

安全、 健康和环境

ISSN
C
QK1720188

SAFETY HEALTH & ENVIRONMENT
ANQUAN JIANKANG HE HUANJING

为建设世界一流 能源化工公司保驾护航

中国石化安全工程研究院
化学品安全控制国家重点实验室

- 提供企业安全生产整体解决方案
- 研发与推广化学品安全控制重大技术
- 引领与支撑国家化学品安全监管

2017 7
Vol.17 No.7

ISSN 1672-7932



9 771672 793170

中国石油化工集团公司核心科技期刊
《中国核心期刊(遴选)数据库》收录期刊

中国石油化工集团公司主管/中国石油化工股份有限公司青岛安全工程研究院主办

安全、健康和环境
(月刊 2001年1月创刊)
第17卷 第7期
2017年7月15日出版



主管机关:中国石油化工集团公司
主办单位:中国石油化工股份有限公司
青岛安全工程研究院

编委会主任:夏于飞
主 编:孙万付
副 主 编:俞雪兴 李文波
编辑部主任:边 敏
责任编辑:倪桂才
编 辑:王新军
编辑部电话:(0532)83786258;83786259
广告发行:李合华 肖雪华
订刊电话:(0532)83786257;83786262
传 真:(0532)83786260

编辑出版:《安全、健康和环境》编辑部
发行范围:公开
邮政编码:266071
地 址:青岛市延安三路218号
中国石化安全网:<http://10.1.3.215>
E-mail:hsebjb@163.com

定 价:每册12元 全年144元
开户银行:青岛市工商银行南区第二支行
银行代码:1024 5200 0131
户 名:中国石油化工股份有限公司
青岛安全工程研究院
账 号:3803 0216 2920 0234 621
国际标准连续出版物号:ISSN 1672-7932
国内统一刊号:CN 37-1388/X

印 刷:青岛国彩印刷有限公司
请通过在线投稿系统投发稿件
网 址:<http://safe.cbpt.cnki.net>
(扫描右侧二维码访问本刊投稿系统)



目次

专论与综述

- 1 SIL定级技术要求及风险图法在SIL定级中的应用 牟洪祥

储罐安全专栏

- 7 外浮顶储罐密封圈爆燃事故防控技术研究 陶 彬, 郎需庆, 张玉平, 等
- 11 外浮顶储罐浮盘状态监测装置的研发与应用 甄永乾, 陶 彬, 张玉平, 等
- 14 新型雷电预警系统在石化行业的应用 高 剑, 刘全楨, 刘宝全, 等
- 17 双层内衬改造技术在埋地油罐中的应用研究 程庆利, 贾 光, 陶 彬, 等
- 21 地下水封石洞油库塌方分析及预防措施 冯红民, 张汝鸿

职业健康

- 24 我国有害因素职业接触限值与采样规范历史沿革与应用 郭强之, 李新鸾

环境保护与治理

- 28 现场密闭式油管清洗装置的研制与应用 张家胜, 刘海明
- 32 地下储气库工程竣工环境保护验收要点分析 李新刚

试验研究

- 35 酸性水储罐安全性研究 王振刚, 矫恒蓉, 费 轶, 等

风险评价

- 40 水上LNG加注站外部安全距离确定方法研究 武志峰, 党文义
- 44 LNG工厂定量风险分析与控制 冯 军, 于春虎, 彭斌望, 等

安全管理

- 48 炼化企业施工作业监管博弈模型及动态监管机制研究 吴德松, 贺辉宗
- 51 从国外事故调查浅谈事故管理 付元强
- 54 《中国石化安全管理手册》与企业HSE体系的融合探索 余乐成

