

ICS 75.200;83.140.40

G 42

备案号:27265—2010

# HG

## 中华人民共和国化工行业标准

HG/T 3041—2009

代替 HG/T 3041—1999

---

### 油槽车输送燃油用橡胶软管和软管组合件

Rubber hoses and hose assemblies for bulk fuel by truck—Specification

(ISO 2929 : 2002, IDT)

2009-12-04 发布

2010-06-01 实施

---

中华人民共和国工业和信息化部 发布

## 前 言

本标准等同采用国际标准 ISO 2929 : 2002《油槽车输送燃油用橡胶软管和软管组合件——规范》(英文版)。

本标准等同翻译 ISO 2929 : 2002(E)。

本标准第 2 章引用的 GB/T 3512 等效采用国际标准 ISO 188 : 1998, 本标准所涉及的试验方法与国际标准一致。

本标准第 2 章引用的 GB/T 1690、GB/T 7528 修改采用国际标准 ISO 1817 : 2005、ISO 8330 : 1998, 本标准所涉及的试验方法及词汇与国际标准一致。

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。

本标准代替 HG/T 3041—1999《油槽车输送燃油用橡胶软管》。

本版标准与 HG/T 3041—1999 比较, 章条结构及技术内容发生很大变化, 主要区别如下:

- 标准名称改为《油槽车输送燃油用橡胶软管和软管组合件》(见本版标准);
- 修改了软管的分类(1999 年版第 4 章, 本版第 4 章);
- 增加了对软管材料和结构的要求(本版第 5 章);
- 软管公称内径的尺寸和公差进行了调整, 增加了最小弯曲半径和工作中盘卷鼓的最小外径的要求(1999 年版表 1, 本版表 1);
- 增加了同心度及内衬层(本版 6.2)和外覆层最小厚度的要求(本版 6.4);
- 增加了用于内衬层和外覆层的混炼胶的物理性能要求(本版表 2);
- 修改了对成品软管的物理性能要求, 增加了耐真空试验(SD 组), 增加了燃烧性能试验, 增加了软管组合件的物理性能要求(本版表 3)。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E 和附录 F 均为规范性附录。

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/TC35/SC1)归口。

本标准起草单位: 沈阳新飞宇橡胶制品有限公司、莱州市橡塑厂。

本标准主要起草人: 刘家新、张迎新、徐锦诚、姜接军。

本标准所代替标准的历次版本发布情况:

- HG/T 3041—1989;
- HG/T 3041—1999。

## 油槽车输送燃油用橡胶软管和软管组合件

**警告:**使用本标准的人员应熟悉正规实验室操作规程。本标准无意涉及因使用本标准可能出现的所有安全问题。制定相应的安全与健康制度并确保符合国家法规是使用者的责任。

### 1 范围

本标准规定了两组最大工作压力为 1.0 MPa 装、卸液体烃类燃油用橡胶软管和软管组合件。

这两类软管设计用于:

- a) 芳烃体积分数不超过 50 %、含氧化合物含量达到 15 % 的燃油;
- b) 工作温度范围为  $-30\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +70\text{ }^{\circ}\text{C}$ , 静态贮存温度范围为  $-50\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +70\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

注:软管用于  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  以下的温度时宜经制造商和最终用户之间协商。

本标准不适用于 LPG 系统、航空燃油系统、燃油站系统或海上使用的软管和软管组合件。

### 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, idt ISO 37 : 2005)

GB/T 1690—2006 硫化橡胶耐液体试验方法(mod ISO 1817 : 2005)

GB/T 3512 硫化橡胶或热塑性橡胶 热空气加速老化和耐热试验(GB/T 3512—2001, eqv ISO 188 : 1998)

GB/T 5563 橡胶、塑料软管及软管组合件 液压试验方法(GB/T 5563—2006, idt ISO 1402 : 1994)

GB/T 5564—2006 橡胶、塑料软管低温屈挠试验(idt ISO 4672 : 1997)

