

ICAC  
第12期  
2021年12月  
总第120期

中国

工业清洗

CHINA INDUSTRY CLEANING  
中国工业清洗协会会刊

协会公开征集2021年度行业大事记素材

沈阳仪表科学研究院有限公司入选国家专精特新“小巨人”企业

中共中央 国务院发布《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》

二〇二二年工业清洗行业培训计划正式发布





极易更换的密封组件

# 打击力强 效率满分

## ——梭鱼平面清洗喷头



产品型号	压力范围	流量范围	入口连接形式	重量	最高水温
BC-X	2-22k psi 140-1500 bar	4.4-11 gpm 17-42 l/min	9/16" MP	2.7 lb 1.2 kg	160 °F 70 °C
BC-X-P2	5-22k psi 340-1500 bar	4-13 gpm 16-49 l/min	9/16" MP	2.7 lb 1.2 kg	160 °F 70 °C
BC-H9-C	20-40k psi 1400-2800 bar	5-7.4 gpm 19-29 l/min	9/16" HP	2.9 lb 1.3 kg	160 °F 70 °C
BC-H9LF-C	20-40k psi 1400-2800 bar	2.9-4.8 gpm 11-18 l/min	9/16" HP	2.9 lb 1.3 kg	160 °F 70 °C
BC-H9XXLF-C-T1	20-40k psi 1400-2800 bar	1.7-3.1 gpm 6-12 l/min	9/16" HP	3.3 lb 1.45 kg	160 °F 70 °C



## 把全会精神转化为 行业发展的强大动力

党的十九届六中全会是在中国发展的重大历史关头召开的一次具有里程碑意义的重要会议。全会审议通过了《中共中央关于党的百年奋斗重大成就和历史经验的决议》，全面总结党的百年奋斗重大成就和历史经验，特别是中国特色社会主义进入新时代取得的历史性成就、发生的历史性变革和积累的新鲜经验。

站在新的历史起点上，以习近平同志为核心的党中央高瞻远瞩，审时度势，发出新时代中国共产党人牢记初心使命，坚持和发展中国特色社会主义的政治宣言，对党和国家事业发展具有重大现实意义和深远历史意义。

历史和现实充分表明，中国共产党是领导我们事业的核心力量，中国人民和中华民族之所以能够扭转近代以后的历史使命，实现四个伟大飞跃，最根本的是有中国共产党的领导。马克思主义是我们立党立国、兴党强国的根本指导思想。在百年奋斗历史中，中国共产党人坚持解放思想和实事求是相统一，培元固本和守正创新相统一，不断开辟马克思主义中国化新境界，创立了毛泽东思想、邓小平理论，形成了“三个代表”重要思想、科学发展观。党的十八大以来，以习近平同志为主要代表的中国共产党人，把马克思主义基本原理同中国具体实际、同中华优秀传统文化相结合，坚持毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观，深刻总结并充分运用党成立以来的历史经验，从新的实际出发，创立了习近平新时代中国特色社会主义思想，是当代中国马克思主义，二十一世纪马克思主义，是中华文化和中国精神的时代精华，实现了马克思主义中国化新的飞跃。

全会用十个“明确”深刻阐明了习近平新时代中国特色社会主义思想的核心内容。党的十八大以来，习近平同志对关系新时代党和国家事业发展的一系列重大理论和实践问题进行了深邃思考和科学判断，系统回答了新时代坚持和发展什么样的中国特色社会主义，怎样坚持和发展中国特色社会主义，建设什么样的社会主义现代化强国，怎么建设社会主义现代化强国，建设什么样的长期执政的马克思主义政党，怎么建设长期执政的马克思主义政党等重大时代课题，提出一系列原创性的治国理政新理念新思想新战略，为党和国家事业发展指明方向，不断注入强大思想力量。

全会强调：确立习近平同志党中央的核心、全党的核心地位，确立习近平新时代中国特色社会主义思想的指导地位。两个“确立”反映了全党全军各民族人民共同的心愿，对新时代党和国家事业发展，对推进中华民族伟大复兴历史进程具有决定性意义。

全会从十三个方面总结了新时代历史性成就和历史性变革，用十个“坚持”概括了我们党领导人民进行伟大奋斗，积累了具有根本性和长远指导意义的十条历史经验：坚持党的领导，坚持人民至上，坚持理论创新，坚持独立自主，坚持中国道路，坚持胸怀天下，坚持开拓创新，坚持敢于斗争，坚持统一战线，坚持自我革命。这十条历史经验是系统完整的、相互贯通的有机整体，深刻揭示了党和人民事业不断成功的力量源泉，深刻揭示了党永葆先进性和纯洁性的根本保证，深刻揭示了党始终走在时代前列的根本途径。有了这十个“坚持”，我们行进在新征程的道路上，将更加坚毅、自信。

因此，中国工业清洗行业企业要始终坚持党的领导，坚持党的绝对领导，自觉增强“四个意识”，坚决做到“两个维护”，紧密团结在以习近平同志为核心的党中央周围，坚决贯彻落实十九届六中全会会议精神，共同努力促进中国工业清洗行业高质量发展，以饱满的工作热情投身到伟大的“中华民族复兴”之中。



2021年第12期 / 总第120期  
2021年12月20日出版

主办单位: **ICAC** 中国工业清洗协会

协办单位: **BLUESTAR** 北京蓝星清洗有限公司

**江苏大邦清洗有限公司**

**华阳新兴科技(天津)集团有限公司**

**惠州市通用机电设备有限公司**

**欣格瑞(山东)环境科技有限公司**

#### 《中国工业清洗》编委会

名誉主任: 任建新

高级顾问: 陆韶华 葛书义 沈忠厚 李根生

主任: 王建军

副主任: 孙伟善 高建国 曾艳丽 肖世猛

赵智科 王旭明 王立杰 董长征

田民格 全无畏 盛朝辉 张丽

委员: 杜斌 冯侠 黄代军 黄文闯

黄岩 康维 李德福 李宏伟

马国权 阮永军 尚悦龙 孙心利

王泉生 谢卫东 邢春永 杨开林

余秀明 岳陆堂 张志文 周新超

主编: 赵智科

副主编: 周新超

编辑: 王骁 黄俊博 田智宇

编辑部地址: 北京朝阳北三环东路19号606室

邮编: 100029

电话: 010-64429463

传真: 010-64452339

协会会员联络QQ群: 18973083

投稿邮箱: icac@icac.org.cn

网址: www.icac.org.cn



“ICAC 中清协”微信二维码



“中国工业清洗”微信二维码

# 目录 CONTENTS

## 行业动态

- 1 展现前沿创新成果 引领行业转型升级
- 13 协会公开征集2021年度行业大事记素材
- 14 瞻仰百年历程 继续砥砺前行
- 15 常柴实施清洗机创新性改造提高多缸机机体清洁度等新闻九则

## 走近企业

- 21 近期入会企业名片
- 22 沈阳仪表科学研究院有限公司入选国家专精特新“小巨人”企业
- 22 东莞天峻公司服务远大空调标杆项目荣获表扬
- 23 济宁市政协“委员之家”揭牌仪式在欣格瑞隆重举行

## 前沿导向

- 24 中共中央 国务院发布《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》
- 30 国务院发布《关于鼓励和支持社会资本参与生态保护修复的意见》
- 33 国家发改委等十部门发布《“十四五”全国清洁生产推行方案》

## 项目信息

- 35 第12期项目信息

## 培训园地

- 40 二〇二二年工业清洗行业培训计划正式发布
- 41 工业清洗线上培训 随报随学无需等待
- 42 远大公司取得中国工业清洗协会中央空调清洗企业(A级)资质
- 43 积极学习为行业为国家能贡献自己的一技之长

## 产品资讯

- 44 天津市通洁高压泵制造有限公司
- 45 北京蓝星清洗有限公司
- 46 江苏大邦清洗有限公司

## 经验与创新

- 47 高粘度稠油泵在重污油储罐机械清洗系统中的应用
- 50 塔内仿型可换位式全自动清洗装备的改进

## 安全文化

- 54 “三无”公司清洗维护废弃油罐2名负责人犯重大责任事故罪获刑

## 展现前沿创新成果 引领行业转型升级

### ——第二十一届全国清洗行业论坛精彩回顾

2021年是“十四五”的开局之年。克服新冠疫情带来的种种困难，10月19-22日，由中国工业清洗协会、全国清洗行业信息中心、国家化学清洗技术研究推广中心、人社部特有工种职业技能鉴定站共同举办的“第二十一届全国清洗行业技术进步与产业发展论坛”（以下简称“二十一届论坛”）在湖北武汉胜利召开。

二十一届论坛以“展现前沿创新成果，引领行业转型升级”为主题，行业领导、200多名代表及参加协会工业清洗技能培训班的近100名学员出席了本次会议，共同学习交流行业前沿创新成果，共谋工业清洗行业高质量发展的转型升级之路。

每年的清洗论坛都是中国工业清洗行业同仁最隆重的集会，也是行业专家和企业家们技术交流的重要机会。本刊在第11期曾以《第二十一届全国清洗行业论坛胜利召开》为题对二十一届论坛进行了专题报道。为更好的向全行业宣传介绍二十一届论坛的亮点，总结最新的工业清洗技术成果，本期会刊专门对二十一届论坛进行总结回顾，以飨读者。因时间匆忙，视角有限，遗珠之处敬请谅解。

#### 奇思妙想 河南丰达提高换热器脆性坚硬污垢清洗效率



河南丰达公司焦阳在做报告

在高压水清洗施工中，换热器管程清洗占有非常大的比例。依靠现有的高压泵组技术、喷头技术、执行机构技术，对于换热器管孔内脆性坚硬的污垢，仍然具有

较大的难度，清洗效率也比较低。脆性坚硬污垢具有坚硬的特性，同时也具有一定的脆性。在清洗施工中应合理利用脆性的弱点。如果对脆性污垢施加，稳定、均匀的打击力，其效率就会偏低。反之，对脆性污垢施加，冲击、间歇、脉动的打击力，不需要很大的力度，污垢就会发生脆性破碎。

焦阳老师所在河南丰达公司，根据脆性污垢的特点，结合多年经验，提出了使用高压水清洗技术清洗换热器管程污垢的两种改进方案。

1) 对旋转刚性喷杆型管程清洗机进行技术改造。将喷杆机械化的定值进给，向智能化改进。通过增加进给方向的压力传感器和位置传感器，感知喷头与污垢之间的位置（喷头未顶紧污垢时，传感器压力为零，喷头与污垢顶紧后，压力增加），当控制系统感知喷头与污垢接触后，系统控制喷头后退至最大靶距（50 mm），然后转入向前推进，直至再次接触到污垢，压力增加时，再次后退，如此反复循环。在此循环过程中，喷头多数时间处于有效的射流靶距内，切割破碎效果较好，同时避免了喷头长时间，与污垢摩擦，被快速磨损，清洗效率得到一定提高。

2) 对现有的刚性喷杆管程清洗机上稍加改进，主要是改进钻头与喷杆的连接结构，加强喷杆的旋转动力，增加喷杆进给方向的冲击效果。将水射流破碎污垢的方式，改造为喷钻结合破碎污垢的方式。这种改造可以大幅降低清洗施工的功率消耗。超高压水射流清洗脆性坚硬污垢时，一般需要200 kW左右的功率。如果采用喷钻结合的方式，一般需要10~50 kW的功率，其中钻削的部分仅需要1~3 kW功率，其余为排渣的冲洗水功率。此改造在降低功率消耗的同时，还大幅降低了清洗设备和配件的成本及消耗。

#### 持续改进 水能科技在细分领域寻找市场支点

水能科技由上海水能金属科技有限公司、江苏水能金属科技有限公司、江苏水能特种车辆有限公司三家组



水能科技靳少林总经理在做报告

合构成。上海水能成立于 2006 年，是创始与管理公司。水能科技目前占地面积共计 30000 平方米，生产机床充足，在产品设计方面能力强大。水能科技拥有完整的自主设计制造能力，工艺完善，质量管理达到国际一流水准，2012 年 11 月，水能公司获得“GB/T 19001-2008 idt ISO9001:2008 质量管理体系”认证。拥有 2 个发明专利、16 个实用新型专利。水能科技本着“以人为本、科技兴业”的发展理念，为全球范围内的各个行业开发、制造、提供先进的流体系统产品、服务和解决方案。

经过多年持续改进，水能科技目前可以生产提供主要四大泵系的主机、主要附件及自动化的高压水清洗机组，同时可根据用户需求进行个性化的产品设计，进行强度分析及评估；水能科技拥有完善的生产管理体系：可以科学的进行下单、分单、工艺、采购、加工、质检、装配、测试、包装、发货等全部流程；拥有严格的供应商评估体系，可实现从入库检验、过程检验、数据分析、质量跟踪的全过程；在产品交付期限上有强大的控制能力，拥有严格的交期评估体系，一旦确定交货期限，就开始过程的实时追踪、异常处理、沟通反馈，直到交付落实；水能科技非常在意用户诉求的收集和沟通，会及时与客户讨论解决方案，落实解决措施，汇总问题进行系统改善；水能科技近年来专注专业领域的用户定制及自动化产品的开发应用，在清洗机器人，船舶清洗用大臂车，履带坞低车，反应釜自动清洗系统等方面拥有了灵活的配套解决方案。

现在，水能科技已成为为上海通用、上汽通用五菱、中国石化、中国石油、宜宾天原、江山股份、陶氏化学、

巴斯夫、汉胜工业、帝人化成、斯塔尔化工、中盐红四方、上海氯碱、中国重汽、长安福特等企业的稳定供应商。特别是近两年在船舶行业的修船行业应用中脱颖而出，目前已经拥有 100 多套产品在上海华润大东，上海中远长兴，舟山友联，中船文冲，龙山船厂等，国内外知名企业在射流领域提供部件、成套、超高压管路施工等相关服务，并赢得了广大用户的赞誉。

### 勇于创新 山东澜达展现全套储罐机械清洗设备



澜达石油公司仲亚男做报告

山东澜达石油设备有限公司（简称为“山东澜达公司”）坐落于美丽的海滨城市烟台。山东澜达公司秉承“诚信为本，工匠精神”的企业经营理念，致力于把企业建设成为国际一流的石油装备提供商和服务商。专注环保设备领域和油田领域，专业从事油田服务技术研发与油田设备制造开发。山东澜达公司拥有先进的设备制造技术和强劲的自主研发实力以及优质的客户服务理念，研发工程师与现场服务人员结合国内外的设备使用环境，在设计上勇于创新，通过不懈的努力，研制出自主知识产权，具有国际领先水平的储油罐机械自动化清洗设备；在清洗技术方面，从国内引进第一套储油罐机械清洗设备时，部分服务人员就开始参与施工作业，至今已累计清洗了近百座不同的油品、类型的储油罐，有成熟先进的清洗技术与丰富的清洗经验。

山东澜达公司储油罐机械清洗设备包括：清洗回收橇、锅炉橇、油水分离橇、清洗机等附属设备及管线资材、工具等。山东澜达公司的储油罐清洗设备质量可靠，核心部件采用国内外知名品牌，性能已得到充分认可；自动化程度高，控制方式采用手动自动相结合，适合

各种工况使用，PLC 系统可实时监测各个仪表；安全性能高，设备所有电气元件均达到防爆等级要求，施工过程中由气体检测系统实时检测罐内气体浓度保证施工安全。设备的核心部件（清洗泵、回收泵、真空泵）具有耐高温、耐油、耐腐蚀的特点，设计使用寿命 15 年，对高硫油品具有较强抗腐蚀能力。气体检测系统设计为六点六路循环抽吸式气体检测装置，可以六点同时检测清洗罐内四种气体（氧气、硫化氢、一氧化碳、可燃气体）的浓度，保证气体数值的准确性，保证罐内氧含量在 8% 以下，实现气体超标自动停机保护措施，确保油罐清洗过程的安全性；设备具有自我保护功能，避免人员误操作，减少设备事故及故障；电气设备按照 IEC60079《爆炸性气体环境用电气设备》设计，符合国家相关安全与质量标准；防爆等级为：Exd II BT4 以上；防护等级：IP55 以上；弱电控制启动，更为安全可靠；各设备连接管线按照 ASME/ANSI 标准设计，设计压力 150 磅级，符合国际要求。

山东澜达公司可提供全套储油罐机械清洗设备操作培训及售后服务，还可以为客户私人定制小型油罐多功能清洗设备。

**强强联合 StoneAge 3L 自动对孔系统和 E-clutch 技术**



广州凌杰武俊经理做报告

广州凌杰流体科技有限公司是美国 NLB(安力宾)和 StoneAge 在中国的总代理商，专业引进国外先进的高压水设备，集销售与售后服务为一体，拥有专业的高压水清洗机销售与售后维护网络。

StoneAge AutoBox ABX-3L 自动化软枪传动装置，适用于换热器小直径管束清洗应用。便携、安全、安装简易，它可以匹配 StoneAge Banshee 女巫喷头与轻型定

位装置。轻型模块组装式设计，单人便可完成移动、组装、操控三步骤；可适用软枪尺寸 3/2 至 8/4 无需调整装置；清洗作业过程中，可远程遥控调整软枪夹钳压力与自进率；可在艰难苛刻高腐蚀环境下正常工作；拥有换件成本低，维护简单等特点。

另外，根据武经理的介绍，NLB 的新款 E-clutch 和 Esync 系统可以让你在任何时间、任何地点需要水的时候更好的利用水资源。这项新技术是 NLB 独家提供，它可以将水泵从发动机上立即断开，切断水流，确保操作现场干燥无水，为现场环境特殊需求的业主提供更多选择。当与新型 Esync 无线或有线工具配套使用时，还可以进行远程控制，使作业人员远离作业现场。提高现场安全性，减少操作者疲劳，减少地面上水资源的浪费进而节省成本。

**前沿科技 石油大学研发超临界 CO<sub>2</sub> 射流清洗技术**



中国石油大学（北京）王海柱教授做报告

随着工业化进程的快速推进，清洗技术越来越专业化。同时随着环境保护观念的深入，对环境污染严重的有机溶剂清洗、酸洗、碱洗等化学清洗方式逐渐受到严格限制。超临界 CO<sub>2</sub> 流体具有良好的溶解性能，被称为“绿色清洗剂”，已在石油、电子、核工业等多部门得到了较好的应用。中国石油大学（北京）的王海柱教授阐述了超临界 CO<sub>2</sub> 流体的理化性质，分析了超临界 CO<sub>2</sub> 射流特性，对比了超临界 CO<sub>2</sub> 和水射流流场之间的差异，介绍了超临界 CO<sub>2</sub> 射流清洗技术在微电子领域、核工业、石油工程、精微机械和国防工业等领域的应用。

王海柱教授指出，CO<sub>2</sub> 广泛存在于自然界中，其

处于超临界态时具有低粘度、低表面张力、强扩散性等独特的物理化学性质。19世纪70年代，研究人员开始将超临界CO<sub>2</sub>应用到工业清洗中。Sawan等人对超临界流体清洗做了介绍，提出超临界CO<sub>2</sub>作为清洗剂的清洗技术。超临界CO<sub>2</sub>具有良好的溶剂特性，将超临界CO<sub>2</sub>作为清洗剂可以避免水或水基清洗剂带来的干燥问题以及有机溶剂造成的污染问题，节约工艺时间，提高清洗效果，同时可以对CO<sub>2</sub>进行回收再利用，符合国际社会对清洗溶剂实现无毒、环保、可回收的要求，是未来发展成为新型“绿色清洗剂”的首选。超临界CO<sub>2</sub>射流清洗技术作为一种绿色高效的新型清洗技术方兴未艾，未来应加强内在机理研究，推动研究成果转化，以提高该技术的成熟度，实现超临界CO<sub>2</sub>射流清洗技术的大规模应用推广。

#### 特殊清洗 希格玛化学环保型清洗剂进入中国市场



希格玛化学公司尹九冬做报告

来源于美国的希格玛化学公司为炼油和石化行业开发了新型的化学清洗技术，可为工艺装置和储罐提供完整的化学清洗解决方案。希格玛化学清洗技术包括三个主要产品：去除烃类污垢的油溶性化学清洗剂“希来瑞”、用于除臭去污的除臭剂“瑞普得康”、防止硫化亚铁自燃的钝化剂“普罗克利”。

希来瑞是希格玛化学独家开发的最新化学清洗技术，用于减少和去除工艺装置和储罐中的烃类污垢、油泥和焦炭。使用该技术可实现工艺优化，保持设备清洁。在实际应用中，我们采用独有的两步法化学清洗技术。首先采用希来瑞初步脱垢。希来瑞可以去除工艺设备中的绝大多数油泥和焦炭，从而缩短设备或装置达到

安全进入条件的时间。使用希来瑞最直接的结果是使总检修停工周期缩短数天。希来瑞本身是一种碳氢化合物，在使用后仍能保持100%为碳氢化合物，完全可以返回炼油装置原料中进行重新加工，不会产生任何影响。

瑞普得康旨在实现快速实现工艺设备和储罐安全、可靠的除臭、去污的目的。瑞普得康缩短了设备达到安全进入条件的时间，同时满足了检修期间的所有安全和环境要求。在装置蒸汽吹扫置换期间使用瑞普得康可迅速清除装置内的残余油气、消除有害污染物、达到爆炸下限、消除苯和有害气味、中和硫化氢和硫醇。

瑞普得康可生物降解，使用后对污水处理厂是完全安全可靠的。炼油设备碳钢中存在的铁与工艺介质中的硫化氢发生反应，会在金属表面形成可自燃的硫化亚铁垢层。当硫化亚铁暴露在氧气或空气中时，它发生强烈放热的氧化反应，局部产生非常高的温度，如果遇到环境中存在残余油品或烃类气体的情况下，会发生自燃现象。如何防止由于硫化亚铁氧化引起的自燃现象在石化行业中已成为一大难题，如失控会引起火灾，或严重损坏设备。普罗克利技术可以以安全的方式控制硫化亚铁氧化，并消除其自燃危险性。

希格玛化学公司不但了解石化行业装置和设备内污垢的形成机理，并且有针对性地开发出特殊的化学清洗技术，能够以安全、高效和环保的方式解决这些问题。希格玛化学公司还熟知设备安全进入的要求条件。尤其重要的是，希格玛化学公司设计的化学清洗剂充分考虑了这些问题。在希格玛化学的清洗技术中，永远不会使用有可能造成炼油或石化客户二次污染的化学品。

#### 循环利用 索恺化学带来闭环式清洗剂供给回收新方案



索恺化学秦晓伟做报告

随着强制国标 GB38508-2020 的颁布，各大溶剂供应商都面临着同样的问题，如何兼顾清洗结果与环保安全。SAFE-CHEM（索恺化学）公司提供了一种先进的解决方案，即采用改性醇溶剂搭配 SAFE-TAINER 系统和真空全密闭清洗机使用，该方案使溶剂得以在密闭的环境中使用时无需担心挥发到大气，对人体、环境造成危害，同时也能保证优秀的清洗结果。

新方案采用了 DOWCLENEX 系列改性醇溶剂搭配 SAFE-TAINER 供给系统和真空全密闭清洗设备这一清洗工艺。DOWCLENEX 系列改性醇产品满足 GB38508-2020 中对于清洗剂的限制要求。实践证明，新方案可以确保整个清洗工作都在密闭的环境下开展；溶剂在运输、罐装、使用、回收等所有流程中，跟外部大气几乎没有接触，除去极少部分因系统抽真空以气体的形式被排出设备外，其他不会任何形式散发到外部环境中。使用该方案可以大幅削减因挥发和排放带来的溶剂损耗，整个生产过程以无组织形式排出的极微量废气，排放量远低于 GB37822-2019 上的限值要求。有效满足了国家对 VOCs 的管控。同时整个清洗过程没有水参与，也不会产生大量废水，充分展示出了对环境的友好。同时，该方案下，DOWCLENEX 改性醇的连续回收有助于大幅度减少溶剂消耗<sup>[4]</sup>。清洗费用因此可大幅度减少，安全、健康和环境目标也已实现。这些优点令此清洗方案在精密金属加工行业引起强烈关注。

