

一、基本信息

姓名：高助威

性别：男

职称：副教授

导师类型：外聘导师

电子邮箱：gaozhuwei@hainanu.edu.cn

研究方向：石油化工、多相流动与分离、流体机械、超疏/亲水材料、旋涡与分离运动、深海油气开采



二、教育背景

2014-2019 中国石油大学（北京）机械与储运工程学院 博士

2019-2022 海南大学化学工程与技术学院 讲师

2023 至今 海南大学化学化工学院 副教授

三、工作经历

高助威，男，博士，副教授，博士生、硕士生导师。2019年9月毕业于中国石油大学（北京）并获得工学博士学位，2019年10月以其他类高层次人才引入海南大学化学工程与技术学院，进行科研教学工作。主要从事石油化工、流体机械、多相流动与分离、超疏水材料、光热转换等领域的研究及相关器件的设计与研发。近五年在 Chemical Engineering Journal、Energy、Separation and Purification Technology、Journal of Cleaner Production、Journal of Water Process Engineering、Petroleum Science 等期刊发表论文约 30 余篇，主持/参与国家级、省部级科研项目二十余项，指导本科生毕业设计十余人，指导国家级、省部级科技创新项目多项，荣获全国节能减排大赛三等奖、蓝洞杯金奖、挑战杯三等奖等国家、省市级奖励 20 余项。2019 年被评为海南省科技厅评审专家，被中国石油大学（北京）聘为校友联络员；2020 年荣获海南省机械工程学会优秀论文奖，被评为海南省机协、学会先进工作者，是海南省科协青年托举工程暨青年英才计划获得者。同年，挂职于中国工程科技发展战略海南研究院，在综合办公室负责日常工作。2021 年，评选为中国颗粒学会青年理事、兼任 Petroleum Science 等期刊编委。2022 年，评选为海南自由贸易港 D 类人才，兼任海南省工信厅、海南省自然资源与规划厅、海南省生态厅、海南省油气办、海南省地质局等单位评审专家。2023 年，当选为海南省机械工程学会副秘书长、海南省机械工业质量管理协会副秘书长。2024

年，获批海南省自然科学奖二等奖（第一完成人），中国化工学会科技进步奖二等奖（第一完成人）。2025 年，被评为海南大学学报青年编委、国家自然科学基金评审专家。

四、社会及学术兼职

海南省机械工程学会 副秘书长

海南省机械工业质量管理协会 副秘书长

中国颗粒学会 青年理事

海南省易制毒化学品协会 副秘书长

中国工程科技发展战略海南研究院 副主任

中国石油大学海南校友会 副秘书长

海南大学化学工程与工业化学中心 副主任

国家自然科学基金 评审专家

中国化学会 专业会员

中国化工学会 专业会员

中国石油学会 专业会员

海南省循环经济研究会 理事

海南省化学化工学会 会员

海南省石化联合会 会员

Petroleum science、海南大学学报等期刊 青年编委

Chemical Engineering Journal、Energy、Separation and Purification Technology、Powder Technology、Journal of Water Process Engineering、Separation & Purification Reviews、Journal of Environmental Chemical Engineering、Surfaces and Interfaces、石油学报、化工学报、化工进展、材料导报、化学学报等三十余家期刊审稿人

五、主要的教学科研成果（项目、论文、专利、获奖等）

1.科研项目：

（1）近五年科研项目：

- [1] 校级项目，海南大学青年教师科研能力提升计划（国家级人才培养项目），2024 年，5 万元，在研，主持
- [2] 横向项目，催化裂化装置旋风分离器故障诊断技术及应用，2024 年，50 万元，在研，主持
- [3] 横向项目，工业 EO/EG 管式反应器反应物质取样与标定，2024 年，6 万元，在研，主持