Contents

Contents in Brief

- 1 Application of SIL Classification Technical Requirement and Risk Graph Method in SIL Grading Mou Hongxiang
- 7 Research of Prevention and Control of Fire and Explosion Accident of Open Floating Roof Tanks Tao Bin, Lang Xuqing, Zhang Yuping, et al
- 11 Development and Application of Flooring State Monitoring Device for Floating Roof Tank Zhen Yongqian, Tao bin, Zhang Yuping, et al
- 14 Application of New Type Lightning Warning System in Petrochemical Industry Gao Jian, Liu Quanzhen, Liu Baoquan, et al
- 17 Application Research of Double Wall Lining Reform Technology in Underground Storage Tank Cheng Qingli, Jia Guang, Tao Bin, et al
- 21 Analysis and Preventive Measures of Landslide in Cave Reservoir of Ground-water Feng Hongmin, Zhang Ruhong
- 24 The History and Application of Occupational Exposure Limits and Sampling Norms of Harmful Factors in China Guo Qiangzhi, Li Xinluan
- 28 Development and Application of On-site Closed Tubing Cleaning Device Zhang Jiasheng, Liu Haiming
- 32 Analysis on Key Points of Environmental Protection Acceptance of Underground Gas Storage Project Li Xingang
- 35 Study on Sour Water Tank Safety Wang Zhengang, Jiao Hengrong, Fei Yi, et al
- 40 Study on the Method of Determining the External Safe Distance of LNG Feeding Station Wu Zhifeng, Dang Wenyi
- 44 Quantitative Risk Analysis and Control of LNG Plant Feng Jun, Yu Chunhu, Peng Binwang, et al
- 48 Research on Supervision Model and Dynamic Supervision Mechanism of Construction Operation in Refining and Chemical Enterprises Wu Desong, He huizong
- 51 Discussions into Accident Management from Foreign Accident Investigation Fu Yuanqiang
- 54 Exploration on the Integration of SINOPEC Safety Management Manual and Enterprise HSE System Yu Lecheng

广告

本安型防爆红外热像仪
国家安全生产监督管理总局化学品登记中心安全标准化处
中国石化安全工程研究院“安全与你同行”
安全工程研究院HSE管理解决方案
安全工程研究院职业病危害评价中心
安全工程研究院泄漏检测与修复(LDAR)技术
中国石化雷电静电危害控制重点实验室
安全工程研究院化学品危险性鉴别分类实验室
青岛中化阳光管理体系认证中心
安全工程研究院工程项目HSE管理咨询中心
青岛诺诚化学品安全技术有限公司(VOC)治理技术
RISE系列加油站油气回收设备
国家危险化学品事故应急咨询电话
安全工程研究院有机气体治理技术
《班组安全》微信公众号
国家石化项目风险评估技术中心
安全工程研究院危险工艺本质安全技术

广告联系电话:0532-83786262

Under the Auspices of

China Petrochemical Corporation (SINOPEC)

Sponsored by

SINOPEC Research Institute of Safety Engineering

Edited and Published by

Editorial Board of Safety, Health & Environment

Distributed by

Distribution Group of Safety, Health & Environment

Director of the Editorial Board: Jiang Zhenying

Chief Editor: Sun Wanfu

Deputy Chief Editor: Yu Xuexing, Li Wenbo

Director of the Editorial Department: Bian Min

Editor in Charge: Ni Guicai

Address: No.218 Yan'An 3rd Road,

Qingdao 266071

Tel. & Fax: 0532-8378-6258

0532-8378-6259

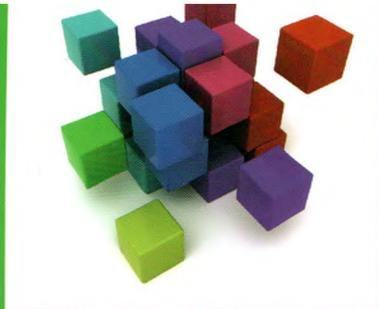
http://hsebjb.qdrise.com.cn

E-mail: hsebjb@163.com

ISSN 1672-7932

CN 37-1388/X

- ◆ 本刊版权属《安全、健康和环境》所有,未经许可,任何自然人、法人不得以任何方式全部或局部翻印。
 - ◆ 文责自负(含图片)。若因作者原稿问题引起的侵权纠纷,本刊概不承担任何连带责任。
 - ◆ 杂志如有切页、错页、内文页损坏等印刷质量问题,请与本刊编辑部联系。
- 万方数据



化工行业不可避免的涉及各种具有潜在风险的化学品及工艺，如何降低化学品及其工艺过程可能带来的危害是任何一个化工企业不可回避的课题。

经过多年的探索和积累，青岛安全工程研究院建立了一支经验丰富、朝气蓬勃的研究团队和健全的实验手段，以危险化工工艺本身危害特点为研究对象，采用实验室模拟和计算机软件模拟相结合的方式，开展危害辨识、工艺危害特征及防范措施、工艺安全临界条件研究，对危险工艺的安全条件进行论证，提升危险工艺的本质安全水平。

