

中文核心期刊

中国科技核心期刊(中国科技论文统计源期刊)

RCCSE中国核心学术期刊

中国石油和化工行业核心期刊

中国科学引文数据库收录期刊

中国科技期刊精品数据库收录期刊

美国《化学文摘》(CA)千刊表收录期刊

俄罗斯《文摘杂志》(AJ)收录期刊

美国《乌利希期刊指南》收录期刊

美国《剑桥科学文摘》(CSA)收录期刊

波兰《哥白尼索引》(IC)收录期刊

第六届全国石油和化工行业优秀期刊一等奖



ISSN 1671-3206

CN 61-1370/TQ

CODEN YHIUA7

# 应用化工<sup>®</sup>

## APPLIED CHEMICAL INDUSTRY



陕西延长石油(集团)有限责任公司

SHAANXI YANCHANG PETROLEUM(GROUP)CO.,LTD.

《应用化工》入选《世界期刊影响力指数WJCI报告(2020科技版)》

ISSN 1671-3206



陕西省石油化工研究设计院  
 陕西省化工学会主办  
 陕西延长石油(集团)有限责任公司

9

2021.Vol.50

2021 年第 50 卷第 9 期

(总第 355 期)

2021 年 9 月 10 日出版

(月刊)

国内外公开发行

1972 年创刊

总 编 / 朱明道

社 长 / 杨鸿鹰

主 管: 陕西省科学技术厅

主 办: 陕西省石油化工研究设计院

陕西省化工学会

陕西延长石油(集团)有限责任公司

编辑出版: 应用化工杂志社

责任编辑: 雷珂

编 辑: 李丛妮 张海娟 王兰 徐宁

英文审校: 李芬芬

地 址: 西安市西延路 61 号

网上投稿系统:

http: //zgyyhg.cbpt.cnki.net

E-mail: yyhg@vip.163.com

编辑部电话: (029)85561216

发行部电话: (029)85542621

广告部电话: 13363918323

传 真: (029)85542621

邮 编: 710054

印 刷: 长安大学雁塔印刷厂

国内发行: 中国邮政集团公司

陕西省报刊发行局

订 阅: 全国各地邮局

邮发代号: 52-225

国外发行: 中国国际图书贸易总公司

(北京 399 信箱)

