www.petro-king.cn

PETRO-K

深圳市百勤石油技术有限公司

地址：深圳市南山区海德三道天利中央商务广场A座7楼705-710室
电话：0755-8633 1788　　传真：0755-8633 1733
邮箱：sales@petro-king.cn

百勤国际有限公司

地址：香港九龙尖沙咀广东道30号新港中心二期17楼
电话：+852 - 23978392　　传真：+852 - 23977391
邮箱：sales@petro-king.cn

百勤油服北京办事处

地址：北京市朝阳区小营路亚运花园3号楼11F

百勤油服迪拜分公司

地址：Room 342-341, Building 5WB, DAFZA, Dubai, U.A.E.
电话：+971 42323310　　邮政信箱：371823

百勤油服东北区域

地址：吉林省松原市宁江区飞宇金轮花园B11栋7单元

百勤油服澳大利亚分公司

地址：Level 2, 333 King William Street, Adelaide, South Australia 5000

百勤油服华北区域

地址：郑州市中原区陇海路与秦岭路交叉口北二百米路西军安小区七号楼
电话：0371-67183736　　传真：0371-67183736

百勤油服印尼办事处

地址：Sudirman Tower Condominium Tower C.JL Gamisun Dalam No.8 Karet Semanggi,Jakarta 12930

百勤油服西北区域

地址：新疆轮台县安居小区桃花园4栋2单元
电话：0996 - 4697858　　传真：0996 - 4697858

百勤油服西南区域

地址：成都市成华区府青路二段18号新1号14栋2单元7楼
电话：028 - 83253038　　传真：028 - 83253038



Petro-king | 百勤油服

涡轮钻井

技术服务和产品

Turbodrilling
Technical Services and Products

涡轮钻井

TURBODRILLING



为提升钻井效率、保证钻井质量、改善钻井条件及完善钻井工艺，百勤建立了从设计到施工全程服务体系，可提供各种尺寸井眼的涡轮钻井服务，使用涡轮钻具配合专用钻头，大幅度提高了机械钻速，一般可缩短钻井周期40~50%，节约钻井成本1/3，在高温高压深井中可钻性差的砂泥岩、火成岩、砾石层井段提速具有不可替代的作用。针对不同地层和井况，百勤为客户量身组合不同的孕镶金刚石钻头和涡轮钻具，并成功应用于直井、定向井、水平井、大斜度井。目前，百勤承担了国内涡轮钻井70%以上的工作量。



技术优势

Technical Advantages

与常规钻井方式相比

- 平均提高机械钻速1倍，单只钻头的使用寿命提高10倍
- 单趟涡轮钻井可节约10～20天，缩短钻井周期55%，降低钻井成本30%
- 砾岩层、火成岩、高研磨性石英砂岩井段唯一有效的提速手段

提速提效优势及效果

High-speed Turbodrilling

涡轮钻具尺寸及适用的井眼尺寸

	岩性	机械钻速	钻头寿命	钻头磨损特征	优势
1	砂泥(页)岩	约提高1倍	约20倍	磨损均匀，较轻	机械钻速提高明显，钻头寿命长，节约周期50%
2	石英砂岩	约提高80%	约8–10倍	均匀磨损	机械钻速及行程钻速提高约1倍，节约周期50%
3	火成岩	约提高3倍	约20倍	磨损较轻，寿命长	机械钻速提高明显，钻头寿命优势明显，节约周期60%
4	砾石层	约提高30%	约20–30倍	磨损较轻，寿命长	机械钻速略有提高，行程钻速提高明显，节约周期65%



涡轮叶片组
Turbine Stages

服务和产品

Services and Products

3-1/4″~17-1/2″井眼所适用的不同规格涡轮钻具，服务范围可涵盖石油钻井的所有井眼尺寸。

涡轮钻具

技术规格

涡轮钻具尺寸及适用的井眼尺寸

	涡轮钻具尺寸	适用的井眼尺寸
1	2-7/8″	3-1/4″ ~ 4″
2	3-3/8″	3-3/4″ ~ 5-3/8″
3	4-3/4″	5-5/9″ ~ 6-3/4″
4	5″	6″ ~ 6-3/4″
5	6-5/8″	7-5/8″ ~ 9-7/8″
6	7-1/4″	8-3/8″ ~ 9-7/8″
7	9-1/2″	12″ ~ 17-1/2″

