



产品使用手册

一体式钢筋扫描仪 TST-GJ660

泰仕特（北京）检测技术有限公司

www.test-bj.com

010-82435563

目录

第 1 章	仪器的描述	4
1.1	仪器的组成	4
1.1.1	主机	4
1.1.2	配件	7
1.2	测试原理	7
第 2 章	仪器的设计标准与参数	8
2.1	设计依据标准	8
2.2	仪器的设计参数	9
2.3	仪器的维护及保养	9
2.3.1	电源	9
2.3.2	充电	10
2.3.3	充电电池	10
2.3.4	清洁	11
2.4	仪器使用前注意事项	11
2.4.1	使用说明书	11
2.4.2	工作环境要求:	12
2.4.3	存储环境要求	12
2.4.4	其他要求	12
2.5	责任	13
第 3 章	仪器基本操作	13

3.1	测试前准备	13
3.1.1	现场准备.....	13
3.1.2	开机.....	14
3.2	新构件的测试	15
3.2.1	参数设置.....	16
3.2.2	数据采集.....	17
3.3	数据后处理	18
3.3.1	上传测量数据.....	18
3.3.2	数据分析处理.....	19
3.3.3	数据删除.....	19
3.4	现场检测时的注意事项	19
第 4 章	仪器软件操作指南.....	20
4.1	软件界面简介	20
4.2	基本操作方法介绍	21
4.2.2	参数的调整.....	22
4.3	主菜单界面.....	22
4.4	钢筋检测	23
4.4.1	扫描参数设置	23
4.4.2	厚度扫描	26
4.4.3	剖面扫描.....	29
4.4.4	精细扫描（密集筋扫描）....	31
4.4.5	网格扫描	33

4.4.6 图像扫描.....	35
4.4.7 直径测试.....	37
4.4.8 信号复位校准.....	38
4.5 数据管理.....	40
4.5.1 数据查看.....	41
4.5.2 数据删除.....	51
4.6 系统设置.....	52
4.7 关于仪器.....	54
4.8 数据上传.....	54
4.8.1 USB 传输.....	55
4.9 自动关机.....	56
第5章 机外数据处理软件.....	57
5.1 软件安装.....	57
5.2 软件结构及功能.....	62
5.2.1 软件界面介绍.....	62
5.2.2 数据传输.....	67
5.2.3 查看菜单.....	69
5.2.4 帮助菜单.....	76

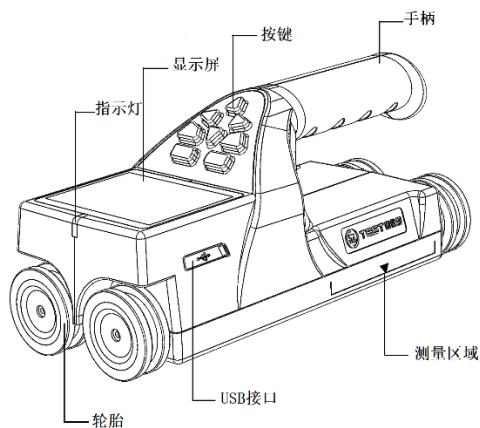
第 1 章 仪器的描述

1.1 仪器的组成

TST-GJ660 一体式混凝土钢筋检测仪主要包含主机、USB线、充电器及其它附件。

1.1.1 主机

TST-GJ660一体式混凝土钢筋检测仪外观如图1.1所示。



1.1 仪器外观图

1.1.1.1 键盘

键盘位于主机上面板，各键的功能如下表所示。

键 名	功能说明
【⏻】	打开或关闭仪器；
【...】	进入测量过程；
【OK】	进入选择的菜单项；
	测试界面保存测量数据并退出；
	消息框界面的确认功能；
【↶】	返回到上一级菜单；
	消息框界面的取消功能；
	部分设置参数的保存并退出；
【▲】	向上调整选项；
	增大选择数字；
【▼】	向下调整选项；
	减小选择数字；
【◀】	向左调整选项；
【▶】	向右调整选项；

注意：个别按键在不同的界面具有不同的复用功能，详见相关章节说明；

1.1.1.2 液晶屏

安装在仪器上面板，用于显示操作界面及检测数据等

信息。

1.1.1.3 指示灯

关机状态下指示充电状态：指示灯显示为红黄色表示充电状态，指示灯显示为绿色表示充电完成且

USB 连接状态。

开机测量过程中指示钢筋位置：指示灯显示为红色表示传感器位于钢筋正上方。

1.1.1.4 USB接口

接口位于主机的左侧面，USB 通信和仪器充电共用此接口。

充电时，将充电器的输入插头连接 200—240V 交流电源、输出插头接入此口，为仪器供电，同时为内部电池充电。

1.1.1.5 保护盖

仪器的USB接口上有一个保护盖，平时不用时盖上，使用时打开，主要是为了对上述接口进行防护。

1.1.1.6 铭牌

位于仪器底部，标示公司名称、生产日期、仪器出厂编号等。

1.1.2 配件

1.1.2.1 USB 传输线

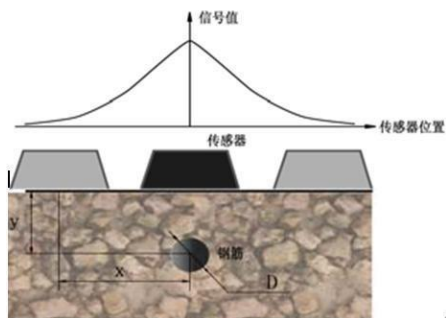
USB 传输线用于连接仪器和计算机，实现数据的上传；也用于连接仪器和充电器，为仪器充电。

1.1.2.2 充电器

USB 传输线一端插入充电器，另一端插入主机的电源接口，并将充电器的输入插头连接 200—240V 交流电源，为主机供电，同时为其内部电池充电。

1.2 测试原理

仪器通过传感器向被测结构内部局域范围发射电磁场，同时接收在电磁场覆盖范围内铁磁性介质（钢筋）产生的感生磁场，并转换为电信号，主机系统实时分析处理数字化的电信号，并以图形、数值、提示音等多种方式显示出来，从而准确判定钢筋位置、保护层厚度、钢筋直径。与以往传统仪器的区别是：该仪器的传感器是由N多个线圈组成，对及时判别钢筋位置、保护层厚度，以及密集筋根数非常有效。



第 2 章 仪器的设计标准与参数

2.1 设计依据标准

- 1) 混凝土中钢筋检测技术规程 (JGJ/T152 - 2019)
- 2) 电磁感应法检测钢筋保护层厚度和钢筋直径技术规程 (DB11/T365 - 2016)
- 3) 钢筋保护层、楼板厚度测量仪校准规范 (JJF 1224-2009)
- 4) 电磁感应法检测钢筋保护层厚度和钢筋直径技术规程

2.2 仪器的设计参数

项 目	指 标
厚度测量范围	小量程：2~80mm 大量程：2~205mm
供电方式	内置锂电池（26Wh）供电
连续工作时间	≥ 10 小时
整机重量	0.6kg（含内置锂电池）
整机体积	240mm×93mm×118mm
显示屏	320x240 彩色显示屏
存储容量	最多可存储 3500 个构件
操作方式	硅胶按键
通信接口	USB 传输接口

2.3 仪器的维护及保养

2.3.1 电源

本仪器采用内置专用可充电锂电池进行供电，使用时请注意电量指示，如果电量不足时，则应尽快采用外部电源（交流电源或外部充电电池）对本仪器供电，否则可能会造成突然断电导致测试数据丢失甚至损毁系统；如用交流电源供电，则应确保外接电源为 AC220 10%V，否则会造成 AC-DC 电源模块甚至仪器

的损坏。禁止使用其他电池、电源为本仪器供电。

2.3.2 充电

用本仪器配套的 AC-DC 电源模块为内部电池充电时，只需将电源插头端接到 AC220 10%V 的插座中，直流输出端接到仪器的电源插口中即可。当仪器侧面板上的充电指示为红色，表示正在对仪器内置电池快速充电；当指示灯由红色变成绿色时，表示内置电池已经充满。

注意：为了保证完全充满，请保持连续充电 6~8 小时，同时不要在超过 30℃的环境下对仪器充电。

仪器长期不用，充电电池会自然放电，导致电量减少，使用前应再次充电。充电过程中仪器和 AC-DC 电源会有一定发热，属正常现象，应保持仪器、AC-DC 电源或充电器通风良好，便于散热。

