

ISSN 3105-7470 (print)

ISSN 3105-7489 (online)

# 化学工程理论

## Chemical Engineering Theory

2025年 第1卷 第1期 (双月刊)

CODEN: HGLAA6

(国际标准连续出版物标识符·全球唯一标识符)

分配机构: 美国化学文摘社(CAS)

国图集团 CIBTC

进口备案刊号: G015Z120



QUEST PRESS LIMITED

[www.SciOnline.com](http://www.SciOnline.com)



QUEST PRESS



扫码阅读

敬畏自然，方能生生不息

*Revere nature, to achieve endless life.*



**地球是共同家园，守护需同心协力**

**The earth is a common home, protection requires joint efforts.**

ISSN 3105-7470 (Print)  
ISSN 3105-7489 (Online)

CODEN: HGLAA6

(国际标准连续出版物标识符·全球唯一标识符)  
分配机构: 美国化学文摘社 (CAS)

中文名 化学工程理论

英文名 Chemical Engineering Theory

主办 求索出版社

出版频率 双月刊

出版语言 中文, 英语

出版机构 求索出版社 (QPL Ltd.)

编辑单位 《化学工程理论》编辑部

地址 澳门巴掌围斜巷19号7楼D

电话 +853 6881 9699

网址 hxgcll.scionline2025.com

广告服务 QuestPress@hotmail.com

出版时间 2025年10月



QUEST  
PRESS  
LIMITED

版权所有

© 求索出版社 (QPL Ltd.)

#### 版权与许可声明

本期刊整体版权归属求索出版社所有。所有发表文章均依据“知识共享署名 4.0 国际许可协议” (CC BY 4.0) 进行授权发布。

#### 许可链接

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

#### 文章版权

单篇文章的著作权由作者与求索出版社共同享有。

#### 使用授权

著作权人已同意依据CC BY 4.0协议授予文章使用许可, 使用者可在遵循协议条款 (主要为署名要求) 的前提下进行转载、改编或用于其他用途。

#### 权责声明

1. 本刊所发表文章中的观点、数据和结论仅代表作者个人立场, 不代表本刊及出版机构的意见。
2. 对于因使用文章任何内容 (包括正文及引述材料) 而可能引发的任何直接或间接损失, 本刊及出版机构不承担任何法律责任。
3. 本刊的出版行为不构成对文中提及任何产品、方法或技术的商业性能、有效性或特定用途适用性的任何形式担保或推荐。
4. 本刊内容仅供学术与信息参考, 不替代专业判断。读者在依据文章内容做出任何决策前, 建议咨询相关领域专业人士。

## 编委会

主编 高明

副主编 郭琳 金宇

罗佳 林博远

姜薇 郑博远

编委会助理 陆紫萁

Journal import  
期刊进口

备案刊号: G015Z120



中國國際圖書貿易集團公司  
China International Book Trading Corporation





**doi Foundation**

DOI 数字对象唯一标识符 (英国)



**Crossref**

Crossref 交叉引用 (美国)



**ICI WORLD of JOURNALS**

ICI 哥白尼期刊数据库 (波兰)



**EuroPub**  
Certificate Board System

EuroPub 欧洲学术出版中心数据库 (英国)



**ACADEMIA**

ACADEMIA. EDU 学术界 (美国)



**J-Gate**

J-Gate 开放获取期刊门户 (印度)



**cnki 中国知网**  
www.cnki.net  
中国知识基础设施工程  
CNKI 中国知网 (中国)



**万方数据**  
WANFANG DATA

WanFang 万方数据 (中国)



**VIP**  
维普资讯

CVIP 维普期刊 (中国)



**武汉大学** 中国科学评价研究中心  
WUHAN UNIVERSITY Research Center for Chinese Science Evaluation

RCCSE 中国学术期刊目录 (中国·武汉大学)



**Baidu 学术**

Baidu Scholar 百度学术 (中国)



**长江文库**  
www.cjwk.cn

CJWK 长江文库 (中国)



**183ead**  
中邮阅读

591adb 中邮阅读·万章期刊 (中国)



**OpenAlex**

OpenAlex 全球开源学术平台 (加拿大)



**SCRIBD**

SCRIBD 在线图书馆 (美国)



**MAGZTER**  
DIGITAL NEWSSTAND  
TAP • READ • ENJOY

Magzter 跨平台数字期刊 (美国)



 **slideshare**

SlideShare 知识共享平台 (美国)



**EBSCO**

EBSCO 学术数据库 (美国)



*RePEc*

RePEc 经济研究文献数据库 (美国)



 **OUCI**

OUCI 开放乌克兰科学 (乌克兰)



 **Discovery**  
by Editage

R Discovery 研究者发现平台 (印度)



 **LENS.ORG**

The Lens 透镜学术 (澳大利亚)



  
**Google**  
Scholar

Google Scholar 谷歌学术 (美国)



 **Microsoft Bing**

Microsoft Bing 微软学术 (美国)



 **ResearchGate**

ResearchGate 研究之门 (德国)



  
**PORTICO**

Portico 学术文献保存库 (美国)



  
**ASCI**  
Asian Science Citation Index

ASCI 亚洲科学引文索引 (美国)



 **SEMANTIC SCHOLAR**

Semantic Scholar 语义学术 (美国)



ISSN (法国)



BOOKAN 博看 (中国)



Issuu 数字出版平台 (丹麦)



WorldCat 世界编目数据库 (美国)



SPI-Hub 范德比尔特大学 (美国)



MDPI scilit 科学与学术数据库 (瑞士)



ProQuest 科睿唯安数据库 (美国)



Research Commons 科睿唯安·研究共享平台 (美国)



Scite (美国)



BASE 比勒费尔德学术搜索 (德国)



ERIH+ 欧洲人文社会科学索引 (挪威)



Yahoo!Search (美国)



Naver 搜遍 (韩国)



LivRe! 开放期刊门户 (巴西)



ResearchBib 研究者索引 (日本)



**KINDCONGRESS**

KIND CONGRESS (阿塞拜疆)



TOGETHER WE REACH THE GOAL  
SJIF 科学期刊影响因子 (印度)



IP Indexing IP索引



**Journament**

Journament 质量评估与索引



RJIF 研究期刊影响因子



Road 开放科学学术资源路线图 (法国)



COSMOS 期刊评价指标 (印度)



**CiteFactor**

CiteFactor 指标与信任索引 (印度)



ADL ASIAN DIGITAL LIBRARY  
ADL 亚洲数字图书馆 (巴基斯坦)



**Secret Search Engine Labs**

Secret 搜索引擎实验室 (芬兰)



**academindex**

Academindex 学术索引 (土耳其)



**ROOTINDEXING**  
Discover. Index. Connect. Impact.

RootIndexing 根索引与影响因子



**EZB** Electronic Journals Library

EZB 电子期刊图书馆 (德国)



ISI 国际科学索引平台 (阿联酋迪拜)



Sci Online 科学在线 (中国澳门)



Baidu Baike 百度百科 (中国)



OALib 开放存取资源图书馆 (美国)



ESJI 欧亚科学期刊索引 (哈萨克斯坦)

# 化学工程理论

Chemical Engineering Theory

2025年10月 第1卷 第1期 (双月刊)

## 目次

### ◆ 化工安全与监管

危险化学品安全生产双控体系建设的实践与优化研究

Research on the Practice and Optimization of the Construction of the Dual-Control System for Work Safety in Hazardous Chemicals

刘承伟..... (1)

化工园区安全生产网格化监管模式创新与实施路径

Innovation and Implementation Path of Grid-based Supervision Mode for Work Safety in Chemical Industrial Parks

刘焯明, 冯 瑶..... (5)

化工安全生产责任体系落实难点与长效机制构建

Difficulties in Implementing the Chemical Work Safety Responsibility System and Construction of a Long-term Mechanism

孙 舒, 刘焯明..... (9)

危险化学品集装箱检验体系优化与质量管控研究

Research on Optimization of Inspection System and Quality Control for Dangerous Chemical Containers

王建新, 索光明..... (14)

化工生产装置自动化仪表的安全管理探究

Research on safety management of automatic instruments in chemical production plant

权 锋..... (19)

企业在安全生产整治提升中存在的问题及对策探讨

Discussion on the Problems and Countermeasures in the Safety Production Rectification and Enhancement of Enterprises

孙 磊..... (24)

## ◆ 环境保护与资源利用

企业固体废物资源化利用途径分析

Analysis on Resource Utilization Approaches of Industrial Solid Waste

杜春凯..... (28)

钛白粉生产废酸资源化循环利用技术研究

Research on Resource Recycling and Utilization Technology of Waste Acid from Titanium Dioxide Production

田 密..... (35)

## ◆ 过程工程与智能技术

大数据分析在预测石化设备失效与预防性维修中的应用研究

Application Research of Big Data Analysis in Predicting Petrochemical Equipment Failure and Preventive Maintenance

高用莲..... (40)

胶粘剂生产废水特性分析与综合治理技术研究

Characteristics Analysis and Comprehensive Treatment Technology Research of Adhesive Production Wastewater

刘 荣..... (46)

## ◆ 全球收录与传播

《化学工程理论》入驻 Academia.edu 学术界：化工理论开启中英双语全球学术对话新窗口

Chemical Engineering Theory Joins Academia.edu: A New Window for Bilingual Global Academic Dialogue in Chemical Engineering Research

《化学工程理论》编辑部..... (52)

《化学工程理论》被 CJWK 长江文库全文收录：化工理论研究深耕本土知识服务新阵地

Chemical Engineering Theory Indexed by CJWK: Chemical Engineering Theory Research Cultivates a New Frontier in Local Knowledge Services

《化学工程理论》编辑部..... (55)

《化学工程理论》被EuroPub欧洲学术出版中心数据库全文收录：化工理论研究进入欧洲学术传播主渠道

Chemical Engineering Theory Indexed by EuroPub: Chemical Engineering Theory Research Enters the Mainstream of European Academic Dissemination

《化学工程理论》编辑部..... (58)

《化学工程理论》被Google Scholar索引：化工理论研究接入全球学术搜索主航道

Chemical Engineering Theory Indexed by Google Scholar: Chemical Engineering Theory Research Enters the Mainstream of Global Academic Search

《化学工程理论》编辑部..... (61)

《化学工程理论》被J-Gate开放获取期刊门户全文收录：化工理论研究接入全球OA文献发现网络  
Chemical Engineering Theory Indexed by J-Gate: Chemical Engineering Theory Research Connects to the Global OA Literature Discovery Network

《化学工程理论》编辑部..... (64)

《化学工程理论》被OUCI开放乌克兰科学索引收录：化工理论研究融入全球开放科学基础设施  
Chemical Engineering Theory Indexed by OUCI: Chemical Engineering Theory Research Integrates into Global Open Science Infrastructure

《化学工程理论》编辑部..... (67)

《化学工程理论》被OpenAlex索引：化工理论研究融入全球开放科学新生态

Chemical Engineering Theory Indexed by OpenAlex: Chemical Engineering Theory Research Integrates into the Global Open Science Ecosystem

《化学工程理论》编辑部..... (70)

《化学工程理论》被ResearchGate索引：化工理论研究在学术社交网络中拓展对话空间

Chemical Engineering Theory Indexed by ResearchGate: Chemical Engineering Theory Research Expands Dialogue Space in Academic Social Networks

《化学工程理论》编辑部..... (73)

《化学工程理论》被The Lens索引：化工理论研究接入全球专利——学术关联网

Chemical Engineering Theory Indexed by The Lens: Chemical Engineering Theory Research Connects to the Global Patent-Scholar Association Network

《化学工程理论》编辑部..... (76)

《化学工程理论》被哥白尼期刊数据库 (ICI World of Journals) 全文收录: 化工理论研究 实现中英双语全球传播 Chemical Engineering Theory Indexed by ICI World of Journals: Chemical Engineering Theory Research Achieves Bilingual Global Dissemination	
《化学工程理论》编辑部.....	(79)
《化学工程理论》被百度学术索引: 化工理论研究接入中文AI学术搜索新生态 Chemical Engineering Theory Indexed by Baidu Scholar: Chemical Engineering Theory Research Connects to the New Ecosystem of Chinese AI Academic Search	
《化学工程理论》编辑部.....	(82)
理论引领创新: 开放获取时代化学工程学科的范式探索与知识传播——《化学工程理论》投稿指南 Innovation Led by Theory: Paradigm Exploration and Knowledge Dissemination in Chemical Engineering in the Open Access Era — Submission Guidelines for Chemical Engineering Theory	
Quest Press (求索出版社) 国际中英双语期刊征稿 Quest Press: Call for Papers for International Chinese-English Bilingual Journals	
Quest Press.....	(89)

# 危险化学品安全生产双控体系建设的实践与优化研究

刘承伟

天津保泰安全技术服务有限公司, 天津, 300000

**摘要:** 危险化学品行业因物料易燃易爆、工艺复杂多变、风险链条冗长等特性, 成为安全生产监管的重中之重。安全生产风险分级管控和隐患排查治理双重预防体系(以下简称“双控体系”)作为防范化解危化品安全风险的核心抓手, 其建设质量直接决定行业本质安全水平。本文基于GB45673-2025《危险化学品企业安全生产标准化通用规范》最新要求, 结合多地危化品企业双控体系建设实践, 系统剖析双控体系的核心内涵与运行逻辑, 深入探讨当前建设过程中存在的认知偏差、机制脱节、技术支撑不足等突出问题, 从责任压实、流程优化、智能赋能、文化培育四个维度提出优化路径, 为推动危化品企业实现从“被动应对”向“主动防控”转型提供理论参考与实践指引。

**关键词:** 危险化学品; 安全生产; 双控体系; 风险分级管控; 隐患排查治理

## Research on the Practice and Optimization of the Construction of the Dual-Control System for Work Safety in Hazardous Chemicals

Chengwei Liu

Tianjin Baotai Safety Technology Service Co., Ltd., Tianjin 300000, China

**Abstract:** Due to the characteristics of flammable and explosive materials, complex and changeable processes, and lengthy risk chains, the hazardous chemicals industry has become a top priority in work safety supervision. The dual prevention system of work safety risk classification management and control and hidden danger investigation and management (hereinafter referred to as the “dual-control system”), as the core means to prevent and resolve safety risks of hazardous chemicals, its construction quality directly determines the intrinsic safety level of the industry. Based on the latest requirements of GB45673-2025 “General Specifications for Work Safety Standardization of Hazardous Chemical Enterprises” and combined with the practice of building the dual-control system in hazardous chemical enterprises in various regions, this paper systematically analyzes the core connotation and operation logic of the dual-control system, and deeply discusses the prominent problems existing in the current construction process, such as cognitive deviations, mechanism disconnection, and insufficient technical support. It proposes optimization paths from four dimensions: responsibility consolidation, process optimization, intelligent empowerment, and cultural cultivation, providing theoretical reference and practical guidance for promoting the transformation of hazardous chemical enterprises from “passive response” to “active prevention and control”.

**Keywords:** hazardous chemicals; work safety; dual-control system; risk classification management and control; hidden danger investigation and management



Copyright © 2025 by author(s) and Quest Press Limited. This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



## 1 引言

安全生产是经济社会发展的底线要求，危险化学品作为国民经济的重要基础产业，其安全稳定运行直接关系到人民群众生命财产安全和社会大局稳定。近年来，我国危化品行业安全生产形势总体稳定向好，但重特大事故仍偶有发生，暴露出部分企业风险管控能力不足、隐患治理不彻底等深层次问题。习近平总书记多次强调，“发展决不能以牺牲人的生命为代价，这必须作为一条不可逾越的红线”。在此背景下，双控体系建设被纳入国家安全生产治本攻坚三年行动重点任务，成为推动危化品企业本质安全提升的关键路径。

2025年11月1日实施的GB45673-2025《危险化学品企业安全生产标准化通用规范》，明确将“风险管理与双重预防机制建设”作为核心要求，标志着我国危化品安全管理正式进入“风险主导、预防为先”的新阶段。然而，在双控体系推广建设过程中，部分地区和企业仍存在思想认识不到位、机制运行不规范、技术应用不充分等问题，制约了体系效能的充分发挥<sup>[1]</sup>。因此，系统研究危化品安全生产双控体系的建设逻辑与优化策略，具有重要的现实意义和实践价值。

## 2 危险化学品安全生产双控体系运行逻辑

双控体系以“风险预控、关口前移”为核心理念，通过风险分级管控和隐患排查治理两个相互衔接、有机统一的环节，构建“全员参与、全过程管控、全链条闭环”的安全管理体系，实现从“事故后补救”向“事故前预防”的根本转变。

风险分级管控与隐患排查治理构成“事前预防-事中控制”的闭环逻辑：风险分级管控为隐患排查提供方向指引，明确排查重点区域与关键环节；隐患排查治理则反向检验风险管控措施的有效性，通过隐患数据分析倒推风险辨识与评估的不足，推动风险管控体系持续优化。两者相互支撑、动态迭代，共同实现“风险辨识-管控-隐患排查-治理-风险再评估”的全链条管理闭环<sup>[2]</sup>。

## 3 危险化学品双控体系建设突出问题分析

近年来，在国家政策推动与地方监管引导下，危化品企业双控体系建设取得阶段性成效，机制框架基本形成、风险管控能力逐步提升、隐患治理闭环不断完善。但从全国范围来看，部分地区和企业仍存在诸多突出问题，制约了体系效能的充分发挥。

思想认识存在偏差，主体责任落实不力。部分企业存在“重生产、轻安全”的惯性思维，将双控体系建设视为“额外负担”，存在应付检查、形式化建设等问题。某市级评估显示，19.4%的危化企业双控体系建设不达标，部分小型企业风险辨识仅涉及23个点，远低于同行业平均的80个点，隐患排查记录存在明显造假痕迹。部分地区政府监管部门存在“重部署、轻落实”现象，专职监管人员配备不足，导致辖区内企业双控建设流于形式。

风险辨识能力不足，分级管控质量不高。部分企业缺乏专业风险辨识人才，未采用HAZOP等专业方法，仅依靠经验判断开展风险辨识，导致风险识别不全面、不精准<sup>[3]</sup>。在风险评估环节，存在量化分析不足、等级划分模糊等问题，四色风险分布图未能真实反映风险分布状况。更有甚者，风险管控措施制定后一劳永逸，未结合生产工艺变化、设备老化等情况进行动态更新，导致风险管控措施与实际风险不匹配。

双控环节衔接不畅，闭环管理存在断点。部分企业未能正确处理风险分级管控与隐患排查治理的内在联系，存在“两张皮”现象：风险管控清单与隐患排查重点脱节，隐患治理结果未反向反馈至风险管控体系<sup>[4]</sup>。例如，部分企业隐患排查仅关注设备表面问题，未深入分析隐患产生的根源是否为风险管控措施失效，导致同类隐患反复出现。同时，部分企业隐患整改跟踪不到位，存在“整改不彻底、销号不规范”等问题，闭环管理流于形式。

技术支撑能力薄弱，信息化水平有待提升。

中小微企业普遍缺乏信息化建设资金与技术储备,仍采用纸质台账记录风险与隐患信息,存在数据更新不及时、查询追溯不便等问题。部分企业虽建设了信息化平台,但存在功能单一、数据孤岛等问题,未实现与DCS、SIS等生产系统的数据对接,无法实现风险动态监测与智能预警<sup>[5]</sup>。此外,图像识别、大数据分析等智能技术应用不足,未能有效提升隐患排查的精准性与效率。

人员素养参差不齐,全员参与机制缺失。双控体系的有效运行依赖全员参与,但部分企业员工安全意识淡薄、专业技能不足,对风险辨识、隐患排查的重视程度不够。尤其是一线班组员工,作为隐患排查的第一道关口,因缺乏系统培训,难以发现潜在隐患。同时,企业缺乏有效的激励约束机制,员工主动参与风险管控、隐患上报的积极性不足。

#### 4 危险化学品双控体系建设路径优化研究

针对当前双控体系建设存在的突出问题,需从责任体系、流程优化、技术赋能、文化培育四个维度协同发力,推动双控体系从“形式化建设”向“实质性运行”转变,全面提升危化品安全生产管理水平。

##### 4.1 压实多元责任

(1) 压实企业主体责任:通过政策引导、执法监督、典型示范,破除“重生产、轻安全”思维,树立“安全是最大效益、隐患是最大成本”理念,将双控体系纳入企业战略与重点工作,与生产经营同部署、同推进、同考核。严格落实GB45673-2025要求,明确主要负责人为第一责任人、分管负责人为直接责任人,各岗位签订安全责任书,形成全员有责、层层落实的责任体系。加大资金、设备、人力投入,将体系运行成效与企业评优、融资、产能、许可延期挂钩,对不达标企业依法采取约谈、整改、处罚、停产等措施,倒逼主体责任落实。

(2) 强化监管部门责任:应急管理部门配齐专业监管人员,提升执法能力,建立“专家诊断

+企业整改+部门复核+回头看”四位一体督导模式,形成问题、责任、整改三张清单,跟踪复核、从严执法。对薄弱企业开展一对一帮扶,推广先进经验,同时加强跨部门协同监管,实现信息共享、执法联动,提升监管效能。

(3) 健全考核激励机制:将风险辨识覆盖率、隐患整改完成率等核心指标纳入绩效考核,与薪酬、晋升、评优挂钩,设立隐患上报奖励制度,加大对一线员工的激励力度,建立容错纠错机制,鼓励主动履职。监管部门开展先进企业评选,发挥示范引领作用。

(4) 完善社会监督机制:畅通举报渠道,对属实举报予以奖励并保护举报人;发挥行业协会自律与服务作用;鼓励第三方机构提供风险辨识、评估诊断、培训咨询等专业服务,接受监管委托开展客观评估,形成多方共治格局。

##### 4.2 优化运行流程

(1) 提升风险辨识评估质量:组建跨部门专业团队并引入专家指导,采用HAZOP、QRA、JSA等方法,围绕工艺、物料、设备、环境等全要素开展全覆盖辨识,重点管控高危工艺、重大危险源、特殊作业等关键部位。建立动态风险数据库,规范红橙黄蓝四色分级,明确管控责任,绘制风险分布图并公示警示信息,对重大风险制定专项管控方案并定期评估优化。

(2) 强化双控环节衔接与闭环管理:破解风险管控与隐患排查“两张皮”,以风险清单为排查依据,对高风险区域加密排查频次,建立隐患治理反向反馈机制,形成“风险辨识—管控—排查—治理—再评估”闭环。通过线上+线下实现隐患上报、整改、验收、销号全程可追溯,重大隐患实行挂牌督办、限期销号。

(3) 规范动态管理:结合工艺变更、设备更新、季节变化等,每季度开展风险再评估、每年全面复盘优化,严格执行变更前风险辨识、变更后培训更新。每月召开体系运行复盘会,规范档案台账管理,满足GB45673-2025档案要求。

### 4.3 推进智能转型

(1) 构建一体化智能管控平台: 整合 DCS、SIS、PLC 等系统数据, 接入温度、压力、气体浓度等关键参数, 建成集风险管控、隐患排查、应急处置于一体的平台, 实现实时监测、自动预警、闭环处置。开发移动端 APP, 方便隐患上报、整改、验收, 推动企业平台与监管平台对接。支持地方搭建区域性平台, 降低中小微企业信息化成本。

(2) 推广先进智能技术: 运用图像识别、红外检测、无人机巡检、大数据、AI 等技术, 提升隐患排查精准度与效率; 利用大数据分析风险规律与隐患成因, 推动从“经验驱动”向“数据驱动”转变; 推广专业评估软件, 提升风险辨识科学性。

(3) 强化园区协同管控: 建设园区一体化智能平台, 实现风险、隐患、应急资源共享, 构建“企业—县区—市—省”四级监测预警机制, 推进企业联防联控, 引入第三方技术支撑, 提升区域风险防控能力。

(4) 加强技术保障: 培育安全+信息化复合型人才, 深化产学研合作, 开展技术交流与经验推广, 避免重建设、轻应用, 确保智能技术落地见效。

### 4.4 培育安全氛围

(1) 加强分层分类培训: 构建覆盖监管人员、企业负责人、技术人员、一线员工的培训体系, 按照 GB45673-2025 要求开展差异化培训, 创新实操演练、案例分析、现场观摩、情景模拟等模式, 建立培训考核机制, 不合格者补训补考。

(2) 建立常态化安全教育机制: 推行“每月安全日、每周安全例会、每日班前会”制度, 开展知识竞赛、风险辨识比武、隐患排查大赛等活动, 利用宣传栏、显示屏、公众号等载体普及安全知识, 强化全员风险意识。

(3) 强化安全文化引领: 将双控理念融入企业安全文化, 表彰先进典型, 开展安全文化月、

隐患排查月等主题活动, 加强员工体检与心理疏导, 建立合理化建议奖励制度, 推动安全文化向供应商、承包商等相关方延伸, 形成全员参与、全域防控的良好氛围。

## 5 结论

危险化学品安全生产双控体系建设是防范化解重大安全风险、提升本质安全水平的关键举措, 其核心在于通过风险分级管控与隐患排查治理的闭环运行, 实现从“被动应对”向“主动防控”的转型。当前双控体系建设虽取得阶段性成效, 但仍存在思想认识偏差、机制衔接不畅、技术支撑不足、全员参与不够等突出问题。推动双控体系高质量建设, 需压实多元责任、优化运行流程、推进智能转型、培育安全文化, 形成“责任到位、流程规范、技术先进、全员参与”的建设格局。

随着 GB45673-2025 等国家标准的实施, 双控体系建设将进入标准化、系统化、智能化的新阶段。未来, 危化品企业需持续深化双控体系建设, 不断优化管理模式与技术手段, 推动双控体系从“制度要求”转化为“内生动力”, 为行业高质量发展筑牢安全保障。

## 参考文献

- [1] 王悦, 王伟, 关磊, 等. 危险化学品生产企业隐患治理与风险分级评估研究[J]. 劳动保护, 2025, (11): 74-77.
- [2] 尧鹏飞. 危险化学品企业安全风险智能化管控平台的建设与应用[J]. 中国安防, 2025, (11): 113-117.
- [3] 陈诚, 何玉波, 李海平. 危化品企业双重预防机制数字化建设及应用[J]. 云南化工, 2025, 52(09): 98-102.
- [4] 全国危险化学品管理标准化技术委员会(SAC/TC251). 危险化学品安全生产风险分级管控技术规范: GB/T 45420-2025[S]. 中国标准出版社, 2025.
- [5] 张龙. 危险化学品生产企业员工应急处置能力提升与隐患排查治理体系构建[C]//广西网络安全和信息化联合会. 2025年第二届工程领域数字化转型与新质生产力发展研究学术交流会议论文集. 宁波中金石化有限公司, 2025: 457-459.



## 化工园区安全生产网格化监管模式创新与实施路径

刘焯明<sup>1</sup>, 冯瑶<sup>2\*</sup>

1. 天津保泰安全技术服务有限公司, 天津, 300000;
2. 中国船级社质量认证有限公司天津分公司, 天津, 300000

**摘要:** 化工园区作为化工产业集聚发展的核心载体, 具有企业密集风险叠加工艺复杂监管难度大的行业特征, 安全生产监管是园区高质量发展的核心保障。本文立足化工园区安全生产监管新形势与实际管理需求, 结合《中华人民共和国安全生产法》《化工园区安全风险排查治理导则》等法规标准要求, 系统剖析化工园区安全生产网格化监管的核心内涵与构建原则, 深入梳理当前园区网格化监管实施过程中存在的网格划分不合理责任界定不清晰监管能力不匹配协同联动不顺畅考核评价不科学等突出问题, 从网格体系重构监管能力提升协同机制完善智能技术赋能考核体系优化五个维度, 提出化工园区安全生产网格化监管模式的创新路径与实施策略, 为推动化工园区实现安全生产监管全域覆盖全程管控全员参与精准高效提供理论参考与实践指引。

**关键词:** 化工园区; 安全生产; 网格化监管; 模式创新; 实施路径; 精准监管

## Innovation and Implementation Path of Grid-based Supervision Mode for Work Safety in Chemical Industrial Parks

Yeming Liu<sup>1</sup>, Yao Feng<sup>2\*</sup>

1. Tianjin Baotai Safety Technical Service Co., Ltd. Tianjin, 300000, China;
2. CCS Quality Certification Co., Ltd. Tianjin Branch, Tianjin, 300000, China

**Abstract:** As the core carrier for the clustered development of the chemical industry, chemical industrial parks are characterized by dense enterprises, risk superposition, complex processes and high regulatory difficulty. Work safety supervision is the core guarantee for the high-quality development of parks. Based on the new situation and actual management needs of work safety supervision in chemical industrial parks, and in accordance with the Work Safety Law of the People's Republic of China, Guidelines for the Investigation and Governance of Safety Risks in Chemical Industrial Parks and other regulations and standards, this paper systematically analyzes the core connotation and construction principles of grid-based work safety supervision in chemical industrial parks, and deeply sorts out the prominent problems existing in the implementation of grid-based supervision in current parks, such as unreasonable grid division, unclear responsibility definition, mismatched regulatory capacity, unsmooth coordination and linkage, and unscientific assessment and evaluation. From five dimensions: reconstruction of grid system, improvement of regulatory capacity, improvement of coordination mechanism, empowerment of intelligent technology and optimization of assessment system, this paper puts forward the innovative paths and implementation strategies of grid-based supervision mode for work safety in chemical industrial parks, so as to provide theoretical reference and practical guidance for chemical industrial parks to realize full-domain coverage, whole-process control, full-staff participation, precision and efficiency in work safety supervision.

**Keywords:** chemical industrial park; work safety; grid-based supervision; mode innovation; implementation path; precise supervision



Copyright © 2025 by author(s) and Quest Press Limited. This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



## 1 引言

化工园区是化工产业集聚发展的关键平台，其安全生产关乎人民生命财产、生态环境及经济社会稳定。近年来，我国持续完善园区安全监管体系，但企业集聚导致风险叠加、安全联动不足、监管供需失衡等问题突出，重特大事故偶发，根源在于监管体系、责任和手段的缺陷<sup>[1]</sup>。

网格化监管是化工园区安全生产的重要模式，相关文件也明确要求构建全覆盖监管体系。然而，实践中部分园区存在网格划分不合理、监管责任虚化、部门协同差、智能化水平低等形式化问题，制约监管效能。因此，研究网格化监管核心内涵与实施难点，创新监管模式，对防范安全风险、推动化工产业高质量发展具有重要意义。

## 2 化工园区安全生产网格化监管核心内涵与构建原则

### 2.1 核心内涵

化工园区安全生产网格化监管是以整体责任为核心，依据法规标准与园区制度，按地理空间等维度划分监管网格，明确责任的精细化体系。其核心内涵聚焦全域覆盖、分级管控等五大要点，包含网格划分、责任落实等四层要义，旨在实现监管标准化。

化工园区安全生产网格化监管是以园区安全生产整体责任为核心，依据法规标准和园区管理制度，按地理空间、产业类型、风险等级、企业规模等维度划分监管网格，明确网格长、网格员及监管职责的精细化体系。其核心内涵涵盖全域覆盖、分级管控、权责对等、协同联动、智能高效五大要点，包含四层要义：一是网格划分科学化，实现园区物理空间与企业主体全覆盖；二是监管责任精准化，依网格风险配置资源；三是监

管流程闭环化，构建巡查、上报、处置、复核的全链条机制；四是监管手段智能化，借助技术提升监管效能，最终达成安全生产监管的标准化、规范化与精细化<sup>[2]</sup>。

### 2.2 构建原则

化工园区安全生产网格化监管体系构建，需紧扣园区企业集聚风险叠加特性，遵循科学、系统、实操、协同、刚性原则。具体而言，科学划分一、二、三级网格，明确园区管委会、职能部门等主体权责；分级管控，依企业A/B/C/D级风险等级实施差异化监管，重点巡查高风险网格；协同联动，建立多方协同机制实现信息共享与问题处置；实用高效，制定可操作流程标准；动态优化，根据企业动态及时调整网格与职责，保障监管可行有效。

## 3 化工园区安全生产网格化监管实施突出问题

近年来，在国家安全监管政策倒逼与园区高质量发展需求的双重推动下，绝大多数化工园区已建立安全生产网格化监管体系，但实际运行中仍存在诸多突出问题，成为制约监管效能提升的关键瓶颈，具体表现为四个方面：

### 3.1 体系构建不科学，覆盖适配性不足

网格划分与责任设定缺乏系统性规划，监管基础薄弱。网格划分仅以地理空间简单切块，未结合企业风险等级、产业类型及产业链关联度，导致高风险与低风险企业同格监管，资源配置失衡。同时，网格规模把控失当，部分网格企业数量过多超出监管承载能力，部分划分过细引发责任交叉，且未建立动态调整机制，企业入驻退出、工艺变更后网格边界未及时优化，形成监管真空或重复监管。责任体系方面，“网格长-网格员-企业”责任链条模糊，缺乏明确职责清单与

### 作者简介：

刘焯明（1986—），男，硕士，高级工程师，任职于天津保泰安全技术服务有限公司，从事安全管理与应急技术研究。

### \*通讯作者：

冯瑶（1990—），女，硕士，高级工程师，任职于中国船级社质量认证有限公司天津分公司，从事安全咨询、评估等工作。

履职标准, 园区职能部门间、网格与企业间责任边界不清, 第三方技术服务机构专业支撑责任未有效界定, 推诿扯皮现象频发<sup>[3]</sup>。

### 3.2 监管能力不匹配, 专业支撑薄弱

化工园区安全监管的专业性与当前队伍能力、资源配置形成突出矛盾。网格员多为园区行政人员或临时聘用人员, 缺乏化工安全、风险辨识等专业背景, 对化工工艺特性、危险化学品风险、隐蔽性隐患排查等核心内容掌握不足, 难以满足深层次监管需求。且网格员以兼职为主, 薪酬待遇偏低、激励机制不完善, 工作积极性与责任心不足。园区未建立系统化培训体系, 仅开展简单岗前培训, 内容零散、缺乏实操性, 无常态化考核机制, 网格员专业能力难以持续提升。此外, 监管装备配备不足, 缺乏便携式气体检测仪、智能巡检终端等专业设备, 制约了现场监管精准性<sup>[4]</sup>。

### 3.3 协同联动不顺畅, 治理效能受限

跨部门、跨主体、跨区域协同机制缺失, 形成“各自为战”的监管格局。园区内部, 安全、环保、应急、消防等职能部门未建立常态化信息共享与协同处置机制, 数据不通、行动不同步, 跨部门复杂问题处置效率低下。园区外部, 与企业、第三方机构、专业应急救援队及属地政府联动不足, 未形成“风险共防、隐患共治、应急联动”工作体系, 突发安全事件响应滞后。多数园区未搭建统一信息管理平台, 监管数据、企业安全数据、技术服务数据分散存储, “信息孤岛”现象严重, 网格间、企业间关联性风险难以协同管控, 监管决策缺乏数据支撑。

### 3.4 考核机制不健全, 刚性约束不足

考核评价体系科学性与严肃性不足, 难以形成闭环管理。考核指标重形式轻实效, 以巡查次数、报表上报率等表面数据为核心, 忽视隐患整改成效、重大隐患排查质量等关键指标, 导致网格员片面追求“量”的达标而忽视“质”的提升。考核方式以园区内部自查自评为主, 缺乏企业评价、第三方评估等多元参与机制, 结果客观性不足。结果应用上, 考核成绩与薪酬待遇、晋升评优关联度低, 奖惩力度不足; 责任倒查机制不健全, 监管失职、渎职行为问责力度不够, 导

致监管要求难以落地生根<sup>[5]</sup>。

## 4 化工园区安全生产网格化监管模式创新与实施路径

针对上述突出问题, 结合化工园区产业集聚、风险集中的特征及精细化、智能化监管需求, 构建“科学划格、权责明晰、专业支撑、智能联动、奖惩分明”的新型监管模式, 从体系重构、能力提升、协同赋能、考核优化四大维度发力, 具体实施路径如下:

### 4.1 重构网格与责任体系, 筑牢监管基础

以精准管控为核心, 构建科学网格划分与清晰责任界定的双重保障。网格体系重构上, 建立“地理空间+风险等级+产业类型”三维划分标准, 设立“一级统筹、二级组织、三级执行”的三级监管体系: 一级网格覆盖全园区, 由管委会主要负责人牵头; 二级网格按功能分区划定, 由分管领导及部门负责人负责; 三级网格依据企业风险等级(A/B/C/D级)、规模及产业类型细分, 高风险企业独立设格或小范围整合, 低风险企业适度合并。建立季度动态调整机制, 结合企业入驻退出、工艺变更等情况优化网格边界, 同步制定《网格划分操作手册》, 明确各层级划分标准与职责。责任体系构建上, 打造“园区管委会-职能部门-网格长-网格员-企业”五级责任链条, 编制《网格化监管职责清单》, 细化巡查频次、隐患处置流程、上报时限等硬性要求。厘清部门“主责+协责”边界, 强化企业主体责任, 要求企业建立内部网格化管理体系, 引入第三方机构承担技术支撑职责, 实现责任链条全覆盖。

### 4.2 强化队伍与能力建设, 夯实专业支撑

围绕“专业赋能、队伍提效”, 打造复合型监管队伍与系统化能力提升体系。队伍建设上, 构建“专职+兼职+专业”的复合型网格员队伍: 专职网格员负责高风险企业监管、重大隐患排查等核心工作, 要求具备化工相关专业背景或3年以上监管经验; 兼职网格员承担基础巡查、信息上报等辅助工作, 从园区行政人员、企业安全管理人员中选拔; 专业技术人员由第三方机构派驻, 提供工艺风险评估、特种设备检测等专项支持。能力提升上, 制定年度系统化培训计划, 涵

盖化工安全基础知识、风险辨识技巧、应急处置流程等内容,采用“理论授课+实操演练+案例教学”模式,每月开展不少于1次集中培训,每季度组织实操考核,合格方可上岗。资源保障上,为三级网格配备便携式气体检测仪、执法记录仪、智能巡检终端等专业设备,设立专项奖励基金,对发现重大隐患、表现突出的网格员给予物质与精神双重激励,完善容错纠错机制,吸引专业人才投身监管工作。

#### 4.3 健全协同与智能体系,提升监管效能

以“多方联动、智能赋能”为核心,打破壁垒、优化流程,实现监管高效化。协同机制建设上,构建“园区-企业-第三方机构-应急救援队-属地政府”五位一体协同体系,建立月度联席会议制度,协调解决跨部门、跨企业复杂问题。搭建统一协同信息管理平台,整合监管数据、企业安全数据、应急资源数据等,实现隐患上报、任务分派、整改跟踪、复查销号全流程线上闭环,设置数据共享模块,打破“信息孤岛”。创新跨网格、跨企业联动机制,组建“网格联动小组”,针对产业链关联性风险开展联合巡查与评估,推动企业签订应急互助协议,强化与属地政府的应急联动,定期开展联合演练。智能技术应用上,部署气体检测传感器、设备运行状态传感器等智能终端,实时采集作业环境与设备数据;基于大数据构建风险分级预警模型,自动识别异常并推送预警信息;开发移动端监管APP,集成巡查打卡、隐患上报、现场取证等功能,实现监管数字化、痕迹化;运用大数据分析挖掘风险规律,为监管资源配置、政策制定提供科学支撑,推动监管从“被动应对”向“主动预防”转型。

#### 4.4 优化考核与奖惩机制,强化刚性约束

构建“过程+结果+实效”三位一体考核体系,以严格奖惩倒逼责任落实。考核指标设置上,打破“重形式轻实效”格局,设置差异化指标:过程指标含巡查完成率、隐患上报及时率等;结果指标含隐患整改完成率、重大隐患排查数量等;实效指标含安全事故发生率、风险等级下降幅度、企业满意度等,其中实效指标权重不

低于40%。考核方式上,采用“园区考核+企业评价+第三方评估”多元模式:园区考核通过日常检查、资料核查、平台数据统计量化打分;企业评价由被监管企业匿名评分;第三方评估由专业机构独立评估,确保结果客观公正。结果应用上,将考核成绩与薪酬待遇、绩效奖金、晋升评优直接挂钩,对优秀个人与集体予以表彰,对不合格者进行约谈培训,连续两次不合格者调整岗位或解聘。建立健全责任倒查机制,对监管失职渎职导致安全事故的,严格追究相关人员责任;将企业主体责任落实情况纳入考核,对配合监管、整改及时的企业给予政策优惠,对拒不配合、整改不力的依法从严处罚并纳入失信名单,形成“奖惩分明、刚性约束”的良好氛围。

## 5 结论

化工园区安全生产网格化监管是实现精准化监管、提升本质安全水平的关键模式,但在实施中存在网格划分、责任界定、监管能力等多方面问题,导致监管效能不足。创新该模式需从重构网格体系、压实监管责任、提升监管能力、健全协同机制、技术赋能、优化考核体系六大核心入手,构建“科学划格、权责明晰、专业支撑、智能联动、奖惩分明”的新模式,推动监管从“形式化”向“实效化”转变,以适应化工产业发展需求,夯实园区高质量发展的安全基础。

## 参考文献

- [1] 陈中雷. 安全管理网格化模式在中小型化工企业的应用实践[J]. 化工安全与环境, 2025, 38(08): 96-101.
- [2] 赵登洋, 郑涛, 王鸿皓. 浅谈盐化工企业消防安全责任网格化实施路径[J]. 中国盐业, 2025, (12): 44-47.
- [3] 鲁伟, 王海, 张婷, 等. 以安全网格化管理手段落实安全生产责任制的实践与探索[J]. 水利水电技术(中英文), 2025, 56(S1): 6-10.
- [4] 罗白云. 大型石化企业安全管理网格化模式探索与实践[J]. 安全、健康和环境, 2024, 24(10): 55-58.
- [5] 葛婷婷. 苏州工业园区金鸡湖商务区安全生产监管的问题研究[D]. 苏州大学, 2022.



