

成为全球领先的高精度卫星导航设备及方案供应商

LandStar7.3.0 软件 使用说明书



上海华测导航技术股份有限公司
Shanghai Huace Navigation Technology LTD

目 录

LandStar7.3.0 概述.....	1
软件简介.....	2
软件独有特点.....	2
软件界面.....	2
软件安装.....	6
一、项目.....	7
1.1 工程管理.....	8
1.1.1 新建.....	8
1.1.2 删除.....	13
1.1.3 打开.....	14
1.1.4 上传或下载.....	14
1.2 坐标系参数.....	15
1.2.1 坐标系参数设置.....	15
1.2.2 坐标系参数分享.....	18
1.3 导入.....	20
1.4 导出.....	22
1.5 其他导出.....	23
1.6 底图导入.....	23
1.7 点管理.....	24
1.7.1 添加.....	24
1.7.2 查询.....	25
1.7.3 删除.....	26
1.7.4 详情.....	27
1.7.5 回收站.....	28
1.7.6 坐标类型.....	29
1.7.7 批量操作.....	30
1.8 线管理.....	30
1.8.1 添加.....	30
1.8.2 删除.....	31

1.8.3 详情.....	32
1.8.4 查询.....	33
1.9 地物管理.....	33
1.10 华测云.....	34
1.11 代码集.....	35
二、配置.....	37
2.1 连接.....	38
2.2 工作模式.....	40
2.2.1 手动启动基准站(网络模式).....	42
2.2.2 自启动移动站(网络模式).....	44
2.2.3. 自启动基准站(外挂电台模式).....	46
2.2.4. 自启动移动站(电台模式).....	47
2.4.5. 自启动移动站(CORS 模式).....	51
2.3 静态设置.....	53
2.3.1 智能 RTK 设置.....	53
2.3.2 GNSSRTK 设置.....	55
2.4 NFC/WiFi 设置.....	56
2.5 NMEA 输出.....	59
2.6 设备信息.....	60
2.7 界面定制.....	64
2.8 关于.....	64
三、测量.....	65
3.1 图形作业.....	66
3.1.1 设置.....	66
3.1.2 图标说明.....	75
3.1.3 底图作业.....	76
3.1.4 图形编辑.....	77
3.2 点测量.....	82
3.3 道路放样.....	84
3.3.1 道路主界面介绍.....	84
3.3.2 道路列表.....	86

3.3.3 道路放样.....	99
3.4 点校正.....	105
3.5 基站平移.....	108
3.5.1 基站平移.....	108
3.5.2 基站平移参数分享.....	108
3.6 点放样.....	109
3.7 线放样.....	115
3.8 面放样.....	120
3.9 电力.....	121
3.9.1 电力勘测.....	121
3.9.2 塔基断面.....	131
3.9.3 电力转换软件 ElectricOffice.....	136
3.10 PPK.....	145
3.10.1 主界面.....	145
3.10.2 ppk 操作步骤.....	146
3.11 石油物探放样.....	147
3.11.1 石油物探放样主界面介绍.....	147
3.11.2 放样方法.....	148
3.11.3 详细介绍.....	150
3.11.4 物探导出.....	151
四、工具.....	153
4.1 反算计算.....	154
4.2 周长面积.....	154
4.3 角度转换.....	155
4.4 参数计算.....	156
4.5 计算器.....	157
4.6 尺子.....	158
4.7 电离层预报.....	158
4.8 点线距离.....	159
4.9 算偏心距.....	159
4.10 偏转角.....	160

4.11 计算旋转.....	161
4.12 算交汇点.....	161
4.13 土方算量.....	163
4.14 算等分角.....	165
4.15 划分线.....	165
4.16 测点平均值.....	166
五、快速入门.....	167

LandStar7.3.0 概述

本章节介绍：

- 软件简介
- 软件界面
- 软件安装

软件简介

LandStar7.3.0 是华测公司最新研发的一款安卓版测量软件，它充分利用安卓平台稳定、开放的优势，以简单、易于使用为目标，创新性加入 5 种常用工作模式，一键即可完成 RTK 设置；同时配备强大的图形编辑引擎，并首次在常规测量软件中添加了对图层、代码等属性的编辑和绘制，在野外即可自动成图；充分优化的数据库结构，支持 8 万点以上的海量数据管理和百兆超大底图；还结合强大的云服务功能，让数据的分享、备份更简单。

软件独有特点

- 1、**3 秒搞定 RTK**：自带电台、网络工作模板，一键切换；
- 2、**导航式放样**：箭头实时指向目标方向，找点更简单；
- 3、**底图放样**：支持 CAD\ArcGIS 格式导入，图上选点\线直接放样；
- 4、**自动成图**：外业测点自动成图，防止漏测；支持多种地物同时测量，直接显示周长、面积，成果支持导出 CAD\ArcGIS\谷歌等格式；
- 5、**自定义图层显示**：
支持底图按图层显示；
支持点名称/代码/高程单独显示；
支持点线面的字段、颜色、大小、样式的自定义；
支持分类型/图层显示地物；
支持按点名/高程区间来筛选显示点；
- 6、**校正防火墙**：点校正成果误差过大自动提醒，防止校正错误；
- 7、**全功能道路测量**：支持涵洞放样，无缝兼容纬地、海地软件；
- 8、**掌上教程**：永远处于右上角的帮助文档，对当前使用功能进行向导式指导；
- 9、**免费云服务**：多台设备数据、参数、设置共享，并协助搭建私有云平台；
- 10、**专家在线**：华测技术专家实时在线。

软件界面


LandStar7.3.0 软件主界面分为 4 个页面：**【项目】【测量】【配置】【工具】**。


启动界面：在安卓设备上，首次安装运行本软件，会直接进入主界面，依次滑动进入下一页。





➤ 状态栏


【 N/A】：接收机电电池的电量。

【 信息】：设备信息，点击可查看当前设备的详细信息。


【 N/A】：N/A, A 表示接收卫星的总数;N 表示有效解算的卫星数。

【】：单点状态，点击该标志可以查看 DOP 信息及位置信息。


【】：浮动状态，点击该标志可以查看 DOP 信息及位置信息。

【】：固定状态，点击该标志可以查看 DOP 信息及位置信息。

【精度】：H:平面精度；V:高程精度；RMS:相对中误差。

【 帮助】：点击此处可快速进入帮助中心查看当前操作。


1、设备信息

点击“状态栏”，可以查看当前设备的详细信息。如下图所示：

详细内容请参照章节 2.5

CHC-测地通	
设备类型	i80
SN	0000436
固件版本	1.1.35
注册码到期时间	2015-09-26
启动工作模式	自启动移动站
数据链名称	CORS
IP地址	211.144.118.5
端口	2102
APN接入点	刷新
源列表	基站查询
CORS登陆账号	复位
CORS登录成功	断开内置网络
<div>注册 修改 +</div>	

2、星空图

点击“状态栏”可以打开星空图显示界面，点击星空图界面“列表”可以查看当前卫星信息。点击卫星信息列表界面“星空图”可以返回星空图界面。



星空图：显示当前星空图各卫星的参考位置信息。不同颜色代表不同卫星系统，同时在星空图下方用双向柱状图显示 L1、L2 信噪比。

柱状图颜色代表不同信噪比范围：

信噪比 ≤ 20 显示绿色；

$20 < \text{信噪比} \leq 40$ 显示蓝色；

卫星信息列表：点击“列表”进入卫星信息列表，显示当前搜到的各卫星编号、卫星系统、L1\L2\L5 信噪比、高度角、方位角、锁定情况等信息。

卫星号：

星座	卫星号范围
GPS	1-32
SBAS	120-138
GLONASS	38-61
BDS	161-190

3、精度


包括位置信息，精度和 DOPs 值信息。



位置：解算状态（单点、浮动或固定）；当前位置 WGS84 坐标；GPS 时间；差分延迟。

精度：H，V，RMS。

DOPs：表示当前卫星搜索状态的空间精度因子，包含 PDOP、HDOP、VDOP、TDOP 和 GDOP 五个值。

点击【WGS BLH 】，当前 WGS84 坐标转换成 WGSXYZ、本地 BLH、本地 XYZ，坐标值可相互转换。

➤ **标题栏**

可以显示当前打开项目的项目名称和打开程序所在的项目。

➤ **菜单栏**

包含的各个功能模块，如项目模块、测量模块、工具模块、配置模块等。

软件安装

将软件（LandStar7.3.0.apk）以及帮助（LandstarHelp.apk）拷贝至安卓设备上，触屏点击程序开始安装，程序安装成功，在桌面上出现 LandStar7.3.0 程序以及 LandStar7.3.0.Help 图标，打开软件可查看帮助文档。

一、项目

本章节介绍：

- 工程管理
- 坐标系参数
- 导入
- 导出
- 其他导出
- 底图管理
- 点管理
- 线管理
- 地物管理
- 华测云
- 代码管理

1.1 工程管理

在新建工程或打开历史工程时，如果出现“是否将当前工程代码集覆盖设为系统初始代码集”提示时，点击确定即可（该提示是指要关闭的工程中代码是否重新替换默认的“模板”这个代码集）

快速操作说明：

输入工程名、作者，日期会默认为当前手簿时间，时区（UTC+08:00）为北京时间。

【套用工程】：使用 and 选择工程一样的坐标系参数（包括坐标系、投影、基准转换、平面校正、高程拟合）——此功能主要是为了避免同一个测区多次做点校正。

注意：套用工程后不用也不能再选择坐标系。

【坐标系】：如果是使用新的坐标系，选择此功能；要选择坐标系、输入中央子午线等参数。

【代码集】：选用一个自己设置好的代码集，方便测量时直接选择代码。如果对代码没有要求选择默认的“模板”即可。

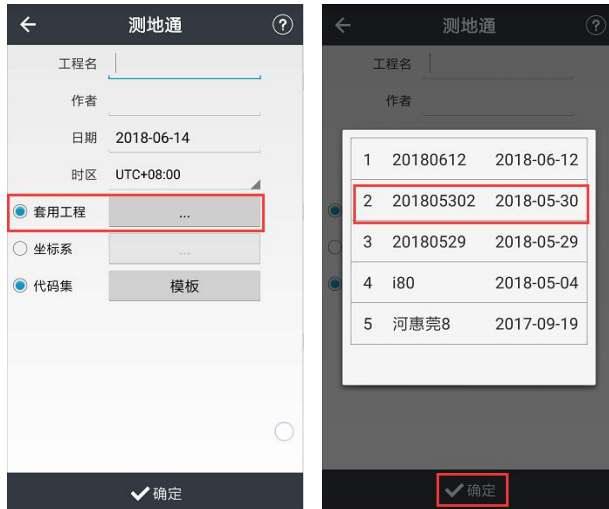
详细说明：

在主界面**【项目】**页点击**【工程管理】**进入工程管理界面，对工程进行管理。

1.1.1 新建

无论何种作业模式下工作，都必须首先新建一个工程对数据进行管理，点击**【新建】**，弹出新建工程对话框，如下图所示。

在“工程名”中输入工程名称；“作者”中输入操作员的姓名；“日期”默认是当地时间；“时区”是指当地时间和 GPS 时间相差的时区，可以在下拉列表中选择-12 时区到+14 时区。



➤ 套用工程

选中套用工程后，会弹出一个历史工程列表，可选中其中一个工程点击【确定】，即可完成套用工程。套用工程的目的是为了套用工程中的坐标系及转换参数，这样在多个工地来回作业时，参数选取变得更加简单直观。操作如下：


第一天有任务 A，做过点校正，第二天新建任务时想继续使用这个校正参数，在工程管理输入新建工程名称，选中“套用工程”选择“A”即可完成新建任务并套用参数功能。

注：新建任务若不套用工程，默认无转换参数。套用工程，只套用工程参数，该参数是加密的，只有登录之后才可以查看。

➤ 坐标系

选中坐标系后，会弹出坐标系管理界面，选择工程所需的坐标系和对应的椭球名称，点击“接受”即可。如下图所示：



【登录】：用户登录，点击  输入用户名，密码，用户名为 admin，初始密码为 123456；登陆之后才可以查看基准转换或平面校正下的参数，软件默认是已登录。

【另存为】：点击另存为之后，会提示此坐标系参数将保存的路径。

【接收】：点击接受按钮之后，将返回新建工程界面，此时说明坐标系已选好。

【添加】如果常用列表下没有可选的椭球，点此按钮进行添加。

【删除】点此按钮，可删除常用列表下的某一坐标系。

【接受】点击接受按钮之后，将返回坐标系管理界面，此时说明椭球已选好。

➤ 代码集

选中代码集之后，会弹出代码集界面，如下图所示：



【新建】如果常用列表下没有要选择的代码，可以选择新建代码。

【编辑】对当前新建的代码进行编辑。

【删除】删除当前代码。

【设为默认】可选中需要的代码集，设为默认模板，默认模板标记显示为***。


【导入】此处可以通过导入的方式导入其他代码。


【接受】完成代码集的选择之后将返回上一界面，此时说明已完成代码集的选择和新建。

1. 点击新建，输入代码集名称后，会弹出创建代码集界面，如下图所示。




1) 新建分组

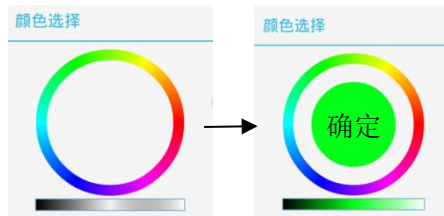
点击 ，进入新建分组界面。点击新建，进行分组创建，输入分组名称，

点击添加 ，完成分组新建，如下图所示。



2) 新建代码

点击 ，进入创建代码界面，输入代码名称，选择代码分组，代码类型包括：点状地物、面状地物、线状地物，选择代码的颜色、样式，可添加代码字段，点击确定，即可完成代码的新建，如下图所示。



完成坐标系和代码集的选择或新建之后，点击确定，即完成了工程的新建。

1.1.2 删除

LandStar7.3.0 中无法删除已打开的工程，对正在操作的工程文件有保护和删除提醒机制“无法删除当前打开工程”。

删除未打开的工程文件，会弹出一个对话框“删除工程后将不可恢复，确定删除？”，选择删除，则删除该工程文件；选择取消，不删除该工程文件。



1.1.3 打开

若想继续某一项作业，可以打开之前的工程，选中工程点击“打开”即可。想打开另一个工程时同样在【工程管理】界面选中想要打开的工程，点击“打开”即可。

1.1.4 上传或下载

点击【上传或下载】，进入华测云服务，上传或下载工程文件，默认 IP、端口为华测公司的云服务 IP（IP: cloud.huacnav.com，端口: 7070），用户如果需要可登陆华测云服务系统网址 <http://cloud.huacnav.com:9000> 即可进入登录界面，点击登录界面中【新用户】注册新用户，也可找销售人员协助申请账号密码，点击登陆可完成上传或下载。



1.2 坐标系参数

1.2.1 坐标系参数设置

坐标系参数中包含：椭球、投影、基准转换、平面校正、高程拟合。



坐标系名称是定义所需坐标系统名称，建议使用项目名作为坐标系统名。



【椭球】：包括椭球名称、半长轴、扁率倒数等。半长轴和扁率倒数无需设置，为默认值即可，但此处的参数是可以编辑的。

坐标系名称是定义所需坐标系统名称，建议使用项目名作为坐标系统名。

【投影模型】：内置了各国常用的投影方法，包括高斯投影、横轴墨卡托、UTM 投影等。并显示各投影模型的参数。通常需要更改的只有中央子午线，它是指项目平面投影的中央子午线，若自定义坐标系，则输入该测区的平均经度，经度误差一般要求小于 30 分。

【基准转换】：表示两个坐标系转换所采用的数学模型。基准转换模型（包括无参数、三参数、7 参数）。用户如果有当地的七参数可直接输入则不需点校正。

七参数转换：至少需要三个已知点（已知点可以是国家坐标系下的坐标，或者与 WGS84 坐标系之间存在较小旋转坐标系下的坐标，最好有三个以上的已知点，可以检查已知点的正确性）。此方法解算模型严谨，因此要求已知点的坐标精度高，一般在大范围作业时使用。当已知点精度不高时，不推荐使用七参数。

三参数转换：至少一个已知点（已知点可以是国家坐标系下的坐标，或者与 WGS84 坐标系之间存在较小旋转坐标系下的坐标，最好两个以上的已知点，可以检查已知点的正确性），小范围使用，精度由作业范围决定，且随作业距离增加

而降低。

【加常数】：为了转换过后的坐标保持为正数所加的常数，东向加常数一般默认为 500000 米，可根据需要填写。

【投影面高】：若工程有要求则按工程所给数值填写。

【平面校正】：经过点校正并应用后，校正参数会在坐标系参数界面显示出来，用户登录成功后可查看，平面校正目前支持 TGO 方法。

【高程拟合】：高程拟合目前支持四种算法：固定差、平面拟合、曲面拟合和 TGO 方法，默认选择固定差。

- 固定差：即平移，至少一个起算点；
- 平面拟合：指对应于多个水准点处的高程异常，生成一个最佳的拟合平面，当此平面平行于水平面时，平面拟合等同于固定差改正，该拟合方法至少要求三个起算点；
- 曲面拟合：指对应于多个水准点处的高程异常，生成一个最佳的拟合抛物面。曲面拟合对起算数据的要求比较高。如果拟合程度太差，可能造成工作区域中的高程改正数发散，该拟合至少要求五个起算点。
- TGO 方法：天宝 TGO 软件的高程转换模型，包括五个参数：北原点、东原点、北斜坡、东斜坡、高差常量。

【大地水准面模型】如勾选大地水准面模型，点击选择，选择大地水准面模型文件。目前软件支持*.ggf 格式的大地水准面模型文件。




建立大地水准面模型校正和 CORS 接收校正信息的关系, 优先 CORS 校正信息。使用 CORS 校正信息时, 如果有 1023 或 1024 的消息, 大地水准面模型不可选。

不适用 CORS 校正信息时, 或使用 CORS 校正信息, 但没有 1023 或 1024 的消息, 则大地水准面模型可选。


1.2.2 坐标系参数分享

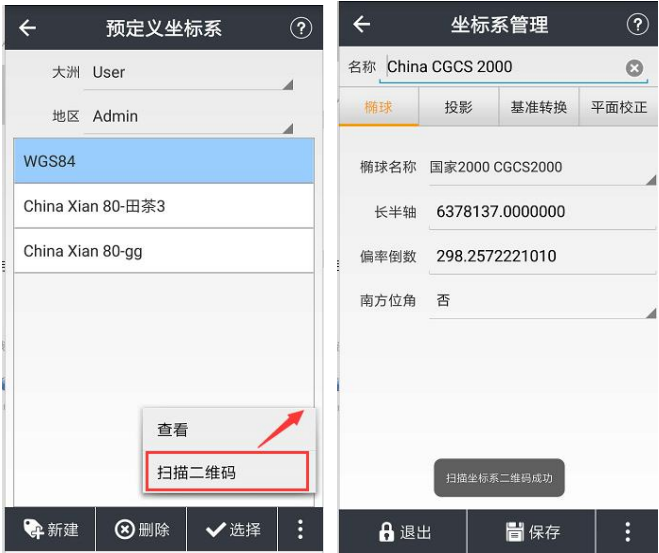
1. 生成坐标系参数二维码

已有坐标新参数的工程, 点击右下角图标, 选择“生成二维码”, 即可通过生成的二维码将坐标参数进行分享。具体操作见下图:



2. 分享坐标系参数

点击新建工程添加新坐标系，点击右下角图标，选择“扫描二维码”，然后扫描二维码即可应用其坐标系参数，扫描后提示“扫描二维码成功”表示已成功接收到坐标系参数，点击“保存”坐标系参数应用成功。具体见下图：



