ES109 大型地震仪器

2011 年

中国石油天然气集团公司 科技管理部

优势地震仪为您提供一体化服务！

目　录

简介 3

装备组成及功能 4

应用案例 21

科研装备 22

资质与标准 28

专家团队 30

中国石油

中国石油天然气集团公司是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，下设上游 17 家、下游 33 家、销售 36 家大型企业。作为中国境内最大的原油天然气生产、供应商和最大的炼油化工产品生产、供应商之一，中国石油天然气集团 2010 年国内生产原油 10500 万吨，生产天然气 72.5 亿立方米，加工原油 135 亿吨，全年实现营业收入 1,720 万亿元，实现利润 172.7 亿元，实现利润在国内企业中位居榜首。

美国《财富》杂志 2010 年度全球 500 强公司排名中，中国石油天然气集团公司居第 10 位，在全球 50 家大石油公司中位居第 5 位。中国石油天然气集团公司履行资源、市场和国际化战略，坚持推进科技进步，实施技术创新，以全面提升技术创新能力为主线，以解决制约主营业务发展的重大瓶颈技术为重点，不断完善技术创新体系，优化科技资源配置，强化科技人才队伍建设，技术创新能力大幅度提升，技术实力显著增强，取得了一大批高水平，具有自主知识产权的创新成果。

