

后 续

尊敬的用户：

承蒙惠顾，购得SP系列图显式推拉力计。在使用本仪器前，请仔细阅读此说明书，以便能正确使用仪器的全部功能。并请妥善保存说明书和保修单，以备万一有不了解或故障时，能给你带来帮助。

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，本说明书的描述可能与实际情况稍有出入，我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:5.21 Con:20221210

SP系列 使用说明书

图 显 式 推 拉 力 计 DIAGRAM FORCE GAUGE



传感器内置



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

非常感谢购买SP系列图显式推拉力计。

本推拉力计是小型简便的推力、拉力测试仪器，具有高精度高分辨率；240×320 TFT彩屏显示；曲线监控测试全过程；上下限偏差值设定判断；蜂鸣器自动报警设置；可存储3组测试曲线；四种单位N/kgf/lbf/ozf自动互换；峰值保持功能、峰值自动解除功能及解除时间自由设定；无操作自动关机的省电设计，关机时间自由设定；连接专用机台可控制机台运行，USB口热插拔连接PC等优点。使用本仪器前请先仔细阅读此说明书，以便充分运用本仪器所具有的功能，使仪器在测试时能得到正确的荷重值。

目 录

规格参数	2
外形及安装尺寸	3
测试机台	4
安全注意事项	5
功能	6
主要特点	6
工作环境	6
各部件的名称与功能	7
软件的安装所需配置	16
软件的安装及使用	16
充电电池组	28
保养及维修	28
包装清单	29

包装清单

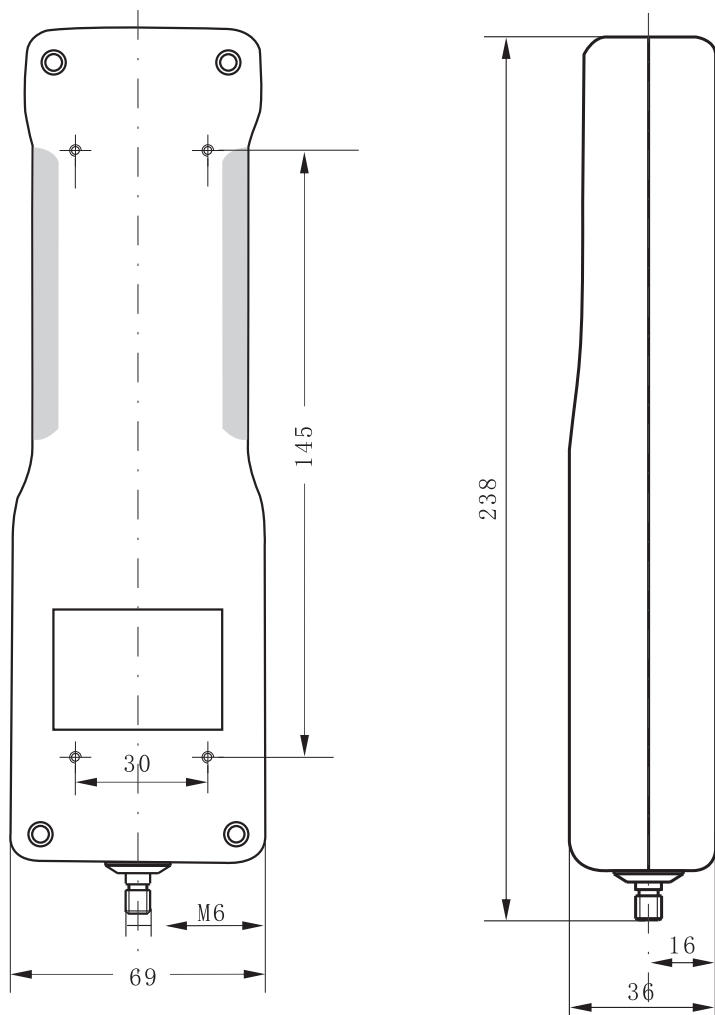
编号	名称	数量
1	机身	1
2	电源适配器	1
3	测试头附件	5
4	加长接杆	1
5	M3×8螺钉	4+1
6	USB连接线	1
7	使用说明书	1
8	产品出厂检验证书	1
9	合格证及保修单	1

*配套软件下载地址：www.sundoo.com/技术支持/软件下载

规格参数

型号	SP-2	SP-5	SP-10	SP-20	SP-50	SP-100	SP-200	SP-500	SP-1KS
量程	2N	5N	10N	20N	50N	100N	200N	500N	1000N
分度值	0.001N	0.001N	0.005N	0.01N	0.01N	0.05N	0.1N	0.1N	0.5N
强度分度值	0.01Mpa			0.1Mpa			1Mpa		
测量范围	10%~100% FS								
示值误差	±0.5% 以内								
单位	N, kgf, lbf, ozf								
显示屏	240×320像素 TFT65535色								
传感器结构	传感器内置								
电源	外接电源适配器：DC 12V/400mA； 内置电池组：Ni-MH 7.2V 1200mAH								
使用时间	电池连续使用约6小时								
待机时间	约三个月								
电池寿命	≥300次								

外形及安装尺寸



注：以上尺寸单位为mm。

充电电池组

在仪器使用过程中，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。充电时务必使用本仪器配套的DC12V/400mA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：

- 1、频繁充电和长时间充电会缩短电池寿命；
- 2、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；
- 4、每三个月内必须对机内电池组至少充满电一次。

保养及维护

- 1、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；
- 2、使用和搬运过程中要轻拿轻放；
- 3、不要自行拆卸，修理或改造本机；
- 4、发生故障请与原购买处或本公司联系；
- 5、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；
- 6、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，本公司将不予保修），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；
- 7、本产品的保修条款仅适用于在中国市场上销售的SP系列产品，对超过包换期及保修期限的产品，客户可向原购买处咨询维修事宜或与本公司联系，由本公司提供有偿维修。

