

ICAC
第6期
2024年6月
总第150期

中国

工业清洗
CHINA INDUSTRY CLEANING
中国工业清洗协会会刊

ICAC

Member of
EWJi
European Water Jetting Institute



MEMBER OF
WJTA
WATERJET TECHNOLOGIST ASSOCIATION

FLUID
WATER JETTING

www.fluidjetting.cn
www.fluidjetting.com

WATERBLAST TOOLS
FOR INDUSTRIAL CLEANING

高压水射流解决方案供应商

More information call us

18222891527 / 13821872516

18920813296 / 18920567182

福祿流体科技(天津)有限公司
FLUID WATER JETTING TECHNOLOGY (TIANJIN) CO LTD
地址: 天津市西青经济技术开发区赛达集美工业园1号
网址: www.fluidjetting.cn / www.fluidjetting.com

天津福祿机电设备有限公司
TIANJIN FLUID MECHANICAL & ELECTRICAL EQUIPMENT CO LTD
电话: (+86) 22 88566930 传真: (+86) 22 88566968
E-mail: sales@fluidjetting.com / info@fluidjetting.com



Sentinel®

AUTOMATION TECHNOLOGY BY **STONEAGE**



省时高效

革命性的未来式 换热器清洗技术



传统作业 VS. 自动化清洗系统

传统 清洗周期	VS.	20 HRS
自动化 清洗周期		10 HRS

“过去，清洗一个换热器管束需要16个小时。而拥有了 Sentinel 之后，整体换热器管束清洗只需4小时”

Hylle Poll, Industrial cleaning operator at Reym

自动冲程、自动校准、智能化运行、储存每次项目清洗数据
高效可靠稳定安全的自动化清洗系统



广州凌杰流体科技有限公司
Guangzhou Leadjetting Technology Co., Ltd

020-31420749/18011821912 · www.leadjetting.com

Manufactured in the USA



我国制造业保持恢复发展结构优化态势

今年前4个月，工业品物流总额较上年增长5.8%；汽车制造业增加值同比增长11.3%；全社会用电量同比增长9.0%；第二产业用电量增长7.5%；11个省（区、市）用电增速超过10%；我国制造业投资同比增长6.4%。

4月，工业品物流总额同比增长6.3%：其中，汽车制造物流总额同比增长16.3%；通信和其他电子设备制造物流总额同比增长15.6%；船舶和其他运输设备制造物流总额同比增长13.2%；规上工业企业利润由3月同比下降3.5%转为增长4%；制造业PMI生产经营活动预期指数为55.2%。

工业品物流总额、工业企业利润、第二产业用电量、细分行业增加值、制造业投资……近日，多部门发布的多组数据显示，我国制造业保持恢复发展、结构优化态势。

5月29日，中国物流与采购联合会公布的数据显示，今年前4个月，工业品物流总额较上年增长5.8%。4月，工业品物流总额同比增长6.3%，增速比3月加快1.8个百分点。

超过八成的行业物流总额有所回升，特别是部分出口优势产业物流需求支撑作用有所增强。4月，汽车制造、通信和其他电子设备制造、船舶和其他运输设备制造物流总额同比分别增长16.3%、15.6%和13.2%，增速较上月加快。

中国机械工业联合会5月28日发布的数据显示，今年前4个月，通用设备制造业、专用设备制造业、汽车制造业、电气机械和器材制造业等多个行业均呈现不同程度的增长。其中，汽车制造业增加值同比增长11.3%，明显高于其他行业。

国家发展改革委发布的数据显示，今年前4个月，全社会用电量同比增长9.0%，第二产业用电量增长7.5%，11个省（区、市）用电增速超过10%。

推动制造业持续恢复发展的有利条件正在积聚。比如，4月，全国规模以上工业企业利润由3月同比下降3.5%转为增长4%，增速回升7.5个百分点，利润增长为企业扩大再生产等提供了有力支撑；今年前4个月，我国制造业投资同比增长6.4%，在上年较快增速的基础上，继续保持稳定增长；4月制造业PMI生产经营活动预期指数为55.2%，继续位于较高景气区间。这些数据表明，制造业企业对未来市场发展信心总体稳定。

“总的来看，我国制造业将继续保持恢复发展、结构优化的态势。”国家发展改革委新闻发言人李超表示。

近期召开的中央政治局会议指出，当前我国经济运行好转主要是恢复性的，内生动力还不强，需求仍然不足，经济转型升级面临新的阻力，推动高质量发展仍需要克服不少困难挑战。

经济发展新形势对制造业提出了新要求。接下来，国家发展改革委、工业和信息化部等部委将采取有力措施推进制造业转型升级。具体措施包括，加快推动大规模设备更新，深入实施制造业核心竞争力提升行动计划，引导企业应用先进适用技术改造升级，不断提升制造业高端化、智能化、绿色化水平。

在扩大需求方面，有关部委将加快推进消费品“以旧换新”，扩大汽车、家电、手机等商品消费和文旅等服务消费，加大力度培育打造消费新场景新业态等新增长点。

招商证券研报显示，受益于外需的持续改善和国内各地区设备更新和消费品“以旧换新”政策的陆续实施，中游装备制造业的利润表现仍将是5月至6月的亮点。



2024 年第 6 期 / 总第 150 期
2024 年 6 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

U-ONE 江苏大邦清洗有限公司

Sunshine 华阳新兴科技(天津)集团有限公司

欣格瑞 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 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

编辑部地址: 北京朝阳北三环东路 19 号 613 室

邮 编: 100029

电 话: 010-64429463

传 真: 010-64452339

投稿邮箱: icac@icac.org.cn

网 址: www.icac.org.cn



“中国工业清洗协会”微信二维码 “中国工业清洗”微信二维码

目录 CONTENTS

行业动态

- 1 中国工业清洗行业考察团赴欧洲考察交流
- 6 协会推荐会员单位申报“中国石油和化学工业联合会科学技术奖及行业专利奖”
- 6 茂名石化使用新工具除锈效率提高75%等新闻十二则

走近企业

- 14 近期入会企业名片
- 15 祝贺泰伦特公司尹树花工程师荣获2024年“全国五一劳动奖章”
- 16 中化环境亮相第二十二届中国国际环保展览会
- 16 欣格瑞“循环冷却水零排放倒极电化学设备”入选2024年山东省企业技术创新项目计划

前沿导向

- 17 中办国办发文加强生态环境分区管控
- 20 国务院印发《2024—2025年节能降碳行动方案》
- 25 国家发改委等部门发布2024年降成本重点工作
- 27 试论加快发展石化产业新质生产力

项目信息

- 34 部分重要石化项目最新进展

培训园地

- 38 储罐机械清洗技术实操培训班将于9月在烟台举办
- 39 培训预热 | 冷凝器清除水垢常见的两种方法参考
- 41 参加工业清洗项目经理培训感言
- 41 参加储罐机械清洗交流学习再提升

产品资讯

- 42 北京蓝星清洗有限公司
- 43 江苏大邦清洗有限公司

经验与创新

- 44 一种水基光学玻璃清洗剂的制备与性能研究
- 47 水中杂质对运行锅炉的危害及锅炉化学清洗的重要性
- 51 间接空冷塔高压水清洗设备控制系统的设计思路

安全文化

- 53 以案为鉴 河南某公司高压水清洗伤亡事故调查报告

中国工业清洗行业考察团赴欧洲考察交流

为持续推动中国工业清洗行业企业与国际同行的技术交流，实地考察并学习发达国家工业清洗的科技创新成果和前沿技术，拓展工业服务视野，搭建国际清洗业务交流平台，不断提高我国工业清洗行业技术和管理水平。应德国2024IFAT展会主办方和德国ZILONIS公司、意大利TRANSFER OIL公司等企业的邀请，在协会副理事长兼秘书长赵智科的带领下，中国工业清洗行业考察团顺利完成赴欧考察全部任务，于近日返程。

中国工业清洗行业赴欧考察团于2024年5月13日抵达德国进行考察交流。赴欧期间，考察了德国ZILONIS公司，进行了技术交流；出席了在慕尼黑国际展览中心举办的IFAT展，与部分参展企业进行了技术交流；展会结束后考察了意大利TRANSFER OIL公司等企业。

访问德国ZILONIS公司

ZILONIS（中文译名：智流尼思）公司是设计生产制造热交换器和压力容器的国际企业，拥有六家子公司，总部位于德国莱茵兰-普法尔茨州的米申巴赫。ZILONIS公司产品和服务涵盖食品和制药、化工与石化、能源技术、木材纸业、石油天然气、船舶等诸多领域，客户包括拜尔斯道夫、雪佛龙、克朗斯、旭普林、福伊特及蒂森克虏伯等多家国际知名企业，并可为客户提供各类化学和工艺优化解决方案。

ZILONIS公司凭借丰富的产品生产和设计经验，服务于各行各业，专注于高质量解决方案和环保技术。ZILONIS是国际换热器生产领域的知名企业，专门生产热交换器、设备容器，其产品直径最大可达3200mm、长度最长可达12000mm、单件重量最大可达40吨。作为传统行业的前驱，ZILONIS将自己视为创新生产商，根据数十年的经验开发面向未来的换热器生产与能量存储解决方案。与热力学第一定理（即能量既不能被创造也不能被消灭，而只能从一种形式转化为另一种形式）类似，ZILONIS努力将这一基本见解付诸实践。

ZILONIS公司产品在可持续、高效的热量控制及环

保的传输和存储方面发挥着重要作用。ZILONIS公司将广泛的专业知识和动态专业知识结合起来，正通过在工程中融合效率和创新来创造更强大的产品。ZILONIS公司是不同品牌联合的结果，同时都追求一个共同的目标：创造更加生态的未来。如今，ZILONIS公司创造性的提出了低碳绿色能源换热技术：选择绿色能源技术生产的换热器金属材料、可以很快实现换热器生产过程中使用绿色能源、为客户提供换热器的低碳绿色维修。

ZILONIS公司建议，清洗行业在做服务时，涉及到零部件需要做一些更换，或者做一些能源改造时，ZILONIS可以在这方面给大家做一些支持的，帮助大家业务面做一些延展，ZILONIS换热器客户需要清洗的时候，可以需要我们的行业清洗公司去做……



ZILONIS 联合创始人兼 CEO Musa Smakaj 介绍企业历史与现状



ZILONIS 联合创始人兼 CFO Samir El-Assal 讲解产品技术性能



赵智科副理事长兼秘书长介绍协会及考察团情况



考察团与 ZILONIS 公司员工一起合影



考察团向 ZILONIS 公司赠送纪念品



考察团在 ZILONIS 公司展厅参观交流

出席2024IFAT展

德国慕尼黑国际环博会（IFAT Munich）始于1966年，是环保行业中的一项重要国际盛会。该展会每两年举办一次，以其宏大的规模和广泛的覆盖范围，引领国际环保业的最新潮流，并被誉为全球环保行业风向标。2024慕尼黑国际环博展作为全球环保领域最具影响力的环保展之一，吸引了近200个国家和地区的3100余家参展商参展，参会人数超12万，大家共同探讨和展示环保领域的最新成果与未来趋势。



考察团在展馆外合影

2024IFAT展C4展厅是工业清洗设备、相关配套附件以及各种检测仪器的专业展区，展厅汇集了大部分全球知名的高压水清洗设备、清洗工具、相关附件以及配套清洗效果检测仪器的生产厂家。此次考察团团先后到与协会和国内同行一直保持友好合作关系的TRANSFER OIL、STONEAGE、JETSTREAM、ENZ、

HAMMELMANN、KOKS、PEINEMANN、WOMA、KAMAT等公司展台参观，考察团成员与参展企业负责人就各自企业感兴趣的清洗设备性能、功效和售后服务等方面的事宜，进行了深入细致的交流与沟通。



考察团参观 TRANSFER OIL 展台



考察团参观 ENZ 公司展台



考察团参观 STONEAGE 公司展台

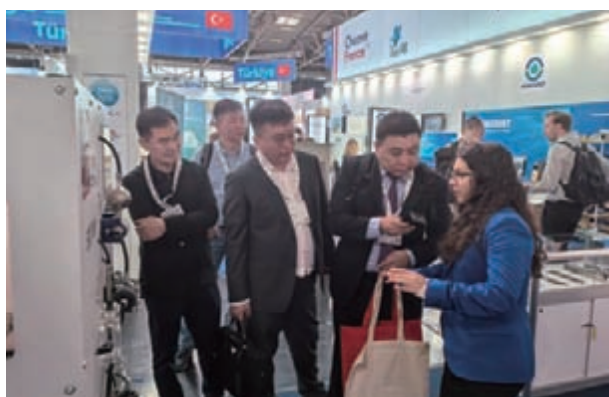


考察团参观 PEINEMANN 公司展台

考察团团员随后依据本企业业务领域的需求，分别前往弃物处理、水处理、环保装备等展厅参观，代表们徜徉在先进设备的海洋里，兴致勃勃，收获颇丰。



考察团参观 JETSTREAM 公司展台



考察团部分代表与参展企业深入交流



2024IFAT 清洗设备 C4 展厅一角

慕尼黑IFAT展是欧洲高压水射流工业清洗领域（包括市政排水管道清洗）业内规模最大、产品技术含量最高的行业展会。从本届展会来看，无论是高压清洗设备、清洗车辆，还是清洗执行机构，智能化已成为行业发展的风向标，各种最新开发的清洗机器人产品竞相亮相本届展会。

值得一提的是，源自中国天津福禄机电设备有限公司的英国FLUID WATER JETTING CO LTD也携最新的高压水射流清洗工具及配套设备高端产品亮相本届展会，走出国门，积极开拓欧洲国际市场。



英国 FLUID WATER JETTING CO LTD 公司展厅

参观意大利TRANSFER OIL公司

TRANSFER OIL（中文译名简称为仝敖）成立于1979年，总部位于意大利帕尔玛，在中国设有仝敖流体科技（上海）有限公司，是欧洲重要的增强型热塑性

软管制造商。TRANSFER OIL产品涵盖液压与超高压传导、气体和流体处理，制冷和空调工业等诸多领域。TRANSFER OIL产品是业内核心分销商和众多著名主机厂(OEM)的共同选择，因为他们可以从TRANSFER OIL获得最直接的产品设计能力支持、管子性能分析的支持和质量保证。

TRANSFER OIL的高压和超高压产品于1985年进入高压清洗机行业。TRANSFER OIL一直秉承采用优质原材料来生产制造强化热塑管，原材料采购自市场领先的工程塑料和织物供应商。多层缠绕增强软管（290至55kpsi）于2015年研制生产，也是欧盟第一家能够供应20至3800bar全压力区间的热塑软管制造商。依靠其3个子公司顺畅的经销渠道，服务于全球近百个不同的国家和地区，产品品质和服务广受客户好评。基于持续不断在科技上的投入，TRANSFER OIL的产品始终在现代化的生产设施中生产，具备高标准的健康与安全、环境保护以及质量体系的多重认证(ISO9001:2015|ISO 14001:2015|ISO 45001:2018)。



TRANSFER OIL 公司 CEO Ugo Ferrari 介绍企业



赵智科副理事长兼秘书长介绍协会及考察团情况

TRANSFER OIL超高压热塑软管用于水射流行业，为用户提供可靠、长寿命的解决方案，即便在恶劣的工况下使用，典型应用于如水力破拆、设备表面处理等。软管外胶层具有较好的耐磨、耐挤压和剪切能力，轻便的软管结构设计可以提升用户使用体验。工作压力最高达到3800bar(55kpsi),TRANSFER OIL的软管尤其适用于超高压应用，相比传统采用沙子打磨方式，在涂装表面准备/清洗等工作时，可以有效保护操作人员的健康且更加环保。另外，超高压管的颜色符合美国WJTA-IMCA警示色标规范，配套定制的接头和各种附件，提升产品的安全性及防止在恶劣工况下软管的早期失效。



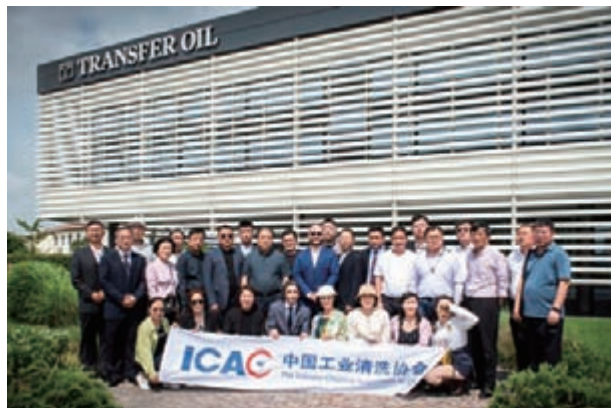
考察团技术交流现场



考察团向企业赠送纪念品



TRANSFER OIL 公司生产车间一角



考察团参观企业结束后合影

通过对TRANSFER OIL公司参观考察和技术交流，代表团成员们更好的了解了超高压水射流清洗软管的生产与应用；而TRANSFER OIL公司几十年坚持专注一个高压软管的生产和服务，更是给了我们极大的启迪；企业热情的待客之道，严谨、专注、认真的生产管理风格，更是给大家留下了深刻的印象。这些都是欧洲工匠精神的具体体现，这种工匠精神是值得我们去学习，也是大家参观TRANSFER OIL公司最大的收获！

结束语

通过本次考察，大家对欧洲工业清洗及工业生产企业的发展现状、技术水平、装备制造能力，有了更加直观的了解和认识。大家都纷纷表示：欧洲的环保、安全意识很强。机械化、自动化程度高，国内与之相比有很大的差距；我们应认真学习，积极借鉴，将先进的技术、产品、工艺、运营模式、管理理念，因地制宜地引入到我们的企业中，以提升行业的整体素质，推进中国工业清洗行业的发展！今后，协会将坚守初心，加强与国际同行的联系，持续为中国工业清洗行业企业与国际同行的深入合作创造更多认识和交流机会。

（《中国工业清洗》讯）

协会推荐会员单位申报“中国石油和化学工业联合会科学技术奖及行业专利奖”

为深入贯彻习近平总书记关于发展新质生产力的系列重要论述和重大部署，以科技创新为引领，培育发展新质生产力的新动能，激发创新创造活力，加快科技成果转化，强化石油和化工行业对知识产权创造、运用、保护和管理的工作导向，鼓励在推动行业科学技术进步中做出突出贡献的集体和个人，经国家科技部批准，中国石油和化学工业联合会科学技术奖每年评审、授奖一次，并将其中优秀获奖成果提名国家科学技术奖。中国工业清洗协会（以下简称“协会”）今年继续推荐会员单位参加2024年度中国石油和化学工业联合会（以下简称“石化联合会”）科学技术奖及“石油和化工行业专利奖”申报工作。

科技奖分为：技术发明奖、科技进步奖、科技进步奖、赵永镐科技创新奖、青年创新奖、创新团队奖；石油和化工行业专利奖设立金奖、优秀奖（详见“石油和化工行业专利奖奖励办法”）。

申报材料需通过石化联合会科技奖励申报与评审系统填报（登录账号由协会科技安质部分配），实行网络填报与书面材料相结合的方式，请严格按照“填写说明”填写。申报单位负责将书面申报书与附件材料装订成册，一式一份（原件）报送至协会科技安质部。科普类项目还需报送3套科普作品。

申报系统将于2024年4月25日正式开通，申报截止日期为2024年7月15日(17时)，逾期系统关闭。。中国石油和化学工业联合会科技奖励申报与评审系统：<http://www.cpcia-kjil.org.cn>。中国石油和化学工业联合会科学技术奖奖励办法及其实施细则、石油和化工行业专利奖奖励办法等请登录“国家石油和化工网”(www.cpcif.org.cn)和申报系统查看。

有意申报的单位请与协会科技安质部刘奇联系（电话15110108050）。

（协会科技安质部供稿）

茂名石化使用新工具除锈效率提高 75%

近期，茂名石化首次使用针型除锈工具成功对钢柱结构进行彻底除锈，效果显著，不仅提升了防腐质量，而且大幅提高了施工效率。

茂名石化铁运部装油车间部分高空管廊由钢柱支撑，需要定期除锈防腐，今年到期防腐的钢柱有28条。由于钢柱结构焊接点多，空间狭小，钢柱的内角、边角、死角及焊接部位的锈迹，人工很难清除干净，影响防腐质量。为此，铁运部主动出击，多渠道了解除锈办法，找到了适合钢柱使用的针型除锈工具。其工作原理

与电动冲击钻相似，即利用由十几颗尖锐钢针组成的钻头对锈蚀部位除锈。

经实践，针型除锈工具能够有效清除钢柱内角、边角、死角及焊接部位的锈迹。使用该工具，一人一天就可以完成一个8米高钢柱的除锈任务，效率比手工打磨提高75%。该车间28条钢柱的除锈防腐工作比原计划提前14天完成，顺利通过三方质量检验，防腐质量合格率100%。

（来源：中国石化新闻 5月15日）

晋控电力塔山发电公司高质高效完成锅炉化学清洗

近日，晋控电力塔山发电公司在#1号机组C级检修期间高质高效完成了锅炉化学清洗，质量检验结果金属平均腐蚀速率小于 $8\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ ，腐蚀总量小于 $80\text{g}/\text{m}^2$ ，除垢率大于95%，检查监视管表面光亮、无浮锈，清洗效果达到优良标准。

该公司锅炉为哈尔滨锅炉厂生产的亚临界压力、一次中间再热、强制循环、燃煤汽包炉。随着运行年限的增长，锅炉水冷壁管结垢量逐渐增加，经割取水冷壁管样进行垢量测定，水冷壁垢量已超 $250\text{g}/\text{m}^2$ 化学清洗标准值上限。锅炉运行过程中水冷壁垢量升高，会造成炉管传热不良和沉积物下腐蚀等，影响锅炉热效率，并会造成安全隐患。

为保证机组安全、稳定、经济运行，该公司利用机组检修契机对锅炉进行化学清洗，消除隐患。清洗作业以EDTA为主清洗介质，通过除盐水系统、蒸汽加热系统和酸洗溶解系统，严格按照对清洗部位进行水冲洗、过热器充保护液、保护液升温、加入清洗药进行化

学清洗、废液处理排放的规程步骤，一次完成了对包括省煤器、汽包、水冷壁、下降管、上下集箱等设备的清洗。化学清洗后，消除了受热面腐蚀和结垢的安全隐患，提高了锅炉热效率，改善了机组水汽品质工况。

本次清洗充分利用正式系统的设备和管路，系统简单，操作简便，安全可靠，临时系统安装和恢复工作量少，缩短了清洗工期，降低了清洗成本。

本次清洗任务重，工期紧，现场要求严格，施工难度大，为确保化学清洗高质高效完成，该公司设备管理部锅炉专业提前策划、科学部署，多次组织召开锅炉化学清洗专题会，制定详细可行的施工方案和技术措施，做好人员、组织和技术保障。在锅炉化学清洗期间设备管理部锅炉专业全程跟踪监督，施工人员各司其职奋战在现场，全力做好锅炉化学清洗各环节工作，顺利完成锅炉化学清洗工作。

（来源：中国电力新闻网 5月22日）

“激光炮”清理高空异物 最北高铁运行更安全

5月21日，在黑龙江省哈尔滨至牡丹江高铁线路上，中国铁路哈尔滨局集团有限公司哈尔滨供电段4名接触网工在汽车顶部架好支架，组装好电源、主机、激光头，用平板电脑调整“射击”角度，瞄准接触网支架上的塑料布，按动按钮，数道激光扫过，这块面积约10平方米的塑料布被完全融化。