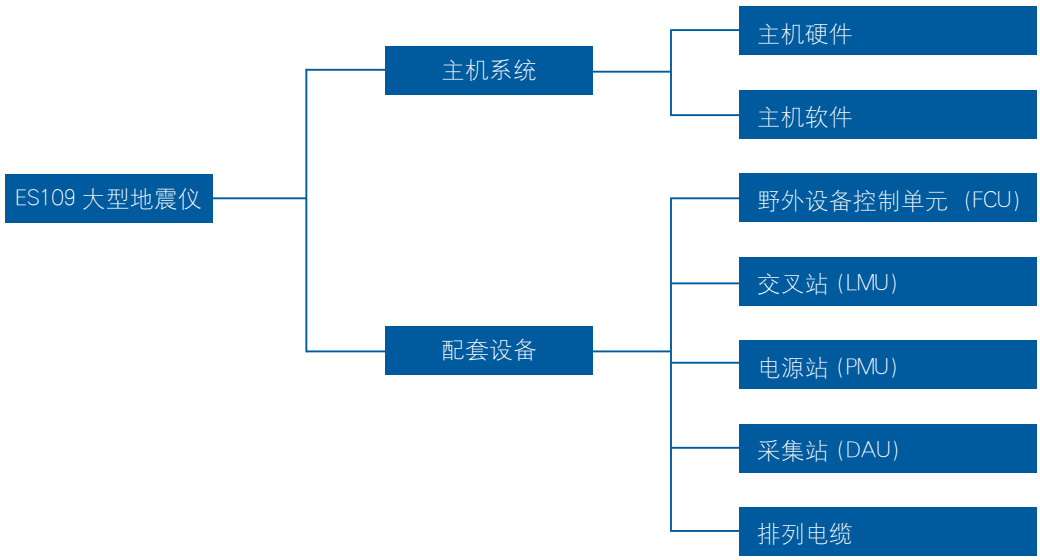
ES109 大型地震仪器就是具有代表性的重大创新成果之一。

1 简 介

中国石油集团公司可提供物探专业技术完整解决方案，拥有一批优秀的专业技术人才，并配套成熟的物探工具与设备，可提供全套优质的物探技术服务。

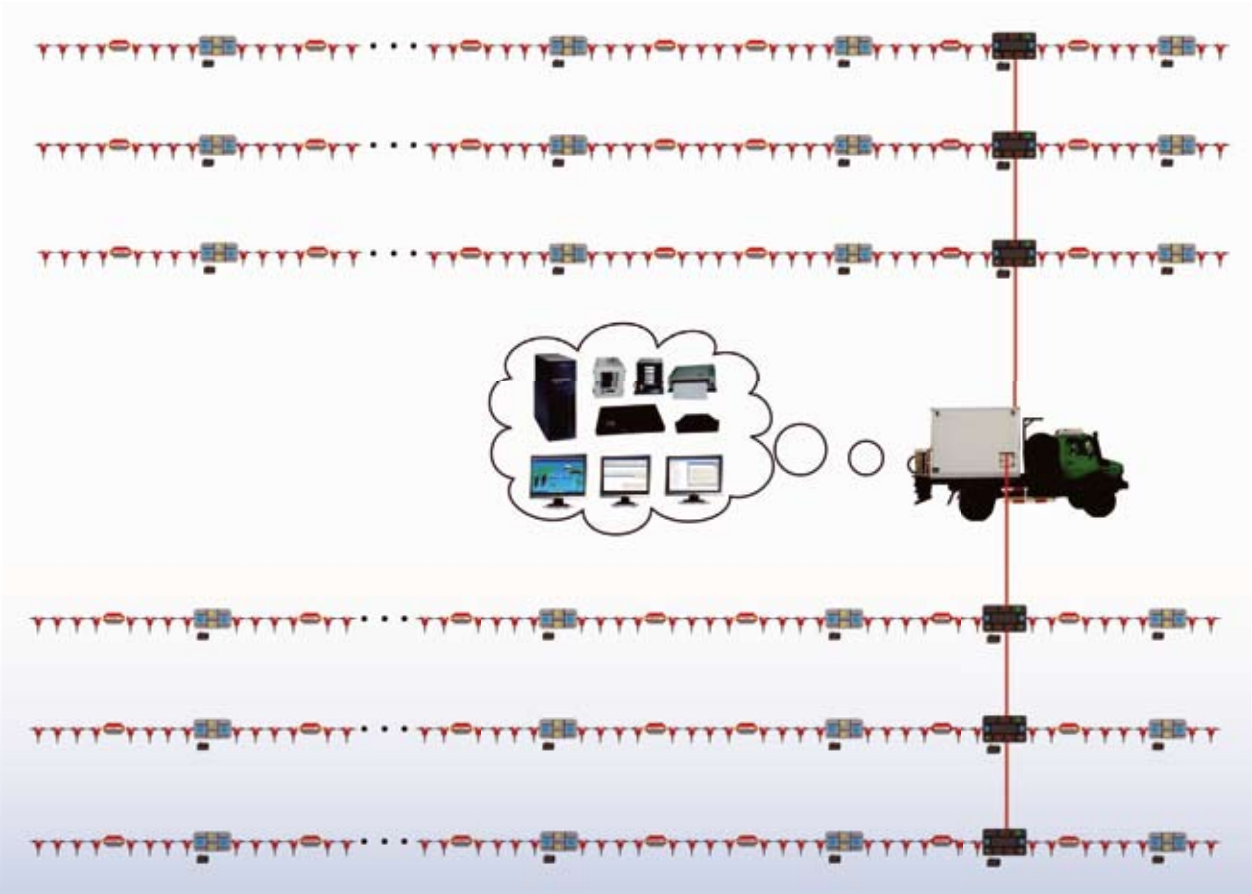
ES109 大型地震仪是中国石油集团公司自主研制的大型地震采集记录系统。该套仪器具有万道以上的采集能力和先进的网络遥测技术，不仅能满足目前常规地震数据采集的需要，同时能够支持高密度、大道数地震采集的要求，是煤炭、石油和天然气勘探开发理想的地球物理勘探装备。

ES109 大型地震仪器形成了 11 项发明专利，著作权登记 11 项，认定技术秘密 16 项。各项技术产品性能指标达到了国际同类产品的先进水平。



系统组成结构图

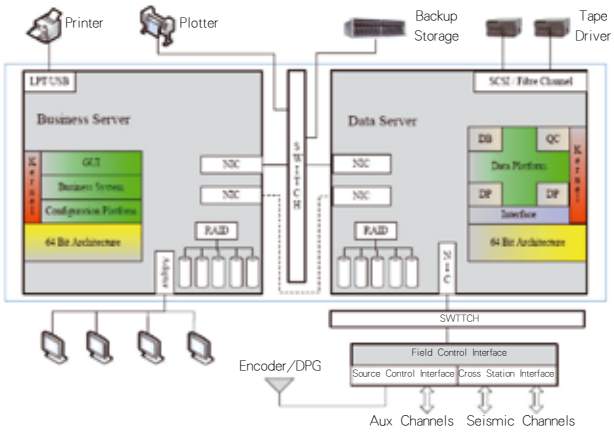
ES109 地震仪器具有五大特点：一是 40Mbps 的数据传输率，实时带道能力强；二是 8000 道@2ms 的快速实时相关能力，可支持可控震源高校采集作业；三是灵活、快捷野外设备实时管理能力，提高勘探效率；四是兼容炸药震源、可控震源、气枪震源等多种激发方式，满足复杂地区的地震勘探；五是具有野外设备进行全面测试的功能，保证设备质量。



