

用量子技术感知世界  
FEEL THE WORLD IN A QUANTUM WAY



# FELiD 产品手册

随钻测量及随钻测井仪器

# 公司简介

**国仪量子（合肥）技术有限公司**源于中国科学技术大学，实验室在高端科学仪器、关键核心器件的研制领域深耕十余年，多项技术、研究成果突破国际封锁和禁运，并获得“中国科学十大进展”、“国家自然科学二等奖”、“中国分析测试协会科学技术奖特等奖”等诸多奖项。

**国仪石油技术（无锡）有限公司**是国仪量子的控股子公司，秉承“振兴国家高端仪器产业”的使命，致力于随钻测井系列产品的研发和生产，自主研制的近钻头随钻测量系统、随钻核磁共振测井仪器等产品指标全面达到国际先进水平，使我国在高端随钻测井技术上赶超国际商业公司。

## 合作伙伴

我公司已与中石油、中石化、中海油、中国石油大学（北京）等企业和高校建立合作关系，提供随钻测井仪器及解决方案，并取得良好的应用效果。我公司依托合作院校的重点实验室，对接行业最新的科研成果，推动随钻测井产品的长久发展。



# 品牌介绍

## FELiD 领飞系列

*Formation Evaluation and Logging integrated Devices*

### 随钻测量



脉冲器发电机  
TigerLiD



定向测量  
PantheraLiD



### 随钻测井



电阻率  
LeoLiD



声波  
LionLiD



核磁  
PumaLiD



近钻头  
CatLiD



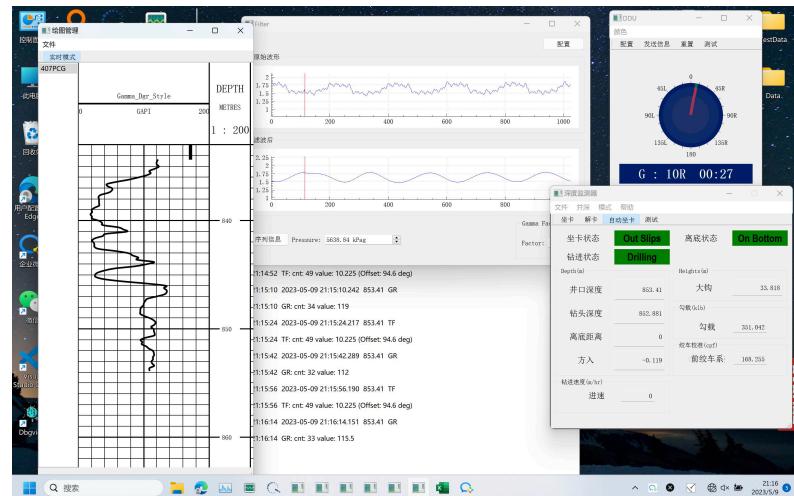
地面系统  
Surface Evaluation And  
Logging System

旋转导向  
JaguarLiD

# SEALS® 地面系统

## 产品特性

- 数据存储管理
- 数据图形处理
- 实时数据找回
- 数字滤波
- 波形调整
- 智能解码



绞车传感器



压力传感器



张力计

# TigerLiD® 旋转脉冲发生器

## 产品简介

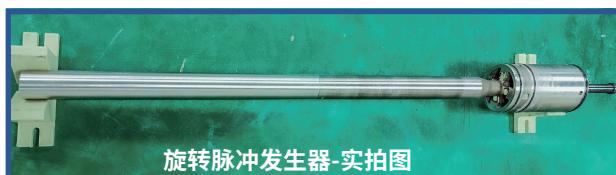
我司旋转脉冲发生器是业界应用非常广泛的泥浆正脉冲发生器，它通过提高和恢复钻柱内压力来产生压力脉冲信号。旋转脉冲发生器能剪切掉可能会卡阻其它脉冲器的堵漏剂材料，因此对于泥浆比重与井底工况的适用范围比较宽。脉冲器由阀头组件、机械组件、运动控制组件、流量开关和扶正器组成。根据抗温等级，可分为常温（ $^{\circ}\text{C}$ ）和高温（ $^{\circ}\text{C}$ ）两种类型。

