



中华人民共和国国家标准

GB/T 24141.2—2022/ISO 19013-2:2016

代替 GB/T 24141.2—2009

内燃机燃油管路用橡胶软管和纯胶管 规范 第2部分：汽油燃料

Rubber hoses and tubing for fuel circuits for internal combustion engines—
Specification—Part 2: Gasoline fuels

(ISO 19013-2:2016, IDT)

2022-03-09 发布

2022-10-01 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

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件为 GB/T 24141《内燃机燃油管路用橡胶软管和纯胶管 规范》的第 2 部分。GB/T 24141 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：柴油燃料；
- 第 2 部分：汽油燃料。

本文件代替 GB/T 24141.2—2009《内燃机燃油管路用橡胶软管和纯胶管 规范 第 2 部分：汽油燃料》。与 GB/T 24141.2—2009 相比，主要技术变化如下：

- 增加了“术语和定义一章(见第 3 章)；
- 增加了橡胶软管和纯胶管验证压力性能要求[见第 6 章,试验 b)]；
- 删除了耐燃油性能中 5)和 6)两种试验燃油[见 2009 年版的第 5 章列项 m)]。

本文件等同采用 ISO 19013-2:2016《内燃机燃油管路用橡胶软管和纯胶管 规范 第 2 部分：汽油燃料》。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

- 正文中删除“bar”单位表示，只保留“MPa”单位表示。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国石油和化学工业联合会提出。

本文件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。

本文件起草单位：山东美晨工业集团有限公司、湖北海特尔科技有限公司、安徽美祥实业有限公司、四川川环科技股份有限公司、中轻联(大连)包装研究院有限公司、瑞源橡塑制品有限公司、沈阳橡胶研究设计院有限公司。

本文件主要起草人：赵术英、李论、汪华北、文勇、张淑珍、李陈东旭、刘丁源、邢高峰、宋艳平、李警、李思全、马明强、李弘、曹炜炜、李德龙、王菲。

本文件于 2009 年首次发布，本次为第一次修订。

引 言

GB/T24141 规定了内燃机燃油管路中使用的橡胶软管和纯胶管的要求,由 2 部分组成:

- 第 1 部分:柴油燃料;
- 第 2 部分:汽油燃料。

随着我国汽车、船舶工业及相关装备制造业的迅速发展,对提供动力源的内燃机系统提出更高的要求。燃油管路是内燃机系统的能源提供渠道,内燃机燃油管路系统技术随之不断提升。GB/T 24141 等同采用 ISO 19013,跟踪国际标准采用最新技术,满足汽车、船舶及装备制造业的发展需要。

内燃机燃油管路用橡胶软管和纯胶管

规范 第2部分:汽油燃料

警告:使用本文件的人员应有正规实验室工作的实践经验。本文件并未指出所有可能的安全问题,使用者有责任采取适当的安全和健康措施,并保证符合国家有关法规规定的条件。

1 范围

本文件规定了内燃机汽油燃油管路中使用的橡胶软管和纯胶管的要求,所适用的汽油燃料包括含有氧化物如甲醇和甲基叔丁基醚的燃料和已经氧化的燃料(酸性气体)。此外,本文件可作为一种分类方法,应用于使原设备制造厂(OEM)能够为有些试验未被所规定的主要型别所包括的特定应用选定“标注”的试验(见附录 G 中的示例)。在这种情况下,橡胶软管和纯胶管不应附有任何表明 GB/T 24141 本文件的标记,但可详细记载其部件图纸上所显示的 OEM 自己的标识标志。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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。

ISO 188 硫化橡胶或热塑性橡胶 加速老化和耐热试验(Rubber, vulcanized or thermoplastic—Accelerated ageing and heat resistance tests)

注: GB/T 3512—2014 硫化橡胶或热塑性橡胶 热空气加速老化和耐热试验(ISO 188:2011, IDT)

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)

注: 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)

ISO 1629 橡胶和胶乳 术语(Rubbers and latices—Nomenclature)

注: GB/T 5576—1997 橡胶和胶乳 命名法(idt ISO 1629:1995)

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)

注: 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)

ISO 3302-1 橡胶 制品公差 第1部分:尺寸公差(Rubber—Tolerances for products—Part 1: Dimensional tolerances)

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

ISO 4671 橡胶和塑料软管及软管组件 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)

注: 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)

ISO 4926 道路车辆 液压制动系统 非石油基流体(Road vehicles—Hydraulic braking systems—Non-petroleum base reference fluids)

注: GB/T 37285—2019 机动车辆制动液相容性试验参考液(ISO 4926:2006,MOD)

ISO 6133 橡胶和塑料 撕裂强度和粘合强度测定中的多峰曲线分析(Rubber and plastics—Analysis of multi-peak traces obtained in determinations of tear strength and adhesion strength)

注: GB/T 12833—2006 橡胶和塑料 撕裂强度和粘合强度测定中的多峰曲线分析(ISO 6133:1998,IDT)

ISO 7233:2006 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)

注: 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)

ISO 7326:2006 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)

注: 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 8031:2009 橡胶和塑料软管及软管组合件 电阻和导电性的测定(Rubber and plastics hoses and hose assemblies—Determination of electrical resistance and conductivity)

注: GB/T 9572—2013 橡胶和塑料软管及软管组合件 电阻和导电性的测定(ISO 8031:2009,IDT)