2.3.3 充电电池

充电电池的寿命为充放电 500 次左右，接近电池充放电寿命时，如果发现电池工作不正常（根本充不上电、充不满或充满之后使用时间很短），则很可能是充

电电池已损坏或寿命已到，应与我公司联系，更换新的电池。禁止将电池短路或靠近高温热源。

2.3.4 清洁

每次使用完本仪器后，应该对主机、传感器等进行适当清洁，以防止水、泥等进入接插件或仪器，从而导致仪器的性能下降或损坏。

注意：请勿将仪器及配件放入水中或用湿布擦洗！

请勿用有机溶剂擦洗仪器及配件！请用干净柔软的干布擦拭主机。 请用干净柔软的毛刷清理插座。

2.4 仪器使用前注意事项

2.4.1 使用说明书

为了更好地使用本检测仪，请您在使用仪器前仔细阅读产品使用手册说明。

2. 4. 2 工作环境要求：

环境温度：0℃～40℃ 相对湿度：<90%RH 不得长时间阳光直射

防腐蚀：在潮湿、灰尘、腐蚀性气体环境中使用时，应采取必要的防护措施。

2. 4. 3 存储环境要求

环境温度：-20℃～+60℃ 相对湿度：<90%RH

不用时请将仪器放在包装箱中，在通风、阴凉、干燥环境下保存，不得长时间阳光直射。

若长期不使用，应定期通电开机检查。

2. 4. 4 其他要求

2. 4. 4. 1 避免进水。

2. 4. 4. 2 避免磁场

避免在强磁场环境下使用，如大型电磁铁、变压器附近。

2. 4. 4. 3 防震

在使用及搬运过程中，应防止剧烈震动和冲击。

2.5 责任

本仪器为精密检测仪器，当用户有以下行为之一或其它人为破坏时，本公司不承担相关责任。

- （1）违反上述工作环境要求或存储环境要求。
- （2）非正常操作。
- （3）在未经允许的情况下擅自打开机壳，拆卸任何零部件。
- （4）人为或意外事故造成仪器严重损坏。

第 3 章 仪器基本操作

3.1 测试前准备

3.1.1 现场准备

测试开始前应对被检测构件做平滑处理，构件表面的凹凸不平会影响检测的结果，应尽量使被检测的构件表面平整。

3.1.2 开机

按下仪器面板上的【】键启动仪器，首先显示开机界面 2，如图 3.1 所示。



图 3.1 开机界面

开机界面显示完成后自动进入仪器主菜单显示界面，如图 3.2 所示。



图 3.2 主菜单界面

3.2 新构件的测试

在主菜单界面通过按下【▲】、【▼】、【←】、【→】键选择**钢筋检测**菜单项，按下【OK】键进入图 3.3 所示的钢筋检测选择菜单界面。

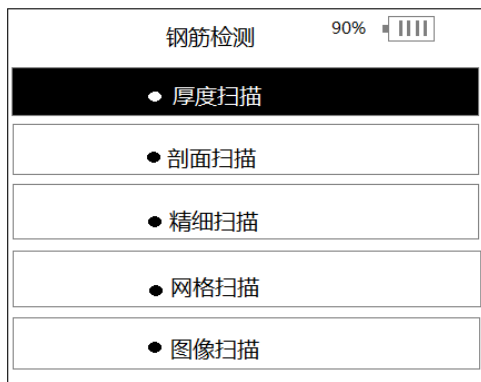


图 3.3 钢筋检测界面

在钢筋检测菜单界面，通过按下【▲】、【▼】键选择需要采用的扫描模式，然后按下【OK】键进入对应扫描模式的参数设置界面，以厚度扫描模式为例，如图 3.4. 所示。



图 3.4 厚度扫描参数设置界面

3.2.1 参数设置

在参数设置界面可通过按下【▲】、【▼】键选择需要调整的参数项，再按下【OK】进入对应参数项的调整过程。

参数项调整过程中可按下【▲】、【▼】键对选中的内容进行调整，【◀】、【▶】键切换不同的调整内容，按【OK】键保存新的参数设置值，并退出调整界面。

在构件编号显示条下，可按【…】键进入对应扫描模式的检测界面，如图 3.5 所示。

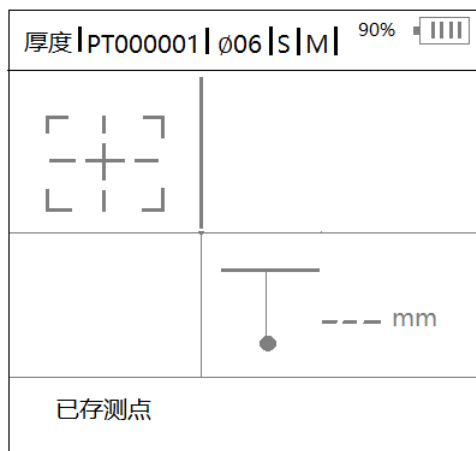


图 3.5 厚度扫描测试界面

3.2.2 数据采集

在扫描测试界面，仪器实施采样当前的信号和位移值，并经过计算处理，实时判定钢筋位置和保护层厚度，并进行相应的界面显示、指示灯和蜂鸣器提示，用户仅需要缓慢移动仪器扫描钢筋即可，扫描结束，按下【OK】键保存测量数据并结束扫描测试，详细的钢筋扫描测试介绍参见 4.4 节说明。

扫描测试界面支持如下按键功能：

- 1) 【▲】键：启动直径测试功能；
- 2) 【▼】键：切换 X 和 Y 扫描方向(仅网格扫描模式

支持)；

3) 【】键：切换手动存储 M 和自动存储模式 A (仅 JGJ 扫描模式支持)；

4) 【】键：切换大小量程模式；

5) 【】键：对仪器进行信号复位校准。

6) 【OK】键：保存当前测量数据并结束扫描测试；

7) 【】键：结束扫描测试；

3.3 数据后处理

完成现场测试之后，测量数据存储在仪器中，用户可通过 USB 线使用 PC 分析处理软件将构件测量数据上传到计算机，利用 Windows 平台下的分析处理软件对所测的数据进行分析处理并出具检测报告。

3.3.1 上传测量数据

详参 4.8 节介绍。

3.3.2 数据分析处理

详参 第 5 章 PC 分析处理软件使用说明。

3.3.3 数据删除

在分析完所有测量数据确认没有问题之后，即可将仪器内部的数据进行删除，以节约磁盘空间。

仪器数据删除支持仪器菜单删除操作和上位机 PC 分析处理软件删除操作，其中仪器菜单删除操作详参 4.5.2 节介绍，PC 机分析处理软件删除操作详参 PC 分析处理软件使用说明书相关章节介绍。

3.4 现场检测时的注意事项

- 1) 由于检测面粗糙或波浪起伏时会影响检测精度，因此应 保持扫描面平整，无较高的突起物。如果表面过于粗糙而无法清理时，可以在扫描面上放置一块薄板，在测量结果中将薄板的厚度减掉；
- 2) 扫描过程中尽量使传感器保持缓慢匀速移动；
- 3) 仪器移动扫描方向应垂直于钢筋走向，否则可能会造成误判或判定厚度出现偏差；
- 4) 对于网状钢筋，一般应首先定位上层钢筋，然后在两条上层钢筋中间测量来定位下层钢筋；

- 5) 当更换检测环境或者测量结果出现较大误差时，应执行信号复位校准操作，建议在每次进行扫描测试前执行一次信号复位校准操作，来消除周围环境对测量结果的影响；
- 6) 仪器测量过程中支持大小量程切换，但小量程测量精度较高，建议在满足测量范围的条件下尽量使用小量程进行测试；
- 7) 测量参数设置中的设计直径项必须输入正确，否则判定厚度会出现相应的偏差；

第 4 章 仪器软件操作指南

TST-GJ660 一体式钢筋扫描仪软件主要实现仪器各个功能菜单、仪器状态、测量数据及结果的显示，以及一些交互信息的显示处理功能。

4.1 软件界面简介

仪器软件界面主要有菜单选择和测量数据显示两大类界面：标题显示区和内容显示区，如图 4.1。左上角闪烁的小车图标表示程序正在准备中。

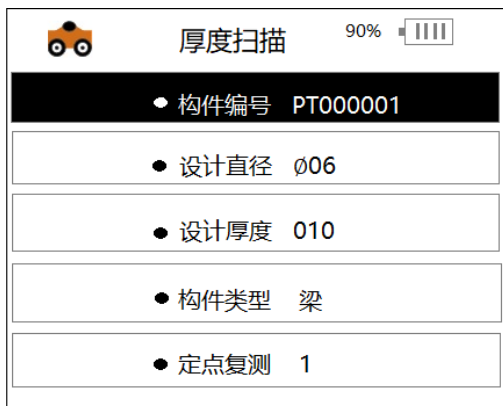


图 4.1 厚度扫描界面

4.2 基本操作方法介绍

仪器各界面的切换、参数的调整以及相关功能的启动操作均需要通过仪器按键面板上的按键来实现。

4.2.1 菜单项的选择

在各个菜单界面可通过按下在各个菜单界面可通过按下【◀】【▶】【▲】【▼】键调整当前菜单选中项，按下【OK】键进入当前选中菜单的处理界面；按下【↶】键返回到上一级菜单界面。键返回到上一级菜单界面。

