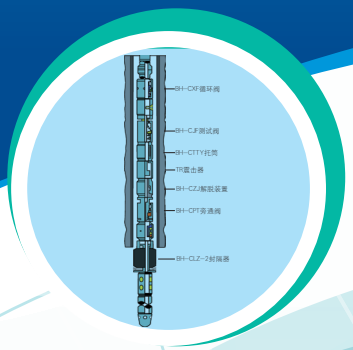
BH-CWT200
油气井测试技术

2016年



中国石油天然气集团公司科技管理部

BH-CWT200 油气井测试技术

——高温油气井诊断专家！

目　录

1 简　介 / 4

2 特色技术 / 5

3 典型案例 / 9

4 科研装备 / 11

5 资质与标准 / 13

6 专家团队 / 16

7 服务与培训 / 18

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。

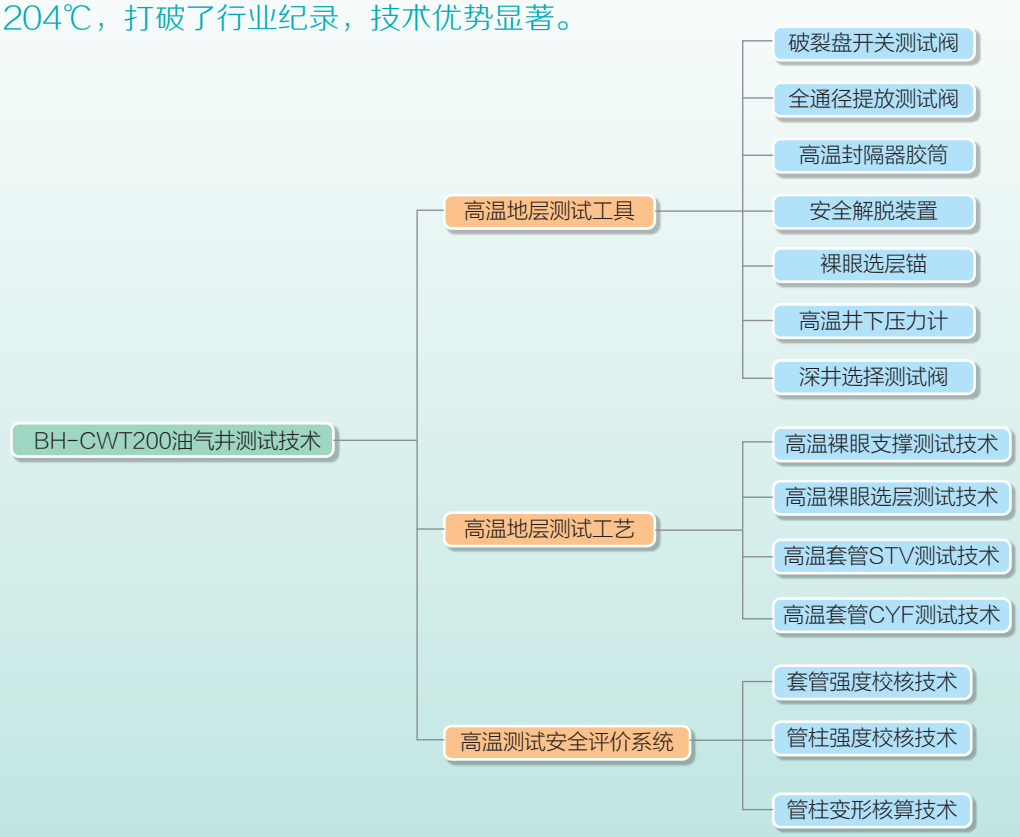
中国石油天然气集团公司履行资源、市场和国际化战略，坚持“主营业务战略驱动，发展目标导向，顶层设计”科技发展理念和“自主创新、重点跨越、支撑发展、引领未来”的指导方针，以国家科技重大专项为龙头、公司重大科技专项为核心、重大现场试验为抓手、重大装备、软件、产品、标准为载体，持续推进科技进步，提升科技创新能力，取得一大批具有自主知识产权的先进实用技术。

BH-CWT200 油气井测试技术就是具有代表性的重大创新成果之一。

1 简　介

随着油气勘探开发逐步朝深井发展，常规地层测试工具无法满足井下高温环境，中国石油开发了高温高压油气井测试工具——BH-CWT200 油气井测试技术，能够在井下 230℃以下的高温环境中进行不同井温、不同井眼条件、不同作业需求的测试作业，及时获取地层产能、液性、温度、压力等参数，为高温油气井勘探开发提供了重要手段。