ISO 8033 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)

注: 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)

ISO 10619-1 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(Rubber and plastics hoses and tubing—Measurement of flexibility and stiffness—Part 1: Bending tests at ambient temperature)

注: 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)

ISO 10619-2:2011 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(Rubber and plastics hoses and tubing—Measurement of flexibility and stiffness—Part 2: Bending tests at sub-ambient temperatures)

注: 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 23529 橡胶 物理试验方法试样的制备和调节通用程序(Rubber—General procedures for preparing and conditioning test pieces for physical test methods)

注: GB/T 2941—2006 橡胶物理试验方法试样制备和调节通用程序(ISO 23529:2004,IDT)

ASTM D130 用铜条变色法检测石油产品对铜腐蚀性的标准试验方法(Standard test method for corrosiveness to copper from petroleum products by copper strip test)

SAE J1737 测定燃油管、软管、接头和燃油管道总成中因循环而引起的碳氢化合物损失的试验程序(Test procedure to determine the hydrocarbon losses from fuel tubes, hoses, fittings, and fuel line assemblies by recirculation)

SAE J2027:1998 汽油管路非增强软管外保护层的标准(Standard for protective covers for gasoline fuel line tubing)

SAE J2044:2002 液体燃料和蒸汽/排气系统用的快速连接连接器规范(Quick connect coupling specification for liquid fuel and vapor/emissions systems)

SAE J2260 单层或多层非金属燃油系统非增强软管(Nonmetallic fuel system tubing with one or more layers)

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 分类

产品应由挤出的橡胶材料构成,带有或不带有整体的增强层,增强层可在亦可不在最后硫化之前预成型。产品可有一层橡胶或塑料镶衬层,作为内衬层或形成内衬,以增强耐液体性能和(或)降低燃油蒸汽的渗透性。

特定应用的七种橡胶软管和纯胶管规定如下:

- 1 型 A 级:从燃油箱到发动机舱的加压[工作压力 0.7 MPa]供油和回流管路[$-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 至 $+80\text{ }^{\circ}\text{C}$ 连续],
B 级:从燃油箱到发动机舱的加压[工作压力 0.2 MPa]供油和回流管路[$-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 至 $+80\text{ }^{\circ}\text{C}$ 连续];
- 2 型 A 级:发动机舱中的加压[工作压力 0.7 MPa]供油和回流管路[$-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 至 $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 连续],
B 级:发动机舱中的加压[工作压力 0.2 MPa]供油和回流管路[$-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 至 $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 连续];
- 3 型 A 级:发动机舱中的加压[工作压力 0.7 MPa]供油和回流管路[$-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 至 $+125\text{ }^{\circ}\text{C}$ 连续],
B 级:发动机舱中的加压[工作压力 0.2 MPa]供油和回流管路[$-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 至 $+125\text{ }^{\circ}\text{C}$ 连续];
- 4 型 低压[工作压力 0.12 MPa]加油嘴、排气口和蒸汽处理[$-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 至 $+80\text{ }^{\circ}\text{C}$ 连续]。
所有型别和级别还可标注较低燃油蒸汽渗透性的(RP),例如,1 型 A 级 RP。

5 规格

5.1 纯胶管

当用 ISO 4671 所述的方法测定时,内径和壁厚应符合表 1 给定的值。

公差应从 ISO 3302-1 规定的相应种类进行选择;模制软管 M3 和挤出纯胶管 E2。

如有镶衬层,其厚度应包括在表 1 所示的公称壁厚内。

表 1 纯胶管的内径和壁厚

单位为毫米

内径	壁厚
3.5	3.5
4	3.5
5	4
7	4.5
9	4.5
11	4.5
13	4.5

注:提示,装配在纯胶管上的接头具有下列直径:4 mm,4.5 mm,6 mm 或 6.35 mm,8 mm,10 mm,12 mm 和 14 mm。

5.2 软管

当按 ISO 4671 所述的方法测定时,软管的尺寸和同心度应符合表 2 和表 3 给出的值。

如有镶衬层,其厚度应包括在表 2 所示的公称壁厚内。

表 2 软管尺寸

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	±0.3	3	10	±0.4
5	±0.3	3	11	±0.4
6	±0.3	3	12	±0.4
7	±0.3	3	13	±0.4
7.5	±0.3	3	13.5	±0.4
8	±0.3	3	14	±0.4
9	±0.3	3	15	±0.4
11	±0.3	3.5	18	±0.4
12	±0.3	3.5	19	±0.4
13	±0.4	3.5	20	±0.6
16	±0.4	4	24	±0.6
21	±0.4	4	29	±0.6
31.5	$\begin{smallmatrix} +0.5 \\ -1 \end{smallmatrix}$	4.25	40	±1
40	$\begin{smallmatrix} +0.5 \\ -1 \end{smallmatrix}$	5	50	±1

