化的国家标准为 GB/T 3512—2001。

2) 根据 ISO 815:1991 转化的国家标准为 GB/T 7759—1996。

3) 术语见 ISO 1629。

5 尺寸和公差

5.1 橡胶软管

按 GB/T 9573 规定的方法测量时,尺寸和公差应符合表 1 所示值。

表 1 橡胶软管的尺寸和公差 单位为毫米

内 径	内径公差	壁 厚	外 径	外径公差
3.5	±0.3	3	9.5	±0.4
4		3	10	
5		3	11	
6		3	12	
7		3	13	
7.5		3	13.5	
8		3	14	
9		3	15	
11		3.5	18	
12		3.5	19	

5.2 纯胶管

按 GB/T 9573 规定的方法测量时,内径和壁厚应当符合表 2 的规定。公差应当在 GB/T 3672.1 规定的适宜范围内进行选择。

表 2 纯胶管的内径和壁厚 单位为毫米

公称内径	标准壁厚
2	2
2.5	3
4	3.5
5	4
7 或 13	4.5

6 取样

如可能的话,应当在成品上裁取试样进行试验。如不可能,则应从与产品相同硫化程度的标准试验胶片上裁取试样。压缩永久变形应采用橡胶软管的外覆层、内衬层和纯胶管用的胶料制备的标准试样进行的测定。

7 物理性能要求

7.1 硬度

按照 GB/T 6031 测量时,硬度应符合表 3 给出的值。

7.2 拉伸强度和拉断伸长率

按照 GB/T 528 的规定使用 2 号哑铃状试样进行测定时,拉伸强度和拉断伸长率应符合表 3 给出的值。

7.3 热老化后的性能变化

按照 ISO 188 的规定,在通风干燥箱中,在下面 a)项和 b)项条件下使用 7.1 和 7.2 规定的试样进行加热老化试验,硬度、拉伸强度和拉断伸长率的变化应符合表 3 给出的值。

1 级

- a) 在 100 °C 下, (70^{+2}_{-0}) h
- b) 在 70 °C 下, $(1\ 000 \pm 5)$ h。

2 级和 3 级

- a) 在 125 °C 下, (70^{+2}_{-0}) h。
- b) 在 100 °C 下, $(1\ 000 \pm 5)$ h。

4 级、5 级和 6 级

- a) 在 150 °C 下, (70^{+2}_{-0}) h。
- b) 在 125 °C 下, $(1\ 000 \pm 5)$ h。

7 级、8 级和 9 级

- a) 在 175 °C 下, (70^{+2}_{-0}) h。
- b) 在 150 °C 下, $(1\ 000 \pm 5)$ h。

10 级

- a) 在 200 °C 下, (70^{+2}_{-0}) h。
- b) 在 175 °C 下, $(1\ 000 \pm 5)$ h。

7.4 压缩永久变形

按照 ISO 815 使用 A 型试样在以下条件下进行测定时,压缩永久变形应符合表 3 给出的值。

1 级:在 70 °C 下, (70^{+2}_{-0}) h。

2 级和 3 级:在 100 °C 下, (70^{+2}_{-0}) h。

4 级、5 级和 6 级:在 125 °C 下, (70^{+2}_{-0}) h。

7 级、8 级和 9 级:在 150 °C 下, (70^{+2}_{-0}) h。

10 级:在 175 °C 下, (70^{+2}_{-0}) h。

7.5 耐氧化燃油

本要求仅适用于 A 型橡胶软管的内衬层和 B 型纯胶管的 3 级、6 级和 9 级。

按照 GB/T 1690—2006 进行测定,在 $23\ ^\circ\text{C} \pm 2\ ^\circ\text{C}$ 下于体积比为 85 份的液体 C(见 GB/T 1690—2006)和 15 份的甲醇的混合液中浸渍 (70^{+2}_{-0}) h 后,性能的任何变化应符合表 3 给出的值。

7.6 耐 3 号油

本项要求仅适用于 A 型橡胶软管的外覆层、内衬层和 B 型纯胶管的 2 级、3 级、5 级、6 级、8 级、9 级和 10 级。

按照 GB/T 1690—2006 进行测定,在下列温度下于 3 号标准油中浸渍 (70^{+2}_{-0}) h 后,性能的任何变化应符合表 3 给出的值。

2 级和 3 级: $(100 \pm 2)^\circ\text{C}$

5 级和 6 级: $(125 \pm 2)^\circ\text{C}$

8 级、9 级和 10 级: $(150 \pm 2)^\circ\text{C}$

7.7 最小爆破压力

按照 GB/T 5563 进行测定时,最小爆破压力应符合表 3 给出的值。

7.8 粘合强度

本项要求仅适用于 A 型橡胶软管的所有级别。

按照 GB/T 14905 进行测定时,橡胶软管外覆层和内衬层之间的粘合强度应符合表 3 给出的值。

7.9 耐臭氧性能

按照 GB/T 24134 的规定在下面条件下进行测定时,耐臭氧性能应符合表 3 给出的值。

臭氧浓度: (50 ± 5) mPa;

持续时间: (70^{+2}_{-0}) h;

伸长率:20%;

