

钢丝绳探伤仪评估系统

使用手册

目 录

第一章 概 述	3
1. 系统原理	3
2. 型号分类与配置说明	4
2.1 型号分类	4
2.2 标准配置	4
2.3 配置说明	5
3. 技术参数	6
4. 产品分类	6
第二章 仪器介绍	7
第一节 传感部件	8
1. 传感部件类型	8
2. 传感部件原理	8
3. 传感部件介绍	9
4. 拆装方法	11
第二节 实时报警装置	12
1. 实时报警器类型	12
2. 报警器介绍	13
第三节 钢丝绳检测软件	14
1. 软件安装	14
2. 软件认证	16
3. 软件介绍	17
第三章 检测现场应用	42

第一章

概 述

GNDT 钢丝绳探伤仪系统是采用国内、外最新钢丝绳无损检测技术，并结合现代计算机、通讯、网络技术应运而生的一种钢丝绳无损检测仪器。仪器符合 GB/T21837-2008《铁磁性钢丝绳电磁检测方法》与 GB/T26832-2011《无损检测仪器 钢丝绳电磁检测仪技术条件》标准要求。

GNDT 传感硬件部分是采用国内外先进磁学原理，应用了漏磁与磁通的方法相结合，设计了一款圆形结构、周向环绕、轴向磁化的传感探头，并与自主研发的采集模块相结合，通过 RJ45 以太网接口方式直接与计算机连接，实现计算机控制、采样、存储、分析与处理。

GNDT 钢丝绳探伤仪系统软件程序采用小波变换和神经网络缺陷诊断技术，运用 C 语言编写而成。以达到数据采集与控制、显示、存储与分析等功能。增加了可视化的特性；借助其特有的动态连续跟踪方式，可连续、动态地观察数据信号及其变化，对缺陷超出限值及时发出预警信号。局部损伤结果报告的显示形式设有单处损伤量与捻距内累计损伤量，并有当量根数和断丝断面积与钢丝总断面积的百分比显示形式。检测结果可以直接生成 Word 文档格式的检测报告。软件与各种版本的计算机 Windows 操作系统完全兼容，适合于使用者的惯性操作。

GNDT 钢丝绳探伤仪系统作为一个独立的运行程序和安全检测系统，能便捷地适用于各种现代的计算机，完成一系列的检测、报警、存储和评估等程序。成倍减少钢丝绳检测时间，检绳时不影响正常生产，解决了人工检绳效率低、无法检验内部损伤及人为因素影响等问题。实现对钢丝绳缺陷的智能诊断，有效预防钢丝绳断绳事故发生，

GNDT 钢丝绳探伤仪系统主要应用在矿山、索道、起重运输机械、电梯、港口机械、缆索桥等设备上在用钢丝绳无损探伤检测。

公司结合现代计算机、通讯、网络技术，研制出适应各类不同环境的衍生产品，目前已具备：有线传输型、无线传输型、长距离传输型、脱卸导套型、多根同时检测型；单绳在线实时监控型、多绳在线实时监控型，远程实时同步遥测监控系统。

1. 系统原理

GNDT 钢丝绳探伤系统采用 GB/T21837-2008《铁磁性钢丝绳电磁检测方法》中规定的永磁类和漏磁类仪器的检测原理，同时满足于 GB/T226832-2011《无损检测仪器 钢丝绳电磁检测仪技术条件》中规定的检测结果和试验方法。传感硬件采用高磁积能稀土钕铁硼永久磁钢进行圆形环绕排列，当钢丝绳轴向通过时，即能瞬间轴向深度磁化钢丝绳，并达到饱和状态；同时采用阵列式霍尔元件分布于聚磁构件之中，当钢丝绳的局部损伤（不连续缺陷，如断丝、跳丝、变形等）、金属横截面积变化（连续缺陷，磨损、锈蚀等）等缺陷同步产生向外扩散的漏磁场和磁通量变化，向空间扩散的信号经集聚，由霍尔元件感应输出信号量，通过自行研发的高性能微处理器模数转换后，将压缩数字信号输入计算机。经由 GNDT 专用的钢丝绳探伤仪系统软件实时解压处理。以定性、定量、定位的数值显示钢丝绳内外断丝、锈蚀、磨损、金属截面积变化，按现行标准提出钢丝绳安全性和使用寿命的诊断评估报告。

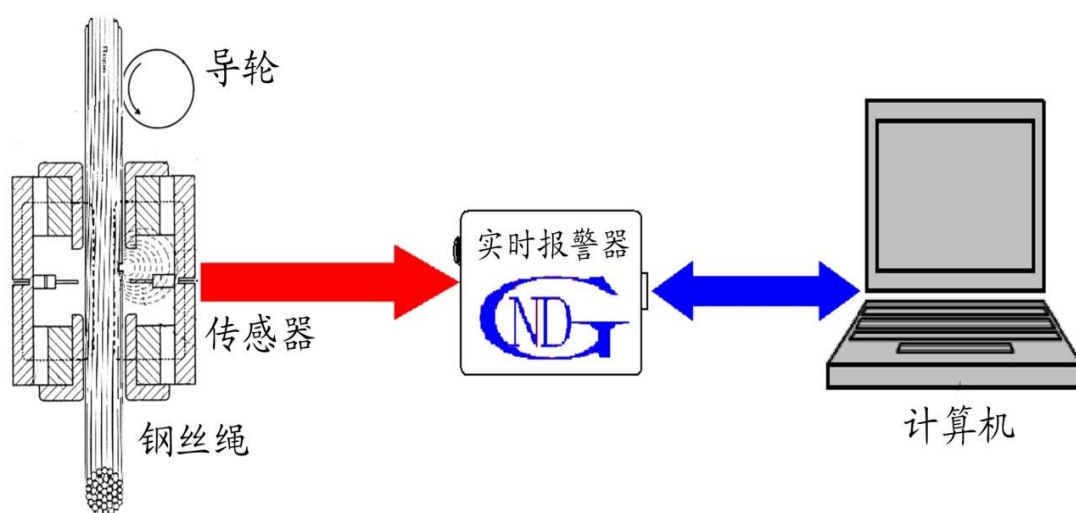


图 1 系统结构图

2. 型号分类与配置说明

2.1 型号分类

GNDT-CS 46——表示设备中传感主机的规格

——表示设备分类（其中：E、ET、ME、F、S、BE、CS、RT 型）

——表示设备专利品牌名称

2.2 标准配置

GNDT 型传感主机（包括距离定位器）	一组
GNDT 多功能以太网型实时报警器	一只
信号传输线	一根
双绞数据线	一根
GNDT 钢丝绳探伤仪系统软件包	一套
主流配置计算机	一台（可选配）
DV12 充电器	一只
安全固定绳	一根
使用说明书、合格证	一套

2.3 配置说明

设备名称	设备型号	规格	配置说明
传感部件	GNDT—E	E15、E17	为单根电梯检测型，可兼容一定直径的起重机钢丝绳；
	GNDT—ET	ET15、ET17	为单根电梯检测的单边型；
	GNDT—ME	ME15、ME17	为多根电梯钢丝绳同时检测型；
	GNDT—F	F10、F15、F20、F25、F30、F35、F40、F45、	为基础式起重运输机械钢丝绳检测型
	GNDT—S	S50、S55、S60、S65	为基础式起重运输机械钢丝绳检测型
	GNDT—BE	BE70、B80、BE90、BE100、BE120	为大直径起重运输机械钢丝绳检测型（大直径均可更换导套）
	GNDT—CS	CS40、CS50、CS60、CS70（有特殊规格）	为脱卸式起重运输机械钢丝绳检测型（一机多导套，可更换导套）
	GNDT—RT	根据矿井现场配置	为钢丝绳实时在线监测型。
转换装置	GNDT	F、S、BE	为四、六、多通道的单绳检测报警器
	GNDT	ME	全通道多绳同测型报警器
	GNDT	WF、WS、WBE	WIFI 传输型各通道报警器
	GNDT	RT	实时在线监控测信号转换器（固定式）
处理部分	主流计算机	标配笔记本电脑	带有以太网接口或无线网接入（WIFI）
	检测软件	GNDT 钢丝绳在线监测评估系统软件	软件集成了单绳、双绳、多绳版，同时也集成了人工检测和实时在线监测
附件	信号传输线	连接传感部分与转换部分的，标准配置为 5 米的双层屏蔽	
	双绞数据线	连接电脑与转换部分，标准配置为 2 米的双绞线	

	DC12 充电器	AC220V 转换器的充电器,
	安全固定绳	用于检测时固定传感部分的牵引绳, 标配 2 米
	资料文件	使用说明书、合格证

3. 技术参数

受测钢丝绳直径: $\Phi 1-300\text{mm}$ (需配置各种规格的传感器);

最佳受测钢丝绳范围: 传感导套标称下浮 10mm, (如 CS46 为 35—45mm)

传感器与钢丝绳相对最大速度: 18.0 m/s,

最佳使用速度: 0.5~3 m/s;

计算机直接采样处理分析, 可连续检测绳长 $\geq 10000\text{m}$ (无限量);

不连续缺陷 (LF 局部缺陷) 检测能力:

局部缺陷的定性检测准确率 98%;

断丝定性检测准确率 100%;

断丝定量检测准确率 $\geq 95\%$,

单处集中断丝根数允许一当量根误差;

连续缺陷 (LMA 金属横截面积损失) 检测能力:

金属横截面积损失检测精确度: $\pm 0.05\%$;

金属横截面积损失检测不确定度: $\pm 0.2\%$;

轴向位置示值检测能力: $\pm 0.3\%$;

传感器重量: 约 1~15kg;

电源: 计算机电池供电 5V, 交流 (AC220 伏 $\pm 10\%$);

工作温度: $-20^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ 。

相对湿度: $\leq 90\%\text{RH}$ 。

4. 产品分类

钢丝绳检测产品大体为两种: **便携式钢丝绳探伤仪**、**钢丝绳在线监控系统**;

便携式钢丝绳探伤仪从传感部件的型号可分为: **电梯型**、**超重机械型**; 同

时**电梯型**可分为: **单根检测式**、**多根同测式**; **超重机械型**可分为: **基础式**、**脱卸式**。从信号采集传输形式可分有为: **有线传输式**、**无线传输式 (wifi)**。

钢丝绳在线监控系统从传感部件的数量上可分为: **单绳式**、**双绳式**、**四绳式**、**六绳式**; 从安装位置上可分为: **机房式**、**天轮式**。

用户可根据自己的实际使用要求与现场条件选择合适自己的产品。

第二章

仪器介绍

GNDT 钢丝绳探伤仪的检测方法主要是经励磁、检测、转换、传输、存储与评估等六个步骤来实现的，通过以上六个步骤即可完成一次完整的检测过程，而且有些工序在检测过程同步进行，如励磁与检测是同步进行，转换、传输与存储则是一气呵成，所以主要的检测步骤可浓缩为三大步：检测、存储、评估。

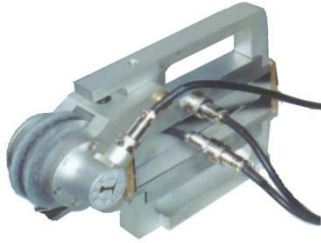
因此，GNDT 钢丝绳探伤仪的硬件部分其实也很简单，则主要是由四部份组成：传感部件、实时报警装置、计算机（专用的钢丝绳监测系统软件）以及附件（信号线等）。主要的实物组图如下：



下面将对 GNDT 钢丝绳探伤仪系统中的三大主体部分进行介绍，分三个章节对下面三部分逐一讲解：传感部件、实时报警器、计算机（主要讲解专用的钢丝绳探伤仪系统软件）。

第一节 传感部件

1、传感部件类型



单根电梯型



多根电梯同测型



起重机械基础式



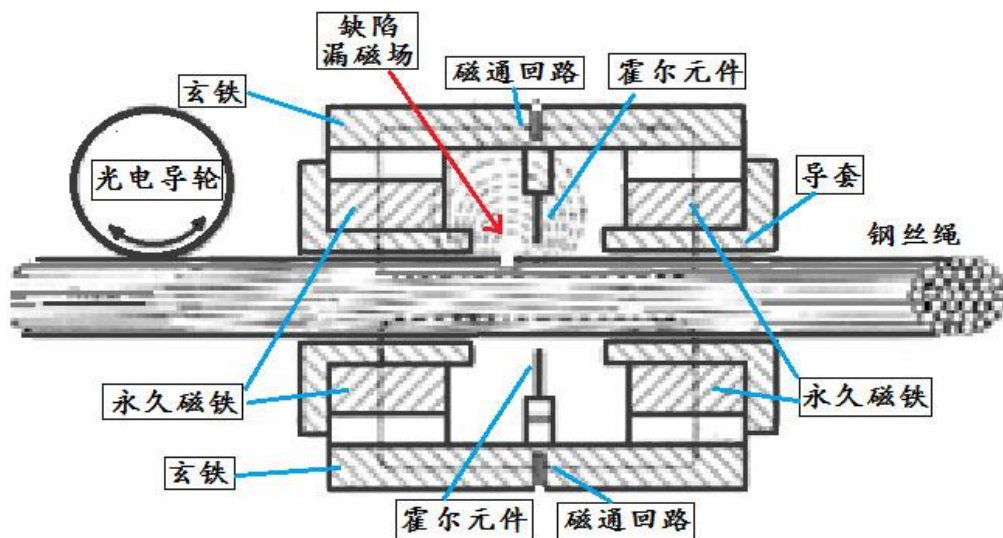
脱卸导套型



大直径起重机械型

2、传感部件原理

传感部件主要是对被检钢丝绳进行磁化与采集功能，同时加载了光电导轮的位置计数与采集指令的作用。



传感部件原理示意图

工作原理是当钢丝绳从传感部件中通过时，被圆周分布的永久磁铁瞬间将钢丝绳磁化至饱和状态；在钢丝绳移动过程的同时，光电导轮转动的每一个光栅信号都会发出一个指令，命令系统收集由导套中周向分布的霍尔元件采集到钢丝绳所经过时发出的磁场变化信号，此时钢丝绳的两类磁场变化信号（漏磁与磁通）全部被收集；被收集到的模拟信号经系统中的转换装置转变为数字信号上传到采集终端（计算机），最终被实时显示并存储下来。

