

## 前 言

本标准等同采用国际标准 ISO 4023:1991(E)《蒸汽橡胶软管试验方法》。

本标准由国家石油和化学工业局提出。

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归口。

本标准起草单位：中橡集团沈阳橡胶研究设计院。

本标准主要起草人：李春明、刘惠春。

## ISO 前言

国际标准化组织(ISO)是各国家标准团体(ISO 成员团体)的世界性联合机构。制定国际标准的工作通常由 ISO 各技术委员会进行。凡对已建立技术委员会的项目感兴趣的成员团体均有权参加该委员会。与 ISO 有联系的政府和非政府的国际组织,也可参加此项工作。在电工技术标准化的所有方面,ISO 与国际电工技术委员会(IEC)紧密合作。

技术委员会采纳的国际标准草案,要发给成员团体进行投票。作为国际标准发布时,规定至少有 75% 投票的成员团体投赞成票。

国际标准 ISO 4023 由 ISO/TC 45 橡胶与橡胶制品技术委员会 SC1 软管(橡胶和塑料)分技术委员会制定。

第三版废止并代替第二版(ISO 4023:1981),是第二版的技术修订本。

# 中华人民共和国国家标准

## 蒸汽橡胶软管试验方法

GB/T 18425—2001  
idt ISO 4023:1991

Rubber hoses for steam—Test methods

**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

本标准规定了软管试样的内壁暴露于饱和蒸汽以模拟使用条件的四种试验方法。即:

- A 法:垂直台架法
- B 法:水平台架法
- C 法:垂直安装屈挠试验法
- D 法:水平安装屈挠试验法

注意:应配备一切必要的安全设备,以确保操作人员有安全的工作条件。

### 2 A 法:垂直台架法

#### 2.1 原理

将一段软管保持在一固定的垂直状态,通进饱和蒸汽。

注:蒸汽的温度或压力以及暴露时间应在有关软管标准中加以说明。为确定软管是否变质,应在有关的软管标准中规定应进行检查的那些物理性能,以及这些性能的允许变化程度。通常规定的物理性能是爆破强度、内衬层和外覆层的拉伸强度和拉断伸长率以及各层之间的粘合强度等。外观评价试验判据也可加以规定,例如,增强层的破裂、外覆层龟裂到规定深度和内衬层的麻点或气泡。有时与蒸汽接触直到软管失效的时间也可规定为试验判据。

#### 2.2 设备(见图 1)

将两个带有连接试样用的适当连接头的歧管一上一下地放置,二者之间的距离应使试样刚好以垂直状态安装在两个接头之间而无歪曲。将规定压力的干饱和蒸汽通过上歧管供应给试样,上歧管装有一个压力调节阀门、一个记录仪表和相应的指示仪表。下歧管与阻汽排水器相连接。每个歧管的每个开孔处都装有关闭阀。

如果为安全起见而将设备封闭在一个外罩中,那么,在这种外罩内距软管外表面 25 mm 处所测环境温度不应高于室温 11℃ 以上。

#### 2.3 试样

试样应为一段软管样品,长度不少于 500 mm,并且足够使蒸汽试验后将管接头卸掉,再将其装配上一个相应的管接头进行爆破试验。

#### 2.4 程序

将试样安装在试验设备上,使其承受规定的内部蒸汽条件。暴露到规定时间之后,释放试样中的压力,将其从试验装置上取下,使其冷却,并在环境条件下停放不少于 16 h,不多于 100 h。

然后,目视检查试样,并进行规定的物理性能测定;同时在另一段未经试验的软管上测定相同的物理性能。如果有规定,试验应继续进行,直到软管出现根据规定的判据所示的失效,并记录失效的时间。

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 2001-08-28 批准

2002-05-01 实施

## 2.5 试验报告

试验报告应包括下列内容：

- a) 所试软管的全称；
- b) 本标准及试验方法的编号，即 GB/T 18425A 法；
- c) 规定试验判据或其详细说明了有关标准的编号；
- d) 试样试验后的外观评价；
- e) 有关标准所规定的物理性能试验结果；
- f) 有关标准规定的其他结果表示法；
- g) 其他特殊的观测结果。