2 装备组成及功能

1. 主机系统 (CCU)

CCU 系统由客户端和服务器（C/S）架构的高性能服务器组组成，重点完成对野外站单元的管理、地震数据的采集和处理。



客户端：采用 Windows 操作系统，提供人机交互接口，进行参数配置、野外排列监视、采集控制和多种方式的数据显示。

服务器：采用 Linux 操作系统，负责与野外设备的信息交互及各项业务的后台处理，如：数据采集、数据处理、数据存储和相关叠加。

主要特点：

- 单线道能力 2000 道 @2ms。
- 系统道能力 20000 道 @2ms（可以扩展）。
- 实时质量控制。
- 实时相关叠加。
- 检波器在线测试。
- 采集部件测试。
- 支持多种激发方式。
- 支持 SEG–D、SEG–Y 等记录格式。
- 支持多种输入 / 输出设备。
- 支持多屏显示。
- 排列动态监视。

2. 交叉站 (LMU)

LMU 是整个系统的枢纽，各 LMU 之间通过以太网高速交换模块相连，与主机系统构成一个实时性较强的局域网络。LMU 采用交换芯片的硬件交换方案，其他 LMU 上传数据的转发不需要本 LMU 主控 CPU 过多干预，从而可以将主要处理能力用于本站的数据和命令管理，使交叉站具有较大的数据预处理能力，减轻中央控制与处理单元的负担，保证系统的实时性要求。

3. 电源站 (PMU)

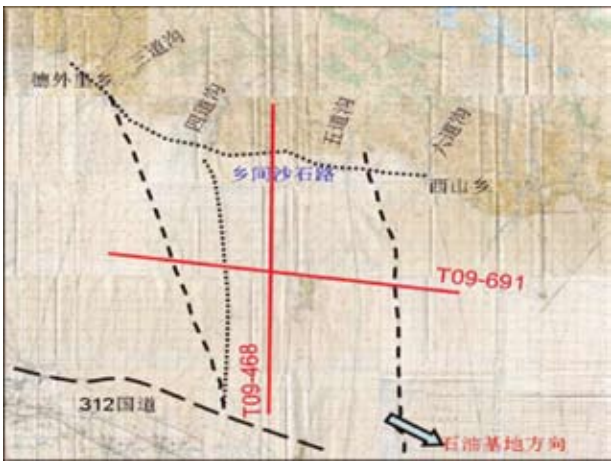
PMU 主要负责区间的电源供电和线路上信号的中继。软件采用嵌入式操作系统软件，其功能除了完成电源站所应该具备的基本功能外，还具备对排列助手等外部设备提供对排列进行测试或诊断的支持。每个 PMU 负责为与其连接最近的 8—10 个 DAU 供电。PMU 是一个采集区间段的控制中心，它具有连接前、后排列的两个排列线接口，为两个区间段供电的 12VDC 电瓶接口，一个连接排列助手的接口。

4. 采集站 (DAU)

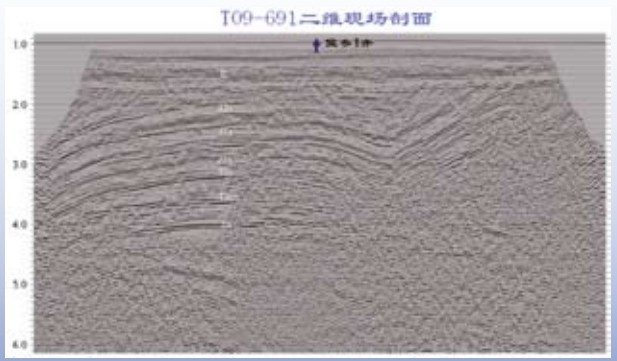
DAU 是整个系统的最前端设备，主要负责地震信号的数字化，大线数据的传输和中继，同时可以按需求对本地的数据进行简单的打包、处理和存储，如果需要可对存储的数据进行重传。内置高精度信号源和测试程序，能够完成采集站的自检和对检波器的测试。

