

## 后 续

本说明书中的资料均以最新产品为依据，由于改进或其他变化，本说明书的记述可能与实际情况稍有出入，公司将保留随时修改的权利，修改之处恕难一一相告。

本说明书版权属于温州山度仪器有限公司。未经许可，任何单位及个人不得以任何形式和手段复制或抄袭本说明书的局部或全部内容。

制造商：温州山度仪器有限公司

**MANUFACTURER: WENZHOU SUNDOO INSTRUMENTS CO.,LTD**

地址：浙江省温州市龙湾区西台工业区西工西路5号

Add:No.5,Xigongxi Road,Xitai Industrial Zone,Wenzhou China

Zip:325011

Tel:400 826 0705

Fax:+86 577 88390155

Http://www.sundoo.com E-mail:sundoo@sundoo.com

Ver:1.00 Con:20170923

### ST系列 使用说明书

### 数字式扭矩测试仪 DIGITAL TORQUE METER

For

ST-1

ST-2

ST-5

ST-10

ST-20

ST-50

ST-100

ST-200

ST-500



温州山度仪器有限公司  
WENZHOU SUNDOO INSTRUMENTS CO., LTD



非常感谢购买ST系列数字式扭矩测试仪。

本数字式扭矩测试仪是为测试各种扭矩而设计制造的一种智能化多功能计量仪器。使用本仪器前请仔细阅读此说明书，以便充分利用本仪器所具有的功能，使测试时能得到正确的扭矩值。

# 目 录

规格参数	1
功能	2
主要特点	2
工作环境	2
各部件的名称与功能	3
充电电池组	7
扭矩测试头及连接尺寸	8
螺丝批扭矩测试程序	8
操作步骤	10
串口输出及打印	11
注意事项、保养及维修	14
包装清单	16

包装清单

编号	ST-1~20	数量	ST-50~500	数量
1	数字式扭矩测试仪机身	1	仪表箱	1
2	电源适配器	1	传感器	1
3	扭矩缓冲器总成	1	电源线	1
4	扭矩缓冲器连接轴	4	传感器连接线	1
5	扭矩缓冲器弹簧	1	M10×40内六角螺钉	4
6	M4x12十字盘头螺钉+M4螺母	1	M10内六角扳手	1
7	1.5内六角扳手	1	M6内六角扳手	1
8	缓冲器螺杆	2	M6×12内六角螺钉	4
9	母对母直连串口连接线	1	ST胶木手柄组件	1
10	配套软件光盘	1	1/4'四方榫眼	1
11	使用说明书	1	3/8'四方榫眼	1
12	产品出厂检验证书	1	1/2'四方榫眼	1
13	合格证及保修单	1	母对母直连串口连接线	1
14			配套软件光盘	1
15			使用说明书	1
16			产品出厂检验证书	1
17			合格证及保修单	1

规格参数

型号	ST-1	ST-2	ST-5	ST-10	ST-20	ST-50	ST-100	ST-200	ST-500		
量程	1N.m	2N.m	5N.m	10N.m	20N.m	50N.m	100N.m	200N.m	500N.m		
分度值	0.0005N.m	0.001N.m	0.002N.m	0.005N.m	0.01N.m	0.02N.m	0.05N.m	0.1N.m	0.2N.m		
示值误差	±0.5%FS		±1%FS		±1%FS						
峰值采样频率	2000 HZ										
测试转速	≤3000rpm										
单位	N.m、kgf.cm、lbf.in										
传感器结构	传感器内置					传感器外置					
电源	外接电源适配器：DC 12V/300mA 内置电池组：Ni-MH 8.4V 1200mAh										
使用时间	电池连续使用约16小时										
待机时间	约三个月										
电池寿命	≥300次										

## 功能

ST系列数字式扭矩测试仪是为测试和检测各种扭矩而设计制造的一种智能化多功能计量仪器。主要用于检测和校正各种电动、风动螺丝批（转速小于3000rpm）、扭矩起子、扭矩扳手的扭矩，各种产品涉及拧紧力的测试，零件扭转破坏性试验等。具有操作简单，精度高、功能全、携带方便等特点，广泛应用于各种电气、轻工、机械制造、科研机构等行业。