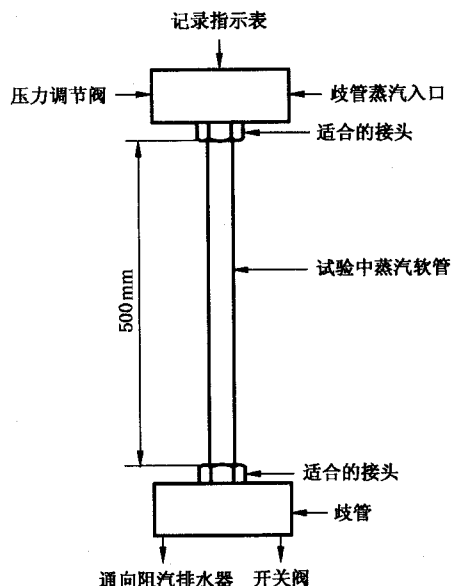


图 1 垂直蒸汽台架试验(A 法)安装示意图

## 3 B 法:水平台架法

### 3.1 原理

将一段软管保持在水平状态，并使其中间下垂，能使冷凝水聚集在其一部分上。

注

- 1 蒸汽温度或压力以及暴露的时间应在有关软管标准中说明。外观及物理性能因暴露而产生变化的允许程度应在有关软管标准中说明(见 2.1 中注)。
- 2 此项试验通常用以测量软管内衬层起泡或崩花(米花状)的趋势，即部分内衬层碎裂并脱离。

### 3.2 设备(见图 2)

将两个带有连接试样用的适当连接头的歧管在同一平面上相互平行放置，彼此相距约 1 m。将规定压力的干饱和蒸汽通过一个歧管供应给试样，该歧管装配有一个压力调节阀、一个记录仪表和一个相应的指示仪表。另一个歧管与阻汽排水器相连。在每一个歧管的每个开孔处都装配有关闭阀。

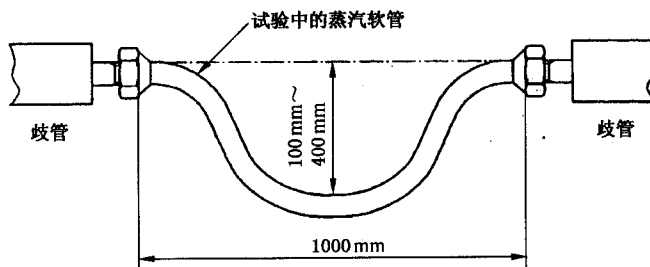


图 2 水平蒸汽台架试验(B 法)安装示意图

如果为安全起见,而将设备封闭在一个外罩中,那么,在这种外罩内距软管外表面 25 mm 处所测得环境温度不应高于室温 11℃ 以上。

### 3.3 试样

试样应符合图 2 所规定的一段适当长度的软管样品。

### 3.4 程序

将试样安装在设备上,并在软管上有一个低于歧管处软管平面 100 mm~400 mm 的下垂。使软管承受规定的内部蒸汽条件。20 h 后,在 1 min 内排净软管内蒸汽,使软管冷却到室温,保持 4 h。在规定的期间重复这一过程,直至出现失效为止。

暴露到规定的时间之后,释放试样中的压力,将其从设备上取下,使其冷却,并在环境条件下停放不少于 16 h,不多于 100 h。

然后,目视检查试样,并进行规定的物理性能测定;同时在另一段未经试验的软管上测定相同的物理性能。如果有规定,试验应继续进行,直到软管出现根据规定的判据所示的失效,并记录失效的时间。

### 3.5 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- a) 所试软管的全称;
- b) 本标准及试验方法的编号,即 GB/T 18425 B 法;
- c) 规定试验判据或其详细说明了有关标准的编号;
- d) 试样试验后的外观评价;
- e) 有关标准所规定的物理性能试验结果;
- f) 有关标准规定的其他结果表示法;
- g) 其他特殊的观测结果。