国外代号: M 1656

刊 号: ISSN 1671-3206  
CN 61-1370/TQ

广告经营许可证号: 6100004000041

定 价: 全年 600 元

# 应

## YING

# 用

## YONG

### 目 次

#### 科研与开发

- 以双长碳链烷基酰胺乙基有机硅季铵盐为模板制备介孔 ZSM-5 沸石及其表征 ..... 何瑞彬,刘栋良(2335)
- 超低界面张力重烷基苯磺酸盐复配驱油剂研究  
..... 韩方,刘卫东,管保山,等(2338)
- 碳酸盐岩高温储层自生酸体系研发与评价  
..... 徐志鹏,夏亚文,苏徐航,等(2344)
- 焦化高浓度酚氨废水除油脱酚联合处理系统的构建与评价  
..... 钟志华,李国力,安路阳,等(2348)
- 电解锰生产用硫酸锰、镁、铵复盐体系结晶的研究  
..... 尤晓宇,王家伟,王海峰,等(2353)
- 猪粪废水资源化处理工艺研究 ..... 王佳,赵晓蕾,黄红英,等(2357)
- AEO 表面活性剂 EO 加成数对铜互连阻挡层抛光液的影响  
..... 宋国强,檀柏梅,刘玉岭,等(2362)
- 多巴胺及 KH-561 改性 PVDF 超滤膜的制备及性能  
..... 陈皓,李桂水,李煜,等(2367)
- 柠檬酸钾对铜、钴和 TEOS 去除速率及选择性的影响  
..... 刘佳,潘国峰,刘玉岭,等(2372)
- 甲烷发酵与碱液对碱溶酸析法提取泥炭黄腐酸光谱学变化特征的影响  
..... 王震平,路亚楠,邓雅卉,等(2377)
- 糅改性絮凝剂的制备与应用研究  
..... 熊健,杨卫春,臧鹏程,等(2382)
- 适合超低渗油藏的高效渗吸剂体系及性能研究  
..... 石宇,刘卫东,管保山,等(2386)
- 活性炭法吸附硝酸分解磷矿过程中碘的研究  
..... 胡伟,易芸,曹建兰,等(2391)
- 糠醛渣与磺化糠醛渣复合材料固定 HRP 降解苯酚  
..... 毕淑娴,郝红英,雷文雅,等(2396)
- 环糊精加速疏水缔合聚合物溶解机理研究  
..... 李玺,罗平亚,叶仲斌,等(2401)
- AMC 厌氧颗粒污泥快速培养及对印染废水处理性能研究  
..... 王宁,丁海川,刘永红,等(2406)
- 淀粉基可降解暂堵剂制备及性能评价  
..... 张家旗,黄维安,程荣超,等(2411)
- 花生壳生物炭的制备、表征及其对邻苯二甲酸二甲酯的吸附特性  
..... 赵明涛,张婧雯,李冬冬,等(2415)
- 类电芬顿耦合絮凝同步去除铬和有机污染物  
..... 逯凯琪,高明明(2418)
- 聚氨酯/纳米 SiO<sub>2</sub>/稀释剂复合改性环氧树脂掺量研究  
..... 张艺媛,邓声强,孔林,等(2424)
- 水热碱改性枣木炭及其吸附性能研究  
..... 尹太琨,赵淑衡,党钾涛,等(2427)
- 低温干馏椰壳活性炭对苯气体的吸附研究  
..... 闫高俊,宋志伟,杨治广,等(2432)
- UV/PS 去除饮用水中亚硝基二丙胺的研究  
..... 毛莎,丁春生,朱荣辉,等(2435)
- 橡胶硫化促进剂 DZ 生产废水的预处理实验研究  
..... 王亚楠,陈侠(2440)
- 响应面法优化绿萝花多酚超临界 CO<sub>2</sub> 萃取工艺  
..... 董新艳,高文懿,阮玺如,等(2444)
- 分散相和分散介质对剪切增稠胶动态力学性能影响研究  
..... 黄俊驰,于国军,刘雅林,等(2449)
- 废弃钻井液分类处理及其效能分析  
..... 张淑侠,裴婷,原敏,等(2453)
- 板栗刺壳生物炭对废水中 Cr(VI) 的吸附特性研究  
..... 蒋燕舒,李必冬,杨珺杰,等(2457)
- VO<sub>x</sub>/焦磷酸铈催化剂丙烷氧化脱氢制丙烯催化性能研究  
..... 邵高聳,卢林刚,张丁然,等(2463)
- 油泥掺烧水煤浆工艺水力输送技术研究  
..... 许磊,沈燕宾,周渝,等(2468)

# 化 工

HUA GONG

掺杂态聚苯胺涂层微波辐射水蒸气生成性能研究  
..... 陈纤,白波,胡娜,等(2473)  
硝酸镧改性文冠果活性炭对汞离子的吸附  
..... 郝一男,颌鹏飞,王喜明,等(2479)

## 专论与综述

聚磷腈的合成及应用研究进展 ..... 张晓光,毛明珍,黎汉生,等(2484)  
含油废水吸附处理技术研究综述 ..... 杜国勇,杨月,王永红(2490)  
二氟硅烯研究进展 ..... 田合鑫,唐安江,宦其山,等(2496)  
垃圾焚烧飞灰处理技术研究进展 ..... 刘项,李传强,许林季(2501)  
三维纳米材料在锂离子电池中的研究进展 ..... 王坤,苏钰(2509)  
油气田压裂返排液生物处理技术研究进展

..... 高楚玥,张安龙,陈甜甜,等(2512)  
特殊润湿性吸附材料的油水分离研究进展 ..... 罗许颖,未碧贵(2516)  
强抑制性强润滑性仿油基钻井液研究进展 ..... 曾佳(2520)  
Cu 基催化材料在 CO<sub>2</sub> 转化中的应用 ..... 刘慧敏,王美慧,于戈文,等(2525)  
臭氧-超声复合氧化技术处理内分泌干扰物

..... 殷超,刘亚利(2529)  
关于实现煤化工废水零排放工艺设计的研究  
..... 解彬,宋泽宇,雷珂,等(2534)

DTC 类重金属螯合剂制备研究进展  
..... 耿继光,张树艳,刘佳欣,等(2540)

生物滞留技术净化径流中重金属研究进展  
..... 贾秋生,陶正凯,刘明辉,等(2545)

高级氧化技术处理印染废水的研究进展  
..... 赵阁阁,孙婧,张运波,等(2550)

石墨烯-二氧化钛复合材料光催化性能的研究进展  
..... 潘艳飞,邱凤奇,尹鼎文,等(2555)

