

ANTON 安東



地质测试技术简介

东方智慧 全球分享
Oriental wisdom , Global sharing

一、地质测试公司产品线概况

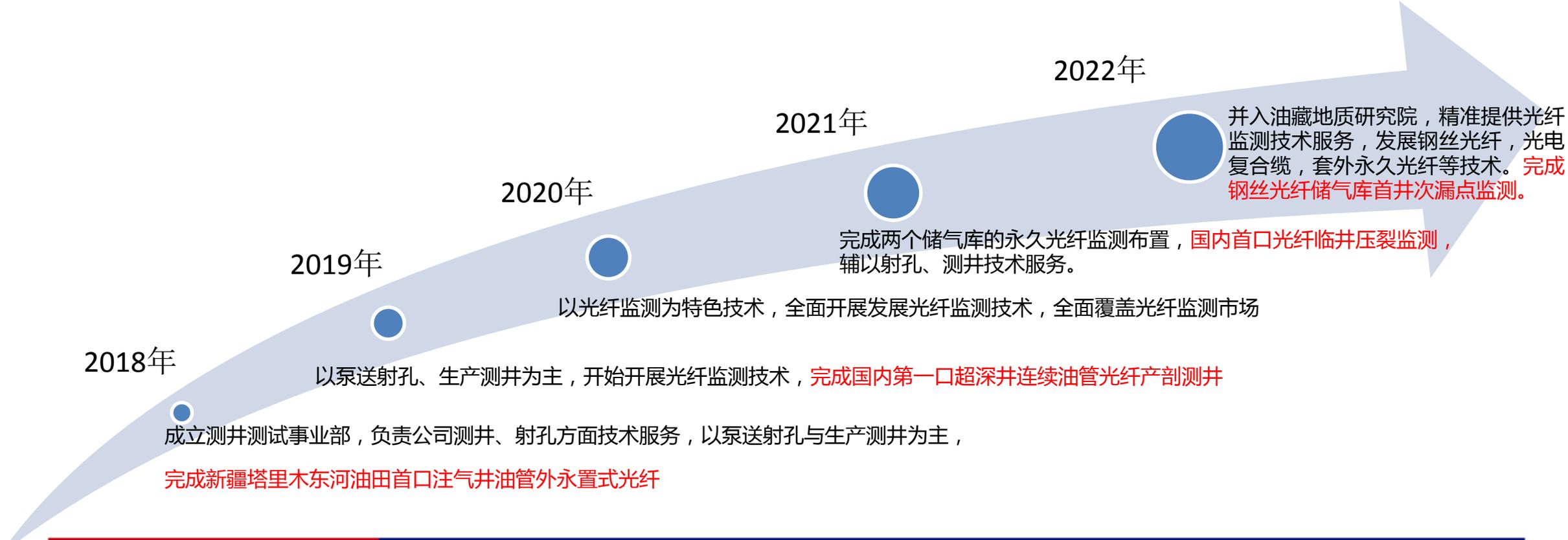
二、地质测试公司服务能力

三、技术解决方案

一、地质测试公司产品线该概况

● 发展历程

- 成立于2018年，集裸眼测井、生产测井、射孔和光纤监测等测井测试技术为一体的产品线；
- 2019年全面开展光纤监测技术服务，为国内首批提供全面的光纤监测技术服务公司。



一、地质测试公司产品线概况

新的定位和目标

定位：以光纤监测技术为特色，发展成为综合型地质测试服务商

目标：成为行业领先的地质测试技术服务公司

- 领先的技术团队：在行业有影响力的技术专家团队
- 领先的数据处理：抓住技术先发优势，掌握自主的数据处理及应用能力
- 领先的实施技术：通过优选、定制服务，满足客户的不同需求

一、地质测试公司产品线概况

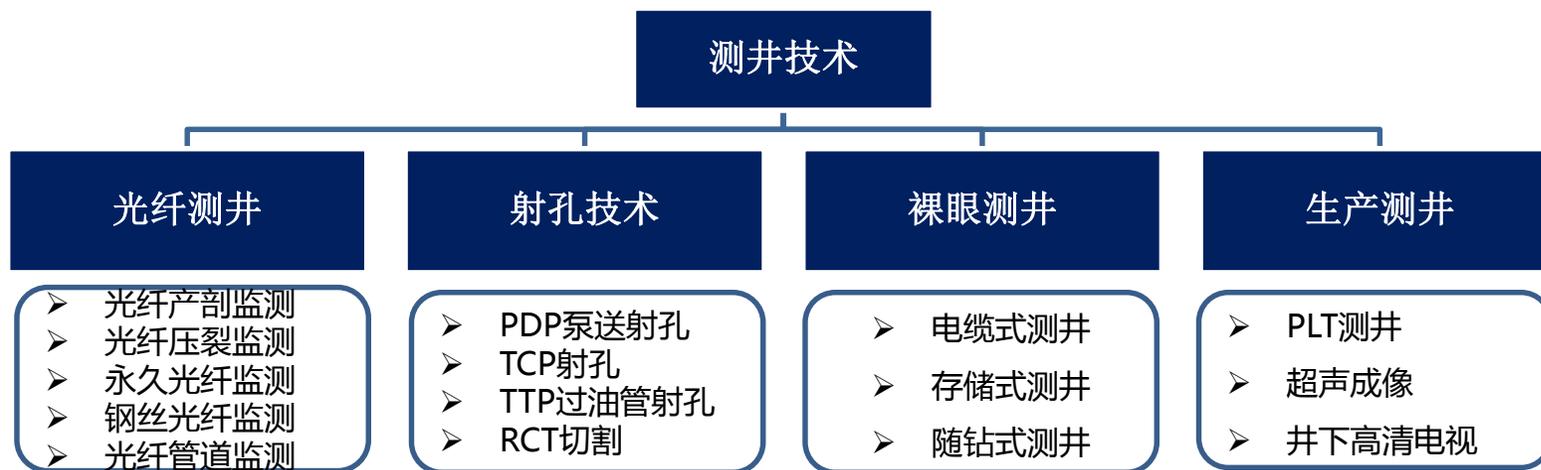
二、地质测试公司服务能力

三、技术解决方案

二、地质测试公司服务能力

服务能力

- 提供目前行业内最先进的光纤监测技术服务，解决了水平井、复杂井、疑难井测井难的问题；
- 提供全套裸井测井技术服务，包括常规的大满贯测井和高端的声、电成像、偶极子声波测井等服务；
- 提供全套生产测井技术服务，包括PLT、SBT、超声成像、井下高清电视等服务；
- 提供各种类型的射孔服务，包括TCP射孔、PDP泵送射孔桥塞联作、TTP过油管射孔、切割等服务。

