

ICAC
第 11 期
2021 年 11 月
总第 119 期

中国

工业清洗

CHINA INDUSTRY CLEANING
中国工业清洗协会会刊

YOUR SUPPLIER OF
HIGH PRESSURE WATER
JETTING SOLUTIONS

您的高压水射流解决方案供应商



www.fluidjetting.com(英文) / www.fluidjetting.cn(中文)

TIANJIN FLUID.CHINA
天津福禄机电设备有限公司 (中国.天津)
FLUID WATER JETTING LTD.UK
福禄水射流技术有限公司 (英国.剑桥)



13821872516 / 18920813296
18222891527 / 18920567182



TIANJIN FLUID
WATER JETTING TECHNOLOGY



3D槽罐清洗 性价比之王

Torus TR-130 多功能高效三维清洗头，其工作压力范围广，可配合多类型高压泵一同使用，可应用于进行各类型清洗工作。

现今清洗行业内，许多清洗工程均要求使用自动化设备，提高施工人员安全性。Torus TR-130 可结合本公司专业定位装置形成完整自动化系统，可满足化工厂与电厂的施工要求。

产品特点：

- 清洗头横截面直径小，可进入大多数开口较小的槽罐
- 当喷嘴延长杆在工作过程中碰触设备内部任何结构时，Torus TR-130 会自动停止旋转，不会对清洗头内部机械齿轮造成损伤
- 清洗头压降损失小，射流打击力大
- 可互换型流量模块与连接套筒，使TR-130 清洗头在面对不同类型高压泵时，可随时做出调整，满足使用者的需求。其压力范围10k psi (700 bar) 至 20k psi (1500 bar)
- 根据工程所需，选择购买Torus TR-130 清洗头配件如：定位装置、中心防护笼、延长装置。满足清洗头应对不同清洗类型的需要



产品型号	压力范围	流量范围	旋转周期	入口连接型式	转速	重量
TR-130	2-22k psi 138-1500 bar	10-81 gpm 38-307 l/min	4-24 分钟	3/4 NPT, 1 NPT, 3/4 MP, 1 MP, M24	可调节	35 lb 16 kg

行业年度论坛如期召开 创新发展升级正在路上

2021年10月，在中国共产党建党100周年之际，协会二届八次常务理事会和第二十一届全国清洗行业技术进步与产业发展论坛在湖北武汉如期召开，行业群星汇集、热闹非凡。

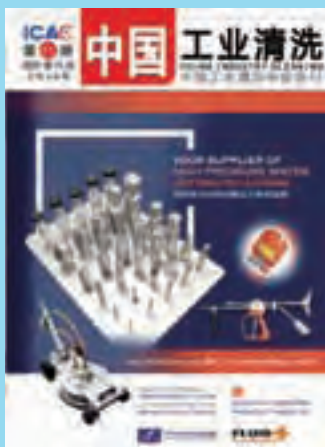
论坛开幕式上，王建军理事长指出：在“十四五”的开局之年，在全面建设社会主义现代化国家新征程开启之年，中国工业清洗行业在以习近平同志为核心的党中央坚强领导下，和全国各行各业一起，坚持“党史学习教育”，统筹疫情防控和经济社会发展，利用多种手段和方法积极推动行业创业创新、指导企业积极应对疫情，适时转换或拓宽业务方向，已尽可能的将疫情对行业的影响降到最小，行业创新发展升级正在路上。

中国石油和化学工业联合会周竹叶副会长在讲话中指出，在清洗协会的推动和领导下，中国工业清洗行业近10年来高速发展，在工程服务类企业资质评定、清洗作业人员技能培训与鉴定、行业标准编制、行业验证中心、协会品牌产品评定等多方面取得了丰硕的成果。对于未来发展，周会长建议中国工业清洗协会今后应利用好标准、互联网等工具，在提高清洗作业安全水平、清洗设备智能化水平、工业清洗融入工业化大生产物联网协同发展等方面提高，以促进工业清洗行业的转型升级。

每年的清洗论坛是中国工业清洗行业从业人员最隆重的集会，又是专家和企业界们总结经验、交流进步的重要机会，也是所有工业清洗行业的工程、设备和药剂产品企业们全面合作融通的机遇。

论坛期间，焦阳以“换热器管程脆性坚硬污垢清洗方法的讨论”、靳少林以“持续改进-在细分领域寻找市场支点”、仲亚南以“油罐清洗技术交流”、武俊以“工业清洗的智能化尝试”、王海柱以“超临界CO₂射流清洗技术研究及展望”、尹九冬以“希格玛化学节能环保型化学清洗技术在石油化工领域的应用”、徐志伟以“新国标下溶剂清新创新方案”、郭铭洪以“环保节能组合式储罐机械清洗装置”、李超华以“特种爬壁机器人助力绿色清洗”、姚杰新以“工业换热设备高效清洗新技术应用与研究”、毛飞以“清洗行业气体检测应用简介”、王洋以“高新申报中知识产权规划”、康波以“石油化工检维修中的4种工业清洗技术简介”、陈昭廷以“液氮-冰粒射流水滴冻结与冲蚀实验研究”、杨卫军以“电子设备运行的影响因素及在线清洗”、李斌以“飞机制造及使用维护过程中的工业清洗技术”、张春光以“超高压往复泵动力端关键零部件设计”、马飞以“《加油站油罐机械清洗作业规范》解读”、李德福以“清洗行业ODS、GWP物质淘汰和VOC控制国家相关政策”、赵锡君以“一种铝材清洗剂的性能研究及应用”为题目，分别进行了精彩的技术交流报告，内容丰富、引人入胜（具体介绍请关注本刊第11期、12期的专题报道）。

每年的清洗论坛既是中国工业清洗行业同仁最隆重的盛会，也是行业专家和企业界们总结经验、交流进步的重要机会。论坛以打造专业的行业交流平台为目标，每年都推陈出新：新的研究成果、新的实用案例、新的管理心得、新的行业展望。随着中国经济高质量发展进程的推进，工业清洗行业在转型升级也在有序推进：工业清洗技术不断进步，工业清洗装备在不断升级，工业清洗企业在不断强大，工业清洗服务领域在不断扩大……



2021年第11期 / 总第119期
2021年11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 协会二届八次常务理事会在武汉召开
- 2 第二十一届全国清洗行业论坛胜利召开
- 7 第二十一届全国清洗行业论坛论文集优秀论文名单
- 8 《高压水射流清洗工职业技能培训教程》正式出版
- 9 2022年石油和化工行业质量管理活动成果申报工作启动
- 10 生态环境部等发布《中国进出口受控消耗臭氧层物质名录》等新闻八则

走近企业

- 13 近期入会企业名片
- 14 欣格瑞通过2021年度“山东省瞪羚企业”复审
- 14 直接空冷器智能清洗机器人及系统实现清洗自动化、智能化和信息化

前沿导向

- 15 国务院印发《2030年前碳达峰行动方案》
- 23 中共中央国务院印发《国家标准化发展纲要》
- 28 中共中央国务院印发《关于推动现代职业教育高质量发展的意见》

项目信息

- 31 第11期项目信息

培训园地

- 36 高压水射流/中央空调清洗清洗培训班圆满结业
- 37 培训 让我对项目管理有了新的认识
- 38 珠海格力电器总部派员参加协会中央空调清洗培训

产品资讯

- 39 华阳新兴科技(天津)集团有限公司
- 40 欣格瑞(山东)环境科技有限公司
- 41 天津市通洁高压泵制造有限公司
- 42 漯河利通液压科技股份有限公司

经验与创新

- 43 一种金属锌酸洗高效有机缓蚀剂的研制与评价
- 50 船用换热设备清洗方法分析

安全文化

- 53 3名员工清洗间内作业时被烧伤 溶剂清洗“保命”常识要牢记!

协会二届八次常务理事会在武汉召开

10月19日，协会二届八次常务理事会在武汉荷田大酒店胜利召开。协会理事长王建军，协会副理事长兼秘书长赵智科，副理事长曾艳丽、王旭明、王立杰等领导及相关常务理事以上单位的领导或代表出席了本次会议。

王建军理事长代表协会领导致词，曾艳丽副理事长作为副理事长单位领导发言，常务理事会听取了协会秘书处“第二十一届全国清洗行业技术进步与产业发展论坛筹备工作汇报”、“工业清洗行业职称评审工作汇报”、“工业清洗行业标准化工作汇报”、“工业清洗行业品牌化建设工作汇报”等重要事项的汇报。

会议肯定了自2021年4月协会二届七次常务理事会、二届五次理事会以来，协会在行业技术人才职称评审、行业标准化和行业品牌化工作各方面所取得的成绩，同意在第二十一届全国清洗行业论坛期间为取得行业验证中心、行业品牌产品认证的企业颁发验证中心、品牌产品证书。

参会常务理事代表十分赞同王建军理事长的论断：在“十四五”的开局之年，在全面建设社会主义现代化国家新征程开启之年，中国工业清洗行业在以习近平同志为核心的党中央坚强领导下，和全国各行各业一起，坚持“党史学习教育”，统筹疫情防控和经济社会发展，利用多种手段和方法积极推动行业创业创新、指导企业积极应对疫情，适时转换或拓宽业务方向，已尽可能的将疫情对行业的影响降到最小。

常务理事会议号召，在国资委、石化联合会的领导下，在各行各业的帮助支持下，中国工业清洗行业应继续以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，坚持与时俱进、开拓创新，继续强化人才培养，继续强化标准意识、质量意识、品牌意识和安全意识，持续提升行业的技术、装备、产品、服务等各方面的水平，以实际行动促进清洗行业的技术创新与产业发展，为实现中华民族伟大复兴的中国梦做出新的贡献！



(本刊讯)

第二十一届全国清洗行业论坛胜利召开

10月19-22日，为响应中央号召，面对疫情防控常态化的新形势，为国际国内双循环发展新格局贡献行业新力量，由中国工业清洗协会、全国清洗行业信息中心、国家化学清洗技术研究推广中心、人社部特有工种职业技能鉴定站共同举办的“第二十一届全国清洗行业技术进步与产业发展论坛”在湖北武汉胜利召开。本届论坛以“展现前沿创新成果，引领行业转型升级”为主题，中国石油和化学工业联合会副会长周竹叶，协会理事长王建军，协会副理事长兼秘书长赵智科，副理事长曾艳丽、王旭明、王立杰等领导和二百多名代表及参加协会工业清洗技能培训班的学员出席了本次会议，共谋工业清洗行业高质量发展的转型升级之路。

会议得到了中国蓝星（集团）股份有限公司、中国石油管道局工程有限公司、北京蓝星清洗有限公司天津沱益分公司、山东澜达石油设备有限公司、上海水能金属科技有限公司、广州凌杰流体科技有限公司、北京精金石知识产权代理有限公司、希格玛化学有限责任公司、索恺化学贸易（上海）有限公司、哈尔滨东方报警设备开发有限公司等企业的大力支持。



第二十一届全国清洗行业论坛会场全景

十四五平稳开局 创新引领行业转型升级

论坛在雄壮的国歌声中正式开幕，首先由王建军理事长代表主办单位为论坛致开幕词。王建军理事长向大会简要介绍了本届大会召开的重要意义，向受疫情影响未能参加本届论坛的国际行业同仁表达了慰问，并就本届论坛的重要工作和会议拟交流的技术和产业创新点向参会代表进行了介绍，并结合将要公布的行2021年度行业品牌产品认证工作、2021年度行业标准化工作表彰向全行业提出了倡议，号召行业企业以新技术研发应用和产业创新为先导，以管理促效益的转型升级理念促进全行业的高质量发展。



王建军理事长讲话

王建军理事长还指出，中国共产党建党100周年之际，在“十四五”的开局之年，在全面建设社会主义现代化国家新征程开启之年，中国工业清洗行业在以习近平同志为核心的党中央坚强领导下，和全国各行各业一起，坚持“党史学习教育”，统筹疫情防控和经济社会发展，利用多种手段和方法积极推动行业创业创新、指导企业积极应对疫情，适时转换或拓宽业务方向，已尽

可能的将疫情对行业的影响降到最小，行业创新发展升级正在路上。

中国石油和化学工业联合会周竹叶副会长在讲话中指出，在清洗协会的推动和领导下，中国工业清洗行业近 10 年来高速发展，在工程服务类企业资质评定、清洗作业人员技能培训与鉴定、行业标准化编制、行业验证中心、协会品牌产品评定等多方面取得了丰硕的成果。对于未来发展，周会长建议中国工业清洗协会今后应利用好标准、互联网等工具，在提高清洗作业安全水平、清洗设备智能化水平、工业清洗融入工业化大生产物联网协同发展等方面提高，以促进工业清洗行业的转型升级。



周竹叶副会长讲话

品牌化工作 再添新势力再结新硕果

论坛开幕式上，中国工业清洗协会发布了“2021 年度清洗化学品验证中心”和“2021 年度清洗行业品牌产品”新晋名单。铁岭市龙首精细化工有限公司申请的中国工业清洗协会清洗化学品（铁岭龙首）验证中心获批成立；铁岭市龙首精细化工有限公司“TGJ-1/2 型锅炉防垢阻蚀剂、TGJ-3 型液体阻垢剂、LSHG-1 型换热器片清洗剂、LS-805D 型缓蚀阻垢剂、LS-A 型高分子脱硫脱硝剂”，合肥永好电站水泵有限公司“YHQX50 型 -YHQX1200 型化学清洗泵站”，天津市精诚高压泵

制造有限责任公司“JC4200 高压柱塞泵”通过评审，成为 2021 年度清洗行业品牌产品。

中国石油和化学工业联合会周竹叶副会长作为授牌嘉宾，向铁岭市龙首精细化工有限公司代表颁发了中国工业清洗协会清洗化学品（铁岭龙首）验证中心牌匾。



周竹叶副会长颁发验证中心牌匾

中国工业清洗协会王建军理事长作为授牌嘉宾，向铁岭市龙首精细化工有限公司、合肥永好电站水泵有限公司、天津市精诚高压泵制造有限责任公司颁发了品牌产品证书。



王建军理事长颁发品牌产品牌匾

协会副秘书长杜斌表示：“通过工业清洗行业品牌产品评定工作的开展，引领工业清洗行业企业转型升级，推进清洗产品生产企业和清洗设备及辅机配件制造企业，在自主创新能力、资源利用效率、产业结构水平、信息化程度、质量效益等方面提升发展；加快培育中国

工业清洗行业自己的品牌产品、强力扶植品牌产品生产企业，宣传、推广、提升品牌产品和品牌企业的知名度，推动工业清洗行业持续健康稳定发展。”

标准化工作 四个新标准编制全面启动

2020-2021 年，由协会组织起草的《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（强制性国家标准，标准号 GB 38508—2020）、《工业清洗术语和分类》（推荐性国家标准，标准号 GB/T39293—2020）、《工业清洗工程项目费用构成》（协会团体标准，标准号 T/QX 002—2020）、《轨道交通车辆外表面清洗剂》（协会团体标准，标准号 T/QX 003—2020）、《工业清洗作业人员呼吸防护用品选择、管理、使用和维护指南》（协会团体标准，标准号 T/QX 004—2020）、《加油站油罐机械清洗作业规范》（协会团体标准，标准号 T/QX 005—2021），经过批准已正式发布。《化学清洗泵站及配套设备技术规范》（化工行业标准）已完成编制、评审，目前正在报批过程中，预计将于 2021 年年底正式发布。

目前，协会正在推进《自动化高压水射流清洗作业安全规范》、《工业设备水射流清洗质量验收规范》、《外浮顶储油罐立管抽出法机械清洗作业规范》、《超声波清洗设备第 1 部分：碳氢清洗剂用》四项标准项目，已有 14 家单位加入标准起草组，并签订标准起草协议，各标准起草组均具备成立条件，年底前将分组组织研讨，推进标准起草编制工作。

交流报告 新技术新工艺精彩纷呈

每年的清洗论坛是中国工业清洗行业从业人员最隆重的集会，又是专家和企业专家们总结经验、交流进步的重要机会，也是所有工业清洗行业的工程、设备和药剂产品企业们全面合作融通的机遇。

论坛期间，焦阳以“换热器管程脆性坚硬污垢清洗方法的讨论”、靳少林以“持续改进 - 在细分领域寻找市场支点”、仲亚南以“油罐清洗技术交流”、武俊以“工业清洗的智能化尝试”、王海柱以“超临界 CO₂ 射流清洗技术研究及展望”、尹九冬以“希格玛化学节能环保

保型化学清洗技术在石油化工领域的应用”、徐志伟以“新国标下溶剂清新创新方案”、郭铭洪以“环保节能组合式储罐机械清洗装置”、李超华以“特种爬壁机器人助力绿色清洗”、姚杰新以“工业换热设备高效清洗新技术应用与研究”、毛飞以“清洗行业气体检测应用简介”、王洋以“高新申报中知识产权规划”、康波以“石油化工检维修中的 4 种工业清洗技术简介”、陈昭廷以“液氮 - 冰粒射流水滴冻结与冲蚀实验研究”、杨卫军以“电子设备运行的影响因素及在线清洗”、李斌以“飞机制造及使用维护过程中的工业清洗技术”、张春光以“超高压往复泵动力端关键零部件设计”、马飞以“《加油站油罐机械清洗作业规范》解读”、李德福以“清洗行业 ODS、GWP 物质淘汰和 VOC 控制国家相关政策”、赵锡君以“一种铝材清洗剂的性质研究及应用”为题目，分别进行了精彩的技术交流报告，内容丰富、引人入胜。

培训讲座 现场辅导技术职称申报答疑解惑

专业技术职称评审工作，是专业技术人员关注的重点，是人才队伍建设开发的有力手段，在人才评价中起着标志性的重要作用。开展工业清洗行业职称评审工作，发挥职称评审在人才通道建设中的指挥棒作用，加强工业清洗行业人才队伍建设，不断提升工业清洗行业专业人才的成就感和创新活力，是推动工业清洗行业技术进步，提升清洗产品、清洗设备、清洗服务质量，助力工业清洗行业持续健康高质量发展的重要人才保障和激励途径之一。



化工人才交流劳动就业服务中心张聪聪现场解答职称申报问题

为帮助协会会员单位职称申报人员和负责职称申报工作的工作人员,了解职称申报的相关要求,提高申报材料的编写质量,做好职称申报各项工作,提升职称申报工作的效率、效果,确保职称申报成功率;21日上午,协会邀请安排了“工业清洗行业初中级职称申报辅导讲座”,特邀请中国石油和化学工业联合会职称评审管理部门——化工人才交流劳动就业服务中心专家——张聪聪为论坛会议代表现场解答技术职称申报中的疑难问题及企业人才培养规划等内容的咨询指导。

2021年8月,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》,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”。

协会会员单位中,以民营企业居多,企业所在地没有部门和机构负责组织民营企业参加属地的职称评审;即便是部分国有企业,因为规模和地位的原因,没有职称评审授予权,因而造成工业清洗企业技术人员职称申报评审渠道不畅通,技术职称出现“申报无门”的现象。

因此,为了解决工业清洗行业会员单位在职称评审中遇到问题及困惑,更好地发挥职称评价“指挥棒”作用,充分激发和释放工业清洗企业专业技术人才创新创造活力,大力支持工业清洗企业转型升级、科技创新,推进工业清洗行业人才队伍建设,提升工业清洗行业技术水平和产品、服务质量,更好地为石油化工行业等工业领域服务;依据《中共中央 国务院关于营造更好发展环境支持民营企业改革发展的意见》《中共中央办公厅 国务院办公厅关于深化职称制度改革的意见》《人力资源社会保障部办公厅关于进一步做好民营企业职称

工作的通知》等文件精神和《中国工业清洗协会章程》,2021年年初,秘书处提请中国石油和化学工业联合会同意,由中国工业清洗协会组织推荐本行业会员单位参加中国石油和化学工业联合会的职称评审工作,并负责推荐参加职称评审人员的继续教育培训工作。

展览展示 动静结合全面交流合作共赢

在论坛会场的外面,专门设置了产品展示区域,北京蓝星清洗有限公司、上海伸动测量技术有限公司、广州凌杰流体科技有限公司、哈尔滨东方报警设备开发有限公司、漯河利通液压科技股份有限公司、安徽快通管道清洗科技有限公司、希格玛化学有限责任公司、佳敖流体科技(上海)有限公司、索恺化学贸易(上海)有限公司、天津精诚高压泵制造有限责任公司、德州新势力流体科技有限公司、江苏富技腾机电科技有限公司、上海水能金属科技有限公司、深圳市行知机器人技术有限公司、天津福禄机电设备有限公司、山东澜达石油设备有限公司、北京精金石知识产权代理有限公司等企业,在技术交流的间歇与参会代表可以进行商务洽谈。

在论坛设置的演示场地上,上海水能金属科技有限公司、山东澜达石油设备有限公司、深圳市鑫承诺环保产业股份有限公司3家单位先后进行了高压水清洗设备、石油储罐机械清洗设备、超声波精密清洗设备及附件的讲解和演示,让代表们实地了解各家设备的实际性能,展现了工业清洗行业新产品的技术理念创新和行业装备更新升级的新成果。

每年的清洗论坛既是中国工业清洗行业同仁最隆重的盛会,也是行业专家和企业专家们总结经验、交流进步的重要机会。论坛以打造专业的行业交流平台为目标,每年都推陈出新:新的研究成果、新的实用案例、新的管理心得、新的行业展望。随着中国经济高质量发展进程的推进,工业清洗行业在转型升级也在有序推进:工业清洗技术不断进步,工业清洗装备在不断升级,工业清洗企业在不断强大,工业清洗服务领域在不断扩大……



论坛演示现场



论坛合影

(本刊讯)

第二十一届全国清洗行业论坛优秀论文名单

一等奖

超临界 CO₂ 射流清洗技术研究及展望 (作者: 王海柱, 田港华, 李根生, 李敬彬, 田守嶒);

换热器管程脆性坚硬污垢清洗方法的讨论 (作者: 赵满丰, 李克乐, 焦阳)。

二等奖

《工业清洗工程项目费用构成》在成本管理及预算控制中的应用与分析 (作者: 杨峰);

海洋石油含聚合物油泥的破胶剂筛选及使用方法研究 (作者: 郭冀江);

高粘度稠油泵在重污油储罐机械清洗系统中的应用 (作者: 徐洪文, 周金喜, 王邻睦, 王铮汉);

新型清洗爬壁机器人永磁吸附装置的设计 (作者: 安磊, 张春光, 褚帅, 张俊峰, 杨煜兵, 刘嘉瑞, 李上青, 刘佳慧);

石油化工检维修中的 4 种工业清洗技术简介 (作者: 王立杰, 杨建, 王鹏)。

三等奖

塔内仿型可换位式全自动清洗装备的改进 (作者: 唐贵富, 吕艳, 马洪发, 孙成旭, 张春晓);

水基防锈剂的改进与性能分析 (作者: 韩学进, 高伟, 张春玲, 杜博星);

飞机制造及使用维护过程中的工业清洗技术 (作者: 李斌, 姜国杰);

液氮 - 冰粒射流水滴冻结与冲蚀实验研究 (作者: 李敬彬, 程康, 黄中伟, 陈昭廷);

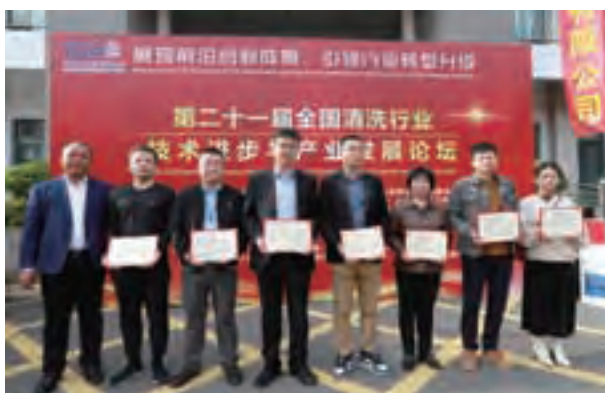
在优秀企业对标中寻找中小企业发展之路 (作者: 王利民);

