



400-010-5818  
WWW.BJHCGK.COM



海创高科  
HICHANCE

## HC-DT5X 基桩动测仪



北京海创高科科技有限公司

BEIJING HICHANCE TECHNOLOGY CO.,LTD.

地址：北京市昌平区沙河镇元墨科技产业园 B 区三层

总机：(086) 010-62329817 传真：010-62323261

请在充分理解内容的基础上，正确使用。

使用说明书

## 1 概述

1.1 简介 .....	2
1.2 技术规范 .....	2
1.3 产品特点 .....	2
1.4 应用领域 .....	3
1.5 性能指标 .....	3
1.6 维护保养 .....	4

## 2 仪器操作说明

2.1 仪器组成及配件 .....	6
2.2 检测前准备工作 .....	6
2.3 启动与退出 .....	7
2.4 基桩检测 .....	8
2.4.1 测前须知 .....	8
2.4.2 基桩检测 .....	9
2.5 数据浏览 .....	16
2.5.1 信息统计 .....	16
2.5.2 曲线浏览 .....	21
2.6 参数设置 .....	25

## 3 分析软件操作说明

3.1 软件简介及特点 .....	30
3.2 安装环境要求 .....	30
3.3 软件安装步骤 .....	30
3.4 主界面说明 .....	31
3.5 功能说明 .....	33
3.5.1 打开文件 .....	33
3.5.2 读取设备数据 .....	34
3.5.3 数据选择及显示 .....	34
3.5.4 数据分析处理 .....	36
3.5.5 数据保存及删除 .....	39
3.5.6 生成报告 .....	40
3.5.7 云端数据操作 .....	40
3.5.8 系统设置及清除信息 .....	43
3.5.9 关于及软件更新 .....	43

## 4 快速操作指南

4.1 现场检测 .....	45
4.2 个人电脑分析数据 .....	46

## 5. 术语

5.1 术语 .....	48
--------------	----

# 1

## 概述

### 1.1 简介

HC-DT5X 基桩动测仪是北京海创高科科技有限公司最新研制,采用全新用户界面、顶级技术水准的一款便携式检测仪,广泛用于建筑、交通行业的基桩完整性检测。

### 1.2 技术规范

- 基桩动态测量仪检定规程 (JJG930—1998)
- 建筑基桩检测技术规范 (JGJ 106-2014)
- 公路工程基桩动测技术规程 (JTG/T F81-01-2004)
- 铁路工程基桩检测技术规程 (TB 10218-2008)
- 深圳地区基桩质量检测技术规程 (SJG 09-2007)
- 上海市《建筑基桩检测技术规范》(DGJ08-218-2003)
- 基桩动态测量仪 (JJG 930-1998)
- 基桩动态测量系统 (JJG (建设) 0003-1996)
- 基桩动测仪 (JG/T 3055-1999)
- 广东省《建筑地基基础检测规范》(DBJ 15-60-2008)

### 1.3 产品特点

- 高灵敏、低噪声加速度传感器
- 高精度 24 位 A/D 数据采集
- 采样频率可调,长桩短桩检测更专业
- 智能 Android 操作系统,高速处理器,更优秀的人机交互
- 超高分辨率 1280x720 或 1920x1080,屏幕色彩 1600 万色
- 国内首创实时无线传输,检测数据云上传
- 业内尺寸最小采集器 (DT51),高端便携
- WIFI, GPRS, U 盘, USB 线四种方式将已采集数据传输到电脑端
- 低功耗设计,工作时间大于 15 小时
- 首创基桩完整性现场标注功能,方便后期数据分析、生成报表

## 1.4 应用领域

建筑行业、交通行业、公路、铁路、桥梁、码头等

## 1.5 性能指标

- 操作系统：安卓 Android
- 主机 CPU 频率：四核 1638MHz
- 显示屏：大于 6.0 寸 1600 万色 分辨率 1280x720 或 1920x1080
- 操作方式：电容多点触屏
- 存储方式：存储卡 MicroSD(最大存储扩展 64GB), U 盘
- 转存方式：WIFI, GPRS, USB 线, U 盘
- 采样长度：2048 点
- 采样频率：48KHz,72KHz,96KHz,144KHz 可调
- A/D 采样精度：24 位
- 传感器类型：加速度传感器
- 传感器灵敏度：100mV/g
- 传感器量程：±50g
- 仪器增益：1-32 倍可调
- 频率范围：0.7-10000Hz
- 分辨率：0.0002g
- 抗冲击：1000g
- 线性：≤1%
- 横向灵敏度：≤3%
- 电池容量：数据采集器 2500mAh, 连续工作时间 10 小时
- 工作温度：-10℃ ~ +50℃
- 工作湿度：<90%RH

## 1.6 维护保养

为了更好的使用本动测仪，请您在使用前认真阅读使用说明书。在使用中应注意以下事项：

1. **防震**：动测仪在使用及搬运过程中，应防止剧烈震动和冲击。
2. **防磁**：在使用本动测仪时，应尽量避免开电焊机、变压器等强电磁干扰源。
3. **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。
4. **防高温**：动测仪的工作温度控制在 -10℃ ~ +50℃且不要把动测仪直接放在太阳下暴晒，如超出此温度范围，则动测仪可能工作不正常。
5. **储存**：不用时，请将动测仪放在包装箱中。动测仪应放在通风、阴凉、干燥室温环境下保存。如长期不使用，应定期通电开机检查。
6. 动测仪采用内置专用可充电锂电池供电，如完全充满，可连续工作大于 15 小时。使用时请注意电量指示并及时充电。禁止使用非指定电源为本动测仪供电。
7. **传感器保护**：较强烈的冲击或震动可能会导致传感器的性能下降或损坏，应防止传感器从高处跌落或被压在重物之下。

# 2

## 仪器操作说明

### 2.1 仪器组成及配件

HC-DT50 基桩动测仪主要部件由动测仪主机、采集器两部分组成。  
配件包括：加速度传感器、手锤、采集器充电器、U 盘等。

HC-DT51 基桩动测仪主要部件由动测仪主机、采集器两部分组成。  
配件包括：手锤、充电器、U 盘等。

### 2.2 检测前准备工作

1. 检查主机及采集器电池电量，确保足够电量进行检测。

#### 2. 清理桩头

传感器的耦合点及锤的敲击点都必须干净、平整、坚硬，在测试前应将桩头表面的浮浆及其它杂物清理干净，并在桩头打磨出两三处平整表面用于安放传感器和敲击，安装及激振位置应避开钢筋笼主筋影响。