表 3 软管同心度

单位为毫米

内径	同心度的最大偏差
3.5 以下(包括 3.5)	0.4
大于 3.5	0.8

6 软管和纯胶管的性能要求

根据成品的性能要求,软管或纯胶管的每种试验应从下列试验中选择。软管或纯胶管的型式试验(如第 7 章所规定的)在附录 H 中给出。

- 爆破压力:**当按 ISO 1402 测定时,对于 1 型、2 型和 3 型最小爆破压力,A 级的应为 3.0 MPa,B 级应为 1.2 MPa,4 型应为 0.5 MPa。另外,耐燃油性能试验[试验 m]之后,软管和纯胶管的爆破压力应不小于初始爆破压力的 75%。
- 验证压力:**当按 ISO 1402 测定时,对于 1 型、2 型和 3 型的试验压力,A 级应为 1.5 MPa,B 级应为 0.6 MPa,4 型应为 0.25 MPa。软管不应爆破或出现泄漏失效现象。
- 粘合强度(仅适用所有具有两层或多层粘合层的结构):**当用 ISO 8033 中适当的方法测定时,相邻粘合层之间的粘合强度应不小于 1.5 kN/m。

- d) **低温曲挠性能**:当按 ISO 10619-2:2011 方法 B 进行试验,将一根软管或纯胶管预先充满 ISO 1817 中的液体 C,在 $21\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下保持 $72\text{ h}\pm 2\text{ h}$,然后在 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下保持 $72\text{ h}\pm 2\text{ h}$,将半径为软管公称内径的 12 倍或纯胶管公称内径的 25 倍的芯轴也做低温处理,接着仍在 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 低温下,将橡胶软管或纯胶管弯曲,2 倍放大检查不应有龟裂。这时该橡胶软管或纯胶管应符合试验 a) 爆破压力的要求。
- e) **内部清洁度**:当按附录 A 测定时,不溶性杂质不应超过 $5\text{ g}/\text{m}^2$,燃油可溶杂质不应超过 $3\text{ g}/\text{m}^2$ 。
- f) **可萃取蜡状物**:当按附录 A 测定时,可萃取蜡状物不应超过 $2.5\text{ g}/\text{m}^2$ 。
- g) **耐撕裂性能(仅适用于纯胶管)**:当按附录 B 测定时,最小撕裂强度应为 $4.5\text{ kN}/\text{m}$ 。
- h) **耐臭氧性能**:当按 ISO 7326:2006 的方法 1 在下列条件下进行试验,2 倍放大检查,软管或纯胶管不应有龟裂。
- | | |
|------|---|
| 臭氧分压 | $50\text{ mPa}\pm 3\text{ mPa}$; |
| 时间 | $72\text{ h}\pm 2\text{ h}$; |
| 温度 | $40\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$; |
| 伸长率 | 20%。 |
- i) **耐热老化性能**:当按 ISO 188 在下列一个或多个时间和温度条件下老化后,所有的结构应符合试验 c) 粘合强度、试验 d) 低温曲挠性能、试验 h) 耐臭氧性能的要求:
- 1) $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下 1 000 h;
 - 2) $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下 1 000 h;
 - 3) $125\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下 1 000 h;
 - 4) $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下 168 h;
 - 5) $125\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下 168 h;
 - 6) $140\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下 168 h。
- 注:1 000 h 试验温度代表长期工作温度,168 h 试验温度代表短期峰值工作温度。
- j) **耐机油表面污染**:当按附录 C 使用 ISO 1817 的 3 号油进行试验时,所有的结构应符合试验 c) 粘合强度、试验 d) 低温曲挠性能和试验 h) 耐臭氧性能的要求。
- k) **耐非石油液压(刹车/离合器)流体表面污染**:当按附录 C 使用 ISO 4926 的液压流体进行试验时,所有的结构应符合试验 c) 粘合强度、试验 d) 低温曲挠性能和试验 h) 耐臭氧性能的要求。
- l) **耐弯折性能(此要求仅适用于公称内径小于或等于 16 mm 的直形软管和纯胶管)**:当按 ISO 10619-1 进行测定时,最大变形系数(T/D)不应小于 0.7。公称内径 11 mm 及以下的软管和纯胶管所用的芯型直径为 140 mm;公称内径 12 mm 到 16 mm 的软管和纯胶管所用的芯型直径为 220 mm。
- m) **耐真空性能(此要求仅适用于直形软管和纯胶管)**:当软管或纯胶管按 ISO 7233:2006 方法 A 进行试验,在 0.08 MPa 绝对压力下 15 s 到 60 s 期间,一个直径为软管公称内径 0.8 倍的球应能通过整根软管或纯胶管。
- n) **耐燃油性能**:当按 SAE J2260 耐甲醇燃料试验方法进行试验时,使用下列一种或多种试验燃油在 $60\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 燃油温度下试验 5 000 h,所有的结构应符合试验 c) 粘合强度、试验 d) 低温曲挠性能、试验 h) 耐臭氧性能、试验 l) 耐弯折性能和试验 m) 耐真空性能的要求:
- 1) 85% 体积分数液体 C(ISO 1817)与 15% 体积分数甲醇的混合物;
 - 2) 75% 体积分数液体 C(ISO 1817)与 25% 体积分数甲醇的混合物;
 - 3) 50% 体积分数液体 C(ISO 1817)与 50% 体积分数甲醇的混合物;
 - 4) 85% 体积分数甲醇与 15% 体积分数液体 C(ISO 1817)的混合物;
 - 5) 100% 体积分数甲醇;