化学清洗工程项目现场“职业健康、安全与环境”(HSE) 管理 (作者: 雷鸣);

一种铝材清洗剂的性能研究及应用 (作者: 赵锡君, 胡春龙, 赵群, 王连刚);

火力发电厂空预器污堵原因分析及清洗工艺选择 (作者: 孙心利, 孙承煜, 孙墨杰, 王二忠);

脂肪醇聚氧烷基醚替代烷基酚聚氧乙烯醚的性能对比与清洗应用 (作者: 汪培琳, 陈子杰, 龙念平, 房志锐, 朱宏)。



(本刊讯)

《高压水射流清洗工职业技能培训教程》正式出版

——中国工业清洗行业技能人才培养工作再上新台阶



论坛演示现场

近日，在第二十一届全国清洗行业技术进步与产业发展论坛，由中国工业清洗协会组织编写的《高压水射流清洗工职业技能培训教程》，经化学工业出版社正式出版发行，并在论坛现场向60名幸运参会代表赠送了《高压水射流清洗工职业技能培训教程》。

据悉，《高压水射流清洗工职业技能培训教程》由协会工业清洗工职业技能培训系列教程编审委员会组织编写，邀请特聘驻会讲师焦阳老师执笔，将高压水射流清洗相关的操作规范、基础知识、专业技术、操作技能、施工经验、维修经验、改造经验、采购经验收集整理编辑成书，在满足初、中、高级别清洗工职业技能培训的同时，提供了必备的施工方案、应急预案、设备鉴别、维修规范、改造方案等技术资料，是一本非常实用的高压水清洗工操作工具书。

《高压水射流清洗工职业技能培训教程》是为工业清洗行业从事高压水射流清洗工作的操作人员量身定制的专业技能培训教材，对从事工业生产检维修的设备管理人员、职业健康安全环境管理人员、高压水射流清洗设备及附件的生产销售维修人员也很有帮助。希望广大的行业从业者，尤其是从事高压水清洗作业的人员，能够从本书中汲取知识、学以致用。

2015年，由协会负责申报的“工业清洗工”正式纳入《中华人民共和国职业分类大典》（2015版，简称《职业大典》），这是中国工业清洗行业从业人员的“职业身份”首次在国家职业分类层面上得以确认。《职业大典》

中，“工业清洗工”职业目前包含：“化学清洗工”、“高压水射流清洗工”、“锅炉清洗工”、“中央空调清洗工”、“清罐操作工”5个子工种。

国务院印发的《国家职业教育改革实施方案》指出，“坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，把职业教育摆在教育改革创新和经济社会发展中更加突出的位置。牢固树立新发展理念，服务建设现代化经济体系和实现更高质量更充分就业需要，对接科技发展趋势和市场需求，完善职业教育和培训体系”。

为做好“工业清洗工”五个工种的职业技能培训工工作，协会组建了工业清洗工职业技能培训系列教程编审委员会，联合中国化学工业出版社，立足于行业实际，根据多年职业技能培训教育积累的理论知识和实践经验，陆续编辑出版《高压水射流清洗工》、《化学清洗工》、《中央空调清洗工》、《储罐机械清洗工》、《管道清洗工》等系列职业技能培训教程，并将根据行业发展的需要，进行新工种的培育和拓展。

今后，协会将以规范培训教材、完善培训课程、充实培训内容为主要抓手，按照《国家职业教育改革实施方案》要求，不断提升工业清洗行业职业技能人才培养工作。欢迎更多的行业专家支持和加入工业清洗工职业技能培训系列教程编审委员会，不断创新，开拓进取，为工业清洗行业“知识型、技能型、创新型”技能人才队伍的建设共同努力！

（本刊讯）

2022 年石油和化工行业 质量管理活动成果申报工作启动

根据《全国石油和化工行业质量管理小组活动和质量信得过班组建设活动管理办法（2021 年修订）》（简称《管理办法》）有关要求，自 2021 年起，拟申报行业优秀质量管理成果的小组 / 班组，均需提前向中国石油和化学工业联合会质量工作委员会（以下简称：石化联合会质工委）进行网络登记备案，石化联合会质工委将依据小组 / 班组登记备案信息，统一分配行业优秀质量管理成果申报名额数量。

《管理办法》规定：质量管理小组是由生产、服务及管理等工作岗位的员工自愿结合，围绕组织的经营战略、方针目标和现场存在的问题，以改进质量、降低消耗、改善环境、提高人的素质和经济效益为目的，运用质量管理理论和方法开展活动的团队。质量信得过班组是以组织的行政班组为基本单位，围绕组织的战略和战略部署分解目标，运用质量管理的理论和方法，采取有效的质量控制方法和手段，稳定提高产品、服务和管理质量，为相关方创造价值，取得顾客信任的班组。

企业质量管理小组活动成果和质量信得过班组建设活动成果发表，可分为车间、分厂（子、分公司）、企业等发表层次。根据成果发表评审结果，择优推荐到上一级别成果发表。专业协会、地方行业协会和大型集团公司每年可定期召开质量管理小组活动成果和质量信得过班组建设活动成果发表会，以达到交流经验，分享成果，相互学习，

共同提高的目的。

质量管理小组活动和质量信得过班组建设活动行业优秀成果（简称行业优秀成果）推荐，本着企业自愿申报和优中选优的原则，在专业协会、地方行业协会、大型集团公司和有关单位选拔、推荐的基础上，组织评审后确定，每年组织申报一次，具体工作由中国石油和化学工业联合会质量工作委员会（简称石化联合会质工委）组织实施。

中国工业清洗协会按照《管理办法》有关要求，负责组织协调清洗行业企业的质量管理小组 / 质量信得过班组 2021 年相关数据信息的收集汇总和登记备案工作，以为后续成果申报做好准备。

清洗行业企业通过中国工业清洗协会推荐，进行网上登记备案工作。符合条件的企业（要求具有独立法人资格，不具备独立法人资格的企业需取得上一级法人单位同意）也可以直接进行网上登记备案。以上两种方式应择其一，以免重复登记备案相关数据信息。

请申报单位通过“石油和化工行业质量管理小组活动成果和质量信得过班组建设活动成果网上申报与评审系统”（网址：<http://www.qccpcif.com/>）于 2021 年 9 月 1 日 -2022 年 2 月 28 日期间进行网上登记备案。

详情请致电中国工业清洗协会科技安质部，联系人：刘奇，电话：15110108050。

（本刊讯）

生态环境部发布《中国进出口受控消耗臭氧层物质名录》

近日，为履行《保护臭氧层维也纳公约》《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》及其修正案规定的义务，根据《消耗臭氧层物质管理条例》和《消耗臭氧层物质进出口管理办法》有关规定，生态环境部、商务部、海关总署共同修订了《中国进出口受控消耗臭氧层物质名录》（以下简称《名录》，名录物质清单见生态环境部网站）。

生态环境部指出，自2021年11月1日起，对《名录》中所列物质实行进出口许可证管理制度。凡从事《名录》中所列物质进出口业务的企业，必须按照《消耗臭氧层物质进出口管理办法》的规定提出申请，经国家消耗臭氧层物质进出口管理办公室批准后，向商务部或受商务部委托的发证机构申领进出口许可证，凭进出口

许可证办理通关手续。

原《中国进出口受控消耗臭氧层物质名录（第一批）》（环发〔2000〕10号）、《中国进出口受控消耗臭氧层物质名录（第二批）》（环发〔2001〕6号）、《中国进出口受控消耗臭氧层物质名录（第三批）》（环发〔2004〕25号）、《中国进出口受控消耗臭氧层物质名录（第四批）》（环发〔2006〕25号）、《中国进出口受控消耗臭氧层物质名录（第五批）》（环发〔2009〕161号）、《中国进出口受控消耗臭氧层物质名录（第六批）》（环境保护部、商务部、海关总署公告2012年第78号）同时废止。

（来源：生态环境部 2021年10月25日）

西南工程钻具螺纹及内壁清洗装置获国家专利

近日，西南石油工程公司油田工程服务分公司自主研发的“一种钻具接头外螺纹及内壁自动清洗装置”获国家知识产权局授权。

钻具清洗是钻具回收检测前的必要流程，普遍采用人工手持高压水枪清洗方式，效率偏低，且存在高压伤人等潜在危险。该装置通过PLC程序（一种数字运算操

作的电子系统）控制设备行进与旋转机构，带动清洗刷自动清洗钻具，达到高效清洗钻具螺纹及内壁的目的。

目前，该装置已试应用于回收钻具上，显著提高了钻具螺纹清洗效率和质量，具有广泛的应用及推广价值。

（来源：中国石化新闻网 2021年9月27日）

上海石化1号聚酯联合装置节能降耗获成效

近期，中国石化上海石化股份公司涤纶部1号聚酯联合装置积极作为，紧抓公用工程使用量，全力降低能耗取得成效。

自2021年8月5日，该装置新热煤炉3、4号炉投用后，正常运行时自身产生的蒸汽足够维持装置生产使用，装置可直接停用外界蒸汽输送，而降低装置能耗。

近期，外界气温有所降低，该装置及时调整冷却

水用量，以降低能耗。同时，该装置在保持平稳运行的基础上，通过减小冷却水阀门开度、增加板式冷却器清洗清理次数、清除堵塞结垢等措施，提高冷却器热交换率，使得冷却水出入口温差提高到原来的2倍，从而减少冷却水的用量。据统计，该装置现每小时可降低用水量20%左右，每年节约成本数十万元。

（来源：中国石化新闻网 2021年10月27日）



安庆石化抓源头盯过程穷末端全程管控异味

为了切实推进“清洁、高效、低碳、循环”的高质量发展，打造无异味工厂，安庆石化运输部强化源头、过程、末端全流程控制，采取精准施策和科学管控相结合方式，对火车装发油栈台、洗槽栈台及周边区域异味排查、管控工作。

安庆石化运输部针对油罐车清洗、油品灌装过程中不可避免的油气污染实际，在优化铁路油品装车工艺的同时，开稳开好VOCs装置。该部加强在线分析设备及网络的管理，严格环保指标考核和事故问责，根据运行数据分析和环境温度变化之间关系，适时优化催化氧化单元工况，合理调整催化氧化反应器出口温度，

对催化配风量进行动态调整，判断处理“催化风机变频器故障”“富油泵故障致吸收塔液位超标”“液环压缩机渗漏”“制冷机组安全阀龟裂”等问题，在排查过程中对装置的贫富油跨线进行测试，针对装置循环水系统在降温过程出现的问题与大连院的专家进行沟通交流并进行了优化。

目前，VOCs装置平稳运行，非甲烷总烃去除率达99.9%以上，满足安庆市环保局及安庆石化控制指标的要求，尾气达标排放。

（来源：中国石化新闻网 2021年10月20日）

普光气田 202-1 井地面流程清洗效果显著

近日，普光分公司采气厂普光采气管理区完成普光202-1井地面流程清洗作业，开井后日产气量稳定在65万立方米左右，较前期增长11.8万立方米。

普光202-1井位于四川省达州市宣汉县境内，构造位置位于四川盆地川东褶皱带黄金口构造带普光构造东南翼，于2009年10月投产，是普光气田最早投入开发的

气井之一。近几年来，该井硫沉积堵塞现象逐渐凸显，一级节流后压力持续过高，需对生产流程打超驰才能保持正常生产。经过此次地面流程清洗后，该井油压下降1.5兆帕，一级节流后压力下降至9兆帕，较好的控制到限压值以内，流程堵塞情况得到良好解决。

（来源：中国石化新闻网 2021年10月11日）

中国电建菲律宾迪格宁项目 2 号机组化学清洗完成

2021年10月17日晚9点，随着汽机侧凝结水系统酸洗监视管经业主验收合格，疫情笼罩下的菲律宾迪格宁项目全体员工克服万难，顺利完成2号机组化学清洗工作，攻破又一重大里程碑节点，为2号机下一步锅炉点火吹管、机组整套启动奠定了坚实的基础。

菲律宾迪格宁2×660兆瓦燃煤电站项目位于菲律宾巴丹半岛马利万斯市，是“一带一路”重大工程和菲律宾第一个超临界机组，也是目前菲律宾在建的最大电站项目。

本次机组化学清洗主要分四个阶段进行，依次为化学清洗系统高速水冲洗、汽机侧碱洗、炉侧酸洗、汽机侧酸洗。炉前系统采用双氧水除油清洗，酸洗采用乙二胺四乙酸（EDTA）清洗。为了确保化学清洗工作的顺利展

开，项目部高度重视，化学清洗工作前，专业依据相关规程、规范标准，多次组织化学清洗专题会，探讨、制定化学清洗计划和方案措施，对化学清洗施工进度计划、临时系统安装、检查等方面的工作进行全面协调，并经现场多专业、多部门、多次联合检查。

由汽机侧高速水冲洗开始，开始前专业分别组织技术交底，确保参与化学清洗工作的全体人员对于施工组织机构、操作步骤、安全控制措施、废液处理及排放、作业流程、职业健康安全风险控制措施等有详细的了解。10月6日下午12点55分，汽机侧水洗建立循环，化学清洗正式开始，相关专业人员24小时现场与化学清洗团队、业主等无缝配合，按照既定计划，分系统按部就班的一次次重复着

机侧-炉侧：上水、冲洗、加（配）药、循环、浸泡、检验验收等过程。10月17日下午9点，凝结水酸洗长达8个多小时的循环结束，监视管经过业主方验收合格，菲律宾迪格宁项目2号机组化学清洗工作圆满完成。

目前菲律宾当地的疫情依然十分严峻，人员入场困难。清洗之后各系统的恢复工作十分紧迫，但全项目领导

以及专业人员不畏艰难，提前梳理各系统具体恢复工作量，针对性制定详细恢复方案及恢复计划，积极协调，多队伍配合，紧张有序的开展恢复工作。有条不紊的向着下一个节点迈进。

（来源：中国电建 2021年10月19日）

管道局完成阿布扎比原油储罐维护项目首个储罐维护

9月15日，在业主验收团队一行16人的见证下，阿联酋杰布丹那罐区1519号罐机械完工验收一次通过，管道局承建的阿布扎比原油储罐维护项目第一个储罐维护工程包顺利完工。

阿布扎比原油储罐维护项目是管道局储罐维检修业务在海外高端市场ADNOC（阿比扎比国家石油公司）的首次尝试，项目采用Call-off订单工程包合同形式，工作范围包括4座15万立方米和1座3万立方米原油储罐的清洗及翻新维护工作。该项目位于阿联酋第二大罐区杰布丹那罐区，同时，该罐区也是阿联酋第二大原油出口终端，在阿联酋原油出口和经济发展中占有重要的战略地位和经济地位。

15万立方米的1519号储罐位于杰布丹那大型储罐群的核心区域，是该项目第一个工程包。1519号储罐清洗维护工作涉及易燃易爆危化品的0区、1区、2区等各类区域不同级别的动火作业、高压清洗、受限空间和硫化

氢作业环境等施工挑战，阿布扎比原油储罐维护项目部成立了专项清洗维护攻坚小组，从项目实施方案编制、专业人员配备、设备材料供应、关键技术交底、QHSE管理及疫情防控等方面提前谋划，确保从原油转运、油泥清理、储罐清洗、切割焊接、喷漆防腐、罐体组装到最终的竣工验收，每项工作、每道工序、每个环节都处于受控状态。项目团队稳扎稳打，在全速推进施工进度度的同时，确保了安全质量和成本控制。

项目部本着安全第一、质量优先、兼顾成本、利益最大的原则，在做好合同内工作的基础上，积极拓展合同变更和增值业务。储罐维修项目部以GRE涂层检测报告为依据，扩大了5个储罐内防腐涂层（GRE）的维修范围，为业主提供了增值服务，提高了项目的产值和利润。同时，项目部认真执行全员核酸检测要求，受到了业主的肯定和表扬。

（来源：中国石油新闻中心 2021年9月22日）

秦龙电力吉木萨尔发电2号锅炉酸洗圆满完成

10月23日，秦龙电力吉木萨尔发电2号机组锅炉酸洗工作圆满完成，标志着2号机组又一个重大节点顺利实现，为下一步锅炉点火吹管、机组整套启动奠定了坚实的基础。

锅炉酸洗工作是机组吹管前的一项重要工作，标志着锅炉具备点火吹管条件。为确保2号机组锅炉酸洗一次成功，公司领导高度重视，从药品选择、废液排放、过程监控、水量计算、质量评定、安全环保措施、应急处理、人员配合协作等方面多角度、全方位把控，制定了详细可行的酸洗方案和技术措施。多次组织总包、监理、调试、施工单位召开锅炉酸洗专题会，就清

洗中各个环节、各控制点进行了详细讨论，明确了组织分工与安全措施，合理调配人员，保障了锅炉酸洗过程中的人员技术力量。

锅炉酸洗的主要目的是通过酸洗，清洗出锅炉水系统管道在制造、运输和安装过程中残留的外来污染物和氧化物质，除去锅炉蒸发受热面内铁锈、焊渣、泥砂等杂物，提高系统的清洁度，同时在金属表面形成致密的保护膜，减缓热力设备的腐蚀，从而保证水汽品质，更好地保障机组安全、经济、正常运行。

（来源：全国能源信息平台 2021年10月28日）



近期入会企业名片

重庆华维实业有限责任公司

地址：重庆市长寿区晏家街道中心路 67 号
邮编：401254
联系人：马志能
电话：023-68971031
传真：023-68974247

河南建冶科技工程有限公司

地址：河南省新乡市长垣市蒲西街道御景龙苑 6 号楼 2 单元
邮编：453400
联系人：苏景峰
电话：13663038266
传真：13663038266

抚顺焕然洁净科技有限公司

地址：辽宁省抚顺经济开发区高科技园区创新 2 路 2 号金诚水处理
邮编：113000
联系人：李守玉
电话：13085086709
传真：13085086709

北京建工绿色能源环境科技有限责任公司

地址：北京市朝阳区京顺东街 6 号院 16 号楼
邮编：100027
联系人：毛艳芳
电话：010-68096688
传真：010-68096688

宁波市海曙泰昌油品有限公司

地址：浙江省宁波市北仑区北仑大榭开发区环岛北路观景台附近 100 米
邮编：211806
联系人：丁晓青
电话：0574-88224564
传真：0574-88224564

福建万佳友环境工程有限公司

地址：漳州市芗城区水仙大道华港翠园 21 幢底层
邮编：363000
联系人：赖蓓凤
电话：0596-2687173
传真：0596-2687173

贺丰电力集团有限公司

地址：河南省新乡市长垣市南蒲宏力大道卫华世纪城 5 号楼 1 楼
邮编：453400
联系人：贺硕
电话：0373-8993333
传真：0373-8993333

黑龙江鸿通管道清洗有限公司

地址：黑龙江省哈尔滨市道外区南棵二道街 19 号红星综合超市代收
邮编：150300
联系人：曹野
电话：18946159458
传真：18946159458

上海微谱化工技术服务有限公司

地址：上海市杨浦区国伟路 15 号 9 号楼
邮编：200438
联系人：刘明
电话：4007008005
传真：021-31658266

宁波冠洁机械制造有限公司

地址：余姚市凤山街道同光村胡口弄 56 号
邮编：315400
联系人：杨志
电话：0574-58120485
传真：0574-58120485

欣格瑞通过 2021 年度 “山东省瞪羚企业”复审

近日，山东省工业和信息化厅组织开展了关于省瞪羚、省独角兽企业的申报和复审工作，根据《山东省瞪羚、独角兽企业认定管理办法》（鲁工信发〔2020〕8号）的要求，欣格瑞积极申报、认真填写，在2018年获评首批“山东省瞪羚企业”的基础上，凝心聚力、开拓创新，凭借公司近三年来在行业内所取得的突出成绩以及自身优秀的资质条件，成功通过2021年度山东省瞪羚企业复审！

瞪羚企业是指以科技创新、商业模式创新为支撑进入高成长期的中小企业，认定范围主要是产业领域符合国家和省战略新兴产业发展方向，涵盖新兴工业、新一代信息技术（含大数据、物联网与云计算、高端软件、互联网）、生物健康、人工智能、金融科技、节能环保、消费升级等领域。

欣格瑞（山东）环境科技有限公司是一家以技术

创新为主要驱动力的国家级高新技术企业，拥有山东省工业污水资源化工程实验室、省企业技术中心、省企业一技术研发中心、博士后工作站、研究生实践基地等研发平台。公司目前已获授权发明专利十一项、实用新型专利十八项，另有九项发明专利进入实审，发表专业论文三十二篇，参与多项国家、行业、团体标准的起草，承担了八项国家、省部级重大科研任务。公司先后获得：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、省企业知识产权优势培育企业、省技术创新和产学研合作先进单位、省专精特新企业、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。

[欣格瑞（山东）环境科技有限公司 供稿]

直接空冷器智能清洗机器人及系统 实现清洗自动化、智能化和信息化

绿色，是美丽中国最生动的颜色，是当代中国发展最动人的旋律。沈阳仪表院以习近平生态文明思想为指导，大力推动绿色新发展，在高压水射流技术应用上取得新突破。

基于高压水射流技术多年的技术积累和底蕴，沈阳仪表院汇博装备与国机传感研发创新中心技术联合创新团队，快速响应用户市场需求，开展定向研发，聚焦高端装备智能化、自动化、信息化，研制了直接空冷器智能清洗机器人及系统。该系统可在人工控制、半自动控制 and 全智能控制模式之间进行切换，充分发挥不同模式下的工作效率优势，将空间温度分布、附着物智能识别、系统自动运行、远程监控操控等方式相结合，发挥智能化、自动化和信息化的优势，保障空冷器运行高效、稳定。

沈阳仪表院汇博装备致力于成为节能环保领域提

供高端智能装备集成和服务的一流企业，将高端智能装备进行资源整合和技术集成，为客户提供定制型、专用性的整套解决方案。从2020年开始对产品全面技术升级，经过研发创新团队的努力，研制了直接空冷器智能清洗机器人及系统，在泵组启动、阀组控制、装置水平移动、垂直移动、水电管路收放、速度压力调节等方面，实现了清洗功能全面自动化。

直接空冷器智能清洗机器人及系统可实现高压泵欠水保护，润滑油温度检测等监测功能，保障核心部件运行稳定可靠；通过智能化控制系统协同，自动判断需清洗的位置、顺序、程度，整体实现一键启动、无人值守、智能清洗。同时通过各位置信号反馈以及视频监控，实现系统绝大多数功能异常自动排查。

（沈阳仪表科学研究院有限公司 供稿）

国务院印发《2030 年前碳达峰行动方案》

近日，为深入贯彻落实党中央、国务院关于碳达峰、碳中和的重大战略决策，扎实推进碳达峰行动，国务院印发《2030 年前碳达峰行动方案》。

《方案》中强调要加快推进城乡建设绿色低碳发展，城市更新和乡村振兴都要落实绿色低碳要求。包括推进城乡建设绿色低碳转型，加快提升建筑能效水平，加快优化建筑用能结构，推进农村建设和用能低碳转型等。

《方案》主要内容如下。

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，深入贯彻习近平生态文明思想，立足新发展阶段，完整、准确、全面贯彻新发展理念，构建新发展格局，坚持系统观念，处理好发展和减排、整体和局部、短期和中长期的关系，统筹稳增长和调结构，把碳达峰、碳中和纳入经济社会发展全局，坚持“全国统筹、节约优先、双轮驱动、内外畅通、防范风险”的总方针，有力有序有效做好碳达峰工作，明确各地区、各领域、各行业目标任务，加快实现生产生活方式绿色变革，推动经济社会发展建立在资源高效利用和绿色低碳发展的基础之上，确保如期实现 2030 年前碳达峰目标。

