



中华人民共和国国家标准

GB/T 20462.1-20XX

代替 GB/T 20462.1-2006

汽车用热塑性非增强软管和软管 第1部分：非燃油用

Thermoplastic tubing and hoses for automotive use —
Part 1: Non-fuel applications

(ISO 13775-1:2021,MOD)

(征求意见稿)

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 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 20462《汽车用热塑性非增强软管和软管 第1部分：非燃油用》的第1部分。GB/T 20462已经发布了以下部分：

- 第1部分：非燃油用；
- 第2部分：石油基燃油用。

本文件代替GB/T 20462.1-2006《汽车用热塑性非增强软管和软管 第1部分：非燃油用》。与GB/T 20462.1-2006相比，主要技术变化如下：

- 删除了范围中公称内径和型别的表述（见2006版的第1章）
- 增加了第3章（见第3章）；
- 增加了11个公称内径软管的尺寸要求（见第5章）；
- 删除了各种型别非增强软管和软管的试验项目列表（见2006版的表2）；
- 增加了验证压力要求（见第6章b））；
- 增加了耐表面燃油污染的一种试验燃油，删除了2006版中耐表面燃油污染的一种试验燃油（见第6章f），2006版的e））；
- 更改了内部清洁的试验方法（见附录C，2006版的第5章m））；
- 增加了检验频次要求（见第7章，见附录D、附录E、附录F）。

本文件修改采用ISO 13775-1:2021《汽车用热塑性非增强软管和软管 第1部分：非燃油用》。

本文件与ISO 13775-1:2021的技术差异及其原因如下

- 增加了11个公称内径、内径及公差和壁厚的规格，根据国内的多个汽车主机厂的管路使用需求，相应增加11种规格的公称内径软管。
- 增加了公称内径 $>14\text{mm}$ 的各种结构的软管的最小爆破压力要求，公称内径 $>14\text{mm}$ 为新增规格，规定1.5MPa的最小爆破压力。
- 增加了耐表面燃油污染的一种试验燃油，经调研国内对于耐表面燃油污染常用试验燃油为体积分数为90%的液体C(ISO 1817)和体积分数为10%的乙醇组成的混合物，确定增加该试验燃油类别。

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/TC35/SC1）归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件及其所代替标准的历次版本发布情况为：

- 2006年首次发布为GB/T 20462.1-2006；
- 本次为第一次修订。

引 言

本文件规定了用于汽车非燃油系统用挤出热塑性非增强软管/软管的要求。另外，它也可用来作为一种分类体系，以使原始设备制造商（OEM）能够为不包含在四种主要类型（见附录A示例）中的特种用途详细描述试验的“材料标志”。在这种情况下，非增强软管或软管上不应有任何提及本文件的标记，但可以如其零件图中所示详述在OEM自己的识别标记。

汽车用热塑性非增强软管和软管

第1部分：非燃油用

警告—使用本文件的人员应有正规 实验室工作的实践经验。本文件并未指出所以可能的安全问题。使用者有责任采取适当的健康和安全措施，并保证符合国家有关法律法规的规定。

1 范围

本文件规定了用于内燃机车辆，除空气制动系统（见ISO 7628）、燃油管路（见ISO 13775-2）和高压液压系统以外的挤出热塑性非增强软管和软管的要求和试验方法。本文件主要适用于原始设备制造商（OEMS）。

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 热空气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 1817:2015 硫化或热塑性橡胶 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 3795 农业和林业用道路车辆、拖拉机和机械 内部材料燃烧性能的测定 (Road vehicles, and tractors and machinery for agriculture and forestry — Determination of burning behaviour of interior materials)

注：GB/T 20953-2007 农林拖拉机和机械 驾驶室内饰材料燃烧特性的测定 (ISO 3795:1989, MOD)

ISO 3865:2020 硫化橡胶或热塑性橡胶 与有机材料接触污染的试验方法 (Rubber, vulcanized or thermoplastic—Methods of test for staining in contact with organic material)

注：GB/T 19243-2003 硫化橡胶或热塑性橡胶与有机物接触污染的试验方法 (ISO 3865:1997, MOD)

ISO 4926 道路车辆 液压系统 无石油基标准液体 (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 7233 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 7628:2010 道路车辆 空气制动系统用热塑性软管(Road vehicles — Thermoplastics tubing for air braking systems)

ISO 8031:2020 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 14905-2020 橡胶和塑料软管 各层间粘合强度的测定（ISO 8033:2016, 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 7528-2019 橡胶和塑料软管及软管组合件 术语（ISO 8330:2014, 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 temperatures)

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 实验室光源暴露试验法 颜色、外观和其它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）

