

●中国磷复肥工业协会会刊

●中国科技核心期刊

7-6220
73/TQ
YFUF7
Q K 2 2 0 7 8 6 0

磷肥与复肥®

LINFEI YU FUFEI

Phosphate & Compound Fertilizer

2 月刊

2022

Vol.37 No.2

喜迎“第八届全国磷复肥/磷化工技术创新（心连心）论坛”召开

- 2020年荣获全国石油和化工行业百强期刊 全国石油和化工行业数字期刊20强期刊
- 荣获2016年中国高校优秀科技期刊 2015年中国高校技术类优秀期刊
- 荣获第五至八届全国石油和化工行业优秀期刊一等奖
- 国家新闻出版广电总局首批认定学术期刊
- 美国化学文摘（CA）摘录期刊
- 中国学术期刊（光盘版）全文收录期刊
- 中国核心期刊（遴选）数据库收录期刊
- 中国学术期刊综合评价数据库统计源期刊
- 《CAJ-CD规范》执行优秀期刊

广告



江苏新宏大集团 江苏宏程化工设备安装有限公司

我们的发展理念是

创新成就未来

Innovation Creates the Future

多年来一直致力于磷肥成套装置的研究、设计、制造、安装、调试及开车，为国内外磷肥企业提供了过滤机、搅拌桨等专用设备，是中国磷化工设备制造骨干企业。



地址：江苏省兴化市戴南科技园区 邮编：225721 电话：0523-8378 1169 8378 7008 传真：0523-8378 1911
网址：www.chinanhd.com 电邮：nhd@chinanhd.com

ISSN 1007-6220



郑州大学 中国磷复肥工业协会 主办

唯一在线投稿网站：<http://lfyf.cbpt.cnki.net>



磷肥与复肥网站

磷肥与复肥
微信公众号



中国磷复肥工业协会会刊

LINFEI YU FUFEI

磷肥与复肥

Phosphate & Compound Fertilizer

1985年创刊

月刊

(经原国家科委、国家新闻出版署批准出版)

批准号 492

2022年 第37卷 第2期

(总第241期)

2022年2月15日出版

国内外公开发行

主 管 郑 州 大 学
 主 办 郑 州 大 学
 中国磷复肥工业协会
 主 编 汤建伟
 编辑部主任 刘 丽
 编辑部副主任 刘 咏
 责任编辑 焦立强(0371)6388 7309
 发行主管 许忠莉(0371)6388 6796
 广告主管 何凤斌(0371)6778 1991
 出版单位 《磷肥与复肥》编辑部
 编辑出版发行地址 郑州市文化路97号
 郑州大学(北校区)
 邮政编码 450002
 电话(传真) (0371)6778 1991
 在线投稿 <http://lfyf.cbpt.cnki.net>
 邮 箱 lfyf@126.com
 网 址 lfyf.cbpt.cnki.net
 国内发行 邮发代号:36-189
 国外发行 中国图书进出口(集团)总公司
 (北京市朝阳区工体东路16号)
 国外发行代号 DK41002
 印 刷 河南瑞之光印刷股份有限公司

ISSN 1007-6220
CN 41-1173/TQ

广告发布登记证 郑金水广登字[2019]017号
国内定价 12元/册 全年价144元

目 次

◆刊首语◆

积极应对“双碳”国家战略的历史机遇,重塑硫酸在产业链中的价值定位

..... 李 崇(刊首页)

◆论 坛◆

我国复混肥料产品时空特征及发展趋势

..... 徐 贺 张卫峰 徐 洋 丰智松(1)

◆研究与开发◆

磷石膏提纯增白实验研究

..... 沈维云 郑光明 孙桦林 李 防 汪凤玲 祝 贺 赵春洋(5)

沙特某低品位磷矿选矿工艺研究

..... 李海兵 张 华 吴小珠 陈赐云 范培强(7)

◆磷复肥与新型肥料◆

磷酸二铵优等品总养分平稳度控制优化

..... 李维红 陈德高 张洪绪 廖国刚 郑 映(10)

我国水溶肥专利申请现状及分析..... 曲均峰(13)

