

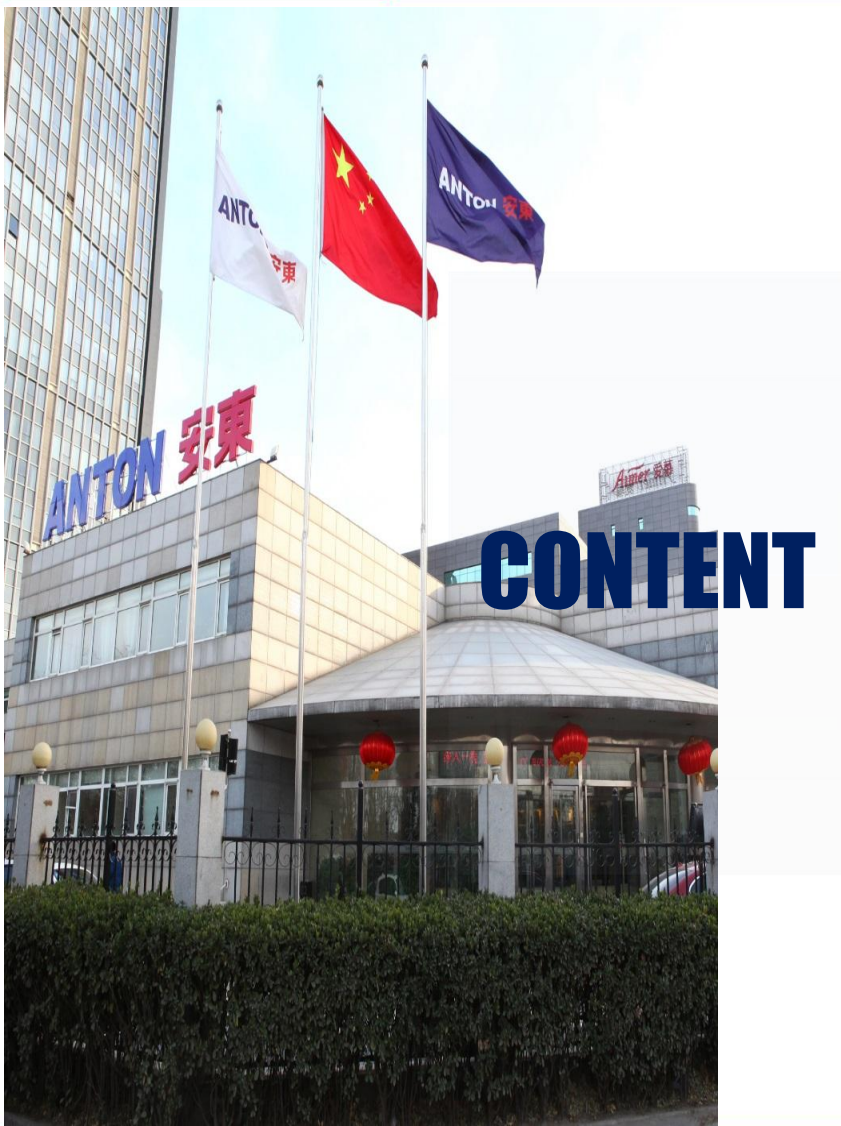
ANTON 安東

钻井工程整体解决方案

钻井产业集团通盛钻探工程有限公司

2024-3-23

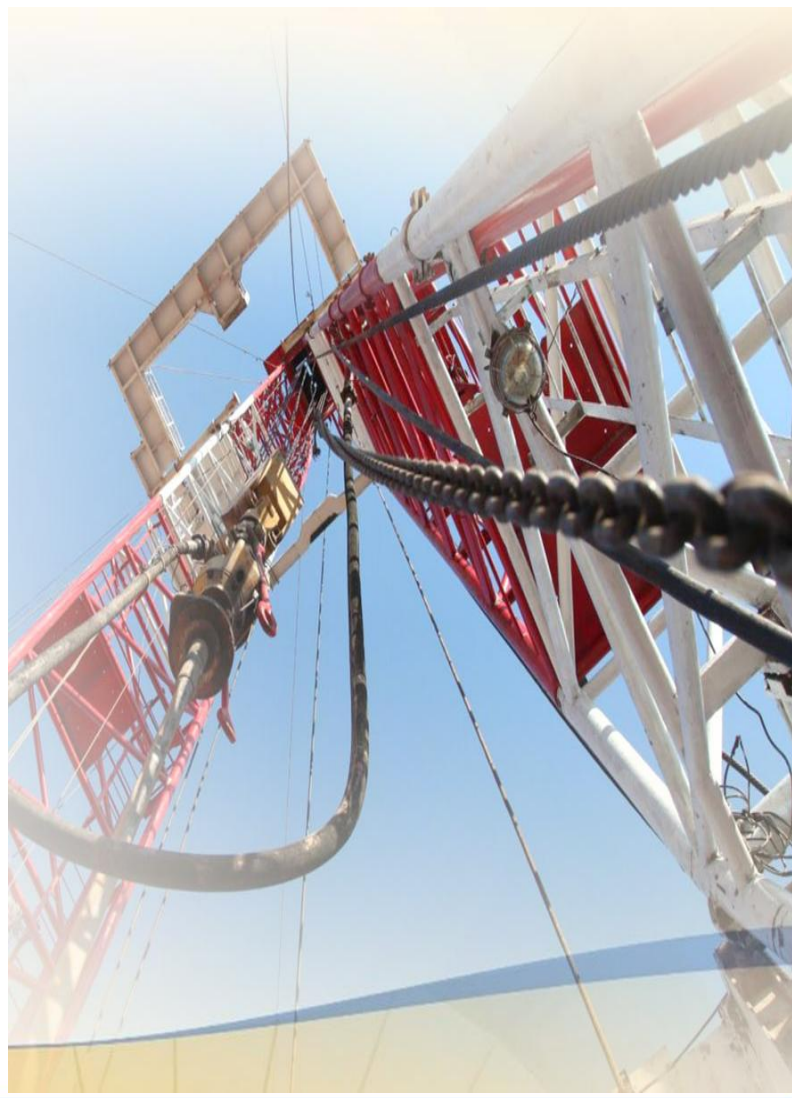
东方智慧 全球分享
Oriental wisdom , Global sharing



