

ICAC  
第 11 期  
2022 年 11 月  
总第 131 期

中国

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

PROFESSIONAL

FLUID  
WATER JETTING



福祿流体科技(天津)有限公司  
FLUID WATER JETTING TECHNOLOGY (TIANJIN) CO LTD  
天津福祿机电设备有限公司  
TIANJIN FLUID MECHANICAL & ELECTRICAL EQUIPMENT CO LTD



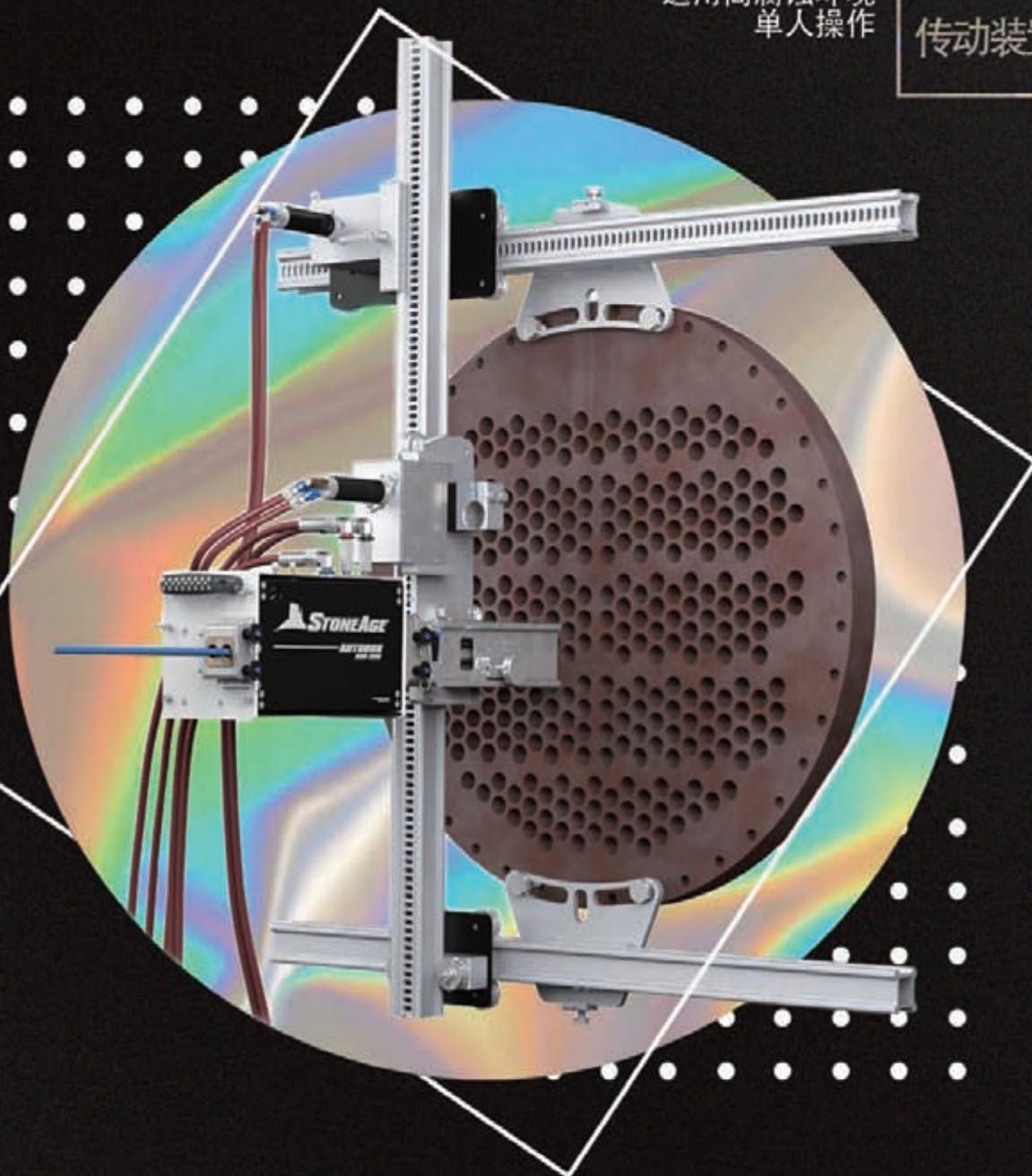
[www.fluidjetting.cn](http://www.fluidjetting.cn) / [www.fluidjetting.com](http://www.fluidjetting.com)

TEL: 13821872516 / 18920813296 / 18222891527 / 18920567182

STONEAGE  
ENGINEERING THE POWER OF WATER

实现不间断清洗作业  
适用高腐蚀环境  
单人操作

柔性枪  
传动装置



# 小黑箱藏着大未来

## 柔性枪尺寸

三枪: 3/2-8/4  
双枪: 3/2-8/4  
单枪: 3/2-8/4, 3/8橡胶包裹

## 柔性枪自进率

三枪: 0.09-0.9 m/sec  
双枪: 0.09-0.9 m/sec  
单枪: 25-813 mm/sec

## 工作气压

三枪: 100 psi 0.7 Mpa  
双枪: 100 psi 0.7 Mpa  
单枪: 100 psi 0.7 Mpa

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

TEL: 18011821912

## 以中国式现代化全面推进中华民族伟大复兴

奋进新征程，扬帆再出发。“从现在起，中国共产党的中心任务就是团结带领全国各族人民全面建成社会主义现代化强国、实现第二个百年奋斗目标，以中国式现代化全面推进中华民族伟大复兴。”党的二十大全面把握党和国家事业发展新要求、人民群众新期待，明确提出了新时代新征程中国共产党的中心任务，发出了为全面建设社会主义现代化国家、全面推进中华民族伟大复兴而团结奋斗的动员令。

实践充分证明，中国特色社会主义是党和人民历经千辛万苦、付出巨大代价取得的根本成就，是创造人民美好生活、实现中华民族伟大复兴的康庄大道。这条道路符合中国实际、反映中国人民意愿、适应时代发展要求，不仅走得对、走得通，而且走得稳、走得好。

习近平总书记在党的二十大报告中深刻阐述了中国式现代化的中国特色和本质要求。我们要深刻认识到，中国式现代化，是中国共产党领导的社会主义现代化，既有各国现代化的共同特征，更有基于自己国情的中国特色。这是人口规模巨大的现代化，我国十四亿多人口整体迈进现代化社会，规模超过现有发达国家人口的总和，艰巨性和复杂性前所未有，我们坚持稳中求进、循序渐进、持续推进；这是全体人民共同富裕的现代化，共同富裕是中国特色社会主义的本质要求，我们坚持把实现人民对美好生活的向往作为现代化建设的出发点和落脚点；这是物质文明和精神文明相协调的现代化，物质富足、精神富有是社会主义现代化的根本要求，我们不断促进物的全面丰富和人的全面发展；这是人与自然和谐共生的现代化，人与自然是命运共同体，我们坚定不移走生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路；这是走和平发展道路的现代化，我国不走一些国家通过战争、殖民、掠夺等方式实现现代化的老路，我们在坚定维护世界和平与发展中谋求自身发展，又以自身发展更好维护世界和平与发展。实践表

明，中国式现代化扎根中国大地，切合中国实际，体现了社会主义建设规律，体现了人类社会发展规律，为人类实现现代化提供了新的选择。前进道路上，我们要深刻把握中国式现代化的本质要求，坚持中国共产党领导，坚持中国特色社会主义，实现高质量发展，发展全过程人民民主，丰富人民精神世界，实现全体人民共同富裕，促进人与自然和谐共生，推动构建人类命运共同体，创造人类文明新形态，坚定不移以中国式现代化全面推进中华民族伟大复兴。

当前，世界百年未有之大变局加速演进，世界进入新的动荡变革期。前进道路上，准备经受风高浪急甚至惊涛骇浪的重大考验，必须牢牢把握坚持和加强党的全面领导、坚持中国特色社会主义道路、坚持以人民为中心的发展思想、坚持深化改革开放、坚持发扬斗争精神的重大原则。要深刻认识到，只有坚持和加强党的全面领导，使党始终成为风雨来袭时全体人民最可靠的主心骨，才能集聚起万众一心、共克时艰的磅礴力量；只有坚持中国特色社会主义道路，既不走封闭僵化的老路，也不走改旗易帜的邪路，才能把中国发展进步的命运牢牢掌握在自己手中；只有坚持以人民为中心的发展思想，才能让现代化建设成果更多更公平惠及全体人民；只有坚持深化改革开放，才能把我国制度优势更好转化为国家治理效能；只有坚持发扬斗争精神，知难而进、迎难而上，才能依靠顽强斗争打开事业发展新天地。学习贯彻党的二十大精神，要全面把握中国式现代化的中国特色、本质要求和必须牢牢把握的重大原则，深刻理解中国式现代化理论和全面建设社会主义现代化国家战略布局的关系，认识到前者是后者的理论支撑，从而深刻理解全面建设社会主义现代化国家战略布局的科学性和必然性，坚定不移把党的二十大提出的目标任务落到实处，奋力夺取全面建设社会主义现代化国家新胜利。

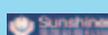


2022年第11期 / 总第131期  
2022年11月20日出版

主办单位: ICAC 中国工业清洗协会

协办单位: BLUESTAR 北京蓝星清洗有限公司

 江苏大邦清洗有限公司

 华阳新兴科技(天津)集团有限公司

 惠州市通用机电设备有限公司

 欣格瑞(山东)环境科技有限公司

### 《中国工业清洗》编委会

名誉主任: 任建新

高级顾问: 陆韶华 葛书义 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 第二十二届全国清洗行业论坛延期召开
- 1 2022年度职称申请材料报送工作启动
- 2 《化学清洗泵站及配套设备技术规范》行业标准正式颁布
- 3 协会持续推进含氢氯氟烃(HCFCs)清洗剂淘汰工作
- 4 油气回收处理设施新国标将实施等新闻十一则

## 走近企业

- 10 近期入会企业名片
- 11 田民格副理事长入选济宁政协“喜迎二十大最美政协人”
- 12 水威: 聚焦专精特新, 成长中的小巨人
- 14 瑞思博公司通过知识产权管理体系认证
- 15 上下联动齐抓共管创造生产经营大格局

## 前沿导向

- 16 中共中央国务院印发《关于加强新时代高技能人才队伍建设的意见》
- 20 国家发展改革委三部门印发《污泥无害化处理和资源化利用实施方案》
- 23 国务院支持山东深化新旧动能转换 推动绿色低碳高质量发展

## 项目信息

- 28 第11期项目信息

## 培训园地

- 33 工业清洗线上培训 随报随学无需等待
- 34 参加化学清洗企业集中培训班收获颇丰
- 35 工业清洗项目经理学习体会
- 35 储罐机械清洗技术学习心得

## 产品资讯

- 36 江苏大邦清洗公司
- 37 北京蓝星清洗有限公司
- 38 山东赛利科膜科技有限公司
- 39 华阳新兴科技(天津)集团有限公司

## 经验与创新

- 40 新型清洗爬壁机器人永磁吸附装置的设计
- 45 一种水基清洗剂在钢铁件涂胶前的清洗应用
- 48 一种铝材清洗剂的性能研究及应用

## 安全文化

- 51 南京某清洗公司高处坠落事故调查处理和防范整改措施落实情况评估报告
- 53 3人死亡: 安徽宿州“8·6”有限空间作业硫化氢中毒事故调查报告公布

## 第二十二届全国清洗行业论坛延期召开

近日,由于全国多地疫情持续反复,为降低疫情传播风险,切实保障与会人员的健康与安全,经多方征求意见,协会发布正式通知:原定于2022年11月4-8日在山东省济南市举办的“第二十二届全国清洗行业技术进步与产业发展论坛”延期举办,恢复时间将根据疫情防控形势另行通知。

会务主办单位因论坛延期给各单位与会嘉宾、参会代表带来的诸多不便,深表歉意!会务组将持续做好各项筹备工作及论坛延期后的相关服务工作。并祝大家健康平安,期待下次相聚,感谢各会员单位、各位参会代表对本届论坛及协会工作的的大力支持!