## 产品技术指标

机械参数	
悬挂短节外径	171.45mm (6.75")
悬挂短节长度	965.2mm(38")
悬挂短节螺纹接口	NC50
脉冲器阀头规格	4.125"
控制短节外径	47.6mm



电气参数	
信号传输方式	泥浆正脉冲
脉冲高度	可调节
传输速率	1.5bps~4bps
脉冲器方式	固定式
驱动方式	机电式
工作电压	DC 28~40V (正常36V)
下端通信接口	D38999/26WC35PN (22芯)
电池工作时间	250 hrs (1节电池筒) 500hrs (2节电池筒)



环境参数	
工作温度	-25~150 $^{\circ}\text{C}$
存活温度	-45~175 $^{\circ}\text{C}$
最大压力	20000 Psi (138 Mpa)
排量范围	150~750 gpm
含沙量	推荐小于0.1%，最高不得超过0.3%
堵漏剂要求	50lb/bbl 中等粒度堵漏材料

# PantheraLiD® 高温定向探管(150°C)

## 产品简介

MWD高温定向探管包含三轴磁力计和三轴石英加速度计，可以精准测量井斜角、工具面角、方位角和温度、转速等数据，同时可输出X, Y, Z三轴重力分量GX、GY、GZ和三轴磁分量BX、BY、BZ。产品应用于油气资源开发中的随钻测量及测井等领域。

## 产品特性

- 可配套国内外MWD和LWD产品，如脉冲器、远端方位伽马、近钻头、电阻率、地面系统等
- 内置温度补偿校正参数
- 输出供电和通信接口为1553B
- 高稳定性，高精度，低功耗
- 完全自主设计，供电通信接口、连接器等参数可以根据客户需求进行定制开发



## 产品应用

- 适用于各种MWD系统
- 适用于各种井下定向参数测量系统

## 产品参数

指标	参数
仪器尺寸	Φ48mm×1471.8mm
工作温度	-25~150°C
存活温度	-45~175°C
压力等级	140MPa(20000psi)
井斜角	0~180°±0.1°
方位角	0~360°±0.5°(井斜>5°, 磁倾角<70°)
工具面角	0~360°±0.2°(井斜>5°)
工作电流	97mA @30V

指标	参数
工作电压	DC24~40V(正常30V), AC:35~70V
连接器型号	02A12-10P-SPL(10芯)/SPL8-J-01(单芯)
抗振动	20GRMS(50~500Hz)
抗冲击	1000G (0.5ms Half Sine)
波特率	19200 Bps
通信协议	ASCII or Binary
存储容量	16Mbit
工作时长(电池供电)	≥250h(1节电池筒), ≥500h(2节电池筒)

# LynxLiD® 方位伽马仪器

## 产品特性

- 周向16扇区方位伽马成像

- 兼容MWD仪器，可直接通讯

- 岩性识别

## 产品参数

指标	参数
名义尺寸	44.8 mm
最大外径	48 mm
短节长度	832.1 mm
伽马测量范围	0-1000 API
伽马探测深度	12 in.(305 mm)
伽马测量精度	5%
最高工作温度	175°C

指标	参数
泥浆最大含沙量	2%
最大压力	20000 Psi(138 Mpa)20
振动	Grms, 50-1000 Hz
最大转速RPM	360
泥浆类型	油基或水基
冲击	500 G, 0.5 ms (z 轴)
	1000 G,0.5ms (x,y 轴)