## 4 C 法:垂直安装的屈挠试验法

### 4.1 原理

将一段垂直安装的软管在通入饱和蒸汽的同时反复屈挠。

此项试验通常在规定的时间(小时数)内进行,试验过程中软管应无失效。然后可对软管进行外观检查或试验,看其是否符合规定的状态。

注:蒸汽温度或压力以及暴露时间应在有关软管标准中说明。外观及物理性能因暴露而产生变化的允许程度应在有关软管标准中说明(见 2.1 中注)。

### 4.2 设备(见图 3)

将两个带有安装试样用的适当连接头的水平蒸汽歧管一上一下隔开安装,使其中一个歧管在试验过程中能垂直移动 315 mm 的距离。将规定压力的干饱和蒸汽通过上歧管供应给试样,该歧管装配有一个压力调节阀、一个记录仪表和几个相应的指示仪表。下歧管与阻汽排水阀相连接。每个歧管的每个开孔处都有一个关闭阀。

如果为安全起见而将设备封闭在一个外罩内,那么,在这种外罩内距软管外表面 25 mm 处所测得环境温度不应高于室温 11℃ 以上。

### 4.3 试样

试样应为一根软管样品,切取长度应为,当在上下两个歧管之间以其最大间距安装时,软管会形成内径(图 3 中的  $d$ )为软管内径 10 倍的环。

### 4.4 程序

将试样安装在上下两个歧管之间,当两个歧管彼此处于最大距离时,形成一个内径 10 倍于软管内径的环。在规定时间内,以规定的压力连续供给蒸汽。在暴露期间,以 315 mm 的行程上下移动其中一个歧管,使试样以 0.1 Hz 的速率屈挠。如果需要,环的上部可以用一根悬挂的钢丝或绳索吊住。

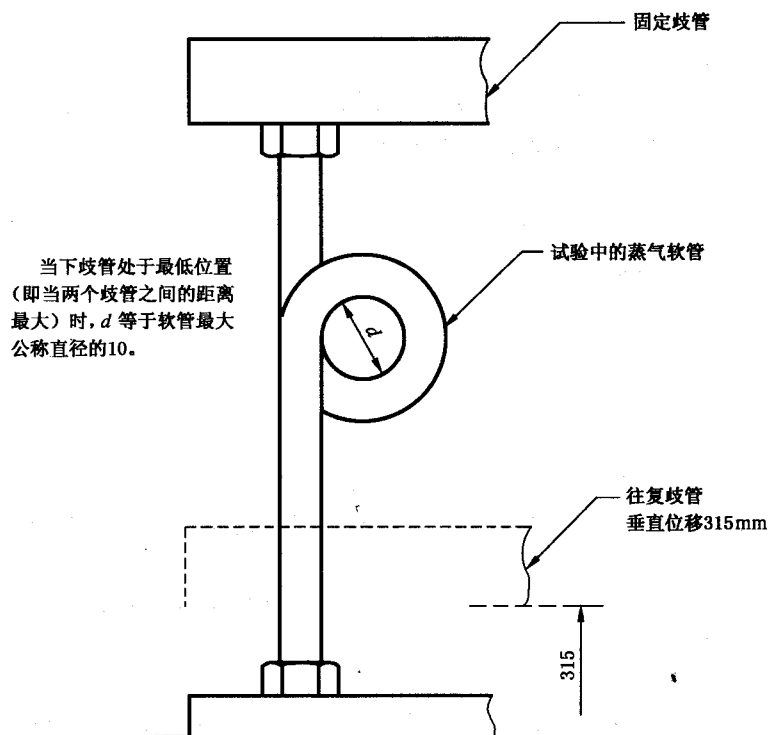
暴露到规定的时间之后,释放试样中的压力,将其从设备上取下,使其冷却,并在环境条件下停放不少于 16 h,不多于 100 h。

然后,目视检查试样,并进行规定的物理性能测定;同时在另一段未经试验的软管上测定相同的物理性能。如果有规定,试验应继续进行,直到软管出现根据规定的判据所示的失效,并记录失效的时间。

