



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 15902—2009/ISO 9856:2003  
代替 GB/T 15902—1995

## 输送带 弹性伸长率和永久伸长率的 测定及弹性模量的计算

Conveyor belts—Determination of elastic and permanent elongation  
and calculation of elastic modulus

(ISO 9856:2003, IDT)

2009-04-24 发布

2009-12-01 实施

数码防伪

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会

发布



## 前 言

本标准等同采用 ISO 9856:2003《输送带——弹性伸长率和永久伸长率的测定及弹性模量的计算》(英文版)。

本标准代替 GB/T 15902—1995《织物芯输送带弹性模量试验方法》，因为国际上的发展，原标准在技术上已过时。

本标准等同翻译 ISO 9856:2003。

为便于使用，本标准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和引言；
- d) ISO 21183-1 代替 EN 873。

本标准与 GB/T 15902—1995 相比主要变化如下：

- 范围发生了变化(见第 1 章)；
- 修改了规范性引用文件(见第 2 章)；
- 增加了术语、定义和符号(见第 3 章)；
- 增加了永久伸长率的计算式(见 10.1)；
- 增加了参考文献；
- 删除了附录 A“钢丝绳芯输送带弹性模量测定方法”(参考件)。

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由全国带轮与带标准化技术委员会输送带分技术委员会(SAC/TC 428/SC 1)归口。

本标准起草单位：阜新环宇橡胶(集团)有限公司、青岛科技大学。

本标准主要起草人：李平、辛永录、曲成东、张春蕾、赵大敏、屈柏峰。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 15902—1995。



## 输送带 弹性伸长率和永久伸长率的测定及弹性模量的计算

### 1 范围

本标准规定了输送带弹性伸长率和永久伸长率的测定方法及弹性模量的计算方法。

本标准不适用于 ISO 21183-1 规定的轻型输送带。

### 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 3690 织物芯输送带 全厚度拉伸强度、拉断伸长率和参考力伸长率 试验方法 (GB/T 3690—2009, ISO 283:2007, IDT)

HG/T 2410 输送带 取样 (HG/T 2410—2006, ISO 282:1992, IDT)