#### 3. 安装传感器

首先将传感器一端接到采集器侧面的传感器插孔中，然后将传感器安装在桩头上，耦合位置可用黄油、工业橡皮泥等做耦合剂，保证结合紧密，保证传感器与桩顶面垂直。

根据桩径大小，桩心对称布置 2 ~ 4 个安装传感器的检测点：实心桩的激振点应选择在桩中心，检测点宜在距桩中心  $2/3$  半径处；空心桩的激振点和检测点宜为桩壁厚的  $1/2$  处，激振点和检测点与桩中心连线形成的夹角宜为  $90^\circ$ 。当桩径较大或桩上部横截面尺寸不规则时，除按上款在规定的激振点和检测点位置采集信号外，尚应根据实测信号特征，适当改变激振点和检测点的位置采集信号。

#### 4. 选择合适的敲击工具

激振技术是反射波法检测基桩完整性的重要环节之一。不同长度、强度的基桩，需选用合适材质、重量的激振设备，一般大长桩选用质量较大的激振设备，短细桩选用质量较小的激振设备，深部缺陷采用材质较软的低频激振设备，浅部缺陷采用材质坚硬的高频激振设备，用户可根据经验选择。同时敲击的角度应尽量垂直接触面，并选择合适的力度。

## 2.3 启动与退出

按下采集器电源开关，电源指示灯亮，动测仪采集器开始工作；然后打开基桩动测仪主机（手机）电源，开启 HC-DT5X 基桩动测仪软件，主界面如图 2-1 所示：



图 2-1

主界面包括本软件的三个基本功能，分别是基桩检测、数据浏览、参数设置，点击按钮即可进入对应功能界面。

退出程序时点击【退出】按钮即可，点击后如图 2-2 所示：

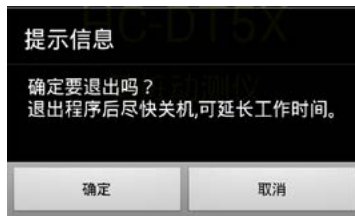


图 2-2

## 2.4 基桩检测

主界面点击【基桩检测】即可进入基桩检测界面。

### 2.4.1 测前须知

#### 1、检测前须确认要检测的桩类型

由于混凝土桩和尼龙棒模拟桩在材料特性以及所处工况有较大差别，仪器的工作参数有所不同。检测砼桩时点击检测参数中的【砼桩默认值】可快速切换到砼桩检测状态；检测尼龙桩时点击【尼龙桩默认值】可快速切换到尼龙桩采集状态。

#### 2、工程名称和桩号

规范的工程名称和桩号有利于检测完成后浏览、分析、生成报表等。例如：工程名称为工地名缩写，桩号依照施工图纸编号，检测完成以后根据文件就能确定检测桩的顺序、位置等信息。

#### 3、现场标注

本仪器新增“现场标注”功能，在现场检测过程中可随时标注需要“重点关注”的基桩，便于后期快速分析、生成报表等。

#### 4、桩长和波速的设定

在检测前须设定合适桩长和波速。设定的值尽量接近于真实值，这样有利于查找桩底位置，更好检测桩的完整性。参考：砼桩波速范围 3000 m/s ~ 4000 m/s，尼龙桩波速范围 1600 m/s ~ 1800 m/s。

#### 2.4.2 基桩检测

基桩检测界面分为四部分，如图 2-3 所示：

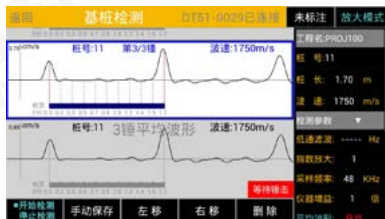


图 2-3

##### 1、标题栏

包括返回、标题、采集器连接状态、采集器名称、标注、放大模式等。

1) 返回：即返回到主界面

2) 标题：基桩检测

3) 采集器连接状态：包括“DT51-0029(采集器名称)已连接”“DT51-0029(采集器名称)连接中”等状态，当连接状态为“已连接”时，即主机正常连接到采集器，才能开始检测，否则请检查采集器是否开机或与主机是否配套。

4) 采集器名称：包括采集器型号及生产编号末尾 4 位，例：“DT51-0029”。

5) 标注：一个工地可能需要检测多根基桩，每根基桩对应一个数字编号，不方便记忆，现场检测时，将有缺陷或者有代表性的基桩及时进行标注，便于后期着重进行基桩数据分析、生成报表等。标注信息如图 2-4 所示。



图 2-4

6) 放大模式：进入放大模式后波形显示区只显示一锤次的波形，且隐藏参数区，方便观察波形细节。如图 2-5 所示：

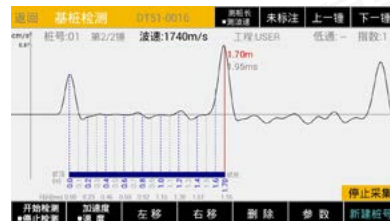


图 2-5

在放大模式中，点击下方【参数】按钮即可修改相关参数，点击【新建桩号】，即可快速进入下一桩的采集。

## 2、波形显示区

波形显示区显示锤击波形，显示内容包括波形、桩号、锤次、桩长、波速、虚拟桩、坐标轴等信息，其中选中波形为蓝色边框。波形显示区默认显示速度波形，点击右侧检测参数中的【曲线类型】按钮即可切换为加速度波形。加速度波形如图 2-6 所示：



图 2-6

## 3、操作按钮区

包括【开始/停止采集】、【手动保存】、【左移】、【右移】、【删除】等功能。

1) 开始/停止采集：连接采集器后，实现数据采集的启停控制操作。

2) 手动保存：点击即可弹出另存工程名/桩号界面，可以手动保存更改工程名和桩号保存数据，也可以不做任何更改直接保存此桩数据。如图 2-7 所示。



图 2-7

3) 左移、右移：点击左移或右移按钮可快速调整波形，找到桩底位置，同时测得该桩的波速值，若基桩存在缺陷时，也可以利于多条刻度线，快速判断缺陷位置。

注：连续“快速”点击【左移】或【右移】按钮，波形移动速度也加快，如图 2-8A 所示，点击【左移】按钮可以将桩底“峰值”移动到虚拟桩底位置，同时显示此桩底对应的波速 =1750m/s，如图 2-8B。

