

# 中华人民共和国国家标准

GB 10484—89

## 汽车真空制动软管总成

Vacuum brake hose assemblies for motor vehicle

### 1 主题内容与适用范围

本标准规定了汽车真空制动软管总成的技术要求,试验方法,检验规则及标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于汽车真空伺服液压制动系中使用的真空制动软管总成,也适用于汽车列车各车辆间的传递管路或系统中所用的真空制动软管总成。

### 2 引用标准

- GB 197 普通螺纹 公差与配合(直径 1~355 mm)
- GB 699 优质碳素结构钢钢号和一般技术条件
- GB 2828 逐批检查计数抽样程序及抽样表(适用于连续批的检查)
- YB 191 易切削结构钢 技术条件
- JB 1774 盐雾试验箱(室)技术条件
- JB 1606 电工产品盐雾试验方法
- JB 2864 汽车用电镀层和化学处理层

### 3 术语、符号、代号

#### 3.1 外径变化量 $\delta$

$$\delta = D_1 - D_2$$

式中:  $D_1$ ——试验前的软管外径,mm;  
 $D_2$ ——试验后的软管外径,mm。

#### 3.2 外径变化率 $K(\%)$

$$K = \frac{D_2 - D_1}{D_1} \times 100$$

#### 3.3 内径保持率 $j(\%)$

$$j = \frac{d_2}{d_1} \times 100$$

式中:  $d_1$ ——试验前软管内径,mm;  
 $d_2$ ——试验后软管内径,mm。

#### 3.4 外径恢复率 $f(\%)$

国家技术监督局 1989-03-22 批准

1989-10-01 实施

$$f = \frac{D_2}{D_1} \times 100$$

#### 4 构造

真空制动软管总成由两端的金属管接头或卡箍和中间的橡胶软管组成。

##### 4.1 管接头或卡箍

管接头或卡箍表面须经镀锌钝化处理。镀锌后的螺纹精度应符合 GB 197 的 6 H 和 6 h 的规定。管接头或卡箍应采用 GB 699 或 YB 191 规定的有关材料制造,也允许采用其他能保证软管总成使用性能的材料制造。

##### 4.2 橡胶软管

橡胶软管是由内胶层、增强层以及外胶层组成。

##### 4.3 软管的内径尺寸

软管的内径尺寸及偏差应符合表 1 规定,有特殊尺寸要求的由供需双方商定。

表 1

mm

内 径	9	10	12	12.7	14	(16)	17	(18)
极限偏差	±0.3	±0.5						

注:括号内尺寸对新设计产品不推荐使用。

#### 5 技术要求

5.1 负压试验中,软管外径的凹陷不得大于 1.5 mm。

5.2 爆裂试验中,软管总成的爆破压力不得低于 2.41MPa。

5.3 弯曲试验中,软管试样的外径变化量  $\delta$ ,除内径为 9 mm 的软管试样在 5 mm 以下外,其余均应在 5.4 mm 以下。

5.4 粘附强度试验中,软管的胶层与增强层之间的粘附强度不得低于 15 N/cm。

5.5 耐高温老化试验后,软管表面不得有龟裂、烧焦或蜕变,水压试验后,不得有漏水、局部臃胀等异常现象。

5.6 耐低温试验后,软管无龟裂及其他异常现象。水压试验后,不得有漏水,局部臃胀等异常现象。

5.7 耐臭氧试验后,软管外表面在 7 倍放大下检查,不得有裂纹。

5.8 耐油试验后,软管外径的变化率  $k$  应在 10% 以下;内径的保持率  $j$  应在 70% 以上;负压试验后外径的变化量  $\delta$  在 1.5 mm 以下,且无层间剥离,无泄漏。