3 术语和定义

ISO 8330界定的术语和定义适用于本文件。

4 分类和材料

非增强软管和软管应由带有或不带有整体增强层的挤出热塑性材料构成。也可有一层提高耐液体性和(或)耐热性的内衬层，还可以有一层挤出的外覆层以提高环境和(或)耐燃性。外覆层不一定要粘合到非增强软管或软管上。按用途分类，非增强软管和软管可分为如下四种类型：

- 类型1：真空和电控的非增强软管或软管；
- 类型2：冷却系统的非增强软管或软管；
- 类型3：挡风玻璃/头灯清洁系统的非增强软管或软管；
- 类型4：废气循环系统的非增强软管或软管。

5 尺寸

非增强软管或软管的公称内径、内径及公差和最小壁厚应符合表1中的规定。

壁厚应是构成非增强软管或软管结构中各组成部分各自壁厚的总和。每个组成部分的壁厚应使得各部分能起到自身的及非增强软管或软管整体的作用。

表1 公称内径、内径和壁厚

公称内径	内径及公差 mm	壁厚（最小） mm
2	2±0.1	0.9
4	4±0.1	0.9
6	6±0.1	0.9
6	6±0.1	1.35
7.5	7.5±0.1	1.12
8	8±0.1	0.9
8	8±0.1	1.35
9	9±0.1	1.35
10	10±0.1	1.25
10	10±0.1	1.8
12	12±0.1	1.35
12	12±0.1	1.8
14	14±0.1	1.8
15	15±0.15	1.35
15	15±0.2	2.3
16	16±0.15	1.35
16	16±0.2	2.3
17	17±0.15	1.35
17	17±0.2	2.3
18	18±0.15	1.35
18	18±0.2	2.3
19	19±0.15	1.35
19	19±0.2	2.3

6 要求

应根据成品的性能要求为非增强软管或软管的每种应用选择以下试验。所有试验均应在无粘合保护层的情况下进行。

- a) 爆破压力:按照 ISO 1402 试验时,公称内径≤14 的各种结构的软管的最小爆破压力应是 2 MPa,公称内径>14mm 的各种结构的软管的最小爆破压力应是 1.5MPa。
- b) 验证压力: 按照 ISO 1402 试验时, 各种结构的软管的验证压力应是 1 MPa。
- c) 低温冲击性能: 按照 ISO 7628:2010 第 9.3 条的规定, 在-40 ℃进行低温冲击试验后, 各种结构的软管应无外部破裂或龟裂的现象, 并符合 a) 的爆破压力要求。
- d) 耐热老化性能: 按照 ISO 188 的规定, 在以下一个或多个条件下进行老化后, 各种结构的软管应符合 c) 的低温冲击要求。
 - 1) 70 ℃×1000 h。
 - 2) 100 ℃×1000 h。
 - 3) 125 ℃×1000 h。
 - 4) 135 ℃×1000 h。

