

第2期

2024

季度简报

以
管
理
科
学
服
务
社
会

QUARTERLY
BRIEFING



中国管理科学学会

China Management Science Society

季度简报

目录

CONTENTS

学会资讯

管理前沿

团体标准

活动预告

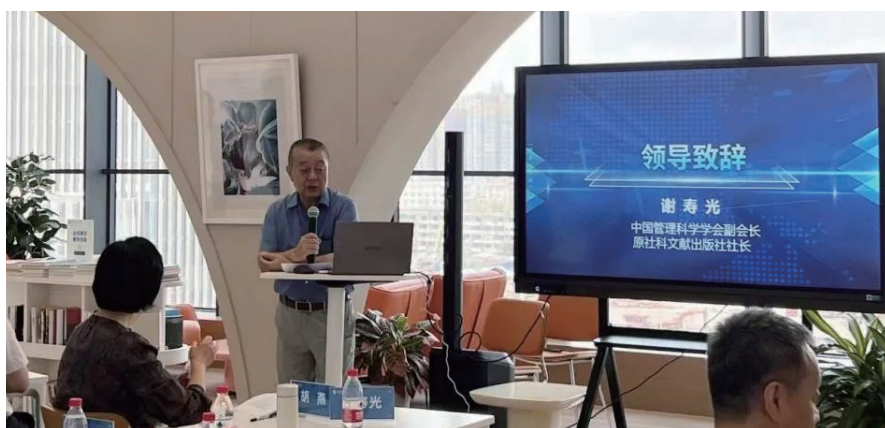
图书推荐

分支介绍

学会 资讯

国有企业信创主题研讨会暨《数字制造蓝皮书》发布会在京顺利召开

6月14日，由中国管理科学学会、中关村信息技术和实体经济融合发展联盟、中国电子工业标准化技术协会数字化转型工作委员会、中央企业电子商务协同创新平台数字化转型协同工作组联合主办的国有企业信创主题研讨会在京顺利召开，学会副会长、社科文献出版社原社长谢寿光，中国电子工业标准化技术协会理事长、工业和信息化部科技司原司长胡燕出席本次研讨会并致辞。会上同时还发布了《数字制造蓝皮书：中国数字制造发展报告（2022-2023）》。



张晓东副会长兼秘书长出席钟山读书会揭牌仪式暨钟山智库创新行动发布

5月28日，“钟山读书会揭牌仪式暨钟山智库创新行动发布”在南京举行。本次活动由中国管理科学学会学术委员会、南京欧美同学会、江苏先锋党建研究院、江苏钟山宾馆集团、南京大学终身教育学院等联合主办，旨在创新读书形态，推动理论界、企业界共同传播知识、运用知识、创造知识。来自智库、高校、企业界的专家学者云集一堂，共话创新、共话发展。中国管理科学学会副会长兼秘书长张晓东应邀出席，发表了《创新、创想、创造更具魅力的全球未来》的主题演讲。



服务型制造深圳沙龙活动圆满落幕

2024年5月25日，中国管理科学学会服务型制造管理专业委员会（以下简称“服务型制造专委会”）“2024年服务型制造深圳沙龙活动”在深圳成功举办。此次活动汇聚了业内精英，共同探讨服务型制造的前沿理论与实践，为推动我国管理科学的进步贡献智慧与力量。



基础教育强国建设论坛在京顺利召开

5月19日，基础教育强国建设论坛在北京师范大学召开。此次论坛由中国管理科学学会基础教育管理专业委员会和北京师范大学中国教育政策研究院联合举办。论坛以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，贯彻落实党的二十大精神 and 习近平总书记在中共中央政治局第五次集体学习时的重要讲话精神，以“基础教育强国建设”为主题，研讨加快基础教育强国建设的政策体系和实践路径。



第二届空天系统管理创新发展论坛暨数字空间战略应用研讨会成功举办

4月25日，由中国管理科学学会空天系统管理专委会、西北工业大学、数字空间工程建议组共同主办的“第二届空天系统管理创新发展论坛暨数字空间战略应用研讨会”在西安成功举办。本次论坛的主题是“打造空天产业，发展新质力量”，邀请了中国工程院院士向锦武、中国科学院院士魏奉思、潘德炉和航空航天领域知名专家重点围绕商业航天、低空经济发展中科技协同创新、商业模式创新、产业生态系统、新质生产力与新质战斗力融合发展、提升新兴领域战略能力等热点问题专题报告和研讨交流。同期举办了数字空间战略产业落地交流会。



管理 前沿

“持续融合”创新管理模式与应用实践

文 / 刘合等，中国工程院院士，中国石油勘探开发研究院教授

一、“持续融合”创新管理模式的创建背景与发展历程

采油工程贯穿油气田开发全生命周期，是复杂的多学科系统工程，其核心任务是建立和维护油气开采通道，构建油气田开发的生命线。采油工程面对具有含油层系多套、储层高温高压、岩性与流体多变、井眼空间有限、井型结构多样等特点的极其复杂的工作环境，因此，这种工作环境对技术精密性、适应性、可靠性等要求极为苛刻。采油工程技术进步在油田增产、稳产中一直发挥着重大作用，然而，在传统技术管理模式下，我国在采油工程技术创新和工程实施过程中面临的重大难题是技术与管理脱节；新技术从研发到应用周期长，难以适应油田快速发展的节奏，制约了创新成果工业化应用。

（一）“双高”老油田与低品位储量规模效益开发难题亟须解决

20 世纪末，我国主力油田历经 40 年高强度开采后，进入“高含水、高采出程度”开发阶段，而新发现资源呈现明显的劣质化趋势，油田稳产和可持续发展面临严峻挑战。“双高”老油田的剩余油高度分散，80% 集中在中、低渗透层。原有分层注水技术配水器间距在 8 米以上，对薄差储层不能有效实施分层注水，而且测试效率低、操作成本高，导致近 10 亿吨剩余油储量无法动用，稳产形势严峻。同时，我国还面临提高采收率工艺不配套、油水井套管严重损坏等采油工程技术瓶颈，亟待突破新技术，改善开发效果。对于新发现低品位储量，我国面临油层薄而多、渗透性差、单井产量低、开采成本高等系列难题，难以实现规模效益开发，亟须油气储层增产改造核心技术，支撑低品位储量规模效益开发。

