



雪狼录井仪

2016年



中国石油天然气集团公司科技管理部

雪狼录井仪

——勘探开发的眼睛 安全钻井的参谋



目 录

1

简介 / 4

2

特色技术 / 6

3

典型案例 / 15

4

科研装备 / 17

5

资质与标准 / 18

6

专家团队 / 21

7

培训与服务 / 22



中国石油天然气集团公司（简称“中国石油”，英文缩写：CNPC）系国家授权投资的机构和国家控股公司，是实行上下游、内外贸、产销一体化、按照现代企业制度运作，跨地区、跨行业、跨国经营的综合性石油公司，主要业务包括油气业务、石油工程技术服务、石油工程建设、石油装备制造、金融服务、新能源开发等。中国石油天然气集团公司 2015 年国内外油气产量当量 2.6 亿吨，原油加工量 1.96 亿吨，成品油销售量 1.74 亿吨，天然气销售量 1290 亿立方米。

2015 年，中国石油在美国《石油情报周刊》世界 50 家大石油公司综合排名中位居第 3 位，在《财富》杂志全球 500 家大公司排名中位居第 4 位。

中国石油天然气集团公司履行资源、市场和国际化战略，坚持“主营业务战略驱动，发展目标导向，顶层设计”科技发展理念和“自主创新、重点跨越、支撑发展、引领未来”的指导方针，以国家科技重大专项为龙头、公司重大科技专项为核心、重大现场试验为抓手、重大装备、软件、产品、标准为载体，持续推进科技进步，提升科技创新能力，取得一大批具有自主知识产权的先进实用技术。

