

DOI: 10.3969/j.issn.1672-7703.2020.05.006

梦想云推动地震资料处理解释一体化应用

宋林伟 王小善 许海涛 王一重 王 恺

(中国石油集团东方地球物理勘探有限责任公司研究院)

摘 要: 中国石油勘探开发梦想云构建了统一数据湖、统一技术平台和通用应用环境,搭建了基于云原生的勘探研究环境,在国内找油找气的物探专业化公司全面推广应用。解决采集处理解释一体化、前后方一体化、甲乙双方一体化问题是提高物探效率和成果质量的核心。依托油气田公司的梦想云数据湖资源及梦想云平台可定制的开发能力,研究探索地震资料处理解释一体化特色模式,构建前后方一体化、甲乙双方一体化的工作与研究环境。该研究推动了传统地震资料处理解释业务变革,搭建了处理解释一体化项目场景,发挥“超级项目组织”优势,实现了甲乙双方一体化工作思路贯穿处理解释的全流程,实现了前后方之间的高效协同和软件资源共享,为企业核心竞争力的提升提供了有效支撑。

关键词: 梦想云; 地震资料; 处理解释; 一体化; 运作模式

中图分类号: TE19

文献标识码: A

Application and practice of integrated seismic data processing and interpretation driven by E&P Dream Cloud

Song Linwei, Wang Xiaoshan, Xu Haitao, Wang Yizhong, Wang Kai

(Geophysical Research Institute of BGP Inc., CNPC)

Abstract: E&P Dream Cloud of PetroChina has established a unified Data Lake, a unified technology platform and a general application environment, and has built a cloud-native exploration research environment, which have been comprehensively promoted and applied in the professional geophysical companies for oil and gas exploration in China. The core for improvement of efficiency and achievement quality in geophysical exploration is to solve the problems of integration of acquisition, processing and interpretation, integration of front and rear, and integration of project company and contractors. Relying on the E&P Dream Cloud Data Lake resources of the oil and gas field companies and the customizable development capacity of the Dream Cloud platform, this paper studied and explored the characteristic mode of integration of seismic data processing and interpretation, and constructed the work and research environment of integration of front and rear, as well as integration of project company and contractors. This research promotes the revolution of traditional seismic data processing and interpretation, builds the project scene of seismic processing and interpretation integration, gives full play to the advantages of “super project organization”, realizes the integration of project company and contractors through whole process of seismic processing and interpretation, achieves the efficient collaboration and software resource sharing between the front and the rear, and provides effective support for the promotion of the core competitiveness of enterprises.

Key words: E&P Dream Cloud, seismic data, processing and interpretation, integration, operation mode

基金项目: 中国石油天然气股份有限公司投资信息化重点项目“勘探开发一体化协同研究及应用平台(一期)建设”(PetroChina-IT-2017-N104)。

第一作者简介: 宋林伟(1984-), 女, 河北保定人, 2005年毕业于河北工业大学, 中级经济师, 主要从事地震资料处理解释管理工作。地址: 河北省涿州市华阳东路东方公司科技园区, 邮政编码: 072750。E-mail: songlinwei@cnpc.com.cn

收稿日期: 2020-07-13; 修改日期: 2020-08-03

0 引言

随着信息技术的高速发展,企业信息化管理与应用水平不断提升。数字化转型、智能化发展已成为当今时代企业发展的主旋律。信息技术的全面深入应用^[1-3],已成为油气田企业抵御各类风险、提升核心竞争力的重要手段。国内外油气田企业普遍已从数字油气田建设阶段转入智能油气田、智慧油气田发展建设阶段。中国石油发布并推广使用的勘探开发梦想云平台,在统一数据湖和统一技术平台基础上,可以为地震资料处理解释业务及研究人员构建一体化工作平台,以及以项目为主线的协同研究工作环境,实现跨地域、跨单位、跨专业的数据共享、成果继承及专业软件整合应用。利用梦想云统一技术平台的应用集成技术,为项目研究环境提供流程化的多平台、多软件、多学科的协同应用。梦想云在中国石油集团东方地球物理勘探有限责任公司研究院(简称东方物探公司研究院)的推广应用,为变革传统研究与工作模式、提升处理解释业务^[4]信息化水平创造了条件。通过创新实践,在梦想云平台上对处理解释一体化、前后方一体化、甲乙双方一体化进行了有益的探索,取得了显著成效。