ISO 7500-1 金属材料——静态单轴试验机的检定——第 1 部分:拉伸/压缩试验机——测力系统的检验和校准

ISO 18573 输送带 试验环境和状态调节时间

### 3 术语、定义和符号

下列术语、定义和符号适用于本标准。

#### 3.1

**拉伸强度 tensile strength**

拉伸试验(见 GB/T 3690)的最大测量力除以试样的宽度,以牛顿每毫米(N/mm)表示。

#### 3.2

**公称拉伸强度 nominal tensile strength**

$T$

拉伸强度的最小规定值,以牛顿每毫米(N/mm)表示。

#### 3.3

**高参考力 upper reference force**

$F_U$

公称拉伸强度( $T$ )的 10%乘以试样宽度,以牛顿(N)表示。

#### 3.4

**低参考力 lower reference force**

$F_L$

公称拉伸强度( $T$ )的 2%乘以试样宽度,以牛顿(N)表示。

#### 3.5

**特定力范围参数 specific force range factor**

$\Delta F$

试验期间应用的特定力范围值。即:高参考力减去低参考力除以试样宽度,以牛顿每毫米(N/mm)表示。

### 3.6

永久伸长率 permanent elongation

$\Delta l_p$

规定了载荷循环后试样长度不再恢复的变化,以毫米(mm)表示。

### 3.7

弹性伸长率 elastic elongation

$\Delta l_e$

规定了载荷循环后试样长度可恢复的变化,以毫米(mm)表示。

注:试样伸长后的恢复可能瞬时或有时间间隔,或许两种情况都发生。

### 3.8

参考长度 reference length

$l_0$

试样的原始长度,以毫米(mm)表示。

### 3.9

永久应变 permanent strain

$\epsilon_{perm}$

永久伸长率( $\Delta l_p$ )用参考长度( $l_0$ )的百分数表示。

注:该术语在输送带工艺中常称作“永久伸长”。

### 3.10

弹性应变 elastic strain

$\epsilon_{elast}$

弹性伸长率( $\Delta l_e$ )用参考长度( $l_0$ )的百分数表示。

注:该术语在输送带工艺中常称作“弹性伸长”。

### 3.11

弹性模量 elastic modulus

$M$

$\Delta F$  除以在达到规定循环数时弹性伸长率的分数,以牛顿每毫米表示(N/mm)。

注:该术语定义违背工程上通用的定义,在工程上,模量是每单位截面所受的力,用字母  $E$  表示。

## 4 原理

沿输送带纵向切取的全厚度试样,在规定范围之间受到的正弦曲线力。200 次循环后,从力-伸长率曲线记录由不同的力产生的试样的永久伸长率总和和弹性伸长率总和。

## 5 装置

### 5.1 动态拉伸试验机

该机应能对试样施加相当于输送带的标称拉断力至少 10% 的负荷,并且带有的测力系统按 ISO 7500-1 机械的 3 级或更高级(例如 2 级)规定。

### 5.2 伸长测定仪

该仪器的测量长度至少为 100 mm,测量精度为 0.1 mm 或更高。

### 5.3 记录仪

该仪器能记录施加的拉伸应力对实际伸长率的函数曲线。

## 6 取样

在按 HG/T 2410 所取的每一样品上切取 3 块符合 7.1 要求的试样,其中从带的两边各取一块试

样,从带的中部取一块试样。试样应在输送带制成后至少 5 天切取。

7 试样

7.1 数量、形状与尺寸

沿输送带的纵向切取 3 块全厚度矩形试样,试样宽度为 50 mm,长度至少为 300 mm(加上两端夹持所需长度)。

7.2 试样制备

将试样覆盖层在厚度上除掉一部分,使覆盖层剩余厚度为 0.5 mm~1 mm。

8 状态调节

试样状态调节按 ISO 18573 规定。

9 程序

对 5.2 所述的每一试样进行试验。将试样两端夹入动态拉伸试验机(见 5.1)的夹持器内。夹持器之间的试样自由长度至少为 300 mm。

对试样施加初始力,该力等于带的标称拉伸强度( $T$ )的 0.5%乘以试样宽度(mm)。

将伸长测定仪(见 5.2)的两个测头置于试样中心线上相距至少 100 mm 的两点处。

将记录仪(见 5.3)的伸长率指示调为零。

对试样施加以 0.1 Hz 的频率在 3.3 和 3.4 定义的高参考力及低参考力之间近似正弦曲线的拉伸力。

至少记录拉力变化的第 1 次和第 200 次循环的曲线(见图 1)。

从所得到的曲线(见图 1)记录以牛顿每毫米试样宽度为单位的  $\Delta F$  值,并从该曲线记录在第 200 次循环时的  $\Delta l_e$  和  $\Delta l_p$  值。

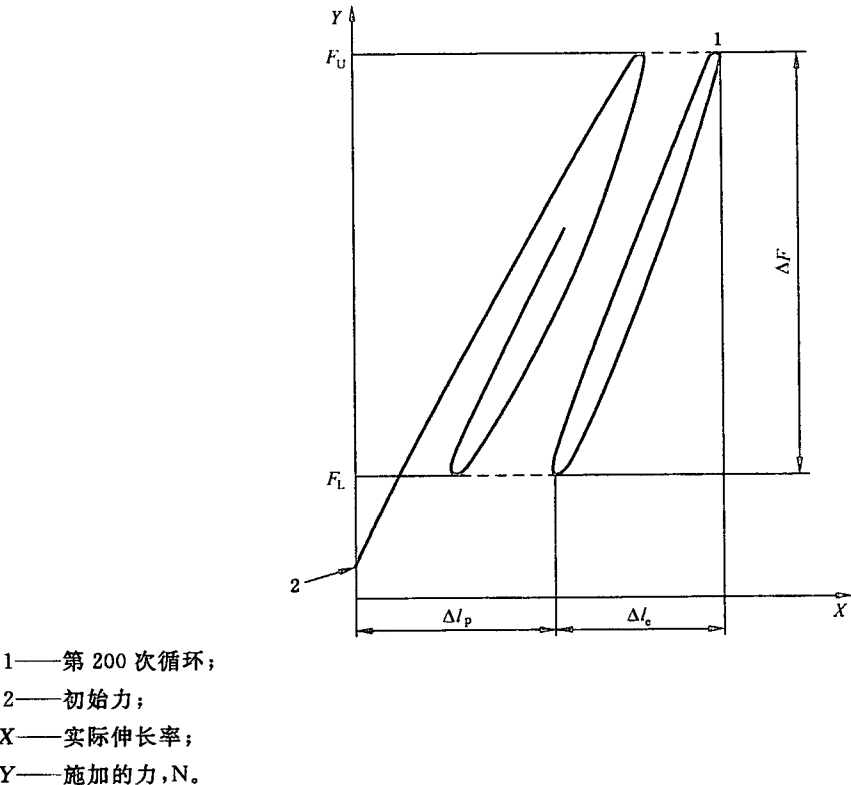


图 1 循环负荷作用下试样伸长变化曲线图

## 10 计算和结果表示

10.1 按下式计算带的永久伸长率的百分数：

$$\epsilon_{\text{perm}} = \frac{\Delta l_p}{l_0} \times 100$$

10.2 按下式计算带的弹性伸长率的百分数：

$$\epsilon_{\text{elast}} = \frac{\Delta l_e}{l_0} \times 100$$

10.3 按下式计算带的弹性模量( $M$ ),以牛顿每毫米试样宽度为单位表示：

$$M = \frac{\Delta F}{\epsilon_{\text{elast}}} \times 100$$

或者

$$M = \frac{\Delta F \times l_0}{\Delta l_e}$$

10.4 计算 3 个试样的算术平均值,分别获得  $\epsilon_{\text{perm}}$ ,  $\epsilon_{\text{elast}}$  和  $M$  的值,圆整至小数点后第一位作为试验结果。

## 11 试验报告

试验报告应包含下列内容：

- 试验带的标记；
- 按本标准进行试验；
- 试验结果：单值和算术平均值；
- 状态调节时间和状态调节环境；
- 试验过程中实验室的温度和相对湿度；
- 任何偏离本标准或引用的标准和认为是选择性的事项。



参 考 文 献

- [1] ISO 583 织物芯输送带——总厚度和覆盖层厚度——试验方法
  - [2] ISO 3870 远距 300 m 以内的松散物料用输送带(织物骨架)——拉紧装置的调节
  - [3] ISO 5293 输送带——三托辊最小传动距离的测定
  - [4] ISO 21183-1 轻型输送带——第 1 部分:基本性能和应用
-

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
输送带 弹性伸长率和永久伸长率的  
测定及弹性模量的计算  
GB/T 15902—2009/ISO 9856:2003

\*

中国标准出版社出版发行  
北京复兴门外三里河北街16号  
邮政编码:100045

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 11 千字  
2009年7月第一版 2009年7月第一次印刷

\*

书号: 155066 • 1-38149 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68533533



GB/T 15902-2009