

ICAC

第5期

2022年5月

总第125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

天津福祿机电设备有限公司 (中国.天津)  
福祿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)



TEL: 18011821912

6' 'BADGER 獾猪喷头

# 没有拐不了的弯

压力范围：140-1500 bar

流量范围：53-208 l/min

转速范围：50-300 rpm (可变速)

入口连接型式：9/16" MP, M24, 1/2" NPT



## 用奋斗的青春 致中国之未来

青春孕育无限希望，青年创造美好明天。一个民族只有寄望青春、永葆青春，才能兴旺发达。

2022年是共产主义青年团成立100周年的年份，2022年这个春天，注定在历史上留下当代中国青年不平凡的印记。在抗击新冠疫情最吃劲的关头，他们用奋斗与奉献，彰显了青春的磅礴力量，显示了青春该有的样子。

青春的身影，挺立在全国抗疫工作的第一线。在疫情最严重的上海，多支青年突击队投入到方舱交通建设、现场运行、后勤保障条线中；各个医院的医疗队中，不少医护人员都是95后、00后，他们中有一些在武汉疫情时就曾经报名，因为各种原因没有去成，这一次终于可以尽自己的一份力；四月初，来自上海公安学院、网安总队、机场分局、轨交总队、刑侦总队5个单位共计30名民警迅速集结，增援国家会展中心方舱医院安保队，平均年龄不足35周岁。

青春脚步，奔波在城市的街衢小巷。上海市消防救援队伍组织各个青年突击队，背着消杀设备，对全市涉阳楼栋、临时隔离点和公共环境进行消杀；在金山区朱泾镇封控小区红旗新村，志愿者们不仅承担了日常防疫工作，还参与清扫垃圾、消杀楼道、搬运物资、买药送药等，因为平均年龄只有23岁，人们称其为追“封”少年团；在长宁，一支百多人组成的运“蔬”联盟青年突击队分为几人一组的小分队，在全区10个街镇参与物资发放工作，有的小分队徒手搬运近30000份物资。

青春的力量，汇聚在防疫战“疫”的前沿阵地。据不完全统计，3月以来，上海各级团组织共组建了几千支青年突击队，覆盖了医务、货运、消防、公安等各行各业，十多万青年志愿者投身其中。与此同时，还有更多

“不在册”的年轻人在便利店、在小区、在网上，贡献着自己的力量。他们是独自驻守便利店的姑娘、是横穿上海为独居老人送饭的外卖小哥、是为邻居们组织团购的00后up主……正如两位编导张弘、富敏在一个短视频中说的那样：这些日子里头，我们重新认识了新一代的年轻人。

历史总是在一些特殊的节点给人以启示。一百年前，在中国共产党直接领导下，中国社会主义青年团正式成立，从此，一代代中国青年把青春奋斗融入党和人民事业，成为实现中华民族伟大复兴的先锋力量。2022年这个春天，我们见证了无数青春的故事，每一个故事背后，是始终嘹亮的青春之歌，是熊熊燃烧的青春信念。

没有哪一代人的青春是容易的。今天的中国，百年变局与世纪疫情相互交织，摆在这一代青年面前的奋进道路注定有各种困难和挑战。然而历史一次次告诉我们，“青春向党、不负人民”“请党放心、强国有我”，是中国青年不变的誓言。当接力棒终于交到这一代青年的手上，他们可能未必读过作家王蒙在《青春万岁》中写下的诗句：“多沉重的担子我不会发软，多严峻的战斗我不会丢脸”，但他们用奋斗和奉献，续写了中国青年的华彩篇章。

百年风雨，青春万岁。让我们牢记习近平总书记在庆祝共产主义青年团成立100周年大会上的讲话：

“实现中国梦，是一场历史接力赛，当代青年要在实现民族复兴的赛道上奋勇争先。”今天的中国青年，必将不懈奋斗、艰苦奋斗、永远奋斗。

中国工业清洗行业的青年朋友们，让我们以今日之奋斗青春，致中国之未来！



2022年第5期 / 总第125期  
2022年5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 协会二届六次理事会及二届九次常务理事会以通讯形式胜利召开
- 2 石化联合会巡视工作“回头看”督查组到协会督查指导工作
- 3 协会启动2022年度职称评审申报推荐工作
- 3 第八届石油和化工企业品牌故事征文比赛开始
- 4 协会开展石油和化工企业500强和行业百强企业排行榜申报工作
- 5 清洗助力九江石化最大动设备试运成功等新闻十二则

## 走近企业

- 12 近期入会企业名片
- 13 逆行出征! 沈阳仪表院抗疫情、促振兴双“在线”
- 14 只争朝夕抓开局, 首季再进百尺竿
- 14 阿布扎比原油储罐维护项目T1517罐试压成功

## 前沿导向

- 15 中共中央国务院发布加快建设全国统一大市场的意见
- 20 中共中央国务院推进发布社会信用体系建设最新意见
- 23 六部门联合印发关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见
- 26 国家发改委商务部关于印发《市场准入负面清单(2022年版)》

## 项目信息

- 29 第5期项目信息

## 培训园地

- 34 新疆地区高压水射流清洗技术培训及认证6月开班
- 35 新疆地区带电清洗技术培训及认证6月开班
- 37 学习项目经理课程须做到融会贯通
- 37 工业设备化学清洗技术培训有感

## 产品资讯

- 38 华阳新兴科技(天津)集团有限公司
- 39 欣格瑞(山东)环境科技有限公司
- 40 天津市通洁高压泵制造有限公司
- 41 山东赛利科膜科技有限公司

## 经验与创新

- 42 《加油站油罐机械清洗作业规范》解读
- 47 飞机制造及使用维护过程中的工业清洗技术
- 52 高压水射流清洗系统的自旋转喷头

## 安全文化

- 54 内蒙古发生一起污水泵房清淤中毒事故 致4人死亡

# 协会二届六次理事会及二届九次常务理事会以通讯形式胜利召开

按照《中国工业清洗协会章程》的要求和协会 2022 年工作安排，中国工业清洗协会二届九次常务理事会议及二届六次理事会应于今年上半年召开。由于目前全国呈现新冠肺炎疫情多点散发病例高发态势，根据民政部和国资委关于应对新冠肺炎疫情防控的决策部署，为确保打赢疫情防控阻击战、减少人员聚集，协会秘书处决定以通讯形式召开“协会二届六次理事会及二届九次常务理事会议”。

本次会议从 2022 年 4 月 12 日开始，4 月 26 日结束。4 月 12 日秘书处就统一将本次会议的所有会议资料以电子版形式通过邮件发至各理事、常务理事、副理事长、理事长单位领导或指定联系人的邮箱。

4 月 12 日 -26 日，又以电话形式通知了各理事单位，对未收到邮件的单位又按各单位提供的新邮箱地址，重新发送会议资料，确保所有单位都能按时收到邮件。

在会议有效期限内，共有包括 29 名常务理事在内的 126 名理事对会议审议事项进行了审议表决，并将审议表决票按期提交给协会秘书处。其中，同意 125 票，反对 0 票，弃权 1 票，参与投票表决人数超过了理事会总数的三分之二，会议决定有效。会议审议通过了《协会 2021 年工作报告和 2022 年工作计划》、《协会 2021 年度会费收支情况的报告》、《关于协会发展会员增选常务理事的提案》、《关于协会延期换届的提案》、《中国工业清洗行业职称评审申报推荐工作细则》、《中国工业清洗行业专业技术人员继续教育规则》。

因为疫情防控工作的需要，本次常务理事会和理事会虽然未能以面对面的形式进行讨论和审议。但克服重重困难，以通讯形式胜利召开，同样圆满完成了商议确定协会 2022 年重点工作的会议目标。

持续反复的新冠肺炎疫情给经济发展带来了巨大的冲击，给工业清洗企业的生产和行业的发展带来了巨大的困难，但是我们相信在党中央的英明领导下，中国的经济必定能重振雄风。相信在协会常务理事会和理事会的领导下，中国工业清洗协会将更加立足行业实际，锐意进取、攻坚克难、热情服务。相信在国资委、民政部、工信部、石化联合会各级领导的具体指导和理事长、副理事长、常务理事、理事们的大力支持和积极参与下，有协会全体会员的共同努力，清洗行业一定会做出新的贡献。

(本刊讯)

## 石化联合会巡视工作“回头看” 督查组到协会督查指导工作

按照中国石油和化学工业联合会巡视工作“回头看”部署安排，2022年4月22日上午，石化联合会第五督查组组长、联合会副会长孙伟善，成员王孝峰、张音喆，到中国工业清洗协会党支部开展督查指导工作。中国工业清洗协会党支部全体支委委员参加会议。协会党支部书记、副理事长兼秘书长赵智科同志主持会议。

督查组孙伟善组长介绍了此次督查目的、意义、主要内容、督查方式以及具体工作安排。他表示，督查组将本着实事求是的态度，按照石化联合会巡视工作“回头看”部署要求，严明工作纪律，做好相关工作。

赵智科书记代表协会党支部从支部总体情况、学习情况、工作成效、自纠自查内容及今后改进措施努力方向等方面，报告自查自纠和巡视工作“回头看”开展情况。自2022年4月2日，联合会系统部署巡视工作“回头看”以来，协会党支部紧紧围绕联合会党委工作重点和要求，认真开展自查自纠和巡视工作“回头看”，切实履行好工作主体责任，成立了领导小组，扎实做好相关工作，认真对照问题清单，结合自身工作实际，进行自查自纠，查摆自身存在的问题，制定整改方案。赵智科书记表示，协会党支部将以本次督查为契机，继续提高政治站位，统一思想，扎实抓好整改落实，巩固巡视整改成效。

督查组通过谈心谈话、调阅相关资料、核对支部台账等多种形式，深入了解中国工业清洗协会巡视工作“回头看”自纠自查工作开展情况。

孙伟善组长对清洗协会党支部自查自纠和巡视“回头看”工作给予肯定，清洗协会党支部按照石化联合党委工作部署，提高政治站位，深化思想认识，从严从实精心组织，用心尽力履职尽责。并对清洗协会党支部今后工作提出了四个方面的要求。一是要进一步加强学习，不断提高政治站位，发挥党支部作用，提高党员队伍的思想认识，切实发挥在工业清洗行业的政治引领作用。二是要紧跟国家发展规划和政策，研究行业发展趋势，引领指导行业高质量发展。三是要进一步加强秘书处和协会制度建设，梳理秘书处及行业工作中的风险点，用制度保障协会积极发挥社会治理职能。四是要坚持自成立以来的优良工作传统，巩固党风廉政建设成果，积极联系政府部门和会员企业，强化行业组织的桥梁纽带作用。

(本刊讯)

## 协会启动 2022 年度职称评审申报推荐工作

为全面推动工业清洗行业职称评审工作，加强工业清洗行业专业技术人才培养，客观、公正、科学地评价工业清洗行业专业技术人员的技术水平，搭建行业专业技术人员评价平台，提供职称晋升通道，满足行业发展需求，中国工业清洗协会（以下简称“协会”）2022 年继续组织会员单位参加中国石油和化学工业联合会开展的“2022 年度初中级工程系列职称评审工作”，具体安排如下：

2022 年 4 月，协会发布职称评审申报工作安排通知。2022 年 5 月，会员单位依据通知要求，上报本单位 2022 年度计划申报职称人员名单及相关信息。2022 年 7 月或 8 月上旬，协会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。2022 年 8 月底前，职称申报人员向协会提交职称申报材料。2022 年 9-10 月，协会组织专家对职称申报资料进行资格审核，形成申报职称名单。2022 年 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。

协会会员部负责会员单位的职称申报组织工作，请计划申报职称的会员单位于 2022 年 05 月 31 前，将《2022 年度职称申报人员信息表》邮寄至协会会员部（邮寄时请注明单位联系人、联系电话），电子版发至邮箱：542959736@qq.com。

受理部门：中国工业清洗协会会员注册部

联系人：吴丽萍 电话：010-64436337、13681533679。

（本刊讯）

## 第八届石油和化工企业品牌故事征文比赛开始

2022 年下半年将召开党的二十大，这是党和国家政治生活中的一件大事。为了讲好石油和化工企业品牌故事，营造行业品牌建设浓厚氛围，展现行业品牌发展新形象，以崭新的面貌迎接党的二十大胜利召开，结合“中国品牌日”活动，中国工业清洗协会组织会员单位和工业清洗行业企业参加中国石油和化学工业联合会举办的第八届石油和化工企业品牌故事征文比赛活动。

请有意参加的单位于 2022 年 7 月 10 日前将《第八届石油和化工企业品牌故事征文比赛稿件登记表》电子版（word 格式和盖章登记表电子扫描件）和征文稿件电子版（邮件主题格式：品牌故事征文+报送单位（个人）+联系电话）报送至中国工业清洗协会科技安质部。详情请致电中国工业清洗协会科技安质部，联系人：刘奇，电话：15110108050。

（本刊讯）

# 协会开展石油和化工企业500强 和行业百强企业排行榜申报工作

今年是实施“十四五”规划承上启下的重要一年，也是中国石油和化工企业500强发布活动20周年。为深入贯彻落实中央经济工作会议精神，坚持“稳字当头，稳中求进”总基调，引导石油和化工企业扎实做优、做强、做大、做久，促进石油和化工行业高质量发展，以优异成绩迎接党的二十大召开，中国石油和化学工业联合会与中国化工企业管理协会将在连续19年向社会发布中国石油和化工企业500强排行榜和行业发展研究报告独家权威信息的基础上，继续联合向社会发布2022中国石油和化工企业500强和分行业百强企业榜单和《2022中国石油和化工企业500强发展研究报告》，同时对连续20年进入中国石油和化工企业500强企业的经验进行总结宣传和推广。现将有关事项通知如下：

## 1、发布原则

凡在中国境内注册的规模以上具有独立法人资格的石油和化工企业均列入调查对象，发布工作对企业不收取费用。

## 2、发布项目类别和企业应填报的数据

为更加准确完整地反映中国石油和化工大企业的发展状况，将在原有发布内容的基础上，同时发布综合类企业排行榜，具有独立法人资格的生产、经营企业500强排行榜和上市公司500强排行榜等。

(1) 企业根据经会计师事务所或审计机构确认的2021年度主营业务收入（销售收入）等数据，如实填报，确保数据的合法性、真实性和准确性。

(2) 根据2021年度石油和化工分行业（石油天然气开采业、精炼石油产品制造业、炼焦制造业、基础化学原料制造业、肥料制造业、农药制造业、专用化学产品制造业、橡胶和塑料制品业、石油和化工装备制造业、合成材料制品业、涂料油墨颜料及类似产品制造业等）企业主营业务收入数据，发布2022中国石油和化工分行业企业百强榜单。

## 3、入选条件

(1) 入选企业需认真填写《2022中国石油和化工企业500强暨分行业百强企业调查表》（见附件），并保证所填各项内容的真实性、准确性。

(2) 请将填写好的《2022中国石油和化工企业500强暨分行业百强企业调查表》通过电子邮件或传真和邮寄的方式返回中国工业清洗协会科技安质部，截止日期为2022年5月25日。

2022中国石油和化工企业500强和分行业百强企业排行榜组织推荐申报工作，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刘奇联系（电话：15110108050）。

（本刊讯）

## 清洗助力九江石化最大动设备试运成功

4月8日，九江石化最大动设备芳烃装置K701压缩机一次试车成功，标志着九江石化芳烃装置开工进入冲刺阶段。

K701压缩机组全名为异构化循环氢压缩机，重340吨，是芳烃装置名副其实的“巨无霸”，不仅体型大、质量重，而且工艺要求标准高，是装置的核心机组、“心脏”设备。其试运工作是整个芳烃装置投料的关键环节。

由于此机组到货均为散件，大机组涉及的零件有几千个，安装难度极大。面对疫情防控、检修改造双线

作战等挑战，九江石化成立大型机组试车小组，从到货到机组安装，每个关键质量节点采取监理、施工、业主、质监总站等单位“五方联检”的方式，确认后，方可进行下一阶段工作，全过程严格监管质量，严把质量关。九江石化与施工方南京工程、九江检安等公司齐心协力，从第一块垫铁开始，一路披荆斩棘，历经近一年的艰苦安装，开展细致的蒸汽管线打靶、管线酸洗、人工清洗，最终，机组一次试运成功。

（来源：中国石化新闻网 2022年4月18日）

## 体积小、成本低、效率高水力钻塞破解钻井栓塞难题

近日，从辽河石化公司获悉，这个公司对循环水采用“保姆式”技术服务+监测管理相结合的精细化管理方式一年来，节约新鲜水21万吨，水冷器泄漏率降至1.31%。

据了解，为了实现节能减排、长周期运行，循环水系统绝大部分采用投加阻垢缓蚀剂、杀菌剂的方式达到减缓结垢、腐蚀的目的。公司目前新鲜水、中水、雨水3种常用循环水补充水水源。虽然一直采用投加阻垢缓蚀剂、杀菌剂的方法保证循环水系统的长周期安全运行，但是每套循环水场补充水使用比例不固定，造成结

垢、腐蚀趋势波动较大，导致循环水腐蚀速率、生物粘泥量等合格率偏低，水冷器泄漏率较高，循环水运行效率没有达到最佳。为解决长期困扰循环水运行中出现的上述问题，公司尝试“保姆式”现场技术服务+现场监测管理相结合的运行方式，通过公开竞标选择具有技术水平高、现场经验丰富的厂商全年在现场做技术服务，及时解决出现的问题。

此运行方式提高了循环水系统的精细化管理水平，确保循环水高效、低耗运行。

（来源：中国石油新闻中心 2022年2月24日）

## 中原油田工程服务中心改进井控装置清洗工艺

日前，中原油田采油气工程服务中心针对井控装置耐腐蚀性差、清洗工艺落后、无法实现无死角清洗、水温提升过慢的难题，加大攻关力度，探索出全过程可遥控操作的井控装置清洗工艺，提升了防腐性能，水温

提升速度提高70%，平台可360度旋转。

目前，该工艺已在中原油田推广应用，成功率100%，每年可多修复井口及防喷器各20台。

（来源：中国石化新闻网 2022年4月11日）

## 茂名石化应用新技术确保铁路罐车清洗质量

今年来，茂名石化机械洗罐建成投用并取得良好成效。机械洗罐作业取代人工进入罐车内部进行清洗作业环节，利用高压水流从喷嘴高速喷出，形成锥状射流产生冲刷力对罐车内壁进行清洗，提高了铁路槽车清洗质量和清洗效率。截至目前，已有2485辆铁路罐车清洗合格，同比增长73.9%。

该公司严格落实洗罐作业全过程管控。作业前组织全员安全讲话及JSA分析，认真检查洗罐作业人员劳保用品及工具穿戴是否符合要求，过程中组织专业人员进行监督检查，杜绝违章操作。洗刷完毕后，督促洗罐

人员自检、互检、质检员专检，并逐级签字确认交车，层层负责，层层把关，对卡边的罐车或白布检查有2处（含2处）以上偏黑一律按不合格处理，保证罐车洗刷质量100%合格。并且持续加强特洗罐车的质量检查。机洗特殊罐车作业，必须清洗三个循环以上，保证罐车清洁度达到最高标准。完成清洗作业最后一道工序吹风、扫纱后，利用汽抽设备将罐车底部的细微纤维、粉尘抽吸干净。验收时，质检人员及洗罐人员进罐前更换专用胶鞋下罐检查，避免罐车二次污染

（来源：中国石化新闻网 2022年4月13日）

## 金陵石化优化“微化学清洗”保装置安稳长运行

“超滤和反渗透系统是双膜装置的核心，我们进一步优化‘微化学清洗’膜系统特护法，增加‘微酸洗除垢’环节，解决了反渗透二段冬季易结垢问题，确保了系统的产水率和出水质量。”金陵石化公用工程部负责人介绍说。据了解，反渗透系统自2021年7月优化“微化学清洗”后，连续高负荷稳定运行已达270天，产出合格产品水180多万吨，全部作为脱盐和循环水系统补水使用，节约了近200万吨新鲜水消耗。

双膜装置主要是利用UF（超滤）+RO（反渗透）双膜法工艺，对污水实施深度处理，生产出合格的反渗透水回用给部分装置，达到节水减排的目的。2020年底，该部在超滤和反渗透膜系统中创新推行“微化学清洗”特护法，不仅最大程度延长膜周期运行时间，而且高温时期微生物、细菌滋生情况得到明显好转。

但是由于装置主要进行污水处理，来水水质差且组分变化频繁，尤其是反渗透系统水源之一的三级生化出水水量提升，来水盐含量增加，导致反渗透系统膜面污染物堆积，直接影响系统跨膜压差，再加上冬季气温较低，反渗透系统膜孔收缩，出现了反渗透二段段间压差上升且膜元件出水脱盐率明显下降等现象。

为了找准问题症结，工区技术攻关小组一方面进行持续分膜壳数据监测，一方面与膜维护厂家对原水及反渗透进出水进行全水质分析，将所测数据建立分析模块，发现原水水质结垢倾向明显增强，按照模拟浓水计算，朗格利尔LSI值为2.27，超过了膜手册建议的1.8。同时，他们对反渗透二段部分膜壳进行拆膜外观观察，发现进水侧第一支膜元件膜面有较多白色晶体盐垢，随即进行污染物定性判断，盐酸浸泡后盐垢完全溶解，由此断定二段污染物主要为碳酸盐结垢。

“病因”找到了，就要“对症下药”。技术攻关小组对“微化学清洗”特护方案进一步优化，通过不断试验，增加“微酸洗除垢”环节，2021年7月，在反渗透系统运行过程中首次进行微酸洗尝试，并结合运行参数变化不断调整配方和具体维护方案，保证碳酸盐清除效果。同时，他们还通过更新阻垢剂加药泵、增设泵入口标定管、调整反渗透产水率、阻垢剂药剂重新选型等手段，基本解决了反渗透二段结垢问题，系统各段运行参数良好，维持了高负荷连续运转。本运行周期内，已回收处理污水超290万吨。

（来源：中国石化新闻网 2022年4月13日）

## 福建联合石化强化节水减排促进绿色发展

今年3月22日是第30个“世界节水日”，多年来，福建联合石化公司始终秉承“节能就是绿色创效”“绿水青山就是金山银山”的可持续发展理念，始终致力于节水事业，切实履行节水减排的社会责任。

当前，公用工程业务团队深入贯彻落实公司部署要求，应用先进的节水技术，提高用水效率，推进节能节水降耗增效工作。

### 节水减排，提质增效

公用工程团队积极宣贯节约用水，认真排查用水管网系统，杜绝跑、冒、滴、漏。在日常巡检中，无论是在多么隐秘的地下角落，岗位人员都能及时发现地下管网的漏水点，有效避免水资源浪费。

强化工艺调控，针对不同来水水质给出合理投加配比，降低活性炭等药剂投加量，优化上下游装置联运；引入老污水有效活性污泥，调控生化参数，持续分析生化指标，培养具有生命力的生化系统；调整化学水处理装置供水流程，逐步增加新净化站供水至最大。同时，对出水指标进行追踪，以时保天，以天保月，确保排放水质100%合格。

### 抓设备管理，增强保障

应急管理，小事不过夜，确保设备异常问题及时解决；定期对设备进行维护，确保后续工艺的稳定性。同时，在设备选用上积极探求进一步节水降耗的可能。例如：“清洗塔池和吸水池过滤网，更换新型循环水收

水器，减少水滴飘散损失”“新型、高效、节水型旁滤装置，预计年节水5万吨。”

