

YZG12.8

矿用手持式钻孔轨迹仪

— 使用说明书 —

版本号：TS 202511-1 YZ



使用须知



敬告：在您安装和使用本产品前，请仔细阅读本使用说明书！

警告：非专业人员不得擅自开盖！严禁将带磁性的物品与产品接触！

维修时不得改变本安电路和与本安电路有关的元、器件的电气参数、规格和型号！

严禁使用本说明书规定外的电池！

本安关联产品不得随意与其它未经检验的设备连接！

USB接口严禁在井下使用！

电池组充电应在井上安全场所进行，严禁在井下进行充电！

执行标准：GB3836.1-2010、GB3836.4-2010

执行标准：MT209-1990（抗干扰性和可靠性除外），MT210-1990

执行标准：Q/TCMA-09-2019

目录

第一章 仪器简介	1
1.1 简介	1
1.2 主要用途	1
1.3 产品类型与规格	1
1.4 技术特点	2
1.5 产品使用环境条件	3
1.6 主要参数	3
1.7 产品结构与工作原理	5
第二章 现场采集操作	7
2.1 安装、调试	7
2.2 使用、操作	7
2.2.1 采集软件使用说明	7
2.2.2 启动软件	7
2.2.3 探管适配	8
2.2.4 轨迹测量	9
2.2.5 数据接收	10
2.3 结果查看	11
2.4 探管信息	12
2.5 工程管理	14
2.6 项目管理	15
2.7 工作交接	19
2.8 意外恢复	21
2.9 文件拷贝	22
第三章 软件分析操作	24
3.1 软件安装	24
3.2 软件运行及卸载	26
3.3 主界面介绍	26
3.3.1 文件菜单	27
3.3.2 视图菜单	29
3.3.3 设置菜单	29
第四章 维护保养、使用注意事项	31
4.1 注意事项	31
4.2 故障分析与排除	31
第五章 包装、运输、贮存	32
第六章 开箱检查及售后服务	32

第一章 仪器简介

1.1 简介

YZG12.8 矿用手持式钻孔轨迹仪是一款对钻孔进行全方位三维轨迹探测检测的设备。探头与防爆手机通过无线蓝牙方式连接通讯，减少通讯接口，防止探头进水进灰。产品设计充分考虑煤矿井下实际工作环境，力求操作简便，系统性能稳定，简单可靠。

1.2 主要用途

YZG12.8矿用手持式钻孔轨迹仪根据煤矿井下的工作环境特别设计的钻孔检测设备，可完成以下功能：

- 1) 对钻孔进行全方位三维轨迹探测检测；
- 2) 测量钻孔的实际深度；
- 3) 测量钻孔方位角和倾角；
- 4) 测量钻孔实际终孔位置与设计终孔位置的水平偏差、高层偏差和空间偏差；
- 5) 适合于各种形状（如水平孔、垂直孔、倾斜孔等）和功能（如瓦斯抽放孔、抽排放水孔和地质勘探孔等）的钻孔的检测。

1.3 产品类型与规格

1.3.1 防爆型式

矿用本质安全型，标记为“Exib I Mb”。

1.3.2 结构形式

便携式。

1.3.3 产品型号及说明

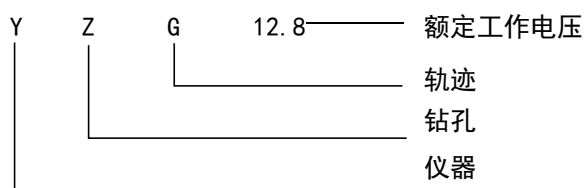


图1-1 型号示意图

1.3.4 产品组成与关联

YZG12.8矿用手持式钻孔轨迹仪由矿用手机控制终端、推杆、YZG12.8-T钻孔轨迹探头、探头内芯等几个部分组成，其中探头内置一个三维电子罗盘与蓝牙模块以及单片机控制单元，由内置矿用锂电池供电。



图1-2 装置结构分解图

1.4 技术特点

- 1) 钻孔轨迹探头内置高精度三维电子罗盘，可精确测定钻孔空间轨迹；
- 2) 探头内置高能电池和控制存储系统，检测数据实时保存，探头取出后可在现场通过手机终端查看实时轨迹曲线，现场判定钻孔空间方位；
- 3) 矿用手机控制终端与探头无线连接，数据传输快捷方便。

1.5 产品使用环境条件

在下列条件下应能正常工作：

- 1) 环境温度：0℃～+40℃；
- 2) 平均相对湿度：不大于95%（+25℃）；
- 3) 大气压力：80kPa～106kPa；
- 4) 无显著振动和冲击的场合；
- 5) 煤矿井下有甲烷和煤尘爆炸性混合物，但无破坏绝缘的腐蚀性气体的场合。

能承受的最恶劣的贮运条件为：

- 1) 高温：+60℃；
- 2) 低温：-40℃；
- 3) 平均相对湿度：95%（+25℃）；
- 4) 振动：加速度 20m/s^2 ；
- 5) 冲击：峰值加速度 500m/s^2 。

1.5.1 安全使用要求

在煤矿井下严禁使用YZG12.8矿用手持式钻孔轨迹仪充电器，必须在地面安全场所进行。

1.6 主要参数

1.6.1 额定工作电压

DC 12.8V（由锰酸锂锂离子蓄电池组供电）。

1.6.2 工作电流

不大于 70mA。

1.6.3 电池组参数

- 1) 电池组标称电压 DC 12.8V，容量 1400mAh（电池组由单节标称电压3.2V/1400mAh 的 18650 锰酸锂锂离子蓄电池四节串联，再串联双重化保护电路板，整体浇封）；

- 2) 电池组开路电压: $\leq 14.4\text{V}$;
- 3) 电池组短路电流: $\leq 0.3\text{A}$;
- 4) 电池供电工作时间: 不低于37h。

1.6.4 性能指标

矿用本安型钻孔轨迹测量探头			
型号		YZG12.8-T	
煤安标志:	本质安全型	防爆标志:	Exib I Mb
防护等级:	$\geq \text{MPa}$	供电模式:	DC12.8v 锂聚合物电池, 连续工作大于 37 小时
推杆:	$\Phi 14 \times 1000\text{mm}$	控制器:	高性能单片机
存储器:	8G TF 存储卡	工作模式:	离线模式
三维电子罗盘:	倾角范围: $\pm 90^\circ$, 精度: 0.5° , 分辨率: 0.01° ; 方位角范围: $0 \sim 360^\circ$, 精度: 0.5° , 分辨率: 0.1° ; 探头允许横滚 360°		
推进方式:	既可与钻杆配接钻孔检测轨迹, 也可与碳纤维推杆配接成孔后复测轨迹	测点间隔:	1~60s 可调
通讯方式:	蓝牙	质量:	$\leq 4\text{kg}$
矿用手机控制终端			
型号		KT150A-S2	
处理器:	四核 1.2GHz, 4GB RAM, 64GB ROM	显示屏:	5.0 英寸电容屏, 多点触控, 1280*720 像素
煤安标志:	本质安全型	防爆标志:	Exib I Mb
拍照:	后置 1300 万像素, 前置 200 万像素, 自动对焦, 支持 3096*4128 像素照片拍摄	供电模式:	3000mAh 锂聚合物电池, 连续工作大于 10 小时
网络	全网通	感应器	重力、光线、距离感应器, 电子罗盘
外形尺寸:	$158 \times 83 \times 16\text{mm}$	质量:	245g