## 主要特点

- 1、高精度高分辨率；
- 2、上下限偏差值设定判断，红绿指示灯及蜂鸣器自动声光报警设置；
- 3、扭矩方向显示；
- 4、蓝色背光灯；
- 5、可存储并打印10个测试数据；
- 6、实时打印单次测试曲线；
- 7、自动计算储存数据平均值；
- 8、三种单位N.m、kgf.cm、lbf.in自动换算；
- 9、峰值保持功能；
- 10、峰值保持自动解除功能及解除时间自由设定；
- 11、无操作自动关机的省电设计，关机时间自由设定；
- 12、串口（RS-232C）输出，连接电脑可实现曲线测试功能，连接打印机可打印10组存储的测试数据报告或当前的测试曲线。
- 13、配置打印机，ST1-20配置外置打印机需另购，ST50-500自带内置打印机。

## 工作环境

- 1、操作温度：0℃~40℃；
- 2、操作湿度：35%RH~65%RH；
- 3、周围无震动源和无腐蚀性环境。

- 6、请勿打开背后的盖子，更不能调校里面的微调电阻；
- 7、请勿松动扭矩测试头的固定螺丝；
- 8、ST-1~20仪器请使用配套的充电器充电，否则会引起电路故障或火灾；
- 9、将AC充电器/电源线完全插入插座后再使用，插头松动可能会引起短路而导致电击或火灾；
- 10、不要使用充电器/电源线额定电压以外的其它电源，否则会引起电击或火灾；
- 11、请不要用湿手拔出或插入电源适配器/电源插头，否则会导致触电；
- 12、请用柔软的布来清洁本机，将干布浸入泡有清洁剂的水中，拧干后再清除灰尘和污垢。不要使用易散发的化学物质，例如挥发油，稀释剂，酒精等；
- 13、在使用和搬运过程中要轻拿轻放；
- 14、不要自行拆卸，修理或改造本机，这些行为可能会引起仪器永久性故障；
- 15、发生故障请与原购买处或本公司联系；
- 16、本产品自销售之日起一个月内，在正常使用及外观无破损情况下出现产品质量问题，客户凭销售发票原件、有效保修卡及完整包装到原购买处或本公司更换相同规格型号的产品，更换以后的产品延续原产品的保修期限和条款；
- 17、本产品自销售之日起一年内，在正常使用情况下，出现非人为故障属保修范围（用户自行拆机或在其他维修点维修本公司不予保修）客户凭销售发票原件和有效保修卡联系原购买处，可获本公司免费保修一年；
- 18、在保修期内请勿撕毁贴在仪器上的保修封签，否则本公司将不予保修；
- 19、本产品的保修条款仅适用于在中国市场上销售的ST系列产品，对超过包换期及保修期限的产品，客户可向原购买处查询维修事宜或与本公司联系，由本公司提供有偿维修。

- H. 测试完成后，按停止键 ■ 停止测试（图7）；  
 I. 点击文件菜单中的保存选项，进行数据保存；  
 K. 若在新建对话框中选择文本文档则为导入仪器存储的数据，然后在设备类型中选择相对应的型号，在端口中选择电脑相应串口；点击开始按钮打开串口，再按仪器上的“▶”键，则仪器的存储数据将传入电脑中（图8）。  
 图标说明：