（二）创建“持续融合”创新管理模式是推动我国采油工程技术进步和管理方式转变的重要举措

面对“双高”老油田与低品位储量规模效益开发难点，团队以采油工程技术与管理创新为着力点，围绕尾矿资源最大化利用和低品位储量规模效益开发两大目标开展工作。为此，基于工程哲学思想，团队提出“长效、整体、协同”的工程理念，创建了“持续融合”创新管理模式，依开发对象不同开展技术创新，主持研发了具有自动化、智能化特点的第三代和第四代分层注水技术，攻克了全可溶桥塞压裂等关键技术，解决了老油田开发后期尾矿资源最大化利用和劣质储量效益开发等技术难题；依开发进程变化实施管理创新，实现工程技术创新与管理创新螺旋式同步发展，推动了我国油气工程技术进步和采油工程管理方式转变，支撑了中国石油主力油田持续稳产。

（三）完善“持续融合”创新管理模式，拓展应用范围，是提升油田开发技术能力和管理水平的重要手段

“持续融合”创新管理模式的内涵在实践中不断丰富。该模式的适用范围不断扩大，该模式拓展应用于“能源与水”项目协同管理决策、能源资源管理等领域。在能源与水协同管理方面，我国基于中美清洁能源联合研究中心（CERC）平台，组建了中国能源与水合作技术创新联盟，通过中美联合协同攻关，定量解析了能源与水资源开发利用全过程纽带关系，提出了国家、区域和城市等不同尺度能源与水“四化一创”协同发展策略。在能源资源管理方面，我国统筹“双碳”目标与能源安全，探索“双碳”目标下能源转型的基本规律以及能源消费与碳排放趋势，形成多层次能源需求和碳排放计算体系。

二、“持续融合”创新管理模式的内涵

团队基于长期科研生产实践与系统工程的有机结合，以开发进程与开发目标变化产生的矛盾为导向，创建“持续融合”创新管理模式，推进跨专业、多层级管理与技术“长效、整体、协同”创新，提升技术创新的针对性与管理创新的科学性。“持续融合”创新管理模式的技术与管理创新双螺旋结构（见图1）。

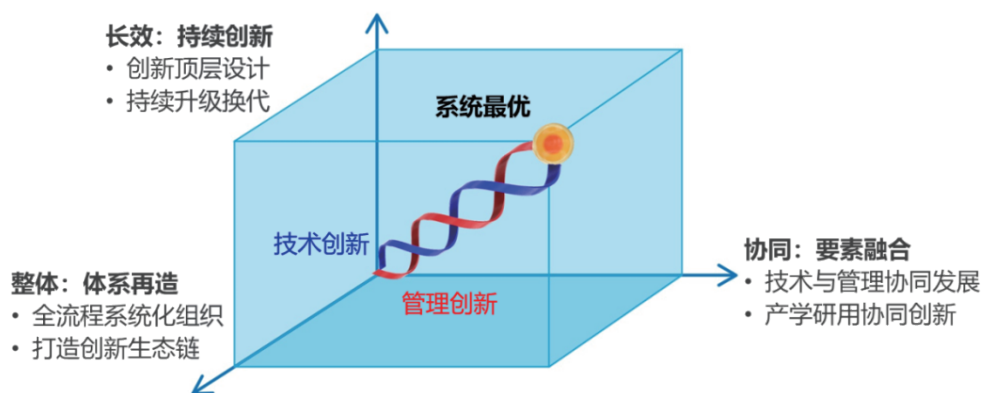


图1 “持续融合”创新管理模式的技术与管理创新双螺旋结构

“持续融合”创新管理模式主要通过一体化设计、一体化管理、一体化组织、一体化升级“四个一体化”得到应用。

（一）钻完井、油藏、采油、地面工程一体化设计

在传统上游油气工业中，我国有不同的专业工程领域，包括钻完井工程、油藏工程、采油工程、地面工程等。这些专业工程领域分别负责油气开发的不同环节，交叉较少，但这种专业工程领域分工在油气田开发后期已不能适应高质量发展的要求。因此，“持续融合”创新管理模式打破专业壁垒，采油工程向前延伸到钻完井工程和油藏工程，向后延伸到地面工程（见图2）。根据该模式，团队实行最优化设计、地质工程一体化部署、现场协同化实施，使油田开发由单一环节最优转为整体效果最优。

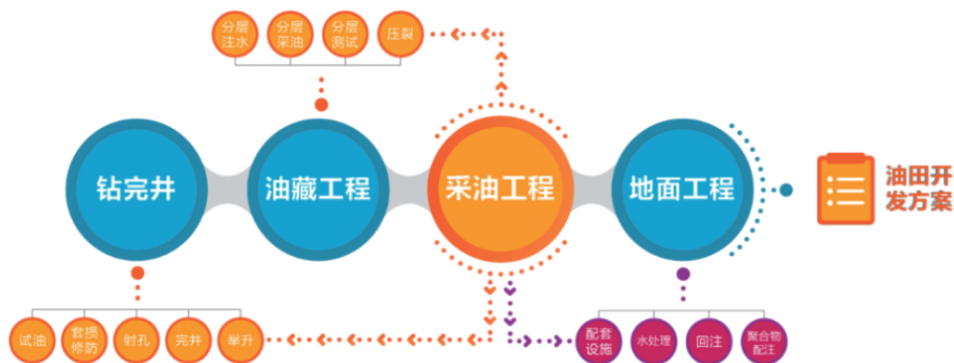


图2 采油工程方案设计流程

（二）设计、研发、试验、推广一体化管理

传统公司、厂、矿、队的垂向四级技术管理体系主要面向油田生产和日常管理，无法适应新技术应用需求，因此，团队将传统垂向四级生产管理体系与科研体系的设计、研发、试验、推广等关键节点相互融合，建立一体化技术管理体系，有效解决研发与应用脱节问题，大幅提升科技成果转化；同时，建立重大工程项目管理体系，形成“职责分，思想合；任务分，目标合；专业分，行动合”的快速反应机制，大幅缩短研发到推广应用周期（见图3）。