3、传感部件介绍

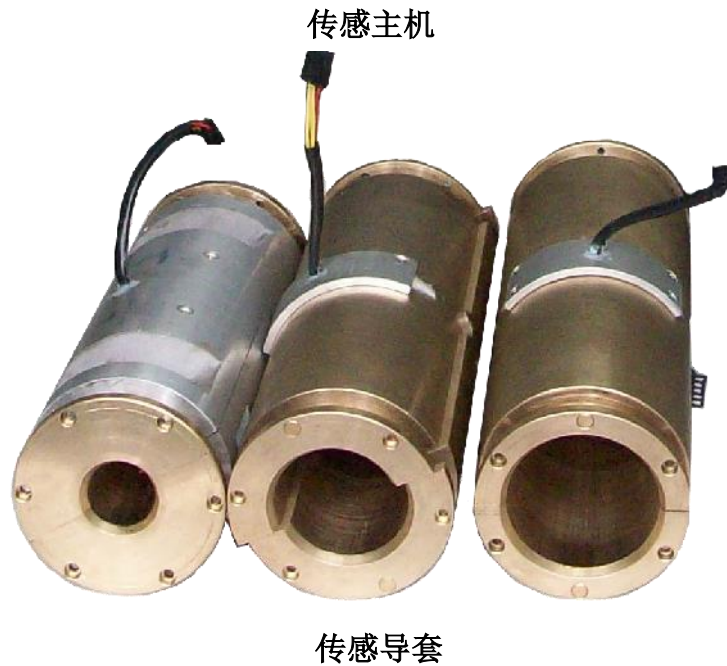
（现以脱卸式为例）

脱卸式是在 GNDT 钢丝绳探伤仪基础型上衍生而成的，该产品可以在传感部件的主体上实施更换各种规格直径的导套，根据钢丝绳不同直径型号，安装最为合适的传感导套（传感探头），完全确保了钢丝绳在线检测精度，同时可使用户的检测工作更便捷，维护更方便。钢丝绳检测仪器的导套直接与钢丝绳接触，长期运行终就会有损耗，而且传统的钢丝绳探伤仪的主机与传感导套安装为固定一体，使用人员无法拆装，只能由制造厂家的技术人员维护，现在使用人员即可轻松地更换传感导套。

对检测直径范围广的，选择该款型号可降低了用户的使用成本，即可满足检测要求，保证结果可靠。

钢丝绳探伤仪的传感单元中共有几个组成部分：传感主机（励磁主机、位移测量器）、传感导套，一个传感主机可以配备多只传感导套。在安装仪器之前，首先了解传感单元各部分的结构，其外部结构如下图二所示：



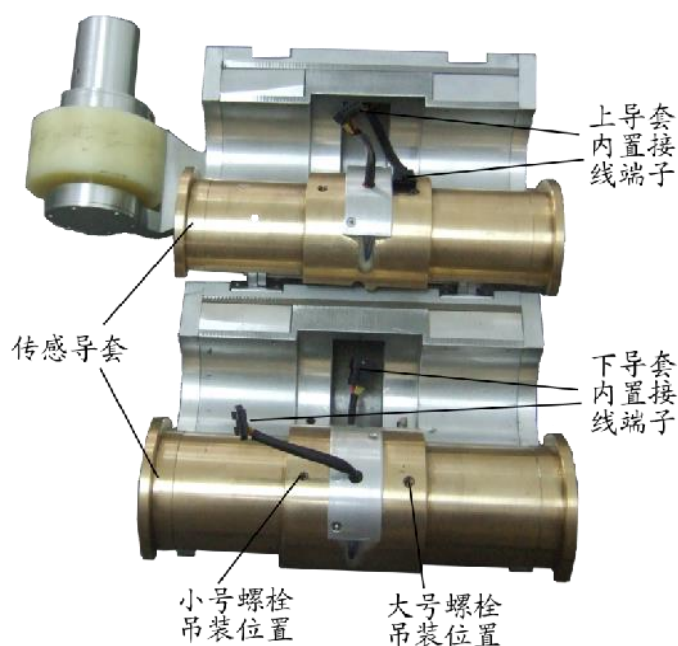


在图中上下两部分各有两个不同型号的内落角螺栓，前面为小号的 6mm 的内落角螺栓，后面的为大一号的 8mm 的内落角螺栓；同时在各配套的传感导套的上下背部也各有两只匹配的螺孔，前面为 6mm,后面为 8mm。在传感主机的前面的中间部分上下各有一只信号线插孔，用于连接信号线，传输检测信号。在前面的两端各有一个哈夫搭扣。



传感单元的外部结构

在传感主机的内部中间上下各有一个凹槽部分，如图所示，里面各有一个接线端子，传感导套上也各有一个接线端子，用于检测元件的信号输出。



传感单元的内部结构与传感导套的结构

4、 拆装方法

4.1 安装传感导套

首先打开哈夫搭扣，将传感主机上下打开，选择适合于此检测使用的传感导套，分清前后方向（传感主机以导轮方向为前，传感导套以小号吊装螺孔方向为前），分上下两部分分别与传感主机的接线端子对接牢固，将接线端子的引线顺凹槽处放入，将传感导套的凸部轻轻放入凹处（注意不可将接线端子的引线压住，造成损伤）。

分别将前后大小号的内落角螺栓插入孔中，并将其拧紧（不必太紧，不致传感导套脱落与松动为宜）。

此时安装工作完成，即可进行检测程序。

4.2 拆卸传感导套

首先松动上下两部分的吊装螺栓，再将传感主机轻轻打开（太快容易造成接线端子与其引线的损坏），托住各部分传感导套，防止其脱落，造成损坏。分别将各部分的接线端子分离，取出传感导套，完成拆卸工作。

注意：分离接线端子时，不可强行插拔，钳住端子各部分的搭扣，先让其扣点脱离，然后轻轻拔出插接件，使其分离。

第二节 实时报警装置

GNDT 实时报警器（模数转换装置）的主要功能为模数转换与实时报警。

根据其传输方式可分为：**有线式、无线式（wifi 传输型）**；根据其通道数通常分为：**四通道型、六通道型、八通道型、十二通道型、十六通道型、三十二通道型、四十八通道型**，其中**三十二通道型、四十八通道型**主要用实时在线监控系统中。

1、实时报警器类型



有线型（网线传输型）



无线型（wifi 传输型）



大直径型（多通道型）

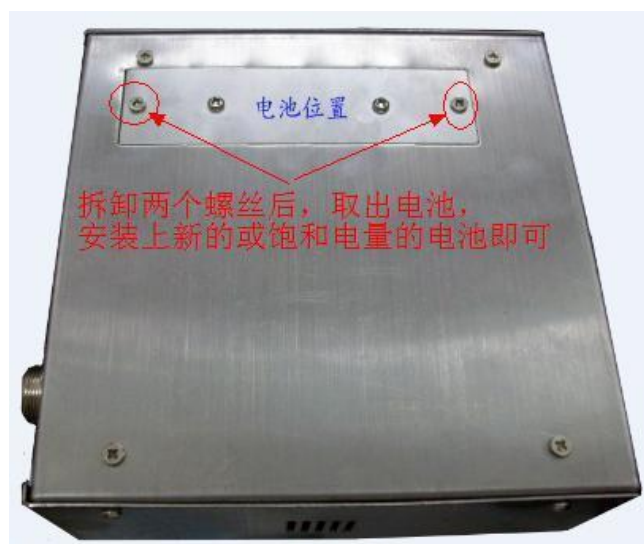
2、报警器介绍（以有线式为例）

无论是哪一类的实时报警器，其功能大体相似，只是使用的条件与仪器的匹配有些不同，具体配置由厂商根据客户的需求与类型配套出厂。



报警器的正面有一个电源按键、三个指示灯；电源按键按下，绿色的电源指示灯亮，再按一下为复位。黄色灯为限值报警灯，即是在实时检测过程中，被检物体有缺陷时，且缺陷程度已经达到系统预设的限定值，但不超过危值的数值时会闪烁，同时发出蜂鸣声；红色灯为危值指示灯，危值同样是在实时检测过程中，被检物体有缺陷时，且缺陷程度已经达到系统预设的危值栏中的限定值时，红灯闪烁，并发出蜂鸣声。

报警器的背面有三个接口，分别是网线接口、信号线接口、电源充电口。顾名思义，这三个接口是不同的类型，分别对应连接就可以，不会出错。网线是与计算机相连的；信号线是与传感部件相连；充电口是在报警器没有充足电量时连接充电的，而且也可以要没有足够电量时连接适配器工作。报警器若长时间不用情况下，宜定期为其充足电量存放，使用前应为其充足电后再使用。



目前的实时报警器设计有可换电池功能，将报警器底部两个螺丝拆卸，取出电池，电池是插拔式连接，直接将换下恢复即可使用。

第三节 钢丝绳检测软件

GNDT 钢丝绳探伤仪系统软件主要是安装在计算机中专业检测软件，即钢丝绳探伤仪系统的采集终端。其主要功能是采集控制、存储评估等功能，实现仪器虚拟化，用软件取代传统的仪器。

GNDT 钢丝绳探伤仪系统软件是一款综合性的检测软件，其兼容性极强，包涵有**便携式钢丝绳探伤仪**的软件，同时还包涵**钢丝绳在线监控系统**的软件（包括有**单绳版**、**双绳版**、**四绳版**、**六绳版**、**八绳版**，还可根据用户的需求任意设置其根数）。

GNDT 钢丝绳探伤仪系统软件是一款需要认证的专利产品的检测软件，只有严格按照钢丝绳无损检测要求或经过培训合格的人员才能够使用，主要是保证用户的操作水准，并能得到准确可靠的检测结果。软件安装分为两个步骤：安装软件与软件认证。

1、软件安装

钢丝绳检测软件（GNDT 钢丝绳探伤仪系统软件）对计算机系统的要求不

高，配置上达到目前市场的主流硬件的要求即可；用有线型的必须有网线插口，无线型的必须有无线网卡，能接收 wifi 信号。计算机的操作系统为市场上常用的系统均可兼容：Windows2000/XP/Win7/Win8 都能安装使用。软件使用的环境中两项是必须的：

一、计算机操作系统中有 microsfot_framework2.0 以上版本（现在的计算机操作系统中一般都自带的，无特殊情况一般是不用重新安装的）；

二、计算机中必须安装 Microsoft Office Word 2007 及以上的完整版程序，不可以用精简版安装包操作。

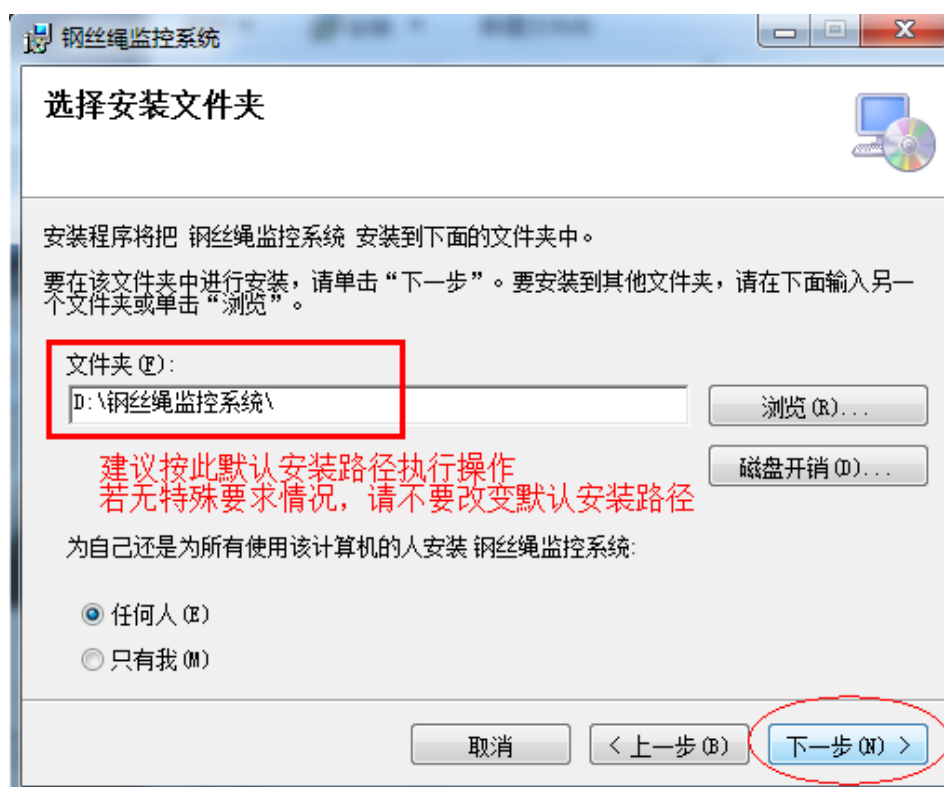
执行软件的安装程序“GNDTV2Setup.msi”，按部就班的进行安装操作步骤。