涡轮钻具定向能力

井斜大于 15° 的造斜能力			
	可调涡轮钻具尺寸	可调弯筒的角度	狗腿范围（°/100ft）
1	9-1/2″	0.85	4
		1.00	5
2	6-5/8″	0.75	4
		1.00	6
		1.25	8
3	4-3/4″	1.00	8
		1.25	10
		1.50	12
4	3-3/8″	1.25	17
狗腿程度的大小是根据井眼尺寸 地层类型和钻头类型的不同而变化			

涡轮组

Turbo- stage





技术特点

- PDC轴承
- 弯筒技术
- 高转速输出（800 ~ 1500rpm）
- 不受温度约束（360℃）
- 强适应性
- 现场容易调整
- 预先定向
- 高质量井眼/定向性
- 划眼时具有高稳定性
- 保护钻头、井下工具串、随钻测量工具

孕镶金刚石钻头

技术特点

- 无活动件
- 高抗耐磨性
- 地层适应性强



案例
Case Histories

截至 2012 年 2 月，高速涡轮钻具配合孕镶金刚石钻头已在中国成功实施钻进进尺 8524.71m，总钻时 5150.03h，平均机械钻速 1.66m/h。

不同地层涡轮钻井使用效果对比

火成岩井段使用对比（玉北4井）

	钻井方式	钻头	井段	进尺(m)	纯钻（h）	ROP(m/h)	钻头磨损
1	常规钻井	8-1/2″ HJ517G	4537.96～4578.19	40.23	42.65	0.94	8–8
2	涡轮钻井	8-1/2″ K507	4578.19～4876.01	297.82	102.04	2.92	1–1
3	对比提高（倍）			7.40	2.39	3.11	

砾石层井段使用对比(元坝124井)

	钻井方式	钻头	井段	进尺(m)	纯钻（h）	ROP(m/h)	钻头磨损
1	常规钻井	12-1/4″ EP6903	4338.9～4344.53	5.63	10.57	0.53	8–8
2	涡轮钻井	12-1/4″ K507	4344.53～4698.90	354.37	348.0	1.02	6–4
3	对比提高（倍）			62.94	32.92	1.92	

石英砂岩井段使用对比(元坝224井)

	钻井方式	钻头	井段	进尺(m)	纯钻（h）	ROP(m/h)	钻头磨损
1	常规钻井	12-1/4″ HF537K	4251.11～4278.54	27.43	42.5	0.65	8–7
2	涡轮钻井	12-1/4″ K705 (第二次入井)	4278.54～4429.68	151.14 (总进尺680.17m)	112.83 (总纯钻396.73h)	1.34	3–3
3	对比提高（倍）			5.51 (24.80)	2.65 (9.33)	2.06	

典型使用案例



▲ 元陆10井涡轮钻井效果

元坝124井

- 使用9-1/2″ 高速涡轮配合12-1/4″ 孕镶金刚石钻头配套
- 钻进单趟钻最高进尺407.66m，是邻井的6倍以上
- 创单趟钻涡轮入井时间419h，纯钻时间348h的国内新纪录成功地钻穿了自流井组珍珠冲段底砾岩地层
- 对比其他钻井方式，平均机械钻速提高两倍以上（本井底砾岩地层曾使用牙轮钻头钻进，单只进尺5.63m，纯钻时间10.57h，平均机械钻速0.53m/h）

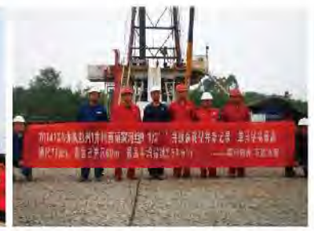
元坝224井

- 使用9-1/2″ 高速涡轮配合12-1/4″ 孕镶金刚石钻头配套钻进
- 涡轮钻井总共进尺1174.40m，总纯钻时间681.45m，平均机械钻速达到了1.72m/h
- 创造陆相地层孕镶金刚石钻头单趟进尺529.03m，钻头出井新度达90%的国内新纪录
- 创造以2.10m/h平均机械钻速穿越48m自流井组珍珠冲段底砾岩地层的国内新纪录