图3 一体化技术管理体系和重大工程项目管理体系

（三）多学科、多专业、多领域、多机构一体化组织

传统采油工程技术多为机械结构，其研发涉及学科专业较少，随着井下工具由机械化向自动化和智能化转型，我国必须转变科研攻关模式。因此，我国应围绕重大项目攻关，建立由油田、科研院所、高校等组成的“产学研用”协同创新联盟，以及多学科、多专业、多领域、多机构一体化组织，围绕产业链布局创新链，有机融合多学科、多领域的前沿技术和最新成果，破解油田开发核心技术难题（见图4）。

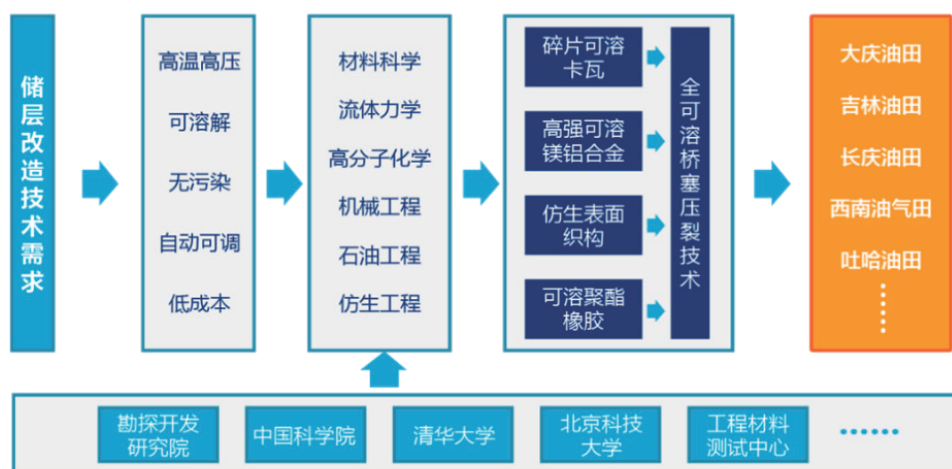


图4 多学科协同创新

（四）新装备、新工艺、新规范、新标准一体化升级

我国应把瓶颈技术突破与传统技术优化相融合，纵向推动采油工程主体技术持续升级换代，横向实现新装备、新工艺、新规范、新标准一体化升级，为日益复杂的开发对象、不断变化的开发进程提供整体解决方案（见图5）。

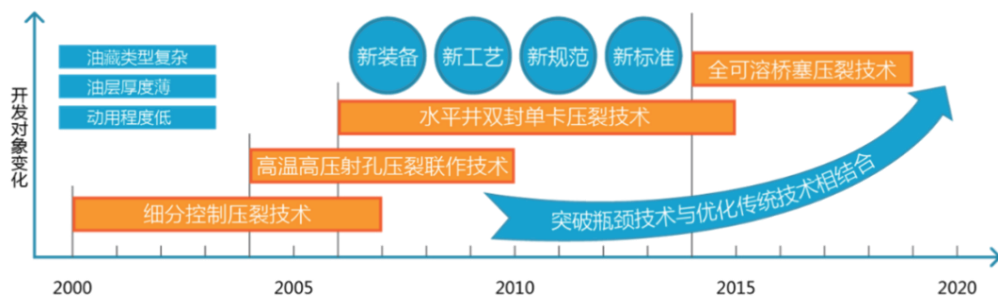


图5 技术发展过程

三、“持续融合”创新管理模式成果和意义

在中国石油主力油田进入“高含水、高采出程度”阶段，产量递减加快、新增油气储量劣质化趋势明显的开发背景下，我国应以“持续融合”创新管理模式为指导，以“四个一体化”推进攻关团队建设和技术创新，瞄准分层注采数字化、智能化发展前沿，不断突破基础共性核心技术，形成适应油田生产变化的系列先进注采工艺，提高井下认识和控制水平，实现老油田尾矿资源最大化利用和生产管理模式的转型发展。

（一）一体化组织模式持续推进团队建设，保障较高创新水

平和持续创新能力根据分层采油工作环境极其复杂、技术先进性和可靠性要求高的特点，我国组建了由领军人才、核心成员、组织保障人员组成，专业覆盖油气田开发、油藏工程、采油工程、机械设计、自动控制等多学科的精细化分层注采井筒控制工程关键技术与装备攻关团队，并制定了“全面提升我国采油井筒控制工程关键技术水平，大幅提升我国井筒控制工程的核心竞争力，提高关键装备研制能力，引领井筒控制工程向智能化、高效节能方向发展，经济、有效地利用已发现的资源，促进石油工业可持续发展”的长远目标。团队成员学历高、视野广，专业和年龄结构科学、合理，分工清晰、明确。资深技术专家有丰富的现场实践经验，甘为人梯；青年科研骨干敢为天下先，不断开拓；老中青研发人员集智攻关、团结协作，始终保持较高创新水平和持续创新能力。在核心攻关团队的基础上，我国围绕重大注采项目攻关，外延式建立由油田、科研院所、高校等组成的“产学研用”协同创新联盟；围绕生产需求布局创新链，有机融合多学科、多领域的前沿技术和最新成果，破解智能分层注采的核心技术难题。

（二）一体化设计模式打破原有技术体系和专业壁垒，实现油田技术创新和生产管理的重大转变

在主力油田“双高”阶段，注入端和采出端面临的巨大挑战主要体现为两方面：一方面，层间矛盾和非均质性越来越突出，分注井数和层段数不断增加，分注工艺测调效率、有限的测试队伍与服务能力、开发生产成本、精准数据需求与开发方案优化分析之间的矛盾日益突出；另一方面，采出液含水率逐渐升高，大量高含水井造成举升、集输和污水处理能耗及基建费用急剧增加，油田生产成本提高、效益变差，大量油井面临关井风险。

