



中华人民共和国国家标准

GB/T 20414-XXXX/ISO 8789:2020
代替 GB/T 20414-2006

机动车用液化石油气的橡胶软管和软管 组合件 规范

Rubber hoses and hose assemblies for liquefied petroleum gas in
motor vehicles — Specification

(ISO 8789:2020, IDT)

(征求意见稿)

(本草案完成时间: 2026-09-22)

在提交反馈意见时, 请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目次

前言 III

引言 V

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 材料和结构 2

 4.1 材料 2

 4.2 结构 2

5 尺寸和公差 2

 5.1 内径 2

 5.2 最小弯曲半径 3

 5.3 同心度 3

 5.4 长度 3

6 橡胶混炼胶的物理性能 3

7 性能要求 4

 7.1 通则 4

 7.2 目视检查 4

 7.3 成品软管和软管组合件 4

8 管接头要求 4

 8.1 管接头材料 4

 8.2 安装描述 5

9 软管组合件要求 5

 9.1 泄漏试验 5

 9.2 最小爆破压力、验证压力和丙烷渗透率 5

 9.3 外观检查 5

10 检验频次 5

11 标志 5

 11.1 软管标志 5

 11.2 软管组合件标志 6

附录 A（规范性） 型式检验和例行检验的检验频次 7

附录 B（资料性） 生产验收检验 8

附录 C（资料性） 推荐的供货软管长度和软管组合件长度公差 9

 C.1 软管 9

 C.2 软管组合件 9

表 1 最小内径、最大内径和最小弯曲半径 2

表 2 成品软管的外覆层和内衬层用橡胶混炼胶的物理性能 3

表 3 成品软管和软管组合件的物理性能 4

表 A.1 型式检验和例行检验的检验频次 7

表 B.1 生产验收试验 8

表 C.1 当未规定长度时软管交付长度 9

表 C.2 软管组件长度的公差 9

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。

本文件代替 GB/T 20414-2006《机动车用液化石油气的橡胶软管和软管组合件》，本文件与 GB/T 20414-2006 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了范围，软管最大工作压力由“2.5MPa”修改为“3.0MPa”（见第1章，2006年版的第1章）；
- 增加了公称尺寸为5的软管，更改了其余软管内径及公差要求，增加了最小弯曲半径（见5.1，2006年版的第3章）；
- 增加了同心度和长度的要求（见5.3和5.4）；
- 更改了内衬层和外覆层胶料的最小拉伸强度、最小拉断伸长率和热空气老化拉断伸长率变化率要求（见第6章，2006年版的5.2）；
- 更改了内衬层和外覆层胶料的耐正戊烷性能要求（见第6章，2006年版的5.2）；
- 增加了成品软管及软管组合件的目视检查要求（见7.2和9.3）；
- 更改了成品软管及软管组合件验证压力及最小爆破压力的要求（见7.3，2006年版的6.3）；
- 更改了耐臭氧性能的试验方法（见7.3，2006年版的5.4）；
- 更改了成品软管及软管组合件的丙烷气体渗透性的要求（见7.3，2006年版的6.1）；
- 更改了成品软管及软管组合件的低温曲挠性能的试验方法（见7.3，2006年版的6.2）；
- 删除了软管组合件脉冲性能（见2006年版的8.1）；
- 更改了软管组合件泄漏性能的试验气体，由“氮气”修改为“丙烷”（见9.1，2006年版的8.2）；
- 增加了软管组合件最小爆破压力、验证压力和丙烷渗透率的要求（见9.3）；
- 增加了检验频次的要求（见第10章、附录A、附录B）；
- 更改了软管和软管组合件的标志要求（见第11章，2006年版的第9章）。

本文件等同采用 ISO 8789:2020《机动车用液化石油气的橡胶软管和软管组合件 规范》。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

- 正文中删除“bar”单位的表示，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（SAC/TC35）归口。

本文件起草单位：沈阳新飞宇橡胶制品有限公司、沈阳橡胶研究设计院有限公司、衡水佰力橡胶制品有限公司、河北三业流体科技有限责任公司、衡水银利橡塑制品有限公司、湖北森鑫汽车零部件有限公司。

本文件主要起草人：李鑫、刘香雪、马熙睿、徐雷、徐猛、代国利、邓伏情、张洪生、李恒斌、王亚令、李志友。

本文件及其所代替的文件历次版本发布情况为：

- 2006 年首次发布为 GB/T 20414-2006。
- 本次为第一次修订。

引 言

本文件是为了协调关于机动车用 LPG 软管和软管组合件的国际要求而编写的，例如联合国第 67 号条例。

机动车用液化石油气的橡胶软管和软管组合件 规范

1 范围

本文件规定了装有液化石油气(LPG)装置的机动车辆用最大软管尺寸为 19 的橡胶软管和软管组合件的要求。这些软管的最大工作压力为 3.0MPa, 工作温度为-40℃~+80℃。