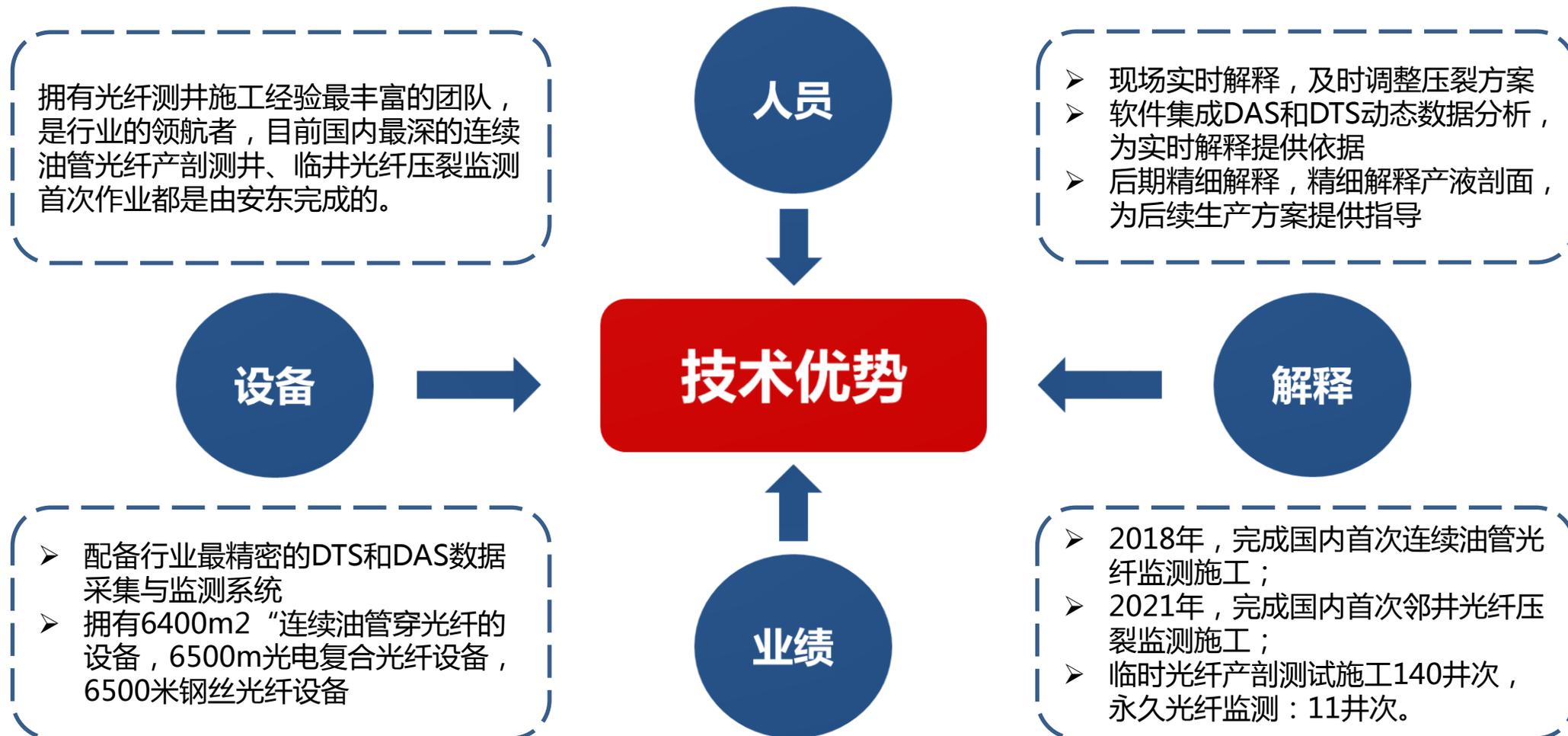


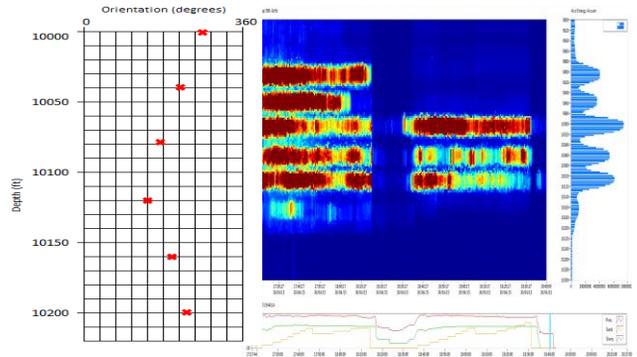
技术优势

- 光纤测井（又称分布式光纤监测）：解决储层改造评价、各层产量真实描述、储层改造过程监测、精确定位水层、环空漏点监测等难题，为客户提供油气田开发决策的数据依据。
- 生产测井：超声成像与井下高清电视技术能有效的直观的测试出射孔孔眼在压裂前后的变化，计算出每簇的进液、进砂量，反映压裂效果。

二、地质测试公司服务能力

光纤监测技术为客户提供定制服务，根据不同需求定制设备及技术服务方案。





光纤监测方式

永久光纤监测

套管永久光纤



油管永久光纤

半永久光纤监测



连续油管光纤

钢丝光纤



临时光纤监测

电缆爬行者光纤



连续油管光纤

钢丝光纤

一、地质测试公司产品线概况

二、地质测试公司服务能力

三、技术解决方案

1. 光纤产剖监测技术

技术特点：

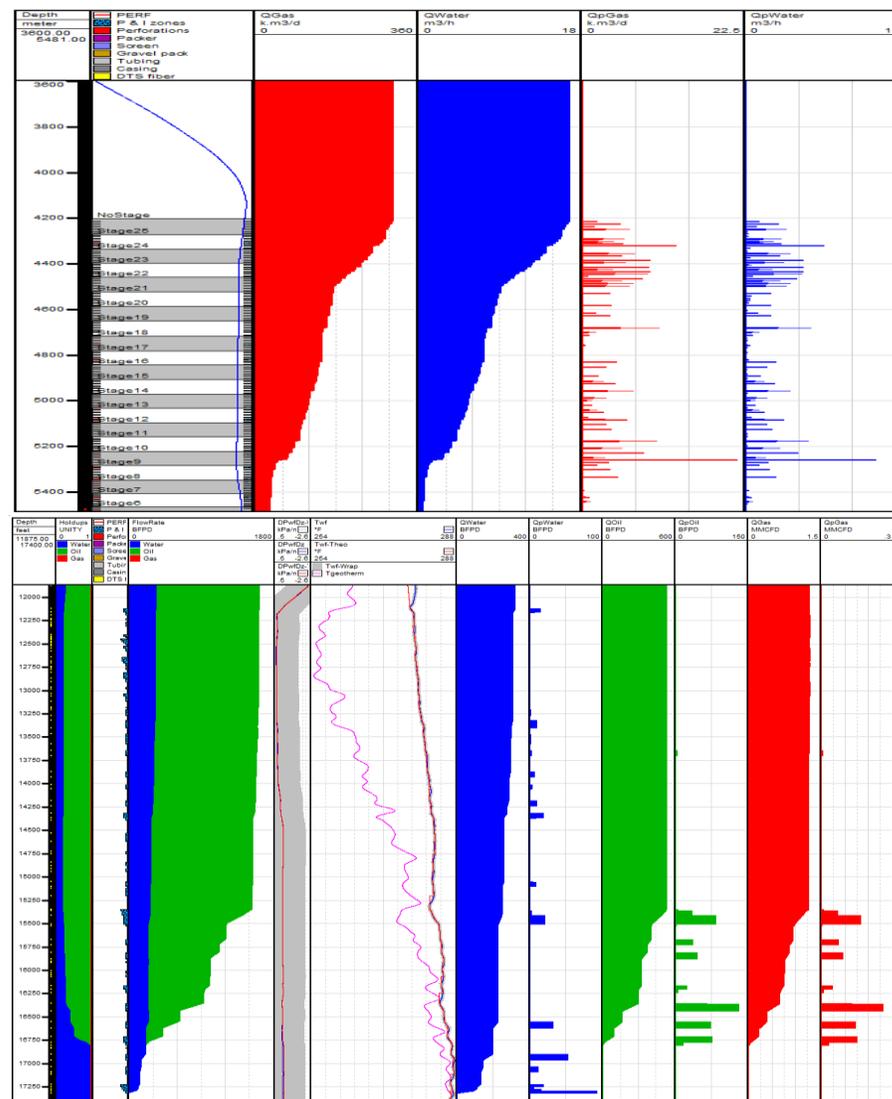
- 静止法监测，监测过程中只需调整生产状态，井下工具无需移动；
- 监测对井筒要求低，没有传统的测井仪器，对于套管完整性与井筒处理的要求低；
- 根据不同的井况选择不同的监测方式，保证施工安全；
- 静态监测，监测结果更加准确。

