

# 万能材料试验机的安装调试要点

周建辉 / 新疆哈密地区质量与计量检测所

## 0 引言

材料试验机是用于检测材料、零件和构件的机械性能和工艺性能的设备,既是古典的又是现代的试验设备,自100多年前面世以来,人类科学技术飞速发展和新材料与新技术不断更新,至今已成为集“机-电-光-液”于一体的高科技产品,在各行各业、各领域得到广泛的应用。材料试验机也是检验材料质量、安全合理使用必不可少的计量仪器,同时也是发现新材料,促进材料科学发展的重要试验设备。目前国际上材料试验机比较流行的分类方式是分为静态试验机(静力单轴类)、扭力试验机(扭转试验机)和动态试验机(疲劳类和冲击类)。万能材料试验机能否正确的安装与调试,对其后期的使用影响甚大,必须引起足够的重视。本文以厂矿企业应用最为广泛的也是非常经典的液压正切摆式万能材料试验机(以下简称试验机)为例,分析万能材料试验机在安装调试时的要点。

## 1 试验机安装与调试

### 1) 安装要求

试验机应安装在清洁、干燥、无振动和无腐蚀性气体的室内。并且保证在试验机周围留有不小于0.7 m的空间。试验机的主体部分和测力部分,应安装在混凝土的基础上,其尺寸大小根据外形及地基图的规定进行,并留出地脚螺栓槽和放油槽。基础的上平面应平整,用水平仪找正,待基础干燥后,再安装试验机。

### 2) 主体部分和测力部分水平度的调整

主体部分的水平宜用准确度不低于0.05 mm/1 000 mm框式水平仪,在工作油缸的外圆的两个垂直方向上做基准面,调整到0.2 mm/1 000 mm以内。测力部分的水平,应将摆杆左侧面与标准分度线板上的分度线对齐,并设法使其不动(将摆杆与缓冲

档之间垫好之后,用细铁丝扎紧,但摆杆不得因扎紧受力引起变形而影响准确度),然后用框式水平仪在摆杆的宽面上和右侧面上测量,调整到0.2 mm/1 000 mm以内。若不对时,可在底座下面加垫铁。机器接管灌油后,需要核对测力部分左右方向的水平度,其方法是:升起工作油缸约5~10 mm,调整平衡铰使摆杆左侧面与标准分度线板对齐,把指针调到零位,然后在摆杆上加挂“B”、“C”铰,此时主动针应该仍然对准零位,其偏差不超过0.1个分度值,否则还应调整测力部分的水平。主体部分和测力部分的水平调整好后,再拧紧地脚螺栓的螺母。

### 3) 测力机构的检查

检查指针轴上的线锤,看线是否在轮槽内,线的长度最长不要碰到横隔板,最短也应在齿轮旋转一周时线锤不碰齿轮。并检查拉杆框架上的刀垫是否落在刀刃上,测力活塞是否在锥窝内。

### 4) 通电及安全装置的检查

试验机的电气设备应安全可靠,无漏电现象,使用兆欧表测量试验机电源线与机壳间的绝缘电阻应大于2 M $\Omega$ 。用万用表交流电压档测量电源线各相电压对称,无缺相,电压波动在正常范围之内。试验机输入电压为380 V,通电后应特别检查油泵电动机旋转方向是否正确;下夹头升降电动机按钮与下夹头运动方向是否一致;各限位开关的作用是否正常;拉杆上的限位开关是否能在负荷超过度盘最大分度范围的2%~5%时,使油泵电机停止转动。

### 5) 连接油管

接管前应先将油管用高效水基清洗剂彻底冲洗,并将油箱彻底清洗干净。在油管口与管座之间应放2~3 mm厚的紫铜或铝垫圈,然后拧紧螺母,接管时要防止螺纹未对准就硬拧,以免损坏螺纹。



## 6) 用油和润滑

各地生产的试验机用油不完全一样,一般要求采用酸值低、机械杂质少、温度对黏度影响小、凝固点低于  $-15^{\circ}\text{C}$  的试验机专用油,也可使用 HM46# 抗磨液压油。打开油箱上方的空气滤清器的上盖,将液压油注入油箱内,一次注入的油量约 100 L,以油箱外面上边装设的液位窗指示为准。排油放油时打开油箱一侧底部的放油嘴即可。液压油的使用期限应根据各地的气候而定,如发现油液变质或污秽不能使用时应及时更换新油。