- [4] 横向项目，工业 EO/EG 管式反应器建模与物料平衡核算，2024 年，4.8 万元，在研，主持
- [5] 横向项目，二氧化碳重排放过程绿色再造技术探索，2024 年，200 万元，在研，科研骨干
- [6] 横向项目，催化裂化装置沉降器防结焦技术开发及工业应用，2024 年，30 万元，在研，科研骨干
- [7] 海南省重点研发项目，N-甲基苯胺合成新型催化剂开发，2024 年，230 万元，在研，科研骨干
- [8] 国家自然科学基金项目青年基金项目，海上油田井下旋流器非稳态旋涡结构特征及其调控机理研究，2023-01 至 2025-12，30 万元，在研，主持
- [9] 海南省自然科学基金面上项目，海上油田井下油水分离非稳态涡流的调控机理研究，2023-03 至 2026-02，7 万元，在研，主持
- [10] 国家自然科学基金重点项目，深海采矿全柔性立管输运系统设计理论及关键力学问题研究，2023-01 至 2027-12，269 万元，在研，科研骨干
- [11] 国家自然科学基金地区项目，MOF 衍生碳基光热膜限域结构调控及其促进水蒸发机制研究，2022-01 至 2025-12，35 万元，在研，科研骨干
- [12] 海南省自然科学基金青年项目，流化催化裂化旋风分离系统失稳的机理研究，2020-12 至 2023-12，5 万元，结题，主持
- [13] 海南省科协青年托举工程暨青年科技英才创新计划项目，南海油气田油气分离性能的研究，2020-09 至 2023-09，5 万元，结题，主持
- [14] 海南省自然科学基金高层次人才项目，太阳能光热转换石墨烯复合材料在海水淡化中的应用研究，2020-01 至 2022-12，10 万元，结题，科研骨干
- [15] 中国工程院项目，海南省工业固体废物资源化利用可持续发展战略研究，2020-09 至 2021-09，25 万元，结题，主持
- [16] 中国工程院项目，海南省海水淡化产业发展战略研究，2022-09 至 2023-09，100 万元，结题，科研骨干
- [17] 中国工程科技发展战略海南研究院咨询项目，海南省氢燃料电池产业发展战略研究，2020-09 至 2021-09，58 万元，结题，科研骨干
- [18] 中国工程科技发展战略海南研究院咨询项目，面向禁售燃油车目标的海南新能源产业发展战略研究，2020-09 至 2021-09，58 万元，结题，科研骨干
- [19] 江苏省绿色过程装备重点实验室开放课题，水污染处理中过程装备强化及应用研究，2021-07 至 2023-06，结题，主持

- [20] 海南省农林环境过程与生态调控重点实验室开放课题, 热带岛屿垃圾处理中微生物检测技术及应用研究, 2021-01 至 2022-12, 结题, 主持
- [21] 国家级大学生创新训练项目, 基于 TiO_2 氧化物优异亲水疏油功能的实际运用及性能研究, 2022, 结题, 指导老师
- [22] 海南省研究生创新科研项目, 基于智能多孔耐火吸油海绵的油品回收和光热驱油技术研究, 2023, 结题, 指导老师
- [23] 海南省研究生创新科研项目, 光热驱动椰壳生物质活性炭海绵进行油水分离的研究, 2023, 结题, 指导老师
- [24] 海南省研究生创新科研项目, 一种具有优良的光热转换性能的环保型超疏水/超亲油石墨烯三聚氰胺海绵, 2022, 结题, 指导老师
- [25] 海南省研究生创新科研项目, 石墨烯复合材料的制备及光热转换性能研究, 2021, 结题, 指导老师
- [26] 海南省大学生创新训练项目, 水污染处理中对微生物技术及应用研究, 2020, 结题, 指导老师
- [27] 海南大学科研启动项目, 催化裂化中气固两相旋转流动的特性研究, 2020-2024, 10 万元, 结题, 主持
- [28] 其他横向项目, 等。

(2) 五年外科研项目:

[1] 旋风分离器内旋流不稳定性的特性研究

◇完成旋风分离器实验装置的搭建和调试, 并进行几何建模和数值模拟计算, 获得了分离器内部详细流场信息, 探究了操作参数与几何参数对旋流不稳定性的影响。

[2] 喷雾造粒塔放大规律的数值模拟与实验研究

项目类别: 科技部 973 项目

◇完成造粒塔实验装置的搭建和调试, 利用中试装置开展效率压降实验;
◇数值模拟研究造粒塔内流场的演变过程, 基于内部详细流动规律完成流动分区。

[3] 基于颗粒谱分析的循环流化床颗粒循环故障诊断技术的基础研究

项目类别: 国家自然科学基金面上项目

◇完成颗粒循环流化床实验装置的搭建和调试, 利用中试装置开展效率压降实验;
◇数值模拟研究内部流场的演变过程, 并分析设备故障原因, 找到解决方案。

[4] 旋风分离器内非轴对称强旋流动的抑制及性能改进的研究

项目类别: 国家自然科学基金青年科学基金项目

◇完成旋风分离器实验装置的搭建和调试，并进行几何建模和数值模拟计算，获得了分离器内部详细流场信息；

◇探究了操作参数与几何参数对旋流非抽对称性的影响，并进行性能改进。

[5] 电解槽极板狭窄空间内气泡运动规律的研究

项目类别：中船重工集团

◇完成电解槽内狭窄空间里气泡运动规律的机理分析，并进行几何建模和数值模拟计算，获得了电解槽内部详细流场信息；

◇分析在改变操作参数与几何参数的条件下，电解槽内气泡的生成规律，及对电解反应的影响，并进行结构优化。

[6] 测试井口油嘴冲蚀机理研究

项目类别：中石化青岛安全工程研究院

◇完成了不同结构油嘴的几何建模及网格划分，获得级间压力分配规律、级间稳定距离等机理规律；

◇分析了油嘴冲蚀的影响因素，并提出了减缓油嘴冲蚀的有效措施和方案。

[7] 普光高含硫气田集输管道内腐蚀预测技术研究

项目类别：中石化中原油田普光分公司

◇完成了工业输运管道的三维建模和网格划分，模拟计算了输运管道内部腐蚀状况；

◇分析了管道内腐蚀的影响因素，并提出了预测管壁腐蚀程度方案；

◇提出了一种管道内壁加耐腐蚀材料保护层的优化方案，降低了管道内部腐蚀速率。

[8] 页岩气试气放喷用气液分离器内流动规律研究

项目类别：中石化青岛安全工程研究院

◇完成了离心式气液分离器几何结构建模及网格划分，获得了内部两相流详细流场信息；

◇分析了气液分离效率的影响因素，并提出了一种新型的气液分离装置优化方案。

[9] LNG 接收地面站用封闭式地面火炬技术开发

项目类别：中石化青岛安全工程研究院

◇完成了八爪型燃烧器的三维建模和网格划分，通过数值计算得到流场的详细信息。

◇分析了影响火焰燃烧状况和污染物生成的因素，并提出了火炬燃烧器的优化方案。

[10] 乙烯裂解炉内燃烧、流动和裂解反应的数值模拟研究

项目类别：重质油国家重点实验室

◇完成了工业尺寸乙烯裂解炉的几何建模和数值模拟计算，获得了炉膛内详细流场信息和管出口的产物分布，探究了操作参数对三烯产率的影响。

[11] 测试燃烧点火头燃烧机理研究

项目类别：中石油长城钻探工程公司

◇完成了海上平台点火头三维建模和结构化网格划分，获得了其燃烧过程详细流场信息；

◇完成了点火头燃烧过程流固耦合计算，并根据计算结果完成了点火头选材和结构改进。

[12] 海上测试燃烧器燃烧过程中热辐射、噪音计算

项目类别：中石油长城钻探工程公司

◇完成了工业气液双旋流喷嘴的三维建模和网格划分，通过结构改进完善了燃烧器的设计；

◇通过数值计算得到该海上平台燃烧器的燃烧和噪声信息，确定了燃烧器的安全操作距离。

[13] CO₂ 驱替、压裂用撬装移动式低温储罐设计分析及传热问题研究

项目类别：新疆维吾尔自治区克拉玛依市科技局

◇完成了低温储罐的设计校核，对传热过程进行计算；

◇对储罐进行三维建模和网格划分，模拟内部流场，分析传热问题。

[14] 沉降器内油气流动规律及避免结焦方案研究

项目类别：中石化上海高桥石油化工有限公司

◇完成了工业沉降器的数值建模，分析内部油气流动规律；

◇通过对沉降器的内部构件，进行结构优化，从而实现了削弱结焦程度的目标。

[15] 基于多相流模拟的压裂过程套管冲刷行为研究

项目类别：中石化青岛安全工程研究院

◇完成了工业气液双旋流喷嘴的三维建模和网格划分，通过结构改进完善了燃烧器的设计；

◇通过数值计算得到该海上平台燃烧器的燃烧和噪声信息，确定了燃烧器的安全操作距离。

[16] 高效页岩气试气放喷用气液分离器开发

项目类别：中石化青岛安全工程研究院

◇完成了工业气液分离器的三维建模和网格划分，通过结构改进完善了分离器的设计；

◇通过数值模拟计算了页岩气的收集效率，分析了气液分离效率的影响因素，并提出了一种新型的气液分离装置优化方案。

2.论著专利:

(1) 期刊论文

