

国家标准

《汽车用热塑性非增强软管和软管 第2部分：石油基燃油用》

编制说明

（征求意见稿）

标准起草工作组

二〇二六年九月

国家标准《汽车用热塑性非增强软管和软管 第2部分：石油基燃油用》（征求意见稿）编制说明

一、工作简况

1、任务来源

根据《国家标准委关于下达 2026 年第二批推荐性国家标准计划及相关标准外文版计划的通知》（国标委发【2026】15 号）要求，由泰州长力树脂管有限公司作为主起草单位修订 GB/T 20462.2《汽车用热塑性非增强软管和软管 第2部分：石油基燃油用》，项目计划编号为：20261116-T-606。本项目等同采用 ISO 13775-2:2016，全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会为归口单位，执行单位为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，完成时间 2027 年。

2、目的意义

《汽车用热塑性非增强软管和软管 第2部分：石油基燃油用》是软管行业重要的产品标准，广泛应用于内燃机驱动的车辆石油基燃油管线用。本标准等同采用 ISO 13775-2:2016，与国际标准技术水平一致，有利于与国际接轨，方便该类产品的国际贸易，经济可观。

3、工作过程

3.1 起草阶段

2026 年 3 月至 5 月，自接到修订任务后，全国橡标委软管分技术委员会组织成立了标准起草工作组，确定标准修订工作的计划安排及任务分工，并确定验证试验方案。

2026 年 6 月至 8 月，本标准等同采用 ISO 13775-2:2016，由泰州长力树脂管有限公司负责完成对 ISO 标准新旧版本技术内容对比工作，并根据 ISO 牵头完善该标准草案，各参编单位均参与标准的研讨或编写工作。泰州长力树脂管有限公司完成试验验证工作。

2026 年 9 月，标准起草工作组召开线上工作会，全体起草人对标准草案稿进行讨论并提出修改意见，由泰州长力树脂管有限公司负责修改并形成《汽车用热塑性非增强软管和软管 第2部分：石油基燃油用》（征求意见稿）及编制说明，现在开始广泛征求意见。

4、标准起草单位及主要起草人

本标准的主要起草单位：泰州长力树脂管有限公司、沈阳橡胶研究设计院有限公司、海特尔（湖北）技术有限公司、衡水佰力橡胶制品有限公司、河北博可耐特汽车零部件有限公司。

本标准的主要起草人：周满、王菲、白春显、李警、徐雷、杨波、翁亚栋、李陈东旭、李恒斌、翁嘉源、彭波。

任务分工：该项目为软管领域的汽车用软管的产品标准，等同采用 ISO 标准，及时申报修订该标准有利于国际贸易。在标准研制过程中，海特尔（湖北）技术有限公司等多家单位申请加入标准编制组。按照标准修订工作任务分工对标准起草单位进行了重新排序。工作任务分工如下：

序号	起草单位	起草人	工作分工
1	泰州长力树脂管有限公司	周满 翁亚栋 翁嘉源 彭波	牵头完成各阶段标准文本及编制说明的编制工作。对更改的耐光性、增加耐液体体积变化、耐弯折性等修订的技术内容进行了把关，负责制定试验验证方案并开展了验证试验。
2	沈阳橡胶研究设计院有限公司	王菲 白春显	负责对 ISO 13775-2:2016 标准翻译和校对，参与标准的研讨，协助主起草单位完成各阶段标准文本及编制说明的编制工作。
3	海特尔（湖北）技术有限公司	李警 李陈东旭	提供技术支撑，参与标准的研讨，并对各阶段的标准文稿提出意见建议，参与标准文本的编制工作。
4	衡水佰力橡胶制品有限公司	徐雷 李恒斌	提供技术支撑，参与标准的研讨，并对各阶段的标准文稿提出意见建议。
5	河北博可耐特汽车零部件有限公司	杨波	提供技术支撑，参与标准的研讨，并对各阶段的标准文稿提出意见建议。

二、编制原则及主要技术内容确定依据

1. 编制原则

本标准按照 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》和 GB/T 1.2-2020《标准化工作导则 第2部分：以 ISO/IEC 标准化文件为基础的标准化文件起草规则》的规定起草。