在过去的十几年里，我国的大气污染问题十分严峻，政府对空气中污染物的管控也逐渐严格起来。从“十一五”末提出重视 VOCs 的管控，到“十二五”规划中要求完善法律，再到“十三五”规划中要求制定严格的原材料端 VOCs 管控强制标准，到现在的“十四五”计划中把 VOCs 列为重要环境指标之一、要求总量削减 10%。政策的逐渐严格与完善，体现了国家在治理环境污染上的决心。政府将 VOCs 管控分为三个阶段：源头替代、过程管控、末端治理。本文中的新方案，是在深刻解读国家政策，结合国际上的实践经验发展而来的，积极满足三个 VOC 管控阶段提出的要求。清洗新方案的提出与采用，充分展现了企业认识到自己在污染防治工作中应承担的责任与义务，积极为更快推动中国环境

保护事业的发展做出贡献。

### 拒绝垃圾搬家 福建迅达推出新型环保节能组合式储罐机械清洗装置



福建迅达公司郭铭洪做报告

传统原油储罐机械清洗工艺中需从罐的出油口逐步向内破碎清洗打开一条流道，然后加入 5 倍以上的同质油对淤积物反复循环喷射搅拌破碎作业，再通过抽吸—过滤—循环系统（包括加热、气体置换、气体检测、油料转移等设备和系统）清除淤积油泥。由于浮盘上支撑腿的抽出数量不能超过总数量的一半，浮盘落底后，支撑腿和罐内的其它结构物的背面会形成射流无法到达的死区，约 50% 左右的罐底淤积油泥无法得到射流的有效搅拌破碎，在清洗后期停止加热后，大量的沉淀油泥会迅速凝固，同时还会造成凝固点低的轻质油（如蜡油）和沉淀油泥结合为一体，致使大量固态废弃物沉积罐底，最后形成固体废物需人工进罐清理。

福建迅达公司从 2008 年开始致力于石油储罐清洗设备的研究开发，在认真研究国内外多型储罐清洗设备，验证施工应用效果的基础上，通过消纳吸收、不断研究改进、试验验证，自主研发出系列适合石油储罐清洗的新型环保节能组合式储罐机械清洗装置。解决了储罐机械清洗中“垃圾搬家”、“泥渣沉积”、“热能消耗量大”的顽疾，使储罐清洗技术和工艺实现了质的提升。其中七项研究成果获得实用新型专利，十项工艺设计获得发明专利。

其主要原理是利用储罐原有管线，将淤渣之上、浮盘之下数千立方米的余油，在常温状态下移送到其它储罐，这部分原油没有经过搅动和加温，属于合格的油

品，不会形成垃圾转移，也不会耗费大量热能。其次，通过向储罐内注入少量热水，使重渣中的原油浮起，利用浮油收集器将其抽吸到储罐外，进行固液分离、油水分离，这种方法较好地进行了杂质分离，避免了“垃圾搬家”。最后，利用重渣回收器将储罐内的淤渣移到储罐外，利用比重悬分、粗渣挤压等方式进行浮选分离，避免了大量热能消耗，减少了“垃圾搬家”。

### 绿色清洗 爬壁机器人助力船舶石化风电安全作业



行知行公司李纠华做报告

深圳行知行机器人技术有限公司（以下简称为“行知行公司”）是一家专业从事特种机器人、工业机器人、机电设备、智能装备及自动化生产线等集技术开发、制造、销售为一体的国家高新技术企业。主要面向船舶、石化储罐、风塔、海洋平台和钢结构桥梁等行业提供除锈、清洗、除冰、检测、喷涂、打磨专业解决方案。旨在将工人从高风险、高污染的恶劣环境解脱出来，帮助企业转型升级，实现绿色发展目标。行知行公司始终以“洁净世界、安全作业”为主旨，秉承专注、创新、协同、科学、务实的工匠精神，坚持精益求精、追求卓越，紧跟科技趋势，为助力社会进步不断奋斗。

大海中的船舶、石化厂的储罐、风电场的塔筒等大型钢结构设备经过一定时间的使用，表面防腐涂层都会发生锈蚀氧化，因此需要工人定期维护保养，重新除锈防腐，以延长设备的使用寿命。传统人工喷砂清洗环境污染严重，空气与水体污染；工人高空作业，风险系数大；工作环境恶劣，噪音大，粉尘多，对人体造成严重伤害；招工困难，年轻人不愿干；管理成本高，工人工资成本高；除锈效率一般；人工操作易疲劳，设备投

资成本低。人工手持高压水枪清洗水压较高，近距离操作，易造成严重安全事故；人工高空作业，风险系数大；工作环境恶劣，噪音大，水汽大；除锈效率低；工人工资成本高，设备投入较高。

行知行公司将超高压水除锈清洗技术、污水回收处理技术和爬壁机器人三者集成于一体。利用爬壁机器人搭载清洗盘进行超高压水除锈，采用真空抽干废水废渣来防止壁面返锈。整个过程，无需搭建脚手架，节省清洗时间和成本，操作安全可靠，可真正实现绿色、高效、高质量除锈清洗。核心机器人采用防爆设计，适用于II区爆炸性环境石化储罐内壁、外壁的绿色除锈清洗作业。

目前，国内对于风塔叶片表面除冰仍然采用的是蜘蛛人，或是吊篮的方式。在我国“碳中和”及风机总装量12亿千瓦以上双重目标下，风电将迎来黄金发展期。传统的除冰方式严重制约者行业的发展。近年来，国外部分企业使用无人机进行除冰，但是无人机滞空时间短，易受风场的横风影响，稳定性差，对工人操作技巧要求高，亦制约了其在此行业的大范围应用。

行知行机器人公司结合爬壁机器人技术研制出了一款壁龙WP-01多功能负载平台，具有自重小，负载大，抗风能力强，爬行稳定等特点。在此基础上搭载喷枪对风机叶片进行精确的喷射清洗剂，除冰效果明显。目前，行知行机器人公司已在陕西、内蒙古等多家风电场进行了风塔叶片除冰工作，并得到了客户的认可。

### 节能减排 赛为机电推出高效清洗新技术



赛为机电公司姚杰新做报告

赛为机电公司成立十余年来，一直致力于工业换热设备在线清洗技术研究，研发了“水蜘蛛”系列凝汽器在线清洗机器人装置；针对各类换热器（板式、管式、

热网加热器)研发了“脉克”系列电磁脉冲清洗机和高压水喷射清洗装置,专门解决换热机组运行状态下清洗的难题。

赛为机电公司自主研发的“水蜘蛛”系列凝汽器在线冲洗机器人装置、“脉克”系列电磁脉冲清洗机均处于国内领先地位,产品销售到化工、电力、核电、热网等多个行业,实现了工业换热设备高效清洗,免除人工拆卸等不确定因素。基于生产实际所需,赛为公司可开展恶劣水质工况下高效清洗解决方案的研究,实现工业在线清洗与物联网技术融合,并可实施远程清洗服务与指导等工作。

近年来,研发了“水蜘蛛”系列凝汽器在线冲洗机器人装置,运用仿生机器人和智能化技术,改变传统的清洗方式,实现换热设备在线清洗;“脉克”系列电磁脉冲清洗装置,大中型板式(管式)换热器高效清洗方式,物理与化学技术结合,轻松清除各类换热器污垢;列管式换热器在线冲洗装置专门针对多组列管式换热机组进行在线冲洗技术改造,实现运行中换热器在线冲洗,避免结垢堵塞;工业换热器在线清洗解决方案,冷凝器、管式(板式)换热器等传热设备在线清洗改造与服务,助力工业设备清洁生产。

其中,“水蜘蛛”系列凝汽器在线冲洗机器人装置采用水蜘蛛(Water Spider)仿生机器人技术,借鉴先进的精益生产管理思路,追求勤与精的清洁生产方式,为用户提供一种全新的集在线高压水清洗、加药清洗、通风保养于一体的高效清洗装置,可全方位、全过程实现凝汽器清洁生产,实现最大的节能效益。清洗中心可提供高压水、化学清洗液等介质,经喷嘴组喷出后在换热管口形成若干喷射器,迅速加大管内流速和紊流,冲走管口和管内泥垢,实现在线清洗。采用进口机械人谐波减速机关键部件,结构轻巧灵活,工作可靠,产品经过严格的检测和调试。清洗机器人装置通过智能控制系统精密移动,运行噪音低,密封性能好,动作灵活可靠,不产生明显的水阻。根据用户需求,可增加凝汽器性能在线检测系统、加药化学清洗、辅助设备清洗系统和停机保养系统等多项功能。具有工业智能机器人理念,具有多机自动、单机自动、实时数据检测、数据查询与远

程无线传输等多项功能,运动机构三道保护,真正的一键操作,方便可靠,免去运行人员操作麻烦。已用于高背压供热机组凝汽器清洗,弥补或取代胶球清洗系统,并可解决复杂水质的凝汽器在线清洗。已在国内20多台大中型机组凝汽器应用,为江水、海水、中水冷却机组,以及高背压供热机组冷端节能开辟了新的途径。

### 实时连续监测 清罐作业操作更安全



东方报警设备公司毛飞做报告

东方报警设备开发有限公司自2000年成立以来,21年术业专攻于气体检测、预警领域,为全世界危化气体泄漏提供系统化解决方案。东方报警围绕互联网+产业,整合便携、移动、固定式气体检测设备,集成智能采集、云计算、北斗定位及物联网技术,打造宣创安全云生态产业链。东方报警以“挽救更多人的生命”为己任,坚持“创新、品质、诚信、发展”的经营理念服务社会,引领行业发展。

毛飞总经理指出,有限空间作业要按要求做好个人防护,现场救援必须使用有毒气体检测仪、可燃气体检测仪等检测仪器持续检测有限空间,施救前做好自身呼吸绳保护,并与监管人员保持联系,坚决杜绝盲目施救,避免事故伤亡增大。

目前的清罐作业中,大多数采用间歇检测,作业人员没有有效的连续气体监测设备;作业危险系数高;内外信息不互通,监护人无法及时获知内部气体浓度,易造成人员伤亡;当发生危险时,救护人无法准确判断内部气体浓度,易造成盲目施救。

毛飞总经理指出,为了避免小型人工清罐作业中出现人员中毒事故、火灾爆炸事故,可以使用移动式连续

监测仪，实时检测危险源，实时报警、采取措施。为了避免大型机械清罐作业中出现火灾爆炸事故、人员中毒事故，可以采用多通道在线式连续监测系统，实时检测危险源，实时报警、采取措施。其中，多通道在线式连续监测系统具有六通道泵吸式气体分析，响应速度快、灵敏度高、选择性强，防爆型结构设计，适用于爆炸性危险场所，内置高性能抽气泵，可适应在高温、高湿、高压环境连续监测，可燃气体、氧气、毒性气体分离式结构，最大限度内降低混合气体带来的干扰，内置自清洁装置，采用压缩空气即可轻松应对油气干扰，多 LED+LCD 显示，数据清晰显示一目了然，支持自定义通道切换时间，可根据现场工况自由设置调节，配备大音量、高亮度声光报警装置，有效提醒周边人员报警信息，支持 999 条报警记录存储功能，实时记录气体报警信息。

**提前规划 高新申报中知识产权有技巧**



北京精金石知识产权代理公司王洋做报告

北京精金石知识产权代理公司王洋指出，高新认定申报的自主知识产权是指经过自主研发、受让、受赠、并购等方式，取得对主要产品（服务）在技术上发挥中心支持作用的知识产权的所有权。知识产权需在我国境内授权并在我国法律（我国专利法规定）的有用维护期内，不具备知识产权的企业是不能被认定为高新技术企业的。准备高新认定申报的企业要对自身知识产权进行深化管理，及时处理好知识产权所带来的的问题，同时还要在研制项目效果中标新立异，提炼出具有专利申请和维护价值的核心技术及创新点，对研发项目进行深度发掘。知识产权分为 I 类知识产权和 II 类知识产权，I 类知识产权包含发明专利、植物新品种、国家新药、国家级农

作物品种、集成电路布图设计专有权（集成电路布图比较常见）等。II 类知识产权包含实用新型专利、外观设计专利、软件著作权等。高新认定申报中需要具备 5 件以上 II 类知识产权数量或者 1 件以上的 I 类知识产权。

知识产权是高新认定申报的重要条件，只有数量和质量双达标了才能在申报时取得比较高的分数。企业不能为了获得高分随意充数量。以为只要申请了足够多的知识产权，就一定能通过高新技术企业认定。分析：虽然在评分标准中，知识产权数量对于企业拿高分有重要影响，但前提是我们申请的知识产权比较合适。例如一个企业申请的知识产权当中大部分都分部在一个不重要的零件上面或者本身知识产权都在保护不是主要核心的外观上面，那么最终在评定过程中也拿不到较高的分数。企业也不能忽略主营产品关系。为了达到高新认定申请中的知识产权数量，节省申请费用，通常使用软件著作权来替代专利，结果造成知识产权和主营业务脱节或者关系不大的情况。科技成果转化评分细则中规定：平均年科技成果转化 5 项及以上得分为 25-30 分，即以企业成立年限计算，成立 3 年以上的企业需要拥有 15-18 个专利。也就是说若企业成立 2 年就申报高新技术企业，企业需要拥有不低于 10 个专利，若企业成立 1 个年度，则需要不低于 5 个专利。

王洋同时介绍了国知局 2021 年最新认定的变化、高新申报的评分标准及细则，并就近年变化为企业如何加快专利申报提出了建议。

**不断创新 蓝星推出多种石油化工清洗新技术**



北京蓝星清洗公司康波做报告

北京蓝星清洗公司康波重点介绍了乙烯~醋酸乙烯(EVA)聚合物垢清洗、结焦垢清洗等4种新型工业清洗技术。并指出,在石油化工检维修中,应根据垢组成和成因,结合设备材质、工艺条件等因素,酌情确定清洗方法。

对于乙烯~醋酸乙烯(EVA)聚合物垢的清洗,康波指出:可以通过清洗系统建立及试压气密→注液升温清洗→清洗过程控制及效果判定→清洗液回收→溶剂冲洗。该技术具有优点:1)清洗效率较高,清洗时间为48~120h;2)清洗效果好,溶垢率>95%,管道内壁洁净度高,没有清洗死角;3)化学清洗都在原位进行,劳动强度低,拆装量较小;4)绿色环保,实现0<sup>3</sup>(零残留、零损伤、零排放)。

对于结焦垢清洗,康波指出:利用溶质破坏污垢分子,基于相似相溶原理,使污垢游离于清洗液中,溶质与污垢极性相近,依靠清洗剂与污垢两者之间、或分子间吸引力、诱导力、色散力等作用力,或氧化还原作用、络合或螯合作用、冲刷作用、热作用等,使体系中分子变为无序,最后以完全混乱的状态重新排序,均匀分散溶解于清洗液中,随着清洗液的循环流动和冲刷排出系统。该除焦技术具有特点:1)清洗剂无色无味,无毒无害,不燃不爆,不含APEO、NEP、硅、磷、氯等元素,不含难降解的物质;2)清洗剂具有良好的润湿、渗透、乳化、分散和增溶能力,防止垢再沉积或漂于液面;3)安全、高效的清除各种结焦类垢,清洗后设备基体表面清洗,除垢率70~90%;4)清洗温度为常温~80℃,清洗时间24~72h;5)对碳钢、不锈钢、紫铜、铜合金无腐蚀损伤,对固定设备上的阀门、仪表等无腐蚀损伤。

#### 拓展延伸 液氮-冰粒射流水滴冻结与冲蚀实验有成果

中国石油大学(北京)陈昭廷介绍,液氮-冰粒射流新型磨料射流,即在液氮射流中泵入水滴,水滴快速凝结成冰粒,跟随液氮形成磨料射流。该技术兼备了液氮射流与冰粒射流的特点,具有环境友好、易控制、磨蚀性低、增强金属强度等优点。但作为一种新提出的射流方法,仍有诸多科学问题有待解决。中国石油大学(北京)调制出了液氮-冰粒射流,即通过雾化喷头形成水滴,注入到液氮射流中,在掺混与加速过程中,水滴相

变凝固,最后液氮与冰粒形成磨料射流,具有冲击效果强,环保无污染,易操作等优点,有助于实现非常规油气资源环保钻采。



中国石油大学(北京)陈昭廷做报告

实验得到以下结论:1)与水滴在冷气环境下缓慢凝结过程可分为四个阶段不同,水滴在液氮中凝固内部温度变化分为预冷、凝固、冷却三个阶段,且水滴凝固速度较快,可在1.5s内完成凝固;2)可视化实验表明,水滴凝固时,首先在外侧形成冰壳,再逐步向内凝结,由于体积变化,冰粒局部会发生破裂,需对冰粒体积进行优选,避免冰粒碎裂;3)设计并加工了液氮-冰粒射流实验装置,成功调制出液氮-冰粒射流;通过靶件冲蚀实验,证实了液氮-冰粒射流的冲击效果显著好于纯液氮射流;且在聚丙烯聚合物上的冲击除漆效果优于在铝合金板上的冲击效果。

#### 辩证清洗 细分子设备运行影响因素及时在线清洗



大连威都科技有限公司杨卫军做报告

电子设备运行中,对运行参数影响最大的是静电的火花放电和运行温度对半导体材料正反向特性的影

响。静电和高温常造成元器件的损坏、运行参数漂移。杨卫军指出：采用合格的绝缘清洗剂和专业设备，按照标准化的清洗程序，对电子设备进行在线清洗，可以保证设备在正常工作条件下，有效去除静电、污渍对电子设备产生的危害。

对于污染的电子设备，要有计划的对其进行维护保养，以避免静电、污渍等对其运行的干扰破坏是非常必要的也是十分重要的。目前的清洗主要有离线（断电）清洗和在线清洗两种方式。绝缘清洗剂通常是用极性与非极性的有机溶剂复配而成，可以溶解去除各类油污、盐类、酸碱性化合物，而且由于具有极低的表面张力，可以渗透进元器件间的微小缝隙、孔洞，去除水分残留等污物。对于灰尘、绒絮、金属微粒等固体颗粒，则可在外来动力带动的喷射流的动能作用下被移除。

杨卫军指出：对电子设备的在线清洗需要遵循必要的清洗程序（清洗前检查、清洗过程、清洗后检查），使用合格的绝缘清洗剂和清洗装备电子设备进行清洗。对于清洗剂，应满足绝缘清洗剂要求、电学性能、挥发残留特性的要求，且安全环保性绝缘清洗剂中组分均为非 ODS 类产品，不会对大气臭氧层产生破坏，VOCs 并应符合 GB 38508—2020《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》要求。除上述的几项特性外，绝缘清洗剂还有材料相容性、不腐蚀活性金属及镀锌层、不腐蚀非金属材料（如 PP、Nylon 等）、具有良好的清洗能力等项指标。

**大国重器 梳理飞机制造及使用维护中的清洗技术**



中国航发北京航空材料研究院李斌做报告

中国航发北京航空材料研究院李斌研究员指出，每架飞机都有上百万个金属零部件，涉及铝合金、结构

钢、不锈钢、镍基高温合金、钛合金、铜合金等材料，制造过程也涉及机加工、铸造、锻造、热处理、表面处理、喷漆等多种复杂工序，在这些制造工序过程中零部件会黏附汗渍、油污、酸碱盐及其他污迹，针对不同的污渍，必须采用不同的清洗材料、清洗技术及工艺方法，以保证零部件质量。金属零部件在制造过程中采用清洗剂清洗、蒸汽清洗、超声波清洗、磨料喷射等多种清洗方法，也有吹干、烘干、擦干、红外线干燥、沥干或晾干等多种干燥方式，针对精密部件、磨削件、忌油产品、浸油件、石墨件等，要予以重点关注。金属零部件上污垢种类很多，包括酸、碱、盐、汗迹、动植物油、机油、热处理残盐、积碳、残余漆层、水垢等，不同的污垢应采用不同的清洗材料和清洗工艺方法。

飞机在飞行和停放期间，受各种环境因素影响，机体会沉积盐雾、灰尘、油污、积碳等污垢，影响飞机内外表面外观，使飞机摩擦阻力增大，也是造成机体金属材料腐蚀的诱发因素。清洗飞机既可保持美观，更是控制飞机腐蚀、保障飞行性能、延长使用寿命的手段之一。飞机发动机工作过程中气流通道内容易形成沉积物，在沿海或高温高湿环境飞行，发动机还会吸入具有腐蚀性的盐分等，导致发动机功率下降，发生喘振和超温、压气机及涡轮叶片腐蚀等故障，直接影响飞行安全及发动机使用寿命，清洗发动机是一种重要的维护手段。

飞机表面及结构部件清洗通常使用清洗剂进行机械清洗与手工清洗，飞机的机械清洗设备有带多台洗涤机的自动清洗装置，也有自行式清洗车，即在汽车上安装清洗设备，还有利用升降平台或举高车改装的清洗车，一些大型的专用喷淋装置等。近年来，德国、美国、日本等国家已开展了飞机表面清洗机器人的研究工作，并做了一些有益尝试。国外实践证明，采用机器人清洗飞机表面，一般可提高劳动生产率一倍以上，节约水资源 50% 以上，降低工程成本 50% 左右。国内东北大学等也进行了飞机表面清洗机器人探索研究。

李斌还指出，与发达国家比较，我国在产品的研发与系列化、清洗技术工艺、质量控制、标准制修订等方面还有一定差距，从清洗剂到清洗装备，国外产品在中国市场仍占据较大份额。迫切希望国内能有更多研究

机构、企事业单位的工程技术人员投入到飞机工业清洗的研发与应用推广工作中，为中国的航空事业飞速发展做出更大贡献。

### 全面突破 直接空冷器清洗机器人及系统实现智能化



沈阳仪表科学研究院张春光做报告

沈阳仪表院以习近平生态文明思想为指导，大力推动绿色新发展，在高压水射流技术应用上取得新突破。沈阳仪表科学研究院张春光博士介绍，基于高压水射流技术多年的技术积累和底蕴，沈阳仪表院汇博装备与国机传感研发创新中心技术联合创新团队，快速响应用户市场需求，开展定向研发，聚焦高端装备智能化、自动化、信息化，研制了直接空冷器智能清洗机器人及系统。该系统可在人工控制、半自动控制 and 全智能控制模式之间进行切换，充分发挥不同模式下的工作效率优势，将空间温度分布、附着物智能识别、系统自动运行、远程监控操控等方式相结合，发挥智能化、自动化和信息化的优势，保障空冷器运行高效、稳定。

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

直接空冷器智能清洗机器人及系统可实现高压泵欠水保护，润滑油温度检测等监测功能，保障核心部

件运行稳定可靠；通过智能化控制系统协同，自动判断需清洗的位置、顺序、程度，整体实现一键启动、无人值守、智能清洗。同时通过各位置信号反馈以及视频监控，实现系统绝大多数功能异常自动排查。

### 解读标准 宣贯加油站油罐机械清洗作业规范



万博克环保科技（北京）有限公司郑连新做报告

万博克环保科技（北京）有限公司郑连新介绍，2012年以前，加油站油罐常采用人工清洗方式。这种清洗方式存在清洗效果差、安全性差、耗时长弊端。2012年以后，随着国内企业对加油站油罐机械清洗设备的不断研发和市场推广，机械清洗方式逐渐替代了传统的人工清洗方式。加油站油罐机械清洗作业是利用机械清洗设备代替人工进行作业，清洗过程中人员不需要进罐，只需要在外部操作清洗设备，不需要接触油罐内的物质，不仅降低了劳动强度，改善了施工作业条件，还大大改善了加油站油罐清洗的质量、安全性和有效性。

