

《工程信息测绘系统》 安卓 **APP**

操作手册

第一版

软件介绍

本软件配合本公司硬件使用，通过蓝牙将卫星信号等数据发送给本软件，软件通过实时分析数据达到高精度定位的效果。本软件通过购买硬件 RTK 附带管理员注册码，管理员登录帐号需使用管理员注册码注册，并使用手机号码为登录帐号，通过手机接收验证码即可登录，同一工程区域操作员可以使用管理员获取的注册码注册。本软件主要用于工程测量相关的项目，直接针对 CAD 图纸作底图，可视化更强，通过控制点经度、纬度、大地高和控制点的三维坐标 X 、 Y 、 Z 进行参数转换，可以将卫星接收原始数据转换为工程需要的平面坐标。软件主要功能为测量、绘图、放点、放线、标注和其它附属功能。

目录

第一章 软件的安装、注册、登录.....	1
1.1 软件的安装.....	1
1.2 注册.....	1
1.3 登录.....	2
第二章 主界面介绍.....	3
2.1 连接设备.....	4
2.2 状态显示区.....	5
2.3 设备信息界面.....	6
2.4 本地图纸.....	7
2.5 云端图纸.....	8
2.6 个人中心.....	9
2.7 附属功能.....	10
2.7.1 数据管理.....	10
2.7.2 差分数据来源.....	11
2.7.2.1 网络基站模式.....	11
2.7.2.2 自架基站模式.....	12
2.8 新建图纸.....	14
2.9 获取图纸.....	14
第三章 图纸详情.....	15
3.1 分享.....	16
3.2 上传.....	16
3.3 重命名.....	16
3.4 删除图纸.....	17
3.5 数据管理.....	17
3.5.1 导入数据.....	18
3.5.2 导出数据.....	18
3.5.3 添加数据.....	19
3.5.4 修改坐标数据.....	19
3.5.5 平滑采集.....	20
3.6 创建副本.....	20
3.7 查看参数.....	21
3.8 坐标转换.....	22
3.8.1 投影.....	22
3.8.2 基准转换.....	23
3.8.3 平面转换.....	27
3.8.4 高程拟合.....	28
3.8.5 点校正.....	30
3.8.6 坐标转换-附属功能.....	31
3.8.7 验算.....	32
第四章 图纸空间.....	33
4.1 图纸空间-测绘.....	34

4.1.1 测点.....	34
4.1.2 测线.....	35
4.2 放样	37
4.2.1 放点.....	37
4.2.2 放线.....	40
4.3 标记	41
4.3.1 多媒体区.....	42
4.3.2 文字区.....	43
4.3.3 块区.....	43
4.4 工具箱.....	44
4.4.1 图层管理.....	44
4.4.2 测距.....	45
4.4.3 测面积.....	46
4.4.4 土方计算.....	47
4.4.5 卫星图.....	48
4.4.6 桩号里程.....	49
附：坐标转换概念的简单介绍.....	51

第一章 软件的安装、注册、登录

1.1 软件的安装

将下载的*.APK 文件，点击安装，安装完成后会提示设置 APP 权限，请打开“存储”、“电话”、“定位”、“麦克风”、“相机”的权限。若误操作没有打开，也可以进入手机“设置”-“权限管理”找到“工程信息测绘系统”打开以上权限。需要注意的是，单一权限没打开，软件内对应用的功能无法正常使用。更新版本时注意，需覆盖安装，若卸载老版本后，软件保存的参数和数据都将丢失。

1.2 注册

初次使用本软件，硬件销售人员会提供管理员注册码，注册码为 6 位字母和数字格式。进入注册页面后，输入注册码、管理员手机号、管理员姓名注册。非管理员需管理员提供注册码，同样方式注册，如图 1.1 所示：

A screenshot of a mobile application's user registration screen. The screen has a blue header bar with a back arrow on the left and the text '用户注册' (User Registration) in the center. Below the header, there are three input fields: '注册码' (Registration Code) with a blue cursor, '手机号' (Mobile Number), and '姓名' (Name), each followed by the placeholder text '请输入' (Please enter). At the bottom of the form, there is a blue button with the text '申请账号' (Apply for Account).

图 1.1 注册界面

管理员帐号能分配非管理员注册码，上传带参数的图纸至云端，和确认非管理员对云端 图纸的操作。由此管理员分本注册码注册的操作员，可以在云端共享基站和图纸。

1.3 登录

使用手机号和输入获取到的验证码的方式登录，无需密码。需要注意的是，同一帐号同一时间只能在一台手机上登录使用，如图 1.2 所示。登录成功后即可进入主界面。



WONCAN
工程信息测绘系统
Engineering Information Surveying System

图 1.2 登录界面

第二章 主界面介绍

登录成功后进入主界面，如图 2.1 所示：



图 2.1 主界面

连接设备后状态显示区如 2.2 所示：

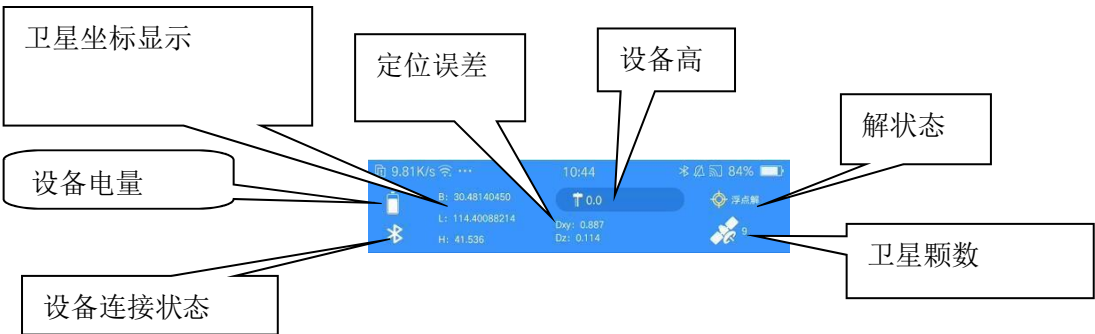


图 2.2 主页状态显示区

2.1 连接设备

用户确保设备处于开机状态并保持 3 米以内距离。

若软件第一次连接设备则需要点击“设备未连接（点击连接）”进入“连接蓝牙”界面，如图 2.3 所示：

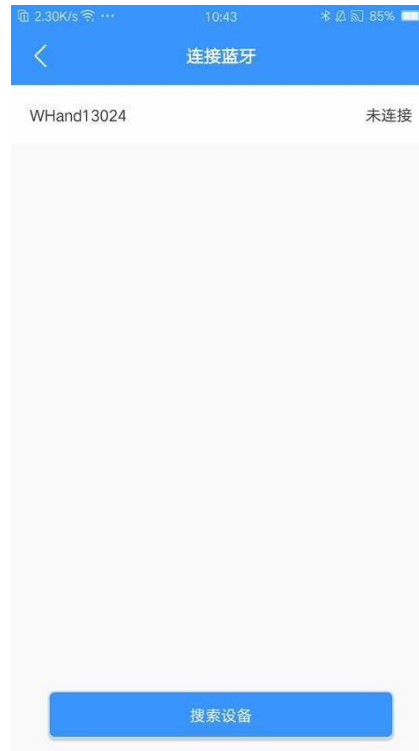


图 2.3 蓝牙连接

点击“搜索设备”后，会出现设备列表，再次点击所要连接的设备，进入连接。连接成功后软件会自动退出连接设备界面，直接返回到首页进入搜星状态，如图 2.4 所示：



图 2.4 搜星状态

若上一次连接过 RTK，此时 RTK 又处于被匹配状态，进入首页后软件会自动连接 RTK 并进入搜星状态。

搜星状态时，RTK 会搜索有效卫星。搜索时间一般 1-20 秒不等，越空旷等待时间越短。

2.2 状态显示区

当卫星搜索完后，此界面为直接显示 RTK 所处位置的经纬度、大地高、设备电量、设备高、平面定位误差、高程定位误差、差分数据解状态、卫星颗数，如图 2.5 所示。



图 2.5 主页

B 后的数据为 RTK 天线相位中心点的纬度。

L 后的数据为 RTK 天线相位中心点的经度。

H 后的数据为 RTK 天线相位中心点的大地高。

差分数据解状态分单点定位、浮点解、固定解。单点定位状态表示无差分数据来源，一般此状态只会持续几秒，若长时间没进浮点，一般是网络不通或着网络 cors 帐号无效造成的。浮点解状态表示有差分数据来源，一般也只会持续几秒，但是由于 RTK 所处位置不够空旷，附近有障碍物等会造成长时间浮点，也可能是接收基站或网络 cors 的差分数据有延迟所致。上面两种状态都不能用于工作，一定要注意的只能等进入固定解后才能开始工作。