### 力争上游，成绩斐然

福建联合石化扎实推进碧水蓝天保卫战，精心组织水务生产运行，紧抓节水减排和提质增效，荣获国家2016年度能效“领跑者”企业，福建省清洁生产企业，泉州市“节水型企业”，两次荣获沙特阿美总裁卓越奖等荣誉称号。

公用工程团队上下一心，开足马力全力开展节水行动，取得较大成效：根据生产情况调整减少装置循环水、除氧水、除盐水的用量，避免蒸汽放空，最大化回收凝结水量；实现含油污水回用量100%回用，将达标回用水输送到新炼油循环水和化工循环水系统作为补充水之一，降低其新鲜水的补水量，目前团队每月污水回用量维持在29万吨；工业冷却水循环利用，循环水量突破新高，重复利用率达98.1%。

### 脚踏实地，再创佳绩

公用工程业务团队将结合公司有关规定，持续落实“十四五”关于绿色低碳的相关要求，积极承担构建清洁低碳、安全高效的能源体系应尽责任，优化节水工作，努力提高化学水系统运行经济可靠性，全面提高资源利用效率，让绿色洁净成为公司高质量发展的鲜明底色，为建设美丽中国贡献力量。

（来源：中国石化新闻网 2022年4月11日）

## 胜利油田钡锶防除垢技术“唤醒”沉睡老井

3月17日，从东辛采油厂营72-斜391井上传来喜讯，该井经压裂后，喜获新生，已经连续20余天稳定出油，日产油5吨左右。

“该井能重获新生，钡锶防除垢技术起到了至关重要的作用。”胜利油田石油工程技术研究院油保所高级工程师冯雷雷说。

老井压裂是各开发单位有效的上产利器，但在该

井之前，附近同期的另一口井辛11-斜225却在压裂后出现结垢堵塞，两次检泵作业后均没有效果，目前依然处于停井状态。

经研究发现，该区块结垢类型为硫酸钡类。据了解，钡锶垢为油气田生产中最难处理的一类垢，其垢体结构致密、坚硬，牢固附着于管壁上，常规酸碱除垢体系难以去除。

近年来，针对常规除垢方法难以解决的钡锶垢难题，胜利工程院油保所科研人员未雨绸缪，开展了一系列攻关研究，提前储备了新型钡锶防、除垢技术。

为避免重蹈覆辙，营72-斜391井在压裂前，胜利工程院技术人员提前介入钡锶垢预防技术，利用3天时间

完成防、除垢配方优化实验，并确保适合现场应用。该井于2月23日完成压裂施工，焖井后即顺利开井，开井即达到日产液10.1吨、日产油5.2吨、含水48.7%的良好效果。

（来源：中国石化新闻网 2022年3月21日）

## 金陵石化小改造实现年节水 2.4 万吨

金陵石化将“双增双节”作为年度重点工作之一，坚持从小处着眼，以小改造撬动大效益。近日，公司公用工程部完成了对IV化水装置的三台高效纤维过滤器优化改造工作，据了解，改造完成后，过滤器运行周期由原先的48小时延长为168小时，预计全年可节约新鲜水超2.4万吨。

化学水处理装置主要是将新鲜水、凝结水及炼油区域生产废水进行过滤、脱盐等处理，从而产出合格的一级除盐水，供给生产装置使用，高效纤维过滤器在其中起到重要作用。

作为装置换热器单元进水前降浊的预处理部分，高效纤维过滤器可以通过纵向和横向的深层过滤，将水中的悬浮物进行物理截留，保证出水水质，同时对水中有机物、胶体、铁、锰等也有一定的去除作用。过滤器原设计为水力自助式，运行中只能靠水流均匀冲击，对

纤维滤料层进行水力压实，从而起到水中杂质截留的效果。但实际运行中发现，光靠水流自然冲击无法保证滤料层的均匀度和压实度，会导致部分悬浮物穿透进入后续处理设备，影响离子交换器运行周期、增加失效再生频次。不仅如此，过滤器每次周期性反洗，也会由于结构问题使清洗中滤料纤维束不够松散，影响实际清洗效果，导致投运后水质、运行压差等日益变差。

为解决这一问题，该工区的技术管理人员组成攻关小组，进行反复的交流研讨和分析实验，通过滤料纤维束上部增设活动孔板、过滤器罐顶增设电动执行机构等手段，增强了运行中滤料层的压实度和反洗中滤料纤维束的松散度，确保了过滤器的出水水质，延长了运行周期，预计全年可节约新鲜水量超2.4万吨。

（来源：中国石化新闻网 2022年03月30日）

## “麻省理工”开发无水无接触组件静电清洗

大型地面光伏电站的组件清洗面临两大问题：用水清洗面临水资源匮乏，不用水清洗的干刷容易破坏表面玻璃涂层。当越来越多的风光大基地布局在沙漠、戈壁地区时，这一矛盾愈发突出。

美国麻省理工学院近日开发出不用水、不用刷，用静电去除组件表面积灰的无接触清洗方法，有效提升组件发电量3%~4%。

麻省理工学院的研究人员采用静电排斥使组件玻璃表面的灰尘颗粒带上静电，在玻璃表面产生“跳

动”，从而离开玻璃表面。

研究人员将一根通电的金属棒电极悬置在玻璃的表面，电极两头搁置在组件侧面的导轨上，导轨带动金属电极在组件表面移动，但与玻璃保持一定距离并不接触，但距离足够近以便让玻璃表面的灰尘颗粒带上电荷。

研究人员再让玻璃带上电荷，这样玻璃和表面的灰尘颗粒因为静电相斥而让灰尘颗粒产生“跳动”，达到除尘的效果。金属电极在整个组件表面从上至下

移动，达到整个表面的除尘效果。

研究人员发现，空气中的湿度会影响静电除尘效果。湿度让颗粒表面形成一层薄薄的水层，并且空气中的湿度有利于金属棒电极对灰尘颗粒产生静电。通过对5%到95%的湿度研究，研究人员认为只要湿度大于30%，就可以去除玻璃表面几乎所有灰尘颗粒；但若湿度低于30%，该过程就会变得很有挑战。不过研究人员表示，只要时间节点合适，30%的湿度即便在沙漠地区也不是太大的问题。

为了防止金属棒电极对组件产生阴影，研究人员采用了透明导电材料，可以永久地安装在组件上方。导轨可用小型电动机供电，电力来自光伏系统本身的发电。

目前研究人员让玻璃带电的方法是通过玻璃表面的透明导电膜实现，主要针对薄膜发电组件。对于晶硅发电组件的研究仍在进行中。

（来源：全球光伏 2022年3月21日）

## 冀中能源集团坚持环保优先推进绿色发展

近年来，冀中能源集团牢固树立绿色发展理念，大力推进产业技术创新，全方位实施生产方式变革，深层次开展清洁生产和资源集约化利用，企业生态和环境面貌得到显著改善。

### 推进技术创新 资源高效利用

近日，冀中股份东庞矿职工张业忙着在厚煤层、沿空留巷中尝试应用全锚索支护。新近引入的掘钻一体机和液压锚杆钻车，使大断面巷道日掘进速度突破了“6米大关”。

“设备实现视距遥控、自动截割、人员安全预警和远程控制。”操纵起机械，张业得心应手，“别看每班减少了5人，工效却提高了50%。”

以“四化”融合为切入点，冀中能源集团将智能化矿山建设作为绿色矿山建设的突破口，系统谋划、扎实推进，逐步形成“采煤不见煤、用水不排水、产矸不提矸、出煤不烧煤”的绿色开采新模式，智能化矿山建设路径愈发清晰。

距此不远的邢东矿，松柏成行、冬青常绿，景色与相邻的邢台世博园融为一体。“春节期间，我们充填矸石1万吨，置换原煤9000吨。”得益于智能充填工作面的实施应用，邢东矿综采区区长贾国红和工友们圆满完成节日期间的煤炭保供任务。

地处河北邢台市区，环保压力迫使邢东矿相继运用巷道矸石充填、超高水充填、工作面矸石充填等多种开采工艺消耗自身煤矸石。2021年4月，邢东矿建成全国首个矸石充填自动化工作面，年处理利用矸石70万吨、节约地面矸石处理费用2016万元，井田内采空区地面沉降控制在300毫米以内。1月24日，邢东矿创出单日单面生产原煤2337吨、矸石充填2571吨的矸石充填开采纪录，并具备了月充填开采7.7万吨的生产能力。

以战略性产品研发和关键性技术突破为重点，冀中能源集团持续推进矿井水、瓦斯治理利用技术的深度研发。东庞矿、梧桐庄矿、九龙矿等一大批矿井拆除厂区燃煤锅炉，投建矿井水源热泵系统，实现矿井开采废水综合利用及冷热系统高效运行。仅梧桐庄矿每年减排二氧化硫357.6万吨、二氧化碳37250吨、烟尘2980吨；以九龙矿为代表的高瓦斯矿井，引入石油煤层气地面开采方式，采用地面水射流定向水平破煤技术，对井下突出危险工作面实施瓦斯区域综合治理。九龙矿、大淑村矿、新屯矿、羊东矿等相继建设坑口瓦斯电厂。2021年，九龙矿利用瓦斯608.1万立方米，发电825.5万千瓦时。

### 实施修复生态 加快治理步伐

浇水施肥、深耕翻土、修剪枝条……54岁的邯郸

洗选厂职工韩忠海忙得像陀螺。“居民们冲着优美环境而来，咱得用心用力。”由他和5名工友共同养护的“邯选林”“复兴苑”两个生态园区，8000余株花木成方成行、路通渠连。

而在几年前，韩忠海还为前途生计闹心。2018年初，邯选厂两次接到邯郸市通知，要求其8月底前完成关停或搬迁。

守住发展和生态两条底线，邯选厂启动低热值煤煤棚扩建、铁路区域硬化等七大环境修复支撑工程，完善煤尘、污水处理体系，形成工业生产与工业旅游并存的和谐生态、产品大储存与快速装车并行的自行纠偏格局。2019年6月，邯郸市政府正式批复邯选厂暂缓退城搬迁。

在生态修复方面，冀中能源集团认真落实国家对环境保护的各项政策和要求，始终把生态修复、环境治理作为“一把手”工程，坚持“还清旧账、不欠新账”的原则，创新编制“一企一策”综合治理方案，相继开展矸石山治理、露天矿复垦等环境整治工作。

东庞矿创新应用矸石山“品”字形网格化固土导流喷播生态修复技术。在治理坡面设置边长10米的正方形单元网格，使用锚杆加固安装，单元网格四边留设0.6米的分隔带，分别布置导流槽、种植火炬树；梧桐庄矿采用盆栽方式种植爬山虎，对裸露山体进行绿化覆盖。仅用2年时间，邯郸、邢台矿区矸石山绿化面积便突破200万平方米，闲置矸石山绿化率100%，生产矿井矸石山绿化率80%以上。峰峰集团18座矸石山全部完成环境整治工程验收，成为河北省首家全部通过验收的企业。

张家梁矿对露天采掘场扬尘、排土场扬尘、矿区道路扬尘、噪声污染防治等重拳出击，在排土场覆盖不小于0.5米厚的表土层，在排土场周围建2米宽、1米高的挡水墙，在迎风坡平面道路两侧栽种防风林，通过合理规划复垦方案和花木种植结构，选用适合内蒙古区域气候、土壤特点的抗旱植物品种，多年生和一年生、

速生与慢生植物有机搭配。几年来，共种植紫花苜蓿、沙打旺等草本植物350多公顷、栽种沙棘258万株、杨树1.8万颗、杏树0.7万颗、松树3000棵，周边环境显著改善，整治土地达到复垦要求。

### 项目绿色环保 建设稳步有序

2014年底，石煤机公司由石家庄长安区搬迁至栾城区，产品拓展到煤机、专用车、勘探装备3大板块。日前，被列入河北生态环境监管正面清单的石煤机公司，搬迁改造升级项目二期又通过环评验收。

“列入正面清单管理，意味着企业在重污染天气应急减排期间‘不停产、不限产、不检查、不打扰’。”石煤机公司负责人说，二期工程引入国内最先进的喷涂工艺，远高于国家及河北省地方排放标准。

各重点项目设计之初，冀中能源集团便将环保生态理念融入其中，编制环评报告书，以工程分析为基础，以环境空气影响评价、地表水环境影响分析、污染物防治措施经济论证和项目选址的合理性分析等重点进行项目评价，并严格落实防止污染和生态破坏等措施及环境保护设施投资概算。

在天津南港工业区的冀中能源天津金牛电源年产1200吨锂盐、15000吨电解液生产项目工地，千余名建设者紧张地忙碌着。锂盐车间、电解液车间、动力车间，锂盐罐区、电解液罐区等17个单位工程已初具规模。

据项目负责人介绍，设计中洗釜、洗罐溶剂可多次循环使用，含有HF、HCl废气全部回收，去离子制备废水回收用于包装桶清洗，“特别是电解液工艺设计，大量使用高效节能磁力机泵运输物料，有效降低液氮的使用量。”

一直以来，成本和能耗始终困扰国内玻纤行业。在河北冀中新材料公司，投产之初就将这一难题迎刃而解。他们采用国际先进的电助熔、纯氧燃烧等新型环保生产技术，熔化率较常规纯氧燃烧提升20%，减少排放废气80%，从源头消除了氮氧化物等废气。

“我们瞄准‘超低排放’目标，优化废气处理工艺，采用改良后的SNCR脱硝治理工艺，氮氧化物去除效率达85%、以上，氮氧化物排放浓度稳定控制在 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，远低于河北省平板玻璃大气污染物超低排放 $200\text{mg}/\text{m}^3$ 的标准。”该公司有关负责人表示，项目配备的石灰石膏2级湿法脱硫塔，实现了二氧化硫持续

零排放。

面对发展，冀中能源集团将全面做好煤炭绿色开采、清洁利用这篇大文章，更加自觉地推动绿色发展、循环发展、低碳发展，实现经济与环境的协调推进。

（来源：河北省国资委 2022年3月16日）

## 大港油田双滚筒井下油管清洗机助特稠油区块解堵降本

截至4月18日，双滚筒井下油管清洗机自2021年初投入使用以来，共应用35井次，成功率达到100%；与原来应用连续油管解堵工艺对比，累计减少作业费用450余万元。这项工艺解决了制约大港油田稠油油藏的洗井难题。

刘官庄是大港油田近年来新开发的特稠油区块。这个区块油井井下作业时面临“洗不了井、进不了泵、下不了管”等技术难题。尤其是应用电动潜油螺杆泵举升工艺以来，受其结构原理限制，螺杆泵上油管内稠油堆积堵塞、上修作业时泄油器打不开的情况凸显，导致正常的洗压井作业无法完成。

初期为达到解堵的目的，大港油田采油二厂应用连续油管将高炉加热的施工液体不断注入油管内，替出油管内堵塞的稠油。但是每次等待时间需要2至3天，且需高炉配合加热施工液体，造成修井作业成本较高、占井周期延长。

修井工程师发现，配合起下管柱的清洁生产环保

车与连续油管设备原理有相同之处，通过升级改造能够代替连续油管设备。2020年12月底，大港油田与清洁生产服务方合作，根据现场施工要求，从改进入管喷头的方向与作用、配套能够独立施工的井口导向支架等方面对清洁生产环保车升级改造，双滚筒井下油管清洗机由此问世。

双滚筒井下油管清洗机先后在刘官庄稠油区块的庄5-14H和刘2-8井进行油管内稠油解堵试验，均一次成功。通过试验，技术人员发现这项工艺能够独立施工、不需要修井设备配合、不占用修井作业时间，占井周期缩短2天以上。施工完成后，地面施工液不落地，满足绿色环保要求，同时修井作业费用降低了85%。

大港油田稠油井有400余口，其中超过180口井应用了电动潜油螺杆泵举升工艺。按目前采油二厂双滚筒井下油管清洗机应用规模推算，每年至少可减少2000余万元费用投入。

（来源：中国石油报 2022年4月20日）



## 近期入会企业名片

### 锦州天牧建筑工程有限公司

地址：辽宁省锦州市凌海市农机小区北镇近邦  
邮编：121200  
联系人：张岩  
电话：0416-6988888  
传真：0416-6988888

### 辽宁广汇石油化工有限公司

地址：辽宁省盘锦市大洼区田家工业园区五悦特色小院  
邮编：124211  
联系人：刘长龙  
电话：0427-7353008  
传真：0427-7353008

### 中科信达建工集团有限公司

地址：河南长垣市华豫大道180号  
邮编：453400  
联系人：李乐乐  
电话：0373-8933888  
传真：0373-8663789

### 吉化集团吉林市北方建设有限责任公司

地址：吉林市龙潭区遵义东路16号  
邮编：132021  
联系人：边晓红  
电话：0432-63983340  
传真：0432-63987196

### 山东赛利科膜科技有限公司

地址：山东省潍坊市青州市益王府北路2252号  
邮编：262500  
联系人：刁振敏  
电话：0536-3259365  
传真：0536-3295786

### 吉林省富捷能源有限公司

地址：吉林省松原市宁江区新城东路848号  
邮编：138000  
联系人：李福兴  
电话：0438-2159955  
传真：0438-2159955

### 胜利油田北方实业集团有限责任公司

地址：山东东营市河口区仙河镇鄞阳湖路1号  
邮编：257237  
联系人：宋小伟  
电话：0546-8581836  
传真：0546-8581836

### 上海胜迪实业有限公司

地址：上海嘉定区安亭镇民丰路548号  
邮编：201805  
联系人：桑培超  
电话：021-51873908  
传真：021-51873689

### 宁波爱维康水处理有限公司

地址：浙江宁波市海曙区永丰西路696号8-12室  
邮编：315000  
联系人：邓晓敏  
电话：0574-87274628  
传真：0574-81896198

### 天津巨达石油技术服务有限公司

地址：天津滨海新区塘沽新北路4668号滨海创新创业园21号楼北4013室  
邮编：453400  
联系人：周俊雅  
电话：022-25217991  
传真：022-25217991

# 逆行出征！

## 沈阳仪表院抗疫情、促振兴双“在线”

生命至上、举国同心、舍生忘死、尊重科学、命运与共的伟大抗疫精神，始终激励着沈阳仪表院在抗击疫情的艰难时刻，依然心系“振兴新突破 我要当先锋”的行动号召，全力以赴完成疫情防控物资、国防、航天、航空等重点型号任务及核电工程物资生产保障供应。全院上下，同心协力，以战斗的激情，逆行出征！

疫情防控，唯快不破！本轮疫情传播迅速、多点扩散，危险程度远超以往。病毒虎视眈眈，员工或将被隔离，企业或将被封控，形势十分危急。沈阳仪表院领导班子迅速采取措施，积极应对，部署安排所属产业公司、部门分级制定应急预案，明确要求各公司、部门，尤其是防疫物资和特种装备用物资供应部门，无论疫情如何变化，此类物资研制核心人员必须保障正常运行。全院各公司、部门立即实施，分别制定应急预案并积极响应，以最快的速度进入应战状态。目前，院本部、浑南两个厂区的五支队伍实行全封闭管理、以院为家，全力以赴保障疫情防控及特种装备用物资的紧急研制和供应，保障各项紧急生产任务如期完工。

傍晚的沈阳仪表院本部院区，汇博光学公司依然在紧张忙碌地生产核酸检测用荧光滤光芯片组件。作为国务院第一批保障核酸检测设备配套生产企业，汇博光学公司自2020年疫情爆发以来，一直持续保障荧光滤光芯片组件的紧急供应，为疫情防控做出了突出贡献。当前，全国多地疫情突发，多家核酸检测仪器生产企业发来紧急订单需求函，请求加速、增量供应核酸检测用荧光滤光芯片。汇博光学公司组成49人应急团队实行封闭

管理，24小时不停产，全力保障核酸检测用荧光滤光芯片组件的供应。

夜幕下的浑南装备产业园，依然灯火通明，全然未受疫情和夜色影响。汇博热能公司实行封闭管理，53人组成的攻坚团队正全力保障航天、航空等重点型号任务，太平岭、霞浦快堆三四代核电工程等产品的设计研发、生产、交付，以实际行动筑牢国防安全基石，捍卫国家和民族利益。

漆黑的夜色中，传感器国家工程研究中心浑南区产业基地的灯光孤寂却耀眼。智能测控公司为保障国防重点客户的物资需求供应，在公司领导的带领下，19名芯体生产线员工驻厂生产压力芯体及组件产品，为国防安全贡献力量。

管道技术公司全力抢项目进度，7名员工组成突击小组，保障即将于3月底发货的土库曼斯坦检测项目顺利交付，4月份即将进现场的大变径762检测器生产，同时解决新一代电磁全息探头改进测试等问题。

国仪检测公司重承诺，为完成波纹管检测合同，由公司总经理带领带队，5人组成检测小组，采取互助方式，进行检测试验，确保如期交付检测报告，在平凡的工作岗位上诠释责任和担当。

抗击疫情，振兴不辍。沈阳仪表院在坚决抗击疫情、保障自身安全的前提下，积极采取措施封闭办公，抢生产、促振兴，为支持全国疫情防控、保卫国家安全贡献仪表人的智慧和力量！

（沈阳仪表科学研究院有限公司供稿）

## 只争朝夕抓开局，首季再进百尺竿

### ——欣格瑞公司连中孟加拉艾萨拉姆和柬埔寨西港两项目

近日，欣格瑞公司应邀参加了孟加拉国艾萨拉姆电站 1#、2# 机组（660MW）化学清洗和柬埔寨西港电站机组（350MW）化学清洗的投标，经过激烈角逐，最终，欣格瑞凭借专业的技术能力、完备的施工方案和丰富的国外项目承建经验中标。

孟加拉艾萨拉姆和柬埔寨西港项目分别由山东电建三公司和安徽电建一公司承建，这两家电建公司是欣格瑞公司多年的重要合作伙伴。

本次孟加拉艾萨拉姆项目的中标是欣格瑞公司继右中 600MW 超临界直流炉化学清洗、乌拉特中旗 100MW 光热发电化学清洗、莱州二期 1000MW 机组塔式炉化学清洗、科威特阿祖南 262MW 联合循环电站化学清洗、神华国华九江 1000MW 机组锅炉酸洗、巴基斯坦卡西姆 600MW 机组化学清洗等项目之后的又一次与山东电建三公司的合作；柬埔寨西港项目是欣格瑞公司继华能瑞金 1000MW 机组超超临界直流炉化学清洗、华润阜

阳 2 台 640MW 直流炉化学清洗、中铝银星电厂 660MW 锅炉化学清洗等项目后的再一次和安徽电建一公司的合作。在多次合作的过程中，山东电建三公司、安徽电建一公司和欣格瑞公司建立了良好的伙伴关系。

此两个项目的中标体现出山东电建三公司和安徽电建一公司对欣格瑞公司的充分信任，也是欣格瑞公司继越南、印尼、马来西亚、赞比亚、巴基斯坦、摩洛哥、科威特、老挝、伊拉克等“一带一路”沿线国家市场后的又两个国外市场版图的扩展。以“客户价值”为中心是欣格瑞公司经营方针，“客户满意”是我们工作的标准，“满足客户的需求”是欣格瑞公司工作的第一要务，欣格瑞将继续贯彻“干一个工程，树一面旗帜，交一方朋友，拓一片市场”的服务理念，以优质的施工，一流的服务，输出国际市场，在“一带一路”上擦亮“欣格瑞”中国工业清洗品牌，为国家“一带一路”战略贡献自己的力量。

