

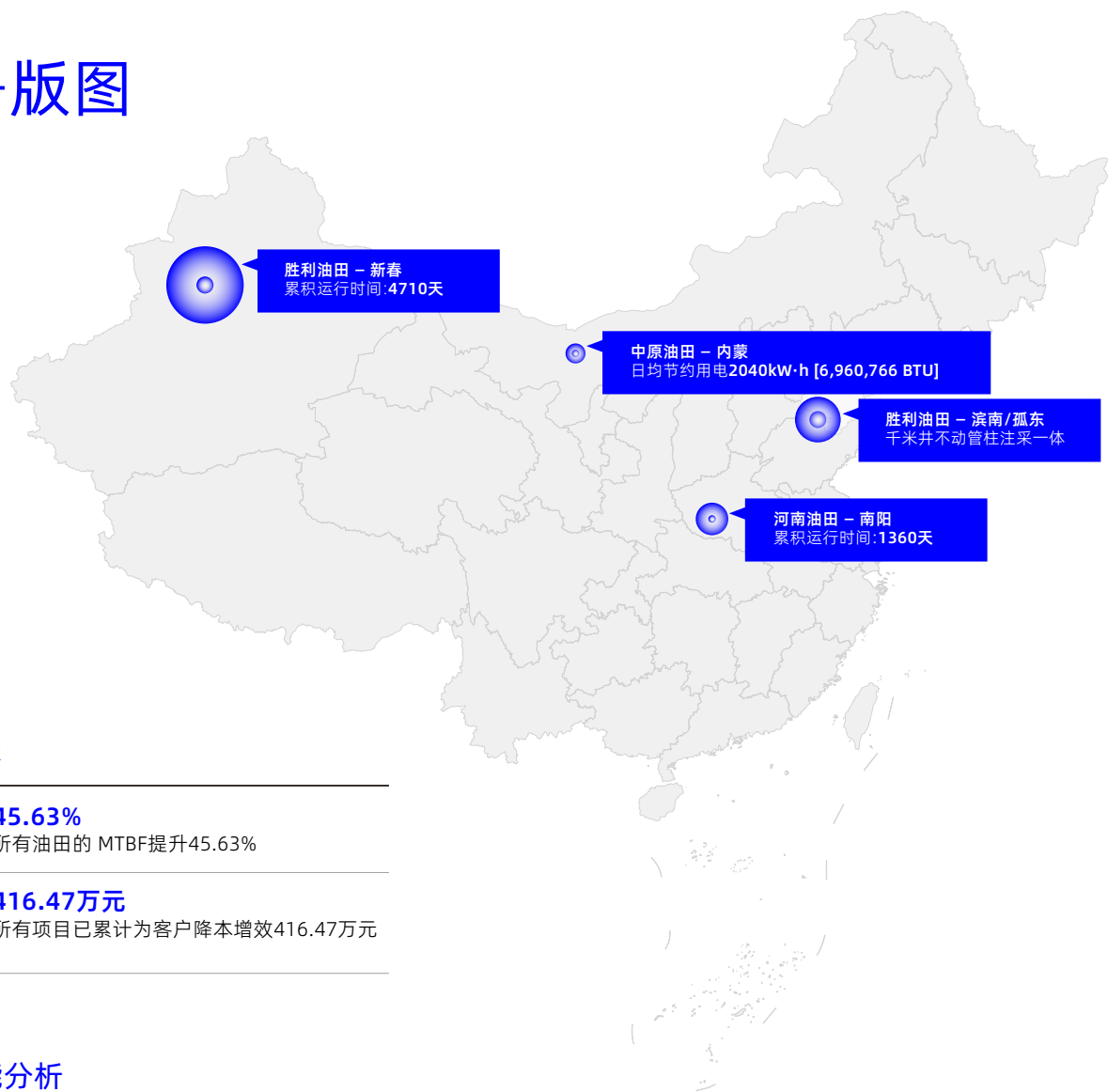


智能锥形螺杆泵采油系统 应用案例与性能评估报告

目录

部署版图	1
分类案例	2
浅层超稠油大斜度井蒸汽吞吐	3
浅层超稠油边缘低产井蒸汽吞吐	4
中深层超稠油蒸汽吞吐	5
中深层大斜度井 CCUS 与电加热复合举升	6
中深层普通稠油常温冷采	7

