

北京六合伟业科技股份有限公司

技术季刊

2018年第01期 2018-03-30



86 10-63753083



liuhe@liu-he.com



www.liu-he.com



北京市丰台区南四环西路188号十二区39号楼

★★★ 目 录

I. 研发新产品介绍

自浮控制旁通阀	1
脉冲测试台	2
φ42mm涡轮发电机	3
3米有源磁场检测系统	4
公共版MWD	5

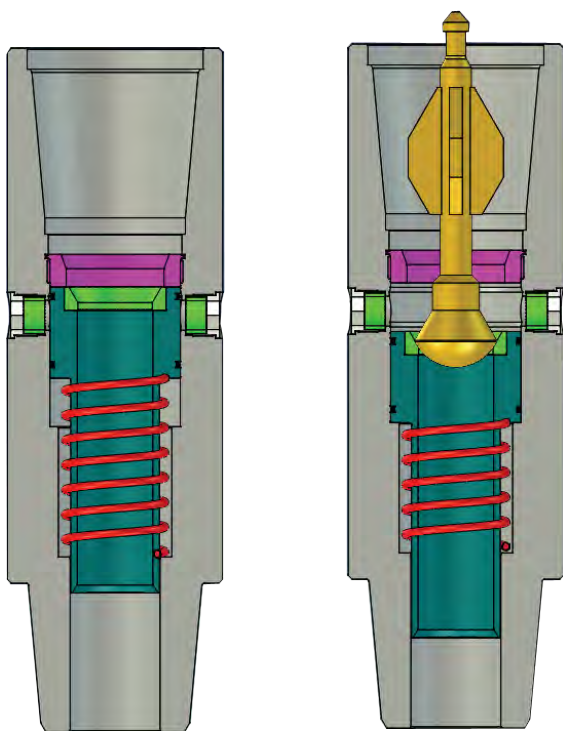
II. 研发工程更改

	6
--	---

III. 产品应用案例

无线随钻测斜仪	7
随钻工程参数测量系统	9
有源磁场检测系统	10

自浮控制旁通阀



- ◆ 工具外径 165mm
- ◆ 工具内径 57mm
- ◆ 工具长度 525mm
- ◆ 连接扣型 410/411
- ◆ 投球直径 63mm
- ◆ 开启次数 无限制
- ◆ 正常循环过流面积 2550mm²
- ◆ 旁通循环过流面积 780mm²
- ◆ 旁通压差 <5Mpa

