



神弓旋磁导向系统



磁接头



地面接口箱



探管

北京神弓科技有限公司

神弓旋磁导向系统

系统简介

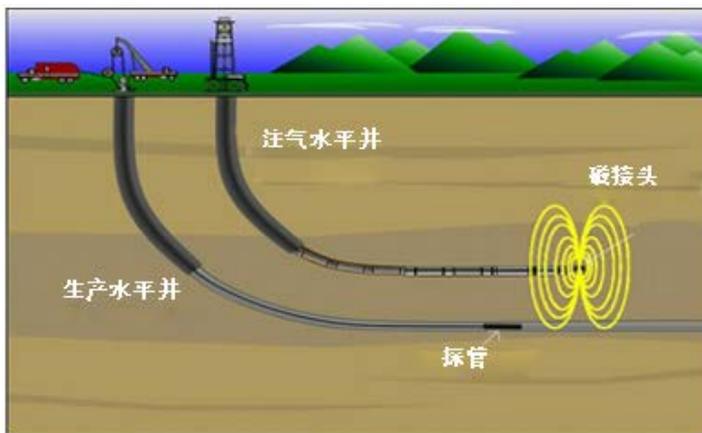
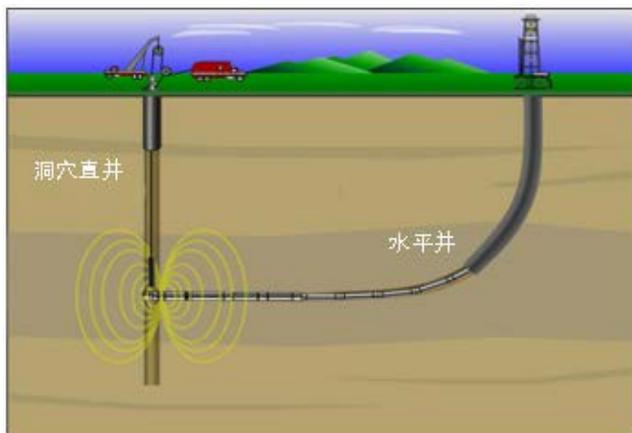
在某些需要精确命中目标的定向钻井作业中，在近靶点区域（距离靶点100米内）使用旋磁导向系统可以消除MWD的累积误差，引导钻头完成中靶作业，类似于穿针引线。神弓旋磁导向系统是通过测量旋转磁铁产生的交变磁场来引导钻头命中靶点的测量系统。由旋转磁接头、井底探管、地面接口箱、笔记本电脑以及软件系统组成。

工作原理

水平井钻进至距靶点约80-100m时（视不同需求），位于靶井中的探管开始采集旋转磁接头发出的磁信号，并将数据传送给笔记本电脑，然后采用软件分析钻头所处的位置。获取当前钻进位置参数后，司钻操作钻机调整工具面角，纠正方向，使其靠近靶点目标。

应用范围

- 煤层气对接井
- 煤炭地下气化
- 水溶采矿井组对接井（盐、碱、芒硝等矿产开采）
- 地热深水对接井
- 超深非开挖井
- 蒸汽辅助重力采油平行井控制
- 地质勘探井避障钻进
- 通风井与巷道对接



技术参数

- 探管
 - 最大井深：3000m
 - 信号范围：100m
 - 探管长度：1130mm
 - 最大井温：150℃
 - 探管外径：48mm
 - 方位偏差：<0.2°
- 地面接口箱
 - 输入电源：AC 80V-260V，47Hz-63Hz
 - 输出电源：DC 120V，50mA
- 旋转磁接头
 - 3-7/8"OD x 20.05"L w/ 2-7/8"API Reg Conns
 - 4-3/4"OD x 20.05"L w/ 3-1/2"API Reg Conns
 - 6-1/2"OD x 20.05"L w/ 4-1/2" API Reg Conns
- 笔记本电脑：支持Windows各系列操作系统
- 电缆：W4B-4.7四芯改性聚丙烯绝缘双钢丝铠装承荷探测电缆
- 绞车：带控制系统和深度显示的电动绞车