GB/T 5565 橡胶或塑料软管及纯胶管 弯曲试验(idt ISO 1746 : 1998)

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

GB/T 7528 橡胶和塑料软管及软管组合件 术语(GB/T 7528—2002, mod ISO 8330, 1998)

GB/T 9572 橡胶和塑料软管及软管组合件 电阻的测定(GB/T 9572—2001, idt ISO 8031 : 1993)

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, idt ISO 4671 : 1999)

GB/T 9867—2008 硫化橡胶耐磨性能的测定(旋转辊筒式磨耗机法)(idt ISO 4649 : 2002)

GB/T 24134—2009 橡胶和塑料软管 静态条件下耐臭氧性能的评价(GB/T 24134—2009, idt ISO 7326 : 2006)

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

### 3 术语和定义

GB/T 7528 确立的术语和定义适用于本标准。

### 4 分类

软管分为下列两组：

- a) D 组：输送软管，在某种条件下可用于低真空传输（见表 3 的表注）；
- b) SD 组：抽吸和输送软管，用螺旋线增强。

以上两组都可以是：

- a) 用金属线导电的软管，用 M 作为标志；
- b) 用胶料导电的软管，用  $\Omega$  作为标志。

### 5 材料和结构

如果是有芯法制作的软管，则不应使用颗粒型的隔离剂。

软管应品质均匀、无孔隙、无气眼、无外来杂质和其他缺陷。

软管应包括：

- a) 耐烃类燃油的内衬层；
- b) 圆织、编织或螺旋缠绕纺织材料构成的增强层；
- c) 嵌入螺旋增强层（仅 SD 组）；
- d) 两根或多根低阻值金属导线（仅 M 级）；
- e) 耐磨、耐户外暴晒、耐烃类燃油的外覆橡胶层。

### 6 尺寸

#### 6.1 公称内径、内径、外径和公差，工作中盘卷直径和最小弯曲半径

当按 GB/T 9573 测量时，内径和外径及其公差应符合表 1 中给出的值。

当按 GB/T 5565 测量时，最小弯曲半径值应符合表 1 中给出的值。

注：GB/T 5565 不适用测定内径 80 mm 以上的软管。

表 1 尺寸

单位为毫米

公称 内径	内径	内径 公差	外径	外径 公差	最小弯曲半径		工作中盘卷鼓的最小外径	
					D 组	SD 组	D 组	SD 组
19	19.0	±0.5	31.0	±1.0	125	100	250	250
25	25.0		37.0		150	125	300	300
32	32.0		44.0		200	150	400	350
38	38.0		51.0		250	175	500	400
50	50.0	±0.7	66.0	±1.2	300	225	600	500
51	51.0		67.0		300	225	600	500
63	63.0	±0.8	79.0		400	275	800	600
75	75.0		91.0		450	350	900	750
76	76.0		92.0		450	350	900	750
100	100.0		116.0	±1.6	600	450	N. A.	N. A.
101	101.0		118.0		600	450	N. A.	N. A.
150	150.0	±1.6	170.0	±2.0	900	750	N. A.	N. A.

## 6.2 同心度

当按 GB/T 9573 测量时,基于内径与外覆层的外侧之间的总指示器读数的同心度,对于公称内径为 76 及以下的软管不应大于 1.0 mm,对于公称内径大于 76 的软管不应大于 1.5 mm。

