



油气上游产业未来的技术趋势

李冬松，中国区油田设备总经理和战略客户总监，BHGE

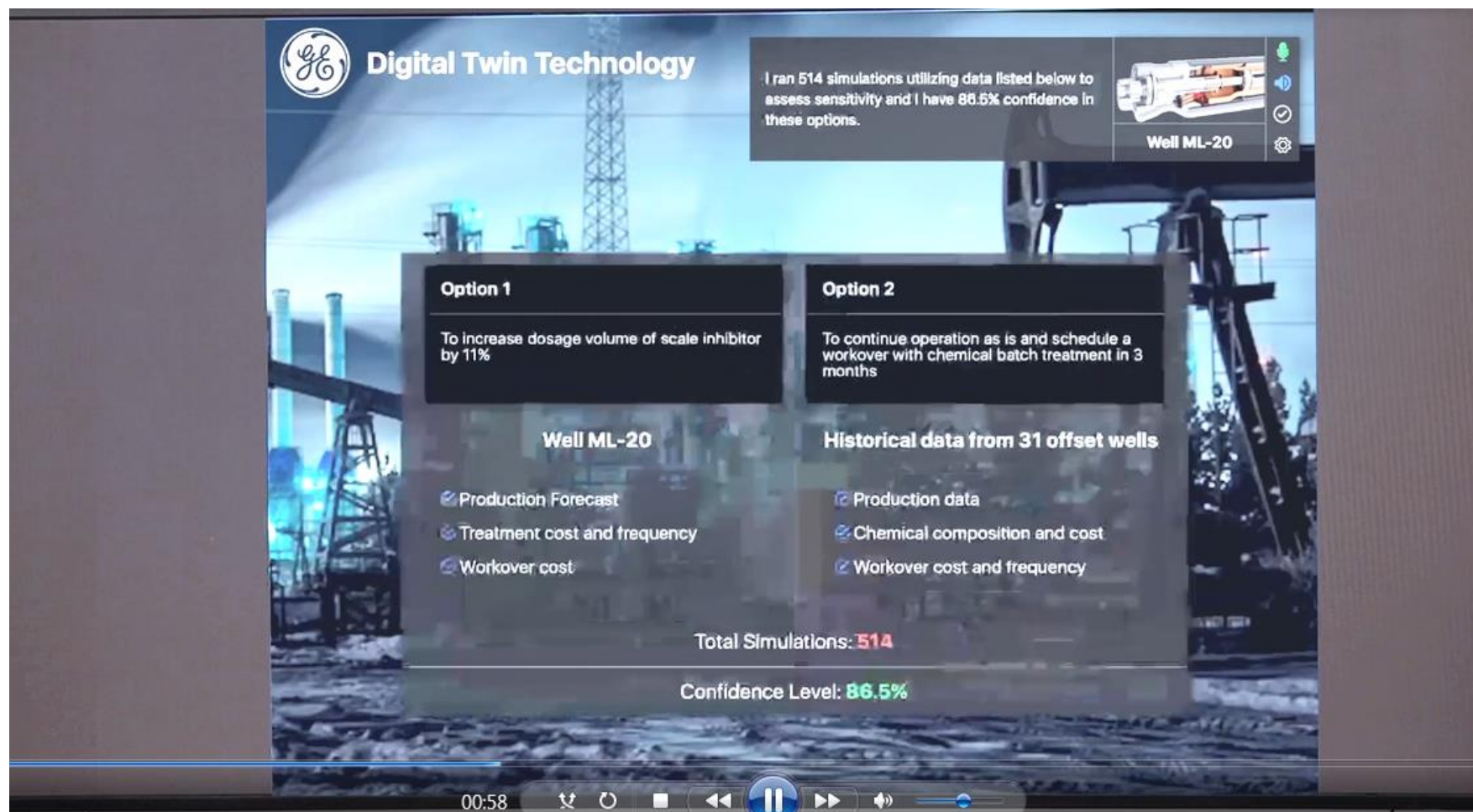
2017年11月15日

December 5, 2017

Confidential. Not to be copied, distributed, or reproduced without prior approval.