1.3 导入

若输入大量已知点到手簿，浪费时间且易出错。点击主界面 **【导入】** 可把已知数据根据导入要求编辑成指定格式，复制到手簿存储的某一路径或手簿存储卡里。

【坐标系】 可选择平面、经纬度及 ins 直线。

【文件类型】 多种类型的文件格式，能满足大部分客户需求，用户也可自定义文件格式，点击 **【编辑】**，删除默认的格式，设置自定义格式进行导入。



【路径】选择到数据文件所存的路径选择导入的数据文件。选择需要导入的文件后，点击【导入】。



1.4 导出

导出点的作用为把点坐标导出为需要的格式，坐标类型支持平面及经纬度两种。

点击主界面【导出】，软件会把需要导出的点导出在手簿内存中的某一路径下，可通过同步软件将文件复制到电脑上。

【导出点类型】用户可选择导出点类型包括输入点，测量点，基站点，计算点四种。

【时间】可通过设定起始时间和截止时间选择要导出的点。

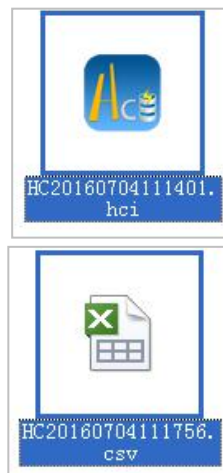
【坐标系统】可选择平面或经纬度。

【文件类型】txt, csv 类型的文件格式，多种固定排列格式可选，能满足大部分客户需求，用户也可自定义文件格式。

【路径】选择文件导出路径，点击【导出】。



1.5 其他导出



电力中间格式
导出成果

测量报告导出
成果

1.6 底图导入

底图导入主要是将需要的底图通过导入至软件中，目前支持 dxf、shp、sit

三种格式。导入后可显示、选择底图中的点或线放样等。

手簿与电脑同步连接，将需要导入的底图复制到手簿的根目录下或其他目录，点击【底图导入】，选择文件，点击导入。

控制不同图层是否显示，在【测量】-【地图】-【设置】-【显示】下。

默认格式为. dxf 格式




1.7 点管理

点管理用来统一管理各种类型的坐标点，点管理中可查看输入点和测量点以及待放样点的坐标。

点管理包含了删除，详情，添加，查询，回收站，坐标类型，批量操作等多项内容。

1.7.1 添加

点击【添加】来创建点。创建点时包括如下属性：名称，代码，坐标系统（包括：本地 NEH，本地 BLH，本地 XYZ，WGS BLH，WGS XYZ 坐标），角色（包括：普通点，控制点），输入要创建的点坐标，其中代码项为非必填项。

注意：如果键入的点有带号，添加点之后就会提示“投影错误”，可以在【项目】-【坐标参数】-【投影】下的“东向加常数”前加上带号。


新建的任务修改没问题，打开的任务再修改提示“投影失败”是因为里面已经输入过不带带号的坐标（Y 是 6 位），这个时候再修改就会失败，因为一个任务中不应该出现有的有带号有的没带号。

例如：x = 3263245m, y = 21534357m, 21 是带号，横轴墨卡托投影下的东向加常数为 500000，加上带号为：21500000。



设置好以上值，点击【确定】，一个点坐标即可建好。

1.7.2 查询

点击【查询】，查询条件可以通过点的名称，代码，数据来源、时间等任意一个条件来查询。

- 名称：可以通过名称进行完全匹配筛选。
- 代码：可以通过代码准确筛选。
- 数据来源：通过数据来源进行精确查询，数据来源包括：测量、计算、输入、导入、图选。
- 解状态：可以通过解状态进行精确查找，解状态包括：未知，基站设置成功、基站设置不成功、搜星、单点、CORS 差分、固定等。
- 基站：在点管理中具有差分模式下自动生成的基站坐标后，该查询目

标会显示，并在基站下拉框中显示基站名。

- 时间：可以通过设置起始时间和结束时间来精确查询。

CHC-查询

查询目标

名称

☒ 代码

Hh

☐ 数据来源

测量

☐ 解状态

未知

☐ 基站

base_0

☐ 时间

2015-08-24 16:37:03 - 2015-08-26 16:37:11

全选

反选

✓ 确定

CHC-点管理

坐标库

待放样点


名称	代码	本地 N	本地
π2	Hh	3457397.0201	909056.

1/1


添加

查询

+

点击【确定】，完成点的查询任务。

1.7.3 删除

点击【+】选择【删除】。

选中要删除的点，点击图标【删除】，会弹出一个对话框：是否删除所选数据？选择是，删除该条记录；选择否，不删除该条记录。

没有选中点时，点击【删除】图标按钮时，会弹出一个提示：请先选择数据。



1.7.4 详情

选中点，点击【详情】可以查看选中点的详细信息（或双击该点也可以查询详细信息），除灰色区域表示的属性值外，其余属性值都是可编辑的。基站的点细节中可以查看基站的初始化时间参数；自定义导出、Raw 文件、HTML 报告可以到处导出基站的初始化时间参数。



1.7.5 回收站

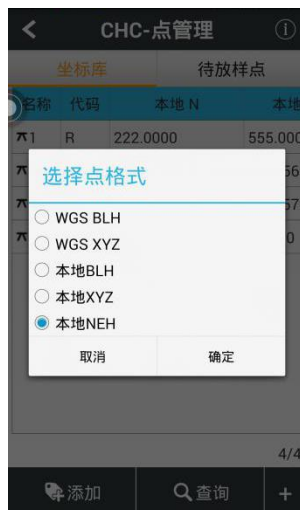
回收站是用来存放已删除点的记录，无删除点时，会提示“未发现记录”，有删除点时，能查看点的细节，查询，恢复功能等。

- 详情：查询已删除点的坐标的细节信息。
- 查询：查询已删除点的信息，未删除的点查询不到。
- 恢复点：恢复已删除点的坐标信息。
- 批量操作：批量清除回收站中所选中的点。
- 坐标库：点击之后返回坐标库界面。
- 坐标类型：此处可设置回收站中点的坐标类型，包括：WGS BLH、WGS XYZ、本地 BLH、本地 XYZ、本地 NEH。



1.7.6 坐标类型

可设置点管理器中点的坐标类型，包括：WGS BLH、WGS XYZ、本地 BLH、本地 XYZ、本地 NEH。




1.7.7 批量操作

点击批量操作，可以对点管理中的点批量删除，可多选，也可单选。



1.8 线管理

1.8.1 添加

点击【 添加】来创建线，创建线时包括属性：线型（包括：直线、折线、圆、圆弧），方式：两点式，名称，起点，终点，起点里程。

方式：一点+方位角+距离，名称，起点，方位角，距离。

1. 创建圆时

方法一：圆心+半径，名称，圆心（库选坐标），半径

方法二：三点式，起点，中间点，终点（库选坐标）

2. 创建圆弧时

方法一：两点式，名称，起点，终点（库选坐标），半径，起点里程，偏转：左、右（单选）

方法二：一点+方位角+距离，名称，起点（库选坐标），半径，起点里程，长度，偏转：左、右（单选），起点方位角。

方法三：三点式，名称，起点，中间点，终点（库选坐标）。



设置完以上值，点击【确定】，一条线即可建好。

1.8.2 删除

选中线时，点击【删除】按钮图标时，会弹出一个对话框“是否删除所选数据？”，选择是，删除该条记录；选择否，不删除该条记录。



在没有选中线时，点击【删除】按钮时，会弹出一个提示：请先选择数据。

1.8.3 详情

选中线，点击【详情】可以查看选中线的详细信息（或双击选中的线查询该线详细信息），除灰色区域表示的属性值外，其余属性值都是可编辑的。



1.8.4 查询

查询线的条件可以通过线的名称,起点,终点,等字段进行查询。

- 起点：可以通过线的起点进行完全匹配查询。
- 名称：可以通过线名称进行完全匹配查询。
- 终点：可以通过线的终点进行完全匹配查询。
- 长度：可以通过线的长度（输入起始值和终点值）进行完全匹配查询。



1.9 地物管理

点击【地物管理】，可以查看当前任务下所测的点地物、线地物、面地物，双击地物可在图形界面看到所测地物图形，并可查看地物详细信息、查询、删除地物。

←CHC-地物管理?

点	线		面	
名称	北[米]	东[米]	高[米]	代码
3	3457390.49408	909048.31607	-95.04493	point1

✕ 删除

🔍 查询

🔗 详情

1.10 华测云

华测云登陆信息：

IP: cloud.huacnav.com

端口：7070

用户名、密码可在电脑端登陆 <http://cloud.huacnav.com>/申请。详细操作见《华测云服务使用说明书》。

LS7.2 “华测云”服务器的登录界面，主要功能有：

- 1、上传、下载任务、坐标系、工作模式等
- 2、可以上传位置，按时间或按距离
- 3、坐标系、工作模式下载时可以选择对象
- 4、代码集里支持上传、下载



day10ppkbase-华测云

IP地址 cloud.huacnav.com

端口 7070

用户名

密码 ☐ 显示

上传位置

☒ 按固定时间 ☐ 按距离

按固定时间 10 秒

云服务器未连接!

1.11 代码集

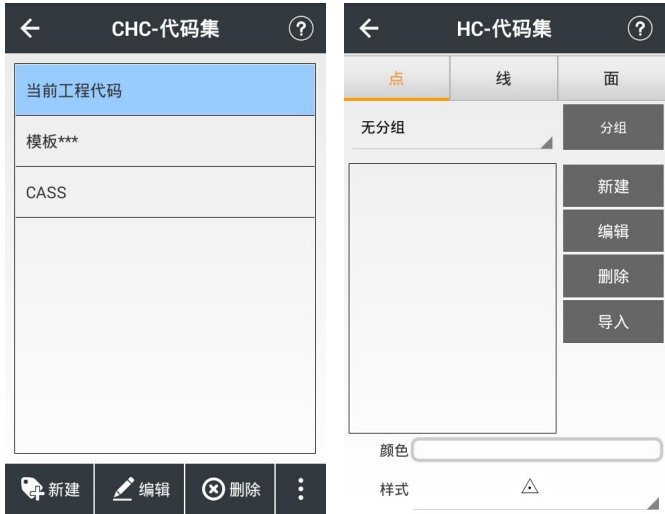
代码集的主要作用是精细管理不同作业环境的代码，例如水利测量、道路测量所需要的代码基本不同，如果全部放到一个代码集中外业选取不便，这时候就适合建立两个不同的代码集，分别来存储代码，不同作业环境选择相对应的代码集。

代码集里也值支持在华测云服务上传、下载代码。

新建代码集：

【分组】：包括点、线、面，一个分组下可建多个代码，一个代码一个图层，相同代码下测量的地物都存在同一个图层中。点击分组按钮后可新建、删除、编辑图层。

【新建】、**【编辑】**、**【删除】**、**【导入】**是指在当前分组下对代码进行的操作。其中导入是指导入其他代码集中的代码，可对多个代码进行合并。新建代码选择的样式、颜色、大小等，在“图形作业”界面下选择相应的代码测量，生成的图形将根据设置的内容生效。



编辑【当前工程代码】可以查看当前使用的代码。可以新建、编辑或删除某一代码。也可以导入某一个代码集中代码。*******是指默认“模板”代码，也可通过“设为默认”，自行将所需代码集设为默认模板。

二、配置

本章节介绍：

- 连接
- 工作模式
- WIFI 设置
- NMEA 输出
- 设备信息
- 界面定制
- 关于

2.1 连接

用于手簿连接接收机和外设设备。



LandStar7.3.0 如果是安装在安卓手机上，安装软件之后会提示安装 GNSS sever 软件，根据提示安装，sever 软件有连接仪器的功能，但不建议用这个软件连接设备，尽量在 LandStar7.3.0 软件进行设备的连接。

详细步骤：


1. 选择**厂商**：厂商可选择华测、通用。
2. 选择**设备类型**：设备类型包括 GNSSRTK、智能 RTK、本地、外设。

如果设备类型选择**本地**，设备型号包括：安卓设备、LT300、LT300C、LT30C、LT40。


如果设备类型选择外设，可以连接其他厂家的可以输出 NMEA 0183（GPGGA、GPGSA、GPRMC、GPGSV）格式的任何设备，以及 X360、X360H、X360T、XONE。

3. 选择**连接方式**：可选择的连接方式为本地连接、蓝牙连接、演示模式、WiFi。

➤ WiFi 连接

使用 WiFi 连接方式时，设备类型必须选择**智能 RTK**，点击**连接热点**后面的列表，进入 WLAN 界面，点击**扫描**找到当前所要连接的接收机 SN 号，输入 WiFi 密码，点击**连接**，连接成功会有提示，待连接完成之后返回进入连接界面。

➤ 蓝牙连接

使用蓝牙连接方式时，设备类型都支持，点击**目标蓝牙**后面的列表，进入蓝牙设备界面，选择**管理蓝牙**，点击**搜索设备**，找到当前所要连接的接收机 SN 号，选择**配对**，配对成功之后返回进入连接界面点击连接，连接成功或失败都有相关提示信息。

➤ 本地连接

选择本地方式时，可从手簿自带的 GPS 功能获取位置信息，从而实现定位功能。

➤ 演示模式

不连接任何接收机，只进行简单的功能查看和演示。

4. 选择**天线类型**：点击**列表**，打开天线类型列表框，选择相应的天线类型，点击**详情**查看某一天线类型的具体参数，也可自定义进行添加、编辑、和删除某一天线。天线类型中增加 i50/X5/T3/E91/M7/M3 天线类型参数。

CHC-天线			
天线...	半径	相位...	距底...
CHC...	0.0735	0.021...	0.037
CHC...	0.08	0.018...	0.039
CHC...	0.161	0.0817	0.0475
CHC...	0.161	0.0817	0.0475
CHC...	0.095	0.0501	0.04
CHC...	0.095	0.053...	0.04
CHC...	0.117	0.0485	0.047
CHC...	0.0995	0.051	0.04
CHC...	0.0995	添加	
CHC...	0.0995	编辑	
CHC...	0.08	删除	
CHC...	0.0995		
✓ 选择		详情 +	

j-天线		
天线类型	半径	相位中
CHCX9	0.12400	0.10102
CHCT7R	0.12400	0.10102
CHCC220GR2...	0.16100	0.08445
CHCI80...	0.12400	0.11940
CHCX900S-O...	0.10195	0.04945
CHCM7	0.12400	0.10102
CHCI50	0.12400	0.11965
CHCX5	0.12400	0.11965
CHCM3	0.12400	0.11965
CHCT3	0.12400	0.11965
CHCE91	0.12400	0.08800
详情	✓ 选择	⋮

下次自动连接：选择“是”，下次打开软件自动连接当前连接的仪器。

5. 点击**【连接】**，连接成功或失败都有相关提示信息，并显示当前设备 S/N 号、连接类型。

【断开】：断开与当前接收机的连接。

2.2 工作模式

工作模式主界面显示的是设备的配置集，里面涵盖了对接收机设备工作模式的各项设置。

大多数情况下，我们使用默认的工作模式即可满足日常使用。

进入【工作模式界面】，可以创建工作模式，选择之前新建好的工作模式。



模式列表中包含常用的工作模式，如果列表中有需要的工作模式，则不需要新建，否则需要重新新建工作模式。

新建：新建工作模式

删除：删除常用模式列表下选中的某一种工作模式

上传：将工作模式上传至云服务器。

下载：登陆云服务器下载工作模式

批量操作：对常用列表下的工作模式进行批量操作

预览：可查看选中工作模式的详细信息

点击【新建  新建】进入工作模式创建界面，如下：




【是否开启 RTK】选择“是”开启 RTK 模式，否则关闭。

【工作方式】设置接收机当前的工作状态，可设置为：自启动移动站、自启动基准站、手动启动基准站。

【数据链】设置接收当前的工作方式，可选择电台、网络、手簿网络。

2.2.1 手动启动基准站(网络模式)



- 1) 工作方式:选择手动启动基准站;
- 2) 工作模式:选择基站内置网络+外挂电台;
- 3) 差分格式:包含 CMR/CMR+/RTCM2. X/RTCM3. X/RTCM3. 2(三星)/SCMR(三星)、Auto, 选择一种即可;
- 4) 通讯协议: 选择 APIS;
- 5) IP 地址、端口: 选择华测常用的四个服务器, IP 或域名及端口如下:
211 服务器 IP: 211.144.120.97 端口: 9901-9920
101 服务器 IP: 101.251.112.206 端口: 9901-9920
apis1 服务器域名: apis1.huace.cn: 9901-9920 (不区分大小写)
apis2 服务器域名: apis2.huace.cn: 9901-9920 (不区分大小写)
- 6) APN: 点击, 输入 APN 接入点和服务商号码, 常用 APN 为“CMNET”或 3gnet, 服务商号码为“*99***1#”;
- 7) 波特率: 包含 9600、38400、19200 等, 使用华测仪器时波特率选择 9600;
- 8) 高度截止角: 接收机锁定卫星区域边缘与水平线的夹角, 一般设置值为

13 度，但可以根据卫星的分布状态和接收机的作业区域更改。

9) 点击**保存**，软件会弹出“请给新模式命名!”的提示，输入名称，如：手动启动基准站-网络模式。命名完成后点击**确定**，软件会提示“模式创建成功”，点击**确定**。



10) 此时刚刚新建的模式会出现在常用模式列表下，选择该模式，点击接受，软件会弹出输入已知点坐标，可以选择手动输入已知点的坐标（或从列表选取）或通过获取当前位置来启动基准站。




手动输入若选择“是”，此时可以手动输入已知点坐标、点名、格式、天线高度等，也可以从列表选取提前键入好的坐标。

手动输入如选择“否”，此时只有通过获取当前位置来启动已知点。

11) 点击**接受**，软件会提示“接收此模式成功!” **确定**。完成手动启动基准站网络模式下的设置。

2.2.2 自启动移动站(网络模式)



- 1) 工作方式：选择自启动移动站
- 2) 数据发送方式：选择网络
- 3) 通讯协议：选择 APIS
- 4) IP 地址、端口：输入华测常用服务器中的任意一个，如 101.251.112.206:9902。
- 5) APN：点击，输入 APN 接入点和服务商号码，常用 APN 为“CMNET”或 3gnet，服务商号码为“*99**1#”
- 6) 基站 ID：输入移动站绑定的基准站 S/N 号。
- 7) 安全模式：包括正常模式和可靠模式。
- 8) 电离层模型：包括免打扰，正常和打扰。
- 9) 提示基站变化：选择“是”，基站有变化时，软件会有变化提示，选择“否”，则没有提示。
- 10) 数据转发：选择“是”，弹出对话框可选择通过蓝牙、串口、wifi 和内置电台的方式转发数据。通过串口转发，支持的波特率有 38400、9600、115200、19200。

11) 点击**保存**，软件会弹出“请给新模式命名!”的提示，此时输入名称，如：自启动移动站-网络模式。命名完成之后点击**确定**，软件会提示“模式创建成功”，点击**确定**。

请给新模式命名!	
<input type="text"/>	
取消	确定

提示
模式创建成功!
确定

12) 此时刚刚新建的模式会出现在常用模式列表下，选择该模式，点击**接受**，软件会提示“是否接受此模式？”，点击**确定**，软件提示“接受此模式成功!”，点击**确定**，即完成自启动移动站网络模式下的设置。



2.2.3. 自启动基准站(外挂电台模式)



- 1) 工作方式：选择自启动基准站；
- 2) 数据链：选择外挂电台，此处也可以选择内置网络+外挂电台（选此数据链可完成网络和外挂电台的任意切换）；
- 3) 差分格式：差分格式:包含 CMR/CMR+/RTCM2. X/RTCM3. X/RTCM3. 2(三星)/SCMR（三星），选择一种即可；
- 4) 波特率：包含 9600、38400、19200 等，使用华测仪器时波特率选择 9600；
- 5) 高度截止角：接收机锁定卫星区域边缘与水平线的夹角，一般设置值为 13 度，但可以根据卫星的分布状态和接收机的作业区域更改；
- 6) 点击**保存**，软件会弹出“请给模式命名！”的提示，此时输入名称，如：自启动基准站-外挂电台模式。命名完成之后点击**确定**，软件会提示“模式创建成功”，点击**确定**。



- 7) 此时刚刚新建的模式会出现在常用模式列表下，选择该模式，点击**接收**，

软件会提示“是否接受此模式？”，点击确定，软件提示“接受此模式成功！”，点击确定，即完成自启动基准站-外挂电台模式下的设置。



注意：在外挂电台作业模式下时，基准站参数设置完成之后，使用电台面板开关键打开电台，使用信道切换键和功率切换键对功率和频率进行相应设置。

2.2.4. 自启动移动站(电台模式)