（二）工作原则。

——总体部署、分类施策。坚持全国一盘棋，强化顶层设计和各方统筹。各地区、各领域、各行业因地制宜、分类施策，明确既符合自身实际又满足总体要求的目标任务。

——系统推进、重点突破。全面准确认识碳达峰行动对经济社会发展的深远影响，加强政策的系统性、协同性。抓住主要矛盾和矛盾的主要方面，推动重点领域、重点行业和有条件的地方率先达峰。

——双轮驱动、两手发力。更好发挥政府作用，构建新型举国体制，充分发挥市场机制作用，大力推进绿色低碳科技创新，深化能源和相关领域改革，形成有效激励约束机制。

——稳妥有序、安全降碳。立足我国富煤贫油少气的能源资源禀赋，坚持先立后破，稳住存量，拓展增量，以保障国家能源安全和经济发展为底线，争取时间实现新能源的逐渐替代，推动能源低碳转型平稳过渡，切实保障国家能源安全、产业链供应链安全、粮食安全和群众正常生产生活，着力化解各类风险隐患，防止过度反应，稳妥有序、循序渐进推进碳达峰行动，确保安全降碳。

二、主要目标

“十四五”期间，产业结构和能源结构调整优化取得明显进展，重点行业能源利用效率大幅提升，煤炭消费增长得到严格控制，新型电力系统加快构建，绿色低碳技术研发和推广应用取得新进展，绿色生产生活方式得到普遍推行，有利于绿色低碳循环发展的政策体系进一步完善。到 2025 年，非化石能源消费比重达到 20% 左右，单位国内生产总值能源消耗比 2020 年下降 13.5%，单位国内生产总值二氧化碳排放比 2020 年下降 18%，为实现碳达峰奠定坚实基础。

“十五五”期间，产业结构调整取得重大进展，清洁低碳安全高效的能源体系初步建立，重点领域低碳发展模式基本形成，重点耗能行业能源利用效率达到国际先进水平，非化石能源消费比重进一步提高，煤炭消费逐步减少，绿色低碳技术取得关键突破，绿色生活方式成为公众自觉选择，绿色低碳循环发展政策体系基本健全。到 2030 年，非化石能源消费比重达到 25% 左右，单位国内生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 65% 以上，顺利实现 2030 年前碳达峰目标。

三、重点任务

将碳达峰贯穿于经济社会发展全过程和各方面，重点实施能源绿色低碳转型行动、节能降碳增效行动、工业领域碳达峰行动、城乡建设碳达峰行动、交通运输绿色低碳行动、循环经济助力降碳行动、绿色低碳科技创新行动、碳汇能力巩固提升行动、绿色低碳全民行动、各地区梯次有序碳达峰行动等“碳达峰十大行动”。

（一）能源绿色低碳转型行动。

能源是经济社会发展的重要物质基础，也是碳排放的最主要来源。要坚持安全降碳，在保障能源安全的前提下，大力实施可再生能源替代，加快构建清洁低碳安全高效的能源体系。

1. 推进煤炭消费替代和转型升级。加快煤炭减量步伐，“十四五”时期严格合理控制煤炭消费增长，“十五五”时期逐步减少。严格控制新增煤电项目，新建机组煤耗标准达到国际先进水平，有序淘汰煤电落后产能，加快现役机组节能升级和灵活性改造，积极推进供热改造，推动煤电向基础保障性和系统调节性电源并重转型。严控跨区外送可再生能源电力配套煤电规模，新建通道可再生能源电量比例原则上不低于 50%。推动重点用煤行业减煤限煤。大力推动煤炭清洁利用，合理划定禁止散烧区域，多措并举、积极有序推进散煤替代，逐步减少直至禁止煤炭散烧。

2. 大力发展新能源。全面推进风电、太阳能发电大规模开发和高质量发展，坚持集中式与分布式并举，加快建设风电和光伏发电基地。加快智能光伏产业创新升级和特色应用，创新“光伏+”模式，推进光伏发电多元布局。坚持陆海并重，推动风电协调快速发展，完善海上风电产业链，鼓励建设海上风电基地。积极发展太阳能光热发电，推动建立光热发电与光伏发电、风电互补调节的风光热综合可再生能源发电基地。因地制宜发展生物质发电、生物质能清洁供暖和生物天然气。探索深化地热能以及波浪能、潮流能、温差能等海洋新能源开发利用。进一步完善可再生能源电力消纳保障机制。到 2030 年，风电、太阳能发电总装机容量达到 12 亿千瓦以上。

3. 因地制宜开发水电。积极推进水电基地建设，推动金沙江上游、澜沧江上游、雅砻江中游、黄河上游等已纳入规划、符合生态保护要求的水电项目开工建设，推进雅鲁藏布江下游水电开发，推动小水电绿色发展。推动西南地区水电与风电、太阳能发电协同互补。统筹水电开发和生态保护，探索建立水能资源开发生态保护补偿机制。“十四五”、“十五五”期间分别新增水电装机容量 4000 万千瓦左右，西南地区以水电为主的可再生能源体系基本建立。

4. 积极安全有序发展核电。合理确定核电站布局和开发时序，在确保安全的前提下有序发展核电，保持平

稳建设节奏。积极推动高温气冷堆、快堆、模块化小型堆、海上浮动堆等先进堆型示范工程，开展核能综合利用示范。加大核电标准化、自主化力度，加快关键技术装备攻关，培育高端核电装备制造产业集群。实行最严格的安全标准和最严格的监管，持续提升核安全监管能力。

5. 合理调控油气消费。保持石油消费处于合理区间，逐步调整汽油消费规模，大力推进先进生物液体燃料、可持续航空燃料等替代传统燃油，提升终端燃油产品能效。加快推进页岩气、煤层气、致密油（气）等非常规油气资源规模化开发。有序引导天然气消费，优化利用结构，优先保障民生用气，大力推动天然气与多种能源融合发展，因地制宜建设天然气调峰电站，合理引导工业用气和化工原料用气。支持车船使用液化天然气作为燃料。

6. 加快建设新型电力系统。构建新能源占比逐渐提高的新型电力系统，推动清洁电力资源大范围优化配置。大力提升电力系统综合调节能力，加快灵活调节电源建设，引导自备电厂、传统高载能工业负荷、工商业可中断负荷、电动汽车充电网络、虚拟电厂等参与系统调节，建设坚强智能电网，提升电网安全保障水平。积极发展“新能源+储能”、源网荷储一体化和多能互补，支持分布式新能源合理配置储能系统。制定新一轮抽水蓄能电站中长期发展规划，完善促进抽水蓄能发展的政策机制。加快新型储能示范推广应用。深化电力体制改革，加快构建全国统一电力市场体系。到 2025 年，新型储能装机容量达到 3000 万千瓦以上。到 2030 年，抽水蓄能电站装机容量达到 1.2 亿千瓦左右，省级电网基本具备 5% 以上的尖峰负荷响应能力。

（二）节能降碳增效行动。

落实节约优先方针，完善能源消费强度和总量双控制度，严格控制能耗强度，合理控制能源消费总量，推动能源消费革命，建设能源节约型社会。

1. 全面提升节能管理能力。推行用能预算管理，强化固定资产投资项目节能审查，对项目用能和碳排放情况进行综合评价，从源头推进节能降碳。提高节能管理信息化水平，完善重点用能单位能耗在线监测系统，建立全国性、行业性节能技术推广服务平台，推动高耗能企业建立能源管理中心。完善能源计量体系，鼓励采用认证手段提升节能管理水平。加强节能监察能力建设，

健全省、市、县三级节能监察体系,建立跨部门联动机制,综合运用行政处罚、信用监管、绿色电价等手段,增强节能监察约束力。

2. 实施节能降碳重点工程。实施城市节能降碳工程,开展建筑、交通、照明、供热等基础设施节能升级改造,推进先进绿色建筑技术示范应用,推动城市综合能效提升。实施园区节能降碳工程,以高耗能高排放项目(以下称“两高”项目)集聚度高的园区为重点,推动能源系统优化和梯级利用,打造一批达到国际先进水平的节能低碳园区。实施重点行业节能降碳工程,推动电力、钢铁、有色金属、建材、石化化工等行业开展节能降碳改造,提升能源资源利用效率。实施重大节能降碳技术示范工程,支持已取得突破的绿色低碳关键技术开展产业化示范应用。

3. 推进重点用能设备节能增效。以电机、风机、泵、压缩机、变压器、换热器、工业锅炉等设备为重点,全面提升能效标准。建立以能效为导向的激励约束机制,推广先进高效产品设备,加快淘汰落后低效设备。加强重点用能设备节能审查和日常监管,强化生产、经营、销售、使用、报废全链条管理,严厉打击违法违规行为,确保能效标准和节能要求全面落实。

4. 加强新型基础设施节能降碳。优化新型基础设施空间布局,统筹谋划、科学配置数据中心等新型基础设施,避免低水平重复建设。优化新型基础设施用能结构,采用直流供电、分布式储能、“光伏+储能”等模式,探索多样化能源供应,提高非化石能源消费比重。对标国际先进水平,加快完善通信、运算、存储、传输等设备能效标准,提升准入门槛,淘汰落后设备和技术。加强新型基础设施用能管理,将年综合能耗超过1万吨标准煤的数据中心全部纳入重点用能单位能耗在线监测系统,开展能源计量审查。推动既有设施绿色升级改造,积极推广使用高效制冷、先进通风、余热利用、智能化用能控制等技术,提高设施能效水平。

(三) 工业领域碳达峰行动。

工业是产生碳排放的主要领域之一,对全国整体实现碳达峰具有重要影响。工业领域要加快绿色低碳转型和高质量发展,力争率先实现碳达峰。

1. 推动工业领域绿色低碳发展。优化产业结构,加快退出落后产能,大力发展战略性新兴产业,加快传统

产业绿色低碳改造。促进工业能源消费低碳化,推动化石能源清洁高效利用,提高可再生能源应用比重,加强电力需求侧管理,提升工业电气化水平。深入实施绿色制造工程,大力推行绿色设计,完善绿色制造体系,建设绿色工厂和绿色工业园区。推进工业领域数字化智能化绿色化融合发展,加强重点行业和领域技术改造。

2. 推动钢铁行业碳达峰。深化钢铁行业供给侧结构性改革,严格执行产能置换,严禁新增产能,推进存量优化,淘汰落后产能。推进钢铁企业跨地区、跨所有制兼并重组,提高行业集中度。优化生产力布局,以京津冀及周边地区为重点,继续压减钢铁产能。促进钢铁行业结构优化和清洁能源替代,大力推进非高炉炼铁技术示范,提升废钢资源回收利用水平,推行全废钢电炉工艺。推广先进适用技术,深挖节能降碳潜力,鼓励钢化联产,探索开展氢冶金、二氧化碳捕集利用一体化等试点示范,推动低品位余热供暖发展。

3. 推动有色金属行业碳达峰。巩固电解铝过剩产能成果,严格执行产能置换,严控新增产能。推进清洁能源替代,提高水电、风电、太阳能发电等应用比重。加快再生有色金属产业发展,完善废弃有色金属资源回收、分选和加工网络,提高再生有色金属产量。加快推广应用先进适用绿色低碳技术,提升有色金属生产过程余热回收水平,推动单位产品能耗持续下降。

4. 推动建材行业碳达峰。加强产能置换监管,加快低效产能退出,严禁新增水泥熟料、平板玻璃产能,引导建材行业向轻型化、集约化、制品化转型。推动水泥错峰生产常态化,合理缩短水泥熟料装置运转时间。因地制宜利用风能、太阳能等可再生能源,逐步提高电力、天然气应用比重。鼓励建材企业使用粉煤灰、工业废渣、尾矿渣等作为原料或水泥混合材。加快推进绿色建材产品认证和应用推广,加强新型胶凝材料、低碳混凝土、木竹建材等低碳建材产品研发应用。推广节能技术设备,开展能源管理体系建设,实现节能增效。

5. 推动石化化工行业碳达峰。优化产能规模和布局,加大落后产能淘汰力度,有效化解结构性过剩矛盾。严格项目准入,合理安排建设时序,严控新增炼油和传统煤化工生产能力,稳妥有序发展现代煤化工。引导企业转变用能方式,鼓励以电力、天然气等替代煤炭。调整原料结构,控制新增原料用煤,拓展富氢原料进口来

源,推动石化化工原料轻质化。优化产品结构,促进石化化工与煤炭开采、冶金、建材、化纤等产业协同发展,加强炼厂干气、液化气等副产气体高效利用。鼓励企业节能升级改造,推动能量梯级利用、物料循环利用。到2025年,国内原油一次加工能力控制在10亿吨以内,主要产品产能利用率提升至80%以上。

6. 坚决遏制“两高”项目盲目发展。采取强有力措施,对“两高”项目实行清单管理、分类处置、动态监控。全面排查在建项目,对能效水平低于本行业能耗限额准入值的,按有关规定停工整改,推动能效水平应提尽提,力争全面达到国内乃至国际先进水平。科学评估拟建项目,对产能已饱和的行业,按照“减量替代”原则压减产能;对产能尚未饱和的行业,按照国家布局和审批备案等要求,对标国际先进水平提高准入门槛;对能耗量较大的新兴产业,支持引导企业应用绿色低碳技术,提高能效水平。深入挖潜存量项目,加快淘汰落后产能,通过改造升级挖掘节能减排潜力。强化常态化监管,坚决拿下不符合要求的“两高”项目。

(四) 城乡建设碳达峰行动。

加快推进城乡建设绿色低碳发展,城市更新和乡村振兴都要落实绿色低碳要求。

1. 推进城乡建设绿色低碳转型。推动城市组团式发展,科学确定建设规模,控制新增建设用地过快增长。倡导绿色低碳规划设计理念,增强城乡气候韧性,建设海绵城市。推广绿色低碳建材和绿色建造方式,加快推进新型建筑工业化,大力发展装配式建筑,推广钢结构住宅,推动建材循环利用,强化绿色设计和绿色施工管理。加强县城绿色低碳建设。推动建立以绿色低碳为导向的城乡规划建设管理机制,制定建筑拆除管理办法,杜绝大拆大建。建设绿色城镇、绿色社区。

2. 加快提升建筑能效水平。加快更新建筑节能、市政基础设施等标准,提高节能降碳要求。加强适用于不同气候区、不同建筑类型的节能低碳技术研发和推广,推动超低能耗建筑、低碳建筑规模化发展。加快推进居住建筑和公共建筑节能改造,持续推动老旧供热管网等市政基础设施节能降碳改造。提升城镇建筑和基础设施运行管理智能化水平,加快推广供热计量收费和合同能源管理,逐步开展公共建筑能耗限额管理。到2025年,城镇新建建筑全面执行绿色建筑标准。

3. 加快优化建筑用能结构。深化可再生能源建筑应用,推广光伏发电与建筑一体化应用。积极推动严寒、寒冷地区清洁取暖,推进热电联产集中供暖,加快工业余热供暖规模化应用,积极稳妥开展核能供热示范,因地制宜推行热泵、生物质能、地热能、太阳能等清洁低碳供暖。引导夏热冬冷地区科学取暖,因地制宜采用清洁高效取暖方式。提高建筑终端电气化水平,建设集光伏发电、储能、直流配电、柔性用电于一体的“光储直柔”建筑。到2025年,城镇建筑可再生能源替代率达到8%,新建公共机构建筑、新建厂房屋顶光伏覆盖力争达到50%。

4. 推进农村建设和用能低碳转型。推进绿色农房建设,加快农房节能改造。持续推进农村地区清洁取暖,因地制宜选择适宜取暖方式。发展节能低碳农业大棚。推广节能环保灶具、电动农用车、节能环保农机和渔船。加快生物质能、太阳能等可再生能源在农业生产和农村生活中的应用。加强农村电网建设,提升农村用电电气化水平。

(五) 交通运输绿色低碳行动。

加快形成绿色低碳运输方式,确保交通运输领域碳排放增长保持在合理区间。

1. 推动运输工具装备低碳转型。积极扩大电力、氢能、天然气、先进生物液体燃料等新能源、清洁能源在交通运输领域应用。大力推广新能源汽车,逐步降低传统燃油汽车在新车产销和汽车保有量中的占比,推动城市公共服务车辆电动化替代,推广电力、氢燃料、液化天然气动力重型货运车辆。提升铁路系统电气化水平。加快老旧船舶更新改造,发展电动、液化天然气动力船舶,深入推进船舶靠港使用岸电,因地制宜开展沿海、内河绿色智能船舶示范应用。提升机场运行电动化智能化水平,发展新能源航空器。到2030年,当年新增新能源、清洁能源动力的交通工具比例达到40%左右,营运交通工具单位换算周转量碳排放强度比2020年下降9.5%左右,国家铁路单位换算周转量综合能耗比2020年下降10%。陆路交通运输石油消费力争2030年前达到峰值。

2. 构建绿色高效交通运输体系。发展智能交通,推动不同运输方式合理分工、有效衔接,降低空载率和不合理客货周转量。大力发展以铁路、水路为骨干的多式联运,推进工矿企业、港口、物流园区等铁路专用线

建设,加快内河高等级航道网建设,加快大宗货物和中长距离货物运输“公转铁”、“公转水”。加快先进适用技术应用,提升民航运行管理效率,引导航空企业加强智慧运行,实现系统化节能降碳。加快城乡物流配送体系建设,创新绿色低碳、集约高效的配送模式。打造高效衔接、快捷舒适的公共交通服务体系,积极引导公众选择绿色低碳交通方式。“十四五”期间,集装箱铁水联运量年均增长15%以上。到2030年,城区常住人口100万以上的城市绿色出行比例不低于70%。

3. 加快绿色交通基础设施建设。将绿色低碳理念贯穿于交通基础设施规划、建设、运营和维护全过程,降低全生命周期能耗和碳排放。开展交通基础设施绿色化提升改造,统筹利用综合运输通道线位、土地、空域等资源,加大岸线、锚地等资源整合力度,提高利用效率。有序推进充电桩、配套电网、加注(气)站、加氢站等基础设施建设,提升城市公共交通基础设施水平。到2030年,民用运输机场场内车辆装备等力争全面实现电动化。

(六) 循环经济助力降碳行动。

抓住资源利用这个源头,大力发展循环经济,全面提高资源利用效率,充分发挥减少资源消耗和降碳的协同作用。

1. 推进产业园区循环化发展。以提升资源产出率和循环利用率为目标,优化园区空间布局,开展园区循环化改造。推动园区企业循环式生产、产业循环式组合,组织企业实施清洁生产改造,促进废物综合利用、能量梯级利用、水资源循环利用,推进工业余压余热、废气废液废渣资源化利用,积极推广集中供气供热。搭建基础设施和公共服务共享平台,加强园区物质流管理。到2030年,省级以上重点产业园区全部实施循环化改造。

2. 加强大宗固废综合利用。提高矿产资源综合开发利用水平和综合利用率,以煤矸石、粉煤灰、尾矿、共伴生矿、冶炼渣、工业副产石膏、建筑垃圾、农作物秸秆等大宗固废为重点,支持大掺量、规模化、高值化利用,鼓励应用于替代原生非金属矿、砂石等资源。在确保安全环保前提下,探索将磷石膏应用于土壤改良、井下充填、路基修筑等。推动建筑垃圾资源化利用,推广废弃路面材料原地再生利用。加快推进秸秆高值化利用,完善收储运体系,严格禁烧管控。加快大宗固废综合利

用示范建设。到2025年,大宗固废年利用量达到40亿吨左右;到2030年,年利用量达到45亿吨左右。

3. 健全资源循环利用体系。完善废旧物资回收网络,推行“互联网+”回收模式,实现再生资源应收尽收。加强再生资源综合利用行业规范管理,促进产业集聚发展。高水平建设现代化“城市矿产”基地,推动再生资源规范化、规模化、清洁化利用。推进退役动力电池、光伏组件、风电机组叶片等新兴产业废物循环利用。促进汽车零部件、工程机械、文办设备等再制造产业高质量发展。加强资源再生产品和再制造产品推广应用。到2025年,废钢铁、废铜、废铝、废铅、废锌、废纸、废塑料、废橡胶、废玻璃等9种主要再生资源循环利用量达到4.5亿吨,到2030年达到5.1亿吨。

4. 大力推进生活垃圾减量化资源化。扎实推进生活垃圾分类,加快建立覆盖全社会的生活垃圾收运处置体系,全面实现分类投放、分类收集、分类运输、分类处理。加强塑料污染全链条治理,整治过度包装,推动生活垃圾源头减量。推进生活垃圾焚烧处理,降低填埋比例,探索适合我国厨余垃圾特性的资源化利用技术。推进污水资源化利用。到2025年,城市生活垃圾分类体系基本健全,生活垃圾资源化利用比例提升至60%左右。到2030年,城市生活垃圾分类实现全覆盖,生活垃圾资源化利用比例提升至65%。

(七) 绿色低碳科技创新行动。

发挥科技创新的支撑引领作用,完善科技创新体制机制,强化创新能力,加快绿色低碳科技革命。

1. 完善创新体制机制。制定科技支撑碳达峰碳中和行动方案,在国家重点研发计划中设立碳达峰碳中和关键技术与示范等重点专项,采取“揭榜挂帅”机制,开展低碳零碳负碳关键核心技术攻关。将绿色低碳技术创新成果纳入高等学校、科研单位、国有企业有关绩效考核。强化企业创新主体地位,支持企业承担国家绿色低碳重大科技项目,鼓励设施、数据等资源开放共享。推进国家绿色技术交易中心建设,加快创新成果转化。加强绿色低碳技术和产品知识产权保护。完善绿色低碳技术和产品检测、评估、认证体系。

2. 加强创新能力和人才培养。组建碳达峰碳中和相关国家实验室、国家重点实验室和国家技术创新中心,适度超前布局国家重大科技基础设施,引导企业、

高等学校、科研单位共建一批国家绿色低碳产业创新中心。创新人才培养模式,鼓励高等学校加快新能源、储能、氢能、碳减排、碳汇、碳排放权交易等学科建设和人才培养,建设一批绿色低碳领域未来技术学院、现代产业学院和示范性能源学院。深化产教融合,鼓励校企联合开展产学研协同育人项目,组建碳达峰碳中和产教融合发展联盟,建设一批国家储能技术产教融合创新平台。

3. 强化应用基础研究。实施一批具有前瞻性、战略性的国家重大前沿科技项目,推动低碳零碳负碳技术装备研发取得突破性进展。聚焦化石能源绿色智能开发和清洁低碳利用、可再生能源大规模利用、新型电力系统、节能、氢能、储能、动力电池、二氧化碳捕集利用与封存等重点,深化应用基础研究。积极研发先进核电技术,加强可控核聚变等前沿颠覆性技术研究。

4. 加快先进适用技术研发和推广应用。集中力量开展复杂大电网安全稳定运行和控制、大容量风电、高效光伏、大功率液化天然气发动机、大容量储能、低成本可再生能源制氢、低成本二氧化碳捕集利用与封存等技术创新,加快碳纤维、气凝胶、特种钢材等基础材料研发,补齐关键零部件、元器件、软件等短板。推广先进成熟绿色低碳技术,开展示范应用。建设全流程、集成化、规模化二氧化碳捕集利用与封存示范项目。推进熔盐储能供热和发电示范应用。加快氢能技术研发和示范应用,探索在工业、交通运输、建筑等领域规模化应用。

(八) 碳汇能力巩固提升行动。

坚持系统观念,推进山水林田湖草沙一体化保护和修复,提高生态系统质量和稳定性,提升生态系统碳汇增量。

1. 巩固生态系统固碳作用。结合国土空间规划编制和实施,构建有利于碳达峰、碳中和的国土空间开发保护格局。严守生态保护红线,严控生态空间占用,建立以国家公园为主体的自然保护地体系,稳定现有森林、草原、湿地、海洋、土壤、冻土、岩溶等固碳作用。严格执行土地使用标准,加强节约集约用地评价,推广节地技术和节地模式。

