



## 一、 产品开发背景

目前国内的光栅测长机的精度与国外的相差较大，且在测量稳定性上也有一定的差距。由于技术上的差距，导致了国内的高端光栅测长机市场一直由国外占领，且形成了价格垄断。SJ5100 高精度光栅测长机在精度、稳定性、操作方便性、实用性方面基本上达到进口品牌的水平，在价格和技术上打破国外的垄断，提升了我国在长度计量方面的检定水平，并给国家节省大量外汇，填补我国在中高端测长机技术上的空白。

表格 1 目前常用的中高精度长度测量方法的优缺点比较

| 测量方法        | 测量设备          | 优点                        | 缺点             |
|-------------|---------------|---------------------------|----------------|
| CCD 非接触式    | 影像仪、二次元       | 非接触式测量、效率高、可测二维轮廓         | 测量精度较低         |
| 激光非接触式      | 激光干涉仪         | 精度高、环境影响小、重量轻;可测速度、加速度等参数 | 成本高昂           |
| 接触式测量-刻线    | 千万尺、卡尺、其它刻度尺  | 成本低、操作简单                  | 精度低、人眼识别困难     |
| 接触式测量-容栅、电感 | 数显千分/卡尺、电感测头等 | 成本低、操作及读数简单               | 量程小、精度相对较低     |
| 接触式测量-光栅式   | 光栅测头、指示表检定仪   | 精度高、操作读数简单                | 量程小            |
|             | 三坐标测量机        | 三维、多方向长度测量、可构建三维模型        | 精度相对低、操作复杂     |
|             | 螺纹综合测量机       | 多参数扫描式测量                  | 精度相对低、效率低、操作复杂 |
|             | 数字化高精度光栅式测长机  | 精度高、数字化、量程大、多功能、操作简单、效率高  | 测量参数相对单一       |

表格 2 国内外典型光栅测长机性能参数对比 (≥1 米测量范围)

| 型号                   | 德国 Mahr ULM1000-E        | 瑞士 Trimos LABC 1000C | 贵阳新天 JDS 1000    | 青岛前哨 GC2         | 中图仪器 SJ5100        |
|----------------------|--------------------------|----------------------|------------------|------------------|--------------------|
| 测量范围 mm              | 0~1060                   | 0~1050               | 0~1000           | 0~2000           | 0~300,600,1000     |
| 测量不确定度 $\mu\text{m}$ | 0.3+L/1500               | 0.2+L/1500           | $\pm(0.5+L/200)$ | $\pm(0.4+L/500)$ | $\pm(0.15+L/1500)$ |
| 分辨力 $\mu\text{m}$    | 0.01                     | 0.01                 | 0.2              | 0.1              | 0.01               |
| 重复性 $\mu\text{m}$    | 0.1                      | 0.05                 | /                | /                | 0.05               |
| 测量力 N                | 0.1N/1.0 N to 4.5 N/11 N | 0~12N 电子可调           | 1.5/2.5N 固定      | /                | 0.1~14N 手动连续可调     |
| 导轨                   | 大理石气浮                    | 金属导轨                 | 金属导轨             | 大理石气浮            | 金属导轨               |
| 测量系统                 | 德国高精度光栅                  | 德国高精度光栅              | 进口光栅             | 进口光栅             | 德国高精度光栅            |

针对国内测长机对于长度测量的精度低、稳定性差、测量系统操作复杂、测量功能少、检测过程复杂、数据不客观等缺点和不足，以及国外高精度光栅万能测长机价格昂贵等因素，我司于 2015 年在国内首家推出高性能重大产品——**SJ5100 高精度光栅测长机**。

该产品具有精度高、使用方便、功能强等优点，能够检定精密量具、精密量规，如块规、环规、塞规、卡规、螺纹规、花键规、表类、尺类。还可以检测各种精密工件内外尺寸，如齿轮、花键、校对棒、非标量规等，具有通用性强的特点。

本产品采用的**高精度光栅式大量程接触式测量**是一种最好的长度测量方式。

## 二、 产品图片

产品型号：SJ5100-300

产品名称：高精度光栅测长机



## 三、 产品描述

SJ5100 采用德国进口高精度光栅测量系统、精密研磨导轨、高精度温度及阿贝补偿系统、双向恒测力系统、高性能计算机控制系统技术，实现各种长度参数的高精度测量。通过高精密切磨导轨保证测量行走的高稳定性及直线度，采用德国进口高精度光栅测量系统记录接触测量中长度方向坐标，由计算机将数