产品简介

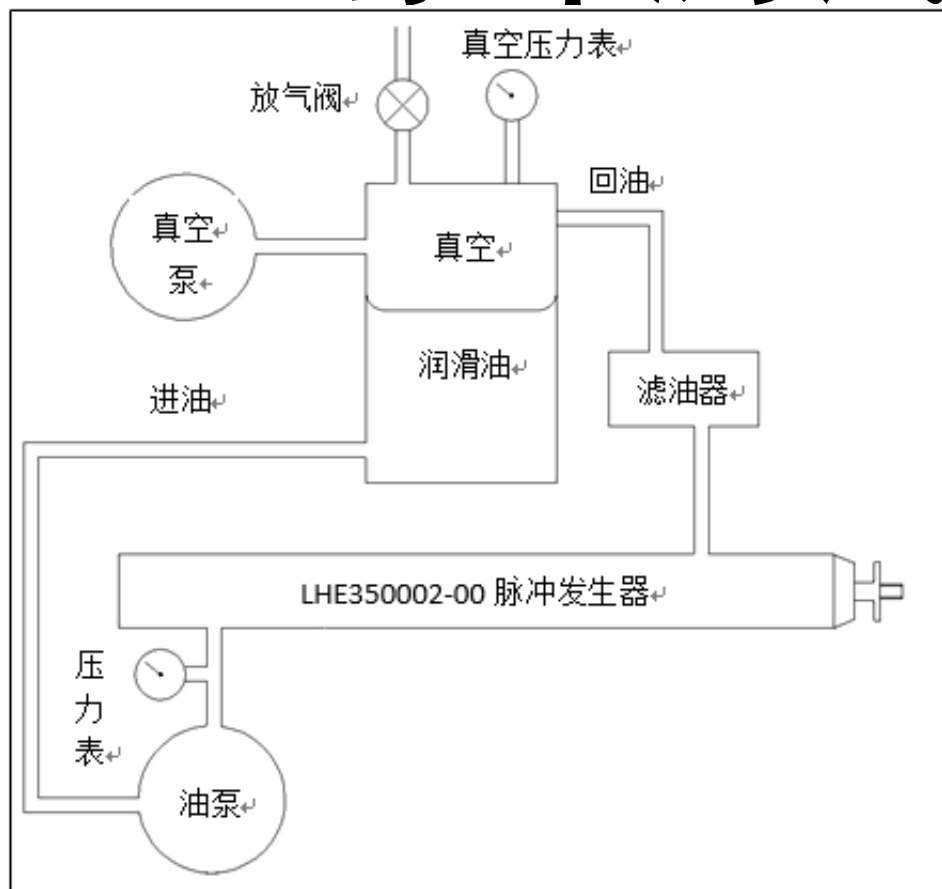
目前，在石油钻井工程中，井下工具的存在对部分井下特种施工如堵漏、洗井、调整泥浆性能等产生一定的影响。频繁起下钻，使生产效率降低。自浮控制旁通阀可根据井下工况需求及时开、关旁通孔进行特种作业，增强特殊钻具组合的通畅性，有利于提高生产效率，降低井控风险。有下列应用：

- ◆ 保护井下钻具组合，不起钻进行堵漏、定点酸化等作业
- ◆ 直井，定向井中清除岩屑床、大排量洗井
- ◆ 修井/完井

产品特性

- ◆ 可实现不起钻堵漏等特殊作业，缩短钻井周期
- ◆ 停泵时旁通阀自动关闭，避免可能出现的U形管效应或井控问题
- ◆ 不受井下工具、仪器和钻头水眼限制，可实现大排量洗井
- ◆ 可有效清除定向井和水平井段岩屑床
- ◆ 可有效保护井下仪器和动力钻具
- ◆ 可以实现多次井下开关作业
- ◆ 井下MWD仪器更换，可以不起钻进行打捞、投放

脉冲测试台



我公司结合 650 无线随钻仪器特点，专门研发了此款测试台及充油台，在仪器下井前，既可对 650 脉冲发生器中的关键部件的品质进行检测和判定，以及对脉冲发生器短节进行充油，有效降低了下井后仪器的故障率。

本测试台，由液压站为主要输出压力和温度源，通过对温度调节器、溢流阀和阀门的操作，模拟不同温度和压力下的工作状态，以检测关键部件性能的优劣。脉冲发生器测试台的构成：

- a) 充油台（含真空泵、循环泵和翻转工装）；
- b) 主阀及控制阀测试台（含液压站，与泵测试台共用）；
- c) 泵测试台；

充油台技术参数

- ◆ 真空压力：-0.1MPa（绝对压力：1KPa）
- ◆ 油管接口螺纹：M6
- ◆ 充油回路压力：0.4MPa
- ◆ 充油时间：8h连续

阀测试台技术参数

- ◆ 压力可调范围：0~10MPa

泵测试台技术参数

- ◆ 压力可调范围：0~10MPa
- ◆ 油温可调范围：30~80℃
- ◆ 可测流量范围：0~4L/min
- ◆ 流量测量精度：测量值±3.5%
- ◆ 可调转速范围：0~4000rpm