- 5) 100 °C×168 h。
 - 6) 125 °C×168 h。
 - 7) 140 °C×168 h。
 - 8) 150 °C×168 h。
 - e) 耐光性：按 ISO 30013 的规定，在 1000 kJ/m² 氙弧暴露后，各种结构软管应符合 c) 的低温冲击要求。
- 注：本项试验适用于在正常车辆使用期间或车辆最终装配之前于露天贮存的底盘上需要暴露在日光下的制品。
- f) 耐表面燃油污染：当按照附录 B 使用下列规定的试验燃油进行试验时，各种结构的软管应符合 c) 的低温冲击要求，如适用还应符合 1) 的粘合强度要求。
 - 1) 85% 体积分数的液体 C (ISO 1817:2015, 表 A.1) 和 15% 体积分数的甲醇的混合物。
 - 2) 15% 体积分数的液体 C (ISO 1817:2015, 表 A.1) 和 85% 体积分数的甲醇的混合物。
 - 3) 90% 体积分数的液体 C (ISO 1817:2015, 表 A.1) 和 10% 体积分数的乙醇的混合物。
 - 4) 液体 F (ISO 1817:2015, 表 A.1) (模拟柴油)。
 - g) 耐发动机冷却剂
 - 1) 表面污染：当按照附录 B 用体积分数为 50% 的水和体积分数为 50% 的乙烷-1,2-二醇的混合物进行试验时，各种结构的软管应符合 c) 的低温冲击要求，如适用并应符合 1) 的粘合强度要求。
 - 2) 耐长期老化性能：当注入体积分数为 50% 的水和体积分数为 50% 的乙烷-1,2-二醇的混合物，并在为 1000 h 耐热老化试验 d) 中选定的温度下老化 1000 h 后，各种结构的软管应符合 c) 的低温冲击要求，如适用并应符合 1) 的粘合强度要求。
 - h) 耐应力龟裂性能：按照 ISO 7628:2010 第 9.8 条进行试验时，各种结构的软管不应有任何应力龟裂现象，并应符合 c) 的低温冲击要求。
 - i) 耐电池酸性能：按照 ISO 7628:2010, 9.10 进行试验时，各种结构的软管不应有任何应力龟裂或降解现象，并应符合 c) 的低温冲击要求。
 - j) 耐发动机油和石油基液压流体性能
 - 1) 表面污染：按照附录 B, 使用 ISO 1817:2015, 表 A.3 中规定的 3 号油进行试验时，各种结构的软管应符合 c) 的低温冲击要求，如适用并应符合 1) 的粘合强度要求。
 - 2) 耐长期老化性能：当注入 ISO 1817:2015 表 A.3 中规定的 3 号油，并在为 1000 h 耐热老化试验 d) 中选定的温度下老化 1000 h，各种结构的软管应满足 c) 的低温冲击要求，如适用并应符合 1) 的粘合强度要求。
 - k) 耐非石油基液压（刹车/离合）流体
 - 1) 表面污染：当按照附录 B, 使用 ISO 4926 规定的相容性流体进行试验时，各种结构的软管都应符合 c) 的低温冲击要求, 如适用还应符合 1) 的粘合强度要求。
 - 2) 耐长期老化性能：当注入 ISO 4926 非石油基液压流体，并在为 1000 h 耐热老化试验 d) 中选择的温度下老化 1000 h 时，各种结构的软管应符合 c) 的低温冲击要求, 如适用还应符合 1) 的粘合强度要求。
 - l) 粘合强度（仅适用于结构中带有两层或两层以上的粘合层的软管）：按照 ISO 8033 的适当程序进行试验时，各粘合层之间的粘合强度应不小于 1.5 kN/m。
 - m) 燃烧性：按照 ISO 3795 进行试验时，各种结构的软管燃烧速率不应超过 100 mm/min。
 - n) 内部清洁：按照附录 C（前言指明内容）进行试验时，不溶性杂质不应超过 5 g/m²。
 - o) 耐挡风玻璃清洁剂性能：当注入体积分数为 50% 的水和体积分数为 50% 的异丙醇的混合液，并在为 1000 h 耐热老化试验 d) 中选定的温度下老化 1000 h，各种结构的软管应符合 c) 的耐低温冲击要求, 如适用并应符合 1) 的粘合强度要求。

- p) 由挡风玻璃清洁剂的物质萃取作用引起上油漆表面污染：按照 ISO 3865:2020，方法 B 进行试验时，使用 o) 中所述的挡风玻璃清洁剂代替蒸馏水进行试验时，上漆金属表面不应有污染。
- q) 电阻：按照 ISO 8031:2020，4.5 至 4.7 条进行试验时，电阻应 $\geq 10\text{ M}\Omega$ 。
- r) 耐弯折性：按照 ISO 10619-1 进行试验时，最大变形系数 (T/D) 应 ≥ 0.7 。
对于公称内径小于 10 的非增强软管或软管，芯轴直径应为 140 mm，对于公称内径为 10 和公称内径小于或等于 12 的非增强软管或软管，芯轴直径应为 220 mm，对于公称内径 >12 的非增强软管或软管，芯轴直径为 300 mm。
- s) 耐内部压力降低性能：按照 ISO 7233，在 0.03 MPa 的绝对压力和 100℃ 下进行试验时，软管或非增强软管在 10 min 后的塌瘪不应超过 50%。

7 检验频次

型式检验是为了确认制造方法和软管设计符合本文件的所有材料、结构和试验要求而进行的试验。型式检验应至少每 5 年重复一次，或当制造方法或材料发生变化时进行。

例行检验是指在发货前应对所有软管和软管组合件进行的试验。

型式检验和例行检验应分别在附录 D 和附录 E 中规定。

生产验收试验是制造商为了控制其生产质量而进行的试验。

生产验收试验在附录 F 中给出。附录 F 中所列的频次仅供参考。

8 标志

各种结构软管的表面上应（如果不是同时在软管和外覆层上标记）至少连续标志以下信息：

- a) 制造商的名称或商标，例如：XXX；
- b) 本文件的编号，即 GB/T 20462.1；
- c) 类型，例如：类型 1；
- d) 公称内径，例如：6；
- e) 输送的介质，例如：真空；
- f) 制造的季度和年份，例如：1Q/2021。

示例：XXX，GB/T 20462.1，类型 1，6，真空，1Q/2021。

由截短的软管制成的零件可能不足以完整显示标志内容。

对于 b) 条，软管制造商应使用本文件的最新版本；否则，标志中应注带有文件发布的年份。

附 录 B

(规范性)