1.6.5 无线传输参数

- 1) 无线传输方式: 蓝牙;

- 2) 通信协议：IEEE802.11；
- 3) 无线频率范围：（2400~2483.5）MHz；
- 4) 发射功率（天线后）：-60dBm~-20dBm；
- 5) 接收灵敏度：-75dBm；
- 6) 最大传输距离：10m（空旷无遮挡）。

1.6.6 角度测量范围及误差

- 1) 方位角：0~360°，误差：±1.0°；
- 2) 倾角：-90°~90°，误差：±1.0°。

1.6.7 功能

测定方位角及倾角，通过蓝牙将探管行进轨迹传输至配套设备。

1.7 产品结构与工作原理

1.7.1 仪器组成

标配	序号	名称	产品	数量
	1	矿用手机控制终端		1
	2	探头内芯		1
	3	推杆		1
	4	软件		1
	5	说明书、合格证		1
	6	安标证、防爆证		1

表1-1 组成清单

1.7.2 外形结构图

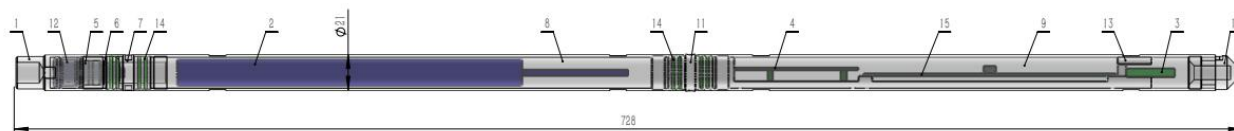


图1-3 外形结构示意图

1.7.3 尺寸、重量

外形尺寸(直径×高): $\phi 20\text{mm} \times 728\text{mm}$;

重量: 约760g。

1.7.4 主要结构特征

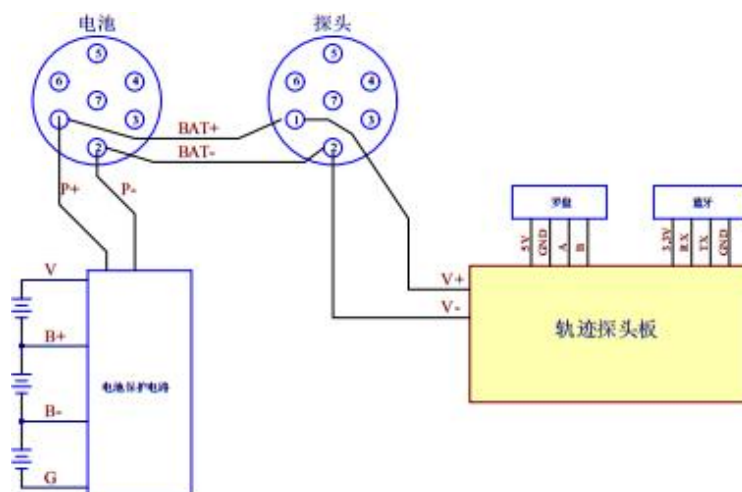


图1-4 探头内部结构示意图

1.7.5 工作原理

通过单片机控制单元控制电子罗盘采集探头的方位角与倾角以及深度参数，经蓝牙模块将数据传输至装置防爆手机APP，处理后得到三维轨迹曲线和终孔位置曲线与设计终孔位置比较偏差。

第二章 现场采集操作

2.1 安装、调试

2.1.1 安装

固定安装：将探头与电池按口对口按压拧紧后直接放入钻杆后即可打开操作软件开始数据采集工作。

2.1.2 调试

本产品出厂前已调试完毕，无须再进行调整。

2.2 使用、操作

2.2.1 采集软件使用说明

煤矿井下钻孔轨迹测量控制终端是运行在 Android 防爆手机上的 App，与武汉天宸伟业物探科技有限公司的 YZG12.8 矿用手持式钻孔轨迹仪配套，用于对煤矿井下钻孔轨迹进行测量并初步评价。

该 APP 具备以下功能：

- 1) 非常方便的输入或者导入预配置的钻孔或者钻孔列表的基本参数、设计参数、评价参数、测量参数；
- 2) 以无线方式与轨迹仪绑定，启动、结束测量并从轨迹仪接收测量数据；
- 3) 初步展示钻孔的测量结果、投影曲线、质量评价；
- 4) 工程化、项目化的测量过程、测量数据管理方式。

2.2.2 启动软件

点击手机桌面天宸轨迹终端启动 App，若手机已经与轨迹仪绑定，并且轨迹仪已通电开机并在有效连接范围，则 App 右上角会出现一个蓝色连接图标，并且轨迹测量、接收数据按钮为可用状态；若轨迹测量、接收数据的状态为不可用状态，请打开手机蓝牙，点击探管适配按钮进行探管绑定。