液压站技术参数

- ◆ 工作压力：Max：10MPa
- ◆ 系统流量：≥2L/min @ 3MPa

φ 42mm 涡轮发电机

涡轮发电机是利用泥浆流体动能进行发电，代替传统的锂电池为井下仪器提供连续不断的电能，具有安全可靠节能环保。仪器可配置储能短节，内置高温可充电电池，开泵时涡轮发电机给储能短节充电，停泵时储能短节能持续给井下仪器供电，不影响 MWD 静态数据的采集。应用于石油煤炭钻井仪器 MWD、LWD 供电。

产品特性

- ◆ 利用泥浆动能发电，安全可靠，节能环保
- ◆ 可配置储能短节，实现静态数据的采集
- ◆ 兼容不同仪器接口



产品参数

- ◆ 工作温度 $0^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$
- ◆ 平均无故障时间 (MTBF) $> 600\text{h}$
- ◆ 维修保养时间 300h ，保养外围冲刷件
- ◆ 尺寸 $1551\text{mm} \times \varnothing 42\text{mm}$
- ◆ 输出功率 $\geq 4\text{ W}@300\text{mL/min}$
- ◆ 输出电压 $18\text{V} \pm 0.5\text{V}$ (可定制)
- ◆ 叶轮外径 $\leq \varnothing 57.5\text{mm}$
- ◆ 最大承压 60MPa
- ◆ 随机振动 10grms ， $30 \sim 1000\text{Hz}$ 不损坏
- ◆ 冲击 1000g ， 0.5ms 半正弦波
- ◆ 定转子规格 定子 38° ，转子 52°

3m有源磁场检测系统



3 米有源磁场检测系统由线圈框架、控制机柜及上位机软件组成。控制机柜可以产生 X、Y、Z 三个方向的均匀直流磁场，在抵消地球磁场及周边环境磁场的同时，能够产生满足探管校验要求的稳定均匀磁场，在没有无磁房的情况下校验磁工具面、磁倾角、方位、磁场总强度等磁性参数误差。

应用：

- ◆ 校验 MWD 系统的探管
- ◆ 抵消外界磁场
- ◆ 产生恒定磁场

特性：

- ◆ 本品可以校验探管的磁工具面、磁倾角、方位、磁场总强度等磁性参数，无需建立无磁房等大型校验设备。搭配控制机柜及上位机软件，可以实现简单方便的一键式校验。
- ◆ 外形尺寸可根据要求定制。

- | | |
|---------------|---|
| ◆ 最大磁场强度 | $\pm 1\text{Gs}(100\mu\text{T})$ |
| ◆ 工作温度 | $0^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$ |
| ◆ 磁力计测量精度 | $\pm 50\text{nT}$ |
| ◆ 最小步进 | $\pm 0.1\mu\text{T}$ |
| ◆ 外形尺寸（长×宽×高） | $3000\text{mm} \times 3000\text{mm} \times 3140\text{mm}$ |
| ◆ 0.5%均匀区 | $< 300\text{mm} \times 300\text{mm} \times 300\text{mm}$ |
| ◆ 成对线圈不平行度 | $< \pm 1^{\circ}$ |
| ◆ 三轴不正交度 | 任意两轴之间不超过 $\pm 1^{\circ}$ |
| ◆ 电源电流 | $< 3\text{A}$ |
| ◆ 电源电压 | $< 120\text{V}$ |
| ◆ 电源控制精度 | $< \pm 1\%$ |

公共版MWD

公共版 MWD 本着整合并兼容市场 MWD，为其提供一套性价比较高的无线地面设备，通过无缝挂接的方式不断循环更新和优化客户手中的仪器，逐步减少种类，统一接口规范。

应用：

- ◆ 油钻井工程
- ◆ 煤矿施工
- ◆ 隧道及非开挖穿越施工
- ◆ 小井眼定向井/水平井施工

特性：

- ◆ 兼容市场MWD
- ◆ 地面设备无线通信，无需布置电缆
- ◆ 数据处理软件操作简便



产品参数

- | | |
|------------|--------------|
| ◆ 倾斜角 | 0~180° ±0.1° |
| ◆ 方位角 | 0~360° ±1.0° |
| ◆ 高边工具面 | 0~360° ±0.5° |
| ◆ 磁性工具面 | 0~360° ±0.5° |
| ◆ 最高工作温度 | 125°C |
| ◆ 仪器承压 | 120Mpa |
| ◆ 仪器直径 | Φ48mm |
| ◆ 仪器长度 | 5.814m |
| ◆ 单节电池工作时间 | 200h |