温度:(40±2)℃。

7.10 加热老化后的低温曲挠性能

加热老化后的低温曲挠性应符合表3规定的要求。

按照 GB/T 5564—2006 规定的方法 B,在-40℃±2℃下调节 24 h,以橡胶软管公称内径 12 倍,纯胶管公称内径 25 倍的弯曲半径,按照 7.3 规定的所有级别的一系列 b)项条件,对热老化后的橡胶软管和纯胶管进行低温曲挠性试验。

7.11 抽出物的数量

按照 HG/T 3042—1989 的附录 A 的规定进行测定时,按体积计用 85 份的液体 C(见 GB/T 1690—2006)和 15 份的甲醇的混合液,抽出物的数量应符合表 3 给出的值。

7.12 耐撕裂性能

本要求仅适用于 B 型纯胶管。

当按 HG/T 3042—1989 的附录 D 的规定进行测定时,耐撕裂性能应符合表 3 给出的值。

7.13 耐负压性能

耐负压性能应符合表 3 规定的要求。

本试验应按 GB/T 5567—2006 规定,方法 A,仅在直的橡胶软管和纯胶管上按下列条件进行测试:

试验压力:低于大气压(80±1)kPa;

时间周期:15 s~60 s;

球直径:0.8×橡胶软管或纯胶管的公称内径。

7.14 耐弯折性能

本要求适用于内径不大于 16 mm 的直的纯胶管和橡胶软管。按照 GB/T 5564 规定进行试验时,使用的芯轴直径:

——对于内径不大于 11 mm 的软管和非增强软管为 140 mm;

——对于内径大于 11 mm 的软管和非增强软管为 220 mm。

变形系数(T/D)应符合表 3 给出的值。

表 3 物理性能要求

章条号	性 能	单 位	要 求		
			A 型橡胶软管		B 型纯胶管
			内衬层	外覆层	
7.1	标准硬度和公差	IRHD	70±10	70±10	70±10
7.2	拉伸强度 最小				
	1 级	MPa	10	10	10
	2 级	MPa	10	10	10
	3 级	MPa	10	10	10
	4 级	MPa	10	10	10
	5 级	MPa	10	10	10
	6 级	MPa	10	10	10
	7 级	MPa	6	6	6
	8 级	MPa	8	8	8
	9 级	MPa	6	6	6
	10 级	MPa	6	6	6

表 3 (续)

章条号	性 能	单 位	要 求		
			A 型橡胶软管		B 型纯胶管
			内衬层	外覆层	
7.2	拉断伸长率 最大				
	1 级	%	250	250	250
	2 级	%	250	250	250
	3 级	%	250	250	250
	4 级	%	200	200	200
	5 级	%	250	250	250
	6 级	%	250	250	250
	7 级	%	150	150	150
	8 级	%	150	150	150
	9 级	%	150	150	150
	10 级	%	150	150	150
7.3	热老化				
	硬度变化 最大	IRHD	±15	±15	±15
			硬度最大值 90 IRHD		
	拉伸强度变化 最大	%	—30	—30	—30
7.4			拉伸强度最小值 5 MPa		
	拉断伸长率变化 最大	%	—50	—50	—50
			拉断伸长率最小值 100%		
7.4	压缩永久变形, 所有级别 最大	%	50	50	50
7.5	耐氧化燃油, 3 级、6 级和 9 级, 硬度变化 最大	IRHD	—25	—	—25
			硬度最小值 40 IRHD		
	拉伸强度变化 最大	%	—50	—	—50
			拉伸强度最小值 5 MPa		
7.6	拉断伸长率变化 最大	%	—50	—	—50
			拉断伸长率最小值 100%		
	体积变化 最大	%	+70	—	+70
7.6	耐 3 号油, 2 级、3 级、5 级、6 级、8 级、9 级和 10 级 硬度变化 最大	IRHD	—25	—25	—25
			硬度最小值 40 IRHD		
	拉伸强度变化 最大	%	—50	—50	—50
			拉伸强度最小值 5 MPa		
7.6	拉断伸长率变化 最大	%	—50	—50	—50
			拉断伸长率最小值 100%		
	体积变化 最大	%	+60	+60	+60

表 3 (续)

章条号	性 能	单 位	要 求		
			A 型橡胶软管		B 型纯胶管
			内衬层	外覆层	
7.7	最小爆破压力	MPa	1.5	1.5	0.5
7.8	粘合强度(分离力) 最小	kN/mm	1.5	1.5	—
7.9	耐臭氧性能		在放大 2 倍下无龟裂迹象		
7.10	加热老化后低温曲挠性能		在放大 2 倍下无龟裂迹象		
7.11	抽出物 最大	g/m ²	10	10	10
7.12	耐撕裂性能 最小	kN/m	—	—	8
7.13	耐负压性能		球完全通过		
7.14	耐弯折性能 变形系数(T/D) 最大		0.7	0.7	0.7

8 标志

除非组件太小不能加标记,纯胶管和橡胶软管应标记下列内容:

- a) 本标准号;
- b) 制造厂名或商标;
- c) 橡胶软管或纯胶管型别和级别;
- d) 制造年月。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
内燃机空气和真空系统用橡胶
软管和纯胶管 规范
GB/T 24140—2009/ISO 11424:1996

*

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 0.75 字数 15 千字
2009年9月第一版 2009年9月第一次印刷

*

书号:155066·1-38755 定价 16.00 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)68533533



GB/T 24140-2009