
T2 全姿态惯性陀螺仪

V0.3.11.1



公司：河北韶通翱达科技有限公司

官网：www.sotod.cn

技术支持：13720016711

目录

| | |
|-------------------------|----|
| 1 软件简介 | 2 |
| 1.1 软件电脑运行环境要求 | 2 |
| 2 功能说明 | 3 |
| 2.1 启动软件 | 3 |
| 2.2 主界面 | 4 |
| 2.3 数据记录 (A): | 4 |
| 2.3.1:井深增加 | 4 |
| 2.3.2: 新增测点 | 4 |
| 2.3.3: 钻孔轨迹 | 5 |
| 2.3.3.1: 另存为 | 6 |
| 2.3.3.2 | 6 |
| 2.3.4: 串口 | 7 |
| 2.4: 仪器信息 (B) | 7 |
| 2.4.1: 探管号 | 7 |
| 2.4.2: 仪器状态 | 7 |
| 2.4.3: 温度 | 9 |
| 2.4.4: 帧数 | 9 |
| 2.4.5: 异常状态 | 9 |
| 2.4.6: 纬度 | 9 |
| 2.5: 姿态数据 (C) | 10 |
| 2.5.1: 井斜 | 10 |
| 2.5.2: 方位 | 10 |
| 2.5.3: 工具面 (G) | 10 |
| 2.5.4: 工具面 (T) | 10 |
| 2.6: 陀螺数据(D) | 11 |
| 2.6.1: X 轴角速度 | 11 |
| 2.6.2: Y 轴角速度 | 11 |
| 2.6.3: Z 轴角速度 | 11 |
| 2.6.4: X 轴加速度 | 11 |
| 2.6.5: Y 轴加速度 | 11 |
| 2.6.6: Z 轴加速度 | 12 |
| 2.7: 姿态数据修正(E) | 12 |
| 2.7.1: 井斜修正角 | 12 |
| 2.7.2: 方位修正角 | 12 |
| 2.7.3: 工具面角差 | 12 |
| 2.7.4: 工具面阈值 | 13 |
| 2.7.5: 井斜 | 13 |
| 2.7.6: 方位 | 13 |
| 2.7.7: 工具面 | 13 |
| 2.7.8: 基线方位 | 13 |
| 2.8: 司钻显示大盘(F) | 14 |
| 3 T2 全姿态惯性陀螺仪连接方法 | 14 |

1 软件简介

“T2 全姿态惯性陀螺仪”是我司自主研发的一款自寻北惯性导向仪器，采用的是可以自寻北的高精度陀螺传感器，此陀螺传感器的显著特点是抗冲击振动能力强;体积小重量轻;功耗低,满足恶劣施工工况.T2 全姿态惯性陀螺斜仪具备静态点测模式和动态连续测量模式，在连续测量模式下可快速连续测量钻孔的井斜及方位，能更准确直观的描绘钻孔轨迹，减少传统的寻北模式的测量时间，实现测斜时间最小化，大大提高工作效率。

1.1 软件电脑运行环境要求

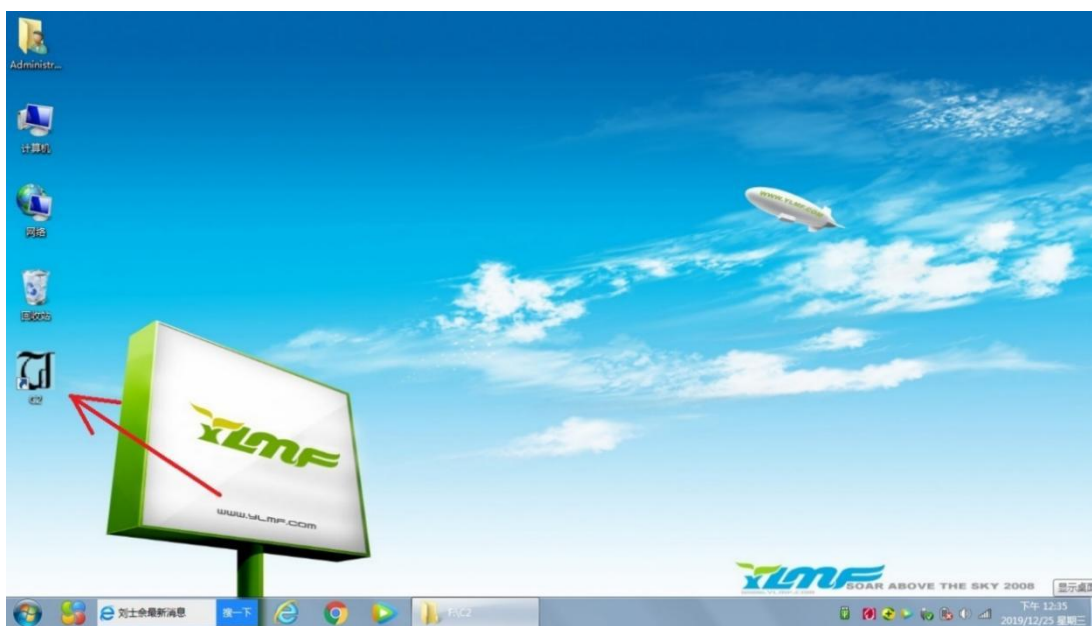
“T2 全姿态惯性陀螺仪”的运行环境如下：

| | | |
|---|---------|--|
| 电 脑 运 行 环 境 及 配 置 | 运行系统 | 操作系统： Windows 7 及以上 |
| | 硬件 | CPU： Intel I3 及以上处理器 内存： 2G 及以上 硬盘： 512G 及以上 |
| | 辅助软件 | DotNetFX40 及以上 |
| | 本软件安装方式 | 直接打开免安装 |