软件在安装过程中可能会有杀毒软件报为可疑程序如下图所示 360 卫士所示：

出现这种情况时，在 1、2、处先点击，再点确定，即允许程序运行，放心安装即可（除非计算机中毒，再安装程序带病毒时另行对待）。



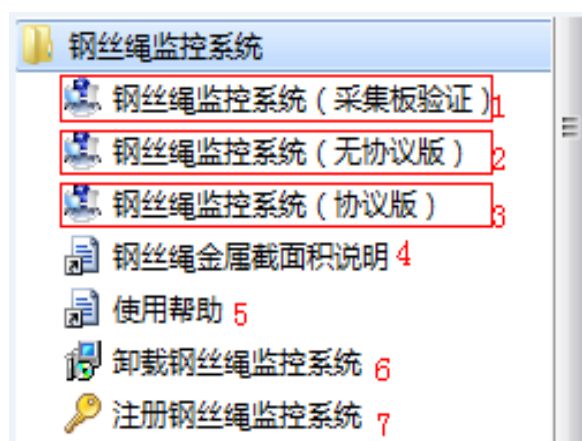
软件可按用户的使用习惯安装在任何操作路径，但计算机是 WIN7 以上的操作系统时，建议不要装软件安装在 C 盘中，若非得安装在 C 盘时，则要修改操作系统的用户权限（具体方法在问题与故障中有详述）。



安装软件图

软件安装完毕，即生成一个桌面快捷方式，同时在开始菜单的程序中也可打开软件。

钢丝绳探伤仪系统软件安装后共有三个版本：**采集板验证版**、**无协议版**、**协议版**。其默认版本为发到桌面的为**钢丝绳探伤仪系统（协议版）**，如果需要其他版本的可重新改建其他快捷方式即可。



在开始菜单的程序文件中的钢丝绳探伤仪系统软件下有七个子项：1、2、3项为3种不同的软件版本，执行不同意思上的操作；其中4、5两项是帮助文件；6、7两项是软件的辅助程序，卸载与注册认证程序。

1)、**钢丝绳探伤仪系统（采集板验证）**是针对性软件没有认证的，可直接

与新型通讯实时报警器中的采集卡直接验证，以此匹配来打开检测软件进行工作，必须与报警器连接后才能打开软件，前提是报警器必须是新型的，带有验证协议的，采集卡（即检测仪器）IP 为（192.168.0.99），端口为（11001），本地采集（即计算机的本地连接）IP 为（192.168.0.100），端口为（11001），具体设置以厂商出厂提示为准，在后面系统配置章节中会详细介绍如何设置 IP 地址。

2)、**钢丝绳探伤仪系统（无协议版）**是针对老用户的程序，对以前购买的老用户，其报警器为以前老版本，在检测时必须用此版本，否则不能通讯，则采集不到数据，但无协议版软件的通讯 IP 与其他版本的不一样，若无特殊情况下其 IP 与商品设置：检测仪器 IP 为（192.168.0.101），端口为（1001），本地采集（即计算机的本地连接）IP 为（192.168.0.1），端口为（1001），具体设置以厂商出厂提示为准。

3)、**钢丝绳探伤仪系统（协议版）**是针对使用新型报警器的客户，同时软件也加以注册认证过，在未连接报警器的情况也可以打开检测软件；其 IP 与端口设置与采集板验证相同，即检测仪器 IP 为（192.168.0.99），端口为（11001），本地采集（即计算机的本地连接）IP 为（192.168.0.100），端口为（11001），具体设置以厂商出厂提示为准。

4)、**钢丝绳金属截面积说明**是常用钢丝绳的金属截面积查询表格，是常用规格的，但随时市场与钢丝绳制造的方式方法的改变，目前市场有很多型号的信息也查询不到，有些只用咨询钢丝绳制造厂商，如果实在查询不到的相关型号的也可借鉴一下表中类似的型号信息。

5)、**使用帮助**是设备的使用方法介绍，其实是软件的使用说明书。

6)、**卸载钢丝绳探伤仪系统**是就是不使用该系统时可用软件自带的卸载程序，也可以用计算机系统上的卸载程序。在计算机中已有钢丝绳探伤仪系统软件情况下，要升级新版本的检测软件时，必须要把之前的版本卸装，才能安装新的版本软件。

7)、**注册钢丝绳探伤仪系统**是对检测软件使用资格的合法化，只有通过注册认证后的软件才能正常使用，具体方法在下节软件认证中详细介绍。

2、软件认证

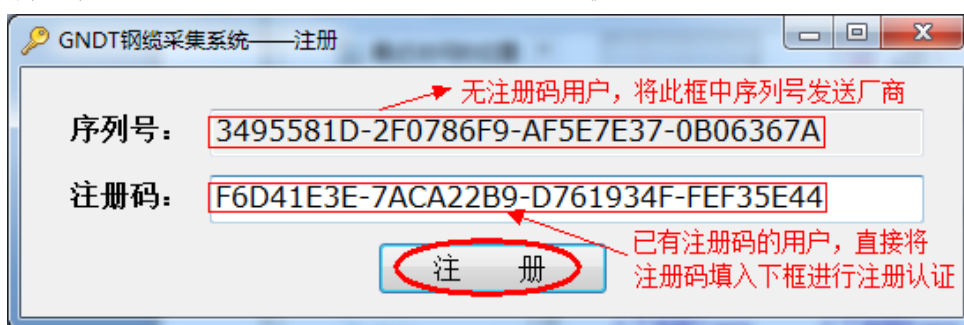
软件认证是**钢丝绳探伤仪系统软件**使用的重要一步，必须经过厂商的授权

后，才能正常使用；用户只有经过正式授权认证后，才属合法化授权使用（该软件是公司专利产品，享有国家知识产权的保护，任何未经正式授权认证的使用均可视为非法使用，公司有权追究其侵权责任）。

若设备出厂时配有计算机时，厂商已经将注册码随机提供了，同时软件已经在机器上认证过，可正常使用。但需注意的是认证注册码只能用于该计算机，如想更换计算机使用，必须装生成的机器序列号发回厂商，由厂商提供认证注册码进行注册后方可使用。

具体认证程序如下：

在开始菜单中点击**钢丝绳探伤仪系统**程序中的“**注册钢丝绳探伤仪系统**”，生成一个注册认证窗口，如有认证注册码，可直接填入，点击注册即可；若没有，将上框中的序列号发给厂商，由其厂商提供认证注册码，如下图：



注册认证图

在注册认证时有两点注意的：1、注册时同样有可能会有杀毒软件跳出警示窗口拦截，请点击允许运行进行通过操作；2、升级安装时一般不需要重新注册认证，一般时重新安装操作系统后要重新注册认证。

3. 软件介绍

钢丝绳探伤仪系统软件是一款综合的整合软件，共有三个版本：**采集板验证版、无协议版、协议版**。无论哪个版本，其功能与使用方法都尽相同，所以在此介绍其中一个版本即可。打开方式有多途径：点击快捷方式、开始的程序菜单中都可以。



采集板验证程序验证图

在运行采集板验证版时必须连接匹配的实时报警器，否则认证失败程序无法打开。认证需要一点时间等待，验证完成自动打开软件程序。

下面以 GNDT 钢丝绳探伤仪系统（协议版）为例，对软件的使用方法与各项功能进行介绍

3.1 软件主功能项

运行钢丝绳探伤仪系统软件后即出现进入软件的主功能菜单项，主菜单中



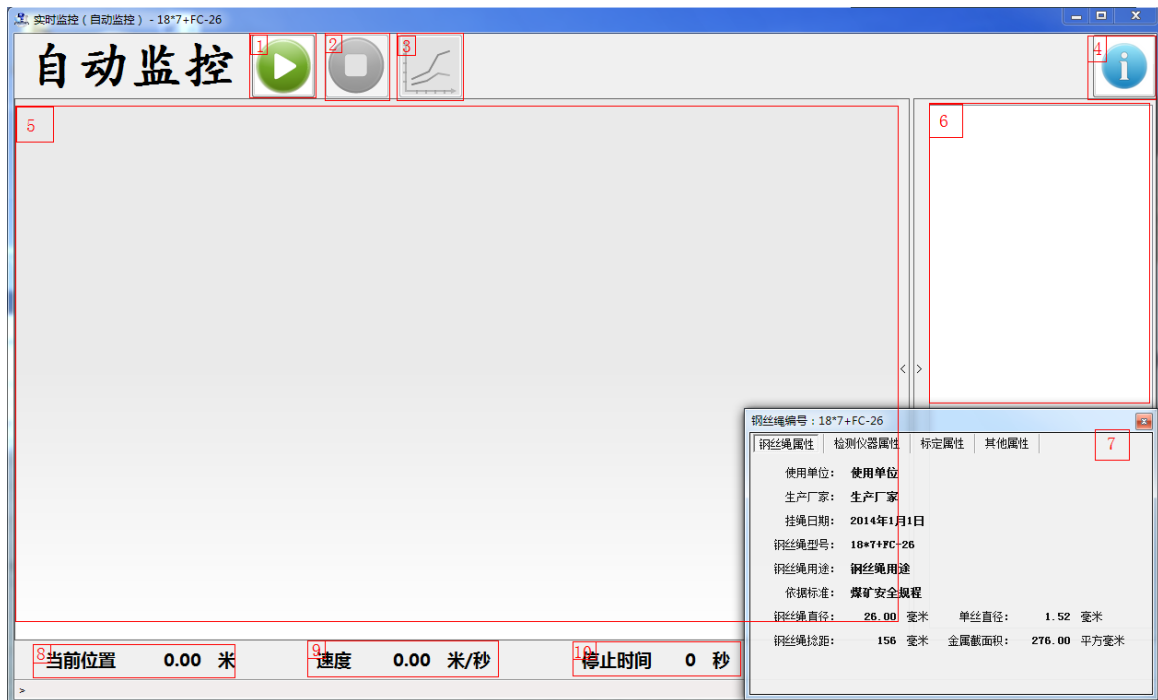
分为五大项：一、钢丝绳自动监控；二、人工采集；三、系统配置；四、数据分析；五、生成报告。下面逐个介绍其功能特点与使用方法。

软件主功能图

一、钢丝绳自动监控

钢丝绳自动监控顾名思义，主要是对钢丝绳实时在线监控的功能，能够在无人值机的情况下，对在役钢丝绳的运行状况进行实时监控，并对钢丝绳的缺陷实时诊断，同时对缺陷位置与不同程度的缺陷发出不同类型的声光报警信号。

点击**钢丝绳自动监控**项，有如下图界面出现。



图中有 10 处标示

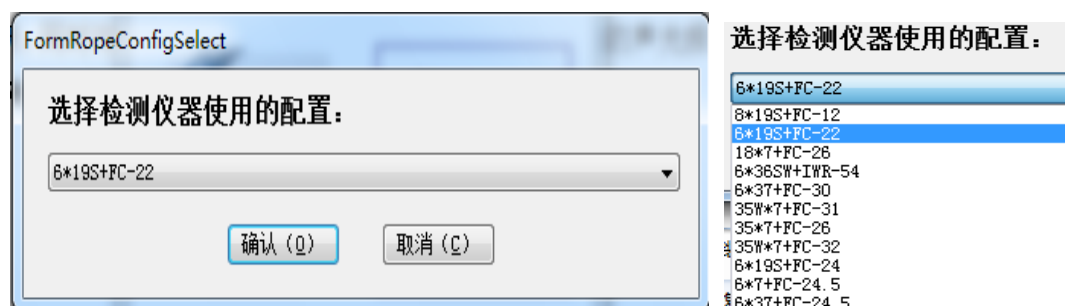
- ① 是自动监控的开始按键，点击后变灰，自动监控系统启动，启动后系统依据设置的一组默认参数对钢丝绳实现实时监控，会根据钢丝绳的重复运行轨迹，进行分次采集数据，并将数据按照参数设定的周期进行存盘；同时为监控数据实时分析并对缺陷信号发出声光报警信号。
- ② 是自动监控的终止按键，在点击开始按键后，该按键即刻显示，点击该按键后自动监控系统结束，提示是否存储当前采集的一组缓存数据，若需要则点保存，若不需要就点击取消。
- ③ 是监控系统前一次的历史数据显示按键，系统必须要运行两次过程后该按键呈显性，此时点击按键，弹出数据分析窗口，具体分析可在后面章节中有详细介绍。
- ④ 是当前默认使用的参数框显示与闪退的按键，即 7 项的显示与退出。