3 应用案例

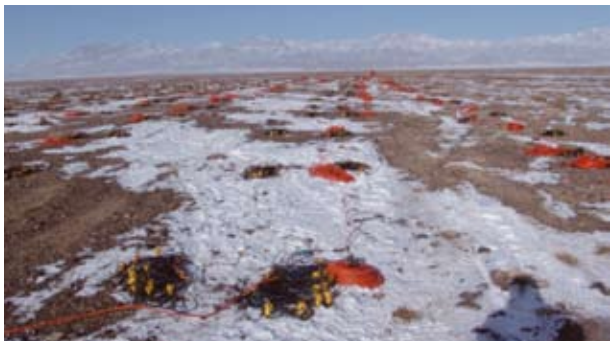
2009 年 11 月 7 日至 12 月 10 日，在哈密凹陷四道沟地区部署二维地震测线 2 条，工作量 61.26km，KZ28 可控震源施工，设计炮数 1658 炮。



现场剖面连续性好，层间接触关系清楚，构造特征明显，剖面整体品质较好。



二维地震测线分布在哈密市哈密石油基地西北部，德外里乡与西山乡境内，测线北抵博格达山，纵深进入博格达山约 5km。



2009 年 12 月 3 日，采用 ES109 仪器系统顺利完成了吐哈油田公司部署的哈密四道沟二维项目。

生产过程中采用了可控震源激发、井炮激发两种激发因素。采用了常规二维、宽线二维（3 线接收）、常规三维（检波器串对比试验）接收方式。

ES109 仪器系统稳定性及整体性能较好，能够较高效率地完成野外采集工作，带道能力卓越。野外排列布设和查线效率较高，主机对地震数据的收集、处理、记带、绘图速度可以满足野外施工要求。磁带记录格式正确，回访记录可以达到野外质量监控的目的。主机软件功能较齐全，基本满足野外施工的要求。

4 科研装备

中国石油建有亚洲最大的地球物理和地质方法研究与软件开发中心，拥有一支技术先进、经验丰富的地球物理专业化研究团队。具备地震仪器、可控震源、地震钻机、地震检波器、特种运载设备和辅助工程仪器等 6 大系列装备制造能力，能够满足山地、沼泽、沙漠等不同复杂地形、不同作业环境下勘探的需要。

建有国际一流的仪器设备和大型软件共享的物探装备科研开发平台，致力于持续进行地震仪器、可控震源、数字检波器、深海拖缆、三维电磁仪器等设备的研究与开发，对装备研制过程中的关键技术、特色技术、核心技术以及常规工序进行检测、测试和验证，能够对研制的产品进行完善的功能性试验和性能测试。

5 资质与标准

中国石油具有工程总承包、工程勘探设计等 14 项国家甲级资质。获得国家（AAA）级信誉等级证书，通过了 GB/T19001 质量管理体系认证。34 个单位实施了 HSE 管理体系。其中 20 家单位通过了 HSE 体系认证。

ES109 地震数据采集记录系统技术资料详细齐全，数据详实，技术指标表现良好，并且具有数传率高、道能力强、检波器性能在线分析等创新性能，实用性强，可靠性好，整体上达到国际先进水平。

6 专家团队

钱荣均 教授级高级工程师。勘探地球物理专业，曾担任东方地球物理公司总工程师。

电话：13582229029

E—mail：qianrongjun@cnpc.com.cn

姜　耕 高级工程师。曾担任过勘探队仪器操作员，地震队队长、国际勘探事业部副总经理。现任大型仪器研发项目组项目长。

电话：13930201882

E—mail：jianggeng@cnpc.com.cn

陈联青 高级工程师。曾任仪修站站长、装备事业部总工程师。从事地震仪器应用、研究与制造多年，组织研制了 GPS 授时地震仪器，获得多项专利，现任仪器研发项目组常务副项目长，任地震仪器产业化项目长，东方地球物理公司装备制造事业部总工程师。

电话：13931275258

E—mail：chenlianqing@cnpc.com.cn

韩晓泉 高级工程师。曾先后担任西安石油勘探仪器总厂研究室主任、总厂海洋公司经理等。从毕业至今，一直致力于地震勘探仪器的研制工作，现担任大型地震仪器研发项目组副项目长。