1 地震资料处理解释业务变革

传统地震资料处理解释业务具有典型的点多、面广、线长特征,对项目与资源管理来说,项目数量多、管控难度大,业务流程复杂、设计参数多,需要的计算资源不均衡,实现处理解释一体化、前后方一体化、甲乙双方一体化数据和资源共享十分必要,但存在一定难度。

中国石油勘探开发梦想云在“两统一、一通用”建设原则指导下,采用先进设计理念及前沿IT技术,搭建了上游业务共享平台,支撑勘探开发全业务链数据互联、技术互通、业务协同,为大数据分析与应用创新奠定了基础;实现了统一数据湖、统一技术平台、通用应用统一建设的设想,助推油气田建设的数字化、自动化、智能化、协同化;为油气田及油服企业物探资料处理解释业务上云深化应用提供了有效的平台,推动处理解释业务探索进入“厚平台、薄应用、模块化、迭代式”敏捷发展新时代,构建“共创、共建、共享、共赢”的信息化新生态。

基于梦想云的地震资料处理和解释实现,是以业

务为驱动,以项目为主线,数据按需入湖和共享,以用促建不断完善优化平台,开展处理解释跨地域、跨组织的协同研究。梦想云的推广应用对传统处理和解释业务来说是新生事物,涉及业务流程调整、项目组织管理模式与技术手段的变化,也不可避免地要改变传统的操作规程和项目运行模式^[5],给每位员工带来的冲击和影响不亚于从使用非智能手机到智能手机的变化。为了迎接这种变化,东方物探公司研究院在组织管理、项目实施、环境与机制、思想观念、安全管控等多个方面进行了全方位调整和保障。

(1) 组织管理方面。梦想云推广应用涉及东方物探公司研究院下属7个单位,包括5个靠前分院及2个本部业务单位,推广涉及单位多、分布范围广、业务重点不同。

对此,东方物探公司研究院成立了以主要领导为组长、主管领导为副组长,7个推广单位主要领导、计算机支持部门主要领导及梦想云项目负责人为成员的工作领导小组,并明确了各自的主要职责。成立以东方物探公司研究院主管领导为组长,以推广实施单位主管领导、主管科室负责人、梦想云项目技术负责人为成员的推广实施小组,并明确了各自的职责。

(2) 项目实施方面。结合各推广单位业务实际,编制项目实施方案,明确工作目标、工作原则。

工作目标:实现梦想云平台协同研究的全面推广应用,完善梦想云物探采集处理解释一体化应用体系建设。新的开发研究、规划部署研究及工程研究项目全部在梦想云平台上开展,并制定了所有新领域及风险勘探研究项目全部在梦想云平台上开展、国内重点解释及综合研究项目全部在梦想云平台上运行、探索处理项目在梦想云平台上运行的技术实现的年度工作目标。

工作原则:业务主导,并行推进,示范先行,全员参与。

工作任务:①所有上线项目开展数据准备与治理工作,完成研究环境配置,实现井位部署论证主题应用场景搭建,实现协同研究应用;②重点研究推进甲乙双方一体化、前后方一体化、处理解释一体化工作实施;③本着从实际需求出发,提创意、想办法,以创新拉动应用,提升平台的适用性;④不断总结交流应用经验,推进平台完善。

(3) 环境与机制建设方面。按照中国石油天然气集团有限公司网络信息安全有关要求,保持生产网与

办公网物理隔离的状态,采用确保数据安全的逻辑隔离部署技术方案,通过隔离区服务器,实现办公网资源对生产网资源的安全访问。

建立长效机制,从项目确定、项目执行、中期检查、项目结束4个环节对上云项目进行监督管理,建立月报制度实现跟踪管理;通过明确责任、明了节点、明晰奖罚,激发单位与个人参与梦想云应用创新的积极性。