切换上方的【测桩长/测波速】按钮，字体显示为蓝色显示为测桩长状态，如图 2-8C 所示，点击【左移】按钮可以将桩长修改，测量线始终处于桩底位置，如图 2-8D 所示，桩长修改为 1.8 米。

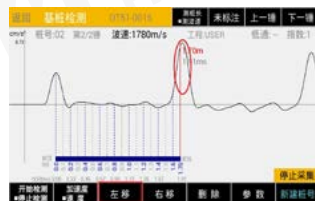


图 2-8A

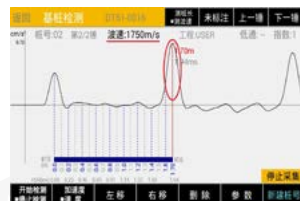


图 2-8B

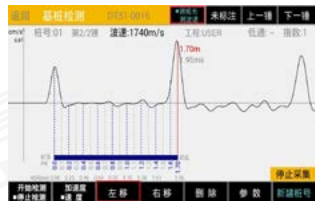


图 2-8C

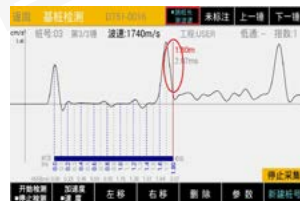


图 2-8D



注：红色的高亮线为测量线，可以在整个桩长所在区域自由移动，更方便准确的定位缺陷所在的位置，如图 2-9 所示，缺陷位置在 1 米的位置。



图 2-9

4) 删除：删除波形数据，点击后依照提示选择当前锤数据或当前桩号全部数据进行删除，如图 2-10 所示：



图 2-10

#### 4、参数设置区

包括三部分：重要信息，检测参数，备注信息。每次进入基桩检测界面时，桩号自动加一，其余设置保持和上一次相同，用户可不必重复设置。

1) 重要信息：包括工程名称、桩号、桩长、波速 4 个主要参数，用户可以根据需要点击对应的区域进行修改。桩号添加快速加 1、减 1 按钮，可快速增减桩号。点击后弹出界面如图 2-11 所示：



图 2-11

2) 检测参数：包括低通滤波、指数放大、采样频率、仪器增益、平均波形开启关闭按钮、最大锤数设置、曲线类型切换 7 个可修改参数以及【桩默认值】按钮。点击检测参数所在行即可展开相关内容，如图 2-12 所示：

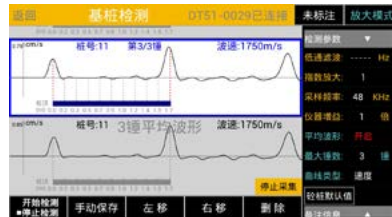


图 2-12

点击检测参数中任一参数即可弹出检测参数设置界面对其进行修改，如图 2-13 所示：

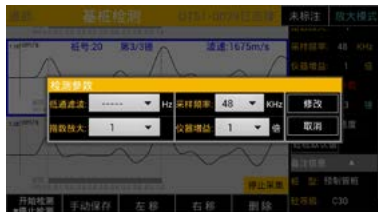


图 2-13

修改完成后，点击【修改】按钮保存修改后的数值。

**低通滤波：**对波形进行滤波，高于该值的高频噪声被滤除。

**指数放大：**对波形逐点进行放大，放大倍数依指数形式不断增大至设置值。

**采样频率：**采集器采集数据的频率，采样间隔和采样频率互为倒数。例如当采样频率为 48KHz 时，采样间隔约为 20.8us。

**仪器增益：**硬件电路对振动信号的放大倍数，一般情况建议选择为 1 倍，设置过高的仪器增益可能引入噪声，对波形产生一定影响。

**砼桩默认值：**适合采集砼桩（混凝土桩），取值为：低通 3000Hz，指数放大 1，采样频率 48KHz，仪器增益 1 倍，波速 3800m/s。

**尼龙桩默认值：**适合采集尼龙桩，取值为：低通无，指数放大 1，采样频率 48KHz，仪器增益 1 倍，波速 1700m/s。

**平均波形：**所敲击的所有锤波形的平均值即平均波形。分为开启和关闭两种状态。

**最大锤数：**每一桩数据可以根据实际情况设置需要敲击保存的锤数，系统设置最大敲击锤数分为 3 锤、6 锤、9 锤、12 锤和多锤 5 个档。其中多锤最多保存 100 锤数据。

**曲线类型：**曲线类型分为速度和加速度两种。切换波形显示区视图模式，可以在加速度波形和速度波形之间进行切换。加速度曲线时会出现“加速度曲线”字样。

注意，平均波形、最大锤数、曲线类型三种设置直接在界面上点击就会直接更改，不会弹出界面设置。

3) 备注信息：备注信息包括桩型、桩等级、桩径。参数修改时点击备注信息中任意区域即可弹出备注信息界面，进行统一修改，点击【修改】按钮保存修改后数值。如图 2-14 所示：



图 2-14

## 2.5 数据浏览

主界面点击【数据浏览】进入该功能。数据浏览包括以下两部分：信息统计、曲线浏览。

### 2.5.1 信息统计

信息统计界面如图 2-15 所示：

信息统计			上传云端	删除工程	转存U盘				
No	工程	桩/锤数	更新日期	No	桩号	桩长	锤数	波速/m/s	标注
1	USER	3(6)	15/09/10	1	01	1.70	1	1740	—
2	D	10(85)	15/08/24	2	02	1.70	2	1740	—
3	WO	3(6)	15/08/24	3	03	1.80	3	1740	—
4	Y	3(22)	15/08/24						
5	proj001	14(228)	15/05/14						
6	20150430	6(126)	15/05/07						
7	a	9(86)	15/05/06						
8	wo	11(130)	15/05/06						