《加油站油罐机械清洗作业规范》标准主要是对加油站油罐机械清洗作业提出要求，其目的是为了规范加油站油罐机械清洗作业，提高油罐机械清洗作业的效率和安全。符合促进我国工业清洗行业健康有序可持续发展的要求，推动中国工业清洗行业品牌化与标准化融合发展的要求。

标准规定了加油站油罐机械清洗作业的定义与术语，规定了加油站油罐机械清洗作业的基本条件、安全规定以及清洗作业的各项要求。适用于加油站埋地油罐和撬装油罐的机械清洗。对于其他类型的成品油罐，如铁路油罐车、公路油罐车、ISO标准罐、小型油库储

罐的机械清洗也有一定的参考作用。其中，在油罐机械清洗设备的基本要求中，为了保证油罐内部被全方位无死角清洗，要求清洗油罐所使用的洗罐器具备可重复的全方位球面覆盖轨迹。加油站油罐属于低压容器，低压容器的压力值范围不超过 1.6MPa，所以洗罐器的清洗压力不超过 1.6 MPa，以免对油罐产生机械损伤。清洗过程中为确保产生的污水被全部抽吸上来，根据油罐底部到清洗设备入口的落差，抽取污水的抽污系统吸程应大于 6 米。对洗罐涉及到的电气设备，要求其符合 GB 50058 的规定。

标准首次提出了循环水机械清洗的概念，奠定了储油罐机械清洗作业绿色清洗的基础。循环水机械清洗是在进行机械清洗的同时对清洗产生的污水进行收集、分离及过滤处理，实现循环回用，满足环保节水的理念，非常适合野外施工，显著降低了污水处置费用。

### 机遇与挑战 清洗行业 ODS、GWP 物质淘汰及 VOCs 控制



中国工业清洗协会李德福做报告

中国工业清洗协会总工程师李德福主要介绍了什么是 ODS 物质、GWP 物质、VOCs 物质，以及淘汰和控制这些物质的意义，国际国内履约进展情况；清洗行业 ODS、GWP、VOCs 使用领域；国际国内防止大气污染的相关政策。淘汰 ODS 溶剂其一是保护地球上的人类和动植物免遭短波紫外线的伤害，其二是臭氧吸收太阳光中的紫外线并将其转换为热能加热大气，其三为温室气体的作用，防止地面气温太低。淘汰高 GWP 值溶剂的意义对碳中和、碳达峰影响巨大。环境中的 VOCs 毒性物质排放，被视为第二大类大气污染物，仅次于大气颗粒物。VOCs 毒性物质的急性中毒症状主要

表现为：食欲不振、恶心、呕吐、乏力；头晕、头痛；严重者抽搐、痉挛，意识不清，体温下降、瞳孔放大，很快死亡。流行病学统计表明，我国人群中癌症发病率持续增高，与环境中 VOCs 毒性物质的持续增加有密切关系。

李德福指出，通过世界环保组织的努力，目前已经实现 99% 以上 ODS 物质的淘汰，有望在本世纪中叶恢复到上世纪 80 年代初的水平，本世纪末将至少避免 1 亿例皮肤癌和数百万例白内障。

今后，全世界都将加强对 ODS 物质、GWP 物质淘汰和 VOCs 管制，水基清洗剂 and 环保型碳氢清洗剂市场前景更为广阔，清洗剂包装、清洗设备开发都将发生革命性的进步。需要研发不含 ODS、HFCs、符合 VOCs 限值标准的新型清洗剂产品，并面临对违法产品的处罚。绿色清洗、清洗剂的循环利用将成为溶剂清洗剂使用的未来方向。

### 不断创新 华阳新兴集团推出新型铝材清洗剂



华阳新兴科技（天津）集团有限公司赵锡君做报告

铝及铝合金配件等在清洗过程中常常会遇到腐蚀的问题，由于铝属于两性物质，在脱脂除油的过程中，既可与酸性物质发生反应，也可以与碱性物质发生反应，在热水中也会与水发生缓慢反应。

华阳新兴科技集团公司以推动清洗市场发展和节能减排作为己任，研制出了一种新型水基铝材清洗剂。清洗过程中，具有很强的清洗油污的能力，优异的缓蚀性能，大幅降低了铝及铝制品的腐蚀率，此产品不含磷、重金属、壬基酚类物质、VOC 物质、ODS 物质、强酸、强碱、亚硝酸钠等有害物质，符合当前国家环保、安全和节能的政策，目前在汽车配件、轨道交通、航天航空

以及铝制品工厂广泛应用。

通过对比其他市售铝材清洗剂的外观、pH 值、净洗力、防锈性、腐蚀性等性能的评价，及其在实际案例应用中清洗能力的表现。表明该铝材清洗剂符合安全、环保、无毒的理念，同时具有良好的防护性能和较高的清洗能力，应用范围广，适用性强。通过在汽车配件制造的铸铝外壳加工后的表面油污清洗、机车车辆段检修车间制动阀拆解后的油污清洗、加工型企业料斗材质(包括铝、碳钢、黄铜和塑料)的清洗，效果非常显著，不仅可以彻底清除材质表面及通孔、盲孔内的油污，同时不会造成材质腐蚀，市场应用前景广阔。

### 新征程已开启 相约 2022 再聚首

每年的清洗论坛既是中国工业清洗行业同仁最隆重的盛会，也是行业专家和企业专家们总结经验、交流进步的重要机会。论坛以打造专业的行业交流平台为目标，每年都推陈出新：新的研究成果、新的实用案例、

新的管理心得、新的行业展望。随着中国经济高质量发展进程的推进，工业清洗行业在转型升级也在有序推进：工业清洗技术不断进步，工业清洗装备在不断升级，工业清洗企业在不断强大，工业清洗服务领域在不断扩大……

盛会来之不易，在此代表会议主办单位向为本届论坛做出重要贡献的中国蓝星（集团）股份有限公司、中国石油管道局工程有限公司、北京蓝星清洗有限公司天津玖益分公司、山东澜达石油设备有限公司、上海水能金属科技有限公司、广州凌杰流体科技有限公司、北京精金石知识产权代理有限公司、希格玛化学有限责任公司、索恺化学贸易（上海）有限公司、哈尔滨东方报警设备开发有限公司等企业表示感谢！

“十四五”新征程已经开启，站在历史新起点，展望未来，让我们继续携手，不断创新，在充满希望的 2022 年再次相聚！

## 协会公开征集 2021 年度行业大事记素材

各会员单位：

为记录我国工业清洗行业的发展历程，自协会成立以来，每年都整理并发布《中国工业清洗行业大事记》（以下简称《行业大事记》）。

《行业大事记》发布后，成为政府部门、科研机构、业内人士、新闻媒体所引用，成为研究中国工业清洗行业发展的宝贵文献。

为了记录 2021 年在工业清洗行业发生的重要事件，也使《行业大事记》的内容更加丰富，更加贴近行业实际，更加翔实。协会现向广大行业同仁公开征集 2021 年度的中国工业清洗行业大事记素材。以便对发生在 2021 年，与工业清洗有关或者对工业清洗发展具有一定代表意义、重大影响的事件进行整理存档。我们热切希望所有关心、支持和正在从事工业清洗工作的有志之士积极提供素材，参加我们的征集活动，让我们一起记录中国工业清洗行业的发展。

征集内容说明：2021 年（1 月 1 日至 12 月 31 日）期间，与工业清洗相关的新闻事件。素材内容应包括准确时间（某月某日，事件跨度长的可以从某月某日到某月某日）、地点、主要人物、新闻事件主要内容或重要意义，提供的素材内容应完整清晰（如果有图片请务必配上图片），字数不限（后期编辑加工过程中会根据内容进行适当增减）。

素材征集截止时间：2022 年 1 月 10 日。

联系人：周新超 电话：18611251948

邮箱：icac@icac.org.cn

（本刊讯）

## 瞻仰百年历程 继续砥砺前行

### ——中国工业清洗行业 2021 年主题教育学习活动记录

为庆祝中国共产党成立 100 周年，从党的百年历程中汲取前进的智慧和力量，弘扬党的革命精神，努力做新时代的奋斗者，中国工业清洗协会党支部组织参加第二十一届全国清洗行业技术进步与产业发展论坛的部分代表于 2021 年 10 月 22 日前往武汉革命博物馆，开展了以学习瞻仰中国共产党在长期奋斗中铸就的伟大革命精神为主题的主题教育活动。

武汉革命博物馆位于武昌红巷 13 号，下辖武昌农讲所、毛泽东旧居、中共五大会址、起义门、中国共产党纪律建设历史陈列馆等五处革命旧址和红色场馆，是风云 1927 年的重要见证。现为国家一级博物馆、全国重点文物保护单位、全国爱国主义教育示范基地。博物馆现已成为征集、收藏、保护、研究武汉地区近现代文物、革命文物、党史文物和展示大革命史、中共党史及重大历史事件的综合性博物馆，更是大革命史和武汉地区党史的研究中心。是武汉地区红色景点最多、内涵最丰富、资源保护最早、知名度最高的红色旅游资源富集区，现已成为全面从严治党的圣地、纪律教育的基地和红色旅游的胜地。

一路怀着激动的心情，不顾旅途的走车劳顿，到达博物馆后，大家自发地在博物馆门口集体留影，并井然有序的测温进入博物馆展馆，依次参观了中央农民运动讲习所、毛泽东旧居、中共五大会址历史陈列馆等。在参观过程中，跟随着讲解员声情并茂的讲解，大家再一次学习了大革命时期党在武汉的奋斗历史。

通过参观学习，代表们学习到了很多新的知识。

在讲解员的带领下，大家参观了常委办公室、大教室、大操场、学生寝室与膳堂，让同学们仿若身临其境般感受到革命先烈们当年所处的艰苦环境。武汉中央农民运动讲习所是第一次国共合作时期毛泽东同志倡议创办并主持的一所培养全国农民运动干部的学校。农讲所 1926 年底开始筹备。1927 年 3 月 7 日正式上课，4 月 4 日举行开学典礼，学生来自全国 17 个省，共 800 余人。在农讲所里，毛泽东同志亲自担任《农民问题》和《农村教育》等主要课程的教学，并作了著名的《湖南农民运动考察报告》的专题报告。周恩来、董必武、瞿秋白、恽代英、方志敏、彭湃和郭沫若等人也都在农讲所讲过课或向学员作过报告。

1927 年 6 月 18 日，农讲所举行毕业典礼。大多数学生被委任为农民协会特派员，深入开展农民运动，犹如星星之火，燎原于神州大地。大革命失败后，他们积极投身于各地的工农武装起义，如著名的八一南昌起义、湘赣边秋收暴动、黄麻起义以及参与创建湘鄂西等革命根据地的斗争，为中国革命做出了巨大的贡献。

通过此次主题教育活动，参会代表不仅接受了爱国主义教育，更对革命时期的共产党革命先烈有了更加深刻的认识。参与此次活动的代表们纷纷表示：要学习并弘扬党的伟大革命精神与奋斗精神，在新的历史条件下为实现中华民族的伟大复兴而努力奋斗，为中国工业生产的高质量发展做出自己应有的贡献！

（本刊讯）



## 常柴实施清洗机创新性改造 提高多缸机机体清洁度

为了进一步提高机体清洁度，多缸机厂自去年4月开始着手对清装工段机体二道清洗机进行升级改造，经过一年多时间的努力，在今年5月完成了清洗机的安装，顺利进入了设备调试、试运行阶段。目前，清洗机试运行进展顺利，已正式投入使用。



拆除旧清洗机场景

为了系统有序地实施机体二道清洗机的更新改造，公司生产部、多缸机厂在去年项目实施开始之际，统筹组织生产部相关人与多缸机厂技术组、机电修和清装工段共同成立了清洗机改造项目组。项目运作前期，项目组结合实际开展了充分的调研，并通过与设备供应商多次交流沟通，确认了清洗机改造方案和实施细则。随后，根据公司设备改造要求，完成了清洗机招标、技术协议和合同签订、总图会签等工作。在今年5月进入设备安装调试阶段后，为了不影响日常生产，公司项目组工作人员和设备供应商技术人员协同合作，充分利用节假日，加班加点进行安装调试。经过一个多月的安装调试，顺利完成了工作进度，其后开始进行为期近半年的试运行，对此，公司项目组人员及时跟踪运行情况，积极与供应商进行沟通、交流，对运行期间出现的问题进行优化、调整，确保达到项目目标要求，为正式投产夯实基础。

据了解，新的机体二道清洗机集聚了自主创新和

优化装备的智慧结晶，其中部分结构融入了项目组的创新思路和自主设计，使得新的设备更贴合生产现场实际需求，进一步提高了设备的使用效率和操作便捷性：一是改进设计后的清洗机采用链板推动，其辊道采用可快速更换的无动力尼龙辊道，避免辊道对机体缸盖面造成划伤，并降低了维修时间；二是改进设计后的清洗机可对机体前后表面扫描冲洗以及对水道孔进行大流量水冲洗，确保机体清洗无死角；三是自主设计使用了蒸汽冷却回流装置，该装置能耗低，每班（8小时）冷却回流约80升，节约用水和清洗液；四是自行对机体流入、流出清洗机的辊道开展了改造和优化，从而充分满足公司各类型机体的清洗需求。



运行中的新清洗机

目前，焕然一新的多缸机厂机体二道清洗机已在机体清洗中发挥了重要作用，彻底解决了原清洗机因使用时间较长造成部分零部件老化而导致的故障率高、清洗效果下降等问题，而且通过自主创新和改进后投入生产运行的设备，在提高机体清洁度的同时还进一步提高了机体清洗的效率，在零部件质量管控环节有力地保证了柴油机的质量可靠性和技术性能。据悉，公司将于近期组织开展对该清洗机的终验收工作。

（来源：常柴官微 2021年11月16日）

## 大港石化以降费“减法”助力增效“加法” 扎实做好“三精”管理

11月1日，大港石化公司在每周联席会上再次聚焦提质增效步入深水区，要以实打实硬碰硬的举措锻造做强降耗“减法”的硬实力，以降费“减法”助力增效“加法”。

**精细挖潜，挖出节电高水平。**这个公司精准排查节电标的，增强节电的针对性、实效性。组织开展锅炉中压除氧给水系统压力流量专项试验，在保证供给安全的前提下，将给水泵由“开三备二”调整为“开二备三”的运行方式，全年节电超120万千瓦时。通过精准核算污水场用风量，细化调整生化风量配比，及时停运一台鼓风机，年节电120万千瓦时。

**精细优化，改出节水妙招法。**在汛期前，大港石化预留污水空间，利用应急池、备用调节罐、酸性水罐等回收雨水达7万吨。

通过提高再生效果、更改高效过滤器反洗周期、控制超滤反洗流量等措施，使离子交换系统制水率同比提高2.04%、回用水除盐制水率同比提高3.9%，反渗透

连续3个月产水突破12万吨，达历史最高水平。

技术人员持续跟踪摸索发现，滴滤池废气处理过程中，水分已满足生物过滤系统微生物繁殖需求，果断停止定期投加废气处理设施过滤池新鲜水补水，经过近1个月观察，运行效果良好，每月节约新鲜水300吨。

**精细降费，控出成本硬下降。**针对蒸汽保温存在的材料老化、破损、失效，导致蒸汽损耗增大的问题，通过采取包气凝胶、缠铝箔纤维布等措施，使节能率达到78%，年节约蒸汽3万余吨。

在深入核算的基础上，替换重整装置瓦斯加热器热源，实现冬季降低蒸汽消耗、夏季回收余热的双重效果，年降费近100万元。

经过采取控制风道侧线蝶阀漏量、风烟换热系统化学清洗等措施，使重整装置四合一炉排烟温度降低25摄氏度，空气入炉温度降低80摄氏度，加热炉热效率由91.5%提高至92.8%，年降费160万元。

（中国石油新闻中心 2021年11月2日）

## 胜利油田海上平台全面开展设备换季“体检”



针对海上天气逐渐变冷实际，胜利油田海洋厂各平台开展设备换季“体检”活动，组织海三平台员工全面检查注水泵、吊机等大型关键设备，清洗疏通设备油、水、气路，检测更换设备润滑油、防冻液等，制定防冻措施，改善设备运行状况，确保冬季设备安全平稳运行。

（来源：中国石化新闻网 2021年11月5日）

## 中韩石化首次利用生物法处理有机胺类废水

10月20日，中韩石化首次通过高浓度污水处理场，采取生物处理法处置了500吨有机胺类废水，并确保外排污水达标排放，COD指标控制在50毫克/升之内。同时，也为公司节约了有机胺类废水外委处置费用。

有机胺类废水处置是炼化企业的难题，中韩石化也进行过多次尝试。此次需要处置的废水是有机胺液和化学清洗废液的混合污水，其中总氮含量高达2356毫克/升，COD达到40250毫克/升，如直接排入污水处理场将对污水生化系统造成极大的冲击。

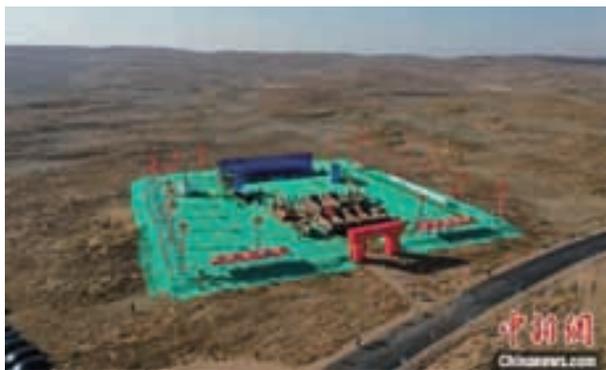
中韩石化积极开展项目攻关，更改工艺流程，将以前废水直接排入污水处理场，改为先用槽车回收进储罐，然后通过科学计算，采取“一次性定量，时间

有间隔”的方式，根据污水的水力停留时间和污水场过程水质变化情况，合理控制有机胺类废水掺兑的时间和掺兑量。

此次的废水按照每10天循环处置100吨废水比例进行。处置期间，中韩石化提高生化系统投炭量400千克/天，加强生化系统进水总氮、硫化物的分析，重点观察二沉池出水颜色变化情况，一旦出现异常，立即停止掺兑，确保全过程可控。同时，在生化系统的曝气氧化作用下，一部分有机胺类物质可以分解成氨氮，成为微生物的“养料”，形成一个良性循环的生态圈。

(来源：中国石化新闻网 2021年11月3日)

## 自动清洗系统助力宁夏 200 万千瓦光伏项目



项目开工建设现场

10月20日，国家大型光伏基地宁夏200万千瓦光伏项目正式开工建设。据悉，该项目是《生物多样性公约》第十五次缔约方大会(COP15)领导人峰会上宣布的近期开工建设的首期1亿千瓦大型风电光伏基地项目之一，也是宁夏历史上单体规模最大、投资规模最大的新能源项目。

据了解，该项目由国家能源集团宁夏电力公司投资建设，项目总装机规模为200万千瓦，总投资约101.6

亿元(人民币，下同)，占地面积约6万亩，将于2023年年底全部建成投产。项目配套建设1座20万千瓦/40万千瓦时的储能电站，通过灵绍±800千伏特高压直流输电工程外送浙江。项目建成投产后，预计年均发电量可达31.5亿千瓦时，年产值8.2亿元、利税约9000万元，每年可节约标准煤约96万吨，减排二氧化碳约262万吨，以多能互补为西电东送注入绿色能源，对实现清洁能源替代、推动能源结构转型、改善生态环境质量具有重要作用。

宁夏地区地势海拔高、日照时间长、辐射强度高、大气透明度好，是我国太阳能资源最丰富、太阳辐射的高能区之一，在开发利用太阳能方面有着得天独厚的优越条件。

本次开工的200万千瓦光伏项目充分利用宁夏宁东能源基地丰富的光照与煤炭备采区、采空区、沉陷区及荒山荒坡土地资源，因地制宜建设光伏电站，有利于提高矿区土地保水率和植被生长率，有效助力矿区

生态环境改善与荒漠化土地治理，对实现宁夏地区清洁能源替代、推动能源结构转型、促进东西部区域协同发展具有重要作用和深远影响。

与传统光伏电站不同的是，本项目结合矿区地质条件，采用“地上”“地下”和“设备”三个维度数字化设计，以“数字设计、智慧运维，远程监控、少人

值守，多能互补、低碳高效”为标准，以大数据、云计算、5G通信等信息技术为依托，以无人机巡检系统、自动清洗系统、智能故障自诊断系统等智能设备为支撑，可实现无人值班、少人值守、智慧运维。

(来源：中国新闻网 2021年10月21日)

## 江苏南通发布涂料胶黏剂清洗剂 and 油墨产品质量联合检查通报

为做好大气污染防治工作，贯彻落实《南通市挥发性有机物清洁原料替代实施方案》相关要求，2021年一季度南通市市场监督管理局将涂料、胶黏剂、清洗剂和油墨产品纳入市级监督抽查目录，并为开展监督抽查做好前期相关准备工作。于4月份印发了《关于组织开展全市涂料、胶黏剂、清洗剂和油墨产品质量专项检查工作的通知》（通市监办发〔2021〕53号），组织各县（市）区市场监督管理局、相关检验机构开展专项检查。南通市市场监督管理局牵头开展综合执法4次，产品质量监督抽查62批次，经检验全部合格，抽查情况通过局官网、新闻媒体等方式向社会进行了公示。

5月21日，南通市市场监督管理局、如东县市场监督管理局、南通市产品质量监督检验所组成联合检查组，对如东县晔露装饰材料批发部进行执法检查，检查人员检查了相关证照，记录了其销售的胶黏剂产品名称、执行标准，查验了进销货台账。对其销售的欧美乐牌高效瓷砖背胶进行了产品质量监督抽查，检验结果合格。

7月5日，南通市市场监督管理局、海安市市场监督管理局、南通市产品质量监督检验所组成联合检查组，对南通科星化工股份有限公司开展执法检查，检查人员从原材料的质量控制、检验设备、出厂检验记录等方面进行了检查。检查组要求企业要进一步规范

生产行为，落实产品质量相关要求，特别是产品的挥发性有机物项目必须符合国家限值标准。对其生产的重油垢清洗剂进行了产品质量监督抽查，检验结果合格。

7月15日，南通市市场监督管理局、通州区市场监督管理局、南通市产品质量监督检验所组成联合检查组，对江苏诺优建材科技有限公司进行执法检查，检查人员重点检查了企业产品执行标准情况，特别是产品的挥发性有机物项目必须符合国家限值标准。对其生产的外墙乳胶漆进行产品质量监督抽查，检验结果合格。

10月20日，南通市市场监督管理局、通州区市场监督管理局、南通市产品质量监督检验所组成联合检查组，对通州区兴东吉祥涂料厂进行了执法检查。企业处于停产状态，检查人员要求该企业复工之后，生产产品的挥发性有机物项目必须符合国家限值标准。

南通市市场监督管理局将继续把涂料、胶黏剂、清洗剂和油墨产品纳入重点监管目录，增加生产、流通领域产品质量监督抽查频次，扩大抽查覆盖面，继续组织各县（市）区市场监督管理局开展联合检查，严厉打击质量违法行为，保持监管高压态势，为全市大气污染防治作出应有的贡献。

(来源：隆众资讯 2021年10月29日)

## 锦州石化“智洗”槽罐车算细账增效益

11月10日，一列充装过汽油的空槽车抵达锦州石化。按照“智洗”原则，车辆经过检测直接进入汽油充装环节。

“以前是来车就洗，现在是先分后洗。”锦州石化开元洗槽站队长余贵忠介绍，随着提质增效专项工作持续推进，锦州石化针对铁路罐车及汽运槽车的质量管理与成本管控，制定分级“智洗”制度。以保证产品出厂质量为前提，在充分评估槽罐车介质对装车产品质量影响程度的基础上，将槽罐车分为免洗、普洗、特洗三类。