4.2.2 参数的调整

在扫描参数和系统参数设置界面的参数调整过程中，可通过按下【◀】【▶】键选择需要调整的参数，按下【▲】【▼】键对选择的参数项的值进行调整，【OK】键保存新的参数调整值。【↺】键取消参数的调整过程。

4.3 主菜单界面

仪器软件主要实现钢筋检测、测量数据查看、系统参数设置、测量数据传输、仪器信息查看以及自动关机等功能。

仪器软件主菜单界面如下图4.2 所示



图 4.2 开机主界面

4.4 钢筋检测

钢筋检测功能主要实现钢筋保护层厚度、钢筋间距、钢筋直径的测量、存储等功能，钢筋检测主菜单界面如图 4.3 所示。在钢筋检测菜单选择界面，支持以下按键操作：

- 1) 【▲】、【▼】键：选择钢筋扫描模式；
- 2) 【OK】键：进入对应扫描模式的参数设置界面；
- 3) 【↶】键：返回到主菜单界面；

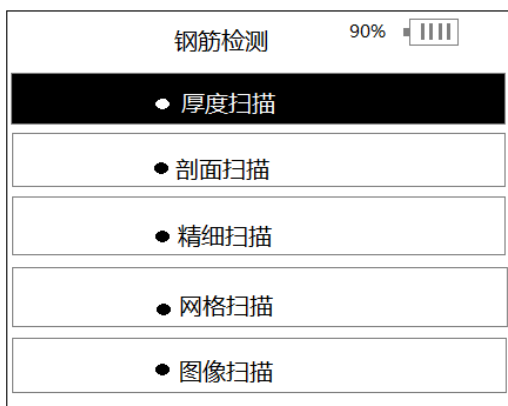


图 4.3 钢筋检测界面

4.4.1 扫描参数设置

扫描参数设置界面用于设置当前扫描模式所需要的参数信息，参数设置界面如图 4.4 所示（以 JGJ 扫

描参数设置界面为例)。

扫描参数设置界面支持以下按键操作：

- 1) 【▲】、【▼】键：选择需要调整的参数项；
- 2) 【OK】键：进入选定参数项的调整过程(详见 4.2.2 节介绍)；
- 3) 【↶】键：返回钢筋检测菜单选择界面；
- 4) 【…】键：进入当前扫描模式的钢筋检测界面；



图 4.4 扫描参数设置界面

4.4.1.1 构件编号

构件编号由八位数字、字母或符号组成，默认设置为最后一个构件编号的末位加一，用户可自行根据需要进行手动调整。

构件编号的手动输入支持软键盘输入方式，按下【OK】键进入软键盘，软键盘输入界面如图 4.5 所示，此

界面下支持以下按键操作：

- 1) 按【▲】、【▼】、【◀】、【▶】键，选定要选择的字符，按【OK】键，选择的字符会保存在构件编号框内，且光标自动跳至下一个位置，按【OK】键，光标跳至字符选择区，继续选择下一个字符，再按【OK】键，选择的第二个字符即可保存在构件编号框。
- 2) 如果输入错误，不必退出，可继续按【OK】键，调整光标位置，重新选择字符。
- 3) 按相同方法，依次选择共 8 位字符构件编号；
- 4) 按【↻】键：完成并保存构件编号，返回上一级菜单。



图 4.5 构件编号软键盘输入界面

4.4.1.2 设计直径

用于设定被测钢筋的直径信息，可选择范围为 6、8、10、12、14、16、18、20、22、25、28、32、36、40、

50 共 15 种钢筋规格。

网格扫描和图像扫描模式下需要同时设置 X 和 Y 方向的设计直径。

4.4.1.3 设计厚度

用于设定被测钢筋的设计保护层厚度信息，可设定范围为 10~200。

网格扫描和图像扫描模式下需要同时设置 X 和 Y 方向的设计厚度值。

4.4.1.4 构件类型

用于设定被测钢筋构件的类型，可选择“梁”和“板”两种构件类型。

注意：

- 1) 钢筋保护层厚度测量需要预先设定钢筋直径，只有钢筋直径设定正确，才能确保测量的保护层厚度准确，否则将会出现不同程度的偏差；
- 2) 设计厚度和构件类型参数的设置主要用于测量过程中测点保护层厚度合格的判定。

4.4.2 厚度扫描

厚度扫描是针对诸如《JGJ152-2008 混凝土中钢筋检测技术规程》等这些规程要求所设立的一种独特的扫

描模式。它严格按规程要求提供检测方法，诸如“定点复测”、“梁、板”类构件的保护层合格与否的判定等，能较为精确的测量钢筋保护层厚度、位置、钢筋直径等信息。

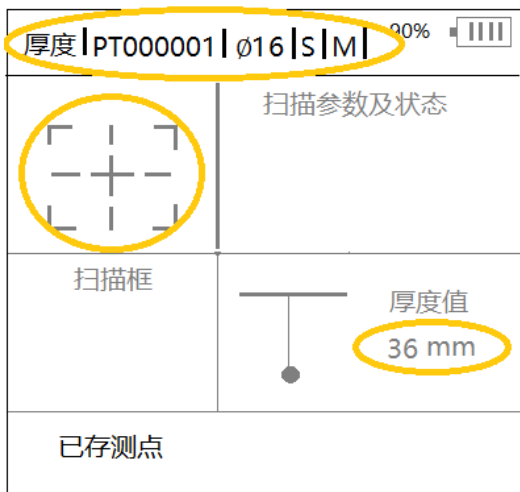


图 4.6 厚度扫描测试界面

在厚度扫描测试界面，仪器会实时采样钢筋信号，同步刷新测试界面中瞄准框的位置来动态显示仪器与被测钢筋位置的对应关系。

当仪器未检测到钢筋信号时，瞄准框与中心线重合并以灰色进行显示；当移动仪器逐渐接近钢筋时，瞄准框先远离中心线然后从屏幕的边缘逐渐接近中心线，当仪器位于钢筋正上方时，瞄准框与中线重合并以红

色显示,同时仪器上的红色指示灯点亮,并伴有蜂鸣提示;当仪器逐渐远离钢筋过程中,瞄准框再次远离中心线并逐渐向屏幕边缘移动;当检测到的钢筋信号消失后,瞄准框重新与中心线重合并以灰色进行显示。当仪器判断到一根钢筋位置后将刷新判定厚度的显示,若设置为自动存储模式,则自动保存当前判定厚度,同时更新已存测点个数;若为手动存储模式,则可按下【OK】键手动存储一个测点厚度。

在 JGJ 扫描测试过程中支持以下按键功能:

- 1) 【▲】键: 启动直径测试功能;
- 2) 【◀】键: 切换手动 A 或自动 M 存储模式;
- 3) 【▶】键: 切换大小量程, S 为小量程, B 为大量程;
- 4) 【OK】键: 手动存储模式下以当前判定厚度值保存一个测点数据;
- 5) 【…】键: 启动信号复位校准操作;
- 6) 【OK】键: 保存当前测量数据并退出 JGJ 扫描测试;

注意:

1) 各测试界面标题栏的扫描参数项按照从左向右顺序内容 如下:

- a) 当前的扫描类型;
- b) 当前的构件编号;
- c) 当前的设计直径值;

d) 大小量程测量模式标识, B 为大量程模式; S 为小量程模式;

e) 当前的测量存储模式, A 为自动存储模式; M 为手动存储模式;

2) JGJ 扫描模式默认选择小量程、手动存储模式, 用户可根据需要进行相应的切换;

3) 小量程测量模式精度较高, 但保护层厚度可测量范围有限, 适用于钢筋间距较密且保护层厚度较小的环境使用。而大量程测量模式误差较大, 但可保护层厚度测量范围较宽, 适用于钢筋间距较宽且保护层厚度较大的环境使用。进入每个测量模式后默认使用小量程模式测量;

4.4.3 剖面扫描

剖面扫描是以断面分布图的方式显示被测钢筋的位置、保护层厚度、及相邻钢筋间距、测量直径等信息的扫描模式。

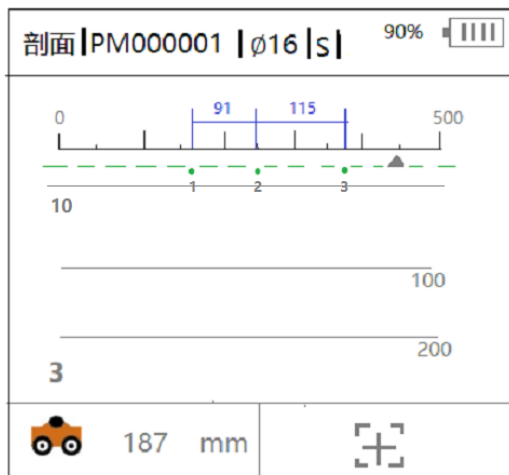


图 4.8 剖面扫描测试界面

剖面扫描测试界面如图 4.8 所示，瞄准框在显示屏的右下角。剖面扫描模式界面，向右缓慢移动仪器，坐标轴下方的三角形指示箭头会实时移动来指示传感器的当前位置，并在下方显示出具体的位移值信息，当检测到一根钢筋后，会在对应的位置以剖面点的方式绘制钢筋测点以及保护层厚度，计算并显示相邻钢筋的间距。