(本刊讯)

## 2022年度职称申请材料报送工作启动

为加强工业清洗行业专业技术人才队伍建设,客观、公正、科学地评价工业清洗行业专业技术人员的技术水平,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,依据中国工业清洗协会二届五次理事会“关于在工业清洗行业开展职称评审工作”的精神和中国石油和化学工业联合会《关于开展2022年度初中级职称评审工作的通知》的要求,中国工业清洗协会负责会员单位的初中级职称评审材料初审及统一报送的具体组织工作。

请各会员单位负责本单位职称申报工作人员和申报职称人员,认真阅读理解《关于报送2022年度初中级职称评审材料的通知》和《工业清洗行业初中级职称申报资料准备指南》,严格按照《关于报送2022年度初中级职称评审材料的通知》和《工业清洗行业初中级职称申报资料准备指南》的要求,结合本单位和本人实际情况,填写、准备、上报职称评审申请材料。不符合职称评审申报条件及要求,进行职称申报的人员将失去今年职称评审资格。

协会会员部负责会员单位的职称评审申请材料的初审及统一报送的具体组织工作,职称评审申报材料报送截止时间为2022年11月20日。请各单位将申报材料邮寄或送至中国工业清洗协会会员部(邮寄时请注明单位联系人、联系电话),邮寄地址:北京市朝阳区北三环东路19号蓝星大厦604室联系人:吴丽萍,邮箱:542959736@qq.com,电话:010-64436337,13681533679。

(本刊讯)

# 《化学清洗泵站及配套设备技术规范》 行业标准正式颁布

近日，工业和信息化部发布公告（中华人民共和国工业和信息化部公告 2022 年第 23 号），批准发布了《氦气纯化器》等 1036 项行业标准。由中国工业清洗协会组织申报，兰州蓝星清洗有限公司等单位起草的 HG/T 6005-2022《化学清洗泵站及配套设备技术规范》（以下简称《化学清洗泵站》标准）获批颁布，将于 2023 年 4 月 1 日正式实施。

化学清洗是工业清洗中最常见的清洗方法，使用化学清洗泵站及配套设备，对大型工业设备（尤其是成套化工生产装置）进行化学清洗施工的必需设备。科学地建立化学清洗泵站及配套设备体系，可以有效地促进化学清洗液与被清洗对象（需清洗部分）进行接触，实现控制并监测化学清洗液的流速、流量、流向、清洗时间等，提高化学清洗作业的可靠性和自动化程度，有效地避免对工业设备的清洗不彻底或者“过洗”。使用化学清洗用泵站及配套设备控制化学清洗工艺，操作工人可避免直接与化学物质接触，可以避免发生酸碱腐蚀事故，也最大可能地保障了操作人员人身安全。

《化学清洗泵站》标准规定了化学清洗施工用的泵站及配套设备的术语定义、分类、技术要求、出厂检验和运输与储存的要求。《化学清洗泵站》标准适用于化学清洗施工用的泵站及配套设备。

《化学清洗泵站》标准共有 7 个章节，包括：范围、规范性引用文件、术语和定义、化学清洗泵站的分类、化学清洗泵站的技术要求、出厂检验、运输与储存。

其中，术语定义章节，对化学清洗泵站的实际构成、化学清洗泵站运行过程中的技术参数等分别进行了定义，总共定义了 9 项专业术语，统一行业内依据个人理解及习惯对化学清洗泵站的命名或称呼，并对其释义进行了详细描述，实现了今后该专业范围内术语的规范和一致性。

为了区分不同的化学清洗泵站，《化学清洗泵站》标准按照化学清洗工作负荷大小，操控方式等方面的不同对化学清洗泵站进行了分类。这主要是参考了中国石

油和化学工业联合会团体标准 T/CPCIF 0004—2017《工业清洗企业资质等级和评价要求》中关于泵站的分类要求，并在此基础上结合在实际应用过程中的泵站大小使用情况对分类进行了细化和调整。分别按照“泵站流量、扬程等级”、“泵站材质”“自动化程度”三个方面进行分类，按照泵站流量扬程等级分类主要是体现泵站大小的区别，根据流量和扬程的不同分为特大型、大型、中型和小型四类，按照泵站材质的不同主要分为不锈钢、碳素钢（俗称铸铁泵）和非金属三类，按照自动化程度分为手动操作泵站、半自动化泵站、全自动化泵站。

作为《化学清洗泵站》标准的重点内容，《化学清洗泵站》标准的“技术要求”包括化学清洗泵站及配套设备的“基本性能”、“组成要求”、“组件要求”、“连接要求”等方面的要求。化学清洗泵站及配套设备的技术要求主要是基于对化学清洗质量的影响，操作安全性方面进行制定。基本性能主要是为满足化学清洗工艺所必需具备的条件，组成要求就是满足其基本功能的相关设备构件及组成方式，性能参数主要是给出泵站安全运行所需要的相关机电仪参数建议，包括泵的流量、扬程，配备的电机功率，启动系统配备情况等。组件要求是针对泵站组成的各单体设备进行技术要求，各个组成单元都是比较常见的动设备和静设备，因此按照其各自相关质量标准进行了化学清洗相关的技术要求，连接要求部分主要是结合化学清洗所使用介质的特殊性，对各个单元组装连接的方式，工艺，技术参数进行了技术要求，这也提高了设备质量和化学清洗工艺操作过程中的安全性。

可以预见，《化学清洗泵站》标准的编制，将进一步夯实化学清洗技术高质量发展的基础，减少设备制造企业 and 清洗服务公司之间因缺少化学清洗设备评价标准的矛盾，有效阻止劣质化学清洗泵站产品的流通，促进生产厂家聚焦产品质量、提升泵站产品配置的科学性和产品能效，进而促进工业清洗行业的结构调整和产业升级，为工业行业的发展起到积极推动作用。

（本日讯）

# 协会持续推进含氢氯氟烃 (HCFCs) 清洗剂淘汰工作

近日,为持续推进中国清洗行业含氢氯氟烃(HCFCs)第二阶段淘汰管理计划,中国工业清洗协会配合生态环境部对外合作与交流中心发布了征集二氯一氟乙烷(HCFC-141b)淘汰项目的通知,启动了在中国清洗行业公开征集使用HCFC-141b作为清洗剂(含溶剂)的企业参与2023年含氢氯氟烃(HCFCs)清洗剂的淘汰工作。

我国作为《保护臭氧层维也纳公约》和《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》(以下简称《蒙特利尔议定书》)缔约方,按照《蒙特利尔议定书》要求,自2011年开始逐步开展含氢氯氟烃(HCFCs)淘汰工作。2020年底,《蒙特利尔议定书》多边基金执委会最终批准了中国清洗行业含氢氯氟烃(HCFCs)第二阶段淘汰管理计划。按照该计划,我国应于2025年底淘汰所有清洗剂、溶剂用途的HCFCs。同时,根据我国政府的含氢氯氟烃(HCFCs)使用禁令,2025年12月31日后,将不得使用含氢氯氟烃(HCFCs)作为清洗剂(含溶剂)。

根据联合国开发计划署多边基金组织的规定,参与含氢氯氟烃(HCFCs)淘汰项目的企业,将根据企业淘汰的HCFC-141b数量,获得一定数额的专项赠款资金。

凡符合以下条件的企业均可申请参与此次HCFC-141b淘汰项目:

- 1) 在中华人民共和国境内合法注册、具有独立法人资格的非全外资金属零部件清洗、电子零部件清洗、溶剂配置行业企业;
- 2) 在2007年9月21日前成立并投产;
- 3) 选择申报时间前一年度HCFC-141b的消费量或前三年度HCFC-141b的年平均消费量作为申报消费量,并提供相应的正式采购票据;
- 4) 具有完备的经营管理制度,近年来经营状况良好;
- 5) 同意提供配套资金用于淘汰项目赠款不足的部分;
- 6) 承诺按时完成淘汰项目,改造后不再使用HCFC-141b及含HCFC-141b的产品作为清洗剂或溶剂;
- 7) 承诺遵守国家消耗臭氧层物质淘汰管理的法律法规,按要求上报有关数据,接受有关部门的监督检查。

据统计,自参与含氢氯氟烃(HCFCs)淘汰管理工作以来,中国工业清洗协会已参与和推荐49家企业,完成了1500吨含氢氯氟烃清洗剂(含溶剂)的淘汰工作,也帮助企业申请到超过一亿元的项目赠款资金,为清洗行业的健康发展,也为地球臭氧层的保护和我国的环保事业做出了不可磨灭的贡献。

(本刊讯)

## 油气回收处理设施新国标将实施

2022年9月30日，住房和城乡建设部发布第141号公告，批准《油气回收处理设施技术标准》为国家标准，编号为GB/T50779-2022，自2022年12月1日起实施。原国家标准《油品装载系统油气回收设施设计规范》（GB50759-2012）同时废止。河北省精细化工行业协会整理了新标准的主要技术内容和修订的主要内容供行业同仁参考。

本标准主要技术内容：总则、术语、基本规定、平面布置、工艺及管道设计、自动控制、公用工程、消防、安全、职业卫生与环境保护等。

本标准修订的主要内容为：

1) 扩大了适用范围，将石油化工企业、石油库内的汽油、石脑油、航空煤油、溶剂油、芳烃或类似性质

油品的装载系统油气回收设施扩大为石油化工、煤化工企业和石油库工程中的易挥发可燃液体物料储存和装载系统的油气回收处理设施，解决了储罐区和装船系统的油气回收处理设施标准的适用问题。

2) 根据现行相关标准规范和环保要求，将油气回收处理设施排放尾气中的有机气体的控制指标要求与相关标准规范相符合。

3) 油气收集系统按照储存、装车和装船系统分别进行了规定。

4) 增加了储罐区和装船设施油气收集系统的安全措施。

（来源：住房和城乡建设部 2022年9月30日）

## "变形金刚"清洗桥梁

近日，在沈阳快速干道一辆多功能清洗车犹如“变形金刚”伸着“长臂”，正在来回清洗高架桥的隔音屏正反两面。

据了解，该车采用前后双滚刷深度清洁设计，可对立面污垢进行深度清洗，立面清理宽度可达3米，实现一次性立面覆盖作业。同时，它还带有一个多自由度可伸缩折叠臂，通过可伸缩折叠臂的正反手切换，可以轻松进行跨域清洗。

“以前高架桥隔音屏的清洗都是靠人工冲洗，耗时费力，且只能冲洗到内侧，外侧很难保洁，安全性也不高。这台‘长臂车’的投入使用，不仅大大节约了人工成本，提高了清洗效率，清洁度也得到提升，同时还避免了因人工在机动车道上清洗所带来的安全隐患，对高架交通影响能降到最低。”市城管执法局负责人介绍。

据了解，为使城市面貌焕然一新，市城管执法局启动新一轮全市市政桥梁的清洗作业，目前沈阳共有586座桥梁，清洗量巨大。为保证清洗效果和效率，此次沈阳引进专业设施，实现机械为主、人工为辅的清洗作业模式的转变。



（来源：沈阳日报 2022年10月5日）

## 上海石化绿色采购环保效益显著

今年以来，上海石化坚持绿色采购，认真落实绿色企业行动计划，取得了良好的节能环保效果和经济效益。在策划今年的采购策略时，该公司将绿色采购列入其中，梳理出包含90种绿色物资的采购目录，并持续完善，淘汰低效、高耗工艺技术和装备。同时，他们不断推进环保替代材料，督促水性涂料替换使用和紧急供应。

该公司持续推进绿色包装，要求供应商供应的油漆涂料必须使用内衬PE内胆的绿色包装，并在供应过

程中做好包装情况的检查跟踪。目前，内衬PE内胆绿色包装实现全覆盖，减少危废包装桶10.94吨。他们严格执行物资废旧处置制度，尤其注重废旧物资的绿色处置。废设备和废钢在出厂前由该公司物资采购中心、使用单位、安环部三方确认，不符合出厂条件的废旧设备及钢材必须清洗好后才能出厂；回收商废旧物资装车完毕必须由安环部检测通过才能出厂。三方长期坚持这一做法，保证了废旧物资的绿色环保处置。

（来源：中国石化新闻网 2022年9月28日）

## 中韩石化增上环保项目月节约新鲜水 5000 吨

近日，中韩石化动力部化学水装置中和池外排改造项目投运，通过新增原水加热器以及中和池扩增和外排管路的改造等措施，每月节约新鲜水5000吨，进一步提高了装置的水资源重复利用，降低制水比。

今年以来，动力部化学水装置持续推进节水减排工作，通过技措技改项目不断回收低盐度废水、装置再生水和投床冲洗水等，着力做大节水文章。化学水装置原水入口没有换热器，冬季由于水温减低，影响离子交换器运行及再生，导致一级脱盐系列周期制水量比夏季少4000吨，再生频繁，浪费再生水。同时装置内各离子交换器高低盐排水均通过地沟排放，无法实

现将含盐较低的过滤器反洗水、离子交换器冲洗和再生清洗水，末期排水进行回收利用，造成水资源浪费。

节水改造项目包括新增1台板式换热器、新增150立方米储存池。冬季时利用高温工艺凝液将原水温度提高，夏季则利用原水将工艺凝液降温，实现每月一级脱系列少再生11次，节约药剂130吨、节约低压蒸汽2900吨和再生水1600吨。同时，合理回收利用低盐类排水，减少污水外排，减少制冷站补给用水，实现每月节水5000吨。

（来源：中国石化新闻网 2022年9月28日）

## 东莞深夜查封一涉嫌废水偷排加工店

近日，东莞市道滘生态环境分局接到群众举报，反映一模具加工店涉嫌非法调配生产药水配置模具且存在偷排废水行为。针对这一线索，分局执法人员联合公安干警于9月21日晚前往现场检查。

经查，该加工店主要从事模具加工制造，设有压膜、喷砂、贴花、酸洗、碱洗、清洗等工序和压膜

机、喷砂机、空压机、印纸机、表面处理车间（内设烧碱槽，摇床槽）等生产设备，以上工序和生产设备均未办理环保手续。现场发现有相关成品和半成品，酸洗、碱洗及清洗工序产生的废水，直接从车间地面流到排水口，经PVC管排出加工店外雨水渠，最终排至厚德河。执法人员现场委托第三方检测公司对该加

工店的烧碱槽、表面处理车间地面排水口、摇床槽内余液及店外雨水渠进行采样检测。同时，执法人员现场进行试水试验，发现该加工店表面处理生产车间排放口与作坊外的雨水渠连通。

针对以上环境违法行为，执法人员现场制作双笔录，并对该加工店进行查封；公安人员当晚将相关人员带到派出所进行调查。目前该案件正在依法按程序办理中。

该企业涉嫌违反《建设项目环境保护管理条例》第十九条第一款规定“编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目，其配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用”，将面临最高200万元处罚。

(来源：东莞生态环境 2022年10月4日)

## 2025 年底长江载运化学品船舶洗舱作业基本实现应洗尽洗

近日，为深入贯彻习近平总书记关于推动长江经济带发展系列重要讲话和指示批示精神，按照《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》和长江保护法有关要求，生态环境部联合多部委发布了《深入打好长江保护修复攻坚战行动方案》。

