

ICAC
第3期
2022年3月
总第123期

中国

工业清洗

CHINA INDUSTRY CLEANING
中国工业清洗协会会刊

FLUID
WATER JETTING



**WATERBLAST TOOLS
FOR INDUSTRIAL CLEANING**

您的高压水射流解决方案供应商



CHINA



UK

TIANJIN FLUID.CHINA
FLUID WATER JETTING LTD.UK

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



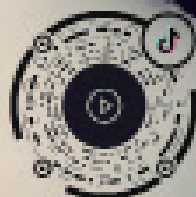
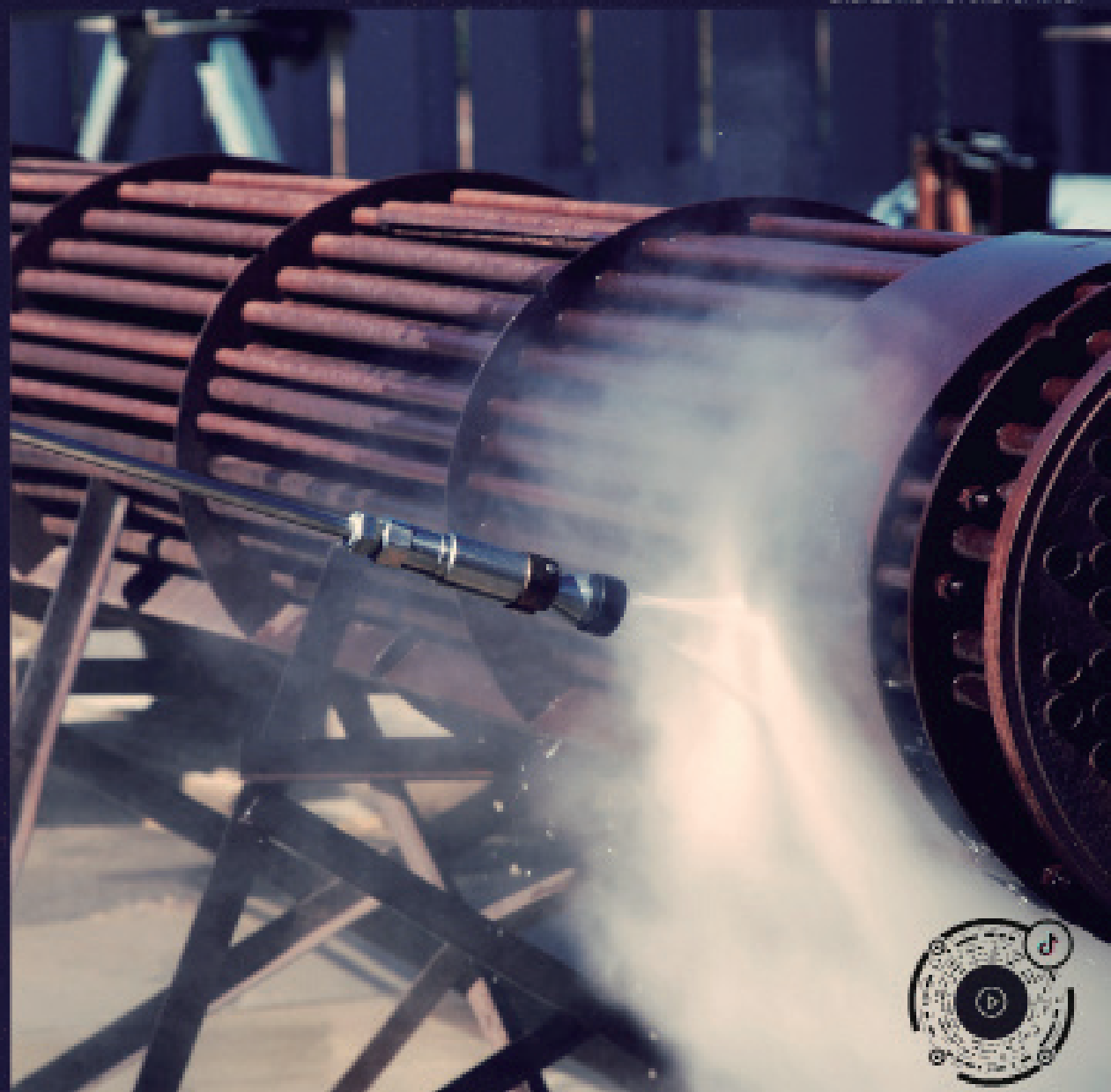
13821872516 / 18920813296
18222891527 / 18920567182

<http://www.fluidjetting.cn> (中文)

<http://www.fluidjetting.com> (英文)

如果打击力不够 不如试试梭鱼喷头

 **STONEAGE**
ENGINEERING THE POWER OF WATER



TEL: 18011821912

 广州凌杰流体科技有限公司
GUANGZHOU LEADJETTING TECHNOLOGY CO., LTD.

压力范围 140-3000 bar

流量范围 9-42 l/min

转速 1000-2000 rpm

中国工业经济稳定 发力承压向前

新年伊始，面对错综复杂的外部环境和经济下行压力，我国工业经济稳中向前，努力实现良好开局。1月份，河北、福建等省份工业用电稳中有增，江苏省八大主要行业实现“三增五稳”，湖南省工程机械、汽车、电子等重点行业运行较好，浙江省企业预期总体相对乐观……

当前，我国经济发展面临需求收缩、供给冲击、预期转弱三重压力，在工业领域尤为凸显。“我们将把稳定工业增长特别是一季度开好局起好步作为当前最重要的任务，采取有力措施，确保工业经济平稳运行和提质升级，为稳定宏观经济大盘、保持经济运行在合理区间发挥压舱石作用。”工信部部长肖亚庆说。

“预计今年我国新能源汽车市场产销将超过500万辆，增速达到50%左右。”中国汽车工业协会总工程师许海东接受经济日报记者采访时表示，经过10年的培育，新能源汽车市场已进入快速发展阶段。在国家政策扶持和汽车厂家的持续努力下，新能源汽车产业链和供应链体系逐步完善，产品竞争力显著提升。供给和需求有效结合，推动了我国新能源汽车产销实现爆发性增长。2021年，我国新能源汽车产销分别完成354.5万辆和352.1万辆，同比均增长1.6倍，市场占有率达到13.4%。

从各地1月份工业经济运行情况来看，以新能源汽车为代表的新兴产业开局良好。安徽省经济和信息化厅党组成员、总工程师徐文章向经济日报记者介绍，2022年，安徽省新能源汽车市场发展预期增强，重大项目不断落户并加快建设。其中，合肥新桥智能电动汽车产业园开工建设，远期年产值可实现5000亿元；总投资150亿元的比亚迪新能源汽车生产基地落户合肥长丰，一期项目最快2022年8月可建成投产；总投资80亿元的比亚迪新能源动力电池长三角制造中心、总投资70亿元的国家绿色技术示范项目奇瑞能源汽车四期基地等正加快建设。

中国宏观经济研究院战略政策室主任、研究员盛朝

迅表示，作为推动经济发展质量变革、效率变革、动力变革的关键力量，我国战略性新兴产业迎来快速发展。新能源汽车、工业机器人、集成电路、微型计算机设备等产量增速较快。产业数字化、智能化、融合化发展水平提升。当前，我国新兴产业创新驱动发展收获新成果，产业发展水平不断提升，产业集聚优势逐步显现，2022年还将继续推动经济高质量发展。

“2021年，钢铁业效益创历史新高。2022年，预计钢铁业仍将稳中有进，继续巩固去产能成果，推动行业绿色转型，积极保供稳价，提升创新能力，大力发展智能制造，维护产业链供应链安全稳定。”中国钢铁工业协会副会长李新创说。

“当前，工业经济下行压力加大，特别是传统产业面临较大困境，转型升级势在必行。”中国宏观经济研究院产业所工业室主任、研究员付保宗表示，推动传统产业转型升级就是稳定工业经济“基本盘”。

我国传统产业规模大，拉动众多上下游产业共同构建了较为健全的产业链供应链体系。同时，传统产业高端需求正不断扩大，并通过改造升级，持续催生新产业、新业态、新模式，形成增长新动能。

技术改造是传统产业转型升级的好抓手。据了解，2022年，广东省将用好普惠性投资奖励资金和企业技术改造资金支持政策，引导先进制造业项目加快投资进度，全年推动8500家企业开展技术改造；浙江省要求省市县三级安排不低于110亿元专项资金用于支持企业技术改造，力争完成技改投资3500亿元。

肖亚庆表示，2022年，对智能网联汽车、冰雪装备、智慧健康养老、超高清视频、安全应急等既有利于改善群众生产生活，又代表未来科技发展方向的产业，要加大培育力度，支持规模化发展，加快形成新的增长点。还要着力提振制造业投资，保当前增长、增发展后劲。在石化化工、钢铁等领域，启动一批节能降碳技术改造项目。



2022年第3期 / 总第123期
2022年3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 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 石化联合会2021年度系统总结表彰大会在京举行 清洗协会荣获表彰
- 2 协会2021年度职称评审工作圆满结束
- 3 协会组织推荐会员单位申报第十五届全国石油和化工企业管理创新成果
- 4 协会组织开展2022年行业质量管理活动
- 5 福建最大在建火电罗源湾项目锅炉酸洗工作圆满完成等新闻十二则

走近企业

- 14 草木蔓发 春山可望——管道局51个在建项目春节不停工
- 15 曾艳丽副理事长荣获首届“中国机电工业年度创新人物”
- 15 田民格副理事长获评济宁市政协优秀政协委员
- 16 华阳新兴集团荣膺“2021中国年度优选雇主”称号
- 16 瑞思博公司实现智能制造开展“春雷行动”

前沿导向

- 17 发改委能源局公布完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施
- 24 八部门印发加快推动工业资源综合利用实施方案
- 27 2022年国家标准立项指南
- 30 发改委等四部门发布《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南(2022年版)》

项目信息

- 31 第3期项目信息

培训园地

- 36 高压水射流清洗实操培训认证将于近期在天津开班
- 37 工业清洗项目经理培训班5月在郑州举办
- 38 充实自身才能解决问题
- 38 参加线上培训受益匪浅

产品资讯

- 39 华阳新兴科技(天津)集团有限公司
- 40 北京蓝星清洗有限公司
- 41 天津市通洁高压泵制造有限公司

经验与创新

- 42 电力标准修订后酸洗缓蚀剂面临的问题及新缓蚀剂在鄂州电厂的应用
- 46 直接空冷机组-电缆胶管随行清洗系统
- 49 一种换热器管道高压水清洗用自动送管装置
- 52 高压水射流系统中的两种喷枪

安全文化

- 54 安徽蚌埠一洗车店发生一起3人窒息死亡事故

石化联合会 2021 年度系统总结表彰大会在京举行 清洗协会荣获表彰



近日，2021 年度中国石油和化学工业联合会系统总结暨表彰大会在北京举行。会上，石化联合会会长李寿生对 2022 年行业重点工作进行了部署。会议由石化联合会党委副书记、副会长傅向升主持。

石化联合会党委会、副会长吴甫宣读了关于表彰联合会系统 2021 年度先进单位、先进集体和先进工作者的决定，石化联合会党委会、副会长兼秘书长赵俊贵宣读了石化联合会党委关于表彰石化联合会系统先进党支部、优秀共产党员和优秀党务工作者的决定，石化联合会党委副书记、纪委书记、工会主席赵志平宣读了关于表彰石化联合会系统先进工会组织及先进工会会员的决定。中国工业清洗协会赵智科、李德福荣获中国石油和化学工业联合会系统先进工作者荣誉称号，中国工业清洗协会周新超荣获中国石油和化学工业联合会系统优秀共产党员荣誉称号。

石化联合会会长李寿生对 2021 年度联合会系统工作进行了总结，并对 2022 年行业重点工作进行了部署。李寿生表示，2021 年行业实现了“十四五”的良好开局，

“十四五”发展指南宣贯、政策研究工作为政府和企业决策提供了有力支撑；行业创新体系建设稳步推进，国家和行业科技奖励工作有新突破；抓住推进“双碳”目标的机遇，开拓了绿色低碳工作的新领域；以构建行业“双循环”新格局为目标，努力推进疫情下国际交流合作；加强经济运行监测与服务，引导行业实现稳中有进。

2022 年全行业发展在面临新冠肺炎疫情影响持续、国际经济复苏乏力、国内经济出现新的下行压力、行业高质量发展存在结构性制约等挑战的同时，也迎来了内需潜力进一步释放、外需市场持续增长、下游新兴产业创造新的需求、数字化深入推进四方面机遇。所以，2022 年要认真抓好七项重点工作，努力开创行业高质量发展乘势而上的新局面。一是要全力推进行业技术创新的新突破，高水平建设行业重大科技创新平台，突破一批“补短板”“卡脖子”技术。二是要全力开创绿色低碳转型的新局面，扎实做好“双碳”和绿色制造基础工作，打好安全环保攻坚战，发挥质量和标准化的支撑引领作用。三是要全力加快产业结构调整取得新进展，加强产业政策研究及制修订工作，做好固链补链强链工作。四是要全力提升数字化转型的新水平，加快推进智能制造水平，建设数字化综合管理体系。五是要全力构建“双循环”发展的新格局，推动行业落实 RCEP 协定，加强国际产能合作。六是要全力提升行业运行服务的新能力，提升数据统计分析水平，扎实推进新的增长点建设，加强风险预警和防范。七是要全力开创自身及党建工作的新境界。

（本刊讯）

协会 2021 年度职称评审工作圆满结束

近日，中国石油和化学工业联合会公布了 2021 年度职称评审结果，中国工业清洗协会（以下简称“协会”）推荐参加职称评审的专业技术人员全部通过中国石油和化学工业联合会职称评审委员会审定，具备专业技术职务任职资格，取得职称证书。协会秘书处，将在春节后将职称证书和有关文件资料快递至相关单位。在此，向获得职称证书的人员和所在单位表示祝贺！

2021 年初，在赵智科副理事长兼秘书长的直接领导下，为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，推进工业清洗行业人才队伍建设，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，更好地为石油化工行业等工业领域服务，协会启动了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的申请报批工作。

2021 年 3 月，中国石油和化学工业联合会复函《关于同意中国工业清洗协会组织会员单位参加联合会职称评审的函》（中石化联人函（2021）40 号），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。

2021 年 4 月，协会二届五次理事会通过的“关于在工业清洗行业开展职称评审工作的提案”并委托协会秘书处组织推荐会员单位参加中国石油和化学工业联合会职称评审工作，并负责推荐参加职称评审人员的继续教育培训工作。并由秘书处负责组织起草工业清洗行业职称评审管理文件和相关资料。

2021 年 8 月中旬，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》，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”。

2021 年 11 月中旬，完成了中国石油和化学工业联合会“2021 年度初中级工程系列职称评审”申报材料推荐上报工作，共推荐上报 27 人，其中，申报工程师职称 2 人，申报助理工程师职称 25 人，全部通过审核。

因 2021 年是初次开展职称申报工作，缺乏经验，略显仓促。2022 年将在 2021 年工作的基础上，总结经验，查找不足，及早安排，修改完善《中国工业清洗行业职称申报细则（试行）》和《中国工业清洗行业专业技术人员继续教育规则》，按照“继续教育培训 - 申请材料准备 - 申请资料申报 - 协会推荐资格审核 - 协会推荐申报”工作程序，完成职称推荐申报工作。

2022 年职称推荐申报工作大致计划为：

- 1) 4 月理事会会议上，发布职称申报工作通知。
- 2) 5 月，会员单位依据通知要求，上报本单位计划申报职称人员名单及相关信息。
- 3) 7 月或 8 月上旬，组织计划申报职称人员进行继续教育培训。培训内容包括：行业发展现状概述，行业新产品、新技术、新工艺介绍，清洗行业相关国标、行标、协会标准宣贯，与工业清洗行业相关的质量、安全、环保相关法律、法规解读，职称申报材料填写及有关情况解读。
- 4) 8 月底前，职称申报人员向协会提交职称申报材料。
- 5) 9-10 月，协会组织专家对职称申报资料进行推荐资格审核，形成推荐申报职称名单。
- 6) 11 月，职称申报资料统一上报中国石油和化学工业联合会职称评审管理部门。

工业清洗企业应重视职称评审工作，发挥职称评审在人才通道建设中的指挥棒作用，加强企业人才队伍建设，不断提升企业专业人才的成就感和创新活力，是推动企业技术进步，提升企业产品、设备和服务质量，助

力企业持续健康高质量发展。

协会会员注册部负责会员单位的初中级职称评审申请材料的初审及统一报送的具体组织工作，有意参加 2022 年度职称申报的单位请关注协会会刊、网站和

微信公众号相关信息，及时安排，按时申报。相关事宜请咨询协会会员注册部，联系人：吴丽萍，电话：010-64436337、13681533679。

（本刊讯）

协会组织推荐会员单位申报第十五届全国石油和化工企业管理创新成果

为深入贯彻落实习近平新时代中国特色社会主义思想，立足新发展阶段，贯彻新发展理念，构建新发展格局，进一步落实工业和信息化部等国家十一部委联合下发的《关于引导企业创新管理提质增效的指导意见》，总结推广工业清洗行业企业管理创新经验，切实推进企业管理创新，推动工业清洗行业高质量发展，以优异成绩向党的二十大献礼，中国工业清洗协会推荐工业清洗企业参加中国石油和化学工业联合会组织开展的第十五届全国石油和化工企业管理创新成果的申报与审定工作。自全国石油和化工企业管理创新成果审定和推广活动开展以来，共进行了十四届成果发布活动，发布了 553 项企业管理创新成果，对推动我国石油和化工企业转型升级、创新发展起到了积极作用。

中国工业清洗协会历年推荐申报的项目均被评为全国石油和化工企业管理创新成果并获奖，中国工业清洗协会连续荣获优秀组织奖。为组织做好第十五届全国石油和化工企业管理创新成果的申报、推荐与审定工作，现将有关事项通知如下：

一、申报范围及时限

成果申报单位包括在我国工商行政管理部门注册的具有独立法人资质的各种所有制、各种规模的从事工业清洗或与工业清洗相关领域的企事业单位。企业申报的成果必须实施满一年以上（截至 2021 年 12 月 31 日）。

二、本届创新成果申报应突出以下重点内容

本届成果应紧密结合当前我国经济社会发展形势、根据党和国家发展战略部署，贯彻落实“十四五”规划和 2035 年远景规划，突出以下重点：产业优化升级与企业战略转型、自主可控产业链、供应链建设与“双循环”发展、关键核心技术突破与创新能力提升、科技成果转

化与知识产权管理、深化国有企业改革与中国特色现代企业制度建设、混合所有制试点与人才激励、数字化转型与商业模式创新、集团管控优化与组织管理变革、共建“一带一路”与国际经济合作、绿色发展与实现“双碳”目标、降本提质增效与精益管理、合规管理与风险管控、弘扬工匠精神与品牌培育、“双创”与中小微企业发展、安全与社会责任等，管理创新成果要充分体现解决企业实现高质量发展的热点和难点问题。

三、管理创新成果申报审定原则

同一单位同一年限申报一项成果，一项成果只需一个推荐单位，不得重复推荐。管理创新工作指导委员会以《石油和化工企业管理创新成果申报、审定和发布办法》（以下简称《办法》）为依据，做好相关申报推荐和审定工作。成果推荐、审定不收取任何费用，不增加企业负担。

四、申报材料

本届成果材料推荐、报送的截止时间为 2022 年 6 月 15 日前，过期不列入本届审定范围。申报和推荐单位要在广泛发动企业申报的基础上，严格掌握标准，突出申报成果的创新性、科学性、实践性、效益性和示范性，择优申报推荐，特别是要注意挖掘中小企业和民营企业成功的管理创新经验。

成果内容以主报告形式反映（具体要求详见附件 2、3），并按推荐报告书规定表式和要求（具体详见附件 1）进行推荐、报送。每项成果需报送书面材料（推荐报告书和主报告）一式二份，同时以电子邮件形式报送相应电子文本（word 格式，建立规范的文件夹）到文件指定邮箱：keji@icac.org.cn。推荐报告书中务必准确填写申报企业、联系人和推荐单位联系信息，以便准时通知

评审结果。同时注意纸质材料与电子文档内容必须一致，企业名称与企业公章必须一致，否则视为无效申报。主报告和推荐报告书不符合规定要求的材料在合规性审核中直接淘汰。

五、奖项设置及成果推广应用

石油和化工企业管理创新成果分为一等、二等两个级别。对成果的创造单位和创造人，将在全国石油和化工企业管理创新大会上颁发单位奖牌、证书和个人证书；入围成果将由全国石油和化学工业联合会、中国化工企业管理协会编印成果专辑并享有版权，择优推荐给媒体、高等院校、研究机构等单位进行宣传推广和教学

研究；组织典型经验交流；择优推荐参加国家级管理现代化创新成果的评审。申报单位可参照《国家科学技术奖励条例》中的有关规定，结合本单位实际制订奖励办法，对成果创造人员给予奖励。

六、组织机构

全国石油和化工企业管理创新成果的组织推荐申报工作，由中国工业清洗协会科技安质部负责，有意申报的单位请与科技安质部联系。

联系人：刘奇

联系电话：15110108050。

（本刊讯）

协会组织开展 2022 年行业质量管理活动

为贯彻落实中央经济工作会议和《中共中央 国务院关于开展质量提升行动的指导意见》精神，深入开展质量提升行动，着力推进供给侧结构性改革，结合行业绿色低碳发展要求，中国工业清洗协会将今年全行业群众性质量管理活动主题确定为“绿色低碳·持续提升·高质量发展”。活动具体安排如下。

一、请各有关单位结合今年行业活动主题，紧密围绕绿色企业的中心工作，突出现场改进、提质增效、节能减碳、安全环保和绿色制造，不断改进和创新，强化活动时效，开展丰富多彩、富有特色的质量管理小组活动和质量信得过班组建设活动。

二、请各有关单位组织好本单位的成果交流，通过经验分享和推广，促进本地区、本系统和本企业群众性质量管理活动的深入发展。同时，根据申报要求严格选拔，择优推荐质量管理小组活动成果、质量信得过班组建设活动成果（注：以上成果均要求是 2021 年 4 月以后完成的）参加 2022 年石油和化工行业优秀质量管理成果（以下简称行业优秀成果）的评选和经验交流活动。

三、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）》（详见：中石化联质发（2021）8 号文）规定，申报行业

优秀成果的小组（班组），均需提前在“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”（简称“申报与评审系统”，网址：<http://www.qccpcif.com/>）进行网络登记备案，否则无法进行申报。

2022 年成果登记备案截止时间：2 月 28 日，相关事宜详见《关于做好 2022 年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成果申报登记备案工作的通知》（中石化联质发（2021）213 号）。

请申报单位结合已登记备案过的小组（班组）信息，通过“申报与评审系统”，于 2022 年 3 月 1 日 -4 月 30 日期间进行网上成果申报。

四、请各有关单位切实做好本年度质量管理小组活动和质量信得过班组建设活动的总结工作（总结应围绕行业活动主题，重点总结活动的创新点、鲜明特色及显著成效等），做好活动统计工作和行业优秀成果评审委员会评委的推荐工作，一并按要求通过“申报与评审系统”报石化联合会质量工作委员会秘书处。

上述活动由中国工业清洗协会科技安质部负责，具体事宜请直接与协会科技安质部联系：联系人：刘奇；联系电话：010-64441348、15110108050。

（本刊讯）

福建最大在建火电罗源湾项目锅炉酸洗工作圆满完成

近日，福建罗源湾2×1000兆瓦项目2号机锅炉酸洗工作圆满完成，标志着又一个重大的节点顺利完成，为下一步的锅炉点火吹管、机组整套启动奠定了坚实的基础。

福建神华罗源湾电厂新建工程项目是福州地区最大规模的火力发电厂，也是“海上福州”罗源湾南岸可门千亿临港产业基地重点建设项目。工程位于连江

县下宫镇境内，占地面积约2100亩，电厂规划容量为4×1000兆瓦燃煤发电机组，一期规划建设2台1000兆瓦超超临界火电机组，本工程依托规划的罗源湾国家煤炭应急储煤基地，拟以港电储一体化模式进行建设，实现煤、电、水、建材的联产。

（来源：北极星电力网 2022年1月24日）

石家庄炼化槽车密闭洗车项目投用

近日，石家庄炼化洗槽站新增密闭洗车项目投入使用。运行近半个月以来项目运行平稳，经处理后的净化气排放符合最新国家和地方排放标准。

该项目在原有洗槽站特洗方式基础上，新增蒸汽密闭清洗系统及废气处理设施，原来的蒸汽熏蒸人工清洗被改为蒸汽密闭洗车方式。同时将洗槽站特洗的真空泵抽残液和含油污水方式改为摆动转子泵抽排方式，既实现了槽车清洗排放气的提标治理，又提高了环境效益。

该项目为石家庄炼化VOCs废气治理项目之一。在项目推进过程中石家庄炼化多次召开专题会议，做好工程尾项处理、开工方案、应急预案、安全措施、工艺培训、设备培训等每一项工作，确保该装置顺利投入运行。目前，公司相关部门员工不断细化工作内容，熟练操作要领，优化操作运行，保障该设施的正常运行和达到最优的清洗效果。

（来源：中化新网 2022年2月11日）

西北油田 2021 年处理油管清洗污油泥 515 吨

西北油田完井测试管理中心以创建绿色企业为己任，科学处理污油泥，有效避免了二次污染，2021年至2022年1月23日，该中心已累计处理污油泥515吨。

在采油生产，尤其是稠油开采中，油管长时间服役，各种矿物质会逐步黏附在油管壁，腐蚀油管，造成管内油路狭窄，或穿孔渗漏，阻碍原油生产，需要根据生产实际及时清洗和检修。