电话：13991851782

E—mail：hanxiaoquan@cnpc.com.cn

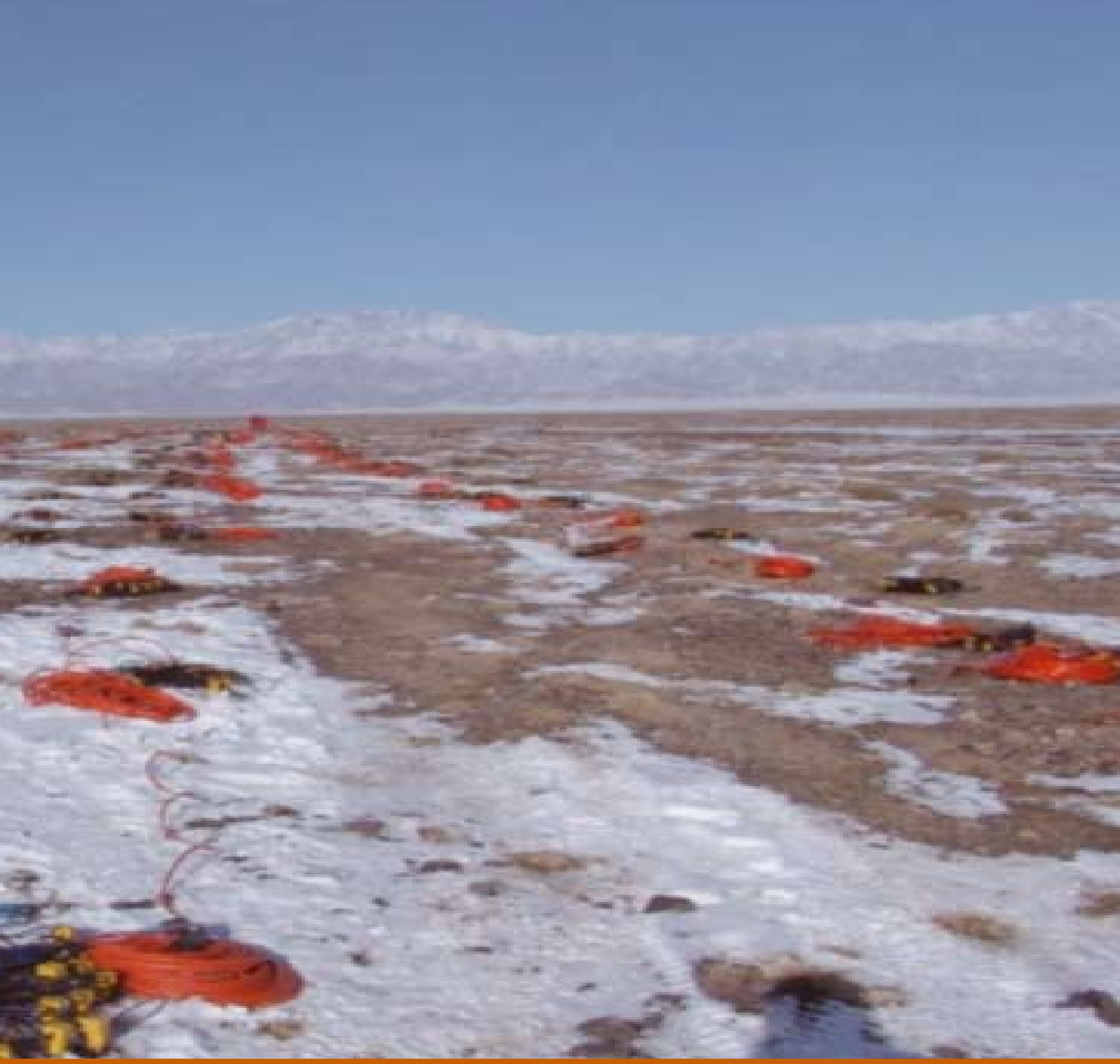
易碧金 高级工程师，曾任原仪器厂研究所主任工程师、副所长，从事地震仪器应用、研究、制造工作 23 年。现担任大型地震仪器研发项目组总工程师。
电话：13931209189
E—mail：yibijin@cnpc.com.cn

罗兰兵 高级工程师。从事仪器操作、维修、技术支持和地震仪及辅助设备的研发工作。现任大型地震仪器研发项目组站单元研发部主任。
电话：13582273852
E—mail：luolanbing@cnpc.com.cn

穆群英 高级工程师。曾担任西安石油勘探仪器总厂研究室主任。一直致力于地震勘探仪器的研制工作，现担任大型地震仪器研发项目组系统研发部主任。
电话：15930226992
E—mail：muquanying@cnpc.com.cn

高　华 工程师，从事仪器操作、维修、技术支持和地震仪及辅助设备的研发工作。现任地震仪器产业化副项目长，东方地球物理公司装备制造事业部科技发展部主任。
电话：13833060600
E—mail：gaohua1@cnpc.com.cn

CNPC
中国石油

联系人：刁顺 先生
电　话：59986059
Email: sdiao@cnpc.com.cn

Contact: Mr. Diao Shun
Tel: 59986059
Email: sdiao@cnpc.com.cn