客户痛点：

- 水平井产出剖面没有安全的监测手段，水平井的流态更加复杂，传统的产剖测井解释成果精度较差；
- 测井仪器形状复杂，无法适应井筒内的复杂情况，光纤产剖监测没有井下仪器，对井筒要求更低，适用性更强；
- 高温高压井生产监测，传统的测井仪器很难突破高温高压的限制，光缆本身耐高温耐压性能强，最高耐温可以做到500°C以上，对于高温高压井的生产监测具有独特优势；
- 含腐蚀性流体的生产井产剖监测，光缆没有传统监测仪器，钢丝光缆的可以在1.5%硫化氢含量的井中作业，且钢丝作业的成本更低。

应用场景：

非常规油气水平井、超长水平井产剖监测、含硫化氢的生产直井、抽油井（直井），蒸汽吞吐井，高温蒸汽驱油井、注水注气井等



1. 光纤产剖监测技术

典型案例：成功实施国内连续油管光纤测井最深纪录

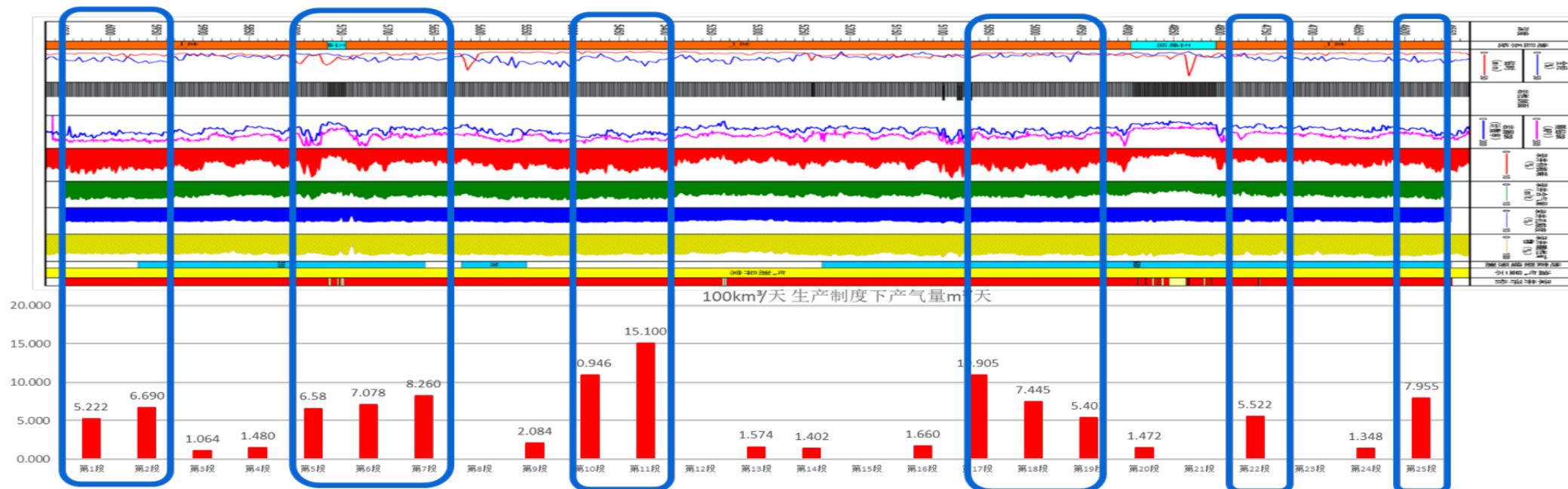
基本情况

足203H1-1井测井深度：6040m，经过3天的数据录取，数据的录取完整。

案例效果

本井共压裂改造25层，其中有产量贡献20层，压裂改造效率80%，每段产量与整体地质物性相关性较强。

解决了客户对于超深、超长水平井生产剖面测试的需求，并且利用生产剖面的结果客观的评价了压裂改造的效果，初步了解到产量与地质参数、压裂改造参数的关系，为后续区块的开发提供了数据支持。



2.永久光纤监测技术

技术特点：

- **光缆永久布置：**光缆随油管或套管下入井内，永久布置于井内，长期监测井下温度、压力、声波数据；
- **不影响井筒：**光缆布置于油管或套管外，不影响管内的生产、测试等状态；

