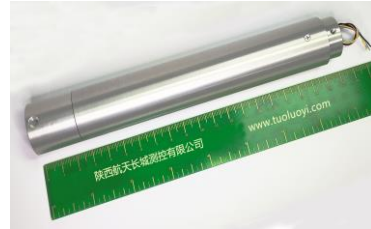


HT-INS-Y 微机械陀螺寻北测斜仪

1 产品概述

HT-INS-Y 是目前体积最小的高精度陀螺测斜仪,采用高精度 MEMS 陀螺通过测量地球自转分量寻北方式确定钻孔倾斜方位角的测斜仪。



普通测斜仪使用磁敏感元件通过测量地磁场来确定钻孔方位,在磁场干扰的地区和井段钻孔的方位就不能确定,因此在磁场异常的环境中测量方位需要采用能够感应地球自转角速度的陀螺仪来定向。HT-INS-Y 陀螺寻北测斜仪采用的是可以自寻北的高精度 MEMS 陀螺仪,和其他陀螺相比,微机械陀螺的显著特点是抗冲击振动能力强;体积小重量轻;功耗低,是钻孔测量最理想的设备。

HT-INS-Y 陀螺寻北测斜仪具备点测模式(寻北模式)和连续测量模式,在连续测量模式下可快速连续测量钻孔的倾斜及方位,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。

2 产品特点

- 1) 内置陀螺仪自寻北,无需地面对准,测量不受磁场干扰
- 2) 抗冲击振动能力强,工作稳定可靠
- 3) 具备点测模式、连续测量模式
- 4) 测量角度全覆盖,精度高
- 5) 体积小,重量轻
- 6) 功耗低.

3 技术指标

- 1) 井斜角测量范围: $0^{\circ} \sim \pm 90^{\circ}$, 测量精度: $\leq \pm 0.15^{\circ}$;
- 2) 方位角测量范围: $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$, 测量精度: $\leq \pm 2.0^{\circ}$ (井斜 $>1^{\circ}$);
- 3) 重力高边角测量范围: $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$, 测量精度: $\leq \pm 0.3^{\circ}$;
- 4) 陀螺高边角测量范围: $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$, 测量精度: $\leq \pm 2.0^{\circ}$;
- 5) 上电预热时间: $\leq 3\text{min}$
- 6) 自寻北时间: $\leq 2\text{min}$;
- 7) 数据传输周期: $\leq 20\text{ms}$;
- 8) 可测参数: 井斜角、方位角、高边角;
- 9) 测量模式: 点测模式(寻北模式)、连续测量模式;
- 10) 连续测量模式下精度: 井斜测量精度 $\leq \pm 0.15^{\circ}$, 航向精度 $\leq 0.3^{\circ}/\text{h}$;
- 11) 连续测量模式动态范围: 角速度: $\pm 200^{\circ}/\text{s}$ ($\pm 500^{\circ}/\text{s}$ 可选),
加速度: $\pm 8\text{g}$;
- 12) 工作温度: $-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$, 存储温度: $-50^{\circ}\text{C} \sim +90^{\circ}\text{C}$;
- 13) 冲击: 800g 0.5ms 半正弦, 振动: 12g rms ($20 \sim 2000\text{Hz}$);
- 14) 供电范围: $9 \sim 36\text{V}$, 耗电功率: $< 1.5\text{W}$;
- 15) 外形尺寸: $\phi 28.3\text{mm} \times 200\text{mm}$, 产品重量: $< 200\text{g}$;

4 数据格式

1) 数据输出协议

RS232 接口(可选 RS422): Baud=115.2K, no parity, data=8 bits, stop=1;			
Byte offset	Name	description	Size[bit]
0	帧字头	0xC0C0	16
2	状态字	uint8	8
3	X 轴角速度	float (deg/s)	32
7	Y 轴角速度	float (deg/s)	32
11	Z 轴角速度	float (deg/s)	32
15	倾角	float (deg)	32
19	方位角	float (deg)	32

23	陀螺高边角	float (deg)	32
27	X 轴角速度积分	float (deg)	32
31	Y 轴角速度积分	float (deg)	32
35	Z 轴角速度积分	float (deg)	32
39	X 轴加计	float (g)	32
43	Y 轴加计	float (g)	32
47	Z 轴加计	float (g)	32
51	重力高边角	float (deg)	32
55	校验和	2-54 字节求和	16

2) 状态字释义

状态字	0x00	正在启动测斜仪
	0x01	启动正常, 可进行寻北模式
	0x02	正在寻北
	0x03	寻北完成, 进入连续测量模式
	0x04	标定位置 1 采集
	0x05	标定位置 1 采集完成
	0x06	标定位置 2 采集
	0x11	启动异常
	0x21/0x22/0x23	X 轴陀螺过载/Y 轴陀螺过载/Z 轴陀螺过载
	0x24/0x25/0x26	X 轴加计过载/Y 轴加计过载/Z 轴加计过载

3) 寻北命令输入帧格式 (共 4 个字节)

字节序号	命令含义	有效位	备注
0	寻北指令	8	十六进制数 24
1		8	十六进制数 4E
2		8	十六进制数 46
3		8	十六进制数 2A

4) 零点校准命令

字节序号	命令含义	有效位	备注
0	位置 1 采集命令	8	十六进制数 EB
1		8	十六进制数 90
2		8	十六进制数 AA
3		8	十六进制数 50
0	位置 2 采集命令	8	十六进制数 EB
1		8	十六进制数 90
2		8	十六进制数 AA
3		8	十六进制数 51

- 5) 纬度装订
 - a. 纬度装订使能： EB 90 01 01
 - b. 纬度装订：

纬度装订协议		
0	0xEB	帧头
1	0x90	
2	0x02	标志
3-6	保留	
7-10	保留	
11-14	保留	
15-18	Latitude	float
19	校验	2-18 字节累加和

5 系统工作步骤

1) 预热、自检

按接线定义给系统供电，系统预热完成后约在 10s 内完成自检，自检过程状态字为 0x00，自检完成进入寻北状态，此时状态字为 0x01；

2) 寻北模式（初始对准）

系统通过自检后将自动进入寻北状态，寻北过程中需保持载体静止，此时状态字为 0x02，寻北状态持续 2min 后，寻北完成（相当于完成一次点测）。

3) 连续测量模式

寻北完成后，系统由寻北状态转入连续测量模式，此时状态字为 0x03, 在连续测量模式下，系统可以接收寻北、清零、校准等命令，可通过系统输出的转态字判断系统所处的状态。

4) 关机

在任何情况下都可进行系统关机操作，关机时只需关闭系统供电电源即可。

6 产品尺寸图