图2-1 软件主界面

2.2.3 探管适配

1) 点击主界面探管适配按钮，进入探管适配界面，进入该界面后将自动进行周围蓝牙设备搜索并显示搜索到的蓝牙设备，名称为 BTCOM 开头的即为钻孔轨迹探管。

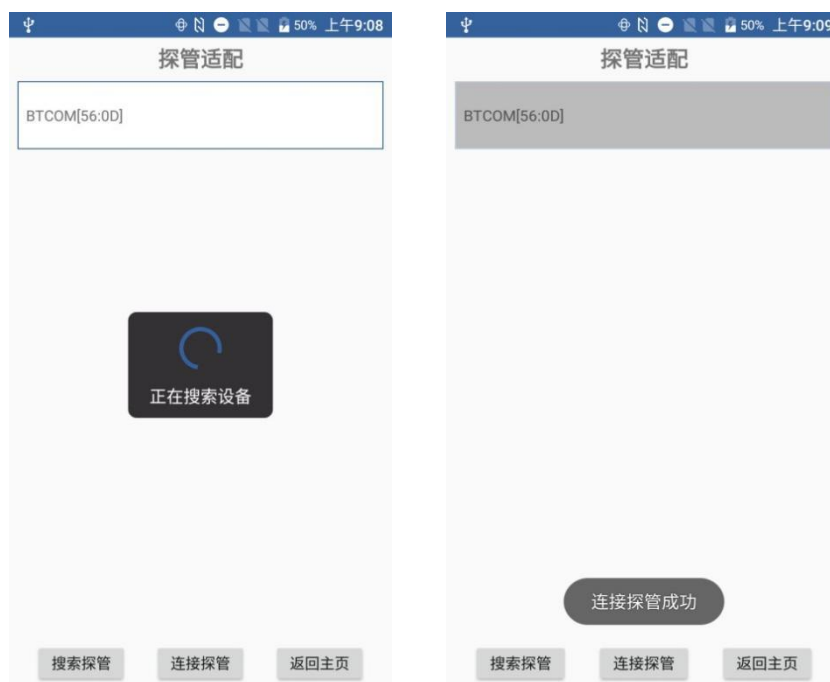


图2-2 探管适配界面

- 2) 选中搜索到的探管，点击连接探管按钮将自动进入蓝牙配对和连接建立，连接成功后会提示连接探管成功。如果该手机是第一次与该探管配对，手机系统会弹出配对码(0000)提示框，按提示输入相应的配对码即可。
- 3) 如果列表里面没有名称为 BTCOM 的探管，请确认探管是否已开机并在蓝牙有效距离，在该手机与探管已经绑定的情况下，后续启动 App 将自动与探管连接。如果没有自动连接，请确认手机蓝牙开启，或者尝试使用探管适配手动连接。
- 4) 请确保在探管周围没有其他手机或设备与该探管绑定。

2.2.4 轨迹测量

点击主界面轨迹测量按钮，进入项目参数配置界面，在该界面进行基本参数、钻孔设计参数、评价参数、测量参数的配置。



图2-3 参数设置界面



序号	孔深, m	选点时间	方式
0	2.00	09:20:38	深度加
1	3.00	09:20:53	深度加
2	4.00	09:25:54	深度加
3	5.00	09:26:01	深度加
4	6.00	09:26:03	深度加
5	7.00	09:26:04	深度加
6	8.00	09:26:05	深度加

图2-4 轨迹测量界面

点击启动测量按钮进入轨迹测量界面，用户可选择手动或者自动测量两种模式。

- 1) 手动测量：每打一根钻杆，在加钻杆时在手机界面上点击深度加采集，直到打钻完成，手机记录钻孔深度；

2.2.5 数据接收

在轨迹测量界面，点击结束测量按钮，进入数据接收界面。



图2-5 数据接收界面

此时进行当前测量的项目的数据接收（在主界面点击接收数据按钮，也可进入数据接收界面），此时进行的是手机上最后一次进行的已测量但未接收数据的项目的数据接收，请注意界面上的工程名称、工作面、孔号等参数是否正确；若手机上没有未接收数据的项目，则进行探管数据拉取，在探管上存在无用测量数据，无法启动测量的时候，可在此进行数据拉取。也可以在测量工程详情界面，选择已测量、但未接收数据的测量工程，点击接收数据按钮进入数据接收界面。

在数据接收界面点击接收数据按钮进行数据接收，界面会实时展示接收到的测量角度信息。

2.3 结果查看

在数据接收界面，数据接收完成之后，点击查看结果按钮，进入结果查看界面，也可以在测量工程详情界面，选择已测量、已接收数据的测量工程，点击结果查看按钮进入结果查看界面。

轨迹曲线

钻孔质量评价

返回

钻孔轨迹数据

钻孔用途：

防治水

钻孔类型：

平行孔

工作面：

工作面

孔号：

0

钻场：

钻场

测量日期：

2019-09-12

设计倾角：

90.00°

设计方位角：

0.00°

设计孔深：

100.00m

序号	孔深，m	倾角，°	方位角，°	翻滚角，°	上下偏差，m	左右偏差，m
0	2.00	-1.89	39.68	-147.49	-2.066	1.999
1	3.00	-1.89	39.68	-147.52	-3.099	2.998
2	4.00	-1.90	39.65	-147.52	-4.133	3.998
3	5.00	-1.90	39.71	-147.52	-5.166	4.997
4	6.00	-1.92	39.52	-147.51	-6.201	5.997

图2-6 钻孔轨迹数据

结果查看界面会展示每个测点与设计参数比较的左右偏差和上下偏差。

在结果查看界面点击钻孔质量评价按钮，会展示钻孔质量评价的结果，该界面展示的是测量数据与设计参数、评价参数比较的评价结果。

钻孔质量评价			
评价项目	评价标准，m	评价结果	最大偏差，m
上下偏差	<1.0	不合格	-6.201
左右偏差	<1.0	不合格	5.997
终孔偏差	<1.0	不合格	8.626
返回			