- 6) 按附录 D 制备混合物并使其过氧化到过氧化值 90。每 70 h 试验后,用 D.5 所给出的方法重新检查试验燃油的过氧化值。如果过氧化值下降到 80 以下,更换新鲜的试验燃油。
- o) 耐烧穿性能:当按 SAE J2027 进行试验时,软管或纯胶管应承受至少 60 s 火焰暴露而无压力损失。
- p) 循环燃油渗透速率(仅 RP 软管和纯胶管):按 SAE J1737 进行测定,在 60 °C 和 13.8 kPa 条件下,对 75% 体积分数液体 C(ISO 1817)与 25% 体积分数甲醇混合物的渗透速率不应超过 60 g/m²/24 h。
- q) 电阻:当按 ISO 8031:2009 的 4.5~4.7 测定时,电阻不应超过 10 MΩ。
- r) 铜腐蚀和结晶盐的形成:当按附录 E 进行试验时,铜条上的暗锈不应大于 ASTM D130 的 1 级。在铜条、内衬材料或试验管的底部上也不应形成结晶物。
- s) 寿命循环试验(仅 1 型、2 型和 3 型):当按附录 F 进行试验时,软管或纯胶管应满足试验 c) 粘合强度、试验 d) 低温曲挠性能和试验 h) 耐臭氧性能的要求。

7 试验频次

型式试验和例行试验分别在附录 H 和附录 I 中做了规定。

型式试验是制造厂家证明其生产方式和软管设计符合本标准所有要求的依据,最多每隔 5 年进行一次,或者每当制造方法或材料发生变化时应进行试验。

例行试验应在发送之前对每根成品软管或软管组合件进行。

生产验收试验是附录 J 中规定的那些试验,由制造厂进行,以便控制其制造质量。附录 J 所规定的试验频次仅作参考指南用。

8 标志

所有的结构应连续标志下列内容:

- a) 制造厂名称或商标,例如:xxxx;
- b) 本文件编号;
- c) 按第 4 章的分类;
- d) 内径,单位为毫米(mm);
- e) 燃料,即汽油;
- f) 制造年份和季度;
- g) 按 ISO 1629 规定的结构材料代码。

示例: xxxx/GB/T 24141.2—2022/2 型 A 级 RP/11/汽油/1Q15/NBR/FKM

附录 A
(规范性)
清洁度和可萃取物试验

A.1 概述

本附录规定了液体燃油管路中软管和纯胶管中存在的不溶性杂质(“污垢”)、液体 C 可溶物和蜡状萃取物的定量测定方法。

A.2 原理

将一定量的 ISO 1817 液体 C 注入一根软管或纯胶管试样内,于室温下停放 24 h。然后将试样倒空,并通过液体 C 的自流冲洗内壁。

收集全部溶液,滤出不溶性物质,干燥并称量。将剩余溶液蒸发到干燥状态,计算液体 C 可溶物的总含量。用甲醇从残余物中溶解出蜡状物,将得到的溶液蒸发至干并称量。

A.3 仪器和材料

A.3.1 玻璃过滤漏斗。

A.3.2 蒸发皿(二个)。

A.3.3 烧杯,250 cm³。

A.3.4 燃油蒸发器,装配有萃取罩。

A.3.5 通风干燥箱,能保持在 85 ℃±5 ℃。

A.3.6 天平,精确至 0.1 mg。

A.3.7 烧结玻璃过滤器,孔隙度为 P3。

A.3.8 液体 C,符合 ISO 1817 规定。

A.3.9 甲醇,最低纯度为 99%。

A.3.10 金属塞,用于封闭软管、纯胶管端部。

A.4 程序

取一根 300 mm~500 mm 长的软管或纯胶管,测量其内径。用金属塞(A.3.10)塞住一端,垂直悬挂。用液体 C(A.3.8)充满该试样,用另一个金属塞将其上端封闭。计算与液体 C 接触的内表面积,要将与塞子接触的面积考虑在内。将试样在 21 ℃±2 ℃下停放 24 h±30 min。

然后,拔掉其中一个金属塞,将内含物倒入烧杯(A.3.3)中。再拔掉另一个金属塞,并将软管或纯胶管垂直悬挂在烧杯的上方。借助过滤漏斗(A.3.1),用液体 C 冲洗软管或纯胶管的内部 5 次,每次 20 cm³。

用事先称重的烧结玻璃过滤器(A.3.7)过滤烧杯中的全部内含物,并用少量清洁液体 C 冲洗烧杯。将滤液收集在事先称重的蒸发皿(A.3.2)中。在 85 ℃±5 ℃干燥箱(A.3.5)中干燥过滤器,直至质量恒定。

计算不溶性物质的总质量。

将蒸发皿及其内含物放置在萃取罩下的燃油蒸发器(A.3.4)上,将液体蒸发干。在 85 ℃±5 ℃干燥箱中干燥剩余物,直至质量达到恒定。

计算液体 C 萃取的可溶物的总质量。

将萃取罩下蒸发皿中的干燥的剩余物在 $21\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下保持 16 h, 然后在同一温度下将剩余物溶解于 30 cm^3 的甲醇(A.3.9)中。将溶液通过烧结玻璃过滤器过滤到第二个事先称重的蒸发皿中。用 10 cm^3 清洁的甲醇冲洗第一个蒸发皿, 并如前述过滤, 再冲洗和过滤一次。