D、保存数据分析

在数据保存区，可直观查看各测试数据信息。通过鼠标左键双击测试数据条目，可直接打开该测试数据的曲线描点，分析变化趋势。（图34）

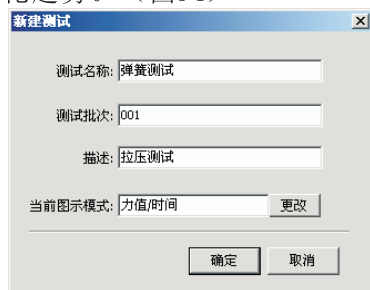


图33

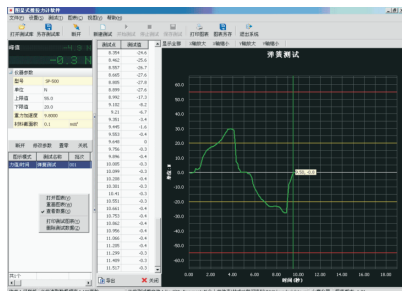


图34

另外，数据保存区也提供了相应操作：

“打开图表”用于打开选定测试数据的曲线描点记录。

“重画图表”效果等同于“打开图表”操作，可对当前曲线描点进行重画。

“查看数据”用于查看曲线描点的数值，在文本列框内，可直接双击某具体数值，定位数值线关于其具体数值在坐标轴的位置。点击“导出”按钮可直接以其他类型的文本存储该测试数据。

“打印测试图表”效果如同工具栏的“打印图表”按钮操作，用于形成打印所需的测试报告。

“删除测试报告”将选定测试数据从当前数据库文件中删除。此操作请务必谨慎使用。

对于测试数据数值多的曲线描点记录，由于屏幕可视面积和软件界面布局的因素，查看其余曲线描点记录，可将鼠标移到曲线描点区的X轴或Y轴坐标轴上，当鼠标变为手型后，按住鼠标左键不放即可进行左右或上下等拖放操作。另外，也可通过图表工具栏的坐标轴放大缩小等操作查看曲线描点记录，但可能会存在曲线失真现象。

测试机台



SPJ-B



SLJ-B



SPH-500



SJX-500H



SJX-5KV

注：以上机台及夹具为选配设备。

安全注意事项

! 注意

如果操作错误，可能会损坏本机或导致严重的事故。本说明书中，指出了预防事故发生的重要事项和产品的使用方法，在使用前请仔细阅读此说明书。使用后应妥善保存。如果测试冲击负荷，请选用比所测试冲击负荷值大一倍的机型。本仪器准确度的有效测量范围为10%量程至满量程。

! 警告

- 1、在做破坏测试时，应戴上保护面具和手套以防测试过程中产生的飞溅物质；
- 2、不要使用已损坏或弯曲变形的夹具，以免在测试时导致夹具脱落或断裂而伤及身体；
- 3、严禁超负荷使用，在液晶屏上显示“Error”时，表示传感器承受的负荷已超出额定负荷，请立即降低负荷。
- 4、超负荷使用、超负荷的冲击负荷、推拉两种方向以外的负荷都会损坏传感器；

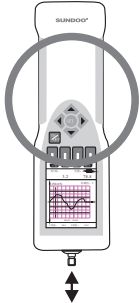


图1

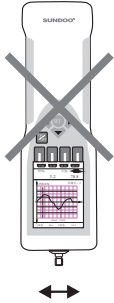


图2

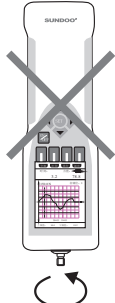


图3

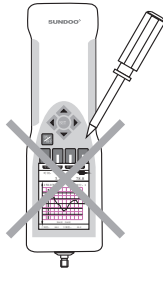


图4

- 5、本机用于测试推力或拉力（图1），严禁在测试杆弯曲或者拧紧的方向用力（图2、3）；
- 6、不要使用尖头工具操作按键（图4）；
- 7、与仪器传感器相连接的夹具工装自重不要超出额定负荷的5%；
- 8、请勿在水、油或其他液体溅到的地方使用推拉力计，要将推拉力计存放在阴凉、干燥和没有振动的地方；
- 9、请使用配套的充电器充电，否则会引起电路故障，甚至引起火灾；

仪器参数	
型号	SP-500
单位	N
上限值	250.0
下限值	50.0
重力加速度	9.8067
材料截面积	0.1 mm ²
断开 修改参数 置零 关机	

图32

另外仪器参数内的其他按钮说明如下所示：

“断开”用于断开仪器与软件的连接；

“置零”用于清零仪器内的扭力值；

“关机”用于直接关闭仪器，等同于仪器上的电源键。

C、开始测试

建立联机后，点击“新建测试”，输入详细的“测试名称”、“测试批次”、“描述”等信息，通过“更改”按钮选择需要进行测试的图示模式，点击“确定”，完成测试信息输入。同时，“新建测试”按钮变为“取消测试”按钮，“开始测试”按钮变为可操作状态。如下图所示为建立一个关于弹簧拉压的力值/时间图示模式测试。（图33）

确认测试信息后，点击工具栏的“开始测试”按钮或菜单栏测试菜单内的“开始测试”按钮，即可进行曲线描点记录。或者点击“取消测试”按钮取消当前测试和输入信息。完成测试后，点击工具栏的“停止测试”按钮停止当前曲线描点记录，“保存测试”将测试信息及曲线描点区内的数据保存于数据保存区中。或者点击“取消测试”按钮不保存当前曲线描点数据和测试信息。

6、联机操作

A、建立联机

通过USB延长线将仪器与电脑联接好，点击工具栏“联机”按钮即可建立联机。此时实测值显示区显示仪器的实测值和峰值等数值，仪器参数区也相应显示仪器内部的设置参数。

另外，打开软件时，默认调用前一次保存的数据库文件。如果前一次所保存数据库文件出现路径错误，将以提示框形式提醒用户进行选择操作，如下图所示：（图 31）

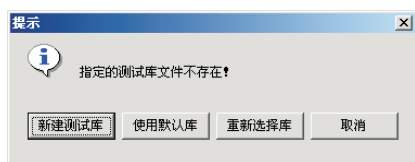


图31

此时用户可进行相应选择：

- 1) “新建测试库”需要用户输入指定名称建立新的数据库文件；
- 2) “使用默认库”将直接调用软件自带的data.rmd数据库本件，但不推荐用户操作。
- 3) “重新选择库”用于打开历史数据库文件，需要用户指定文件路径。
- 4) “取消”用于直接退出软件。