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。

GB/T 18422-2013 橡胶和塑料软管及软管组合件 透气性的测定(ISO 4080:2009, IDT)

GB/T 24134-2026 橡胶和塑料软管 静态条件下耐臭氧性能的评价(ISO 7326:2016, IDT)

ISO 37 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定(Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of tensile stress-strain properties)

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

ISO 68-1 ISO 米制普通螺纹 基本牙型和设计牙型 第1部分: 米制螺纹(ISO general purpose screw threads — Basic and design profiles-Part 1: Metric screw threads)

注: GB/T 192-2025 普通螺纹 牙型(ISO 68-1:2023, MOD)

ISO 188:2011 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 in hot air)

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 4671 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(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 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)

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 10619-2 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 2941-2025 橡胶 物理试验方法试样制备和调节通用程序(ISO 23529:2016, IDT)

ASME B1.1 统一英制螺纹(UN 和 UNR 螺纹形式)(Unified Inch Screw Threads (UN and UNR Thread Form))

注：GB/T 20667-2006 统一螺纹 极限尺寸(ASME B1.1:2003, MOD)；
GB/T 20668-2006 统一螺纹 基本尺寸(ASME B1.1:2003, MOD)。

3 术语和定义

ISO 8330 界定的术语和定义适用于本文件。

4 材料和结构

4.1 材料

软管应包括：

- a) 一层内壁光滑的耐液化石油气橡胶内衬层；
- b) 一层由天然织物、合成织物或耐腐蚀金属丝(不锈钢)通过适用的技术构成的增强层；
- c) 一层耐油耐候性橡胶的外覆层(如果软管用耐腐蚀的线增强，则不需要外覆层)。

4.2 结构

内衬层和外覆层应厚度均匀，同心，无裂口、气孔和其他缺陷。外覆层表面可为光滑或有织物印记。为避免气体渗透形成气泡，应对外覆层做针刺处理。

注：国家法规可能规定了所用的增强材料的类型。

5 尺寸和公差

5.1 内径

当按照 ISO 4671 进行测量时，内径应符合表 1 中规定的最小值和最大值之间。

表 1 最小内径、最大内径和最小弯曲半径

软管尺寸	最小内径 mm	最大内径 mm	最小弯曲半径 mm
5.0	4.6	5.4	90
6.3	6.2	7.0	120

表 1 最小内径、最大内径和最小弯曲半径（续）

软管尺寸	最小内径 mm	最大内径 mm	最小弯曲半径 mm
10	9.3	10.1	150
12.5	12.3	13.5	180
16	15.5	16.7	190
19	18.6	19.8	200

5.2 最小弯曲半径

软管的最小弯曲半径应符合表 1 的规定。

5.3 同心度

当按照 ISO 4671 进行测量时，同心度（内衬层和外覆层外表面之间的差值）不应大于 1.0mm。

5.4 长度

供应的软管和软管组合件的长度应由制造商和买方商定。

注：推荐供应软管长度和软管组合件长度公差见表 C.2。

6 橡胶混炼胶的物理性能

当按表 2 所列试验方法试验时，用于内衬层和外覆层的混炼胶的物理性能应符合表 2 的规定。

试样应从软管上裁取，软管制造后 24h 内不应进行任何测试。

表 2 成品软管的外覆层和内衬层用橡胶混炼胶的物理性能

性能	要求		试验方法
	内衬层	外覆层	
最小拉伸强度, MPa	10.0	10.0	ISO 37（哑铃型试样）
最小拉断伸长率, %	250	250	ISO 37（哑铃型试样）
内衬层的耐老化[（168±2）h×（80±1）℃，采用 ISO 188:2011 的空气老化箱] 外覆层的耐老化[（336±2）h×（80±1）℃，采用 ISO 188:2011 的空气老化箱]			
与初始值相比拉伸强度变化率（最大值），%	±25	±25	ISO 37（哑铃型试样）
与初始值相比拉断伸长率变化率（最大值），%	-30~+10	-30~+10	ISO 37（哑铃型试样）
耐正戊烷[根据 ISO 1817 在（23±2）℃下浸泡 72h]			
与初始值相比拉伸强度变化率（最大值），%	±25	±35	ISO 37（哑铃型试样）
与初始值相比拉断伸长率变化率（最大值），%	±30	±35	ISO 37（哑铃型试样）
体积变化率（最大值），%	±20	±30	ISO 1817（矩形切割试样）

