PKE
百勤能源科技



目 录

公司介绍 2

研发制造中心 4

产品及服务 17

全球业绩 60

公司介绍

百勤能源科技（惠州）有限公司（以下简称“百勤能源”），是一家以完井工具研发，设计和生产为核心的高端石油工具制造企业。总部位于中国深圳，在新加坡和中国惠州设有国际和国内研发制造中心。

百勤能源在2019年被广东省科委授予“高新技术企业”；2022年被国家工信部认定为国家级专精特新“小巨人”企业。以博士为核心的国际化研发平台，于2022年被广东省科学技术厅认定为“广东省油气开发完井工程研发技术中心”，目前拥有25项发明专利（包括2项美国发明专利），49项实用新型专利。

该公司产品通过了ISO质量环境职业健康综合管理体系认证和API Q1质量体系认证, 是东南亚第一家通过API-19AC认证，也是可提供7”超深安全阀、压力等级达到105MPa封隔器、140MPa井下安全阀、185℃超高温可溶桥塞的世界仅有的几家高端完井工具制造商之一。

百勤能源秉承实事求是，客户至上的基本原则。凭借其创新的产品设计能力、可靠的技术实力和严谨的服务态度，百勤能源赢得了客户广泛赞誉和好评，并与国内外客户建立了长期战略合作。



创新成果

- **拥有74项专利技术(含申请中)**
- **东南亚首家通过API 19AC认证**
- **提供7” 超深安全阀, 105Mpa 封隔器, 140Mpa 安全阀**
- **全球首次185℃超高温可溶桥塞成功应用**
- **自研雷云™可溶桥塞**

质量体系认证

- API Q1
- API 6A, 14A, 14L, 11D1, 19G1, 19AC
- ISO 9001：2015
- ISO 45001：2018
- ISO 14001：2015

行业翘楚

工信部认定国家级专精特新“小巨人”企业

广东省科技厅认定“广东省油气开发完井工程研发技术中心”

API、ISO认证创新高端井下完井工具制造商

约35,000平方米先进制造中心分别位于中国和新加坡

政府认可高新技术研发中心

拥有压力≥30,000psi，温度350℃的完井工具试验平台
满足API-11D1 V0和API-14A的测试要求

经验丰富的现场作业服务团队

业务遍布6大洲

研发制造中心

为了给客户提供具有世界级领先技术和拥有国际市场竞争力的高端工具，百勤能源专门设立了国际和国内两个研发制造中心，分别坐落在中国广东省惠州市和新加坡。

研发制造中心的研发部门专门负责技术研究、新产品开发和对产品生产实行技术指导、制定技术标准；严格把控从最前端的原材料选择、检验到产品加工、质量控制、工厂验收测试的整个制造过程。

百勤能源现拥有3台五轴联动加工中心，13台数控加工中心、35台数控车床，1台数控珩磨机，2台深孔钻，10台手动车床，3台手动铣床，3台深孔镗床，6台电火花加工设备，3台锯床，3台拧扣机，2台摇臂钻和14台用于物料转运的行吊，5台压力测试装置，拥有压力≥30,000psi，温度350℃的完井工具试验平台，满足API-11D1 V0和API-14A的测试要求。

百勤能源的检测设备包括1台奥林巴斯XRF光谱分析仪，1台拉力试验机，3台轮廓投影仪，2台三坐标测量仪以及必需的量具和API量规。

百勤能源坚持用信息化、数字化、智能化技术和ERP-MES智能制造系统来保证科学安全地安排生产、提高劳动生产效率和降低生产成本、保障产品质量，以及确保按时按量交货。

*** 25 项**
国家发明专利

2 项
美国专利

 # 49 项
国家实用新型专利

API-19AC
亚洲第一家成功取得认证

高科技

- **国家级专精特新小巨人国家级高新技术企业**
- **广东省油气开发完井工程技术研究中心**

技术护城河

- **业界少数拥有7”超深安全阀，15K压力等级封隔器**
- **世界四家，中国唯一拥有20K压力等级安全阀生产能力**
- **世界首套7”超深安全阀北极圈成功应用**
- **世界首次185℃超高温可溶桥塞成功应用**

* 含11项已授予及14项申请中　　# 含41项已授予及8项申请中

在能源关键装备领域实现“补短板”、“填空白”

- 双相钢偏心工作筒
- 超级瘦身安全阀
- 高温高压安全阀
- 高温高压封隔器 (获颁国际先进技术)
- 185℃高温可溶桥塞等 (获颁国际领先技术)



3 台五轴联动加工中心

13 台数控加工中心

35 台数控车床

3 台深孔镗床

4 台电火花加工设备

5 台压力测试设备

1 台进口数控珩磨机

2 台三轴深孔钻

惠州研发制造中心

广东省惠州市

该中心于2014年在广东惠州建成，由28,000平方米的生产场地和2,000平方米的办公场地及员工宿舍组成。该设施的规模使其成为完成大型订单的理想场所。

惠州研发制造中心主要从事井下安全阀、伸缩节、锁定密封总成、封隔器、多级分段压裂工具、可溶桥塞等高端井下完井工具的研发、制造；同时可根据客户不同需求为客户提供定制服务。研发中心于2022年被广东省科学技术厅认定为“广东省油气开发完井工程研发技术中心。



30,000 平方米占地

2 栋研发制造大楼

1 栋员工宿舍

STAR PETROTECH

新加坡

STAR PETROTECH于2009年在新加坡成立，2010年被百勤集团收购。

STAR PETROTECH位于东半球油气中心新加坡，不断吸收、转化国际领先技术。配备的完整生产线为世界范围内的客户提供具有国际领先技术和国际市场竞争力的高端完井工具。

多年来，STAR PETROTECH自主研发和生产的高端完井工具在中东、南美、北美、非洲、俄罗斯、欧洲以及中亚和东南亚市场赢得了广泛赞誉。

STAR PETROTECH拥有完善的质量管理体系，取得ISO9001:2015和API Q1认证。通过的API认证包括：6A、14A、14L、11D1、19G1、19AC。更是东南亚第一家通过API 19AC认证的企业。



质量管理体系

百勤能源高度重视公司的质量管理体系和贯彻实施工作。根据公司在各阶段的发展需求，度身定制适宜的管理体系，并根据发展需要及时改进和调整，始终为公司业务发展和客户服务保驾护航。

证书＆荣誉



API Q1



ISO 9001:2015



API 14A



API 6A



API 19G1



ISO 45001：2018



ISO 14001：2015



API 11D1



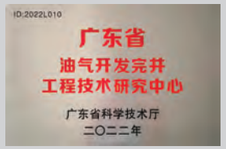
API 14L



API 19AC



国家级专精特新“小巨人”企业



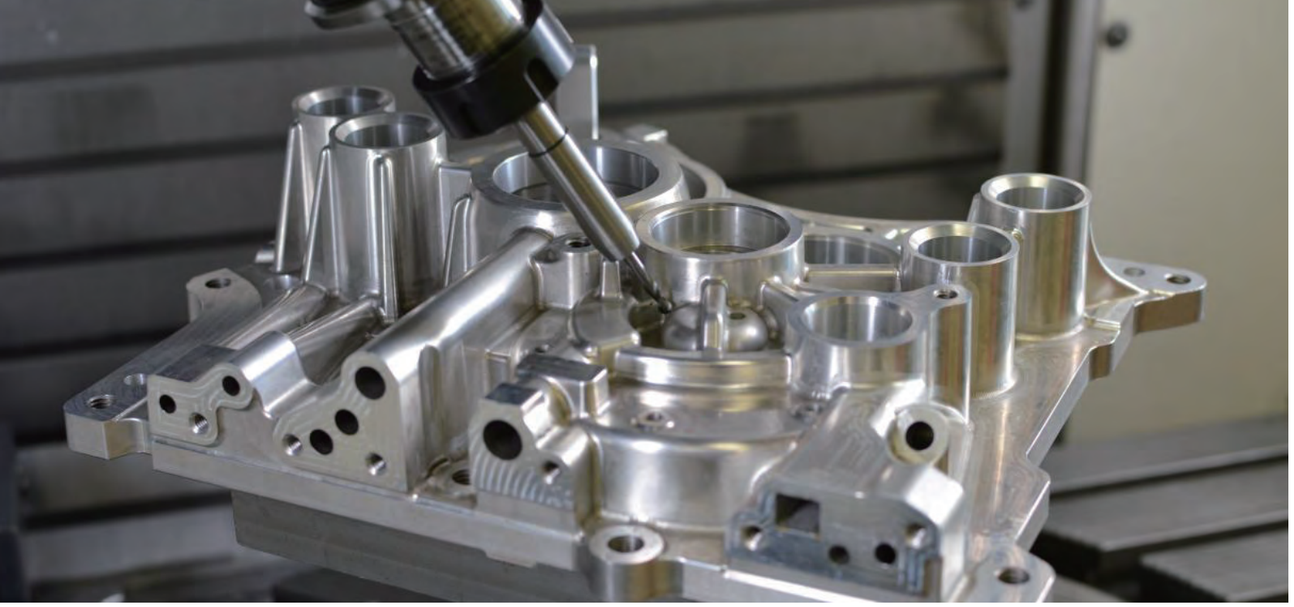
广东省油气开发完井工程研发技术中心



高新技术企业



安全生产标准化三级企业



精密加工设备

■ 高端五轴联动加工中心

五轴加工中心是一种高效、高精度的加工中心，能够在多个平面上铣削、钻孔和镗孔。一次设置即可完成复杂的加工过程。单次设置意味着零件在加工过程中不必从一台机器移动到另一台机器，使得成品具有无与伦比的精度。