图2-7 钻孔质量评价

在结果查看界面，点击轨迹曲线按钮，进入轨迹曲线展示界面，在该界面可以选择查看钻孔的水平投影、南北垂直投影、西东垂直投影的测量曲线和设计曲线。

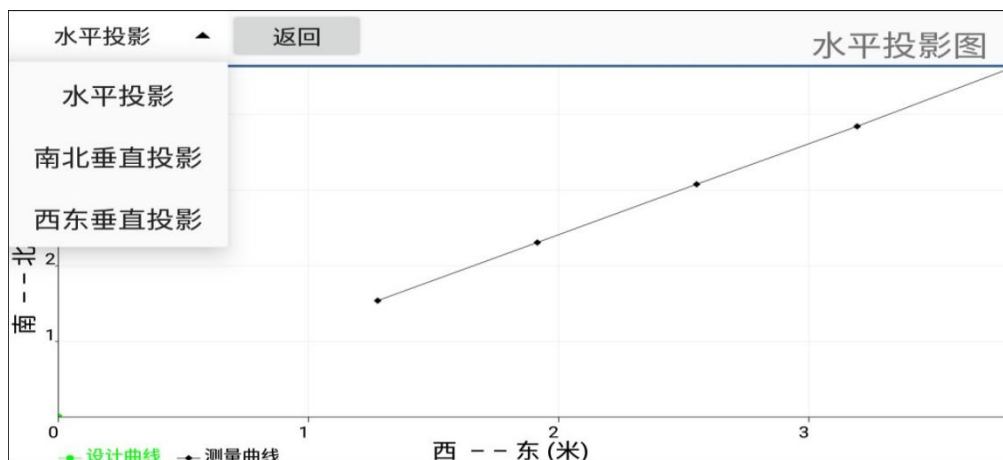


图2-8 水平投影图

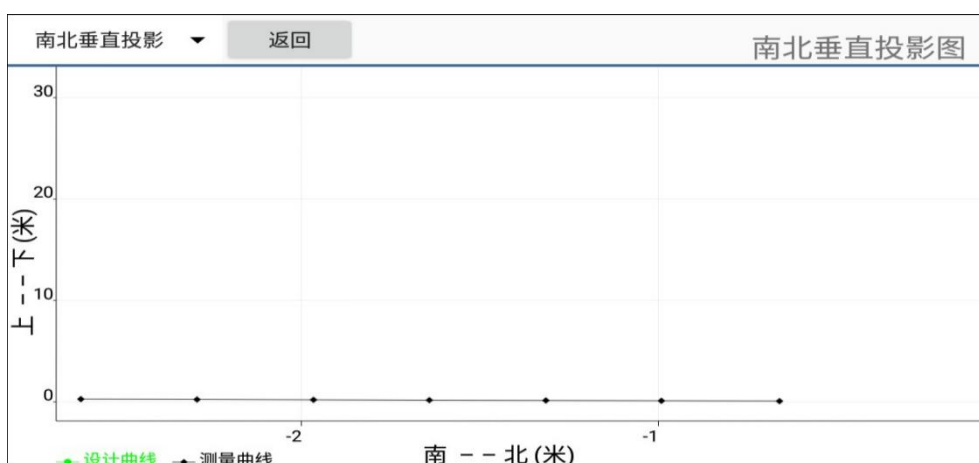


图2-9 南北垂直投影图

2.4 探管信息

在进行测量之前，可以点击探管信息，进入探管信息界面，查看当前实时采集信息，该功能仅在启动测量前可用，在启动测量之后，不再实时查看探管信息。



图2-10 探管信息界面

1) 罗盘校准

在测量信息界面，可以点击罗盘校准，可用进入罗盘校准界面。



图2-11 罗盘校准界面

点击开始校准按钮启动罗盘校准，请安装罗盘手册旋转摆放探管，界面将实时显示当前校准计数，校准技术达到 24 的时候，可以点击停止校准。界面将显示当前校准结果。

界面显示校准成功的时候，点击保存校准，将保存当前校准结果。

2) 软件升级

在需要对探管软件进行升级的时候，将厂商提供的升级包（命名为ts_upgrade.bin），放在手机存储根目录。

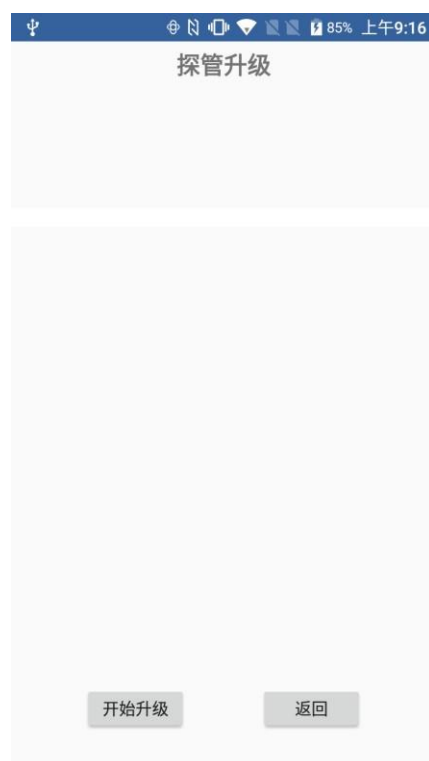


图2-12 软件升级界面

在探管信息界面，点击软件升级，进入探管升级界面，点击开始升级，将启动升级过程，界面进度将实时更新，升级成功后界面会显示升级成功，之后点击返回，在探管信息界面显示的软件版本号将为最新的版本号。

2.5 工程管理

在主界面点击工程管理按钮，进入测量工程列表界面；工程是很多测量项目的一个集合，以工程的方式进行管理可以方便测量过程的进行以及后期测量数据的分析。



图2-13 测量工程列表



图2-14 新建工程

点击新建工程按钮可以进入新建工程界面，建立一个新的工程。一个工程会作为一个工作目录，后续该工程的所有项目的测量数据将会存储在手机上以该工程的名称命名的目录下面，工程名称不可重复。

在该界面点击删除工程按钮，可以删除该工程下面的所有测量项目的参数配置信息和测量数据。

在该界面点击导入工程按钮，可以从预先配置的 Excel 文件导入工程的配置信息。

在该界面点击工程详情按钮，将会进入该工程的测量项目列表界面。

在主界面选择轨迹测量直接启动的测量项目将会存储在名称为默认工程的工程下面。

2.6 项目管理

在测量工程列表，选中相应的工程以后，点击工程详情按钮，进入测量工程详情界面，在该界面将会展示当前测量工程的所有测量项目信息。

测量工程详情						
<div> <div>条件查询</div> <div>项目详情</div> <div>新建项目</div> <div>启动测量</div> </div>						
工程名称: 工程名称95271						
工程地点: 湖北武汉东湖高新区大学园路20号						
工程编号: 1234567890						
钻场	孔号	工作面	测量日期	已测量	已接收	
3	2	1	2019-11-27 08:03:45	是	是	
测试场1	孔号1	工作面1	2019-11-26 17:35:47	是	是	
测试场2	孔号2	工作面2	2019-11-26 17:35:15	否	否	
测试场2	孔号2	工作面21	2019-11-26 17:35:15	否	否	
测试场2	孔号2	工作面22	2019-11-26 17:35:15	否	否	
测试场2	孔号2	工作面23	2019-11-26 17:35:15	否	否	
测试场2	孔号2	工作面24	2019-11-26 17:35:15	否	否	
返回						

测量工程详情						
<div> <div>删除全部</div> <div>删除选中</div> <div>取消</div> </div>						
工程名称: 工程名称95271						
工程地点: 湖北武汉东湖高新区大学园路20号						
工程编号: 1234567890						
钻场	孔号	工作面	测量日期	已测量	已接收	
<input type="checkbox"/> 3	2	1	2019-11-27 08:03:45	是	是	
<input type="checkbox"/> 测试场1	孔号1	工作面1	2019-11-26 17:35:47	是	是	
<input type="checkbox"/> 测试场2	孔号2	工作面2	2019-11-26 17:35:15	否	否	
<input type="checkbox"/> 测试场2	孔号2	工作面21	2019-11-26 17:35:15	否	否	
<input type="checkbox"/> 测试场2	孔号2	工作面22	2019-11-26 17:35:15	否	否	
<input type="checkbox"/> 测试场2	孔号2	工作面23	2019-11-26 17:35:15	否	否	
<input type="checkbox"/> 测试场2	孔号2	工作面24	2019-11-26 17:35:15	否	否	
返回						