- 一、通盛钻探服务能力介绍
- 二、矿盐建井采卤配套技术
- 三、页岩气钻试一体化技术
- 四、煤层气定制化钻井技术

■ 公司简介

- **成立于2012年3月1日** 以打造安东钻井品牌，成为中国陆上一流的钻完井总包服务公司为目标；
- **13支钻井队伍** 具备中石油和中石化企业资质和队伍资质，308名正式专业员工；
- **拥有7部配备顶驱的钻机** 总固定资产超过5.5亿元；
- **国内市场**在四川盆地、鄂尔多斯盆地等区域施工作业；国外伊拉克、巴基斯坦等国家；
- **QHSE管理** 建立了完善的QHSE管理体系，以实现零伤害、零污染、零井喷失控为目标。



一、通盛钻探服务能力介绍

ANTON 安東

■ 发展历程及盈利状况



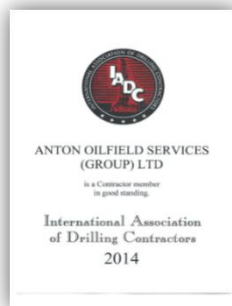
2012年

3月1日公司成立，
注册资金1亿元，
次年取得取得中
石油认证资质



2014年

2014年4月加入
IADC (国际钻
井承包商协会)
，进入四川、鄂
尔多斯市场，钻
井公司产值0.8
亿，利润0.2亿



2016年

进军伊拉克哈法
亚市场，钻井公
司产值1.5亿，
利润0.5亿



2022年

2018年
进军马油格拉芙、
巴基斯坦钻井总
包市场，钻井公
司产值预测4.3
亿，利润1.5亿



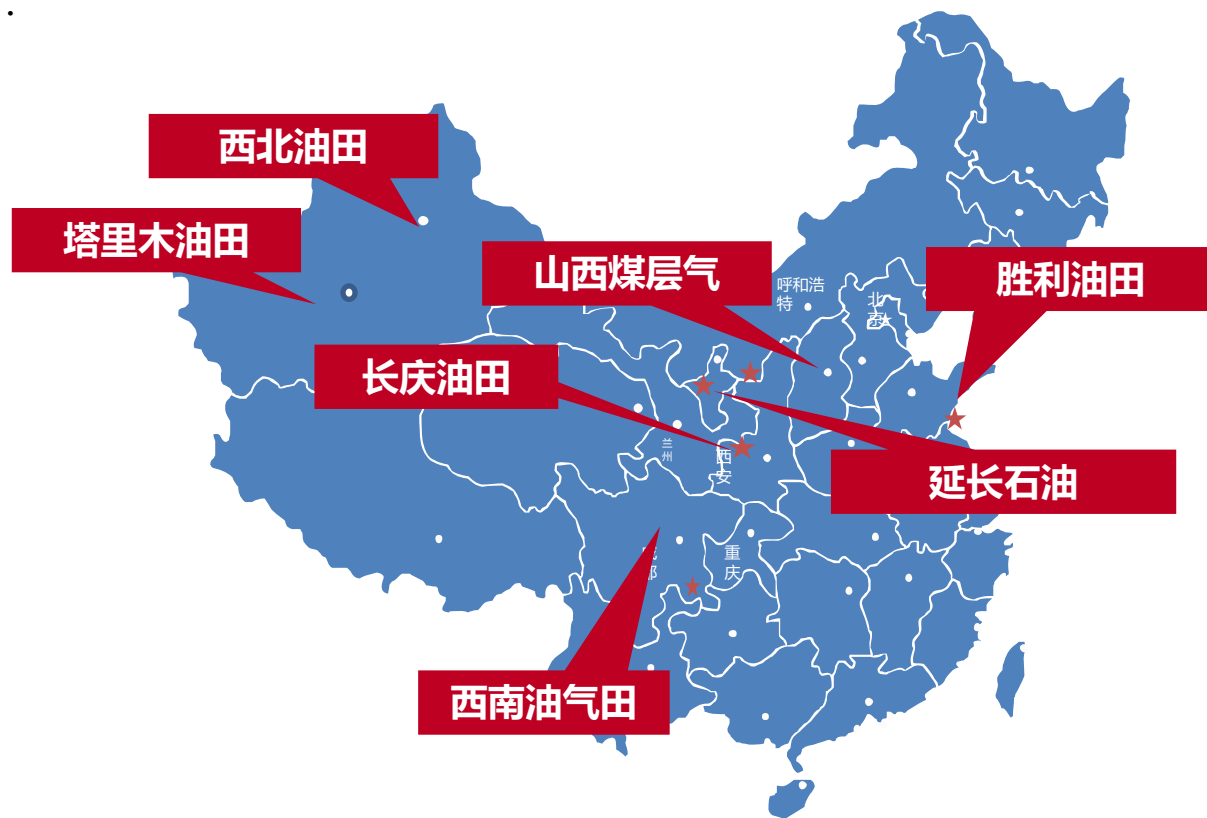
伊拉克、巴基斯
坦日费项目及国
内钻井总包项目，
产值5.5亿，利
润1.1亿



■ 业务服务范围

国内钻井主要服务市场：

- ✓ 西南油气田
- ✓ 长庆油田
- ✓ 塔里木油田
- ✓ 西北油田
- ✓ 延长石油
- ✓ 山西煤层气
- ✓ 胜利油田



一、通盛钻探服务能力介绍

ANTON 安東

□ 管理体系

通盛钻探工程有限公司按照行业标准已建立完善的程序文件及作业文件，拥有完备的钻井管理体系。

序号	文件名称	序号	文件名称
1	文件控制程序	17	环境和职业健康安全运行控制程序
2	记录控制程序	18	应急准备和响应控制程序
3	环境因素识别与评价控制程序	19	作业许可控制程序
4	危险源辨识与风险评价控制程序	20	变更管理控制程序
5	法律、法规和其他要求控制程序	21	相关方管理控制程序
6	目标、指标和管理方案控制程序	22	客户满意度测量控制程序
7	沟通、参与和协商控制程序	23	内部审核控制程序
8	管理评审控制程序	24	监视和测量控制程序