## 6.3 长度公差

当按 GB/T 9573 测量时,软管或软管组合件的长度公差应在 $\pm 1\%$ 以内。

## 6.4 内衬层和外覆层的最小厚度

当按 GB/T 9573 测量时,所有软管内衬层的最小厚度应为 1.5 mm。

对于公称内径为 50 以下的软管,外覆层的最小厚度应为 1.5 mm。

对于公称内径大于 50 的软管,外覆层的最小厚度应为 2.0 mm。

# 7 物理性能

## 7.1 橡胶混炼胶

当用表 2 所列方法测定时,用于内衬层和外覆层的混炼胶的物理性能应符合表 2 中给出的值。

试验应使用取自软管的试样或另外硫化的试片,该试片的厚度为 2 mm,试片的硫化程度与生产软管的硫化程度相同。

表 2 橡胶混炼胶的物理性能

性 能	要 求		试验方法
	内衬层	外覆层	
拉伸强度(最小)/MPa	7.0	7.0	GB/T 528(哑铃试样)1 型
拉断伸长率(最小)/%	250	250	GB/T 528(哑铃试样)1 型
耐液体体积变化率(最大)/%	50	—	GB/T 1690—2006(液体 3 中 40℃浸泡 72 h)
	—	100	GB/T 1690—2006(B 液中 40℃浸泡 48 h)
耐磨性(相对体积损失,最大)/mm <sup>3</sup>	—	180	GB/T 9867—2008 方法 A
热老化			
拉伸强度变化率/%	$\pm 30$	$\pm 30$	GB/T 3512(箱式热空气法 70℃ $\times$ 7 d)
拉断伸长率变化率/%	$\pm 30$	$\pm 30$	

## 7.2 成品软管和软管组合件

当用表 3 中所列方法测定时,成品软管和软管组合件的物理性能应符合表 3 中给出的值。

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
软管试验		
验证压力	1.5 MPa, 无泄漏或其他异常现象	GB/T 5563
长度变化 最大验证压力下 -0.08 MPa(真空)	D 组: 0 %~8 % SD 组: 0 %~10 % SD 组: -2 %	GB/T 5563
验证压力下最大扭转变形	8°/m	GB/T 5563
耐真空(仅 SD 组) -0.08 MPa, 10 min(见表注)	无结构损坏	GB/T 5567
爆破压力(最小)	4 MPa	GB/T 5563
层间黏合强度 初始值(最小) 与燃油接触后(最小)	2.4 kN/m 1.8 kN/m	附录 A(A.1) 附录 A(A.2)
耐臭氧[40℃, 相对湿度(55±10)%, (50±5) mPa 臭氧分压, 伸长 20 %]	在 2 倍放大下观察, 无龟裂	GB/T 24134—2009 方法 3
弯曲性能 20℃~30℃	无永久变形或可见的结构损坏, 无电阻增大, 电连续性无衰减, 并应符合验证压力的要求	附录 B GB/T 5564—2006 的方法 B
电阻(最大)	M 级: 10 <sup>2</sup> Ω/根 Ω 级: 10 <sup>6</sup> Ω/根	GB/T 9572
在最小弯曲半径和 0.07 MPa 的内压下软管外径的变形(仅 D 组, 最大)	10 %	GB/T 5565
燃烧性能试验	当移去燃烧火焰时, 无燃烧, 无可见发光及流体泄漏	附录 C
软管组合件试验		
验证压力	1.5 MPa, 无泄漏或其他异常现象	GB/T 5563
爆破压力(最小)	4 MPa	GB/T 5563
电阻(最大)	M 级: 10 <sup>2</sup> Ω/组合件 Ω 级: 10 <sup>6</sup> Ω/组合件	GB/T 9572
接头装配安全性	无泄漏, 无管接头拔脱位移	附录 D
注: D 组软管中较小规格, 例如公称内径 51 以下的, 可用于真空用途, 压力降为 -0.03 MPa。		