由于接触网地处6米高空，且完全暴露在室外，每到春秋大风天气，风筝、孔明灯、编织袋、防尘网、大棚塑料布等异物经常挂在接触网设备上，有可能影响列车供电畅通，影响列车运行安全。

以往，清理高空异物只能依靠人工，由于接触网

是高电压，发现异物后，要先申请临时作业，线路封锁禁止列车通行后，作业人员做好安全防护，再用长6米，重达10余斤的绝缘杆，将异物挑下来，清理一次塑料袋或风筝就需要半个多小时。

“最怕的是体积大，或是缠绕比较紧的异物，用绝缘杆也挑不下来。只能借助蜈蚣梯，靠人爬上6米多的高空去摘，整个作业下来耗时长，并有高空作业风险。”

为破解这一难题，哈尔滨供电段不断探索研究，寻找更加安全、便捷、高效的处理异物方法。“我们偶然发现一款民用激光装置，它可以在不接触高压线

路的情况下，远距离地消除塑料袋等异物，不会损伤设备，最远射程达200米，精准度达100%，工作效率比人工作业大幅提高，而且直接降低了事故比率。”哈尔滨高铁供电车间主任董璘说。

据介绍，“激光炮”学名为“激光远程异物清除

仪”，可以通过操作平板电脑在地面精确瞄准异物，只需点击一下“发射”，激光束能量可以消除200米以内的异物，使异物温度升高后熔化或者气化升华，从而实现飘挂在接触网上异物的远程清除。

（来源：科技日报 5月21日）

扬子石化首次应用机器人除锈防腐技术

日前，扬子石化在罐区首次应用机器人除锈防腐技术，对储罐外壁进行处理。该机器人通过基站与操作系统连接，能够根据需求在垂直的罐壁上自主作业。机器人两侧配备气源管和砂管，利用压缩空气作为动力，将砂砾喷到储罐表面进行除锈，再通过自动喷枪进行防腐喷漆。施工后储罐的表面粗糙度等级和拉拔力指标均

高于检测规范质量标准。此外，该机器人能够实现日间不间断施工，有效提升作业工效，同时避免了人员长时间高处作业风险，实现本质安全。采用全密闭式喷砂工艺，罐壁打磨除锈过程中可实现粉尘全回收。

（来源：中国石化新闻网 5月23日）

塔里木油田单月生产绿电首次突破1亿千瓦时

截至4月28日，中国石油天然气集团股份有限公司塔里木油田分公司月度生产绿电达1.01亿千瓦时，实现单月生产绿电首次突破1亿千瓦时大关。按现月规模生产，可满足约60万户家庭一年用电需求。据测算，1亿千瓦时绿电折合标油2.13万吨，可减排二氧化碳7.9万吨。

今年塔里木油田已累计生产绿电3.3亿千瓦时。为了让更多绿电福泽南疆，塔里木油田加强与国家电网对接，全力推进叶城、伽师光伏项目全容量并网，实现发电量最大化。同时组织开展尉犁、且末光伏电站面板清洗工作，为夏季光伏高发电做好准备。“通过探索施场站无人机巡检、光伏面板机器人自动清洗，提升了光伏场站发电能力。”塔里木油田新能源事业部副经理刘新建说。

近年来，塔里木油田加快推进“沙戈荒”新能源大基地建设，已在且末、叶城、伽师等地沙漠戈壁建成总装机规模达130万千瓦的光伏发电项目，日均发电量由

最初的70万千瓦时攀升至现在的400万千瓦时。

2023年3月底，塔里木油田首座对外清洁供能新能源场站——尉犁县10万千瓦光伏发电项目一次并网成功，拿到电力上网的第一张“绿卡”。已投运的且末10万千瓦光伏发电项目，通过推进板上发电、板下草方格治沙改土模式，为植物生长提供有利条件，实现固沙4000余亩。

依托新疆丰富的能源资源禀赋，2023年塔里木油田光伏发电项目生产绿电2.6亿千瓦时，成功入选中国工业碳达峰“领跑者”企业。

目前，塔里木油田已形成“130万全面运行、200万全面启动”的新能源发展格局，环塔里木千万千瓦新能源基地初具规模。今年，塔里木油田将持续做好新能源指标获取工作，加快项目建设并网，做好光伏场站精细化管理，力争全年新能源业务发展再上新台阶。

（来源：中国石化新闻 5月3日）

胜利油田积极推进管道清洗业务

胜利油田地面工程维修中心孤岛维修服务部积极推进管道清洗业务，确保注水流量提升，助力油区增储上产。

近日，胜利油田地面工程维修中心孤岛维修服务部积极拓展业务范围，优化管道清洗方案，高效完成孤岛采油厂采油管理九区注采901站KXK30井800米注水管线清洗任务。

该服务部主动对接管理区及注采站相关负责人，经过多次现场勘查，了解到该站KXK30井部分管线运行时间较长，管线沿程压降增加，内部出现堵塞的情况较为明显。他们聚焦如何解除管线内部的淤堵，精心设计施工方案，采用物理清管的方法将管线内部垢体、附着物、积砂清除，利用现场回注水将剥离的垢渣携带至回收罐内沉降分离后运送至采油厂指定地点。

800米的管道，管壁内的杂质黏性强，遇到卡阻怎么消除隐患？施工人员将最坏的后果都考虑到，若管道内壁还有较硬的垢物附着，则启用直径75毫米钢刷清管器进行清理，确保清洗过程一次成功。

5月7日，施工人员停井泄压后，在井口和配水间首、末端安装收发球筒，利用高压水陆续在发球筒端放入直径40毫米、50毫米、65毫米软体聚氨酯清管器，逐渐加大的清管器也预示着管道内的空间在逐渐拓宽。管道内清出的固、液体混合物全部流至回收罐内，经沉降分离后，上层清水部分回收拉运至联合站，剩余垢渣装袋后拉运至采油厂指定地点存放。仅仅半天时间，该站KXK30井开井恢复运行，管道通畅后的注水流量明显提升。

“清洗过后，我们配水间每小时流量由8.72立方米提升至11.67立方米，效果太明显了！”注采901站站长魏长清称赞道。

近期，该服务部聚焦油藏经营管理，积极推进管道清洗、废旧资产拆除等业务，盘活区域资源，进一步减少管网抢维修的工作量，用高端技术服务促进油藏经营价值提升，为助力油区增储上产、提质增效提供了坚强技术支撑。

（来源：中国石化新闻网 5月24日）

厦门地铁完成 1452 台空调清洗

近日，厦门地铁全线网车站、列车的空调机组全部完成深度清洁保养，为乘客提供凉爽、舒适的出行环境。

厦门地铁全线网共有75个车站、121辆列车、151台冷水机组、1452台空调机组。此次地铁列车空调机组的专项清洗保养工作历时47天。

地铁空调清洗是一项复杂的系统工程。一辆列车共有12台空调机组，需要3名检修人员花4小时才能完成清洗。而且，空调系统的蒸发腔内有无法使用高压水枪直冲的部件，在清洗过程中，为防止设备受损，必须使用罩板进行遮挡。一块罩板重达12公斤，十分考验检修人员的体力。

据介绍，本次地铁空调清洗保养，用上了“清

神器”——铝翅片清洗剂，这是一款冷却系统专用清洁剂，喷洒在蒸发器、冷凝器翅片等部件上，1至3分钟，就能去除锈垢及氧化物等顽固污垢。

记者了解到，因地铁车厢是一个高密度、内循环的密闭空间，为了保持空气清新，地铁列车的空调系统全年均处于开启状态。当车厢内部环境温度低于空调设置的目标温度一定数值时，空调不开启制冷。列车空调系统维护有严格的日检、月检、年检等制度，在入夏时节进行列车空调的深度清洁，能够提高空调制冷降温的效率，而且深度清洁也有很好的杀菌除霉作用。

（来源：厦门晚报 5月14日）

中科炼化引入清洗场管理 APP 使装置大检修全面受控

“以前大检修，很多检测数据都要人工记录，今年的大检修中，公司大量应用数字化技术，很多检测实现线上记录，大大降低了工作量，使工作更科学、可溯源。”5月20日，参加过多次炼化装置大检修的中科炼化炼油一部员工沙胜利说。

截至5月20日，中科炼化4年一次的大检修进入收尾阶段，公用工程系统、瓦斯系统、氢气系统和火炬系统均已投用，炼油化工装置正按照统筹计划陆续开工，大修安全、进度、质量全面受控。

此次大检修是中科炼化首次大检修，涉及全厂31套生产装置、油品储运及公用工程系统，包含9267个检修项目和119个同步改造项目，面临着统筹难度大、检修项目多、涉及范围广等难题。3月检修工作启动以来，中科炼化应用智能监控系统，对所有检维修项目进行数字化监控，并引入清洗场管理APP、数字化腐蚀调查系统，为安全高效检修赋能。

检修项目线上管理全覆盖，提升工作效率

“只要在电脑前打开检维修管理系统，就能清晰知道大修进度情况，及时了解大修症结在哪。”5月17日，中科炼化设备工程部副经理曾李国介绍。

在此次大修中，中科炼化构建一个全周期精益化管理平台——检维修管理系统，整合大修统筹管理、检修计划与实施管理、综合管理、基础信息等核心功能，对检修现场各类数据和信息进行采集、监控、分析诊断，实现检维修项目线上管理全覆盖。

5月17日，中科炼化设备工程部副主任师郝光伟，用该系统识别设备二维码，查看设备基础信息，确认设备合格，“此前，查看一台工具的完整信息需要翻纸质资料，现在只要用APP扫码就能查看所有设备信息，方便多了”。

该平台支持PC端和移动端等多端使用，涵盖项目总览、施工晨会、作业监督、人员变更和消息通知等实用功能。大修期间，1603份检维修专项方案、1.47万件设备进场通过该平台审批，1万项检维修工作通过该平台进行统计，提升了检修工作效率与质量。

应用设备智能清洗场APP，提升清洗效率

4月18日，中科炼化应用智能清洗场系统——换热器清洗场APP，识别出环氧乙烷/乙二醇装置贫富液换热器E214A重、大、管束多，化工三部设备员朱思建提前协调好吊车，将该换热器转运到清洗场，提前准备人员和机具，仅用12小时就完成清洗任务，交给下一道检测工序，提升了各工序衔接效率。

中科炼化在大修前精心策划，上线换热器清洗场APP，提前收集各方检修信息，结合施工统筹，从管束下线、物流运输、管束清洗、管束验收等全过程精准定位，梳理开发适合此次检修的业务流程，改变了以往检修信息不畅通导致“管束等车辆拉、车辆等管束卸”的局面，提升了装置检修换热器清洗效率。同时，该系统结合腐蚀调查与涡流检测等技术，提前预警设备清理难度，从而大幅提高了清洗效率。

“该APP最大程度地减少人力统计协调，使信息传递最优化，实现管束转运清洗全流程高效衔接。”曾李国说。

运用数字化监测手段，消除腐蚀隐患

4月20日，经过腐蚀调查系统数据分析，设备工程部副主任师梁海明发现裂解汽油加氢装置碳八产品冷却器的部分换热管管口腐蚀减薄，随即联系化工一部更换了管束。

大修腐蚀检查是炼化装置大修工作中一项重要内容，对确保装置长周期运行具有重要意义。中科炼化通过一体化测厚仪、智能终端APP与可视化平台的结合，实现了设备高效检查。

“一台检测仪就可以实现各个监测点的数据录入。”梁海明说。比如通过模型进行腐蚀速率计算、腐蚀风险评级，生成腐蚀风险矩阵等可视化图表，提升了现场检查的效率与缺陷识别率。

此次大修期间，中科炼化实现3万项数据在线录入和统计分析，发现多处隐患并及时消除，为调整检修计划提供了有力支持。

（来源：中国石化报 5月22日）

南京城管聚焦“三个强化”持续推进楼宇清洗

“这一年来，院区外墙受雨水侵蚀，部分区域锈迹斑斑，特别是幕墙玻璃污迹影响院容院貌。前段时间，城管部门提前上门宣传，告知要按照要求组织全面清洗，以及清洗过程中的注意事项等。经院方研究决定，组织专业的外墙清洗公司对门诊楼、住院部等外墙外立面进行清洗，通过‘洗脸、祛斑、美颜’，院内楼宇外墙焕然一新，院容院貌明显提升，此次共清洗外墙面积约1200平方米。”南京六合人民医院院总务负责人这样说道。5月21日上午，在城管执法人员现场指导监督下，几名专业施工人员在做好安全措施后，对六合人民医院多处综合楼外立面开展清洗工作，并在作业施工周边设置了安全警戒线。

楼宇外立面的整洁、美观是城市管理精细化水平的重要体现，六合区城管局聚焦“三个强化”，紧扣市容市貌整治工作，全力推进辖区楼宇清洗工作，致力于优化营商环境与提升城市形象。

据悉，六合城管部门依托网格化管理，以标准化助推管理精细化，切实推进楼宇清洗工作，一是强化制度建设，整合网格资源。实行责任区包干，制定了楼宇清洗目标任务，主城60个网格队员联合社区、城市治理志愿者等对照全区建筑物基础数据库，对辖区范围内主次干道、窗口地区沿线机关企事业单位的楼宇外立面进行全面排查，排定推进计划。二是强化服务指导，落细落小落实。主动上门对接产权单位，加大宣传力度，告知相关工作标准及准备事项，落实“三管三必须”要求，排查其他安全隐患，指导产权单位

科学制定清洗计划，提高产权单位参与主动性。三是强化跟踪管理，健全长效机制。加强日常巡查并通过发放《致一封信》的方式，实行动态管理，发现不洁楼宇积极动员楼宇产权单位做好建筑物外立面清洗保洁工作。加强清洗作业全程监管，检查清洗公司是否持有《建筑物清洗企业备案证》《高处作业单》，清洗企业是否按照操作规程规范作业。对检查中发现的各类违法违规现场指正，落实整改，确保现场施工安全。



六合城管直属中队队长赵小亮介绍，截至目前，排查出不洁楼宇13处，已完成雄州街道长江路1号金宁广场银座楼宇、文晖路173号蓝湾咖啡综合楼等8处楼宇清洗，清洗面积3640平方米。“下一步，我们将继续加大推进辖区楼宇清洗工作力度，逐户上门走访、宣传教育，全力提升城市治理水平，努力构建宜居宜业的社会环境。”

（来源：扬子晚报 5月22日）

上海汽车产业推进绿色低碳发展 ——机器人作业、回收退役电池……

随着中国向全世界做出“2030年前碳达峰、2060年前实现碳中和”的“3060”承诺，节能减排、发展绿色经济已成为全社会的共识与目标。上海市嘉定区聚集了一批汽车及配套产业，如何稳步推进绿色低碳发展？

5月16日上午，澎湃新闻（www.thepaper.cn）记者来到了位于上海嘉定的上汽大众MEB工厂。该工厂是大众汽车集团全球首个专为MEB纯电动车型生产而全新设计建造的工厂，总用地面积仅是相同产能工厂的三

分之一。同时，新工厂构建了数字化管理框架，采用了超过1400台机器人，车身和电池车间基本实现无人化全自动生产，总装车间的自动化程度相比传统车间提升了45%。

自动化率的提升，使得企业生产效率和能效更高。和行业平均水平相比，上汽大众的单车能耗比行业平均水平低25%。

上汽大众在减污降碳方面不断创新、不断突破。其中，MEB工厂油漆车间在规划设计之初，就以打造国际汽车制造业绿色、低碳、可持续发展的示范样板车间为目标。“油漆车间采用了无中涂、紧凑型的喷涂工艺，将原来需要进行‘三涂两烘’的喷涂工艺升级为‘两涂一烘’工艺，减少了中涂环节，减少了含挥发性有机物原料的使用以及天然气、电力等能源的消耗。”上汽大众MEB新能源工厂油漆车间高级经理刘涛告诉记者。

除了工艺技术和流程的创新优化，上汽大众还使用了水性色漆和清洗剂，替代了原来的溶剂型油漆和清洗剂，其挥发性有机物含量仅为12%-15%，从源头上减少了50%。

在末端处理方面，对于电泳、PVC、面漆等烘干废气，都安装了高效的焚烧装置，将废气中的有机物分解成二氧化碳和水，对挥发性有机物的去除效率达到了99%以上。对于喷漆室废气，采用沸石转轮浓缩系统，将大风量、低浓度的废气浓缩成高浓度有机废气，再进入专用的焚烧装置进行燃烧处理，对挥发性有机物的去除效率达到了93%以上。

“近几年来，上汽大众在节能减排降碳领域持续投入，不断取得进展。上汽大众生产一辆车产生的挥发性有机物下降了50%，二氧化碳下降了42%，产生的废弃物下降了52%，均处于行业领先。”上汽大众环境与碳减排管理高级总监胡轶敏表示。

除了新能源汽车制造的工艺水平不断提升，动力电池循环再生也有助于发展绿色循环经济。

为了最大化发挥动力电池的价值，在保证安全的前提下，上海伟翔众翼新能源科技有限公司（以下简称伟翔众翼）提供动力电池回收利用全生命周期一体化服务——开发不同类型的梯次储能产品，在动力电池梯次退役后，进行再生利用，形成动力电池回收利用的闭环。

伟翔众翼新能源动力电池循环再生项目包括动力电池拆解、破碎、重金属湿法提取等全过程处置体系。主要通过电池包自动拆解线和CCD系统的自动机器人进行拆解，随后用自主设计的全自动物理破碎分选工艺进行破碎，并且设有物料失活系统，可以使破碎后的活性物料稳定。破碎后的物料经过筛分进入湿法工段，经过自主开发的湿法工艺，制备的硫酸镍、硫酸钴、硫酸锰、碳酸锂产品均满足电池级产品标准。

从伟翔众翼获悉，1吨电池包经过全组分闭环回收利用可降低二氧化碳排放量12.3吨，经过低温蒸发、三级冷凝处理技术回收处理电解液，相较国内普遍采用的直接燃烧法，可进一步减少90千克二氧化碳排放量。整个处理过程零废水废气排放，目前年处理7000吨电池包项目，减少了86000吨二氧化碳排放量，对比同行的“火法-湿法工艺”，大幅降低了能耗，避免了一氧化碳等污染性气体的排放。

嘉定区生态环境局表示，嘉定区“十四五”期间挥发性有机物总量减排目标为544.42吨。2021年-2022年嘉定区已完成挥发性有机物减排411.81吨，2023年上报减排约200吨，经国家核定后预计能提前完成十四五减排目标。

（来源：澎湃新闻 5月17日）

布局低空经济新赛道

无人机替代“蜘蛛人”清洗光伏板和玻璃幕墙

“周边信号满足，作业环境安全，可进行起飞作业。”4月1日下午，在浙江省宁波市宁海县南滨经济开发区大象空间智汇园里，宁波南滨集团子公司宁海保

安服务有限公司的工作人员遥控一台直径约2米的无人机，开启清洁光伏板和玻璃幕墙模式。

在工作人员的遥控下，只见拥有6个旋桨的无人机

飞速转动，沿着规定路线飞往屋顶，对光伏板逐一喷洒，将水冲刷到光伏板上，把污垢、灰尘等附着物冲刷干净，快速且高效。紧接着，在清洗完光伏板后，无人机又飞向大楼西侧玻璃幕墙，再次冲刷作业，整个过程行云流水。



据了解，智汇园共安装了约1300平方米的光伏发电板，而光伏组件的洁净程度对发电效率、效益及电板使用寿命影响巨大。平时，灰尘、鸟粪和其他碎屑的堆积会使光伏板的发电效率降低，因此，至少每隔半年就要对光伏板进行清洗，有时还会根据实际情况增加频次。玻璃幕墙在带来城市建设的美观度时，也会在长时间使用后，容易招致污垢，影响外观整洁，降低采光、通风效果。相较过去“蜘蛛人”的清洗方式，需要高空作业，风险较高且费时费力效率低下。

“以前光伏板加玻璃幕墙清洗需要2个人花上两天，现在有了无人机清洁，三、四个小时就能完成所有的作业，工作效率大大提升。”宁海保安公司相关负责人表示，无人机清洗技术已经在多地高层建筑物上进行实际测试，并取得了显著的效果。无人机可以精准操控，飞行稳定，不受天气影响，在狭窄的空间中自如穿梭，不仅提高作业效率还降低了清洁成本。值得一提的是，无人机清洗还具有环保优势，可以精准控制清洁剂的用量，在清洁过程中不会产生污染物，更加符合环保要求。

随着宁海县在“光伏+储能”新赛道上不断竞速，光伏发电在该赛道上的作用无比重要，打造光储产业服务经济新模式，通过无人机进行光伏板清洗，也成了宁波南滨集团在布局低空经济新赛道上的切入点。

“展望未来，低空经济技术不断的创新和完善，无人机提升城市综合治理能力和参与生产生活场景将得到更多的应用，这不仅进一步推动低空经济的发展，还将为城市管理、能源产业、应急救援、空地协同、商业应用等方面提供高效、安全的解决方案。下一步，南滨集团将打造全县范围无人机公共服务平台，为社会经济发展贡献国有企业转型新质动力。”宁波南滨集团党委书记、董事长兼总经理任丽丽说。

（来源：新华网浙江 4月2日）

北大荒集团梧桐河农场开展农机设备清洗养护工作

近日，随着农时推进，北大荒集团梧桐河农场有限公司在做好春耕收尾工作的同时，全面开展农机设备清洗养护工作，有效延长农机设备使用寿命，以良好机械状态为明年农业生产“蓄能”。

据了解，按照农机设备清洗停放的要求，梧桐河农场有限公司坚持“下线”一台、清洗一台、达标一台、入库一台的标准，对农机设备进行泥垢清除、整车清洗、整体晾晒、维护保养、安全检查以及入库标准摆放等工作，形成“清洗+保养+安检+入库”的标准化流程，并按照“全、齐、净、垫、涂、松、

卸、封、美、好”的十字方针进行农机设备清洗入库工作。同时，进一步加强对农机设备标准化停放的管理，减少自然损耗，延长各类农机设备的使用寿命，详细记录农机具信息，建立保管档案，保证入库质量。

下一步，梧桐河农场有限公司在开展各类机车清洗停放工作的同时，将积极开展农机具保养培训工作，通过现场实际操作演示，提高农户的农机保养技术。

（来源：新华网 5月25日）

近期入会企业名片

山东辰旺环保工程有限公司

地址：东营市东营区北一路 722 号华凌国际大厦
2 幢 2106
邮编：257000
联系人：穆世玉
电话：0546-6732880
传真：0546-6732880

大庆贝格格瑞科技有限公司

地址：黑龙江省大庆市萨尔图区新村都市左岸 G01
二单元 1903 室
邮编：163316
联系人：周洪志
电话：18645976970
传真：0459-6282956

辽宁泽鑫劳务服务有限公司

地址：辽宁省盘锦市兴隆台区兴隆街道双兴社区银
杏湾 10#102 商网
邮编：124000
联系人：丛琳
电话：13503604888
传真：13503604888

盘锦嘉业清洗服务有限公司

地址：辽宁省盘锦市大洼区西山美郡一期 37 号楼二
单元 202
邮编：124000
联系人：申友华
电话：0427-8563456
传真：0427-8563456

