

ICAC
第9期
2021年9月
总第117期

中国

工业清洗

CHINA INDUSTRY CLEANING
中国工业清洗协会会刊

PROFESSIONAL

创新科技 卓越品质

Innovative technology excellent quality

为客户创造价值
是我们永远不变的使命

TIANJIN FLUID
WATER JETTING TECHNOLOGY

FLUID
WATER JETTING



FLUID WATER JETTING LTD.UK
TIANJIN FLUID.CHINA

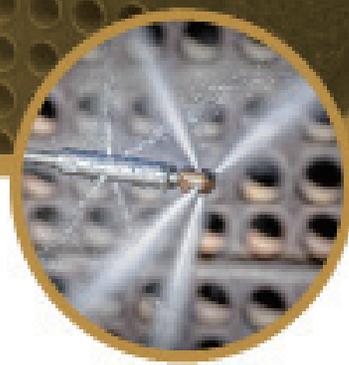
天津福禄机电设备有限公司 (中国.天津)
福禄水射流技术有限公司 (英国.剑桥)

TEL: 13821872516 / 18920813296 / 18222891527 / 18920567182
<http://www.fluidjetting.cn> (中文) <http://www.fluidjetting.com> (英文)

BANSHEE 女巫喷头

自旋转管束清洗头

专利设计，无滚动轴承，特殊处理的不锈钢材质。
打击力强，使用寿命长。
通过选择不同类型清洗头，应用于各类清洗工况。



高效耐用 通用性强

- ✔ 专业清障、抛光、清洗换热器及各类管束
- ✔ 高效清除薄硬水垢、碳化物、焦炭、以及聚合物
- ✔ Banshee Beetle 甲壳虫喷头系列，专业清洗带狭小弯度管线

 为保障正品和完善的售后服务，请通过正规渠道购买



把握时代大势 坚定发展信心

今年以来，尽管全球疫情仍在持续演变，外部环境更趋复杂严峻，但作为中国经济重要组成部分的民营企业，在中央政策支持下，凭借自身的活力和韧性，稳步前行，呈现出高质量发展的新趋势。

今年4月，习近平总书记在广西考察时指出，我们鼓励民营企业发展，党和国家在民营企业遇到困难的时候给予支持、遇到困惑的时候给予指导，就是希望民营企业放心大胆发展。

应该看到，国家支持民营经济发展的方针政策始终没有改变，未来也不会改变。“十四五”开启新征程，机遇和挑战并存，民营企业更应把握时代大势，坚定发展信心，合力开创民营经济更加美好的明天，为中国经济高质量发展注入澎湃动力。

今年以来，疫情仍在反复，原材料价格又大幅上涨，民营企业占比较高的产业链中下游企业和中小微企业，面临经营成本上升、应收账款增加、融资难融资贵等困难，经营压力较大。

为支持民营经济发展，从市场准入、营商环境，到减税降费、融资支持……国家出台一系列政策举措，民营企业迎难而上，苦练内功，千方百计求发展，展现出韧性与活力。

总体来看，今年以来民营经济正在稳步前行：

——上半年，平均每天有约7.7万户市场主体诞生在中国这一超大规模市场，新办民营经济涉税市场主体较2020年同期增长27.4%；

——从民间投资这一观察经济活力的风向标来看，1至8月份，民间固定资产投资同比增长11.5%，超过了同期全国固定资产投资（不含农户）增速；

——2020年全年，民营上市公司营业收入、净利润同比分别增长8.2%、36.5%，远高于全部上市公司增速，今年上半年盈利增长有所放缓，但净利润两年平均增速仍保持17.47%的较好水平……

毋庸置疑，伴随着中国经济向着高质量发展的步伐，民营经济的发展质量也在提升。今年前8个月，民营企业以29.9%的进出口增长领跑各类经营主体，成为我国外贸连续15个月正增长的重要动力源。

不可否认，各种因素交织中，当前民营企业发展面临的挑战依然不小。但是，有国家的坚定支持、有自身的不懈努力，越来越多的民营企业在战胜困难中不断前行。

国家主席习近平9月2日在2021年中国国际服务贸易交易会全球服务贸易峰会上发表视频致辞时宣布：“我们将继续支持中小企业创新发展，深化新三板改革，设立北京证券交易所，打造服务创新型中小企业主阵地。”这是“实实在在的政策红利！中央对中小企业创新的支持非常给力！”

时代大潮奔涌，挑战机遇并存，关键在于应对。

有的民营企业从事的产业式微，有的核心竞争力较弱，有的自身治理失范……早转型主动，晚转型被动。

历史机遇在召唤。在党和政府鼓励支持下，踏上新征程的民营经济——尤其是以民营经济数量占比较高的中国工业清洗行业，更要抓住机遇、应对挑战，让创新源泉充分涌流，让市场活力充分激发，在中国经济大海中强筋壮骨，共同创造经济社会发展更加美好的明天。



2021年第9期 / 总第117期
2021年9月20日出版

主办单位: **ICAC** 中国工业清洗协会

协办单位: **BLUESTAR** 北京蓝星清洗有限公司

江苏大邦清洗有限公司

华阳新兴科技(天津)集团有限公司

惠州市通用机电设备有限公司

欣格瑞(山东)环境科技有限公司

《中国工业清洗》编委会

名誉主任: 任建新

高级顾问: 陆韶华 葛书义 沈忠厚 李根生

主任: 王建军

副主任: 孙伟善 高建国 曾艳丽 肖世猛

赵智科 王旭明 王立杰 董长征

田民格 全无畏 盛朝辉 张丽

委员: 杜斌 冯侠 黄代军 黄文闯

黄岩 康维 李德福 李宏伟

马国权 阮永军 尚悦龙 孙心利

王泉生 谢卫东 邢春永 杨开林

余秀明 岳陆堂 张志文 周新超

主编: 赵智科

副主编: 周新超

编辑: 王骁 黄俊博 田智宇

编辑部地址: 北京朝阳北三环东路19号606室

邮编: 100029

电话: 010-64429463

传真: 010-64452339

协会会员联络QQ群: 18973083

投稿邮箱: icac@icac.org.cn

网址: www.icac.org.cn



“ICAC 中清协”微信二维码



“中国工业清洗”微信二维码

目录 CONTENTS

行业动态

- 1 协会党支部在中国共产党历史展览馆开展党史学习主题党日活动
- 4 协会发布《中国工业清洗行业职称申报细则(试行)》
- 5 协会发布《中国工业清洗行业专业技术人员继续教育规则》
- 5 协会推荐会员单位申报第二十三届中国专利奖
- 5 普光采气厂硫沉积治理技术序列解堵效果显著等新闻八则

走近企业

- 10 近期入会企业名片
- 11 华阳新兴科技集团入选“国家级重点专精特新小巨人企业”名单
- 13 全力以赴提质效 凝心聚力保安全

前沿导向

- 19 国务院办公厅关于改革完善中央财政科研经费管理的若干意见
- 24 国务院关于印发“十四五”就业促进规划

项目信息

- 29 第10期项目信息

培训园地

- 33 工业清洗线上培训 随报随学无需等待
- 34 工业清洗项目经理培训班12月在洛阳举办
- 35 工业设备化学清洗培训班12月在洛阳举办
- 37 记一次高水平高效率的学习

产品资讯

- 38 北京蓝星清洗有限公司
- 39 华阳新兴科技(天津)集团有限公司
- 40 江苏大邦清洗有限公司

经验与创新

- 41 一种中性除锈清洗剂的效果评价
- 44 一种环保高效多用途溶剂型清洗剂的研制及应用
- 48 高分散性工业清洗剂产品的应用研究
- 48 超高压往复泵溢流阀安全膜片爆破仿真分析

安全文化

- 52 爆燃事故 常在车间内清洗作业时发生

工业清洗行业 2021 年度 初中级职称评申报工作正式启动

为加强工业清洗行业专业技术人才队伍建设，客观、公正、科学地评价工业清洗行业专业技术人员的技术水平，搭建行业专业技术人员评价平台，提供职称晋升通道，满足行业发展需求，依据协会二届五次理事会“关于在工业清洗行业开展职称评审工作”的精神和中国石油和化学工业联合会《关于开展 2021 年度初中级职称评审工作的通知》，中国工业清洗协会（以下简称“协会”）组织会员单位参加中国石油和化学工业联合会开展的“2021 年度初中级工程系列职称评审工作”。

1 申报条件

（一）初级职称申报条件（助理工程师）

担任助理级职务，应具备下列条件：

- 1) 具有完成所申报专业一般性技术工作的实际能力。
- 2) 能够运用所申报专业的基础理论和专业知识。
- 3) 获得硕士学位或取得第二学士学位；获得学士学位或大学本科毕业，毕业见习 1 年期满合格；大学专科毕业，从事所申报专业工作满 3 年；中等专业学校毕业，从事所申报专业工作满 5 年。

（二）中级职称申报条件（工程师）

中级职称申报条件详见附件一《中国石油和化学工业联合会工程系列中级专业技术职务任职资格评审条件（试行）》。

2 申报材料及要求

（一）初级职称申报材料及要求（助理工程师）

- 1) 《大中专院校毕业生初级专业技术职务任职资格认定表》（附件三）一份，字迹工整，其中“现从事专业期间工作总结”，应突出业绩和专业技能；

“单位审核意见”中要包含“该同志已具备初级职称申报条件，同意申报”字样；“人事档案管理单位意见”处需由人事档案存档单位审核盖章。

- 2) 《综合资料》，一式一份，由申报人员填写后其所在单位负责审核：

综合资料为有关证明材料，包括身份证、毕业证书、学位证书、获奖证书的复印件，如最高学历为自考学历，请附学信网学历认证证书）。

申报人将有关证明材料的名称填入附件十的《附件目录》。

有关证明材料与申报人填写好的《综合材料封面》（附件九）、《附件目录》（附件十）汇总成册。

- 3) 加盖申报人员所在单位公章或人事部门印章的《委托评审函》（附件六）。

4) 申报人员所在单位人事部门填写《专业技术人员情况一览表》（附件四），由，加盖单位公章或人事部门印章并附电子版。

- 5) 本人近期小二寸免冠照片 1 张，请在照片背面注明单位、姓名。

6) 将申报资料按每人一个资料袋装好，贴好封面（附件五），并填写完整封面内容。

（二）中级职称申报材料及要求（工程师）

- 1) 《专业技术资格评审表》（附件二），一式两份，按表中封二“填表说明”填写，其中，“本人专业技术工作述评”填写本人从事专业技术工作的感受和取得的业绩，字迹要工整；“单位审核意见”中要包含“该同志已具备中级职称申报条件，近 3 年考核合格且未受处分，同意申报”字样；“人事档案管理单位意见”处需由人事档案存档单位审核盖章。

2) 《个人专业技术总结》(附件八),十五份,个人填写,要如实反映申报人员的工作业绩、能力,正反面打印成一页,作为原件,加盖申报人员所在单位公章或人事部门印章,其余十四份为原件的复印件。

3) 《综合资料》,一式一份,由申报人员填写后其所在单位负责审核:

①有关证明材料:身份证、毕业证书、学位证书、专业技术职务资格证书、工业清洗行业专业技术人员继续教育证书、获奖证书等复印件,如最高学历为自考学历,请附学信网学历认证证书。

②工作业绩、科技成果证书及证明材料(包括相关级别的科技发明奖、科技进步奖、推广应用奖、优秀设计奖、优质工程奖等)。

③发表论文、论著的原件或证明材料,一般不少于3000字,要有封面、能反映刊名(书名)、刊号、目录、标题、文章等。如提供项目技术报告的,需单独出具带有项目负责人或上一级项目管理部门负责人签字的证明,证明技术报告的主要撰写人为申报人,同时附两名以上正高级职称专家对技术报告的评价。

④申报人将(1)有关证明材料(2)工作业绩、科技成果证书及证明材料(3)发表论文、论著的原件或证明材料的名称填入附件十的《附件目录》。

上述综合材料与申报人填写好的《综合材料封面》(附件九)、《附件目录》(附件十)汇总成册。

4) 加盖申报人员所在单位公章或人事部门印章的《委托评审函》(附件六)。

5) 申报人员所在单位人事部门填写《专业技术人员情况一览表》(附件四),由,加盖单位公章或人事部门印章并附电子版。

6) 本人近期小二寸免冠照片3张,其中2张贴在《专业技术资格评审表》(附件二)中,1张请在照片背面注明单位、姓名。

7) 将申报资料按每人一袋装好,贴好封面(附件五),并填写完整封面内容。

以上申报材料中,所有复印件必须由人事部门与原件核对无误后标明“与原件相符”,并加盖公章。请在报送材料前,详细检查上述材料是否齐全。

3 申报注意事项

(一)申报材料中所涉及的“资历”、“发表文章”等资料有效期时间截止为2021年12月31日。

(二)已办理退休手续人员不在申报范围之内。

(三)申报人员受到记过以上处分的,在受处分期间不得申报;在本年度,已经申报或正在申报其他单位初中级职称评审的申报人,不在申报范围。

(四)为做好职称评审申报材料的填报和准备工作,协会会员部计划2021年10月中旬(清洗年会期间)举办职称申报辅导讲座,由中国石油和化学工业联合会负责职称评审的领导、专家授课。

为保证辅导讲座的效果,协会建议申报人在2021年9月30日前,完成申报材料本人填写和准备的部分,并携带申报材料参加讲座,根据授课专家的辅导对本人的申报资料进行修改、补充、完善。

注:为做好职称评审申报材料的填报和准备工作,协会会员注册部计划2021年10月中旬(清洗年会期间)举办职称申报辅导讲座,由中国石油和化学工业联合会负责职称评审的领导、专家授课。

4 申报时间及联系方式

申报时间:即日起至2021年11月12日。请各单位将申报材料邮寄或送至中国工业清洗协会会员注册部(邮寄时请注明申报单位联系人及联系电话)。

受理部门:中国工业清洗协会会员注册部

联系人:吴丽萍 邮箱:542950736@qq.com

电话:010-64436337、13681533679

邮寄地址:北京市朝阳区北三环东路19号蓝星大厦604室

5 评审服务费

协会会员单位职称评审申报材料的初审和统一报送工作,是协会行业服务内容之一,协会不收取评审

服务费。

申报职称人员的评审服务费应在向协会会员部报送申报材料时，汇至中国石油和化学工业联合会职称评审工作组织机构化工人才交流劳动就业服务中心（详见附件十二之“五、评审服务费”）

6 其它注意事项

协会会员注册部负责会员单位的初中级职称评审申请材料的初审及统一报送的具体组织工作，请各会员单位按照相应职称评审申报条件及要求，结合本单位实际情况，报送申请材料。

职称评审申报所需的附件资料较多，会员单位可到协会网站下载如下附件：

附件一：《中国石油和化学工业联合会工程系列中级专业技术职务任职资格评审条件（试行）》；

附件二：《专业技术资格评审表》；

附件三：《大中专院校毕业生初级专业技术职务任职资格认定表》；

附件四：《专业技术人员情况一览表》；

附件五：《中国石油和化学工业联合会职称评审材料袋封面》；

附件六：《委托评审函》；

附件七：《申报材料邮寄返回委托单》；

附件八：《个人技术工作总结表》；

附件九：《综合材料封面格式》；

附件十：《综合材料目录》；

附件十一：《关于开展 2021 年度初中级职称评审工作的通知（石化联）》；

附件十二：《关于报送 2021 年度初中级职称评审材料的通知（石化联）》。

评审结束后，申报材料需邮寄退回的，请填写《申报资料邮寄返回委托单》（附件七）并在报送材料时提交。申报材料由申报组织单位统一保管至次年 2 月底，期间可安排相关人员取回，逾期未取材料，申报组织单位有权统一安排销毁。

（本刊讯）

第二十一届全国

清洗行业论坛 10 月将在武汉召开

会议论文、交流报告、展示设备、报名参会同步进行中

由中国工业清洗协会、全国清洗行业信息中心共同举办的“第二十一届全国清洗行业技术进步与产业发展论坛”（简称“本届论坛”）将于 2021 年 10 月 19-23 日在湖北省武汉市召开。

本届论坛将以“展现前沿创新成果，引领行业转型升级”为主题，展示行业的科技创新成果，开展技术交流与商贸合作；邀请国内外清洗行业知名企业、科研院所、知名专家学者、企业家莅临本次论坛。

一、论坛内容

1、开展技术交流，促进行业发展

“本届论坛”将以技术报告的形式，精选多个主题进行技术交流与成果分享。涵盖工业清洗技术的创新与应用、新设备 / 新产品的研发与推介、工业清洗关联技术（如：水处理、阻垢、防垢、防腐、设备维保、清洗后废液处理等）的研究进展与应用、清洗现场管理的经验与总结、行业品牌产品授牌、国家标准和行业标准宣贯等。会议期间还将举行优秀技术论文（报告）的评选、表彰和奖励。

2、展现改革开放新成果，推进清洗行业新发展

“本届论坛”期间的产品展示演示活动，将集中呈现国内外清洗装备、辅机配件最新的科技创新成果和知名品牌产品；汇聚世界上最先进的清洗设备和备件制造厂商，为国内外清洗设备制造商和广大采购商搭建业务洽谈和供需交流平台。

3、“瞻仰百年历程、我们砥砺前行”主题教育活动

为了弘扬老一辈革命家的丰功伟绩和英雄们的革命精神，会议期间主办方将组织代表参观武汉革命博物

馆（毛泽东故居，农讲所，纪律馆，中共五大会址纪念馆），感受“瞻仰百年历程、我们砥砺前行”主题，缅怀革命先烈、传承革命精神。

二、会议日程及会议地点

会议时间：10 月 19 日全天报到；10 月 20 日 -21 日上午技术交流、设备展示；10 月 21 日下午设备展示、演示；10 月 22 日 -23 日主题教育活动。

会议地点：武汉荷田大酒店（武汉华工科技园滨湖路 16 号）

三、会议收费

现场缴费：3000 元 / 人（提前汇款 2021 年 10 月 10 日前可优惠 2700 元 / 人）。

住宿由会务组统一安排，费用自理 [会议期间酒店住宿协议价格为双人标准间 370 元 / (间 · 天) 、大床房 450 元 / 间 · 天]。

汇款信息：开户名：中国工业清洗协会；开户行：招商银行北京北三环支行；账号：110908372610601。

四、会议报名

请与会人员填妥本邀请函所附报名表格，盖章后以电子邮件或传真形式在 2021 年 9 月 30 日前发送到协会秘书处。

报名联系：马春玲 13601250346 吴丽萍 13681533679

电话：010-64429463、64436337

传真：010-64452339 邮箱：huizhan@icac.org.cn ; 457911723@qq.com

(本刊讯)

神头百万机组3号锅炉酸洗圆满完成

7月29日，中国能建公司承建的山西神头百万机组再传捷报，项目3号锅炉酸洗顺利完成，为下一步锅炉点火吹管创造了条件。

此次酸洗，在前一阶段锅炉碱洗的基础上，继续对炉前系统、炉本体两大系统，包括凝汽器汽侧及热井、凝结水泵、凝结水管道、精处理旁路、汽封加热器及旁路、低压加热器水侧和汽侧及其旁路、除氧器给水箱、给水管道、引风机小机凝汽器管道及热井，低温省煤器、疏水扩容器至凝汽器管道、省煤器系统、水冷壁系统、启动分离器、贮水箱等，进行酸洗，此次化学清洗累计用量为19200立方米。7月25日下午07时20分，锅炉开始上水冲洗，至7月29日上午09点

16分，锅炉酸洗顺利完成，各项指标符合要求，验收合格、效果良好。

为保证锅炉酸洗节点顺利完成，项目部成立了锅炉酸洗组织机构，由项目领导任指挥长，统一协调指挥，现场安全质量监督、温度、水位监测、技术保障、应急处置等明确到人，专业技术人员制定详细的技术方案和安全措施。7月25日，项目部组织召开了“3号锅炉化学清洗安全技术交底”专题会，对技术方案和安全措施进行详细交底。在酸洗前，项目部会同业主、监理专业技术人员对酸洗系统进行检查，酸洗各阶段均经各方验收见证，酸洗效果得到了管理方的高度认可。

（来源：中国能建 2021年7月30日）

金陵石化全面排查设备隐患，提前清洗保生产

今年，金陵石化充分发挥专业优势，通过全面排查管线隐患、实施设备技术改造、开展预防性维修等举措，抓牢设备安全管理，保障夏季装置安稳运行。

“拉网”排查管线消风险

年初以来，该公司机动部组织人员对区域内所有沿江管廊、系统管网、穿越社区管线开展全面排查。

目前，通过排查管托移位、管线埋土淹水、管架破损、腐蚀减薄、焊缝缺陷、保温防腐层失效等情况，累计查出问题6266项，制定整改措施，分阶段分区域完成整改。

同时，专业人员利用脉冲涡流技术，对装置设备和工艺管线进行扫查。目前，已完成Ⅱ常减压、Ⅲ柴加、催化油浆等装置254根管线的检查，及时发现催化油浆原料进线弯头减薄46%等问题，并立即处置，消除了风险。

“技改”提高设备可靠性

今年，该公司通过技术改造提高设备运行可靠

性。利用检修时机对Ⅱ常减、Ⅵ炉老旧中控DCS升级，提高系统可靠性。按高标准更新仪器仪表提高装置自控率，目前，自控率稳定在98.5%以上。

完善机泵群监测系统，将密封监控引入DCS监控、进出口阀门配置远程切断阀，并设法解决机泵“大马拉小车”的问题，助力动力设备的高效安全运行。

同时，对碳钢管束使用超过2个周期（8年），不锈钢管束超过3个周期（12年）、堵管超过10%的易泄漏管束统一提报更新，降低冷换设备故障率。

“预防”维修防高温雷雨影响

该公司推进预防性维修工作，提前消除可能出现的隐患和风险，保障生产安全。目前，该公司提前清洗各类换热器550多台，保证满足夏季工艺需求和安全生产。完成接地电阻及防雷装置检测，检测接地电点15480多个，不合格点全部完成整改。

（来源：中国石化新闻网 2021年8月2日）

镇海基地新建芳烃抽提等装置准备开工前清洗

为有效推进镇海基地新建装置试车开工进度，镇海炼化相关部门结合装置生产准备和开车重点，积极推进三查四定、吹扫气密等工作。芳烃抽提装置、MTBE/丁烯-1装置目前已经完成空气吹扫，正利用进行空气气密收尾工作。镇海炼化烯烃二部根据前期吹扫经验完善气密管理方法，优化气密组织架构，做好人员更替优化，建立气密新网格，加快气密消漏过程，确保泄漏率均小于0.1%。预计9月初将根据系统氮气投用情况逐步开始水联运及化学清洗工作。



(来源中国石化新闻网 2021年8月20日)

普光气田两口气井流程清洗恢复日产量 15 万立方米

近日，普光分公司采气厂普光102-1井、普光102-2井进行井筒清洗和地面流程清洗，开井后气量提升明显，恢复天然气日产量15万立方米。

普光102集气站是普光气田最早的投入开发的集气站之一，在十余年的持续生产中，硫沉积堵塞现象逐渐凸显，造成各井气量波动，影响设备安全与产量稳定。采气厂普光采气管理区牢固树立产量意识，优化现场施

