

辊筒式磨耗试验机

一、前言

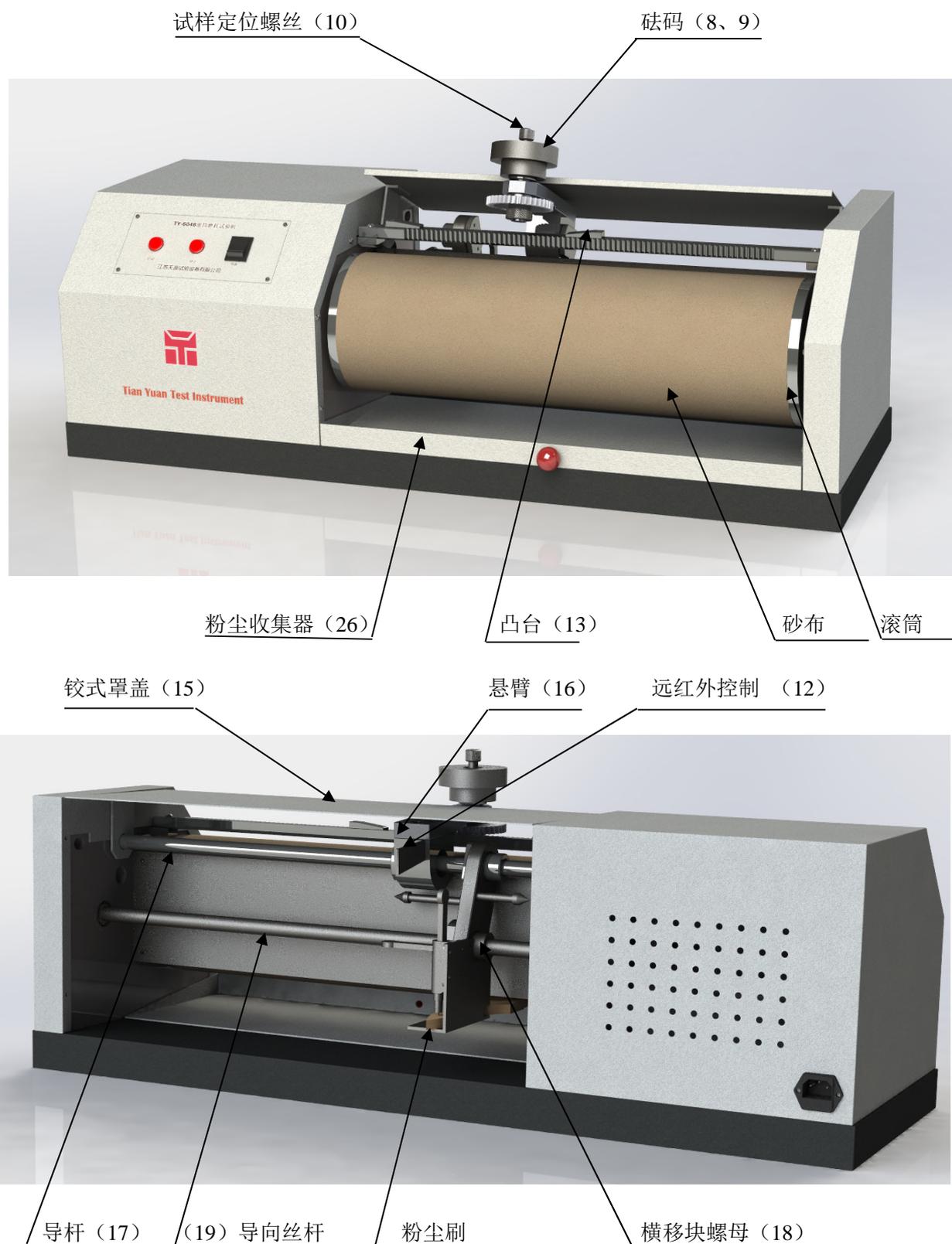
在众多的橡胶制品试验中，磨耗试验是一种不可缺少的试验。对许多橡胶制品而言，磨耗性能直接关系到其使用寿命，实用意义很大，是很重要的技术指标之一。因此磨耗性能的测试，是橡胶工业中一个很重要的问题。多年来我国在测试橡胶磨耗试验性能上所采用的仪器常为阿克隆磨耗试验机和格拉西里磨耗试验机等，该两种磨耗试验机都虽能测定橡胶的磨耗性能，但存有试验周期过长和试验途径重复等不足。LSD-4068 型旋转式辊筒磨耗机是参照国际 ISO4649—1985 和根据 GB9867-88 及引进的德国产的 ZWICK 磨耗试验机进行研制的。该机与常用的阿克隆磨耗试验机和格拉西里磨耗试验机相比，具有所需试样小，试验周期短和摩擦途径不重复等优点，是目前国际上较为流行通用的磨耗机。TY-4068 型旋转式辊筒磨耗试验机的研制，为我国橡胶制品试验测试橡胶磨耗性能上，提供了一种新式的试验仪器，为我国橡胶制品的发展将起到一定的作用。