部署版图



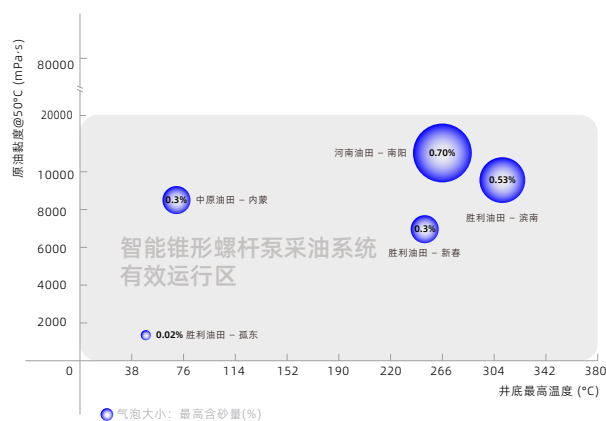
价值总账

45.63%
所有油田的 MTBF 提升 45.63%

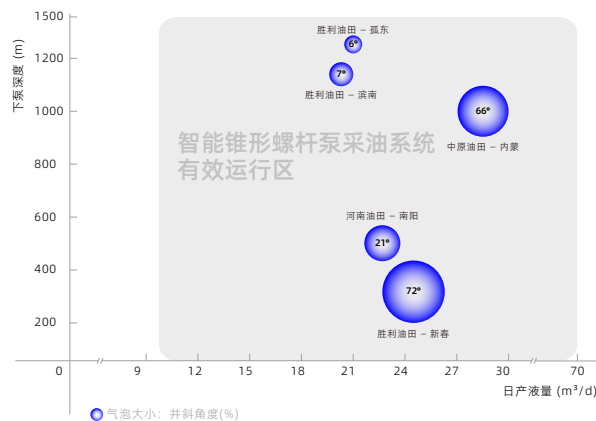
416.47 万元
所有项目已累计为客户降本增效 416.47 万元

综合性能分析

油田/采油厂	井底最高温度 (°C[°F])	原油黏度@50°C (mPa·s[cP])	最高含砂量 (%)	下泵深度 (m[ft])	井斜 (°)	日产液量 (m ³ /d[bbl/d])
胜利油田 - 新春	260[500]	7,919	0.30	200[656]	72	25[182]
胜利油田 - 滨南	320[608]	8,201	0.53	1102[3,615]	7	20[146]
胜利油田 - 孤东	46[115]	200	0.02	1202[3,944]	6	21[153]
河南油田 - 南阳	260[500]	10,658	0.70	453[1,486]	21	23[168]
中原油田 - 内蒙	62[144]	8,031	0.30	995[3,264]	66	28[204]



图A



图B

分类案例

I. 热力采油与注采一体化

油田/采油厂
胜利油田 - 新春

井况特征
浅层超稠油大斜度井蒸汽吞吐

<500m, > 65° 超稠油 CSS

油田/采油厂
胜利油田 - 滨南

井况特征
中深层超稠油蒸汽吞吐

~ 1000m 超稠油 CSS

油田/采油厂
河南油田 - 南阳

井况特征
浅层超稠油边缘低产井蒸汽吞吐

<500m 超稠油 CSS 边缘低产井

II. 复合 EOR 与抗腐蚀举升

油田/采油厂
中原油田 - 内蒙

井况特征
中深层大斜度井 CCUS 与电加热复合举升

~ 1000m, > 65° 超稠油 CCUS 电加热

III. 中深层重油冷采

油田/采油厂
胜利油田 - 孤东

井况特征
中深层普通稠油常温冷采

~ 1000m 普通稠油 常温冷采

浅层超稠油大斜度井蒸汽吞吐

油田/采油厂：胜利油田 - 新春

井次：11口井批量部署

工艺：氮气蒸汽循环吞吐

基础测井数据

储层与流体物性		井身结构参数	
原油密度@50°C, g/cm ³ [lb/ft ³]	0.97[60.56]	套管外径, in[mm]	7[177.8]
地层原油动力黏度, mPa·s[cP]	180,000	油管外径, in[mm]	3½[88.9]
脱气原油动力黏度 @50°C, mPa·s[cP]	7,919	挂泵井斜角, °[°]	63 ~ 78
综合含水率, %	84	挂泵深度, m[ft]	160 ~ 200[525 ~ 656]
含砂量, %	0.3	人工井底, m[ft]	368.74 ~ 567.12[1,210 ~ 1,861]

核心挑战

- 砂卡受斜井结构制约，有杆泵下深受限，杆管偏磨严重，管柱优化余地小。
- 开采过程中抽油杆自重轻，容易出现活塞缓下导致末期生产难度大，油井缓下频繁，制约周期产能的发挥。
- 注汽开井后卡泵、漏失严重，导致洗井、作业解卡频繁。
- 油井需要提前转周注汽，制约油井产能，周期油气比降低。
- 受缓下超负荷影响，5型机疲劳运行，安全隐患多。