- 1) 工作方式：选择自启动移动站。
- 2) 数据发送方式：电台。
- 3) 电台协议：可选择华测协议（使用华测电台时选择此协议），TT450S 协议，透明传输协议，Southradio, ZHDradio, CHC 352。

电台协议选择中海达、南方协议后下方出现对应协议的信道列表。

注意：主机固件是 6 期以后的才支持南方协议。主机型号为 E91 时才支持中海达协议。





4) 信道：支持 0-99 信道，1-99 信道为对应接收机频率范围的固定频率值，0 信道可以自由设定对应接收机频率范围的符合步长设置的频率值。

信道检测功能：点击信道旁边的图标即可进行信道检测，目前只支持 1-9 信道的检测。具体见下图：



检测结果分为三种：

①优：当前信道质量好，建议使用该信道。

②良：当前信道质量一般，不建议使用该信道。

③差：当前信道质量差，不能使用该信道。

检测信道结果为优，则可以放心使用。

注意：信道检测功能只支持部分 i80/X10/T8/M7/i70/X9/T7/M6 主机且主机固件是 6 期以上，当版本过低时，超过一定时间提示可能不支持信道检测。

5) 当前频率：显示接收机电台目前发射的频率，此处需注意移动站的工作频率或信道与基站电台的发射频率或信道一致。

6) 高度截止角：接收机锁定卫星区域边缘与水平线的夹角，一般设置值为 13 度，但可以根据卫星的分布状态和接收机的作业区域更改。

7) PDOP 限值：Position Dilution of Precision，位置精度因子，归因于卫星的几何分布，天空中卫星分布程度越好，定位精度越高（数值越小精度越高），一般默认值为 6。

8) 安全模式：包括正常模式和可靠模式。

9) 电离层模型：包括免干扰，正常和干扰。

10) 提示基站变化：选择“是”基站有变化时，软件会有变化提示，选择“否”，则没有提示。

11) 点击**保存**，软件会弹出“请给新模式命名！”的提示，此时输入名称，如：自启动移动站-电台模式。命名完成之后点击确定，软件会提示“模式创建成功”，点击确定。



12) 此时刚刚新建的模式会出现在常用模式列表下，选择该模式，点击**接受**，软件会提示“是否接受此模式？”，点击确定，软件提示“接受此模式成功！”，点击确定，即完成自启动移动站-电台模式下的设置。



2.4.5. 自启动移动站(CORS 模式)

如果是 CORS 模式，需要从当地 CORS 系统管理部门获取 IP 地址、端口号、源列表、用户名和密码等信息。



1) 工作方式：选择自启动移动站。

- 2) 数据发送方式：选择网络。
- 3) 通讯协议：选择 CORS。
- 4) IP 地址、端口：根据所使用的 CORS 决定。
- 5) APN：CMNET（若使用 CORS 专卡，需自行设置）点击设置，可自行设置，服务商号码*99***1#（若电信模块专用机型为#77）。
- 6) 源列表：根据所使用的 CORS 决定, 点击获取，也可手动输入。
- 7) 用户名、密码：注意：根据所使用的 CORS 决定，密码不会“显示”，目的是起到密码保护的功能。

保存密码：如果选择“是”下次登录时不用再次输入。

开机自动登录：如果选择“是”，打开手簿、接收机开机将自动登陆。

使用 VRS：如果打勾，就有 VRS 效果。

高度截止角：默认 13 度，可根据情况修改。

【PDOP 值】：Position Dilution of Precision，位置精度因子，归因于卫星的几何分布，天空中卫星分布程度越好，定位精度越高（数值越小精度越高）。一般默认值为 6。

- 【RTK 频率】**：包括 1HZ、2HZ、5HZ、1S、5S, 根据作业情况选择输出的频率。
- 【安全模式】**：包括正常模式和可靠模式。

【数据转发】：打开，移动站连接 CORS，同时将接收到的 CORS 差分数据通过内置电台、蓝牙串口、WiFi 转发，周边其他移动站通过电台模块或其他方式接收，达到固定解。

8) 点击**保存**，软件会弹出“请给新模式命名！”的提示，此时输入名称，如：CORS 模式。命名完成之后点击确定，软件会提示“模式创建成功”，点击确定。



9) 此时刚刚新建的模式会出现在常用模式列表下，选择该模式，点击 ☒ **接受**，软件会提示“是否接受此模式？”，点击确定，软件提示“接受此模式成功！”，点击确定，即完成 CORS 模式下的设置。

注意：新建 CORS 工作模式时，如果 CORS 中心没播发转换参数，1021-1027 的开关不要打开，打开之后在测量的过程中就会出现下图提示。



点击  或【配置】-【设备信息】可以查看接收机当前的工作模式。

2.3 静态设置

2.3.1 智能 RTK 设置

智能 RTK（包括：i80、X10、T8、M6、i70、X9 等）静态设置如下：



【数据自动记录】选择“是”开启静态，否则关闭静态。

【存储格式】华测自定义格式 HCN 及 RINEX 可选。

【数据自动记录】，选择“是”重启接收机搜星正常后自动记录静态；选择“否”，重启接收机后结束静态记录。

【记录时段】默认 1440 分，可自定义修改。

【采样间隔】（即静态数据采样间隔）：5Hz/2Hz/1Hz/2S/5S/15S 等：按设定时间记录静态。

【高度截止角】屏蔽遮挡物所设定的高度角低于此视角的卫星不予跟踪，默认 10。

【天线高】可选择斜高、相位中心和垂高。

垂高：测量到仪器外壳底部，使用对中杆时选择，高度为对中杆高度；

斜高：测量到仪器静态测量刻度处，一般是架设在脚架上时使用；

【RINEX 存储】可存储 Rinex 格式的数据，选择要存储的 Rinex 格式版本，目前支持 2.11 和 3.02 版本；

【压缩 RINEX 数据】RINEX 数据量过大，开启之后会自动压缩。就是把数据进行压缩，减少文件存储的占用的空间。

如果我们设置静态使用此版本的测地通软件设置，把“压缩 RINEX 数据”打开，则记录的静态数据为压缩格式的。如下图：


名称	大小	修改日期
[上级目录]		
1006890270L.16C	17.0 kB	16/9/26 下午2:01:00
1006890270L.16D	1.7 MB	16/9/26 下午2:31:00
1006890270L.16G	14.7 kB	16/9/26 下午2:31:00
1006890270L.16L	328 B	16/9/26 上午11:18:00
1006890270L.16N	16.3 kB	16/9/26 下午2:05:00
1006890270L.16P	47.4 kB	16/9/26 下午2:31:00

记录的上图中记录的*.16D 文件就是压缩的静态数据文件，如果需要转换成标准的 RINEX 格式的静态数据文件，则需要通过工具进行转换。工具就是一个



*.exe 文件，如图：



我们只需要将*.16D 文件拖到转换软件里 ，就能将格式转成标准的 RINEX 格式的文件。

测试的压缩文件，转换前的静态数据大小约为 1.65M，转换后的大小约为 7.07M，所以压缩效果还是很明显的。但是需要注意的是，我们这个软件一次只能转换一个静态数据文件，需要测量大量静态数据文件的谨慎勾选“压缩 RINEX 数据”选项。比较适合只需要采集少量静态数据文件同时采集时间较长，仪器剩余较少情况。

设置完成之后点击**设置**，软件会提示“设置成功！”接收机开始记录静态数据。

2.3.2 GNSSRTK 设置

GNSSRTK 静态设置如下：

【启动记录静态】选择“是”开启静态，否则关闭静态。

【数据自动记录】，选择“是”重启接收机搜星正常后自动记录静态；选择“否”，重启接收机后结束静态记录。

【记录时段】默认 12 小时分，可自定义修改。

【采样间隔】（即静态数据采样间隔）：5Hz/2Hz/1Hz/2S/5S/15S 等：按设定时间记录静态。

【站点名称】默认仪器 SN 号，可自定义修改。

【高度截止角】屏蔽遮挡物所设定的高度角低于此视角的卫星不予跟踪，默认 10。

【天线高】可选择斜高、相位中心和垂高。

垂高：测量到仪器外壳底部，使用对中杆时选择，高度为对中杆高度；

斜高：测量到仪器静态测量刻度处，一般是架设在脚架上时使用；

完成以上参数设置之后点击【设置】，仪器开始记录静态数据。

2.4 NFC/WiFi 设置

NFC，又称近距离无线通信，是一种短距离的高频无线通信技术，允许电子设备之间进行非接触式点对点数据传输（在十厘米内）交换数据。

此处 NFC 具有三大功能：①WiFi、蓝牙连接；②修改 WiFi 密码。③软件启动功能。

1、开启 NFC 功能

以 HCE320 安卓手簿 NFC 功能的使用方法来做详细的说明

点击【设置】-【更多...】，然后再打开 NFC 就可以成功开启，这个功能在有些手机中是默认开启的。



2、连接接收机

开启 NFC 功能后，将手簿背部 NFC 功能区靠至接收机 NFC 标识轻轻触碰，这个时候系统会自动打开手簿蓝牙或者 wifi 开始连接，连接成功会有声音提示且会自动打开 LandStar7.3.0 软件。

如果手簿是第一次通过蓝牙/WiFi 连接接收机，则需要输入蓝牙/WiFi 密码进行配对进行手动连接，之后再启动不需要重新输入。连接方式默认为上一次手簿与主机的连接方式。

注意初次连接需设置要打开的软件，关闭其他后台运行软件，此处设置为打开 LandStar7.3.0 软件。



3、修改 WiFi 密码

打开 NFC/WiFi，可以修改当前设备的 WiFi 密码，按以下提示进行操作。





2.5 NMEA 输出

此功能为设置主机输出 NMEA0183 给测试仪器等其他外接设备使用。GNSS RTK 可选择蓝牙、串口两种方式，智能 RTK 可使用蓝牙、串口、WIFI 三种方式。更改了设置后需要点击**设置**，并建议再刷新以检查是否设置成功

在蓝牙、串口或 WIFI 方式中设置了输出类型，如果也需要设置到其他输出方式中，可在当前设置中复制，然后在另外的方式中粘贴，以避免重复操作。

连接华测测试仪时，设置串口输出 1Hz 的 GPGL 信息，波特率选择 9600。



【波特率】4800、9600、19200、38400、57600、115200

【输出数据格式】GPGGA\GPGSV\GPGST\GPGAL\GPGLL

【输出数据频率】5S\10S\1Hz\2Hz\5Hz\10Hz\20Hz\50Hz

【输出方式】蓝牙输出、串口输出、WIFI 输出、下次开机输出置。

输出方法: 蓝牙\串口(既可以通过蓝牙输出,同时通过串口输出 0183 数据); 蓝牙(只能通过蓝牙输出 0183 数据); 串口(只能通过串口输出 0183 数据) WIFI 输出(只能通过 WIFI 输出 0183 数据), WIFI 输出选项中, 端口为 1212。

点击**设置**将向主机发送指令, 使其按照设置的波特率、频率输出方式以 0183 格式发送所选的数据。

2.6 设备信息

当手簿与接收机连接后, 可读出接收机的信息, 如接收机类型、序列号、注册码使用期限、工作模式、数据链名称等。如果连接上接收机后提示请注册软件, 在此读出设备 SN 号。


➤ 注册

点击**注册**, 会弹出接收机注册码输入框, 输入码需要联系上海华测导航技术股份有限公司或者代理商获取。

注意: 不需要输入注册码之间的“—”。



➤ 修改

点击  修改，会弹出“所有模式列表框”可以修改接收机的工作模式。

➤ 刷新

点击**刷新**，重新获取设备信息。

➤ 复位

点击**复位**，复位接收机主板，可以选择复位接收机方式：重新搜星、清除星历。



➤ 断开内置网络

点击**断开内置网络**，则断开当前工作模式，如果要更改当前的接收机工作模式，选择**修改**，重新新建或者选择已有的工作模式，然后点击**接受**，返回至设备信息界面，点击刷新，此时会重新获取工作模式，如果是 APIS，则会显示：APIS 登陆成功。



➤ 固件升级

支持对智能接收机的固件进行升级，点击更多--固件升级，进入固件升级界面，选择升级文件（提前将升级文件拷贝至手簿的某一路径中），点击确认，稍等 5 分钟左右，即可成功升级接收机的固件。



2.7 界面定制

界面定制的功能主要是确定程序中显示的界面，如果打勾，此项将出现在程序界面中，若不打勾，此项不会在程序界面中显示。最右侧的声音选择，点击声音选择可以设置软件中的提示音，支持声音提示、语音提示，软件中目前提供的语音提示有：得到固定解后提醒、得到浮动解后提醒、PDOP 值大于 6 时提醒，尝试测量操作时提醒、卫星不足四颗，尝试测量测量时精度不满足设置值时提醒、接收机电量低于 20%时提醒，可选要不要再提醒、收到新基站坐标时提醒、CORS 登陆成功时提示、CORS 掉线时提示、存点成功时提醒、移动站收到基站差分数据时提醒、基站设置成功后提醒、当前位置超过测量边界时提醒。



2.8 关于

如果软件未注册，注册相关事宜请联系设备销售人员。

“技术支持”二维码为华测技术支持微社区，微信扫一扫可进入。对 LandStar 7.2 软件有问题或需求反馈，可在社区中发布文章，技术人员将及时作出回复。

“华测公众号”二维码为华测公司公众号，关注后可获取华测公司最新产品、技术等动态，欢迎也建议您关注！

三、测量

本章节介绍：

- 地图
- 点测量
- 道路测量
- 电力勘测
- 点校正
- 基站平移
- 点放样
- 线放样

3.1 图形作业

图形作业的主要功能是：

①带底图作业，能看见图形，可以将底图全部显示。

②在测量的过程中点、线、面会以不同的颜色或样式显示出来（点线面的颜色主要是根据新建代码时选取的颜色，新建代码可参照【工程管理】-【新建代码】）。

③在测量的过程中可以选择点、线、面的代码（点测量界面中只可以选择点代码）

④Cass 地物功能可以在此界面实现，在图形作业界面中可以选中某些地物，包括自己测的、键入的还有底图中的地物，在此界面可以选择放样这些地物。

⑤测量地物（包括点、线、面、）时，如果当前地物没有一次性测完，而去测量其他地物时，软件会自动挂起当前未完成的地物。可同时测量多个地物，点击下三角符号，可查看当前未完成的任务和正在进行的任务。

⑥百度地图功能，点击设置-显示-百度地图设置，可选择地图类型，离线下载当地地图。

3.1.1 设置

1. 图形作业界面



【测量方法】：目前支持：地形点、控制点、快速点、连续点、偏心点、补偿点（倾斜测量下使用）。

【观测时间（秒）】：地形点的观测时间默认为 5；控制点默认的观时间为 10；快速点的观时间默认为 1，可手动修改。

【水平精度、垂直精度】：可手动修改。如：地形点默认水平值：0.0300 米，默认垂直值为：0.0400 米；快速点默认水平值：0.1000 米，默认垂直值为：0.2000 米。

【偏移限差】：默认 0.10 米，可以修改。

【倾斜限差】：默认 0.020 米，可以修改。范围：0.001 米——1 米。

【名称步进】：默认为 1，也可自定义设置。

【轨迹文件】：勾选保存轨迹之后，弹出选择框可选择是按照时间还是距离，时间单位为秒，距离单位为米，最小输入值均为 1。命名轨迹的名称，并选择轨迹的保存路径，保存轨迹的格式为 KML，KML 直接生成到工程项目目录，原来的 csv 文件也保存经纬度坐标。

【差分延时（秒）】：默认为 5，也可自定义设置。

【差分延时】：默认不勾选，勾选差分延时后，在状态栏显示差分延时。

【自动测量】默认不勾选，需要进行自动测量模式时需要勾选。

【倾斜警告】：测量过程中使接收机倾斜，会给出“检测到过度倾斜”提示，

选择“放弃”或“停止”，正常模式与连续测量会直接停止掉当前的测量，自动测量会停止当前点的测量，进入等待状态；“继续”则继续测量。

【固定解】：勾选固定解则在固定解状态下才可以正常测量；如果要在浮动解或单点状态下测量，请取消固定解的勾选。

【使用点名前缀】：放样时如果需要设置点名前缀，此处需要打勾。

【显示气泡】：勾选显示气泡，在点放样界面出现气泡，一般在使用带有自动测量功能的仪器时会勾选。

【偏心测量】：勾选偏心测量之后，点击测量时软件会提示输入偏心测量的参数（平距、垂距、方位）。

【用里程作为点名】：勾选此项，将以里程作为点名。

【5S 自动居中】：勾选此项，不用点居中图标，就会实时跟着测图。

【测点报告】：勾选此项，测点之后会弹出均值结果页面，可查看均值大小如下图所示。



【快捷代码】：

如图：【测量】－【设置】，选中快速代码，测量界面即会出现快速代码



【使用字段】：如图【测量】-【设置】，选中使用字段，确保代码集该代码的字段已勾选，测量完成后，显示该测量地物的字段信息。



【保存轨迹】：选择了保存轨迹时，弹出选择框让客户选择是按照时间还是距离，时间单位为秒，距离单位为米，最小输入值均为1。保存轨迹的格式为KML，KML直接生成到工程项目目录，原来的csv文件也保存经纬度坐标。



- a) 【按时间】：输入时间、文件名称，则会按所输入的时间间隔记录轨迹。
(注：输入时间不能小于1)。
- b) 【按距离】：输入距离、文件名称，则会按所输入的距离间隔记录轨迹。
(注：输入距离不能小于1)。

2. 显示界面

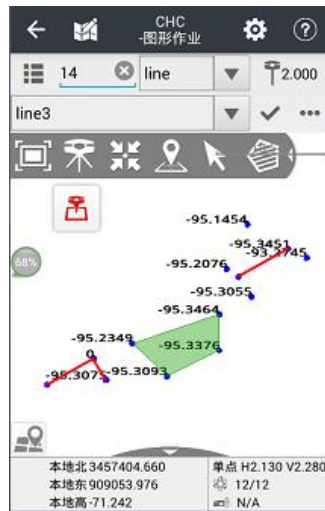
显示界面中可以设置主界面中需要显示的信息、以及设置百度地图。



【百度地图设置】：可选择地图类型，离线下载当地地图。百度地图让用户能够更直观地在百度地图上查看当前位置或要搜索的某个点所在的位置。


【名称、代码、高程】，选择其中一项之后，图形作业主界面将会以此方式显示点的信息。选择高程，测量某一点之后，该点的高程显示在主界面。

【显示-点类型】打勾，就可以选择在显示区显示的点类型，例如，当我们测量了大量的地形点、控制点和快速点，我们只要求显示地形点，不显示控制点和快速点，这样在显示-点类型中只对地形点打勾，测量显示区就只显示地形点，不显示 控制点和地形点。



【图层显示区】此处的图层是来自新建代码中的图层，包括点图层、线图层、面图层，可在此设置是否显示，以避免图层过多，不方便查看，也可以删除导入的底图。



【高级显示】：点击 ，就可以通过更高一级的筛选，来确定显示区显示的内容，可通过单个点、多个点，高程进行筛选，如下图：



3、气泡界面



气泡界面主要是征对带有自动测量和倾斜传感器的仪器使用。如下图：



+ 气泡校正：点击该按钮软件会提示当前接收机偏移信息，偏移角度小于限定值时，可以点击【确定】，开始校正电子气泡（尽量在室外操作，建议准备一个水准基座，将其对中整平、仪器搜到卫星，这样校正的效果比较好）。