9	资金与经营管理控制程序	25	环境与职业健康安全绩效监视和测量控制程序
10	人力资源管理控制程序	26	合规性评价控制程序
11	基础设施与工作环境控制程序	27	不合格品控制程序
12	产品实现的策划控制程序	28	事故、事件控制程序
13	与客户有关的过程控制程序	29	数据分析控制程序
14	采购与物资管理控制程序	30	纠正和预防措施控制程序
15	钻井施工和服务控制程序	31	隐患治理控制程序
16	监视和测量设备控制程序		



■ 安全管理



■ QHSE管理目标

以零事故（零伤亡，零损失，零污染）为目标，致力于实现国际一流的QHSE绩效

- ✓ 2013年建立QHSE 管理体系
- ✓ 2014年培育“先有QHSE, 后有安东”的文化
- ✓ 2015年 成为国内QHSE绩效一流的钻井公司
- ✓ 2016年实现和国际石油公司接轨的QHSE文化



一、通盛钻探服务能力介绍

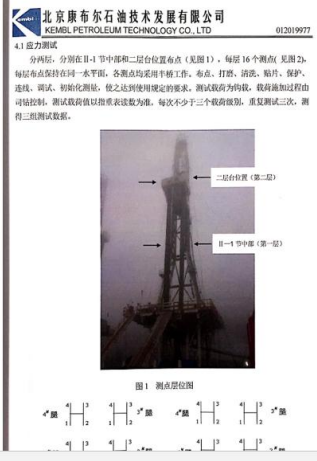
□ 设备简介

ZJ50DB、ZJ70DB钻机设备:

- ZJ50DB施工最大井深5000米, ZJ70DB施工最大井深7000米;
- ZJ50DB上提最大载荷350T, ZJ70DB上提最大载荷450T。

拥有ZJ20C钻机1部, ZJ50L钻机2部, ZJ50LDB钻机4部, ZJ50DB钻机2部, ZJ70DB钻机4部, 电动钻机均配有顶驱等先进设备。目前设备新度系数80%。年服务能力: 钻井进尺30万米。

北京康布尔石油技术有限公司 KEMBL PETROLEUM TECHNOLOGY CO., LTD			
评估报告			
受评队伍	7002钻井队	专业类别	
受评单位	四川通盛钻井工程有限公司	资质等级	
所属资质类别	川庆钻井工程有限公司资质初审领导小组	法定代表人	
通讯地址	四川省遂宁市射洪县金家河中国西部现代物流基地	单位性质	
联系人	石玉全	电话	18785220138
e-mail	/	传真	/
评估时间	2019.11.26	评估地点	四川省宜宾市兴文县 西南石油公司 个208437-6井
委托方	中国石油集团物资		
受评单位	四川通盛钻井工程		
受评队伍	7002钻井		
专业类别	钻井		
评估类别	初评		
评估结论	1. 评估得分965.1分, 评定为I级。 2. 井架侧倾最大荷载为4500kN (8×7吨系), 评估过程查: 加速度、冲击、静载支腿或风载荷等最大荷载。 3. 可能按使用。		
备注			
批准	李金松	审核	李金松

