

延长石油志丹采油厂生产井和在建新井交相辉映，
为油田持续稳产奠定坚实基础。 石锋摄

延长石油年50万吨煤基乙醇工业
放大项目。 党美娅摄



破题科创体制改革 聚力攻关核心技术

延长石油：让科技创新成为高质量发展“第一引擎”

“2000万吨！”2024年12月28日，陕西延长石油(集团)有限责任公司(以下简称“延长石油”)传来捷报：当日上午9时，该集团生产原油1170.8万吨，生产天然气104.07亿方，全年油气当量突破2000万吨大关。这标志着延长石油这家国内油气行业的百年“老字号”，为我国再添一个2000万吨级的油气田，延长石油服务保障国家能源安全的能力更强、成色更足。

作为一家大型能源化工企业，延长石油集石油、天然气、煤炭等多种资源高效开发、综合利用和深度转化为一体。近年来，该集团从体制机制破题，扫除束缚科技创新的藩篱路障，聚力攻关核心技术，不断加快科技成果转化，并持续深化产学研协同创新，正加速挺进科技创新“深水区”，在全力创建一流创新型企业中劈波斩浪、奋勇争先。

用深化改革点燃 科技创新引擎

“最近，我们集团在科技体制机制方面改革力度很大，出台的科技创新容错免责机制、奖励激励机制、简化科技项目审批程序等一系列新措施，为广大科技工作者松绑、减负、加油，让大家耳目一新，感到非常振奋。”延长石油集团研究院采收率所技术人员王维波高兴地说。

2024年8月，王维波参加了延长石油科技人员代表座谈会。会上，该集团贯彻落实陕西省科技大会暨科技成果转化“三项改革”推进会和全省教育科技人才领域代表座谈会精神，听取一线科技人员意见建议，研究推动科技人才一体化改革，鼓励集团科技人员当好技术发明的创造者、产业创新的开拓者。

当年6月，延长石油召开科技创新大会，总结了近10年科技发展成就，擘画了未来主攻方向，宣布整合4个化工科研机构，出台18条科技创新改革措施，引起集团内外广泛关注。

据了解，在建设科技创新体系的摸索中，延长石油先后设立(包括接收改制院所)7家科研单位。经过10多年的发展，自主科技创新体系特别是化工领域科研与产业契合度不高、专业交叉重复、整体竞争力不强、科技攻关力量分散、研发与技术转化推广人员区分度不够等问题逐渐显现。

为彻底扭转这一被动局面，延长石油将化工科研机构整合作为科技改革重点，经过深入调研，在充分征求一线科技人员意见的基础上，从专业和功能两个维度，整合所属4家化工科研机构。延长石油着力将西北化工研究院发展为支撑集团化工产业强链、延链、补链和战略新兴产业发展的技术研发和技术支持中心；将陕西化工研究院发展为科技创新、成果转化孵化、技术服务运营和中长期激励机制改革试点平台。同时，延长石油对集团各创新单元进行系统定位，包括做强做优

集团研究院和天然气研究院，进一步发挥两个机构在油、气勘探开发领域的技术研发中心和技术支持中心作用。

通过此次优化整合和重新定位，延长石油以收缩数量、提高质量、集中发展的形式，重构了自主科技创新体系。

与此同时，该集团结合企业科技创新实际，研究制定了包括优化创新创业环境、加快科技成果转化、提升原始创新能力、强化组织保障等4个方面18条措施，受到集团科技工作者的普遍欢迎。如支持科技型企业探索使用各类激励工具开展中长期激励；对于向外部单位转化的科技成果，许可、转让，按照合同额的一定比例予以奖励；化工及新材料等充分竞争领域内部产学研合作成果，其转化产生效益的，按照一定比例给予联合团队奖励等。此外，延长石油在科技人员关心的容错免责、经费包干制、流程简化等方面都建立了新机制，出台了科技容错免责清单，让广大科研人员可以轻装上阵，集中精力开展攻关，也让产业技术人员能在科技成果转化为实现生产力方面得到鼓励激励。

整合后的西北化工研究院精细化工研究中心景旭亮博士对此深有体会：“去年，集团完成了化工科研板块优化整合，围绕产业需求布局了西北化工研究院的主攻专业，并出了一揽子强有力的科技改革措施，我们研发人员深受鼓舞，目标更加明确，大家抓住机遇很快行动起来。目前，全院经过专业布局和团队人员配置优化，整体创新效能和活力有了明显提升，我们团队开发的PEEK材料单体合成技术取得突破，正在紧张的中试过程中。此外，我们还围绕支撑产业链延链、补链，布局了α烯烃、乙醇衍生品等研究课题。”

