



一体化勘探研究平台

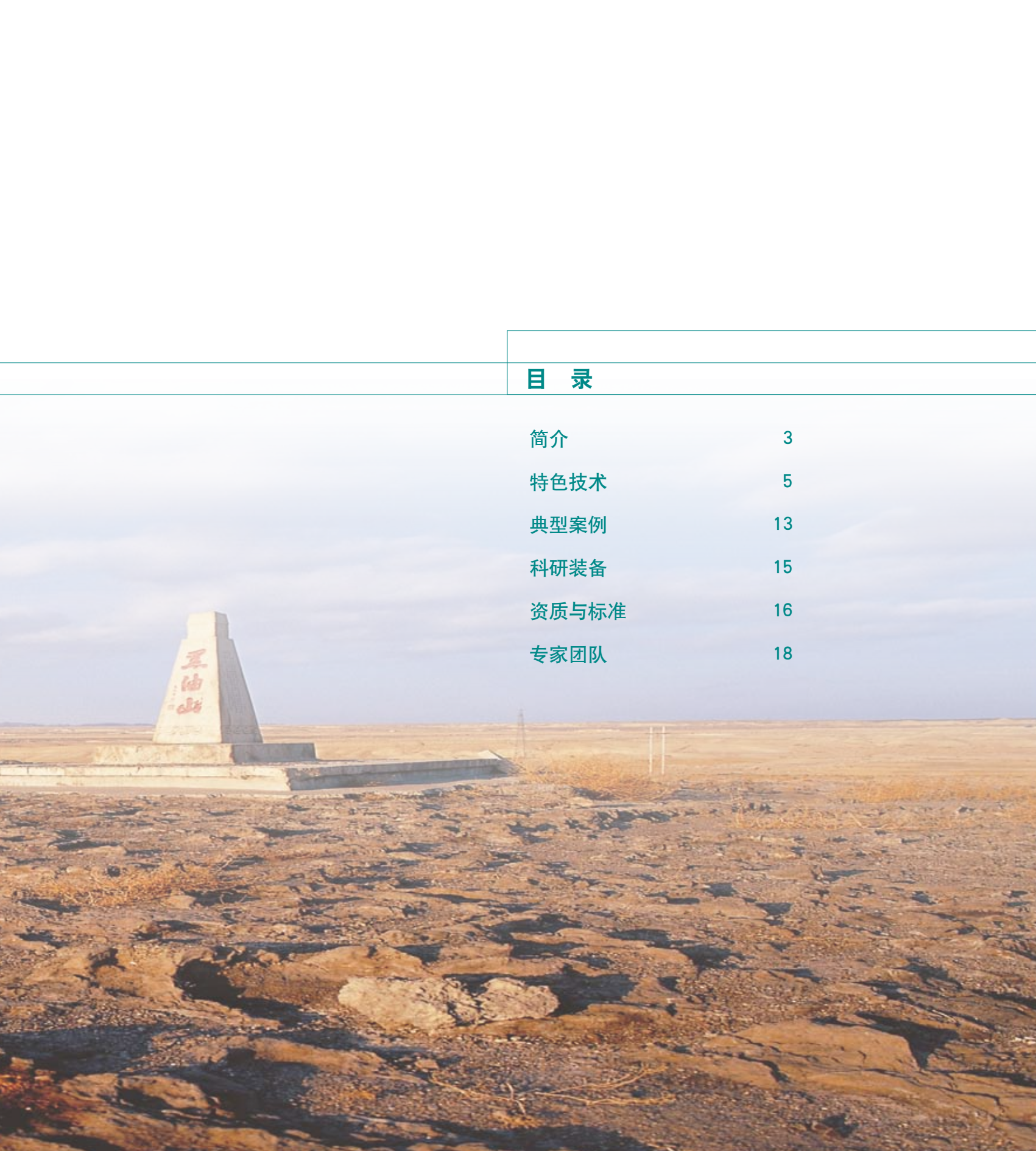
■ 2011 年



中国石油天然气集团公司 科技管理部

一体化勘探研究平台，走向全新高效勘探之路！





目 录

简介	3
特色技术	5
典型案例	13
科研装备	15
资质与标准	16
专家团队	18



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 10513 万吨，生产天然气 725 亿立方米，加工原油 1.35 亿吨，全年实现营业收入 1,72 万亿元，实现利润 1727 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。