锦州石化将槽车清洗的成本管控工作，扩展到前期协调和后期确认，要求多部门通力合作。营销调运部根据输出计划协调铁路部门，努力做到罐车装载信息与拟输出品种一致；机运车间及时传递选车、调车、车辆相关信息；质检计量中心对罐车信息、清洁度进行快速检查确认；关联处室严控流程，确保质量达标。

“装同类油品可以免洗，不同油品只需普洗，航煤车执行特洗，不仅省事省力省钱，还能规避洗车安全风险。”余贵忠说。洗车总量的下降带来了降本增效。

（中国石油新闻中心 2021年11月12日）

## 渤海装备油水分离技术提质创效 顺应市场需求 攻关瓶颈难题

“经过4年多的努力，油水分离技术和系列装置的性能、环保效果和成本优势终于获得了用户认可。这充分证明走节能环保的路子是很有希望和发展前景的。”11月3日，渤海装备石油机械厂油水处理项目部负责人刘维彬说。

油水分离技术和系列装置是渤海装备石油机械厂顺应油田用户节能减排和提质增效需求，研发的节能环保产品。油田在采用热化学沉降等传统工艺实现油水分离之后，废液中仍然含有相当数量的油，受化学药剂影响形成“老化油”“危废油”，既影响采收效率，又会对环境造成不利影响。

围绕“不留余油、获得净化的水、节约甲方的钱”这3个目标，石油机械厂于2017年立项油水分离研发项目，经过上百次试验，通过多项先进技术组合，相继突破相对低温破乳、快速密闭脱水、纯物理油水处理方式应用、油田地面工艺装备橇装化工艺改造等多项瓶颈难题，形成了原油脱水、水处理、橇装油水分离装置等特

色技术和产品。

在新型油水分离技术中，井口采出液经过加热炉加热后进入高频脉冲脱水装置，无须添加破乳剂或少添加破乳剂即可实现油、水、气的高效分离。分离出的达标原油进入原油储罐，分离出的水进入电磁脉冲污水除油装置、污水处理集成装置中经过两次净化，去除原油和悬浮物，达到回注水标准并通过橇装化注水装置实现配水回注。同时，新型油水分离橇装化装备可以实现快速安装、建产，为油田滚动开发提供了更加便利、快捷的条件。

2018年4月，这个技术和装置在华北油田采油三厂西47站实现现场工业化应用，至今已稳定运行3年半。

凭借先进的设计理念和优异的产品性能，年初以来，橇装联合站原油脱水装置、水处理装置、橇装化水处理成套装备等相继在华北、吐哈等油田中标，订单已近3000万元。

（中国石油新闻中心 2021年11月5日）

## 普光气田 202-1 井地面流程清洗效果显著



普光气田完成M504-502管段空穴射流施工现场。

11月16日，普光分公司采气厂完成M504-502管段空穴射流施工任务，日产气量较前期增加12万立方米，为“大干50天、决胜总目标”行动蓄力护航。

自“大干50天、决胜总目标”行动开展以来，采气厂组织各级措施任务推进会，传达生产任务和安全要求，凝聚思想，达成共识。其次，做好责任分解落实，逐井落实厂、区、站三级责任人，盯紧抓牢单井日产量。最后，按照“一井一策”要求，组织井筒溶硫剂清洗、地面流程优化、空穴射流除硫等多项提产稳产措施。

（来源：中国石化新闻网 2021年11月19日）

## 深圳市下达《微电子和电子组装用清洗剂中挥发性有机物和特定有害物质限量》地方标准计划

近日，为深入推进深圳标准建设，加快构建推动高质量发展的先进标准体系，根据《中华人民共和国标准化法》规定，经研究，深圳市市场监管局下发了《关于下达2021年第二批深圳市地方标准计划项目任务的通知》（以下简称《通知》）。

《通知》对《荔枝生产技术规程》等32项地方标准制修订项目予以立项，其中《建筑装饰装修涂料与胶粘剂有害物质限量》《微电子和电子组装用清洗剂中挥发

性有机物和特定有害物质限量》2项为产品环保强制性地方标准项目。

《通知》指出，请各行业主管部门组织和督促标准起草单位抓紧落实和实施计划，按时保质完成地方标准制修订工作任务，完成期限为两年，逾期未完成的，项目自动终止。

（来源：深圳市市场监督管理局 2021年9月27日）

## 近期入会企业名片

### 道可道科技（山东）有限公司

地址：济南市市中区欧亚大观 A2-2016 室  
 邮编：250002  
 联系人：周东方  
 电话：13589137466  
 传真：4001610789

### 浙江粤利胶管有限公司

地址：浙江省绍兴市诸暨市店口镇华东汽配城 30 幢 768 室  
 邮编：311835  
 联系人：董铠豪  
 电话：400-111-8807  
 传真：0575-87625252

### 陕西泽凯诺清洗服务有限公司

地址：榆林市神木市龙华府小区五号楼一单元 301 室  
 邮编：719310  
 联系人：高利军  
 电话：0912-7163178  
 传真：0912-7163178

### 陕西尔格热能科技有限公司

地址：西安市新城区金花北路 67 号新兴天第 1 幢 3 单元 29 层 32901 号房  
 邮编：710000  
 联系人：雷红周  
 电话：029-89336011  
 传真：029-89336011

### 深圳中科智清机器人服务有限公司

地址：深圳市龙华区民治街道  
 邮编：518000  
 联系人：章斌  
 电话：18565800596  
 传真：18565800596

### 哈尔滨东方报警设备开发有限公司

地址：黑龙江哈尔滨道里区太行路 5 号东方报警  
 邮编：150078  
 联系人：杨雪梅  
 电话：0451-82380878  
 传真：0451-82380879

### 河南省全美清洗安装有限公司

地址：河南省内乡县城关镇酃都大道  
 邮编：474350  
 联系人：刘国英  
 电话：0377-65325468  
 传真：0377-65325468

### 北京大井易通科技发展有限公司

地址：北京市朝阳区北辰西路 69 号峻峰华亭嘉园 C 座（公寓）10 层 1005 号  
 邮编：100029  
 联系人：王丽春  
 电话：010-57065681  
 传真：010-57065685

### 西安吉安石化设备有限公司

地址：西安市灞桥区十里铺街道老人仓村 32 号  
 邮编：710038  
 联系人：程欢  
 电话：18629342661  
 传真：029-82523319

### 山东泰丰清洗科技有限公司

地址：山东省东营经济技术开发区吉州路 5 号  
 邮编：257095  
 联系人：任艳群  
 电话：0546-8087977  
 传真：0546-8167686

## 沈阳仪表科学研究院有限公司入选国家专精特新“小巨人”企业

日前，工业和信息化部公布第三批专精特新“小巨人”企业名单，沈阳仪表院入选国家级专精特新“小巨人”企业。

目前我国“专精特新”小巨人企业已达4762家，超六成企业属于核心基础零部件和元器件等四基领域，超七成深耕行业10年以上，超八成居本省细分市场首位，九成集中在制造业领域。

沈阳仪表科学研究院有限公司，是中国机械工业仪器仪表行业创新型领军企业。围绕仪器仪表及传感器、高端装备及关键零部件两大主业，在科技研发、科技产业、科技服务三大领域开展技术与产业化。

研发的高温硅基压力敏感芯片和传感器、精密金属波纹弹性元件、高压水射流清洗设备等产品，处于国内细分市场领先地位；生物光学滤波器件，在生物医学和生命科学仪器细分应用市场领域位居国内首位、国际前三。

沈阳仪表科学研究院有限公司被认定为国家专精特新“小巨人”企业，充分体现了其创新能力强、市场占有率高、掌握关键核心技术、质量效益优的创新发展优势。

沈阳仪表科学研究院有限公司将继续专注于细分市场，聚焦主业，面向科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康，不断突破仪器仪表及传感器、高端装备及关键零部件的关键核心技术，不断提升创新能力，增强核心竞争力，服务国家所需。

沈阳仪表科学研究院有限公司拥有传感器国家工程研究中心等国家、行业及地方科研机构9家；国家及行业公共检测平台4家；标准化技术委员会4家；专业协会、学会7家；科技核心期刊4本，具有显著的行业地位。

(沈阳仪表科学研究院有限公司供稿)

## 东莞天峻公司服务远大空调标杆项目荣获表扬



2021年8月份，东莞天峻水处理机电工程技术有限公司（以下简称为“东莞天峻公司”）接到远大空调华南地区标杆项目——佛山佳利达环保有限公司2台1000万大卡/台、1台600万大卡/台，共3台蒸汽型非电热泵蒸发器换热管清洗项目。此3台机为三方水降温，循环水是生产污水，水质情况极其复杂。单台制冷量为1000万大卡是远大空调国内最大单机制冷机组，蒸发器换热管采用国内先进的444J2不锈钢材质，是为佳利达生产工艺“量身订做”的机型，国内外罕见。东莞天峻公司马上派出技术总监亲自前往现场取水样、水垢样，查看清洗现场。特为此机特制了长达12米通炮机通炮转刷，并第一时间制定方案，向参加清洗的技术骨干仔细地培训清洗方案。

该清洗项目按计划于2021年9月1日展开清洗工作，技术总监亲自带队作业，现场克服位置高、污水有异味等困难。共15名清洗铁军团结一致，不分昼夜，通宵达旦施工，在4天内保质保量完成清洗工作，为用户后期系统稳定运行奠定基础，获得用户领导的一致好评，并给予了书面表扬！

东莞天峻成立已有11年之久，与远大空调从2014年合作已有7年时间，这也是东莞天峻第一次获得远大空调的表扬信。这是远大空调对东莞天峻公司工作的高度认可。东莞天峻公司会在此基础上，只争朝夕、不负韶华、砥砺前行、不畏风雨地为广大客户提供更加高效、环保的清洗工作。

(东莞天峻水处理机电工程技术有限公司供稿)

## 济宁市政协“委员之家”揭牌仪式在欣格瑞隆重举行

11月3日上午9时许，济宁市政协科技科协界别“委员之家”揭牌仪式在欣格瑞隆重举行。济宁市政协主席张继民、市政协副主席王建华、济宁经济技术开发区书记朱瑞显等领导出席了本次揭牌仪式。此次活动是济宁市政协为深入贯彻习近平总书记关于加强和改进人民政协工作的重要思想，进一步活跃界别工作，加强委员履职活动阵地建设，引导委员为国履职、为民尽责，充分发挥委员主体作用而开展的“委员之家”试点建设工作。



济宁市政协常委、科技科协界别委员活动二组召集人、欣格瑞（山东）环境科技有限公司董事长田民格介绍了“委员之家”建设及活动开展情况。他表示科技科协的两个组将以本次“委员之家”揭牌活动为契机，不断探索基层政协和政协委员在推动基层治理和履职等方面的创新做法，努力把“委员之家”打造成政协委员履职新平台，坚守履职为民、服务基层群众的重要窗口，讲好济宁好故事，发出政协好声音，为推进济宁经济社会高质量发展做出应有的贡献。

济宁市政协副主席王建华为此次揭牌仪式作了重要讲话。他对建好、用好、管好“委员之家”提出了三点意见：聚力发挥界别作用，建好“委员之家”；创新界别活动开展，用好“委员”之家；凝聚政协工作合力，管好“委员之家”。同时他希望在建设试点提供有益借鉴的基础上，开拓奋进，履职作为，共同推动“委员之家”和政协工作高质量发展！

济宁市政协主席张继民、副主席王建华和经开区书记朱瑞显共同为“委员之家”揭牌，伴随着欢快的音乐，“委员之家”在欣格瑞落地生花。

张继民主席、王建华副主席还向“委员之家”赠送《济宁人民政协资政建言丛书》，鼓励委员加强读书学习，建设“书香政协”。



揭牌仪式前，张继民主席、王建华副主席、朱瑞显书记等领导在公司贵宾厅与欣格瑞公司董事长田民格等进行了座谈，田民格董事长向与会领导简要汇报了公司发展情况和业务范围，张主席勉励欣格瑞公司领导团队要深刻领会习近平主席济南座谈会讲话精神，切实转变发展观念，抢抓国家空前重视水资源保护和利用的历史机遇，把企业做大做强。

揭牌仪式结束后，与会领导在欣格瑞公司董事长田民格的带领下参观了委员活动室，张继民主席对委员活动室建设提出了宝贵意见。随后田民格董事长带领与会领导参观了企业文化走廊和公司展厅，张主席对公司企业文化建设给与高度评价，他说：“一个有正确价值观的企业一定是有灵魂的企业，相信欣格瑞的发展会越来越来！”在公司展厅，张主席详细了解了公司核心产品和技术，对公司科技创新工作给予高度认可，并表示要从政协角度加大对欣格瑞公司等科技型中小企业支持力度。

本次活动在欣格瑞公司举办，充分说明了各级领导对我们的重视和支持，我们要坚定“四步走”战略目标，践行“环境因我而改变”的宗旨，进一步深化欣格瑞文化价值体系建设，持续加强科技创新，不断提升团队素养和能力，努力拼搏，艰苦奋斗，以优异的成绩回报社会各界对我们的厚爱和支持，为地方经济社会发展做出更大贡献。

[欣格瑞（山东）环境科技有限公司供稿]

# 中共中央 国务院发布 《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》

近良好生态环境是实现中华民族永续发展的内在要求，是增进民生福祉的优先领域，是建设美丽中国的重要基础。党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央全面加强生态文明建设和生态环境保护的领导，开展了一系列根本性、开创性、长远性工作，推动污染防治的措施之实、力度之大、成效之显著前所未有，污染防治攻坚战阶段性目标任务圆满完成，生态环境明显改善，人民群众获得感显著增强，厚植了全面建成小康社会的绿色底色和质量成色。同时应该看到，我国生态环境保护结构性、根源性、趋势性压力总体上尚未根本缓解，重点区域、重点行业污染问题仍然突出，实现碳达峰、碳中和任务艰巨，生态环境保护任重道远。为进一步加强生态环境保护，深入打好污染防治攻坚战，现提出如下意见。

## 一、总体要求

(一) 指导思想。以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中全会精神，深入贯彻习近平生态文明思想，坚持以人民为中心的发展思想，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，以实现减污降碳协同增效为总抓手，以改善生态环境质量为核心，以精准治污、科学治污、依法治污为工作方针，统筹污染治理、生态保护、应对气候变化，保持力度、延伸深度、拓宽广度，以更高标准打好蓝天、碧水、净土保卫战，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。

### (二) 工作原则

——坚持方向不变、力度不减。保持战略定力，坚定不移走生态优先、绿色发展之路，巩固拓展“十三五”时期污染防治攻坚战成果，继续打好一批标志性战役，接续攻坚、久久为功。

——坚持问题导向、环保为民。把人民群众反映强

烈的突出生态环境问题摆上重要议事日程，不断加以解决，增强人民群众的获得感、幸福感、安全感，以生态环境保护实际成效取信于民。

——坚持精准科学、依法治污。遵循客观规律，抓住主要矛盾和矛盾的主要方面，因地制宜、科学施策，落实最严格制度，加强全过程监管，提高污染治理的针对性、科学性、有效性。

——坚持系统观念、协同增效。推进山水林田湖草沙一体化保护和修复，强化多污染物协同控制和区域协同治理，注重综合治理、系统治理、源头治理，保障国家重大战略实施。

——坚持改革引领、创新驱动。深入推进生态文明体制改革，完善生态环境保护领导体制和工作机制，加大技术、政策、管理创新力度，加快构建现代环境治理体系。

### (三) 主要目标

到 2025 年，生态环境持续改善，主要污染物排放总量持续下降，单位国内生产总值二氧化碳排放比 2020 年下降 18%，地级及以上城市细颗粒物 (PM2.5) 浓度下降 10%，空气质量优良天数比率达到 87.5%，地表水 I—III 类水体比例达到 85%，近岸海域水质优良 (一、二类) 比例达到 79% 左右，重污染天气、城市黑臭水体基本消除，土壤污染风险得到有效管控，固体废物和新污染物治理能力明显增强，生态系统质量和稳定性持续提升，生态环境治理体系更加完善，生态文明建设实现新进步。

到 2035 年，广泛形成绿色生产生活方式，碳排放达峰后稳中有降，生态环境根本好转，美丽中国建设目标基本实现。

## 二、加快推动绿色低碳发展

(四) 深入推进碳达峰行动。处理好减污降碳和能源安全、产业链供应链安全、粮食安全、群众正常生

活的关系，落实 2030 年应对气候变化国家自主贡献目标，以能源、工业、城乡建设、交通运输等领域和钢铁、有色金属、建材、石化化工等行业为重点，深入开展碳达峰行动。在国家统一规划的前提下，支持有条件的地方和重点行业、重点企业率先达峰。统筹建立二氧化碳排放总量控制制度。建设完善全国碳排放权交易市场，有序扩大覆盖范围，丰富交易品种和交易方式，并纳入全国统一公共资源交易平台。加强甲烷等非二氧化碳温室气体排放管控。制定国家适应气候变化战略 2035。大力推进低碳和适应气候变化试点工作。健全排放源统计调查、核算核查、监管制度，将温室气体管控纳入环评管理。

(五) 聚焦国家重大战略打造绿色发展高地。强化京津冀协同发展生态环境联防联控联治，打造雄安新区绿色高质量发展“样板之城”。积极推动长江经济带成为我国生态优先绿色发展主战场，深化长三角地区生态环境共保联治。扎实推动黄河流域生态保护和高质量发展。加快建设美丽粤港澳大湾区。加强海南自由贸易港生态环境保护和建设。

(六) 推动能源清洁低碳转型。在保障能源安全的前提下，加快煤炭减量步伐，实施可再生能源替代行动。“十四五”时期，严控煤炭消费增长，非化石能源消费比重提高到 20% 左右，京津冀及周边地区、长三角地区煤炭消费量分别下降 10%、5% 左右，汾渭平原煤炭消费量实现负增长。原则上不再新增自备燃煤机组，支持自备燃煤机组实施清洁能源替代，鼓励自备电厂转为公用电厂。坚持“增气减煤”同步，新增天然气优先保障居民生活和清洁取暖需求。提高电能占终端能源消费比重。重点区域的平原地区散煤基本清零。有序扩大清洁取暖试点城市范围，稳步提升北方地区清洁取暖水平。

(七) 坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。严把高耗能高排放项目准入关口，严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。推动高炉—转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢。重点区域严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、

氧化铝、煤化工产能，合理控制煤制油气产能规模，严控新增炼油产能。

(八) 推进清洁生产和能源资源节约高效利用。引导重点行业深入实施清洁生产改造，依法开展自愿性清洁生产评价认证。大力推行绿色制造，构建资源循环利用体系。推动煤炭等化石能源清洁高效利用。加强重点领域节能，提高能源使用效率。实施国家节水行动，强化农业节水增效、工业节水减排、城镇节水降损。推进污水资源化利用和海水淡化规模化利用。

(九) 加强生态环境分区管控。衔接国土空间规划分区和用途管制要求，将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的硬约束落实到环境管控单元，建立差别化的生态环境准入清单，加强“三线一单”成果在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用。健全以环评制度为主体的源头预防体系，严格规划环评审查和项目环评准入，开展重大经济技术政策的生态环境影响分析和重大生态环境政策的社会经济影响评估。

(十) 加快形成绿色低碳生活方式。把生态文明建设纳入国民教育体系，增强全民节约意识、环保意识、生态意识。因地制宜推行垃圾分类制度，加快快递包装绿色转型，加强塑料污染全链条防治。深入开展绿色生活创建行动。建立绿色消费激励机制，推进绿色产品认证、标识体系建设，营造绿色低碳生活新时尚。

### 三、深入打好蓝天保卫战

(十一) 着力打好重污染天气消除攻坚战。聚焦秋冬季细颗粒物污染，加大重点区域、重点行业结构调整和污染治理力度。京津冀及周边地区、汾渭平原持续开展秋冬季大气污染综合治理专项行动。东北地区加强秸秆禁烧管控和采暖燃煤污染治理。天山北坡城市群加强兵地协作，钢铁、有色金属、化工等行业参照重点区域执行重污染天气应急减排措施。科学调整大气污染防治重点区域范围，构建省市县三级重污染天气应急预案体系，实施重点行业企业绩效分级管理，依法严厉打击不落实应急减排措施行为。到 2025 年，全国重度及以上污染天数比率控制在 1% 以内。

(十二) 着力打好臭氧污染防治攻坚战。聚焦夏

秋季臭氧污染，大力推进挥发性有机物和氮氧化物协同减排。以石化、化工、涂装、医药、包装印刷、油品储运销等行业领域为重点，安全高效推进挥发性有机物综合治理，实施原辅材料和产品源头替代工程。完善挥发性有机物产品标准体系，建立低挥发性有机物含量产品标识制度。完善挥发性有机物监测技术和排放量计算方法，在相关条件成熟后，研究适时将挥发性有机物纳入环境保护税征收范围。推进钢铁、水泥、焦化行业企业超低排放改造，重点区域钢铁、燃煤机组、燃煤锅炉实现超低排放。开展涉气产业集群排查及分类治理，推进企业升级改造和区域环境综合整治。到2025年，挥发性有机物、氮氧化物排放总量比2020年分别下降10%以上，臭氧浓度增长趋势得到有效遏制，实现细颗粒物和臭氧协同控制。

(十三) 持续打好柴油货车污染治理攻坚战。深入实施清洁柴油车(机)行动，全国基本淘汰国三及以下排放标准汽车，推动氢燃料电池汽车示范应用，有序推广清洁能源汽车。进一步推进大中城市公共交通、公务用车电动化进程。不断提高船舶靠岸电使用率。实施更加严格的车用汽油质量标准。加快大宗货物和中长途货物运输“公转铁”、“公转水”，大力发展公铁、铁水等多式联运。“十四五”时期，铁路货运量占比提高0.5个百分点，水路货运量年均增速超过2%。

(十四) 加强大气面源和噪声污染治理。强化施工、道路、堆场、裸露地面等扬尘管控，加强城市保洁和清扫。加大餐饮油烟污染、恶臭异味治理力度。强化秸秆综合利用和禁烧管控。到2025年，京津冀及周边地区大型规模化养殖场氨排放总量比2020年下降5%。深化消耗臭氧层物质和氢氟碳化物环境管理。实施噪声污染防治行动，加快解决群众关心的突出噪声问题。到2025年，地级及以上城市全面实现功能区声环境质量自动监测，全国声环境功能区夜间达标率达到85%。

#### 四、深入打好碧水保卫战

(十五) 持续打好城市黑臭水体治理攻坚战。统筹好上下游、左右岸、干支流、城市和乡村，系统推进城市黑臭水体治理。加强农业农村和工业企业污染

防治，有效控制入河污染物排放。强化溯源整治，杜绝污水直接排入雨水管网。推进城镇污水管网全覆盖，对进水情况出现明显异常的污水处理厂，开展片区管网系统化整治。因地制宜开展水体内源污染治理和生态修复，增强河湖自净功能。充分发挥河长制、湖长制作用，巩固城市黑臭水体治理成效，建立防止返黑返臭的长效机制。2022年6月底前，县级城市政府完成建成区内黑臭水体排查并制定整治方案，统一公布黑臭水体清单及达标期限。到2025年，县级城市建成区基本消除黑臭水体，京津冀、长三角、珠三角等区域力争提前1年完成。

(十六) 持续打好长江保护修复攻坚战。推动长江全流域按单元精细化分区管控。狠抓突出生态环境问题整改，扎实推进城镇污水垃圾处理和工业、农业面源、船舶、尾矿库等污染治理工程。加强渝湘黔交界武陵山区“锰三角”污染综合整治。持续开展工业园区污染治理、“三磷”行业整治等专项行动。推进长江岸线生态修复，巩固小水电清理整改成果。实施好长江流域重点水域十年禁渔，有效恢复长江水生生物多样性。建立健全长江流域水生态环境考核评价制度并抓好组织实施。加强太湖、巢湖、滇池等重要湖泊蓝藻水华防控，开展河湖水生植被恢复、氮磷通量监测等试点。到2025年，长江流域总体水质保持为优，干流水质稳定达到Ⅱ类，重要河湖生态用水得到有效保障，水生态质量明显提升。