其中第九条“强化船舶与港口污染防治”中指出，推进长江经济带内河主要港口船舶污染物接收转运处置基本实现全过程电子单证闭环管理，稳步推广400总吨以下小型船舶生活污水采取船上存储、交岸接收的处置方式。加快船舶受电设施改造，同步推进码头岸电设施改造，提高港船岸电设施匹配度，进一步降低岸电使用成本，稳步提高船舶靠港岸电使用量。推进长江干

线水上洗舱站、绿色综合服务区的建设和有效运营。在长江流域水生生物重要栖息地科学划定禁止航行和限制航行区域。强化水上危险化学品运输环境风险防范，严厉打击非法运输危险化学品及油污水、化学品洗舱水等非法排放行为。到2025年年底，船舶水污染物达标排放，依法处置，载运化学品船舶洗舱作业基本实现应洗尽洗。(交通运输部、发展改革委、生态环境部、住房和城乡建设部按职责分工牵头，自然资源部、农业农村部、林草局、公安部、工业和信息化部、能源局、国家电网等参与)

(来源：中央政府网 2022年9月19日)

## 塔里木富满油田地面工程增添绿色动力 清洁能源替代率达 29%

我国最大超深油田——富满油田在II区地面骨架工程建设过程中，依托技术优势，以光伏、光热为代表的新能源融入工程建设各个领域，清洁能源替代率达29%。这标志着塔里木油田在高效建产、智能化油田示范工程建设方面迈入绿色低碳全新赛道。

依托新疆地区优势，结合富满油田工程需求，塔里木油田对光热、光电、空气能等开展研究，在碳达峰碳中和背景下，打造绿色低碳油田示范区。“光热、

光电、空气能等项目落地实施，为高质量转型注入绿色能量。”塔里木油田油气工程研究院地面所所长兼党总支副书记谭川江说。

富满油田II区地面骨架工程设计中，认真总结已建装置设计、建设、运行经验，持续开展对标工作，与同行业先进站场进行全系统、全流程对标，最终形成具有塔里木特色、同行业领先的碳酸盐岩油藏油气处理工艺。在处理过程中，原油采用“气提脱硫+一段脱水+

负压稳定”工艺，天然气采用“前置增压+高压湿法脱硫+丙烷外冷脱水脱炔”工艺。与同类站场相比，新工艺流程短、适应性强，投资下降10%，能耗下降15%，提质增效效果显著。

塔里木油田加快推进地面工程，以经济、安全、高效为目标，因地制宜布局新能源。富满骨架工程建设24兆瓦光伏电站2座、10兆瓦光热装置1套、空气源热泵1套，这些新能源装置每年为富满骨架工程碳减排5.2

万吨，每吨油能耗9.6千克标煤，全面达到行业领先水平，节能减排效果显著。

富满油田骨架工程装上绿色动力，将极大推动富满油田地面生产过程清洁化，减少原油拉运，降低安全生产风险，在推进油田效益开发方面走出一条高质量发展的“石油路径”。

（来源：中国石油新闻中心 2022年10月20日）

## 利通科技前三季度净利润预增 97% 高附加值产品销量提升

10月20日，利通科技披露前三季度业绩预告，预计净利润5668万元，同比增长97.33%。公司紧紧围绕2022年度经营计划，加大高附加值产品酸化压裂软管总成（配套页岩气开采的压裂车等设备）在国际国内市场的开发力度，使得相关产品销量大幅增加。该类高附加值产品销量提升带动综合毛利率上升，使得净利润上升。

近年来，我国工业清洗行业持续保持良好的发展状态，利通科技提供的从低压到高压，从微水射流到超高压水射流的水射流管路输送解决方案，凭借低弯曲、高压、超耐磨、大长度、广兼容及耐高低温等特点，满足市政水道清洁、管道清淤，水射流切割、混凝土切

割，以及石油化工、船舶、建筑、冶金、汽车工业高压清洁等领域作业过程中对软管可靠性、稳定性、安全性的要求，稳步提高清洗设备零部件自主品牌的市场占有率。

据了解，利通科技入选第四批国家级专精特新“小巨人”企业，有效期为2022年7月1日至2025年6月30日。公司此次被认定为国家级专精特新“小巨人”，是对公司技术创新和自主研发能力的肯定，有利于提高公司核心竞争力和在行业内的影响力，对公司整体业务发展将产生积极影响。

（来源：中国证券网 2022年10月21日）

## 涪陵气田平桥区块集气干线首次“体检”完成

日前，江汉油田涪陵页岩气田平桥区块DN350集气干线首次内检测作业圆满完成，共清理出管道积液58.9立方米，降低管道压差0.47兆帕，释放产能十万多立方米，且取全取准了管道数据，将有效减小集气干线腐蚀穿孔风险，为气田平稳外输及稳产上产打下坚实基础。

DN350集气干线是气田平桥区块重要输气干线，管道长12.5公里，共接入15座集气站，沿线设有四个阀室。由于该管线已运行3年多，存在积液腐蚀管线、管道内壁变薄有坑点等安全运行风险。

为最大限度地清除输气管道内的积液和腐蚀物，

了解管道内部腐蚀受损情况，释放气田产能，消除安全风险，涪陵页岩气田决定为DN350集气干线首次实施一次全面“体检”，即先进行清管作业，然后进行变形检测和内检测。

气田精心制定施工方案和专项应急预案，设立生产协调组、技术支持组、清管作业组、HSE组等专业小组，明确职责分工，严把时间节点。各小组严格按照规范密切配合，精心操作，及时了解沿线各监听点数据，监测清管过程中压力变化情况，适时调整气量，保证DN350“体检”工作顺利进行。

（来源：中国石化新闻网 2022年9月26日）

## 东胜气田圆满完成杭西线首次清管作业

近日，华北油气分公司采气二厂用时8.5小时圆满完成东胜气田杭西线首次输气管道清管作业，比原计划提前9小时，实际影响气量较原计划影响量减少159万立方米。

东胜气田杭西线投产至今已连续运行33个月，为提升管线输送效率，采气二厂决定对杭西线这条东胜气田主干线进行清管作业。经过180多天的准备、30多次的

方案完善，100余人全力参与的东胜气田杭西线清管作用时8小时37分顺利完成，比原计划提前9小时，共清理积液780立方米，清管后管线压力下降0.6兆帕。在相关单位和部门的通力配合下，采气二厂充分准备、严密组织，成功扫除了杭西线冬季生产安全隐患，同时也为下一步杭东线清管作业积累了经验。

（来源：中国石化新闻网 2022年10月9日）

## 中国半导体设备进入“大清洗”时代

近日，中国半导体设备市场又传来一则重要信息，本土清洗设备厂商盛美上海推出新型化学机械抛光后（Post-CMP）清洗设备，这是该公司的第一款Post-CMP清洗设备，用于制造高质量衬底化学机械抛光工艺之后的清洗。该清洗设备6英寸和8英寸的配置适用于碳化硅（SiC）衬底制造；8英寸和12英寸配置适用于硅晶圆制造。

在CMP步骤之后，需要在低温下使用稀释的化学药品进行物理预清洗工艺，以减少颗粒数量。Post-CMP清洗设备能够满足这些要求。

在用于晶圆加工的各种前道半导体设备当中，中国市场使用的清洗设备国产化率还是比较高的，达到38%，仅次于去胶设备的74%。38%的市占率，既拥有了一定规模，又具有比较大的发展空间，是很值得关注的一个品类。

### 清洗工艺的重要性

在晶圆加工各个环节，清洗工艺必不可少，它主要用于去除晶圆加工过程中上一道工序遗留的超微细颗粒污染物、金属残留、有机物残留，以及光阻掩膜残留，也可根据需要进行硅氧化膜、氮化硅或金属等薄膜材料的湿法腐蚀，为下一步工序准备好晶圆表面条件。

根据介质不同，半导体清洗技术主要分为干法清

洗和湿法清洗两类。目前，湿法清洗是主流，占总清洗步骤数量的90%以上，湿法清洗针对不同的工艺需求，采用特定化学药液和去离子水，对晶圆表面进行无损伤清洗，以去除晶圆制造过程中的杂质，常辅以超声波、加热、真空等技术手段。干法清洗是指不使用化学溶剂的清洗技术，可清洗污染物比较单一，在28nm及以上制程技术的逻辑和存储芯片制造过程中有应用。

工艺技术和应用条件上的区别使得市场上的清洗设备也有明显差异，目前，主要清洗设备有单晶圆清洗设备、自动清洗台和洗刷机三种，其它清洗设备还包括超声/兆声清洗设备、晶圆盒清洗设备、干法清洗设备（如等离子清洗设备）等，但这些设备的市场占比较小。

随着大规模集成电路的发展，晶圆加工过程中清洗的重要性愈加凸出，且精度要求越来越高。在制程工艺节点为35nm时，参数要求已经较高，需要保证硅晶圆表面颗粒及COP密度小于0.1个/每平方厘米。而当下的先进制程节点在5nm以下，这对晶圆提出了更高的清洁参数要求。另外，经济效益也要求半导体公司在清洗工艺上不断突破，提高清洗设备的参数水平。随着制程节点不断缩小，对于那些寻求先进制程工艺芯片生产方案的制造商来说，有效的无损清洗将是一个重大挑战，

尤其是7nm、5nm甚至更小制程节点的芯片，晶圆厂必须能够从平坦的晶圆表面除去更小的随机缺陷，还要适应更复杂、更精细的3D芯片架构，以免造成损害或材料损失，从而保证良率和利润。

随着制程节点不断缩小，在晶圆加工过程中，良率随线宽缩小而下降，而提高良率的方式之一就是增加清洗工艺的步骤。在80nm-60nm制程中，约有100个清洗步骤，而到了20nm及以后的先进制程，清洗步骤上升到了200个以上。

### 巨头把持市场

清洗设备约占半导体设备市场总规模的5%。2021年，清洗设备市场增长迅速，市场规模达到42亿美元，预计2022年将达到47亿美元。

长期以来，全球清洗设备市场都被迪恩士（SCREEN）、TEL、LAM与细美事（SEMES，三星子公司）把持着，这四家公司合计市场占有率达到90%以上，其中，迪恩士市场份额最高，超过50%。多年来，迪恩士开发出了适于多种环境的各类清洗设备，并在清洗工艺的三个主要领域均获得第一的市场占有率。2014年后，盛美公司也进入该领域，占有较小的市场份额。

由于自动清洗台技术门槛相对低，市场参与者更多，但市场份额由迪恩士和东京电子牢牢把持。洗刷机设备也基本由迪恩士和东京电子两家公司主导，迪恩士占据60%-70%的份额。

迪恩士的市场领导地位源于其技术壁垒，该公司一直引领着最为先进的清洗技术。以单晶圆清洗设备为例，迪恩士不断实现技术改进和突破，开发新的清洗设备产品，从SU-2000、SU-3100到SU-3200，再到SU-3300，不断追求更大的晶圆清洗产能，同时有效降低晶圆厂成本。SU-3200可以集成12腔室，处理能力达到800片每小时，而SS-3300能够集成24腔室，处理能力更高，有效地解决了单晶圆清洗设备产能较低的缺陷，并充分发挥优异的清洗性能，符合10nm、7nm清洗参数要求。尤其是在存储芯片领域，随着DRAM厂商追求更小工艺节点、不断加大3D-NAND产线投资，SU-3300可以提供精细化的清洗技术，同时能够实现与自动清洗站接近的产能。

迪恩士认为，清洗设备的未来发展集中在三个方面：一是晶圆代工厂和逻辑芯片厂不断布局更小工艺节点时的产线扩张，重点为高清洗精度单晶圆清洗设备；二是3D结构存储芯片，重点为高产能单晶圆清洗设备和高清洗精度自动清洗台；三是重视中国市场，这将是未来半导体世界的主场。

### 中国本土厂商崛起

中国半导体市场广大，清洗设备在这里有很好的发展前景。虽然国际半导体设备巨头占据着大部分市场份额，中国本土厂商也有很好的表现。

目前，有三家国内厂商可以提供中高端湿法清洗设备，分别是至纯科技、北方华创和盛美，且国内厂商的市场占比还在逐年上升中。相比于其它半导体设备，清洗设备的技术门槛较低，未来5年有望率先实现全面国产化。

产品方面，本土企业也是各有所长。盛美上海的单片清洗设备、全自动槽式清洗设备、单片槽式组合清洗设备、TEBO兆声波清洗设备很有特色，截至2021年10月，该公司湿法设备交付2000腔，累计出货超过300台；北方华创主要生产单片清洗设备、全自动槽式清洗设备；至纯科技擅长单片清洗设备和槽式清洗设备，该公司单片式湿法设备为旋转喷淋 Spin-Spray 类型，对标迪恩士、LAM等企业，截至2021年第三季度，至纯科技湿法设备累计交付超过100台，客户涵盖中芯宁波、中芯绍兴、中芯天津、华为、燕东微电子、上海集成电路研发中心、力积电等；芯源微也是国内正在崛起的一家半导体设备企业，该公司的单片清洗设备、全自动SCRUBBER清洗设备很有特色。