塔河油田目前的油管清洗作业方式主要有水煮和热蒸汽两种。不管哪种方法，都会产生一定数量的污油泥。这种污油泥含有烃类物质，会对环境造成污染。多

年来，完井测试管理中心围绕建设绿色油田，从保护环境、保护生态出发，杜绝二次污染，建立了污油泥处理标准化处理流程，将污油泥以槽体或者罐体方式储存，避免了污油泥落地和渗漏所造成的环境污染。并在污油泥储存地设置“危废标识”“防火标识”等，确保了生产期间存储污油泥的安全性。

同时，他们建立了单根油管污油泥精准计算模型，污油泥处理从“定性”转向“定量”，根据实际处理污油泥量及维修油管数量进行校核，符合率达90%以上。他们还建立健全油管承修“污油泥台账”，定

期向主管部门汇报污油泥的存储量，提交污油泥转运申请，办理固体（危险）废物转运证明，签订污油泥转运合同，运送到指定地点，让拥有污油泥专业处理资质的人员规范操作，进行无毒、无污染净化处理。

完井测试管理中心通过一系列精细化管理措施和流程，确保了塔河油田的污油泥处理真实彻底、处置合规，助推了油田绿色企业创建。

（来源：中国石化新闻网 2022年1月24日）

中国电建承建阿曼最大可再生能源项目竣工落成

日前，由中国电建承建的阿曼最大可再生能源项目——阿曼伊卜里光伏项目竣工落成。阿曼伊卜里光伏项目位于阿曼北部扎希尔省伊卜里市，装机容量为607MW_p，是阿曼目前最大的光伏项目，也是阿曼“国家能源计划”中最大的光伏项目。项目占地1154公顷，相当于将1600个标准足球场大小，从空中俯瞰十分震撼。



在沙漠中建造如此大规模的光伏电站，不仅要面临近50℃以上的高温天气，复杂的地形地质条件以及沙尘暴多发也给项目建设带来不小挑战。阿曼伊卜里光伏项目是全球首个在跟踪支架上采用清洗机器人的大型光伏项目，设计最高风速达45m/s，地面铺设PVC反光材料，多项技术指标达到国际领先水平。该项目首次解决了光伏跟踪系统与自动清洗系统的适配性设计，实现了机器人与跟踪支架的相互协调工作，大大提升光伏发电效率并降低运维成本，引领中东地区大型电站运维主流趋势。

这个由150万块组件构成的超级“太阳花”，将人与自然和谐共生理念与项目建设深度融合，该项目投产后，年发电量1598千兆瓦时，可满足当地5万户家庭的年用电，同时，每年可减少碳排放34万吨，对于应对气候变化、实现减碳目标具有重要意义，改善高峰期电网调峰能力，缓解阿曼马斯喀特及北部地区高峰期电力短缺具有重要意义。

（来源：中国电力建设集团有限公司 2022年1月28日）

清洗技术助力独山子石化再次荣登乙烯行业能效“领跑者”榜首

近日，工业和信息化部网站近日公示了2021年度重点用能行业能效“领跑者”企业名单，独山子石化公司百万吨乙烯凭借燃动能耗578.91千克标油/吨优异成绩，荣登乙烯行业能效“领跑者”榜单第一名。自能效领跑者发布于2012年正式启动以来，独石化公司已经第8次荣获“领跑者”企业殊荣。

能效“领跑者”遴选行业包括原油加工、乙烯、合成氨、甲醇，以及钢铁、水泥等行业，65家“领跑者”企业达到行业能效领先水平，其中乙烯行业2家。

独山子石化公司致力于打造节能节水先进型企业，以信息化手段为切入点，提升节能节水科学水平，先后投用APC先控、RTO实时优化系统，及时准

确调整裂解深度；自行研究、自主开发了自动投退炉程序，保证投退炉期间，装置进料负荷稳定；建立能源消耗平衡系统，实施装置能耗过程管控及时对比分析，找出偏差，优化系统操作，进一步降低能耗、水耗。

该公司以质量提升为关键点，促进水汽系统高水平运行，实施裂解炉新型炉管改造，降低炉管表面温度10℃左右，裂解炉热效率提升0.14%；开展机械清焦和化学清洗，提升超高压蒸汽品质，使排烟温度下降16℃，热效率提高0.58%；提升工艺水品质，降低补入蒸汽和污水排放，新增急冷水塔工艺水甲苯萃取

系统，将萃取率提高到94%，工艺水中苯乙烯含量明显下降，装置污水排放量由100吨/时降至35吨/时，界区外补入中压蒸汽量减少40吨/时。

优化水质管理，降低循环水补水量。该公司根据现场实际调整药剂加注量，实时监控水质，2020年循环水浓缩倍数平均值9.01，高出国家标准4.01，年节水量约225万立方米。不断提高污水回用率，降低新水消耗。投用外排废水减排及回收利用项目，达标外排污水最低降至200吨/小时，年增加回用水量525万吨，污水回用率由45%提至70%。

（来源：新华网 2022年1月18日）

辽阳石化中水回用降耗增效

“按照减量化、再利用、资源化原则，全面推行清洁生产、中水回用，今年累计回用补充消防系统管网中水3.5万立方米，预计全年可节能降耗增效310万元。”2月9日，辽阳石化动力厂高级工程师韩冰说。

辽阳石化中水回用装置将污水系统处理合格后的排水去除残留的悬浮物后重新利用，可实现每年节水150万吨，同时可减少污水外排。

公司结合供水系统及污水系统实际制定改造优化方案，对原超滤系统实施管线改造，将中水回用装置的超滤膜整体更换，同时对自清洗过滤器等设备做好检修，

提高中水水质水量。属地单位密切上下游沟通，建立紧急情况下相关操作制度。岗位员工紧盯循环水场水质变化，及时调整药剂浓度及反洗操作，加强工艺操作，认真监盘巡检，并对阀门、流量计和管网运行模式排查整改，保证系统衔接、运行稳定。

下一步，辽阳石化将继续大力推进节能技术攻关，加强节能新技术应用，实现能源集成优化，全要素实施节能降耗，确保各项提质增效措施落在实处。

（来源：中国石油网 2022年2月14日）

扬子石化原油底板泄漏储罐完成大修投用

近日，扬子石化3万立方米的原油储罐G901B经过近4个月的停运大修，一次投料成功。这是该公司首次发现运行30多年底板泄漏的原油储罐，为举一反三排查同类储罐的安全隐患和检修积累了宝贵经验。

2021年9月1日晚，贮运厂油品作业区甲板班长孙建在巡检时发现原油G901B罐底有一个小孔在向外冒清水，最终排查确认是罐底板泄漏，经过多方积极协作，

控制住险情。扬子石化随即停运该罐对事故原因进行溯源分析，同时进行大检修。

属地单位贮运厂成立项目组，分析原因，拟定储罐工艺处理方案和检修方案，确定检修内容，主要有罐内机械清洗、一两次密封更换、抑爆膜安装、罐底板整体更换、阳极块安装、底板防腐、储罐安全附件的检修等项目。为不影响公司炼油装置的生产，公司生产调度

部要求贮运厂在深度完成储罐检修和保证检修质量的同时，提高检修效率，在2021年12月31前交付使用。

为安全高效完成检修任务，贮运厂精心策划，提前部署，按照方案制定详细的质量控制和检修进度表，倒排工期，每日清零。在清罐检修过程中认真排查，严格验收把关，同时采取水切割等安全手段，对罐底板开孔检查，每个环节均有施工方与业主方共同确认，确保责任落实到人。

检修期间，严格落实高风险作业领导代班制度，施工现场均留有一名领导及管理人员加班加点，每天早八

晚十连续作战，全程监督。为了解决在不更换浮盘的条件下整体更换罐底板的难题，降低浮盘倾覆的风险，组织专人论证，采取浮盘增加立柱加护等防范措施，确保罐内施工安全可靠。

在储罐水运测试期间，机电仪各专业对储罐本体及附件、仪表、电气、消防等系统开展了多轮检查，全部确认正常后，放空罐内明水实施封罐。12月29日，G901B罐通过了三级验收确认，投油一次成功，比计划时间提前一天完成了任务。

（来源：中国石化新闻网 2022年1月6日）

苏伊士与新加坡签署合同 为其供水管网提供管道清洗

近期，苏伊士与新加坡国家水务机构（PUB）签订为期三年的新合同，以碎冰清管及气脉冲两项节水技术为其提供供水管道的清洗服务。继之前签署的三年合同完成之后，此举进一步扩大了双方在管道清洁方面的合作。

根据新的合同，苏伊士将提供一系列预防性维护技术，包括收集供水管网数据、实时水质监控、阀门操作，并针对具体情况采取合适的清洁方法。从2021年末到2024年，新加坡商住和工业区域的饮用水管网都将采用这些服务。

预防性维护

饮用水含有矿物质，而随着时间的推移，矿物质会在管道中沉淀下来。碎冰清管和空气冲刷有助于清洁管道的内表面，以清除长期累积的矿物质沉淀。这类清洗



方法不具有侵入性，而且快速、有效、经济。

为满足新加坡政府对于水质的严格要求，苏伊士与PUB密切合作，精简清洁流程，同时监控设备与操作，以尽可能减少给客户带来的不便。苏伊士拥有多项供水管道清洗技术，不仅节能高效，而且可以针对所有管网条件优化清洗策略。

苏伊士的碎冰清管技术通过注入冰浆对管道进行物理清洁，清洗并去除管道内部附着的以及松散粘附的沉淀物。这项“免挖开”解决方案具有卓越的清洁效果，对管道安全、温和，而且相比传统冲洗技术可节约50%的用水量。更重要的是，其高效清洗流程可以显著减少管网清洗期间给客户带来的不便。

此外，依靠不断创新，当地团队开发出一种改进的碎冰清管技术，可以完美适应新加坡的热带气候，彰显出该技术能够在全年任何时段对饮用水管道进行清洗。

碎冰清管技术在全球成功应用

碎冰清管技术从10多年前诞生以来，已成功应用在全球供水行业，得到英国、美国、澳大利亚、意大利以及日本等多个国家和地区的采用。在亚洲地区，苏伊士正进一步拓展其在中国内地、香港以及台北的市政供水管网清洁服务。

（来源：美通社 2022年2月9日）

河南油田：追风逐日发力新能源

河南油田利用丰富的风能和太阳能，完善的供电网络，巨大的供电消纳能力，闲置的场地和厂房屋顶，大力发展绿电，构建多能互补的供电系统。

1月14日6时，河南油田水电厂维修大队低压检修班班长环加兵带着员工扛着梯子，背着水桶，拿着维修工具，爬上楼顶，开始清洗光伏板，巡检光伏发电设备。

水电厂区域的光伏发电设备分布在11栋楼的楼顶，有9856块光伏板、54个逆变器、13个汇流箱、9个动力柜、63个光伏组件。

太阳出来以后，光伏发电设备就要开始储能，清洗、维修工作就无法进行。要赶在太阳出来之前完成清洗、巡检工作，环加兵他们必须和太阳“赛跑”。



投运前检验确保项目安全运行

在光伏发电方面，截至2021年底，河南油田通过

自建和合作方式，安排实施分布式光伏电站9个，总装机容量6380千瓦，设计年发电量约680万千瓦时，每年可节约购电成本及运维创收140万元、减少碳排放6400吨。

他们与专业风电公司合作，在采油二厂区域建设总装机容量30800千瓦的风力发电项目，每年可发绿电7600万千瓦时、节约购电费用1400万元、减少碳排放7万吨。

光伏发电、风力发电所发电量就近消纳，余电并入油田电网。追风逐日，河南油田努力构建多能互补的电力供应系统，提高清洁能源使用效率效益。

围绕“提升光伏发电效能”目标，河南油田光伏发电设备运行维护单位水电厂，加强员工技能培训，实现运行维护科学化、规范化、标准化，努力向新能源要效益。

新能源又称非常规能源，是指煤炭、石油、天然气等一次性非再生的常规能源之外的能源，主要有太阳能、风能、氢能、生物质能、地热能、余热能、海洋能、核能等新型清洁绿色能源。新能源资源丰富、绿色、低碳、可再生，是最有前景的替代能源。河南油田矿权区范围内有丰富的风能、太阳能、余热和土地资源，具有完备的电力资质和管理技术队伍。

绿色发展是高质量发展的鲜明底色。油田既是能源生产企业，也是能源消耗企业。河南油田谋划“十四五”发展规划时，积极融入国家能源安全新战略，集团公司“一基两翼三新”产业格局和“油气氢电服”综合能源体系，有序布局光伏发电、风能发电、余热（地热）利用等新能源业务，着力构建多能互补的综合能源利用体系，至“十四五”末，实现年发绿电1亿千瓦时，绿电使用率超过20%，年降本增收约3500万元，年减少碳排放12万吨，为集团公司打造世界领先洁净能源化工公司作出积极贡献。

（来源：中国石化新闻网 2022年1月20日）

管道油污清洁工引网友“泪目” 收入并没有网上说的那么“离谱”

近日，一段清洁工清理餐厅管道满身油污的视频在网上引起关注，视频中，一名清洁工躺在满是油污的管道里，用铲子艰难地刮除着管道上的污垢，油污覆盖全身的样子引网友“泪目”。视频拍摄者刘师傅（化姓）告诉新黄河记者，自己从事该行业已有10多年的时间了，为了不影响餐厅正常工作，一般都是深夜开工，天亮交工。工作完成后每次洗澡都要一个半小时，还要用到洗洁精和钢丝球。刘师傅说，自己努力工作是为了给家庭更好的生活，同时也提醒，管道油污常年不清理很容易引发安全隐患，希望餐饮行业能引起重视。

洗澡要用洗洁精和钢丝球

35岁的刘师傅是河南人，早年跟着父亲来到江苏，从事餐厅清洁行业已有十多个年头。十年前，餐厅清洁行业对他来说还是一张“白纸”，摸爬滚打这些岁月，第一单的经历还历历在目。

“那是在八月份，一个比较小的饭店委托我们清洁，那次也是我第一次钻管。”刘师傅告诉新黄河记者，他接到委托后，爬进了满是油污的管道里，仅仅十来分钟，就感到头晕目眩。

实际上，这样的不适感几乎伴随着每位清洁工，在夏季尤为严重。管道里是陈年积累的油污，空气不流通，面对紧贴在管道里“一指深”的油渍，清洁工们往往要匍匐工作几个小时，工作强度可见一斑。

因为管道体积狭长，工人们只能“吸着肚子”进行作业，紧绷的身体也会给他们带来极大的压力。“我们都会要在腰上拴着绳子，别上两瓶盐汽水，补充身体的损耗。如果头晕了，就赶紧下来呼吸几口新鲜空气，休息好了再上。”刘师傅说。

最让清洁工头疼的，其实是清洁完后。“主要是洗澡。”刘师傅说，从管道出来后清洁工的身上都沾满油污，尤其是脖子和后背，常规的清洗方式根本不起作用，“我们就用洗衣粉兑着洗洁精，再用钢丝球刮。洗

完最快也要一个半小时。”

收入没有网上说的那么“离谱”

刘师傅的团队共有9人，根据饭店的规模和油污程度，安排人数进行清洁。“一般小饭店就两三个人，大一点规模的就三四个人。”刘师傅说，清洁工里有“大工”，即能钻入管道的人，也有“小工”，负责接水管和其他清理等。

刘师傅告诉新黄河记者，接到委托后，为了不影响饭店正常工作，他们一般会选择在深夜十点之后开工，一直清洁到天亮。“一般管道积油大多有5厘米厚，厉害的有15厘米厚，机器人根本清不了，只能靠人工。”

记者了解到，管道工人清洁时会用到铲刀，遇到油污比较严重的，还会用到工业碱，铲完之后用烧碱打在油上让油化掉，顽固的还要用到高压水枪。

“油滴到身上还好，但是烧碱滴到身上，如果不在10秒内擦掉的话，会在皮肤上烧一个小洞，特别疼，但时间长也就习惯了。”刘师傅说。

此外，管道清洁工一般上午在家休息，晚上作业，因此生物钟也是颠倒的。“挣得都是辛苦钱，但收入其实没有网友说得那么离谱。”刘师傅说，一般小型餐馆清洁一次三到五个小时，收费800到1000元；规模大一点的餐馆一次要六到八个小时，收费2000元左右，平均每个工人清洁一次能赚四五百元。

“不像网友说的，做一次我们挣好几千，那太离谱了。”刘师傅笑道。

为餐饮行业“保驾护航”

记者了解到，宾馆、饭店和酒店厨房的烟管、烟箱、吸尘罩、油烟净化器等大型厨房设备，因为被油烟污染严重，存在很大的安全隐患，一旦遇到火星，很容易引发火灾。

据悉，为减少和避免饭店油烟管道引起的火灾，

国家消防部门和防火委员会专门出台了《关于发生厨房油烟管道火灾频繁发生的通报》，其中第5条明确要求，厨房排烟系统的清洗每季度不得少于一次。

然而，相关事故仍然频频发生。刘师傅也曾见证过类似的安全事故。

“当时有个饭店请我们过去，表面很干净，其实管道里面油渍积累了多年。”刘师傅说，他报价后，饭店老板觉得生意不好本身就赚不了多少钱，投入资金清洗有些“浪费”，因此没有选择清洗。结果，三个月后，饭店发生了火灾，损失惨重。

“你想想后厨都有十多个灶，晚上风机关上后，一不小心积油很容易与灶上的火接触，后果不堪设想。”刘师傅说，他希望商家要对这类隐患给予足够重视，他们也会尽心尽力地为行业“保驾护航”。

要给家人更好的生活

“每个职业都应当被尊重”“又脏又累，清洁工们不容易”“为你们点赞”……视频发布后，网友们纷纷留言，为管道清洁工们点赞，刘师傅也特意发视频感

谢网友的关心。

做这行的初衷，是为了让家人过上更好的生活。刘师傅家里有两个儿子，大儿子上初中，小儿子上小学。刘师傅父母上了年纪后，在老家帮忙照看孩子，由于工作忙碌，刘师傅一年才能见上孩子一面。

“平时想孩子了，就打视频电话。”刘师傅说，他的妻子也十分心疼他，但作为家中的男人，他必须足够努力，才能确保孩子的生活教育等不被落下，因此平时再累再苦也都咬牙坚持。

“家里也有地，但是也不能就靠着这个，还是得努力，担起家庭的担子。”刘师傅有时也觉得自己陪伴家人时间太少，好不容易见一面，分别的时候也只能“趁着夜里孩子们睡着了再离开”。

眼看着就要过年，刘师傅的订单也多了起来。“没办法了，今年过年就不回去了。”刘师傅说，等到暑假，他就又能见到孩子们了，“给他们做顿吃的，在地里走走，好好放松放松。”

（来源：澎湃新闻 2022年1月17日）

环保专项提升让油区与自然和谐共生

近日，从江苏油田苏北油区地方环保监测点获悉，去年以来，江苏油田35个油气田生产作业现场未发生一次环保事件，环保管理水平进一步提升。

江苏油田主力油区处于江淮生态大走廊，位于南水北调东线水源地，油区环境敏感脆弱，环保要求十分严格。作为中国石化首批绿色企业和示范碳达峰企业，江苏油田自我加压，2021年实施环保专项提升行动，实现废弃泥浆规范化实施率、绿色修井作业覆盖率、生产现场标准化率、“三无”率、危险废物全生命周期管控覆盖率、污染物排放稳定达标率等6项指标均为100%。

钻井泥浆不落地，实现无害化处理

钻井生产需要大量泥浆，钻井结束后，如果将泥浆置于池中自然蒸发，会对周边环境产生一定影响。

江苏油田启动“泥浆不落地”项目，对钻井泥浆

进行稀释、絮凝、分离，分离出的岩屑固体，加工成泥饼或砖，废泥浆液体进污水处理厂处理达标后回注地下，弥补油井地层能量亏空，实现泥浆源头循环利用。

江苏油田制定完善操作规程等管理制度，包括井场施工区域防渗，泥饼接收与拉运、应急处置等，配备满足现场施工要求的设备设施，包括废弃泥浆接收设施、泥浆抽取设备、加药设施等，并将有关制度上墙。员工按照制度规程严格操作，钻前施工时预留足够场地，在设备、药剂桶、泥饼暂存区域铺设围堰，做好防渗措施；泥饼必须收集至接收设施，严禁直接放置在井场或防渗膜上，及时转运污水和泥饼，杜绝出现泥浆和污水跑冒滴漏。

2021年，江苏油田钻井废弃泥浆不落地工程6套机组的地罐护栏、防雨棚全部安装到位，废弃泥浆规范化

实施率达100%。

修井现场无油污无污水无固体废物

近日，记者在韦2-17井大修作业现场，看到200平方米绿色地膜亮丽抢眼，起出的油管码放在绿色地膜上，从井筒带出的污水、原油，全部兜在地膜上。地膜一角摆放一个小型水泵，一根水管连接到井场边的罐车上。“地膜上污水积蓄多了，作业队就开动水泵，把污水抽到罐车里，拉到定点处理站。”采油二厂员工张健说。

江苏油田全面推行绿色修井作业，所有修井场都用防渗地膜，采购吸污车、清洗机和新型防渗材料。江苏油田环保部门负责人告诉记者，他们完善绿色修井作业操作规程，按照作业井类型，确定重点防渗区域，以及相应的防渗膜铺设规格和所需吸污设备，突出管理上的严、细、实。按照操作规程，施工队作业前必须铺设防渗膜，并且防渗膜比被防渗物体外延长30厘米至50厘米，围堰完整，不得出现缺口。井口作为重点防污染区域，专门设计加工整体式防渗膜，严禁用两块防渗膜交叠铺设。

“现在作业队做到‘工完料尽场地清’，井场无油污、无污水、无固体废物，把井交给他们，作业完原样交还。”张健说。

实施危险废物全生命周期管理

油田生产需使用大量化学药剂，如果对药剂包装盒（袋）缺乏严格管控，容易产生污染。江苏油田在环保提升专项行动中，提出全面实施危险废物全生命周期管理。

他们与供应商联合推进绿色采购，从危废品生命周期源头上管控。将清蜡剂等化学药剂小桶改为“吨桶”包装，水泥石灰石等材料小袋改为“吨袋”包装，实现吨桶、吨袋包装循环使用，减少危废品包装桶（袋）。目前油田的化学药剂吨桶循环使用率在80%以上，一年减少几万个小包装桶，减少危废品包装200吨。

对于不能实行循环使用的危废品包装，与供应商签订危废品回收协议，明确回收方案。二级单位物资管理部门负责统一回收，集中储备，达到一定数量时，供应商上门回收处理。

油田对危险废物贮存、转运、处置等制定严格措施，按照标准贮存危险废物，规范标牌标志，并根据种类、特性进行分区分类贮存，对易爆燃及有毒气体进行预处理。

（来源：中国石化报 2022年1月26日）

保生产 斗风雪 抗严寒

春节后的第一个工作日，百里油区普降大雪，江苏油田工程中心油管杆加工修复中心干部职工抗严寒、斗风雪，确保该中心生产的安全、平稳运行。

正月初七，当人们告别了节日的长假，奔赴各自工作岗位的时候，新春的第一场雪也不期而至。大雪漫天飞舞，刹那间便使得百里油区处处是银装素裹，分外妖娆，就在大家争相欣赏这天公美景，互道新年祝福的喜庆时刻，大家也正经历着一场“雪”的考验。

风雪中坚守

上午7时，刺骨的冷风夹杂肆虐的大雪，把整个油

管修复中心都笼罩在迷蒙的冰冻的氛围里。院内一片苍茫，寒风卷着雪花，不时钻进衣领和眼睛，眼角和脸上都结上了一层冰霜。上午7时10分，在热煮箱附近的料架旁，班长沈俊和职工刘友平正在低着头挑选不合格的油管，他们的身上全是雪花，都快成雪人了，他们不时地抬起袖子随意擦去脸上的雪花，刚毅的眼神却紧紧盯着每一根油管。

班长沈俊说，由于天气寒冷，油管外壁又沾附着油泥砂，虽然清扫了料架上雪覆盖着的雪花，但两个人要把油管滚动起来也十分吃力。没想到今天油管的提升

链升机也罢工了。为了不耽误生产，待清洗料架上的油管进行人工目测后，再用人工抬在清洗的料架上，即使天气十分寒冷，工作量和劳动强度也大大增加，但也阻挡不了他们保油上产的的决心和信心。

风雪中吊装

上午8时，风，越刮越猛；雪，越下越大。在风雪肆虐没有任何遮挡的吊装作业现场，由大班干部组成的突击队“全副武装”，身穿红色工服，头戴安全帽，有的在滚油管、有的在指挥、有的在挂绳套、有的在用推拉杆、有的在用牵引绳、有的在解绳套，冷风吹在他们的脸上，雪花落在他们的睫毛上，可他们全然不顾。

项目经理赵悦如说，面对雨雪天气，他们丝毫不敢怠慢。为了确保吊装安全，大家对吊索具进行了安全检查，排查安全隐患。

上午9时，寒风如刀割一般，风卷着雪花打着旋直往脖领子里钻，手套已被雪水浸透，脚上的雪融化并浸湿了工靴。

双手冻得伸不开，手指渐渐不听使唤，他们时不时搓搓冻僵的双手、擦掉安全帽檐上的雪花，依然一丝不苟地吊装着。经过3小时的浴“雪”奋战，安全顺利完成了360根油管的吊装任务，确保了采油厂生产需