#### 4.5 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- a) 所试软管的全称;
- b) 本标准及试验方法的编号,即 GB/T 18425 C 法;
- c) 规定试验判据或其详细说明的有关标准的编号;
- d) 试样试验后的外观评价;
- e) 有关标准所规定的物理性能试验结果;
- f) 有关标准规定的其他结果表示法;
- g) 其他特殊的观测结果。



注: 歧管可以制造得能容纳一个以上软管。

图 3 垂直屈挠试验(C 法)安装示意图

### 5 D 法: 水平安装屈挠试验法

#### 5.1 原理

一段水平安装的软管,于通入饱和蒸汽的同时在预定周期内承受交替的屈挠。

可试验的软管最大内径为 50 mm。

软管按时控周期承受与水平状态停顿交替的屈挠。选择这种状态是为了在精确模拟正常的工业使用条件的实验条件下评价软管的使用性能。这样一种状态在相反的方向上产生三个弯曲:

- 第一个弯曲,在进汽接头附近;
- 第二个弯曲,在环的底部;
- 第三个弯曲,在出汽接头附近。

用此三个反向弯曲检查整个软管结构的性能。从水平状态和底部弯曲这两种状态可以断定：偶尔有冷凝水存在，这可使软管在正常工业使用条件进行试验。

试验设备可使软管自由地进行其结构允许的弯曲。从试验中对规定的弯曲半径的测量可以评价软管在试验过程中保持的屈挠性或逐渐降解。

注：蒸汽温度或压力以及暴露时间应在有关软管标准中说明。外观及物理性能因暴露而产生变化的允许程度应在有关软管标准中说明（见 2.1 中注）。

## 5.2 设备（见图 4）

试验设备应能安装一根或几根软管而使用同一蒸汽供应管线。这种设备仅可用于内径不大于 50 mm 的软管。

软管一端是固定的，另一端则能自动时控往复水平运动。可调的行程使得在试验开始时就能按规定调节最小弯曲半径。

试验过程中，保持恒定供应蒸汽并且通过压力记录仪恰当排水控制蒸汽供应环路。

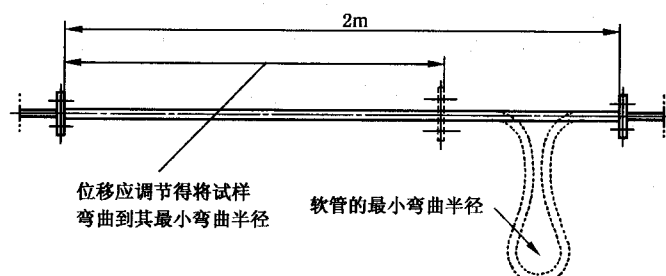


图 4 水平屈挠试验(D 法)安装示意图

## 5.3 试样

所有内径规格的试样长度均应为 2 m。

## 5.4 程序

将试样安装在试验设备上，调节水平位移，使试样弯曲到其最小弯曲半径。

除非在软管标准中另有规定，试验周期通常为 4 h，安排如下：

静态水平状态——3 h 15 min；

以 0.33 Hz 屈挠——45 min。

测量原试样的最小弯曲半径，在试验过程中每一试验周期检查一次弯曲半径值。

暴露到规定的时间之后，释放试样中的压力，将其从设备上取下，将其冷却，并在环境条件下停放不少于 16 h，不多于 100 h。

然后，目视检查试样，并进行规定的物理性能测定；同时在另一段未经试验的软管上测定相同的物理性能。如果有规定，试验应继续进行，直到软管出现根据规定的判据所示的失效，并记录失效的时间。

## 5.5 试验报告

试验报告应包括下列内容：

- a) 所试软管的全称；
- b) 本标准及试验方法的编号，即 GB/T 18425 D 法；
- c) 规定试验判据或其详细说明了有关标准的编号；
- d) 试样试验后的外观评价；
- e) 有关标准所规定的物理性能试验结果；
- f) 有关标准规定的其他结果表示法；
- g) 其他特殊的观测结果。