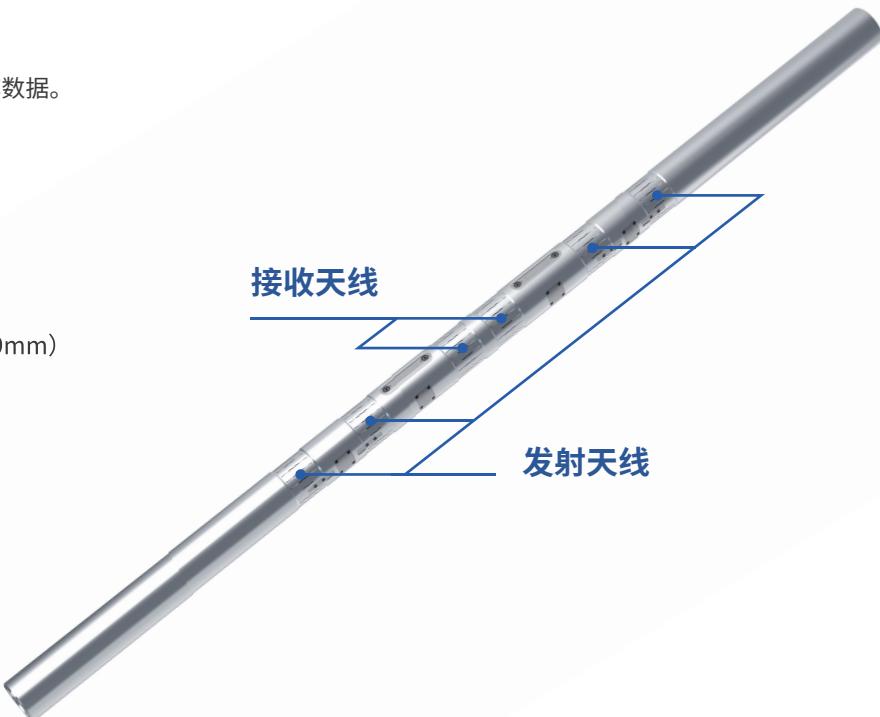
# LeoLiD® 电磁波电阻率随钻测井仪器

## 产品功能

基于电磁波测量地层不同深度的电阻率数据。

## 产品特点

- 双收四发
- 2个发射频率：2MHz和400kHz
- 2种收发距离：近（584mm）远（889mm）
- 2种测量参数：相位和衰减
- 双接收补偿

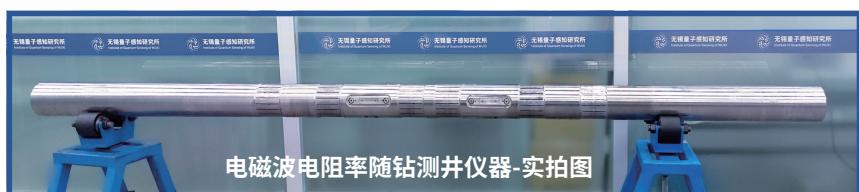


## 测量结果

- 32条原始曲线
- 8条电阻率曲线

## 参数

- 适用于各种泥浆类型
- 6.75in适用于8寸井眼
- 最大测量温度150摄氏度
- 上下端Cimhager 接口+1553通讯
- 集成远端伽马



测量值	指标	环境	特性
电阻率	相位电阻率:0.05~2000Ω·M	最高温度	150°C
	幅度比电阻率:0.1~100Ω·M	最高压力	20000psi (140MPa)
	精度误差:±1% (10Ω·M)		
自然伽马	测量范围:0~250API		
	精度误差:±3 API		

# PumaLiD® 随钻核磁共振测井仪

## 产品简介

随钻核磁共振测井仪是我公司在国内首创的自主产业化仪器，用于油气田及可燃冰钻井过程地层地质评价，精确评估储层饱和度、孔隙度、渗透率等，提升钻进效率和储层产能，满足客户指导油气田高效开发的需求；同时向客户提供全面的测量、解释、评价和指导服务，帮助客户更好地利用先进的随钻测井技术。