客户痛点：

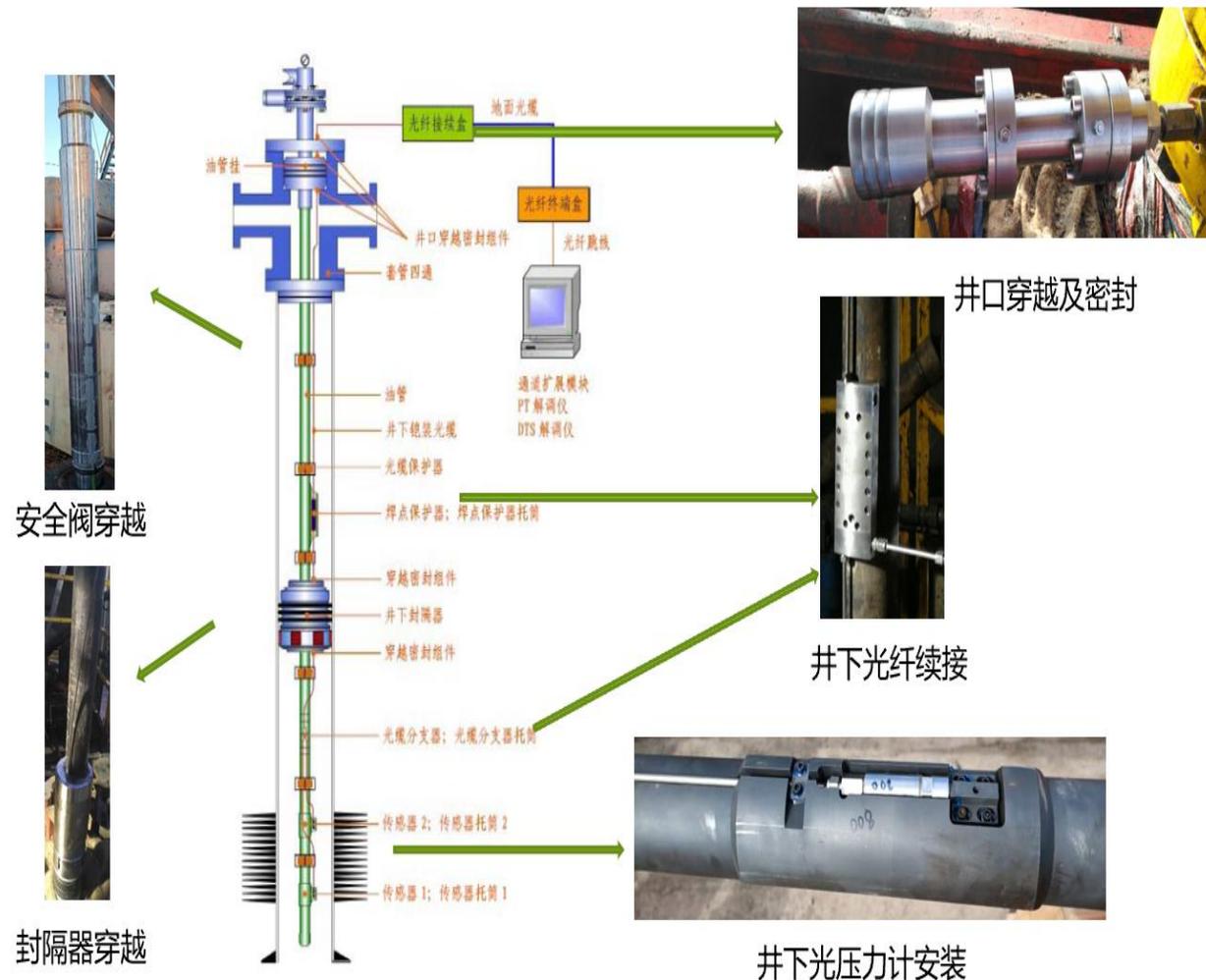
- **重点井监测问题：**永久光缆的布置可以完全替代后期生产测试，避免因井筒条件的限制无法有效掌握生产数据的情况；
- **对储层、生产的了解：**通过永久光缆的监测数据，建立数据库，分析储层、生产状态。建立储层、生产模型，对后续区块的建产提供数据支持；
- **井筒完整性的全生命周期监测：**为储气库、CCS、CCUS等项目的井筒完整性监测提供了具体可行性方案；

应用场景：

重点区块油气探井、生产井，储气库、CCS、CCUS等项目注采井及监测井，水侵比较严重的油气井，蒸汽驱及蒸汽吞吐井，超深，超高压井。

应用案例

长庆苏东39-61储气库，大庆四站储气库等；



2.永久光纤监测技术

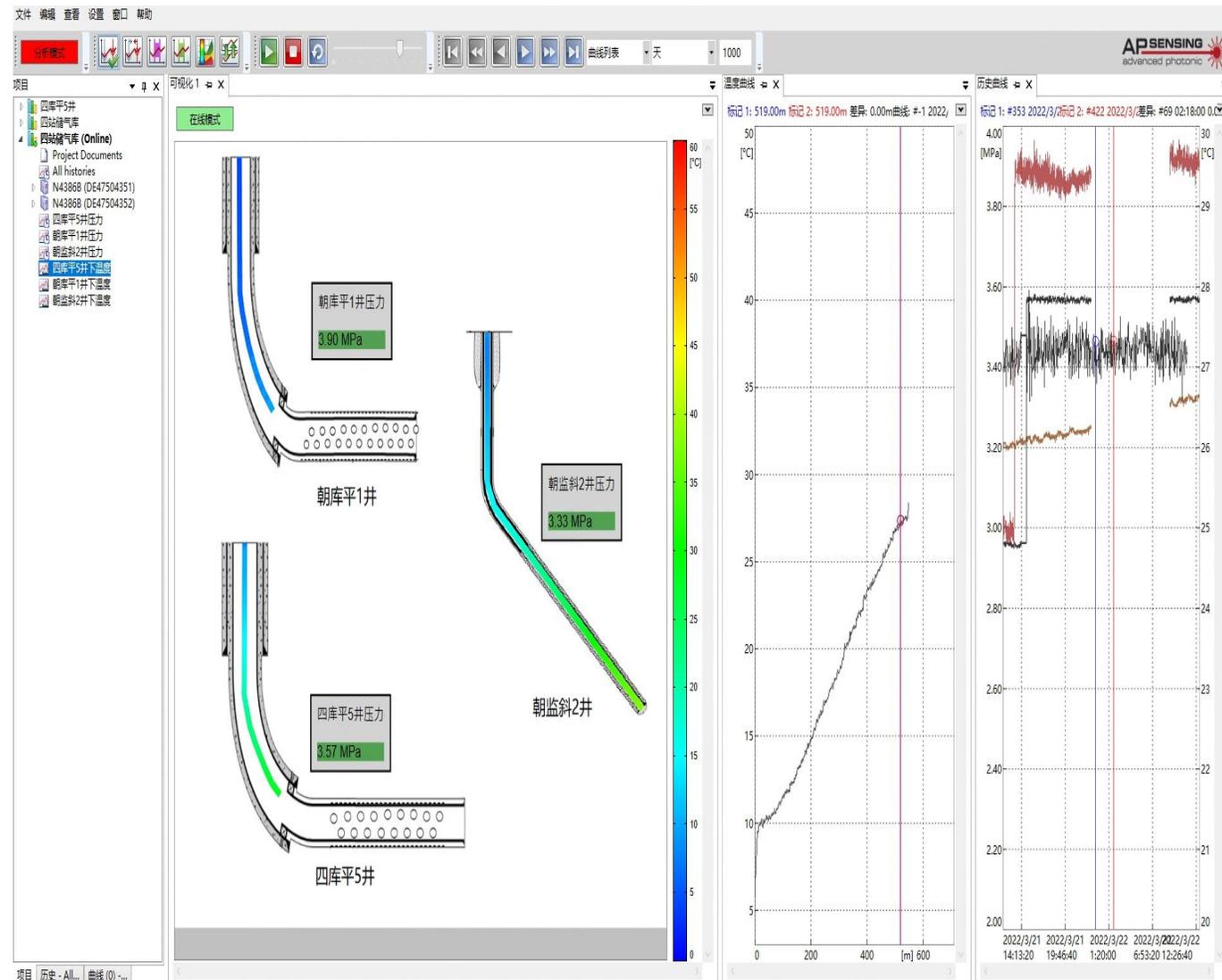
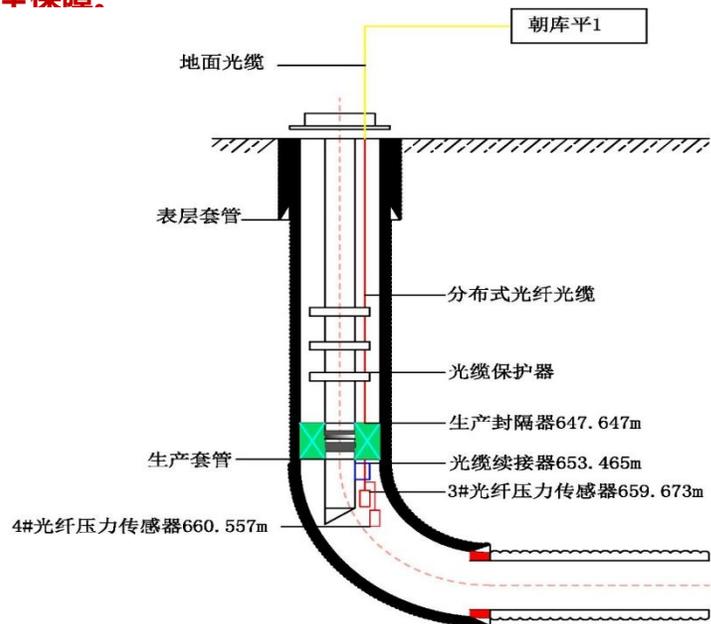
典型案例：大庆储气库永久光纤监测