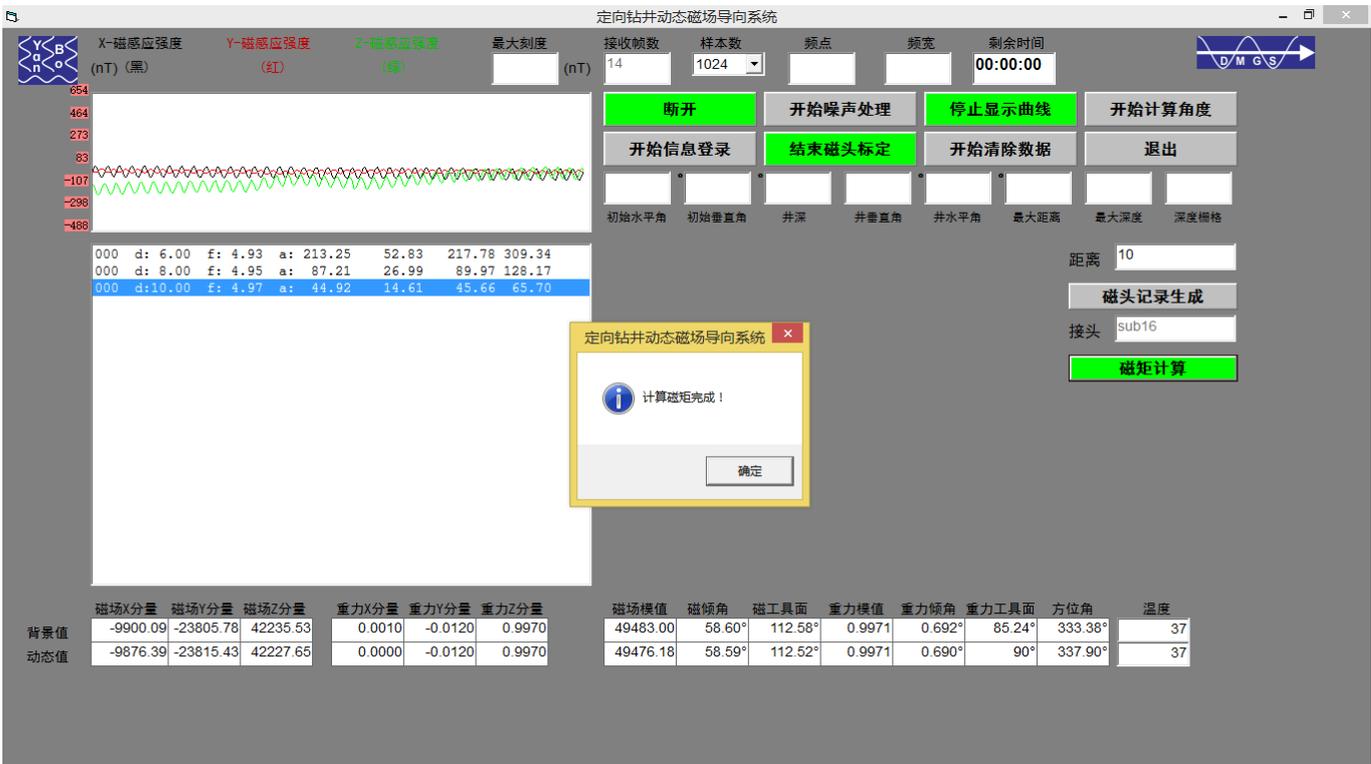
独特优点

- 知识产权：完全独立研发，自主知识产权。
- 操作简单：单点测试即可得到计算结果，包含距离和方位、井斜的偏离角，偏离距。
- 精确度高：偏离角度误差在0.2度内，即便目标井直径小到5厘米，都可保证一次性成功连通。
- 应用范围宽：除连通井作业外，还适用于需要精确控制轨迹的各种工况的平行井作业。
- 测量信息全：真正做到了三维立体空间中任意点处钻头的完全姿态测量。
- 适应性强：探管可以任意姿态放置，不影响测量精度。
- 高精度磁通门传感器：分辨率为6皮特。

