



RSM-SY系列

超声不密实区和空洞检测软件 使用说明书

OPERATING
INSTRUCTIONS

地基基础检测系列

声波系列



武汉中岩科技股份有限公司
Wuhan Sinorock Technology Co.,ltd

总部地址:湖北省武汉市武昌区小洪山1号中国科学院武汉分院行政楼
邮 箱: whrsm@whrsm.com



企业总机:

027-87198699



网址: www.whrsm.com

关注官方微信,获取更多产品资讯

2022年第1版



目 录

CONTENTS >>>

第一章 超声不密实区和空洞检测操作指南.....	01
1.1 基础知识.....	01
1.2 测试方法.....	01
1.3 测试步骤.....	02
1.4 注意事项.....	05
第二章 超声不密实区和空洞检测程序用户手册.....	06
2.1 引言.....	06
2.2 主界面介绍.....	06
2.3 参数设置.....	07
2.4 数据采集.....	10
2.5 分析.....	11
第三章 超声测不密实区和空洞分析软件用户手册.....	13
3.1 程序简介.....	13
3.2 程序的安装.....	13
3.3 程序的运行.....	14
3.3.1 程序主操作窗体介绍.....	15
3.3.2 菜单情况.....	19
3.3.3 主要窗体说明.....	25

第一章 超声不密实区和空洞检测操作指南

1.1 基础知识

◎ 检测依据：《超声法检测混凝土缺陷技术规程》CECS21：2000

◎ 检测内容：检测混凝土内部不密实区、空洞的位置和范围（所谓的不密实区，是指因振捣不够、漏浆或石子架空等造成的蜂窝状或因缺少水泥而形成的松散状以及遭受意外损伤所产生的疏松状混凝土区域）

◎ 缺陷判断依据：检测混凝土内部的不密实区或空洞一般采用声波透射法，依据各测点的声速、波幅和主频的相对变化，寻找异常测点的坐标位置，从而判定缺陷范围。

◎ 一般规定：检测不密实区和空洞（下文简称测缺）构件时被测构件应满足下列要求：1) 被测部位应具有一对（或两对）相互平行的测试面；2) 测试范围除应大于有怀疑的区域外，还应有同条件的正常混凝土进行对比，且对比测试点数不应少于20。

1.2 测试方法

1、当构件具有两对相互平行的测试面时，可采用对测法。如图下图所示，在测试部位两对相互平行的测试面上，分别画出等间距的网格（网格间距：工业与民用建筑为100-300mm，其它大型结构物可适当放宽），并编号确定对应测点位置。软件自带4种编号方式。

2、当构件只有一对相互平行的测试面时，可采用对测和斜测相结合的方法。如下图所示，在测位两个相互平行的测试面上分别画出网格线，可在对测的基础上进行交叉斜测；

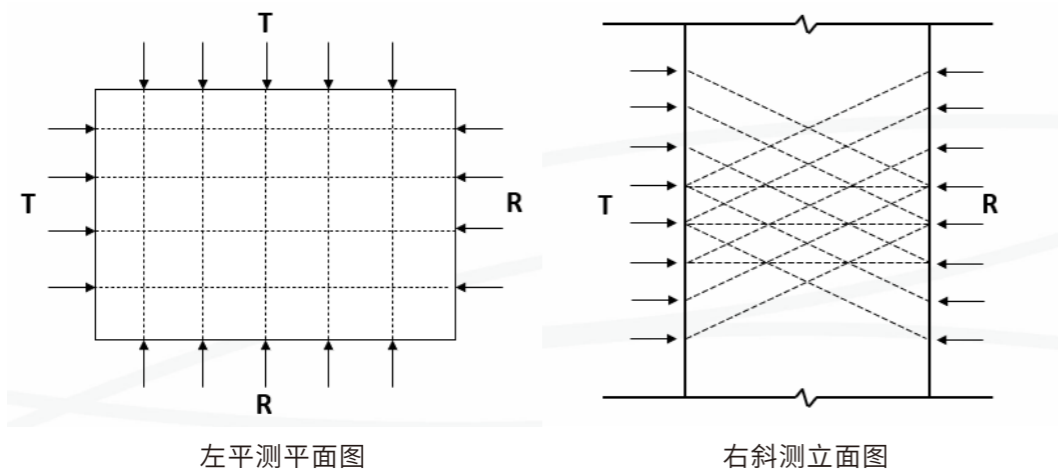


图1-1 对测法示意图

3、当测距较大时，可采用钻孔或预埋管测法。在测位预埋声测管或钻出竖向测试孔，预埋管内径或钻孔直径宜比换能器直径大5-10mm，预埋管或钻孔间距宜为2-3m，其深度可根据测试需要确定。检测时可用两个径向振动式换能器分别置于两孔中进行测试（原理同测桩），或用一个径向振动式与一个厚度振动式换能器，分别置于孔中和测孔的侧面进行测试。

