

ICS 23.040.70  
G 42  
备案号:27264—2010

HG

# 中华人民共和国化工行业标准

HG/T 3036—2009  
代替 HG/T 3036—1999

## 饱和蒸汽用橡胶软管及软管组合件 规范

Rubber hoses and hose assemblies for saturated steam—Specification

(ISO 6134 : 2005, 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 6134 : 2005《饱和蒸汽用橡胶软管及软管组合件——规范》(英文版)。

本标准等同翻译 ISO 6134 : 2005。

本标准第 2 章引用的 GB/T 7528 修改采用国际标准 ISO 8330 : 1998, 本标准所引用的词汇与国际标准一致。

为便于使用, 本标准还作了下列编辑性修改:

- 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) 删除国际标准的前言。

本标准代替 HG/T 3036—1999《蒸汽橡胶软管及软管组合件》。

本标准与 HG/T 3036—1999 相比主要变化如下:

- 型别由五个调整为两个, 对应型别的温度做了调整(1999 年版 1. b, 本版第 5 章);
- 增加术语和定义、对管接头的一般要求(本版第 3 章、第 4 章);
- 软管内径公差做了调整(1999 年版表 1, 本版表 1);
- 增加管壁同心度的要求(本版 7.3);
- 增加胶料物理性能要求(本版第 8 章);
- 增加成品软管及软管组合件的物理性能试验要求(本版第 9 章);
- 对标记内容做了更加详细的要求(本版第 12 章);
- 增加了型式试验和试验频次要求(本版第 13 章、第 14 章);
- 增加了附录 A、附录 B、附录 C、附录 D。

本标准附录 A、附录 B、附录 D 为资料性附录, 附录 C 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。

本标准负责起草单位: 平顶山市矿益胶管制品有限责任公司、上海华瑞橡胶制品有限公司、莱州市橡塑厂、广州天河胶管制品有限公司。

本标准主要起草人: 梁西正、胡海潮、周国钧、徐锦诚、陈润明。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- HG/T 3036—1987;
- HG/T 3036—1999。

# 饱和蒸汽用橡胶软管及软管组合件 规范

## 1 范围

本标准规定了对两个型别的软管及软管组合件的要求,最大工作压力为 0.6 MPa 的低压软管及软管组合件和最大工作压力为 1.8 MPa 的高压软管及软管组合件都由橡胶软管和金属接头组成,用于输送饱和蒸汽和冷凝水。

每个型别都分为外覆层耐油和外覆层不耐油两个等级。

注:在使用和贮存时软管组合件试验频率的信息在附录 A 和附录 B 中给出。

## 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 硫化橡胶或热塑性橡胶耐液体试验方法(GB/T 1690—2006, idt 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 橡胶和塑料软管及软管组合件 静液压试验方法(GB/T 5563—2006, idt ISO 1402 : 1994)

GB/T 5565 橡胶或塑料增强软管和非增强软管 弯曲试验(GB/T 5565—2006, idt ISO 1746 : 1998)

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

GB/T 9572—2001 橡胶和塑料软管及软管组合件 电阻的测定(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 硫化橡胶或热塑性橡胶 耐磨性能的测定(旋转辊筒式磨耗机法)(idt ISO 4649 : 2002)

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)

GB/T 18425—2001 蒸汽橡胶软管 试验方法(idt ISO 4023 : 1991)

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

## 3 术语和定义

GB/T 7528—2002 中给出的术语和定义适用于本标准。

## 4 一般要求

快速装配管接头在任何情况下都不应使用。

软管使用的管接头应为在使用过程中可提供紧密性的密封性能,例如:对壳式接头可补偿软管橡胶层的蠕变变形。

注 1:过热蒸汽会减少产品的使用寿命。

注 2:封闭软管组合件两端引起的真空会导致“爆米花现象”或内胶脱层。



5 分类

本标准规定了两种型别的用于输送饱和蒸汽和热冷凝水的软管和(或)软管组合件。

1 型:低压蒸汽软管,最大工作压力 0.6 MPa,对应温度为 164 ℃。

2 型:高压蒸汽软管,最大工作压力 1.8 MPa,对应温度为 210 ℃。

每个型别的软管分为:

——A 级:外覆层不耐油;

——B 级:外覆层耐油。

型别和等级都可以为:

a) 电连接的,标注为“M”(见第 11 章);

b) 导电性的,标注为“Ω”(见第 11 章)。

6 材料和结构

软管应包括耐蒸汽和热冷凝水的质地均匀、无气泡、气孔、外来杂质以及其他缺陷的内衬层。

1 型和 2 型的增强层应分别为织物和钢丝的编织、缠绕或帘线层结构。

外覆层应具有防止机械损伤的作用,并应耐热、耐磨以及抵抗由天气和短期化学暴露造成的环境影响。软管外覆层应绕圆周以及沿着整个管体等距刺孔,以释放各层与外覆层之间累积的压力。

7 尺寸和公差

7.1 直径、内衬层和外覆层厚度以及弯曲半径

当按 GB/T 9573 的规定测量时,直径、内衬层和外覆层的厚度以及软管的弯曲半径应该符合表 1 给出的值。

表 1 直径、厚度和弯曲半径 单位为毫米

内径		外径		厚度(最小)		弯曲半径(最小)
数值	偏差范围	数值	偏差范围	内衬层	外覆层	
9.5	±0.5	21.5	±1.0	2.0	1.5	120
13	±0.5	25	±1.0	2.5	1.5	130
16	±0.5	30	±1.0	2.5	1.5	160
19	±0.5	33	±1.0	2.5	1.5	190
25	±0.5	40	±1.0	2.5	1.5	250
32	±0.5	48	±1.0	2.5	1.5	320
38	±0.5	54	±1.2	2.5	1.5	380
45	±0.7	61	±1.2	2.5	1.5	450
50	±0.7	68	±1.4	2.5	1.5	500
51	±0.7	69	±1.4	2.5	1.5	500
63	±0.8	81	±1.6	2.5	1.5	630
75	±0.8	93	±1.6	2.5	1.5	750
76	±0.8	94	±1.6	2.5	1.5	750
100	±0.8	120	±1.6	2.5	1.5	1 000
102	±0.8	122	±1.6	2.5	1.5	1 000

7.2 软管及软管组件长度和公差

软管组合件的长度应为从接头密封面一端至另一端测量的距离。

软管及软管组合件的偏差范围如下:

$L \leq 1\,000\text{ mm}$ :  $\pm 10\text{ mm}$   
 $L > 1\,000\text{ mm}$ :  $\pm 1\%$ 。

7.3 同心度

当按照 GB/T 9573 的规定测定时,内径为 51 mm 及以下的软管,其管壁的同心度不应大于 1.0 mm;内径大于 51 mm 的,其同心度不应大于 1.5 mm。

8 胶料的物理性能

试验应选用与该软管等效硫化的最小厚度为 2.0 mm 的试片进行。  
胶料的物理性能应该符合表 2 给出的值。

表 2 胶料的物理性能

性能	单位	要求		试验方法
		内衬层	外覆层	
拉伸强度(最小)	MPa	8	8	GB/T 528(哑铃试片)
拉断伸长率(最小)	%	200	200	GB/T 528(哑铃试片)
老化后				GB/T 3512(1 型:125 ℃ 下 7 d;2 型:150 ℃ 下 7 d, 空气烘箱方法)
拉伸强度变化(最大)	%	50	50	
拉断伸长率变化(最大)	%	50	50	
耐磨耗性能				GB/T 9867—2008 方法 A
炭黑填充胶料(最大)	mm <sup>3</sup>	—	200	
非炭黑填充胶料(最大,着色)	mm <sup>3</sup>	—	400	
体积变化(最大,仅限 B 级)	%	—	100	GB/T 1690,3 号油,100 ℃ 下 72 h