◆减施增效肥料促进剂◆

芽孢杆菌活化土壤残留磷的机制及影响因素

..... 雷吉琳 李乃荟 陈 硕 许阳坪 彭宇涛 张 帅 陈 清(16)

◆精细磷化工与功能材料◆

盐酸法饲料级磷酸氢钙生产技术改造..... 黄 平(23)

◆磷酸与硫酸◆

稀磷酸生产系统结垢原因分析及对策..... 周 维 陈小兰 张 品(26)

◆资源能源有效利用与产业协同发展◆

磷钾矿利用研究进展..... 王浩森 许德华 杨秀山 张志业 钟本和(29)

磷石膏渣场回水中和降磷降氟改进..... 程来斌 吕景祥 刘光耀 石西咏(33)

◆分析与检测◆

粉末压片-X射线荧光光谱法测定沙特某地区磷矿石中的氯

..... 张江坤 欧志兵 甘海轩 史 鑫 余慧茹 彭 桦(36)

分光光度法测量磷酸的色度..... 郑秀军(38)

◆设备与安全◆

5×5 000 m³液氨球罐检验置换工艺技术措施..... 李 能(40)

空气加热器在磷复肥装置干燥系统上的应用..... 杨林台 马克猛 刘 辉(44)

◆生态与环境◆

磷石膏制硫酸联产水泥过程中的碳排放核算..... 徐振华 黄绪泉 刘立明(46)

◆磷与健康、作物和土壤◆

褐煤基有机肥与农用磷酸二铵混施对玉米苗期生长的影响

..... 林小妹 王吉斌 程凤娟 张承林(49)

◆其 他◆

版权声明..... 《磷肥与复肥》编辑部(22)

广告目次..... (52页一展)

Phosphate & Compound Fertilizer (Monthly)

Vol. 37 No. 2(Series No. 241) Feb. 15, 2022

Contents

Preface

Actively responding the historical opportunity of “double carbon” national strategy, reshaping the value positioning of sulfuric acid in the industrial chain..... *LI Chong* (Issue of home page)

Forum

Spatio-temporal characteristics and development trend of compound fertilizer products in China
..... *XU He, ZHANG Weifeng, XU Yang, FENG Zhisong* (1)

Research & Development

Experimental study on purification and whitening of phosphogypsum
..... *SHEN Weiyun, ZHENG Guangming, SUN Hualin, LI Fang, WANG Fengling, ZHU He, ZHAO Chunyang* (5)

Study on beneficiation process of a low grade phosphate rock in Saudi Arabia
..... *LI Haibing, ZHANG Hua, WU Xiaozhu, CHEN Ciyun, FAN Peiqiang* (7)

Phosphatic Compound Fertilizer & New-type Fertilizer

Optimization of total nutrient stability control of diammonium phosphate superior
..... *LI Weihong, CHEN Degao, ZHANG Hongxu, LIAO Guogang, ZHENG Ying* (10)

Application status and analysis of water soluble fertilizer patents in China..... *QU Junfeng* (13)

Accelerant for Reducing Application Rate and Synergy of Fertilizer

Strategies and influence factors in activating soil legacy phosphorus by *Bacillus* spp.
..... *LEI Jilin, LI Naihui, CHEN Shuo, XU Yangping, PENG Yutao, ZHANG Shuai, CHEN Qing* (16)

Fine Phosphorus Chemical Industry & Functional Material

Technical modification for production of feed-grade dicalcium phosphate by hydrochloric acid process *HUANG Ping* (23)

Phosphoric Acid & Sulfuric Acid

Cause analysis and countermeasures of scaling in dilute phosphoric acid production system
..... *ZHOU Wei, CHEN Xiaolan, ZHANG Pin* (26)

Efficient Utilization of Resource and Energy & Synergetic Development of Industry

Research progress on utilization of phosphorus and potassium rock
..... *WANG Haosen, XU Dehua, YANG Xiushan, ZHANG Zhiye, ZHONG Benhe* (29)