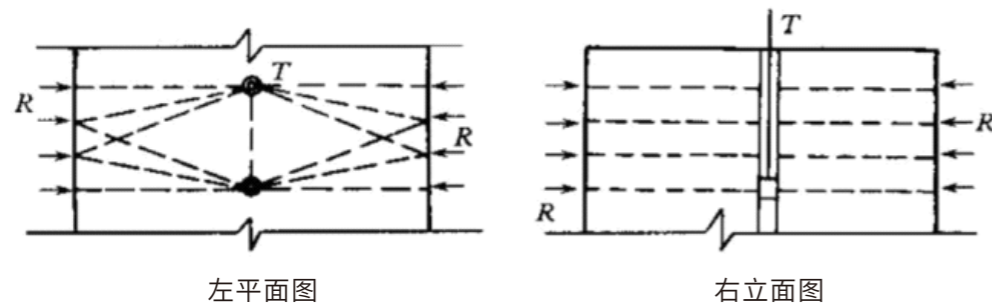


图1-2 钻孔法示意图

1.3 测试步骤

1、测试准备工作，选中需要测试的区域进行测区布置。

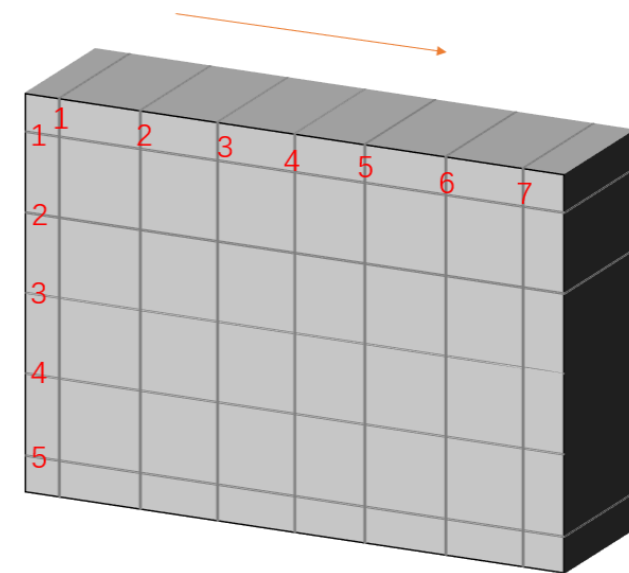


图1-3 测区编号示意图

2、打开设备进行参数设置。

测点间距是指二个换能器之间的距离，以上图为例则是指构件的厚度。一般来说测试方式选择“对测”，按照测区实际的布置方式选择“测试顺序”输入“行数”“列数”。

图1-4 仪器设置界面图

3、设置完成后连接换能器，连接时注意区发射和接收。



图1-5 探头区分示意图

4、连接完成后进行零声时校正。（涂抹耦合剂后紧密贴合读取首波声时值，一般来说校零时间为5-9us）

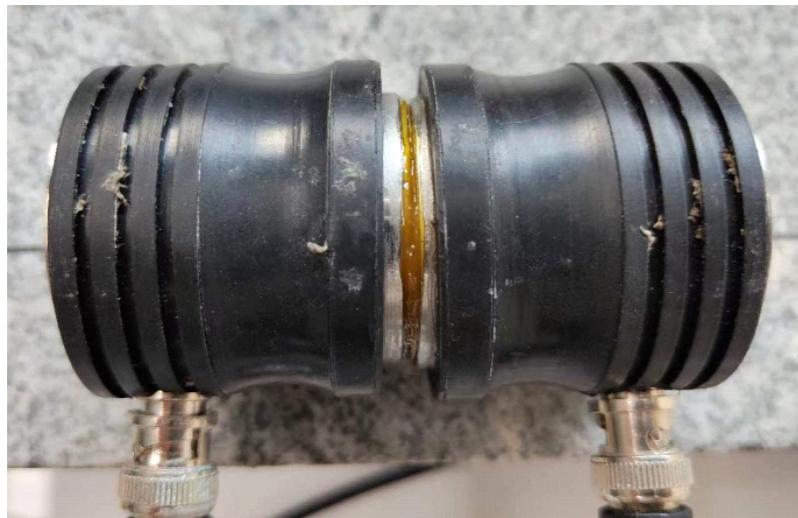


图1-6 探头校零示意图

5、开始检测，耦合剂涂抹均匀后将换能器分别贴附在构件两侧对称的测点上，两侧换能器的高度和位置要保持一致。查看波形然后调整增益和延时。（与测桩调整方式一致）

6、待波形稳定后，点击暂停然后点击下一测点（暂停后会保存测点数据），按照预设

的顺序移动换能器的位置完成整个构件的测试，同时观察波形有无畸变。

7、在测值异常部位加密测点进行加密测量和斜测以确定缺陷的准确部位和范围。

○ 1.4 注意事项

- 1、被测部位应具有一对(或两对)相互平行的测试面。
- 2、测试范围除应大于有怀疑的区域外，还应与同条件的正常混凝土进行对比，且对比测点数不应少于20。
- 3、表面处理：干净、平整、测试时涂抹耦合剂。
- 4、网格布置：间距一般100mm-300mm。
- 5、检测时，对有疑问的测点可进行重复测试。
- 6、测试中保持测量系统与测量参数不变。改变测距和发射电压，会导致波幅数据没有可比性；更换换能器、信号电缆或者改变耦合状态，会导致声速和波幅数据都没有可比性。

第二章 超声不密实区和空洞检测程序用户手册

2.1 引言

本软件为声波检测仪器上用于检测不密实区和空洞检测。集采样和分析于一体。检测中可灵活的实现测点的移动，可随时分析、保存、查看设置。

2.2 主界面介绍

在引导界面，点击“超声不密实区和空洞检测”（后文简称测缺），进入“测缺”主界面，如图2-1所示。



主界面包括五个部分：

1. 标题栏：显示时间、软件版本、电池信息。
2. 波形区：显示当前测点的波形及声参量数据。
3. 测点示意图区：用于显示测试现场测点的布局情况以及异常测点的分布情况。
4. 数据列表区：用于显示每个测点的信息（测距、声时、声速、波幅、主频等）。同时会对可以的测点用不同的颜色进行区分。
5. 功能按钮区：显示各个功能按钮。

2.3 参数设置

点击【设置】按钮即出现图2-2所示的界面，该界面为主设置界面。如果有历史设置数据，则显示的是历史设置数据，否则为默认设置。用户可根据需要修改各个设置项，修改完成后需要点击确定才会生效；按返回，则设置无效，并返回主界面。

图2-2 检测参数设置界面

1. 工程名称：点击输入可输入工程名称。
2. 构件名称：点击输入可输入构件名称。
3. 保存路径：相当于文件夹的名称，点击可输入保存路径名称。

4. 参考规范：目前默认“CECS 21:2000”超声法检测混凝土缺陷技术规程。
5. 测点间距：声波的传播距离，即发、收换能器的中心距，取值范围1~10000mm。
6. 行数：在待检测构件上布置的网格横线总量，输入范围1~50。
7. 行数：在待检测构件上布置的网格竖线总量，输入范围1~50。
8. 设计等级：待检测构件的设计强度的等级，可选C15~C105。
9. 高度差：是指采用斜测时，发收换能器的纵向距离。
10. 测试方式：可选对测和斜测，一般默认为对测。
11. 测试顺序：在待检测构件上布置的网格的测试方式，有4种方式可供选择。