五轴加工中心通过连续移动刀具，实现复杂曲面的所需表面光洁度。可以防止表面缺陷，确保产品质量。



德玛吉 125U LS5 X1250 x Y880 x Z800

集成加工

- 一次装夹完成铣削和车削加工，DirectDrive直驱工作台,转速达500rpm
- 集成磨削加工技术，更高表面质量

高精度

- 全面的水冷进给驱动，更高精度

高性能

- 标配快速、超紧凑的回转托盘交换系统，提供加工同步装夹能力,同时提供铣/车复合版本



高效率

- 超紧凑453位轮式刀库，占地少，换刀时间短，最多5.6秒
- 优异的接近性能，轻松接近维护部位，操作舒适
- 高达95%的机床可用性

米克朗 HPM 1350U X1350 x Y1150 x Z895

- NC-转台直径: 1100 mm
- 主轴功率: 38 千瓦
- 最大主轴转速: 15000 rpm
- 刀柄：HSK-63
- 刀库 : 48把
- 红外雷尼绍OMP60测量系统
- 双激光测量系统
- 先进的工艺分析系统
- 智能热控制系统
- 运动轨迹分析系统
- 旋转观察窗
- 手轮操作SmartNC



法吉玛 SPIN FAST 2200 X2200 x Y700 x Z820

- 工作台: 2400*800mm
- 转台直径 : 800mm
- 快移速度 X/Y/Z/: 40 m/min
- 系统: 海德汉 ITNC 640
- 转速范围 : 18000 rpm
- 刀柄: HSK-A63
- 刀库 : 40把
- 最大道具重量 :5 kg
- 刀具最大直径 : 70 mm
- 相邻空刀位置直径 : 最大 80mm
- 刀具最大长度 : 250 mm
- 配件:五轴光栅尺、电子手轮、雷尼绍工件探头、主轴油冷却器、除屑器。



■ 进口数控珩磨机

特征：

- 高效率
- 高光洁度

采用进口数控珩磨机，高效加工安全阀、封隔器等关键零件和尺寸，确保产品质量和入井后稳定使用。



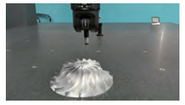
检验及测试

■ 西安力德 G201515 三坐标测试设备

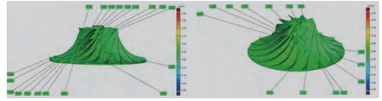
测量范围：1500x1500x2000
被测工件最大重量(Kg)：2400Kg
最大允许示值误差(μm)：4.5+L/200 μm
最大允许探测误差MPEP/(μm)：4.9 μm
光栅尺分辨率：0.1 μm

主要优势：

- 航空铝合金表面阳极氧化处理
- 高精度自清洁空气轴承
- 欧洲进口高精度光栅尺
- 精密三角梁专利技术



检测



3D 图



压力测试设备

- **2套液压测试设备**
- **最大测试压力 15,000 psi /103MPa**

量具及检验设备

- **多型号游标卡尺、内外径千分尺**
- **光学投影仪**
- **大行程三坐标测量仪 X-Y-Z 1800-3500-1400**



产品及服务

高端完井工具

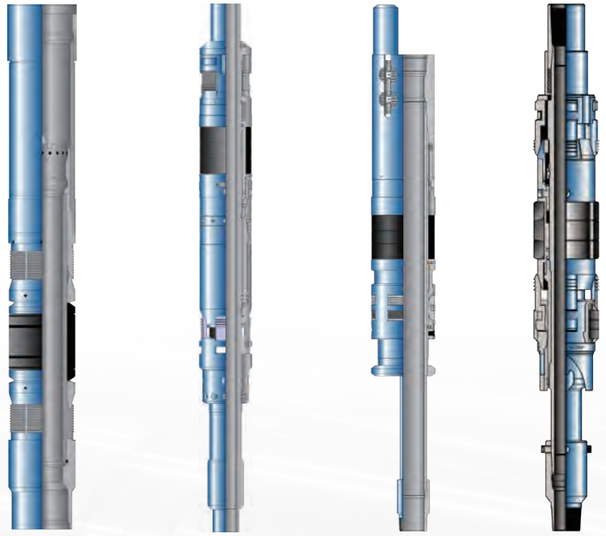
一站式完井解决方案供应商

汇集了全系列适用于高端完井市场的井下完井工具产品和解决方案：

- 井下封堵系统
- 井下安全系统
- 井下流体控制系统
- 多级压裂系统
- 可溶解决方案

■ 封隔器

API 11D1, V0认证



永久式
封隔器

液压坐封
可回收式封隔器

ESP
封隔器

机械式
封隔器

类型：

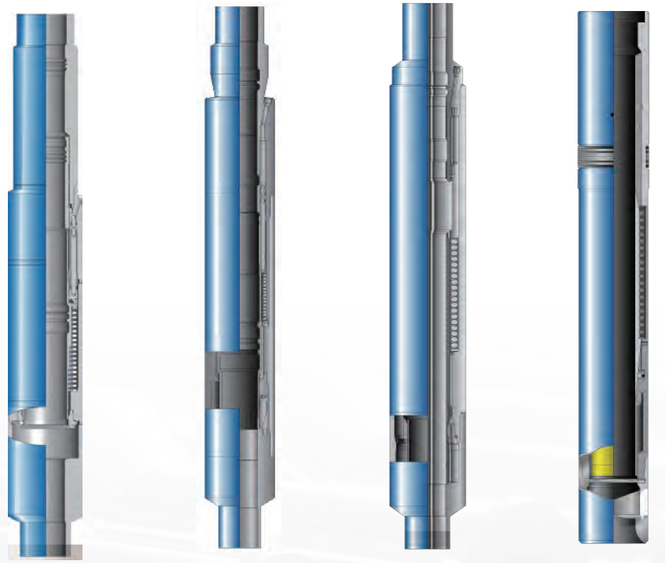
- 永久式封隔器
- 可回收式封隔器
- ESP封隔器
- 机械式封隔器

技术参数：

- 工作压力：35 – 105Mpa
- 温度级别 (最高)：204℃
- 套管尺寸：4–1/2”/ 114.3mm – 18 5/8”/ 473.1mm

■ 井下安全阀

API 14A认证



S型

N型

W型

钢丝安全阀

类型：

- 油管可回收式安全阀
- 钢丝可回收式安全阀

技术参数：

- 工作压力: 35 – 140Mpa
- 温度级别(最高)：204℃
- 油管尺寸: 2–3/8”/ 60.3mm – 9 5/8”/ 244.5mm
- 通过严苛的美国SWRI检验，取得API认证

■ 井下流体控制系统

可以提供API14L认证的井下流体控制工具



滑套



坐落短节



锁芯



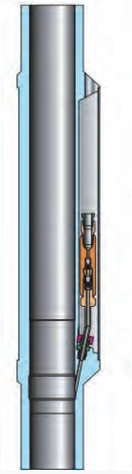
平衡杆

■ 完井工具附件

可以提供API19AC认证的井下完井工具附件



伸缩节



化学注入阀



电缆密封

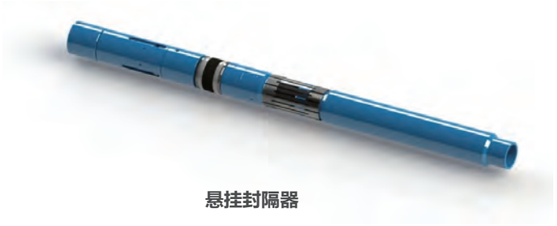


插入密封



球座

多级压裂工具系统



悬挂封隔器



裸眼隔离封隔器



悬挂封隔器下入工具



裸眼锚定封隔器



插入密封



压差滑套



投球滑套

HRM液压坐封永久式封隔器

HRM液压坐封永久式封隔器设计用于单趟管柱完井或压裂完井。这种封隔器是液压坐封的单趟永久封隔器，其可磨性能良好。它的外径相对较小，可以用于对封隔器外径有严格限制的井况，也可以用于小尺寸的压裂作业。封隔器上部可以选用油管扣或者锚定装置。底部可连接磨铣延伸筒或是油管。HRM封隔器由可靠的密封系统、卡瓦锚定系统和一体式心轴组成。 封隔器优质密封设计可用于恶劣的井下环境如高温高压含硫环境。如需移除，可以通过磨铣实现。

性能特点

- 使用可靠
- 操作简便
- 大通径
- 悬挂能力强
- 金属对金属优质扣连接，或锚定密封连接
- 单芯轴，坐封过程无芯轴移动
- 压力级别高达105Mpa
- 温度达232℃

应用

- 单趟管柱的生产与注入井
- 大位移与直井
- 高温高压井
- 各种极端环境，如高含硫环境
- 压裂与酸化



技术参数

套管尺寸		套管磅级		封隔器外径		封隔器内径		密封筒内径	
in.	mm	lb/ft	kg/m	in.	mm	in.	mm	in.	mm
5	127.00	15-21	22.32-31.25	3.96	100.58	1.91	48.51	3.12	79.25
5 1/2	139.70	14-20	20.83-29.76	4.54	115.32	2.36	59.94	3.50	88.90
		23-26	34.22-38.69	4.36	110.74	2.36	59.94	3.50	88.90
6 5/8	168.28	17-32	25.30-47.62	5.47	138.89	3.17	80.52	4.25	107.95
		17-20	25.30-29.76	5.88	149.23	3.88	98.43	5.00	127.00
7	177.80	17-23	25.30-34.22	6.8	156.97	3.17	80.52	4.25	107.95
		17-20	25.30-29.76	6.25	158.75	3.88	98.43	5.00	127.00
		20-32	29.76-47.62	5.88	149.25	3.88	98.55	5.00	127.00
		32-38	47.62-52.09	5.55	140.97	3.02	76.71	4.25	107.95
		32-44	47.62-65.48	5.47	138.89	3.02	76.71	4.25	107.95
7 5/8	193.68	26.4-39	39.29-59.04	6.38	161.95	3.88	98.55	5.00	127.00
		33.7-45.3	50.15-67.41	6.17	156.72	3.88	98.55	5.00	127.00
		33.7-47.3	50.15-70.39	6.18	156.97	3.17	80.52	4.25	107.95
9 5/8	244.48	36-59.4	53.57-88.40	8.13	206.40	4.85	123.19	6.50	165.10
		40-47	59.53-69.94	8.42	213.87	6.00	152.40	7.00	177.80
		53.50	79.62	8.31	211.07	6.02	152.98	7.25	184.15
10 3/4	273.05	55.5-60.7	82.59-90.33	9.28	235.71	6.00	152.40	7.00	177.80
		60.7-65.7	90.33-97.77	9.28	235.71	6.00	152.40	7.00	177.80