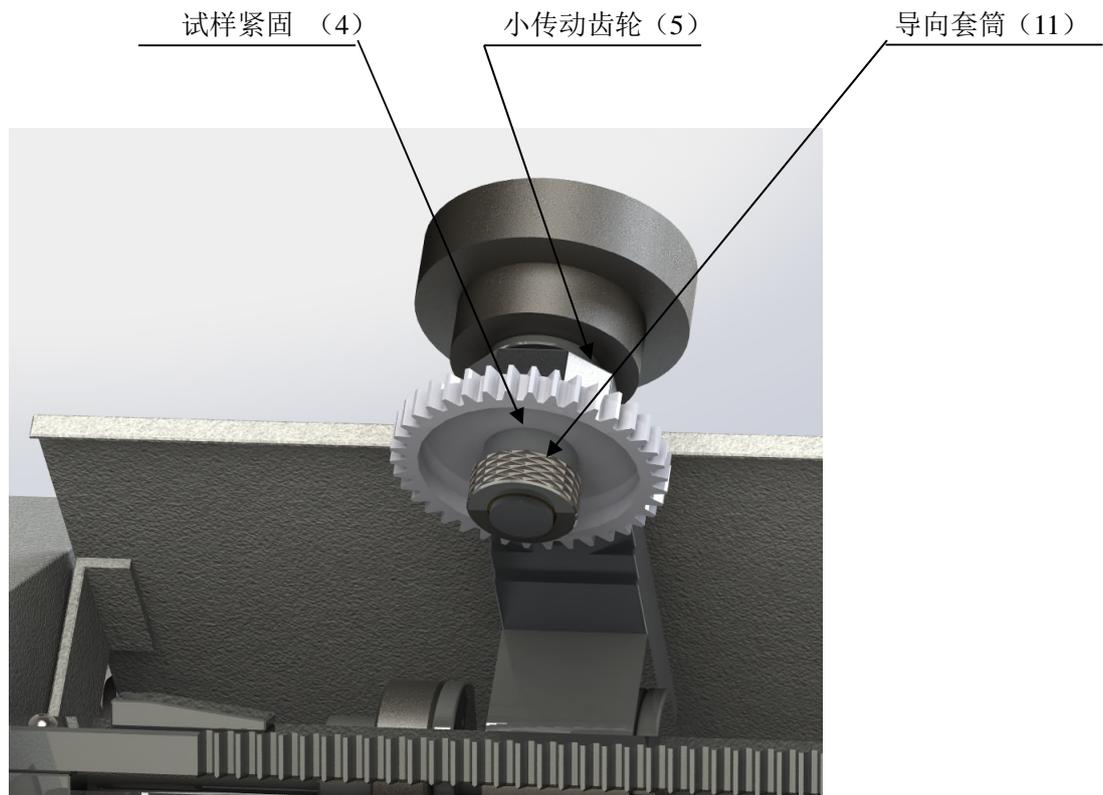
目 录

- 一、 前言
- 二、 仪器结构图概述及主要性能规格
- 三、 仪器各部件的介绍
- 四、 试验前的准备工作
- 五、 砂布鉴定说明
- 六、 试验步骤
- 七、 试验结果的计算及表示方法
- 八、 维护与保养
- 九、 附带标准附件清单
- 十、 备用件目录清单

一、 仪器结构概述及主要性能规格

LSD-4068 型旋转式辊筒磨耗试验机机结构如图一所示。





该机主要由动力系统、转动辊筒、试样夹转器、自动停机回程系统和用于试样转动的齿条与小传动齿轮装置、基座及粉尘收集器等组成。其主要原理是：在某个载荷下，在一定级别的砂布上，柱状试样在砂布表面上横切研磨一确定的行程，通过测量试样的质量磨耗量，再由试样的密度计算出体积磨耗量。为了使试验有可比性，最后须得用标准橡胶，把试验结果表示为校验过的砂布为基准的相对体积磨量或是表示为相对于某种标准胶的磨耗量的耐磨指数，其主要技术参数如下：