- [5] 是实时监控时，数据图形化显示的窗口，具体的每屏显示的长度与数据波形的根数都可能根据需要自行设定，每屏显示满屏后将自动进行翻页。
- [6] 是实时监控中有缺陷超出预设值时显示报警位置的窗口，当 5 处是多根显示时该窗口将与之对应的显示几个窗口，对每根钢丝绳分别对应显示。
- [7] 是当前使用参数的显示窗口，可以通过 4 处按键点击，呈显示与退出，可以在此处了解目前设置参数的详情。
- [8] 是当前位置的显示值，即此次监控对象单次运行与移动的距离显示，在这煤矿提升系统中就是当前提升或下放的高度显示。
- [9] 是被监控对象的实时速度的显示。
- [10] 是上次监控结束与目前时间的显示，此时间显示的数据超过系统参数所设定值的时间，系统将自动开始下次监控启动指令。

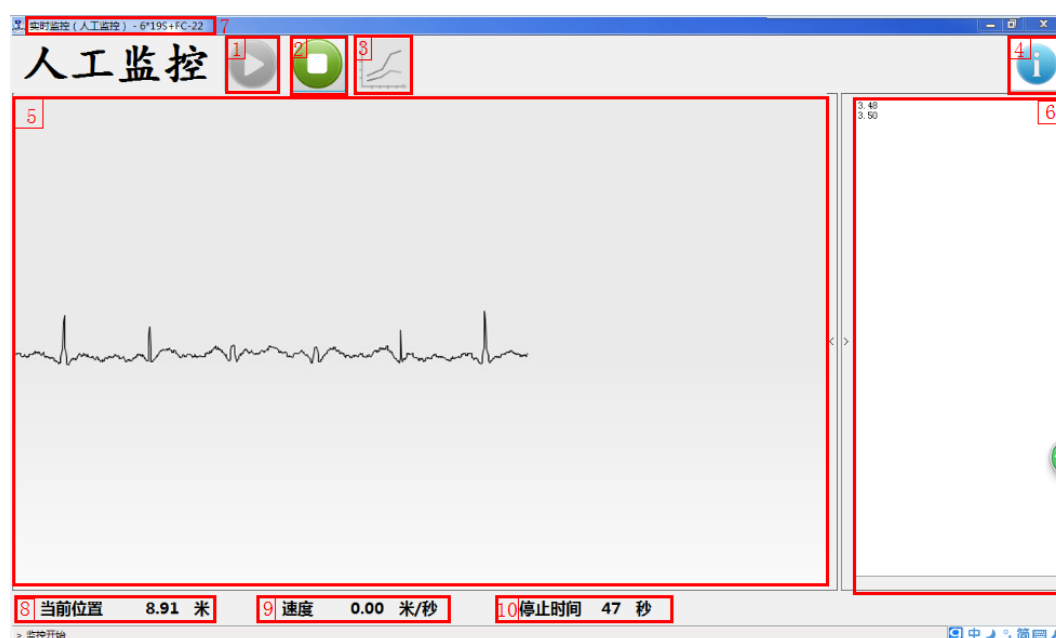
二、人工采集

人工采集主要是对被检钢丝绳的进行人工检测功能，即是人工控制采集程序的启动与结束，同样在启动采集后可对在役钢丝绳的运行状况进行实时检测，并对钢丝绳的缺陷实时诊断，同时对缺陷位置与不同程度的缺陷发出不同类型的声光报警信号。

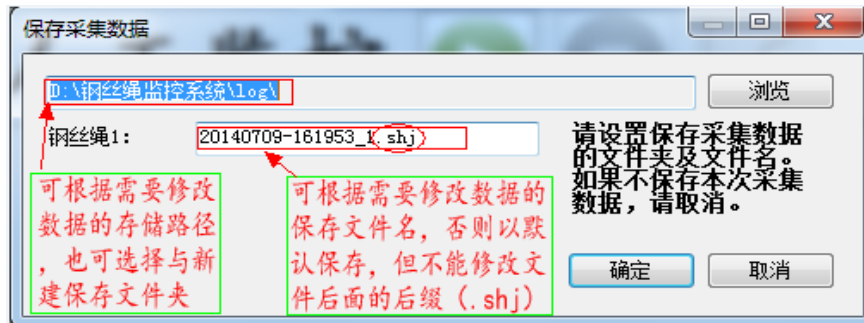
点击**人工采集**项，同自动监控不同的，要多一个步骤，就是选择要使用参数，选择一组与当前被检测的钢丝绳相匹配的参数，首先显示是参数组中默认设置的一组，可根据需要另行选择与之匹配的一组开始检测，而且该组参数将会保留下采集数据的存盘文件中，以后每次打开数据时，系统会自动用存取参数自动进行分析，当然也可以选择参数再分析处理，所以在此尽可能的选择正确或与之相近的参数进行采集数据，如下图，目前图中自动显示是的一组默认参数，可能点击后右边的下拉按键，弹出系统所存储的参数组，可以选择一组与即将被检测的钢丝绳相匹配的参数，随即点击确定，系统将会按照现在设置的参数执行采集、分析与存盘。



选择参数后系统会直接弹出下面**人工采集**窗口，同**自动监控**窗口的形式大体相同，部分功能项也相同，但主体功能与意义大不相同，主要功能是采集数据与数据存盘的执行都必须由人工控制，故此程序称之为**人工采集**。如下图中标示的 10 处，下面也逐项介绍。



- ① 是采集数据的开始按键，点击后变灰，采集数据开始，启动后系统会对当前被检测钢丝绳进行实时采集数据，同时也为数据实时分析，并对缺陷信号提出声光报警处理，但此项不会自动根据钢丝绳的运行轨迹进行分次采集，若不点击结束按键，采集将会一直进行，必须由人工来控制采集程序。
- ② 是采集数据的终止按键，在点击开始按键后，该按键即刻显示，点击该按键后采集数据工作结束，提示是否存储当前采集的一组缓存数据，若需要则点保存，若不需要就点击取消。如下图



- ③ 是存盘数据打开功能按键，是对刚采集完成并存盘的数据直接打开进行自动分析界面。在数据采集结束后保存好数据时，此按键立即呈显性，此时点击按键，会弹出数据分析窗口并打开刚刚存盘的数据，**具体分析可在后面章节中有详细介绍。**
- ④ 是当前使用参数框和显示与闪退按键，即 7 项的显示与退出。
- ⑤ 是采集数据时，数据图形化显示的窗口，具体的每屏显示的长度与数据波形的根数都可能根据需要自行设定，每屏显示满屏后将自动进行换屏。
- ⑥ 是实时采集中对有缺陷并超出预设值时显示报警位置的窗口，当 5 处是多根显示时该窗口将与之对应的显示几个窗口，对每根钢丝绳分别对应显示。
- ⑦ 是当前使用参数的名称显示处，重新选择参数后，此显示随即改变。
- ⑧ 是当前位置的显示值，即此次监控对象单次运行与移动的距离显示。
- ⑨ 是被监控对象的实时速度的显示。
- ⑩ 是上次监控结束与目前时间的显示，但是在人工采集中此项没意义。

二、系统配置

系统配置主要是对系统软件的各类参数的设置。点击弹出采集参数设置窗口，窗口大致分为两栏，左边为参数组的列表，右边为选择的参数组中各项的详情。

左边参数列表中每个参数组前面有一个圆点，可选择点击标示，标示后该参数组将被设置成默认参数，系统会在不用选择参数的情况被默认使用。另在窗口下方有**参数导出**与**参数导入**两个功能按键；在选择参数导出时，确定将文件导出的文件夹，导出后的参数文件名为：**ropes.xml**；同样在选择导入参数时，选择有 **ropes.xml** 的文件夹点击确定即可。

右边框为参数具体的细项和四个操作的功能键（**新建**、**复制**、**删除**、**保存**），这个四个功能键是对参数组的操作，顾名思义很容易理解，**新建**就是重新建立一组新参数，每个细项中都为空白，必须每项都要填写，在后面说到的非必填项可以不填；**复制**就是即将被测钢丝绳的属性与已有的参数相似但也有部分细项不同时，可以选择复制这组参数将其修改后保存，同时参数编号要修改再保存，该方法在建立新参数时比较快捷，一般建议使用此方法；**删除**就是对不使用的删除进行清理，删除后再需要就必须重新建立了，所以要谨慎对待；保存是对操作步骤与修改内容的确认，需要存盘或确定时点击保存按键。

首先在顶端是**钢丝绳编号**，其实这是每一组参数的名称，可以根据自己的习惯进行设置，一般建议使用钢丝绳的型号规格再上一些特征化的符号来命名。

参数细项窗口中有四个部分，分别为**钢丝绳属性**、**检测仪属性**、**标定属性**、**其他属性**。

1) **钢丝绳属性** 主要为报告的显示（非必填项）。

钢丝绳编号：6*19S+FC-22

钢丝绳属性

检测仪器属性

标定属性

其他属性

使用单位：

使用单位

生产厂家：

生产厂家

挂绳日期：

2014年 1月 1日

钢丝绳型号：

6*19S+FC-22

钢丝绳用途：

钢丝绳用途

依据标准：

煤矿安全规程、索道钢丝绳检验与报废实用规范

钢丝绳属性

钢丝绳直径：

22.00

毫米（限整数或小数）

单丝直径：

1.47

毫米（限整数或小数）

金属截面积：

192.00

平方毫米（限整数或小数）

钢丝绳捻距：

132

毫米（限整数）

- 使用单位：

为被钢丝绳的使用单位名称。

非必填
- 生产厂家：

被测钢丝绳的生产厂商。

非必填
- 挂绳日期：

被测钢丝绳的挂绳日期。

非必填
- 钢丝绳型号：

被测钢丝绳的标称结构。

非必填
- 钢丝绳用途：

被测钢丝绳目前的用途，提升、牵引、固定、承载等。

非必填
- 依据标准：

此次检测评估判别的依据与标准，不同类别的钢丝绳其判别与报废的标准是不同的。

非必填

在钢丝绳属性中

- 钢丝绳直径：

是被测钢丝绳的公称直径，主要为标识与报告显示用。

非必填
- 单丝直径：

是被测钢丝绳股中的钢丝直径，是评估钢局部损伤时，显示不形式报告的计算依据；一般选择是股的最外层钢丝中最粗丝的直径。

非必填
- 金属截面积：

是指被测钢丝绳在新绳时所有钢丝的金属横截面积总和，在钢丝绳出厂时可能会提供，或者可以在软件菜单中的《钢丝绳金属截面积说明》中可以查到常用的

必填

型号；或者根据钢丝绳的结构计算获得，必须注意，其计算时应包括金属绳芯、填充钢丝的金属横截面积；直径相同而结构形式不同的钢丝绳，其金属截面积是不同的。因此，相同直径不同的结构的钢丝绳需要建立两组不同的参数。金属截面积的值是计算断丝断面积与钢丝总断面积的之比结果和金属截面积损失百分比结果的依据，必须正确输入。

钢丝绳捻距：	是钢丝绳的股围绕绳芯旋转一周（360°）相应两点间的距离称为绳的捻距。在此的捻距含义是指被测钢丝绳的一定范围内需要累计缺陷数量的单位长度（单位为mm）。该参数是软件自动累计捻距内的局部损伤数量总和的单位长度依据。当钢丝绳的报废标准不是以实际的捻距长度计算时，则可按标准的要求输入其规定的长度	必填
--------	---	----

2) 检测仪属性（主要是对仪器的参数设定）

钢丝绳编号：6*19S+FC-22

钢丝绳属性

检测仪属性

标定属性

其他属性

检测仪器编号：G00022

检测仪器名称：GNDT钢丝绳探伤仪

检测仪器型号：GNDT-F28

检测仪器位置：井口

检测仪器IP：192.168.0.99

端口：11001

本地采集IP：192.168.0.100

端口：11001

钢丝绳根数：1

每根钢丝绳传感器数量：4

采样间隔：3.14

毫米（限整数或小数）

仪器类型：便携式

在线报警器报警时长：1

钢丝绳编号

钢丝绳1：钢丝绳1

检测仪器编号：	是检测设备的出厂编号的填写，这是仪器的维一性编码。	非必填
检测仪器名称：	检测设备的名称。	非必填
检测仪器型号：	所用设备的型号规格。	非必填
检测仪器位置：	检测传感部件安装的位置标明。	非必填