## 8 电阻

### 8.1 概述

相应电阻的软管和软管组合件应按 8.2 或 8.3 获得。

在按 GB/T 5563 所述进行液压试验期间和之后, 应保持每根软管从一端到另一端的电连续性; 应保持每根软管组合件从一端接头到另一端接头的电连续性。

### 8.2 M 级

应将两根螺旋铺放的低阻值连接导线合并到软管的结构中。

当给 D 组软管装配接头芯管时, 连接线应折叠到软管内腔里, 置于内衬层和芯管尾之间, 并且延伸到内腔里的长度约为管接头芯管尾插入软管内腔部分的 1/3。

当给 SD 组软管装配管接头芯管时, 电连接应如 D 组用连接导线, 或用带有或不带有连接导线的螺

旋线取得。

当按 GB/T 9572 测定时,对于软管沿连续导线的电阻,或对于软管组合件管接头间的电阻,每根不应超过  $1 \times 10^2 \Omega$ 。当用该方法获得电连续性时,软管应以符号“M”标记。

### 8.3 $\Omega$ 级

在此结构中,电传导材料应合并到软管内衬层中。

当给这种软管装配接头时,管接头芯管与导电层的电阻,或对于软管组合件管接头间的电阻,每根不应超过  $1 \times 10^6 \Omega$ 。当用该方法获得电连续性时,软管应以符号“ $\Omega$ ”标记。

## 9 试验类型

作为型式试验和例行试验部分进行的试验应符合附录 E 的规定。

生产验收试验在附录 F 中给出,仅作为建议。

型式试验是证实产品满足本标准全部要求所需要的试验。例行试验是那些在每个软管或软管组合件上必须进行的试验。生产验收试验是按批进行的试验。

## 10 型式试验

应进行型式试验以便提供制造和设计软管的方法满足本标准的所有材料、结构和试验要求的证据。

型式试验应至少每隔五年进行一次,或当制造方法、生产或材料发生变化时进行。软管的数量、规格及组别/等级的选择应覆盖所有设计验证适用的软管,该信息应在报告中陈述。

## 11 标记

### 11.1 软管

每根软管都应在外覆层上标记有下列易识别的耐久的信息,间隔不应超过 2 m:

- a) 制造商名称或标志,例如:Man;
- b) 本标准的编号和年号,例如 HG/T 3041—2009;
- c) 组别,例如:D;
- d) 公称内径,例如 38;
- e) 最大工作压力,单位:MPa,例如:1;
- f) 导电等级,例如 M;
- g) 制造的季和年,例如:3Q08。

示例 Man/HG/T 3041—2009/D/38/WP1/M/3Q08。

### 11.2 软管组合件

管接头应永久标记如下信息:

- a) 制造商或装配者的名称或识别标记;
- b) 装配日期。

附 录 A  
(规范性附录)  
层间黏合强度的试验方法

A.1 黏合强度

对软管进行 GB/T 14905 描述的黏合强度试验(对于 SD 组软管,平行于增强螺旋线切取试样),测定黏合强度值,用 kN/m 表示。

- a) 内衬层和增强层间;
- b) 增强层和外覆层间;
- c) 增强层间。

A.2 与燃油接触后的黏合强度

从测试软管上切取测量长度大约为 300 mm 的一段,密封一端。

按 GB/T 1690—2006 规定用液体 3 注入试样,封盖顶部。

在 $(20 \pm 5)$  °C 下调节试样 $(168 \pm 2)$  h。

按 A.1 测定层间黏合强度。



附录 B  
(规范性附录)

20℃下曲挠性能的试验方法

在 $(20 \pm 5)$ ℃下绕试验鼓上盘卷空软管,该鼓的外径如表 B.1 所示。

伸开软管并检查可见结构损坏和永久变形。

检查电连续性是否变化。

表 B.1 曲挠性能试验用鼓的外径

软管的内径/mm	试验鼓的外径/mm
19	180
25	230
32	280
38	360
50/51	430
63	460
75/76	460
100/101.5	690

