

ISSN 1007-6220

CN 41-1173/TQ

JF7



Q K 2 2 2 9 7 8 1

●中国磷复肥工业协会会刊

●中国科技核心期刊

# 磷肥与复肥®

LINFEI YU FUFEI

Phosphate & Compound Fertilizer

7 月刊

2022

Vol.37 No.7

## 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



### 武汉强盛科技有限公司

WT WUHAN QIANGSHENG TECHNOLOGY CO.,LTD

广告

## 持续创新, 卓越品质, 专注于磷和您的价值创造

选矿、磷酸、磷铵到复合肥, 生产全过程  
助剂方案提供商



我们提供的不仅仅是助剂, 还有更多的增值服务!

TEL: 027-8812 1959 138 7258 5819

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

9 771007 622229

万方数据



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7期

(总第 246期)

2022年7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  
 出 版 郑 州 大 学 出 版 社 有 限 公 司  
 地 址 郑 州 市 大 学 路 40号(450052)  
 主 编 汤 建 伟  
 编辑部主任 刘 丽  
 编辑部副主任 刘 咏  
 责任编辑 张 媛(0371)6388 7309  
 发行主管 许 忠 莉(0371)6388 6796  
 广告主管 何 凤 斌(0371)6778 1991  
 编 辑 《磷肥与复肥》编辑部  
 地 址 郑 州 市 高 新 区 科 学 大 道 100号  
 郑 州 大 学 (主 校 区)(450001)  
 电 话 (0371)6388 7309, 6388 6796  
 在线投稿 <http://lfyf.cbpt.cnki.net>  
 邮 箱 [lfyf@126.com](mailto:lfyf@126.com)  
 网 址 [lfyf.cbpt.cnki.net](http://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

国内定价 12元 / 册 全年价 144元

## 目 次

### ◆刊首语◆

浅谈磷石膏综合利用:战果辉煌,任重道远..... 胡 宏(刊首页)

### ◆产业态势◆

2021年我国硫酸行业生产运行情况及发展趋势..... 廖康程 杨 曼(1)

### ◆论 坛◆

新型肥料产业现状分析与展望..... 冯尚善(9)

### ◆研究与开发◆

磷石膏中主要杂质对转晶制备的 $\alpha$ 高强石膏物理性能的影响  
..... 晏 波 阮运春 陈 雨 曾 映 胡 宏 薛绍秀(12)

### ◆磷复肥与新型肥料◆

固体大量元素水溶肥料结块因素分析及防控措施..... 周晶晶 苏小林(17)  
高浓度团粒法复合肥配方设计及工艺参数控制要点  
..... 陈卫民 姚 安 丁方军(20)

### ◆精细磷化工与功能材料◆

磷石膏基建筑石膏材料改性研究  
..... 张振环 马 航 宗世荣 万邦隆 杨晓龙(22)

### ◆磷酸与硫酸◆

磷矿及磷酸分质加工利用产业化技术开发与应用..... 王文毓(25)

### ◆资源能源有效利用与产业协同发展◆

磷石膏酸解净化中试研究..... 杨 阳(28)  
硫黄制酸装置余热蒸汽梯级利用  
..... 杨家红 金 斌 姜 威 李建闻 符义忠(31)

### ◆分析与检测◆

肥料中12种植物生长调节剂测定方法研究..... 王小雨 马小东 吴 凡(34)  
离子色谱法测定磷酸铵中水溶磷含量研究..... 王毕健 杨 维(38)

### ◆设备与安全◆

硫黄制酸装置低温热回收系统一级硫酸浓度分析仪输出值异常波动原因分析  
及解决措施..... 焦德丰(40)  
某磷精矿高效浓密机改造设计及应用..... 邢友前(43)

### ◆生态与环境◆

磷铵装置尾气综合利用研究与探讨..... 何春云(46)

### ◆磷与健康、作物和土壤◆

不同施肥方式对西瓜产量、品质及肥料利用率的影响  
..... 唐晓东 陈燕霞 王 帅 张跃强 赵敬坤  
李红梅 周 双 张 焱 陈大超(49)

### ◆磷复肥与硫酸综合信息◆

化肥上市公司2021年年报分析..... 周和平(52)

### ◆其 他◆

版权声明..... 《磷肥与复肥》编辑部(48)  
关于《磷肥与复肥》出版单位变更的声明..... (52)  
广告目次..... (52页一展)