B、修改参数

SP系列图显式推拉力计通过与软件建立联机，可直接在软件仪器参数区修改仪器内部参数。可供修改的参数包括：单位、上限值、下限值等。当需修改仪器参数时，点击仪器参数区内的“修改参数”按钮，此时“修改参数”属性将变为“应用修改”。此时，用户可修改参数，同时修改后后点击“应用修改”按钮则保存当前修改操作结果，同时仪器参数也将一同修改。

- 10、将AC充电器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；
- 11、不要使用充电器额定电压以外的其它电源，否则可能会引起电击或火灾；
- 12、请不要用湿手拔出或插入插头，否则可导致触电。

功 能

SP系列图显式推拉力计是我公司设计的新一代通用型便携式图形显示推拉负荷测试仪器。具有体积小、重量轻、容易携带、多功能、高精度、曲线监控测试全过程等特点，适用于各种产品的推拉负荷测试、插拔力测试、破坏试验等，并可结合各种机台和夹具组合成不同用途的小型试验机。

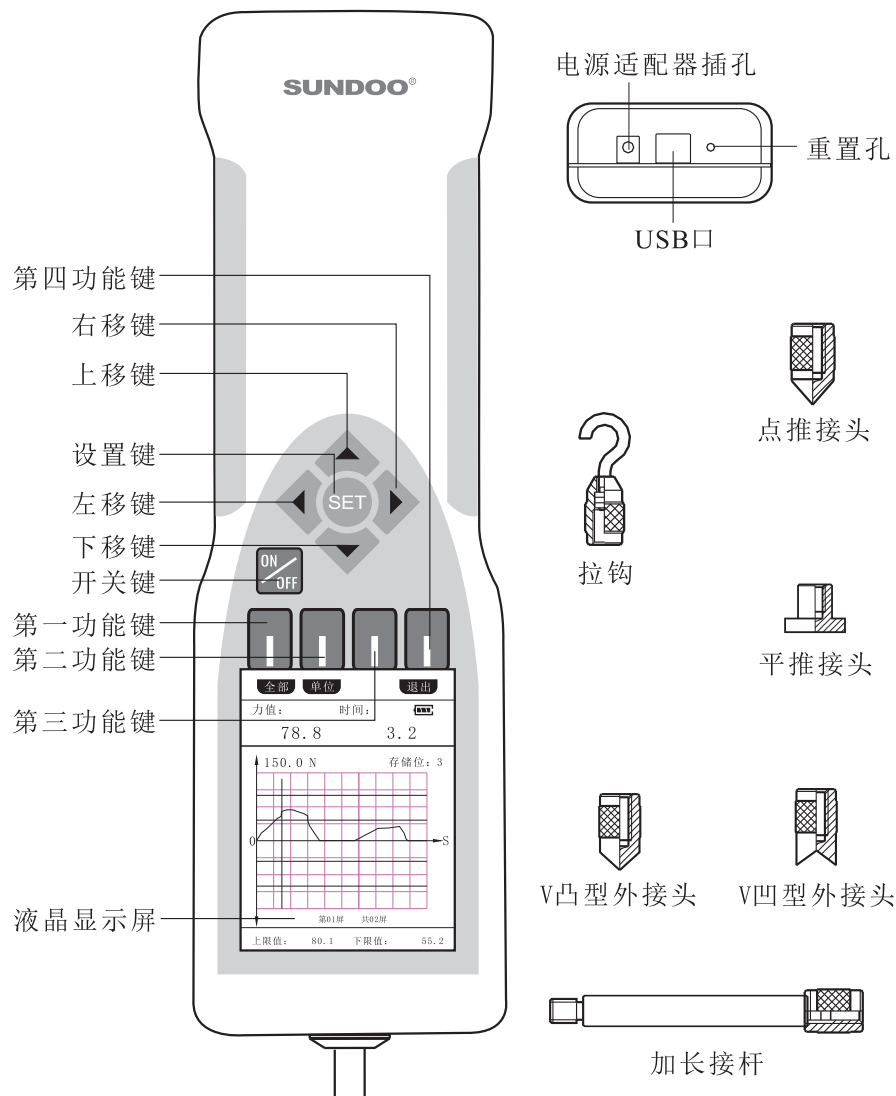
主要特点

- 1、240×320像素65535色TFT屏幕；
- 2、峰值、实时值和测试过程曲线同屏显示，可监控和追溯测试全过程；
- 3、上下限偏差值自由设定判断，蜂鸣器自动报警设置；
- 4、屏幕可翻转显示；
- 5、可存储3组曲线数据；
- 6、可存储70组峰值与跟踪值数据；
- 7、四种单位N、kgf、lbf、ozf自动互换；
- 8、具有峰值保持功能、峰值自动解除功能及解除时间自由设定；
- 9、通过输入材料横截面积测试材料强度；
- 10、无操作自动关机的省电设计，关机时间自由设定；
- 11、可连接专用机台，实现达到预定力值时，机台停止运行；
- 12、USB口热插拔连接PC，通过配套软件可以实现多种模式测量，无限量存储、传递、追溯测试曲线数据，自定义测试报告。