(十七) 着力打好黄河生态保护治理攻坚战。全面落实以水定城、以水定地、以水定人、以水定产要求，实施深度节水控水行动，严控高耗水行业发展。维护上游水源涵养功能，推动以草定畜、定牧。加强中游水土流失治理，开展汾渭平原、河套灌区等农业面源污染治理。实施黄河三角洲湿地保护修复，强化黄河河口综合治理。加强沿黄河城镇污水处理设施及配套管网建设，开展黄河流域“清废行动”，基本完成尾矿库污染治理。到2025年，黄河干流上中游(花园口以上)水质达到Ⅱ类，干流及主要支流生态流量得到有效保障。

(十八) 巩固提升饮用水安全保障水平。加快推进城市水源地规范化建设, 加强农村水源地保护。基本完成乡镇级水源保护区划定、立标并开展环境问题排查整治。保障南水北调等重大输水工程水质安全。到 2025 年, 全国县级及以上城市集中式饮用水水源地水质达到或优于Ⅲ类比例总体高于 93%。

(十九) 着力打好重点海域综合治理攻坚战。巩固深化渤海综合治理成果, 实施长江口—杭州湾、珠江口邻近海域污染防治行动, “一湾一策” 实施重点海湾综合治理。深入推进入海河流断面水质改善、沿岸直排海污染源整治、海水养殖环境治理, 加强船舶港口、海洋垃圾等污染防治。推进重点海域生态系统保护修复, 加强海洋伏季休渔监管执法。推进海洋环境风险排查整治和应急能力建设。到 2025 年, 重点海域水质优良比例比 2020 年提升 2 个百分点左右, 省控及以上河流入海断面基本消除劣 V 类, 滨海湿地和岸线得到有效保护。

(二十) 强化陆域海域污染协同治理。持续开展入河入海排污口“查、测、溯、治”, 到 2025 年, 基本完成长江、黄河、渤海及赤水河等长江重要支流排污口整治。完善水污染防治流域协同机制, 深化海河、辽河、淮河、松花江、珠江等重点流域综合治理, 推进重要湖泊污染防治和生态修复。沿海城市加强固定污染源总氮排放控制和面源污染治理, 实施入海河流总氮削减工程。建成一批具有全国示范价值的美丽河湖、美丽海湾。

### 五、深入打好净土保卫战

(二十一) 持续打好农业农村污染治理攻坚战。注重统筹规划、有效衔接, 因地制宜推进农村厕所革命、生活污水治理、生活垃圾治理, 基本消除较大面积的农村黑臭水体, 改善农村人居环境。实施化肥农药减量增效行动和农膜回收行动。加强种养结合, 整县推进畜禽粪污资源化利用。规范工厂化水产养殖尾水排污口设置, 在水产养殖主产区推进养殖尾水治理。到 2025 年, 农村生活污水治理率达到 40%, 化肥农药利用率达到 43%, 全国畜禽粪污综合利用率达到 80% 以上。

(二十二) 深入推进农用地土壤污染防治和安全利用。实施农用地土壤镉等重金属污染源头防治行动。

依法推行农用地分类管理制度, 强化受污染耕地安全利用和风险管控, 受污染耕地集中的县级行政区开展污染溯源, 因地制宜制定实施安全利用方案。在土壤污染面积较大的 100 个县级行政区推进农用地安全利用示范。严格落实粮食收购和销售出库质量安全检验制度和追溯制度。到 2025 年, 受污染耕地安全利用率达到 93% 左右。

(二十三) 有效管控建设用地土壤污染风险。严格建设用地土壤污染风险管控和修复名录内地块的准入管理。未依法完成土壤污染状况调查和风险评估的地块, 不得开工建设与风险管控和修复无关的项目。从严管控农药、化工等行业的重度污染地块规划用途, 确需开发利用的, 鼓励用于拓展生态空间。完成重点地区危险化学品生产企业搬迁改造, 推进腾退地块风险管控和修复。

(二十四) 稳步推进“无废城市”建设。健全“无废城市”建设相关制度、技术、市场、监管体系, 推进城市固体废物精细化管理。“十四五”时期, 推进 100 个左右地级及以上城市开展“无废城市”建设, 鼓励有条件的省份全域推进“无废城市”建设。

(二十五) 加强新污染物治理。制定实施新污染物治理行动方案。针对持久性有机污染物、内分泌干扰物等新污染物, 实施调查监测和环境风险评估, 建立健全有毒有害化学物质环境风险管理制度, 强化源头准入, 动态发布重点管控新污染物清单及其禁止、限制、限排等环境风险管控措施。

(二十六) 强化地下水污染协同防治。持续开展地下水环境状况调查评估, 划定地下水型饮用水水源补给区并强化保护措施, 开展地下水污染防治重点区划定及污染风险管控。健全分级分类的地下水环境监测评价体系。实施水土环境风险协同防控。在地表水、地下水交互密切的典型地区开展污染综合防治试点。

### 六、切实维护生态环境安全

(二十七) 持续提升生态系统质量。实施重要生态系统保护和修复重大工程、山水林田湖草沙一体化保护和修复工程。科学推进荒漠化、石漠化、水土流

失综合治理和历史遗留矿山生态修复，开展大规模国土绿化行动，实施河口、海湾、滨海湿地、典型海洋生态系统保护修复。推行草原森林河流湖泊休养生息，加强黑土地保护。有效应对气候变化对冰冻圈融化的影响。推进城市生态修复。加强生态保护修复监督评估。到2025年，森林覆盖率达到24.1%，草原综合植被盖度稳定在57%左右，湿地保护率达到55%。

(二十八) 实施生物多样性保护重大工程。加快推进生物多样性保护优先区域和国家重大战略区域调查、观测、评估。完善以国家公园为主体的自然保护地体系，构筑生物多样性保护网络。加大珍稀濒危野生动植物保护拯救力度。加强生物遗传资源保护和管理，严格外来入侵物种防控。

(二十九) 强化生态保护监管。用好第三次全国国土调查成果，构建完善生态监测网络，建立全国生态状况评估报告制度，加强重点区域流域海域、生态保护红线、自然保护地、县域重点生态功能区等生态状况监测评估。加强自然保护地和生态保护红线监管，依法加大生态破坏问题监督和查处力度，持续推进“绿盾”自然保护地强化监督专项行动。深入推动生态文明建设示范创建、“绿水青山就是金山银山”实践创新基地建设和美丽中国地方实践。

(三十) 确保核与辐射安全。坚持安全第一、质量第一，实行最严格的安全标准和最严格的监管，持续强化在建和运行核电厂安全监管，加强核安全监管制度、队伍、能力建设，督促营运单位落实全面核安全责任。严格研究堆、核燃料循环设施、核技术利用等安全监管，积极稳妥推进放射性废物、伴生放射性废物处置，加强电磁辐射污染防治。强化风险预警监测和应急响应，不断提升核与辐射安全保障能力。

(三十一) 严密防控环境风险。开展涉危险废物涉重金属企业、化工园区等重点领域环境风险调查评估，完成重点河流突发水污染事件“一河一策一图”全覆盖。开展涉铊企业排查整治行动。加强重金属污染防治，到2025年，全国重点行业重点重金属污染物排放量比2020年下降5%。强化生态环境与健康。

健全国家环境应急指挥平台，推进流域及地方环境应急物资库建设，完善环境应急管理体系。

## 七.提高生态环境治理现代化水平

(三十二) 全面强化生态环境法治保障。完善生态环境保护法律法规和适用规则，在法治轨道上推进生态环境治理，依法对生态环境违法犯罪行为严惩重罚。推进重点区域协同立法，探索深化区域执法协作。完善生态环境标准体系，鼓励有条件的地方制定出台更加严格的标准。健全生态环境损害赔偿制度。深化环境信息依法披露制度改革。加强生态环境保护法律宣传普及。强化生态环境行政执法与刑事司法衔接，联合开展专项行动。

(三十三) 健全生态环境经济政策。扩大环境保护、节能节水等企业所得税优惠目录范围，完善绿色电价政策。大力发展绿色信贷、绿色债券、绿色基金，加快发展气候投融资，在环境高风险领域依法推行环境污染强制责任保险，强化对金融机构的绿色金融业绩评价。加快推进排污权、用能权、碳排放权市场化交易。全面实施环保信用评价，发挥环境保护综合名录的引导作用。完善市场化多元化生态保护补偿，推动长江、黄河等重要流域建立全流域生态保护补偿机制，建立健全森林、草原、湿地、沙化土地、海洋、水流、耕地等领域生态保护补偿制度。

(三十四) 完善生态环境资金投入机制。各级政府要把生态环境作为财政支出的重点领域，把生态环境资金投入作为基础性、战略性投入予以重点保障，确保与污染防治攻坚任务相匹配。加快生态环境领域省以下财政事权和支出责任划分改革。加强有关转移支付分配与生态环境质量改善相衔接。综合运用土地、规划、金融、税收、价格等政策，引导和鼓励更多社会资本投入生态环境领域。

(三十五) 实施环境基础设施补短板行动。构建集污水、垃圾、固体废物、危险废物、医疗废物处理处置设施和监测监管能力于一体的环境基础设施体系，形成由城市向建制镇和乡村延伸覆盖的环境基础设施网络。开展污水处理厂差别化精准提标。优先推广运

行费用低、管护简便的农村生活污水治理技术，加强农村生活污水处理设施长效化运行维护。推动省域内危险废物处置能力与产废情况总体匹配，加快完善医疗废物收集转运处置体系。

(三十六) 提升生态环境监管执法效能。全面推行排污许可“一证式”管理，建立基于排污许可证的排污单位监管执法体系和自行监测监管机制。建立健全以污染源自动监控为主的非现场监管执法体系，强化关键工况参数和用水用电等控制参数自动监测。加强移动源监管能力建设。深入开展生活垃圾焚烧发电行业达标排放专项整治。全面禁止进口“洋垃圾”。依法严厉打击危险废物非法转移、倾倒、处置等环境违法犯罪，严肃查处环评、监测等领域弄虚作假行为。

(三十七) 建立完善现代化生态环境监测体系。构建政府主导、部门协同、企业履责、社会参与、公众监督的生态环境监测格局，建立健全基于现代感知技术和大数据技术的生态环境监测网络，优化监测站网布局，实现环境质量、生态质量、污染源监测全覆盖。提升国家、区域流域海域和地方生态环境监测基础能力，补齐细颗粒物和臭氧协同控制、水生态环境、温室气体排放等监测短板。加强监测质量监督检查，确保数据真实、准确、全面。

(三十八) 构建服务型科技创新体系。组织开展生态环境领域科技攻关和技术创新，规范布局建设各类创新平台。加快发展节能环保产业，推广生态环境整体解决方案、托管服务和第三方治理。构建智慧高效的生态环境管理信息化体系。加强生态环境科技成果转化服务，组织开展百城千县万名专家生态环境科技帮扶行动。

## 八、加强组织实施

(三十九) 加强组织领导。全面加强党对生态环境保护工作的领导，进一步完善中央统筹、省负总责、市县抓落实的攻坚机制。强化地方各级生态环境保护议事协调机制作用，研究推动解决本地区生态环境保护重要问题，加强统筹协调，形成工作合力，确保日常工作机构有场所、有人员、有经费。加快构建减污

降碳一体谋划、一体部署、一体推进、一体考核的制度机制。研究制定强化地方党政领导干部生态环境保护责任有关措施。

(四十) 强化责任落实。地方各级党委和政府要坚决扛起生态文明建设政治责任，深入打好污染防治攻坚战，把解决群众身边的生态环境问题作为“我为群众办实事”实践活动的重要内容，列出清单、建立台账，长期坚持、确保实效。各有关部门要全面落实生态环境保护责任，细化实化污染防治攻坚政策措施，分工协作、共同发力。各级人大及其常委会加强生态环境保护立法和监督。各级政协加大生态环境保护专题协商和民主监督力度。各级法院和检察院加强环境司法。生态环境部要做好任务分解，加强调度评估，重大情况及时向党中央、国务院报告。

(四十一) 强化监督考核。完善中央生态环境保护督察制度，健全中央和省级两级生态环境保护督察体制，将污染防治攻坚战任务落实情况作为重点，深化例行督察，强化专项督察。深入开展重点区域、重点领域、重点行业监督帮扶。继续开展污染防治攻坚战成效考核，完善相关考核措施，强化考核结果运用。

(四十二) 强化宣传引导。创新生态环境宣传方式方法，广泛传播生态文明理念。构建生态环境治理全民行动体系，发展壮大生态环境志愿服务力量，深入推动环保设施向公众开放，完善生态环境信息公开和有奖举报机制。积极参与生态环境保护国际合作，讲好生态文明建设“中国故事”。

(四十三) 强化队伍建设。完善省以下生态环境机构监测监察执法垂直管理制度，全面推进生态环境监测监察执法机构能力标准化建设。将生态环境保护综合执法机构列入政府行政执法机构序列，统一保障执法用车和装备。持续加强生态环境保护铁军建设，锤炼过硬作风，严格对监督者的监督管理。注重选拔在生态文明建设和生态环境保护工作中敢于负责、勇于担当、善于作为、实绩突出的干部。按照有关规定表彰在污染防治攻坚战中成绩显著、贡献突出的先进单位和个人。

# 国务院发布 《关于鼓励和支持社会资本参与生态保护修复的意见》

生态保护修复是守住自然生态安全边界、促进自然生态系统质量整体改善的重要保障。长期以来，我国一些地区生态系统受损退化问题突出、历史欠账较多，生态保护修复任务量大面广，需要动员全社会力量参与。为进一步促进社会资本参与生态建设，加快推进山水林田湖草沙一体化保护和修复，经国务院同意，现提出以下意见。

## 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二中、三中、四中全会精神，深入贯彻习近平生态文明思想，认真落实党中央、国务院决策部署，牢固树立绿水青山就是金山银山理念，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，聚焦重点领域，激发市场活力，推动生态保护修复高质量发展，增加优质生态产品供给，维护国家生态安全，构建生态文明体系，推动美丽中国建设。

(二) 工作原则。

坚持保护优先、系统修复。遵循自然规律，统筹自然生态各要素，以自然恢复为主，辅以必要的人工措施，增强各项举措的关联性和耦合性，推进山水林田湖草沙整体保护、系统修复、综合治理，提升生态系统质量和稳定性。

坚持政府主导、市场运作。发挥政府规划管控、政策扶持、监管服务、风险防范等作用，统一市场准入，规范市场秩序，建立公开透明的市场规则，为社会资本营造公平公正公开的投资环境，构建持续回报和合理退出机制，实现社会资本进得去、退得出、有收益。严禁借生态保护修复之名行开发之实，严禁突破耕地保护和生态保护等红线，严禁各类违反法律法规规定的行为。

坚持目标导向、问题导向。围绕构建“谁修复、谁受益”的生态保护修复市场机制，聚焦解决信息缺失、融资困难、政策分散、鼓励和支持措施不明确、交易机制和回报机制不健全等问题，推动实现生态效益和社会效益相统一。

坚持改革创新、协调推进。加强与自然资源资产产权制度、生态产品价值实现机制、生态保护补偿机制等改革协同，统筹必要投入与合理回报，畅通社会资本参与和获益渠道，创新激励机制、支持政策和投融资模式，激发社会资本投资潜力和创新动力。

## 二、参与机制

(三) 参与内容。鼓励和支持社会资本参与生态保护修复项目投资、设计、修复、管护等全过程，围绕生态保护修复开展生态产品开发、产业发展、科技创新、技术服务等活动，对区域生态保护修复进行全生命周期运营管护。重点鼓励和支持社会资本参与以政府支出责任为主（包括责任人灭失、自然灾害造成等）的生态保护修复。对有明确责任人的生态保护修复，由其依法履行义务，承担修复或赔偿责任。

(四) 参与方式。

1. 自主投资模式。社会资本单独或以联合体、产业联盟等形式出资开展生态保护修复。

2. 与政府合作模式。社会资本可按照市场化原则设立基金，投资生态保护修复项目。对有稳定经营性收入的项目，可以采用政府和社会资本合作（PPP）等模式，地方政府可按规定通过投资补助、运营补贴、资本金注入等方式支持社会资本获得合理回报。

3. 公益参与模式。鼓励公益组织、个人等与政府及其部门合作，参与生态保护修复，共同建设生态文明。

社会资本可通过以下方式在生态保护修复中获得收益：采取“生态保护修复+产业导入”方式，利用获得的自然资源资产使用权或特许经营权发展适宜产业；对投资形成的具有碳汇能力且符合相关要求的生态系统，申请核证碳汇增量并进行交易；通过经政府批准的资源综合利用获得收益等。

(五) 参与程序。结合实际积极探索灵活高效的工作程序，充分调动社会资本参与生态保护修复的积极性。一般可以采取如下程序：

1. 科学设立生态保护修复项目。坚持问题导向，依据各级国土空间规划、生态保护修复规划等规划和有

关标准要求，确定生态保护修复任务和重点项目。

2. 合理制定生态保护修复方案。在广泛征求社会意见的基础上，合理确定项目生态保护修复方案，明确生态保护修复目标或核心指标、自然资源（其中矿产资源仅限于因项目需要采挖的只能用作普通建筑材料的砂、石、粘土）资产配置及后续产业发展要求等。涉及相关主体利益的，应当协商一致。

3. 公开竞争引入生态保护修复主体。将生态保护修复方案、相应的自然资源资产配置方案、各类指标转让及支持政策等一并公开，通过竞争方式确定生态保护修复主体暨自然资源资产使用权人，并签订生态保护修复协议和土地出让合同等自然资源资产配置协议，明确修复要求、各方权利义务和违约责任。

4. 规范开展生态保护修复产品市场化交易。探索建立自然资源资产与生态保护修复产品的交易渠道，公开发布产品交易规则、企业信用评级等信息，依托公共资源交易平台体系，规范开展市场化交易。

### 三、重点领域

（六）自然生态系统保护修复。针对受损、退化、功能下降的森林、草原、湿地、荒漠、河流、湖泊、沙漠等自然生态系统，开展防沙治沙、石漠化防治、水土流失治理、河道保护治理、野生动植物种群保护恢复、生物多样性保护、国土绿化、人工商品林建设等。全面提升生态系统碳汇能力，增加碳汇增量，鼓励开发碳汇项目。科学评估界定自然保护地保护和建设范围，引导当地居民和公益组织等参与科普宣教、自然体验、科学实验等活动和特许经营项目。

（七）农田生态系统保护修复。针对生态功能减弱、生物多样性减少、开发利用与生态保护矛盾突出的农田生态系统，开展全域土地综合整治，实施农用地整理、建设用地整理、乡村生态保护修复、土地复垦、生物多样性保护等，改善农田生境和条件。

（八）城镇生态系统保护修复。针对城镇生态系统连通不畅、生态空间不足等问题，实施生态廊道、生态清洁小流域、生态基础设施和生态网络建设，提升城镇生态系统质量和稳定性。

（九）矿山生态保护修复。针对历史遗留矿山存在的突出生态环境问题，实施地质灾害隐患治理、矿山损毁土地植被恢复、破损生态单元修复等，重建生态系统，合理开展修复后的生态化利用；参与绿色矿山建设，提

高矿产资源节约集约利用水平。

（十）海洋生态保护修复。针对海洋生境退化、外来物种入侵等问题，实施退围还滩还海、岸线岸滩整治修复、入海口海湾综合治理、海岸带重要生态廊道维护、水生生物资源增殖、栖息地保护等。探索在不改变海岛自然资源、自然景观和历史人文遗迹的前提下，对生态受损的无居民海岛开展生态保护修复，允许适度生态化利用。

（十一）探索发展生态产业。鼓励和支持投入循环农（林）业、生态旅游、休闲康养、自然教育、清洁能源及水资源利用、海洋生态牧场等；发展经济林产业和草、沙、竹、油茶、生物质能源等特色产业；参与河道保护和治理，在水资源利用等产业中依法优先享有权益；参与外来入侵物种防治、生物遗传资源可持续利用，推广应用高效诱捕、生物天敌等实用技术；开展产品认证、生态标识、品牌建设等工作。

### 四、支持政策

（十二）规划管控。市、县级政府应将生态保护修复和相关产业发展的空间需求纳入国土空间规划。鼓励社会资本参与生态保护修复方案编制，在符合法律法规政策和规划约束条件的前提下，合理安排生态保护修复区域内各类空间用地的规模、结构、布局和时序。项目范围内涉及零散耕地、园地、林地、其他农用地需要空间置换和布局优化的，可纳入生态保护修复方案一并依法审批；涉及永久基本农田调整等法定审批事项的，依法办理审批手续。落实好最严格的耕地保护制度，坚决守住耕地红线，坚决遏制耕地“非农化”、防止“非粮化”。项目完成后，通过年度土地变更调查统一调整土地用途，不动产登记机构依据调整土地用途文件办理相关不动产登记。

（十三）产权激励。对集中连片开展生态修复达到一定规模和预期目标的生态保护修复主体，允许依法依规取得一定份额的自然资源资产使用权，从事旅游、康养、体育、设施农业等产业开发；其中以林草地修复为主的项目，可利用不超过3%的修复面积，从事生态产业开发。对社会资本投入并完成修复的国有建设用地，拟用于经营性建设项目的，在同等条件下，该生态保护修复主体在公开竞争中具有优先权；涉及海域使用权的，可以依法依规比照上述政策办理。修复后新增的集体农用地，鼓励农村集体经济组织将经营权依法流转给生态

保护修复主体。修复后的集体建设用地，符合规划的，可根据国家统一部署稳妥有序推进农村集体经营性建设用地入市，生态保护修复主体可在同等条件下优先取得使用权。社会资本投资修复并依法获得的土地、海域使用权等相关权益，在完成修复任务后，可依法依规流转并获得相应收益。

释放产权关联权益。社会资本将修复区域内的建设用地修复为农用地并验收合格后，腾退的建设用地指标可以优先用于相关产业发展，节余指标可以按照城乡建设用地增减挂钩政策，在省域范围内流转使用。生态保护修复主体将自身依法取得的存量建设用地修复为农用地的，经验收合格后，腾退的建设用地指标可用于其在省域范围内占用同地类的农用地。

建立健全自然、农田、城镇等生态系统保护修复激励机制。研究制定生态系统碳汇项目参与全国碳排放权交易相关规则，逐步提高生态系统碳汇交易量。健全以社会捐赠方式参与生态保护修复的制度，鼓励参与自然保护区等生态保护修复。创新林木采伐管理机制，开展人工商品林自主采伐试点，引导社会资本科学编制简易森林经营方案，对具有一定经营规模的企业可单独编制森林采伐限额，经审批可依法依规自主采伐；采伐经济林、能源林、竹林以及非林地上的林木，可依据森林经营方案或规划自行设计，依法依规自主决定采伐林龄和方式。

(十四) 资源利用。按照生态保护修复方案及其工程设计，对于合理削坡减荷、消除地质灾害隐患等新产生的土石料及原地遗留的土石料，河道疏浚产生的淤泥、泥沙，以及优质表土和乡土植物，允许生态保护修复主体无偿用于本修复工程，纳入成本管理；如有剩余的，由县级以上地方政府依托公共资源交易平台体系处置，并保障生态保护修复主体合理收益。

(十五) 财税支持。发挥政府投入的带动作用，探索通过 PPP 等模式引入社会资本开展生态保护修复，符合条件的可按规定享受环境保护、节能节水等相应税收优惠政策。社会资本投资建设的公益林，符合条件并按规定纳入公益林区划的，可以同等享受相关政府补助政策。