图2-15 测量工程详情

点击新建项目按钮进入空项目参数配置界面，配置完参数之后，该项目将作为未测项目保存在当前工程的项目列表，后续可在项目列表界面选择该项目后直接启动测试。

点击项目详情按钮进入项目详情界面，在详情界面可启测、重测、删除项目、查看结果。

第四按钮的功能根据选中项目的当前状态而定，可为启动测量、接收数据、查看结果。

在项目列表长按，可进入项目编辑模式，此时可以选择不需要的测量项目，点击删除选中或者删除全部进行删除操作，删除操作将删除选中的项目参数信息以及项目的测量数据；在编辑模式点击取消，将返回到正常的项目列表浏览模式。

1) 项目查询

在测量工程详情界面，点击条件查询按钮，可选择列出当前工程下面的项目列表。



图2-16 项目查询界面

条件查询可按钻孔类型、孔号、工作面、钻场进行查询，如果同时选择或者输入的有多个条件，则列出所有条件都满足的结果。

在条件查询弹出框选择显示全部并确定，将重新列出当前工程的所有测量项目。

2) 工程预配置

目前该手机 App 支持从电脑导入预先配置好的工程信息、测量项目的列表，可以在电脑上按照下表的 Excel 模板预先编辑好待测量工程的所有项目信息以及每个测量项目的基本参数、设计参数、评价参数、测量参数，然后将编辑好的 Excel 文件拷贝到手机上面，在手机 APP 上面进行工程导入操作。后续在现场测试的时候，可以直接选择相应工程、相应的项目启动测量。

武汉天宸YSZ11.1矿用本安型随钻轨迹测量工程计划表																				
工程名称:		工程名称95271																		
工程编号:		1234567890																		
工程地点:		湖北武汉东湖高新区大学园路20号																		
项目信息:		基本参数					设计参数						评价参数			测量参数			其他参数	
序号	工作面	孔号	钻场	钻孔用途	钻孔类型	设计倾角(度)	设计方位角	设计孔深(米)	钻孔直径(毫米)	孔口东西坐标	孔口南北坐标	孔口高程坐标	允许上下偏差	允许左右偏差	允许终孔偏差	起测孔深(米)	选点间隔(米)	起测延时(米)	偏航角	大气压
1	工作面1	孔号1	测试场1	防治水	平行孔	90	12	200	200	0	1	2	1.1	1.2	1.3	1	0.9	10	0.1	0.2

图2-17 工程预配置模板

3) 工程导入

在测量工程列表界面，点击导入工程按钮进入工程导入界面，该界面为一个文件浏览器，可以在该界面选中需要导入的 Excel 文件，点击导入按钮，开始进行工程导入。



图2-18 导入工程

若 Excel 文件配置的工程名称为一个新的工程，则将自动新建一个工程并导入 Excel 中配置的项目列表，导入完成后将自动返回到测量工程列表界面，此时可以点击工程详情按钮查看导入的项目列表。

若 Excel 文件配置的工程名称在手机上已经存在，则将弹出导入选择框，此时用户根据实际需要进行选择：选择删除并新建，将删除原有工程原来所有的测量项目，然后使用 Excel 配置的信息新建工程和项目列表；选择导入并合并，将 Excel 中配置的项目列表追加到原有工程，原有工程里面除了包括原来的项目列表以外，还会包括新导入的项目列表。

2.7 工作交接

1) 发起工作交接

在实际测量过程中，若手机电量不足或者其他原因，需要将测量任务发送到其他手机继续进行的时候，可以选择发起工作交接，工作交接会将本机当前测量项目所属的工程信息以及当前工程的所有项目信息以及其他已经测量完成的测量数据发送到对方手机。

在轨迹测量界面，点击工作交接按钮可以进入工作交接界面。



图2-19 发起工作交接界面

进入工作交接界面以后，将自动进行蓝牙设备搜索，搜索后会列出搜索到的蓝牙设备，选中对方的蓝牙设备，点击发送任务按钮，将发送当前的工程信息到对方手机。此时本机可以点击返回结束工作交接和测量。

2) 接收工作交接

工作交接接收方点击主界面工作交接按钮，进入工作交接接收界面，在该界面将展示本机蓝牙名称。可以在系统设置-蓝牙修改本机蓝牙名称。



图2-20 工作交接接收界面

工作交接发送方在测量界面点击工作交接，进入工作交接界面，在该界面可搜索周围的蓝牙设备，选中需要交接的设备，点击发送任务，将进行任务发送。

接收方将展示接收到的工程信息、项目数量和已测点信息。

- 点击返回主页按钮将放弃接收工作交接；
- 点击启动测量将开始导入接受到的工程信息。

3) 导入工作交接

在工作交接接收界面，点击启动测量按钮，将开始工程导入。



图2-21 导入工作交接

若接收到的工程在本机不存在,则将直接导入对方的所有项目列表、当前项目的测点信息,然后自动进入测量界面。

若接收到的工程在本机已经存在,则将弹出提示框,用户根据需要进行选择导入方式:

- 选择删除后导入将删除原有工程原来所有的测量项目,新建一个工程导入接收到的项目信息;
- 选择导入并合并,将接收到的项目列表追加到原有工程,原有工程里面除了包括原来的项目列表以外,还会包括新导入的项目列表。

导入完成之后会自动进入测量界面。

2.8 意外恢复

在测量过程中,如果出现手机意外关机或者其他原因的意外退出,再次启动App 的时候会

出现检测到未完成项目的提示信息。



图2-22 意外恢复界面

- 1) 选择继续测量，则进入测量界面，展示之前已有的测点信息，可以继续选点进行选点测量；
- 2) 选择删除项目，则将删除该未完成的测量数据。下次启动 App 就不会出现该提示信息。