中国清洗设备厂商的崛起为本土晶圆厂提供了更多的支持，数据显示，国内主要芯片制造厂，如长江存储、华力集成、华虹等，正越来越多地采用本土厂商生产的清洗设备。

不过，当前国产清洗设备仍以后道制程为主，且部分用于处理控片、挡片，而在正片、晶圆厂前道制程当中使用的设备少有国产身影，这是不足，也是机遇，未来有很大发展空间。

（来源：半导体产业纵横 2022年7月27日）

## 近期入会企业名片

### 天津盛日同兴环保科技有限公司

地址：天津自贸试验区铭海园4栋底商8号-1室  
邮编：300450  
联系人：韩化凤  
电话：17695618999  
传真：17695618999

### 卓启建工集团有限公司

地址：河南省新乡市长垣市南浦山海大道卫华世纪城27号商铺  
邮编：453400  
联系人：蔡会江  
电话：0373-6359999  
传真：0373-6359999

### 玮盛（珠海）企业管理服务有限公司

地址：珠海市高栏港经济区南港中路130号4栋202房  
邮编：519000  
联系人：张旭  
电话：0756-7718658  
传真：0756-7718658

### 营口港清洗舱有限公司

地址：辽宁省营口市鲅鱼圈区海星街道海港大厦院里  
邮编：115007  
联系人：罗璇  
电话：0417-6260823  
传真：0417-6260830

### 大庆德信石油技术服务有限公司

地址：黑龙江省大庆市让胡路区银亿阳光城D-23-2号商服楼商服06室  
邮编：163712  
联系人：毕春雪  
电话：13936848313  
传真：0459-5928939

### 常州正益清洗科技有限公司

地址：常州天宁区茶山街道华润剑桥澜湾15甲102室  
邮编：213000  
联系人：张炳贤  
电话：13372262733  
传真：0519-85852733

### 上海优法贸易有限公司

地址：上海市闵行区浦江镇浦瑞路369弄35号601室  
邮编：200120  
联系人：张琰  
电话：15618176875  
传真：15618176875

### 山东利丰石油工程有限公司

地址：山东省东营市东营区西三路27号  
邮编：257100  
联系人：袁雷雷  
电话：0546-8557786  
传真：0546-8810889

### 伊犁汇思达商贸有限公司

地址：新疆伊宁市开发区西部建材城南区D9栋1105号  
邮编：835000  
联系人：陈岩  
电话：0999-8155738  
传真：0999-8155738

### 杭州泽裕喷涂工程有限公司

地址：浙江省衢州市柯城区巨化集团生活区韵达快递  
邮编：311499  
联系人：宋广裕  
电话：18867528555  
传真：18367058466

# 田民格副理事长入选济宁政协 “喜迎二十大最美政协人”



为深入贯彻习近平总书记关于加强和改进政协工作的重要思想和中央、省委、市委政协工作会议精神,展现新时代政协委员踔厉奋发新样子,济宁市政协日前组织开展了“喜迎二十大,最美政协人”推选活动。协会副理事长——欣格瑞(山东)环境科技有限公司董事长成功入选。

田民格作为济宁市政协委员、人口资源环境委员会副主任,民建济宁市副主委,济宁市总商会副会长,多年来认真履行委员职责,围绕环境保护和节能环保产业发展,认真调研,撰写了多篇高质量提案。例如:《关

于发展壮大我市环保产业的建议》、《全市经济园区以新旧动能转换实现转型升级》、《加速壮大济宁经济技术开发区产业规模,构筑中心城区西部增长极》、《关于加强环保企业组织管理,成立环保产业协会,促进我市环保产业发展的建议》、《采用“零排污”新技术,提升污水资源化利用率》、《推进我市企业污水外排减量,从源头减轻南四湖水生态压力》、《关于出台专项政策,促进我市环保产业快速发展的建议》、《破解高盐水和排放难题,促进我市制造业高质量发展》等,这些提案和发言,受到市领导及相关部门的重视,为我市产业高质量发展破解了一些环保难题。针对疫情防控期间,企业办理续贷、转贷手续难问题,田民格积极撰写反映社情民意信息,就疫情管控期间银行信贷部门应急办理业务提出了建议,推动问题得到解决,帮助一批企业解了燃眉之急。

二十多年来,田总始终致力于生态环境保护、节能环保产业,探索新工艺、拓展新技术。在田总带领下,欣格瑞公司一直致力于节能环保领域的技术研发工作,解决了国内许多行业难题。其中钢铁厂TRT装置缓蚀阻垢剂、火电厂脱硫阻垢剂和GGH清洗剂等产品,解决了相关装置效率低下、频繁停机问题;研发的绿色环保阻垢剂解决了工厂循环水外排水磷超标问题;研发的膜用系列药剂可完全替代进口,对膜药剂国产化做出了较大贡献。田民格以实现工厂“低成本零排污”为目标,和公司技术团队研发出工厂一站式“水管家”服务模式及配套技术、产品,为工厂废水零排放提供了新路径,社会效益明显。

田总此次入选“喜迎二十大,最美政协人”,是组织对公司田总的肯定,更是对欣格瑞公司的肯定。在新起点上,公司必将继续坚持“环境因我而改变”的欣格瑞宗旨,始终坚持“以奋斗者为本,以创新为驱动力”的经营方针,为生态环境保护和环保产业发展贡献力量。

[欣格瑞(山东)环境科技有限公司供稿]

## 水威：聚焦专精特新 成长中的小巨人

2022年5月19日，根据《上海市经济信息化委关于组织推荐2021年度“专精特新”企业的通知》（沪经信企〔2021〕539号），经专家评审和综合评估，上海水威环境技术股份有限公司被评为2021年度上海市（第一批）“专精特新”企业。



2022年9月14日，再传喜讯，上海水威入选2021年度嘉定区“小巨人”企业名单。

### 什么是“专精特新”？

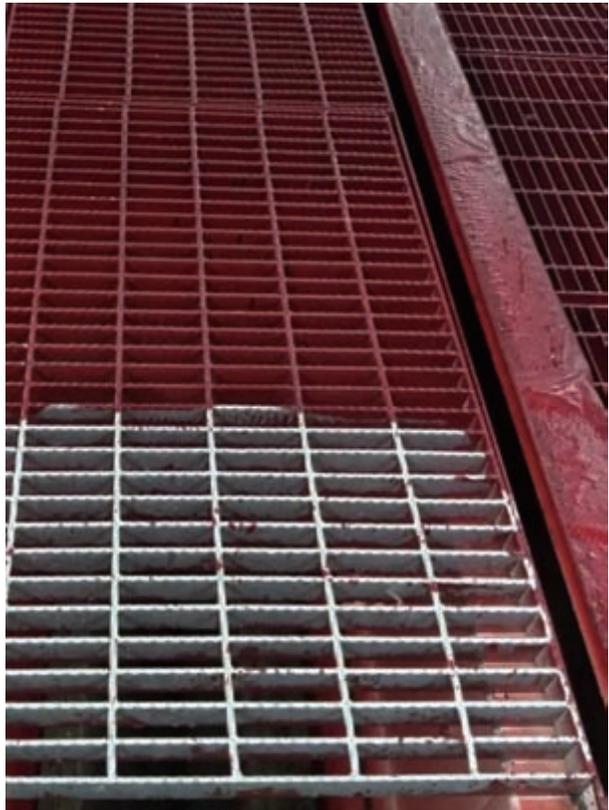
“专精特新”，是「专业化、精细化、特色化、新颖化」的缩写。

「专」指专业化与专项技术，企业专注并深耕于产业链中某个环节或某个产品；

「精」指精细化，企业精细化生产、精细化管理和精细化服务；

「特」指产品或服务的独特性与特色化，产品或服务具有行业或区域的独特性、独有性、独家生产的特点；

「新」指自主创新与模式创新。



2022年，全国两会首次将“专精特新”写入政府工作报告，提出“要着力培育专精特新企业，在资金、人才、孵化平台搭建等方面给予大力支持”。

从管理学角度来说，“专精特新”符合波特竞争战略中的两个战略，也就是“聚焦战略”（专精）和“差异化战略”（特新），专精特新是这两个战略的高度结合。

### 聚焦(专精)

水威长期专注于物理清洗技术领域，是中国清洁技术综合解决方案服务商。

水威自推出超高压脱漆清洗系统以来，已成功的为国内100多家整车制造企业提供了脱漆技术服务。

水威服务的客户群体包括但不限于：涂装工程、汽车制造、工程机械、铁路轨交、航空制造、金属加工、机电制造、化工化纤、建筑工程、食品加工、新能源、物流行业企业。



### 差异化(特新)

水威深信创新是企业发展的根本动力，注重产品的研发和制造，每年都有数款新产品成功开发投放细分市场，推广高效、环保的清洗产品和解决方案让客户受益。截止于 2022 年 9 月，水威已取得 43 项专利。

#### 1) 智能机器人清洗技术

替代人工高压清洗作业，降低安全隐患、提升清洗效率，助力汽车制造、机械制造产业升级。



#### 2) 超高压微水脱漆清洗技术

替代低效、污染环境、危害人体健康的脱漆工艺。超高压清洗对金属基体无损伤，脱漆快速；耗水量低，减少废水排放；清洗枪后坐力小，降低人员操作风险；绿色清洗技术，对环境无污染。

#### 3) 管式电加热高压清洗技术

替代燃油加热方式，无尾气污染。相比燃油加热技术，管式电加热技术的能量利用率更胜一筹。60 秒快速加热，安全更节能。由于省去了燃油装置，节省了设备维护保养成本，设备保养更简单。

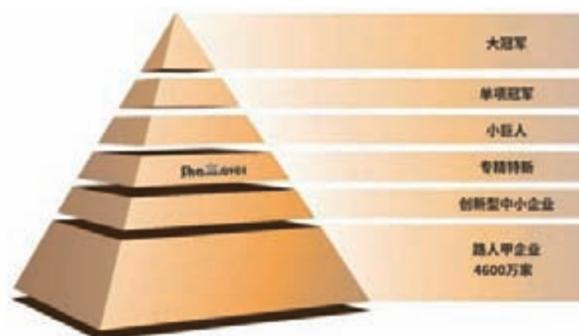
### 成长中的“小巨人”

根据最新出炉的《上海市先进制造业发展“十四五”



规划》，上海要坚持培优企业与做强产业相结合，分层培育“专精特新”中小企业群体，积极引导中小企业走专业化、精细化、特色化、新颖化的发展道路，增强核心竞争力，围绕产业基础领域和制造业重点领域，培育一批“小巨人”企业，打造一批具有创新能力的排头兵企业和具有全球竞争力的制造业单项冠军企业。

上海水威被评选为“专精特新”企业，是对上海水



威研发创新能力及技术先进性的认可及综合实力的肯定，将有助于提高公司在行业内的核心竞争力与品牌的知名度，对公司继续拓展核心技术、深耕产业发展和产业链构建带来积极影响。

水威将坚持走“专精特新”的科技创新之路，实现公司持续、健康、快速的发展。



(上海水威环境技术股份有限公司供稿)

# 瑞思博公司通过知识产权管理体系认证



近日，江西瑞思博新材料有限公司顺利通过国家知识产权管理专业机构评审，荣获《知识产权管理体系认证证书》！

该认证的通过是权威机构对瑞思博工业清洗剂生产研发质量管理、技术实力及管理的充分肯定！标志着瑞思博公司在知识产权规范化管理、知识产权运用、知识

产权保护等方面迈上新台阶！将进一步推动瑞思博公司自主创新的进程，为瑞思博公司在工业清洗剂领域的研发实力突破奠定了坚实的基础！

知识产权管理体系是国家知识产权局牵头制定的一项国家标准，旨在帮助企业建立科学、标准化的知识产权管理制度，形成贯穿生产经营各个环节的知识产权管理体系，实现对知识产权的获取、维护、运用和保护，提升企业的国内外竞争力，保障企业的可持续发展。今后，我公司将继续秉承“通过技术与行业的链接形成服务平台，为中国高端制造业提供整套清洗解决方案”的企业使命，引入高素质人才团队，在有效运行和不断完善“知识产权管理规范”的基础上，持续推进企业自主创新和知识产权保护，不断加大研发投入、强化企业技术创新能力及科技成果转化成果，进一步提高市场竞争力，为工业清洗世界保驾护航。

(江西瑞思博新材料有限公司供稿)



# 上下联动齐抓共管创造生产经营大格局

## ——辽河环境工程公司工业清洗分公司吹响奋斗冲锋号

面对经济总量及经济效益逐渐下滑的实际困难，辽河环境工程公司工业清洗分公司党支部充分调动和发挥党员的先锋模范作用，积极构建党建+安全、党建+提质增效的上下联动、齐抓共管生产经营大格局，全力打造一支团结一致，有凝聚力、战斗力强的先锋军党支部，在抗洪复产、创优创效的各项工作中吹响冲锋号，以满腔的工作热情投入到各项急难险重的任务中。

### 业务维修主动出击积极开拓外部市场



8月份以来，公司内部维修业务重新划分，维修工作量骤减。经理龙泰铮及时调整工作思路，将工作重心放在积极争取曙、特地区汛后复产工作任务上来，他多次奔赴采油单位，积极对接工作量，现场踏勘并制定工作计划。在短短的十多天里，分公司先后完成了曙采各生产作业区水源井维修维护工作，以每天两口的进度提下泵11口，及时保证了作业区生产生活用水。及时对曙一联站内清水池进行杀菌消毒清洗作业，为特油前线食堂供水罐车杀菌消毒清洗作业，充分保障复产人员的

生活水质。在他的带领下，分公司全体党员冲锋在前，没有午休、没有节假日、加班加点赶进度，高效完成曙五联合站近4.7万平方米的清污任务，同时积极响应公司部署，组织维修班抢占特油生产前线机泵类维修任务，签订维修协议金额85万元，目前已完成维修机泵13台次。