面对油田稳产和可持续发展的严峻形势，团队利用“持续融合”创新管理模式的一体化设计方法，明确了注采协同的顶层设计规划，不仅强调注入端、采出端和油藏分析的单一领域创新与技术迭代，而且注重注采协同以及智能注采硬技术与油藏软方法的有机结合。在顶层设计规划和“持续融合”创新管理模式指导下，团队依托国家“863”计划项目“采油井筒控制工程关键技术与装备”、中国石油重大科技专项“第四代分层注水开发技术”等重大项目和中国石油重点实验室，有计划、分步骤地推进单项技术和注采协同研发，取得关键技术、核心装备、注采工艺、

油藏分析等多方面重要突破，在注入端、采出端向智能化、精细化方向发展的基础上，创新形成注采结合的同井注采技术，通过智能注采硬技术与油藏软方法的有机结合，实现了油田生产管理由“滞后调控”向“实时优化”的重大转变，使油田生产由注入、采出、油藏单一环节最优向注采协同整体最优发展。

“持续融合”创新管理团队共获得四大创新成果，具体如下。

创新成果 1：攻克了井下流量检测、高压电控调节等关键技术难题，形成了桥式偏心/同心高效、缆控式数字分层注水技术和工艺，实现了注入状态下层段流量、压力、温度参数实时监测以及层段配注量的实时调整，引领了分注技术向井筒数字化、智能化方向发展，创立了中国石油第三代、第四代分层注水技术的主体。

创新成果 2：发明了井下电能与数据一体传输的电磁耦合、基于振动波和抽油杆载荷脉冲的井筒无线通信核心技术，形成了电磁耦合有缆分层采油和无线分层采油系列技术，实现了采油井井下分层产量、含水率、压力等参数的在线实时监测和调控，为注采油藏动态分析、生产优化提供了技术支撑，引领了采油井向精细化开采方向发展。

创新成果 3：创新提出了井下旋流器多参数耦合优化设计方法，研发了轴流式水力旋流器，发展了双泵抽吸式旋流式油水分离同井注采工艺及配套技术，通过注采一体、一井多能构建了高含水老油田“井下工厂”水驱开发新模式，实现了井下互注互采，减少了低效无效水循环，完善了注采井网，提高了油藏动用程度。

创新成果 4：发明了高含水油田水流优势通道识别、基于注采单元渗流阻力的多层多向产量劈分、智能注水优化等方法，首次形成了以“水驱开发精细分析和实时优化调整”为特色的油藏、工程一体化智能管理技术，研发了水驱智能油藏开发软件 IRes，推进了水驱开发由“滞后调控”向“实时优化”的跨越式转变。

（三）一体化升级模式突破技术瓶颈，为日益复杂的注采对象提供整体解决方案

“持续融合”创新管理模式重视注采瓶颈技术突破与油田传统注采工艺的优化融合，使老技术常用常新，新技术引领发展，纵向推动注采主体技术持续升级，横向实现新装备、新工艺、新规范、新标准一体化升级。团队通过多年持续攻关，形成了 20 多类核心装备、10 余种注采工艺以及 4 项规范、标准，为日益复杂的注采对象提供了整体解决方案。

我国的核心装备有：同心调同心阀 / 偏心阀桥式同心配水器、非集流测调仪、小水量集流测调仪、缆控式配水器、压力波控制配水器、流量波控制配水器、缆控式注聚器、配产器、油井井下中继单元、井下无线传能通信装置、电控封隔器、电控取样器、单级 / 两级串联水力旋流器、油气水三相分离装置、倒置电泵高压回注装置、偏心扭矩传递装置、多层封隔注采系统、井下多参数监测装置、动力电缆载波信号传输系统、地面流量压力控制系统、测调仪 / 缆控工艺配套主

机等。

我国的注采工艺有：桥式同心分注、缆控式分注、无线通信分注、缆控式分层注聚、整体式缆控分采、丢手缆控分采、无线对接分采、井下分层取样与测试、螺杆泵采-螺杆泵注、螺杆泵采-倒置电泵注等。我国的标准规范有：偏心工作筒、缆控分层注水技术规程、偏心工作筒用流量控制装置、井下油水旋流分离器等。

（四）一体化管理模式畅通研发与应用链条，取得显著生产应用实效

团队将科研体系的设计、研发、试验、推广等关键节点和油田公司、采油厂、采油矿、作业队四级生产管理体系相互融合，畅通研发与应用链条，解决研发与应用脱节问题，使研发到推广周期缩短3~5年，成果转化率达80%以上，实现了创新成果的快速转化应用。

“十三五”期间，第三代分注技术应用于中国石油的3.2万口井，这些井占中国石油分注井总数的53.2%，支撑将水区产量自然递减控制在12%以下，累计减少测试班组380个，创效34亿元；第四代分注技术应用于大庆、长庆、吉林、华北等油田的11个示范区，实现了井下测调自动化、状态监测实时化和数据管理网络化，示范区水驱动用程度提高了1.2个百分点达到21.4个百分点，直接创效3.26亿元。井下油水分离同井注采技术在大庆、大港、吉林和冀东油田累计应用48井次，试验井地面产水平均下降68%，平均水油比值由44.5下降至12.3，累计减少地面产水104万吨，回注驱替增油1.99万吨。团队在大港油田打造了国内首个区块级同井注采示范区，利用同井注采“井下工厂”开发新理念，构建了立体注采调控井网，不改变井数条件下将5注16采井网改造为13注18采新井网，颠覆了传统采油方法。

目前，创新成果的应用范围还在不断扩大，创新成果取得了显著经济效益和社会效益，为老油田精细水驱开发提高采收率提供了有力工程支撑。

四、“持续融合”创新管理模式的问题及经验

（一）实践过程中应注意的管理问题

一是知识产权保护问题。由于井下严苛的环境、狭小的空间以及未知的状态，井下工具创新一直存在较大的挑战。井下工具创新主要包括机械结构创新及其智能化和数字化创新，而结构和工艺创新就像是一层薄薄的窗户纸，虽巧妙但一捅就破，因此，知识产权保护存在较大困难。井下工具从研发、试制、测试、优化到现场应用需要一个较长的周期，我国为了在创新过程中保护石油科技工作者的原创成果，主要采取三种做法：第一，在井下工具进入协作工厂加工、组装、测试前，布局完成相关知识产权的申报工作，从源头进行保护，为“新装备、新工艺、新规范、新标准一体化升级”奠定知识产权基础；第二，科研工作需要协作加工厂家开展加工试制、室内测试、现场试验等工作，这些环节涉及技术方案的沟通和技术图纸使用，因此团队要与协作加工厂家签署保密协议，保障样机研发试制过程中的技术秘密；第三，加强发明专利创新点的深度挖掘，