求。

寒风中抢修

上午11点，大家正准备下班，高压泵房的泵头密封圈发生严重刺漏，无法正常使用，如不及时更换势必对下午的生产造成严重影响。

在半小时前，连续运转的高压泵，突然出现故障罢工了。班长熊化川经过拆卸后检查发现，原来有一处密封圈由于长时间的运作已出现了磨断现象，起不到密封的作用，从而导致了供压不足。

熊化川用毛刷仔细清理连接处的碎屑，更换上新的密封圈。“装弹簧、紧螺丝、起泵运转。”也许天气太冷，十字螺丝刀几次从熊化川手中滑脱，他多次用嘴向手上“哈气”。经过两个小时的奋战，高压泵又响起了悦耳的运转声。此时，大家都冻得直跺脚，直搓手，有的直接把手放进技术干部徐斌端来的热水里。

油管杆加工修复中心干部职工以“困难面前有我们，我们手下无困难”的斗争精神迎难而上，用行动展现“党史学习教育”新成果，用生产经营指标展现推进工程中心可持续高质量发展的新面貌。

（来源：中国石化新闻网 2022年2月9日）

草木蔓发 春山可望

——管道局 51 个在建项目春节不停工

新春佳节，是万家团圆的日子，处处洋溢着幸福和欢乐。2022年春节期间，管道局共有2100余名员工坚守在20个国内项目、31个海外项目一线。对于他们来说，春节更意味着坚守、责任和担当。

星光不问赶路人

“这是我在一度过的第四个春节。”正在西气东输三线中段枣阳—仙桃段现场放线的技术员贾涛说。因为工期紧张和疫情防控的要求，今年春节没有放假，贾涛和同事们在节日期间要完成测量放线任务，为后续工作打好基础。

“我在这边挺好的，项目上的年味很浓，大家就像一家人一样，不用惦记，等我晚上回去咱们视频！”2月3日，管道一公司的技术员高延峰给家里报了平安。今年春节，高延峰所在的西三线中段项目部190余名员工以饱满的工作热情奋战在各自的工作岗位，为确保国家重点工程早日完工奋力拼搏。

在北京燃气天津南港LNG应急储备项目外输管道工程，春节正逢施工冲刺的关键时期，管道二公司全体参建员工齐心协力，用虎虎生威的干劲在工程建设中展现高水平。截至目前，共完成扫线69.27公里，焊接68.26公里，防腐67.97公里，综合检测合格率94.99%。

1月31日，从东营原油储备项目传来捷报，管道三公司在全线率先完成第一台储罐试压工作。截至目前，项目部在完成储罐主体安装后，浮顶安装、储罐试压等多项工作齐头并进，为年后施工奠定了坚实基础。

2月2日，管道四公司承建的新疆煤制气外输管道广西支干线湘江盾构隧道掘进里程565.9米，完成总里程的89%，工程进入贯通准备阶段。春节期间，在位于湖南省永州市祁阳县下堡桥村的湘江盾构工程施工现场，施工计划安排得满满当当。“湘江盾构隧道全长636.6米，目前工程掘进来到565.9米，距离贯通不足百米，已经进入盾构贯通的关键时期，春节过后将迎来工程贯通。”项目副经理古文龙介绍道，为给后期满水盾构按时始发掘进和设备调试争取更多时间，确保工程高效推进，47名员工在岗位上度过2022年春节。

在中俄东线（泰安—泰兴）1标段，华油工建公司

项目部全体参建员工科学组织施工，坚守施工一线。农历大年初二，项目部针对各机组现场情况，抓住影响工程进度的重点工序，统筹部署下沟、防腐、土石方等施工进度，实施全面安全管理和质量控制。项目土石方机组、下沟机组等机组加班加点抢进度，大汶河土建机组节日期间不停工进行底板浇筑作业，确保管道安装能够按计划开展。

此心安处是吾乡

新年的钟声即将敲响时，管道设计院线路室的尚玉杰和勘察事业部的刘恒林，毅然踏上了远赴海外之路，投身乌干达原油外输管道项目建设。该项目全长1539公里，途经乌干达和坦桑尼亚两个国家。1月30日，两人经过35个小时的长途跋涉抵达坦桑尼亚，马上开始了现场踏勘工作，在岗位上品味着另一种年味儿。

在伊拉克东南部米桑省，春节临近，管道局伊拉克哈法亚项目全体中方员工坚守异乡，为7个项目的顺利推进保驾护航。一个个忙碌的身影，绘就成一道道亮丽的风景线。

1月31日，在距离祖国万里之遥的印度尼西亚，印尼国家公司、印尼东爪哇LPG项目部同管道设计院雅加达驻地人员共同组织了系列迎新春活动，让这些坚守海外一线、未能与家人团聚的管道员工真切地感受到了“家”的温暖，极大提升了企业的凝聚力和员工的归属感、幸福感。

在阿联酋、缅甸、泰国、孟加拉、斯里兰卡等项目施工一线，也都洋溢着管道人坚守的别样年味儿……

一直以来，推进健康企业、幸福企业建设都是管道局党委的一项重点工作。1月31日，管道局领导通过视频等方式为坚守在国内外项目一线的管道员工送上新春祝福，各在建项目也纷纷举办各种健康有趣的迎新春活动，让一线员工深切感受到了企业的温暖。

万水千山拉长了思念的距离，一份份坚守诠释了管道人的深情。2022年春节，管道人坚守异乡，不畏艰难，全力保障油气储运设施建设，以拼搏和奋进为推进共建“一带一路”贡献力量。

（中国石油管道局工程有限公司 供稿）

曾艳丽副理事长荣获首届“中国机电工业年度创新人物”

近日，由中国机械工业联合会会刊——中国机电工业杂志评选的“2021中国机电工业年度创新人物”揭晓，协会副理事长——沈阳仪表科学研究院有限公司党委书记、董事长曾艳丽榜上有名。

据介绍，本次评选活动由中国机械工业联合会指导、中国机电工业杂志社主办，活动旨在彰显企业家创新精神，为行业树立参考坐标。

2021年，沈阳仪表院在党委书记、董事长曾艳丽的领导下，立足高质量发展，强化战略目标引领，在新的发展格局中，聚焦科技创新，推动产业技术不断进步。牵头组建传感器产学研联盟，积极推进传感器原创技术

策源地培育建设工作，为关键核心技术攻关发挥了带头作用；高质量完成国家下达的关键核心技术攻关任务，为满足国家尖端科技研发需求做出自己的贡献。

在向第二个百年奋斗目标进军的新起点上，沈阳仪表院将牢固树立“创新是引领发展的第一动力、人才是第一资源”的理念，深入实施创新驱动发展，以提升科技创新牵引力、支撑力、竞争力为抓手，力争在仪器仪表与传感器、高端装备与关键零部件两大主导产业取得突破，为中国仪器仪表行业发展“固根”厚植土壤，全力以赴支持制造强国、科技强国战略目标的实现。

（沈阳仪表科学研究院有限公司供稿）

田民格副理事长获评济宁市政协优秀政协委员

近日，政协济宁市委员会印发《关于表扬先进委员活动组和优秀政协委员的通报》（济协发〔2021〕51号），协会副理事长——欣格瑞（山东）环境科技有限公司董事长田民格获评“济宁市政协第十三届优秀政协委员”。



作为市政协常委，田民格副理事长深入学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，坚定维护以习近平同志为核心的党中央权威和集中统一领导，不忘初心，牢记使命，努力提高自身理论水平与政治素质，以党的十九大精神武装头脑、指导实践、推动工作；在重

大原则问题上态度鲜明，具有坚定的组织原则，心系人民群众，为解决群众反映强烈的难题提出切实可行的意见和建议，积极履行自身政治协商、民主监督和参政议政岗位职责。

田民格积极履行社会义务，努力践行家国情怀，近三年来参与过民建中央黔西县扶贫项目、青岛科技大学环境学院助学金和奖学金捐赠，在疫情期间为支持疫情防控多次捐款捐物并通过当地企业家联合会筹款500余万元，先后获评山东省中小（民营）企业科技创新先进个人、山东省“发明创业奖”、山东化工年度精英人物、济宁市有突出贡献的中青年专家等荣誉。

此次获评济宁市十三届优秀政协委员，是对田民格副理事长以往成绩的肯定和鼓励，他表示今后将继续深入学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”，紧紧围绕济宁争先进位和高质量发展大局，聚焦“五个济宁建设”、“八个强市突破”战略部署，凝心聚力、履职尽责，为开创新时代现代化强市建设新局面作出新的更大贡献！

【欣格瑞（山东）环境科技有限公司 供稿】

华阳新兴集团荣膺 “2021 中国年度优选雇主” 称号

近日，在智联招聘联合北京大学社会调查研究中心共同发起的“2021中国年度最佳雇主”评选中，华阳新兴科技（天津）集团有限公司（以下简称华阳新兴集团）因在“雇主文化、组织管理、成长发展、薪酬福利”等方面的突出优势，荣膺“2021中国年度优选雇主”。

“中国年度优选雇主”是一项针对国内优秀雇主企业的评选活动，由著名人力资源平台“智联招聘”和社会科学顶级学术机构北京大学联合发起，旨在以独立客观的立场，通过专业科学的调查评选，发现中国雇主品牌标杆企业。

最佳雇主评选活动自2005年创办以来，报名企业数逐年攀升，本年度只天津地区就有3180家企业报名参加，最终只有28家企业入选，通过率仅为0.88%，含金量极高。整个评选，组委会通过对薪酬福利、培训发展等6大项一级指标和18小项二级指标的综合考量，并经过实际应聘者投票、真实员工暗访、专家评审团评议、HR评审团投票和企业资格审核等环节选出，可谓优中

选优。本次荣膺“优选雇主”，表明了权威社会机构和公司员工对华阳新兴集团人事工作的认可。

近年来，华阳新兴集团在疫情和经济下行的双重压力下，坚定不移地持续提高员工待遇，升级职业发展体系，改善工作条件，积极开展各种培训和文娱活动，以充分的尊重和多样的个人提升机会让员工感受“不只是一份工作”的氛围。此外，公司还通过不断完善选人、用人、育人制度，激发每个员工的工作积极性和创造性，以人才发展带动企业前行。

作为“优选雇主”，华阳新兴集团在智联招聘的各项业务场景中将获得专属标识，公司雇主品牌公信力、口碑及人才吸引力将进一步提升。

据悉，多年来华阳新兴集团一直以人才为最珍贵的资产，以技术为最强劲的动力，以服务为最重要的产品。借此次荣膺“优选雇主”的契机，华阳新兴集团将继续加强人力资源投入和人才体系建设，力争让每一位新老员工都能从中收获回报、成长和尊重。

【华阳新兴科技（天津）集团有限公司 供稿】

瑞思博公司实现智能制造开展“春雷行动”

江西瑞思博新材料有限公司自正月初八开工以来，开展“春雷行动”，每天晚上都要加班加点，忙着生产；2月份的订单，目前与去年同比增长了40%左右。

瑞思博公司生产中心负责人占稳接受采访表示：公司从2020年开始推进智能制造转型升级，引入自动化生产线，投入近3000万，目前已建成两个智能化生产车间，5条自动罐装生产线，实现了产品全过程智能化生产。“使用自动化生产线后，瑞思博公司的生产人员从原来的30人，减到目前的18人，效率提高了近50%，产

品质量的合格率从95%提高到99.8%”。

瑞思博公司是致力于为客户提供整套清洗解决方案的国家高新技术企业，先后荣获“国家重点支持的专精特新小巨人企业、国家绿色工厂、全省先进非公有制企业、江西省青年文明号”等多项荣誉。2021年，公司总投资5亿元，年产3万吨的轨道交通专用环保清洗剂产业化项目全面建成投产，为公司加速步入IPO资本市场注入了强劲的动力。2021年，该公司实现营收增长50%。

（江西瑞思博新材料有限公司供稿）

发改委能源局公布 完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施

【编者按】近日，国家发改委、国家能源局发布《关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见》（以下简称《意见》）。《意见》要求，“十四五”时期，基本建立推进能源绿色低碳发展的制度框架，形成比较完善的政策、标准、市场和监管体系，构建以能耗“双控”和非化石能源目标制度为引领的能源绿色低碳转型推进机制。到2030年，基本建立完整的能源绿色低碳发展基本制度和政策体系，形成非化石能源既基本满足能源需求增量又规模化替代化石能源存量、能源安全保障能力得到全面增强的能源生产消费格局。

能源生产和消费相关活动是最主要的二氧化碳排放源，大力推动能源领域碳减排是做好碳达峰碳中和工作，以及加快构建现代能源体系的重要举措。党的十八大以来，各地区、各有关部门围绕能源绿色低碳发展制定了一系列政策措施，推动太阳能、风能、水能、生物质能、地热能等清洁能源开发利用取得了明显成效，但现有的体制机制、政策体系、治理方式等仍然面临一些困难和挑战，难以适应新形势下推进能源绿色低碳转型的需要。为深入贯彻落实《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《2030年前碳达峰行动方案》有关要求，经国务院同意，现就完善能源绿色低碳转型的体制机制和政策措施提出以下意见。

一、总体要求

（一）指导思想。

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届历次全会精神，深入贯彻习近平生态文明思想，坚持稳中求进工作总基调，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，深入推动能源消费革命、供给革命、技术革命、体制革命，全方位加强国际合作，从国情实际出发，统筹发展与安全、稳增长和调结构，深化能源领域体制机制改革创新，加快构建清洁低碳、安全高效的能源体系，促进能源高质量发展和经济社会发展全面绿色转型，为科学有序推动如期实现碳达峰、碳中和目标和建设现代化经济体系提供保障。

（二）基本原则。

——坚持系统观念、统筹推进。加强顶层设计，发挥制度优势，处理好发展和减排、整体和局部、短期和中长期的关系，处理好转型各阶段不同能源品种之间的互补、协调、替代关系，推动煤炭和新能源优化组合，统筹推进全国及各地区能源绿色低碳转型。

——坚持保障安全、有序转型。在保障能源安全的前提下有序推进能源绿色低碳转型，先立后破，坚持全国“一盘棋”，加强转型中的风险识别和管控。在加快形成清洁低碳能源可靠供应能力基础上，逐步对化石能源进行安全可靠替代。

——坚持创新驱动、集约高效。完善能源领域创新体系和激励机制，提升关键核心技术创新能力。贯彻节约优先方针，着力降低单位产出资源消耗和碳排放，增强能源系统运行和资源配置效率，提高经济社会综合效益。加快形成减污降碳的激励约束机制。

——坚持市场主导、政府引导。深化能源领域体制改革，充分发挥市场在资源配置中的决定性作用，构建公平开放、有效竞争的能源市场体系。更好发挥政府作用，在规划引领、政策扶持、市场监管等方面加强引导，营造良好的发展环境。

（三）主要目标。

“十四五”时期，基本建立推进能源绿色低碳发展的制度框架，形成比较完善的政策、标准、市场和监管体系，构建以能耗“双控”和非化石能源目标制度为引领的能源绿色低碳转型推进机制。到2030年，基本建立完整的能源绿色低碳发展基本制度和政策体系，形成非化石能源既基本满足能源需求增量又规模化替代化石

能源存量、能源安全保障能力得到全面增强的能源生产消费格局。

二、完善国家能源战略和规划实施的协同推进机制

(四) 强化能源战略和规划的引导约束作用。以国家能源战略为导向,强化国家能源规划的统领作用,各省(自治区、直辖市)结合国家能源规划部署和当地实际制定本地区能源规划,明确能源绿色低碳转型的目标和任务,在规划编制及实施中加强各能源品种之间、产业链上下游之间、区域之间的协同互济,整体提高能源绿色低碳转型和供应安全保障水平。加强能源规划实施监测评估,健全规划动态调整机制。

(五) 建立能源绿色低碳转型监测评价机制。重点监测评价各地区能耗强度、能源消费总量、非化石能源及可再生能源消费比重、能源消费碳排放系数等指标,评估能源绿色低碳转型相关机制、政策的执行情况和实际效果。完善能源绿色低碳发展考核机制,按照国民经济和社会发展规划纲要、年度计划及能源规划等确定的能源相关约束性指标,强化相关考核。鼓励各地区通过区域协作或开展可再生能源电力消纳量交易等方式,满足国家规定的可再生能源消费最低比重等指标要求。

(六) 健全能源绿色低碳转型组织协调机制。国家能源委员会统筹协调能源绿色低碳转型相关战略、发展规划、行动方案和政策体系等。建立跨部门、跨区域的能源安全与发展协调机制,协调开展跨省跨区电力、油气等能源输送通道及储备等基础设施和安全体系建设,加强能源领域规划、重大工程与国土空间规划以及生态环境保护等专项规划衔接,及时研究解决实施中的问题。按年度建立能源绿色低碳转型和安全保障重大政策实施、重大工程建设台账,完善督导协调机制。

三、完善引导绿色能源消费的制度和政策体系

(七) 完善能耗“双控”和非化石能源目标制度。坚持把节约能源资源放在首位,强化能耗强度降低约束性指标管理,有效增强能源消费总量管理弹性,新增可再生能源和原料用能不纳入能源消费总量控制,合理确定各地区能耗强度降低目标,加强能耗“双控”政策与碳达峰、碳中和目标任务的衔接。逐步建立能源领域碳排放控制机制。制修订重点用能行业单位产品能耗限额强制性国家标准,组织对重点用能企业落实情况进行监

督检查。研究制定重点行业、重点产品碳排放核算方法。统筹考虑各地区可再生能源资源状况、开发利用条件和经济发展水平等,将全国可再生能源开发利用中长期总量及最低比重目标科学分解到各省(自治区、直辖市)实施,完善可再生能源电力消纳保障机制。推动地方建立健全用能预算管理制度,探索开展能耗产出效益评价。加强顶层设计和统筹协调,加快建设全国碳排放权交易市场、用能权交易市场、绿色电力交易市场。

(八) 建立健全绿色能源消费促进机制。推进统一的绿色产品认证与标识体系建设,建立绿色能源消费认证机制,推动各类社会组织采信认证结果。建立电能替代推广机制,通过完善相关标准等加强对电能替代的技术指导。完善和推广绿色电力证书交易,促进绿色电力消费。鼓励全社会优先使用绿色能源和采购绿色产品及服务,公共机构应当作出表率。各地区应结合本地实际,采用先进能效和绿色能源消费标准,大力宣传节能及绿色消费理念,深入开展绿色生活创建行动。鼓励有条件的地方开展高水平绿色能源消费示范建设,在全社会倡导节约用能。

(九) 完善工业领域绿色能源消费支持政策。引导工业企业开展清洁能源替代,降低单位产品碳排放,鼓励具备条件的企业率先形成低碳、零碳能源消费模式。鼓励建设绿色用能产业园区和企业,发展工业绿色微电网,支持在自有场所开发利用清洁低碳能源,建设分布式清洁能源和智慧能源系统,对余热余压余气等综合利用发电减免交叉补贴和系统备用费,完善支持自发自用分布式清洁能源发电的价格政策。在符合电力规划布局 and 电网安全运行条件的前提下,鼓励通过创新电力输送及运行方式实现可再生能源电力项目就近向产业园区或企业供电,鼓励产业园区或企业通过电力市场购买绿色电力。鼓励新兴重点用能领域以绿色能源为主满足用能需求并对余热余压余气等进行充分利用。

(十) 完善建筑绿色用能和清洁取暖政策。提升建筑节能标准,推动超低能耗建筑、低碳建筑规模化发展,推进和支持既有建筑节能改造,积极推广使用绿色建材,健全建筑能耗限额管理制度。完善建筑可再生能源应用标准,鼓励光伏建筑一体化应用,支持利用太阳能、地热能 and 生物质能等建设可再生能源建筑供能系统。在具

备条件的地区推进供热计量改革和供热设施智能化建设，鼓励按热量收费，鼓励电供暖企业和用户通过电力市场获得低谷时段低价电力，综合运用峰谷电价、居民阶梯电价和输配电价机制等予以支持。落实好支持北方地区农村冬季清洁取暖的供气价格政策。

（十一）完善交通运输领域能源清洁替代政策。推进交通运输绿色低碳转型，优化交通运输结构，推行绿色低碳交通设施装备。推行大容量电气化公共交通和电动、氢能、先进生物液体燃料、天然气等清洁能源交通工具，完善充换电、加氢、加气（LNG）站点布局及服务设施，降低交通运输领域清洁能源用能成本。对交通供能场站布局和建设在土地空间等方面予以支持，开展多能融合交通供能场站建设，推进新能源汽车与电网能量互动试点示范，推动车桩、船岸协同发展。对利用铁路沿线、高速公路服务区等建设新能源设施的，鼓励对同一省级区域内的项目统一规划、统一实施、统一核准（备案）。

四.建立绿色低碳为导向的能源开发利用新机制

（十二）建立清洁能源资源普查和信息共享机制。结合资源禀赋、土地用途、生态保护、国土空间规划等情况，以市（县）级行政区域为基本单元，全面开展全国清洁能源资源详细勘查和综合评价，精准识别可开发清洁能源资源并进行数据整合，完善并动态更新全国清洁能源资源数据库。加强与国土空间基础信息平台的衔接，及时将各类清洁能源资源分布等空间信息纳入同级国土空间基础信息平台 and 国土空间规划“一张图”，并以适当方式与地方各级政府、企业、行业协会和研究机构等共享。提高可再生能源相关气象观测、资源评价以及预测预报技术能力，为可再生能源资源普查、项目开发和电力系统运行提供支撑。构建国家能源基础信息及共享平台，整合能源全产业链信息，推动能源领域数字经济发展。

（十三）推动构建以清洁能源为主体的能源供应体系。以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点，加快推进大型风电、光伏发电基地建设，对区域内现有煤电机组进行升级改造，探索建立送受两端协同为新能源电力输送提供调节的机制，支持新能源电力能建尽建、能并尽并、能发尽发。各地区按照国家能源战略和规划及分领

域规划，统筹考虑本地区能源需求和清洁能源资源等情况，在省级能源规划总体框架下，指导并组织制定市（县）级清洁能源开发利用、区域能源供应相关实施方案。各地区应当统筹考虑本地区能源需求及可开发资源量等，按就近原则优先开发利用本地清洁能源资源，根据需要积极引入区域外的清洁能源，形成优先通过清洁能源满足新增用能需求并逐渐替代存量化石能源的能源生产消费格局。鼓励各地区建设多能互补、就近平衡、以清洁能源为主体的新型能源系统。

（十四）创新农村可再生能源开发利用机制。在农村地区优先支持屋顶分布式光伏发电以及沼气发电等生物质能发电接入电网，电网企业等应当优先收购其发电量。鼓励利用农村地区适宜分散开发风电、光伏发电的土地，探索统一规划、分散布局、农企合作、利益共享的可再生能源项目投资经营模式。鼓励农村集体经济组织依法以土地使用权入股、联营等方式与专业化企业共同投资经营可再生能源发电项目，鼓励金融机构按照市场化、法治化原则为可再生能源发电项目提供融资支持。加大对农村电网建设的支持力度，组织电网企业完善农村电网。加强农村电网技术、运行和电力交易方式创新，支持新能源电力就近交易，为农村公益性和生活用能以及乡村振兴相关产业提供低成本绿色能源。完善规模化沼气、生物天然气、成型燃料等生物质能和地热能开发利用扶持政策和保障机制。

（十五）建立清洁能源开发利用的国土空间管理机制。围绕做好碳达峰碳中和工作，统筹考虑清洁能源开发以及能源输送、储存等基础设施用地用海需求。完善能源项目建设用地分类指导政策，调整优化可再生能源开发用地用海要求，制定利用沙漠、戈壁、荒漠土地建设可再生能源发电工程的土地支持政策，完善核电、抽水蓄能厂（场）址保护制度并在国土空间规划中予以保障，在国土空间规划中统筹考虑输电通道、油气管道走廊用地需求，建立健全土地相关信息共享与协同管理机制。严格依法规范能源开发涉地（涉海）税费征收。符合条件的海上风电等可再生能源项目可按规定申请减免海域使用金。鼓励在风电等新能源开发建设中推广应用节地技术和节地模式。

五、完善新型电力系统建设和运行机制

(十六) 加强新型电力系统顶层设计。推动电力来源清洁化和终端能源消费电气化,适应新能源电力发展需要制定新型电力系统发展战略和总体规划,鼓励各类企业等主体积极参与新型电力系统建设。对现有电力系统进行绿色低碳发展适应性评估,在电网架构、电源结构、源网荷储协调、数字化智能化运行控制等方面提升技术和优化系统。加强新型电力系统基础理论研究,推动关键核心技术突破,研究制定新型电力系统相关标准。推动互联网、数字化、智能化技术与电力系统融合发展,推动新技术、新业态、新模式发展,构建智慧能源体系。加强新型电力系统技术体系建设,开展相关技术试点和区域示范。

(十七) 完善适应可再生能源局域深度利用和广域输送的电网体系。整体优化输电网络和电力系统运行,提升对可再生能源电力的输送和消纳能力。通过电源配置和运行优化调整尽可能增加存量输电通道输送可再生能源电量,明确最低比重指标并进行考核。统筹布局以送出可再生能源电力为主的大型电力基地,在省级电网及以上范围优化配置调节性资源。完善相关省(自治区、直辖市)政府间协议与电力市场相结合的可再生能源电力输送和消纳协同机制,加强省际、区域间电网互联互通,进一步完善跨省跨区电价形成机制,促进可再生能源在更大范围消纳。大力推进高比例容纳分布式新能源电力的智能配电网建设,鼓励建设源网荷储一体化、多能互补的智慧能源系统和微电网。电网企业应提升新能源电力接纳能力,动态公布经营区域内可接纳新能源电力的容量信息并提供查询服务,依法依规将符合规划和安全生产条件的新能源发电项目和分布式发电项目接入电网,做到应并尽并。