试验机平时的润滑部位(下夹头升降丝杠、螺母、蜗轮副和油泵等处)中,丝杠和螺母的润滑在注油孔注入适量的机油即可,蜗轮副的润滑则需在油池内注入齿轮油至探油针分度线处。为了保证钳口在钳口座中滑动良好,可在它们的接触面涂一些二硫化钼锂基脂。应该注意的是在摆轴、指针轴、齿杆、齿轮、导向架及刀刃等处,平时不应加润滑油,只

有在修理后才涂少量的仪表油,以防锈蚀。

## 7) 检查缓冲阀

抬起摆锤让其自由下落,检查缓冲阀是否正常。但有时因受油的黏度影响,为使摆锤回落速度适当,允许旋钮分度线与标线稍偏离。

## 8) 油泵的初次运转和试车

先拧开油箱与油泵连接管路上的活栓,使其分度线与管路平行,再排除油泵里面的空气,然后,反复快速升降工作台,以排出整个管路中的空气。

## 2 结语

万能材料试验机作为一种精密测试设备,其安装调试的质量的好坏,对以后的使用寿命和试验数据的准确可靠有直接的影响。对材料试验机使用单位和计量检定人员来说,熟悉和掌握其安装调试的要点,不仅提高了工作过程中的严谨规范程度,减少了人员误差和安全事故,而且提高了相关技术人员的素质。

(上接第 48 页)

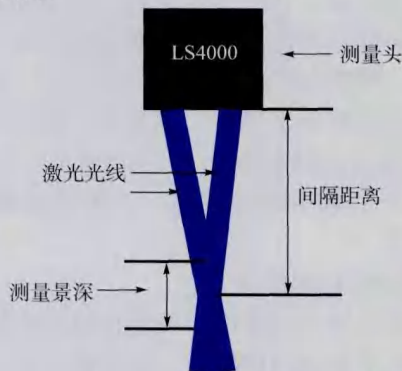


图 1 激光计米器测量示意图

激光计米器架设在线缆移动平稳的区段,激光计米器的测量头必须与被测线缆垂直,线缆的表面必须控制在测量景深内,激光束聚焦在离直径中心 20% 的区域内。架设好后,将激光计米器与被测计米器同时清零,按下式计算被测计米器的示值误差:

$$\delta = (L - L_0) / L_0 \times 100\%$$

式中:  $L$  — 被测计米器的示值;

$L_0$  — 激光计米器的示值

## 3.3 激光计米器标准装置的溯源

激光计米器标准装置是计量器具,而目前进行溯源,国内没有相关的国家标准或者校准规范等技术标准可依据。笔者根据激光计米器制造企业的技术依据,设计了溯源方案(如图 2),选择 5 m 或更长的标准钢卷尺作为溯源标准器,其准确度等级为  $\pm (0.02 + 0.02 L) \text{ mm}$ ,将标准钢卷尺铺设在可移动的平台,在标准钢卷尺的末端施加一定的拉力,

并且移动方向固定,将激光计米器垂直安装于标准钢卷尺正上方。激光计米器清零后,移动固定长度的示值,并读取相应的示值,经过多次校准,激光计米器的示值误差小于  $0.05\%$ <sup>[5]</sup>。

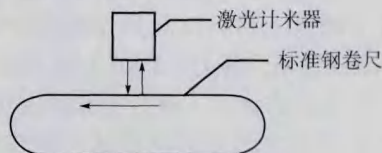


图 2 用标准尺对激光计米器进行量值溯源

## 4 结语

目前,线缆计米器作为线缆企业线缆长度定量包装的重要计量器具,其准确度直接影响到企业的生产成本与经济利益,企业越来越重视计米器的监控维护,尤其是大规格线径的电缆生产线上的计米器。实际现场的检定、校准过程中,采用接触式与非接触式两种在线校准方式结合使用,为企业解决了部分计米器失控的情况,维护了企业的利益,同时确保企业各类计米器处于可控的状态。

## 参考文献:

- [1] 全国几何量长度计量技术委员会. JJG 987-2004[S]. 北京: 中国计量出版社, 2004.
- [2] 张孝军. 线缆计米器在线校准方法研究[M]. 中国测试技术, 2003 (1): 24-25.
- [3] 龙芹, 李勇, 王袁武. 浅谈线缆计米器[M]. 工业计量, 2011 (6): 57-59.
- [4] 刘亚俊. JJG 987-2004《线缆计米器检定规程》的探讨[M]. 上海计量测试, 2012 (1): 68, 76.
- [5] 刘亚俊. 浅谈激光计米器[M]. 中国计量, 2013 (3): 71-72.