1st

国内首台自主知识产权  
随钻核磁测井仪



针对页岩油气、天然气  
水合物开发



基于均匀磁场的大体积  
敏感区域



适合随钻作业的智能化  
测量模式切换



高适配和扩展性，可集  
合多种类随钻测量仪器



适应多种场景的核磁数  
据解释算法

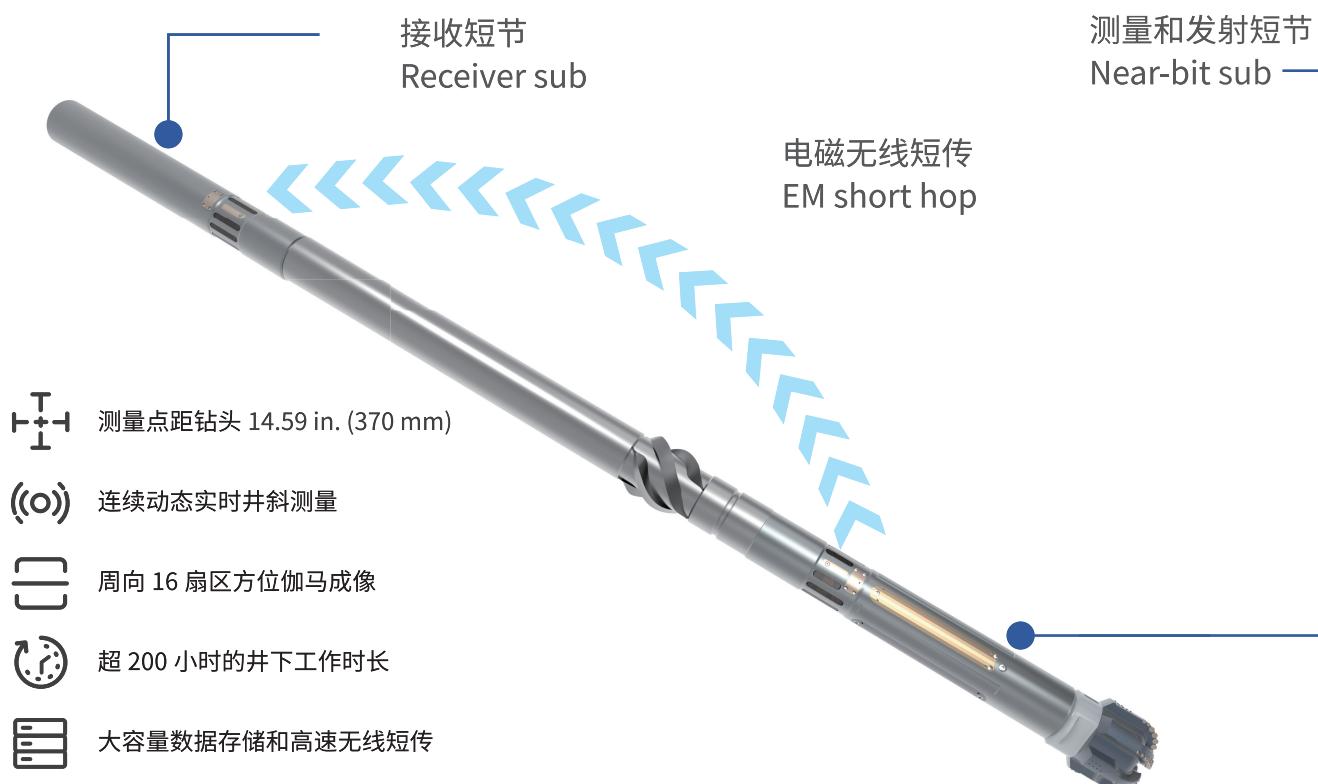
孔隙度测量范围	0-100%	供电方式	涡轮发电机
孔隙度测量精度	± 5%	仪器外径	6.75" (172 mm)
T2 测量范围	0.5-5000 ms	仪器内径	2.00" (51 mm)
探测深度	356 mm (14 in)	仪器总长	36 ft (11 m)
垂直分辨率	152 mm (6 in)	最大工作温度	150 °C
数据存储时长	300 小时	最大工作压力	20000 psi (140 MPa)

# CatLiD® 近钻头随钻测量系统

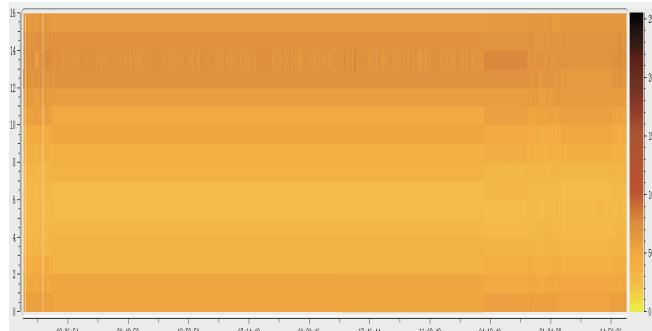
本产品为钻井地质精确导向而研发设计，具有实时动态周向 16 扇区方位伽马成像精准测量、连续井斜和工具面角监测、实时高速率电磁无线短传等功能，能够实时指导钻头在储层中行进，修正钻井轨迹，提高储层钻遇率、钻井效率和质量。