2.3 设备信息界面

点击状态显示区可以进入设备信息界面，如图 2.6 所示：

63.7K/s 11:03 77%

<

设备信息

设备名称	WHand13024
状态	已连接
差分数据来源	千寻
GPS收星颗数	19
定位精度	浮点解
纬度(B)	30.48141027
经度(L)	114.40088281
椭球高(H)	39.750
电量	68%
天线高	0.0

保存

图 2.6 设备信息界面

通过天线高后的输入栏，可以修改杆高，主要为需要高精度的用户使用，需使用 RTK 配合对中杆，用钢尺从对中杆的杆尖量到天线相位中心，由于相位中心在 RTK 天线上没有特意标出，但是可以从杆尖量到天线底后加 3.17cm，即为正确的杆高。

2.4 本地图纸

本地图纸是此保存在手机的图纸，与云端图纸区分。



图 2.7 本地图纸

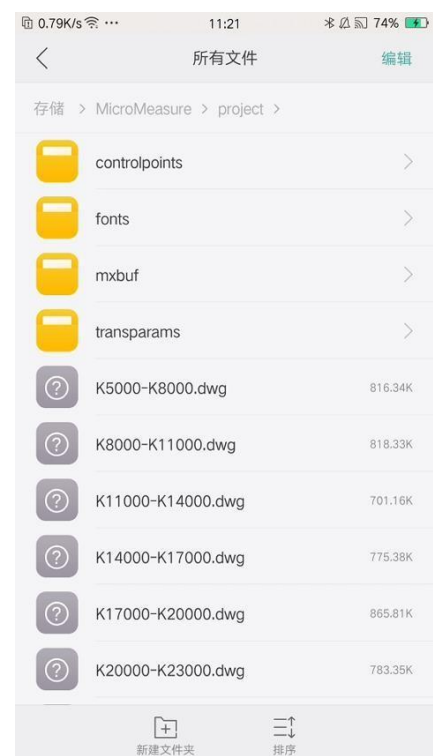


图 2.8 图纸目录

图纸支持导入 CAD 的 DWG 和 DXF 文件，支持所有 CAD 图纸版本，默认图纸路径为：手机储存/MicroMeasure/project 文件夹下，如图 2.8 所示：

用户可以将图纸复制或移动到此目录下，打开软件主页在图纸列表可以直接显示该图纸。

图纸列表显示图纸修改时间、图纸大小、是否有参数。参数图标亮绿色表示该图纸已有转换参数，否则没有转换参数。点击可进入图纸进入图纸详情界面

2.5 云端图纸

云端图纸是保存在服务器上的图纸，管理员可以将做好参数的图纸上传到云端，其它同项目的用户只需从云端将需要的图纸下载后直接进图工作，不用重复设置参数，也可将修改过的图纸上传云端，其它用户都可以下载查看修改的数据。如下图：

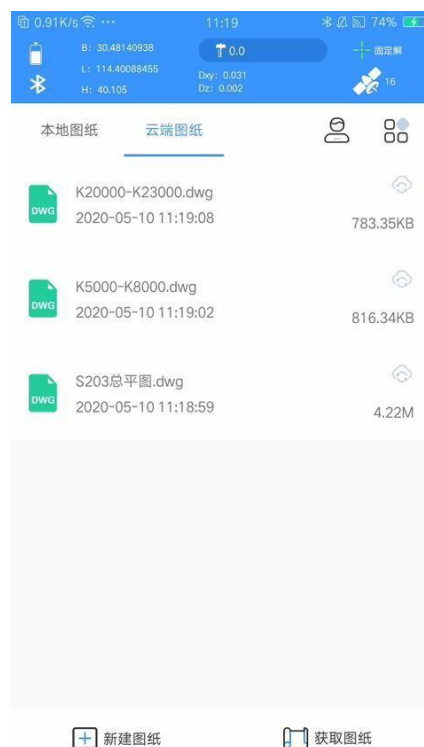


图 2.9 云端图纸

点击需要操作的图纸可“下载”或“删除”。

值得注意的是以下几点：

- 1 从本地图纸上传到云端的图纸，若在云端有重名的图纸，当上传图纸的操作为管理员，则为直接覆盖，当上传者为非管理员，则为半覆盖，半覆盖下，云端图纸为有阴影底色。
- 2 管理员可直接删除图纸，非管理员删除为半删除状态。
- 3 当云端图纸被更新过，如上述的修改、删除等操作，管理员在个人中心-我的消息下收到图纸更新的消息。提醒管理员，此功能为防止误操作。

2.6 个人中心

点击主页“个人中心”按钮进入个人中心界面，蓝色区域显示用户工作单位和项目部和 用户名，用户可以点击“退出登录”退出当前账号，如图：



图 2.10 个人中心

我的消息：本软件推送的 APP 更新信息和云端图纸更新信息。意

见反馈：可以将本软件不足和需要改进的方案反馈给我们。获

得注册码：只有管理员点击才能返回注册码。

帮助：可以下载帮助文件和观看教学视频。关

于：本公司和本软件的基本信息

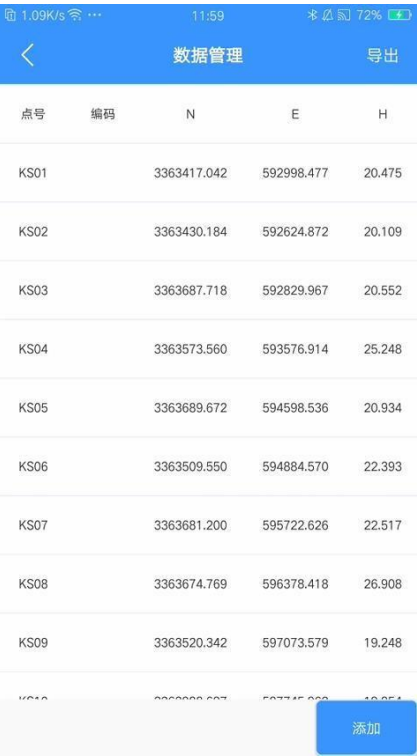
子帐户列表：管理员点击有效，进入管理员帐户管理界面，管理员可以注销同项目部下 的操作员的帐号，也可以修改公司名和项目名等操作。

2.7 附属功能

点击“附属功能”图标选择进入数据管理界面或差分数据来源界面。

2.7.1 数据管理

查看本地保存的控制点数据，如图 2.11 所示：



The screenshot shows a mobile application interface titled "数据管理" (Data Management). It features a table with five columns: "点号" (Point Number), "编码" (Code), "N", "E", and "H". The table lists nine control points (KS01 to KS09) with their respective coordinates. At the bottom right, there is a blue button labeled "添加" (Add).

点号	编码	N	E	H
KS01		3363417.042	592998.477	20.475
KS02		3363430.184	592624.872	20.109
KS03		3363687.718	592829.967	20.552
KS04		3363573.560	593576.914	25.248
KS05		3363689.672	594598.536	20.934
KS06		3363509.550	594884.570	22.393
KS07		3363681.200	595722.626	22.517
KS08		3363674.769	596378.418	26.908
KS09		3363520.342	597073.579	19.248

图 2.11 数据管理



The screenshot shows a "测量点" (Measurement Point) dialog box. It contains input fields for "点号" (Point Number), "编码" (Code), "N", "E", "H", "纬度" (Latitude), "经度" (Longitude), and "高" (Height). At the bottom, there are two buttons: "添加" (Add) and "取消" (Cancel).

图 2.12 添加点

点“添加”后，进入添加点界面，如图 2.12 所示：

长按点号，会弹出修改和删除按钮。如图 2.13 所示：

点击“导出”可将全部点数据导出为支持传统 CASS 格式的 DAT 数据和常规表格的 xls 数据，如图 2.14：



图 2.13 点操作



图 2.14 导出类型

导出的数据会自动保存到手机目录：存储/MicroMeasure/data/目录下，并跳出分享界面，用户可通过 QQ 或微信等其它方式发送数据。

2.7.2 差分数据来源

通俗来说，就是接收到的经纬度通过什么差分模式达到高精度。

本软件支持常用的两种差分模式，一种是配合我司的另一款硬件基站进行差分，为自架基站模式，但是需要在测区架设基站。一种是不需架设基站可以直接使用的网络基站模式。用户可从主页进入设备信息界面查看到正在使用的差分模式。

2.7.2.1 网络基站模式

用户若使用网络基站模式，如图 2.15：



图 2.15 基站信息

点击“网络基站”进行设置，若用户购买绑定的千寻 cors 服务，则直接打开帐号分配开关后保存即可使用网络基站服务，用户没有购买该服务，则不能打开该开关。若用户已有自己的网络 Cors 帐号，则需输入购买的网络 cors 的 IP、端口、帐号、密码保存后即可使用。例如千寻位置的知寸服务、湖北省 cors 等其它网络差分服务，如下图 2.16 所示：