工组织，利用普光102集气站至集气总站管道批处理全站关井机会，组织开展P102-1、P102-2两口气井井筒清洗和地面流程清洗作业。

通过连续四小时的流程清洗，开井后气量喜恢复15万立方米，全站日产气量稳定在170万立方米。

(来源：中国石化新闻网 2021年8月2日)

自行拆卸保养换热器节约维修费用近 9 万元

华东石油局泰州采油厂洲城联合站自从余热回收装置板式换热器发生故障后，多次联系相关厂家维修，对方出价均在12万元以上，而且维修工期无法保证，为了尽快修复换热器，该站领导和技术人员多次分析研究，决定自行将余热供热系统发生渗漏的300多块2号板式换热器片进行拆卸清洗，并联系别的厂家对无法自行购置的密封件进行单独更换，节约费用近9万元。



(来源：中国石化新闻网 2021年8月4日)

大庆油田从石头缝里“洗”出石油 3759 万吨

在地上钻个孔就能喷出石油对于已经“年过六旬”的大庆油田早已成为过去。现在，这里的采油方式是向地下注入一种特殊的液体再把它抽出来，像洗衣服一样将深藏在石头缝里的石油“洗”出来，这种采油方式也被称作“复合驱动采油”。

截至2020年，通过“复合驱动采油”方式在大庆油田累计动用地质储量2.57亿吨，累计从石头缝里“洗”出原油3759万吨，产量连续五年超过400万吨，已成为大庆油田百年油田建设的重要开发技术之一。

经过60年的开发和利用，当前，大庆油田的主力油田采收率要想提高一个百分点，不亚于百米短跑成绩提高0.1秒的难度。

早在20世纪80年代初，大庆油田就已经开始谋划未来资源不断减少的发展战略。只是，当时的外国专家认为，大庆油田原油酸值低不适合三元复合驱。

“没有条件，创造条件也要上”是从铁人王进喜开始留下来的大庆油田基因。大庆油田科研人员不盲从、不放弃，经过大量实验、理论分析，首次揭示了原油中杂环化合物在碱性环境下与外加表面活性剂协同作用形成超低界面张力机理，创建了表面活性剂与原油定量匹配关系，打破了依赖原油酸值的传统理论，大幅度拓展了应

用领域，得出“复合驱技术在大庆不但可行，而且效益可观”的结论，为大庆油田进一步提高采收率找到了突破点。

复合驱试验最“卡脖子”的是表面活性剂，只能从美国进口，高昂的成本成为制约三元复合驱油技术工业化推广的瓶颈。2000年，大庆油田自主生产三采用表面活性剂。在外国专家不看好，外国技术垄断的情况下，“国字号”表面活性剂横空出世，综合性能优于国外同类产品，成本降低40%，为油田节省了大量引进资金。

此外，大庆油田采油工程系统科研团队展开技术攻关，针对复合驱油井结垢问题自主研发清防垢剂系列产品，配套三元复合驱采油井复杂垢质清防垢举升工艺技术，截至今年油井连续生产时间由87天延长到463天以上，大幅度降低了维护成本。

目前，大庆油田在油田含水率达到98%的极限开采条件下，复合驱大幅度提高原油采收率技术再提高采收率16个百分点以上，使大庆主力油田采收率突破60%，达到国际领先水平。

（来源：工人日报 2021年08月17日）

江口段组织一线养护职工学习清洗波形护栏技术

8月18日，江口公路管理段相关股室负责人及各站一线养护职工到S303线K10段学习波形护栏、路缘带的清洗工作。

因行驶车辆溅起的泥水、排放的尾气等严重污染了道路沿线安全设施，致使公路安全设施“蓬首垢面”，造成沿线“颜值”下降。这次组织学习是为了各站养护人员分解任务，落实责任，对公路受污染的防撞墩、波形护栏等安全设施进行彻底清理，现场学习组依次对清洗车进行实操及相关技术知识的了解。



一线养护人员实操中



清洗前后对比图

养护人员驾驶护栏清洗车，针对护栏不易清洗的特点，利用高压水枪，对护栏底座垃圾、污垢进行全面清理，不放过任何一个死角。清洗后的护栏洁净如新，标志标牌更加醒目，安全设施焕然一新，有效维护了路容路貌的干净整洁，提高驾乘人员安全感，受到过往车辆司机的点赞。通过人工与机械的完美配合，有效解决了护栏清洗难的问题，提高了工作效率。

(来源：潇湘晨报2021年8月18日)

苏州一企业将印刷业清洗剂 VOCs 降低了 90%

2021年8月18日消息，位于苏州高新区企业——苏州易能环保科技有限公司近日宣布，他们通过“油改水”已将印刷业清洗剂挥发性有害物质降低了90%，成为海内外首屈一指的、拥有自主专利的环保清洗提供商。

“中国是个印刷大国，去年我国印刷业总产值达14258亿元，企业超过了10万家。”昨天（8月17日），公司董事长李洪彦接受记者采访时介绍，在企业印刷中，离不开使用油墨、上光油、胶黏剂等。在这一过程中，“油洗清洗剂”在挥发中都会产生VOCs排放。废气中的VOCs通常有脂类、酮类、芳烃类、醇类等，对大气构成污染。

“能不能将油性改成水性？以水性材料为主来解决印刷油墨清洗问题呢？”这个课题，成为了该企业探索的一个课题。

“虽说大家都知道由‘油性’改‘水性’是发展方向，但有机溶剂清洗力强，并不是说改就能改的。”企业一技术人员告诉记者，他们不厌其烦地一次次实验，几乎尝试过所有能想到的材料与方法了。

进入2019年3月，作为“江苏省民营科技企业”他们狠下决心：再难也要进行“油改水”新品研发。于是，他们一次次以水、乳化剂、表面活性剂、渗透剂及

少量有机溶剂等成分，进行数不清的清洗剂配方。

“在一年多时间里，光我们拿到印刷厂进行测试的，就进行了80多次。”李洪彦说，目前他们的研发已趋于稳定，“今年我们以80%的公开成分，申报了专利”。

根据第三方检测机构给出的VOCs检测含量数据显示，他们企业从刚开始研制出来的新品到现在稳定的产品，其VOCs含量变化为：600g/L、400g/L、276g/L、153g/L、75g/L、45g/L，其有害物质挥发降低了90%以上。

值得一提的是，在前不久《第十届北京国际印刷技术展览会》上，主办方特别设置了“创新引领未来——绿色创新主题公园”新技术展示区，特邀他们进行了《低VOCs含量半水基清洗剂的研究与发现》的现场演讲，受到业内广泛关注。

中国印刷及设备器材工业协会理事长陆长安、中国印刷工业VOCs治理工作委员会秘书长李建军对苏企的技术创新给予高度评价，表示治污就必须“源头治理”、“源头替代”，践行更多的“绿色创新”实践，以保护我们的美丽地球。

数据显示，现北京市场已有70%以上印刷企业在使用苏州易能环保的“半水基油墨清洗剂”，“苏州造”

的低VOCs含量的半水基油墨清洗剂 and D7小蓝桶无醇润版液已在全国16个省开始得到推广，苏企正为建设“美

丽中国”贡献着他们的创新与智慧。

(来源：苏报融媒体 2021年8月18日)

山西援豫：为浸水电力设备“洗澡”的“技术兵”

近日，河南防汛保供电已进入攻坚期，郑州受灾较严重的小区活跃着一支特殊的队伍，他们负责给小区浸水的电力设备“洗澡”，依靠特殊的化学冲洗技术，为全面恢复供电“加速”。

“这种不带电的冲洗算比较简单的，既要速度，又要细心。”7月29日，山西晋缘电力化学清洗中心有限公司带电清扫部经理程刘岗，正带着他的队伍，在郑州市金水区山顶御鑫城小区地下紧张工作。

在该小区抢险现场，地下配电室全部被淹。污水抽完以后，供电设备上残留大量淤泥、污秽，绝缘子、排线上尽是污泥。如靠自然风干要20多天，靠常规的人工擦拭烘干需要3天左右，而凭借高阻值绝缘剂化学清洗工艺，当天就可完成设备清洗。如设备未烧毁，清洗后即可带电试验。

7月24日接到抢修通知后，程刘岗和他的队友立即组织装备赶赴现场，当晚8时抵达后，便开始抢修工作。他们连夜奋战抢修8个小时，清洗了绿洲云顶小区



队员正在为小区浸水的电力设备“洗澡”

两个配电室，不眠不休直到次日凌晨4时才结束。

截至31日，程刘岗和他的队友先后为郑州8个受灾严重的小区清洗配电设备。

程刘岗介绍，此次，他们带来的专业装备包括水泵、清洗枪、烘干机、吹风机等，并通过高阻值绝缘剂化学清洗工艺，挨个儿给电力设备进行清洗。

“这种技术不仅能达到深度清洗的效果，还能很快恢复、提高设备的电气绝缘值，对电路板及元器件形成特殊保护，使设备处在最佳运行状态。”程刘岗说。

据了解，截至31日，程刘岗和他的队友先后为郑州绿洲云顶、白庙、文化路62号院、上城公馆等8个受灾严重的小区清洗配电设备，为当地全面恢复供电提供技术支持。

(来源：中国新闻网 2021年7月31日)

近期入会企业名片

中蓝瑞环境科技（东莞）有限公司

地址：东莞市高埗镇莞潢北路1号6号楼302房
邮编：518100
联系人：王荣生
电话：13714296809
传真：13714296809

海泰物能（天津）海洋工程有限公司

地址：天津市滨海新区春光路紫云国际10-2-103
邮编：300400
联系人：门静静
电话：022-66172133
传真：022-66172133

中微机电科技股份有限公司

地址：合肥市高新区创新产业园一期C2楼第四层北
邮编：230000
联系人：邱慧敏
电话：0551-63404508
传真：0551-63404509

河南省胜通机电工程有限公司

地址：濮阳市五一路历山路交汇处英皇国际
邮编：457000
联系人：陈竞豪
电话：18539371234
传真：0393-6615198

河南七大洲建设工程有限公司

地址：河南省新乡市长垣市龙逢大道871号
邮编：453400
联系人：孙瑞媛
电话：0373-8816788
传真：0373-8816788

北京浩慧东方科技发展有限公司

地址：北京市朝阳区朝来绿色家园赢秋苑二号楼4单元202室
邮编：100010
联系人：李光辉
电话：13810287853
传真：13810287853

河北中凯石化科技有限公司

地址：秦皇岛市经济技术开发区洋河道12号
邮编：066000
联系人：张大利
电话：0335-3210999
传真：0335-5806888

北京新风绿洲环保科技有限公司

地址：北京市顺义区临空经济核心区汇海南路1号院10号楼1501室
邮编：101304
联系人：冯殿明
电话：010-89498390
传真：010-89498390

新疆弘为建设工程有限公司

地址：新疆巴音郭楞自治州库尔勒塔指东路金泰大厦A座604室
邮编：842000
联系人：周永星
电话：0996-5885123
传真：0996-5885123

广州市标榜汽车用品实业有限公司

地址：广州市增城区中新镇创业东路2号
邮编：511365
联系人：叶少林
电话：020-32968886
传真：020-32969488

中石油管道局驰援河南排涝救援纪事

特大暴雨突袭河南，多个地区突发水灾险情，城市内涝、群众受困、交通断行。面对汛情、灾情，国家油气管道应急救援廊坊队（简称廊坊队）倾尽全力、逆流而上，谱写了一幅幅感人画面。

7月20日，极端强降雨突袭河南。

7月21日凌晨3时，河南防汛应急响应提升至Ⅰ级。

7月22日22时20分，廊坊队接到国家安全生产应急救援中心指令，要求立即做好赶赴河南开展排涝救援的准备。

7月23日18时30分，接到国家安全生产应急救援中心正式指令后，廊坊队迅速反应，立即启动抢险程序，第一时间集结27名救援人员，配备应急抢险车1台、货车1辆、运兵车1辆、指挥车3辆，携带抽水泵、渣浆泵、管道抢险等装备227台套，连夜赶往河南省新乡市。

“新乡人民感谢你们”

与灾情抢时间的竞赛中，每一秒钟都尤为珍贵，参与救灾的每一名队员心里想的都是“快点！再快一点！”历经11个小时的星夜兼程，7月24日10时，廊坊队到达河南省新乡市。车辆进入城区后，记者看到，不少被淹没的路段，市民只能蹚水出行。

队员们顾不上舟车劳顿，立即展开救援。第一个任务点位于新乡宾馆家属院，当小区居民看到救援队员们的时候，发出阵阵欢呼：“你们来了，我们就见着了。”



社区工作人员说，小区毗邻卫河，河水倒灌将整个居民楼的地下室全部淹没。他们用自己的抽水机已经连续工作了三天，但是成效甚微。队员们架起设备，马上投入紧张工作中。排涝结束时，队员们已经近48个小时没有合眼。

在新乡市贝壳酒店抽水排涝作业过程中，一名路过的小女孩看见穿着“队服”的队员正在操作抽水设备，她立正并向救援队员行少先队礼，说：“叔叔，你们辛苦了。”队员吕金磊愣住了，马上回礼表示感谢。后来他说：“孩子的举动太暖心了，感觉心里酸酸的，我要把这份感动化成抢险救援的力量，尽快完成排涝任务。”





感动还在延续。

廊坊队在新乡市中同南街进行排涝作业时，引来了很多居民围观，一位居民说：“太感谢你们了，我们正发愁这么多水怎么回家呢，我们用自行车帮你们挡在路口，让大家绕行，别压到管道。”

救援过程中，社区居民还自发给队员们送来水和补给。一位大姐送来了一袋子西瓜，队员们一再推辞，但是，大姐硬是借来一把刀切开两个西瓜，塞到队员们手中，盯着队员们吃到嘴里才离开。

队员田雪松说：“每到一处现场作业就会有热心市民来看望我们，有的市民把东西放在救援车旁就走了。走在路上，听到最多的话就是——‘新乡人民感谢你们。’”

“幸亏你们来了”

26日上午，廊坊队正在新乡市卫滨区平原镇中召村执行抽排积水任务。8时30分，接到紧急指令，将救援力量分成两组，第一组继续执行中召村排水任务，第二组迅速赶往卫辉市新乡医学院第一附属医院救援抢险。

12时20分，当廊坊队行至卫辉市比干大道时，洪水阻断了道路，救援队员和车辆根本无法抵达现场。此时，来自武警、消防和社会等各路救援力量，正在利用皮划艇、铲车等交通工具，紧急转送出医院、养老院、生活区的被困群众。在等待进一步指令期间，廊坊队的队员们自发地加入了帮助被困群众、转移危重症患者的救援大军。

队员们进入救援现场，把老人、孕妇、孩子有序

送至安全地带。“谢谢，谢谢，太感谢你们了！”“幸亏你们来了，不然真不知道怎么才能出来，实在是太感谢了。”有的老人腿脚不便，一边被救援队员搀扶着，一边还拿着食物往队员们手里塞。

由于长时间浸泡在水中，记者的脚逐渐失去知觉，需要努力保持平衡才能让自己不摔倒。记者背着相机尚且如此，不难想象队员们一边背着行动不便的群众，一边还要在积水中前行要多么吃力。

经过6个多小时的连续救助，救援队共转移出危重病人、受伤群众、老人和儿童225人。

“给你们点赞，回头看真暖心”

燃气管道经洪水冲击、浸泡、腐蚀后，可能导致泄露，从而引发爆炸、中毒窒息等危险。7月29日，城市内积水抽排完毕后，队员们又开始着手检查城市天然气管道受损情况，并进行专业抢修。

廊坊队先后来到新乡宾馆家属院、崇信社区、中南社区等居民区进行排涝“回头看”工作，并为居民详细讲解洪涝过后燃气使用的注意事项。



“您好，我们是国家油气管道应急救援廊坊队。今天来社区做个回访，看看我们的排水工作做得彻不彻底，社区居民满不满意。一会儿还要做燃气隐患排查，检查一下管道有没有泄漏。”廊坊队副大队长王琥耐心地社区居民进行讲解。

“真的太感谢你们了，给你们点赞，‘回头看’真暖心。”卫滨区街道办崇信社区主任胡淑娟由衷地说。

12天的救援时间，廊坊队共完成2个居民小区、2条街道、1个高速路口、1家酒店、1所学校、1个村落、300余家企业的排水排涝作业；累计排水约213060立方米，排污4.5吨；转移医院受困病人及家属、受困群众225人次；排查燃气管道安全风险隐患75处。共收到政

府、居民、企业锦旗10面，感谢信2封，荣誉证书2个，感谢牌1个。

完成救援任务后，为了不给老乡添麻烦，8月4日凌晨4时，在新乡平原体育中心，队员们趁着夜色收拾行囊，悄悄离开。记者注意到，连日的抢险救援工作让队员们的皮肤变得黝黑，嗓子变得沙哑，但每个人的脸上却都带着微笑。

作为一名记录者，在这场暴雨中，有危险、有无奈、有悲伤，但我感受最深的却是温暖和感动。暴雨无情人有情，灾难面前，大家素昧平生，却又都心心相印、风雨同舟。

（中国石油管道局工程有限公司供稿）

华阳新兴集团救援队圆满完成驰援河南救灾任务

2021年7月20日，一场罕见的暴雨打破了中原大地的岁月静好。瞬息之间，郑州、新乡等地被洪水淹没，断电、断水、断网，地上地下的交通瘫痪，房倒屋塌，车毁人亡，整个豫北地区沦为泽国。

灾情伊始，身处灾区的华阳同仁便成了总公司和各分公司同事们最大的牵挂。集团领导每天都会通过各种渠道关注河南各分公司员工的状况，要求当地经理随时上报员工的受灾情况，时刻准备着施以援手。河南的同事们向总公司报告平安的同时，更多的是叙述当地灾情影响民生、急缺专业救灾物资和技术人员的状况。



得知上述信息后，集团领导紧急磋商，决定发挥自身优势和专长，无偿捐赠足量的电气设备清洗剂、驱水剂和防潮保护剂，组织专业队伍义务参与抢险救灾，帮助灾区恢复电力供应、修复电气设施。“驰援河南，奉献华阳爱心”的共识在各个职能部门立即转化为行动，总部各系统主要负责人在一个仅仅十五分钟的协调会后，便奔赴了各自的岗位，第一时间开启绿色通道，进入了救灾模式。

救援的产品在制造中心和技术中心的通力配合下，从正常的5-8天的生产周期压缩到了仅用2天就发往灾区。同时，天津、河北、江苏、河南4省6个城市的十几名经验丰富的清洗工程师迅速组成了救援抢险队，并在华阳公司总经理李在立的带领下，驰援河南灾区。救援队提前通过当地有关部门联系重点救援对象，目标是进驻受灾城市的医院、通信、电厂、地铁等重点民生部门，协助这些单位对电气设备进行义务抢修和清洗，帮助医院尽早恢复病人收治，协助公共设施尽快恢复正常运营，让河南同胞早日回归正常生活。



7月30日，郑州突然爆发疫情，救援队立即调整部署：河南本地救援人员迅速撤离各大医院，转战救援郑州地铁。其他地区的救援队员则调整目的地，集中力量全力救助新乡市。

在各地队员到达河南之前，洛阳、郑州和新乡的三名工程师在自家险情刚刚排除后，便赶赴受灾严重的郑大一附院、三附院、郑州地铁等单位展开救灾，获得了上述单位的高度评价。





虽然通过新闻对新乡市的灾情有所了解，但亲眼见到灾区的满目疮痍时，救援队员们才体会到洪水的无情：郊区的万亩良田被大水淹没，城区内低洼路段存水过膝，报废的汽车、待救援的单位比比皆是。最终，在新乡市发改委的建议下，公司救援队进驻了当地最急需复工也是受灾最严重的单位实施抢险救援。这些单位主要是当地的通讯公司、支柱企业和重点就业企业，他们的复产影响着整个城市的恢复进度。经过几天的奋战，在没有供电，食物短缺的条件下，救援队帮助这些单位义务清洗了变电室、电器柜、基站等电气设施，捐赠了清洗驱水产品，对相关人员做了培训，保证抢险救灾工作可以持续进行。

郑州疫情还在不断蔓延，为了保护员工的安全，河南省外的救援队现已全部安全返回，而郑州和新乡的队员依然奋战在地铁、通讯等救灾一线。

在医院，我们恢复的每一台设备，都关系到几十名病人的救治；在地铁，我们清洗的每一列车辆，都担负着上千位市民的出行。我们的能力虽然有限，但能用自己的专业为灾区贡献微薄之力，已令我们无比光荣和自豪。我们捐赠的产品和对员工的专业培训大大缩短了各单位复工的时间，避免了进一步的经济损失，得到当地政府以及被救援单位的表彰。为表达对华阳救援队的感谢，新乡市人民政府给公司发来了感谢信，同时将集

团公司列入对当地有重大贡献企业“红名单”，享受优惠待遇。



新乡人民政府的感谢信

参与救援的志愿者们是全体华阳人的骄傲。在此，我们衷心感谢他们为公司增光添彩，为“华阳新兴”四个字镀上新的荣耀！



集团高管迎接凯旋归来的救援队代表

[华阳新兴科技(天津)集团有限公司供稿]

沈阳仪表院致力成为国际一流 “管道健康体检专家”

石油天然气管道运输被称为国家的“能源血脉”，对国民经济起着至关重要的作用。近十年，我国油气管道里程呈现快速增长态势，里程超过百万公里，我国已成为世界上最大的能源生产和消费国，也是能源利用效率提高最快的国家。

随之而来，油气泄漏对周围环境造成破坏的严重性和能源运输安全的重要性成为国家日益重视的课题。长期以来，我国油气管道内检测技术及市场均被欧美等发达国家垄断，并且只提供服务不出售设备。在此过程中，我国被收取高额的服务费用（约300万元/百公里）。更为关键的是，油气管道运行和地理坐标等国家机密信息的全面外泄，对我国国防安全构成潜在威胁。同时，由于管道焊接质量、腐蚀或裂纹、材料缺陷、人为破坏等原因，管道事故频发。仅2021年一季度，收集到的全国（不含港澳台）燃气事故就多达241起，湖北十堰的燃气爆炸事故更是造成巨大的人员财产损失。管道健康安全运行作为困扰管道输送的头号难题，开展管道健康检测技术自主创新迫在眉睫。

沈阳仪表院连续实现技术突破，研发新一代系列智能管道检测机器人，关键技术进入国际并跑行列。沈阳仪表院是国内最早从事管道仪器研发的单位，随着国内管道内检测技术的的市场需求，管道检测机器人创新研发团队经过近5年的技术攻关，于2017年成功研制出国内首台273电磁全息管道内检测机器人，并在中石化某160公里柴油管线验证试验，在检出率、检测精度、置信度三方面均表现出了替代国外同类先进产品的能力；2018年产品核心部件“磁电复合异构场多功能传感器”获得中国（国际）传感器创新大赛一等奖，“电磁全息传感技术油气管道检测机器人”获得首届中国科协首届中国创新方法大赛全国总决赛一等奖、中央企业熠

星创新大赛优秀奖等；2019年世界首台1422柔体测径检测器在国家重点工程“中俄东线北段”投入使用，累计进管10余次，累计检测里程200多公里，发现变形20余处，为中俄东线北段项目顺利竣工提供了最可靠检测手段；2020年国内首台直径1016全断面缺陷检测机器人研制成功，搭载完全自主知识产权的最新一代“磁电复合异构场多功能传感器”，零毫米间隔传感布置，高采样频率，千通道磁电信号，实现了对管道三类缺陷“腐蚀、裂纹、壁厚变化”一次性全检出，所有技术指标媲美国际先进水平。