据与测倾装置、测力装置、温度传感器的反馈数据进行合成，按被测件参数的相关定义及公式进行分析，计算获得相关长度参数。

操作者装好被测件，在检测软件上选择被测件的标准和输入被测件的规格等参数后，移动头座接触被测件，调整五轴工件平台及头尾座找到拐点，采样完成得到当前测量数据，系统可以实时显示测量结果，自动计算出被测件的各项参数（如检测螺纹规，则可换算显示出螺纹中径），并根据系统内置的标准数据库对被测件的各项参数进行合格判定，**整个测量过程不超过 3 分钟**，检测结束后自动生成检定结果。

仪器测量原理符合《GB/T 28703-2012 圆柱螺纹检测方法》、JJF 1345-2012 圆柱螺纹量规校准规范、JJG 146-2011 量块检定规程、JJG 30-2012 通用卡尺检定规程、JJG21-2008 千分尺检定规程、JJG22-2003 内径千分尺检定规程、JJF1207-2008 三针/针规检定规范、JJG62-2007 塞尺检定规程、JJG 71-2005 三等标准金属线纹尺检定规程等长度检定规程规范。

系统软件为简体中文操作系统，操作方便。

## 四、 产品功能

1. 检测量块、块规、环规、塞规、螺纹规、卡规、花键规、校准杆、尺类、表类等；
2. 检测各种类国标（GB）、ISO（国际）、BS（英制）、ANSI（美标）、DIN（德标）、JIS（日标）量规。国内最全面、最专业的量块、量规、螺纹规、尺类、表类、校准杆、卡规等及其它标准数据库，满足国内客户需求。
3. 满足多种检定规程、标准，根据规程、标准自动进行检测结果判定；
4. 界面友好，更符合中国用户操作习惯；
5. 测量记录采用集中式数据库管理，可按被测件类型、生产单位、出厂编号、检定员、送检单位、设备编号、检定日期和有效日期等查询和管理检定记录；
6. 可从数据库中选定多条记录成批打印检定记录或者检定证书；
7. 可将检定数据输出到 Word、Excel、AutoCAD（选配）文档；
8. 具有数据备份和还原数据库功能；
9. 输出多种 Word 格式报表，并支持完全的自定义报表，定制检定记录报表和检定证书的格式，特别适合国内计量机构对报表方面的要求；
10. 可根据客户需求定制检定标准（选配）；

## 五、性能特点

1. **全程绝对测量：**

SJ5100 采用高精度德国进口长玻璃光栅尺作为长度方向定位，可进行高精度全行程绝对测量；

## 2. 高精度、高稳定性：

- 1) 国际领先的德国高精度光栅测量系统，分辨力达到  $0.01\mu\text{m}$ ，测量精度高；
- 2) 国际领先的精密研磨导轨系统，导轨直线度极高，导轨材料耐磨性好、保证系统高精度稳定可靠的工作；
- 3) 进口特殊材料制作的高刚性、无变形测杆，保证测试数据的真实采集；
- 4) 采用倾角实时跟踪动态补偿，减小了系统阿贝误差，保证了测量结果的高精度；
- 5) 采用大理石基座，保证了在头座及五轴工作台的移动过程中不会产生变形以及仪器不受外界震动干扰，保证了仪器的稳定可靠；
- 6) 采用紧凑型摩擦驱动结构，保证了头座移动过程中的稳定性；

## 3. 双向恒测力：

- 1) 双向恒测力系统，减小了测力对测量结果的影响，保证了较高的系统测量精度；
- 2) 测力手动连续可调；
- 3) 测力传感器原理避免了仪器台面不水平及周围环境振动带来的测力误差。

## 4. 智能化管理与检测软件系统：

- 1) 仪器操作界面友好，操作者很容易即可基本掌握仪器操作，使用十分简便。
- 2) 10 多年积累的实用检定软件设计经验，向客户提供简洁、实用、快速的操作体验；
- 3) 集成众多长度标准、规程，功能强大、自动处理数据、打印各种格式的检定报告，自动显示、打印、保存、查询检定记录；
- 4) 测量范围广，可满足绝大多数类型的量规、量块等长度参数测量；
- 5) 软件配备快速找拐点指示功能，方便客户快速便携地找到被测件的拐点；
- 6) 纯中文操作软件系统，更好的为国内用户服务；
- 7) 打印格式正规、美观。检定数据可存档，或集中打印，不占用检定操作时间；
- 8) 本仪器采用计算机大容量数据库储存，可自动记录保存所有检定结果。