- [1] Peng, W.; Yang, Q.; Huang, X.J.; Fang, Q.Z.; Han, S.X.; He, J.J.;**Gao, Z.W.***. (2025) Properties analysis of catalyst particles during stripper distributor fault in industrial fluid catalytic cracking unit. *Fuel*. 381, 133279.
- [2] Wei, W.J.; He L.; Qi, X.Y.; Zhang, X.Q.; Wan, W.B.; Wang, J.; Li, J.;**Gao, Z.W.***. (2025) Efficient oil–water separation of petroleum coke/melamine sponge for the topic of taking from the oil and using for the oil. *Separation and Purification Technology*. 354, 129411.
- [3] Peng, W.; Huang, X.J.; Zhang, H.D.; Han, S.X.; He, J.;**Gao, Z.W.***. (2024) Effect of regenerated standpipe flow pattern on catalyst transport in fluid catalytic cracking unit. *Energy*. 310, 133146.
- [4] He, L.; He, J.J.; Qi, X.Y.; Wei, W.J.; Zhang, X.Q.; Wang, J.; Li, J.;**Gao, Z.W.***. (2024) Superhydrophobic sponge with self-cleaning properties for continuous and efficient oil-water separation in harsh environment. *Construction and Building Materials*, 441, 137505.
- [5] Wei, W.J.; He, J.J.; He, L.; Qi, X.Y.; Zhang, X.Q.; Wan, W.B.;**Gao, Z.W.***. (2024) Study of direct drinking water production and sea salt recovery from photothermal conversion based on MWCNTs. *Separation and Purification Technology*. 335, 126068.
- [6] He, L.; Qi, X.Y.; Wei, W.J.; Zhang, X.Q.; Wang, J.;**Gao, Z.W.***. (2024) Biomass-activated carbon-based superhydrophobic sponge with photothermal properties for adsorptive separation of waste oil. *Journal of Hazardous Materials*, 477, 135222.
- [7] He, L.; Wang, S.H.; Qi, X.Y.; Wei, W.J.; Zhang, X.Q.; Wang, J.; Li, J.;**Gao, Z.W.***. (2024) Eco-friendly, high-hydrophobic polybutylene succinate foam for oil-water separation. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 12(6), 114265.
- [8] Li, C.X.; Wei, W.J.; He, L.; Qi, X.Y.; He, J.J.; Zhang, X.Q.; Han, X.T.; Wang, J.;**Gao, Z.W.***. (2024) Super-hydrophobic Fe/TiO₂ membrane prepared by dynamic etching of ferric salt (II) for efficient oil-water separation and photocatalytic removal of oil pollution. *Journal of Water Process Engineering*, 65, 105734.
- [9] Wei, W.J.; Li, C.X.; Qi, X.Y.; He, L.; Zhang, X.Q.; He, J.J.;**Gao, Z.W.***. (2024) Solid waste reutilization of FCC petroleum coke for solar evaporation as a