### 清洗业务及时应对积极调整工作状态

受汛情影响，清洗业务严重滞后，尤其是冷一联机械清罐，早已超出既定工期。在复工复产准备会上，分公司就清洗业务工作状况进行分析，清洗班长汪涛带头表态加班加点也要把工作量“抢”出来。为保障采油单位有效罐容，欢二联、冷一联两处机械清洗工作已是迫在眉睫，为赶在国庆节之前完成清洗任务，分公司倒排工期，重新调整工作状态，在与采油单位协商后，周末不停产连续作业，分公司班子成员亲自督战，升级管理。同时，延长每日工作时间，加大拉运车辆班次，必要时将采取24小时不间断作业，以保证清洗进度，必将以拼搏的精神圆满完成工作任务。

### “四大”活动为清洗业务保驾护航

工业清洗分公司通过班子、党员集中学习、工作群、班前会等方式，多次组织“四大”活动专题反思、讨论，结合自身工作岗位找差距、补短板、提意识，推进“四大”活动持续深入开展。班子成员带头参加“四大”活动相关专题大讨论，每位同志依次阐述了自己对“四大”活动的自我反思与总结，通过面对面的积极讨论，发现自己的不足，不断提高自我反思的深度，让每名岗位员工更加清晰地认识到自身的责任在身，强化安全意识提升。班组按照方案及检查表逐条对照检查，对检查出的问题及时整改。分公司持续加大检查力度，不定期开展各类大检查，确保“四大”活动取得实效。

（辽河环境工程公司工业清洗分公司供稿）

# 中共中央国务院印发 《关于加强新时代高技能人才队伍建设的意见》

**【编者按】**近年来，越来越多劳动者走上技能成长成才之路。得益于技能人才培养、使用、评价、激励制度不断健全，一批批技能劳动者精进能力、突破自我，成为行业大拿、业内翘楚、领军人才。高技能人才的身影活跃在各行各业，靠绝活成就人生出彩、满足人民需求、推动技术创新、撬动经济发展。当前，新时代人才强国战略、就业优先战略和创新驱动发展战略深入实施，经济发展方式转变和产业结构调整稳步推进，对高技能人才的规模和素质提出了更高要求。推动技能人才队伍建设与社会需求精准对接、与国家发展同频共振，培养造就更多高技能人才和大国工匠，成为重要的时代命题。近日，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于加强新时代高技能人才队伍建设的意见》，并发出通知，要求各地区各部门结合实际认真贯彻落实。《关于加强新时代高技能人才队伍建设的意见》全文如下。

技能人才是支撑中国制造、中国创造的重要力量。加强高级工以上的高技能人才队伍建设，对巩固和发展工人阶级先进性，增强国家核心竞争力和科技创新能力，缓解就业结构性矛盾，推动高质量发展具有重要意义。为贯彻落实党中央、国务院决策部署，加强新时代高技能人才队伍建设，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，全面贯彻习近平总书记关于做好新时代人才工作的重要思想，坚持党管人才，立足新发展阶段，贯彻新发展理念，服务构建新发展格局，推动高质量发展，深入实施新时代人才强国战略，以服务发展、稳定就业为导向，大力弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精神，全面实施“技能中国行动”，健全技能人才培养、使用、评价、激励制度，构建党委领导、政府主导、政策支持、企业主体、社会参与的高技能人才工作体系，打造一支爱党报国、敬业奉献、技艺精湛、素质优良、规模宏大、结构合理的高技能人才队伍。

(二) 目标任务。到“十四五”时期末，高技能人才制度政策更加健全、培养体系更加完善、岗位使用更

加合理、评价机制更加科学、激励保障更加有力，尊重技能尊重劳动的社会氛围更加浓厚，技能人才规模不断壮大、素质稳步提升、结构持续优化、收入稳定增加，技能人才占就业人员的比例达到30%以上，高技能人才占技能人才的比例达到1/3，东部省份高技能人才占技能人才的比例达到35%。力争到2035年，技能人才规模持续壮大、素质大幅提高，高技能人才数量、结构与基本实现社会主义现代化的要求相适应。

## 二、加大高技能人才培养力度

(三) 健全高技能人才培养体系。构建以行业企业为主体、职业学校(含技工院校，下同)为基础、政府推动与社会支持相结合的高技能人才培养体系。行业主管部门和行业组织要结合本行业生产、技术发展趋势，做好高技能人才供需预测和培养规划。鼓励各类企业结合实际把高技能人才培养纳入企业发展总体规划和年度计划，依托企业培训中心、产教融合实训基地、高技能人才培训基地、公共实训基地、技能大师工作室、劳模和工匠人才创新工作室、网络学习平台等，大力培养高技能人才。国有企业要结合实际将高技能人才培养规划的制定和实施情况纳入考核评价体系。鼓励各类企业事业组织、社会团体及其他社会组织以独资、合资、

合作等方式依法参与举办职业教育培训机构，积极参与承接政府购买服务。对纳入产教融合型企业建设培育范围的企业兴办职业教育符合条件的投资，可依据有关规定按投资额的30%抵免当年应缴教育费附加和地方教育附加。

(四) 创新高技能人才培养模式。探索中国特色学徒制。深化产教融合、校企合作，开展订单式培养、套餐制培训，创新校企双制、校中厂、厂中校等方式。对联合培养高技能人才成效显著的企业，各级政府按规定予以表扬和相应政策支持。完善项目制培养模式，针对不同类别不同群体高技能人才实施差异化培养项目。鼓励通过名师带徒、技能研修、岗位练兵、技能竞赛、技术交流等形式，开放式培训高技能人才。建立技能人才继续教育制度，推广求学圆梦行动，定期组织开展研修交流活动，促进技能人才知识更新与技术创新、工艺改造、产业优化升级要求相适应。

(五) 加大急需紧缺高技能人才培养力度。围绕国家重大战略、重大工程、重大项目、重点产业对高技能人才的需求，实施高技能领军人才培养计划。支持制造业企业围绕转型升级和产业基础再造工程项目，实施制造业技能根基工程。围绕建设网络强国、数字中国，实施提升全民数字素养与技能行动，建立一批数字技能人才培养试验区，打造一批数字素养与技能提升培训基地，举办全民数字素养与技能提升活动，实施数字教育培训资源开放共享行动。围绕乡村振兴战略，实施乡村工匠培育计划，挖掘、保护和传承民间传统技艺，打造一批“工匠园区”。

(六) 发挥职业学校培养高技能人才的基础性作用。优化职业教育类型、院校布局和专业设置。采取中等职业学校和普通高中同批次并行招生等措施，稳定中等职业学校招生规模。在技工院校中普遍推行工学一体化技能人才培养模式。允许职业学校开展有偿性社会培训、技术服务或创办企业，所取得的收入可按一定比例作为办学经费自主安排使用；公办职业学校所取得的收入可

按一定比例作为绩效工资来源，用于支付本校教师和其他培训教师的劳动报酬。合理保障职业学校师资受公派临时出国（境）参加培训访学、进修学习、技能交流等学术交流活动相关费用。切实保障职业学校学生在升学、就业、职业发展等方面与同层次普通学校学生享有平等机会。实施现代职业教育质量提升计划，支持职业学校改善办学条件。

(七) 优化高技能人才培养资源和服务供给。实施国家乡村振兴重点帮扶地区职业技能提升工程，加大东西部协作和对口帮扶力度。健全公共职业技能培训体系，实施职业技能培训共建共享行动，开展县域职业技能培训共建共享试点。加快探索“互联网+职业技能培训”，构建线上线下相结合的培训模式。依托“金保工程”，加快推进职业技能培训实名制管理工作，建立以社会保障卡为载体的劳动者终身职业技能培训电子档案。

### 三、完善技能导向的使用制度

(八) 健全高技能人才岗位使用机制。企业可设立技能津贴、班组长津贴、带徒津贴等，支持鼓励高技能人才在岗位上发挥技能、管理班组、带徒传技。鼓励企业根据需要，建立高技能领军人才“揭榜领题”以及参与重大生产决策、重大技术革新和技术攻关项目的制度。实行“技师+工程师”等团队合作模式，在科研和技术攻关中发挥高技能人才创新能力。鼓励支持高技能人才兼任职业学校实习实训指导教师。注重青年高技能人才选用。高技能人才配置状况应作为生产经营性企业及其他实体参加重大项目招投标、评优和资质评估的重要因素。

(九) 完善技能要素参与分配制度。引导企业建立健全基于岗位价值、能力素质和业绩贡献的技能人才薪酬分配制度，实现多劳者多得、技高者多得，促进人力资源优化配置。国有企业在工资分配上要发挥向技能人才倾斜的示范作用。完善企业薪酬调查和信息发布制度，鼓励有条件的地区发布分职业（工种、岗位）、分技能等级的工资价位信息，为企业与技能人才协商确定工资

水平提供信息参考。用人单位在聘的高技能人才在学习进修、岗位聘任、职务晋升、工资福利等方面，分别比照相应层级专业技术人员享受同等待遇。完善科技成果转化收益分享机制，对在技术革新或技术攻关中作出突出贡献的高技能人才给予奖励。高技能人才可实行年薪制、协议工资制，企业可对作出突出贡献的优秀高技能人才实行特岗特酬，鼓励符合条件的企业积极运用中长期激励工具，加大对高技能人才的激励力度。畅通为高技能人才建立企业年金的机制，鼓励和引导企业为包括高技能人才在内的职工建立企业年金。完善高技能特殊人才特殊待遇政策。

(十) 完善技能人才稳才留才引才机制。鼓励和引导企业关心关爱技能人才，依法保障技能人才合法权益，合理确定劳动报酬。健全人才服务体系，促进技能人才合理流动，提高技能人才配置效率。建立健全技能人才柔性流动机制，鼓励技能人才通过兼职、服务、技术攻关、项目合作等方式更好发挥作用。畅通高技能人才向专业技术岗位或管理岗位流动渠道。引导企业规范开展共享用工。支持各地结合产业发展需求实际，将急需紧缺技能人才纳入人才引进目录，引导技能人才向欠发达地区、基层一线流动。支持各地将高技能人才纳入城市直接落户范围，高技能人才的配偶、子女按有关规定享受公共就业、教育、住房等保障服务。

#### **四. 建立技能人才职业技能等级制度和多元化评价机制**

(十一) 拓宽技能人才职业发展通道。建立健全技能人才职业技能等级制度。对设有高级技师的职业（工种），可在其上增设特级技师和首席技师技术职务（岗位），在初级工之下补设学徒工，形成由学徒工、初级工、中级工、高级工、技师、高级技师、特级技师、首席技师构成的“八级工”职业技能等级（岗位）序列。鼓励符合条件的专业技术人员按有关规定申请参加相应职业（工种）的职业技能评价。支持各地面向符合条件的技能人才招聘事业单位工作人员，重视从技能人才中培养选拔党政干部。建立职业资格、职业技能等级与相

应职称、学历的双向比照认定制度，推进学历教育学习成果、非学历教育学习成果、职业技能等级学分转换互认，建立国家资历框架。

(十二) 健全职业标准体系和评价制度。健全符合我国国情的现代职业分类体系，完善新职业信息发布制度。完善由国家职业标准、行业企业评价规范、专项职业能力考核规范等构成的多层次、相互衔接的职业标准体系。探索开展技能人员职业标准国际互通、证书国际互认工作，各地可建立境外技能人员职业资格认可清单制度。健全以职业资格评价、职业技能等级认定和专项职业能力考核等为主要内容的技能人才评价机制。完善以职业能力为导向、以工作业绩为重点，注重工匠精神培育和职业道德养成的技能人才评价体系，推动职业技能评价与终身职业技能培训制度相适应，与使用、待遇相衔接。深化职业资格制度改革，完善职业资格目录，实行动态调整。围绕新业态、新技术和劳务品牌、地方特色产业、非物质文化遗产传承项目等，加大专项职业能力考核项目开发力度。

(十三) 推行职业技能等级认定。支持符合条件的企业自主确定技能人才评价职业（工种）范围，自主设置岗位等级，自主开发制定岗位规范，自主运用评价方式开展技能人才职业技能等级评价；企业对新招录或未定级职工，可根据其日常表现、工作业绩，结合职业标准和企业岗位要求，直接认定相应的职业技能等级。打破学历、资历、年龄、比例等限制，对技能高超、业绩突出的一线职工，可直接认定高级工以上职业技能等级。对解决重大工艺技术难题和重大质量问题、技术创新成果获得省部级以上奖项、“师带徒”业绩突出的高技能人才，可破格晋升职业技能等级。推进“学历证书+若干职业技能证书”制度实施。强化技能人才评价规范管理，加大对社会培训评价组织的征集遴选力度，优化遴选条件，构建政府监管、机构自律、社会监督的质量监督体系，保障评价认定结果的科学性、公平性和权威性。

(十四) 完善职业技能竞赛体系。广泛深入开展职业技能竞赛,完善以世界技能大赛为引领、全国职业技能大赛为龙头、全国行业和地方各级职业技能竞赛以及专项赛为主体、企业和院校职业技能比赛为基础的中国特色职业技能竞赛体系。依托现有资源,加强世界技能大赛综合训练中心、研究(研修)中心、集训基地等平台建设,推动世界技能大赛成果转化。定期举办全国职业技能大赛,推动省、市、县开展综合性竞赛活动。鼓励行业开展特色竞赛活动,举办乡村振兴职业技能大赛。举办世界职业院校技能大赛、全国职业院校技能大赛等职业学校技能竞赛。健全竞赛管理制度,推行“赛展演会”结合的办赛模式,建立政府、企业和社会多方参与的竞赛投入保障机制,加强竞赛专兼职队伍建设,提高竞赛科学化、规范化、专业化水平。完善并落实竞赛获奖选手表彰奖励、升学、职业技能等级晋升等政策。鼓励企业对竞赛获奖选手建立与岗位使用及薪酬待遇挂钩的长效激励机制。