## 化工安全生产责任体系落实难点与长效机制构建

孙舒, 刘焯明\*

天津保泰安全技术服务有限公司, 天津, 300000

**摘要:** 化工行业具有物料危险性高、工艺流程复杂、风险点多面广的行业特征, 安全生产责任体系作为化工企业安全管理核心支撑, 其落地成效直接决定行业安全生产整体水平。本文立足化工行业安全生产监管新形势与企业管理实际, 结合《中华人民共和国安全生产法》《危险化学品企业安全生产标准化通用规范》等法规标准要求, 系统剖析化工安全生产责任体系的核心内涵与构建原则, 深入梳理当前化工企业在责任体系落实过程中存在的责任界定模糊、层级传导失效、考核监督缺位、全员参与不足等突出难点, 从责任体系重构、传导机制优化、考核监督强化、文化赋能保障四个维度, 提出化工安全生产责任体系长效运行的构建路径, 为推动化工企业实现安全生产责任“层层压实、环环相扣、全员覆盖、全程落地”提供理论参考与实践指引。

**关键词:** 化工行业; 安全生产; 责任体系; 落实难点; 长效机制; 责任压实

## Difficulties in Implementing the Chemical Work Safety Responsibility System and Construction of a Long-term Mechanism

Shu Sun, Yeming Liu\*

Tianjin Baotai Safety Technology Service Co., Ltd. Tianjin, 300000, China

**Abstract:** The chemical industry is characterized by high material risk, complex technological processes, and a wide range of risk points. As the core support for safety management in chemical enterprises, the effectiveness of the work safety responsibility system directly determines the overall level of work safety in the industry. Based on the new situation of work safety supervision in the chemical industry and the actual management of enterprises, and in accordance with the requirements of laws, regulations and standards such as the Work Safety Law of the People's Republic of China and the General Specification for Work Safety Standardization of Hazardous Chemical Enterprises (GB 45673-2025), this paper systematically analyzes the core connotation and construction principles of the chemical work safety responsibility system, and deeply sorts out the prominent difficulties in the implementation of the responsibility system in current chemical enterprises, such as ambiguous responsibility definition, ineffective hierarchical transmission, lack of assessment and supervision, and insufficient participation of all employees. From four dimensions: responsibility system reconstruction, transmission mechanism optimization, assessment and supervision strengthening, and cultural empowerment guarantee, this paper puts forward the construction path for the long-term operation of the chemical work safety responsibility system, providing theoretical reference and practical guidance for chemical enterprises to realize the “layered compaction, interlocking, full coverage, and full implementation” of work safety responsibilities.

**Keywords:** chemical industry; work safety; responsibility system; implementation difficulties; long-term mechanism; responsibility compaction



Copyright © 2025 by author(s) and Quest Press Limited. This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



## 1 引言

安全生产是化工行业高质量发展的底线与前提,作为国家安全生产监管的重中之重,其安全形势直接关系人民群众生命财产安全、行业健康发展与社会大局稳定。近年来我国持续强化化工行业安全监管,出台系列法规标准与政策文件,企业安全管理水平显著提升,但重特大事故仍偶有发生,根源多在于安全生产责任体系落实不到位、责任悬空、履职不力。安全生产责任体系是化工企业安全管理的核心抓手,《安全生产法》与GB45673-2025《危险化学品企业安全生产标准化通用规范》均明确要求企业健全全员安全生产责任制,构建层层压实的责任落实格局,然而部分企业仍存在责任体系形式化、落实层层递减、监督缺位等问题,制约了安全管理效能发挥。在此背景下,系统研究化工安全生产责任体系的核心内涵与落实难点,构建科学高效的长效机制,既是企业防范化解重大安全风险、提升本质安全水平的内在需求,也是推动行业安全形势持续稳定向好的关键举措,具有重要的现实意义与实践价值。

## 2 化工安全生产责任体系的核心内涵与构建原则

### 2.1 核心内涵

化工安全生产责任体系是以全员安全生产责任制为核心,以法律法规和企业规章制度为根本遵循,明确企业主要负责人至一线操作员工、管理部门至生产车间班组、总部至分公司分厂各层级各岗位安全生产职责的系统化管理体系;其核心内涵体现为“全员参与、层级负责、权责对

等、闭环管理”,涵盖责任主体全覆盖、责任内容具体化、责任运行闭环化三层核心要义,既要覆盖企业全层级、全岗位以消除责任真空与管理盲区,明晰各级人员安全生产责任,又要结合化工生产特点与风险防控重点细化岗位职责、明确履职标准,实现责任与岗位、风险精准匹配,更要构建责任制定、传导、履职、考核监督、整改提升的全闭环运行机制,确保责任落地无偏差、履职可监督可考核可追溯;该体系的本质是通过制度化、规范化的责任分配与运行,将安全生产工作要求转化为各层级各岗位的具体行动,实现安全生产工作系统化、常态化、规范化管理<sup>[1-2]</sup>。

### 2.2 构建原则

化工行业的高危性与复杂性,决定了其安全生产责任体系构建必须立足行业实际,恪守科学、系统、实操、刚性的基本原则,保障体系的科学性与可操作性。构建工作需坚守依法合规原则,严格遵循《安全生产法》《危险化学品安全管理条例》等法律法规与行业标准,确保责任体系制定、实施、考核全流程合法合规,法定责任不折不扣压实到具体岗位与人员;坚守权责对等原则,落实谁主管谁负责、谁操作谁负责,依据各层级岗位的管理权限、工作范畴与操作职责合理配责,实现权责匹配、均衡统一;坚守贴合实际原则,结合企业生产规模、工艺类型、风险等级、组织架构实际,制定差异化岗位职责,杜绝照搬照抄,确保责任内容贴合操作实际、具备可执行性;坚守层级传导原则,按照自上而下、逐级分解、层层落实的思路,将企业总体安全责任细化分解,形成一级对一级负责、层层抓落实的完整责任链条;坚守刚性约束原则,强化责任体

#### 作者简介:

孙舒(1982—),男,本科,高级工程师,任职于天津保泰安全技术服务有限公司,从事安全管理与应急技术研究。

#### \*通讯作者:

刘焯明(1986—),男,硕士,高级工程师,任职于天津保泰安全技术服务有限公司,从事安全管理与应急技术研究。

系执行效力，明确刚性履职要求与失职追责标准，破除责任执行软约束，确保责任落地有力度、考核监督有硬度、追责问责有尺度<sup>[3]</sup>。

### 3 化工安全生产责任体系落实的突出难点

近年来，在国家监管倒逼与企业自身发展需求的双重推动下，绝大多数化工企业已建立起形式上的安全生产责任体系，但从实际运行效果来看，责任落实仍存在诸多突出难点，成为制约企业安全生产管理水平提升的关键瓶颈，具体表现为以下五个方面。

#### 3.1 责任界定模糊，权责匹配失衡

部分化工企业的安全生产责任体系制定流于形式，存在“责任表述笼统、边界界定模糊、权责不匹配”等问题。一方面，岗位职责未结合化工生产工艺特点进行细化，如对硝化、氯化、加氢等高危工艺岗位，未明确具体的风险防控责任、操作规范责任、隐患上报责任，仅简单表述“遵守安全规章制度、做好安全防护”，导致员工履职无明确指引；另一方面，部分管理岗位存在责任交叉或真空，如生产部门与安全部门在工艺变更风险管控、现场作业安全监管等工作中的责任边界模糊，出现问题相互推诿，而部分临时岗位、外包岗位则未纳入责任体系，成为责任管理盲区。此外，部分企业存在“权大责小、权小责大”的权责失衡问题，一线操作员工承担过多现场安全责任，而管理层的决策责任、监督责任则未充分明确，导致责任落实本末倒置。

#### 3.2 责任传导失效，层层落实递减

化工企业多为多层级组织架构，从总部到分厂、车间、班组、一线员工，层级较多，导致安全生产责任在传导过程中出现“上热中温下冷”的层层递减现象。一是企业主要负责人高度重视安全生产，但中层管理人员存在“重生产、轻安全”的惯性思维，将安全生产责任视为“额外负担”，在工作中优先考虑生产任务、经济效益，弱化安全管理职责，导致责任传导在中层出现

“梗阻”；二是车间、班组作为责任落实的关键环节，未将部门责任进一步分解为具体的岗位责任，仅靠班组长口头传达，未形成制度化的传导机制；三是部分企业仅通过签订安全责任书的形式完成责任传导，未开展针对性的责任培训，一线员工对自身的安全职责知之甚少，导致责任落地到一线出现“悬空”<sup>[4]</sup>。

#### 3.3 考核监督缺位，刚性约束不足

考核监督是推动责任落实的重要保障，而部分化工企业的安全生产责任体系缺乏“科学的考核标准、有效的监督机制、刚性的追责问责”。一是考核指标设置不合理，多以事故发生率、隐患整改率等结果性指标为主，缺乏对责任履职过程的考核，如对岗位员工的日常风险排查、安全操作、隐患上报等履职行为未纳入考核，导致员工重结果、轻过程；二是监督检查流于形式，企业安全管理部门的监督多为定期的形式化检查，未对各层级、各岗位的责任履职情况进行常态化、精准化监督，对履职不到位问题发现不及时、整改不彻底；三是追责问责“宽松软”，对责任落实不到位导致的安全问题，多以批评教育、口头警告为主，未与薪酬、晋升、评优等挂钩，对重大失职失责行为未依法依规严肃追责，导致责任体系缺乏刚性约束，“有责不担、失责不究”现象普遍存在。

#### 3.4 全员参与不足，岗位履职不力

安全生产责任体系的有效运行依赖全员参与，但部分化工企业仍未形成“人人有责、人人尽责”的全员安全生产格局。一方面，一线员工安全意识淡薄，存在“安全生产是安全部门的事、与己无关”的错误认知，对自身的安全职责不重视、不履行，如违规操作、不按要求开展隐患排查、发现隐患不上报等行为屡禁不止；另一方面，企业职能部门存在“各自为战”的问题，技术、设备、采购、人力资源等部门仅关注自身业务工作，未将安全生产责任融入日常管

理,如技术部门在工艺设计时未充分考虑安全风险,设备部门在设备维护时未落实安全防护责任,导致安全生产责任仅由安全部门“单打独斗”<sup>[5]</sup>。此外,外包队伍、临时工等外协人员的安全生产责任未有效落实,成为企业安全生产责任体系的薄弱环节。

### 3.5 动态调整滞后,适配性不足

化工生产过程中,工艺变更、设备更新、人员调整、环境变化等情况频繁发生,对安全生产责任体系的动态适配性提出了较高要求。但部分化工企业的安全生产责任体系一旦制定便长期不变,存在“重制定、轻更新”的问题。一是企业在进行工艺升级、设备改造、车间布局调整等重大变更时,未及时对相关岗位的安全生产职责进行调整,导致新岗位、新工序出现责任真空,旧岗位责任与实际工作不匹配;二是人员岗位调整后,未及时做好责任交接与培训,新任员工不熟悉岗位安全职责,导致责任履职出现断层;三是未结合季节变化、安全生产专项整治、事故案例警示等情况,对责任体系进行补充完善,导致责任体系无法适应企业安全生产新形势、新要求。

## 4 化工安全生产责任体系长效机制的构建路径

针对当前化工安全生产责任体系落实的突出难点,结合化工行业发展实际与安全管理要求,从责任体系重构、传导机制优化、考核监督强化、动态管理完善、文化赋能保障五个维度协同发力,构建“权责清晰、传导顺畅、监督到位、奖惩分明、动态优化”的化工安全生产责任体系长效机制,推动安全生产责任真正落地生根。

### 4.1 精细化安全生产责任体系建设

以“依法合规、贴合实际、权责对等”为核心,重构化工企业安全生产精细化责任体系,从源头解决责任模糊、权责失衡问题。按照“企业-部门-车间-班组-岗位”五级架构,结合化工生产工艺特点与岗位风险等级,制定分层分类的安

全生产岗位职责,明确各管理岗位、职能部门、关键岗位的具体安全责任,实现“一岗一责、一岗一策”;厘清责任交叉工作的主责、协责边界,建立协同机制,将外包队伍、劳务派遣人员等全部纳入责任体系,实现责任全覆盖;推动权责利统一,为关键岗位赋予现场安全处置、隐患叫停权,匹配对应激励措施,调动各岗位履职积极性。

### 4.2 安全责任传导机制建设

构建自上而下、层层传导、环环相扣的安全生产责任传导机制,破解责任传导中梗阻、层层递减问题,推动安全生产责任从顶层设计传递到一线操作岗位。强化顶层推动,压实企业主要负责人第一责任人职责,将安全生产责任体系建设纳入企业发展战略和年度重点工作,与生产经营工作同部署、同推进、同考核,企业主要负责人定期召开安全生产工作会议,研究解决落实难题、带头履行职责。建立分级责任交底制度,各层级逐级开展责任交底、签订个性化安全责任书,明确责任清单、履职要求与考核标准,做到逐级负责并归档留存交底记录,实现责任传导可追溯。构建覆盖全员的安全生产责任培训体系,按照分层分类、精准施教原则,提升管理层责任管理与一线员工岗位实操能力,确保员工明晰岗位安全责任与履职要求,将责任培训纳入岗前及在岗核心内容,培训考核不合格者不得上岗。

### 4.3 安全责任考核监督机制建设

建立科学考核、常态监督、刚性追责的考核监督机制,为责任落实提供刚性约束,营造履职有奖、失责必究的工作格局。构建过程指标与结果指标、定量指标与定性指标相结合的全过程考核体系,涵盖日常履职行为与安全管控成效指标,对关键岗位设置差异化考核权重,引导员工强化安全过程履职。建立常态化精准化监督检查机制,采取多形式检查方式,依托智能化监控系统实时监管岗位操作,对发现问题建立台账实行

销号管理,形成完整监督闭环。将考核结果与员工薪酬、晋升、评优直接挂钩,对优秀对象给予奖励表彰,对履职不力人员进行约谈整改,对失职失责引发隐患或事故的从严追责,切实做到奖惩分明。

#### 4.4 安全责任体系动态管理机制

结合化工生产动态变化特点,建立安全生​​产责任体系动态调整与完善机制,确保体系适配企业安全生产实际。建立变更联动调整制度,将责任体系调整纳入企业变更管理,针对工艺、设备、布局、岗位等重大变更,及时评估调整相关岗位安全职责,更新操作手册与责任清单并组织培训,保障变更后责任体系无缝衔接。每季度开展责任体系运行复盘,分析问题不足并征求员工意见,每年结合企业实际与最新法规标准全面修订体系,确保时效性与合规性。依托企业及行业安全事故开展责任倒查,查摆责任落实漏洞,据此优化岗位职责与考核标准,推动责任体系持续完善。

#### 4.5 安全责任文化培育建设

将安全生产责任文化融入企业安全文化建设全过程,培育全员安全文化,推动安全生产责任从制度要求转化为员工自觉行动。通过多种载体强化安全责任理念宣贯,结合事故案例开展警示教育,引导员工树立牢固的安全责任意识。定期开展责任落实相关主题实践活动,评选表彰先进典型,营造履职尽责的良好氛围。建立员工建言献策与奖励机制,推行岗位安全互查互督制度,鼓励员工主动参与责任管理,形成全员监督、全员尽责的工作格局。

## 5 结论

化工安全生产责任体系是企业防范化解重大安全风险、提升本质安全水平的核心支撑,直接关系行业安全生产形势稳定,当前虽取得阶段性成效,但仍存在责任界定模糊、传导失效、考核监督缺位、全员参与不足、动态调整滞后等问题,导致责任落实流于形式。构建其长效机制,需以精细化责任体系、层级化传导机制、刚性化考核监督、动态化管理机制、全员化安全文化协同发力,形成权责清晰、传导顺畅、监督到位、奖惩分明、动态优化的运行格局,推动安全生产责任落地见效。伴随行业转型发展​​与监管力度加大,化工企业需依法依规持续深化责任体系建设、优化长效机制,实现责任全员全岗位全过程覆盖,为行业高质量发展夯实安全根基。

## 参考文献

- [1] 刘涛.基于安全生产视角的化工安全管理策略[J].中国石油和化工标准与质量,2025,45(08):50-52.
- [2] 徐华.论中小型化工企业的安全管理[J].化工安全与环境,2025,38(01):33-35.
- [3] 王鉴.压责任破难题严执法重成效——山东淄博市扎实推进安全生产治本攻坚三年行动见行见效[J].中国应急管理,2024,(09):86-87.
- [4] 李敏.化工企业安全生产主体责任落实探析[J].现代职业安全,2024,(08):91-93.
- [5] 张凯炜,赵天宇,赵星宇.化工生产技术管理与化工安全生产的关系研究[J].中国石油和化工标准与质量,2023,43(15):19-21.

doi <https://doi.org/10.66106/hglaa6.20250104>

# 危险化学品集装箱检验体系优化与质量管控研究

王建新, 索光明\*

中国船级社质量认证有限公司天津分公司, 天津, 300457

**摘要:** 在全球化工产业一体化与国际贸易蓬勃发展的背景下, 集装箱已成为危险化学品跨区域运输的核心载体, 其运输安全直接关系到公共安全、生态环境与供应链稳定。检验作为危险化学品集装箱运输安全管控的关键前置环节, 贯穿于装箱、仓储、运输、交接全链条, 是防范安全风险的重要屏障。本文基于危险化学品集装箱检验的行业发展现状, 系统梳理检验流程中的核心环节与关键点, 深入剖析当前检验工作在标准体系、技术应用、监管协同、人员素养等方面存在的突出问题, 结合国内外先进经验, 提出涵盖标准完善、技术升级、协同监管、人才培养等维度的检验体系优化策略, 旨在为提升危险化学品集装箱检验质量、筑牢运输安全防线提供理论参考与实践指引。

**关键词:** 危险化学品; 集装箱; 检验体系; 质量管控; 安全防线

## Research on Optimization of Inspection System and Quality Control for Dangerous Chemical Containers

Jianxin Wang, Guangming Suo\*

Tianjin Branch of China Classification Society Quality Certification Co., Tianjin 300457, China

**Abstract:** In the context of the integration of the global chemical industry and the vigorous development of international trade, containers have become the core carrier for cross-regional transportation of hazardous chemicals. Their transportation safety is directly related to public safety, ecological environment, and supply chain stability. Inspection, as a key pre-link in the safety management and control of hazardous chemical container transportation, runs through the entire chain of packing, warehousing, transportation, and handover, and serves as an important barrier to prevent safety risks. Based on the current development status of the hazardous chemical container inspection industry, this paper systematically sorts out the core links and key points in the inspection process, deeply analyzes the prominent problems existing in the current inspection work in terms of standard system, technical application, regulatory coordination, and personnel quality. Combining advanced experiences at home and abroad, it proposes optimization strategies for the inspection system covering the improvement of standards, technological upgrading, collaborative supervision, and talent cultivation, aiming to provide theoretical reference and practical guidance for improving the inspection quality of hazardous chemical containers and strengthening the transportation safety line.

**Keywords:** hazardous chemicals; containers; inspection system; quality control; safety line

### 1 引言

全球化工产业一体化与国际贸易蓬勃发展, 推动危险化学品集装箱运输需求持续攀升, 集装

箱已成为该类货物跨区域运输的核心载体<sup>[1]</sup>。但危险化学品本身具有易燃、易爆等高危特性<sup>[2]</sup>, 叠加集装箱运输链条长、环节多的特点, 运输安



Copyright © 2025 by author(s) and Quest Press Limited. This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



全风险隐患突出,而检验缺失或不到位是各类安全事故的主要诱因<sup>[3]</sup>,筑牢检验防线、优化检验体系迫在眉睫。

## 2 危险化学品集装箱检验的核心内涵

危险化学品集装箱检验是指检验机构依据相关法规标准,对承载危险化学品的集装箱及箱内货物开展的一系列符合性核查活动,其核心目标是确保集装箱本身符合安全运输要求、危险化学品的包装与装载符合规范、货物信息与申报内容一致。根据检验环节的不同,可分为事前检验、事中检验与事后检验三类:事前检验主要包括集装箱箱体检验、危险化学品包装检验、货物分类与品名核验等,是保障运输安全的基础;事中检验涵盖装载过程监督、装载后固定与密封检验等,直接影响运输过程中的稳定性;事后检验则包括运输后的箱体状态检验、货物剩余量核查等,为后续运输与仓储提供安全保障<sup>[4]</sup>。

根据检验主体的不同,可分为官方检验与第三方检验。官方检验由海关、海事、应急管理等部门主导,侧重合规性核查与安全监管;第三方检验由具备相应资质的专业检验机构承担,受货主、运输企业等委托,提供精准的检验服务,是官方检验的重要补充。

## 3 危险化学品集装箱检验的关键环节与检验要点

### 3.1 事前检验

3.1.1 集装箱箱体检验:箱体是危险化学品运输的核心载体,其质量直接决定运输安全。检验要点主要包括:(1)箱体完整性:核查箱体是否存在破损、变形、锈蚀等情况,重点检查箱门、焊缝、底板等关键部位,确保无泄漏风险;(2)密

封性:通过水压试验、气密性试验等方式,检验箱体的密封性能,防止危险化学品渗漏;(3)安全附件:核查箱体的通风装置、安全阀、压力表等安全附件是否完好有效,确保其能够正常发挥作用;(4)标识标签:检查箱体是否粘贴符合标准的危险货物标识、警示标签,标识内容是否清晰、完整<sup>[5]</sup>。

3.1.2 危险化学品包装检验:包装是防止危险化学品泄漏的第一道屏障,检验要点包括:(1)包装材质符合性:核查包装材质是否与危险化学品的特性相匹配,如腐蚀性化学品需使用耐腐蚀性包装,易燃化学品需使用防火防爆包装;(2)包装完整性与强度:检查包装是否存在破损、变形、渗漏等情况,通过跌落试验、抗压试验等验证包装的强度是否符合要求;(3)包装标识:核查包装上的品名、危险特性、生产厂家、生产日期等标识是否清晰、准确。

3.1.3 货物核查:重点核查危险化学品的品名、数量、危险特性是否与申报信息一致,防止瞒报、谎报、错报等行为;同时,依据危险化学品分类标准,核查货物分类是否准确,确保不同类别、不同危险等级的货物符合混装限制要求。

### 3.2 事中检验

3.2.1 装载过程监督:检验人员需全程监督危险化学品的装载过程,确保装载操作符合规范,避免野蛮装卸导致包装破损;核查装载顺序是否合理,重质货物是否放置在底部,防止集装箱重心偏移。

3.2.2 固定与密封检验:装载完成后,检验箱内货物的固定情况,核查是否使用符合要求的固定装置,确保货物在运输过程中不会发生移动、碰撞;同时,再次检验箱体的密封性能,尤其是对

第一作者:

王建新,男,本科,从事工作是集装箱检验工作,就职于中国船级社质量认证有限公司天津分公司。

\*通讯作者:

索光明,男,本科,从事工作是集装箱检验工作,就职于中国船级社质量认证有限公司天津分公司。

于易挥发、有毒的危险化学品，需确保密封严密，防止泄漏。

**装载后标识核查：**检查装载完成后的集装箱是否补充粘贴必要的标识标签，如装载后的重量标识、重心位置标识等，确保运输过程中相关人员能够准确掌握集装箱信息。

### 3.3 事后检验

**3.3.1 箱体状态检验：**运输完成后，检验集装箱箱体是否存在破损、变形、渗漏等情况，评估箱体的可再次使用性；对于装载过腐蚀性、有毒化学品的集装箱，需检验箱体是否存在残留污染，确保后续使用安全。

**3.3.2 货物剩余量核查：**核查箱内危险化学品的剩余数量，与运输单据记录是否一致，防止货物丢失或非法转移。

**3.3.3 检验记录归档：**将事后检验的相关数据、结果整理归档，形成完整的检验档案，为后续运输、仓储及安全追溯提供依据。

## 4 危险化学品集装箱检验体系存在的问题

### 4.1 标准体系不完善，适配性不足

**4.1.1 标准之间不协调：**当前我国危险化学品集装箱检验相关标准分散于不同部门，部分标准之间存在冲突、重叠或衔接不畅的问题。

**4.1.2 标准滞后于行业发展：**随着新型危险化学品的不断涌现和新型集装箱的广泛应用，现有检验标准难以覆盖相关新类型、新场景的检验要求，导致部分新型危险化学品集装箱的检验工作缺乏明确依据。

**4.1.3 国际标准适配性不足：**我国部分检验标准与《国际海运危险货物规则》等国际通用标准存在差异，导致跨境危险化学品集装箱运输过程中，检验结果难以互认，增加了企业的运输成本与时间成本。

### 4.2 技术应用不均衡，检验效率与精准度有待提升

**4.2.1 智能化检验设备应用不足：**除部分大型港口与龙头检验机构外，多数中小港口与检验机构

仍以人工检验为主，缺乏先进的智能化检验设备。人工检验受检验人员经验、责任心等因素影响较大，易出现漏检、误检等问题，检验效率与精准度难以保障。

**4.2.2 检验数据共享与分析能力不足：**不同检验机构、不同监管部门之间的检验数据未实现有效共享，形成信息孤岛；同时，对检验数据的分析利用不足，难以通过数据挖掘识别潜在的安全风险，无法为检验工作的优化提供数据支撑。

**4.2.3 现场快速检验技术欠缺：**当前检验工作中，部分项目缺乏高效的现场快速检验技术，导致检验周期较长，影响运输效率。

### 4.3 监管协同机制不健全，监管合力不足

**4.3.1 部门监管职责交叉与真空并存：**危险化学品集装箱检验监管涉及海关、海事、应急管理、交通运输等多个部门，各部门之间的监管职责划分不够清晰，存在部分环节重复监管、部分环节监管真空的情况。例如，装载过程的检验监管职责未明确划分，导致出现问题时各部门相互推诿。

**4.3.2 信息共享机制不完善：**各监管部门之间缺乏统一的信息共享平台，检验数据、企业信用信息、事故信息等无法实时互通，导致监管部门难以全面掌握危险化学品集装箱的全链条信息，监管精准度不足。

**4.3.3 对第三方检验机构的监管不足：**第三方检验机构作为检验工作的重要参与主体，其检验质量直接影响整体安全水平。但当前对第三方检验机构的资质审核、过程监管、结果追溯等机制不够完善，部分第三方检验机构存在检验流程不规范、检验结果不真实等问题。

### 4.4 检验人员素养参差不齐，专业能力有待提升

**4.4.1 专业知识储备不足：**危险化学品集装箱检验需要检验人员具备扎实的危险化学品知识、集装箱结构知识、检验技术知识等多领域专业知识。但当前部分检验人员缺乏系统的专业培训，对新型危险化学品的特性、新型检验设备的操作

等掌握不足，难以适应检验工作的发展需求。

4.4.2 实践经验欠缺：检验工作的精准性需要丰富的实践经验支撑，但部分年轻检验人员缺乏现场检验经验，对复杂场景下的检验要点把握不准，易出现检验漏洞。

4.4.3 责任意识淡薄：部分检验人员责任意识不强，存在敷衍了事、违规操作等情况，如未按标准开展全项目检验、检验记录不完整等，为运输安全埋下隐患。

## 5 危险化学品集装箱检验体系优化策略

### 5.1 完善标准体系，提升适配性与统一性

5.1.1 梳理整合现有标准：由应急管理、交通运输部、海事、海关等部门联合组建标准协调工作组，对现有危险化学品集装箱检验相关标准进行全面梳理，消除标准之间的冲突与重叠，明确各标准的适用范围与衔接要求，形成统一、协调的标准体系。

5.1.2 加快标准更新迭代：针对新型危险化学品、新型集装箱的检验需求，建立标准快速更新机制，及时制定或修订相关检验标准。例如，制定新型化工中间体集装箱检验规范、智能集装箱安全检验标准等，确保标准能够覆盖行业发展新场景。

5.1.3 加强国际标准对接：积极参与国际危险化学品运输检验标准的制定与修订工作，借鉴国际先进经验，推动我国检验标准与《国际海运危险货物规则》等国际通用标准的互认与衔接，降低跨境运输的检验成本，提升我国危险化学品运输行业的国际化水平。

### 5.2 推进技术升级，提升检验效率与精准度

5.2.1 推广智能化检验设备应用：加大对检验机构的技术扶持力度，鼓励检验机构引入便携式气体检测仪、超声波密封性检测仪、无人机巡检系统、智能传感设备等先进检验设备，实现检验工作的自动化、精准化。例如，利用无人机对港口堆放的危险化学品集装箱进行快速巡检，提升巡检效率；通过智能传感设备实时监测集装箱内的

温度、湿度、气体浓度等参数，实现风险预警。

5.2.2 构建检验数据共享平台：由政府监管部门主导，搭建统一的危险化学品集装箱检验数据共享平台，整合各检验机构、监管部门的检验数据、企业信用信息、事故信息等，实现数据实时互通。同时，利用大数据、人工智能技术对检验数据进行分析挖掘，识别高风险企业、高风险环节，为精准监管提供数据支撑。

5.2.3 研发推广现场快速检验技术：加大对现场快速检验技术的研发投入，鼓励科研机构与检验机构合作，研发危险化学品成分快速检测、箱体微小渗漏快速检测等技术，缩短检验周期，提升运输效率。例如，推广应用拉曼光谱检测仪，实现对危险化学品成分的现场快速识别。

### 5.3 健全协同监管机制，形成监管合力

5.3.1 明确监管职责分工：以法律法规的形式明确海关、海事、应急管理、交通运输部等部门在危险化学品集装箱检验监管中的职责分工，建立权责清晰、分工明确的监管体系。例如，明确海关负责入境危险化学品集装箱的检验监管，海事负责海运过程中的检验监管，交通运输部负责公路、铁路运输过程中的检验监管。

5.3.2 完善多部门协同机制：建立危险化学品集装箱检验监管联席会议制度，定期召开会议，协调解决监管工作中的重大问题；建立跨部门联合执法机制，定期开展专项联合执法行动，严厉打击检验违法违规行为。

5.3.3 强化对第三方检验机构的监管：完善第三方检验机构资质认证制度，严格审核机构的技术能力、人员素养等条件；建立第三方检验机构信用评价体系，对检验机构的检验质量、诚信状况进行评价，评价结果与市场准入、评优评先等挂钩；加强对第三方检验机构检验过程的监督，实现检验结果的可追溯，确保检验工作的规范性与真实性。

### 5.4 加强人才培养，提升检验人员专业素养

5.4.1 构建系统化培训体系：建立政府、检验机

构、高校协同的人才培训体系，高校开设危险化学品检验相关专业，培养专业储备人才；检验机构定期组织在职检验人员开展专业培训，内容涵盖危险化学品知识、检验技术、新型设备操作等；政府监管部门组织开展行业性培训，提升检验人员的法规意识与责任意识。

5.4.2 强化实践技能培养：建立检验人员实践培训基地，通过模拟现场检验场景、开展师徒结对等方式，提升检验人员的实践操作能力；鼓励检验人员参与跨区域、跨机构的交流学习，借鉴先进的检验经验。

5.4.3 完善激励与约束机制：建立检验人员绩效考核制度，将检验质量、工作效率、责任落实情况等纳入考核范围，考核结果与薪酬、晋升等挂钩；对在检验工作中表现突出、及时发现重大安全隐患的人员给予表彰奖励；对责任意识淡薄、违规操作的人员给予处罚，情节严重的吊销从业资格。

## 6 结论

危险化学品集装箱检验是保障运输安全的关键环节，其质量直接关乎公共安全与生态环境。当前我国已初步建立危险化学品集装箱检验

体系，但仍存在标准体系不完善、技术应用不均衡、协同监管机制不健全、检验人员素养参差不齐等突出问题。为提升检验质量、筑牢运输安全防线，需要从完善标准体系、推进技术升级、健全协同监管机制、加强人才培育四个维度优化检验体系。通过实施上述优化策略，能够有效提升危险化学品集装箱检验的规范性、精准性与高效性，降低运输安全风险，保障危险化学品运输行业的健康可持续发展。

## 参考文献

- [1] 交通运输部. 船舶载运危险货物安全监督管理规定 [J]. 中国水运, 2025, (05): 23-27.
- [2] 中华人民共和国国务院办公厅. 船舶载运危险货物安全监督管理规定 [J]. 中华人民共和国国务院公报, 2025, (06): 23-30.
- [3] 张艺. 我国船载集装箱危险货物谎报瞒报常见问题分析 [J]. 中国海事, 2024, (12): 50-53.
- [4] 陈武争. 包装危险货物装卸码头消防及安全技术要求 [J]. 港口装卸, 2024, (01): 63-67.
- [5] 张洋洋, 杨京帅, 顾玉磊, 等. 危化品罐式集装箱运营安全与效率分析 [J]. 上海海事大学学报, 2023, 44 (03): 79-84.



## 化工生产装置自动化仪表的安全管理探究

权锋

中海油安全技术服务有限公司上海分公司, 上海, 200050

**摘要:** 随着社会进步和仪器仪表技术的发展, 化工自动化控制装置在生产过程中得到非常广泛的应用, 仪表及自动化控制系统是化工生产装置的“神经中枢”。仪表及自动化控制系统的持续、平稳、高效运行是化工企业安全生产的前提和保证。笔者总结了扬子江国际化工园区五十家化工企业仪表安全隐患并进行梳理分析, 参照化工行业仪表及控制系统标准规范要求, 提出切合企业实际的系统性隐患消减解决方案。可为化工生产企业自动化仪表管理人员和技术人员在仪表及控制系统的日常维护使用提供参考。

**关键词:** 仪表管理; 安全仪表; 化工装置; 过程控制

## Research on safety management of automatic instruments in chemical production plant

Feng Quan

CNOOC Safety Technology Services Co., Ltd. Shanghai Branch, Shanghai 200050, China

**Abstract:** with the progress of society and the development of instrumentation technology, chemical automation control device in the production process has been very extensive application, instrumentation and automatic control systems are the “Central nervous system” of chemical production plants. The continuous, stable and efficient operation of instrument and automatic control system is the premise and guarantee of safe production in chemical enterprises. The author summarized and analyzed the instrument safety risks of 50 chemical enterprises in Yangtze International Chemical Industry Park, referring to the standards and requirements of the instrument and control systems of the chemical industry, the paper puts forward the solution of systematic hidden trouble reduction which is suitable for the actual enterprise. It can provide reference for the management and technical personnel of automatic instrument in the daily maintenance and use of instrument and control system in chemical production enterprises.