2.9 文件拷贝

测量结束之后，使用手机配套的 USB 连接线，将手机与电脑连接，在手机弹出的提示框选择传输文件（MTP），之后就可以在电脑的文件管理器上面看到手机的设备目录。

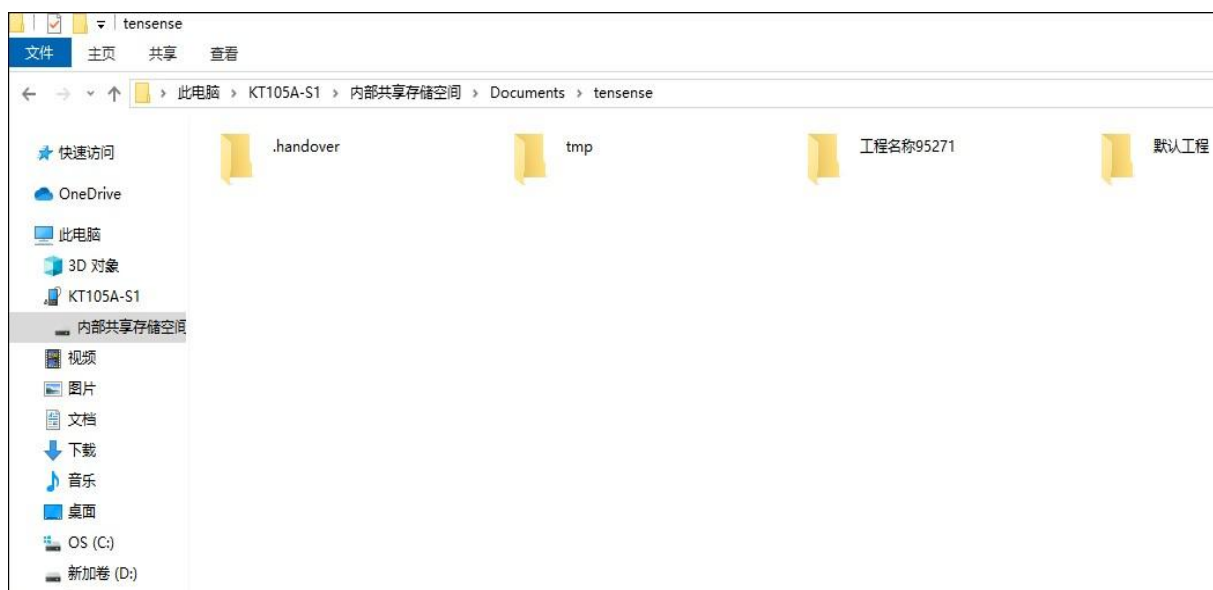


图2-23 文件拷贝

测量的数据存储在内存储\Documents\tensense 目录下，文件夹以工程名称命名。相应的工程文件夹下面即存储了所有的测量数据。

可以将相应的工程文件夹拷贝到电脑上面，使用轨迹分析软件导入。

第三章 软件分析操作

本分析软件主要用于对武汉天宸伟业物探科技有限公司 YZG12.8 矿用手持式钻孔轨迹仪所采集的轨迹数据进行分析处理。提供对试验数据的编辑功能，图形输出、excel 文档输出功能。分析软件的运行环境为 Windows 操作系统的普通计算机。

若是 Win7 以上的操作系统，按照下面的步骤安装即可；若是 WindowsXP 系统，需要先安装 Net Framework3.5 的程序（仪器箱内的 U 盘附带该程序），安装该程序需花费较长时间，请耐心等待。

3.1 软件安装

- 1) 在随仪器配置的 U 盘上找到武汉天宸轨迹仪分析软件 V1.0.1109（TSTRACKAnalyser V1.0.1109.exe），双击打开该文件，即可进入安装界面。