- 可根据油管尺寸定制外径
- 可根据客户要求定制其他尺寸

RHA液压坐封可回收式封隔器

RHA液压坐封可回收单管封隔器，设计用于高压、大通径或者射孔联作。该封隔器可实现电缆或者控制管线穿越。

RHA封隔器的解封方式可以设计为上提解封或是切割解封，在高温高压高载荷的井况下，可采用切割解封。

性能特点

- 现场使用可靠
- 大通径
- 单一芯轴
- 无心轴运动，可以用于多级封隔器完井
- 多孔设计，用于管线/电缆穿越
- 上提或者切割解封
- 适用于高压、大通径或者油管射孔联作
- 现场可以调节坐封与解封销钉

应用

- 单封隔器或者多封隔器完井
- 生产或者注入井
- 射孔联作



技术参数

套管尺寸		套管磅级		最大外径		最小内径	
in.	mm	lb/ft	kg/m	in.	mm	in.	mm
5 1/2	139.70	13-17	19.34-25.30	4.71	119.63	2.89	73.41
		20-23	29.76-34.22	4.47	113.54	2.89	73.41
7	177.80	26-29	38.69-43.16	5.95	151.13	3.92	99.57
		32-35	47.62-52.09	5.83	148.08	3.92	99.57
7 5/8	193.68	29.7-39	44.20-58.03	6.43	163.32	3.92	99.57
9 5/8	244.48	40-47	59.53-69.94	8.48	215.39	4.88	123.95
		43.5-53.5	64.74-79.60	8.29	210.57	4.88	123.95
13-3/8”	339.73	68-72	101.17	12.13	308.102	8.515	216.28

- 根据油管尺寸可定制其他内径工具
- 根据要求可定制其他套管尺寸封隔器

液压可回收电泵封隔器

液压可回收电泵封隔器设计用于电潜泵。是一种液压坐封的上部单管柱、多通道封隔器，可以通过上提解封。该封隔器可以根据不同需要设计多个通道，用于环空排气，化学注入和电缆穿越。

性能

- 管线/电缆穿越后可试压验证
- 可以直接连接电缆穿越器
- 可以设计多个通道，允许环空排气，化学注入和电缆穿越
- 卡瓦具有优异的悬挂性能
- 双向卡瓦可以防止封隔器上下移动

特点

- 现场更换维修包快速，简便
- 设备长期有效、可靠
- 油管与电缆无相对运动
- 坐封压力低
- 上提解封
- 现场可以调节坐封与解封压力



技术参数

套管			最大外径		最小内径		压力等级	
尺寸		磅级						
in.	mm	lb	in.	mm	in.	mm	psi	MPa
6 5/8	168.3	24-28	5.64	143.26	2.360	59.94	3000-5000	20.7-35
7	177.8	23-26	6.10	154.94	2.360	59.94	3000-5000	20.7-35
		26-29	5.99	152.15				
		29-32	5.94	150.88				
9 5/8	244.5	36-40	8.59	218.19	2.918	74.12	3000-5000	20.7-35
		40-47	8.50	215.90				
		47-53.5	8.26	209.80				

- 根据油管可选用其他内径
- 根据要求可选用其他套管尺寸封隔器

ABV可回收式封隔器

ABV封隔器是可回收、大通径的单管封隔器。设计紧凑，性能卓越。压力级别可达70Mpa以上，用于高温高压等恶劣的井下环境。

ABV封隔器设计可用于压裂、砾石填充、悬挂隔离等作业。可使用专业的工具进行坐封和解封。

性能特点

- 使用可靠
- 性价比高
- 可配合插入密封使用
- 大通径
- 悬挂能力强
- 电缆或液压坐封
- 可以防提前坐封
- 下入过程中可以旋转
- 可回收，回收失败可磨铣
- 压力级别可达70Mpa及以上

应用

- 防砂
- 水平井完井
- 增产、压裂
- 生产和注入井
- 管柱有回收要求



技术参数

套管尺寸		套管磅级		最大外径		密封筒内径	
in.	mm	lb/ft	kg/m	in.	mm	in.	mm
4 1/2	114.30	9.5-11.6	14.14-17.26	3.82	97.03	2.38	60.45
5	127.00	15-18	22.32-26.79	4.09	103.89	2.55	64.77
5 1/2	139.70	17-20	25.30-29.76	4.61	117.09	2.75	69.85
		23-26	34.22-38.69	4.36	110.74		
6 5/8	168.28	28	41.66	5.53	140.46	3.25	82.55
		20-24	29.76-35.71	5.73	145.54		
7	177.80	49.5-50.1	73.66-74.56	5.30	134.62	3.00	76.20
		41-44	61.01-65.47	5.53	140.46	3.25	82.55
		32-38	47.62-56.54	5.73	145.54		
		23-29	34.22-43.15	6.00	152.40		
		17-23	25.30-24.22	6.19	157.23		
		32-35	47.62-52.09	5.82	147.83	3.88	98.55
		23-29	34.22-43.15	6.00	152.40		
		17-23	25.30-34.22	6.19	157.23		
7 5/8	193.7	42.4-47.1	35.72-70.79	6.19	157.23	3.25	82.55
		29.7-39	44.19-58.03	6.44	163.58	3.88	98.55
		24-29.7	35.71-44.19	6.68	169.67		
7 3/4	196.85	46.1-48.6	68.6-72.32	6.19	157.23	3.25	82.55
						3.88	98.55
8 5/8	219.08	28-36	41.67-53.57	7.63	193.80	3.88	98.55
9 5/8	244.48	43.5-53.5	64.73-79.62	8.30	210.83	3.88	98.55
		36-43.5	53.57-64.73	8.52	216.41	5.00	127.00
		43.5-47	64.74-69.94	8.45	214.63	6.00	152.40
10 3/4	273.05	51-65.7	75.90-97.77	9.31	236.47	5.00	127.00
13 3/8	339.73	68-72	101.18-107.14	12.13	308.10	6.00	152.40

HHP液压可回收永久封隔器

HHP封隔器是一款高温、高压、可回收封隔器。适合于大斜度井以及一趟式生产井完井，兼具永久式封隔器的优异密封性能。该封隔器可用于压力级别105Mpa，温度级别204℃的高温高压环境中，并且可以回收。

封隔器胶筒下方有双向桶式卡瓦，可以双向承压，同时最大限度保护套管。

性能特点

- 桶式卡瓦，对套管损伤小
- 整体式芯轴
- 液压坐封
- 可回收
- 压力级别可达105Mpa
- 温度级别可达204℃

应用

- 高温高压井
- 大斜度井



技术参数

套管尺寸		套管磅级		最大外径		最小内径	
in.	mm	lb/ft	kg/m	in.	mm	in.	mm
7	177.80	26-32	38.69-47.62	5.92	150.36	3.80	96.52
		29-32	43.16-47.62	5.92	150.36	3.72	94.48
		29-32	43.16-47.62	5.92	150.36	3.88	98.55
		32-35	47.62-52.08	5.82	147.82	3.72	94.48
		35-38	52.08-56.54	5.730	145.54	2.75	69.85
7 5/8	193.68	39	58.03	6.405	162.69	2.972	75.49
		47.1	70.08	6.125	155.57	3.32	84.32
8 5/8	219.08	55.83	83.08	7.125	180.97	4.60	116.84
		57.4	85.41	7.125	180.97	3.32	84.32
		61.4	91.36	6.935	176.14	3.32	84.32
9 5/8	244.48	47-53.5	69.94-79.62	8.35	212.09	5.06	128.52
						5.80	147.32
9 7/8	250.83	62.8-66.4	62.8-66.4	8.25	209.55	4.465	113.41
10 3/4	273.05	97.1-99.5	97.1-99.5	8.64	219.46	4.65	118.11

UHV液压可回收永久封隔器

UHV封隔器是一款高温、高压、可回收封隔器。该封隔器可用于5 1/2”小尺寸套管，压力级别105Mpa，温度级别204℃的高温高压环境中，并且可以回收。

封隔器胶筒下方有双向片式卡瓦，可以双向承压，同时最大限度保护套管。

性能特点

- 片式卡瓦，对套管损伤小
- 整体式芯轴
- 液压坐封可回收
- 可用于5 1/2”小尺寸套管
- 压力级别可达105Mpa 温度级别可达204℃

应用

- 高温高压井
- 大斜度井



技术参数

套管尺寸		套管磅级		最大外径		密封筒内径	
in.	mm	lb/ft	kg/m	in.	mm	in.	mm
5 1/2	139.70	17-23	25.30-34.22	4.48	113.80	2.362	60.00