表 2 成品软管的外覆层和内衬层用橡胶混炼胶的物理性能（续）

性能	要求		试验方法
	内衬层	外覆层	
注：在很难从内衬层和外覆层取下合适试样进行测试的情况下，允许使用从用于生产软管的一个或多个生产批次的混炼胶中取下的外覆层或内衬层硫化板。在任何试验报告上都应该注明测试样品是从软管还是从硫化板上取下的。			

7 性能要求

7.1 通则

除非另有规定，试验前应按照 ISO 23529 对试件进行调节。

7.2 目视检查

所有软管和软管组合件应检查外覆层是否有明显的缺陷，检查以确认软管标识是正确的，并已正确地应用和标记。

7.3 成品软管和软管组合件

当按表 3 规定的试验方法试验时，成品软管的物理性能应符合表 3 的规定。

表 3 成品软管和软管组合件的物理性能

性能	要求	试验方法
验证压力，MPa	7.5	ISO 1402，保持 10min
最小爆破压力，MPa	15.0	ISO 1402
内衬层与增强层间粘合强度（最小） 增强层与外覆层间粘合强度（最小） kN/m	2.0	ISO 8033
耐臭氧 (100mPa±5mPa) × 40℃ ± 1℃ × 50% ± 5%RH × 72h × 20%	放大 2 倍下未见裂纹	GB/T 24134-2026，方法 2
低温曲挠性，-40℃ ± 2℃	无裂纹，并应随后通过上述规定的验证压力试验	ISO 10619-2，根据表 1 的最小弯曲半径
丙烷气体渗透率(最大值)， cm³/(m² · s) 或 每米软管 24h 内渗透的体积 cm³	0.007 或 36.0	GB/T 18422-2013，方法 3 使用 19 尺寸的软管进行测试 调整水浴温度以保持软管压力为 (1 ± 0.02) MPa

8 管接头要求

8.1 管接头材料

管接头应由不锈钢、黄铜或电镀金属材料制成以防止腐蚀。

8.2 安装描述

应使用扣压式或可拆卸螺纹整壳式的管接头。旋转螺帽应具有 UNF 螺纹(英制螺纹符合 ASME B1.1)或米制螺纹符合 ISO 68-1, 密封最好采用 45° 凸角。如果软管组合件满足试验要求, 其他类型的密封面也可以接受。管接头的设计应使其能够在不移除任何外覆材料的情况下使用。

注: 使用的材料规格和管接头类型可能受国家法规的影响。

9 软管组合件要求

9.1 泄漏试验

用 400mm±10mm 长软管制作的软管组合件, 在 3.0MPa 的压力下, 充入丙烷气, 浸泡在水中 5min, 在水下时, 软管组合件不应显示任何泄漏迹象。

9.2 最小爆破压力、验证压力和丙烷渗透率

软管组合件应符合表 3 规定的要求。

9.3 外观检查

应检查软管组合件以确定安装了正确的管接头, 并且软管组合件标识已正确标注。

10 检验频次

型式检验和例行检验应按照表 A.1 规定。

型式检验是为确认使用特定方法和特定材料制造的特定软管或软管组合件设计符合本文件所有要求而进行的试验。型式检验应最多每五年重复一次, 或在生产方法或所用材料发生变化时重复一次。除相同尺寸和结构的之外, 应按照产品标准的规定执行。

例行检验是指在发货前需要对每段成品软管或软管组合件进行的试验。

生产验收检验是表 B.1 规定的为控制生产质量而最好进行的试验。附录 B 所列频次仅供参考。

11 标志

11.1 软管标志

软管应每隔 750mm 至少清晰而持久地标志以下信息:

- 制造商的名称或标识, 例如 XXX;
- 参考本文件, 即 GB/T 20414-XXXX;
- 软管的公称尺寸, 如 10;
- 标志符号 “LPG”;
- 最大工作压力, 以 MPa 为单位, 并注明单位, 如 3.0MPa;
- 季度和制造年份的后两位数字, 例如 3Q19(只要用户清楚, 其他日期编码方法也是允许的)。