环境参数

- | | |
|----------|-----------------------|
| ◆ 泥浆排量 | 10~55L/s |
| ◆ 仪器压降 | 1~2Mpa |
| ◆ 泥浆信号强度 | 0.5~2Mpa |
| ◆ 泥浆粘度 | ≤140s |
| ◆ 泥浆含砂 | < 1% |
| ◆ 泥浆密度 | ≤2.5g/cm ³ |

产品工程更改



125°C MWD 探管短节 LHE6118 结构升级：
解决问题：预防井下极端环境下，振动剧烈导致个别产品有电容漏液风险，事故发生会导致整机功耗变大，造成整机井下作业时间变短。

MWD 主阀头组件 LHE6427B 结构升级：
解决问题：现场遇到含沙量大和泥浆密度大的井况时，增大弹簧力度可使井下动作更加顺畅，提高信号的稳定性。

175°C MWD 电池筒短节 LHE6112 结构升级：
解决问题：MWD 电池过渡接头尺寸加宽，便于配套的管钳卡装，使设备易于拆卸更换电池组；
并同时增加配件包固定电池的螺钉的数量。



井底综合采集系统 LHE5401 磁通门处理电路升级：
解决问题：解决由于现场误操作短路造成的电路损坏。

自寻北光纤陀螺测斜仪 LHE3111 控制板升级：
解决问题：电路增加高压保护，解决现场电压不稳给带路带来的冲击损坏问题。

随钻工程参数测量系统测量短节 LHE6150B 结构升级：
解决问题：当井下环境比较恶劣时，使用国内无磁材料需焊接耐磨带，或者选择进口的无磁材料，可解决井下耐冲刷的问题。

产品应用案例

无线随钻测斜仪

无线随钻测斜仪（MWD）采用经实践检验成熟可靠的正泥浆脉冲技术，并在地面部分使用无线电传输立管压力信号及其它数据参数，使用时不需要布置电缆，方便简洁。井下部分短节之间也采取磁耦合通讯，连接操作方便，解决振动过程中传统插针结构带来的隐患，与之相配套的数据处理软件可以解码并显示井下有关参数，操作简便。仪器井下最高使用温度能达到 175℃。

2017 年，125℃MWD 累计销售 100 余串，175℃MWD 累计销售 30 余串，主要在新疆和四川深井作业。

产品应用案例

- ◆ 时间：2017 年 7 月
- ◆ 地点：青海花土沟
- ◆ 井队名称：西部钻探青海钻井公司
- ◆ 井队号：青海钻井公司 70161 队
- ◆ 仪器类型及编号：LHE6504 175℃ MWD
- ◆ 实际应用成功案例描述：2017 年 6 月 17 日至 2017 年 7 月 14 日，我公司的 175℃ MWD 对此井进行作业，累计工作时间 26 天，跟踪井深 3150 米至 5100 米，井下最高温度达到 160℃以上。

产品应用案例

无线随钻测斜仪

产品应用案例

- ◆ 时间：2017 年 8 月
- ◆ 地点：川西
- ◆ 井队名称：重钻 90101 队
- ◆ 井队号：川深 1 井
- ◆ 仪器类型及编号：LHE6504 175°C MWD
- ◆ 实际应用成功案例描述：2017 年 8 月 1 日至 2017 年 8 月 15 日，我公司的 175°C MWD 对此井进行作业，累计工作时间 14 天，跟踪井深 4960 米至 5780 米，井下最大循环温度 111°C，顺利地完成该井作业，仪器起钻之后，仪器外观几乎无磨损。