天津市泰庚达工程机械有限公司

地址：天津市滨海新区北塘街新塘商务园 6-5
邮编：300450
联系人：韩鸿飞
电话：022-66383710
传真：022-82130532

山东福源建设集团有限公司

地址：济南经济技术开发区华德路 620 号
邮编：250016
联系人：孙琳
电话：0531-87203628
传真：0531-87203616

沈阳久洁环保科技有限公司

地址：辽宁省沈阳市于洪区细河路 109 号 3-3-2
邮编：111000
联系人：许彭
电话：13019607747
传真：13019607747

山东国信环保科技有限公司

地址：济宁市任城区仙营街道海能国际 C 座 1409
邮编：272000
联系人：任浩
电话：13721903322
传真：18615286893

苏州唯诚管道清洗技术有限公司

地址：苏州市吴中区木渎镇大运商业广场 5 幢
808 号
邮编：215101
联系人：王梅
电话：13390826119
传真：0512-66266921

大港油田恒昌（沧州）石油技术服务 有限责任公司

地址：河北省黄骅市羊三木乡
邮编：061100
联系人：王久成
电话：022-25947701
传真：022-25947701

祝贺泰伦特公司尹树花工程师荣获 2024 年“全国五一劳动奖章”

4月28日,2024年庆祝“五一”国际劳动节暨全国五一劳动奖和全国工人先锋号表彰大会在北京人民大会堂举行,255个集体和1088名个人分获全国五一劳动奖状、奖章,1034个集体获全国工人先锋号。常规表彰对象中,天津市有3个集体和17名个人分获全国五一劳动奖状、奖章,21个集体获全国工人先锋号。

4月27日,泰伦特公司正高级工程师尹树花同志作为天津市北辰区唯一被授予“全国五一劳动奖章”的先进代表,与其余5名天津市获得者共赴北京接受表彰。

尹树花同志现供职于泰伦特生物工程股份有限公司研发部高级工程师兼中共泰伦特生物工程股份有限公司支部委员会书记,在岗位上一直保持高度的责任感和敬业精神,坚持学习宣传贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想,为泰伦特和公司党支部的发展做出了巨大贡献。



尹树花同志个人荣誉:

2022年天津市科学技术进步三等奖
2023年天津市“五一劳动奖章”
2023年天津市“新时代职工创新创业之星”
2024年全国“五一劳动奖章”
发表学术论文11篇
获发明专利9项
实用新型4项

实干成就伟业,奋斗创造辉煌。尹树花同志表示,要继续牢记党的初心使命,深入学习贯彻党的二十大精神。把大会精神带回天津,发挥先进代表的示范引领作用。弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精神,积极调动广大职工的劳动热情、创造潜能,助力发展新质生产力,为实现党的中心任务凝心聚力。

(泰伦特生物工程股份有限公司供稿)



全国五一劳动奖章是全国总工会为奖励在社会主义各项建设事业中做出突出贡献的职工而颁发的荣誉奖章,是中国工人阶级最高奖项之一。

中化环境亮相第二十二届中国国际环保展览会

4月10日-4月12日,第二十二届中国国际环保展览会在北京中国国际展览中心(朝阳馆)举办,中化环境控股有限公司(以下简称中化环境)亮相展会。本次参展,中化环境以“中化环境创新美好生活”为主题,聚焦盐碱地综合治理、无废集团建设、水循环三大核心业务,展示涵盖水务、废弃物处置及资源化、环境修复、大气治理、服务咨询五大领域综合解决方案。

近年来,中化环境坚持以核心技术为支撑的生态环境系统治理理念,发挥公司深耕化工及矿山行业的底蕴和技术优势,构建绿色工业循环、绿色农业循环。中化环境作为中国中化盐碱地治理产业链链长单位,与集团内部材料科学、生命科学板块深度协同,聚焦发展现代农业产业和农产品深加工产业链条。目前,中化环境已在吉林省开展4.1万亩水田和3.6万亩旱田盐碱地治理工作,预计完成改良修复后将年增产2500万斤以上水稻和2700万斤以上玉米。通过中化环境在松嫩平原的盐

碱地治理方面的实践,在增加可耕地面积方面及粮食增产方面,打下了良好的基础。

此外,公司以核心技术为支撑,围绕整体产业链,构建水循环系统服务体系,提供供水、污水处理、中水回用、零排等领域的技术、工程、运营服务,助力水循环系统整体的水效提升。

中化环境还依托自身化工和环保技术优势,践行“科技引领、低碳发展、绿色发展”理念,破解化工环保领域的技术难点和资源化利用痛点,以技术支撑中国中化“无废集团”建设,全面助力“无废城市”及美丽中国建设。

未来,中化环境将完整、准确、全面贯彻新发展理念,积极构建新发展格局,坚持创新引领,增强企业竞争力,共同开创环保产业发展新局面。

(来源:中化环境控股有限公司)

欣格瑞“循环冷却水零排放倒极电化学设备”入选2024年山东省企业技术创新项目计划(第一批)

为贯彻落实全省新型工业化推进大会精神,深入实施创新驱动发展战略,提升产业创新能力,促进产业链创新链深度融合,引领推动产业转型升级,增强企业自主创新能力和核心竞争力,山东省工业和信息化厅组织开展了2024年山东省企业技术创新项目计划(第一批)申报工作。经各市及有关单位推荐和专家论证,省工业和信息化厅于5月17日印发编制了2024年山东省企业技术创新项目计划(第一批)入选名单,欣格瑞公司自主研发的循环冷却水零排放倒极电化学设备项目成功入选。

该项目所列电化学自动倒极除垢装置,是通过交换阴阳极板极性的方式,利用极板表面反应产生的pH条件,通过反应产生的小气泡和其他极板反应共同作用,将极板上的水垢顶出排下,并通过装置下部排泥口排

出。此过程可实现除垢和脱垢同时进行,可实现全自动除垢,不需人力干扰,不损伤极板,不引入其他污染物。为实现上述目标,项目还涉及研发一套正负极板反应组,通过镀层方式,制作不易溶蚀的极板,并应用于倒极电化学上,防止阳极溶蚀。该极板使用独创材料,提升阴极除垢效率,且阳极产生大量强氧化性基团,使装置整体同时具备杀菌灭藻和阻垢的作用,可减少甚至替代化学药剂,有很好的节能减排和环境保护效果。

该项目产品是工业水系统实现废水近零排放的核心装备之一,可运用于各类涉水企业,尤其是用水量较大的电力、焦化、生物制药、农药、石化、化工、冶金等企业的循环水系统、污水系统,减少企业排污和补水量,助力企业节水减排。

[欣格瑞(山东)环境科技有限公司供稿]

中办国办发文加强生态环境分区管控

【编者按】近日，中共中央办公厅、国务院办公厅发布了《关于加强生态环境分区管控的意见》（以下简称《意见》），《意见》提出，到2025年，生态环境分区管控制度基本建立，全域覆盖、精准科学的生态环境分区管控体系初步形成。到2035年，体系健全、机制顺畅、运行高效的生态环境分区管控制度全面建立，为生态环境根本好转、美丽中国目标基本实现提供有力支撑。《关于加强生态环境分区管控的意见》全文如下。

生态环境分区管控是以保障生态功能和改善环境质量为目标，实施分区域差异化精准管控的环境管理制度，是提升生态环境治理现代化水平的重要举措。实施生态环境分区管控，严守生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，科学指导各类开发保护建设活动，对于推动高质量发展，建设人与自然和谐共生的现代化具有重要意义。为加强生态环境分区管控，经党中央、国务院同意，现提出如下意见。

一、总体要求

加强生态环境分区管控，要坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想特别是习近平生态文明思想为指导，深入贯彻党的二十大精神，落实全国生态环境保护大会部署，完整、准确、全面贯彻新发展理念，加快构建新发展格局，协同推进降碳、减污、扩绿、增长，充分尊重自然规律和区域差异，全面落实主体功能区战略，充分衔接国土空间规划和用途管制，以高水平保护推动高质量发展、创造高品质生活，努力建设人与自然和谐共生的美丽中国。

——生态优先，绿色发展。坚持尊重自然、顺应自然、保护自然，守住自然生态安全边界和环境质量底线，落实自然生态安全责任，推进绿色低碳发展。

——源头预防，系统保护。健全生态环境源头预防体系，统筹山水林田湖草沙一体化保护和系统治理，加强生物多样性保护，强化多污染物协同控制和区域协同治理。

——精准科学，依法管控。聚焦区域性、流域性突出生态环境问题，精准科学施策，依法依规建立从问

题识别到解决方案的分区分类管控策略。

——明确责任，协调联动。国家层面做好顶层设计，地方党委和政府落实主体责任，有关部门加强沟通协调，建立分工协作工作机制，提高政策统一性、规则一致性、执行协同性。

到2025年，生态环境分区管控制度基本建立，全域覆盖、精准科学的生态环境分区管控体系初步形成。到2035年，体系健全、机制顺畅、运行高效的生态环境分区管控制度全面建立，为生态环境根本好转、美丽中国目标基本实现提供有力支撑。

二、全面推进生态环境分区管控

（一）制定生态环境分区管控方案。深入实施主体功能区战略，全面落实《全国国土空间规划纲要（2021—2035年）》，制定以落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线硬约束为重点，以生态环境管控单元为基础，以生态环境准入清单为手段，以信息平台为支撑的生态环境分区管控方案。坚持国家指导、省级统筹、市级落地的原则，分级编制发布本行政区域内生态环境分区管控方案。省级、市级生态环境分区管控方案由同级政府组织编制，充分做好与国土空间规划“一张图”系统的衔接，报上一级生态环境主管部门备案后发布实施。

（二）确定生态环境管控单元。基于生态环境结构、功能、质量等区域特征，通过环境评价，在大气、水、土壤、生态、声、海洋等各生态环境要素管理分区的基础上，落实“三区三线”划定成果，以生态保护红线为基础，把该保护的区域划出来，确定生态环境优先保护单元；以生态环境质量改善压力大、资源能源消耗强度

高、污染物排放集中、生态破坏严重、环境风险高的区域为主体，把发展同保护矛盾突出的区域识别出来，确定生态环境重点管控单元；生态环境优先保护单元和生态环境重点管控单元以外的其他区域实施一般管控。

（三）编制生态环境准入清单。落实市场准入负面清单，根据生态环境功能定位和国土空间用途管制要求，聚焦解决突出生态环境问题，系统集成现有生态环境管理规定，精准编制差别化生态环境准入清单，提出管控污染物排放、防控环境风险、提高资源能源利用效率等要求。因地制宜实施“一单元一策略”的精细化管理，生态环境优先保护单元要加强生态系统保护和功能维护，生态环境重点管控单元要针对突出生态环境问题强化污染物排放管控和环境风险防控，其他区域要保持生态环境质量基本稳定。生态环境质量改善压力大、问题和风险突出的地方，要制定更为精准的管控要求。

（四）加强生态环境分区管控信息共享。推进国家和省级生态环境分区管控系统与其他业务系统的信息共享、业务协同，强化对数据管理、调整更新、实施应用、跟踪评估、监督管理的支撑作用。推进新一代信息技术、人工智能等与生态环境分区管控融合创新，完善在线政务服务和智慧决策功能，提升服务效能。

（五）统筹开展定期调整与动态更新。生态环境分区管控方案原则上保持稳定，每5年结合国民经济和社会发展规划、国土空间规划评估情况定期调整。5年内确需更新的，按照“谁发布、谁更新”的原则，在充分衔接国民经济和社会发展规划、国土空间规划的基础上，开展动态更新，同时报上一级生态环境主管部门备案。因重大战略、生态环境保护目标等发生变化而更新的，应组织科学论证；生态保护红线、饮用水水源保护区、自然保护地等法定保护区域依法依规设立、调整或撤并以及法律法规有新规定的，相应进行同步更新。

三、助推经济社会高质量发展

（六）服务国家重大战略。通过生态环境分区管控，加强整体性保护和系统性治理，支撑优化重大生产力布局，服务国家重大基础设施建设，保障国家重大战略实施。落实长江经济带发展战略，推动长江全流域按单元精细化分区管控，加强沿江重化工业水污染防治和环境

风险防控，防止重污染企业和项目向长江中上游转移。落实黄河流域生态保护和高质量发展战略，实施上中下游地区差异化分区管控，优化黄河中上游能源化工和新能源产业布局，促进中下游产业绿色低碳循环发展。强化生态环境分区管控在京津冀、长三角、粤港澳大湾区产业、能源和交通运输结构调整中的应用，建立陆岸海联动、区域一体化的生态环境管控机制，引导传统制造业绿色低碳转型升级及战略性新兴产业合理布局。

（七）促进绿色低碳发展。落实国家高耗能、高排放、低水平项目管理有关制度和政策要求，引导重点行业向环境容量大、市场需求旺盛、市场保障条件好的地区科学布局、有序转移。强化生态环境重点管控单元管理，推进石化化工、钢铁、建材等传统行业绿色低碳转型升级和清洁生产改造。完善产业园区环境基础设施建设，推动产业集聚发展和集中治污。衔接生态环境准入清单，引导人口密度较高的中心城区传统产业功能空间有序腾退。优化生态环境优先保护单元管理，鼓励探索生态产品价值实现模式和路径，提升生态碳汇能力。在保证生态系统多样性、稳定性、持续性的前提下，支持国家重大战略、重大基础设施、民生保障等项目建设。实施好沙漠、戈壁、荒漠地区大型风电和光伏基地建设。

（八）支撑综合决策。加强生态环境分区管控成果应用，为地方党委和政府提供决策支撑。把生态环境分区管控实施成效评估作为优化环境影响评价管理的重要依据。加强生态环境分区管控对企业投资的引导，在生态环境分区管控信息平台依法依规设置公共查阅权限，方便企业分析项目与生态环境分区管控要求的符合性，激发经营主体发展活力。

四、实施生态环境高水平保护

（九）维护生态安全格局。严格落实生态保护红线管控要求。以生态保护红线为重点，改善生态系统质量，提升生态系统稳定性和服务功能。强化生物多样性保护，健全生物多样性保护网络。加强监测预警，主动适应气候变化。对青藏高原生态屏障区、黄河重点生态区、长江重点生态区和东北森林带、北方防沙带、南方丘陵山地带、海岸带等重点区域，分单元识别突出环境问题，落实环境治理差异化管控要求。

(十) 推动环境质量改善。强化生态环境分区管控实施,形成问题识别、精准溯源、分区施策的工作闭环,推动解决突出生态环境问题,防范结构性、布局性环境风险,为高质量发展腾出容量、拓展空间。深化流域水环境分区管控,统筹水资源、水环境、水生态治理,强化流域内水源涵养区、河湖水域及其缓冲带等重要水生态空间管理,加强农业面源污染防治。加强近岸海域生态环境分区管控,陆海统筹推进重点河口海湾管理。综合考虑大气区域传输规律和空间布局敏感性等,强化分区分类差异化协同管控。按照土壤污染程度和相关标准,实施农用地分类管理和建设用地准入管理。加强声环境管理,推动大型交通基础设施、工业集中区等与噪声敏感建筑物集中区域用地布局协调。探索开展地下水污染防治分区管控模式,统筹地上地下,制定差别化的生态环境准入和污染风险管控要求。

(十一) 强化生态环境保护政策协同。发挥生态环境分区管控在源头预防体系中的基础性作用,实现全域覆盖、跨部门协同、多要素综合的精细化管理。加强生态环境分区管控与国土空间规划的动态衔接,针对不同区域开发保护建设活动的特点,聚焦生态环境质量改善,实施分单元差异化的生态环境管理,生态环境主管部门和自然资源主管部门要选择典型地区开展试点、积累经验、完善机制,形成政策合力。开展生态环境分区管控减污降碳协同试点,研究落实以碳排放、污染物排放等为依据的差别化调控政策。强化生态环境保护相关政策与生态环境分区管控制度的协同,将生态环境分区管控要求纳入生态环境有关标准、政策等制定修订中。鼓励各地以产业园区、自由贸易试验区等为重点,开展生态环境分区管控与环境影响评价、排污许可、环境监测、执法监管等协调联动改革试点,探索构建全链条生态环境管理体系。

五、加强监督考核

(十二) 强化监督管理。有关部门要按照职责分工,依托相关监管平台,充分利用大数据、卫星遥感、无人机等技术手段开展动态监控,对发现的突出问题和风险隐患开展现场检查并严格依法查处。对生态功能明显降低的生态环境优先保护单元、生态环境问题突出的生态

环境重点管控单元以及环境质量明显下降的其他区域,加强监管执法,依法依规推动限期整改。将生态环境分区管控制度落实中存在的突出问题纳入中央和省级生态环境保护督察。

(十三) 完善考核评价。将生态环境分区管控实施情况纳入污染防治攻坚战成效考核等,考核结果作为地方领导班子和有关领导干部综合考核评价、奖惩任免的重要参考。国务院生态环境主管部门会同有关部门对工作落实情况进行跟踪了解,工作成效作为“绿水青山就是金山银山”实践创新基地建设等的重要参考。

六、组织保障

(十四) 加强组织领导。坚持党对生态环境分区管控工作的领导。地方各级党委和政府要严格落实生态环境保护“党政同责、一岗双责”,完善工作推进机制,定期研究生态环境分区管控工作,常态化推进共享共用、调整更新、监督落实等事项,及时报告重要工作进展,形成上下联动、各司其职、齐抓共管的良好格局。各地区可结合实际制定配套文件。

(十五) 强化部门联动。国务院生态环境主管部门要会同有关部门制定完善生态环境分区管控相关政策。发展改革部门要积极推动生态环境分区管控成果与国民经济和社会发展规划、区域规划编制实施充分衔接。自然资源主管部门要依托国土空间规划“一张图”系统,共享生态保护红线等数据,加强生态环境分区管控方案与国土空间规划的衔接,共同做好相关研究及试点先行等工作。水行政主管部门负责水资源管理、水域岸线管理等有关工作,实施水资源差别化管理,合理控制水资源开发利用规模,与生态环境分区管控联动。林业和草原主管部门要加强各类自然保护地管理与生态环境分区管控的协调联动。工业和信息化、住房城乡建设、交通运输、农业农村等有关主管部门要根据职责分工,加强本领域相关工作与生态环境分区管控协调联动,制定行业发展和开发利用政策、规划时,应充分考虑生态环境分区管控要求,减少对生态系统功能和质量的负面影响。有关部门应出台有利于生态环境分区管控实施应用的政策,并推动生态环境分区管控监督执法协调联动。

(十六) 完善法规标准。推动将生态环境分区管控要求纳入相关法律法规制定修订。鼓励有立法权的地方研究制定与生态环境分区管控相关的地方性法规。国务院生态环境主管部门要会同自然资源主管部门等研究制定生态环境分区管控单元划分要求及相关标准规范。

(十七) 强化能力建设。加强生态环境分区管控领域相关学科建设、科学研究和人才培养，加快建立专

业化队伍。完善生态环境分区管控信息平台建设。各级财政部门要综合考虑工作目标和任务，按照财政事权和支出责任划分原则落实资金保障。

(十八) 积极宣传引导。将生态环境分区管控纳入党政领导干部教育培训内容。加强宣传解读，及时总结推广正面典型，曝光反面案例，营造全社会广泛关注、共同参与的良好氛围。

国务院印发《2024—2025 年节能降碳行动方案》

【编者按】国务院印发《2024—2025 年节能降碳行动方案》（以下简称《方案》），方案要求，2024 年，单位国内生产总值能源消耗和二氧化碳排放分别降低 2.5% 左右、3.9% 左右，规模以上工业单位增加值能源消耗降低 3.5% 左右，非化石能源消费占比达到 18.9% 左右，重点领域和行业节能降碳改造形成节能量约 5000 万吨标准煤、减排二氧化碳约 1.3 亿吨。2025 年，非化石能源消费占比达到 20% 左右，重点领域和行业节能降碳改造形成节能量约 5000 万吨标准煤、减排二氧化碳约 1.3 亿吨，尽最大努力完成“十四五”节能降碳约束性指标。

节能降碳是积极稳妥推进碳达峰碳中和、全面推进美丽中国建设、促进经济社会发展全面绿色转型的重要举措。为加大节能降碳工作推进力度，采取务实管用措施，尽最大努力完成“十四五”节能降碳约束性指标，制定本方案。

一、总体要求

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的二十大精神，全面贯彻习近平经济思想、习近平生态文明思想，坚持稳中求进工作总基调，完整、准确、全面贯彻新发展理念，一以贯之坚持节约优先方针，完善能源消耗总量和强度调控，重点控制化石能源消费，强化碳排放强度管理，分领域分行业实施节能降碳专项行动，更高水平更高质量做好节能降碳工作，更好发挥节能降碳的经济效益、社会效益和生态效益，为实现碳达峰碳中和目标奠定坚实基础。

2024 年，单位国内生产总值能源消耗和二氧化碳排放分别降低 2.5% 左右、3.9% 左右，规模以上工业单位

增加值能源消耗降低 3.5% 左右，非化石能源消费占比达到 18.9% 左右，重点领域和行业节能降碳改造形成节能量约 5000 万吨标准煤、减排二氧化碳约 1.3 亿吨。

2025 年，非化石能源消费占比达到 20% 左右，重点领域和行业节能降碳改造形成节能量约 5000 万吨标准煤、减排二氧化碳约 1.3 亿吨，尽最大努力完成“十四五”节能降碳约束性指标。

二、重点任务

（一）化石能源消费减量替代行动

1. 严格合理控制煤炭消费。加强煤炭清洁高效利用，推动煤电低碳化改造和建设，推进煤电节能降碳改造、灵活性改造、供热改造“三改联动”。严格实施大气污染防治重点区域煤炭消费总量控制，重点削减非电力用煤，持续推进燃煤锅炉关停整合、工业窑炉清洁能源替代和散煤治理。对大气污染防治重点区域新建和改扩建用煤项目依法实行煤炭等量或减量替代。合理控制半焦（兰炭）产业规模。到 2025 年底，大气污染防治重点

区域平原地区散煤基本清零，基本淘汰 35 蒸吨 / 小时及以下燃煤锅炉及各类燃煤设施。

2. 优化油气消费结构。合理调控石油消费，推广先进生物液体燃料、可持续航空燃料。加快页岩油（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，优先保障居民生活和北方地区清洁取暖。除石化企业现有自备机组外，不得采用高硫石油焦作为燃料。

（二）非化石能源消费提升行动

1. 加大非化石能源开发力度。加快建设以沙漠、戈壁、荒漠为重点的大型风电光伏基地。合理有序开发海上风电，促进海洋能规模化开发利用，推动分布式新能源开发利用。有序建设大型水电基地，积极安全有序发展核电，因地制宜发展生物质能，统筹推进氢能发展。到 2025 年底，全国非化石能源发电量占比达到 39% 左右。

2. 提升可再生能源消纳能力。加快建设大型风电光伏基地外送通道，提升跨省跨区输电能力。加快配电网改造，提升分布式新能源承载力。积极发展抽水蓄能、新型储能。大力发展微电网、虚拟电厂、车网互动等新技术新模式。到 2025 年底，全国抽水蓄能、新型储能装机分别超过 6200 万千瓦、4000 万千瓦；各地区需求响应能力一般应达到最大用电负荷的 3%—5%，年度最大用电负荷峰谷差率超过 40% 的地区需求响应能力应达到最大用电负荷的 5% 以上。