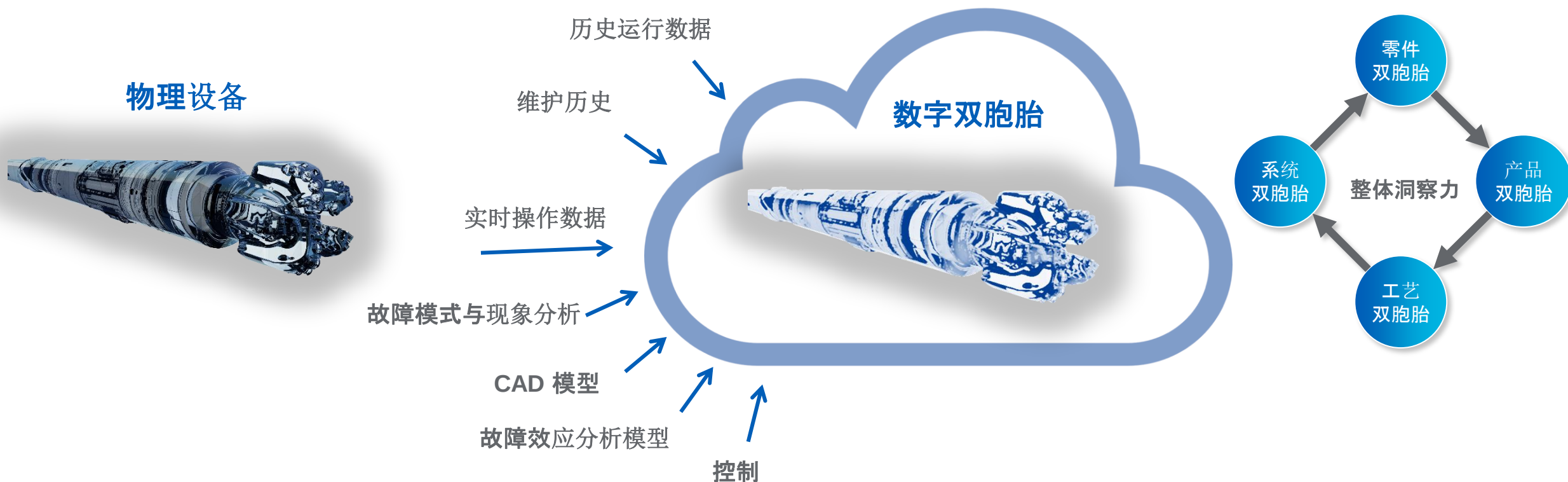
© 2017 Baker Hughes, a GE company, LLC - All rights reserved

数字双胞胎(Digital Twin)...视频



数字双胞胎(Digital Twin) ... 物理对象的数字表征

- 基于对零件、产品、工艺及系统的专业认知，集成物理及数字模型
- 利用GE的工业分析技术能力，连续不断地提升洞察能力，推动企业绩效



工业需要一个全新的操作系统Predix ... 让机器说话

机器
连接

深度解读
工业



海量
数据计算

机器级
安全

数据
主权保护

堆栈
安全性

多模式
机器学习

监管
流程

全球
混合云

客户或合作
伙伴扩展



专为工业
而开发



超过100年的
行业知识的积累



创建完成55万个
数字双胞胎模型



GE的竞争优势

IntelliStream™ Onshore...油田上游数字化产品

PREDIX

10% - 20%

减少设备故障

10% - 40%

降低运行和维护成本

5% - 10%

提高产量

应用层

监测预警

- 数据获取与整合
- 行业可视化定制
- 关键绩效指标
- 油田集中监控
- 报警事件管理
- 设备状态监测
 - 抽油机模块
 - 电潜泵模块
 - 注水泵模块
 - 集输泵模块
 - 压缩机模块

可靠性管理

- 知识库管理
- 案例与协同管理
- 故障诊断
 - 抽油杆应力
 - 齿轮箱扭矩
 - 游梁结构载荷
 - 井下故障分析
 - 电潜泵工况
 - 电机状态
 - 振动分析

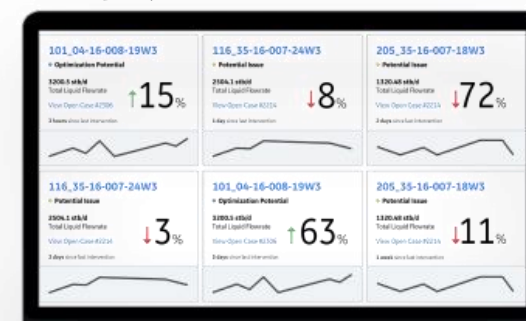
预测性维护

- 失效模式影响分析
- 基于可靠性的维护
- 设备维护策略建议

生产优化

- 人工举升优化
- 优化场景分析
- 优化约束条件
- 设备模型校准
- 经济运行建议
- 优化 workflows

KPI参数



更多功能模块即将发布...