【欣格瑞（山东）环境科技有限公司供稿】

## 阿布扎比

### 原油储罐维护项目 T1517 罐试压成功

3月15日从管道局国际事业部获悉，管道局承建的阿布扎比原油储罐维护项目 15 万立方米原油储罐（T1517）水压实验一次成功，T1517 储罐主体维修工作完成。

受阿联酋疫情影响，项目施工进度受到了一定制约。为按期保质保量完成关键任务节点，项目部多次召开专题会议，合理调配试压资源，细化施工工序，提前启动上水作业以便有效规避疫情影响。同时，项目部主动与业主商讨优化试压后的清洗方案，对每道重要工序都进行了桌面演练和模拟，确保上水试压工作一次成功。

项目部合理调配打压泵、上水管线、空压机等资源，

严格按照业主（ADNOC）标准规范对上水速率、上水高度（17 米）稳压时间、储罐标定、水质化验、排水效率和盲板拆除等重点工序进行严格自检和核对，确保各个作业环节严格按照业主（ADNOC）规定的时间节点顺利完成。在进行上水试压的同时，项目部抓住关键窗口期，借助内浮盘及时完成了罐壁内防腐任务，缩短储罐的防腐工期，降低施工安全风险。

经过项目团队的精心筹划和高效实施，罐体试压和内防腐工作在规定期限内顺利完成，并一次通过了业主验收。

（中国石油管道局工程有限公司供稿）

# 中共中央国务院发布加快建设全国统一大市场的意见

【编者按】加快建设全国统一大市场，是建设高标准市场体系、构建高水平社会主义市场经济体制的必然选择，也是构建新发展格局的基础支撑和内在要求。近日，《中共中央 国务院关于加快建设全国统一大市场的意见》（以下简称《意见》）发布，从全局和战略高度明确了我国建设全国统一大市场的总体要求、主要目标和重点任务，是“十四五”和今后一个时期建设全国统一大市场的行动纲领。落实好《意见》提出的重点任务，将推动全国统一大市场建设迈出新步伐。

建设全国统一大市场是构建新发展格局的基础支撑和内在要求。为从全局和战略高度加快建设全国统一大市场，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历次全会精神，弘扬伟大建党精神，坚持稳中求进工作总基调，完整、准确、全面贯彻新发展理念，加快构建新发展格局，全面深化改革开放，坚持创新驱动发展，推动高质量发展，坚持以供给侧结构性改革为主线，以满足人民日益增长的美好生活需要为根本目的，统筹发展和安全，充分发挥法治的引领、规范、保障作用，加快建立全国统一的市场制度规则，打破地方保护和市场分割，打通制约经济循环的关键堵点，促进商品要素资源在更大范围内畅通流动，加快建设高效规范、公平竞争、充分开放的全国统一大市场，全面推动我国市场由大到强转变，为建设高标准市场体系、构建高水平社会主义市场经济体制提供坚强支撑。

### （二）工作原则

——立足内需，畅通循环。以高质量供给创造和引领需求，使生产、分配、流通、消费各环节更加畅通，提高市场运行效率，进一步巩固和扩展市场资源优势，使建设超大规模的国内市场成为一个可持续的历史过程。

——立破并举，完善制度。从制度建设着眼，明确阶段性目标要求，压茬推进统一市场建设，同时坚持问

题导向，着力解决突出矛盾和问题，加快清理废除妨碍统一市场和公平竞争的各种规定和做法，破除各种封闭小市场、自我小循环。

——有效市场，有为政府。坚持市场化、法治化原则，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，强化竞争政策基础地位，加快转变政府职能，用足用好超大规模市场优势，让需求更好地引领优化供给，让供给更好地服务扩大需求，以统一大市场集聚资源、推动增长、激励创新、优化分工、促进竞争。

——系统协同，稳妥推进。不断提高政策的统一性、规则的一致性、执行的协同性，科学把握市场规模、结构、组织、空间、环境和机制建设的步骤与进度，坚持放管结合、放管并重，提升政府监管效能，增强在开放环境中动态维护市场稳定、经济安全的能力，有序扩大统一大市场的影响力和辐射力。

### （三）主要目标

——持续推动国内市场高效畅通和规模拓展。发挥市场促进竞争、深化分工等优势，进一步打通市场效率提升、劳动生产率提高、居民收入增加、市场主体壮大、供给质量提升、需求优化升级之间的通道，努力形成供需互促、产销并进、畅通高效的国内大循环，扩大市场规模容量，不断培育发展强大国内市场，保持和增强对全球企业、资源的强大吸引力。

——加快营造稳定公平透明可预期的营商环境。以市场主体需求为导向，力行简政之道，坚持依法行政，公平公正监管，持续优化服务，加快打造市场化法治

化国际化营商环境。充分发挥各地区比较优势，因地制宜为各类市场主体投资兴业营造良好生态。

——进一步降低市场交易成本。发挥市场的规模效应和集聚效应，加强和改进反垄断反不正当竞争执法司法，破除妨碍各种生产要素市场化配置和商品服务流通的体制机制障碍，降低制度性交易成本。促进现代流通体系建设，降低全社会流通成本。

——促进科技创新和产业升级。发挥超大规模市场具有丰富应用场景和放大创新收益的优势，通过市场需求引导创新资源有效配置，促进创新要素有序流动和合理配置，完善促进自主创新成果市场化应用的体制机制，支撑科技创新和新兴产业发展。

——培育参与国际竞争合作新优势。以国内大循环和统一大市场为支撑，有效利用全球要素和市场资源，使国内市场与国际市场更好联通。推动制度型开放，增强在全球产业链供应链创新链中的影响力，提升在国际经济治理中的话语权。

## 二、强化市场基础制度规则统一

(四) 完善统一的产权保护制度。完善依法平等保护各种所有制经济产权的制度体系。健全统一规范的涉产权纠纷案件执法司法体系，强化执法司法部门协同，进一步规范执法领域涉产权强制措施规则和程序，进一步明确和统一行政执法、司法裁判标准，健全行政执法与刑事司法双向衔接机制，依法保护企业产权及企业家人身财产安全。推动知识产权诉讼制度创新，完善知识产权法院跨区域管辖制度，畅通知识产权诉讼与仲裁、调解的对接机制。

(五) 实行统一的市场准入制度。严格落实“全国一张清单”管理模式，严禁各地区各部门自行发布具有市场准入性质的负面清单，维护市场准入负面清单制度的统一性、严肃性、权威性。研究完善市场准入效能评估指标，稳步开展市场准入效能评估。依法开展市场主体登记注册工作，建立全国统一的登记注册数据标准和企业名称自主申报行业字词库，逐步实现经营范围登记的统一表述。制定全国通用性资格清单，统一规范评价程序及管理辦法，提升全国互通互认互用效力。

(六) 维护统一的公平竞争制度。坚持对各类市场

主体一视同仁、平等对待。健全公平竞争制度框架和政策实施机制，建立公平竞争政策与产业政策协调保障机制，优化完善产业政策实施方式。健全反垄断法律规则体系，加快推动修改反垄断法、反不正当竞争法，完善公平竞争审查制度，研究重点领域和行业性审查规则，健全审查机制，统一审查标准，规范审查程序，提高审查效能。

(七) 健全统一的社会信用制度。编制出台全国公共信用信息基础目录，完善信用信息标准，建立公共信用信息同金融信息共享整合机制，形成覆盖全部信用主体、所有信用信息类别、全国所有区域的信用信息网络。建立健全以信用为基础的新型监管机制，全面推广信用承诺制度，建立企业信用状况综合评价体系，以信用风险为导向优化配置监管资源，依法依规编制出台全国失信惩戒措施基础清单。健全守信激励和失信惩戒机制，将失信惩戒和惩治腐败相结合。完善信用修复机制。加快推进社会信用立法。

## 三、推进市场设施高标准联通

(八) 建设现代流通网络。优化商贸流通基础设施布局，加快数字化建设，推动线上线下融合发展，形成更多商贸流通新平台新业态新模式。推动国家物流枢纽网络建设，大力发展多式联运，推广标准化托盘带板运输模式。大力发展第三方物流，支持数字化第三方物流交付平台建设，推动第三方物流产业科技和商业模式创新，培育一批有全球影响力的数字化平台企业和供应链企业，促进全社会物流降本增效。加强应急物流体系建设，提升灾害高风险区域交通运输设施、物流站点等设防水平和承灾能力，积极防范粮食、能源等重要产品供应短缺风险。完善国家综合立体交通网，推进多层次一体化综合交通枢纽建设，推动交通运输设施跨区域一体化发展。建立健全城乡融合、区域联通、安全高效的电信、能源等基础设施网络。

(九) 完善市场信息交互渠道。统一产权交易信息发布机制，实现全国产权交易市场联通。优化行业公告公示等重要信息发布渠道，推动各领域市场公共信息互通共享。优化市场主体信息公示，便利市场主体信息互联互通。推进同类型及同目的信息认证平台统一接口建

设,完善接口标准,促进市场信息流动和高效使用。依法公开市场主体、投资项目、产量、产能等信息,引导供需动态平衡。

(十) 推动交易平台优化升级。深化公共资源交易平台整合共享,研究明确各类公共资源交易纳入统一平台体系的标准和方式。坚持应进必进的原则要求,落实和完善“管办分离”制度,将公共资源交易平台覆盖范围扩大到适合以市场化方式配置的各类公共资源,加快推进公共资源交易全流程电子化,积极破除公共资源交易领域的区域壁垒。加快推动商品市场数字化改造和智能化升级,鼓励打造综合性商品交易平台。加快推进大宗商品期现货市场建设,不断完善交易规则。鼓励交易平台与金融机构、中介机构合作,依法发展涵盖产权界定、价格评估、担保、保险等业务的综合服务体系。

#### 四、打造统一的要素和资源市场

(十一) 健全城乡统一的土地和劳动力市场。统筹增量建设用地与存量建设用地,实行统一规划,强化统一管理。完善城乡建设用地增减挂钩节余指标、补充耕地指标跨区域交易机制。完善全国统一的建设用地使用权转让、出租、抵押二级市场。健全统一规范的人力资源市场体系,促进劳动力、人才跨地区顺畅流动。完善财政转移支付和城镇新增建设用地规模与农业转移人口市民化挂钩政策。

(十二) 加快发展统一的资本市场。统一动产和权利担保登记,依法发展动产融资。强化重要金融基础设施建设与统筹监管,统一监管标准,健全准入管理。选择运行安全规范、风险管理能力较强的区域性股权市场,开展制度和业务创新试点,加强区域性股权市场和全国性证券市场板块间的合作衔接。推动债券市场基础设施互联互通,实现债券市场要素自由流动。发展供应链金融,提供直达各流通环节经营主体的金融产品。加大对资本市场的监督力度,健全权责清晰、分工明确、运行顺畅的监管体系,筑牢防范系统性金融风险安全底线。坚持金融服务实体经济,防止脱实向虚。为资本设置“红绿灯”,防止资本无序扩张。

(十三) 加快培育统一的技术和数据市场。建立健

全全国性技术交易市场,完善知识产权评估与交易机制,推动各地技术交易市场互联互通。完善科技资源共享服务体系,鼓励不同区域之间科技信息交流互动,推动重大科研基础设施和仪器设备开放共享,加大科技领域国际合作力度。加快培育数据要素市场,建立健全数据安全、权利保护、跨境传输管理、交易流通、开放共享、安全认证等基础制度和标准规范,深入开展数据资源调查,推动数据资源开发利用。

(十四) 建设全国统一的能源市场。在有效保障能源安全供应的前提下,结合实现碳达峰碳中和目标任务,有序推进全国能源市场建设。在统筹规划、优化布局基础上,健全油气期货产品体系,规范油气交易中心建设,优化交易场所、交割库等重点基础设施布局。推动油气管网设施互联互通并向各类市场主体公平开放。稳妥推进天然气市场化改革,加快建立统一的天然气能量计量计价体系。健全多层次统一电力市场体系,研究推动适时组建全国电力交易中心。进一步发挥全国煤炭交易中心作用,推动完善全国统一的煤炭交易市场。

(十五) 培育发展全国统一的生态环境市场。依托公共资源交易平台,建设全国统一的碳排放权、用水权交易市场,实行统一规范的行业标准、交易监管机制。推进排污权、用能权市场化交易,探索建立初始分配、有偿使用、市场交易、纠纷解决、配套服务等制度。推动绿色产品认证与标识体系建设,促进绿色生产和绿色消费。

#### 五、推进商品和服务市场高水平统一

(十六) 健全商品质量体系。建立健全质量分级制度,广泛开展质量管理体系升级行动,加强全供应链、全产业链、产品全生命周期管理。深化质量认证制度改革,支持社会力量开展检验检测业务,探索推进计量区域中心、国家产品质量检验检测中心建设,推动认证结果跨行业跨区域互通互认。推动重点领域主要消费品质量标准与国际接轨,深化质量认证国际合作互认,实施产品伤害监测和预防干预,完善质量统计监测体系。推进内外贸产品同线同标同质。进一步巩固拓展中国品牌日活动等品牌发展交流平台,提高中国品牌影响力和认

知度。

(十七) 完善标准和计量体系。优化政府颁布标准与市场自主制定标准结构，对国家标准和行业标准进行整合精简。强化标准验证、实施、监督，健全现代流通、大数据、人工智能、区块链、第五代移动通信(5G)、物联网、储能等领域标准体系。深入开展人工智能社会实验，推动制定智能社会治理相关标准。推动统一智能家居、安防等领域标准，探索建立智能设备标识制度。加快制定面部识别、指静脉、虹膜等智能化识别系统的全国统一标准和安全规范。紧贴战略性新兴产业、高新技术产业、先进制造业等重点领域需求，突破一批关键测量技术，研制一批新型标准物质，不断完善国家计量体系。促进内外资企业公平参与我国标准化工作，提高标准制定修订的透明度和开放度。开展标准、计量等国际交流合作。加强标准必要专利国际化建设，积极参与并推动国际知识产权规则形成。

(十八) 全面提升消费服务质量。改善消费环境，强化消费者权益保护。加快完善并严格执行缺陷产品召回制度，推动跨国跨地区经营的市场主体为消费者提供统一便捷的售后服务，进一步畅通商品异地、异店退换货通道，提升消费者售后体验。畅通消费者投诉举报渠道，优化消费纠纷解决流程与反馈机制，探索推进消费者权益保护工作部门间衔接联动机制。建立完善消费投诉信息公示制度，促进消费纠纷源头治理。完善服务市场预付式消费管理办法。围绕住房、教育培训、医疗卫生、养老托育等重点民生领域，推动形成公开的消费者权益保护事项清单，完善纠纷协商处理办法。

## 六、推进市场监管公平统一

(十九) 健全统一市场监管规则。加强市场监管行政立法工作，完善市场监管程序，加强市场监管标准化规范化建设，依法公开监管标准和规则，增强市场监管制度和政策的稳定性、可预期性。对食品药品安全等直接关系群众健康和生命安全的重点领域，落实最严谨标准、最严格监管、最严厉处罚、最严肃问责。对互联网医疗、线上教育培训、在线娱乐等新业态，推进线上线下一体化监管。加强对工程建设领域统一公正监管，依纪依法严厉查处违纪违法行为。强化重要工业产品风险

监测和监督检查，督促企业落实质量安全主体责任。充分发挥行业协会商会作用，建立有效的政企沟通机制，形成政府监管、平台自律、行业自治、社会监督的多元治理新模式。

(二十) 强化统一市场监管执法。推进维护统一市场综合执法能力建设，加强知识产权保护、反垄断、反不正当竞争执法力量。强化部门联动，建立综合监管部门和行业监管部门联动的工作机制，统筹执法资源，减少执法层级，统一执法标准和程序，规范执法行为，减少自由裁量权，促进公平公正执法，提高综合执法效能，探索在有关行业领域依法建立授权委托监管执法方式。鼓励跨行政区域按规定联合发布统一监管政策法规及标准规范，积极开展联动执法，创新联合监管模式，加强调查取证和案件处置合作。

(二十一) 全面提升市场监管能力。深化简政放权、放管结合、优化服务改革，完善“双随机、一公开”监管、信用监管、“互联网+监管”、跨部门协同监管等方式，加强各类监管的衔接配合。充分利用大数据等技术手段，加快推进智慧监管，提升市场监管政务服务、网络交易监管、消费者权益保护、重点产品追溯等方面跨省通办、共享协作的信息化水平。建立健全跨区域网络监管协作机制，鼓励行业协会商会、新闻媒体、消费者和公众共同开展监督评议。对新业态新模式坚持监管规范和促进发展并重，及时补齐法规和标准空缺。

## 七、进一步规范不当市场竞争和市场干预行为

(二十二) 着力强化反垄断。完善垄断行为认定法律规则，健全经营者集中分类分级反垄断审查制度。破除平台企业数据垄断等问题，防止利用数据、算法、技术手段等方式排除、限制竞争。加强对金融、传媒、科技、民生等领域和涉及初创企业、新业态、劳动密集型行业的经营者集中审查，提高审查质量和效率，强化垄断风险识别、预警、防范。稳步推进自然垄断行业改革，加强对电网、油气管网等网络型自然垄断环节的监管。加强对创新型中小企业原始创新和知识产权的保护。

(二十三) 依法查处不正当竞争行为。对市场主体、消费者反映强烈的重点行业和领域，加强全链条竞争监管执法，以公正监管保障公平竞争。加强对平台经济、

共享经济等新业态领域不正当竞争行为的规制，整治网络黑灰产业链条，治理新型网络不正当竞争行为。健全跨部门跨行政区域的反不正当竞争执法信息共享、协作联动机制，提高执法的统一性、权威性、协调性。构建跨行政区域的反不正当竞争案件移送、执法协助、联合执法机制，针对新型、疑难、典型案件畅通会商渠道、互通报量标准。

(二十四) 破除地方保护和区域壁垒。指导各地区综合比较优势、资源环境承载能力、产业基础、防灾减灾能力等因素，找准自身功能定位，力戒贪大求洋、低层次重复建设和过度同质竞争，不搞“小而全”的自我小循环，更不能以“内循环”的名义搞地区封锁。建立涉企优惠政策目录清单并及时向社会公开，及时清理废除各地区含有地方保护、市场分割、指定交易等妨碍统一市场和公平竞争的政策，全面清理歧视外资企业和外地企业、实行地方保护的各类优惠政策，对新出台政策严格开展公平竞争审查。加强地区间产业转移项目协调合作，建立重大问题协调解决机制，推动产业合理布局、分工进一步优化。鼓励各地区持续优化营商环境，依法开展招商引资活动，防止招商引资恶性竞争行为，以优质的制度供给和制度创新吸引更多优质企业投资。

(二十五) 清理废除妨碍依法平等准入和退出的规定做法。除法律法规明确规定外，不得要求企业必须在某地登记注册，不得为企业跨区域经营或迁移设置障碍。不得设置不合理和歧视性的准入、退出条件以限制商品服务、要素资源自由流动。不得以备案、注册、年检、认定、认证、指定、要求设立分公司等形式设定或者变相设定准入障碍。不得在资质认定、业务许可等方面，对外地企业设定明显高于本地经营者的资质要求、技术要求、检验标准或评审标准。清理规范行政审批、许可、备案等政务服务事项的前置条件和审批标准，不得将政务服务事项转为中介服务事项，没有法律法规依据不得在政务服务前要求企业自行检测、检验、认证、鉴定、公证以及提供证明等，不得搞变相审批、有偿服务。未经公平竞争不得授予经营者特许经营权，不得限定经营、购买、使用特定经营者提供的商品和服务。

(二十六) 持续清理招标采购领域违反统一市场建

设的规定和做法。制定招标投标和政府采购制度规则要严格按照国家有关规定进行公平竞争审查、合法性审核。招标投标和政府采购中严禁违法限定或者指定特定的专利、商标、品牌、零部件、原产地、供应商，不得违法设定与招标采购项目具体特点和实际需要不相适应的资格、技术、商务条件等。不得违法限定投标人所在地、所有制形式、组织形式，或者设定其他不合理的条件以排斥、限制经营者参与投标采购活动。深入推进招标投标全流程电子化，加快完善电子招标投标制度规则、技术标准，推动优质评标专家等资源跨地区跨行业共享。

## 八、组织实施保障

(二十七) 加强党的领导。各地区各部门要充分认识到建设全国统一大市场对于构建新发展格局的重要意义，切实把思想和行动统一到党中央决策部署上来，做到全国一盘棋，统一大市场，畅通大循环，确保各项重点任务落到实处。

(二十八) 完善激励约束机制。探索研究全国统一大市场建设标准指南，对积极推动落实全国统一大市场建设、取得突出成效的地区可按国家有关规定予以奖励。动态发布不当干预全国统一大市场建设问题清单，建立典型案例通报约谈和问题整改制度，着力解决妨碍全国统一大市场建设的不当市场干预和不正当竞争行为问题。

(二十九) 优先推进区域协作。结合区域重大战略、区域协调发展战略实施，鼓励京津冀、长三角、粤港澳大湾区以及成渝地区双城经济圈、长江中游城市群等区域，在维护全国统一大市场前提下，优先开展区域市场一体化建设工作，建立健全区域合作机制，积极总结并复制推广典型经验和做法。

(三十) 形成工作合力。各地区各部门要根据职责分工，不折不扣落实本意见要求，对本地区本部门是否存在妨碍全国统一大市场建设的规定和实际情况开展自查清理。国家发展改革委、市场监管总局会同有关部门建立健全促进全国统一大市场建设的部门协调机制，加大统筹协调力度，强化跟踪评估，及时督促检查，推动各方抓好贯彻落实。加强宣传引导和舆论监督，为全国统一大市场建设营造良好社会氛围。重大事项及时向党中央、国务院请示报告。

# 中共中央国务院推进发布社会信用体系建设最新意见

【编者按】近日，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于推进社会信用体系建设高质量发展促进形成新发展格局的意见》，并发出通知，要求各地区各部门结合实际认真贯彻落实。《关于推进社会信用体系建设高质量发展促进形成新发展格局的意见》全文如下。

完善的社会信用体系是供需有效衔接的重要保障，是资源优化配置的坚实基础，是良好营商环境的重要组成部分，对促进国民经济循环高效畅通、构建新发展格局具有重要意义。为推进社会信用体系建设高质量发展，促进形成新发展格局，现提出如下意见。

## 一、总体要求

(一) 指导思想。以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的十九大和十九届历次全会精神，坚持系统观念，统筹发展和安全，培育和践行社会主义核心价值观，扎实推进信用理念、信用制度、信用手段与国民经济体系各方面各环节深度融合，进一步发挥信用对提高资源配置效率、降低制度性交易成本、防范化解风险的重要作用，为提升国民经济体系整体效能、促进形成新发展格局提供支撑保障。

(二) 工作要求。立足经济社会发展全局，整体布局、突出重点，有序推进各地区各行业各领域信用建设。积极探索创新，运用信用理念和方式解决制约经济社会运行的难点、堵点、痛点问题。推动社会信用体系建设全面纳入法治轨道，规范完善各领域各环节信用措施，切实保护各类主体合法权益。充分调动各类主体积极性创造性，发挥征信市场积极作用，更好发挥政府组织协调、示范引领、监督管理作用，形成推进社会信用体系建设高质量发展合力。

## 二、以健全的信用机制畅通国内大循环

(三) 强化科研诚信建设和知识产权保护。全面推行科研诚信承诺制，加强对科研活动全过程诚信审核，提升科研机构和科研人员诚信意识。依法查处抄袭、剽

窃、伪造、篡改等违背科研诚信要求的行为，打击论文买卖“黑色产业链”。健全知识产权保护运用体制，鼓励建立知识产权保护自律机制，探索开展知识产权领域信用评价。健全知识产权侵权惩罚性赔偿制度，加大对商标抢注、非正常专利申请等违法失信行为的惩戒力度，净化知识产权交易市场。