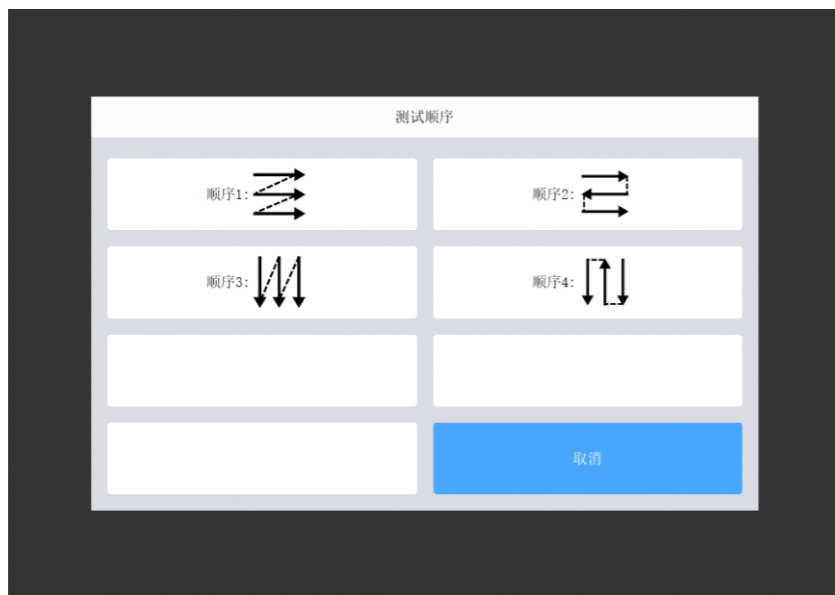


图2-3 测试方式选择对话框

其他参数设置

在图2-2中点击【其他参数设置】，进入其他参数设置界面，如图5.4所示。

图2-4 其他参数设置界面

采样间隔：波形是由点组成的，采样间隔用来设置每二个采样点间的时间间隔。可输入的范围为0.05~400。

采样长度：用来设置一次采集数据量的多少。表示一次采样的数据点数，可选512或1024点。

发射脉宽：发射脉冲从发射到放电的时间。可设置1~5之间，如使用高压，请设定为“1”。

发射电压：主机激励换能器产生超声脉冲时的激励电压值，可选低压和高压。通常使用为低压，当跨距较大时可采用高压。

发射通道：连接发射换能器的通道，系统默认为通道1。

接收通道：连接接收换能器的通道，可根据设备通道数来选择，通道2、通道3、通道4。

校零时间：主机与发、收换能器系统的声延时。

判定方式：可选择“系统计算”和“自定义”，默认方式为系统计算。

声速临界值1/声速临界值2/波幅临界值1/波幅临界值2/频率临界值1/频率临界值2：当判定值选择自动计算时，由系统根据规范计算得出，此时用户不可进行修改；（临界值1是指规范中 λ_1 计算得出的值，临界值2是指规范中 λ_2 或 λ_3 计算得出的值）当选择自定义时，用户可以根据同一工程其他构件的经验值输入临界值。

2.4 数据采集

在参数设置完成后，点击保存退出。进入主界面进行数据采集，点击主界面的【采样】按钮，进入数据采集界面，如图2-5所示。

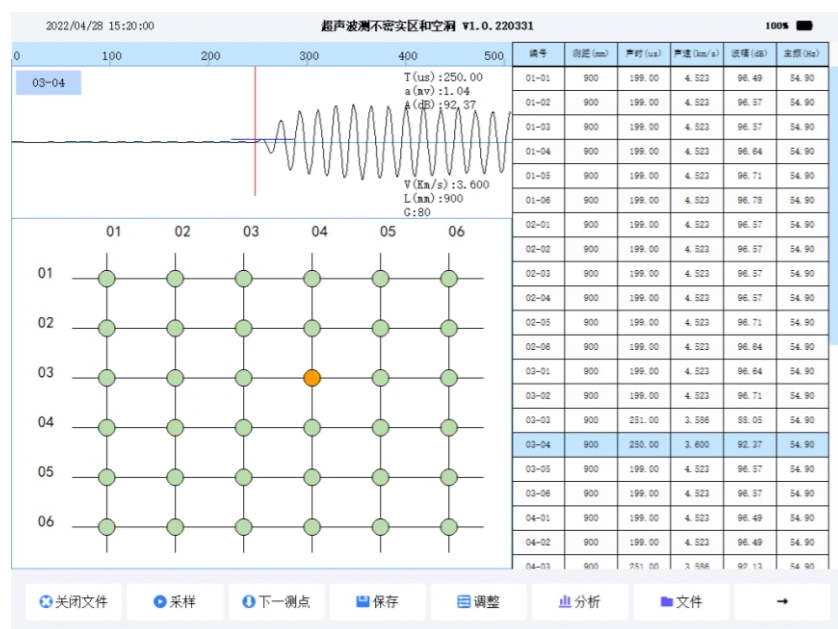


图2-5 测缺采集界面

在采样状态下，根据接收到的当前测点的波形显示情况，如果波形不理想可以点击调整按钮来修改增益和延时。（整个构件的增益保持一致）

当前测点波形比较理想，并且稳定时，点击【暂停】，上一测点的数据将会自动保存。当前测点没有点击采样和暂停直接点击【下一测点】，则会认为该测点为空，该点不会参与整体的计算。第一个数据采集完成后点击“暂停”，然后将两只换能器同时移动到下一测点，然后点击【下一测点】然后点击【采样】，如此反复，直到测试完成。最后点击保存即可。如果有测点漏测，系统会提示：有测点未采集数据，是否保存？

数据覆盖：在测试完成后如果对某一测点有疑问，可以点击选取该测点然后点击【采样】，确定数据无误后再点击【保存】。也可在文件中打开需要复测的文件，进行同样的操作。

2.5 分析

点击【分析】按钮进入如图2-6所示的分析界面，该界面会显示判据值、异常测点、异常数据。

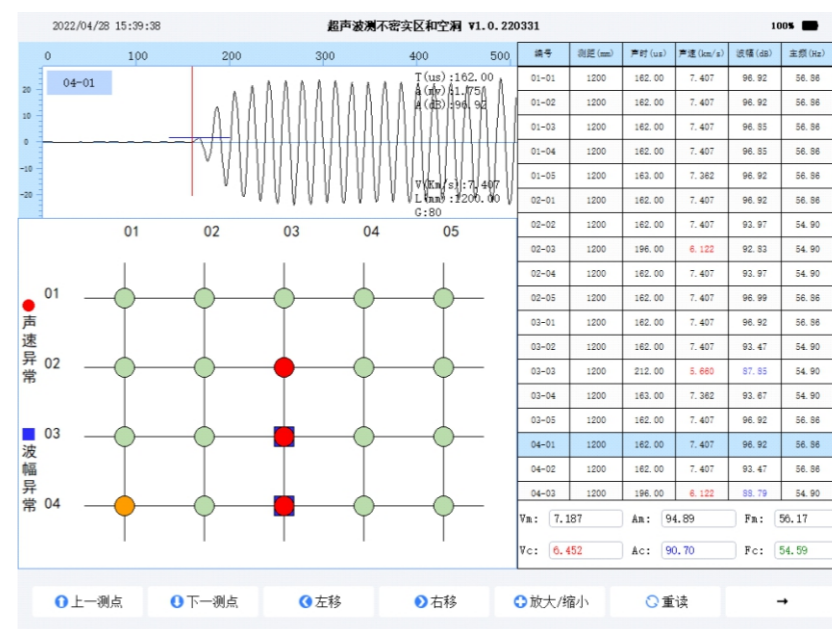


图2-6 测缺分析界面

缺陷示意图：以网格的方式显示当前构件的测点布置图，每一个圆圈代表一个测点，在测试时，已测试的测点用绿色表示，当前选中测点用橙色表示。测试完成后，系统会根据规范自己计算并判别可疑测点，然后用不同的符号来标记声时、波幅的异常，如图5.5所示。用红色圆圈表示声速异常，用蓝色正方形表示波幅的异常。声速、波幅同时异常时圆圈覆盖在正方形上。