粉煤灰吸附的碱改性研究进展 ..... 欧阳平,杜杰(2559)  
CDI 及其在去除水中重金属离子方面的研究进展

..... 王森,易佩,袁娇娇(2562)  
超疏水石墨烯复合材料制备研究进展

..... 林晓雪,张妍,张大帅,等(2567)  
静电除尘技术及其影响因素的发展现状

..... 翟美丹,米俊锋,马文鑫,等(2572)  
改性膨润土及其复合新材料去除重金属的研究进展

..... 王磊,郭军康,张祎,等(2578)  
石墨烯改性环氧树脂复合材料的结构及性能

..... 刘全中,王鑫,赵雄燕(2583)  
抗生素废水处理技术现状及研究进展

..... 齐亚兵,张思敬,孟晓荣,等(2587)  
复杂基质中氯苯类化合物前处理方法研究进展

..... 臧蒙蒙,刘俊,刘瑞,等(2594)  
CeO<sub>2</sub> 在燃煤烟气汞脱除中的研究进展

..... 赵维愚,宋晓晨,张士元,等(2598)  
油气田含油污泥环保型处理技术进展

..... 包清华,黄立信,修建龙,等(2602)

## 分析测试

食品接触材料及制品中 Cr(VI) 迁移量的测定  
..... 张宁,孙晓飞,苏明明,等(2609)

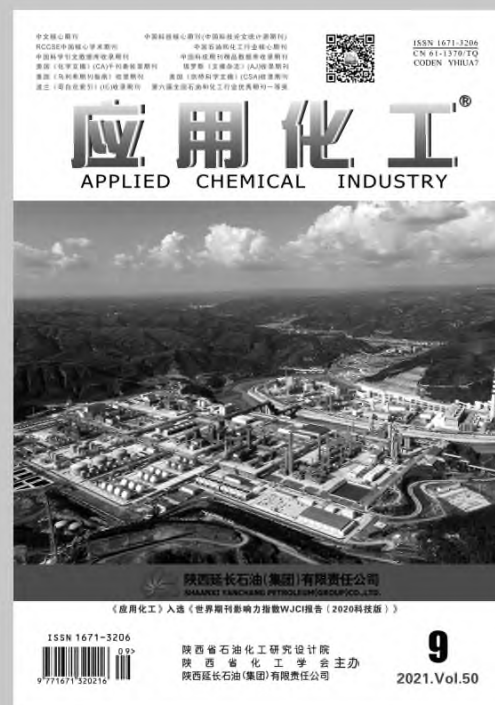
水中细菌 ATP 荧光检测影响因素实验研究  
..... 王秋华,许元龙,王璐璐,等(2613)

原子荧光法应用于实验室废水中砷的测定  
..... 李会,苏华,孙群宁,等(2617)

1% 谷维菌素可溶液剂的高效液相色谱分析方法  
..... 王龙,卞传飞,刘浪,等(2619)

## 应用技术

活性炭吸附零排放废水有机物的中试工艺研究  
..... 武思拓,刘晓晶(2622)



## 本刊为:

- 中文核心期刊
- 中国科技核心期刊
- RCCSE 中国核心学术期刊(A)
- 中国科学引文数据库(CSCD)来源期刊
- 中国精品科技期刊顶尖学术论文(F5000)来源期刊
- 中国石油和化工行业核心期刊
- 陕西省优秀科技期刊
- 中国科技论文统计源期刊
- 中文科技期刊数据库收录期刊
- 中国学术期刊综合评价数据来源期刊
- 科技部万方期刊数据库来源期刊
- 俄罗斯《文摘杂志》(AJ)收录期刊
- 波兰《哥白尼索引》(IC)来源期刊
- 美国《剑桥科学文摘》(CSA)来源期刊
- 美国《乌利希期刊指南》来源期刊
- 美国《化学文摘》(CA)千刊表收录期刊
- 中国期刊全文数据库全文收录期刊
- 首届《CAJ-CD 规范》执行优秀期刊奖
- 全国石油和化工行业优秀期刊一等奖
- 入选《世界期刊影响力指数(WJCI)报告(2020 科技版)》

根据中国学术期刊影响因子年报(自然科学与工程技术·2020 版)统计数据,《应用化工》2019 年计量指标:影响力指数(CI) 524.626;影响力指数(CI)学科排序 10/174;影响因子 0.931;总被引频次 4224。2019 年基金论文比 1。