### 五.建立高技能人才表彰激励机制

(十五) 加大高技能人才表彰奖励力度。建立以国家表彰为引领、行业企业奖励为主体、社会奖励为补充的高技能人才表彰奖励体系。完善评选表彰中华技能大奖获得者和全国技术能手制度。国家级荣誉适当向高技能人才倾斜。加大高技能人才在全国劳动模范和先进工作者、国家科学技术奖等相关表彰中的评选力度,积极推荐高技能人才享受政府特殊津贴,对符合条件的高技能人才按规定授予五一劳动奖章、青年五四奖章、青年岗位能手、三八红旗手、巾帼建功标兵等荣誉,提高全社会对技能人才的认可认同。

(十六) 健全高技能人才激励机制。加强对技能人才的引领和政治吸纳,注重做好党委(党组)联系服务高技能人才工作。将高技能人才纳入各地人才分类目录。注重依法依章程推荐高技能人才为人民代表大会代表候选人、政治协商会议委员人选、群团组织代表大

会代表或委员会委员候选人。进一步提高高技能人才在职工代表大会中的比例,支持高技能人才参与企业管理。按照有关规定,选拔推荐优秀高技能人才到工会、共青团、妇联等群团组织挂职或兼职。建立高技能人才休假疗养制度,鼓励支持分级开展高技能人才休假疗养、研修交流和节日慰问等活动。

### 六.保障措施

(十七) 强化组织领导。坚持党对高技能人才队伍建设的全面领导,确保正确政治方向。各级党委和政府要将高技能人才工作纳入本地区经济社会发展、人才队伍建设总体部署和考核范围。在本级人才工作领导小组统筹协调下,建立组织部门牵头抓总、人力资源社会保障部门组织实施、有关部门各司其职、行业企业和社会各方广泛参与的高技能人才工作机制。各地区各部门要大力宣传技能人才在经济社会发展中的作用和贡献,进一步营造重视、关心、尊重高技能人才的社会氛围,形成劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的时代风尚。

(十八) 加强政策支持。各级政府要统筹利用现有资金渠道,按规定支持高技能人才工作。企业要按规定足额提取和使用职工教育经费,60%以上用于一线职工教育和培训。落实企业职工教育经费税前扣除政策,有条件的地方可探索建立省级统一的企业职工教育经费使用管理制度。各地要按规定发挥好有关教育经费等各类资金作用,支持职业教育发展。

(十九) 加强技能人才基础工作。充分利用大数据、云计算等新一代信息技术,加强技能人才工作信息化建设。建立健全高技能人才库。加强高技能人才理论研究和成果转化。大力推进符合高技能人才培养需求的精品课程、教材和师资建设,开发高技能人才培养标准和一体化课程。加强国际交流合作,推动实施技能领域“走出去”、“引进来”合作项目,支持青年学生、毕业生参与青年国际实习交流计划,推进与各国在技能领域的交流互鉴。

# 国家发展改革委三部门印发 《污泥无害化处理和资源化利用实施方案》

【编者按】实施污泥无害化处理，推进资源化利用，是深入打好污染防治攻坚战，实现减污降碳协同增效，建设美丽中国的重要举措。近日，国家发展改革委、住房城乡建设部、生态环境部联合印发《污泥无害化处理和资源化利用实施方案》（以下简称《实施方案》）。《实施方案》提出，到2025年，全国新增污泥（含水率80%的湿污泥）无害化处置设施规模不少于2万吨/日，城市污泥无害化处置率达到90%以上，地级及以上城市达到95%以上，基本形成设施完备、运行安全、绿色低碳、监管有效的污泥无害化资源化处理体系。污泥土地利用方式得到有效推广。京津冀、长江经济带、东部地区城市和县城，黄河干流沿线城市污泥填埋比例明显降低。《实施方案》明确3方面10项政策举措。一是优化污泥处理结构。规范污泥处理方式，积极推广污泥土地利用，合理压减污泥填埋规模，有序推进污泥焚烧处理，推动能量和物质回收利用。二是加强污泥处理设施建设。提升现有设施效能，加快补齐设施缺口。三是强化过程管理。强化源头管控，强化运输储存管理，强化监督管理。

污泥无害化处理和资源化利用实施方案实施污泥无害化处理，推进资源化利用，是深入打好污染防治攻坚战，实现减污降碳协同增效，建设美丽中国的重要举措。党的十八大以来，我国城镇生活污水收集处理取得显著成效，污泥无害化处理能力明显增强，但仍然存在“重水轻泥”问题，污泥处理设施建设总体滞后，无害化处理和资源化利用水平不高，甚至出现污泥违规处置和非法转移等违法行为。为深入贯彻习近平生态文明思想，认真落实经国务院同意的《关于推进污水资源化利用的指导意见》，提高污泥无害化处理和资源化利用水平，制定本方案。

## 一、总体要求

（一）基本原则统筹兼顾、因地制宜。满足近远期需求，兼顾应急处理，尽力而为、量力而行，合理规划设施布局，补齐能力缺口。根据本地实际情况，合理选择处理路径和技术路线。稳定可靠、绿色低碳。秉承“绿色、循环、低碳、生态”理念，强化源头污染控制，在安全、环保和经济的前提下，积极回收利用污泥中的能

源和资源，实现减污降碳协同增效。政府主导，市场运作。加大政府投入，强化政策引导，严格监督问责，更好发挥政府作用。完善价格机制，拓宽投融资渠道，创新商业模式，发挥市场配置资源的决定性作用。

（二）主要目标到2025年，全国新增污泥（含水率80%的湿污泥）无害化处置设施规模不少于2万吨/日，城市污泥无害化处置率达到90%以上，地级及以上城市达到95%以上，基本形成设施完备、运行安全、绿色低碳、监管有效的污泥无害化资源化处理体系。污泥土地利用方式得到有效推广。京津冀、长江经济带、东部地区城市和县城，黄河干流沿线城市污泥填埋比例明显降低。县城和建制镇污泥无害化处理和资源化利用水平显著提升。

## 二、优化处理结构

（三）规范污泥处理方式。根据本地污泥来源、产量和泥质，综合考虑各地自然地理条件、用地条件、环境承载能力和经济发展水平等实际情况，因地制宜合理选择污泥处理路径和技术路线。鼓励采用厌氧消化、好

氧发酵、干化焚烧、土地利用、建材利用等多元化组合方式处理污泥。除焚烧处理方式外，严禁将不符合泥质控制指标要求的工业污泥与城镇污水处理厂污泥混合处理。

(四) 积极推广污泥土地利用。鼓励将城镇生活污水处理厂产生的污泥经厌氧消化或好氧发酵处理后，作为肥料或土壤改良剂，用于国土绿化、园林建设、废弃矿场以及非农用的盐碱地和沙化地。污泥作为肥料或土壤改良剂时，应严格执行相关国家、行业和地方标准。用于林地、草地、国土绿化时，应根据不同地域的土质和植物习性等，确定合理的施用范围、施用量、施用方法和施用时间。对于含有毒有害水污染物的工业废水和生活污水混合处理的污水处理厂产生的污泥，不能采用土地利用方式。

(五) 合理压减污泥填埋规模。东部地区城市、中西部地区大中型城市以及其他地区有条件的城市，逐步限制污泥填埋处理，积极采用资源化利用等替代处理方案，明确时间表和路线图。暂不具备土地利用、焚烧处理和建材利用条件的地区，在污泥满足含水率小于60%的前提下，可采用卫生填埋处置。禁止未经脱水处理达标的污泥在垃圾填埋场填埋。采用污泥协同处置方式的，在满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》的前提下，卫生填埋可作为协同处置设施故障或检修等情况时的应急处置措施。

(六) 有序推进污泥焚烧处理。污泥产生量大、土地资源紧缺、人口聚集程度高、经济条件好的城市，鼓励建设污泥集中焚烧设施。含重金属和难以生化降解的有毒有害有机物的污泥，应优先采用集中或协同焚烧方式处理。污泥单独焚烧时，鼓励采用干化和焚烧联用，通过优化设计，采用高效节能设备和余热利用技术等手段，提高污泥热能利用效率。有效利用本地垃圾焚烧厂、火力发电厂、水泥窑等窑炉处理能力，协同焚烧处置污泥，同时做好相关窑炉检修、停产时的污泥处理预案和

替代方案。污泥焚烧处置企业污染物排放不符合管控要求的，需开展污染治理改造，提升污染治理水平。

(七) 推广能量和物质回收利用。遵循“安全环保、稳妥可靠”的要求，加大污泥能源资源回收利用。积极采用好氧发酵等堆肥工艺，回收利用污泥中氮磷等营养物质。鼓励将污泥焚烧灰渣建材化和资源化利用。推广污水源热泵技术、污泥沼气热电联产技术，实现厂区或周边区域供热供冷。推广“光伏+”模式，在厂区屋顶布置太阳能发电设施。积极推广建设能源资源高效循环利用的污水处理绿色低碳标杆厂，实现减污降碳协同增效。探索建立行业采信机制，畅通污泥资源化产品市场出路。

### 三、加强设施建设

(八) 提升现有设施效能。建立健全污水污泥处理设施普查建档制度，摸清现有污泥处理设施的覆盖范围、处理能力和运行效果。对处理水平低、运行状况差、二次污染风险大、不符合标准要求的污泥处理设施，及时开展升级改造，改造后仍未达到标准的项目不得投入使用。污水处理设施改扩建时，如厂区空间允许，应同步建设污泥减量化、稳定化处理设施。

(九) 补齐设施缺口。加快污水收集管网建设改造，提高城镇生活污水集中收集效能，解决部分污水处理厂进水生化需氧量浓度偏低的问题。因地制宜推行雨污分流改造。以市县为单元合理测算本区域中长期污泥产生量，现有能力不能满足需求的，加快补齐处理设施缺口。鼓励大中型城市适度超前建设规模化污泥集中处理设施，统筹布局建设县城与建制镇污泥处理设施，鼓励处理设施共建共享。新建污水处理设施时，应同步配建污泥减量化、稳定化处理设施，建设规模应同时满足污泥存量和增量处理需求。统筹城市有机废弃物的综合协同处理，鼓励将污泥处理设施纳入静脉产业园区。落实《城镇排水与污水处理条例》，保障污泥处理设施用地，加强宣传引导，有效消除邻避效应。

#### 四.强化过程管理

(十) 强化源头管控。新建冶金、电镀、化工、印染、原料药制造（有工业废水处理资质且出水达到国家标准的原料药制造企业除外）等工业企业排放的含重金属或难以生化降解废水以及有关工业企业排放的高盐废水，不得排入市政污水收集处理设施。工业企业污水已经进入市政污水收集处理设施的，要加强排查和评估，强化有毒有害物质的源头管控，确保污泥泥质符合国家规定的城镇污水处理厂污泥泥质控制指标要求。地方城镇排水主管部门要加强排水许可管理，规范污水处理厂运行管理。生态环境主管部门要加强排污许可管理，强化监管执法，推动排污企业达标排放。

(十一) 强化运输储存管理。污泥运输应当采用管道、密闭车辆和密闭驳船等方式，运输过程中采用密封、防水、防渗漏和防遗撒等措施。推行污泥转运联单跟踪制度。需要设置污泥中转站和储存设施的，应充分考虑周边人群防护距离，采取恶臭污染防治措施，依法建设运行维护。严禁偷排、随意倾倒污泥，杜绝二次污染。

(十二) 强化监督管理。鼓励各地根据实际情况对污泥产生、运输、处理进行全流程信息化管理，结合信息平台、大数据中心，做好污泥去向追溯。强化污泥处理过程数据分析，优化运行方式，实现精细化管理。城镇污水、污泥处理企业应当依法将污泥去向、用途、用量等定期向城镇排水、生态环境部门报告。污泥填埋设施运营企业应按照国家相关标准和规范，定期对污泥泥质进行检测，确保达标处理。将污泥处理和运输相关企业纳入相关领域信用管理体系。

#### 五.完善保障措施

(十三) 压实各方责任。各地要结合本地实际组织

制定相关污泥无害化资源化利用实施方案，做好设施建设项目谋划和储备，加强设施运营和监管。城镇污水、污泥处理企业切实履行直接责任，依据国家和地方相关污染控制标准及技术规范，确保污泥依法合规处理。

(十四) 强化技术支撑。将污泥无害化资源化处理关键技术攻关纳入生态环境领域科技创新等规划。重点突破污泥稳定化和无害化处理、资源化利用、协同处置、污水厂内减量等共性和关键技术装备，开展污泥处理和资源化利用创新技术应用。总结推广先进适用技术和实践案例。健全污泥无害化处理及资源化利用标准体系，加快制修订污泥处理相关技术标准、污泥处理产物及衍生产品标准，做好与跨行业产品标准的衔接。

(十五) 完善价费机制。做好污水处理成本监审，污水处理费应覆盖污水处理设施正常运营和污泥处理成本并有一定盈利。完善污水处理费动态调整机制。推动建立与污泥无害化稳定化处理效果挂钩的按效付费机制。鼓励采用政府购买服务方式推动污泥无害化处理和资源化利用，确保污泥处理设施正常稳定运行。完善污泥资源化产品市场化定价机制。