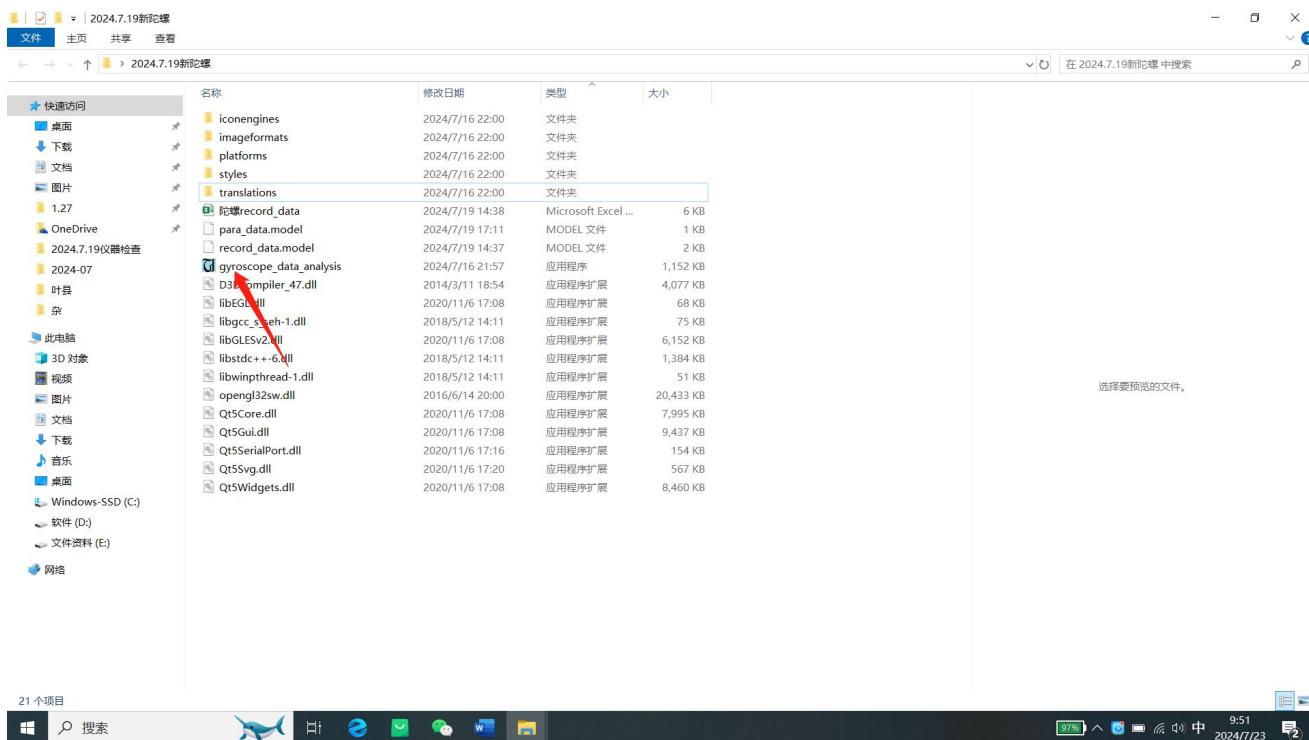
2 功能说明

2.1 启动软件

桌面或程序文件夹双击“T2”图标启动软件主界面。



(桌面启动)



(文件夹启动)

2.2 主界面

双击“T2 陀螺仪”图标启动软件进入软件主界面（如下图），主界面主要包括七个工作区域 A、B、C、D、E、F，以下将分别对这六个区域的功能做具体介绍。



2.3 数据记录 (A):

2.3.1:井深增加

“井深增加”主要是仪器当前测点与上一个测点之间钻杆又钻进的距离。

2.3.2: 新增测点

当需要当前测点时，点击A区的“新增测点”，弹出新增测点界面(如下图)

新增测点

井斜: 0

方位: 0

工具面: 0

井深: 9

确定 取消

井斜 方位 工具面为仪器修正后数据（E 区数据），井深是指从入钻点到此测量点的总计钻进长度。点击确定按钮将自动保存这些数据，点击取消按钮将不会被保存。测点数据在钻孔轨迹里面记录。

2.3.3: 钻孔轨迹

点击 A 区的“钻孔轨迹”按钮 将弹出钻孔轨迹界面（如下图）将显示钻孔每一个增加的测量点数据。

另存为 清空

| 序号 | 井深 | 井斜 | 方位 | 工具面 | 温度 | 纬度 |
|----|-----|-------|--------|--------|--------|--------|
| 0 | 10 | 88.46 | 175.76 | 267.74 | 41.369 | 39.900 |
| 1 | 20 | 88.53 | 162.91 | 268.00 | 41.609 | 39.900 |
| 2 | 30 | 88.59 | 148.24 | 267.74 | 42.259 | 39.900 |
| 3 | 40 | 88.59 | 148.26 | 267.74 | 42.563 | 39.900 |
| 4 | 50 | 88.43 | 162.11 | 90 | 43.003 | 39.900 |
| 5 | 60 | 88.56 | 165.08 | 89.50 | 43.328 | 39.900 |
| 6 | 70 | 88.28 | 173.20 | 89.19 | 43.456 | 39.900 |
| 7 | 80 | 88.14 | 179.73 | 89.70 | 44.022 | 39.900 |
| 8 | 90 | 88.11 | 189.91 | 89.52 | 44.278 | 39.900 |
| 9 | 100 | 88.11 | 189.93 | 89.52 | 44.300 | 39.900 |
| 10 | 110 | 88.11 | 189.97 | 89.52 | 44.328 | 39.900 |
| 11 | 120 | 88.11 | 190.02 | 89.52 | 44.347 | 39.900 |