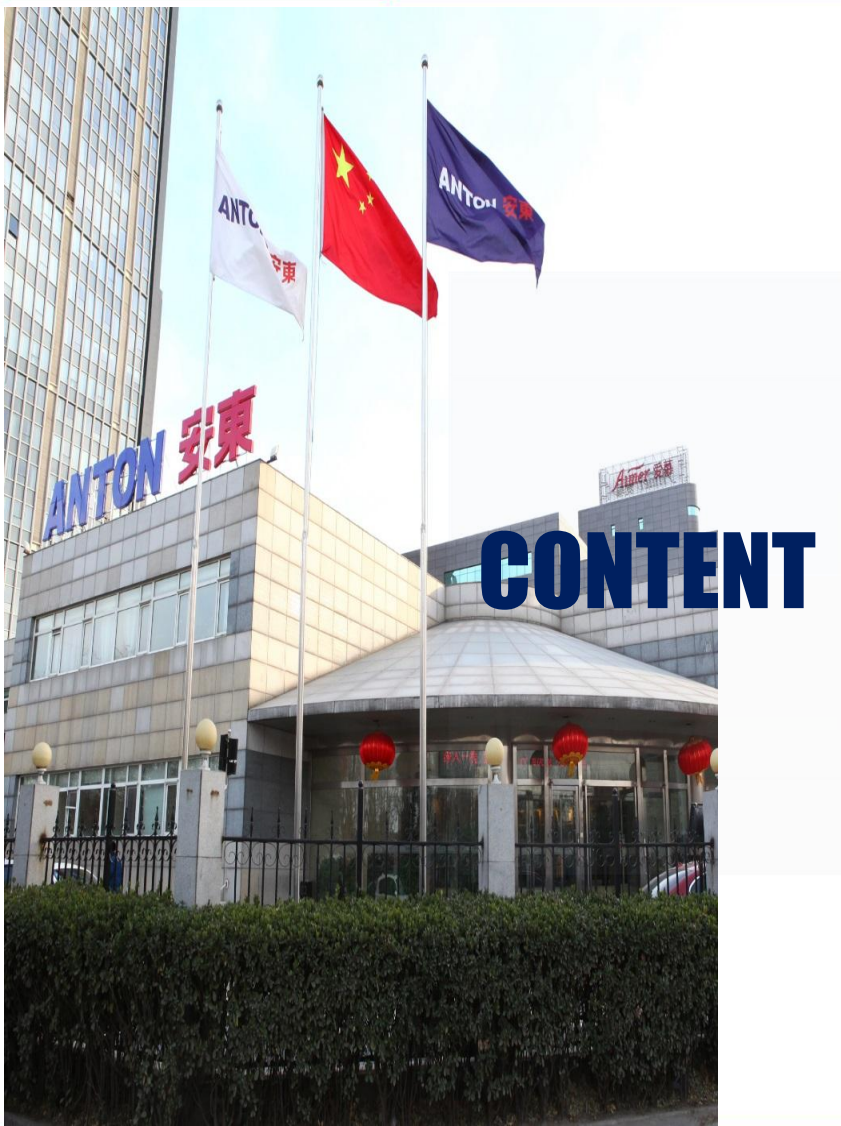


一、通盛钻探服务能力介绍

ANTON 安東

□ 设备简介

序号	地区	作业位置	客户	队伍数量	钻机数量
1	西南	1) 自贡 2) 泸州	1) 中国石油西南油气田公司开发事业部 2) 四川泸州页岩气勘探开发有限责任公司	3支	3部70DB
2	中西部	1) 山西 2) 榆林 3) 甘肃/陕西	1) 中石油煤层气分公司 2) 中石化华北局采气一厂 3) 中石化华北局采油一厂	4支	4部, 1部70DB, 2部50LDB, 1部 50L
3	东部	1) 山东东营	1) 山东华泰集团 黄河三角洲矿盐化工有限公司	2支	2部: 50L
4	新疆	1) 塔里木油田	1) 塔里木油田塔中区块	1支	1部: 50LDB
5	伊拉克	1) 米桑 - 哈法亚	1) 中国石油 - PetroChina International Iraq FZE	2支	2部: 2部50DB
6	巴基斯坦	1) 信德省	1) 联合能源 - UEP	1支	1部: 1部ZJ20C
总计				13支	13部



- 一、通盛钻探服务能力介绍
- 二、矿盐建井采卤配套技术
- 三、页岩气钻试一体化技术
- 四、煤层气定制化钻井技术

□ 项目简介

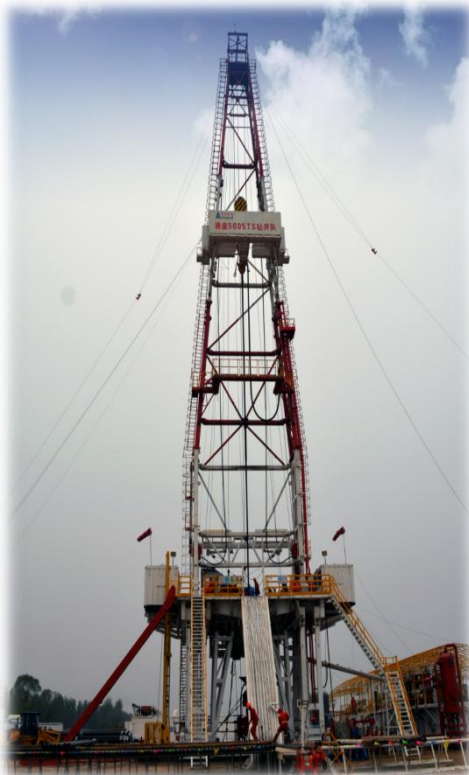


ANTON 安東



山东东营盐矿是目前已知的世界上开采最深、超高温、高压采卤井组项目，目前国内垂深超过3500m深井矿盐开发工艺尚不成熟，没有成熟的经验可以借鉴。安东自2014年承担该项目施工以来，经过近8年的探索和不断总结，形成了以盐膏层钻井/取心技术、饱和盐水钻井液技术、盐矿固井技术、井组连通技术、清水建槽溶腔技术及节流控压采卤技术为主的矿盐井组连通采卤综合配套技术。

上述技术在东营盐矿2#井组得以成功应用，至2022年5月底，井组已平稳运行12个月，平均日产卤水2400m³，日产纯盐600多吨，经济效益可观，成为世界首例深层盐矿开发成功案例。



作业使用的50DB钻机

□ 项目难点

- **盐膏层钻井难度大：**该项目开发目的层沙四段盐层存在非连续不均质的特点，易蠕变缩径、垮塌，导致起下钻遇阻卡、卡钻等复杂事故；
- **超深：**目的盐层垂深超过4000m，垂深超过3500m深井矿盐开发无先例，没有成功的经验可以借鉴；
- **高温：**目的层温度在140°C以上，对入井材料、工具及仪器均要求抗高温；
- **高压：**目的层压力在80MPa以上，需要使用1.85g/cm³以上的钻井液平衡地层压力，井控风险较大；
- **强腐蚀性：**目的层使用饱和盐水钻井液施工，对入井钻具、工具及仪器均有较强腐蚀性，发生失效和故障的概率增大；
- **井组连通难度大：**直井与水平井深层连通对轨迹控制、测量仪器精度、地层的精确卡层及井深误差均提出了很高的要求，连通难度大；
- **深层矿盐采卤完井难度大：**该项目在前期施工过程中，井组对接连通后试采，因盐膏层蠕变、垮塌，连续7次发生蹩堵，井组采卤通道堵死，最终套管被挤毁，第一井组报废，深层矿盐采卤完井技术在此之前无成功先例，处于技术空白。