2. 提升生态系统碳汇能力。实施生态保护修复重大工程。深入推进大规模国土绿化行动,巩固退耕还林还草成果,扩大林草资源总量。强化森林资源保护,实施森林质量精准提升工程,提高森林质量和稳定性。加强

草原生态保护修复,提高草原综合植被盖度。加强河湖、湿地保护修复。整体推进海洋生态系统保护和修复,提升红树林、海草床、盐沼等固碳能力。加强退化土地修复治理,开展荒漠化、石漠化、水土流失综合治理,实施历史遗留矿山生态修复工程。到2030年,全国森林覆盖率达到25%左右,森林蓄积量达到190亿立方米。

3. 加强生态系统碳汇基础支撑。依托和拓展自然资源调查监测体系,利用好国家林草生态综合监测评价成果,建立生态系统碳汇监测核算体系,开展森林、草原、湿地、海洋、土壤、冻土、岩溶等碳汇本底调查、碳储量评估、潜力分析,实施生态保护修复碳汇成效监测评估。加强陆地和海洋生态系统碳汇基础理论、基础方法、前沿颠覆性技术研究。建立健全能够体现碳汇价值的生态保护补偿机制,研究制定碳汇项目参与全国碳排放权交易相关规则。

4. 推进农业农村减排固碳。大力发展绿色低碳循环农业,推进农光互补、“光伏+设施农业”、“海上风电+海洋牧场”等低碳农业模式。研发应用增汇型农业技术。开展耕地质量提升行动,实施国家黑土地保护工程,提升土壤有机碳储量。合理控制化肥、农药、地膜使用量,实施化肥农药减量替代计划,加强农作物秸秆综合利用和畜禽粪污资源化利用。

(九) 绿色低碳全民行动。

增强全民节约意识、环保意识、生态意识,倡导简约适度、绿色低碳、文明健康的生活方式,把绿色理念转化为全体人民的自觉行动。

1. 加强生态文明宣传教育。将生态文明教育纳入国民教育体系,开展多种形式的资源环境国情教育,普及碳达峰、碳中和基础知识。加强对公众的生态文明科普教育,将绿色低碳理念有机融入文艺作品,制作文创产品和公益广告,持续开展世界地球日、世界环境日、全国节能宣传周、全国低碳日等主题宣传活动,增强社会公众绿色低碳意识,推动生态文明理念更加深入人心。

2. 推广绿色低碳生活方式。坚决遏制奢侈浪费和不合理消费,着力破除奢靡铺张的歪风陋习,坚决制止餐饮浪费行为。在全社会倡导节约用能,开展绿色低碳社会行动示范创建,深入推进绿色生活创建行动,评选宣传一批优秀示范典型,营造绿色低碳生活新风尚。大力发展绿色消费,推广绿色低碳产品,完善绿色产品认证

与标识制度。提升绿色产品在政府采购中的比例。

3. 引导企业履行社会责任。引导企业主动适应绿色低碳发展要求，强化环境责任意识，加强能源资源节约，提升绿色创新水平。重点领域国有企业特别是中央企业要制定实施企业碳达峰行动方案，发挥示范引领作用。重点用能单位要梳理核算自身碳排放情况，深入研究碳减排路径，“一企一策”制定专项工作方案，推进节能降碳。相关上市公司和发债企业要按照环境信息依法披露要求，定期公布企业碳排放信息。充分发挥行业协会等社会团体作用，督促企业自觉履行社会责任。

4. 强化领导干部培训。将学习贯彻习近平生态文明思想作为干部教育培训的重要内容，各级党校（行政学院）要把碳达峰、碳中和相关内容列入教学计划，分阶段、多层次对各级领导干部开展培训，普及科学知识，宣讲政策要点，强化法治意识，深化各级领导干部对碳达峰、碳中和工作重要性、紧迫性、科学性、系统性的认识。从事绿色低碳发展相关工作的领导干部要尽快提升专业素养和业务能力，切实增强推动绿色低碳发展的本领。

（十）各地区梯次有序碳达峰行动。

各地区要准确把握自身发展定位，结合本地区经济社会发展实际和资源环境禀赋，坚持分类施策、因地制宜、上下联动，梯次有序推进碳达峰。

1. 科学合理确定有序达峰目标。碳排放已经基本稳定的地区要巩固减排成果，在率先实现碳达峰的基础上进一步降低碳排放。产业结构较轻、能源结构较优的地区要坚持绿色低碳发展，坚决不走依靠“两高”项目拉动经济增长的老路，力争率先实现碳达峰。产业结构偏重、能源结构偏煤的地区和资源型地区要把节能降碳摆在突出位置，大力优化调整产业结构和能源结构，逐步实现碳排放增长与经济增长脱钩，力争与全国同步实现碳达峰。

2. 因地制宜推进绿色低碳发展。各地区要结合区域重大战略、区域协调发展战略和主体功能区战略，从实际出发推进本地区绿色低碳发展。京津冀、长三角、粤港澳大湾区等区域要发挥高质量发展动力源和增长极作用，率先推动经济社会发展全面绿色转型。长江经济带、黄河流域和国家生态文明试验区要严格落实生态优先、绿色发展战略导向，在绿色低碳发展方面走在全国前列。中西部和东北地区要着力优化能源结构，按照产业政策

和能耗双控要求，有序推动高耗能行业向清洁能源优势地区集中，积极培育绿色发展动能。

3. 上下联动制定地方达峰方案。各省、自治区、直辖市人民政府要按照国家总体部署，结合本地区资源环境禀赋、产业布局、发展阶段等，坚持全国一盘棋，不抢跑，科学制定本地区碳达峰行动方案，提出符合实际、切实可行的碳达峰时间表、路线图、施工图，避免“一刀切”限电限产或运动式“减碳”。各地区碳达峰行动方案经碳达峰碳中和工作领导小组综合平衡、审核通过后，由地方自行印发实施。

4. 组织开展碳达峰试点建设。加大中央对地方推进碳达峰的支持力度，选择 100 个具有典型代表性的城市和园区开展碳达峰试点建设，在政策、资金、技术等方面对试点城市和园区给予支持，加快实现绿色低碳转型，为全国提供可操作、可复制、可推广的经验做法。

四.国际合作

（一）深度参与全球气候治理。大力宣传习近平生态文明思想，分享中国生态文明、绿色发展理念与实践经验，为建设清洁美丽世界贡献中国智慧、中国方案、中国力量，共同构建人与自然生命共同体。主动参与全球绿色治理体系建设，坚持共同但有区别的责任原则、公平原则和各自能力原则，坚持多边主义，维护以联合国为核心的国际体系，推动各方全面履行《联合国气候变化框架公约》及其《巴黎协定》。积极参与国际航运、航空减排谈判。

（二）开展绿色经贸、技术与金融合作。优化贸易结构，大力发展高质量、高技术、高附加值绿色产品贸易。加强绿色标准国际合作，推动落实合格评定合作和互认机制，做好绿色贸易规则与进出口政策的衔接。加强节能环保产品和服务进出口。加大绿色技术合作力度，推动开展可再生能源、储能、氢能、二氧化碳捕集利用与封存等领域科研合作和技术交流，积极参与国际热核聚变实验堆计划等国际大科学工程。深化绿色金融国际合作，积极参与碳定价机制和绿色金融标准体系国际宏观协调，与有关各方共同推动绿色低碳转型。

（三）推进绿色“一带一路”建设。秉持共商共建共享原则，弘扬开放、绿色、廉洁理念，加强与共建“一带一路”国家的绿色基建、绿色能源、绿色金融等领域合作，提高境外项目环境可持续性，打造绿色、包容的“一

带一路”能源合作伙伴关系，扩大新能源技术和产品出口。发挥“一带一路”绿色发展国际联盟等合作平台作用，推动实施《“一带一路”绿色投资原则》，推进“一带一路”应对气候变化南南合作计划和“一带一路”科技创新行动计划。

五、政策保障

（一）建立统一规范的碳排放统计核算体系。加强碳排放统计核算能力建设，深化核算方法研究，加快建立统一规范的碳排放统计核算体系。支持行业、企业依据自身特点开展碳排放核算方法学研究，建立健全碳排放计量体系。推进碳排放实测技术发展，加快遥感测量、大数据、云计算等新兴技术在碳排放实测技术领域的应用，提高统计核算水平。积极参与国际碳排放核算方法研究，推动建立更为公平合理的碳排放核算方法体系。

（二）健全法律法规标准。构建有利于绿色低碳发展的法律体系，推动能源法、节约能源法、电力法、煤炭法、可再生能源法、循环经济促进法、清洁生产促进法等制定修订。加快节能标准更新，修订一批能耗限额、产品设备能效强制性国家标准和工程建设标准，提高节能降碳要求。健全可再生能源标准体系，加快相关领域标准制定修订。建立健全氢制、储、输、用标准。完善工业绿色低碳标准体系。建立重点企业碳排放核算、报告、核查等标准，探索建立重点产品全生命周期碳足迹标准。积极参与国际能效、低碳等标准制定修订，加强国际标准协调。

（三）完善经济政策。各级人民政府要加大对碳达峰、碳中和工作的支持力度。建立健全有利于绿色低碳发展的税收政策体系，落实和完善节能节水、资源综合利用等税收优惠政策，更好发挥税收对市场主体绿色低碳发展的促进作用。完善绿色电价政策，健全居民阶梯电价制度和分时电价政策，探索建立分时电价动态调整机制。完善绿色金融评价机制，建立健全绿色金融标准体系。大力发展绿色贷款、绿色股权、绿色债券、绿色保险、绿色基金等金融工具，设立碳减排支持工具，引导金融机构为绿色低碳项目提供长期限、低成本资金，鼓励开发性政策性金融机构按照市场化法治化原则为碳达峰行动提供长期稳定融资支持。拓展绿色债券市场的深度和广度，支持符合条件的绿色企业上市融资、挂牌融资和再融资。研究设立国家低碳转型基金，支持传统

产业和资源富集地区绿色转型。鼓励社会资本以市场化方式设立绿色低碳产业投资基金。

（四）建立健全市场化机制。发挥全国碳排放权交易市场作用，进一步完善配套制度，逐步扩大交易行业范围。建设全国用能权交易市场，完善用能权有偿使用和交易制度，做好与能耗双控制度的衔接。统筹推进碳排放权、用能权、电力交易等市场建设，加强市场机制间的衔接与协调，将碳排放权、用能权交易纳入公共资源交易平台。积极推行合同能源管理，推广节能咨询、诊断、设计、融资、改造、托管等“一站式”综合服务模式。

六、组织实施

（一）加强统筹协调。加强党中央对碳达峰、碳中和工作的集中统一领导，碳达峰碳中和工作领导小组对碳达峰相关工作进行整体部署和系统推进，统筹研究重要事项、制定重大政策。碳达峰碳中和工作领导小组成员单位要按照党中央、国务院决策部署和领导小组工作要求，扎实推进相关工作。碳达峰碳中和工作领导小组办公室要加强统筹协调，定期对各地区和重点领域、重点行业工作进展情况进行调度，科学提出碳达峰分步骤的时间表、路线图，督促将各项目标任务落实落细。

（二）强化责任落实。各地区各有关部门要深刻认识碳达峰、碳中和工作的重要性、紧迫性、复杂性，切实扛起责任，按照《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》和本方案确定的主要目标和重点任务，着力抓好各项任务落实，确保政策到位、措施到位、成效到位，落实情况纳入中央和省级生态环境保护督察。各相关单位、人民团体、社会组织要按照国家有关部署，积极发挥自身作用，推进绿色低碳发展。

（三）严格监督考核。实施以碳强度控制为主、碳排放总量控制为辅的制度，对能源消费和碳排放指标实行协同管理、协同分解、协同考核，逐步建立系统完善的碳达峰碳中和综合评价考核制度。加强监督考核结果应用，对碳达峰工作成效突出的地区、单位和个人按规定给予表彰奖励，对未完成目标任务的地区、部门依法依规实行通报批评和约谈问责。各省、自治区、直辖市人民政府要组织开展碳达峰目标任务年度评估，有关工作进展和重大问题要及时向碳达峰碳中和工作领导小组报告。

（来源：中国政府网）



中共中央国务院印发《国家标准化发展纲要》

新华社北京10月10日电 近日，中共中央、国务院印发了《国家标准化发展纲要》，并发出通知，要求各地区各部门结合实际认真贯彻落实。《国家标准化发展纲要》主要内容如下。

标准是经济活动和社会发展的技术支撑，是国家基础性制度的重要方面。标准化在推进国家治理体系和治理能力现代化中发挥着基础性、引领性作用。新时代推动高质量发展、全面建设社会主义现代化国家，迫切需进一步加强标准化工作。为统筹推进标准化发展，制定本纲要。

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，按照统筹推进“五位一体”总体布局和协调推进“四个全面”战略布局要求，坚持以人民为中心的发展思想，立足新发展阶段、贯彻新发展理念、构建新发展格局，优化标准化治理结构，增强标准化治理效能，提升标准国际化水平，加快构建推动高质量发展的标准体系，助力高技术创新，促进高水平开放，引领高质量发展，为全面建成社会主义现代化强国、实现中华民族伟大复兴的中国梦提供有力支撑。

(二) 发展目标

到2025年，实现标准供给由政府主导向政府与市场并重转变，标准运用由产业与贸易为主向经济社会全域转变，标准化工作由国内驱动向国内国际相互促进转变，标准化发展由数量规模型向质量效益型转变。标准化更加有效推动国家综合竞争力提升，促进经济社会高质量发展，在构建新发展格局中发挥更大作用。

——全域标准化深度发展。农业、工业、服务业和社会事业等领域标准全覆盖，新兴产业标准地位凸显，健康、安全、环境标准支撑有力，农业标准化生产普及率稳步提升，推动高质量发展的标准体系基本建成。

——标准化水平大幅提升。共性关键技术和应用类科技计划项目形成标准研究成果的比率达到50%以上，

政府颁布标准与市场自主制定标准结构更加优化，国家标准平均制定周期缩短至18个月以内，标准数字化程度不断提高，标准化的经济效益、社会效益、质量效益、生态效益充分显现。

——标准化开放程度显著增强。标准化国际合作深入拓展，互利共赢的国际标准化合作伙伴关系更加密切，标准化人员往来和技术合作日益加强，标准信息更大范围实现互联共享，我国标准制定透明度和国际化环境持续优化，国家标准与国际标准关键技术指标的一致性程度大幅提升，国际标准转化率达到85%以上。

——标准化发展基础更加牢固。建成一批国际一流的综合性、专业性标准化研究机构，若干国家级质量标准实验室，50个以上国家技术标准创新基地，形成标准、计量、认证认可、检验检测一体化运行的国家质量基础设施体系，标准化服务业基本适应经济社会发展需要。

到2035年，结构优化、先进合理、国际兼容的标准体系更加健全，具有中国特色的标准化管理体制更加完善，市场驱动、政府引导、企业为主、社会参与、开放融合的标准化工作格局全面形成。

二、推动标准化与科技创新互动发展

(三) 加强关键技术领域标准研究。在人工智能、量子信息、生物技术等领域，开展标准化研究。在两化融合、新一代信息技术、大数据、区块链、卫生健康、新能源、新材料等应用前景广阔的技术领域，同步部署技术研发、标准研制与产业推广，加快新技术产业化步伐。研究制定智能船舶、高铁、新能源汽车、智能网联汽车和机器人等领域关键技术标准，推动产业变革。适时制定和完善生物医学研究、分子育种、无人驾驶等领域技术安全相关标准，提升技术领域安全风险管理水平。

(四) 以科技创新提升标准水平。建立重大科技项目与标准化工作联动机制，将标准作为科技计划的重要产出，强化标准核心技术指标研究，重点支持基础通用、产业共性、新兴产业和融合技术等标准研制。及时将先进适用科技创新成果融入标准，提升标准水平。对

符合条件的重要技术标准按规定给予奖励,激发全社会标准化创新活力。

(五)健全科技成果转化标准的机制。完善科技成果转化标准的评价机制和服务体系,推进技术经理人、科技成果评价服务等标准化工作。完善标准必要专利制度,加强标准制定过程中的知识产权保护,促进创新成果产业化应用。完善国家标准化技术文件制度,拓宽科技成果标准化渠道。将标准研制融入共性技术平台建设,缩短新技术、新工艺、新材料、新方法标准研制周期,加快成果转化应用步伐。

三.提升产业标准化水平

(六)筑牢产业发展基础。加强核心基础零部件(元器件)、先进基础工艺、关键基础材料与产业技术基础标准建设,加大基础通用标准研制应用力度。开展数据库等方面标准攻关,提升标准设计水平,制定安全可靠、国际先进的通用技术标准。

(七)推进产业优化升级。实施高端装备制造标准化强基工程,健全智能制造、绿色制造、服务型制造标准,形成产业优化升级的标准群,部分领域关键标准适度领先于产业发展平均水平。完善扩大内需方面的标准,不断提升消费品标准和质量水平,全面促进消费。推进服务业标准化、品牌建设,健全服务业标准,重点加强食品冷链、现代物流、电子商务、物品编码、批发零售、房地产服务等领域标准化。健全和推广金融领域科技、产品、服务与基础设施等标准,有效防范化解金融风险。加快先进制造业和现代服务业融合发展标准化建设,推行跨行业跨领域综合标准化。建立健全大数据与产业融合标准,推进数字产业化和产业数字化。

(八)引领新产品新业态新模式快速健康发展。实施新产业标准化领航工程,开展新兴产业、未来产业标准化研究,制定一批应用带动的新标准,培育发展新业态新模式。围绕食品、医疗、应急、交通、水利、能源、金融等领域智慧化转型需求,加快完善相关标准。建立数据资源产权、交易流通、跨境传输和安全保护等标准规范,推动平台经济、共享经济标准化建设,支撑数字经济发展。健全依据标准实施科学有效监管机制,鼓励社会组织应用标准化手段加强自律、维护市场秩序。

(九)增强产业链供应链稳定性和产业综合竞争力。

围绕生产、分配、流通、消费,加快关键环节、关键领域、关键产品的技术攻关和标准研制应用,提升产业核心竞争力。发挥关键技术标准在产业协同、技术协作中的纽带和驱动作用,实施标准化助力重点产业稳链工程,促进产业链上下游标准有效衔接,提升产业链供应链现代化水平。

(十)助推新型基础设施提质增效。实施新型基础设施标准化专项行动,加快推进通信网络基础设施、新技术基础设施、算力基础设施等信息基础设施系列标准研制,协同推进融合基础设施标准研制,建立工业互联网标准,制定支撑科学研究、技术研发、产品研制的创新基础设施标准,促进传统基础设施转型升级。

四.完善绿色发展标准化保障

(十一)建立健全碳达峰、碳中和标准。加快节能标准更新升级,抓紧修订一批能耗限额、产品设备能效强制性国家标准,提升重点产品能耗限额要求,扩大能耗限额标准覆盖范围,完善能源核算、检测认证、评估、审计等配套标准。加快完善地区、行业、企业、产品等碳排放核算标准。制定重点行业和产品温室气体排放标准,完善低碳产品标准标识制度。完善可再生能源标准,研究制定生态碳汇、碳捕集利用与封存标准。实施碳达峰、碳中和标准化提升工程。

(十二)持续优化生态系统建设和保护标准。不断完善生态环境质量和生态环境风险管控标准,持续改善生态环境质量。进一步完善污染防治标准,健全污染物排放、监管及防治标准,筑牢污染排放控制底线。统筹完善应对气候变化标准,制定修订应对气候变化减缓、适应、监测评估等标准。制定山水林田湖草沙多生态系统质量与经营利用标准,加快研究制定水土流失综合防治、生态保护修复、生态系统服务与评价、生态承载力评估、生态资源评价与监测、生物多样性保护及生态效益评估与生态产品价值实现等标准,增加优质生态产品供给,保障生态安全。

(十三)推进自然资源节约集约利用。构建自然资源统一调查、登记、评价、评估、监测等系列标准,研究制定土地、矿产资源等自然资源节约集约开发利用标准,推进能源资源绿色勘查与开发标准化。以自然资源资产清查统计和资产核算为重点,推动自然资源资产管



理体系标准化。制定统一的国土空间规划技术标准，完善资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价机制。制定海洋资源开发保护标准，发展海洋经济，服务陆海统筹。

（十四）筑牢绿色生产标准基础。建立健全土壤质量及监测评价、农业投入品质量、适度规模养殖、循环型生态农业、农产品食品安全、监测预警等绿色农业发展标准。建立健全清洁生产标准，不断完善资源循环利用、产品绿色设计、绿色包装和绿色供应链、产业废弃物综合利用等标准。建立健全绿色金融、生态旅游等绿色发展标准。建立绿色建造标准，完善绿色建筑设计、施工、运维、管理标准。建立覆盖各类绿色生活设施的绿色社区、村庄建设标准。

（十五）强化绿色消费标准引领。完善绿色产品标准，建立绿色产品分类和评价标准，规范绿色产品、有机产品标识。构建节能节水、绿色采购、垃圾分类、制止餐饮浪费、绿色出行、绿色居住等绿色生活标准。分类建立绿色公共机构评价标准，合理制定消耗定额和垃圾排放指标。

五、加快城乡建设和社会建设标准化进程

（十六）推进乡村振兴标准化建设。强化标准引领，实施乡村振兴标准化行动。加强高标准农田建设，加快智慧农业标准研制，加快健全现代农业全产业链标准，加强数字乡村标准化建设，建立农业农村标准化服务与推广平台，推进地方特色产业标准化。完善乡村建设及评价标准，以农村环境监测与评价、村容村貌提升、农房建设、农村生活垃圾与污水治理、农村卫生厕所建设改造、公共基础设施建设等为重点，加快推进农村人居环境改善标准化工作。推进度假休闲、乡村旅游、民宿经济、传统村落保护利用等标准化建设，促进农村一二三产业融合发展。

（十七）推动新型城镇化标准化建设。研究制定公共资源配置标准，建立县城建设标准、小城镇公共设施建设标准。研究制定城市体检评估标准，健全城镇人居环境建设与质量评价标准。完善城市生态修复与功能完善、城市信息模型平台、建设工程防灾、更新改造及海绵城市建设等标准。推进城市设计、城市历史文化保护传承与风貌塑造、老旧小区改造等标准化建设，健全街

区和公共设施配建标准。建立智能化城市基础设施建设、运行、管理、服务等系列标准，制定城市休闲慢行系统和综合管理服务等标准，研究制定新一代信息技术在城市基础设施规划建设、城市管理、应急处置等方面的应用标准。健全住房标准，完善房地产信息数据、物业服务等标准。推动智能建造标准化，完善建筑信息模型技术、施工现场监控等标准。开展城市标准化行动，健全智慧城市标准，推进城市可持续发展。

（十八）推动行政管理和社会治理标准化建设。探索开展行政管理标准建设和应用试点，重点推进行政审批、政务服务、政务公开、财政支出、智慧监管、法庭科学、审判执行、法律服务、公共资源交易等标准制定与推广，加快数字社会、数字政府、营商环境标准化建设，完善市场要素交易标准，促进高标准市场体系建设。强化信用信息采集与使用、数据安全和个人信息保护、网络安全保障体系和能力建设等领域标准的制定实施。围绕乡村治理、综治中心、网格化管理，开展社会治理标准化行动，推动社会治理标准化创新。

（十九）加强公共安全标准化工作。坚持人民至上、生命至上，实施公共安全标准化筑底工程，完善社会治安、刑事执法、反恐处突、交通运输、安全生产、应急管理、防灾减灾救灾标准，织密筑牢食品、药品、农药、粮食能源、水资源、生物、物资储备、产品质量、特种设备、劳动防护、消防、矿山、建筑、网络等领域安全标准网，提升洪涝干旱、森林草原火灾、地质灾害、地震等自然灾害防御工程标准，加强重大工程和各类基础设施的数据共享标准建设，提高保障人民群众生命财产安全水平。加快推进重大疫情防控救治、国家应急救援等领域标准建设，抓紧完善国家重大安全风险应急保障标准。构建多部门多区域多系统快速联动、统一高效的公共安全标准化协同机制，推进重大标准制定实施。