5.9 变形试验后,软管外径的恢复率  $f$  应在 90% 以上。

5.10 盐雾试验后,除软管接头或卡箍缩颈处的边缘和用作标记的接头区域外,软管接头和卡箍不得有基体金属的腐蚀。

#### 6 试验方法

##### 6.1 通用试验条件

6.1.1 用于试验的软管总成应为经过 24 h 以上时效处理的尚未使用过的新总成。

6.1.2 试验前,软管总成必须保存在 15~32℃ 温度下。

6.1.3 除耐温老化试验,耐低温试验,耐臭氧试验和盐雾试验外,其他试验均在 15~32℃ 温度下进行。

## 6.2 试验方法

### 6.2.1 负压试验

将软管总成的一端封闭,在另一端施加  $-88\text{ kPa}$  的真空度,保持  $5\text{ min}$ 。测量软管外径的最大凹陷值。

### 6.2.2 爆裂试验

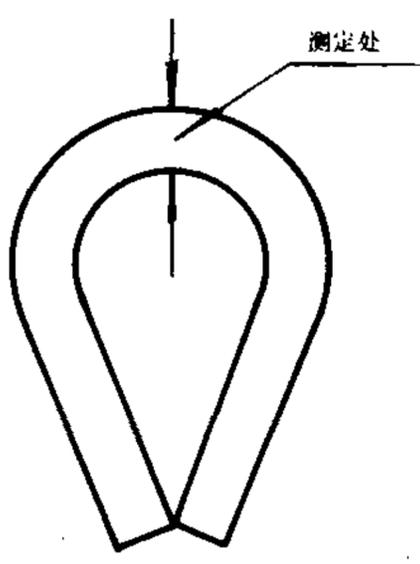
软管总成内注满水并排尽管内空气,使软管保持自然松弛状态。以  $6.5\text{ MPa/min}$  加压速率施加水压,直至软管破裂或接头脱落,记录爆裂瞬间的水压值。

### 6.2.3 弯曲试验

在长软管上截取如表 2 规定长度的软管试样,在软管试样中部,用卡尺测量互相垂直的两个方向的外径,取其平均值作为弯曲试验前的软管外径。然后,如表 2 图所示,弯曲试样两端,直至试样两端相接触。测量图示“测定处”的软管外径作为试验后软管外径值,计算出软管外径的变化量  $\delta$ 。

表 2

mm

公称内径	试样长度	弯曲状态
9	279	
10	305	
12	356	
12.7	406	
14	559	
(16)	635	
17	711	
(18)	787	

### 6.2.4 粘附强度试验

采用宽度为  $25\text{ mm}$  的环形试验样品,在电子或光学式非惯性拉力机或摆锤式惯性拉力机上进行试验。拉力机的夹具如图 1 所示。

手工将试样外胶层沿轴向切开,然后沿切线方向剥离,剥离长度应使拉力机的夹持器足以夹住剥开的外胶层。测量剥离层的宽度(精确到  $0.2\text{ mm}$ ),并做记录,将试样套在芯棒上后,将芯棒装在拉力机的夹钳上,使剥离层均匀牢固地夹紧在夹钳中。

将自动记录仪调零,开动拉力机,使外胶层与试样表面成  $90^\circ$  的从增强层上剥离下来,剥离长度应保证有  $25\text{ mm}$  以上的(除去前端与后端不稳定区段)较稳定的区间,并取此区间的力平均值作为剥离力。如果剥离过程中出现剥离层的多次撕裂,则取撕裂发生时的力值平均值作为剥离力。

剥离力与剥离宽度的比值即为粘附强度,用  $\text{N/cm}$  表示。

### 6.2.5 耐高温老化试验

在长软管上截取如表 3 规定长度的软管试样。

将软管试样缠绕在表 3 规定直径的芯轴上,在  $100\pm 1^\circ\text{C}$  下保持  $72\text{ h}$  后,检查试样表面有无龟裂、烧焦或蜕变。

将试样同芯轴一起,放回 15~32℃ 的温度下,使它们的温度降到该温度。将试样从芯轴上取下后,封闭软管一端,向另一端施加 1.2MPa 的水压,检查软管试样有无漏水,局部膨胀等异常现象。

6.2.6 耐低温试验

从长软管上截取如表 4 规定长度的试样,在如图 2 所示的冷弯试验机上试验。

将软管试样及其相应直径的芯轴放置在 -40±2℃ 的温度下保持 72 h 后,使试样在图 2 所示试验机的相应芯轴上弯曲 180°以上,弯曲速度应均匀,弯曲应在 3~5 s 内完成。检查有无龟裂等异常现象。