项目施工回顾

1

初始期
2014-2015

2014年3月开钻第一口井TC-1井，7月完井，2015年11月LS/TC-1井组第一次连通成功，期间取得的成果：探索连通井组钻完井工艺流程，盐膏层钻井/取心、单井溶腔及井组连通技术。

2

瓶颈期
2015-2018

2015年11月至2018年5月两组井进行了7次连通及溶腔（KF/KS-2井组3次，LS/TC-1井组3次，LS/TC-1A井组2次），7次溶腔及保运均在降密度至1.25g/cm³或转换成清水后发生憋堵；均未达到采卤量化生产的目的，持续建立学习曲线。

3

突破期
2018-2021

2018年5月至2020年1月，KF/KS-2A井组短暂投产2次发生憋堵。通过调研和多次专家研讨，初步确定以泥浆建槽、打孔管完井及地面节流控压等技术为主的综合配套技术，2020年9月开始侧钻，2021年5月31日侧钻成功投产转交甲方，标志着采卤综合配套技术成熟，解决了深井建槽溶腔反复憋堵这一世界性难题。

4

发展期
2021-至今

2021年5月侧钻完井后，对前期的施工经验认真总结，固化知识成果，形成了以盐膏层钻井/取心技术、饱和盐水钻井液技术、盐矿固井技术、井组连通技术、清水建槽溶腔技术及节流控压采卤技术为主的矿盐井组连通采卤综合配套技术。2021年12月31日第三井组开钻，目前正在施工中。

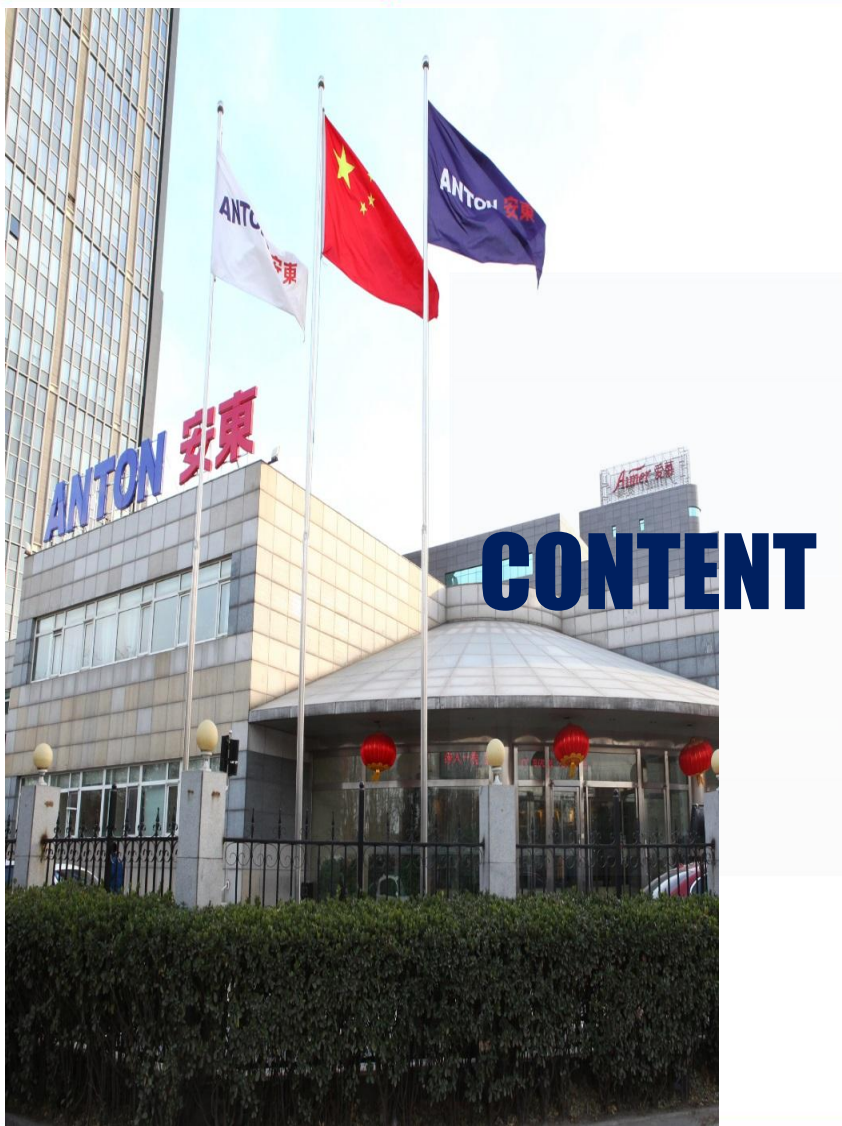
关键技术

- **盐矿钻完井技术**：以盐膏层钻井/取心技术、饱和盐水钻井液技术及盐矿固井技术为主的盐矿钻完井技术。
- **井组连通技术**：井组超深、高温、高压，对连通误差要求高、连通难度大，采用精准连通RMRS技术及“盲连”技术，实现井组10次连通作业，一次性连通成功率达100%；
- **清水建槽溶腔技术**：因井深、完井液密度高（ $1.80\text{g}/\text{cm}^3$ ），采用常规浅井的建槽施工工艺，无法实现扩槽目的，易出现应力释放引起的盐爆现象及井眼坍塌，堵死循环通道，造成工程失败。首次尝试淡水泥浆降密度及清水溶腔技术，不仅提高了溶腔效率、缩短了溶腔周期，而且减少了废液的排放，实现降本增效。此技术获得发明专利1项。
- **节流控压采卤技术**：发明一种相位角打孔管技术：校核打孔管强度后，对孔径、布控密度及相位做了设计，采用多孔连通，成功解决采卤通道频繁堵塞问题和采卤浓度问题；与井控厂家联合研制采卤专用节流管汇：选用抗腐蚀、耐冲蚀材质，双流道设置，通过节流管汇调节压力及流量，保障卤水浓度及井组压力平衡，使采卤过程可控、实现安全平稳运行。此技术获实用新型专利1项。