在剖面扫描测试过程中支持以下按键功能：

- 1) 【▲】键：启动直径测试功能；
- 2) 【▶】键：切换大小量程；
- 3) 【OK】键：保存当前测量数据并结束剖面扫描测试；
- 4) 【…】键：启动信号复位校准操作；

5) 【↺】键：退出剖面扫描测试；

4.4.4 精细扫描（密集筋扫描）

钢筋分布比较密集的情况下，可以选择精细扫描模式。密集扫描是以波形图的方式实时显示被测钢筋的波形、钢筋位置、保护层厚度、相邻钢筋中心距、直径测量。精细扫描模式下，仪器内部集成有一种新型特殊的传感器，结合一系列综合分析算法最终判出准确的测量结果。

钢筋较密集的情况一般在梁底比较多见，钢筋净间距小于 1.5 倍的钢筋直径，由于钢筋间距很小，钢筋间的相互影响导致钢筋仪难以测量，且这种测量的难度也会随着保护层厚度的增加而增加。通常普通、剖面、网格扫描模式下需要实时的判断钢筋位置，因此不适用于密集筋扫描，而精细扫描则是专门针对这种密集筋分布情况而进行的设计。

精细扫描测试界面如图 4.9 所示，瞄准框在显示屏右下角。

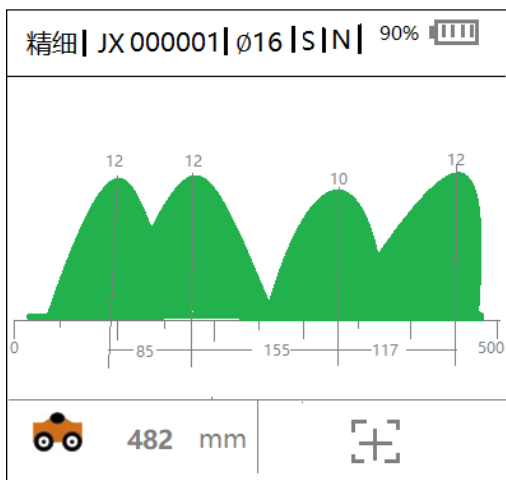


图 4.9 精细扫描测试界面

精细扫描模式界面，向右缓慢移动仪器，在界面下方会实时显示出具体的位移值信息，并在坐标轴的对应位置以波形的方式显示当前位置的信号值，同时仪器内部会根据扫描波形的前后变化趋势来判定钢筋位置和保护层厚度，若检测到钢筋，会在坐标轴的对应位置以竖线的形式绘制钢筋，计算并显示对应的保护层厚度以及相邻钢筋的间距。检测过程中，若出现钢筋间距较密的分布，波形信号会变得比较平缓且波形信号由于叠加的影响会比正常的信号值偏高，此时仪器需要结合前后波形的变化来进行钢筋位置的判断，因此可能出现判读钢筋位置延后的现象。

检测过程中若传感器移动过快，仪器界面会提示“移

动过快!”的提示，此时需要向左回退仪器进行重新扫描测试。

在精细扫描测试过程中支持以下按键功能：

- 1) **【▲】** 键：启动直径测试功能；
- 2) **【▶】** 键：切换大小量程；
- 3) **【OK】** 键：保存当前测量数据并结束精细扫描测试；
- 4) **【↶】** 键：退出精细扫描测试；
- 5) **【…】** 键：启动信号复位校准操作；

注意：

- 1) 精细扫描模式最大支持 10 米的扫描距离；
- 2) 精细扫描模式下允许按下 **【▶】** 键切换当前的测量模式，但由于精细扫描模式的判断是依据波形的前后变化趋势，因此在切换测量模式后会自动清除上一个测量模式下扫描的波形数据并重新开始扫描，建议谨慎操作。

4.4.5 网格扫描

网格扫描测试界面如图 4.10 所示，瞄准框显示在屏幕右下角。

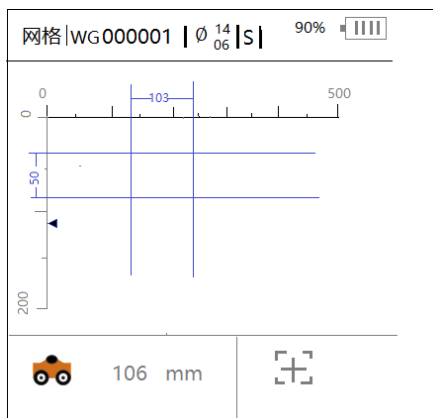


图 4.10 网格扫描测试界面

网格扫描模式界面，向右缓慢移动仪器，坐标轴下方的小方块会实时移动来指示当前传感器的移动位置，并在界面下方显示出具体的位移值信息，当检测到一根钢筋后，会在对应的位置以网格线的方式绘制钢筋测点以及保护层厚度，计算并显示相邻钢筋的间距。当传感器移动过快，仪器界面会提示“移动过快！”的提示，此时需要向左回退仪器进行重新扫描测试。

完整的网格扫描需要对 X 和 Y 方向分别进行一次扫描测试，进入网格扫描界面默认选择 X 方向扫描，当 X 方向扫描完成后可按下【▼】键切换到 Y 方向扫描，依然将仪器向右缓慢移动，移动方向垂直于所测钢筋，屏幕上 Y 方向有黑色光标沿坐标线移动，遇到

钢筋会亮灯蜂鸣，并绘制钢筋位置线。

在网格扫描测试过程中支持以下按键功能：

- 1) 【▲】键：启动直径测试功能；
- 2) 【▶】键：切换大小量程模式；
- 3) 【▼】键：切换 X、Y 扫描方向；
- 4) 【OK】键：保存当前测量数据并结束网格扫描测试；
- 5) 【…】键：启动信号复位校准操作；
- 6) 【↺】键：退出网格扫描测试；

4.4.6 图像扫描

图像扫描模式是在结合精细扫描和网格扫描的基础上在特定面积的区域内通过对 X 和 Y 方向进行多次扫描来进行综合分析，适用于不规则分布的钢筋测量环境。

指定一个方形区域，以最多 5x5 分格在构件上画好分割线，然后按如下次序进行扫描。仪器在 5x5 的分格内（也可以 2x2、3x3、4x4 的分格）进行横向 2~5 次的扫描，再纵向 2~5 次的扫描。横纵向扫描次序可以任选先后。

进入图像扫描测试首先显示扫描次选择界面，如图 4.11 所示，用于选择 X 和 Y 方向的扫描位置，本界

面支持如下按键操作：

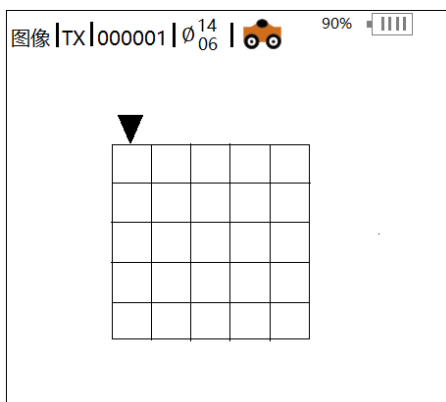


图 4.11 图像扫描测量位置选择界面

- 1) 【▲】、【▼】、【←】、【→】键：切换选择的 X 和 Y 方向扫描位置；
- 2) 【…】键：进入当前选择位置的单次扫描测试；
- 3) 【↶】键：退出图像扫描测试；

仪器仅提供图像扫描模式的数据采集和存储功能，用户可将完整的测量数据上传到 PC 机分析处理软件进行后续的综合分析处理。

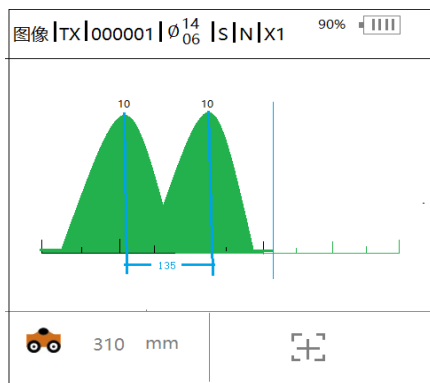


图 4.12 图像扫描的单个 X 方向扫描界面

图像扫描的单个扫描测试过程也是以波形图的方式显示测量结果，详细功能和操作参考 4.4.4 精细扫描章节介绍，图像扫描的单个扫描测试界面如图 4.17 所示。

注意：图像扫描模式的单个扫描的最大距离为 1 米；

4.4.7 直径测试

直径检测是估测直径，估测直径一般是在钢筋间距较大，附近磁性物体干扰较小的情况，估测钢筋直径较准确。且被测钢筋保护层范围为 15mm-50mm 为宜。

仪器每个扫描模式均支持直径测试功能。在测试

界面，将传感器移动到被测钢筋的正上方位置，按下【▲】键启动直径测量功能，测量完成后，仪器界面显示估算直径并估算钢筋保护层厚度，再次按【▲】键退出测量结果显示界面。