将软管试样放回室温,待试样温度升至 15~32℃ 后,封闭软管试样一端,向另一端施加 1.2 MPa 的水压,检查有无漏水,局部膨胀等异常现象。

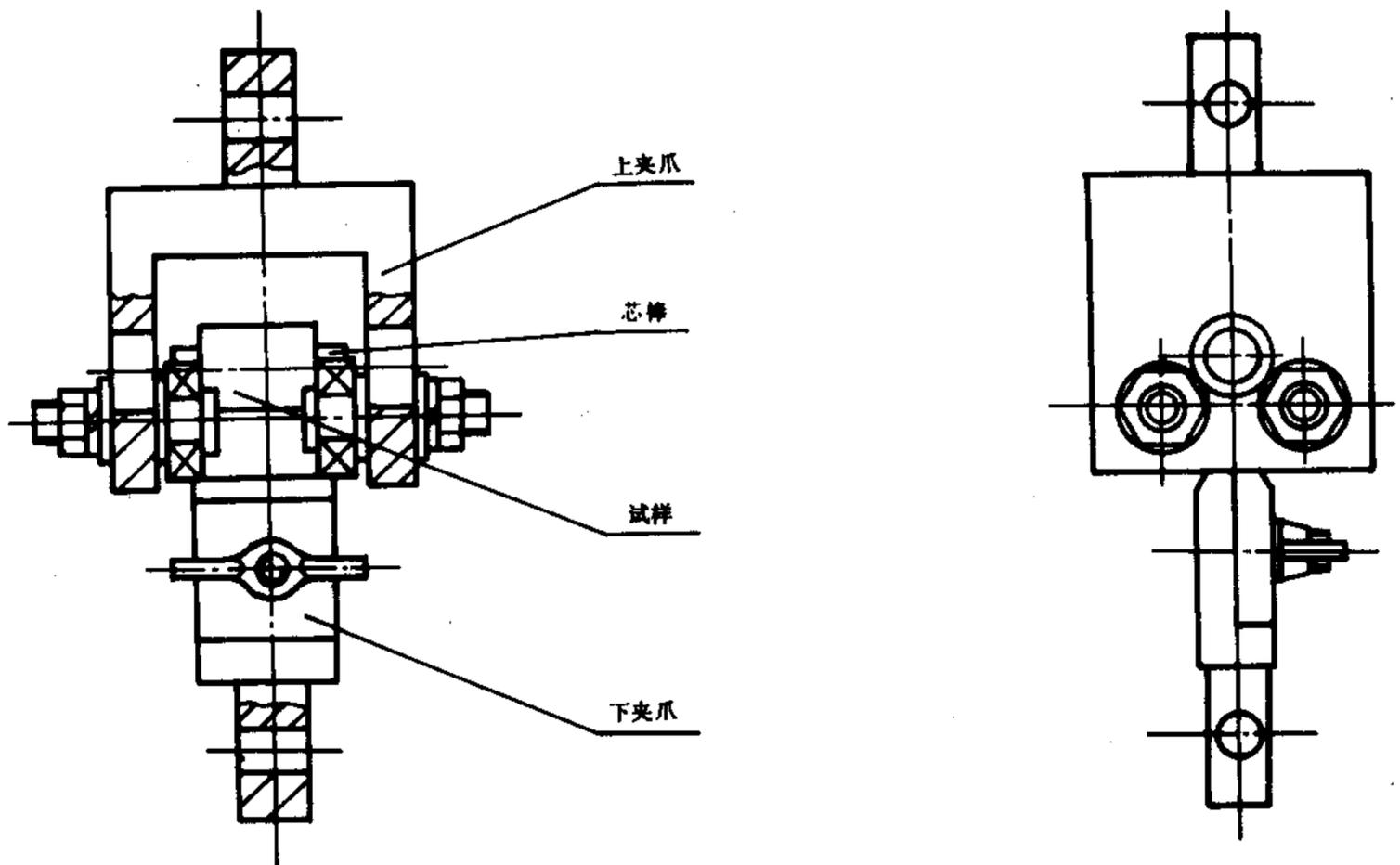


图 1

表 3

mm

公称内径	试样长度	芯轴直径
9	229	88
10	254	88
12	279	101
12.7	279	101
14	305	114
(16)	330	120
17	356	127
(18)	356	127

表 4

mm

公称内径	试样长度	芯轴直径
9	483	177
10	483	177
12	521	203
12.7	521	203
14	559	229
(16)	584	241
17	610	254
(18)	610	254