将第二个盛有过滤液的蒸发皿放置在萃取罩下的燃油蒸发器上, 蒸发掉全部甲醇。在 $85\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 干燥箱中干燥剩余物, 直至质量达到恒定。

计算每单位内部表面积甲醇溶解的蜡状萃取物的质量, 用克每平方米(g/m^2)表示。

附录 B
(规范性)
纯胶管的耐撕裂性能

B.1 概述

本附录规定了控制耐撕裂试验的条款,试样取自于内径与外径之比值小于或等于 0.5 的纯胶管。

B.2 原理

借助力机测量扩延在试样中引发的撕裂所需要的力。

B.3 仪器

B.3.1 刀,仔细磨锋利的刀片或剃须刀片。

B.3.2 拉力机,具有下列特点:

- a) 记录负荷和夹具移动的装置。
- b) 夹具恒定移动速度为 $100 \text{ mm/min} \pm 10 \text{ mm/min}$ 。
- c) 能够固定试样而不使试样损坏或滑脱的夹具。

B.3.3 壁厚计:例如比较仪或螺纹计数器。

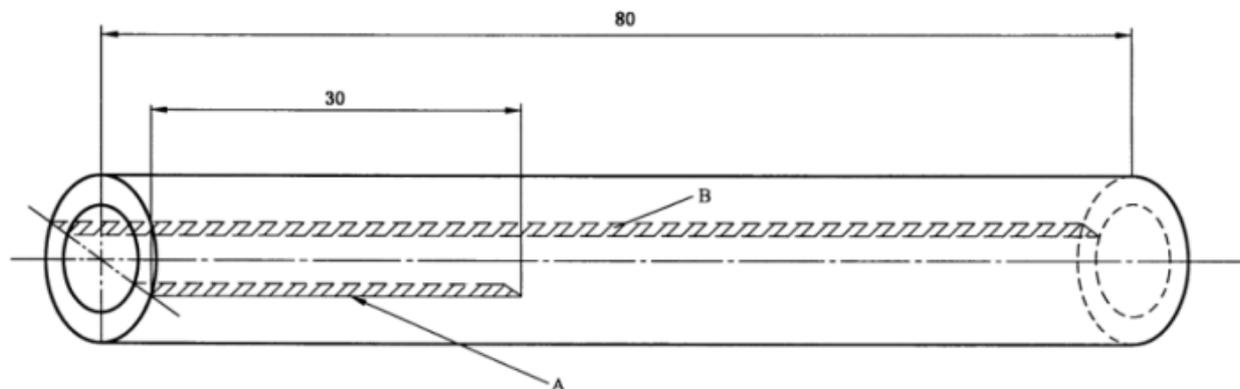
B.4 试样**B.4.1 形状和尺寸**

每个试样的形状和尺寸应为图 B.1 所示。

B.4.2 制备

用刀或剃须刀片(B.3.1)从纯胶管上切取 $80 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ 长的试样。从一端开始,将试样沿纵向 $30 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ 距离切成两半(切片截面 A)。继续按图 B.1 中的切割截面 B 纵切一侧管壁。