3. 大力促进非化石能源消费。科学合理确定新能源发展规模，在保证经济性前提下，资源条件较好地区的新能源利用率可降低至 90%。“十四五”前三年节能降碳指标进度滞后地区要实行新上项目非化石能源消费承诺，“十四五”后两年新上高耗能项目的非化石能源消费比例不得低于 20%，鼓励地方结合实际提高比例要求。加强可再生能源绿色电力证书（以下简称绿证）交易与节能降碳政策衔接，2024 年底实现绿证核发全覆盖。

（三）钢铁行业节能降碳行动

1. 加强钢铁产能产量调控。严格落实钢铁产能置换，严禁以机械加工、铸造、铁合金等名义新增钢铁产能，

严防“地条钢”产能死灰复燃。2024 年继续实施粗钢产量调控。“十四五”前三年节能降碳指标完成进度滞后的地区，“十四五”后两年原则上不得新增钢铁产能。新建和改扩建钢铁冶炼项目须达到能效标杆水平和环保绩效 A 级水平。

2. 深入调整钢铁产品结构。大力发展高性能特种钢等高端钢铁产品，严控低附加值基础原材料产品出口。推行钢铁、焦化、烧结一体化布局，大幅减少独立焦化、烧结和热轧企业及工序。大力推进废钢循环利用，支持发展电炉短流程炼钢。到 2025 年底，电炉钢产量占粗钢总产量比例力争提升至 15%，废钢利用量达到 3 亿吨。

3. 加快钢铁行业节能降碳改造。推进高炉炉顶煤气、焦炉煤气余热、低品位余热综合利用，推广铁水一罐到底、铸坯热装热送等工序衔接技术。加强氢冶金等低碳冶炼技术示范应用。到 2025 年底，钢铁行业能效标杆水平以上产能占比达到 30%，能效基准水平以下产能完成技术改造或淘汰退出，全国 80% 以上钢铁产能完成超低排放改造；与 2023 年相比，吨钢综合能耗降低 2% 左右，余热余压余能自发电率提高 3 个百分点以上。2024—2025 年，钢铁行业节能降碳改造形成节能量约 2000 万吨标准煤、减排二氧化碳约 5300 万吨。

（四）石化化工行业节能降碳行动

1. 严格石化化工产业政策要求。强化石化产业规划布局刚性约束。严控炼油、电石、磷铵、黄磷等行业新增产能，禁止新建用汞的聚氯乙烯、氯乙烯产能，严格控制新增延迟焦化生产规模。新建和改扩建石化化工项目须达到能效标杆水平和环保绩效 A 级水平，用于置换的产能须按要求及时关停并拆除主要生产设施。全面淘汰 200 万吨 / 年及以下常减压装置。到 2025 年底，全国原油一次加工能力控制在 10 亿吨以内。

2. 加快石化化工行业节能降碳改造。实施能量系统优化，加强高压低压蒸汽、驰放气、余热余压等回收利用，推广大型高效压缩机、先进气化炉等节能设备。到 2025 年底，炼油、乙烯、合成氨、电石行业能效标杆水平以上产能占比超过 30%，能效基准水平以下产能完成技术改造或淘汰退出。2024—2025 年，石化化工行业节能降碳改造形成节能量约 4000 万吨标准煤、减排二

氧化碳约 1.1 亿吨。

3. 推进石化化工工艺流程再造。加快推广新一代离子膜电解槽等先进工艺。大力推进可再生能源替代，鼓励可再生能源制氢技术研发应用，支持建设绿氢炼化工程，逐步降低行业煤制氢用量。有序推进蒸汽驱动改电力驱动，鼓励大型石化化工园区探索利用核能供汽供热。

（五）有色金属行业节能降碳行动

1. 优化有色金属产能布局。严格落实电解铝产能置换，从严控制铜、氧化铝等冶炼新增产能，合理布局硅、锂、镁等行业新增产能。大力发展再生金属产业。到 2025 年底，再生金属供应占比达到 24% 以上，铝水直接合金化比例提高到 90% 以上。

2. 严格新增有色金属项目准入。新建和改扩建电解铝项目须达到能效标杆水平和环保绩效 A 级水平，新建和改扩建氧化铝项目能效须达到强制性能耗限额标准先进值。新建多晶硅、锂电池正负极项目能效须达到行业先进水平。

3. 推进有色金属行业节能降碳改造。推广高效稳定铝电解、铜钼连续吹炼、竖式还原炼镁、大型矿热炉制硅等先进技术，加快有色金属行业节能降碳改造。到 2025 年底，电解铝行业能效标杆水平以上产能占比达到 30%，可再生能源使用比例达到 25% 以上；铜、铅、锌冶炼能效标杆水平以上产能占比达到 50%；有色金属行业能效基准水平以下产能完成技术改造或淘汰退出。2024—2025 年，有色金属行业节能降碳改造形成节能量约 500 万吨标准煤、减排二氧化碳约 1300 万吨。

（六）建材行业节能降碳行动

1. 加强建材行业产能产量调控。严格落实水泥、平板玻璃产能置换。加强建材行业产量监测预警，推动水泥错峰生产常态化。鼓励尾矿、废石、废渣、工业副产石膏等综合利用。到 2025 年底，全国水泥熟料产能控制在 18 亿吨左右。

2. 严格新增建材项目准入。新建和改扩建水泥、陶瓷、平板玻璃项目须达到能效标杆水平和环保绩效 A 级水平。大力发展绿色建材，推动基础原材料制品化、墙体保温材料轻型化和装饰装修材料装配化。到 2025 年底，水泥、陶瓷行业能效标杆水平以上产能占比达

到 30%，平板玻璃行业能效标杆水平以上产能占比达到 20%，建材行业能效基准水平以下产能完成技术改造或淘汰退出。

3. 推进建材行业节能降碳改造。优化建材行业用能结构，推进用煤电气化。加快水泥原料替代，提升工业固体废弃物资源化利用水平。推广浮法玻璃一窑多线、陶瓷干法制粉、低阻旋风预热器、高效篦冷机等节能工艺和设备。到 2025 年底，大气污染防治重点区域 50% 左右水泥熟料产能完成超低排放改造。2024—2025 年，建材行业节能降碳改造形成节能量约 1000 万吨标准煤、减排二氧化碳约 2600 万吨。

（七）建筑节能降碳行动

1. 加快建造方式转型。严格执行建筑节能降碳强制性标准，强化绿色设计和施工管理，研发推广新型建材及先进技术。大力发展装配式建筑，积极推动智能建造，加快建筑光伏一体化建设。因地制宜推进北方地区清洁取暖，推动余热供暖规模化发展。到 2025 年底，城镇新建建筑全面执行绿色建筑标准，新建公共机构建筑、新建厂房屋顶光伏覆盖率力争达到 50%，城镇建筑可再生能源替代率达到 8%，新建超低能耗建筑、近零能耗建筑面积较 2023 年增长 2000 万平方米以上。

2. 推进存量建筑改造。落实大规模设备更新有关政策，结合城市更新行动、老旧小区改造等工作，推进热泵机组、散热器、冷水机组、外窗（幕墙）、外墙（屋顶）保温、照明设备、电梯、老旧供热管网等更新升级，加快建筑节能改造。加快供热计量改造和按热量收费，各地区要结合实际明确量化目标和改造时限。实施节能门窗推广行动。到 2025 年底，完成既有建筑节能改造面积较 2023 年增长 2 亿平方米以上，城市供热管网热损失较 2020 年降低 2 个百分点左右，改造后的居住建筑、公共建筑节能率分别提高 30%、20%。

3. 加强建筑运行管理。分批次开展公共建筑和居住建筑节能督查检查。建立公共建筑运行调适制度，严格公共建筑室内温度控制。在大型公共建筑中探索推广用电设备智能群控技术，合理调配用电负荷。

（八）交通运输节能降碳行动

1. 推进低碳交通基础设施建设。提升车站、铁路、

出预算部分通过购买绿电绿证进行抵消。

(四) 加大节能监察力度。加快健全省、市、县三级节能监察体系，统筹运用综合行政执法、市场监管执法、特种设备监察、信用管理等手段，加强节能法律法规政策标准执行情况监督检查。到 2024 年底，各地区完成 60% 以上重点用能单位节能监察；到 2025 年底，实现重点用能单位节能监察全覆盖。

(五) 加强能源消费和碳排放统计核算。建立与节能降碳目标管理相适应的能耗和碳排放统计快报制度，提高数据准确性和时效性。夯实化石能源、非化石能源、原料用能等统计核算基础。积极开展以电力、碳市场数据为基础的能源消费和碳排放监测分析。

四、支撑保障

(一) 健全制度标准。推动修订节约能源法，适时完善固定资产投资项目节能审查办法、重点用能单位节能管理办法、节能监察办法等制度，强化激励约束，实施能源消费全链条管理。完善全国碳市场法规体系。结合推动大规模设备更新和消费品以旧换新，对标国内国际先进水平，加快强制性节能标准制修订，扩大标准覆盖范围。按照相关行业和产品设备能效前 5%、前 20%、前 80% 水平，设置节能标准 1 级、2 级、3 级（或 5 级）指标。

(二) 完善价格政策。落实煤电容量电价，深化新能源上网电价市场化改革，研究完善储能价格机制。严禁对高耗能行业实施电价优惠。强化价格政策与产业政策、环保政策的协同，综合考虑能耗、环保绩效水平，完善高耗能行业阶梯电价制度。深化供热计量收费改革，有序推行两部制热价。

(三) 加强资金支持。发挥政府投资带动放大效应，积极支持节能降碳改造和用能设备更新，推动扩大有效投资。鼓励各地区通过现有资金渠道，支持节能降碳改造、用能设备更新、能源和碳排放统计核算能力提升。落实好有利于节能降碳的财税政策。发挥绿色金融作用，引导金融机构按照市场化法治化原则为节能降碳项目提

供资金支持。

(四) 强化科技引领。充分发挥国家重大科技专项作用，集中攻关一批节能降碳关键共性技术。扎实推进绿色低碳先进技术示范工程建设。修订发布绿色技术推广目录，倡导最佳节能技术和最佳节能实践。积极培育重点用能产品设备、重点行业企业和公共机构能效“领跑者”。

(五) 健全市场化机制。积极推广节能咨询、诊断、设计、融资、改造、托管等“一站式”综合服务模式。推进用能权有偿使用和交易，支持有条件的地区开展用能权跨省交易。稳妥扩大全国碳排放权交易市场覆盖范围，逐步推行免费和有偿相结合的碳排放配额分配方式。对纳入全国碳排放权交易市场的重点排放单位实施碳排放配额管理。有序建设温室气体自愿减排交易市场，夯实数据质量监管机制。加快建设绿证交易市场，做好与碳市场衔接，扩大绿电消费规模。

(六) 实施全民行动。结合全国生态日、全国节能宣传周、全国低碳日等活动，加大节能降碳宣传力度，倡导简约适度、绿色低碳的生活方式，增强全民节能降碳意识和能力。充分发挥媒体作用，完善公众参与制度，加大对能源浪费行为的曝光力度，营造人人、事事、时时参与节能降碳的新风尚。

各地区、各部门要在党中央集中统一领导下，锚定目标任务，加大攻坚力度，狠抓工作落实，坚持先立后破，稳妥把握工作节奏，在持续推动能效提升、排放降低的同时，着力保障高质量发展用能需求，尽最大努力完成“十四五”节能降碳约束性指标。国家发展改革委要加强统筹协调，做好工作调度，强化节能目标责任评价考核。生态环境部要加强“十四五”碳排放强度降低目标管理。各有关部门要按照职责分工细化举措，压实责任，推动各项任务落实落细。地方各级人民政府对本行政区域节能降碳工作负总责，主要负责同志是第一责任人，要细化落实方案，强化部署推进。重大事项及时按程序请示报告。



国家发改委等部门发布 2024 年降成本重点工作

【编者按】5月23日，国家发展改革委办公厅、工业和信息化部办公厅、财政部办公厅、人民银行办公厅等四部门发布《关于做好2024年降成本重点工作的通知》（以下简称《通知》），明确提出7个方面22项任务，全力支持实体经济高质量发展。《通知》全文如下。

近年来，各地区、各有关部门按照党中央、国务院决策部署，多措并举激发各类经营主体活力，推动降低实体经济企业成本工作取得显著成效。为深入贯彻中央经济工作会议精神，落实好《政府工作报告》提出的各项降成本重点任务，全力支持实体经济高质量发展，2024年降低实体经济企业成本工作部际联席会议将重点组织落实好7个方面22项任务。

一、提高税费优惠政策的针对性有效性

（一）优化税费优惠政策。落实好研发费用税前加计扣除、科技成果转化税收减免等结构性减税降费政策，重点支持科技创新和制造业发展，强化企业科技创新主体地位。适当降低先进技术装备和资源品进口关税。

（二）强化涉企收费监管。坚决查处乱收费、乱罚款、乱摊派。聚焦政府部门及下属单位、行业协会、金融机构、天然气管网和供水企业等领域，依法查处行政审批中介服务违规收费、行业协会依托行政权力违规收费、金融机构不落实收费减免政策、天然气管网和供水企业不执行政府定价等行为。研究建立常态化涉企收费协同监管体系和工作机制，落实涉企收费目录清单制度，完善涉企收费联合监管、联合惩戒机制，提升涉企收费监管的法治化水平。

二、提升金融服务实体经济质效

（三）营造良好的货币金融环境。稳健的货币政策要灵活适度、精准有效，综合运用多种货币政策工具，保持流动性合理充裕，社会融资规模、货币供应量同经济增长和价格水平预期目标相匹配。畅通货币政策传导机制，避免资金沉淀空转。保持人民币汇率在合理均衡

水平上的基本稳定。

（四）推动贷款利率稳中有降。持续发挥贷款市场报价利率（LPR）改革效能和存款利率市场化调整机制的重要作用，在保持商业银行净息差基本稳定的基础上，促进社会综合融资成本稳中有降。

（五）引导金融资源精准滴灌。保持再贷款、再贴现政策稳定性，实施好普惠小微贷款支持工具，继续对涉农、小微企业、民营企业提供普惠性、持续性的资金支持。发挥存款准备金政策的正向激励作用，继续对农村金融机构执行差别化存款准备金率政策。深入开展中小微企业金融服务能力提升工程，继续开展小微、民营企业信贷政策导向效果评估。优化商业银行小微企业金融服务监管评价制度，完善小微授信尽职免责制度，加大普惠型小微企业贷款投放。引导金融机构持续加大对乡村振兴、科技创新、制造业、绿色发展等重大战略、重点领域和薄弱环节的金融支持力度。

（六）持续优化金融服务。健全全国一体化融资信用服务平台网络，扩大涉企信用信息共享范围。优化征信市场布局，推动征信机构增加征信有效供给，推动信用评级机构提升评级质量和服务水平。优化动产融资统一登记公示系统和应收账款融资服务平台功能。持续推进知识产权质押融资。推进政府采购合同融资。发挥国家产融合作平台作用，强化金融服务供给，精准对接企业融资需求。实施科技创新专项担保计划，加大国家融资担保基金对科技型中小企业风险分担和补偿力度。实施“科技产业金融一体化”专项，加强科技型企业全生命周期金融服务，引导早期投资和创业投资支持独角兽

企业培育发展。

(七) 降低中小微企业汇率避险成本。推动银行建立健全服务企业汇率风险管理长效机制, 丰富汇率避险产品, 加强宣传培训, 优化中小微企业授信和保证金管理制度, 加强政银担多方协作, 共同降低中小微企业外汇套保成本。

三、持续降低制度性交易成本

(八) 营造公平竞争市场环境。制定关于完善市场准入制度的意见, 修订新版市场准入负面清单, 推动市场准入效能评估全覆盖。持续深入开展民生领域反垄断执法专项行动, 加强重点领域反垄断监管执法。开展涉及不平等对待企业的行政法规、规章、规范性文件和政策性文件清理工作, 降低企业制度性交易成本。

(九) 加强知识产权保护。加大知识产权行政保护力度。提升知识产权公共服务效能, 加快建设国家知识产权保护信息平台, 强化知识产权数据开放共享, 新建一批国家重点产业专利专题数据库, 持续优化知识产权信息公共服务产品和工具。

(十) 规范招标投标和政府采购制度。积极推进招标投标法及其实施条例、政府采购法修改工作。出台招标投标领域公平竞争审查规则, 从源头上减少排斥、限制公平竞争的规定和做法。完善招标投标全流程电子化交易技术标准和数据规范, 积极推动数字证书(CA)全国互认, 降低企业交易成本。开展政府采购领域“四类”违法违规行为专项整治, 加强常态化行政执法检查, 创新手段提升监管效能。

(十一) 健全防范化解拖欠企业账款长效机制。强化落实《保障中小企业款项支付条例》, 推动机关、事业单位、大型企业及时支付中小企业货物、工程、服务款项。

(十二) 优化外商投资环境。继续缩减外资准入负面清单, 全面取消制造业领域外资准入限制措施, 放宽有关服务业市场准入。扩大鼓励外商投资产业目录。加强外商投资服务保障。

四、缓解企业人工成本压力

(十三) 继续阶段性降低部分社会保险费率。延续

实施阶段性降低失业保险、工伤保险费率政策, 实施期限延长至 2025 年底。

(十四) 支持企业稳岗扩岗。落实和完善稳岗返还、专项贷款、就业和社保补贴等政策, 加强对就业容量大的行业企业支持。

(十五) 加强公共实训基地共建共享。推动公共实训基地建设扩容提质, 针对重点群体加大培训服务力度, 强化技能人才培养和企业用工保障。

五、降低企业用地原材料成本

(十六) 降低企业用地成本。持续推进工业用地由出让为主向出让、租赁并重转变。健全长期租赁、先租后让、弹性年期出让等多元化供应体系。研究地下空间开发利用政策, 实行向下递减的地价优惠政策, 降低企业初期用地成本。指导地方因地制宜适时调整更新基准地价, 进一步提升土地要素的支撑保障能力。

(十七) 加强能源资源保障。推进实施新一轮找矿突破战略行动, 加强重要能源、矿产资源国内勘探开发和增储上产, 大力推动支撑性电源建设投产, 提高能源资源安全保障能力。落实好《矿业权出让收益征收办法》, 推动矿产相关行业健康有序发展。

六、推进物流提质增效降本

(十八) 实施降低物流成本行动。研究制定《有效降低全社会物流成本行动方案》, 强化政策协同和工作合力, 有力推动降低全社会物流成本, 增强企业和实体经济竞争力。

(十九) 完善现代物流体系。稳步推进国家物流枢纽、国家骨干冷链物流基地建设, 促进现代物流高质量发展。新增支持一批城市开展国家综合货运枢纽补链强链, 推动跨运输方式一体化融合。继续实施县域商业建设行动, 支持建设改造县级物流配送中心和乡镇快递物流站点, 完善仓储、运输、配送等设施, 加快补齐农村商业设施短板, 健全县乡村物流配送体系。

(二十) 调整优化运输结构。大力发展多式联运, 支持引导多式联运“一单制”“一箱制”发展。加快推进港口、物流园区等铁路专用线建设, 大力推动大宗货物和中长距离货物运输“公转水”“公转铁”, 提高运

输组织效率,促进港口集装箱铁水联运量保持较快增长,推动港口、物流园区、工矿企业大宗货物绿色集疏运比例稳步提升。

七、激励企业内部挖潜

(二十一) 支持企业转型升级降本。强化对制造业企业技术改造的资金支持,落实技术改造投资相关税收优惠政策,推进传统产业高端化、智能化、绿色化转型。研究制定促进专精特新中小企业高质量发展的政策措施,加大对重点产业链中小企业支持力度。积极推进中小企业数字化转型。优化完善首台(套)重大技术装备保险补偿政策,聚焦国家战略领域,促进首台(套)重大技术装备推广应用和迭代创新。

(二十二) 引导企业提高生产经营效率。深入实施

智能制造工程,支持企业建设智能工厂和智慧供应链,构建基于场景的企业标准群。实施制造业数字化转型行动,鼓励企业开展数字化转型贯标、工业互联网平台贯标,以两化深度融合推动企业提升生产、经营等环节数字化水平,提升生产和管理效率,降低运营成本。

各有关方面要进一步完善降成本工作协调推进机制,强化协同联动,密切跟踪重点任务进展情况,扎实推进各项政策落地见效。加强降成本政策宣传,让企业了解并用好各项优惠政策。深入开展企业成本调查研究,认真听取和吸纳企业意见建议,积极回应企业关切,不断完善相关政策。降低实体经济企业成本工作部际联席会议将继续加强对好经验、好做法的梳理,并做好宣传和推广。

试论加快发展石化产业新质生产力

【编者按】发展新质生产力是推动高质量发展的内在要求和重要着力点。随着 2024 年全国两会的召开,“新质生产力”成为当前热议的话题。本刊特向大家推荐中国石油和化学工业联合会傅向升副会长的报告,帮助大家理解、培育和发展工业清洗行业的新质生产力。

去年 9 月,习近平总书记在黑龙江考察时,首次提出“新质生产力”的概念。继今年 1 月 31 日习近平总书记主持中央政治局第十一次集体学习时,就新质生产力作系统阐述以后,新质生产力成为今年政府工作报告的重要关键词,并居今年各项重点工作之首位。石化产业如何深入学习、深刻领会习近平总书记关于“新质生产力”的系列讲话精神、加快发展“新质生产力”呢?结合中国石油和化学工业联合会党委理论学习中心组学习的收获与体会,笔者简要谈谈个人不成熟的思考与理解。

一论何谓“生产力”

生产力,按照政治经济学的概念,是指劳动者在特定条件下创造商品和服务的能力。这可以理解是人类创

造新财富的能力,也就是创造社会生产力和物质生产力的能力。“生产力”一词诞生于 18 世纪,经百年的演变和不断研究,是马克思和恩格斯从全新的唯物史观,把生产力的概念进行了科学的概括,并系统阐述了生产力与生产关系、经济基础与上层建筑的矛盾运动,成为马克思主义的重要理论基础。

我们多年来的学习和理解,生产力是构成社会生产的物质基础,是社会发展的物质根源,是人类社会存在与发展的基础,是推动历史前进的决定性力量。我们学习“政治经济学”的过程中还认识到,马克思关于生产力的三要素是劳动者、劳动资料和劳动对象。人类历史的发展过程也告诉我们,经济发展水平与生产力水平密切相关,生产力具有历史性,是一个由低级向高级发展

的动态过程，正如马克思通过当时的历史条件观察到，进而形象地说：“手推磨产生的是封建主的社会，蒸汽磨产生的是工业资本家的社会。”

二论何谓“新质生产力”

习近平总书记在主持中央政治局第十一次集体学习时讲：“概括地说，新质生产力是创新起主导作用，摆脱传统经济增长方式、生产力发展路径，具有高科技、高效能、高质量特征，符合新发展理念的先进生产力质态。它由技术革命性突破、生产要素创新性配置、产业深度转型升级而催生，以劳动者、劳动资料、劳动对象及其优化组合的跃升为基本内涵，以全要素生产率大幅提升为核心标志，特点是创新，关键在质优，本质是先进生产力。”这段话很精辟地把“新质生产力”由什么主导？具有什么特征？因何而催生？以及其基本内涵、标志、特点和本质，都表述得十分清楚了。习近平总书记同时讲：“高质量发展需要新的生产力理论来指导，而新质生产力已经在实践中形成并展示出对高质量发展的强劲推动力、支撑力，需要我们从理论上进行总结、概括，用以指导新的发展实践。”这也指明了新质生产力的提出主要是为了适应时代发展的要求，不仅是对马克思主义生产力理论的再创新，关键是为了用新的理论指导新的实践，这都是我们深刻理解新质生产力和密切结合行业实际与工作实际，加快发展新质生产力的基本遵循和明确指引。