双击缺陷示意图空白区域可以全屏显示测点示意图，选中某一测点后返回主界面。点击任意测点，波形区会显示该测点的波形，同时数据列表区联动显示该测点数据。（波形区、测点示意图区、缺陷示意图区三者联动）

数据列表：显示当前构件各测点的编号、测距、声时、声速、波幅、主频等声参量，如图5.5所示。选中的数据底色会变成蓝色，同时波形区的波形图和测点示意图区都会显示同一测点。对于可以的数据，采用不同颜色的字进行区分。如果声速异常，则将声速值以红色显示；如果波幅异常，则将波幅值以蓝色显示。

数据列表下方Vm：声速平均值；Am：波幅平均值；Fm：主频平均值；Vc：声速判据值；Ac：波幅判据值；Fc：主频判据值；这些值在分析界面都不可进行更改。

波形的调整：如果当前选中波形的首波判读不准确，可以手动点击波形区进行调整，也可在操作按钮区点击【左移】和【右移】进行微调。可以点击【放大/缩小】对波形的显示进行调整，分别为放大1倍、放大2倍、放大4倍。注意对测点的首波进行调整之后，需要点击【重读】才能生效。



图2-7 操作按钮区

第三章 超声测不密实区和空洞分析软件用户手册

3.1 程序简介

RSM声波测缺程序是为RSM系列智能声波仪中超声测不密实区和空洞分析程序，主要用于混凝土内部不密实区和空洞、混凝土结合面质量及钢管混凝土内部缺陷进行检测所得数据的分析处理。此程序在编程上强调了操作更灵活、界面更直观。在功能上给了用户更大的灵活性，其主要功能如下：

- ① 对检测信息、工程信息、采集数据进行管理。
- ② 对检测参数按照《超声法检测混凝土缺陷技术规程（CECS 21：2000）》进行分析处理。
- ③ 包含多种视图如波形图、波列图、频谱图、数据表、测点示意图等，便于数据的分析。
- ④ 有数据合并功能，可实现数据批量化分析及处理。
- ⑤ 多种输出格式和输出模式，可通过打印设置输出图片、文本、word等，同时支持打印机设置功能。

3.2 程序的安装

在Windos平台上。官网（www.whrsm.com）的下载中心，找到RSM超声波测缺安装程序。在该程序名称上双击鼠标左键，即可运行安装程序。

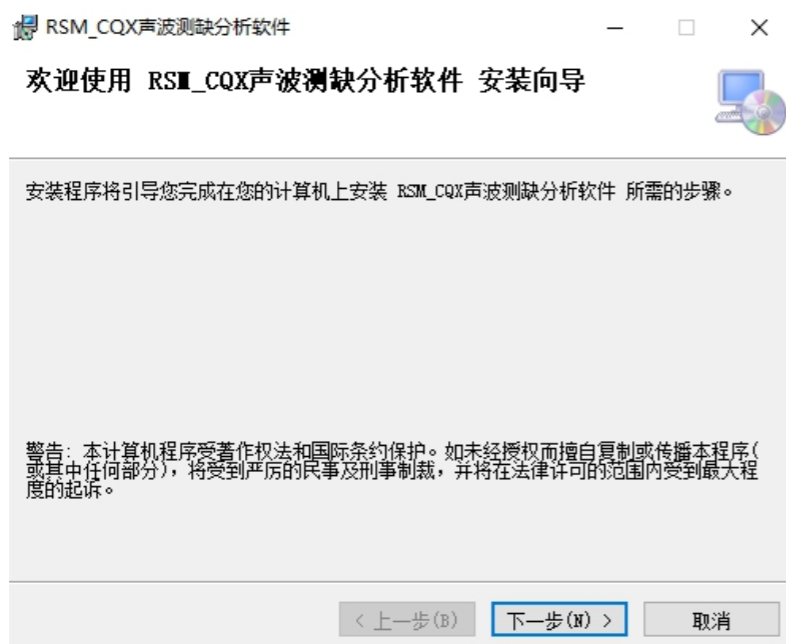


图3-1 安装向导图

3.3 程序的运行

在桌面或菜单中点击快捷方式RSM声波测缺分析软件，即可使程序运行。

而后进入程序的主操作窗体如图3-2所示，至此即可开始使用本程序进行超声不密实区和空洞检测分析。

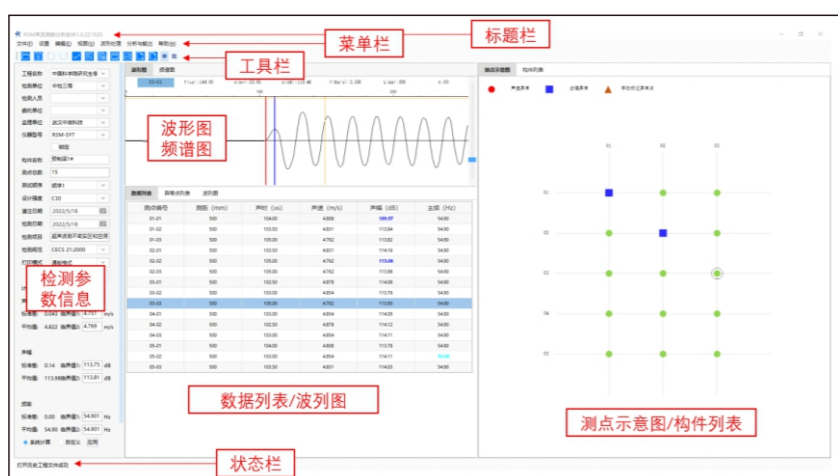


图3-2 测缺分析软件主界面

3.3.1 程序主操作窗体介绍

主操作窗体可分为以下几个部分：标题栏、菜单栏、工具栏、检测参数信息、波形图、频谱图、数据列表、异常点列表、波列图、测点示意图、构件列表、状态栏。

一、标题栏，显示软件图标、软件名称、当前数据名称以及右侧三个标准Window应用程序按钮。

二、菜单栏位于窗口最上方有7个下拉菜单项分别为：文件、设置、编辑、视图、波形处理、分析与输出及帮助组成，如图5-3所示。具体功能如后文所述。

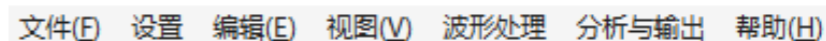


图3-3 测缺分析软件菜单示意图


三、工具栏由一系列快捷操作按钮组成，如图5-4所示。每个按钮都是菜单命令中出现频率较高的功能。当鼠标悬停在按钮上时，会显示该按钮功能提示。当按钮呈现灰色状态时表示在当前页面状态下该功能不可用。