（二十）推进基本公共服务标准化建设。围绕幼有所育、学有所教、劳有所得、病有所医、老有所养、住有所居、弱有所扶等方面，实施基本公共服务标准体系建设工程，重点健全和推广全国统一的社会保险经办服务、劳动用工指导和就业创业服务、社会工作、养老服务、儿童福利、残疾人服务、社会救助、殡葬公共服务以及公共教育、公共文化体育、住房保障等领域技术标

准，使发展成果更多更公平惠及全体人民。

(二十一) 提升保障生活品质的标准水平。围绕普及健康生活、优化健康服务、倡导健康饮食、完善健康保障、建设健康环境、发展健康产业等方面，建立广覆盖、全方位的健康标准。制定公共体育设施、全民健身、训练竞赛、健身指导、线上和智能赛事等标准，建立科学完备、门类齐全的体育标准。开展养老和家政服务标准化专项行动，完善职业教育、智慧社区、社区服务等标准，加强慈善领域标准化建设。加快广播电视和网络视听内容融合生产、网络智慧传播、终端智能接收、安全智慧保障等标准化建设，建立全媒体传播标准。提高文化旅游产品与服务、消费保障、公园建设、景区管理等标准化水平。

六.提升标准化对外开放水平

(二十二) 深化标准化交流合作。履行国际标准组织成员国责任义务，积极参与国际标准化活动。积极推进与共建“一带一路”国家在标准领域的对接合作，加强金砖国家、亚太经合组织等标准化对话，深化东北亚、亚太、泛美、欧洲、非洲等区域标准化合作，推进标准信息共享与服务，发展互利共赢的标准化合作伙伴关系。联合国际标准组织成员，推动气候变化、可持续城市和社区、清洁饮水与卫生设施、动植物卫生、绿色金融、数字领域等国际标准制定，分享我国标准化经验，积极参与民生福祉、性别平等、优质教育等国际标准化活动，助力联合国可持续发展目标实现。支持发展中国家提升利用标准化实现可持续发展的能力。

(二十三) 强化贸易便利化标准支撑。持续开展重点领域标准比对分析，积极采用国际标准，大力推进中外标准互认，提高我国标准与国际标准的一致性程度。推出中国标准多语种版本，加快大宗贸易商品、对外承包工程等中国标准外文版编译。研究制定服务贸易标准，完善数字金融、国际贸易单一窗口等标准。促进内外贸易质量标准、检验检疫、认证认可等相衔接，推进同线同标同质。创新标准化工作机制，支撑构建面向全球的高标准自由贸易区网络。

(二十四) 推动国内国际标准化协同发展。统筹推进标准化与科技、产业、金融对外交流合作，促进政策、规则、标准联通。建立政府引导、企业主体、产学研联

动的国际标准化工作机制。实施标准国际化跃升工程，推进中国标准与国际标准体系兼容。推动标准制度型开放，保障外商投资企业依法参与标准制定。支持企业、社会团体、科研机构等积极参与各类国际性专业标准组织。支持国际性专业标准组织来华落驻。

七.推动标准化改革创新

(二十五) 优化标准供给结构。充分释放市场主体标准化活力，优化政府颁布标准与市场自主制定标准二元结构，大幅提升市场自主制定标准的比重。大力发展团体标准，实施团体标准培优计划，推进团体标准应用示范，充分发挥技术优势企业作用，引导社会团体制定原创性、高质量标准。加快建设协调统一的强制性国家标准，筑牢保障人身健康和生命财产安全、生态环境安全的底线。同步推进推荐性国家标准、行业标准和地方标准改革，强化推荐性标准的协调配套，防止地方保护和行业垄断。建立健全政府颁布标准采信市场自主制定标准的机制。

(二十六) 深化标准化运行机制创新。建立标准创新型企业和标准融资增信制度，鼓励企业构建技术、专利、标准联动创新体系，支持领军企业联合科研机构、中小企业等建立标准合作机制，实施企业标准领跑者制度。建立国家统筹的区域标准化工作机制，将区域发展标准需求纳入国家标准体系建设，实现区域内标准发展规划、技术规则相互协同，服务国家重大区域战略实施。持续优化标准制定流程和平台、工具，健全企业、消费者等相关方参与标准制定修订的机制，加快标准升级迭代，提高标准质量水平。

(二十七) 促进标准与国家质量基础设施融合发展。以标准为牵引，统筹布局国家质量基础设施资源，推进国家质量基础设施统一建设、统一管理，健全国家质量基础设施一体化发展体制机制。强化标准在计量量子化、检验检测智能化、认证市场化、认可全球化中的作用，通过人工智能、大数据、区块链等新一代信息技术的综合应用，完善质量治理，促进质量提升。强化国家质量基础设施全链条技术方案提供，运用标准化手段推动国家质量基础设施集成服务与产业价值链深度融合。

(二十八) 强化标准实施应用。建立法规引用标准制度、政策实施配套标准制度，在法规和政策文件制定

时积极应用标准。完善认证认可、检验检测、政府采购、招投标等活动中应用先进标准机制，推进以标准为依据开展宏观调控、产业推进、行业管理、市场准入和质量监管。健全基于标准或标准条款订立、履行合同的机制。建立标准版权制度、呈缴制度和市场自主制定标准交易制度，加大标准版权保护力度。按照国家有关规定，开展标准化试点示范工作，完善对标达标工作机制，推动企业提升执行标准能力，瞄准国际先进标准提高水平。

（二十九）加强标准制定和实施的监督。健全覆盖政府颁布标准制定实施全过程的追溯、监督和纠错机制，实现标准研制、实施和信息反馈闭环管理。开展标准质量和标准实施第三方评估，加强标准复审和维护更新。健全团体标准化良好行为评价机制。强化行业自律和社会监督，发挥市场对团体标准的优胜劣汰作用。有效实施企业标准自我声明公开和监督制度，将企业产品和服务符合标准情况纳入社会信用体系建设。建立标准实施举报、投诉机制，鼓励社会公众对标准实施情况进行监督。

八.夯实标准化发展基础

（三十）提升标准化技术支撑水平。加强标准化理论和应用研究，构建以国家级综合标准化研究机构为龙头，行业、区域和地方标准化研究机构为骨干的标准化科技体系。发挥优势企业在标准化科技体系中的作用。完善专业标准化技术组织体系，健全跨领域工作机制，提升开放性和透明度。建设若干国家级质量标准实验室、国家标准验证点和国家产品质量检验检测中心。有效整合标准技术、检测认证、知识产权、标准样品等资源，推进国家技术标准创新基地建设。建设国家数字标准馆和全国统一协调、分工负责的标准化公共服务平台。发展机器可读标准、开源标准，推动标准化工作向数字化、网络化、智能化转型。

（三十一）大力发展标准化服务业。完善促进标准、计量、认证认可、检验检测等标准化相关高技术服务业发展的政策措施，培育壮大标准化服务业市场主体，鼓励有条件地区探索建立标准化服务业产业集聚区，健全标准化服务评价机制和标准化服务业统计分析报告制度。鼓励标准化服务机构面向中小微企业实际需求，整

合上下游资源，提供标准化整体解决方案。大力发展新型标准化服务工具和模式，提升服务专业化水平。

（三十二）加强标准化人才队伍建设。将标准化纳入普通高等教育、职业教育和继续教育，开展专业与标准化教育融合试点。构建多层次从业人员培养培训体系，开展标准化专业人才培养培训和国家质量基础设施综合教育。建立健全标准化领域人才的职业能力评价和激励机制。造就一支熟练掌握国际规则、精通专业技术的职业化人才队伍。提升科研人员标准化能力，充分发挥标准化专家在国家科技决策咨询中的作用，建设国家标准化高端智库。加强基层标准化管理人员队伍建设，支持西部地区标准化专业人才培养。

（三十三）营造标准化良好社会环境。充分利用世界标准日等主题活动，宣传标准化作用，普及标准化理念、知识和方法，提升全社会标准化意识，推动标准化成为政府管理、社会治理、法人治理的重要工具。充分发挥标准化社会团体的桥梁和纽带作用，全方位、多渠道开展标准化宣传，讲好标准化故事。大力培育发展标准化文化。

九.组织实施

（三十四）加强组织领导。坚持党对标准化工作的全面领导。进一步完善国务院标准化协调推进部际联席会议制度，健全统一、权威、高效的管理体制和工作机制，强化部门协同、上下联动。各省（自治区、直辖市）要建立健全标准化工作协调推进领导机制，将标准化工作纳入政府绩效评价和政绩考核。各地区各有关部门要将本纲要主要任务与国民经济和社会发展规划有效衔接、同步推进，确保各项任务落到实处。

（三十五）完善配套政策。各地区各有关部门要强化金融、信用、人才等政策支持，促进科技、产业、贸易等政策协同。按照有关规定开展表彰奖励。发挥财政资金引导作用，积极引导社会资本投入标准化工作。完善标准化统计调查制度，开展标准化发展评价，将相关指标纳入国民经济和社会发展统计。建立本纲要实施评估机制，把相关结果作为改进标准化工作的重要依据。重大事项及时向党中央、国务院请示报告。

（来源：中国政府网）

中共中央国务院印发 《关于推动现代职业教育高质量发展的意见》

近日，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于推动现代职业教育高质量发展的意见》，并发出通知，要求各地区各部门结合实际认真贯彻落实。《关于推动现代职业教育高质量发展的意见》主要内容如下。

职业教育是国民教育体系和人力资源开发的重要组成部分，肩负着培养多样化人才、传承技术技能、促进就业创业的重要职责。在全面建设社会主义现代化国家新征程中，职业教育前途广阔、大有可为。为贯彻落实全国职业教育大会精神，推动现代职业教育高质量发展，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，深入贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，坚持党的领导，坚持正确办学方向，坚持立德树人，优化类型定位，深入推进育人方式、办学模式、管理体制、保障机制改革，切实增强职业教育适应性，加快构建现代职业教育体系，建设技能型社会，弘扬工匠精神，培养更多高素质技术技能人才、能工巧匠、大国工匠，为全面建设社会主义现代化国家提供有力人才和技能支撑。

（二）工作要求。坚持立德树人、德技并修，推动思想政治教育与技术技能培养融合统一；坚持产教融合、校企合作，推动形成产教良性互动、校企优势互补的发展格局；坚持面向市场、促进就业，推动学校布局、专业设置、人才培养与市场需求相对接；坚持面向实践、强化能力，让更多青年凭借一技之长实现人生价值；坚持面向人人、因材施教，营造人人努力成才、人人皆可成才、人人尽展其才的良好环境。

（三）主要目标

到 2025 年，职业教育类型特色更加鲜明，现代职业教育体系基本建成，技能型社会建设全面推进。办学格局更加优化，办学条件大幅改善，职业本科教育招生规模不低于高等职业教育招生规模的 10%，职业教育吸引力和培养质量显著提高。

到 2035 年，职业教育整体水平进入世界前列，技能

型社会基本建成。技术技能人才社会地位大幅提升，职业教育供给与经济社会发展需求高度匹配，在全面建设社会主义现代化国家中的作用显著增强。

二、强化职业教育类型特色

（四）巩固职业教育类型定位。因地制宜、统筹推进职业教育与普通教育协调发展。加快建立“职教高考”制度，完善“文化素质+职业技能”考试招生办法，加强省级统筹，确保公平公正。加强职业教育理论研究，及时总结中国特色职业教育办学规律和制度模式。

（五）推进不同层次职业教育纵向贯通。大力提升中等职业教育办学质量，优化布局结构，实施中等职业学校办学条件达标工程，采取合并、合作、托管、集团办学等措施，建设一批优秀中等职业学校和优质专业，注重为高等职业教育输送具有扎实技术技能基础和合格文化基础的生源。支持有条件的中等职业学校根据当地经济社会发展需要试办社区学院。推进高等职业教育提质培优，实施好“双高计划”，集中力量建设一批高水平高等职业学校和专业。稳步发展职业本科教育，高标准建设职业本科学校和专业，保持职业教育办学方向不变、培养模式不变、特色发展不变。一体化设计职业教育人才培养体系，推动各层次职业教育专业设置、培养目标、课程体系、培养方案衔接，支持在培养周期长、技能要求高的专业领域实施长学制培养。鼓励应用型本科学校开展职业本科教育。按照专业大致对口原则，指导应用型本科学校、职业本科学校吸引更多中职毕业生报考。

（六）促进不同类型教育横向融通。加强各学段普通教育与职业教育渗透融通，在普通中小学实施职业启蒙教育，培养掌握技能的兴趣爱好和职业生涯规划的意识能力。探索发展以专项技能培养为主的特色综合高中。推动中等职业学校与普通高中、高等职业学校与应用型大学课程互选、学分互认。鼓励职业学校开展补贴性培训和市场化社会培训。制定国家资历框架，建设职业教育国家学分银行，实现各类学习成果的认可、积累和转换，加快构建服务全民终身学习的教育体系。

三、完善产教融合办学体制

(七) 优化职业教育供给结构。围绕国家重大战略, 紧密对接产业升级和技术变革趋势, 优先发展先进制造、新能源、新材料、现代农业、现代信息技术、生物技术、人工智能等产业需要的一批新兴专业, 加快建设学前、护理、康养、家政等一批人才紧缺的专业, 改造升级钢铁冶金、化工医药、建筑工程、轻纺制造等一批传统专业, 撤并淘汰供给过剩、就业率低、职业岗位消失的专业, 鼓励学校开设更多紧缺的、符合市场需求的专业, 形成紧密对接产业链、创新链的专业体系。优化区域资源配置, 推进部省共建职业教育创新发展高地, 持续深化职业教育东西部协作。启动实施技能型社会职业教育体系建设地方试点。支持办好面向农村的职业教育, 强化校地合作、育训结合, 加快培养乡村振兴人才, 鼓励更多农民、返乡农民工接受职业教育。支持行业企业开展技术技能人才培养培训, 推行终身职业技能培训制度和在岗继续教育制度。

(八) 健全多元办学格局。构建政府统筹管理、行业企业积极举办、社会力量深度参与的多元办学格局。健全国有资产评估、产权流转、权益分配、干部人事管理制度。鼓励上市公司、行业龙头企业举办职业教育, 鼓励各类企业依法参与举办职业教育。鼓励职业学校与社会资本合作共建职业教育基础设施、实训基地, 共建共享公共实训基地。

(九) 协同推进产教深度融合。各级政府要统筹职业教育和人力资源开发的规模、结构和层次, 将产教融合列入经济社会发展规划。以城市为节点、行业为支点、企业为重点, 建设一批产教融合试点城市, 打造一批引领产教融合的标杆行业, 培育一批行业领先的产教融合型企业。积极培育市场导向、供需匹配、服务精准、运作规范的产教融合服务组织。分级分类编制发布产业结构动态调整报告、行业人才就业状况和需求预测报告。

四、创新校企合作办学机制

(十) 丰富职业学校办学形态。职业学校要积极与优质企业开展双边多边技术协作, 共建技术技能创新平台、专业化技术转移机构和大学科技园、科技企业孵化器、众创空间, 服务地方中小微企业技术升级和产品研发。推动职业学校在企业设立实习实训基地、企业在职业学校建设培养培训基地。推动校企共建共管产业学院、企业学院, 延伸职业学校办学空间。

(十一) 拓展校企合作形式内容。职业学校要主动吸

纳行业龙头企业深度参与职业教育专业规划、课程设置、教材开发、教学设计、教学实施, 合作共建新专业、开发新课程、开展订单培养。鼓励行业龙头企业主导建立全国性、行业性职教集团, 推进实体化运作。探索中国特色学徒制, 大力培养技术技能人才。支持企业接收学生实习实训, 引导企业按岗位总量的一定比例设立学徒岗位。严禁向学生违规收取实习实训费用。

(十二) 优化校企合作政策环境。各地要把促进企业参与校企合作、培养技术技能人才作为产业发展规划、产业激励政策、乡村振兴规划制定的重要内容, 对产教融合型企业给予“金融+财政+土地+信用”组合式激励, 按规定落实相关税费政策。工业和信息化部门要把企业参与校企合作的情况, 作为各类示范企业评选的重要参考。教育、人力资源社会保障部门要把校企合作成效作为评价职业学校办学质量的重要内容。国有资产监督管理机构要支持企业参与和举办职业教育。鼓励金融机构依法依规为校企合作提供相关信贷和融资支持。积极探索职业学校实习生参加工伤保险办法。加快发展职业学校学生实习实训责任保险和人身意外伤害保险, 鼓励保险公司对现代学徒制、企业新型学徒制保险专门确定费率。职业学校通过校企合作、技术服务、社会培训、自办企业等所得收入, 可按一定比例作为绩效工资来源。

五、深化教育教学改革

(十三) 强化双师型教师队伍建设。加强师德师风建设, 全面提升教师素养。完善职业教育教师资格认定制度, 在国家教师资格考试中强化专业教学和实践要求。制定双师型教师标准, 完善教师招聘、专业技术职务评聘和绩效考核标准。按照职业学校生师比例和结构要求配齐专业教师。加强职业技术师范学校建设。支持高水平学校和大中型企业共建双师型教师培养培训基地, 落实教师定期到企业实践的规定, 支持企业技术骨干到学校从教, 推进固定岗与流动岗相结合、校企互聘兼职的教师队伍建设改革。继续实施职业院校教师素质提高计划。

(十四) 创新教学模式与方法。提高思想政治理论课质量和实效, 推进习近平新时代中国特色社会主义思想进教材、进课堂、进头脑。举办职业学校思想政治教育课程教师教学能力比赛。普遍开展项目教学、情境教学、模块化教学, 推动现代信息技术与教育教学深度融合, 提高课堂教学质量。全面实施弹性学习和学分制管理, 支持学生

积极参加社会实践、创新创业、竞赛活动。办好全国职业院校技能大赛。

(十五) 改进教学内容与教材。完善“岗课赛证”综合育人机制,按照生产实际和岗位需求设计开发课程,开发模块化、系统化的实训课程体系,提升学生实践能力。深入实施职业技能等级证书制度,完善认证管理办法,加强事中事后监管。及时更新教学标准,将新技术、新工艺、新规范、典型生产案例及时纳入教学内容。把职业技能等级证书所体现的先进标准融入人才培养方案。强化教材建设国家事权,分层规划,完善职业教育教材的编写、审核、选用、使用、更新、评价监管机制。引导地方、行业和学校按规定建设地方特色教材、行业适用教材、校本专业教材。

(十六) 完善质量保证体系。建立健全教师、课程、教材、教学、实习实训、信息化、安全等国家职业教育标准,鼓励地方结合实际出台更高要求的地方标准,支持行业组织、龙头企业参与制定标准。推进职业学校教学工作诊断与改进制度建设。完善职业教育督导评估办法,加强对地方政府履行职业教育职责督导,做好中等职业学校办学能力评估和高等职业学校适应社会需求能力评估。健全国家、省、学校质量年报制度,定期组织质量年报的审查抽查,提高编制水平,加大公开力度。强化评价结果运用,将其作为批复学校设置、核定招生计划、安排重大项目的重要参考。

六、打造中国特色职业教育品牌

(十七) 提升中外合作办学水平。办好一批示范性中外合作办学机构和项目。加强与国际高水平职业教育机构和组织合作,开展学术研究、标准研制、人员交流。在“留学中国”项目、中国政府奖学金项目中设置职业教育类别。

(十八) 拓展中外合作交流平台。全方位践行世界技能组织 2025 战略,加强与联合国教科文组织等国际和地区组织的合作。鼓励开放大学建设海外学习中心,推进职业教育涉外行业组织建设,实施职业学校教师教学创新团队、高技能领军人才和产业紧缺人才境外培训计划。积极承办国际职业教育大会,办好办实中国—东盟教育交流周,形成一批教育交流、技能交流和人文交流的品牌。

(十九) 推动职业教育走出去。探索“中文+职业技能”的国际化发展模式。服务国际产能合作,推动职业学校跟

随中国企业走出去。完善“鲁班工坊”建设标准,拓展办学内涵。提高职业教育在出国留学基金等项目中的占比。积极打造一批高水平国际化的职业学校,推出一批具有国际影响力的专业标准、课程标准、教学资源。各地要把职业教育纳入对外合作规划,作为友好城市(省州)建设的重要内容。

七、组织实施

(二十) 加强组织领导。各级党委和政府要把推动现代职业教育高质量发展摆在更加突出的位置,更好支持和帮助职业教育发展。职业教育工作部门联席会议要充分发挥作用,教育行政部门要认真落实对职业教育工作统筹规划、综合协调、宏观管理职责。国家将职业教育工作纳入省级政府履行教育职责督导评价,各省将职业教育工作纳入地方经济社会发展考核。选优配强职业学校主要负责人,建设高素质专业化职业教育干部队伍。落实职业学校在内设机构、岗位设置、用人计划、教师招聘、职称评聘等方面的自主权。加强职业学校党建工作,落实意识形态工作责任制,开展新时代职业学校党组织示范创建和质量创优工作,把党的领导落实到办学治校、立德树人全过程。

(二十一) 强化制度保障。加快修订职业教育法,地方结合实际制定修订有关地方性法规。健全政府投入为主、多渠道筹集职业教育经费的体制。优化支出结构,新增教育经费向职业教育倾斜。严禁以学费、社会服务收入冲抵生均拨款,探索建立基于专业大类的职业教育差异化生均拨款制度。

(二十二) 优化发展环境。加强正面宣传,挖掘宣传基层和一线技术技能人才成长成才的典型事迹,弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的时代风尚。打通职业学校毕业生在就业、落户、参加招聘、职称评审、晋升等方面的通道,与普通学校毕业生享受同等待遇。对在职业教育工作中取得成绩的单位和个人、在职业教育领域作出突出贡献的技术技能人才,按照国家有关规定予以表彰奖励。各地将符合条件的高水平技术技能人才纳入高层次人才计划,探索从优秀产业工人和农业农村人才中培养选拔干部机制,加大技术技能人才薪酬激励力度,提高技术技能人才社会地位。

(来源: 中国政府网)

— 2021 年第 11 期项目信息 —

福建龙岩 60 万吨 / 年硫磺制酸及衍生产品项目					
所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	46000 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	2023 年
所属省地	福建龙岩市	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、发电机组等。				
项目详情	60 万吨 / 年硫磺制酸及衍生产品项目，主要建筑面积 36000 平方米；主要工艺流程：原料 -- 熔硫 -- 焚硫及转化 -- 干燥及吸收 -- 后处理 -- 产品。				

湖北荆门东元科技公司年产 10 万吨气雾剂及其配套产品项目					
所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	80000 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	2022 年	预计截止	2023 年
所属省地	湖北荆门市	进展阶段	施工图设计	设备来源	国内采购
主要设备	阀门、管道、聚合釜、反应釜、分散釜、砂磨、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	项目占地 172819.28 平方米，年产 10 万吨气雾剂及其配套产品：建设生产车间、甲类仓库、罐区及其配套设施；配套建设有机废气处理系统。				

广东惠州百利宏 60 万吨 / 硫资源综合利用项目					
所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	191312 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	广东惠州市	进展阶段	土建施工	设备来源	国内采购
主要设备	反应釜、水处理系统、机泵、电石炉、空压机、合成装置、干燥装置、电石装置、脱盐车站、电石、脱盐水、消防泵、控制柜气、压罐消防稳、压给水设备、柴油机、消防泵消防气体、顶压给水设备、消防设施、安防设施、供排水设施、电气设施、照明设施、通风设施等。				
项目详情	建设年产 50 万吨湿化学品装置、18 万吨硫酸钾装置及 6 万吨环氧氯丙烷装置，占地面积 147375 平方米，总建筑面积 121596 平方米；并配套建设公用工程和辅助设施；主要产品有：湿化学品、硫酸钾、环氧氯丙烷。				