推荐的试验频次在表 D.1 中加以说明。

9 软管及软管组合件成品的物理性能

软管及软管组合件成品的物理性能应该符合表 3 中给出的值。  
最小试验频次符合第 14 章的要求。

表 3 软管及软管组合件成品的物理性能

性能	单位	要求	试验方法
软管			
爆破压力(最小)	MPa	10 倍最大工作压力	GB/T 5563
验证压力	MPa	在 5 倍最大工作压力下无泄漏或扭曲	GB/T 5563
层间黏合强度(最小)	kN/m	2.4	GB/T 14905
弯曲试验(无压力下,最小)	T/D	0.8	ISO 1746
验证压力下长度变化	%	-3~+8	GB/T 5563
验证压力下扭转(最大)	(°)/m	10	GB/T 5563
外覆层耐臭氧性能	—	放大 2 倍时无可视龟裂	GB/T 24134—2009 中方法 3,相对湿度(55±10)%,臭氧浓度(50±5)×10 <sup>-9</sup> ,伸长率 20 %,温度 40 ℃
软管组合件			
验证压力	MPa	在 5 倍最大工作压力下无泄漏或扭曲	GB/T 5563
电阻	Ω	≤10 <sup>2</sup> /M 型组合件	GB/T 9572—2001 方法 4
	Ω	≤10 <sup>6</sup> /组合件	GB/T 9572—2001 方法 3.4、3.5 或 3.6
	Ω	≤10 <sup>9</sup> /Ω 型内衬层与外覆层间电阻	
短期蒸汽试验	—	第 10 章	第 10 章
长期蒸汽试验	—	第 10 章	第 10 章



10 耐蒸汽性能

10.1 原理

按照 GB/T 18425—2001 方法 B 中表述的要求,将软管组合件暴露于饱和蒸汽流中。

测试 1 型软管和软管组合件的蒸汽压力应为 0.6 MPa;测试 2 型软管和软管组合件的蒸汽压力应为 1.8 MPa。

10.2 短期暴露

通蒸汽 20 h 停蒸汽 4 h 的循环次数为 7 次,即一个周期为 168 h。

经上述要求暴露于蒸汽后,物理性能的变化应不超过表 4 给出的值。

表 4 短期试验后性能变化的允许范围

性 能	1 型	2 型
实际爆破压力的最大降低率/%	25	10
内衬层拉断伸长率的最大降低率/%	50	50
内衬层最小拉断伸长率/%	150	150
内衬层硬度增加最大值(1RHD)	10	10

10.3 长期试验

通蒸汽 20 h 停蒸汽 4 h 的循环次数为 30 次,即一个周期共为 720 h。

10.4 观测

在两种暴露试验的过程中,管壁不应有蒸汽泄漏。试验后内衬层应无龟裂、气泡或“爆米花现象”,外覆层不应出现龟裂或气泡。

10.5 附加试验

当在室温下完成短期试验或长期试验时,分别在表 1 中给出的适当半径的芯轴上弯曲 4 次,规格为 32 mm 及以下的试样弯曲 180°,规格大于 32 mm 的试样弯曲 90°。

在每个弯曲操作过程之间,旋转试样 90°。

完成试验后,在弯曲部位不应有龟裂。

测定电阻,其值不应大于表 3 中给出的值。

为符合安全要求,电阻应在 168 h 和 720 h 蒸汽试验的弯曲操作过程之后测量。

11 电阻

软管接头之间的电阻值不应超过  $1\times10^6\ \Omega$ 。

软管及软管组合件的低电阻可以通过两种方法获得:

a) 将两股低阻值连接线置入软管结构中。

这些线应螺旋铺放,并均匀交叉排列。

给软管装配管头时,连接线应折叠到软管内腔里,置于内衬层和管接头之间,并且延伸到内腔里的长度约为管接头芯管插入软管内腔部分的 1/3。

当按 GB/T 9572 进行试验时,连接线的电阻即软管电阻,或者管头之间的电阻即软管组合件电阻,每根不应大于  $1\times10^2\ \Omega$ 。

当通过此方法得到电连续性时,该软管应以符号“M”标注。

b) 混入导电弹性体。

当给这种软管装配管接头时,管接头与导电胶料之间应充分接合。

当按 GB/T 9572 进行试验时,导电的非金属材料的电阻即软管电阻,或者管接头间的电阻即软管

组合件电阻,每根应等于或小于  $1 \times 10^6 \Omega$ ,而且内衬层与外覆层间电阻应不大于  $1 \times 10^9 \Omega$ 。

当通过此方法测得电阻时,该软管应以符号“ $\Omega$ ”标注。

## 12 标记

### 12.1 软管

所有软管都要连续打上清晰持久、便于识别的凸起的浮文或商标。其字体为适中间距的粗体,字母高度至少为 5 mm。

除另有规定外,标识的长度应依照标识示例不得超过 500 mm。

至少应标记以下信息:

- a) 制造商名称或标识;
- b) 本标准编号;
- c) 型别和等级;
- d) 蒸汽;
- e) 最大工作压力,单位为 MPa,以及最高温度,单位为  $^{\circ}\text{C}$  (例如:1.8 MPa-210  $^{\circ}\text{C}$ );
- f) 内径(例如:19);
- g) 标记导电性能的符号( $\Omega$  或 M);
- h) 至少标出制造的年份和季度(例如:3Q-08)。

示例:KY-HG/T 3036—2009-2A-蒸汽-1.8 MPa-210  $^{\circ}\text{C}$ - $\Omega$ -3Q-08。

### 12.2 软管接头

管接头上应永久标记如下信息:

- a) 制造商或总成厂的名字或标志;
- b) 软管内径;
- c) 管壁厚度或软管外径;
- d) 最大工作压力。

### 12.3 软管组合件的标识

在第一次使用之前,符合本标准的软管组合件除 12.1 和 12.2 规定的标识外,还应具有两个不锈钢标识环。这些标识环应固定于软管组合件上靠近两端接头的位置以便保持受控。

标识内容应以雕版等方法标记得清晰持久。

标识环通常由操作人员安装。

标识环 1 应永久固定在软管组合件上。

一旦对使用中软管组合件进行了例行试验,则应撤下标识环 2,并更换新的带有详细信息的标识带代替标识环 2。

标识环 1

- a) 操作人员注册号(用以识别软管组合件,操作人员编号,例如:组合号);
- b) 允许的工作压力,例如:1.8 MPa;
- c) 允许的工作温度,例如:210  $^{\circ}\text{C}$ ;
- d) 符号  $\Omega$  或 M(用以标记软管的电阻);
- e) 蒸汽。

例如:No.  $\times \times \times \times$ -1.8 MPa-210  $^{\circ}\text{C}$ - $\Omega$ -蒸汽。

标识环 2

- a) 检测实验室(仅当不能用文件的注册号确定时);
- b) 组装日期或试验日期;
- c) 后续试验的日期(月份和年份,例如:05-03)。

例如：××××-试验于 30-11-99-后续试验于 05-03。

### 13 型式试验

应进行型式试验,以提供制造方法及软管设计都符合所有材料结构和本标准要求的证据。型式试验应至少每五年进行一次,或当生产、设计或材料发生变化时进行。该试验应在制造商范围内每种设计的最大规格软管上进行。

### 14 试验频次

型式试验和例行试验规定在附录 C。

型式试验是那些证实产品符合本标准所有要求所需要的试验。

例行试验是那些在发货之前在所有软管组合件上进行的试验。

生产验收试验是附录 D 中规定的为控制制造质量而实施的那些试验。附录 D 规定的频次仅作为信息。



附 录 A  
(资料性附录)