以“研发一代、储备一代、生产一代”研发理念引领团队锚定行业领跑目标，奋力前行。自上世纪80年代初，沈阳仪表院以引进德国赛灵思管道清管技术为基础，开发了管道清管器、寻线仪、防腐层检漏仪等国内行业口碑产品。2012年聘请国际无损检测领域知名专家田贵云先生为技术顾问，以清管器技术骨干为班底，成立了管道检测机器人研创团队。“围绕科技创新，为客户创造更多价值”，是这支平均年龄不到30岁、硕士以上学历占到90%的新型研创团队的核心价值观，团队信奉“科技创新是发展第一驱动力”的理念，为达到产品持续具有前瞻性，利润持续实现高增长，推行“研发一代、储备一代、生产一代”产品三级研发体系，用创新产品创造市场需求。现已开发出覆盖 $\Phi 219$ - $\Phi 1422$ 毫米用于投产前检测的几何测径系列、用于日常清管检测的磁涡流系列、用于法规检测的漏磁系列，近30种规格管道检测机器人。截止2021年5月底，管道检测方向申请专利36项，发表论文21篇，纵向合同也由百万级跨越到千万级，实现科技自立自强的同时，助推沈阳仪表院经济发展。团队将长期专注科技创新、保持创造活力，将精益思想植入研发、生产的各个关节，在独创独有上下

功夫，推动管道检测技术不断进步。

沈阳仪表院一直秉承“工艺元件争创一流”的科技初心，依托传感器国家工程研究中心的技术基础，在工业传感器技术发展和产业化的进程中，承担多项重点、难点项目，成为我国传感器领域突围“卡脖子”困境的生力军。管道检测机器人研发创新团队作为沈阳仪表院培养的专业技术团队，是沈阳仪表院在工业传感器应用领域的进一步拓展和延伸，为实现设计、制造、应用、检测服务一体化发展，推动沈阳仪表院从制造业向

科技服务业战略转型发展中发挥了重要作用。管道检测机器人研发创新团队，本着“不忘初心、牢记使命、脚踏实地做科研”的情怀，本着“只争朝夕、不负韶华”的梦想，以“世上没有救世主，全靠我们自己”的发展哲学，以饱满的工作热情，为“品牌国机”在管道健康领域贡献国家队力量，为致力成为国际一流“管道健康体检专家”不懈奋斗，为我国能源命脉健康运营保驾护航。

（沈阳仪表科学研究院有限公司 供稿）

华阳新兴集团顺利通过 “2021年天津市企业技术中心”认定

2021年8月，经天津市工业和信息化局、发展改革委、科技局、财政局等部门联合评审，通过严格的资料审核、现场考察、会议答辩等认定程序，华阳新兴集团得到了专家组的一致认可，顺利通过“2021年天津市企业技术中心”的认定。

“天津市企业技术中心”是一项为奖励“创新能力强、创新机制好、引领示范作用大，信用状况良好，且研究开发与创新水平在同行业中处于领先地位”的研发型企业而设立的省级荣誉。此认定要求申请企业“必须在行业中具有显著的规模优势、竞争优势和创新人才优势；具有较高的研究开发投入；拥有一定规模的技术人才队伍和研发检测仪器设备”。因评审条件严苛，本年度全市只有41家企业通过认定，我公司为南开区仅有的两家企业之一，表明我公司的技术研发实力已得到省级政府的认可。

近年来华阳新兴集团科技创新工作取得长足进步，在工业清洗领域取得多项技术成果和产品突破，整体技术研发实力不断提升。经过二十五年的磨砺，集团打造了一支业务精湛、年龄结构合理的高素质技术团队，并于2018年成立集团技术中心。近三年来，公司先后开发22项新技术、新产品项目，其中1项被列入国

家级科技计划项目；6项被列入中国石油和化学工业联合会科技指导计划项目；3项被列入中国工业清洗行业“十四五”发展规划重点产品/技术项目；7项获得国家发明专利，1项科技成果被认定为省级重点新产品项目。同时与国内多家知名高等院校和科研院所建立了长期、紧密的产学研合作关系。我公司与中国人民解放军海军航空大学、中国铁路总公司北京科学技术研究所合作的4个重点项目的关键技术已全部攻克，项目成果已转化为产品投入实际工程使用。除此之外，公司还参与和主导多项行业及团体标准的制定，为整个行业的技术发展做出了贡献。

在国家“十四五”规划和2035年远景目标纲要中，科技创新被放在重要位置。“市级企业技术中心”的认定成功，是对华阳新兴集团技术创新能力和技术管理水平的肯定。通过认定的企业将可享受市政府对创新能力建设、技术攻关、质量品牌、标准等方面的政策支持，为公司后续发展奠定了良好基础。技术创新永无止境，我公司将以此为契机，持续增加研发投入，强化技术人才队伍建设，加大科研产品转化率，并积极承担政府科技计划项目，为带动工业清洗维护行业的技术进步及持续发展发挥应有的作用。

【华阳新兴科技（天津）集团有限公司供稿】

欣格瑞公司被评为 2021 年度济宁市制造业单项冠军企业

近日，济宁市工业和信息化局公布了 2021 年度济宁市制造业单项冠军企业入选名单，欣格瑞公司凭借在水处理产业的突出成绩，被济宁市工业和信息化局评为 2021 年度济宁市制造业单项冠军企业。

据了解，培育制造业单项冠军企业旨在引导制造业企业树立“十年磨一剑”的精神，专注产品创新，提升产品质量，提升济宁市制造业核心竞争力。获评企业皆为长期专注于制造业某些特定细分产品市场，生产技术或工艺在全市、全省乃至全国领先，单项产品市场占有率位居全市、全省乃至全国前列的企业。

欣格瑞公司作为一家以技术创新为主要驱动力的国家高新技术企业，主要从事工业设备清洗工程、环境污染治理药剂、工厂一站式“水管家”解决方案等业务。公司为全国 51 家大唐电厂提供绿色环保缓蚀阻垢剂和技术服务，是中国大唐集团的战略合作伙伴；为华润电力江苏分公司 3 家电厂、华电新疆所有火电厂提供水质稳定剂；在污水零排放整体解决方案、污水蒸发阻垢分散剂方面居于国内领先地位。多年来，欣格瑞一直高度重视水处理产业新技术、新产品的创新研发工作，企业现有 3 个省级、9 个市级科技创新平台，设有 1100 平方米的研发中心，拥有循环水处理动态模拟工程实验、污水处理实验、精密实验等

8 个研究室；拥有零排污实验装置、污水深度处理实验装置、化学清洗动态模拟实验装置、反渗透动态模拟实验装置、静态阻垢试验装置、真空聚合实验装置、岛津液相色谱仪、自动电位滴定仪、100MPa 高压釜等大型尖端实验装置 120 多台套。公司不断完善科技研发投入管理制度，保证科技经费投入足额到位，同时提高研发费用的使用效率，打造了一支高素质的专业研发队伍。

欣格瑞公司通过了 ISO9001 质量管理体系、ISO14001 环境管理体系、OHSAS18001 职业健康安全管理体系、HSE 健康安全与环境管理体系评价四项认证，先后获得了中国石油化工行业优秀民营企业、山东省科技创新先进单位、山东省专精特新企业、山东省中小企业“隐形冠军”、山东省瞪羚企业、山东省著名商标、山东名牌产品、山东服务名牌、山东省“重合同守信用”企业、第五届济宁市市长质量奖等荣誉和奖项。

本次入选济宁市制造业单项冠军，有助于我市制造业进一步专注细分水处理领域产品市场和研发，有助于加快推动我市新旧动能转换。下一步欣格瑞公司将根据济宁市制造业单项冠军企业培育提升方案，加快实施公司未来三年发展战略规划和总体目标。

[欣格瑞（山东）环境科技有限公司供稿]

欣格瑞自主研发的 MVR 专用阻垢剂入选“2021 年山东创新工业产品”

近日，山东省工业和信息化厅组织开展了 2021 年山东创新工业产品征集工作，经过了企业自愿申报、相关部门推荐、专家综合论证、公示等相关环节。2021 年 8 月 4 日，省工信厅公布了 2021 年山东创新工业产品目录，欣格瑞公司自主研发的“MVR 专用阻垢剂”成功入选。该产品可广泛应用于化工、造纸、冶金、医药、矿山等行业的水处理或工艺提浓的 MVR 等蒸发设备，可有效防止或减缓设备结垢，延长设备检修周期，改善设备运行效率，降低能耗。

据悉，省工信厅为贯彻落实《关于印发支持实体经济高质量发展的若干政策的通知》（鲁政发〔2018〕21 号）、

《关于进一步扩内需补短板促发展的若干意见》（鲁政发〔2018〕24 号），加快推进新旧动能转换和制造业高质量发展，鼓励支持企业研发新技术、新产品、新工艺，加大创新产品供需对接与市场开拓力度，促进创新产品市场化和产业化，特组织了该征集工作。

此次顺利入选，是省工信厅对欣格瑞公司在水处理领域技术创新发展工作的充分肯定。我们将以此为契机，不断提高自身的创新能力，研发出更多的新技术、新产品。欣格瑞公司将会牢记公司使命、践行“客户价值”“创新”等五项经营方针，为祖国的环保事业积极努力！

[欣格瑞（山东）环境科技有限公司供稿]

中共中央国务院关于 新时代推动中部地区高质量发展的意见

促进中部地区崛起战略实施以来，特别是党的十八大以来，在以习近平同志为核心的党中央坚强领导下，中部地区经济社会发展取得重大成就，粮食生产基地、能源原材料基地、现代装备制造及高技术产业基地和综合交通运输枢纽地位更加巩固，经济总量占全国的比重进一步提高，科教实力显著增强，基础设施明显改善，社会事业全面发展，在国家经济社会发展中发挥了重要支撑作用。同时，中部地区发展不平衡不充分问题依然突出，内陆开放水平有待提高，制造业创新能力有待增强，生态绿色发展格局有待巩固，公共服务保障特别是应对公共卫生等重大突发事件能力有待提升。受新冠肺炎疫情等影响，中部地区特别是湖北省经济高质量发展和民生改善需要作出更大努力。顺应新时代新要求，为推动中部地区高质量发展，现提出如下意见。

一、总体要求

(一) 指导思想。以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，坚持稳中求进工作总基调，立足新发展阶段，贯彻新发展理念，构建新发展格局，坚持统筹发展和安全，以推动高质量发展为主题，以深化供给侧结构性改革为主线，以改革创新为根本动力，以满足人民日益增长的美好生活需要为根本目的，充分发挥中部地区承东启西、连南接北的区位优势 and 资源要素丰富、市场潜力巨大、文化底蕴深厚等比较优势，着力构建以先进制造业为支撑的现代产业体系，着力增强城乡区域发展协调性，着力建设绿色发展的美丽中部，着力推动内陆高水平开放，着力提升基本公共服务保障水平，着力改革完善体制机制，推动中部地区加快崛起，在全面建设社会主义现代化国家新征程中作出更大贡献。

(二) 主要目标。到 2025 年，中部地区质量变革、效率变革、动力变革取得突破性进展，投入产出效益大幅提高，综合实力、内生动力和竞争力进一步增强。创新能力建设取得明显成效，科创产业融合发展体系基本建立，全社会研发经费投入占地区生产总值比重达到全国平均水平。常住人口城镇化率年均提高 1 个百分点以上，分工合理、优势互补、各具特色的协调发展格局基本形成，城乡区域发展协调性进一步增强。绿色发展深入推进，单位地区生产总值能耗降幅达到全国平均水平，单位地区生产总值二氧化碳排放进一步降低，资源节约型、环境友好型发展方式普遍建立。开放水平再上新台阶，内陆开放型经济新体制基本形成。共享发展达到新

水平，居民人均可支配收入与经济增长基本同步，统筹应对公共卫生等重大突发事件能力显著提高，人民群众获得感、幸福感、安全感明显增强。

到 2035 年，中部地区现代化经济体系基本建成，产业整体迈向中高端，城乡区域协调发展达到较高水平，绿色低碳生产生活方式基本形成，开放型经济体制机制更加完善，人民生活更加幸福安康，基本实现社会主义现代化，共同富裕取得更为明显的实质性进展。

二、坚持创新发展，构建以先进制造业为支撑的现代产业体系

(三) 做大做强先进制造业。统筹规划引导中部地区产业集群（基地）发展，在长江沿线建设中国（武汉）光谷、中国（合肥）声谷，在京广沿线建设郑州电子信息、长株潭装备制造产业集群，在京九沿线建设南昌、吉安电子信息产业集群，在大湛沿线建设太原新材料、洛阳装备制造产业集群。建设智能制造、新材料、新能源汽车、电子信息等产业基地。打造集研究开发、检验检测、成果推广等功能于一体的产业集群（基地）服务平台。深入实施制造业重大技术改造升级工程，重点促进河南食品轻纺、山西煤炭、江西有色金属、湖南冶金、湖北化工建材、安徽钢铁有色等传统产业向智能化、绿色化、服务化发展。加快推进山西国家资源型经济转型综合配套改革试验区建设和能源革命综合改革试点。

(四) 积极承接制造业转移。推进皖江城市带、晋陕豫黄河金三角、湖北荆州、赣南、湘南湘西承接产业转移示范区和皖北承接产业转移集聚区建设，积极承接新兴产业转移，重点承接产业链关键环节。创新园区建设运营方式，支持与其他地区共建产业转移合作园区。

依托园区搭建产业转移服务平台，加强信息沟通及区域产业合作，推动产业转移精准对接。加大中央预算内投资对产业转移合作园区基础设施建设支持力度。在坚持节约集约用地前提下，适当增加中部地区承接制造业转移项目新增建设用地计划指标。创新跨区域制造业转移利益分享机制，建立跨区域经济统计分成制度。

(五) 提高关键领域自主创新能力。主动融入新一轮科技和产业革命，提高关键领域自主创新能力，以科技创新引领产业发展，将长板进一步拉长，不断缩小与东部地区尖端技术差距，加快数字化、网络化、智能化技术在各领域的应用。加快合肥综合性国家科学中心建设，探索国家实验室建设运行模式，推动重大科技基础设施集群化发展，开展关键共性技术、前沿引领技术攻关。选择武汉等有条件城市布局一批重大科技基础设施。加快武汉信息光电子、株洲先进轨道交通装备、洛阳农机装备等国家制造业创新中心建设，新培育一批产业创新中心和制造业创新中心。支持建设一批众创空间、孵化器、加速器等创新创业孵化平台和双创示范基地，鼓励发展创业投资。联合区域创新资源，实施一批重要领域关键核心技术攻关。发挥企业在科技创新中的主体作用，支持领军企业组建创新联合体，带动中小企业创新活动。促进产学研融通创新，布局建设一批综合性中试基地，依托龙头企业建设一批专业中试基地。加强知识产权保护，更多鼓励原创技术创新，依托现有国家和省级技术转移中心、知识产权交易中心等，建设中部地区技术交易市场联盟，推动技术交易市场互联互通。完善科技成果转移转化机制，支持有条件地区创建国家科技成果转化示范区。

(六) 推动先进制造业和现代服务业深度融合。依托产业集群(基地)建设一批工业设计中心和工业互联网平台，推动大数据、物联网、人工智能等新一代信息技术在制造业领域的应用创新，大力发展研发设计、金融服务、检验检测等现代服务业，积极发展服务型制造业，打造数字经济新优势。加强新型基础设施建设，发展新一代信息网络，拓展第五代移动通信应用。积极发展电商网购、在线服务等新业态，推动生活服务业线上线下融合，支持电商、快递进农村。加快郑州、长沙、太原、宜昌、赣州国家物流枢纽建设，支持建设一批生产服务型物流枢纽。增加郑州商品交易所上市产品，支

持山西与现有期货交易所合作开展能源商品期现结合交易。推进江西省赣江新区绿色金融改革创新试验区建设。

三、坚持协调发展，增强城乡区域发展协同性

(七) 主动融入区域重大战略。加强与京津冀协同发展、长江经济带发展、粤港澳大湾区建设、长三角一体化发展、黄河流域生态保护和高质量发展等区域重大战略互促共进，促进区域间融合互动、融通补充。支持安徽积极融入长三角一体化发展，打造具有重要影响力的科技创新策源地、新兴产业聚集地和绿色发展样板区。支持河南、山西深度参加黄河流域生态保护和高质量发展战略实施，共同抓好大保护，协同推进大治理。支持湖北、湖南、江西加强生态保护、推动绿色发展，在长江经济带建设中发挥更大作用。

(八) 促进城乡融合发展。以基础设施互联互通、公共服务共建共享为重点，加强长江中游城市群、中原城市群内城市间合作。支持武汉、长株潭、郑州、合肥等都市圈及山西中部城市群建设，培育发展南昌都市圈。加快武汉、郑州国家中心城市建设，增强长沙、合肥、南昌、太原等区域中心城市辐射带动能力，促进洛阳、襄阳、阜阳、赣州、衡阳、大同等区域重点城市经济发展和人口集聚。推进以县城为重要载体的城镇化建设，以县城为单元统筹城乡发展。发展一批特色小镇，补齐县城和小城镇基础设施与公共服务短板。有条件地区推进城乡供水一体化、农村供水规模化建设和水利设施改造升级，加快推进引江济淮、长江和淮河干流治理、鄂北水资源配置、江西花桥水库、湖南椒花水库等重大水利工程建设。

(九) 推进城市品质提升。实施城市更新行动，推进城市生态修复、功能完善工程，合理确定城市规模、人口密度，优化城市布局，推动城市基础设施体系化网络化建设，推进基于数字化的新型基础设施建设。加快补齐市政基础设施和公共服务设施短板，系统化全域化推进海绵城市建设，增强城市防洪排涝功能。推动地级及以上城市加快建立生活垃圾分类投放、分类收集、分类运输、分类处理系统。建设完整居住社区，开展城市居住社区建设补短板行动。加强建筑设计管理，优化城市空间和建筑布局，塑造城市时代特色风貌。

(十) 加快农业农村现代化。大力发展粮食生产，支持河南等主产区建设粮食生产核心区，确保粮食种植

面积和产量保持稳定,巩固提升全国粮食生产基地地位。实施大中型灌区续建配套节水改造和现代化建设,大力推进高标准农田建设,推广先进适用的农机化技术和装备,加强种质资源保护和利用,支持发展高效旱作农业。高质量推进粮食生产功能区、重要农产品生产保护区和特色农产品优势区建设,大力发展油料、生猪、水产品等优势农产品生产,打造一批绿色农产品生产加工供应基地。支持农产品加工业发展,加快农村产业融合发展示范园建设,推动农村一二三产业融合发展。加快培育农民合作社、家庭农场等新兴农业经营主体,大力培育高素质农民,健全农业社会化服务体系。加快农村公共基础设施建设,因地制宜推进农村改厕、生活垃圾处理和污水治理,改善农村人居环境,建设生态宜居的美丽乡村。

(十一) 推动省际协作和交界地区协同发展。围绕对话交流、重大事项协商、规划衔接,建立健全中部地区省际合作机制。加快落实支持赣南等原中央苏区、大别山等革命老区振兴发展的政策措施。推动中部六省省际交界地区以及与东部、西部其他省份交界地区合作,务实推进晋陕豫黄河金三角区域合作,深化大别山、武陵山等区域旅游与经济协作。加强流域上下游产业园区合作共建,充分发挥长江流域园区合作联盟作用,建立淮河、汉江流域园区合作联盟,促进产业协同创新、有序转移、优化升级。加快重要流域上下游、左右岸地区融合发展,推动长株潭跨湘江、南昌跨赣江、太原跨汾河、荆州和芜湖等跨长江发展。

四、坚持绿色发展,打造人与自然和谐共生的美丽中部

(十二) 共同构筑生态安全屏障。牢固树立绿水青山就是金山银山理念,统筹推进山水林田湖草沙系统治理。将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的硬约束落实到环境管控单元,建立全覆盖的生态环境分区管控体系。坚持以水而定、量水而行,把水资源作为最大刚性约束,严格取用水管理。继续深化做实河长制湖长制。强化长江岸线分区管理与用途管制,保护自然岸线和水域生态环境,加强鄱阳湖、洞庭湖等湖泊保护和治理,实施好长江十年禁渔,保护长江珍稀濒危水生生物。加强黄河流域水土保持和生态修复,实施河道和滩区综合提升治理工程。加快解决中小河流、病险水库、重要蓄滞洪区和山洪灾害等防汛薄弱环节,增强城乡防

洪能力。以河道生态整治和河道外两岸造林绿化为重点,建设淮河、汉江、湘江、赣江、汾河等河流生态廊道。构建以国家公园为主体的自然保护地体系,科学推进长江中下游、华北平原国土绿化行动,积极开展国家森林城市建设,推行林长制,大力推进森林质量精准提升工程,加强生物多样性系统保护,加大地下水超采治理力度。

(十三) 加强生态环境共保联治。深入打好污染防治攻坚战,强化全民共治、源头防治,落实生态保护补偿和生态环境损害赔偿制度,共同解决区域环境突出问题。以城市群、都市圈为重点,协同开展大气污染联防联控,推进重点行业大气污染深度治理。强化移动源污染防治,全面治理面源扬尘污染。以长江、黄河等流域为重点,推动建立横向生态保护补偿机制,逐步完善流域生态保护补偿等标准体系,建立跨界断面水质目标责任体系,推动恢复水域生态环境。加快推进城镇污水收集处理设施建设和改造,推广污水资源化利用。推进土壤污染综合防治先行区建设。实施粮食主产区永久基本农田面源污染专项治理工程,加强畜禽养殖污染综合治理和资源化利用。加快实施矿山修复重点工程、尾矿库污染治理工程,推动矿业绿色发展。严格防控港口船舶污染。加强白色污染治理。强化噪声源头防控和监督管理,提高声环境功能区达标率。

(十四) 加快形成绿色生产生活方式。加大园区循环化改造力度,推进资源循环利用基地建设,支持新建一批循环经济示范城市、示范园区。支持开展低碳城市试点,积极推进近零碳排放示范工程,开展节约型机关和绿色家庭、绿色学校、绿色社区、绿色建筑等创建活动,鼓励绿色消费和绿色出行,促进产业绿色转型发展,提升生态碳汇能力。因地制宜发展绿色小水电、分布式光伏发电,支持山西煤层气、鄂西页岩气开发转化,加快农村能源服务体系建设和完善。进一步完善和落实资源有偿使用制度,依托规范的公共资源和产权交易平台开展排污权、用能权、用水权、碳排放权市场化交易。按照国家统一部署,扎实做好碳达峰、碳中和各项工作。健全有利于节约用水的价格机制,完善促进节能环保的电价机制。支持许昌、铜陵、瑞金等地深入推进“无废城市”建设试点。