通过技术创新，提高油气上游产业的生产力

提高效率

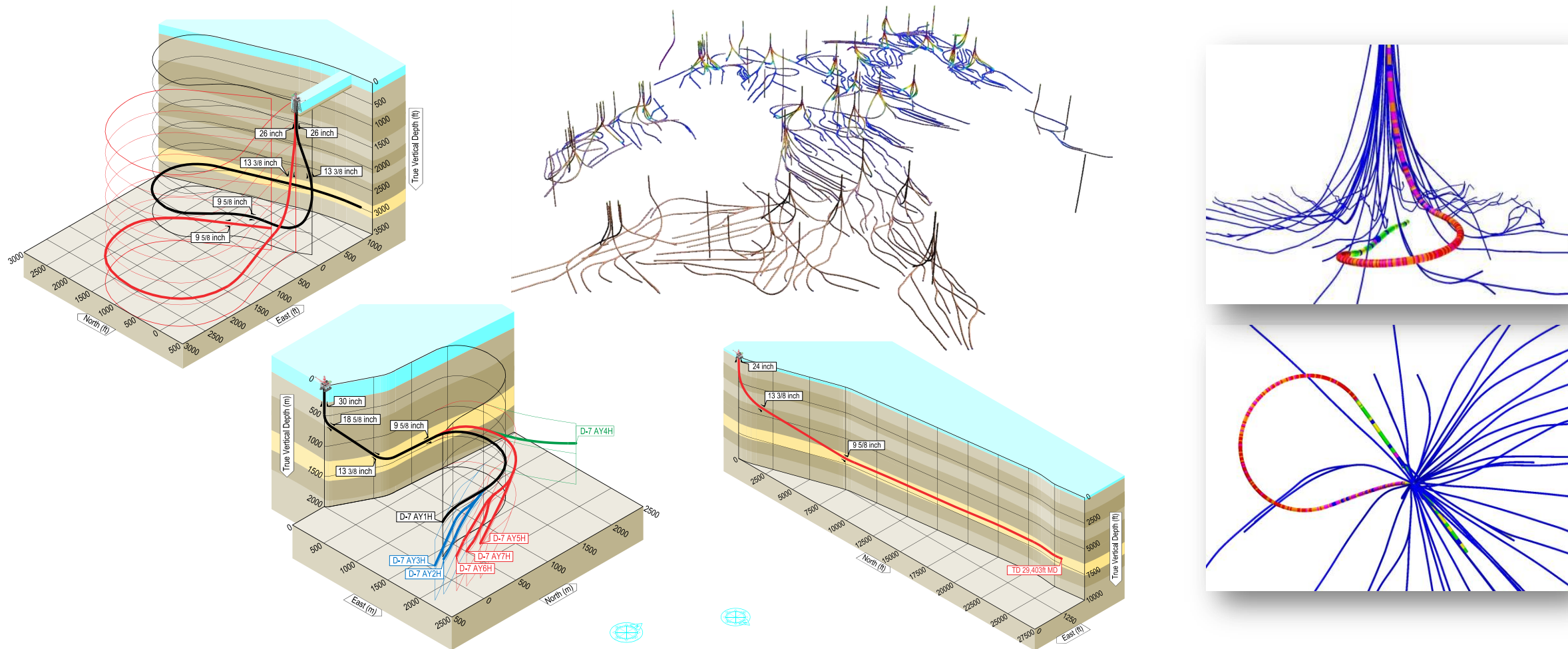
提升产能

降低成本

提高投资回报率

降低风险

钻井 - AutoTrak™ 助力实现最先进的油井设计



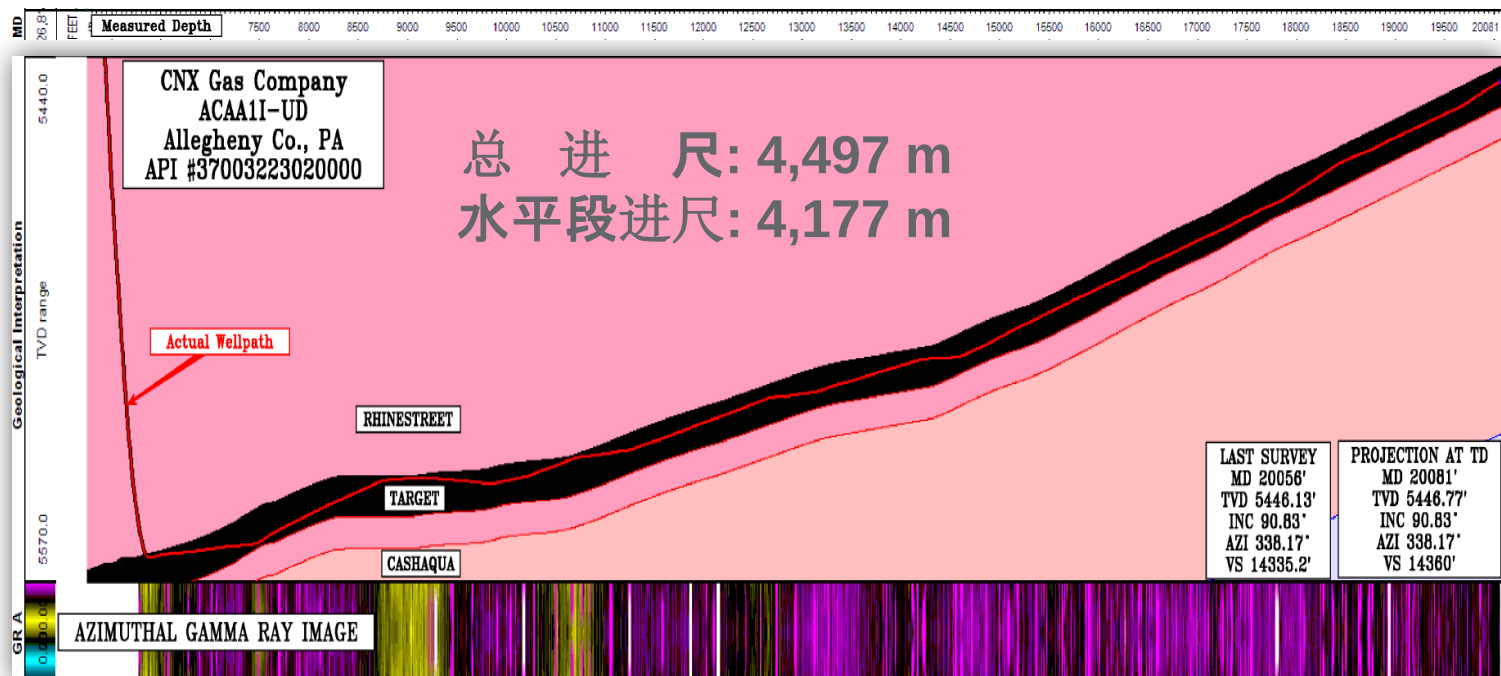
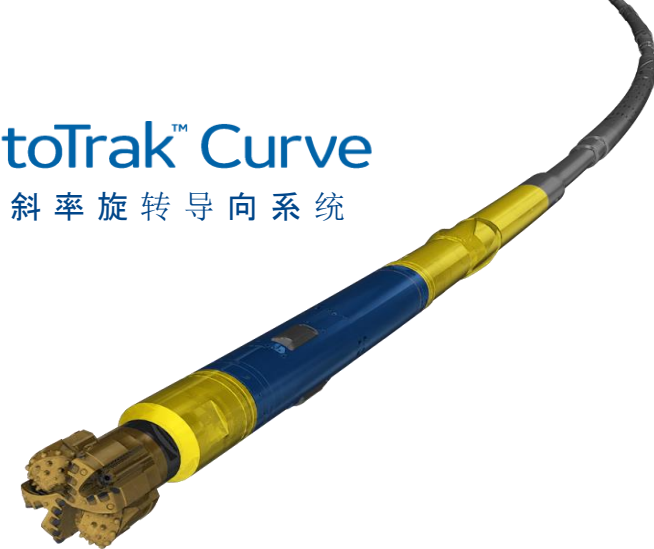
使用AutoTrak™ Curve进行地质导向

AutoTrak™ Curve

高造斜率旋转导向系统

创纪录的“日进英里”(1,613m/天),
上行钻进, 钻遇率100%

在Marcellus和Utica地区的9家油气
公司的80多口井实现了“日进英里”



- 单趟最高进尺: 5,494 m (DJ Basin, Colorado, VCL)
- 单趟最长水平段: 4,177 m (Marcellus)
- 最深造斜点: 4,662 m (Woodford)
- 最深完钻垂深: 4,943 m (Woodford)
- 24小时最高进尺: 2,498 m (1.6 mile, Woodford)
- 最高机械钻速: 145 m/hr (Woodford, , 一趟钻完 2,902m水平段)