- ：将采集下来的数据导出至EXCEL文档；
- ：打开串口，开始测量；
- ：关闭串口，停止测量；
- ：手动采集当前测量值；
- ：定时连续采集测量值。

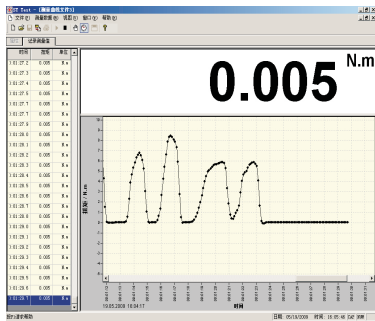


图 7



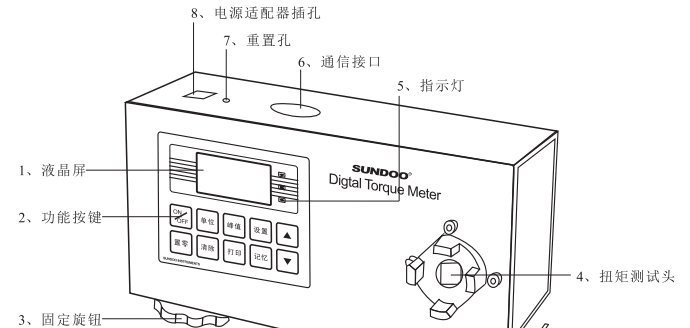
图 8

### 注意事项、保养及维修

- 1、在使用ST-50~500的扭矩测试仪时，先确认仪器是否固定在试验工作台上，工作时会不会被移动；
- 2、请勿超负荷测试扭矩，一定要在扭矩测试仪的测试范围内测试扭矩，否则，会损坏仪器，更有可能造成危险；
- 3、请勿敲击液晶屏或将物体放在液晶屏上；
- 4、请勿用指甲、利器或尖的物体按功能键；
- 5、请勿在水、油或其他液体溅到的地方使用扭矩测试仪，要将扭矩测试仪存在阴凉、干燥和没有振动的地方；

### 各部件的名称与功能

#### 1、ST-1~20介绍



#### 功能介绍：

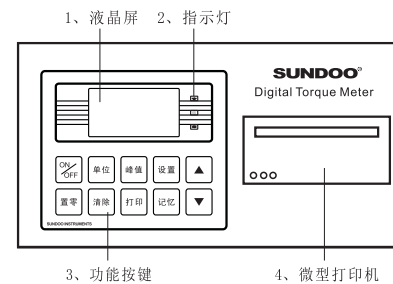
固定旋钮：用于将扭矩测试仪固定在测试台上。

重置孔：用于仪器受到强干扰时强制重新启动。

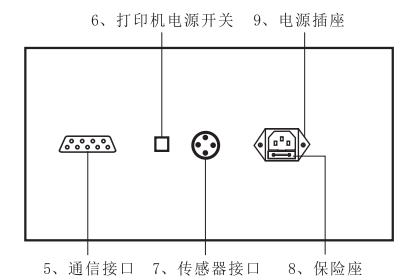
电源适配器插孔（适用电源适配器12VDC，300mA）。

#### 2、ST-50~500介绍

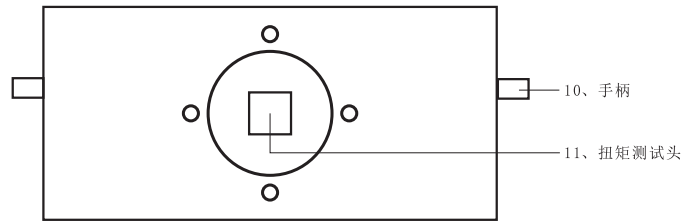
##### 仪表正面：



##### 仪表背面：



传感器:

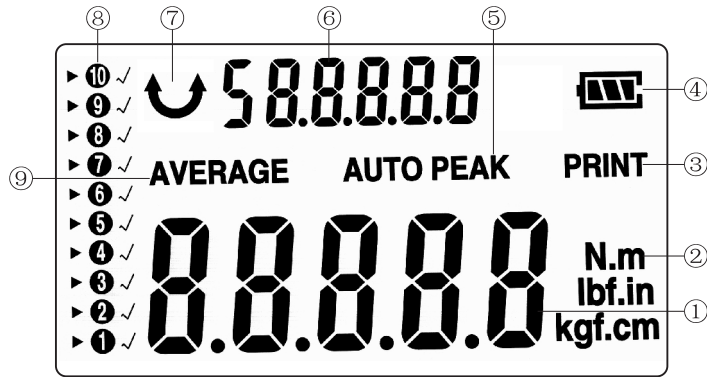


功能介绍:

保险座: 内置熔断器用于由于电流过载的保护。

通用功能:

1、液晶屏



①测试值读数，设置状态时为设定值读数。

②扭矩单位

三种不同的扭矩单位“N.m”、“lbf.in”、“kgf.cm”自动换算。

③打印指示，打印所有的储存数据或打印单次测试曲线。

④电池电量指示(ST-1~20)

当电池电量低时，显示“”或闪烁，需要充电；  
当电池充电时，电量指示“”闪动，表示充电中。  
详见第7页充电电池组。

D. 点击文件菜单中的新文件选项（图3）；

E. 新建对话框内有两种模式供你选择：测量曲线文件和文本文件（如图4）；

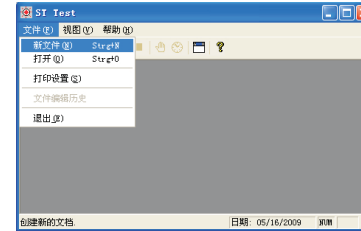


图 3

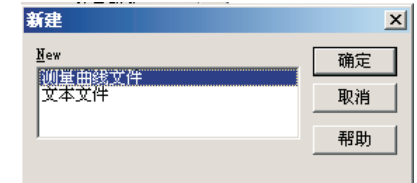


图 4

F. 选择测量曲线文件后，在设备类型中选择相对应的型号，在端口中选择电脑相应串口，并在设备发送命令中设置好电脑采集值信号的时间。1/10为0.1秒（如图5：时为0，分为0，秒为0，1/10为1则电脑取点时间=0.1秒）；

G. 设置好参数后，点击记录测量值选项卡，切换到曲线显示界面；点击开始按钮 后，再按TIMER键 进行采集测试数据曲线（图6）；



图 5

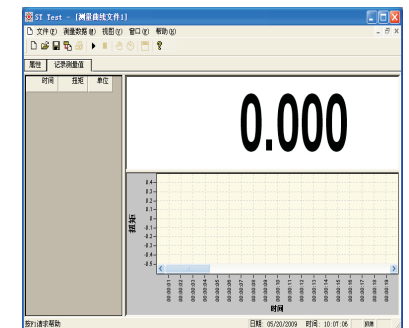


图 6



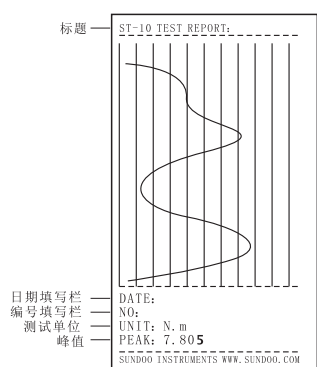


图 1

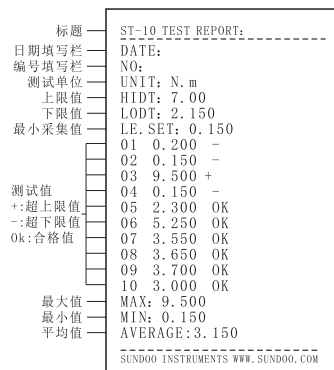


图 2

2、当串口输出模式设定为Pr.2时，为输出至微型打印机打印储存的10组测试数据。按下“**打印**”键，液晶屏闪烁显示“Print”，同步打印出测试报告，打印样张（如图2）。

3、当串口输出模式设定为PC时，连接电脑时可通过串口软件观看力值曲线或导入仪器的10组存储数据，其所需配置及具体操作如下：

(1) 硬件环境

- ①CPU：赛扬1G或者以上；
- ②内存：256MB或者以上；
- ③硬盘可用容量：300MB以上；
- ④光驱：CD-ROM或DVD-ROM。

(2) 软件环境

操作系统：Windows XP（32位）。

(3) 具体操作

- A. 将本仪器与电脑用母对母直连串口连接线连接好；
- B. 打开仪器电源，使仪器处于工作状态，将串口输出模式设定为PC状态；
- C. 将随机附带的光盘放入电脑光驱，打开串口软件路径：光驱\Chinese\测量软件\ST\ST Test\ST Test.exe