图 2.16 cors 参数输入

2.7.2.2 自架基站模式



图 2.17 基站信息



图 2.18 基站列表

自架基站模式下点击“请选择基站”进入基站列表界面，点击“使用”后，返回基站信息界面，点“保存”后确认使用此基站。若管理员未绑定过基站，点“添加”进入绑定基站界面，如下图 2.19 所示。



图 2.19 绑定基站

输入管理员帐号（手机号），基站上后贴的序列号和验证码后，点击“绑定”，绑定成功后，该基站在基站列表内显示，如图 2.18 所示。

点击“坐标设置”设置基站坐标（只有管理员才有权限设置基站坐标），如图 2.19



图 2.19 基站坐标设置

首次使用基站，基站会自动获取坐标后显示在此界面，管理员可以视情况修改基站坐标。 点击“选择控制点”可调取数据管理下保存的点经纬度坐标值为基站坐标，也可直接修改经纬度值，若用户长期在固定位置使用此基站，可将“重启后使用上次坐标”开关打开，当基站断电或重置数据流量时导致重新启动后，基站坐标将自动使用上次使用的坐标，避免重新设置。确认基站坐标无误后，点击“保存”，返回到基站列表界面。此时用户即可使用此基站。

值得注意以下几点：

- 1 非管理员只能使用此基站，无权限修改基站坐标。
- 2 输入坐标不能和自动获取的坐标差 100 米以上，不然设置无效。
- 3 “重启基站”按钮为暂时调试按钮，点击后基站将重新启动。尽量不要使用。

2.8 新建图纸

点击主页“新建图纸”后弹出新建图纸对话框，如下图所示：



图 2.20 新建图纸

输入图纸名称，确认后，在本地目录下会创建一份空白图纸。此图纸无转换参数，若在 不 设转换参数是否能进入新建的图纸，用户需先设置转换参数后才能进入。由于本软件的 CAD 内 需要有图形才能正常显示，所以进入图纸后，软件自动以当前位置为中心绘制一个500*500 的正方形。

2.9 获取图纸

为了避免通过数据线将图纸拷贝到默认目录下这种太过繁琐方式，本软件支持获取微信 和 QQ 目录下的图纸，当用户通过微信或 QQ 接收并下载了图纸后，点击主页“获取图纸”后 弹出如下图所示的选择对话框：



图 2.21 获取图纸

点击“获取微信目录下图纸”后，本地图纸列表将显示所有使用微信接收的图纸。点

击“获取 QQ 目录下图纸”后，本地图纸列表将显示所有使用 QQ 接收的图纸。

点击“获取自定义下载图纸”后，将切找到软件安装目录下手机存储
\\MicroMeasure\\project 文件夹下。

选择相应的目录，能正常显示图纸，并可用于工作。需要注意的是，每次重新进入软件， 都会 进入默认目录下，当图纸在微信或 QQ 目录时，需切换路径。

第三章 图纸详情

点击主页图纸列表的图纸，进入图纸详情界面，如下图：



图 3.1 图纸详情

若图纸有参数，点击图纸则直接进入图纸空间，若无参数，会提示是否设置参数的提示， 如图 3.2 所示：

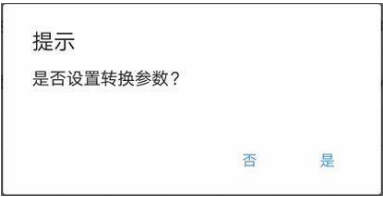


图 3.2 提示

若选择“是”，则进入“坐标转换”界面，若选择“否”，直接进入图纸空间但不显示坐标只会显示经纬度，并起不到定位到图纸的效果。

类型：显示图纸的类型。

大小：显示图纸的大小。

时间：显示最近修改的时间，需在图纸空间点击“保存”时才能生效。 图

纸路径：显示图纸在手机内的路径。

3.1 分享

可以将图纸通过第三方软件，例如 QQ、微信发送给同事和好友。点击后如下图：



图 3.3 分享

3.2 上传

上传该图纸到云端，上传成功后在云端可查看。



图 3.4 上传

3.3 重命名

重新修改图纸名。修改前图纸有参数，则修改后图纸一样有参数。



图 3.5 重命名

3.4 删除图纸

删除该图纸。



图 3.6 删除图纸

3.5 数据管理

点击后进后进入坐标数据，可以查看控制点数据和碎步点数据，如下图所示：

点号	编码	N	E	H
KS01		3363417.042	592998.477	20.475
KS02		3363430.184	592624.872	20.109
KS03		3363687.718	592829.967	20.552
KS04		3363573.560	593576.914	25.248
KS05		3363689.672	594598.536	20.934
KS06		3363509.550	594884.570	22.393
KS07		3363681.200	595722.626	22.517
KS08		3363674.769	596378.418	26.908
KS09		3363520.342	597073.579	19.248

图 3.7 坐标数据

控制点数据针对本软件所有控制点，从任何图纸进入都可以查看到改数据，碎部点只针对本图，只有进入本图才能查看，进入另一张图的碎部点只能看到另一张图所测的点。

与主页进入的控制点数据相比，此处增加了采集和导入功能。

3.5.1 导入数据

点击“导入”，后跳出选择窗口，如下图：



图 3.8 导入选择

选择对应目录下，找到*.dat 的数据文件（本软件暂只支持 DAT 数据的导入），后点确认，提示用户碰到同名点号是否覆盖或追加，如下图：

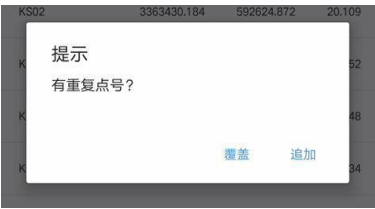


图 3.9 提示

用户按需选择后即可导入数据。

需要注意的是在控制点页面点导入，则数据导入到控制点表格下，在碎部点页面点导入，则数据导入到碎部点表格下。

3.5.2 导出数据

右上角导出功能，选择导出控制点还是碎部点。如下图 3.10 所示：



图 3.10 导出类型



图 3.11 导出文件

选择后，提示用户导出文字格式。本软件暂只支持传统 DAT 格式和普通的表格格式。输入文件名后，该文件将自动保存在手机存储/microMeasure/Data 文件夹下，并跳出分享，用户可以直接发送该文件到 QQ 或微信。

3.5.3 添加数据

点击“添点”，可自由输入坐标并保存，如下图所示：



图 3.12 添加点数据

3.5.4 修改坐标数据

长按需要修改的点，跳出选择，如下图：



图 3.13 选择

点击“修改”进入修改点窗口，修改完点保存。“删除”只删除该点全部数据。

3.5.5 平滑采集

当用户需要精确采集点的坐标或经纬度时，可点击“采集”进入平滑采集界面。如下图：

平滑采集

记录类型: ☒ BLH ☒ XYZ

点名: 1 编码: 请输入

天线高: 0.0 改正类型: 请输入

N	E	H	纬度
3373549.654	538491.279	49.871	30.48141599 114.

设置 开始

结果

☒ 保存为控制点

计算 保存

图 3.14 平滑采集采

集时确保解状态为“固定解”，否则测量误差过大。

勾选记录类型里的 BLH 或 XYZ，也可同时勾选，若勾选 BLH，则也会记录经纬度数据。不勾选，则保存的数据 BLH 为 0。同理 XYZ 一样。

输入点名、编码、天线高，后点击“开始”，列表处为返回测量的结果，用户可多次点击“开始”，多次的测量结果都会被记录。采集完成后，点“计算”，软件会将多次采集的数据取下平均值返回。点击“保存”则该点保存到数据管理的碎部点下。若勾选“保存为控制点”，则只将数据保存到数据管理的控制点目录下。

注意“设置”功能暂时无效。

3.6 创建副本

将图纸复制一份后重命名。如下图：

图 3.15 创建副本

复制的图纸在主页图纸列表内显示。

3.7 查看参数

可以查看和更改该图纸的坐标转换参数。如下图



图 3.16 转换参数

切换参数类型，可查看到对应的手机内所有转换参数，点击参数，提示用户是否将该图 纸附着此参数。如下图：

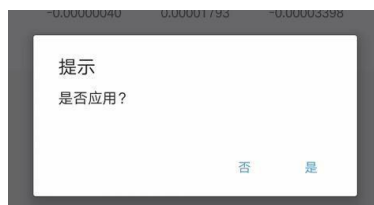


图 3.17 提示

需要注意的是，若用户不懂参数原理，则此操作谨慎使用。
此功能为方便新建图纸直接附着已有参数，避免重复计算转换参数。

3.8 坐标转换

点击进入“坐标转换”界面，通过切换可切换到其它转换模式。如下图：



图 3.18 坐标转换-投影

一般非测绘专业人士不懂坐标转换概念，本手册对此通过简单易懂的方式解释坐标转换 内各种专业术语，并如何在本软件中使用，参考本手册“附属说明 1”。

3.8.1 投影

进入“坐标转换”后默认进入“投影”界面，如图 3.18 所示：

选择正确的图纸坐标系、投影带。输入中央子午线、北加常数、东加常数，设置好相应 数据，如果连接了设备，点击“获取”能获得标准的中央子午线数值。点击保存设置后，后 续界面的基准转换、平面转换、高程拟合、点校正才能正常使用。