(四) 推进质量和品牌信用建设。深入实施质量提升行动，强化计量、标准、认证认可、检验检测等方面诚信要求，扩大国内市场优质产品和服务供给，提升产业链供应链安全可控水平。开展中国品牌创建行动，推动企业将守法诚信要求落实到生产经营各环节，加强中华老字号和地理标志保护，培育一大批诚信经营、守信践诺的标杆企业。

(五) 完善流通分配等环节信用制度。准确评判信用状况，提升资源配置使用效率。加快建设覆盖线上线下的重要产品追溯体系。健全市场主体信誉机制，提升企业合同履约水平。实行纳税申报信用承诺制，提升纳税人诚信意识。依法打击骗取最低生活保障金、社会保险待遇、保障性住房等行为。建立社会保险领域严重失信主体名单制度。推进慈善组织信息公开，建立慈善组织活动异常名录，防治诈捐、骗捐，提升慈善组织公信力。依法惩戒拖欠农民工工资等失信行为，维护农民工合法权益。

(六) 打造诚信消费投资环境。鼓励探索运用信用手段释放消费潜力，在医疗、养老、家政、旅游、购物等领域实施“信用+”工程。依法打击制假售假、违法广告、虚假宣传等行为，加强预付费消费监管，对

侵害消费者权益的违法行为依法进行失信联合惩戒；对屡禁不止、屡罚不改的，依法实施市场禁入。加强法治政府、诚信政府建设，在政府和社会资本合作、招商引资等活动中依法诚信履约，增强投资者信心。建立健全政府失信责任追究制度，完善治理拖欠账款等行为长效机制。推广涉企审批告知承诺制。加强司法公信建设，加大推动被执行人积极履行义务力度，依法惩治虚假诉讼。

(七) 完善生态环保信用制度。全面实施环保、水土保持等领域信用评价，强化信用评价结果共享运用。深化环境信息依法披露制度改革，推动相关企事业单位依法披露环境信息。聚焦实现碳达峰碳中和要求，完善全国碳排放权交易市场制度体系，加强登记、交易、结算、核查等环节信用监管。发挥政府监管和行业自律作用，建立健全对排放单位弄虚作假、中介机构出具虚假报告等违法违规行的有效管理和约束机制。

(八) 加强各类主体信用建设。围绕市场经济运行各领域各环节，对参与市场活动的企业、个体工商户、社会组织、机关事业单位以及自然人等各类主体，依法加强信用建设。不断完善信用记录，强化信用约束，建立健全不敢失信、不能失信、不想失信长效机制，使诚实守信成为市场运行的价值导向和各类主体的自觉追求。

### 三、以良好的信用环境支撑国内国际双循环相互促进

(九) 优化进出口信用管理。引导外贸企业深耕国际市场，加强品牌、质量建设。高水平推进“经认证的经营者”(AEO)国际互认合作；高质量推进海关信用制度建设，推动差别化监管措施落实，提升高级认证企业“获得感”；建立进出口海关监管领域信用修复和严重违法失信主体名单制度，打造诚实守信的进出口营商环境。用足用好出口退税、出口信用保险等外贸政策工具，适度放宽承保和理赔条件。

(十) 加强国际双向投资及对外合作信用建设。贯彻实施外商投资法及其实施条例，健全外商投资准入前国民待遇加负面清单管理制度，保护外商投资合法权益，加大知识产权保护国际合作力度，保持和提升对外商投资的吸引力。加强对外投资、对外承包工程、对外援助

等领域信用建设，加强信用信息采集、共享、应用，推广应用电子证照，完善守信激励和失信惩戒措施，进一步规范市场秩序。完善境外投资备案核准制度，优化真实性合规性审核，完善对外投资报告制度，完善对外承包工程项目备案报告管理和特定项目立项管理，将违法违规行列入信用记录，加强事前事中事后全链条监管。

(十一) 积极参与信用领域国际治理。积极履行同各国达成的多边和双边经贸协议，按照扩大开放要求和我国需要推进修订法律法规。在信用领域稳步拓展规则、规制、管理、标准等制度型开放，服务高质量共建“一带一路”，为推动构建更加公正合理的国际治理体系贡献中国智慧、提供中国方案。

### 四、以坚实的信用基础促进金融服务实体经济

(十二) 创新信用融资服务和产品。发展普惠金融，扩大信用贷款规模，解决中小微企业和个体工商户融资难题。加强公共信用信息同金融信息共享整合，推广基于信息共享和大数据开发利用的“信易贷”模式，深化“银税互动”、“银商合作”机制建设。鼓励银行创新服务制造业、战略性新兴产业、“三农”、生态环保、外贸等专项领域信贷产品，发展订单、仓单、保单、存货、应收账款融资和知识产权质押融资。规范发展消费信贷。

(十三) 加强资本市场诚信建设。进一步夯实资本市场法治和诚信基础，健全资本市场诚信档案，增强信用意识和契约精神。压实相关主体信息披露责任，提升市场透明度。建立资本市场行政许可信用承诺制度，提高办理效率。督促中介服务机构勤勉尽责，提升从业人员职业操守。严格执行强制退市制度，建立上市公司优胜劣汰的良性循环机制。加强投资者权益保护，打造诚实守信的金融生态环境。

(十四) 强化市场信用约束。充分发挥信用在金融风险识别、监测、管理、处置等环节的作用，建立健全“早发现、早预警、早处置”的风险防范化解机制。支持金融机构和征信、评级等机构运用大数据等技术加强跟踪监测预警，健全市场化的风险分担、缓释、补偿机制。坚持“严监管、零容忍”，依法从严从快从重查处欺诈发行、虚假陈述、操纵市场、内幕交易等重大违法

案件，加大对侵占挪用基金财产行为的刑事打击力度。健全债务违约处置机制，依法严惩逃废债行为。加强网络借贷领域失信惩戒。完善市场退出机制，对资不抵债失去清偿能力的企业可依法破产重整或清算，探索建立企业强制退出制度。

### 五、以有效的信用监管和信用服务提升全社会诚信水平

(十五) 健全信用基础设施。统筹推进公共信用信息系统建设。加快信用信息共享步伐，构建形成覆盖全部信用主体、所有信用信息类别、全国所有区域的信用信息网络，建立标准统一、权威准确的信用档案。充分发挥“信用中国”网站、国家企业信用信息公示系统、事业单位登记管理网站、社会组织信用信息公示平台的信息公开作用。进一步完善金融信用信息基础数据库，提高数据覆盖面和质量。

(十六) 创新信用监管。加快健全以信用为基础的新型监管机制。建立健全信用承诺制度。全面建立企业信用状况综合评价体系，以信用风险为导向优化配置监管资源，在食品药品、工程建设、招标投标、安全生产、消防安全、医疗卫生、生态环保、价格、统计、财政性资金使用等重点领域推进信用分级分类监管，提升监管精准性和有效性。深入开展专项治理，着力解决群众反映强烈的重点领域诚信缺失问题。

(十七) 培育专业信用服务机构。加快建立公共信用服务机构和市场化信用服务机构相互补充、信用信息基础服务与增值服务相辅相成的信用服务体系。在确保安全前提下，各级有关部门以及公共信用服务机构依法开放数据，支持征信、评级、担保、保理、信用管理咨询等市场化信用服务机构发展。加快征信业市场化改革步伐，培育具有国际竞争力的信用评级机构。加强信用服务市场监管和行业自律，促进有序竞争，提升行业诚信水平。

(十八) 加强诚信文化建设。大力弘扬社会主义核心价值观，推动形成崇尚诚信、践行诚信的良好风尚。引导行业协会商会加强诚信自律，支持新闻媒体开展诚信宣传和舆论监督，鼓励社会公众积极参与诚信建设活

动。深化互联网诚信建设。依法推进个人诚信建设，着力开展青少年、企业家以及专业服务机构与中介服务机构从业人员、婚姻登记当事人等群体诚信教育，加强定向医学生、师范生等就业履约管理。强化信用学科建设和人才培养。

### 六、加强组织实施

(十九) 加强党的领导。坚持和加强党对社会信用体系建设工作的领导。按照中央统筹、省负总责、市县抓落实的总体要求，建立健全统筹协调机制，将社会信用体系建设纳入高质量发展综合绩效评价，确保各项任务落实到位。国家发展改革委、中国人民银行要加强统筹协调，各有关部门和单位要切实履行责任，形成工作合力。

(二十) 强化制度保障。加快推动出台社会信用方面的综合性、基础性法律，修订《企业信息公示暂行条例》等行政法规。鼓励各地结合实际在立法权限内制定社会信用相关地方性法规。建立健全信用承诺、信用评价、信用分级分类监管、信用激励惩戒、信用修复等制度。完善信用标准体系。

(二十一) 坚持稳慎适度。编制全国统一的公共信用信息基础目录和失信惩戒措施基础清单，准确界定信用信息记录、归集、共享、公开范围和失信惩戒措施适用范围。根据失信行为性质和严重程度，采取轻重适度的惩戒措施，确保过惩相当。

(二十二) 推进试点示范。统筹抓好社会信用体系建设示范区创建工作，重点在构建以信用为基础的新型监管机制、信用促进金融服务实体经济、完善信用法治等方面开展实践探索。鼓励各地区各有关部门先行先试，及时总结推广典型做法和成功经验。

(二十三) 加强安全保护。严格落实信息安全保护责任，规范信用信息查询使用权限和程序，加强信用领域信息基础设施安全管理。依法保护国家秘密、商业秘密。贯彻实施个人信息保护法等法律法规，维护个人信息合法权益。依法监管信用信息跨境流动，防止信息外流损害国家安全。

# 六部门联合印发关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见

【编者按】工信部等六部门印发《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》（以下简称《意见》）。《意见》提出，到2025年我国石化化工行业基本形成自主创新能力强、结构布局合理、绿色安全低碳的高质量发展格局，高端产品保障能力大幅提高，核心竞争能力明显增强，高水平自立自强迈出坚实步伐。并在创新发展、产业结构、产业布局、数字化转型、绿色安全等五个方面明确了具体发展目标。石化、煤化工等重点领域企业主要生产装置自控率达到95%以上，建成30个左右智能制造示范工厂、50家左右智慧化工示范园区。

石化化工行业是国民经济支柱产业，经济总量大、产业链条长、产品种类多、关联覆盖广，关乎产业链供应链安全稳定、绿色低碳发展、民生福祉改善。为贯彻《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》，落实《“十四五”原材料工业发展规划》，推动石化化工行业高质量发展，制定本意见。

## 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，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，以推动高质量发展为主题，以深化供给侧结构性改革为主线，以满足人民美好生活需要为根本目的，以改革创新为根本动力，统筹发展和安全，加快推进传统产业改造提升，大力发展化工新材料和精细化学品，加快产业数字化转型，提高本质安全和清洁生产水平，加速石化化工行业质量变革、效率变革、动力变革，推进我国由石化化工大国向强国迈进。

### （二）基本原则

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，加强规划政策标准的引导和规范，维护公平竞争秩序。

坚持创新驱动。着眼科技自立自强，推进关键核心技术攻关，促进产业链供应链安全稳定，提高全要素生产率，

提升发展质量和效益。

坚持绿色安全。树牢底线思维，强化社会责任关怀，提升本质安全水平，推进绿色循环低碳发展，加强行业治理体系和治理能力建设。

坚持开放合作。营造市场化、法治化、国际化营商环境，坚持高质量引进来、高水平走出去，促进要素资源全球高效配置，强化产业链上下游协同和相关行业间耦合发展。

### （三）主要目标

到2025年，石化化工行业基本形成自主创新能力强、结构布局合理、绿色安全低碳的高质量发展格局，高端产品保障能力大幅提高，核心竞争能力明显增强，高水平自立自强迈出坚实步伐。

——创新发展。原始创新和集成创新能力持续增强，到2025年，规上企业研发投入占主营业务收入比重达到1.5%以上；突破20项以上关键共性技术和40项以上关键新产品。

——产业结构。大宗化工产品生产集中度进一步提高，产能利用率达到80%以上；乙烯当量保障水平大幅提升，化工新材料保障水平达到75%以上。

——产业布局。城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造任务全面完成，形成70个左右具有竞争优势的化工园区。到2025年，化工园区产值占行业总产值70%以上。

——数字化转型。石化、煤化工等重点领域企业主要

生产装置自控率达到 95% 以上，建成 30 个左右智能制造示范工厂、50 家左右智慧化工示范园区。

——绿色安全。大宗产品单位产品能耗和碳排放明显下降，挥发性有机物排放总量比“十三五”降低 10% 以上，本质安全水平显著提高，有效遏制重特大生产安全事故。

## 二、提升创新发展水平

(一) 完善创新机制，形成“三位一体”协同创新体系。强化企业创新主体地位，加快构建重点实验室、重点领域创新中心、共性技术研发机构“三位一体”创新体系，推动产学研用深度融合。优化整合行业相关研发平台，创建高端聚烯烃、高性能工程塑料、高性能膜材料、生物医用材料、二氧化碳捕集利用等领域创新中心，强化国家新材料生产应用示范、测试评价、试验检测等平台作用，推进催化材料、过程强化、高分子材料结构表征及加工应用技术与装备等共性技术创新。支持企业牵头组建产业技术创新联盟、上下游合作机制等协同创新组织，支持地方合理布局建设区域创新中心、中试基地等。

(二) 攻克核心技术，增强创新发展动力。加快突破新型催化、绿色合成、功能-结构一体化高分子材料制造、“绿氢”规模化应用等关键技术，布局基础化学品短流程制备、智能仿生材料、新型储能材料等前沿技术，巩固提升微反应连续流、反应-分离耦合、高效提纯浓缩、等离子体、超重力场等过程强化技术。聚焦重大项目需求，突破特殊结构反应器、大功率电加热炉、大型专用泵、阀门、控制系统等重要装备及零部件制造技术，着力开发推广工艺参数在线检测、物性结构在线快速识别判定等感知技术以及过程控制软件、全流程智能控制系统、故障诊断与预测性维护等控制技术。

(三) 实施“三品”行动，提升化工产品供给质量。围绕新一代信息技术、生物技术、新能源、高端装备等战略性新兴产业，增加有机氟硅、聚氨酯、聚酰胺等材料品种规格，加快发展高端聚烯烃、电子化学品、工业特种气体、高性能橡塑材料、高性能纤维、生物基材料、专用润滑油脂等产品。积极布局形状记忆高分子材料、金属-有机框架材料、金属元素高效分离介质、反应-分离一体化膜装置等新产品开发。提高化肥、轮胎、涂料、染料、胶

粘剂等行业绿色产品占比。鼓励企业提升品质，培育创建品牌。

## 三、推动产业结构调整

(四) 强化分类施策，科学调控产业规模。有序推进炼化项目“降油增化”，延长石油化工产业链。增强高端聚合物、专用化学品等产品供给能力。严控炼油、磷铵、电石、黄磷等行业新增产能，禁止新建用汞的（聚）氯乙烯产能，加快低效落后产能退出。促进煤化工产业高端化、多元化、低碳化发展，按照生态优先、以水定产、总量控制、集聚发展的要求，稳妥有序发展现代煤化工。

(五) 加快改造提升，提高行业竞争能力。动态更新石化化工行业鼓励推广应用的技术和产品目录，鼓励利用先进适用技术实施安全、节能、减排、低碳等改造，推进智能制造。引导烯烃原料轻质化、优化芳烃原料结构，提高碳五、碳九等副产资源利用水平。加快煤制化学品向化工新材料延伸，煤制油气向特种燃料、高端化学品等高附加值产品发展，煤制乙二醇着重提升质量控制水平。

## 四、优化调整产业布局

(六) 统筹项目布局，促进区域协调发展。依据国土空间规划、生态环境分区管控和国家重大战略安排，统筹重大项目布局，推进新建石化化工项目向原料及清洁能源匹配度好、环境容量富裕、节能环保低碳的化工园区集中。推动现代煤化工产业示范区转型升级，稳妥推进煤制油气战略基地建设，构建原料高效利用、资源要素集成、减污降碳协同、技术先进成熟、产品系列高端的产业示范基地。持续推进城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造。落实推动长江经济带发展、黄河流域生态保护和高质量发展要求，推进长江、黄河流域石化化工项目科学布局、有序转移。

(七) 引导化工项目进区入园，促进高水平集聚发展。推动化工园区规范化发展，依法依规利用综合标准倒逼园区防范化解安全环境风险，加快园区污染防治等基础设施建设，加强园区污水管网排查整治，提升本质安全和清洁生产水平。引导园区内企业循环生产、产业耦合发展，鼓励化工园区间错位、差异化发展，与冶金、建材、纺织、电子等行业协同布局。鼓励化工园区建设科技创新及科研

成果孵化平台、智能化管理系统。严格执行危险化学品“禁限控”目录，新建危险化学品生产项目必须进入一般或较低安全风险的化工园区（与其他行业生产装置配套建设的项目除外），引导其他石化化工项目在化工园区发展。

## 五、推进产业数字化转型

（八）加快新技术新模式协同创新应用，打造特色平台。加快5G、大数据、人工智能等新一代信息技术与石化化工行业融合，不断增强化工过程数据获取能力，丰富企业生产管理、工艺控制、产品流向等方面数据，畅联生产运行信息数据“孤岛”，构建生产经营、市场和供应链等分析模型，强化全过程一体化管控，推进数字孪生创新应用，加快数字化转型。打造3-5家面向行业的特色专业型工业互联网平台，引导中小化工企业借助平台加快工艺设备、安全环保等数字化改造。围绕化肥、轮胎等关乎民生安全的大宗产品建设基于工业互联网的产业链监测、精益化服务系统。

（九）推进示范引领，强化工业互联网赋能。发布石化化工行业智能制造标准体系建设指南，编制智能工厂、智慧园区等标准。针对行业特点，建设并遴选一批数字化车间、智能工厂、智慧园区标杆。组建石化、化工行业智能制造产业联盟，培育具有国际竞争力的智能制造系统解决方案供应商，提升化工工艺数字化模拟仿真、大型机组远程诊断运维等服务能力。基于智能制造，推广多品种、小批量的化工产品柔性生产模式，更好适应定制化差异化需求。实施石化行业工业互联网企业网络安全分类分级管理，推动商用密码应用，提升安全防护水平。

## 六、加快绿色低碳发展

（十）发挥碳固定碳消纳优势，协同推进产业链碳减排。有序推动石化化工行业重点领域节能降碳，提高行业能效水平。拟制高碳产品目录，稳妥调控部分高碳产品出口。提升中低品位热能利用水平，推动用能设施电气化改造，合理引导燃料“以气代煤”，适度增加富氢原料比重。鼓励石化化工企业因地制宜、合理有序开发利用“绿氢”，推进炼化、煤化工与“绿电”、“绿氢”等产业耦合示范，利用炼化、煤化工装置所排二氧化碳纯度高、捕集成本低等特点，开展二氧化碳规模化捕集、封存、驱油和制化学

品等示范。加快原油直接裂解制乙烯、合成气一步法制烯烃、智能连续化微反应制备化工产品等节能降碳技术开发应用。

（十一）着力发展清洁生产绿色制造，培育壮大生物化工。滚动开展绿色工艺、绿色产品、绿色工厂、绿色供应链和绿色园区认定，构建全生命周期绿色制造体系。鼓励企业采用清洁生产技术装备改造提升，从源头促进工业废物“减量化”。推进全过程挥发性有机物污染治理，加大含盐、高氨氮等废水治理力度，推进氨碱法生产纯碱废渣、废液的环保整治，提升废催化剂、废酸、废盐等危险废物利用处置能力，推进（聚）氯乙烯生产无汞化。积极发展生物化工，鼓励基于生物资源，发展生物质利用、生物炼制所需酶种，推广新型生物菌种；强化生物基大宗化学品与现有化工材料产业链衔接，开发生态环境友好的生物基材料，实现对传统石油基产品的部分替代。加强有毒有害化学物质绿色替代品研发应用，防控新污染物环境风险。

（十二）促进行业间耦合发展，提高资源循环利用效率。推动石化化工与建材、冶金、节能环保等行业耦合发展，提高磷石膏、钛石膏、氟石膏、脱硫石膏等工业副产石膏、电石渣、碱渣、粉煤灰等固废综合利用水平。鼓励企业加强磷钾伴生资源、工业废盐、矿山尾矿以及黄磷尾气、电石炉气、炼厂平衡尾气等资源利用和无害化处置。有序发展和科学推广生物可降解塑料，推动废塑料、废弃橡胶等废旧化工材料再生和循环利用。

## 七、夯实安全发展基础

（十三）推广先进技术管理，提升本质安全水平。压实安全生产主体责任，推进实施责任关怀，支持企业、园区提高精细化运行管理水平，建立健全健康安全环境（HSE）管理体系、安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，建立完善灭火救援力量，提升应急处置能力。持续在危险化学品企业开展“工业互联网+安全生产”建设，推动《全球化学品统一分类和标签制度》（GHS）实施。鼓励企业采用微反应、气体泄漏在线微量快速检测等先进适用技术，消除危险源或降低危险源等级，推进高危工艺安全化改造和替代。

(十四) 增强原料资源保障, 维护产业链供应链安全稳定。拓展石化原料供给渠道, 构建国内基础稳固、国际多元稳定的供给体系, 适度增加轻质低碳富氢原料进口。按照市场化原则, 推进国际钾盐等资源开发合作。加强国内钾资源勘探, 积极推进中低品位磷矿高效采选技术、非水溶性钾资源高效利用技术开发。多措并举推进磷石膏减量化、资源化、无害化, 稳妥推进磷化工“以渣定产”。加强化肥生产要素保障, 提高生产集中度和骨干企业产能利用率, 确保化肥稳定供应。保护性开采萤石资源, 鼓励开发利用伴生氟资源。

### 八、加强组织保障

(十五) 强化组织实施。各地有关部门要结合本地实际, 将重点任务统筹纳入部门重点工作, 强化事中事后监管, 协调推进任务落实。有关企业要结合自身实际, 按照主要目标和重点任务, 务实推进相关工作, 依法披露环境信息。相关行业组织要发挥桥梁纽带作用, 积极服务指导,

强化行业自律。加强政策宣贯解读, 积极回应社会舆论和民众合理关切, 切实提升社会公众对石化化工的科学理性认知。

(十六) 完善配套政策。加强财政、金融、区域、投资、进出口、能源、生态环境、价格等政策与产业政策的协同。发挥国家产融合作平台作用, 推进银企对接和产融合作。强化知识产权保护。加强化工专业人才培养和从业员工培训。推动首台(套)装备、首批次材料示范应用。

(十七) 健全标准体系。建立完善化工新材料特别是改性专用料、精细化学品尤其是专用化学品等标准体系, 生物基材料、生物可降解塑料、再生塑料材料评价标识管理体系, 绿色用能监测与评价体系。完善重点产品能耗限额、有毒有害化学物质含量限值和污染物排放限额。探索基于碳足迹制修订含碳化工产品碳排放核算以及低碳产品评价等标准。参与全球标准规则制定, 加强国际标准评估转化。

## 国家发改委商务部关于印发 《市场准入负面清单(2022年版)》

【编者按】3月25日, 国家发改委、商务部印发《市场准入负面清单(2022年版)》的通知(以下简称“《通知》”), 《清单(2022年版)》列有禁止准入事项6项, 许可准入事项111项, 共计117项, 相比《市场准入负面清单(2020年版)》减少6项。《通知》指出, 要强化反垄断监管, 防止资本无序扩张、野蛮生长、违规炒作, 冲击经济社会发展秩序。要进一步健全完善与市场准入负面清单制度相适应的准入机制、审批机制、社会信用体系和激励惩戒机制、商事登记制度等, 系统集成、协同高效地推进市场准入制度改革工作。