三论如何加快发展新质生产力

习近平总书记在主持中央政治局第十一次集体学习时强调：加快发展新质生产力，扎实推进高质量发展。我们工作在各行各业的、特别是工作在工业领域的同志们，怎样能够做到加快发展新质生产力呢？我认为要重点做好“三个突出”：

一是要突出新质生产力重要性的认识。总书记讲，“发展新质生产力是推动高质量发展的内在要求和重要着力点”“必须牢记高质量发展是新时代的硬道理”。这就是新质生产力的极其重要性之所在！我国经济总量已经连续十几年位居世界第二位，连续多年为世界经济贡献 30% 以上的份额，也是连续多年的制造业第

一大国、外汇储备第一大国，是名副其实的经济大国、制造业大国，也是世界产业链供应链稳定与安全的重要贡献者。但我们发展不平衡不充分的矛盾以及东西差距和南北差距还比较突出，大而不强的现状以及人均收入与发达国家的差距还比较明显，关键核心技术还存在卡点甚至“卡脖子”问题，以及部分行业产能过剩和结构性矛盾突出的问题不容忽视。在已取得显著进步和成就的基础上，破解诸多瓶颈制约、应对复杂严峻挑战的唯一途径就是实现高质量发展，而实现高质量发展的关键就在于加快新质生产力的发展。按照习近平总书记的要求，全面贯彻新发展理念，把加快建设现代化经济体系、推进高水平科技自立自强、加快构建新发展格局、统筹推进深层次改革和高水平开放、统筹高质量发展和高水平安全等战略任务落实到位，完善推动高质量发展的考核评价体系，为推动高质量发展打牢基础。通过加快发展新质生产力，推动产业有序梯度转移，逐步解决发展不平衡不充分的矛盾，实现工业经济、区域经济的高质量发展，推动社会实现共同富裕；通过加快发展新质生产力，实现由经济大国向经济强国的跨越；通过加快发展新质生产力，解决卡点和“卡脖子”瓶颈，加快制造业大国迈向产业高端化，保障产业链供应链安全，实现强国目标。

二是要突出科技创新。习近平总书记特别强调，新质生产力是创新起主导作用，摆脱传统经济增长方式、生产力发展路径，具有高科技、高效能、高质量特征，符合新发展理念的先进生产力质态。它由技术革命性突破、生产要素创新性配置、产业深度转型升级而催生，以劳动者、劳动资料、劳动对象及其优化组合的跃升为基本内涵，以全要素生产率大幅提升为核心标志，特点是创新，关键在质优，本质是先进生产力。习近平总书记进一步分析，科技创新能够催生新产业、新模式、新动能，是发展新质生产力的核心要素。必须加强科技创新特别是原创性、颠覆性科技创新，加快实现高水平科技自立自强，打好关键核心技术攻坚战，使原创性、颠覆性科技创新成果竞相涌现，培育发展新质生产力的新动能。这里就阐述了一个互动的辩证关系，即要实现高

质量发展，就需要加快发展新质生产力，而加快发展新质生产力的新动能在创新。从这样互动的辩证关系中，也再次印证了总书记特别强调的“科技创新是发展新质生产力的核心要素”这一观念。

从马克思关于“劳动者、劳动资料、劳动对象”这生产力“三要素”的理论，结合马克思深入阐述的“各种经济时代的区别，不在于生产什么，而在于怎样生产，用什么劳动资料生产”来认识，加上人类发展史、工业化历程和经济发展史，都证明了生产力的水平决定着经济发展的水平，都证明了创新的重要性，因为创新可以使劳动资料和劳动工具更先进、更高效，能力更强大，创造财富的产出效率更高。马克思在当时的历史条件下只看到了“蒸汽磨”代替“手推磨”，看到了第一次工业革命中技术进步的巨大推动作用，因为以蒸汽机为标志的第一次工业革命，推动人类社会由农业社会开启了大规模工业化的大工业时代，社会生产力实现了大幅跃升。人类社会的发展史告诉我们后来人，以内燃机为标志的第二次工业革命，人类社会步入了电气化时代；以电子计算机和互联网为标志的第三次工业革命，推动人类社会迎来了信息化时代。工业发展史和人类发展史，都更加印证了创新与技术进步是发展新质生产力的核心要素，也是关键之所在。

三是要突出绿色低碳。习近平总书记指出，绿色发展是高质量发展的底色，新质生产力本身就是绿色生产力。必须加快发展方式绿色转型，助力碳达峰碳中和。牢固树立和践行绿水青山就是金山银山的理念，坚定不移走生态优先、绿色发展之路。加快绿色科技创新和先进绿色技术推广应用，做强绿色制造业，发展绿色服务业，壮大绿色能源产业，发展绿色低碳产业和供应链，构建绿色低碳循环经济体系。同时，在全社会大力倡导绿色健康生活方式。

绿色低碳转型和绿色发展方式转变，对我国工业结构、能源结构、经济结构尤为重要。因为与发达国家相比，我国工业结构以基础工业、重化工业为主，基础工业和重化工业都属于资源型、能源型产业；我国的能源结构又是以煤炭为主，经过持续努力我国煤炭在一次能

源消费中的占比连续下降，但去年仍高达 55.3%。这样的工业结构、能源结构以及我们经济结构中“三产”的占比与发达国家差距明显，又加上我国的能耗强度远高于世界平均水平，是发达国家的 2 倍以上，在“双碳”目标面前就必须更加重视绿色低碳转型，并加快绿色发展方式（包括生产方式和生活方式）的转变。因为传统的生产方式和生活方式，过去那种拼投资、拼资源、拼规模的发展思路 and 模式，已经不再适应绿色低碳时代、高质量发展的新要求，因此加快发展新质生产力必须把绿色低碳转型和绿色发展方式的转变摆在更加突出的位置，作为重中之重的发展内容之一。

四论石化产业如何加快发展新质生产力

石化产业是国民经济的重要支柱产业，是新型工业化和中国式现代化的重要保障。石化产业的新型工业化直接关系到其他工业领域新型工业化的水平，石化产业的高质量发展也决定着其他工业门类发展质量、甚至国家安全水平的高低。很直观地看，电子化学品的技术水平和质量水平不过关，我国电子信息领域、高端制造业、战略新兴产业就容易被“卡脖子”；我国化工新材料、高性能纤维及其复合材料不能自主可控，我国高端制造业、战略新兴产业以及航空航天、国防军工等尖端领域和安全领域就会受制于人。可见石化产业的高质量发展与别的工业领域相比，还有着不一样的重要性和特殊性，这对石化产业加快发展新质生产力更是提出了更高、更急迫的要求。石化产业加快发展新质生产力，一定要立足石化产业的现状，密切结合石化产业的实际，面向国家未来发展的需求，既要突出工业发展的共性和产业属性，又要把握新质生产力的时代特性，应突出以下“五项重点”：

第一，突出石化产业的属性，在传统产业转型升级中加快发展新质生产力。石化产业既属于资源型能源型基础产业，又属于国民经济的重要配套产业。配套产业的属性是为轻工、纺织、高端制造、战略新兴产业以及航空航天、国防军工等提供产品和高性能材料等重要配套；基础产业的属性一是与欧美日等发达国家或地区相比，我国石化工业的产业结构又是以基础产品和通用材

料为主，另是目前生产石化产品和化工材料主要依靠石油、天然气、煤炭等化石资源为原料，这又决定了石化产业是一个资源消耗量和能源需求量都较大的工业门类。

今天我国的石化产业与工业结构极为相似，是以传统产业为基本盘，这也就决定石化产业加快发展新质生产力，必须在传统产业转型升级上狠下功夫，这也就要求石化产业要深刻领会习近平总书记在参加江苏省代表团审议时强调“要牢牢把握高质量发展这个首要任务，因地制宜发展新质生产力”的深刻内涵，“因地制宜”就要把握好并立足和密切结合区域实际、行业实际和企业实际。石化产业还要继续深入领会习近平总书记进一步强调的，发展新质生产力不是忽视、放弃传统产业，要防止一哄而上、泡沫化，也不要搞一种模式。各地要坚持从实际出发，根据本地的资源禀赋、产业基础、科研条件等，有选择地推动新产业、新模式、新动能发展，用新技术改造提升传统产业，积极促进产业高端化、智能化、绿色化。

这虽然是在江苏省代表团、针对一个地区讲的，但所强调的“因地制宜，从实际出发”的原则，同样适用于一个行业、一个企业；一个行业或企业加快发展新质生产力，也要立足行业或企业的实际，认真分析一个行业甚至是一个国家的资源禀赋、产业基础和科研条件，研究加快发展新质生产力的优势以及瓶颈制约，确定突破点和重点任务目标；可以学习借鉴其他行业、别的企业好的做法和经验，但千万不可照搬照抄、一哄而上、搞一种模式。尤其像石化产业这样以传统产业为基本盘的工业体系，一定要突出产业属性、立足行业实际，不断加大利用先进适用技术改造传统产业的力度，不断加大科技创新成果示范转化和产业化应用的力度，持续降低石化产业的物耗能耗和“三废”排放水平；通过持续的改造提升和优化，推动石化产业实现以“科技含量高、资源消耗少、‘三废’排放低、经济效益好”为特征的新型工业化。

第二，突出发展新质生产力的特点，在强化创新过程中加快发展新质生产力。习近平总书记再三强调，“新

质生产力是创新起主导作用”“科技创新是发展新质生产力的核心要素”。这是抓住了新质生产力的关键，也为我们指明了加快发展新质生产力的重要方向和关键所在。

石化产业自“十三五”以来，科技创新不断实现新的跨越，在油气勘探开采、炼油新技术、百万吨乙烯成套技术、合成与聚合技术、工程优化与先进控制技术以及现代煤化工领域大型气化炉及其成套技术、煤制油（直接法和间接法）工业化技术、甲醇制烯烃产业化技术、煤油共炼技术、煤制可降解材料等都取得了重大创新突破；聚碳酸酯、聚苯硫醚、尼龙新材料等一批工程塑料的重大关键技术、核心技术相继突破并产业化；碳纤维、芳纶、聚酰亚胺、超高分子量聚乙烯等一批高性能纤维材料的关键核心技术相继攻克并产业化；离子膜、有机/无机分离膜、光伏用膜、新能源电池膜以及保鲜膜、医用膜等高端膜材料相继研发成功，有的还打破了市场垄断，满足了市场急需；多种精细化学品、专用化学品、部分电子化学品、高纯试剂等也实现了量产，满足了部分市场需求。在取得明显进步和成绩的同时，我们还要看到我们自主创新能力不强的短板也是明显的，高端聚烯烃、聚烯烃弹性体、超纯超净试剂以及更高性能的纤维材料、透析用膜材料等部分高端产品还长期依赖进口，创新一直是我们由石化大国向石化强国跨越的明显短板，创新能力不强始终是我们的痛点之一。这就要求石化产业加快发展新质生产力，一定要坚持创新在我国现代化建设全局中的核心地位，坚持“四个面向”，以国家战略需求为导向，积聚力量进行原始性引领性科技攻关，坚决打赢核心技术攻坚战，积极承担具有战略性、全局性、前瞻性的国家重大科技项目，增强企业和行业的自主创新能力，加快实现高水平科技自立自强，充分发挥科技是第一生产力、创新是第一动力的作用。

上世纪80年代邓小平同志讲，“马克思说过，科学技术是生产力，事实证明这话讲得很对。依我看，科学技术是第一生产力”，在马克思提出“科学技术是生产力”的理论以后，邓小平同志纵观世界工业一百多年的发展史，更是鲜明地指出“科学技术是第一生产力”！

因为马克思之后的第二次工业革命和第三次工业革命，都充分证明了创新与技术进步对生产力发展和社会进步的巨大推动作用，特别是上世纪 80 年代以来，科学技术日新月异的变化以及产业变革的不断加快，都更加显示出“科学技术是第一生产力”的巨大威力。今天的事实也告诉我们，更高科技含量的劳动资料是新质生产力的动力源泉，新科技革命不断孕育出的新技术、新工艺和新设备等众多科技成果，以及数字技术的快速发展推动生产过程和生产工具的自动化和智能化，都极大地提高了生产效率，显著提升了人类创造财富的能力。从工业发展史到今天的实践，从“科学技术是第一生产力”到“加快发展新质生产力”，这都更加直观、更加明确地要求石化产业要深刻领会并贯彻落实好习近平总书记强调的，科学布局科技创新、产业创新。石化产业要聚焦国家重大战略需求和重点工程，集中力量在化工新材料、高端精细化学品、高性能纤维及其复合材料、高端膜材料及其专用料、超纯超净试剂（助剂）、现代煤化工新技术等领域攻关；还要重视前瞻性技术的研发，如组分炼油、分子炼油和原油直接制化学品技术、大型电加热炉替代蒸汽裂解技术、合成气直接合成烯烃、二氧化碳捕集提纯固化与转化以及二氧化碳为原料合成化学品或合成新材料、绿氢制备等，加强科技创新特别是原创性、颠覆性科技创新，打好关键核心技术攻坚战，使原创性、颠覆性科技创新成果竞相涌现，并及时将科技创新成果应用到具体产业和产业链上，改造提升传统产业，培育壮大新兴产业，布局建设未来产业，完善现代化产业体系。

第三，突出生产力的时代性，在绿色低碳转型和数字化升级中加快发展新质生产力。自马克思 1847 年形成较成熟的、科学的概括“生产力”概念，已经走过了近 180 年；离邓小平同志提出“科学技术是第一生产力”的著名论断，也已走过近 40 年；近 180 年以来特别是近 40 年以来，世界经济的发展大大超过了自人类诞生以来的总和，科学技术的进步更是日新月异、突飞猛进。今天的时代，经济的发展已远超出了马克思和恩格斯以及同时代人的想象，中国的经济也正在跨越传统的发展

模式、正在迈向高质量发展的新阶段。

在世界正面临百年未有之大变局加速演进、科技革命和产业变革快速递进之时，大国博弈和区域动荡加剧，国际政治环境和经济环境越来越严峻复杂；在这样的大背景和大环境之下，人类面临的气候危机日益严峻，极端天气、自然灾害频发，粮食危机、能源危机时时侵扰着人类的生存危机，人类再次面临着狄更斯笔下的“这是一个最好的时代，也是一个最坏的时代；这是一个智慧的年代，也是一个愚蠢的年代；这是一个信任的时期，也是一个怀疑的时期”。若以当前的世界形势为这句话做新的注释，那就是：“最好的时代”即人类共同应对气候危机、共建人类命运共同体，“最坏的时代”则是博弈与对抗加剧、区域动荡加剧，危机频现；“智慧的年代”就是科技革命和产业变革飞速递进，“愚蠢的年代”则是霸权思维、零和博弈、丛林法则始终禁锢着某些人的认知；“信任的时期”就是善良的人们总是从善良的愿望行事，“怀疑的时期”则是某些新老霸权国家总是令善良的人们失望。

当今时代特性之一是能源转型。为应对气候危机人类正在加快向绿色化低碳化转型，各国的共识是有效控制温室气体排放，其主要措施就是加快由化石能源向清洁能源的转型。而化石能源向清洁能源转型又是一个比较长的时期，在这个较长的过渡期内要经历前期的化石能源为主、清洁能源为辅，中期的化石能源与清洁能源并重，后期的化石能源为辅、清洁能源为主，直至最终过渡到化石能源完全退出能源领域，清洁能源成为人类社会的主体能源这一过程。石化产业在这个较长的转型期内既面临着严峻的挑战，也有着许多新的发展机遇，如化工新型材料及其高端复合材料、功能化学品、高性能膜材料、光能催化与转换材料、特种密封材料以及可控核聚变、氢能等新能源所需的特种材料，我们一定要紧跟时代的步伐，密切关注并力争抓住许多新时代的新机遇，特别是通过创新、加快发展新质生产力，不仅要积极应对能源转型造成的新挑战，而且要抓住能源转型的新机遇、乘势而上，推动石化产业的高质量发展，实现石化强国的奋斗目标。

另一当今时代特性是数字化。当前数字经济发展速度之快、辐射范围之广、影响程度之深前所未有，正在成为重组全球要素资源、重塑全球经济结构、改变全球竞争格局的关键力量。“十三五”以来，石化领域加快智能化改造和数字化升级，开展智能工厂和智慧化工园区试点示范，通过促进数字技术与实体经济深度融合，赋能传统产业转型升级，催生新产业新业态新模式，石化行业智能化和智慧化水平进步很快，智能化数字化方面一些共性技术和关键技术不断突破、一批创新型和创新活力很强的企业快速成长，成效明显。

当今时代，数字技术、数字经济是世界科技革命和产业变革的先机，是新一轮国际竞争的重点领域，下一步石化行业要深刻领会习近平总书记强调的：“发展数字经济是把握新一轮科技革命和产业变革新机遇的战略选择”“数字经济具有高创新性、强渗透性、广覆盖性，不仅是新的经济增长点，而且是改造提升传统产业的支点，可以成为构建现代化经济体系的重要引擎。”加强关键核心技术攻关，提高数字技术基础研发能力，打好关键核心技术攻坚战，重点突破关键软件，推动软件产业做大做强，提升关键软件技术创新和供给能力。

按照石化产业“十四五”发展《规划指南》把“数字化智能化转型”作为四大发展战略之一，全国化工园区“十四五”规划将“智慧化工程”列为“五项重点工程”之一的总体部署；围绕重点领域，在生产经营、设备管理、安全环保、供应链协同等核心业务环节，突破10至15项智能制造重大关键技术，制修订20项以上智能制造标准，再开展100家智能工厂、50家智慧园区试点示范，形成一批行业智能制造优秀解决方案；进一步激发企业的创新力、提升企业和全行业管理水平和运营效率，推动经营管理由粗放型向精细化转变，运行成本和物耗能耗都大幅降低，劳动生产率和本质安全水平都明显提升，助推动石化产业高质量发展，向着石化强国目标扎实迈进。

第四，把握石化产业未来发展趋势，在现代石化产业集群培育过程中加快发展新质生产力。习近平总书记强调，要及时将科技创新成果应用到具体产业和产业链

上，改造提升传统产业，培育壮大新兴产业，超前布局建设未来产业，完善现代化产业体系。中央经济工作会议把“以科技创新引领现代化产业体系建设”摆在9项重点任务首位，今年的政府工作报告中“大力推进现代化产业体系建设，加快发展新质生产力”居十大任务之首，足见党中央对建设现代化产业体系之重要性的布局。石化产业发展的基地化、园区化、炼化一体化和产业集群化，是发达国家实践证明的最佳实践，因为石化产业的集群化发展，不仅实现原料互供、能源共享、产业链上下游协同，而且减少物流运输、能源消耗、节省成本和“三废”集中处置，为石化产业的高质量发展奠定坚实基础。德国巴斯夫、新加坡裕廊岛、比利时安特卫普等世界级一流石化基地，以及国内上海化工区、南京江北新材料科技园、惠州大亚湾石化基地、连云港徐圩新区、宁东现代煤化工示范基地等，都为我们提供了成功的案例和良好的借鉴。世界一流石化基地和现代化石化产业集群，将为石化产业加快发展新质生产力创造良好的条件。因此，已认定的约650家化工园区和石化基地以及广大石化企业，都要认真落实全国《化工园区“十四五”规划指南及中长期发展展望》中提出的，组织实施“五项重点工程”、重点培育“五大世界级石化产业集群”的总体部署和目标要求，在按照新的时代要求、贯彻新的发展理念、加快发展新质生产力的同时，认真组织实施好产业提升创新工程、智慧化工程、绿色化工工程、标准化工程和质量发展示范工程，积极探索低碳或零碳示范园区与创建，国家布局的“七大石化基地”和“四大现代煤化工示范产业园”以及相关化工园区，要全力围绕环渤海湾、杭州湾、海西湄洲湾、泛大亚湾“沿海石化产业集群”以及“能源金三角现代煤化工产业集群”加大培育力度，力争“十四五”末这“五大世界级石化产业集群”初具轮廓，2035年全面建成具有全球竞争力、扬帆海内外的世界级石化产业集群，成为石化产业发展新质生产力的重要基地和载体。

第五，突出生产力最活跃的因素，加大人才培养，为加快发展新质生产力提供重要保障。按照马克思生产力“三要素”：劳动者、劳动资料、劳动对象的理论，

劳动者即人，是生产力中最活跃的因素，只有劳动者通过劳动资料、劳动对象的有效劳动，才能创造新的财富；离开了劳动者，劳动资料和劳动对象都不会自己产生新的财富，所以劳动者是生产力中起决定作用的要素，离开了高素质的劳动者队伍，就失去了加快发展新质生产力的重要前提和条件，将无法形成新质生产力。而在加快发展新质生产力的时代，劳动者与马克思时代的劳动者又有着极大的不同，在那个时代，由于教育资源的稀缺和知识的有限积累，大多数劳动者都是农民、操作工人等阶层，而今天的劳动者大多都是受过良好教育的知识阶层，所掌握的知识量、知识水平和操作水平、觉悟水平、思考能力等，都是那个时代劳动者的几十倍、甚至是几百倍，加上现在的劳动工具比那个时代复杂得多，特别是信息时代以来，其机械化程度、自动化程度以及数字化程度都大大提高，今天发展新质生产力对劳动者的要求也高出许多。

我国是目前世界上劳动人口最多的国家，每年新毕业的大学生就超过 1200 万，但同时又是高素质人才缺乏的国家，高素质人才在劳动人口中的占比与发达国家存在明显差距，在全国人口中的占比就更低；很多新毕业的大学生、甚至是研究生，也不一定适应新的工作岗位，特别是有些还不适应发展新质生产力的新要求。就人才队伍来讲，我国企业家很多，但是具有国际视野和国际管理水平的企业家缺乏；我国创新人员很多，但是从事原始创新、颠覆性创新和重大关键技术自立自强的

人才缺乏（以获诺贝尔奖为例，美国是获得诺贝尔科学奖最多的国家，到 2022 年美国共有 384 人获得过诺贝尔奖，英国是 132 人、德国是 111 人；2023 年诺贝尔奖共 6 个奖项、11 人获奖，其中美国 6 人）；我国操作人员队伍庞大，但是高技能人才严重缺乏等。今天我们加快发展新质生产力，一定要把人才队伍建设作为重中之重的要素，要更加突出出来。

通过学科教育和继续教育，一是高度重视创新人才队伍的培养，这是加快发展新质生产力的核心队伍，是关键要素，原始创新、颠覆性创新、关键核心技术创新和自主创新队伍强了，对加快发展新质生产力就有了强有力的推动力；二是高度重视高技能人才队伍的培养，这是加快发展新质生产力的主体队伍，是在“劳动者、劳动资料、劳动对象”这“三要素”中起关键作用的队伍，也是能够把这“三要素”实现“优化组合”、大幅提升全要素生产率的重要队伍；三是要高度重视管理人才队伍的建设，特别是新时代的企业家队伍，这是加快发展新质生产力的重要骨干队伍，也是在加快发展新质生产力过程中的领导力和决策力之所在。总之，我们要贯彻落实好习近平总书记强调的，要按照发展新质生产力要求，畅通教育、科技、人才的良性循环，完善人才培养、引进、使用、合理流动的工作机制。要根据科技发展新趋势，优化高等学校学科设置、人才培养模式，为发展新质生产力、推动高质量发展培养急需人才。