- 数据传输为CAN总线：探管收集的信号通过4芯电缆传输到地面，采用CAN总线方式，与RS485比较，误码率为零，传输距离更远，实时性更强。

磁矩测量

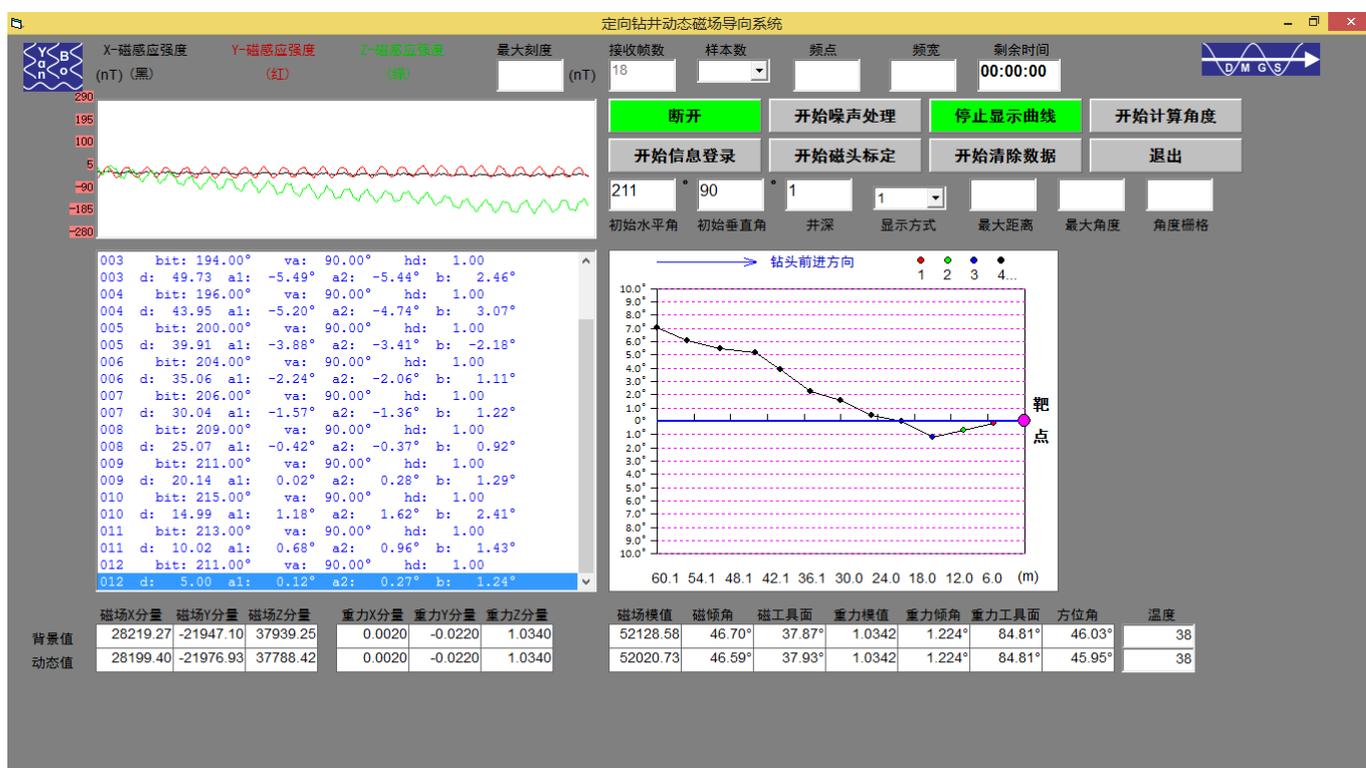
保持旋转磁接头正对探管，在 3 米到 20 米的范围内调整并记录旋转磁接头与探管的距离，点击<磁头记录生成> 3 次以上（包含 3 次），然后点击<磁矩计算>，就可得到该旋转磁接头的磁矩值。