单位为毫米



标引符号说明:
A、B——切割截面。

图 B.1 试样的形状和尺寸

B.4.3 数量

最少应试验三个试样。

B.4.4 调节

按 ISO 23529 调节每个试样。

B.5 程序

用壁厚计(B.3.3)测量每个试样的壁厚。

将试样安装在夹具上(见图 B.2)。

调节负荷标度,施加拉力,直到试样沿其长度方向撕开。

其余试样重复上述程序。

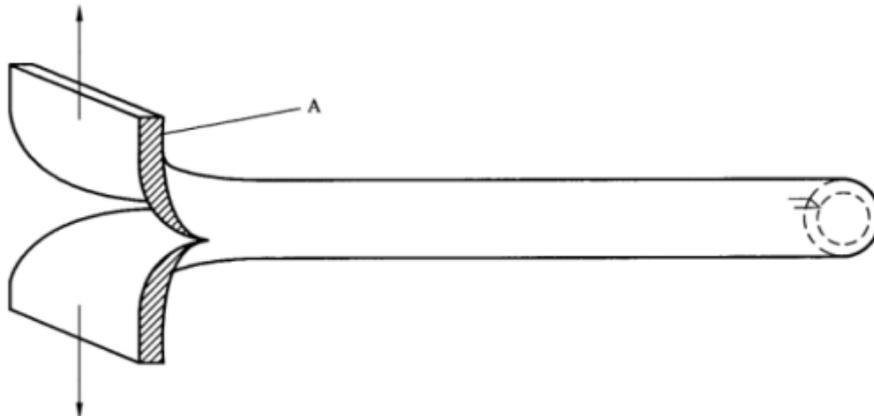


图 B.2 试样的形状和拉伸方向

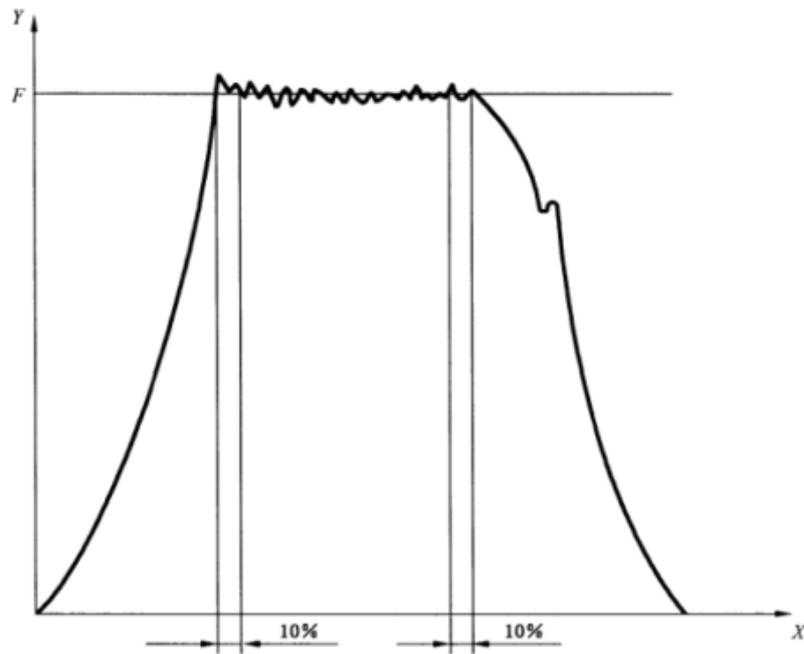
B.6 结果的表示

负荷/时间图通常与图 B.3 所示相似。

按 ISO 6133 从每个图确定撕裂试样所需的中位峰力。

用试样的中位峰力值(单位为 N)除以该试样的壁厚(单位为 m),计算每个试样的撕裂强度(单位为 kN/m)。

计算所试验全部试样的平均撕裂强度。



标引符号说明：
X ——时间；
Y ——负荷。

图 B.3 纯胶管耐撕裂性能试验期间所获得的典型记录

附录 C

(规范性)

耐表面污染性能的测定方法

紧紧塞住适当长度的橡胶软管或纯胶管的端头,以使粘合性能试验[第 6 章,试验 c)]、低温曲挠性能试验[第 6 章,试验 d)]和耐臭氧性能试验[第 6 章,试验 h)]能够进行。

将每个试验试样在 60 ℃下完全浸泡在规定的污染流体中 2 h。

浸泡结束后,擦掉软管或纯胶管表面的流体,按规定进行试验。

附录 D
(规范性)
过氧化试验燃油的制备

D.1 概述

本附录规定了制备过氧化(“酸性”)汽油试验溶液的方法,这些溶液用于测定其对弹性体、塑料和金属材料及各组件的影响。本附录适用于利用叔-丁基过氧化氢(70%水溶液)、可溶性铜离子(0.01 mg/dm³)和含有 80%体积分数 ISO 1817 液体 C、15%体积分数甲醇和 5%体积分数 2-甲基丙-2-醇(叔-丁基醇)的基本燃油制备的过氧化值为 90 的溶液。当工程图样或规范要求时,可使用其他基本燃油和过氧化值,但要注意某些基本燃油可能产生含过氧化氢物溶液的水相分离。

本附录还描述了试验燃油过氧化值的测定。

D.2 试剂

D.2.1 叔-丁基过氧化氢,70%水溶液,密度 $\rho=0.935\text{ g/cm}^3$ 。

D.2.2 铜离子浓缩液,以适当的烃类作溶剂,含铜量质量分数为 6%~12%的环烷酸铜溶液。

D.2.3 2,2,4-三甲基戊烷(异辛烷)。

警告:低闪点。

D.2.4 甲苯。

警告:低闪点。

D.2.5 甲醇。

警告:低闪点。

D.2.6 2-甲基丙-2-醇(叔-丁基醇)。

警告:低闪点。

D.3 仪器

D.3.1 聚乙烯瓶,容量 1 000 cm³,广口带螺纹盖。

D.3.2 玻璃容量瓶,容量 1 000 cm³。

D.3.3 刻度移液管,容量 10 cm³。

D.3.4 刻度玻璃量筒,容量 100 cm³ 和 1 000 cm³。

D.4 程序

警告:本程序必须在通风橱中进行,必须穿戴防护镜和一次性塑料手套。

D.4.1 试验液体的制备**D.4.1.1 基础燃油混合物**

将等体积的 2,2,4-三甲基戊烷(D.2.3)和甲苯(D.2.4)混合而制备 ISO 1817 的液体 C。贮存在深色玻璃瓶内。

将 ISO 1817 液体 C、甲醇(D.2.5)和 2-甲基丙-2-醇(D.2.6)按 80 : 15 : 5 体积比例混合,制备基本燃油。贮存在深色玻璃瓶内。

D.4.1.2 铜离子储备溶液(1 mg/dm³)

将适量体积的铜离子浓缩液(D.2.2)加入基础燃油中制成 1 000 cm³ 质量浓度为 1.140 mg/cm³ 的铜离子溶液(Cu-1)。贮存在深色玻璃瓶内。

将 100 cm³ Cu-1 加入到 1 040 cm³ 基础燃油中制成质量浓度为 0.1 mg/cm³ 的铜离子溶液(Cu-2)。贮存在深色玻璃瓶内。

将 10 cm³ Cu-2 加入到 990 cm³ 基础燃油中制成质量浓度为 1.0 mg/dm³ 的铜离子储备溶液(CSS)。贮存在深色玻璃瓶内。

D.4.1.3 过氧化试验燃油的制备

使用表 D.1 中规定的混合液制成过氧化值为 90 的试验燃油。在聚乙烯瓶中于暗处贮存,贮存不超过四周。在混合之后及后续使用前,即时用 D.5 所述的滴定试验方法检查过氧化值。