- 可根据客户要求提供其他的尺寸和内剖面

** 压力级别取决于选用材质

S型油管可回收式安全阀

S型油管可回收安全阀采用单活塞杆和金属对金属密封阀板结构，密封可靠性极强，适用于最严苛的工作环境。其中活塞杆在移动至活塞腔最上端和最下端时（全开/全关位置），可形成可靠的静态金属对金属密封，使控制系统和生产流体之间形成有效的隔离。球形设计的阀板，增加了金属对金属密封的接触面积，实现更可靠的密封效果。

性能特点

- 无橡胶件的动态密封活塞结构
- 全开/全关位置采用金属对金属密封
- 流管末端自洁功能
- 流管减震功能
- 安全阀全开时流管两端具有防垢功能，防止杂物进入工具内部机构
- 流管下端面与底座采用金属对金属密封

应用

- 天然气井完井
- 高温高压井完井
- 超深井完井
- 极限/恶劣工作环境



技术参数

油管尺寸		最大外径		内部密封筒		压力等级	
in.	mm	in.	mm	in.	mm	psi	MPa
2 3/8**	60.33	3.62-3.97	92-102	1.875	48	5,000-10,000	35-70
2 7/8**	73.03	5.41-5.49	137-139	2.313	59	7,500-20,000	50-140
3 ½**	88.9	5.03-5.86	128-149	2.313-2.813	59-71	5,000-20,000	35-140
4 ½**	114.3	7.35-7.57	187-190	3.25-3.813	83-97	5,000-15,000	35-105
5 ½**	139.7	7.69-8.38	195-192	4.437-4.750	113-121	5,000-12,500	35-85
6 5/8	168.3	8.75	222	4.875	124	11,500	80
7**	177.8	8.90-9.60	226-244	5.750-6.000	146-152	5,000-7,500	35-50
		8.38-8.52	213-216	5.750-5.875	146-149	5,000-6,000	35-41
9 5/8	244.5	11.75-12.02	299-305	8.375-8.500	213-216	5,000	35

- 可根据客户要求提供其他的尺寸和内剖面

** 压力级别取决于选用材质

N型油管可回收安全阀

N型油管可回收安全阀采用单杆活塞设计和无弹性密封阀板的设计。安全阀采用无弹性密封的液动控制装置，本体及阀板均采用金属对金属密封设计，其紧凑的结构设计提高了安全阀整体的可靠性。

性能特点

- 无橡胶件的动态密封活塞结构
- 100%金属对金属密封
- 流管末端自洁功能
- 流管下端面与底座采用金属对金属密封

应用

- 天然气井完井
- 高温高压井完井
- 超深井完井



技术参数

油管尺寸		最大外径		内部密封筒		压力等级	
in.	mm	in.	mm	in.	mm	psi	MPa
2 3/8	60.33	3.63	92	1.875	48	5,000	35
		3.70	94			5,000	35
		3.97	101			10,000	70
2 7/8	73.03	4.56	116	2.125-2.313	54-59	5,000	35
		4.65	118			5,000	35
		4.91	125			10,000	70
3 1/2	88.9	5.03	128	2.562-2.813	70-71	5,000	35
		5.20	132			5,000	35
		5.38	137			10,000	70
		5.62	143			15,000	105
4 1/2	114.30	5.965	151	3.750-3.813	95-97	7,500	50
		6.62	168			10,000	70
		6.73	171			15,000	105
		6.97	177			20,000	140

- 可根据客户要求提供其他的尺寸和内剖面

W型油管可回收安全阀

W型油管可回收安全阀应用于常规生产完井，用于紧急情况下的关井作业，可快速有效的将地层流体阻挡在地面以下。安全阀采用活塞腔、压缩弹簧结构，当压力从活塞腔释放时，弹簧推动活塞向上移动，同时带动阀板旋转至关闭位置，简单、紧凑的设计提高了阀门的整体可靠性。

性能特点

- 设计简单紧凑
- 安全阀关闭时，阀板与阀座实现可靠金属对金属密封
- 活塞腔与地层流体隔离，使活塞在独立、清洁的环境中工作，提高工具稳定性
- 独特的屏蔽结构使流管在阀板全开位置可以屏蔽井下杂质进入流管内部

应用

- 常规完井



技术参数

油管尺寸		最大外径		内部密封筒		压力等级	
in.	mm	in.	mm	in.	mm	psi	MPa
2 3/8	60.33	3.63	92	1.875	48	5,000	35
		3.70	94			5,000	35
		3.97	101			10,000	70
2 7/8	73.03	4.56	116	2.125-2.313**	54-59	5,000	35
		4.65	118			5,000	35
		4.74	120			10,000	70
		4.91	125			10,000	70
3 1/2	88.9	5.03	128	2.562-2.813**	65-71	5,000	35
		5.20	132			5,000	35
		5.37	136			10,000	70
		5.62	143			10,000	70
4 1/2	114.30	6.62	168	3.750-3.813**	95-97	5,000	35
		6.73	171			5,000	35
		6.97	177			7,500	50

- 可根据客户要求提供其他的尺寸和内剖面

** 压力级别取决于选用材质

钢丝可回收安全阀

钢丝可回收安全阀（WRSV）拥有和油管安全阀类似的功能，主要用于紧急情况下的关井作业。安装在提前下入的安全阀工作筒或拥有锁开功能的井下安全阀中。与传统安全阀相比，钢丝可回收安全阀只需要钢丝设备的配合，就可以实现回收保养和再下入，可以在地面设备受限的情况下，实现井下控制系统的安装作业。

性能特点

- 需要与安全阀工作筒或具备锁开功能的井下安全阀配合使用
- 可以达到与油管安全阀相同压力级别
- 安全阀关闭时，阀板与阀座实现可靠金属对金属密封
- 设备的回收保养和再下入无需回收油管管柱

应用

- 地面设备受限的常规完井作业



技术参数

油管尺寸		油管磅级		内径		密封筒尺寸	
in.	mm	lb/ft	kg/m	in.	mm	in.	mm
2 3/8	60.3	4.6	6.85	0.75	19.05	1.875	47.63
		4.7	6.99	0.75	19.05		
2 7/8	73.0	6.4	9.52	1.13	28.58	2.312	58.72
		6.5	9.67	1.13	28.58		
3 1/2	88.9	9.2	13.69	1.52	38.61	2.812	71.42
		10.3	15.33	1.52	38.61	2.750	69.85
4	101.6	10.9	16.22	1.75	44.45	3.312	84.12
		11	16.37	1.75	44.45		
4 1/2	114.3	12.6	18.75	2.12	53.85	3.812	96.82
		12.75	18.97	2.12	53.85		
		15.2	22.62	1.89	48.00	3.688	93.68
5 1/2	139.7	17	25.30	2.56	65.02	4.562	115.87
		23	34.23	2.25	57.15	4.437	112.70
7	177.8	35	52.09	3.38	85.85	5.875	149.22

- 根据客户要求可提供其他尺寸

瘦身安全阀

瘦身设计的井下安全阀在保持常规井下安全阀的内径情况下，把外径尽可能的设计得更小，适用于更大范围的套管尺寸。

性能特点

- 细长外形– 安装更大尺寸油管，不影响安全阀完全打开，最大程度提高产量
- 降低完井成本支出– 允许作业者采用较小尺寸的井身结构
- 更广泛的应用领域–具备电缆，液控管线，注入管线的旁通能力
- 非橡胶动态密封装置– 满足超过200℃的温度级别
- 金属对金属密封技术– 在阀处于关闭时，能够实现井筒液体的百分之百金属对金属密封和封闭
- 自平衡功能– 无需地面辅助设备，实现井下安全阀自平衡压差开启功能

应用

- 特殊井完井



技术参数

油管尺寸		套管尺寸		最大外径		最小内径	
in.	mm	in.	mm	in.	mm	in.	mm
2 7/8	73.03	5-1/2”	139.70	4.56	115.82	2.313	58.75
4 1/2	114.30	7	177.80	5.965	151.51	3.813	96.85
7	177.80	9 5/8	244.48	8.375	212.73	5.875	149.23
9-5/8	244.48	13-3/8	339.73	11.78	299.21	8.437	214.29

- 可根据客户要求提供特殊内剖面类型
- 常规材质下温度级别：163℃，压力级别35Mpa, 其他温度、压力级别需采用特殊材质定制

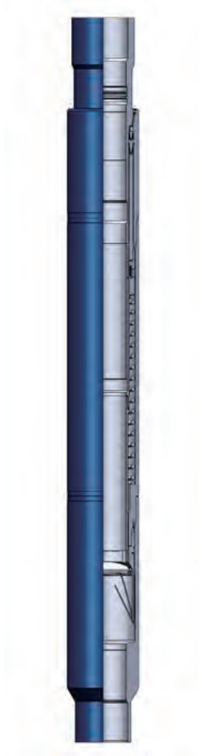
深井安全阀

常规的井下安全阀下入深度为200-300米，深井安全阀利用独特的设计，下入深度最高1000米。

深井安全阀配备超强弹簧，有利于克服深层坐封带来的高静液柱压力，弹簧关闭力保证了在结蜡或其它产出固体情况下的使用性能。深井安全阀以其操作的可靠性和简易性成为业内最成功的安全阀之一。

性能特点

- 深层安装能力- 超强弹簧确保开启顺利、关闭可靠
- 非橡胶动态密封装置- 满足超过200℃的温度级别
- 金属对金属密封技术- 在阀处于关闭时，能够实现井筒液体的百分之百金属对金属密封和封闭
- 自平衡功能- 无需地面辅助设备，实现井下安全阀自平衡压差开启功能



技术参数

油管尺寸		下入深度	
in.	mm	ft	m
2 7/8	73.03	3280	1000
3 1/2	88.9	3280	1000
4 1/2	114.3	3280	1000
5 1/2	139.7	3280	1000
7	177.8	3280	1000

- 可根据客户要求提供特殊内剖面类型
- 常规材质下温度级别：163℃，压力级别35Mpa, 其他温度、压力级别需采用特殊材质定制

产品及服务

可溶解决方案

雷云™ 可溶压裂桥塞

可溶解决方案

- 提高效率
- 溶解速度的控制
- 加快投产





为什么选择雷云™?