投影参数设置后，软件能直接将接收到的 BLH 数据转换为 XYZ 值，此时主页图纸列表参数图标为点亮状态，但不代表此时的转换参数能使用。

3.8.2 基准转换

确保投影参数无误后，才能切换转换类型选择三参数或七参数进行坐标转换，如下图：



图 3.19 基准转换



图 3.20 转换类型选择

点“计算”进入“参数计算”界面。



图 3.21 参数计算

点击“添加”进入“添加点”界面。如下图：

基准转换-添加	
WGS84坐标	列表 测量
纬度B	0.0
经度L	0.0
高程H	0.0
大地坐标	图选
平面X	0.0
平面Y	0.0
平面Z	0.0
添加	

图 3.22 添加点

用户可直接输入，也可点击“列表”调取数据管理内的控制点数据，也可通过“测量”进入“平滑采集”界面采集。

“列表”和“采集”都能直接获取 BLH 和 XYZ。当 XYZ 不正确时，可以能过图选进入图纸直接选择控制点获取坐标数据（注意此操作获取不到高程）。如下图：

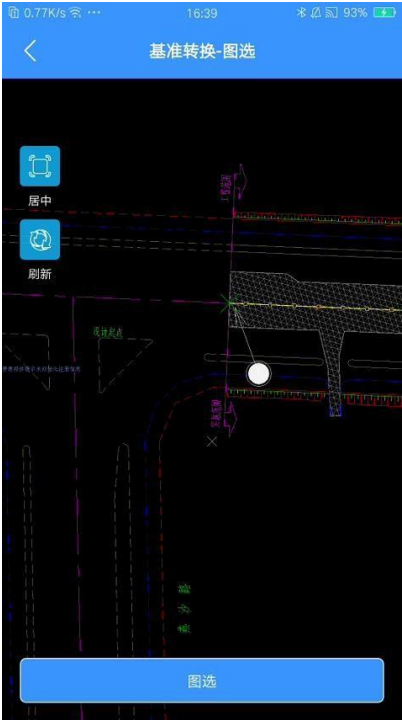


图 3.23 图选

添加点	
E	593047.415
N	3363698.989
添加 取消	

图 3.24 添加点

点击“图选”后，用户手指在图纸空间移动，可拖动箭头移动获取坐标数据。如图 3.23 所示。

松开手指返回坐标值，如图 3.24 所示。

确认后返回到“基准转换-添点”界面。数据获取完成后，点“添加”后返回到“参数 计算”界面，并在列表显示刚才添加的点数据。

用户也可通过点击“导入”，如果之前有使用本图纸计算过参数，导入会将之前添加过的点直接导入。若没有计算过参数则返回“该控制点无控制点文件”。

添加完点后（三参数只需添加一个控制点，七参数需添加最少三个控制点），可以长按点可删除此点。点“计算”后返回计算出的参数。如下图所示：



图 3.25 三参数计算结果

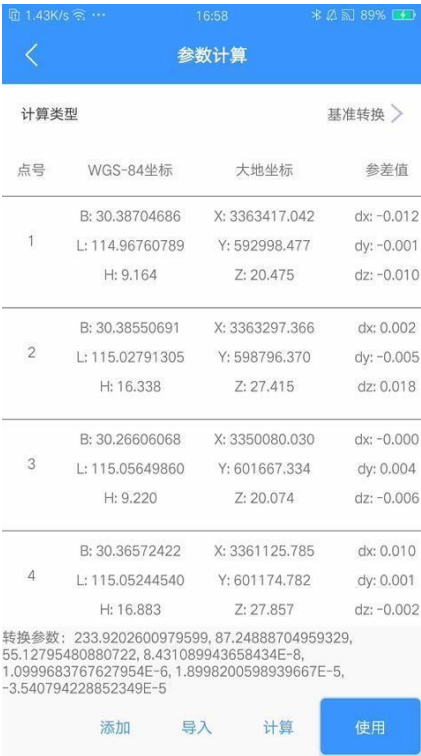


图 3.26 七参数计算结果

注意三参数计算后无残差值。七参数则有，用户需注意残差值大小，若残差值过大，则 此参数不能使用。

参数计算后，点“使用”后，退出到“基准转换”界面，并将计算的参数应用。确认计算的参数值是否返回到此界面和“应用”前是打勾状态。如下图所示：



图 3.27 参数返回界面

3.8.3 平面转换



图 3.28 坐标转换



图 3.29 参数计算

与基准转换不同的是，基准转换不需正确输入投影参数（可以直接使用默认值）。点击“计算”进入四参数“参数计算”界面。如图 3.29 所示：

参数计算与前文介绍的基准转换计算步骤类似。此处不重复介绍。 区别在平面转换需至少添加两个点数据，高程数值可以不用正确。



图 3.30 四参数计算



图 3.31 四参数返回值

3.8.4 高程拟合

一般此功能配合平面转换使用。



图 3.32 高程拟合



图 3.33 拟合选择

选择合适的拟合类型（固定差改正、平面拟合、曲面拟合），点击“计算”进入“参数计算”界面。

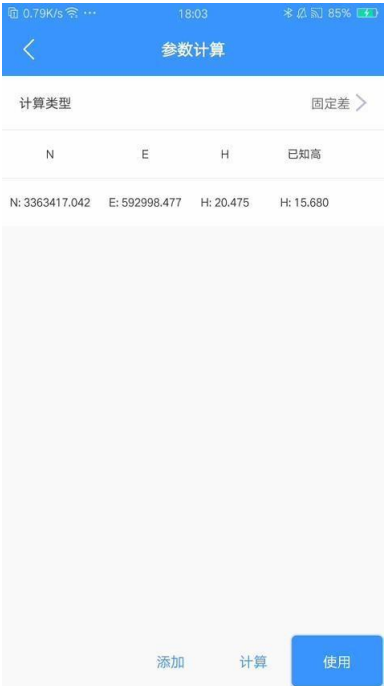


图 3.44 参数计算

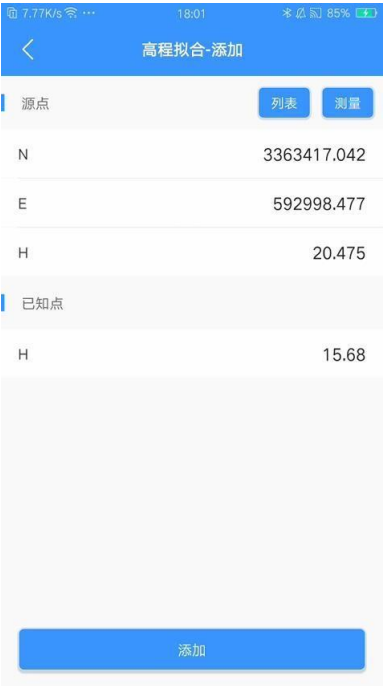


图 3.35 高程拟合-添加

“参数计算”界面，点击“添加”进入“高程拟合-添加”界面添加高程点数据，如下图所示：

点“列表”调取数据管理内坐标数据。

点“测量”可直接获取设备的实时数据。

输入高程点的高程，点“添加”，返回参数计算，并在列表处显示刚添加的点数据，长按可删除该点。

固定差改正需要添加一个高程点，平面拟合需要添加至少三个高程点，曲面拟合需要添加至少六个高程点，添加完点后，点击“计算”，跳出返回值窗口。如图 3.36：

点击“保存”后跳回高程拟合界面，并将“应用”前打勾。如图 3.37：



图 3.36 计算结果



图 3.37 结果应用

3.8.5 点校正

将一个平面坐标系只通过移动，到别一个平面系，不用考虑椭球参数、旋转角、缩放等。 参数值只有北偏移、东偏移、高差值。如下图 3.38 所示：



图 3.38 点校正

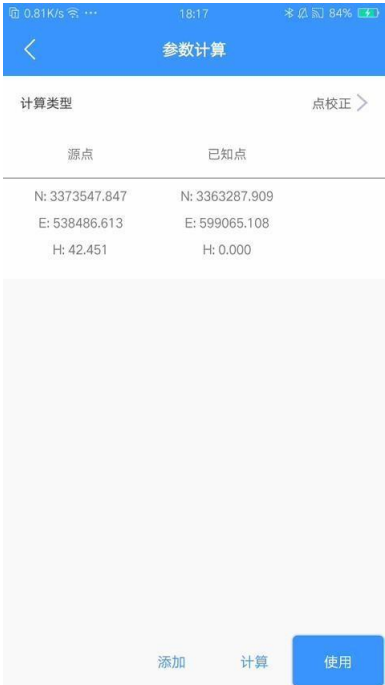


图 3.39 参数计算

点击“计算”到“参数计算”界面。如上图 3.39 所示：
“参数计算”界面内，只需输入一个公共点在两个坐标系的不同坐标数据。点“添加” 进入“点校正-添加”界面，如下图：