**Keywords:** instrument management; safety instrument; chemical plant; process control

近年来国家应急管理部先后出台了一系列针对危化行业的指导意见, 其目的在于降低危化品企业安全生产事故的发生概率, 从根本上消除事故安全隐患。同时, 各地方政府也不断加强化工企业的安全监管力度。化工仪表控制系统作为人与装置之间的纽带, 无论是在本质安全方面还是

在装置自动化运行方面都占有非常重要的地位, 没有仪表及控制系统, 整个装置将无法实现持续、高效、稳定运转。仪表及控制系统作为化工装置的神经系统其性能及工作状态的好坏, 直接影响到工艺指标及化工产品的质量; 甚至影响到装置设备的安全稳定运行, 引发安全生产事故。



Copyright © 2025 by author(s) and Quest Press Limited. This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



因此关注仪表安全管理，消减仪表安全相关隐患显得尤为重要。

## 1 仪表安全隐患分析

某第三方机构受扬子江化工园区管委会委托对其化工园区五十家企业进行全方位的隐患排查。

其中，仪表及控制系统的安全隐患主要分布以下七方面：仪表安全管理制度、管理台账；过程控制系统；可燃、有毒气体检测系统；安全仪表系统；供电系统；供气系统；现场仪表。详见图1。

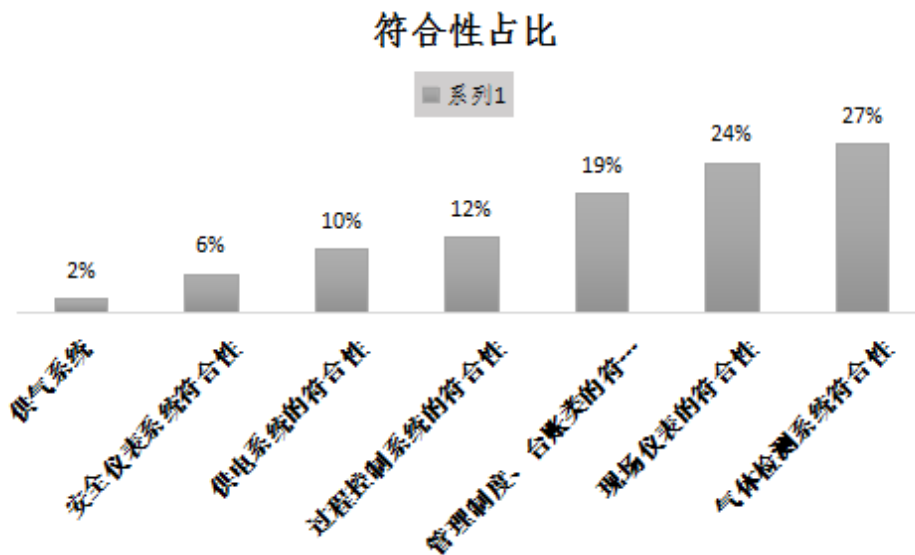


图1 仪表安全隐患柱状图

通过分析可知，气体检测系统（GDS）安全隐患占比最高，占比为27%；现场仪表方面安全隐患占比24%；管理制度、台账等资料方面安全隐患占比19%；过程控制系统（BPCS）方面安全隐患占比12%；供电系统方面安全隐患占比10%；安全仪表系统（SIS）方面安全隐患占比6%；供气系统方面安全隐患占比2%。

## 2 仪表安全隐患消减对策

通过以上分析可知，仪表安全问题产生的根源在管理缺失。结合化工行业仪表及控制系统标准规范要求，从文件台账与技术资料管理、过程控制系统（BPCS）技术管理、气体检测系统（GDS）技术管理、安全仪表系统（SIS）技术管理、仪表供电系统技术管理、仪表供气系统

技术管理、现场仪表安全技术管理，这七个方面开展仪表安全管理方式方法的研究与探讨。通过找出问题根源，提出相应对策、解决问题、消减隐患。

### 2.1 文件台账与技术资料管理对策

根据根据《关于加强化工过程安全管理的指导意见》安监总局[2013]88号文件和相关标准规范的要求和仪表专业技术人员集体分析探讨，得出结论：该类问题较多的主要原因是企业仪表安全管理文件、记录、台账等技术资料缺失较多。针对该类问题对策如下：

（1）根据《关于加强化工过程安全管理的指导意见》安监总局[2013]88号文件<sup>[1]</sup>关于仪表过程管理的建议，明确仪表技术人员的工作重点，

### 作者简介：

权锋（1987-），男，甘肃陇西人，2011年毕业于大连理工大学电气工程及其自动化专业，工程师，国家注册安全工程师，江苏省危化品企业二级标准化评审员，中国化学品安全协会专家库专家，张家港应急管理局专家库专家，从事第三方安全技术服务工作。

包括：线上仪表维护、DCS维护、SIS维护、线下仪表维修岗位和专业计量校准。结合上述工作内容及企业规模核定仪表技术人员工作量，合理配置仪表技术岗位，增加岗位人员，确保专业技术人员人力充足。

(2) 仪表技术管理部门对企业现场仪表、控制系统、安全仪表系统、大型压缩机控制系统等按行业标准规范管理，按要求制定检维修计划。

(3) 贯彻执行国家有关仪表和自动化系统管理工作的方针、政策和法规，建立完整的仪表及控制系统的管理制度、操作规程、技术台账、维护台账。

(4) 仪表专业技术人员要根据实际生产工况对仪表及系统的技术参数和工艺指标严格把关；主要包括仪表和系统的设计、选型、采购、安装、调试、验收、投用、维护、巡检、检定等环节的技术要求。

(5) 仪表技术人员要对仪表的性能、测量指标、精度、特性等技术参数详细记录并建立档案；主要包括压力仪表、在线分析仪表、液位仪表、流量仪表、温度仪表、大型机组轴系仪表的台账和安全连锁参数等。

(6) 加强现场仪表一般运行维护：严格执行仪表定期校验、单回路调试、复杂回路的调试、连锁调试等制度，相应的记录应详细准确、规范填写。

(7) 对仪表和控制系统机柜要定期、分级巡检，并详细、规范填写巡检记录，发现问题及时处理。

## 2.2 过程控制系统 (BPCS) 技术管理对策

过程控制系统 (BPCS) 存在问题较多的主要原因是在报警值的设定、连锁值的设定、连锁摘除手续、投用手续、变更管理未落实相关制度。针对该类问题对策如下：

(1) 根据《集散控制系统 (DCS) 第2部分管理要求》和《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》<sup>[2]</sup>的要求，再结合企业实际情况，建立控制系统管理制度，制度应明确系统管理人员的职责及操作规程。

(2) 强化设备设施维护保养：DCS专业技术人员对控制系统的微处理器 (CPU)、供电系统、

网络系统、安全栅、继电器、端子柜等定期进行日常维护、保养。

(3) 加强数据管理：对控制系统的故障处理、检修及组态修改的技术参数要详细记录并对实时数据、OPC参数、SOE功能、组态参数、控制方案参数进行实时备份和定期备份。自动控制连锁的逻辑图、触发参数、测试记录、临时停用记录和安全说明等技术资料应备份并归档。同时，按仪表部门相关要求严格执行日常操作规程、交接班、巡检并对其做好详细记录。

(4) 明确系统授权：根据《集散控制系统 (DCS) 第2部分管理要求》过程控制系统 (DCS) 和安全仪表系统 (SIS) 应严格执行管理员、工程师、操作员等人员的权限的管理制度<sup>[2]</sup>。

(5) 加强连锁管理：安全保护连锁的设定值、连锁控制方案、连锁方式、取消连锁等变更要严格执行企业变更管理制度；连锁解除、启用要严格按照连锁管理制度执行；对安全连锁摘除、启用作业要进行危险辨识并采取可靠的措施并办理相关的连锁作业票。

(6) 做好系统备用电源管理：控制系统必须配备不间断电源 (UPS) 且备用电池的容量应满足供电时间大于等于30分钟，逻辑控制器的负荷不超过额定负荷50%。

## 2.3 气体检测系统 (GDS) 技术管理对策

气体检测系统 (GDS) 问题产生的主要原因包括：在一二级报警值的设定；探测器的选型错误；探测器报警记录缺失；GDS系统功能配置不全等。针对该类问题对策如下：

(1) 加强系统过程控制管理：按照标准规范及管理要求，加强气体探测器的选型、系统配置、使用、维护、保养、检定校准等各个环节的监督管理，确保各个环节的执行质量符合相关标准要求。特别是气体检测探测器及其报警系统的选型，均应选择具有储存数据、声报警、光报警等功能的系统设备。

(2) 强化系统的独立性：气体检测报警系统 (GDS) 和基本过程控制系统 (BPCS) 应单独配置<sup>[3]</sup>。

(3) 关注人机结合：可燃、有毒气体检测报警信号必须发送到24小时有人值守的控制室或现

场操作室, 值守人员应详细记录并保存报警处置记录<sup>[4]</sup>。

(4) 加强系统可视化建设: 《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》在气体检测报警管理可燃气体、有毒气体检测报警器管理应满足以下要求: ①绘制可燃、有毒气体检测报警器检测点布置图; ②可燃、有毒气体检测报警器按规定周期进行检定或校准, 周期一般不超过一年<sup>[4]</sup>。企业应根据该款要求, 在控制室内应绘制气体探测报警器检测点布置图以便准确查找泄漏点, 气体探测器的位号配应于布置图一致。

(5) 加强备用电源的管理: 气体检测报警系统(GDS)应配置不间断电源(UPS)且电池的容量应满足供电时间大于等于30分钟。

(6) 严格执行校准制度: 气体检测报警仪应按《中华人民共和国计量检定规程》的相关规定, 委托有资质的第三方机构进行检定或校准, 检定周期不宜超过一年。

#### 2.4 安全仪表系统(SIS)技术管理对策

安全仪表系统(SIS)存在隐患的主要原因包括: 企业在SIS系统设计、选型、施工、维护等环节存在缺失, 影响了安全仪表系统(SIS)的完好性, 降低了系统的安全可靠性。针对该类问题提出如下技术管理对策:

(1) 严格按照规范标准把好设计关: 涉及重点监管危险化学品、重点监管危险化工工艺和危险化学品重大危险源的工艺(即“两重点一重大”), 应通过LOPA、HAZOP等分析, 根据安全仪表设计规范、危险化学品重大危险源监督管理暂行规定的要求配备SIS保护系统。

(2) 安全仪表系统(SIS)的控制器、卡件、安全栅、继电器端子板等元件均应单独设置, 不得与过程控制系统(BPCS)共用, 以确保独立完成安全保护功能。

(3) 完善系统的本质安全设计: 过程接口不应采取现场总线通讯方式, 输入输出卡相连接的测量仪表变送器和执行单元(阀门、泵等)应设计成故障-安全型例如阀门的故障位(FO、FC、FL), 若采用三取二、二取二等不容易触发的过程信号, 其信号应分别接入到三个不同的输入卡件。

(4) 明确仪器仪表的采购要求: 根据《石油化工安全仪表系统设计规范》关于逻辑控制器的相关要求安全仪表系统的逻辑控制器必须采用取得相关权威机构认证(比如TÜV认证)的逻辑控制器, 对于安全完整性等级大于等于SIL2的安全仪表系统的传感器、执行机构均宜单独设置<sup>[5]</sup>。

(5) 勤于自检: 根据《关于加强化工过程安全管理的指导意见》安监总局[2013]88号文件第十六款的规定, 要求测量传感器及变送器与执行机构应定期进行调试、检定, 定期对SIS系统的完整性进行评估<sup>[1]</sup>。

(6) 强化记录控制: 安全仪表的联锁回路在投用前应进行测试并做好相关的记录。

#### 2.5 仪表供电系统技术管理对策

仪表供电系统方面, 电源选型错误、备用电源与其他电源串接、UPS供电时长不足、仪表控制系统未设置独立的UPS电源等问题较为突出。针对该类问题应加强不间断供电电源(UPS)的监管, 应从设计、选型、安装、施工等全过程进行监管, 根据《仪表供电设计规范》(HG/T 20509-2014)第7条<sup>[6]</sup>的要求和系统配置要求, 具体对策如下:

(1) 明确UPS设置要求: 仪表和控制系统电源必须配备不间断供电电源(UPS), 并采取冗余供电方式。化工生产装置的重点监管部位、比较关键的装置、重要的辅助装置、涉及控制信号复杂、重要联锁等装置均应采用不间断电源(UPS)供电。

(2) 重点关注电源切换设置: 不间断电源(UPS)的主电源和市电电源必须采用不同的母线供电, 以保证供电可靠性; 电源的切换应实现无扰动冗余切换。

(3) 明确电池电量要求: 《仪表供电设计规范》(HG/T 20509-2014)第7.1.3条: 要求电池配置要求后备电池的供电容量应满足供电时间大于等于30分钟<sup>[6]</sup>。

(4) 勤于检测: 按照不间断电源(UPS)技术规范要求应定期对电池组进行充电和放电的检测, 并按照电池芯的生命周期及时更换新的电池芯, 确保其持续平稳、有效运行。

## 2.6 仪表供气系统技术管理对策

针对仪表供气系统存在的气源管线堵塞、气源断气、气压过低等问题对策如下:

(1) 加强气源管理: 根据《仪表供气设计规范》(HG/T20510-2014)第3款的要求, 仪表气源应采用干净、无杂质且干燥的压缩空气或者氮气<sup>[7]</sup>。

(2) 加强供气管理: 为了确保仪表气源装置的安全有效供气, 应采用有效的备用气源, 可采用储气罐(储气罐的进口应安装防止逆流的装置)、备用压缩机组、第二气源等设施实现。同时根据《仪表供气设计规范》(HG/T20510-2014)第4.3.1条的要求: 仪表供气管网压力应设置低报警, 压力超低应联锁相关装置转入安全状态<sup>[7]</sup>等。

## 2.7 现场仪表安全技术管理对策

现场仪表安装环境相对复杂、多变。大致可为粉尘爆炸危险区域、有毒有害爆炸危险区域、非爆炸危险区域等。这些区域大部分都存在隐形的点火源, 例如电磁阀正负极打火产生的电火花、执行器机械部位摩擦火花、非本安仪表产生的静电火花、高温等问题客观存在。针对该类问题对策如下:

(1) 加强现场仪器仪表的防爆管理: 在设计阶段应充分考虑位于爆炸危险场所的仪表、仪表盘、仪表控制柜、仪表电缆的防爆级别的符合性, 现场仪器仪表的防爆等级必须满足区域的防爆要求, 在采购阶段, 应严格把握采购产品的相关参数。采购仪表设备时, 应重点关注仪表设备是否有国家授权的机构发给的产品防爆合格证。在现场施工阶段, 重点关注施工质量和施工质量细节。保护管与现场仪表之间应采取符合现场防爆、防水要求的防爆、密封措施; 根据仪表相关验收规范严格执行。

(2) 要加强日常的维护管理: 安装在爆炸危险区域的仪表设备必须满足相应防爆防护等级; 对出现老化、失爆等隐患的仪表设备应及时更换。

(3) 加强仪表设备的防静电管理: 过程控制系统(BPCS)、安全仪表系统(SIS)、气体检测报警系统(GDS)等系统的控制室、机柜间、过程

控制的计算机房, 应设置防静电接地。根据相关规范要求对相关仪表做好静电保护接地措施。

(4) 加强设备机组的管理: 机柜间、MCC室设置防侵入、防静电、防尘及电缆进出口防水措施, 按照设计图纸准确清晰的梳理联锁逻辑关系, 并在相应的机柜、端子排、设备张贴清晰的柜号、端子号码、设备位号。

(5) 确保防护措施的有效性: 应根据现场仪表的工况和环境的要求采取相应的维护、防冻、防凝、防水等相关措施,

(6) 加强标识标牌管理: 在安全仪表系统的现场变送器、执行机构等关键部位设置安全警示牌, 以防止误操作引起系统停车。细致核对所有的仪器仪表的位号与P&ID图、工艺流程图保持一致, 确保设计图纸与现场一致。

## 3 结束语

随着化工领域的快速发展和国家强有力的安全监管, 将促使化工企业加强文件台账与技术资料、过程控制系统(BPCS)技术、气体检测系统(GDS)技术、安全仪表(SIS)系统技术、仪表及自动化供电系统技术、仪表供气系统技术等方面的安全管理。并持续不断地贯彻落实国家相关文件以及技术规范, 形成系统的仪表安全管理制度。通过不断的积累、沉淀, 最终形成具有企业特色的仪表安全文化。方能提高化工装置生产效率, 实现企业安全生产。

## 参考文献

- [1] 《关于加强化工过程安全管理的指导意见》[S] 安监总局[2013]88号.
- [2] 《工业自动化和控制系统网络安全 集散控制系统(DCS)第2部分: 管理要求》[S] GB/T 33009.2-2016.
- [3] 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》[S] GB/T50493-2019.
- [4] 《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》[S].
- [5] 《石油化工安全仪表系统设计规范》[S] GBT 50770-2013.
- [6] 《仪表供电设计规范》[S] HG/T20509-2014.
- [7] 《仪表供气设计规范》[S] (HG/T20510-2014) .



# 企业在安全生产整治提升中存在的问题及对策探讨

孙磊

天津北海油人力资源咨询服务有限公司上海分公司, 上海, 200335

**摘要:** 本文基于化工(危险化学品)企业在执行《安全生产治本攻坚三年行动方案(2024-2026年)》相关工作要求,并结合行业监管部门工作开展实际,探讨了企业在落实安全生产整治提升任务中存在的问题及其对策。文章从企业主体责任落实和风险防控两个核心层面分析了企业当前存在的共性问题及深层次原因,并提出了相应的建设性意见,旨在帮助企业梳理安全管理思路,提升安全管理效能。

**关键词:** 整治提升; 主体责任; 风险防控; 信息化建设; 安全文化

## Discussion on the Problems and Countermeasures in the Safety Production Rectification and Enhancement of Enterprises

Lei Sun

Tianjin Beihai Oil Human Resources Consulting Services Co., Ltd. Shanghai Branch, Shanghai 200335, China

**Abstract:** This paper, based on the implementation of the "Three-Year Action Plan for Addressing the Root Causes of Safety Production (2024-2026)" by chemical (hazardous chemicals) enterprises and in combination with the actual work carried out by industry regulatory authorities, explores the problems and countermeasures in the implementation of safety production improvement tasks by enterprises. The article analyzes the common problems and their underlying causes existing in enterprises from the two core aspects of the implementation of the main responsibility of enterprises and risk prevention and control, and puts forward corresponding constructive suggestions, aiming to help enterprises sort out their safety management ideas and enhance the efficiency of safety management.

**Keywords:** rectification and improvement; primary responsibility; risk prevention and control; informatization construction; safety culture

安全生产是企业可持续发展的基石,尤其在化工和危险化学品行业领域,安全生产更是关系到人民生命财产安全和社会稳定<sup>[1]</sup>。近年来,随着《全国安全生产专项整治三年行动计划》《安全生产治本攻坚三年行动方案(2024-2026年)》等方案的出台,企业安全生产整治提升工作进入了新的阶段<sup>[2]</sup>。然而,在实际工作中,企业仍面临诸多挑战和问题。因此,看清问题所在,理清

工作思路,提升安全管理效能对企业以及行业监管部门来说显得尤为重要。

### 1 共性问题及原因分析

#### 1.1 企业主体责任落实不到位

企业主体责任落实不到位是当前安全生产工作中存在的突出问题,是企业各层级、各岗位安全生产履职能力差距的综合表现。



Copyright © 2025 by author(s) and Quest Press Limited. This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



(1) 安全生产合规性管理不足：自江苏响水“3·21”事故之后，国家及地方多措并举，持续强化企业安全生产监管力度，企业自身合规性管理短板及矛盾日渐凸显<sup>[3]</sup>。主要有以下几个方面原因：一是企业对政策法规辨识、评价体系认识不到位，机制建设、责任分工、过程管理及评估验收等环节不完善、不明确。二是企业相关部门在政策法规辨识、评价方面工作滞后，如前期工作未明确政策法规识别和获取时限要求，工作开展不及时；中间过程的宣贯及隐患排查浮于表面，问题得不到暴露；评估验收周期过长，有的企业半年甚至一年才进行一次合规性评价，政策法规或新要求遗漏较多，自查自改行为较少，显然不符合当前快节奏的安全生产监管态势。三是企业自身力量薄弱，依托第三方机构指导或外部检查结论来衡量企业自身合法合规性，安全管理体系建设一直处于初级水平。

(2) 部分安全管理工作失去严肃性：这类问题多表现于企业安全生产责任制、规章制度、操作规程等文件性资料频繁修订。检查过程中发现应受控的文件未签批或存在A、B版，工艺卡片指标与运行参数不一致，DCS操作台未放置最新纸质版操作规程等问题频出。一方面原因是企业当前迎检太多，专业培植太少，检查发现的不符合项需要企业配合整改。另一方面则暴露出企业在文控管理方面的短板，安全生产标准化体系建设停留在初级阶段，管理团队及人员资质、经验不足，安全管理意志不坚定等问题。

(3) 未重视管理团队的综合建设：企业在以往的安全生产管理和安全生产标准化体系建设中过度依赖安全生产管理部门或委托第三方机构，通过外部专家安全检查来代替企业内部隐患排查，以第三方机构出具的报告结论来衡量企业当前安全管理现状。致使设备设施、机电仪、工艺技术等管理体系建设相对薄弱，相关部门及人员没有得到很好的培训和锻炼，在当前安全生产工作部署和推动化工过程安全管理体系建设中暴露出专业人员配备不足、体系建设推动迟缓、个别专业问题扎堆出现等问题，给企业落实隐患整改

带来极大难度和高额费用投入。

(4) 安全生产实践经验缺乏总结：不得不说企业每年在安全生产整治提升行动中做了大量工作，也不可否认很大一部分工作是重复性的。追其原因，一方面企业有过充分实践的管理经验没有固化或形成成果性资料进行更新延续，如：企业安全文化在国内行业建设性文件可追溯到08年，新政策、新要求下又得从头来过；企业在新、改、扩建项目中原始资料丢失等。另一方面人员迭代及流动性大，人员安全生产操作经验及教训等均是企业宝贵财富，在检查过程中也不难发现熟悉企业老旧设备或了解设备更新改造过程的管理人员、技术人员越来越少，这类企业潜在安全风险大。

(5) 人员未适应管理模式改变所带来的冲击：就企业安全生产信息化系统建设与应用来说，正在改变现有安全管理模式和底层逻辑，对企业软硬件设施要求及人员素质提升带来了新的挑战。用双重预防机制数字化系统建设举例说明，企业内双重预防机制建设由最早的摸着石头过河到建立起相对完备的管控体系经历了近5-6年时间，现转为数字化系统并在化工（危险化学品）企业内普及使用，仍需要很多工作和时间来承接和思考，以防止数字化系统应用的同时偏离原有核心理念，检查过程中也不难发现当前企业在意系统运行正常多于思考如何利用系统实现动态风险管控和资料更新，短时间内难以改变这种现状。

## 1.2 企业风险防控落实不到位

风险防控是企业实现安全生产管理的核心，是企业落实安全生产主体责任的充分条件，但当前企业在风险防控方面仍存在诸多不足，以下几个重点环节仍需加强关注。

(1) 管业务必须管安全：以承包商安全管理为例，通过深入分析承包商事故原因，存在重资质审核、轻能力确认，重合同价格、轻风险评估，重资料审核、轻现场监管，重质量验收、轻业绩评估等问题。如项目经理作为项目授权委托人但角色多为手续办理或充当资料员，现场负责

人另有其人，但不具备相关安全资质，终究无法对施工安全负责，手续看似合理但实存管理风险。如当前需通过检查施工人员劳动或劳务合同、保险缴纳、教育培训等资料来反证其是否为作业单位正式职工或具备相应的操作能力，实则人员资质难衡量。因此当前承包商管理中“大资质、小队伍”矛盾依旧突出，暴露出行业监管部门及企业在“三管三必须”落实中仍需查缺补漏，需在当前管理基础上向上延伸，充分了解承包商队伍的用人机制、分包机制及有效验证人员胜任力。

(2) 对人员风险把控不严：人员风险多种多样，可以是岗位人员不胜任，可以是关键岗位缺员，可以是人员带病上岗，可以是一次人员聚集，可以是一次误操作，可以是一次违章指挥，可以是一次劳保佩戴不齐等。

出现人身伤害事故或因人员风险导致的生产安全事故原因可以是单一的，如登高未系安全带、上下楼梯未扶扶手等。也可以是复杂的，如检维修、试生产等特定的高风险环境，所附属的高风险操作行为及现场管理人员、技术人员、操作人员、承包商等高复杂人员成分。需强调的是当前化工（危险化学品）企业少则几十人，多则成百上千人，属于大兵团作战，安全纪律、劳动纪律、工艺纪律牵一发而动全身，企业理应保持高度警惕和零容忍态度。

(3) 关键环节的评估、评价报告质量差强人意：检查过程中发现当前很多企业本质安全诊断报告、HAZOP分析报告、SIL定级报告等存在漏分析关键环节或有结论无论证的问题。一方面导致企业风险辨识存在遗漏或应建立的保护层未能建立，增加了事故发生的可能性，反映出企业自身把关不严，相关责任部门及人员对工艺流程不熟悉，对安全风险不敏感，自身安全职责落实到位等问题。另一方面给行业监管部门造成假象，影响安全监管质量。

(4) 对信息化系统建设应用抱有怀疑态度：当前行业安全监管模式及企业安全管理模式正处于变革期，诸如双重预防机制数字化系统、特殊

作业全过程信息化管理和视频监控系统、人员自动定位系统等应用红利还未完全展现，企业相关责任部门及人员面临的挑战重重，在安全费用投入与生产运营效益之间做对比，在增加人员投入成本和精简机构、人员矛盾中做对比，在应用新技术、新设备还是改善老旧装置选择中做对比，在原安全管理模式下的大工作量和当前信息系统建设下的大时间成本做对比等等，最终的结果就是呈现“两张皮”，这在当前检查过程中屡见不鲜。

## 2 对策建议

企业在落实安全生产整治提升行动过程中，首要任务是明确方向，理清管理思路，根本目的是通过行动综合提升企业安全监管效能，主要包括以下几个指标：高定位、严要求、高质量输出和短时间成本。

第一，重视顶层设计，优化组织架构：一是过多层级或上下层级隶属关系不明确是导致责任旁落和管理真空的主要问题，同时也是领导力在传递过程中削弱的主要问题。作为企业安全管理组织架构来说一般三到四个管理层级是最理想的，包含决策层、管理层和操作层。二是高效、清晰的安全管理网络有助于各岗位安全生产责任制的落实和监督管理，实现从上到下有管理、从下到上有反馈的良性机制。同时，良好的组织架构也有利于激发员工创造力，提升团队凝聚力。

第二，正确认识岗位安全生产责任制，在执行中发力：《安全生产法》第四条明确了企业要“建立健全并落实全员安全生产责任制”的要求，第二十二条则进一步强调了企业“建立健全并落实本单位全员安全生产责任制”的重要性，提出了“应明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容”三个基本要求。其中责任人员是企业落实定岗定员要求，确保人人有“一岗”。责任范围是在“一岗”基础上增加了“一责”，确保人人有对应的安全生产职责，既“一岗一责，有岗必有责”。考核标准是对全员落实安全生产责任和权利、义务的进一步阐释，既“有岗必有

责，有责必担当”。因此需强化落实全员安全生产责任制的决心和敢于履职、乐于履职的信心，从结果导向转向过程导向。

第三，打造风控团队，实现风险自控：化工行业高风险特性决定了企业必须将安全管理置于首位，为此，打造一支“懂工艺、懂设备、懂安全”的复合型人才队伍显得尤为重要。风控团队建设既是当前企业高质量发展和人才队伍建设的需要，同时也是深度响应与落实“三管三必须”原则的有力保障。在关键岗位方面，要盯紧核心技术、重要管理及重要专业、关键领域岗位，防范人才外流。人才储备方面，既要满足近期需要，又要着眼于长远，充分考虑年龄及专业结构合理性。建设机制方面，要避免“重使用、轻培养”的偏向，完善评价机制和激励机制。

第四，善用工程防、管理防理念，打好攻坚战：无论是《全国安全生产专项整治三年行动计划》《安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026年）》等专项整治行动还是“工业互联网+危化安全生产”试点应用都是国家工程防、管理防理念的有效实践，是国家利用体制机制优势，集中力量攻克问题的有效手段，解决了一批难题，形成了一批成果，全国化工安全生产水平上了一个新台阶。因此需要企业打破固定思维，在人防、物防、技防等安全管理手段基础上善用工程防、管理防理念，可解决安全生产整治提升任务中“思想不统一，组织协调困难”“规避历史遗留问题”“基础问题查不完、改不尽”等疑难问题。

第五，现代化的企业需要现代化的管理，现代化的管理需要现代化的手段：作为流程工业，在化工（危险化学品）领域推动工业互联网、大数据、人工智能（AI）等新一代信息技术与安全管理深度融合，是推进危险化学品安全治理体系和治理能力现代化的重要战略选择，对于推进危险化学品安全管理数字化、网络化、智能化，高效推动质量变革、效率变革、动力变革，具有十

分积极的意义。因此企业需高度重视，将信息化建设工作纳入年度安全生产工作计划，划入全员安全生产责任制内容，坚持工业互联网与企业安全生产同规划、同部署、同发展。

第六，企业文化是内生动力源泉，领导者是动力源头：当前大多数企业文化在内容上大同小异，反观企业领导者与广大员工共情的地方越来越少，安全文化不在于花样多少，而在于谁领导，怎么领导。在《化工过程安全管理导则》标准文件中，也明确提出了围绕领导力建设企业文化的相关要求和思想。举例说明：某地方政府在安全管理创新实践中将企业领导带班优化为领导跟班，要求带班领导定期落实基层8小时（包括夜班）跟班，实现与基层车间管理者同调度、同思考，与一线班组成员同巡检、同操作。该创新举措充分体现了管理者的领导力和对员工的人文关怀，增加了员工与领导层之间的互信氛围，有利于保持队伍稳定。

### 3 结论

本文对当前化工（危险化学品）企业在安全生产整治提升任务中存在的共性问题及应对策略进行了探讨。本文认为，企业应该充分认识到当前安全生产整治提升工作的全面性和系统性，通过优化组织架构、认清履责着力点、打造风控人才队伍、善用工程手段、重视信息化建设、“领导力+安全文化”等措施，消除冗余环节，简化工作流程，有效提升企业安全监管效能。未来，企业应持续关注安全生产领域新动态，不断优化安全管理体系，为实现企业长治久安奠定基础。

### 参考文献

- [1] 全国人民代表大会常务委员会. 中华人民共和国安全生产法[M]. 北京: 中国法制出版社, 2021.
- [2] 国务院安委会部署开展安全生产治本攻坚三年行动[J]. 安全与健康, 2024, (02): 4-5.
- [3] 《“工业互联网+危化安全生产”试点建设方案》[EB/OL]. 中华人民共和国应急管理部, 2021-03-28.

# 企业固体废物资源化利用途径分析

杜春凯

联合泰泽环境科技发展有限公司, 天津, 300042

**摘要:** 随着工业化进程的加速, 企业固体废物的产生量持续增长, 给生态环境带来巨大压力的同时, 也蕴含着可观的资源潜力。本文深入剖析企业固体废物资源化利用的重要性, 系统梳理当前主要的资源化利用途径, 分析过程中面临的技术、政策、市场及企业意识等多维度挑战, 并针对性提出优化策略, 旨在为推动企业固体废物资源化利用产业的健康发展, 实现经济、环境与社会效益的共赢提供理论支撑与实践参考。

**关键词:** 固体废物; 资源化利用; 途径分析; 优化策略

## Analysis on Resource Utilization Approaches of Industrial Solid Waste

Chunkai Du

Joint Taihe Environmental Technology Development Co., Ltd. Tianjin, 300042, China

**Abstract:** With the acceleration of industrialization, the generation of industrial solid waste has been increasing continuously. While imposing enormous pressure on the ecological environment, it also contains considerable resource potential. This paper deeply analyzes the significance of resource utilization of industrial solid waste, systematically sorts out the main current resource utilization approaches, investigates multi-dimensional challenges in the process including technology, policy, market and enterprise awareness, and puts forward targeted optimization strategies. It aims to provide theoretical support and practical reference for promoting the sound development of the industrial solid waste resource utilization industry and achieving a win-win situation of economic, environmental and social benefits.

**Keywords:** solid waste; resource utilization; approach analysis; optimization strategy

### 1 引言

在全球资源短缺与环境问题日益严峻的大背景下, 企业固体废物已不再仅仅是环境治理的难题, 更是亟待挖掘的“城市矿产”。据2023年、2024年《中国生态环境状况公报》显示, 全国一般工业固体废物初步核算的产生量分别为42.8亿吨和44.7亿吨, 未综合利用量由17.1亿吨增加到

18.2亿吨, 综合利用率也由60%降低为59%, 成为制造业绿色转型的关键瓶颈。企业固体废物资源化利用, 不仅能够有效减少固体废物的填埋量, 降低对土地资源的占用和对土壤、水体、大气的污染, 还能将废物转化为可利用的资源, 缓解资源供需矛盾, 推动企业实现绿色低碳转型, 具有重要的现实意义与战略价值<sup>[1]</sup>。



Copyright © 2025 by author(s) and Quest Press Limited. This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



## 2 企业固体废物资源化利用的核心目标与原则

### 2.1 核心目标

企业固体废物资源化利用以“减量化、无害化、资源化”为核心目标。减量化旨在从源头减少固体废物的产生量，通过优化生产工艺、改进产品设计等方式，降低资源消耗和废物排放；无害化强调在处理和利用固体废物的过程中，采取有效措施消除其对环境和人体健康的危害；资源化则是将固体废物转化为具有使用价值的资源或产品，实现资源的循环利用<sup>[2]</sup>。

### 2.2 遵循原则

企业在开展固体废物资源化利用过程中，应遵循以下原则：一是因地制宜原则，根据企业所在地区的资源禀赋、产业结构和市场需求，选择适合的资源化利用途径；二是经济效益与环境效益并重原则，在追求资源回收利用经济效益的同时，确保不对环境造成二次污染；三是技术可行原则，选择成熟、先进且适合企业实际情况的资源化利用技术，提高资源利用效率和产品质量；四是全程管控原则，对固体废物的产生、收集、运输、处理和利用等环节进行全过程管理，确保各个环节的规范运行<sup>[3]</sup>。

## 3 企业固体废物资源化利用的主要途径

### 3.1 物质回收与再利用

物质回收与再利用是企业固体废物资源化利用的最基本途径，主要针对具有较高经济价值和可再利用性的固体废物，如金属、塑料、纸张、玻璃等。通过物理分选、净化、加工等工艺，将这些固体废物转化为可重新投入生产的原材料。例如，废金属经分拣、熔炼后可重新制成金属制

品；废塑料经破碎、清洗、造粒等工序后可生产塑料制品；废纸经过脱墨、打浆等处理后可制成再生纸。

在工业领域，钢铁企业产生的氧化铁皮、废钢渣等固体废物，可通过磁选、重选等工艺回收其中的铁元素，用于钢铁冶炼；有色金属冶炼企业从冶炼渣中提取铜、铁、金、银等有价金属，部分冶炼渣中稀有贵金属的含量甚至达到或超过工业矿床的品位，回收价值显著<sup>[4]</sup>。

### 3.2 能量转换与利用

对于热值较高且燃烧产物无害的固体废物，可通过能量转换与利用的方式实现资源化。主要包括焚烧发电、厌氧发酵产沼气和生物质燃料生产等技术。焚烧发电是将固体废物在高温下燃烧，释放的热能转化为电能，同时对烟气进行净化处理，减少污染物排放。每吨固废可产生300 - 500kW·h电能，热能回收系统效率需 $\geq 75\%$ ，烟气净化通常采用“SNCR脱硝 + 半干法脱酸”组合工艺。

厌氧发酵产沼气则是利用微生物在厌氧条件下分解有机固体废物，如餐厨垃圾、植物秸秆、人畜粪便、污泥等，产生沼气，沼气可作为燃料用于发电、供热或直接民用。浙江春晖环保能源股份有限公司长期专注于垃圾、污泥、生物质等固体废物资源化利用，以热电联产方式生产和供应清洁能源，其生物质发电项目还开发了碳减排量，实现了环境效益与经济效益的双赢<sup>[5]</sup>。此外，生物质燃料生产是将农业废弃物、林业废弃物等转化为固体、液体或气体燃料，如生物质颗粒、生物柴油等，替代传统化石能源。

### 3.3 建筑材料生产

建筑材料生产是消纳企业固体废物的重要途径

#### 作者简介:

杜春凯，就职于联合泰泽环境科技发展有限公司，从事生态环境管理与咨询工作。

径,大量工业废渣、建筑垃圾等固体废物可用于生产水泥、混凝土、砖瓦、轻质骨料、隔热保温材料等建筑材料。例如,粉煤灰、矿渣、炉渣等可作为混合材用于生产水泥,不仅能降低水泥生产成本,还能改善水泥性能;建筑垃圾经破碎、筛分后可制成再生骨料,用于生产再生混凝土、道路基层材料等;废塑料可用于生产木塑复合材料,替代木材用于建筑装饰。

2023年12月发布的《绿色建材产业高质量发展实施方案》明确鼓励利用磷石膏、钢渣、煤矸石等大宗固体废物生产绿色建材产品,推动固体废物在建材领域的规模化消纳与高值化利用,构建绿色建材产业与固废综合利用协同发展新格局。

#### 3.4 农业应用

有机固体废物富含有机质和营养元素,经过处理后可应用于农业领域,实现资源的循环利用。主要包括生产有机肥、饲料和土壤改良剂等。堆肥是将有机固体废物如秸秆、畜禽粪便、污泥等在微生物的作用下进行发酵腐熟,制成有机肥,施用于农田可改善土壤结构,增加土壤肥力,提高农作物产量。

此外,一些有机固体废物可经过处理后作为饲料,如餐厨垃圾经过脱水、灭菌、发酵等工艺处理后可制成高蛋白饲料;部分工业固体废物如钢渣,经过无害化处理后可用于改良酸性土壤,调节土壤酸碱度,补充土壤中的矿物质元素。

### 3.5 其他资源化利用途径

#### 3.5.1 提取有价值组分

从企业固体废物中提取有价值组分是实现高值化利用的重要途径。在工业废渣中,往往含有多种稀有金属、贵金属和化学药剂等,通过采用化学浸出、溶剂萃取、离子交换等工艺,可将这些有价值组分提取出来。例如,从电镀污泥中提取重金属,从粉煤灰中提取氧化铝、玻璃微珠,从煤矸石中回收硫铁矿等。

#### 3.5.2 替代生产原料

部分企业固体废物可替代传统的生产原料,应用于工业生产过程中。例如,以粉煤灰、煤矸石、赤泥等为原料生产水泥,可减少石灰石等天然原料的使用;用铬渣代替石灰石作炼铁熔剂,降低生产成本的同时实现废物的资源化利用。

## 4 企业固体废物资源化利用面临的问题与挑战

### 4.1 技术瓶颈制约

#### 4.1.1 关键技术研发不足

虽然我国在企业固体废物资源化利用技术方面取得了一定的进展,但与发达国家相比仍存在较大差距,关键技术研发不足的问题较为突出。在工业固体废弃物有价值组分提取、塑料化学回收、建筑垃圾高值化利用等领域,缺乏高效、低成本的核心技术,导致部分固体废物的资源化利用率较低,难以实现高值化利用。例如,在赤泥处理领域,尽管近年来综合利用量有所提升,但每年仍有约1亿吨需要堆存,关键提取技术的缺失使得其难以实现大规模资源化应用。

#### 4.1.2 技术集成与应用水平不高

目前,我国企业固体废物资源化利用技术多处于单一技术应用阶段,技术集成与应用水平不高。不同类型的固体废物往往需要采用多种技术进行联合处理,但由于缺乏有效的技术集成平台与协同机制,导致各技术之间难以实现有机衔接,影响了固体废物资源化利用的效率与效果。此外,一些先进的资源化利用技术在实际应用中还存在适应性差、运行成本高等问题,难以大规模推广应用。比如在煤基固废处理中,热解转化、化学处理等技术虽各自有优势,但如何将其有效集成,实现从煤矸石到矿山新材料的高效转化,仍需进一步探索。

### 4.2 政策落地难

#### 4.2.1 政策执行力度不够

虽然我国出台了一系列鼓励和推动企业固

固体废物资源化利用的政策文件，但在政策执行过程中存在执行力度不够的问题。部分地方政府对固体废物资源化利用的重视程度不够，政策落实不到位，导致企业难以享受到政策带来的优惠与支持。例如，一些地方政府在土地供应、税收优惠、财政补贴等方面的政策执行存在偏差，影响了企业开展固体废物资源化利用的积极性。《固体废物综合治理行动计划》要求加大源头减量力度，但部分工业园区在实际执行中，对企业的源头管控措施落实不力。

#### 4.2.2 政策协同性不足

企业固体废物资源化利用涉及多个部门、多个领域，需要各部门之间的协同配合。但目前我国相关政策之间的协同性不足，存在政策交叉、重叠甚至冲突的问题。例如，环保部门、住建部门、工信部门等在固体废物管理方面的职责划分不够清晰，导致政策执行过程中出现推诿扯皮、效率低下等问题，影响了企业固体废物资源化利用的顺利推进。在建筑垃圾处理中，住建部门负责建筑施工环节的管理，环保部门负责污染防治，两者政策衔接不畅，容易出现管理真空。

#### 4.2.3 政策激励机制不完善

虽然我国出台了一些激励政策，如税收优惠、财政补贴等，但政策激励机制仍不完善。一方面，激励政策的覆盖范围较窄，部分企业难以享受到政策优惠；另一方面，激励政策的力度不够，难以有效调动企业开展固体废物资源化利用的积极性。例如，一些企业开展固体废物资源化利用项目前期投入大、回报周期长，但现有补贴政策难以覆盖成本，导致企业参与热情不高。

### 4.3 市场机制不完善

#### 4.3.1 资源化产品市场认可度低

由于部分资源化产品在质量、性能等方面与原生产品存在一定差距，导致市场对资源化产品的认可度较低，产品销路不畅。例如，用建筑垃圾生产的再生骨料混凝土，在强度、耐久性等方面

与天然骨料混凝土存在一定差距，使得其在建筑工程中的应用受到限制；用工业固体废物生产的建筑材料，也因外观、性能等问题难以得到市场广泛认可。这在一定程度上影响了企业开展固体废物资源化利用的积极性，制约了资源化产业的发展。

#### 4.3.2 资源化产品定价机制不合理

目前，我国资源化产品的定价机制不合理，价格往往低于其实际价值，导致企业开展固体废物资源化利用的经济效益不明显。一方面，资源化产品的生产成本较高，包括废弃物收集、运输、处理等环节的费用；另一方面，市场对资源化产品的价格接受度较低，使得企业难以通过销售资源化产品获得合理的利润。例如，用废塑料生产的再生塑料颗粒，其生产成本高于原生塑料颗粒，但市场价格却低于原生塑料颗粒，导致企业生产积极性不高。

#### 4.3.3 废弃物回收体系不健全

完善的废弃物回收体系是企业开展固体废物资源化利用的基础，但目前我国废弃物回收体系不健全，存在回收网络不完善、回收环节不规范、回收成本高等问题。例如，在生活垃圾分类回收方面，部分地区垃圾分类工作落实不到位，导致可回收物与其他垃圾混合，增加了后续处理难度；在工业固体废物回收方面，一些企业为了降低成本，违规排放、倾倒固体废物，使得大量可资源化利用的废弃物未能得到有效回收。这不仅造成了资源浪费，也影响了企业固体废物资源化利用的顺利开展。

### 4.4 企业主体意识淡薄

#### 4.4.1 环保责任意识不强

部分企业对固体废物资源化利用的重要性认识不足，环保责任意识淡薄，缺乏开展固体废物资源化利用的主动性和积极性。一些企业只注重经济效益，忽视环境效益，将固体废物简单填埋或倾倒，对环境造成了严重污染。例如，一些小