雪狼录井仪就是具有代表性的重大创新成果之一。

奉献能源 创造和谐

1

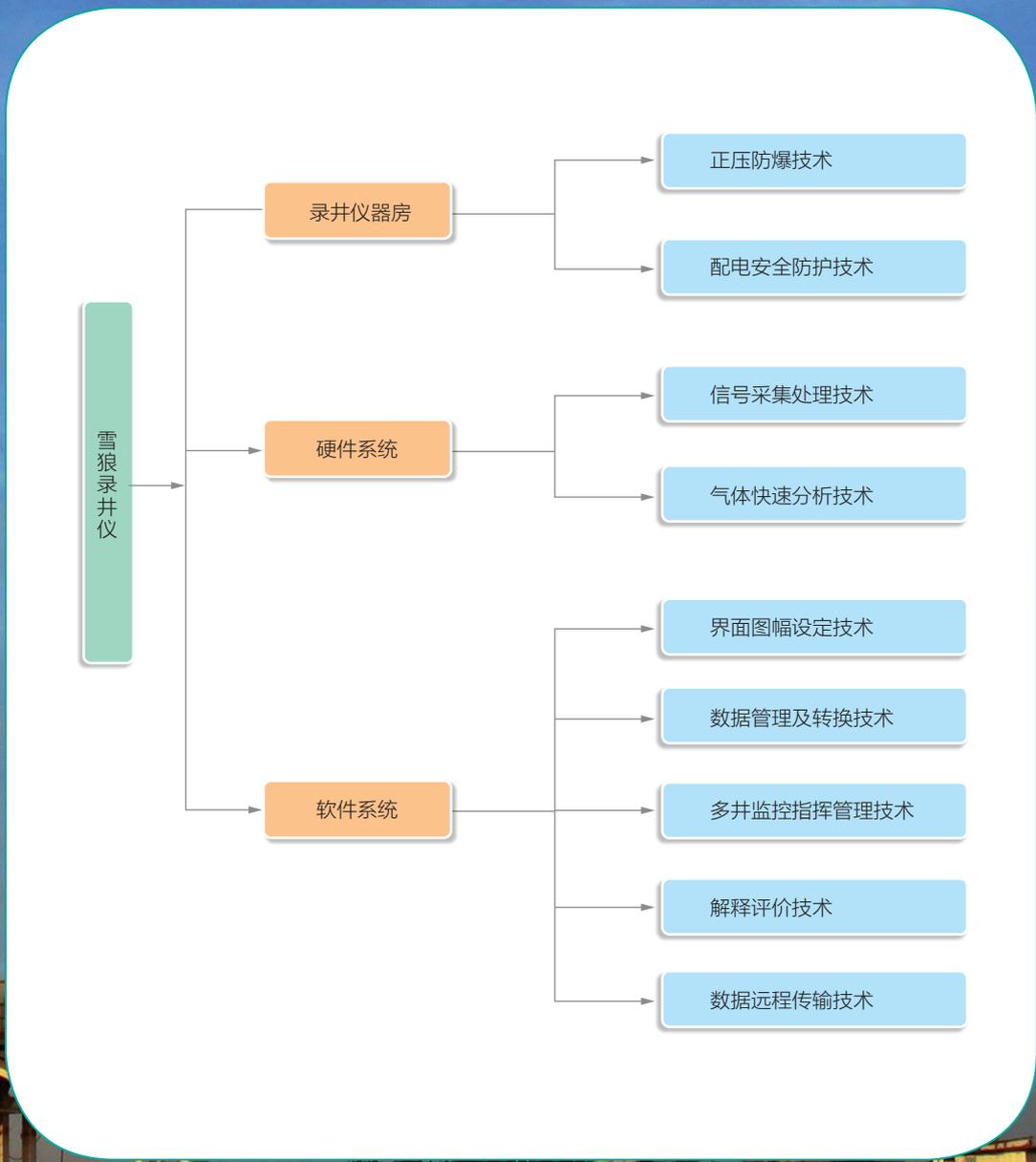
简介

综合录井仪是石油和天然气勘探开发生产中重要的录井设备，录井技术是发现油气和保障安全快速钻井的有力手段，雪狼系列录井仪是中国石油自主研发的录井设备，多次获得中国石油和新疆维吾尔自治区的奖励，并在国内外市场得到广泛应用。

雪狼录井仪在钻井过程中采集和记录钻井工程参数、钻井液参数，分析钻井液中的气体成分和含量的设备，可及时发现钻井工程事故的早期异常和地下油气显示信息，指导优化钻井施工，并通过解释评价技术，对地层压力、地层含油气性进行评价，是现代油气勘探作业中发现油气和保障作业安全必不可少的重要设备。