一体化勘探研究平台（IERP）就是具有代表性的重大创新成果之一。

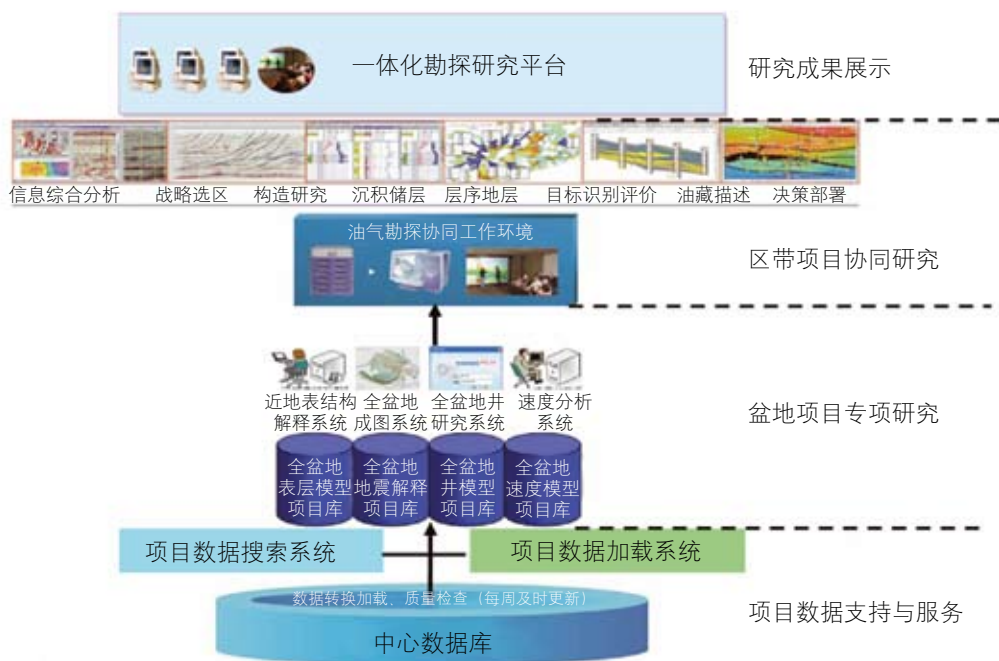
奉献能源 创造和谐

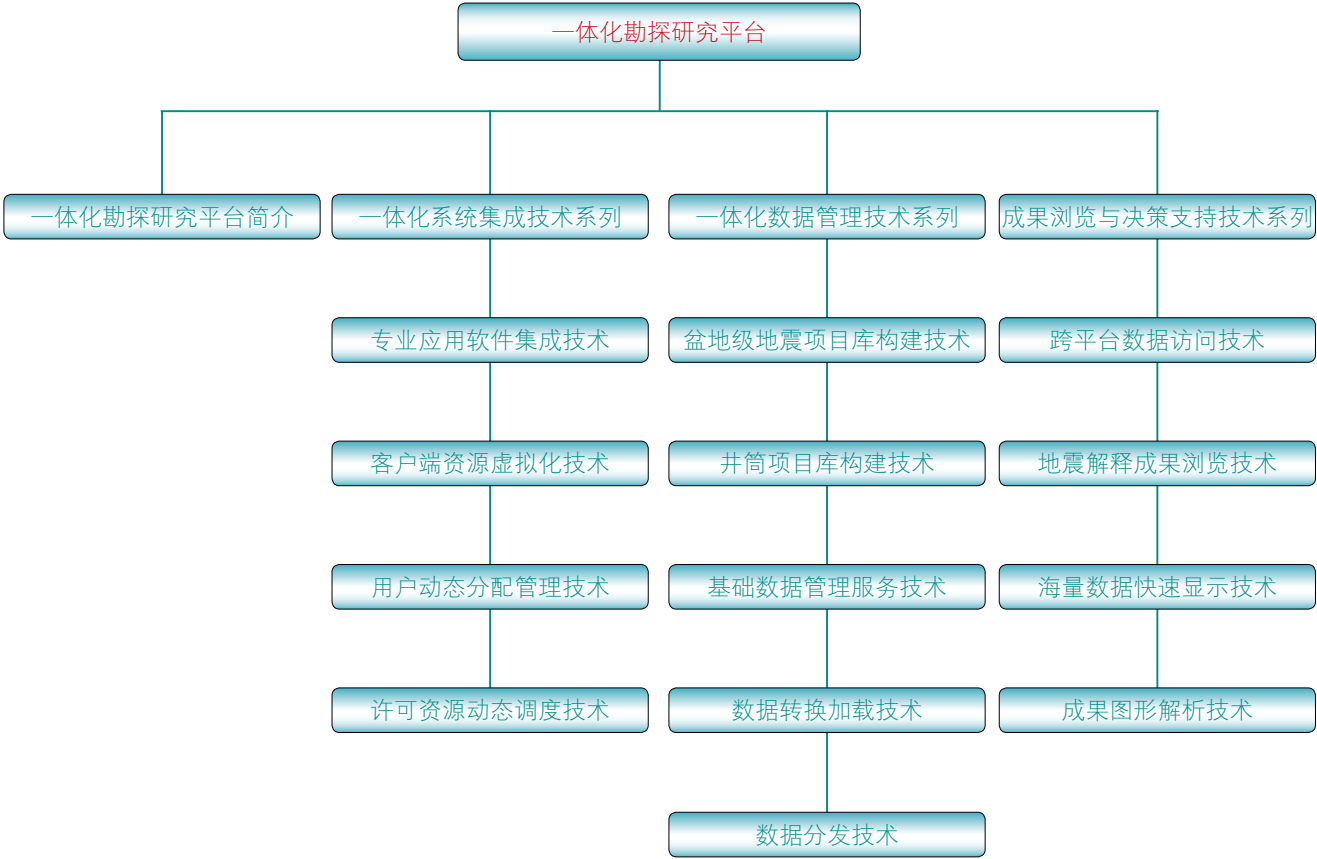
1

简介

针对勘探领域转向以地层岩性、低幅度、复杂构造油气藏为主，传统勘探研究流程及工作方法效率低，严重制约了勘探步伐的加快。为了快速寻找更多勘探目标，准确评价复杂油气藏，勘探研究工作模式的变革是当务之急。中国石油集成应用先进的软硬件技术，结合自主研发构建了一体化勘探研究平台，为油气勘探研究决策提供了丰富的信息和手段，实现了多学科的协同互动，提高了研究效率和成果质量，降低勘探风险。

一体化勘探研究平台从盆地级勘探战略选区、构造研究、沉积相分析、储层评价、油气识别、油藏描述、井位论证、到勘探决策部署，均能在相同数据环境下基于统一地质模型上开展系列研究。一体化勘探研究平台能够实时充分的获取任何信息、最便利地使用各种研究手段，这种可视化、可重建、可验证的协同工作环境，是地质学家、地球物理学家和勘探家们梦寐以求的工作方式。