工作环境

- 1、工作温度：20℃±10℃；
- 2、相对湿度：35%RH~65%RH；
- 3、周围无震动源和无腐蚀性介质。

各部件的名称与功能



- ①公司主页：用于打开本公司主页；
- ②动画帮助：以flash方式播放软件操作流程；
- ③帮助：提供使用帮助的一般说明；
- ④关于：显示本软件的版本号。

B、工具栏命令

工具栏菜单包含以下命令：

- 打开测试库**：打开现有保存的数据库；
- 保存测试**：用指定的文件名保存当前测试结果；
- 联机**：与仪器进行联机/脱机；
- 新建测试**：新建图示模式；
- 开始测试**：开始曲线描点；
- 停止测试**：停止曲线描点；
- 保存测试**：保存当前的曲线描点数据；
- 打印图表**：以指定的格式用于打印指定的测试结果；
- 图表另存**：将当前曲线描点图表保存为图档文件；
- 退出系统**：退出软件。

工具栏按钮操作效果等同于菜单栏操作，只为用户提供简便的操作流程。

C、图表工具栏

图表工具栏包含以下命令：

- 显示全部**：将整个曲线描点数据显示于屏幕可见曲线描点区范围内；
- X轴放大**：用于放大X轴坐标间隔；
- X轴缩小**：用于缩小X轴坐标间隔；
- Y轴放大**：用于放大Y轴坐标间隔；
- Y轴缩小**：用于缩小Y轴坐标间隔。

图表工具栏按钮操作效果等同于菜单栏操作，只为用户提供简便的操作流程。

4) 图表菜单

测试菜单包含以下命令：

- ①图表另存：将当前曲线描点图表保存为图档文件；（图30）

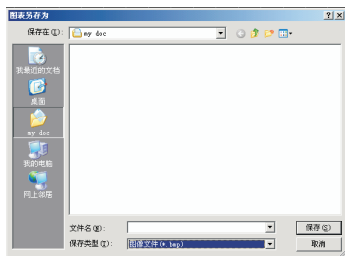


图30

软件同样提供了曲线描点图表存储功能，可直接存储为bmp、jpg等类型图档文件，方便用户分析和交流。

- ②图表打印：以指定的格式用于打印指定的测试结果；
 ③翻转：用于曲线描点X轴上下数值翻转；
 ④显示全部：将整个曲线描点数据显示于屏幕可见曲线描点区内；
 ⑤X轴放大：用于放大X轴坐标间隔；
 ⑥X轴缩小：用于缩小X轴坐标间隔；
 ⑦Y轴放大：用于放大Y轴坐标间隔；
 ⑧Y轴缩小：用于缩小Y轴坐标间隔；
 ⑨显示数值线：在曲线描点区内显示数值跟踪线。

5) 视图菜单

视图菜单包含以下命令：

- ①工具栏：显示/隐藏工具栏；
 ②图表工具栏：显示/隐藏图表工具栏；
 ③状态栏：显示/隐藏状态栏。

6) 帮助菜单

帮助菜单包含以下内容：

1、快速使用指南

按键	说 明
 开关键	电源开关，开机和关机。
 设置键	在初始界面时，进入设置界面对仪器参数进行设置。
 上移键	在设置界面下，用于移动光标选择需要更改的参数； 在曲线细节界面下，用于查看上一屏的曲线； 在数据查看界面，用于对当前存储格进行调整。
 下移键	在设置界面下，用于移动光标选择需要更改的参数； 在曲线细节界面下，用于查看下一屏的曲线； 在数据查看界面，用于对当前存储格进行调整。
 左移键	在设置界面下，左移光标选择需要更改的参数； 在曲线细节界面下，左移光标查看曲线上点的数据； 在储存界面下，左移光标选择曲线的储存位； 在曲线查看界面下，左移光标选择要查看的曲线； 在数据查看界面，用于对当前存储格进行快速调整。
 右移键	在设置界面下，右移光标选择需要更改的参数； 在曲线细节界面下，右移光标查看曲线上点的数据； 在储存界面下，右移光标选择曲线的储存位； 在曲线查看界面下，右移光标选择要查看的曲线； 在数据查看界面，用于对当前存储格进行快速调整。
 第一键 第二键 第三键 第四键	取决于功能按键下方屏幕显示的说明文字。
USB口	与机台相连或通过专门的测量软件与电脑相连（与机台相连线非标配）。
电源适配器插孔	用于外接电源适配器DC 12V, 400mA。
重置孔	用于仪器受到强干扰时，强制重新启动。

2、功能详细介绍

1) 打开电源

开机：按下 “ ” 键开机，仪器首先进入自检程序，屏幕

上显示“SUNDOO”字样和显示本机型号后，仪器进入初始工作界面（图7）。若显示屏上显示“”符号，说明电量不足，需要对仪器充电，充电方法如下：将仪器配套电源适配器插入220V/50Hz交流电，电源适配器输出接口插入本机的充电接口；“”闪动，表示正在充电，停止闪动表示充电完毕。开、关机时均可对仪器充电，充电时仪器也可进行测试。如果传感器装有夹具，夹具荷重不大于仪器最大测试荷重的5%时，开机时仪器会自动清零；夹具荷重如超过本机最大测试荷重的5%时，可能导致显示错误，请更换选用轻质夹具。

关机：在开机状态下，当仪器没有在使用中时，仪器会根据所设定的关机时间自动关机或按下“”键可关闭电源。

2) 安装测试头

测试时，可选择适用的测试头附件或夹具并将它安装到测试杆上。注意不可用太大的力去拧测试头，否则会损坏传感器。测试头尺寸如（图5）。

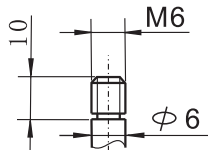


图5

3) 参数设置界面

在初始工作界面下按“”键进入参数设置（图6）。

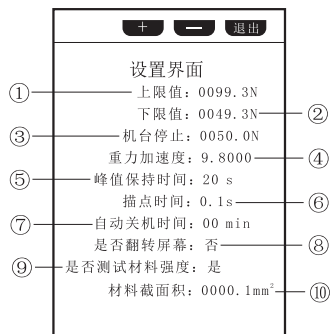


图6

①上限值：当仪器所测值超过上限值时，峰鸣器持续报警；

②下限值：当仪器所测值等于下限值时，峰鸣器响一次；

为兼容USB不同版本协议，软件可设置与仪器之间的读取速率。一般情况下，推荐设置100ms的读取频率可获得良好的通信速率和曲线效果。

3) 测试菜单

测试菜单仅在联机状态下方可有效操作。在新建图示模式后，其它测试菜单才能正常操作，其各测试菜单相互存在制约关系。测试菜单包含以下命令：

①新建测试：新建图示模式；（图28）

新建测试包括测试名称、测试批次、描述、当前图示模式等内容。用户可根据自身测试需求，填写相应内容。为日后方便管理各测试数据，请详细填写。“更改”按钮用于选择不同图示模式。（图29）