五、坚持开放发展,形成内陆高水平开放新体制

(十五) 加快内陆开放通道建设。全面开工呼南纵向高速铁路通道中部段, 加快沿江、厦渝横向高速铁路通道中部段建设。实施汉江、湘江、赣江、淮河航道整治工程, 研究推进水系沟通工程, 形成水运大通道。加快推进长江干线过江通道建设, 继续实施省际高速公路连通工程。加强武汉长江中游航运中心建设, 发展沿江港口铁水联运功能, 优化中转设施和集疏运网络。加快推进郑州国际物流中心、湖北鄂州货运枢纽机场和合肥国际航空货运集散中心建设, 提升郑州、武汉区域航空枢纽功能, 积极推动长沙、合肥、南昌、太原形成各具特色的区域枢纽, 提高支线机场服务能力。完善国际航线网络, 发展全货机航班, 增强中部地区机场连接国际枢纽机场能力。发挥长江黄金水道和京广、京九、浩吉、沪昆、陇海—兰新交通干线作用, 加强与长三角、粤港澳大湾区、海峡西岸等沿海地区及内蒙古、广西、云南、新疆等边境口岸合作, 对接新亚欧大陆桥、中国—中南半岛、中国—中亚—西亚经济走廊、中蒙俄经济走廊及西部陆海新通道, 全面融入共建“一带一路”。

(十六) 打造内陆高水平开放平台。高标准建设安徽、河南、湖北、湖南自由贸易试验区, 支持先行先试, 形成可复制可推广的制度创新成果, 进一步发挥辐射带动作用。支持湖南湘江新区、江西赣江新区建成对外开放重要平台。充分发挥郑州航空港经济综合实验区、长沙临空经济示范区在对外开放中的重要作用, 鼓励武汉、南昌、合肥、太原等地建设临空经济区。加快郑州—卢森堡“空中丝绸之路”建设, 推动江西内陆开放型经济试验区建设。支持建设服务外包示范城市。加快跨境电子商务综合试验区建设, 构建区域性电子商务枢纽。支持有条件地区设立综合保税区、创建国家级开放口岸, 深化与长江经济带其他地区、京津冀、长三角、粤港澳大湾区等地区通关合作, 提升与“一带一路”沿线国家主要口岸互联互通水平。支持有条件地区加快建设具有国际先进水平的国际贸易“单一窗口”。

(十七) 持续优化市场化法治化国际化营商环境。深化简政放权、放管结合、优化服务改革, 全面推行政务服务“一网通办”, 推进“一次办好”改革, 做到企业开办全程网上办理。推进与企业发展、群众生活密切

相关的高频事项“跨省通办”, 实现更多事项异地办理。对标国际一流水平, 建设与国际通行规则接轨的市场体系, 促进国际国内要素有序自由流动、资源高效配置。加强事前事中事后全链条监管, 加大反垄断和反不正当竞争执法司法力度, 为各类所有制企业发展创造公平竞争环境。改善中小微企业发展生态, 放宽小微企业、个体工商户登记经营场所限制, 便利各类创业者注册经营、及时享受扶持政策, 支持大中小企业融通发展。

六、坚持共享发展, 提升公共服务保障水平

(十八) 提高基本公共服务保障能力。认真总结新冠肺炎疫情防控经验模式, 加强公共卫生体系建设, 完善公共卫生服务项目, 建立公共卫生事业稳定投入机制, 完善突发公共卫生事件监测预警处置机制, 防范化解重大疫情和突发公共卫生风险, 着力补齐公共卫生风险防控和应急管理短板, 重点支持早期监测预警能力、应急医疗救治体系、医疗物资储备设施及隔离设施等传染病防治项目建设, 加快实施传染病医院、疾控中心标准化建设, 提高城乡社区医疗服务能力。推动基本医疗保险信息互联互通, 完善住院费用异地直接结算。建立统一的公共就业信息服务平台, 加强对重点行业、重点群体就业支持, 引导重点就业群体跨地区就业, 促进多渠道灵活就业。支持农民工、高校毕业生和退役军人等人员返乡入乡就业创业。合理提高孤儿基本生活费、事实无人抚养儿童基本生活补贴标准, 推动儿童福利机构优化提质和转型发展。完善农村留守老人关爱服务体系, 健全农村养老服务设施。建立健全基本公共服务标准体系并适时进行动态调整。推动居住证制度覆盖全部未落户城镇常住人口, 完善以居住证为载体的随迁子女就学、住房保障等公共服务政策。

(十九) 增加高品质公共服务供给。加快推进世界一流大学和一流学科建设, 支持国内一流科研机构在中部地区设立分支机构, 鼓励国外著名高校在中部地区开展合作办学。大力开展职业技能培训, 加快高水平高职院校和专业建设, 打造一批示范性职业教育集团(联盟), 支持中部省份共建共享一批产教融合实训基地。支持建设若干区域医疗中心, 鼓励国内外大型综合性医疗机构依法依规在中部地区设立分支机构。支持县级医院与乡

镇（社区）医疗机构建立医疗联合体，提升基层医疗机构服务水平。条件成熟时在中部地区设立药品、医疗器械审评中心，加快创新药品、医疗器械审评审批进程。深入挖掘和利用地方特色文化资源，打响中原文化、楚文化、三晋文化品牌。传承和弘扬赣南等原中央苏区、井冈山、大别山等革命老区红色文化，打造爱国主义教育基地和红色旅游目的地。积极发展文化创意、广播影视、动漫游戏、数字出版等产业，推进国家文化与科技融合示范基地、国家级文化产业示范园区建设，加快建设景德镇国家陶瓷文化传承创新试验区。加大对足球场等体育设施建设支持力度。

（二十）加强和创新社会治理。完善突发事件监测预警、应急响应平台和决策指挥系统，建设区域应急救援平台和区域保障中心，提高应急物资生产、储备和调配能力。依托社会管理信息化平台，推动政府部门业务数据互联互通，打造智慧城市、智慧社区。推进城市社区网格化管理，推动治理重心下移，实现社区服务规范化、全覆盖。完善村党组织领导乡村治理的体制机制，强化村级组织自治功能，全面实施村级事务阳光工程。全面推进“一区一警、一村一辅警”建设，打造平安社区、平安乡村。加强农村道路交通安全监督管理。加强农村普法教育和法律援助，依法解决农村社会矛盾。

（二十一）实现巩固拓展脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接。聚焦赣南等原中央苏区、大别山区、太行山区、吕梁山区、罗霄山区、武陵山区等地区，健全防止返贫监测和帮扶机制，保持主要帮扶政策总体稳定，实施帮扶对象动态管理，防止已脱贫人口返贫。进一步改善基础设施和市场环境，因地制宜推动特色产业可持续发展。

七.完善促进中部地区高质量发展政策措施

（二十二）建立健全支持政策体系。确保支持湖北省经济社会发展的一揽子政策尽快落实到位，支持保就业、保民生、保运转，促进湖北经济社会秩序全面恢复。中部地区欠发达县（市、区）继续比照实施西部大开发有关政策，老工业基地城市继续比照实施振兴东北地区等老工业基地有关政策，并结合实际调整优化实施

范围和有关政策内容。对重要改革开放平台建设用地实行计划指标倾斜，按照国家统筹、地方分担原则，优先保障先进制造业、跨区域基础设施等重大项目建设用地指标。鼓励人才自由流动，实行双向挂职、短期工作、项目合作等灵活多样的人才柔性流动政策，推进人力资源信息共享和服务政策有机衔接，吸引各类专业人才到中部地区就业创业。允许中央企事业单位专业技术人员和管理人才按有关规定在中部地区兼职并取得合法报酬，鼓励地方政府设立人才引进专项资金，实行专业技术人员落户“零门槛”。

（二十三）加大财税金融支持力度。中央财政继续加大对中部地区转移支付力度，支持中部地区提高基本公共服务保障水平，在风险可控前提下适当增加省级政府地方政府债券分配额度。全面实施工业企业技术改造综合奖补政策，对在投资总额内进口的自用设备按现行规定免征关税。积极培育区域性股权交易市场，支持鼓励类产业企业上市融资，支持符合条件的企业通过债券市场直接融资，引导各类金融机构加强对中部地区的支持，加大对重点领域和薄弱环节信贷支持力度，提升金融服务质效，增强金融普惠性。

八.认真抓好组织实施

（二十四）加强组织领导。坚持和加强党的全面领导，把党的领导贯穿推动中部地区加快崛起的全过程。山西、安徽、江西、河南、湖北、湖南等中部六省要增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”，落实主体责任，完善推进机制，加强工作协同，深化相互合作，确保党中央、国务院决策部署落地见效。

（二十五）强化协调指导。中央有关部门要按照职责分工，密切与中部六省沟通衔接，在规划编制和重大政策制定、项目安排、改革创新等方面予以积极支持。国家促进中部地区崛起工作办公室要加强统筹指导，协调解决本意见实施中面临的突出问题，强化督促和实施效果评估。本意见实施涉及的重要规划、重点政策、重大项目要按规定程序报批。重大事项及时向党中央、国务院请示报告。

（来源：新华社 2021年7月22日）

国务院办公厅发布 《关于完善科技成果评价机制的指导意见》

【编者按】国务院办公厅日前印发《关于完善科技成果评价机制的指导意见》（国办发〔2021〕26号，以下简称《意见》），围绕科技成果“评什么”“谁来评”“怎么评”“怎么用”完善评价机制，作出明确工作安排部署。《意见》指出，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中全会精神，深入实施创新驱动发展战略，深化科技体制改革，坚持正确的科技成果评价导向，创新科技成果评价方式，通过评价激发科技人员积极性，推动产出高质量成果、营造良好创新生态，促进创新链、产业链、价值链深度融合，为构建新发展格局和实现高质量发展提供有力支撑。

为健全完善科技成果评价体系，更好发挥科技成果评价作用，促进科技与经济社会发展更加紧密结合，加快推动科技成果转化成为现实生产力，经国务院同意，现提出如下意见。

一、总体要求

（一）指导思想。以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中全会精神，深入实施创新驱动发展战略，深化科技体制改革，坚持正确的科技成果评价导向，创新科技成果评价方式，通过评价激发科技人员积极性，推动产出高质量成果、营造良好创新生态，促进创新链、产业链、价值链深度融合，为构建新发展格局和实现高质量发展提供有力支撑。

（二）基本原则。

坚持科技创新质量、绩效、贡献为核心的评价导向。充分发挥科技成果评价的“指挥棒”作用，全面准确反映成果创新水平、转化应用绩效和对经济社会发展的实际贡献，着力强化成果高质量供给与转化应用。

坚持科学分类、多维度评价。针对科技成果具有多元价值的特点，科学确定评价标准，开展多层次差别化评价，提高成果评价的标准化、规范化水平，解决分类评价体系不健全以及评价指标单一化、标准量化、结果功利化的问题。

坚持正确处理政府和市场关系。充分发挥市场在资源配置中的决定性作用，更好发挥政府作用，引入第三

方评价，加快技术市场建设，加快构建政府、社会组织、企业、投融资机构等共同参与的多元评价体系，充分调动各类评价主体的积极性，营造成果评价的良好创新生态。

坚持尊重科技创新规律。把握科研渐进性和成果阶段性的特点，创新成果评价方式方法，加强中长期评价、后评价和成果回溯，引导科研人员潜心研究、探索创新，推动科技成果价值早发现、早实现。

二、主要工作措施

（一）全面准确评价科技成果的科学、技术、经济、社会、文化价值。根据科技成果不同特点和评价目的，有针对性地评价科技成果的多元价值。科学价值重点评价在新发现、新原理、新方法方面的独创性贡献。技术价值重点评价重大技术发明，突出在解决产业关键共性技术问题、企业重大技术创新难题，特别是关键核心技术问题方面的成效。经济价值重点评价推广前景、预期效益、潜在风险等对经济和产业发展的影响。社会价值重点评价在解决人民健康、国防与公共安全、生态环境等重大瓶颈问题方面的成效。文化价值重点评价在倡导科学家精神、营造创新文化、弘扬社会主义核心价值观等方面的影响和贡献。

（二）健全完善科技成果分类评价体系。基础研究成果以同行评议为主，鼓励国际“小同行”评议，推行代表作制度，实行定量评价与定性评价相结合。应用研究成果以行业用户和社会评价为主，注重高质量知识产

权产出，把新技术、新材料、新工艺、新产品、新设备样机性能等作为主要评价指标。不涉及军工、国防等敏感领域的技术开发和产业化成果，以用户评价、市场检验和第三方评价为主，把技术交易合同金额、市场估值、市场占有率、重大工程或重点企业应用情况等作为主要评价指标。探索建立重大成果研发过程回溯和阶段性评估机制，加强成果真实性和可靠性验证，合理评价成果研发过程性贡献。

(三) 加快推进国家科技项目成果评价改革。按照“四个面向”要求深入推进科研管理改革试点，抓紧建立科技计划成果后评估制度。建设完善国家科技成果项目库，根据不同应用需求制定科技成果推广清单，推动财政性资金支持形成的非涉密科技成果信息按规定公开。改革国防科技成果评价制度，探索多主体参与评价的办法。完善高等院校、科研机构职务科技成果披露制度。建立健全重大项目知识产权管理流程，建立专利申请前评估制度，加大高质量专利转化应用绩效的评价权重，把企业专利战略布局纳入评价范围，杜绝简单以申请量、授权量为评价指标。

(四) 大力发展科技成果市场化评价。健全协议定价、挂牌交易、拍卖、资产评估等多元化科技成果市场交易定价模式，加快建设现代化高水平技术交易市场。推动建立全国性知识产权和科技成果产权交易中心，完善技术要素交易与监管体系，支持高等院校、科研机构和企业科技成果进场交易，鼓励一定时期内未转化的财政性资金支持形成的成果进场集中发布信息并推动转化。建立全国技术交易信息发布机制，依法推动技术交易、科技成果、技术合同登记等信息数据互联互通。鼓励技术转移机构专业化、市场化、规范化发展，建立以技术经理人为主体的评价人员培养机制，鼓励技术转移机构和技术经理人全程参与发明披露、评估、对接谈判，面向市场开展科技成果专业化评价活动。提升国家科技成果转化示范区建设水平，发挥其在科技成果评价与转化中的先行先试作用。

(五) 充分发挥金融投资在科技成果评价中的作用。完善科技成果评价与金融机构、投资公司的联动机制，引导相关金融机构、投资公司对科技成果潜在经济价值、市场估值、发展前景等进行商业化评价，通过在国家高新技术产业开发区设立分支机构、优化信用评价模型等，加大对科技成果转化和产业化的投融资支持。推广知识价值信用贷款模式，扩大知识产权质押融资规模。在知识产权已确权并能产生稳定现金流的前提下，规范探索知识产权证券化。加快推进国家科技成果转化引导基金管理改革，引导企业家、天使投资人、创业投资机构、专业化技术转移机构等各类市场主体提早介入研发活动。

(六) 引导规范科技成果第三方评价。发挥行业协会、学会、研究会、专业化评估机构等在科技成果评价中的作用，强化自律管理，健全利益关联回避制度，促进市场评价活动规范发展。制定科技成果评价通用准则，细化具体领域评价技术标准和规范。建立健全科技成果第三方评价机构行业标准，明确资质、专业水平等要求，完善相关管理制度、标准规范及质量控制体系。形成并推广科技成果创新性、成熟度评价指标和方法。鼓励部门、地方、行业建立科技成果评价信息服务平台，发布成果评价政策、标准规范、方法工具和机构人员等信息，提高评价活动的公开透明度。推进评价诚信体系和制度建设，将科技成果评价失信行为纳入科研诚信管理信息系统，对在评价中弄虚作假、协助他人骗取评价、搞利益输送等违法违规行为“零容忍”、从严惩处，依法依规追究责任，优化科技成果评价行业生态。

(七) 改革完善科技成果奖励体系。坚持公正性、荣誉性，重在奖励真正作出创造性贡献的科学家和一线科技人员，控制奖励数量，提升奖励质量。调整国家科技奖评奖周期。完善奖励提名制，规范提名制度、机制、流程，坚决排除人情、关系、利益等小圈子干扰，减轻科研人员负担。优化科技奖励项目，科学定位国家科技奖和省部级科技奖、社会力量设奖，构建结构合理、导

向鲜明的中国特色科技奖励体系。强化国家科技奖励与国家重大战略需求的紧密结合，加大对基础研究和应用基础研究成果的奖励力度。培育高水平的社会力量科技奖励品牌，政府加强事中事后监督，提高科技奖励整体水平。

(八) 坚决破解科技成果评价中的“唯论文、唯职称、唯学历、唯奖项”问题。全面纠正科技成果评价中单纯重数量指标、轻质量贡献等不良倾向，鼓励广大科技工作者把论文写在祖国大地上。以破除“唯论文”和“SCI至上”为突破口，不把论文数量、代表作数量、影响因子作为唯一的量化考核评价指标。对具有重大学术影响、取得显著应用效果、为经济社会发展和国家安全作出突出贡献等高质量成果，提高其考核评价权重，具体由相关科技评价组织管理单位（机构）根据实际情况确定。不得把成果完成人的职称、学历、头衔、获奖情况、行政职务、承担科研项目数量等作为科技成果评价、科研项目绩效评价和人才计划评审的参考依据。科学确定个人、团队和单位在科技成果产出中的贡献，坚决扭转过分重排名、争排名的不良倾向。

(九) 创新科技成果评价工具和模式。加强科技成果评价理论和方法研究，利用大数据、人工智能等技术手段，开发信息化评价工具，综合运用概念验证、技术预测、创新大赛、知识产权评估以及扶优式评审等方式，推广标准化评价。充分利用各类信息资源，建设跨行业、跨部门、跨地区的科技成果库、需求库、案例库和评价工具方法库。发布新应用场景目录，实施重大科技成果产业化应用示范工程，在重大项目和重点任务实施中运用评价结果。

(十) 完善科技成果评价激励和免责机制。把科技成果转化绩效作为核心要求，纳入高等院校、科研机构、国有企业创新能力评价，细化完善有利于转化的职务科技成果评估政策，激发科研人员创新与转化的活力。健全科技成果转化有关资产评估管理机制，明确国有无形

资产管理的边界和红线，优化科技成果转化管理流程。开展科技成果转化尽责担当行动，鼓励高等院校、科研机构、国有企业建立成果评价与转化行为负面清单，完善尽职免责规范和细则。推动成果转化相关人员按照法律法规、规章制度履职尽责，落实“三个区分开来”要求，依法依规一事一议确定相关人员的决策责任，坚决查处腐败问题。

三、组织实施

(一) 加强统筹协调。科技部要发挥主责作用，牵头做好科技成果评价改革的组织实施、统筹指导与监督评估，教育部、中科院、工程院、中国科协等相关单位要积极主动协调配合。行业、地方科技管理部门负责本行业本地区成果评价的指导推动、监督服务工作。各有关部门、各地方要在本意见出台半年内完成本行业本地区有关规章制度制修订工作。

(二) 开展改革试点。选择不同类型单位和地区开展有针对性的科技成果评价改革试点，探索简便实用的制度、规范和流程，解决改革落地难问题，形成可操作可复制的做法并进行推广。

(三) 落实主体责任。科技成果评价实行“谁委托科研任务谁评价”、“谁使用科研成果谁评价”。各科技评价组织管理单位（机构）要切实承担主体责任，对照本意见要求在一年内完成相关科技成果评价标准或管理办法制修订任务，提升专业能力，客观公正开展科技成果评价活动。

(四) 营造良好氛围。进一步落实“放管服”改革要求，严格制度执行，注重社会监督，强化评价活动的学术自律和行业自律，坚决反对“为评而评”、滥用评价结果，防止与物质利益过度挂钩，杜绝科技成果评价中急功近利、盲目跟风现象。要加强政策宣传解读，及时总结推广典型经验做法，积极营造良好的评价环境。

（来源：中国政府网 2021年8月3日）

四部委清理规范沿黄重点地区工业项目及 严控高污染、高耗水、高耗能项目入园

【编者按】近日，国家发展改革委、工业和信息化部、生态环境部、水利部联合发布《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》（发改办产业〔2021〕635号文，以下简称《通知》）。

《通知》指出，为贯彻落实习近平总书记系列重要讲话和指示批示精神，推进黄河流域生态环境治理和高质量发展，经推动黄河流域生态保护和高质量发展领导小组同意，现就“十四五”推进兰州、洛阳、郑州、济南等沿黄城市和干流沿岸县（以下简称沿黄重点地区）工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目。

一、进一步提高思想认识

习近平总书记指出，治理黄河，重在保护，要在治理。要坚持山水林田湖草综合治理、系统治理、源头治理，统筹推进各项工作，加强协同配合，推动黄河流域高质量发展。贯彻落实习近平总书记重要讲话和指示批示精神，推进沿黄重点地区工业项目入园和严控高污染、高耗水、高耗能项目，是实现黄河流域生态环境系统治理、源头治理的重要举措，是推动黄河流域高质量发展的有效途径。各有关地区要高度重视，建立工作机制，明确责任分工，抓好工作落实，确保取得实效。

二、梳理规范相关工业园区

各有关地区要对现有各级各类工业园区进行全面梳理，对不符合安全、环保、用地、取水等规定或手续不齐全的园区，要按相关规定责令其限期进行整改。在相关园区整改到位前，不得再落地新的工业项目（以GB/T4754-2017的制造业口径为准，下同）。工业园区的梳理规范于2021年10月底前全面完成，并对每个工业园区逐一建立梳理档案备查。

三、全面清理规范拟建工业项目

各有关地区要坚持从严控制，对已备案但尚未开工的拟建工业项目，要指导督促和协调帮助企业将项目调整转入合规工业园区内建设。对不符合产业政策、“三线一单”生态环境分区管控方案、规划环评以及能耗、

水耗等有关要求的工业项目，一律不得批准或备案。

拟建工业项目清理规范工作于2021年12月底前全部完成。“十四五”时期沿黄重点地区拟建的工业项目，一律按要求进入合规工业园区。

四、严控新上高污染、高耗水、高耗能项目

各有关地区对现有已备案但尚未开工的拟建高污染、高耗水、高耗能项目（对高污染、高耗水、高耗能项目的界定，按照生态环境部、水利部、国家发展改革委相关规定执行）要一律重新进行评估，确有必要建设且符合相关行业要求的方可继续推进。清理规范工作于2021年12月底前全部完成。“十四五”时期沿黄重点地区新建高污染、高耗水、高耗能项目，一律按本通知要求执行。

五、强化在建项目日常监管

各有关地区对正在建设（含已建成未投产）的工业项目以及其他高污染、高耗水、高耗能项目，要建立项目台账，加强日常监管。对不符合产业政策、“三线一单”生态环境分区管控方案、规划环评以及能耗、水耗等有关要求的项目，一律责令立即停止建设、投产，限期整改，在整改到位前，项目不得恢复建设、投产。对整改到位并恢复建设的项目，要继续加强监管，防范再次发生违法违规行为。

六、加强已建成项目监管

各有关地区要加强对已建成高污染、高耗水、高耗能项目的监管，全面梳理形成台账，逐一排查评估，有节能节水减排潜力的项目要改造升级，达不到国家或地方有关排放要求的要实施深度治理，属于落后产能的项目要坚决淘汰。对违反产业政策、未落实环评及其批复、区域削减措施、产能置换或煤炭减量替代要求、违规审批和建设的项目，坚决从严查处，并责令限期整改，逾期未完成整改或整改无望的坚决关停。