爱企查 专利信息详情	
专利名称	第三系地层超深连通采卤井的滑移建槽方法
申请号	2020102067393
申请日期	2020-03-23
公布/公告号	CN111287725A
公布/公告日期	2020-06-16
发明人	李军;徐文涛;张松林
专利申请人	安东石油技术(集团)有限公司
专利代理人	张小勇;刘铁生
专利代理机构	北京鼎佳达知识产权代理有限公司(普通合伙)
专利类型	发明专利
主分类号	E21B43/28(2006.01);E21B43/30(2006.01);E21B21/00(2006.01);E21B21/05(2006.01)
住所	北京市朝阳区广渠西路8号

爱企查 专利信息详情	
专利名称	一种采卤井套管及采卤井结构
申请号	2020206299304
申请日期	2020-04-23
公布/公告号	CN212743904U
公布/公告日期	2021-03-19
发明人	李军;徐文涛;张松林
专利申请人	安东石油技术(集团)有限公司
专利代理人	张小勇;刘铁生
专利代理机构	北京鼎佳达知识产权代理有限公司(普通合伙)
专利类型	实用新型
主分类号	E21B17/00(2006.01);E21B43/28(2006.01);E21B43/25(2006.01)

2项技术专利



- 一、通盛钻探服务能力介绍
- 二、矿盐建井采卤配套技术
- 三、页岩气钻试一体化技术
- 四、煤层气定制化钻井技术

三、页岩气钻试一体化技术

□ 施工简况：

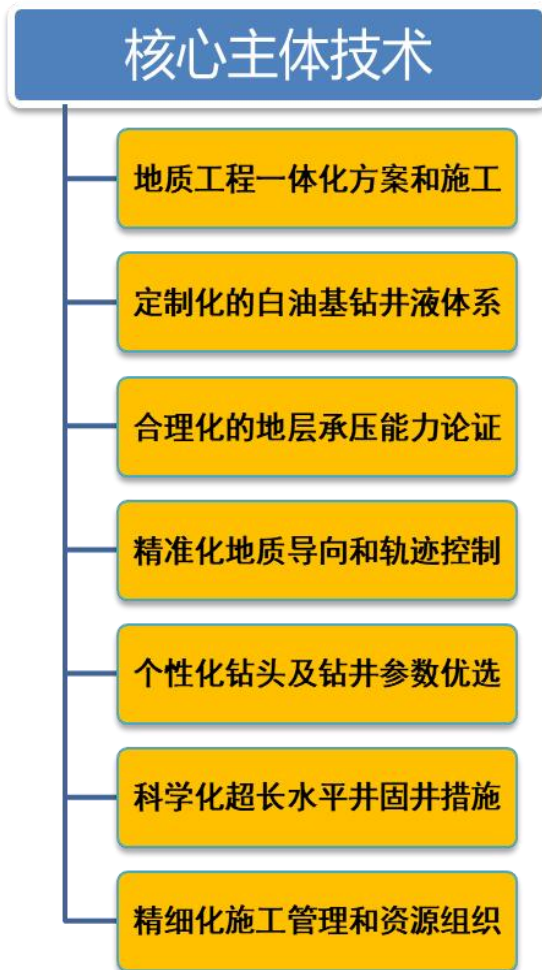
自2014年进入浙江油田页岩气市场，2018年全面进入川渝地区页岩气市场。截止2023年12月份，川渝地区累计开钻36口井，现已完钻31口井，累计完成进尺175301m。经过近几年的摸索和积累，综合应用了旋转导向、生物合成基钻井液、弹性水泥浆、旋转下套管、扭摆等技术，形成了页岩气钻井提速模板。



- 长宁地区自2018年2月7日第1部设备动迁至今，从1台钻机发展到如今的4部钻机，累计开钻20口井，现已完钻19口井，累计完成进尺98101m，平均钻井周期缩短15.7%
- 刷新了5000m以上井钻完井周期最短指标；2口井实现了一趟钻完成造斜、水平段钻进施工；在川渝地区122支参与综合评分的钻井队中，获得第10、12名，民营队伍排名第一、第二

三、页岩气钻试一体化技术

□ 核心主体技术：



- 地质工程一体化设计方案：
 - ✓ 地质与工程相结合，预警并指导安全、快速钻井
- 定制化油基钻井液：
 - ✓ 优化钻井液综合性能，强封堵、双圆柱体润滑效果
- 地层承压能力精准论证：
 - ✓ 大数据论证，精确使用密度值，确保安全的井筒系统
- 前瞻性轨迹控制：
 - ✓ 优化轨迹及控制措施，为井眼延伸创造条件
- 钻头及钻井参数优选：
 - ✓ 优选钻头、强化激进钻井参数达到优快钻井
- 超长水平井固井技术：
 - ✓ 套管下入技术、单级预应力固井方案
- 精细化施工管理：
 - ✓ 紧密工序衔接，依靠科学运行提速提效

三、页岩气钻试一体化技术

■ 典型案例：超长水平井

长宁HXX-5井是长宁公司部署的一口超长水平井，安东钻井提供三开技术总包服务，本井于2020年2月23日三开开钻，4月5日完钻，完钻井深5750m，水平段长3070m，钻井周期42天（比设计周期缩短18天）。

服务范围：地质工程一体化钻完井、压裂等全井工程方案编制；以及钻完井及压裂工程质量监督与控制； $\Phi 215.9\text{mm}$ 井眼泥浆、定向、固井、测井、射孔、分段工具、微地震、排采等技术服务