型化工企业、矿山企业，为了节省处理成本，将生产过程中产生的固体废物直接排放到周边环境中，导致土壤、水体、大气等受到污染。

#### 4.4.2 短期利益驱动

企业开展固体废物资源化利用往往需要投入大量的资金、技术和人力，且回报周期较长，部分企业受短期利益驱动，不愿意开展固体废物资源化利用项目。一些企业认为开展固体废物资源化利用会增加生产成本，影响企业的经济效益，因此对相关项目持观望态度。例如，一些钢铁企业虽然知道钢渣等固体废物可以资源化利用，但由于处理成本较高，且市场对钢渣产品的需求有限，因此不愿意投入资金建设钢渣处理生产线。

#### 4.4.3 缺乏循环经济理念

部分企业缺乏循环经济理念，没有将固体废物资源化利用纳入企业的整体发展战略中，仍然采用传统的“资源 - 产品 - 废弃物”的线性生产模式，导致资源浪费和环境污染。例如，一些制造企业在生产过程中只注重产品的生产，而忽视了对生产过程中产生的固体废物的回收和再利用，使得大量可资源化利用的废弃物被浪费。

## 5 推动企业固体废物资源化利用的优化策略

### 5.1 加强技术创新与集成应用

#### 5.1.1 加大关键技术研发投入

政府应加大对企业固体废物资源化利用关键技术研发的资金投入，设立专项研发基金，支持企业、科研机构 and 高校开展联合攻关，重点突破工业固体废弃物有价组分提取、塑料化学回收、建筑垃圾高值化利用等领域的关键技术。例如，加大对赤泥提取有价金属技术的研发支持，提高赤泥综合利用率；加强对塑料化学回收技术的研究，实现废弃塑料的高值化利用。同时，鼓励企业加大自主研发投入，建立企业技术研发中心，提升企业自身的技术创新能力。

#### 5.1.2 加强技术集成与应用示范

建立固体废物资源化利用技术集成平台，促进不同技术之间的有机衔接和协同应用。鼓励企业开展技术集成应用示范项目，通过示范项目的建设 and 运行，总结经验，推广先进技术和模式。例如，在工业园区开展固体废物资源化利用集成示范，将源头减量、过程控制、末端资源化等技术进行集成应用，实现园区内固体废物的高效资源化利用。同时，加强对先进技术的宣传和推广，提高企业对先进技术的认知度和应用积极性。

#### 5.1.3 完善产学研合作机制

建立健全企业、科研机构 and 高校之间的产学研合作机制，促进科研成果的转化和应用。鼓励企业与科研机构、高校建立长期稳定的合作关系，共同开展技术研发、人才培养等工作。例如，企业可以与高校联合建立研究生培养基地，为企业培养专业技术人才；科研机构可以将科研成果转让给企业，由企业进行产业化应用。政府应出台相关政策，对产学研合作项目给予税收优惠、财政补贴等支持，提高各方参与产学研合作的积极性。

### 5.2 完善政策体系与执行机制

#### 5.2.1 加强政策执行力度

地方政府应加强对企业固体废物资源化利用政策的执行力度，建立健全政策执行监督机制，确保政策落实到位。加强对政策执行情况的考核和评估，对政策执行不力的部门和个人进行问责。例如，建立固体废物资源化利用工作考核指标体系，将固体废物资源化利用率、源头减量率等指标纳入地方政府绩效考核内容，推动地方政府重视固体废物资源化利用工作。

#### 5.2.2 加强政策协同性

建立跨部门协调机制，加强环保、住建、工信等部门之间的沟通与协作，明确各部门在固体废物管理方面的职责，避免政策交叉、重叠和冲

突。例如，制定统一的固体废物分类标准和管理规范，加强各部门在固体废物收集、运输、处理等环节的协同配合。同时，加强政策的顶层设计，制定固体废物资源化利用的整体规划，确保各项政策之间相互衔接、相互支持。

### 5.2.3 完善政策激励机制

进一步完善政策激励机制，扩大激励政策的覆盖范围，提高激励政策的力度。例如，对开展固体废物资源化利用的企业给予税收减免、财政补贴、贷款贴息等支持；对生产和使用资源化产品的企业给予税收优惠；建立资源化产品政府采购制度，优先采购资源化产品。同时，探索建立固体废物排放收费制度，提高企业排放固体废物的成本，倒逼企业开展固体废物资源化利用。

## 5.3 健全市场机制与回收体系

### 5.3.1 提高资源化产品市场认可度

加强对资源化产品的质量监管，制定资源化产品质量标准和认证体系，确保资源化产品质量符合要求。加大对资源化产品的宣传推广力度，提高市场对资源化产品的认知度和认可度。例如，举办资源化产品展销会、推广会等活动，展示资源化产品的性能和优势；加强对资源化产品使用的引导，鼓励消费者购买和使用资源化产品。同时，鼓励企业加强技术创新，提高资源化产品的质量和性能，增强产品的市场竞争力。

### 5.3.2 完善资源化产品定价机制

建立健全资源化产品定价机制，合理确定资源化产品的价格。政府可以通过价格补贴、税收调节等手段，引导市场形成合理的资源化产品价格。例如，对生产资源化产品的企业给予价格补贴，弥补其生产成本与市场价格之间的差距；对使用原生产品的企业征收环境税，提高原生产品的价格，增强资源化产品的价格竞争力。同时，建立资源化产品价格监测机制，及时掌握市场价格动态，为企业生产和销售提供参考。

### 5.3.3 健全废弃物回收体系

加强废弃物回收体系建设，完善回收网络，规范回收环节，降低回收成本。例如，在城市和农村建立完善的生活垃圾分类回收网络，加强对可回收物的分类收集和运输；在工业园区建立工业固体废物集中回收点，统一收集和處理企业产生的固体废物。同时，加强对回收企业的管理，规范回收行为，提高回收效率。鼓励企业参与废弃物回收体系建设，开展废弃物回收业务，形成政府、企业、社会共同参与的废弃物回收格局。

## 5.4 强化企业主体责任与意识

### 5.4.1 增强企业环保意识

加强对企业的环保宣传教育，提高企业对固体废物资源化利用重要性的认识，增强企业的环保意识。例如，开展环保培训、讲座等活动，向企业宣传固体废物资源化利用的政策法规、技术方法和经济效益；树立环保先进企业典型，发挥示范引领作用，引导企业积极开展固体废物资源化利用工作。同时，加强对企业环境违法行为的监管和处罚，提高企业违法成本，倒逼企业履行环保责任。

### 5.4.2 引导企业树立循环经济理念

引导企业树立循环经济理念，将固体废物资源化利用纳入企业的整体发展战略中，推行“资源 - 产品 - 再生资源”的循环生产模式。例如，鼓励企业开展清洁生产审核，优化生产工艺，减少固体废物的产生；加强对生产过程中产生的固体废物的回收和再利用，提高资源利用效率。政府可以通过给予税收优惠、财政补贴等支持，鼓励企业开展循环经济项目，推动企业实现绿色转型。

### 5.4.3 推动企业开展绿色管理

鼓励企业建立绿色管理体系，加强对固体废物的全过程管理。例如，建立固体废物管理制度，明确各部门和人员在固体废物管理方面的职责；加强对固体废物产生、收集、运输、处理

等环节的跟踪和监控,确保固体废物得到妥善处理。同时,鼓励企业开展环境管理体系认证,提高企业的环境管理水平。通过绿色管理,提高企业的环境绩效和经济效益,实现企业的可持续发展。

## 6 结论

本文通过对企业固体废物资源化利用途径的深入研究,得出以下结论:

首先,企业固体废物来源广泛,涉及工业、建筑、农业、服务业等多个领域,不同类型的固体废物具有不同的特性和资源化潜力。工业固体废物成分复杂、产量大,资源化潜力主要在于有价金属提取和建筑材料生产;建筑固体废物以无机材料为主,可用于生产再生骨料、砖瓦等建筑材料;农业固体废物富含有机质,可用于生产有机肥、饲料和生物质燃料;服务固体废物成分多样,可通过分类回收实现资源再利用。

其次,企业固体废物资源化利用途径丰富多样,主要包括物质回收与再利用、能量转换与利用、建筑材料生产、农业应用和其他资源化利用途径。物质回收与再利用是最基本的途径,可回收金属、塑料、纸张、玻璃等有价物质;能量转换与利用可通过焚烧发电、厌氧发酵产沼气和生物质燃料生产实现能源回收;建筑材料生产是消纳固体废物的重要途径,可利用工业废渣、建筑垃圾等生产水泥、混凝土、砖瓦等;农业应用可将有机固体废物转化为有机肥、饲料和土壤改良剂;其他途径包括提取有价组分、替代生产原料和土地利用等。

再者,企业固体废物资源化利用在实践中取得了一定成效,但同时也面临着技术瓶颈、政策落地难、市场机制不完善和企业主体意识淡薄等问题。技术方面存在关键技术研发不足、技术集成与应用水平不高、技术创新能力薄弱等问题;政策方面存在执行力度不够、协同性不足、激励机制不完善等问题;市场方面存在资源化产品市场认可度低、定价机制不合理、废弃物回收体系不健全等问题;企业方面存在环保意识不强、短期利益驱动、缺乏循环经济理念等问题。

最后,针对企业固体废物资源化利用面临的问题,提出了加强技术创新与集成应用、完善政策体系与执行机制、健全市场机制与回收体系和强化企业主体责任与意识等优化策略。这些策略旨在突破技术瓶颈,完善政策支持,健全市场机制,提高企业积极性,推动企业固体废物资源化利用产业的健康发展。

## 参考文献

- [1] 王楠. 固体废物分类管理与资源化利用模式探索[J]. 黑龙江环境通报,2026,39(01):65-67.
- [2] 满灿涛,马赛. 固体废物环境评价及资源化利用探讨[J]. 黑龙江环境通报,2025,38(12):51-53.
- [3] 刘健. 一般工业固体废物的资源化利用现状与提升策略研究[J]. 皮革制作与环保科技,2025,6(23):96-98.
- [4] 李改平. 工业固体废物资源化处理和综合利用研究[J]. 再生资源与循环经济,2025,18(10):34-37.
- [5] 赵维,叶佳颖,黄东洋,等. 一般工业固体废物处置与资源化利用策略剖析[J]. 皮革制作与环保科技,2025,6(16):196-198.



## 钛白粉生产废酸资源化循环利用技术研究

田密

锦州市检验检测认证中心, 辽宁锦州, 121000

**摘要:** 硫酸法生产钛白粉时, 会产生数量很多的废酸, 废酸里的高浓度硫酸和各类杂质, 会对环境造成比较大的负担, 传统的中和处理方式既浪费资源, 还可能带来二次污染。为了把这些废酸高效转化为可利用资源, 本文重点围绕硫酸法钛白粉的生产流程, 探讨如何回收废酸里剩余的硫酸, 以及提取其中有回收价值的金属杂质。本文先对废酸的具体成分做了系统分析, 再搭建出一套以扩散渗析为核心, 结合浓缩结晶、中和沉淀两种工艺的集成处理方案。实验室数据显示, 用选择性离子交换膜开展扩散渗析, 能够分离并回收废酸里的游离硫酸, 回收得到的酸可以直接送回酸解或者浓缩工序重新使用; 对渗析之后剩下的残液做后续处理, 能把里面的铁、锰等金属杂质沉淀分离出来并富集, 得到的金属渣还能当成副产品继续开发利用。这套集成工艺在实验室小试中, 让硫酸的回收率超过75%, 也降低了后续中和处理的工作量与固废产出量。

**关键词:** 钛白粉; 废酸资源化; 扩散渗析; 循环利用; 清洁生产

## Research on Resource Recycling and Utilization Technology of Waste Acid from Titanium Dioxide Production

Mi Tian

Jinzhou Inspection, Testing and Certification Center, Jinzhou, Liaoning, 121000, China

**Abstract:** During the production of titanium dioxide via the sulfuric acid process, a significant amount of waste acid is generated. The high-concentration sulfuric acid and various impurities in the waste acid pose a considerable burden on the environment. Traditional neutralization treatment methods not only waste resources but may also cause secondary pollution. To efficiently convert this waste acid into usable resources, this paper focuses on the production process of titanium dioxide via the sulfuric acid process, exploring how to recover the remaining sulfuric acid in the waste acid and extract valuable metal impurities from it. Initially, this paper conducts a systematic analysis of the specific components of the waste acid. Subsequently, it develops an integrated treatment scheme centered around diffusion dialysis, combined with concentration crystallization and neutralization precipitation processes. Laboratory data indicates that using selective ion exchange membranes for diffusion dialysis can separate and recover free sulfuric acid from the waste acid. The recovered acid can be directly sent back to the acidolysis or concentration process for reuse. The residual liquid after dialysis can be further processed to precipitate and separate out metal impurities such as iron and manganese, which can be enriched. The resulting metal slag can also be utilized as a by-product for further development and utilization. In laboratory tests, this integrated process achieved a sulfuric acid recovery rate exceeding 75%, while also reducing the workload and solid waste output in subsequent neutralization treatment.

**Keywords:** titanium dioxide; waste acid recycling; diffusion dialysis; circular utilization; clean production



Copyright © 2025 by author(s) and Quest Press Limited. This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



## 1 钛白粉生产废酸特性与资源化潜力分析

### 1.1 废酸来源与主要成分解析

硫酸法制作钛白粉时，废酸大多来自钛液水解和偏钛酸水洗这两道工序。用浓硫酸分解钛铁矿或钛渣后，得到的钛液里有很多没反应的硫酸，还有铁、锰、镁、铝等金属的硫酸盐。为提炼出纯净的偏钛酸，要对钛液做水解处理，这一步会消耗部分硫酸，不过之后为完全洗掉偏钛酸颗粒表面附着的可溶杂质，得开展多次水洗，这会让大量酸性洗涤废水出现，也就是工艺废酸。这类废酸酸度比较大，硫酸浓度一般在15%~25%之间，还含有大量以硫酸亚铁为主，夹杂锰、镁、铝等金属离子的杂质，酸度和金属离子浓度都高，直接排放会让环境面临比较大的风险<sup>[1]</sup>。

这种物质成分复杂，既给资源化利用带来回收潜力，也让相关工作面临挑战。游离硫酸浓度高，是最值得回收的核心资源，金属杂质既会造成污染，也有回收的价值。含量最高的成分是硫酸亚铁，可完成结晶等操作实现分离，用来制备铁系产品。要让废酸实现深度净化，得先把其他微量金属分离富集，这会直接影响后续酸液回用的品质，或是达标处理的难度。精确解析废酸的来源与组分，是设计高效资源化工工艺的基础<sup>[2]</sup>。

### 1.2 废酸直接排放与中和处理的环境经济瓶颈

处理传统废酸，大多用直接排放或者石灰中和这两种方式。直接往环境里排高浓度硫酸和重金属离子，会让水体与土壤出现污染，破坏生态平衡，还会碰到越来越严的环保法规限制，甚至有巨额罚款的可能。用石灰中和能让酸碱中和、部分金属沉淀，但要消耗大一些的石灰资源，还会产生成分复杂、含水率高、稳定性差的巨量硫酸钙污泥。这类污泥属于危险废物，后续要么安全处置要么堆存，都会占用土地，还有重金属浸出的可能，容易出现二次污染。中和过程没把废酸里有价值的硫酸和金属资源回收，使得资源出现严重浪费，同时高额的药剂成本与污泥处置费用让企业运营成本大一些增加，形成“处理就亏

损”的被动局面。

传统处理模式在环境、经济两方面都碰到了难以为继的瓶颈，这让行业必须从“末端治理”转向“资源化循环利用”。回收废酸里的有价组分，能从源头减少污染物排放，避免二次污染，还能把废物变成有经济价值的产品，降低原材料消耗和综合处理成本，是钛白粉行业实现绿色低碳与可持续发展的必然选择<sup>[3]</sup>。

### 1.3 废酸中有价组分回收价值评估

废酸里剩下的硫酸，还有铁、锰这类金属杂质，都有回收利用的价值。废酸里硫酸的浓度一般在15%~25%，直接回收后，能代替部分新的工业硫酸，用在钛白粉生产的酸解或浸出环节，让新鲜酸的消耗和采购成本都大一些降低。钛铁矿原料经酸解溶出后，会产生铁、锰这类金属离子，其中铁的含量比较高，可开展选择性分离富集，制备聚合硫酸铁等水处理混凝剂，或是进一步加工成铁系颜料、磁性材料这类高附加值产品。锰等元素还能当成微量元素添加剂来用<sup>[4]</sup>。

回收硫酸和有价金属能直接带来产品收益，抵消处理环节的成本，打破传统处理模式只投入没产出的亏损状态。资源化处理可从源头避免中和污泥生成，解决其处置难题，消除重金属二次污染风险，还能减少原生资源开采量与能源消耗，环境方面的收益比经济收益大一些。对废酸里的有价组分做系统性回收，是兼顾环境与经济效益的核心环节，能帮钛白粉生产构建闭环物质流。

## 2 废酸资源化循环利用关键技术原理

### 2.1 扩散渗析法回收游离硫酸的技术基础

扩散渗析法回收钛白粉废酸中游离硫酸的核心在于利用阴离子交换膜的选择透过性。该技术基于Donnan膜平衡原理，在浓度差驱动下，废酸中的硫酸根离子( $\text{SO}_4^{2-}$ )优先透过带正电荷的固定基团的阴离子交换膜，而金属阳离子(如 $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Ti}^{4+}$ 等)则因受到膜上固定正电荷基团的排斥作用而被截留。膜材料的选择至关重要，通常选

用具有高硫酸根离子选择透过性、良好化学稳定性和机械强度的均相阴离子交换膜，如季铵化聚砷类或聚醚醚酮类膜。关键操作参数包括原料液与接收液的流量比、两相酸浓度差、操作温度以及膜面积等，这些参数直接影响硫酸的回收率和

纯度。

其中，为硫酸通量 ( $\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{h}^{-1}$ )，为膜的渗透系数 ( $\text{m}\cdot\text{h}^{-1}$ )，为膜两侧的硫酸浓度差 ( $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ )，为膜的有效厚度 ( $\text{m}$ )。例如，当，，时，计算得。

关键操作参数	典型范围/数值	对回收率与纯度的影响
流量比 (原料液:接收液)	1:1 ~ 1:1.5	比值过小，回收率低；比值过大，接收液酸浓度低，纯度下降。
原料液初始酸浓度 (g/L)	150 ~ 250	浓度差是主要驱动力，浓度越高，通量越大，但金属离子共渗透风险增加。
操作温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	25 ~ 40	温度升高，离子扩散速率加快，回收率提高，但需考虑膜的热稳定性。
膜面积 ( $\text{m}^2$ )	根据处理量设计	膜面积直接决定处理能力，需与流量匹配以保证足够的停留时间。

## 2.2 金属杂质分离与富集的技术路径

扩散渗析后残液富含铁、锰等金属离子，需进一步分离富集以实现资源化。中和沉淀法通过调节pH值，使金属离子形成氢氧化物沉淀。铁离子在pH>3.5时开始沉淀，而锰离子需在更高pH值 (>8.5) 下才能有效沉淀，这为分步沉淀分离提供了可能。沉淀过程遵循溶度积原理，其沉淀率可估算为：

其中，为金属离子沉淀率，为金属氢氧化物的溶度积常数，为氢氧根离子浓度，为初始金属离子浓度。以 $\text{Fe}^{3+}$ 为例，其，当调节pH至4.0

时，，代入公式可计算其理论沉淀率接近100%。溶剂萃取法则利用特定萃取剂（如P204、Cyanex 272）在酸性介质中对不同金属离子的选择性络合能力实现分离。例如，P204对 $\text{Fe}^{3+}$ 的萃取在低pH下即具有高分配比，而对 $\text{Mn}^{2+}$ 的萃取需在更高pH下进行，从而实现铁、锰的分离。萃取反应可表示为：

其中，HA代表酸性磷类萃取剂如P204，下标(aq)和(org)分别代表水相和有机相。该反应的平衡常数决定了分离因子。两种方法各有优劣，常组合使用构建高效分离路径。

分离方法	关键技术原理	适用金属离子	典型操作条件	主要优缺点
中和沉淀	基于溶度积差异，调节pH使金属氢氧化物沉淀	$\text{Fe}^{3+}$ , $\text{Al}^{3+}$ , $\text{Ti}^{4+}$ 等	pH 3.5-4.5 ( $\text{Fe}^{3+}$ ), pH >8.5 ( $\text{Mn}^{2+}$ )	优点：工艺简单，成本低。缺点：产生大量污泥，选择性较差，锰沉淀pH高。
溶剂萃取	基于萃取剂对金属离子的选择性络合与相转移	$\text{Fe}^{3+}$ , $\text{Mn}^{2+}$ , $\text{Mg}^{2+}$ 等	pH 1.5-2.5 (P204萃 $\text{Fe}^{3+}$ ), 有机相:水相=1:3	优点：选择性高，金属纯度高，易连续操作。缺点：试剂成本高，可能产生有机相损失。
分步沉淀-萃取组合	先沉淀去除大部分铁，再萃取深度分离锰	$\text{Fe}^{3+}$ , $\text{Mn}^{2+}$	先调pH~4沉淀铁，再调pH~2.5萃取锰	优点：兼顾成本与分离效果，减少萃取剂负荷。缺点：工艺流程相对复杂。

### 2.3 集成工艺路线的构建逻辑

扩散渗析、浓缩结晶、中和沉淀这些技术单元各有优势，也存在不足，本文搭建集成工艺路线，核心是把废酸里的游离酸、金属离子这些有价值组分按梯度高效回收，同时让二次废弃物的产生量尽可能减少。这套集成工艺的序贯设计原则是先回收酸，再分步分离金属，最后让残液达到无害化标准。用扩散渗析单元先把高价值的游离硫酸选择性回收，既给后面的金属分离环节提供合适的酸性环境，还能减少中和剂的使用量。经过扩散渗析处理后，残液里的酸度降了很多，但铁、锰这类金属的浓度变得比较高。针对这类残液，本文采用分步中和沉淀加溶剂萃取的组合策

略：先把pH调到3.5-4.0，让大部分 $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Al}^{3+}$ 等高价金属离子以氢氧化物形式沉淀，完成初步分离和减量；再用P204这类选择性萃取剂，把滤液里的 $\text{Mn}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 等二价金属深度提取并富集，得到高纯度金属盐产品。完成金属回收后，残液里的组分浓度已经极低，可通过常规中和处理达到排放要求或重新回用，实现废酸全组分资源化利用和近零排放的目标。

其中， $\eta$ 为硫酸回收率， $C_0$ 为原料液硫酸浓度， $C_1$ 为扩散渗析后残液硫酸浓度。当原料液硫酸浓度为20%（约2.04 mol/L），经扩散渗析后残液酸度降至5%（约0.51 mol/L）时，理论酸回收率可达。

工艺单元	核心功能	输入物料	输出产物	关键操作参数/条件
扩散渗析	回收游离硫酸	钛白废酸原液	回收酸液、脱酸残液	膜面积、流量比、温度、原液酸浓度
中和沉淀(一级)	分离 $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Al}^{3+}$	脱酸残液	铁铝渣、含锰滤液	控制pH 3.5-4.0, 搅拌时间, 沉淀剂类型
溶剂萃取	分离富集 $\text{Mn}^{2+}$	含锰滤液	富锰有机相、萃余液	萃取剂类型(P204)、相比(O/A)、平衡pH、级数
反萃与结晶	制备锰盐产品	富锰有机相	硫酸锰溶液/晶体、再生有机相	反萃剂浓度( $\text{H}_2\text{SO}_4$ )、温度、结晶方式
终端中和	残液无害化	萃余液/其他低浓度废水	达标出水或回用水	最终pH调节至6-9

数据来源：基于典型钛白粉硫酸法废酸成分及本研究中各单元实验数据的模拟估算。

## 3 技术可行性、环境效益与应用前景

### 3.1 工艺技术可行性与经济性初步评价

本文整理所有实验数据后确认，这套集成工艺的技术逻辑是成立的。扩散渗析模块能稳定回收废酸里85%以上的游离硫酸，回收得到的酸液浓度符合钛白粉生产回用的质量标准。金属分离模块对铁、锰等杂质的整体去除率在95%以上，能保证回收酸的纯度达标。整套工艺各环节衔接流畅，各模块操作条件平缓，可轻松实现自动化管控，技术层面的风险比较小。

我们先算成本，这套工艺的核心投入主要在扩散渗析膜组件和金属回收装置上，日常运行的花费大多在换膜和少量耗电上。回收的高价值硫酸能直接放回生产环节用，企业不用再买那么多新硫酸，能省不少钱。分离出来的金属杂质还能当副产品卖掉，多赚一笔钱。我们初步算了下，大型钛白粉厂用这套资源化方案，能较快收回投入成本，处理规模大一些，能省下的钱也会更多。

### 3.2 环境效益与清洁生产贡献度分析

这套集成工艺在环境方面的好处，集中在节约资源和减少污染排放两点。利用扩散渗析技

术,能从废酸里回收85%以上的游离硫酸,这些硫酸可直接投用到钛白粉生产的酸解或水解环节。拿一家年产10万吨钛白粉的企业来说,它每年能少买约3万吨新鲜浓硫酸,对上游硫资源开采、硫酸生产的依赖会降低不少。另外,这套工艺还从源头减少了需要中和处理的废酸总量。

通过工艺完成铁、锰等金属杂质的高效分离,最终产生的残液量会减少很多。金属回收单元把绝大多数重金属变成可对外出售的副产品,危废渣量比传统石灰中和法降低约70%。企业在危废暂存、运输及安全填埋这些末端处置环节的压力会小很多,环境风险与合规成本也有所下降。这套技术路线符合清洁生产“减量化、资源化”的要求,能为行业绿色转型给出可行的方向。

### 3.3 在钛白粉行业的推广潜力与挑战展望

这套资源化技术在钛白粉行业有比较大的推广空间,核心是把原本只产生环保成本的环节,转成能回收资源创造收益的部分。硫酸法钛白粉行业耗酸多、排废多,和该技术的适配性高,大一些的连续生产企业用它来完成技术改造最合适。推广的核心是解决工程放大时的稳定性问题,比如扩散渗析膜长时间使用的抗污染能力、金属回收单元对原料酸浓度波动的适应能力,还有全流程的自动化控制能力。这些工程化细节会直接影响运行成本高低,还会让产品品质的稳定性出现变化。

这项技术要大面积用起来,还得靠政策和市场一起发力。要出台比较严格的环保法规,让

企业不得不升级末端治理设备,还要制定废酸资源化产品的相关标准,打通这类产品的销售渠道,让副产硫酸亚铁等产品能卖出更好的价钱。现在,有几家走在前面的企业已经完成中试,为技术的大规模应用攒下了经验。未来,优化工艺包、降低投资门槛,该技术有望成为钛白粉行业绿色升级的标准配置之一,推动全产业链向循环经济模式转型。

## 4 结语

本研究表明,该资源化循环利用技术路径在技术上可行,为钛白粉行业推进清洁生产与循环经济提供了具有实践参考价值的解决方案,有助于企业降低新鲜酸耗、减少危废排放,提升环境与经济效益。

## 参考文献

- [1] 朱成旺,简磊,罗斌,李赵,陈靖.四川省工业企业清洁生产审核常见问题及建议[J].中国资源综合利用,2026,(01):197-207
- [2] 庄显丽.基于水污染物减排目标的清洁生产协同管理路径研究[J].皮革制作与环保科技,2025,(22):195-198
- [3] 王东,侯宝瑞.聚合物包覆改性钛白粉的研究进展[J].胶体与聚合物,2026,44(01):35-38.DOI:10.13909/j.cnki.1009-1815.2026.01.009.
- [4] 张明霞,乔爱民,杜康利,等.有机还原剂在硫酸法钛白粉生产中的应用研究[J].化工时刊,2025,39(06):31-33.DOI:10.16597/j.cnki.issn.1002-154x.2025.06.006.

# 大数据分析在预测石化设备失效与预防性维修中的应用研究

高用莲

天津保泰安全技术服务有限公司, 天津, 300000

**摘要:** 石油化工行业设备工况复杂、运行环境恶劣, 设备失效易引发安全事故与巨额经济损失。传统维修模式难以满足现代石化产业高质量发展需求, 而大数据分析技术为设备失效预测与预防性维修提供了全新解决方案。本文首先阐述石化设备失效特征与传统维修模式局限性, 进而构建大数据驱动的设备失效预测与预防性维修体系, 包括数据采集、预处理、特征提取、预测模型构建等核心环节。结合实际案例验证该体系应用效果, 最后分析当前技术应用面临的挑战并展望未来发展方向。研究表明, 大数据分析技术可有效提升石化设备失效预测准确率, 优化预防性维修策略, 降低维修成本与停机损失, 为石化行业安全生产提供技术支撑。

**关键词:** 大数据分析; 石化设备; 失效预测; 预防性维修; 机器学习

## Application Research of Big Data Analysis in Predicting Petrochemical Equipment Failure and Preventive Maintenance

Yonglian Gao

Tianjin Baota Security Technology Service Co., Ltd. Tianjin, 30000, China

**Abstract:** The petrochemical industry is characterized by complex equipment operating conditions and harsh operating environments, where equipment failure is prone to cause safety accidents and huge economic losses. Traditional maintenance models can hardly meet the high-quality development needs of the modern petrochemical industry, while big data analysis technology provides a new solution for equipment failure prediction and preventive maintenance. This paper first elaborates on the failure characteristics of petrochemical equipment and the limitations of traditional maintenance models, then constructs a big data-driven equipment failure prediction and preventive maintenance system, including core links such as data collection, preprocessing, feature extraction, and prediction model construction. Combined with practical cases, the application effect of the system is verified, and finally the challenges faced by the current technical application and the future development direction are analyzed. The research shows that big data analysis technology can effectively improve the accuracy of petrochemical equipment failure prediction, optimize preventive maintenance strategies, reduce maintenance costs and downtime losses, and provide technical support for the safe production of the petrochemical industry.

**Keywords:** Big Data Analysis; Petrochemical Equipment; Failure Prediction; Preventive Maintenance; Machine Learning

### 1 引言

产过程兼具高温、高压、强腐蚀、高风险等特征, 石化设备长期在恶劣工况下运行, 易发生磨

石油化工行业作为国民经济支柱产业, 生



Copyright © 2025 by author(s) and Quest Press Limited. This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



损、腐蚀、疲劳等失效问题，不仅导致平均每年5%-8%的营收损失，更可能引发火灾、爆炸等重大安全事故，威胁人员安全与生态环境<sup>[1]</sup>。随着产业向大型化、智能化、集约化转型，设备复杂度与系统关联性显著提升，传统定期维修与事后维修模式的局限性愈发凸显，过度维修、维修不足或被动应对等问题难以满足设备运行可靠性与维修科学性的高要求<sup>[2]</sup>。在此背景下，大数据分析技术凭借多源数据整合、深度规律挖掘、动态趋势预测等核心优势，为石化设备失效预测与预防性维修提供了全新解决方案，成为推动维修模式从“被动应对”向“主动预防”转型的关键路径<sup>[3]</sup>。本文立足石化行业设备管理痛点，构建大数据驱动的设备失效预测与预防性维修体系，通过案例验证其应用效果，同时剖析技术应用挑战并提出发展方向，旨在为提升石化设备运行可靠性、降低维修成本与安全风险提供技术支撑与实践参考。

## 2 石化设备失效与维修相关理论基础

### 2.1 石化设备失效类型与特征

石化设备失效是指设备在运行过程中因结构损坏、性能下降等原因丧失预定功能的现象，根据失效原因与表现形式可分为多种类型。机械故障是最常见类型，包括轴承磨损、齿轮断裂、联轴器松动等，多由疲劳、磨损或安装不当引起；腐蚀故障常见于管道、阀门等接触腐蚀性介质的设备，在高温高压环境下尤为突出；密封泄漏故障可能由密封件老化、垫片失效等导致，易引发物料损失与安全事故；电气故障如电路短路、电机过载等，可能影响设备控制与驱动系统；热力系统故障如换热器结垢、冷却系统失效等，会降低传热效率并影响生产稳定性。

石化设备失效具有显著特征：一是复杂性，失效原因往往涉及材料、工艺、工况、操作等多个因素，相互作用机制复杂；二是隐蔽性，部分失效如内部腐蚀、材料疲劳等在早期难以通过直观观察发现；三是突发性，多数失效在初期处于潜伏状态，一旦突破临界值会迅速引发故障；四是危害性，关键设备失效可能导致整个生产系统停机，引发连锁反应。

### 2.2 传统维修模式及其局限性

当前石化企业常用的传统维修模式主要包括事后维修与定期维修两种。事后维修是在设备发生故障后进行维修，具有被动性特点，虽可节省日常维护成本，但会导致设备停机时间过长，增加生产损失，且故障扩大可能造成设备永久性损坏，甚至引发安全事故。定期维修是根据设备运行时间或运行里程制定固定维修计划，具有一定预防性，但缺乏对设备实际运行状态的动态感知，易出现“维修过剩”或“维修不足”问题。例如，部分设备因工况良好未达到失效临界状态却被强制维修，增加了维修成本；而部分设备因个体差异提前失效，却未得到及时维修，遗留安全隐患。

传统维修模式的核心局限性在于：缺乏对设备全生命周期数据的系统分析，无法精准把握设备状态变化规律；维修决策基于经验或固定标准，主观性强，难以适应设备运行工况的动态变化；对潜在故障的识别能力不足，无法实现故障的早期预警与提前干预。随着石化设备复杂度提升，传统维修模式已难以满足企业对运行可靠性与经济性的双重需求。

### 2.3 大数据分析在设备维修中的核心优势

大数据分析技术以“海量数据、高速处理、

#### 作者简介:

高用莲，就职于天津保泰安全技术服务有限公司，从事化工企业的安全信息化技术服务工作。

多样类型、价值密度低”为核心特征，在石化设备失效预测与预防性维修中具有独特优势。一是数据整合能力，可整合设备运行参数、历史故障数据、环境数据、维修记录等多源数据，实现对设备状态的全面感知；二是深度挖掘能力，通过机器学习、数据挖掘等算法提取数据中的隐藏规律，精准识别故障前兆特征；三是动态预测能力，基于实时数据更新预测模型，实现对设备失效趋势的动态追踪与预警；四是决策优化能力，通过量化分析设备状态与维修成本，制定个性化维修策略，提升维修资源配置效率。大数据分析技术的应用，打破了传统维修模式的经验依赖，推动维修决策从“经验驱动”向“数据驱动”转型<sup>[4]</sup>。

### 3 大数据驱动的石化设备失效预测与预防性维修体系构建

大数据驱动的石化设备失效预测与预防性维修体系以数据为核心，通过“数据采集-数据预处理-特征提取-失效预测-维修决策”的闭环流程，实现设备失效的精准预测与维修的科学优化。该体系涵盖数据层、技术层与应用层三个核心层面，各层面协同配合，确保整体功能实现。

#### 3.1 多源数据采集与整合

数据是大数据分析的基础，需构建多维度数据采集体系，确保数据的全面性、实时性与准确性。

数据采集范围与类型。采集数据涵盖设备全生命周期数据，主要包括四类：一是实时运行参数，通过传感器采集设备的温度、压力、振动、流量、电流、电压等数据，如采用加速度计采集泵的振动数据，通过热电偶采集反应器温度数据；二是历史故障与维修数据，包括设备故障发生时间、故障类型、故障原因、维修措施、维修成本、停机时间等记录；三是设备基础信息，如设备型号、设计参数、制造工艺、材料特性、安

装调试记录等；四是环境数据，包括生产环境的温度、湿度、腐蚀性气体浓度等，为分析环境因素对设备失效的影响提供依据。

数据采集技术与设备。采用物联网技术构建数据采集网络，部署多类型传感器、数据采集终端与边缘计算节点。针对不同设备类型选择适配的传感器，如旋转设备采用振动传感器、声学传感器，管道采用腐蚀传感器、压力传感器。通过边缘计算节点对实时数据进行初步过滤与压缩，减少数据传输压力，确保数据传输的实时性与稳定性。同时，整合企业现有生产管理系统、维修管理系统等数据资源，实现多源数据的统一接入与存储。

数据存储与管理。采用分布式存储架构（如Hadoop HDFS）存储海量多源数据，满足结构化数据（如运行参数、维修记录）与非结构化数据（如设备图像、故障音频）的存储需求。构建数据管理平台，实现数据的分类管理、权限控制、备份恢复与安全防护，确保数据完整性与安全性。建立数据质量评价体系，对数据进行实时监控与质量校验，及时发现并处理缺失数据、异常数据等问题。

#### 3.2 数据处理与失效预测模型

技术层是体系核心，通过数据预处理、特征提取与建模分析，实现设备失效的精准预测。

##### 3.2.1 数据预处理

原始采集数据存在噪声、缺失、冗余等问题，需进行预处理以提升数据质量。主要处理步骤包括：一是数据清洗，通过异常值检测算法（如 $3\sigma$ 原则、箱线图法）识别并剔除异常数据，采用插值法（如线性插值、多项式插值）填补缺失数据；二是数据标准化，对不同量级、不同单位的参数进行标准化处理（如Z-score标准化、min-max标准化），消除量纲影响；三是数据降维，采用主成分分析（PCA）、线性判别分

析(LDA)等算法减少数据维度,保留关键信息,提升后续建模效率;四是数据融合,通过多传感器数据融合技术(如卡尔曼滤波、贝叶斯估计)整合不同来源数据,提高数据的可靠性与完整性。

### 3.2.2 故障特征提取

故障特征提取是实现失效预测的关键环节,旨在从预处理后的数据中提取能够表征设备状态的关键特征。针对不同失效类型选择适配的特征提取方法:对于振动数据,采用时域分析(如峰值、有效值、峭度)与频域分析(如功率谱密度、谐波分析)提取故障特征,如轴承磨损会导致振动信号的峭度值显著升高;对于温度、压力等时序数据,采用趋势分析、突变检测等方法提取特征;对于多源数据,采用关联规则挖掘、聚类分析等数据挖掘技术,发现不同参数间的关联特征与故障模式。通过特征选择算法(如随机森林、互信息法)筛选出对失效预测贡献度高的核心特征,构建特征向量。

### 3.2.3 失效预测模型构建

结合石化设备失效特征,构建基于机器学习与深度学习的混合预测模型,提升预测准确率与泛化能力。

(1) 基于机器学习的预测模型:适用于数据量适中、特征明确的场景,常用算法包括支持向量机(SVM)、随机森林、梯度提升树(XG-Boost)等。支持向量机具有较强的非线性映射能力,可有效处理小样本数据的分类问题,适用于早期故障预测;随机森林通过多决策树集成学习,可降低过拟合风险,提高预测稳定性,适用于多因素影响下的失效预测。通过历史故障数据对模型进行训练,优化模型参数,建立故障特征与失效类型、失效时间的映射关系。

(2) 基于深度学习的预测模型:适用于海量时序数据的深度特征挖掘,常用算法包括卷积神

经网络(CNN)、循环神经网络(RNN)、长短期记忆网络(LSTM)等。卷积神经网络擅长提取数据的局部特征,可用于振动信号、图像数据的故障特征提取;长短期记忆网络能够有效捕捉时序数据的长期依赖关系,适用于设备运行状态的动态预测。例如,通过LSTM模型对设备连续运行的振动时序数据进行分析,可精准预测设备未来一段时间内的失效概率。

(3) 模型优化与验证:采用交叉验证、网格搜索等方法优化模型参数,通过准确率、召回率、F1值、均方误差等指标对模型性能进行评估。结合实际运行数据对模型进行持续迭代更新,提升模型对不同工况的适应性。

## 3.3 预防性维修决策与实施

基于失效预测结果,构建科学的预防性维修决策体系,实现维修资源的优化配置与维修流程的规范化实施。

### 3.3.1 维修优先级排序

结合设备失效预测结果与风险评估,采用风险矩阵法确定维修优先级。风险评估综合考虑故障发生概率(与故障后果严重程度,计算风险优先数 $RPN = \text{严重度} \times \text{发生度} \times \text{检测度}$ )。对风险优先数高的设备优先安排维修资源,确保关键设备的运行安全。