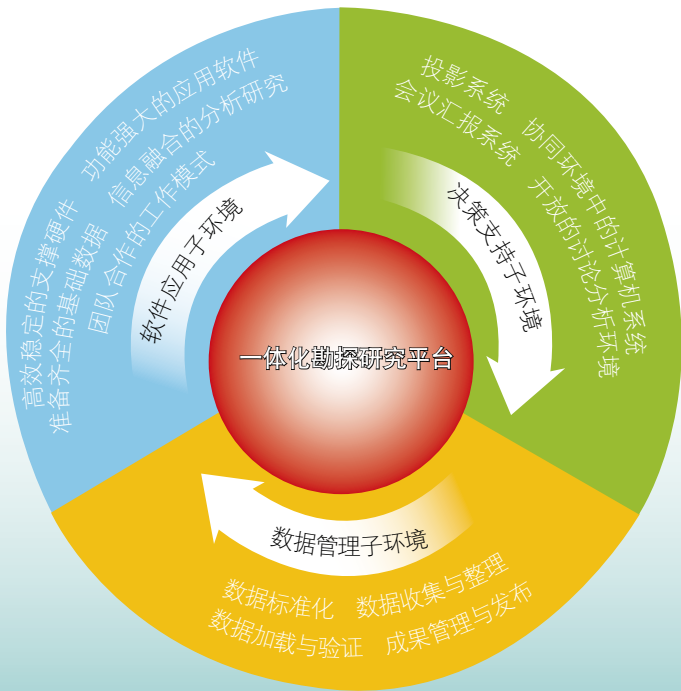




1. 逻辑架构

一体化勘探研究平台整体架构由三部分组成：

- 数据管理子环境：研究项目所需的地震、钻井、录井、测井、测试和分析化验等多种资料和信息实现专业化加载、集中管理与共享，为应用软件子环境中的应用软件提供数据；更为重要的是应用软件研究成果实时的保存在数据管理子环境中，便于开展研究工作，同时为决策支持子环境的决策制定服务。
- 应用软件子环境：建立“网络存储 + 服务器 + 客户端”的专业软件集中管理模式。应用软件子环境的软件从数据管理子环境中获得源数据，用于勘探开发研究，同时研究结果又为决策子环境提供决策依据。
- 决策支持子环境：结合数据管理子环境和应用软件子环境，满足研究决策人员在协同工作室或会议室启动研究项目进行讨论研究；通过 Web 浏览器实现规模盆地地震资料解释成果网上发布与浏览，使勘探专家和决策者通过简便、快速的方法了解到盆地范围内的所有地震数据资料，满足规模盆地大勘探思维的需求，使勘探目标决策更加科学、快速与准确。



2. 实施应用

一体化勘探研究平台是实现多学科协同全景勘探的最佳工作平台，其商业价值包括：

- 盆地级项目研究库，实现区带层次的协同工作环境；
- 数据集中管理，规范数据流，为研究人员提供实时、准确的数据信息服务体系；
- 配套集成软硬件资源，实现企业级共享应用；
- 优化工作流程，缩短工作周期，提高成果质量和决策水平。

应用一体化系统集成技术，建立了“网络存储+服务器+客户端”的解释软件运行模式。实现了软件、许可证、项目数据的集中管理，方便了软件升级维护，提高了项目数据的安全性；实现了用户的动态分配和管理，用户可以使用企业局域网内任意一台工作站运行软

件、启动项目数据进行解释研究，提高了软件和工作站的利用效率。

应用一体化数据管理技术，从盆地角度集成地震、钻井、录井、测井、测试和分析化验等多种资料和信息，实现多学科综合研究数据的集中管理与共享。探索出了测井、试油、录井、气测、分析化验等多种类型井筒地质数据在一体化解释软件中的加载、表达及综合应用方法，拓展了软件的地质应用范围。

应用成果浏览与决策支持技术，实现规模盆地地震资料解释成果网上发布与浏览，为研究决策人员提供了地震数据访问的易用平台，使勘探专家和决策者通过简便、快速的方法了解到不同规模盆地范围内的所有地震数据资料，满足盆地级大勘探思维的需求。