磁矩测量软件界面

连通井软件界面

- 界面左上图黑色线表示X轴信号，红色线表示Y轴信号，绿色线表示Z轴信号。
- 信号频率和频带可灵活设置。
- 计算所取样本数可灵活设置。
- 界面右图为测试轨迹，横坐标表示旋转磁接头与探管之间的距离，纵坐标表示水平偏离角。



连通井软件界面

平行井软件界面

- 界面左上图黑色线表示X轴信号，红色线表示Y轴信号，绿色线表示Z轴信号。
- 信号频率和频带可灵活设置。
- 计算所取样本数可灵活设置。
- 界面右图为测试轨迹图，横坐标表示探管与旋转磁接头之间的水平距离，纵坐标表示探管与旋转磁接头之间的垂直距离。



平行井软件界面

频谱图

- 旋转磁接头与探管距离为110米，图示信号明显，测试结果准确可信。
- 频率为3.44Hz。
- 距离：110.11米；水平偏离角：-7.84°；垂直偏离角：-9.26°。

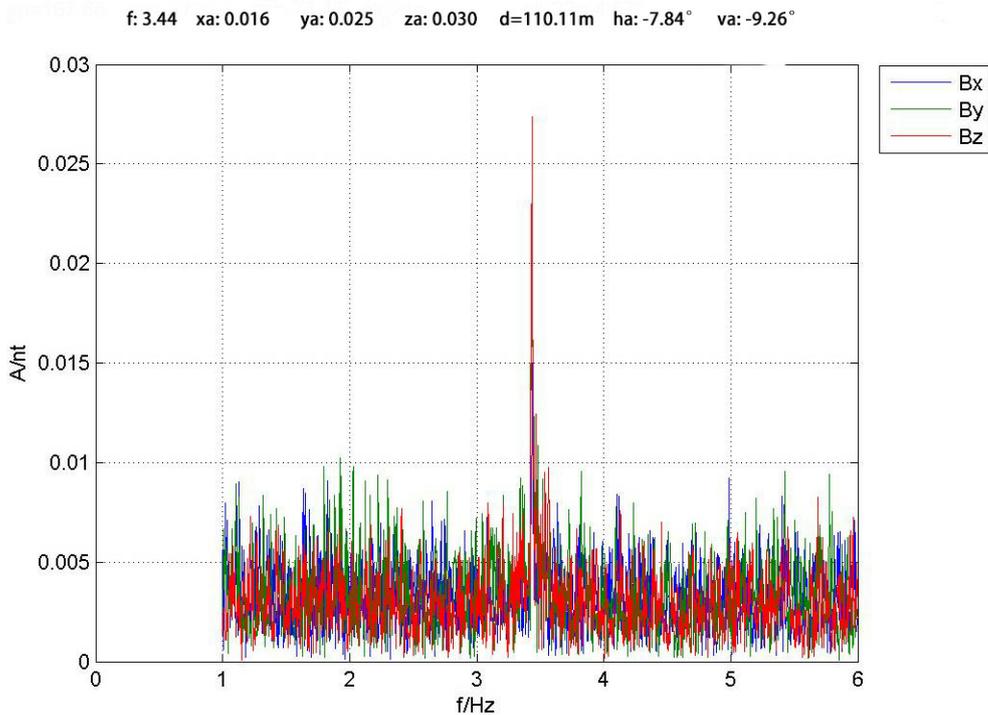


图3：距靶点110米处频谱

研发背景



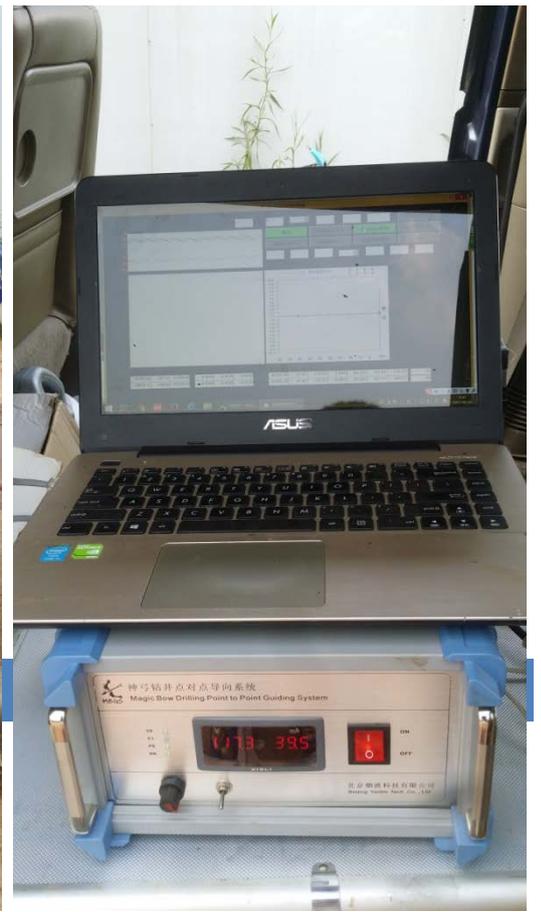