图3-4 测缺分析软件工具栏示意图

1. 打开文件： 打开一个检测原始数据或一个分析结果文件。
2. 保存： 打开一个分析结果文件后该图标亮起，针对分析结果的处理点击保存后无需选择文件名，直接保存进当前打开的结果文件中。
3. 撤销： 撤销上一步操作，在无操作时该按钮为灰色状态。
4. 恢复： 将操作进行恢复，在无操作时该按钮为灰色状态。
5. 自动判读： 根据算法对首波重新进行一键判读。
6. 打印预览： 根据打印设置的内容，将打印的真实效果显示在屏幕上，以便调整打印设置，输出理想的结果。
7. 打印内容设置： 设置需要打印的内容“数据”“波列图”“测点示意图”等。
8. 打印： 根据打印设置的内容将结果输出到打印机打印出来。
9. 报告输出到图片： 弹出打印内容设置，根据打印设置将当前构件输出为PNG格式图片。
10. 输出单构件报告： 弹出打印内容设置，根据打印设置将当前构件输出到word文

档中。

11. 输出多构件报告： 按照常规格式将当前文件中所有的构件以完整报告形式输出到word文档中。

12. 单构件计算  /批构件计算 ：当合并文件后可选“单”“批”，单是指每个构件单独计算临界值，批是指所有构件的测点一起进行计算临界值。

四、检测参数信息：主要包含当前构件的测试信息、设置信息以及计算参数即各参量的计算结果。其中，打印模式可设置输出word时表头的内容。同时，可在该区域选择“系统计算”或“自定义”。选择“自定义”时用户可以根据同条件测试其他构件值或经验值来输入临界值。

五、波形图：用于显示选中测点的波形。左键可调整首波声时，右键可调整首波波幅。右侧滑动按钮可以调整波形的大小。

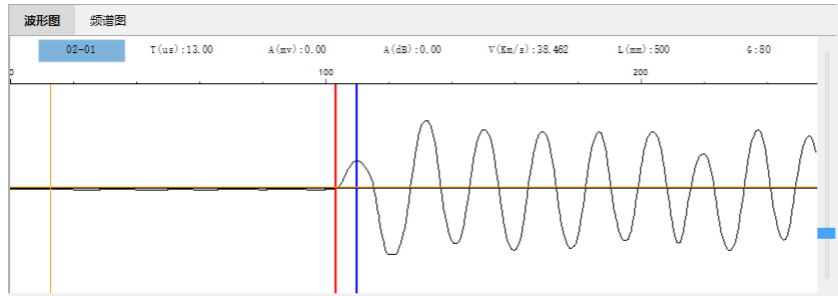


图3-5 波形示意图

六、频谱图：对测点波形进行幅值谱分析并显示其频谱图。

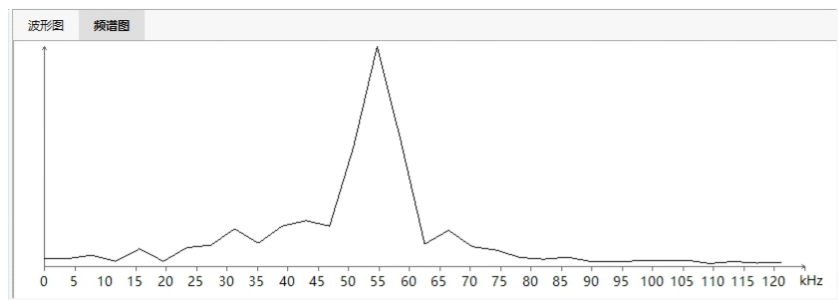


图3-6 频谱示意图

七、数据列表:用于显示当前构件中所有测点的原始检测数据。其中测距可根据构件实际情况进行调整。其中红色代表声速异常、蓝色代表声幅异常、青色代表主频异常。右键该区域可弹出设置对话框，可进行粘贴、复制、异常点设置、声时和测距修正等功能。

测点编号	测距 (mm)	声时 (us)	声速 (m/s)	声幅 (dB)	主频 (Hz)
01-01	600	156.50	3.834	93.43	54.90
01-02	600	156.50	3.834	93.13	54.90
01-03	600	156.50	3.834	93.13	54.90
01-04	600	156.50	3.834	93.17	54.90
01-05	600	156.50	3.834	93.00	54.90
02-01	600	156.50	3.834	92.96	54.90
02-02	600	156.50	3.834	93.09	54.90
02-03	600	156.50	3.834	93.39	54.90
02-04	600	156.50	3.834	93.17	54.90
02-05	600	156.50	3.834	93.22	54.90
03-01	600	156.50	3.834	93.22	54.90
03-02	600	156.50	3.834	93.39	54.90
03-03	600	289.50	2.073	86.76	50.98
03-04	600	156.50	3.834	93.04	54.90
03-05	600	156.50	3.834	93.13	54.90
04-01	600	156.50	3.834	93.00	54.90

图3-7 数据列表示意图

八、异常点列表：只显示当前构件中异常测点数据，功能同数据列表。

测点编号	测距 (mm)	声时 (us)	声速 (m/s)	声幅 (dB)	主频 (Hz)
03-03	600	289.50	2.073	86.76	50.98
04-02	600	289.50	2.073	85.81	58.82
04-03	600	289.50	2.073	83.67	58.82
04-04	600	288.50	2.080	87.20	50.98
05-03	600	289.50	2.073	88.09	50.98