序号：每一个测量点数据的顺序编号。

井深：从入钻点到每一个测量点数的累积长度。井深可以根据实际需要进行更改。

井斜：记录的每一个测量点的井斜数据。

注：每一个测量点记录的井斜数据为，经过“井斜修正角”修正后的数据。当“井斜修正角”为 0 时，则测量点记录的是原始井斜数据。

方位：记录的每一个测量点的方位数据。

注：每一个测量点记录的方位数据为，经过“方位修正角”修正后的数据。当“方位修正角”为 0 时，则测量点记录的是原始方位数据。

工具面：记录的每一个测量点的工具面数据。

注：(1) 每一个测量点记录的工具面数据为，经过“工具面角差”修正后的数据。当“工具面角差”为0时，则测量点记录的是原始工具面数据。

(2) 当井斜大于“工具面阈值”所设置的数值时，则测量点记录的工具面数据为重力工具面(G)。当井斜小于“工具面阈值”所设置的数值时，则测量点记录的工具面数据为磁力工具面(T)。

温度：记录的每一个测量点的温度数据。

纬度：记录的每一个测量点的纬度数据。仪器出厂纬度，使用时如果超过软件显示纬度的±10则需要返厂重新下载纬度。超出显示纬度的±10的区域使用10分钟之内寻北误差在1度之内，超出10分钟数据随着时间的延长漂移越大。短时间使用测量精度影响不大，如长时间连续测量不建议。

钻孔轨迹所记录的数据均可随意编辑（如下图）。



| 序号 | 井深 | 井斜 | 方位 | 工具面 | 温度 | 纬度 |
|----|-----|-------|--------|--------|--------|--------|
| 0 | 10 | 88.46 | 175.76 | 267.74 | 41.369 | 39.900 |
| 1 | 20 | 88.53 | 162.91 | 268.00 | 41.609 | 39.900 |
| 2 | 30 | 88.59 | 148.24 | 267.74 | 42.259 | 39.900 |
| 3 | 40 | | 148.26 | 267.74 | 42.563 | 39.900 |
| 4 | 50 | 88.43 | 162.11 | 90 | 43.003 | 39.900 |
| 5 | 60 | 88.56 | 165.08 | 89.50 | 43.328 | 39.900 |
| 6 | 70 | 88.28 | 173.20 | 89.19 | 43.456 | 39.900 |
| 7 | 80 | 88.14 | 179.73 | 89.70 | 44.022 | 39.900 |
| 8 | 90 | 88.11 | 189.91 | 89.52 | 44.278 | 39.900 |
| 9 | 100 | 88.11 | 189.93 | 89.52 | 44.300 | 39.900 |
| 10 | 110 | 88.11 | 189.97 | 89.52 | 44.328 | 39.900 |
| 11 | 120 | 88.11 | 190.02 | 89.52 | 44.347 | 39.900 |

2.3.3.1：另存为

点击“另存为”按钮可以将现有数据以 EXCL 格式保存在指定的位置。

2.3.3.2：清空

点击“清空”按钮可以将现有数据全部清空。

2.3.4: 串口

点击按钮(如下图)选择串口号, 串口选择后点击“打开”按钮软件将自动与仪器通讯。



2.4: 仪器信息 (B)