2. 主要技术内容确定依据

本标准等同采用 ISO 13775-2:2016《汽车用热塑性非增强软管和软管 第2部分：石油基燃油用》。

2.1 主要技术内容变化及说明

(1) 更改了范围的表述

本标准范围删除了公称内径 2mm~14mm 和六种型别的表述，但本标准依旧是规定了 6 种型别软管，且软管尺寸为 2~14，技术内容与 2006 年版一致。主要变化见表 1。

表 1 主要技术变化

2006 年版 第 1 章	本标准 第 1 章
GB/T 20462 的本部分描述了公称内径 2mm~14mm 的六种型别的内燃机驱动的车辆石油基燃油管线用挤出热塑性非增强软管和软管的结构、类型、尺寸、试验要求和试验方法。	本部分描述了内燃机驱动的车辆石油基燃油管线用挤出热塑性非增强软管和软管的试验要求和试验方法。

(2) 更改了耐光性的试验方法

耐光性试验方法由 ISO 11758 更改为 ISO 30013。ISO 11758 已于 2011 年废止，且与 ISO 8580:1987 被 ISO 30013:2011 代替，ISO 30013:2011 为 ISO 30013 现行标准。

ISO 30013:2011 更改了氙弧灯试验温度、试验箱相对湿度和试验时间等要求。

(2) 更改了耐燃油性能的试验燃油种类要求,增加了六种试验燃油,删除了一种试验燃油

a) 试验燃油种类的变更: 本标准相比于 2006 年版第 5 章, 增加了 6 种试验燃油 (共 10 种)。这一更改反映了当前汽车燃油多样化的实际需求, 使标准更具前瞻性和适用性。删除了一种“体积分数为 85%的液体 C (ISO 1817) 和体积分数为 15%的甲基叔丁基醚 (MTBE) 组成的混合物”。目前国内对此类试验燃油无实际应用, 因此确定删除该试验燃油类别。详见表 2。

表 2 主要技术变化

2006 年版 第 5 章 e)	本标准第 6 章 e)
e) 耐燃油性能 按 ISO 4639-3:1995 附录 D, 用下列试验燃油中的一种或多种进行试验, 各种结构软管应符合 b) 低温冲击要求, 如果适用还应符合 j) 的粘合要求。 1) 体积分数为 85%的液体 C (ISO 1817) 和体积分数为 15%的甲醇组成的混合物 2) 体积分数为 15%的液体 C (ISO 1817) 和体积分数为 85%的甲醇组成的混合物。 3) 体积分数为 85%的液体 C (ISO 1817) 和体积分数为 15%的甲基叔丁基醚 (MTBE) 组成的混合物。 4) 液体 F (ISO 1817) (模拟内燃机燃油)。 5) ISO 4639-3:1995 附录 A 中的 PN180 氧化燃油。	e) 耐燃油性能 按 SAE J2260 试验时, 在 $60^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 下持续运行 1000 小时, 用下列试验燃油中的一种或多种进行试验, 各种结构软管应符合 b) 低温冲击要求, 如果适用还应符合 j) 的粘合要求。 1) 体积分数为 85%的液体 C (ISO 1817) 和体积分数为 15%的甲醇组成的混合物; 2) 体积分数为 75%的液体 C (ISO 1817) 和体积分数为 25%的甲醇组成的混合物; 3) 体积分数为 50%的液体 C (ISO 1817) 和体积分数为 50%的甲醇组成的混合物; 4) 体积分数为 15%的液体 C (ISO 1817) 和体积分数为 85%的甲醇组成的混合物; 5) 体积分数为 100%的液体 2 (ISO 1817); 6) 体积分数为 90%的液体 2 (ISO 1817) 和体积分数为 10%的乙醇组成的混合物; 7) 液体 F (ISO 1817) (模拟内燃机燃油); 8) 体积分数为 90%的液体 F (ISO 1817) 和体积分数为 10%的油菜籽甲酯组成的混合物; 9) 体积分数为 80%的液体 F (ISO 1817) 和体积分数为 20%的油菜籽甲酯组成的混合物; 10) GB/T 24141.2-2022 附录 D 中的 PN180 氧化燃油。

b) 试验方法的变更: 两个标准的试验方法完全不同, ISO 4639-3 的试验方法是“浸泡法”, 而 SAE J2260 的试验方法是“填充法”。试验的条件差异大, SAE J2260 的试验时间为 1000h 相比于 ISO 4639-3 规定的 72h 更长, 反映了对材料长期耐久性要求的提升。详见表 3。