⑤峰值指示，当显示“PEAK”时，为最大测试读值锁定状态，当显示“**AUTO PEAK**”时，为峰值在设定的时间后自动解除状态。

⑥存储的测试值、存储数据平均值或设定状态时指示功能符号。

⑦扭矩方向符号

顺时针时显示“**↻**”，逆时针时显示“**↺**”。

⑧储存扭矩值

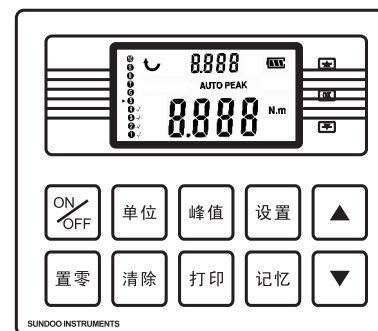
“**①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩**”共10格，每一格可存放一个测试值。

▶：表示该格为当前储存和读取格。

✓：表示该格已储存了测试值。

⑨所储存测试值的平均值指示符号

2、 功能按键



电源开关，开机和关机。



置零键：用于回零、清除峰值和保持设置值。



单位键 **→ N.m → kgf.cm → lbf.in**



清除键

在仪器测试状态下，按“**清除**”键，可删除“**▶**”符号所指格里的数据，按住“**清除**”键不放，可删除所有存储的数据。

- 峰值** 峰值键  
用于峰值保持、峰值保持自动解除、扭矩实时跟踪三种状态切换，开机默认状态为扭矩实时跟踪状态。
- 打印** 打印键  
打印出当前状态下的数据（详见第9页）。
- 记忆** 记忆键  
用于存储测试值和计算存储数据平均值，按下“**记忆**”可将液晶显示屏显示的测试值存入仪器中，按住该键不放，液晶显示屏显示“AVERAGE”，则可查看所有存储值的平均值。
- 设置** 设置键  
A. 用于设定上下限自动报警值；  
B. 设定峰值自动解除时间（1-30秒自由设定）；  
C. 设定自动关机时间（1-60分自由设定，0为不自动关机）；  
D. 设定串口输出模式；  
E. 设定液晶屏背光灯的开关状态。
- ▲** 加一键  
A. 在储存测试值的状态下，按“**▲**”键，“▶”符号就会向上进一格。此时按下“**记忆**”键，可将液晶显示屏显示的测试值存进该格，如果该格右旁有“√”符号，表示该格已储存有测试值，新测试的值会替换该值存入该格；  
B. 在设置状态下，按“**▲**”键，设定值就会增加。按该键两秒以上数据会连续递增。
- ▼** 减一键  
A. 在储存测试值的状态下，按“**▼**”键，“▶”符号就会向下退一格。此时按下“**记忆**”键，可将液晶显示屏显示的测试值存进该格，如果该格右旁有“√”符号，表示该格已储存有测试值，新测试的值会替换该值存入该格；  
B. 在设置状态下，按“**▼**”键，设定值就会减少，按该键两秒以上数据会连续递减。

- 第2次按下“**设置**”键液晶屏显示“LODT”，数字框显示当前的自动报警下限值。按“**▲▼**”键可改变当前1值；  
第3次按下“**设置**”键，液晶屏显示“P.OFF”，数字框显示当前自动关机的时间，按“**▲▼**”键可改变当前值；  
第4次按下“**设置**”键，液晶屏显示“A.PE.”，数字框显示当前峰值自动解除时间，按“**▲▼**”键可改变当前值；  
第5次按“**设置**”键，液晶屏显示“RS232”，数字框显示PC、Pr.1或Pr.2，按“**▲▼**”键可改变当前状态；  
第6次按“**设置**”键，液晶屏显示“LIGHT”，数字框显示“On”或“OFF”，“On”为背光灯亮，“OFF”为背光灯灭，按“**▲▼**”键可改变当前状态；  
第7次按“**设置**”键将保存所有的设置，并返回到测试状态。  
注：在设置的过程中，按下“**置零**”键可保存设置并返回到测试状态。