2015年1月受澳大利亚昆士兰州布里斯班的 Surewell 钻井服务公司委托，为该公司在当地开采煤层气的U型井连通钻井工程开发旋磁导向系统。2015年9月开始井下作业。2016年四月我公司在—期产品的基础上精益求精，完成了二期产品的研发，提高了磁通门传感器的精度，软件算法更臻完善，界面更直观形象，操作更加人性化，简单清晰，测试结果更精确，有效距离更远，稳定性更强。在加大拓展澳大利亚煤层气市场的同时，从2016年下半年我公司产品逐步开展国内定向井对接业务。到目前，神弓旋磁导向系统已经在国内外完成两百多对井的连通，应用领域包括煤层气、盐矿、碱矿、地热井、蓄能电站以及铀矿水溶性开采等。

应用案例

- 宁夏固原J29, J30盐井于2017年6月23日一次对接成功, 对接点位于J29直井垂深1080米处, J29套管直径14厘米且没有建腔, 套管深度1066米, 仪器刚出套管在1067米处就下不去了, 只能在该点引导对接, 井斜9度左右, 经过详尽的数据分析, 引导一次对接成功。该井水平段230米, 距离剩100米时已经可以检测到信号并计算得到可靠偏离角。



- 广东三水6号水平井与5号直井于2017年9月19日连通, 5号井有两层套管, 外层管直径17厘米, 内层管直径7厘米, 对接点井深1341米, 垂深: 1328米, 井斜14.5度, 水平段300多米。从距离直井100米左右