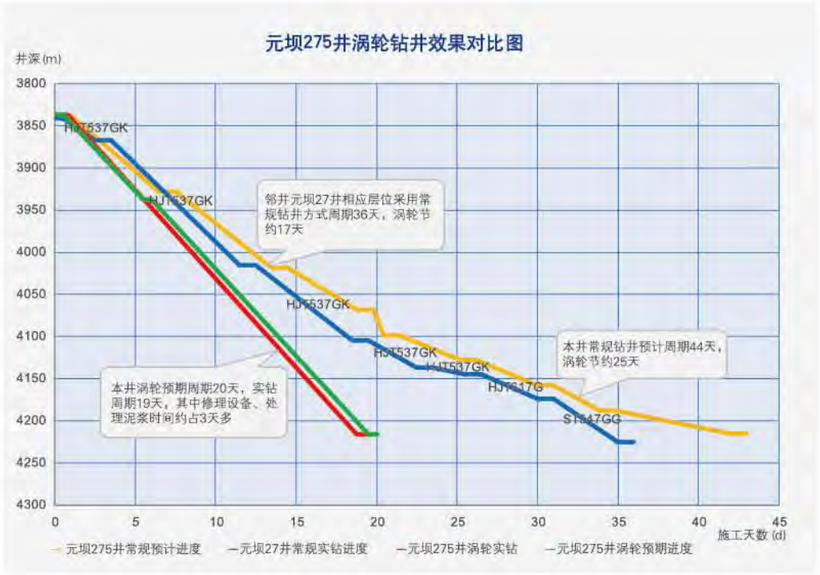
玉北4井

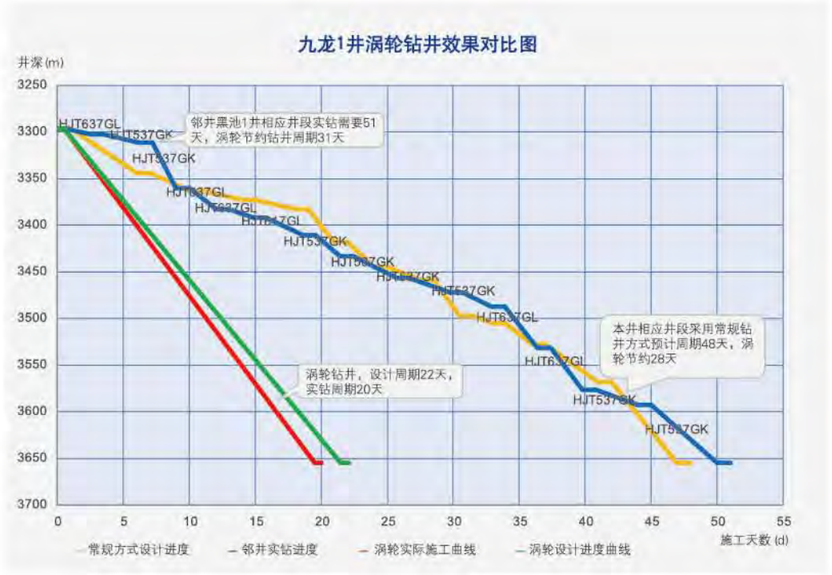
- 使用6-5/8″ 高速涡轮钻具与8-1/2″ 孕镶金刚石钻头配套钻进
- 涡轮钻进进尺829.8m，纯钻时间351.73 h，平均机械钻速2.36m/h
- 成功以2.92 m/h平均机械钻速穿越376.77m二叠系火山岩段地层，是其他钻进方式在火成岩地层钻速的3倍以上