(4) 思想观念方面。通过应用培训、技术推介、愿景拉动等,培养新观念;利用新技术、新应用,营造新业态。采用集中、现场和远程视频等多种方式进行培训,培训业务人员200人次以上,注册梦想云用户600个以上。

(5) 安全管控方面。通过采用IP控制访问、用户授权访问等方法,在保证数据安全的基础上,保障甲乙双方数据和信息交流的顺畅;探索形成了基于梦想云平台的甲乙双方一体化交流方法及入湖数据管理办法。

(6) 技术实现方面。按照梦想云中提供的任务与项目管理机制,落实项目长负责制,实现任务、岗位、人员的统一管理,业务人员按期上传研究数据和阶段成果,项目长、技术负责和单位领导分级负责审核成果质量。甲方领导、技术负责和业务人员同时参与到项目中,各负其责,及时掌控研究进展,在线浏览和监控各阶段成果,方便、快捷地将成果数据加载到研究工区,利用梦想云云端三维展示功能,以平面、剖面、三维体多种方式分析地震资料品质、检查处理解释成果质量,及时提出指导意见。

设立项目专责数据管理员及相应制度,确保项目进展。不断更新项目成果,保持在线数据版本唯一。逐渐丰富与完善入湖数据,构建起不同领域、不同类型的“知识库”,为目标工区后续的滚动研究提供数据、成果、认识支撑。

落实项目数据入湖流程与质控管理办法^[6],确保入湖数据高质量、可持续积累。处理解释项目主要包括四大类数据:地震数据体、构造解释类数据及其图件、成藏分析类数据及其图件、汇报成果多媒体。解释项目数据入湖主要业务及数据流程包括:甲方对地震资料处理项目验收后,地震成果数据体(最终版本)入湖;甲方对层位、断层闭合等解释成果审查通过后,地震解释层位、断层、构造图等数据和图件入湖;甲方对圈闭/井位审查通过后,储层预测和属性分析图件等成藏分析类数据和图件入湖;风险井位/新

区新领域项目汇报前,汇报多媒体入湖。

在保障上述组织与技术等方面的前提下,东方物探公司研究院结合其自身业务特点,研究探索了基于梦想云平台的“处理解释一体化”“甲乙双方一体化”和“前后方一体化”创新应用模式。应用新模式乙方可以快速获取油气田甲方的勘探开发动态数据,甲方也可提前介入项目研究,及时了解项目进度;解释人员可提前介入处理项目,指导目标处理及参数调优等,助力项目降本提速、提质增效。

2 处理解释一体化研究及实现

2.1 搭建处理解释一体化项目场景

利用梦想云平台项目研究环境定制功能,创建项目基础信息,组建包含处理、解释业务主管领导、骨干和支持人员一体化的项目研究团队,将甲方项目质控人员加入团队,为项目分工协作、整体运行、成果形成和演示汇报等创建一体化项目环境。

通过设置项目研究与实施计划、关键节点和阶段成果的运行表,可根据任务及工作量按计划调配相应资源推进项目整体运行。具体操作为:

(1) 项目管理员设计项目视图。根据项目类型,采用从顶到下或从开始到结束的设计方法,构建项目工作任务或关键内容的树形结构。

(2) 项目管理员录入项目基本信息,包括项目名称、编号、项目负责人等。

(3) 项目负责人组建联合项目组,指定处理项目长、处理员、解释人员和甲方质控人员等,按任务对人员进行分工,并建立项目组成员平台账号。

(4) 项目负责人配置系统资源,搭建处理流程场景,制定业务与数据集,设置一体化项目结合点(图1)。

(5) 项目成员将各自掌握的项目资料上传平台对应任务节点,形成任务节点输入数据集,并根据数据集的使用范围定义数据共享范围(个人、项目组或公开使用)。

(6) 项目成员根据本人所承担的任务,在数据湖查找并补充开展项目工作需使用或参考的数据集,并配置个人需使用的应用软件及工具。

(7) 项目成员协同开展项目研究工作。项目负责人可及时跟踪、检查项目进展,指导项目工作。

2.2 发挥“超级项目组织”优势

(1) 通过设置一体化项目总体负责和技术负责,

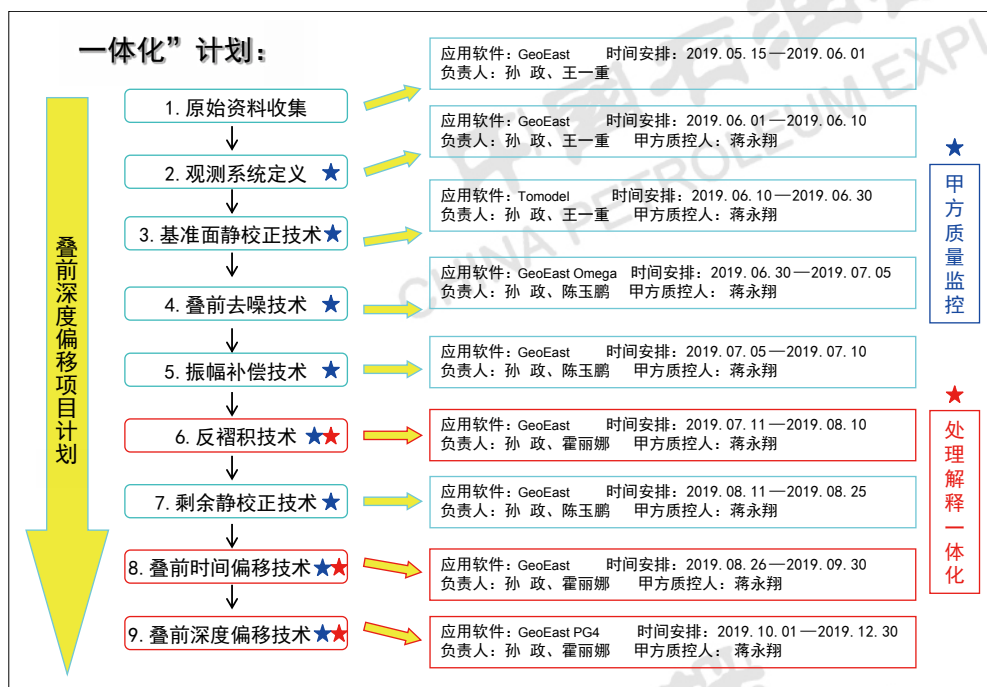


图1 甲乙方及处理解释一体化项目结合点设置示意图

Fig.1 Schematic diagram of joint point setting of integrations of project company and contractors as well as seismic processing and interpretation

充分发挥处理解释团队、甲乙方研究团队和前后方研究团队的技术优势,设置研究子课题,明确子课题研究任务、时间节点及考核指标,形成统一目标下的跨公司、跨地区、跨专业的“超级项目组织”,发挥项目组织优势和技术合力。

(2)“超级项目组织”成员可以将自己掌握的项目资源,包括各种数据、成果、图件等,上传到项目研究环境中,变为项目团队共同的资源,打破传统的个人独有或少数人可用的弊端,实现人人贡献、团队共享的局面。同时,平台也提供数据安全、成果来源的保障。

(3)重点综合研究项目通常包括资料处理、钻测井资料分析、地质研究、地震资料解释、模式实验论证、成藏因素论证、井位部署论证等多方面工作,在研究前期采用并行研究对比,中后期统一认识、分工协作推动项目高效、高质量运行。

(4)基于梦想云平台的汇报功能,将上传到平台的多媒体与实际研究工区及各类成果进行融合/关联,形成“多媒体汇报大纲+工区、成果及图件”的动静态相结合的汇报材料,支持随时、随地的在线一体化演示汇报,将以往“领导只能看什么”变为“领导想看什么就能看什么”,为领导准确决策提供了全面、详尽的资料和数据支持。