图 2-15

该界面包括以下几部分：工程列表区、桩列表区、数据操作区。

**工程列表区：**显示当前存储的所有工程的工程名称及桩数量、锤数、检测日期。点击工程名称所在行（不含选择框），即可在桩列表区显示当前工程下的所有基桩基本信息。

**桩列表区：**显示当前工程下所有基桩基本信息，包括桩号、桩长、锤数、波速（本桩中最小波速）、标注。点击桩号所在行即可进入曲线浏览界面。

**数据转存电脑端：**有四种方式可以将采集的数据传输到电脑端，分别是云上传（WIFI、GPRS）两种、U盘、USB线。

**数据操作区：**包括上传云端、删除工程、转存U盘三项功能。

1) 上传云端：将数据上传到云端服务器，完成上传后，上位机软件可实时下载查看分析数据。

操作如下：点击工程名前选择框选中需要上传的工程后，点击【上传云端】按钮，弹出联网方式窗口如图 2-16 所示：



图 2-16

选择合适的连接互联网方式，将数据上传到服务器上。采用 GPRS 方式上传时要确保通知栏中的移动数据或 4G 开关处于开启状态，如图 2-17 中所示处于蓝色状态。注意：采用 GPRS 方式上传会产生数据流量费用。采用 WIFI 方式上传时会进入 WIFI 选择界面，如图 2-18 所示，确保 WLAN 处于开启的状态，蓝色显示，连接成功后，信任接入点的位置会提示 XX (wifi 名) 连接成功，点击返回即可。上传成功后会弹出成功信息界面，如图 2-19 所示：



图 2-17



图 2-18



图 2-19

如果上传失败请检查所选联网方式网络是否正常。

2) 删除工程: 点击后删除当前选中的工程。选择工程时, 需点击工程名称前的选择框, 再次点击可取消当前选中状态。点击删除时会弹出提示如图 2-20 所示, 点击确定即可完成删除, 点击返回取消删除。



图 2-20

3) 转存 U 盘: 将基桩动测仪主机中保存的基桩数据 (桩数据或工程数据) 复制到 U 盘中。

转存 U 盘前, 请先插入手机 U 盘, 然后选择需要导出的工程, 点击【转存 U 盘】按钮即可。如图 2-21 所示:



图 2-21

转存成功会弹出提示如图 2-22A 所示。如果转存失败会弹出如图 2-22B 所示, 可以手动拷贝文件到 U 盘, 也可以查看 U 盘是否存在或安装正确。



图 2-22A



图 2-22B

注意直接插拔 U 盘, 可能会造成数据丢失, 建议点击安全卸载, 按照提示在手机设置界面将 USB 存储设备卸载后再拔出 U 盘。卸载 USB 存储设备界面如图 2-23 所示。

安全卸载后点击左上角返回键即可返回软件界面。

转存 U 盘的数据存储在 U 盘根目录 HC-DT5X 文件夹中。数据存储方式：每桩数据保存为 dt 后缀文件中，文件名为桩号，同一工程桩数据在同一文件夹中，文件夹名为工程名。例如：Pro1 工程下的 Pile1 桩数据文件完整路径为 H:\HC-DT5X\Pro1\Pile1.DT（其中“H:\”为举例，真实盘符以 U 盘实际盘符为准）。



图 2-23

## 2.5.2 曲线浏览

曲线浏览界面由“信息统计界面”单击“桩列表区”桩号所在行进入。该界面可对锤数据波形进行简单的分析处理，如图 2-24 所示：

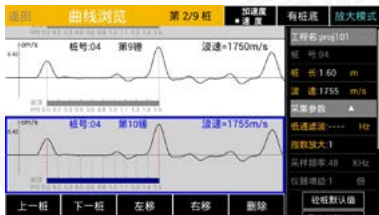


图 2-24

曲线浏览界面分为以下四部分：标题栏、波形显示区、操作按钮区、参数设置区。

### 1、标题栏

标题栏主要包括返回、标题、加速度 / 速度、标注、放大模式。

1) 返回：返回信息统计界面。

2) 标题：曲线浏览

3) 加速度 / 速度：切换波形显示为加速度波形或速度波形。点击后当前选中波形变化。加速度波形时会出现“加速度曲线”字样。如图 2-25 所示。

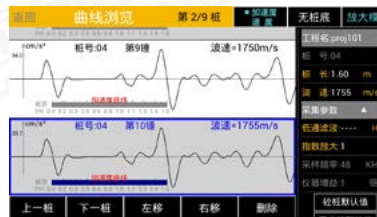


图 2-25

4) 标注：一个工地可能需要检测多根基桩，每根基桩对应一个数字编号，不方便记忆，现场检测时，将有缺陷或者有代表性的基桩及时进行标注，便于后期着重进行基桩数据分析、生成报表等。

5) 放大模式：点击后进入放大模式，如图 2-26 所示：

在放大模式中，只显示一锤波形，波形细节清晰明了。如需修改参数，在右下角点击【参数】按钮进行设置即可。如图 2-27 所示：

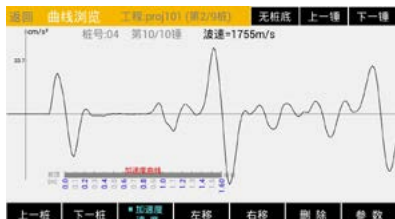


图 2-26



图 2-27

## 2、波形显示区

波形显示区显示桩号、锤号、波速、波形、虚拟桩、坐标轴等内容。单击波形，波形变为蓝色边框，表明该锤次波形为当前选中波形，滑动屏幕可以查看更多锤次波形。

## 3、操作按钮区

操作按钮区包括【上一桩】、【下一桩】、【左移】、【右移】、【删除】等功能。

- 1) 上一桩：点击后查看本工程中上一桩数据。本工程总桩数及本桩序号在标题栏显示。
- 2) 下一桩：点击后查看本工程中下一桩数据。本工程总桩数及本桩序号在标题栏显示。
- 3) 左移：点击后向左移动虚拟桩桩底位置，同时在当前桩长下，自动计算移动后的波速并显示。
- 4) 右移：点击后向右移动虚拟桩桩底位置，同时在当前桩长下，自动计算移动后的波速并显示。
- 5) 删除：删除当前选中锤次波形或当前桩所有波形。点击后弹出选择界面如图 2-28 所示：