图3-1 安装界面

2) 点击【下一步(N)】,进入用户信息界面。

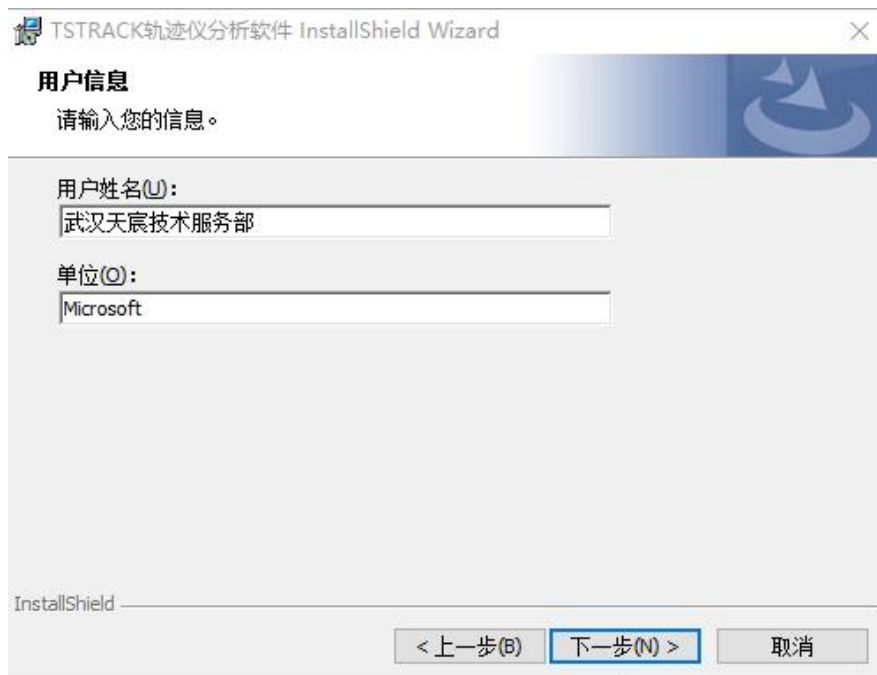


图3-2 组件选择界面

3) 点击【下一步】,进入安装路径选择界面。



图3-3 安装路径选择界面

4) 选择好安装路径后, 点击【完整安装】或者【自定义】即可开始安装工作, 直至弹出对话框提示安装完成即可。

3.2 软件运行及卸载

点击桌面上或开始菜单 TSTRACK 轨迹仪分析软件 V1.0.1109 目录中的TSTRACKAnalyser即可打开分析软件。

打开开始菜单, 点击TSTRACK轨迹仪分析软件 V1.0.1109目录中的Uninstall轨迹仪分析软件即可完成软件的完全卸载。

3.3 主界面介绍

分析软件主界面如下图所示, 分为工具栏、图片显示区、表格显示区等几个部分。

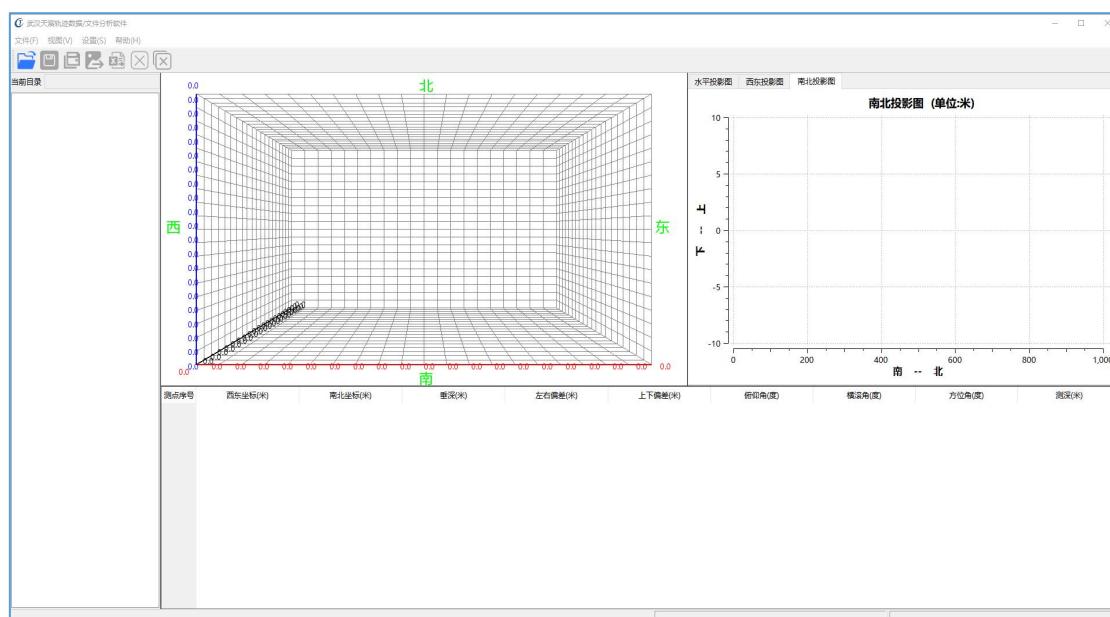


图3-4 分析软件主界面

3.3.1 文件菜单

进行轨迹文件的操作，其界面如图所示文件菜单。



图3-5 文件菜单

各子菜单介绍如下：

① 打开

打开单个的原始测试文件，文件格式后缀为 tgd。

② 保存

对分析的文件进行保存为判读文件。

③ 关闭当前文件

可关闭当前打开的文件。

④ 导出至图片

将现有文件轨迹以图片形式导出，分别为三维视图、水平投影图、西东投影。

⑤ 导出至Excel

将现有文件轨迹导出为Excel表格文件。

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	测点序号	西东坐标(南北坐标(垂深(米)	俯仰角(度)	翻滚角(度)	方位角(度)	测深(米)
2	0	0	0	0	12.3	316.2	115.1	0
3	1	0.881	-0.413	0.212	12.3	316.2	115.1	1
4	2	1.746	-0.837	0.492	16.2	307.2	116.1	2
5	3	2.569	-1.375	0.667	10.1	243.5	123.2	3
6	4	3.409	-1.88	0.868	11.6	335.2	121	4
7	5	4.263	-2.357	1.073	11.8	341.2	119.2	5
8	6	5.124	-2.798	1.325	14.6	318.2	117.1	6
9	7	5.995	-3.226	1.567	14	356.1	116.2	7
10	8	6.846	-3.722	1.751	10.6	343.7	120.2	8
11	9	7.721	-4.139	1.998	14.3	340.7	115.5	9
12	10	8.579	-4.605	2.211	12.3	331.6	118.5	10
13	11	9.407	-5.146	2.359	8.5	327.2	123.2	11
14	12	10.265	-5.613	2.572	12.3	335.7	118.5	12
15	13	11.117	-6.088	2.793	12.8	328.7	119.2	13
16	14	11.971	-6.564	3.003	12.1	325.6	119.1	14
17	15	12.83	-7.032	3.213	12.1	320.7	118.6	15
18	16	13.679	-7.536	3.369	9	328	120.7	16
19	17	14.53	-8.022	3.574	11.8	326.7	119.7	17
20	18	15.365	-8.525	3.792	12.6	292.7	121.1	18
21	19	16.205	-9.022	4.008	12.5	292.6	120.6	19
22	20	17.034	-9.544	4.207	11.5	270.5	122.2	20
23	21	17.868	-10.055	4.417	12.1	269.1	121.5	21
24	22	18.701	-10.57	4.618	11.6	270.2	121.7	22
25	23	19.547	-11.06	4.831	12.3	280.1	120.1	23
26	24	20.418	-11.414	5.168	19.7	269.2	112.1	24
27	25	21.251	-11.924	5.39	12.8	260.2	121.5	25

图3-6 轨迹数据表格

其中西东坐标为以测试原点(0,0,0)开始西东方向距离,南北坐标为以测试原点(0,0,0)开始南北方向距离,垂深为以测试原点(0,0,0)开始上下到原点距离,俯仰角为测点当前倾角状态,翻滚角为当前滚动状态,方位角为测点当前方位角状态,测深为当前测试距离(一般设置为1米测一个轨迹点)。