(十六) 金融扶持。在不新增地方政府隐性债务的前提下，支持金融机构参与生态保护修复项目，拓宽投融资渠道，优化信贷评审方式，积极开发适合的金融产

品，按市场化原则为项目提供中长期资金支持。推动绿色基金、绿色债券、绿色信贷、绿色保险等加大对生态保护修复的投资力度。积极支持符合条件的企业发行绿色债券，用于生态保护修复工程。支持技术领先、综合服务能力强的骨干企业上市融资。允许具备条件的企业发行绿色资产证券化产品，盘活资源资产。健全森林保险制度，鼓励保险机构和有条件的地方探索开展保价值、保产量、保收入的特色经济林和林木种苗保险试点，推进草原保险试点，加大保险产品创新力度，完善灾害风险防控和分散机制。

## 五.保障机制

(十七) 加强组织领导。各地区要将鼓励和支持社会资本参与生态保护修复纳入经济社会发展规划，建立健全统筹协调机制。要畅通渠道、听取诉求，保障社会资本合法权益，增强长期投资信心。各级自然资源主管部门要强化工作统筹，制定生态保护修复规划，明确修复任务，设立项目并确定生态保护修复目标及自然资源资产配置要求。各有关部门和单位要按职责分工，制定完善相关配套政策措施，细化操作程序，形成协同推进的工作合力。

(十八) 强化示范引领。发挥骨干企业的带头作用，搭建混合所有制企业等合作平台，促进各类资本和产业协同。鼓励开展生态保护修复理论和方法等基础研究、关键技术研发和集成示范推广，探索导向明确、路径清晰、投入持久、回报稳定的资源导向型可持续发展模式。加强科研人才梯队建设，构建产学研用相结合的良好发展机制。

(十九) 优化监管服务。建立投资促进机制，搭建信息服务平台，汇总发布各类生态保护修复项目及投资需求、政策法规标准等信息。加强督察和执法，全程全面依法监管，严格规范行为，建立信用监管机制，实现跨地区跨部门奖惩联动。生态保护修复过程中涉及地理、生态、生物等方面敏感信息采集、处理和使用的，严格按照相关规定执行。

(二十) 做好宣传引导。加强法律法规政策宣传。开展生态保护修复品牌建设，充分利用各类媒体平台，提升传播力和影响力，增强社会资本参与的获得感和荣誉感，促进全社会关心支持生态保护修复事业，共同推进美丽中国建设。

# 国家发改委等十部门发布 《“十四五”全国清洁生产推行方案》

近日，经国务院同意，国家发展改革委联合生态环境部、工业和信息化部、科技部、财政部、住房城乡建设部、交通运输部、农业农村部、商务部、市场监管总局印发《“十四五”全国清洁生产推行方案》（发改环资〔2021〕1524号，以下简称《方案》）。《方案》提出，到2025年，清洁生产推行制度体系基本建立，工业领域清洁生产全面推行，农业、服务业、建筑业、交通运输业等领域清洁生产进一步深化，清洁生产整体水平大幅提升，能源资源利用效率显著提高，重点行业主要污染物和二氧化碳排放强度明显降低，清洁生产产业不断壮大。

《方案》提出，到2025年，工业能效、水效较2020年大幅提升，新增高效节水灌溉面积6000万亩。化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物（VOCs）排放总量比2020年分别下降8%、8%、10%、10%以上。全国废旧农膜回收率达85%，秸秆综合利用率稳定在86%以上，畜禽粪污综合利用率达到80%以上。城镇新建建筑全面达到绿色建筑标准。

## 《方案》出台的背景

党中央、国务院高度重视清洁生产推行工作，习近平总书记多次作出重要指示批示，强调要发展清洁生产，加快实现绿色低碳发展。近年来，各地区各部门深入贯彻党中央、国务院决策部署，严格落实法律要求，大力推动工业、农业等领域清洁生产，取得积极进展。一是法规政策体系逐步健全。制定出台《清洁生产审核办法》和《清洁生产审核评估与验收指南》，发布实施钢铁、火电等51个行业清洁生产评价指标体系和35个重点行业清洁生产技术推广方案。二是重点工业行业清洁生产水平大幅提升。火电等行业清洁生产水平已达国际领先，6.2亿吨粗钢产能开展超低排放改造，水泥行业新型干法工艺占比达到95%左右，铅冶炼富氧熔炼+直接还原工艺提高到90%以上，铬盐行业清洁生产工艺达到80%以上。三是主要工业行业污染物产生强度明显下降。根据第二次污染源普查显示，造纸行业化学需氧量产生强度下降26%，铅锌冶炼行业二氧化硫产生强度下降97%、颗粒物产生强度下降90%。四是农业、服务

业清洁生产积极推进。农业领域化肥、农药使用量连续四年保持负增长，畜禽粪污、秸秆综合利用率分别达到75%、86%，西北地区农膜回收率达到80%。电商、快递、外卖等领域塑料包装物减量工作持续深化，包装物回收利用率大幅提升。

“十四五”时期，我国生态文明建设进入了以降碳为重点战略方向、推动减污降碳协同增效、促进经济社会发展全面绿色转型、实现生态环境质量改善由量变到质变的关键时期。9月22日，中共中央、国务院印发《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》，10月24日，国务院印发《2030年前碳达峰行动方案》，都对推行清洁生产提出了明确要求。为深入贯彻落实党中央、国务院决策部署，充分发挥清洁生产在减污降碳协同增效的重要作用，加快形成绿色生产方式，促进经济社会发展全面绿色转型，根据《中华人民共和国清洁生产促进法》有关要求，经国务院同意，国家发展改革委会同有关部门印发了《方案》。

## 《方案》要求，突出抓好工业清洁生产

加强高耗能高排放项目清洁生产评价。对标节能减排和碳达峰、碳中和目标，严格高耗能高排放项目准入，新建、改建、扩建项目应采取先进适用的工艺技术和装备，单位产品能耗、物耗和水耗等达到清洁生产先进水平。钢铁、水泥熟料、平板玻璃、炼油、焦化、电解铝等行业新建项目严格实施产能等量或减量置换。对不符合所在地区能耗强度和总量控制相关要求、不符合煤炭消费减量替代或污染物排放区域削减等要求的高耗能高排放项目予以停批、停建，坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。

推行工业产品绿色设计。健全工业产品绿色设计推行机制。引导企业改进和优化产品和包装物的设计方案，减少产品和包装物在整个生命周期对环境的影响。在生态环境影响大、产品涉及面广、行业关联度高的行业，创建工业产品生态（绿色）设计示范企业，探索行业绿色设计路径。健全绿色设计评价标准体系。鼓励行业协会发布产品绿色设计指南，推广绿色设计案例。

加快燃料原材料清洁替代。加大清洁能源推广应用，

提高工业领域非化石能源利用比重。对以煤炭、石油焦、重油、渣油、兰炭等为燃料的工业炉窑、自备燃煤电厂及燃煤锅炉，积极推进清洁低碳能源、工业余热等替代。因地制宜推行热电联产“一区一热源”等园区集中供能模式，替代小散工业燃煤锅炉，减少煤炭用量，实现大气污染和二氧化碳排放源头削减。推进原辅材料无害化替代，围绕企业生产所需原辅材料及最终产品，减少优先控制化学品名录所列化学物质及持久性有机污染物等有毒有害物质的使用，促进生产过程中使用低毒低害和无毒无害原料，降低产品中有毒有害物质含量，大力推广低（无）挥发性有机物含量的油墨、涂料、胶粘剂、清洗剂等使用。

大力推进重点行业清洁低碳改造。严格执行质量、环保、能耗、安全等法律法规标准，加快淘汰落后产能。全面开展清洁生产审核和评价认证，推动能源、钢铁、焦化、建材、有色金属、石化化工、印染、造纸、化学原料药、电镀、农副食品加工、工业涂装、包装印刷等重点行业“一行一策”绿色转型升级，加快存量企业及园区实施节能、节水、节材、减污、降碳等系统性清洁生产改造。在国家统一规划的前提下，支持有条件的重点行业二氧化碳排放率先达峰。在钢铁、焦化、建材、有色金属、石化化工等行业选择 100 家企业实施清洁生产改造工程建设，推动一批重点企业达到国际清洁生产领先水平。

### **《方案》要求,加快推行农业清洁生产**

推动农业生产投入品减量。加强农业投入品生产、经营、使用等各环节的监督管理，科学、高效地使用农药、化肥、农用薄膜和饲料添加剂，消除有害物质的流失和残留，减少农业生产资料的投入。组织农业生产大县大市开展果菜茶病虫全程绿色防控试点，不断提高主要农作物病虫绿色防控覆盖率。

提升农业生产过程清洁化水平。改进农业生产技术，形成高效、清洁的农业生产模式。严格灌溉取水计划管理，大力发展旱作农业，全面推广节水技术，不断提高农业用水效率。深化测土配方施肥，推广水稻侧深施肥等高效施肥方式。全面推广健康养殖技术，推动兽用抗菌药使用减量。加快构建种植业、畜禽养殖业、水产养殖业清洁生产技术体系，大力推广种养加一体化发展模式。

加强农业废弃物资源化利用。完善秸秆收储运服务体系，积极推动秸秆综合利用。加强农膜管理，推广普及标准地膜，推动机械化捡拾、专业化回收和资源化利

用，有效防治农田白色污染。因地制宜采取堆沤腐熟还田、生产有机肥、生产沼气和生物天然气等方式，加大畜禽粪污资源化利用力度。在粮食主产区、畜禽水产养殖优势区、设施农业重点区和特色农产品生产区等农业废弃物资源丰富区域，以及洞庭湖、丹江口水库、太湖、乌梁素海等重点流域湖泊水库周边区域，深入推行农业清洁生产，形成一批可推广、可复制的典型案列。

### **《方案》要求,积极推动其他领域清洁生产**

推动建筑业清洁生产。持续提高新建建筑节能标准，加快推进超低能耗、近零能耗、低碳建筑规模化发展，推进城镇既有建筑和市政基础设施节能改造。推广可再生能源建筑，推动建筑用能电气化和低碳化。加强建筑垃圾源头管控，实施工程建设全过程绿色建造。推广使用再生骨料及再生建材，促进建筑垃圾资源化利用。将房屋建筑和市政工程施工工地扬尘污染防治纳入建筑业清洁生产管理范畴。

推进服务业清洁生产。以清洁生产为重要抓手，着力提升城市服务业绿色化水平。餐饮、娱乐、住宿、仓储、批发、零售等服务性企业要坚持清洁生产理念，应当采用节能、节水和其他有利于环境保护的技术和设备，改善服务规程，减少一次性物品的使用。推进宾馆、酒店等场所一次性塑料用品禁限工作。从严控制洗浴、高尔夫球场、人工滑雪场等高耗水服务业用水，推动高耗水服务业优先利用再生水、雨水等非常规水源，全面推广循环用水技术工艺。推进餐饮油烟治理、厨余垃圾资源化利用。

加强交通运输领域清洁生产。持续优化运输结构，加快建设综合立体交通网，提高铁路、水路在综合运输中的承运比重，持续降低运输能耗和二氧化碳排放强度。大力发展多式联运、甩挂运输和共同配送等高效运输组织模式，提升交通运输运行效率。推进智慧交通发展，推广低碳出行方式。加大新能源和清洁能源在交通运输领域的应用力度，加快内河船舶绿色升级，以饮用水水源地周边水域为重点，推动使用液化天然气动力、纯电动等新能源和清洁能源船舶。积极推广应用温拌沥青、智能通风、辅助动力替代和节能灯具、隔声屏障等节能环保技术和产品。

《方案》还包括推动清洁生产技术装备产业化，大力发展清洁生产服务业等内容。

（来源：中国新闻网 2021 年 11 月 9 日）

## 2021 年第 12 期项目信息

陕西榆林 5 万吨 / 年聚乙醇酸示范项目					
所属行业	石油化学	所属领域	化学制品		
预算总额	100000 万元	投资性质	非政府投资	资金情况	正在落实
建设等级	行业中等	预计开建	2022 年	预计截止	2023 年
所属省地	陕西榆林市	进展阶段	土建施工	设备来源	国内采购
主要设备	反应釜、循环泵、外冷却器、反应器、脱气塔、气体吸收塔、中间贮槽、皂化器、分离器、蒸发器、硫酸盐分离器、油水分离器、搅拌式反应器、塔板式反应器、填充式反应器、滚筒式反应器、喷射式反应器、搅拌器、带式输送机、分析仪表等。				
项目详情	5 万吨 / 年聚乙醇酸建设内容: 包括精制单元、预聚单元、裂解成环单元、提纯单元、溶剂回收单元、终聚成型单元、包装单元, 及配套的冷冻站、导热油站、装置变电所、机柜间、全厂性系统、循环水站 (改建) 等。				

安徽滁州天大石化公司年产 30 万吨聚丙烯项目					
所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	108000 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	安徽滁州市	进展阶段	土建施工	设备来源	国内采购
主要设备	阀门、反应釜、催化剂进料器、立式反应釜、卧式反应釜、储罐、塔器、压缩机、包装码垛机组、清理筛、烘干设备、轴流风机、排风机、空压机、叉车、清仓机、静电除尘器、电收尘器、喷雾器、洒水车、配电箱、电缆、变压器、漏电电路断路器、防静电装置、静电缓冲器、熔断器、高低压配电柜、调度交换机、变频器、输送机、压缩机、冷凝器、蒸发器等。				
项目详情	一期新建 1 栋 6000 平方米聚合框架、仓库 15000 平方米、12000 立方米消防水池、2000 平方米泵房和配电房、1000 平方米操作室及办公室, 新建 1 条 15 万吨 / 年聚丙烯生产线: 购置催化剂进料器、立式反应釜、卧式反应釜、储罐、塔器、压缩机、包装码垛机组和有关机泵及装卸辅助设施等非标设备 400 台套左右。				

福建龙岩 60 万吨 / 年硫磺制酸及衍生产品项目					
所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	46000 万元	投资性质	非政府投资	资金情况	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	福建龙岩市	进展阶段	施工图设计	设备来源	国内采购
主要设备	聚合釜、反应釜、板式换热器、石墨换热器、冷却器、氢压缩机、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	60 万吨 / 年硫磺制酸及衍生产品项目, 主要建筑面积 36000 平方米: 主要工艺流程: 原料 -- 熔硫 -- 焚硫及转化 -- 干燥及吸收 -- 后处理 -- 产品。				

### 广东惠州乐金化学公司 20 万吨 / 年 ABS 项目（三期）项目

所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	188875 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	广东惠州市	进展阶段	初步设计	设备来源	国内采购
主要设备	主要设备为大型挤出机、压缩机、热媒炉、聚合釜反应器、高粘度物料输送齿轮泵、高低压配电柜、开关柜、电线电缆、泵、阀门、反应釜、阀门、管道、吸收器、回流罐、冷凝器、尾气塔、真空泵池、球磨机、水泵、压滤机、振动筛、破碎机、鼓风机、熔炼炉、风机、阀门管件、空压机、换热器、成品罐、洗液槽、冷却塔、锅炉、贮罐等。				
项目详情	建设规模为 20 万吨 / 年 ABS 树脂；主要设备为大型挤出机、压缩机、热媒炉、聚合釜反应器、高粘度物料输送齿轮泵等；执行标准为 SPMP-STD-EM2005-2016。				

### 广东茂名年产 5 万吨苯酐及年产 25 万吨环保增塑剂项目

所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	51761.18 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	广东茂名市	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	5 万吨苯酐工程：氧化区，精制区，锅炉给水，中间罐，尾气焚烧及半干法脱硫，脱盐水，风机，苯酐及结片房 25 万吨；、增塑剂工程：10 万吨 DOP/DINP10 万吨 DOTP/5 万吨其它的生产线，公用及辅助单元（原料产品灌区，中控室，配电房，消防泵房，循环水泵房，办公大楼，污水站）。				

### 广西崇左鹏越生态科技公司 20 万吨 / 年精深加工项目

所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	102000 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	广西崇左市	进展阶段	土建施工	设备来源	国内采购
主要设备	高低压配电柜、低压配电柜、开关柜、电线电缆、泵、阀、反应釜、吸收器、回流罐、冷凝器、尾气塔、真空泵池、成品罐、洗液槽、冷却塔、锅炉、贮罐，消防泵、控制柜气、压罐消防稳、压给水设备、柴油机、消防泵消防气体、顶压给水设备、消防设施、安防设施、供排水设施、电气设施、照明设施、通风设施等。				
项目详情	建设内容：20 万吨 / 年半水 - 二水湿法磷酸装置一套（100%P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 计）；10 万吨食品级净化磷酸（85%H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> 计）；15 万 / 年吨饲料级磷酸二氢钙；6 万吨 / 年多聚磷酸（68%H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> 计）；66 万吨 / 年建筑石膏；27 万吨水泥缓凝剂；副产品：7300 吨 / 年氟硅酸；8100 吨 / 年氟硅酸钠；5 万吨 / 年肥料级磷酸氢钙。				

### 广西南宁石博士新材料公司年产 10 万吨聚羧酸系高性能减水剂项目

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	广西南宁市	进展阶段	施工图设计	设备来源	国内采购
主要设备	聚合釜、反应釜、板式换热器、石墨换热器、冷却器、氢气压缩机、流量计、现场仪表、计量泵、螺杆压缩机、冷冻机组、离心机、储罐、缓冲罐、处理罐、真空罐、储槽、贮槽、旋风除尘器、鼓风机、轴流风机、输送机、叉车、变送器、开关柜、变压器、线缆桥架、综合微机保护系统、直流屏、水处理设备、消防设备、工业电视、通信设备、发电机组等。				
项目详情	该项目占地面积 13600 平方米，总建筑面积 13722 平方米（其中厂房 12800 平方米，办公楼 922 平方米），建设年产 10 万吨聚羧酸系高性能减水剂母液及 20 万吨成品复配生产线；主要设备 15 吨环保型反应釜 10 套及相关配套设备设施。				

### 河南三门峡开祥精细化工公司 10 万吨 / 年 PBT 项目

所属行业	石油化学	所属领域	化学制品		
预算总额	35000 万元	投资性质	非政府投资	资金情况	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	河南三门峡市	进展阶段	施工图设计	设备来源	国内采购
主要设备	泵、阀门、管道、反应釜、吸收器、回流罐、冷凝器、尾气塔、真空泵池、球磨机、水泵、压滤机、振动筛、破碎机、鼓风机、熔炼炉、风机、阀门管件、空压机、换热器、成品罐、洗液槽、冷却塔、锅炉、贮罐等。				
项目详情	主要建设规模 10 万吨 / 年 PBT 项目，采用 PTA( 纯对苯二甲酸 ) 与 BDO (1,4- 丁二醇) 直接酯化法得到 BHBT (对苯二甲酸双羟丁酯)，再经缩聚得到 PBT；主要工艺流程：采用 PTA( 纯对苯二甲酸 ) 与 BDO (1,4- 丁二醇) 直接酯化法得到 BHBT (对苯二甲酸双羟丁酯)，再经缩聚得到 PBT；配套建设有机废气系统。				

### 山东滨州和谐新材料公司 3 万吨 / 年化工新材料项目

所属行业	石油化学	所属领域	化学制品		
预算总额	50120 万元	投资性质	非政府投资	资金情况	正在落实
建设等级	行业中等	预计开建	2022 年	预计截止	2022 年
所属省地	山东滨州市	进展阶段	施工准备	设备来源	国内采购
主要设备	搅拌釜、精馏塔、净水设备、实验仪器、消防泵、控制柜气、压罐消防稳、压给水设备、柴油机、消防泵消防气体、顶压给水设备、消防设施、安防设施、供排水设施、电气设施、照明设施、通风设施等。				
项目详情	项目占地 70 亩，总建筑面积 24030 平方米，年产 16000 吨 1—羟基—4—叔丁基苯、年产 8000 吨对—(1,1,3,3—四甲基丁基) 苯酚、年产 5000 吨 4—氯乙酰乙酸乙酯、1000 吨 4—乙酰乙酸甲酯及副产 5323 吨盐酸；新建生产车间、仓库、办公综合楼、变电所、循环水、消防泵房、水池等设施；购置安装搅拌釜、精馏塔、净水设备、实验仪器等；建设钢结构生产车间。				

### 湖北宜昌中宁化工公司年产 30 万吨氯化钾提纯技改项目

所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	8500 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	湖北宜昌市	进展阶段	施工图设计	设备来源	国内采购
主要设备	反应釜、搅拌机、循环泵、外冷却器、反应器、脱气塔、气体吸收塔、中间贮槽、皂化器、分离器、蒸发器、硫酸盐分离器、油水分离器、V 型混合机、螺旋叶片型混合机、乳化和均质设备、胶体磨、澄清设备、沉淀浓缩设备、过滤分离设备、离心分离设备、离心过滤分离设备、离心沉降分离设备、燃硫炉、转化塔、膜式磺化器、剪切式中和泵、刮膜蒸发器、均质罐、静电除雾器等。				
项目详情	年产 30 万吨氯化钾提纯。建设内容：购置干燥机、离心机，新建配套天然气燃烧室等；主要工艺流程：预处理—提取—浓缩—干燥。				

### 山东博旺达石油化工有限公司年产 45 万吨芳烃加氢产品品质提升技术改造项目

所属行业	石油化学	所属领域	化学制品		
预算总额	15710 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	备案	设备来源	国内采购
主要设备	压滤机、干燥设备、粉碎设备、离心机、精馏塔、浓缩设备、萃取塔、储罐、防腐设备、水洗塔、吸附塔、水处理设备、自动化控制、压缩机、换热器等。				
项目详情	项目建成后，年产苯 15.01 万吨；甲苯年产 6.73 万吨；年产副产品混合二甲苯 2.13 万吨；依托现有装置改造，无新增用地，约占地 2666 平方米；项目将现有的 45 万吨 / 年加氢装置中的 II 系列 35 万吨 / 年芳烃加氢单元进行部分改造，将现有的 20 万吨 / 年苯烷基化装置改造为芳烃分离单元，相关辅助设施及公用工程改造；项目新增 104 台（套）国产设备，其余为利旧现有设备。				

### 安徽滁州年产 6 万吨特种高分子粘合材料新建项目

所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	25000 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	安徽滁州市	进展阶段	初步设计	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、泵、阀门、反应釜、吸收器、回流罐、冷凝器、尾气塔、真空泵池、球磨机、水泵、压滤机、振动筛、破碎机、鼓风机、熔炼炉、风机、阀门管件、空压机、换热器、成品罐、洗液槽、冷却塔、锅炉、贮罐等。				
项目详情	该项目分两期建设：其中一期建设丙类车间、仓库、综合楼和门卫，配套建设道路、绿化、停车场、围墙、供配电、给排水等基础设施，购置相关生产设备；年产特种聚酯树脂 20000 吨、特种聚氨酯树脂 5000 吨、特种电子用丙烯酸酯粘合剂 2000 吨，项目投资 20000 万元；二期建设甲类车间、罐区、仓库；年产特种聚酯树脂 20000 吨、特种聚酰胺树脂 3000 吨、特种聚氨酯树脂 5000 吨、特种电子用丙烯酸酯粘合剂 2000 吨、特种电子用环氧粘合剂 3000 吨。				

### 新疆巴音郭楞望京龙新材料公司年产 130 万吨 PBAT(可降解塑料) 产业链项目

所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	3000000 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	新疆巴音郭楞州	进展阶段	报批立项	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、泵、阀门、反应釜、吸收器、回流罐、冷凝器、尾气塔、真空泵池、球磨机、水泵、压滤机、振动筛、破碎机、鼓风机、熔炼炉、风机、阀门管件、空压机、换热器、成品罐、洗液槽、冷却塔、锅炉、贮罐等。				
项目详情	建设年产 130 万吨 PBAT 装置 (其中, 启动项目年产 10 万吨 PBAT, 两套年产 60 万吨 PBAT); 年产 40 万吨乙二醇装置 (采用二代技术, 可降低成本提高科技含量)、年产 20 万吨 POM (聚甲醛) 装置; 氢能产业及配套的公用工程及生产辅助设施: 主要工艺流程: 合成气制乙二醇技术工艺包采用上海浦景化工技术股份有限公司, 40 万吨乙二醇 20 万吨聚甲醛项目采用北京清创晋华科技有限公司水煤浆水冷壁废锅气化炉 (晋华炉 3.0) 技术, 气化压力 6.5MPaG, 单炉有效气量为 100000Nm <sup>3</sup> /h (CO+H <sub>2</sub> ), 气化装置采用四开不备。				