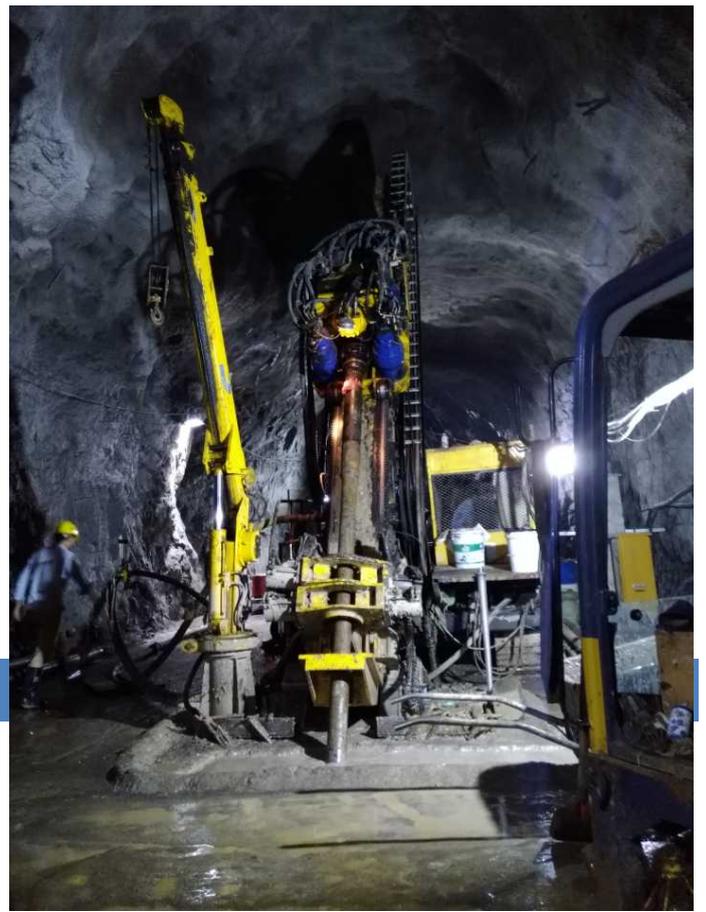
北京神弓科技有限公司

联系人: 闫波 | 移动电话: 13501054932 | Email:

开始引导对接，最终一次对接成功。



- 2018年7月6日14点40分，长龙山抽水蓄能电站1号引水上斜井先导孔实现一次性精准贯通，因为要兼顾后续的扩孔和反拉工程，需要控制轨迹，狗腿度不能过大，施工方综合考虑后决定不必命中靶点，最后调整钻进当中刻意没有做完全调整，所以最终出钻点与靶点偏差24.3厘米，至此，长度为435米的长龙山抽水蓄能电站1号引水上斜井、长度为415米的1号引水下斜井先导孔全部实现一次性精准贯通，引水斜井先导孔施工达到国内领先水平。据了解，长龙山抽水蓄能电站额定水头710米，



北京神弓科技有限公司

联系人：闫波 | 移动电话：13501054932 | Email: qing.li@shengongtech.com

位居国内第一，世界第二。1号引水斜井长度属国内在建抽水蓄能电站之最。



- 衡阳CK23与CK24卤井于2018年9月29日对接成功，施工单位为湖南省地质矿产勘查开发局417队。





- 湖南湘衡盐矿ZK507-ZK508井组于2019年12月14日对接成功。施工单位为湖南省地质矿产勘查开发局417队。

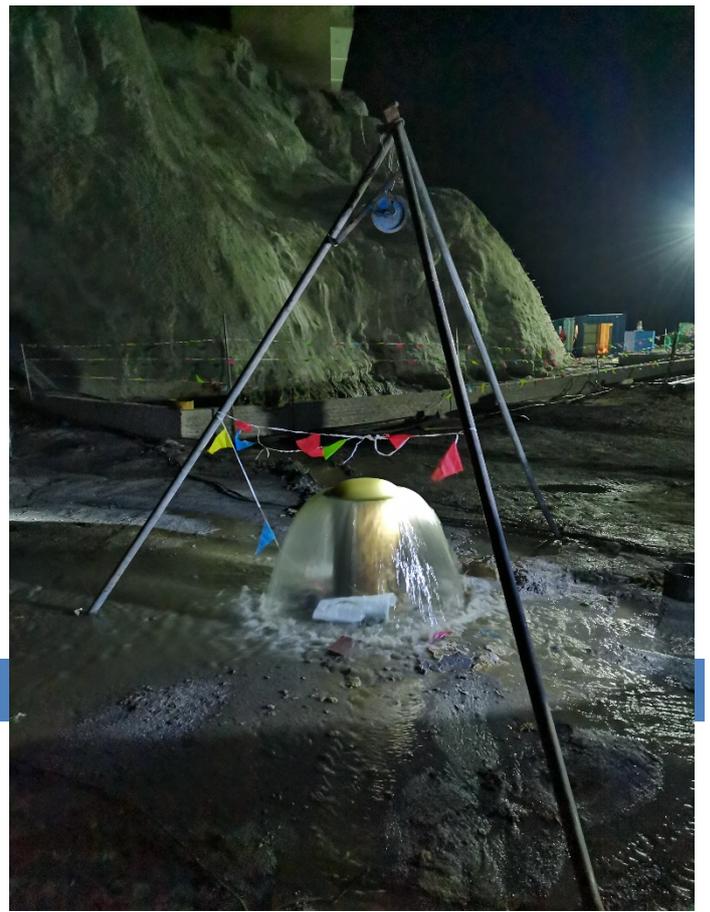
- 湖南湘衡盐矿ZK505-ZK506井组于2020年1月11日对接成功。施工单位为湖南省地质矿产勘查开发局417队。
- 湖南湘衡盐矿ZK511-ZK512井组于2020年4月7日对接成功。施工单位为湖南省地质矿产勘查开发局417队。
- 湖南湘衡盐矿ZK503-ZK504井组于2020年5月28日对接成功。施工单位为湖南省地质矿产勘查开发局417队。
- 湖南湘衡盐矿ZK509-ZK510井组于2020年6月3日对接成功。施工单位为湖南省地质矿产勘查开发局417队。
- 湖南湘衡盐矿ZK501-ZK502井组于2020年7月18日对接成功。施工单位为湖南省地质矿产勘查开发局417队。