滚筒直径：150±0.2mm

滚筒长度：460mm

滚筒转速：40±1r/min

所用试样：直径：16±0.2mm，厚度不小于6mm

试样夹持器横移速度：4.2±0.06r/min

研磨行程长度：20m 或 40m

试样旋转速度：0.9 r/min 或不转动

试样载荷可调至重量：5N、10N（单砝码 5N/双砝码 10N）

自身荷重：3.33N（通过试样夹持器和悬臂产生）

输出功率：AC220V 50HZ

二、 仪器各部件介绍

动力系统：由同步电机和变速箱组成，安装在机器左边的防护罩内，由同步电机，通过一级带轮，同步带传动，驱动转动滚筒转动，二级带轮，同步带传动丝杠。

转动滚筒：用于粘贴砂布，由一直径Φ150 辊筒和两堵头用螺钉连接组成。其上的三条横纹标记，为双面胶带的粘贴位置。

试样横移驱动装置：由导向丝杆(19)、横移块螺母(18)、导杆(17)、悬臂(16)以及“0”锤为基锤。

试样夹持器：由导向套筒(11)、试样紧固(4)、试样定位螺丝(10)、小传动齿轮(5)、和备用砝码(8)(9)组成。用于完成砝码的固定，试样夹持等功能。

用于试样转动的齿条及小传动齿轮装置：由小齿轮和可移动的齿条组成。以用于试样在横移过程中的旋转运动或不旋转运动。

试验完成后的自动停机系统：由远红外控制(12)、凸台(13)、铰

式罩盖（15）和位于左/右边防护罩上的远红外感应装置开关组成。通过改变左边凸轮（13）的位置，可选择 20mm 或 40mm 的磨耗行程。左边的远红外控制能在试验开始时自动执行将试样放在滚筒上的动作，当远红外控制（12）至凸轮后，试样夹持器自动上升，铰式罩盖也随之升起，这样借助于红外控制系统自动停止并返回初始位置。

粉尘收集器（26）/粉尘刷。主要用于清理粘在转动滚筒上的橡胶粉尘和收集磨下的橡胶尘屑。

砂布：砂布用 60 号粒度的氧化铝制成。宽度最小为 400mm，长度为 473mm，平均厚度为 1mm。在每张新砂布首次使用时，应进行级别鉴定。

三、 试验前的准备工作：

1. 粘贴砂布：

按滚筒上的三条横线标记，等距离的贴上三条双面胶带纸。然后将砂布粘贴到滚筒上并固定就位。粘贴时应注意。砂纸的两头不可过长，要是过长，应适当予以剪短。另外粘贴时，应使砂纸两的接缝压在同一胶带上，且砂布接头之间的空隙应不超过 2mm。

2. 试样的制备：

试样的制备一般采用硫化一张试片，然后用旋转裁刀裁取试样，不允许冲裁，也可直接用模具硫化试样。

3. 磨耗行程的调节：

多数情况下，一般都选择 40mm 的磨耗行程，若在 40mm 行程内，

试样质量损失值不大于 600mg 时，则磨耗行程要调至 20m。此时只要将左边的凸轮移至中间 20m 的螺孔即成。

4. 试样静态试验或旋转试验时试样夹持器的调节：

用该仪器做试验，如果采用试样旋转的试验时，则要将小齿轮(5)与齿条(2)相啮合，要完成这个调整，须先将坚固齿条的两个螺钉拧松，将齿条向前方推移，直至与齿轮啮合，然后将齿条紧固钉拧紧，这样便能完成试样旋转的试验。如果采用试样不转动试验时，则将齿条向后方推移，与小齿轮脱开即成。

5. 试样载荷的选择：

用该仪器做试验时，必须使试样在 $10 \pm 0.2\text{N}$ 的载荷下与砂布接触。可以通过在试样夹持器装置（本身重 3.33N ）上放两个备用砝码（ $5\text{N} < 1.67\text{N}$ 实际>和 $10\text{N} < 5\text{N}$ 实际>的砝码）来达到此负荷值。

6. 试样装入试样夹持器的安装说明：

用本仪器做试验时，试样必须伸出夹持器 $2 \pm 0.2\text{mm}$ 。安装试样时，须持悬臂(16)朝试验机后方旋转转动，将试样定位螺丝(10)拧松 10 至 12 匝，再松开试样夹持器的锁紧螺母(3)。把试样放入随机所附带的试样定位卡规中，然后将试样楔入夹持器里，再使卡规与试样夹持器相接触。把试样定位卡规固定在这个部位，小心拧紧试样定位螺丝(10)，直到它与试样相接触，随机把试样夹持器锁紧螺母(3)拧紧。到此试样已准确定位，对于厚度都一样的试样不再需重新调节。