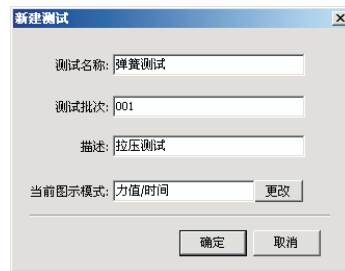


图28

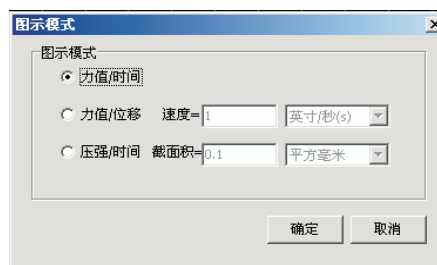


图29

软件提供三种图示模式，力值/时间、力值/位移、压强/时间。用户可根据测试需要，选择任一图示模式进行测试。速度单位提供了英寸/秒(s)、毫米/秒(s)、厘米/秒(s)、米/秒(s)等四种选择，截面积则提供了平方毫米、平方厘米、平方米等三种选择。同时，更改截面积数值则相应仪器设置参数也会变化。

②开始测试：开始曲线描点；

③停止测试：停止曲线描点；

④保存测试：保存当前的曲线描点数据。



图24

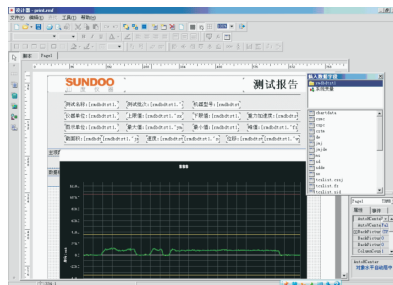


图25

本软件内置打印格式编辑器，可进行简单的排版操作，也可修改显示内容。一般情况下，用户可更改测试报告内的描述性内容，其他涉及数据保存区的内容不推荐修改。

⑦文件关联：用于并联软件所支持的rmd数据库文件；

⑧退出系统：退出软件。

2) 设置菜单

设置菜单包含以下命令：

①图表设置：设置曲线描点区内的表格属性；（图26）

图表设置包括图表颜色设置和测试线粗细设置。软件对曲线描点区内的表格属性都做了默认处理，如需改动，可直接在相应表框内选择或更改，点击“确定”按钮即可。点击“默认值”按钮则恢复默认初始状态。