图 2-28

## 4、参数设置区

参数设置包括桩长、波速、低通滤波、指数放大、桩型、砼等级、桩径及【砼桩默认值】按钮、平均波形开启关闭按钮。如图 2-29 所示：

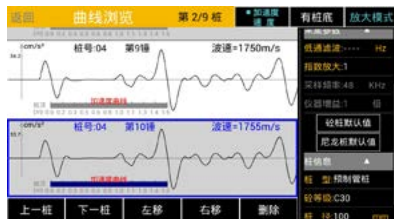


图 2-29

桩长、桩型、桩等级、桩径是修改当前桩的参数，波速、低通滤波、指数放大是修改当前选中锤次波形的参数。在浏览数据界面下，参数中灰色显示的不允许修改。

该界面主要包括以下内容：注册仪器、高级设置、检查更新、关于我们、手机提示音、采集器提示音、传感器灵敏度等功能。

1) 注册仪器：即指定配套的采集器编号。出厂前主机与采集器一一对应，无需注册即可使用。当更换采集器时或修改用户名时，可以点击【注册仪器】按钮，在注册仪器界面修改编号或用户名，如图 2-31A 所示。一台主机可注册多台采集器，选择已注册仪器进入，选择需要的仪器编号点击【选择】按钮即可切换另一采集器，如图 2-31B 所示。

仪器编号及云注册码参照仪器合格证正确填写，用户名可自由填写（长度不超过 15 个字符），然后点击【注册】按钮，即可完成注册。注意未注册过的主机软件无法进行基桩检测操作。

2) 高级设置：厂家内部参数设置。

3) 检查更新：点击后选择联网方式，连接互联网成功后自动检查软件最新版本并更新。选择联网方式界面如图 2-32 所示：

## 2.6 参数设置

主界面点击【参数设置】可进入参数设置界面。界面如图 2-30 所示：



图 2-30



图 2-31A



图 2-31B





图 2-32



图 2-33

正常连接到网络后弹出检查更新界面如图 2-33 示。点击【更新】按钮即可自动下载更新程序。

更新完成进入到安卓系统安装界面如图 2-34 所示。依照提示点击【安装】即可完成更新。



图 2-34



图 2-35

④ 本软件安装过程中系统会提示使用 WIFI 等权限，请点击允许，否则软件不能正常工作。

4) 关于我们：点击打开关于窗口，包括公司网址和联系电话。如图 2-35 所示：

5) 手机提示音：点击开启或关闭手机提示音。开启后基桩检测界面每收到一锤波形会播放一次提示音。

6) 采集器提示音：点击后开启或关闭采集器提示音。开启后，每次检测到一锤数据会自动播放一次提示音。

7) 传感器灵敏度：加速度传感器灵敏度，与波形的幅度值有关。如图 2-36 所示。



图 2-36



## 3

## 分析软件操作说明

## 3.1 软件简介及特点

HC-DT5X 基桩动测仪分析软件是由北京海创高科科技有限公司推出的用于分析处理基桩动测仪检测数据的多功能分析软件，可以对基桩动测数据进行分析后期的波形分析处理、生成报告等操作。

## 3.2 安装环境要求

HC-DT5X 基桩动测仪处理分析软件对计算机的要求为：CPU 主频不低于 133MHZ、内存不小于 16M、工作平台为简体中文版 Windows 95 及以上版本、用户应熟悉 WINDOWS 平台的基本操作与概念。

## 3.3 软件安装步骤

- 1 双击安装程序“HC-DT5X 基桩动测仪处理分析软件.EXE”，弹出如图 3-1 所示的安装界面。



图 3-1

- 2 点击【浏览】按钮可以修改安装路径，采用默认安装路径或改好安装路径之后点击【下一步】显示安装进度条开始安装，如图 3-2 所示。

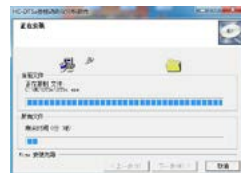


图 3-2

- 3 安装完成后,弹出如图 3-3 所示: 单击【完成】,完成 HC-DT5X 基桩动测仪分析软件的安装。



图 3-3

### 3.4 主界面说明

在开始菜单中或桌面找到并点击 HC-DT5X 基桩动测仪分析软件,运行程序,进入程序主界面如图 3-4 所示:

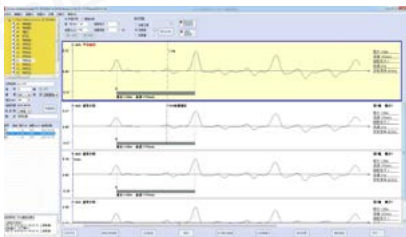


图 3-4

主界面包括:菜单栏、文件结构区、工程信息区、锤选择区、波形处理设置区、波形显示区、主功能按钮区、状态指示区。菜单栏包括文件、编辑、查看、视图、处理、工具、帮助等。

菜单栏:包括打开、保存、波形旋转、波形旋转定位、向上旋转、向下旋转、恢复当前通道、恢复所有通道、波形处理定位、右侧归零、放大、缩小、撤销缺陷等。

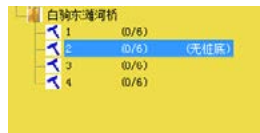


图 3-5

文件结构区:在文件结构图中,可以点击不同的文件名(即桩号)切换同一工程下不同的基桩数据及波形。桩号后侧括号内容为已选锤数/总锤数,现场检测时添加的标注信息。界面如图 3-5 所示:

工程信息区:工程信息区内容包括:桩号、强度、桩类别、桩型、桩径、详细信息、描述。界面如图 3-6 所示



图 3-6

其中点击【详细信息】按钮弹出工程信息的详细信息框,可以修改工程名称、工程地点、施工单位、施工日期、检测单位、检测日期、建设单位、检测人员、监理单位、设计单位等详细工程信息。详细信息设置界面如图 3-7 所示:

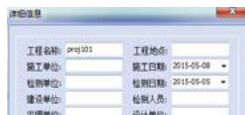


图 3-7

锤选择区:锤选择区包括单桩曲线和工程已选曲线两部分;单桩曲线包括显示当前桩下所有锤次的基本信息:序号、测点号、桩长、波速、检测日期;序号前的选择框用于任意选择参与生成平均波形的锤次。在锤选择区点击右键菜单可完成全部选择或取消。工程已选曲线为生成报告的波形包括序号、桩号、锤号、桩长、波速、检测日期、完整性描述等,包括锤选择区界面如图 3-8 所示:

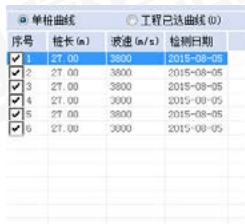


图 3-8

波形处理设置区:波形处理设置区包括:时域分析、频域分析、平均波形、参数修改范围选择,纵横坐标缩放、视图切换等功能。界面如图 3-9 所示:



图 3-9

**波形显示区：**显示平均波形（平均波形根据需要可以不显示）和每锤的波形并包括相关信息。蓝色框内波形为当前选中的锤次的波形。此界面如图 3-10 所示：

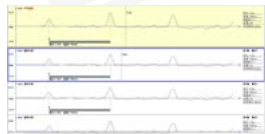


图 3-10

**主功能按钮区：**包括打开文件、读取设备数据、生成报告、保存、已下载云数据、云数据操作、系统设置、清除信息、关于等主要功能。界面如图 3-11 所示：



图 3-11

**状态指示区：**显示打开工程、数据保存、数据删除等相关信息，如图 3-12 所示。



图 3-12

## 3.5 功能说明

### 3.5.1 打开文件

HC-DT5X 基桩动测仪的文件存储方式为每桩的数据存储为一个文件，同一工程的多个基桩数据存储在同一文件夹下，文件夹的名字即工程名。

软件启动运行后，点击主功能按钮区或菜单栏文件选项中的打开文件按钮，弹出打开文件窗口如图 3-13 所示。选择将要分析的文件，选中后单击“确定”按钮即可打开。打开文件时会同时打开同一路径下其他文件即同工程的所有文件。

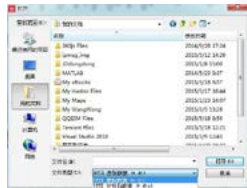


图 3-13

❶ \*.dt 文件为原始数据文件，\*.dta 为分析后数据文件。

### 3.5.2 读取设备数据

将基桩动测仪主机通过 USB 数据线连接到电脑，连接成功后，点击“读取设备数据”按钮，弹出窗口如图 3-14 所示，选择读取后数据要保存的路径，然后点击“确定”按钮。设备数据会自动转存到电脑指定路径。如果读取数据失败，请重新插拔数据线检查是否数据线连接异常。



图 3-14

### 3.5.3 数据选择及显示

**数据选择：**打开文件后，在主界面左上角文件结构图区点击需要查看的桩号，波形显示区会显示该桩平均波形及所有锤次的波形及信息，主界面左下角的锤选择区显示该桩下所有锤的基本信息，点击该锤所在行（不含选择框），波形显示区将在平均波形下方显示该锤次波形。

**数据显示：**打开文件后，工程信息区、锤选择区、波形处理设置区会显示基桩数据相关信息；波形显示区会显示所选择的桩号内所有锤次的波形及信息，对波形显示的基本控制包括：波形缩放、速度与加速度视图切换、波形反向、修改范围、放大波形、波形复制粘贴、恢复通道等。

操作方法如下：

1) 波形缩放：波形处理设置区中，拖动横向滑块可在横坐标方向对曲线进行放大缩小；同理拖动纵坐标滑块可在纵坐标方向对曲线进行放大缩小。点击默认比例按钮可以恢复到初始的显示比例。缩放波形可在修改范围中选择当前桩或当前锤。界面如图 3-15 所示：



图 3-15

2) 速度与加速度视图切换：打开文件后，默认显示传感器采集到的速度曲线（即处于速度视图）。用户可根据个人经验习惯选择视图。在波形处理设置区点击速度 / 加速度按钮，可进行视图切换。加速度视图波形颜色改变，并在波形下方有加速度曲线字样。加速度视图状态如下图 3-16 所示：

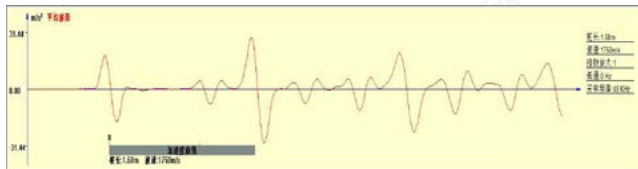


图 3-16

3. 波形反向：打开文件后，默认显示首波为正向（原始波形）。用户可根据个人经验习惯切换视图方式。在波形处理设置区右侧，点击原始波形 / 反向波形按钮进行切换。例：反向波形视图如图 3-17 所示。