图3-8 异常点列表示意图

九、波列图：将构件中所有测点的波形排列显示。

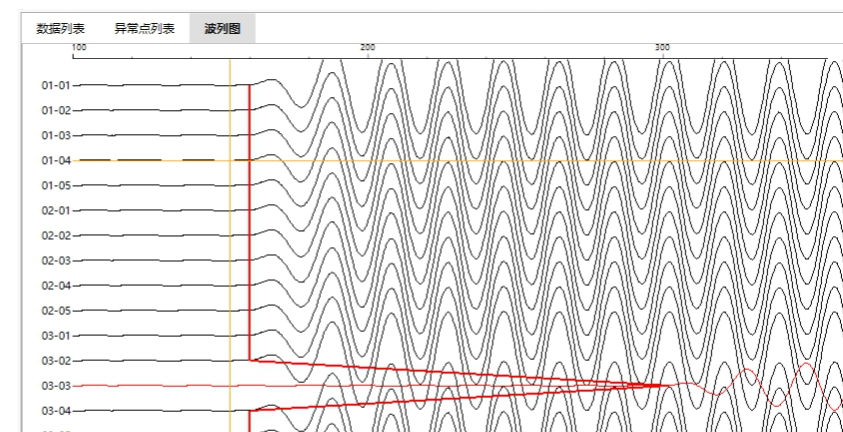


图3-9 波列示意图

十、测点示意图：显示当前构件的测点缺陷示意图。其中声速异常用红色圆点表示，声辐异常用蓝色正方形表示，手动标记的异常用褐色三角形表示。

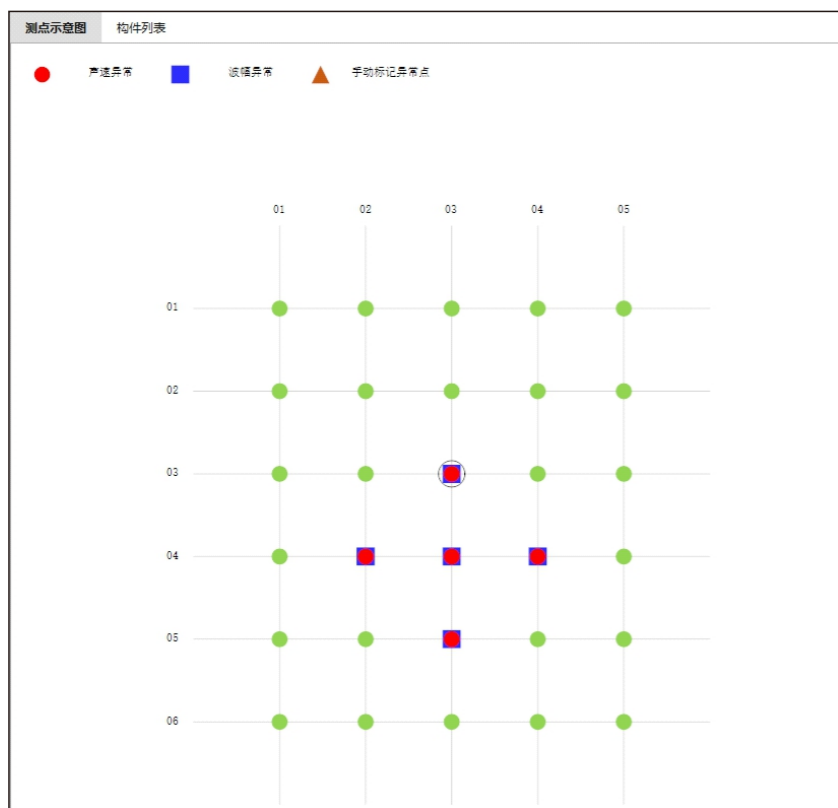


图3-10 测点示意图

十一、构件列表：用于显示当前文件中包含的所有构件。点击标题名称可根据选中标题进行由大到小的排列。鼠标点击构件名称，弹出增加构件、移除构件的选项。

构件名称	总测点数	单参量异常点数	双参量异常点数	三参量异常点数	手动设置异常点数
yuzhiliang1#	8	0	0	0	0
yuzhiliang2#	9	1	1	0	0
yuzhiliang3#	20	1	3	0	0
预制梁01	30	1	2	3	0

图3-11 构件示意图

十二、状态栏：主要显示当前操作信息。

3.3.2 菜单情况

菜单栏位于窗口最上方由7个下拉菜单项：文件、设置、编辑、视图、波形处理、分析与输出及帮助组成。单击每个菜单项都会出现一个下拉菜单，各对应一组功能。当某些菜单呈现灰色状态时表示当前状态下该功能无效。

一、文件下拉菜单栏目如下图，包含以下功能：



图3-12 文件弹出框示意图

- 1.打开文件：打开一个检测原始数据或一个分析结果文件。
- 2.保存：打开一个分析结果文件后该图标亮起，针对分析结果的处理点击保存后无需选择文件名，直接保存进当前打开的结果文件中。
- 3.保存结果文件：保存为后缀为CHXJG的结果文件，无需选择文件类型。
- 4.另存为：将当前打开文件另存为一个新的文件。
- 5.信息文本导出：将数据以TXT文本格式导出。
- 6.合并文件：将不同文件（构件）合并为一个文件，便于批处理。
- 7.打印内容设置：设置需要打印的内容“数据”“波列图”“测点示意图”等。
- 8.打印设置：可设置“打印页面设置”和“打印线形设置”。