直径测试相关界面显示如图 4.13 所示。

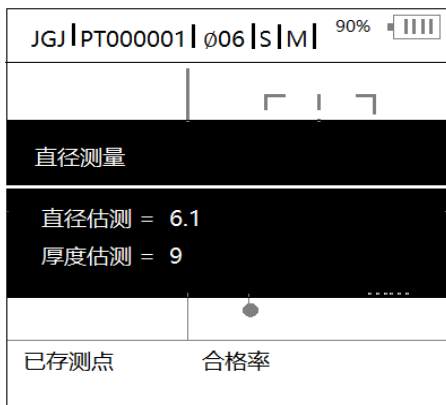


图 4.13 直径测量过程界面

注意：

- 1) 直径测试过程中应保持仪器位置恒定，否则会造成测量结果出现偏差；
- 2) 直径测量结果只进行显示，不进行存储；

4.4.8 信号复位校准

当检测环境发生变化或者测量得到保护层厚度与设

计值出现较大偏差时，需要对仪器进行信号复位校准操作，在各个扫描模式的测试界面下均可短按【OK】键启动信号校准过程，信号复位校准过程界面如图 4.14 所示。



a) 等待开始校准界面



b) 校准中界面



c) 校准完成界面

图 4.14 信号复位校准过程界面

注意：

- 1) 信号校准过程，应将仪器拿到空中，远离铁磁体，根据界面提示按下【OK】键启动信号校准过程，并等待仪器界面提示校准完成自动退出或按任意键退出；
- 2) 信号校准过程中，若复位信号值过大，则提示如图 3.19 d 所示的界面，此时应重新启动复位校准操作；

4.5 数据管理

数据管理菜单主要实现在仪器上对测量数据的查看、

删除，数据管理菜单界面 如图 4.15 所示。

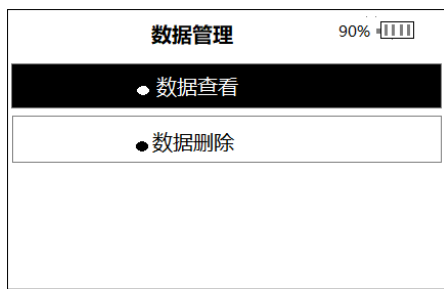


图 4.15 数据管理界面

4.5.1 数据查看

4.5.1.1 构件列表显示

进入数据查看功能首先显示构件列表界面，如图 4.16 所示，主要显示以下内容：

- 1) 构件列表信息；
- 2) 指定构件的数据统计信息；

支持以下按键操作：：

- 1) 【OK】键：进入所选择构件数据的图形显示界面；
- 2) 【↶】键：返回到数据管理菜单界面；
- 3) 【▲】键：向上选择一个构件(支持长按连续选择)；
- 4) 【▼】键：向下选择一个构件(支持长按连续选择)；

5) 【◀】键：上翻一屏构件列表；

6) 【▶】键：下翻一屏构件列表；

数据查看	
90% 	
构件	数据
PT000001	2019/03/20 09:06:33
PT000002	扫描类型：JGJ扫描
PM000001	设计直径：16mm
PM000002	设计厚度：36mm
WG000001	测点个数：2
WG000002	
JX000001	

图 4.16 构件列表显示界面

注意：

1) 其中构件的数据统计信息根据构件扫描模式的不同显示不同的内容：

a) JGJ 扫描显示内容：扫描时间、扫描类型、设计直径、设计厚度、测点个数；

b) 剖面扫描显示内容：扫描时间、扫描类型、设计直径、设计厚度、测点个数；

c) 精细扫描显示内容：扫描时间、扫描类型、设计直径、设计厚度、测点个数；

d) 网格扫描显示内容：扫描时间、扫描类型、设计直

径 X 和 Y、设计厚度 X 和 Y、测点个数 X 和 Y；

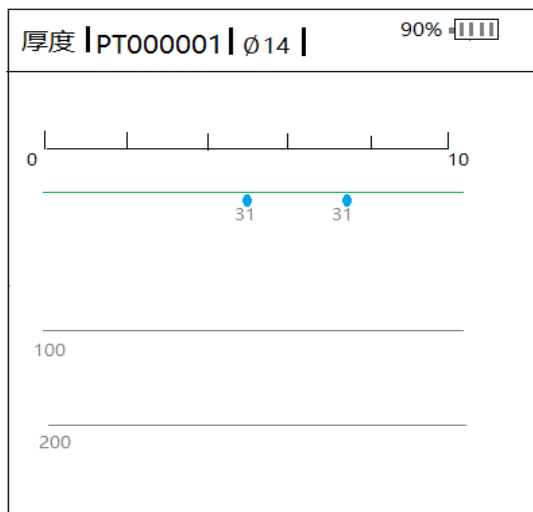
e) 图像扫描显示内容：扫描时间、扫描类型、设计直径 X 和 Y、设计厚度 X 和 Y、测点个数；

4.5.1.2 构件数据图形显示

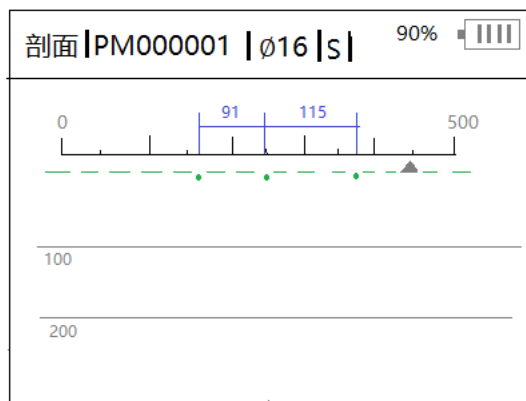
构件数据的图形界面显示主要通过图形的方式显示当前构件的测量数据，清晰直观，各扫描模式的图形显示界面如图 4.17 所示。

在构件数据图形显示界面，支持以下按键操作：

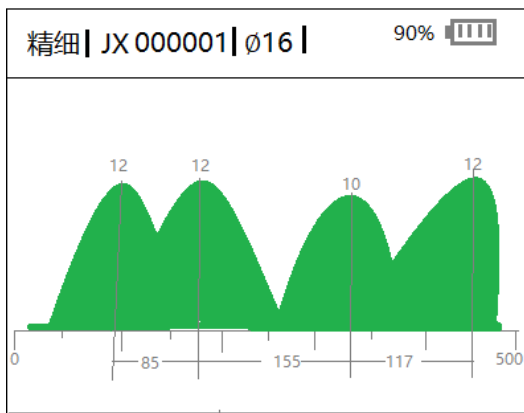
- 1) 【…】键：进入构件数据的列表显示界面；
- 2) 【↶】键：返回到上一级界面；
- 3) 【▲】键：向上翻一屏数据（仅网格扫描模式支持）；
- 4) 【▼】键：向下翻一屏数据（仅网格扫描模式支持）；
- 5) 【◀】键：向左翻一屏数据；
- 6) 【▶】键：向右翻一屏数据；
- 7) 长按【◀】键：支持快速向左翻屏查看数据；
- 8) 长按【▶】键：支持快速向右翻屏查看数据；