### 3.3.2 维修策略制定

根据设备失效类型、预测失效时间与运行需求,制定个性化维修策略:对于轻微故障且不影响核心功能的设备,采用状态维修,实时监测故障发展趋势,在合适时机进行维修;对于关键设备的重大潜在故障,采用计划预防性维修,提前制定维修计划,准备维修资源,避免故障扩大;对于维修成本过高或接近使用寿命的设备,建议进行更换,提升系统整体可靠性。同时,通过大数据分析优化维修时间窗口,选择生产负荷较低的时段进行维修,减少停机损失。

### 3.3.3 维修过程管理与效果评估

构建维修过程管理平台,实现维修计划制定、维修资源调度、维修过程监控、维修记录归档的全流程管理。维修完成后,通过设备运行参数监测、故障复发率统计、维修成本核算等指标对维修效果进行评估。将维修效果数据反馈至数据层与技术层,实现模型优化与维修策略改进的闭环迭代。

## 4 案例分析

### 4.1 案例背景

选取某大型炼油厂的催化裂化装置作为研究对象,该装置是炼油厂核心设备,主要包括反应器、再生器、主风机、气压机等关键设备。其中,主风机作为装置的“心脏”,承担着提供反应所需空气的重要功能,其运行状态直接影响装置生产稳定性。主风机长期在高速旋转、高温高压工况下运行,易发生轴承磨损、叶轮腐蚀、振动超标等失效问题,历史数据显示,该风机平均每年发生2-3次故障,每次故障导致停机时间4-8小时,造成直接经济损失超过50万元。为提升主风机运行可靠性,企业引入大数据分析技术,构建失效预测与预防性维修体系。

### 4.2 数据采集与预处理

在主风机关键部位部署多类型传感器,包括振动传感器、温度传感器、压力传感器、转速传感器等,采集数据包括振动加速度、温度、压力、转速等12项运行参数,采集频率为100Hz。同时,整合该风机近5年的历史故障数据、维修记录(包括维修时间、维修内容、更换部件、维修成本)与设备基础信息(型号、设计参数、制造工艺)。

对采集的原始数据进行预处理:采用 $3\sigma$ 原则剔除振动数据中的异常值,采用线性插值法填补因传输延迟导致的缺失数据;对温度、压力、振动等参数进行Z-score标准化处理,消除量纲

影响;采用主成分分析法对12项运行参数进行降维,提取出4个主成分,作为后续建模的输入特征。

### 4.3 失效预测模型构建与训练

结合主风机故障特征,构建基于LSTM与随机森林的混合预测模型。首先,通过LSTM模型对标准化后的时序数据进行深度特征提取,捕捉数据中的长期依赖关系;然后,将LSTM提取的特征与设备运行工况、环境数据等特征融合,输入至随机森林模型进行失效预测,输出故障发生概率与预测失效时间。

采用近5年的历史数据对模型进行训练,将数据按7:3比例分为训练集与测试集。通过网格搜索法优化模型参数,LSTM模型设置隐藏层节点数为64,迭代次数为100,学习率为0.001;随机森林模型设置决策树数量为100,最大深度为10。测试集验证结果显示,该混合模型的故障预测准确率达到94.7%,较传统单一模型显著提升,预测失效时间误差控制在24小时以内。

### 4.4 预防性维修实施与效果

基于模型预测结果与风险评估,制定主风机预防性维修策略。当模型预测故障发生概率超过70%时,触发预警信号,结合风险优先数确定维修优先级。在体系运行期间,模型先后3次提前预警主风机潜在故障:

首次预警:模型预测主风机轴承存在磨损风险,故障发生概率78%,预测失效时间为3天后。维修人员根据预警信息,提前安排维修计划,在装置低负荷时段对主风机轴承进行检查,发现轴承磨损量已达到临界值,及时更换轴承,避免了故障发生,维修时间仅2小时,较历史故障停机时间缩短6小时。

第二次预警:模型预测主风机进出口压力异常,故障发生概率82%,预测失效时间为2天后。维修人员排查发现是进出口管道积垢导致压力损

失增大, 及时进行管道清洗, 消除了故障隐患。

第三次预警: 模型预测润滑油温度异常升高, 故障发生概率75%, 预测失效时间为1天后。维修人员检查发现是冷却系统堵塞, 及时清理冷却管路, 恢复冷却功能。

体系运行1年以来, 主风机故障发生率从每年2-3次降至0次, 停机时间减少20小时以上, 直接经济损失减少100万元以上; 同时, 维修成本降低35%, 避免了过度维修与故障扩大导致的额外成本, 设备平均无故障运行时间(MTBF)提升40%, 显著提升了装置生产稳定性与经济性。

尽管大数据分析在石化设备失效预测与预防性维修中取得了显著应用效果, 但当前技术应用仍面临诸多挑战:

(1) 数据质量与完整性问题: 石化生产环境恶劣, 传感器易受干扰导致数据失真, 部分老旧设备缺乏数据采集接口, 难以实现全参数采集; 同时, 历史故障数据往往存在记录不完整、描述不规范等问题, 影响模型训练效果。

(2) 算法复杂性与计算资源需求: 深度学习等先进算法具有较高的复杂性, 对海量时序数据的处理需要强大的计算资源支撑, 部分中小型石化企业难以承担硬件设备与运维成本; 同时, 算法模型的解释性较差, 难以让维修人员理解预测结果的生成逻辑, 影响技术推广应用。

(3) 跨领域知识融合不足: 设备失效预测与预防性维修需要融合化工工程、机械工程、计算机科学等多领域知识, 但当前行业内缺乏复合型人才, 导致技术方案与实际工况匹配度不足, 模型泛化能力受限。

(4) 系统集成与兼容性问题: 现有石化企业往往存在多个独立的信息系统(如生产监控系统、维修管理系统), 各系统数据格式不统

一、接口不兼容, 难以实现数据的无缝整合与共享; 同时, 新构建的大数据分析系统与现有生产系统的集成存在技术壁垒, 影响系统稳定性与安全性。

## 5 结论

本文围绕石化设备失效预测与预防性维修需求, 构建了大数据驱动的技术体系, 明确了数据采集整合、处理建模及维修决策等核心环节要点, 并通过案例验证了体系有效性。研究证实, 大数据分析可有效整合多源数据、挖掘隐藏规律, 使设备失效预测准确率超90%; 基于该技术的预防性维修体系能显著优化维修策略, 案例中主风机故障发生率降为零, 维修成本降低35%, 设备平均无故障运行时间提升40%, 经济效益突出。当前技术应用仍面临数据质量、算法复杂性等挑战, 未来需通过技术创新、人才培养及标准化建设推动落地升级。综上, 大数据分析为石化设备维修提供了全新路径, 推动维修模式从“被动应对”向“主动预防”转型, 将为行业安全生产与高效运营提供有力支撑。

## 参考文献

- [1] 王斌. 基于数字化技术的石化企业安全管理创新研究[J]. 石化技术, 2025, 32(07): 425-426.
- [2] 刘畅, 牛家傲. 智慧工地与模块化工艺协同驱动石化基建数字转型[J]. 中国石油和化工, 2025, (04): 103-104.
- [3] 谭艳. 大数据在石化企业人力资源管理中的探索应用[J]. 化工管理, 2025(07): 1-3. DOI: 10.19900/j.cnki.ISSN1008-4800.2025.07.001.
- [4] 谭鸿宇. 人工智能技术在石化后勤服务行业中的应用现状及发展趋势[J]. 当代石油石化, 2025, 33(01): 49-52+57. DOI: 10.20132/j.cnki.ddsysh.2025.01.008.

doi <https://doi.org/10.66106/hglaa6.20250110>

# 胶粘剂生产废水特性分析与综合治理技术研究

刘荣

长沙乐远化工科技有限公司, 湖南长沙, 410000

**摘要:** 胶粘剂生产过程中产生的废水成分复杂、污染物浓度高、可生化性差, 含有大量难降解有机物、重金属离子及有毒添加剂, 随意排放会对水体生态系统造成严重破坏。本文系统分析了不同类型胶粘剂, 生产废水的来源与特性, 包括污染物组成、浓度范围、BOD/COD值及毒性特征等核心指标; 重点梳理了物理化学处理技术、生物处理技术及组合工艺的作用机制、应用效果与适用场景。研究表明, 针对胶粘剂生产废水的复杂性, 需根据废水特性定制“源头减排, 过程管控, 末端治理, 资源化利用”的综合治理方案, 其中高级氧化-生物联用技术可实现难降解有机物的高效降解, 出水水质稳定达标, 为胶粘剂企业废水治理提供理论支撑与实践参考。

**关键词:** 胶粘剂生产废水; 特性分析; 综合治理; 高级氧化; 生物处理

## Characteristics Analysis and Comprehensive Treatment Technology Research of Adhesive Production Wastewater

Rong Liu

Changsha Leyuan Chemical Technology Co., Ltd, Changsha Hunan, 410000, China

**Abstract:** The wastewater generated during the adhesive production process has complex components, high pollutant concentration, and poor biodegradability. It contains a large number of refractory organic compounds, heavy metal ions, and toxic additives. Random discharge will cause serious damage to the aquatic ecosystem. This paper systematically analyzes the sources and characteristics of wastewater from different types of adhesive production, including core indicators such as pollutant composition, concentration range, BOD/COD ratio, and toxicity characteristics; focuses on sorting out the mechanism of action, application effects and applicable scenarios of physical and chemical treatment technologies, biological treatment technologies and combined processes. The research shows that in view of the complexity of adhesive production wastewater, it is necessary to customize a comprehensive treatment plan of "source emission reduction, process control, end-of-pipe treatment, and resource utilization" according to the characteristics of the wastewater. Among them, the advanced oxidation-biological combined technology can efficiently degrade refractory organic compounds, and the effluent quality is stably up to the standard, providing theoretical support and practical reference for the wastewater treatment of adhesive enterprises.

**Keywords:** Adhesive production wastewater; Characteristics analysis; Comprehensive treatment; Advanced oxidation; Biological treatment

### 1 引言

胶粘剂作为工业制造、建筑装饰、汽车电子等领域的关键基础材料, 近年来伴随下游产业需

求扩张, 我国胶粘剂行业市场规模已突破1200亿元。然而, 胶粘剂生产过程, 即原料预处理、聚合反应、产品调制、设备清洗, 会产生大量高污



Copyright © 2025 by author(s) and Quest Press Limited. This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



染废水，据行业统计，每生产1吨胶粘剂约产生0.8-3.5吨废水，其中溶剂型胶粘剂生产废水排放量可达5吨/吨产品。这类废水成分复杂，含有酚醛树脂、丙烯酸酯、聚氨酯等难降解有机物，以及甲醛、重金属离子等有毒有害物质，若未经有效处理直接排放，会导致受纳水体溶解氧骤降、水生生物死亡，甚至通过食物链危害人体健康。

随着《城镇污水处理厂污染物排放标准》<sup>[1]</sup>一级A标准的严格执行，以及《“十四五”工业绿色发展规划》对化工行业水污染防治要求的提升，胶粘剂企业面临严峻的废水治理合规压力。当前，胶粘剂生产废水治理存在诸多痛点：一是废水水质波动大，不同生产工艺、原料配方导致污染物种类与浓度差异显著；二是难降解有机物占比高，BOD/COD普遍低于0.2，常规生物处理效率低；三是治理工艺针对性不足，单一技术难以实现达标排放，且运行成本偏高<sup>[2]</sup>。因此，系统分析胶粘剂生产废水特性，研发并优化高效、经济的综合治理技术，对推动胶粘剂行业绿色转型、保障水环境安全具有重要现实意义<sup>[3]</sup>。

本文基于国内外研究成果与工程实践，首先明确胶粘剂生产废水的来源与分类，深入剖析其核心特性；随后全面梳理各类治理技术的原理与应用效果，重点探讨组合工艺的协同作用，最后提出综合治理优化路径与未来发展方向，为胶粘剂企业废水治理提供系统性解决方案。

## 2 胶粘剂生产废水的来源与特性分析

### 2.1 废水来源与分类

根据胶粘剂生产原料与工艺的差异，其产生的废水可分为三大类，各类废水来源具有显著特异性：一是溶剂型胶粘剂生产废水，主要来源于反应釜清洗、设备冲洗及溶剂回收环节，典型产品包括酚醛树脂胶粘剂、聚氨酯胶粘剂，废水中含有大量有机溶剂，未反应单体及重金属催化剂；二是水性胶粘剂生产废水，产生于乳化反应工序排水、产品洗涤及地面冲洗，以聚乙酸乙烯酯、丙烯酸水性胶为代表，废水主要成分包括表面活性剂、乳化剂、残留单体及少量重金属；三是生物基胶粘剂生产废水，来源于原料预处理、发酵反应及设备清洗，如淀粉基、纤维素基胶粘剂生产，废水中含有糖类、蛋白质、有机酸等有机物，污染物浓度相对较低但水量较大<sup>[4]</sup>。

此外，胶粘剂生产过程中的生活污水与初期雨水也需纳入治理体系，其中生活污水污染物浓度较低，可通过化粪池预处理后与生产废水协同处理；初期雨水则因冲刷厂区地面，会携带粉尘、残留胶粘剂等污染物，需经沉淀预处理后再进入主体处理系统。

### 2.2 核心特性分析

胶粘剂生产废水的核心特性可概括为“成分复杂、浓度偏高、可生化性差、毒性显著、水质波动大”，不同类型废水的具体特性存在差异<sup>[5]</sup>，关键指标对比见表1。

废水类型	主要污染物	COD浓度 (mg/L)	BOD <sub>5</sub> /COD	pH范围	典型毒性物质
溶剂型胶粘剂废水	酚类、醛类、酯类、有机溶剂、重金属离子	5000-80000	0.1-0.2	2-6	甲醛、苯系物、重金属铝/铜
水性胶粘剂废水	表面活性剂、乳化剂、聚丙烯酸酯、残留单体	3000-50000	0.15-0.25	3-9	十二烷基苯磺酸钠、微量重金属锌
生物基胶粘剂废水	糖类、蛋白质、有机酸、未水解纤维素	1000-5000	0.2-0.35	4-7	少量有机酸、残留催化剂

### 作者简介:

刘荣，湖南长沙人，硕士研究生，现任长沙乐远化工科技有限公司技术中心副主任，主要从事胶粘剂环保治理相关工作。

(1) 成分复杂性: 各类胶粘剂生产废水均含有多种污染物, 且难降解物质占比高。溶剂型胶粘剂废水中除含有酚类、醛类、酯类等有机物外, 还含有铝、锌、铜等重金属离子, 如聚氨酯胶粘剂生产废水中, 甲醛浓度可达 500-2000mg/L, 重金属铝含量最高达 80mg/L; 水性胶粘剂废水中则以表面活性剂、聚丙烯酸酯等高分子有机物为主, 同时含有少量乳化剂, 如十二烷基苯磺酸钠; 生物基胶粘剂废水中虽以可降解有机物为主, 但仍含有未完全水解的纤维素、半纤维素等难降解成分。此外, 部分废水中还含有固化剂、防腐剂等添加剂, 进一步增加了成分复杂性。

(2) 污染物浓度偏高: 溶剂型与水性胶粘剂生产废水的污染物浓度普遍较高, COD (化学需氧量) 浓度通常在 5000-50000mg/L, BOD (五日生化需氧量) 浓度为 1000-15000mg/L; 其中酚醛树脂胶粘剂生产废水 COD 最高可达 80000mg/L, 属于高浓度有机废水。生物基胶粘剂生产废水 COD 浓度相对较低, 一般在 1000-5000mg/L, 但因水量较大, 总污染负荷仍较高。此外, 废水中氨氮、总磷浓度也普遍超标, 尤其是使用脲醛树脂为原料的胶粘剂生产废水, 氨氮浓度可达 300-800mg/L。

(3) 可生化性差: 由于废水中含有大量难降解有机物, 如芳香族化合物、高分子聚合物, 各类胶粘剂生产废水的可生化性普遍较差, BOD /COD 值多在 0.1-0.25 之间, 其中溶剂型胶粘剂废水 BOD /COD 低于 0.2, 属于难生化降解废水。这导致常规好氧生物处理技术难以有效降解污染物, 需通过预处理提升废水可生化性。

(4) 毒性显著: 废水中的酚类、甲醛、重金属等物质具有强毒性, 会抑制微生物活性, 甚至导致微生物死亡, 给生物处理环节带来极大挑战。例如, 废水中甲醛浓度超过 50mg/L 时, 会显著抑制活性污泥中细菌的代谢功能; 重金属离子则通过破坏微生物细胞膜结构、干扰酶活性, 降低生物处理效率。此外, 部分污染物还具有致癌、致畸性, 如苯系物、重金属铬等, 若进入水体环境会造成长期生态风险。

(5) 水质波动大: 胶粘剂生产工艺的间歇性、原料配方的调整, 导致废水水质、水量波动显著。同一企业不同生产批次的废水 COD 浓度差值可达数倍, pH 值波动范围为 2-12, 这种波动会严重影响治理工艺的稳定性, 降低处理效率。例如, 反应釜清洗废水的排放会导致短时间内 COD 浓度骤升, 若预处理系统未及时调整, 会冲击后续生化处理单元。

### 3 胶粘剂生产废水综合治理技术研究

针对胶粘剂生产废水的特性, 单一治理技术难以实现达标排放, 需采用“预处理-主体处理-深度处理”的组合工艺体系。预处理旨在去除悬浮物、降低污染物浓度、提升可生化性; 主体处理核心是降解有机物与去除氮磷; 深度处理则保障出水水质达标, 甚至实现水资源回用。以下分别梳理各类关键治理技术的原理、应用效果与适用场景。

#### 3.1 预处理技术

预处理是胶粘剂生产废水治理的基础环节, 主要包括物理处理与化学预处理两类, 目的是降低后续处理单元的负荷, 改善废水可生化性。

(1) 物理预处理技术: 常用技术包括混凝沉淀、气浮、过滤等, 主要去除废水中的悬浮物、胶体物质及部分大分子有机物。混凝沉淀技术通过投加混凝剂, 如氢氧化钙、聚合氯化铝、聚丙烯酰胺, 使废水中的胶体颗粒与悬浮物凝聚形成絮体, 经沉淀分离去除。研究表明, 采用氢氧化钙混凝处理聚乙酸乙烯酯胶粘剂生产废水, 当 pH 值控制在 10-11、混凝剂投加量为 800mg/L 时, COD 去除率可达 45%-55%, 悬浮物去除率超过 90%, 同时可去除部分重金属离子。气浮技术则适用于去除废水中的乳化油、细小悬浮物, 尤其对水性胶粘剂废水中的表面活性剂具有良好去除效果, 通过投加浮选剂, 在气泡作用下使污染物浮于水面分离, COD 去除率可达 30%-40%。过滤技术, 如石英砂过滤、活性炭过滤, 可进一步去除沉淀或气浮后的残余悬浮物, 提升废水水质稳定性, 为后续处理提供保障。

(2) 化学预处理技术：针对难降解有机物与毒性物质，化学预处理技术可有效提升废水可生化性，常用技术包括催化氧化、微电解、酸碱中和等。高级氧化技术（AOPs）通过产生强氧化性的羟基自由基（ $\cdot\text{OH}$ ），破坏难降解有机物的分子结构，将其转化为可生化的小分子有机物，甚至直接矿化为 $\text{CO}_2$ 和 $\text{H}_2\text{O}$ 。常用的高级氧化技术包括芬顿氧化、臭氧氧化、光催化氧化等。例如，采用芬顿氧化处理酚醛树脂胶粘剂废水，当 $\text{Fe}^{2+}$ 投加量为 $500\text{mg/L}$ 、 $\text{H}_2\text{O}_2$ 投加量为 $2000\text{mg/L}$ 、反应时间 $60\text{min}$ 时，COD去除率可达60%以上， $\text{BOD}_5/\text{COD}$ 值从0.15提升至0.35，可生化性显著改善。微电解技术利用铁碳合金在废水中形成的原电池，通过氧化还原反应降解污染物，同时产生的 $\text{Fe}^{2+}$ 可进一步强化混凝效果，对含重金属与难降解有机物的废水处理效果显著，COD去除率可达50%-70%。酸碱中和技术则用于调节废水pH值，避免强酸或强碱废水对后续处理单元的设备与微生物造成损害，一般将pH值调节至6-9的适宜范围。

### 3.2 主体处理技术

主体处理以降解废水中的有机污染物、去除氮磷为核心，主要采用生物处理技术，根据废水可生化性与污染物浓度，可选择厌氧处理、好氧处理或厌氧-好氧组合处理工艺。

(1) 厌氧生物处理技术：适用于高浓度胶粘剂生产废水的预处理，通过厌氧微生物的代谢作用，将大分子有机物降解为小分子有机物，同时产生甲烷等沼气资源。常用工艺包括UASB（上流式厌氧污泥床）、IC（内循环厌氧反应器）等。UASB工艺处理COD浓度大于 $10000\text{mg/L}$ 的溶剂型胶粘剂废水时，有机负荷可达 $5\text{-}10\text{kgCOD}/(\text{m}^3\cdot\text{d})$ ，COD去除率为60%-75%，同时可降低废水毒性，为后续好氧处理创造条件。IC反应器因具有内循环结构，传质效率更高，处理负荷可达 $10\text{-}20\text{kgCOD}/(\text{m}^3\cdot\text{d})$ ，适用于水质波动较大的胶粘剂废水，COD去除率较UASB提升10%-15%。但厌氧处理对温度、pH值敏感，需严格控制运行参数，避免冲击负荷。

(2) 好氧生物处理技术：是降解中低浓度有机物的核心技术，通过好氧微生物的代谢作用将有机物矿化。常用工艺包括活性污泥法、生物膜法、膜生物反应器（MBR）等。活性污泥法适用于处理水量较大的水性胶粘剂废水，COD去除率可达70%-85%，但存在污泥膨胀风险，需加强运行调控。生物膜法（如生物滤池、生物流化床）通过载体固定微生物，抗冲击负荷能力更强，对含毒性物质的废水处理效果优于活性污泥法，COD去除率可达75%-90%，同时可有效去除氨氮。MBR技术将生物处理与膜分离相结合，通过膜的截留作用使微生物浓度维持在较高水平，出水水质稳定，COD去除率可达90%以上，且能去除传统工艺难以降解的微量污染物。例如，采用MBR处理经预处理后的聚氨酯胶粘剂废水，出水COD可稳定控制在 $50\text{mg/L}$ 以下，满足一级A排放标准，但MBR运行成本较高，膜污染问题需重点解决。

(3) 厌氧-好氧组合工艺：针对高浓度、难生化胶粘剂生产废水，采用“厌氧预处理+好氧处理”的组合工艺可实现优势互补，提升整体处理效率。厌氧阶段降解大部分高浓度有机物，降低好氧阶段负荷；好氧阶段进一步降解残留有机物，确保出水达标。例如，采用“UASB+生物接触氧化”工艺处理酚醛树脂胶粘剂废水，COD去除率可达90%以上， $\text{BOD}_5$ 去除率超过95%，出水水质稳定达标。该组合工艺抗冲击负荷能力强，适用于各类胶粘剂生产废水，是当前应用最广泛的主体处理方案。

### 3.3 深度处理与资源化技术

深度处理旨在去除主体处理后残留的微量污染物，保障出水水质达标，或实现水资源回用；资源化技术则通过回收废水中的有用物质，提升经济效益，符合清洁生产理念。

(1) 深度处理技术：常用技术包括膜分离、高级氧化、吸附等。膜分离技术，如纳滤、反渗透，可有效去除废水中的微量有机物、重金属离子及盐类，出水水质可达到回用标准。例如，采用反渗透技术处理经MBR处理后的胶粘剂废

水,出水COD可降至10mg/L以下,电导率低于 $50\ \mu\text{S}/\text{cm}$ ,可作为生产用水回用,回用率可达60%-70%。但膜分离技术投资与运行成本较高,需对进水进行严格预处理,避免膜污染。高级氧化技术,如臭氧-生物炭,可深度降解残留的难降解有机物,进一步提升出水水质,臭氧投加量为50-100mg/L时,COD去除率可达15%-25%。吸附技术采用活性炭、沸石等吸附剂,吸附废水中的微量污染物,COD去除率可达20%-30%,适用于废水深度处理的末端把关。

(2)资源化技术:针对特定类型胶粘剂生产废水,可通过资源化技术回收有用物质,降低治理成本。例如,从聚氨酯胶粘剂生产废水中回收多元醇,通过精馏、萃取等工艺,多元醇回收率可达70%以上,回收产品可重新用于生产;从生物基胶粘剂生产废水中回收糖类、有机酸,经提纯后可作为化工原料或饲料添加剂。此外,厌氧处理产生的沼气可作为能源回收利用,用于厂区供暖或发电,降低企业能源消耗。资源化技术的应用,实现了“变废为宝”,提升了废水治理的经济性与可持续性。

## 4 胶粘剂生产废水综合治理优化路径研究

### 4.1 基于源头控制的减排优化路径

源头控制是胶粘剂生产废水综合治理的前置环节,也是实现减排降耗的核心抓手,其优化路径重点围绕原材料绿色替代与生产工艺革新展开。在原材料替代方面,推广生物基原料(如淀粉、纤维素、植物蛋白)替代传统酚醛树脂、聚氨酯等化工原料,从源头减少难降解有机物与有毒物质的输入;对必须使用溶剂的生产环节,优先选用低挥发性、低毒性溶剂,降低废水污染物负荷。在生产工艺革新方面,采用密闭式反应釜、管道化输送等设备,减少物料泄漏与清洗废水产生;建立设备清洗水循环系统,通过过滤、沉淀等预处理实现清洗水重复利用,降低新鲜水消耗与废水排放量。实践表明,采用无溶剂生产工艺替代传统溶剂型工艺,可使胶粘剂生产废水排放量减少60%以上,COD初始浓度降低40%-

50%,大幅降低后续治理难度。

### 4.2 基于过程管控的稳定运行优化路径

过程管控的核心目标是保障废水治理系统稳定运行,避免水质水量波动对处理效果的冲击,其优化路径主要包括在线监测体系构建与动态调控机制完善。一方面,建立全流程废水水质在线监测系统,在废水收集池、调节池、预处理单元、主体处理单元等关键节点,布设COD、pH、流量、悬浮物等核心指标监测设备,实现水质数据实时采集与传输。另一方面,基于监测数据构建动态调控模型,针对不同生产批次的废水特性差异,自动调整混凝剂投加量、厌氧反应温度、好氧池溶解氧浓度等工艺参数,提升系统抗冲击负荷能力。例如,当监测到调节池COD浓度骤升时,可通过自动增加芬顿氧化环节的药剂投加量、延长厌氧反应停留时间等方式,提前降低污染物负荷,保障后续处理单元稳定运行。

### 4.3 基于末端治理的高效适配优化路径

末端治理的优化核心是实现工艺与废水特性的精准适配,提升处理效率与经济性,需根据不同类型胶粘剂生产废水的特性定制差异化组合工艺。针对溶剂型废水(COD高、可生化性差、毒性强),采用“微电解预处理+芬顿氧化强化+UASB厌氧降解+MBR好氧深度处理”的组合路径,通过微电解与芬顿氧化的协同作用破坏难降解有机物分子结构,提升可生化性,再经厌氧-好氧联用实现有机物高效降解,最终通过MBR保障出水水质稳定达标。针对水性胶粘剂废水(含表面活性剂、乳化剂,可生化性中等),采用“混凝沉淀预处理+AO好氧生物处理+超滤深度处理”的组合路径,通过混凝沉淀去除胶体与部分有机物,AO工艺实现有机物降解与脱氮,超滤进一步去除残余悬浮物与大分子有机物,处理成本较溶剂型废水低30%-40%。针对生物基胶粘剂废水(COD较低、可生化性好),采用“厌氧发酵+好氧生物膜”的简化组合路径,在实现达标排放的同时,回收厌氧发酵产生的沼气资源,提升治理经济性。

#### 4.4 基于资源循环的协同增效优化路径

资源循环利用是提升胶粘剂生产废水综合治理效益的重要支撑,其优化路径围绕废水回用与污染物资源化展开。在废水回用方面,对经深度处理后达标的废水,通过纳滤、反渗透等技术进一步提纯,实现水资源分级回用:一级回用用于设备清洗、地面冲洗等低水质要求环节;二级回用作为生产工艺补充水,提升水资源循环利用率,回用率可达60%-70%。在污染物资源化方面,针对聚氨酯胶粘剂生产废水,通过精馏、萃取等工艺回收多元醇,回收率可达70%以上,回收产品可重新用于胶粘剂生产;针对生物基胶粘剂生产废水,通过膜分离、提纯技术回收糖类、有机酸等物质,作为化工原料或饲料添加剂;厌氧处理环节产生的沼气,经脱硫、脱水等净化处理后,用于厂区供暖或发电,实现能源回收利用。资源循环利用路径的实施,可使企业废水治理综合成本降低20%-30%,实现环境效益与经济效益的协同提升。

## 5 结论

本文系统分析了胶粘剂生产废水的来源与核心特性,梳理了各类综合治理技术的应用效果,并构建了全链条优化路径体系,得出以下主要结论:

(1) 胶粘剂生产废水按原料与工艺可分为溶剂型、水性型、生物基型三类,均具有成分复杂、污染物浓度高、可生化性差、毒性显著、水质波动大的共性特征,其中溶剂型废水污染负荷最高、处理难度最大,  $BOD_5/COD$  低于0.2,需强化预处理提升可生化性;生物基废水可生化性相对较好,治理难度较低。

(2) 单一治理技术难以满足胶粘剂生产废水达标排放要求,“预处理-主体处理-深度处理”组合工艺是核心治理模式。物理化学预处理可有效去除悬浮物、提升可生化性,其中高级氧化技

术对难降解有机物降解效果显著;厌氧-好氧组合生物处理是降解有机物的核心环节,UASB+生物接触氧化、MBR等工艺可实现高去除效率;深度处理与资源化技术则能保障出水水质并提升经济效益,实现“治理-增效”协同。

(3) 构建“源头控制-过程管控-末端治理-资源循环”全链条优化路径可大幅提升综合治理成效。源头通过绿色原料替代与工艺革新减少污染产生;过程依托在线监测与动态调控保障系统稳定运行;末端根据废水类型定制差异化组合工艺提升适配性;资源循环通过废水回用与污染物回收降低治理成本,实现环境效益与经济效益双赢。

本文提出的综合治理技术与优化路径,可为胶粘剂企业废水治理提供针对性解决方案,助力行业绿色转型。未来可进一步聚焦新型高效治理材料研发、数字化治理系统构建等方向,提升废水治理的高效性与智能化水平。

## 参考文献

- [1] 国家环境保护总局. 城镇污水处理厂污染物排放标准 (GB18918-2002) [S]. 北京: 国家环境保护总局科技标准司, 2002.
- [2] Juraszka B, Piecuch T. Study on Pre-Cleaning of Post Production Wastewater Containing Organic Glue by the Process of Coagulation with the Use of Calcium Hydroxide[J]. Transactions of the Polish Society of Chemical Technology, 2008, 11(2): 48-55.
- [3] 梁小明, 吴彭珍, 陈来国, 等. 中国印刷业VOCs排放趋势及未来减排潜力[J]. 环境科学, 2023, 44(11): 5915-5923.
- [4] 河北省印发三年行动方案推广使用水性涂料[J]. 上海建材, 2018(05): 48.
- [5] 贺磊, 王玉, 王小东, 等. 竹材加工企业废弃物综合治理技术研究初探[J]. 江西林业科技, 2014, 42(03): 56-58.

## 《化学工程理论》入驻 Academia.edu 学术界： 化工理论开启中英双语全球学术对话新窗口

《化学工程理论》编辑部

**摘要：**学术传播正在从“单向发布”走向“社交化互动”。日前，由 Quest Press Limited 出版的金色开放获取中文学术双月刊《化学工程理论》(Chemical Engineering Theory, ISSN 3105-7470, eISSN 3105-7489, CODEN: HGLAA6, DOI 前缀: <https://doi.org/10.66106/hglaa6>, 进口备案刊号: G015Z120) 正式入驻 Academia.edu (学术界), 实现期刊成果的中英双语全文传播。Academia.edu 是全球领先的学术资源共享与交流平台, 集文献管理、学术社交与多学科资源整合于一体, 已收录超过 4000 万篇学术文献, 涵盖 270 余个学科领域, 被称为“科研人员的脸书”。与传统数据库不同, Academia.edu 的核心价值在于构建研究者与期刊之间的双向对话机制。本刊聚焦化学工程理论基础与前沿创新, 涵盖化工热力学、反应工程、传递过程、过程系统工程等领域, 所有文章均经过严格的国际同行评审, 采用 CC BY 4.0 协议, 发表后永久免费开放。入驻 Academia.edu 后, 本刊将借助其社交化传播功能, 与全球化学工程领域的研究者、工程师建立直接联系, 开启中英双语学术对话的新窗口。本文结合本刊定位, 分析此次入驻的务实价值。

**关键词：**化学工程理论; Academia.edu; 学术界; 学术社交网络; 化学工程; 开放获取

## Chemical Engineering Theory Joins Academia.edu: A New Window for Bilingual Global Academic Dialogue in Chemical Engineering Research

Editorial Office, Chemical Engineering Theory

**Abstract:** Academic dissemination is moving from “one-way publishing” to “socialized interaction.” Chemical Engineering Theory (ISSN 3105-7470, eISSN 3105-7489, CODEN: HGLAA6, DOI prefix: <https://doi.org/10.66106/hglaa6>, Import Registration Number: G015Z120), a gold open-access Chinese-language bimonthly journal published by Quest Press Limited, has recently joined Academia.edu, achieving bilingual (Chinese and English) full-text dissemination of the journal’s research outputs. Academia.edu is a leading global platform for academic resource sharing and exchange, integrating literature management, academic social networking, and multidisciplinary resource aggregation. It has indexed over 40 million academic articles covering more than 270 disciplinary fields and is often referred to as the “Facebook for researchers.” Unlike traditional databases, the core value of Academia.edu lies in constructing a two-way dialogue mechanism between researchers and journals. The journal focuses on the theoretical foundations and frontier innovations of chemical engineering, covering areas such as chemical engineering thermodynamics, reaction engineering, transport phenomena, and process systems engineering. All accepted articles undergo rigorous international peer review and are published under the CC BY 4.0 license, making them permanently and freely accessible. By joining Academia.edu, the journal will leverage its social dissemination features to establish direct connections with global chemical engineering researchers and engineers, opening a new window for bilingual academic dialogue. This article, taking into account the journal’s positioning, analyzes the practical value of this move.

**Keywords:** Chemical Engineering Theory; Academia.edu; Academic Social Network; Chemical Engineering; Open Access



Copyright © 2025 by author(s) and Quest Press Limited. This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



## 一 引言：学术传播需要“对话”而非“广播”

传统学术传播是典型的“广播模式”——期刊出版论文，读者阅读论文，两者之间几乎没有互动。但学术研究的本质是对话：研究者提出问题、分享发现、接受质疑、获得反馈，在这一过程中知识得以深化。

Academia.edu的出现，为学术传播增加了“对话”的维度。《化学工程理论》入驻Academia.edu，正是希望借助这一平台，与全球化学工程领域的研究者、工程师建立更直接的联系，开启中英双语学术对话的新窗口。

## 二 《化学工程理论》期刊简介

### (一) 基本定位

《化学工程理论》是由Quest Press Limited出版的金色开放获取中文学术双月刊。本刊聚焦化学工程理论基础与前沿创新，致力于推动化学工程理论的深度探索与范式革新，为化学工程理论的系统化发展提供学术支撑。

### (二) 核心特色

本刊重点关注过程工程、传递现象、反应工程等核心领域的理论突破与方法创新，特别鼓励融合数学建模、计算模拟与实验验证的跨学科研究。常设栏目涵盖化工热力学与分子模拟、传递过程理论与数学模型、化学反应工程与动力学、过程系统工程与优化、界面现象与胶体科学、多相流理论与计算流体力学、分子动力学与量子化学计算、化工过程控制理论与方法、微纳尺度传递理论、绿色化工与可持续发展理论等方向。

### (三) 出版模式

本刊采用金色开放获取(Gold OA)出版模式，遵循知识共享署名4.0国际协议(CC BY 4.0)。所有录用文章均经过严格的国际同行评审，并在发表后于期刊官网永久免费开放，确保学术成果的广泛传播与即时获取。

### (四) 广泛的数据库收录

本刊已获全球多家权威学术数据库收录，致力于推动高质量研究的全球传播。截至目前，本刊已被以下众多国内外数据库收录：

#### 国际通用型学术平台

Crossref 交叉引用 (美国)

Google Scholar 谷歌学术 (美国)

Microsoft Bing 微软学术 (美国)

Yahoo! Search (美国)

#### 开放获取与索引平台

ICI World of Journals 哥白尼期刊数据库 (波兰)

EuroPub 欧洲学术出版中心数据库 (英国)

OALib 开放存取资源图书馆 (美国)

OpenAlex 全球开源学术平台 (加拿大)

J-Gate 开放获取期刊门户 (印度)

LivRe! 开放期刊门户 (巴西)

#### 区域性专业索引

CJWK 长江文库 (中国)

Baidu Scholar 百度学术 (中国)

Baidu Baike 百度百科 (中国)

RCCSE 中国学术期刊收录 (武汉大学)

Sci Online 科学在线 (中国澳门)

ESJI 欧亚科学期刊索引 (哈萨克斯坦)

ResearchBib 研究者索引 (日本)

KIND CONGRESS (阿塞拜疆)

#### 评价指标与引文索引

SJIF 科学期刊影响因子 (印度)

RJIF 研究期刊影响因子 (印度)

CiteFactor 指标与信任索引 (印度)

ISI 国际科学索引平台 (阿联酋迪拜)

ASCI 亚洲科学引文索引 (美国)

ERIH+ 欧洲人文社会科学索引 (挪威)

#### 学术社交与知识共享平台

ResearchGate 研究之门 (德国)

Academia 学术界 (美国)

## 数字保存与学术发现平台

- Portico 数字保存库 (美国)
- The Lens 透镜学术 (澳大利亚)
- Semantic Scholar 语义学术 (美国)
- MDPI Scilit 科学与学术数据库 (瑞士)
- SPI-Hub 范德比尔特大学 (美国)
- WorldCat 全球联机编目数据库 (美国)
- EZB 电子期刊图书馆 (德国)

## 三 Academia.edu 平台简介

Academia.edu 成立于2008年, 是全球领先的学术资源共享与交流平台, 被称为“科研人员的脸书”。

### (一) 用户规模

Academia.edu 拥有超过2000万注册用户, 覆盖全球几乎所有科研机构, 涵盖270余个学科领域。

### (二) 核心功能

平台支持研究者创建个人学术主页、上传论文、关注其他研究者或期刊、进行评论和分享。期刊可以创建官方主页, 集中展示期刊内容, 并与关注者互动。平台已收录超过4000万篇学术文献。

### (三) 学术社交特性

Academia.edu 的核心价值在于构建研究者与期刊之间的双向对话机制。用户可以关注期刊、下载论文、提出问题、分享见解, 期刊则可以即时获取读者反馈、追踪论文影响力、识别前沿热点。

### (四) 中英双语传播优势

本刊入驻 Academia.edu 后, 中英双语全文传播成为可能。平台支持多语言内容展示, 有助于本刊触达不同语言背景的全球化学工程研究者。

## 四 入驻 Academia.edu 的务实价值

入驻 Academia.edu, 对《化学工程理论》的

学术传播具有三重务实价值:

### (一) 从“出版”到“对话”: 角色延伸

在传统模式下, 期刊出版论文后, 传播工作基本结束。在 Academia.edu 上, 论文发布只是对话的开始。研究者可以评论、提问、分享, 期刊可以回应、解释、补充。期刊不再是沉默的内容提供者, 而是对话的组织者和参与者。

### (二) 从“被动等待”到“主动触达”

传统模式下, 期刊等待读者发现。在 Academia.edu 上, 期刊可以通过关注活跃学者、推送热点论文、参与专题讨论, 主动触达目标读者。本刊的化学工程理论定位, 尤其适合通过 Academia.edu 触达不同领域的研究者和工程师。

### (三) 中英双语传播的新窗口

本刊采用中英双语出版, Academia.edu 的国际用户群体为本刊提供了理想的传播平台。通过该平台, 本刊的化学工程理论研究成果可以被更多非中文母语的研究者发现和阅读, 真正实现从“中文学术期刊”到“国际化学术平台”的跨越。

## 五 结语

入驻 Academia.edu, 是《化学工程理论》从“单向传播”走向“双向对话”的重要一步。本刊将继续秉持开放获取理念, 借助 Academia.edu 的社交化传播功能和中英双语优势, 让化学工程理论研究成果在更广泛的国际学术对话中获得关注, 为推动化学工程理论的系统化发展贡献力量。

## 参考文献

- [1] Academia.edu. (2026). About Academia.edu. <https://www.academia.edu/>
- [2] Quest Press Limited. (2026). Chemical Engineering Theory: Aims & Scope. <https://hxgcell.scionline2025.com/>

 <https://doi.org/10.66106/hglaa6.20250112>

## 《化学工程理论》被CJWK长江文库全文收录： 化工理论研究深耕本土知识服务新阵地

《化学工程理论》编辑部

**摘要：**国内传播与国际传播同等重要，本土知识服务平台是学术成果触达核心用户的关键通道。日前，由Quest Press Limited出版的金色开放获取中文学术双月刊《化学工程理论》(Chemical Engineering Theory, ISSN 3105-7470, eISSN 3105-7489, CODEN: HGLAA6, DOI前缀: <https://doi.org/10.66106/hglaa6>, 进口备案刊号: G015Z120) 正式被CJWK(长江文库)全文收录。长江文库是一个数字化综合性知识服务平台，旨在为国内外读者、各大专院校图书馆、省市图书馆及科研机构提供知识服务。平台现已收录期刊、图书、报纸、地方志、硕博学位论文、会议论文集、年鉴、古籍等海量资源，其中期刊资源已汇集千余种，总量超过20万册，覆盖多个学科领域。与面向国际的数据库不同，长江文库深耕本土学术服务，在国内高校和科研机构中具有广泛覆盖。本刊聚焦化学工程理论基础与前沿创新，所有文章均经过严格的国际同行评审，采用CC BY 4.0协议，发表后永久免费开放。此次被长江文库收录，是本刊拓展国内传播渠道、服务本土读者的重要布局。本文结合本刊定位，分析此次收录的务实价值。

**关键词：**化学工程理论；CJWK；长江文库；知识服务平台；化学工程；开放获取

## Chemical Engineering Theory Indexed by CJWK: Chemical Engineering Theory Research Cultivates a New Frontier in Local Knowledge Services

Editorial Office, Chemical Engineering Theory

**Abstract:** Domestic dissemination is as important as international dissemination, and local knowledge service platforms are key channels for academic outputs to reach core users. Chemical Engineering Theory (ISSN 3105-7470, eISSN 3105-7489, CODEN: HGLAA6, DOI prefix: <https://doi.org/10.66106/hglaa6>, Import Registration Number: G015Z120), a gold open-access Chinese-language bimonthly journal published by Quest Press Limited, has recently been officially indexed by CJWK. CJWK is a comprehensive digital knowledge service platform designed to provide professional knowledge services to domestic and international readers, university and college libraries, provincial and municipal libraries, and research institutions. The platform has indexed a vast collection of resources including journals, books, newspapers, local chronicles, doctoral and master's theses, conference proceedings, yearbooks, and ancient texts. Its journal resources comprise over 1,000 titles covering multiple disciplinary fields, with a total volume exceeding 200,000 volumes. Unlike internationally oriented databases, CJWK focuses on domestic academic services and has extensive coverage among Chinese universities and research institutions. The journal focuses on the theoretical foundations and frontier innovations of chemical engineering. All accepted articles undergo rigorous international peer review and are published under the CC BY 4.0 license, making them permanently and freely accessible. This indexing by



Copyright © 2025 by author(s) and Quest Press Limited. This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



CJWK represents an important step for the journal to expand domestic dissemination channels and serve local readers. This article, taking into account the journal's positioning, analyzes the practical value of this indexing.