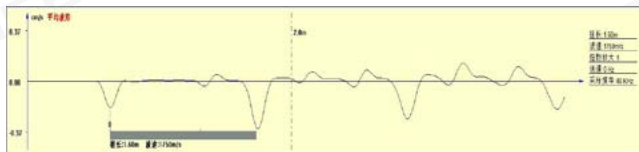


图 3-17

4) 修改范围：如图 3-18 所示；可以通过修改选中当前桩或者当前锤等，表示当前数据处理的范围。



图 3-18

5) 波形放大：双击选中波形，可以放大选中波形，变为单波视图，再次双击返回主视图。单波视图更方便查看波形细节。如图 3-19 所示。

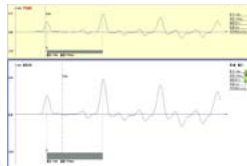


图 3-19

6) 波形复制、粘贴、恢复当前 / 所有通道可在菜单栏编辑选项里选择。

### 3.5.4 数据分析处理

数据参数处理包括：时域分析、频域分析、桩完整性判别。

#### 1. 时域分析

包括参数设置、默认参数、更多参数、旋转，均可在波形处理设置区进行设置。

##### 1) 参数设置：

桩长：设置基桩的长度，单位为 m，精确到 0.01m；

**波速：**设置基桩中应力波传播速度，单位为 m，精确到 1m。  
**指数放大：**设置指数放大倍数。该值为 1 时，波形为原始波形。  
**低通滤波：**对波形进行低通滤波的截止频率，单位为 Hz。

2) 默认参数：点击【默认参数】按钮，可以清除指数放大、低通滤波等相关参数，如图 3-20 所示。



图 3-20

3) 更多参数：点击【更多参数】按钮，弹出如图 3-21 所示对话框，可以修改高通滤波、放大位置、小波分析等参数。



图 3-21

4) 旋转功能在菜单栏处理选项里选择，包括两种方式：直接旋转和定位旋转。

## 2. 频域分析：

点击选择频域分析前的选择框后，对波形进行快速傅里叶变换，显示波形的频谱图如图 3-22 所示。



图 3-22

**初始频率：**即查找波峰的频率起点（单位为 Hz）；

**寻找个数：**即查找波峰的个数；

**幅值门限：**即要查找的波峰的最小幅值，小于此值的波峰不在查找范围内；

**查找：**点击查找按钮，开始查找波峰，并显示相邻波峰的间距。

**桩完整性判别：**波形显示区内，每锤数据都会显示一个虚拟桩，标示出桩顶位置、桩底位置及桩长信息，如图 3-23 所示。点击右键可设定桩顶、桩底、缺陷；也可操作辅助线进行设定。

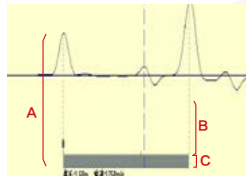


图 3-23

图中纵向的三条虚线从左往右依次为桩顶线、辅助线、桩底线。其中辅助线跟随鼠标移动辅助判断。

1) 桩顶判定：桩顶位置可由速度曲线（速度视图）首波波峰确定，如果首波波峰初始设置不正确，可将鼠标靠近桩顶线 A 区域，鼠标会变成左右方向的双箭头，按下鼠标左键，左右拖动，即可调节桩顶位置。在调节桩顶位置的同时，桩长和波速不会改变，桩底位置会跟随桩顶移动方向移动。

2) 桩底判定：桩底判定分两种情况：已知波速、已知桩长。已知波速时，即确定波速值正确，桩长未知，将鼠标靠近桩底线 C 区域，同理拖动桩底线，此时桩顶位置不变，波速值不变，桩长值随拖动变化。依照波形判断出桩底位置时，即可得到实际桩长。

已知桩长时，即确定桩长值正确，波速未知，将鼠标靠近桩底线 B 区域，同理拖动桩底线，此时桩顶位置不变，桩长值不变，波速值随拖动变化。依照波形判断出桩底位置时，即可得到实际波速。

3) 缺陷判定：在桩顶桩底之间的显示区域内，用户可根据波形和经验，判定出缺陷所在位置，鼠标移动到缺陷位置后，点击鼠标右键，选择设定缺陷，根据实际情况选择缺陷类别、类型。缺陷位置和完整性描述自动生成，也可手动对缺陷位置修改。其中缺陷类别包括轻微、明显、严重缺陷。缺陷类型包括缩径、缺陷、离析、断裂、裂纹、扩径、夹泥等。（缺陷最多可以设置三个）

设置缺陷界面如图 3-24 所示：

判定完成后点击【确定】，原波形上会出现蓝色虚线表示缺陷位置并标示出缺陷位置距离桩顶的距离。

取消设定缺陷时，点击鼠标右键，在弹出菜单中选择【取消缺陷】即可，设置的缺陷超过 1 个时，则依次一个一个取消。

### 3.5.5 数据保存及删除

#### 1. 数据保存

点击【保存】按钮，如果当前工程数据已经发生变化，弹出如图 3-25 所示窗口，提示是否保存当前数据，点击【是】保存，点击【否】取消。在打开新工程或关闭软件时都会提示保存未保存的数据。



图 3-24



图 3-25

#### 2. 数据删除

在锤选择区，在需要删除的锤次所在行（不含最前方选择框）点击右键，该锤次所在行背景色变蓝，弹出菜单中点击删除，即可以删除指定锤次数据。如图 3-26 所示。删除成功在主界面左下角状态指示区提示“第 xx 锤删除成功”。



图 3-26

### 3.5.6 生成报告

点击按钮区或菜单栏工具中【生成报告】按钮，弹出生成报告设置窗口如图 3-27 所示。点选桩号前的选择框选择需要生成报告的桩。完成工程信息，页眉页脚，打印设置后，在右下报告格式中选择合适的报告格式，点击【确定】按钮即可生成报告。生成报告时会提示选择保存路径。（每锤波形上如果“报告”变为红色即为生成报告的波形，单击“报告”即可选中，每桩可以选中多个波形）。

其中打印设置窗口如图 3-28 所示。在本窗口中选择需要显示的信息。



图 3-27



图 3-28

其中页面设置窗口如图 3-29 所示。在本窗口中设置需要修改的样式（包括页边距、页码设置、页眉页脚设置、单页波形行数等）然后点击“确定”即可设置完成。



图 3-29

### 3.5.7 云端数据操作

云端数据操作包括云数据操作和已下载云数据两个功能。其中云操作即从云端选择数据下载到本地数据库，已下载云数据即管理本地数据库。



## 1. 云数据操作

窗口如图 3-30 所示。其中包括仪器注册、仪器管理、下载、删除等功能。

1) 仪器注册: 点击【仪器注册】按钮, 弹出如图 3-31 所示窗口, 正确输入指定的仪器编号和云注册码, 然后点击【确定】即可。

2) 点击【仪器管理】按钮, 弹出如图 3-32 所示窗口, 可以查看当前成功注册过的仪器编号。选中仪器编号, 点击删除后, 则不能再继续查询该编号仪器上传云端的数据。

3) 下载: 在云数据操作界面, 可以按照时间、仪器编号、工程名查看云端数据, 点击选中需要下载的数据, 然后点击【下载】即可将选中云端数据下载到本地。点击【下载】后窗口如图 3-33 所示。

4) 删除: 选中需要删除的数据, 点击【删除】, 即可删除云端数据。注意删除后无法恢复, 请谨慎操作。



图 3-30



图 3-31



图 3-32



图 3-33

## 2. 已下载云数据

已下载云数据窗口 (如图 3-34 所示) 包括筛选、分析、删除、另存为、导出数据库、导入数据库等功能。

1) 筛选: 点击【筛选】, 进入筛选界面如图 3-35 所示。可按用户、工程、仪器编号、时间筛选数据。点击确定后选定的数据按桩显示在已下载云数据窗口中并统计其中总桩数、总锤数等相关信息。