检测仪器 IP 及端口：	检测仪器的 IP 为实时报警器中的采集模块的 IP，在模块中已指定的通讯 IP (本地采集 IP) 与端口，均由厂商直接设置完毕，必须按设置出厂资料填写。 出厂时根据不同的版本有不同的设置（以出厂资料为准）： 采集板验证（检测仪器 IP：192.168.0.99,端口：11001）； 协 议 版（检测仪器 IP：192.168.0.99,端口：11001）； 无 协 议版（检测仪器 IP：192.168.0.101,端口：1001）；	必填
本地采集 IP 及端口：	本地采集 IP 为计算机的 IP，是采集模块中指定的通讯 IP, 由厂家负责提供，按设置出厂资料填写（具体在计算机中如何设置，在备注中介绍），此项必须在计算机与实时报警器接通并打开报警器电源开关时，两者之间的网络连接上后，可在此下拉窗口中选取所用的固定 IP。 出厂时根据不同的版本有不同的设置（以出厂资料为准）： 采集板验证（本地采集 IP：192.168.0.100,端口：11001）； 协 议 版（本地采集 IP：192.168.0.100,端口：11001）； 无 协 议版（检测仪器 IP：192.168.0.1,端口：1001）；	必选

注：本地采集 IP（即计算机本地连接 IP）的设置

本系统采用的是以太网的传输方式，系统在使用前必须正确配置 IP，即计算机的本地连接 IP。现在市场上计算机系统大致就两类：WindowsXP 与 win7 系统。

首先介绍 XP 系统的设置方法：

1)、点击计算机右下面的网络图标

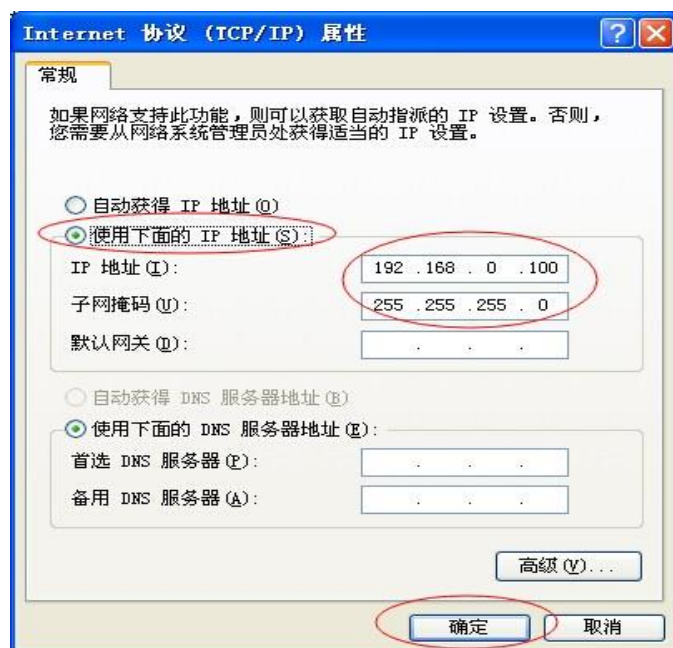
，弹出网络连接的窗口，点击其属性；

2)、或在桌面的网上邻居，点击鼠标左键；

3)、或在控制中打开网络连接的属性，同样都会出现本地连接的属性窗口

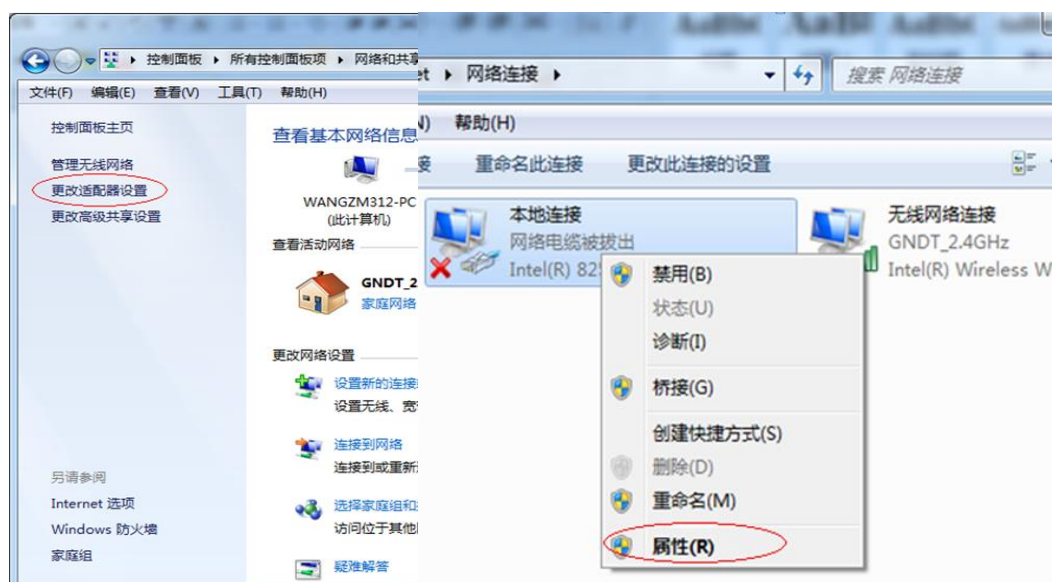
（如右图），再点击 Internet 协议 TCP/IP 的属性，即可进行设置，IP 地址在以实时报警器上均标有本地采集 IP 地址、子网掩码，按其填入并保存即可。



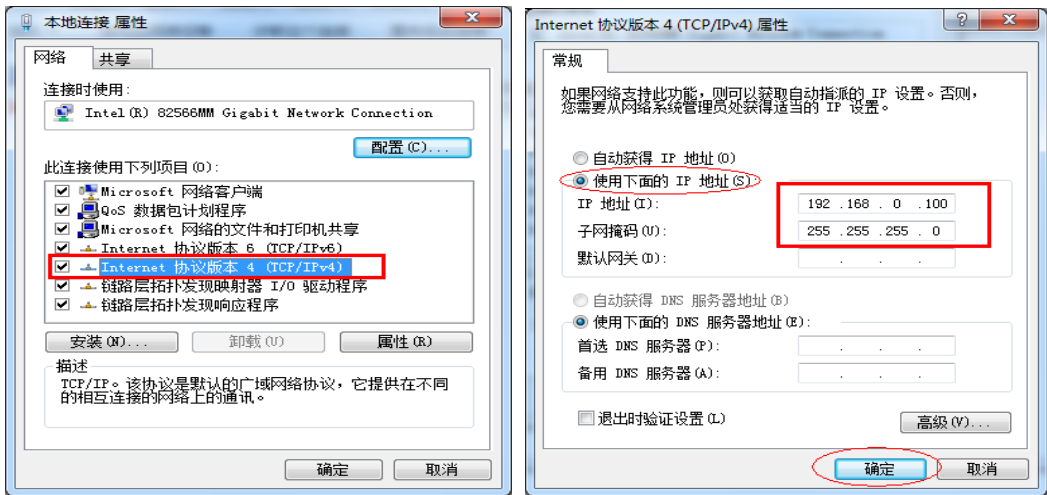


其次介绍下 win7 系统的设置方法：

- 1)、点击右下角的网络后，点鼠标的右键，点击其中的**打开网络和共享中心**；
- 2)、点击桌面上**网络**图标后，点鼠标右键选择其属性项打开；
- 3)、在控制面板中的**网络和共享中心**，都会出现设置项的窗口如下图：



点击**本地连接**的属性，即可出现 IP 的设置窗口，在 Win7 系统中有两个 Internet 协议版本：Internet 协议版本（TCP/IPv6）与 Internet 协议版本（TCP/IPv4）；目前我们仍然使用的是 IPv4 协议版本，所以点击确定使用 Internet 协议版本（TCP/IPv4），使其属性呈显性后，再点击其属性，即出现下图的设置窗口。



特别注意的是设置具体 IP 地址一定遵照厂商提供的，根据不同版本的软件与实时报警器，设置不同的 IP 地址。

以上是设置计算机的本地连接 IP 的方法，设置后如何将其保存到软件中：先将实时报警器与计算机连接，并打开报警器上开关电源，要先保存好之前设置的参数，关闭软件后重启一下检测软件，再重新进入检测仪器属性的设置中，点击本地采集 IP 的下拉键，点击刚刚设置的 IP 地址后，点击保存即可，以后使用均可正常使用了。

检测仪器编号：	G00022		
检测仪器名称：	GNDT钢丝绳探伤仪		
检测仪器型号：	GNDT-F28		
检测仪器位置：	井口		
检测仪器 IP：	192.168.0.99	端口：	11001
本地采集 IP：	192.168.0.100	端口：	11001
钢丝绳根数：	192.168.0.100	器数量：	4
采样间隔：	192.168.168.103 2001:0:9d38:6abd:3e35:f284:7330:2043 5.14		
仪器类型：	便携式	在线报警器报警时长：	毫米（限整数或小数）
钢丝绳编号			
钢丝绳1：	钢丝绳1		

钢丝绳根数：	目前需要一次检测钢丝绳的根数，直接可在下拉窗口根据需要进行选择，这必须有传感部件的配套。	必选
每个钢丝绳	该项是单个传感器通道数，不同规格的传感主机的传感器是不一样的，同时对应的实时报警器主板通道数，由厂商提供并附在报警器的标牌上。	必选
传感器数量：		
采样间隔：	是位移测量装置的参数，导轮在钢丝绳上滚动时，光电编码器发出采样脉冲的间隔距离。间隔大小由滚轮的直径和光电编码器的脉冲数所决定。在每台位置测量装置上均打印上了该装置的采样频率（光电编码器脉冲数）或采样间隔大小，设置时可参照填写。	必填
钢丝绳编号：	可根据需求对每根钢丝绳做出特殊的名称，以便于	非必填

标记。

3) 标定属性

钢丝绳编号：6*19S+FC-22

钢丝绳属性 | 检测仪器属性 | 标定属性 | 其他属性

LF分析参数

第一门限值：20< 限整数

第二门限值：18< 限整数

噪音阈值：2000< 限整数

接头差值：200< 限整数

最小报警步长：2< 限整数

门限值标定

报警阈值

损伤值在此范围内报警（单位：根，请输入整数）：

< 大于等于 3 并且 小于等于 7 >

或者 < 大于等于 8 >

LMA分析参数

LMA基准值：10.00< 限整数或小数

截面积灵敏度：6< 限整数

LMA分析窗口：64< 限整数

LMA标定

在标定属性中主要分为三个部分：**LF 分析参数**、**报警阈值**、**LMA 分析参数**。**LF 分析参数**主要是针对局部损伤缺陷分析计算；**报警阈值**是针对局部缺陷程度，设置不同档位与阶段的报警值；**LMA 分析参数**是针对钢丝绳的有效金属横截面积损失的分析计算。

LF 分析参数 主要是对钢丝绳的局部损伤（主要为断丝）检测与计算的参数。

第一门限：	是获取局部缺陷（如断丝）引起的异常信号时定性设置的阈值，系统软件在采集数据与分析处理时自动扫描判别的参数,由系统对各种不同规格的钢丝绳进行标定后来确定的。	必填
第二门限：	是对局部缺陷的定量程度计算参数，在采集数据中的实时报警和数据分析处理时都必须配置的。系统软件将根据该值对所确认的缺陷进行评估计算，在实时检测中给出不同类型的报警，而且分析处理时给出定量数值的报告。由仪器对各种不同规格的钢丝绳标定来确定的。	必填
噪音阈值：	是采样时出现干扰脉冲信号，该值设定是剔除这类干扰信号，当这类形态与数值同时满足采集数据时自动剔除只要采集数据有用，不与分析处理中；一般设置在 1000～3000 之间，主要依据使用当中的干扰信号的量值来确定。	必填
接头差值：	主要是针对一些特殊状态的钢丝绳与检测信号进行分析处理的参数，由厂商根据用户的需要进行提供，	必填

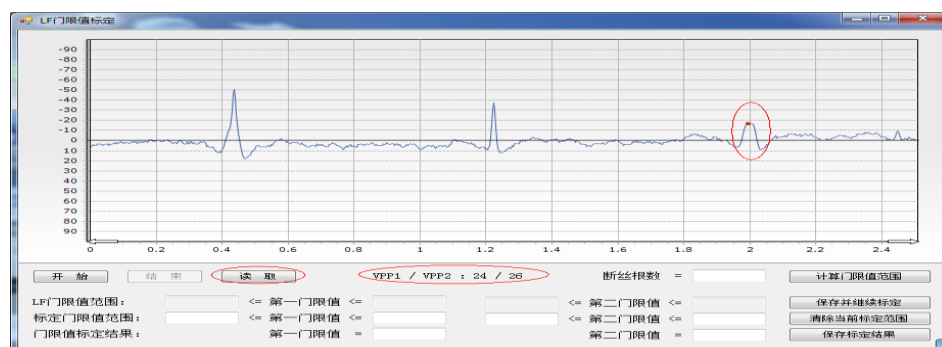
一般设定在 200 左右，主要根据特殊信号来标定。

最小报警步 系统计算配置参数，由厂商设定，一般为 2 或 3。

必填

长：

门限值标定：主要是对第一门限与第二门限值的标定辅助功能。点击标定按钮出现下列标定窗口：



在标定中有两种方法找出标定数据，一种是现场采集标定数据；另一种是调用历史存盘数据。打开数据波形后找出一根断丝处，用鼠标点断丝波的最高点，让其标注为红点，标注后波形框下面的 **VVP1/VVP2** 处立刻出现两个对应的数值，对应是就是该点的前峰值与后峰值，此时可以依据这些 **VPP** 值进行 LF 的**第一门限**与**第二门限**的标定工作。