使专利保护更强调原理性保护和相似结构保护，并保障井下工具产品走向市场后的市场价值。

二是创新成果的工程应用问题。井下工具科研成果要在油田现场进行测试和验证，验证成功后还要进行大规模推广应用，其一旦从实验室、车间走向现场，面临的问题将由科学或技术问题转变为工程问题，特别是井下工具从地面下入井下的过程涉及施工、配套、保护等诸多问题，而井场施工过程远不如室内精细，操作方式较粗放，很容易造成工具的遇阻、卡断等问题，导致现场试验失败，严重的甚至会导致井场事故。

为了保障现场试验的成功率，降低推广应用难度，团队将科研体系的设计、研发、试验、推广等关键节点和油田公司、采油厂、采油矿、作业队四级生产管理体系融合，使生产环节的作业人员与油田生产相关管理办法渗透到科研环节中，与研发过程深度结合。研发与油田生产的融合主要体现在四个方面：第一，在井下工具方案研发阶段，现场生产人员对设计方案进行现场适应性审核，并针对现场实施的粗放式施工方式进行优化改进，从设计源头提高井下工具的可靠性和稳定性；第二，团队强化井下工具出厂测试，在出厂前开展耐温、耐压、密封、振动等多种环境的严格测试，井下工具通过测试才能进入现场；第三，生产环节一线人员通过在科研过程中的深度参与，提高了对先进技术的认识和理解程度，从而在现场施工时积极主动采取预防措施，降低施工风险，提高现场施工成功率，保障工具推广和应用的顺利推进；第四，一线人员在技术研发中的深度参与有利于提高油田生产人员和一线作业人员的积极性，技术研发成功也可提高相关人员的自豪感和使命感，从而激发主人翁精神和意识，提高现场试验的成功率。

（二）推广过程中应注意的问题

“持续融合”创新管理模式已在采油工程技术创新与管理、低品位油气资源效益开发、国际科技合作、能源资源管理理论创新等方面得到成功应用。采油工程具有学科范围广、技术要求高、创新链条长、涉及部门多等特点。低品位油气资源开发强调极限条件下的技术创新、应用和成本管控。国际科技合作注重合作目标和技术创新融合以及国家科技合作的外交规范。能源资源管理理论创新较突出宏观层面的规律和趋势研究。我们可以看出，上述几个应用领域各有侧重、各具特点。在运用“持续融合”创新管理模式时，我们应注意以下几点问题。

一是应分析并明确应用领域中技术与管理方面的主要矛盾和次要矛盾。随着生产需求不断变化，我们应掌握主要矛盾和次要矛盾的发展、转换关系和规律，用“矛盾论”“实践论”的科学方法论，确定不同阶段的技术与管理瓶颈问题，从而制定技术创新与管理方法转变的对策与方案。

二是根据科研实际和生产实际需求，确定“四个一体化”具体措施实施的领域和范围。在一体化设计方面，我们应明确顶层设计目标和规划方案，确定整体创新链条上的参与单位或部门，组建攻关团队，宣贯整体规划，明确各单位或部门的分工和职责；在一体化管理方面，我们应在攻关初期即确定后期应用工艺和方案，形成科研和生产联动的快速反应机制；在一体化组织方面，我们应将内部团队和外部协作创新联盟的人才、技术、资本、信息等创新要素有机整合，实现资源配置的整体优化；在一体化升级方面，我们应根据攻关进度和布局，在不同研究阶段布局知识

产权、标准体系的升级。

三是建立动态调整机制。在创新实践过程中，我们应根据问题、环境、制度、人员等的变化，对创新模式和方法进行适当调整，保障技术创新与管理创新螺旋式发展。

总之，在运用“持续融合”创新管理理论、理念和模式时，我们应做好顶层设计、做准攻关方案、做实组织管理、做细现场实施，强化技术与管理交叉创新，形成技术管理合力，使之成为技术与管理创新的坚强助力。

（三）管理实践的经验与理论总结

“持续融合”创新管理模式是在原有技术基础上，以工程哲学思想为指导，以开发进程与开发目标变化产生的矛盾为导向，打破传统专业壁垒，将攻关领域全系统的人才、技术、资本、信息等创新要素有机融合、整体优化，在相对多维的技术管理空间内形成开放、交互的创新体系，凝结成协同有序发展的持续动力。团队提出“持续融合”创新管理模式，注重分析不同发展阶段的主要矛盾、次要矛盾以及主要矛盾与次要矛盾的转换关系和时机，辩证认识技术创新与管理创新的关系及其在创新链条中的地位与作用，并进行持续动态调整，践行“长效、整体、协同”的工程管理理念，从而实现工程技术创新与管理创新螺旋式同步发展。

“持续融合”创新管理模式以先进技术的工业化应用作为创新的评价标准，构建了从顶层设计、基础研究、技术研发、中试扩大到工业化应用完整的创新链。该模式在快速推进工程技术有形化和应用规模化的同时，形成了技术管理模式上的长效、整体和协同，也为其他工程技术和管理创新建立了具有长期有效性和作用力的模式范本。

五、“持续融合”创新管理模式的实践成果应用及评价

（一）经济效益和社会效益

在“持续融合”创新管理模式指导下，团队形成了精细分层注水、聚合物驱分层注入、套损井修防等先进采油工程技术与装备，以及细分控制压裂、水平井双封单卡分段压裂、可溶可控桥塞压裂等储层改造关键技术，实现了油田开发技术与生产方式的跨越式发展。