七、稳妥推进园区外工业项目入园

各有关地区要对合规工业园区外存在重大安全隐患、曾发生重大突发环境事件的已建成工业项目逐一建立档案，逐个进行梳理评估。对经评估需要实施搬迁入园的项目，按照“成熟一个、搬迁一个”的要求，逐一制定搬迁入园工作计划和实施细则，明确时间表和责任人，抓好项目搬迁入园工作。对其他建成工业项目，要加强监管，防范安全、环境风险，鼓励有条件的项目搬迁入园。

八、及时做好工作总结和报告

各有关地区发展改革委、生态环境厅、水利厅、

青海省工业和信息化厅要按职责分工抓好工作落实，按时将工业园区梳理规范情况（2021年11月底前）和拟建工业及高污染、高耗水、高耗能项目清理情况（2022年1月底前）联合报送国家发展改革委、工业和信息化部、生态环境部、水利部。对园区外工业项目入园情况，按照“完成一个、报送一个”的要求，在项目入园工作完成后3个月内报送相关情况。自2022年起，每年1月、7月分别报送上一年和本年度上半年工业项目和高污染、高耗水、高耗能项目监管、园区外工业项目入园等工作进展情况。

九、加强工作指导和督促检查

国家发展改革委、工业和信息化部、生态环境部、水利部将加强对各地区开展相关工作的指导，推动工作顺利实施，并根据工作进展情况，联合向推动黄河流域生态保护和高质量发展领导小组呈报工作总结。同时，采取多种形式加强对各有关地区工作进展的督促检查，对工作不力、进展缓慢的，有关情况将上报推动黄河流域生态保护和高质量发展领导小组。

（来源：国家发改委网站）



2021 年第 9 期项目信息

安徽宣城圣杰化工科技公司年产 10 万吨胶粘剂及胶粘剂专用交联剂项目

所属行业	石油化学	所属领域	化学制品		
预算总额	12500.61 万元	投资性质	非政府投资	资金情况	正在落实
建设等级	行业中等	预计开建	2021 年	预计截止	2022 年
所属省地	安徽宣城市	进展阶段	施工图设计	设备来源	国内采购
主要设备	高速分撒机、三辊研磨机、调和釜、反应釜、熟化罐、分撒机、捏合机、双行星搅拌机、灌装机、聚合釜、板式换热器、石墨换热器、冷却器、氢气压缩机、流量计、现场仪表、计量泵、螺杆压缩机、冷冻机组、离心机、储罐、缓冲罐、处理罐、真空罐、储槽、贮槽、旋风除尘器、鼓风机等。				
项目详情	项目内容：项目拟用地 53 亩，总建筑面积约 24008 平方米。项目购置高速分撒机、三辊研磨机、调和釜、反应釜、熟化罐、捏合机、双行星搅拌机、灌装机等主要生产设备				

福建泉州国亨化学公司 66 万吨 / 年 PDH 和 45 万吨 / 年 PP 建设项目

所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	500000 万元	投资性质	非政府投资	资金情况	已到位
建设等级	行业中等	预计开建	2021 年	预计截止	2022 年
所属省地	福建泉州市	进展阶段	施工准备	设备来源	国内采购
主要设备	反应釜、搅拌装置、离心机、气水分离器、加料器、回流冷凝器、反应釜冷却器、原料贮槽、辅料槽、溶剂槽、溶剂计量罐、气流干燥器、旋风分离器、鼓风机、成品桶、浓硫酸储罐、盐酸储罐、酸计量罐、碱储罐、碱计量罐、冷却器、冷凝器、精馏塔、真空干燥器、解析塔、喷淋器、加热器、换热器、液氮储罐、结晶罐、活性炭脱色罐、锅炉、水解罐、干燥机、萃取釜、废水蒸馏塔、蒸馏塔再沸器、蒸馏塔冷凝器、蒸馏塔回流罐。				
项目详情	项目建设地址：福建省泉州市。项目内容：项目总用地面积 338273 平方米，总构建筑物面积 307372 平方米，新建 66 万吨 / 年丙烷脱氢 (PDH) 和 45 万吨 / 年高性能聚丙烯 (PP) 项目。				

广东惠州埃克森美孚公司 120 万吨乙烯及下游化工综合体项目

所属行业	石油化学工程	所属领域	氢气 / 化学制品		
预算总额	3429000 万元	投资性质	非政府投资	资金情况	已到位
建设等级	行业中等	预计开建	2021 年	预计截止	2022 年
所属省地	广东惠州市	进展阶段	施工准备	设备来源	国内采购
主要设备	反应釜、搅拌装置、气水分离器、加料器、回流冷凝器、反应釜冷却器、原料贮槽、辅料槽、溶剂槽、溶剂计量罐、混合罐、洗涤罐、静置罐、初馏釜、过滤器、冷却器、冷凝器、精馏塔、真空干燥器、解析塔、喷淋器、加热器、换热器、液氮储罐、结晶罐、活性炭脱色罐、锅炉、水解罐、干燥机、离心机、萃取釜、废水蒸馏塔、蒸馏塔再沸器等。				
项目详情	主要装置包括：579 万吨 / 年原油脱盐装置、120 万吨 / 年乙烯裂解装置、85 万吨 / 年线性低密度聚乙烯装置、50 万吨 / 年低密度聚乙烯装置、45 万吨 / 年抗冲共聚聚丙烯装置、40 万吨 / 年均聚丙烯装置、20 万吨 / 年丁二烯抽提装置、14 万吨 / 年二异丁烯装置、10 万吨 / 年丁烯 -1 装置、145 万吨 / 年裂解汽油加氢装置、60 万吨 / 年芳烃抽提装置、60 万吨 / 年化工清洁燃料装置、5 万吨 / 年硫磺回收联合装置等。				

河北邢台中汇润滑油公司年产 10 万吨润滑油建设项目

所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	15000 万元	投资性质	非政府投资	资金情况	已到位
建设等级	行业中等	预计开建	2021 年	预计截止	2021 年
所属省地	河北邢台市	进展阶段	土建施工	设备来源	国内采购
主要设备	聚合釜、反应釜、板式换热器、石墨换热器、冷却器、氢气压缩机、流量计、现场仪表、计量泵、螺杆压缩机、冷冻机组、离心机、储罐、缓冲罐、处理罐、真空罐、储槽、贮槽、旋风除尘器、鼓风机、轴流风机、输送机、叉车、变送器、开关柜、变压器、线缆桥架、综合微机保护系统、直流屏、水处理设备、消防设备、工业电视、通信设备、发电机组等。				
项目详情	项目建设地址：河北省邢台市。项目内容：项目总建筑面积 50100 平方米，建设成品润滑油生产线。主要工艺：基础油 + 添加剂 → 物理搅拌 → 包装线 → 成品。				

湖北宜昌南炼新材料有限公司精细化工项目

所属行业	石油化学	所属领域	化学制品		
预算总额	600000 万元	投资性质	非政府投资	资金情况	已到位
建设等级	行业中等	预计开建	2021 年	预计截止	2022 年
所属省地	湖北宜昌市	进展阶段	施工准备	设备来源	国内采购
主要设备	聚合釜、反应釜、板式换热器、石墨换热器、冷却器、氢气压缩机、流量计、现场仪表、计量泵、螺杆压缩机、冷冻机组、离心机、储罐、缓冲罐、处理罐、真空罐、储槽、贮槽、旋风除尘器、鼓风机、轴流风机、输送机、叉车、变送器、开关柜、变压器、线缆桥架、综合微机保护系统、直流屏、水处理设备、消防设备、工业电视、通信设备、发电机组等。				
项目详情	项目建设地址：湖北省宜昌市。项目内容：年产 10000 吨均三甲苯、6000 吨 2,4,6- 三甲基苯甲酸、5000 吨 2,4,6- 三甲基苯甲酰氯、22000 吨六水三氯化铝等产品。新建储运系统化学品储罐及装卸设施、化学品仓库、办公楼、化验楼及其他基础配套设施 70000m ² 。				

宁夏回族自治区银川市苏利（宁夏）新材料科技公司精细化工产品项目

所属行业	石油化学	所属领域	化学制品		
预算总额	303856 万元	投资性质	非政府投资	资金情况	已到位
建设等级	行业中等	预计开建	2021 年	预计截止	2021 年
所属省地	宁夏银川市	进展阶段	土建施工	设备来源	国内采购
主要设备	高低压配电柜、低压配电柜、开关柜、电线电缆、泵、阀门、阀门电动装置、化工泵、离心泵、反应釜、吸收器、回流罐、冷凝器、尾气塔、真空泵池、成品罐、洗液槽、冷却塔、锅炉、贮罐等。				
项目详情	计划年产间苯二甲腈 2.5 万吨 / 年、对苯二甲腈 0.5 万吨 / 年、2- 氰基吡啶 0.5 万吨 / 年、百菌清 2.0 万吨 / 年、四氯对苯二甲腈 1.0 万吨 / 年、四氯 -2- 氰基吡啶 1.0 万吨 / 年、五氯苯甲腈 0.2 万吨 / 年、4,6- 二氯嘧啶 0.2 万吨 / 年、苯并咪唑酮 0.2 万吨 / 年、对氯苯硼酸 0.05 万吨 / 年、丙硫菌唑 0.1 万吨 / 年、烯酰吗啉 0.1 万吨 / 年、吡氟酰草胺 0.1 万吨 / 年、霜霉威盐酸盐 0.1 万吨 / 年、焦磷酸哌嗪 0.2 万吨 / 年、氢氧化铝（微粉） 3.0 万吨 / 年、低分子量聚苯乙烯 0.2 万吨 / 年，以及氯化钙、次氯酸钙、六水氯化铁、甲醇、乙酸等衍生产品 33 万吨 / 年。项目分三期进行建设。				

湖南怀化威晟新材料公司年产 20 万套石墨烯智能隐形电采暖系统等项目

所属行业	石油化学	所属领域	化学制品		
预算总额	30000 万元	投资性质	非政府投资	资金情况	已到位
建设等级	行业中等	预计开建	2021 年	预计截止	2022 年
所属省地	湖南怀化市	进展阶段	初步设计	设备来源	国内采购
主要设备	聚合釜、反应釜、板式换热器、石墨换热器、冷却器、氢气压缩机、流量计、现场仪表、计量泵、螺杆压缩机、冷冻机组、离心机、储罐、缓冲罐、处理罐、真空罐、储槽、贮槽、旋风除尘器、鼓风机、轴流风机、输送机、叉车、变送器、开关柜、变压器、线缆桥架、综合微机保护系统、直流屏、水处理设备、消防设备、工业电视、通信设备、发电机组等。				
项目详情	项目建设地址：湖南省怀化市。项目内容：项目占地 100 亩，总建筑面积 70000 m ² ，建设一条年产 20 万套石墨烯智能隐形电采暖系统生产线及配套设施和一条年产 2 万吨电子胶生产线及配套设施。建立 20 个生产车间，形成国际领先的综合性的石墨烯智能隐形电采暖系统应用设备生产线。				

河南鹤壁龙宇新材料公司年产 30 万吨聚甲醛一期项目

所属行业	石油化学	所属领域	化学制品		
预算总额	250000 万元	投资性质	非政府投资	资金情况	正在落实
建设等级	行业中等	预计开建	2021 年	预计截止	2022 年
所属省地	河南鹤壁市	进展阶段	施工准备	设备来源	国内采购
主要设备	阀、阀门、初馏塔、精馏塔、冷却塔、再沸器、加热器、换热器、搅拌机、冷凝器、反应釜、压力容器、分离器、中间储罐、酸储罐、计量罐、萃取釜、混合釜、蒸发釜、中和反应器、碱液槽、碱计量槽、中和液分层槽、脱轻塔、低酯槽、搅拌装置、加料器、回流冷凝器、溶剂罐、溶剂计量罐、催化剂储罐、洗涤剂储罐、锅炉、精馏塔再沸器、精馏塔冷凝器、精馏塔回流罐、深冷机组、空压机、真空机组、冷冻盐水箱、溶剂吸收塔、产品储罐等。				
项目详情	河南省鹤壁市龙宇新材料公司年产 30 万吨聚甲醛一期项目，项目建设地址：河南省鹤壁市。项目内容：建设年产 30 万吨聚甲醛项目，一期启动年产 6 万吨聚甲醛项目。				

湖北潜江孚诺林新材料公司年产 2.5 万吨偏氟乙烯聚合物生产线及其配套项目

所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	94948.32 万元	投资性质	非政府投资	资金情况	正在落实
建设等级	行业中等	预计开建	2021 年	预计截止	2022 年
所属省地	湖北潜江市	进展阶段	初步设计	设备来源	国内采购
主要设备	阀门、反应器、塔器、离心压缩机、螺杆压缩机、往复压缩机、聚合釜、反应釜、板式换热器、石墨换热器、冷却器、氢气压缩机、流量计、现场仪表、计量泵、螺杆压缩机、冷冻机组、离心机、储罐、缓冲罐、处理罐、真空罐、储槽、贮槽、旋风除尘器、鼓风机、轴流风机、输送机、叉车、变送器、开关柜、变压器、线缆桥架、综合微机保护系统、直流屏、水处理设备、消防设备、工业电视、通信设备、发电机组等。				
项目详情	项目内容：项目占地面积约 250.22 亩，新建厂房 110000 平方米，仓库 6000 平方米，公用设施及辅助用房 14000 平方米，检测及办公用房 10000 平方米，购置生产及环保配套设施设备 300 余台套，项目投产后，可形成年产 2.5 万吨偏氟乙烯聚合物的生产能力。				

山东临沂铭品化工公司 40 万吨建材外加剂改扩建等项目

所属行业	石油化学	所属领域	化学制品		
预算总额	15226.5 万元	投资性质	非政府投资	资金情况	正在落实
建设等级	行业中等	预计开建	2021 年	预计截止	2022 年
所属省地	山东临沂市	进展阶段	施工图设计	设备来源	国内采购
主要设备	阀门、聚合釜、反应釜、板式换热器、石墨换热器、冷却器、氢气压缩机、流量计、现场仪表、计量泵、螺杆压缩机、冷冻机组、离心机、储罐、缓冲罐、处理罐、真空罐、储槽、贮槽、旋风除尘器、鼓风机、轴流风机、输送机、叉车、变送器、开关柜、变压器、线缆桥架、综合微机保护系统、直流屏、水处理设备、消防设备、工业电视、通信设备、发电机组等。				
项目详情	项目生产装置及生产规模如下：1000t/a 2-咪唑烷酮生产线、1000t/a 吡唑生产线、2000t/a 咪唑生产线、300t/a 醋酸洗必泰生产线、300t/a 葡萄糖洗必泰生产线、300t/a 乙烯基脲生产线、300t/a 碳酰肼生产线、300t/a 二溴海因生产线、2000t/a 对羟基苯海因生产线、500t/a 1-甲基咪唑生产线、500t/a 2-甲基咪唑生产线、500t/a 1-乙基咪唑生产线、300t/a 咪唑乙醇生产线、1000t/a 苯并咪唑生产线、500t/a 环己基脲生产线、2000t/a 对羟基苯甲醛生产线、200t/a 乙二醇提纯生产线。				

山东潍坊万盛新材料公司年产 31.93 万吨功能性新材料一体化生产项目

所属行业	石油化学	所属领域	化学制品		
预算总额	30000 万元	投资性质	非政府投资	资金情况	已到位
建设等级	行业中等	预计开建	2021 年	预计截止	2022 年
所属省地	山东潍坊市	进展阶段	施工准备	设备来源	国内采购
主要设备	反应釜、精馏塔、离心机、换热器、聚合釜、板式换热器、石墨换热器、冷却器、氢气压缩机、流量计、现场仪表、计量泵、螺杆压缩机、冷冻机组、离心机、储罐、缓冲罐、处理罐、真空罐、储槽、贮槽、旋风除尘器、鼓风机、轴流风机、输送机、叉车、变送器、开关柜、变压器、线缆桥架、综合微机保护系统、直流屏、水处理设备、消防设备、工业电视、通信设备、发电机组等。				
项目详情	项目内容：该项目占地面积 600 亩（40 万平方米），总建筑面积 163389 平方米。项目新上反应釜、精馏塔、离心机、换热器等生产设备，建成后将形成年产 31.93 万吨功能性新材料的生产能力。				

新疆石河子市中化学东华天业新材料公司建设 10 万吨 / 年 PBAT 项目

所属行业	石油化学	所属领域	化学制品		
预算总额	65000 万元	投资性质	非政府投资	资金情况	正在落实
建设等级	行业中等	预计开建	2021 年	预计截止	2021 年
所属省地	新疆石河子市	进展阶段	土建施工	设备来源	国内采购
主要设备	反应釜、精馏塔、双效蒸发器、分离器、反应器、水解塔、混合器、压缩机、生活水泵、二次水回用水泵、稳压泵、低压消防泵、高压消防泵、检修排水泵、热水泵、冷水泵、阀门、循环水泵等。				
项目详情	新疆维吾尔自治区石河子市中化学东华天业新材料公司建设 10 万吨 / 年 PBAT 项目，项目建设地址：新疆维吾尔自治区石河子市。项目内容：拟在新疆维吾尔自治区石河子市北工业区建设 10 万吨 / 年 PBAT 项目。				

工业清洗职业技能线上培训及认证持续报名中

中国工业清洗协会教育培训部为了积极支持全行业疫情防控，解决行业人士对专业的职业技能培训和技术提升的需求，特开展线上培训。线上课程具有线下课所不具备的一些优势，如学习时间可以灵活掌握，可在规定时间内反复学习，加深记忆。通过线上检测考试者，可获得相关科目的基础级别职业技能证。疫情期间，无论单位或个人均可报名参加。

随着我国市场经济的不断深入发展，社会化大生产规模和水平不断提高，社会分工越来越细，清洗工程服务业在此大背景下应运而生，并在近 10 余年有了长足的进步。由于工业清洗市场广度和深度的发展，对清洗技术及工艺的专业化、差异化及精细化要求也越来越紧迫。从广度讲，工业清洗已涉及石油、化工、冶金、电力、电子、通讯、机械、印染、纺织、食品、制药、交通运输、国防科技工业等国民经济各行各业；从深度讲，各类设备设施在开车前及运行中的各个环节因工艺要求不同，需要不同层次和类型的清洗，才能保证生产工艺过程的顺利进行，才能保证产品及服务的质量。一方面，随着产业分工进一步细化，大多数企业趋向将设备清洗业务交给外部专业队伍，使得市场规模越来越大，这是机遇；另一方面，业主方面对清洗队伍的专业化、规范化、品牌化要求越来越高，这是挑战；如何抓住机遇并迎接挑战，需要清洗界广大同仁努力提升自身素质和水平，加强企业职工职业培训，是企业练好内功提升素质的有效手段。再次，广大业主及建设单位，为了更好的管理维护设备的安全经济运行，保证建设工程的质量，相关管理和技术人员也需要对设备清洗知识进行深入全面的了解。同时，根据《中华人民共和国安全生产法》第 25 条第 26 条第 27 条规定，“未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业”。

为了满足行业人士对专业的职业技能培训、职业素养提升、持证上岗的需求，同时为培养一支适应市场需求、满足工业清洗行业需要的职业技能队伍，持续提升工业清洗行业从业人员的职业技能水平。根据中国工业清洗

协会对企业资质等级的认证及管理的要求，中国工业清洗协会教育培训部组织安排了九个科目的线上培训班：

- 1、带电清洗职业技能线上培训课程；
- 2、工业设备化学清洗职业技能线上培训课程；
- 3、中央空调清洗职业技能线上培训课程；
- 4、储罐机械清洗职业技能线上培训课程；
- 5、管道清洗职业技能线上培训课程；
- 6、干冰清洗职业技能线上培训课程；
- 7、高压水射流清洗职业技能线上培训课程；
- 8、工业清洗项目经理职业技能线上培训课程；
- 9、工业清洗化验分析职业技能线上培训课程；

该系列课程具有的优势是学习时间可以灵活掌握，可反复循环学习，加深记忆。通过线上检测考试者，可获得相关科目的初级《工业清洗职业技能证》（资深人士可随时联系培训部安排线下考试，获得与自身能力相适应的等级证书）具体安排如下：

报名条件

- 1、身体健康，品行端正，年满 18 周岁，小于 55 周岁
- 2、本人须持有实名认证的微信，能亲自操作电脑或手机参加培训及考试
- 3、报名表需提供本人常用手机号码，微信昵称在学习期间内变更为本人真实姓名
- 4、能积极配合协会工作人员完成身份认证

培训及线上检测考试期限

领取“学习码”后，从点击登录起开始计时，30 天之内完成培训及线上检测考试者为有效。

报名方式

访问协会官方网站教育培训版块，点击“培训报名”，认真阅读《报名指南》，按《报名指南》要求完成报名程序。完成各项报名程序后请联系协会培训部工作人员进行核实及身份认证，完成身份认证后可索取“学习码”正式开始线上培训及线上检测考试。

（本刊讯）

《工业清洗项目经理》培训心得

详实生动的工业清洗项目经理课程结束了，学习的过程中，我跟着老师的讲解并结合自身工作特点，对工业清洗项目经理的职责、业务有了更加深刻的认识。下面我将在招投标、投标策略、生产中资源管理、内部协调、法律法规、隐患排查以及进度、成本控制等方面，阐述我的理解，不足之处请老师们指正。

目前我公司接触的清洗工作，大都需要进行招投标程序。老师讲解的招投标管理办法正是我迫切要学习的，我了解到业主需要按照国家规定履行项目审核，招标范围、招标组织形式应报项目审批核准部门审批核准。

我们在投标前尤其应该知道业主资格审查要求如：国有资金控股或者占主导地位的招标项目，招标人应组建资格审查委员会，其中资格审查内容包括施工经历、人员状况、承担本项目所配备的管理人员和主要人员的名单、简历，施工方案、设备工具、财务状况等，预审结束后，招标公司将向中标单位发出结果通知书。

开标都是公开进行的，开标时间、地点都在招标文件中有明确记录。作为投标单位，我了解到投标包括，研究招标文件—认真进行调查研究和调查重点—认真查核工作量三步。在投标过程中要突出自身优势，突出工期目标，强调质量控制优势，向业主突出一些有利于降低工程造价、缩短工期、保证质量的合理化建议，谈及一些优惠条件。

针对项目特点编制施工组织设计，编制过程中应遵循国家法律、法规、标准规范等，符合施工合同各项指标，遵守工程基本建设程序，符合 HSE、质量管理体系要求。

人、机、料、法、环是组织生产的重要因素，项目经理要合理调配资源提高生产效率。清洗施工中，

人力资源是最重要、最具创造性的资源，是影响工程成败的决定因素。

项目经理调动资源组织施工的过程，也是内部协调的过程。是项目经理多年工作积累锻炼出的必备技能，内部协调管理关系到施工活动的协调性，影响到整个工程计划工期的实现。

法律法规的了解和掌握，是项目经理必须具备的素质。尤其是《安全生产法》必须学习掌握，坚持“以人为本、推进安全发展”确立“安全第一、预防为主、综合治理”的理念。安全生产法第十八条清楚说明生产经营单位主要负责人对本单位安全生产工作应负有的责任。

隐患识别和消减时安全生产的重要保障，项目经理应组织人员对生产环境、施工人员、机具、设备等进行危险辨识。

施工进度控制应编制网络横道图，分解落实计划，跟踪检查，采取措施纠偏。成本控制应遵循开源与节流相结合的原则，编制计划进行分解，对机械、人力等其他间接费用的支出预算进行控制。