现已在中国塔里木、华北、冀东、吉林等油田和地区成功应用于百余口井，有效解决了高温工况下油气井测试的技术难题。其中在南堡 3-80 井地层测试过程中，井下温度高达 204℃，打破了行业纪录，技术优势显著。



2 特色技术

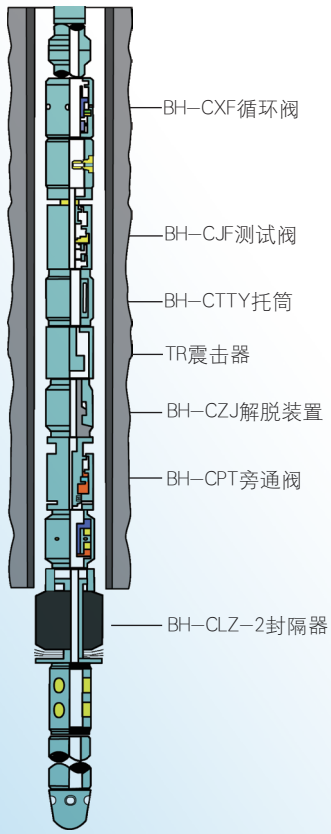
2.1 高温地层测试工具

测试工具包括：井下一次开井阀、高温电子压力计、高温裸眼胶筒、全通径提放式测试阀、裸眼封隔器、安全解脱装置、裸眼选层锚等，其耐温均达到 200℃以上，为钻井和试油阶段发现高温油气藏提供了技术支撑。

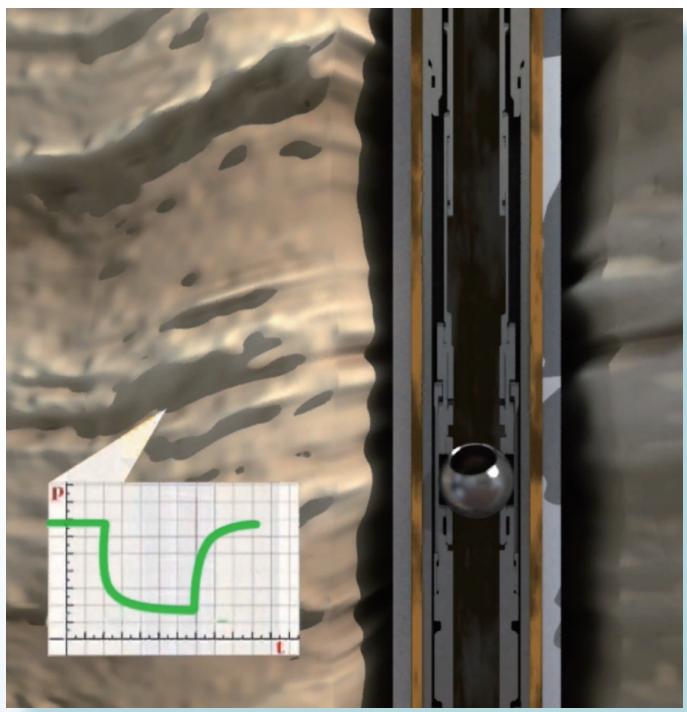
BH-CWT200 系列高温地层测试工具

2.2 高温裸眼测试技术

与套管地层测试技术相比，裸眼地层测试技术具有可及时发现储层、减少地层伤害、勘探试油成本低等多项优点。已经在中国东部高温油气井应用于 10 余口井，成功率达到 100%。陆续发现了华北油田牛东潜山构造、冀东油田南堡深潜山构造，并摸清其油气产能与储层特性。裸眼选层测试技术填补了国内地层测试技术的空白。



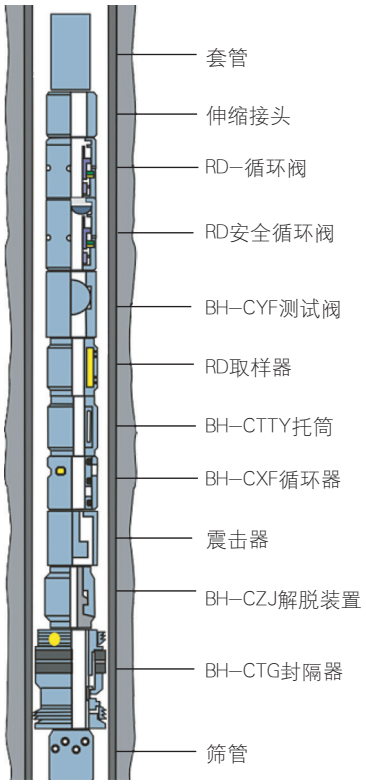
高温裸眼测试工具结构图



高温裸眼测试技术工作原理图

2.3 高温套管测试一体化技术

将高温套管测试、射孔、酸压、泵排、监测等多项技术相互结合，形成了包括高温测试酸压排液、高温套管测试一射孔一气举排液、高温套管 STV 测试一射孔一射流泵（螺杆泵）稠油排液等多项作业一体化工艺技术，可减少多次起下钻作业，避免地层二次伤害，缩短了试油测试周期，压缩了试油成本。