据了解，目前延长石油已构建起贯穿产业上下游、贯通创新全链条的自主研发体系，建成3个产业研究中心、3个中试基地、2个科技产业园，建设了33个国家和省平台；拥有省级各类创新团队22支，设有国家博士后工作站、集团首席科学家岗位。集团被认定为国家企业技术中心，入选陕西省创新型企业，科技创新能力和影响力不断提升。

关键核心技术助力 新质生产力发展

2024年5月25日，在延长石油延安煤油气综合利用项目现场，该集团启动实施的揭榜挂帅项目之一——甲基丙烯酸甲酯(MMA)中试装置一次投料开车成功，27日产出合格中间产品，达到预期目标。该技术产品附加值较高，工艺也更加环保，未来将支撑延安煤油气综合利用项目形成“三碳三材”产业链。

2023年，延长石油“煤油气资源综合利用绿色低碳循环集成创新”项目，获得第七届中

国工业大奖。该项目从理念到成果产业化历时10余年，攻克关键技术50余项，项目核心技术达到国际领先水平。标定数据显示，与煤制甲醇技术的先进值相比，该技术能源转化效率提高16.88个百分点，碳资源利用率提高17.74个百分点，水耗降低70%，CO₂、SO₂、废固均减排约60%。随着项目成为行业典范，高端化、多元化、低碳化也被刻进企业发展基因，推动煤油气综合利用优势不断放大，成为延长石油特色名片。

与此同时，在上游油气勘探开发领域，延长石油坚决落实国家能源安全新战略，全力推进油气增储上产“七年行动计划”，以“少打井、多产油气、提高采收率”为目标，攻关实施“复杂油气层”高效勘探、低渗-特低渗油田控速增渗温和注水开发技术、裸眼井老油区水平井二次开发、页岩油地质-工程一体化开发、二氧化碳驱油与封存等关键技术，重点实施油田提高采收率、气田产能倍增、非常规资源勘探开发、CCUS产业规模化等四大工程，全力推进勘探大突破、原油稳增长、天然气大上产。2019年以来，延长石油累计勘探开发投入超过1000亿元，省内新增探明石油地质储量4.7亿吨、天然气地质储量2372亿立方米，页岩油气、深层天然气和煤层气等新领域、新层系取得重要突破。

2024年，延长石油原油总产能达到1200万吨，生产原油1181万吨，同比增产18.7万吨，连续18年保持千万吨以上规模稳产；天然气产能达到128亿立方米，生产天然气104.57亿立方米，同比增产24.4亿立方米，实现连续16年增产，晋升全国产量第四大气田；全年油气当量达到2014万吨，同比净增212万吨，油气增量分别占全国增量的5.5%和23%。

据悉，近10年来，延长石油承担国家项目30多项、省部级项目140多项；作为第一完成单位获国家科技进步奖2项，国际领先科技成果增加27项；去年，集团首席科学家王香增更是荣获第十五届光华工程科技奖和“何梁何利基金科学与技术奖”两项大奖。催生了千万吨大油田持续上产稳产关键技术、煤油气资源综合利用、CCUS全流程一体化、合成气直接制低碳烯烃、煤矿全断面机械破岩智能建井等一批国际领先成果；集团科技型企业由10年前的4家增加至37家，2024年新增1户国家专精特新“小巨人”企业，科技型企业工业产值由2.7亿元增长至304亿元，营业收入由3.3亿元增长至406亿元。科技创新成为延长石油培育发展新质生产力的“最大增量”。

打造产学研深度 融合“延长模式”

聚四海之气，借八方之力。多年来，延长石油始终坚持在开放环境下搞创新，持续深

化与国内外知名高校、科研院所、跨国公司的联合创新，不断放大延长两链融合效应。

为统筹国内外科技资源，延长石油先后与中国科学院大连化学物理研究所、中国科学院地质与地球物理研究所、中国石油大学(北京)、武汉理工大学、西北大学、西安石油大学、斯伦贝谢等20余家科研院所和企业建立了紧密合作关系，探索形成了“2+3+4”的产学研深度融合“延长模式”(“2”即围绕产业链部署创新链、围绕创新链布局产业链；“3”即前沿探索、中试研究和工业示范三个层次；“4”即技术驱动、平台联动、人才流动和资本撬动)，实现优势互补、协同创新、利益共享。

其中，延长石油与中国科学院大连化学物理研究所针对国家重大战略需求，研发了二甲醚经乙酸甲酯制乙醇成套技术，将实验室升级的研究成果，一步转化为10万吨/年的工业示范装置，引领行业和产业变革。该技术不仅在延长石油率先落地，形成60万吨/年乙醇产能，双方还成立延科能源科技公司，将技术进一步优化推广，在钢铁行业实现了60万吨/年焦炉煤气制乙醇项目成功投产。截至目前，该技术已签订14项技术实施许可合同，乙醇累计产能达455万吨，已投产140万吨。