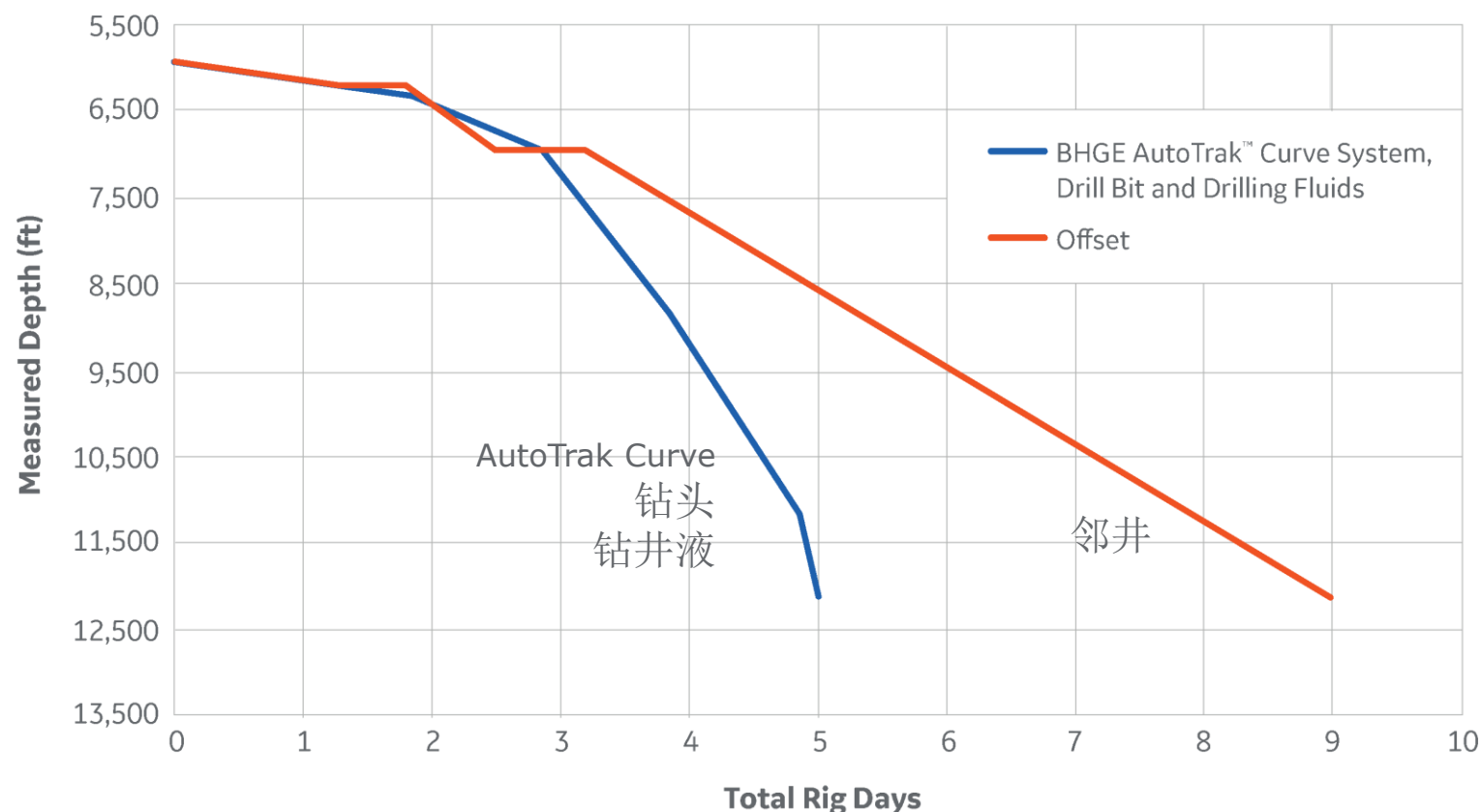
利用AutoTrak™一体化服务 (钻头、钻井液)提升钻井效率

确保钻头、钻具组合及钻井参数的匹配

钻井液设计、固相控制、密切监控钻井液性能是实现下列目标的关键

- 井眼稳定性
- 井眼清洁
- 避免泥包
- 优良的润滑性以确保更长水平段的钻进

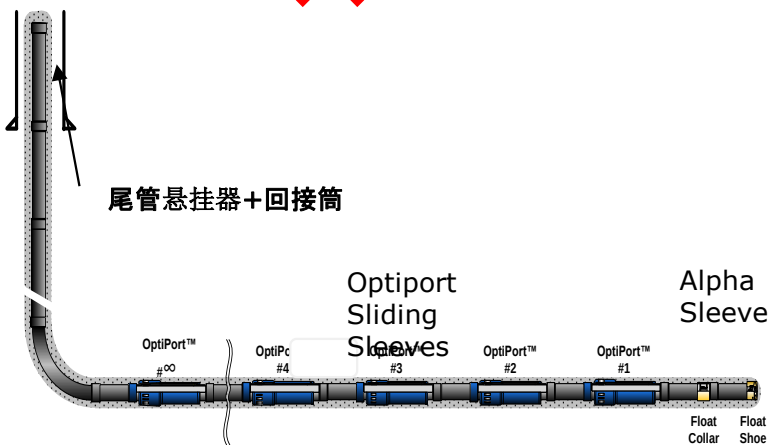
Days vs. Depth Comparison to Drill Curve and Lateral Sections in the Marcellus