- 江西九二盐矿 401-402 于 2019 年 12 月 25 日 对接成功。施工单位为湖南省地质矿产勘查开发局 417 队。
- 江西九二盐矿 403-404 于 2020 年 7 月 29 日 对接成功。施工单位为湖南省地质矿产勘查开发局 417 队。
- 江西九二盐矿 405-406 于 2020 年 9 月 27 日 对接成功。施工单位为湖南省地质矿产勘查开发局 417 队。
- 江西九二盐矿 411-412 于 2021 年 4 月 29 日 对接成功。施工单位为湖南省地质矿产勘查开发局 417 队。
- 江西九二盐矿 413-414 于 2021 年 7 月 26 日 对接成功。施工单位为湖南省地质矿产勘查开发局 417 队。
- 江西九二盐矿 415-416 于 2021 年 10 月 19 日 对接成功。施工单位为湖南省地质矿产勘查开发局 417 队。



- 宜昌安远县高烽磷矿抽、降水组合并于2021年1月17日对接成功，施工单位为重庆渝勘钻探有限公司。





● 衡阳建滔CK25,CK26盐井于2022年2月25日对接成功。施工单位为湖南省地质矿产勘查开发局417队。

衡阳建滔CK27,CK28盐井于2022年4月11日对接成功。施工单位为湖南省地质矿产勘查开发局417队。



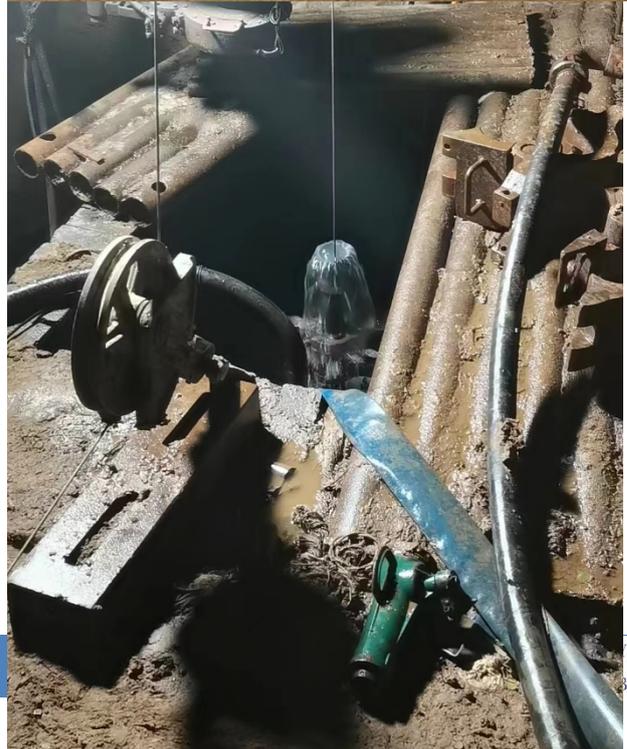
- 湖北孝感应城三合镇西头村大七湾18#盐卤井组于2022年9月22日连通。施工单位为湖南省地质矿产勘查开发局417队。
- 湖北孝感应城三合镇西头村大七湾19#盐卤井组于2022年9月25日连通。施工单位为湖南省地质矿产勘查开发局417队。

