

# 中国石油西南油气田公司勘探开发研究院：创新驱动提质效 精准预测促发展

方一竹 李海涛 余果 陈艳茹

八年前,中国石油西南油气田公司勘探开发研究院战略目标预测团队在《天然气勘探与开发》2018年第41卷第3期,公开发表了科研论文《基于多峰高斯模型的天然气产量趋势预测》。截至2024年,该论文对西南油气田2018—2024年天然气年产量预测结果与实际产量的符合率达到94.43%,为西南油气田产量发展目标制定提供了强有力支撑。

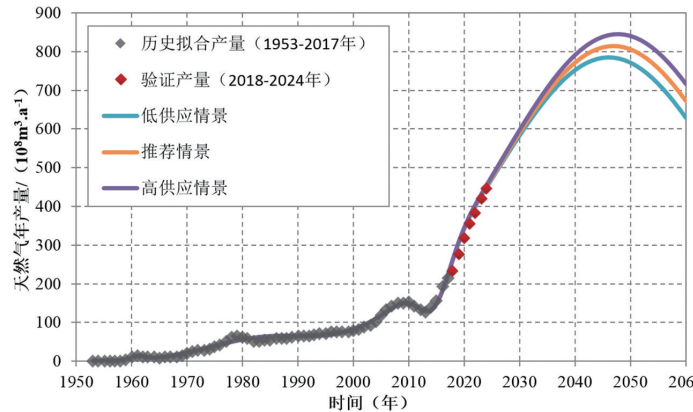
西南油气田位于四川盆地,该盆地是中国天然气工业的发祥地,以地下、地表勘探开发对象极其复杂而闻名于世。四川盆地天然气资源总量居全国之首,勘探开发前景广阔,但历经多期构造运动,是全球罕见的复杂叠合盆地。首先是该盆地地质特征复杂,具有“生烃层系多、成藏组合多、勘探类型多”的特点,形成了4套广覆式海相烃源、2套陆相烃源;拥有11套成藏组合,已发现31套工业产层,勘探领域包括常规气、页岩油气、致密油气、煤岩气。二是气藏特征复杂,盆地内气藏类型涵

盖已知大类的94%,是我国勘探开发的“博物馆”,具有“三低、三高”特征,储量动用、提高单井产量以及工程建设难度高,投入高。三是盆地地表条件极其复杂,地貌以丘陵和山地为主,人口稠密,城镇星罗棋布,工农业发达,森林水系发育,地理环境特殊敏感,天然气勘探开发工作既有天府之繁华,又有蜀道之艰难。

西南油气田公司深耕四川盆地的70余年,是探索盆地的70年,也是认识和征服盆地的70年。2009年以前天然气产量稳居全国第一,但产量增长幅度较慢,到2004年实现第一个百亿气田用时46年、到2017年实现第二个百亿气田用时13年,产量总体呈现“波浪式”多峰起伏特点。长期以来,产量发展目标预测以政策导向和定性判断为主,规划符合率较低,四川盆地峰值研究尚属空白。

自2015年起,西南油气田公司勘探开发研究院战略目标预测团队针对盆地发展目标预测难题开展科技攻关,创新形成了3大成果。一是首次建立了基

于灰色-多峰组合预测的天然气储量多旋回增长模型。以拟合过程中多峰识别和参数预测为突破点,利用灰色算法对峰值预测模型参数进行新陈代谢式的运算和预测,预测方法从时间上的拼接改进为空间上的重构,新模型能快速拟合储量周期性波动,有效捕捉储量发现历程中的关键信息,准确还原重大勘探发现和技术突破对储量的贡献,预测精度从51.8%提升至95.3%,解决了储量多旋回增长预测模型预测效果差的难题。二是首创形成适用于四川盆地产量增长特点的高精度单峰预测模型。通过自主界定修正权重系数、指数修正系数、倍数修正系数3项模型参数,对传统灰色、翁氏和威布尔(Weibull)单峰模型进行修正,基本消除单峰模型无法拟合区,提升拟合及预测效果21.1%。三是首创形成多因素约束的储量-产量耦合预测模型。采用最终可采储量作为边界条件约束曲线形态,以储采比作为储量、产量的耦合参数建立新模型,具有同时考虑储量发现与产量增长联动预测的技术优



西南油气田天然气年产量增长趋势预测图

势,解决了多因素约束的储量-产量耦合预测模型长期欠缺的难题。研究成果高度支撑“十三五”“十四五”规划中产量目标的制定,规划实施符合率超100%。

回望过去,西南油气田公司勘探开发研究院战略目标预测团队潜心研究,从翁文波院士的《预测论》出发,结合国外研究成果,继承并创新了一套适应复杂盆地天然气产量峰值预测的方法体系,引领西南油气田“十三五”以来产量大幅增长,自2017至2020年,用时3年实现了第三

个百亿立方米跨越。研究成果自2018年发表以来,8年的高符合率验证了成果对提升公司天然气产量的指导作用,也推动我国天然气储产量预测技术走在行业前列。

2024年,西南油气田天然气年产量达到447亿立方米,相当于油当量3500万吨大油田,热能当量相当于4个三峡电站全年发电量的总热能,可满足超12000万户家庭一年的用气需求,以实际行动推进国家战略腹地建设。

## 企业荣誉

### 中铁四局集团电气化工程有限公司喜获首届“石金杯”银奖

近日,中国交通运输行业BIM大会暨首届“石金杯”BIM技术大赛颁奖仪式在西安举行,中铁四局电气化公司参赛项目——“BIM技术在苏州轨道交通7号线SRT7-13-4项目中的深化与施工应用”喜获银奖。该项目工程包含白荡南、扬东路、扬华路三个车站的通风空调、给排水、消防以及动力照明等系统。为最大化利用物理空间,减少管线冲突,电气化公司及时成立BIM技术团队,科学深化管综布置,有效解决了综合管线冲突及检修空间不足等问题,为后期地铁高品质运维夯实了基础。该项BIM技术应用效果显著,为地铁同类项目技术应用提供了可靠思路与方向指引。(高晋 孔锁)