产品应用案例

- ◆ 时间：2017 年 8 月
- ◆ 地点：川西
- ◆ 井队名称：川庆 70092 队
- ◆ 井队号：双探 9 井
- ◆ 仪器类型及编号：LHE6101 125°C MWD
- ◆ 实际应用成功案例描述：2017 年 8 月 4 日至 2017 年 9 月 13 日，我公司的 125°C MWD 对此井进行作业，累计工作时间 40 天，跟踪井深 6350 米至 6925 米，井下最大循环温度 115°C，现场未因仪器质量问题造成起钻，此期间仪器一直在井下稳定工作，性能可靠。

产品应用案例

随钻工程参数测量系统

随钻工程参数测量系统用于测量和记录钻具的钻压、扭矩、钻具内外环空压力、温度、转速和三轴振动量等参数。测量的数据可以无线通信到 MWD 系统的接收短节内，再通过 MWD 系统实时的上传到地面，为钻井工程师提供相应的施工数据参考，同时随钻工程参数测量系统的测量短节也可以独立使用，将测量数据存储在测量钻铤内的存储器中，供起钻后下载、分析。产品更好的适用于深井的监控，保证施工的安全，防止事故的发生。

2016 年产品推入市场，每年都有近 20 口井的作业，目前有 4.75"/6.75"/8" 三种规格。

产品应用案例

- ◆ 时间：2018 年 3 月
- ◆ 地点：辽宁省盘锦市
- ◆ 井队名称：长城钻井二公司 40597 队
- ◆ 井队号：兴 21-014
- ◆ 仪器类型及编号：LHE7402 随钻工程参数测量系统
- ◆ 产品应用案例描述：2018 年 3 月 18 日至 2018 年 3 月 27 日

我公司随钻工程参数测量系统在盘锦上井服务，累计工作时间 9 天，跟踪井深 1297.37 米至 2400 米。工程参数测量短节 LHE6150A-001 在使用过程中工作正常，上传数据真正起到了预防事故和提速作用，客户对工程参数仪器非常满意。该产品在此区块共累计使用 5 口井，累计进尺 11000 米左右。

产品应用案例

有源磁场检测系统

有源磁场检测系统用以替代无磁房实现探管标定及精度校准。有源磁场检测系统主要由三维亥姆霍兹线圈、高精度电源、控制柜和数显校验架组成。该系统在操作软件中输入目标磁场强度和磁倾角，既可自动生成一个稳定、准确、均匀的目标磁场环境。客户在该匀磁场中，可以精确的完成对探管精度检测。

2016 年推入市场，产品共销售 6 套，在中原、陕北和新疆多地投入使用。

产品应用实例

- ◆ 时间：2018 年 3 月
- ◆ 地点：新疆克拉玛依西部钻探定向井公司
- ◆ 仪器类型及编号：LHE5101C 3 米有源磁场检测系统
- ◆ 产品应用案例描述：2018 年 3 月我公司技术人员出差新疆克拉玛依西部钻探定向井公司进行 3 米有源磁场检测系统的交付工作，在客户现场对客户进行了操作培训，仪器检测的探管精度指标：井斜偏差 $\leq 0.2^\circ$ ；方位偏差 $\leq 1^\circ$ ，磁高边偏差 $\leq 0.5^\circ$ ；重力高边 $\leq 0.5^\circ$ ，满足客户要求。

LIUHE 六合伟业

我们的使命

锲而不舍推动钻探轨迹控制技术进步，
为人类科学开发地球资源而奋斗

我们的愿景

研发和制造具有全球竞争力的钻探测斜仪

核心价值观

成就客户与员工
创新技术与服务
回报股东与社会

地址：北京市丰台区南四环西路188号十二区39号楼

电话：86 10-63753083

网址：<http://www.liu-he.com>

邮箱：liuhe@liu-he.com

2018-03-30