photothermal conversion material. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, 692, 133968.

[10] He, L.; Qi, X.Y.; He, J.J.; Li, C.X.; Wei, W.J.; Zhang, X.Q.; **Gao, Z.W.***.

(2024) Research progress in hydrophobic modification of melamine sponge and its application in oil-water separation field. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 12(3), 112536.

[11] Qi, X.Y.; Li, C.X.; Zou, X.; He, L.; Liu, Z.X.; **Gao, Z.W.***. (2023)

Super-hydrophobic graphene-based high elastic sponge with superior photothermal effect for efficient cleaning of oil contamination. *Chemical Engineering Journal*, 476, 146317.

[12] **Gao, Z.W.***; Wei, Y.D; Liu, Z.X. (2023) A review on complex turbulent dynamic phenomenon of natural vortex length in cyclone separator. *Reviews in Chemical Engineering*, 50.

[13] **Gao, Z.W.***; Li, C.X.; He, J.J.; Wang, Z.; Qi, X.Y.; He, L.; Wang, S.H.; Liu, Z.X. (2023) Waste to treasure: Reutilization of FCC coke block as photothermal conversion material for water evaporation. *Particuology*, 88, 62-70.

[14] Wang, S.H.; **Gao, Z.W.***; Qi, X.Y.; Li, C.X.; He, L.; Bi, J.M.; Liu, Z.X.

(2023) Superhydrophobic carbon black-loaded polyurethane sponge for efficient oil-water separation and solar-driven cleanup of high-viscosity crude oil. *Journal of Water Process Engineering*, 53, 103812.

[15] Yang, Y.J.; Li, C.X.; **Gao, Z.W.***; Qi, X.Y.; He, L.; Huang, W.; Wang, J.Q.; Liu, Z.X. (2023) Photo-responsive Mn-doped TiO₂-based superhydrophobic/underwater superoleophobicity membrane for efficient oil-water separation and photothermal decontamination. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, 670, 131519.

[16] Li, Y.F.; Ni, Y.Y; Li, C.C.; Tian, X.L.; Wang, J.Q.; Gao, Z.W.; Wang, D.; Huang, W.; Zhang, M.X.; Shen, Y.J. (2023) 2D Meshy Metal Solar Evaporator Facilitating High-Efficiency Vapor Diffusion and Water Harvesting in Environments of Minimal Convective Flows. *ACS Applied Engineering Materials*, 1, 1759-1765.

[17] Qi, X.Y.; **Gao, Z.W.***; Li, C.X.; Wang, S.H.; Zou, X.; He, L.; Cui, H.; Liu,

Z.X. (2023) A superhydrophobic/superoleophilic rGO modified melamine sponge for efficient oil sorption under static, continuous and photothermal condition. *Journal of Cleaner Production*, 404, 136963.