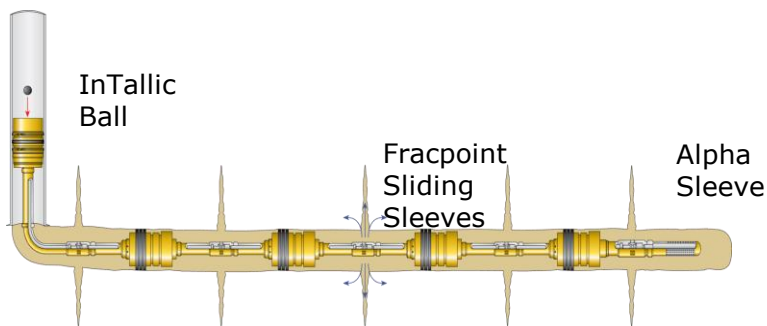
完井- 利用非常规气田完井新技术提升产量

长水平井优化的混合方案

连续油管环空压裂



投球滑套连续压裂



增效

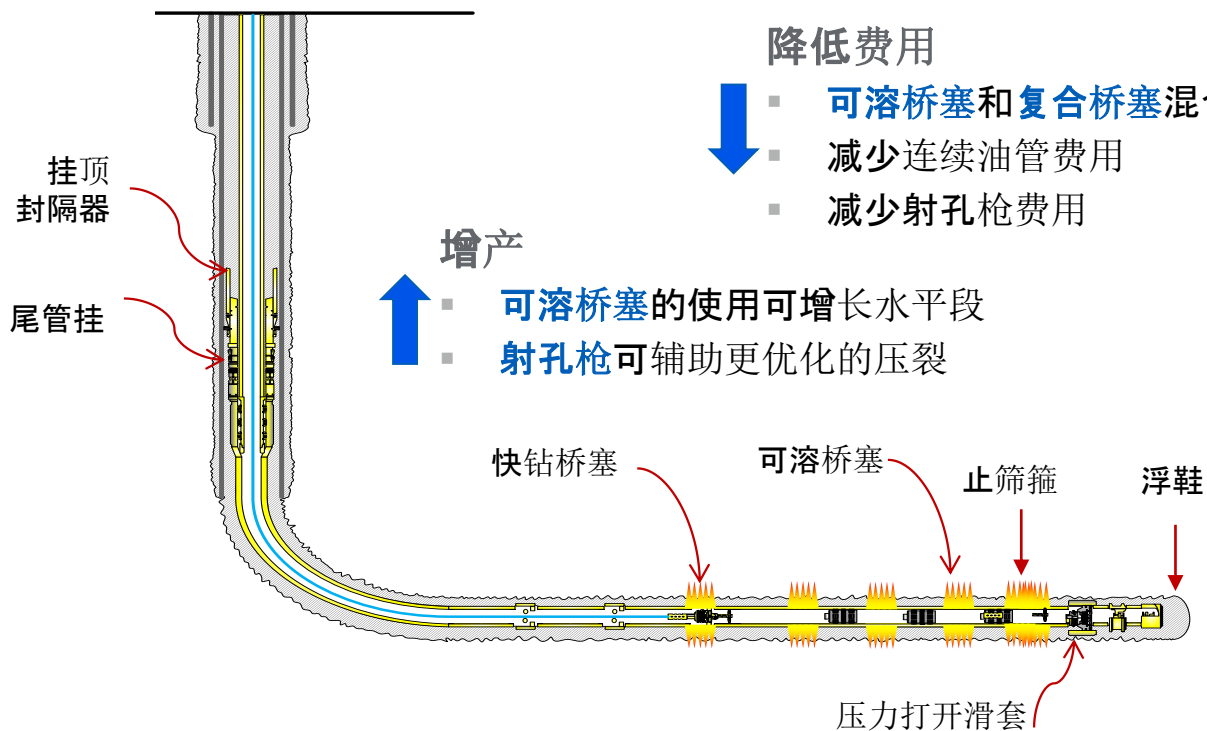
- 可溶桥塞无需钻磨
- 复合桥塞和钻磨工具缩短钻磨时间
- 可靠的工具降低风险