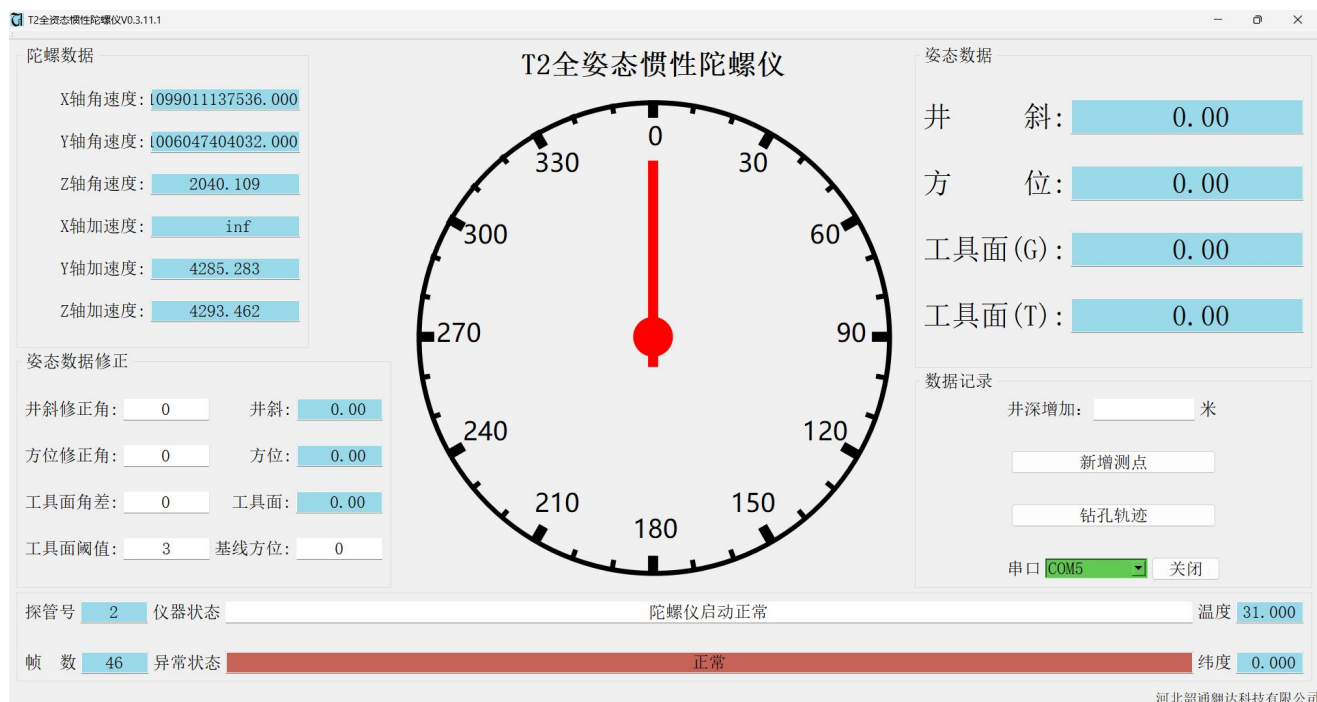


2.4.1: 探管号

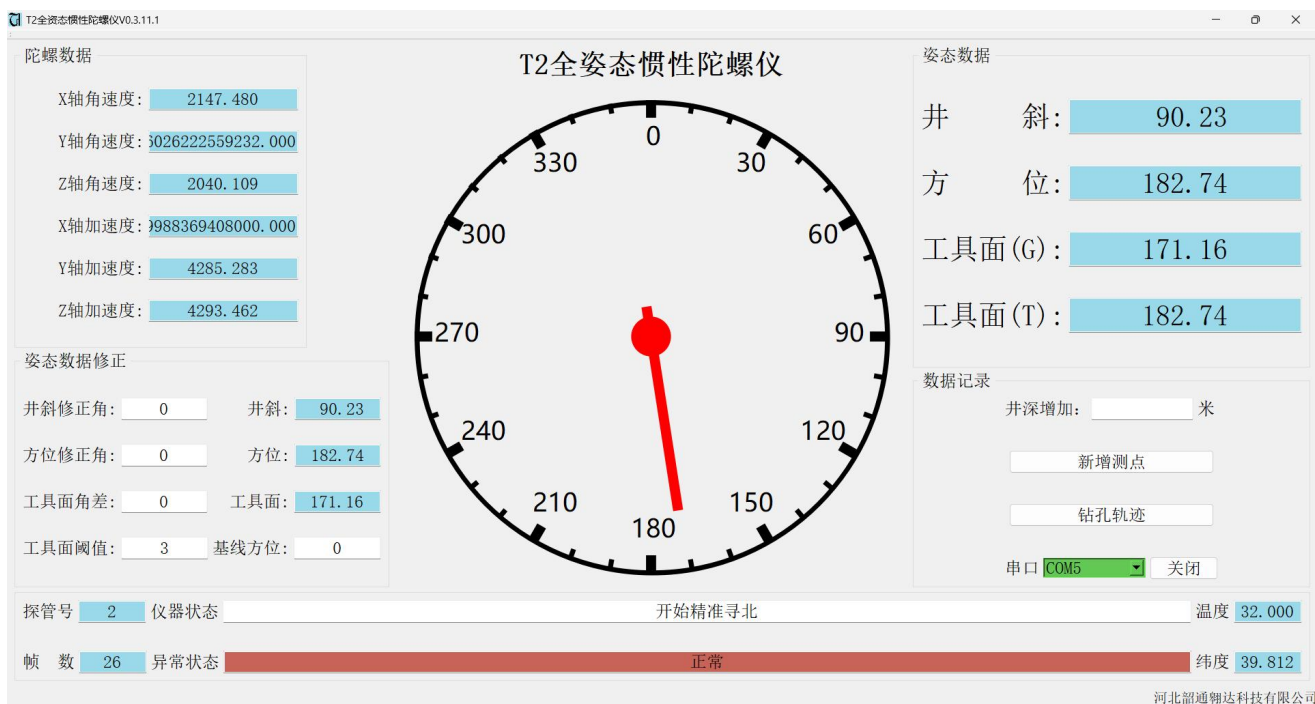
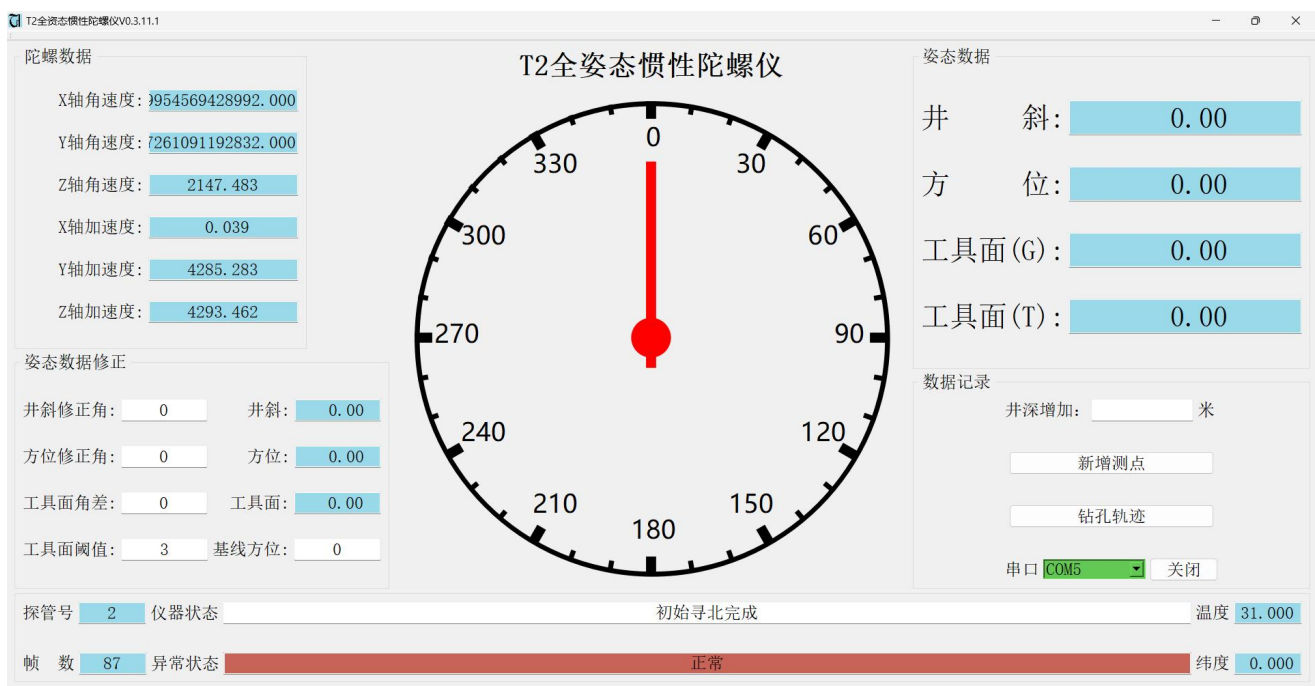
“探管号”是当前仪器的探管识别号码。