- [18] Qi, X.Y.; **Gao, Z.W.***; Li, C.X.; Wang, S.H.; Zou, X.; He, L.; Liu, Z.X. (2023) Underwater superoleophobic copper mesh coated with block nano protrusion hierarchical structure for efficient oil/water separation. *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*, 119, 450-460.
- [19] Yang, X.; Wei, S.R.; Ma, X.L.; Gao, Z.W.; Huang, W.; Wang, D.; Liu, Z.X.; Wang, J.Q. (2023) Core-shell $\text{CoTiO}_3\text{@MnO}_2$ heterostructure for the photothermal degradation of tetracycline. *Journal of Materials Science*, 58, 3551-3567.
- [20] Wang, S.H.; **Gao, Z.W.***; Qi, X.Y.; Li, C.X.; Xie, Y.X.; Yang, X.; Lin, Z.L.; Liu, Z.X*. (2022) Eco-friendly graphene-doped cellulose acetate superhydrophobic polymer for efficient oil-water separation. *Journal of Water Process Engineering*, 49, 103098.
- [21] Wang, S.H.; **Gao, Z.W.***; Qi, X.Y.; Li, C.X.; Xie, Y.X.; Yang, X.; Song, W.J.; Liu, Z.X*. (2022) Eco-friendly superhydrophobic MOF-doped with cellulose acetate foam for efficient oil-water separation. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 10(6), 108521.
- [22] **Gao, Z.W.***; Li, C.X.; Qi, X.Y.; Wei, Y.D.; Liu, Z.X. (2022) Flow analysis on carbonaceous deposition of heavy oil droplets and catalyst particles for coking formation process. *Energy*, 260, 124988.
- [23] Li, C.X.; **Gao, Z.W.***; Qi, X.Y.; Han, X.T.; Liu, Z.X*. (2022) Preparation and research of Mn-TiO₂/ Fe membrane with high efficiency light-oil/water emulsion separation. *Surfaces and Interfaces*, 31, 101995.
- [24] **Gao, Z.W.***; Liu, Z.X.; Song, Z.H.; Li, C.X.; Qi, X.Y.; Ling, H.R.; Wei, Y.D. (2022) Peculiarities of particle motion inside cyclone separator by using LES-DRW model. *Chemical Engineering Research and Design*, 183, 512-524.
- [25] **Gao, Z.W.***; Liu, Z.X.; Wang, S.H.; Li, C.X.; Qi, X.Y.; Ling, H.R. Experiment of hydrocyclone under different inlet velocity and its wear analysis of wall and particle. (2022) *Powder Technology*, 405, 117541.
- [26] **Gao, Z.W.***; Liu, Z.X.; Wei, Y.D.; Li, C.X.; Wang, S.H.; Qi, X.Y.; Huang, W. (2022) Numerical analysis on the influence of vortex motion in a reverse Stairmand cyclone separator by using LES model. *Petroleum Science*, 19(2), 848-860.
- [27] Li, C.X.; **Gao, Z.W.***; Liu, Z.X. (2021) Preparation and properties of substrate PVA-GO composite membrane for solar photothermal conversion. *Frontiers of Materials Science*, 15(4), 632-642.