经验丰富

多年来，作为完井行业的领先者，为客户提供行业最高技术水准的完井工具，拥有丰富的制造和服务经验。

技术领先

经过严苛的室内测试和现场试验，我们第一款可溶桥塞于2017年面市。目前形成了规格齐全、品种多样的全系列产品，获得多项国家专利。

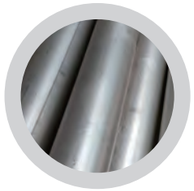
性能可靠

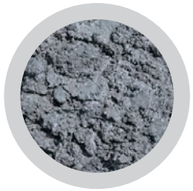
数千次的油气田应用，验证了产品的可靠性。为客户节约了成本，避免了钻塞作业风险，得到了用户的好评。



可溶金属材料

- 环保可溶解合金材料
- 可通过调节配方在不同温度，不同矿化度条件下可控溶解
- 高温高压下能够满足强度要求
- 溶解速度与井下矿化度和温度成正比
- 溶解产物在水中成悬浮粉末状，容易返排

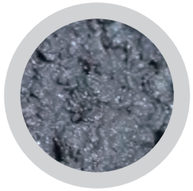




可溶橡胶材料

- 可在常温及清水中溶解
- 溶解速度与温度成正比
- 溶解后产物为乳状混合物





可溶桥塞的选择

地层和井眼情况

地层水氯根含量；地层温度；出油情况；套变情况

施工情况

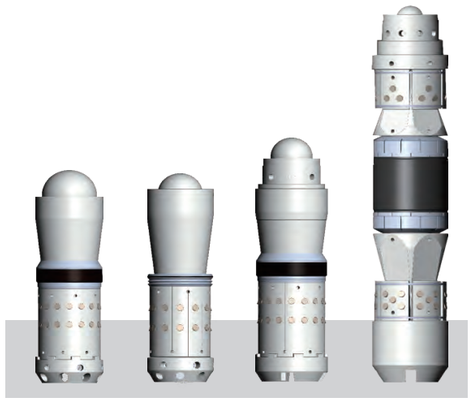
施工压力；作业连续性；液体泵入量；关井时间

泵注流体性质，化学品配方情况

配液氯根含量；酸压

结合现场井况进行定制设计

- 定制金属材料、胶桶，添加涂层等
- 对于现场复杂情况提供专业的技术解决方案和服务





适用范围广

- 70MPa工作压力
- 25-185℃工作温度
- 200-100,000 PPM液体氯根含量
- 数千次的各类井型的应用



通用性强

- 适用于常规坐封工具
- 连接方式简单、方便

结构紧凑

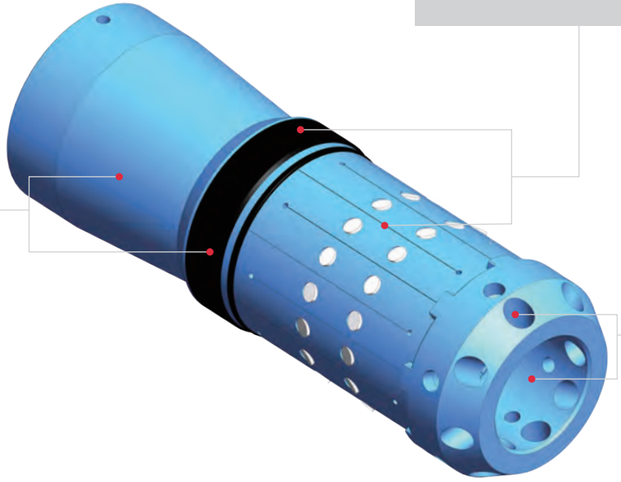
- 结构简洁，部件运动更稳定
- 长度短，节省材料，且易于泵送入井
- 体积小，溶解速度更快

防提前坐封

防提前坐封设计，提高了泵送效率和安全性

高效溶解

独特的结构设计，使金属和橡胶与液体接触面积更大，溶解更快速、均匀



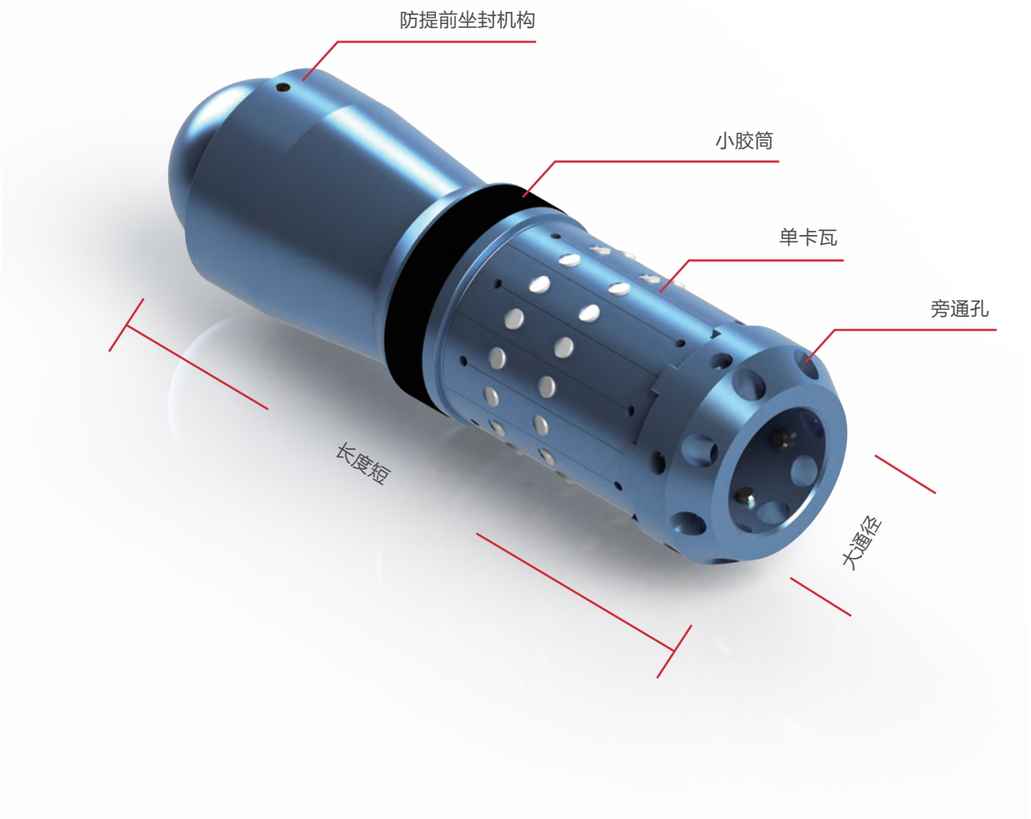
可溶材料

高性能可溶金属和橡胶材料，既满足承压要求，又可以快速溶解

快速返排投产

大通径和旁通孔结构，满足压裂后快速返排和生产需要

■ 单卡瓦系列

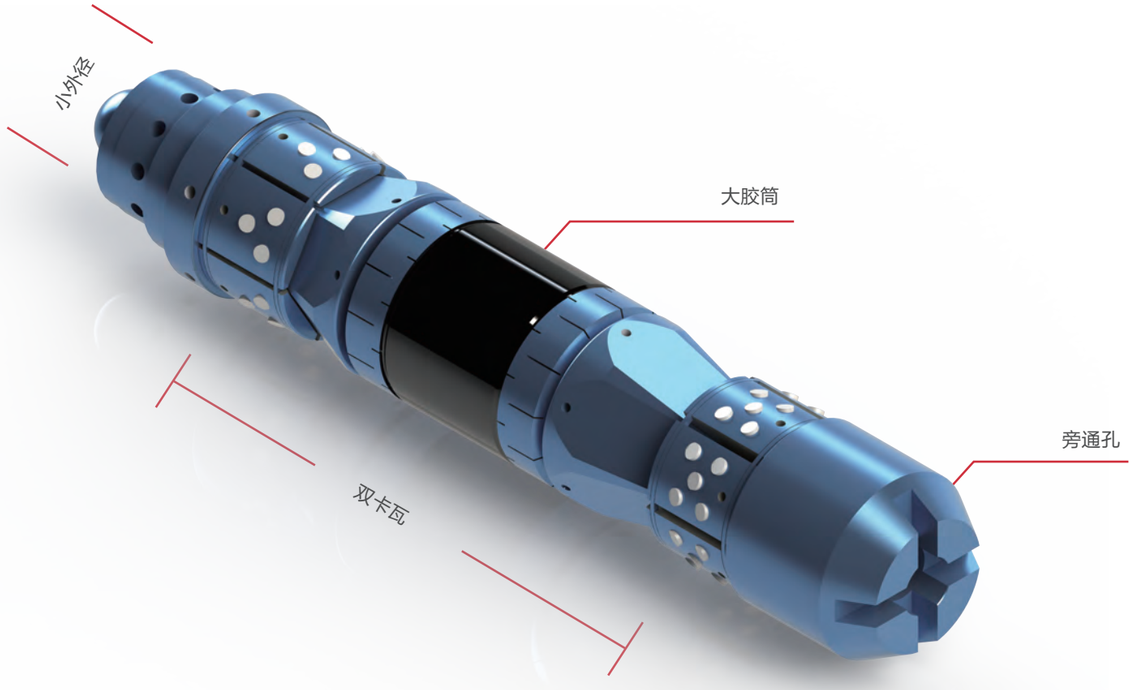


工作压力	温度级别	地层温度	溶解时间（与温度和矿化度有关）	特点
70Mpa	高温	90~120℃	2~5天	• 超大内径，内径比常规桥塞大50%-80% • 可溶胶圈替代常规可溶胶筒，体积减少90% • 结构紧凑，集成防提前坐封设计 • 长度短，方便下入，体积小，溶解快，低残留
	中温	60~90℃	2~5天	
	低温	25~60℃	3~7天	