对比维度	ISO 4639-3:1995 附录 D (2006 版引用)	SAE J2260 (2016 版引用)
标准范围	内燃机橡胶软管和纯胶管规范	一层或多层非金属燃油系统管路
适用产品	橡胶软管	热塑性软管 (范围更广)
试验温度	$60^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$	$60^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$

试验时间	72h	1000h
试验介质	液体 C (ISO 1817)	多种试验燃油，如 CM15、CE10 等
试验方法	浸泡法：将试样在指定温度下浸泡于试验液体中。	填充法：将软管充满试验燃油后密封，置于指定温度下。
性能评估	通过 ISO 1817 测定浸泡后试样的硬度、拉伸强度、拉断伸长率、体积变化等。	包括评估低温冲击性能、层间粘合力、电阻率变化等。
引用标准	ISO 1817 (硫化橡胶 耐液体测定方法)	未明确指定单一标准，方法自成体系

(4) 增加了在试验液体中的体积变化要求

软管（内管和外覆层）耐试验液体的体积变化性能可反应软管在长期接触燃油时的尺寸稳定性。

故本标准新增第6章f)规定了“按照ISO 1817中所述的程序来测定软管（内管和外覆层）的体积变化。将试件置于e)中规定的测试液体中，在 $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的温度下保持40天。如果软管由均质胶料制成（有或无增强材料），通过排水法测量，其体积溶胀率不得超过35%。对于主要用于耐气候和耐臭氧且内层为耐燃油材料，外覆层为另一种材料的软管，内管的体积增加率不得超过35%，外覆层的体积增加率不得超过120%。”

(5) 更改了耐弯折性能的试验

耐弯折性试验方法由 ISO 1746 更改为 ISO 10619-1。ISO 1746 已于 2011 年废止且被 ISO 10619-1:2011 代替，ISO 10619-1:2017 为 ISO 10619-1 现行标准。

ISO 10619-1 共规定了 3 种测量软管柔性的方法（A1、B、C1）和 2 种测量软管弯曲至规定半径的挺性方法（A2、C2）。各方法适用范围如下：

方法 A1	测量柔性，适用于内径小于或等于 80mm 的软管
方法 A2	测量挺性，适用于内径小于或等于 80mm 的软管
方法 B	测量柔性，适用于内径小于或等于 100mm 的软管
方法 C1	测量柔性，适用于内径大于或等于 100mm 的软管
方法 C2	测量挺性，适用于内径大于或等于 100mm 的软管

ISO 1746 方法 A 测量柔性示意图如下：

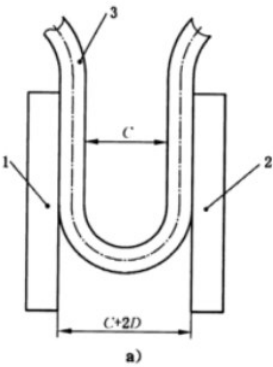


图 1 弯曲试验装置

说明：
1——导板 A；
2——导板 B；
3——试样。

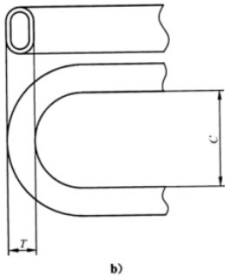


图 1 (续)

ISO 10619-1 规定的方法 A1 与 ISO 1746 规定的方法 A 对应。

(6) 增加了检验频次

本标准第 7 章增加了检验频次的规定,明确了型式检验、例行检验和生产验收检验的具体要求。型式检验应每隔最多 5 年重复一次,或在制造方法或所用材料发生变化时进行;例行检验是指在出厂前对每根成品软管或软管组合件进行的试验;生产验收检验是为了更好地控制生产质量。