- [28] **Gao, Z.W.***; Wei, Y.D; Liu, Z.X.; Jia, C.M.; Wang, J.; Wang, J.Y.; Mao, Y. (2021) Internal Components Optimization in Cyclone Separators: Systematic Classification and Meta-analysis. *Separation & Purification Reviews*, 50(4), 400-416.
- [29] **Gao, Z.W.***; Wang, J.; Liu, Z.X.; Wei, Y.D; Wang, J.Y.; Mao, Y. (2020) Effects of different inlet structures on the flow field of cyclone separators. *Powder Technology*, 372, 519-531.
- [30] **Gao, Z.W.**; Wang, J.; Wang, J.Y.; Mao, Y.; Wei, Y.D. (2019) Analysis of the effect of vortex on the flow field of a cylindrical cyclone separator. *Separation and Purification Technology*, 211, 438-447.
- [31] **Gao, Z.W.**; Wang, J.; Wang, J.Y.; Mao, Y. (2019) Time-frequency analysis of the vortex motion in a cylindrical cyclone separator. *Chemical Engineering Journal*, 373, 1120-1131.
- [32] 何兰, **高助威***, 亓欣雨, 李成欣, 王世豪, 刘钟馨. 三聚氰胺海绵疏水改性及在油水分离领域的研究进展[J]. *化工进展*, 2024, 43(02): 984-1000.
- [33] 韩欣彤, 曹阳, 文峰, 高助威, 李成欣, 于晓龙. 氧化石墨烯与氮掺杂氧化石墨烯量子点负载去氧地胆草内酯抑制肿瘤细胞的研究[J]. *材料导报*, 2023, 37(14): 5-11.
- [34] **高助威***, 凌浩然, 邹馨, 陈锋宇, 曹夏馨, 王卓, 刘钟馨. 循环流化床锅炉下排气旋风分离器的研究进展[J]. *中国粉体技术*, 2023, 29(03): 35-46.
- [35] **高助威***, 李小高, 刘钟馨, 饶健民. 氢燃料电池汽车的研究现状及发展趋势[J]. *材料导报*, 2022, 36(14): 74-81.
- [36] 李成欣, **高助威***, 刘钟馨, 褚镇, 高睿彤, 王世豪, 韩欣彤. 氧化石墨烯负载无纺布复合膜的制备及光热转换性能[J]. *复合材料学报*, 2021, 38(12): 4255-4264.
- [37] 王娟, 高助威, 张雪淼, 王江云, 毛羽. 旋流雾化喷嘴内气液两相流动的特性研究[J]. *石油炼制与化工*, 2020, 51(03): 54-61.
- [38] 黄金, 冯婷, 高助威, 张雁青, 王洁琼, 曹阳, 刘钟馨. 基于静电纺丝实验法的氧化石墨烯复合无纺布光热转换性能的特性研究[J]. *发光学报*, 2020, 41(02): 134-139.
- [39] 王娟, 李军, 高助威, 何星晨, 邹槊, 万加亿. 热风混合器内部流场的数值模拟与结构改进[J]. *过程工程学报*, 2020, 20(02): 148-157.
- [40] **高助威**, 王娟, 王江云, 毛羽. 旋风分离器自然旋风长的影响因素[J]. *石油学报(石油加工)*, 2019, 35(03): 613-620.
- [41] **高助威**, 王娟, 王江云, 马卓越, 毛羽, 魏耀东. 内构件技术在旋风分离器内的应用进展[J]. *石油学报(石油加工)*, 2019, 35(02): 393-402.

- [42] 高助威,王娟,王江云,马卓越,毛羽.大长径比直筒型旋风分离器内部流动特性研究[J].高校化学工程学报,2018,32(06):1288-1298.
- [43] 高助威,王娟,王江云,毛羽,李军,魏耀东.基于 Q 判据的不同排气管直径旋风分离器内部涡分析[J].石油学报(石油加工),2018,34(06):1172-1180.
- [44] 高助威,王娟,王江云,毛羽.两种不同入口结构旋风分离器内涡核摆动的对比[J].化学反应工程与工艺,2018,34(04):297-306.
- [45] 高助威,王娟,王江云,冯留海,毛羽,魏耀东.基于 DPM 模型的旋风分离器内颗粒浓度场模拟分析[J].石油学报(石油加工),2018,34(03):507-514.
- [46] 高助威,王娟,王江云,毛羽,魏耀东.旋风分离器内涡核摆动的特性研究[J].工程热物理学报,2017,38(12):2610-2618.
- [47] 高助威,王娟,姜龙骏,王江云,任文建,毛羽.FCC 沉降器内不同结构旋风分离系统的模拟分析[J].石油学报(石油加工),2017,33(06):1120-1127.
- [48] 高助威,王江云,王娟,毛羽,魏耀东.蜗壳式旋风分离器内部流场空间的涡分析[J].化工学报,2017,68(08):3006-3013.
- [49] 高助威,宋健斐,张志莲.基于 ABAQUS 的热交换器管板热-机耦合场分析[J].石油化工设备,2015,44(03):21-24.