套管参数			可溶桥塞					
套管尺寸	套管磅级	套管内径	最大外径	最小内径	长度	球直径	压力等级	坐封工具
in. (mm)	lb/ft	in. (mm)	in. (mm)	in. (mm)	in. (mm)	in. (mm)	Mpa	
5.5 (139.7)	17~20	4.778-4.892 (121.36-124.26)	4.409 (112)	2.48 (63)	13 (330)	3.5 (88.9)	70	#20
	20~23	4.670-4.778 (118.62-121.36)	4.331 (110)	2.480 (63)	13 (330)	3.5 (88.9)	70	#20
	23~26.8	4.500-4.670 (114.3-118.62)	4.055 (103)	1.535 (39)	13.35 (339)	2.5 (63.5)	70	#20
	23~26.8	4.500-4.670 (114.3-118.62)	3.858 （98）	1.28 （32.52）	14.646 (372)	2.5 (63.5)	70	#20
	23#	4.670 (118.62)	3.465 (88)	1.035 (26.3)	19.961 (507)	2.00 （50.8）	50	#10
5 (127)	21.4	4.126 (104.8)	3.752 (95.3)	1.811 (46)	12.48 (317)	2.5 (63.5)	70	#10
4.5 (114.3)	11.6	4 (101.6)	3.752 (95.3)	1.811 (46)	12.48 (317)	2.5 (63.5)	70	#10
	13.5	4 (101.6)	3.504 (89)	1.811 (46)	12.244 (311)	2.5 (63.5)	70	#10
	13.5~15.1	3.826~3.920 (97.18~99.56)	3.583 (91)	1.811 (46)	12.36 (314)	2.5 (63.5)	70	#10
3.5 (88.9)	9.2~10.2	2.922~2.992 (74.22~76)	2.64 (67)	0.945 (24)	12.31 (312.75)	1.75 (44.5)	70	#5

■ 双卡瓦系列

（可带球入井）

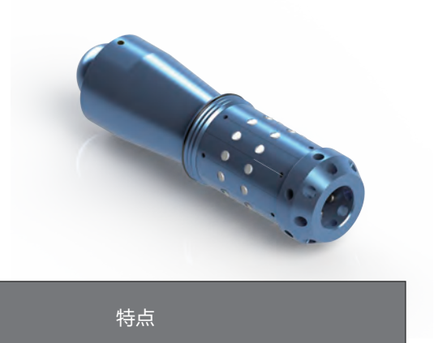


工作压力	温度级别	地层温度	溶解时间（与温度和氯根含量正相关）	特点
70Mpaz	超高	120～185℃	3～5天	• 采用传统桥塞结构设计，双向卡瓦与压缩式大胶筒，保证锚定牢固及可靠的密封性能。 • 温度适应范围广(25~185 ℃) • 小外径设计适应套变井使用 • 低残留
	高	90～120℃	4～6天	
	中	60～90℃	4～6天	
	低	25～60℃	5～8天	

套管参数			可溶桥塞					
套管尺寸	套管磅级	套管内径	最大外径	最小内径	长度	球直径	压力等级	坐封工具
in. (mm)	lb/ft	in. (mm)	in. (mm)	in. (mm)	in. (mm)	in. (mm)	Mpa	
5.5 (139.7)	17～20	4.778～4.892 (121.36～124.26)	4.409 (112)	1.378 (35)	22.83 (579.88)	1.75 (44.45)	70	#20
	20～23	4.670～4.778 (118.62～121.36)	4.134 (105)S	1.378 (35)	22.32 （566.93）		70	
	23～29.7	4.376～4.67 (111.2～118.62)	3.898 (99)	1.181 (30)	20.64 (524.26)		70	
	26～29.7	4.376～4.548 (111.2～115.52)	3.888 (98)	1.181 (30)	21.54 (547.12)		70	
	26.8～29.7	4.376～4.5 (111.2～114.3)	3.740 (95)	1.181 (30)	21.65 (549.91)		70	
4.5 (114.3)	11.6-13.5	3.92～4 (99.57～101.6)	3.543 (90)S	1.181 （30）	19.86 （504.44）		70	#10
5 (127)	21.4	4.126 (104.8)					70	
4.5 (114.3)	13.5～15.1	3.826～3.920 (97.18～99.57)	3.5 (89)	1.181 (30)	21.03 (534.16)		70	

■ 金属密封系列

（可溶球座）



工作压力	温度级别	地层温度	溶解时间（与温度和氯根含量正相关）	特点
70Mpa	高	90～120℃	2～5天	• 独特金属密封环设计，全金属密封，无橡胶件 • 超大内径，内径比常规桥塞大60% • 结构紧凑，集成防提前坐封设计 • 长度短，在套管变形井况下更容易下入 • 体积小，溶解快，低残留、温度适应范围更广
	中	60～90℃	2～5天	
	低	25～60℃	3～7天	

套管参数			可溶桥塞					
套管尺寸	套管磅级	套管内径	最大外径	最小内径	长度	球直径	压力等级	坐封丢手力
in.（mm）	lb/ft	in.（mm）	in.（mm）	in.（mm）	in.（mm）	in.（mm）	Mpa	T（吨）
5.5 (139.7)	17~20	4.892 (124.26)	4.404 (112)	1.890 (48)	10.28 (261.21)	3.5 (88.9)	70	16
	20-23	4..867 (123.62)	4.331 (110)	2.44 (62)	10.55 (268.08)		70	16
	23~26.8	4.5～4.670 (114.3～118.62)	4.055 (103)	1.390 (35.3)	11.181 (284)	3 (76.2)	70	16～18
5 (127)	21.4	4.218 (107.14)	3.661 (93)	1.417 (36)	10.933 (277.7)	2.5 (63.5)	70	12
4.5 (114.3)	13.5~15.1	3.920 (99.57)	3.578 (91)	1.97 (50)	9.25 (234.9)		70	12

■ 轻量型可溶桥塞



工作压力	温度级别	地层温度	溶解时间（与温度和氯根含量正相关）	特点
70Mpa	高	90～120℃	2～5天	• 相对传统双卡瓦长度更短更轻，体积更小，胶桶更短 • 在单卡瓦桥塞的基础上增加二次座封，更可靠 • 结构紧凑，集成防提前坐封设计 • 长度短，在套管变形井况下更容易下入
	中	60～90℃	2～5天	
	低	25～60℃	3～7天	

套管参数			可溶桥塞					
套管尺寸	套管磅级	套管内径	最大外径	最小内径	长度	球直径	压力等级	坐封工具
in.（mm）	lb/ft	in.（mm）	in.（mm）	in.（mm）	in.（mm）	in.（mm）	Mpa	
5.5 (139.7)	17~20#	4.778~4.892 (121.36~124.26)	4.409 (112)	2.402 (61)	16.087 (408.6)	2.75 (69.85)	70	#20
	23~26.8#	4.500~4.670 (114.3~118.62)	4.055 (103)	1.811 (46)	15.551 (395)	2.25 (57)	70	
	26-26.8#	4.526～4.500 (115-114.3)	3.898 (99)	1.654 (42)	15.71 (399)	2.25 (57)	70	
5 (127)	21.4#	4.126 (104.8)	3.752 (95.3)	1.575 (40)	15.126 (384.2)	2.125 (54)	70	#10
5 (127)	18～21.4#	4.126～4.276 (104.8～108.61)	3.853 (98)	1.575 (40)	15.389 (390.9)	2.125 (54)	70	#10
5 (127)	21.4#	4.126 (104.8)	3.661 (93)	1.197 (30.4)	14.88 (378)	2.125 (54)	70	#10
4.5 (114.3)	13.5~15.1#	3.920~3.826 (99.57~97.18)	3.583 (91)	1.417 (36)	15.374 (390.5)	2.00 (50.8)	70	#10
	13.5~15.1#	3.920~3.826 (99.57~97.18)	3.504 (89)	1.496 (38)	15.113 (384)	2.00 (50.8)	70	#10

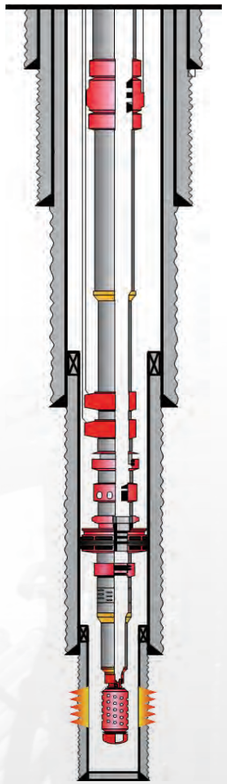
全球业绩

全球商业足迹


北美洲
– 美国
– 加拿大
南美洲
– 巴西
– 阿根廷
– 特多
欧洲
– 俄罗斯
非洲
– 埃及
– 苏丹
– 尼日利亚
– 阿尔及利亚
亚洲
– 中国
– 印度尼西亚
– 伊朗
– 阿联酋
– 吉尔吉斯斯坦
– 土库曼斯坦
– 哈萨克斯坦
– 巴基斯坦
– 乌兹别克斯坦
– 沙特
– 也门
大洋洲
– 澳大利亚