（来源：中化新网 2024 年 04 月 08 日）

2024 第 6 期项目信息

部分重要石油化工项目最新进展

【编者按】近期，中国石油旗下的一批重要化工项目有了新进展。这些项目涵盖了多个细分领域，从技术创新到产业升级，从绿色环保到高效利用，每一个项目都承载着推动行业发展的重要使命。接下来，将逐一为您揭晓这些项目的详细情况。

1. 抚顺石化公司炼油及化工结构优化调整项目

项目简介：抚顺石化公司炼油及化工结构优化调整项目位于辽宁省抚顺市高新技术产业开发区抚顺市东洲区抚顺石化公司烯烃厂和石油二厂厂区内，由中国石油天然气股份有限公司抚顺石化分公司投资建设。项目分为两个子项目：子项 1 为抚顺石化公司 95 万吨每年乙烯改扩建及能效提升项目，主要建设规模及内容为：80 万吨每年乙烯装置扩建至 95 万吨每年，16 万吨每年丁二烯抽提装置扩建至 18 万吨每年，4 万吨每年 1 丁烯及 8 万吨每年 MTBE 装置扩建至 5 万吨每年及 10 万吨每年，下游新建 20 万吨每年溶液法聚乙烯装置，15 万吨每年聚丙烯装置。子项 2 为抚顺石化公司重整及加氢装置炼油结构优化项目，主要建设规模及内容为：新建 100 万吨每年连续重整装置、70 万吨每年煤油加氢装置、原 180 万吨每年柴油精制装置适应性改造增产石脑油。

项目投资额：547031 万元。

2. 北方华锦化学工业集团有限公司精细化工及原料工程项目

项目简介：北方华锦化学工业集团有限公司精细化工及原料工程项目位于辽宁省盘锦市辽滨沿海经济区，由北方华锦联合石化有限公司，北方华锦化学工业集团有限公司，华锦阿美石油化工有限公司投资建设。新建一套 1500 万吨 / 年常减压装置、延迟焦化装置、蜡油加氢装置、渣油加氢装置、柴油加氢装置（两套）、催化裂解装置、催化裂解汽油加氢联合装置，以及造气制氢、气分、MTBE、催化汽油脱硫（S-ZORB）、硫磺回收、产品精制装置、溶剂再生装置和酸性水汽提、轻烃回收装置、170 万吨 / 年 Superflex+ 蒸汽裂乙二醇（EO/EG）装置、二套聚丙烯（PP）装置、环氧丙烷 / 苯乙烯（PO/SM）装置、丙烯酸及酯装置、丁辛醇装置、苯酚 / 丙酮装置、乳液 ABS 装置、裂解汽油加氢装置、干气丙烯腈装置、甲基丙烯酸甲酯（MMA）装置、聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）装置、PTA 等装置以及公用工程、储运和配套辅助设施（主要包括厂外供排水、厂外供电、厂外排厂外防洪、码头工程、厂外事故渣场等）。

项目投资额：8370000 万元。

3. 中国石油广西石化炼化一体化转型升级项目 40 万吨 / 年聚丙烯装置

项目简介：中国石油广西石化炼化一体化转型升级项目 40 万吨 / 年聚丙烯装置位于广西壮族自治区钦州市钦州港经济技术开发区中国石油广西石化公司炼油区东侧，由中国石油天然气股份有限公司广西石化分公司投资建设。为了配合化工项目建设，需新建一套设计规模为 40 万吨 / 年聚丙烯装置，主项代码 3600。主要建设单元包括：原料精制、反应聚合、树脂脱气单元、排放气回收单元、pp 粉料及添加剂加入单元、催化剂供应单元、挤压造粒单元、风送及掺混单元、公用工程单元等。

4. 中国石油广西石化炼化一体化转型升级项目 30 万吨 / 年高密度聚乙烯装置工程

项目简介：中国石油广西石化炼化一体化转型升级项目 30 万吨 / 年高密度聚乙烯装置工程位于广西壮族自治区钦州市钦州港经济技术开发区中国石油广西石化公司，由中国石油天然气股份有限公司广西石化分公司投资



建设。30 万吨 / 年高密度聚乙烯 (hdpe) 装置主要由如下几个系统组成: 催化剂制备和进料系统、聚合反应系统、离心机进料系统、粉料分离系统、粉料干燥系统、粉料净化系统、粉料输送系统、粉料仓储存、粉料输送风机、循环气压缩机单元、己烷净化系统、1- 丁烯回收系统、蜡回收系统、废己烷回收和废水预处理系统、废气系统、己烷 / 母液罐区、助催化剂储存和卸料系统、挤出机系统、添加剂系统、色母粒卸料及风送、粒料均化系统、粒料输送系统 i/ii、粒料储存系统、夹套水系统、蒸汽和凝液系统、naoh 注入系统、乙烯精制单元、液蜡装车系统、hdpe 装置变配电所、hdpe 装置机柜间、聚合污水及事故池、初期污染雨水收集池、生活污水收集池、添加剂暂存间、泡沫站、装置管廊、地下管网、供电外线、电信外线等。

5. 中国石油天然气股份有限公司吉林石化分公司炼油化工转型升级项目 35 万吨 / 年苯酚丙酮装置

项目简介: 中国石油天然气股份有限公司吉林石化分公司炼油化工转型升级项目 35 万吨 / 年苯酚丙酮装置位于吉林省吉林市吉林化学工业循环经济示范园区, 由中国石油天然气股份有限公司吉林石化分公司投资建设。苯酚丙酮装置总体、异丙苯装置、酚酮装置、储运及公用工程冷冻站、尾气处理单元及与本装置相关的机柜间、变电所、中心控制室等工程。

项目投资额: 100000 万元。

6. 独山子石化公司炼油能效提升改造项目

项目简介: 独山子石化公司炼油能效提升改造项目位于新疆克拉玛依市独山子区, 由中国石油天然气股份有限公司独山子石化分公司投资建设。加热炉节约燃料: 采用加热炉耐低温露点腐蚀余热回收技术对 1000 万吨 / 年常减压蒸馏装置常压加热炉和减压加热炉、120 万吨 / 年延迟焦化装置加热炉、8 万标方 / 小时制氢装置转化炉进行改造。

7. 广西石化炼化一体化中间原料罐区 10 万吨级码头库区柴油罐区、化工常压罐区等 22 个主项工程

项目简介: 广西石化炼化一体化中间原料罐区 10 万吨级码头库区柴油罐区化工常压罐区等 22 个主项工程位于广西壮族自治区钦州市钦州港经济技术开发区中国石油广西石化公司, 由中国石油天然气股份有限公司广西石化分公司投资建设。主要包含罐区改造和设施改造等。

8. 120 万吨 / 年乙烷制乙烯项目

项目简介: 120 万吨 / 年乙烷制乙烯项目位于内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区金桥开发区, 由中国石油天然气股份有限公司呼和浩特石化分公司投资, 建设 120 万吨 / 年乙烷制乙烯项目。

项目投资额: 1000000 万元。

9. 宁夏石化公司汽油结构调整与质量升级技术改造项目

项目简介: 宁夏石化公司汽油结构调整与质量升级技术改造项目位于宁夏回族自治区银川市西夏区宁夏石化公司区内, 由中国石油天然气股份有限公司宁夏石化分公司投资建设。主要对现有 260 万 t/a 催化裂化装置进行 mip 工艺改造, 现有 50 万 t/a 气体分馏装置及现有 7 万 t/amtbe 装置部分设备进行更新改造。

项目投资额: 17613 万元

10. 炼油化工转型升级项目

项目简介: 炼油化工转型升级项目位于吉林省吉林市龙潭区, 由中国石油天然气股份有限公司吉林石化分公司投资建设。新建 240 万吨 / 年渣油加氢、200 万吨 / 年蜡油加氢裂化 (含 20 万吨 / 年石脑油正异构分离)、20 万吨 / 年 C2 回收装置、2 万吨 / 年硫磺回收 (含酸性水汽提及溶剂再生), 及配套的公用工程和辅助工程。

项目投资额: 2493200 万元。

11. 中国石油广西石化碳二回收装置及炼油区中央控制室改造等工程

项目简介：中国石油广西石化碳二回收装置及炼油区中央控制室改造等工程位于广西壮族自治区钦州市钦州港经济技术开发区，由中国石油广西石化公司投资建设。30/10 万吨 / 年碳二回收装置包括 30 万吨 / 年饱和干气碳二回收单元、10 万吨 / 年催化干气碳二回收单元、公用工程单元、碳二回收装置变电所、碳二回收装置现场机柜室等；炼油区：厂区供电及照明改造、厂区电信改造、中央控制室改造（自控部分）、炼油区装置碰头管线部分。

12. 塔里木油田天然气深度处理工程

项目简介：塔里木油田天然气深度处理工程位于新疆维吾尔自治区巴音郭楞蒙古自治州轮台县轮南镇，由中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司投资建设。原料气方案：拟建项目的原料气来自博孜区块、大北区块和中秋区块富气，通过克轮线接入，原料气设计处理规模为 100 亿 m³/a。产品方案：回收原料气中的乙烷、液化石油气 (lpg) 和稳定轻烃产品。乙烷为 60.6 万 t/a，lpg 为 30.3 万 t/a，稳定轻烃为 6.1 万 t/a。产品运输方案：新建轮南轻烃回收厂乙烷扩建区至上库工业园的乙烯厂的 lpg、轻烃外输管线的轻烃外输管线 130km，配套建设站场和阀室。

项目投资额：377672 万元。

13. 中化泉州 100 万吨 / 年乙烯项目

项目简介：中化泉州 100 万吨 / 年乙烯项目位于福建省湄洲湾石化基地泉惠石化工业园内，由中化泉州石化有限公司投资建设。项目建设内容为：以中化泉州石化炼厂产出的丙烷、轻石脑油、抽余油、饱和 LPG 等为裂解原料，不足部分外购 LPG 作为补充，建设 100 万吨 / 年乙烯装置，主要生产聚丙烯、聚乙烯 (m-LLDPE、LLDPE、UHMWPE)、EVA、聚烯烃弹性体、己烯-1、醋酸乙烯、环氧丙烷、苯乙烯、丙烯酸、丙烯酸酯、壬烯、SEBS、SEPS、丁二烯、MTBE、丁烯-1、醚后碳四、C5、C9、甲苯、混合二甲苯、抽余油 PGO、PFO 等产品。生产装置主要包括乙烯蒸汽裂解装置、m-LLDPE 装置、EVA 装置、POE 装置、己烯-1 装置、VAM 装置、UHMWPE 装置、PO/SM 装置、AA/AE 装置、壬烯装置、SEBS/SEPS 装置、丁二烯抽提装置、MTBE/ 丁烯-1 装置、裂解汽油加氢装置、芳烃抽提装置等。（具体装置可能随着设计方案进一步优化调整，具体以后期环评征求意见稿为准）；公用工程包括给排水、供配电、动力中心、全厂电信、空压站；储运设施包括罐区、乙烯低温罐、液体化工品汽车装卸站、液体化工品火车装卸站、全厂外管；辅助生产设施包括检维修设施、仓库、中央控制室、中心化验室、火炬系统等；环保设施包括污水处理场、环境监测站、污水回用设施、焚烧设施、废碱氧化等。项目产生的污水经处理后达标深海排放。废气经处理达到国家相关排放标准中特别排放限值后排放。

项目投资额：1000000 万元。

14. 吉林石化分公司建设炼油化工转型升级项目新建 120 万吨 / 年乙烯装置项目

项目简介：吉林石化分公司建设炼油化工转型升级项目新建 120 万吨 / 年乙烯装置项目位于吉林省吉林市吉林化学工业循环经济示范园区，由中国石油天然气股份有限公司吉林石化分公司投资建设。吉林石化公司炼油化工转型升级项目新建 120 万吨 / 年乙烯装置项目，包括新建 120 万吨 / 年乙烯装置及配套化工装置以及东、中、西部公用工程，新建 120 万吨 / 年乙烯装置情况：乙烯装置公称生产能力为年产聚合级乙烯 120 万吨（以产品计），聚合级丙烯 58.7 万吨。乙烯装置操作弹性 60%~110%，年操作时间 8000 小时。小时生产量为：150.00 吨聚合级乙烯和 73.38 吨聚合级丙烯。同时副产氢气、混合碳四、粗裂解汽油、裂解柴油和裂解燃料油等。乙烯装置自产的乙烷和丙烷在本装置内循环裂解，甲烷 / 氢尾气为裂解炉提供燃料，多余的甲烷 / 氢尾气外送。乙烯装置计划每四年停车进行一次大检修，其它化工装置也同步停车进行检修。

项目投资额：372900 万元。

15. 吉林石化公司炼油化工转型升级项目 40 万吨 / 年乳液法 ABS 装置项目

项目简介：吉林石化公司炼油化工转型升级项目 40 万吨 / 年乳液法 ABS 装置项目位于吉林省吉林市龙潭区，由中国石油天然气股份有限公司吉林石化分公司投资建设。

16. 大连石化公司炼化一体化项目配套新能源工程项目

项目简介：大连石化公司炼化一体化项目配套新能源工程项目位于辽宁省盘锦市，由中国石油天然气股份有限公司辽河油田分公司投资建设。大连石化公司炼化一体化项目配套新能源工程项目。

17. 吉林石化公司炼油化工转型升级项目 40 万 / 吨年高密度聚乙烯装置

项目简介：吉林石化公司炼油化工转型升级项目 40 万 / 吨年高密度聚乙烯装置位于吉林省吉林市，由中国石油天然气股份有限公司吉林石化分公司投资建设。吉林石化公司炼油化工转型升级项目 40 万吨 / 年高密度聚乙烯装置。包括：40 万吨 / 年高密度聚乙烯装置主要由如下几个系统组成：聚合反应及外循环冷却框架、粉料处理及回收框架、压缩机区、粉料储存框架、粉料输送站、己烷 / 母液罐区、助催化剂储存和卸料、挤出机厂房、色母粒输送单元、粒料均化框架、粒料输送压缩机组 i、粒料输送压缩机组 ii、制冷单元、液蜡装车栈台、夹套水框架、乙烯精制框架、蒸汽和凝液框架、事故池、聚合污水池、聚乙烯变电所 ss16002、现场机柜室 far16701、雨淋阀室 1、雨淋阀室 2、蜡袋堆放区、工艺及供热外管、初期雨水池 ii、装置管廊、地下管网、供电外线及道路照明、电信外线、总图运输及装置界区内的公用工程等部分组成。

18. 吉林石化炼油化工转型升级项目 - 丁二烯等 3 套装置及有机合成厂小总体 I 工程

项目简介：吉林石化炼油化工转型升级项目 - 丁二烯等 3 套装置及有机合成厂小总体 I 工程位于吉林省吉林市，由中国石油天然气股份有限公司吉林石化分公司投资建设。主要包括：20 万吨 / 年丁二烯装置、12/6 万吨 / 年 mtbe/1- 丁烯装置及有机合成厂小总体中联合碳四装置变配电室和现场机柜室工程施工和部分材料采购。

19. 独山子石化公司炼油干气回收利用项目

项目简介：独山子石化公司炼油干气回收利用项目位于新疆维吾尔自治区克拉玛依市，由中国石油天然气股份有限公司独山子石化分公司投资建设。本项目设计回收利用炼油系统干气资源 19.2032t/h，新建 c2 回收装置年处理干气原料设计能力为 16 万 t/a，装置年开工时数 8400 小时，负荷弹性 50%~120%。本项目产品包括富 c2 产品气、富甲烷气、液化气和粗氢。

项目投资额：30043 万元。

储罐机械清洗技术实操培训班将于 9月在烟台举办

工业设备清洗已涉足石油、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。储罐清洗，是一项复杂并存在危险的作业，从业者经常接触危险化学品、危险设备装置，须登高作业，属危险行业。在违规操作时具有如下危害风险：窒息、中毒、燃烧和爆炸，造成人身伤害甚至于丧失生命。

国家《危险化学品安全管理条例》第四条规定：从业人员应当接受教育和培训，考核合格后上岗作业；对有资格要求的岗位，应当配备依法取得相应资格的人员。另据《中华人民共和国安全生产法》第25、26、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”。国家落实危险行业持证上岗力度不断加大，尤其是近年来多起化工事故的发生让有关部门、业主单位警醒，必须严格落实操作人员定期培训、持证上岗。

此外，国家有关部门对油罐清洗行业的安全环保问题高度重视，出台了一些规定，主要是限制人工清罐，大力推广机械清罐。这是因为机械清罐可以实现本质安全，也可明显减少对环境的污染。随着国家对安全环保的日益重视和监管力度的加强，现在油罐清洗行业正处在由人工清罐到机械清罐的迅速转型阶段，各种机械清罐队伍如雨后春笋般应运而生。而大量的基础工作却严重滞后，如对于施工队伍的资质认证、施工人员的培训取证、对行业内清罐设备的规范和专业认定、诸多标准的制定等工作亟待开始和完善。本着立足服务于行业的理念，为企业及从业人员负责的精神，提高从业企业现场操作、管理水平及从业人员职业技能素质，预防生产事故及安全事故的发生，满足储罐机械清洗从业者不断提高职业技能素质的需求，使广大从业者更系统、完整的掌握该项清洗技能，更好的为储罐用户提供优质服务，中国工业清洗协会《储罐机械清洗职业技能证》实

操培训班将于近期举办。

参培学员经考评合格后可获得中国工业清洗协会颁发的《储罐机械清洗职业技能证》。取证后，在申请企业资质、提高公司技术水平、参与市场竞争、工程投标、承揽国内外工程等方面有着重要意义。证书还可作为从业人员就业、任职、定级和晋升职务凭证，全国通用。

培训内容：常见储油罐介绍：外浮顶罐，内浮顶罐，拱顶罐，卧式埋地储罐。机械清罐装置介绍：真空抽吸及相关设备，升压及相关设备，加热及相关设备，换热及相关设备，射流及相关设备，油水分离及相关设备，油、水、泥分离及相关设备，惰性气体发生及相关设备，气体监测及相关设备，几种主流机械清罐设备介绍。机械清罐的设备、投资、市场介绍：大型清罐机械：10000m³以上立式圆筒型钢制油罐，中型清罐机械：10000m³至2000m³立式圆筒型钢制油罐，小型清罐机械：1000m³以下立式圆筒型钢制油罐，卧式埋地清罐机械。机械清罐的施工、风险点源及控制：浮顶罐清罐，内浮顶罐清罐，拱顶罐清罐，卧式埋地油罐清洗。机械清罐工艺：浮顶罐清罐工艺，内浮顶罐清罐工艺，拱顶罐清罐工艺，加油站地下卧式油罐清洗工艺，火车油罐清洗工艺，油轮清洗工艺，施工案例交流，施工案例交流。实操培训。

实训时间：9月9日-13日。

收费标准：2500元/位，协会理事及以上单位2200元/位。

实训地点：山东省烟台市莱山区同和路28号山东澜达石油设备有限公司（中国工业清洗协会实训基地）。

有培训计划可联系中国工业清洗协会教育培训部报名，电话：010-80485240。

（协会教育培训部供稿）

培训预热 | 冷凝器清除水垢 常见的两种方法参考

本文带来冷凝器的水垢常见的两种清洗方法，作为7月化学清洗洛阳培训班的学习预热，具体培训安排可以参考文后拓展内容。

冷凝器在长时间使用后很容易出现管道形成水垢的现象，如果没有及时处理掉，这些水垢会影响换热效果，导致机组的冷凝温度升高，进而导致制冷量降低、机组电耗增加，如下图。因此冷凝器应该经常进行水垢清除。

预防和清除水垢的方法大致有以下两种。

1 机械除垢法

机械除垢是用软轴洗管器对钢制冷却管的冷凝器进行除垢的方法，特别适用立式壳管式冷凝器。

操作方法是：

- 1) 将冷凝器中的制冷剂抽出。
- 2) 关闭冷凝器与制冷系统连接的所有阀门。
- 3) 冷凝器的冷却水正常供给。
- 4) 用软轴洗管器联接的伞型齿轮状刮刀在冷凝器的立管内由上而下地进行旋转滚刮除垢，并借助循环冷却水来冷却刮刀与管壁磨擦产生的热量，同时将清除下来的水垢、铁锈等污物冲洗入水池。

在除垢过程中根据冷凝器的结垢厚度和管壁的锈蚀程度及已使用的年限长短来确定所选用适当直径的滚刀，但在第一遍除垢所选用的滚刀直径比冷却管内径要适当小一些，以防损伤管壁，再选用与冷却管内径接近的滚刀进行第二遍除垢，这两遍除垢就能清除冷凝器95%以上的水垢和污锈。

这种机械除垢的方法是利用伞型齿轮状滚刀在冷却管内旋转进刀过程中的滚刀转动和震动，将冷凝器冷却管中的水垢和污锈等清除掉，待除垢结束后将冷凝水池中的水全部抽掉，从池底把清除下来的垢、锈等污物清理干净，并重新注水。

2 化学酸洗除垢法

用配制好的弱酸性除垢剂对冷凝器进行清洗，使水垢脱落，提高冷凝器的传热效率。



操作方法是：

- 1) 在酸洗槽内配制好除垢溶液，开动酸洗泵，使除垢剂溶液在冷凝器的冷凝管中循环流动24小时后，一般情况下24小时后水垢基本清除干净。
- 2) 停止酸洗泵工作后，用圆形钢刷在冷凝管器的管壁内来回拉刷，并用清水将垢、锈冲洗干净。
- 3) 再用清水反复清洗残留在管内的除垢剂溶液，直至彻底干净。化学酸洗除垢方法适用于立式和卧式壳管式冷凝器。

技术学习拓展

工业设备化学清洗操作人员所掌握的技能若不够扎实、不按规范操作，容易发生中毒、烧伤、设备损坏等事故。中国工业清洗协会要求全行业从事化学清洗企业须定期参加工业清洗专业行业组织专业技能培训，不断提升员工素质。由中国工业清洗协会教育培训部联合国家化学清洗技术研究推广中心及化工行业特有工种职业技能鉴定站共同举办的工业设备（化学）清洗技术培训班将于近期开班。

一、培训要点

（一）化学清洗概述

1、清洗的基本概念；2、清洗的发展概况；3、清洗的常用方法；4、化学清洗的目的；5、化学清洗的应用领域。

（二）化学清洗设备与材质知识

1、常见工业设备简介：锅炉、换热器、反应釜、塔器、容器（储罐）及各类管道；2、化学清洗中常见材质及特性。

（三）化学清洗前的准备工作

1、清洗前对设备的了解内容；2、垢及沉积物分析；3、小型试验；4、现场清洗条件的确认；5、清洗方案的编制；6、一般清洗工程程序。

（四）化学清洗介质选择与应用

1、清洗介质的一般要求；2、常用清洗药剂及其特性；3、清洗药剂的选择；4、清洗介质的配制。

（五）化学清洗系统的设计与安装

1、清洗系统设计与安装的一般要求；2、常用的清洗系统型式；3、清洗系统中设备的选用。

（六）化学清洗工艺与要求

1、化学清洗一般工艺要求；2、清洗过程中影响腐蚀的因素；3、几种常用清洗工艺及其特点；4、化学清洗过程中的作业要求；5、石油化工装置的化学清洗；6、工业及电站锅炉的化学清洗；7、化学清洗现场规避硫化氢气体产生及中毒的必要条件和措施。