河南三门峡开祥精细化工公司 10 万吨 / 年 PBT 项目

所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	35000 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	河南三门峡市	进展阶段	施工图设计	设备来源	国内采购
主要设备	泵、阀门、管道、反应釜、吸收器、回流罐、冷凝器、尾气塔、真空泵池、球磨机、水泵、压滤机、振动筛、破碎机、鼓风机、熔炼炉、风机、阀门管件、空压机、换热器、成品罐、洗液槽、冷却塔、锅炉、贮罐等。				
项目详情	主要建设规模 10 万吨 / 年 PBT 项目，采用 PTA(纯对苯二甲酸) 与 BDO (1,4- 丁二醇) 直接酯化法得到 BHBT (对苯二甲酸双羟丁酯)，再经缩聚得到 PBT；主要工艺流程：采用 PTA(纯对苯二甲酸) 与 BDO (1,4- 丁二醇) 直接酯化法得到 BHBT (对苯二甲酸双羟丁酯)，再经缩聚得到 PBT；2、配套建设有机废气系统。				

甘肃白银中科隆能环境公司 20 万吨 / 年高端润滑油（脂）等项目

所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	28363.6 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	甘肃白银市	进展阶段	初步设计	设备来源	国内采购
主要设备	阀门、搅拌机、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	本项目占地 98.95 亩，主要建设润滑油调和生产线 6 套，200L 生产灌装线 6 套，中桶生产灌装线 5 套，小桶生产灌装线 1 套，车辆养护品生产线 4 套，炼油助剂生产线 2 套，建设附属储罐区、生产车间、研发中心等。				

湖南岳阳宇恒化工公司沿江化工搬迁升级项目

所属行业	石油化学	所属领域	化学制品		
预算总额	17500 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	湖南岳阳市	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	沿江化工搬迁升级项目 1、500 吨 / 年 1-(4- 苯氧基苯氧基)-2- 丙醇，2、2000 吨 / 年 1-(2- 氯噻唑 -5- 甲基)-2- 硝基亚胺基 -3- 乙基 -5- 甲基 - 六氢 -1,3,5- 三嗪，3、2000 吨 / 年 4- 甲基 -2- 胍基苯并噻唑，4、项目相应配套的办公、安全、环保设施。				

湖南长沙百庄新材料公司年产 10 万吨聚氨酯新材料建设项目					
所属行业	石油化学	所属领域	化学制品		
预算总额	34000 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	湖南长沙市	进展阶段	土建施工	设备来源	国内采购
主要设备	裂解炉、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、给水泵、冷却塔、循环水泵、冷却塔、循环水泵、真空缓冲罐、加热炉、精馏塔、分馏塔、换热器、空冷器、非标压力容器、储罐、污油罐、酸性水罐、回流罐、分馏塔、冷凝器、换热器、提升反应器、沉降器、再生器、过滤水泵、滤后水泵、排污泵、脱盐站、原水泵、离心高压泵、反洗水泵、反冲洗泵、中间水泵、再生泵、冷凝水泵、脱盐水泵、中和废水泵等。				
项目详情	生产规模为年产 10 万吨聚氨酯j新材料，其中灌封胶 39 系列：60000 吨 / 年，灌封胶 68a 系列：35000 吨 / 年，水晶胶透明系列：5000 吨 / 年；主要工艺流程：原料 -- 预处理 -- 离子交换 -- 新生硅胶 -- 合成 -- 超滤 -- 硅溶胶 -- 成品包装。				

江苏淮安晨化新材料公司年产 4 万吨聚醚胺及 4.2 万吨聚醚项目					
所属行业	石油化学	所属领域	化学制品		
预算总额	300000 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	江苏淮安市	进展阶段	初步设计	设备来源	国内采购
主要设备	阀门、聚合反应器、冷箱、挤压造粒机、磁力泵、钛泵、DCS 自动控制系统、乙烯裂解炉、UPS 电源、反应釜、储罐、真空泵、风机、气体压缩机组等。				
项目详情	用地 50 亩左右，建设年产 4 万吨聚醚胺及 4.2 万吨聚醚项目。				

江西吉安双佳科技股份有限公司年产 20 万吨腐殖酸可降解液态地膜等项目					
所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	11000 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	江西吉安市	进展阶段	土建施工	设备来源	国内采购
主要设备	储罐、高低压配电柜、开关柜、电线电缆、仪器仪表、电炉、焚硫炉、转化器、氢气压缩机、螺杆压缩机、冷冻机组、溴化锂机组、压滤机、加氯机、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、鼓风机、硫酸循环泵、干吸塔、挤压造粒机等。				
项目详情	年产 20 万吨腐殖酸可降解液态地膜、2 万吨醋酸盐、5000 吨磷酸盐项目；建设内容（新建 2 栋生产厂房）、贮运工程（新建 2 个储罐区及仓库）、公辅工程（新建一栋办公楼、给排水系统、供电系统、供汽系统）；配套环保处理设施及建设有机废气处理设施。				

山东滨州和谐新材料公司 3 万吨 / 年化工新材料项目

所属行业	石油化学	所属领域	化学制品		
预算总额	50120 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	2022 年	预计截止	2022 年
所属省地	山东滨州市	进展阶段	施工准备	设备来源	国内采购
主要设备	搅拌釜、精馏塔、净水设备、实验仪器、消防泵、控制柜气、压罐消防稳、压给水设备、柴油机、消防泵消防气体、顶压给水设备、消防设施、安防设施、供排水设施、电气设施、照明设施、通风设施等。				
项目详情	项目占地 70 亩，总建筑面积 24030 平方米，年产 16000 吨 1—羟基—4—叔丁基苯、年产 8000 吨对—(1,1,3,3—四甲基丁基) 苯酚、年产 5000 吨 4—氯乙酰乙酸乙酯、1000 吨 4—乙酰乙酸甲酯及副产 5323 吨盐酸；新建生产车间、仓库、办公综合楼、变电所、循环水、消防泵房、水池等设施；购置安装搅拌釜、精馏塔、净水设备、实验仪器等；建设钢结构生产车间。				

山东淄博清河化工科技公司 30 万吨 / 年窄分布超高分子量聚丙烯项目

所属行业	石油化学	所属领域	化学制品		
预算总额	40000 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	山东淄博市	进展阶段	施工图设计	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	建设 30 万吨 / 年窄分布超高分子量聚丙烯项目。				

陕西咸阳海螺新材料科技公司年产 5 万吨水泥外加剂等项目

所属行业	石油化学	所属领域	化学制品		
预算总额	11000 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	陕西咸阳市	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	项目建设用地约 20 亩，产品为年产 5 万吨水泥外加剂和 10 万吨混凝土外加剂，10 万吨混凝土外加剂包括：5 万吨聚羧酸减 a 水剂母液、5 万吨聚羧酸减水剂。				

四川广安优利德（四川）新材料公司年产 9.4 万吨 KOH 等项目					
所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品 / 普通仓库 / 厂房		
预算总额	92200 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	四川广安市	进展阶段	土建施工	设备来源	国内采购
主要设备	阀门、电解槽、压缩机、整流变、蒸发器、反应釜、电炉、焚硫炉、转化器、氢气压缩机、螺杆压缩机、冷冻机组、溴化锂机组、压滤机、加氯机、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、鼓风机、硫酸循环泵、干吸塔、电线电缆、双壁波纹管、真空泵、消防泵、喷淋泵、感应式冲洗阀、冷凝器、蒸发器、清粮机等。				
项目详情	建设内容包括修建厂房、仓库、中控室等配套设施。建设年产 9.4 万吨 KOH（主要用于 LCD，电池等）生产线、年产 6 万吨 CPs（主要用于塑料和橡胶的阻燃剂等）生产线、年产 9.2 万吨 PAC（主要用于水处理生产线）；购置电解槽、压缩机、整流变、蒸发器、反应釜等设备；主要产品有 KOH、CPs、PAC，副产品有液氯、盐酸、次氯酸钠等；配套建设有机废气处理设施。				

新疆伊犁州山巨力 40 万吨 / 年 MDI 项目					
所属行业	石油化学	所属领域	化学制品		
预算总额	466424 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	新疆伊犁州	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	特色产业园建设 40 万吨 / 年 MDI 项目：主要工艺流程：本项目以煤为原料采用水煤浆技术制取氢气和一氧化碳作为合成 MDI 的原料，而 MDI 的副产物氯化氢经吸收后采取伍德无极氧阴极法新工艺制取氯气并用于 MDI 的原料，产品 MDI 均为聚氨酯弹性体的原料。				

山西阳泉多氟多阳福新材料公司年产 2 万吨高纯晶体六氟磷酸锂项目					
所属行业	石油化学	所属领域	化学制品		
预算总额	100000 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	山西阳泉市	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	项目总建筑面积 127380 平方米，购置 1500 余套设备，分二期建设：一期 1 号线年产 1 万吨高纯晶体六氟磷酸锂；二期 2 号线年产 1 万吨高纯晶体六氟磷酸锂。。				

高压水射流清洗\中央空调清洗培训班圆满结业

10月15日,高压水射流清洗培训、中央空调清洗在武汉如期开班,共有全国各地100余名学员前来参培,同时观摩了由中国工业清洗协会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技术交流、设备演示。本期学员们在本次盛会中,接受专业技术培训学习的同时,参观了近20家设备、药剂厂商最新的研发成果和产品演示,可谓收获众多。



培训现场

培训伊始,由中国工业清洗协会特聘专家为学员们讲解了高压水射流、中央空调清洗基础原理、国家标准和设备附件基础知识,为学员们接下来的学习和参观打好基础。

20日上午,所有学员们前往武汉荷田大酒店,参加第二十一届全国年会开幕会。会议期间,行业有关部门领导进行了清洗行业有关政策的解读,学员们认真研听了行业领导对于中国工业清洗行业所作的分析和对今后清洗行业的走向、重视的方面作出的判断,为公司和自身今后的工作思路增添了智慧和策略。

本次会议上,作为高压水射流课程的授课专家焦阳也进行了有关领域的技术交流。回到课堂中,学员们继续深入学习了高压水射流清洗施工操作规程、方案制定、人员管理、设备准备等一系列清洗流程,以及清洗中的施工技巧。



21日下午,学员们再次来到第二十一届全国清洗行业技术进步与产业发展论坛上,观摩最新设备、药剂演示。中央空调清洗学员进入荷田大酒店中央空调机房,由授课专家进行现场观摩讲解。



精彩的培训与演示结束后,学员们参加了专业知识和操作技能考试,为本次培训工作画上了一个圆满的句号。在本次培训中,学员们反馈的感受与读者分享:

河南省全美清洗安装有限公司刘国英:感谢焦老师的授课,理论和实践相结合,讲的简明透彻,受益收获很大。

玉威中央空调清洗公司肖永贵:经过了五天紧张的学习,我们收益很大,看到和领悟到我们公司安装的一些问题,也看到了未来维保的市场,感谢现场老师的精彩解惑,也感谢组织这次学习的领导和老师们的辛勤付出,同时感谢金泰酒店的热情招待,武汉是一个好客的城市,我们会记住这里的,和这里这段时间的每一天。

感谢焦老师的精彩授课！我们不仅学习到了课内的基本知识，还扩展了进购设备的方法、工作中的独家窍门、甲乙双方交涉、合作的经验……更是警醒我们工作中，安全的重要性！收获满满！

吉林蓝旺清洗公司：感谢协会老师们的辛苦付出！让我们学习的同时，有机会参加年会，参观先进的设备，学习先进的理念，感受到了协会的温度，老师的温度，今后公司长足发展，信心满满！感谢酒店的盛情款待！

感谢各位伙伴四天的温馨陪伴！缘分的天空让我们相聚一堂，希望各位同仁有工期短，体量大的工程，短期内难以独立完成时，群内分享，相信各公司愿伸出援手，精诚合作，共赢共利，共创辉煌！

陕西国任惠泽环保科技有限公司李瑞：很高兴和大家相聚武汉这座英雄城市，感谢老师的耐心热情，传道授业解惑，欢迎各位有机会来陕西榆林做客！

（中国工业清洗协会教育培训部供稿）

培训让我对项目管理有了新的认识

为了加强对项目部的管理工作，提高项目经理的综合素质，打造一支更加强大而有综合能力的项目经理队伍，使项目管理更加规范、有序，最大限度的提高公司的综合效益。经过公司推荐，我参加了中国工业清洗协会举办的项目经理培训班。通过这次培训学习，让我获益颇多，更加全面地认识了项目经理这个领域！此次培训学习体会总结如下：

什么是项目与项目经理。项目即为创造独特产品、服务或结果而进行的一次性努力，它包括了几个特征，但最主要的就是“渐进细化”。一个完整的项目实施需要阶段性滚动完善等等。项目需要有项目干系人的参与，项目干系人就是参与项目或受项目影响的个人或组织，主要包括业主、项目经理、客户、项目执行组织、项目团队及相关人和竞争对手。项目经理即是项目的最高管理者，而在我们的工作中，更具体是体现在施工管理实施阶段全面负责的最高项目管理者，是企业在项目上的委托代理人。在施工过程中，项目经理是协调各方关系、使之相互紧密协作配合的桥梁和纽带，是对施工项目实施控制各种信息的集散中心，自下、自外而来的信息通过各种渠道汇集到项目经理手中，通过指令的计划和办法，对下对外发布信息，通过信息的集散达到控制的目的。

其次要明白项目管理的原理与系统方法、项目管理

所需的经综合管理知识与能力、项目管理必备的工具和技术。项目管理要融入新的管理理念，提升工作中项目管理的执行能力。项目经理是项目总体的组织管理者也是整体指挥者，更是施工项目责权利的主体，因此这就要求项目经理必须具备一定的素质。项目经理是在施工管理实施阶段全面负责的最高项目管理者，是企业在项目上的委托代理人。一个项目的成败很大程度上取决于项目经理的水平和能力。

做好一个项目既是对公司负责也是对自己的团队负责，在项目管理过程中，作为第一领导者一定要以身作则、要以诚待人。项目管理亦是经营管理，作为项目经理，要反复研究其中的设计意图，琢磨施工的关键工序，细心布置施工规划，从中寻找利润空间。当然好管理才能出高效益，项目管理又分为内部管理和现场管理。内部管理的第一要务是用人，按岗选人、各司其职，建立健全各项管理制度，加大检查、评估、考核力度，规范管理；现场管理最重要的要亲历亲为，全方位管理，使现场管理的各项工作有条不紊顺利进行。

一个项目从最开始的开发到最后的竣工，无不涉及安全、质量、文明施工、财务以及成本管理，宣传、审计等工作。此次项目经理培训班上对这些与项目管理息息相关的工作都作了详细的讲授，实例深刻生动，案例

触目惊心，文字结合视频的授课方式更让学员易于理解和记忆，让我学习到了很多以前不曾了解的知识，对自己以后的工作更有信心了。以后我要在工作中不断加强自身修养，提高项目管理水平，我相信，只要不断地努力，

用心去管理项目，不断总结，取长补短，一定能够成为一名优秀的项目经理，在公司未来的发展中发挥自己的优势，创造更多的经济利益，为公司争光添彩。

（徐州市鼓楼区立广洁清洁科技有限公司张艳供稿）

珠海格力电器总部派员参加协会中央空调清洗培训

10月16-21日，珠海格力电器股份有限公司运维部苏总等6名员工参加了由中国工业清洗协会在武汉举办的中央空调清洗专业技术培训。在此之前，已有9名格力员工参加了往届中央空调清洗培训，并获得了中央空调清洗职业技能证。充分体现了，我国空调领军企业格力电器长期以来对协会的肯定和支持。格力表示，将进一步加强本公司人力资源素质提升、支持协会工作，为我国中央空调清洗行业健康发展助力。

此次培训专家周宏生、尹建江老师对中央空调清洗的技术要点等做了详细的讲解，对中央空调的机组品牌、类型、机组容量范围、系统的结构及工作原理、水系统清洗的重要性、冷却塔清洗、垢样鉴别处理、环境保护、如何检测竣工验收、各机组泵组的保养维护以及中央空调风系统的清洗等；还亲自对学员们进行了现场观摩讲解，并且着重讲解的了清洗过程中可能存在的安全隐患，俗话说得好，安全必须摆在我们工作的第一位！防患于未然，安全责任重要泰山，这是对公司、家庭以及工作自己的负责。



格力最新研发的核电领域中央空调主机

经过此次培训，学员们更加深刻的认识到空调清洗会有很多益处，可以去除管道污垢，疏通管道阻塞。改善后的空调制冷效果，可杀菌灭藻、去除污泥，使管道流利、水质清澈，更重要的是可以遏制病菌的传播等等，有利于身心健康，当然更直接的是经济利益，因为长久的不对设备进行维护清洗，病菌、设备老化等问题就会很快的显现，可能造成空调无法运转或者报废病菌的传播等，并且会对企业、机构、个人造成不可挽回的损失、伤害！

短短数日，各位老师毫无保留的把自己在学习和工作中的经验拿出来与大家分享并传授给我们，深入浅出，内容可谓是异彩纷呈。尹老师通过图表解析为大家呈现各种机组的运行原理，并用视频为大家讲解中央空调风管清洗中机器人的应用，为了便于我们课后的学习与记忆，在课后不辞劳苦的将相关学习资料整理成册，无偿分享给我们。周老师还给学员们普及了一下项目报价的知识以及在施工过程中的一些言行，让大家明白在细节方面，应该处处小心，大胆细心，力争零失误。

协会培训部表示，感谢格力电器对协会的支持和认可，将继续做好中央空调清洗技术推广、清洗人才培养工作，由于中央空调和公众健康生活息息相关，普通大众百姓也会持续关注中央空调的洁净安全，中国工业清洗协会将继续和公众一起监督公共场所中央空调、通风系统的清洗消毒工作，让空气更加清新、生命安全健康。

（本刊讯）



Sunshine
華陽新興科技

免拆解除焦、除碳清洗

華陽新興提供更专业、更贴近客户的产品与技术服务

我们的承诺：

安全可靠，
无腐蚀

使用简单，
易操作

安全环保，
无毒害

废液可处理，
零排放

清焦彻底，
无残留



清洗前

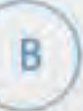


清洗后

结焦物来样分析



专业除焦剂的
研发和生产



技术
支持



专业设备租赁



现场技术指导



地址：天津市西青区中北工业园阜盛道13号 网站：<http://www.hyxx.com>

联系人：韩学进 电话：15620559452 邮箱：hxj@hyxx.com 传真：022-27981112

Since 1999

22年专注酸洗缓蚀剂研发

精益求精·持续升级·不断迭代

正被越来越多的化学清洗专业人士选择



中国工业清洗协会品牌产品

欣格瑞SGR系列酸洗缓蚀剂



多功能酸洗缓蚀剂（固体）	SGR 0404
多功能酸洗缓蚀剂（液体）	SGR 0405
EDTA高温清洗缓蚀剂	SGR 0406
EDTA低温清洗缓蚀剂	SGR 0408
盐酸专用酸洗缓蚀剂	SGR 0409
盐酸清洗铝缓蚀剂	SGR 0411

- ✔ 超高性价比，显著降低成本
- ✔ 杜绝分层、起沫、沉淀、异味现象
- ✔ 可适应高温清洗
- ✔ 强大技术支持，为客户服务
- ✔ 上万工程应用实践，值得信赖



欣格瑞（山东）环境科技有限公司

全国服务电话：400 692 0001

业务电话：0537-6985888/6988089

环境因我而改变

邮箱:xingerui@126.com

地址:山东济宁经济开发区

网址:http://www.xingerui.com



官方微信平台
扫一扫关注

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.

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。

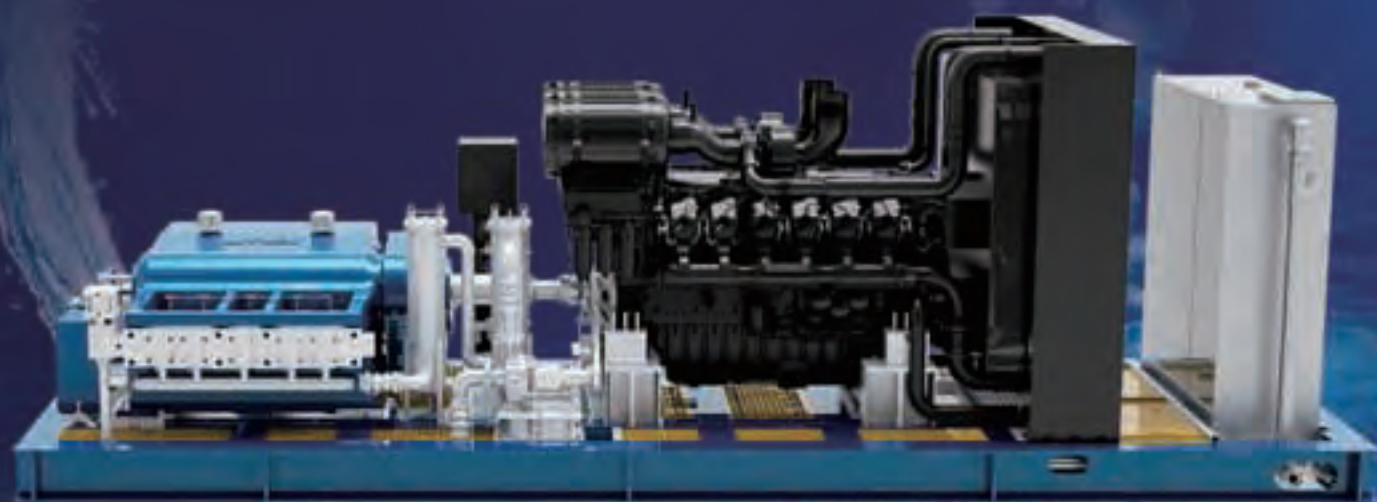
External plug-in multi-point forced lubrication system, using advanced American technology, high pressure, high flow. Stable and reliable operation, suitable for long-time continuous operation, simple design parts for easy operation and maintenance, compared with three-plunger high-pressure pump products more stable, more stable pulse.