2) 分析: 浏览即进入软件分析界面, 查看分析选中的桩数据。双击某桩所在行也可进入软件分析界面查看分析本桩及同一工程其余桩数据。

3) 删除: 在已下载云数据中删除选中的桩数据。

4) 另存为: 将已下载云数据中选中的桩数据存储到指定路径。该路径下文件夹名为工程名, 对应文件夹中 \*.dt 文件为桩数据。

5) 导出数据库: 将已下载云数据以数据库格式 (\*.db 文件) 存储到指定路径。如图 3-36 所示。

6) 导入数据库: 将 DT5X 数据库导入到已下载云数据中, 进行管理 & 分析。



图 3-34



图 3-35

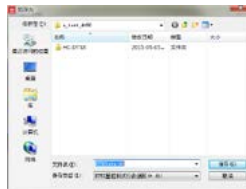


图 3-36

### 3.5.8 系统设置及清除信息

1. 点击【系统设置】按钮，弹出如图 3-37 所示窗口。



图 3-37

1) 选中自动更新则每次启动软件时自动检查最新版本，并提示是否更新，否则不自动检查版本更新。

2) 操作口令即高级设置密码。修改口令时点击【修改】按钮，在如下窗口中更新口令，如图 3-38 所示。



图 3-38

2. 点击【清除信息】按钮，清除状态信息指示窗口中的提示信息。

### 3.5.9 关于及软件更新

点击【关于】按钮，弹出如图 3-39 所示窗口，该窗口显示当前软件版本号及更新记录，并且可以手动点击检查更新，来检查软件是否需要更新。



图 3-39

# 4

## 快速操作指南



## 4.1 现场检测

### 1. 检测前准备工作

- 1) 确定基桩类型, ( 砼桩、尼龙桩 ) 在基桩检测界面的检测参数中 点击【 砼桩默认值 】快速切换采集参数。
- 2) 检查主机及采集器电池电量, 确保足够电量进行检测。
- 3) 清理桩头。
- 4) 安装传感器或 HC-DT5X 采集器。
- 5) 选择合适的敲击工具。
- 6) 打开 HC-DT5X 基桩动测仪采集器电源开关及主机。

详细内容参照第二章测前须知内容。

### 2. 基桩检测

- 1) 点击主机软件主界面上【 基桩检测 】按钮, 进入检测界面设定工程名称及桩号、桩长, 其他设置可采用默认设置。
- 2) 采集界面的标题栏显示“DT51-0029 已连接”字样时, 表示采集器和手机已连接成功。
- 3) 点击【 开始检测 】。
- 4) 用敲击工具敲击桩头。
- 5) 本次敲击波形采集完成, 若信号质量不好, 点击【 删除 】按钮删除当前选中波形 ( 默认最新敲击的波形被选中, 出现蓝色边框 )。检测时可进入放大模式查看单个波形细节, 点击左移右移可移动虚拟桩桩底位置并自动计算移动后的波速, 协助现场快速分析。
- 6) 重复 3-5 步直至采集完所有波形。
- 7) 点击数据浏览进入信息统计界面, 选择需要上传的锤次, 然后点击【 上传云端 】, 即可将数据上传到云端。

详细内容请参照第二章内容。

## 4.2 个人电脑分析数据

### 1. 检测数据转存至电脑, 有以下四种方式:

- 1) 将基桩动测仪主机通过 USB 数据线连接至电脑, 利用 HC-DT5X 基桩动测仪分析软件读取设备数据即可将数据转存至电脑。
- 2) 将手机 U 盘插入基桩动测仪主机, 打开主机上 HC-DT5X 基桩动测仪软件点击数据浏览, 使用转存 U 盘功能, 然后将 U 盘数据转存到电脑。
- 3) “云上传”选择 WIFI 方式, 将数据传输到服务器, 电脑端注册仪器后, 软件会自动下载云数据。
- 4) “云上传”选择 GPRS 方式, 将数据传输到服务器, 电脑端注册仪器后, 软件会自动下载云数据。

### 2. 打开文件。

3. 选择需要分析的桩, 进行分析处理。
4. 对桩完整性进行判断设置, 生成报告。

详细内容请参照第二、三章内容。

# 5

## 术语

### 5.1 术语

1. **基桩**：桩基础中的单桩。
2. **桩身完整性**：反映桩身截面尺寸相对变化、桩身材料密实性和连续性的综合定性指标。
3. **桩身缺陷**：在一定程度上使桩身完整性恶化，引起桩身结构强度和耐久性降低，出现桩身断裂、裂缝、缩颈、夹泥（杂物）、空洞、蜂窝、松散等不良现象的统称。
4. **低通滤波**：对波形进行滤波，高于该值的高频噪声被滤除。
5. **指数放大**：对波形逐点进行放大，放大倍数依指数形式不断增大至设置值。
6. **采样长度**：每次锤击信号保存的数据长度，一般表示为  $n$  点，即锤击波形由  $n$  点组成，规范不少于 1024 点。
7. **采样频率**：采集器采集数据的频率，即每秒采集多少个点。采样间隔为锤击波形两个点之间的时间间隔，和采样频率互为倒数。例如当采样频率为 48KHz 时，采样间隔约为 20.8 $\mu$ s。
8. **仪器增益**：硬件电路对振动信号的放大倍数，一般情况建议选择为 1 倍，设置过高的仪器增益可能引入噪声，对波形产生一定影响。
9. **标注**：本仪器新增现场“标注”功能，在现场检测过程中可随时标注需要“重点关注”的基桩，简单记录对桩的判断信息。便于后期快速分析、生成报表等。
10. **上传云端**：将选中数据上传到互联网指定服务器（云端），可通过上位机软件下载并分析。
11. **云注册码**：与采集器生产编号一一对应。输入正确的云注册码，完成仪器注册，才能连接到对应采集器开始基桩检测。上位机软件从云端获取数据也需要仪器编号及与之对应的云注册码。