降低费用

- 可溶桥塞和复合桥塞混合使用
- 减少连续油管费用
- 减少射孔枪费用

增产

- 可溶桥塞的使用可增长水平段
- 射孔枪可辅助更优化的压裂

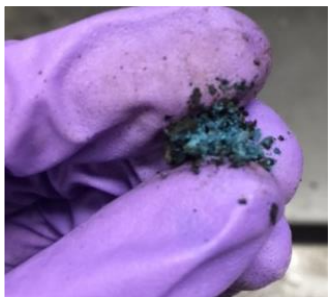


SPECTRE™ 全可溶桥塞



桥塞本体

- 与IN-Tallic™可溶球相同材质，控制电解金属(CEM)。IN-Tallic™可溶球在全球已应用超过100,000级压裂，压裂时强度稳定，暴露于返排液后溶解性能优良
- 溶解速率受盐度和温度影响，可计算预测



胶皮

- 材质为贝克休斯研制的特殊聚氨酯
- 暴露在返排液中足够时间后开始溶解，溶解成细小碎片，返排出井筒
- 溶解速率受温度影响，可计算预测



锚定卡瓦

- 采用镍基合金涂层技术(0.25mm – 0.38mm)
- 在返排液中溶解为细小碎片，返排出井筒

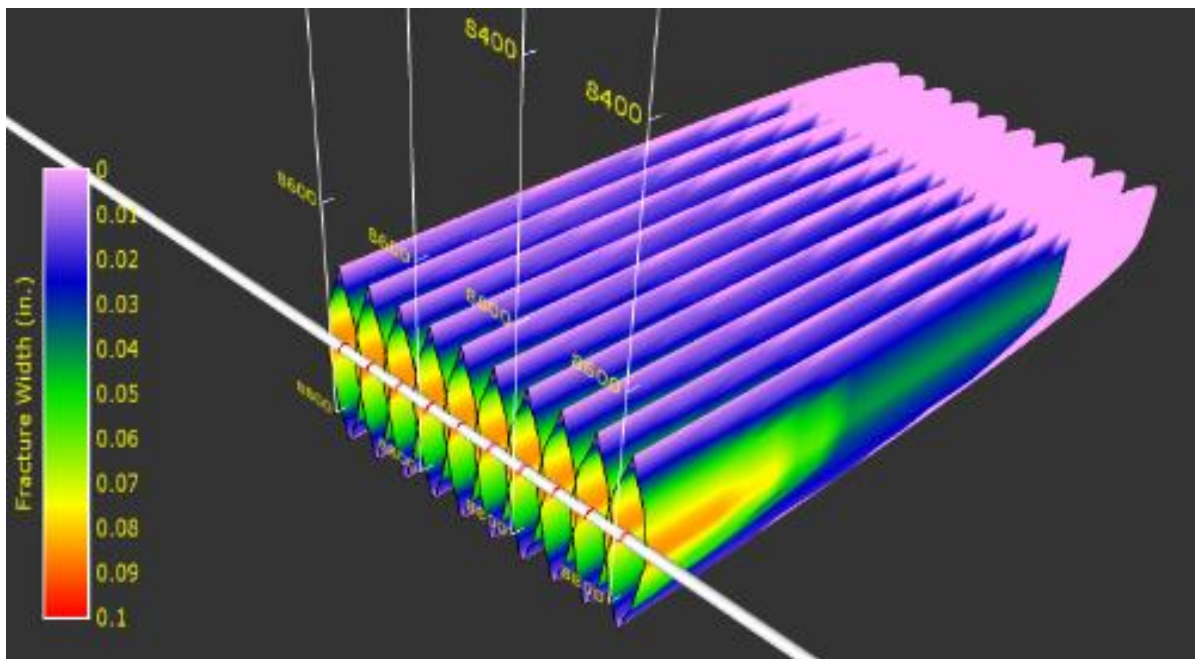
压裂改造- 优化完井 FracFit™ ...降低项目风险，提高投资回报

在水平段的**正确区间**利用**适当的裂缝导流能力**形成对**储层覆盖**的优化

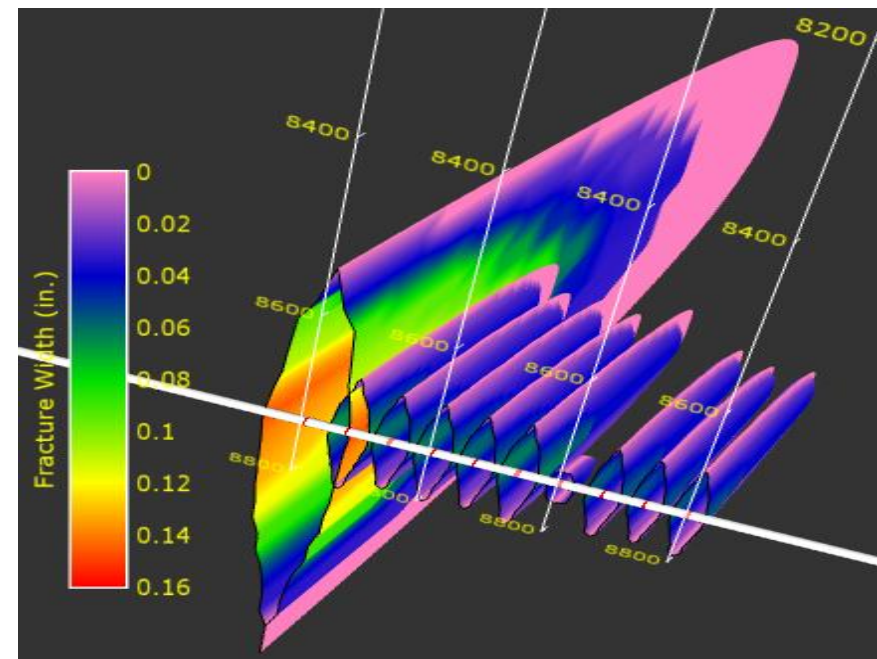
- 确保储层接触面积最大化
- 避免地质风险

利用适当的数据 – 降低**地质不确定性**和
优化完井以**最大化**投资回报

- 可采性
- 可压性
- 地质风险规避



V
S



优化完井FracFit™，一体化解决方案

可压性

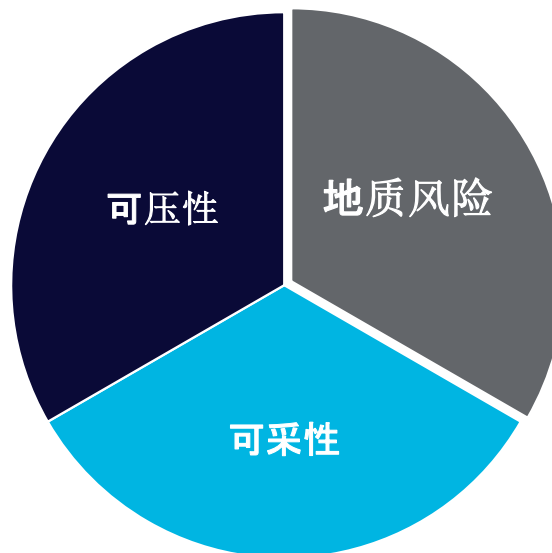
气测天然气组分分析

高级岩屑评价：

- X射线衍射 (XRD) 矿物分析与X射线能量色散 (XRF ED) 元素分析
- 热解 - 酞碲根, 沥青
- 烃相, 沥青质
- 聚焦粒子束扫描电镜 (FIB-SEM), 纳米级孔隙度

电测：