(十六) 拓宽融资渠道。各级政府建立完善多元化的资金投入保障机制。发行地方政府专项债券支持符合条件的污泥处理设施建设项目，中央预算内投资加大支持力度。对于国家鼓励发展的污泥处理技术和设备，符合条件的可按规定享受税收优惠。推动符合条件的规模化污泥集中处理设施项目发行基础设施领域不动产投资信托基金（REITs）。鼓励通过生态环境导向的开发（EOD）模式、特许经营等多种方式建立多元化投资和运营机制，引导社会资金参与污泥处理设施建设和运营。

# 国务院支持 山东深化新旧动能转换 推动绿色低碳高质量发展

【编者按】日前，为支持山东在深化新旧动能转换基础上，着力探索转型发展之路，进一步增强区域发展活力动力，加快推动绿色低碳高质量发展，国务院印发了《关于支持山东深化新旧动能转换 推动绿色低碳高质量发展的意见》（国发〔2022〕18号，简称为《意见》）。《意见》指出，山东是我国重要的工业基地和北方地区经济发展的战略支点。到2027年，山东深化新旧动能转换建设绿色低碳高质量发展先行区实现重大突破，形成一批可复制可推广的成功经验。产业数字化转型全面推进，新技术、新产业、新业态、新模式成为经济发展的主要驱动力。能源结构、产业结构显著优化，增量能源消费主要依靠非化石能源提供，重点行业和企业能效水平全国领先。水资源节约集约利用水平大幅提升，主要污染物排放总量持续下降，城乡人居环境和居民生活品质显著改善。重点领域改革取得重大突破，简政放权、放管结合、优化服务改革取得实质性进展，营商环境达到全国一流水平。到2035年，山东成功跨越转变经济发展方式、优化经济结构、转换增长动力的常规性长期性关口，努力建成现代化经济体系，碳排放达峰后稳中有降，发展动能持续转换升级和绿色低碳发展的体制机制基本成熟定型，建成新时代社会主义现代化强省。

山东是我国重要的工业基地和北方地区经济发展的战略支点。为支持山东在深化新旧动能转换基础上，着力探索转型发展之路，进一步增强区域发展活力动力，加快推动绿色低碳高质量发展，现提出如下意见。

## 一、总体要求

### （一）指导思想。

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻落实习近平总书记关于山东工作“走在前列、全面开创”的重要指示精神，坚持稳中求进工作总基调，完整、准确、全面贯彻新发展理念，坚持以人民为中心的发展思想，坚定不移走生态优先、绿色发展的现代化道路，以深化新旧动能转换为中心任务，以形成绿色低碳生产生活方式为主攻方向，以改革创新为根本动力，统筹发展和安全，改造提升传统动能和培育壮大新动能并举，努力建设绿色低碳高质量发展先行区，努力在服务融入新发展格局上走在前、在增强经济社会发展创新力上走在前、在推动黄河流域生态保护和高质量发展上走在前，不断改善人民生活、促进共同富裕，开创新时代社会主义现代化强省建设新局面。

### （二）发展导向。

——深化新旧动能转换。实施创新驱动发展战略，坚持腾笼换鸟、凤凰涅槃，依托新旧动能转换综合试验区，打造全国重要的区域创新高地和科技创新策源地，培育一批有重要影响力的战略性新兴产业集群，加快探索形成新旧动能转换的路径模式。

——推动绿色低碳转型发展。实施全面节约战略，围绕实现碳达峰碳中和，坚持降碳、减污、扩绿、增长协同推进，推动重化工业转型、低碳技术研发推广、绿色发展机制创新，加快形成节约资源和保护环境的产业结构、生产方式、生活方式、空间格局。

——促进工业化数字化深度融合。坚持走新型工业化道路，协同推进产业数字化和数字产业化，以制造业数字化、网络化、智能化发展为牵引，强化底层技术突破，汇聚海量数据，丰富产业应用场景，创新融合发展模式，促进数字技术全链条赋能实体经济，推动制造大省向制造强省转变。

——深入实施黄河流域生态保护和高质量发展战略。发挥山东半岛城市群龙头作用，全方位、多层次深

化黄河流域大保护、大治理，在生态环境高水平保护、水资源深度节约集约利用和协同推进经济高质量发展方面加强探索创新。

### （三）发展目标。

到 2027 年，山东深化新旧动能转换建设绿色低碳高质量发展先行区实现重大突破，形成一批可复制可推广的成功经验。产业数字化转型全面推进，新技术、新产业、新业态、新模式成为经济发展的主要驱动力。能源结构、产业结构显著优化，增量能源消费主要依靠非化石能源提供，重点行业和企业能效水平全国领先。水资源节约集约利用水平大幅提升，主要污染物排放总量持续下降，城乡人居环境和居民生活品质显著改善。重点领域改革取得重大突破，简政放权、放管结合、优化服务改革取得实质性进展，营商环境达到全国一流水平。

到 2035 年，山东成功跨越转变经济发展方式、优化经济结构、转换增长动力的常规性长期性关口，努力建成现代化经济体系，碳排放达峰后稳中有降，发展动能持续转换升级和绿色低碳发展的体制机制基本成熟定型，建成新时代社会主义现代化强省。

## 二、降碳提质并举，全面改造提升传统产业

（四）推动传统支柱产业绿色化高端化发展。以节能降碳和绿色转型为牵引，实施产业基础再造工程和品质提升行动，支持传统优势产业做精做强，向产业链中高端迈进。支持山东以化工、有色金属、建材、纺织、轻工等行业为重点，“一业一策”制定改造提升计划。推进产业园区循环化改造，促进废物综合利用、能量梯级利用、水资源循环利用。

（五）加快重化工业布局优化和结构调整。坚持高端化、绿色化、集约化，促进钢铁、石化企业兼并重组，实现产能向沿海地区园区集中。京津冀大气污染传输通道城市钢铁产能实现应退尽退，推动重要钢铁产业基地工艺流程优化和产品结构升级。深入推进化工园区整治提升，鼓励企业减油增化，延伸石化产业链，提高化工新材料保障能力。扎实推进裕龙岛炼化一体化项目建设，严格落实产能置换指标，稳妥推动后续地炼产能整合。

（六）坚决遏制高耗能高排放低水平项目盲目发展。

聚焦重点耗能行业，强化环保、质量、技术、节能、安全标准引领，对高耗能高排放项目全面推行清单管理、分类处置、动态监控。新建高耗能高排放项目严格落实产能、煤耗、能耗、碳排放、污染物排放等减量替代要求，主要产品能效水平对标国家能耗限额先进标准并力争达到国际先进水平；对存量项目积极开展节能降碳技术改造，加快淘汰落后产能。

## 三、坚持清洁低碳安全高效，优化能源和交通结构

（七）推动化石能源清洁高效利用。在确保能源安全可靠稳定供应的基础上，严格合理控制煤炭消费增长，加快实施煤电机组节能降碳改造、供热改造、灵活性改造“三改联动”，原则上不再新建自备燃煤机组。大幅压减散煤消费，因地制宜推进“煤改气”、“煤改电”，推广工业余热余压综合利用。提升胜利油田、渤海油气资源勘探开发和清洁低碳生产水平，加强油气开发与新能源融合发展，推进中俄东线天然气管道（山东段）、沿海液化天然气（LNG）接收站等基础设施建设。

（八）促进非化石能源大规模高比例发展。支持山东大力发展可再生能源，打造千万千瓦级深远海海上风电基地，利用鲁北盐碱滩涂地、鲁西南采煤沉陷区等建设规模化风电光伏基地，探索分布式光伏融合发展模式。在确保绝对安全的前提下在胶东半岛有序发展核电，推动自主先进核电堆型规模化发展，拓展供热、海水淡化等综合利用。推动“绿电入鲁”，支持山东加强与送端省份合作，积极参与大型风电光伏基地建设，加快陇东至山东特高压输电通道建设，新建特高压输电通道中可再生能源电量比例原则上不低于 50%。构建源网荷储协同互动的智慧能源系统，推动抽水蓄能电站建设，提升新型储能应用水平。

（九）优化交通设施布局和结构。推动青岛经济南至郑州、西安通道建设，加快建成京沪高铁辅助通道，推进京杭运河黄河以北段适宜河段复航。推动青岛港和日照港、烟台港等加快建设世界一流海港，强化与天津、河北、江苏等沿海省份港口合作互动，共同打造世界级港口群。完善多式联运体系，推进大宗货物运输“公转铁”、“公转水”。支持青岛港扩大氢能利用、日照港

建设大宗干散货智慧绿色示范港口,构建以电气化铁路、节能环保船舶为主的中长途绿色货运系统。

#### 四.推动数字绿色文化赋能,积极培育发展新兴产业

(十) 全面推动制造业数字化转型。以石化、高端装备、纺织、家电等行业为重点,大力提升数字基础设施支撑、数据资源汇聚运用和信息安全保障能力,加快新一代信息技术与制造业全过程、全要素深度融合,推进特色优势产业补链强链,打造国际一流的智能家电、轨道交通、动力装备等先进制造业集群。培育具有国际影响力的工业互联网平台,提升标识解析体系层次和应用深度,积极发展网络协同制造、个性化定制、智能化管理等新模式。布局一批数字化转型促进中心,梯次培育“专精特新”中小企业和单项冠军企业。

(十一) 培育壮大数字产业。构建“5G+光网”双千兆高速网络,建设国家级互联网骨干直联点和青岛国际通信业务出入口局。大力提升先进计算、新型智能终端、超高清视频、网络安全等数字优势产业竞争力,积极推进光电子、高端软件等核心基础产业创新突破,前瞻布局未来网络、碳基半导体、类脑计算等未来产业。建设济南、青岛国家E级超算中心,提升云计算能力,完善国家级、省级及边缘工业互联网大数据中心体系。

(十二) 大力发展海洋特色新兴产业集群。面向深海大洋资源开发,突破海工高端装备关键核心技术,建设世界领先的海工装备基地。加快海洋新材料研发应用,延伸海洋化工产业链。促进海洋生物医药创新,实施现代渔业“蓝色良种”工程,建设国家深海基因库。打造集成风能开发、氢能利用、海水淡化及海洋牧场建设等的海上“能源岛”。建设国家海洋综合试验场(威海),实施智慧海洋工程。

(十三) 积极发展绿色低碳新兴产业。支持山东布局大功率海上风电、高效光伏发电、先进核电等清洁能源装备与关键零部件制造。实施“氢进万家”科技示范工程,构建制储输用全链条发展的创新应用生态。壮大污染治理、固体废物资源化利用、环境监测等节能环保装备产业,加快节能环保服务业发展,鼓励向价值链高端延伸。

(十四) 实施文化赋能行动。深入发掘儒家文化、泰山文化、黄河文化、运河文化等中华优秀传统文化和红色文化独特魅力,为产品研发、设计制造、文旅发展铸魂赋能,塑造一批积淀深厚、特色鲜明的原创标识和国潮品牌。大力发展创意设计、网络视听、文化会展、数字出版等文化产业,推动文化和旅游融合发展,建设“好客山东”全域旅游示范区、国际著名文化旅游目的地。

#### 五.实施创新驱动发展战略,加快塑造发展新优势

(十五) 推动重大创新平台建设。发挥山东海洋科技资源雄厚、海洋产业基础较好的综合优势,高质量建设海洋领域国家实验室。支持在新一代信息技术、新材料、高端装备、绿色矿山等领域按程序稳步重组一批全国重点实验室,在工业互联网、生命健康、虚拟现实等新兴产业领域培育国家工程研究中心等重大创新平台。

(十六) 强化企业创新主体地位。鼓励企业特别是国有企业加大研发投入力度,建立研发投入增长机制和研发准备金制度。支持产业链领航企业联合高校、科研院所和行业企业共建产业创新中心,承担国家重大科技项目,组织开展“技术攻关+产业化应用”重大科技示范工程。鼓励大型企业科技设施、科研数据、技术验证环境与中小企业共享共用,构建产业链上中下游、大中小企业融通创新生态。

(十七) 激发人才创新创造活力。支持山东探索建立顶尖人才“直通车”机制,实行“一人一策”。通过事业育才、政策聚才、柔性引才等模式,聚集一批领军人才和青年科技人才,赋予更大技术路线决定权和经费使用权。创新高校人才培育和职业教育发展模式,建设适应产业升级需求的技术人才队伍。实行科技攻关“赛马制”、“揭榜挂帅”,实施以增加知识价值为导向的分配政策,依法赋予科研人员职务科技成果所有权或长期使用权。

#### 六.践行绿水青山就是金山银山理念,持续改善生态环境质量

(十八) 加强水资源节约集约利用。坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产,实施最严格的水资源保护利用制度,打好深度节水控水攻坚战。培育水权交

易市场，实施国家节水行动，提升污水资源化利用比例和海水淡化利用规模。开展黄河下游“二级悬河”治理，实施黄河下游防洪工程、引黄涵闸改建工程，推动病险水库水闸除险加固，加强黄河口地区、东平湖蓄滞洪区综合治理，确保黄河下游长久安澜。研究论证南水北调东线山东境内工程线路布局，优化水资源配置。

(十九) 提升生态系统功能和碳汇能力。坚持山水林田湖草沙一体化保护和修复，构建沿海岸带、沿黄河、沿大运河等生态廊道和鲁中山区、鲁东低山丘陵等生态屏障，实施重点区域生态保护和修复工程。深入推进黄河口国家公园创建，全面保护黄河三角洲湿地生态系统。加强沿海防护林、河口、岸线、海湾、湿地、海岛等保护修复，实施自然岸线保有率目标管控，探索建立海岸建筑退缩线制度。定期开展森林、湿地、海洋、土壤等碳汇本底调查、碳储量评估、潜力分析。