## Foreign

ISSN 1671-3206  
CN 61-1370/TQ

Subscription RMB 600 yuan per year

期刊基本参数:CN 61-1370/TQ \* 1972 \* m \* 16 \* 290 \* zh \* p \* ¥50.00 \* 62 \* 2021-09

# APPLIED CHEMICAL INDUSTRY

## Contents

### Research and Development

- Preparation and characterization of mesoporous ZSM-5 zeolite using long carbon chain alkylamide ethyl organosilicon quaternary ammonium salt as template ..... HE Rui-bin, LIU Dong-liang(2335)
- Study on compound oil displacing agent of heavy alkyl benzene sulfonate with ultra-low interfacial tension ..... HAN Fang, LIU Wei-dong, GUAN Bao-shan, et al(2338)
- Development and evaluation of authigenic acid system in high-temperature carbonate reservoirs ..... XU Zhi-peng, XIA Ya-wen, SU Xu-hang, et al(2344)
- Construction and evaluation of a combined treatment system for degreasing and dephenolization of coking wastewater with high concentration of phenolics and ammonia ..... ZHONG Zhi-hua, LI Guo-li, AN Lu-yang, et al(2348)
- Study on crystallization of manganese sulfate, magnesium sulfate and ammonium sulfate for electrolytic manganese production ..... YOU Xiao-yu, WANG Jia-wei, WANG Hai-feng, et al(2353)
- Research on resource treatment technology of pig manure wastewater ..... WANG Jia, ZHAO Xiao-lei, HUANG Hong-ying, et al(2357)
- Effect of EO addition number of AEO surfactant on polishing slurry for barrier layer of copper interconnect ..... SONG Guo-qiang, TAN Bai-mei, LIU Yu-ling, et al(2362)
- Preparation and performance of dopamine and KH-561 modified PVDF ultrafiltration membrane ..... CHEN Hao, LI Gui-shui, LI Yu, et al(2367)
- Effect of potassium citrate on the removal rate and selectivity of copper, cobalt and TEOS ..... LIU Jia, PAN Guo-feng, LIU Yu-ling, et al(2372)
- Effects of alkali and methane fermentation on the spectral characteristic of during peat fulvic acid extracted by alkali-extraction and acid-precipitation method ..... WANG Zhen-ping, LU Ya-nan, DENG Ya-hui, et al(2377)
- Preparation and application of Zanba modified flocculant ..... XIONG Jian, YANG Wei-chun, ZANG Peng-cheng, et al(2382)
- Study on high efficiency imbibition system and performance for ultra-low permeability reservoir ..... SHI Yu, LIU Wei-dong, GUAN Bao-shan, et al(2386)
- Study on activated carbon adsorption of iodine in the process of decomposing phosphate ore by nitric acid ..... HU Wei, YI Yun, CAO Jian-lan, et al(2391)
- Fixation of HRP by furfural residue and sulfonated furfural residue composite and its catalytic degradation of phenol ..... BI Shu-xian, HAO Hong-ying, LEI Wen-ya, et al(2396)
- Study on the mechanism of accelerating the dissolution of hydrophobically associative polymer by cyclodextrin ..... LI Xi, LUO Ping-ya, YE Zhong-bin, et al(2401)
- Research on rapid cultivation of AMC anaerobic granular sludge and its performance on printing and dyeing wastewater treatment ..... WANG Ning, DING Hai-chuan, LIU Yong-hong, et al(2406)
- Development and evaluation of starch-based biodegradable temporary plugging agent ..... ZHANG Jia-qi, HUANG Wei-an, CHENG Rong-chao, et al(2411)
- Preparation, characterization of peanut shell biochar and its adsorption properties on dimethyl phthalate ..... ZHAO Ming-tao, ZHANG Jing-wen, LI Dong-dong, et al(2415)
- Synchronous removal of chromium and organic pollutants by electro-Fenton-like coupling flocculation ..... LU Kai-qi, GAO Ming-ming(2418)
- Study on the dosage of polyurethane/nano-SiO<sub>2</sub>/diluent compound modified epoxy resin ..... ZHANG Yi-yuan, DENG Sheng-qiang, KONG Lin, et al(2424)
- Study on modification of *Jujube* char by hydrothermal alkali and its adsorption performance ..... YIN Tai-kun, ZHAO Shu-heng, DANG Jia-tao, et al(2427)
- Study on adsorption of benzene gas on activated carbon prepared by low temperature carbonization ..... YAN Gao-jun, SONG Zhi-wei, YANG Zhi-guang, et al(2432)
- The removal of nitrosodipropylamine in drinking water by UV/PS ..... MAO Sha, DING Chun-sheng, ZHU Rong-hui, et al(2435)
- Experimental study on pretreatment of rubber vulcanization accelerator DZ production wastewater ..... WANG Ya-nan, CHEN Xia(2440)
- Optimization of supercritical CO<sub>2</sub> extraction technology of polyphenols from *Edgeworthia gardneri*(Wall.) Meissn by response surface methodology ..... DONG Xin-yan, GAO Wen-yi, RUAN Xi-ru, et al(2444)
- Study on the influence of disperse phase and dispersion medium on the dynamic mechanical properties of shear thickening gel ..... HUANG Jun-chi, YU Guo-jun, LIU Ya-lin, et al(2449)
- Classification treatment and efficiency analysis of waste drilling fluid ..... ZHANG Shu-xia, PEI Ting, YUAN Min, et al(2453)
- Adsorption of chromium(VI) in wastewater by a biochar made from chestnut burr shell ..... JIANG Yan-shu, LI Bi-dong, YANG Jun-jie, et al(2457)
- Catalytic performance of VO<sub>x</sub>/cerium pyrophosphate catalyst in oxidative dehydrogenation of propane to propene ..... SHAO Gao-song, LU Lin-gang, ZHANG Ding-ran, et al(2463)
- Research on hydraulic conveying technology of oil sludge blended with coal water slurry ..... XU Lei, SHEN Yan-bin, ZHOU Yu, et al(2468)
- Fabrication of doped polyaniline coating and their property for steam generation through microwave irradiation ..... CHEN Qian, BAI Bo, HU Na, et al(2473)