竣工验收后，最重要的就是预结算，时指施工企业按合同规定全部完成承包工程，验收合格，向发包单位进行最终的工程价款结算。清洗单位应以定额为依据，配合现场工作任务签证，保留照片施工记录向业主进行结算。

感谢清洗协会提供的学习平台，感谢授课老师的精彩解说，整个学习过程非常珍贵，帮助我梳理了工作流程，丰富了我对专业知识的了解，在今后的的工作中，我将深刻体会课程内容，牢记老师的教诲，取得更好的成绩。

（吉林寰球和创机械制造清洗有限公司肖培钊供稿）

由“泵”的噪声 判断故障，就这么简单

机械的噪音源自振动的部件或表面，它们在相邻的介质内产生有声的压力波动。例如活塞、转动的不平衡振动以及振动的管壁。

在容积式泵里，噪声一般与泵速度和泵的活塞数目相联系。液体脉动是主要的机械诱发的噪声，反之，这些脉动也能激发泵和管线系统部件的机械振动。不正确的曲轴平衡块也会按转速引起振动，这可能松动地脚螺栓并产生基础或导轨的拍击声。其他的噪声与连杆磨损后的声音，磨损的活塞销或活塞敲击声有关。

在离心泵里，不正确安装的联轴器经常以两倍于泵速产生噪音（不对中）。假如泵的转速接近或通过水平的临界转速，那么，由于不平衡引起的高振动或由轴承、密封或叶轮磨损都能产生噪音。如果发生磨损，其特点可能是发出高音啸声。电动机风扇、轴键以及联轴器螺栓均可能产生间隙噪声。



液体噪声源

当直接由液体移动产生压力波动时，噪声源是相称的流体动力。可能的流体动力源包括湍流、液流分离（涡流状态）、汽蚀、水锤、闪蒸和叶轮与泵分水角的互相作用。引起的压力和流动脉动在频率上可能不是周期性的就是宽频的，并且一般可能激发管线或泵本身的机械振动。然后，机械振动可以向环境扩散噪音。

一般，脉动源在液体泵内有四种类型：

- 1、由泵叶轮或活塞产生的离散频率分量；
- 2、由高流速引起的宽带湍流能；
- 3、由汽蚀、闪蒸和水锤引起的宽带噪声的间歇振荡构成冲击噪声；
- 4、当液流通过障碍物和管线系统的侧向支流时，因周期性的涡旋引起流动诱发的脉动，可能在离心泵内产生压力波动的二次流流谱变化。

在非设计工况流量下运行时尤其如此。流线上所示的数字是下列流动过程原理的定位：由于流场里高速和低速区之间的边界层互相作用，大部分这种非稳定流型产生涡流，例如，因障碍物周围的液流或通过死水区引起，或由双向流引起。当这些涡流冲击侧壁时，涡流，即涡旋就转化为压力波动，并且可以引起管线或泵部件的局部振荡。管线系统的有声响应可能强烈地影响涡流扩散的频率和幅度。研究工作已经表明，当系统有声的共鸣与噪音源自然的或优先的发生频率一致时，涡流是最强烈的。

当离心泵运行在流量小于或大于效率最佳时的流量时，通常，在泵壳周围听得到噪音。这个噪音的等级和频率泵与泵间各不相同，取决于泵当时产生的压头等级，需要的汽蚀余量和可利用的汽蚀余量之比，以及泵液流偏离理想流动的程度。当入口导向叶片的角度、叶轮和壳体（或扩压器）对于实际流量是不合适的时候，经常发生噪声。另外产生这种噪声的主要来源还被认为是再循环。



在液体流经离心泵被增压之前，液体一定通过一个压力不大于入口管内现有压力的区域。这部分地是由于液体进入叶轮入口时的加速作用，也是由于和叶轮入口叶片的气流分离。如 v 流量超过设计流量，并且附带的叶片角度不正确，会形成高速、低压的涡流。如果液体压力降至汽化压力，液体气闪蒸。稍后该道内的压力会升高。随之而来的内爆引起通常被称之为汽蚀的噪声。通常在叶轮叶片非承压侧的气穴破裂，除引起噪音之外，还会引起严重的危害（叶片腐蚀）。

在发生汽蚀时，在一台 8000hp(5970kW) 泵的壳体上并靠近入口管线所测得的噪声等级。汽蚀产生能激发许多频率的宽带冲击；然而，在这种情况下，叶片共有频率（叶轮叶片数目乘每秒转数）和它的倍数占支配地位。这种类型的汽蚀噪声通常产生非常高频率的噪音，最好称之为“爆裂声”。

汽蚀类的噪声也可能在流量小于设计工况，甚至在可利用的入口汽蚀余量超过了泵所需的汽蚀余量时被听到，这是一个很令人费解的问题。由 Fraser 提出的解释认为这种非常低的无规则频率但却是高强度的噪声源自于叶轮入口或叶轮出口、或两处的回流，并且每一个离心泵在某一流量下降的工况下都发生这种再循环。在再循环工况下运行损害叶轮叶片入口和出口（也对壳体导向叶片）的承压侧。冲击类噪声、无规则噪声响度的增加，以及当流量下降时入口和出口

压力脉动的增加均可作为再循环的证明。

压力自动调压器或流量控制阀可以产生与湍流和气流分离两者有关的噪声。当这些阀门在严重的压降下运行时，具有产生明显湍流的高流速。尽管产生的噪声频谱是非常宽频带的，但在特性上则以相应斯特劳哈尔数约为 0.2 的频率为中心。

汽蚀和闪蒸

对于许多液体的泵送系统来说，一般都有一些闪蒸度和与泵或输送系统里压力控制阀有关的汽蚀。由于通过节流有较大的流动损失，因此，高流动速率产生更严重的汽蚀。

在容积泵的吸入管线，活塞可能产生高振幅脉动并由系统声学性能而得到加强，并且引起动压力周期性地达到液体的汽化压力，即便吸入口静压可能大于这个压力。当循环压力增大时，气泡破裂，产生噪声并冲击系统，而且这可能导致腐蚀，也产生讨厌的噪声。

当热的加压水通过节流（如流量控制阀）而压力降低时，特别常见在热水系统（给水泵系统）发生闪蒸。这个压力的降低使得液体突然地汽化，即闪蒸，导致类似汽蚀的噪声。为了避免节流后的闪蒸现象，应提供充足的背压。另一方面，应该在管线端部节流，以使闪蒸的能量分散进一个较大的空间。

（本刊讯）

参加工业清洗行业安全公益讲座学习心得体会

在清洗行业中，安全施工尤其重要，保证施工安全，就必须加强安全知识的学习，增强安全理念。7月15日我代表华夏润达建设有限公司参加中国清洗协会举行的公益讲座，通过这次培训感触颇深，影响很大。

我进一步认识到安全的重要性，清醒的认识到安全是一道不可逾越的红线，安全是我们做好工作的基础，我们要把安全作为首要工作，加强安全教育，提高安全意识，为自己、为他人、为企业、为社会而做。在短短一天的培训时间里，工业清洗协会的老师结合具体事例，对安全设施的布置，安全隐患的检查，事故产生的原因等方面进行了剖析讲解。

企业成于安全、败于事故，安全不是安全员一个人的事，是每个员工的事。企业要提高操作的安全意识，必须加大安全教育力度，坚持“安全第一、预防为主”的方针以达到要提高安全系数！

经过工业清洗协会安全公益培训，作为公司的一员就必须认真学习安全知识，同时把安全时刻牢记于心，以安全指导工作，通过学习，现体会如下：

一是，各级管理层对各自的安全直接负责。安全要引起足够的重视，就必须建立一把手的负责制度，奖罚分明，责任人必须对自己管辖范围内的安全生产负责，这样就会给他们足够的压力和动力。

二是，所有安全操作隐患是可以控制的。每种设备都有其操作规程，违反了其操作规程就可能对设备造成损坏甚至发生安全事故，也就是发生了违章行为。因此，在操作中必须按照操作规程进行。操作规程不能是一纸空文，必须有监督机制使其贯彻实施。

三是，员工必须定期接受安全培训。安全培训是使员工了解和掌握安全知识的重要途径，首先你要让你的员工知道怎么做是安全的，怎么做是不安全的，这样他们才会知道应该做什么，不应该做什么，我怎么做企业

才会对我认可，怎么做会危害企业的安全生产。

四是，发现安全隐患必须及时更正。经过安全检查后发现了问题后必须及时整改，降低其演变为安全事故的可能性，如果发现了安全隐患不去整改，那么，我们根本就没有必要浪费人力物力去检查。所以安全隐患的整改必须及时彻底。我觉得人们最重要还是要有一个好的安全意识还要提高安全技能，其实在现场的安全设施那些对于人们来说它们都是死的，而使用它们的人是活的。所以提高安全的主观能动性和安全技能自己才能真正得到安全保障。

安全对于每个人来说既是非常重要却又容易令人忽视，安全顾名思义，无危则安，无缺则全。安全就是要以人为本，就是要爱护和保护自己以及他人的生命及财产的安全。从其他角度上来讲，安全不仅是牵扯到自己也牵扯到别人。而且还会危及到其他人，自己出了事会抱憾终身。由于自己的失误而导致其他人的生命受到伤害或者死亡，说严重点这就是犯罪，要追究法律责任的。从道德上来讲的话，你自己的心理也会感到不安，感到愧疚的。

当前，安全问题已成为制约我国工业健康发展的重要因素。工业清洗是工业领域维护服务的重要一环，工业设备清洗从业者的生命安全和职业健康持续受到中国工业清洗协会的关注和重视。《中华人民共和国安全生产法》“未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业”。中国工业清洗协会要求从事工业设备清洗企业须定期参加安全技能培训。其次，业主及建设单位的相关管理和技术人员也需要对设备清洗安全知识有所了解。建议广大业主单位和从业者关注工业清洗领域开展的各项活动，并有选择性的参加，从而不断提高安全操作技能、提升安全管理水平。

（华夏润达建设有限公司翟现达供稿）

还在用上世纪老一代缓蚀技术产品？

化学清洗专业人士

早已选择更专业的产品

缓蚀剂 SGR 0405

——技术范儿的选择

选择 SGR 0405 **6** 大理由

- 超**高性价比**，显著降低成本
- 品质卓越，**杜绝**分层、起沫、沉淀、异味现象
- 适应**高温清洗**
- 20** 年磨一剑，**数万**化学清洗案例实力见证
- 中国工业清洗协会**品牌产品**
- 可提供**固体**便于运输、出口



业务电话：0537-6985888

网址：www.xingerui.com

手机：13792350985

地址：山东济宁经济技术开发区

全国服务热线：400 692 0001

工业清洗 一“管”到底

LT799 超高压树脂清洗软管

耐超高压 工作压力高达400MPa

安全护航 2.5倍安全系数, 最高爆破压力达1000MPa

柔软加倍 弯曲半径较行业平均减少15%

9 年度获“中国投资十强企业”称号

13 万平方米利通流体智慧产业园

18 年流体技术产业领域制造经验

31 项发明专利实用新型专利



成为全球流体技术产业领航者



1007205274100
www.letone.cn

750TJ5高压柱塞泵

750TJ5 HIGH PRESSURE PLUNGER PUMP

柴油机系统

DIESEL ENGINE SYSTEM

天津市通洁高压泵制造有限公司

TIANJIN TONGJIE HIGH PRESSURE PUMP MANUFACTURING CO., LTD.

国内高压泵高功率设备，外挂式全方位多点强制润滑系统；采用美国先进技术，高压，高流量，运行稳定可靠，适用于长时间连续作业，精简设计的零部件便于操作与维护，相比三柱塞高压泵产品更稳定，脉冲更平稳。

Domestic high-pressure pump and high-power equipment, externally mounted anti-directional multi-point forced lubrication system, adopts American advanced technology, high pressure and high flow. Stable and reliable operation, suitable for long-term continuous operation. The streamlined parts are easy to operate and maintain. Compared with the three-plunger high-pressure pump, the product is more stable and the pulse is more stable.

压力: 115-280Mpa

(Pressure) 115-280MPa

流量: 110.9-291.4L/min

(Flow) 110.9-291.4L/min



·本图产品展示图为通洁750TJ5高压柱塞泵（柴油机系统），亦可根据客户要求选配电机系统；



#通洁高压泵 #TJLEASING

www.tongjie.cn

咨询热线: 400-107-8880

手机: 15222506481

邮箱: tongjie@tongjie.cn

地址: 天津市西青经济技术开发区兴华二支路15号

储油罐清洗氮气惰化的数值模拟研究

杨煜兵, 张春光, 刘光恒, 李上青, 张俊峰, 安磊, 褚帅, 刘佳慧, 刘嘉瑞
(沈阳仪表科学研究院有限公司, 辽宁沈阳 110043)

摘要: 为保证油罐的清洗作业安全进行, 在油罐清洗前, 须采用惰性气体对油罐油气进行惰化置换处理。通过对油罐惰化原理的分析, 对某个 100m³ 的拱顶油罐建立了油罐惰化过程的 CFD 模型。将 CFD 计算结果与文献中的理论计算结果进行了对比, 结果表明 CFD 计算结果与理论模型计算结果比较吻合。通过分析采用不同工况的 CFD 计算结果, 发现增加富氮气体 (Nitrogen-Enriched Air, NEA) 的流量、提高富氮气体中的氮气纯度可大幅度的减少惰化时间。这些结论将为油气惰化置换过程的进一步优化提供一定的参考依据。

关键词: 储油罐清洗; 拱顶油罐; 氮气惰化; 富氮气体 CFD。

当原油长时间在油罐中储存时, 会在油罐罐壁和罐底聚积胶状沉积物, 即油罐底泥^[1], 严重影响罐内储存原油的质量, 减少油罐的有效容积, 降低油罐的使用效率, 还会对油罐底部造成腐蚀。因此, 必须对油罐进行定期检查维修和清洗除垢^[2]。在清洗施工之前, 要确保被清洗油罐中的氧气浓度低于 8%, 以保证整个储油罐的清洗作业安全进行。研究和实践表明, 惰性气体对燃烧爆炸具有良好的抑制作用^[3-11]。采用惰性气体对油罐油气进行惰化置换处理, 不仅可以提高通风作业安全性, 还能大幅缩减通风作业时间, 提高效率^[12-13]。相对于 CO₂ 和氮气等惰性气体, 氮气更容易制备, 所以惰化过程一般采用富氮气体 (Nitrogen Enriched Air, NEA)。为了研究各种因素对惰化置换过程的影响, 探索提高惰化置换油罐油气效率的方法, 优化惰化置换油罐油气施工作业过程, 本文采用 CFD 方法研究了 NEA 气体的属性参数, 如流量及纯度等对惰化过程的影响。

1 数学模型

1.1 控制方程

$$\text{连续性方程: } \frac{\partial \rho}{\partial t} + \nabla \cdot (\rho \mathbf{v}) = 0 \quad (1)$$

$$\text{动量方程: } \frac{\partial \rho \mathbf{v}}{\partial t} + \nabla \cdot (\rho \mathbf{v} \mathbf{v}) = -\nabla p + \nabla \cdot \boldsymbol{\tau} + \rho \mathbf{g} \quad (2)$$

$$\text{能量方程: } \frac{\partial \rho e}{\partial t} + \nabla \cdot (\rho e \mathbf{v}) = \nabla \cdot (\mathbf{k} \cdot \nabla T) + \dot{q} \quad (3)$$

1.2 组分输运方程

$$\frac{\partial (\rho Y_i)}{\partial t} + \nabla \cdot (\rho Y_i \mathbf{v}) = \dot{S}_i \quad (4)$$

由于在惰化过程中没有化学反应发生, 所以组分输运方程中 Ri (第 i 组分在化学反应中的净生成率) 为 0, Si 为各种源项。

1.3 湍流模型

油罐惰化过程中, 惰化气体以较大的运动速度进入油罐中, 油罐内的气体流动属于湍流运动。k-ε 模型能够较好捕捉湍流运动过程, 所以本次模拟采用标准的 k-ε 模型。标准 k-ε 湍流模型的输运方程为:

k 方程:

$$\frac{\partial \rho k}{\partial t} + \nabla \cdot (\rho k \mathbf{v}) = \rho \left(\sum P_i - \sum \epsilon_i \right) \quad (5)$$

$$\frac{\partial \rho \epsilon}{\partial t} + \nabla \cdot (\rho \epsilon \mathbf{v}) = \rho \left(\sum \epsilon_i - \sum \beta_i \epsilon \right) \quad (6)$$

式中各个系数是通过实验测得的, 具体取值表 1 所示:

表 1 k-ε 方程中各个系数取值

C _{1ε}	C _{2ε}	β κ	β ε
1.44	1.92	1.0	1.3

2 CFD 计算方法

2.1 研究对象模型及网格划分

本次研究采用的模型是一个 100m³ 的拱顶油罐, 油罐的内径为 Φ4500, 罐壁高 7850mm, 拱顶高度为 477mm。氮气入口为位于罐底向上 300mm 处的进

(出)料口,直径 50 mm。出口为油罐罐壁顶人孔,直径 50mm。油罐整体网格采用多面体网格划分方法,并对进口和出口处进行网格加密。整个油箱网格单元数为 19.8 万,节点数 60 万,所有网格正交性(Orthogonal Quality)均大于 0.41,满足 CFD 计算网格精度要求。油罐的整体网格如图 1 所示。



图 1 油罐网格及计算域边界

2.2 计算类型

油罐内氮气惰化过程中,油罐内各组分气体浓度是动态变化的,因此计算采用瞬态计算。出于计算稳定性和精确性考虑,惰化开始的头 300s 采用较小的时间步长,300s 之后的计算采用较大的时间步长(10s)以减少计算时间。时间步长的具体数值如表 2 所示:

表 2 时间步长设置

总时间小于 300s	总时间大于 300s
1s	10s

2.3 边界条件与初始条件

油罐惰化流程计算的边界条件有三种:富氮气体入口为质量流量入口(Mass Flow Inlet),出口为压力出口(Pressure Outlet),油罐壁为壁面(Wall)。入口质量流量和各组分质量分数根据工况设定。

惰化的初始时刻油罐内氧气浓度为 21%,罐内温度与环境温度都为 25℃。各个气体组分都假定为理想不可压缩气体。

3 计算结果的验证与分析

为便于分析,引入一个无量纲的体积置换次数

(Volumetric Tank Exchange, VTE),其定义表达式为:

$$VTE = \frac{Q_{NEA}}{VOL_{TANK}} \quad (7)$$

式中, Q_{NEA} 为富氮气体体积流量, VOL_{TANK} 为油箱内气相空间体积。

3.1 CFD 结果与理论模型计算结果对比

假定惰化过程中惰化气体喷入油箱后即时混合均匀,得到氧气平均体积分数与体积置换次数的关系如下^[15-16]:

$$C_{O_2, TANK} = C_{O_2, ENV} (C_{O_2, NEA} - C_{O_2, ENV}) (1 - \exp(-VTE)) \quad (8)$$

式中, $C_{O_2, TANK}$, $C_{O_2, ENV}$, $C_{O_2, NEA}$ 分别为油罐内、环境和富氮气体中氧气体积分数。图 2 所示的是采用浓度为 99.5% 的 NEA, 分别以 0.025kg/s 和 0.05kg/s 的流量进行油箱惰化的理论计算结果与 CFD 仿真结果的对比。结果表明, CFD 计算结果与理论模型的结果较好地吻合,说明本文采用的 CFD 计算方法的正确性。

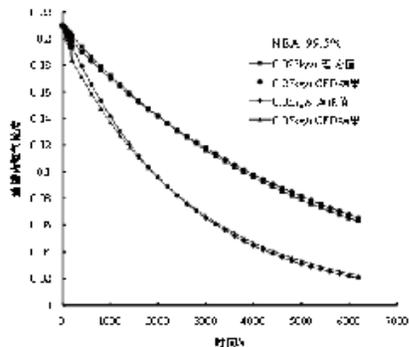


图 2 CFD 计算结果与理论计算对比(99.5% NEA, 流量 0.025kg/s)

由式(8)可知,当油罐体积不变时,氧气浓度只与 NEA 气体的体积流量和 NEA 浓度有关。图 3 所示的是以 N_2 浓度 99.5% 的 NEA, 分别以 0.075kg/s、0.0087kg/s 和 0.10kg/s 的质量流率喷入油罐时,油罐内氧气浓度与无量纲数 VTE 的变化关系。CFD 计算的三种不同工况下的氧气浓度曲线基本重合,与理论模型分析的结果一致。

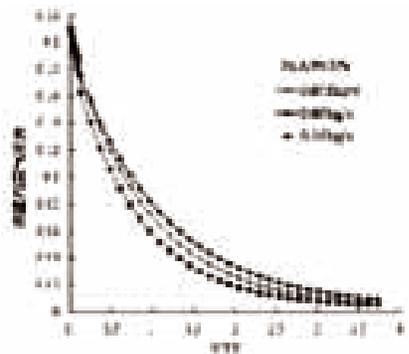


图 3 不同 NEA 流量氧气浓度与 VTE 变化关系

3.2 NEA 流量对惰化时间的影响

图 4 所示的是用 99.5% 纯度的 NEA 以不同流量对油罐进行惰化时, 油罐内氧气浓度随时间的变化关系。结果表明, 当增加 NEA 流量时, 达到惰化要求 (即油罐内氧气浓度小于 8%) 所需要的时间显著减少。

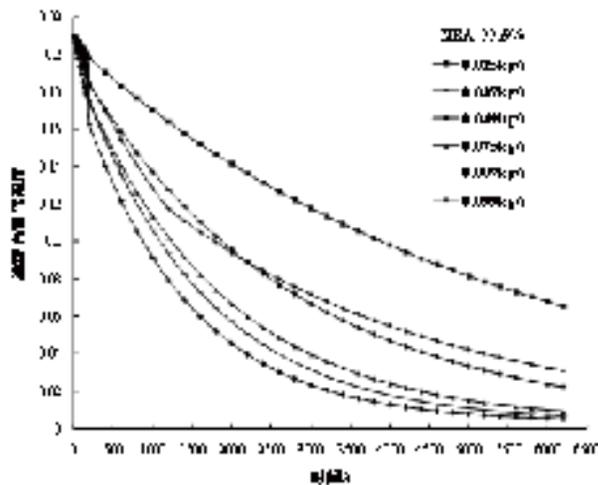


图 4 不同 NEA 流量对惰化时间的影响

3.3 不同 NEA 纯度对惰化时间的影响

为了研究 NEA 浓度对惰化时间的影响, 本文计算了不同浓度的 NEA (流量 0.025kg/s) 下氧气浓度与时间的关系, 如图 5 所示。计算结果表明, 惰化时间随气体浓度的增加而减少。

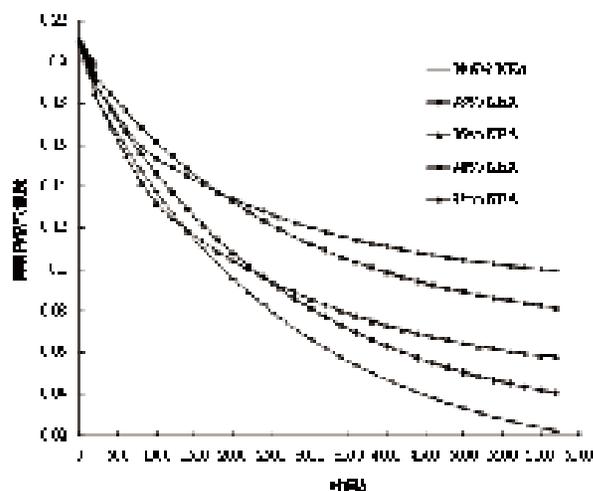


图 5 不同浓度的 NEA 对惰化时间的影响

3.4 油罐内不同位置氧浓度分布 (NEA 99.5(0.025kg/s))