注意：气泡校正时仪器需保证气泡居中，校正过程中仪器一定不能晃动。



 **罗盘校正:** 点击下图左下角罗盘图标 并选择“是”出现如下图界面(尽量在室外操作)。

a、选择此环境良好的地方进行校准，(周围除了地磁场之外尽量不要有其它磁场干扰)一般校准磁传感器的时候周围不要有大型建筑物、行驶中的汽车、高压线、铁塔、处于通话中的移动电话等物体。如果实在无法避免上述情况，请在校准磁传感器的时候选择尽量远离上述物体。

b、测量人员双手水平的拿着仪器，同时前面板正对拿仪器者，使仪器沿着 X 轴顺时针旋转 360 度，再逆时针旋转 360 度，尽量保持逆时针(顺时针)选择 360 度时间控制在 2 秒内。此时测量人员也同时原地旋转，测量人员的原地旋转速度大约 12 度/S(测量人员保证 30 秒左右旋转 360 度)，在整个校准周期内，测量人员尽量完成上述全套动作 2-3 次。

c、磁场校准完毕后，此时测地通校准界面显示当前磁质量 M。

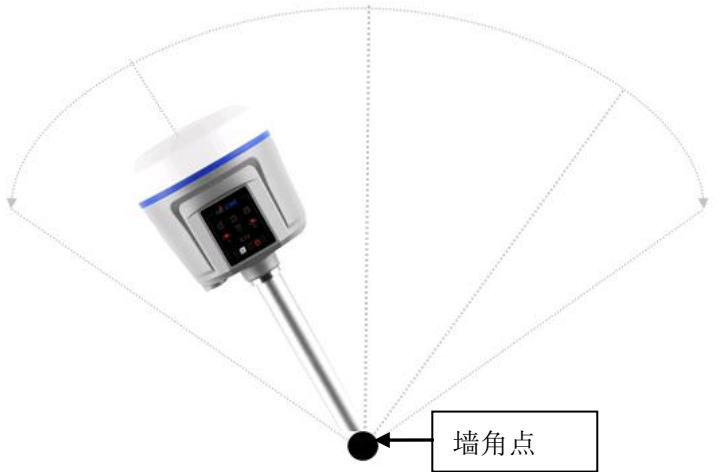
气泡、罗盘校正之后，选中【测量选项】，在【测量选项】里设置相关参数。

补偿点测量

完成上述操作后进入点测量界面，点击**设置**，测量方法选择补偿点，将对中杆底部对准测量点倾斜对中杆($\leq 30^\circ$)点击测量即可，软件自动保存转换过后的正确点位三维坐标。


墙角点测量


仪器固定状态下，保持对中杆底部对中墙角点，尽量大幅度来回缓慢摇晃对中杆，当达到所设置位置因子的要求时就会完成墙角点的自动测量(位置因子建议设置 1; RTK 主机具有自动测量功能时使用，使用前需校正电子气泡)。




3.1.2 图标说明




【】: 全屏显示


【】: 导航到基站

【】: 居中显示

【】: 定位

【】: 选择键（选择某一点或线后，点击测量按钮直接进入放样界面放样）；

如：选择 20 号点，点击  测量按钮，弹出放样界面。

【】: 边界，可以设定测量区域。

设定测量边界，作用是规划一个作业区域，出了此区域后软件会有提示的功能。

点击边界，自定义添加



新建坐标或在点库中选择坐标设置边界区域，超出测量边界时，手簿上会有红色显著字体提示“超出测量边界”，若打开“声音提示”除了文字提示还会有清晰明显的警告声音。

【使用边界】开关选择开，测量时就会有一个边界

【声音提示】超出边界时声音警告，打开后，当测量点超出设置的边界会发出声音警告。

新建：手动输入测量区域坐标点。

库选点：从点管理器中选择坐标点。

删除：删除坐标点。

上移：将边界点上移。

下移：将边界点下移。

删除：将所有坐标点删除。

3.1.3 底图作业

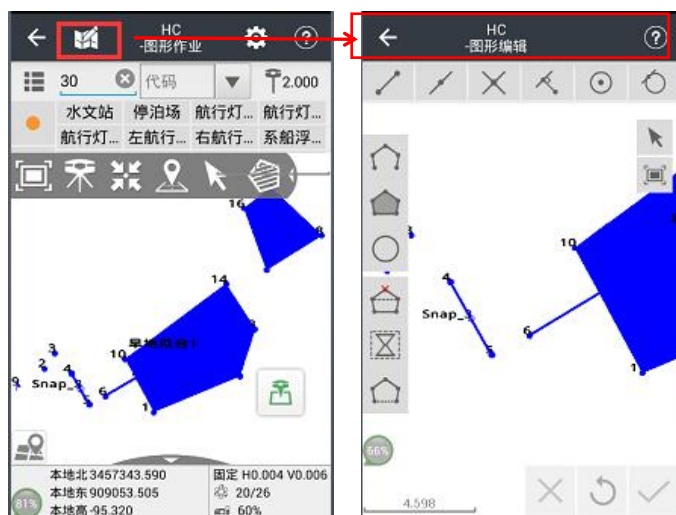
选择.dxf、.shp、.sit 三种格式中一种格式文件导入到手簿中，放在根目录下，点击项目-底图导入一进行带图的放样工作。









3.1.4 图形编辑

图形编辑主要用于绘制图形，支持绘制折线、闭合图形、圆，绘制的图形在地物管理中可以查看。

【测量】【图形编辑】进入图形编辑界面。



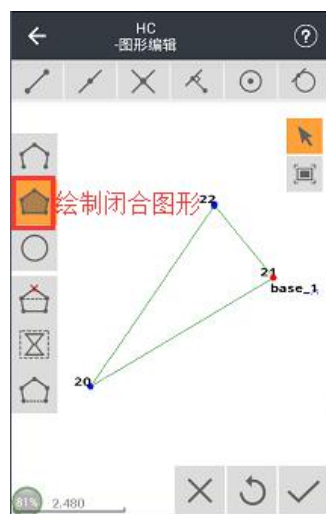
支持图形捕捉功能，对导入的 DXF 地图进行图上创建点，支持端点、中点、交叉点、转折点拾取，显示坐标并可以放样。支持选择端点、中点、交点、垂直交点、圆心、直线与圆的切点。具体操作：点击相应的功能，地图上选择对应的地物，确定后即可确定一个捕捉点。

- 、：捕捉一条直线的两个端点、中点；
- 、：捕捉两条直线的垂直点、交点
- ：捕捉圆的圆心
- ：捕捉圆的切点

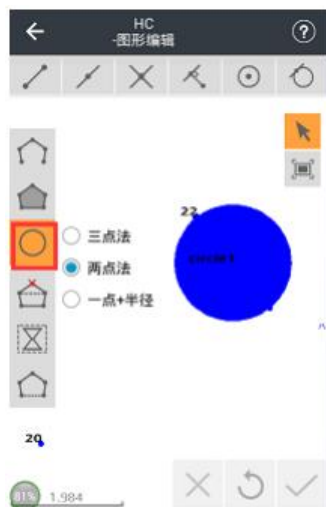
【绘制折线】：点击绘制折线，地图上选择一个以上的点完成，即可绘制一条折线。



【绘制闭合图形】: 点击绘制闭合图形，地图上选择两个以上的点完成，即可绘制一个闭合图形。



【绘制圆】: 支持三点定圆、两点直径定圆、一点+半径定圆，以三点定圆为例，地图上选择三个点完成即可绘制一个圆。



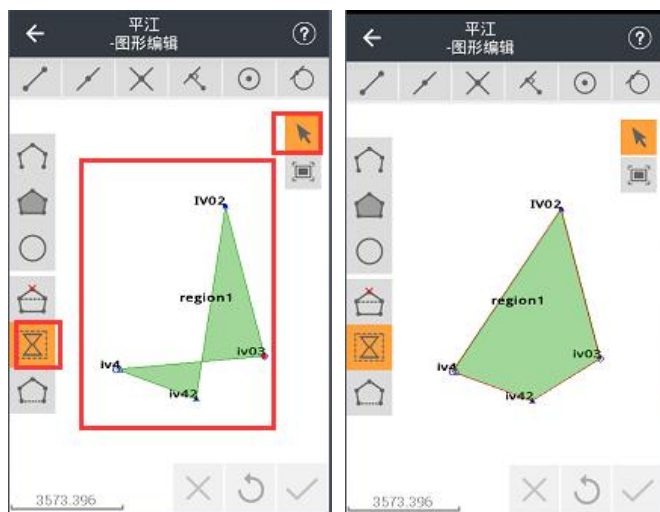
【删除节点】：点击删除节点，地图上选择一个需要删除节点的图形，点击需要删除的节点，即可删除节点。

【重新排序】：点击重新排序，地图上选择一个需要重新排序的图形，选中之后，软件提示“用手势绘制多边形”，顺着图形正确的方向滑动，即可将原有图形重新排序。

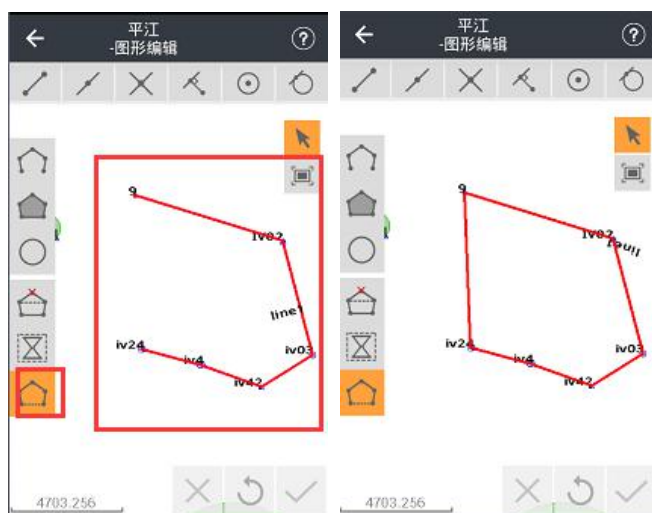
重新排序有两大主要功能特点：

功能一：面图形采集时，不需要按顺序去采集每一个面的特征点；

功能二：已完成的面图形如发现有几个点的顺序是错误的，不需要重新去测量，选择重新排序功能，就可以将图形纠正过来。



【闭合折线】：点击闭合折线，地图上选择一个需要闭合的折线，点击确定即可将原有未闭合图形闭合。



绘制成功后,在地物管理界面即可显示绘制的图形。

CHC-地物管理		
点	线	面
名称	长度 [米]	代码
line2	17.180	line
line1	1.711	line

3.2 点测量

【名词解释】：

垂高：测量到仪器外壳底部，使用对中杆时选择，高度为对中杆高度；

斜高：测量到仪器静态测量刻度处，一般是架设在脚架上时使用；

连续点：按照固定时间或固定距离自动采集点；

偏心点：估测无法到达点的坐标，需要输入目标点与当前位置的方位角（可测量当前点、目标点方向上任意一点，通过计算功能获得）、平距、垂距（目标点比当前位置高输入正值，比当前位置低输入负值）：

补偿点：当对中杆倾斜时，测量成果自动补偿到对中状态。结果为对中杆底部所在位置（RTK 主机具有倾斜测量功能时使用，使用前需校正罗盘与电子气泡）

墙角点：仪器固定状态下，保持对中杆底部对中墙角点，尽量大幅度来回缓慢摇晃对中杆，当达到所设置位置因子的要求时就会完成墙角点的自动测量（位置因子建议设置 1：RTK 主机具有自动测量功能时使用，使用前需校正电子气泡）。

【常见问题】:


1、测量时提示精度不满足要求：进入选项，设置水平精度大于 H 值，垂直精度大于 V 值。


2、如果当前为非固定状态，但是想采集点，取消固定解前面的勾。

3、测量时仪器不动，测量中提示测站移动（仪器不动看到坐标跳动很大），这个是因为点校正错误引起。

4、测量过程中提示“没有基站转换参数”是因为在新建 CORS 工作模式时打开了 1021-1027 中的某一个开关，关掉就不会有提示。

【详细介绍】:

【点名】可以手动修改，测完一点后，点名会按**名称步进**（名称步进在  里进行设置）值自动累加；

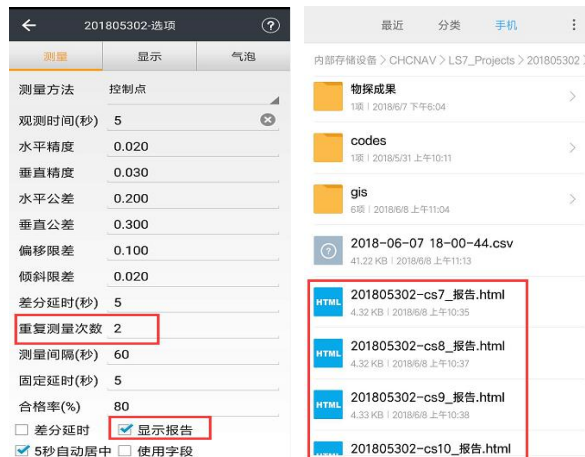
【代码】直接输入，也可点击 ，选择之前新建好的代码（只可以选择点码，包括 CASS 代码或自定义代码）；

【天线】天线高，填写移动站高度。

测量到：底部（垂高）、中部（斜高），二选一。

【方法】包括地形点、控制点、快速点、连续点、偏心点、补偿点、墙角点，根据现场作业情况来选择。


控制点测量：支持一个控制点进行多测回测量，然后保存其平均值。在设置界面设置重复测量次数，测量间隔和固定延时等默认即可，显示报告打勾，即可在工程文件下生成控制点测量报告 (*.html)。具体见下图：



【本地】包括本地 NEH、本地 BLH、WGS84BLH、WGS84XYZ。



点击**设置**，进行相关参数设置，详细设置操作请参照 3.1.1。

所有参数设置完成之后点击**测量** ，可开始测量工作。

【偏心测量详细介绍】

偏心测量:勾选偏心测量之后，点击测量时软件会提示输入偏心测量的参数。

3.3 道路放样

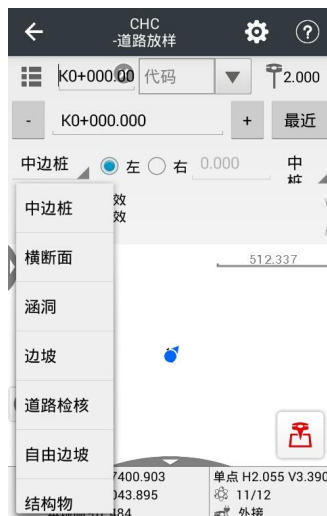
3.3.1 道路主界面介绍

道路放样文本指示内容可分为三种：

- 1、前后左右和高差；
- 2、横偏纵偏和高差；
- 3、实时里程和高差（跟随仪器变化自动计算当前里程）。

三种指示方式通过左右滑动文本提示框来实现。

道路放样界面包含视图区域、导航文本区域、按钮三大部分，当前测量区域显示道路，测量点，当前点，有北方向、动态比例尺显示，视图操作按钮供对视图进行各种操作。



【道路列表】：包括：道路管理、点管理、导出数据等功能。（下面会有详细介绍）

【点名】：点击设置勾选里程作为点名，也可自定义设置。

【代码】：直接输入，也可点击下拉列表，选择之前在代码集中新建好的代码或 CASS 代码。

【+】：按设定桩间距增加里程。

【-】：按设定桩间距减少里程。

【道路】：进入后可新建、打开、编辑道路，可导出数据。

【箭头】：实时显示当前位置，在现场可以根据箭头提示寻找目标

显示距离当前位置的直线距离；东南西北：以用户当前所在位置为中心，描述目标点在东 e 米，南 s 米，西 w 米，北 n 米（与象限有关，每次只提示两个距离）；前后左右，行进方向是正方向（与象限有关，每次只提示两个距离）；填、挖：填表示当前位置比设计位置低出的距离，需要填，挖表示当前位置比设计位置高出的距离，需要挖。

【左】：沿着道路方向左偏。

【右】：沿着道路方向右偏。

【最近】：用于查看离当前点最近的桩，点击可导航至最近桩号。

【道路类型】：包括中边桩、横断面、涵洞、边坡、坡口线、道路检核、自

由边坡。（下面会有详细介绍）

【结构层厚度】：设置界面包括：放样，显示、和气泡界面，道路放样设置请参照“图形作业界面中的设置”。

3.3.2 道路列表

3.3.2.1 道路管理

点击【道路管理】，进入常用道路列表界面，在此界面中可新建道路、编辑当前道路、打开已有道路或删除当前已存在的道路。



如果要编辑好的道路文件拷贝至手簿上，建议将道路文件放置在 CHCNAV/LS7_projects/roads 文件夹下。

1. 新建道路

点击新建，弹出创建道路界面，输入道路名称，路径默认在 roads 文件夹下，点击创建道路，选择需要创建的道路类型，点击完成即可完成道路的创建。



2. 断链

断链：因局部改线或分段测量等原因造成的桩号不相连接的现象，桩号重叠的称长链，桩号间断的称短链。断链在设计文件中一般标注为：
 $K1+600.000=K1+678.300$ （短链）、 $K1+200.000=K1+148.200$ （长链）。

数据输入时，直接输入断链的开始和结束桩号，软件会自动判断断链的类型及长度。

注：请在所有非平面数据之前输入断链，以免引起非平面数据桩号异常。

编辑方法：选择【断链】-【新建断链】，输入断链前里程和断链后里程，点击右下角确认，软件会自动计算出短链或长链的长度，完成断链的新建，点击保存，其他曲线要素按直曲表元素正常输入。



3. 平曲线

平曲线的编辑方法有两种，元素法和交点法。

(1) 元素法

点击**追加**，在元素法编辑界面选择元素类型，输入曲线要素。根据选择的元素类型不同，可以输入的数据要素也不相同。各类型曲线的北、东、起始方位角及长度均可输入。曲线的北、东坐标为曲线的起始坐标，首条曲线还需要输入起始里程、方位角。

CHC-测地通

类型 直线

☒ 起始坐标

北 4524960.120

东 629260.568

方位角 304:12:23.0000000

长度 1502.316

里程 0.000

下一个 完成

CHC-测地通

☐ 交点法 ☒ 元素法

类型	里程	起始半径	终止半径	方位角	长度	N (米)	E (米)	方向
直线	K0 +00	-	-	304:12:23	1502.316	4524960.120	629260.568	-
缓和	K1 +50	-	150	304:12:00	55.000	4524960.180	628580.018	左
圆弧	K1 +55	150	150	293:42:59	73.000	4524960.180	627583.970	左
缓和	K1 +63	150	-	265:35:00	55.000	4524960.180	627583.970	左
直线	K1 +68	-	-	255:05:44	111.583	4524960.180	627583.970	-
直线	K2 +80	-	-	255:05:34	193.554	4524960.180	626549.581	-
缓和	K2 +99	-	93	255:05:00	55.000	4524960.180	626549.581	右
圆弧	K3 +04	93	93	272:01:04	55.049	4524960.180	626549.581	右
缓和	K3 +10	93	-	305:56:00	55.000	4524960.180	626549.581	右
直线	K3 +15	-	-	275:22:45	45.452	4524960.180	626549.581	-

追加 插入 应用

直线：可输入方位角和长度。

出/入缓和曲线：可输入起始半径、终止半径、长度。当起始半径、终止半径留空或为 0 时对应的半径为无穷大。

圆曲线：可输入半径和长度，选择是左偏还是右偏。

以此类推，点击下一个，将所有曲线要素输入完成之后，点击完成，将该曲线添加到曲线列表中。点击应用，使输入的参数生效，程序进行整条道路曲线的计算。

【追加】：输入要编辑的道路数据

【插入】：选择一数据记录，在选择的数据前输入要编辑的道路数据

【编辑】：更改选中的数据记录

【删除】：删除选中的数据记录

注：首条曲线必须输入曲线的“起点坐标”和“起始方位角”，接下来的曲线“起点坐标”和“起始方位角”的输入默认不选中。若您需要输入曲线的“起点坐标”和“方位角”，请勾选对应项前面的复选框，然后输入数据即可。勾选复选框，会使得该当前数据作为后续曲线计算的起算数据。

(2) 交点法

点击追加，在交点编辑界面输入起点坐标(也可在列表中添加)和桩号，点击完成，点击下一个输入对应的曲线组合要素，分别填入所需的数据(半径、入缓

和入缓起始半径长、出缓和出缓终止半径长)。

←CHC-测地通?

PI 坐标

北

东

半径

入缓长

出缓长

入缓起始半径

出缓终止半径

→下一个

✓完成

←CHC-测地通?