三、页岩气钻试一体化技术

■ 典型案例：浙江油田一体化施工项目

□ 项目概况：

- 项目周期：2022.02 – 至今
- 大安X-4井：井深6890米，水平段长2000m
- 服务内容：钻完井、压裂、试气一体化总包

□ 项目成果：

- 目的层降密度近平衡钻井，有效提高机械钻速
- 第一时间调整轨迹，确保在最高循环温度 135°C的前提下，顺利完成一趟钻 2045 米进尺
- 实现大安区块单井钻井周期缩短至70天以内

浙江油田公司重庆天然气事业部

感谢信

四川通盛钻探工程有限公司：

由贵公司 70002 队承钻的大安 1H1-4 井四开一趟钻进尺 2045 米，平均机械钻速 11.5 米/时，创大安区块四开 215.9mm 井眼一趟钻进尺纪录。

贵公司积极与我部交流沟通、合理优化调整钻井参数及技术措施：四开选用钻头、螺杆、旋转导向总包服务，积极践行目的层降密度近平衡钻井，第一时间调整轨迹，确保在最高循环温度 135°C 的前提下，顺利完成一趟钻 2045 米进尺。贵公司坚决贯彻落实油田公司大安区块“优快钻井、模板创标”劳动竞赛相关要求，为实现大安区块单井钻井周期缩短至 70d 以内目标作出了贡献。

成绩的取得，是对昨天的肯定，更是明天的期望。希望贵公司不骄不躁、谦虚谨慎，为油田公司大安区块产能建设作出更大贡献！





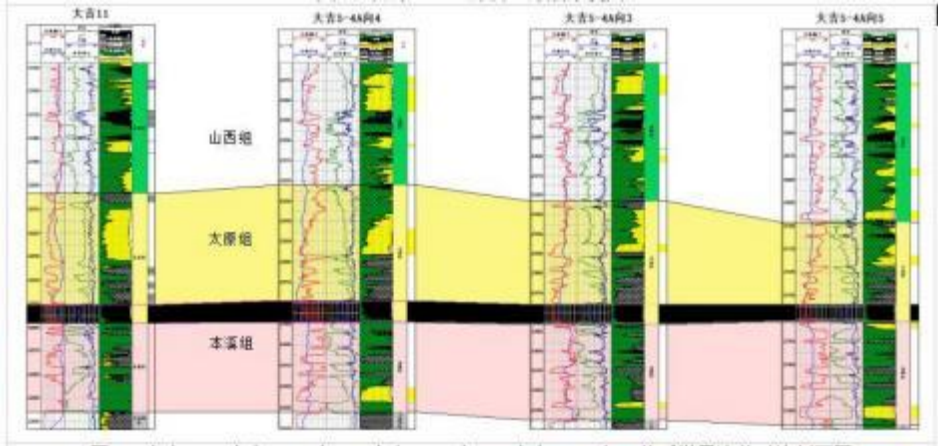
- 一、通盛钻探服务能力介绍
- 二、矿盐建井采卤配套技术
- 三、页岩气钻试一体化技术
- 四、煤层气定制化钻井技术

四、煤层气定制化钻井技术

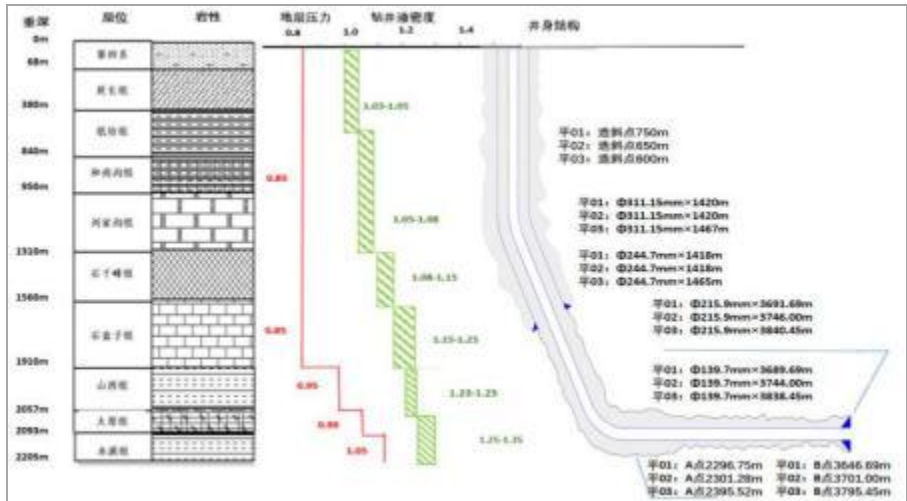
■ 项目简介

- **甲方:** 中石油煤层气有限责任公司
- **施工区域:** 山西永和
- **构造位置:** 鄂尔多斯盆地伊陕斜坡东部
- **井位部署:** 丛式水平井 (3-8口) /平台
- **目的层:** 上古生界石炭系太原组底8#煤层,
目的层厚度: 4-10m
- **垂深:** 2100m, 水平段长1000-1500m
- **斜深:** 3400-3800m
- **井身结构:** 一开12-1/4"表层进入石干峰
100米、二开8-1/2"