2.3 处理解释一体化实现效果

在搭建处理解释一体化项目环境时,梦想云平台将处理项目组与解释项目组真正地联系在一起,作为一个整体项目组进行管理,形成了处理解释更加紧密结合的一体化流程及环境。在处理过程中,解释人员可以随时参与,通过3个关键点的结合,即关键处理参数、精细速度分析和偏移成像的处理解释,将解释人员的地质认识施加到处理过程中,一方面验证已有地质认识的正确性,另一方面提高处理成果与地质认识的符合度。

项目运行过程中,当处理环节需要解释人员介入时,处理人员可通过平台申请,在数据湖中更新一体化数据,解释人员通过平台下载数据,也可登录远程处理服务器协同研究。以反褶积处理解释结合点为例(图2),解释人员通过平台数据湖,调取所需井数据和以往解释成果等,制作合成记录,采用处理人员更新的不同参数反褶积结果进行井标定,求取相关系数,定量分析不同参数反褶积效果,得出最优参数,并反馈到平台。处理人员通过平台获取解释人员优化参数,再用于定性定量分析的进一步优化处理中,确保处理成果高质量的同时,保障项目研究成果的高质量(图3)。特别是针对多轮次的中间成果,解释人员提前介入,可以做到问题早发现、数据早整改、成果早应用,确保项目质量和按期交付。