图 6 所示的是采用 99.5% NEA 以 0.025kg/s 对油罐惰化到 6200s 时油罐内各个位置的氧气浓度(体积分数)分布。

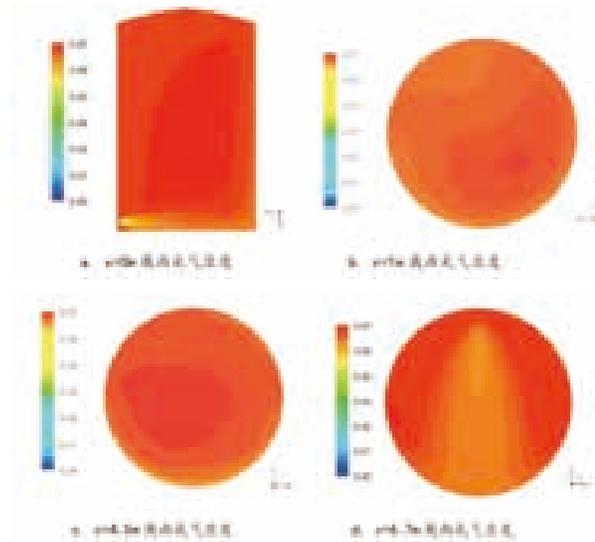


图 6 油罐内不同位置氧气分布 (惰化时间 6200s, NEA99.5(0.025kg/s))

当喷入油罐 NEA 气体达到 6200s 时, 油罐内氧气浓度达到了 8% 以下, 满足惰化要求。

从图中可以看到, 油罐中部氧气浓度偏高, 原因是:

- 1) NEA 喷入口采用油罐现有的油入口, 其位置过于靠近油罐底部, 喷入罐内的 NEA 不能完全到达油罐中部;
- 2) NEA 气体流量过小, 对油罐内增压不够充分。

4 结论

通过对 100m³ 的储油罐惰化进行 CFD 模拟计算, 得出如下结论:

- 1) CFD 计算结果与理论计算结果吻合很好, 说明采用 CFD 方法能够为油罐清洗惰化提比较准确的参考。
- 2) 增加 NEA 气体的流量和 NEA 中 N₂ 浓度可以有效地减少惰化时间。
- 3) NEA 喷入口位置影响罐内氧气分布的均匀性, 由于入口位置不可随意改动, 可以考虑在出口处增加引风机, 以增加使气体排出的压差, 改善氧气分布的不均匀。

参考文献: (略, 了解参考文献请联系作者)

基金项目: 辽宁省自然科学基金项目“超高压智能水力破拆装备研制”(2019-MS-309); 沈阳市“双百工程”计划“智能水力破拆机器人核心部件超高压泵组研制”(1802869)

联系人: 杨煜兵。地址: 沈阳市大东区北海街 242 号, 电话: 18840065592。

船舶清洗用爬壁机器人 吸附装置分析与设计

安磊, 张春光, 褚帅, 杨煜兵, 张俊峰, 李上青, 刘佳慧, 刘嘉瑞
(沈阳仪表科学研究院有限公司, 辽宁沈阳 110043)

摘要: 本文研制了一种用于船舶表面清洗的除漆爬壁机器人, 船舶除漆爬壁机器人通过永磁吸附装置吸附于船舶钢板壁面, 吸附装置与壁面之间具有一定气隙, 利用有限元软件对永磁吸附装置进行磁场分析, 得出磁感应强度、磁场强度的分布规律, 以及不同气隙和船板厚度下的吸附力变化规律, 分析结果验证了吸附装置设计的合理性。

关键词: 爬壁机器人; 永磁体; 磁场分析; 吸附力

中图分类号: TP24 **文献标志码:** A

为了延长船舶的使用寿命, 需要定期对船舶进行修理, 而对船舶表面油漆进行清洗是修船过程中必不可少的一个环节。国内各大修船企业普遍采用的清洗方法是人工干喷砂清洗, 存在污染严重、高空作业危险、尘肺病危及健康、劳动强度很大等弊端^[1]。

为了消除人工干喷砂的种种弊端, 出现了用于船舶表面清洗的除漆爬壁机器人。除漆爬壁机器人按照行走方式的不同, 可以分为履带式、轮式和步行式; 按照吸附方式的不同, 可以分为真空吸附、磁吸附和推力吸附^[2-5]。

本文讨论的爬壁机器人采用轮式行走方案, 利用永磁体与船舶钢板壁面产生的磁力使机器人吸附在船体表面上, 通过高压往复泵机组获得高压水进行除漆作业。

永磁吸附装置是船舶除漆爬壁机器人的重要子系统, 需兼顾爬壁机器人的可靠吸附和灵活运动, 安装在行走部减速机安装板下方, 与船舶钢板壁面具有一定气隙。本文对永磁吸附装置进行了磁场分析, 得出磁感应强度、磁场强度的分布规律, 以及在不同气隙和船板厚度下吸附力的变化规律。

1 永磁吸附装置结构

笔者首先依据设计要求对船舶除漆爬壁机器人进行了初步设计, 如图 1。



图1 船舶除漆爬壁机器人

图2为船舶除漆爬壁机器人的行走部。爬壁机器人在左右两侧各有一行走部, 每个行走部有两个轮胎, 置于行走部两侧; 驱动系统主要包括伺服电机和减速机, 安装在两个轮胎间; 永磁吸附装置安装在减速机下方的安装板处。

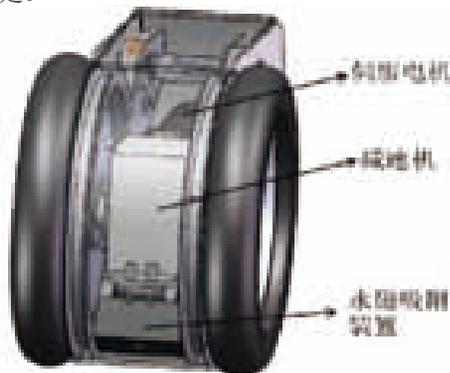


图2 船舶除漆爬壁机器人行走部

图3为爬壁机器人永磁吸附装置。永磁吸附装置由永磁体、铝合金板等组成，永磁体有5块，通过螺钉安装在铝合金板上，铝合金板通过螺钉安装在减速机下方。永磁体与船舶钢板壁面有一定气隙，机器人通过永磁体与钢板壁面的吸附力吸附于船舶表面。

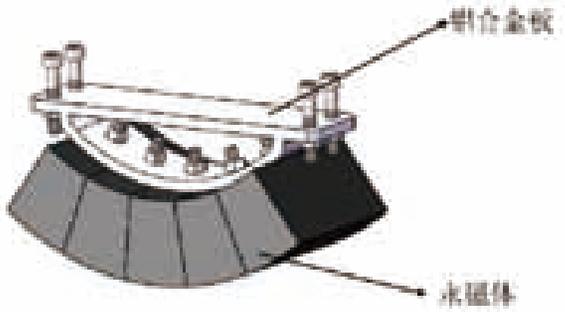


图3 船舶除漆爬壁机器人永磁吸附装置

2 永磁吸附装置磁场理论分析

电磁场的理论基础是麦克斯韦方程组，永磁体产生的磁场为静态磁场，其计算同样需要满足电磁场基本理论，另外还需要依据本构方程和边界条件 [6-8]。

主要方程包括：

$$\text{磁路高斯定理； } \nabla \cdot \mathbf{B} = 0 \quad (1)$$

$$\text{安培环路定理； } \nabla \times \mathbf{H} = \mathbf{J} \quad (2)$$

$$\text{本构关系。 } \mathbf{B} = \mu \mathbf{H} \quad (3)$$

式中： ∇ ——哈密顿算子； B ——磁感应强度； H ——磁场强度； J ——电流密度； μ ——介质磁导率。

引入矢量磁位 A ，令：

$$\mathbf{B} = \nabla \times \mathbf{A} \quad (4)$$

又根据库伦规范，可知

$$\nabla \cdot \mathbf{A} = 0 \quad (5)$$

根据式(2)~式(5)，得出

$$\nabla \times \left(\frac{1}{\mu} \nabla \times \mathbf{A} \right) = \mathbf{J} \quad (6)$$

在直角坐标系中展开，得到

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{1}{\mu} \left(\frac{\partial A_x}{\partial x} - \frac{\partial A_x}{\partial y} \right) - \frac{\partial}{\partial z} \left(\frac{1}{\mu} \left(\frac{\partial A_x}{\partial z} - \frac{\partial A_x}{\partial x} \right) - \frac{1}{\mu} (\nabla^2 A_x) \right) = J_x \\ \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{1}{\mu} \left(\frac{\partial A_x}{\partial y} - \frac{\partial A_x}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{1}{\mu} \left(\frac{\partial A_x}{\partial z} - \frac{\partial A_x}{\partial x} \right) - \frac{1}{\mu} (\nabla^2 A_x) \right) = J_y \\ \frac{\partial}{\partial z} \left(\frac{1}{\mu} \left(\frac{\partial A_x}{\partial z} - \frac{\partial A_x}{\partial x} \right) - \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{1}{\mu} \left(\frac{\partial A_x}{\partial z} - \frac{\partial A_x}{\partial x} \right) - \frac{1}{\mu} (\nabla^2 A_x) \right) = J_z \end{cases} \quad (7)$$

由式(4)，可得：

$$\begin{cases} B_x = \frac{\partial A_z}{\partial y} - \frac{\partial A_y}{\partial z} \\ B_y = \frac{\partial A_x}{\partial z} - \frac{\partial A_z}{\partial x} \\ B_z = \frac{\partial A_y}{\partial x} - \frac{\partial A_x}{\partial y} \end{cases} \quad (8)$$

式(7)、式(8)中， A_x 、 A_y 、 A_z 、 B_x 、 B_y 、 B_z 、 J_x 、 J_y 、 J_z 分别为磁场强度、磁感应强度、电流密度在 x 、 y 、 z 方向上的分量。

根据麦克斯韦张力方法，作用在磁体上的吸附力 F 可用张力张量 T 的面积分计算，

$$F = \iint_S T \cdot dS = \iint_S \left[\frac{1}{\mu_0} (B \cdot n) B - \frac{1}{2\mu_0} B^2 n \right] dS \quad (9)$$

式(9)中： S ——包含永磁体的闭合面； n ——面积 dS 的外法线方向的单位矢量； μ_0 ——空气的磁导率。

以上为永磁体磁场的理论分析方程，但是在工程实践中，较难得到问题的解析解，通常采用有限元法等数值解法得到数值解。

3 永磁吸附装置有限元分析

静态磁场有限元分析有二维平面分析和三维实体分析两种方法，三维实体分析虽然运算速度较慢，但是应用范围广，结果更接近真实情况，因此本文采用三维实体分析方法。由式(9)可知，永磁体外需要一个闭合面，因此建立包含永磁吸附装置和船舶钢板的空气域，空气域的体积需要达到永磁体体积的3倍以上，如图4。

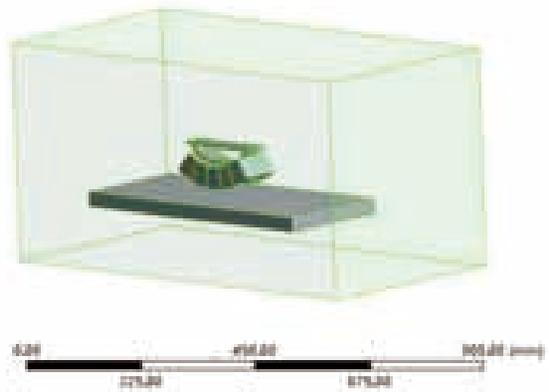


图4 空气域

3.1 确定材料性能参数

永磁吸附装置磁场有限元分析中涉及的材料主要有永磁体、铝合金板、船舶钢板和空气，如图 5 所示。

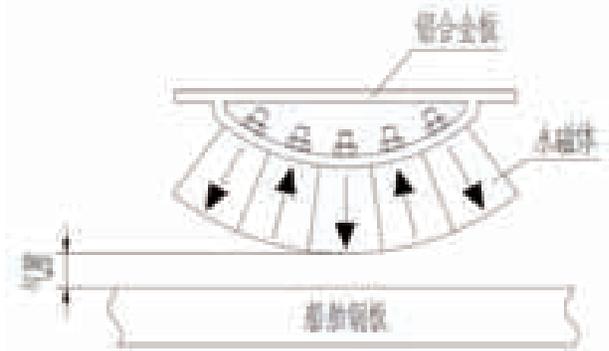


图 5 永磁吸附装置磁场分析涉及材料

永磁体采用 N35 稀土系永磁材料钕铁硼^[9]，外形为扇形，内外半径分别为 105mm 和 150mm，夹角 15°，极化方向沿厚度方向，且相邻永磁体极化方向相反，主要性能参数如表 1 所示^[10]。

表 1 N35 钕铁硼主要性能参数

牌号	剩磁 Br(T)	矫顽力 Hcb(kA/m)	内禀矫顽力 Hcj(kA/m)	最大磁能积 BH(kJ/m ³)
N35	1.17 ~ 1.23	851 ~ 955	> 955	264 ~ 288

铝合金板除安装永磁体外，还可起隔磁作用，其相对磁导率为 1；船舶钢板处于不饱和工作状态，相对磁导率设为 3000；空气相对磁导率设为 1。

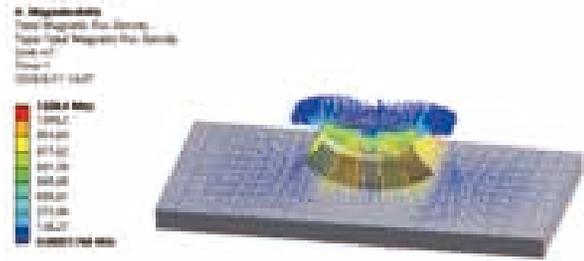
3.2 仿真分析

永磁体布置受到空间结构限制，几何尺寸的设计受到一定限制，因此主要对不同气隙和船舶钢板厚度下的磁场进行了仿真。由于行走部中的皮带处于永磁体和船舶钢板之间，因此气隙最小值在 5 ~ 16mm 之间，每间隔 1mm 进行仿真；船舶钢板厚度取 10mm、30mm，对两种厚度下的磁场进行了仿真。

图 6 为船舶钢板厚度 30mm、气隙 16mm 时永磁体产生的磁场的磁感应强度、磁场强度和吸附力分布图。从图中可以看出，永磁体磁场的磁感应强度、磁场强度、吸附力的最大值均位于永磁体和船舶钢板间的气隙处。

图 7 和图 8 为船板厚度分别为 30mm 和 10mm 时吸

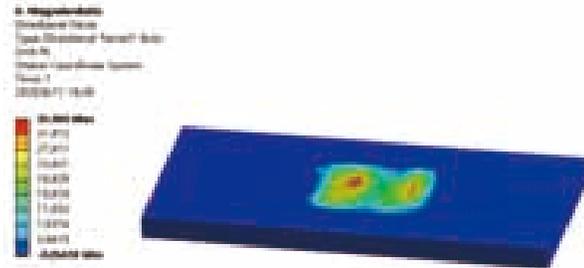
附力与气隙关系曲线。吸附力随着气隙的减小单调增加，气隙从 16mm 减小到 5mm 时，吸附力分别增长为原吸附力的 3.02 倍和 3.42 倍，可知吸附力受气隙影响较大；气隙相同时，船板越厚，吸附力越大，比例在 1 ~ 1.24 之间，可知船板厚度对吸附力有一定影响，但影响相对较小。



a) 磁感应强度分布图

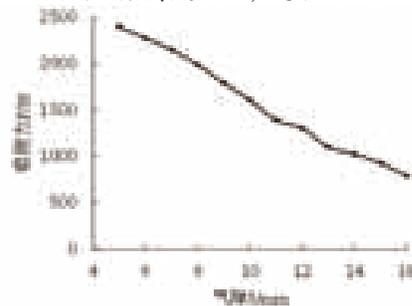


b) 磁场强度分布图

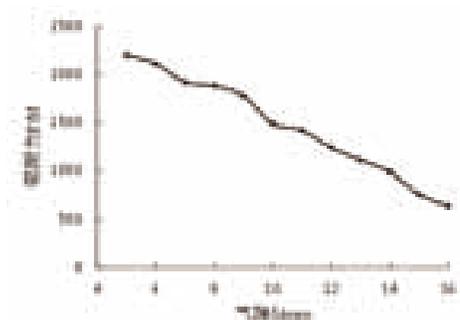


c) 吸附力分布图

图 6 磁感应强度、磁场强度和吸附力分布图（船舶钢板厚度 30mm，气隙 16mm）



船舶钢板厚度 30mm
图 7 吸附力与气隙关系曲线



船舶钢板厚度 10mm
图 8 吸附力与气隙关系曲线

4 结论

本文以船舶除漆爬壁机器人的永磁吸附装置为研究对象，对吸附装置的磁感应强度、磁场强度、吸附力进行了有限元分析，研究了气隙、船舶钢板厚度等参数与吸附力的关系，研究表明，气隙对吸附力的影响较大，船舶钢板厚度对吸附力有一定影响，但相对较小。仿真分析为船舶除漆爬壁机器人的理论计算提供了依据，验证了永磁吸附装置设计的合理性。

参考文献

- [1] 薛胜雄, 任启乐, 陈正文, 等. 磁隙式爬壁机器人的研制 [J]. 机械工程学报, 2011, 47(21): 37-42.
- [2] 刘淑霞, 王炎, 徐殿国, 等. 爬壁机器人技术的应用 [J]. 机器人, 1999, 21(2): 148-155.

[3] 付宜利, 李志海. 爬壁机器人的研究进展 [J]. 机械设计, 2008, 25(4): 1-4.

[4] 陈彦臻, 胡以怀. 船体清洗机器人的开发现状与展望 [J]. 船舶工程, 2017, 39(10): 62-69.

[5] 衣正尧, 弓永军, 王兴如, 等. 船舶除锈爬壁机器人设计方案研究 [J]. 机床与液压, 2010, 38(7): 65-68.

[6] 威廉·H·海特, 约翰·A·巴克. 工程电磁场 [M]. 西安: 西安交通大学出版社, 2009: 183-185, 243-244.

[7] 桂仲成, 陈强, 孙振国, 等. 爬壁机器人永磁吸附装置的优化设计 [J]. 电工技术学报, 2006, 21(11): 40-46.

[8] 宋伟, 姜红建, 王滔, 等. 爬壁机器人磁吸附组件优化设计与试验研究 [J]. 浙江大学学报, 2018, 52(10): 1837-1844.

[9] 周寿增, 董清飞. 超强永磁体 - 稀土铁系永磁材料 [M]. 北京: 冶金工业出版社, 2004: 1-4.

[10] 陈勇. Halbach 阵列机器人磁吸附单元理论分析与实验研究 [D]. 南京: 南京理工大学, 2013: 40.

作者简介: 安磊 (1982-), 男, 高级工程师, 研究生学历, 主要从事机械结构和液压系统设计工作。



高硫酸根膜阻垢剂的阻垢性能评价与应用

郑瑞花, 谢玄玄, 田民格
[欣格瑞(山东)环境科技有限公司, 山东济宁 272415]

摘要: 本文介绍了通过进行反渗透动态模拟实验, 对反渗透阻垢剂在高硬高碱高硫酸根水中的阻垢性能进行评价测试; 并通过现场应用验证该反渗透阻垢剂的阻垢性能优良, 可降低膜系统的运行成本。

关键词: 反渗透阻垢剂; 高硫酸根高盐水; ProtecMBC®1504。

随着工业和家庭对纯水需求的日益增加, 膜分离应用正成为一个快速发展的行业。新系统的灵活性和高使用效能, 使得膜技术被较多选择用于水的去盐和净化操作。这些膜分离技术包含了微滤、超滤、纳滤及反渗透。

反渗透膜能截留水中的各种无机离子、胶体物质和大分子溶质, 从而取得精制的水。由于反渗透过程简单, 能耗低, 近 20 年来在我国得到迅速发展。现已大规模应用于海水和苦咸水淡化、锅炉用水软化和废水处理, 并逐步在中水回用领域广泛应用。

难溶解的无机盐, 通常为碳酸盐或硫酸盐, 当浓水流过膜时, 它们会在膜表面聚集。一旦这些离子盐浓度超过其溶解度时, 沉淀就会发生并开始污染膜表面。反渗透膜表面的结垢问题严重影响了反渗透装置的运行能耗及反渗透膜的使用寿命。目前解决这一问题的最常用方法就是向反渗透系统的进水中加入阻垢剂。因此, 研制新型高效的反渗透阻垢剂抑制其结垢现象, 具有重要的实际应用价值。

1 高盐反渗透现存问题

当用膜技术进行脱盐时, 结垢是绕不开的问题, 尤其是高含盐量水, 由于含盐量高, 更易产生结垢问题。山东省某集团垃圾热电厂除盐水系统, 现场配置出力 22m³/h 双级反渗透 + EDI, 采用地下水作为反渗透进水, 地下水碱度、硬度、硫酸根含量较高, 存在一级反渗透回收率低、浓水侧结垢的现象。

具体水质见表 1。

表 1 反渗透进水水质分析表

水样	pH	电导率 us/cm	浊度 NTU	总硬度 mmol/L	总碱度 mmol/L	钙 mg/L	镁 mg/L	氯 mg/L	总磷 mg/L	铁 mg/L	硫酸根 mg/L	COD mg/L
反渗透 进水	7.85	5860	1.261	35.1	10.3	156.3	331.8	612.26	1.745	0.051	2020	11.29
反渗透 浓水	8.18	11073	1.855	68.66	18.48	300.1	652	1346.9	3.378	0.104	4278	21.84

欣格瑞(山东)环境科技有限公司接到这个课题, 根据该反渗透进水的水质特征, 经软件计算和反复试验筛选出一款适合该工况的高硫酸根膜阻垢剂 ProtecMBC® 1504。为了保证现场稳定运行, 预先在实验室进行反渗透动态模拟实验进行测试。

2 阻垢剂性能评价方法

2.1 评价依据

本实验根据中华人民共和国化工行业标准《HG/T 5166-2017 反渗透阻垢剂阻垢性能评价方法》进行实验。

2.2 评价原理

实验原理：采用周期性逐级浓缩的全循环模式模拟反渗透装置的实际运行。

首先运行第1循环周期,膜元件的固有回收率(γ)与表观回收率(Y_1)相等,测量水中的结垢离子(如 Ca^{2+} 、 Ba^{2+} 等)浓度,判定膜面上结垢情况。运行1h后,若无结垢现象且产水恒定,则可排走部分产水,进入下一循环周期。