# Phosphate & Compound Fertilizer (Monthly)

Vol. 37 No. 7(Series No. 246) Jul. 15, 2022

## Contents

### Preface

Brief talk on the comprehensive utilization of phosphogypsum: brilliant achievements and long way to go  
..... *HU Hong* (Issue of home page)

### Industrial Situation & Trend

Operation situation of China's sulfuric acid industry in 2021 and development trend ..... *LIAO Kangcheng, YANG Man* (1)

### Forum

Current situation analysis and development prospect of new fertilizer industry ..... *FENG Shangshan* (9)

### Research & Development

Influence of main impurities in phosphogypsum on the physical properties of  $\alpha$  high-strength gypsum produced by crystal transformation ..... *YAN Bo, RUAN Yunchun, CHEN Yu, ZENG Ying, HU Hong, XUE Shaoxiu* (12)

### Phosphatic Compound Fertilizer & New-type Fertilizer

Analysis of caking factors of solid macroelement water-soluble fertilizer and its prevention and control measures  
..... *ZHOU Jingjing, SU Xiaolin* (17)

Key points of formulation design and process parameter control of high concentration compound fertilizer with agglomeration process ..... *CHEN Weimin, YAO An, DING Fangjun* (20)

### Fine Phosphorus Chemical Industry & Functional Material

Modification of phosphogypsum based building gypsum material  
..... *ZHANG Zhenhuan, MA Hang, ZONG Shirong, WAN Banglong, YANG Xiaolong* (22)

### Phosphoric Acid & Sulfuric Acid

Development and application of industrial technology of phosphate rock and phosphoric acid processing and utilization  
..... *WANG Wenyu* (25)

### Efficient Utilization of Resource and Energy & Synergetic Development of Industry

Pilot study on acid hydrolysis and purification of phosphogypsum ..... *YANG Yang* (28)

Cascade utilization of waste heat steam in sulfur based sulfuric acid plant  
..... *YANG Jiahong, JIN Bin, JIANG Wei, LI Jianwen, FU Yizhong* (31)

### Analysis & Test

Determination method of 12 kinds of plant growth regulators in fertilizer ..... *WANG Xiaoyu, MA Xiaodong, WU Fan* (34)

Determination of water-soluble phosphorus in ammonium phosphate by ion chromatography ..... *WANG Bijian, YANG Wei* (38)

### Equipment and Safety

Cause analysis and solution of abnormal fluctuation of acid concentration analyzer in HRS system of sulfur based sulfuric acid plant ..... *JIAO Defeng* (40)

Reform design and application of an efficient thickener for phosphorus concentrate ..... *XING Youqian* (43)

### Ecology and Environment

Study and discussion on comprehensive utilization of tail gas of ammonium phosphate plant ..... *HE Chunyun* (46)

### Phosphorus & Health, Crop and Soil

Effects of different fertilization methods on watermelon yield, quality and fertilizer utilization  
..... *TANG Xiaodong, CHEN Yanxia, WANG Shuai, ZHANG Yueqiang, ZHAO Jingkun, LI Hongmei, ZHOU Shuang, ZHANG Yan, CHEN Dachao* (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 (Main Campus)

100 Kexue Dadao, Zhengzhou, Henan 450001, 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

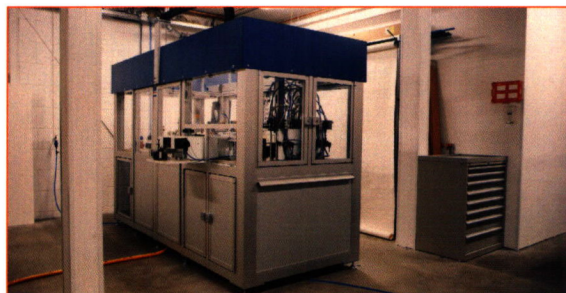
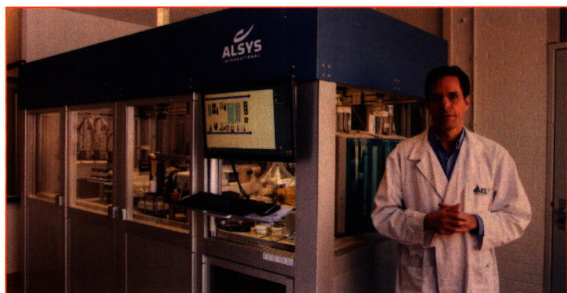
E-mail: cnpeak@cnpiec.com.cn

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**