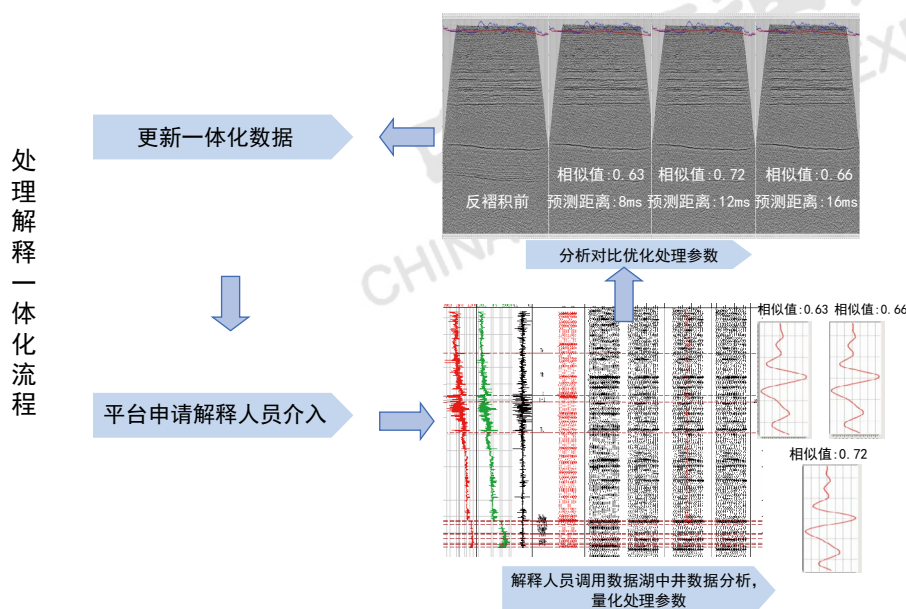


图 2 处理解释一体化流程实现示意图

Fig.2 Workflow chart of integration of seismic processing and interpretation

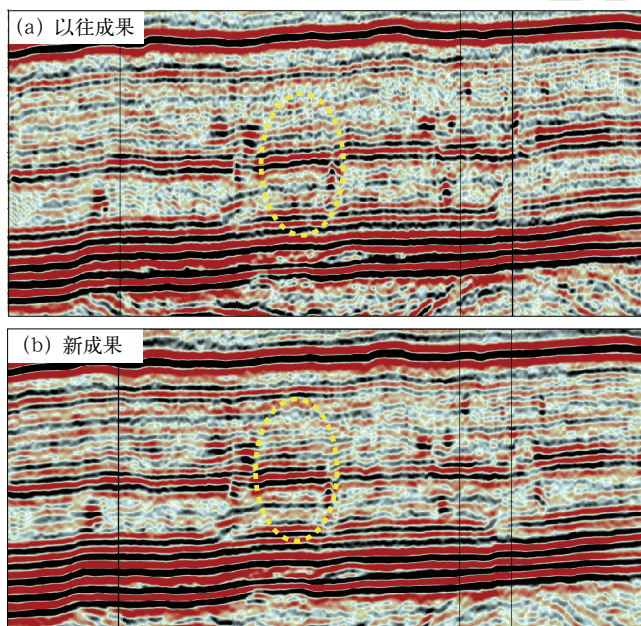


图 3 新老处理成果效果对比

Fig.3 Comparison of new and old seismic processing results

应用梦想云平台将处理解释一体化落到了实处, 取得了显著效果:

- (1) 处理解释一体化结合更加紧密、便利、高效。
- (2) 处理项目成员可以及时掌握解释实际需求, 真正做到以地质目标为导向, 开展精细地震资料处理^[7]。
- (3) 优化处理参数, 提高最终的地震资料品质, 从而提高勘探的成功率。

(4) 缩短项目周期, 降低生产成本。

3 甲乙双方一体化研究及实现

随着油气田勘探节奏的加快, 甲乙双方一体化协同工作对缩短油气田勘探开发周期越发重要。甲乙双方一体化工作思路贯穿处理解释的全流程, 梦想云平台为甲乙双方一体化搭建了良好的协同工作环境。

3.1 甲乙双方一体化实现方法

(1) 利用梦想云平台直接获取已授权项目所需的钻测井基础数据, 包括单井资料、成果图件、文档报告等^[8], 形成项目“直连”数据通道, 为乙方研究人员提供了便捷、高效的数据获取途径。

梦想云已上线或陆续上线的众多专业软件和数据分析工具极大地方便了研究人员的应用。以井筒可视化功能模块的应用为例, 首先选取目标井, 其次再选择井筒可视化模板, 即可快速绘制出测井、录井及分析化验等综合曲线图, 为对比曲线特征和综合分析钻测井相关数据质量, 提供了极大的便利。

(2) 利用梦想云应用集成功能, 实现了梦想云与甲乙双方已建应用软件云的资源整合, 即“两云融合”, 打通了梦想云数据湖与云化应用软件之间的数据通道, 为甲乙双方实现数据与应用资源共享创造了条件。通过梦想云构建的应用会话共享与管理机制, 使位

于不同地点的甲乙双方科研人员能够开展基于三维地震资料解释场景的多用户、交互式协同工作。以地震、地质综合研究工作为例,以往通常需要配置独立的计算机服务器运行 GeoEast、OpenWorks 等解释系统,项目研究受限于网络带宽和软件服务器的构建模式,运行效率较低,无法满足高节奏的勘探研究需求。

梦想云为甲乙双方一体化协同研究项目提供了数据、软硬件等相关资源和平台支撑。甲方为乙方建立基于梦想云平台的用户账号和资源(含数据与软件)使用权限,并统一管理软硬件资源,实现异地高效、便捷的协同工作。通过这种模式,在较低带宽的网络环境下,云平台上项目实现了科研生产和演示汇报的一体化高效协同。

“两云融合”下的科研生产和演示汇报,实现了汇报演示材料和实际研究成果的统一,避免了汇报“以点盖面”和“以偏概全”^[9],推动并提升了科研成果的质量,为领导全面掌握资料、科学准确决策奠定了基础。

以往乙方很难获取的勘探开发的动静态资料,现如今通过一体化协同工作环境得到全面改观,甲乙双方一体化的美丽愿景在梦想云环境下成为现实。甲乙双方处理或解释研究人员通过登录梦想云平台进入同一项目工作环境,双方即可实现“面对面”质控与监督;项目完成后,处理报告、研究成果和质控后的数据按要求入湖,实现成果分享。一体化协同工作环境大大减少了以往甲乙双方互到现场的弊端,实现了真正意义上的甲乙双方一体化工作,有效避免返工,实现项目降本提速,保障了项目的高效运行(图4)。