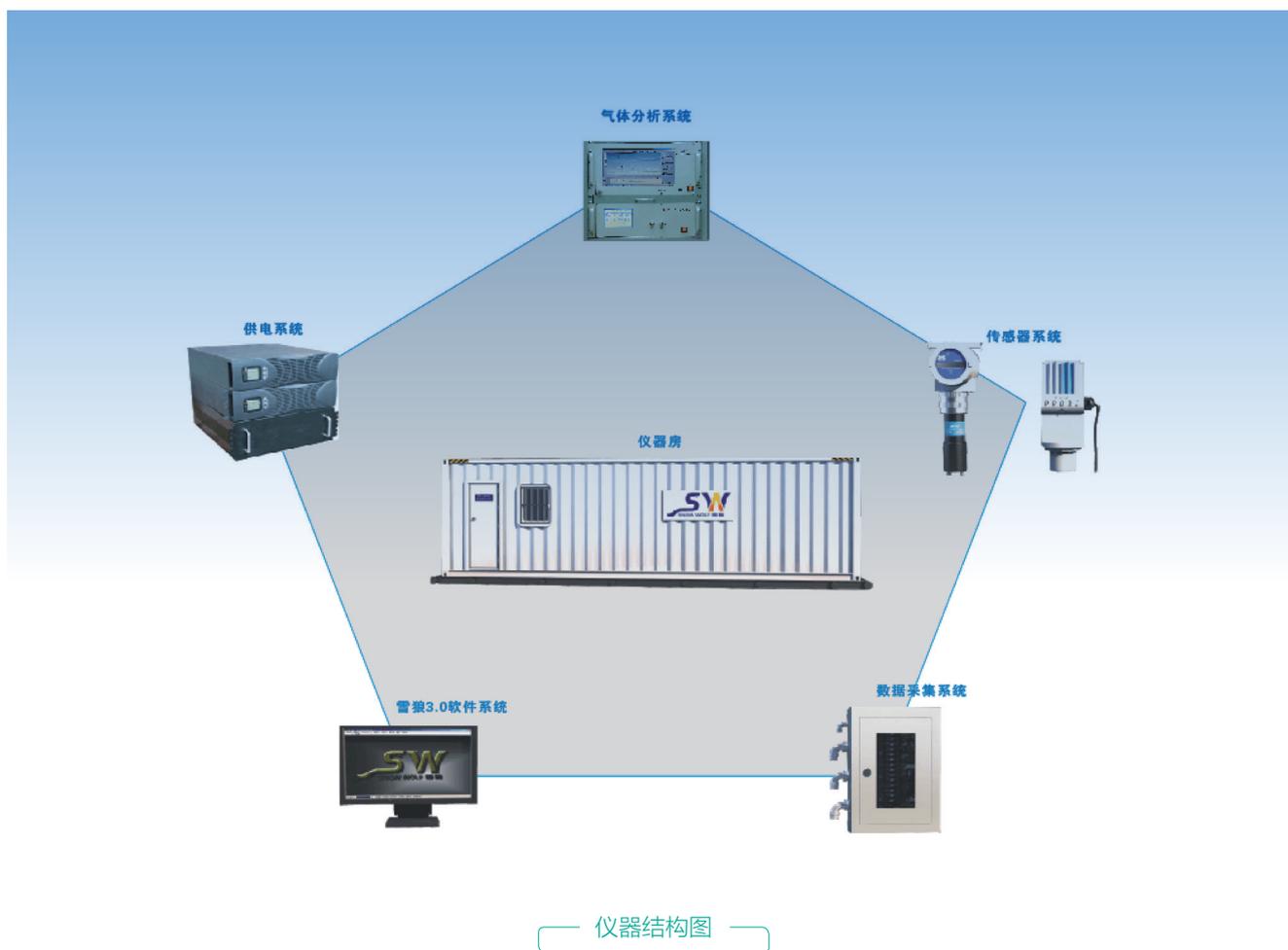
市场应用分布图



2

特色技术

雪狼录井仪由正压防爆仪器房、供电系统、数据采集系统、传感器系统、气体分析系统和雪狼 3.0 录井软件系统组成。仪器房划分为工程师工作区、地质工作区、设备区和电缆备件仓。



2.1 正压防爆仪器房

正压防爆型录井仪适应陆地石油勘探和海上平台石油勘探危险区域而作业。通过挪威船级社（DNV）检验，达到 A0 级标准，能够在 $-40 \sim +60^{\circ}\text{C}$ 温度下工作。其设计与建造满足 IE—C79—13 规范与美国石油协会 API 的标准和 SY/T 5190—2007《综合录井技术条件》对综合录井仪制造的要求。



正压防爆仪器房

2.2 备件仓

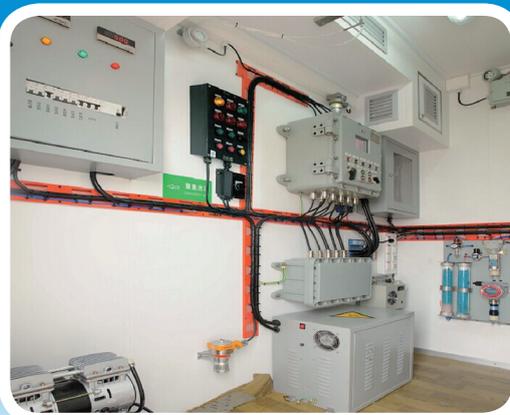
备件仓设计有绕线盘、传感器固定架、备件柜、气瓶固定架等结构，方便设备搬迁、安装、收放，以及备件材料的分类存放，充分利用了空间，省去了专用材料库房的空间及资金。



备件仓

2.3 供电系统

仪器配置 25kV · A 三相交流隔离变压器作为供电初级设备，可适应线电压 220V、380V、440V、480V，频率 50/60Hz 电源；配电控制系统具有延时、漏电、过载、过压、欠压、缺相、逆相、相不平衡等保护功能；配备两台 3kV · A 机架在线式宽频宽压输入型 UPS，确保在设备应急情况下能够运行 15 ~ 30min。