我们的客户

■ 高温高压完井



井况

- 中东某油田
- 地层温度: 150℃
- 井深: 4,500–5,000米
- 井底压力: 65.5 MPa
- CO2含量: 2.32–5.85 mol%
- H2S含量: 0.84–3.24 mol%

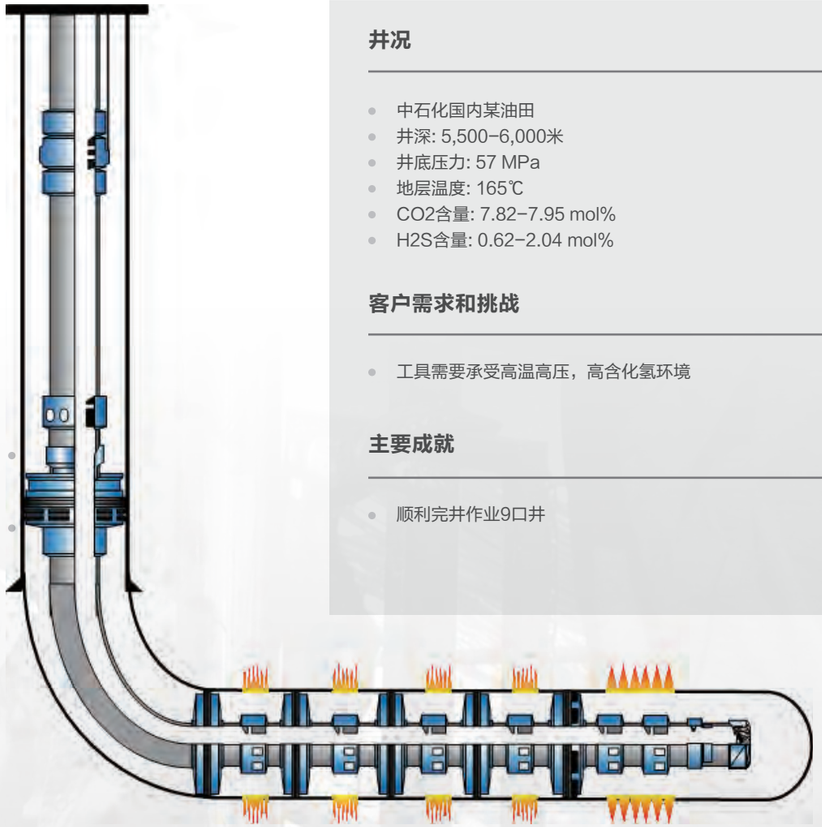
客户需求和挑战

- 工具需要承受高温高压，高含化氢环境
- 单趟作业完成射孔枪和完井工具下入
- 生产过程存在出蜡和沥青析出
- 高压和沥青情况下钢丝作业

主要成就

- 顺利完井作业80多口井

■ 高温高压完井



井况

- 中石化国内某油田
- 井深: 5,500–6,000米
- 井底压力: 57 MPa
- 地层温度: 165℃
- CO2含量: 7.82–7.95 mol%
- H2S含量: 0.62–2.04 mol%

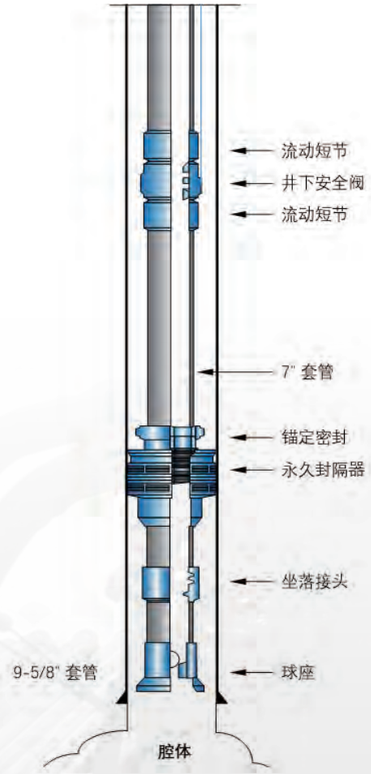
客户需求和挑战

- 工具需要承受高温高压，高含化氢环境

主要成就

- 顺利完井作业9口井

■ 大尺寸完井工具完井



井况

- 国内储气库项某井
- 井深: 3,212米
- 井底压力: 17 MPa
- 地层温度: 85℃

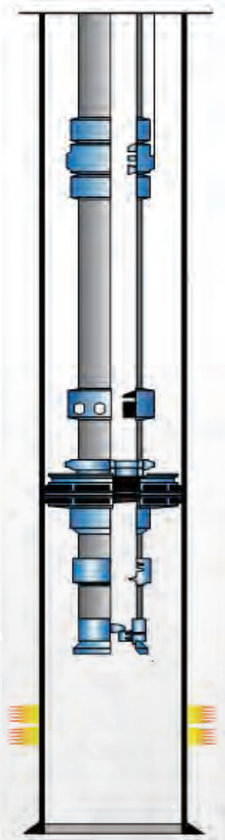
客户需求和挑战

- 9 5/8” x 7”大尺寸工具在气井/储气库井应用

主要成就

- 顺利完井作业超过10口井（辽河油田储气库、国家管网金坛储气库等）

■ 储气库项目完井



井况

- 国内储气库项目
- 井深: 3,400米
- 井底压力: 24 MPa
- 地层温度:135℃

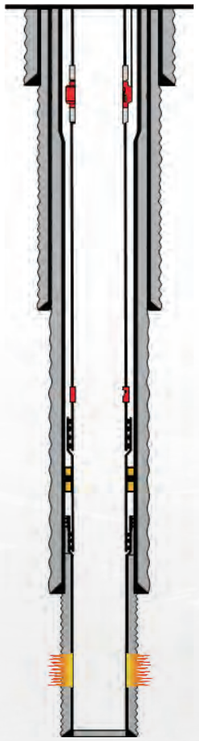
客户要求和挑战

- 工具需要满足储气库长期多次注采需求

主要成就

- 顺利完井作业超过200口井（辽河油田、长庆油田、大庆油田、吉林油田、华北油田、国家管网、冀东油田、新疆油田等）

■ 单通道大通径完井



井况

- 阿拉伯海湾油田
- 井深: 3,400米
- 生产油管尺寸: 7” / 177.8 mm
- 井底压力: 40 MPa

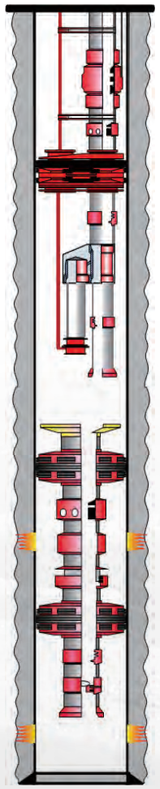
客户需求和挑战

- 大尺寸完井工具(7” / 177.8 mm井下安全阀)
- 天然气产量高（单井：1.5-2百万方/每天）

主要成就

- 顺利完井作业78口井

■ 电潜泵完井



井况

- 中海油印尼和国内区块
- 井深：1,500米
- 井下压力: 10.34 MPa
- 套管尺寸：9-5/8”, 6-5/8”, 7”