人工标定法主要是建立在反推理与反验证的基础上不断的修改，让所确定的参数计算出来的数值与实际损失吻合。

第一门限的取值相对来说不是特别严格，其目的是不要让局部缺陷在自动扫描时漏判与误判，所以不能太高也不能太低，经过无数次的试验与统计，取单根断丝处峰值的 80%为比较合理的；因此**第一门限**的设定一般取 **VVP1+VVP2** 平均值的 80%（即 $(VVP1+VVP2)/2*0.8$ ）；**第二门限**只能反推、反演算，但是也有一个经验取值，可以在此基础设置后再修改，一般可取第一门限值的 80%的值做基数代入软件中演算。

在标定中有自动标定功能（不建议不熟悉该检测系统的用户使用），该功能可以对标定绳上的 LF 参数自动计算。这里只做简单介绍：打开一组有缺陷的钢丝绳检测数据，找到已经知道缺陷程度即断了几个当量根数的缺陷信号，用鼠标点击波峰的顶点，标注为红点后有 **VVP** 值的显示，然后再断丝根数处已确定的根数，点击**计算门限范围**，再一步步的操作下去，如果缺陷多更好，可以重

复步骤后最终保存结果到标定参数中的**第一门限**与**第二门限**。

报警阈值

该值是对系统在运行中对缺陷预警值的设定。该值设置是可根据自身状况进行区域段的报警值，可以根据需要设置不同严重程度的缺陷实时报警，可分为低档（限值）与高档(危值)。

报警阈值

损伤值在此范围内报警（单位：根，请输入整数）：

（大于等于

3

并且

小于等于

5

）

或者

（大于等于

8

）

如图所示：大于或等于 3，并且小于或等于 5，或者大于或等于 8 时，即是在局部缺陷的损伤程度以当量根数计算时，其根数在大于或等于 3 根，但小于或等于 5 根时，报警器中的黄灯闪烁；当缺陷的当量根数据大于或等于 8 根时，报警器上的红灯闪烁；同时当局部损伤程度大于 5 根和小于 8 根时系统不予以报警，此是为了一些特殊需要的工况条件下的设置而用。一般情况是根据使用条件下的报废程度来设置的，报警阈值的设定为：大于等于 3 (最好不要设为 1, 太小可能会在检测中发生误报的可能)，并且小于等于 5 (可以设置为报废标准中的限值稍小的一个数值)，或者大于等于是 6 (该值没有特殊情况下就设置为标准中要报废的限值)。这样设置后出现缺陷时就不会漏报的情况。

LMA 分析参数 主要是对钢丝绳的金属横截面积损失（主要为磨损）检测与计算的参数。

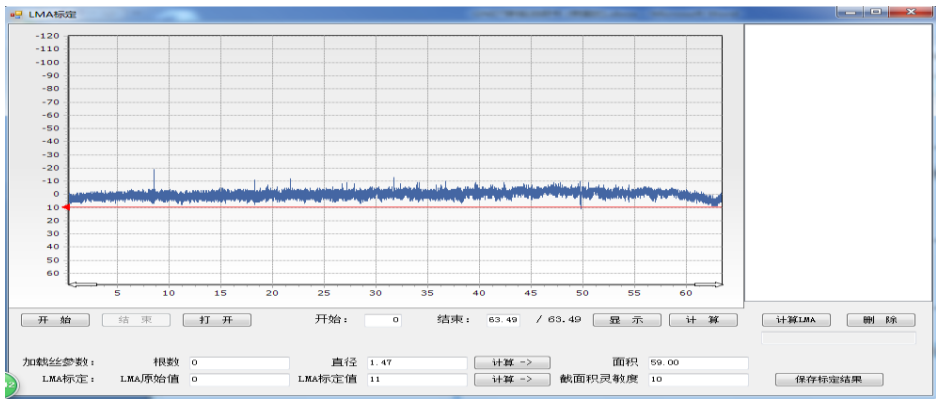
LMA 基准值：	是系统评估计算钢丝绳的金属横截面积损失时参照对比值，一般是取新钢丝绳测试后得到的量化值，作为对比的基准数据，即金属截面积为新钢丝绳（或没有变化的）时所对应的值，可离线标定或在线标定来克确定，该项在 LMA 标定功能中可实现。	必填
截面积灵敏度：	是设备的性能参数，即设备对各种材质钢丝绳的单位金属横截面积在检测时所有表现值反应的系数。不同规格和结构的传感器有一定的差异，同时也可以 LMA 标定中测试并计算出来，该参数可在 LMA 标定中，采用抽丝与加载钢丝的方法自动进行标定。	必填

LMA 分析窗

是软件 LMA 数据进行自动扫描的定段长度，一般为厂商设定好的值，也可根据自己的需要设定，具体参数咨询厂商为宜。

必填

LMA 标定：主要是对 LMA 基准值与截面积灵敏度进行标定功能。



打开要标定的钢丝绳数据文件找到整根钢丝绳数据中数值最大的地方，但要排除因某类突变信号造成的个别数值，选取较大的数据作为基准值填入 LMA 标定值即可，直接点击标定结果。截面积灵敏度由厂商标定，已经填入，用户一般情况不用修改。

4) 其他属性

钢丝绳编号: 6*19S+FC-22

钢丝绳属性 | 检测仪器属性 | 标定属性 | 其他属性

自动监控属性

自动存储时间: 从 6 点开始, 每 10 分钟保存一次
(系统在自动监控时存储数据的时间设定。设置该时间后, 系统会自动将时间点后的第一次循环监测的数据存储下来。如果一天只需要保存一次, 分钟填0即可。)

提升长度: 100 米 (预计钢缆正常运行周期的检测长度)

停留间隔时间1: 5 秒 (未到达提成长度前使用, 需大于0)

停留间隔时间2: 5 秒 (超过提升长度后使用, 大于等于0)

最低速度阈值: 0.01 米/秒 (未达到该速度则认为钢缆停止)

数据采集显示设置

单屏显示长度: 10 米 波形放大率: 5

采集数据转发

☐ 转发采集到的数据

接收服务器IP: 端口: 0

在其他属性中主要分为三个部分：自动监控属性、数据采集显示设置、采集数据转发。自动监控属性主要是针对钢丝绳在线监控系统运行的设置参数，通过这些参数的设置，可以控制系统运行的方式与轨迹；数据采集显示设置是

针对系统软件在实时采集数据界面的显示设置：**采集数据转发**是针对系统的采集模式，在“一机多显”时需要设置的参数。

自动监控属性在钢丝绳自动监控运行时为必填项，但在人工采集时均为非必填项，可以不填写。

自动存储时间：	主要是系统在自动监控时每天自动存储数据的时间的设定。设置起点时间后，系统会自动将时间点后的第一次循环的数据存储下来，如果一天只需要保存一次，分钟填 0 即可。系统自动装数据存储到固定的数据文件夹 autolog 中，同时自动按照日期与时间的方式为数据命名，如：20131130-133641_1.shj，即是年月日时分秒钢丝绳序号 (yyyymmdd-hhmmssX)。如果为双绳版或多绳版时，其自动将文件名中序号按钢丝绳的顺序编排为 1、2、3……。 (该功能为自动监控)	非必填 (人工检测) 必选 (自动监控)
提升长度：	主要是设置钢丝绳运行时正常的运行行程的长度，在煤矿上即可取提升高度，将提升高度的值填入即可；该参数取不是特别严格，取相当于提升高度的值即可，除特殊情况下的监控要求外。	非必填 (人工检测) 必选 (自动监控)
停留间隔时间 1：	主要是控制钢丝绳此次循环运行未达到提升长度时，如果设备停顿时间在该设置时间数内，监控屏显继续保持该轮循环监测的采样；如果设备停顿时间超过该设置时间数，监控屏显则开始下一循环监测的采样屏显；未到达提升长度前使用，设置时需大于 0。(该功能为自动监控，人工检测非必填)	非必填 (人工检测) 必填 (自动监控)
停留间隔时间 2：	同停留间隔时间 1类似，但其是控制钢丝绳此次循环运行已达到提升长度时，如果设备停顿时间在该设置时间数内，监控屏显继续保	非必填 (人工检测)

	持该轮循环监测的采样；如果设备停顿时间超过该设置时间数，监控屏显则开始下一循环监测的采样屏显。此参数主要是根据设备运行的规律来进行设置的，设置时需大于等于 0，因此设置参数要充分了解设备性能与运行状况。（该功能为自动监控，人工检测非必填）	必填 (自动监控)
最低速度阈值：	主要是在自动监控状况下判断钢丝绳的运行状况的参数，当钢丝绳运行未达到该速度则认为钢丝绳运行静止，系统对其产生的数据信号不采集。是用于钢丝绳自动监控系统，对人工采集不起作用。	非必填

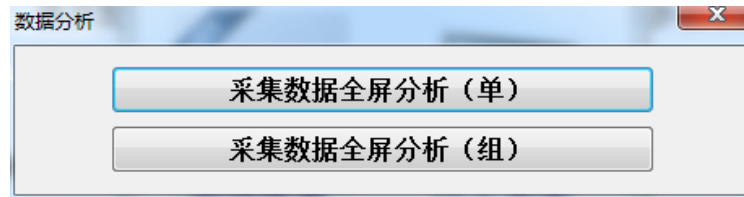
数据采集显示设置是系统采集数据的显示属性参数，在自动监控与人工采集中都必须设置。

单屏显示长度：	是数据采集窗口单屏显示的长度，每达到该长度自动换屏。如上图设置为 10 米时，采样中每 10 米换一屏，该参数用户可根据自己的习惯设置，建议在人工采集时设置小点，最好不超过 30 米每屏，自动监控时设置大点，这得根据具体的提升高度来设置。	必填
波形放大率：	是采集数据信号时窗口显示波形幅度的放大倍数，其值是实数值，可任意输入，主要以使用者合适为宜，一般设为 3~10。	必填

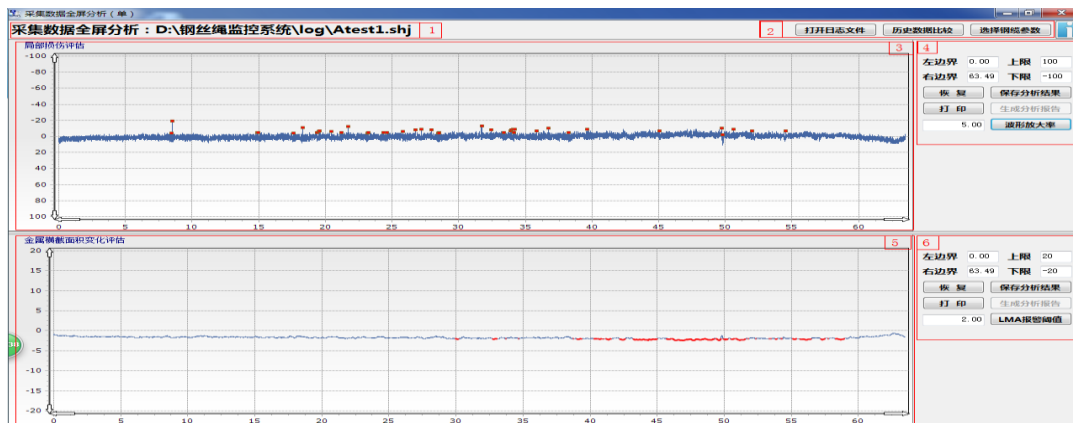
采集数据转发是采集数据上传其他终端的参数，系统可以将采集数据转发到其他计算上，呈“一机多显”的形式。具体的设置联系产商，由其提供配置参数。一般情况下是不需要设置，在参数前的小方框中不用勾选即可。

四、数据分析

数据分析主要是对已经采集到并存盘的数据进行分析评估的功能，打开功能项后会出现两种分析方式的选择对话框：**采集数据全屏分析（单）**、**采集数据全屏分析（组）**；这是两种不同特点的分析模式。



1) **采集数据全屏分析（单）**是对单根的采集数据文件进行查看与分析，同时也可以同时选择增加一根、两根、或多根数据文件在同一界面进行同时查看与分析。在多根分析时的功能与方法与**采集数据全屏分析（组）**的相同。



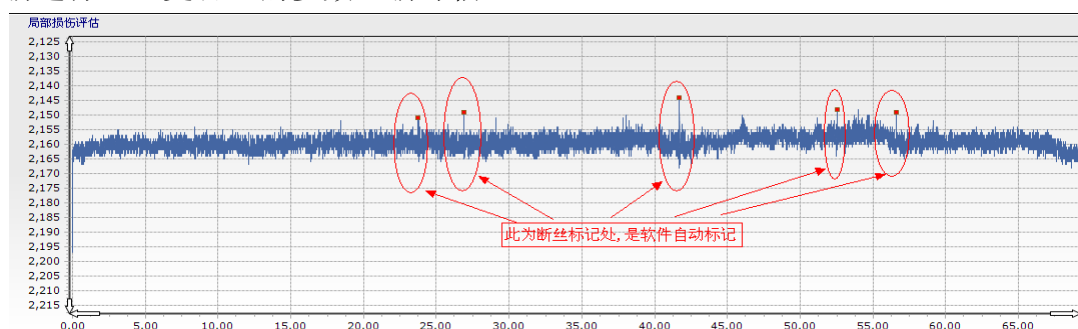
在上图中分为六个部分显示窗口板块：①项为打开数据文件路径的显示；②项中是功能按键，分别有**打开日志文件**、**历史数据对比**、**选择钢缆参数**；③项为局部损伤评估窗口；④项为局部损伤评估窗口对应的功能与属性的设置；⑤项为金属横截面积变化评估窗口；⑥项为金属横截面积变化评估窗口对应的功能与属性的设置。