(7) 更改了清洁度和可萃取物的试验方法

2006 年版国家标准中规定内部清洁采用的试验方法为 ISO 4639-3:1995 的附录 B,该国际标准已废止,ISO 13775-2:2016 将 ISO 4639-3:1995 的内部清洁试验方法纳入 ISO 13775-2 标准,即规范性附录 D。本标准等效采用 ISO 13775-2:2016,故本次修订也将该方法纳入本国家标准的附录 D。

(8) 更改了型式检验要求

2006 年版的表 2 规定了型式检验项目,本标准附录 E 规定了型式检验的项目,即更改了耐光性试验、耐应力龟裂性能、耐非石油基液压(刹车/离合)流体表面污染、燃油渗透性、电阻的型式检验要求;增加了六种试验燃油的耐燃油性能的型式检验要求,更改了一种试验燃油的耐燃油性能的型式检验要求;删除了一种试验燃油的耐燃油性能的型式检验要求。

(9) 增加了例行检验要求

本标准增加了规范性附录 F“例行检验”,规定了尺寸和同心度作为出厂前每根成品软管必须进行的检验项目。

(10) 增加了生产验收检验要求。

本标准增加了资料性附录附录 G“生产验收”,给出了每批或每 10 批应进行的生产检验项目及参考频率。

2.2 规范性引用文件

ISO 13775-2:2016 中规范性引用文件共有 12 个,其中 2 个为注日期引用,10 均为不注日期引用。

1) 2 个注日期引用的国际标准与 ISO 标准有一致性对应关系的国家标准,起草工作组经研究、分析,确定该注日期引用的 2 个国际标准均采用国家标准替换。

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)

GB/T 24141.2-2022 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 (ISO 19013-2:2016, IDT)

2) 其余 10 个不注日期引用的国际标准,与其有相对应关系的国家标准如下。

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

注: GB/T 3512-2026 硫化橡胶或热塑性橡胶 热空气加速老化和耐热试验 (ISO 188:2023, 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 5563-2025 橡胶和塑料软管及软管组合件 静液压试验方法 (ISO 1402:2021, IDT)

ISO 1817 硫化橡胶液体作用的测定 (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 4926 道路车辆 液压刹车系统 非石油基参考液 (Road vehicles — Hydraulic braking systems — Non-petroleum-based reference fluid)

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 7628 道路车辆 气压制动系统用热塑性非增强软管 (Road vehicles — Thermoplastics tubing for air braking systems)

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

注: GB/T 14905-2020 橡胶和塑料软管 各层间粘合强度的测定 (ISO 8033:2016, IDT)

ISO 8308 橡胶和塑料软管及非增强软管 液体壁透性测定 (Rubber and plastics hoses and tubing — Determination of transmission of liquids through hose and tubing walls)

注: GB/T 18423-2013 橡胶和塑料软管及非增强软管 液体壁透性测定 (ISO 8308:2006, IDT)

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)

注: GB/T 7528-2025 橡胶和塑料软管及软管组合件 术语 (ISO 8330:2022, 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 30013 橡胶和塑料软管 实验室光源曝露方法 颜色、外观和其他物理特性变化的测定 (Rubber and plastics hoses — Methods of exposure to laboratory light sources — Determination of changes in colour, appearance and other physical properties)

注: GB/T 18950-2023 橡胶和塑料软管 实验室光源暴露试验法 颜色、外观和其他物理性能变化的测定 (ISO 30013:2011, IDT)

SAE J2260 一层或多层非金属燃料系统管道 (Non-metallic Fuel System Tubing with One or More Layers)

三、试验验证的分析主要试验 (或验证) 分析、综述报告、技术经济论证和预期的经济效果

标准起草工作组组织开展了试验验证工作。试验样品采用泰州长力树脂管有限公司生产

的符合本标准要求汽车用热塑性非增强软管，分别选取 1 型（油箱至发动机舱供油及回油管——汽油机）和 4 型（发动机舱内高温环境供油及回油管——汽油机）两种典型类型，公称内径为 6mm 和 10mm 的软管进行全项目验证。胶料性能试样按照相应试验方法标准制备。试验验证数据见表 1 和表 2，试验数据符合本标准给出的性能指标要求。具体试验数据如下：