9.打印预览：根据打印设置的内容，将打印的真实效果显示在屏幕上，以便调整打印设置，输出理想的结果。

10.打印：根据打印设置的内容将结果输出到打印机打印出来。

11.近期打开数据显示区：显示近几次打开的数据路径。

12.退出：关闭整个程序。

二、设置下拉菜单栏目如下图，包含以下功能：

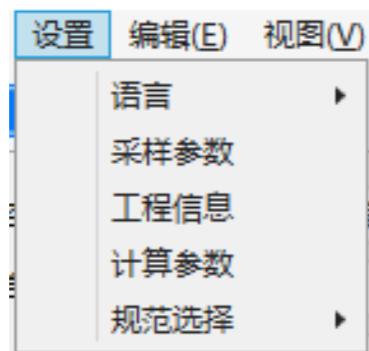


图3-13 设置弹出框示意图

1.语言：对语音进行设置，可选中文或英文。

2.采样参数：显示采集文件中设置的各项参数，包括采样长度、采样周期、测点间距等信息，此处信息不可进行修改。



图3-14 采样参数弹出框示意图

3.工程信息：显示工程名称、检测单位、检测人员等信息，如图3-15所示。也可通过读取选择之前文件输入过的信息。



图3-15 工程信息弹出框示意图

4.计算参数：对不同构件的测试顺序和计算方式进行设置。

在系统计算的情况下，各声参量会依据规范中的规则进行排列并自动判定明显小的数据，将明显小的数据视为可疑，而设置参数后计算是由用户指定可疑的数据。



图3-16 计算参数弹出框示意图

5.规范选择：目前可选规范为CECE 21：2000。

三、编辑下拉菜单栏目如下图，包含以下功能：



图3-17 编辑弹出框示意图

1. 撤销：撤销上一步操作，在无操作时该按钮为灰色状态。（无法针对添加或移除构件功能）

2. 恢复：将操作进行恢复，在无操作时该按钮为灰色状态。

3. 复制：将所选测点的数据进行复制。

4. 复制多条：选择复制测点范围，将所选测点数据进行复制。

5. 粘贴：在选中的位置复制测点数据。（会替换原有数据）

6. 删除：删除该测点的数据，临界值会重新进行计算。

7. 添加构件：将其他文件中的构件添加至当前文件中，以便于统一管理。

8. 移除构件：删除构件列表中所选的构件。

四、视图下拉菜单栏目如下图，包含以下功能：

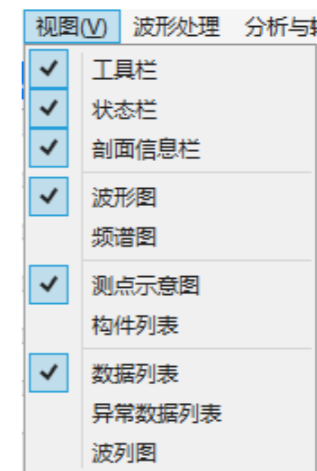


图3-18 视图弹出框示意图

1. 工具栏：点击隐藏或显示工具栏。

2. 状态栏：点击隐藏或显示状态栏（最下方）。

3. 剖面信息栏：点击隐藏或显示剖面信息栏。

4. 波形图/频谱图：点击进行切换二者只能显示其一。波形图中点击鼠标左键可设置首波声时，点击鼠标右键可设置首波波幅。

5. 测点示意图/构件列表：点击进行切换二者只能显示其一。

6. 数据列表/异常数据列表/波列图：点击进行切换三者只能显示其一。

五、波形处理下拉菜单栏目如下图，包含以下功能：

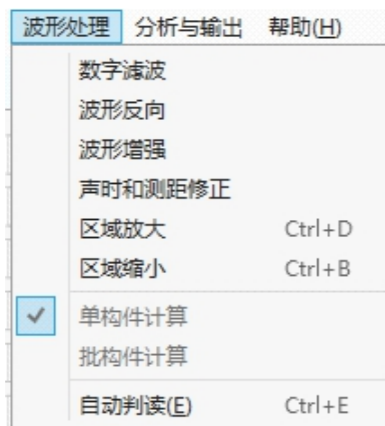


图3-19 波形处理弹出框示意图

1. 数字滤波：输入高通滤波和低通滤波参数，可对当前构件的进行数字滤波处理。
2. 波形反向：选择时，所有的波形都将反向。
3. 波形增强：可对当前构件的波形进行等比例放大。
4. 声时和测距修正：输入声时修正值对所选构件进行声时修正。输入测距值，将对所选构件所有测点的测距值进行修改。



图3-20 声时和测距修正弹出框示意图

5. 区域放大：针对波列区域的操作，使波形可显示空间进行放大，同时波形也会作相应的放大，会出现互相重叠的情况。

6. 区域缩小：针对波列区域的操作，使波形可显示空间进行缩小，同时波形也会作相应的缩小。

7. 单构件计算/批构件计算：当合并文件后可选“单”“批”，单是指每个构件单独计算临界值，批是指所有构件的测点一起进行计算临界值。

8. 自动判读：根据算法对首波重新进行一键判读。

六、分析与输出下拉菜单栏目如下图，包含以下功能：

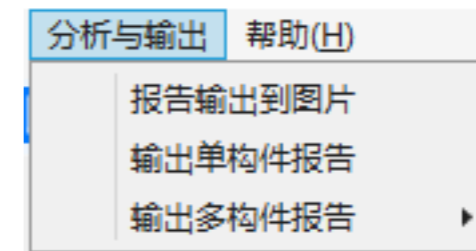


图3-21 分析与输出弹出框示意图

1. 报告输出到图片：弹出打印内容设置，根据打印设置将当前构件输出为PNG格式图片。
2. 输出单构件报告：弹出打印内容设置，根据打印设置将当前构件输出到word文档中。
3. 输出多构件报告：按照常规格式将当前文件中所有的构件以完整报告形式输出到word文档中。

七、帮助下拉菜单栏目如下图，包含以下功能：

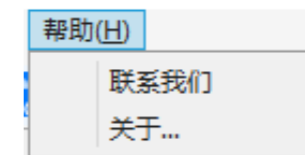


图3-22 帮助弹出框示意图

1. 联系我们：官网链接，进行反馈。
2. 关于：软件信息。

3.3.3 主要窗体说明

1、主界面显示调整

有“波列图”“频谱图”“数据列表”“异常点列表”“波列图”“测点示意图”“构件列表”等多种显示方式，可以根据个人使用习惯进行快速调整。

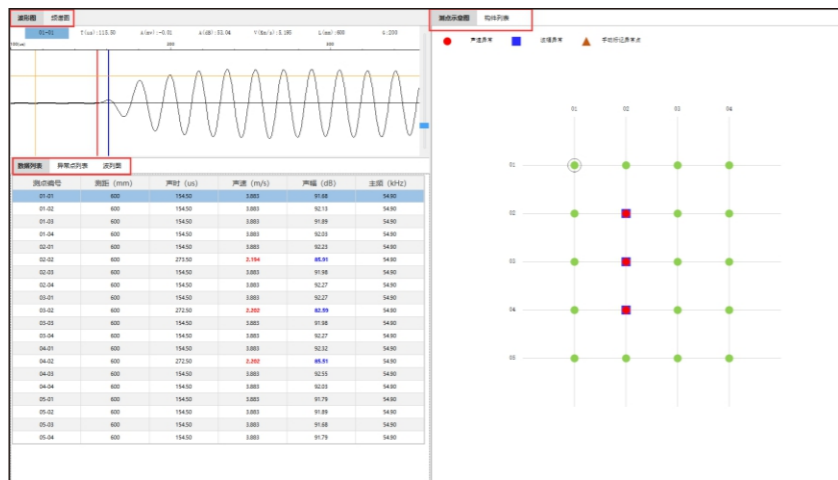


图3-23 主界面显示调整示意图

2、合并文件

点击合并文件弹出如下图所示的对话框，首次进入时需要找到数据所在文件夹，后续进入会默认进入上次选择的文件夹。右侧方框中显示待合并的文件，其可以通过双击左侧文件或点击选中进行操作，当数据选择完毕后点击合并，当数据选中错误可以点击清除以清空右侧方框内所有的数据。