团队针对薄差层动用效果差的难题，发明了“两小一防”和“桥式偏心电缆直读测调联动”等精细分注工具与工艺，分注层厚度下限由8米减小到1.2米，有效动用中低渗透薄差层，水驱动用程度提高了47个百分点；测试精度由80%提高到95%以上，测试时间由4天缩短至1天，精细分注工具与工艺解决了细分后测调工作量急剧增加带来的生产管理难题。团队发明的智能分层注水技术实现了分层注水全过程监控和智能配注，推动了油田生产管理由“滞后调控”向“实时优化”的重大转变，引领了注水技术质的飞跃。精细分层注水技术已推广至国内10余个油田以及哈萨克斯坦、苏丹、印度尼西亚等7个国家，应用于2万多口井，增产原油1550余万吨，创效超42亿元，大力支撑了中国石油国内1亿吨产量。精细分层注水技术实现了分层注水工具

的功能由单一向多功能、机械化再向自动化和智能化的重大转变，20 多年来始终保持国际领先水平，持续引领国内外分层注水技术发展方向。

聚驱分注技术使聚物流体在分层管柱中的黏度损失由 50% 下降至 4.8%，支撑聚驱工业化应用，油层动用比例提高 15 个百分点以上。这项技术与驱油剂研制、油藏优化设计构成聚合物驱核心技术，助推我国三次采油技术达到国际领先水平。针对套损形式复杂、修复周期长、成功率低的难题，团队研发了小通道扩径等 10 项高效修复技术与装备，并提出“防、管、治”管理方法，修复成功率由 40% 提高到 80% 以上。聚驱分注技术工业化应用于 8600 口井；套损修防技术应用于 2.7 万口井，年恢复原油产量 30 万吨、增注水量 700 万方。采油工程先进技术的工业化应用有效支撑了大庆油田三次采油产量连续 16 年超过 1000 万吨，总产量 4000 万吨以上持续稳产 17 年，达到国内外同类油田最佳开发效果。这些技术已被推广到长庆、新疆维吾尔自治区、吉林、大港等油田，以及“一带一路”沿线的哈萨克斯坦、伊拉克、蒙古国、苏丹、印度尼西亚等多个国家油气合作项目，为石油工程技术“走出去”提供了重要支撑。

细分控制压裂技术使小层压开率由 44.2% 提高到 96.3%，水平井双封单卡分段压裂技术实现单井产量提高 3.5 倍以上。团队将新材料与仿生技术有机融合，在全球率先成功研发全可溶可控桥塞压裂技术，作业效率提高 50%，成本降低 1/3，全可溶可控桥塞压裂技术获中国石油 2016 年度“中国科学十大进展”。储层改造系列技术在长庆、大庆、吉林、西南等油气田得到工业化应用，支撑国内致密油、页岩气资源规模有效开发。

此外，团队还建立了“持续融合”工程管理示范工程——吉林油田大井丛效益建立示范区。团队立足“重新认识资源潜力、重新构建技术体系、重新定位效益开发”，遵循“四个一体化”的管理做法，整体应用采油工程新技术，将 23 个常规平台优化为 2 个大井丛集约式平台，平台占地面积缩小 60%，平台管理人员减少 90%，产能建设周期缩短 50%，颠覆了低品位储量常规开发模式；示范区单井产量提高 60% 以上，采收率提高 8.3 个百分点，百万吨产能投资下降 21%，增加可采储量 2 亿吨。总之，团队取得了“节约土地、降本增效、安全环保、绿色低碳、智能管理”五重成效，为我国低品位储量开发利用探索了全新的发展模式。

（二）管理实践成果的鉴定、获奖情况

在“持续融合”创新管理模式指导下，团队完成 20 余项国家级和省部级重大科技专项、国家自然科学基金以及中国工程院咨询项目，取得了多项重大技术创新和管理创新成果。“持续融合”创新管理团队带头人刘合院士获国家科技进步特等奖 1 项、二等奖 3 项，国家技术发明二等奖 1 项，省部级科技奖励 17 项；1999 年、2006 年分别获第 12 届、第 19 届石油企业管理现代化优秀成果一等奖，2006 年获第 13 届国家级一等企业管理现代化创新成果；2015 年“采油工程持续融合创新管理与实践”获第 28 届全国石油石化企业管理现代化创新优秀成果一等奖。另外，刘合院士获光华工程科技奖、孙越崎能源大奖、SPE 采油工程技术奖等；获授权发明专利 45 件；出版著作 6 部，其中，以本成果为依托的《采油工程持续融合创新管理与实践》于 2015 年出版；

发表论文 179 篇（SCI、EI 期刊分别收录 15 篇和 124 篇）。

（三）专家评价与社会反响

在“持续融合”创新管理模式指导下，团队开发了桥式偏心、同心高效测调、缆控式和波码通讯式等四套分层注水工艺技术。胡文瑞院士评价，“在世界范围内中国石油真正的领先技术之一就是分层注水技术，其成果在井下复杂程度以及工艺类型及应用效果方面，均是国际领先的”；李阳院士评价，“该成果为跨越式新一代分层注水技术”；袁士义院士评价，“分层注水的革命技术充分体现了我国近些年水驱开发能力、水平和效果的提升”。国际著名石油期刊 Journal of Petroleum Technology 刊文向全球推介分层注水技术，认为“该技术实现了未动用油藏的精确注水开发”。

《采油工程持续融合创新管理与实践》论述了“持续融合”创新管理模式的理念、做法以及低品位油气资源开发中的应用实践，将技术与管理有机结合，成为低品位油气资源开发的有效科学方法，引发了较大的社会反响，并被成功应用于中美“能源与水”双边科技合作中，美国工程院院士阿肖克·加吉尔（Ashok Gadgil）教授评价“持续融合”创新管理模式，他完全理解“持续融合”创新管理模式，“能源与水”项目将在该模式指导下顺利开展，并维系中美科技攻关联盟高效运行。