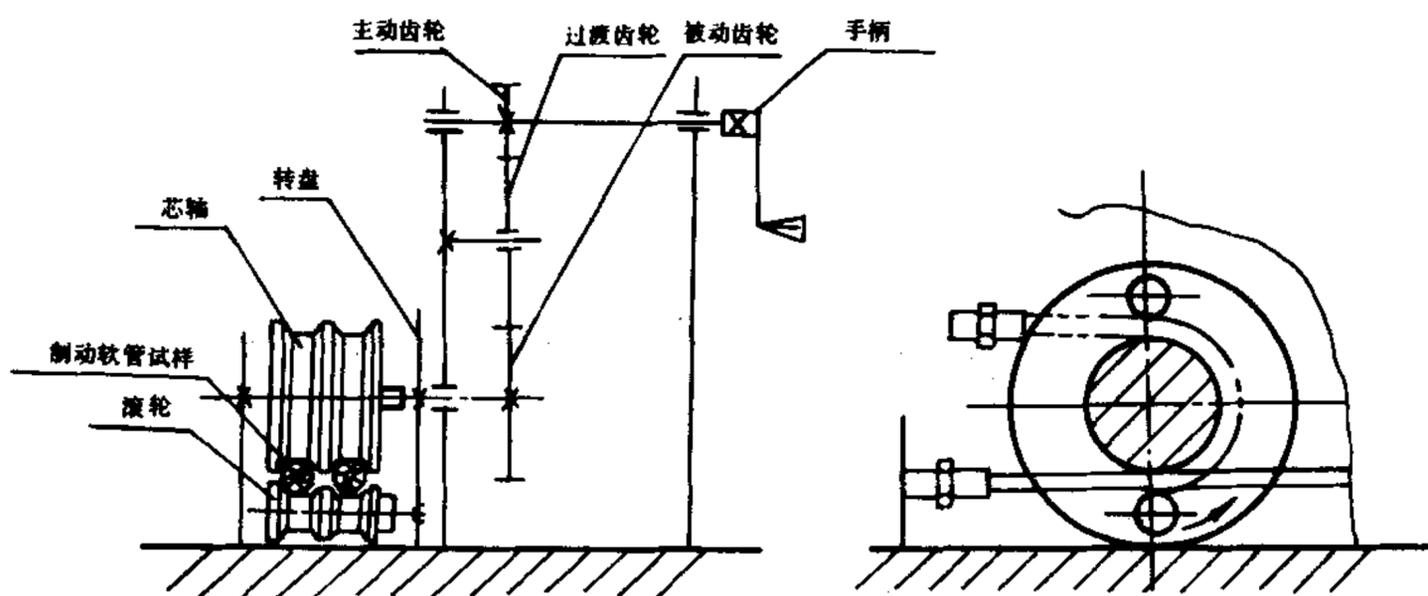


图 2 冷弯试验机结构示意图

### 6.2.7 耐臭氧试验

将软管总成缠绕在直径为软管外径 8 倍的芯轴上，并将软管两端捆扎住。芯轴和捆扎物应由金属或消耗臭氧最少的材料制成。若软管绕芯轴弯曲时产生扁瘪，则需提供软管的内支撑。

将绕有软管总成的芯轴放在室温下保存 24 h 后，再放置在充有臭氧浓度为  $50 \pm 5$  ppm、温度为  $40 \pm 3^\circ\text{C}$  的混合气中暴露 72 h。然后，放大 7 倍观察软管外表面有无裂纹（捆扎处及其邻近区的裂纹不计）。

### 6.2.8 耐油试验

将 300 mm 长的软管悬浸入汽油中，但试样不得与容器壁接触，试样与试样也不得接触。悬挂试样的材料应不受该试验介质的腐蚀，试验介质盛放在密闭容器内，不同胶料软管不能放在同一容器内。

试样在  $15 \sim 32^\circ\text{C}$  的介质中浸渍 72 h 后取出，用滤纸吸干，3 min 后测量软管的内外径，计算出外径的变化率  $k$ ，内径的保持率  $j$ 。