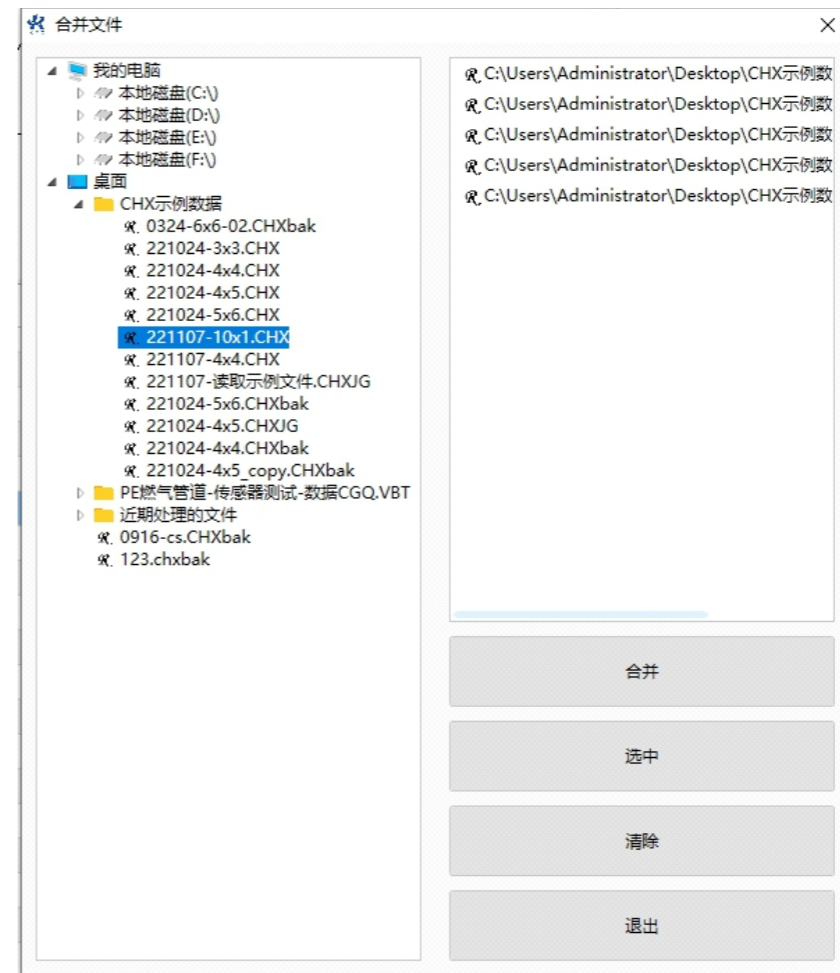


图3-24 合并文件示意图

3、打印内容设置

打印内容主要可以勾选数据（数据列表）、波列图、缺陷示意图三种数据展示形式。其中可以根据数据的多少对数据列表和波列图的排列方式进行调整，可以选1列/页或2列/页。缺陷标记是指在数据列表中标记出可能存在缺陷的点位。勾选频率值时可以显示频率信息。

内容中“波形图”只有在输出图片格式的时候可用。用于显示每个测点的波形图，在内容中勾选波形图后可以在界面右侧选择需要展示的波形图，可选所有构件、当前测点、所有测点、波形和频谱图。



图3-25 打印内容设置弹出框示意图

4、打印设置

打印设置可以调整“页边距”、“打印页码”“页眉”“页脚”以及打印线形设置。

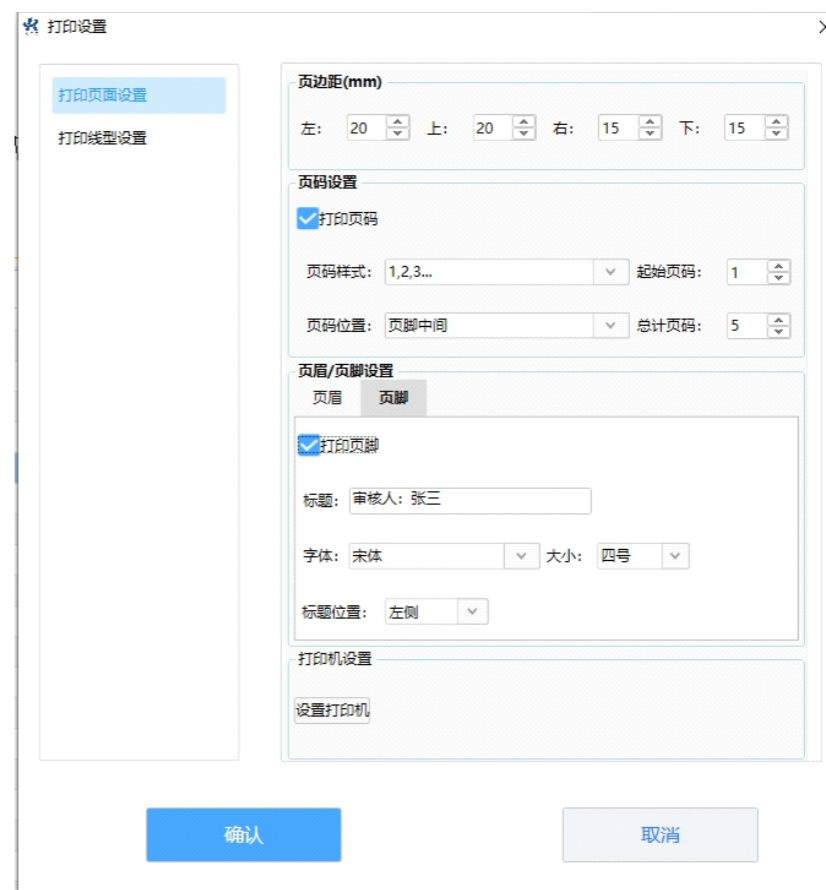


图4-24 分析界面（六通道）

5、表头设置

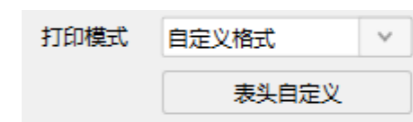


图3-27 表头设置调整示意图

在主界面剖面信息栏中打印模式可以选择“自定义格式”然后点击表头自定义可弹出上图所示对话框。该界面用于输出报告时对数据列表表头进行调整，用户可根据需求勾选需要显示的项目。



微信公众号售后服务



微信扫码申请返修

淘宝配件商城首页



淘宝网扫码购买相关配件

设备返修邮寄地址

生产售后基地：武汉市洪山区民族大道163号中岩CBI科技产业园3楼
武汉中岩科技股份有限公司 维修部 027-87199304