供电系统图



UPS 电源

2.4 传感器系统

配置先进传感器设备，测量准确，精度高，抗干扰，响应速度快。安全性高，防爆、防护性能可适应各种危险、恶劣环境。



压力传感器



超声波液位传感器



硫化氢传感器

传感器测量范围表

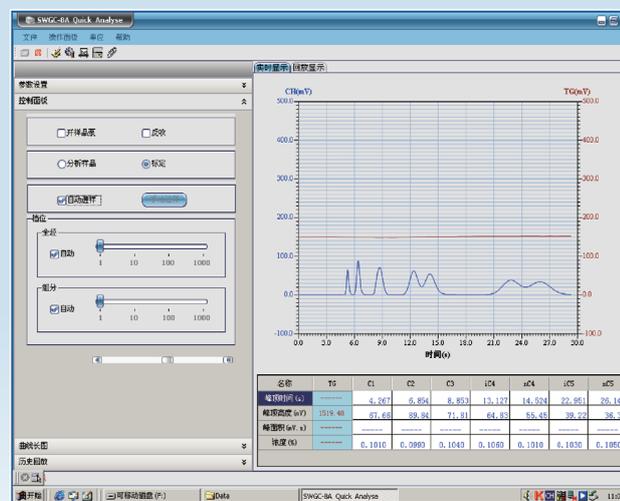
名称	测量范围	精度
二氧化碳	0.2% ~ 100%	2%FS
可燃气体	0 ~ 100%LEL	1%FS
密度	0 ~ 3.00g/cm ³	±0.01g/cm ³
温度	0 ~ 125℃	1%FS
电导率	0 ~ 300mS/cm	0.2%FS
套管压力	0 ~ 110MPa	0.25%FS
立管压力	0 ~ 40MPa	0.25%FS
大钩负荷	0 ~ 10MPa	0.25%FS
液压扭矩	0 ~ 10MPa	0.25%FS
扭矩	DC 0 ~ 1000A	0.25%FS
	AC 0 ~ 1000A	
泵冲	0 ~ 400S/min	± 1S/min
绞车	0 ~ 9999.99m	1cm/10mFS
液位	0.25 ~ 5m	0.25%FS
硫化氢	0 ~ 100mg/g	2%FS
排量	0 ~ 100%	5%FS

2.5 气体分析系统

采用氢火焰离子气相色谱仪进行气体的分析，最小检测浓度可达 1ppm，组分分析周期 30s，色谱仪可实现自动化和智能化，分析重复性好，精度高，能够满足快速钻井勘探和及时发现薄油气层的要求。



雪狼气相色谱仪



色谱监控界面

2.6 数据采集系统



采集箱

信号处理单元采用高品质隔离转换模块和外置 AD 板卡，通道扩展性强，信号隔离转换模块抗干扰能力强，精度高，性能稳定。

2.7 雪狼 3.0 软件系统

雪狼录井软件系统是一套集现场地质、工程参数采集与处理、通信、应用分析为一体的录井软件。包含钻井水力分析、油气评价、井斜分析、地层压力评价、多功能绘图、资料处理和工程图件等功能。该软件依托网络将录井现场与基地整合成统一网络信息平台，为录井现场日常管理和决策提供后台服务，并依托基地专家对现场进行技术支持，提高服务质量。