应用一体化勘探研究平台可开展多视角、多维度、不同尺度的油气勘探综合研究，使勘探目标决策更加科学、快速与准确。

2 特色技术

1. 一体化系统集成技术系列

一体化系统集成技术为不同学科专家在一起开展勘探目标与难题分析、勘探方案及部署决策，建立了计算机软硬件基础平台，实现了用户统一管理、软硬件资源的共享。

一体化勘探研究平台的系统架构经过多年的研究，已经形成了以下成熟的特色技术。

● 专业应用软件集成技术

把不同专业应用软件集成到同一服务器上，实现跨平台专业应用软件的统一管理，方便软

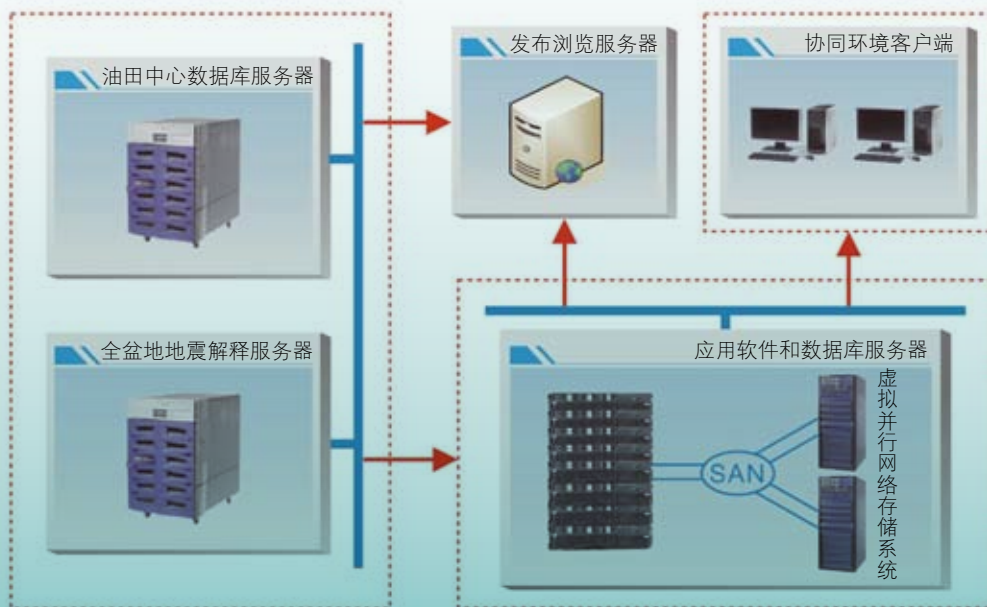
件安装和升级，提高了软件利用率。

● 客户端资源虚拟化技术

实现了对软件、许可证、项目数据、用户信息等资源的统一管理和共享，提升软硬件的扩充能力，方便研究人员的使用，提高了资源的使用效率和数据安全性。

● 用户动态分配管理技术

实现了用户可以使用局域网内任意一台工作站进行项目研究，方便研究人员的使用，提高硬件资源的利用率。



● 许可资源动态调度技术

实现了对各种专业应用软件网络许可证的调度、管理和控制，提高了许可证资源使用效率。

利用一体化系统集成技术，为一体化勘探研究平台建立了快捷、高效、稳定的系统环境。

2. 一体化数据管理技术系列

一体化数据管理技术是以勘探综合研究业务驱动为核心，以油田中心数据库为数据源，集成应用先进的数据管理理念和技术，实现地震、井筒数据的专业化管理，将勘探研究人员从收集整理数据的繁琐工作中解放出来。

一体化数据管理技术在勘探研究平台上的应用，形成了规范高效的数据流，以及数据管理与勘探综合研究协同互动。

一体化数据管理技术由以下 5 个特色技术构成。

● 盆地级地震项目库构建技术

通过 RG 线拾取、叠后处理等方法，建立了规模盆地统一基准面的地震数据和解释方案，可按研究者需求将地震数据和解释方案直接分发到解释系统中。



● 井筒项目库构建技术

集成 Oracle 数据管理技术以及国际 POSC、PPDM 数据模型标准，数据高度共享，支持多用户并行工作。

● 基础数据管理服务技术

建立在油田勘探开发通用数据模型和信息化标准体系基础上，采用现代通讯手段以及先进的数据采集流程，从盆地角度集成地震、钻井、录井、测井、测试、分析化验等多种资料和信息，形成高度集成与共享的油田中心数据库。可方便、快捷地定制油田业务管理系统，快速适应业务工作变化。