流体对表面污染的测定

将足够的非增强软管或软管试样端部塞紧，以便进行低温冲击试验第6章c)。在60℃下，将每个试样完全浸在规定的污染流体中2 h。在浸渍期结束时，立即擦去试样表面的流体，并按要求进行试验。

附 录 C
(规范性)
清洁度和可萃取物试验

C.1 概述

本附录规定了液体燃油管路中软管和非增强软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试方法。

C.2 原理

将一定量的ISO 1817:2015，液体C注入一根软管或非增强软管试样内，在室温下放置24 h。在此之后，然后将试样倒空，并通过液体C的重力自流冲洗内壁。

收集全部溶液，过滤出不溶性物质，干燥并称重。将剩余的溶液蒸发至干燥状态，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燥并称重。

C.3 仪器和材料

C.3.1 玻璃过滤漏斗。

C.3.2 蒸发皿（二个）。

C.3.3 烧杯，250 cm³。

C.3.4 燃油蒸发器，装配有萃取罩。

C.3.5 通风干燥箱，能够保持在（85±5）℃。

C.3.6 天平，精确到0.1 mg

C.3.7 烧结玻璃过滤器，孔隙率等级为P3。

C.3.8 液体C，符合ISO 1817:2015规定。

C.3.9 甲醇，最低纯度为99%。

C.3.10 金属塞，用于密封软管/非增强软管的端部。

C.4 程序

取一根长度在300 mm到500 mm之间的软管或非增强软管，测量其内径。用一个金属塞（C.3.10）塞住一端并垂直悬挂。将液体C（C.3.8）注满该试样，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）℃下放置24 h±30 min。

在这段时间结束时，取下其中一个塞子，将内含物倒入烧杯中（C.3.3）。再取下另一个塞子，将软管或非增强软管垂直挂在烧杯的上方。通过过滤漏斗（C.3.1），用液体C冲洗软管或非增强软管的内部5次，每次20 cm³。

用事先称重的烧结玻璃过滤器（C.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中（C.3.2）。在（85±5）℃的干燥箱（C.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。

附 录 D
(规范性)
型式试验

表D. 1给出了第7章规定的型式试验应进行的试验。

表D. 1 型式试验

试验 (见第6章)	适用性			
	类型1	类型2	类型3	类型4
a	X	X	X	X
b	X	X	X	X
c	X	X	X	X
d1	N/A	N/A	X	N/A
d2	N/A	X	N/A	N/A
d3	X	N/A	N/A	N/A
d4	N/A	N/A	N/A	X
d5	N/A	N/A	X	N/A
d6	N/A	X	N/A	N/A
d7	X	N/A	N/A	N/A
d8	N/A	N/A	N/A	X
e	X	X	X	X
f1	X	X	X	X
f2	X	X	N/A	X
f3	X	X	N/A	X
g1	X	X	X	X
g2	N/A	X	N/A	N/A
h	X	X	X	X
i	X	X	X	X
j1	X	X	X	X
j2	N/A	N/A	N/A	X
k1	X	X	X	X
k2	N/A	N/A	N/A	X
l	X	X	X	X
m	X	X	X	X
n	X	X	X	X
o	N/A	N/A	X	N/A
p	N/A	N/A	X	N/A
q	X	X	X	X
r	X	X	X	X
s	X	X	X	X
X 试验适用				

N/A 试验不适用

附 录 E
(规范性)
例行试验

表E. 1给出了第7章规定的例行试验应进行的试验。

表E. 1 例行试验

试验	适用性
尺寸	X
同心度	X
第6章试验:	
a	N/A
b	N/A
c	N/A
d	N/A
e	N/A
f	N/A
g	N/A
h	N/A
i	N/A
j	N/A
k	N/A
l	N/A
m	N/A
n	N/A
o	N/A
p	N/A
q	N/A
r	N/A
s	N/A
X试验适用	
N/A 试验不适用	

附 录 F
(资料性)
生产验收试验

表F.1给出了每批或每10批进行生产验收试验的建议频次。一批的定义是生产1000 m的软管或非增强软管。

表F.1 建议生产验收试验的频次

试验	每批	每10批
尺寸	X	X
同心度	X	X
第6章试验:		
a	X	X
b	X	X
c	X	X
d (168 h试验)	N/A	X
e	N/A	N/A
f	N/A	N/A
g	N/A	N/A
h	N/A	N/A
i	N/A	N/A
j	N/A	N/A
k	N/A	N/A
l	X	X
m	N/A	N/A
n	X	X
o	N/A	N/A
p	N/A	N/A
q	X	X
r	X	X
s	X	X
X试验适用 N/A 试验不适用		

参 考 文 献

- [1] ISO 13775-2 Thermoplastic tubing and hoses for automotive use — Part 2: Petroleum-based-fuel applications
-