☒ 交点法 ☐ 元素法

N[米]	E[米]	类型	里程[米]
4524960.120	629660.568	点	K0+000.000
4525858.882	627938.402	缓(圆)缓	K1+942.584
4525547.255	626768.288	点	K3+147.505
4525282.384	626871.205	缓(圆)缓	K3+431.668

➡追加

⇄插入

✓应用

采用相同的方法依次添加各交点及对应数据要素。

最后点击追加，输入终点坐标。软件默认最后输入行为终点。

全部输入完毕点击**应用**，使输入参数生效，程序进行整条道路曲线的计算。

如果出现错误，则会弹出对话框提示出错的交点。请检查该交点及其前后各交点的坐标或曲线要素输入是否正确。

4. 竖曲线

竖曲线编辑，只需输入里程、标高、半径即可（半径不分正负）。下图是竖曲线表：

桩号	竖曲线						
	标高 (m)	凸曲线半径 R (m)	凹曲线半径 R (m)	切线长 T (m)	外距 E (m)	起点桩号	终点桩号
K0+980	5 45.76	500		22.25	0.5 0	K0+957.7 5	K1+002.25
K1+040	5 47.56		550	17.05	0.2 6	K1+022.9 5	K1+057.05
K1+205	5 62.74	450		13.95	0.2 2	K1+191.0 5	K1+218.95
K1+270	5 64.69		600	24.60	0.5 0	K1+245.4 0	K1+294.60

注：输入竖曲线时，一定要先输入平曲线。

点击【道路】，选择【新建道路】在道路编辑方法对话框选中“元素法”或“交点法”，选择竖曲线，选择路径，点击创建道路。

← CHC-测地通 ?

里程 0.000

高程 0.000

半径

→ 下一个 ✓ 完成

← CHC-测地通 ?

里程 (米)	高程 (米)	半径 (米)	入坡	出坡	切线长 (米)	出切线长 (米)
K0+980.0	545.760	500.000	0.00%	3.00%	0.000	0.000
K1+040.0	547.560	550.000	3.00%	9.20%	17.050	17.050
K1+205.0	562.740	450.000	9.20%	3.00%	13.950	13.950
K1+270.0	564.690	600.000	3.00%	0.00%	0.000	0.000

➡ 追加 ➡ 插入 ✓ 应用

如上图所示，选择竖曲线，点击追加：

第一行输入里程、高程

第二行输入里程、高程、半径

.....

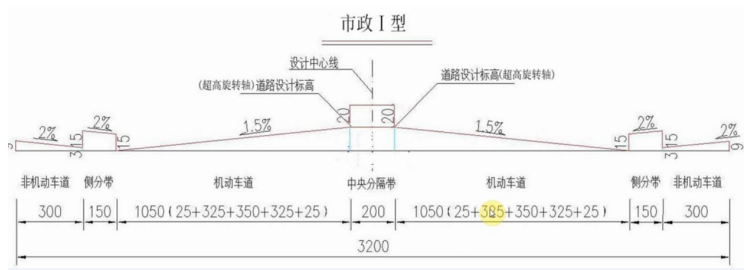
最后一行输入里程、高程

点击右下角应用，完成输入。

5. 标准横断面

路基路面数据输入包括标准横断面和板块宽度、坡度变化（超高和加宽）的输入。

横断面由板块组成，分左右分别从平面设计线开始逐个输入。每个板块由宽度、横坡、高差进行定义。其中高差是指本版块与上一个板块之间的高差。



高程设计线：包括平面设计线、中分带两侧、道路左侧、道路右侧、弯道外侧、弯道内侧，可根据当前实际道路选择高程设计线

点击新建横断面，选择板块名称，输入板块宽度、板块标准横坡，点击保存完成标准横断面的新建。



6. 超高

车辆在曲线路段上行驶时受到离心力的作用，为了抵消离心力，一般在曲线段横断面上，设置路段的外侧高于内侧，这种单向横坡被称为超高。当汽车在设有超高的弯道上行驶时，汽车的自重分力就会抵消一部分离心力，从而提高了弯道上行车的安全性和舒适性。

坡度变化就是超高，本软件是按板块分别超高

坡度变化方式有两种：线性变化、三次抛物线变化。

点击新建，输入里程、横坡、变化方式，点击确认，完成道路超高元素的输入，如下图所示。



7. 加宽

汽车在弯道上行驶时,各个车轮的行驶轨迹不同,在弯道内侧的后轮行驶轨迹半径最小,而靠近弯道外侧的前轮行驶轨迹半径最大。当转弯半径较小时,这一现象表现的更为突出。为了保证汽车在转弯时不侵占相邻车道,凡小于规定半径的曲线路段均需要加宽。

宽度变化就是加宽，软件采用的是按板块分别加宽，如宽度没有变化，本数据可以不输，板块宽度变化方式有三种：线性、三次抛物线、四次抛物线。

点击新建，输入里程、宽度、变化方式，点击确认完成道路加宽元素的输入，

如下图所示。



8. 边坡

边坡指的是为保证路基稳定，在路基两侧做成的具有一定坡度的坡面。

点击新建，输入起始里程、选择边坡模板、终止里程和边坡模板，点击下一个，直至所有的边坡输完点击确认。在新建边坡之前，需在边坡库中，添加边坡模板。



9. 边坡库

在道路边坡元素输入时，经常会碰到同样的边坡类型，出现在不同的里程段上，如果使用边坡功能录入信息时，就需要多次重复输入，比较麻烦，这时候就使用边坡库，提前录入模板，方便在输入边坡元素时直接选择。

点击【新建】，输入边坡名称，点击【确定并继续】，新建边沟、边坡、平台等，点击保存。



10. 结构物

点击新建结构物，支持圆管涵、盖板涵、天桥和通道，斜交斜做和斜交正做两种方式，输入宽度、长度、中心点高程、横坡，点击确定。



CHC-测地通

桩号 K1+200输入1200

结构物类型 盖板涵

做法 斜交斜做

夹角 090:00:00.0000000

前向宽度 单位m

后向宽度 单位m

左侧长度 单位m

右侧长度 单位m

中心点高程 单位m

横坡 轴线方向从左至右

新建结构物 保存 取消 确定

11. 复测横断面里程文件

点击复测横断面里程文件，选择文件导入横断面里程库。文件只输入里程。

当横断面里程库不为空时，在横断面测量时，点击+-号，里程按照里程库中的里程顺序来增加或减少。



3.3.2.2 点管理

点击点管理，直接进入点管理列表（详细介绍请参考项目-点管理）

3.3.2.3 导出数据

点击道路列表，选择【导出数据】。输入文件名称，选择导出类型，导出类型包括中桩放样成果、横断面点、纬地纵断面、纬地横断面、海地横断面、海地纵断面，导出路径在 CHCNAV/LS7_projects/roads 文件夹下。



点击更多，可以选择按时间、按里程导出。



3.3.2.4 图选折线

支持从 DXF 底图上选择多段线进行道路测量。点击图选折线，进入图选界面，可以从 DXF 底图上选取线端的菜单，选完以后软件直接转换为 rod 文件并打开（后台），退回到道路放样界面，可以进行测量操作。

3.3.3 道路放样

1. 打开道路

选择【道路列表】-【道路管理】，打开已有道路文件，点击测量，准备放样，放样之前需做一些简单的设置，如下图：



【使用里程作为点名】：勾选此项后，测量中桩时将以里程号作为测量中桩的点名。

【放样限差】：设置放样限差，当不满足限差测量时，软件将弹出警告提示客户“距离超出限制，是否继续测量”。

【桩间距】：设置当前里程增加的距离。

2. 中边桩测量

中桩：打开道路，点击右上角设置，对桩间距进行设计，设置好后点击左上角箭头返回，然后从起点桩号开始放样。按+号根据之前设置的桩间距依次放样。

边桩：放样边桩有两种方法，第一种：输入距离，选择“左”或“右”，输入边桩到中桩的距离，根据导航提示放样，第二种：使用自定义编辑板块功能，比如，选择中央分隔带，软件会自动计算出中桩距离中央分隔带的距离，按导航提示距离选择放样。



3. 横断面测量

测量横断面时，一定要测量对应的中桩，否则无法直接导出横断面数据。

选择横断面，进入横断面测量模式，在道路视图中出现一条与道路曲线垂直的红色线条表示横断面，如下图所示：



纵偏：当前位置距离横断面的距离。

横偏：当前位置投影到横断面后，与中桩的距离。“—”表示在道路

填：当前高程与设计高程的差距。

横断面采集时，一般是纵偏接近于 0，表示当前位置在横断面上；横偏不为 0，表示测量位置与中桩的距离。横偏为负值，表示当前位置在道路左边；横偏为正值，表示当前位置在道路的右边。

4. 涵洞

涵洞是指在公路工程建设中，为了使公路顺利通过水渠不妨碍交通，设于路基下修筑于路面以下的排水孔道（过水通道），通过这种结构可以让水从公路的下面流过。

角度：指涵轴方向与涵洞上面公路中线的夹角

选择涵洞，输入涵洞长度及角度，根据手簿中的红线对涵洞测量，根据实际情况对涵洞上所需点进行测量。



例如：“15”代表涵洞长度“30:00:00”代表道路与涵洞的夹角

5. 边坡

选择边坡，主界面中就会出现该里程对应的边坡。当仪器所在位置在边坡上时，出现如下图所示 4 个文本提示框：

横偏：表示当前位置距中桩的距离，横偏为负代表在中桩左侧，正代表在中桩右侧。

到坡顶/脚高差：当出现此提示时，表示当前位置在边坡上

①如果是填方边坡，表示到当前边坡坡顶的高差值

②如果是挖方边坡，表示到当前边坡坡脚的高差值。

到平台内/外侧距离：当出现此提示时，表示当前位置在平台上

①如果是填方边坡，表示到当前平台内侧的平距。

②如果是挖方边坡，表示当前平台外侧的平距。

向内/外：该提示是指引我们找到边坡线时需要向内/外侧走的距离。靠近中桩方向为道路内侧，远离中桩方向为外侧。

填/挖：指当前位置在对应的边坡上，应该填/挖的值。



6、道路检核

道路检核是指在道路任意位置（包含边坡，但是该里程必须要输入了对应的边坡）使用仪器检查是否存在偏差，具体方法为把仪器对中后可看到当前点所处的里程及横偏值，当前位置填/挖值是否与设计高程吻合。



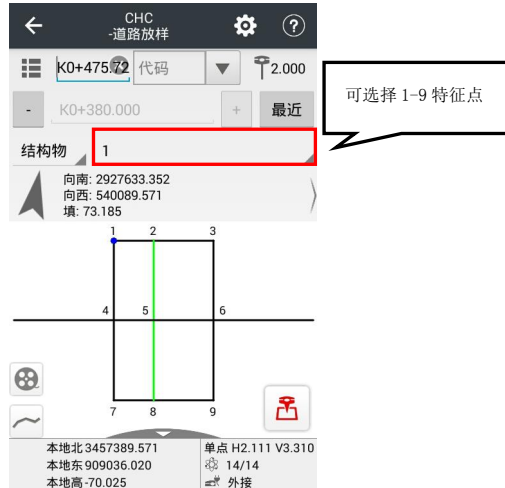
7、自由边坡

在道路边坡放样时，经常会碰到同样的边坡类型，出现在不同的里程段上，如果使用边坡功能，就需要多次重复输入，比较麻烦，这时候就可用使用自由边坡功能。

举个例子：道路左侧 $K0+0 \sim K0+100$ 是 1:1.5 的一级填方边坡， $K0+100 \sim K0+200$ 是 1:0.5 的一级挖方边坡， $K0+200 \sim K0+300$ 和 $K0+0 \sim K0+100$ 的边坡类型一样，是 1:1.5 的一级填方边坡。当我们在 $K0+200 \sim K0+300$ 时就不要重复输入，选择自由边坡功能，选择 $K0+0 \sim K0+100$ 建的边坡就可以了。

8、结构物

选择结构物放样，会自动会放距离当前里程最近的结构物，在结构物放样界面，显示 1~9 个特征点，可选择进行放样；此时里程不可选，用+/-号切换下一个和前一个结构物。

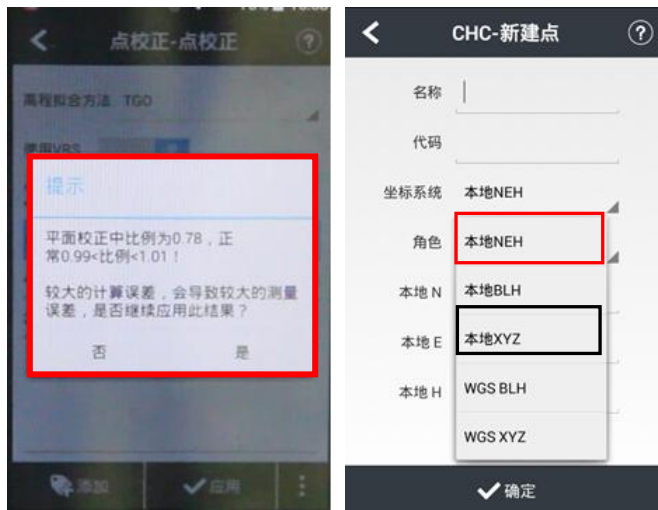


3.4 点校正

常见问题:

1、当应用点校正参数提示“平面校正中比例异常”、或“残差值过大”时，是根据华测多年经验判断出的校正参数可能不对，这时候建议检查参与点校正的控制点是否输入错、控制点匹配时是否对应错，如果确认没有错误，请继续正常作业。

2、当点校正添加点对的过程中找不到刚才键入的已知点时，这是因为键入的点坐标系选择了“本地 XYZ”，应该将坐标系改为“本地 NEH”



点校正就是求出 WGS-84 和当地平面直角坐标系统之间的数学转换关系（转换参数）。

- 1、测量已知点，找到已知点的实地位置进行测量，如 K1、K2、K3、K4。
- 2、测出的四个点坐标分别命名为：1、2、3、4，四个点必须在同一个 BASE 下，测量后开始进行点校正。

点击【测量】-【点校正】进入点校正界面，如下图：



: 添加;
 : 删除;
 : 查询;
 : 计算;
 : 应用

高程拟合方法包括：固定差、平面拟合、曲面拟合、TGO 方法：

固定差：即平移，至少一个起算点；

平面拟合：至少要求三个起算点；

曲面拟合：至少要求五个起算点；

TGO 方法：天宝 TGO 软件的高程转换模型，包括五个参数：北原点、东原点、北斜坡、东斜坡、高差常量。

3、点击【添加】，选择 GNSS 点和已知点，校正方法选中“水平+垂直”。高程拟合方法默认为固定差，可根据实际情况进行选择，增加点对最好在 3 对点以上。

4、点击【计算】，软件提示“平面校正成功、高程拟合成功”，点击【应用】之后提示“是否替换工程当前工程参数”，选择“是”会将当前计算的校正参数应用到坐标系参数中，对整个工程任务生效，用户登录查看平面校正和高程拟合参数，否则参数不显示。

3.5 基站平移

3.5.1 基站平移

在“自启动基准站”模式中基站发生移动或者重新架设的情况后，须进行基站平移步骤，使当前基站下再测量的点能和基站关机前相一致。具体步骤为：

- 1、点击【测量】-【基站平移】进入基站平移

基站发生移动，或者未知点启动基站后基站重启，都需要做基站平移，找已知点，测量该点坐标，来计算基站平移量，并应用，对当前基站坐标下所有测量点生效保持基站坐标的参考坐标系和上一基站的相同。



- 2、进入基站平移后，已知点“库选”选择已知点的坐标，点击 GNSS 点“库选”选择刚才在已知点上测量的点坐标，软件会自动计算出基站平移量，点击“确定”。软件提示：是否应用平移参数？选择【是】，软件提示“已平移基站 1 和相关测量点，是否打开点库？”选择【是】，则会打开点库，同时平移量会作用到该基站下所有测量点，平面坐标会发生改变。

3.5.2 基站平移参数分享

- 1. 生成参数二维码

单击右下角图标，点击“生成参数二维码”。具体见下图：



2. 分享基站平移参数

打开基站平移点击“扫描参数二维码”，扫描成功便会出现基站平移参数，然后点击“确定”即可。具体见下图：



3. 6 点放样

第一步需要添加待放样点，方法：

单击点库（点名左边按钮）进入待放样点库，选择“添加”，在弹出菜单中选择一种增加的类型（例如待放样点为输入或导入，选择“所有输入点及导入点”）。待放样点增加后，选中目标点点击确定或双击目标点开始放样。

【箭头】：箭头实时指向目标点方向，按箭头指示方向前进即可找到目标点

【文本表述】：可显示前后左右和东南西北两种，在文本框上水平方向滑动切换提示方式。

【距目标】：指当前位置与目标点的平面距离

常见问题：

1. 放样是否满足精度：放样精度限制在放样选项（右上小齿轮图标）中设置，当放样至水平和垂直限差内，可正常测量；不满足放样精度测量时，提示“放样偏差太大”。即测量时不提示放样偏差太大，表明当前放样点已经满足精度需求啦！另外点放样完成后，在待放样库中可以看到放样过的点是否满足限差。

2. 目标点本应就在附近，但是距离提示非常远：①点校正或重设当地坐标出错了；②目标点的 X\Y 输入反了；③坐标是输入错误。

3. 如果在点放样的过程中暂停放样或还没开始放样，导航指示若停留在“向前、向右”时会发现跳动幅度很大，这是因为调动了手簿罗盘，离点越远跳动越大，离点越近跳动越小，虽然点的跳动幅度比较大但不影响测量，若切换到“向南、向西”跳动就没那么大了。

4. 放样成果如何导出：项目-其他导出-放样点成果导出。

点放样界面如下图所示：



1、**设置**：点击设置出现如下参数需设置。

1) 放样



放样界面可以设置：观测值数、放样限差、水平精度、垂直精度、倾斜限差、名称步进、点名前缀等，具体设置请根据实际工程情况来决定。

【放样限差】：默认 5cm，可修改。

【倾斜警告】测量过程中使接收机倾斜，会给出“检测到过度倾斜”提示，选择“放弃”或“停止”，【正常模式】与【连续测量】会直接停止掉当前的测量，【自动测量】会停止当前点的测量，进入等待状态；“继续”则继续测量。

【倾斜限差】：默认 0.02 米，可以修改。范围：0.001 米——1 米。

【名称步进】：普通点的测回数默认为 1；控制点默认的测回数为 1；快速点的测回数默认为 1，也可自定义设置。

【固定解】：勾选固定解则在固定解状态下才可以正常测量；在浮动解或单点状态下测量，请取消固定解的勾选。

【使用点名前缀】：放样时如果需要设置点名前缀，此处需要打勾，并输入点名前缀。

【显示气泡】：勾选显示气泡，则在点放样界面出现气泡，一般在使用带有自动测量功能的仪器时会勾选。

【偏心测量】：勾选偏心测量之后，点击测量时软件会提示输入偏心测量的参数（平距、垂距、方位）。

【删除放样点】：勾选删除放样点，点放样完成后，从待放样点库中自动删除。

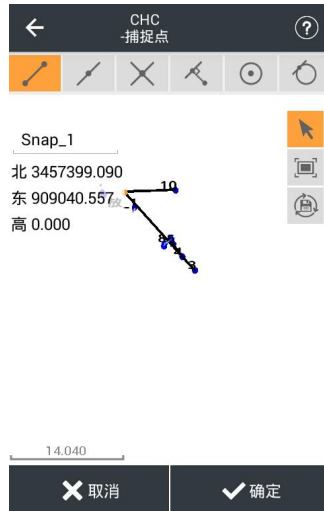
【指向箭头】：勾选指向箭头，在点放样界面导航信息前显示指向箭头。

【使用罗盘】：勾选使用罗盘，则使用罗盘进行放样。

2) 显示界面、气泡界面相关设置请参照章节：3.1.1。

2、视图、坐标显示区域


支持捕捉功能，对导入的 DXF 地图进行图上创建点，支持端点、中点、交叉点、转折点拾取，显示坐标并可以放样。支持选择端点、中点、交点、垂直交点、圆心、直线与圆的切点。具体操作：点击相应的功能，地图上选择对应的地物，确定后即可确定一个捕捉点。