图 3.40 点校正-添加

源点为所处坐标系数据，已知点为要达到的坐标系数据。点击“列表”可调取之前保存到“坐标数据”的数据，也可直接点击“测量”直接获取公共点的坐标数据，点击“图选”可过入 CAD 图内使用箭头取出图中的特征点坐标数据。添加完数据后，点击“添加”返回到“参数计算”界面，点击“计算”跳出“提示”，返回参数值，如下图 3.41 所示：



图 3.41 点校正返回值



图 3.42 点校正应用

点击“使用”后直接返回“点校正”界面，并将计算的参数自动填写，将“应用”前打勾确认使用此参数，若不想使用转换后的坐标，可“应用”前的勾取消。如图 3.42 所示：

3.8.6 坐标转换-附属功能

跳转到 3.7 节 查看参数功能，点击进入“参数应用”界面，此界面可按分类查看所有转换的参数，该参数以图纸文件命名，点击需要应用的参数，跳出“提示”，是否应用，点击“是”返回到对应的参数界面。此功能可直接应用到新图纸上，省去重复计算的过程。

3.8.7 验算

当参数设置好后，点击“验算”，进入“验算”界面，如下图：

纬度B	30.38704686
经度L	114.96760789
高程H	9.164

N: 3363417.075131
E: 592998.470978
H: 9.164000

计算

图 3.43 验算

可以输入或点击“列表”调取“坐标数据”内所保存的经纬度数据，计算后返回该经纬度使用该转换参数后的坐标值。

第四章 图纸空间

在图纸详情界面点击图纸名进入图纸空间，默认进入“测绘”界面，通过下端导航条可切换为“放样”、“标记”、“工具箱”界面。如下图所示：

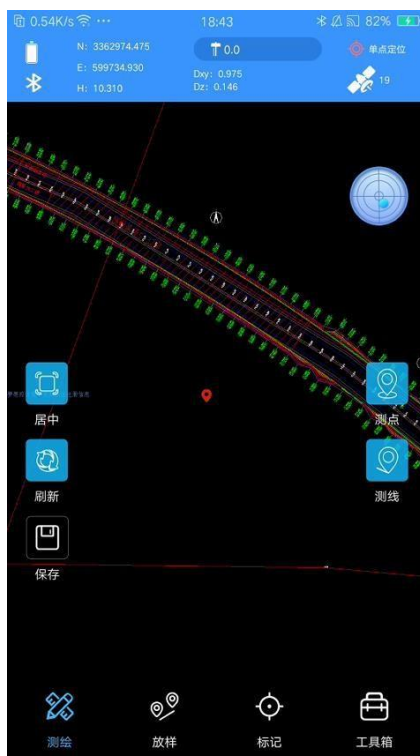


图 4.1 图纸空间

上方蓝色显示区与图纸空间外区别的是，如果该图纸有转换参数，则以坐标显示，若无转换参数，则还是以经纬度显示。

居中：点击后图纸会以窗口显示全部图纸，值得注意的是，当进入图纸使用此功能后不能看出图纸内的各图元或不能发现图纸，一般是以下以个原因造成的：

- 1 图纸有冻结或不显示的图层。
- 2 图纸转换参数转换的坐标与图纸坐标差距太大。

刷新：当发现图纸显示的图元变形严重时或缩放不了时，点击此按钮可恢复该图元的正常形状并可继续缩放。

保存：本软件图纸有自动保存功能，但只是保存到手机的缓存文件，若需要将修改过的图纸上传到云端、导出手机。则需要点击此“保存”功能，保存后，图纸将不只是保存到缓存文件。若没使用此保存功能，则上传到云端或导出的图纸只是初始的图纸。

电子水准气泡：连接设备后，获取设备的水平信息，可通过调整设备的水平度，使水平气泡的气泡处于十字中心，表示设备处于水平状态。点击该气泡可打开设备激光功能，再次点击可关闭激光功能，激光与设备面处于垂直状态，当手持设备时，可使用此功能将设备大至对中。

4.1 图纸空间-测绘

4.1.1 测点

点击“测点”进入图纸空间采集点数据状态。如下图 4.2 所示：



图 4.2 图中测点



图 4.3 快速测点

点击此处可进入“坐标数据”界面（参考 3.5）。

点击此处可修改点名，支持中文输入，设置好后，下次不设置的情况下，直接会在本次所设名后追加 1。

点击此处可修改点编码，下个点默认上次点的编码。

点击此处可修改仪高。

点击“采集”后获取当前点的坐标数据到坐标数据-碎部点表格内，并在图中标注该点。

点击此处可切换为快速采点状态。如上图 4.3 所示：

此状态界面下，可修改点名、编码、仪高。点击“控制点测量”进入“平滑采集”界面（参考 3.5.5）。

点击“测量”后获取当前点的坐标数据到坐标数据-碎部点表格内，并在图中标注该点。

4.1.2 测线

点击“测线”进入图纸空间测线状态。

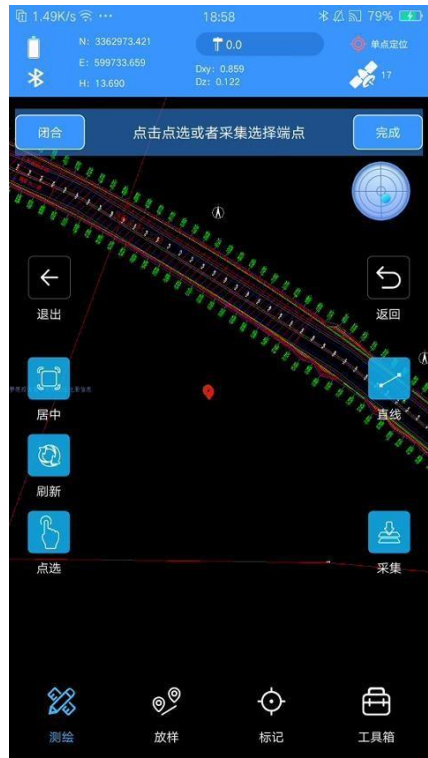


图 4.4 测线状态

初次进入该状态线型



默认为“直线”，点击可切换线型为“弧线”