## 安全生产

### “安全随手拍”拍出大安全

为有效营造“安全生产人人有责,消除隐患人人参与”的生产氛围,中国石化胜利油田西南分公司开展“安全随手拍”活动,有效提高了全员安全意识。为确保活动取得实效,公司将此项活动与“周末安全隐患”排查活动、交接班巡回检查制度等进行有机融合,及时将检查中所发现的典型类、督导类安全隐患进行上报,能及时发现一些隐蔽隐患。通过近一年的开展,各基层单位共上报典型类、督导类问题隐患300余项,为公司HSE管理水平的整体提升,以及安全隐患整改投入提供可靠支撑。(明华 辛仲平)

## 工程建设

### 国产发电机组助力胜利页岩油开发

近日,在胜利济阳页岩油国家示范区牛页1-16HF井,传来一则令人振奋的消息:玉柴1200KW发电机组成功实现并机,为胜利页岩油钻井作业提供了强劲且稳定的电力保障。2024年以来,先后有10台国产大功率发电机组在胜利西南分公司投产应用,展现出卓越性能。在复杂多变的钻井工况下,它能稳定输出电力,面对高峰用电需求毫不“怯场”,各项参数表现优异,完全能够满足绞车、泥浆泵等大型设备连续运转的严苛要求,可靠性得到了实战检验。(明华 徐鸿伟 余祥锐)

### 沈阳临空经济区加工厂房项目27号地块一期工程主体结构全部封顶

近日,中铁上海工程局承建的沈阳临空经济区加工厂房项目27号地块一期工程项目主体结构全部封顶,项目外墙保温施工进入快速推进阶段,为后续市政配套、景观、道路施工奠定坚实基础。沈阳临空经济区加工厂房项目27号地块一期工程项目位于沈阳市浑南区桃仙街道综合保税区。项目建成后,将助力临空经济区承接多个城市功能板块发展优势与政策支持,推动沈阳构建临空产业和航空经济大交通、大枢纽、大物流、大产业、大都市格局。(李春龙)

### 中国石化胜利油田西南分公司年钻井进尺突破12万米

“全年完井21口、进尺12.86万米,实现收入6.65亿元,超额完成上级下达的各项生产经营任务,在东部胜利页岩油、难动用储量市场打开了新局面。”胜利油田西南分公司经理李冲向全体职工代表作报告时如是说。围绕实现页岩油低成本规模效益开发这一战略目标,胜利油田分公司、胜利石油工程公司、经纬公司形成“一家人、一条心、一盘棋、一起干”的兵团作战模式,实现无缝隙配合,参战单位也把各自职能发挥到极致,实现“叠加效应”。(明华 龚远明)

### 太湖图书城项目艺术展廊区域玻璃幕墙施工顺利完成

近日,由中铁四局三公司承建的北京市通州区太湖图书城项目艺术展廊区域玻璃幕墙整体施工顺利完成。本次施工高度为9.1米,在展廊外侧进行了203块单体高度为3.8米、宽度为0.9米的玻璃幕墙安装作业,施工总面积达到了718平方米。在施工前期,项目技术团队围绕冬季施工的重难点问题组织召开了特殊部位处理专题会议,并通过反复试验论证的方式,解决了吊装等技术难题,最终历时20天完成了施工任务,在确保了幕墙的稳固性和耐久性的同时,也让每一个细节都达到了最佳状态。(赵一薇)

## 论坛活动

### 中国文化数字化战略论坛举办

在近日举办的“中国文化数字化战略论坛”上,深圳市德泰堂文化发展有限公司总经理湛兴旺作为特邀嘉宾出席了此次盛会。该论坛以“数字时代的文化创新与传承”为主题,聚焦数字化转型对文化产业的影响和机遇,探寻数字文化发展新路径。湛兴旺在论坛中分享了他在数字文化遗产保护和文化产业管理方面的深刻见解,并提出了通过数字化手段保护和传承文化遗产的创新思路。此外,湛兴旺还参与了关于“数字技术与文化遗产保护”的分论坛讨论并提出了建设性意见与建议。(张磊)

### 法律护航跨境电商扬帆远航

近日,广东省深圳市龙华区成功举办了“龙企出海,法护启航”助企合规出海法律服务活动。此次活动特别聚焦于跨境电商企业的合规发展,50名企业代表及律师代表共聚一堂,深入探讨如何在不断变化的全球市场中,确保跨境电商企业的合规运营。在专题发言环节,广东信达律师事务所律师丛启路凭借其在法律金融科技领域的丰富经验和深刻见解,为参会企业提供了宝贵的法律风险防范策略。他建议,跨境电商企业应持续更新法律风险管理机制,紧密关注全球监管变化,及时调整业务操作,以保障企业的长期合规与稳健发展。(王军)

### 关于变更注册资金的公告

根据《中华人民共和国公司法》及《公司章程》,中企数字全媒科技(北京)有限公司已于2024年12月31日召开了股东大会,出席会议的股东共1人,代表公司股东100%的表决权,作出决议:经公司股东表决权的100%通过,会议决定公司减少注册资本。公司注册资本拟由三百万元人民币减少至五十万元人民币;注册资金减少后,公司依照《中华人民共和国公司法》和《公司章程》的规定,依法向社会公告,承诺履行债权债务责任。