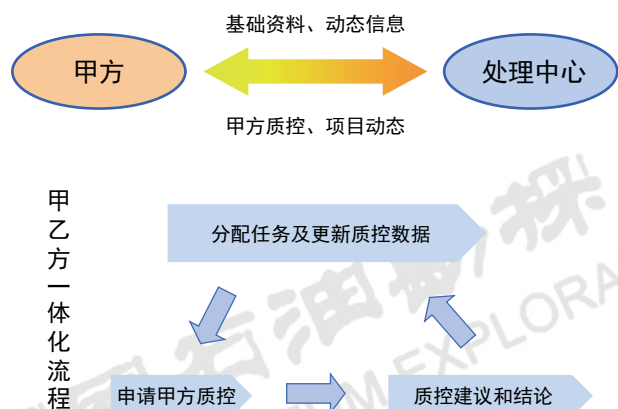


图4 甲乙双方一体化协同工作流程

Fig.4 Collaborative workflow of integration of project company and contractors

3.2 甲乙双方一体化实现效果

(1) 甲乙双方资源共享,大幅减少资料收集时间,提高项目运行效率。

(2) 钻井、录井、测井、随钻与分析化验等动静态资料的及时共享,促进了研究成果与生产更加紧密的结合。

(3) 甲乙双方及时掌握项目进展,同时把握项目节奏及质量,提升研究成果水平。

(4) 甲乙双方应用软件共享,弥补了项目资源的局限和不足。

4 前后方一体化研究及实现

前后方一体化是指乙方在甲方现场保持一定的人员与甲方一起工作,后方本部配有另外的团队和资源支持前方工作,形成前后方协同工作的一种服务模式。东方物探公司研究院在新疆、四川、陕西、辽宁、吉林、北京等多个地区设有16个靠前站点,1400余名研究人员长期靠前工作,前后方团队的高效配合可以发挥出乙方更大的服务优势。

4.1 前后方一体化实现方法

在设备、软件、专家资源配备等方面,前后方具有较大不同,表现为“小前方、大后方”。以往遇到较大问题情况下,只能将处理或研究资料带回本部解决,消耗人力、物力和财力资源,导致生产成本增加。如今利用梦想云平台,靠前人员可以直接登录后方处理服务器,进行数据传输,使用后方的软件和计算资源进行高性能计算和分析,大大提高工作效率,保障了项目的周期。同时,前后方领导、专家可以共同在云平台环境中对每个项目的进度及质量进行及时督导,实现了跨地区、跨组织的资源共享。

4.2 前后方一体化实现效果

(1) 项目运作成果及时更新、共享,前后方交流、互动更加顺畅。梦想云平台实现了办公网与生产网之间的数据安全访问。

(2) 充分利用现有资源,实现了前后方软件共享。在中国石油内网,项目长利用梦想云平台进行项目研究任务分配,前后方成员接受任务,利用云平台提供的各种应用模块和 GeoEast 地震资料解释系统等完成项目综合研究工作,靠前站点及时了解后方各项研究任务进度,全面掌握工作进展,实时进行沟通和质量把控。

(3) 利用梦想云协同研究环境, 减少靠前人员, 有利于家庭稳定、队伍稳定。以东方物探公司研究院地质研究中心冀东分院为例, 项目主要在唐山冀东油田运行, 部分员工夫妻长期两地分居。梦想云平台上线推广后, 各方人员均可以在梦想云上异地协同工作, 共享计算机资源, 大大减少了员工出差, 并提高了工作效率, 梦想云协同研究环境充分发挥了前后方一体化的优势。

