

# Application News

材料试验 AGS-001

## 轮胎用钢帘线拉伸试验

**摘要：**本文向您介绍使用岛津电子万能试验机 AGS-X 10KN 进行轮胎用钢帘线试样拉伸试验的示例。该示例主要用于对轮胎用钢帘线的力学强度进行力学测试，满足标准《GB/T 11181-2016 子午线轮胎用钢帘线》、《GB T 33159-2016 钢帘线试验方法》，配合岛津专用 5KN 气动线材缠绕夹具，可为相关企业的产品开发、品质控制提供精确数据。

**关键词：**Autograph 精密万能试验机 轮胎用钢帘线 拉伸试验

钢帘线是橡胶骨架材料中发展最为广阔的产品，也是在金属制品中生产难度最大的产品。国际合成纤维标准化局在标准中对钢帘线的定义是：“由两根或两根以上钢丝组成的，或者由股与股的组合或者由股与丝的组合所形成的结构。”

钢帘线是随子午线轮胎的发展而发展的，而子午线轮胎又是汽车工业和高速公路的伴生物。

传统的斜交胎是用纤维（如聚酯帘线、尼龙帘线）作为骨架材料的，而新型的子午线轮胎则选用钢帘线作为骨架材料，按其结构可分为全钢子午线轮胎和半钢子午线轮胎，前者的带束层和胎体全部采用钢帘线作为骨架材料，后者的带束层用钢帘线、胎体用纤维作为骨架材料。轿车、轻型卡车一般采用半钢子午线轮胎，载重型卡车、工程机械车采用全钢子午线轮胎。

轮胎用钢帘线是用优质高碳钢制成的表面镀有黄铜、且具有特殊用途的细规格钢丝股或绳，主要用于轿车轮胎、轻型卡车轮

胎、载重型卡车轮胎、工程机械车轮胎和飞机轮胎及其它橡胶制品骨架材料，是橡胶骨架材料中发展最为广阔的产品，也是在金属制品中生产难度最大的产品。

因此，评价钢帘线的机械性能（强度等）对提高轮胎的可靠性具有重要意义。



### 实验部分

#### 1.1 仪器与夹具

AGS-X10KN 电子万能试验机

5KN 气动线材缠绕夹具（双斜纹细锯齿）

TRAPEZIUM X 软件（单一试验）

#### 1.2 分析条件

试验温度：室温 20°C 左右

载荷传感器：5KN（0.5 级）

试验夹具：5KN 气动线材缠绕夹具

试验速率：50mm/min

传感器容量：1N

夹齿类型：1N 橡胶涂层夹齿

夹齿距离：25mm

#### 1.3 样品及处理

客户试样为钢帘线，由数条钢丝组成线束，分为表面带有箍线和表面不带箍线的两种。从这两种中随机获取 5 卷钢帘线，截取标距为 1000mm 长度样品进行拉伸测试，用来验证产品力学性能的稳定性与岛津试验机获取数据的能力。表 1 总结了这些试样的列表。

表 1. 试样信息

试样编号	特征
1#	带箍线
2#	无箍线
3#	无箍线
4#	带箍线
5#	带箍线

### 试验介绍

采用岛津精密万能试验机 AGS-X 10kN 试验机和 5KN 气动线材缠绕夹具进行轮胎钢帘线试样拉伸试验。以 50mm/min 的横梁位移速度进行断裂试验。测定钢帘线试样拉伸的抗拉强度与断裂伸长率。图 1 为样品安装好后准备试验时的状态；图 2 为样品断裂后的状态。



图 1. 试样与夹具外观



图 2. 拉断后的钢帘线试样

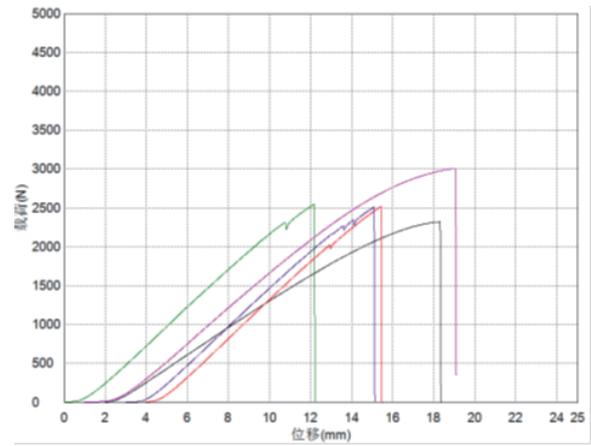


图 3. 拉伸试验结果 (载荷 - 位移曲线)

表 2. 拉伸试验结果

试样名	最大载荷 (N)	断裂点应变 (%)
1#	2545.38	1.336
2#	3004.35	1.982
3#	2320.61	1.790
4#	2508.51	1.327
5#	2517.02	1.256

从这些结果可以看出，5 种随机获取的钢帘线试样中 4 种的载荷强度与断裂应变值接近，4 种钢帘线（试样 1,3,4,5#）的最大载荷和断裂点应变在一个比较接近的区间内，并且最大载荷均在 2500N 左右比较接近。而 2# 试样的数据比其他几组试样更好。根据所测数据，进而可以确定这种钢帘线试样的强度标准与产品的合格标准。

## ■ 结果与结论

### 3.1 试验结果

图 3 显示了拉伸试验的结果，即拉伸载荷和拉伸位移之间的关系。表 2 总结了从试验曲线计算得到的最大载荷和断裂点应变。

## ■ 结论

综上所述，使用岛津的电子精密万能试验机，配上专用夹具，可以应用于汽车轮胎行业的钢帘线强度测试，获取全面稳定的力学数据，进而在轮胎钢帘线的产品开发、品质检查、标准制定，都有广阔的应用前景。

岛津应用云



岛津企业管理（中国）有限公司  
岛津（香港）有限公司

<http://www.shimadzu.com.cn>

用户服务热线电话： 800-810-0439  
400-650-0439

免责声明：

\* 本资料未经许可不得擅自修改、转载、销售；  
\* 本资料中的所有信息仅供参考，不予任何保证。  
如有变动，恕不另行通知。