用 1 000 cm³ 容量瓶(D.3.2)盛 500 cm³ 基础燃油,加入叔-丁基过氧化氢溶液(D.2.1)和铜离子储备溶液(CSS)(D.4.1.2),然后用基础燃油补足至 1 000 cm³,充分摇动以溶解基础燃油乙醇相中过氧化氢溶液中的水。

表 D.1 过氧化试验燃油的制备

过氧化值	70%叔-丁基过氧化氢溶液	铜离子储备溶液 CSS)	基础燃油
90	12.39 cm ³	10 cm ³	补至 1 000 cm ³

D.5 过氧化试验燃油过氧化值的滴定法测定**D.5.1 通则**

本条规定了测定用 D.4 中规定的程序制备的氧化(“酸化”)试验燃油过氧化值的滴定法。

本方法能用于在浸泡或循环试验过程中测定过氧化试验燃油的过氧化值。但是应遵循下列注意事项:

- 大多数涉及弹性体的试验都会因橡胶中添加剂的萃取而导致试验液体变黄。这一点应在确定滴定终点时予以考虑;
- 从试验的材料中萃取的添加剂或许能从碘化物溶液中释放游离碘。因此,应使用不含过氧化氢物的基础燃油进行重复浸泡或循环试验作为空白试验。

D.5.2 试剂

除非另有说明,只使用认可的分析级试剂和蒸馏水或等纯度的水。

D.5.2.1 碘化钾,100 g/dm³ 溶液。贮存在深色试剂瓶里,如果进行空白滴定时,该溶液的过氧化值为 2 或大于 2,则废弃。

D.5.2.2 硫代硫酸钠,标准滴定液, $c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3)=0.1 \text{ mol/dm}^3$ 。

D.5.2.3 乙酸/丙-2-醇混合液,将 100 cm³ 冰醋酸与 1 150 mL 丙-2-醇混合,贮存在玻璃瓶里。

D.5.3 仪器

D.5.3.1 锥形瓶(爱伦美氏烧瓶),容量 250 cm³,带磨砂玻璃颈口。

D.5.3.2 冷凝器,阿林或李比希水冷式,带磨砂玻璃接头以便与锥形瓶(D.5.3.1)相连接。

D.5.3.3 玻璃量筒,容量为 100 cm³。

D.5.3.4 热板或其他加热工具,适用于加热装配有冷凝器的锥形瓶,以便回流试剂。

D.5.3.5 玻璃滴定管,容量 10 cm³。

D.5.4 步骤

D.5.4.1 将 25 cm³ 乙酸/丙-2-醇混合液(D.5.2.3)加到 250 cm³ 锥形瓶(D.5.3.1)中。

D.5.4.2 将 10 cm³ 碘化钾溶液(D.5.2.1)加到该锥形瓶中。

D.5.4.3 用移液管(D.3.3)精确地把 2 cm³ 按 D.4.1.3 制备的过氧化试验液体转移到锥形瓶中。

D.5.4.4 将冷凝器(D.5.3.2)安装到锥形瓶上,并在热板上温和地回流 5 min,以释放游离碘。

D.5.4.5 在冷水浴中将该锥形瓶冷却,并以 5 cm³ 水冲洗冷凝器。

D.5.4.6 取下冷凝器,用硫代硫酸钠溶液滴定锥形瓶内溶液,直到黄颜色恰好消失。记录所消耗的硫代硫酸钠溶液的体积 V_1 。

D.5.4.7 重复 D.5.4.1~D.5.4.6 的步骤进行空白测定,但省略过氧化试验燃油(D.5.4.3),记录所消耗的硫代硫酸钠溶液的体积 V_2 ,该体积不应超过 0.1 cm³。

D.5.5 结果表示

用公式(D.1)计算过氧化试验燃油的过氧化值。

$$\text{过氧化值} = \frac{(V_1 - V_2) \times c \times 1\,000}{2V_0} \quad \dots\dots\dots (D.1)$$

式中:

V_0 ——测定所用的过氧化试验燃油的体积,单位为立方厘米(cm³);

V_1 ——实际滴定所用的硫代硫酸钠溶液的体积,单位为立方厘米(cm³);

V_2 ——空白滴定所用的硫代硫酸钠溶液的体积,单位为立方厘米(cm³);

c ——所用的硫代硫酸钠溶液的浓度,单位为摩尔每立方厘米(mol/cm³)。

附录 E
(规范性)
铜腐蚀和结晶盐的形成

E.1 概述

本附录描述了内衬层材料中燃油萃取化合物使燃油系统的电触点和部件中清洁的纯铜表面的腐蚀即表面锈蚀的可能性的评价程序。该程序还检测因与内衬层材料中燃油萃取化合物相互作用而形成晶体铜化合物,这些化合物可能引起燃油系统机械故障或堵塞。该程序基于 ASTM D 130。