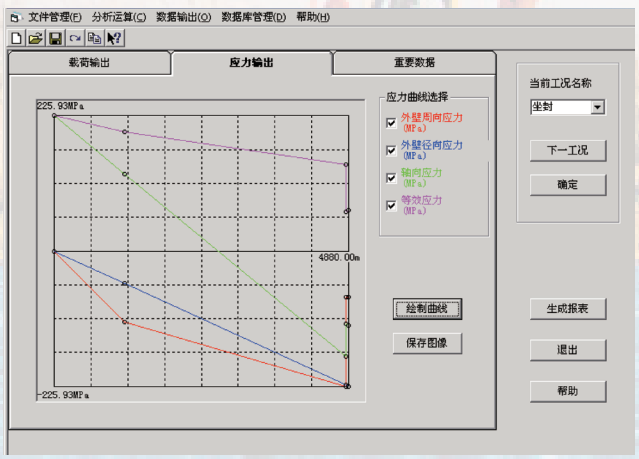


高温套管测试仪器结构图

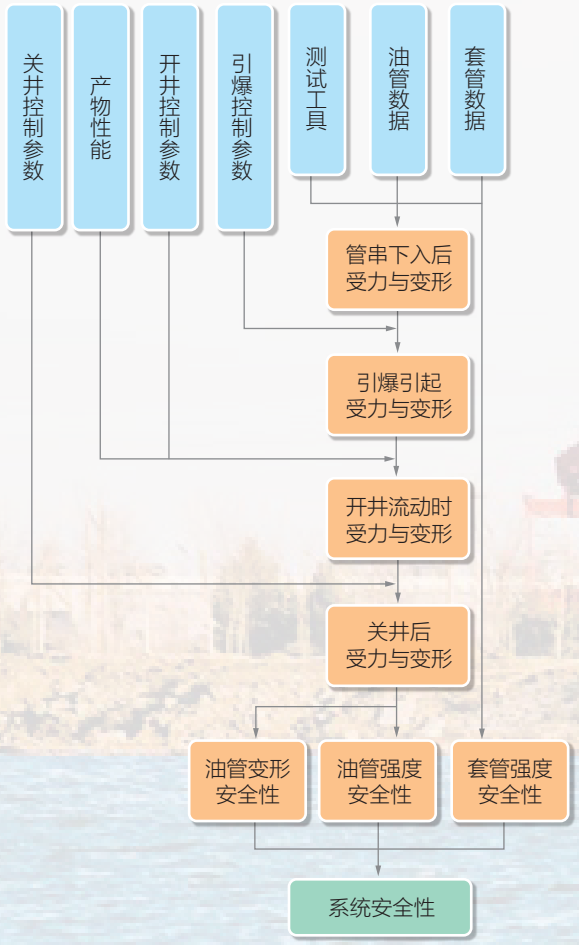
高温套管测试工具

2.4 管柱安全评价技术

超高温、高压井测试作业是一项高投入、高风险、高难度的综合工程，必须保障安全以实现油气发现。建立了井筒评价及管柱力学分析系统，施工前对井筒和测试管柱进行综合评价，根据评价结果，采取有效防范措施，降低了作业风险，提高了安全环保水平。