附 录 C  
(规范性附录)  
燃烧试验方法

**警告:**应注意确保本试验是在适合的环境条件下进行的,人员进行了足够的防火、防止吸入燃烧产生的烟和(或)有毒物危险的防护。

### C.1 程序

注:本试验可用一个限定公称内径(最好为 25)的标准软管进行。由此得到的结果可适用于本规格及以上的软管,只要结构材料与所有这些规格的相同。

如图 C.1 所示,弯曲软管组合件成 U 形,半径为外径的 10~15 倍。

用 GB/T 1690—2006 规定的液体 F 填充软管组合件。

暴露软管组合件于来自本生灯 10 mm 内径灯管的裸露火焰 3 min,切断通往本生灯的气流。本生灯与软管组合件间的距离应如图 C.1 所示。

### C.2 评价

检查软管组合件:

- a) 当移去火焰时它是否还有火焰;
- b) 在移去火焰 2 min 后是否可见发光;
- c) 在完成该程序(即在检查是否发光后的另外 2 min)后是否有可见的泄漏迹象。

单位为毫米

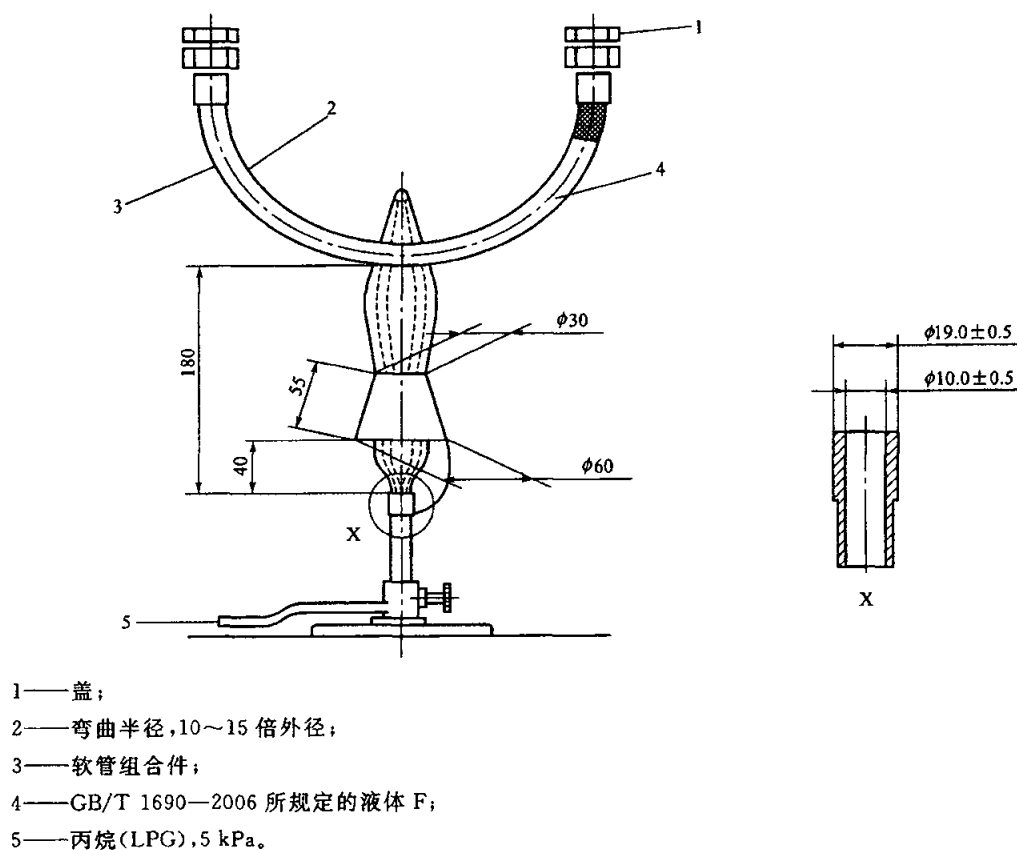


图 C.1 燃烧试验布置图

附 录 D  
(规范性附录)