压力:120-280Mpa

(Pressure) 设计工作压力120-280Mpa，工作压力120-280Mpa，工作压力120-280Mpa。

流量:91-291L/min

(Flow) 流量91-291L/min，流量91-291L/min，流量91-291L/min。



*本宣传品展示图为通洁750TJ5高压柱塞泵（柴油机系统），亦可根据需要选配同型号（电机系统）；



客服: 400-107-8880

电话: 15222506481

邮箱: tongjie@tongjie.cn

www.tongjie.cn

地址: 天津市西青经济技术开发区兴华二支路15号

工业清洗 — “管”到底

LT799 超高压树脂清洗软管



内层:PA/POM/PTFE;

增强层:2~8层超柔高强钢丝缠绕;

外层:TPU/PA;

最大工作压力:4000bar(58000psi);

安全系数:2.5:1

规格	规格	 软管内径 I.D.	 软管外径 O.D.	 最大工作压力 Max.W.P.		 最小爆破压力 Min.B.P.		 最小弯曲半径 Min.B.R.
DASH	IN	mm	mm	bar	psi	bar	psi	mm
-2	1/8-2	3.5	7.2	1040	15000	2600	37700	60
-	5/32-2	4.1	8.2	1200	17400	3000	43500	65
-3	3/16-2	5.2	9.8	1040	15000	2600	37700	70
-4	1/4-2	6.4	11.5	1040	15000	2600	37700	85
-5	5/16-2	7.9	13.7	1040	15000	2600	37700	100
-6	3/8-2	9.9	16.4	690	10000	1725	25000	140
-8	1/2-2	12.8	20.4	690	10000	1725	25000	200
-	5/32-4	4	9.9	2200	31900	5500	79750	90
-3	3/16-4	5.1	13	1800	26100	4500	65250	95
-4	1/4-4	6.3	15	1640	23700	4100	59450	100
-5	5/16-4	8.2	17.5	1500	21700	3750	54375	105
-6	3/8-4	9.9	19.0	1400	20300	3500	50750	110
-8	1/2-4	12.8	23.0	1400	20300	3500	50750	120
-	5/32-6	4	13.5	2800	40600	7000	101500	140
-3	3/16-6	5	14.5	2500	36200	6250	90625	200
-4	1/4-6	6.3	16.0	2500	36200	6250	90625	210
-5	5/16-6	7.9	19.5	2500	36200	6250	90625	220
-6	3/8-6	9.9	20.5	2070	30000	5175	75000	250
-8	1/2-6	12.8	27.0	1800	26100	4500	65250	290
-12	3/4-6	18.8	35.0	1600	23200	4000	58000	350
-3	3/16-8	4.7	17.0	4000	58000	10000	145000	200
-4	1/4-8	6.3	18.0	3500	50750	8750	126875	230
-5	5/16-8	7.6	22	3200	55100	8000	116000	280
-8	1/2-8	12.8	29	3000	43600	7500	108750	350



一种金属锌酸洗高效有机缓蚀剂的研制与评价

陈 敏, 吴晋英, 程玉山, 徐会武, 薛 冕, 张晓光, 黄长山

(1. 河南省科学院能源研究所有限公司, 河南郑州 450008; 2. 郑州市化学清洗及工业水处理工程技术研究中心, 河南郑州 450008)

摘 要: 对多种单组分缓蚀剂单体的筛选和多种缓蚀剂复配, 通过质量损失测试、电化学测试和扫描电镜分析等方法研究出一种对金属锌缓蚀效率高的缓蚀剂。结果表明, 这种缓蚀剂是一种混合型缓蚀剂, 缓蚀效率可达 94% 以上, 其抗干扰性能高, 不受盐酸浓度、温度、时间等因素的影响, 是一种高效环保型缓蚀剂。

关键词: 缓蚀剂; 酸洗; 金属锌。

目前在电力、石油化工、食品冷冻、医药等化工行业中, 由于镀锌换热设备具有成本低、换热性能好等特点而被越来越多的企业使用。但在利用循环水给设备进行冷热交换的运行过程中, 因为镀锌设备的换热列管结生水垢而极大的降低了设备的换热效果, 造成大量额外的水电资源浪费, 企业必须停产对设备进行化学清洗除垢保养; 但目前的现状是清洗除垢虽然解决了设备的换热节能效果, 但却因为换热管表面金属镀锌层容易被腐蚀, 严重影响设备的使用寿命。此外, 有关锌在盐酸介质中的腐蚀反应的热力学性能参数尚未见报道, 能够用于工业方面的缓蚀剂也尚未见报道, 因此开发一种高效环保廉价的缓蚀剂来抑制锌在盐酸中的腐蚀, 将能带来巨大的经济效益和社会效益^[1]。

金属锌为两性金属, 标准电极电位为 -0.762V , 与酸反应平衡常数为 5.888×10^{25} , 在酸性溶液中极易反应, 是最不耐腐蚀的金属材料之一^[2]。锌的汞齐化是沿用已久的缓蚀措施。铬酸盐及亚硝酸盐也可以有效保护金属锌被腐蚀。但汞有剧毒, 铬酸盐、亚硝酸盐也会造成环境污染, 应用都受到一定的限制^[3]。到目前为止, 很少有高效的金属锌缓蚀剂, 有人也发表过相关的论文和研制出相关的产品, 但在使用过程中效果并不是很好且有较大的异味^[3-7]。近年来, 钢材的绿色酸洗缓蚀剂研究已取得了长足的进步^[8-11], 但有关高效的镀锌

设备的缓蚀研究仍鲜见报道。本文作者经过对上百种缓蚀剂单体的理论性能的分析 and 文献的查阅, 筛选出了对金属锌缓蚀效果较高的一种缓蚀剂进而进行进一步的研究。

与铜、铁比较锌更具有活泼型, 为研制这种金属锌缓蚀剂, 通过旋转挂片法确定缓蚀剂的缓蚀性能和抗干扰性能, 选用旋转挂片法而不是采用失重法是为了试片更加均匀的接触清洗剂, 采用电化学方法确定缓蚀剂的类型, 通过电子扫描电镜来观察金属表面的腐蚀情况。此缓蚀剂是一种混合型缓蚀剂, 不仅对锌缓蚀效率高, 而且不会产生大量的气味, 缓蚀效率可高达 94% 以上。

1 实验部分

1.1 实验仪器和药品

(1) 仪器

表 1 仪器基本情况

仪器名称	型 号	生产厂家
电子天平	BS210S	北京赛多利斯仪器系统有限公司
金相试样预磨机	YM-1	上海金相机械设备有限公司
旋转挂片腐蚀试验仪	RCC- III	扬州市江都建华仪器仪表厂
电化学工作站	CORRTEST CS23	武汉科思特仪器有限公司
扫描电镜	JSM-6510	日本电子株式会社
能谱仪	EX-94400T4L11	日本电子株式会社

(2) 试剂

表 2 试剂基本情况

试剂名称	纯度	生产厂家
盐酸	工业级	郑州化工厂
无水乙醇	分析纯	天津市德恩化学试剂有限公司
丙酮	分析纯	烟台市双双化工有限公司
乙二胺	分析纯	上海试剂三厂
六次甲基四胺	99.5%	上海试剂三厂
十二烷基苯磺酸钠	工业纯	广州化学试剂分公司
二苯胺磺酸钠	工业纯	东营市科凌化工有限公司
硫脲	化学纯	北京化工厂
KLSS-A	工业纯	东营市科凌化工有限公司
KLSS-B	工业纯	东营市科凌化工有限公司
KLBS-B	工业纯	东营市科凌化工有限公司
KLBS-A	工业纯	东营市科凌化工有限公司
PESA	工业纯	东营市科凌化工有限公司
PASP	工业纯	东营市科凌化工有限公司
PBTC	工业纯	东营市科凌化工有限公司
HPMA	工业纯	济源清水源有限公司
BTA	工业纯	济源清水源有限公司
异噻唑啉酮	工业纯	济源清水源有限公司
HEDP	工业纯	济源清水源有限公司
DTPMP	工业纯	济源清水源有限公司
苯扎溴铵	工业纯	东营市科凌化工有限公司
PAA	工业纯	东营市科凌化工有限公司
1227	工业纯	东营市科凌化工有限公司
吡啶	分析纯	郑州市化学试剂三厂
二甲基甲酰胺	化学纯	北京化工厂
锌试片	99.9%	抚顺科瑞斯仪器有限公司

1.2 实验方法

1.2.1 旋转挂片测试方法

1) 实验仪器：腐蚀率测试仪：RCC-I 旋转挂片腐蚀率测试仪

2) 参照标准：参照水处理药剂腐蚀性能测定方法 GB/T 18175-2000—旋转挂片。

3) 实验步骤：

①将宽、长、厚度为 25mm×50mm×2.0 mm 的锌标准金属试片、表面积为 28cm² 的锌试片分别用滤纸擦拭干净，然后依次在丙酮和无水乙醇中用脱脂棉擦洗，每 10 片试片用不少于 50 mL 上述试剂，置于干净滤纸上，用滤纸吸干，置于干燥器中 4 h 以上，在分析天平上称量，精确到 0.0001 g，编号记录后保存于干燥器中，待用。

②分别取各实施例下的缓蚀剂加入试杯中，在试杯外壁与液面同一水平处划上刻线。将试杯置于电子恒温水浴锅中，控温仪连接有测温探头和电加热器，并用温度计测量水浴实际温度。

③待水浴实际温度达到指定温度时，按编号顺序在旋转轴附带的试片固定装置上挂入相应的试验用金属试片，试片上端与试杯中液面的距离保持 3cm，启动电动机，使试片按 100 r/min 旋转速度转动，并开始计时。

④试杯不加盖，令试液自然蒸发，等到 2 h 后取出试片并进行外观观察和记录。

⑤将试片用毛刷刷洗干净，在无水乙醇中浸泡约 3 min，取出放置于干净滤纸上，用滤纸吸干，置于干燥器中 4 h 以上，在分析天平上称量，精确到 0.0001 g。

⑥同时做金属锌试片的蒸馏水空白试验。

4) 腐蚀率按照下列公式计算：

$$W = \frac{M_0 - M}{A \cdot t}$$

式中，W—锌试片的腐蚀速率，g/(m²·h)；

M₀—锌试片反应前的质量，g；

M—锌试片反应后的质量，g；

A—锌试片的表面积，m²；

t—反应的时间，h。

则缓蚀率 η 为

$$\eta = (W_0 - W) / W_0 \times 100\%$$

W₀——不加缓蚀剂时试片的腐蚀速率

W——加缓蚀剂时试片的腐蚀速率

1.2.2 电化学工作站腐蚀性测定

1) 实验仪器：电化学工作站 (CORRTEST CS235)。

2) 测试方法：利用三电极法对加入一定量的金属锌缓蚀剂和酸性清洗剂的试液进行动电位扫描实验，工作电极为锌，工作电极面积为 0.5cm²，其余表面均用环氧树脂密封，实验经 500 ~ 1000 目各级砂纸逐级打磨，



直到露出光亮均匀的金属面，自来水冲洗后用蒸馏水冲洗，滤纸吸干，无水乙醇、丙酮擦拭后放入待测体系，待稳定后，开始极化测量，扫描范围为从阴极到阳极（-0.1V ~ 0.1V），扫描速率为 0.5 mV/s。

1.2.3 扫描电镜实验

1) 实验仪器：日本电子扫描电镜（型号：JSM-6510）；能谱仪（型号：EX-94400T4L11）

2) 测试方法：将取出试片经无水乙醇清洗，真空干燥约 2h，用扫描电镜 JSM-6510 观察表面形貌。

1.3 缓蚀剂的制备

首先筛选几十种试剂，挑选出性能较好的单体组分缓蚀剂，初步研究其缓蚀剂性能，比较锌试片的缓蚀速率。实验条件：在 1mol/L 的盐酸溶液中，用旋转挂片测试方法进行实验，反应温度为 25℃，反应时间为 2h，可得到不加缓蚀剂条件下（即空白）锌试片的失重量。在 1mol/L 的盐酸溶液中加入 0.2% 的缓蚀化合物，用旋转挂片测试方法进行实验，反应温度为 25℃，反应时间为 2h，可分别得到不同化合物存在下的锌试片的失重量。锌片的缓蚀速率如下表所示。

表 3 盐酸介质中加入 0.2% 化合物对锌的缓蚀作用

单体缓蚀剂	腐蚀率 / ($\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$)	缓蚀率 / %
空白	342.2321	—
乙二醇	284.375	16.91
六次甲基四胺	91.4196	73.29
十二烷基硫酸钠	562.6161	-64.40
二苯胺磺酸钠	223.3661	34.73
硫脲	248.8929	27.27
KLSS-A	8.5893	92.49
KLSS-B	12.33936	93.40
KLBS-B	110.7321	67.64
KLBS-A	180.7679	47.18
PESA	515.6696	-50.68
PASP	309.5357	9.55
PBTC	351.3929	-2.68
HPMA	296.9821	13.22
BTA	357.7321	-4.53

续表 3

单体缓蚀剂	腐蚀率 / ($\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$)	缓蚀率 / %
异噻唑啉酮	726.1607	-112.18
HEDP	292.9821	14.39
DTPMP	254.25	25.71
苯扎溴铵	7.5893	93.78
PAA	221.9018	35.16
洁尔灭	5.6875	94.34
吡啶	251.8839	26.55
二甲基甲酰胺	416.3125	-21.65

从表 3 可以看到 KLSS-A 的缓蚀率为 92.49%，KLSS-B 缓蚀率为 93.40%，苯扎溴铵的缓蚀率为 93.78%，洁尔灭的缓蚀率为 94.34%。缓蚀效率都在 90% 以上，说明这几种的缓蚀效果都比较好。

接下来对这些试片进行了扫描电镜的观察，扫描电镜 500 倍的图片见图 1。

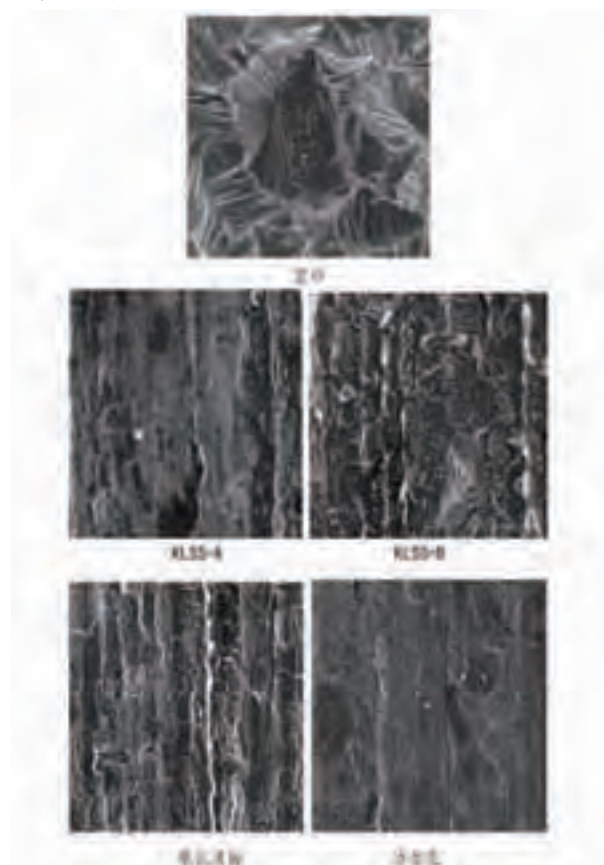


图 1 几种缓蚀剂单体扫描电镜实验结果

从上面的扫描电镜可以看出，空白中锌片有明显的腐蚀痕迹，发生了严重的腐蚀现象，而当加入 0.2% 缓蚀剂时，与空白比较金属片表面较为平整，腐蚀得到了有效的抑制，没有明显的沟壑。这些说明了上述几种单体对锌的缓蚀效果也是较为明显。

对锌片在加入 0.2% 缓蚀剂单体的 1mol/L 的稀盐酸溶液中进行极化曲线的测试，电化学曲线如图 2 所示：

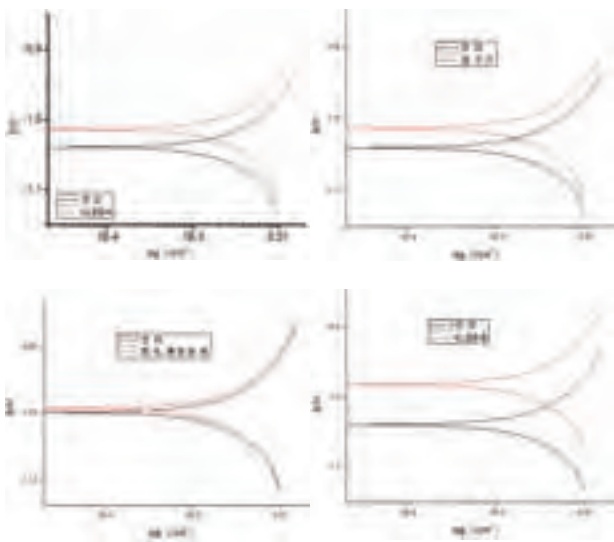


图 2 几种缓蚀剂单体对锌片在加入 0.2% 缓蚀剂单体的 1mol/L 的稀盐酸溶液中进行极化曲线

由图中看出，当加入 0.2% 的缓蚀剂单体后，它们的极化曲线发生了正移，自腐蚀电位增大，电流变小，而阳极极化比阴极极化明显。这些现象说明，上述几种单体为抑制阴极为主的缓蚀剂，对锌具有良好的缓蚀效果。

结论：在实验中在 1mol/L 的稀盐酸溶液中加入 0.2% 的缓蚀剂单体，可以从失重法实验中看到 KLSS-B、KLSS-A、苯扎溴铵、洁尔灭等缓蚀效率较高，并且都能达到 90% 以上，从电镜的图片同样可以看出腐蚀不明显，说明缓蚀剂对金属锌有较好的保护作用。综上所述，这几种缓蚀剂单体均可作为锌缓蚀剂来使用。

2 复合缓蚀剂的研制、评价和缓蚀机理

在实际清洗过程中，不但要保证清洗过程中对设备的缓蚀效果符合标准，另外就是要使得除垢率也要达到标准，因此，对几种单组分缓蚀剂进行复配，以期得到缓蚀性能良好的复合缓蚀剂。

2.1 实验部分

用旋转挂片法筛选复合缓蚀剂的配方，实验用正

交设计方法。失重法的实验条件为 1mol/L 的盐酸，实验温度 25℃，时间为 2h。

2.2 结果与讨论

正交方案如表 4 表所示。

表 4 正交实验方案

试验号	洁尔灭 /%	KLSS-A /%	六次甲基四胺 /%
1	1	1	0
2	1	2	1
3	1	3	2
4	2	2	1
5	2	3	2
6	2	1	0.5
7	3	3	2
8	3	1	0.8
9	3	2	1

备注：1% = 2mL/2L；2% = 4mL/2L；3% = 6mL/2L。

根据上表中各个缓蚀剂单体的加入量，依次加入 1mol/L 的稀盐酸溶液中，用旋转挂片测试方法进行实验，反应温度为室温 25℃，反应时间为 2h，实验结果如表 5 所示。

表 5 旋转挂片正交实验的试验结果

试验号	洁尔灭 /%	KLSS-A /%	PAA /%	六次甲基四胺 /%	腐蚀率 / (g · m ⁻² · h ⁻¹)	缓蚀率 /%
0	0	0	0	0	115.8928	—
1	1	1	0	0	12.5	89.21
2	1	2	1	1	97.5	15.87
3	1	3	2	2	143.7857	-24.07
4	2	2	1	1	17.5714	84.84
5	2	3	2	2	36.8929	68.17
6	2	1	0	0	6.8572	94.08
7	3	3	2	2	9.4018	91.89
8	3	1	0	0	6.3036	94.56
9	3	2	1	1	11.7322	89.88

从失重法实验数据可以看出，其中几组腐蚀效果

还是比较好的，缓蚀率能够达到 90% 以上，从 1#、6#、8# 的比较中可以看到缓蚀率分别为 89.21%、94.08%、94.56%，随着洁尔灭的量不断增加缓蚀率也相应的增加，但是 6# 和 8# 相比增加的不是很明显，所以洁尔灭的加入量是 0.2% 已经足够。7# 和 8# 可以看到缓蚀率分别为 91.89%、94.56%，比较加入了 PAA 和六次甲基四胺效果反而下降，说明对锌的缓蚀效果也不是很明显。从正交实验可以明显的得到，方案中的实验 6 为最优，即咪唑琳类 0.1% 和苯胺类 0.2% 对锌的缓蚀效果明显。

对反应过的试片做了扫描电镜，放大 500 倍如图 3 所示。

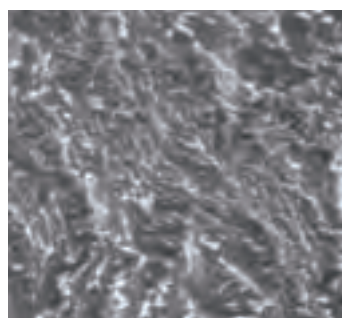


图 3 新的锌片的放大 500 倍扫描电镜

图 4 是实验后的试片放大 500 倍后表面情况：

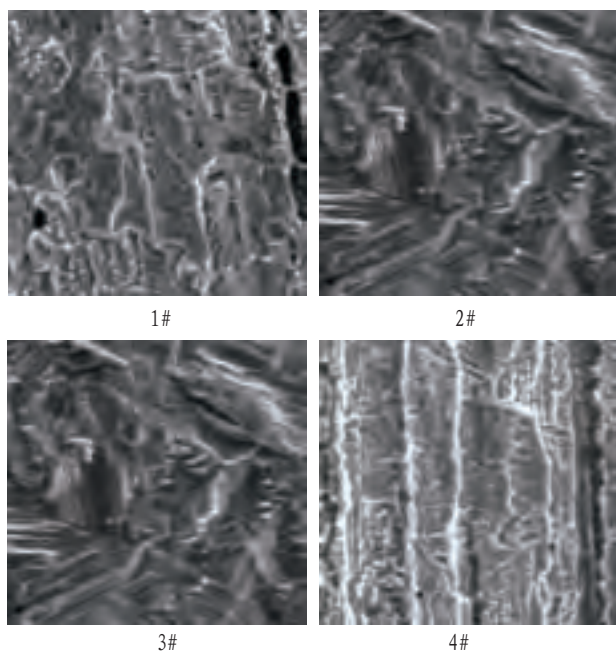
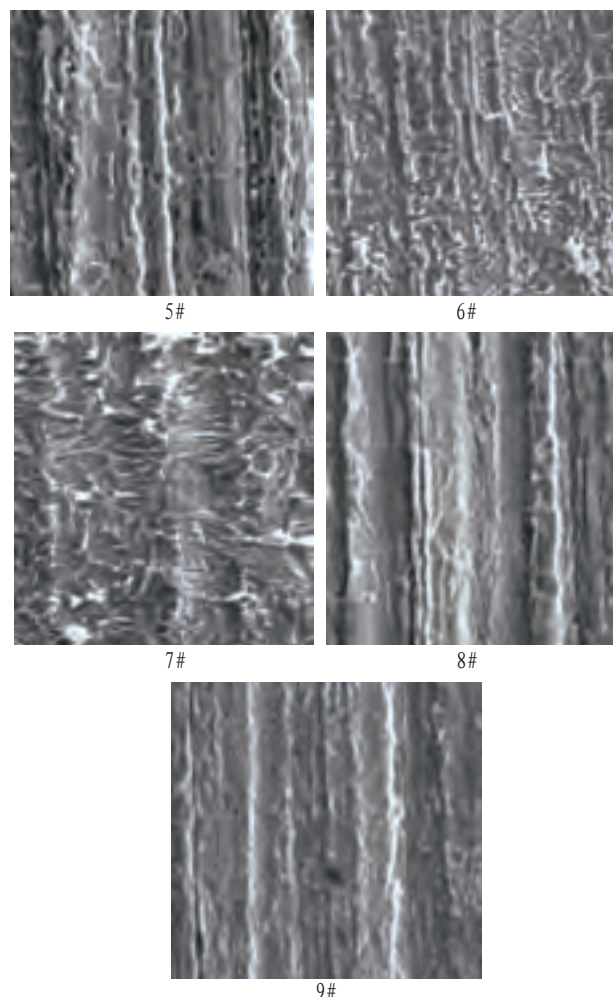


图 4 正交实验放大 500 倍扫描电镜照片



续图 4

从与新片的对比中，可以看到缓蚀率在 90% 的锌片没有出现明显的沟壑或者点蚀，效果还是会很直观。实验 6 的金属表面几乎没有点蚀的现象，与新片相比较也是较为相似，从而也说明咪唑琳类和苯胺类复配能达到较好的效果。

对锌片在加入缓蚀剂的 1mol/L 的稀盐酸溶液中进行电化学工作站腐蚀电位的测试，电化学曲线如图 5 所示。

采用正交设计试验，可以看出 1#、6#、8# 锌的极化曲线可以看到，随着加入量的不同，1# 和 6# 发生了负移，而 8# 则发生了正移，则说明这两种复配在一起为混合型缓蚀剂，且对锌的缓蚀作用明显。