②读取频率设置：设置软件与仪器之间的通信速率；（图27）

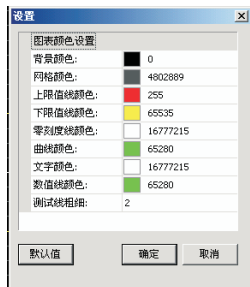


图26

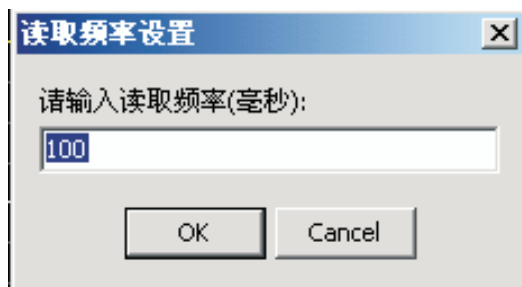


图27

③机台停止：当仪器与专用机台相连时，仪表值大于机台停止值时，使机台停止运行；

④重力加速度：根据环境的重力加速度设置相应的大小，范围在 9.7000~9.8999；

⑤峰值保持时间：1~99 秒，0为不解除峰值；

⑥描点时间：曲线描点的时间间隔（0.1~0.5秒自由设定）；

⑦自动关机时间：1~99分自由设定，0为不关机；

⑧是否翻转屏幕：“否”为不翻转屏幕，“是”为翻转屏幕；

⑨是否测试材料强度；

⑩材料截面积。

注：以上选项可通过“ ”键将光标移至相应的项，再按“ ”键对参数进行修改，完成修改后，按“ ”键返回至初始工作界面。

4) 初始界面

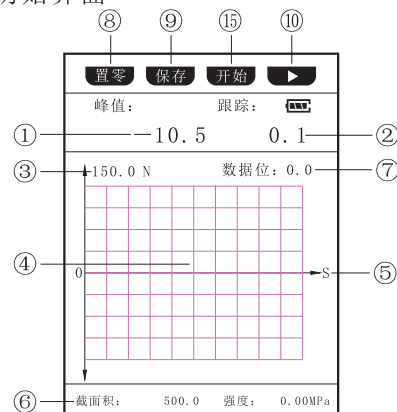


图7

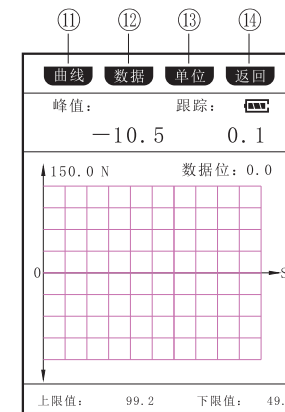


图8

- ① 峰值；
- ② 跟踪值；
- ③ 分档值：在曲线描点时，当测试值大于分档值时，切换到下一档位；
- ④ 曲线显示区域；

- ⑤ 曲线描点坐标单位：秒；
- ⑥ 上下限或截面积、强度指示
测试材料强度参数为“是”，显示截面积与强度大小（图7）；
测试材料强度参数为“否”，显示上下限值大小（图8）；
- ⑦ 数据位：峰值与跟踪值保存位置；
数据位符号字体反白时，表示当前位置有数据；
数据位符号字体不反白时，表示当前位置无数据；
- ⑧ 置零键：峰值与跟踪值清零（跟踪值清零范围为量程的 $\pm 5\%$ ）；
- ⑨ 保存键：按下此键将当前峰值与跟踪值存储到对应的数据位中，若此数据位已有数据，则进行替换；
- ⑩ ►键：第一功能切换键，按下此键将“置零”键、“保存”键、“开始”键、“►”键切换成“曲线”键、“数据”键、“单位”键、“返回”键；
- ⑪ 曲线键：按下此键进行曲线查看界面；
- ⑫ 数据键：按下此键进入数据查看界面；
- ⑬ 单位键：按下此键在N、kgf、lbf、ozf四种单位间循环切换；
- ⑭ 返回键：第二功能切换键，按下此键将“曲线”键、“数据”键、“单位”键、“返回”键切换成“置零”键、“保存”键、“开始”键、“►”键；
- ⑮ 开始键：按下此键进入测试界面（图9）进行曲线描点。

5) 测试曲线描点界面

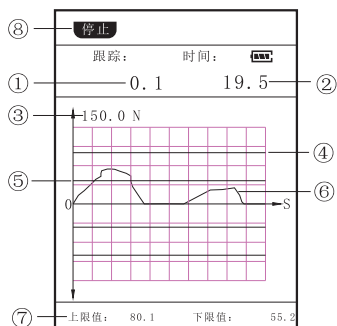


图9

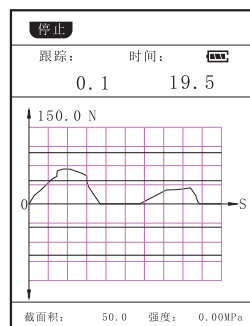


图10

此操作功能可用于用户之间数据库文件的交流与展示。一个数据库文件可包含多个测试结果，通过其他传输介质，可在任何装有本软件的电脑上打开此数据库文件。

- ③另存测试库：用指定的文件名保持当前测试结果；（图22）

在原有数据库文件的基础上，可将当前一个或多个测试结果另存为指定名称的数据库文件，一般用于数据库的备份。

- ④导出测试数据：将指定测试结果内的数据导出为其他文本类型的文件；（图23）

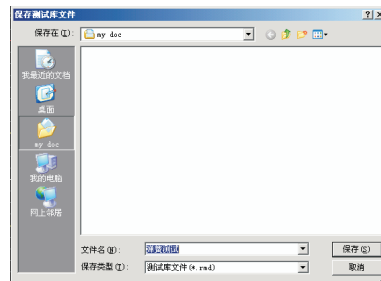


图22

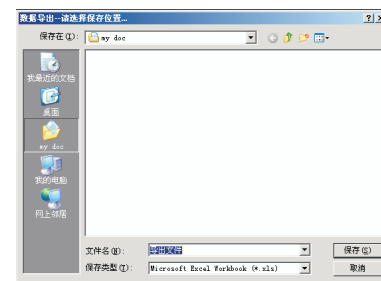


图23

查看某数据库文件内某一测试结果的具体测试数值，可通过“导出测试数据”实现。此功能支持xls、csv、htm、ref、txt等多种文本导出类型。

- ⑤打印测试报告：以指定的格式用于打印指定的测试结果；（图24）

测试报告包括了数据保存区内的各项内容，当前测试曲线及其他相关资料。如果数据保存区内的内容为空，则测试报告所对应显示框内容同样为空。在此窗体下，按窗体上方的保存报表键将当前测试报告保存为rmp文件，也可按窗体上方的打开报表键打开原先保存报表。

- ⑥打印格式定义：用户自定义打印的显示效果；（图25）

⑥--曲线描点区

配合SP型图显式推拉力计，可直观了解测力计力值变化趋势。通过选择不同图示模式，其各坐标相应单位自动切换。

⑦--数据保存区

各图示模式操作后所保存数据在此区域显示，其数据保存内容包括：图示模式、测试名称、批次、型号、测试时间、单位、上限、下限、重力加速度、描述、图示单位、最大值、最小值、峰值、截面积、截面积单位、速度、速度单位、位移和位移单位等。不同的图示模式下，某些内容数值将不显示，只在特定图示模式下显示其数值。