【库选】：从【点管理】中选择要放样的点后，在【待放样点】查看点放样任务。






【代码】: 可直接输入, 也可点击 , 选择预定义的代码。

【上一点】: 点击后, 显示当前放样列表中, 当前放样任务的上一个任务。

【下一点】: 点击后, 显示当前放样列表中, 当前放样任务的下一个任务。

【最近点】: 点击后显示离当前放样点最近的一点。

【】: 放样指示, 实时显示当前位置, 在现场可以根据箭头提示寻找目标。

距目标: 显示距离放样点的直线距离; 东南西北: 以用户当前所在位置为中心, 描述目标点在东 e 米, 南 s 米, 西 w 米, 北 n 米 (与象限有关, 每次只提示两个距离); 前后左右, 行进方向是正方向 (与象限有关, 每次只提示两个距离); 填、挖: 填表示当前位置比实际位置低出的距离, 需要填, 挖表示当前位置比实际位置高出了的距离, 需要挖。

3、: 开始测量

正确设置参数后, 测量得出所放点的坐标和设计坐标的差值, 如果差值在要求范围以内, 则继续放样其他各点, 否则重新放样, 标定该点。



3.7 线放样

线放样支持直线、折线、圆弧、圆四种线型放样，新建线在点名左边的线管理中。

直线放样时默认是放样到线上（此时里程界面显示“放样到线”，后面按钮显示放样到线）。即引导我们走到距当前点最近的直线上某一点。如果使用其他功能后想再回到放样到线，删除输入的里程即可。

箭头指示：在手簿电子罗盘开启时，指示箭头一直指向目标方向，沿箭头方向可找到目标。

文本指示：共有四种指示方式（均显示距目标点距离），在文本指示框中左右滑动来切换。

- 1、前后左右、高差。
- 2、东南西北、高差。
- 3、横偏纵偏、里程、高差。
- 4、距起点距离、高差；距终点距离、高差。

线放样的其他功能：

- 1、放样到桩号：

可直接在“+”“—”号之前的里程框中输入里程（若是固定里程间隔，修改

“桩间距”，之后再线放样主界面点击“+”“-”号来实现桩号切换）。

2、放样横偏点：

以在里程 50 米处右偏 5 米为例：点击“放样到线”（如果输入里程后显示“放样到桩”），偏距：5，偏角：90°，里程：50。

3、放样偏移点：

以在里程 60 米处，左偏 30 度，偏出 6 米为例。点击“放样到线”（如果输入里程后显示“放样到桩”），偏距：6，偏角：330°，里程：60。

4、其他

【坡比】：线段没有高程，想放样有高程的斜线时使用。

【分段】：把线段分为等长段，节约手动算各分段点的里程时间。点”+“”-“自动切换分段点。

【桩间距】：设置后点”+“”-“自动按设置距离切换里程。

详细介绍如下：

线放样支持“两点式”和“一点+方位角+距离”。


1、新建项目，具体操作参考章节 1.1；


2、点击主界面，**放样-线放样**，出现线放样界面，首先设置放样参数。





①设置放样参数，请参照章节 3.1.1



②：库选：点名：可自定义修改；代码：可直接输入

③【】：放样指示，实时显示当前位置，在现场可以根据箭头提示寻找目标。

④【】实时显示当前平面坐标，点击切换后可显示当前点的坐标类型

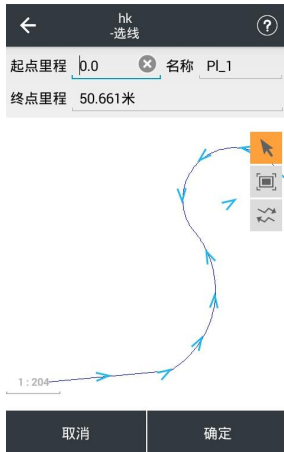
减. 桩：在当前桩号上减一个桩号（桩间距）。

加桩：在当前桩号上加一个桩号（桩间距）。

 10.000 ：文本框：表示当前桩的里程，手动增加里程，每点

击一次，里程自动增加一个增量。

选线放样




支持图上选线功能，对导入的 DXF 地图，支持选择多段线、圆弧、缓和曲线，并可以放样。

具体操作：点击相应的功能，地图上选择对应的线，确定后即可进行放样。

放样到桩：

直线放样方法		
偏距	<input type="text"/>	偏距：面向里程递增方向，当前点离定义线段的垂线距离。
偏角(°)	90:00:00.000000	坡比：是坡的垂直高度与水平宽度的比值
坡比 1:	<input type="text"/>	分段：设置数值将直线分段
分段	<input type="text"/>	桩间距：设置放样线的桩间距，当前里程将按此量增加
桩间距	20.000	偏角：旋转角（左负右正）
取消	确认	

3、点击  列表进入线管理库，可直接输入，也可以从点管理中自定义添加，包括四种线型：分别为直线、折线、圆、圆弧。

下面就每种线型分别介绍：

线型选择直线，软件提供了两种方式，分别为“两点式”和“一点+方位角+距离”，如果是“两点定线”，从点库中提取两个点的起始和终点坐标，输入起点里程；如果选择“一点+方位角+距离”，则只需要从点库中输入一个坐标，输入直线的方位角、长度及起点里程，点击**确定**，进入放样界面。




线型选择折线，从点库中提取两个点或两个以上的点坐标，输入折线名称，点击**确定**，线管理中即可添加一条折线，选中添加的折线，点击选择进入放样界面。



线型选择圆，从点库中选择圆心坐标，输入半径，输入名称；

线型选择圆弧，“两点式”：输入起点、终点、起点里程、半径、偏转方向；
“一点+方位角+距离”输入起点坐标、半径、起点里程、长度、起点方位角、偏转方向。



4、选择完线型之后，点击测量，开始放样。



3.8 面放样

面放样支持 .hct 文件和 .rod 文件。

.hct 文件：面文件

.rod 文件：道路文件中的纵、横断面

如果主界面有提示：“计算设计高失败”意思是当前位置不在这个区域。

面文件存放路径：CHCNAV/LS7_projects 文件夹下。



点击面管理，弹出面放样文件页面，文件类型默认 .hct 文件，可以打开已有的面文件，也可以新建。新建面方法如下：

点击新建，依次添加点坐标，也可以选择库选坐标，点击确定，输入面放样文件名称确认，选中当前新建的面文件确认，面文件成功添加到面放样界面中。



3.9 电力

架空送电线路勘测设计，主要是确定线路走向，以及沿途地物、其他重要设施及威胁到线路安全地物的精确测量，所测量数据需要提供给设计方做架空线路设计，故测量数据成果需要与电力设计软件兼容，目前华测电力测量数据无缝兼容北京道亨、博世电力设计软件。

外业测量地物主要包括与线路相交的房屋、道路、铁路、河流、池塘、湖泊、居民设施、以及所有有交叉跨越的其他线路等，其中道路、铁路、河流、交叉跨越物等地物，为了准确的显示地物的特性及与线路的关系，需要确定地物与线路的交叉关系，而其他小型地物则直接完整测量或者单点测量就可。

电力勘测一般步骤：

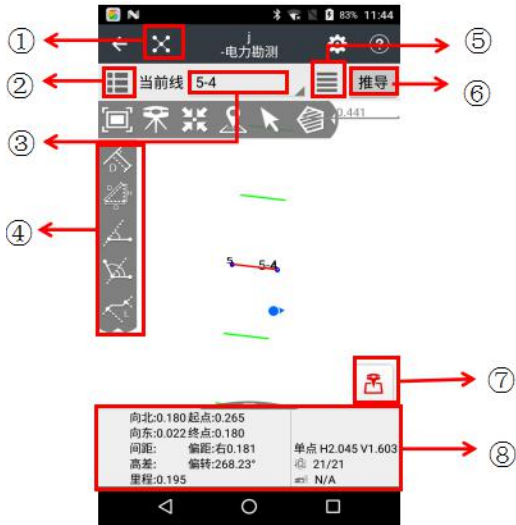
- （1）进入电力线勘测库，创建电力勘测线路
- （2）选中一条线路，开始勘测作业
- （3）存储测量数据

3.9.1 电力勘测

电力主界面电力点库、辅助线库、当前线、辅助计算功能、辅助文字显示、推导测量功能。

电力采集格式分为道亨和博世两种，可根据需要在数据采集前点击设置进行

选择，选择其中一种格式。



①塔基断面 ②电力点库 ③当前线 ④辅助计算功能 ⑤辅助线库 ⑥推导测量功能 ⑦测量 ⑧辅助文字显示区



注：电力设置界面勾选使用极坐标，辅助文字显示区的偏转角则采用极坐标表示。

1. 电力点库

用于电力线的新建，编辑等操作。



【新建】：名称，设置线名称。

方法：包括两点，一点+方位角+距离。

两点：起点和终点，点击列表，从点管理器中选择两点。

一点+方位角+距离：起点，点击列表从点管理器中选择点，长度，起点方位角自行设置。

设置完成后，点击确定，即新建一条线。

【插入】：在选择的线记录上方插入一条新记录，参考新建线来新建插入线。

【详情】：选中线，点击“详情”，或双击线记录，查看线的详细信息且可进行编辑。

【删除】：选中单条或多条线记录，点击“删除”，提示“是否删除该条记录”，选择“是”，删除线记录，选择“否”，不删除线记录。

【清空】：点击“清空”，提示“是否删除所有数据”，选择“是”，删除所有线记录，选择“否”，不删除线。

3. 推导测量功能

在架空送电线勘测中有相当一部分点在实际勘测中是人到不了的或者人工无法勘测，而这些点不可能通过实测直接得到，而是通过丈量、目估等方法间接得到。这是架空送电线路平面勘测的第二大难题。如果用全站仪软件则根本没有处理这方面数据的能力，势必影响外业进度，也给内业带来了很大麻烦。有很

多时候还会漏测这些点。这就需要借助于推导测量的功能。

例如直线放样到悬崖边，下面就是一个深沟，从深沟过有一条通讯线。我们必须把这条通讯线调绘进平断面图中，软件会自动取一个点作为当前的参考点，并把放样的直线的方位角作为推导方位。我们所要做的就是只输入一个平距和高差就可以轻轻松松把这条通讯线的坐标推导出来并存入手簿中，这样就不会漏测平断面图中的作任何一个重要的地物，而且提升了平断面图勘测的速度。



1) 当前线方向

软件自动将当前点作为参考点，选择推导测量三种模式中的当前线方向，在弹出的界面中，输入平距、垂距，点击确定，测量结束之后，选择地物类型及相应的属性信息。





注：方位角为当前线方向与北方向的夹角。

2) 垂直当前线方向

选择垂直当前线方向，在弹出的界面中，输入平距、垂距，点击确定，测量结束之后，选择地物类型及相应的属性信息。



注：方位角为当前线顺时针旋转 90 度后的方位角。

3) 任意线方向

选择推导测量三种模式中的任意线方向，在弹出的界面中，选择任意线的起

点和终点，输入平距和高差，并选择该点在任意线上的位置（终点前、终点后、起点前、起点后），点击确定，测量结束之后，选择地物类型及相应的属性信息。



4. 辅助计算



1. 计算偏距：选择的前两点为线，第三点为计算的偏距点

单击该按钮后，再点击选择键，根据导航文本区提示信息在图上选取线起点和终点，在导航文本区显示偏距计算结果。

2. 计算距离高差

单击该按钮后，再点击选择键，根据导航文本区提示信息在图上选取起点和终点，在导航文本区显示距离高差计算结果。

3. 计算偏转角

单击该按钮后，再点击选择键，根据导航文本区提示信息在图上连续选取三点，在导航文本区显示偏转角计算结果。

4. 加角平分线

单击该按钮后，再点击选择键，根据导航文本区提示信息在图上连续选取三点，弹出添加角平分线对话框，设置内角，外角名称和长度，点击确认，在图上会显示添加的角平分线。

5. 计算线总长

单击该按钮后，再点击平移键，根据导航文本区提示信息在图上选取起点和终点，在导航文本区显示线总长计算结果。

5. 测量

点击测量，采集完坐标后，弹出属性信息界面，如下图所示。

HC-电力点

类型 J桩

名称 J2

天线 2.000

编码

角度 90.0000

杆型 1-[] 量高

土质 普通土(1) 宽度

北 3457400.304 高程 -74.208

东 909046.877 里程 3562713.207

备注 ☐ 有效点

确定

HC-电力点

类型 三点测房

名称 J桩

天线 Z桩

编码

角度 辅助点

杆型 一点测标注跨越物

土质 一点测路河塘房等

北 二点测路河塘房等

东 三点测房

备注

确定

类型：包括 J 桩，Z 桩，辅助点，一点测标注跨越物，一点测路河塘房等，二点测路河塘房等，三点测房。

在类型下拉框中，选择点类型，根据点类型，选择标注跨越物或路河塘房等的编码类型，杆型，输入宽度、角度（可测量）、量高等，用户选择的点类型不同，不能输入的属性，对应输入框会隐藏或者禁用，点击确定，地物相应的属性和地质信息就保存在测量文件中，省去了繁琐的外业记录，同时，导出的数据不需要大量修改就可以转换为道亨数据格式。

【J 桩】：转角桩，电力线直线的端点。

【Z 桩】：Z 桩即直线桩，电力线直线上的杆位桩，在实际勘测中会根据实际地形、地质条件、前后档距等综合因素决定桩位。

【辅助点】：测量 J 桩或 Z 桩后根据地形打的地形点、方向点等，线路周围的标志地形点，就是道亨中所说的辅助点，在实际测量中放样到辅助点处，采集完坐标后，在弹出的属性界面，选择类型为辅助点，输入名称，设置天线，在编码中选择辅助点类等，点击确定。

【一点测标注跨越物】：电力线、通讯线，光缆等，在跨越物和电力线的交点处测量，采集完坐标后，在类型下拉框中选择一点测标注跨越物，输入名称，设置天线，在编码下拉列表中选择实际的地物，地物与当前线方向的夹角等，点击确定，如下图所示。

HC-电力点

类型 一点测标注跨越物

名称 dl3

天线 2.000

编码 30--220v

角度 90.0000

杆型 1-[0] 量高

土质 普通土(1) 宽度

北 3457400.304 高程 -74.208

东 909046.877 里程 3562713.207

备注 ☒ 有效点

✓ 确定

【一点测路河塘房等】：电力线路前进线路上遇到公路、铁路、河流、塘、房屋等实物时，可以采用一点测路河塘房等的方式存储。在弹出的属性信息中输入宽度，高度，角度，对于一点测房输入宽度，高度和长度等信息，点击确定，如下图所示。

注：如在电力线前进方向，与路有两个交点，第一个交点为后断面点，第二个交点为前断面点。在后断面点测量时，宽度输入正值，在前断面点测量，宽度输入负值。

【二点测路河塘房等】：与一点测路河塘房类似，使用二点测路河塘房等，及测地物的两个断面点，测量出宽度，不用输入，如下图所示

【三点测房】：使用三点测量房屋，如下图所示。

HC-电力点

类型 三点测房

名称 dl3 1

天线 2.000

编码

角度 90.0000

杆型 1-[] 量高

土质 普通土(1) 宽度

北 3457400.495 高程 -73.658

东 909046.662 里程 3562713.338

备注 ☒ 有效点

✓ 确定

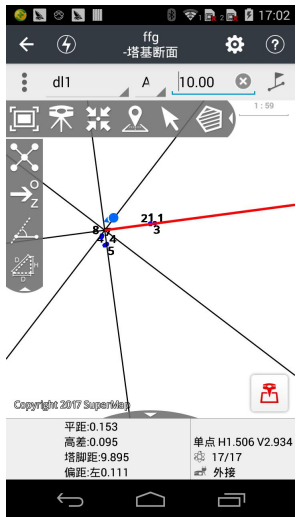
3.9.2 塔基断面



塔基断面放样是终勘放样一个很难的问题。现在 220KV 以上的电力线终勘设计时，都要求进行塔基断面测量。而现在架设铁塔的地方多在山上，地形条件复杂，上山用全站仪测一个塔基断面特别的麻烦，只少要三个人才能完成一个塔基断面的测量，一个用棱镜后视定向，一个操作全站仪，一个跑断面。而测的断面的平距和高差大多只能手工记录，回到室内再慢慢输入软件成图，测量工作难度大，外业测量人员也很艰苦，浪费人力和时间，同时野外的劳动强度也比较大。

LandStar7.3.0 软件中增加了塔基断面放样的功能，一个人上山就可以完成所有的工作。选择塔位中心桩，设计一个放样半径，软件自动把塔基的 A、B、C、D、E、F、G、H 塔脚点计算出来，然后选择 A 即可进行 A 脚断面的放样，这样依次可以把 A、B、C、D、E、F、G、H 八个断面放样出来并存入手簿中。

塔基断面测量

- 1、在电力线库中选择塔基点（J、Z 桩）从上到下以先后顺序排好
- 2、在塔基库中添加需要进行塔基断面测量的桩号，并选择选择塔的类型，若为矩形塔输入对应的正、侧面半根开值或对横担夹角。
- 3、选择对应的塔脚进行测量，有点、线两种方式可用。



在电力勘测界面，点击【塔基断面】, 切换到塔基断面测量；同理在塔基断面，点击【电力勘测】, 切换到电力勘测。

1. 库

包括电力线库、塔基库、断面点库

1) 电力线库



【新建】：点击新建，输入点的信息，如名称、代码、坐标值等，或直接从

点管理库中选择点。

【插入】：选择插入点的位置，点击插入，在选中记录的上方插入一记录；

【导入】：点击导入，从文件路径下选择正确格式的数据文件，即可导入数据。





【库选点】：点击“库选点”，打开点管理，从中选择一条或多条点记录。

【细节】：选择一点记录，单击“细节”或双击点记录，查看点的信息，也可进行修改和编辑。

【删除】：选中单条或多条线记录，点击“删除”，提示“是否删除该条数据”，选择“是”，删除线记录，选择“否”，不删除线。

【清空】：点击“清空”，提示“删除所有数据”，选择“是”，删除所有数据，选择“否”，不删除。

2) 塔基库

← HC-桩列表 ?		
名称	代码	本地 N
dl9		3457424.00
dl8		3457425.05
名称	本地 N	本地 E
● A	3457431.0763	909077.552
● B	3457431.0763	909091.694
● C	3457416.9342	909091.694
● D	3457416.9342	909077.552
 新建  删除  确定 		

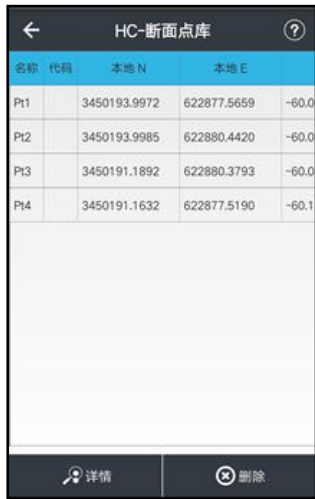
【新建】：点击新建，在塔基参数界面选择要放样的塔基点（中桩）和塔形（方形塔或距形塔）。

【删除】：选中单条或多条线记录，点击“删除”。

【详情】：选择一点记录，单击“细节”或双击点记录，查看点的信息，也可进行修改和编辑。

3) 断面点库

用于存储测量的塔基断面点，可进行如下操作：



名称	代码	本地 N	本地 E
Pt1	3450193.9972	622877.5659	-60.0
Pt2	3450193.9985	622880.4420	-60.0
Pt3	3450191.1892	622880.3793	-60.0
Pt4	3450191.1632	622877.5190	-60.1