2.4.2: 仪器状态

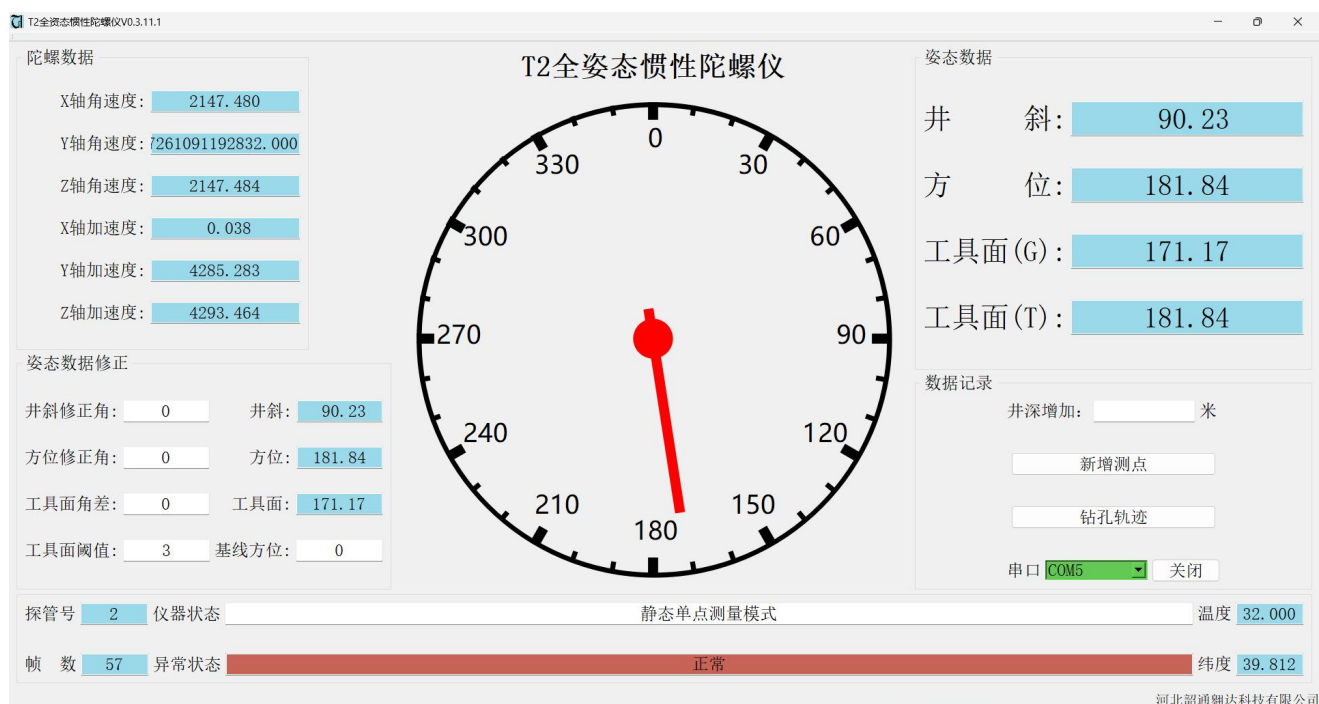
当点击“打开”按钮后打开探管开关将启动仪器, 进入“自动寻北模式”寻北过程仪器状态变化过程(如下图)。寻北完成后进入连续测量模式仪器将全面启动。**注意:**自动寻北整个过程大概需要 2' 30 秒。