**Keywords:** Chemical Engineering Theory; CJWK; Knowledge Service Platform; Chemical Engineering; Open Access

## 一 引言：国内传播与国际传播同等重要

近年来，学术期刊的国际化备受关注，但国内传播的价值同样不容忽视。对于中文学术期刊而言，国内的研究者、院校学者、工程技术人员是成果的核心用户群体。如何让这些本土读者便捷地获取期刊内容，是学术传播的重要课题。

长江文库作为国内重要的知识服务平台，为本刊深耕本土学术服务提供了有效通道。日前，《化学工程理论》被CJWK（长江文库）全文收录，这是本刊国内传播布局中的重要一步。

## 二 《化学工程理论》期刊简介

### （一）基本定位

《化学工程理论》是由Quest Press Limited出版的金色开放获取中文学术双月刊。本刊聚焦化学工程理论基础与前沿创新，致力于推动化学工程理论的深度探索与范式革新，为化学工程理论的系统化发展提供学术支撑。

### （二）核心特色

本刊重点关注过程工程、传递现象、反应工程等核心领域的理论突破与方法创新，特别鼓励融合数学建模、计算模拟与实验验证的跨学科研究。常设栏目涵盖化工热力学与分子模拟、传递过程理论与数学模型、化学反应工程与动力学、过程系统工程与优化、界面现象与胶体科学、多相流理论与计算流体力学、分子动力学与量子化学计算、化工过程控制理论与方法、微纳尺度传递理论、绿色化工与可持续发展理论等方向。

### （三）出版模式

本刊采用金色开放获取（Gold OA）出版模式，遵循知识共享署名4.0国际协议（CC BY

4.0）。所有录用文章均经过严格的国际同行评审，并在发表后于期刊官网永久免费开放，确保学术成果的广泛传播与即时获取。

### （四）广泛的数据库收录

本刊已获全球多家权威学术数据库收录，致力于推动高质量研究的全球传播。截至目前，本刊已被以下众多国内外数据库收录：

国际通用型学术平台

Crossref 交叉引用（美国）

Google Scholar 谷歌学术（美国）

Microsoft Bing 微软学术（美国）

Yahoo! Search（美国）

开放获取与索引平台

ICI World of Journals 哥白尼期刊数据库（波兰）

EuroPub 欧洲学术出版中心数据库（英国）

OALib 开放存取资源图书馆（美国）

OpenAlex 全球开源学术平台（加拿大）

J-Gate 开放获取期刊门户（印度）

LivRe! 开放期刊门户（巴西）

区域性及专业索引

CJWK 长江文库（中国）

Baidu Scholar 百度学术（中国）

Baidu Baike 百度百科（中国）

RCCSE 中国学术期刊收录（武汉大学）

Sci Online 科学在线（中国澳门）

ESJI 欧亚科学期刊索引（哈萨克斯坦）

ResearchBib 研究者索引（日本）

KIND CONGRESS（阿塞拜疆）

评价指标与引文索引

SJIF 科学期刊影响因子（印度）

RJIF 研究期刊影响因子 (印度)  
CiteFactor 指标与信任索引 (印度)  
ISI 国际科学索引平台 (阿联酋迪拜)  
ASCI 亚洲科学引文索引 (美国)  
ERIH+ 欧洲人文社会科学索引 (挪威)

学术社交与知识共享平台  
ResearchGate 研究之门 (德国)  
Academia 学术界 (美国)

数字保存与学术发现平台  
Portico 数字保存库 (美国)  
The Lens 透镜学术 (澳大利亚)  
Semantic Scholar 语义学术 (美国)  
MDPI Scilit 科学与学术数据库 (瑞士)  
SPI-Hub 范德比尔特大学 (美国)  
WorldCat 全球联机编目数据库 (美国)  
EZB 电子期刊图书馆 (德国)

### 三 长江文库平台简介

长江文库是一个数字化综合性知识服务平台,旨在为国内外读者、各大专院校图书馆、省市图书馆及科研机构提供知识服务。

#### (一) 资源类型丰富

平台现已收录期刊、图书、报纸、地方志、硕博学位论文、会议论文集、年鉴、古籍等海量资源,涵盖多个学科领域。

#### (二) 期刊资源规模

截至近期数据,长江文库的期刊资源已汇集千余种期刊,总量超过20万册,且资源持续更新。

#### (三) 用户覆盖广泛

长江文库在国内高校图书馆、省市公共图书馆和科研机构中具有广泛覆盖,是本刊触达本土核心用户群体的有效通道。

#### (四) 服务定位清晰

平台以“聚势赋能期刊的互联网传播”为

理念,致力于为学术期刊提供数字化传播解决方案,与期刊的发展需求高度契合。

### 四 被长江文库收录的务实价值

被长江文库全文收录,对《化学工程理论》的学术传播具有三重务实价值:

#### (一) 服务本土核心用户

本刊的核心读者群体——化学工程研究者、院校学者、工程技术人员——主要集中在中国。长江文库在国内高校和科研机构中的广泛覆盖,有助于本刊更精准地触达这些目标用户。

#### (二) 降低国内读者获取成本

虽然本刊采用开放获取模式,但国内读者仍需要通过特定渠道发现文章。长江文库作为国内用户熟悉的平台,降低了读者发现和获取本刊文章的难度。

#### (三) 形成内外并重的传播格局

本刊此前已被哥白尼期刊数据库、EuroPub、Google Scholar等国际平台收录,此次被长江文库收录,使本刊的传播网络覆盖了国际与国内两个市场,形成“两条腿走路”的传播策略。

### 五 结语

被CJWK(长江文库)全文收录,是《化学工程理论》国内传播布局的重要一步。本刊将继续秉持开放获取理念,让化学工程理论研究成果通过长江文库这一本土知识服务平台,被更多国内研究者发现、阅读和引用,为推动化学工程理论的系统化发展贡献力量。

### 参考文献

- [1] 长江文库.(2026).关于我们的. <https://www.cjwk.cn/>
- [2] Quest Press Limited.(2026). Chemical Engineering Theory: Aims & Scope. <https://hxgell.scionline2025.com/>

doi <https://doi.org/10.66106/hglaa6.20250113>

## 《化学工程理论》被EuroPub欧洲学术出版中心数据库全文收录：化工理论研究进入欧洲学术传播主渠道

《化学工程理论》编辑部

**摘要：**欧洲是全球学术研究的重要引擎，进入欧洲学术传播主渠道是提升期刊国际影响力的重要路径。日前，由Quest Press Limited出版的金色开放获取中文学术双月刊《化学工程理论》(Chemical Engineering Theory, ISSN 3105-7470, eISSN 3105-7489, CODEN: HGLAA6, DOI前缀: <https://doi.org/10.66106/hglaa6>, 进口备案刊号: G015Z120)正式被EuroPub(欧洲学术出版中心数据库)全文收录。EuroPub是国际知名的综合性科学文献期刊数据库，总部位于英国，设有严格的收录标准，对期刊的学术内容与编辑质量进行系统性审查。目前，该数据库已收录全球超过3万种高质量学术期刊，涵盖186种语言、77万余篇文献，在欧洲学术界具有广泛影响力。本刊聚焦化学工程理论基础与前沿创新，所有文章均经过严格的国际同行评审，采用CC BY 4.0协议，发表后永久免费开放。此次收录，标志着本刊的学术质量获得了欧洲权威平台的认可，化工理论研究成果正式进入欧洲学术传播主渠道。本文结合本刊定位，分析此次收录的务实价值。

**关键词：**化学工程理论；EuroPub；欧洲学术出版中心数据库；化学工程；开放获取

### Chemical Engineering Theory Indexed by EuroPub: Chemical Engineering Theory Research Enters the Mainstream of European Academic Dissemination

Editorial Office, Chemical Engineering Theory

**Abstract:** Europe is a major engine of global academic research, and entering the mainstream of European academic dissemination is an important path to enhancing a journal's international influence. Chemical Engineering Theory (ISSN 3105-7470, eISSN 3105-7489, CODEN: HGLAA6, DOI prefix: <https://doi.org/10.66106/hglaa6>, Import Registration Number: G015Z120), a gold open-access Chinese-language bimonthly journal published by Quest Press Limited, has recently been officially indexed by EuroPub. EuroPub is an internationally renowned comprehensive scientific literature journal database headquartered in the United Kingdom, with strict inclusion criteria and systematic reviews of journals' academic content and editorial quality. Currently, the database has indexed over 30,000 high-quality academic journals worldwide, covering 186 languages and more than 770,000 articles, with extensive influence in the European academic community. The journal focuses on the theoretical foundations and frontier innovations of chemical engineering. All accepted articles undergo rigorous international peer review and are published under the CC BY 4.0 license, making them permanently and freely accessible. This indexing marks the recognition of the journal's academic quality by an authoritative European platform, with its chemical engineering theory research outputs officially entering the mainstream of European academic dissemination. This article, taking into account the journal's positioning, analyzes the practical value of this indexing.

**Keywords:** Chemical Engineering Theory; EuroPub; Chemical Engineering; Open Access



Copyright © 2025 by author(s) and Quest Press Limited. This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



## 一 引言：欧洲学术传播主渠道的价值

欧洲是全球学术研究的重要引擎，拥有众多顶尖大学、研究机构和学术期刊。对于非欧洲地区的学术期刊而言，进入欧洲学术传播主渠道，是提升国际影响力的重要路径。

EuroPub 作为欧洲地区重要的学术文献数据库，为本刊的化学工程理论研究成果进入欧洲学术传播主渠道提供了通道。日前，《化学工程理论》被 EuroPub 全文收录，这是本刊国际化进程中的一项重要进展。

## 二 《化学工程理论》期刊简介

### (一) 基本定位

《化学工程理论》是由 Quest Press Limited 出版的金色开放获取中文学术双月刊。本刊聚焦化学工程理论基础与前沿创新，致力于推动化学工程理论的深度探索与范式革新，为化学工程理论的系统化发展提供学术支撑。

### (二) 核心特色

本刊重点关注过程工程、传递现象、反应工程等核心领域的理论突破与方法创新，特别鼓励融合数学建模、计算模拟与实验验证的跨学科研究。常设栏目涵盖化工热力学与分子模拟、传递过程理论与数学模型、化学反应工程与动力学、过程系统工程与优化、界面现象与胶体科学、多相流理论与计算流体力学、分子动力学与量子化学计算、化工过程控制理论与方法、微纳尺度传递理论、绿色化工与可持续发展理论等方向。

### (三) 出版模式

本刊采用金色开放获取 (Gold OA) 出版模式，遵循知识共享署名 4.0 国际协议 (CC BY 4.0)。所有录用文章均经过严格的国际同行评审，并在发表后于期刊官网永久免费开放，确保学术成果的广泛传播与即时获取。

### (四) 广泛的数据库收录

本刊已获全球多家权威学术数据库收录，致力于推动高质量研究的全球传播。截至目前，本刊已被以下众多国内外数据库收录：

国际通用型学术平台

Crossref 交叉引用 (美国)

Google Scholar 谷歌学术 (美国)

Microsoft Bing 微软学术 (美国)

Yahoo! Search (美国)

开放获取与索引平台

ICI World of Journals 哥白尼期刊数据库 (波兰)

EuroPub 欧洲学术出版中心数据库 (英国)

OALib 开放存取资源图书馆 (美国)

OpenAlex 全球开源学术平台 (加拿大)

J-Gate 开放获取期刊门户 (印度)

LivRe! 开放期刊门户 (巴西)

区域性及专业索引

CJWK 长江文库 (中国)

Baidu Scholar 百度学术 (中国)

Baidu Baike 百度百科 (中国)

RCCSE 中国学术期刊收录 (武汉大学)

Sci Online 科学在线 (中国澳门)

ESJI 欧亚科学期刊索引 (哈萨克斯坦)

ResearchBib 研究者索引 (日本)

KIND CONGRESS (阿塞拜疆)

评价指标与引文索引

SJIF 科学期刊影响因子 (印度)

RJIF 研究期刊影响因子 (印度)

CiteFactor 指标与信任索引 (印度)

ISI 国际科学索引平台 (阿联酋迪拜)

ASCI 亚洲科学引文索引 (美国)

ERIH+ 欧洲人文社会科学索引 (挪威)  
学术社交与知识共享平台  
ResearchGate 研究之门 (德国)  
Academia 学术界 (美国)  
数字保存与学术发现平台  
Portico 数字保存库 (美国)  
The Lens 透镜学术 (澳大利亚)  
Semantic Scholar 语义学术 (美国)  
MDPI Scilit 科学与学术数据库 (瑞士)  
SPI-Hub 范德比尔特大学 (美国)  
WorldCat 全球联机编目数据库 (美国)  
EZB 电子期刊图书馆 (德国)

### 三 EuroPub 平台简介

EuroPub 是国际知名的综合性科学文献期刊数据库, 总部位于英国, 在欧洲学术界具有广泛影响力。该数据库设有严格的收录标准, 对期刊的学术内容与编辑质量进行系统性审查。

目前, EuroPub 已收录全球超过3万种高质量学术期刊, 涵盖186种语言、77万余篇文献, 涵盖自然科学、社会科学、医学、工程技术等多个学科领域。其核心特色包括: 严格的收录标准 (对期刊的学术内容与编辑质量进行系统性审查, 涵盖同行评议机制、出版伦理规范、编辑流程透明度等多个维度)、广泛的学科覆盖 (涵盖多个学科领域, 为化学工程理论研究提供了理想的传播平台) 以及欧洲学术枢纽地位 (是连接欧洲与全球学术资源的重要门户)。

### 四 被 EuroPub 收录的务实价值

被 EuroPub 全文收录, 对《化学工程理论》的学术传播具有三重务实价值:

#### (一) 欧洲权威认可

EuroPub 作为欧洲地区重要的学术文献数据库, 以收录标准严格著称。本刊被全文收录, 标志着本刊的学术质量获得了欧洲权威平台的认可。

#### (二) 进入欧洲学术传播主渠道

本刊被收录后, 研究成果将进入欧洲学术传播主渠道, 有望被英国、德国、法国、意大利、西班牙等国的化学工程领域研究者、工程师发现和引用。

#### (三) 国际化战略深化

本刊的国际化战略布局进一步拓展。被 EuroPub 收录, 与哥白尼期刊数据库 (中东欧)、Google Scholar (全球)、长江文库 (中国) 形成互补, 构建起覆盖西欧、中东欧、全球和中文市场的多元化传播网络。

## 五 结语

被 EuroPub (欧洲学术出版中心数据库) 全文收录, 是《化学工程理论》国际化战略的重要布局, 标志着本刊化工理论研究成果正式进入欧洲学术传播主渠道。本刊将继续秉持开放获取理念, 让化学工程理论研究成果通过 EuroPub 这一欧洲学术门户, 被更广泛的国际研究者发现、阅读和引用, 为推动化学工程理论的系统化发展贡献力量。

## 参考文献

- [1] EuroPub. (2026). EuroPub Database. <https://europub.co.uk/>
- [2] Quest Press Limited. (2026). Chemical Engineering Theory: Aims & Scope. <https://hxgcll.scionline2025.com/>



## 《化学工程理论》被 Google Scholar 索引： 化工理论研究接入全球学术搜索主航道

《化学工程理论》编辑部

**摘要：**在信息时代，学术成果的全球可见度直接影响其传播效果与学术价值。日前，由 Quest Press Limited 出版的金色开放获取中文学术双月刊《化学工程理论》(Chemical Engineering Theory, ISSN 3105-7470, eISSN 3105-7489, CODEN: HGLAA6, DOI 前缀: <https://doi.org/10.66106/hglaa6>, 进口备案刊号: G015Z120) 正式被 Google Scholar 索引。Google Scholar 是全球使用最广泛的免费学术搜索引擎，自 2004 年推出以来，已成为科研人员获取学术文献的首选工具。本刊聚焦化学工程理论基础与前沿创新，涵盖化工热力学、反应工程、传递过程、过程系统工程等领域，所有文章均经过严格的国际同行评审，采用 CC BY 4.0 协议，发表后永久免费开放。被 Google Scholar 索引，标志着本刊的化工理论研究成果正式进入全球学术搜索主航道，将显著提升其可见度与可获取性。本文结合本刊定位，分析此次索引的务实价值。

**关键词：**化学工程理论；Google Scholar；学术搜索引擎；化学工程；开放获取

## Chemical Engineering Theory Indexed by Google Scholar: Chemical Engineering Theory Research Enters the Mainstream of Global Academic Search

Editorial Office, Chemical Engineering Theory

**Abstract:** In the information age, the global visibility of academic outputs directly affects their dissemination effectiveness and academic value. Chemical Engineering Theory (ISSN 3105-7470, eISSN 3105-7489, CODEN: HGLAA6, DOI prefix: <https://doi.org/10.66106/hglaa6>, Import Registration Number: G015Z120), a gold open-access Chinese-language bimonthly journal published by Quest Press Limited, has recently been officially indexed by Google Scholar. Google Scholar is the world's most widely used free academic search engine and has become the primary tool for researchers to access scholarly literature since its launch in 2004. The journal focuses on the theoretical foundations and frontier innovations of chemical engineering, covering areas such as chemical engineering thermodynamics, reaction engineering, transport phenomena, and process systems engineering. All accepted articles undergo rigorous international peer review and are published under the CC BY 4.0 license, making them permanently and freely accessible. Being indexed by Google Scholar marks the official entry of the journal's chemical engineering theory research outputs into the mainstream of global academic search, significantly enhancing their visibility and accessibility. This article, taking into account the journal's positioning, analyzes the practical value of this indexing.

**Keywords:** Chemical Engineering Theory; Google Scholar; Academic Search Engine; Chemical Engineering; Open Access



Copyright © 2025 by author(s) and Quest Press Limited. This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



## 一 引言：化工理论研究需要全球可见

化学工程理论是连接基础科学与工业应用的重要桥梁，其研究成果对化工产业的技术创新具有重要指导意义。如何让这些理论研究成果被全球研究者发现、验证和应用，是学术传播的核心课题。

Google Scholar作为全球学术搜索的主通道，为本刊化工理论研究成果的全球传播提供了关键入口。日前，《化学工程理论》被Google Scholar正式索引，这是本刊国际化进程中的一项重要进展。

## 二 《化学工程理论》期刊简介

### (一) 基本定位

《化学工程理论》是由Quest Press Limited出版的金色开放获取中文学术双月刊。本刊聚焦化学工程理论基础与前沿创新，致力于推动化学工程理论的深度探索与范式革新，为化学工程理论的系统化发展提供学术支撑。

### (二) 核心特色

本刊重点关注过程工程、传递现象、反应工程等核心领域的理论突破与方法创新，特别鼓励融合数学建模、计算模拟与实验验证的跨学科研究。常设栏目涵盖化工热力学与分子模拟、传递过程理论与数学模型、化学反应工程与动力学、过程系统工程与优化、界面现象与胶体科学、多相流理论与计算流体力学、分子动力学与量子化学计算、化工过程控制理论与方法、微纳尺度传递理论、绿色化工与可持续发展理论等方向。

### (三) 出版模式

本刊采用金色开放获取(Gold OA)出版模式，遵循知识共享署名4.0国际协议(CC BY 4.0)。所有录用文章均经过严格的国际同行评审，并在发表后于期刊官网永久免费开放，确保学术

成果的广泛传播与即时获取。

### (四) 广泛的数据库收录

本刊已获全球多家权威学术数据库收录，致力于推动高质量研究的全球传播。截至目前，本刊已被以下众多国内外数据库收录：

国际通用型学术平台

Crossref 交叉引用 (美国)

Google Scholar 谷歌学术 (美国)

Microsoft Bing 微软学术 (美国)

Yahoo! Search (美国)

开放获取与索引平台

ICI World of Journals 哥白尼期刊数据库 (波兰)

EuroPub 欧洲学术出版中心数据库 (英国)

OALib 开放存取资源图书馆 (美国)

OpenAlex 全球开源学术平台 (加拿大)

J-Gate 开放获取期刊门户 (印度)

LivRe! 开放期刊门户 (巴西)

区域性专业索引

CJWK 长江文库 (中国)

Baidu Scholar 百度学术 (中国)

Baidu Baike 百度百科 (中国)

RCCSE 中国学术期刊收录 (武汉大学)

Sci Online 科学在线 (中国澳门)

ESJI 欧亚科学期刊索引 (哈萨克斯坦)

ResearchBib 研究者索引 (日本)

KIND CONGRESS (阿塞拜疆)

评价指标与引文索引

SJIF 科学期刊影响因子 (印度)

RJIF 研究期刊影响因子 (印度)

CiteFactor 指标与信任索引 (印度)

ISI 国际科学索引平台 (阿联酋迪拜)

ASCI 亚洲科学引文索引 (美国)

ERIH+ 欧洲人文社会科学索引 (挪威)

#### 学术社交与知识共享平台

ResearchGate 研究之门 (德国)

Academia 学术界 (美国)

#### 数字保存与学术发现平台

Portico 数字保存库 (美国)

The Lens 透镜学术 (澳大利亚)

Semantic Scholar 语义学术 (美国)

MDPI Scilit 科学与学术数据库 (瑞士)

SPI-Hub 范德比尔特大学 (美国)

WorldCat 全球联机编目数据库 (美国)

EZB 电子期刊图书馆 (德国)

### 三 Google Scholar的平台价值

Google Scholar由谷歌公司于2004年11月推出,是全球使用范围最广的免费学术搜索引擎。其核心价值体现在三个方面:

(一)覆盖范围广泛。Google Scholar整合来自学术出版商、专业学会、预印本库、大学机构知识库等来源的文献,涵盖期刊论文、学位论文、书籍、技术报告等多种类型。

(二)检索便捷高效。平台支持从单一入口跨学科、跨平台查找全球学术资源,检索结果按相关性、被引频次、作者影响力等多维度综合排序。

(三)学术影响力大。Google Scholar已成为全球科研人员的首选学术工具,其免费、开放、易用的特性极大促进了知识传播与科研协作。

### 四 被Google Scholar索引的务实价值

被Google Scholar索引,对《化工理论》的学术传播具有三重务实价值:

#### (一) 进入全球学术检索主通道

Google Scholar是研究者查找文献的首选入口,被索引意味着本刊论文将出现在全球学者的检索结果中,显著提升化工理论研究成果的可见度。

#### (二) 促进跨学科传播

化工理论涉及热力学、流体力学、反应动力学、过程控制等多个学科。Google Scholar的跨领域检索特性,有助于本刊论文被不同学科的研究者发现,实现真正的跨学科学术对话。

#### (三) 强化开放获取的传播效应

本刊采用金色开放获取模式,全文免费。与Google Scholar的免费检索形成叠加,从发现到获取全程无障碍,使化工理论研究成果能够更高效地触达需要的人群。

### 五 结语

被Google Scholar索引,是《化工理论》融入全球学术传播体系的重要一步。本刊将继续秉持开放获取理念,让化工理论研究成果通过Google Scholar这一全球学术门户,被更广泛的国际研究者发现、阅读和引用,为推动化工理论的系统化发展贡献力量。

### 参考文献

- [1] Google Scholar. (2026). Inclusion Guidelines for Publishers. <https://scholar.google.com/intl/en/scholar/inclusion.html>
- [2] Quest Press Limited. (2026). Chemical Engineering Theory: Aims & Scope. <https://hxgcell.scionline2025.com/>

doi <https://doi.org/10.66106/hglaa6.20250115>

## 《化学工程理论》被J-Gate开放获取期刊门户全文收录： 化工理论研究接入全球OA文献发现网络

《化学工程理论》编辑部

**摘要：**在开放获取运动日益深入的背景下，OA文献的发现与获取效率成为学术传播的关键环节。日前，由Quest Press Limited出版的金色开放获取中文学术双月刊《化学工程理论》(Chemical Engineering Theory, ISSN 3105-7470, eISSN 3105-7489, CODEN: HGLAA6, DOI前缀: <https://doi.org/10.66106/hglaa6>, 进口备案刊号: G015Z120) 正式被J-Gate (开放获取期刊门户) 全文收录。J-Gate由印度Informatics India公司开发运营，是全球最大的开放获取期刊门户之一，收录了来自130多个国家、超过1.3万种开放获取期刊、逾6000万篇OA文献，覆盖科学技术、医学、人文社科等多个领域。作为全球OA文献发现的重要基础设施，J-Gate为研究者提供了一站式检索开放获取学术资源的便捷通道。本刊聚焦化学工程理论基础与前沿创新，所有文章均经过严格的国际同行评审，采用CC BY 4.0协议，发表后永久免费开放。被J-Gate收录后，本刊的开放获取论文将进入全球OA文献发现网络，显著提升化工理论研究成果的可见度与可获取性。本文结合本刊定位，分析此次收录的务实价值。

**关键词：**化学工程理论；J-Gate；开放获取期刊门户；OA文献发现；化学工程；开放获取

## Chemical Engineering Theory Indexed by J-Gate: Chemical Engineering Theory Research Connects to the Global OA Literature Discovery Network

Editorial Office, Chemical Engineering Theory

**Abstract:** Against the backdrop of the deepening open access movement, the efficiency of OA literature discovery and access has become a key link in academic dissemination. Chemical Engineering Theory (ISSN 3105-7470, eISSN 3105-7489, CODEN: HGLAA6, DOI prefix: <https://doi.org/10.66106/hglaa6>, Import Registration Number: G015Z120), a gold open-access Chinese-language bimonthly journal published by Quest Press Limited, has recently been officially indexed by J-Gate. Developed and operated by Informatics India, J-Gate is one of the world's largest open access journal portals, indexing over 13,000 open access journals from more than 130 countries and over 60 million OA articles, covering multiple fields such as science, technology, medicine, and humanities. As a key infrastructure for global OA literature discovery, J-Gate provides researchers with a convenient one-stop channel for accessing open access scholarly resources. The journal focuses on the theoretical foundations and frontier innovations of chemical engineering. All accepted articles undergo rigorous international peer review and are published under the CC BY 4.0 license, making them permanently and freely accessible. Being indexed by J-Gate will allow the journal's open access papers to enter the global OA literature discovery network, significantly enhancing the visibility and accessibility of chemical engineering theory research outputs. This article, taking into account the journal's positioning, analyzes the practical value of this indexing.

**Keywords:** Chemical Engineering Theory; J-Gate; Open Access Journal Portal; OA Literature Discovery; Chemical Engineering; Open Access



Copyright © 2025 by author(s) and Quest Press Limited. This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0). <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



## 一 引言：OA文献需要被发现

开放获取期刊解决了“获取”的问题——读者可以免费阅读全文。但“获取”的前提是“发现”——研究者需要知道论文的存在，才能去阅读它。如果一篇OA论文无法被有效发现，其“开放”的价值便无从体现。

J-Gate作为全球最大的开放获取期刊门户之一，正是解决OA文献发现问题的关键基础设施。《化学工程理论》被J-Gate收录，标志着本刊的开放获取论文进入了全球OA文献发现网络。

## 二 《化学工程理论》期刊简介

### (一) 基本定位

《化学工程理论》是由Quest Press Limited出版的金色开放获取中文学术双月刊。本刊聚焦化学工程理论基础与前沿创新，致力于推动化学工程理论的深度探索与范式革新，为化学工程理论的系统化发展提供学术支撑。

### (二) 核心特色

本刊重点关注过程工程、传递现象、反应工程等核心领域的理论突破与方法创新，特别鼓励融合数学建模、计算模拟与实验验证的跨学科研究。常设栏目涵盖化工热力学与分子模拟、传递过程理论与数学模型、化学反应工程与动力学、过程系统工程与优化、界面现象与胶体科学、多相流理论与计算流体力学、分子动力学与量子化学计算、化工过程控制理论与方法、微纳尺度传递理论、绿色化工与可持续发展理论等方向。

### (三) 出版模式

本刊采用金色开放获取(Gold OA)出版模式，遵循知识共享署名4.0国际协议(CC BY 4.0)。所有录用文章均经过严格的国际同行评审，并在发表后于期刊官网永久免费开放，确保学术成果的广泛传播与即时获取。

### (四) 广泛的数据库收录

本刊已获全球多家权威学术数据库收录，致力于推动高质量研究的全球传播。截至目前，本刊已被以下众多国内外数据库收录：

国际通用型学术平台

Crossref 交叉引用 (美国)

Google Scholar 谷歌学术 (美国)

Microsoft Bing 微软学术 (美国)

Yahoo! Search (美国)

开放获取与索引平台

ICI World of Journals 哥白尼期刊数据库 (波兰)

EuroPub 欧洲学术出版中心数据库 (英国)

OALib 开放存取资源图书馆 (美国)

OpenAlex 全球开源学术平台 (加拿大)

J-Gate 开放获取期刊门户 (印度)

LivRe! 开放期刊门户 (巴西)

区域性及专业索引

CJWK 长江文库 (中国)

Baidu Scholar 百度学术 (中国)

Baidu Baike 百度百科 (中国)

RCCSE 中国学术期刊收录 (武汉大学)

Sci Online 科学在线 (中国澳门)

ESJI 欧亚科学期刊索引 (哈萨克斯坦)

ResearchBib 研究者索引 (日本)

KIND CONGRESS (阿塞拜疆)

评价指标与引文索引

SJIF 科学期刊影响因子 (印度)

RJIF 研究期刊影响因子 (印度)

CiteFactor 指标与信任索引 (印度)

ISI 国际科学索引平台 (阿联酋迪拜)

ASCI 亚洲科学引文索引 (美国)

ERIH+ 欧洲人文社会科学索引 (挪威)

### 学术社交与知识共享平台

ResearchGate 研究之门 (德国)

Academia 学术界 (美国)

### 数字保存与学术发现平台

Portico 数字保存库 (美国)

The Lens 透镜学术 (澳大利亚)

Semantic Scholar 语义学术 (美国)

MDPI Scilit 科学与学术数据库 (瑞士)

SPI-Hub 范德比尔特大学 (美国)

WorldCat 全球联机编目数据库 (美国)

EZB 电子期刊图书馆 (德国)

## 三 J-Gate 平台简介

### (一) 平台定位与背景

J-Gate 由印度 Informatics India 公司开发运营, 是全球最大的开放获取期刊门户之一。作为全球 OA 文献发现的重要基础设施, J-Gate 为研究者提供了一站式检索开放获取学术资源的便捷通道。

### (二) 数据规模

J-Gate 收录了来自 130 多个国家、超过 1.3 万种开放获取期刊、逾 6000 万篇 OA 文献, 覆盖科学技术、医学、人文社科等多个领域。

### (三) 核心功能

J-Gate 提供快速检索、高级检索、期刊浏览、引文追踪等多种功能, 支持用户按学科、期刊、作者等多维度查找 OA 文献, 是研究者发现开放获取学术资源的重要工具。

### (四) 学术价值

对于开放获取期刊而言, 被 J-Gate 收录意味着研究成果进入了全球 OA 文献发现的主渠道, 显著提升了被发现的概率和被引用的机会。

## 四 被 J-Gate 收录的务实价值

被 J-Gate 全文收录, 对《化学工程理论》的学术传播具有三重务实价值:

### (一) 接入全球 OA 文献发现网络

J-Gate 作为全球最大的开放获取期刊门户之一, 是研究者查找 OA 文献的重要入口。本刊被收录后, 论文将出现在 J-Gate 的检索结果中, 被发现的概率显著提高。

### (二) 强化开放获取的传播效应

本刊采用金色开放获取模式, 全文免费。J-Gate 专门收录 OA 期刊, 两者高度契合。被 J-Gate 收录, 使本刊的 OA 论文进入了一个专注于开放获取资源的发现平台, 进一步放大了开放获取的传播优势。

### (三) 拓展南亚学术市场

J-Gate 总部位于印度, 在南亚地区具有显著影响力。本刊被收录后, 研究成果将进入南亚学术传播网络, 有望被印度、巴基斯坦、孟加拉国等国的化学工程领域研究者发现和引用, 拓展新兴市场学术影响力。

## 五 结语

被 J-Gate (开放获取期刊门户) 全文收录, 是《化学工程理论》接入全球 OA 文献发现网络的重要一步。本刊将继续秉持开放获取理念, 让化工理论研究成果通过 J-Gate 这一专业 OA 门户, 被更广泛的国际研究者发现、阅读和引用, 为推动化学工程理论的系统化发展贡献力量。

## 参考文献

- [1] J-Gate. (2026). About J-Gate. <https://jgateplus.com/>
- [2] Quest Press Limited. (2026). Chemical Engineering Theory: Aims & Scope. <https://hxgell.scionline2025.com/>

 <https://doi.org/10.66106/hglaa6.20250116>

## 《化学工程理论》被 OUCI 开放乌克兰科学索引收录： 化工理论研究融入全球开放科学基础设施

《化学工程理论》编辑部

**摘要：**在开放科学运动重塑全球学术传播格局的背景下，日前，由 Quest Press Limited 出版的金色开放获取中文学术双月刊《化学工程理论》(Chemical Engineering Theory, ISSN 3105-7470, eISSN 3105-7489, CODEN: HGLAA6, DOI 前缀: <https://doi.org/10.66106/hglaa6>, 进口备案刊号: G015Z120) 正式被 OUCI (开放乌克兰科学索引, Open Ukrainian Citation Index) 收录。OUCI 是由乌克兰教育和科学部、乌克兰国家科学技术图书馆联合开发的开放获取学术搜索引擎和引文数据库，基于 Crossref 的 Cited-by 服务和开放引文倡议 (I4OC) 构建，收录了来自全球使用 Crossref 引文服务的所有出版商的学术文献。与商业数据库不同，OUCI 坚持开放、透明、非商业化的运营理念。本刊聚焦化学工程理论基础与前沿创新，所有文章均经过严格的国际同行评审，采用 CC BY 4.0 协议，发表后永久免费开放。被 OUCI 收录，标志着本刊正式融入了全球开放科学基础设施网络。本文结合本刊定位，分析此次收录的务实价值。

**关键词：**化学工程理论；OUCI；开放乌克兰科学索引；开放科学；化学工程

## Chemical Engineering Theory Indexed by OUCI: Chemical Engineering Theory Research Integrates into Global Open Science Infrastructure

Editorial Office, Chemical Engineering Theory

**Abstract:** Against the backdrop of the open science movement reshaping the global academic dissemination landscape, Chemical Engineering Theory (ISSN 3105-7470, eISSN 3105-7489, CODEN: HGLAA6, DOI prefix: <https://doi.org/10.66106/hglaa6>, Import Registration Number: G015Z120), a gold open-access Chinese-language bimonthly journal published by Quest Press Limited, has recently been officially indexed by OUCI (Open Ukrainian Citation Index). Developed by the Ministry of Education and Science of Ukraine and the State Scientific and Technical Library of Ukraine, OUCI is an open access academic search engine and citation database built upon Crossref's Cited-by service and the Initiative for Open Citations (I4OC). It indexes scholarly literature from all publishers worldwide that use Crossref's citation services. Unlike commercial databases, OUCI adheres to an open, transparent, and non-commercial operational philosophy. The journal focuses on the theoretical foundations and frontier innovations of chemical engineering. All accepted articles undergo rigorous international peer review and are published under the CC BY 4.0 license, making them permanently and freely accessible. Being indexed by OUCI marks the journal's official integration into the global open science infrastructure network. This article, taking into account the journal's positioning, analyzes the practical value of this indexing.