开筒评价与管柱力学分析系统软件截图



管柱安全评价技术综合分析

3 典型案例

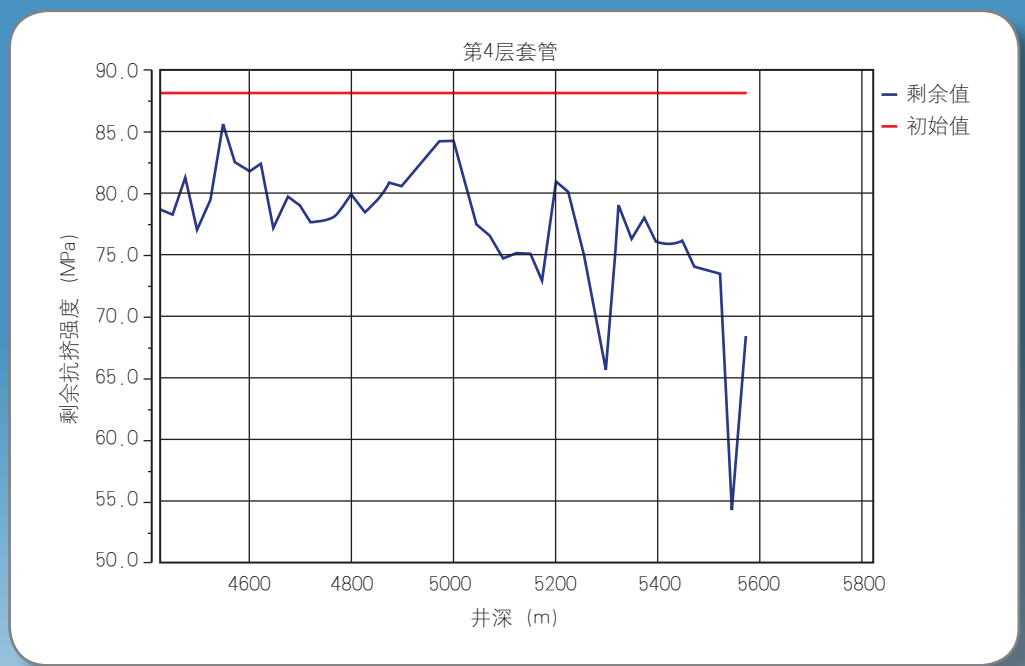
3.1 高温裸眼测试技术应用成功率达到 100%

在中国东部油田应用于 150 余井层，测试优质率达 90%，其中在冀东油田南堡 3-80 井高温裸眼井测试工程，实测井温达到 204℃，解决了高温井测试技术难题，并发现了南堡深潜山构造，且摸清了该区块储层特性。

高温裸眼测试技术在冀东油田应用

3.2 管柱安全评价技术保障华北油田牛东 101 井安全生产

针对地层测试下钻、坐封、开井、射孔、坐封、洗压井、解封、起钻各个测试过程，分析评价测试管柱变形、套管强度等参数，保证测试过程安全可控。华北油田牛东 101 井 7in 套管评价后，套管剩余强度安全系数不足，进行了回接套管作业，避免了测试风险。



管柱安全评价技术在华北油田牛东 101 井应用

4 科研装备

拥有地层性能调试装置 13 套，高压试验装置 1 套，各种压力计监测标定装置 3 套和安全评价试验室 1 个。2000 年通过 ISO/IEC17025:2005“检测和校准实验室能力的通用要求”国家实验室认可和计量认证。

电子压力计检定维修中心是石油行业经过中国石油考核认证的具有电子压力计检定资质的专用实验室，开展电子压力计检定维修服务已达二十年之久。全自动电子压力计标定装置，压力控制设备精度高、稳定性好，其精度为 ±0.005%。

高温电子压力计监测标定装置

计量标准考核证书
Certificate for Examination of Measurement Standard

[1994] 国量标 石油证字第 152 号

根据《中华人民共和国计量法》，按照《计量标准考核规范》的要求，考核合格，特发此证。

This is to certify that the measurement standard conforms with the requirements of the "Rule for the Examination of Measurement Standard" according to the Law on Metrology of the People's Republic of China.