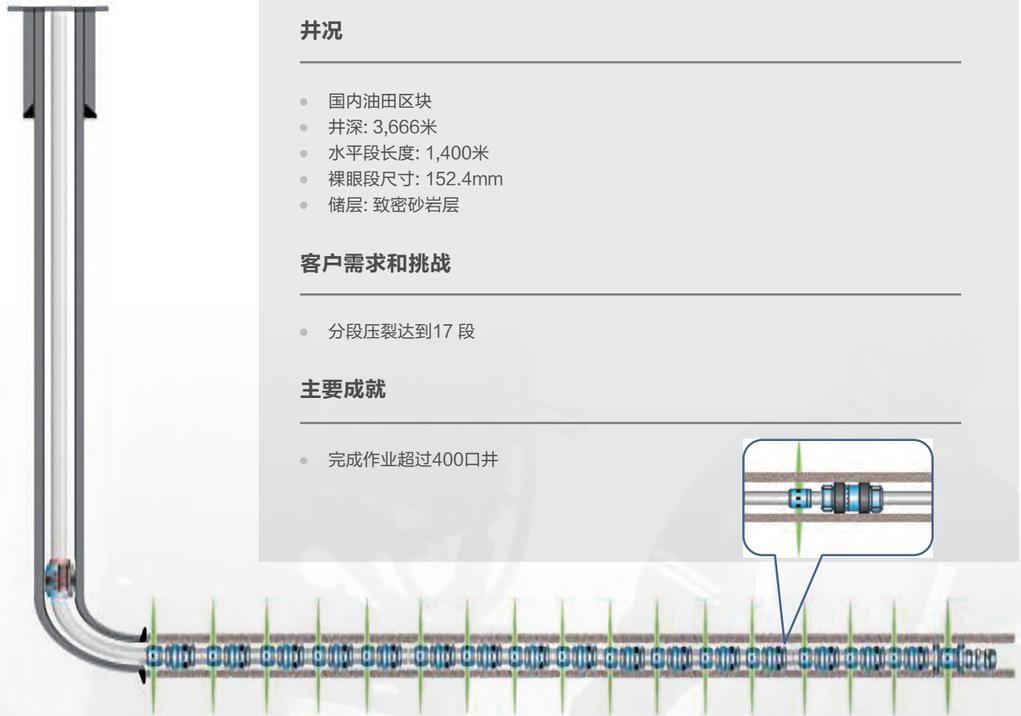
客户需求和挑战

- 要求由一家公司完成井下和地面设备安装服务，包括提供完井工具 的安装，电潜泵，地面设备等
- 使用高速率电潜泵

主要成就

- 顺利完成作业400多口井

■ 多级分段压裂完井



井况

- 国内油田区块
- 井深: 3,666米
- 水平段长度: 1,400米
- 裸眼段尺寸: 152.4mm
- 储层: 致密砂岩层

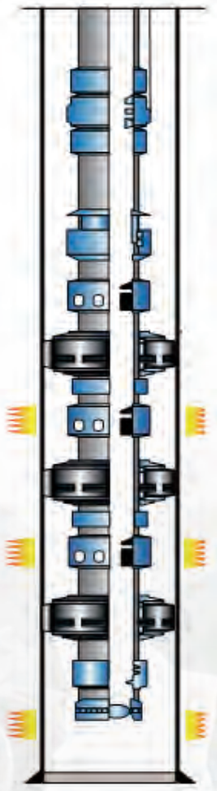
客户需求和挑战

- 分段压裂达到17 段

主要成就

- 完成作业超过400口井

■ 多层完井



井况

- 中东某IOC公司
- 井深: 2,500米
- 井底压力28MPa

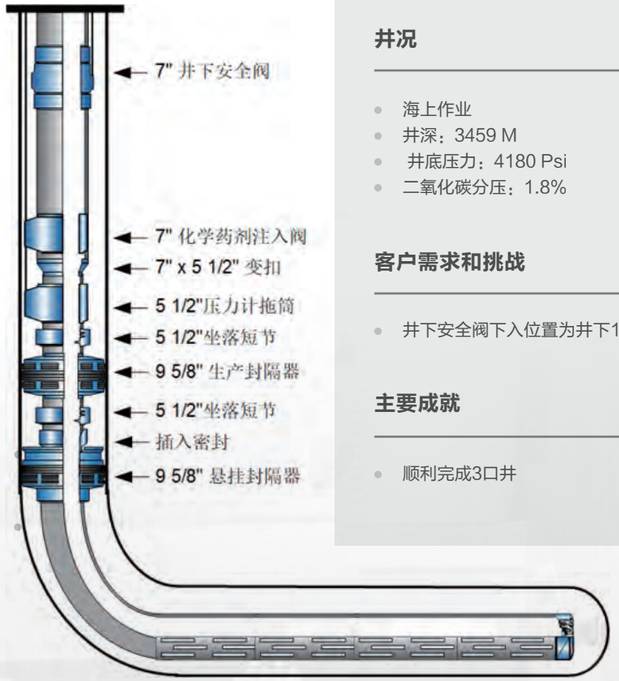
客户要求和挑战

- 大尺寸钢丝工具：4.562”
- 在井斜超过62度的油管内进行钢丝作业

主要成就

- 顺利完成作业20多口井

■ 俄罗斯萨哈林深水完井



井况

- 海上作业
- 井深：3459 M
- 井底压力：4180 Psi
- 二氧化碳分压：1.8%

客户需求和挑战

- 井下安全阀下入位置为井下1000米左右

主要成就

- 顺利完成3口井

■ 175℃高温井应用

刷新超高温可溶桥塞应用记录
中国青海油田

井况

- 油井
- 测深4,930米， 垂深4,100米
- 水平段长 628米
- 套管5” 21.4#
- 井底温度：175℃
- 地层液体氯根含量 >100,000mg/l

施工难点

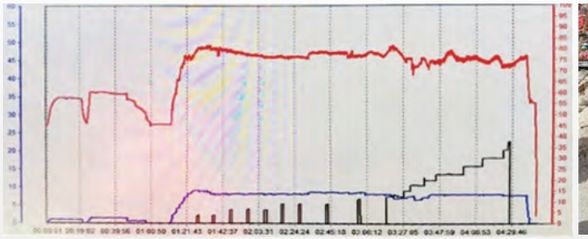
- 高温高压
- 每段挤10%盐酸30方

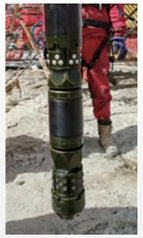
解决方案

- 特制超高温可溶桥塞，耐温185℃；
- 对桥塞进行表面涂层处理，减缓桥塞溶解速度

施工情况

该井使用6只雷云™超高温可溶桥塞，最高施工压力82MPa，坐封、丢手、承压、溶解均正常，性能稳定。该井创造了国内最高井温可溶桥塞应用记录。百勤能源目前是唯一可生产该温度级别可溶桥塞的生产厂商。





酸压井应用

中国鄂尔多斯气田

井况

- 气井
- 测深4,792米，垂深3,011米
- 水平段长1,400米
- 套管4–1/2” 11.6# 13.5#
- 井底温度 93℃
- 地层液体氯根含量 10,000mg/l

施工难点

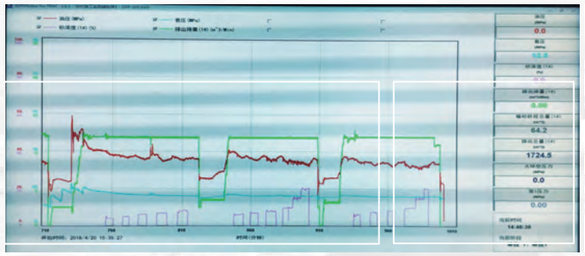
- 20% HCL酸液压裂，极易导致桥塞提前溶解

解决方案

采用慢溶材料配方，并对桥塞做表面涂层处理，有效延缓酸液对桥塞的腐蚀

施工情况

该井以20%盐酸分5段进行酸压，采用了百勤能源提供的为酸压特制的雷云™可溶桥塞，结合精心准备的施工方案，现场施工桥塞坐封、丢手、承压、溶解均顺利。酸压后返排投产正常。





低温、低矿化度井应用

中国吐哈油田

井况

- 油井
- 斜深2,878米，垂深1,629米
- 水平段长805米
- 套管5–1/2” 23#
- 井底温度30℃
- 地层液体氯根含量＜500mg/l

施工难点

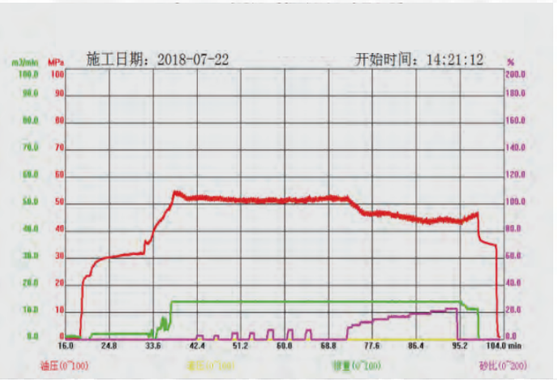
- 地层温度低，氯根含量低
- 对溶解性能要求高

解决方案

- 地层温度低，氯根含量低
- 对溶解性能要求高

施工情况

该井使用8只雷云™低温可溶桥塞，现场施工坐封、丢手、承压、溶解均顺利，性能稳定。雷云™的返排通道设计，使得压后可以迅速返排。20天后通井，桥塞完全溶解。





高压页岩气井应用

中国重庆页岩气

井况

- 页岩气井
- 测深 5,672米, 垂深3,050米
- 水平段长2,300米
- 套管 5-1/2” 26.8#
- 地层温度110℃
- 地层液体氯根含量 15,000mg/l
- 最高施工压力 93MPa

施工难点

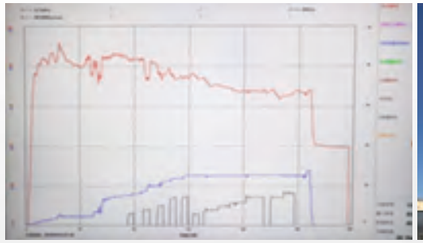
- 该井分31段压裂，段数多，施工压力高，对产品稳定性及可靠性要求极高

解决方案

- 承压能力更强的双卡瓦设计,易钻式结构设计

施工情况

该井分31段压裂，雷云™双卡瓦可溶桥塞坐封顺利，球到位明显，性能十分稳定，无一段出现问题。14天后通井，桥塞全部溶解。





美国两口井应用

美国俄克拉荷马州阿纳达科盆地

井况

- 油井
- 测深5,695米
- STACK 地层
- 采用2%HCL，分39层施工
- 施工压力79MPa

施工难点

- 其他多个厂家桥塞发生滑脱

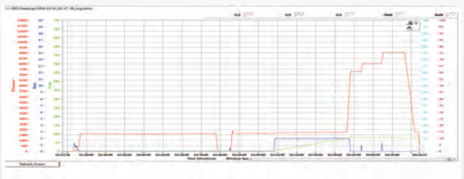
解决方案

- 雷云™可溶桥塞

施工情况

美国俄克拉何马州阿纳达科盆地，使用其他厂家可溶桥塞多次发生滑脱。百勤能源提供了2只雷云™可溶桥塞进行试用。桥塞坐封在直井段，投球入座后，压力升至1,500psi，稳压150分钟，验证桥塞密封良好。随后压力升至9,000psi，稳压30分钟后。测试完毕后，用连油将桥塞钻掉，钻塞过程十分顺利。







百勤能源科技
中国广东省惠州市仲恺高新区陈江街道元晖路10号一号厂房
电话：+86 752 5349 599
邮箱：pkesales@petro-king.com
www.pketech.com

深圳
深圳市南山区海德三道天利中央上午广场A座7楼
电话：+86 755 8633 1788

新加坡
STAR PETROTECH Pte Ltd.
No.33 Gul Ave Singapore 629673
sgsales@starpetrotech.com
www.starpetrotech.com