队。



- 舞阳孟寨镇W5-1,W5-2盐卤井组于2023年1月11日对接成功。施工单位为山东城鑫能源科技有限公司。
- 舞阳孟寨镇龙西村JDD-15,JDD-16盐卤井组于2023年1月18日对接成功。施工单位为南阳桐盐钻井公司。
- 舞阳孟寨镇龙西村JDD-17,JDD-18盐卤井组于2023年3月31日对接成功。施工单位为南阳桐盐钻井公司。

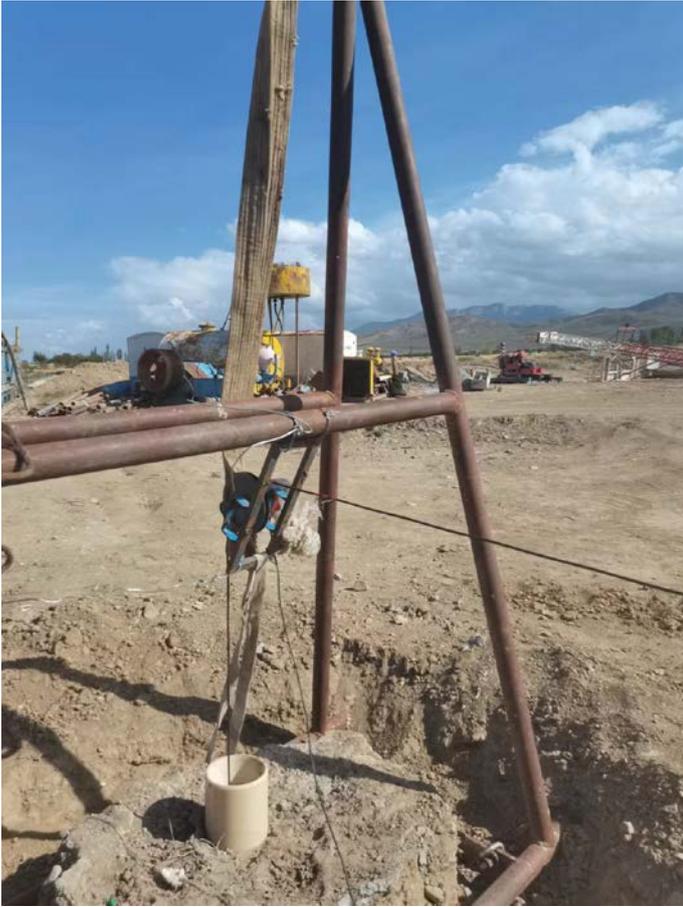
- 舞阳孟寨镇龙西村JDD-05,JDD-06盐卤井组于2023年4月22日对接成功。施工单位为鄂尔多斯豫油钻井公司。
- 舞阳孟寨镇龙西村JDD-13,JDD-14盐卤井组于2023年4月25日对接成功。施工单位为四川盐业大队。
- 舞阳孟寨镇魏寨村JSV-033,JSV-034盐卤井组于2023年11月2日对接成功。施工单位为南阳桐盐钻井公司。



- 新疆伊犁铀矿P-18，B01井组于2023年6月13日对接成功。项目为核工业部203所
- 新疆伊犁铀矿P-19，B02井组于2023年9月17日对接成功。项目为核工业部203所

B01,B02靶井为外径215mm壁厚10mm的PVC管。管壁完整，没有造穴。探管下入对接点，引导钻进到2米处提出探管，很快钻头钻破PVC管，井口先喷气，接着水柱喷出。







联系我们

北京神弓科技有限公司

地址：北京市延庆区中关村延庆园东环路2号楼1571室

联系人：闫波

手机：+86 13501054932

邮箱：qing.li@shengongtech.com