(十八) 健全适应新型电力系统的市场机制。建立全国统一电力市场体系,加快电力辅助服务市场建设,推动重点区域电力现货市场试点运行,完善电力中长期、现货和辅助服务交易有机衔接机制,探索容量市场交易机制,深化输配电等重点领域改革,通过市场化方式促进电力绿色低碳发展。完善有利于可再生能源优先利用的电力交易机制,开展绿色电力交易试点,鼓励新能源发电主体与电力用户或售电公司等签订长期购售电

协议。支持微电网、分布式电源、储能和负荷聚合商等新兴市场主体独立参与电力交易。积极推进分布式发电市场化交易,支持分布式发电(含电储能、电动车船等)与同一配电网内的电力用户通过电力交易平台就近进行交易,电网企业(含增量配电网企业)提供输电、计量和交易结算等技术支持,完善支持分布式发电市场化交易的价格政策及市场规则。完善支持储能应用的电价政策。

(十九) 完善灵活性电源建设和运行机制。全面实施煤电机组灵活性改造,完善煤电机组最小出力技术标准,科学核定煤电机组深度调峰能力;因地制宜建设既满足电力运行调峰需要、又对天然气消费季节差具有调节作用的天然气“双调峰”电站;积极推动流域控制性调节水库建设和常规水电站扩机增容,加快建设抽水蓄能电站,探索中小型抽水蓄能技术应用,推行梯级水电储能;发挥太阳能热发电的调节作用,开展废弃矿井改造储能等新型储能项目研究示范,逐步扩大新型储能应用。全面推进企业自备电厂参与电力系统调节,鼓励工业企业发挥自备电厂调节能力就近利用新能源。完善支持灵活性煤电机组、天然气调峰机组、水电、太阳能热发电和储能等调节性电源运行的价格补偿机制。鼓励新能源发电基地提升自主调节能力,探索一体化参与电力系统运行。完善抽水蓄能、新型储能参与电力市场的机制,更好发挥相关设施调节作用。

(二十) 完善电力需求响应机制。推动电力需求响应市场化建设,推动将需求侧可调节资源纳入电力电量平衡,发挥需求侧资源削峰填谷、促进电力供需平衡和适应新能源电力运行的作用。拓宽电力需求响应实施范围,通过多种方式挖掘各类需求侧资源并组织其参与需求响应,支持用户侧储能、电动汽车充电设施、分布式发电等用户侧可调节资源,以及负荷聚合商、虚拟电厂运营商、综合能源服务商等参与电力市场交易和系统运行调节。明确用户侧储能安全发展的标准要求,加强安全监管。加快推进需求响应市场化建设,探索建立以市场为主的需求响应补偿机制。全面调查评价需求响应资源并建立分级分类清单,形成动态的需求响应资源库。

(二十一) 探索建立区域综合能源服务机制。探索同一市场主体运营集供电、供热(供冷)、供气为一体

的多能互补、多能联供区域综合能源系统，鼓励地方采取招标等竞争性方式选择区域综合能源服务投资经营主体。鼓励增量配电网通过拓展区域内分布式清洁能源、接纳区域外可再生能源等提高清洁能源比重。公共电网企业、燃气供应企业应为综合能源服务运营企业提供可靠能源供应，并做好配套设施运行衔接。鼓励提升智慧能源协同服务水平，强化共性技术的平台化服务及商业模式创新，充分依托已有设施，在确保能源数据信息安全的前提下，加强数据资源开放共享。

六、完善化石能源清洁高效开发利用机制

(二十二) 完善煤炭清洁开发利用政策。立足以煤为主的基本国情，按照能源不同发展阶段，发挥好煤炭在能源供应保障中的基础作用。建立煤矿绿色发展长效机制，优化煤炭产能布局，加大煤矿“上大压小、增优汰劣”力度，大力推动煤炭清洁高效利用。制定矿井优化系统支持政策，完善绿色智能煤矿建设标准体系，健全煤矿智能化技术、装备、人才发展支持政策体系。完善煤矸石、矿井水、煤矿井下抽采瓦斯等资源综合利用及矿区生态治理与修复支持政策，加大力度支持煤矿充填开采技术推广应用，鼓励利用废弃矿区开展新能源及储能项目开发建设。依法依规加快办理绿色智能煤矿等优质产能和保供煤矿的环保、用地、核准、采矿等相关手续。科学评估煤炭企业产量减少和关闭退出的影响，研究完善煤炭企业退出和转型发展以及从业人员安置等扶持政策。

(二十三) 完善煤电清洁高效转型政策。在电力安全保供的前提下，统筹协调有序控煤减煤，推动煤电向基础保障性和系统调节性电源并重转型。按照电力系统安全稳定运行和保供需要，加强煤电机组与非化石能源发电、天然气发电及储能的整体协同。推进煤电机组节能提效、超低排放升级改造，根据能源发展和安全保供需要合理建设先进煤电机组。充分挖掘现有大型热电联产企业供热潜力，鼓励在合理供热半径内的存量凝汽式煤电机组实施热电联产改造，在允许燃煤供热的区域鼓励建设燃煤背压供热机组，探索开展煤电机组抽汽蓄能改造。有序推动落后煤电机组关停整合，加大燃煤锅炉淘汰力度。原则上不新增企业燃煤自备电厂，推动燃煤自备机组公平承担社会责任，加大燃煤自备机组节能减

排力度。支持利用退役火电机组的既有厂址和相关设施建设新型储能设施或改造为同步调相机。完善火电领域二氧化碳捕集利用与封存技术研发和试验示范项目支持政策。

(二十四) 完善油气清洁高效利用机制。提升油气田清洁高效开采能力，推动炼化行业转型升级，加大减排降碳协同力度。完善油气与地热能以及风能、太阳能等能源资源协同开发机制，鼓励油气企业利用自有建设用地发展可再生能源和建设分布式能源设施，在油气田区域内建设多能融合的区域供能系统。持续推动油气管网公平开放并完善接入标准，梳理天然气供气环节并减少供气层级，在满足安全和质量标准等前提下，支持生物燃料乙醇、生物柴油、生物天然气等清洁燃料接入油气管网，探索输气管道掺氢输送、纯氢管道输送、液氢运输等高效输氢方式。鼓励传统加油站、加气站建设油气电氢一体化综合交通能源服务站。加强二氧化碳捕集利用与封存技术推广示范，扩大二氧化碳驱油技术应用，探索利用油气开采形成地下空间封存二氧化碳。

七、健全能源绿色低碳转型安全保供体系

(二十五) 健全能源预测预警机制。加强全国以及分级分类的能源生产、供应和消费信息系统建设，建立跨部门跨区域能源安全监测预警机制，各省（自治区、直辖市）要建立区域能源综合监测体系，电网、油气管网及重点能源供应企业要完善经营区域能源供应监测平台并及时向主管部门报送相关信息。加强能源预测预警的监测评估能力建设，建立涵盖能源、应急、气象、水利、地质等部门的极端天气联合应对机制，提高预测预判和灾害防御能力。健全能源供应风险应对机制，完善极端情况下能源供应应急预案和应急状态下的协同调控机制。

(二十六) 构建电力系统安全运行和综合防御体系。各类发电机组运行要严格遵守《电网调度管理条例》等法律法规和技术规范，建立煤电机组退出审核机制，承担支持电力系统运行和保供任务的煤电机组未经许可不得退出运行，可根据机组性能和电力系统运行需要经评估后转为应急备用机组。建立各级电力规划安全评估制度，健全各类电源并网技术标准，从源头管控安全风险。完善电力电量平衡管理，制定年度电力系统安全保供方

案。建立电力企业与燃料供应企业、管输企业的信息共享与应急联动机制，确保极端情况下能源供应。建立重要输电通道跨部门联防联控机制，提升重要输电通道运行安全保障能力。建立完善负荷中心和特大型城市应急安全保障电源体系。完善电力监控系统安全防控体系，加强电力行业关键信息基础设施安全保护。严格落实地方政府、有关电力企业的电力安全生产和供应保障主体责任，统筹协调推进电力应急体系建设，强化新型储能设施等安全事故防范和处置能力，提升本质安全水平。健全电力应急保障体系，完善电力应急制度、标准和预案。

(二十七) 健全能源供应保障和储备应急体系。统筹能源绿色低碳转型和能源供应安全保障，提高适应经济社会发展以及各种极端情况的能源供应保障能力，优化能源储备设施布局，完善煤电油气供应保障协调机制。加快形成政府储备、企业社会责任储备和生产经营库存有机结合、互为补充，实物储备、产能储备和其他储备方式相结合的石油储备体系。健全煤炭产品、产能储备和应急储备制度，完善应急调峰产能、可调节库存和重点电厂煤炭储备机制，建立以企业为主体、市场化运作的煤炭应急储备体系。建立健全地方政府、供气企业、管输企业、城镇燃气企业各负其责的多层次天然气储气调峰和应急体系。制定煤制油气技术储备支持政策。完善煤炭、石油、天然气产供储销体系，探索建立氢能产供储销体系。按规划积极推动流域龙头水库电站建设，提升水库储能、运行调节和应急调用能力。

八. 建立支撑能源绿色低碳转型的科技创新体系

(二十八) 建立清洁低碳能源重大科技协同创新体系。建设并发挥好能源领域国家实验室作用，形成以国家战略科技力量为引领、企业为主体、市场为导向、产学研用深度融合的能源技术创新体系，加快突破一批清洁低碳能源关键技术。支持行业龙头企业联合高等院校、科研院所和行业上下游企业共建国家能源领域研发创新平台，推进各类科技力量资源共享和优化配置。围绕能源领域相关基础零部件及元器件、基础软件、基础材料、基础工艺等关键技术开展联合攻关，实施能源重大科技协同创新研究。加强新型储能相关安全技术研发，完善设备设施、规划布局、设计施工、安全运行等

方面技术标准规范。

(二十九) 建立清洁低碳能源产业链供应链协同创新机制。推动构建以需求端技术进步为导向，产学研用深度融合、上下游协同、供应链协作的清洁低碳能源技术创新促进机制。依托大型新能源基地等重大能源工程，推进上下游企业协同开展先进技术装备研发、制造和应用，通过工程化集成应用形成先进技术及产业化能力。加快纤维素等非粮生物燃料乙醇、生物航空煤油等先进可再生能源燃料关键技术协同攻关及产业化示范。推动能源电子产业高质量发展，促进信息技术及产品与清洁低碳能源融合创新，加快智能光伏创新升级。依托现有基础完善清洁低碳能源技术创新服务平台，推动研发设计、计量测试、检测认证、知识产权服务等科技服务业与清洁低碳能源产业链深度融合。建立清洁低碳能源技术成果评价、转化和推广机制。

(三十) 完善能源绿色低碳转型科技创新激励政策。探索以市场化方式吸引社会资本支持资金投入大、研究难度高的战略性清洁低碳能源技术研发和示范项目。采取“揭榜挂帅”等方式组织重大关键技术攻关，完善支持首台（套）先进重大能源技术装备示范应用的政策，推动能源领域重大技术装备推广应用。强化国有能源企业节能低碳相关考核，推动企业加大能源技术创新投入，推广应用新技术，提升技术水平。

九. 建立支撑能源绿色低碳转型的财政金融政策保障机制

(三十一) 完善支持能源绿色低碳转型的多元化投融资机制。加大对清洁低碳能源项目、能源供应安全保障项目投融资支持力度。通过中央预算内投资统筹支持能源领域对碳减排贡献度高的项目，将符合条件的重大清洁低碳能源项目纳入地方政府专项债券支持范围。国家绿色发展基金和现有低碳转型相关基金要将清洁低碳能源开发利用、新型电力系统建设、化石能源企业绿色低碳转型等作为重点支持领域。推动清洁低碳能源相关基础设施项目开展市场化投融资，研究将清洁低碳能源项目纳入基础设施领域不动产投资信托基金（REITs）试点范围。中央财政资金进一步向农村能源建设倾斜，利用现有资金渠道支持农村能源供应基础设施建设、北方地区冬季清洁取暖、建筑节能等。

（三十二）完善能源绿色低碳转型的金融支持政策。探索发展清洁低碳能源行业供应链金融。完善清洁低碳能源行业企业贷款审批流程和评级方法，充分考虑相关产业链长期成长性及对碳达峰、碳中和的贡献。创新适应清洁低碳能源特点的绿色金融产品，鼓励符合条件的企业发行碳中和债等绿色债券，引导金融机构加大对具有显著碳减排效益项目的支持；鼓励发行可持续发展挂钩债券等，支持化石能源企业绿色低碳转型。探索推进能源基础信息应用，为金融支持能源绿色低碳转型提供信息服务支撑。鼓励能源企业践行绿色发展理念，充分披露碳排放相关信息。

十、促进能源绿色低碳转型国际合作

（三十三）促进“一带一路”绿色能源合作。鼓励金融产品和服务创新，支持“一带一路”清洁低碳能源开发利用。推进“一带一路”绿色能源务实合作，探索建立清洁低碳能源产业链上下游企业协同发展合作机制。引导企业开展清洁低碳能源领域对外投资，在相关项目开展中注重资源节约、环境保护和安全生产。推动建设能源合作最佳实践项目。依法依规管理碳排放强度高的产品生产、流通和出口。

（三十四）积极推动全球能源治理中绿色低碳转型发展合作。建设和运营好“一带一路”能源合作伙伴关系和国际能源变革论坛等，力争在全球绿色低碳转型进程中发挥更好作用。依托中国—东盟、中国—非盟、中国—东盟、中国—中东欧、亚太经合组织（APEC）可持续能源中心等合作平台，持续支持可再生能源、电力、核电、氢能等清洁低碳能源相关技术人才合作培养，开展能力建设、政策、规划、标准对接和人才交流。提升与国际能源署（IEA）、国际可再生能源署（IRENA）等国际组织的合作水平，积极参与并引导在联合国、二十国集团（G20）、APEC、金砖国家、上合组织等多边框架下的能源绿色低碳转型合作。

（三十五）充分利用国际要素助力国内能源绿色低碳发展。落实鼓励外商投资产业目录，完善相关支持政策，吸引和引导外资投入清洁低碳能源产业领域。完善鼓励外资融入我国清洁低碳能源产业创新体系的激励机制，严格知识产权保护。加强绿色电力认证国际合作，倡议建立国际绿色电力证书体系，积极引导和参与绿色

电力证书核发、计量、交易等国际标准研究制定。推动建立中欧能源技术创新合作平台等清洁低碳能源技术创新国际合作平台，支持跨国企业在华设立清洁低碳能源技术联合研发中心，促进清洁低碳、脱碳无碳领域联合攻关创新与示范应用。

十一、完善能源绿色低碳发展相关治理机制

（三十六）健全能源法律和标准体系。加强能源绿色低碳发展法制建设，修订和完善能源领域法律制度，健全适应碳达峰碳中和工作需要的能源法律制度体系。增强相关法律法规的针对性和有效性，全面清理现行能源领域法律法规中与碳达峰碳中和工作要求不相适应的内容。健全清洁低碳能源相关标准体系，加快研究和制订修订清洁高效火电、可再生能源发电、核电、储能、氢能、清洁能源供热以及新型电力系统等领域技术标准和标准。推动太阳能发电、风电等领域标准国际化。鼓励各地区和行业协会、企业等依法制定更加严格的地方标准、行业标准和企业标准。制定能源领域绿色低碳产业指导目录，建立和完善能源绿色低碳转型相关技术标准及相应的碳排放量、碳减排量等核算标准。

（三十七）深化能源领域“放管服”改革。持续推动简政放权，继续下放或取消非必要行政许可事项，进一步优化能源领域营商环境，增强市场主体创新活力。破除制约市场竞争的各类障碍和隐性壁垒，落实市场准入负面清单制度，支持各类市场主体依法平等进入负面清单以外的能源领域。优化清洁低碳能源项目核准和备案流程，简化分布式能源投资项目管理程序。创新综合能源服务项目建设管理机制，鼓励各地区依托全国投资项目在线审批监管平台建立综合能源服务项目多部门联审机制，实行一窗受理、并联审批。

（三十八）加强能源领域监管。加强对能源绿色低碳发展相关能源市场交易、清洁低碳能源利用等监管，维护公平公正的能源市场秩序。稳步推进能源领域自然垄断行业改革，加强对有关企业在规划落实、公平开放、运行调度、服务价格、社会责任等方面的监管。健全对电网、油气管网等自然垄断环节企业的考核机制，重点考核有关企业履行能源供应保障、科技创新、生态环保等职责情况。创新对综合能源服务、新型储能、智慧能源等新产业新业态监管方式。

八部门印发加快推动工业资源综合利用实施方案

【编者按】近日，工信部等八部门联合印发《关于加快推动工业资源综合利用的实施方案》（以下简称《实施方案》），提出到2025年，重点行业工业固废产生强度下降，大宗工业固废的综合利用水平显著提升，再生资源行业持续健康发展，工业资源综合利用效率明显提升。在主要目标上，《实施方案》提出，到2025年，力争大宗工业固废综合利用率达到57%。主要再生资源品种利用量超过4.8亿吨，其中废纸6千万吨。

《实施方案》指出：工业资源综合利用是构建新发展格局、建设生态文明建设的重要内容。为贯彻《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，落实《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》和《“十四五”工业绿色发展规划》，大力推动工业资源综合利用，促进工业高质量发展，制定本方案。

一、总体要求

（一）指导思想。坚持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历次全会精神，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，以技术创新为引领，以供给侧结构性改革为主线，大力推动重点行业工业固废源头减量和规模化高效综合利用，加快推进再生资源高值化循环利用，促进工业资源协同利用，着力提升工业资源利用效率，促进经济社会发展全面绿色转型，助力如期实现碳达峰碳中和目标。

（二）基本原则坚持统筹发展。围绕资源利用效率提升与工业绿色转型需求，结合工业固废和再生资源产业结构、空间分布特点，统筹构建跨产业协同、上下游协同、区域间协同的工业资源综合利用格局。坚持问题导向。聚焦重点固废品种和产业链薄弱环节，瞄准工业固废减量化痛点、再生资源高值化难点、工业资源协同利用堵点，精准施策、靶向发力，切实提高工业资源综合利用产业发展的质量和效益。坚持创新引领。强化企业创新主体地位，拓展产学研用融合通道，着力突破工业固废和再生资源综合利用的关键共性技术，加快先进适用技术装备的产业化应用推广，提高数字化水平，推动政策、管理等体制机制创新。坚持市场主导。充分发挥市场在资源配置中的决定性作用，更好发挥政府作用，

以需求、供给、价格等市场手段为主，以规划、政策等行政手段为辅，激发产废企业、综合利用企业等各类市场主体对固废减量和利用、再生资源增值增效的积极性。

（三）主要目标。到2025年，钢铁、有色、化工等重点行业工业固废产生强度下降，大宗工业固废的综合利用水平显著提升，再生资源行业持续健康发展，工业资源综合利用效率明显提升。力争大宗工业固废综合利用率达到57%，其中，冶炼渣达到73%，工业副产石膏达到73%，赤泥综合利用水平有效提高。主要再生资源品种利用量超过4.8亿吨，其中废钢铁3.2亿吨，废有色金属2000万吨，废纸6000万吨。工业资源综合利用法规政策标准体系日益完善，技术装备水平显著提升，产业集中度和协同发展能力大幅提高，努力构建创新驱动的规模化与高值化并行、产业循环链接明显增强、协同耦合活力显著激发的工业资源综合利用产业生态。

二、工业固废综合利用提质增效工程

（四）推动技术升级降低固废产生强度。加大技术改造力度，推动工业数字化智能化绿色化融合发展。推广非高炉炼铁、有色金属短流程冶炼、非硫酸法分解中低品位磷矿、铬盐液相氧化、冷冻硝酸法、尾矿和煤矸石原位井下充填等先进工艺。强化生产过程资源的高效利用、梯级利用和循环利用，降低固废产生强度。鼓励产废企业加强生产过程管理、优化固废处理工艺，提高固废资源品质，降低综合利用难度。

（五）加快工业固废规模化高效利用。推动工业固废按元素价值综合开发利用，加快推进尾矿（共伴生矿）、粉煤灰、煤矸石、冶炼渣、工业副产石膏、赤泥、化工废渣等工业固废在有色组分提取、建材生产、市政设施建设、井下充填、生态修复、土壤治理等领域的规模化利用。着力提升工业固废在生产纤维材料、微晶玻璃、

超细化填料、低碳水泥、固废基高性能混凝土、预制件、节能型建筑材料等领域的高值化利用水平。组织开展工业固废资源综合利用评价，推动有条件地区率先实现新增工业固废能用尽用、存量工业固废有序减少。

(六) 提升复杂难用固废综合利用能力。针对部分固废成分复杂、有害物质含量多、性质不稳定等问题，分类施策，稳步提高综合利用能力。积极开展钢渣分级分质利用，扩大钢渣在低碳水泥等绿色建材和路基材料中的应用，提升钢渣综合利用规模。加快推动锰渣、镁渣综合利用，鼓励建设锰渣生产活性微粉等规模化利用项目。探索碱渣高效综合利用技术。积极推进气化渣高效综合利用，加大规模化利用技术装备开发力度，建设一批气化渣生产胶凝材料等高效利用项目。

(七) 推动磷石膏综合利用量效齐增。推动磷肥生产企业强化过程管理，从源头提高磷石膏可资源化品质。突破磷石膏无害化处理瓶颈，因地制宜制定磷石膏无害化处理方案。加快磷石膏在制硫酸联产水泥和碱性肥料、生产高强石膏粉及其制品等领域的应用。在保证安全环保的前提下，探索磷石膏用于地下采空区充填、道路材料等方面的应用。支持在湖北、四川、贵州、云南等地建设磷石膏规模化高效利用示范工程，鼓励有条件地区推行“以渣定产”。

(八) 提高赤泥综合利用水平。按照无害化、资源化原则，攻克赤泥改性分质利用、低成本脱碱等关键技术，推进赤泥在陶粒、新型胶凝材料、装配式建材、道路材料生产和选铁等领域的产业化应用。鼓励山西、山东、河南、广西、贵州、云南等地建设赤泥综合利用示范工程，引领带动赤泥综合利用产业和氧化铝行业绿色协同发展。

(九) 优化产业结构推动固废源头减量。严控新增钢铁、电解铝等相关行业产能规模。适时修订限期淘汰产生严重污染环境的工业固废的落后生产工艺设备名录，综合运用环保、节能、质量、安全、技术等措施，依法依规推动落后产能退出。钢铁行业科学有序推进废钢铁先进电炉短流程工艺；有色行业着力提高再生铜、铝、锌等供给；能源（电力、热力）行业稳步扩大水力、风能、太阳能、地热能等清洁能源利用，减少固废产生源。

三.再生资源高效循环利用工程

(十) 推进再生资源规范化利用。实施废钢铁、废有色金属、废塑料、废旧轮胎、废纸、废旧动力电池、废旧手机等再生资源综合利用行业规范管理。鼓励大型

钢铁、有色金属、造纸、塑料聚合加工等企业再生资源加工企业合作，建设一体化大型废钢铁、废有色金属、废纸、废塑料等绿色加工配送中心。推动再生资源产业集聚发展，鼓励再生资源领域小微企业入园进区。鼓励废旧纺织品、废玻璃等低值再生资源综合利用。推进电器电子、汽车等产品生产者责任延伸试点，鼓励建立生产企业自建、委托建设、合作共建等多方联动的产品规范化回收体系，提升资源综合利用水平。

(十一) 提升再生资源利用价值。加强大数据、区块链等互联网技术在再生资源领域的应用，助力构建线上线下相结合的高效再生资源回收体系。着力延伸再生资源精深加工产业链条，促进钢铁、铜、铝、锌、镍、钴、锂等战略性金属废碎料的高效再生利用，提升再生资源高值化利用水平。有序推进高端智能装备再制造。积极引导符合产品标准的再生原料进口。

(十二) 完善废旧动力电池回收利用体系。完善管理制度，强化新能源汽车动力电池全生命周期溯源管理。推动产业链上下游合作共建回收渠道，构建跨区域回收利用体系。推进废旧动力电池在备电、充换电等领域安全梯次应用。在京津冀、长三角、粤港澳大湾区等重点区域建设一批梯次和再生利用示范工程。培育一批梯次和再生利用骨干企业，加大动力电池无损检测、自动化拆解、有价金属高效提取等技术的研发推广力度。

(十三) 深化废塑料循环利用。加快废弃饮料瓶、塑料快递包装等产生量大的主要废塑料品种回收利用，培育一批龙头骨干企业，提高产业集中度。推动废塑料高附加值利用。鼓励企业开展废塑料综合利用产品绿色设计认证，提高再生塑料在汽车、电器电子、建筑、纺织等领域的使用比例。科学稳妥推进塑料替代制品应用推广，助力塑料污染治理。

(十四) 探索新兴固废综合利用路径。研究制定船舶安全与环境无害化循环利用方案，加强船舶设计、建造、配套、检验、营运以及维修、改造、拆解、利用等全生命周期管理，促进相关企业与机构信息共享，促进船舶废旧材料再生利用。推动废旧光伏组件、风电叶片等新兴固废综合利用技术研发及产业化应用，加大综合利用成套技术设备研发推广力度，探索新兴固废综合利用技术路线。

四.工业资源综合利用能力提升工程

(十五) 强化跨产业协同利用。加强产业间合作，

促进煤炭开采、冶金、建材、石化化工等产业协同耦合发展，促进固废资源跨产业协同利用。鼓励有条件的地区开展“无废城市”建设，有条件的工业园区和企业创建“无废工业园区”“无废企业”，推动固废在地区内、园区内、厂区内的协同循环利用，提高固废就地资源化效率。