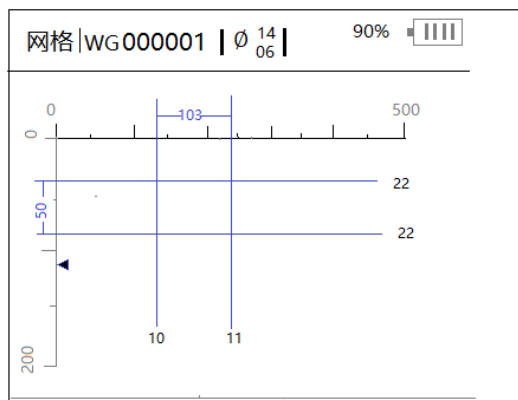
a) 厚度扫描



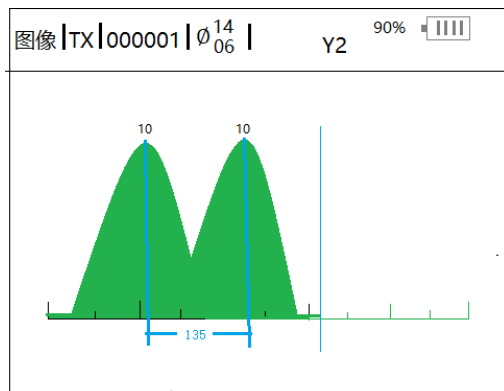
b) 剖面扫描



c) 精细扫描



d) 网格扫描



e) 图像扫描

图 4.17 数据图形显示界面

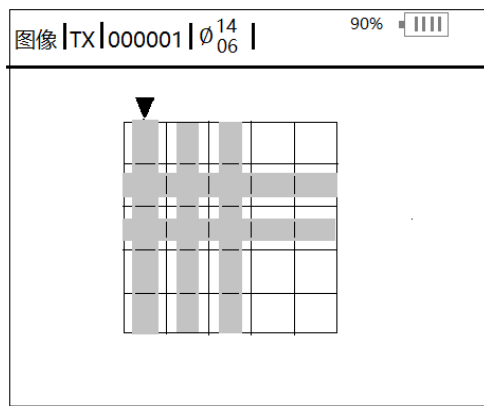


图 4.18 图像扫描选择查看的扫描位置显示界面

注意：

1) 构件数据的图形显示界面的标题栏主要显示当前构件的扫描类型、构件编号、设计直径信息，图形显

示区主要以图形的方式显示测量数据中的测点位置、厚度、间距信息等：

2) 进入图像扫描构件数据的图形显示界面，首先会显示当前所有次测量的汇总信息，界面如图 3.24 所示，用户需要先通过按下【▲】、【▼】、【◀】、【▶】键选择需要查看的扫描次，然后按下【OK】才能进入选择扫描次的图形数据查看界面；

4.5.1.3 构件数据列表显示

构件数据的列表显示界面主要通过数据列表的方式显示当前构件的测量数据，各扫描模式的列表显示界面如图 4.19 所示。按【…】键进入构件数据图形显示界面，支持以下按键操作：

- 1) 【↶】键：返回到构件数据的图形显示界面；
- 2) 【◀】、【▶】键：向上或向下翻一屏数据
- 3) 【▲】【▼】键：切换 X 和 Y 方向的数据(仅网格扫描模式支持)；
- 4) 长按【▲】【▼】键：快速浏览 Y 方向数据；
- 5) 长按键【◀】【▶】键：快速浏览 X 方向数据；

厚度 PT000009 $\varnothing 14$				90% 			
NO	H	#H		NO	H	#H	
1	41	1					
2	40	0					
3	41	1					
4	40	0					
5	39	-1					
6	39	-1					
7	40	0					
8	40	0					

a) 厚度扫描

剖面 PM000007 $\varnothing 16$ S					90% 	
NO	S	H	#S	#H		
1	64	12	64	0		
2	187	13	123	1		
3	360	11	173	-1		

b) 剖面扫描

精细 JX 000007 $\varnothing 16$ 90% 				
NO	S	H	#S	#H
1	231	37	231	1
2	337	36	106	0
3	648	37	311	1
4	1082	35	434	-1
5	1489	36	407	0

c) 精细扫描

网格 WG 000001 $\varnothing \begin{smallmatrix} 14 \\ 06 \end{smallmatrix}$ 90% 				
NO	Sx	Hx	#Sx	#Hx
1	73	11	73	1
2	195	10	122	0
3	300	11	105	1
4	424	11	124	1

d) 网格扫描 X 方向

8)#S :当前测点与上一个测点的位移差;

4.5.2 数据删除

数据删除功能主要实现手动删除数据操作。

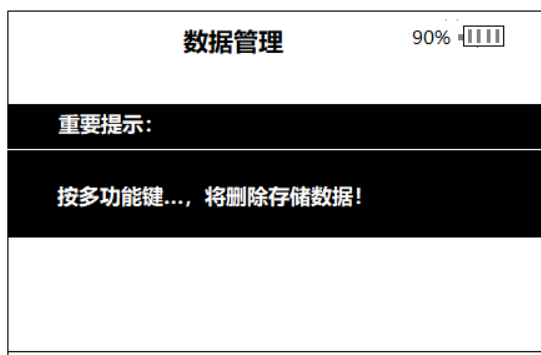


图 4.20 数据删除界面

当进入数据删除界面后，仪器会显示“按多功能键...将删除存储数据”的确认信息，此时若按下【...】键则执行数据删除操作，仪器会实时显示删除进度，删除完成后蜂鸣提示并自动返回到数据管理菜单选择界面；若按下【↶】键则取消数据删除操作，直接返回到数据管理菜单选择界面，数据删除过程界面如图 4.20 所示。

4.6 系统设置



a) 第一页



b) 第二页

图 4.21 系统设置界面

系统设置菜单界面用于实现用户自行调整系统配置

参数信息，主要包括背光亮度、定时关机、蓝牙上传、蜂鸣设置、系统日期、系统时间、语言切换、箍筋间距等功能的调整，系统设置界面分两页进行显示，如图 4.21 所示。

1. 背光亮度

背光亮度菜单用于设置当前液晶屏幕的显示亮度，可调整的范围为 10% ~ 100%，出厂默认显示亮度为 30%。

2. 定时关机

定时关机菜单用于设置仪器是否自动关机，当选择为禁止时，则关闭定时关机功能；定时关机选择开启时，仪器默认设置为 30 分钟无操作自动关机；

3. 蓝牙上传

本款仪器暂未配置蓝牙功能。

4. 蜂鸣功能

蜂鸣功能菜单用于开启和关闭仪器的蜂鸣器，出厂默认设置为开启状态。

5. 系统日期

系统日期菜单用于手动设置仪器的日期信息。

6. 系统时间

系统时间菜单用于手动设置当前仪器的时间信息。

7. 语言切换

语言切换菜单用于选择当前的仪器显示语言，分别为简体中文和英文，出厂默认选择简体中文界面显示。

8. 箍筋间距

箍筋间距菜单用于设置钢筋检测过程中的箍筋间距信息，通过对此项的设置，可实现箍筋修正功能，可设置为 >120 ，或 <120 ，出厂默认选择为 >120 。

4.7 关于仪器

关于仪器界面主要用于显示当前仪器的名称与型号，关于公司信息可以扫二维码了解。

4.8 数据上传

仪器提供 USB 传输接口，用户可根据需要将测量的构件数据进行上传操作。当存储空间不足时，界面会提示空间不足，如图 4.28 示。

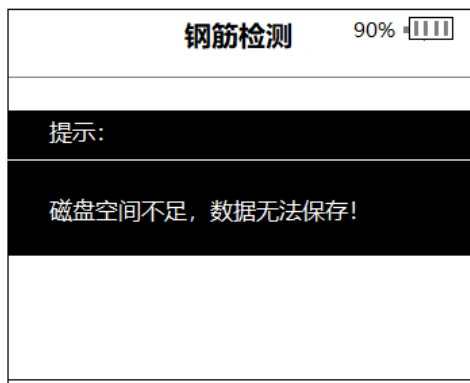


图 4.22 存储空间不足

注意：仪器内部存储空间最多允许存储不大于 3600 个构件数据(具体可存储的最大构件数会随各个构件数据的数据量大小而变)，因此建议测量结束后及时进行数据的上传存档，并定时进行数据的删除操作，避免因存储空间不足影响仪器的测量使用。

4.8.1 USB 传输

用户可使用标配的 USB 传输线将仪器与电脑进行连接，通过操作 PC 机分析处理软件实现数据的上传操作，具体操作步骤详见第 5 章 PC 机分析处理软件使用说明的相关介绍。

注意：

- 1) USB 数据传输无需在仪器上进行任何操作，只需要操作 PC 机分析处理软件即可完成，详细操作参考第 5 章 PC 机分析处理软件使用说明；
- 2) 仪器除测量界面外均支持 USB 数据传输操作；

4.9 自动关机

仪器支持硬关机（任意开机界面按下【POWER】键 1 秒）和自动关机两种操作。

仪器在开机状态，当检测到用户在设定的关机时间内无按键动作或电量不足时显示自动关机界面 3 秒，然后执行自动关机操作。

第 5 章 机外数据处理软件

泰仕特一体式钢筋扫描仪分析软件 V1.0 是由泰仕特（北京）检测技术有限公司推出的用于钢筋数据处理的多功能分析软件，可以对本公司仪器 TST-GJ660 的检测数据进行后期的处理。该软件可运行于安装了 WindowsXP、Win7/8 操作系统的计算机上。

5.1 软件安装

本软件可运行于 WindowsXP、Win7、Win8 操作系统，安装过程与常用的 Windows 软件的安装基本相似，本章将详细介绍本软件的安装过程。

安装步骤如下：

1、打开安装光盘，双击泰仕特一体式钢筋扫描仪分析软件文件夹中的 Setup 图标。会出现如图 5.1 的安装界面。点击 **下一步** 则进入图 5.1.2，此时可输入用户信息，不输入则点击 **下一步** 进入安装界面，点击 **取消** 则出现退出软件安装界面（如图 5.1.3），点击图 5.3 中的 **否** 返回图 5.1 的安装界面，点击 **是** 则软件退出安装。