《通知》指出, 按照党中央、国务院关于开展市场准入负面清单动态调整的部署要求, 国家发展改革委、商务部会同各地区各有关部门对《市场准入负面清单(2020年版)》开展全面修订, 形成《市场准入负面清单(2022年版)》(以下简称《清单(2022年版)》), 经党中央、国务院批准印发。现将有关要求通知如下。

### 一、严格落实“全国一张清单”管理要求。坚决维护

市场准入负面清单制度的统一性、严肃性和权威性, 确保“一单尽列、单外无单”。按照党中央、国务院要求编制的涉及行业性、领域性、区域性等方面, 需要用负面清单管理思路或管理模式出台相关措施的, 应纳入全国统一的市場准入负面清单。已经纳入的, 各有关部门要做好对地方细化措施的监督指导, 确保符合“全国一张清单”管理要求。各地区各部门不得自行发布市场准入性质的负面清

单。

**二、切实履行政府监管责任。**各地区各部门要更好发挥政府作用，严格落实法律法规和“三定”规定明确的监管职责，对法律法规和“三定”规定未明确监管职责的，按照“谁审批、谁监管，谁主管、谁监管”的原则，全面夯实监管责任。要落实放管结合、并重要求，坚决纠正“以批代管”“不批不管”等问题，防止出现监管真空。要健全监管规则，创新监管方式，实现事前事中事后全链条全领域监管，提高监管的精准性有效性。要强化反垄断监管，防止资本无序扩张、野蛮生长、违规炒作，冲击经济社会发展秩序。要进一步健全完善与市场准入负面清单制度相适应的准入机制、审批机制、社会信用体系和激励惩戒机制、商事登记制度等，系统集成、协同高效地推进市场准入制度改革工作。

**三、建立违背市场准入负面清单案例归集和通报制度。**国家发展改革委会同有关部门按照“一案一核查、一案一通报”原则，对违背市场准入负面清单情况进行归集排查，按季度对违背市场准入负面清单的典型案例分析通报，有关情况纳入全国城市信用状况动态监测，并在国家发展改革委门户网站和“信用中国”网站向社会公布。对于性质严重案例及相关情况，实行点对点通报约谈。

**四、深入开展市场准入效能评估试点。**进一步完善市场准入效能评估指标体系，将违背市场准入负面清单案例归集情况、督办协调机制建立运行和整改效果作为评估重要内容。注重将信息技术作为重要工作手段，开展效能评估信息化平台建设，探索效能评估结果应用。

**五、扎实做好清单落地实施工作。**对清单所列事项，各地区各部门要持续优化管理方式，严格规范审批行为，优化审批流程，提高审批效率，正确高效地履行职责。清单之外的行业、领域、业务等，各类市场主体皆可依法平等进入，不得违规另设市场准入行政审批。对于需提请修改相关法律、法规、国务院决定的措施，各地区各部门要尽快按法定程序办理，并做好相关规章和规范性文件“立改废”工作。

《清单（2022年版）》自发布之日起施行，2020年12月10日发布的《市场准入负面清单（2020年版）》（发改体改规〔2020〕1880号）同时废止。国家发展改革委、

商务部会同各地区各部门认真落实党中央、国务院部署要求，扎实做好市场准入负面清单制度组织实施工作。清单实施中的重大情况及时向党中央、国务院报告。

### 关于《市场准入负面清单（2022年版）》有关情况的说明

实行市场准入负面清单制度，是党中央、国务院作出的重大决策部署，是加快完善社会主义市场经济体制的重要制度安排。经党中央、国务院批准，《市场准入负面清单（2022年版）》（以下简称《清单（2022年版）》）由国家发展改革委、商务部联合发布。现将有关要求说明如下。

**一、市场准入负面清单事项类型和准入要求。**市场准入负面清单分为禁止和许可两类事项。对禁止准入事项，市场主体不得进入，行政机关不予审批、核准，不得办理有关手续；对许可准入事项，包括有关资格的要求和程序、技术标准和许可要求等，或由市场主体提出申请，行政机关依法依规作出是否予以准入的决定，或由市场主体依照政府规定的准入条件和准入方式合规进入；对市场准入负面清单以外的行业、领域、业务等，各类市场主体皆可依法平等进入。《清单（2022年版）》列有禁止准入事项6项，许可准入事项111项，共计117项，相比《市场准入负面清单（2020年版）》减少6项。

**二、市场准入负面清单管理措施适用范围。**市场准入负面清单依法列出中华人民共和国境内禁止或经许可方可投资经营的行业、领域、业务等。针对非投资经营活动的管理措施、准入后管理措施、备案类管理措施、职业资格类管理措施、只针对境外市场主体的管理措施以及针对生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等特定地理区域、空间的管理措施等不列入市场准入负面清单，从其相关规定。

**三、市场准入负面清单管理措施法定依据。**列入清单的市场准入管理措施，由法律、行政法规、国务院决定或地方性法规设定，省级人民政府规章可设定临时性市场准入管理措施。市场准入负面清单未直接列出的地方对市场准入事项的具体实施性措施且法律依据充分的，按其规定执行。清单实施中，因特殊原因需采取临时性准入管理措施的，经国务院同意，可实时列入清单。为保护公共道德，维护公共利益，有关部门依法履行对文化领域和与文化相

关新产业的市场准入政策调整和规制的责任。

**四、市场准入负面清单一致性要求。**按照党中央、国务院要求编制的涉及行业性、领域性、区域性等方面，需要用负面清单管理方式出台相关措施的，应纳入全国统一的市场准入负面清单。产业结构调整指导目录、政府核准的投资项目目录纳入市场准入负面清单，地方对两个目录有细化规定的，从其规定。地方国家重点生态功能区和农产品主产区产业准入负面清单（或禁止限制目录）及地方按照党中央、国务院要求制定的地方性产业结构禁止准入目录，统一纳入市场准入负面清单。各地区、各部门不得另行制定市场准入性质的负面清单。

**五、市场准入负面清单与其他准入规定之关系。**市场准入负面清单实施中，我国参加的国际公约、与其他国家签署的双多边条约、与港澳台地区达成的相关安排等另有规定的，按照相关规定执行；涉及跨界（境）河流水资源配置调整的重大水利项目和水电站、跨境电网工程、跨境输气管网等跨境事项，以及涉界河工程、涉外海洋科考，征求外事部门意见。

**六、市场准入负面清单信用承诺及履约要求。**市场主体以告知承诺方式获得许可但未履行信用承诺的，撤销原

发放许可，将其履约践诺情况全面纳入信用记录并共享至全国信用信息共享平台，依法依规开展失信惩戒。对拒不履行司法裁判或行政处罚决定、屡犯不改、造成重大损失的市场主体及其相关责任人，依法依规在一定期限内实施市场和行业禁入措施。

**七、市场准入负面清单综合监管制度。**要更好发挥政府作用，严格落实法律法规和“三定”规定明确的监管职责，对法律法规和“三定”规定未明确监管职责的，按照“谁审批、谁监管，谁主管、谁监管”的原则，全面夯实监管责任，落实放管结合、并重要求，坚决纠正“以批代管”“不批不管”等问题，防止出现监管真空。要健全监管规则，创新监管方式，实现事前事中事后全链条全领域监管，提高监管的精准性有效性。要强化反垄断监管，防止资本无序扩张、野蛮生长、违规炒作，冲击经济社会发展秩序。建立违背市场准入负面清单案例归集通报制度，开展市场准入效能评估，畅通市场主体意见反馈渠道，多方面归集违背清单要求案例，完善处理回应机制并定期通报，有关信息在国家发展改革委门户网站和“信用中国”网站上公示。

市场准入负面清单由国家发展改革委、商务部会同有关部门负责解释。



## 2022 年第 5 期项目信息

### 福建南平三爱富（邵武）氟化学产业基地项目

所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	269152 万元	投资性质	非政府投资	资金情况	已到位
建设等级	行业中等	预计开建	2021 年	预计截止	2023 年
所属省地	福建南平市	进展阶段	土建施工	设备来源	国内采购
主要设备	反应器、合成釜、聚合釜、裂解炉、分馏塔、浓缩器、结晶器、旋转蒸发仪、干燥箱、混合器、反应罐、浓缩罐、过滤器、离心机、干燥器、颗粒机、真空泵、称量衡器等。				
项目详情	建设规模：年产 3 万吨无水氟化氢、年产 9 万吨新型环保制冷剂、年产 1.5 万吨中高端含氟聚合物、年产 8000 吨含氟精细化学品、年产 200 吨电子级含氟精细化学品六氟丁二烯（C <sub>4</sub> F <sub>6</sub> ）等。主要设备包括：反应器、合成釜、聚合釜、裂解炉、分馏塔等。能耗（折标煤）：水：4501 吨 / 年；电：46855 吨 / 年；天然气：8864 吨 / 年；氮气：1855 吨 / 年；蒸汽：59300 吨 / 年，主要建筑物面积：572103 平方米；项目总投资：269152 万元。				

### 浙江衢州 300kt 电池电解液和回收 0.3kt 溶剂项目

所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	151030 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	浙江衢州市	进展阶段	初步设计	设备来源	国内采购
主要设备	反应釜、储罐、冷冻机组、环保装置、分析检验设备、空冷器、冷却塔、储槽、储罐、管件、仪器仪表等。				
项目详情	在衢州智造新城高新片区新供地约 251 亩，建设形成 300kt/a 电池电解液生产能力和 0.3kt/a 溶剂回收；新建生产厂房、罐区、公用工程及辅助设施用房等共计约 6.97 万平方米；同时购置反应釜、储罐、冷冻机组、环保装置、分析检验设备等先进装置。				

### 新疆乌鲁木齐年产 20 万吨有机硅及配套项目

所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	330000 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	新疆乌鲁木齐市	进展阶段	施工图设计	设备来源	国内采购
主要设备	换热器、机泵、反应釜、精馏塔、冷凝器、离心泵、DCS 集散控制系统、流量仪表、氯化反应釜、原料槽、干燥器、皂化釜、洗涤塔、储罐、二氯丙醇循环槽、碱洗罐、分离器、精馏塔、冷凝器、压缩机、真空泵、真空脱氯机、除尘器、风机、包装容器、锅炉、空压机、水泵、计量泵、温度仪表、现场仪表等。				
项目详情	年 20 万吨有机硅及配套项目，总用地面积约 670000 平方米；项目总建筑面积 280000 平方米。具体建设内容如下：新建厂房、办公用房及其他配套附属设施；购置并安装容器、换热器、机泵等设备；该项目厂房为部分钢混结构，部分钢结构。				

### 贵州贵阳年产 50 万吨合成氨装置增产节能改造第一阶段项目

所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	10771.04 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	贵州贵阳市	进展阶段	施工图设计	设备来源	国内采购
主要设备	阀门、管道、4 台锅炉二次风和旋风分离器中心筒改造、吹灰器恢复、给煤管增加破拱机；六、两台脱硫塔除雾器改造、输送机、泵、锅炉、仪器仪表、水处理系统、吸收塔、自动化控制系统、冷凝器、检测设备、压缩机、造粒机、水处理设备、换热器、过滤器、合成塔、氨合成塔、蒸发器、转化炉等。				
项目详情	为实现液氨年产量 50-55 万吨，确保系统稳定达标达产，提升装置安全、环保水平，对现有装置进行改造升级如下：1) 煤粉氮气输送改为二氧化碳输送；2) 一氧化碳变换系统增加煤气过滤器和管道混合器喷嘴改造；3) 全背压发电汽轮机改造；4) 0.5MPa 低压蒸汽余热利用；5) 4 台锅炉二次风和旋风分离器中心筒改造、吹灰器恢复、给煤管增加破拱机；6) 两台脱硫塔除雾器改造、脱硫烟气采取降温措施、脱硫系统玻璃钢管道材质升级更换；7) 在除盐水处理站反渗透前增加超滤装置；8) I 循扩能增加一套凉水塔。				

### 贵州六盘水建设年产 12 万吨针状焦生产线（一期）项目

所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	97417.27 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	贵州六盘水市	进展阶段	初步设计	设备来源	国内采购
主要设备	储罐、压力容器、洗涤塔、吸收塔、泡罩塔、干燥塔、高沸塔、低沸塔、旋振筛、锅炉、离心机、空压机、管道、阀门、仪表、水处理设备、消防设备、工业电视、通信设备、发电机组、塔吊等。				
项目详情	本项目主要包括一条 30 万吨 / 年焦油加工和一条 4 万吨 / 年针状焦生产线；主要建设内容为储罐区、焦油加工车间、针状焦原料预处理车间、针状焦延迟焦化车间、针状焦煅烧车间、锅炉房、产品库房、办公区、辅助设施等。				

### 江苏南京年产 2 万吨丙醛和 10 万吨正丙醇装置技改项目

所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	11000 万元	投资性质	非政府投资	资金情况	正在落实
建设等级	行业中等	预计开建	2022 年	预计截止	2022 年
所属省地	江苏南京市	进展阶段	初步设计	设备来源	国内采购
主要设备	异构物塔、缩合反应器、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、分离器等。				
项目详情	在公司年产 2 万吨丙醛和 10 万吨正丙醇装置内现有空地，建设 4 层敞开式构筑物，占地面积约 368 平方米。安装放置异构物塔、缩合反应器等新增设备；采用羰基合成、缩合工艺和加氢工艺，对年产丙醛 11.67 万吨和 10 万吨正丙醇装置进行技改，项目实施后丙醛 58350 吨 / 年、正丁醛 52350 吨 / 年（11824 吨用于生产辛醇，40526 吨作为产品外售）、异丁醛 6000 吨 / 年、正丙醇产品 50000 吨 / 年、辛醇产品 10000 吨 / 年；装置技改后醛类总产能 11.67 万吨 / 年，醇类总产能 6 万吨 / 年，总产能略有下降。				

### 黑龙江大庆乙烯装置脱瓶颈及下游配套项目

所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	306739.05 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	黑龙江大庆市	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	60 万吨 / 年乙烯装置脱瓶颈，产能由 60 万吨扩能至 78 万吨；新建 20 万吨 / 年 EVA 装置；配套新建循环水场、EVA 装置地面火炬、总变及其它供电设施、VA 储罐等设施；配套热力管网、地下管网、稳高压消防泵站等设施改造。				

### 河南焦作年产 10000 吨橡胶防焦剂 CTP 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	已到位
建设等级	行业中等	预计开建	2023 年	预计截止	2023 年
所属省地	河南焦作市	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、阀、反应釜、电锅炉、蒸馏设备、制氮机、制冷设备、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、环氧环己烷合成釜、脱轻精馏塔、成品精馏塔、环己烯储罐、双氧水储罐、催化剂储罐、精馏塔尾气回收塔装置、混合溶剂槽、输送泵、高位槽、热水泵等。				
项目详情	主要建设年产 10000 吨橡胶防焦剂 CTP 生产线及车间等配套设施；项目分两期建设，其中一期、二期分别建设年产 5000 吨橡胶防焦剂 CTPE 生产线；主要工艺：原料环己烷经过氯化、蒸馏制得氯代环己烷，与经过加硫的硫化钠反应、蒸馏后得到半成品二硫化物，溶入溶剂后经过氯化生成次磺酰氯，次磺酰氯和胺化的苯酚在溶剂内反应得到橡胶防焦剂 CTP 粗品，粗品经过溶解—分离—结晶—脱液—烘干—筛分—制备成品。主要产品为防焦剂 CTP，主要解决现代橡胶的焦烧问题，广泛用于轮胎领域。				

### 湖北孝感年产 5 万吨磷酸铁及配套项目

所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	46655 万元	投资性质	非政府投资	资金情况	已到位
建设等级	行业中等	预计开建	2022 年	预计截止	2023 年
所属省地	湖北孝感市	进展阶段	初步设计	设备来源	国内采购
主要设备	洗涤塔、变换炉、空分设备、精馏塔、合成塔、浓缩塔、碳洗塔、汽提塔、非标压力容器、管式换热器、空冷器、冷凝器、搅拌机、刮板输送机、斗式提升机、卸料器、电加热器、压缩机、消防报警设备、储槽、储罐、管件、仪器仪表等。				
项目详情	年产 5 万吨磷酸铁及配套项目：在黄麦岭公司厂区内依托现有 17 万吨 / 年 $P_2O_5$ 湿法磷酸，采用磷酸 + 液氨为原料的中和法工艺路线，先建设 5 万吨 / 年工业级磷酸一铵装置，继而采用工业级磷酸一铵 + 硫酸亚铁为原料的磷酸铁合成工艺路线，建设 5 万吨 / 年磷酸铁装置，同时配套建设污水处理；该项目仓库为钢结构。				

### 江西赣州年产 6 万吨 PCB、SMT 等专用化学品项目

所属行业	施工图设计	所属领域	化学制品		
预算总额	20000 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	江西赣州市	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、过滤器、纯水机、空调冰水机、高压配电柜、泵、电线电缆等。				
项目详情	年产 60000 吨 PCB、SMT 等专用化学品的生产能力，该项目占地面积 19 亩（约 12700 平方米）：新建生产车间、原料仓库、成品仓库、研发中心、办公楼、食堂等主要工程，总建筑面积 19000 平方米；购置反应釜、搅拌机、过滤器、纯水机、空调冰水机等主要生产设备及环保设备共计 194 台（套）；该项目主要工艺为自来水、纯水、放料、溶解、添加剂、检验、包装入库项目；主要产品为：化学沉铜药水 2000 吨 / 年；纳米碳、石墨烯药水 3000 吨 / 年；硝酸抑制剂、杀菌剂、清槽剂 3000 吨 / 年；显影液、褪膜液、绿漆剥除剂、油墨等辅助药水 30000 吨 / 年；光电表面处理剂 1000 吨 / 年；化银药水 2000 吨 / 年；五金清洗药水 5000 吨 / 年。				

### 宁夏石嘴山市年产 4 万吨 R152a、2 万吨 PVDF 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	76000 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	宁夏石嘴山市	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、仪器仪表、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、纯水制备装置、2# 制冷站及配套循环水系统、2# 焚烧装置、二期污水处理系统等。				
项目详情	主要建设年产 4 万吨 R152a、2 万吨 PVDF 生产系统，同时配套年产 3.4 万吨二氟一氯乙烷、2.1 万吨 VDF 及 4 万吨液氯（氯气）生产装置，并且在现有工程的基础上新增纯水制备装置、2# 制冷站及配套循环水系统、2# 焚烧装置、二期污水处理系统等公辅、环保工程。				

### 山东东营 5 万吨 / 年湿电子化学品项目

所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	37155.55 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	山东东营市	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、反应釜、吸收器、回流罐、冷凝器、尾气塔、真空泵池、成品罐、洗液槽、冷却塔、锅炉、贮罐等。				
项目详情	新建湿电子化学品生产厂房、仓库、电气仪表间、洁净室及配套原料产品罐区与卸车发车台等辅助设施；新增原料罐、中间罐、吸收塔、洗涤塔、精制塔、换热器、RO 膜吸附、超纯水模块设备、机泵等其他辅助设备共计 350 余台（套），并通过仪表计量及 DCS 自动控制系统，利用先进的工艺和设备对氨水、双氧水、酸碱类、有机类等原料进行除杂、提纯、混配生产超高纯湿电子化学品。				

### 福建泉州年产 500 吨石墨烯粉体及规模化石墨烯衍生品项目

所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	62000 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	福建泉州市	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、泵、阀门、反应釜、吸收器、回流罐、冷凝器、尾气塔、真空泵池、成品罐、洗液槽、冷却塔、锅炉、贮罐等。				
项目详情	建设年产 250 吨石墨烯粉体及 1.2 万吨石墨烯改性乳液、树脂和塑料母粒项目：包括研发中心、石墨烯生产车间、树脂生产车间、水性车间及配套原料仓库及成品仓库等总建筑面积约 14683 平方米；包括研发精密分析仪器、检测设备购买、石墨烯制备生产线、石墨烯改性产品生产设备购置及安装工程；经营代理聚氨酯类涂料、醇酸树脂类涂料及水性涂料等；主要建筑物面积：14683 平方米。新增生产能力（或使用功能）：年产 250 吨石墨烯粉体及 1.2 万吨石墨烯改性乳液、树脂和塑料母粒项目。				

### 福建三明合成氨装置清洁生产技术升级项目

所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	129938.88 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	福建三明市	进展阶段	施工图设计	设备来源	国内采购
主要设备	锅炉、合成塔、阀门、气化炉、变换炉、脱碳吸附塔、甲醇塔、烷化塔、氨合成塔、尿素汽提塔、废锅、热交换器、氨分离器、循环机油分外壳、新鲜气油分外壳、水冷器、氨冷器、新鲜气氨冷器、闪蒸槽离心泵、蒸汽冷凝液泵、锅炉给水泵、解吸塔给料泵、水解给料泵、回流泵、氨冷器、油水分离器、氨分、循环机、压缩机、废热回收器等。				
项目详情	利用山西、内蒙地区烟煤为原料，原料煤经加工成水煤浆，纯氧气化后成粗煤气经变换、净化等工序，采用低压氨合成技术生产液氨产品，进而生产尿素产品；改建生产装置主要包括：空分、水浆煤气化、变换及热回收、低温甲醇洗、液氮洗、尿素、硫回收、冷冻站等；公用工程及辅助设施主要包括：锅炉、原料储运、液氨装卸栈台、全厂火炬、变电所、消防、全厂水系统、总图运输及电信等。				

### 陕西咸阳翰澜年产 50000 吨功能化学品项目

所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	12000 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	陕西咸阳市	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、真空泵池、成品罐、洗液槽、冷却塔、锅炉、贮罐等。				
项目详情	本项目占地面积 13000 平方米（20 亩），建筑面积 12670 平方米：新建污水处理药剂生产线一条；新建螯合剂生产线一条，新建环保型金属表面处理剂生产线一条。建设规模：标准化厂房 3 座，仓储库房 5 座，综合办公楼 2 座，门卫室配电室及其他辅助设施各一座；主要工艺流程：预处理—提取—浓缩—干燥。				

# 新疆地区高压水射流清洗技术培训及认证

## 6月开班

为积极适应当前形势，打赢疫情防控攻坚战，同时满足新疆地区清洗行业从业者的培训需求，协会原定于6月份在乌鲁木齐举办的高压水射流清洗技术培训暨认证将使用腾讯会议在线上举办。

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”。

因此，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。中国工业清洗协会工业清洗职业技能培训立足服务于行业的理念，为企业及从业人员负责的精神，旨在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。

### 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、专家面对面答疑、所有参培学员

可申请现场实操。

### 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 26148-2010 《高压水射流清洗作业安全规范》宣贯。授课老师：具有理论知识和丰富施工经验的资深专家进行授课。

### 学习条件准备

学员首选场地为企业，企业负责人须安排学员提前处理好其他工作，专心学习。同企业人员报名，可使用同一房间，同一账号登录，避免外部环境干扰。

准备装有 Windows7 及以上系统的电脑一部，下载安装“腾讯会议”软件，下载网址：<https://meeting.tencent.com/download-center.html>。

如电脑摄像头无法使用，请同时用手机下载“腾讯会议”APP（使用手机自带“应用商店”搜索“腾讯会议”下载安装），使用另一手机号登录腾讯会议，手

机只用于摄像头和麦克风，将电脑端静音，避免双设备打开音频从而产生回音。

考试期间须保证用于学习考试的电脑和手机摄像头运行良好、网络环境稳定。

### 日程安排

会议测试：6月13日全天

培训时间：6月14日-16日

考试时间：6月17日（知识与技能考试）

疆外学员也可报名参加本次培训，参培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。

（本快讯）

## 新疆地区带电清洗技术培训及认证 6月开班

为积极适应当前形势，打赢疫情防控攻坚战，同时满足新疆地区清洗行业从业者的培训需求，协会原定于6月份在乌鲁木齐举办的带电清洗技术培训暨认证将使用腾讯会议在线上举办。