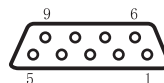
9、使用完扭矩测试仪，关掉电源开关，并放回仪器箱里。

（注：ST-1~20要将缓冲器或转接器取下再放回仪器箱内）

### 串口输出及打印

本机输出为RS-232C电平，用于连接微型打印机或电脑等外部设备。匹配的微型打印机必须支持RS-232C电平。RS-232C串口输出模式设定方法见（第10页操作步骤）。



串口针脚说明



针脚	信号	说明
2	TxD	单片机数据输出
3	RxD	单片机接收数据
5	GND	信号地

- 当串口输出模式设定为Pr.1时，为输出至微型打印机打印单次测试值曲线。按下“**打印**”键，液晶显示屏显示“Print”，同步打印测试曲线，打印样张（第12页图1）。

## 操作步骤

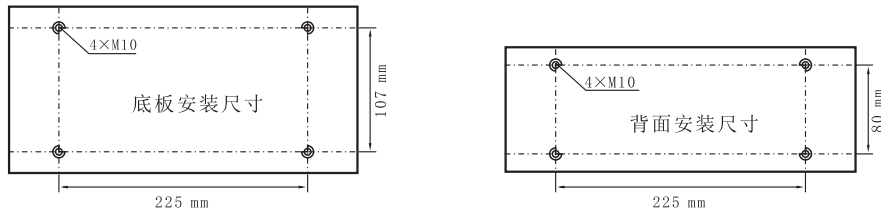
- 1、ST-1~20打开仪器，检查电源，若液晶屏上显示“”表示电量不足，请将配套电源适配器输出接口插入本机的充电接口，电量指示“”闪动表示正在充电，充电时本仪器会自动计算充电时间，充满自动停止充电。在开、关机下均可对仪器充电。

ST-50~500打开仪器，检查电源，若出现开机不显示，请检查电源线是否完好，电源插头是否松动，电压是否稳定。



- 2、ST-1~20使用时要将固定旋钮固定住扭矩测试仪。

ST-50~500使用时要将扭矩测试仪固定在试验工作台上。

如下图：



- 3、根据测试需求，选择合适的缓冲器或夹具装在扭矩测试头上；
- 4、要测试除螺丝批以外的其他各种转动工具或物品的扭矩时，可以选用其他适当的转接器（测试头安装尺寸见第8页）；
- 5、要打印测试曲线或存储的测试值时，可通过仪器通信接口连接至微型打印机实现存储数据打印；
- 6、正常情况下，打开电源开关，显示的测试值读数为零。如果显示的测试值读数不为零，按清零键，将测试值读数回零。
- 7、根据测试的要求，按扭矩单位转换键，选择所需要的扭矩单位。
- 8、上下限值、自动关机时间、峰值自动解除时间、串口输出、背光灯开关选择的具体设置步骤：

第1次按下“”键，液晶屏显示“HIDT”，数字框显示当前的上限值，按“”键可改变当前值；


- 3、微型打印机(ST-1~20需另购外置打印机)


打印10组存储的测试数据和最大值、最小值、平均值、合格或不合格值判断。




- 4、扭矩测试头：结合各种工装夹具传递扭矩负荷给传感器。

- 5、上下限偏差值自动报警指示灯

 上限报警值指示灯


 正常值指示灯

 下限报警值指示灯（开机电源指示灯）

在仪器测试状态下，当测试值在所设定的上、下限偏差值范围内时，正常值指示“”亮，表示合格；当测试值超过上限值时，上限值指示灯“”亮，峰鸣器报警，表示不合格；当测试值低于下限值时，下限值指示灯“”亮，峰鸣器报警，表示不合格；以提醒用户此测试结果不在范围内。

- 6、通信接口：RS-232C串口输出，用于连接电脑或打印机等外部设备。

## 充电电池组

ST-20及以下的仪器在使用过程中，如果发现液晶屏显示“”闪动，即表示本仪器内电池组电量不足，此时需要对机内电池组进行充电。充电时勿必使用本仪器配套的DC12V/300mA电源适配器进行充电，本仪器具有智能充电技术，充满后自动停止充电，切实保护电池的持久性和耐用性。