8#煤层厚度示意图



井身结构示意图

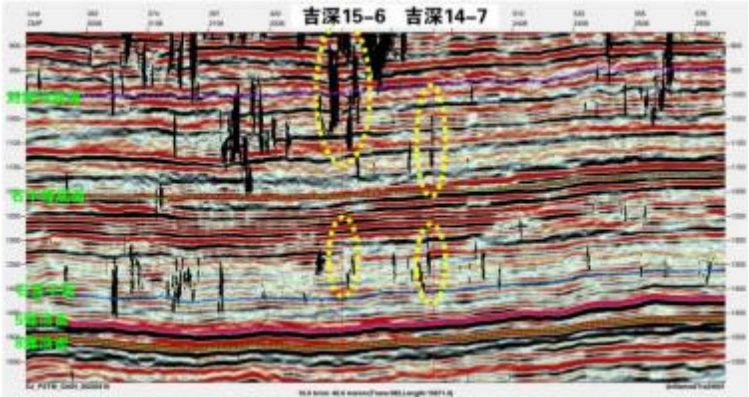


四、煤层气定制化钻井技术

■ 区块钻井难点

- **纸坊、和尚沟及刘家沟地层可钻性差：** 纸坊组、和尚沟下部细砾岩、刘家沟组（段长垂厚360m），抗压强度大，砂质泥岩、泥岩含灰质结核，及细砾岩，可钻性差，地层抗冲击性和研磨性同在，钻时慢，钻头损坏严重；
- **多层位发生井漏：** 在刘家沟、石干峰、石盒子及山西组等多个地层裂缝、微裂缝发育，均易发生漏失；
- **碳质泥岩及煤层易垮塌：** 碳质泥岩及煤层在石盒子、山西组、太原组及本溪组均有发育，极易发生垮塌，造成循环不畅通、起下钻阻卡、卡钻，甚至填埋钻具等恶性事故；

区块裂缝及微裂缝发育



钻头磨损严重、煤层垮塌严重



四、煤层气定制化钻井技术

■ 施工情况

□ 安东自2022年三季度进入该区块施工，2部钻机（50LDB带顶驱）参与，共施工10口深8煤水平井，施工简况如下：

序号	井号	完井井深/m	钻井周期/d	完井周期/d	备注
1	吉深XX-7A平01井	3385	29.54	43.56	安东4队第3口
2	吉深XX-7A平02井	3350	37.71	42.67	安东4队第2口
3	吉深XX-7A平03井	3392	105.08	110.08	安东4队第1口 煤层发生严重垮塌， 2次侧钻
4	吉深XX-7A平01井	3689	33.83	37.63	安东2队第3口
5	吉深XX-7A平02井	3740	31.54	46	完井通井发生垮塌， 长井段划眼
6	吉深XX-7A平03井	3830	38.63	44.17	安东2队第1口
7	吉深XX-6平04井	3465	27.58	32	安东2队第7口
8	吉深XX-6平05井	3447	28.58	32.13	安东2队第6口
9	吉深XX-6平06井	3470	31.79	36.17	安东2队第5口
10	吉深XX-6平07井	3552	36.08	40.58	安东2队第4口
	平均	3532	40.04	46.5	
		平均	30.48	36.49	剔除第3号井特殊情况

口井创区块记录



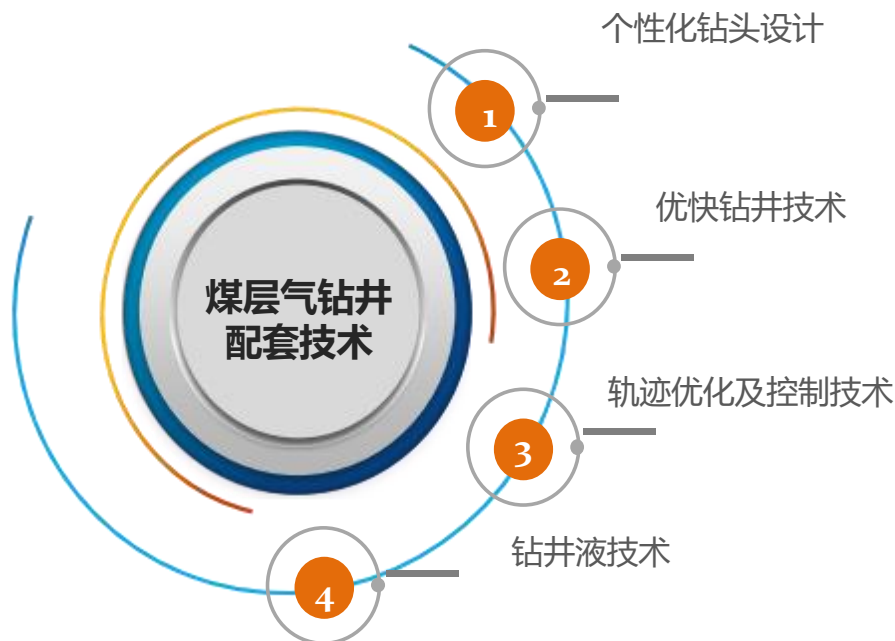
※注： 1.两支队伍在施工第一口井前做了大量技术调研，随着施工完第一口井后逐渐掌握和熟悉了施工流程和不断总结经验教训，施工各项指标都大幅提升；

2.其中安东的一支队伍创了该区块的多项纪录，带动了整个中油煤深8煤开发进度。

四、煤层气定制化钻井技术

■ 配套技术

- 针对该区块客户痛点：急需预防复杂事故，提高机速，实现降本增效，经过调研和施工积累，形成了该区块深层煤层气综合配套技术：
- **个性化钻头设计：** 从钻头复合片选择、刀翼及流道等方面进行个性化设计，提高单只钻头进尺及机速；
- **优快钻井技术：** 优质PDC+长寿命螺杆，配合水力振荡器，有效提高机速，实现优快钻井；
- **轨迹优化及控制技术：** 摸索地层自然增降斜规律，形成成熟的钻具组合方案，及轨迹控制方案；
- **钻井液技术：** 针对地层易漏易垮的特征，采用强封堵聚合物钻井液体系，提高泥浆对地层的封堵及抑制性，实现防漏防垮。



ANTON 安東

人与环境高效、和谐发展的典范

帮助别人成功.....