【详情】：选择一断面点，点击“详情”，查看断面点的详细信息，同时可修改断面点的名称、代码，设置天线信息。

【删除】：选中单条或多条线记录，点击“删除”，提示“删除所选中记录”，选择“是”，删除线记录，选择“否”，不删除线记录。

2. 塔基列表、塔脚

点击下拉框查看塔基库中的所有塔基点，可直接从中选择作为当前放样塔基。



塔脚：塔基的八个塔脚，分别为 A、B、C、D、E、F、G、H，用于选择当前放样塔脚。

距离：塔基点到塔脚的直线距离，默认为 10m，可自行设置。

设置（参考测量选项）

3. 放样选项



1) 点放样

主要用于放样 A、B、C、D... 八个塔脚，可参考点放样功能，如果放样模式为点放样时，导航文本区显示到塔脚的导航信息：

方位：脚点相对于设备位置的方位角。

距离：脚点与设备的平面距离。

向北，向东，高差：分别为脚点与设备在北，东和高方向的坐标差值（脚点坐标减去设备坐标）。

平距：设备位置与中桩的平面距离。

高差：设备位置与中桩的高差（设备位置高程减去中桩高程）。

2) 线放样

主要用于放样塔基至塔脚的连线，参考放样到线（到直线）功能，如果放样模式为线放样时，显示到中桩与塔脚连线的导航信息：

平距：设备位置与中桩的平面距离；

高差：设备位置与中桩的高差（设备位置高程减去中桩高程）。

距脚点：与塔脚的平面距离。

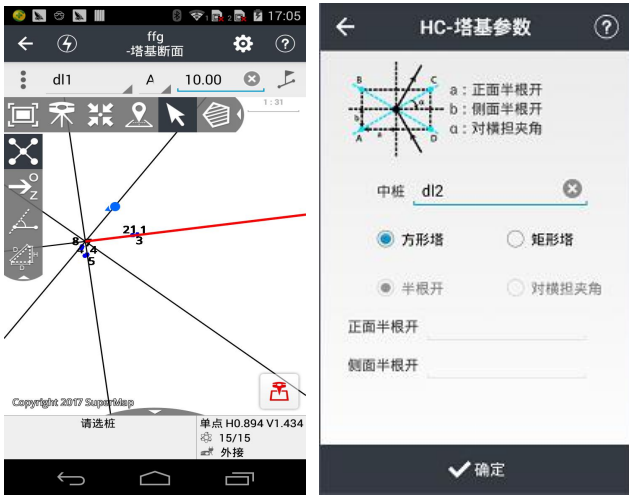
偏离距：与连线的平面距离，以中桩——塔脚为前进方向，偏离距有左右之分。

4. 辅助计算



1) 加塔

点击该按钮后，再点击平移键，根据导航文本在图上选择了一个电力点，则会弹出一个新建塔基的界面，如下图，设置塔形和参数，点击确认。



2) 加直线桩

点击该按钮后，再点击平移键，根据导航文本提示信息选择了一个直线桩，可修改名称，输入间距值，点击确认。

3) 计算偏转角

点击该按钮后，再点击平移键，根据导航文本区提示信息在图上连续选择三点，在导航文本区显示偏转角计算结果。

4) 计算距离高差

点击该按钮后，再点击平移键，根据导航文本区提示信息在图上连续选择两点，在导航文本区显示计算结果。

3.9.3 电力转换软件 ElectricOffice

1. 一般操作步骤

1) 打开工程

2) J 桩编辑

完成 J 桩的增删改和 J 桩的排序以及排序后所有 J 桩自身的里程计算。

3) 自动匹配 J 桩

如果在外业测量中没有给所有电力点指定起止 J 桩，或者存在错误，需要大范围自动匹配起止 J 桩，可使用这个功能来实现。

4) 指定 J 桩

指定 J 桩，就是人为的给选中的电力点指定起止 J 桩，主要是用在自动匹配 J 桩之后，如果有起止 J 桩匹配不正确的电力点，可以用此功能去人为的指定起止 J 桩。

5) 计算里程

在所有点的起止 J 桩都正确指定后（可以是自动匹配也可以是人工指定），此功能能根据给每个电力点指定的起止 J 桩计算其里程和偏距，并按里程进行排序。

6) 导出成果

2. 电力转换软件


电力转换软件主要由标题栏、菜单栏、视图窗口、列表窗口组成，如图 2-1 所示。

标题栏：软件名称-工程名称（工程类型）。

菜单栏：包括文件、配置、成果和帮助。

视图窗口：电力线图和塔基断面图。

列表窗口：电力线测量数据和塔基断面测量数据。

该软件主界面视图和列表的四个窗口（电力线图、电力线测量数据、塔基断面图、塔基断面测量数据）可根据需要左击标题栏拖动调整放置位置，右上角  用于关闭窗口，也可右键单击菜单栏，勾选选项关闭或打开。

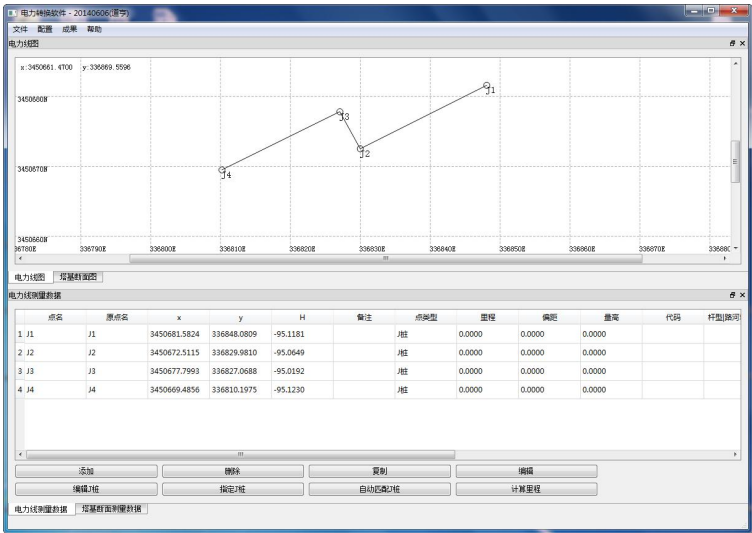


图 2-1

2. 打开文件

2.1.1 打开

点击【文件】→【打开】，打开电力放样点文件。

2.1.2 保存

点击【文件】→【保存】，输入文件名，将当前工程文件保存为.hci 中间文件。

2.1.3 导入合并

作业时，如果电力线路太长，需要分成几段来测，同时测量时有的是多个移动站作业，比如两台移动站作业有相向测量、同向测量、反方向测量，最后需要把几段测线合并成一条线路，该工具提供了合并的功能。

点击【文件】→【导入合并】，选择要合并的文件，点击【确定】，打开数据合并对话框，一是选择数据中的公共点合并，二是输入 x、y、h 方向上的偏距，点击确定即可。

3. 文件编辑

3.1 电力勘测

1) 电力线图

x, y: 当前鼠标位置的坐标显示。

视图显示所有的电力线和电力点，及格网坐标标记。在列表中选择一个或多个电力点，图上对应点会显示红色，相反，在图上选择电力点，列表中也会相应显示，同时可滚动鼠标中键实现视图的缩放，按下鼠标中键并拖动实现视图的平移。

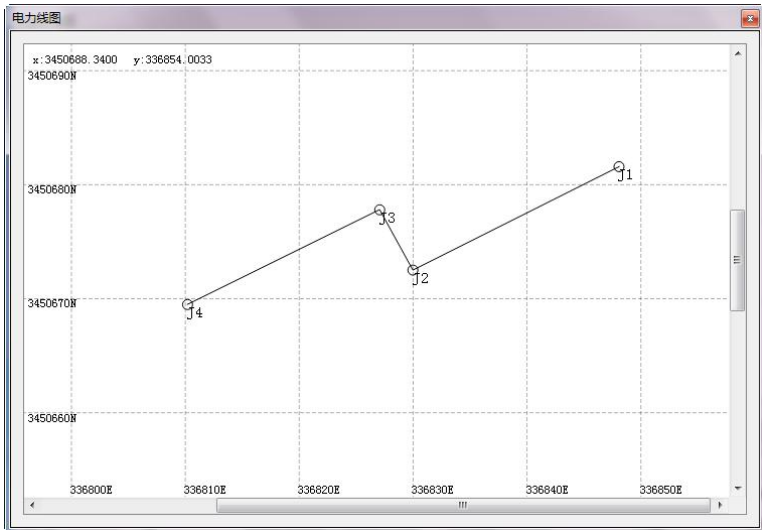


图 2-2

2) 电力线测量数据

电力线测量数据主要包括各电力点的信息及对点的增、删、改，包括 J 桩，Z 桩和其他跨越点，如图 2-3 所示。

电力线测量数据													
	点名	原点名	x	y	H	备注	点类型	里程	偏距	桩高	代码	杆型	说明
1	J1	J1	3450831.1689	336920.5606	-94.4692		J桩	0.0000	0.0000	0.0000			
2	J1	J1	3450831.2420	336920.6725	-95.1623		J桩	0.0000	0.0000	0.0000			
3	Z1	Z1	3450832.6893	336919.1595	-95.1609		Z桩	0.0000	0.0000	0.0000			
4	1	1	3450833.7649	336918.3852	-95.2348		锚固点	0.0000	0.0000	0.0000			中心桩高点(13)
5	J2	J2	3450834.2641	336917.7281	-95.3623		J桩	0.0000	0.0000	0.0000			
6	2	2	3450833.3744	336916.4268	-95.2926		锚固点	0.0000	0.0000	0.0000			中心桩高点(13)
7	3	3	3450832.8702	336915.4172	-95.0115		锚固点	0.0000	0.0000	0.0000			中心桩高点(13)
8	4	4	3450830.9865	336912.5371	-94.9011		锚固点	0.0000	0.0000	0.0000			中心桩高点(13)
9	5	5	3450830.4105	336910.9943	-93.8545		锚固点	0.0000	0.0000	0.0000			中心桩高点(13)
10	6	6	3450828.8178	336908.6299	-92.8208		锚固点	0.0000	0.0000	0.0000			中心桩高点(13)
11	J3	J3	3450827.7101	336906.5753	-93.9554		J桩	0.0000	0.0000	0.0000			
12	7	7	3450827.0146	336905.7058	-92.7280		锚固点	0.0000	0.0000	0.0000			中心桩高点(13)
13	8	8	3450826.3435	336903.6481	-93.0381		锚固点	0.0000	0.0000	0.0000			中心桩高点(13)
14	9	9	3450824.9442	336901.6984	-92.8603		锚固点	0.0000	0.0000	0.0000			中心桩高点(13)
15	Z2	Z2	3450823.1881	336898.1485	-92.9368		Z桩	0.0000	0.0000	0.0000			
16	10	10	3450820.0940	336894.9158	-92.4974		锚固点	0.0000	0.0000	0.0000			中心桩高点(13)
17	11	11	3450819.7560	336894.9540	-91.7999		锚固点	0.0000	0.0000	0.0000			中心桩高点(13)
18	12	12	3450820.1713	336894.6960	-93.8367		锚固点	0.0000	0.0000	0.0000			左风偏点(44)
19	13	13	3450818.5159	336894.9472	-93.1353		锚固点	0.0000	0.0000	0.0000			左风偏点(44)
20	14	14	3450821.1481	336892.0416	-94.2848		锚固点	0.0000	0.0000	0.0000			左风偏点(21)

添加

删除

复制

编辑

编辑J桩

指定J桩

自动匹配J桩

计算里程

图 2-3

添加：点击添加，如图 2-4 所示，选择类型可添加各种类型的电力点；

编辑电力点

类型

名称

☒ x

☐ 里程

Z桩

代码

备注

y

偏距

量高

跨越角

杆型

房高

房长

路宽

沟宽

岔宽

河宽

塘宽

房宽

确认

取消

图 2-4

删除：删除一条或多条数据记录。

复制：选择一电力点数据记录，点击复制，在列表中增加一复制点。

编辑：选择一电力点数据记录，点击编辑，如图 2-5 所示，修改电力点属性信息。

图 2-5

编辑 J 桩：点击“编辑 J 桩”，弹出如图 2-6 所示界面，可用于添加删除 J 桩，对所有 J 桩进行编辑，自动排序和计算里程。

	点名	x	y	h	里程	偏距
1	J1	3450681.582	336848.081	-95.118	0.00	0.000
2	J2	3450672.512	336829.981	-95.065	0.00	0.000
3	J3	3450677.799	336827.069	-95.019	0.00	0.000
4	J4	3450669.486	336810.197	-95.123	0.00	0.000

图 2-6

添加：用于增加 J 桩，点击添加，弹出增加 J 桩对话框，输入名称，坐标值，里程和偏距，点击确认即可。

删除：选择要删除的 J 桩记录，点击删除。

编辑：选择一 J 桩记录，点击编辑，修改名称，坐标值，里程或偏距，点击确认即可。

计算里程：默认当前列表已排好序，顺序就是从上到下，点击计算里程，逐

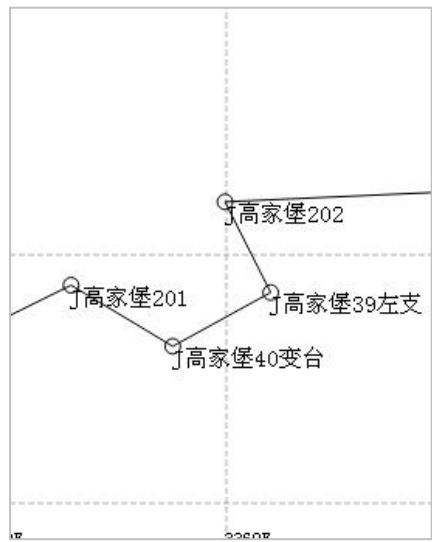
个计算出每个丁桩的里程。

自动排序：点击自动排序，弹出如图 2-7 所示对话框，选择起点丁桩，输入起点里程，点击确定后，自动给所有桩排序并计算所有丁桩里程。



图 2-7

手动排序：选择电力线图中需要自动排序的丁桩，例如：J 高家堡 201-J 高家堡 40 变台-J 高家堡 39 左支的正确线路是 J 高家堡 201-高家堡 39 左支-J 高家堡 40 变台，点击编辑丁桩，手动移动两个桩号的编号，然后点击计算里程。



自动匹配丁桩：按坐标值自动匹配电力点的起点丁桩和终点丁桩并排序；
指定丁桩：是指人为的指定其他点的起点丁桩和终点丁桩。外业测量数据中，

每个点已经指定了起点 J 桩和终点 J 桩，如果已经都是正确的话，无需再进行指定，否则，就要进行更改。



图 2-8

计算里程：根据 J 桩里程计算其他点的里程并排序。

3.2 塔基断面

1) 塔基断面图

距离，高差：当前鼠标位置距离中桩的距离和高差；

视图显示塔基断面图及刻度，可滚动鼠标中键实现视图的缩放，按下鼠标中键并拖动实现视图的平移。

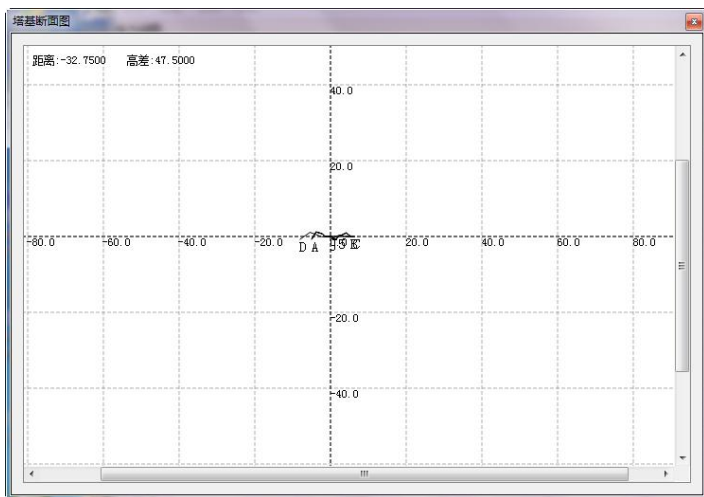


图 2-9

2) 塔基断面测量数据

塔基断面测量数据列表，如图 2-10 所示，显示塔基断面点的点名、x、y、h、代码、距中桩偏距和高差等属性信息，双击断面点数据记录，弹出如图 2-11 所示界面，可编辑断面点的距中桩偏距和高差。

塔基断面测量数据								
	点名	x	y	h	代码	距中桩偏距	距中桩高差	中桩点名
18	Pt18	3450688.177	336786.843	-94.160	section	5.512	-1.111	J5
19	Pt19	3450689.809	336788.728	-95.901	section	8.004	0.629	J5
20	Pt20	3450661.183	336817.287	-95.203	section	5.062	-0.078	J6
21	Pt21	3450660.172	336817.403	-95.252	section	4.062	-0.029	J6
22	Pt22	3450658.840	336817.353	-95.289	section	2.732	0.009	J6
23	Pt23	3450657.163	336817.194	-95.409	section	1.048	0.129	J6
24	Pt24	3450655.074	336816.921	-95.461	section	1.059	0.180	J6
25	Pt25	3450653.984	336816.903	-95.339	section	2.147	0.058	J6
26	Pt26	3450652.770	336817.076	-95.345	section	3.358	0.065	J6
27	Pt27	3450651.592	336816.840	-95.316	section	4.539	0.036	J6
28	Pt28	3450654.960	336812.090	-95.420	section	5.077	0.139	J6
29	Pt29	3450654.910	336812.092	-95.391	section	5.087	0.111	J6
30	Pt30	3450655.102	336812.984	-95.379	section	4.175	0.098	J6
31	Pt31	3450655.384	336813.986	-95.345	section	3.134	0.064	J6
32	Pt32	3450655.576	336815.457	-95.404	section	1.668	0.124	J6
33	Pt33	3450655.685	336818.251	-95.732	section	1.299	0.451	J6
34	Pt34	3450657.142	336819.362	-95.389	section	2.542	0.108	J6
35	Pt35	3450656.988	336820.794	-95.403	section	3.860	0.122	J6
36	Pt36	3450657.502	336822.426	-95.362	section	5.567	0.081	J6

图 2-10

编辑断面点

名称

Pt19

x

3450689.809

y

336788.728

h

-95.901

距中桩偏距

8.004

距中桩高差

0.629

确认

取消

图 2-11

配置

偏距范围：偏距值小于设定值的点，都认为偏距值为零，在导出成果为 ORG 文件时，将点的偏距赋值为零，偏距范围 0-99.999。

开始点名：转换时，起始点的点名赋值为设置的开始点名，开始点名范围 1-9999。

断面乘系数：用于设置塔基断面导出成果，有效值范围 0.01-1。

成果

选择【成果】—>【导出】，选择导出成果文件夹，确定，根据手簿软件采集时选择的工程类型，导出道亨或博世格式成果文件。

帮助

选择【帮助】—>【关于】，查看软件版本和授权信息。

3.10 PPK

PPK 测量主要用于静态测量，PPK 技术（动态后处理技术），是利用载波相位进行事后差分的 GPS 定位技术，其系统也是由基准站和流动站组成。

3.10.1 主界面

【测量】—>【PPK】进入 ppk 界面。



【】设置：点击设置可以设置 ppk 观测时间。

设置移动站采样选项，点击设置，根据卫星数自定义设置 PPK 观测时间，也可按默认。



3.10.2 ppk 操作步骤

- (1) 基准站和移动站都切换到静态模式，量取基站天线高度，注意观察仪器卫星灯（蓝色每隔 5s 闪烁 N 次）和数据采集灯（黄色 1s 闪烁一次）是否正常！
- (2) 新建任务（建议），坐标系统及其参数同 RTK 任务。
- (3) 按设置的“PPK 观测时间”进行测量，可以手动点击测量，也可勾选“自动完成测量”。