Improvement of neutralization for reducing phosphorus and fluorine in the backwater of phosphogypsum slag field
..... *CHENG Laibin, LYU Jingxiang, LIU Guangyao, SHI Xiyong* (33)

Analysis & Test

Determination of chlorine in phosphate rock in Saudi Arabia by powder tablet pressing and X-ray fluorescence spectrometry
..... *ZHANG Jiangkun, OU Zhibing, GAN Haixuan, Shi Xin, YU Huiru, PENG Hua* (36)

Determination of the chromaticity of phosphoric acid by spectrophotometry *ZHENG Xiujun* (38)

Equipment and Safety

Technological measures for inspection and replacement of 5×5 000 m³ liquid ammonia spherical tank *LI Neng* (40)

Application of air heater in drying system of phosphate compound fertilizer plant *YANG Lintai, MA Kemeng, LIU Hui* (44)

Ecology & Environment

Carbon emission assessment in the process of production of sulfuric acid integrated with cement from phosphogypsum
..... *XU Zhenhua, HUANG Xuquan, LIU Liming* (46)

Phosphorus & Health, Crop and Soil

Effects of mixed application of lignite based organic fertilizer and agricultural diammonium phosphate on maize seedling growth
..... *LIN Xiaomei, WANG Jibin, CHENG Fengxian, ZHANG Chenglin* (49)

Chief Editor TANG Jianwei

Published in every month by

Editorial Department of PHOSPHATE & COMPOUND FERTILIZER

— a division of China Phosphatic Compound Fertilizer Industry Association
Zhengzhou University (North Campus)

97 Wenhua Lu, Zhengzhou, Henan 450002, P. R. China

Tel: (+86 371) 6388 7309, 6778 1991

Fax: (+86 371) 6388 6796

E-mail: lfyff@126.com

Website: http://lfyf.cbpt.cnki.net

ISSN 1007-6220 CODEN LYFUF7

Printed in China by

Henan Ruizhiguang Printing Co., Ltd.

Subscription enquiries and payment to

China National Publications Import and Export

(Group) Corporation

16 Gongti East Road, Beijing 100020, P. R. China

Code:DK41002 Tel: (+86 10) 6506 6688

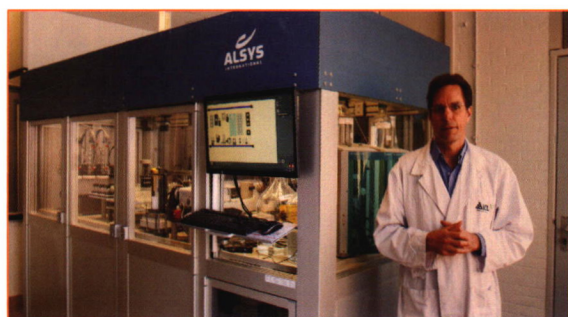
E-mail: cnpeak@cnpiec.com.cn

Website: http://www.cnpeak.com

荷兰ALSYS全自动检测分析机器人

Dutch ALSYS fully automated inspection and analysis robot

- 批次及结果可追溯
- 省人工
- 检测更准确更快速
- 减少原材料损失
- 开放式结构，定制化需求
- 全分析——N、P、K、Ca、Mg、S、Cl、Ph、水分、游离酸等



传统分析方法	分析机器人
操作人员长期接触化学药品	提高安全性，减少接触化学品
人为操作误差不可避免	严格执行设定程序，准确率99.62%
倒班，3~4 h出一次全分析结果	24/7 全天候监测，半小时出一次结果
操作烦琐	操作简便
指导生产的时间跨度大	指导生产时间跨度小

以色列某大型国际化肥料企业在阿姆斯特丹年产50万 t 的分公司，20年前引入 ALSYS 分析机器人，用于分析 DAP、MAP、TSP 和 NPK 等成品及生产过程的中间产品，包括矿石、磷酸和矿浆。引入机器人后，分公司的实验室检测人员从 9 人锐减为 3 人。机器人为此分公司持续提供了 20 年更精确的分析服务，且大幅减少了人工及原材料成本。



【富邦股份官微】



合作联系电话：**027-8700 2666**