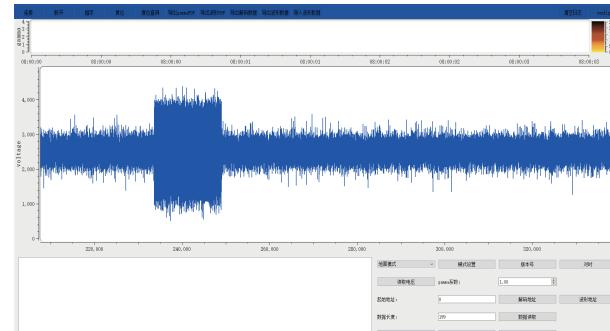
## 产品特点



## 配套软件



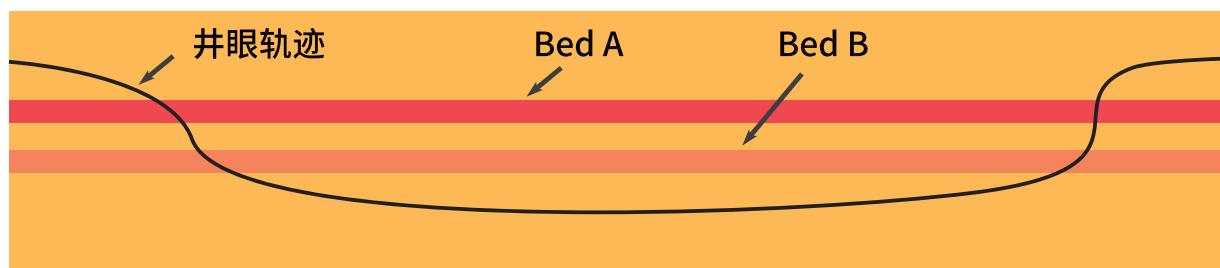
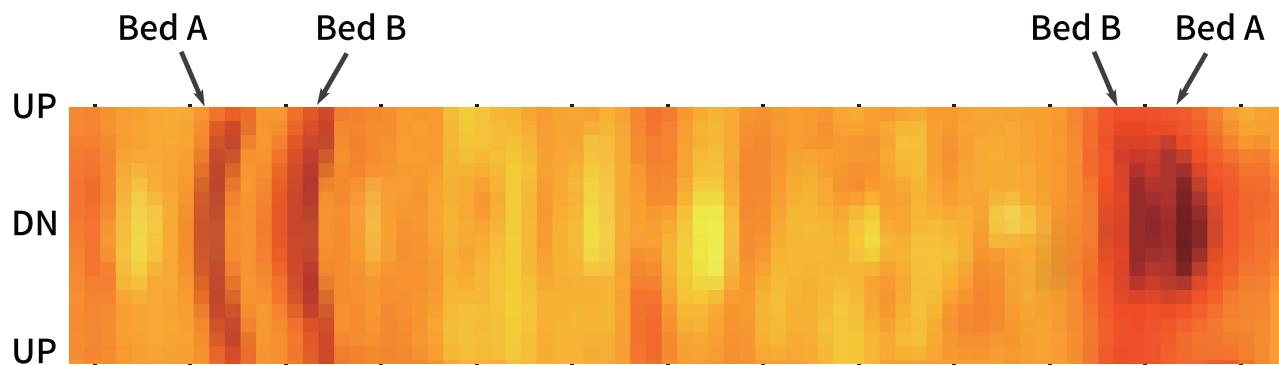
方位伽马成像



高速、精准数据读取

## 应用范围

- 常规油气藏
- 页岩油气、煤层气等非常规储层
- 上下层伽马对比值明显的层状页岩和砂岩交替地层
- 定向钻井和井身轨迹监测
- 大斜度井、水平井等的钻采
- 地质钻孔弯曲测量