按 6.2.1 进行负压试验，保持 10 min。目视检查层间有无剥离。

6.2.9 变形试验

在长软管上截取 25.4 mm 的软管试样。用卡尺或测径规测定外径后,将试样装在压缩试验机上,压至表 5 规定的尺寸。负荷与试样实长之比应在 221.6 N/mm 以下。保持 5 s 后卸掉负荷,再放置 10 s。重复操作 5 次,第五次的负荷与试样实长之比应在 88.3N/mm 以上。卸去负荷后放置 10 s,测量凹陷处的外径,并计算出外径的恢复率  $f$ 。

表 5

mm

公称内径	间隙 $t$
9	2.0
10	2.0
12	2.0
12.7	3.2
14	4.0
(16)	4.6
17	4.8
(18)	5.0

6.2.10 盐雾试验

将软管总成按 JB 1606 规定,试验一个周期。

用温度不高于 37℃ 的清洁流动水清洗或浸泡软管总成的表面,去掉盐沉积物,然后用压缩空气吹干软管表面。

检查软管接头或卡箍有无基体金属的腐蚀。

7 检验规则

7.1 每件产品均须经制造厂质量检查部门检验合格后才能出厂,每件产品出厂时均应附有证明产品合格的文件。

7.2 订货单位有权抽验产品,其抽验规则按 GB 2828 规定执行,批量和抽样方案由供需双方商定。

7.3 臭氧试验定期抽样,两次抽样间隔时间不超过 1 年。

7.4 在进行负压试验合格之后,如果在初次试验中有一个样品不合格,就必须加倍按表 6 的抽样规定对不合格项目重新进行性能试验。

在重新试验中,任何一个试验样品不合格,就认为这批产品不合格。

表 6

试验项目	抽样数		条款
	初次试验	重新试验	
负压试验	全部		6.2.1
爆破试验	2	4	6.2.2
弯曲试验	2	4	6.2.3
粘附强度试验	3	6	6.2.4
耐高温老化试验	1	2	6.2.5
耐低温试验	2	4	6.2.6
臭氧试验	1	2	6.2.7

续表 6

试验项目	抽样数		条款
	初次试验	重新试验	
耐油试验	2	4	6.2.8
变形试验	3	6	6.2.9
盐雾试验	1	2	6.2.10
样品总数量	17		

## 8 标志、包装、运输和贮存

### 8.1 标志

8.1.1 每根真空制动软管总成的软管应用除绿色以外的任何一种颜色标志,软管上应标明制造厂的厂名或厂标。

8.1.2 每根真空制动软管用高度至少 3.2 mm 的大写字母或数字标明下列内容:

- a. 用数字表示的制造年月,如 1987—06,表示 1987 年 6 月制造。
- b. 以数字表示的软管公称内径,如 9,表示软管公称内径 9 mm。
- c. 生产厂的厂标或商标。

### 8.2 包装

8.2.1 软管总成的包装应保证在正常运输情况下防潮、防挤压和互相碰损。同一箱内只允许装入同一型号、规格的软管总成,每箱总质量不得超过 50 kg。

8.2.2 包装箱内应附有产品合格证,合格证应包括下列内容:

- a. 总成制造厂的厂名或厂标;
- b. 车型、软管总成名称及零件号;
- c. 制造厂质量检查部门的产品合格印章;
- d. 检验日期。

8.2.3 包装箱外应标明

- a. 制造厂的厂名或厂标;
- b. 车型、软管总成名称及零件号;
- c. 收货单位和地址;
- d. 数量;
- e. 装箱日期(年月)。

### 8.3 运输与贮存

8.3.1 软管总成在运输与贮存中应避免阳光照射,雨雪浸淋和机械损伤。禁止与酸、碱及有机溶剂等腐蚀橡胶的物质接触,且距发热装置 1 m 以外。

8.3.2 软管总成应贮存在环境温度  $-15\sim+40^{\circ}\text{C}$ ,空气相对湿度为 50%~80%的通风干燥的室内。

8.3.3 在遵守本标准 8.3.1 和 8.3.2 的情况下,在软管有效期内,软管总成自出厂之日起的一年内,除臭氧试验和盐雾试验外,其余性能应符合本标准的规定。

#### 附加说明:

本标准由中国汽车工业联合会提出。

本标准由长春汽车研究所归口。

本标准由长春汽车研究所负责起草。

本标准主要起草人陈广照。