(4) 通过前后方联动, 各种资源可以及时共享, 研究成果更易检查和质控, 全面提升成果质量, 实现了中国石油内网异地协同研究。

5 总体应用效果

截至2020年初, 东方物探公司研究院已上梦想云项目近200个, 根据推广应用项目需要, 先后从数据湖中抽取、关联了3162口井的相关数据, 地震数据体1763套已完成入湖工作。通过梦想云平台, 应用GeoEast、双狐、Resform软件等软件, 共解释层位2000层, 制作各类成果图件2557张, 论证意向井近47口, 已全部归档至梦想云平台数据湖与油田公司共享。

此外, 在东方物探公司推广应用过程中, 基于3个“一体化”的业务需求, 对梦想云项目组提出改进与完善建议, 推进了平台功能提升和完善。

6 结语

依托梦想云平台, 对地震资料处理解释3个“一体化”体系进行研究和探索, 实现了在中国石油内网的整体项目一体化管理, 实现了甲乙方、领导与项目组、处理与解释、前后方之间的高效协同、无缝衔接, 以及技术和管理全面落地, 取得了显著效果。

随着梦想云生态的持续完善, 后续勘探开发、生产运行、经营管理、决策分析等更多的应用集成, 以及对人工智能、大数据分析技术的融合, 期待梦想云平台能够为物探采集、处理、解释项目的一体化高效运行、高质量交付提供更强大的能力支撑。

参考文献

- [1] 冯海涛, 杨江. 系统集成技术在企业信息化建设中的应用研究[J]. 信息系统工程, 2011(7):120-121.
Feng Haitao, Yang Jiang. Application research on the system integration technology in enterprise informatization construction[J]. Information System Engineering, 2011(7): 120-121.
- [2] 许增魁, 马涛, 王铁成, 等. 数字油田技术发展探讨[J]. 中国信息界, 2012(9):28-32.
Xu Zengkui, Ma Tao, Wang Tiecheng, *et al.* Discussion on digital oil field technology development[J]. Information China, 2012(9):28-32.
- [3] 马涛, 许增魁, 王铁成, 等. 数字油田软件系统架构研究[J]. 信息技术与信息化, 2010(6):41-45.
Ma Tao, Xu Zengkui, Wang Tiecheng, *et al.* Research on architecture of digital oil field software system[J]. Information Technology and Informatization, 2010(6):41-45.
- [4] 王宏琳, 陈继红. 地球物理软件集成环境研究[J]. 石油地球物理勘探, 2010,45(2):299-305.
Wang Honglin, Chen Jihong. Research on geophysical software integration environment[J]. Oil Geophysical Prospecting, 2010,45(2):299-305.
- [5] 邵卓娜. 地震解释软件应用模式研究[J]. 信息与电脑, 2013(10):46-47.
Shao Zhuona. Research on application mode of seismic interpretation software[J]. China Computer & Communication, 2013(10): 46-47.
- [6] 袁非, 梁桂美. 地震数据处理质量控制体系建设及效果[J]. 石油工业技术监督, 2010(9):61-63.
Yuan Fei, Liang Guimei. Seismic data processing quality control system construction and effect[J]. Technology Supervision in Petroleum Industry, 2010(9):61-63.
- [7] 苟明福. 地震数据处理的关键技术与效果[J]. 洁净煤技术, 2012, 18(3):106-108.
Gou Mingfu. The key technologies and effects of seismic data processing[J]. Clean Coal Technology, 2012,18(3):106-108.
- [8] 杜金虎, 时付更, 张仲宏, 等. 中国石油勘探开发梦想云研究与实践[J]. 中国石油勘探, 2020,25(1):58-66.
Du Jinhu, Shi Fugeng, Zhang Zhonghong, *et al.* Research and practice of Dream Cloud for exploration and development of PetroChina[J]. China Petroleum Exploration, 2020,25(1):58-66.
- [9] 杨华, 石玉江, 王娟, 等. 油气藏研究与决策一体化信息平台的构建与应用[J]. 中国石油勘探, 2015,20(5):1-8.
Yang Hua, Shi Yujiang, Wang Juan, *et al.* Construction and application of reservoir research and decision-making integrated information platform[J]. China Petroleum Exploration, 2015, 20(5):1-8.