## 5. 高性能五轴工作台：

- 1) X,Y,Z 三轴采用高性能交叉滚子导轨：摩擦力极小，稳定性好，承载高；
- 2) Y 轴平移、倾斜、水平旋转设计了高调节细度的结构，方便客户更好地找到三个轴的拐点；
- 3) Z 轴标准配置及 Y 轴可选配置数显装置，可连接将数据传输到电脑，可用于锥螺纹及螺距测量；

## 六、环境条件

参考环境温度：(20±1)℃以内，温度变化不超过 0.2℃/h。

相对湿度控制在 20%~60%。

校准室内应无影响测量的灰尘、震动、噪音、气流、腐蚀性气体和较强磁场。

## 七、主要技术指标

|          |       |   |                 |
|----------|-------|---|-----------------|
| 技术指标     |       | SJ5100-300  |                 |
| 绝对测量范围   | 外尺寸   | 0~350mm   |                 |
|          | 内尺寸   | 5~250mm   |                 |
| 示值误差     |       | $\pm (0.15+L/1500) \mu\text{m}$ ，其中：L 为被测长度，单位：mm |                 |
| 重复性      |       | 0.05 $\mu\text{m}$                                |                 |
| 分辨力      |       | 0.01 $\mu\text{m}$                                |                 |
| 测力       |       | 0.1~14N 手动连续可调                                    |                 |
| 测量最大螺纹中径 |       | 100mm (螺纹环/塞规)                                    |                 |
| 仪器尺寸     |       | 1100*400*450                                      |                 |
| 仪器重量     |       | 120Kg   |                 |
| 五轴工作台    | 型号    | SJ5100-W30  | SJ5100-W15 (可选) |
|          | Z 轴   | 0~50mm  | 0~50mm          |
|          | Y 轴   | ±12.5mm   | ±12.5mm         |
|          | X 轴浮动 | ±5mm  | ±5mm            |
|          | Z 轴旋转 | ±2.5°   | ±2.0°           |
|          | Y 轴摆动 | ±2.5°   | ±2.0°           |
|          | 负载    | >30Kg   | >15Kg           |
|          | 台面尺寸  | 350mm*125mm                                       | 250mm*100mm     |



## 八、数据库标准（标配 37 种）

投入大量人力，编制各国量块、螺纹及其它标准，收集标准达 5000 余种，为国内最全面、最专业的长度标准数据库。

数据库中标配的常用标准如下：

| 数据库内置中的常用标准 |                         |                       |
|-------------|-------------------------|-----------------------|
| 序号          | 标准号                     | 标准名称                  |
| 1           | GB/T 3934-2003          | 国标普通螺纹量规              |
| 2           | GB/T 1957-2006          | 国标光滑极限量规              |
| 3           | GB/T 11853-2003         | 国标莫氏与公制圆锥量规           |
| 4           | GB/T 11854-2003         | 国标 7:24 工具圆锥量规        |
| 5           | JB/T 10588-2006         | 国家机械标准密封管螺纹(适用于工件新标准) |
| 6           | JB/T 10588-2006         | 国家机械标准密封管螺纹(适用于工件旧标准) |
| 7           | JB/T 10865-2008         | 国家机械标准统一螺纹量规          |
| 8           | GB/T 22091.1-2008       | 国标 55°密封管螺纹(用于柱与锥配合)  |
| 9           | ISO 7-2: 2000(国标)       | 国标 55°密封管螺纹(用于锥与锥配合)  |
| 10          | GB/T 10922-2006         | 国标非密封管螺纹量规            |
| 11          | GB/T 197-1981           | 国标普通螺纹工件(老标准)         |
| 12          | GB/T 197-2003           | 国标普通螺纹工件(新标准)         |
| 13          | JB/T 10031-1999         | 国家机械标准用螺纹密封的管螺纹量规     |
| 14          | ANSI/ASME B1.2-1983     | 美标统一螺纹                |
| 15          | ASME B1.20.1-1983-R2001 | 美标管螺纹(NPT)            |
| 16          | BS 919-2: 2007          | 英标惠氏螺纹(特殊系列)          |
| 17          | BS 919-2: 2007          | 英标惠氏螺纹(标准系列)          |
| 18          | BS 21: 1985             | 英制密封管螺纹               |
| 19          | BS 919-1: 2007          | 英标统一螺纹                |
| 20          | BS EN 10226-3: 2005     | 英制密封管螺纹               |
| 21          | ISO 1502-1996           | ISO 公制螺纹              |
| 22          | ISO 228-2: 1987         | ISO 非密封管螺纹            |
| 23          | ISO 7-2: 2000           | ISO 密封管螺纹             |
| 24          | DIN ISO 1502-1996       | 德标公制螺纹                |
| 25          | DIN 7162: 1965          | 德标光面规(旧)              |
| 26          | DIN 7150-2: 2007        | 德标光面规(新)              |
| 27          | DIN 2999: 1973          | 德标密封管螺纹量规(旧)          |
| 28          | DIN EN 10226-3: 2005    | 德标密封管螺纹               |
| 29          | JIS B0251-1998          | 日标公制螺纹(旧)             |
| 30          | JIS B0251-2008          | 日标公制螺纹(新)             |
| 31          | DIN EN ISO 3650         | Mahr 金属量块标准           |
| 32          | GB/T 6093-2001          | 几何量技术规范(GPS)长度标准 量块   |
| 33          | ISO 3650-1998           | 产品几何量技术规范(GPS)长度标准 块规 |