建标单位 中国石油集团渤海钻探工程有限公司油气井测试分公司
Possessor of the Measurement Standard

计量标准名称 电子式井下压力计检定装置 代码 71131000
Name of Measurement Standard Code

测量范围 (0~138) MPa
Measuring Range

不确定度或准确度等级或最大允许误差 0.005 级
Uncertainty/Accuracy Class/Maximum Permissible Error

发证机关（印章）
The Issuing Authority

发证日期 年 月 日
Date Issued

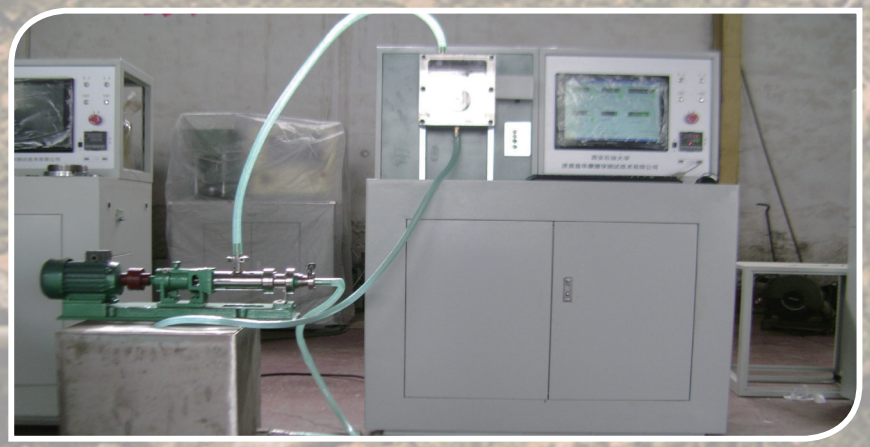
有效期至 2015 年 月 日
Date of Expiry

计量标准考核

高温胶筒硫化仪

高温胶筒老化箱

高温试验装置



套管磨损测量仪

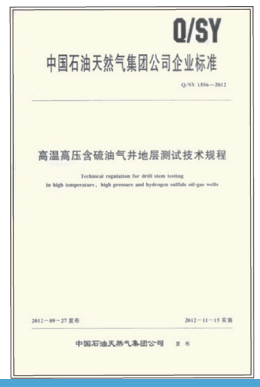
5 资质与标准

5.1 企业资质

1997 年通过国际标准化组织（ISO）质量体系认证，获得质量管理体系认证证书，具有地层测试等试油工程技术服务等国家甲级资质、国家（AAA）级信誉等级证书等。

5.2 标　准

始终在 API 国际行业标准内精益求精，技术工艺、产品装置与业界接轨和融合，制订了 **31** 项地层测试国家和行业标准。



5.3 专　利

获得 **7** 项专利，拥有 **8** 件自主特色产品。

BH-CWT200 油气井测试技术专利表

序号	证书编号	专利名称	类型
1	ZL201101003075	油气地面计量热交换节流一体化装置	发明专利
2	ZL201320119780.2	井下一次开关阀	实用新型
3	ZL201320121071.8	隔热式高温电子压力计	实用新型
4	ZL201320121158.5	裸眼用压缩式裸眼胶筒	实用新型
5	ZL201320124807.7	滑套式负压测试装置	实用新型
6	ZL201120546802.4	多功能计量罐	实用新型
7	ZL200920247082.4	防酸防硫腐蚀的三相分离器	实用新型

发明专利证书

实用新型专利证书

实用新型专利证书

5.4 获 奖

2014 年获得河北省科学技术一等奖。

6 专家团队

杜成良 高级工程师。获国家级科技成果 2 项、省部级科技成果奖 6 项。获国家专利 10 项。合著专著 7 部，发表论文 16 篇。

电话：0317–2551036

Email：duchengliang@cnpc.com.cn

朱礼斌 技术专家，高级工程师。长期从事地层测试研究，获国家级科技成果 2 项、省部级科技成果奖 8 项。获国家实用专利 8 项。合著专著 6 部，发表论文 29 篇。

电话：0317–2551747

Email：zhulibin@cnpc.com.cn

杨先辉 高级工程师。承担“光纤地层测试”“高温高压地层装备”“WFT 分层测试”等多项科研项目。共获省部级科技成果奖 2 项、局级科技成果奖 5 项。获国家专利 1 项。

电话：0317–2551118

Email：yangxianhui@cnpc.com.cn

王元龙 技术专家，高级工程师。长期从事地层测试技术研究，承担“高温高压地层测试技术”等多项科研项目。共获省部级科技成果奖 3 项、局级科技成果奖 6 项。获国家专利 3 项。

电话：0317-2550061

Email：wangyuanlong@cnpc.com.cn

任永宏 技术专家、高级工程师。长期从事地层测试技术研究，省部级科研项目。共获得省部级科技成果奖 2 项、局级科技成果奖 5 项。获国家专利 1 项。

电话：0317-2552408

Email：renyonghong@cnpc.com.cn

7 服务与培训

BH-CWT200 油气井测试技术可为高温地层油气资源勘探开发提供优质服务。中国石油集团渤海钻探工程有限公司拥有专业的团队，竭诚为客户提供优质的产品和服务，建立了完善的培训与服务体系，可根据客户需求制订个性化培训方案，并有专业的技术人员可提供现场或远程报务。

服务范围：

- ◇ 高温地层测试射孔技术
- ◇ 高温裸眼地层测试技术
- ◇ 高温光纤地层测试技术
- ◇ 高温完井投产测试技术
- ◇ 防硫防酸地面分离计量技术
- ◇ 高温油气藏评价解释技术

售后服务联系人及联系方式：
杜成良先生
电话：0317-2551036
邮箱：duchengliang@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

中国石油集团渤海钻探工程有限公司联系人：

杨先辉　先生
电　话：0317-2551118
Email：yangxianhui@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 Bohai Prilling Engineering Company Limited :

Mr. Yang Xianhui
Tel: 0317-2551118
Email: yangxianhui@cnpc.com.cn