点击“采集”获取所绘线的起点，并在图纸空间内以



表示。

依次采集线的拐点。在采集的过程中 CAD 内会将所采集的线按定位数据绘制在图纸空间。如下图 4.5 所示：

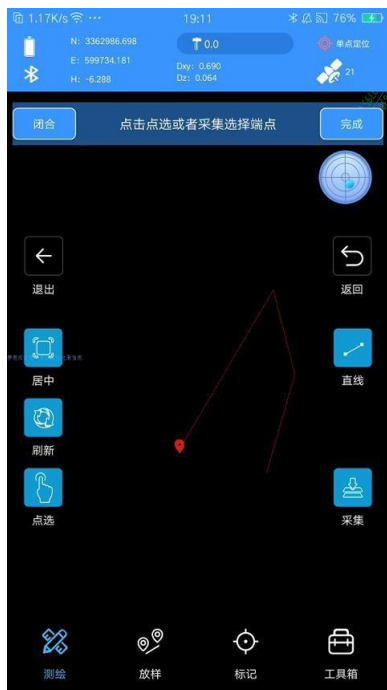


图 4.5 轨迹

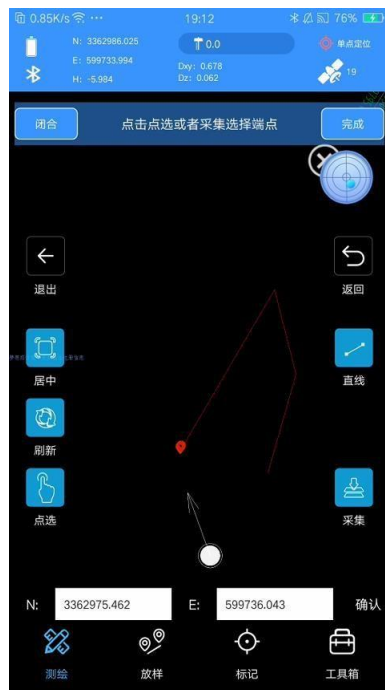


图 4.6 点选

也可通过“点选”进入点选状态，该状态下图纸空间出现箭头，如图 4.6 所示：

手指在屏上移动可控制箭头移动，可获取图纸上的某个点作为线的定位点，也可以在下修改坐标值，点击“确认”使用修改后的坐标。

当需绘制弧线时，切换线型图标到“弧线”状态，采集弧线的起点、中间任意一点、终点，则能绘制出所要的弧线。

若绘制闭合多段线，可以顺或逆时针方向依次采集拐点后点“闭合”，则可绘制出闭合多边形。如下图 4.7 所示：

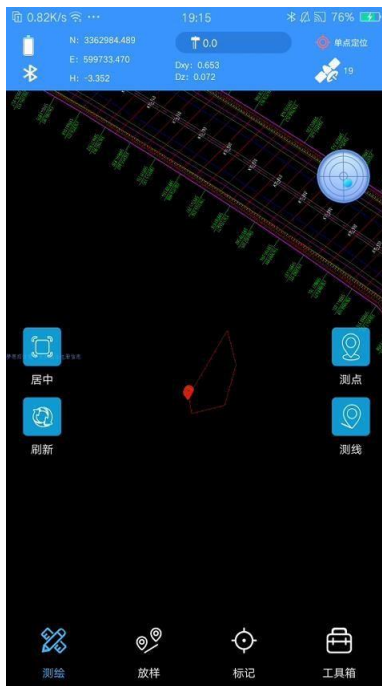


图 4.7 闭合多边形

绘制完后点击“完成”，完成该线的制并退出绘线状态，再次绘制需重复进入操作。

4.2 放样

切换放样模式，如下图：



图 4.8 放样界面

4.2.1 放点

点击“放点”可选择放样点选择模式。如下图：



图 4.9 放点选择

输入模式

如下图：



图 4.10 输入模式

输入放样点的点号和坐标，点击“放样”进入放点界面。打开“是否保存到数据库”开关，点“放样”后，数据会记录到“坐标数据-碎步点”下。下次通过点库选择到该点，再次放样，避免重复输入。

点库选择

进入“坐标数据”内选择需要放样的点，进入放点界面。

图上选择

点击后，图纸空间出现箭头，手指在屏上移动可控制箭头移动到需要放样的特征点上后松开进入放点界面。如下图：

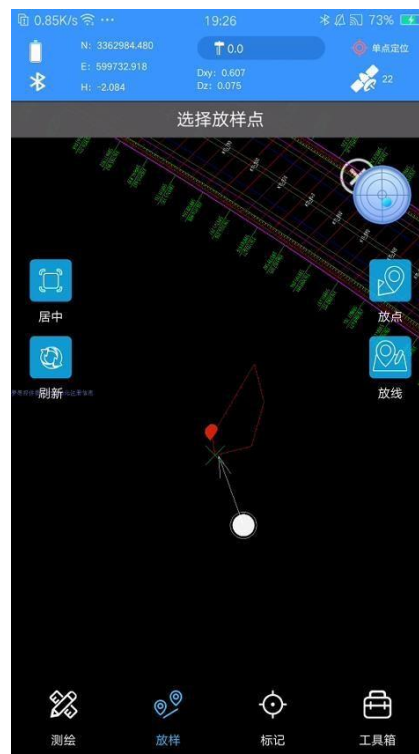


图 4.11 图上选择

块基点

在图纸空间选择 CAD 块，软件自动获取到该块的基点坐标进入放点界面。

放点界面

如下图 4.12 所示：

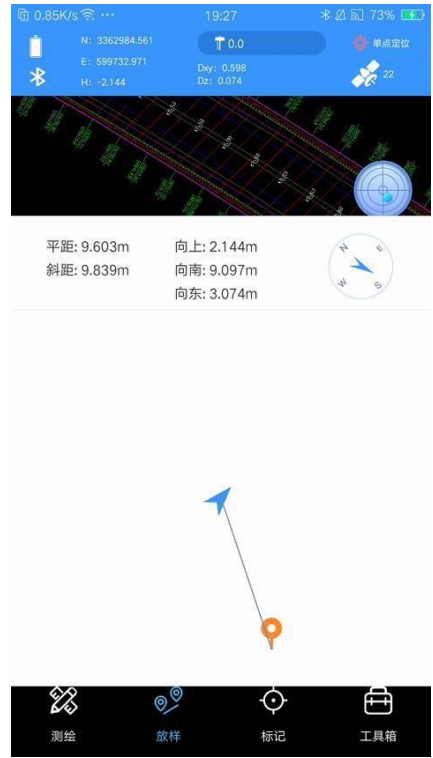


图 4.12 放点界面



图 4.13 放点到位

显示平距值和斜距值，并会提示用户向东（西）和向北（南）移动多少距离到放样点，右边罗盘上的 E、S、W、N 分别表示东、南、西、北，中间箭头方向为提示用户移动的方向。主显示区箭头表示用户移动方向，当放样点平距进入 2cm 时，手机震动，图面文字颜色变为绿色，提示用户已放样到该点。如图 4.13 所示：

用户使用两指手势可缩放显示区。按手机返回键可退出放点界面。

4.2.2 放线

点击“放线”进入放线选择界面。如下图所示：



图 4.14 放线选择界面

提示用户在图上框选或选择一条线，用户直接点击要放样的线点“确认”或不方便选到的线使用框选命令选择后“确认”。进入放线界面。本软件放线的线支持直线、多段线、闭合多边形、弧线、圆、圆曲线等任何线型图形。如下图 4.15 所示：



图 4.15 放线界面

同放线界面类似，当放样偏距进入 2cm 时，手机震动，界面文字颜色变绿色。

4.3 标记

切换到该界面后，自动跳出侧页“标记”界面。如下图 4.16 所示：



图 4.16 标记界面



图 4.17 待标记状态

该界面分“多媒体”区、“文字”区、“块”区。除文字区可自定义添加外，其它两个区不能编辑。

任意选择需要标记的对象后，返回到图纸空间“待标记状态”，用户通过“点选”或“定位”获取对象插入位置。

4.3.1 多媒体区

点击“相片”后，进入“待标记状态”，如图上图 4.17 所示：

通过“点选”或定位确认相片插入位置后跳出添加相片窗口，如下图所示：



图 4.18 添加相片窗口

输入标签名，点“+”后，可添加相册内的相片，也可直接拍照添加，相片插入数最多支持五张。“确认”后，返回上一窗口，点击“标记”后，完成插入，此时图纸空间在对应

位置会添加一个相片图标 。点击该图标可查看。



图 4.19 查看相片

点击“语音”后，跳到图纸空间，通过“点选”或定位确认语音插入位置，并跳出录间窗口，如下图所示：



图 4.20 录音

按住“按住录音”按钮不松手，录入语音后松开，图纸空间在对应位置会添一个录音图

标，点击  该图标可播放该录音。

注意，查看相片和录音，只能在标记界面和工具箱界面才能查看。

4.3.2 文字区

本软件默认有“指示牌”、“取水点”、“放样点”，如图 4.16 所示。

点击需要插入的文字，跳到图纸空间，进入“待标记状态”，通过“点选”或定位确认主
意插入位置，图纸空间在对应位置会添加该文字内容。效果如下图 4.21 所示：



图 4.21 文字标记效果



图 4.22 自定义添加文字

通过“自定义”可设置添加新文字内容，并设置文字颜色、大小，标记线颜色、线宽。 如
图 4.22 所示：

添加的新内容，可在此界面删除。添加完成后可直接在文字区直接点击使用。

4.3.3 块区

本软件默认常见地形块。用户可通过点击对应块图标，跳到图纸空间，通过“点选”或定
位确认插入块位置，图纸空间在对应位置会添加该块。如下图插入路灯块效果：



图 4.23 插入块效果

4.4 工具箱

切换到工具箱界面，如下图：



图 4.24 工具箱

4.4.1 图层管理

点击“管理图层”进入“图层管理”界面，如下图：



图 4.25 图层管理

点击图层列表单一图层，可以显示或隐藏该图层。选择图纸内图元，点击“反选隐藏”，可将除该图元所处图层的其它所有图层全部隐藏，点击“选择隐藏”，可将该图元所处图层隐藏”，点击“全部显示”可显示全部图层。