电气设备普遍应用于当代社会的各个领域，电力电子等电气设备在运行过程中，受运行环境影响，容易发生电路绝缘性降低、短路、电流泄露等现象，严重时会造成污闪、雾闪等事故。精密电路在运行过程中，受环境污染的作用，容易造成电路板电化学腐蚀、漏电、短路、静电击穿、散热不良，造成烧板、引发火灾等。无数案例证明：对电气、电子设备采用带电清洗（绝缘维护）技术，可预防因设备元器件绝缘层腐蚀或元器件缝隙污染物“搭桥”而造成的线路短路等恶性事故发生，使设备恢复初始绝缘值并消除相关软性故障；对输变电设备通过带电清洗工程将绝缘子上的污染物彻底去除后，可预防污闪、雾闪等事故发生；对通信设备采用带电清洗维护工艺后，可预防电路板腐蚀、短路、静电击穿、

散热不良、烧板等事故……然而，带电清洗技术系在不停电的条件下进行作业，会让我们产生某种“神秘感”和“恐惧感”，同时受到社会上某些伪科学渲染的影响，使这项并非“高大上”的实用技术在我国电气设备维护领域内未得到广泛普及。为了科学高效扎实的普及推广该项利国利民的实用技术，同时满足《中华人民共和国安全生产法》第25条、第26条、第27条“未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业”的规定，中国工业清洗协会联合国家化学清洗技术研究推广中心及化工行业特有工种职业技能鉴定站，共同举办的《带电（绝缘维护）清洗技术》培训班将于近日开班。

### 培训导师

杨卫军，男，汉族。1964年出生，1987年毕业于大连理工大学有机化工专业。1989年开始从事化学清洗剂的研制与应用、化学清洗工程的实施与管理工作，高级工程师，大连民族大学客座教授，担任国内多家

清洗公司的技术顾问。

### 培训内容

导言：电气设备清洗的必要性与重要性

(一) 电气及电子设备的分类: 1. 高低压电气设备; 2. 电子设备。

(二) 相关的物理概念: 1. 电阻、表面电阻率与体积电阻率; 2. 击穿电压; 3. 跨步电压与电场; 4. 感应静电与静电击穿。

(三) 电力设备带电水冲洗: 1. 水冲洗相关知识; 2. 带电水冲洗的安全。

(四) 带电清洗的常用工具 1. 绝缘杆与毛刷; 2. 喷枪; 3. 压力泵。

(五) 带电清洗的基本程序: 1. 环境数据的测量; 2. 工器具的检测; 3. 清除静电; 4. 清洗; 5. 喷射保护剂; 6. 检查清洗效果; 7. 现场清理。

(六) 带电清洗的安全措施: 1. 清洗剂的质量检测; 2. 清洗人员、安全监督员及工器具检查; 3. 被清洗设备的安全检查。

(七) 带电清洗的常用检测仪器介绍: 1. 电导率仪; 2. 兆欧表; 3. 静电测试仪。

(八) 几种常见溶剂的介绍: 1. 超纯水; 2. 一氟二氯乙烷(HCFC141b); 3. 无水乙醇; 4. 正己烷; 5. 二氯甲烷; 6. 乙酸乙酯; 7. 石脑油; 8. 邻二甲苯。

(九) 相关的国家标准及行业标准的介绍: GB/T 25098-2010《绝缘体带电清洗剂使用导则》、GB/T 18037-2008《带电作业工具基本技术要求与设计导则》、DL408-91《电业安全工作规程》、GB/T13395-2008《电力设备带电水冲洗导则》。

### 培训对象

通信、电力、网络及监控设施使用及维护单位相关从业人员, 专业带电清洗工程公司从业人员

### 报名条件

品行端正、身体健康, 年满 18 岁, 高中及以上文化程度

### 培训方式

以集中授课, 专面对面答疑及协会推荐清洗实操场地等方式进行

### 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《带电清洗职业技能证书》

### 协办单位

国家化学清洗技术研究推广中心

全国清洗行业信息中心

《中国工业清洗》杂志

化工行业特有各种职业技能鉴定站

### 学习条件准备

学员首选场地为企业, 企业负责人须安排学员提前处理好其他工作, 专心学习。同企业人员报名, 可使用同一房间, 同一账号登录, 避免外部环境干扰。

准备装有 Windows7 及以上系统的电脑一部, 下载安装“腾讯会议”软件, 下载网址: <https://meeting.tencent.com/download-center.html>

如电脑摄像头无法使用, 请同时用手机下载“腾讯会议”APP (使用手机自带“应用商店”搜索“腾讯会议”下载安装), 使用另一手机号登录腾讯会议, 手机只用于摄像头和麦克风, 将电脑端静音, 避免双设备打开音频从而产生回音。

考试期间须保证用于学习考试的电脑和手机摄像头运行良好、网络环境稳定。

### 日程安排

会议测试: 6 月 13 日全天

培训时间: 6 月 14 日 -16 日

考试时间: 6 月 17 日 (知识与技能考试)

疆外学员也可报名参加本次培训, 参培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)

## 学习项目经理课程须做到融会贯通

随着清洗行业的日益扩大与持续进步，清洗行业在工业的运营管理有着更加举足轻重的地位。经过参加中国工业清洗协会举办的项目经理培训班，我能够扎实地掌握清洗工程操作原理与项目管理。真心感谢本次难得的机会，升华自己的职业知识与职业能力，感谢各位老师的指点及支持。

本次培训课程，既是对知识体系和理论框架的新一轮补充与拓宽，又是对职业技能与管理操守的进一步巩固与加强。课程的开篇讲到工程项目管理的基本理念、任务职责与工作方法，我已经烂熟于心。对于项目经理而言，理念知识在实践中的应用更为重要，因此，在清洗工作中，项目管理的意义不凡。之后引入的清洗工程技术，我也是了解透彻，新时代背景下的清洗技术结合了当下最具有代表性的清洗材料、设备，能够根据具体的情况进行分析，选择最高效最节能的方法实现清洗。同时，一些基本的机电工程技术与常识理论也已经消化吸收。紧接着就是最重点的理论部分：清洗工程项目施

工管理，也是项目管理总要的一部分，对于清洗行业而言，招投标管理、合同管理等，都是非常重要。清洗项目的管理涉足深广，也要符合项目管理的基本流程，从组织设计到资源协调进度再到成本质量验收等管理。我已经对这些复杂的进程融会贯通，这些也是项目经理必须具备的素质与职业操守，清洗行业面面俱到，哪怕微小的改良管理举措都可以影响到更多的行业，所以，在清洗方面好的技术在实用的管理守则下高效运行显得尤为重要，这也是我一直努力的方向。最后一方面的知识则是对清洗行业指定的一些规定与标准，必须符合法律的规定且达到清洗工程的质量验收标准。

通过本次理论培训，我已经扎实掌握清洗行业的相关知识，并能够通过具体的案例分析，让自己具备成为工业清洗项目经理资格的水平与能力。希望我们的清洗项目能够在每一次的历练中寻求突破，改善管理方针与策略，真正做到安全、快、好、准、高效、节能清洗。

（四川天宜石油化工有限公司陈勇任供稿）

## 工业设备化学清洗技术培训有感

近日，有幸参加了中国工业清洗协会化学清洗技术培训，通过这次系统的学习，对于基础知识有了进一步的掌握。在老师讲的课程里，能与实际相结合，瞬间感觉豁然开朗，这就是学习这堂课的意义所在！这次培训，专业层次高，项目内容深，是一次高水平，高效率的学习，不单是理论学习，而是对近几年来中国工业清洗行业化学清洗的创新讲解、比较、分析。从理论到实例，详细而丰富的呈现。

此外，还有学习到最后的事故分析视频，用动画还原形式表达，深入人心。因为做清洗的都知道，健康

安全是首位！稍不留心的大意，违规操作就会发生人命关天的大事，往往是不经意间的马虎，铸成大错。专业人做专业事，安全操作是根本，警钟长鸣，不要只为自己活，还有家庭。

短暂的培训，深入独到，是我们每个学员的动力，岗位的起跑线，这必将对我在今后的工作中产生积极而深远的影响！再次感谢老师的精彩培训课程讲解，老师辛苦了。

（深圳伟海海事服务有限公司姜绍政供稿）

# 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

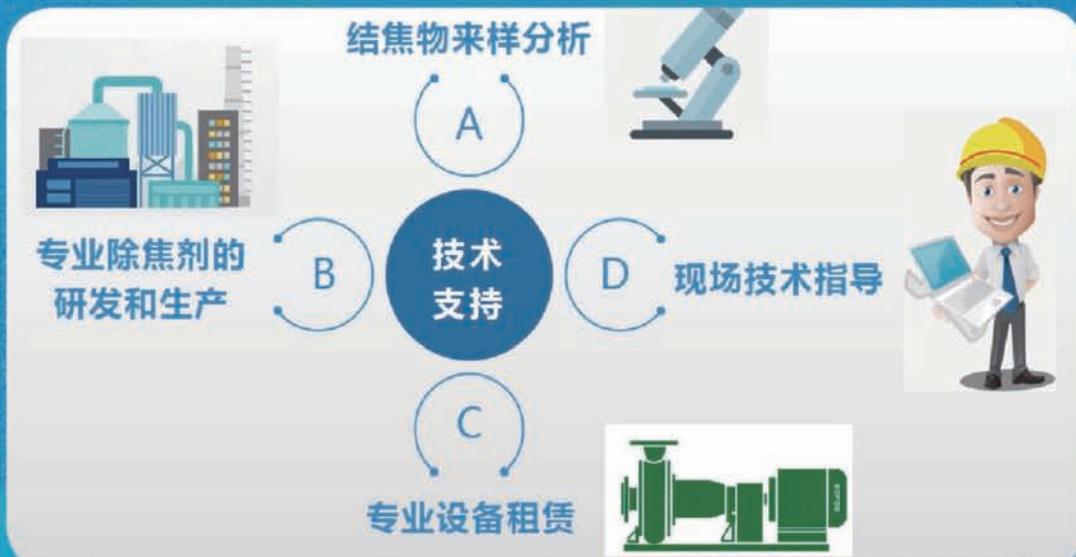
清焦徹底，  
無殘留



清洗前



清洗後

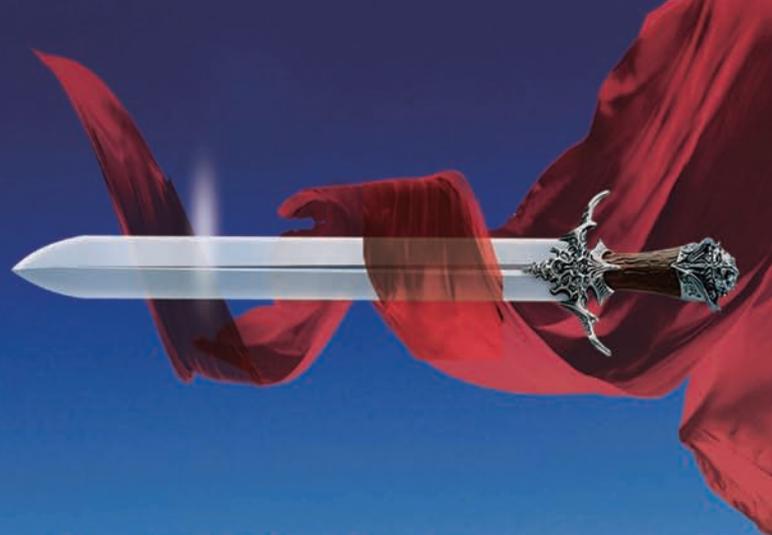


# Since 1999

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

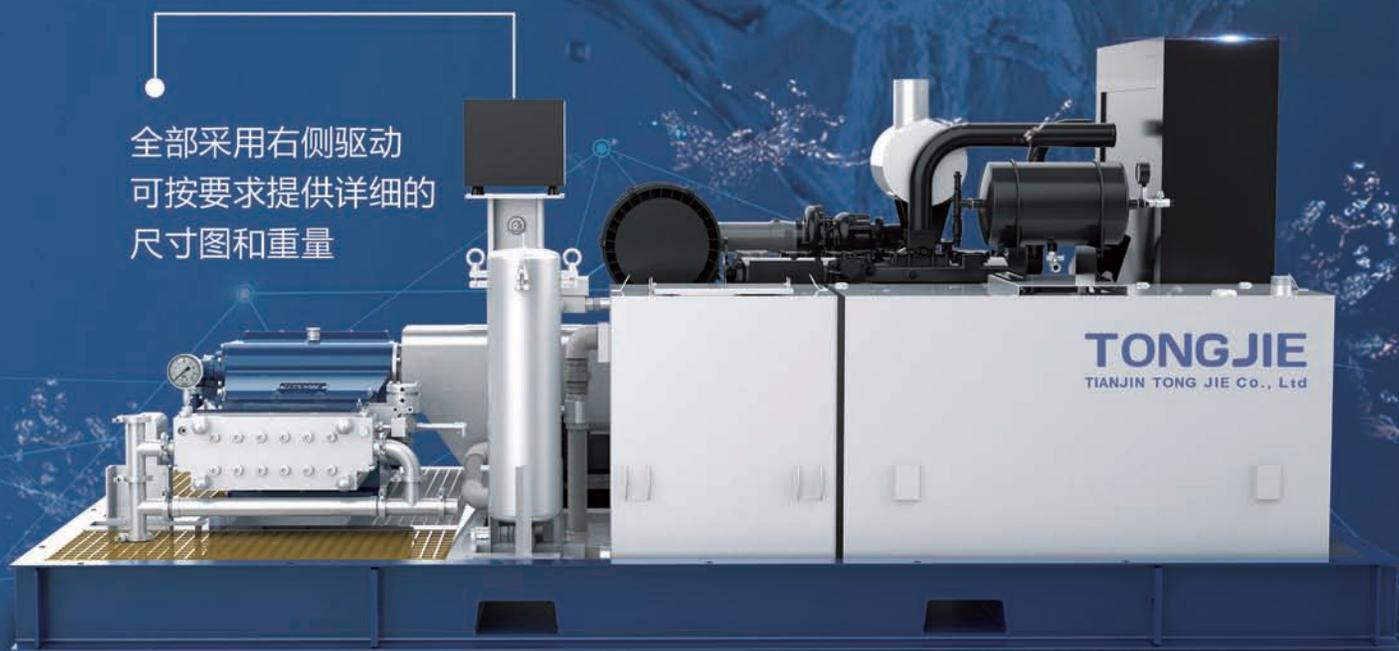
# 250TJ3H柴油机机组

250TJ3H fixed diesel engine set complete equipment



压力: 150-280Mar 流量: 27-64L/min

全部采用右侧驱动  
可按要求提供详细的  
尺寸图和重量



## 柴油机系统 DIESEL ENGINE SYSTEM

外挂式更平稳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。按有限元方法设计曲轴，确保运行时的可靠性；润滑系统配有溢流阀，可以在不同输入转速下确保液压在5bar。



扫通洁抖音 & 微信二维码

客服: 4001078880

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

# 酸碱 高温清洗液

碳化硅陶瓷膜过滤回用系统

## 耐腐蚀：

耐强酸、强碱、无需中和，

直接过滤

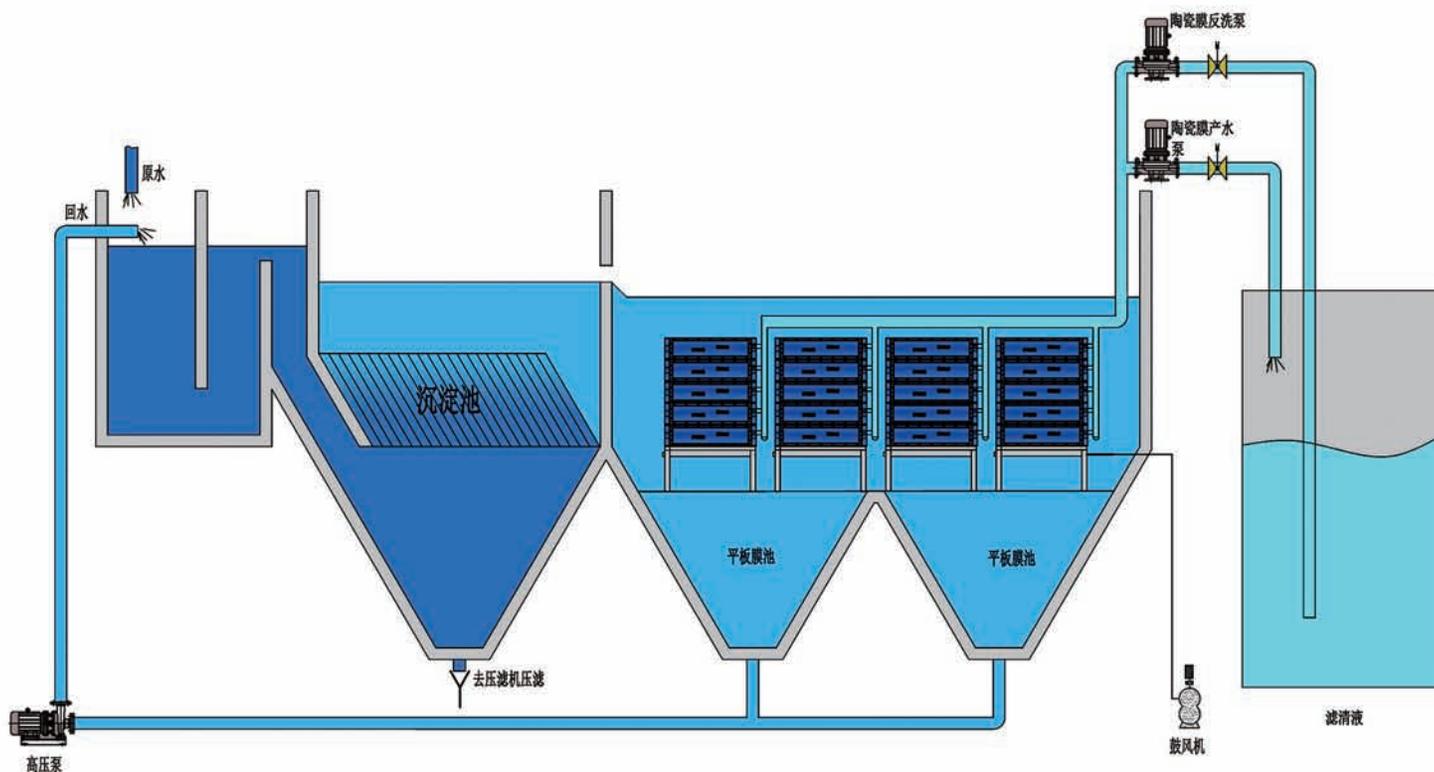
## 耐高温：

100℃以下液体环境长期正常运行

亲水性好、通量大、物料分离效率高，

泵耗低，清洗液过滤回用、

原液利用更充分，节省成本，减少污染排放。



# 《加油站油罐机械清洗作业规范》解读

郑木槐，苏子航  
[万博克环保科技（北京）有限公司，北京 102200]

**摘要：**通过介绍中国工业清洗协会团体标准《加油站油罐机械清洗作业规范》的编制背景、目的、意义、适用范围和主要内容，期望能够给加油站油罐机械清洗相关组织和队伍在施工作业方面提供一定的借鉴和参考。

**关键词：**机械清洗；洗罐器；安全；质量；标准；编制。

## 1 标准编制背景及目的意义

### 1.1 标准编制背景

为贯彻落实国务院《关于印发深化标准化工作改革方案的通知》（国发【2015】13号）、《关于培育和发展团体标准的指导意见》（国质检标联【2016】109号）、《团体标准管理规定》（国标委联【2019】1号）等文件规定，增加工业清洗标准的有效供给，发挥市场在标准化资源配置中的决定性作用、加快构建国家新型标准体系，促进我国工业清洗行业健康有序可持续发展，推动中国工业清洗行业品牌化与标准化融合发展。

《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。本标准由中国工业清洗协会标准化技术委员会归口，起草单位有万博克环保科技（北京）有限公司等单位完成。

### 1.2 加油站油罐机械清洗概述

中国加油站自2000年开始，经历了近20年的快速发展，我国加油站数量目前已经超过10万座。油罐数量达到近40万个。加油站油罐在长时间存储油品的过程中，会因温差变化而聚集冷凝水。这些冷凝水会不断累积流入罐底，加快油罐中存储的燃油的乳化，腐蚀罐壁，滋生铁锈及细菌，并逐渐增加附着在罐壁上的油泥。这些

因素会导致罐底及内壁积存很多油泥和污垢，不仅导致频繁堵塞加油机过滤器、影响加油速度，而且细菌污染或油品相分离也会破坏油品质量。另外，由于罐底杂质和水分的增多，容易产生静电积聚，甚至造成静电事故。因此，综合上述因素，不仅在油罐检修或更换新油品之前要清洗油罐，更重要的是有计划地做好加油站油罐的定期清洗工作，目前普遍的规定是，加油站油罐每3-5年至少需定期清洗1次。

2012年以前，国内加油站油罐常采用人工清洗方式。也就是说，作业人员需要进入罐中进行清洗操作。这种清洗方式十分费力且不方便，并且由于作业人员的局限性而很难清洗干净。长期清洗不干净的油罐容易出现严重的安全事故。另外，油罐内的有害物质较多，含有大量含油挥发气体，对于作业人员的人身安全来说是极为不利的。许多加油站地处城市闹市，人员建筑密集。同时，加油站又不能长时间停止营业。因此，作业时间紧，周围环境复杂，给清洗工作也带来较大的难度。

鉴于传统人工清罐作业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研发和不断地市场推广，机械清洗方式逐渐替代了传统的人工清罐方式。储罐机械清洗作业是利用机械清洗设备代替人工清洗作业，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，降低了劳动强度，改善了施工作业条件。大大改善了油站油罐机械清洗的质量、安全

性和有效性。

加油站油罐通常为卧式埋地罐，油罐顶部有1或2个人孔法兰盘，通常都位于油罐的端部，因此冲击射流清洗距离须达到6米以上；油罐埋地深度通常为4米左右，油罐的残油和清洗污水只能通过油罐顶部的人孔抽出，这种结构不易抽吸底部残油和清洗污水；尤其需要强调的是，清洗时要尽量满足罐底积水越少越好，以保证射流有效地冲击掉罐底污垢。因此，对加油站油罐机械清洗设备提出了更高的要求，需要合理地工艺配置，以实现提高清洗质量、缩短清洗时间、达到节能减排的目标。

### 1.3 提出加油站油罐机械清洗作业规范具有一定的重要意义

随着经济社会的不断发展，加油站数量的不断增多，需要清洗的加油站油罐数量也越来越多。虽然加油站油罐清洗已采用机械清洗方式取代人工清洗方式，但是，由于目前加油站油罐机械清洗存在技术要求不明确，缺乏相应技术规范、没有统一行业标准等问题。市场上机械清洗设备性能差异较大、作业队伍能力参差不齐，一片鱼龙混杂景象。因此，迫切需要对加油站油罐机械清洗，制定相应的技术要求，以指导加油站油罐机械清洗的设备要求和作业规范，满足加油站油罐机械清洗的质量、安全及环保要求。

## 2 标准的适用范围

本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。本标准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、小型储罐的机械清洗也有一定的参考作用。