河北韶通翱达科技有限公司
T2 全姿态惯性陀螺仪



注：精准寻北前显示的方位数据和寻北完成后显示的方位数据方位误差 1 度之内。
井斜和工具面（G）精准寻北前和寻北完成后显示的数据一样



2.4.3: 温度

仪器当前位置的实时温度。

2.4.4: 帧数

“帧数”代表数据上传的状态，仪器正常使用时帧数会一直变化。

2.4.5: 异常状态

当“异常状态”栏出现“X, Y, Z 轴陀螺绝对值大于 $200^\circ / \text{s}$ ”则需要重新寻北。

注意：在动态测量的时候下放速度控制在 10-15 米/分钟，主要是防止轴线圆周转动超过 $200^\circ / \text{秒}$

2.4.6: 纬度

显示纬度为仪器出厂设置纬度，使用时如果超过软件显示纬度的 ± 10 则需要返厂重新下载纬度。超出显示纬度的 ± 10 的区域使用 10 分钟之内寻北误差在 1 度之内，超出 10 分钟数据随着时间的延长漂移越大。短时间使用测量精度影响不大，如长时间连续测量不建议。

2.5: 姿态数据 (C)

| 姿态数据 | |
|----------|--------|
| 井 斜: | 89.57 |
| 方 位: | 182.29 |
| 工具面 (G): | 254.01 |
| 工具面 (T): | 358.38 |

2.5.1: 井斜

“井斜”是某测点的井斜角等于该测点处的井眼方向线与重力线之间的夹角。井眼方向是指钻头钻至该点时的前进方向。

2.5.2: 方位

从真子午线北端顺时针方向量至，某一直线的水平角。

2.5.3: 工具面 (G)

“工具面 (G)”是沿井眼方向看时，由重力矢量确定的高边方向线顺时针到X轴的角度，即为工具面角（装置角）。

2.5.4: 工具面 (T)

“工具面 (T)”是以陀螺北为参考的工具面角。

2.6: 陀螺数据(D)



2.6.1: X轴角速度

“X轴角速度”是指物体在单位时间内围绕X轴旋转的角度变化率。

2.6.2: Y轴角速度

“Y轴角速度”是指物体在单位时间内围绕Y轴旋转的角度变化率。

2.6.3: Z轴角速度

“Z轴角速度”是指物体在单位时间内围绕Z轴旋转的角度变化率。

2.6.4: X轴加速度

“X轴加速度”是指物体在X轴方向上的加速运动情况。

2.6.5: Y轴加速度

“Y轴加速度”是指物体在Y轴方向上的加速运动情况。

2.6.6: Z轴加速度

“Z轴加速度”是指物体在Z轴方向上的加速运动情况。

2.7: 姿态数据修正(E)

| 姿态数据修正 | | | |
|--------|------------------------------------|-------|-------------------------------------|
| 井斜修正角: | <input type="text" value="0"/> | 井斜: | <input type="text" value="89.57"/> |
| 方位修正角: | <input type="text" value="-6.17"/> | 方位: | <input type="text" value="188.46"/> |
| 工具面角差: | <input type="text"/> | 工具面: | <input type="text" value="254.01"/> |
| 工具面阈值: | <input type="text" value="3"/> | 基线方位: | <input type="text" value="0"/> |

2.7.1: 井斜修正角

“井斜修正角”是相当于对井斜数据的固定误差的补偿，最终的井斜 = 仪器计算的井斜 + 井斜修正角；通常不建议对此参数进行设置（默认为0）。

2.7.2: 方位修正角

“方位修正角”是磁方位与真方位之间的切换修正，磁方位=真方位-磁偏角+收敛角。**注意：**最终的方位要与所用施工坐标系的方位统一，否则将导致数据不必要的错误。

2.7.3: 工具面角差

“工具面角差”是在仪器连接完成后，让仪器的座键口向上冲天，然后在软件主界面读到此工具面值，将读数填入此处（修正初始值应确保为0，再填入读数），工具面将归零。将此数值记录在本子是最好的做法，