**Keywords:** Chemical Engineering Theory; OUCI; Open Ukrainian Citation Index; Open Science; Chemical Engineering



Copyright © 2025 by author(s) and Quest Press Limited. This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



## 一 引言：开放科学时代的基础设施

全球学术传播体系正在经历深刻变革。以 Scopus 和 Web of Science 为代表的传统商业数据库长期占据主导地位，但其高昂的订阅费用和相对封闭的收录标准，使许多学术成果面临“被看见”的困难。

开放科学运动正在改变这一格局。以 Crossref、开放引文倡议 (I4OC) 为代表的开放基础设施，正在构建一个更加公平、透明、包容的学术传播生态。OUCI (开放乌克兰科学索引) 正是这一生态中的重要组成部分。

日前，《化学工程理论》被 OUCI 正式收录，标志着本刊融入了全球开放科学基础设施网络。

## 二 《化学工程理论》期刊简介

### (一) 基本定位

《化学工程理论》是由 Quest Press Limited 出版的金色开放获取中文学术双月刊。本刊聚焦化学工程理论基础与前沿创新，致力于推动化学工程理论的深度探索与范式革新，为化学工程理论的系统化发展提供学术支撑。

### (二) 核心特色

本刊重点关注过程工程、传递现象、反应工程等核心领域的理论突破与方法创新，特别鼓励融合数学建模、计算模拟与实验验证的跨学科研究。常设栏目涵盖化工热力学与分子模拟、传质过程理论与数学模型、化学反应工程与动力学、过程系统工程与优化、界面现象与胶体科学、多相流理论与计算流体力学、分子动力学与量子化学计算、化工过程控制理论与方法、微纳尺度传递理论、绿色化工与可持续发展理论等方向。

### (三) 出版模式

本刊采用金色开放获取 (Gold OA) 出版模式，遵循知识共享署名 4.0 国际协议 (CC BY 4.0)。所有录用文章均经过严格的国际同行评审，并在发表后于期刊官网永久免费开放，确保学术成果的广泛传播与即时获取。

### (四) 广泛的数据库收录

本刊已获全球多家权威学术数据库收录，致力于推动高质量研究的全球传播。截至目前，本刊已被以下众多国内外数据库收录：

国际通用型学术平台

Crossref 交叉引用 (美国)

Google Scholar 谷歌学术 (美国)

Microsoft Bing 微软学术 (美国)

Yahoo! Search (美国)

开放获取与索引平台

ICI World of Journals 哥白尼期刊数据库 (波兰)

EuroPub 欧洲学术出版中心数据库 (英国)

OALib 开放存取资源图书馆 (美国)

OpenAlex 全球开源学术平台 (加拿大)

OUCI 开放乌克兰科学索引 (乌克兰)

J-Gate 开放获取期刊门户 (印度)

LivRe! 开放期刊门户 (巴西)

区域性专业索引

CJWK 长江文库 (中国)

Baidu Scholar 百度学术 (中国)

Baidu Baike 百度百科 (中国)

RCCSE 中国学术期刊收录 (武汉大学)

Sci Online 科学在线 (中国澳门)

ESJI 欧亚科学期刊索引 (哈萨克斯坦)

ResearchBib 研究者索引 (日本)

KIND CONGRESS (阿塞拜疆)

评价指标与引文索引

SJIF 科学期刊影响因子 (印度)

RJIF 研究期刊影响因子 (印度)

CiteFactor 指标与信任索引 (印度)

ISI 国际科学索引平台 (阿联酋迪拜)

ASCI 亚洲科学引文索引 (美国)

ERIH+ 欧洲人文社会科学索引 (挪威)

学术社交与知识共享平台

ResearchGate 研究之门 (德国)

Academia 学术界 (美国)

数字保存与学术发现平台

Portico 数字保存库 (美国)

The Lens 透镜学术 (澳大利亚)

Semantic Scholar 语义学术 (美国)

MDPI Scilit 科学与学术数据库 (瑞士)

SPI-Hub 范德比尔特大学 (美国)

WorldCat 全球联机编目数据库 (美国)

EZB 电子期刊图书馆 (德国)

### 三 OUCI平台简介

#### (一) 平台定位与背景

开放乌克兰科学索引 (Open Ukrainian Citation Index, OUCI) 是由乌克兰教育和科学部与乌克兰国家科学技术图书馆联合开发的开放获取学术搜索引擎和引文数据库, 于2019年正式发布。其开发理念与开放引文倡议 (I4OC) 高度契合, 致力于促进学术引文数据的无障碍获取。

#### (二) 技术架构与数据来源

OUCI基于Crossref的Cited-by服务构建, 收录了来自全球使用Crossref引文服务的所有出版商的学术文献。平台目前收录了超过1.09亿篇全球学术文献, 支持通过DOI进行文献间的引用关系追踪。数据来源透明、可验证, 排除了非学术来源的干扰。

#### (三) 核心功能

OUCI提供多维检索 (支持按标题、作者、DOI、ISSN、出版年、出版社等多维度检索)、引文追踪 (可查看每篇文献的施引文献和被引文献)、指标计算 (提供期刊的H指数、i10指数等) 以及开放获取标识 (明确标注每篇文献的开放获取状态) 等功能。

#### (四) 开放性与包容性

OUCI坚持非商业化的运营理念, 对所有用户免费开放。其收录标准具有高度的包容性——不仅收录国际主流期刊, 也重视来自新兴市场国家、非英语国家的学术成果。

### 四 被OUCI收录的务实价值

被OUCI全文收录, 对《化学工程理论》的学术传播具有三重务实价值:

#### (一) 融入开放科学基础设施

OUCI是开放科学运动的重要组成部分, 其技术架构基于开放引文倡议 (I4OC) 和Crossref的开放数据。被OUCI收录, 意味着本刊正式融入了这一全球开放科学网络, 与数千家支持开放获取的期刊、出版商站在同一技术平台上。

#### (二) 拓展中东欧学术可见度

OUCI在中东欧地区具有独特影响力。本刊被收录后, 研究成果将进入这一区域学术传播网络, 有望被更多乌克兰、波兰、罗马尼亚等国的化学工程领域研究者发现和引用。

#### (三) 开放科学合规性证明

被OUCI收录, 意味着本刊在DOI注册、引文元数据提交、开放获取合规性等方面达到了国际标准, 是一种技术层面的“合规性认证”, 为本刊未来申请更多国际数据库收录奠定了坚实基础。

### 五 结语

被OUCI (开放乌克兰科学索引) 收录, 是《化学工程理论》融入全球开放科学网络的重要一步。本刊将继续秉持开放获取理念, 积极参与开放科学基础设施建设, 让化工理论研究成果在更加公平、透明的学术生态中获得更广泛的传播与认可, 为推动化学工程理论的系统化发展贡献力量。

### 参考文献

- [1] Open Ukrainian Citation Index. (2026). About OUCI. <https://ouci.dntb.gov.ua/en/about/>
- [2] Quest Press Limited. (2026). Chemical Engineering Theory: Aims & Scope. <https://hxgcell.scionline2025.com/>

 <https://doi.org/10.66106/hglaa6.20250117>

## 《化学工程理论》被 OpenAlex 索引： 化工理论研究融入全球开放科学新生态

《化学工程理论》编辑部

**摘要：**在开放科学运动重塑全球学术传播格局的背景下，日前，由 Quest Press Limited 出版的金色开放获取中文学术双月刊《化学工程理论》(Chemical Engineering Theory, ISSN 3105-7470, eISSN 3105-7489, CODEN: HGLAA6, DOI 前缀: <https://doi.org/10.66106/hglaa6>, 进口备案刊号: G015Z120) 正式被 OpenAlex 索引。OpenAlex 是全球领先的开放学术文献数据库，由非营利组织 OurResearch 开发运营，收录超过 2.5 亿篇学术文献，数据通过 CC0 许可协议公开发布，支持批量下载和二次开发，是开放科学运动的重要基础设施。本刊聚焦化学工程理论基础与前沿创新，所有文章均经过严格的国际同行评审，采用 CC BY 4.0 协议，发表后永久免费开放。被 OpenAlex 索引，标志着本刊正式融入了全球开放科学基础设施网络，化工理论研究成果的可见度与可获取性将得到进一步提升。本文结合本刊定位，分析此次索引的务实价值。

**关键词：**化学工程理论；OpenAlex；开放科学；学术数据库；化学工程；开放获取

## Chemical Engineering Theory Indexed by OpenAlex: Chemical Engineering Theory Research Integrates into the Global Open Science Ecosystem

Editorial Office, Chemical Engineering Theory

**Abstract:** Against the backdrop of the open science movement reshaping the global academic dissemination landscape, Chemical Engineering Theory (ISSN 3105-7470, eISSN 3105-7489, CODEN: HGLAA6, DOI prefix: <https://doi.org/10.66106/hglaa6>, Import Registration Number: G015Z120), a gold open-access Chinese-language bimonthly journal published by Quest Press Limited, has recently been officially indexed by OpenAlex. OpenAlex is a leading open scholarly literature database developed and operated by the non-profit organization OurResearch, indexing over 250 million scholarly works, with data publicly released under a CC0 license, supporting batch download and secondary development. It is a key infrastructure of the open science movement. The journal focuses on the theoretical foundations and frontier innovations of chemical engineering. All accepted articles undergo rigorous international peer review and are published under the CC BY 4.0 license, making them permanently and freely accessible. Being indexed by OpenAlex marks the journal's official integration into the global open science infrastructure network, further enhancing the visibility and accessibility of its chemical engineering theory research outputs. This article, taking into account the journal's positioning, analyzes the practical value of this indexing.

**Keywords:** Chemical Engineering Theory; OpenAlex; Open Science; Scholarly Database; Chemical Engineering; Open Access



Copyright © 2025 by author(s) and Quest Press Limited. This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



## 一 引言：开放科学时代的基础设施

全球学术传播体系正在经历深刻变革。以 Scopus 和 Web of Science 为代表的传统商业数据库长期占据主导地位，但其高昂的订阅费用和相对封闭的收录标准，使许多学术成果面临“被看见”的困难。

开放科学运动正在改变这一格局。以 OpenAlex 为代表的开放学术基础设施，正在构建一个更加公平、透明、包容的学术传播生态。日前，《化学工程理论》被 OpenAlex 正式索引，标志着本刊融入了这一全球开放科学网络。

## 二 《化学工程理论》期刊简介

### (一) 基本定位

《化学工程理论》是由 Quest Press Limited 出版的金色开放获取中文学术双月刊。本刊聚焦化学工程理论基础与前沿创新，致力于推动化学工程理论的深度探索与范式革新，为化学工程理论的系统化发展提供学术支撑。

### (二) 核心特色

本刊重点关注过程工程、传递现象、反应工程等核心领域的理论突破与方法创新，特别鼓励融合数学建模、计算模拟与实验验证的跨学科研究。常设栏目涵盖化工热力学与分子模拟、传递过程理论与数学模型、化学反应工程与动力学、过程系统工程与优化、界面现象与胶体科学、多相流理论与计算流体力学、分子动力学与量子化学计算、化工过程控制理论与方法、微纳尺度传递理论、绿色化工与可持续发展理论等方向。

### (三) 出版模式

本刊采用金色开放获取 (Gold OA) 出版模式，遵循知识共享署名 4.0 国际协议 (CC BY 4.0)。所有录用文章均经过严格的国际同行评审，并在发表后于期刊官网永久免费开放，确保学术成果的广泛传播与即时获取。

### (四) 广泛的数据库收录

本刊已获全球多家权威学术数据库收录，致力于推动高质量研究的全球传播。截至目前，本刊已被以下众多国内外数据库收录：

国际通用型学术平台

Crossref 交叉引用 (美国)

Google Scholar 谷歌学术 (美国)

Microsoft Bing 微软学术 (美国)

Yahoo! Search (美国)

开放获取与索引平台

ICI World of Journals 哥白尼期刊数据库 (波兰)

EuroPub 欧洲学术出版中心数据库 (英国)

OALib 开放存取资源图书馆 (美国)

OpenAlex 全球开源学术平台 (加拿大)

J-Gate 开放获取期刊门户 (印度)

LivRe! 开放期刊门户 (巴西)

区域性专业索引

CJWK 长江文库 (中国)

Baidu Scholar 百度学术 (中国)

Baidu Baike 百度百科 (中国)

RCCSE 中国学术期刊收录 (武汉大学)

Sci Online 科学在线 (中国澳门)

ESJI 欧亚科学期刊索引 (哈萨克斯坦)

ResearchBib 研究者索引 (日本)

KIND CONGRESS (阿塞拜疆)

评价指标与引文索引

SJIF 科学期刊影响因子 (印度)

RJIF 研究期刊影响因子 (印度)

CiteFactor 指标与信任索引 (印度)

ISI 国际科学索引平台 (阿联酋迪拜)

ASCI 亚洲科学引文索引 (美国)

ERIH+ 欧洲人文社会科学索引 (挪威)

学术社交与知识共享平台

ResearchGate 研究之门 (德国)

Academia 学术界 (美国)  
数字保存与学术发现平台  
Portico 数字保存库 (美国)  
The Lens 透镜学术 (澳大利亚)  
Semantic Scholar 语义学术 (美国)  
MDPI Scilit 科学与学术数据库 (瑞士)  
SPI-Hub 范德比尔特大学 (美国)  
WorldCat 全球联机编目数据库 (美国)  
EZB 电子期刊图书馆 (德国)

### 三 OpenAlex 平台简介

#### (一) 平台背景

OpenAlex 由非营利组织 OurResearch 开发运营, 于2022年1月正式发布。OurResearch 此前开发了 Unpaywall, 在开放获取领域积累了丰富的技术经验和行业声誉。

#### (二) 数据规模

OpenAlex 收录了全球超过2.5亿篇学术文献, 涵盖期刊论文、图书章节、学位论文、预印本、会议论文等多种类型。数据来源包括 Crossref、PubMed、PubMed Central、arXiv、DOAJ、ROR 等多个开放数据源。

#### (三) 开放特性

与传统商业数据库不同, OpenAlex 对用户完全免费。平台数据通过 CC0 许可协议公开发布, 支持批量下载和二次开发。同时提供 RESTful API 接口, 方便研究人员和开发者进行程序化访问和数据挖掘。

#### (四) 学术价值

OpenAlex 提供文献之间的引用关系网络、作者与机构的关联信息、研究主题的分类体系等功能, 为文献计量分析和学术评价提供了开放的数据基础。

### 四 被 OpenAlex 索引的务实价值

被 OpenAlex 索引, 对《化学工程理论》的学

术传播具有三重务实价值:

#### (一) 融入开放科学基础设施

OpenAlex 是开放科学运动的重要组成部分。被其索引, 意味着本刊正式融入了这一全球开放科学网络, 与数千家支持开放获取的期刊、出版商站在同一技术平台上。

#### (二) 提升数据可及性

本刊的论文元数据 (标题、摘要、作者、参考文献等) 将成为 OpenAlex 开放数据集的一部分, 可供全球研究人员进行学术分析、文献计量研究等, 进一步提升化工理论研究成果的可见度和影响力。

#### (三) 开放获取的深度配套

本刊采用金色开放获取模式, 全文免费。OpenAlex 索引开放获取期刊具有天然优势——平台可以直接链接到全文。两者结合, 形成从发现到获取的完整无障碍通道, 使化工理论研究成果能够更高效地触达需要的人群。

### 五 结语

被 OpenAlex 索引, 是《化学工程理论》融入全球开放科学网络的重要一步。本刊将继续秉持开放获取理念, 让化工理论研究成果通过 OpenAlex 这一开放学术基础设施, 被更广泛的国际研究者发现、阅读和引用, 为推动化学工程理论的系统化发展贡献力量。

### 参考文献

- [1] OpenAlex. (2026). About OpenAlex. <https://openalex.org/>
- [2] OurResearch. (2026). OurResearch Projects. <https://ourresearch.org/>
- [3] Quest Press Limited. (2026). Chemical Engineering Theory: Aims & Scope. <https://hxgcell.scionline2025.com/>



## 《化学工程理论》被 ResearchGate 索引： 化工理论研究在学术社交网络中拓展对话空间

《化学工程理论》编辑部

**摘要：**学术传播正在从“单向发布”走向“社交化互动”。日前，由 Quest Press Limited 出版的金色开放获取中文学术双月刊《化学工程理论》(Chemical Engineering Theory, ISSN 3105-7470, eISSN 3105-7489, CODEN: HGLAA6, DOI 前缀: <https://doi.org/10.66106/hglaa6>, 进口备案刊号: G015Z120) 正式被 ResearchGate 索引。ResearchGate 是全球最大的学术社交平台，拥有超过 2000 万注册用户，覆盖全球几乎所有科研机构，被称为“科研人员的脸书”。与传统数据库不同，ResearchGate 的核心价值在于构建研究者与期刊之间的双向对话机制。本刊聚焦化学工程理论基础与前沿创新，所有文章均经过严格的国际同行评审，采用 CC BY 4.0 协议，发表后永久免费开放。被 ResearchGate 索引后，本刊将借助其社交化传播功能，与全球化学工程领域的研究者、工程师建立直接联系，拓展学术对话空间。本文结合本刊定位，分析此次索引的务实价值。

**关键词：**化学工程理论；ResearchGate；学术社交网络；化学工程；开放获取

## Chemical Engineering Theory Indexed by ResearchGate: Chemical Engineering Theory Research Expands Dialogue Space in Academic Social Networks

Editorial Office, Chemical Engineering Theory

**Abstract:** Academic dissemination is moving from “one-way publishing” to “socialized interaction.” Chemical Engineering Theory (ISSN 3105-7470, eISSN 3105-7489, CODEN: HGLAA6, DOI prefix: <https://doi.org/10.66106/hglaa6>, Import Registration Number: G015Z120), a gold open-access Chinese-language bimonthly journal published by Quest Press Limited, has recently been indexed by ResearchGate. ResearchGate is the world's largest academic social platform, with over 20 million registered users covering nearly all research institutions globally, often referred to as the “Facebook for researchers.” Unlike traditional databases, the core value of ResearchGate lies in constructing a two-way dialogue mechanism between researchers and journals. The journal focuses on the theoretical foundations and frontier innovations of chemical engineering. All accepted articles undergo rigorous international peer review and are published under the CC BY 4.0 license, making them permanently and freely accessible. Being indexed by ResearchGate will enable the journal to leverage its social dissemination features, establish direct connections with global chemical engineering researchers and engineers, and expand the space for academic dialogue. This article, taking into account the journal's positioning, analyzes the practical value of this indexing.

**Keywords:** Chemical Engineering Theory; ResearchGate; Academic Social Network; Chemical Engineering; Open Access



Copyright © 2025 by author(s) and Quest Press Limited. This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



## 一 引言：学术传播需要“对话”而非“广播”

传统学术传播是典型的“广播模式”——期刊出版论文，读者阅读论文，两者之间几乎没有互动。但学术研究的本质是对话：研究者提出问题、分享发现、接受质疑、获得反馈，在这一过程中知识得以深化。

ResearchGate的出现，为学术传播增加了“对话”的维度。《化学工程理论》被ResearchGate索引，正是希望借助这一平台，与全球化学工程领域的研究者、工程师建立更直接的联系。

## 二 《化学工程理论》期刊简介

### (一) 基本定位

《化学工程理论》是由Quest Press Limited出版的金色开放获取中文学术双月刊。本刊聚焦化学工程理论基础与前沿创新，致力于推动化学工程理论的深度探索与范式革新，为化学工程理论的系统化发展提供学术支撑。

### (二) 核心特色

本刊重点关注过程工程、传递现象、反应工程等核心领域的理论突破与方法创新，特别鼓励融合数学建模、计算模拟与实验验证的跨学科研究。常设栏目涵盖化工热力学与分子模拟、传质过程理论与数学模型、化学反应工程与动力学、过程系统工程与优化、界面现象与胶体科学、多相流理论与计算流体力学、分子动力学与量子化学计算、化工过程控制理论与方法、微纳尺度传递理论、绿色化工与可持续发展理论等方向。

### (三) 出版模式

本刊采用金色开放获取（Gold OA）出版模式，遵循知识共享署名4.0国际协议（CC BY 4.0）。所有录用文章均经过严格的国际同行评审，并在发表后于期刊官网永久免费开放，确保学术成果的广泛传播与即时获取。

### (四) 广泛的数据库收录

本刊已获全球多家权威学术数据库收录，致

力于推动高质量研究的全球传播。截至目前，本刊已被以下众多国内外数据库收录：

国际通用型学术平台

Crossref 交叉引用（美国）

Google Scholar 谷歌学术（美国）

Microsoft Bing 微软学术（美国）

Yahoo! Search（美国）

开放获取与索引平台

ICI World of Journals 哥白尼期刊数据库（波兰）

EuroPub 欧洲学术出版中心数据库（英国）

OALib 开放存取资源图书馆（美国）

OpenAlex 全球开源学术平台（加拿大）

OUCI 开放乌克兰科学索引（乌克兰）

J-Gate 开放获取期刊门户（印度）

LivRe! 开放期刊门户（巴西）

区域性专业索引

CJWK 长江文库（中国）

Baidu Scholar 百度学术（中国）

Baidu Baike 百度百科（中国）

RCCSE 中国学术期刊收录（武汉大学）

Sci Online 科学在线（中国澳门）

ESJI 欧亚科学期刊索引（哈萨克斯坦）

ResearchBib 研究者索引（日本）

KIND CONGRESS（阿塞拜疆）

评价指标与引文索引

SJIF 科学期刊影响因子（印度）

RJIF 研究期刊影响因子（印度）

CiteFactor 指标与信任索引（印度）

ISI 国际科学索引平台（阿联酋迪拜）

ASCI 亚洲科学引文索引（美国）

ERIH+ 欧洲人文社会科学索引（挪威）

学术社交与知识共享平台

ResearchGate 研究之门（德国）

Academia 学术界（美国）

数字保存与学术发现平台

Portico 数字保存库（美国）

The Lens 透镜学术 (澳大利亚)  
Semantic Scholar 语义学术 (美国)  
MDPI Scilit 科学与学术数据库 (瑞士)  
SPI-Hub 范德比尔特大学 (美国)  
WorldCat 全球联机编目数据库 (美国)  
EZB 电子期刊图书馆 (德国)

### 三 ResearchGate 平台简介

ResearchGate 成立于2008年, 总部位于德国柏林, 是全球最大的学术社交平台, 被称为“科研人员的脸书”。

#### (一) 用户规模

ResearchGate 拥有超过2000万注册用户, 覆盖全球几乎所有科研机构。从哈佛到清华, 从牛津到东京大学, 大量活跃研究者是该平台的日常用户。

#### (二) 核心功能

平台支持研究者创建个人学术主页、上传论文、关注其他研究者或期刊、进行评论和分享。期刊可以创建官方主页, 集中展示期刊内容, 并与关注者互动。

#### (三) 学术社交特性

ResearchGate 的核心价值在于构建研究者与期刊之间的双向对话机制。用户可以关注期刊、下载论文、提出问题、分享见解, 期刊则可以即时获取读者反馈、追踪论文影响力、识别前沿热点。

### 四 被 ResearchGate 索引的务实价值

被 ResearchGate 索引, 对《化学工程理论》的学术传播具有三重务实价值:

#### (一) 从“出版”到“对话”: 角色延伸

在传统模式下, 期刊出版论文后, 传播工作

基本结束。在 ResearchGate 上, 论文发布只是对话的开始。研究者可以评论、提问、分享, 期刊可以回应、解释、补充。期刊不再是沉默的内容提供者, 而是对话的组织者和参与者。

#### (二) 从“被动等待”到“主动触达”

传统模式下, 期刊等待读者发现。在 ResearchGate 上, 期刊可以通过关注活跃学者、推送热点论文、参与专题讨论, 主动触达目标读者。本刊的化学工程理论定位, 尤其适合通过 ResearchGate 触达不同领域的研究者和工程师。

#### (三) 促进跨学科互动

ResearchGate 的跨学科特性与本刊的定位高度契合。一篇关于化工热力学的论文可能被材料科学研究者发现, 一篇关于反应工程的论文可能被催化领域学者引用, 一篇关于过程系统工程的论文可能被自动化领域研究者关注, 有助于实现真正的跨学科学术对话。

### 五 结语

被 ResearchGate 索引, 是《化学工程理论》从“单向传播”走向“双向对话”的重要一步。本刊将继续秉持开放获取理念, 借助 ResearchGate 的社文化传播功能, 让化工理论研究成果在更广泛的学术对话中获得关注, 为推动化学工程理论的系统化发展贡献力量。

### 参考文献

- [1] ResearchGate. (2026). About ResearchGate. <https://www.researchgate.net/>
- [2] Quest Press Limited. (2026). Chemical Engineering Theory: Aims & Scope. <https://hxgcell.scionline2025.com/>



## 《化学工程理论》被 The Lens 索引： 化工理论研究接入全球专利-学术关联网络

《化学工程理论》编辑部

**摘要：**化工理论研究的价值，不仅体现在学术界的引用，还可能体现在对化工技术创新的实际贡献。日前，由 Quest Press Limited 出版的金色开放获取中文学术双月刊《化学工程理论》(Chemical Engineering Theory, ISSN 3105-7470, eISSN 3105-7489, CODEN: HGLAA6, DOI 前缀: <https://doi.org/10.66106/hglaa6>, 进口备案刊号: G015Z120) 正式被 The Lens 索引。The Lens 是一家总部位于澳大利亚布里斯班的非营利开放知识平台，将全球超过 2.8 亿篇学术文献与超过 1.6 亿件专利数据进行关联索引，构建起世界上最大的开放学术-专利关联图谱。本刊聚焦化学工程理论基础与前沿创新，所有文章均经过严格的国际同行评审，采用 CC BY 4.0 协议，发表后永久免费开放。被 The Lens 索引后，本刊的研究成果将进入学术-产业创新网络，有机会被化工企业研发人员、专利审查员发现和引用。本文结合本刊定位，分析此次索引的务实价值。

**关键词：**化学工程理论；The Lens；专利-学术关联；化学工程；开放获取

## Chemical Engineering Theory Indexed by The Lens: Chemical Engineering Theory Research Connects to the Global Patent-Scholar Association Network

Editorial Office, Chemical Engineering Theory

**Abstract:** The value of chemical engineering theory research is reflected not only in citations within academia but also in its potential contributions to technological innovation in the chemical industry. Chemical Engineering Theory (ISSN 3105-7470, eISSN 3105-7489, CODEN: HGLAA6, DOI prefix: <https://doi.org/10.66106/hglaa6>, Import Registration Number: G015Z120), a gold open-access Chinese-language bimonthly journal published by Quest Press Limited, has recently been officially indexed by The Lens. Headquartered in Brisbane, Australia, The Lens is a non-profit open knowledge platform that links over 280 million scholarly literature records with over 160 million patent documents, constructing the world's largest open scholarly-patent association graph. The journal focuses on the theoretical foundations and frontier innovations of chemical engineering. All accepted articles undergo rigorous international peer review and are published under the CC BY 4.0 license, making them permanently and freely accessible. Being indexed by The Lens will allow the journal's research outputs to enter the academic-industry innovation network, where they can be discovered and cited by R&D personnel in chemical companies and patent examiners. This article, taking into account the journal's positioning, analyzes the practical value of this indexing.

**Keywords:** Chemical Engineering Theory; The Lens; Patent-Scholar Association; Chemical Engineering; Open Access



Copyright © 2025 by author(s) and Quest Press Limited. This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



## 一 引言：化工理论研究的价值需要被产业看见

化工理论研究的最终目的是推动化学工程技术的进步与产业升级。当一项关于传递过程、反应工程或化工热力学的研究成果被企业研发人员阅读、被专利审查员引用、被技术转移机构采纳时，它产生了超越学术界的社會影响。

如何让化工理论研究成果与创新活动建立连接？The Lens 提供了一个独特的答案。《化学工程理论》被 The Lens 索引，正是为了让化工理论研究成果进入学术-产业创新网络。

## 二 《化学工程理论》期刊简介

### (一) 基本定位

《化学工程理论》是由 Quest Press Limited 出版的金色开放获取中文学术双月刊。本刊聚焦化学工程理论基础与前沿创新，致力于推动化学工程理论的深度探索与范式革新，为化学工程理论的系统化发展提供学术支撑。

### (二) 核心特色

本刊重点关注过程工程、传递现象、反应工程等核心领域的理论突破与方法创新，特别鼓励融合数学建模、计算模拟与实验验证的跨学科研究。常设栏目涵盖化工热力学与分子模拟、传质过程理论与数学模型、化学反应工程与动力学、过程系统工程与优化、界面现象与胶体科学、多相流理论与计算流体力学、分子动力学与量子化学计算、化工过程控制理论与方法、微纳尺度传递理论、绿色化工与可持续发展理论等方向。

### (三) 出版模式

本刊采用金色开放获取 (Gold OA) 出版模式，遵循知识共享署名 4.0 国际协议 (CC BY 4.0)。所有录用文章均经过严格的国际同行评审，并在发表后于期刊官网永久免费开放，确保学术成果的广泛传播与即时获取。

### (四) 广泛的数据库收录

本刊已获全球多家权威学术数据库收录，致

力于推动高质量研究的全球传播。截至目前，本刊已被以下众多国内外数据库收录：

国际通用型学术平台

Crossref 交叉引用 (美国)

Google Scholar 谷歌学术 (美国)

Microsoft Bing 微软学术 (美国)

Yahoo! Search (美国)

开放获取与索引平台

ICI World of Journals 哥白尼期刊数据库 (波兰)

EuroPub 欧洲学术出版中心数据库 (英国)

OALib 开放存取资源图书馆 (美国)

OpenAlex 全球开源学术平台 (加拿大)

OUCI 开放乌克兰科学索引 (乌克兰)

J-Gate 开放获取期刊门户 (印度)

LivRe! 开放期刊门户 (巴西)

区域性专业索引

CJWK 长江文库 (中国)

Baidu Scholar 百度学术 (中国)

Baidu Baike 百度百科 (中国)

RCCSE 中国学术期刊收录 (武汉大学)

Sci Online 科学在线 (中国澳门)

ESJI 欧亚科学期刊索引 (哈萨克斯坦)

ResearchBib 研究者索引 (日本)

KIND CONGRESS (阿塞拜疆)

评价指标与引文索引

SJIF 科学期刊影响因子 (印度)

RJIF 研究期刊影响因子 (印度)

CiteFactor 指标与信任索引 (印度)

ISI 国际科学索引平台 (阿联酋迪拜)

ASCI 亚洲科学引文索引 (美国)

ERIH+ 欧洲人文社会科学索引 (挪威)

学术社交与知识共享平台

ResearchGate 研究之门 (德国)

Academia 学术界 (美国)

数字保存与学术发现平台

Portico 数字保存库 (美国)

The Lens 透镜学术 (澳大利亚)  
Semantic Scholar 语义学术 (美国)  
MDPI Scilit 科学与学术数据库 (瑞士)  
SPI-Hub 范德比尔特大学 (美国)  
WorldCat 全球联机编目数据库 (美国)  
EZB 电子期刊图书馆 (德国)

### 三 The Lens 平台简介

#### (一) 平台定位与背景

The Lens 是一家总部位于澳大利亚布里斯班的非营利开放知识平台, 由社会企业 Cambia 运营, 已持续服务全球创新知识领域超过 25 年。其使命是“解决解决问题的难题”——通过链接开放数据, 使可操作的知识能够被获取, 以改善科学和技术驱动的解决问题的能力。

#### (二) 数据规模

The Lens 目前收录了超过 2.8 亿篇学术文献、超过 1.6 亿件全球专利文献, 以及超过 5 亿条从专利中提取的生物序列。平台整合的数据源包括 Microsoft Academic、PubMed、Crossref、Unpaywall、ORCID、CORE 等, 构建起全球最大的开放学术-专利关联图谱。

#### (三) 核心特色: 学术与专利的联通

The Lens 最独特的价值在于将学术文献与专利数据进行关联索引。用户可以:

查看一篇论文被哪些专利引用, 了解基础研究对技术创新的贡献

检索一项专利引用了哪些学术文献, 追踪技术背后的科学源头

分析期刊论文的“创新影响力”——不仅看被学者引用了多少次, 还看被多少件专利引用

#### (四) 开放与透明的运营理念

The Lens 坚持开放、非商业化的运营理念, 对个人用户完全免费, 不追踪用户行为、不采集隐私数据。平台通过机构订阅模式实现可持续发展。

### 四 被 The Lens 索引的务实价值

被 The Lens 索引, 对《化学工程理论》的学术传播具有三重务实价值:

#### (一) 从“学术影响力”到“创新影响力”

传统评价体系只关注学术论文之间的相互引用。The Lens 提供了另一个维度: 一篇论文被多少件专利引用? 被哪些企业引用? 这一指标衡量的是学术研究对技术创新的贡献。化工理论研究成果——如新型催化剂设计、反应器优化、分离过程强化等——具有较强的应用转化潜力, 尤其适合通过 The Lens 追踪其产业影响。

#### (二) 连接学术与产业的新通道

The Lens 的用户不仅包括学者, 还包括企业研发人员、专利审查员、技术转移专家。本刊被索引后, 研究成果将直接进入这些产业用户的视野, 为化工理论研究成果的产业化转化开辟新通道。

#### (三) 开放科学理念的深度实践

The Lens 是全球开放科学运动的重要参与者和推动者。本刊被其索引, 是对本刊开放获取理念的进一步延伸, 构建起从“开放获取”到“开放发现”再到“开放创新”的完整知识流动链条。

### 五 结语

被 The Lens 索引, 标志着《化学工程理论》的研究成果正式接入了全球学术-产业创新网络。本刊将继续秉持开放获取理念, 让化工理论研究成果通过 The Lens 这一独特通道, 被更多化工企业研发人员、专利审查员发现和引用, 为推动化学工程技术的创新与发展贡献力量。

### 参考文献

- [1] The Lens. (2026). Publisher Services. <https://about.lens.org/publishers/>
- [2] Quest Press Limited. (2026). Chemical Engineering Theory: Aims & Scope. <https://hxgcl.scionline2025.com/>

 <https://doi.org/10.66106/hglaa6.20250120>

## 《化学工程理论》被哥白尼期刊数据库 (ICI World of Journals) 全文收录： 化工理论研究实现中英双语全球传播

《化学工程理论》编辑部

**摘要：**在全球学术评价体系中，被权威数据库收录是期刊学术质量的重要标识，而中英双语传播能力则是期刊国际化水平的关键体现。日前，由Quest Press Limited出版的金色开放获取中文学术双月刊《化学工程理论》(Chemical Engineering Theory, ISSN 3105-7470, eISSN 3105-7489, CODEN: HGLAA6, DOI前缀：<https://doi.org/10.66106/hglaa6>, 进口备案刊号：G015Z120)正式被哥白尼期刊数据库(ICI World of Journals)全文收录，实现期刊成果的中英双语全球传播。ICI World of Journals是由波兰哥白尼国际索引(Index Copernicus International)运营的全球性科学期刊数据库，涵盖150多个国家、超过4.5万种科学期刊，支持通过XML格式同步发布论文、摘要、全文PDF及参考文献等资源，以收录标准严格、出版流程透明著称，是中东欧地区最具影响力的学术文献数据库之一。本刊聚焦化学工程理论基础与前沿创新，所有文章均经过严格的国际同行评审，采用CC BY 4.0协议，发表后永久免费开放，同时提供中英文双语标题、摘要、关键词及作者信息。此次收录标志着本刊学术质量获得国际认可，化工理论研究成果以中英双语形式进入中东欧学术传播主渠道。本文结合本刊定位，分析此次收录的务实价值。

**关键词：**化学工程理论；哥白尼期刊数据库；ICI World of Journals；中英双语；化学工程；开放获取

### Chemical Engineering Theory Indexed by ICI World of Journals: Chemical Engineering Theory Research Achieves Bilingual Global Dissemination

Editorial Office, Chemical Engineering Theory

**Abstract:** In the global academic evaluation system, inclusion in authoritative databases is an important indicator of journal academic quality, while bilingual dissemination capability is a key manifestation of a journal's internationalization level. Chemical Engineering Theory (ISSN 3105-7470, eISSN 3105-7489, CODEN: HGLAA6, DOI prefix: <https://doi.org/10.66106/hglaa6>, Import Registration Number: G015Z120), a gold open-access Chinese-language bimonthly journal published by Quest Press Limited, has recently been officially indexed by the ICI World of Journals database, achieving bilingual (Chinese and English) global dissemination of the journal's research outputs. Operated by Index Copernicus International of Poland, the ICI World of Journals database covers over 45,000 scientific journals from more than 150 countries. Known for its strict inclusion criteria and transparent publishing process, it is one of the most influential scholarly literature databases in Central and Eastern Europe. The journal focuses on the theoretical foundations and frontier innovations of chemical engineering. All accepted articles undergo rigorous international peer review and are published under the CC BY 4.0 license, making them permanently and freely accessible, while providing bilingual (Chinese and English) titles, abstracts, keywords, and author information. This indexing marks international



Copyright © 2025 by author(s) and Quest Press Limited. This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



recognition of the journal's academic quality, with its chemical engineering theory research outputs entering the mainstream of Central and Eastern European academic dissemination in a bilingual format. This article, taking into account the journal's positioning, analyzes the practical value of this indexing.