- 岩石力学分析
- 交叉偶极子 - 深横波成像
- 脉冲中子 - 矿物



地质风险规避

气测天然气组分分析

高级岩屑评价：

- X射线衍射 (XRD) 矿物分析与X射线能量色散 (XRF ED) 元素分析

随钻及电测：

- 交叉偶极子 - 深横波成像

可采性

气测天然气组分分析

高级岩屑评价与电测：

- X射线衍射 (XRD) 矿物分析与X射线能量色散 (XRF ED) 元素分析
- 脉冲中子 - 总有机碳 (TOC)
- 热解 - 酞碲根, 沥青
- 烃相, 沥青质
- 聚焦粒子束扫描电镜 (FIB-SEM), 纳米级孔隙度

BHGE ... 全球唯一一家覆盖油气行业全产业链的公司

230亿美元年销售额+ ~7万名员工 + 120个国家开展业务+ 125 年的历史



上游

油气田评估，钻井，完井及生产



中游

LNG，管线及存储



下游

炼油及石化解决方案

独具提供横跨石油天然气行业上、中、下游的综合解决方案的能力

一个对模块和数字双胞胎开放的生态系统

以GE Predix 为工业平台，全新解读石油天然气行业

• 数字化 + 服务 + 设备 + GE 商店 = 全产业链生产力领导者

总结与展望...持续探索，以更智慧的方式为世界提供能源

效率、成本、资本回报率

当50~60美元的油价成位新常态时，石油天然气行业比以往任何时代都更渴望增加效率、降低成本，提高资本回报率



数字化+技术创新

我们以**数字化+技术创新**的方式助力石油行业，提高生产力，打造更独特的竞争力



**BAKER
HUGHES**
a GE company



Baker Hughes, a GE Company

- 全产业链覆盖，全球唯一
- 传统技术联姻数字科技，完美结合
- 借全球之势，引本土之风，引领革新
- 百年传承，精英荟萃，一切皆为客户

BAKER
HUGHES
a GE company