管接头装配安全性试验方法

D.1 试样

试验一根完整软管组合件,长 1 m,包括软管和管接头。

D.2 程序

以水为试验介质。升高试验压力至 1.5 MPa 并保持 2 min。

降低所施加的压力至 0.07 MPa。升高压力到 1 MPa,保持 2 min,检查有无泄漏。降低所施加的压力到 0.07 MPa。

升高压力至 1.5 MPa,保持 2 min,检查有无泄漏。降低所施加的压力至 0.07 MPa。

D.3 评价

检查软管组合件:

- a) 在完成该程序及其过程中,是否有可见的泄漏迹象;
- b) 管接头是否发生了拔脱移动。

## 附录 E

(规范性附录)

作为型式试验和例行试验的部分所进行的试验

作为型式试验和例行试验,至少应进行表 E.1 中规定的试验。

表 E.1 型式试验和例行试验

性 能	型式试验	例行试验
<b>混炼胶试验</b>		
拉伸强度和拉断伸长率	×	N. A.
燃料中溶胀	×	N. A.
耐磨性	×	N. A.
老化后的拉伸强度和拉断伸长率	×	N. A.
<b>软管试验</b>		
黏合	×	N. A.
与燃料接触后的黏合	×	N. A.
耐臭氧	×	N. A.
曲挠性能(20℃)	×	N. A.
曲挠性能(-30℃)	×	N. A.
内外径的测量	×	×
内衬层和外覆层厚度的测量	×	×
同心度的测量	×	×
耐真空(仅 SD 组)	×	N. A.
电阻	×	×
验证压力	×	×
验证压力下长度的变化	×	N. A.
验证压力下扭转	×	N. A.
爆破压力	×	N. A.
抗弯曲	×	N. A.
燃烧性能	×	N. A.
<b>软管组合件试验</b>		
电阻	×	×
验证压力	×	×
爆破压力	×	N. A.
管接头装配安全性	×	N. A.

注:×——要求的试验;N. A. ——不适用。

附 录 F  
(规范性附录)  
生产验收试验推荐项目

推荐的生产验收试验在表 F.1 中给出。

表 F.1 生产验收试验

性能	生产验收试验	
	每批 <sup>a</sup>	每十批 <sup>a</sup>
混炼胶试验		
拉伸强度和拉断伸长率	×	N. A.
燃料中溶胀	N. A.	N. A.
耐磨性	N. A.	N. A.
老化后的拉伸强度和拉断伸长率	N. A.	N. A.
软管试验		
干黏合	×	N. A.
与燃料接触后的黏合	N. A.	×
耐臭氧	N. A.	×
曲挠性能(20℃)	N. A.	×
曲挠性能(-30℃)	N. A.	×
内外径的测量	N. A.	N. A.
内衬层和外覆层厚度的测量	N. A.	N. A.
同心度的测量	N. A.	N. A.
耐真空(仅 SD 组)	N. A.	×
电阻	N. A.	N. A.
验证压力	N. A.	N. A.
验证压力下长度的变化	N. A.	×
验证压力下扭转	N. A.	×
爆破压力	N. A.	×
抗弯曲	N. A.	N. A.
燃烧性能	N. A.	N. A.
软管组合件试验		
电阻	N. A.	N. A.
试验压力	N. A.	N. A.
爆破压力	N. A.	N. A.
管接头附件安全性	N. A.	N. A.
注: ×——要求的试验; N. A. ——不适用。		
<sup>a</sup> 1 000 m 软管或 2 000 kg 内衬层和(或)外覆层混炼胶为一批。		

中华人民共和国  
化工行业标准  
油槽车输送燃油用橡胶软管和软管组合件  
HG/T 3041—2009  
出版发行:化学工业出版社  
(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)  
北京云浩印刷有限责任公司印装  
880mm×1230mm 1/16 印张1 字数25千字  
2010年6月北京第1版第1次印刷  
书号:155025·0751

---

购书咨询:010-64518888  
售后服务:010-64518899  
网址:<http://www.cip.com.cn>  
凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

---

定价:10.00元

版权所有 违者必究