## 3 标准主要内容说明

### 3.1 制定作业规范的原则

加油站油罐机械清洗作业过程中，作业步骤多，要求高。在作业过程中可能对作业人员产生人身危害，对环境产生污染。而在实际作业过程中，不同的施工企业及队伍，人员素质和机械清洗设备存在很大的差异，如果一味的追求制定一个严苛的、难以实现的作业规范，这显然是不科学的。

在此之前，国内外对于储罐清洗的相关作业也出台

了一些规范和标准，如SY/T 6696《储罐机械清洗作业规范》、SY/T 6820《石油储罐的安全进入和清洗》、DB11/T 754《石油储罐机械化清洗施工安全规范》、Q/SH 0519《成品油罐清洗安全技术规程》等，对各类的石油储罐清洗作业进行了规范要求，很多石化企业也选择了这些标准规范作为施工作业参考。但是特别针对加油站油罐机械清洗作业并没有一个完全与之相匹配的一个标准。

### 3.2 术语和定义说明

#### ① 低压水射流清洗定义

低压水射流法清洗是指将水通过加压泵加压到0.6~1.6 MPa，一般低压水射流清洗是通过具有三维球面旋转轨迹的集束射流洗罐器进行。低压水射流清洗技术具有如下特点：三维球面旋转冲击式清洗，实现罐体内壁360°全覆盖，清洗无遗漏、效果好；清洗压力适中，对油罐母材不会造成损伤；清洗作业时间短，效率高，耗水量少。很好的满足节能降耗的发展要求，节约资源、劳动作业强度低、危害小。

#### ② 洗罐器定义

洗罐器是加油站油罐机械清洗作业的核心装置，正是因为洗罐器的存在，才有了非人力进行人工清洗的可能。为了更好的进行油罐清洗，洗罐器的型号选择、运行条件至关重要。洗罐器一般采用机械齿轮结构，驱动方式为流体、气动或电动等。运行方式多为喷嘴水平旋转，主体垂直旋转，这两个旋转的结合形成了完整360度无死角覆盖。洗罐器特定旋转速度的设计，为射流提供了合理的驻留时间。三维旋转冲击式洗罐器具有稳定的速度、精确的可重复的运转轨迹，可形成球面覆盖冲击式清洗，从而实现快速、高效地对油罐内部进行清洗。因此给出了洗罐器“依靠流体驱动，具有二维异步旋转、360°球面射流覆盖轨迹，用于清洗储罐内部的机械装置”的定义。

#### ③ 循环水机械清洗定义

循环水机械清洗区别于一般的机械清洗，一般的机械清洗是指清洗完后产生的污水集中收集，然后将其送往污水处理处进行处理。这样的清洗方式需要耗费的水量大且产生的污水多，污水处置费用高，不符合节水和环保理念。因此在一般的机械清洗的基础上，进行工艺

改进。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,经处理后的出水循环回用清洗水箱,满足了节水的理念;通过分离工艺极大地减少了含油污泥水,从而显著降低了处置费用。因此对循环水机械清洗给出了“利用单个成套设备或多个设备在现场连接,在油罐机械清洗作业过程中,能够实现清洗水循环回用的清洗工艺”的定义。

### 3.3 基本要求说明

加油站油罐机械清洗作业过程中,作业步骤多,要求高。在作业过程中可能对作业人员产生人身危害,对环境产生污染。而在实际作业过程中,不同的施工企业及队伍,人员素质和机械清洗设备存在很大的差异。通过对市面上主流的加油站油罐机械清洗厂家和设备进行调研,结合了国内外对于储罐清洗作业出具的相关规范和标准。起草组提出了能够充分规范加油站油罐机械清洗作业的同时,又能够让绝大多数的加油站油罐机械清洗企业和队伍都能够达到的要求。

基本要求是指对加油站油罐进行机械清洗时需要具备的基本素质要求。组织和清洗人员基本要求提出了组织和人员应该具备的资质证件,施工组织应该具备项目管理组织体系,施工人员的身体条件要满足规定要求。安全监督基本要求提出了施工作业组织在安全监督方面应该具备的要求,需配备安全员负责安全巡回检查,现场需设置警戒区,停工期间需设置值班人员进行巡回检查。劳动防护用品的配备的基本要求提出了加油站油罐机械清洗过程中应该配备劳动防护用品、工作服和防毒口罩。作业工具用具的基本要求提出了加油站油罐机械清洗过程中配备的手持式工具、照明工具、气体检测仪、通讯工具、电气装置等都应防爆。清洗作业环境的基本要求提出了可机械清洗的油罐、清洗场地、水源电源等的要求。

油罐机械清洗设备的基本要求中,为了保证油罐内部被全面无死角清洗,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 1.6MPa,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。涉及到的电气设备要求应符合 GB 50058 的规定。

### 3.4 作业前准备说明

作业前准备是指加油站油罐机械清洗前做的准备工作。油罐清洗一般属于临时作业,根据业主要求进行现场油罐清洗,因此在清洗前需要做物资准备和现场勘察的工作。在油罐清洗作业过程中,施工方要遵从现场业主的现场管理要求,包括且不限于编制清洗作业方案、制定现场应急预案、作业许可证办理等。现场勘察提出了在油罐机械清洗前,要对现场实际情况、待清洗油罐数量体积、水源电源的位置、应急救援措施和场所进行一个了解。编制清洗作业方案和现场应急预案提出了在清洗作业前要编制作业方案和应急预案并得到业主方相关部门的审核批准。安全预防措施提出了在油罐机械清洗前应在现场配备好相关消防器材、防护工具。作业许可证办理提出了油罐机械清洗前应根据作业内容配合业主方办理施工作业手续。

### 3.5 储罐机械清洗作业说明

#### 3.5.1 清洗作业现场布置说明

储罐机械清洗作业从时间节点上来看,分为清洗作业现场布置、油罐及现场气体检测、油站设备拆卸、清洗设备安装、油罐清洗设备调试、管线吹扫与封堵、油品倒出、油罐机械清洗、油罐通风、油罐验收、废物处理这些作业步骤。清洗作业现场布置优先考虑的原则是便于油罐清洗作业施工和有利于现场作业人员的安全防护。因此需要结合作业前的现场勘察环节中所勘察的实际情况,对作业区域配备适量的消防器材,确保在出现意外事故的时候能够立刻将灾情扼杀。其次对于作业人员的安全防护方面,要在清洗作业区域内配备急救箱等急救防护用具。最后,为了保证作业区域没有闲杂人员进入,要派专人值守,防止非作业人员进入。

#### 3.5.2 油罐及现场气体检测说明

油品具有挥发性,挥发出的油气属于易燃易爆类物质,需要在作业过程中要时刻检测油气的相关指标,避免出现意外事故。在做好了清洗作业现场的消防和应急救援措施后,作业前和作业中都要对现场进行气体检测。气体检测需要明确气体检测人员的要求,气体检测仪器的要求,气体检测方法的要求,气体检测数据记录的要

求等。气体检测时，为了保证气体检测人员的安全，检测气体的时候最好处于上风处。气体检测的仪器仪表，使用前应进行检定和校准，确保气体检测仪器的是正常可使用的。避免出现气体检测结果出现误差，应使用至少两台气体检测仪器同时进行气体检测，结果互相参照进一步提高测量准确度。气体检测仪器检测的参数是氧气含量、可燃气体爆炸下限（LEL）、硫化氢浓度、一氧化碳浓度这四个指标。根据 SY/T 6696《储罐机械清洗作业规范》、SY/T 6820《石油储罐的安全进入和清洗》、DB11/T 754《石油储罐机械化清洗施工安全规范》、Q/SH 0519《成品油罐清洗安全技术规程》等标准及对实际现场作业的调研。气体检测应符合以下指标：氧气含量：18%～21%；可燃气体爆炸下限（LEL）：低于4%；硫化氢浓度：低于10 mg/m<sup>3</sup>；一氧化碳浓度：低于1 mg/m<sup>3</sup>。作业现场中，考虑到油罐内、人孔井区域很容易积聚油气且作业人员常处于这些地方，因此需要对这些地方着重进行气体检测。气体检测结果应形成记录，作为施工记录文件的一部分，便于施工追溯。

### 3.5.3 油站设备拆卸说明

气体检测后的数据符合指标要求后，才可进行后续作业，若气体检测指标不合格，应采取通风等措施直到气体检测指标合格。油罐清洗作业前，应先进行油站设备拆卸，以免清洗作业过程中对油站设备造成损伤。油站设备一般都是电驱设备，因此拆卸前要由专业电工确保油站设备已断电。油站设备的拆卸过程中也要持续对气体进行检测，需要拆卸的油站设备包括且不限于：潜油泵、液位仪、人孔井法兰、卸油管、量油管等。拆卸下来的设备应与业主方沟通好，集中存放。尤其是人孔井法兰的拆卸。人孔井法兰拆卸下来后，油罐内部将与大气连通，作业风险会显著增高，因此在人孔井法兰拆卸的前后，一定要更加注重气体检测环节。

### 3.5.4 清洗设备安装说明

潜油泵、液位仪探棒等油站设备拆卸以后，应立即着手清洗设备的安装，如不能立即着手清洗设备的安装，需做好封闭避免油罐长时间与大气连通。油罐机械清洗主体设备一般是车载式设备，占地面积大，加油站油库面积小，最好将油罐机械清洗主体设备放置在加油站油库防火墙外且便于操作使用的位置。油罐机械清洗主体

设备与油罐的连接采用临时管线，在跨越有高度差的位置时，使用挠性管线，增加作业灵活度。人孔井大法兰盖拆卸掉潜油泵和液位仪探棒后，他们所在的位置安装洗罐器和抽污口。洗罐器要有接地线与接地装置连接，清洗所使用的临时管线，也要充分做好接地连接。油罐机械清洗主体设备一般是电驱，也必须做好可靠接地且涉及到的电气作业必须由专业持证电工进行。

### 3.5.5 油罐清洗设备调试说明

清洗设备安装完毕，正式清洗前，还需要对清洗设备进行试运转调试，确保清洗设备工作正常，方可进行正式清洗作业。油罐清洗设备的调试，最好选在加油站油库外且由专业技术人员进行。组成油罐清洗设备的各个部分应运转正常。清洗设备所使用的临时管线也应做试压试验，确保管线连接无泄漏。

### 3.5.6 管线吹扫与封堵说明

加油站油罐与卸油管线，油气回收管线，加油管线等管线相连。在进行油罐清洗前，先将这些管线内的油品吹扫进油罐内，常用方法是氮气吹扫。待管线内的油品尽数吹扫进油罐内后，再采取注入清水的方式，将管线主满清水，最后将所有管线的两端用盲板封堵。一般情况下，业主方会要求将加油站所有管线尽数吹扫封堵。

### 3.5.7 油品倒出说明

加油站油罐清罐之前，油罐内的油品应尽可能的抽出，然后再进行清洗。一般加油站业主方会选择将油罐内的油品尽可能出售完毕，再让清洗施工方入场施工。若油罐内油品很多，业主方也会配合协调油罐车，清洗作业方需要将油罐内的油品尽数倒出到油罐车内。现阶段倒油的主流方法是采用滑片泵进行。油罐车停靠在加油站油库旁边，需与加油站的接地装置做好可靠连接。倒油如果使用滑片泵+挠性管线的方式，挠性管线也要做好接地线连接。倒油过程中，要确保油品流速适中，符合标准 AQ 3010 2007 中 5.2 的规定，避免流速过快，产生的静电无法被及时释放，出现不必要的危险隐患。倒油作业中，最好派专人值守，且准备好必要的消防应急器材。

### 3.5.8 油罐机械清洗说明

清洗现场布置无误，油站设备拆卸完成，清洗设备安装调试完成，管线吹扫与封堵完成，油罐油品倒出后，

即可进入油罐机械清洗。油罐机械清洗是整个加油站油罐清洗作业的核心环节。

雷雨、大风天气，空气中电离离子较比寻常天气显著增加，这种天气下进行清洗作业，会显著增加爆炸风险。夏季中午高温时段，油品挥发加快，油气增多，也会显著增加爆炸风险。油罐机械清洗最好避开雷雨、大风及夏季高温时段。为了贯彻环保理念，减少水资源的使用，若油罐机械清洗采用的是非循环方式，那么所使用的水源要求为 pH 6.5 ~ 8.5，油含量小于 5 mg/L，浊度小于 3。这个指标根据标准 GB 8978 上的要求，一般的常见用水都能满足要求。若油罐机械清洗采用的是循环方式，那么所使用的水源要求会适当放宽。因为只需要满足循环回用的要求即可，不可直接排放。油罐机械清洗的操作步骤根据所使用的机械清洗设备，细节上可能有所差异，但是一般而言，都是一边使用洗罐器进行油罐内部清洗，一边使用抽污装置对罐内污水进行持续抽污。污水回收的流量最好大于清洗流量，避免抽污不及时导致罐内底部污水沉积，削弱油罐清洗效果。抽污管线若使用硬质管，建议使用铝制管线，减少摩擦静电，避免危险隐患。油罐清洗结束的判定，按照抽污回水目测效果与清洗用水一致即可。油罐机械清洗结束会产生油污水，油污水属于危险废弃物，不得直接排放，需要交由具有特定危废处理资质的第三方进行处理。油罐清洗作业结束，需要对材料和作业工具进行清点，妥善收集避免遗落。

### 3.5.9 油罐通风说明

由于油罐长时间被油品浸泡，油罐内部会残留大量油气，油罐清洗作业结束，需要对油罐内部进行通风处理。一是干燥油罐内部，而是强制通风排除油气。一般而言，油罐通风方式多采用自然通风和强制通风。自然通风效率低，时间长，所以强制通风的方式采用的更多。强制通风一般采用鼓风机接风管，通入到油罐内部进行。油罐通风过程中，应打开油罐所有人孔，确保油罐能与外界充分连通，增加通风效率。鼓风机风管内部风速很快，为了避免产生摩擦静电，风管也要做好接地防护。通风过程中也一定要注重消防应急措施，设置专人监护。根据作业经验，一般单油罐通风两小时即可。根据 SY/T 6696《储罐机械清洗作业规范》、SY/T 6820《石油储罐

的安全进入和清洗》、DB11/T 754《石油储罐机械化清洗施工安全规范》、Q/SH 0519《成品油罐清洗安全技术规程》等标准及对实际现场作业的调研，利用气体检测仪器测得油罐内部的可燃气体爆炸下限（LEL）读数低于 4%，即可视为油罐通风完成。

## 4 油罐验收说明

油罐机械清洗作业结束，需要与加油站业主方沟通油罐验收事宜。油罐验收根据清罐的目的不同，油罐验收的要求也不同。一般按照清罐目的越重要，验收要求越高的原则进行。验收过程一般由加油站业主方主导，清洗作业方应做好验收文件记录。

## 5 废物处理说明

油罐机械清洗结束会产生油污水，油污水属于危险废弃物，不得直接排放，需要交由具有特定危废处理资质的第三方进行处理。在移交给危废处理机构之前，一定要妥善密封保存，不得出现泄露事故。

## 6 结束语

《加油站油罐机械清洗作业规范》标准是针对加油站油罐机械清洗的一项推荐性标准。标准的制定实施，可以改善加油站油罐机械清洗的技术要求不明确，缺乏相应技术规范、没有统一行业标准等问题。进一步促进加油站油罐机械清洗作业标准化、高质量、环保、安全的发展。

当然，任何标准的编制和实施都需要一个调整和适应的过程。由于我国目前处于发展阶段，现阶段的油罐机械清洗作业规范标准不可能达到发达国家水平，如果盲目追求高要求，高标准，那么实行起来反而负面效果更大，并不能很好的规范行业。

标准实施后，希望能够对加油站油罐机械清洗行业产生积极影响，当然也可能会对部分油罐机械清洗组织和队伍带来一定困难。这些困难能够迫使组织和队伍通过技术更新，完善施工作业来实现改善，才能符合新形势下对加油站油罐机械清洗作业的新要求。

在本标准制定过程中，参考借鉴了国内外的一些成果，由于这些成果可能存在实际应用的差异。如果在标准执行过程中，部分要求出现了不合适，部分组织和队伍无法达到的情况，请及时提出改进建议，共同协商解决标准执行中的难题。

# 飞机制造及使用维护过程中的工业清洗技术

李斌<sup>1,2</sup>, 姜国杰<sup>1</sup>

(1. 中国航发北京航空材料研究院, 北京, 100095; 2. 航材国创(青岛)高铁材料研究院有限公司, 山东青岛, 266109)

**摘要:** 介绍飞机在制造过程中针对金属零部件应用的清洗材料、工艺方法以及飞机在使用维护过程中应用的清洗剂、清洗技术。

**关键词:** 飞机; 制造; 维护; 清洗剂; 清洗技术。

中图分类号: V262, V267

工业清洗技术的应用对象和场景主要有两类: 产品制造工序过程中的清洗以及装备设备等使用及维护过程中的清洗。中国是世界制造业第一大国, 2020年制造业产值达到4.83万亿美元, 制造业增加值占全球28%。中国航空工业经过几十年发展正面临一个亘古未见、举世无双的新纪元与新局面; 军机大发展, 民机正突破, 以平均一年超过一个新型号的出色业绩, 带给国人欣喜, 也令世界震惊。任何制造业均离不开工业清洗技术的支持, 而工业清洗技术的应用与发展, 也为制造高品质飞机产品及保障飞机性能及安全飞行发挥了重要作用。

## 1 飞机金属零部件制造中的清洗

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。

### 1.1 制造过程的清洗方法与工艺要点<sup>[1]</sup>

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。表1为制造过程涉及的清洗方法与工艺要点。

表1 清洗方法与工艺要点

清洗方法	清洗工艺要点	
强碱溶液清洗	零件置于强碱溶液中加温或室温浸洗或压力下喷洗, 然后在温水中漂洗。	
清洗剂清洗	水基清洗剂清洗	零件置于清洗剂溶液中加温或室温浸洗或压力下喷洗, 根据要求再用热水及冷水漂洗。
	乳化液清洗	零件置于清洗剂溶液中加温或室温浸洗或压力下喷洗, 根据要求再用热水及冷水漂洗。
	烷烃溶剂型清洗剂清洗	零件置于溶剂型清洗剂中浸洗。
蒸汽清洗	零件置于水蒸汽或加有清洗剂的水蒸汽中或有机溶剂蒸汽中清洗。	
超声波清洗	零件置于盛有合适的溶液或溶剂的超声波装置中清洗。	
磨料喷射	零件置于含有颗粒尺寸合适的磨料或同时加有缓蚀剂的雾化水的高速流中进行清洗。	

- 1) 吹干: 使用洁净的压缩空气吹干, 可采用热风或冷风;
- 2) 烘干: 将零件置于待鼓风的干燥箱中, 加热烘干;
- 3) 擦干: 用干净、不起毛、无腐蚀的布或特制的纸擦拭零件表面;
- 4) 红外线干燥: 将零件置于红外线装置下直接进行干燥;
- 5) 沥干或晾干: 经有机溶剂或添加了置换型防锈油的溶剂清洗的零件, 在干燥通风的环境下沥干或自然晾干。

在制定实际清洗工艺时, 针对不同的清洗对象, 采用合适的方法, 还应做好注意以下几个方面:

- 1) 针对不同的污物应选择不同的清洗剂及清洗方法;
- 2) 选用的清洗剂在规定的清洗条件下, 对被清洗的金属材料应无腐蚀性、非金属材料应无溶胀等不良影响;

- 3) 精密部件: 对结构复杂的, 必要时拆卸后清洗, 并应估计有残留的可能性。有内腔的产品, 应尽量除去残留清洗剂;
- 4) 磨削件: 若带有磁性, 应退磁后清洗, 以彻底除去金属屑末;
- 5) 忌油产品: 冷气、氧气或真空系统的内部零件清洗后, 不应有清洗剂残留, 不能用含有煤油基的溶液处理, 也不能用煤油清洗液压系统;
- 6) 浸油件、石墨件等: 浸有润滑油的零件(如粉末冶金件、浸油密封非金属件等)只允许用布擦净表面;
- 7) 简单结构件: 可用压力清洗、超声波清洗等方法, 但应注意方向性, 并考虑受损的可能性。

### 1.2 针对不同污垢选用合适的清洗材料与清洗方法

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。表 2 为针对不同污垢的清洗材料与工艺方法<sup>[1]</sup>。

表 2 不同污垢的清洗材料与工艺方法

污垢种类	推荐的清洗材料和方法
酸、碱、盐痕迹	用合适的水溶液加温法浸洗、电解清洗、超声波清洗。
汗迹	用合适的水溶液、甲醇、95%乙醇、置换型(手汗)防锈油等浸洗。
金属残屑、灰尘、研磨物	用烷烃溶剂或其他合适有机溶剂刷洗、超声清洗; 用水基清洗剂加压冲洗、刷洗; 用合适的水溶液电解清洗、超声清洗。
动植物油污	用合适的碱性水溶液加温浸洗、电解清洗; 用合适的有机溶剂浸洗、超声清洗。
石油型油污	用烷烃溶剂浸洗、刷洗; 用合适的有机溶剂浸洗、蒸汽清洗; 用水基清洗剂刷洗、压力冲洗, 厚油污可用加温 90-100℃的水溶液或加温 100-110℃的轻质矿物油先热浸, 去除大部分油污后再清洗。
热处理残盐	用合适的水溶液煮洗去除(水溶液可添加螯合剂、渗透剂等)。
积碳	用合适的有机溶剂浸洗、刷洗; 用渗透性强的水基清洗剂加温浸洗、刷洗。
残余漆层	用合适的脱漆剂浸洗、刷洗; 用合适的有机溶剂浸洗、刷洗; 用磨料喷射去除; 用喷射的高温火焰去除。
水垢	用添加缓蚀剂的无机酸(如盐酸)和有机酸(如氨基磺酸)清洗; 用磨料喷射去除。

## 2 飞机使用维护过程中的清洗

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的容易形成沉积物，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。

## 2.1 飞机及发动机使用的清洗剂

飞机使用的清洗剂是一类技术含量及专业化程度较高的工业清洗剂，与一般的工业清洗剂相比，飞机清洗剂在可靠性、安全性和有效性等方面有其特殊性和更高的要求。美国宇航材料 AMS 标准中有 20 余份标准与飞机清洗剂相关，AMS 标准中的飞机清洗剂主要有以下几类：外表面清洗剂、内部材料清洗剂、玻璃窗清洗剂、金属零部件清洗剂、燃气涡轮发动机燃气通道清洗剂等，而每一类清洗剂，针对使用对象及用途也有不同细分类型，《飞机系列清洗剂概述及技术要求综合分析》一文有较为详细的介绍<sup>[2]</sup>。MIL-C-43616C<sup>[3]</sup>、MIL-C-87936A<sup>[4]</sup>、MIL-C-87937D<sup>[5]</sup>、MIL-C-85570D<sup>[6]</sup>、MIL-PRF-680C<sup>[7]</sup>、MIL-PRF-32295B<sup>[8]</sup>、MIL-PRF-85704C<sup>[9]</sup>等