⑧--状态栏

用于显示联机状态、数据读取频率、数据库文件路径、程序版本等信息。

5、功能模块介绍

A、菜单命令

1) 文件菜单

文件菜单包含下列命令：

①新建测试库：创建新的数据库；（图20）

软件默认数据库为安装路径根目录下的data.rmd数据库文件。在进行联机测试时，推荐用户指定新建数据库文件名称，方便日后数据库的管理。

②打开测试库：打开现有保存的测试库；（图21）

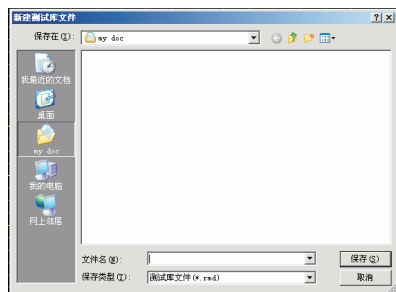


图20

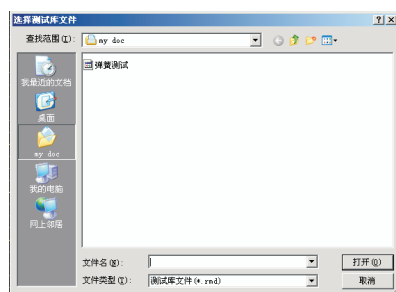


图21

①当前测试力值；

②当前测试时间：单位为秒；

③分档值：当出现测试值大于分档值时，切换到下一个档位；

④上限线（红色）：当上限值大于分档值时，上限线不显示；

⑤下限线（黄色）：当下限值大于分档值时，下限线不显示；

⑥测试曲线：测试过程中力值的变化曲线；

⑦上下限或截面积、强度指示

测试材料强度参数为“是”，显示截面积与强度大小（图10）；

测试材料强度参数为“否”，显示上下限值大小（图9）；

⑧停止键：停止测试进入储存界面（图11）。

6) 储存界面

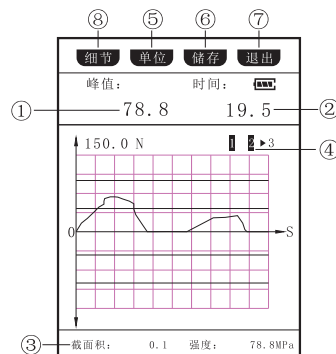


图11

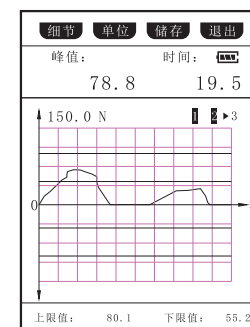


图12

①峰值：整个过程中所测最大力值；

②时间：整个测试过程所用时间，单位为秒；

③上下限或截面积、强度指示

测试材料强度参数为“是”，显示截面积与强度大小（图11）；

测试材料强度参数为“否”，显示上下限值大小（图12）；

④存储格

存储格符号位字体反白时，表示有测试曲线存储在该格；

存储格符号位字体无反白时，表示无测试曲线存储在该格；

“▶”表示当前存储格；

⑤单位键

在N、kgf、lbf、ozf四种单位切换；

⑥储存键

按下此键，存储当前测试曲线到“▶”所对应的存储格，并使“▶”移到下一存储格；

⑦退出键

按下此键，返回至初始工作界面；

⑧细节键

按下此键，进入曲线细节查看界面（图13）。

7) 曲线细节界面

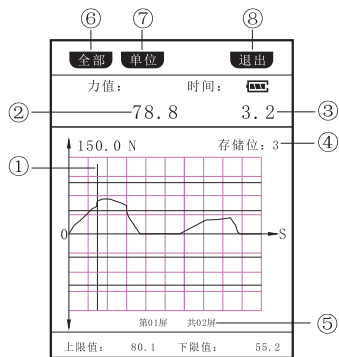


图13

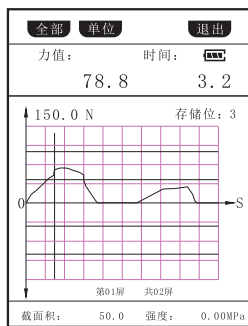


图14

①光标线：指向当前的曲线查看点，按“◀▶”键可移动此光标线；

②力值：光标线指向曲线点的力值；

③时间：光标线指向曲线点的时间，单位为秒；

④存储位

当存储位为0时，表示查看的是刚测试的结果曲线；

当存储位为1、2、3时，表示查看的是所在格的测试曲线；

⑤曲线所在屏指示：表示当前曲线共有几屏，当前查看位置位于曲线的第几屏；按“▲▼”键可翻页；



图19

2、将推拉力计与电脑用USB线连接好；

3、打开推拉力计电源，使推拉力计处于工作状态；

4、软件界面介绍（图19）

本软件界面根据整体模块功能分为八个部分，即：

①--菜单栏

集合软件的各项功能菜单。

②--工具栏

包括数据库操作、联机操作、曲线描点操作、数据保存操作和退出系统等按键。

③--图表工具栏

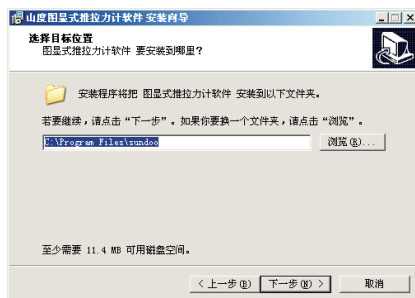
可对曲线描点区内的各坐标轴数值进行放大、缩小等功能操作。

④--实测值显示区

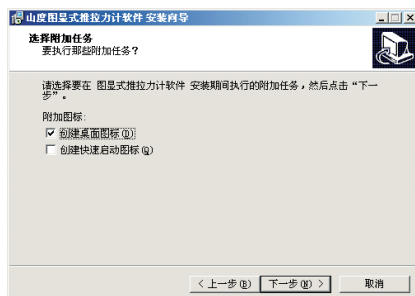
通过联机操作，此区域可显示当前峰值和实时测量值。此区域仅在联机后显示。

⑤--仪器参数区

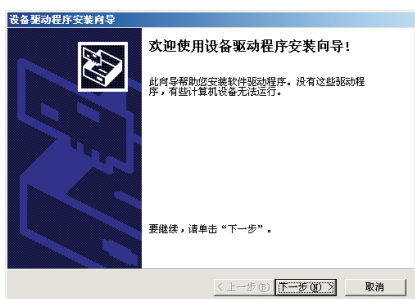
通过联机操作，推拉力计内部参数可在此区域显示，如型号、单位、上限值、下限值、重力加速度、材料截面积和速度等内容。速度显示框只在“力值/位移”图示模式下才可显示，其他图示模式下不显示。