（七）化学清洗的质量要求与质量验收

1、工业设备化学清洗质量要求；2、化学清洗质量验收过程、

（八）化学清洗废液处理

（九）化学清洗中的检测与监督

1、清洗前的检测与监督；2、清洗中的检测与监督；3、清洗后的检测与监督。

（十）化学清洗安全措施与事故应急处理

（十一）化学清洗质保体系与 HSE 管理要求

（十二）清洗应用与实例介绍

二、证书发放

通过考核者可获得中国工业清洗协会颁发的《化学清洗职业技能证》或《锅炉清洗职业技能证》。取证后，在申请企业资质、提高公司技术水平、参与市场竞争、工程投标、承揽国内外工程等方面有着重要和长远的意义，还可作为从业人员就业、任职、定级和晋升职务凭证，全国通用，网上查询。

三、培训安排

培训地点：洛阳颐君大酒店。

时间安排：报到时间 7 月 25 日。培训时间 7 月 26 日至 30 日；认定考试：7 月 31 日上午（基础知识与技能操作考试）。

收费标准：3800 元 / 位、理事单位 3500 元 / 位（均含培训费、资料费）。

有培训计划的学员和企业请提前报名、安排行程，联系电话：010-80485240

（协会教育培训部供稿）



参加工业清洗项目经理培训感言

近日，我有幸参加了由中国工业清洗协会举办的工业清洗项目经理培训班。此次培训老师分别从项目经理的职责，项目管理的基本知识，常用的清洗技术、清洗设备、化学药剂的选用及配比、一个合格的项目经理应具备的决策能力、组织能力、协调能力、业务能力，招投标中的一些小技巧也毫不保留的进行了详细的讲解，此次的培训通俗易懂，让我对项目经理有了更深层次的认识。以下几个方面是个人培训的心得：

下功夫学习理论知识，熟悉整个课程。熟悉了整个课程的知识，才能在今后的项目经理管理上，结合本单位的实际，才能把学到的知识运用到实际的管理当中。

做好项目管理，把安全放在第一位。此次的课程中安全管理讲到了很多，也讲到了一些案例，学到这里我们要从思想上重视安全，安全不是嘴上说的一定要落在

实处，始终紧绷安全这根弦，结合公司的实际，通过设立安全宣传橱窗，定期的安全培训，事故案列的分析树立牢固的安全意识，建立安全制度，充分发挥安全制度的作业。

在实际工作中在保证清洗质量的前提下如何为公司节能增效。老师在现场施工中对常见的被清洗设备的构造，清洗流程及样垢的分析、药剂的配比、清洗管线的布置进行了详细的讲解，老师不拘泥书本的内容分析了很多现实中亲身经历的案例，更加直观的告诉我们通过对被清洗设备管路的了解，通过并联串联的方式，药剂配比最合理的方式进行清洗，不仅保证了清洗工程的质量，又为公司节省了成本。

（天津宏发远科技发展有限公司 习志平供稿）

参加储罐机械清洗交流学习再提升

最近，我有幸参加了中国工业清洗协会举办的储罐机械清洗技术培训。通过学习，使我对油罐清洗技术、现场安全策划方法、关键安全技术以及国家标准和行业标准等内容有了更深刻的认识和理解，从一知半解到全面掌握，从不愿意学到主动学。通过老师的精彩授课，愈发感觉自己在储罐清洗知识方面还有很多欠缺，也激发了我不断钻研和自主学习的积极性。主要心得体会如下：

一、安全第一，实现本质安全

通过老师的讲解，让我更加深刻认识到没有安全就没有一切，安全是底线也是红线，作为石油石化行业一员，安全这根弦时时刻刻要绷紧、绷牢，不能有丝毫松懈。老师在讲课过程中，还列举了大量的实例，让我对“安全事故猛于虎”有了更直观的认识。

二、精准滴灌，以培训提技能。

老师结合业务实际，坚持缺什么、补什么的原则，分层分类实施专业化培训，重点解决了应知应会、操作技能、设备维修保养、安全风险识别等基础知识和实际操作问题，有较强的针对性、实用性和可操作性。不管学员理论功底程度如何，都能从中受到很大启发和启示，受益匪浅。

三、以书为介，确保久久为功。

为了使广大学员能持续学好和做好油罐清洗这项工作，而不是为了学而学，协会还专门发了三本书，我认真阅读后，感觉很实用，很贴合业务实际。不仅有理论知识，也有操作规范和流程，通俗易懂，简单实用。学习带来收获，压力是动力之源，思考成就创新。结合到一起运用到工作中才是我们的职责，“物竞天择，适者生存。”通过学习使得自己在工作中有更多的自信。

（河南中油金博新能源科技有限公司 张杰供稿）



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翅片散热器表面污垢。



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-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-W052 冷却水无磷缓蚀阻垢剂

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-W054 循环水无磷缓蚀剂

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-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。

江苏大邦清洗有限公司

公司本着“诚信为本、服务社会”的经营理念，愿为工业企业节约能耗、保护环境、延长设备的使用寿命，让您获得超出期望的满意。

江苏大邦清洗有限公司成立于1998年，是集高压水射流与化学清洗为一体的现代化清洗公司，现有员工58人，其中高中级职称13人；50-70MPa高压射流清洗设备4台套，150MPa高压水射流清洗设备4台套，280MPa高压水射流清洗设备2台套，化学清洗成套装置8台套。自创与时俱进的管理经验和理念，以技术、设备为资本，以人才、管理为支柱，为您提供高质量、高效率的服务。

公司以专业清洗工程服务为主、拥有先进的水处理技术、化学清洗技术、机械清洗技术、高压水射流清洗、中央空调清洗净化工程、机器人风管清洗等系列节能环保新技术。清洗范围包括并不限于化工、石油、石油化工、储油罐、冶金、电力、轻工、印染、造纸等行业的设备（锅炉、热交换器、冷凝器、空压机、氨冷机、空预器、设备夹套、中央空调、采暖组合系统、大型成套装置等）清洗和中央空调系统的清洗；可清除碳钢、不锈钢、有色金属以及不同材质组合的设备上的碳酸盐型垢、氧化铁型垢、硫酸盐型垢、硅质型垢以及各种混合型的水垢、锈垢、油垢和物料垢等各种污垢。

地址：江苏省泰州市高港区胡庄镇汪群东岸路2号

联系人：谢卫东

联系方式：13505263879 电话：0523-89517888

传真：0523-89517888 邮箱：web@jstzdb.com

**“追求卓越，携手双赢”
是大邦和您的共同追求！**



守合同重信用 3A 证书



青少年发展基金会

一种水基光学玻璃清洗剂的制备与性能研究

林 杉¹, 高 玲¹, 冯 侠², 赵国胜²

(1. 普华恒生(天津)检测有限公司, 天津 300393 2. 华阳新兴科技(天津)集团有限公司, 天津 300393)

摘 要: 本文通过对有机溶剂、表面活性剂、螯合剂、助洗剂等原料的筛选和复配, 研制了一款水基光学玻璃清洗剂, 该清洗剂净洗力强、不腐蚀玻璃表面, 不影响后续的加工工艺。

关键词: 光学玻璃, 水基清洗剂, 净洗力强。

光学玻璃是光电技术产业的基础和重要组成部分。随着光学与电子信息科学、新材料科学的不断融合, 作为光电子基础材料的光学玻璃在光传输、光储存和光电显示三大领域的应用更是突飞猛进, 成为社会信息化尤其是光电信息技术发展的基础条件之一。在光学玻璃的需求量日益增加的同时, 也需要更加精确和严苛的光学玻璃零部件。

光学玻璃在不同的生产过程中, 会产生不同的污垢。如在切割后玻璃表面残留的玻璃屑、切削液等污垢; 研磨后通常清洗研磨粉和沥青等; 光学玻璃在镀膜后, 玻璃表面会有灰尘、油污、手指印等残留污渍需要清洗, 且在清洗环节中要求清洗干净无残留、表面无划伤、不发朦、不发蓝、不起雾, 不腐蚀玻璃镀层等。图 1、图 2 分别为光学玻璃在清洗后有残留物和发蓝现象。



图 1 光学玻璃清洗后有残留物 图 2 光学玻璃清洗后的发蓝现象

1 水基光学玻璃清洗剂的研制背景

传统的光学玻璃清洗剂一般为溶剂型清洗剂, 此

类清洗剂存在一定的安全隐患, 对环境污染大; 水基清洗剂净洗力弱, 较重的污垢无法完全清除, 清洗效果不佳, 清洗效率低, 有些清洗剂附着在玻璃表面不易漂洗, 残留量大, 进而影响下一步镀膜的附着力, 无法满足人们的需求; 半水基清洗剂对极性 & 非极性污染物都有较好的清洗效果, 安全性也得到了改善, 但是其成本高, 稳定性差^[1-2]。

为改善光学玻璃清洗剂普遍存在的问题, 研制了一款水基光学玻璃清洗剂, 通过对水基光学玻璃清洗剂在净洗力、腐蚀性等方面的测试, 本清洗剂具有清洗油污能力强、速度快, 对光学玻璃表面的研磨粉、研磨液、抛光粉等有很强的络合能力, 易漂洗, 工件表面无白斑、盐类残留等痕迹, 不含壬基酚聚氧乙烯醚、磷、亚硝酸盐、强酸、强碱、重金属, 不腐蚀玻璃。

2 试验部分

2.1 试验仪器及原料

试验仪器: 烧杯、超声波清洗机、恒温磁力搅拌器、电子天平、数显恒温水浴锅、恒温干燥箱、低温恒温槽等。

试验原料: 二丙二醇丁醚、乙二胺四乙酸二钠、聚丙烯酸钠、脂肪醇聚羧酸盐、改性烷基醇醚、烷基糖苷。

2.2 配方原料的筛选及复配

选用改性烷基醇醚和脂肪醇聚羧酸盐为表面活性剂, 这两种表面活性剂对光学玻璃表面常见的水溶性和油溶性污垢具有良好的溶解、乳化、分散的作用, 从而

增强清洗效果；螯合剂乙二胺四乙酸二钠对水中金属离子具有很强的络合作用，不仅可以有效去除玻璃表面附着的金属颗粒，还可以防止金属离子生成不溶性的沉淀，附着在玻璃表面，影响清洗效果；通过有机溶剂二丙二醇丁醚与改性烷基醇醚和脂肪醇聚羧酸盐协同作用，可以有效增强油溶性污垢的清洗；聚丙烯酸钠作为分散剂可以很好的吸附于污垢的表面，防止污垢的沉降和凝聚，使污垢表面易于润湿，协同表面活性剂清洗污垢，有效节约清洗剂用量，增强清洗剂的漂洗性；助洗剂烷基糖苷不仅有渗透性，还具有增溶作用，可以有效降低表面张力，提高净洗力，同时增强清洗剂体系的稳定性。所选用的原料均不含壬基酚聚氧乙烯醚、磷、强酸、强碱、亚硝酸盐、重金属等对人体和环境有危害的物质。

综合以上研究分析和试验测试，水基光学玻璃清洗剂配比为：5% 二丙二醇丁醚、3% 乙二胺四乙酸二钠、3% 聚丙烯酸钠、5% 脂肪醇聚羧酸盐、5% 改性烷基醇醚、0.5% 烷基糖苷、78.5% 水。

2.3 制备工艺

制备水基光学玻璃清洗剂时，先在烧杯内加入脂肪醇聚羧酸盐，然后加入改性烷基醇醚和烷基糖苷，搅拌 10-20 min 后备用。在另一个烧杯中加入去离子水和二丙二醇丁醚，搅拌 5-10min 直至成均匀透明液体，然后依次加入聚丙烯酸钠、乙二胺四乙酸二钠和提前溶解好的脂肪醇聚羧酸盐、改性烷基醇醚和烷基糖苷混合液，搅拌 20-30 min 直至完全溶解成均匀透明液体，即制得成品清洗剂。

2.4 性能测试

2.4.1 外观

目测。

2.4.2 pH 值

将清洗剂配制成 3% (w/w) 水溶液，在 25℃ 条件下，按照 GB/T 6368-2008 《表面活性剂 水溶液 pH 值的测定 电位法》进行测试。

2.4.3 漂洗性能

将盛有 3% (w/w) 的 400mL 试液的烧杯放入超声波内，使试液恒温在 (60±2)℃，将使用乙醇和丙酮清洗干净的 光学玻璃样件放入试液中，浸泡 5min 取出，放在搪瓷盘内，于 (40±2)℃ 的恒温干燥箱内干

燥 30min。取出后在 (60±2)℃ 的蒸馏水中超声波漂洗 2min，然后用热风吹干，观察样件外观。

2.4.4 高、低温稳定性

按照 GB/T 35759-2017 《金属清洗剂》中 5.12 进行。

2.4.5 总五氧化二磷含量

按照 GB/T 35759-2017 《金属清洗剂》中 5.13 进行测试。

2.4.6 净洗力

- 1) 测试条件：配制 3% (w/w) 的水溶液，清洗温度 (60±2)℃，超声波清洗；
- 2) 样件：光学玻璃样件（直径：30mm）；
- 3) 污垢：由指纹印、研磨液、抛光粉等组成；
- 4) 试验步骤：取三组光学玻璃样件，将样件先用无水乙醇清洗，然后用丙酮漂洗，置于 40℃ 恒温干燥箱中干燥 30min，冷却至室温后称量 (m_0)；将准备好污垢均匀涂抹在光学玻璃样件的表面，放入 40℃ 恒温干燥箱中干燥 30min，冷却至室温后称量 (m_1)；将涂抹污垢的样件放在 (60±2)℃ 的清洗液内超声波清洗 3min，清洗结束后，再将试样放入 (60±2)℃ 的蒸馏水中超声波漂洗 2min，最后放入 40℃ 恒温干燥箱中干燥 30min，冷却至室温后称量 (m_2)，计算净洗力。

净洗力 (X_1) 以洗去油污的质量分数表示，按式 (1) 计算。

$$X_1 = (m_1 - m_2) / (m_1 - m_0) \times 100 \quad (1)$$

式中： X_1 —净洗力 (%)；

m_0 —样件质量，单位为克 (g)；

m_1 —涂抹污垢样件清洗前的质量，单位为克 (g)；

m_2 —涂抹污垢样件清洗后的质量，单位为克 (g)。

2.4.7 腐蚀性

取三组光学玻璃样件，将样件先用无水乙醇清洗，然后用丙酮漂洗，置于 40℃ 恒温干燥箱中干燥 30min，冷却至室温后称量 (m_1)。将盛有 400mL、3% (w/w) 清洗液的烧杯放入恒温水浴锅中，并将光学玻璃样件完全浸入烧杯中，在 (60±2)℃ 条件下保持 1h，取出样件，在蒸馏水中摆洗 10 次，并在无水乙醇中脱水，热风吹干，再放入 40℃ 恒温干燥箱中干燥 30min，冷却至室温后称量 (m_2)，通过电子显微镜观察外观并计算腐蚀量。

腐蚀量 (X_2) 以毫克数表示，按式 (2) 计算。

$$X_2 = (m_1 - m_2) \times 1000 \quad (2)$$

式中： X_2 —腐蚀量，单位为毫克（mg）；
 m_1 —腐蚀实验前样件的质量，单位为克（g）；
 m_2 —腐蚀实验后样件的质量，单位为克（g）。

3 结果与讨论

3.1 理化指标

理化指标如表 1 所示。

3.2 净洗力

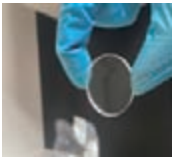
表 1 理化指标

检测项目	结果
外观	无色透明液体
pH 值（3% 水溶液，25℃）	9.26
漂洗性能	无可见清洗剂残留物
高温稳定性 [（60±2）℃，6h]	均匀、不分层
低温稳定性 [（-5±2）℃，24h]	均匀、不分层、无结晶或沉淀析出
总五氧化二磷含量	0.0%

净洗力测试结果如表 2 所示。

3.3 腐蚀性

表 2 净洗力测试结果

序号	清洗前	清洗后	净洗力（ X_1 ）
1			98.4%
2			98.6%
3			98.8%

腐蚀性测试结果如表 3 所示。

3.4 实验结果讨论

表 3 腐蚀性测试结果

序号	测试后外观	腐蚀量（ X_2 ）
1		0.3mg
2		0.5mg
3		0.2mg

1) 由表 1 可以看出，水基光学玻璃清洗剂外观为无色透明液体，pH 值 9.26，弱碱性配方，不含壬基酚聚氧乙烯醚、磷、强酸、强碱、亚硝酸盐、重金属等对人体和环境有害物质；

2) 高、低温稳定性良好，产品性能稳定，便于运输、使用和储存；

3) 由表 2 可以看出，本清洗剂对光学玻璃加工过程中产生的污垢具有良好的清洗能力。本光学玻璃清洗剂不仅对研磨粉等无机污染物有良好的清洗效果，对有机污染物也有极佳的清洗能力；

4) 由腐蚀性和漂洗性测试可知本清洗剂对光学玻璃没有腐蚀性，没有划伤，无白斑残留、不发朦、不起雾，对后序的加工工艺没有影响。

4 结束语

本水基光学玻璃清洗剂是一款弱碱性产品，性质温和，不含壬基酚聚氧乙烯醚、磷、强酸、强碱、亚硝酸盐、重金属等对人体和环境有害的物质；去污能力强，能有效清洗掉光学玻璃表面的研磨剂、硅粉、指纹、油污等；不腐蚀玻璃表面，无残留、易漂洗、不影响后续的加工工艺，是光学玻璃镜头、镜片、面板清洗的理想专用清洗剂。

水中杂质对运行锅炉的危害 及锅炉化学清洗的重要性

熊际华¹, 蒋小鹏²

(1. 遂宁市广洁清洗有限公司, 四川遂宁 629000; 2. 中国石油集团川庆钻探工程有限公司川西钻探公司, 四川成都 610000)

摘要: 总结了水中杂质对运行锅炉的危害、新建锅炉安装后不进行化学清洗的危害。分析提出了结垢锅炉、新建锅炉化学清洗的必要性和重要性, 从而确保锅炉干干净净、安安全全的运行, 具有十分重大的意义。
关键词: 水中杂质, 锅炉危害, 化学清洗, 重要性。

大家知道, 纯净的水是清澈透明的, 对水的认识, 常限于生活常识范畴, 对工业用水知识, 特别是锅炉用水须经过各种处理这一点不甚了解, 而把常识上对水的认识用来理解锅炉用水, 甚至用这种认识去管理锅炉, 这种科学上的无知造成了很多悲惨的结局。

尽管纯净的水是清澈透明的, 用肉眼是无法看出水中含有杂质的, 但通过生产实践证明和化验分析, 水中是含有大量杂质的, 锅炉的给水水质不良, 就会造成锅炉受热而上结垢和腐蚀, 从而影响锅炉的安全经济运行。

1 水中杂质对运行锅炉的危害

水中杂质对运行锅炉的危害, 主要有结垢、腐蚀、污染蒸汽品质。

1.1 结垢

含有杂质的水进入锅炉内, 会在水接触的受热面上析出, 成为金属壁紧密结合的固体附着物, 这种附着物叫做水垢。对于不同参数的锅炉, 水垢的化学组成也不相同, 对于直接用天然水做补给水的小型低压锅炉, 形成的水垢主要是钙镁垢。以一级钠离子软化水做补给水的中低压锅炉, 水垢的成份是碳酸钙、硅酸钙和硫酸钙; 以二级钠离子软化水作补给水的高压锅炉, 水垢的主要成份是复杂的硅酸盐垢, 以除盐水作补给水的高压、超压、亚临界锅炉, 水垢的主要成份为铁和铜的氧化物。

1) 水垢的导热性

人们称水垢是锅炉的“百害之源”, 关键是水垢的导热性太差, 物质的导热性一般用其导热系数(入)的大小来衡量, 即单位时间内、单位温度差, 垂直通过单位厚度导热介质的热量(千卡/米·小时·℃)锅炉钢板的导热系数约为 40-50 千卡/(米·小时·℃), 而水垢的导热系数要比锅炉钢板小数十倍到数百倍, 见表 1。

从表 1 中可以看出, 水垢的导热系数, 因其化学成分和存在状态(特征)的不同, 而有很大差别, 就是同一种水垢, 疏松多孔的也要比致密坚硬的水垢导热系数要小得多。

表 1 各种不同水垢的导热系数

水垢种类	水垢特征	导热系数 (kcal/m·h·℃)
碳酸盐水垢	结晶形硬垢	0.5-5.0
	坚硬致密	0.2-1.0
硫酸盐水垢	坚硬致密	0.5-2.5
硫酸盐水垢	坚硬	0.05-0.2
混合水垢	坚硬	0.7-3.0
含油水垢	坚硬	0.1

2) 影响锅炉传热的基本因素。

为了便于了解影响锅炉传热的几个基本因素关系, 可以用单壁传热公式近似地说明。即:

$$Q = \frac{\lambda}{\delta} (t_{\text{火}} - t_{\text{水}}) \cdot F$$

式中: λ —介质的导热系数 (千卡/米·小时·℃)

$t_{\text{火}}$ —火侧的温度 (℃)

$t_{\text{水}}$ —水侧的温度 (℃)

γ —介质的厚度 (m)

F —传热面积 (m^2)

从公式中, 可以看出同一台锅炉中:

①锅炉的传热面积 (F) 是一个固定不变的数值。

②锅炉水侧的温度 ($t_{\text{水}}$) 也是一个定值, 那么介质两侧的温度差 ($t_{\text{火}} - t_{\text{水}}$) 也为定值。

③在其它条件不变的情况下, 通过介质的热量 (Q), 只取决于介质的导热数 (λ) 和介质温度 (γ), 即 (λ) 越大或 (γ) 越小, 则单位时间内通过介质的热量也就越大, 否则相反。如果锅炉结有水垢, 这样会使平均导热系数大大减小, 致使锅炉蒸发能力降低。若要保持锅炉的蒸发能力不变, 即 Q 值不变, 就只有加大炉内燃烧, 增加锅炉两则的温度差, 也就是增加火侧的燃气温度, 这将会给锅炉带来一系列危害。

3) 水垢的危害

a) 锅炉钢板、管路因过热而被烧损:

从传热公式已经分析出, 锅炉如结有水垢, 又要保持一定的出力 (工作压力和蒸发量), 这样只有增加火侧的温度才行。因此水垢越厚, 导热系数越差, 锅炉火侧的温度就越高。