需要时用于人工重新设定。

注意：井眼轨迹测量的时候不需要进行工具面修正，只要保证修正值为0即可

2.7.4：工具面阈值

“工具面阈值”是用于切换重力工具面与磁性工具面临界值。水平定向钻通常不需要对此参数设置，通常默认值为3。

2.7.5：井斜

通过“井斜修正角”修正后井斜。

2.7.6：方位

通过“方位修正角”修正后方位。

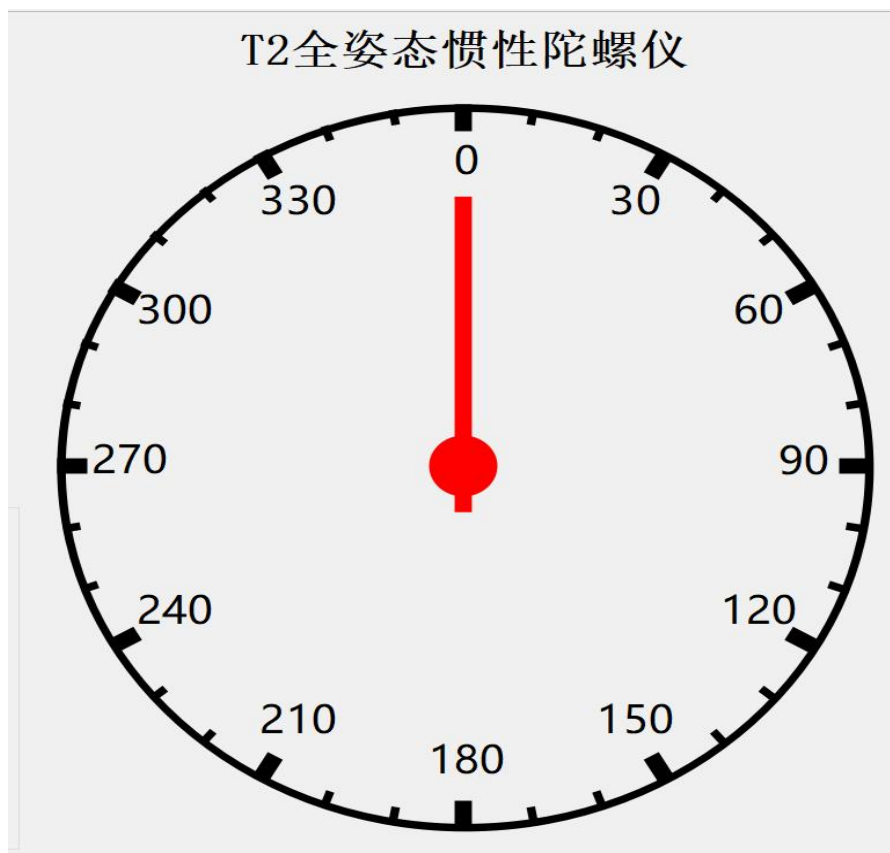
2.7.7：工具面

通过“工具面角差”修正后工具面。

2.7.8：基线方位

“基线方位”是施工前设计钻进方位，施工时只做参考。

2.8: 司钻显示大盘(F)



此区为工具面显示区，用来监控工具面控向情况，表盘指示修正后工具面结果。此工具面结果为通过“工具面角差”修正后工具面。当“工具面角差”为0时，则显示的是原始工具面数据。

(2) 当井斜大于“工具面阈值”所设置的数值时，则显示的为重力工具面 (G)。

当井斜小于“工具面阈值”所设置的数值时，则显示的工具面 (T)。

3 T2 全姿态惯性陀螺仪连接方法

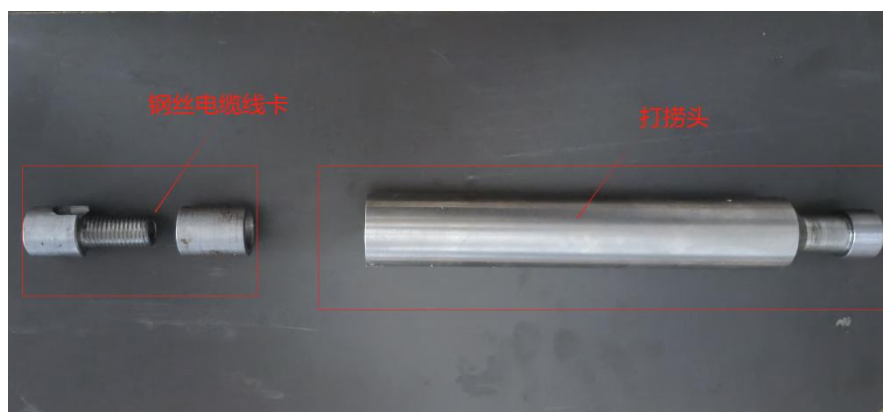
T2 全姿态陀螺惯性导向仪的连接方法分为“地面控制装置连接”和“地下仪器装置连接”两部分。

3.1: 地下仪器装置连接

“地下仪器装置”：T2 陀螺仪、电极、铠装头、电缆固定线卡。



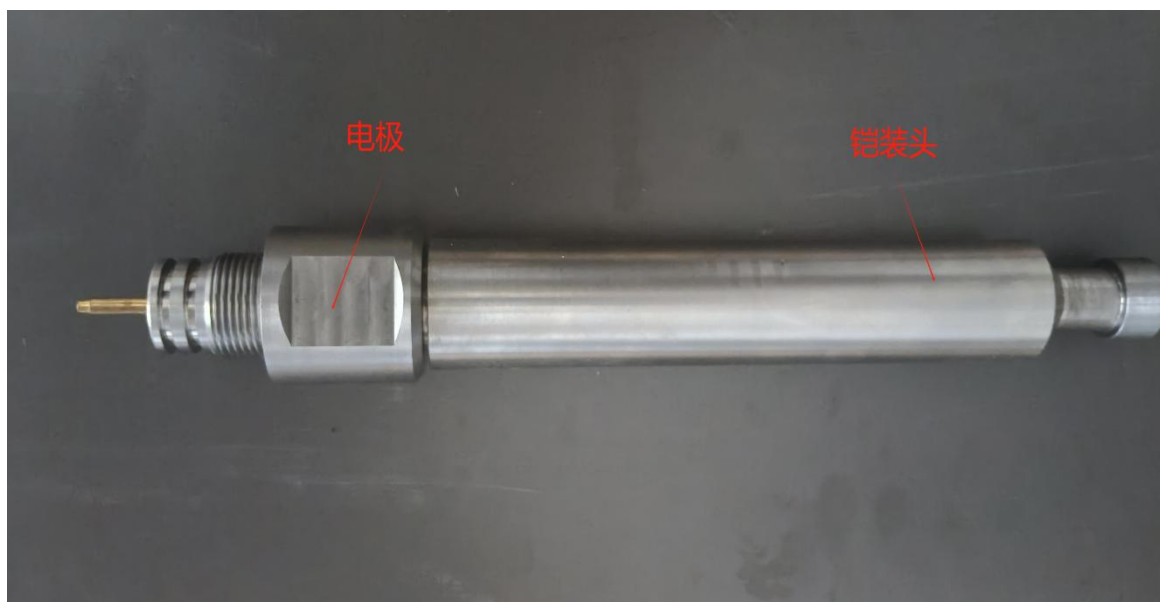
(1) 将电缆与铠装头（如下图）连接牢固。



(2) 将电缆线的正极与电极（如下图）的正极接线柱连接，并用高温胶带将接线柱缠绕牢固；负极与电极的外壳连接并再次用高温胶带缠绕牢固。（**注意：**用手按压探针是否轻松收回，如按压不动请更换电极或进行维修。）



