个人简历

»**姓名**：张凯　　»**职称**：教授

»**学科**：工程与人工智能交叉　　»**最高学历/学位**：博士

»**电子邮箱**：reservoirs@163.com，zhangkai@qut.edu.cn

»**联系电话**：0532-85071012



◎个人简介

张凯，男，1980 年 4 月生，四川南充人，教授，博士生导师，青岛理工大学副校长；国家杰青、国家优青、山东省杰青、山东省泰山学者特聘专家。2002、2005 和 2008 年 6 月于中国石油大学（华东）分别获本科、硕士和博士学位，2007-2008 年赴美国塔尔萨大学 A.C. Reynolds 教授课题组博士联合培养。

一直从事“地下资源多相流动与智能化开采”方面的研究工作，以地下流体渗流、智能优化与机器学习理论为基础，以模型高效、精确的求解和计算方法研究为核心，开展了生产大数据分析、地层模型动态建模、高效开采理论与方法等基础性研究工作。主持国家自然基金专项重点、国家重大科技任务、国家油气重大专项和中石油重大课题等国家和企业重大项目。发表论文 260 余篇，其中 SCI 收录 140 余篇，获省部级奖项一等奖 6 项、二等奖 3 项，编写著作 2 部。

◎学习与工作经历

2008.07－2010.11，中国石油大学(华东)，石油工程学院，讲师；

2010.12－2015.11，中国石油大学(华东)，石油工程学院，副教授；

2015.12－2021.07，中国石油大学(华东)，石油工程学院，教授；

2021.08－至今，青岛理工大学，教授；

◎研究方向:地下资源多相流动与智能化开采

(1)人工智能与大模型理论方法（高效优化算法、约束及多目标优化、工业大模型等）；

(2)机器学习理论（代理模型、物理意义机器学习、小样本学习等）；

(3)地下资源开采大数据分析与工况实时诊断方法；

(4)基于机器学习的地层渗流模型反演预测研究；

(5)基于最优化理论的地下资源生产优化方法；

(6)地下资源智能化开采智能体及软件平台。

◎学术兼职

- 中国力学学会流体力学专委会委员；
- 石油勘探与开发、油气地质与采收率、天然气工业和钻采工艺编委；
- AGER 副主编。

◎承担科研课题

纵向项目：

1. 深层油气藏复杂系统智能仿真代理与实时优化决策，国家自然科学基金专项重点项目；
2. 油藏数值模拟智能代理理论与方法，国家重大科技任务；
3. 油气藏 CO2 封存地质体封存状态表征方法研究，深地国家科技重大专项；
4. CO2 驱油与封存全时自动预警与智能辅助决策一体化平台，国家重点研发计划；
5. 油藏开发智能实时优化，国家自然科学基金杰青项目；
6. 海上“双特高”油田三维矢量井网重构及注采矢量智能优化研究，国家油气重大专项；
7. 剩余油精准智能预测技术，国家油气重大专项；
8. 智能生产历史拟合方法与不确定性分析，国家油气重大专项；
9. 基于自适应机器学习模型的水驱流场调控与优化技术研究，国家油气重大专项；
10. 低渗透油藏智能生产优化技术研究，国家油气重大专项；
11. 基于强化学习的油藏开发生产实时优化方法，国家自然科学基金面上项目；
12. 深层缝洞型碳酸盐岩油气藏开采机理及提高采收率技术研究，中石油重大科技项目；
13. 复杂油藏生产实时优化理论与方法，国家优秀青年科学基金项目；
14. 基于嵌入式离散裂缝模拟的裂缝性油藏缝网分布反演，国家自然科学基金面上项目；
15. 海上高含水期油藏大井距井网加密矢量优化与注采结构调整技术，国家重大科技专项；
16. 深水油气田智能完井关键技术，863 重大项目；
17. 自适应井网优化理论与方法研究，中央高校基本科研业务费专项资金；
18. 油藏生产动态实时优化方法研究，国家自然科学基金青年基金；
19. 海上大井距多层合采稠油油藏开发生产实时优化技术研究，国家科技重大专项；
20. 复杂地层井壁稳定控制及储层改造技术研究，国家科技重大专项；
21. 油田水驱体系最优调控理论方法研究，高等学校博士学科点专项科研基金；
22. 西非深水典型油气田高效开发模式与评价技术研究，国家科技重大专项；
23. 深水油藏生产实时优化调控理论研究，中央高校基本科研业务费专项资金；
24. 海上大井距多层合采稠油油藏开发调整技术政策研究，国家科技重大专项。