图 5.1



图 5-1-2

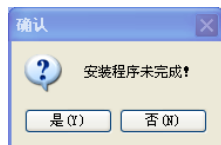


图 5-1-3

2、进入图 5-2-1 安装界面，在此界面点击**更改**可以更改程序的安装路径，点击**下一步**进入 5-2-2，点击**返回**则返回图 5-1-1 界面，点击**取消**则如图 5-1-3 界面。进入图 5-2-2 点击**下一步**则进入图 5-3-1，进行 USB 驱动程序安装。

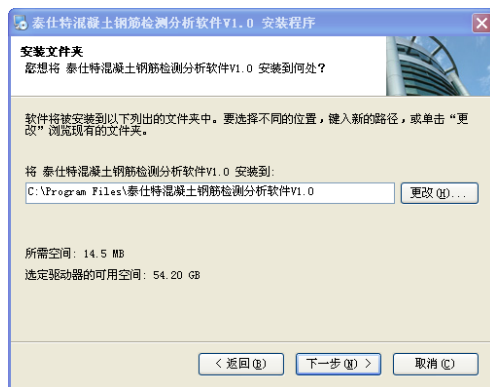


图 5-2-1

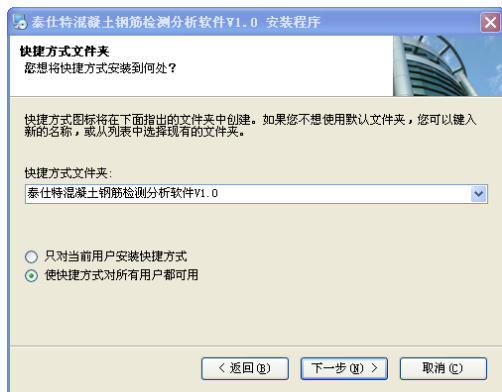


图 5-2-2

- 3、程序安装过程中将显示类似图 5-3-1 的界面，
点击 **安装** 安装 USB 驱动，USB 驱动安装成功
提示如图 5-3-2。



图 5-3-1



图 5-3-2

- 1、 当显示图 5-4-1，5-4-2，完成程序最后安装步骤。

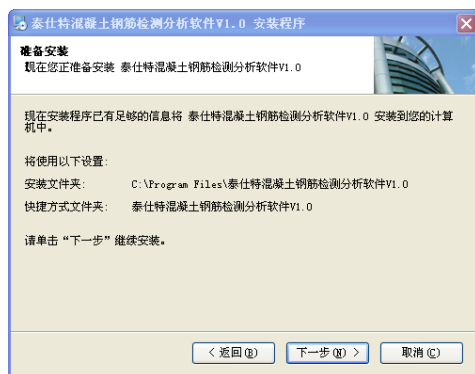


图 5-4-1



图 5-4-2

5.2 软件结构及功能

5.2.1 软件界面介绍

一体式钢筋扫描仪数据处理软件的操作方法及界面形式完全符合 Windows 风格，已经熟悉 Windows 操作的用户会很容易掌握本软件的使用方法。本软件界面主要由以下四部分组成（如图 5-5 所示）：菜单栏、工具栏、控制面板、窗口显示区。

- **菜单栏：**由 4 个下拉菜单项组成，如图 5-5 所示。
单击每个菜单项都会出现一个下拉菜单，各对应一组功能。这 4 个菜单项的子菜单项包含了本软件的全部功能。当某些菜单项呈置灰状态时表示

当前状态下此功能无效。

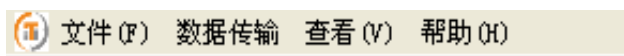


图 5-5

- **工具栏：**由一系列按钮组成，如图 5-6 所示，每个按钮可以实现一个常用功能，虽然菜单命令中已经包含了这些命令，但是对于这些常用命令来说，通过工具栏按钮来实现要方便的多。如果将鼠标在某个按钮上稍做停留，屏幕上会自动显示该按钮的功能。当按钮颜色呈置灰状态时表示当前状态下此功能无效。工具栏上分别对应于打开、保存、打印、打印预览、保存 bmp 文件、保存文本文件、生成 Word 报告、生成 Excel 报表、数据传输、显示或隐藏控制面板、在当前行上面插入数据、在当前行下面插入数据、删除数据、关于等功能。其功能与菜单中的有关项的功能相同。



图 5-6

- **控制面板：**用户可以在控制面板中完成各种对于测量数据的操作，具体参考 5.2.3 的查看-控制

面板。

- **窗口显示区：**用于显示与所选测试类型的工程编号列表中当前工程编号相对应的数据窗口及图形窗口等。

5.2.2 菜单命令

5.2.2.1 文件菜单

1、打开：打开要处理或查看的文件。其操作窗口如图 5-7 所示。



图 5-7

这是 Windows 标准的打开文件对话框，从查找范围中选取要打开文件所在的文件夹，从文件类型框中选取要打开文件类型，在文件名框中输入文件名或从文

件列表框中选取要打开的文件，然后按**打开**按钮，将文件打开。系统会根据所打开文件类型做相应的操作。

2、保存：将当前处理的结果保存到文件。

从保存在框中选取要保存文件所在的文件夹，在文件名称框中输入文件名后按**保存**，即可将文件保存。

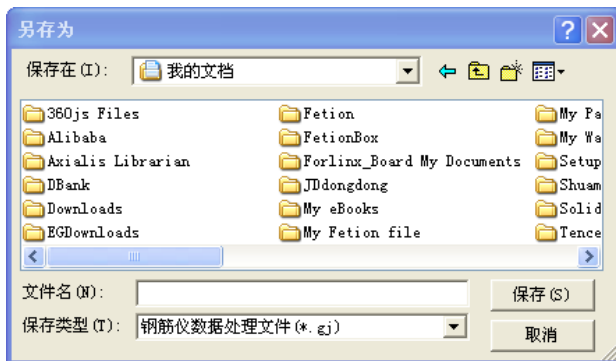


图 5-8

3、保存 TXT 文件：将当前处理的结果保存到文本文件。

4、保存 BMP 文件：将钢筋剖面扫描示意图、钢筋网格扫描示意图、精细扫描示意图、图像扫描示意图保存成 BMP 文件。

2、生成 Word 报告：自动启动 Microsoft Word
(本机应装该软件，否则此项操作将不能继续)，
并生成 Word 格式的检测报告，点击后首先提示
输入报告相关参数，如图 5-9，其中各项参数均
有自动记忆功能，即初始化为上次生成报告相应
的参数。

设置报告参数

报告格式: 普通格式

报告编号:	填写报告编号	工程地址:	填写工程地址
工程名称:	填写工程名称	工程结构:	填写工程结构
强度等级:	C25	检测仪器:	填写监测仪器
开工日期:	1971- 1- 1	参检人员:	填写参检人员
检测日期:	1971- 1- 1	检测内容:	填写检测内容
委托单位:	填写委托单位	监理单位:	填写监理单位
检测单位:	填写检测单位	设计单位:	填写设计单位
施工单位:	填写施工单位		

确定 取消

图 5-9

3、生成 Excel 报表：自动启动 Microsoft Excel
(本机应装该软件，否则此项操作将不能继续)，
并生成 Excel 格式的数据报表。

4、另存为：提供将当前数据已可以更改路径和
文件名的形式保存。

- 5、 打印：此命令打印当前文件的内容。
- 6、 打印设置：进行有关打印机的设置, 如图 5-10 所示, 其中各项参数均有自动记忆功能, 即初始化为上次打印设置相应的设置值。

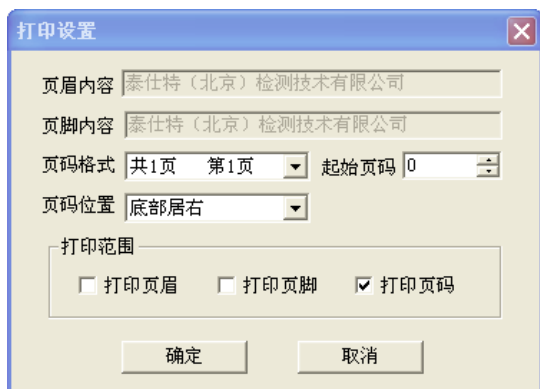


图 5-10

5.2.2 数据传输

用于将数据从钢筋仪传输到计算机中进行处理(如图 5-11 所示)。

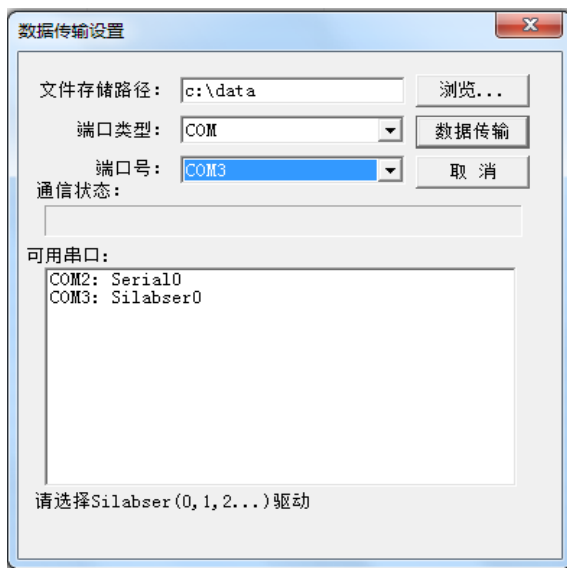


图 5-11

- 1、文件存储路径：用于设置将钢筋仪中的数据
传输到计算机中时数据文件的保存路径。
- 2、端口类型：COM, 选择可用串口：
COM3:Silabser0
- 3、设备号/端口号：对于 USB 口传输，用于选择
传输的设备索引（一台 PC 可以支持多台 TST-
GJ660 检测仪），默认设置为 Silabser0 。