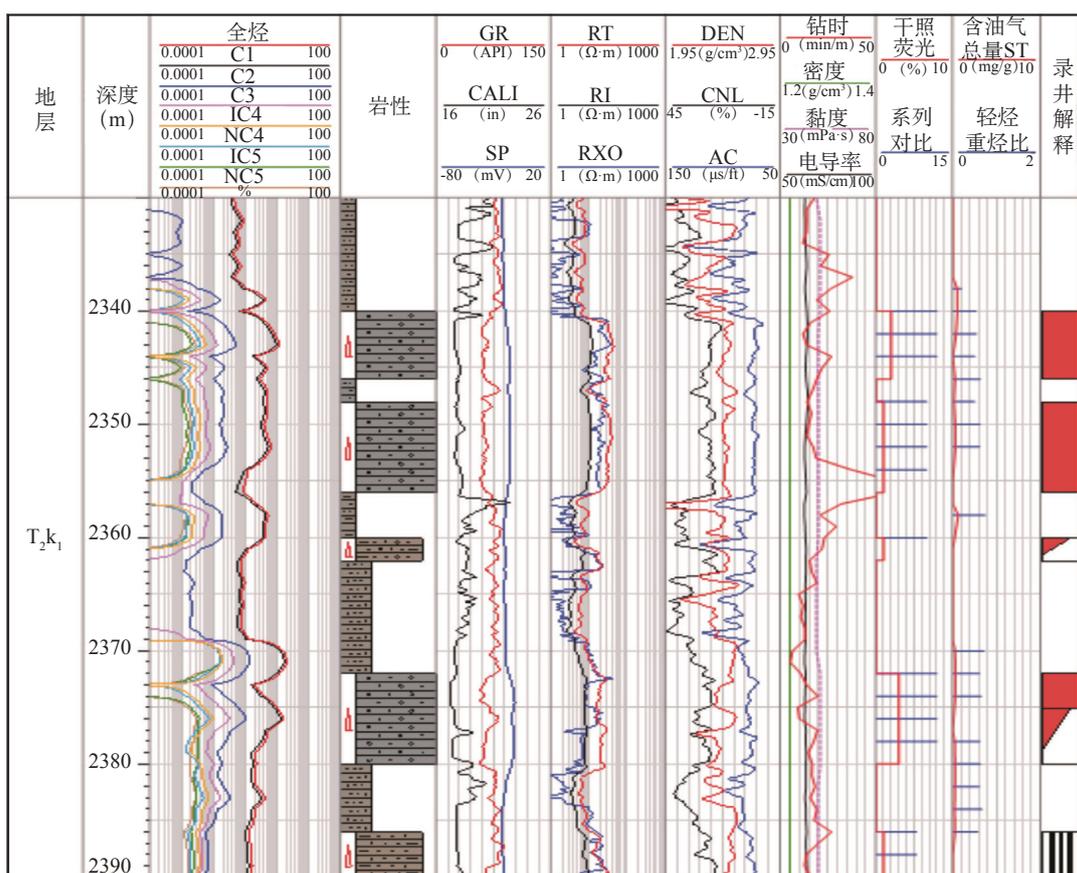
实时参数监控



实时监控曲线

软件特点：

- (1) 权限管理数据,安全可靠,操作便捷,监控界面任意组合。
- (2) 灵活扩展,可增减参数、单位及自编计算公式。
- (3) 可远程网络操控,对现场多井进行监控和指挥管理。
- (4) 语言版本在线切换(中文、英文、俄文)。
- (5) 提供标准通讯信息(WITS)接口,方便与第三方数据交互。



综合录井图

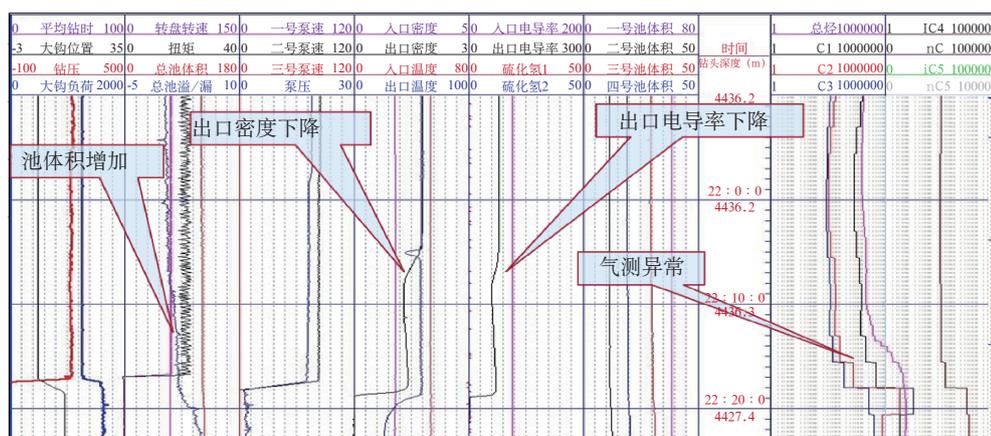
3

典型案例

3.1 新疆 XX 井成功预测溢流，避免发生井喷

雪狼录井仪近年来完成工程预报 4000 余次，工程预报率 100%，保障了钻井安全，有效防控了井控风险；共发现油气显示 7652 层，油气显示发现率 100%，在油气勘探开发与产能建设上发挥了重要作用。