解决方案

- 升级举升工艺，在该区块 11 口井批量部署智能锥形螺杆泵采油系统。
- 凭借以下功能实现价值：
 - I. 螺杆泵对稠油的更优适应性，延长注采末期系统效率和注采周期；
 - II. 定子和转子均为金属材质，可耐高温，支持不动管柱注采一体；
 - III. 定转子以锥度结构配合，可调整间隙和携砂生产，延长检泵周期；
 - IV. 停机时防砂埋防反转，注汽后防垢卡，砂卡可自动上提解卡；
 - V. 杆管均衡组件和软件配合减少杆管偏磨，可下深更大斜度开采。

成果与价值

可靠性

MTBF 平均 2 年 11 月，MTBF 延长 325 天

↑ 325d 检泵周期

增效

系统效率提升 23%；

单井年增产原油 221.38t[1,615.91bbl] (产液量增加 99.27t[724.60bbl])

回采水率提升 4.52%，油气比提升 23.10%

↑ 221.38t 年增油

节能

注采周期平均延长 6 天，年均节约注汽量 310.82t

综合耗电量节约 37.5%

↓ 310.82t 年节约注汽

>>

综合经济效益：实现单井一年综合降本增效**38.71万元**。

浅层超稠油边缘低产井蒸汽吞吐

油田/采油厂：河南油田 - 南阳

井次：2口井测试部署

工艺：氮气蒸汽循环吞吐

基础测井数据

储层与流体物性	井身结构参数		
原油密度@50°C, g/cm ³ [lb/ft ³]	0.967[60.37]	套管外径, in[mm]	7[177.8]
地层原油动力黏度, mPa·s[cP]	10,658	油管外径, in[mm]	3½[88.9]
脱气原油动力黏度 @50°C, mPa·s[cP]	2,480	挂泵井斜角, °[°]	21
综合含水率, %	85.7	挂泵深度, m[ft]	453[1,486]
含砂量, %	0.7		

核心挑战

- 采油末期随着出油温度的降低，原油进泵困难，低温采油期短，油气比低。
- 杆管偏磨严重，抽油杆寿命平均不足 1.5 年。
- 砂卡。
- 无法不动管柱实现注采一体化管柱。

解决方案

- 升级举升工艺，在该区块 2 口井部署智能锥形螺杆泵采油系统。
- 凭借以下功能实现价值：
 - 螺杆泵对稠油的更优适应性，延长注采末期系统效率和注采周期；
 - 定子和转子均为金属材质，可耐高温，支持不动管柱注采一体；
 - 定转子以锥度结构配合，可调整间隙，携砂生产，延长检泵周期；
 - 停机时防砂埋防反转，注汽后防垢卡，砂卡可自动上提解卡。

成果与价值

可靠性

MTBF 平均 2 年 1 月，MTBF 延长 477 天

↑ 477d 检泵周期

增效

系统效率提升 11.76%；
单井年增产原油 132t[963.50bb] (产液量增加 264t[1,927.01bb])
回采水率提升 14.51%，油气比提升 58.03%

↑ 132t 年增油

节能

注采周期平均延长 7 天，年均节约注汽量 107.58t
百米吨液耗电量降低 10.34%，综合耗电量节约 30%

↓ 107.58t 年节约注汽

>>

综合经济效益：实现单井一年综合降本增效**22.28万元**。

中深层超稠油蒸汽吞吐

油田/采油厂：胜利油田 - 滨南滨南

井次：1口井测试部署

工艺：蒸汽吞吐

基础测井数据

储层与流体物性	井身结构参数		
原油密度@50°C, g/cm³[lb/ft³]	0.961[59.99]	套管外径, in[mm]	7[177.8]
脱气原油动力黏度 @50°C, mPa·s[cP]	8,201	油管外径, in[mm]	3½[88.9]
综合含水率, %	83	挂泵井斜角, °[°]	7
含砂量, %	0.53	挂泵深度, m[ft]	1102[3615]
		人工井底, m[ft]	1405[4610]

核心挑战

- 无法不动管柱注采转换，隔热管自重大，作业风险高。
- 有杆泵注采末期容易缓下，导致末期生产难度大，制约周期产能的发挥。
- 漏失严重，系统效率低，制约油井产能。
- 油井转周频繁，制约油井产能，周期油气比降低。
- 传统地面设施，维护频繁。

解决方案

- 升级举升工艺，在该区块1口井部署智能锥形螺杆泵采油系统。
- 凭借以下功能实现价值：
 - I. 螺杆泵对稠油的更优适应性，延长注采末期系统效率和注采周期；
 - II. 支持不动管柱注采一体；
 - III. 定转子以锥度结构配合，可调整间隙，携砂生产，延长检泵周期；
 - IV. 支持远程监控与自动调参，例如自动调节泵效，地面设施集成度高，占地空间小，降低维护频率。