4.4.2 测距

点击“测距”进入测距状态，通过“点选”或“采集”确定起点位置，同样方式确定终点位置后，在图纸空间将绘制直线并在直线上标注该线的线长。效果如下图所示：

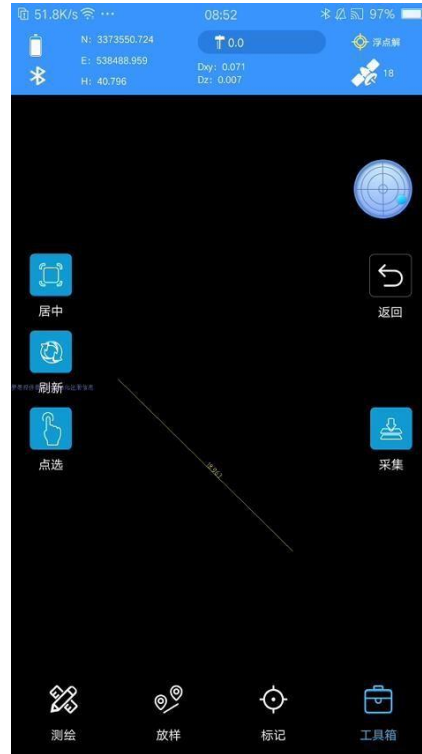


图 4.26 测距

4.4.3 测面积

点击“测面积”过入测面积状态，以顺或逆时针方向通过“点选”或“采集”依次获取多边形拐点位置后点击“闭合”后，将在图纸空间绘制该多边形并在内部标注该多边形的面积，结果以平方米和亩为单位。

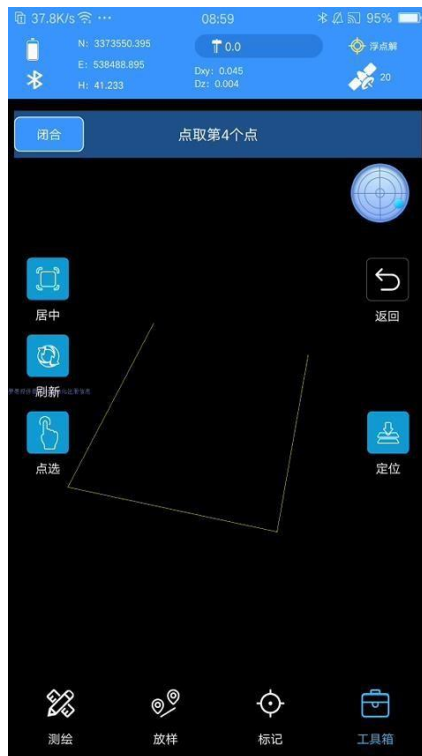


图 4.27 测面积过程



图 4.28 测面积效果

4.4.4 土方计算

点击“土方计算”，选择“选择边界”或“无边界”，如下图：



图 4.29 边界选择

若选择边界，则跳到图纸空间提示用户选择一条闭合多边形作为土方计算的起算边界线。如下图：

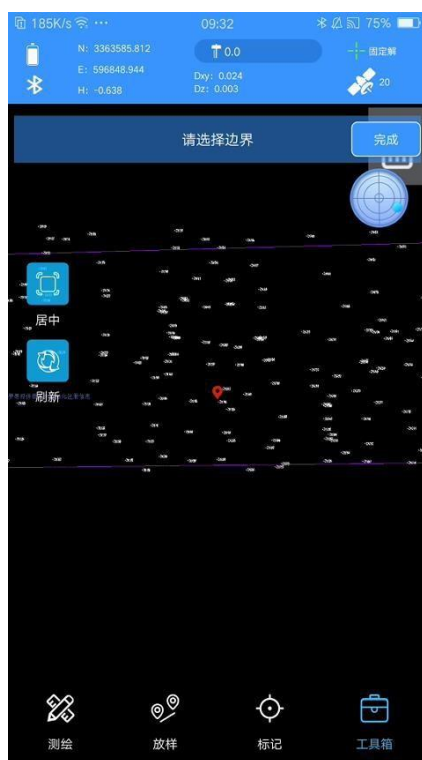


图 4.30 选择边界



图 4.31 土方计算

若不选边界，则默认碎部点最外一圈点为边界线。选择后进入“土方计算”界面。

“土方计算”界面，本次数据为默认本图纸下所有碎部点数据，也可点击切换为其它 DAT 数据作为此次土方计算的数据。使用设计标高模式计算，只需输入标高，点击“计算”，将显示以此标高为基础算出的土方量。

若使用两次差里模式计算，则需在上次数据切换到上次测量后并导出的 DAT 数据做为上次数据，点“计算”可显示两个土方的差量值。



图 4.32 两次差量

4.4.5 卫星图

点击“卫星图”，跳出如下选择框：



图 4.33 卫星图功能



图 4.34 卫星图加载

图纸首次选择“加载”，软件将下载以设备为中心长为 500 米大小的正方形影像图。可作为底图参考。如下图所示：

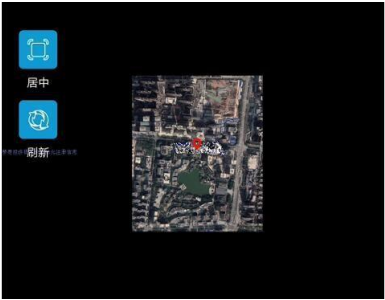


图 4.35 卫星图效果

下载时间一般为几秒到十几秒不等，下载完成后，可选择“隐藏”将该影像图隐藏，也可通过“显示”再次显示该影像图。

4.4.6 桩号里程

避免用户输入线元参数的繁琐操作，该功能时确保以下几点

- 1 图纸中必须有中桩线，且与图纸坐标与施工坐标能对应。
- 2 中桩线可以不连续，便拐点的上一段终点和下一段起点必须在一个点上。
- 3 有始有终，用户需记录中桩起始桩号和终点桩号。
- 4 必须为正规设计院提供的中桩线。