基本情况

大庆四站储气库是国内首次规模化进行永久光纤监测的储气库，首期完成4注采井的建设。

案例效果

解决了客户对于储气库井筒完整性、井下压力监测，为储气库运行提供了安全保障。



3. 钢丝光纤漏点监测

技术特点：

- **技术原理：**通过分布式温度和声音实时监测的井内声音和温度信号，描绘井筒内压力变化过程及状态，监测到环空内漏点；
- **技术达到效果：**油套管漏点检测、封隔器有效性评估、井口泄漏评估、产出剖面评价、注入剖面评价、管柱振动评价、井内流温流压监测。
- **关键设备：**地面设备（钢丝作业橇，钢丝防喷装置，钢丝光纤）、采集设备（分布式声波传感技术DAS和分布式温度传感技术DTS）、解释评价系统。

客户痛点：

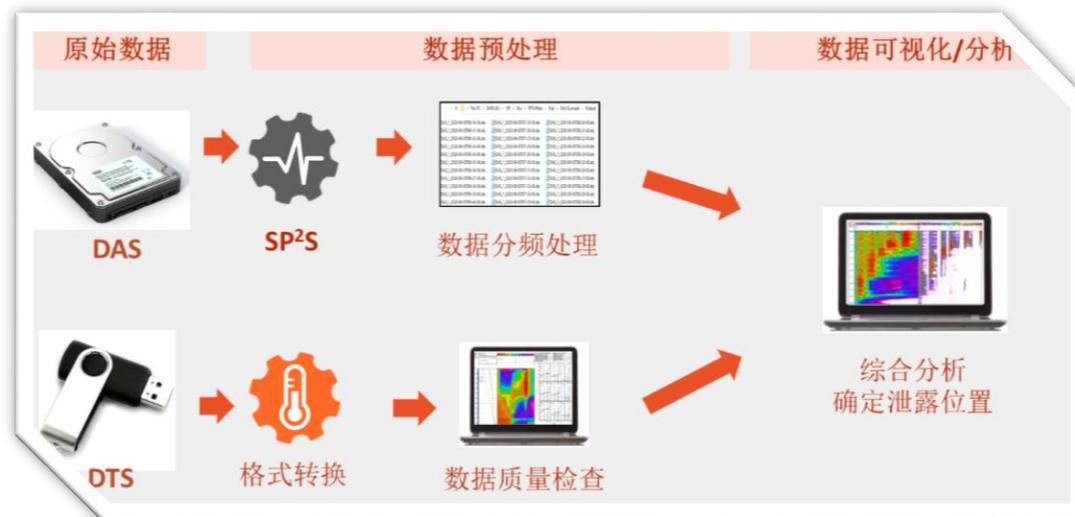
- 储气库等对井筒完整性高的油气田区域，特别是A/B/C环空带压井。

应用场景：

- 储气库井、致密油气、页岩油气等非常规油气藏开发井、环空带压井。

应用案例：

- 完成首口井的储气库光纤漏点监测；
- 涉及西南油气田区域，新疆油气田区域，玉门油气田区域，辽河油气田区域监测。



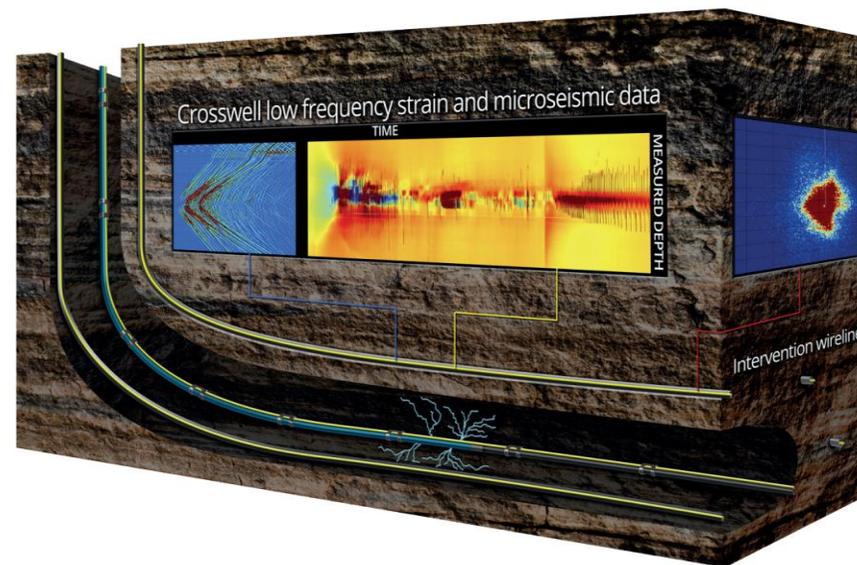
4. 光纤压裂监测

技术特点：

- **技术原理：**通过实时监测的低频应变信号，描绘压裂裂缝的发育过程及状态，让客户实时做出决策来优化压裂方案；
- **技术达到效果：**为后期储层横向和纵向上加密井间距，调整压裂规模，达到最佳压裂效果，获得最大产能提供决策依据。
- **区别于微地震等技术：**直观的显示出每段射孔开启簇数、每段裂缝改造宽度及方位、识别井间及段间干扰。

客户痛点：

- 国内致密油气、页岩油气压裂等非常规油气利用体积压裂手段进行增产，实施监测射孔簇的开启及段间，簇间干扰成为需求，光纤压裂监测能直观的反应射孔簇开启率，裂缝方位等数据。