美国军用标准也规定了飞机表面清洗剂、溶剂型清洗剂、发动机清洗剂等技术要求。

从 1990 年代开始，国内一些机构包括北京航空材料研究院<sup>[10-21]</sup>、中国民用航空局第二研究所、华阳新兴科技（天津）集团有限公司<sup>[22][23]</sup>、大连华阳恩赛有限公司、湖南大学<sup>[24]</sup>等陆续开始研发飞机专用清洗剂，主要为飞机外表面水基清洗剂、飞机零部件清洗用烷烃类溶剂清洗剂、燃气涡轮发动机燃气通道清洗剂等，民航、航空工业、总装备部等也制定颁布了相应的一些标准，如 MH/T6007-2013《飞机外表面水基清洗剂》<sup>[25]</sup>、GJB4080-2000《军用直升机机体表面清洗剂通用规范》<sup>[26]</sup>、GJB8622-2015《飞机外表面水基清洗剂规范》<sup>[27]</sup>、HB20542-2018《航空用高闪点溶剂型清洗剂规范》<sup>[28]</sup>、MH/T6043-2015《溶剂型航空器零部件清洗剂》<sup>[29]</sup>、MH/T6075-2011《飞机驾驶舱玻璃清洗剂》<sup>[30]</sup>、MH/T6078-2012《飞机透明塑料清洗剂》<sup>[31]</sup>、GJBZ 20356-1996《航空燃气涡轮发动机燃气通道清洗剂通用要求》<sup>[32]</sup>、GJB 2841-1997《燃气涡轮发动机燃气通道清洗剂规范》<sup>[33]</sup>、Q/AVIC03015-2014《航空发动机燃气通道水基清洗剂规范》<sup>[34]</sup>等。表 4 为国内重点研发的一些飞机专用清洗剂类型。

表 3 国内重点研发的飞机及发动机专用清洗剂

品种	类型	主要用途	相关参考标准
表面水基清洗剂	水基型	飞机外表面涂漆表面、非涂漆表面以及机舱内某些部位的日常一般性污垢清洗。	MH/T 6007-2013
	乳液型	飞机涂漆表面、非涂漆表面以及机舱内某些部位的含液压油、润滑油等顽固型污垢清洗，也可用于一般性污垢清洗。	GJB 4080-2000 GJB 8622-2015
溶剂型烷烃清洗剂	低闪点型	闪点范围：38℃ -60℃，飞机维修过程中涂覆或未涂覆的金属零部件清洗，闪点较低，应保持通风环境。	MH/T6043-2015 HB20542-2018
	高闪点型	闪点范围：38℃ -60℃，飞机维修过程中涂覆或未涂覆的金属零部件清洗，闪点较低，应保持通风环境。	
	超高闪点型	闪点范围：93℃ -116℃，飞机内部不易采用水基清洗剂的部位、重油污区一级破损涂层的清洗，也适用于飞机维修过程中涂覆或未涂覆的金属零部件清洗。主要用于受限大气场所，如舰船上的机库、密闭的舱室等。	
燃气涡轮发动机通道清洗剂	电子设备专用型	闪点范围：93℃ -116℃，主要用于电子电器设备、连接件、开关等除油及除尘。	GJBZ20356-1996 GJB2841-1997 Q/AVIC03015-2014
	水基型	用于燃气涡轮发动机通道及压气机一般污垢的清洗，如盐份、灰尘、油烟等，在压气机叶片表面尚未形成硬垢。	
	水基稀释型	用于一般污垢的清洗，如盐份、灰尘、油烟等，在压气机叶片表面未形成硬垢。直接使用，不需再稀释。	
	溶剂乳化型	含石油基溶剂，用于较严重的污垢沉积，尤其是油烟或碳氢化合物形成的污垢。使用时视污垢情况用去离子水稀释 4 倍或 9 倍。	

## 2.2 飞机及发动机的清洗技术

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<sup>[14][35]</sup>。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<sup>[36]</sup>。表 4 为飞机表面的主要清洗技术。

表 4 飞机表面的主要清洗技术

清洗方式	操作方法	应用范围及特点
手工清洗	用毛刷、抹布或其他小型清洗滚刷等蘸取清洗剂涂抹在污垢表面，润湿几分钟后，轻轻擦洗，然后用水漂洗。	应用于体积较小的飞机或大型飞机机身上形状比较复杂的部位及污垢较重的局部。该方法清洗去污效果较好，但清洗效率低，工人劳动强度大。
自动清洗装置	自动清洗设备配备多台洗涤机，每台洗涤机配有 1~4 个清洗刷，自动喷洒清洗剂后润湿几分钟，清洗刷转动对机身全面洗涤，然后用水漂洗。	特别适用于巨型飞机的整机外表清洗。该方法清洗效率高，但设备造价较高，对机身上形状比较复杂的部位及污垢较重的局部，仍需手工清洗。
机械清洗	自行式清洗车	在汽车上安装清洗设备，采用电脑控制系统控制清洗刷的操作压力，使其与机身的外型相适应，清洗刷以一定速度转动清洗机身。
	用升降平台或举高车改装的清洗车	清洗时靠升降平台或举高车承载机务人员，先用喷枪喷洒稀释好的清洗剂溶液，然后用高压水枪冲洗。

飞机发动机在使用维护时清洗，不从飞机 / 直升机上拆下发动机，定期或视情对发动机实施清洗或防护，清除在各种使用环境下附着在进气道、压气机及涡轮叶片上的沉积物。发动机清洗一般分为冷清洗和热清洗<sup>[37][38]</sup>。一般陆地上停放的发动机清洗设备是专用的清洗车，舰载机上的发动机清洗采用手提式或背包式

清洗设备，其结构一般由盛溶液容器、压力源（气源和电动泵）、喷枪、控制板组成。现在一些发动机公司在设计时即考虑了清洗问题，如在进气道上设计专为外场使用的清洗环，发动机在外场清洗时，不需要喷枪，只需将清洗设备出液管连接到清洗环上即可。表 5 为飞机发动机的主要清洗技术。

表 5 飞机发动机的主要清洗技术

清洗方法	操作方法	应用范围及特点
冷清洗	发动机在冷转状态下，向发动机进气道喷入合适的清洗剂。	主要去除进气道、压气机和涡轮叶片上的盐分，也称“除盐清洗”，发动机冷转状态下，除盐不会引起发动机的热腐蚀。冷转时转速较低，很难清除附着在叶片上的油脂污垢。
热清洗	发动机在慢车状态下，向发动机进气道喷入蒸馏水或合适的清洗剂。	清除进气道、压气机及涡轮叶片上的油脂污垢，恢复发动机性能，也称“恢复性能清洗”。发动机慢车时转速较高，工作时间长，利用喷入的蒸馏水或清洗剂液滴与叶片的冲击力可以基本去除污垢。热清洗要使用合适的清洗剂，避免超温燃烧，损伤发动机。

## 3 结束语

21 世纪以来，我国航空事业飞速发展，创造了举世罕见的井喷式发展成就，向国家和人民奉献了以 20 系列（歼 20、运 20、直 20）以及已经投入商业运营的 ARJ21 涡扇新支线客机与即将交付的 C919 干线客机为

代表、一款又一款先进实用的军、民用航空装备，而未来 20-30 年对军机民机的需求依然非常旺盛（波音公司预计，未来 20 年中国需要大型客机 8600 架），工业清洗材料与技术在这一领域具有广阔的市场前景。近十年来，国内针对航空制造及飞机使用维护阶段的清洗材料

与技术,均保持了较快的发展速度,但与发达国家比较,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多贡献。

### 参考文献

- [1] 中国特种飞行器研究所主编,海军飞机结构腐蚀控制设计指南,航空工业出版社,2005.11,265-267.
- [2] 李斌,飞机系列清洗剂概述及技术要求综合分析,清洗世界,2009.25(2):24-28.
- [3] MIL-C-43616C, Cleaning Compound,Aircraft Surface.
- [4] MIL-C-87936A,Cleaning Compound,Aircraft Exterior.
- [5] MIL-C-87937D, Cleaning Compound,Aircraft Equipment.
- [6] MIL-C-85570D,Cleaning Compound,Aircraft ,Exterior.
- [7] MIL-PRF-680C, Degreasing Solvent.
- [8] MIL-PRF-32295B, Cleaner,Non-aqueous,Low-Voc,Hap-free.
- [9] MIL-PRF-85704C, Cleaning Compound,Turbine Engine Gas Path.
- [10] 张晓云,李斌,司徒振民,李飞,燃气轮机压气机清洗技术,化学清洗,1997.13(6): 7-11.
- [11] 李斌,张晓云,司徒振民,飞机外表面清洗剂AHC-1的研制,材料工程,1999,(3):28-31.
- [12] 张晓云,李斌,汤智慧,清洗剂和缓蚀剂在飞机维护中的应用,化学清洗,1999.15(3):27-29.
- [13] 张晓云,李斌,司徒振民,汤智慧,燃气轮机水基清洗剂的研制,化学清洗,1999.15(4):5-8.
- [14] 李斌,张晓云,汤智慧,司徒振民,飞机表面清洗剂及清洗技术,材料保护,2001.34(增刊):74-75.
- [15] 李斌,张晓云,汤智慧,司徒振民,飞机表面清洗剂配方研制过程中的快速试验方法探讨,洗净技术,2003,(4):31-36.
- [16] 李斌,张晓云,汤智慧,飞机维护用清洗剂,洗净技术,2003,(10):30-34.
- [17] 李斌,张晓云,汤智慧,左新章,宇波,飞机表面清洗剂对金属材料腐蚀及氢脆性能影响研究,材料工程,2007,(6):55-66.
- [18] 李斌,张晓云,左新章,汤智慧,宇波,AHC-1及AHC-5飞机表面水基清洗剂应用研究,清洗世界,2007.23(1):4-10.
- [19] 李斌,张晓云,刘颖,飞机表面清洗剂标准分析与国军标的编制,清洗世界,2008.24(1):14-20.
- [20] 姜国杰,杨勇进,孙志华,汤智慧,刘波,RJ-1溶剂型飞机清洗剂应用研究,装备环境工程,2015,(8):142-145.
- [21] 石志想,何卫平,飞机外表面用清洗剂使用性能分析,装备环境工程,2016.13(1):51-56.
- [22] 冯侠,一种高性能多用途飞机维护用免水清洗剂应用研究,清洗世界,2020.36(7):29-31.
- [23] 冯侠,崔岩,迟九龙,一种高性能多用途飞机维护用环保型溶剂清洗剂应用研究,清洗世界,2020.36(12):30-32.
- [24] 刘金豆,航空飞机外表面及其发动机表面清洗技术研究[D],湖南大学,2018:5-6.
- [25] MH/T6007-2013,飞机外表面水基清洗剂.
- [26] GJB4080-2000,军用直升机机体表面清洗剂通用规范.
- [27] GJB8622-2015,飞机外表面水基清洗剂规范.
- [28] HB20542-2018,航空用高闪点溶剂型清洗剂规范.
- [29] MH/T6043-2015,溶剂型航空器零部件清洗剂.
- [30] MH/T6075-2011,飞机驾驶舱玻璃清洗剂.
- [31] MH/T6078-2012,飞机透明塑料清洗剂.
- [32] GJBZ20356-1996,航空燃气涡轮发动机燃气通道清洗剂通用要求.
- [33] GJB2841-1997,燃气涡轮发动机燃气通道清洗剂规范.
- [34] Q/AVIC03015-2014,航空发动机燃气通道水基清洗剂规范.
- [35] 陈跃良,王安东,卞贵学,徐丽,海军某型飞机表面清洗技术,清洗世界,2014.30(4):1-6.
- [36] 李景春,飞机表面清洗机器人若干技术问题研究[D],沈阳:东北大学,2005:7-18.
- [37] 蔡娜,赵德政,舰载飞机发动机清洗技术研究,第六届中国航空学会青年科技论坛,沈阳,2014.2:1004-1007.
- [38] 袁长波,苗禾状,黄兴,军用直升机涡轴发动机清洗技术,航空维修与工程,2010,(5):36-38.

# 高压水射流清洗系统的自旋转喷头

马德强

(大庆石化公司实业公司, 黑龙江大庆 163711)

**摘要:** 由喷嘴等多个零件组成的喷射设备部件叫做喷头。喷嘴仅为喷头的一个零件。因此, 喷头除具有喷嘴的功能外, 还具有旋转、进给、多束等功能。喷头的丰富是水射流周边设备齐全的一个重要标志。喷头的技术密集性和无以替代的应用特性极大带动了主机市场, 提高了设备的成套性水平, 已成为水射流成套设备的关键技术所在, 总结喷头技术正是为了更好地发展它, 而自旋转喷头已经在喷头家族中扮演至关重要的角色且成为未来研究、发展的必然趋势。

**关键词:** 喷头; 自旋转; 水射流

随着高压水射流应用对水射流高效率作业, 操作简单、方便等方面要求, 自旋转喷头因其具有的上述优势逐渐成为水射流应用领域的主角。

自旋转喷头的旋转动力来自水射流本身, 由偏置喷嘴形成足以使得喷头旋转的扭矩, 经验表明, 这种旋转扭矩的门限值是  $11\text{N}\cdot\text{m}$ 。与强制旋转喷头相对比, 自旋转喷头具有结构简单, 使用、操作方便等一系列优点。

自旋转喷头的结构设计使射流反冲力引起喷头转动<sup>[1]</sup>, 这个反冲力与运行压力和流量有关。随着对旋转喷头密封结构和限速结构的深入研究, 在稳定性及转速方面已经取得了巨大的成功, 自旋转喷头已经批量地应用于生产当中。目前自旋转喷头按工作压力划分为 3 个档次, 即 70MPa、140MPa、280MPa。适用的流量范围也非常广泛, 覆盖了水射流作业的几类典型应用——清洗、除锈和破碎。

自旋转喷头有两种主要形式: 一是喷头体与旋转体自成一體, 轴向尺寸小, 尤其适用于有弯头的管道清洗; 二是喷头与旋转体为两体, 其实是由旋转接头和喷头体两部分组成。

## 1 自旋转喷头的密封

高压旋转密封是自旋转喷头的关键, 既要实现高压下低速旋转、又要无卡阻是对旋转密封的基本要求。传统的旋转密封基本采用轴向套筒间隙密封, 随着压力的升高, 对要求“难以测量”的间隙已很难加工得合适, 而且旋转密封也没有往复密封那样的复合压力弹性变形



图 1 自旋转喷头外型



图 2 自旋转喷头解体图

条件, 因此, 一味地加长轴向套筒尺寸很难保证超高压旋转密封, 不是阻力太大难以转动, 就是旋转起来飞快而使射流雾化, 而且密封段尺寸还过长。

旋转接头的主体将密封件集中在端面, 改为尺寸很小的两只套筒的“端面密封”。由轴向间隙密封改为尺寸很小的端面密封, 这一成功, 使超高压密封件成为系列旋转接头的通用件、标准件, 适用于各种直径的旋转体, 同时作为易损件又容易拆换。



图 3 自旋转喷头的密封

## 2 自旋转喷头的限速

当射流所形成的扭矩大于固定体与旋转轴之间的摩擦力矩后，自旋转喷头的旋转轴得以启动旋转。在一定的压力和流量参数下，由水射流反冲力形成的旋转扭矩为定值且大于系统阻力，旋转轴即以一定的加速度旋转，不能忽略空气阻力对旋转扭矩得以平衡的影响，旋转趋于均匀，此时转速很高。要使转速能够被控制，必须提供一种可变的系统阻力，使其随着转速的增加而增加，迅速与旋转扭矩达到平衡，从而达到有效限制转速的目的。

目前成熟的自旋转喷头大都采用离心限速<sup>[2]</sup>和黏性流体限速相结合的形式。离心限速的工作原理为：当旋转轴处于临界启动状态时，转速为零，离心块（一般为3瓣）不具有离心力，其与安装在固定体上的限速环之间没有摩擦力。当旋转轴能够转动起来之后带动离心块旋转。在离心力的作用下，离心块分开，与限速环之间的摩擦力随着转速的增加而增加，迅速与旋转扭矩达到平衡，保持匀速转动，转速不再升高。

黏性流体的限速原理为：旋转轴上设置异型叶片结构，将其安装在封闭的腔体内，向腔体内加注黏性流体，旋转轴旋转时与黏性流体相互摩擦产生减速阻尼。这种方式一是要选用不同黏性的流体用于不同结构的旋转部件；二是机构设计上要造成流体的阻尼作用。由于端面密封结构的阻尼很小，如果没有减速机构，水力扭矩一旦超过门限值<sup>[3]</sup>，旋转喷头转动后将越来越快地旋转，乃至产生啸声，这样端面密封很容易破坏，黏性流体限速有效地避免了这一现象的发生。

自旋转喷头的限速特点是将喷头转速控制在一个预期的范围内。实践证明，转速越低，越有良好的射流形状，越能避免射流雾化，消除啸声，越能提高旋转射流的打击力，提高其运行可靠性。

## 3 自旋转喷头的使用

旋转喷头的清洗质量高、效率高，价格也要比固定喷头高得多，因此，如何正确使用自旋转喷头，尽量延长其使用寿命便显得尤为重要。

### 3.1 保证清洗用水的水质

旋转轴与固定体之间是高压、高速的旋转运动副，如果水中杂质较多，会加速该运动副部件的磨损，会影响喷头的密封性能和转速的稳定性，会加速旋转喷头失

效。提高水质可以从两个方面入手：其一，要保证清洗用水的化学性质接近中性（pH值接近7）。因为偏酸或偏碱性的水质都会对喷头材料产生一定的腐蚀；其二，要尽量减少水中的固体颗粒杂质。提高清洗用水的过滤精度对或更换滤芯。优良的水质能够有效延长旋转喷头、喷嘴及高压泵机组的有效作用时间。

### 3.2 保证旋转喷头的自由旋转

自旋转喷头作业时，限速结构的各部件均匀受力，稳定工作。当突然受到外力作用，使旋转部分突然停止，会使限速部件的受力陡增，很有可能破坏结构薄弱的部件（如挂钩弹簧）而导致限速机构的失效，容易产生该种结果的有以下几种情况。其一，清理堵死或垢层较为严重的管道内壁时，喷头与垢层突然相互抵紧而导致喷头无法旋转。采用高压水射流清理作业时，应该依靠水射流的打击力来清除结垢而并不是靠喷头捶击垢层；其二，使用大直径旋转喷头清理的大直径管道时，为了保证射流的有效靶距，需借助加长喷杆连接在喷头体和喷嘴之间。为了避免加长喷杆与管道内壁之间产生刮碰，一定要配备喷头定位支架；其三，采用手持喷枪连接自旋转喷头作业时，操作者一定要注意保证旋转喷头的自由旋转，避免旋转部分卡到某固定结构。其实只要操作得当，细心应对，避免旋转喷头卡死并非难事。

### 3.3 合理选择旋转喷头

合理选择主要是指采用旋转喷头对管道内壁清理作业时，根据管道直径选择合适尺寸的旋转喷头，管道直径太大而选择喷头直径太小，会增加水射流靶距，减小射流打击力而影响作业效果及效率。当选择的喷头直径与管道内壁直径过于接近时，不利于垢物的排出，也有可能造成旋转喷头卡死。一般情况下，旋转喷头的直径比待处理管道直径小30~60mm（即射流靶距约为15~30mm）都不大会影响作业效果。对于垢层附着力较小的管道清理，靶距还可以增加。

根据待处理管道的长度、直径和拐弯情况来合理地选配喷嘴也是非常重要的。既要保证喷头具有足够的推进力（主要是依靠射流的反冲力产生推进力），同时也要避免喷头因推进力太大而进入管道太快。

## 参考文献

略

# 内蒙古发生一起污水泵房清淤中毒事故 致 4 人死亡

据新华社消息，2022年4月9日上午，内蒙古自治区锡林郭勒盟二连浩特市市政雇佣5名工人到污水泵站清掏作业时，发生中毒事故，导致4人死亡、1人受伤。

经初步调查，作业时5人相继入井后，其中孙某某感觉头晕，并发现另4人先后倒地，孙某某屏住呼吸立刻攀爬出井后，拨打了119救援电话。

目前，当地正在对受伤人员进行妥善救治，同时积极做好去世人员家属善后安抚工作。内蒙古自治区安委会对该起事故挂牌督办，事故具体原因仍在进一步调查中。

## 近期起典型有限空间事故盘点

事故1：湖北石首有限空间中中毒事故致2死1伤

2021年1月11日10时43分，湖北石首市某水务有限公司在新厂镇高家槽村四组进行污水井清污作业过程中，发生3人中中毒事故，2人送医抢救无效死亡。

事故2：湖北兴山有限空间中中毒事故致1人死亡

2021年1月28日凌晨5点50分，兴山县某水泥有限公司员工康某和袁某进入生料库内进行清库作业时，生料库内壁上附着的生料垮落涌入减压锥内，瞬间将两人冲倒，袁某下半身被水泥灰掩埋，安全帽被冲掉；康某面朝下扑倒在下料口，口罩和安全帽被冲掉，袁某将人拉起时，康某已没有任何反应。7时20分，康某经县中医院抢救无效死亡。

事故3：湖北宜昌有限空间中中毒事故致1人死亡

2021年2月18日10时20分，宜昌某小区一名工人在疏通化粪池作业时不慎跌落化粪池内，所在区消防大队将其打捞起后，经现场医护人员抢救无效宣布死亡。

事故4：山西晋城突发检修中毒事故，3人死亡

2021年2月23日16时30分许，山西晋城市鑫环球铸造有限公司在对冲天炉维修过程中，违规使用纯氧通风换气。生产经理未做任何前期准备工作，贸然组织5名员工（2名在炉顶负责向炉内送物料，3名进入炉内补炉衬）对冲天炉进行补炉衬维修。16时许，炉内维修工告知炉顶送料工炉内闷，炉顶送料工违规将氧枪插入冲天炉2#风口的观察孔持续向炉内送氧，导致在冲天炉有限空间内形成富氧环境，遇明火轰燃，

造成3人遇难。企业隐瞒不报，后经群众举报，查证属实。

## 有限空间暴露出的五大问题

一是未落实有限空间作业审批制度，安全风险辨识不到位。污水池、化粪池、沼气池、腌渍池、纸浆池、市政管道、地下室等各类有限空间，在清淤清污和检修作业过程中极易造成硫化氢、一氧化碳等有毒有害气体中毒和缺氧窒息事故。事故单位没有对有限空间作业风险进行全面辨识评估，未落实危险作业审批制度，未严格遵守“先通风、再检测、后作业”的作业程序，在检测、防护、监护等安全条件未确认情况下实施作业，导致事故发生。

二是现场应急救援处置不当。由于事故单位和现场人员缺乏基本的应急常识和自救互救能力，缺失个人防护器材和应急装备，在没有弄清致害因素，也没有采取可靠防护措施情况下盲目施救，导致伤亡扩大。

三是对应急管理 and 安全生产工作不重视。事故单位相关管理制度和作业规程不健全、不落实，防护器材和应急装备配备不全，没有应急预案或现场处置措施缺乏针对性，未开展有限空间作业应急演练，安全生产主体责任不落实。

四是安全教育培训工作不到位。一些企业特别是中小企业没有组织过有限空间知识培训或培训质量不高，从业人员对有限空间作业安全意识严重不足、对作业程序不清楚，监护人员缺乏监护救援知识和能力。无知者无畏是事故发生的重要原因。

五是监督管理存在薄弱环节。部分地区对相关行业有限空间监管工作不够重视，对相关制度规定和安全知识技能宣传贯彻培训工作不到位，监督检查和执法处罚失之于宽、失之于软。

有限空间历来是威胁员工生命安全的“隐形杀手”，有限空间安全事故一再发生，也给我们重重敲响了警钟。尤其夏季是有限空间事故的高发期，由于温度高、湿度大，有毒有害气体容易挥发聚集，人员如果在防护不到位的情况下，贸然进入通风不良的有限空间，极易发生中毒窒息事故，轻则昏迷、重则危及生命。

# 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術产品、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



**LX2000-005 洗油王**

适用于碳钢、不锈钢、铜、铝等金属表面油脂清洗。



**LX-C035 空调铝翅片清洗剂**

用于清洗空调风机盘管和铝质翅片散热器表面污垢。



**LX-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。