①项是在打开日志文件后，即刻显示出数据文件也存储的路径。

②项的有三个功能键，**打开日志文件**就是打开要进行评估的数据文件；**历史数据对比**是指在分析评估时，可以用该功能打开任意多根历史数据来比较分析，这功能与**采集数据全屏分析（组）**的区别在选择数据文件上，这里可以自由选取数据文件，而**采集数据全屏分析（组）**是不能的，但打开文件后，其界面也进入了**采集数据全屏分析（组）**分析窗口，其功能与方法一样，将在后章节中介绍；**选择钢缆参数**是对目前使用分析评估参数做重新的功能键。

③项是局部损伤的评估（LF 分析）窗口。

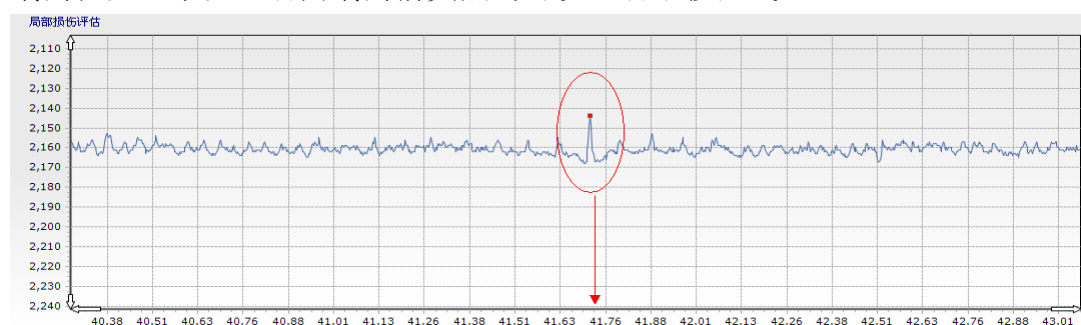
打开数据文件后，系统根据采样时保存的参数显示分析评估（新版本采集的数据保存有采集时的参数，老版本采集的数据没有保存参数可以按系统配置中的默认参数来分析），如果评估的参数有异议，可以点击**选择钢缆参数**可以重新选择一组更合适的参数重新评估。



窗口中显示的波形为数据信号波形，系统会根据设置的参数自动对数据信号进行图形化对比，自动判别局部损伤的信号并标注红点。对于误判与漏判的点可以用人工的方法进行剔除，对于被误判标注的红点用鼠标再次点击红点处的尖峰时，红点消失，将在保存的分析结果不会体现出来的；对于被漏判的缺陷点可以用鼠标直接点击信号的尖峰点，即会被标注红点，这样此点将会保存在分析结果中，评估报告中也会显示出来。

在窗口左边数值为数据信号的标示值（其实为电压信号数值），向上数值显示越小，向下数值显示越大；在上下有两个箭头，点击可上下平移整屏曲线。

窗口的下方数值是曲线的长度标示，显示的为当前窗口中的起始端与终止端的位置显示；左右两端的箭头点击可以左右平移曲线。



窗口中的曲线可自由缩放：在窗口中点击鼠标，并按住鼠标左键不动，由左上向右下（放大）拖动鼠标框住所要显示的范围，松开后即显示出所需放大的范围。由右下向左上拖动鼠标即缩小已放大的图形，恢复初始显示的状态。



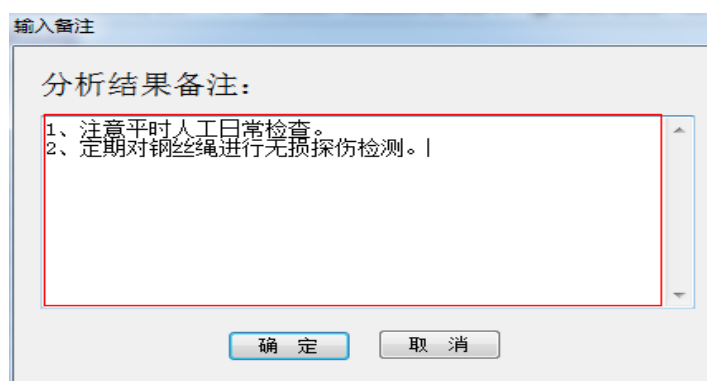
4 项主要是左边局部损伤分析窗口的显示参数与操作的功能键。

左边界、右边界可填写所要显示的曲线中的某一段的数值即起始点与终止点，然后将鼠

标点击窗口的空白地方，窗口将自动显示对应设置数值的曲线段。上限、下限设置也类似操作，这个主要是显示窗口的上下高度，可以将波形压缩与放大；在功能键的下方有一个**波形放大率**同样也有改变波形幅度的功能，在前面的空格中填入相对应的数值，波形幅度会随之改变，填入的数值比当前的大则放大，填入的数值小则缩小，每次修改后则要点击一次**波形放大率**按键予以确认。

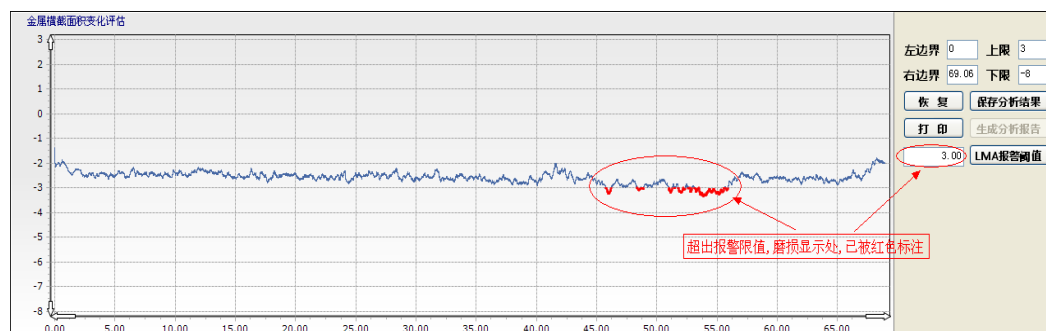
在图中有四个功能按键，**恢复**是无能图形改变成什么状态，点击**恢复**后图形即刻恢复到初始状态；**打印**是将左边窗口中当前显示的图形出来，可以直接打印到纸张上与可以打印到文件中。**保存分析结果**

是在分析评估结果后点此键，将目前分析完的结果保存下来，点击后会出现一个对分析评估的备注栏填写的对话框，内容将会



在分析评估报告中体现出来的，结束后点击对话框的确认键，原本隐性**生成分析报告**的按键随即变成显性，点击后直接生成 Word 版的检测报告文件。

5 项是金属横截面积变化的评估（LMA 分析）窗口。



在分析界面的下方为金属横截面积变化（LMA）评估窗口，在窗口的左边数值为金属横截面积变化值，该值是检测数据与截面基准值进行自动比较分析的显示值；向上数值显示越大即为金属横截面积越大，向下数值显示越小即为金属横截面积损失越多；在上下有两个箭头，点击可上下平移整屏曲线。

窗口的下方数值是曲线的长度标示，显示的为当前窗口中的起始端与终止端的位置显示；左右两端的箭头点击可以左右平移曲线。

6 项主要是左边金属横截面积分析窗口的显示参数与操作的功能键

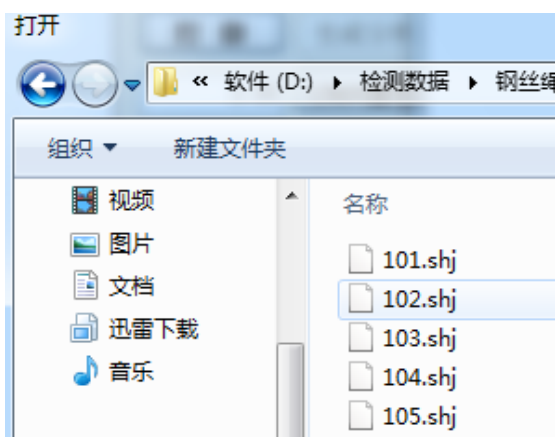
在右边的参数与功能区中，左边界、右边界、上限、下限与 LF 分析窗口的设置方法相同，但这里的上限默认值为 20，下限默认为-20。在最下方是 LMA 报警阈值与设置数值框；在空格中填入需要设置的报警限值，点击 LMA 报警阈值后，左边的 LMA 的分析评估窗口马上就根据设置的限值进行重新自动评估。当数据处理经过正确的分析后点击保

存分析结果，处理后的结果即被保存，点击

生成分析报告并能予以保存，基本功能的操作与局部损伤评估的类似。

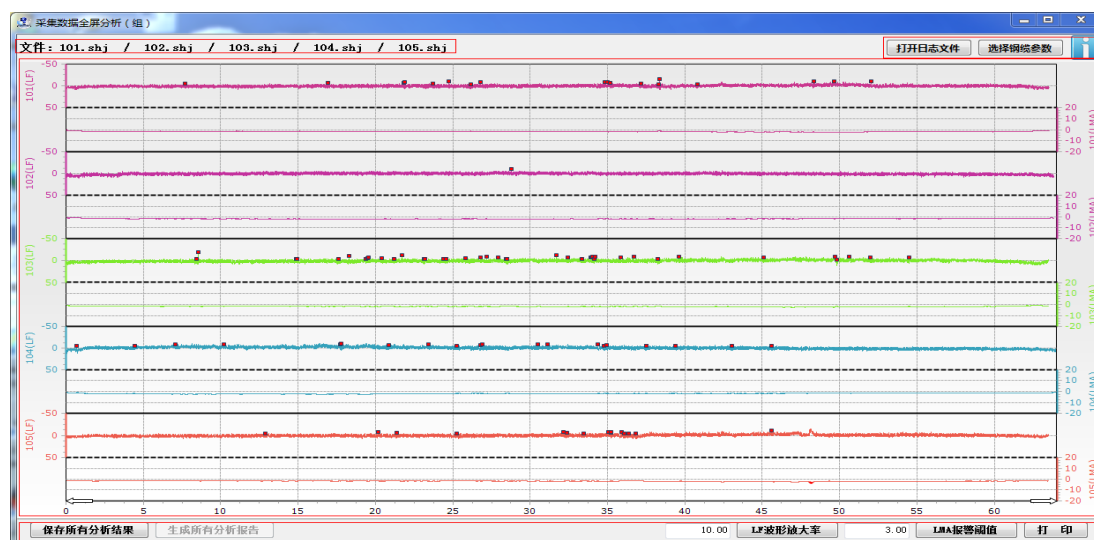
2) **采集数据全屏分析（组）**主

要是针对多根钢丝绳同时检测的整组数据同时存盘后的分析功能。另外在同一文件夹中，文件命名格式符合条件的也可以同时打开，比如 abc1、



abc2、abc3、abc4……，类似于这种命名格式的即前面因子相同后一个因子为排列的数字时，在该功能项中打开其中的某一项时会将相关联的全部打开。

在点击**采集数据全屏分析（组）**即出现选择数据文件的窗口，只要点击一组数据中的其中一个，相同的关联的数据全部被同时打开，具体的分析可以根据单根数据分析方法进行评估，在单根分析中的历史数据对比功能与此相同。



在上图最上沿的左边是被打开文件的名，右边是两个功能按键：**打开日志文件、选择钢缆参数**，该功能的用法与单根分析中的相同，主要就是打开历史数据库与选取参数的功能。

在窗口的左则是 LF 分析窗口的标示与刻度，右则是 LMA 分析窗口的标示与刻度；在窗口下方的左边也有两个功能键：**保存分析结果、生成检测报告**；当所有的数据打开后，经正确的分析评估处理后，依次点击两个按钮，将会生成所有被打开数据的分析报告，针对每个数据会生成两个报告，即**局部损伤 (LF)**与**金属横截面积损失 (LMA)**的报告。

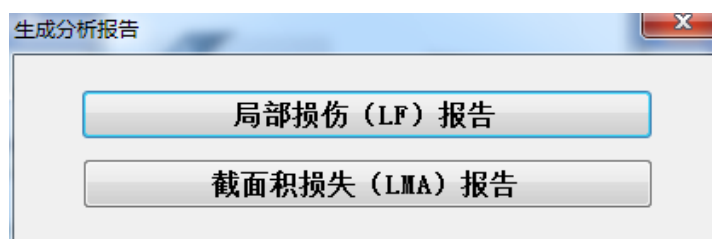
在右边则是**LF 波形放大率、LMA 报警阈值、打印**三个功能项，与单根分析不一样的是波形放大率加载了 LF，其功能的只针对 LF 的波形放大与缩小，同时要改变 LF 波形的上下幅度也只能通过这个功能来操作，用鼠标的方式只能选取波形长度段的缩放，**LMA 报警阈值、打印**的功能与之前单根分析是一样，但打印的图形界面也是当前整屏显示的波形图。