Adsorption of  $Hg^{2+}$  on *Xanthoceras sorbifolia bunge* activated carbon modified by  $La(NO_3)_3 \cdot 6H_2O$   
..... HAO Yi-nan, JIE Peng-fei, WANG Xi-ming, et al(2479)

## Monograph and Review

- Research progress on synthesis and application of polyphosphazene ..... ZHANG Xiao-guang, MAO Ming-zhen, LI Han-sheng, et al(2484)  
A review of treating oily wastewater by adsorption ..... DU Guo-yong, YANG Yue, WANG Yong-hong(2490)  
Research progress of difluorosilene ..... TIAN He-xin, TANG An-jiang, HUAN Qi-shan, et al(2496)  
Research progress on treatment technology of MSWI fly ash ..... LIU Xiang, LI Chuan-qiang, XU Lin-ji(2501)  
Research progress of 3D nanomaterials in lithium ion batteries ..... WANG Kun, SU Yu(2509)  
Review on biological treatment technology of fracturing flowback fluid in oil and gas field  
..... GAO Chu-yue, ZHANG An-long, CHEN Tian-tian, et al(2512)  
Research progress on oil/water separation of special wettability adsorption materials ..... LUO Xu-ying, WEI Bi-gui(2516)  
Research progress of pseudo oil-based mud with strong inhibition and lubricity ..... ZENG Jia(2520)  
Application of Cu-based catalytic materials in  $CO_2$  conversion ..... LIU Hui-min, WANG Mei-hui, YU Ge-wen, et al(2525)  
Treatment of endocrine disruptors by ozone-ultrasonic combined oxidation technique ..... YIN Chao, LIU Ya-li(2529)  
Research on process design of zero discharge of coal chemical wastewater ..... XIE Bin, SONG Ze-yu, LEI Ke, et al(2534)  
Research progress in the preparation of DTC heavy metal chelating agents ..... GENG Ji-guang, ZHANG Shu-yan, LIU Jia-xin, et al(2540)  
Advances in the study of biological retention technology to purify heavy metals in runoff  
..... JIA Qiu-sheng, TAO Zheng-kai, LIU Ming-hui, et al(2545)  
Research progress of advanced oxidation technology in treatment of printing and dyeing wastewater  
..... ZHAO Ge-ge, SUN Jing, ZHANG Yun-bo, et al(2550)  
Progress in graphene-titanium dioxide photocatalytic composite materials  
..... PAN Yan-fei, QIU Feng-qi, YIN Ding-wen, et al(2555)  
Research advances in the adsorption of fly ash by alkali modification ..... OUYANG Ping, DU Jie(2559)  
CDI and its progress in the removal of heavy metal ions in water ..... WANG Sen, YI Pei, YUAN Jiao-jiao(2562)  
Study on the super hydrophobicity of graphene and its composites ..... LIN Xiao-xue, ZHANG Yan, ZHANG Da-shuai, et al(2567)  
The development of electrostatic dust removal technology and its influencing factors  
..... ZHAI Mei-dan, MI Jun-feng, MA Wen-xin, et al(2572)  
Research progress on the removal of heavy metals by modified bentonite and its new composite materials  
..... WANG Lei, GUO Jun-kang, ZHANG Yi, et al(2578)  
Structure and properties of graphene modified epoxy resin composites ..... LIU Quan-zhong, WANG Xin, ZHAO Xiong-yan(2583)  
The present situation and research progress of antibiotic wastewater treatment technology  
..... QI Ya-bing, ZHANG Si-jing, MENG Xiao-rong, et al(2587)  
Prospect of pretreatment of chlorobenzene compounds in complex substrates ..... ZANG Meng-meng, LIU Jun, LIU Rui, et al(2594)  
Research progress of  $CeO_2$  in removing mercury from coal-burning flue gas  
..... ZHAO Wei-yu, SONG Xiao-chen, ZHANG Shi-yuan, et al(2598)  
Development in the environmentally treatment technology of oil sludge from petroleum industry  
..... BAO Qing-hua, HUANG Li-xin, XIU Jian-long, et al(2602)