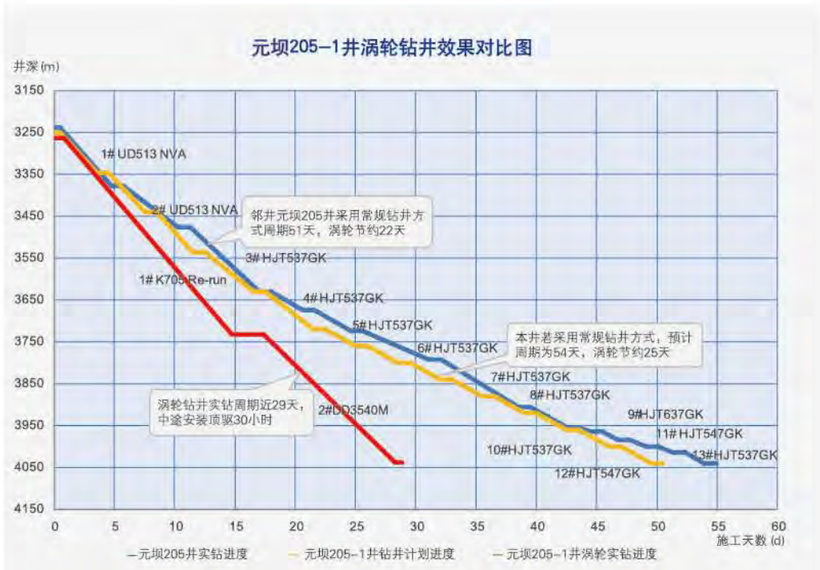


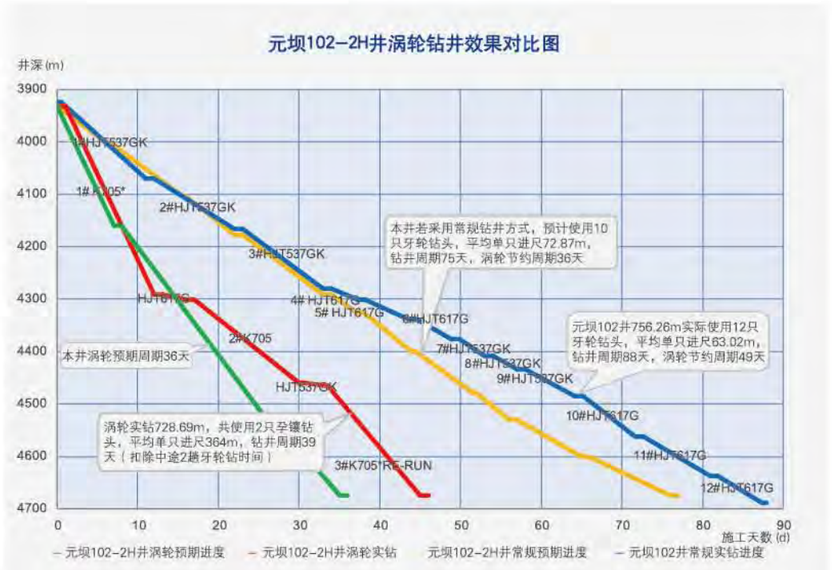


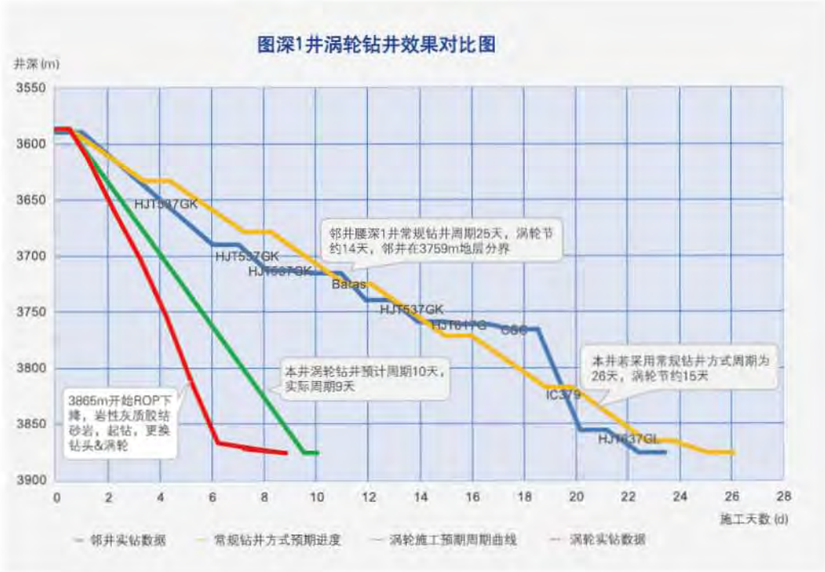
涡轮钻井效果对比图


元坝275井涡轮钻井效果对比图
井深(m)
HJT537GK
HJT537GK
邻井元坝27井相应层位采用常规钻井方式周期36天，涡轮节约17天
HJT537GK
本井涡轮预期周期20天，实钻周期19天，其中修理设备、处理泥浆时间约占3天多
HJT537GK
HJT537GK
HJT617G
本井常规钻井预计周期44天，涡轮节约25天
ST547GG
施工天数(d)
元坝275井常规预计进度
元坝27井常规实钻进度
元坝275井涡轮实钻
元坝275井涡轮预期进度