|    |                |           |
|----|----------------|-----------|
| 34 | GB/T1216-2013  | 外径千分尺     |
| 35 | GB/T20919-2007 | 电子数显外径千分尺 |
| 36 | GB 8061-1987   | 杠杆千分尺     |
| 37 | GB/T 1957-2006 | 光滑极限量规    |
| 38 | JB/T3237-2007  | 杠杆卡规      |
| 39 | JBT10017-1999  | 带表卡规      |

标准库中包含客户自定义标准库，客户可自定义相关标准参数。特殊、偏僻标准可选配、定制。

## 九、产品配置清单

### 1. 标准配置：

- 1) SJ5100-300 高精度光栅测长机主机 1 台；
- 2) SJ5100-W30 五轴工作台 1 套；
- 3) SJ5100-D10 单轴支撑升降台 1 套；
- 4) 测帽 5 套  
 $\Phi 8$  大平面测帽、 $\Phi 2$  小平面测帽（与 SJ5100-J55 配套，光面塞规检测）；  
 R5 球面测帽（量块检测）；  
 宽 0.5 中刃形测帽（三针及针规检测）；  
 $\Phi 6.5$  中平面测帽各一套（与 SJ5100-J55 配套，螺纹塞规检测与三针支板配套使用）；
- 5) SJ5100-J55 测杆加高块（配  $\Phi 6.5$  测帽夹套） 1 套；
- 6)  $\Phi 6.5$  螺纹三针支板及三针 1 套（含木盒，共 18 对）；
- 7) SJ5100-C60 塞规中心夹持支架（ $\leq \Phi 60$  光面塞规检测） 1 套；
- 8) 量棒 V 型支撑块 1 套（校对杆检测）；
- 9) SJ5100-L10 量块支架 1 套（量块检测）；
- 10) 螺杆及弹性压板 4 套（大环规/塞规检测）；
- 11) SJ5100-T60 螺纹塞规测试台（带顶尖， $\leq \Phi 60$  螺纹塞规检测） 1 套；
- 12) SJ5100-G10/G11 环规大/小测勾（ $\leq \Phi 140$  光面环规检测） 各 1 套；
- 13) SJ5100-G12 单球测勾（配  $\Phi 2.0$ -L20， $\Phi 4.0$ -L20 单测球各 1 个，小环规检测） 1 套；
- 14) 检定软件 1 套



15) 内置 37 种数据库标准

16) 计算机 1 套

戴尔 (Dell) 小型工作站

型号: Dell Precision T1700 MT CTO 基本型

机箱: Dell Precision T1700 290W nTPM

处理器: Intel i5-4570

内存: 4GB DDR3

硬盘: 1TB

显卡: 1GB NVIDIA Quadro K600

光驱: 16X DVD+/-RW

显示器: Dell 17 英寸宽屏 含 LED 背光

键鼠: 光电鼠标、USB 键盘

操作系统: Windows 7

17) HP 彩色激光打印机 1 台 (型号随 HP 厂家变更而变更)

18) 显示器支架 1 套;

19) 铝合金仪器配件箱 2 个

20) 产品使用说明书 1 套

21) 产品合格证、保修卡 1 套

22) 免费保修 1 年

## 2. 可选配置:

1) SJ5100-W15 五轴工作台;

2) 测帽

Φ10、Φ12 大平面测帽、Φ1 小平面测帽 (与 SJ5100-J55 或 J75 配套, 用于光面塞规检测);