五. 砂布鉴定说明：

用本仪器在试验时，所用的砂布都必须使用标准试样来决定其摩擦

等级。为了保证砂布的磨损性在允许的偏差范围内，要经常重复做这个试验。砂布鉴定程序如下：

1. 称量所购买的标准胶试样，精确到 1mg
2. 在夹持器上放置 5N、1.67N 重的砝码
3. 将悬臂转向仪器后方，并松开试样夹持器锁紧螺母
4. 用试样定位卡规将试样固定在夹持器里，并拧紧锁紧螺母。此时试样外露长度为 $2 \pm 0.2\text{mm}$
5. 使悬臂尽可能地滑向左边，调节悬臂，直到倚靠在第一个凸台（13）上为止
6. 按下“启动”按键，约 2 秒钟后，试验开始。当完成 40M 的磨耗行程时，磨耗机自动停机并返回初始点。然后将悬臂转向试验机的后部，放松试样夹持器锁紧螺母，通常情况试样会从夹持器上自动掉下来。如果试样留在夹持器上，请用螺丝刀插入试样定位螺丝的中心孔里把试样推顶出来。注意：不要用试样定位螺丝去顶推试样，以免扰乱试样伸出部分的长度
7. 称量已试验过的试样，比较试样试验前后的质量差，作为磨损性指标。
8. 至少用三个标准试样进行三次试验，把三次磨损性指标的平均值，作为砂布的磨损性等级。

本仪器规定，磨耗试验应在 40m 磨耗行程内，标准试样质量损失为 180-220mg 的砂布上进行。若新提供的原始砂布的磨耗质量大于 220mg 时，寻须得用随机所附带的金属试样块，将砂布研磨

一至二次（金属试验块装入夹持器的方法同橡胶试样），然后用尼龙毛刷将砂布仔细进行清理，再用两标准试样做鉴定试验，直至试样的质量损失在 220mg 时方可使用。当砂布使用一段时间后，在用标准试样做鉴定试验时，若试样质量损失值小于 180mg 时，则该砂布作废。

六、 试验步骤：

当确定了砂布的等级后，就可以正式在该机上做试验，需说明是：测量相对体积磨耗量时，应采用试样不转动试验。测量耐磨指数时，应采用试样旋转的试验。

1. 用尼龙毛刷，清理粘在砂布上的胶屑
2. 称量试样的重量
3. 将试样放入夹持器中，使试样外露的长度为 $2 \pm 0.1\text{mm}$
4. 把试样夹持器移动到仪器的左边，并使升降滚轮与升降凸轮相接触
5. 用 $10 \pm 0.2\text{N}$ 的垂直力把试样压在滚筒上，亦可采用 $5 \pm 0.2\text{N}$ 的垂直力，但在试验报告中应特别注明
6. 开动机器进行试验，当磨耗行程达 40M 时，自动停机。如在 40m 行程内试样磨耗量大于 400mg 时，试验可在 20m 后停止。然后把试样伸出长度重新调到 $2.0 \pm 0.2\text{mm}$ 后再进行试验，直到 40m 自动停机。若在 40m 行程中试样磨耗大于 600mg 时，则只需进行 20m 行程的试验，然后将其结果乘以 2，就可得 400m 行程的

- 磨耗量。
7. 试验结束，把夹持器移到起始位置，取出试样除去毛边胶屑称取试样的重量。
 8. 按上述步骤，每一种胶料都必须测定标准胶和试验的磨耗量。试验胶作三个试样，标准胶要在试验胶的前面和后面各作三个试样。
 9. 按 GB533-81《硫化胶密度的测定》分别测定标准胶与试验胶的密度。

七、试验结果的计算及表示方法：

1. 耐磨指数 ARI 按下式计算：

$$ARI = (VS \div VT) \times 100$$

ARI：耐磨指数

VS：标准胶的体积磨耗量 mm³

VT：试验胶的体积磨耗量 mm³

2. 相对体积磨耗量 bv 按下式计算：

$$\Delta V = V_t \times (200 \div m_s)$$

ΔV ：相对体积磨耗量 mm³

V_t ：试验胶的体积磨耗量 mm³

M_s ：非旋转试样标准胶的质量磨耗量 mg

八、 维护与保养

为了保证无故障运行和稳定的精确试验结果，应定期仔细地对该试验机进行各种维护与保养。每日应将胶料收集盘中的胶粉碎屑倒掉，并洗刷干净。导杆和导向丝杠应定期滴入机油进行润滑，并擦拭干净。对于滚筒清洁装置上的毛刷，在和 40m 磨耗行程式试验 150-200 次后，应更换新的毛刷。

九、 附带标准附件清单

1. 试样定位卡规一个
2. 1.67N、5N 砝码各一个
3. 研磨砂布用铝块试样一个

十、 备用件目录清单

1. 砂布三张
2. 双面胶带纸一卷