E.2 仪器与材料

- E.2.1 试管,容量 250 mL,带有磨砂玻璃颈口,以便与水冷凝器连接。
- E.2.2 水冷凝器,带有磨砂玻璃插座,以便与 250 mL 试管连接。
- E.2.3 从软管或纯胶管上切取的内衬层材料,12.5 mm 宽×75 mm 长×内衬层厚。
- E.2.4 铜条,符合 ASTM D130 规定。
- E.2.5 试样夹具,由不锈钢丝制作,适当成型以使内衬层材料和铜条间隔 10 mm 且彼此平行夹持。
- E.2.6 抛光材料,符合 ASTM D130 规定。
- E.2.7 水浴,恒温控制使温度保持在 $60\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

E.3 试验燃油

试验燃油是 85% 体积分数液体 C(ISO 1817)与 15% 体积分数甲醇的混合物。

E.4 程序

- E.4.1 按 ASTM D130 制备并清洁铜条。
- E.4.2 将铜条(在清洁后 1 min 之内)和一片内衬层材料安置在试样夹具上,然后放在试管内。
- E.4.3 加 200 mL 试验燃油,覆盖住试样,装配水冷凝器,置于水槽中保持 168 h。
- E.4.4 按 ASTM D130 检查和评价铜条。报告锈蚀程度和任何结晶物质的存在。

附录 F
(规范性)
寿命循环试验

F.1 概述

本附录描述了为了保证暴露于压力、振动和温度循环的燃油软管和纯胶管的材料和结构满足燃油系统功能要求而进行的寿命循环试验。

F.2 仪器

F.2.1 适合的试验箱,能满足 SAE J2044:2002 中 6.5 的要求。由于该试验要求燃油在流动和压力状态下加热,试验箱应安装在适当的防爆设施中。

F.3 程序

本试验应按 SAE J2044:2002 中 6.5(寿命循环试验)进行,但每一循环的高温段的试验温度不同,1 型软管和纯胶管的为 80 ℃,2 型软管和纯胶管的为 100 ℃,3 型软管和纯胶管的为 125 ℃。

附录 G

(资料性)

原装设备制造厂(OEM)如何使用矩阵规定非标准型别橡胶软管或纯胶管的示例

原装设备制造厂(OEM)如何使用矩阵规定非标准型别橡胶软管或纯胶管的示例见表 G.1。

表 G.1 GB/T 24141.2—2022 中第 6 章的软管

a	×
b	×
c	×
d	×
e	×
f	NA
g	NA
h	×
i1	NA
i2	NA
i3	×
i4	NA
i5	NA
i6	×
j	NA
k	NA
l	×
m	×
n1~n6	×
o	×
p	NA
q	NA
r	×
s	×
Z1	×
Z2	×

表中 Z1、Z2……等,表示由 OEM 指定的附加试验。
 ×——要求的试验;
 NA——不适用的试验。

附录 H
(规范性)
型式试验

表 H.1 给出的试验是第 7 章规定的型式试验。

表 H.1 型式试验

试验 (见第 6 章)	适用性			
	1 型	2 型	3 型	4 型
a	×	×	×	×
b	×	×	×	×
c	×	×	×	×
d	×	×	×	×
e	×	×	×	×
f	×	×	×	×
g	×	×	×	×
h	×	×	×	×
i1	×	NA	NA	×
i2	NA	×	NA	NA
i3	NA	NA	×	NA
i4	×	NA	NA	×
i5	NA	×	NA	NA
i6	NA	NA	×	NA
j	NA	×	×	NA
k	NA	×	×	NA
l	×	×	×	×
m	×	×	×	×
n1~n6	×	×	×	×
o	×	×	×	×
p	×	×	×	×
q	× (仅 RP)	× (仅 RP)	× (仅 RP)	× (仅 RP)
r	×	×	×	×
s	×	×	×	NA

×——应进行的试验；
NA——不适用的试验。

附录 I
(规范性)
例行试验

表 I.1 给出的试验是第 7 章规定的例行试验。

表 I.1 例行试验

试验	适用性
尺寸	×
同心度	×
第 6 章试验:	
a	NA
b	NA
c	NA
d	NA
e	NA
f	NA
g	NA
h	NA
i	NA
j	NA
k	NA
l	NA
m	NA
n	NA
o	NA
p	NA
q	NA
r	NA
s	NA
×——应进行的试验； NA——不适用的试验。	

附录 J
(资料性)
生产验收试验

表 J.1 给出了建议的每批或每 10 批所进行的生产验收试验频次。所生产的 1 000 m 软管或纯胶管为一批。

表 J.1 建议的生产试验频次

试验	每批	每 10 批
尺寸	×	×
同心度	×	×
第 6 章试验：		
a	×	×
b	×	×
c	×	×
d	×	×
e	×	×
f	NA	×
g	NA	×
h	NA	×
i(168 h 试验)	NA	×
j	NA	NA
k	NA	NA
l	×	×
m	×	×
n	NA	NA
o	NA	×
p	NA	NA
q	×	×
r	NA	×
s	NA	NA
×——应进行的试验； NA——不适用的试验。		

中华人民共和国
国家标准
内燃机燃油管路用橡胶软管和纯胶管
规范 第2部分:汽油燃料
GB/T 24141.2—2022/ISO 19013-2:2016

*

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 1.75 字数 48 千字
2022年3月第一版 2022年3月第一次印刷

*

书号: 155066·1-69754 定价 34.00 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



GB/T 24141.2-2022



码上扫一扫 正版服务到