**Keywords:** Chemical Engineering Theory; ICI World of Journals; Bilingual; Chemical Engineering; Open Access

## 一、引言：中英双语是学术国际化的基础

对于中文学术期刊而言，国际化不仅仅是“被国外数据库收录”，更重要的是让研究成果能够被非中文母语的研究者理解和使用。中英双语出版是学术国际化的基础条件。

哥白尼期刊数据库作为中东欧地区最具影响力的学术文献数据库，为本刊化工理论研究成果的中英双语全球传播提供了重要通道。日前，《化学工程理论》被哥白尼期刊数据库全文收录，这是本刊国际化进程中的一项重要进展。

## 二、《化学工程理论》期刊简介

### (一) 基本定位

《化学工程理论》是由Quest Press Limited出版的金色开放获取中文学术双月刊。本刊聚焦化学工程理论基础与前沿创新，致力于推动化学工程理论的深度探索与范式革新，为化学工程理论的系统化发展提供学术支撑。

### (二) 核心特色

本刊重点关注过程工程、传递现象、反应工程等核心领域的理论突破与方法创新，特别鼓励融合数学建模、计算模拟与实验验证的跨学科研究。常设栏目涵盖化工热力学与分子模拟、传递过程理论与数学模型、化学反应工程与动力学、过程系统工程与优化、界面现象与胶体科学、多相流理论与计算流体力学、分子动力学与量子化学计算、化工过程控制理论与方法、微纳尺度传递理论、绿色化工与可持续发展理论等方向。

### (三) 出版模式

本刊采用金色开放获取（Gold OA）出版模式，遵循知识共享署名4.0国际协议（CC BY

4.0）。所有录用文章均经过严格的国际同行评审，并在发表后于期刊官网永久免费开放。同时，本刊要求所有投稿必须提供英文标题、摘要、关键词及作者单位信息，确保研究成果具备中英双语传播能力。

### (四) 广泛的数据库收录

本刊已获全球多家权威学术数据库收录，致力于推动高质量研究的全球传播。截至目前，本刊已被以下众多国内外数据库收录：

国际通用型学术平台

Crossref 交叉引用（美国）

Google Scholar 谷歌学术（美国）

Microsoft Bing 微软学术（美国）

Yahoo! Search（美国）

开放获取与索引平台

ICI World of Journals 哥白尼期刊数据库（波兰）

EuroPub 欧洲学术出版中心数据库（英国）

OALib 开放存取资源图书馆（美国）

OpenAlex 全球开源学术平台（加拿大）

OUCI 开放乌克兰科学索引（乌克兰）

J-Gate 开放获取期刊门户（印度）

LivRe! 开放期刊门户（巴西）

区域性专业索引

CJWK 长江文库（中国）

Baidu Scholar 百度学术（中国）

Baidu Baike 百度百科（中国）

RCCSE 中国学术期刊收录（武汉大学）

Sci Online 科学在线（中国澳门）

ESJI 欧亚科学期刊索引（哈萨克斯坦）

ResearchBib 研究者索引（日本）

KIND CONGRESS (阿塞拜疆)

评价指标与引文索引

SJIF 科学期刊影响因子 (印度)

RJIF 研究期刊影响因子 (印度)

CiteFactor 指标与信任索引 (印度)

ISI 国际科学索引平台 (阿联酋迪拜)

ASCI 亚洲科学引文索引 (美国)

ERIH+ 欧洲人文社会科学索引 (挪威)

学术社交与知识共享平台

ResearchGate 研究之门 (德国)

Academia 学术界 (美国)

数字保存与学术发现平台

Portico 数字保存库 (美国)

The Lens 透镜学术 (澳大利亚)

Semantic Scholar 语义学术 (美国)

MDPI Scilit 科学与学术数据库 (瑞士)

SPI-Hub 范德比尔特大学 (美国)

WorldCat 全球联机编目数据库 (美国)

EZB 电子期刊图书馆 (德国)

### 三 哥白尼期刊数据库平台简介

哥白尼期刊数据库 (ICI World of Journals) 由波兰哥白尼国际索引 (Index Copernicus International) 运营, 总部位于华沙。该机构成立于1999年, 以波兰著名天文学家哥白尼命名, 是中东欧地区最具影响力的学术信息服务机构之一。

该数据库涵盖150多个国家、超过4.5万种科学期刊, 覆盖自然科学、社会科学、医学、工程技术等多个学科领域。其核心特色包括:

**严格的收录标准:** 对期刊的学术内容与编辑质量进行系统性审查, 涵盖同行评议机制、出版伦理规范、编辑流程透明度等多个维度

**XML格式同步发布:** 支持通过XML格式同步发布论文、摘要、全文PDF及参考文献, 极大增强了出版流程的透明度与可信度

**中东欧学术枢纽地位:** 是该地区研究者获取学术文献的首选平台

### 四 中英双语传播的战略价值

本刊被哥白尼期刊数据库全文收录并实现中英双语传播, 具有三重务实价值:

#### (一) 跨越语言障碍

中英双语出版使本刊的化工理论研究成果能够被非中文母语的研究者理解和使用, 打破了语言壁垒, 显著扩大了研究成果的潜在受众。

#### (二) 中东欧学术版图拓展

本刊被收录后, 中英双语研究成果将进入中东欧学术传播主渠道, 有望被波兰、捷克、匈牙利、罗马尼亚、斯洛伐克等国的化学工程领域研究者、工程师发现和引用。

#### (三) 国际化战略深化

本刊的国际化战略不局限于西欧和北美。被哥白尼期刊数据库收录, 是本刊“向东欧拓展”的重要一步, 与EuroPub (西欧)、Google Scholar (全球覆盖)、百度学术 (中文语境) 形成互补, 构建起覆盖西欧、中东欧、全球和中文市场的多元化传播网络。

### 五 结语

被哥白尼期刊数据库 (ICI World of Journals) 全文收录并实现中英双语全球传播, 是《化学工程理论》国际化战略的重要布局。本刊将继续秉持开放获取理念, 坚持中英双语出版, 让化工理论研究成果通过哥白尼期刊数据库这一中东欧学术门户, 被更广泛的国际研究者发现、阅读和引用, 为推动化学工程理论的系统化发展贡献力量。

### 参考文献

- [1] Index Copernicus International. (2026). ICI World of Journals Database.
- [2] Quest Press Limited. (2026). Chemical Engineering Theory: Aims & Scope. <https://hxgell.scionline2025.com/>

doi <https://doi.org/10.66106/hglaa6.20250121>

## 《化学工程理论》被百度学术索引： 化工理论研究接入中文 AI 学术搜索新生态

《化学工程理论》编辑部

**摘要：**在中文语境下，化工理论研究成果的发现与传播需要更贴近本土研究者与工程师的使用习惯。日前，由 Quest Press Limited 出版的金色开放获取中文学术双月刊《化学工程理论》(Chemical Engineering Theory, ISSN 3105-7470, eISSN 3105-7489, CODEN: HGLAA6, DOI 前缀: <https://doi.org/10.66106/hglaa6>, 进口备案刊号: G015Z120) 正式被百度学术 (Baidu Scholar) 索引。百度学术是中国最大的学术搜索引擎，2025年8月完成AI重构后，上线了AI学术搜索、AI文献总结、AI阅读、论文图谱等数十项新功能，从传统学术搜索引擎升级为一站式AI学术平台。目前，百度学术已索引超过27亿学术资源页面，收录7亿多篇学术文献，每年为数千万学术用户提供近30亿次服务。本刊聚焦化学工程理论基础与前沿创新，所有文章均经过严格的国际同行评审，采用CC BY 4.0协议，发表后永久免费开放。被百度学术索引后，本刊的化工理论研究成果将借助AI技术实现智能化推荐与精准触达，更好地服务中文语境下的化工领域研究者和工程师。本文结合本刊定位，分析此次索引的务实价值。

**关键词：**化学工程理论；百度学术；AI学术搜索；化学工程；开放获取

## Chemical Engineering Theory Indexed by Baidu Scholar: Chemical Engineering Theory Research Connects to the New Ecosystem of Chinese AI Academic Search

Editorial Office, Chemical Engineering Theory

**Abstract:** In the Chinese context, the discovery and dissemination of chemical engineering theory research outputs need to be more aligned with the usage habits of local researchers and engineers. Chemical Engineering Theory (ISSN 3105-7470, eISSN 3105-7489, CODEN: HGLAA6, DOI prefix: <https://doi.org/10.66106/hglaa6>, Import Registration Number: G015Z120), a gold open-access Chinese-language bimonthly journal published by Quest Press Limited, has recently been officially indexed by Baidu Scholar. As the largest academic search engine in China, Baidu Scholar underwent an AI restructuring in August 2025, launching dozens of new AI capabilities including AI academic search, AI literature summarization, AI reading, and paper knowledge graphs, transforming from a traditional academic search engine into a one-stop AI academic platform. Currently, Baidu Scholar has indexed over 2.7 billion academic resource pages and collected more than 700 million academic documents, providing nearly 3 billion services annually to tens of millions of academic users. The journal focuses on the theoretical foundations and frontier innovations of chemical engineering. All accepted articles undergo rigorous international peer review and are published under the CC BY 4.0 license, making them permanently and freely accessible. Being indexed by Baidu Scholar will enable the journal's chemical engineering theory research outputs to leverage AI technology for intelligent recommendation and precise targeting, better serving chemical engineering researchers and engineers in the Chinese context. This article, taking into account the journal's positioning, analyzes the practical value of this indexing.

**Keywords:** Chemical Engineering Theory; Baidu Scholar; AI Academic Search; Chemical Engineering; Open Access



Copyright © 2025 by author(s) and Quest Press Limited. This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



## 一 引言：化工理论研究需要中文语境下的精准传播

化学工程理论是连接基础科学与工业应用的重要桥梁，其研究成果对化工产业的技术创新具有重要指导意义。对于中文学术期刊而言，国内的研究者、院校学者、工程技术人员是成果的核心用户群体。如何让这些本土读者便捷地发现和获取化工理论研究成果，是学术传播的重要课题。

百度学术作为中国最大的学术搜索引擎，是大多数中文研究者开始文献检索的第一站。《化学工程理论》被百度学术索引，正是为了让化工理论研究成果更贴近本土用户的使用习惯。

## 二 《化学工程理论》期刊简介

### (一) 基本定位

《化学工程理论》是由 Quest Press Limited 出版的金色开放获取中文学术双月刊。本刊聚焦化学工程理论基础与前沿创新，致力于推动化学工程理论的深度探索与范式革新，为化学工程理论的系统化发展提供学术支撑。

### (二) 核心特色

本刊重点关注过程工程、传递现象、反应工程等核心领域的理论突破与方法创新，特别鼓励融合数学建模、计算模拟与实验验证的跨学科研究。常设栏目涵盖化工热力学与分子模拟、传质过程理论与数学模型、化学反应工程与动力学、过程系统工程与优化、界面现象与胶体科学、多相流理论与计算流体力学、分子动力学与量子化学计算、化工过程控制理论与方法、微纳尺度传递理论、绿色化工与可持续发展理论等方向。

### (三) 出版模式

本刊采用金色开放获取 (Gold OA) 出版模式，遵循知识共享署名 4.0 国际协议 (CC BY 4.0)。所有录用文章均经过严格的国际同行评审，并在发表后于期刊官网永久免费开放，确保学术成果的广泛传播与即时获取。

### (四) 广泛的数据库收录

本刊已获全球多家权威学术数据库收录，致力于推动高质量研究的全球传播。截至目前，本刊已被以下众多国内外数据库收录：

国际通用型学术平台

Crossref 交叉引用 (美国)

Google Scholar 谷歌学术 (美国)

Microsoft Bing 微软学术 (美国)

Yahoo! Search (美国)

开放获取与索引平台

ICI World of Journals 哥白尼期刊数据库 (波兰)

EuroPub 欧洲学术出版中心数据库 (英国)

OALib 开放存取资源图书馆 (美国)

OpenAlex 全球开源学术平台 (加拿大)

OUCI 开放乌克兰科学索引 (乌克兰)

J-Gate 开放获取期刊门户 (印度)

LivRe! 开放期刊门户 (巴西)

区域性及专业索引

CJWK 长江文库 (中国)

Baidu Scholar 百度学术 (中国)

Baidu Baike 百度百科 (中国)

RCCSE 中国学术期刊收录 (武汉大学)

Sci Online 科学在线 (中国澳门)

ESJI 欧亚科学期刊索引 (哈萨克斯坦)

ResearchBib 研究者索引 (日本)

KIND CONGRESS (阿塞拜疆)

评价指标与引文索引

SJIF 科学期刊影响因子 (印度)

RJIF 研究期刊影响因子 (印度)

CiteFactor 指标与信任索引 (印度)

ISI 国际科学索引平台 (阿联酋迪拜)

ASCI 亚洲科学引文索引 (美国)

ERIH+ 欧洲人文社会科学索引 (挪威)

学术社交与知识共享平台

ResearchGate 研究之门 (德国)

Academia 学术界 (美国)

## 数字保存与学术发现平台

- Portico 数字保存库 (美国)
- The Lens 透镜学术 (澳大利亚)
- Semantic Scholar 语义学术 (美国)
- MDPI Scilit 科学与学术数据库 (瑞士)
- SPI-Hub 范德比尔特大学 (美国)
- WorldCat 全球联机编目数据库 (美国)
- EZB 电子期刊图书馆 (德国)

## 三 百度学术平台简介

### (一) 平台定位与背景

百度学术于2014年6月上线,是百度旗下的免费学术资源搜索平台。2025年8月,百度学术完成AI重构,上线AI学术搜索、AI文献总结、AI阅读、论文图谱等数十项新功能,从传统学术搜索引擎升级为一站式AI学术平台。

### (二) 数据规模

百度学术收录了包括知网、维普、万方、Elsevier、Springer、Wiley、NCBI等在内的104万多个国内外学术站点,索引超过27亿学术资源页面,建设了7亿多篇学术文献,成为全球文献覆盖量最大的学术平台之一。

### (三) 核心AI能力

百度学术的AI重构带来了多项新功能:

**AI学术搜索:** 理解用户的研究意图,提供更精准、全面的检索结果

**AI文献总结:** 自动提取文献的核心观点、研究方法、创新贡献等关键信息

**AI阅读:** 辅助用户快速阅读和理解文献内容

**论文图谱:** 可视化展示文献之间的引用关系、主题演化和学术脉络

### (四) 本土化优势

与Google Scholar不同,百度学术深耕中文语境。其学者库包含420多万个中国学者主页,期刊库包含1.7万多中外文期刊主页,在中文文献覆盖、中文检索习惯、国内学术生态理解方面

具有独特优势。

## 四 被百度学术索引的务实价值

被百度学术索引,对《化学工程理论》的学术传播具有三重务实价值:

### (一) AI驱动的智能推荐

百度学术的AI算法能够根据用户的研究领域、检索历史和行为习惯,主动推荐相关论文。本刊被索引后,化工理论研究成果将有机会被系统推荐给潜在感兴趣的研究者和工程师,实现从“人找文献”到“文献找人”的转变。

### (二) 中文语境下的精准触达

本刊是中文学术期刊,主要读者群体使用中文检索。百度学术在中文语义理解、中文关键词匹配方面具有优势,有助于本刊化工理论成果被国内化学工程领域的研究者、工程师更精准地发现。

### (三) 学者库的关联传播

百度学术建有420多万个中国学者主页,学者可以关注感兴趣的期刊。本刊被索引后,可通过学者关注机制建立与活跃化工领域研究者的直接联系,增强期刊在中文学术界的影响力。

## 五 结语

被百度学术索引,是《化学工程理论》融入中文AI学术搜索新生态的重要一步。本刊将继续秉持开放获取理念,让化工理论研究成果通过百度学术这一中文主流学术入口,被更多国内研究者、工程师发现、阅读和引用,为推动化学工程理论的系统化发展贡献力量。

## 参考文献

- [1] 百度学术. (2026). 关于百度学术. <https://xueshu.baidu.com/>
- [2] Quest Press Limited. (2026). Chemical Engineering Theory: Aims & Scope. <https://hxgcl.scionline2025.com/>



# 理论引领创新：开放获取时代化学工程学科的范式探索 与知识传播——《化学工程理论》投稿指南

《化学工程理论》编辑部

**摘要：**在化学工程学科从经验驱动向理论引领、数据驱动深刻转型的时代背景下，专业学术期刊如何构建开放、前瞻的理论创新平台，已成为推动学科基础研究发展的关键议题。《化学工程理论》(Chemical Engineering Theory, ISSN 3105-7470 / 3105-7489, CODEN: HGLAA6) 作为一本由 Quest Press Limited 出版的金色开放获取 (Gold OA) 双语学术期刊，致力于推动化学工程理论的深度探索与范式革新，重点关注过程工程、传递现象、反应工程等核心领域的理论突破与方法创新。本文系统阐述该刊的核心定位、约稿方向、出版模式、开放获取政策、全球数据库收录情况及投稿指南，旨在为全球化学工程研究者、工程师及教育工作者提供清晰的投稿指引，推动化学工程基础理论研究的国际化传播与学术共同体的协作发展。

**关键词：**化学工程理论；开放获取；化学工程；金色开放获取；投稿指南；理论创新

## Innovation Led by Theory: Paradigm Exploration and Knowledge Dissemination in Chemical Engineering in the Open Access Era — Submission Guidelines for Chemical Engineering Theory

Editorial Office of Chemical Engineering Theory

**Abstract:** Against the backdrop of the profound transformation of chemical engineering from experience-driven to theory-led and data-driven paradigms, how professional academic journals can construct an open and forward-looking platform for theoretical innovation has become a key issue in promoting fundamental research in the discipline. Chemical Engineering Theory (ISSN 3105-7470 / 3105-7489, CODEN: HGLAA6), a gold open access (Gold OA) bilingual academic journal published by Quest Press Limited, is committed to promoting in-depth exploration and paradigm innovation in chemical engineering theory, with a particular emphasis on theoretical breakthroughs and methodological innovations in core areas such as process engineering, transport phenomena, and reaction engineering. This paper systematically elaborates on the journal's core positioning, scope of submissions, publishing model, open access policy, global database coverage, and submission guidelines. It aims to provide clear submission guidance for chemical engineering researchers, engineers, and educators worldwide, thereby facilitating the international dissemination of fundamental research in chemical engineering and fostering collaborative development within the global academic community.

**Keywords:** Chemical Engineering Theory; open access; chemical engineering; gold open access; submission guidelines; theoretical innovation



Copyright © 2025 by author(s) and Quest Press Limited. This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



## 一 引言

化学工程作为连接基础科学（化学、物理、数学）与工程应用的核心学科，其理论体系的发展深刻影响着能源、材料、环境、制药等众多战略新兴产业。从早期的单元操作到传递现象原理，再到如今的多尺度模拟与数据驱动方法，化学工程理论始终处于不断演进与范式革新的进程中。

然而，化学工程基础理论研究的知识传播长期面临学科交叉性强、理论创新周期长、国际化传播壁垒较高等现实问题。《化学工程理论》正是在这一背景下创刊，致力于打造一个开放、高效、国际化的理论创新与学术传播平台。本文系统介绍该刊的核心定位、约稿方向、出版模式、数据库收录情况及投稿要求，以期为全球化学工程研究者提供清晰的投稿指引。

## 二 期刊核心定位与特色

### （一）聚焦理论前沿与范式革新

《化学工程理论》的学术定位可概括为“聚焦化学工程理论基础与前沿创新的国际化学术期刊”。本刊致力于推动化学工程理论的深度探索与范式革新，重点关注过程工程、传递现象、反应工程等核心领域的理论突破与方法创新。本刊特别鼓励融合数学建模、计算模拟与实验验证的跨学科研究，为化学工程理论的系统化发展提供学术支撑。

### （二）三大核心特色

本刊的核心特色可归纳为理论深度、方法创新与跨学科融合。

第一，理论深度。本刊关注化学工程领域的基础理论问题，鼓励具有原创理论贡献的研究成果，推动学科理论体系的完善与发展。

第二，方法创新。本刊重视研究方法的创新，欢迎在数学建模、数值模拟、实验设计等方面具有方法论突破的研究。

第三，跨学科融合。本刊倡导化学工程与数学、物理、材料科学、计算科学等学科的交叉融合，鼓励多学科视角下的理论探索。

## 三 期刊介绍与出版模式

### （一）期刊基本信息

《化学工程理论》是一本聚焦化学工程理论基础与前沿创新的国际化学术期刊。本刊致力于发表化学工程领域的高质量原创研究、综述及理论文章。

在出版标识方面，本刊拥有完整的国际标准连续出版物标识体系。其中文刊名为“化学工程理论”，英文刊名为 Chemical Engineering Theory。印刷版国际标准连续出版物号（ISSN）为 3105-7470，网络版 ISSN 为 3105-7489。该刊已获得美国化学文摘社（CAS）分配的全球唯一 CODEN 码：HGLAA6，并拥有独立的数字对象标识符（DOI）前缀：<https://doi.org/10.66106/hglaa6>。本刊的进口备案刊号为 G015Z120。

### （二）出版模式与政策

在出版模式方面，《化学工程理论》采用金色开放获取（Gold Open Access）模式，所有文章均遵循知识共享署名 4.0 国际协议（CC BY 4.0），实现全文永久免费获取。本刊由 Quest Press Limited 出版，出版语种为中文与英文，出版频率为双月刊。

在投稿语言方面，本刊接受中文投稿，但作者须同时提供英文标题、英文摘要、英文关键词、作者姓名（汉语拼音）以及作者单位的英文翻译。

在发行与备案方面，本刊由国图集团（CIBTC）提供发行支持。

## 四 约稿范围

本刊诚邀以下领域的原创研究、综述论文及理论文章。

第一，化工热力学与分子模拟。包括流体相平衡理论、状态方程开发、分子动力学模拟、蒙特卡洛方法在化工体系中的应用等。

第二，传递过程理论与数学模型。包括动量、热量、质量传递的理论基础，传递过程的数学描述与数值求解，微纳尺度传递现象等。

第三，化学反应工程与动力学。包括均相与

非均相反应动力学、催化反应机理、反应器设计与分析、微反应器理论等。

第四，过程系统工程与优化。包括过程建模与仿真、过程集成与优化、供应链管理、过程控制理论等。

第五，界面现象与胶体科学。包括界面热力学、润湿理论、胶体稳定性、表面活性剂自组装等。

第六，多相流理论与计算流体力学。包括气-液、液-固、气-固等多相流模型，计算流体力学在化工过程中的应用，多相流测量技术等。

第七，分子动力学与量子化学计算。包括分子模拟在催化、吸附、分离等过程中的应用，密度泛函理论计算，反应路径模拟等。

第八，化工过程控制理论与方法。包括先进过程控制、模型预测控制、过程监测与故障诊断、智能化控制方法等。

第九，微纳尺度传递理论。包括微流体力学、纳米尺度传递现象、微纳化工系统理论等。

第十，绿色化工与可持续发展理论。包括过程强化理论、循环经济模型、生命周期评价方法、绿色溶剂理论等。

## 五 投稿指南

### (一) 稿件要求

投稿须为原创性、未公开发表的学术成果，应具有明确的理论创新或方法突破，数据可靠，分析严谨，结论具有学术价值。本刊实行双向匿名同行评议制度，以确保学术评审的公正性与权威性。

### (二) 投稿语言与必备元素

投稿语言方面，稿件正文须以中文撰写。投稿时请提供以下完整的中英文信息：文章标题（中英文）；所有作者的姓名、单位（中英文），以及第一作者（或通讯作者）简介（含研究方向、邮箱）；中英文摘要，需包含研究目的、方法、关键结果与主要结论；3至5个中英文关键词。

### (三) 格式规范建议

标题应简洁明确，一般不超过25个中文字

符。摘要需控制在300至500字之间。正文结构建议包括引言、理论基础、研究方法、结果与讨论、结论等部分。参考文献建议采用美国心理学会第七版（APA 7th）或中国国家标准 GB/T 7714-2015 格式。图表应清晰可读，并配有中英文标题。

### (四) 投稿系统

所有稿件请通过官方在线系统提交：<https://tg.scionline2025.com/online/>

## 六 开放获取政策

本刊遵循金色开放获取出版模式，所有发表文章均采用知识共享署名4.0国际许可协议（CC BY 4.0）。文章发表后立即永久免费开放，允许任何用户基于合法非商业目的阅读、下载、复制、传播文章，但须恰当引用原作者并注明出处。

根据该协议，任何用户均可自由地共享（复制、发行）和改编（修改、转换或以之为基础进行创作）本刊的文章，但必须给出适当的署名，提供指向本许可协议的链接，并标明是否对原始内容进行了修改。作者保留其文章的著作权，并授予 Quest Press Limited 作为首次出版方。协议详情请访问：<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

## 七 全球学术数据库收录情况

《化学工程理论》已获全球多家权威学术数据库收录，致力于推动高质量研究的全球传播。根据收录平台的性质与地域分布，可将主要数据库归纳为以下几个类别。

在国际通用型学术平台方面，本刊已被 Google Scholar（谷歌学术）、Microsoft Bing（微软学术）、Yahoo! Search、Academia（学术界）、ResearchGate（研究之门）、Semantic Scholar（语义学者）以及 Scite 等平台收录。

在开放获取与索引平台方面，本刊收录于 ICI 哥白尼索引（波兰）、EuroPub（欧洲学术出版中心数据库）、OALib（开放存取资源图书馆）、MDPI Scilit（瑞士）、J-Gate（开放获取期刊门户，印度）、LivRe（巴西国家核能委员会 CIN，巴西）

以及 Crossref (交叉引用, 美国) 等平台。

在区域性及专业索引方面, 本刊已被 CJWK (长江文库)、Baidu Scholar (百度学术)、Baidu Baike (百度百科)、RCCSE (中国学术期刊收录, 武汉大学)、Sci Online (科学在线, 中国澳门)、ESJI (欧亚科学期刊索引, 哈萨克斯坦)、ResearchBib (研究者索引, 日本)、KIND CONGRESS (阿塞拜疆) 等平台收录。

在评价指标与引文索引方面, 本刊收录于 SJIF (科学期刊索引)、RJIF (研究期刊影响因子)、CiteFactor (指标与信任索引) (以上均来自印度)、ASCI (亚洲科学引文索引, 美国) 等平台。

在数字保存与学术发现平台方面, 本刊已被 Portico (数字保存库, 美国)、WorldCat (全球联机编目数据库, 美国)、The Lens (透镜学术, 澳大利亚)、SPI-Hub (范德比尔特大学, 美国)、Scribd (数字图书馆, 美国)、EZB (电子期刊图书馆, 德国) 等平台收录。

本刊正在积极申请纳入 SCIE (Science Citation Index Expanded)、Ei Compendex、CAS Source Index (CASSI) 等国际核心数据库, 以及中国知网 (CNKI)、万方数据、维普资讯、澳门虚拟图书馆、龙源期刊网、超星学术平台、新华网学术中国等中文核心数据库, 以进一步提升期刊的学术声誉与国际影响力。

## 八 目标与愿景

本刊的愿景是成为化学工程理论领域的权威学术交流平台与理论创新策源地。我们的目标是推动理论创新与实践应用的深度融合, 构建完整的化学工程理论体系, 为研究者、工程师和教育工作者提供理论创新与方法探讨的高端平台, 助力化学工程学科的基础理论建设。

## 九 学术共同体建设

本刊诚邀海内外化学工程领域学者专家加入

学术共同体, 共同提升期刊质量与学科影响力。欢迎申请编委、副主编、同行评议专家等职位。线上申请请访问: <https://tg.scionline2025.com/online/bw.asp>

## 十 结语

《化学工程理论》作为一本聚焦化学工程基础理论与前沿创新的金色开放获取期刊, 致力于推动化学工程学科的范式革新与知识传播。本刊通过 CC BY 4.0 许可协议与广泛的数据库覆盖, 确保所有研究成果能够被全球读者即时、免费、永久获取。在化学工程学科深刻转型的时代背景下, 本刊愿与全球化学工程领域的学者、工程师和教育工作者携手, 共同推动化学工程基础理论研究的创新发展, 为化学工程学科的理论体系建设贡献学术力量。

## 参考文献

- [1] Quest Press Limited. (2025). Chemical Engineering Theory: Official website and submission guidelines. <https://hxgcll.scionline2025.com/>
- [2] 中国国家新闻出版署. (2015). 《期刊出版管理规定》(修订版). 北京: 中国法制出版社.
- [3] Budapest Open Access Initiative. (2002). Budapest Open Access Initiative declaration. <https://www.budapestopenaccessinitiative.org/read>
- [4] Creative Commons. (2025). Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license. <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>
- [5] Crossref. (2025). DOI handbook. <https://www.crossref.org/documentation/>
- [6] 武汉大学中国科学评价研究中心. (2024). 《RCCSE 中国学术期刊评价研究报告》. 武汉: 武汉大学出版社.
- [7] Portico. (2025). Digital preservation services for scholarly journals. <https://www.portico.org/>
- [8] Scopus. (2025). Scopus database overview. <https://www.scopus.com/>



## Quest Press (求索出版社) 国际中英双语期刊征稿

Quest Press

**摘要:** Quest Press 是一家致力于推动国际学术交流的权威学术出版社, 已构建起连接中国与全球学术界的综合出版网络。本社秉持“深入研究、卓越创新、开放共享”的理念, 致力于打造具有世界影响力的学术传播与知识创造平台。核心使命在于推动高质量研究成果的开放交流、促进跨学科对话, 并加速科学发现向社会福祉的转化。本社通过同行评审期刊、学术专著及国际会议三大协同业务, 覆盖材料与化学、能源与环境、数学与物理、经济学与管理、人文与社会科学、教育与心理学、计算机与信息科学、医学与健康/生命科学、科学/技术与社会(STS)等九大跨学科领域, 出版包括英文期刊《Sci Online》及四十余种中文期刊在内的多层次学术刊物, 并被国内外众多权威数据库收录。

**关键词:** Quest Press; 国际英文期刊; 国际中文期刊; 中英双语期刊; 丛书; 学术专著; 期刊征稿

## Quest Press: Call for Papers for International Chinese-English Bilingual Journals

Quest Press

**Abstract:** Quest Press is an international academic publisher dedicated to fostering scholarly exchange. It has established a comprehensive publishing network that connects China with the global academic community. Guided by the principles of "in-depth research, excellence in innovation, and open sharing," the press strives to build a world-class platform for academic dissemination and knowledge creation. Its core mission is to advance global scholarship by promoting open exchange of high-quality research, facilitating interdisciplinary dialogue, and accelerating the translation of scientific discoveries into social benefits. Through three synergistic business pillars—peer-reviewed journals, academic monographs, and international conferences—the press covers nine major interdisciplinary fields, including Materials and Chemistry, Energy and Environment, Mathematics and Physics, Economics and Management, Humanities and Social Sciences, Education and Psychology, Computer and Information Sciences, Medicine and Health/Life Sciences, and Science, Technology and Society (STS). It publishes one English journal, Sci Online, and over forty Chinese journals, all indexed in numerous authoritative databases worldwide.

**Keywords:** Quest Press; international English journals; international Chinese journals; Chinese-English bilingual journals; book series; academic monographs; call for papers

### 一 出版社简介

Quest Press 是一家致力于推动学术交流的国际学术出版社。我们构建了覆盖广泛的出版网络, 将中国学术界与全球学术共同体紧密连接。秉承“深入研究、卓越创新、开放共享”的理

念, 我们致力于打造世界一流的学术传播与知识创造平台。

核心使命: 通过促进高质量研究的开放交流、推动跨学科对话、加速科学发现向社会福祉的转化, 引领全球学术进步。



Copyright © 2025 by author(s) and Quest Press Limited. This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



## 二 核心出版业务

本社的综合性商业模式建立在三大协同支柱之上：

### 1. 同行评审学术期刊：

出版数量不断增长的高质量国际期刊（含中、英文），所有期刊均遵循严格的国际质量标准，并坚持开放获取原则。

### 2. 学术专著：

系统策划并出版具有开创性的学术专著，为深度学科研究和综合知识建构提供专门通道。

### 3. 国际会议：

组织并举办高水平的国际学术会议与研讨会，培育富有活力的跨学科学术交流生态。

## 三 重点学科领域

本社的出版布局战略性地聚焦于以下九大跨学科前沿领域：

序号	学科领域	核心方向
1	材料与化学	先进功能材料设计及绿色合成方法
2	能源与环境	新能源技术与生态环境可持续发展
3	数学与物理	理论创新与跨学科应用研究
4	经济学与管理	数字时代的创新治理模式
5	人文与社会科学	文明对话与当代社会发展研究
6	教育与心理学	教育创新理论与实用心理学应用
7	计算机与信息科学	人工智能与大数据科学前沿
8	医学与健康 / 生命科学	转化医学与精准医学发展
9	科学、技术与社会（STS）	技术创新与社会治理的互动机制

## 四 专业期刊种类

### 英文期刊

序号	期刊名称	刊期	印刷版 ISSN	网络版 ISSN	投稿系统
1	Sci Online	季刊	3080-8022	3080-8030	sci.scionline2025.com

### 中文期刊（按刊名汉语拼音排序）

序号	期刊名称	刊期	印刷版 ISSN	网络版 ISSN	投稿系统
1	Àomén Qiúsuo (澳门求索)	季刊	3081-1414	3081-1422	amqs.scionline2025.com
2	Fēnzǐ Shùxué yǔ Wùlǐ (分子数学与物理)	双月刊	3105-7454	3105-7462	fzsxywl.scionline2025.com
3	Qiányán Hùlǐxué (前沿护理学)	半月刊	3105-8000	3105-7993	qyhlx.scionline2025.com
4	Fùnǚ yǔ Èrtóng Jiànkāng Zázhi (妇女与儿童健康杂志)	双月刊	3105-6946	3105-6954	fnyetjk.scionline2025.com
5	Gāoxiào Jiàoyù Yánjiū (高校教育研究)	双月刊	3080-4744	3080-4752	gxjy.scionline2025.com

注：

本社期刊通常适用于基金项目结题、学术论文发表、学术测评、英澳硕士项目、毕业保底等用途。请投稿作者务必查阅所在单位的相关政策后做出选择。

序号	期刊名称	刊期	印刷版 ISSN	网络版 ISSN	投稿系统
6	Huàxué Gōngchéng Lǐlùn (化学工程理论)	双月刊	3105-7470	3105-7489	hxgcll.scionline2025.com
7	Hùlǐ Chuàngxīn (护理创新)	双月刊	3105-6547	3105-6555	hlcx.scionline2025.com
8	Jiànkāng Dǎodú (健康导读)	双月刊	3080-7654	3080-7662	jkdd.scionline2025.com
9	Jiànkāng Lǎolǐng Huà (健康老龄化)	双月刊	3105-6962	3105-6970	jkllh.scionline2025.com
10	Jiànzhù Kēxué yǔ Gōngchéng Yánjiū (建筑科学与工程研究)	双月刊	3080-8065	3080-8073	jzcx.scionline2025.com
11	Jiàoshī Jiàoxué Yánjiū yǔ Shíjiàn (教师教学研究与实践)	双月刊	3080-8081	3080-809X	jsjx.scionline2025.com
12	Jībìng Yùfáng Kēxué (疾病预防科学)	双月刊	3105-6687	3105-6695	jbyfx.scionline2025.com
13	Jīngjì Yánjiū yǔ Guǎnlǐ Kēxué (经济研究与管理科学)	双月刊	3081-1457	3081-1465	jjyj.scionline2025.com
14	Jīngzhǔn Hùlǐ Yīxué (精准护理医学)	双月刊	3105-6601	3105-661X	jzhlyx.scionline2025.com
15	Jǐzhù (脊柱)	双月刊	3105-6903	3105-6911	jz.scionline2025.com
16	Kējì Yánjiū yǔ Yìngyòng (科技研究与应用)	双月刊	3081-135X	3081-1368	kjyj.scionline2025.com
17	Kēyán Shìjiè (科研世界)	双月刊	3105-7551	3105-756X	kysj.scionline2025.com
18	Lǎonián Hùlǐ (老年护理)	双月刊	3105-658X	3105-6598	lnhl.scionline2025.com
19	Lǎoniánxué yǔ Lǎonián Yīxué (老年学与老年医学)	双月刊	3105-692X	3105-6938	lnxlynx.scionline2025.com
20	Lǎonián Yīxué Qiányán (老年医学前沿)	双月刊	3105-6865	3105-6873	lnyxqy.scionline2025.com
21	Línchuàng Yòngyào Yánjiū (临床用药研究)	双月刊	3105-6741	3105-675X	lcyyyj.scionline2025.com
22	Mǐǎnyì Zhǒngliú Xué (免疫肿瘤学)	双月刊	3105-6628	3105-6636	myzlx.scionline2025.com
23	Nóngyè Kējì Yánjiū yǔ Chuàngxīn (农业科技研究与创新)	双月刊	3081-1376	3081-1384	nykj.scionline2025.com
24	Érkē Hùlǐ (儿科护理)	双月刊	3105-6563	3105-6571	ekhl.scionline2025.com
25	Shíyòng Quánkē Hùlǐ Xué (实用全科护理学)	双月刊	3080-7638	3080-7646	qkhl.scionline2025.com
26	Shíyòng Wàikē Chuàngxīn (实用外科创新)	双月刊	3105-6644	3105-6652	sywkcx.scionline2025.com
27	Shuǐlì Shuǐdiàn Gōngchéng Kējì (水利水电工程科技)	双月刊	3081-1392	3081-1406	slsd.scionline2025.com
28	Shuǐmián Yīxué (睡眠医学)	双月刊	3105-6881	3105-689X	smyx.scionline2025.com
29	Shuāilǎo yǔ Zàishēng Yīxué (衰老与再生医学)	双月刊	3105-6849	3105-6857	slyzsyx.scionline2025.com
30	Shùjù Kēxué yǔ Gōngchéng (数据科学与工程)	双月刊	3105-7497	3105-7500	sjkxygc.scionline2025.com
31	Tǐyù (体育)	双月刊	3105-7594	3105-7608	ty.scionline2025.com

序号	期刊名称	刊期	印刷版 ISSN	网络版 ISSN	投稿系统
32	Xìtǒng Nèikēxué (系统内科学)	双月刊	3105-6660	3105-6679	xtnkx.scionline2025.com
33	Xīn Néngyuán (新能源)	双月刊	3105-7519	3105-7527	xny.scionline2025.com
34	Xīn Yīyào (新医药)	双月刊	3105-6725	3105-6733	xyy.scionline2025.com
35	Yánjiūshēng (研究生)	双月刊	3081-1430	3081-1449	yjs.scionline2025.com
36	Yìshù Lǐlùn (艺术理论)	双月刊	3105-7578	3105-7586	ysll.scionline2025.com
37	Zhìhuì Hùlǐ (智慧护理)	双月刊	3105-6822	3105-6830	zhhl.scionline2025.com
38	Zhìhuì Jiàoxué (智慧教学)	双月刊	3105-7535	3105-7543	zhjx.scionline2025.com
39	Zhìhuì Zhōngyīxué (智慧中医学)	双月刊	3105-6768	3105-6776	zhzyx.scionline2025.com
40	Zhíjiào Dǎokān (职教导刊)	双月刊	3080-8049	3080-8057	zjdk.scionline2025.com
41	Zhōngwài Línchuàng Yīxué (中外临床医学)	双月刊	3080-7611	3080-762X	zwlc.scionline2025.com
42	Zhōngyīyào Yánjiū yǔ Yìngyòng (中医药研究与应用)	双月刊	3080-7670	3080-7689	zyyyj.scionline2025.com

## 五 全球索引 / 检索 / 存档

本社期刊已被收录于以下全球权威数据库，致力于实现研究成果的全球化无障碍传播：

DOI、ICI 哥白尼索引（波兰）、EuroPub 欧洲学术出版中心数据库（英国）、ACADEMIA 学术界（美国）、CJWK 长江文库（中国）、OALib 开放存取资源图书馆（美国）、591adb 中邮阅读·万章期刊（中国）、ChinaDOI 万方数据·中文DOI（中国）、Baidu Scholar 百度学术（中国）、Baidu Baike 百度百科（中国）、Google Scholar 谷歌学术（美国）、Microsoft Bing 微软学术（美国）、RCCSE 中国学术期刊收录（武汉大学）、SPI-Hub 范德比尔特大学医学中心（美国）、ESJI 欧亚科学期刊索引（哈萨克斯坦）、ResearchBib 研究者索引（日本）、KIND CONGRESS（阿塞拜疆）、Sci Online 科学在线（中国澳门）、ASCI 亚洲科学引文索引（美国）、SCRIBD 在线图书馆（美国）、Yahoo! Search（美国）、Naver 搜遍（韩国）、SJIF 科学期刊影响因子（印度）、RJIF 研究期刊影响因子、LivRe! 开放期刊门户（巴西）、Journament 质量评估与索引、IP Indexing IP 索引、Road（法国）、SlideShare 知识共享平台（美国）、

COSMOS 期刊评价指标（印度）、CiteFactor 指标与信任索引（印度）、ERIH+ 欧洲人文社会科学索引（挪威）、Issuu 数字出版平台（丹麦）、ADL 亚洲数字图书馆（巴基斯坦）、Secret 搜索引擎实验室（芬兰）、SIIFI 统计国际影响因子索引、Academindex 学术索引（土耳其）、Root Indexing 根索引与影响因子、EZB 电子期刊图书馆（德国）、BOOKAN 博看（中国）、ISI 国际科学索引平台（阿联酋迪拜）、Magzter 杂志达人（美国）、OUCI 开放乌克兰科学、OpenAlex 全球开源学术平台（加拿大）、R Discovery 研究者发现平台（印度）、Scite（美国）、MDPI scilit 科学与学术数据库（瑞士）、Crossref 交叉引用（美国）、Semantic Scholar 语义学术（美国）、Portico 数字保存库（美国）、ResearchGate 研究之门（德国）、J-Gate 开放获取期刊门户（印度）、WorldCat 全球联机编目数据库（美国）、The Lens 透镜学术（澳大利亚）

## 六 联系方式

期刊协调员 / 期刊职业经理

QQ: 1539018438

E-mail: 1539018438@qq.com



# 长江文库

综合性学术知识服务平台



## · 长江文库 · 智汇知识 · 赋能学术

期刊·图书·古籍·学位论文·地方志·会议文献  
覆盖全学科·服务全机构



「长江文库」一个汇聚海量学术资源的综合性知识服务平台。集期刊、古籍、地方志、图书、年鉴、会议论文、报纸于一体，覆盖自然科学、农业科学、医药科学、工程与技术科学、人文与社会科学五大学科。从专业出版服务到公共知识传播，我们连接历史与未来，服务全球学术研究与文化传承。

访问官网：[www.cjwk.cn](http://www.cjwk.cn)



龙源网APP  
「名刊甄选」套餐会员



# 读杂志, 就上龙源网

可回溯往期杂志, 还可阅享1000多种精品期刊数字内容

【限时活动】订阅「龙源网」app “名刊甄选套餐” 年会员, 可专享 “**第二年会费1元**”

【套餐介绍】套餐内囊括180+种热门杂志

详细杂志清单可扫描右侧二维码了解

【费用说明】首年会费198元/年, 第二年1元, 合计199元

扫码立即订阅



龙源网阅读卡专门针对机构以及企业用户采购使用。内含付费阅读余额可购买龙源期刊网网页端以及移动端相关知识付费服务内容。并享受企业用户采购折扣价。

订卡企业微信