注意：在多根同屏分析时，需要生成报告时，可能要花费点时间，根数越多生成报告的时间就越长，需要耐心的等待。

五、生成报告

生成报告项是对原本检测数据分析评估并保存后的结果报告的提取，以 word 版的形式来显示，也就是对上次分析评估报告的直接打开功能。进入该功能中有**局部损伤报告**、**金属横截面积损失报告**两个选项，该选项是对钢丝绳的两类不同缺陷的分析结果显示。打开的文件是上次分析并保存过结果的，如果在数据分析功能中打开历史数据分析但没有点击保存分析结果，则分析评估的结果不会覆盖前一次的保存结果，其实每个历史数据的分析结果只能保存一个，重复分析并保存的分析结果都将覆盖前一次的结果，所以在此处打开的结果都最近一次保存的分析结果。

点击**生成报告**功能项出现两个选择的窗口。



点击**局部损伤报告**后弹出选择需要调用文件对话框，打开后即可生成对应的局部损伤分析结果的检测报告（如下图）。检测报告主要分四个部分内容：**基本信息栏**、**结果统计栏**、**备注栏**、**详细列表**。

基本信息栏主要是对被检钢丝绳的各类信息的填写，这些可以在系统配置中准确填写，系统会在生成报告时按其信息自动录入到报告中，如果修改在报告中直接也可以修改。

结果统计栏是对局部损伤详细列表中的数据统计。计算出被检钢丝绳所检测的总长度；统计此次分析评估的整根钢丝绳中单处最大的损伤点为多少当量，其位置在多少米处，并统计出钢丝绳捻距内最大的损伤程度，同时标示其位置。

备注栏是在分析评估后对钢丝绳分析诊断的结果与意见的填入并保存，在生成报告后会自动录入。

局部损伤详细列表是对在 LF 分析中所有被标注为红点处，均被视为局部损伤缺陷，系统都会根据其信号的大小计算以当量的形式表示出来，保存后都会显示在该列表中。此表一般与信息表是分页显示，表中最前端序列号，表中序列号有多少，该钢丝绳的局部损伤点一般就为多少处；二列为 LF 位置显示，该的数据是代表从钢丝绳被检测的起点到当前的位置有一处损伤点；紧接其后面的表格（即三列）中为单处局部损伤的量，此量以当量根数的形式表示，也是以标定时数值为依据来统计的，主要是对该点的损伤程度的量化；后一列（即

四列) 表格中为捻距内累计当量根数, 即以当前位置为起点, 向后一个捻距长度内所有单处局部损伤点的累计数, 也同样以当量形式表现。

钢丝绳无损检测报告

钢丝绳使用单位	电梯公司	检测日期	2014年03月04日
钢丝绳生产厂家	生产厂家	挂绳日期	2014年01月01日
钢丝绳型号	8*19S+FC-12	钢丝绳直径	12.00毫米
钢丝绳用途	曳引轮提升	钢丝绳捻距	72.00毫米
依据标准	电梯检验规程	钢丝绳编号	103
检测仪器名称	钢丝绳探伤仪	仪器型号	E15
检测位置	机房	仪器编号	G00112

检测结果:

1. 检测钢丝绳长度: 86.68 米

2. 钢丝绳金属断丝最多: 1根, 位置: 11.643 米。1个捻距内最多断丝: 2根, 位置: 11.643 米

3. 局部损伤详见附件。

签发日期: 2014-07-18

备注: 1、注意平时人工日常检查。
2、定期对钢丝绳进行无损探伤检测。

检测人: 监测人:

钢丝绳检测报告(局部损伤 LF)

序号	LF 位置(米)	局部损伤(断丝当量根数)	捻距内累计当量根数
1	11.643	1	2
2	11.646	1	1
3	24.954	1	1
4	29.664	1	1
5	43.301	1	2
6	43.304	1	1

点击选择功能项中的**金属横截面积损失报告**后弹出选择需要调用文件对话框, 打开后即可生成对应的金属横截面积损失的分析结果的检测报告(如下图)。检测报告主要分四个部分内容: 基本信息栏、结果统计栏、备注栏、详细列表。

基本信息栏、结果统计栏、备注栏与上面的局部损伤报告的意义相同; 但结果统计栏也是对局部损伤详细列表中的数据统计。计算出被检钢丝绳所检测

的总长度；统计此次分析评估的整根钢丝绳中金属截面积损失的最大段的起始点与终止点的位置，其为损失最大值，以百分比的形式表示。

金属截面积损失详细列表是对在 LMA 分析中所有损失超出 LMA 报警阈值时都被标注为红色，这样每一红色标注段都自动记录列表中，每段的起始位置（开始超出报警值的点）与终止位置（从开始点连续超标一直延续到未超标处为结束点），中间有未超出段要将重新另起一段开始与终止的记录，同时计算统计出该连续段中的最大损失量并在表格的最后一列中显示出来。

钢丝绳无损检测报告

钢丝绳使用单位	电梯公司	检测日期	2014年03月04日
钢丝绳生产厂家	生产厂家	挂绳日期	2014年01月01日
钢丝绳型号	8*19S+FC-12	钢丝绳直径	12.00毫米
钢丝绳用途	曳引轮提升	钢丝绳捻距	72.00毫米
依据标准	电梯检验规程	钢丝绳编号	钢丝绳1
检测仪器名称	钢丝绳探伤仪	仪器型号	E15
检测位置	机房	仪器编号	G00112
检测结果： 1. 检测钢丝绳长度：63.49米。 2. 钢丝绳金属截面积损失最严重：2.37%，起始位置：45.733米，终止位置：49.558米。 3. 金属横截面积损失详见附表。			
签发日期：2014-07-18			
备注	1、注意平时人工日常检查。 2、定期对钢丝绳进行无损探伤检测。		

检测人： 监测人：

钢丝绳检测报告(金属横截面积损失 LMA)

序号	起始位置(米)	终止位置(米)	金属横截面积损失(LMA)%
1	40.395	41.582	2.08
2	41.591	41.609	2.01
3	42.207		2.11
4	43.173	43.173	2.00
5	44.947	44.993	2.01
6	45.027	45.062	2.01
7	45.733	49.558	2.37
8	50.487	50.503	2.01
9	50.623	51.695	2.28
10	57.401	57.576	2.04
11	58.363	58.984	2.12

第三章

检测现场应用

1、硬件连接

这部分主要是将磁传感主机、实时报警器与电计算机之间的连接起来。磁传感主机与实时报警器之前采用专用的双层屏蔽信号传输线连接（三拖一式、二拖一式、三拖三式）将多插头端分别对应的插在传感主机上，另一端插在实时报警器上（制造时采用防止插错的方法，每个不同类别的航空插头对应插接，相同的可以互换，所以只要对应插入，一定不会插错的）。在电脑与实时报警器的连接方法，就是网线直联，平行与交叉的均可使用。如果选用无线连接的就不用网线了，安装好实时报警器上的无线发射天线，打开电脑中的无线功能，同时让两者之前进行认证连接即可。

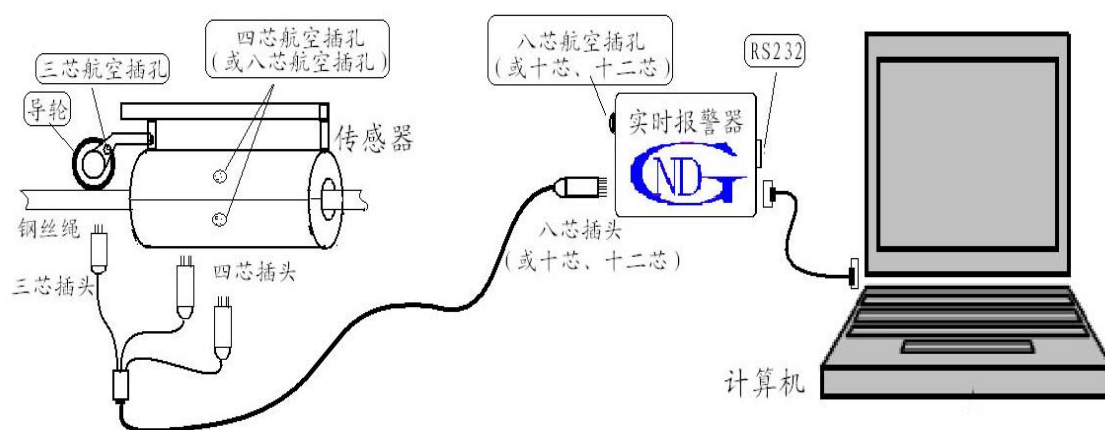


图 4 设备连接图

2、设备安装

检测位置的选择，对于一次安全检测，是一项十分重要的第一步，选择好的安装位置，它将直接影响到此次检测顺利进行。检测位的选择应择时择地，经过对在役钢丝绳详细周密的观察，在确定安全保障的情况下进行适当选择。

2.1 安装位置的选择

- 1) 应将传感器安装在钢丝绳摆动最小的位置，安装要具有一定的柔性，采用悬浮式固定，以避免钢丝绳在探头中晃动。
- 2) 只有通过传感器部分的钢丝绳才能被检测到，应选择尽量可以检测到较为全面的检测点。
- 3) 应远离热源、强磁源、以及其它干扰磁场的地点。

- 4) 检测位置可以选择在钢丝绳日常检修处。
- 5) 需要注意的是,检测位置要留有一定的操作空间,以保证人员和设备的安全。检测位置一定的情况下,检测仪器的稳定性主要由检测人员来实现。架空检测时,检测人员必须系上安全带,并对检测仪器采用必要的软联接方式(如采用尼龙绳,安全带等)。**由操作者手扶时,受测钢丝绳移动速度应小 0.5 m/s 为佳(建议检测速度不可超过 3m/s)。**

2.2 检测位置的标记

检测中应做好检测所需的标记,在有些设备无法一次全部检测到位的情况下,可以做到分段检测(又称多点检测法),尽可能地做到完全检测,不留盲区。如:检测起始标记、区域段标记等。

2.3 传感部件安装方法

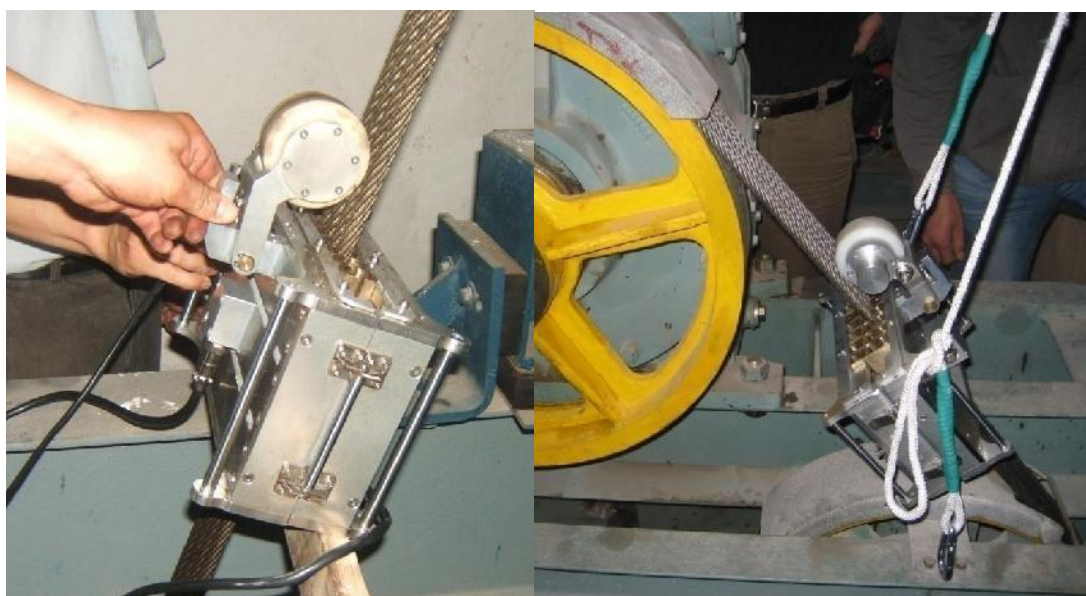
对于在役钢丝绳仪器的安装采用静态安装法。即在未开机的状态下,将传感器安装在检测方案确定的检测起始标记处,在设备带动钢丝绳运作的同时,对钢丝绳段进行检测的一种方法。**注意事项如下:**

- 1) 安装时应使仪器处于相对稳定的状态;
- 2) 不影响设备的正常运转;
- 3) 使用必要的软联接对检测仪器进行安全保护;
- 4) 正确选择钢丝绳运行方向。

传感主机的在各种现场的安装图例



单根电梯检测



电梯多根同测



起重机械检测现场



矿用提升检测现场



游乐设施检测现场