另外也得到一些锌在加入复合缓蚀剂后的一些电化学参数，如表 6 所示。

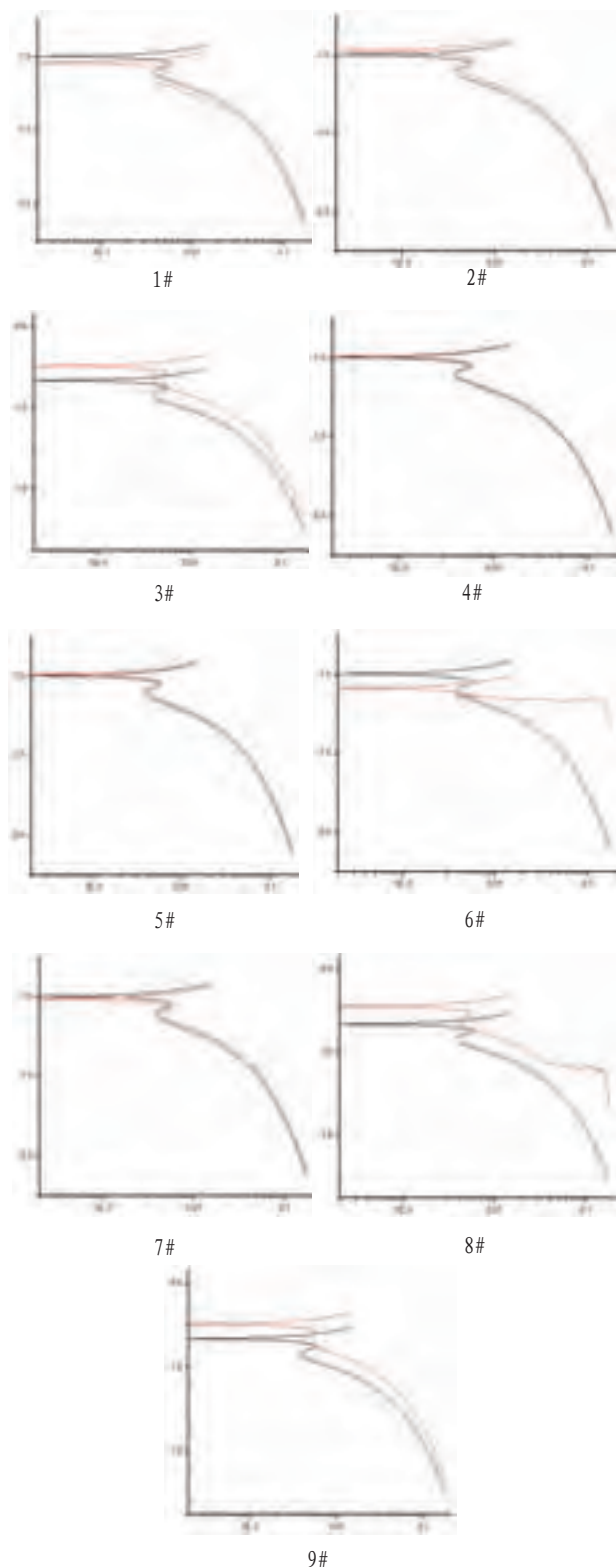


图5 正交实验中各个实验的电化学曲线
注：红色的线为加入缓蚀剂后的电化学曲线，黑色的线为空白试验的电化学曲线

表6 锌片在加入缓蚀剂后的 1mol/L 的盐酸溶液中的腐蚀参数

试验号	Ecorr/V	icorr/ ($\mu\text{A}\cdot\text{cm}^{-2}$)	Ba 阳极	Bc 阴极	缓蚀率/%
空白	-0.9947	0.0028376	101.24	582.63	—
1	-1.1008	0.021735	771.05	507.68	89.21
2	-0.93679	0.026136	309.9	3.2714E7	15.87
3	-0.87912	5.4744E-5	28.469	68.858	-24.07
4	-1.012	0.0014041	106.39	342.52	84.84
5	-0.99911	0.0023976	102.43	208.01	68.17
6	-1.1041	0.00025661	101.96	422.5	94.08
7	-0.99911	0.0023976	108.99	397.43	91.89
8	-0.86721	2.7483E-5	567.78	525.37	94.56
9	-1.005	0.001771	150.54	200.62	89.88

注：Ecorr 为腐蚀电位；icorr 为腐蚀电流；Ba 为阳极塔菲尔斜率；Bc 为阴极塔菲尔斜率

从表6也可以看到，6#、7#、8# 腐蚀电流也有明显下降，也可说明该缓蚀剂有较好的效果，但腐蚀点不定，更加说明了这两种复配起来是一种混合型缓蚀剂。

可以分析得到缓蚀效果较好的一组，其为混合型缓蚀剂，主要为 1mL~2mL/L 咪唑琳类和 2mL ~ 3mL/L 苯胺类复配的缓蚀剂。

综上所述，研制出的复合缓蚀剂是一种优良的酸性介质中锌的缓蚀剂。

参考文献

- [1] 焦庆祝. 工业设备化学清洗技术 [M]. 北京：石油工业出版社，1995:167.
- [2] 朱祖芳. 有色金属的耐蚀性及其应用 [M]. 北京：化学工业出版社，1995.
- [3] 张天胜. 缓蚀剂 [M].，北京：化学工业出版社，2002:1.
- [4] 丁言伟，焦庆祝，王凤平. 盐酸溶液中苯扎溴胺对锌的吸附与缓蚀作用 [J]. 腐蚀科学与防护技术，2006，18(1):69-71.
- [5] 王佳，邹爱美，李杰兰，焦庆祝. 盐酸介质中锌缓蚀剂的研制 [J]. 表面技术，2006，35(2):35-37.
- [6] 焦庆祝，史慧，史静. 一种新型镀锌设备盐酸



清洗缓蚀剂 JS-1 的研制 [J]. 清洗世界, 2013, 29(4):34-38.

[7] 史静, 焦庆祝, 唐俊杰. 自生膜型镀锌设备盐酸清洗缓蚀剂 JSS 的研制与评价 [J]. 清洗世界, 2014, 30(3):31-36.

[8] SRIVASTAVA K, SRIVASTAVA P. The effect of some natural inhibitors on the orrosion of mild steel in acidic environments[J]. British Corrosion Journal, 1981, 16(4):221-223.

[9] SALCH R M. Corrosion inhibition by naturally occurring substances: The effect aqueous extracts of some leaves &fruitpeels on the corrosion of steel, Al, Zn and Cu in

acid[J].British Corrosion Journal, 1982, 17(3): 131-135.

[10] BETHENCOURT M, BOTANA F J, CALVINO J J, MARCOS M, RODR-GUEZ-CHACON M A. Lanthanide compounds as environmentally-friendly corrosion inhibitors of aluminium alloys: A review[J]. Corrosion Science, 1998, 40(11):1803-1819.

[11] EL-ETRE A Y, ABDALLAH M. Natural honey as corrosion inhibitor for metals and alloys (II): C-steel in high saline water[J]. Corrosion Science, 2000, 42(4): 731-738.

作者简介:陈敏 (1987-), 女, 助理研究员, 主要从事金属的防腐除垢和中央空调的清洗及水处理工作, 邮箱: chenminchem@163.com



船用换热设备清洗方法分析

罗延顺，全无畏
(广州市人和清洗有限公司，广东广州 510530)

摘 要: 船用换热设备是保障船舶航行的重要组成部分,通过对船用换热设备的结构、材料分析,筛选出安全、高效的清洗方法,对提高船用换热设备修理、清洗质量提供可行的借鉴。

关键词: 船用换热设备; 结构; 材料; 垢质; 腐蚀; 清洗方法。

伴随着我国海上交通运输行业的高速发展,各种船舶的数量、吨位都位居世界前列。这些船舶在服役期内需要定期进行维护保障,在船舶维护保障过程中,船用换热设备清洗是各修船单位必有的工作内容,然而因船用换热设备的材料多样、结构多样、介质多样,在清洗过程中如果不能采用适合的清洗方法进行清洗,就可能对换热设备本身造成损伤或垢质清洗不彻底,导致修理工期拖延、修理成本提高、修理能力下降、单位信誉受损。本文通过对船用换热设备材料、结构、清洗方式、腐蚀进行分析,将换热设备进行分类,提出适合的清洗方法。

1 船用换热设备概况

船用换热设备在设计之初就考虑了船舶空间小的局限性,所以船用换热设备大多具有形面复杂、占地面积小、换热效率高的特点。通过对多型船舶换热设备总结和分析,从换热设备按结构、功能,材料,运行的介质、内部结生的垢质等五个方面进行简述,掌握这些数据后,作为筛选清洗换热设备合适清洗方法的依据。

1.1 按结构划分种类

船用换热设备按结构划分,一般可分为:固定管板式列管换热设备,如主、辅机淡水冷却器;浮头式列管换热设备,如重油加热器;U型管式列管换热设备,如燃油雾化加热器;翅片式换热设备,如主、辅机空气冷却器;平板式换热设备,如中央水冷却器。

1.2 按功能划分种类

船用换热设备按功能划分,一般可分为油加热设备

(如重油加热器)、油冷却设备(如滑油冷却器、液压油冷却器)、淡水冷却设备(如主、辅机淡水冷却器)、海水加热设备(如造水机蒸发器)、冷媒冷却设备(如冰机冷却器)、空气冷却设备(如主、辅机空气冷却器)、蒸汽冷却设备(如大气冷凝器)等。

1.3 按金属材料种类

船用换热设备一般都由两种以上金属材料组合而成。列管式换热设备壳体多为 Q235A、HT200、20 等材料;管板多为 HSn62-1、Q235-A、20 等材料;管束多为 HA177-2、HSn70-1、20、TP2、T2、TU2 等材料;端盖多为 Q235A、HT200 等材料;折流板多为 Q235A 材料。平板式换热器多为钛系合金材料。

1.4 按运行介质划分种类

船用换设备从运行介质上划分,一般可分为油/淡水换热设备(如滑油冷却器)、油/海水换热设备、(如滑油冷却器)、淡水/海水换热设备(如淡水冷却器)、蒸汽/海水换热设备(如大气冷凝器)、冷媒/海水换热设备(如空调冷凝器)、油/蒸气换热设备(如燃油雾化加热器)等。

1.5 按设备产生垢质的种类

船用换热设备内部结生垢质与换热设备的运行介质相关。主要有海生物和海盐垢(如疏浚船的舷外冷却器管间结生的海生物和海盐垢),淡水冷却器海水侧结生的海盐垢;淡水水垢(如淡水冷却器淡水侧结生的淡水水垢、中央水冷却器淡水侧结生淡水水垢);油垢(如滑油冷却器结生的油垢);积碳垢(如燃油雾化加热器

燃油侧结生的积碳垢)；油 / 尘混合垢（如空冷器气侧结生的油 / 尘混合垢）等。

2 船用换热设备常用清洗方法

2.1 化学清洗

一般适用于固定管板列管式换热器的管间侧，大尺寸的翅片式换热器设备等形面比较复杂，不可拆解的换热设备。但由于环保的要求，清洗废液要做专项处理。

2.2 物理清洗

2.2.1 高压水清洗

一般适用于固定管板列管式换热器的管束内侧和板式换热器。在清洗板式换热器时使用压力不能过高，过高会导致板片变形，而且还需要有新的密封胶条，否则用旧的胶条回装后，漏泄的可能非常高。

2.2.2 超声波清洗

一般适用于小尺寸的翅片式换热器和附件的清洗。

2.2.3 机械清洗

一般适用于列管式换热器的管束内侧清洗，但由于耗时较长，对管内侧垢质清洗不彻底，有刮伤或刮漏的风险，现在的一般不再使用。

3 常用化学清洗剂的种类及功能简述

通过对船用换热设备清洗剂的种类、功能及优缺点的简述，筛选出适合不同材质、垢质的清洗剂，以此为依据制定出清洗不同种类换热设备的适合化学清洗剂。

3.1 无机酸类缓蚀清洗剂

3.1.1 盐酸缓蚀清洗剂

盐酸对碳酸盐类水垢、铁锈等溶解效率高，但盐

酸中的氯离子会导到致钝化膜局部破坏诱发点腐蚀导致穿孔。普通不锈钢和铝及合金材料都属于靠表面产生的氧化物钝化膜的保护才稳定的钝性材料，如果钝化膜被破坏，材料就会严重腐蚀。因此，盐酸缓蚀清洗剂一般不适合清洗不锈钢及铝材表面结生的污垢。

3.1.2 硝酸缓蚀清洗剂

硝酸对碳酸盐类水垢、铜锈等溶解效率高，对不锈钢材料有能自钝化，不会导致材料腐蚀。但对其它材料如铁、铜、铝等腐蚀速度较快，须添加缓蚀剂进行抑制。

3.2 有机酸类缓蚀清洗剂

一般采用氨基磺酸缓蚀清洗剂，氨基磺酸也被称为固体硫酸，不挥发、无臭味，对水垢类垢质清洗效果比较好，但温度不能过高，一般不能超过 66℃温充过高会有爆炸风险。

3.3 水基碱性缓蚀清洗剂

复合碱性缓蚀溶剂：一般是由片碱、纯碱、表面活性剂、缓蚀剂、其它助剂组成的复合碱性溶液，该溶液可皂化除油润湿表面，对于动植物油脂有较好的清洗效果，对矿物油也有较好的清洗效果，在升温的情况下效果更好。

3.4 溶剂型清洗剂

有机溶剂一般可分为石油系溶剂、氯化烃系溶剂和氟碳系有机溶剂三个种类，但考虑到环保、健康、消防等因素，船用换热设备很少采用有机溶剂进行清洗。

4 根据船用换热设备的结构选择清洗方式分析

根据船用换热设备的结构特点，可按表 1 选择清洗方式。

表 1 由船用换热设备的结构选择清洗方式

换热器类别	结构侧	免拆化学清洗	高压水清洗	超声波清洗	机械清洗
固定管板列管式换热器	管束内侧	适合	适合	不适合	适合
	管束间侧	适合	不适合	不适合	不适合
浮头式列管换热器	管束内侧	适合	适合	不适合	适合
	管束间侧	适合	适合	不适合	不适合
翅片式换热器	管束内侧	适合	不适合	不适合	适合
	翅片侧	适合	不适合	适合小型设备	不适合
平板式换热器	双侧	适合	适合	适合	适合

5 根据船用换热设备的垢型选择化学清洗剂

根据船用换热设备的污垢类型，可按表 2 选择化学清洗剂。

表 2 由船用换热设备的垢型选择化学清洗剂

垢型	酸类缓蚀清洗剂	碱类缓蚀清洗剂	溶剂型清洗剂
油垢	不适合	适合	适合
油尘混合垢	不适合	适合	适合
积碳垢	不适合	适合	适合
淡水水垢	适合	不适合	不适合
壳类海生物	适合	不适合	不适合
海盐垢	适合	不适合	不适合

6 换热设备清洗时还应考虑的其它因素

6.1 采用化学清洗方法清洗

1) 清洗的换热设备如果是两种以上金属材料组成，则应考虑阳离子质换反应的发生。

2) 清洗换热设备双侧垢质不同时，则应考虑能否

使用同种化学清洗剂。

3) 清洗结构复杂的换热设备时，应考虑在清洗过程中有无垢质大面积脱落的情况，如果有，如何防止堵塞现象的发生。

6.2 采用物理方法清洗

1) 采用高压水进行清洗时，应考虑使用压力范围，压力低了可能达不到清洗效果，压力高了可能导致换热设备部件损坏变形。

2) 使用机械清洗时，应考虑清洗过程中因强力摩擦或刮削造成的不可修复式破坏。

3) 在使用超声波清洗时，应考虑超声波清洗设备与清洗对象的大小、结构是否匹配，如不匹配则清洗不彻底或造成污垢堆积。

7 结束语

因船用换热设备的结构复杂、材料多样、垢质多样的特点，在清洗船用换热设备的过程中，应遵循以上分析的要点，筛选出合适的化学或物理清洗方式，实现经济、高效的清洗工作。



3 名员工清洗间内作业时被烧伤 溶剂清洗“保命”常识要牢记!

近日,据“深圳卫生监督”发布消息:据“余杭发布”报道,杭州一家公司的工作人员,在6平方米的污渍清洗间内使用清洁剂(易燃品)清洗服装时,因操作不当引起轰燃,导致三名员工不同程度烧伤。

白电油、天那水、喷枪水等清洁剂都属于有机溶剂。除了易燃之外,有机溶剂还具有较强的挥发性,因吸入含有较高浓度有机溶剂气体而导致急慢性中毒事件时有发生,且多集中在箱包、制鞋等行业。

老板和工友们,一定要了解有机溶剂的危害,掌握预防方法。

哪些人群会接触到有机溶剂?

有机溶剂常作为稀释剂、清洗剂、去脂剂、粘胶剂、萃取剂等被广泛地应用于电子、印刷、箱包鞋类制造、家具制造、医药、化工等行业。

从事这些行业的劳动者,可观察工作场所是否张贴职业病危害警示标识,了解工作中可能接触到的职业病危害因素。

如从事表面清洗、喷漆、印刷、黏合、丝印等工序的工作,工作场所中常见的白电油、抹机水、洗板水、开油水、稀释剂、油墨、胶水(如黄胶)等都可能存在苯、甲苯、二甲苯、正己烷、1,2-二氯乙烷、甲醇等危害。

有机溶剂对健康的危害及途径

1) 经过皮肤接触引起的危害:有机溶剂蒸气会刺激眼睛粘膜而使人流泪;与皮肤接触会溶解皮肤油脂而渗透组织,干扰生理性能、脱水;且因皮肤干裂而感染污物及细菌。表皮角质溶解引起表皮角质化,刺激表皮引起红肿及气泡部份。

2) 经过呼吸器官引起的危害:有机溶剂蒸气经过

呼吸器官吸入人体后,会产生麻醉作用。会对呼吸道、神经系统、肺、肾、血液及造血系统产生重大毒害。

3) 经过消化器官引起的危害:在污染溶剂蒸气场所进食、吸烟或手指沾口等,其引起之危害,首先受害为口腔,进入食道及胃肠,引起恶心、呕吐现象,然后在由消化系统,危害到其他器官。

如果误触或吸入了有机溶剂,可以采取以下措施应急处理:

皮肤接触:1) 以肥皂和水彻底清洗患部;2) 立即脱离被污染的衣服;3) 如果刺激性持续,立即就医。

眼睛接触:1) 立刻以大量清水冲洗15分钟以上;2) 眼皮应提起眼球以确保彻底清洗;3) 立即就医。

吸入少量:1) 将患者移离暴露区;2) 如果呼吸停止,确保清通呼吸道并施行心肺复苏术;3) 如果呼吸困难,应补充氧气;4) 使患者温暖和休息状态;5) 立即就医。

预防措施

用人单位是职业病防治的责任主体,应做好以下几方面内容:

1) 用无毒或低毒原料代替有毒或高毒原料

企业采购化学物原辅材料时,应明确有机溶剂化学品成分和物化性质,做到风险辨析、成分清楚。

选用无毒或低毒的原辅料替代有毒或高毒的原辅料,如:用环己烷或正庚烷代替含有正己烷的清洗剂;用乙醇代替含有甲醇的酒精。

2) 加强技术革新和通风排毒措施

如用局部通风排毒装置,如排毒柜、排毒罩及槽边吸风等,将环境空气中毒物浓度控制在限值以下;应用先进的技术和工艺,尽可能采用遥控和程序控制,最大限度的减少操作者的接触毒物机会。

3) 工艺、建筑合理布局

工作场所生产程序的布局不仅要满足生产上的需要,而且要符合职业卫生要求。有机溶剂作业,应根据毒物的毒性、浓度和接触人数对作业区实行区分离,以免产生叠加影响。

有机溶剂需独立存放、定置管理、少量存放,在固定位置张贴警示标识。

4) 配置劳动者个人防护用品

个体防护是预防职业中毒的重要辅助措施。个人防护用品包括防毒面罩、面具、防护服和皮肤防护用品。

5) 场所、人员管理

制定职业卫生制度。对工作场所空气中的有机溶剂进行定期检测和日常监测;对接触有机溶剂的劳动者

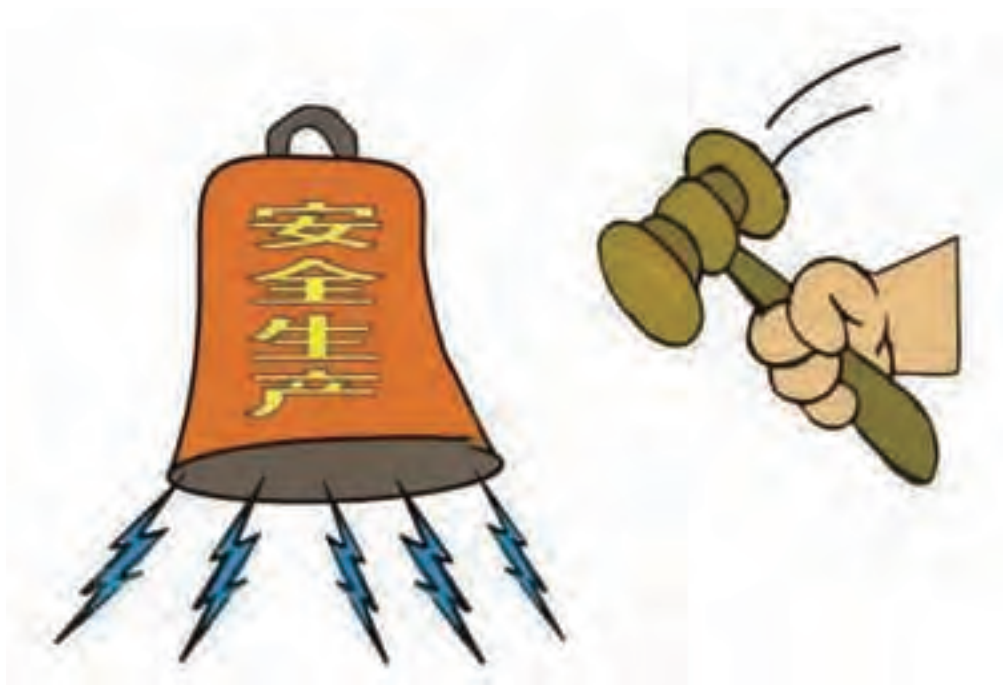
实施健康监护,做好上岗前、在岗、离岗时职业健康检查,特别是上岗前职业健康检查,排除职业禁忌,发现早期的职业健康损害。

根据检测、监测、健康检查结果,及时采取有效的预防措施。

6) 开展培训、制定应急预案

企业应制定防范和处置职业性中毒的应急预案,对接害劳动者进行实操性预防职业病和突发事件训练/演练,加强用人单位及劳动者的预防职业病的风险意识,从而预防职业病危害事件发生。

《中国工业清洗》在此提醒大家:职业病的防治,不仅需要用人单位履行义务,尽职尽责。也需要劳动者提高防治意识,保证自身的安全和健康。



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216mm*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 骥 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



LX2000-005 洗油王

适用于碳钢、不锈钢、铜、铝等金属表面油脂清洗。



LX-C035 空调铝翅片清洗剂

用于清洗空调风机盘管和铝质组片散热器表面污垢。



LX-C039 低COD中性除锈清洗剂

广泛适用于成套装置、钢制设备、管道、板材投用前表面除锈清洗。



LX-W059 硫酸盐垢清洗剂

适用于电力、石化、冶金、食品、造纸等行业的蒸发器、锅炉及工业换热器循环冷却水系统硫酸盐垢的清洗。



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，清洗方便，清洗后无需钝化。



LAN-826 多用酸洗缓蚀剂

适用多种材质酸洗的优良缓蚀剂。



LX-W053 冷却水缓蚀阻垢剂

适用于大中型敞开式循环冷却水系统，抑制金属结垢和腐蚀。



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。



LX2000-006 中央空调不停机清洗剂

适用于中央空调冷却水系统、冷冻水系统不停机清洗除垢。



LX-054 循环水缓蚀剂

适用于各种循环水系统，抑制金属表面的腐蚀。



LX-W056 粘泥剥离剂

用于工业循环冷却水系统生物粘泥、污垢的清洗剥离。



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。