应用场景：

致密油气、页岩油气等非常规油气藏开发井。

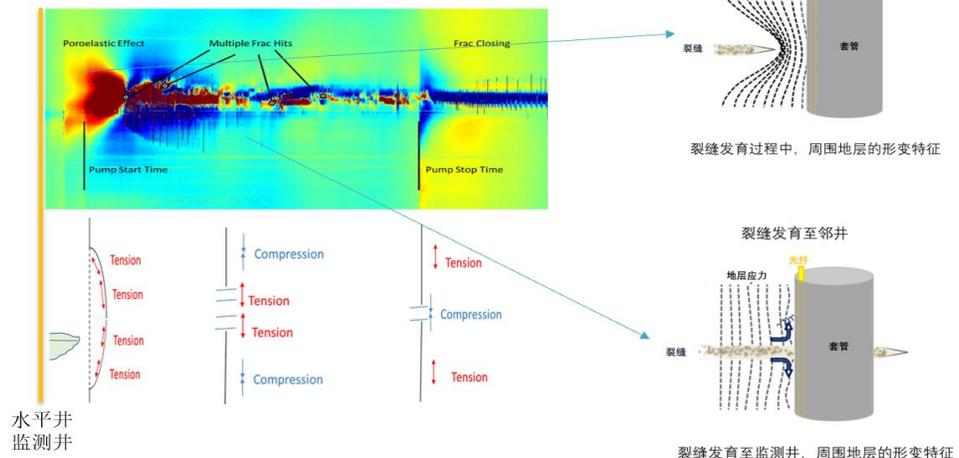
应用案例：

已在重庆页岩气完成了一口临井光纤压裂监测；
长庆油田同井光纤压裂监测。



水平井压裂井

光纤临井压裂监测技术



裂缝发育至监测井，周围地层的形变特征

4. 光纤压裂监测

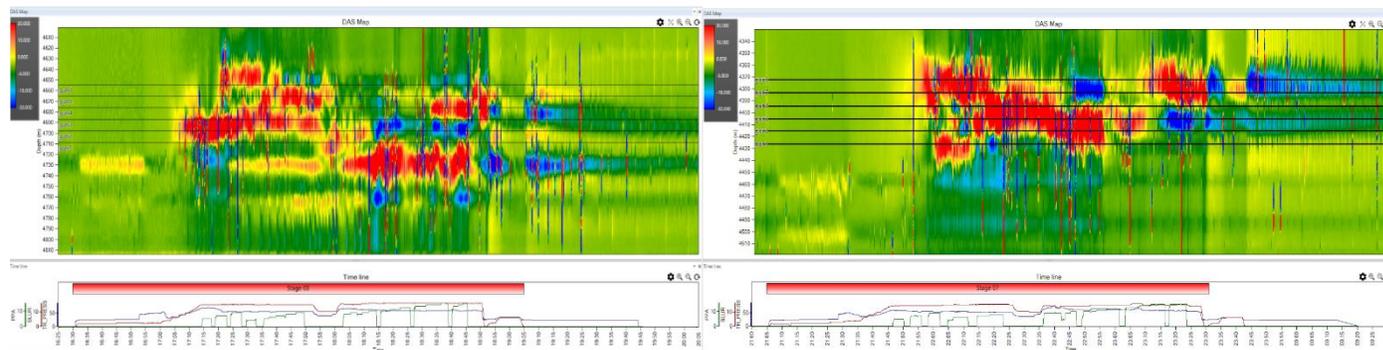
典型案例：国内首次光纤临井压裂监测案例

基本情况

焦页11平台是涪陵页岩气分公司的一个页岩气开采平台，平台共计11口井，压裂井Z1HF井与监测井S10HF井距离150米，水平段同向平行。

案例效果

共177条裂缝，111条有效裂缝，38%的裂缝未压开，精准的监测到了各条裂缝的开启和闭合情况。

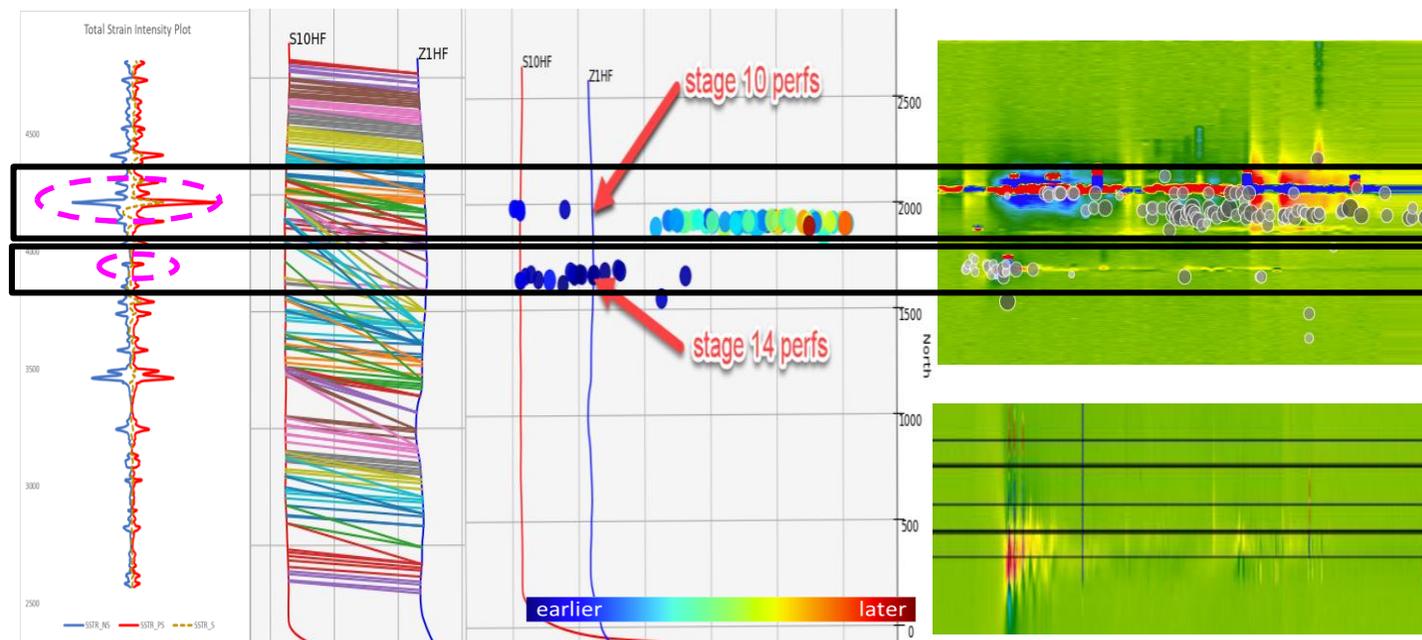


应变累计曲线

全井应变信号

微地震信号处理

微地震与应变监测组合图



5. 光纤管道监测

技术特点：

分布式光纤声音传感:

- 就像同时有多个麦克风工作 (如每 10m一个)
- 最大的测量距离达 70km
- 良好的定位精度 +/-10m

分布式光纤温度传感:

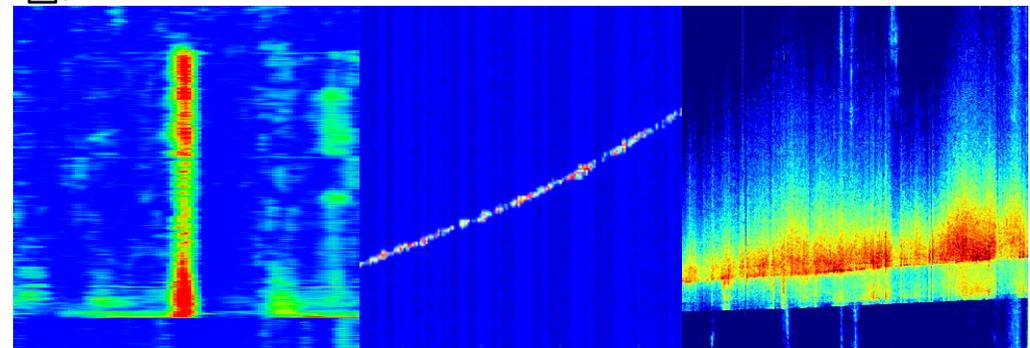
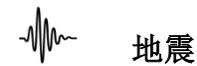
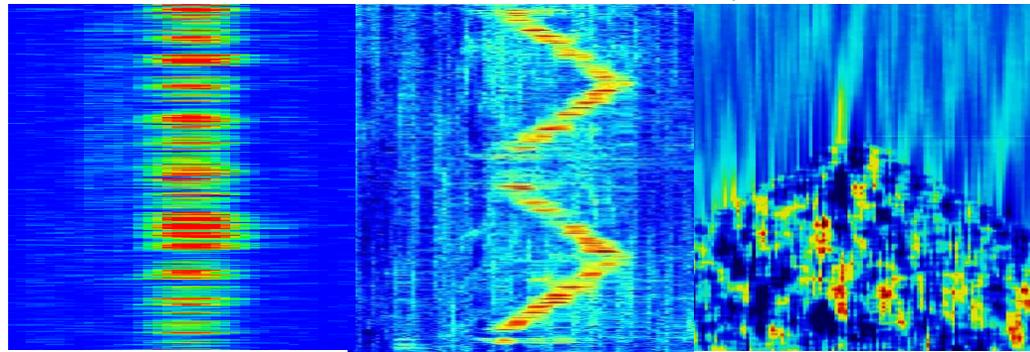
- 连续的温度传感器
- 温度分辨率 < 1°C
- 超过50km的测量距离
- 无与伦比的定位分辨率 < 5m

客户痛点：

- 油气管道的实时监测；
- 短距离，油气输送支线管道的预防检测；

应用场景：

油气管道的实时监测，



6. 井下高清电视技术

技术特点：

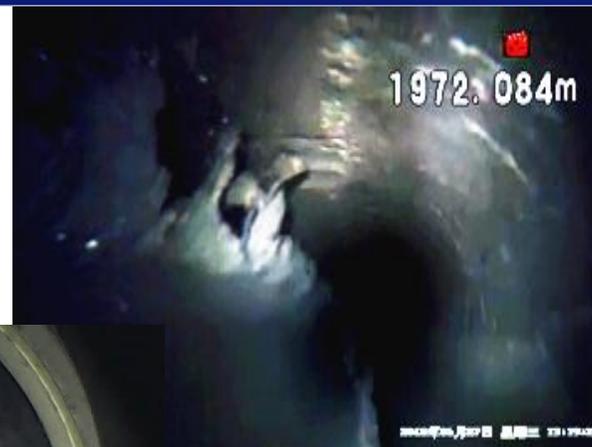
- 数据传输速率可达2Mbps(5000m普通铠装测井电缆)
- 视频帧率最高25fps，分辨率最高为1280*960
- 视频自动存储
- 产品最高耐温150°C、最高耐压70Mpa
- 适用于油管、套管等不同工况
- 可用钢丝、单芯电缆、多芯电缆和连续油管作业

客户痛点：

- 井下工具、落鱼的状态；
- 产层出砂、出水、出油、出气等现状需要精确的识别；
- 射孔形态，压裂效果评价；
- 油管、套管、筛管等腐蚀、变形、穿孔程度的观察；

应用场景：

- 脱扣、管柱断裂、产层漏失等大修井；
- 产层出砂和出水评价井；
- 重点井射孔、压裂评价



7. 泵送射孔技术

技术特点：

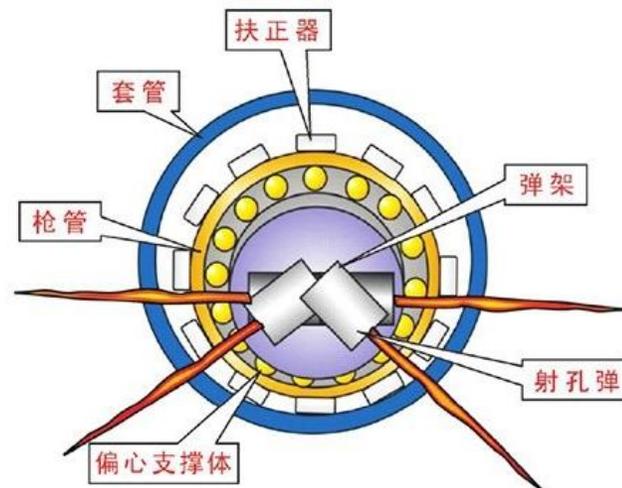
- 结合了多级分簇射孔、坐封桥塞、水力推送、带压作业等多项技术
- 一次下井同时实现多级分簇射孔和坐封桥塞作业
- 使用射频安全系统，现场无需要无线电静默
- 为压裂提供最优质的井筒环境

服务能力：

- 拥有超深井服务能力（作业深度可达6000m以上）
- 拥有超高压井服务能力（作业压力超过90Mpa）
- 拥有超长水平段服务能力（水平井段超过2800m）
- 完整的定向射孔服务能力

技术优势：

- 拥有高配置的泵送射孔设备，其中包括：140Mpa防喷设备和射频安全点火系统等设备
- 专业的泵送射孔井下工具，确保施工的质量及安全
- 拥有专业的技术支持团队，可在短时间内提供全面的技术支持
- 拥有超过100井次（1200段）的作业经验