### 浙江绍兴震东新材料公司年产 8 万吨高性能环保纺织助剂技改搬迁提升项目

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	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	浙江绍兴市	进展阶段	施工准备	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、泵、阀、反应釜、吸收器、回流罐、冷凝器、尾气塔、搅拌釜、混合釜、预乳化釜、聚合釜、复配釜、加成蒸馏釜、合成釜、乳化釜、双螺旋混合机、高速分散砂磨机、全自动吹塑机等。				
项目详情	年产 8 万吨高性能环保纺织助剂技改搬迁提升项目, 新建厂房 7000 平方米: 购置搅拌釜、混合釜、预乳化釜、聚合釜、复配釜、加成蒸馏釜、合成釜、乳化釜、双螺旋混合机、高速分散砂磨机和全自动吹塑机等生产设备 135 套及各类生产配套设备、公用工程等设备。				

### 湖北潜江中巨芯公司中巨芯潜江年产 19.6 万吨超纯电子化学品项目

所属行业	石油化学	所属领域	化学制品		
预算总额	138000 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	湖北潜江市	进展阶段	施工图设计	设备来源	国内采购
主要设备	聚合釜、反应釜、板式换热器、石墨换热器、冷却器、氢气压缩机、流量计、现场仪表、计量泵、螺杆压缩机、冷冻机组、离心机、储罐、缓冲罐、处理罐、真空罐、储槽、贮槽、旋风除尘器、鼓风机、轴流风机、输送机、叉车、变送器、开关柜、变压器、线缆桥架、综合微机保护系统、直流屏、水处理设备、消防设备、工业电视、通信设备、发电机组等。				
项目详情	新建 19.6 万吨电子化学品生产装置, 购置设备 16 套, 建设厂房约 39000 平米: 配套实施相应的公用辅助工程和安全环保设施; 项目分两期实施, 一期建设规模 5.25 万吨 / 年; 二期建设规模 14.35 万吨 / 年; 主要工艺流程: 原料 -- 预处理 -- 蒸馏 -- 冷却 -- 检测 -- 包装 -- 产品。				

## 二零二二年工业清洗行业培训计划正式发布

为不断提升员工素质，促进行业、企业和个人共同发展，近日，中国工业清洗协会正式发布了 2022 年行业职业技能人才培训计划，从业者可以根据自身的时间来向公司上报培训申请，企业也可以根据本计划来确定 2022 年的公司培训计划。

协会将继续严格遵守各地防疫规定，根据情况适时调整培训安排。协会全年举办线上个人或集中培训班，随报随学，报名方式与线下班相同。

危险行业持证上岗工作日益受到国家重视，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专业培训、持证上岗。国家《安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》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。以下为 2022 年培训具体安排：

期次	培训科目	时间	地点
第一期	《中央空调清洗技术》	4 月	珠海
第二期	《工业清洗项目经理》	5 月	郑州
第三期	《高压水射流清洗技术》	5 月	郑州
第四期	《高压水射流清洗技术》	6 月	新疆
第五期	《工业设备化学清洗技术》	7 月	兰州
第六期	《储罐机械清洗技术》	7 月	兰州
第七期	《中央空调清洗技术》	9 月	西安
第八期	《工业清洗项目经理》	9 月	西安
第九期	《高压水射流清洗技术》（年会同期）	10 月	待定
第十期	《工业设备化学清洗技术》（年会同期）	10 月	待定
第十一期	《储罐机械清洗技术》	12 月	天津
第十二期	《工业设备化学清洗技术》	12 月	天津
全年	《工业设备化学清洗技术》、《高压水射流清洗技术》、《储罐机械清洗技术》、《工业清洗项目经理技术》、《中央空调清洗技术》、《管道清洗技术》、《水处理膜清洗技术》、《带电清洗技术》、《干冰清洗技术》、《工业清洗化验分析》。	随时	线上

### 重要提示：

1) 企业满 20 人以上可申请上门培训。本计划表仅供参考，准确信息请登录中国工业清洗协会官网查阅相关培训通知。学员可发送培训内容需求、需解决的技术问题到 [peixun0001@126.com](mailto:peixun0001@126.com)。已确定培训人员的单位可提前报名，以便于培训地点的房间安排和教材准备。

2) 协会举办的中央空调清洗培训班得到了格力集团的认可和大力支持，2022 年珠海格力电器总部将为协会提供学习、实训、食宿等场地，协会将正式启动与格力集团合作培训，从而更好的让培训贴近企业、增强实用性、更快的实现科技成果转化为生产力。首期培训班将于 4 月在珠海举办，广大从业者可抓住本次培训机会，初次培训或者升级培训皆可报名。

3) 2022 年 10 月，工业设备化学清洗、高压水射流清洗培训班将与第二十二届全国清洗行业年会同期同地举办。

4) 水处理膜清洗线上培训计划于 2022 年上半年正式开班，广大从业者可关注协会官网和“中国工业清洗”公众号最新消息。

（本刊讯）

## 工业清洗线上培训 随报随学无需等待

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

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

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

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

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

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

### 报名条件

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

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

### 报名方法

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

（本刊讯）

## 远大公司取得中国工业清洗协会 中央空调清洗企业(A级)资质

近日，国内著名企业——远大科技集团旗下——远大能源利用管理有限公司正式向中国工业清洗协会提出申请并通过了专家评委会严格评审，最终取得了《中央空调清洗企业资质（A级）》。取得相应资质是对远大公司中央空调清洗技术水平的有力证明，也代表了远大公司在中央空调清洗维保领域更加标准化、专业化的迈进。

协会表示：远大能源利用管理有限公司是一家技术密集型企业，选择加入中国工业清洗协会，充分说明了对协会技术实力的认可，协会将与远大相互助力，促进行业发展。

早在两年前，远大公司的员工就开始陆续参加了由中国工业清洗协会举办的中央空调清洗技术培训，并对协会服务表达了认可，以下为远大能源利用管理有限公司罗保中的学习心得：

光阴似箭，三十天的中央空调清洗培训眨眼而过。课堂中两位老师的亲切话语及谆谆教诲一直萦绕在耳边。能在工作之余聆听老师的课程，补充能量，应是人生一大幸事。

清洗培训中提到最多的关键词就是清除污垢，除锈杀菌灭藻，提高换热效率，确保设备正常运行。即节能降耗又降低运行成本延长系统和设备运行寿命等等。虽然时间短暂，使我受益匪浅。

课程精彩令人过目难忘，如在清洗课件里加上导热系数这一环节，也许更能促进新学员的理解：铜的导热系数在100℃时是377w/(m·k)，结垢形成的碳酸盐及灰尘、碎杂物及藻泥的导热系数是(0.024~1.0)W/(m·K)之间。而铜管上附着污垢后，铜管的导热系数就会随之减小，用数字对比可以发现，管道结垢及表冷（热）器上的附着物对换热效率和冷热量的传递影响非常之大，从而也更清楚了解清洗对提高冷热交换率的重要意义！

记得尹建江老师在中央空调风系统的污染（第一讲）中有几首小诗，也是让我记忆犹新。以诗词形式传

递了空调污染的危害及防治措施，新颖别致：“问君何所致，为有散霾功，天郎复气清，本不藉于风”。虽然简短，但能体现出老师的博学多才，让人耳目一新，更加深了解清洗滤网的增加新风量的真实意义！

课后，我也学着老师的语调写了一首词牌：鹧鸪天。《滤网精神》依龙谱（词林正韵）敬请老师多多指教：

飞絮难逃风网巾，通凉送热阻浮尘。

保持整洁常清洗，除去埃尘见本真。

冬风暖，夏风春。新鲜富氧送家门。

宁生碎片千窗孔，宿命风尘洁自身。

作为一名远大的老员工，我深爱着我们的企业及产品，坚守着企业文化理念。在这里，我真诚邀请各界朋友到远大城走一走看一看，用自身在远大的所见所闻去告诉每一位热爱生活的人，让更多的人走进远大了解远大。把这个为节约能源，减少污染，放弃利益的良心企业让更多人熟知。为了人类不断追求更高的生活和地球环境，每一位远大人都是改造人类生存环境的清洁工。

通过这次培训，更加深了自己的节能意识，减少污染，节约资源。我用今生时光，追寻远大理想。为节能降耗减少污染，建设永恒文明而努力！

中央空调的洁净安全、健康使用一直受到了大众百姓的持续关注，也一直处在舆论监督的重心地带，中国工业清洗协会将持续和公众一起关注、监督中央空调的清洗消毒工作，为节能环保、空气清新做出贡献。





### 延伸阅读：远大科技集团公司介绍

远大科技集团是一家只搞原始创新的私营制造型企业，1988年创业以来从未模仿过同行业技术。远大所有技术都以节能、节材、洁净、耐久和智能化为核心，所有产品都做到了同行业无法企及的水平。现有员工

3000多人，总部设于长沙，产品覆盖80多国，下设全资子公司：

远大空调有限公司，创于1988年，提供以真空为条件，以天然气和废热为能源的非电中央空调主机，以及一体化输配系统。以超级节能享誉全球。

远大洁净空气科技有限公司，创于2005年，提供80%新风热回收、99.9%过滤PM2.5的洁净新风机，以及能杀灭新冠病毒的洁净空气产品。

远大能源利用管理有限公司，创于2007年，提供区域冷热电联产系统的设备、投资、设计、施工及运营服务，运用市场机制实现最大限度的节能。

远大可建科技有限公司，创于2009年，提供建筑交通终极结构材料—不锈钢芯板，以及全不锈钢结构建筑，真正为人类找到一条可持续发展之路。

## 积极学习为行业为国家能贡献自己的一技之长 ——参加协会线上培训体会

通过这次由中国工业清洗协会组织的项目经理培训，让我更加深刻了解了项目经理的重要性和必要性，也给自身启迪了正确的管理思维。增添了不少的见识和实际性的理论知识，让我在提升项目管理业务水平的同时加强了对清洗行业的责任感和使命感，参加此次培训让我有几点体会：

首先，随着我国工业企业不断强大，不断走向国际化，其管理越来越精细、越专业、越法制化，清洗工程作为一项技术密集型专项外包服务，越来越受到欢迎；同时对清洗行业工程管理人员有了明确的资质证书和资格证书要求，对施工企业有明确的资质和体系要求；清洗工程作为机电工程的专业子分项工程，取得施工技术人员资格证和企业资质，建立企业完善的管理体系，是承揽清洗业务和管理好清洗工程的前提条件。

其次，工程项目管理的核心任务是项目的目标控制，按项目管理学的基本理论，没有明确目标的建设工程不能成为项目管理的对象。建设项目的管理内涵是：自项目开始至项目完成，通过项目策划和项目控制，以使项目的费用目标、进度目标和质量目标得以实现。

总之，工业清洗行业具有一定的技术门槛，对相关工作人员的要求较高。我们建议并期待协会能定期多组织类似线上和线下的培训课程，让我们能接收到更高标准的业务知识和能力培训，让自己变得更强大，为行业、为国家能贡献自己的一技之长。提高职业道德是做好一个行业的前提，不断提高自我修养和为人处世的境界，才能把技术、经验运用的更好这也契合了协会的行业培训理念。

（济南新凯利清洗技术有限公司张盟 供稿）

# 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



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](http://www.tongjie.cn)

扫通洁抖音 & 微信二维码



客服: 400-107-8880

电话: 15222506481

邮箱: [tongjie@tongjie.cn](mailto:tongjie@tongjie.cn)

地址: 天津市西青经济技术开发区兴华二支路15号



**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。

# 江苏大邦清洗公司

公司本着“诚信为本，服务社会”的经营理念，愿为您的企业节能降耗，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高压水射流清洗设备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经营理念，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，拥有先进的化学清洗技术、高压水射流清洗技术、机械清洗技术、水处理技术、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。清洗范围广泛用于化工、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、管道、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；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      固定电话：0523-89517888

传真：0523-89518696      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AAA证书



青少年发展基金会

# 高粘度稠油泵在重污油储罐机械清洗系统中的应用

徐洪文, 周金喜, 王邻睦, 王铮汉  
(中海油能源发展装备技术有限公司工业清洗技术服务中心, 天津 300450)

**摘要:** 随着国家对石油化工行业安全和环保运营的要求越来越高, 对储油罐清洗的安全性、环保性、节能性要求也越来越高。目前, 国内对大型的储油罐已经基本上实现了采用先进的机械清洗代替原有的人工清洗的施工方法。但对于一些储存特殊油品的储油罐, 如化工生产企业中的一些重污油储罐, 特别是当被清洗罐还接收过一些其他介质, 如渣油、催化剂等等时, 采用现有的机械清洗工艺清洗后, 罐内仍会存有大量的重组分。对于这部分剩余的重组分, 目前采用较多的仍然是人工进罐装袋外运的方法, 费时费力, 且存在很大的作业风险。本文介绍了一种配合重污油罐机械清洗时使用的高粘度稠油泵, 该泵可应用在对重污油罐前期机械清洗和后期罐内人工清理的整个作业过程, 通过高粘度稠油泵的配合清洗, 可大大降低机械清洗后罐内剩余重组分的数量, 同时也可大大减少后期罐内人工清理劳动强度。整个系统已在某炼化厂储运部重污油储罐机械清洗现场运用, 使用效果良好。

**关键词:** 储罐机械清洗; 重污油罐; 高粘度稠油泵; 受限空间作业。

**中图分类号:** TB89      **文献标识码:** B

随着中国经济的快速发展, 石油需求量逐步增大, 为保障国家能源安全, 健全国家石油储备体系, 自2003年以来, 国家开始加大石油储备, 储油罐作为石油储备的基础设施得到了飞速的发展, 在这个大背景下, “十二五”以来国家已建各类大型储油罐超万座, 石油储运的不断发展也为储罐的安全管理提出了新的课题。众所周知, 储罐的安全管理离不开储罐的定期维检修作业, 按照《立式圆筒形钢制焊接油罐操作维护修理规程》(SY/T 5921) 标准的要求, 储罐检维修周期一般为6~9年。而在对储油罐进行检维修之前, 必须首先对其进行清洗, 以使罐内达到动火检修的要求。

储油罐经长期使用后, 罐底总要积存一部分沉积物, 其成分主要为所储油品中的重组份(如蜡质、胶质、沥青质等有机物, 主要成分, 占罐内沉积物总量的95%以上)和固体杂质(如泥沙、锈渣等无机物, 仅占罐内沉积物总量的5%以下), 需定期对储罐进行清洗。储

油罐的清洗主要有人工清洗和机械清洗两种方式。储罐人工清洗时, 作业人员完全暴露在易燃易爆、有毒有害的环境中, 不仅对作业人员带来了身心健康的危害, 也极易造成能源浪费和环境污染, 同时还加大了火灾爆炸的风险, 近年来人工清洗火灾爆炸、窒息中毒事故更是频频发生, 随着国家新环境保护法的实施, 人工清洗业务正被逐步清退出行业市场。

## 1 储罐机械清洗重污油罐的局限

储罐机械清洗是利用机械清洗设备, 对被清洗储罐进行密闭自动清洗的一种方法, 其基本原理是通过增压泵的增压功能和清洗喷枪的喷射功能, 对被清洗罐内的油泥进行循环搅动, 使被清洗罐内长期积存下来的重组分被击碎、溶解在轻组分中, 从而达到消除罐内沉积物的目的。为了保证清洗作业安全, 当被清洗罐内存在气相空间时, 向该气相空间内注入惰性气体, 使罐内的气相空间处于氧气浓度低于8%vol的非爆炸环境, 完全

消除了对储罐机械清洗过程中火灾爆炸的危险。相对比人工清洗来说，储罐机械清洗具有安全可控、油品可回收、环境无污染等优点，其基本工艺流程及系统组成见图 1 所示。

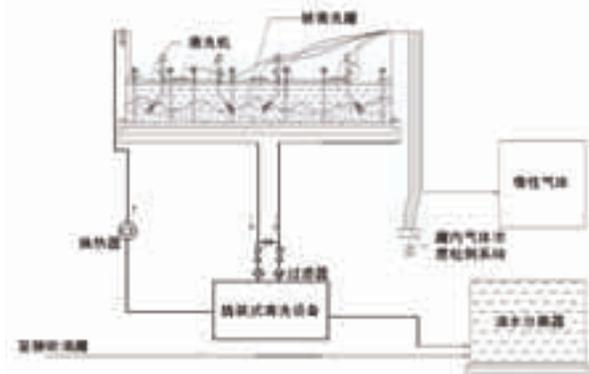


图 1 储油罐机械清洗工艺流程

被清洗储罐经过机械清洗后，罐内大量的油泥已经自动清理完毕，但为了达到罐内动火标准，仍需人工进入罐内，对罐内仍残留的重组分进行最终清理。罐内剩余的重组分主要为高熔点蜡、沥青质、胶质及其夹带的部分杂质成分（如沙粒、泥土、重金属盐等）。对大多数储罐来说，被清洗罐内经过机械清洗后，罐内剩余重组分较少，人工作业强度不大，但对于某些储罐，如渣油罐、重污油罐，特别是在这些储罐运行过程中，还接收过一些其他介质，如催化剂、化学药剂等进行清洗后，罐内仍会剩余大量的高粘稠沉积物，人工清理时劳动量有时也比较大。

## 2 高粘度稠油泵工作原理

高粘度稠油泵采用的是液压螺杆泵，主要包括液压站和螺杆泵两个组成部分。螺杆泵属于容积类泵，具有较强的自吸能力和对粘稠油品的抽吸能力。其基本工作原理见图 2 所示。

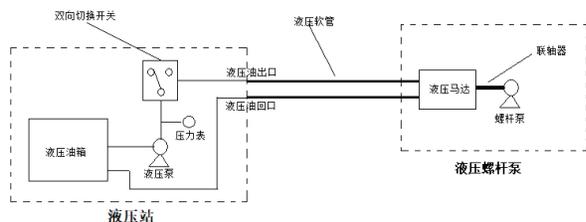


图 2 高粘度稠油泵工作原理

液压站部分主要由液压油箱、液压增压泵、压力表、双向切换开关等几部分组成，其主要功能是为螺杆泵的液压马达提供液压动力源。由于抽吸的为高粘稠油品，为了防止泵的吸入口管线堵塞，在液压站上设置了双向切换开关，用于螺杆泵的正反向控制，一旦泵入口有堵塞，可通过泵短时间的反转流程，打通泵的入口端，从而恢复螺杆泵的抽吸能力。液压站提供的液压压力范围在 0-30 MPa 可调，可满足其驱动的螺杆泵对不同粘度油品的抽吸要求。

液压螺杆泵主要由液压马达、联轴器和螺杆泵本体组成，设计流量为 50 m<sup>3</sup>/h，进出口法兰均为 DN100、PN1.6 MPa，与整套系统相匹配，方便管线连接。螺杆泵采用的为液压驱动方式，既增强了对高粘稠油品的抽吸能力，同时也满足防爆使用要求。

液压站和螺杆泵之间使用液压高压胶管连接，方便快捷，简单可靠。

## 3 高粘度稠油泵在重污油储罐清洗中的应用

某炼化厂被清洗储罐为重污油储罐，既储存过原油，也接收过催化剂、化学药剂等特殊原料，罐内油品非常复杂，在开始清洗前经罐内油品取样来看，油品特别粘稠，并伴有大量的板结硬块状油泥，对这些块状油泥取样并化验，将油泥加热到 80℃ 时，其流动性依然较差。

### 3.1 高粘度稠油泵在储罐密闭机械清洗中的应用

现有储罐机械清洗设备在对罐内油品的抽吸工艺上均采用了真空抽吸原理，也就是说利用真空泵和真空罐的负压作用，达到将罐内油品抽吸到真空罐内的目的，采用该原理进行油品抽吸时，对罐内油品的性质，特别是密度、粘度等有较高的要求，一旦罐内油品较为粘稠时，特别是在储罐机械清洗的后期，当罐内流动性油品被大量排走后，剩余的粘稠油品就很难抽吸出来了。在这种情况下，在原有储油罐机械清洗系统中使用了高粘度稠油泵，可较为容易的实现罐内粘稠油品的抽吸，从而也可继续开展对被清洗罐内的油品进行清洗或转油作业。高粘度稠油泵在粘稠油品储罐机械清洗中使用的工艺流程图见图 3 所示。

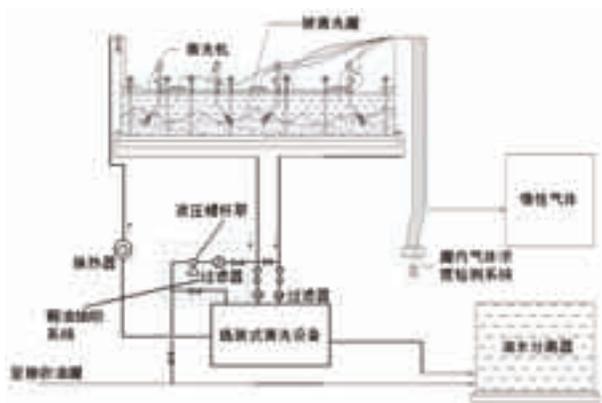


图3 高粘度稠油泵在粘稠油品储罐机械清洗系统中使用工艺流程图

采用上述新的清洗工艺后，可根据被清洗罐内油品的粘稠程度，在清洗的不同阶段，采取不同的抽吸方式。在对罐内油品进行循环清洗阶段，如果被清洗罐内油品流动性较好，则继续使用原有的真空抽吸系统，此时主设备上的真空罐起到了负压抽吸作用。如果被清洗罐内油品较为粘稠，则可转为使用稠油泵抽吸的方式，此时主设备上的真空罐起到了油品缓冲的作用，处在微正压的运行状态。在对罐内油品进行转油阶段，特别是在后期罐内剩余较少油品时，此时可转为使用稠油泵抽吸的方式进行排油，可最大限度的减少罐内剩余残油量。

### 3.2 高粘度稠油泵在后期罐内人工清理过程中的应用

被清洗储罐经过机械清洗后，罐内仍存在着约 10 cm 左右的沉积物，且剩余的沉积物大都完全失去了流动性，只能依靠人工进罐做最终清理，高粘度稠油泵在整个后期罐内最终清理过程中的作用非常大，使用效果非常好。

高粘度稠油泵在对罐内油泥进行最终清洗时的基本使用方法为：利用被清洗罐的污油收集坑作为污油外排缓冲坑，缓冲坑里事先设置好滤网，以阻挡大的块状油泥以及其他杂质，起到保护螺杆泵的作用。污油外排缓冲坑准备好了之后，在做好对清扫口附近的环境保护的前提下，打开清扫口，人工进罐作业时，只需将罐内剩余的油泥推至清扫口处之后，通过螺杆泵直接输送到指定的地点即可，大大节省了人工劳动强度和工作量。经初步计算，使用高粘度稠油泵配合人工作业比传统人工进罐装袋提高了约 5 倍的作业效率。

人员进罐作业为受限空间作业，为了保证作业人员安全，在人员进罐前，必须首先对被清洗罐进行能源的隔离，

包括进出油管线、加热管线等，然后进行强制通风或自然通风，待罐内气体浓度符合标准要求后，方可进罐作业。

人员进罐作业前，需检测罐内气体浓度，满足指标要求后，方可进罐作业。检测的气体主要是氧气、可燃气体和其它有毒有害气体。具体要求为：氧气浓度 (vol) 为 19.5% ~ 23.5%，可燃气体浓度低于其爆炸下限的 10%。其它有毒有害气体浓度参考指标见表 1。

表 1 人员安全进罐罐内有毒有害气体浓度指标要求

被测气体	浓度 (PPM)	检测仪器
一氧化碳	≤ 20	可燃气体检测仪
硫化氢	≤ 10	可燃气体检测仪

## 4 结束语

随着国家对储油罐机械清洗的重视和对安全环保要求的不断提高，必须对传统的储油罐机械清洗原理及工艺进行进一步的改进，以使其更具有安全性、环保性、节能性和对各种油品的适应性。储油罐机械清洗后期不可避免的会存在一定的人工进罐作业工作量，对后期罐内油泥人工清理过程中，也应充分借助一些性能可靠、安全有效的设备，从而最大程度的降低人工劳动的强度，保证作业安全。

上述高粘度稠油泵配合储油罐机械清洗系统的新型施工工艺，已成功应用在对某炼化厂 3 万方重污油储罐的机械清洗施工过程中，使用效果良好。

## 参考文献

- [1] 葛书义. 储油罐机械清洗技术安全风险分析与控制 [J]. 油气田地面工程, 2012, 31 (9).
- [2] 周利坤. 油罐底泥清洗技术研究现状与展望 [J]. 油气储运, 2013, 32 (3).
- [3] 徐洪文, 王松, 汪锋, 肖红江. 液压机器人与高压水射流相结合的油罐清洗方法. 油气储运, 2015, 34 (2).
- [4] 徐洪文, 王松, 徐锋, 郭佳天. 一种新型旋流分离式储油罐机械清洗方法. 第十七届全国清洗行业技术进步与产业发展论坛论文集, 2017 (10).
- [5] 王松, 汪锋, 徐洪文, 郭佳天. 一种拱顶储罐可视化机械清洗技术. 油气储运, 2015, 34 (2).