横向项目：

1. 基于大数据的压裂效果智能诊断及优化，西南油气田页岩院
2. 酸压施工参数优化及软件系统，西南油气田工程院
3. 海上多层水驱井网立体调整模式研究，胜利油田海洋采油厂
4. Fsmart 软件压裂历史拟合，中石油勘探院压裂所
5. 基于图神经网络的油藏注采指标预测与调控模型研究，新疆油田
6. 注采井联调联控平台开发，大庆油田采油院

7. 智能分注井组数据与物理双驱动流动模型建立及优化，长庆油田工程院
8. 复杂断块油藏注采连通动态响应及化学驱注采优化测试，胜利油田勘探开发研究院
9. 新疆油田注采联动联调系统，新疆油田工程院
10. 油水井措施潜力智能评价与优选智能体，中石油勘探院
11. 裂缝性油藏动态分析及模型校正，长庆油田勘探开发研究院
12. 基于图网络的智能动态分析和快速优化，海能发钻采院
13. 措施推荐及联合优化系统，海能发钻采院
14. 基于大模型的数据库治理及压裂设计智能体研究，中石油勘探院压裂所
15. 油田开发检泵设计智能体，长庆油气院数信所
16. 智能流场优化理论研究-流场优化部分，中石油勘探院
17. 水驱-化学驱-后续水驱一体化开发优化调控方法，中海油总院
18. 滩海海油陆采区块高效开发关键技术研究，胜利油田地质院
19. 基于机器学习代理模型的注采参数智能优化方法研究
20. 基于注采平衡的智能动态分析功能模块，海能发钻采院
21. 化学驱驱替前缘主控因素及调控方式优化研究，胜利油田地质院
22. 页岩油采油工程智能决策场景研发与应用，大港油田
23. 电潜螺杆泵工况故障诊断与预测系统，中石油勘探院采油所
24. 电潜泵工况故障诊断系统，中海油天津分公司
25. 基于数据与物理框架下的油藏离线建模算法研究，海能发钻采院
26. 井组智能分层注采优化方法研究，中石化科技部；
27. 基于流场调控机器学习模型的方案优化方法研究及软件编制，中石油勘探院；
28. 基于模型驱动的油藏拟合与优化软件，海能发钻采院；
29. 数智云平台——智能举升工艺分析优化，大港油田；
30. 多层合采产量劈分软件及增产措施判别与决策系统软件，海能发钻采院；
31. 页岩气藏数值模拟自动历史拟合技术研究，川庆钻探研究院；
32. 基于油藏数值模拟器代理模型的注采优化方法，胜利油田勘探开发研究院；

◎**获奖情况**

1. 多层油藏注水开发智能优化基础软件与关键技术及应用，山东省科技进步一等奖；
2. 2026 SPE Regional Technical Award-Production and Operations for Asia Pacific Region
3. 复杂油气藏多尺度多模态多场耦合数值模拟关键技术及工业应用，中国石油和化学工业联合会科技进步一等奖；
4. 特高含水油田“二三结合”提高采收率关键技术与工业化应用，中国石油和化学工业联