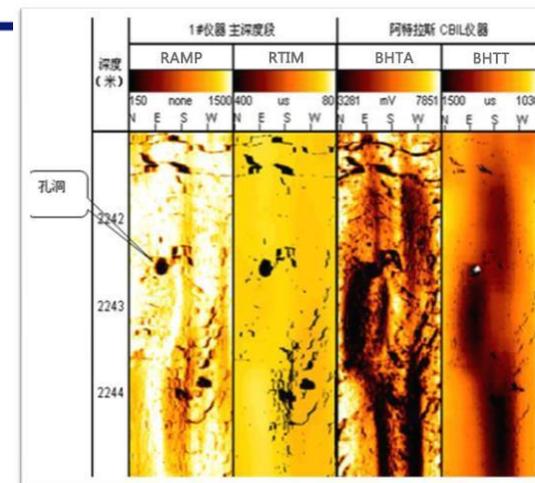
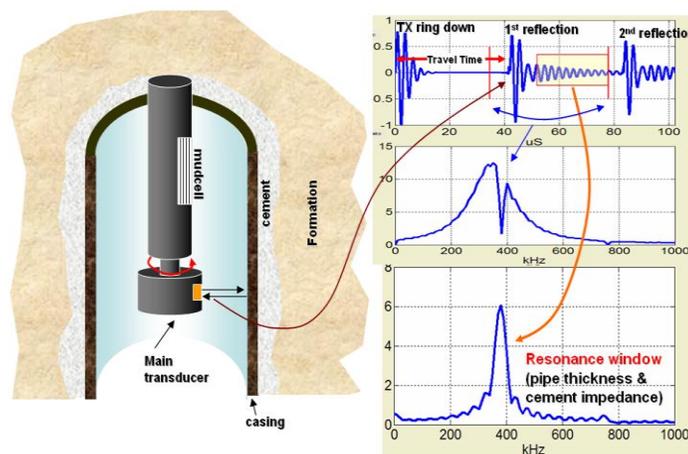
定向原理示意图



8. 超声成像技术

技术特点：

- **技术原理：**以脉冲回波法为基础，在仪器的底部安装一个超声换能器（自发自收），以脉冲-回波的方式向井壁发射声波脉冲信号并且接收井壁反射回来的声波信号；
- **技术实现过程：**在仪器沿着井眼上下移动的过程中，换能器以360度的角度对井壁进行扫描；
- **技术用途：**套管磨损/套管变形/套管壁厚/套管内损/套管外损/水泥环与套管胶结/水泥环与地层胶结



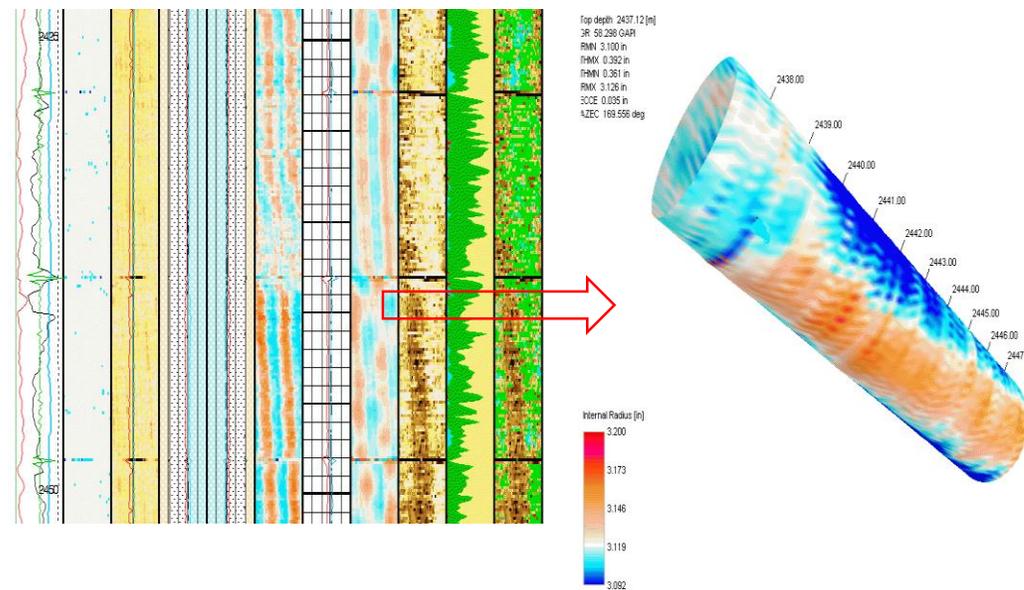
肉眼测量效果

客户痛点：

- 老井改造过油管测固井质量；
- 井下高清电视技术对井筒内流体要求很高，老井很难满足测试要求；
- 射孔形态，压裂效果评价；
- 老井井下发生复杂情况，套变、套损、井下工具脱扣等。

应用场景：

- 储气库等过油管测套管固井质量；
- 能很好的测量射孔的穿深、方位，对于射孔质量控制可提供直观的数据指标；
- 重点井射孔、压裂评价
- 套管内外套损立体显示



9.生产测井技术

固井质量系列

技术特点：

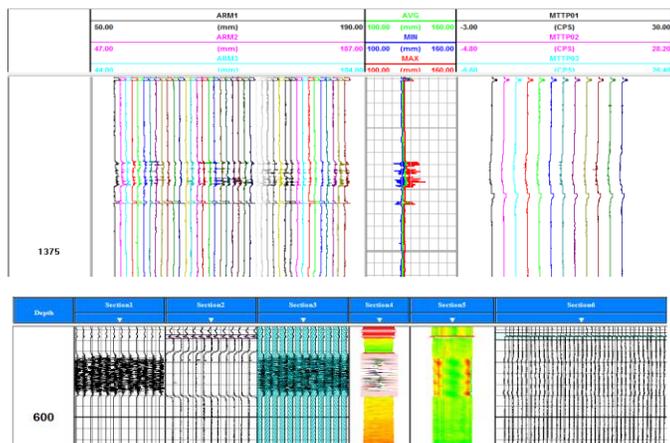
- 耐温175℃，耐压140Mpa
- 仪器外径43-89mm全覆盖，可满足全部井径测量固井需求
- 电缆、钢丝绳、爬行器、连续油管均可输送；

客户痛点：

固井质量效果差；井筒通井小；

应用场景：

水平井、直井；储气库、海上平台井等固井质量要求高，侧钻井，贴套井；



套损检测系列

技术特点：

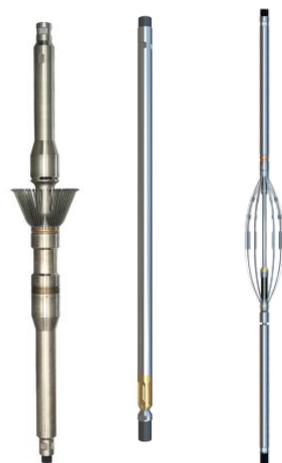
- 耐温175℃，耐压140Mpa，抗硫化氢170000ppm
- 多臂井径仪器外径43-83mm全覆盖，测量臂包括4/24/32/40/60臂,同时有加长臂仪器，可满足全部井径需求。
- 剩余壁厚仪器能够满足单层管柱精确检测，也能够通过油管检测技术套管剩余壁厚。
- 电缆、钢丝绳、爬行器、连续油管均可输送

客户痛点：

井筒内径较大；测量多层管柱；含硫化氢，过油管测量等

应用场景：

水平井、直井、高含硫井、储气库井。



ANTON 安東

人与环境高效、和谐发展的典范

帮助别人成功... ..