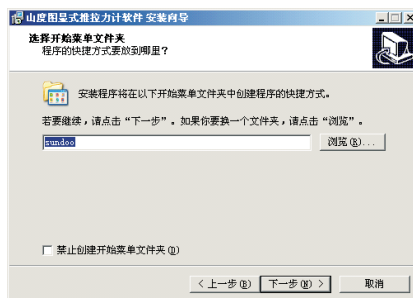
③ 设置安装路径，并点击下一步



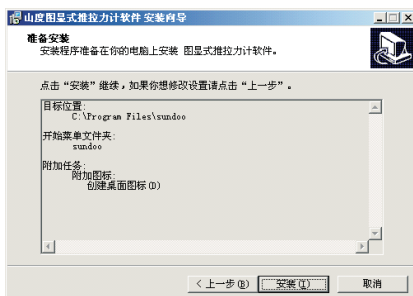
⑤ 选择创建桌面图标，点击下一步



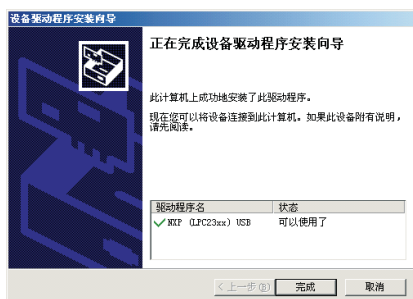
⑦ 点击下一步



④ 点击下一步



⑥ 点击安装

⑧ 点击完成按钮，完成程序与USB驱动的安装
(若出现警告框注明没有通过微软认证，请点击安装)。

⑥ 全部键

若存储位为0，按此键返回存储界面（图11）；

若存储位为1、2、3，按些键返回曲线查看界面（图15）；

⑦单位键：按下此键在N、kgf、Lbf、ozf四种单位间循环切换；

⑧退出键：按下此键返回至初始工作界面。

8) 曲线查看界面

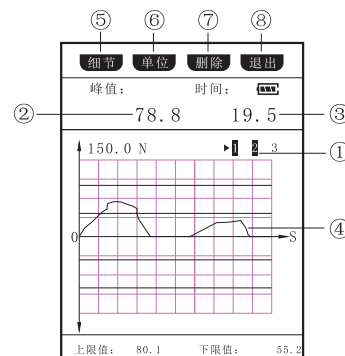


图15

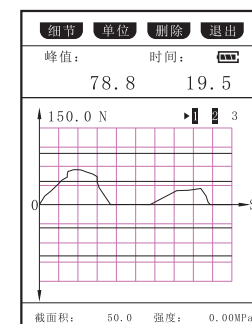


图16

在初始工作界面下按曲线键，可进入曲线查看界面，若无曲线键可通过“▶”键进入切换。

① 存储格

存储格符号位字体反白时，表示有曲线存储在该格；

存储格符号位字体无反白时，表示无曲线存储在该格；

“▶”指向当前存储格；

②峰值：当前存储测试曲线的最大值；

③时间：当前存储测试曲线的总时间，单位为秒；

④测试曲线：所存储的测试曲线；

⑤细节键：按此键进入曲线细节界面，查看当格存储的测试详细曲线；

⑥单位键：按此键在N、kgf、lbf、ozf四种单位间循环切换；

⑦删除键：按此键删除当前存储格中的曲线并使存储格字体不反白；

⑧退出键：按此键返回至初始工作界面。

9) 数据查看界面

⑤		⑥	
删除		单位	
		返回	
		④	
		存储数据N	
峰值:		跟踪:	
①	0、	2348	0.0
	1、	5.5	1.1
	2、	9.1	7.3
	3、	11.2	2.9
	4、	18.5	3.1
	5、	19.9	1.5
	▶ 6、	19.9	2.3
	7、	21.1	3.2
	8、	21.1	1.2
	9、	21.3	7.2
		②	

图17

①存储测试值:

每格存放一个峰值与一个跟踪值, 每一页有10格, 总共有7页, 共70格最多可存放70个峰值与跟踪值;

▶ : 表示当前的存储格

可通过“▲▼”对当前存储格进行调整, 并查看存储数据;

也可通过“◀▶”对当前存储格快速调整, 并查看存储数据;

②存储的峰值;

③存储的跟踪值;

④当前存储值的单位;

可通过按单位键, 对当前单位进行切换;

⑤删除键:

按一下, 删除当前存储格的峰值与跟踪值数据;

长按删除当前页面中存储的10组峰值与跟踪值数据;

⑥返回键: 按一下, 返回初始界面。

10) 测试

将推拉力计安装于合适的机台做测试。测试时请将被测试物和推拉力计置成一直线再执行测试, 被测试物和推拉力计若没有成一直线, 则测试时将无法得到正确的荷重值。

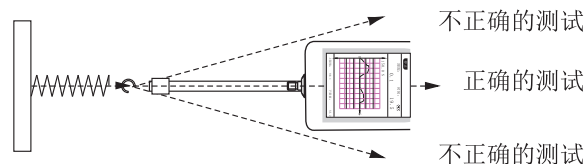


图18

测试完成后, 缓慢卸下负荷, 关闭电源, 卸下测试头, 将推拉力计及各部件清洁后放入推拉力计工具箱中, 以备下次使用。

软件的安装所需配置

本仪器可通过USB口与PC相连, 通过配套的软件实现无限量存储、传递、追溯测试曲线数据。其安装所需配置如下:

1、硬件环境

①CPU: 赛扬1G或者以上;

②内存: 256MB或者以上;

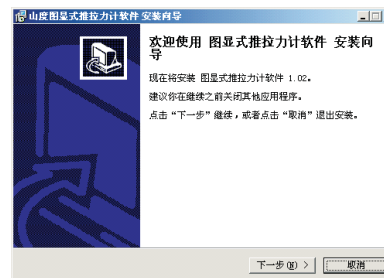
③硬盘可用容量: 300MB以上;

2、软件环境

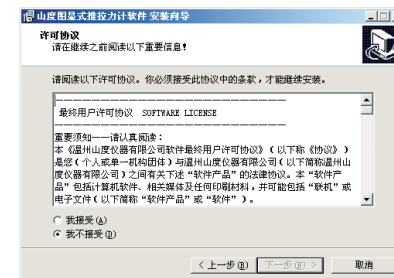
①操作系统: Windows XP (32位)。

软件的安装及使用

1、打开官网 (www.sundoo.com) 找到技术支持, 并在技术支持页面左侧找到软件下载, 下载软件保存至本地并解压, 安装软件及USB驱动 (路径: Chinese\测量软件\SP\setup.exe) ;



①点击下一步



②选择我接受选项, 并点击下一步