点击“桩号里程”，提示用户在图纸空间选择一条线，如下图：

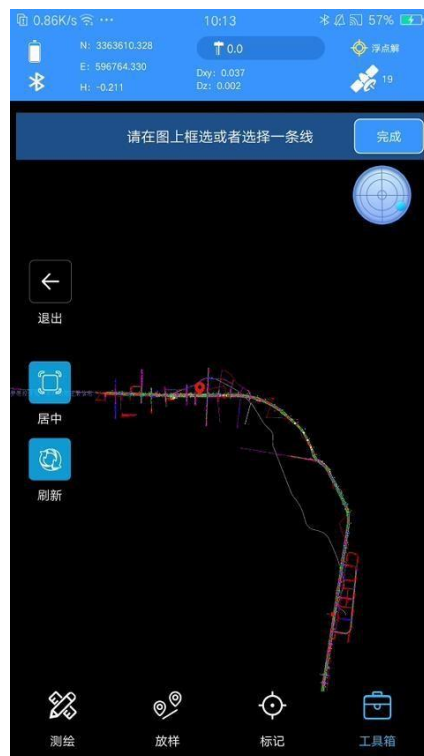


图 4.36 全图预览

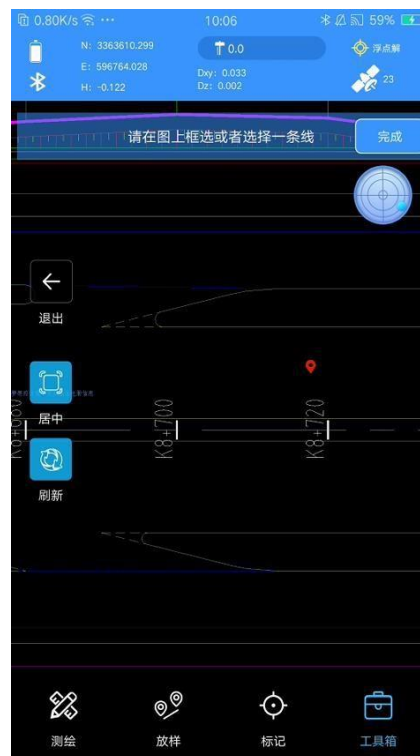


图 4.37 中桩线选择

该线可选择中桩线上任意一条线，选择后，点击“完成”后，进放“添加”界面，如下 图 4.37 所示：

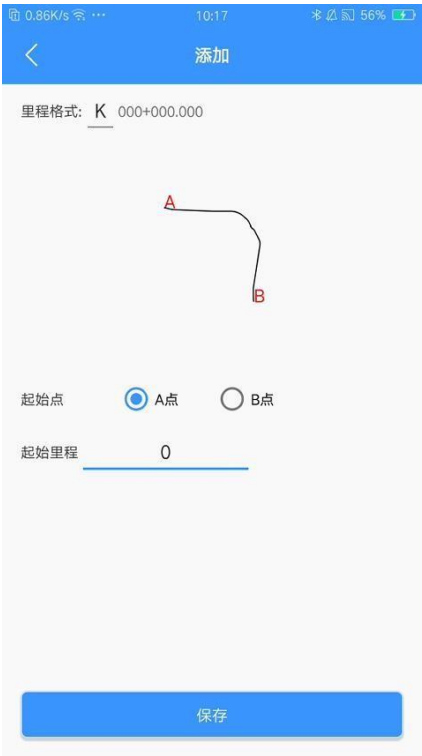


图 4.37 设置里程

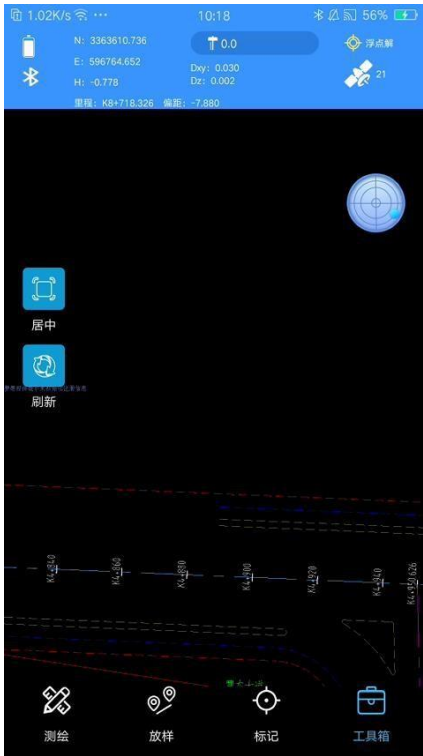


图 4.38 里程显示效果

软件能自动识别出全部中桩线和起终点，并显示。如果显示的线与设计不符，用户需调整图纸。选择 A 或 B 为桩号起点，并输入该点桩号，若 A 点为 K0+000.00，则可输入 0，若 A 点为 K15+584.286，则可输入 15584.286。点击“保存”后，返回到图纸空间界面，并在坐标下显示设备所处位置的桩号和偏距。如图 4.38 和 4.39 所示：



图 4.39 效果图

附：坐标转换概念的简单介绍

通俗概念：将经纬度和大地高的空间直角坐标系转换为工程对应的三维坐标的参数，而用户需要告诉软件，通过何种方式的转换才能正确的转换。由于此点涉及测绘的专业知识，在此通过易于理解的方式简单介绍。

首先何为投影，由于经纬度是整个地球通用的地理位置表示方法，比较统一但是由于此坐标系为空间直角坐标系，单位为度，与工程上使用的平面坐标 XY 完全不是同一坐标体系，但是由于地球不是正规的椭球，我国为了方便统一管理平面坐标，按我国的地貌取了一组最接近的椭球偏心率、长半轴、短半轴作为参考椭球，由于不同时代技术力量的不同，产生不同的参考椭球，如北京 54、西安 80（国家 80）、全国 2000，现在最适合我国地貌特征的目标椭球为最新的国家 2000 参考椭球，也就是本软件中的图纸坐标系。该国家标准也被国家测绘局一直推行，但有些城市当地的地貌更偏向于北京 54 的参考椭球，也有的高速发展来不急更换，例如上海城市坐标系就是基于北京 54 而建至今还是北京 54 的参考椭球。如何正确选择目标椭球（图纸坐标系），需根据地方测绘院的规范选择或提供控制点数据的单位提供。

投影带，把地球像切西瓜一样一瓣一瓣分开，每一瓣瓜皮可以看成是一个平面。当然不是随便切的，得按度的方式来划分，比例 6 度一分，那地球分成 60 份，按 3 度一分可以分成 120 份，为了方便统一管理，国际有相应划分标准。一般适用工程的采用 3 度带划分。

中央子午线，前面说的把地球按 3 度一份分成了 120 份，那我们处在哪一份上，确认中央子午线我们就知道了，例如，我现在的坐标在武汉，纬度为 30.48，经度为 114.40，3 度带划分将 1.5-4.5 度为第一个带区，到我处所在地后，为 112.5-115.5 的第 38 个带区，那此带区的中央子午就为 112.5 和 115.5 的中间为 114，所以在软件上就可以输入 114，和上面一样各个城市选择合适的参考椭球一样，中央子午线到了地方上也可能不一定会使用标准的，例如上海的中央子午线采用的是 121.28，因为此中央子午线刚好在上海中心，两边拉距一样。如果采用国家标准 120 的中央子午线，则会导致上海的西部刚好，而最东部地形拉伸较大。再比如武汉采用国家 2000 参考椭球而中央子午线为 114.333333（114 度 20 分）。具体该怎样输入正确的中央子午线，还需根据当地测绘院的标准或提供控制点的单位而定。

东北加常数，前面讲过了以一条中央子午线作为东坐标的起算点，北坐标的起算直接从纬度为 0 的赤道起算。算到中国境内时，北坐标值一般为 7 位数，但由于有些设计单位方便和东坐标的六位数对应，一般为将最前面的一位数省掉。例如纬度为 30.48，经度为 114.40 由北京 54，三度带，中央子午为 114，北加常数为 0，东加常数为 500000（一般默认 500000）的投影参数换算出的坐标大概为北坐标 3373000，东坐标为 553800，北坐标省首位也就是 373000，此时北加常数应该为 3000000，对应省掉的 3。如果东加常数为 0，则换算出的东坐标为 53800，此处为了方便输入，北加常数本应为-3000000，东加常数为 500000，本软件将“-”省掉。

基准转换

前面介绍的投影概念，我们可以理解为粗调，一般正确设置投影参数后，转换出的坐标和当地坐标差距不是很大，大概相差几公分到几十米不等。

而基准转换则可以理解为精调。软件提供两种常用的转换方式，三参数转换和七参数转换。

三参数转换可以理解为固定差转换，也就是将一个坐标系通过平移和升降达到转换的目的。所以三参数的参数有 X 平移、Y 平移、Z 平移三个值。由于地球确实是圆的，一般 10KM 左右就能感觉到，所在三参数转换只适合以转换点为 5KM（此值为大概值，没有经过测试，

基本离转换点越远误差越大)的半径画圆的区域。还有三参数只需要一个控制点进行计算。只需输入该控制点使用本 RTK 测量的经纬度大地高值和工程平面坐标就可计算。当然为了保证坐标转换的有效性,应该用另一个控制点进行检核。

七参数转是指在平移的基础上,考虑坐标是否有旋转是否有缩放。即七参数有 X 平移、Y 平衡、Z 平移、X 旋转、Y 旋转、Z 旋转、尺度七个参数。七参数最少需要三个控制点,同三参数添加一个点的数据一个,计算七参数时添加三个和三个以上的控制点的经纬度和坐标数据。值得注意的是,参与参数计算的控制点尽可能将整个测区覆盖,并均匀分布。参数计算完后,使用另一个不参与参数计算的点作检核。七参数一般适用直径为最大 50km 的测区。

平面转换

顾名思义只是将平面的 X、Y 值转换,不小涉及高程 Z 值,四参数转换不用考虑是否正确设置椭球参数。其控制点坐标也不需要是国家标准坐标,可以是施工坐标和地方非标准坐标。四参数的参数有 X 平移、Y 平移、旋转角、比例尺。通过至少两个点可以计算四参数,添加两个控制点的经纬度数据和 X、Y 值就可计算。参与计算的控制点尽量覆盖测区,另备一个点作检核。四参数适用最大 10 公里的测区。

高程拟合

一般配合四参数使用,由于四参数没有对高程做转换,但是高程的转换在工程中必不可少,所以使用高程拟合配合四参数也能达到转换为三维坐标的目的。

高程拟合有三种转换模式,固定差改正、平面拟合、曲面拟合。

固定差改正类似三参数转换,只需添加一个水准点的经纬度数据、大地高和该点的高程就可计算。一般适用 3KM 以下的测区。

平面转换则考虑了该高程基准面的倾斜因素,只需添加三个水准点的经纬度数据、大地高和三个点的高程用于计算。一般对不标准的高程基准面适用。

曲面拟合考虑地球是圆的影响,至少添加六个水准点的数据进行计算。适合大于 5KM 以上的测区。

点校正

和三参数类似,但不局限标准坐标系,可以在转换参数后的基础上再次进行强制调整。总结

采用何种转换方式,是很多新用户最不好理解的问题。

当使用我司 RTK 开展一个新工地测量工作时,你按下面步骤基本能胜任。

1 仔细查阅甲方或设计方提供的控制点成果表,了解控制点精度等级,是否能够用于 RTK 的参数计算,一般两点误差在 2cm 以内就可以进行参数计算。详情可以仔细查看相关规范。了解控制点是否由符合国家标准坐标系,一般东坐标位数为 6 位,北坐标位数为 7 位,有些情况下北坐标省了第一位数。如果能直接查到投影参数,直接输入即可,并转到下一步。若查不到时,直接选用四参数转换,

2 了解控制点个数。一般甲方或设计方提供的控制点最少有两个,如果测区不大,可以采用三参数,一个点做参数,另一点做较核。如果测区大于 3KM,有三个以上控制点时,建议采用七参数,使用三个点或四个点做参数,另一点做校核。

3 控制点的选取。当控制点数量足够时,选择的控制点尽可能覆盖整个测区。