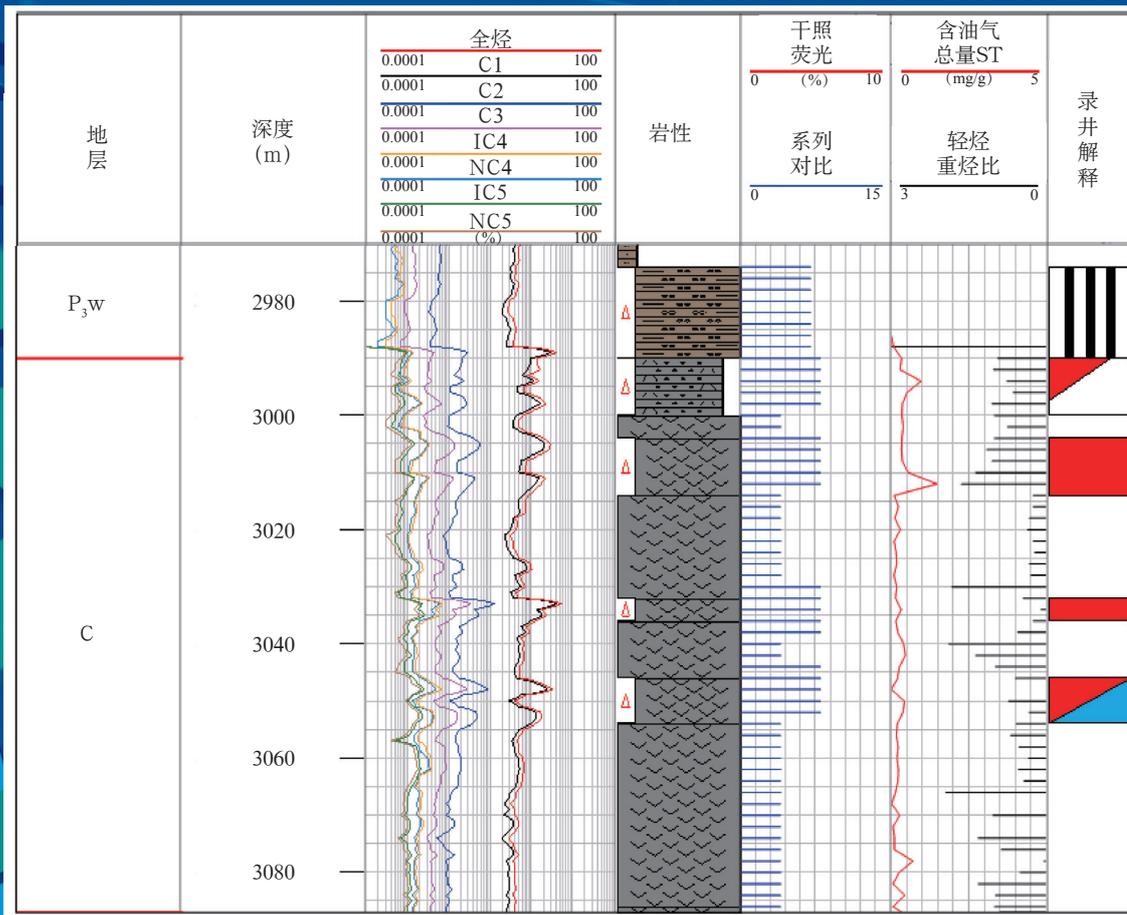
2011 年 12 月 21 日，在准噶尔盆地腹部地区 XX 井井深 4436.33m，雪狼录井仪监测到钻井液池体积等参数异常，及时通知井队停泵观察，发生溢流；采取措施避免了井喷事故的发生。



雪狼录井仪监测发现异常

3.2 新疆 XX 井发现油气显示，在石炭系获得油气突破

2010年5月在准噶尔盆地金龙地区石炭系应用雪狼录井仪获得重大油气发现，解释评价为油层；通过试油获得了高产油气流。



雪狼录井仪发现油层

4

科研装备

中国石油具备完善的设备研发、制造、服务体系，设有软件开发实验室和硬件实验室，由专业人员进行软件设计、零部件加工、装配等工作。具有专业的检测检验设备，配备有高低温试验箱和全自动压力校验台等专业检测设备，能够满足科研和仪器制造的需要。



全自动压力校验台



高低温试验箱



雪狼综合录井仪

5

资质与标准

企业通过 ISO9001、ISO14001 和 HSE/OHS 健康、安全、环境管理体系认证，各项技术标准严格执行行业标准和中国石油企业标准。



雪狼录井仪共获得 **10** 项专利，其中，实用新型专利 **6** 项，外观设计专利 1 项；软件登记权 **3** 项。

雪狼录井仪专利表

专利名称	专利号
录井仪器房外观设计	ZL 2007 3 0200536.9
平板车滚动装置	ZL 2007 2 0201677.7
架线杆装置	ZL 2008 2 0303461.6
仪器房绞线盘	ZL 2009 2 0277297.0
钻井液黏度自动测量装置	ZL 2007 2 0201669.2
硅胶干燥装置	ZL 2008 2 0303447.6
钻台无线防爆显示器	ZL 2011 2 0413520.7