2020 年，团队参与起草的《关于将“稳油增气”上升为国家油气发展战略的建议》上报中国共产党中央委员会办公厅（简称“中办”）、中华人民共和国国务院办公厅（简称“国办”）；2021 年，团队参与起草的《关于在新疆设立碳中和国家示范区的建议》《积极推动油气新资源“三驾马车”，有力支撑我国能源独立》《加快推动国家级页岩气示范区高质量发展的对策建议》《油气管道面临严峻风险亟待完善安全治理体系》4 份政策建议上报中办、国办；2022 年，团队参与起草的《甲烷控排政策如果失当恐将危及粮食、能源“双饭碗”》政策建议上报中办、国办。

（四）“持续融合”创新管理模式得到进一步推广应用

“持续融合”创新管理模式实现了采油工程技术升级、生产方式转型、管理方式转变。团队理清了油气田开发过程中的主要矛盾与次要矛盾的转换关系及时机，从而以“四个一体化”为抓手，迅速完成顶层设计规划、技术研发应用、标准体系升级和现场示范推广。随着“持续融合”创新管理模式的不断发展，其内涵更加丰富，适用范围不断扩大。该模式已拓展应用于中美“能源与水”双边科技合作、能源资源管理理论创新等领域。

一是中美“能源与水”双边科技合作。政府间科技合作是双边或多边科技工作者的科技合作，具有学科专业多、领域跨度大、管理体制差异大、文化差异多等特点，不仅注重技术创新与实践，还要遵守外交规范。根据政府间科技合作的要求和特点，团队基于“持续融合”创新管理模式中的“融合”理念，制定内外目标融合、内外管理融合、内外创新融合的国际科技合作目标，进而建立管理架构稳定明确、管理内容动态可调的“目标层”、“管理层”和“技术层”三维矩阵，

强调目标的统一性、管理的差异性和创新的应用性，使目标、管理、技术互相支撑、互相融合、互相约束，最终形成矩阵式协同管理创新方法，保障跨国别、跨专业、跨领域双边合作的顺利实施。

团队基于矩阵式协同管理创新方法，以中美合作协议总目标以及中美多轮谈判内容为指导，落实具体合作方向和内容，最大限度追求双边一致目标，达到“内外目标融合”；成立产学研国际科技合作联盟（由中方产学研联盟和美方产学研联盟组成），提出并签署具体合作任务的“十点计划”，实现内外合作内容、研发进度、阶段成果的协调一致，达到“内外管理融合”；充分考虑合作内容的技术特点和各自优势，在具体双边科技合作上灵活采用合作开发、分工协作、平行开发、交叉对比等多种分工明确、各有侧重的研发模式，清晰地明确双方任务、职责和阶段性目标，保障双边合作按计划高质量完成，达到“内外创新融合”。

矩阵式协同管理创新方法保障了中美“能源与水”双边科技合作的顺利实施，定量解析了我中国能源与水资源开发利用全过程纽带关系，提出了国家、区域和城市等不同尺度能源与水“四化一创”协同发展策略，构建了水-能耦合的政策模拟模型（WEGE），模拟了水和能源价格变动的相互影响及对经济的作用；开展中、美典型地区水-能纽带关系解析，成果获美国同行的高度认可并且被视为能源与水联盟整体成功的关键部分。此外，在中美“能源与水”双边科技合作基础上，团队形成了我国西北地区化石能源与水协同管理技术方案，主要建议与方案被国家和区域等相关规划与管理决策层采用；提出了能源与水高效绿色利用关键技术体系架构，研发了致密油藏二氧化碳无水压裂驱油技术与现场施工工艺，并形成了配套装备体系。相关技术指标达到国际水平，为我国“能源与水”项目协同管理决策提供了重要支撑，推动了能源与水管理学科交叉融合。

二是能源资源管理理论创新。团队以“持续融合”创新管理模式为指导，理清了碳达峰、碳中和“双碳”目标与我国能源安全之间的关系，掌握“双碳”目标下我国能源转型中的主要矛盾与次要矛盾的转换关系和基本规律，完成“双碳”目标下我国能源消费与碳排放趋势研究，形成自上而下与自下而上相结合的多层级能源需求和碳排放计算体系。团队针对我国能源应急供应方面仍然存在能源消费不合理增长、供需两侧弹性不足、供应体制机制和监测预警体系与高质量发展不适应等短板，利用“持续融合”创新管理模式的“长效、整体、协同”理念，提出了短期措施和长效机制相结合、生产与消费两侧协同、市场与管理两手发力的管控机制，科学合理有序地控制能源消费，强化应急供应能力建设、应急供给机制建设、能源监测预警信息系统建设和国际能源合作建设，深入做好“一个管控”和“四个建设”，大力提升我国能源应急供给能力。

综上，“持续融合”创新管理模式是在采油工程技术创新与管理实践中总结、发展出来的，在采油工程技术创新与管理、低品位油气资源效益开发、“能源与水”项目协同管理决策、能源资源管理等方面取得了技术和管理创新的双重成功。随着“持续融合”创新管理模式的持续发展和扩展应用，其成果将继续在从顶层设计到技术创新、从生产运行到管理方式的全链条创新发展中发挥引领作用，为进一步推动采油工程技术进步，实现油田增产、稳产，并为国家能源安全供给提供支撑和保障。



团体标准

标准动态

名称	阶段
《铝工业冶炼渣污染控制技术规范》	征求意见
《人力资源数字化管理专业人员能力要求》	标准立项
《生活垃圾分类碳排放核算指南》	参编征集
《城镇污泥处理企业碳排放核算指南》	参编征集

团体标准联系人

姓 名：姜莎莎
地 址：北京市朝阳区奥体中心体育场二层 2268 室
电 话：010-64854681
电子邮箱：project@mss.org.cn

活动预告

第十七届中国战略管理学者论坛

活动主题：数智时代企业战略变革与新质生产力涌现
时 间：2024 年 9 月 21-22 日
地 点：山东·济南
主办单位：中国管理科学学会战略管理专业委员会、
中国战略管理学者论坛理事会、山东财经大学