- (3) 将铠装头与电极连接在一起并用抱钳打紧（如下图）所示。（**注意：**连接之前用高温硅脂将铠装筒内注满。连接完之后将铠装头与电缆连接处用高温胶带缠绕牢固防止进液。）



- (4) 将电极探针端与 T2 全姿态陀螺惯性导向仪连接并打紧。如（图四）所示。**注意：**检查转换电极 O 型圈是否完好，O 型圈破损或缺失及时更换。



3.2: 地面电器控制装置连接

- (1) 面板上 220 伏电源通过快插电源线与插排连接，外接电压区间 220 伏正负 20 伏。

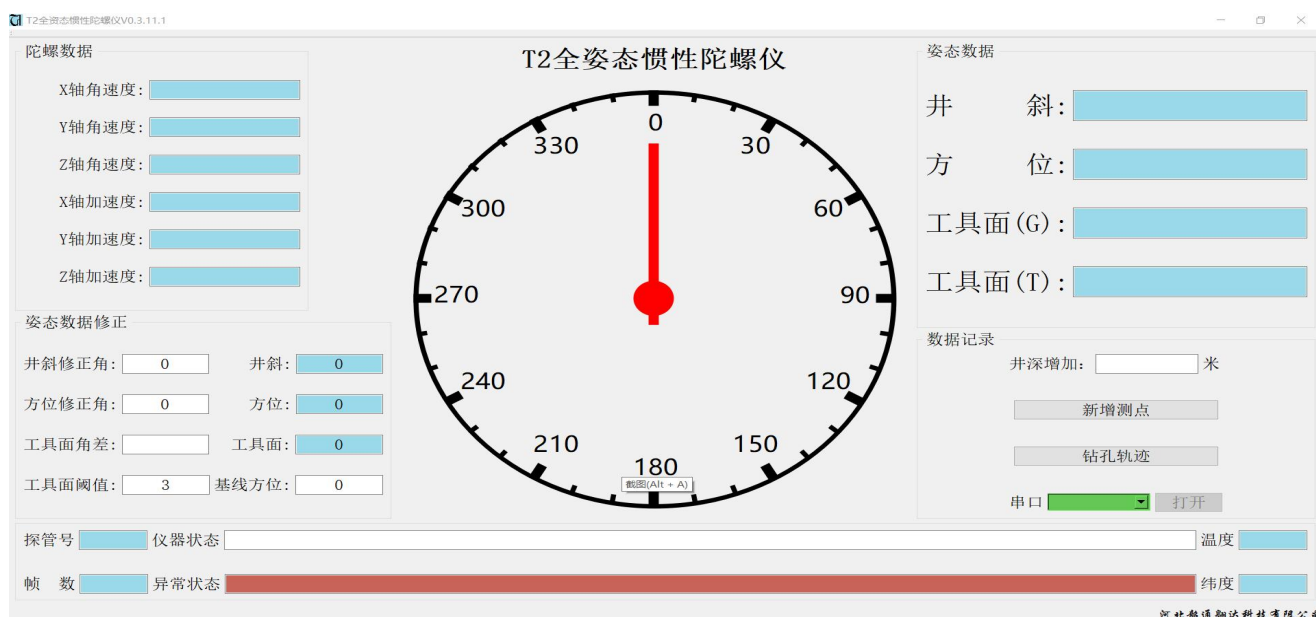


- (2) 面板上 PC 接口与专用 PC 接口线连接，PC 接口线另一端与 USB232 连接，USB232 再与电脑连接。(如下图) 连接。



(3) 将电缆线的正极与数据处理仪上的“+”接线柱连接，将电缆线的的负极与数据处理仪上的“-”接线柱连接。（注意正负极不要接反。）

(4) 将工程电脑打开并打开陀螺软解界面（如下图）。



- (5) 将数据处理仪的电源开关打开，并将探管开关打开。
- (6) 将陀螺软件的串口打开，陀螺仪开始启动自动寻北。寻北完成之后即可测井斜方位等数据。
注意：陀螺在寻北过程中保持仪器静止状态，否则寻北错误。

注意事项

1: 220VAC 电源一定要有可靠的接地，如果没有可靠接地，可能会造成仪器丢数 情况发生，仪器将不能正常工作；钻机滑环务必打磨干净，保持数据稳定。

2: 数据处理仪器故障指示灯亮起，说明探管电源有短路的情况，请检查连接电 缆、钻机滑环等排除故障；检查探管连接电缆绝缘未做好，有进水的可能性，需要排查连接电缆中间接头及滑环、探管进线端的防水处理。

3: 数据处理仪器正常工作电流为 58 ± 5 毫安，无电流或电流很小说明数据处 理仪器到探管之间连线有断路现象，请检查连接电缆是否断开，滑环是否正常， 探管电源负极接地线是否可靠接地；

4: 在连续测量的过程中电缆下放速度应为 10—15 米/分钟。

5: 陀螺在寻北过程中保持仪器静止状态，寻北过程中仪器晃动则寻北无法精准完成需要重新开始寻北。

6: 在雨天的时候或者电压不稳或操作间接地不好的时候工作指示灯会频繁闪烁数据上传不通畅，如果接地解决不了可以使用电瓶加逆变器的方式为仪器独立供电。