(十六) 加强跨区域协同利用。在京津冀及周边地区，建设一批固废胶凝材料示范项目和大型尾矿、废石生产砂石骨料基地。在黄河流域，着力促进煤矸石、粉煤灰等固废通过多式联运跨区域协同利用。在长江经济带，利用水运优势，拓宽磷石膏、锰渣综合利用产品销售半径。在京津冀、长三角、粤港澳大湾区等再生资源产生量大地区，建设一批大型跨区域再生资源回收利用集聚区，构建跨地区跨产业循环链接、耦合共生的绿色化高值化再生资源综合利用产业体系。

(十七) 推动工业装置协同处理城镇固废。加快工业装置协同处置技术升级改造，支持水泥、钢铁、火电等工业窑炉以及炼油、煤气化、烧碱等石化化工装置协同处置固体废物。在符合安全环保等前提下，依托现有设备装置基础，因地制宜建设改造一批工业设施协同处理生活垃圾、市政污泥、危险废物、医疗废物等项目，探索形成工业窑炉协同处置固废技术路径及商业模式。

(十八) 加强数字化赋能。结合钢铁、石化、建材等重点行业特点，推动新一代信息技术与制造全过程、全要素深度融合，改进产品设计，创新生产工艺，推行精益管理，实现资源利用效率最大化，最大限度减少固废产生。鼓励利用人工智能、大数据、区块链、云计算、工业互联网、5G等数字化技术，加强资源全生命周期管理。围绕工业固废生产建筑材料、再生资源分拣加工、高价值废旧物资精细化拆解等重点领域，突破一批智能制造关键技术。鼓励有能力的大型龙头企业或第三方机构建设行业互联网大数据平台，推动上下游信息共享、资源共享、利益共赢。

(十九) 推进关键技术研发示范推广。支持龙头骨干企业与科研院所、行业机构、产业链上下游企业等合作，创建工业资源综合利用创新平台。突破一批复杂难用固废无害化利用、再生资源高效高值化利用、自动化智能化柔性改造等共性关键技术及大型成套装备，推动首台（套）装备示范应用。动态发布工业资源综合利用先进适用工艺技术设备目录，加快先进技术装备推广。

(二十) 强化行业标杆引领。深入推进工业资源综合利用基地建设，选择工业固废或再生资源集聚、产业基础良好的地区，新建50家工业资源综合利用基地，探索形成基于区域和固废特点的产业发展路径。培育工业资源综合利用“领跑者”企业、“专精特新”中小企业、制造业单项冠军，带动全行业创新、发展、服务能力提升。

五、保障措施

(二十一) 加强组织领导。创新工作方式方法，发挥各级各职能部门的作用，建立责任明确、上下一体、协同推进的工作机制。各地区结合自身条件和特点研究提出适用于本地区的“十四五”工业资源综合利用工作方案，明确目标、任务及措施，加大对重点区域和薄弱环节的指导力度，强化过程监督，加强政策联动，抓实抓好方案落实。

(二十二) 完善法规标准体系。研究制定工业资源综合利用管理办法，鼓励出台地方性法规，建立激励和约束机制。设立工业资源综合利用行业标准化技术组织，加快推进工业资源综合利用产品、评价、检测等标准制修订，强化与下游应用领域标准间的衔接，鼓励制定具有行业引领作用的企业标准。

(二十三) 加大政策支持力度。利用现有资金渠道，支持工业资源综合利用项目建设。对符合条件的工业资源综合利用项目给予用地支持。建立工业绿色发展指导目录和项目库，支持符合条件的工业资源综合利用项目纳入项目库。发挥国家产融合作平台作用，开展“补贷保”联动试点，鼓励银行等金融机构按照市场化和商业可持续原则给予工业资源综合利用项目多元化信贷支持，支持符合条件的工业资源综合利用项目申请绿色信贷和发行绿色债券，创新金融产品和服务，完善担保方式。充分发挥社会资本作用，鼓励社会资本出资设立工业资源综合利用产业发展基金。按规定落实资源综合利用增值税、企业所得税和环境保护税等优惠政策。

(二十四) 深化合作交流和宣传引导。加强国内外交流合作，推进资源、技术、资金、人才等资源要素向工业资源综合利用产业集聚。创新宣传方式，丰富宣传手段，总结推广一批工业资源综合利用经验做法、典型模式，发挥示范带动作用。提高工业资源综合利用产品的市场接受度，引导促进绿色消费。鼓励利用自媒体、互联网等信息化平台，开展多渠道、多形式宣传培训，努力营造全社会共同参与的良好氛围。

2022 年国家标准立项指南

为深入贯彻党的十九届六中全会、中央经济工作会议精神,全面落实《国家标准化发展纲要》(以下简称《纲要》),做好2022年国家标准立项工作,增加国家标准有效供给,加快构建推动高质量发展的国家标准体系,助力高技术创新、促进高水平开放、引领高质量发展,特制定本指南。

一、总体要求

(一) 加快《纲要》任务落实。

积极推进农业、工业、服务业和社会事业等领域国家标准全覆盖,加大新兴产业、服务业和社会事业领域国家标准制定力度。推动标准化与科技创新互动发展,强化关键技术领域国家标准制定,优先保障共性关键技术和应用类科技计划项目形成标准项目立项。鼓励各方面围绕《纲要》提出的标准化工程、行动和重点领域,积极开展标准研制。

(二) 推进标准体系优化。

优化完善标准体系,强化标准的协调配套,鼓励上下游相关全国专业标准化技术委员会(以下简称技术委员会)强化沟通,合理界定上下游标准,形成产业链上下游标准有效衔接的国家标准体系。国家标准项目申报应与本领域标准体系相符合,更加重视基础通用、产业引领标准制定,更加注重发挥标准对畅通国民经济循环、激活发展动力、增强发展的平衡性协调性的支撑作用。加大修订力度,强化标准复审与标准修订工作的联动,鼓励对现行国家标准进行整合修订。

(三) 强化质量效益导向。

加快国家标准立项由追求数量规模向注重质量效益转变。进一步强化标准制修订的前期预研,国家标准立项申报时,应具备相应的技术研究基础,提供标准验证、效益评估相关的立项论证材料,提高国家标准申报项目的质量水平和成熟度。推进国家标准数字化转型发展。推进中国标准与国际标准体系兼容,加快转化适用的国际标准,提升我国标准与国际标准一致性程度。鼓励同步制修订国家标准外文版,鼓励国家标准与国际标准同

步申报。

(四) 丰富标准供给渠道。

鼓励标准各相关方积极参与国家标准制修订,加大力度支持民营企业、中小微企业参与国家标准制修订工作,支持外商投资企业依法平等参与国家标准制修订工作,注重发挥国家技术标准创新基地等开放合作平台作用。建立国家标准采信团体标准机制,及时将先进适用、符合国家标准制定范围的团体标准转化为国家标准。探索重大国家标准管理模式创新,拓展国家标准供给渠道。

二、立项重点

(一) 强制性国家标准。

围绕人民群众广泛关注的热点,针对社会安全事故的多发点,着重推进支撑法律法规实施方面的制修订项目、强标精简整合修订项目和复审后急需修订项目的立项。重点支持以下领域:

1. 初级产品安全标准。包括:种子(种苗、种畜禽)安全、能源安全等标准。
2. 工业产品安全标准。包括:婴童用品安全、塑料制品安全、医用电气设备安全、消费品有害物质限量、电动自行车用电池安全、防疫物资、饲料添加剂等标准。
3. 资源环境安全标准。包括:污染物排放、环境质量、终端用能产品能效、重点行业能耗限额、水资源节约利用等标准。
4. 公共安全标准。包括:网络关键设备及网络安全、电化学储能安全、危险化学品安全、重大危险源监控、个体防护装备配备、建筑消防设施、地震灾害风险防御、矿山安全、反恐防范、金融安全等标准。

(二) 推荐性国家标准。

在统筹推进农业、工业、服务业和社会事业等领域标准全覆盖的基础上,落实《纲要》提出的推动标准化与科技创新互动发展,提升产业标准化水平,完善绿色发展标准化保障,加快城乡建设和社会建设标准化进程的要求,围绕标准化工程和标准化行动的落地,2022年重点支持以下领域和方向推荐性国家标准制定。

1. 粮食节约标准。包括：种子发芽率、粮食仓储设施设备要求、虫霉防治、减损降耗，降低包装、装卸及撒漏损失率，鼓励适度加工、副产物资源化利用等节粮减损标准；餐饮行业反食品浪费服务规范、餐桌剩余食物饲料化标准。

2. 消费品升级标准。包括：家用电器、羽绒制品、生活用纸制品等重要消费品质量分级标准；化妆品中禁用物质等消费品化学物质通用检测方法标准；人工智能医疗器械质量要求和评价、医用重组胶原蛋白等新型生物材料相关医疗器械标准。

3. 关键基础材料标准。包括：抗污抗菌卫生陶瓷、反射隔热陶瓷砖等绿色低碳新型建材标准；聚烯烃、ABS等新型耐温耐候高分子材料标准；航空等产业急需应用的碳纤维复合材料质量稳定性检测，石墨烯粉体、浆料及其薄膜产品的判定和性能标准。

4. 智能制造标准。包括：数字孪生、知识图谱、网络协同制造、智慧供应链等关键技术领域通用要求及评估标准；智能装备、智能工厂、智能制造服务等领域知识与数据交换、知识融合、业务协同、评价评级等集成及管理类标准。

5. 工程机械高端化标准。包括：工程机械及关键零部件可靠性相关标准；工程机械电安全、产品性能和试验方法等电动化标准；单机集成化、智能控制等智能化标准；基于工业互联网、大数据云平台的智能监控、故障诊断、远程维护等数字化服务标准。

6. 创新技术相关标准。包括：深度学习、智能语音、机器视觉、脑机接口等人工智能标准；智能合约、跨链、测试、服务能力评价等区块链标准；数据治理、数据资产价值评估、数据交易流通，以及网络平台数据安全、生物特征识别数据安全、数据分级分类、个人信息保护等数据和数据安全标准；车用操作系统、汽车信息安全等车联网标准。

7. 适老化产品和服务标准。包括：面向老年人康复医疗、生活护理、养老服务、辅助器具、宜居建筑以及健康管理重点领域，涉及的康复辅助器具、智能终端、智慧养老、社会保障、公共交通、家政服务、体育健身、文化服务、金融服务、休闲旅游等方面适老化产品和服务国家标准。

8. 未成年人相关标准。包括：婴童用品、儿童服装、儿童家具、童车、玩具、文具等领域产品及重点化学物质检测方法标准，母婴照护、托育服务、儿童福利、教育服务等领域服务标准制修订。

9. 现代物流标准。包括：物流枢纽、多式联运、绿色物流、物流集装箱器具等方面标准，以及农产品、食品、药品等重点冷链物流标准；服务贸易、批发零售等商贸标准。

10. 碳达峰碳中和标准。包括：碳排放术语、管理体系、碳信息披露，以及碳排放监测、核算、报告、核查标准等碳排放基础通用标准；系统节能、能量系统优化、节能监测控制、能源计量器具配备管理等节能基础共性标准；电力调度和系统安全、源网荷储、新能源汽车大功率充电等电力标准。

11. 公共安全标准。包括：矿山安全、个体防护装备、危险化学品、消防救援、减灾救灾等应急管理标准；预防与应急准备、监测与预警、应急处置与救援、事后恢复与重建各阶段的自然灾害防御和重大疫情防控救治等标准；特种设备生产、管理、检验检测、配备使用等特种设备安全标准。

12. 基本公共服务标准。包括：公共就业创业、养老保险服务等社会保障标准，公共体育设施运营管理、全民健身服务等公共体育标准；图书馆、文化馆等公共文化设施服务标准；残疾人康复、残疾人就业等残疾人服务标准。

13. 机器可读标准。包括：机器可读标准术语和定义、参考模型、标准结构化方法、分级测评、安全要求等基础共性标准；工业自动化、航空航天、智慧能源、智能建造、通用零部件等重点应用领域，机器可读标准信息模型、管理壳、公共数据字典、产品数字化手册等应用标准。

14. 军民通用标准。包括：基础设施、后勤保障、装备维修服务等重点领域标准。

（三）国家标准样品。

围绕新型产业、农产品、消费品、资源环境、生物技术、装备与材料等领域标准体系，重点组织研制产品质量标准及检测方法标准所需的通用标准样品、纯度标准样品和基体标准样品。

三、申报要求

（一）强制性国家标准项目由国务院有关行政主管部门依据职责负责提出。省级标准化行政主管部门可向国务院标准化行政主管部门或国务院有关行政主管部门提出强制性国家标准的立项建议。

（二）推荐性国家标准项目由国务院各有关行政主管部门、行业协会、省级标准化行政主管部门和技术委员会征集、遴选和申报。省级标准化行政主管部门申报的项目，由国务院标准化行政主管部门协调相关技术委员会归口。

（三）强制性国家标准应严格限定在安全、健康和环保范围之内，有明确的法律法规依据和实施监督部门，并能够依据有关规定对违反强制性国家标准的行为予以处理。国务院有关主管部门提出强制性国家标准项目前，应当充分征求国务院其他有关行政主管部门意见。

（四）严格标准制修订周期管理。制定标准应加大预研和前期工作，加强起草过程管理，修订项目和采用国际标准项目完成周期（从下达计划到完成报批）原则上不超过16个月，其他标准项目完成周期原则上不超过22个月。针对市场急需、消费需求大的新技术新产品，优先适用国家标准制定快速程序，缩短研制周期。

（五）强化标准制修订协调。与强制性国家标准配套的推荐性国家标准，应同步开展立项和制修订工作。在整合修订强制性国家标准项目时，如有技术内容需整合转化为推荐性国家标准，应同步开展立项和制修订工作。

（六）国家标准制修订项目原则上应同步申报、同步推进制修订外文版。涉及国际贸易且未采用国际标准的强制性国家标准原则上“应译尽译”，鼓励国际贸易、产能和装备合作领域以及全球经济治理相关新兴领域的推荐性国家标准制定外文版。

（七）国家标准立项采取分类评估方式。制定项目应当进行答辩，修订项目和采用国际标准项目原则上无需答辩，各有关方面应当提前做好项目申报、答辩等工作。

四、申报材料

（一）国家标准项目。
申报国家标准项目须通过“国家标准制修订工作管

理信息系统”填报电子材料。申报材料应包括：

1. 标准体系表。申报单位应提供本领域的标准体系表，规划近几年的标准化工作并保持相对稳定。如标准体系表有变化应提前报备并说明理由。

2. 项目建议书。项目建议书应填写完整、详实。

——军民通用国家标准项目应在项目建议书中选择“军民通用”项目，并说明协调情况。

——国家重大科技项目支撑项目应在“备注”栏中标注“国家重大科技专项名称+项目编号+具体子项目名称”或“其他科技项目名称”。

——同步申报国际标准提案的，应在“备注”栏中标注“同步申报国际标准提案”。

——同步申报国家标准外文版的，在项目建议书中选择“外文版”，未同步申报外文版的应说明不申报理由。

——修订项目应重点说明拟修订的主要内容及理由，并提供原标准使用及实施效果情况说明。

——采标项目应说明所采国际标准技术内容与国内现状的匹配情况。

3. 标准草案。申报单位认真准备标准草案，明确提出主要章节及各章节所规定主要技术内容。

4. 预研材料。强制性国家标准按照《强制性国家标准管理办法》要求提供项目申报书。重大推荐性国家标准提供项目涉及的标准化对象产业发展情况，标准的必要性、可行性和协调性，科技成果转化情况及标准验证情况，国内外标准情况和是否合规采用国际标准，已有工作基础，以及标准实施效果和效益预测等。

5. 项目申报公文。由申报单位通过“国家标准制修订工作管理信息系统”上传扫描件。

（二）国家标准样品项目。

申报标准样品研制项目，需提交项目申报公文、项目建议书和可行性研究报告。申报标准样品复制项目，只需提交项目申报公文和项目建议书。

（三）申报材料格式。

国家标准项目申报材料格式从全国标准信息公共服务平台中的“国家标准制修订工作管理信息系统”下载。

国家标准样品项目需登录“国家标准样品项目管理系统（<http://crm.china-cas.org/>）”，按要求在线填报申请材料。

发改委等四部门发布《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南(2022年版)》

2月11日,国家发展改革委、工业和信息化部、生态环境部、国家能源局发布《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南(2022年版)》(以下简称《实施指南》),旨在推动各有关方面科学做好重点领域节能降碳改造升级。其中提出引导骨干企业通过上优汰劣、产能置换等方式自愿自主开展本领域兼并重组。

《实施指南》明确了炼油,乙烯,对二甲苯,现代煤化工,合成氨,电石,烧碱,纯碱,磷铵,黄磷,水泥,平板玻璃,建筑、卫生陶瓷,钢铁,焦化,铁合金,有色金属冶炼等17个行业节能降碳改造的工作方向和目标。

此次《实施指南》明确,各行业的实施指南确定的时限均为2025年。例如,针对炼油行业,提出到2025年,炼油领域能效标杆水平以上产能比例达到30%,能效基准水平以下产能加快退出,行业节能降碳效果显著,绿色低碳发展能力大幅提高;针对煤化工行业,提出到2025年,煤制甲醇、煤制烯烃、煤制乙二醇行业达到能效标杆水平以上产能比例分别达到30%、50%、30%,基准水平以下产能基本清零,行业节能降碳效果显著,绿色低碳发展能力大幅提高;针对钢铁行业,提出到2025年,钢铁行业炼铁、炼钢工序能效标杆水平以上产能比例达到30%,能效基准水平以下产能基本清零;针对有色金属冶炼行业,提出到2025年,通过实施节能降碳技术改造,铜、铝、铅、锌等重点产品能效水平进一步提升。电解铝能效标杆水平以上产能比例达到30%,铜、铝、锌冶炼能效标杆水平以上产能比例达到50%,4个行业能效基准水平以下产能基本清零,各行业节能降碳效果显著,绿色低碳发展能力大幅提高。

另外,《实施指南》除了为17个行业列出工作方向和到2025年的具体目标,还分别说明了距离目标的具体差距。例如,根据《高耗能行业重点领域能效标杆

水平和基准水平(2021年版)》,截至2020年底,我国炼油行业能效优于标杆水平的产能约占25%,能效低于基准水平的产能约占20%;截至2020年底,我国钢铁行业高炉工序能效优于标杆水平的产能约占4%,能效低于基准水平的产能约占30%;转炉工序能效优于标杆水平的产能约占6%,能效低于基准水平的产能约占30%;截至2020年底,铜冶炼行业能效优于标杆水平产能约占40%,能效低于基准水平的产能约占10%。电解铝能效优于标杆水平产能约占10%,能效低于基准水平的产能约占20%。铅冶炼行业能效优于标杆水平产能约占40%,能效低于基准水平的产能约占10%。锌冶炼行业能效优于标杆水平产能约占30%,能效低于基准水平的产能约占15%。

《实施指南》表示,引导改造升级。对于能效在标杆水平特别是基准水平以下的企业,积极推广本实施指南、绿色技术推广目录、工业节能技术推荐目录、“能效之星”装备产品目录等提出的先进技术装备,加强能量系统优化、余热余压利用、污染物减排、固体废物综合利用和公辅设施改造,提高生产工艺和技术装备绿色化水平,提升资源能源利用效率,促进形成强大国内市场。

《意见》给出能效的“标杆水平”和“基准水平”两个指标。能效“标杆水平”是企业技术改造的目标方向,本着“就高不就低”的原则,对标国内外生产企业先进能效水平确定。在此基础上,根据各行业实际情况及发展预期,科学设定能效“基准水平”。引导未达到基准水平的企业,对照标杆水平实施改造升级。

《意见》提出,到2025年,前述重点行业和数据中心达到标杆水平的产能比例超过30%,碳排放强度明显下降。到2030年,达到标杆水平企业比例大幅提升,行业整体能效水平和碳排放强度达到国际先进水平。



2022 年第 3 期项目信息

广西贺州联顺新材料公司年产 110 万吨高端碳酸钙粉体项目

所属行业	石油化学	所属领域	化学制品		
预算总额	23000 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	2022 年
所属省地	广西贺州市	进展阶段	备案	设备来源	国内采购
主要设备	阀门、聚合釜、反应釜、板式换热器、石墨换热器、冷却器、氢气压缩机、流量计、现场仪表、计量泵、螺杆压缩机、冷冻机组、离心机、储罐、缓冲罐、处理罐、真空罐、储槽、贮槽、旋风除尘器、鼓风机、轴流风机、输送机、叉车、变送器、开关柜、变压器、线缆桥架、综合微机保护系统、直流屏、水处理设备、消防设备、工业电视、通信设备、发电机组等。				
项目详情	占地面积约 100 亩，建设年产 110 万吨高端碳酸钙粉体项目。				

甘肃酒泉泰尔精细化工公司甲醛生产线（二期）项目

所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	7500 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	2024 年
所属省地	甘肃酒泉市	进展阶段	土建施工	设备来源	国内采购
主要设备	反应器、换热器、缓冲罐、萃取机、过滤机、合成塔、精制塔、反应精馏塔、回收塔、分离塔、冷凝器、蒸馏塔、提取设备、合成塔、储汽柜、反应釜、包装设备、阀门、泵类、消防设备、污水处理设备、仪器仪表、自动化设备、密封件、防腐设备、消声器、除尘器等、反应器、冷凝器、空冷器、非标压力容器、再生器、塔内件、填料、压缩机、风机、冷冻机组等。				
项目详情	项目属泰尔精细化工扩建项目，规划用地 30 亩，煤棚约 1200 平方米、锅炉房 25 吨燃煤锅炉、18 吨尾气回收利用蒸汽锅炉、两个 3000 立方储存罐、建设 12 万吨甲醛生产线。				

海南洋浦开发区巴陵化工公司 17 万吨 / 年苯乙烯类弹性体项目

所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	23500 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	2022 年
所属省地	海南洋浦经济开发区	进展阶段	土建施工	设备来源	国内采购
主要设备	金锅拉丝生产线、拉丝平台、合股机、烘干设备、叉车、成品架子、消防泵、控制柜、压给水设备、柴油机、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	17 万吨 / 年苯乙烯类热塑性弹性体（洋浦）项目：项目包含厂内及厂外两部分，厂内部分主要包括新建 4 条 SBS 生产线（12 万吨 / 年）、2 条 SEBS 生产线（5 万吨 / 年）及配套储运、公用工程、环保、辅助设施；主要工艺流程：溶剂纯化—回收—单体精制—原料准备—聚合—均化—脱挥—切粒—包装。				

河南省平顶山市永峰化工科技公司年产 40 万吨甲醛建设项目

所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	30400 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	2021 年
所属省地	河南平顶山市	进展阶段	初步设计	设备来源	国内采购
主要设备	过滤器、蒸发器、氧化器、吸收塔、换热器、泵、风机、储罐、尾气回收装置、密封件、管件、阀门、过滤机、包装设备等。				
项目详情	项目占地 40 亩，总建筑面积 20000 平方米，该项目建成后，市场前景广阔：主要建设甲醛生产装置区、储罐区、水处理系统等公用工程，配套建设办公楼、研发中心、职工宿舍、食堂等基础设施；工艺流程：采用甲醇空气氧化制取法，以电解银为催化剂，甲醇与空气混合—净化—过热—混合—氧化—吸收—成品；主要设备：过滤器、蒸发器、氧化器、吸收塔、换热器、泵、风机、储罐、尾气回收装置等。				

贵州贵阳开阳安达公司 40 万吨 / 年磷酸铁锂及配套设施项目

所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	670000 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	2025 年
所属省地	贵州贵阳市	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	本项目共分两期建设：第一期：20 万吨 / 年磷酸铁锂及配套生产线建设，年产 20 万吨磷酸铁锂、20 万吨磷酸铁；第二期：20 万吨 / 年磷酸铁锂及配套生产线建设，年产 20 万吨磷酸铁锂、20 万吨磷酸铁；同步配套建设供电设施、供水设施、办公设施、员工宿舍、厂区道路、绿化等。				

广西壮族自治区百色市年产 10 万吨环保型阻燃剂项目

所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	48241 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	广西百色市	进展阶段	备案	设备来源	国内采购
主要设备	阀门、反应釜、高效蒸发器、分离装置、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、污油罐等。				
项目详情	现拟建 6# 生产车间、7# 生产车间、8# 生产车间、9# 倒班楼、10# 电解车间、11# 仓库、12# 公共厕所、13# 消防水泵房、14# 生产车间、15# 配电房、16# 压力系统间、17# 生产工棚、18# 生产研发楼、门卫一、门卫二、高压池、设备池等；新增低温富氧氧化炉、斗式提升机、螺旋给料机、带式输送机、除尘器、浸出池、溶液泵、贮罐、电解槽等设备。				

安徽马鞍山科之杰新材料公司高效混凝土减水剂项目					
所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	10000 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	安徽马鞍山市	进展阶段	初步设计	设备来源	国内采购
主要设备	搅拌罐、计量罐、储存罐、反应釜、阀门、管件、仪器仪表、压滤机、水冷却塔（填料塔）、常温水泵、低温水泵、分子筛吸附器、蒸汽加热器（列管式）、增压透平膨胀机组、增压机后冷却器、冷水机组、除尘设备、水处理设备等。				
项目详情	设计产能为 10 万吨聚羧酸系高效减水剂母液，5 万吨脂肪族减水剂母液，20 万吨聚羧酸系缓凝高效减水剂，5 万吨萘系脂肪族缓凝高效减水剂。				