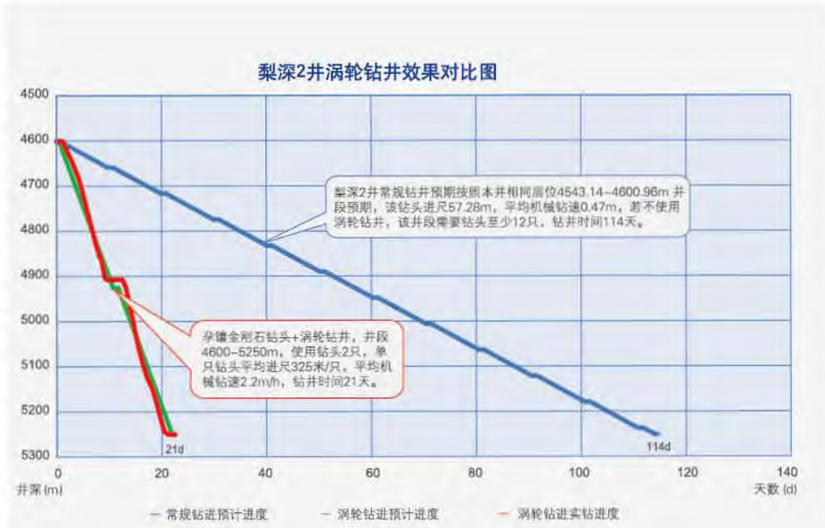

九龙1井涡轮钻井效果对比图
井深(m)
HJT637GL
HJT537GK
邻井黑池1井相应井段实钻需要51天，涡轮节约钻井周期31天
HJT537GK
HJT637GL
HJT537GK
HJT537GK
HJT537GK
HJT637GL
本井相应井段采用常规钻井方式预计周期48天，涡轮节约28天
涡轮钻井，设计周期22天，实钻周期20天
HJT537GK
HJT537GK
施工天数(d)
常规方式设计进度
邻井实钻进度
涡轮实际施工曲线
涡轮设计进度曲线


元坝205-1井涡轮钻井效果对比图
井深(m)
1# UD513 NVA
2# UD513 NVA
邻井元坝205井采用常规钻井方式周期51天，涡轮节约22天
3# HJT537GK
1# K705Re-run
4# HJT537GK
5# HJT537GK
6# HJT537GK
本井若采用常规钻井方式，预计周期为54天，涡轮节约25天
7# HJT537GK
8# HJT537GK
涡轮钻井实钻周期近29天，中途安装顶驱30小时
2#DD3540M
9# HJT637GK
11# HJT547GK
10# HJT537GK
13# HJT537GK
12# HJT547GK
施工天数(d)
元坝205井实钻进度
元坝205-1井钻井计划进度
元坝205-1井涡轮实钻进度


元坝102-2H井涡轮钻井效果对比图
井深(m)
3# HJT537GK
1# K705*
2# HJT537GK
3# HJT537GK
本井若采用常规钻井方式，预计使用10只牙轮钻头，平均单只进尺72.87m，钻井周期75天，涡轮节约周期36天
HJT617G
4# HJT617G
5# HJT617G
6# HJT617G
7# HJT537GK
8# HJT537GK
9# HJT537GK
元坝102井756.26m实际使用12只牙轮钻头，平均单只进尺63.02m，钻井周期88天，涡轮节约周期49天
2# K705
本井涡轮预期周期36天
HJT537GK
10# HJT617G
涡轮实钻728.69m，共使用2只孕镶钻头，平均单只进尺364m，钻井周期39天（扣除中途2趟牙轮钻时间）
3# K705 Re-RUN
11# HJT617G
12# HJT617G
施工天数(d)
元坝102-2H井涡轮预期进度
元坝102-2H井涡轮实钻
元坝102-2H井常规预期进度
元坝102井常规实钻进度



图深1井涡轮钻井效果对比图
井深 (m)
3550
3600
3650
3700
3750
3800
3850
3900
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
22
24
26
28
施工天数 (d)
HJT537GK
HJT537GK
HJT537GK
Batas
HJT537GK
HJT617G
CSC
IC379
HJT537GL
邻井腰深1井常规钻井周期25天，涡轮节约14天，邻井在3759m地层分界
本井涡轮钻井预计周期10天，实际周期9天
本井若采用常规钻井方式周期为26天，涡轮节约15天
3865m开始ROP下降，岩性灰质胶结砂岩，起钻，更换钻头&涡轮
邻井实钻数据
常规钻井方式预期进度
涡轮施工预期周期曲线
涡轮实钻数据



梨深2井涡轮钻井效果对比图
4500
4600
4700
4800
4900
5000
5100
5200
5300
0
20
40
60
80
100
120
140
井深 (m)
天数 (d)
梨深2井常规钻井预期按照本井相同层位4543.14-4600.96m 井段预期，该钻头进尺57.28m，平均机械钻速0.47m，若不使用涡轮钻井，该井段需要钻头至少12只，钻井时间114天。
孕镶金刚石钻头+涡轮钻井，井段4600-5250m，使用钻头2只，单只钻头平均进尺325米/只，平均机械钻速2.2m/h，钻井时间21天。
21d
114d
常规钻进预计进度
涡轮钻进预计进度
涡轮钻进实钻进度