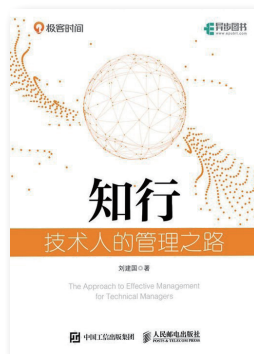
联系人：张老师
邮箱：event@mss.org.cn

第三届体育经济与管理高峰论坛

活动主题：激活体育消费新动能
时 间：2024 年 9 月 21 日
地 点：北京·北京体育大学
主办单位：中国管理科学学会
承办单位：中国管理科学学会体育管理专业委员会

联系人：李老师
邮箱：mss@mss.org.cn

图书 推荐



《知行》

作者：刘建国

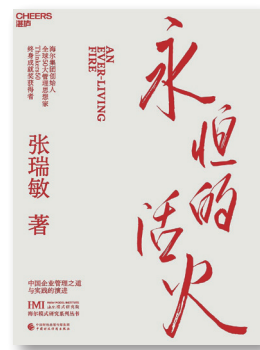
出版社：人民邮电出版社

本书结合了作者多年互联网行业的管理实践经验和管理理论，针对广大技术管理者最关心的问题展开了探讨，为广大技术管理者提供了一个系统的“管理全景图”，使定位管理问题、探讨解决方案都有据可依、有章可循。

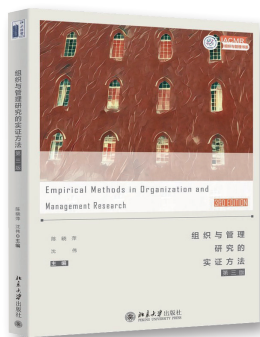
《永恒的活火》

作者：张瑞敏

出版社：中国财政经济出版社



《永恒的活火》一书恰是完整重现了自 2005 年以来，张瑞敏在企业的每一个发展阶段，针对所遇到的问题产生的困惑、思索与探讨。如果你是一名创业者，那么你可能会惊喜地发现，你在当下遇到的很多问题，张瑞敏早在 10 多年前就给出了答案；如果你是大企业的管理者，那么你在读这本书时，将会像是在与一位智者和前辈进行时空对话，对于所有你遇到过或即将遇到的问题，这本书里都有精妙的见解与启示；如果你是一个普通人，在这本书中，你会领略到是怎样磅礴的胸襟与情怀，让中国一代企业家敢为世界先，带领企业在不断的激变中走向基业长青。



《组织与管理研究的实证方法》

作者：陈晓萍 / 沈伟

出版社：北京大学出版社

《组织与管理研究的实证方法》（第三版）是一部严谨、规范、高质量的研究方法指南——全书立足于思维方式、理论构建及管理研究的全过程，介绍了组织与管理研究中的各种实证方法，并在附录中给出了组织与管理研究方法论的经典文献。自第三版问世以来受到学界及广大读者的喜爱及好评。第三版新增了“元分析研究法”“纵向研究设计和分析”“事件历史分析法”“事件研究法”和“高频率跟踪问卷调查方法”等章节，帮助读者获取和理解前沿理论工具，寻找科学研究中的智力源泉。

《关键跨越》

作者：北森人才管理研究院

出版社：机械工业出版社



在本书中，不同层级管理者最关键的能力要求被称为“关键跨越”。完成关键跨越，具备了相应能力的管理者，就基本能胜任相应层级的管理工作。本书介绍了从“管理自我”到“管理他人”的关键跨越，即刚开始做管理的新手管理者需要具备的关键能力。

本书分五个部分。第一部分初步介绍新手管理者的三个关键跨越，以及完成关键跨越的难点。第二至第四部分介绍三个关键跨越——承担管理责任、推动执行和辅导他人的具体内容，以及对应的发展建议。第五部分介绍从“管理自我”一直到“管理企业”的所有关键跨越的全貌，点出管理者在整个管理职业生涯中可能会遇到的困难，以及会收获的管理馈赠，帮助读者树立信心，成就未来。

分支 介绍



赵海峰

中国管理科学学会服务型制造管理专业委员会执行主任
服务型制造创新与研究中心主任
同济大学经济与管理学院教授，博士生导师

中国管理科学学会服务型制造管理专业委员会

中国管理科学学会服务型制造管理专业委员会（China Management Science Society Service-Oriented Manufacturing Committee，以下简称专委会），是由各个领域的知名学者、资深专家、广大服务型制造专业人士组成的社群组织。

专委会聚焦于服务型制造、制造服务化、先进制造业与现代服务业融合发展以及生产性服务业等新兴商业模式下的各个管理领域，积极开展各项工作推进服务型制造理念传播和资源共享。以推动企业高质量服务型制造转型为己任，从学术理论、科学实践两方面，不断探索服务型制造领域的理论创新与管理创新。通过推进细分重点领域共性服务型制造转型技术研究，引导国内学者对服务型制造管理前沿问题强化认识，为服务型制造管理智库建设奠定基础。

同时，专委会立足政产学研用多维融合的视角，促进管理学者之间的互动交流，针对服务型制造示范遴选、总结推广工作展开对话交流。通过搭建服务型制造管理学者与企业家的交流平台、深化服务型制造管理与地方合作，构建服务型制造发展高地。围绕中国服务型制造管理的前沿问题，构建理论、实践与教学多元结合的互动平台，推动服务型制造管理研究体系的建立和发展。

业务范围：

研究类：服务型制造学术研究、服务型制造理念推广及行业应用、各级政府服务型制造研究

企业战略咨询：服务导向的研发设计咨询（DFS）、商业模式创新咨询（BMI）、企业流程设计与改进咨询（BPI）、精准营销咨询、差异化定价策略咨询、服务流程标准化咨询

企业业务实操咨询：海外业务拓展咨询、企业数字化咨询、企业智能化咨询、法律服务咨询、年度培训服务、高端人才猎头服务

活动类：专题沙龙及讲座、企业间交流平台搭建、各级政府活动链接

依托单位：

同济大学经济与管理学院

地 址：

上海市四平路 1500 号同济大厦 A 楼

CONTACT US

中国管理科学学会

☎ 010-64854681

✉ cmsa@mss.org.cn

🏠 北京市朝阳区奥体中心体育场二层2268室



扫码关注公众号