- 4、**数据传输**：将 USB 数据线连接仪器和电脑，且在设置好以上相关的参数后点击按钮即可自动完成数据传输。

5.2.3 查看菜单

显示或关闭工具栏、状态栏和控制面板（如图 6-12 所示），前面有☒表示显示该项，否则关闭该项。

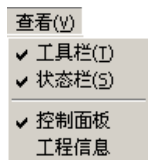


图 5-12

- 1、**控制面板**：如图 6-13 所示，用户可以在最上面的组合框中选择测试类型，有五种测试类型，分别为：**厚度扫描数据**、**剖面扫描数据**、**网格扫描数据**、**精细扫描数据**和**图像扫描数据**。



图 5-13

(1) **厚度扫描**: 当点击选择 JGJ 扫描数据时, 与厚度扫描相对应的项目编号就会显示在项目编号列表中, 且窗口显示区中会弹出图 5-14 所表示的窗口, 这时窗口显示区中包含两部分: 参数显示区和数据显示

区。

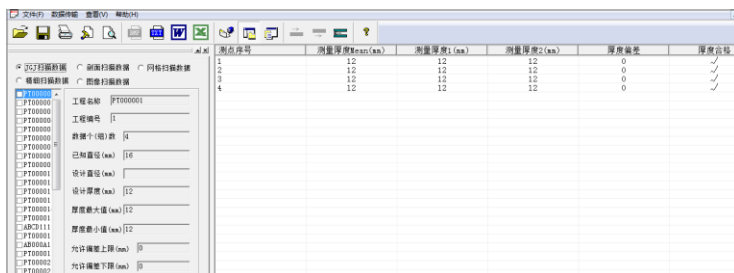


图 5-14

1) 参数显示区：

当选中工程编号列表中的某一工程编号时，该工程对应的参数会在该区中显示。如果用户选中工程编号列表中的某一工程编号前面的方格中打☑时，表示打印、生成报告、生成报表等操作将涉及到该工程。

- **工程名称**：显示当前工程的名称。
- **工程编号**：显示当前工程编号。
- **设计厚度**：实际的设计厚度。
- **允许偏差上限**：厚度的允许偏差的上限。
- **允许偏差下限**：厚度的允许偏差的下限，需要注意的是输入值应为负值。
- **已知直径**：显示测量厚度时的钢筋的已知

直径。

- **数据个(组)数**：显示当前工程的测量数据的个(组)数。
- **厚度最大值**：当前工程厚度测量数据中的最大值。
- **厚度最小值**：当前工程厚度测量数据中的最小值。

当用户双击工程编号列表中勾选的当前工程编号时，则会弹出图 5-15 的对话框，用户可以修改该工程的工程名、设计厚度和上、下偏差。

图 5-15

2) 数据显示区：

- **数据显示**：测量数据区中显示工程编号列表

中当前工程的保护层厚度的测量数据并判断厚度是否合格。

- 保护层厚度合格判断：当用户在参数区中输入保护层的设计厚度和允许的上下偏差后，点击测量数据区，程序会自动判断厚度是否合格，厚度合格打“√”，否则打“X”。

(2) **剖面扫描**：当选择剖面扫描数据时，会弹出如图 6-16 所示的界面，在控制面板的数据显示区中显示当前项目编号所对应的数据，在右侧的窗口显示区内则显示钢筋剖面测量的位置，其中 Y 坐标表示保护层的厚度，X 坐标表示钢筋的具体位置，黑点表示一根根钢筋。

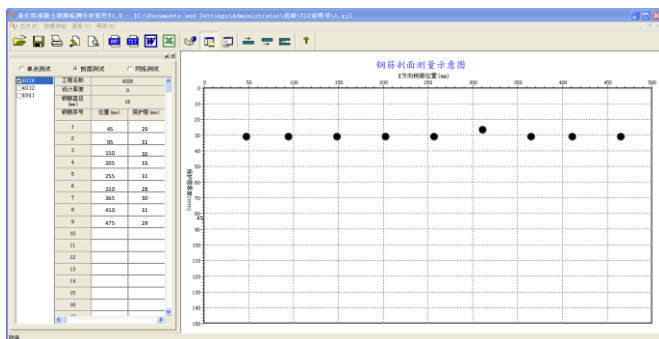


图 5-16

工程名称修改的具体做法与单点测试修改完全相同。用户还可以增加或者删除钢筋数据，具体的做法是：

i、增加钢筋数据。先在数据显示区中选中某一行数据，然后按下工具条上的  按钮则在选中行上面插入一行数据，按下  按钮则在选中行的下面插入一行数据，最后对插入行的数据进行修改即可增加钢筋。

ii、钢筋数据修改。用户也可以直接对已经测量的数据进行修改。

iii、钢筋数据的删除。用户先在数据显示区中选择该钢筋所对应的数据，然后按下工具条上的  按钮即可删除数据及数据所对应的钢筋。

（3）**网格扫描：**当点击选择网格测试时，会弹出如图 6-17 所示的界面，在控制面板的数据显示区中显示当前项目编号所对应的数据，在右侧的窗口显示区内则显示钢筋网格测量的位置示意图，其中 Y 坐标表示垂直测试钢筋的位置，X 坐标表示水平测试钢筋的具体位置，黑色的粗线则表示一根根钢筋。

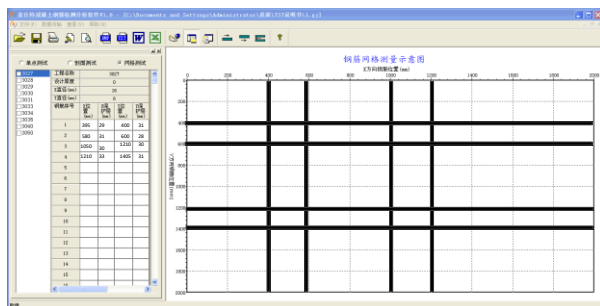


图 5-17

工程名称修改、钢筋数据增加、修改、删除的具体的做法与剖面测试部分相同。

(4) **精细扫描**：当点击选择精细扫描时，会弹出如图 5-17 所示的界面，在控制面板的数据显示区中显示当前项目编号所对应的数据。

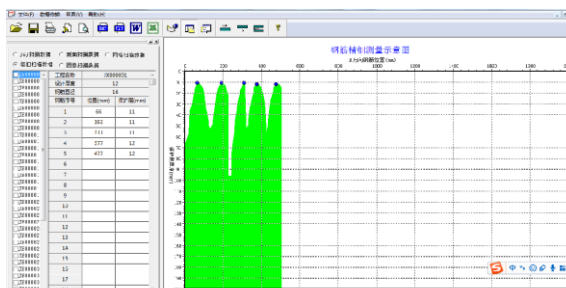


图 5-18

工程名称修改、钢筋数据增加、修改、删除的具体的做法与剖面测试部分相同。

(5) **图像扫描：**当点击选择图像扫描时，会弹出如图 6-17 所示的界面，在控制面板的数据显示区中显示当前项目编号所对应的图片。

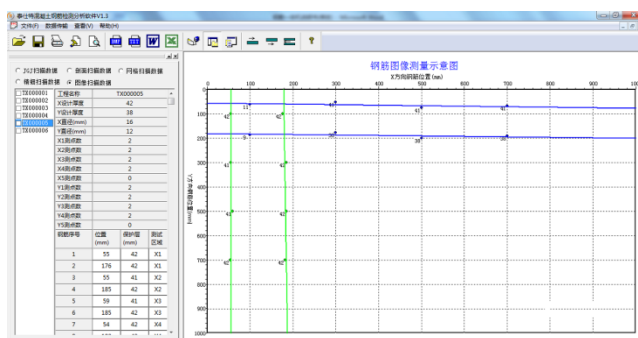


图 5-19

工程名称修改、钢筋数据增加、修改、删除的具体的做法与剖面测试部分相同。

5.2.4 帮助菜单

1、关于：显示软件的版本信息。

2、帮助主题：说明软件的使用方法。