雪狼录井仪软件著作权表

雪狼 3.0 录井软件	2011SR054702
雪狼 2.0 录井软件	2011SR084048
雪狼 1.0 录井软件	2011SR021876

6

专家团队



胡道雄 高级工程师，技术专家。长期从事地质录井工作，主要负责地质和录井技术研究和管理。著有《地球体变概论》，在《美国科学探索》及《新疆石油地质》发表《洋壳的扩张模式》《岛弧的形成机理》《地球起源与地壳运动初探》等多篇学术论文。

电话：0990-6840402

Email：hudaoxiong@cnpc.com.cn



蒲国强 高级工程师，技术专家。长期从事录井专业方案的设计。参与编写了《核磁共振录井》和《综合录井》等书。著有《热解气相色谱油水层识别方法探讨》和《随钻压力监测与分析技术在准噶尔盆地的应用与改进》等论文。

电话：0990-6840406

Email：puguoqiang@cnpc.com.cn



范江华 高级工程师，技术专家。长期从事录井软硬件开发、软件编写和功能电路设计工作，负责中国石油集团《重大工程关键技术装备研究与应用》和《钻井集成配套技术研究与应用》中录井技术相关课题研究。

电话：0990-6855607

Email：fanjianghua@cnpc.com.cn



任万江 工程师。长期从事现场录井技术服务，主要从事录井设备制造和技术支持工作。著有论文《雪狼综合录井仪》和《雪狼综合录井仪结构布局设计》等。

电话：0990-6855607

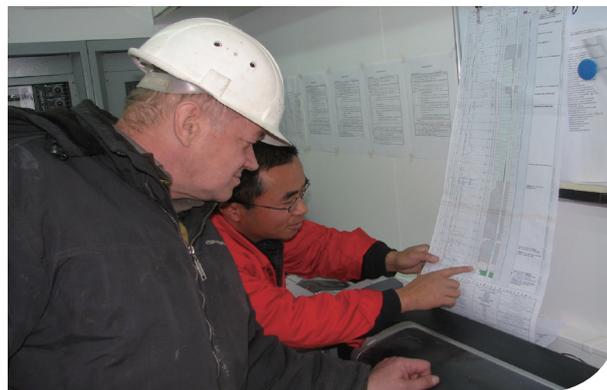
Email：renwanjiang@cnpc.com.cn

7

培训与服务

雪狼录井仪已广泛应用于新疆油田、塔里木油田、吐哈油田、塔河油田、西南油气田、辽河油田以及巴基斯坦、哈萨克斯坦、乌兹别克斯坦、伊朗等国家和地区，取得了良好的业绩。

在中国的乌鲁木齐市、克拉玛依市、库尔勒市以及哈萨克斯坦的克孜洛尔达市和阿克套市均设有技术服务点，拥有专业的售后服务队伍，可提供培训和技术支持。



录井市场服务图

联系人：魏振林 先生
电 话：86-0990-6840449
Email: weizhenlin@cnpc.com.cn

任万江 先生
86-0990-6840449
renwanjiang@cnpc.com.cn



中国石油科技管理部联系人：

刁 顺 先生
电 话：86-10-59986059
Email：sdiao@cnpc.com.cn
diaoshun@sohu.com

中国石油经济技术研究院联系人：

张 丽 女士
电 话：86-10-62065043
Email：zhangli024@cnpc.com.cn

中国石油集团西部钻探工程有限公司联系人：

叶尔扎提 先生
电 话：86-0990-6840429
Email：yeerzhati@cnpc.com.cn

Contact of Science & Technology Management Department,CNPC：

Mr. Diao Shun
Tel: 86-10-59986059
Email: sdiao@cnpc.com.cn
diaoshun@sohu.com

Contact of CNPC Economics & Technology Research Institute：

Ms. Zhang Li
Tel: 86-10-62065043
Email: zhangli024@cnpc.com.cn

Contact of CNPC Xibu Drilling Engineering Company Limiteal：

Mr. Contact: Mr. YeErzhati
Tel: 86-0990-6840429
Email:yeerzhati@cnpc.com.cn