河南濮阳迈奇化学股份公司 N- 甲基吡咯烷酮项目					
所属行业	石油化学	所属领域	化学制品		
预算总额	15000 万元	投资性质	非政府投资	资金情况	已到位
建设等级	行业中等	预计开建	2022 年	预计截止	2022 年
所属省地	河南濮阳市	进展阶段	施工图设计	设备来源	国内采购
主要设备	仪器仪表、脱氢反应器、胺化反应器、精馏塔、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	分两期建设，一期建设年产 5 万吨 N- 甲基吡咯烷酮 / γ - 丁内酯联合生产装置，二期建设年产 5 万吨 N- 甲基吡咯烷酮 / γ - 丁内酯联合生产装置，总产能年产 10 万吨 N- 甲基吡咯烷酮；其工艺技术：采用先进成熟的 1,4- 丁二醇气相脱氢工艺制备 γ - 丁内酯，经胺化合成制得 N- 甲基吡咯烷酮，其工艺操作进行智能化控制。主要设备：脱氢反应器、胺化反应器、精馏塔等；配套建设有机废气处理设施。				

河南濮阳中原大化集团公司乙烯法制甲基丙烯酸甲酯（MMA）项目					
所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	114515 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	2023 年
所属省地	河南濮阳市	进展阶段	初步设计	设备来源	国内采购
主要设备	反应器、精馏塔、压缩机、真空泵、换热器、储罐、高低配电柜、开关柜、仪器仪表、变压器、泵、阀门等。				
项目详情	项目分两期建设，其中一期项目主要建设年产 5 万吨甲基丙烯酸甲酯 a 生产装置。一期项目以乙烯、氢气、一氧化碳、甲醇为原料，经四步反应及一系列的精馏提纯，其中间产品甲基丙烯酸与甲醇发生酯化反应，最终得到产品 5 万吨 / 年甲基丙烯酸甲酯和 1.2 万吨 / 年丙醛；主要有反应器、精馏塔、压缩机、真空泵、换热器、原料及产品储罐等设备；配套建设有机废气处理系统；该项目厂房为钢结构。				

黑龙江大庆龙江化工公司聚碳酸酯联合项目之年产 20 万吨双酚 A 项目

所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	150000 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	2023 年
所属省地	黑龙江大庆市	进展阶段	初步设计	设备来源	国内采购
主要设备	换热器、冷却塔、油漆塔需要采购、缓冲罐、精馏塔、脱气罐、压缩机、干燥器、过滤器、水冷器、再沸器、脱气塔、换热器、料斗、螺杆输送机、挤压机、混料仓、反应器、回收塔、冷却器、反应釜、搅拌罐、废热锅炉、原料器预热器、混合气预热器、锅炉给水预热器、除盐水预热器、水冷器、脱硫机、离心机、饱和器、预热器、干燥机粉碎机气柜、冷却器、脱硫槽、空分设备、结晶槽、储槽等。				
项目详情	项目占地预计 9 公顷，操作弹性为 60-110%，装置年操作时间按 8000 小时计：该项目工艺路线采用离子交换树脂工艺生产 BPA，由苯酚、丙酮为原料，应用磺化树脂催化剂通过反应 - 脱水 - 浓缩 - 提纯 - 精致 - 造粒生成 BPA 产品颗粒。				

湖北黄冈云翔聚能新能源公司新能源纳米材料循环经济二期项目

所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	118500 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	2023 年
所属省地	湖北黄冈市	进展阶段	施工图设计	设备来源	国内采购
主要设备	分离系统、热缩聚系统、纺丝设备、预氧化炭化炉、化学气相沉积炉、高温热处理炉、浸渍炉、炭化炉，机加设备等。				
项目详情	建设一套年产 29 万吨高纯纳米级磷酸铁装置：包括罐区输送设备、反应区设备、压滤系统、干燥包装系统、研磨系统、烧结系统、粉碎系统、自动化系统、消防系统、环保系统等；主要工艺流程：原料—粉碎—包覆—碳化—筛分—除磁—包装—成品。				

江苏连云港德邦兴华公司合成氨系列产品搬迁改造项目

所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	363568 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	江苏连云港市	进展阶段	土建施工	设备来源	国内采购
主要设备	高低压配电柜、开关柜、电线电缆、冷凝器、干燥器、反应釜、离心机、蒸馏器、吸滤机、烘干机、斗提机、溶解釜、缩合釜、水洗釜、锅炉、压缩机、脱氢反应器、偶联反应器、吸附塔、乙二醇精馏塔、变压吸附装置、空分装置等主要设备、建设原料气净化、分离装置、冷却塔、防腐保温材料、化工泵、风机等。				
项目详情	对现有 8 万吨 / 年合成氨装置、30 万吨 / 年联碱装置、0.6 万吨 / 年小苏打装置进行搬迁改造，最终形成 35 万吨 / 年合成氨系列产品：35 万吨 / 年合成氨（自用）、60 万吨 / 年联碱、3 万吨 / 年小苏打、50 万吨 / 年 NPK 高效复合肥；主要工艺流程：造气阶段—脱硫工段—变换工段—变换器脱硫与脱碳—碳化工段—精炼工段—压缩工段—氨合成工段—冷冻工段。				

山东淄博新时代公司年产 70 万吨高端聚烯烃配套项目					
所属行业	石油化学	所属领域	化学制品		
预算总额	48099 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	2022 年
所属省地	山东淄博市	进展阶段	初步设计	设备来源	国内采购
主要设备	搅拌机、反应釜、储罐、阀门、管件、仪器仪表、压滤机、水冷却塔（填料塔）、常温水泵、低温水泵、分子筛吸附器、蒸汽加热器（列管式）、增压透平膨胀机组、增压机后冷却器、、液氮贮罐、液氮贮罐、主换热器、过冷器、主冷凝蒸发器、精氦塔冷凝器、液氧贮罐氧气放空消声器、蒸汽放空消声器、空气放空消声器、液氮汽化器、蒸汽喷射蒸发器、起重机、液氮泵、冷水机组、除尘设备、水处理设备等。				
项目详情	主要建设 5 万吨 / 年加工能力的 1- 辛烯及 1- 己烯单元: 配套 PE 单体罐组及泵区、溶剂罐组及泵区、1- 辛烯罐组及泵区、1- 己烯罐组及泵区、装卸车设施及管线; 副产微量混合碳六、癸烯、沥青质; 采购主要工艺设备 143 台 (套); 主要原辅料为乙烯、甲基环己烷、氢气, 均为外购。				

山东淄博星菲化学公司 20 万 / 年标准物质及试剂生产基地项目					
所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	32000 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	山东淄博市	进展阶段	土建施工	设备来源	国内采购
主要设备	消防泵、控制柜、压给水设备、柴油机、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	主要建设 20 吨 / 年标准物质及试剂: 共五类, 一类是溶液标准物质的溶解配制, 二类是标准物质的分装, 三类是标准物质的合成, 四类是标准物质的提取, 五类是基体标准物质研制。以上五类所有原料来源是由公司筛选固定的供应商提供, 供应充足、有保障。不生产含剧毒类、淘汰类、限制类等化工产品, 不涉及淘汰工艺等。实验室、超净车间、专业库房及配套研发中心、公用辅助工程。				

山东威海好林（威海）新材料公司功能性新材料助剂生产项目					
所属行业	石油化学	所属领域	化学制品		
预算总额	50000 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	2023 年
所属省地	山东威海市	进展阶段	初步设计	设备来源	国内采购
主要设备	主要设备包括密封调和釜、离心分离机、空压机、烘房、制冷机、制冰机、换热器、储罐、纯净水系统、PLC 自动控制系统、洗涤过滤系统、环保废水回收系统及其他生产配套设备。				
项目详情	项目建设用地面积 32938 平方米, 总建筑面积约 33000 平方米: 规划建设车间、仓库、太阳能光伏发电设施及其他附属配套设施, 新上功能性新材料助剂生产线; 项目建成后, 通过外购蓖麻油酸、油酸、三羟甲基丙烷、季戊四醇、醇胺、三聚氯氰和己内酰胺等原料, 经酯化、酰胺化、物理混合等工艺从事功能性新材料助剂的生产, 年产量 3 万吨; 该项目车间、仓库部分为钢结构, 部分为混凝土结构。				

高压水射流清洗 实操培训认证将于近期在天津开班

中高压水射流清洗技术是近数十年来在国际上兴起的一门高科技清洗技术。自上个世纪 80 年代中期进入我国以来，逐渐得到了工业界的普遍认同与重视并逐渐普及。同时，高压水射流清洗还是一项复杂并存在危险的作业，高压水射流清洗在违规操作时具有如下危害风险：机器被损坏，相关人员被击倒刺穿、接触化学品、滑倒绊倒坠落、高温灼伤，严重情况下对人体的伤害程度超过子弹，造成人身伤害甚至于丧失生命，给个人、家庭、企业和社会造成不可估量的损失。同时，根据《中华人民共和国安全生产法》第 25 条、第 26 条、第 27 条规定，“未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业”。

综上，高压水射流清洗对从业人员的专业素养要求较高，对操作技能具有独特的要求。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，满足高压水射流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，更好的为高压水射流清洗用户提供优质服务，中国工业清洗协会举办的《高压水射流清洗职业技能证》培训班即将于 4 月初在天津举办，具体日期待定。

培训对象

清洗工程公司、高压水射流清洗公司、高压水射流清洗机销售及售后服务公司、相关工业企业设备管理人员和技术人员。

培训方式

培训以集中授课、专家零距离面对面答疑、观摩现场人机演示等方式进行。

取证情况

培训结束后，经考评合格后可获得中国工业清洗协会颁发的《高压水射流清洗职业技能证》。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。获得《高

压水射流清洗职业技能证》还可作为从业人员就业、任职、定级和晋升职务凭证，在线查询，全国通用。

培训内容

（一）水射流清洗基础知识。水射流清洗概述；水射流清洗适用范围；水射流机组构成介绍；水射流清洗机组组件及参数匹配。

（二）水射流清洗操作技能。换热器清洗操作；普通管线清洗操作；油气管线清洗操作；储罐清洗操作技能；水射流除漆除锈操作；水射流清洗现场联系口令及手势。

（三）水射流清洗操作规范。柔性喷枪；刚性喷枪；手持喷枪；管线清洗喷头。

（四）水射流清洗泵组原理、使用、维修保养及故障排除。柴油机的原理与使用；柴油机的维修与保养；高压泵的原理；高压泵的操作与保养；高压泵的故障排除；高压泵的维修；高压泵冬季的操作。

（五）水射流清洗作业现场环境要求及施工准备。

1、环境要求。石化企业、发电企业、海上平台、医药食品企业、冶金企业、高空作业、受限空间、交叉作业。

2、施工组织。人员分工；施工准备；现场协调。

（六）水射流清洗现场事故预案。水射流伤害特点告知书；水射流伤害应急预案；中毒窒息应急预案；交通事故应急预案；紧急救护。

（七）GB/T 26148-2010《高压水射流清洗作业安全规范》宣贯

（八）维修实操技术培训项目（根据学员情况选择性教学）

1、泵组维修项目。动力端维修（轴瓦维修、滑道维修、齿轮间隙检测、润滑系统维修、油封维修等）；液力端维修（阀组维修、开启高度检测、填料维修、柱塞对中、泵头螺栓拧紧等）；调压阀维修（阀杆密封维修、阀口维修、气缸维修、溢流管路维修等）；控制系统维修（连锁保护维修、传感器监测、气动调压系统维修等）；低

压供水系统维修（过滤器维修、水箱浮阀维修、管路维修、增压泵维修等）。

2、脚阀喷枪阀项目。阀座阀芯维修；高压动密封维修；扳机、保险维修；踏板行程维修。

3、喷头维修项目。旋转喷头密封维修（检测旋转轴间隙、检测密封圈间隙、组装密封组件）；旋转喷头阻尼维修（检测阻尼间隙、检测阻尼效果、调整阻尼力矩）；喷嘴选择与匹配（喷嘴类型选择、流量匹配、反力匹配、靶距匹配）；保持架选择与匹配（形式选择、规格匹配、行进滚轮维修、支架磨损维修）；三维喷头维修（喷杆维修、传动维修、阻尼维修、密封维修）。

4、执行机构维修项目。刚性喷杆管程清洗机维修（旋转密封维修、气动马达维修）；柔性喷枪管程清洗机维修（软管收放机构维修、气动马达维修）；转管机维修（密封方体维修、液压马达维修）。

授课老师

具有理论知识和丰富施工经验的资深专家授课。

培训地点

中国工业清洗协会实训基地—天津精诚高压泵有限公司

有培训计划的学员可提前与中国工业清洗协会教育培训部联系报名，联系电话：010-80485240。

工业清洗项目经理培训班 5 月在郑州举办

由协会举办的工业清洗项目经理培训受到学员的普遍欢迎，一方面为了在投标中获取优势，另一方面在学习中获得经验，故而每期项目经理培训班都会迎来各地众多清洗企业的领导与公司业务骨干。项目经理培训是为了培养建设一支适应市场需求、满足工业清洗工程项目管理需要的职业化项目经理队伍，持续提升工业清洗行业项目经理的综合素质与岗位职业能力；同时，根据中国工业清洗协会对工业清洗企业资质等级的认证及管理要求，培训将于近期开班。



培训地点

培训地点暂定为郑州，该城市位于中原地带，交通发达，便于全国学员前来参加培训。

培训对象

工业清洗行业企业管理人员，业务经理、预决算管理人员、项目经理、施工现场管理人员、HSE 管理人员、总经理及董事长。

培训专家

特邀工业清洗行业资深项目管理专家。理论功底扎实，实践经验丰富。

培训内容

1) 工业清洗工程概述；工业清洗工程项目管理诸要素；工业清洗工程关键技术及拓展。

2) 清洗工程材料及设备；金属材料；非金属材料；清洗工程常用材料；工业机电工程常用设备；清洗工程常用设备。

3) 清洗工程相关的工业机电工程；起重；焊接；管道工程施工；静置设备安装；防腐蚀工程施工。

4) 清洗工程相关的建筑机电工程安装；建筑管道工程安装；通风与空调工程安装。

5) 清洗工程项目施工管理；清洗工程相关的项目及其建设程序；清洗工程相关的工程项目管理任务；工程施工招标投标管理；工程施工合同管理；工程设备采购管理；工程施工组织设计；工程施工资源管理。

6) 工业清洗项目施工机具管理；工程施工协调管理；工程施工进度管理；工程施工成本管理。

7) 工程施工预结算管理；工程施工现场职业健康、安全和环境管理；工程施工质量管理。

8) 工业清洗项目风险管理；机电工程试运行管理；机电工程竣工验收管理；工程保修与回访管理；工业清洗工程项目档案管理。

9) 清洗工程相关的法规与标准; 特种设备安全法相关规定; 清洗工程施工相关的标准; 工业安装工程施工质量验收统一要求; 建筑安装工程施工质量验收统一要求; 清洗工程相关的质量标准。

获证

考试成绩合格后, 通过工业清洗项目经理评审机构评审合格者, 颁发《工业清洗项目经理证》。

最低报名条件

具有小型工程项目管理经验, 近3年内至少承担过一个小型相应类别工程的主要项目管理任务; 高中及以

上学历, 具有计算机应用能力。

时间安排

5月中旬, 具体日期待定, 培训3.5天, 第4天下午考试。

收费标准

会员单位3800元/位、理事单位3500元/位(均含培训费、资料费)。

有培训计划的学员可提前与中国工业清洗协会教育培训部联系, 电话: 010-80485240。

(本刊讯)

充实自身才能解决问题——参加中国工业清洗协会培训有感

近日, 我参加了由中国工业清洗协会组织的线上培训, 通过分公司的相关部门对接后, 立即与协会老师确定了报名的相关手续, 此次培训采用灵活的线上教学, 教学内容编排精心, 无不体现协会对我们这批学员的良苦用心, 这次培训拓展了思路, 是自己的理论知识和现场管理能力得到了一定程度的提升。

通过培训, 使我进一步增强对学习的主要性和迫切性。这次线上培训弥补我除了储油罐清洗之外的一些设施设备的清洗施工, 更系统的讲解的施工过程的管理知识, 各种介质的特性, 使我受益匪浅。老师们通过视频讲解, 让我对储罐清洗有了更深层次的认识, 化学清洗、

物理清洗、高压水射流等从不同角度展示清洗工艺的特性, 尤其在预算方面的知识使我在与甲方的谈判方面有了长足的进步, 在以后业务洽谈工作中更能应对自如。

在此非常感谢工业清洗协会给予我们这些长期奋战在一线的工业清洗管理人员一次充实自身的学习机会, 让自己对工业清洗更加深刻的了解, 在以后的施工中我会将理论学习运用到实际的工作中去, 来克服在施工中遇到的实际问题。

希望工业清洗协会能在以后工作中组织各清洗单位间的相互交流, 在业务上互相取长补短。

(西安西北石油管道有限公司毛续波供稿)

参加线上培训受益匪浅

由于日常工作繁忙的关系, 断断续续花了30天左右时间, 终于完成了工业清洗项目经理线上培训的课程。

通过这段时间的线上培训, 我认真学习老师的授课内容, 学到了很多新知识、新理念, 对工业清洗这个行业有了深入了解, 受益匪浅。工业清洗项目虽然只是一个建设项目中很小的一部分, 但是同样非常重要, 涉及的内容一点都不少, 包括工程项目管理、清洗工程技术、清洗工程项目施工管理(招标投标、施工合同、施工组织设计、项目资源、项目协调、HSE、项目进度、成本、质量、竣工验收、施工预结算、项目档案、试运行以及保修和回访)、清洗工程相关的法律与标准等内

容, 非常全面和详细。

通过学习, 我懂得了项目经理对整个项目起着至关重要的作用, 很多重要的和关键的决策都要由项目经理来落实, 项目经理的管理水平高低决定了项目是否能顺利完成。像老师说的, 工业清洗项目经理不仅要懂管理, 也要会技术, 这样才能真正了解工业清洗行业。所以我的下一步打算是不仅要将学到的项目经理管理知识运用到工作实践中去, 也要不断的学习相关的技术知识, 不断提高自己的综合能力。感谢工业清洗协会各位老师疫情期间对培训工作做出的辛勤付出。

(上海政川机电设备安装工程有限公司熊健供稿)

免拆解除焦、除碳清洗

華陽新興提供更專業、更貼近客戶的產品與技術服務

我們的承諾：

安全可靠，
無腐蝕

使用簡單，
易操作

安全環保，
無毒害

廢液可處理，
零排放

清焦徹底，
無殘留



清洗前



清洗後

結焦物來樣分析



專業除焦劑的
研發和生產

B

A

技術
支持



D

現場技術指導



C

專業設備租賃



地址：天津市西青區中北工業園阜盛道13號 網站：<http://www.hyxx.com>

聯繫人：韓學進 電話：15620559452 郵箱：hxj@hyxx.com 傳真：022-27981112



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。

750TJ5 高压柱塞泵

750TJ5 HIGH PRESSURE PLUNGER PUMP

柴油机系统

DIESEL ENGINE SYSTEM

压力: 140-280Mpa 流量: 127-291L/min

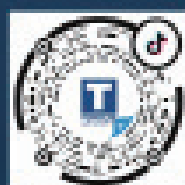


*本图仅展示图为通洁750TJ5高压柱塞泵（柴油系统），亦可搭配电液及电液系统（电机系统）

外挂式全方位多点强制润滑系统；采用美国先进技术，高压力，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。

天津市通洁高压泵制造有限公司 www.tongjie.cn

扫通洁抖音 & 微信二维码



客服热线: 400-107-8880

电话: 15222506481

邮箱: tongjie@tongjie.cn

地址: 天津市西青经济技术开发区兴华二支路15号

电力标准修订后酸洗缓蚀剂面临的问题及新缓蚀剂在鄂州电厂的应用

任兰立, 郝瑞花, 田民格

[欣格瑞(山东)环境科技有限公司, 山东济宁 272415]

摘要: 简要介绍了两则电力行业标准的修订内容, 重点对比了缓蚀剂腐蚀速率指标的变化。标准实施后, 对缓蚀剂的要求比较严格, 并通过实验数据证明了市面上的酸洗缓蚀剂面临腐蚀速率超标的问题。讲述了欣格瑞的应对方案, 相继开发了 EDTA 高温清洗缓蚀剂 SGR-0406 和盐酸清洗缓蚀剂 SGR-0409, 用实验数据证明腐蚀速率符合标准要求。并介绍了 SGR-0405 在鄂州电厂锅炉羧基乙酸加甲酸复合酸清洗工艺的工程应用案例。

关键词: 电力标准; 酸洗缓蚀剂; 腐蚀速率; SGR-0406; SGR-0409.

2017 年 12 月 1 日, 两则电力行业标准发布实施, 即中华人民共和国电力行业标准 DL/T 523-2017《化学清洗缓蚀剂应用性能评价指标及实验方法》代替 DL/T 523-2007, DL/T 957-2017《火力发电厂凝汽器化学清洗及成膜导则》代替 DL/T 957-2005 发布实施。这两则标准分别对原标准进行了修订, 对化学清洗过程中金属腐蚀控制提出更加严格的要求。

1 电力标准修订清洗缓蚀剂面临新挑战

中华人民共和国电力行业标准 DL/T 523-2017《化学清洗缓蚀剂应用性能评价指标及实验方法》, 相对于 DL/T 523-2007, 增加了术语和定义部分, 增加了缓蚀剂的分类方法, 修改了缓蚀剂腐蚀速率指标, 扩大了实验金属材质的种类, 修改了氧化性物质 Fe^{3+} 离子的影响与溶解分散性及稳定的评价试验方法等, 其中对清洗行业及缓蚀剂应用影响最大的为缓蚀剂腐蚀速率指标的修改。

标准规定: 腐蚀速率测试时清洗剂浓度和温度取 DL/T 794 规定的上限值, 即在实验温度和浓度均有提升的情况下, 静态腐蚀速率指标合格限值由原标准中的 1.0 或 1.5 $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 统一为 1.0 $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$, 无机酸动态腐蚀速率由 6.0 或 8.0 $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 统一为 6.0 $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$, 有机酸动态腐蚀速率由 3.0 或 6.0 $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 统一为 3.0 $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$, 均体现了标准对合格要求就

高不就低的原则, 对缓蚀剂的性能提出更加严格的要求。修订后清洗缓蚀剂腐蚀速率指标见表 1。

表 1 无机酸和有机酸清洗缓蚀剂腐蚀速率指标^[1]

序号	项目	指标 / ($\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$)
无机酸	静态腐蚀速率 a	< 1.0
	动态腐蚀速率 b	< 6.0
有机酸	静态腐蚀速率 a	< 1.0
	动态腐蚀速率 b	< 3.0

a 静态试验条件: 缓蚀剂浓度为 0.3% (或厂家建议浓度), 清洗剂浓度和温度取 DL/T 794 规定的上限值, 试验时间为 6h。

b 动态试验条件: 缓蚀剂浓度为 0.3% (或厂家建议浓度), 清洗剂浓度和温度取 DL/T 794 规定的上限值, 流速为 0.5m/s, 试验时间为 6h。

C 高温 EDTA 缓蚀剂评价采用静态试验即可。

DL/T 523-2017 中“4.3 凝汽器及其他换热器清洗缓蚀剂应用性能评价指标中规定: 不锈钢材质静态腐蚀速率 < 0.05 $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 、钛合金材质静态腐蚀速率 < 0.05 $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ ”^[1], 对应的中华人民共和国电力行业标准 DL/T 957-2017《火力发电厂凝汽器化学清洗及成膜导则》中化学清洗成膜质量指标中的要求, 不锈钢和钛合金材质的平均腐蚀速率应小于 0.1 $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$, 总腐蚀量应小于 1.0 g/m^2 。相较于原标准 DL/T 957-2005 中“用凝汽器管试环测量酸洗的平均腐蚀速度应小于 1 $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$, 总腐蚀量应小于 10 g/m^2 ”的要求, 提高了十倍。

在进行不锈钢的酸洗时，常采用硝酸或氨基磺酸等进行清洗，理论上硝酸和氨基磺酸对不锈钢的化学腐蚀并不严重，但实际应用中由于 Fe^{3+} 离子、溶解氧、氧化性酸以及操作等的各种影响，腐蚀速率控制在较低数值有一定的难度，同样对缓蚀剂的缓蚀性能有较高的要求。

2 新形势下酸洗缓蚀的解决方案

目前工业清洗中，化学清洗依旧占据较大比重，添加缓蚀剂、还原剂、掩蔽剂等控制酸洗过程中金属的腐蚀是有效的方法。随着新标准发布实施和设备管理人员认知的提升，对酸洗缓蚀剂的性能要求不断提高。目前行业内常用缓蚀剂大多仍是沿用几十年前的老配方，缓蚀剂体系老旧、落后，在新形势下难以满足市场需求，需要性能更优异的缓蚀剂。下面介绍针对不同酸洗工艺的三种性能优异的新型缓蚀剂。

2.1 盐酸清洗缓蚀剂

材质为碳钢时，无论垢类型和垢量大小，也不论是基建锅炉还是运行锅炉，盐酸是常用清洗剂，不足之处是腐蚀速率比较高，但由于除垢效果好，再加上价格低廉，酸洗废液 COD 较低，应用仍然比较广泛。

采用无机酸盐酸进行清洗时，很多用户或生产厂家并未关注到标准的更新，盐酸清洗缓蚀剂的腐蚀速率指标测试仍沿用 DL/T 523-2007 版本中的测试方法，腐蚀速率小于 $1.5 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ ，误以为符合标准要求。选用市面上两种缓蚀剂缓蚀剂 A、缓蚀剂 B 进行测试，具体测试数据见表 2。