合会科技进步一等奖。

◎**著作**

1. 《智能油田开发理论与方法》，科学出版社，2018 年；
2. 《国外智能井技术》，石油工业出版社，2011 年；

◎**论文**

1. Xiaoming Xue, Kai Zhang*, Kay Chen Tan, Liang Feng, Jian Wang, Guodong Chen, Xinggang Zhao, Liming Zhang, Jun Yao. Affine transformation-enhanced multifactorial optimization for heterogeneous problems[J]. IEEE Transactions on Cybernetics, 2020, 52(7):6217-6231.
2. Yi Lu, Kai Zhang*, Xiaoming Xue*, Liming Zhang, Guodong Chen, Chenming Cao, Piyang Liu, Kay Chen Tan. Multi-task surrogate-assisted search with Bayesian competitive knowledge transfer for expensive optimization[J]. IEEE Transactions on Evolutionary Computation, 2026, DOI: 10.1109/TEVC.2025.3644480
3. Chenming Cao, Kai Zhang*, Xiaoming Xue*, Kay Chen Tan, Jian Wang, Liming Zhang, Piyang Liu, Xia Yan. Global and local search experience-based evolutionary sequential transfer optimization[J]. IEEE Transactions on Evolutionary Computation, 2024, 29(4):1269-1283.
4. Qinyang Dai, Liming Zhang*, Kai Zhang*, Guodong Chen, Zhangxing Chen, Xiaoming Xue, Yang Wang, Zhongzheng Wang, Chaojie Di, Fuzhen Zhao, Jijie Bai. Carbon-pricing optimization framework for oilfield carbon dioxide-water alternation with economic and environmental gains[J]. Energy Conversion and Management, 2026, 348: 120613.
5. Jialin Wang, Liming Zhang*, Kai Zhang, Jian Wang, Piyang Liu, Xia Yan. Semi-supervised learning-enhanced surrogate-assisted evolutionary search based on a pareto infill criterion for geological energy production optimization[J]. Expert Systems with Applications, 2026, 299: 130137.
6. Chenming Cao, Kai Zhang*, Xiaoming Xue*, Kay Chen Tan, Jian Wang, Liming Zhang, Piyang Liu, Xia Yan. Global and Local Search Experience-Based Evolutionary Sequential Transfer Optimization[J]. IEEE Transactions on Evolutionary Computation, 2025, 29(4): 1269-1283.
7. Qinyang Dai, Liming Zhang*, Kai Zhang, Hao Hao, Guodong Chen, Xia Yan, Piyang Liu, Baobin Zhang, Chenyang Wang. Integrated optimization of reservoir production and layer configurations using relational and regression machine learning models[J]. Petroleum Science, 2025, 22(9): 3745-3759.
8. Jialin Wang, Kai Zhang*, Liming Zhang, Jian Wang, Wenfeng Peng, Xia Yan, Haochen Wang, Huaqing Zhang, Yongfei Yang, Hai Sun, Piyang Liu, Haichuan Chen, Xiaokun Fang. Adaptive Basis Function Selection Enhanced Multisurrogate-Assisted Evolutionary Algorithm for Production Optimization[J]. SPE Journal, 2023, 28(6): 3192-3209.