2023年7月，延长石油与中国科学院地质与地球物理研究所达成合作意向，先后签署《战略合作框架协议》和《国家重大项目专项合作协议》。2024年，双方围绕我国深层-超深层油气开发面临的巨大技术挑战，聚焦关键问题启动联合攻关，抢占关键领域技术制高点。

在“延长模式”的牵引下，延长石油与国内外高校、院所、企业聚焦行业共性关键技术，联合开展合作项目400多项，成立了延长中科、榆美新材料等4家科技公司，形成“研发平台支撑+转化平台孵化”有机结合的协同创新支撑方式，使企业真正成为了技术创新决策、研发投入、科研组织、成果转化的主体，搭建了更加面向经济主战场、更加贴近产业实际、更加有效衔接原始创新和科技成果转化的创新链路。

数字化助力百年 延长迈向“云端”

当今，随着AI、大数据等新兴技术的突飞猛进，数字化转型成为能源化工企业必须直面的重要课题。2024年12月，延长石油召开首届数字化转型大会，出台信息化建设三年行动计划，发布延长云享工业互联网平台，同时揭牌成立延长石油数智科技有限责任公司，全面推进集团数字化转型，赋能高质量发展。

近年来，延长石油发挥油气煤化电多产

业复合场景优势，积极应用5G、人工智能、数字孪生等新兴融合性技术，加快数字油气田、智能工厂、智慧矿山试点项目建设，“减员、提效、增安”效果持续显现。目前，该集团已完成人、财、物、产、供、销等多领域管控系统建设，2023年开始打造延长云享工业互联网平台，正在实施数据入湖、应用上云工程；构建了以西安、延安、榆林为核心“三地四中心”算力一张网，统一上百万条基础数据标准，推动上下游企业间横向协同、纵向贯通，支撑数字产业化和产业数字化发展。延长石油先后入选国家有关部门国有企业数字化转型试点、国家有关部门工业互联网试点示范名单。

目前，在该集团各产业领域，数字化转型正在加快推进。油气领域初步搭建勘探开发数据共享平台，建成油气水井物联网1.47万口，示范区实现在线监测、智能预警、远程操控、无人值守，生产效率提升30%，盘活用工25%；1.14万公里长输管道实现在线监测，170座场站实现数字化管理，天然气管道光纤预警和无人机巡检实现隐患秒级响应。化工领域初步建成生产、设备、安全、辅助决策四大平台，通过试点实施炼油厂、化工厂PID稳定、APC先进控制，主装置自控率与平稳率达95%以上，产品收率稳步提升，年增效上千万元。煤电领域围绕采、掘、机、运、通等核心场景，构建了智能化矿井12大系统，建成投运智能化电厂。服务领域投用物资ERP、智能油库、延长云商等系统；升级优化智能油库、油卡互联互通，付油效率提升30%以上；煤炭销售“约派分离”提高效率40%以上；智能物流平台实现危化品和普货运输业务全部线上运行。

未来三年，延长石油将全面推广工业互联网平台，规模化实施油气生产物联网、化工智能工厂、新能源管控平台建设，深耕能源大模型应用。到2026年底，全集团将建成油气田三级智能调度体系，主营业务数据入湖率达90%以上，数据管理成熟度达DCMM四级水平，建成协同办公、协同科研生态；油田主力采油区物联网率达70%，气田物联网率达95%；炼油和化工主装置自控投用率达90%，万元产值能耗降低5%以上；投运煤矿整体达到I类智能化标准，建成省级以上智能化电厂标杆，初步实现供应链协同、产业链高效运营。

凡是过往，皆为序章。当前，新一轮科技革命和产业变革正在加快重构全球能源版图、重塑石化产业格局，延长石油将抢抓陕西建设科技强省、打造四个万亿级产业集群重大机遇，坚定不移加强科技创新，培育发展新质生产力，以创新突破引领发展方式转变、动能转换，为谱写陕西新篇、争做西部示范，推动我国能源化工产业高质量发展作出新的更大贡献。

(胡利强 冯磊)

图文及数据来源：陕西延长石油(集团)有限责任公司



图① 延长石油延安中区北部天然气产能建设项目。 魏帅摄 图② 延长石油CCUS全流程一体化项目油田二氧化碳注入工程。

图③ 延长石油四川销售公司智能巡检机器人正在油库泵棚区进行巡检检查。 叶雨婷摄