表 2 5% 盐酸中添加不同缓蚀剂对碳钢的腐蚀速率

缓蚀剂	材质	试片号	清洗前质量/g	清洗后质量/g	质量变化/g	腐蚀速率/ $(\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1})$
缓蚀剂 A	碳钢	2202	20.5709	20.5550	0.0159	0.9464
缓蚀剂 B	碳钢	2201	20.4467	20.4331	0.0136	0.8095

注：DL/T 523-2007 中 3.1.2 表 2 中规定，静态试验条件：5%HCl+0.3% 缓蚀剂，在 $55 \pm 2^\circ\text{C}$ 温度条件下试验 6h。碳钢试片材质为 20# 钢，试片表面积为 0.0028 m^2 。

实际上，按照修订后的标准要求，盐酸清洗腐蚀速率测试“浓度”和“温度”取 DL/T 794 规定的上限值，如表 1 所示。DL/T 794-2012《火力发电厂锅炉化学清洗导则》中规定盐酸的清洗介质浓度为 4%-7% HCl，

温度 $50^\circ\text{C} \sim 60^\circ\text{C}$ 。浓度和温度的上限值即 7% HCl， 60°C 。于是在 7%HCl 中分别加入 0.3% 的缓蚀剂 A、缓蚀剂 B，在 60°C 的恒温水浴加热条件下测试 6 h。这两种缓蚀剂对碳钢的腐蚀速率数据测试结果见表 3。

表 3 7% 盐酸中添加不同缓蚀剂对碳钢的腐蚀速率

缓蚀剂	材质	试片号	清洗前质量/g	清洗后质量/g	质量变化/g	腐蚀速率/ $(\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1})$
缓蚀剂 A	碳钢	2304	19.8168	19.7930	0.0238	1.4167
缓蚀剂 B	碳钢	2340	20.1031	20.0817	0.0214	1.4345

经测试上述两种缓蚀剂在 60°C 对盐酸缓蚀效果不佳，静态腐蚀速率均大于 $1.0 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ ，说明这两种酸洗缓蚀剂的静态腐蚀速率不能满足 DL/T 523-2017《化学清洗缓蚀剂应用性能评价指标及实验方法》要求。

对比表 2 和表 3 的数据，我们也可以发现，不同浓度的盐酸和清洗温度下，盐酸对碳钢的腐蚀速率相差很大，随着温度和浓度的增大，腐蚀速率也增大。在现场清洗时，在保证清洗彻底的情况下应尽量选用较低的浓度和温度，在清洗碳酸盐垢时完全可以采用低浓度清洗、多次补加酸的方法达到同样的清洗效果，当然最重要的还是要选择合适的缓蚀剂。

欣格瑞（山东）环境科技有限公司为适应标准和满足市场需求，研发了新型盐酸清洗专用缓蚀剂 SGR-0409。其有效成分能吸附在金属表面上，形成严密均匀的保护膜，能保护裸露的金属部分不被腐蚀，同时有效防止渗氢腐蚀；同时在酸液表面上形成一层微泡，以阻止 H^+ 的逸出，防止酸雾的产生，改善工作条件，保护环境。该款缓蚀剂有良好的热稳定性，其对碳钢的静态腐蚀速率小于 $1.0 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ ，动态腐蚀速率小于 $6.0 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ ，完全符合 DL/T 523-2017 要求，具体数据见表 4：

表 4 7% 盐酸中添加缓蚀剂 SGR-0409 对碳钢的腐蚀速率

试验条件	材质	试片号	清洗前质量/g	清洗后质量/g	质量变化/g	腐蚀速率/ $(\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1})$
静态 ^a	碳钢	2310	20.1264	20.1209	0.0055	0.3274
动态 ^b	碳钢	2309	20.1355	20.0817	0.0538	3.2024

a 静态试验条件: 缓蚀剂浓度为 0.3%, 清洗剂浓度和温度取 DL/T 794 规定的上限值, 即 7% HCl , 60℃, 试验时间为 6h。

b 动态试验条件: 缓蚀剂浓度为 0.3%, 清洗剂浓度和温度取 DL/T 794 规定的上限值, 即 7% HCl , 60℃, 流速为 0.5m/s, 试验时间为 6h。

注: DL/T 794-2012《火力发电厂锅炉化学清洗导则》中规定盐酸的清洗介质浓度为 4%-7% HCl , 温度 50℃-60℃。

2.2 EDTA 高温清洗缓蚀剂

基建锅炉或垢量小于 500 g/m^2 、四氧化三铁垢大于 40%、铜垢、硅垢、磷酸钙垢均小于 5% 的运行锅炉, 受工期限制时, EDTA 清洗是最佳选择。因为 EDTA 清洗具有清洗-漂洗-钝化一次性完成, 并可满足清洗要求, 同时可缩短工期。

常温下 EDTA 对金属腐蚀较小, 但温度超过 85℃ (低温清洗) 时对金属材质腐蚀明显加剧, 温度超过 120℃ 时腐蚀速率进一步加剧, 随温度的升高呈加速增大趋势。欣格瑞研发中心通过对国内市售的常见缓蚀剂的实验室检测发现, 在 EDTA 低温清洗时, 市售缓蚀剂腐蚀率大部分满足标准要求, 高温清洗时均严重超标。

为了解决这个问题, 欣格瑞研发中心经过多次技术革新与工程实践, 对标法国某品牌酸洗缓蚀剂, 自主研发出一款 EDTA 高温清洗缓蚀剂 SGR-0406。为了验证此缓蚀剂在高温条件下的缓蚀性能, 选取了市面上常见的两种缓蚀剂缓蚀剂 C、缓蚀剂 D 进行对比, 通过高压釜挂片失重法进行测试。实验条件为: 10%EDTA+0.3% 缓蚀剂, pH 调至 9.2, 温度控制在 130-140℃, 保温 6h, 材质为 20# 钢。实验结果见表 5。

表 5 不同 EDTA 高温清洗缓蚀剂对碳钢腐蚀速率对比

试验条件	材质	试片号	清洗前质量/g	清洗后质量/g	质量变化/g	腐蚀速率 / ($\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$)
SGR-0406	碳钢	2011	20.1255	20.1185	0.0070	0.4167
静态 ^a	碳钢	2012	20.1103	20.0930	0.0173	1.0298
动态 ^b	碳钢	2013	20.1096	20.0629	0.0467	2.7798

由表 5 可以看出, 缓蚀剂 SGR-0406 在高温下的腐蚀速率为 0.4167 $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$, 小于 1.0 $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$, 符合标准要求, 明显优于其他两款缓蚀剂缓蚀剂 C、缓

蚀剂 D。该款缓蚀剂经过十余项工程应用实践, 均取得了非常理想的效果^[2]。

2.3 羟基乙酸 + 甲酸清洗缓蚀剂

金属材料为奥氏体不锈钢、含铬材料的锅炉、过热器及再热器, 当所结垢层四氧化三铁垢大于 40%、碳酸钙垢、硫酸钙垢、磷酸钙垢、碳酸镁垢均大于 3%, 硅垢小于 5% 时可选用羟基乙酸和甲酸复合酸进行清洗。羟基乙酸腐蚀性低、不易燃, 无臭、毒性小、生物分解性好, 清洗时不会产生有机酸铁的沉淀, 废液易于处理, 因此应用广泛, 和甲酸复合使用清洗效果更佳。2~4% 羟基乙酸 + 1~2% 甲酸进行的复合有机酸清洗, 清洗温度 85~95℃。

欣格瑞研发的多金属酸洗缓蚀剂 SGR-0405 能广泛应用于多种酸、多种材质, 缓蚀效果良好。其对合金钢的静态腐蚀速率小于 1.0 $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$, 动态腐蚀速率小于 3.0 $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$, 具体数据见表 6。

表 6 复合酸中添加缓蚀剂 SGR-0405 对合金钢的腐蚀速率

试验条件	材质	试片号	清洗前质量/g	清洗后质量/g	质量变化/g	腐蚀速率 / ($\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$)
静态 ^a	合金钢	15351	32.1302	32.1214	0.0088	0.4949
动态 ^b	合金钢	15352	32.2216	32.1896	0.0320	1.8000

a 静态试验条件: 缓蚀剂浓度为 0.3%, 清洗剂浓度和温度取 DL/T 794 规定的上限值, 即 4% 羟基乙酸+2% 甲酸, 95℃, 试验时间为 6 h。

b 动态试验条件: 缓蚀剂浓度为 0.3%, 清洗剂浓度和温度取 DL/T 794 规定的上限值, 即 4% 羟基乙酸+2% 甲酸, 95℃, 流速为 0.5 m/s, 试验时间为 6h。

注: 1. DL/T 794-2012《火力发电厂锅炉化学清洗导则》中规定复合酸的清洗介质浓度为羟基乙酸 (2%-4%) + 甲酸 (1%-2%), 温度 85℃-95℃。2. 合金钢材质为 15CrMo, 试片表面积为 0.002963 m^2 。

缓蚀剂按清洗剂种类可分为无机酸清洗缓蚀剂和有机酸清洗缓蚀剂。欣格瑞紧跟市场需求, 相继研发了 SGR-0404、SGR-0405 等通用型清洗缓蚀剂, 适用于多种有机酸、无机酸的化学清洗; 也有专用型缓蚀剂像 EDTA 高温清洗缓蚀剂 SGR-0406, 盐酸清洗专用缓蚀剂 SGR-0409 等, 均具有优良的抑制化学腐蚀、钢在酸洗时渗氢腐蚀和抑制 Fe^{3+} 离子的加速腐蚀能力, 腐蚀速率充分满足标准要求。

3 工程应用

3.1 工程概况与清洗工艺

湖北能源集团鄂州发电有限公司 2020 年 11 月，对 3# 炉机组锅炉水冷壁取样进行垢量检测，其最大量已达 441 g/m²，为降低锅炉垢下腐蚀风险和提高锅炉热效率，提高机组运行的安全、经济性，遂委托欣格瑞（山东）环境科技有限公司对 3# 炉机组锅炉本体进行清洗。

清洗范围包括省煤器、水冷壁系统、汽水分离器、贮水箱等。

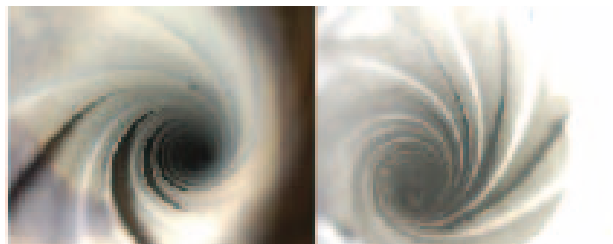
清洗工艺采用 2 ~ 4%羟基乙酸 +1 ~ 2%甲酸进行的复合有机酸清洗，清洗温度 85 ~ 95℃，酸洗液中添加 0.3 ~ 0.5% 专用酸洗缓蚀剂 SGR-0405 和相关助剂，采用柠檬酸漂洗及双氧水钝化。

3.2 化学清洗效果及评价

锅炉化学清洗结束后，对割管管样及监视管内壁进行检查，水冷壁的除垢率达到了 95%以上，割管管内垢层已清洗干净，表面钝化膜完整，无二次锈，无油污。具体图片见图 1。



清洗前



清洗后

图 1 监视管清洗前后对比图

清洗前取三片 15Cr1MoG 试片处理称重后，悬挂于汽包和监视管段等位置。清洗后处理称重，所得清洗腐蚀速率测定结果见表 7。

表 7 锅炉系统化学清洗过程中腐蚀速率及腐蚀总量测定结果

试片 编号	酸洗 前/g	酸洗 后/g	失重 /g	腐蚀 总量/ (g·m ⁻²)	平均腐 蚀总量/ (g·m ⁻²)	腐蚀速率 /(g·m ⁻² ·h ⁻¹)	平均腐 蚀速率 /(g·m ⁻² ·h ⁻¹)
15131	9.0416	9.0313	0.0103	8.3065		0.6389	
15132	8.9459	8.9339	0.0120	9.6774	9.0327	0.7444	0.6947
15133	9.0639	9.0526	0.0113	9.1129		0.7010	

注：11 月 02 日 17:00 开始加药，11 月 03 日 06:00 排酸，共计 13 h；腐蚀试片的表面积 0.00124m²。

从表 7 可以看出，腐蚀指示片测量的平均腐蚀速率为 0.6947 g/(m²·h)，平均腐蚀总量为 9.0327 g/m²，各试片的腐蚀速率满足 DL/T 794-2012《火力发电厂锅炉化学清洗导则》中 9.2 的规定^[3]：测量的平均腐蚀速率应小于 8 g/(m²·h)，腐蚀总量应小于 80 g/m²。

本次化学清洗在各部门的积极配合下，整个化学清洗工作进展顺利，清洗结束后各项检查指标均优于《火力发电厂锅炉化学清洗导则》（DL/T 794-2012）的标准，充分证明缓蚀剂 SGR-0405 能够满足工程应用的需要。

4 结束语

两个电力标准的修订，体现了用户需求的升级和科技的进步。时代在发展，需求的升级意味着清洗缓蚀剂产品也必须升级，这就需要清洗行业研发工作者和技术人员与时俱进，持续创新。欣格瑞（山东）环境科技有限公司一直致力于清洗缓蚀剂的更新迭代，近年来走在缓蚀剂创新的前列，并愿与业内各位同仁切磋交流，共同进步，为中国工业清洗行业的发展贡献自己的力量。

参考文献

- [1] 中华人民共和国电力行业标准 DL/T 523-2017《化学清洗缓蚀剂应用性能评价指标及实验方法》[S].
- [2] 郑瑞花，张京京，田民格，王留存. 一款高温 EDTA 清洗缓蚀剂的研制 [J]. 清洗世界，2017（12）：33-36.
- [3] 中华人民共和国电力行业标准 DL/T 794-2012《火力发电厂锅炉化学清洗导则》[S].

直接空冷机组 - 电缆胶管随行清洗系统

孙成旭, 唐贵富, 吕 艳, 刘 锋, 马洪发, 张春晓, 朱程皓, 马东生, 李 洋, 代 刚, 迟晓峰
(沈阳仪表科学研究院有限公司, 辽宁沈阳 110043)

摘 要: 本文介绍了直接空冷清洗系统电缆、胶管随行装置, 该装置设计灵活应用广泛, 可做全自动式或半自动式, 便于自动化集成控制, 减少操作人员劳动强度, 降低安全风险, 提高清洗设备运行效率, 提高高原清洗设备自动化程度, 可根据配置要求选择不同随行装置。

关键词: 电缆随行装置; 胶管随行装置; 拖链。

在我国西北地区及内蒙古部分地区由于水资源的匮乏, 电厂采用的是空冷技术冷却凝汽器, 降低系统背压提高汽轮机的供电效率。空冷器是利用空气冷却热流体的换热器。管内的热流体通过管壁和翅片与管外空气进行换热, 它是以环境空气作为冷却介质, 对管内高温流体进行冷却或冷凝的设备。空冷器所用的空气通常由通风机供给。广泛应用于: 炼油、石油化工塔顶蒸气的冷凝; 回流油、塔底油的冷却; 各种反应生成物的冷却; 循环气体的冷却和电厂汽轮机排气的冷凝。在缺水地区(如沙漠地带)或水冷结垢和腐蚀严重的地区, 适合采用空冷器。



图 1 直接空冷清洗系统



图 2 间接空冷清洗系统

空冷器分为两类。一是直接空冷机组(见图 1 直接空冷机组), 二是间接空冷机组(见图 2 间接空冷机组)。空冷机组的运行不断受到各种外界干扰, 这些外界侵害无处不在: 花粉、浮尘、昆虫、飞鸟等都可能成为干扰其正常运作的隐患。这些干扰因素, 影响热交换效率, 提高了运行成本。空冷机组散热器表面积巨大, 清洗工作量大, 一般采用清洗装置进行清洗作业。

直接空冷清洗系统现有方阵扫描式清洗和高压束阵式清洗两种清洗方式; 间接空冷机组清洗系统现在清洗方式有塔外管束回转式清洗、塔外伸进式清洗和塔内可换位仿型式清洗三种清洗方式。

本文介绍的是一种直接空冷清洗系统电缆随行装置和电缆及胶管随行一体装置, 原直接空冷清洗系统无论是自动式或半自动式清洗装置的电缆和胶管都在平台拖拽, 利用设备自身动力带动胶管和电缆进行移动或人为推动清洗设备进行移动, 设备运行期间容易遇到卡滞或干涉情况, 造成设备倾斜或倾倒危险, 所以在设备运行过程中需要至少两个人在平台上方进行作业, 一个人操作清洗系统控制柜, 另一个人对胶管进行辅助拖拽。原有清洗系统作业过程中增加人员劳动负担并存在安全隐患, 并且增加设备进行升级改造的难度。

如配置电缆或电缆胶管随行一体设备, 可减少操作人员劳动强度且可实现清洗设备全自动化, 做到无人值守, 提高设备运行效率并降低安全隐患。该电缆、胶管随行装置无法使用在间接空冷清洗系统上, 原因在于无论是电缆滑轨或电缆及胶管拖链装置均以直线往复运动为前提, 间冷塔清洗设备是圆周运行轨迹, 无法使用滑轨或拖链进行随行作业。

可根据不同需求提供不同设计方案, 如仅需要电缆随行搭配水平自动运行和垂直自动运行清洗设备, 可选择配有电缆随行装置清洗设备, 该方案成本较低, 仅需在原有清洗设备基础上, 增加电缆滑轨及电缆吊装滑

车等零部件,可利用现有清洗设备水平电机驱动随行。如需电缆及胶管随行即无人值守清洗系统时,需搭配水平自动运行和垂直自动运行清洗设备,在原设备基础上增加水平方向拖链及链槽、垂直方向拖链及链槽、增大水平驱动电机功率及减速机输出扭矩并保证移动速度不低于 5 m/min,实现可调速功能。该方案成本远高于仅需要电缆随行清洗设备方案。

1 电缆随行装置

电缆随行装置包含:1 电缆滑轨 2 电机减速机 3 电缆吊装滑车 4 滑轨支架 5 随行导向销。电缆滑轨采用 40×40 C 型钢,型材规格根据不同现场及负载重量进行选型计算。减速机选用 S 系列蜗轮蜗杆减速机,根据负载重量及运行速度进行选型计算,目前常配套型号为 S57-0.37kw-4P-91.84,电机配 0.37 kw 电机。电缆吊装滑车选用 40C 型钢配套滑车。滑轨支架由 5# 角钢组焊,随行导向销为清洗设备与电缆随行装置连接件,是电缆连接随动的关键零部件,需根据设备连接方式和整体负载进行设计加工。该电缆随行装置对于直接空冷清洗系统的方阵扫描式(见图 3)和列阵排管式(见图 4)均为适用。



图 3 矩阵式扫描清洗系统



图 4 列阵排管式清洗系统

在原有清洗设备基础上增加电缆随行装置,电缆滑轨安装在清洗爬梯顶部,最好高于上导轨安装高度,避免设备运行时发生干涉碰撞,通过滑轨支架生根在换热器上管板上或生根在蒸汽管道加强环上,C 型钢开口朝下安装。电缆长度一般略长于单侧换热器导轨长度,电缆滑车在每 2 ~ 3m 电缆长度安装一个,然后置于 C 型钢轨道内,第一个电缆吊装滑车下方有导向槽,将清洗爬梯顶部安装导向销连接板,将导向销穿入导向槽,

水平驱动装置水平移动时带动电缆随行。由于电缆收复后占据一定空间,这样会影响清洗设备在换热器清洗时,无法将换热器翅片全覆盖,所以需将电缆滑轨向 90 度方向进行延伸,将电缆收复至不影响清洗设备运行的位置即可(见图 5)。

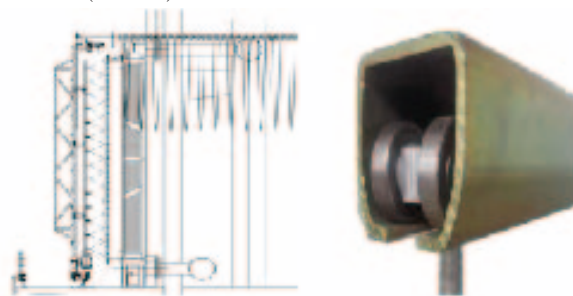


图 5 电缆随行装置安装示意图、电缆滑轨图片

2 电缆、胶管随行一体装置

电缆、胶管随行一体装置包含:1 水平驱动装置 2 电机减速机 3 拖链及拖链槽 4 拖链支架及滑轮 5 拖链与清洗设备拖拽柔性连接件。水平驱动装置采用链轮链条传动,带动主动轮在下导轨上进行水平方向移动;也可选择齿轮齿条传动方式,电机减速机带动齿轮水平方向移动。减速机选用 S 系列蜗轮蜗杆减速机,根据负载重量及运行速度进行选型计算,目前常配套型号为 S67-0.55kW-4P-91.84,电机配 0.55kW 电机。拖链材质选择工程塑料,在设计选型上,首先考虑的是拖链的位移稳定性,运行的灵活性、可靠性。抗拉强度 180 N/mm²,冲击强度 50 kJ/m²,摩擦系数 0.3,温度范围 -40℃ ~ 130℃,寿命 500 万次往复。拖链与清洗设备连接处需考虑柔性连接,由于拖链材质为工程塑料抗冲击较比金属差很多,避免清洗设备在拖拽拖链时将拖链损坏,将端头拖链与清洗设备下方水平驱动托板固定,清洗设备上的不锈钢硬管与拖链内部胶管用旋转接头连接。拖链铺设不宜距离清洗设备太远,拖链起点在水平方向导轨中间,预留约 2 m 拖链固定。铺设后将清洗设备高压胶管与控制电缆放入拖链中,在另一端引出连入清洗设备。进口拖链户外使用寿命可达 3 年以上,满足 500 万次往复作业,国产拖链户外使用寿命不超过 2 年。每年使用清洗设备前需对拖链装置进行检修,如有损坏及时更换(见图 6、图 7)。



图 6 清洗设备移动作业



图 7 拖链布置

3 高压水泵装置

根据系统需要，直接空冷清洗系统采用专用的高压水发生装置。下图所示，即为高压水发生装置，采用三柱塞原理，工作压力 10 MPa，流量可选择 10 t/h 和 20 t/h，见图 8 高压柱塞泵。

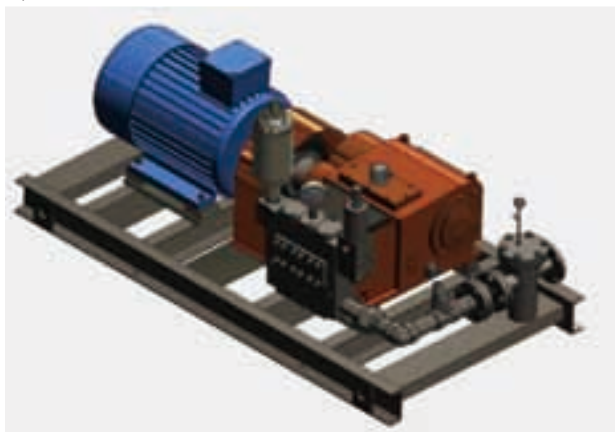


图 8 高压水发生装置

高压清洗水泵固定放置于空冷平台下靠近汽机房处（必须设置有效的放水及防冻措施，并设置简易泵房）。清洗水泵由带有电机和联轴器的高压泵、柔性进出口接管、压力表、安全阀、过滤器、旁路和遥控配电盘组成。在进水管路上配置手动闸阀和 Y 型过滤器。在高压泵上还有一路排水口，并在排水管路上安装一个手动闸阀，排水管路接至厂区回水管路。该泵型可根据需要设置入水压力开关（入水口压力满足 2 ~ 5 bar）控制泵的启动条件，出水口压力变送器、流量计等观测出口压力及流量。控制系统可配置平台上遥控装置即在平台上可远控泵的启停及压力调节。

4 高压水及气输送系统

高压水输送系统从高压水泵至空冷凝汽器平台的管路，由高压水输送管路、高压阀门、快速接头、高压胶管等组成。

管路采用不锈钢管从泵房出来沿地面铺设，顺着空冷岛支座上升到冷却器平台上，高压水管路从地面上来后横向布置两路主管线 (>DN40 根据流量选择)，两路主管间设置快速接头及不锈钢手动截止阀，使两路清洗水互为备用。在每一路主管上通过三通流向各 A 型架纵向布置的支管线 (>DN25)，到达各 A 型架侧面，其末端设置阀门和快速接头，此接口通过高压水软管与清洗执行系统对接。

5 控制装置

本控制系统设计为便携式程控柜，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。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、电缆都是采用温度系数 100℃ 以上的产品，确保整套系统在室外高温环境下正常运行。见图 9 电气原理图。

本控制系统可方便远程控制清洗作业，重量轻、移动方便。

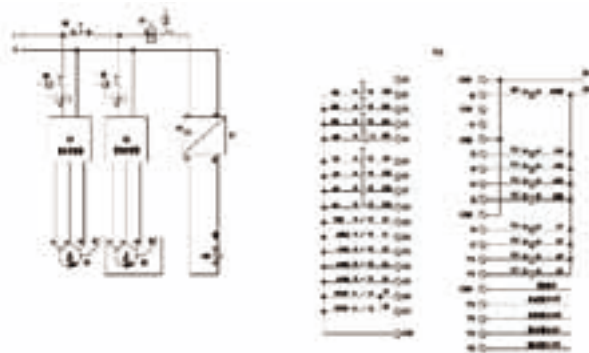


图 9 电气原理图

6 结束语

以上两种装置适用于直接空冷清洗系统，对于空冷岛清洗系统配套项目或改造项目解决了人工操作强度大存在安全隐患的问题。可根据客户不同要求进行不同方式的改造升级设计，是直接空冷清洗系统实现智能化无人值守的必要过程。