从试验数据可以看出, 对于工作压力为 1.4MPa 的锅炉, 火侧温度在 900 ~ 1200℃, 水侧的温度为 197℃, 没有结水垢的钢板温度, 只有 215 ~ 250℃。同样类型的锅炉, 钢板结有 0.8 ~ 1.0mm 的混合水垢, 钢板温度比无水垢时提高了 134 ~ 160℃。20# 钢板当达到 315℃时, 金属的各项塑料指标开始下降, 当达到 450℃, 金属就会因过热而蠕变变形, 此时是很容易使锅炉金属烧损的。

b) 浪费大量燃料

当锅炉结有水垢时, 为保持锅炉一定的出力, 就必须提高火侧的温度, 从而使二项热损失增加: 一是向外界辐射的热损失; 二是排烟的热损失。

由于锅炉的工作压力不同, 以及水垢的导热系数与厚度不同, 浪费燃料的数量也不同, 即锅炉工作压力

越高, 水垢的导热系数越小, 水垢厚度越厚, 浪费燃料的数量就越多。经试验证明: 对工作压力为 1.4MPa 的锅炉, 结生 1 毫米的混合水垢, 可浪费燃料 8%。

e) 降低出力

当锅炉蒸发面上结有水垢时, 火侧的热量不能很快的传递给水侧, 就会降低锅炉出力。如某化肥厂, 因水处理不好, 造成锅炉结垢, 锅炉的蒸发能力降低了三分之一, 因供气不足, 自动作业线不能开车, 造成全厂停产。

d) 增加锅炉检修量

锅炉板或管结有水垢后, 非常难以清除, 特别是由于水垢引起锅炉的泄漏、裂纹、折损、变形、腐蚀等病害。

不仅损害了锅炉, 而且会耗费大量的人力、物力去检修, 不仅缩短了运行时间, 也增加了检修费用。

e) 危及安全

锅炉因水垢引起事故, 占锅炉事故总数的比例是相当高的, 大多省市都在 20% 以上, 不但造成设备损失, 也威胁着人身安全。

1.2 腐蚀

水中杂质会引起金属腐蚀。例如:

①氧腐蚀

氧腐蚀在锅炉中大多是起阴极去极化作用, 属于吸氧腐蚀。这是锅炉系统最常见的, 较严重的腐蚀。由于给水一般都以大气进行充分接触, 水中溶解氧基本上是饱和状态, 因此给水流过的管路及设备均有发生吸氧腐蚀的可能。

氧腐蚀的形态一般是溃疡型小孔型的局部腐蚀。所以, 这种腐蚀对金属构件强度的损坏是十分严重的。例如: 某厂的 1.37 兆帕 (14 千克力/厘米²)、9.5 吨/时的锅炉、给水溶解氧为 0.5 毫克/升, 腐蚀指示片的腐蚀速度为 0.7 毫米/年。每隔 5-6 年炉管就因腐蚀全部穿透而更新, 汽包壁的腐蚀坑深度达总厚度的 1/3。

②酸性腐蚀

酸性腐蚀在锅炉系统中经常发生在以下部位:

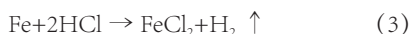
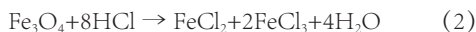
a) 给水系统。当给水系统工作时, 由于二氧化碳的大量存在, 会引起强烈的酸性腐蚀。特别是经过 H-Na

离子交换加酸处理的给水，pH 值经常在 7 以下这种腐蚀更为严重。

b) 锅炉内部。当锅水氯化镁盐类含量较高时，在锅内高温（180℃ 以上）下，容易发生水解反应而生成酸。反应式如下：



盐酸是一种强酸，它既能破坏金属表面的氧化膜又能溶解铁。反应式为：



在锅水 pH 值较低的情况下，式（2）和式（3）所生成铁的氧化物；又可能与氢氧化镁作用，再次生成氯化镁。



氯化镁又水解成盐酸，如此反复循环，使铁不断遭到酸性腐蚀。但当锅水 pH 值较高时，氧化镁即可生成难溶的氢氧化铁，而不易生成盐酸。

酸性腐蚀的特征大多是均匀腐蚀，这种腐蚀虽然对金属强度破坏不大，但溶解铁量较多，使给水大量带铁，容易在锅内形成铁垢及产生垢下腐蚀。

③碱性腐蚀

碱性腐蚀是游离的氢氧化钠对金属的腐蚀。在常温下，只有当氢氧化钠浓度高于 30% 时，才会因钢铁表面氧化膜溶解而引起腐蚀。但在锅炉的高温高压条件下，锅水中含有 5-10% 的氢氧化钠，也能使钢铁较强烈的碱性腐蚀。碱性腐蚀的作用，主要是溶解钢铁表面的氧化膜，使其表面失去保护作用，从而创造了腐蚀过程连发生的条件。

④铁垢腐蚀

氧化铁垢不仅妨碍传热，更为严重的危害是产生垢下腐蚀。使管壁变薄、穿孔。氧化铁垢容易在锅炉热负荷高的部位形成。

锅内氧化铁垢主要来源是：①随给水带入；②新炉在放置和安装期内保护不当，投入运行前没认真进行化学清洗而遗留下来的锈物；③锅炉停用期间，没有采取有效的保护措施，而生成的腐蚀产物。

⑤垢下腐蚀

a) 局部性贝壳状结垢下腐蚀，一般是在向火侧管内形成黑褪色隆起的腐蚀疙瘩，呈贝壳状，质地坚硬，有清晰的层状，其中也夹杂一些白色物质。贝壳状腐蚀产物与金属之间一般有一层白色盐类或粉状磁性氧化铁。去掉腐蚀产物后，金属面呈现出皿状或槽状的腐蚀凹坑，其面积有的小到几个平方毫米，有的大到几十甚至上百平方毫米。

b) 较大面积的垢下腐蚀，结垢和腐蚀的面积均较大，有时甚至布满了几百毫米的管段内，垢一般呈黑色鱼鳞状，垢下腐蚀，呈现凸凹不平的麻坑，有时局部也有严重的深坑或穿孔，这种垢较硬，在垢下有时也有一层白色盐质或粉状磁性氧化铁。

1.3 污染蒸汽品质

蒸汽被污染的原因有两个：一是机械携带；二是溶解携带。

机械携带。就是汽包送出的饱和蒸汽中夹带着锅炉汽包中的水滴，这些水滴中又溶解了许多锅水中含有的钠盐等杂质。这些杂质进入蒸汽后，就污染了蒸汽。

溶解携带。是因为蒸汽有溶解某些物质的能力。一般来说，蒸汽的压力越高，蒸汽的溶解能力越强，特别是对硅盐酸具有较强的溶解能力。因此饱和蒸汽中已溶解了某些锅水中的杂质，这种饱和蒸汽因盐类溶解而携带锅水中的某些物质的现象，叫做蒸汽的溶解携带。同样也污染了蒸汽品质。

综上所述：如食品厂、制药厂等如使用了污染的蒸汽，就会对产品质量带来严重影响。

2 锅炉化学清洗的重要性

生产实践证明，锅炉的给水水质不良，就会使运行锅炉受热而结垢和腐蚀，从而影响锅炉安全、经济运行，降低锅炉使用寿命。在低压锅炉水处理中，有的采用锅内加药处理，处理方法有很多种，各有其自己的特点，但无论采用的哪种方法，尚难绝对防止结生水垢，特别是水质硬度较高的地区，或水处理方法选用不当时更为严重。水垢积累到一定厚度时，就会危及锅炉安全运行，使锅炉热效率降低。

新建锅炉，由于在制造过程中形成的氧化皮（也称轧皮），出厂时涂刷的防护剂（如油脂物质）和贮运、

安装过程中进入或残留在设备内部的杂物，如沙子、尘土、水泥和保温材料的碎渣，都应在投入运行前通过化学清洗去出。

实践证明，新建锅炉如果在投运前不进行化学清洗会产生以下危害：

- 1) 直接妨碍炉管管壁传热性能或导致水垢的产生，而使炉管金属过热和损坏；
- 2) 促使锅炉在运行中发生沉淀物下腐蚀，以致使炉管变形、变薄、穿孔而引起爆管；
- 3) 炉管堵塞或者破坏正常的汽水工况；
- 4) 使锅炉的水质指标长期不合格，以致蒸汽品质不良，危害锅炉的正常运行。

因此，新建锅炉运行前的化学清洗，不仅有利于锅炉安全经济运行，而且还因为它能改善锅炉运行时期的水汽质量，使较快达到标准，从而大大缩短新锅炉启动到正常运行的时间，同时新建锅炉在清洗时形成的钝化膜可以减缓锅炉腐蚀。

锅炉的停用保养不当，给水、输水管，锅炉被腐蚀以及锅炉运行时的电化学腐蚀的金属离子，在锅炉内氧化成金属氧化物垢。

3 结束语

综上所述，运行的锅炉、新建的锅炉、停炉保养不当的锅炉，都应按照《蒸汽和热水锅炉化学清洗规则》

6.2 条清洗条件及范围执行：

锅炉结垢或者锈蚀达到以下程度时应及时进行除垢或除锈清洗，清洗范围一般为锅炉本体：

- a) 锅炉受热面被结垢物覆盖 80% 以上，并且结垢物平均厚度达到 1mm 以上；
- b) 锅炉受热面有严重锈蚀。

所以，运行锅炉应定期清洗以除去水垢、腐蚀产物。新建锅炉应在安装投运前进行化学清洗除锈，是必须的，它的重要性不可忽视。从而确保锅炉内部清洁，在干净的环境下工作，减少因水垢和腐蚀产物引发的事故发生，节约能源，提高锅炉热效率，延长锅炉使用寿命，使锅炉干干净净、安安全全的运行，具有十分重大的意义。

参考文献

- [1] 黄绍萱，谢腾飞，张仁斌. 工业锅炉安全运行技术基础 [M]. 1987.
- [2] 姚继贤，张辉. 工业锅炉防垢除垢技术 [M]. 1993, 9.
- [3] 姚继贤. 工业锅炉水处理及水质分析 [M]. 1987.
- [4] 陈洁，杨东方. 锅炉水处理技术问答 [M]. 2003.

作者简介：熊际华（1952-），男，四川省蓬溪县人，中共党员，四川函大毕业，化工工程师，长期从事电厂化学和锅炉水处理工作。邮箱 76401075@qq.com.

间接空冷塔高压水清洗设备 控制系统的设计思路

高维强, 唐贵富, 刘 锋, 王志焱
(沈阳仪表科学研究院有限公司, 辽宁沈阳, 110043)

摘 要: 电站间接空冷散热器表面积巨大, 清洗工作量大, 高压水清洗系统, 每个冷却三角的两侧分别设一组冲洗装置, 每两组冲洗装置固定在一个导轨上, 并研究开发了一种全新高效的以可编程控制器 (PLC) 自动清洗系统。

关键词: 空冷塔, 自动清洗装置, 电气控制。

火电厂间接空冷塔即自然通风间接空冷系统, 用于冷却汽轮机乏汽的循环水进入间接空冷塔内的冷却三角, 通过自然通风方式被冷却。在我国北方地区, 因为水资源缺乏, 很多火电厂采用间接空冷方案。北方地区风沙大, 间接空冷塔长期在自然环境中运行, 扬尘, 柳絮, 昆虫等杂质吸附于冷却三角翅片表面并不断累积, 管束污垢热阻增加, 翅片间的流通面积减小, 冷却三角换热性能有所下降, 特别在夏季温度较高时, 导致机组背压在运行时偏离设计值, 影响机组经济性和安全性。为提高冷却三角散热器热交换效率, 保证空冷机组正常高效运行, 设置高压自动清洗系统定期除去冷却三角表面污垢是非常必要的^[1]。

空冷散热器脏污一方面增加了换热热阻, 同时也减小了翅片间的流通面积, 导致空冷散热器的整体换热性能下降, 进而影响的机组的运行背压, 并限制了机组的出力能力, 其影响程度随机组负荷的增加和环境温度的升高显著增大^[3]。

1 高压清洗系统工作原理

水经高压水泵加压输出后, 经管路到达清洗喷嘴, 由于喷嘴流量小, 高压小流量的清洗水以非常高的冲击动能连续喷射在被清洗设备表面, 使污垢从冷却三角散热器表面脱落, 以实现清洗目的。

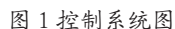
清洗系统可与空冷机组同时运行而互不影响。

2 系统自动化控制技术

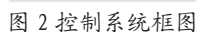
为提高系统运行的稳定性、可靠性, 保证清洗效率和清洗效果, 系统必须实现全自动化运行。控制系统设计包括高压泵控制系统、清洗执行控制系统、清洗平台换位控制系统、检测系统和故障诊断修复系统等^[2]。全套清洗系统可以接入电厂 DCS 控制系统, 实现与电厂控制系统完全对接, 也可以实现远程无线遥控, 并通过变频技术, 找出清洗效果最好的系统运行方式。整套系统操作简便, 完全达到无人值守。

便携式程控柜, 集手、自动控制于一体, 安置在空冷岛平台上, 用于清洗系统的作业控制系统见图 1。控制由可编程序控制器和变频器完成, 清洗速度连续可调, 便于针对现场的实际情况灵活调节。采用防尘防水结构, 防护等级达到 IP55, 行程开关、接线盒、电缆都是采用温度上限 100℃ 以上的产品, 确保整套系统在室外高温环境下正常运行。采用自动电缆和胶管卷盘解决了电缆和胶管的拖动问题, 行走过程中不需要人为干预, 保证了清洗执行系统的平稳运行。由行程开关控制清洗执行系统到位停止, 定位准确且不易出现误操作。本控制系统可方便远程控制清洗作业, 重量轻、移动方便。

高压水清洗系统电控设备由高压水泵控制箱、便携式程控箱、管塔电源箱、桁架上的行走 / 翻转电机和行程开关和联接线组成。



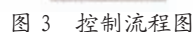
控制系统由可编程控制器三菱 FX3GA-40MR、开关电源、变频器、电机启动器、接触器、按钮、行程开关等组成, 如图所示。



基础设计思路。PLC 可编程控制器控制操作，具备设计上的独立便携式程控柜，控制系统的程序包括手动控制程序、自动控制程序、报警程序。手动程序用于设备的现场调试、维护和手动清洗；自动程序实现清洗过程的自动化控制，是整个软件中最重要的部分；报警程序定义了变频器报警。

5 结束语

由三菱 FX3GA-40MR PLC 为控制核心的发电厂间冷塔高压水清洗设备控制系统，能够满足稳定性、可靠性，保证清洗效率和清洗效果。此系统能达到全自动、全覆盖清洗，最大化地提高机组安全性和经济性。



[1] 申颖. 间接空冷塔高压清洗系统的应用现状 [J]. 科学技术创新, 2018.20.

[2] 马洪发, 张振洲, 刘锋. 电站空冷机组用塔内仿型可换位式清洗装置 [J]. 清洗世界, 2016, 32(2).

[3] 王邵刚. 间接空冷塔散热器片清洗装置改造 [J]. 科学技术创新, 2013 (3).



以案为鉴

河南某公司高压水清洗伤亡事故调查报告

编者按：以案为鉴，将别人的事故当成自己的事故吸取教训。2023年5月7日，国能驻马店热电有限公司发生了一起凝汽器高压水清洗作业人身伤亡事故。近日，有关媒体披露了事故相关调查报告，在此与大家共同学习事故教训，以案为鉴，时时警醒，确保工业清洗作业安全。

事故概况

（一）事故发生前概况

1. 检修工作安排

2号机组5月1日停机，开始停备检修，工期20天。检修工作包括2号机凝汽器内部清洗、空预器蓄热元件清洗作业。根据检修任务，驻马店公司完成检修策划书，检修网络图、检修作业（文件包）指导书等准备工作。

2号机凝汽器清洗项目由丰元电力承担，空预器清洗项目按照合同应由泰达机电承担。丰元电力凝汽器清洗项目实际组织者苏某杰，同时以泰达机电委托代表人身份组织空预器清洗工作。苏某杰组织苏某来、解某友、苏某东、刘某波、苏某杰、程某齐等六名人员进行施工，丰元电力为该六名人员购买了雇主责任险。

2. 人员及入场情况

至5月5日，丰元电力组织完成苏某来、解某友、苏某东、苏某杰、刘某波、程某齐等6人的入厂培训教育。

5月6日-7日，驻马店公司对苏某来、解某友、苏某东、苏某杰、刘某波、程某齐等6人进行了汽机专业安全培训考试。程某齐培训考试未通过。

5月7日，驻马店公司汽机主管周某东安排为苏某来、苏某杰、刘某波办理生产区域出入手续，组织汽机侧施工。解某友、苏某东因为未完成锅炉班组培训，未办理生产区域出入手续。

3. 高压清洗车准备情况

5月3日-7日，丰元电力郭某等人申请，经驻马店公司设备、运行等部门审核、设备部主任杨勇批准，办理完毕凝汽器、空预器高压清洗车临时施工用电、消

防水用水申请，完成空预器高压清洗车送电和消防水管线连接工作。

4. 项目及作业文件准备情况

5月1日-5日，驻马店公司完成了检修相关文件资料签批。凝汽器高压水清洗高风险作业开工手续由生产副总经理杨某签批。空预器清洗方案由驻马店公司设备部锅炉点检李某编制、锅炉主管任某华审核、主任杨某审批，作业指导书由丰元电力许某贵编制、郭某审核，驻马店公司杨某复核、副总经理杨某审批。

5月6日11时54分，丰元电力汽机工作负责人郭某办理“2号机循环水系统检修工作票（含凝汽器清洗和凉水塔清淤）”（工作票号3740RJP202230506025）。5月7日16时40分左右，苏某来带领刘某波进行凝汽器高压清洗车调试，18时00分左右调试结束。21时10分左右，设备部汽机点检职亚某负责监护，刘某波、苏某杰开展2号机凝汽器清洗作业。

5月4日、5月5日，丰元电力工作负责人许某贵分别办理“2号炉风烟系统检修”（票号3740RJP220230504017）工作票及其附票“2号炉A、B空预器检修”二级有限空间工作票（票号3740YXP220230505005）。5月7日19时25分，驻马店公司设备部工作票签发人任某华将苏某来、解某友、苏某东、苏某杰、刘某波等5人添加到工作票工作班。工作票未明确空预器清洗作业内容，工作负责人许书贵未安排当天空预器清洗工作。

（二）事故发生经过

5月7日21时15分左右，苏某来带领解某友（死者）、

苏某东擅自进入锅炉区域，开展空预器清洗设备检查调试工作。苏某来、苏某东、解某友对清洗车进行启动、升压试车，压力达到 30MPa。苏某来调整压力后，去距离高压清洗车 10 米远的消防水箱，调整消防水阀门以保持高压清洗车水箱水位。

21 时 40 分左右，苏某来、苏某东突然听到高压水出口侧发出很大响声，立即跑到事发点，发现解某友捂住大腿处，高压清洗车出水管接头脱开，苏某来立即停运清洗设备。

21 时 43 分，苏某东打电话找附近熟人苏岐明寻求帮助。苏某来去借电动三轮车。

21 时 46 分，苏某明拨打了 120。

22 时 10 分，苏某来等人将解某友用电动三轮车送往厂外与 120 急救车会合，开展现场抢救，随后丰元电力项目经理丁某明等将解某友送往医院继续救治，5 月 8 日 0 时 33 分解某友经救治无效死亡。

事故原因分析及认定

（一）直接原因

解某友进入厂区进行高压清洗车调试，高压水管接头脱开，击打其致伤，救治无效死亡。

（二）间接原因

1. 人员违章。在未办理出入许可、未经责任班组及工作负责人同意的情况下，违章进入生产区域进行清洗车调试工作。

2. 装置违章。作业机具存在隐患，清洗车高压水泵出水管二次改装，连接强度降低。出水管接头未设置安全防护装置，清洗车安全防护缺失。

3. 管理缺失。工作票、风险预控票等管理文件缺少高压清洗车风险辨识与交底内容。

（三）暴露问题

1. 安全生产理念不牢固。驻马店公司未有效贯彻习近平总书记“坚持从源头上防范化解重大安全风险”的安全生产观，未牢固树立“人民至上，生命至上”安全理念。未严格落实集团公司“十必须、两严格”规定及集团公司、河南公司“外委承包商管理专项行动”要求，

安全思想麻痹大意，承包商管理基础薄弱。

2. 安全责任落实不到位。驻马店公司未及时根据人员变化修订全员安全生产岗位责任制，部分岗位履职清单和履职标准不全面、不细致。未认真落实承包商管理主体责任，对临时承包商缺乏全过程监管。责任落实不细致，机组检修期间，未落实集团公司关于夜间作业安全监管要求，未按规定加强夜间现场检查，对人员私自进入现场失察失管。

3. 承包商管理存在漏洞。驻马店公司承包商人员及机具入场审查把关不严，导致带病机具进场。人员体检报告审核不严。承包商安全培训教育不到位，承包商人员遵规守纪意识不强。门禁管理松懈，生产区域未设置门卫，外委人员私自进场未能发现。

4. 安全过程管理松软。驻马店公司“2 号机风烟系统检修”工作票、风险预控票和安全交底中，均缺失清洗车使用风险辨识与分析等内容，各级人员签字把关流于形式。工作班成员变更随意，对安全交底监督不严，交底流于形式。风险预控措施审核不严，风险预控事项交代不彻底。三措两案关于清洗车调试和风险辨识部分与实际工作空间位置不符，各级人员审核把关草率。安全监督管理存在死角盲区，安全技术交底无移动执法记录仪，高风险作业视频远传不到位。

5. 安全警示教育不深入。安全警示活动开展不深不实，未吸取近期电力系统安全事故教训，未起到警示教育效果。检查部分班组未按照安全警示教育活动内容开展相关活动。学习讨论流于形式，没有结合自身岗位展开讨论发言。活动月期间，存在以学习通知代替警示大学习、大讨论现象，个别班组未见开展事故警示活动内容。安全事故学习倾向于学习通报内容，未结合自身岗位，举一反三开展问题分析。

6. 应急处置能力不足。驻马店公司应急救援预案中，对高压水伤人评估不足，未开展应急预案实战培训。承包商创伤救护能力不强，措施应对不明确。事故发生后，应急救援、汇报程序不顺畅、不及时。

（来源：电力鹰 2024 年 5 月 22 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：介绍国家产业政策、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。

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 骁 18910526390

地址：北京朝阳区北三环东路19号蓝星大厦606室（邮编：100029）

电话：010-64429463 传真：010-64452339

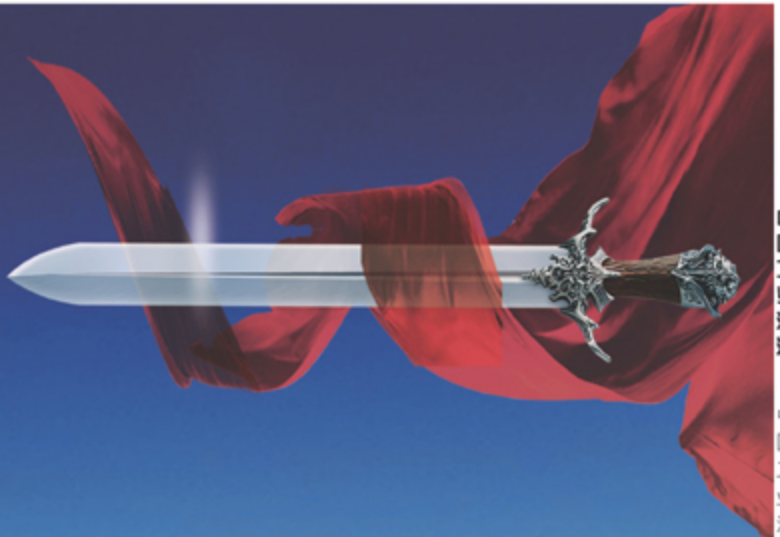
网址：www.icac.org.cn 邮箱：icac@icac.org.cn

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