● 数据转换与加载技术

基于 OpenSpirit 中间件基础上研发，能够快速适应基础数据模型以及多学科解释系统数据模型变化与升级，实现了油田中心数据库向勘探综合解释系统自动加载数据，摆脱了传统手工数据加载模式。

● 数据分发技术

实现数据及时分发到目标研究工区，将不同地域、不同操作系统、不同用户的项目研究工区联系起来，项目研究数据统一出口，数据高度共享。

3. 成果浏览与决策支持技术系列

实现规模盆地地震资料解释成果网上发布与浏览，一直是研究决策者的迫切需求，以往未能实现的主要原因在于数据量庞大、跨平台访问、显示速度慢。成果浏览与决策支持技术有效地解决了以上问题，为研究决策者提供了成果数据访问的易用平台。

通过成果浏览与决策支持技术，建立了行业内首个通过 Web 浏览器在线直接访问解释系统中地震解释方案的系统。该系统应用了以下 4 项特色技术。

● 跨平台数据访问技术

实现了访问 Linux、Unix 环境下 OpenWorks 平台中的地震数据、地震综合解释成果，能有效提高大量数据同时读取效率，数据读取格式遵循专业数据标准。

● 地震解释成果浏览技术

实现了地震剖面、地震解释成果、地质成果数据的综合显示，符合专业应用软件显示标准。

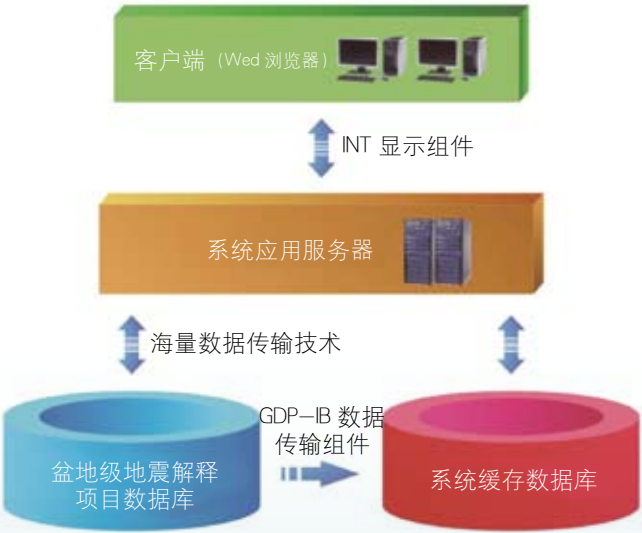


● 海量数据快速显示技术

实现了二维、三维地震数据的访问传输，及海量数据图形化显示；有效提高海量数据传输速度，保证数据的完整性；利用双缓存技术提高图形显示速度和绘图效率。

● 成果图形解析技术

应用国际通用标准，实现了 CGM 格式图件的解析及保真显示。



3

典型案例

1. 克拉美丽气田成功应用

运用一体化勘探研究平台丰富的井震资料和先进的技术手段，多学科协同互动研究，开展了陆东－五彩湾地区石炭系火山岩地层、旋回、序列、期次、岩性岩相解释，分析气藏类型和控藏因素，确定了石炭系勘探领域和有利区带，突破了以往石炭系顶面圈闭的寻找路线，识别优选出众多火山岩勘探目标，提高了成果质量和研究工作效率。完成了预探井整体部署

和油气藏描述与评价，多口井获突破，明确了滴南凸起中段石炭系气藏，发现了千亿方规模的克拉美丽气田。

以往建立火山岩地层类似项目需半年时间，运用一体化勘探研究平台仅半个月完成了项目环境的搭建。克拉美丽气田 2007 年上缴控制储量，同年开展评价工作，2008 年升级为探明储量，并全面投入开发，从发现到探明、同时建成产能仅历时两年。