表 1 胶料性能测试结果

序号	检测项目	单位	标准要求	检验结果	试验方法
1	耐热老化性能（125℃×168h）		老化后应符合 b) 低温冲击要求	符合	ISO 188
	——硬度变化	IRHD	—	6.5	ISO 188
	——拉伸强度变化率，最大	%	—	-12	ISO 188
	——扯断伸长率变化率，最大	%	—	-18	ISO 188
2	耐燃油性能（液体 C/甲醇 85/15，60℃×1000h）		老化后应符合 b) 低温冲击要求及 j) 粘合要求（如适用）	符合	SAE J2260
	——硬度变化	IRHD	—	4.2	ISO 188
	——拉伸强度变化率，最大	%	—	-8	ISO 188
	——扯断伸长率变化率，最大	%	—	-10	ISO 188
3	在试验液体中的体积变化：				ISO 1817
	——内管体积增加率，最大	%	35	18.6	ISO 1817
	——外覆层体积增加率，最大	%	120	52.3	ISO 1817

表 2 成品软管测试结果

序号	检测项目	单位	标准要求	检验结果	试验方法
1	爆破压力	MPa	≥5.5	8.2	ISO 1402
2	低温冲击性能（-40℃）		无外部破裂或龟裂	无破裂、无龟裂	ISO 7628
3	耐热老化后低温冲击（125℃×168h）		符合低温冲击要求	符合	ISO 188 ISO 7628
4	耐光性（1000kJ/m ² 氙弧光暴露）		符合低温冲击要求	符合	ISO 30013

5	耐燃油性能（液体 C/甲醇 85/15）		符合低温冲击要求，适用时符合粘合要求	符合	SAE J2260
6	耐燃油性能（液体 F，模拟柴油）		符合低温冲击要求，适用时符合粘合要求	符合	SAE J2260
7	耐应力龟裂性能		无应力龟裂，符合低温冲击要求	无龟裂	ISO 7628
8	耐电池酸性能		无龟裂或降解，符合低温冲击要求	无龟裂、无降解	ISO 7628
9	耐发动机油表面污染		符合低温冲击要求，适用时符合粘合要求	符合	附录 B ISO 1817 3 号油
10	粘合强度（多层结构）	kN/m	≥ 1.5	3.2	ISO 8033
11	燃烧性（火焰暴露 60s）		无压力损失	无压力损失	附录 C
12	内部清洁度				附录 D
	——不溶性杂质	g/m ²	≤ 5	1.2	附录 D
	——燃料可溶性杂质	g/m ²	≤ 3	0.8	附录 D
13	燃油渗透性	g/(m ² •24h)	≤ 25	11.6	ISO 8308
14	电阻	MΩ	≤ 10	2.3	GB/T 9572
15	耐弯折性（变形系数 T/D）		≤ 0.7	0.42	ISO 10619-1

本标准的修订汽车用热塑性非增强软管及软管进行了有效的规范，充分考虑现有材料和工艺，既能指导企业的生产需求，也可以为使用方提供安全可靠的软管产品，给使用方以利益保障。预计本标准实施后，将促进软管行业，特别是热塑性非增强软管行业的发展，并可以加强相关技术的开发和应用，提高产品的质量，并因此而获得可观的经济效益。

四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况，或者与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

无。

五、以国际标准为基础的起草情况，以及是否合规引用或者采用国际国外标准，并说明未采用国际标准的原因

本标准等同采用 ISO 13775-2:2016《汽车用热塑性非增强软管和软管 第2部分：石油基燃油用》。与国际标准水平一致。

六、与相关法律、行政法规及相关标准

本标准与现行法律、法规及强相关标准相协调，无冲突。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准在起草过程中无重大分歧意见。

八、涉及专利的有关说明

未涉及专利等知识产权内容。

九、实施国家标准的要求，以及组织措施、技术措施、过渡期和实施日期的建议等措施建议

建议本标准作为推荐性国家标准发布实施，自发布之日起 6 个月后实施。在标准发布后、实施前，做好新标准的宣贯工作，学习贯彻新标准。

十、公平竞争审查

本标准符合公平竞争要求。

十一、其他应予以说明的事项

无。