3.11 石油物探放样

测地通软件支持石油物探放样功能，可满足石油物探放样需求，其主要是对在选定的直线上的点进行放样，以方便用户操作。其一般操作步骤为：

- (1) 通过【项目】界面的导入功能导入物探点数据；
- (2) 进入【测量】界面的石油物探放样功能，新建一条线；
- (3) 对该线上需要放样的点进行放样。

3.11.1 石油物探放样主界面介绍

【】：查找在线上距离当前点最近的下一个桩，当查找到最后一个桩的时候，该图标不起作用；

【】：查找在线上距离当前点最近的上一个桩，当查找到第一个桩的时候，该图标不起作用；

【】：显示当前待放样桩号；

导航栏中：

【距目标】：当前位置与目标点的平面距离；

【偏移】：当前位置与线的垂直距离；


【桩差】：当前位置投影在线上后，与当前待放样桩的距离；
其余界面说明参考线放样界面。

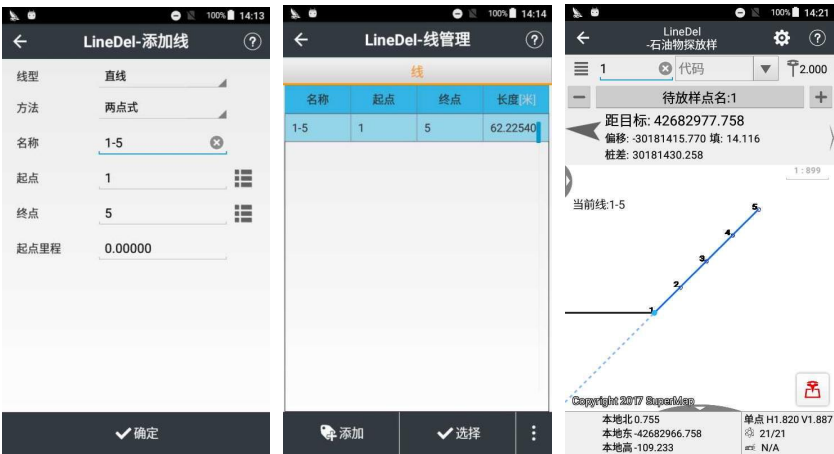
3.11.2 放样方法

第一步，需要导入待放样的点。


点击【项目】界面的导入功能，导入需要放样的物探点数据。

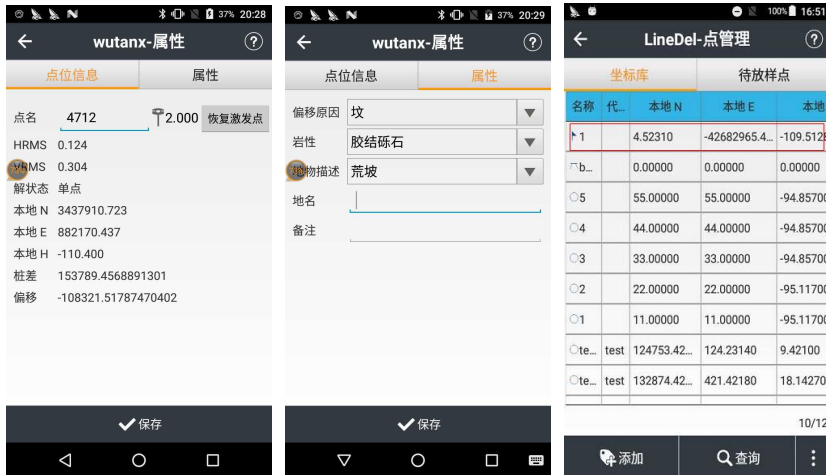
第二步，根据导入的点，建立需要放样的线。

进入石油物探放样界面，点击界面上的【】线库按钮，进入到线库界面，两点式添加线。然后选择该线进行放样，跳转到放样界面。视图上，在这条线上的所有点都会显示在这条线上（包括延长线上的点），且都可进行放样。



第三步，放样

点击【】测量按钮放样这条直线上的桩，也可放样其延长线上的桩。



当桩差超限时，在点击保存时会提示“桩差超限”。一个点放样完成后，自动放样上一个桩或下一个桩，在点管理中可查看已放样的点。

在点位属性页下有恢复激发点按钮，点击该按钮，输入参数，后即可计算出短炮线点名，如下图所示：




3.11.3 详细介绍

3.11.3.1 输入点名放样

点击待放样点名，弹出输入框如下图所示，输入在该线上的点，点击确认，则待放样点名显示为输入的点，若输入的点不在线上，则提示点不存在或不在线上，点击输入框外区域，则取消输入。



3.11.3.2 图选点放样

在已导入数据的视图中，使用箭头图选一个点，若该点在線上，则待放样点的点名显示为选中的点，然后可对选中的点进行放样。

3.11.3.3 设置

【反向放样】：勾选后，当前桩放样完成，待放样桩自动变为该线方向的相反方向的最近一个桩，即上一个桩。

【保存轨迹】：勾选后，将保存物探放样的轨迹数据，可选择按时间或按距离。

其余设置参考线放样设置中说明。

←	20180612-选项		?
选项	显示	气泡	
观测时间(秒)	6		
放样限差	0.050		
桩差限差	2.000		
水平精度	0.100		
垂直精度	0.200		
倾斜限差	0.020		
名称步进	1		
差分延时(秒)	5		
<input type="checkbox"/> 差分延时	<input type="checkbox"/> 显示气泡		
<input type="checkbox"/> 倾斜警告	<input checked="" type="checkbox"/> 固定解		
<input type="checkbox"/> 偏心测量	<input type="checkbox"/> 5秒自动居中		
<input type="checkbox"/> 反向放样	<input checked="" type="checkbox"/> 使用罗盘		
<input checked="" type="checkbox"/> 指向箭头	<input checked="" type="checkbox"/> 保存轨迹		

3.11.4 物探导出

在导出模块中，选择导出文件类型为物探导出，然后选择导出路径后点击“导出”即可。




四、工具

本章节介绍：

- 反算计算
- 周长面积
- 角度转换
- 参数计算
- 计算器
- 尺子
- 电离层预报
- 点线距离
- 算偏心距
- 偏转角
- 计算旋转
- 算交汇点
- 算等分角
- 划分线

4.1 反算计算

点击，从点管理中选择起点 A 和终点 B，点击确定，结果显示在表格中。计算结果显示的字段为：方位角，高度角，平距，斜距，北偏，东偏，高差，点击确定，即可得出坐标反算结果。

< 828k28-反算计算 ⓘ

A 

B 

参数	数值
方位角	
高度角	
平距(m)	
斜距(m)	
北偏(m)	
东偏(m)	
高差(m)	
坡度	

 清空

 确定

< 828k28-反算计算 ⓘ

A:C1 

B:B1 

参数	数值
方位角	150:23:51.428471
高度角	0:05:21.235983
平距(m)	971.49266
斜距(m)	971.493838
北偏(m)	-844.688
东偏(m)	479.896
高差(m)	1.513
坡度	0.001557

 清空

 确定

4.2 周长面积

用于计算图形的面积、周长，参与解算的坐标从点管理中通过库选选取。周长的单位为米，面积同时使用两种单位（平方米和亩）表示，以方便用户查看。

【确定】计算当前点按顺序围成的图形的面积和周长。

【删除】删除选中的点。

点击【库选】按钮，将点信息加入到点位列表中。

点击【确定】计算当前点按顺序围成的图形的面积和周长。

154



4.3 角度转换

角度转换可以进行度分秒，弧度，度三者之间的转换。

在**度分秒**编辑框中输入数值，点击【确定】按钮可计算出其相应的度和弧度数值。同理，可将弧度转换为度分秒和度，或将度转换为弧度和度分秒的数值。




4.4 参数计算



参数类型包括七参数和三参数，以七参数为例

七参数的应用范围较大，一般大于 50 公里。计算时用户需要知道至少提供三个已知点的地方坐标系和 WGS-84 坐标，即 WGS84 坐标转换到地方坐标系的七个转换参数，才可以进行参数计算。

- 1、新建工程，配置坐标参数；
- 2、输入已知点对，计算七参数

从主界面中进入【工具】-【参数计算】，选择 7 参数，点击左下角，添加已知点对，【GNSS 点】处依次添加 WGS84 经纬度坐标，【已知点】处依次添加平面坐标。



依次选择 3 个同名点对添加到参数计算界面，点击右下角计算七参数，计算结果自动弹出，点击右下角确定，将七参数应用到当前工程。回到主菜单【项目】-【坐标系参数】-【基准转换】处可查看七参数，软件默认保护七参数，点击左下角登录，用户名是：admin，密码是 123456，登录解锁即可查看七参数。参数计算如下图所示。



三参数：至少一个已知点，小范围使用，精度由作业范围决定，且随作业距离增加而降低。

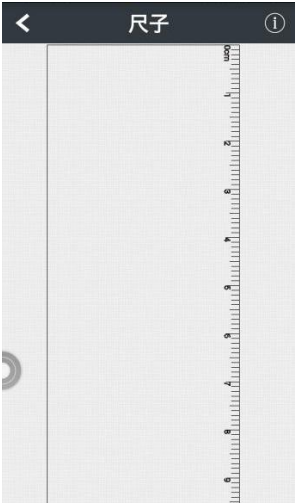
4.5 计算器

用于简单的数学计算。



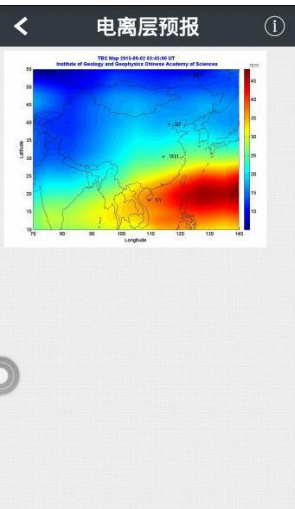
4.6 尺子

用于简单的量算。



4.7 电离层预报

可以跟踪近期电离层影响情况。



太阳风暴随太阳黑子活动周期每 11 年发生一次，电离层暴的出现次数和强度与太阳黑子数的变化密切相关，当太阳风掠过地球时，会使电磁场发生变化，引起地磁暴、电离层暴，并影响通讯，特别是短波通讯，GNSS 受影响明显！


4.8 点线距离

从点管理列表中选择 A, B, C 点坐标，点击【确定】计算出结果并显示在结果框中，如图所示，点击【返回】，退出当前界面。



4.9 算偏心距

点击主菜单【工具】→【算偏心距】。

原点 (A)：通过库选选择原点 A 坐标；平距 (AP')：输入水平距离。


垂直 (PP')：输入垂直距离；方位角 (NAP')：输入方位角度。

点击【确定】会显示一个计算结果界面，输入点名称，点击【确订】，保存该计算点。



4.10 偏转角

点击主菜单【工具】→【偏转角】，计算偏转角。


通过库选选择 A, B, C 的坐标，点击【确定】计算出结果自动显示在结果框中，显示的角度格式为度分秒，如图所示，点击【返回】，退出当前界面。



4.11 计算旋转

点击主菜单【工具】→【旋转】。

P 点是 AB 旋转某角度后的直线上一点，选择 AB 点后，默认会计算出 AB 的距离，并作为 AP 的初始值，AP 的值可以为负，表明 P 点在选择后的直线的延长线上。


通过库选选择 A, B 的坐标；AP(m)：初始值长度；旋转角：表示旋转的角度，点击【确定】，显示计算结果，输入点名称，点击【确定】，保存该计算点。



4.12 算交汇点

点击主菜单【计算】→【交会点计算】，根据交会条件，有三种计算：

1、已知四点：

通过从点管理列表中选择需要计算的点坐标，点击【确定】就能计算出直线 AB 和直线 CD 的交点 P 的坐标。

< 828k28-算交会点 ⓘ

已知四点

2点+2边

2点+2角



已知：点A、B、C、D

计算：AB与CD的交点坐标

A

B

C

D

清空

确定

< 828k28-计算结果 ⓘ

坐标

代码

3842644.247986

472821.122125

0.0

清空

确定

2、2点+2边:

A、B 两点通过  从点管理列表中选择需要计算的点坐标，AP、BP 两线用户自行定义输入，已知 A、B 两点和 P 到这两点的距离 AP、BP, 计算 P 点坐标。

点击【确定】，显示计算结果，输入名称，点击【确订】，保存该计算点。

< 828k28-算交会点 ⓘ

已知四点

2点+2边

2点+2角



已知：点A、B以及AP与BP的距离

计算：点P（点P在AB左侧）

A:K4

B:K2

50

60

清空

确定

< 828k28-计算结果 ⓘ

交汇点

代码

3450125.997727

622839.043105

0.0

清空

确定

162

3、2 点+2 角：

已知 A、B 两点和三角形 ABP 的内角 PAB、PBA 计算 P 点坐标（P 点在 AB 左侧方向）。

点击【确定】，显示计算结果，输入名称，点击【确定】，保存该计算点。



4.13 土方算量

土方量的计算是建筑工程施工的一个重要步骤。工程施工前的设计阶段必须对土石方量进行预算,它直接关系到工程的费用概算及方案选优。

在需要计算土方量的区域按要求测碎部点,注意给点做好编号特别是边界点,便于后期操作。

点击主菜单【工具】→【土方算量】

(1) 表面加设计高法:

选择文件,在弹出的表面文件界面中,点击“新建”——“库选”,将组成上表面的点选中后点击【确定】,为上表面文件命名,按提示路径找到刚才所新建的.hct 表面文件。

在“高程”中输入设计高,“稀疏系数”设为 1., 点击【计算】即可得出土方量见下图:

mian-土方算量		mian-测地通	
<div>表面加设计高</div> <div>两期间土方</div>			
上表面	mian.hct	工程名:	mian
边界文件	12.csv	日期:	2016-08-02 01:22:20.042
高程	50	上表面:	mian.hct
稀疏系数	1	边界文件:	12.csv
计算		高程:	50.000000米
		稀疏系数:	1.000
		周长:	44.78194米
		面积:	46.57886平方米
		填方量:	6765.94854立方米
		挖方量:	0.00000立方米
		导出	确定

选择路径，将结果导出。

(2) 两期间土方:

选择上、下表面、边界文件，具体操作流程见“表面加设计高”；稀疏系数设为1 点击计算即可生成报告，报告可导出。

mian-土方算量		mian-测地通	
<div>表面加设计高</div> <div>两期间土方</div>			
上表面	mian.hct	工程名:	mian
下表面	m2.hct	日期:	2016-08-02 01:24:45.451
边界文件	12.csv	上表面:	mian.hct
稀疏系数	1	下表面:	m2.hct
计算		边界文件:	12.csv
		稀疏系数:	1.000
		周长:	44.78194米
		面积:	46.57886平方米
		填方量:	0.00000立方米
		挖方量:	0.00000立方米
		导出	确定

4.14 算等分角

点击主菜单【工具】→【等分角】。

P 是 BA 与 BC 的夹角平分线上一点，根据 A、B、C 三点坐标和 P 点到 B 点的平面距离，计算 P 点坐标，如果距离是负值表明 P 点在角平分线的反向延长线上。

点击【确定】，如下显示计算结果，输入点名称，点击【确定】，保存该计算点，如图 7 所示。

828k28-算等分角

已知：点A、B、C以及B、P距离BP，P为角ABC平分线上一点，BP为负表示P点在平分线的反向延长线上

计算：点P

A:K4-1

B:K3-1

C:K3-1

45 米

清空 确定

828k28-计算结果

名称

代码

3450144.457421

622843.414389

0.0

清空 确定

4.15 划分线

点击主菜单【工具】→【划分线】。

从点管理列表中选择起点和终点，选择方法、输入步长、第一个点名，点击【确定】，提示划分成功，划分点击【项目】-【点管理】中查看，如下图。



4.16 测点平均值

点击主菜单【工具】→【测点平均值】。主要作用是对测完的几个点求平均值



五、快速入门

1、连接仪器

厂商（华测）、设备类型（i80 系类\x10 系类\T8 系类\M6 选择“智能 RTK”，其他选择“GNSS RTK”）。

连接方式：智能 RTK 可使用 WiFi 和蓝牙，GNSS RTK 选择蓝牙。

连接热点或目标蓝牙：在系统配置好蓝牙（密码 1234）或 WiFi（默认密码 12345678），设备名称为设备 SN 号（SN 号在接收机底部标签上）。

天线类型：选择对应仪器型号。

完成后点击连接按钮。

2、设置基准站或移动站

(1)内置电台 1+N 模式（作业距离短，一般小于 3 公里使用）

连接基准站，进入“配置-工作模式”，选择“默认：自启动基准站-内置电台”点击“接受”；连接移动站，选择“默认：自启动移动站-华测电台”（此时基站移动站使用电台信道 7，频率 461.050MHz 通讯）点击“接受”。

(2)外挂电台 1+N 模式

连接基准站，进入“配置-工作模式”，选择“默认：自启动基准站-外挂电台”点击“接受”，设置外挂电台为信道 7（频率 461.050MHz）；连接移动站，选择“默认：自启动移动站-华测电台”点击“接受”。

(3)网络 1+N 模式

连接基准站，进入“配置-工作模式”，选择“默认：自启动基准站-内置网络+外挂电台”点击“接受”（没接外挂电台移动站仅网络可用，接了外挂电台并设置信道 7，频率 461.050MHz，移动站网络与电台都可用）；连接移动站，选择“默认：自启动移动站-Apis 网络”点击“接受”，在弹出的输入基站 SN 号中输入基准站 SN 号（SN 号在接收机底部标签上）。

(4)CORS 模式

连接移动站，通过华测云服务器下载当地 CORS 配置或新建一个 CORS 配置，

新建方法：进入配置-工作模式-新建-是否设置 RTK 选择“是”-工作方式（自启动移动站）-数据接收方式（手机卡在接收机中选择网络，手机卡在手簿中选择手簿网络）-通讯协议（CORS）-Ip 地址（CORS 的 IP）-端口（CORS 端口）-APN（普通 CORS 设置 3GNET 或 CMNET，内网 CORS 设置 CORS 中心给的 APN，电信手机

卡需要填入拨号用户名及密码，移动联通用户不用）-源列表（CORS 中心给）-用户名及密码正常填入-其他项目使用默认，点击确定后输入名称完成。再选择新建的模式点击“接受”。

注意：新建 CORS 工作模式时，如果 CORS 中心没播发转换参数，1021-1027 的开关不要打开，打开之后在测量的过程中就会提示“没有基站转换参数”。

3、新建工程

无论何种作业模式下工作，都必须首先新建一个工程对数据进行管理。进入项目-工程管理，点击新建。

输入工程名称、选择或新建坐标系、新建代码集或选择默认代码。

完成坐标系和代码集的选择或新建之后，点击确定，即完成了工程的新建。

4、点校正与基站平移

点校正：

第一次到一个测区，想要测量的点与已知点坐标相匹配，需要做点校正。

(1)输入已知点坐标：项目-点管理-添加。

(2)实地测量控制点（如果已知控制点经纬度坐标，在“项目-点管理-添加”中输入经纬度坐标）。

注：(1)(2)顺序可颠倒。

(3)在“项目-坐标系参数”中选择好坐标系，输入正确的中央子午线（如果有投影高输入投影高）。

(4)进入“测量-点校正-添加”，GNSS 点选择测量的坐标（或输入的经纬度），已知点选择输入的平面坐标（NEH）。如果已知点平面和高程都用，在方法中选择“水平+垂直校正”，如果仅用平面坐标，选择“水平校正”，如果仅用高程坐标，选择“垂直校正”，以此选择完所有的控制点。

(5)在“测量-点校正”界面点击“计算”，如果残差较小，说明校正合格，点击“应用”，在弹出的提示中选择“是”。

注：①已知点最好要分布在整个作业区域的边缘，例如，如果用四个点做点校正的话，那么测量作业的区域最好在这四个点连成的四边形内部。

②一定要避免高程控制点的线形分布，例如，如果用三个高程点进行点校正，这三个点组成的三角形要尽量接近正三角形，如果是四个点，就要尽量接近正方形，一定要避免所有的已知点的分布接近一条直线，这样会严重的影响测量的精度的。

基站平移:

基站平移是在同一个测区，基站重新开关机（使用自启动基准站，如果是已知点启用基站则不需要做重设当地坐标）后不用再次做点校正并且能使用之前点校正的参数。

方法：移动站固定后找一个已知点（可以是测量点）测量，测量完成后发现和已知坐标不一样，这时候进入“测量-基站平移”，GNSS 点选择刚测的点，已知点中选择这个点的已知坐标，然后点击“确定”，在弹出的提示中选择“是”。

5、点测量

进入“测量-点测量（或图形作业，点测量与图形作业最大的区别是是否可以图形，详细操作见所在页面帮助）”，单击右下角“测量”按钮完成目标点的测量及成果保存。

6、点放样

进入“测量-点放样”，在点库中增加待放样点（待放样点较多可导入），然后按照箭头提示来找到目标点。

7、数据导出

进入“项目-导出”，选择需要导出的点类型，可选“测量点、输入点、基站点”，时间选择后导出选择的时间段内的点；选择导出点类型，平面（NEH 形式）或经纬度（可选择经纬度格式），选择导出的数据类型并输入导出坐标文件的名称，选择导出的目录，选择导出即可。

8、数据导入

首先在电脑上制作数据文件，点名、代码、坐标的排列方式按照“项目-导入-文件类型”中的任意一种排列，格式建议为.txt 或.csv（CSV 要导入时选择逗号分隔）。在软件中找到选择格式，选中要导入的文件，点击“导入”完成。

上海华测导航技术股份有限公司
地址：上海市青浦区高泾路 599 号
中国北斗产业园 D 座
www.huace.cn 400-620-6818

授权经销商