成果与价值

可靠性 (54天)

正式运行 54 天，无故障情况

增效 (54天)

系统效率提升 25%；
单井日产油增加 74.58% (产液量增加 20.04%)
回采水率提升 9.01%，油汽比提升 179.33%

↑ 179.33% 油汽比提升

节能 (54天)

综合耗电量节约 39.52%

↓ 39.52% 能耗节约

>>

综合经济效益 (54天)：实现单井一年综合降本增效**14.86万元**。

中深层大斜度井 CCUS 与电加热复合举升

油田/采油厂：中原油田 - 内蒙

井次：1口井测试部署

工艺：电加热+CCUS

基础测井数据

储层与流体物性		井身结构参数	
原油密度@50°C, g/cm ³ [lb/ft ³]	0.965[60.24]	套管外径, in[mm]	5[127]
脱气原油动力黏度 @50°C, mPa·s[cP]	8,031	油管外径, in[mm]	3½[88.9]
综合含水率, %	89	挂泵井斜角, °[°]	66
含砂量, %	0.3	挂泵深度, m[ft]	995[3,264]

核心挑战

- 采用电加热辅助抽油机生产，电耗高，运行成本大。
- 无法不动管柱注采转换，热利用率低。
- 井筒温度随供液量波动，低温时原油粘度升高，进泵困难，产液量低。
- 杆管偏磨严重，检泵周期短，维护频繁。

解决方案

- 升级举升工艺，在该区块1口井部署智能锥形螺杆泵采油系统。
- 凭借以下功能实现价值：
 - I. 螺杆泵对稠油的更优适应性，降低电加热使用率，降低能耗
 - II. 支持不动管柱注采一体；
 - III. 定转子以锥度结构配合，可调整间隙，携砂生产，延长检泵周期；
 - IV. 支持远程监控与自动调参，例如自动调节泵效，地面设施集成度高，占地空间小，降低维护频率

成果与价值

可靠性

正式运行 117 天，无故障情况

增效 (54天)

系统效率提升 37%；

单井日产油增加 13.09% (产液量增加 12.72%)

↑ 37%
系统效率提升

节能 (54天)

日耗电平均减少 2040kW·h[6,960,766 BTU]，综合耗电量节约 97.14%

↓ 2040KW·h
日耗电降低

>>

综合经济效益 (117天)：实现单井一年综合降本增效**12.61万元**。

中深层普通稠油常温冷采

油田/采油厂：胜利油田 - 孤东

井次：1口井测试部署

工艺：无

基础测井数据

储层与流体物性		井身结构参数	
原油密度@50°C,g/cm ³ [lb/ft ³]	0.927[57.87]	套管外径, in[mm]	7[177.8]
脱气原油动力黏度 @50°C,mPa·s[cP]	200	油管外径, in[mm]	3½[88.9]
综合含水率,%	82	挂泵井斜角, °[°]	6
含砂量,%	0.02	挂泵深度, m[ft]	1202[3,944]

核心挑战

- 砂卡。
- 该井载荷较沉。
- 在通过加减阻剂方式后，仍然无法正常生产。

解决方案

- 升级举升工艺，在该区块1口井部署智能锥形螺杆泵采油系统。
- 凭借以下功能实现价值：
 - I. 定转子以锥度结构配合，可调整间隙，携砂生产，延长检泵周期；
 - II. 停机时防砂埋防反转，注汽后防垢卡，砂卡可自动上提解卡；
 - III. 远程监控调参，自动调节泵效，无需现场值守。

成果与价值

可靠性

MTBF 平均4年，MTBF 延长1202天

↑ 1202d 检泵周期

增效 (54天)

系统效率提升 21.22%；
日产油平均提升 108.14%，日产液平均提升 76.47%；
单井年增产原油 394.35t[2,878.47bbl] (产液量增加 2145t[15,656.93bbl])

↑ 394.35t 年增油

节能 (54天)

百米吨液耗电量降低 55.4%，综合耗电量节约 45.45%

↓ 45.45% 日耗电降低

>>

综合经济效益 (117天)：实现单井一年综合降本增效**59.98万元**。



Add: 无锡市紫荆路 5 号
Tel: +86 18921188677

E-mail: sales@hxbsglobal.com
Web: www.hxbs.cn

无锡恒信北石科技有限公司(以下简称“本公司”)所销售的产品及服务,均严格遵循本公司与客户签订的适用销售合同中所载明的条款与条件执行。

未经书面授权,任何单位或个人不得以任何形式复制、传播或使用本文件内容。

© 2026 无锡恒信北石科技有限公司 版权所有。
保留所有权利。