⑥ 导出轨迹文件

可导出后缀格式为tck的轨迹文件。

⑦ 退出

退出本程序。

3.3.2 视图菜单

可通过勾选图形显示来选择需要查看的图形。

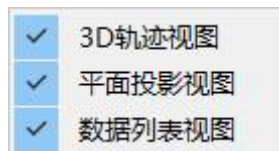


图3-7 视图菜单

3.3.3 设置菜单

通过更改设置可以达到不同的显示效果，分为投影视图比例尺和设计曲线设置。



图3-8 设置菜单

投影视图比例尺分为自适应比例显示和同比例显示，根据视觉效果进行更改。

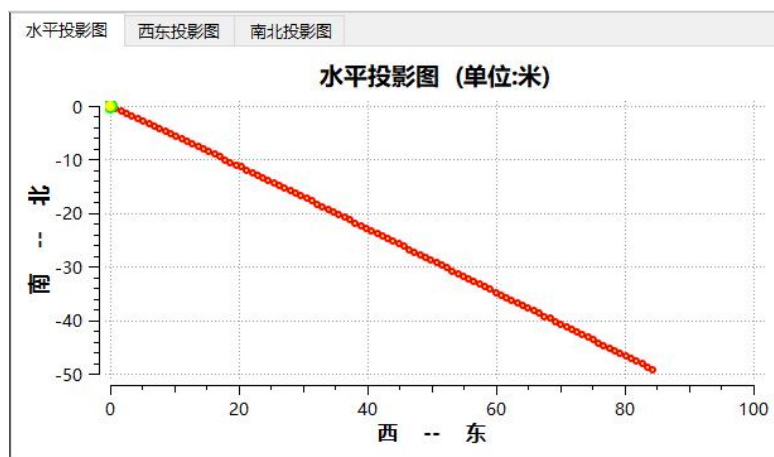


图3-9 自适应比例尺显示

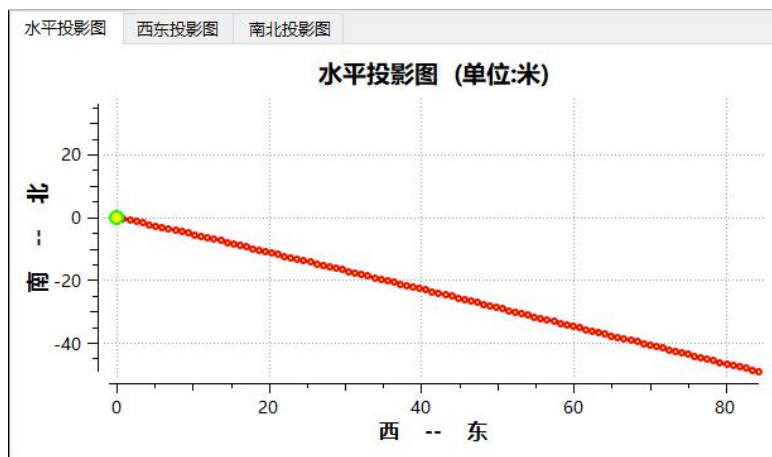


图3-10 同比例显示

点击曲线参数设置，出现如下窗口，输入设计方位角、倾斜角、设计深度后设计轨迹会同步显示在主界面，界面右下角会显示设计轨迹与实测轨迹差值。

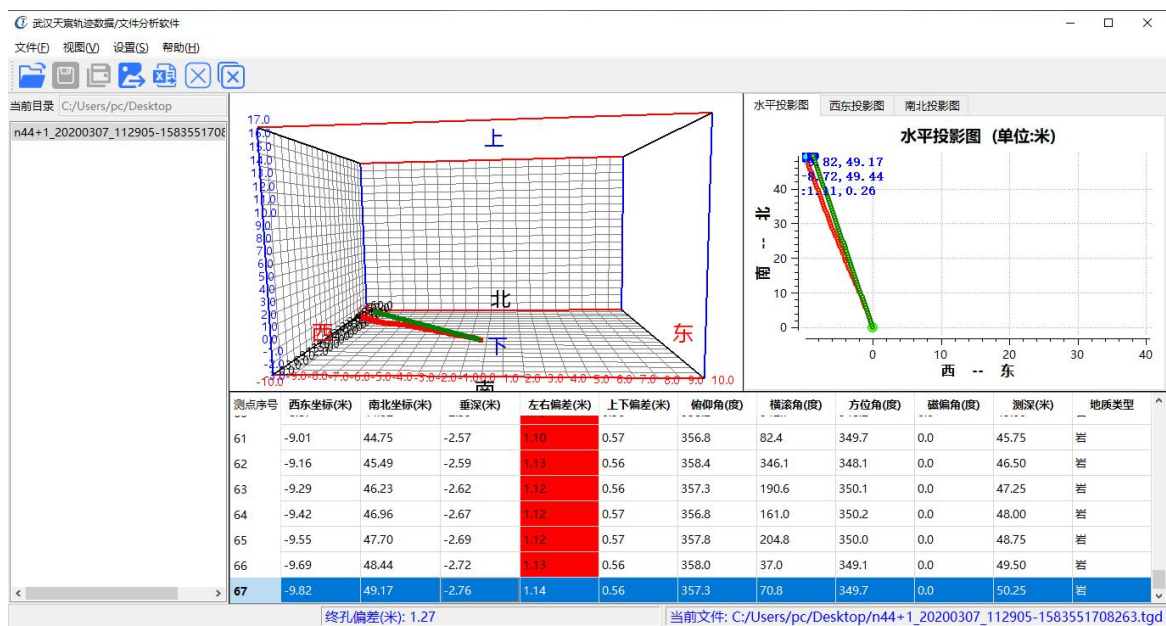


图3-11 轨迹对比图

第四章 维护保养、使用注意事项

4.1 注意事项

- 1) 不得改变本安电路和与本安电路有关的电气参数和本安结构，不得改变电气元件的规格、型号。
- 2) 本产品不得随意与其它未经联检的设备连接（见附录配接设备表）。
- 3) 严禁带电开盖、严禁在爆炸性气体环境中打开。
- 4) 使用过程中有问题时请及时联系经销商或生产厂家，切勿自行拆开修理。
- 5) 电池的维护保养方法：在日常工作中，电池电量在接近耗尽时充电，充电结束时充电指示灯熄灭，充电应在地面安全通风场所进行；仪器在长期存放不用时，每间隔15天要检查一次仪器的电池电量，电量不足须立即充电。电池禁止在无电状态下长时间存放，否则严重影响电池使用寿命。

4.2 故障分析与排除

常见故障及排除方法：

常见故障包括接插件接头处接触不良或断开，仪器故障，下面列出了检测过程可能出现的故障（手机连接不到蓝牙信号、探头无法开始轨迹测量）。

1) 检测不到蓝牙信号

主要症状：装置中手机无法与探头蓝牙信号连接。

解决方法：首先检查探头电池侧与电路板侧连接是否正常，连接是否可靠，在手机 APP 端排查确认蓝牙信号没有存在误连其他设备的情况，如果仍然无法连接蓝牙，将探头电池侧重新插拔重启探头蓝牙信号。

2) 无法开始轨迹测量

主要症状：蓝牙连接正常，开始轨迹测量后 APP 倒数失败，弹回原界面。

解决方法：造成此现象原因为上次测试结果并未传输至手机 APP 端，只需要将重新完成传输数据即可。

第五章 包装、运输、贮存

5.1 包装

仪器采用纸箱包装，包装箱外应有“精密仪器，轻拿轻放”等标志。随机文件有：

- 1) 装箱单；
- 2) 产品合格证；
- 3) 产品使用说明书；
- 4) 防爆检验合格证复印件；
- 5) 煤矿矿用产品安全标志证书复印件；
- 6) 产品保修卡。

5.2 运输

包装后的仪器在避免雨雪直接淋袭的条件下，可适用于水运、陆运及空运等各种运输方式。

5.3 贮存

包装后的仪器应能在温度为 $-10^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于90%的环境中储存1年以上。

第六章 开箱检查及售后服务

6.1 开箱检查

- 1) 开箱检查应对照装箱单是否与物品名称、数量相符；
- 2) 开箱时应注意不得损坏设备，开箱后应对照装箱单核对箱内部件是否相符，如有问题，请及时与厂家或经销商联系。

6.2 售后服务

在用户遵守保管及使用规则的条件下，自发货之日起一年内如性能低于产品标准的规定，制造厂负责免费修理或更换。对于超期使用损坏以及确因用户使用不当损坏的产品，应积极修理，适当收取维修费用。仪器内已经无效的电池，公司负责回收。



以客户为中心，珍惜每一次服务机会!



地址：武汉市东湖新技术开发区流芳路52号光谷芯中心B区10栋

电话：027-87539108

邮箱：whtcwy@163.com

网址：www.tensense.com.cn



天宸官微