### 注意事项：

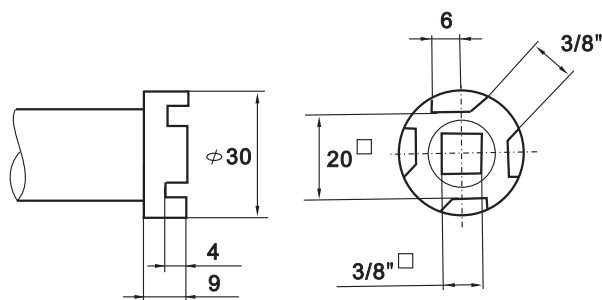
应避免频繁充电和长时间充电否则会缩短电池寿命。仪器电量只有一格电或者少于一格时充电，以免电池组容量降低，不能完全充满电。每三个月内必须对机内电池组至少充满电一次。

### 扭矩测试头及连接尺寸

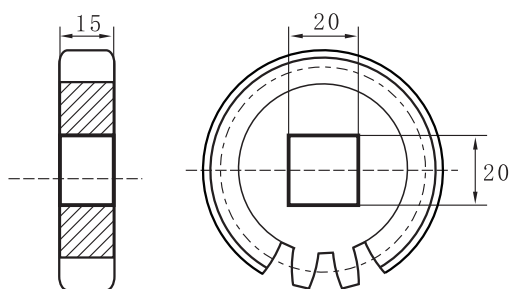
- 1、使用时，要将缓冲器完全吻合地安装在扭矩测试头上。
- 2、扭矩测试头上的垂直负重不能超过1kg。
- 3、不能碰撞扭矩测试仪测试头，以免造成损坏。

扭矩测试头的平面尺寸图如下：

单位：MM



ST-1~20图



齿数：18

模数：3

齿形角：20°

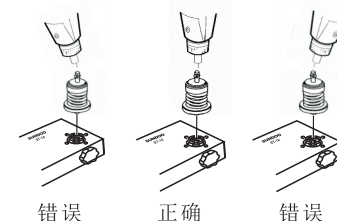
ST-50~500图

### 螺丝批扭矩测试程序

注：此大类为介绍ST-1~20内项目，不适用于ST-50~500。

- 1、先将缓冲器装在扭矩测试头上，再将螺丝批的批咀装在缓冲器上。
- 2、按峰值键，选择PEAK峰值保持状态。
- 3、按清零键，液晶屏上显示测试值为零。

- 4、扭动螺丝批，听到螺丝批发出喀哒三声后，停止螺丝批（在此过程中请保持螺丝批与传感器在一条直线上，请勿让螺丝批侧摆（请参照右图）或手施加1kg以上的压力使螺丝批重压传感器，记录液晶屏上显示的测试值。



- 5、连续操作以上第三、第四步骤五次，取得五次数据，去掉最大值，最小值，求得平均值，则此平均值为螺丝批输出的扭矩量。

### 缓冲器的测试范围、安装、检查

- 1、缓冲器的测试范围

型号	配件
ST-1	
ST-2	
ST-5	
ST-10	
ST-20	

- 2、缓冲器的安装

- ①根据测试的需要，选择合适的连接轴和弹簧按下图所示，装配缓冲器总成。
- ②无合适的连接轴时，可以使用 $\phi 6.3$ 上的M4螺纹孔，将带螺母的螺丝旋入螺纹孔，并扭紧螺母，使用螺丝上端的十字梅花头。

- 3、缓冲器的检查

- A. 使用前要检查缓冲器，灰尘、缺乏油脂和联接轴的弯曲都会影响扭矩测试的精确性；
- B. 定期检查缓冲器的轴承，长期反复使用缓冲器，会使缓冲器的轴承磨损，从而导致缓冲器不能平滑旋转，最终影响扭矩测试值；
- C. 当总成完全松出时，请用手将其中间的螺钉旋入2mm以上，以防测试时螺钉损坏。