一种换热器管道高压水清洗用自动送管装置

任连刚

(烟台熙盛环保科技有限公司, 山东烟台 264011)

摘要: 介绍了一种可用于工业换热器管程高压水清洗的自动送管装置。该装置可通过气动马达或电机控制设备, 装甲系统可用在管程换热器管板上, 可实现快速夹紧; 皮带采用防滑耐磨损材质, 使用寿命更长, 开槽设计让高压软枪管加大摩擦面积, 不易打滑; 信号限位器采用 omron 高敏防水型, 可快速捕捉枪管回位情况; 导向管双枪设计, 可在一个清洗周期内同时清洗 2 根换热管, 能耗与传统人工清洗相当, 而清洗数量翻了一倍。在设备最初调试时, 只需定点取值, 数据自动进行测算, 自动调整运行轨迹防止撞枪; 在人工稀缺的后疫情时代下, 大大节省人工成本, 降低安全事故发生率。

关键词: 工业清洗; 高压水射流; 自动化; 清洗设备。

安全是企业发展的生命线, 也是行业健康发展的重要基础。长期以来, 高压水射流清洗作业的除垢清洗工作是由操作工人手持高压水射流清洗枪来实现的。工人手持高压水射流清洗枪作业是一项劳动强度高、危险系数的工作。因为高压水清洗作业不规范或设备维护不当造成的操作人员被高压射流伤亡的案例时有发生。

使用机械装置辅助操作的半自动化或自动化高压水射流清洗技术, 可以将清洗操作人员从繁重的手持枪清洗作业中解脱出来, 只需通过操作工具(按钮或遥控把手), 站在水射流清洗作业的安全范围之外, 就能完成清洗作业。作业过程中, 操作人员不需要直接接触高压水射流设备或高压水射流清洗枪, 清洗作业的安全性、稳定性和连续性都大大提高, 清洗效率得到了极大提升, 清洗成本也将大幅度降低。在有毒有害介质空间、受限作业空间、高空作业或连续作业时, 优势更加明显。

换热器是工业生产中常用的设备, 其主要是通过换热管道来实现不同介质间的热交换, 在使用过程中, 换热管道需要经常清洗才可以保证换热的效率, 目前普遍采用的是高压水射流清洗技术对管道进行清洗, 清洗用的水管往往是比较长, 所以清洗水管这就需要比较合适的送管装置与清洗设备相结合来保证清洗的质量, 现在的送管方式一般为人工操作, 效率普遍不高, 无法对送管的长度和距离进行测量, 且工人的操作劳动强度比

较大, 生产安全系数不高, 工作效率比较低。

近年来, 烟台熙盛环保科技有限公司专注于高压水射流自动化辅助设备, 尤其是针对换热器管道清洗自动送管装置进行了专业的研究, 开发出了一种换热器管道高压水射流清洗自动送管装置(以下简称为, 换热器清洗自动送管装置)。

1 换热器清洗自动送管装置结构组成

该换热器清洗自动送管装置主要由装甲系统、控制柜、导轨、执行机构四大部分组成。其现场安装效果示意图见图 1。

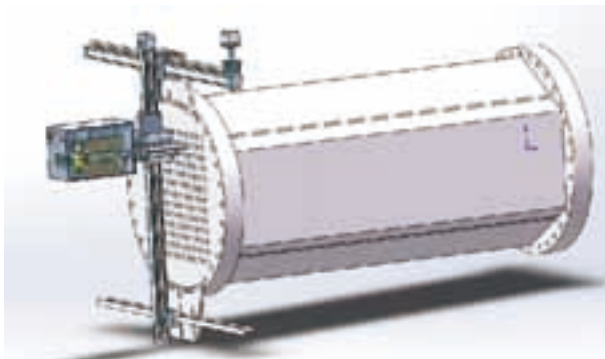
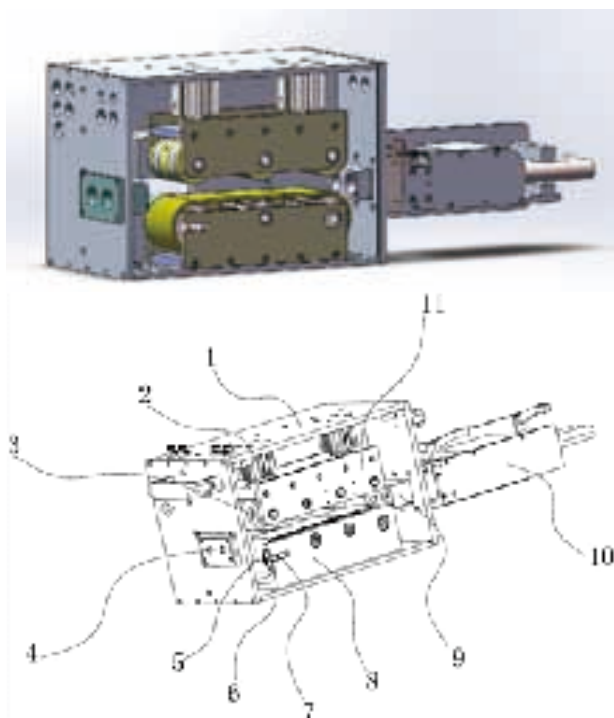


图 1 现场安装效果示意图

该换热器清洗自动送管装置解决其技术问题所采用的技术方案是: 提供一种换热器管道清洗的自动送管装置, 包括框型外壳和布置在框型外壳的管道导向

座,所述的框型外壳的内侧顶端安装有气缸,该气缸的下端连接有若干个管道导向轮组件,所述的框型外壳的内侧底部安装有管道输送带组件,所述的框型外壳的一侧侧壁上安装有电机,该电机驱动管道输送带组件工作,所述的电机的上端安装有与管道导向轮组件相连的编码器,所述的框型外壳的一端通过可翻转连接件与管道导向座相连,所述的管道导向座的内部横向并排安装有若干根导向管,该导向管通过压紧机构压紧固定。换热器清洗自动送管装置执行机构示意图见图2。



1- 外壳; 2- 气缸; 3- 从动轮; 4- 高压软管入口; 5- 皮带; 6- 主动轮; 7- 调节器; 8- 固定架; 9- 引导管; 10- 导向支架; 11- 固定架。

图2 换热器清洗自动送管装置执行机构示意图

管道导向轮组件包括支座和并排安装在支座内部的若干个导向轮,其中一个导向轮与编码器相连。进一步的,所述的气缸有两个并排布置且伸出杆与支座相连。进一步的,所述的管道输送带组件包括基座和并排布置在基座内的若干个输送轮,所述的输送轮的外部绕有输送带,其中位于基座一端的输送轮通过锥齿轮与电机的输出轴相啮合,基座另一端侧壁上开有调节滑槽,相对应的输送轮的转轴嵌入到调节滑槽中。

电机通过L形支架固定在框型外壳的侧壁上。框型

外壳的两端内侧均安装有管道导向块,框型外壳上连接有可翻转连接件的一端安装有与管道导向块相对应的翻转座,所述的可翻转连接件的嵌入到翻转座内且下部通过翻转轴与翻转座相连,该可翻转连接件的上部布置有与翻转座侧壁上通孔相对应的限位凹槽,该限位凹槽内插入有销轴。框型外壳的另一端安装有与管道导向块相连的可拆卸不锈钢挡块。可翻转连接件的中部从上至下插入布置有导向插板。

压紧机构有两组并排布置,且压紧机构包括布置在导向管上下的压块和从中部竖直穿过上下两个压块的螺杆,该螺杆的上端安装有转动手柄。

使用的时候,将高压清洗换热器水管穿在管道导向轮组件和管道导向座之间,调整位置,安装好启动压紧机构将高压水管压紧。压紧后控制系统将此点默认为送料启动点,然后启动电机,将高压水管喷头按设置调整的速度往换热器管道内前进清洗管道内壁,前进到设定的长度后自动返回原点。返回原点系统启动自动对管眼机构,移动到下一组清洗的管眼口重复进退管清洗管内壁,直到将整换热器清洗完自动结束,本专利所述的送管装置就是安装在自动对管眼机构内,可以在自动对管眼机构内进行横向和竖向的移动。

该换热器清洗自动送管装置与清洗机的自动控制系统相配套,可以实现清洗水管自动送管、自动对点,工作效率高,配合自动化控制系统,能够达到自动送管并能检测送管长度和距离,配上新设计的定位平台,只需要一个操作人员负责监管设备运行即可,减少人工,提高换热器清洗的品质。

2 换热器清洗自动送管装置使用

该换热器清洗自动送管装置取得了国家专利授权。可用于石化、热电等行业的换热器管程清洗,可实现换热器管程清洗无需人工手持高压水清洗枪和送管,解决了高压水射流清洗作业过程中高压水射流可能对人体造成的伤害切割、击穿以及撕裂等潜在危险,提高了清洗人员的安全系数。该换热器清洗自动送管装置采用双枪设计,可提高清洗效率,比人工清洗节省一半时间,可以快速高效的完成换热器管道清洗任务。

2.1 装置参数简介

工作压力: DC24V。控制柜接入电压: DC24V/

AC220V。工作气压：0.8MPa±0.1。

框架重：20 kg。送料头重：18.5 kg。水枪管应用尺寸：9-24 mm。设备整机重：约 80 kg。

送料头尺寸：7.650 mm×230 mm×220mm。设备最大尺寸：2.5m×2.5m×1m(高×长×宽)。设备和控制箱连接方式：快插接头。设备和换热器连接方式：模块式拼接夹具固定。

可清洗换热器尺寸：设备框架可根据实际需求定制相应尺寸。

2.2 工艺流程

该换热器清洗自动送管装置以电机或马达为动力源，其使用工艺流程为：架设导轨→设备手动运行至零点（起点）→设置零点→设置孔间距数值→设置偏值数值→设置盲板→设置进退料长度→查看堵料是否清空→设置行数量→手动按钮变自动→清洗开始→清洗结束。

2.3 使用方法

作业准备时，需人工将导轨框架放到换热器管板上，再使用夹紧按钮一键夹紧；在操作面板上可设定管板孔数、孔间距、横竖向偏值、盲板间距、送料长度后，按下自动键，便可以开始自动进行清洗，进退料、自动换行清洗步骤。当设定的步骤清洗结束后自动停止运行，如需再次清洗可继续按自动按钮重复清洗。

首先执行导轨夹紧步骤，此步骤采用气动或电动马达对导轨与换热器管板进行夹紧。自动送管装置对高压软管进行压紧，此夹紧为气缸压紧，压紧后，高压软管通过引导管被限位卡板固定，引导管调至与换热器双孔距离一致；使用操作面板手动控制自动送管装置，对孔间距进行自动测算，用手动按钮将引导管调至换热器零点（起点）位置，在操作面板的程序设置页面点击设置进行测量记录，运行到下一孔后再次记录，控制系统会对数据自动进行运算，横竖向孔间距逐一设置并完成数据采集；偏值数据采集与孔间距相近，在运行设置界面进行数据采集，找到横竖向最长端一排换热孔，从一端到另一端分别进行数据采集即可自动测算出偏值角度，在设备自动运行过程中实时对角度偏移进行调节；盲板间距设定也是与孔间距采集相近，在程序设置中对行间隔板进行设定，行位输入后，后台会自动识别，在换热器某一排孔后面有盲板，盲板厚度需要将盲板上下孔数值分别记录，系统即算出盲板厚度，设备运行到盲

板前一行就会自动规避盲板，自动跳过进行下一行的清洗作业；送料长度设定在运行设置中，将换热器长度输入，设备就会自动计算运行长度，到位停止；管板孔数在程序设置的行数量设置中输入，输入每行孔数即可；数值输入完毕，后台即自动测算，规划行走路线，将手动按钮调至自动，设备即可自动运行清洗作业。



图 3 现场使用实景

3 结束语

现在高压水射流清洗技术已经成为工业清洗领域中占主导地位的清洗技术，并且该技术逐渐向系统化和自动化进行演变^[6]。

通过介绍一种用于工业换热器管程清洗的高压水清洗自动送管装置，希望有助于高压水射流清洗技术自动化进程的发展。相对现有的传统人工清洗来说，它的核心创新点在于全自动运行，无需人工在带压情况下手动清洗；全新的控制系统；敏捷的传感系统；智能的运算系统可以解决设备运行过程中的突发问题。它操作简单，清洗效率高，清洗效果好。所述装置的清洗效率提高了一倍，安全效率比传统人工清洗高，既节约了生产成本，也减少了事故发生率，保护了环境。

参考文献

- [1] 曾艳丽, 吕文柱, 刘光恒, 等. 高压水射流清洗技术 [J]. 中国油脂, 2000, 25(5): 65.
- [2] 赵春红. 秦现生. 高压水射流切割技术及其应用 [J]. 机床与液压, 2006, (2)
- [3] 弓永军. 磨料水射流切割技术研究现状及其发展趋势 [J]. 液压与气动, 2016, (10).
- [4] 张运祺. 高压水射流切割原理及其应用 [N]. 武汉工业大学学报, 1994, (4).
- [5] 徐鸿飞, 钱湘文, 王超, 等. 高压水射流伤害及防护救治措施 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2020(6):119-120.
- [6] 刘光恒, 白宇, 曾艳丽. 远程自动控制压力调压溢流阀 [J]. 清洗世界, 2004, 20(3):2.

高压水射流清洗中常用的两种喷枪

马德强

(大庆石化公司实业公司, 黑龙江大庆 163711)

摘要: 喷枪是控制高压水射流系统的喷嘴出流, 使射流系统增压、卸荷、控制的终端机构, 因其控制阀为手持的结构特点, 相比较脚踏控制阀结构, 清洗施工作业负荷较大, 但手动控制灵活直接, 可有效降低因协调性产生的安全风险。喷枪主要用于换热器壳程, 塔、釜、罐等容器表面的清洗, 包括除锈、除垢。本文对洪流清洗队现有的两种常用喷枪, 即截流型喷枪和溢流型喷枪其控制阀性质和工作原理进行剖析。

关键词: 喷枪; 截流型; 溢流型。

大庆石化公司洪流清洗队现有的两种常用喷枪, 为截流型喷枪和溢流型喷枪, 因其良好的适应性和与高压水清洗设备的适配性, 能够很好适用炼化一体化的大型石化企业炼油、化工装置的相关工况, 为保证其使用、维护、维修质量, 下面对其控制阀性质和工作原理进行剖析。

1 截流型喷枪

截流型喷枪的喷枪控制阀对出流水的截流造成工况的有无状态。喷枪开启时即为喷射工况, 喷枪关闭时即为调压阀截流状态, 这与人们的习惯一致。其缺点是易对其他阀造成水锤现象。

该喷枪的控制阀性质和工作原理是, 喷枪包括控制阀和喷嘴两部分。作为控制阀, 它们的主要易损件(如阀芯、阀座、弹簧、密封圈甚至连接接头等等)为通用件, 可互换。喷枪扳机的设计考虑减小施力, 针阀制动锥阀体现小阀制动大阀的设计思想。该型喷枪具有其自身特点。轻薄便于持握和操作, 控制阀组件设计尺寸集中, 最大限度考虑组件的通用性。

为了减少手持控制阀扳机施力, 在阀芯前设计一柱柱塞, 以抵消液体对阀杆的施力, 即通过扳机带动阀杆直接制动阀芯的启闭。为保证阀芯的正常回位, 阀芯

的结构和受力面积的设计精度要保证, 仅凭弹簧是不能很好保证阀芯在高压工况下的复位, 直接制动中柱塞的阀芯前设计, 大为减少手持控制阀扳机上的施力。

变型喷枪一。保持针阀制动锥阀的组合设计, 且对扳机控制加了安全卡机构, 也就是“保险”, 使得针阀阀芯没有外力的作用, 也可通过螺纹顶紧限位的办法锁紧, 使扳机无法拉动。

变形喷枪二。阀芯的制动来源于回流液压。它的最大优点是扳机施力很小, 缺点是结构较复杂, 即依靠扳机制动球阀引起主阀芯前后的压力变化来释放高压水流。

高压喷枪最简单的结构是杠杆式, 扳机施力强制阀芯开启溢流或关闭作业。向下施力则强制阀芯关闭。作为截流型喷枪开关阀的施力较大, 而且密封不甚可靠^[1]。

2 溢流型喷枪

与截流型喷枪工作状态截然不同是溢流型喷枪。溢流型喷枪的特点是: 工况由泵机组控制阀直接控制, 当喷枪开启时即为溢流工况, 喷枪关闭时(即不动扳机)为喷射工况, 这与人们的习惯相反, 但可由操作者直接掌握溢流, 故使用非常方便。这里的溢流是全部溢流,



也就是卸荷，因此又叫卸荷型喷枪。

溢流型喷枪都是由三支管组成，即进流管、出流管与溢流管，且进流与出流常呈直通布置。在截流型喷枪基础上稍加改进，再增加溢流管就可成为溢流型喷枪。

扳机带动阀芯的上下启闭决定溢流管是否溢流。当阀打开时，由于喷嘴小孔截流的作用，高压水自然走没有设置喷嘴的溢流管，同时压力骤降为常压。该喷枪适应于刚性喷杆作业。

当进流管布置在出流管与溢流管中间，阀芯则设计成类似柱塞阀，其上下运动为选择出流通道的方式，阀芯也可垂直布置^[2]。

双重阀间接控制的溢流型喷枪，其溢流管在上方。它的工作原理是，正常情况下（扳机不施力）阀腔内为

常压，高压水则经溢流管溢流；当扳机施力（同时关两个），则在阀腔内骤然升压，由于面积造成的压差使阀芯可靠关闭，溢流终止，高压水经喷嘴形成射流。当松开一个扳机则阀腔又骤然卸压，高压水则打开阀芯重复溢流，这种喷枪阀芯作用力很小。它的最大优点是其工作状态与人们的习惯一致，与其他溢流型喷枪相比是根本上的改进。双重开关（阀）的灵敏度、可靠性和持枪稳重水平有很好提升。

参考文献

- [1] 往复泵设计编写组. 往复泵设计. 北京：机械工业出版社, 1987
- [2] 薛胜雄, 组合密封在高压往复试压泵上的应用. 流体工程 1987(3)



安徽蚌埠一洗车店发生一起3人窒息死亡事故

据光明网消息，1月11日10时许，蚌埠市固镇县新马桥镇一洗车店，在清洗一辆槽罐车时，造成槽罐车驾驶员与洗车店2名工作人员窒息，3人经120救护人员现场抢救无效死亡。鲜活的死亡事故再次警示大家：有限空间清洗作业极易发生人身伤亡事故，有限空间清洗作业依然是行业安全管理的中中之重！



据应急管理部发布的数据 2016 年 1 月 1 日至今年 7 月 15 日，工贸行业共发生有限空间较大事故 66 起，共造成 248 人死亡。事故暴露出一些企业对有限空间中毒亡人风险认识不清，不落实“先通风、再检测、后作业”的要求，安全培训不到位、防护装备不齐全等问题。

到底什么是有限空间，为何会导致数百人死亡，我们身边的有限空间有哪些？有限空间的危害因素是什么？如何避免发生事故呢？

什么是有限空间？

有限空间是指封闭或部分封闭、进出口受限但人员可以进入，未被设计为固定工作场所，通风不良，易造成有毒有害、易燃易爆物质积聚或氧含量不足的空间。分为地下有限空间、地上有限空间和密闭设备 3 类。

(1) 地下有限空间，如地下室、地下仓库、地下

工程、地下管沟、暗沟、隧道、涵洞、地坑、深基坑、废井、地窖、检查井室、沼气池、化粪池、污水处理池等。

(2) 地上有限空间，如酒糟池、发酵池、腌渍池、纸浆池、粮仓、料仓等。

(3) 密闭设备，如船舱、贮（槽）罐、车载槽罐、反应塔（釜）、窑炉、炉膛、烟道、管道及锅炉等。

哪些属于有限空间作业？

有限空间作业，是指人员进入有限空间实施作业。常见的有限空间作业主要有：

(1) 清除、清理作业，如进入污水井进行疏通，进入发酵池进行清理等。

(2) 设备设施的安装、更换、维修等作业，如进入地下管沟敷设线缆、进入污水调节池更换设备等。

(3) 涂装、防腐、防水、焊接等作业，如在储罐内进行防腐作业、在船舱内进行焊接作业等。

(4) 巡查、检修等作业，如进入检查井、热力管沟进行巡检等。

有限空间作业常见的错误认识。

一是没有闻到或看到任何危险，进入没问题；

二是只探头进去看看，不是真的要进入；

三是很快的进去看一下；

四是都检查过了，没问题了，可以不用测试仪器；

五是一旦发生什么事，可以屏住呼吸并逃离。

记住：在废水池、污水池、发酵池、腌菜池、窖井、地沟等有限空间作业时，池、井、沟内积聚或因作业扰动溢出的硫化氢有毒气体，会导致中毒事故发生，甚至有时可在数秒内致人死亡。

（本刊讯）

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	7000 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

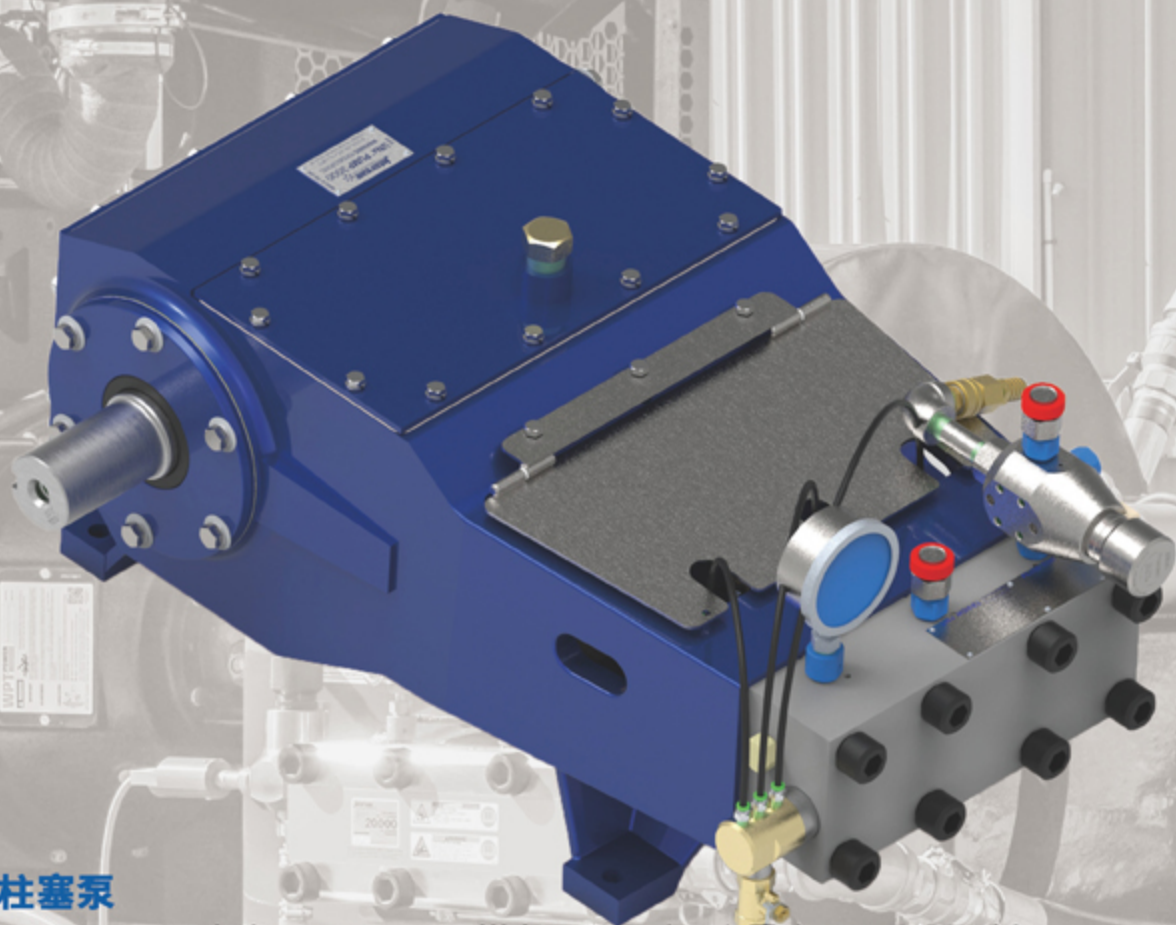
联系人：周新超 18611251948 王 骁 18910526390

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

3040 和 3020 系列 柱塞泵



3040系列柱塞泵

输入功率为197 HP, 压力为2758Bar时, 搭载7号柱塞, 流量为28.8升/分钟

输入功率为159 HP, 压力为2758Bar时, 搭载6号柱塞, 流量为23.4升/分钟

3020系列柱塞泵

输入功率为200 HP, 压力为1379Bar时, 搭载9号柱塞, 流量为59升/分钟

输入功率为150 HP, 压力为1379Bar时, 搭载8号柱塞, 流量为42升/分钟

此处的流量值指的是“理论”流量, 未考虑因水的可压缩性和承压部件膨胀而降低的效率。
更多关于柱塞泵的产品参数请联系我们咨询。



美国联邦信号公司上海代表处

上海市徐汇区零陵路899号

飞洲国际27C

销售联系方式:

石峰:13817098058

电话:021-54047556

邮箱:jetstream@fsasia.com.cn

网站:www.waterblast.com