使用中的软管组合件的试验频次

如果没有规定法定的试验频次,操作人员宜根据操作环境确定试验频次,通常为六个月一次。

如果软管组合件在恶劣的工作环境下永久使用,那么试验频次不宜超过一个月一次。

注:如果压力和(或)温度有极大变动,宜对软管组合件进行定期试验,不超过六个月一次。

要求的试验如下:

- a) 压力试验;
- b) 电阻;
- c) 目视检查;
- d) 移除/更换标识环 2。

附 录 B  
(资料性附录)  
贮存和允许的贮存时间

贮存软管及软管组合件的要求在 GB/T 9576 中给出。

一旦软管及软管组合件自生产日期或最近一次试验算起已经贮存了三年,那么在使用前应按照第 14 章对其实施进一步例行试验。

附 录 C  
(规范性附录)  
型式试验和例行试验

表 C.1 给出了型式试验和例行试验所要求的试验。

表 C.1 型式试验和例行试验

性 能	章条号	型式试验	例行试验
胶料试验			
(老化前)拉伸强度/拉断伸长率	8	×	N. A.
(老化后)拉伸强度/拉断伸长率	8	×	N. A.
外覆层耐磨性能	8	×	N. A.
体积变化(仅 B 级软管外覆层)	8	×	N. A.
软管试验			
黏合性能	9	×	N. A.
耐臭氧性能	9	×	N. A.
弯曲试验	9	×	N. A.
内径测量	7.1	×	×
外径测量	7.1	×	×
长度测量	7.2	×	×
外覆层厚度测量	7.1	×	×
内衬层厚度测量	7.1	×	×
同心度测量	7.3	×	×
验证压力	9	×	×
长度变化/验证试验下	9	×	N. A.
扭转度变化/验证试验下	9	×	N. A.
爆破压力	9	×	N. A.
软管组合件			
验证压力	9	×	×
短期蒸汽试验	10.2	×	N. A.
长期蒸汽试验	10.3	×	N. A.
电阻	9	×	×
长度测量	7.2	×	×
注：×——进行试验；N. A. ——不适用。			



附录 D

(资料性附录)

生产验收试验的频次

生产验收试验是如表 D.1 所示每批或每十批进行的那些试验。每 1 000 m 软管或 2 000 kg 内衬层和(或)外覆层胶料为一批。

表 D.1 生产验收试验的建议频次

性 能	产品验收试验	
	每一批	每十批
胶料试验 (老化前)拉伸强度/拉断伸长率 (老化后)拉伸强度/拉断伸长率 外覆层耐磨性能 体积变化(仅 B 级软管外覆层)	× N. A. N. A. N. A.	N. A. × × ×
软管试验 黏合性能 耐臭氧性能 弯曲试验 内径测量 外径测量 长度测量 外覆层厚度测量 内衬层厚度测量 同心度测量 验证压力 长度变化/验证试验下 扭转度变化/验证试验下 爆破压力	× N. A. N. A. N. A. N. A. N. A. N. A. N. A. N. A. N. A. × × ×	N. A. × × N. A. N. A. N. A. N. A. N. A. N. A. N. A. N. A. N. A. N. A. N. A.
软管组合件 验证压力 短期蒸汽试验 长期蒸汽试验 电阻 长度测量	N. A. N. A. N. A. N. A. N. A.	N. A. × N. A. N. A. N. A.
注:×——进行试验;N. A. ——不适用。		

参 考 文 献

- [1] GB/T 9576—2001 橡胶和塑料软管及软管组合件 选择、储存、使用和维护指南(ISO 8331 : 1991,IDT).
-

中华人民共和国  
化工行业标准  
饱和蒸汽用橡胶软管及软管组合件 规范  
HG/T 3036—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:155025·0750

---

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。

---

版权所有 违者必究