示例: XXX/GB/T 20414-XXXX/10/LPG/3.0MPa /3Q19。

对于 b), 软管制造商应使用本文件的最新版本, 否则, 应在标记中注明使用标准的出版年份。

11.2 软管组合件标志

符合本文件要求的软管组合件应至少永久性地标志以下信息：

- a) 制造商的名称或标识，例如 XXX；
- b) 组合件的最大工作压力，以 MPa 为单位，并注明单位，如 3MPa ；

注 1：软管组合件的最大工作压力等于最大工作压力最低的组件的最大工作压力。

- c) 两个数字表示装配年份的最后两位，后面加一个斜杠，另外两个数字表示装配月份，例如 19/08(只要用户清楚，可以使用月、日和其他日期编码方法)。

示例：XXX/3MPa/19/08

注 2：典型的标志包括但不限于冲压管接头套筒和在金属或塑料环上压印。

附 录 A

(规范性)

型式检验和例行检验的检验频次

表 A.1 型式检验和例行检验的检验频次

性能/测试	型式检验 频次(针对每个软管尺寸):在产品初次鉴定时、在初次鉴定后产品发生变化时和每五年重复一次	例行检验 在入库或出售之前对每个长度的成品软管或软管组合件进行检验
混炼胶试验 每单位长度 ^a		
最小拉伸强度	X	X
最小拉断伸长率	X	X
老化后拉伸强度	X	N/A
老化后拉断伸长率	X	N/A
耐正戊烷拉伸变化率试验	X	N/A
耐正戊烷拉断伸长率变化率试验	X	N/A
耐正戊烷的体积变化率试验	X	N/A
软管试验 每单位长度 ^a		
目觉检查	X	X
内径测量	X	X
同心度测量	X	X
验证压力试验	X	N/A
爆破压力试验 ^b	X	N/A
耐臭氧试验	X	N/A
低温弯曲性试验 ^b	X	N/A
粘合强度(增强层与外覆层间)	X	N/A
粘合强度(内衬层与增强层间)	X	N/A
丙烷气体渗透率	X	N/A
软管组合件试验 每组 (由软管装配工完成)		
目视检查	X	X
验证压力试验	X	X
爆破压力试验	X	N/A
泄漏试验	X	N/A
丙烷气体渗透率	X	N/A
X =适用。 N/A =不适用。		
^a 每单位长度的定义是连续生产的长度,最大可达 3000m。 ^b 这些测试可以用软管组合件进行。		

附 录 B
(资料性)
生产验收检验

表 B.1 生产验收试验

性能/测试	生产试验	
	频次:每种尺寸产品每 3000m 一个 试样	频次:每种尺寸每生产 24 个月
混炼胶试验		
最小拉伸强度	X	X
最小拉断伸长率	X	X
老化后拉伸强度	N/A	X
老化后拉断伸长率	N/A	X
耐正戊烷拉伸变化率试验	N/A	X
耐正戊烷拉断伸长率变化率试验	N/A	X
耐正戊烷的体积变化率试验	N/A	X
软管试验		
目觉检查	X	X
内径测量	X	X
同心度测量	X	X
验证压力试验	X	N/A
爆破压力试验 ^a	X	N/A
耐臭氧试验	N/A	X
低温曲挠性试验 ^a	N/A	X
粘合强度（增强层与外覆层间）	X	N/A
粘合强度（内衬层与增强层间）	X	N/A
丙烷气体渗透率	N/A	X
软管组合件试验 (由软管装配工完成)		
目视检查	X	X
验证压力试验	X	X
爆破压力试验	X	N/A
泄漏试验	X	X
丙烷气体渗透率	N/A	X
X =适用。 N/A =不适用。		
^a 这些测试可以用软管组合件进行。		

附录 C

(资料性)

推荐的供货软管长度和软管组合件长度公差

C.1 软管

在制造商的标准包装中的软管长度（已标明长度）宜在所标明长度的±2%以内。

当未规定软管长度时，在任何给定的交付或至少 500m 的包装中，不同长度软管的百分比宜参照表 C.1 中的要求交付。

表 C.1 当未规定长度时软管交付长度

软管长度	占总长度的%
大于等于 1m，小于等于 10m，%最大值	5
大于 10m，小于等于 15m，%最大值	25
大于 15m，%最小值	75

C.2 软管组合件

在制造商的标准包装中的软管长度（已标明长度）宜在所标明长度的±2%以内。

表 C.2 软管组件长度的公差

软管组合件长度 mm	公差 (公称尺寸小于等于 19)
小于等于 630	$+7_{-3}mm$
大于 630 且小于等于 1250	$+12_{-4}mm$
大于 1250 且小于等于 2500	$+20_{-6}mm$
大于 2500 且小于等于 8000	$+1.5_{-0.5}\%$
大于 8000	$+3_{-1}\%$