在第2循环周期,膜元件给水量小于膜元件的初始给水量,膜元件的固有回收率仍为 γ ,对于初始给水而言表观回收率(Y_2)提高,即 $Y_2 > Y_1$ 。测量结垢离子浓度,判断在表观回收率 Y_2 下的结垢情况。运行1h后,若无结垢现象且产水恒定,则可排走部分产水,进入下一循环周期。

通过依次实施逐级浓缩的周期性全循环促使装置的体积浓缩因子(K_i)和表观回收率(Y_i)逐渐增大,膜浓水侧的结垢趋势增大,直至浓水侧出现结垢。

2.3 评价实验装置

反渗透动态模拟实验装置(欣格瑞自主设计制作)流程图如图1。

主要包括循环水箱(容积:500L,内设换热器)、低压给水泵(CHL2-30)、微孔过滤器(5um)、反渗透高压泵(CDLF2-14)、反渗透膜组件(3支陶氏FILMTECTM BW30-4040)、各类阀体、仪表仪器、管道与控制系统等。

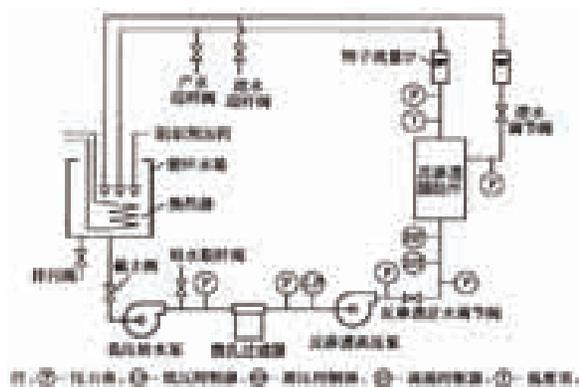


图1 反渗透动态模拟实验装置流程图

3 实验内容

3.1 实验用水及水处理药剂

实验用水:采用金乡XX环保热电有限公司反渗透系统进水,水质分析数据如表2。

表2 实验用水水质分析数据

水样	pH	电导率 us/cm	浊度 NTU	总硬度 mmol/L	总碱度 mmol/L	钙 mg/L	镁 mg/L	氯 mg/L	硫酸根 mg/L	总磷 mg/L	总铁 mg/L	COD mg/L
反渗透进水	7.55	3510	1.261	34.10	10.35	206.41	289.3	497.3	2020	1.745	0.051	11.29

注:水样取自热电一级反渗透系统进水部位,总硬度以 $1/2\text{CaCO}_3$ 计

实验药剂:高硫酸根膜阻垢剂 ProtecMBC® 1504,欣格瑞(山东)环境科技有限公司。

3.2 实验方法

现场采集的反渗透给水450L注入循环水箱,实验中给水流量 $1.5\text{ m}^3/\text{h}$,产水流量 $0.75\text{ m}^3/\text{h}$;先以全循环模式运行1h后,测量循环水箱进水 Ca^{2+} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 的浓度及pH值,计算在该循环周期下膜浓水侧的结垢情况。若没有出现结垢,排出部分产水,使给水中各离子浓度相应提高,进入第二个循环周期,以全循环模式运行1h后,再进入下一个循环周期,不断重复这种循环,直至出现结垢。

3.3 实验工艺条件

表 3 实验过程中控制的工艺条件

给水流量	产水流量	固有回收率	实验水量	实验水温	每循环周期
1.5m ³ /h	0.75m ³ /h	50 %	450L	30±1 ℃	1 小时

3.4 实验步骤

实验中方法主要根据《HG/T 5166-2017 反渗透阻垢剂阻垢性能评价方法》中的规定进行。

3.4.1 空白实验

- 1) 循环水箱加注实验用水，启动实验装置调整运行指标，进水量、回收率、操作压力与压差至设定值。
- 2) 按照全循环模式运行第 1 循环周期，浓水及产水全部回流至循环水箱，循环运行 1 h。记录运行参数微孔过滤器进出口压力及浓水、产水压力；产水及浓水流量，产水温度，给水循环水箱、产水、浓水的电导率。
- 3) 循环运行 1h 后，按 GB/T 15453 的规定测定循环水箱中的氯离子的浓度变化；按 GB/T 15452 的规定测定结垢离子 Ca²⁺ 的浓度变化。各测试项目保持不变，可以确定在该状态下反渗透膜浓水侧未发生结垢现象，然后根据测试要求实施下一级循环周期实验。
- 4) 排走部分产水，运行第 2 循环周期。以全循环模式运行 1 h，若没有出现结垢，再进入下一个循环周期。周期性地重复这种逐级浓缩的全循环，直至浓水侧出现结垢为止。
- 5) 每次实验前均应对反渗透装置进行冲洗，按 GB/T 23954 的规定进行碱洗、酸洗。

3.4.2 加药实验

在循环水箱以质量浓度 5.0mg/L 投加高硫酸根膜阻垢剂 ProtecMBC®1504 反渗透阻垢剂 2.25 克；用来进行反渗透阻垢实验。实验步骤同以上空白实验。

3.5 实验结果

3.5.1 运行数据记录表

实验运行数据见表 4。

表 4 动态模拟实验运行数据表

阶段	周期	pH	氯离子 (mg/L)	氯倍数 KiCl ⁻	实际钙离子 (mg/L)	理论钙离子 (mg/L)	实测总硬度 (mmol/L)	理论总硬 (mmol/L)
空白实验	初始	7.54	491.054	/	208.416	/	34.6	/
	1	7.55	491.054	1.000	208.416	208.416	34.6	34.6
	2	7.73	968.363	1.889	372.944	393.71	41.5	42.85
加药实验	初始	7.55	497.301	/	208.416	/	34.6	/
	1	7.55	497.301	1.000	208.416	208.416	34.6	34.6
	2	8.04	1122.051	2.256	472.944	470.25	78.6	78.06
	3	8.25	1466.913	2.950	621.24	614.77	102.6	102.06
	4	8.36	1936.725	3.894	792.31	811.67	132.27	134.4

3.5.2 实验数据分析

表 5 动态模拟实验数据分析表

阶段	循环周期 i	循环水体积 L	体积浓缩因子 K_i	氯离子浓缩因子 $K_i^{Cl^-}$	钙离子浓缩因子 $K_i^{Ca^{2+}}$	表观回收率 %	$CaCO_3$ 平均结垢速率 $[g / (m^2 \cdot h)]$
空白实验	1	450	1.0	1.0	1.0	50.00	0
	2	225	2.0	1.889	1.789	73.53	0.365
加药实验	1	450	1.0	1.0	1.0	50.00	0
	2	225	2.0	2.256	2.291	77.84	0
	3	150	3.0	2.950	3.00	83.05	0
	4	112.5	4.0	3.801	3.838	87.16	0.104

1) 空白实验在第 2 循环周期时，钙离子浓缩因子小于氯离子浓缩因子，即表观回收率 73.53% 时 $CaCO_3$ 就开始析出并沉淀在膜表面上，浓水侧出现结垢，结垢速率出现增值，实验终止。

2) 加药实验在第 4 循环周期时，出现钙离子浓缩因子小于氯离子浓缩因子，即表观回收率 87.16% 时 $CaCO_3$ 开始少量析出并沉积在膜表面上，浓水侧出现结垢，结垢速率增值缓慢幅度较小，实验终止。

3.5.3 碳酸钙平均结垢速率随表观回收率关系曲线

以表观回收率为横坐标、 $CaCO_3$ 平均结垢速率为纵坐标，绘制关系曲线。测试获得平均结垢速率增值前的表观回收率越大，表明药剂阻垢性能越好。

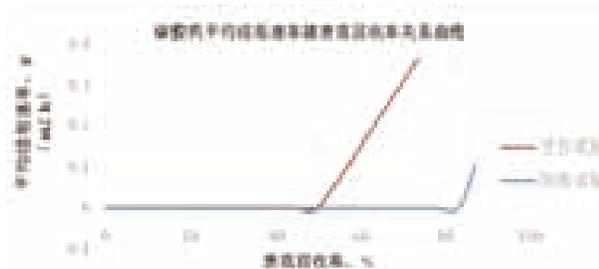


图 2 碳酸钙平均结垢速率随表观回收率关系曲线

3.5.4 实验结论

高硫酸根膜阻垢剂 1504 对该高碱度高硬度高含盐量水质适用性能优异，添加量 5ppm 能够保证 83.05% 回收率以下运行不结垢，完全满足现场使用要求。

4 现场应用

根据现场存在的浓水结垢问题，对金乡 XX 环保电力有限公司反渗透系统采用膜清洗剂 ProtecMBC®1550 和硫酸钙垢专用膜清洗剂 ProtecMBC®1552 对碳酸盐、硫酸盐进行在线化学清洗；更换高 L.S.I. 水质的膜阻垢剂 ProtecMBC®1504，不加酸条件下 L.S.I. 允许值 2.8，且耐受 10000mg/L 硫酸根稳定运行不结垢。清洗完成后更换投加膜阻垢剂 ProtecMBC®1504，反渗透系统回收率由 55% 提高到 70%，相同产水负荷下减少浓水年排放量约 $9m^3/h \times 8000 \approx 7.2$ 万吨；反渗透系统回收率由 55% 提高到 70%，相同产水负荷下减少年取水量 $9m^3/h \times 8000 \approx 7.2$ 万吨，节约了水资源，降低了运营成本。

作者简介：郝瑞花（1988-），女，山东济宁人，工程师。主要研究方向：工业清洗剂，膜用化学品，缓蚀阻垢剂等。

浙江通报“7·3”中毒窒息较大事故情况 推进污水池清理作业安全大整治

【编者按】7月6日，浙江省应急管理厅在官网上公布了关于浙江迈基科新材料有限公司“7·3”中毒窒息较大事故情况的通报，该事故为一起硫化氢中毒窒息事故，目前，已造成3人死亡、2人受伤。事故发生后，浙江切实推进污水池清理作业安全整治。

通报全文

2021年7月3日15时许，嘉兴海宁市浙江迈基科新材料有限公司发生一起硫化氢中毒窒息事故，目前，已造成3人死亡、2人受伤。据初步了解，该公司主要从事仿真牛皮生产，事发时正组织6名工人开展污水池清理作业。1名工人下到池底进行淤泥搅拌时中毒晕倒，另外4名工人在未采取有效应急措施的情况下进入池底施救，相继中毒，导致事故扩大。

近年来，我省多次发生涉及污水池特别是清理污水池过程中的安全生产伤亡事故。2018年2月8日，绍兴市绍兴飞亚印染有限公司一废弃污水池有大量污水溢出并伴有冒烟起火现象，在抢险处置和自救互救过程中有7人相继中毒，其中2人死亡，2人受伤，3人于30天后抢救无效死亡；2018年6月1日，绍兴市浙江爱丽斯染整有限公司在清理污水池时3人中毒死亡；2020年1月12日，杭州市桐庐县桐庐盛运环保电力有限公司发生污水调节池爆炸事故，造成2人死亡；2020年6月13日，湖州市长兴县浙江美欣达纺织印染科技有限公司在污水池清理中发生中毒窒息事故，造成4人死亡，5人受伤；2021年4月15日，绍兴市绍兴勇舜印染有限公司2名职工不慎跌入沉淀池，造成1死1伤；2021年5月14日19时20分许，绍兴市越城区斗门街道跃进印染厂因污水池破裂砸死1人；2021年5月29日，嘉兴桐乡市嘉兴高尔夫裘革服装股份有限公司发生一起清理废弃污水池导致

的中毒事故，造成1死2重伤，等等。

这些事故充分暴露出我省涉及污水池清理作业领域安全生产存在着突出问题，主要包括：企业安全生产主体责任不落实，未对污水池等有限空间作业进行风险辨识，安全隐患长期未得到整改；员工安全培训不到位，缺少必要的安全作业常识和救护技能。行业监管部门监督检查不力，应急管理等部门未对污水池清理作业等重点作业环节开展有效监督检查，安全培训、隐患排查、督查整治、严格执法等工作均不到位。属地党委政府履行安全生产职责不到位，未深刻吸取同类事故教训，组织开展安全生产大排查大整治不力，压实相关部门安全责任的工作措施未落实到位。

浙江迈基科新材料有限公司“7·3”中毒窒息较大事故发生后，省委书记袁家军、省长郑栅洁作出批示，要求全力救治，查明原因，进一步加强有限空间作业安全管理、教育和培训，尽最大努力降低风险隐患；常务副省长陈金彪等省领导提出要求。为深刻吸取事故教训，坚决防范和遏制同类事故的发生，现提出如下工作要求：

一、坚决克服“免不了”“难到位”等一系列错误思想

清理污水池作业一直有明确的安全生产规范要求，也是近几年工矿安全生产工作重点关注的领域，但仍然发生一系列伤亡事故。各级应急管理部门必须痛定思痛，一方面，要坚决克服“我省污水池清理环节量多面广，一年发生几起也是免不了；部署、培训等都在做，丝丝

入扣到企业难到位”等错误思想，务必要看到污水池清理作业发生的安全生产较大事故已成为工矿领域安全生产较大事故中的重点，必须坚决遏制住多发态势；另一方面，要通过监管责任真正到位，推动属地尤其是企业主体责任真正有效到位。

二、着眼有效落实，切实推进污水池清理作业安全整治

(一) 盯住难点、集中攻坚。聚焦污水池清理作业安全，至9月底，开展为期3个月的专项整治。各地要制订本地污水池清理作业安全专项整治方案，盯住监督执法不严格、企业主体责任流于形式等难点，强化刚性举措，确保整治工作取得成效。

(二) 开展专业化队伍建设，推广作业报备制。各地要在7月份启动污水池清理专业化队伍建设，探索建立委托、联营、承包等清淤作业工作机制；对企业自行组织作业的，推广作业前报备制度，由第三方实施作业前培训，作业中监护，切实提升污水池清理作业本质安全水平。

(三) 提高培训教育的针对性。各地要全面开展污水池清理专题安全培训，突出中毒窒息事故预防。7月15日前，以乡镇为单位，各县（市、区）应急管理局负责组织企业负责人和安全管理人員等开展面对面专题业务培训。同时，积极引导监管人员和企业相关人员参加线上培训（“浙江省安全生产网络学院”中“有限空间作业安全培训专栏”），完成规定学时学习并考试合格。

(四) 进一步强化监督执法力度。各地要切实加强对污水池清理作业的专项执法检查，督促企业认真落实隐患整改。对拒不整改的，要加大处罚力度，强化行刑衔接措施，形成安全执法高压态势。各市要在8月底前，在查办包括污水池清理作业等在内的有限空间行刑衔接案件上有明显突破，坚决遏制事故的多发态势。

(五) 抓实应急预案演练。各地要督促所有污水池清理作业企业制定专项应急预案，为相关作业人员配备必要的个体安全防护设备及应急救援装备，并定期组织演练。8月底前所有相关企业至少组织开展一次污水池清理作业应急演练。

(六) 广泛开展宣传，强化舆论监督。发挥“今日聚焦”等新闻媒介的舆论监督效应，深化“以案说法”“以案普法”，加强对企业违法违规行为的社会监督力度。专项整治期间，各市、县（市、区）每月要曝光一批污水池清理作业方面违规违法的典型案例。

同时，进一步强化举一反三措施，对以污水池为重点的三废处理设施和其他有限空间作业场所等，开展设计不规范等问题整治，落实相关安全标准规范要求，确保安全生产。

各级应急管理部门要按照“四不两直”的要求开展暗访抽查，确保各地整治工作落到实处，取得实效。省厅将适时组织督查组对各地工作开展情况进行抽查。

三、持续开展大排查大整治，深入实施“遏重大”攻坚行动

以扎实开展污水池清理作业铁腕整治为抓手，充分利用安全风险普查成果，进一步摸清工矿企业危险作业安全底数，细化工矿领域“遏重大”攻坚举措，针对性地开展安全隐患大排查大整治，强化事故隐患整治“五到位”，确保事故隐患落实闭环整改。

各地要在开展整治的同时，及时总结好的经验做法，建立完善信息共享、情况通报、联合查处、案件移送等长效机制，形成强大监管合力。请各市应急管理局于9月底前，将本地区污水池清理作业专项整治工作总结书面报送省厅安全生产基础处。

（来源：浙江省应急管理厅 2021年7月9日）

因串标等犯罪被追究刑责 安徽 5 名评标评审专家被清退

8月17日，安徽省发改委官网公布了《安徽省发展改革委关于清退评标评审专家陈黄来等5人的通告》。

通告提到：安徽省综合评标评审专家库专家陈黄来（安徽上仙项目管理有限公司）、王辉（安徽送变电工程公司）、刘纯银（安徽柱石建设工程有限公司）、杨峰（安徽成盟建设工程有限公司）、陶有抗（安徽水利水电职业技术学院），因串通投标罪等违法犯罪被人民法院判决追究刑事责任。

根据《安徽省综合评标评审专家库管理办法》（皖政办〔2016〕56号）第七、二十一条，以及《安徽省评标评审专家考评办法》（皖发改公管规〔2020〕10号）第五条，将陈黄来、王辉、刘纯银、杨峰、陶有抗等5人清退出省综合评标评审专家库，相关信息推送至安徽省公共信用信息共享服务平台。

安徽省发改委在通报中表示：希望全体专家以案为戒、以案示警、以案促改，在申请入选专家库之前以及在库履职过程中，严格遵守法律政策规定，信守入库承诺。各行业监管部门要认真履行专家培训考核和信用管理的职责。市县公共资源交易综合管理部门要严把项目考评关，在教育培训中以案说法，引导专家严肃履行承诺，依法依规履职。

澎湃新闻记者注意到，安徽省政府办公厅2016年公布的《安徽省综合评标评审专家库管理办法》第七条明确，有下列情形之一的，不得入选专家库：（一）无民事行为能力或者限制民事行为能力的；（二）有违纪违法等不良记录的；（三）曾被清退出专家库的；（四）法律、法规、规章规定的其他情形。

《办法》第二十一条明确，有下列情形之一的专家，从专家库中予以清退：（一）不按规定参加培训的；（二）弄虚作假骗取专家证书的；（三）考核不合格的；（四）受到刑事处罚的；（五）法律、法规、规章规定的其他情形。

《中国纪检监察报》今年7月曾刊文《湖南通报工程项目招投标严重失信名单首次公布9名违法违规评审专家》援引湖南省纪委监委政策法规室主任钱胜的说法：串通投标失信行为名单主要从围标串标刑事案件判决书和行政监管部门作出的行政处罚决定书中筛选形成，违法违规评审专家名单则是依据行政监督管理部门相关处理通报，从中筛选出情节严重且对评标造成了实质性影响的人员。

“围标串标等行为，严重损害守法经营者利益，扰乱市场竞争秩序，破坏营商环境，败坏社会风气，影响经济社会健康发展，必须严肃惩处。而过去对评审专家的管理也失之于‘宽松软’，此次通报释放出从严管理的信号。”钱胜说，湖南省纪委监委将督促各监管部门加大对串通投标、行贿等违法犯罪行为的惩处力度，对那些肆无忌惮、严重扰乱招投标市场秩序，群众反映强烈的企业、个人及评标专家，坚决纳入严重失信行为名单并快速实施联合惩戒，涉嫌犯罪的，依法移送司法机关处理。

（来源：澎湃新闻 2021年8月19日）

协会会刊——《中国工业清洗》简介

我们的使命：宣传企业、记录行业、服务工业



《中国工业清洗》创办于2012年1月，是中国工业清洗协会面向国内外工业清洗市场、为工业清洗企事业单位服务的刊物，旨在为工业清洗行业提供权威的政策导向、丰富的信息资讯、实用的经验总结和创新的技术产品、成功的企业管理经验、先进的管理理念。

主要栏目

行业动态：协会重要活动，工业清洗行业骨干企业及工业生产企业，工业清洗业务相关的重要新闻。

前沿导向：发布国家产业政策、法律法规、技术信息文件，探讨行业未来发展趋势。

走近企业：全方位地介绍会员企业重大新闻动态，包括企业不平凡的发展历程、管理经验、企业文化等。

产品资讯：工业清洗剂，清洗设备，清洗附件有关的技术性宣传与推广介绍。

封面	封二	封三	封底	插页	企业名片
10000元	6000元/页	5000元/页	8000元/页	4000元/页	500元/个
说明：整页设计尺寸为210mm×291mm，企业简介企业名片约200字（约占1/10版面），所有位置先到先得，刊登3期以上可享受6-8折的优惠。					

项目信息：介绍与工业清洗联系紧密的行业（石油、化工等行业）重大工程项目立项、建设信息动态。

培训园地：介绍国家及协会组织的技术培训和职业技能鉴定科目、培训动态、讲师介绍、学员心得等等。

经验与创新：围绕化学清洗、高压水清洗、机械清洗、干冰清洗、超声波清洗、激光清洗、等离子清洗、吸尘吹扫清洗、生物清洗等技术，组织稿件，以图文形式介绍清洗现场的应用管理经验或技术创新改进的心得体会，促进好的经验和新型清洗技术的使用与推广，促进行业进步，起到技术交流作用。

安全文化：介绍工业清洗作业有关的安全要求、管理制度、案例等，让清洗工作者更关注本质安全。

诚邀骨干企业协办会刊

为适应行业发展需要，丰富行业科技文化，帮助企业推广经验、介绍成果，同时不断提高协会会刊——《中国工业清洗》的办刊水平，使刊物内容更接地气，《中国工业清洗》编辑部诚邀行业骨干企业共同协办《中国工业清洗》，走“联合办刊，合作共赢”之路（成为会刊协办单位请致电会刊编辑部）。

欢迎踊跃投稿 欢迎宣传合作 欢迎协办会刊

《中国工业清洗》编辑部

联系人：周新超 18611251948 王 毅 18910526390

地址：北京朝阳区北三环东路19号606室（邮编：100029）

电话：86-010-64429463 传真：86-010-64452339

网址：www.icac.org.cn 邮箱：icac@icac.org.cn



工业清洗剂系列产品

● LX2000-005 洗油王

适用于碳钢、不锈钢、铜、铝等多种金属表面油污清洗。



● LX2000-007 蓝星三合一常温清洗剂

适用于工件的除油、除锈、磷化。擦拭浸泡清洗；储罐、管道的循环喷淋清洗。使用方便，清洗后无须钝化。



● LX2000-006 中央空调不停机清洗剂

适合于中央空调冷却水系统、冷冻水系统不停机清洗除垢。



● LX-C035 铝翅片清洗剂

用于清洗中央空调风机盘管和铝质换热器或散热器表面污垢，可稀释使用。



缓蚀剂系列产品

● LAN-826 多用酸洗缓蚀剂

多种材质酸洗的优良缓蚀剂



水处理系列产品

● LX-W054 冷冻水缓蚀阻垢剂

适用于各种循环水系统、抑制金属腐蚀结垢。



● LX-W058 杀菌灭藻剂

适用于大中型敞开式循环冷却水系统的菌藻抑制。



● LX-W053 中央空调冷却水缓蚀阻垢剂

适用于大中型敞开式循环冷却水系统、一直金属结垢和腐蚀。



● LX-W056 粘泥剥离剂

用于工业循环冷却水系统生物粘泥、菌藻的清洗剥离。



● LX-C037 无苯快速退漆剂

用于去除金属和木器表面的漆层。



反渗透膜药剂系列

● LX-MV1 反渗透膜阻垢剂

抑制膜表面的硬垢沉积，可用于各种材质的反渗透膜。



● LX-056A/B 固体除垢剂