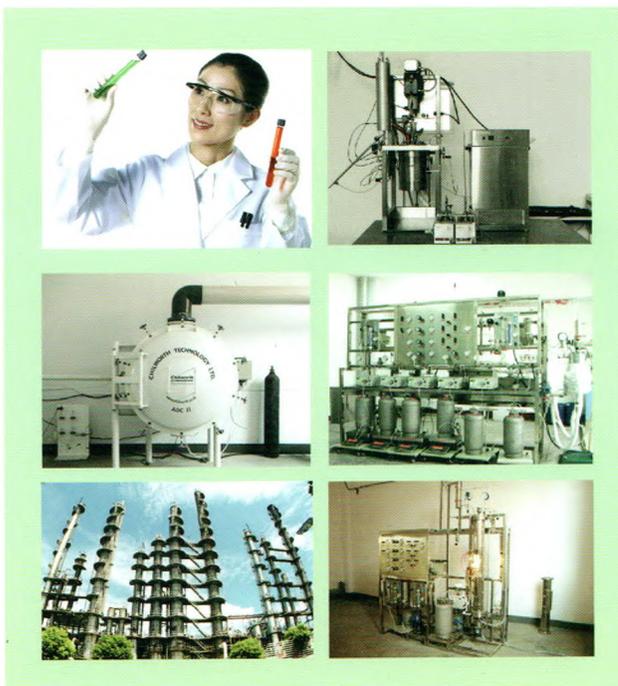
危险工艺本质安全化技术

主要研究方向

- 整个工艺过程操作危险性的识别
- 化学物质的稳定性与反应活性研究
- 化学反应危害模拟与研究
- 工况条件下气相燃爆危险性研究
- 安全泄放设施有效性评估
- 灾害预防和保护性措施研究
- 工艺控制定量边界条件的确定

完成的项目

- 研究了炼油装置常出现的硫化亚铁自燃烧塔现象的机理，提出了相应控制措施和解决办法；
- 研究了氨肟化装置的工艺安全性，特别是模拟检测了反应器在工艺条件波动时的复杂反应情况，提出了消除事故风险的工艺控制措施；
- 研究了环己酮装置富氧氧化的工艺安全性，针对使用富氧空气条件下气相和液相的潜在燃爆风险进行了模拟和测试，给出了保障装置安全运行的工艺控制建议；
- 研究了双氧水装置的工艺安全性，分析了工作液的带碱原因，研究了双氧水、氧化残液的稳定性与分解特性，研究了工作液、重芳烃气相挥发物的燃爆特性，对双氧水工艺的安全控制提出了建议。
- 研究了硝基苯精馏过程的危险特点，给出了危险组分的分解爆炸机理和预防控制措施；
- 研究了天然气氧化制乙炔和醋酸乙烯装置的安全运行特点，提出了氧化炉的安全氧比、乙炔的临界分压、酯化反应器的安全控制参数；
- 研究并解决了氯丙稀直接氧化法制环氧氯丙烷、反应挤出法制K树脂、叔丁醇氧化制甲基丙烯酸甲酯、石化CO₂解吸气应用于纯碱制造等工艺中的潜在安全问题。



先进仪器及装备

- 依托化学品安全控制国家重点实验室技术平台，首次建立了齐全的从实验室规模到工业规模的危险工艺安全研究手段，与国内多家大型化工企业建立了共建平台，率先开展了多套工业装置的工艺安全研究。
- 同步热分析仪STA 449c、热分析仪C80、快速筛选仪RSD、自加速量热仪ARC、绝热杜瓦容器ADCII、失控和泄放测试仪VSP11、反应量热仪RC1e、爆炸极限测试仪（高温、高压）、自燃点测试仪ZPA3、过程模拟装置及其他各种感度和理化测试仪器（DSC、GPC），并配备了多种过程模拟软件。

中国石化安全工程研究院
危险工艺安全评估技术

联系人：石宁

地址：山东省青岛市延安三路218号

电话：0532-83786592

邮编：266071

传真：0532-83786587

ISSN 1672-7932 CN 37-1388/X 定价：12.00元