## Analysis Test

- Determination of Cr(VI) migration in food contact materials and products ..... ZHANG Ning, SUN Xiao-fei, SU Ming-ming, et al(2609)  
Effect research on water bacterial ATP detection with different testing conditions  
..... WANG Qiu-hua, XU Yuan-long, WANG Lu-lu, et al(2613)  
Determination of arsenic in laboratory wastewater by atomic fluorescence spectrometry ..... LI Hui, SU Hua, SUN Qun-ning, et al(2617)  
Analysis of Guvermectin 1% SL by HPLC ..... WANG Long, BIAN Chuan-fei, LIU Lang, et al(2619)

## Application Technology

- Study on pilot-scale process of activated carbon adsorption of organic compounds from zero-discharge wastewater  
..... WU Si-tuo, LIU Xiao-jing(2622)

**Sponsor:** Shaanxi Research Design Institute of Petroleum  
and Chemical Industry  
Shaanxi Provincial Society of Chemical Industry and  
Engineering  
Shaanxi Yanchang Petroleum (Group) Co., Ltd.

**Edited and Published:** Applied Chemical Industry Editorial Office

**Chief Editor:** Zhu Ming-dao

**Executive Editor:** Lei Ke

**English Editor:** Li Fen-fen

**Address:** No. 61 Xiyan Road, Xi'an, China

**Post Code:** 710054

**Tel:** (029) 85561216, 85542621, 13363918323

**Fax:** (029) 85542621

**E-mail:** yyhg@vip.163.com

**http:** // zgyyhg.cbpt.cnki.net

**ISSN** 1671-3206

**CN** 61-1370/TQ

**CODEN** YHIUA7

# 陕西延长石油（集团）有限责任公司

延长石油创建于1905年，1907年打成中国陆上第一口油井，曾为中国革命和经济建设做出过重要贡献，1944年毛泽东同志题词“埋头苦干”予以鼓励。改革开放以来，特别是经过1998年和2005年两次重组，迈上了持续发展快车道。现已形成集石油、天然气、煤炭等多种资源高效开发、综合利用、深度转化为一体的大型能源化工企业，排名世界500强企业第265位。

延长石油是中国西部重要的综合能源供应商，已建成千万吨级油田、千亿方级气田、千万吨炼化基地、千万吨级矿井集群、贯通陕西的油气管网体系、百万吨烯烃及衍生化工品生产基地。

延长石油在特低渗透油气田勘探开发、煤油气资源综合利用、节能环保等领域掌握了一批国际国内领先的前瞻性创新技术，建成投产了全球首套煤油气资源综合化工园区、全球首套煤油共炼和合成气制乙醇等多个工业示范项目，正在开展多项高端能源化工技术中试和示范。

延长石油秉持“汇聚能源、延长价值”的企业使命，致力于汇聚多种资源，不断探索资源开发与环境保护之间的平衡之道，在实现企业可持续发展的同时，不断延长经济、社会、环境综合价值，以满足社会发展的需求。

1905

地址：陕西省西安市唐延路61号延长石油研发中心 电话：029-88899666 传真：029-88899669