V、锥测帽 (用于外螺纹测量-与 SJ5100-J55 或 J75 加 Φ5.0 测帽夹套使用);

- 3) SJ5100-J75 测杆加高块（配  $\Phi 6.5$ 、 $\Phi 5.0$  测帽夹套）；
- 4) SJ5100-C100 塞规中心夹持支架（ $\leq \Phi 100\text{mm}$  单头塞规检测）；
- 5) SJ5100-T100 螺纹塞规测试台（带顶尖， $\leq \Phi 100\text{mm}$  通止塞规检测）；
- 6) SJ5100-P10 高精度内尺寸测量装置（带双向光栅，及测力装置，配套 SJ5100-B10/B11，可用于内螺纹测量及锥螺纹测量）；
- 7) SJ5100-B10，红宝石双球（含  $\Phi 0.53$ 、 $\Phi 0.62$ 、 $\Phi 0.725$ 、 $\Phi 0.895$ 、 $\Phi 1.1$ 、 $\Phi 1.35$ 、 $\Phi 1.65$ 、 $\Phi 2.05$ 、 $\Phi 2.55$ 、 $\Phi 3.2$ 、 $\Phi 4.0$  红宝石双测球测杆各 1 套，配木盒）（螺纹环塞规检测）；
- 8) SJ5100-B11，红宝石三球（含  $\Phi 0.53$ 、 $\Phi 0.62$ 、 $\Phi 0.725$ 、 $\Phi 0.895$ 、 $\Phi 1.1$ 、 $\Phi 1.35$ 、 $\Phi 1.65$ 、 $\Phi 2.05$ 、 $\Phi 2.55$ 、 $\Phi 3.2$ 、 $\Phi 4.0$  红宝石三测球测杆各 1 套，配木盒）（锥螺纹环塞规检测）
- 9) 触摸屏操作界面；
- 10) 二等光面环规  $\Phi 14\text{mm}$ 、 $\Phi 30\text{mm}$ 、 $\Phi 50\text{mm}$ （含检定证书）；
- 11) 大理石台面工作台（尺寸（长 X 宽 X 高）：  
1200×700×700（mm）；
- 12) 电子防潮箱。

## 十、交货与验收

### 1、 交货

- 1) 交货期：合同生效后 **90 个工作日内**。
- 2) 交货地点：免费快递到需方指定的交货地点。

### 2、 安装与培训

- 1) 我公司负责在用户现场对设备进行安装和调试；
- 2) 在设备安装调试时对买方技术人员进行理论、实际操作及维修等的培训，使用户技术人员掌握设备操作，能熟练使用设备进行检定工作，保证设备正常运行并能排除设备的一般故障和特殊保养。

### 3、 验收

- 1) 验收标准：按现行国家检定规程以及合同技术协议为准。
- 2) 验收项目：核对该设备的主机及附件、工具的数量及规格应符合合同技术协议及设备使用说明书的要求；核对该设备的使用说明书等各类资料是否齐全，是否满足技术协议要求。
- 3) 在合同验收和合同执行过程中，如有任何影响设备的性能的漏项和短缺，如设备附件、技术资料、使用手册、专用工具，备品备件、服务及技术指导等，我公司负责免费将漏项和短缺补齐。

4) 验收合格后，双方签定《产品验收报告》。

## 十一、 售后服务

### 1、 设备质保期

- 1) 验收合格双方签定《产品验收报告》后 **12 个月内**；
- 2) 在质保期内发生的故障，其故障部分质保期自修复之日起顺延。

### 2、 售后服务内容

- 1) **质保期内**：实行“三包”，用户所购设备各部件发生非人为故障，我司免费更换同种品牌不低于原价位、规格、型号的部件。当设备需要升级时免费升级。
- 2) **质保期后**：我公司提供终身优惠服务和技术支持，设备出现故障需要修理时，所换零件按成本价收取。软件随国家规程变更免费升级，硬件优惠升级。
- 3) **排除响应时间**：我司在接到报障信息后，2 小时内回应，我司通过电话、传真及邮件的方式指导买方排除故障；若故障仍不能排除，将在 72 小时内上门调试维修排故或用户将仪器发回本公司维修。

### 3、 售后联系方式：

生产厂商：深圳市中图仪器科技有限公司

公司地址：深圳市南山区西丽学苑大道 1001 号智园 B1 栋二层

工厂地址：深圳市宝安区石岩石龙社区工业二路惠科平板显示产业园 7 栋一楼

客户服务热线：0755-83318191 18129955008 传 真：0755-83311192