作者简介：徐洪文 (1981-)，男，硕士，工程师，主要从事储油罐机械清洗和维修方面的工艺研究、设备研发、标准制订和项目管理工作。电话：15903167579. E-Mail: xuhw12@cnooc.com.cn

# 塔内仿型可换位式全自动清洗装备的改进

唐贵富, 吕艳, 马洪发, 孙成旭, 张春晓  
(沈阳仪表科学研究院有限公司, 辽宁沈阳, 110043)

**摘要:** 塔内仿型可换位式清洗装置, 垂直行走机构是利用爬梯四框做导向, 高度受限制, 造成上下存在清洗盲区, 一般上方有 600 ~ 800 的盲区, 下方有 600 ~ 800 的盲区, 不能实现全覆盖清洗。翻转机构, 翻转电机减速机安装在垂直导向机构侧面, 通过链条、链轮带动翻转轴转动, 清洗架与翻转轴固定在一起, 翻转轴回转带动清洗架转动, 翻转电机减速机转动带动清洗架翻转, 翻转位置由 0 度、90 度两个行程开关作为端限位。由于翻转机构偏置, 垂直行走机构倾斜, 带来清洗架倾斜, 喷嘴不是垂直翅片管清洗, 清洗效果打折扣, 现在要解决垂直垂直行走机构倾斜问题。本文设计了双清洗架结构彻底解决了冷却器全覆盖清洗和清洗架倾斜问题。

**关键词:** 电站, 空气机组; 清洗。

## 1 电站空冷机组概述

电站空冷系统是大型系统工程, 涉及的设备种类较多。主要有三种, 直接空冷系统、带喷射式(混合式)凝汽器的间接空冷系统(海勒系统)和带表面式凝汽器的间接空冷系统(哈蒙系统)。直接空冷系统是指汽轮机的排气直接用空气来冷凝, 空气与蒸汽间进行热交换所需要的冷却空气通常由机械通风方式供应, 空冷机组一般由大管径排汽管道、空冷凝汽器、轴流冷却风机和凝结水泵等组成。带喷射式(混合式)凝汽器的间接空冷系统由喷射式凝汽器和福哥型散热器的空冷塔构成, 由外表面经过防腐处理的原形铝管套以铝翅片的管束所组成的“<”形排列的散热器, 称为缺口冷却三角, 在缺口处装上百叶窗成为一个冷却三角, 中性冷却水进水凝汽器与汽机排气混合并将其冷凝。表面式凝汽器间接空冷系统, 循环水进入表面式凝汽器的水侧通过表面换热, 冷却凝汽器汽侧的汽轮机排汽, 受热后的循环水由循环水泵送至空冷塔, 通过空冷散热器与空气进行表面换热, 循环水被空气冷却后再返回凝汽器去冷却汽轮机排汽, 构成了密闭循环。

直接空冷机组, 汽轮机的排汽直接用空气来冷凝,

冷却空气与蒸汽机乏气直接进行热交换; 间接空冷机组, 用中间介质来冷却汽轮机的排汽, 而用空气来冷却中间介质。要提高空冷电站的发电效率, 关键是提高空冷散热器的换热性能。在长期运行期间发现, 系统的设备运行正常、真空严密性正常的情况下, 而系统的运行背压却超出设计值, 从而导致机组运行煤耗升高, 经济性下降。通过对空冷系统内各系统的分析、检查发现, 造成系统背压升高的原因是空冷散热器的翅片间隙被污物堵塞, 使得通过管束的风量减少, 通风压降增大, 管束的散热性能下降所致。通过理论分析和对国内外许多空冷电站进行调查发现, 国内外就此问题所采取的有效措施均是对散热器表面进行清洗。由于散热器表面积巨大, 布置结构复杂, 加上恶劣环境及周边条件的限制, 还要满足清洗高效率、低能耗及清洗过程自动化等需求, 使得实现有效清洗难度极大。

直接空冷清洗系统的结构型式有束阵式清洗和方阵扫描式两种清洗方式, 这两种清洗方式已经在市场应用十几年, 是成熟的清洗技术。间接空冷清洗, 目前国内外还没有达成业内共识的成熟清洗工艺装备, 德国 GEA 提出的塔外管束回转式清洗, 塔外回转式清

洗带有一个可转动集管，整个长度都设有喷嘴，清洗装置安装在一个移动式的清洗框架上；这种塔外管束回转式清洗装置，从集管的喷嘴到散热器清洗面的距离为 1500 ~ 3000 mm，超出高压水有效靶距（300 ~ 500 mm）范围，只能进行浅表面清洗，存在以下问题，清洗过程不是等距离清洗；清洗压力低，无法穿过散热器；迎风面侧的清洗效果差，清洗时会把吸附在散热器表面上的柳絮冲至散热器内部，堵塞散热器的空气间隙；无法实现散热片外部的全面有效清洗。针对间接空冷机组清洗难题，我院在国内首次提出了塔内仿型可换位式清洗技术，解决了大型空冷散热器高效清洗问题，本文重点对此技术进行介绍。

## 2 清洗原理

塔内仿型可换位式全自动清洗装备包括高压水发生装置，管路系统，清洗装置及控制系统。高压水发生装置产生高压水射流，水射流通过高压管路、阀门、高压软管等输送到清洗执行装置，执行装置包括导轨、驱动装置、移动机构、带有清洗喷嘴的清洗管束、限位机构等，执行装置可实现智能化远程控制。系统工作流程如图 1 所示。

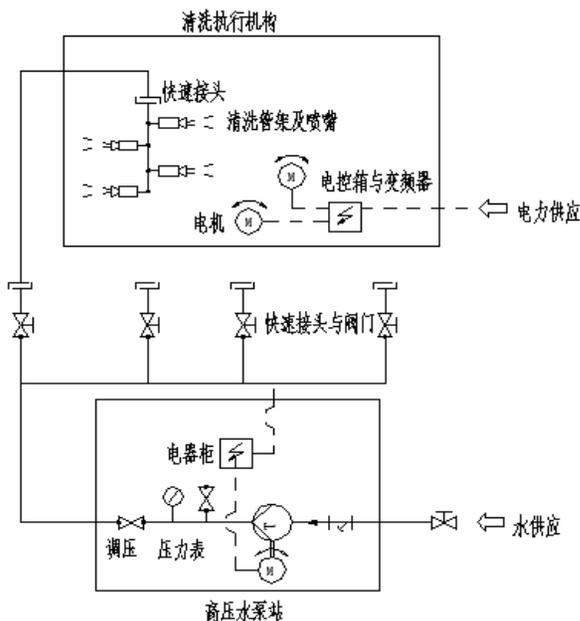


图 1 系统工作流程

水射流技术就是将常压状态下的水通过高压水发生装置形成高压，经过控制系统，最后通过特制喷嘴

喷出能量高度集中，速度非常快的水流。一束从小口径孔中射出的高速水射流作用在材料上，可以其所具有的足够能量进行材料清洗、剥层、切割，将水射流的动能变成去除材料的机械能。当射流到达靶件时，射流以其速度形成的能量转变成冲击压力作用在欲工作的表面上。经项目组分析，水射流对物体表面的作用力不仅与射流密度、速度有关，而且还与水射流到该表面的距离有关，这是由于水射流的速度、结构随着喷射距离发生变化，因此水射流冲击物体的作用力随喷嘴至物体表面的距离（靶距）不断变化，根据试验，达到最大打击力的最佳靶距在 100 倍喷嘴直径左右，最佳靶距示意图 2。按照水射流清洗最佳靶距原则，喷嘴与被清洗表面有效清洗距离在 300 ~ 500mm 之间。此近距离清洗可从塔内进行考虑。

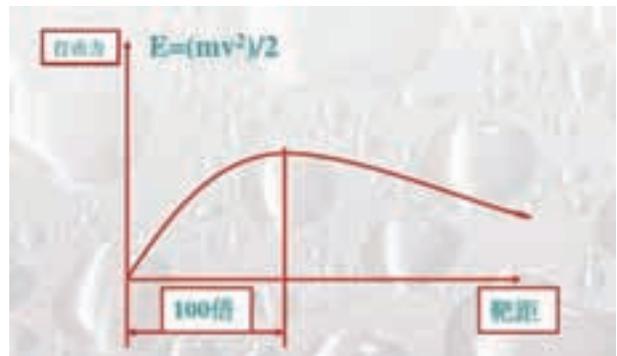


图 2 最佳靶距

## 3 清洗装备

间接空冷散热器布置结构为冷却三角单元在塔外呈圆环形垂直布置，每个冷却三角由 2 片管束按 46° 夹角组成，每片管束长 24 m，宽约 2.6 m，圆周直径约 150 m。空冷塔外部设有百叶窗及支撑组件，塔内布置有 X 型水泥柱及管道。针对间接空冷散热器结构特点，沈阳仪表科学研究院依据高压水射流有效靶距原则，采用全新的设计思路，自主研发了塔内换位仿形式清洗装置。解决了大跨度曲线导轨设计、低速大扭矩翻转机构设计、大型移动桁架设计、全覆盖无死角清洗等技术难题。实现三维空间大型机械的运动与控制，完成了清洗装置的伸进、翻转、圆周移动等动作，有效地控制清洗靶距小于 300 mm，彻底解决了间接空冷散热器无法有效清洗的难题，填补了间接空冷散热器高压清洗的空白。

塔内仿型可换位式清洗技术是，在塔内清洗框架结构仿照冷却三角形状，清洗架夹角与冷却三角背面夹角相同，清洗时保证平行于冷却三角。清洗翻转机构、清洗架与导向机构连接，可沿清洗平台上下移动，实现清洗。一个三角清洗完毕后，翻转机构将清洗框架翻转到 $90^\circ$ 位置，换位装置移动清洗平台至下一个冷却三角，翻转机构再将清洗框架翻转 $0^\circ$ 位置，进行清洗。见图3仿形式清洗。

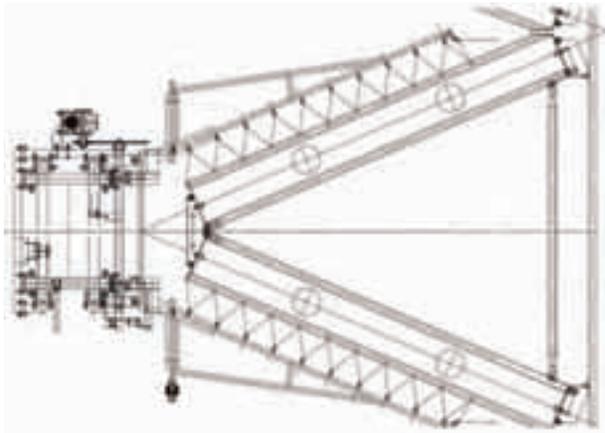


图3 仿形式清洗示意图



图4 塔内仿型可换位式清洗装置

在塔内圆周方向上、下设置大跨度环形导轨，导轨上设置可圆周自动移动的大型桁架；桁架上设置沿垂直方向可移动的立式框架及导向、限位机构；立式框架上安装带有喷嘴的清洗机构，喷嘴的喷射方向与

散热器表面垂直；清洗机构通过胶管与高压水发生装置相连，低速大扭矩翻转机构、清洗架与导向机构连接，可沿桁架上下移动，实现可变频调速清洗。翻转机构可实现将清洗架送入及送出冷却三角。整个机组的清洗过程就是通过清洗装置完成上下、翻转、圆周等运动与控制来实现的，见图4。

垂直行走机构是利用爬梯四框做导向，高度受限制，造成上下存在清洗盲区，一般上方有 $600 \sim 800$ 的盲区，下方有 $600 \sim 800$ 的盲区，不能实现全覆盖清洗，为解决清洗盲区，沈阳仪表科学研究院设计了双清洗架，在垂直导向机构靠近冷却器一侧上、下各安装一个清洗架，清洗架安装位置可根据项目实际情况确定尺寸，实现上下都无死角，无盲区清洗见图5。

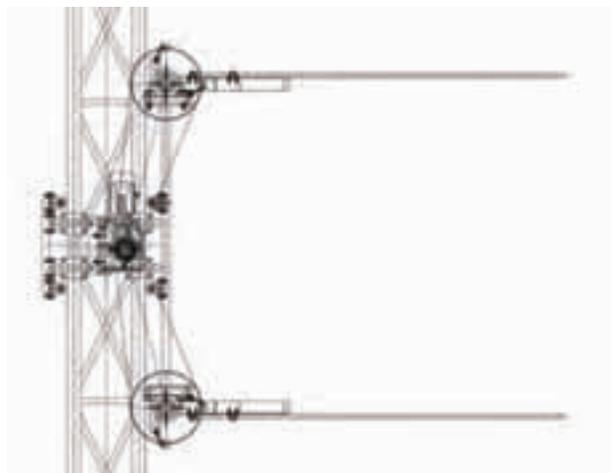


图5 双清洗架

两个清洗架，需要水量 $20 \text{ t/h}$ ，如果水量够用，上下可同时清洗；如果不够用，可用电动阀切换上下清洗架分别供水。

翻转机构，翻转电机减速机安装在垂直导向机构侧面，通过链条、链轮带动翻转轴转动，清洗架与翻转轴固定在一起，翻转轴回转带动清洗架转动，翻转电机减速机转动带动清洗架翻转，翻转位置由 $0^\circ$ 、 $90^\circ$ 两个行程开关作为端限位。由于翻转机构偏置，垂直行走机构倾斜，垂直行走机构倾斜，带来清洗架倾斜，喷嘴不是垂直翅片管清洗，清洗效果打折扣，现将翻转驱动机构安装在垂直导向机构两侧，导向机构不会发生偏重现象，清洗可实现垂直翅片管清洗。清洗效果达到极佳，见图6。

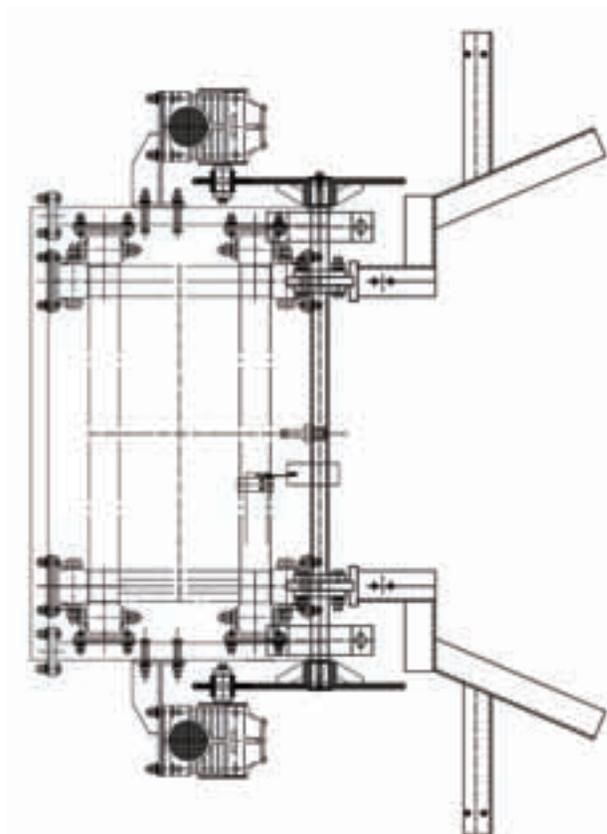


图 6 上下翻转机构

两个清洗架，需要水量 20 t/h, 如果水量够用，上下可同时清洗；如果不够用，可用电动阀切换上下清洗架分别供水。

翻转机构，翻转电机减速机安装在垂直导向机构侧面，通过链条、链轮带动翻转轴转动，清洗架与翻转轴固定在一起，翻转轴回转带动清洗架转动，翻转电机减速机转动带动清洗架翻转，翻转位置由 0 度、90 度两个行程开关作为端限位。由于翻转机构偏置，垂直行走机构倾斜，垂直行走机构倾斜，带来清洗架倾斜，喷嘴不是垂直翅片管清洗，清洗效果打折扣，现将翻转驱动机构安装在垂直导向机构两侧，导向机构不会发生偏重现象，清洗可实现垂直翅片管清洗。清洗效果达到极佳，见图 6。

#### 4 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、清洗执行控制、清洗平台换位控制、检测系统和故障诊断修复系统等。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，技术示意图见图 7。

控制由可编程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。

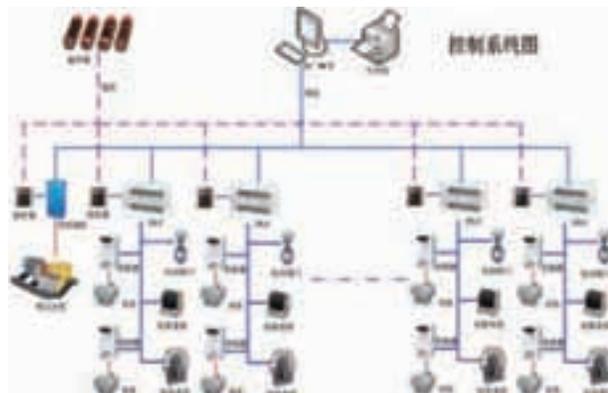


图 7 系统自动化控制技术示意图

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，以避免人为造成故障。

本控制系统可方便远程控制清洗作业，重量轻、移动方便。

#### 5 结束语

塔内仿型可换位式全自动清洗装备已成功应用在国内多个现场，改清洗术推动国内清洗行业的技术进步，开拓了清洗技术新市场。

#### 参考文献

- [1] 孙志文. 国内 600MW 间接空冷机组防冻及节能改造, 现代电力 [J].2011, 28(6): 68-72.
- [2] 马洪发, 等. 电站空冷机组用塔内仿型可换位式清洗装置, 清洗世界 [J].2016,32 (2) : 42-47.

## “三无”公司清洗维护废弃油罐 2名负责人犯重大责任事故罪获刑

无相关资质、无安全防范措施制度、未对员工进行正规安全培训教育，这样一家“三无公司”于2018年起从事废弃润滑油集装罐的清洗、维修等业务，终酿明火事故，造成4人受伤。近日，经奉贤区人民检察院起诉，奉贤区人民法院依法判处被告人钱某某、李某某犯重大责任事故罪，钱某某获刑1年，李某某获刑9个月，宣告缓刑1年。

据检察机关介绍，上海昂某环境科技有限公司（以下简称“昂某公司”）于2017年12月14日注册成立，该公司的实际控制人为钱某某。该公司于2018年5月份左右投产经营后，在未取得危险废物经营许可证的情况下，公司超越许可经营范围，从事装有废弃润滑油集装罐的清洗、维修等业务。在业务经营过程中，昂某公司未对公司内员工进行正规的安全培训教育，未建立动火作业安全管理制度，未实行动火作业票制度，亦未对动火作业现场可能存在的安全风险建立安全防范措施。

2018年9月1日，被告人钱某某让该公司车间主任李某某安排罐式集装箱的拆卸切割工作，李某某遂派单给被害人赵某某让其具体安排人员进行拆卸切割，赵某某安排电焊工刘某某和毕某某在修理车间中间位置切割罐式集装箱框架，安排吴某某和马某某对罐式集装箱进行上漆作业，安排刘某某帮其一起使用气枪拆卸罐式集装箱，三起作业均在该公司维修车间进行。当日15时许，赵某某和刘某某在使用气枪拆卸罐式集装箱至第8个螺丝时，罐内的正丁烷残留气体从人孔盖与人孔口缝隙窜出，并迅速向西蔓延至正在进行电焊作业的刘某某处，致使作业区域的明火造成回火，造成在车间作业的4名工人不同程度的灼烫伤，其中赵某某、吴某某两人构成重伤，刘某某、马某某两人构成轻伤。事故造成被害人抢救治疗费用、护理费用、康复费用等直接经济损失达300余万元。

根据事故调查报告，事故的直接原因是电焊工毕某某在进行电焊切割作业时电焊枪头火焰点燃了罐式集装箱孔盖处泄漏出的正丁烷气体。被告人钱某某作为昂某公司的主要负责人未认真履行《中华人民共和国安全生产法》的职责，未组织制定本单位特殊作业安全生产规章制度和操作规程，未组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划，未督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患，导致事故发生，对事故负有直接领导责任。

（来源：潇湘晨报-法制现场 2021年11月11日）

# 协会会刊——《中国工业清洗》简介

我们的使命：宣传企业、记录行业、服务工业



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

## 主要栏目

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

**前沿导向：**发布国家产业政策、法律法规、技术信息文件，探讨行业未来发展趋势。

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

**产品资讯：**工业清洗剂、清洗设备、清洗附件有关的技术性宣传与推广介绍。

封面	封二	封三	封底	插页	企业名片
10000元	6000元/页	5000元/页	8000元/页	4000元/页	500元/个
说明：整页设计尺寸为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 晓 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

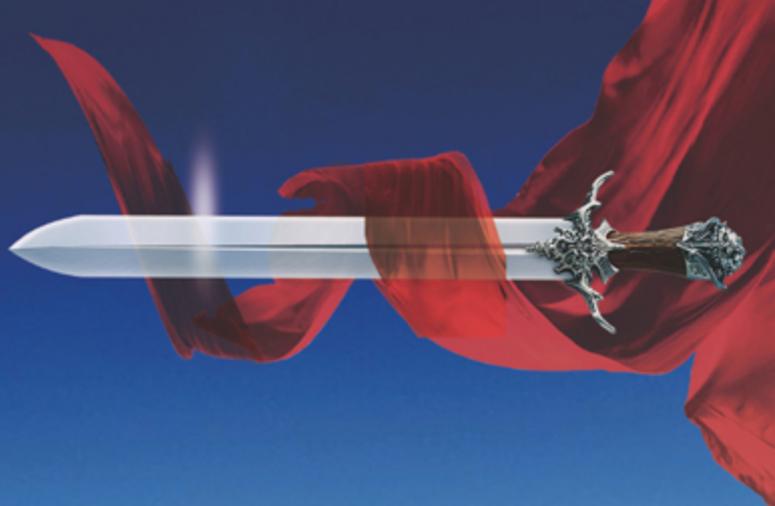
网址：www.icac.org.cn 邮箱：icac@icac.org.cn

# 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