## 机械参数

	发射测量短节	接收短节
名义尺寸	6.75 in. (171 mm)	6.75 in. (171 mm)
最大外径	7 in. (178 mm)	7 in. (178 mm)
短节长度	40 in. (990 mm)	46.1 in. (1170 mm)

## 电气参数

测量点距钻头距离：12.9 in. (328 mm)	连续井斜测量范围和精度：0-180°± 0.5°
伽马测量范围：0 – 1000 API	方位伽马探测深度：12 in. (305 mm)
伽马测量精度：5%	方位伽马垂直分辨率：6 in. (152 mm)
伽马扇区：16	传输方式：电磁波无线短传
传输速率：20 bit/s	最大传输距离：10 m
电池寿命：200 hrs	数据存数空间：256 Mb

## 环境参数

最高工作温度：150 °C	泥浆最大含沙量：2 %
最大工作压力：20000 Psi (138 Mpa)	振动：20 Grms, 50-1000 Hz
最大转速 RPM：360	冲击：500 G, 0.5 ms (z 轴), 1000 G, 0.5 ms (x,y 轴)
泥浆类型：油基或水基	

# JaguarLiD® 旋转导向系统

## 产品简介

旋转导向系统由 LCP 脉冲发生器、测量单元（包括定向和伽玛测量）和旋转导向单元组成。该系统通过实时近钻头井斜和方位伽马测量来调整钻具运动轨迹，实现了精确、实时的近钻头导向。

## 产品特性

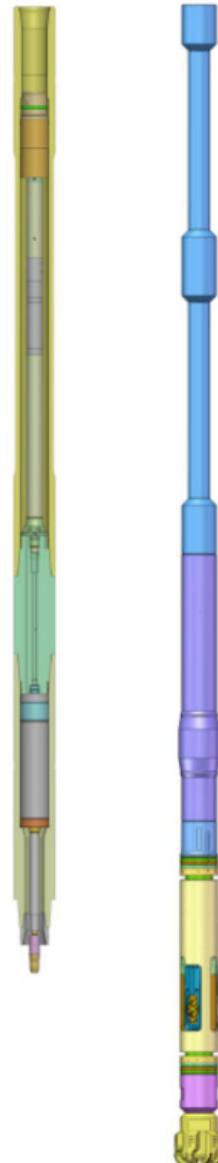
- 造斜率高达  $15^\circ /100 \text{ ft}$
- 实时测量近钻头井斜和方位伽马
- 实时调整井斜和方位，平滑井眼轨迹，提高钻井速度，缩短钻井周期。

## 产品应用

- 常规和非常规油气开发钻井
- 垂直井、水平井及三维定向钻井
- 在大批量钻井的井场环境中应用

## 产品参数

仪器尺寸	6.75-in. (171 mm)
井眼尺寸	8.375-in. to 10.625-in. (213 mm to 270 mm)
仪器重量	3,090 lb (1400 kg)
仪器长度	37.8 ft (11.5 m)
最大工作温度	0 ~ $180^\circ \pm 0.1^\circ$
最大工作压力	0 ~ $360^\circ \pm 0.5^\circ$ (° 井斜 $>5^\circ$ , 磁倾角 $<70^\circ$ )
最大转速 RPM	0 ~ $360^\circ \pm 0.2^\circ$ (° 井斜 $>5^\circ$ )
流量范围	97mA @30V
最大造斜率	$15^\circ /100 \text{ ft}$ (30 m)



www.ciqtek.com

用量子技术感知世界  
FEEL THE WORLD IN A QUANTUM WAY

版本号 V1.0(2023)

国仪量子(合肥)技术有限公司  
地址:合肥市高新区创新产业园二期 E2 楼



《 扫码关注  
了解更多

无锡量子感知研究所  
地址:无锡市惠山区惠山城铁站区站前路 2 号

📞 400-0606-976  
🌐 www.ciqtek.com  
✉ gylz@ciqtek.com

国仪石油技术(无锡)有限公司  
地址:无锡市惠山区惠山城铁站区站前路 2 号