9. Piyang Liu, Jie Wang, Kai Zhang, Liming Zhang*, Jinding Zhang*, Zhi Tao, Jun Yao, Wei Zhang. A flow matching-based deep generative framework for end-to-end hydrogeological parameter inversion in subsurface multiphase flow[J]. Journal of Hydrology, 2026, 677:135890
10. Jinding Zhang, Kai Zhang*, Liming Zhang, Wensheng Zhou, Chen Liu, Piyang Liu, Wenhao Fu, Xu Chen, Ziwei Bian, Yongfei Yang, Jun Yao. An Offline Data-Driven Dual-Surrogate Framework Considering Prediction Error for History Matching[J]. Computers & Geosciences, 2024, 192:105680.
11. Jinding Zhang, Kai Zhang*, Piyang Liu*, Liming Zhang, Wenhao Fu, Xu Chen, Jian Wang, Chen Liu, Yongfei Yang, Hai Sun, Jun Yao. Deep Bayesian Surrogate Models with Adaptive Online Sampling for Ensemble-Based Data Assimilation[J]. Journal of Hydrology, 2025, 649:132457.
12. Wenhao Fu, Piyang Liu*, Kai Zhang*, Jinding Zhang, Xu Chen, Liming Zhang, Xia Yan. Use Deep Transfer Learning for Efficient Time-Series Updating of Subsurface Flow Surrogate Model[J]. Engineering Applications of Artificial Intelligence, 2025, 153:110873.
13. Kai Zhang*, Wenhao Fu, Jinding Zhang, Wensheng Zhou, Chen Liu, Piyang Liu, Liming Zhang, Xia Yan, Yongfei Yang, Hai Sun, Jun Yao. Inversion Framework of Reservoir Parameters Based on Deep Autoregressive Surrogate and Continual Learning Strategy[J]. SPE Journal, 2023, 28(5):2223-2239, SPE-215821-PA.
14. Jiahui Shen, Piyang Liu*, Kai Zhang*, Yafeng Ju, Wenhao Fu, Jinding Zhang, Xu Chen, Liming Zhang, Xia Yan, Jun Yao. Parameter Inversion in Latent Space for Large-Scale Reservoirs via Deep Generative Adversarial Networks[J]. SPE Journal, 2026, 31(2):697-711, SPE-231419-PA.
15. Kai Zhang, Wenfu Zhao, Piyang Liu*, Jinding Zhang, Liming Zhang, Xia Yan, Wenjuan Zhang, Yang Wang, Jun Yao. Geological Inverse Problem‐Solving Method Based on Diffusion Models[J]. Water Resources Research, 62, e2025WR041822. https://doi.org/10.1029/2025WR041822
16. Xiaopeng Ma, Kai Zhang*, Jian Wang, Chuanjin Yao, Yongfei Yang, Hai Sun, Jun Yao. An Efficient Spatial-Temporal Convolution Recurrent Neural Network Surrogate Model for History Matching[J]. SPE Journal, 2022, 27(2):1160-1175, SPE-208604-PA.
17. Xia Yan, Jingqi Lin, Sheng Wang, Zhao Zhang, Piyang Liu, Shuyu Sun, Jun Yao, Kai Zhang*. Physics-informed neural network simulation of two-phase flow in heterogeneous and fractured porous media[J]. Advances in Water Resources, 2024, 189: 104731.
18. Xia Yan, Jingqi Lin, Yafeng Ju, Qi Zhang, Zhao Zhang, Liming Zhang, Jun Yao, Kai Zhang*. A finite-volume based physics-informed Fourier neural operator network for parametric learning of subsurface flow[J]. Advances in Water Resources, 2025: 105087.
19. Jing-Qi Lin, Xia Yan*, Kai Zhang, Qi Zhang, Zhao Zhang, Li-Ming Zhang, Pi-Yang Liu. Deep learning-based upscaling for reservoir models on corner-point grids via finite-volume physics-informed Fourier neural operator[J]. Petroleum Science, 2026, 23(9): 5662-5692.

20. Chenming Cao, Xiaoming Xue*, Kai Zhang*, Linqi Song, Liming Zhang, Xia Yan, Yongfei Yang, Jun Yao, Wensheng Zhou, Chen Liu. Competitive knowledge transfer‐enhanced surrogate-assisted search for production optimization[J]. SPE Journal, 2024, 29(6):3277-3292.
21. Xiaoming Xue, Kai Zhang*, Rupeng Li, Liming Zhang, Chuanjin Yao, Jian Wang, Jun Yao. A topology-based single-pool decomposition framework for large-scale global optimization[J]. Applied Soft Computing, 2020, 92:106295.

◎**专利**

1. 一种基于多尺度知识蒸馏的油井含水率预测方法及系统
2. 一种基于扩散模型的油藏端到端动态建模方法
3. 基于回放机制的无任务边界持续学习生产动态预测方法
4. 一种基于流匹配的端到端油藏历史拟合方法
5. 一种数据物理双驱动的裂缝扩展预测方法
6. 一种基于迁移学习的油井酸化措施效果预测方法
7. 一种联动智能注采装置的差异化实时注采优化调控方法
8. 一种基于深度学习的油井增产措施优选及效果预测方法
9. 一种基于深度神经算子的水驱油藏生产动态预测方法
10. 一种基于知识迁移的井网井位优化方法
11. 基于领域泛化机器学习的多层合采油藏动态产量劈分方法
12. 一种基于自适应混合梯度的集合平滑自动历史拟合方法
13. 一种基于进化算法辅助的水平井调控强化学习方法
14. 一种参数控制的智能油田井筒数字孪生建模方法

欢迎有志于地下资源多相流动与智能化开采研究及应用的同学报考！