2. 风城 1 井取得突破

风城 1 井位于准噶尔盆地西部隆起北段乌夏构造带，构造复杂，储层多样化。利用一体化勘探研究平台，对夏 72 井、风 7 井等油气显示异常井段各类资料进行了综合对比分析，又利用该平台的成果浏览系统对乌夏地区的地震剖面及其解释方案、构造图、沉积相图等多种研究成果进行叠合显示综合分析，确定乌夏构

造带风城组为有利勘探领域。在此基础上充分发挥一体化勘探研究平台丰富的井震资料和先进的技术手段，多学科协同研究，进行了精细圈闭识别与描述，快速锁定有利目标，论证部署风险探井风城 1 井，获得高产油气流，打开了乌夏地区二叠系风城组勘探的新局面。充分体现了一体化勘探研究平台数据丰富的优越性和综合技术手段的先进性。

4

科研装备

1. 数据管理科研装备

Oracle 数据库服务器：IBM P5 570

项目数据管理与加载：SUN E4900 服务器、
SUN Blade2500 工作站

项目数据管理软件：开放式的 Oracle、
OpenWorks 数据库管理系统、集中式的 PetroBank
地震数据管理平台

2. 数据存储科研装备

数据存储与备份服务器：SUN STK6540、
NetApp VTL1400

在线存储设备：IBM 3494 自动带库、IBM
3584 备份带库、EMC CX700 磁盘阵列

3. 专业应用科研装备

专业应用软件服务器：IBM X3950

高性能图形工作站：HP XW9400 、SUN
Ultra45 开展一体化解释与综合研究

专业应用软件：OpenWorks、Eops 综合应用
解释系统



5

资质与标准

一体化勘探研究平台使用的标准规范涵盖了油田中心数据库、项目数据库等企业标准规范，发布时间跨度从 1998 年至今。涉及企业标准 24 个，依据企业标准规范完成了地震、钻井、录井、测井、分析化验等资料信息的处理、转换，为勘探开发研究提供准确数据。



- 石油天然气勘探信息管理规程第 1 部分：管理细则
- 石油天然气勘探信息管理规程第 2 部分：静态数据表结构
- 石油天然气勘探信息管理规程第 3 部分：规范值
- 地层层位及储集层信息代码
- 勘探开发数据库数据表编码规范
- 数据库逻辑结构管理规范
- 钻井数据库井史数据填写规范
- 钻井数据规范值
- 录井数据规范值
- 测井数据规范值
- 试油数据规范值
- 物探数据传输加载管理规范
- 井位数据传输加载管理规范
- 钻井数据传输加载管理规范
- 录井数据传输加载管理规范
- 测井数据传输加载管理规范
- 试油数据传输加载管理规范
- 矿权管理数据库逻辑结构
- 圈闭管理数据库逻辑结构
- 录井数据库逻辑结构
- 项目数据库数据编码规范
- 项目数据库数据加载工作流程
- 项目数据库数据质量检查规范
- 项目数据库常用图式规范

6

专家团队



吕焕通 教授级高级工程师，集团公司级专家，从事石油地球物理勘探专业，业务需求分析、应用目标及理念设计。

联系电话：0990-6883252

Email：lht@petrochina.com.cn



雷德文 教授级高级工程师，技术专家，从事油气勘探研究，提出方案设计和理念设计。

联系电话：0990-6886063

Email：leidw@petrochina.com.cn



贾明辰 地球物理高级工程师，技术专家，从事油气勘探研究，负责平台架构模式和应用管理模式的设计。

联系电话：0990-6884835

Email：jmingchen@petrochina.com.cn



孟照旭 高级工程师，从事计算机系统架构设计，负责一体化勘探研究平台系统集成方案设计。

联系电话：0990-6883702

Email：Mengzx@petrochina.com.cn



谭向农 高级工程师，从事数据建设，负责一体化勘探研究平台数据模型设计。

联系电话：0990-6883703

Email：Txn@petrochina.com.cn



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