(二十) 持续改善环境质量。打好蓝天保卫战，制定空气质量限期达标路线图，推动细颗粒物(PM<sub>2.5</sub>)浓度持续下降，有效遏制臭氧(O<sub>3</sub>)浓度上升，消除重污染天气。打好碧水保卫战，规范入河(海)排污口设置，加快推进黄河干流及主要支流岸线1公里范围内高耗水、高污染企业搬迁入园，消除国控断面劣V类水体，加强南水北调东线工程沿线污染治理。打好净土保卫战，加强受污染耕地、矿区用地等土壤风险管控和修复，确保人口密集区化工企业腾退土地安全利用。全面排查、坚决防止污染项目向农村地区转移。持续推进蓝色海湾整治行动和海岸带保护修复工程，坚持“一湾一策”推进海湾综合治理，强化陆源污染排放项目和岸线、滩涂管理，布局建设北方海洋环境应急处置中心。

(二十一) 加快形成绿色低碳生活方式。深入实施绿色低碳全民行动，扩大节能环保汽车、节能家电、高效照明等绿色产品供给，探索建立个人碳账户等绿色消费激励机制，全面推行城市生活垃圾分类，落实粮食节约行动方案。开展绿色生活创建活动，扩大政府绿色采购覆盖范围，引导企业深入执行绿色采购指南。城镇新建建筑全面执行绿色建筑标准，推动建筑光伏一体化和超低能耗建筑规模化发展。

(二十二) 建立绿色低碳发展体制机制。稳步推进能耗“双控”向碳排放总量和强度“双控”转变。探索生态产品价值实现机制、碳汇补偿和交易机制，支持山东更多行业企业参与全国碳排放权交易，开展重点产品全生命周期碳足迹核算。在具备条件的钢铁、水泥、化工等行业探索建设大型碳捕集利用与封存示范项目，通过市场化方式鼓励利用废弃油田、矿井等发展多样化低成本碳封存，拓展二氧化碳在油气开采、大棚种植、冷链运输等领域应用场景。引导金融机构按照市场化法治化原则开发绿色金融产品、扩大绿色信贷规模，支持符合条件企业发行绿色债券。

### **七.促进城乡区域协调,构筑高质量发展空间动力系统**

(二十三) 提升省内区域协调联动发展水平。推动山东半岛城市群集约发展，打造黄河流域增长极。培育发展济南、青岛现代化都市圈，高质量建设济南新旧动能转换起步区和青岛西海岸新区。提升鲁西、胶东、鲁南地区发展水平，促进协同互动。支持资源型城市、区域交界城市发展，因地制宜发展特色优势产业。推进以县城为重要载体的城镇化建设。

(二十四) 提升城市建设和治理现代化水平。实施城市更新行动，加快城镇老旧小区改造，全面推进燃气管道等老化更新改造，建设活力街区。健全重大突发事件快速响应机制，加大城市防灾减灾设施建设力度，加强城市防洪排涝体系建设，严格保护生态空间、泄洪通道等。完善环境基础设施，健全废旧物资循环利用体系，推动城市雨污合流管网改造、城镇污水处理厂提标改造、公共供水管网漏损治理，实现城市建成区黑臭水体清零。加快新型城市基础设施建设，提升城市治理数字化网格化精细化水平。

(二十五) 扎实推进乡村振兴。扛牢维护粮食安全大省责任，严守耕地保护红线，加快推进高标准农田建设，开展盐碱地等耕地后备资源利用。实施种业振兴行动，加快农产品仓储保鲜冷链物流设施建设，建设重要农产品和蔬果供应保障基地。推进绿色生态农业技术研发应用，实现化肥、农药、地膜使用量负增长，提升农业废弃物综合利用水平。实施农房质量安全提升工程，

深化农村人居环境整治提升。做好黄河滩区居民迁建后续扶持，统筹推进搬迁安置、产业就业、公共设施和社区服务体系建设。

#### 八. 创新体制机制, 建设改革开放新高地

(二十六) 健全动能转换的市场化机制。加快国有经济布局优化、结构调整和战略性重组, 推动国有企业率先淘汰低效落后产能, 促进国有资本向前瞻性战略性新兴产业集中。健全支持民营企业改革发展政策, 依法平等保护民营企业产权和企业家权益, 大力弘扬企业家精神。破除制约劳动力、技术、数据等要素自由流动的体制机制障碍, 坚决废除妨碍统一市场和公平竞争的规定和做法, 探索能源、公用事业等行业竞争性环节市场化改革路径。依法推动农村宅基地、集体建设用地等领域改革。

(二十七) 建设高效能服务型政府。深化“放管服”改革, 打造市场化法治化国际化营商环境。全面实行政府权责清单制度, 结合山东实际深化“一网通办”、“一次办好”、“一链办理”改革, 实现政务服务标准化、规范化、便利化。构建一体化政务大数据平台, 打造场景牵引、数据驱动、智能高效的数字政府。聚焦企业、个人全生命周期政务服务事项, 大力推进极简办、集成办、全域办, 实现惠企利民政策“免申即享”、快速兑现。加快建立健全全方位、多层次、立体化监管体系, 健全“双随机、一公开”和“互联网+监管”等监管手段, 实现事前事中事后全链条全领域监管。

(二十八) 拓展对外开放合作新优势。深度融入共建“一带一路”, 发挥中国—上合组织地方经贸合作示范区作用, 深化与有关国家在能源等领域的投资合作, 积极支持中欧班列高质量发展。积极参与区域全面经济

伙伴关系协定(RCEP)实施, 发挥与日韩等东亚国家深度合作优势, 在服务贸易、电子商务、知识产权等领域加大开放合作力度, 创建中日韩地方经贸合作示范区。深化绿色低碳技术、装备、服务、基础设施等领域国际合作, 推动技术、产品走出去, 合理调控高耗能、高排放产品出口, 率先开展绿色贸易规则衔接。推动中国(山东)自由贸易试验区各项改革开放任务加快落地。

#### 九. 组织实施

(二十九) 坚持党的全面领导。把党的领导贯穿到山东深化新旧动能转换建设绿色低碳高质量发展先行区的全过程和各领域各环节, 充分发挥基层党组织战斗堡垒作用, 全面调动广大党员、干部干事创业积极性、主动性、创造性, 大力营造鼓励改革、支持创新、宽容失败的良好氛围。

(三十) 强化政策支持和改革探索。赋予山东更大改革自主权, 在科技创新、生态产品价值实现、绿色低碳技术应用、标准化创新发展等领域优先开展探索实践。健全有利于绿色低碳高质量发展的财政金融政策, 与土地、价格、生态环境、社会等公共政策形成合力。发挥重大项目对促进新旧动能转换和绿色低碳高质量发展的牵引带动作用, 将符合条件的项目纳入中央预算内投资、地方政府专项债券支持范围。

(三十一) 加强统筹协调。国家发展改革委要会同有关部门认真贯彻党中央、国务院决策部署, 加强对山东省的指导, 统筹协调落实本意见提出的跨领域、跨区域重点任务, 研究制定配套政策, 帮助解决改革转型中的重点难点问题, 及时总结推广经验做法。山东省要切实履行主体责任, 制定具体实施方案, 推进各项任务落实。重大情况及时向党中央、国务院报告。

## — 2022 年第 11 期项目信息 —

### 安徽合肥庐江化工园区年产 20 万吨二次锂离子电池电解液项目

所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	160,246 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	安徽合肥市	进展阶段	土建施工	设备来源	国内采购
主要设备	金钢拉丝生产线、拉丝平台、合股机、烘干设备、叉车、成品架子、消防泵、控制柜、压给水设备、柴油机、顶压给水设备、消防设施、安防设施、供排水设施、电气设施、照明设施、通风设施等。				
项目详情	占地面积约 300 亩，年生产二次锂离子电池电解液 20 万吨；新建综合楼、生产车间、仓库以及消防泵房、污水处理装置等生产和公辅设施。				

### 安徽淮北年产 5 万吨磷酰氯、6 万吨五氯化磷等项目

所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	35,693.03 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	安徽淮北市	进展阶段	土建施工	设备来源	国内采购
主要设备	反应釜、储罐、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、贮罐等。				
项目详情	项目计划用地 100 亩；生产装置：五氯化磷车间、磷酰氯车间、亚磷酸二乙酯车间、液氯汽化；辅助生产项目：综合库、成品库、液氧站、原料罐区、2# 成品罐区、3# 罐区、黄磷罐区、酸碱罐区、动力中心、配电室、控制室、污水预处理设施，服务性项目：综合楼、食堂、浴室。				

### 安徽宣城宁国市宏林塑胶制品年产 2 万套工业胶辊项目

所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	10,500 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	安徽宣城市	进展阶段	土建施工	设备来源	国内采购
主要设备	轧胶机、行车、捏合机、挤出机、浇注机、电烘箱、烤箱、抛丸机、切割机。				
项目详情	分两期建设，一期租赁原狮桥木竹购销站闲置厂房 1200 平方米进行生产，购置 2 台开炼机、2 台混炼机、2 台橡胶缠绕包装机、2 台橡胶过滤机、2 台空压机、2 台硫化锥、4 台动平衡机、12 台普通车床、100 台铣钻机床以及配套环保和辅助设备；主要工艺流程：制模→灌胶→清洗→修剪。				

### 广东东莞年产 120 万吨丙烷脱氢制高性能聚丙烯（二期）项目

所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	350,000 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 年年底
所属省地	广东东莞市	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、真空泵、离心泵、仪器仪表、反应器、造粒机、氨化反应器、精馏塔、反应釜、混合机、成型机、加热炉、烘箱、反应釜（清洗）、球磨机、储罐、货架、灭火设备、密封件、管件、阀门、过滤机、包装设备、过滤器、干燥机、造粒机等。				
项目详情	年产 120 万吨丙烷脱氢制高性能聚丙烯（二期）项目，项目内容：工程内容包括 1 套 60 万吨 / 年丙烷脱氢装置、两套 30 万吨 / 年聚丙烯装置及装置内配套公用工程设备、材料采购（含消防器材）和两套 30 万吨 / 年聚丙烯装置（含全厂消防工程，桩基工程除外）土建、安装、配合、调试、试验、检测、保修等。				

### 广西百色年产 10 万吨环保型阻燃剂项目

所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	48,241 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	广西百色市	进展阶段	施工图设计	设备来源	国内采购
主要设备	阀门、反应釜、高效蒸发器、分离装置、精馏塔、双效蒸发器、分离器、反应器、水解塔、冷却塔、循环水泵、真空缓冲罐、加热炉、精馏塔、分馏塔、换热器、空冷器、非标压力容器、储罐、污油罐、酸性水罐、通风网板、除尘设备、消防设备、电气设备、照明设备等。				
项目详情	总建筑面积 27173.55 平方米：计容建筑面积 47100.66 平方米，建筑密度 38.8%，容积率 0.78，绿地率 12.46%，行政及生活服务设施用地所占比重为 4.31%；现拟建 6# 生产车间、7# 生产车间、8# 生产车间、9# 倒班楼、10# 电解车间、11# 仓库、12# 公共厕所、13# 消防水泵房、14# 生产车间、15# 配电房、16# 压力系统间、17# 生产工棚、18# 生产研发楼、门卫一、门卫二、高压池、设备池等；新增低温富氧氧化炉、斗式提升机、螺旋给料机、带式输送机、除尘器、浸出池、溶液泵、贮罐、电解槽等设备。				

### 湖北潜江副产 35 万 t/a 硫酸亚铁资源综合利用项目

所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	15,000 万元	投资性质	非政府投资	资金情况	正在落实
建设等级	行业中等	预计开建	2022 年	预计截止	2023 年
所属省地	湖北潜江市	进展阶段	初步设计	设备来源	国内采购
主要设备	鼓风机、空压机、干熄焦装置、反应釜、锅炉、兑稀釜、破碎机、球磨机、磁选设备、煤气柜、焦炉、烧结机等。				
项目详情	形成 24 万吨 / 年蒸汽、14.9 万吨 / 年铁精粉、25 万吨 / 年硫酸、5 万 / 吨饲料级一水亚铁的生产能力；硫酸亚铁为主要原料，配合使用硫铁矿，按自主研发的工艺条件进行改造。				

### 贵州黔南年产 12 万吨 DMF、2 万吨 NMF 项目

所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	46,410.73 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	贵州黔南州	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、电线电缆、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、压力仪表、变送器、分析仪器、阀门、调节阀、安全阀、变压器、配电柜、电线电缆、母线桥架、水处理设备、消防报警设备、反应器、换热器、HCL 平衡罐、ECH 脱轻塔顶油分离器、冷却器、催化剂溶解釜、固液分离器等				
项目详情	建设用地需约 100 亩，新征用地 60 亩，新建一套 CO 净化装置，一套甲胺装置，一套 DMF(N,N-二甲基甲酰胺) 装置，一套 NMF(N-甲基甲酰胺) 装置，及相关配套辅助设施。				

### 河南驻马店年产 10 万吨乙醇钠项目

所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	22,000 万元	投资性质	非政府投资	资金情况	正在落实
建设等级	行业中等	预计开建	2022 年	预计截止	2023 年
所属省地	河南驻马店市	进展阶段	施工准备	设备来源	国内采购
主要设备	消防泵、控制柜、压给水设备、柴油机、顶压给水设备、消防设施、安防设施、供排水设施、电气设施、照明设施、通风设施等。				
项目详情	主要建设乙醇钠、甲醇钠共 3 万吨 / 年生产线。主要设备包括立 E 式球磨机、搅拌器、耙式干燥设备等；配套建设给排水、供电等公用设施和环保、消防、绿化等工程。				

### 广西北海川桂能源化工年产 75 万吨丙烷脱氢及丙烯深加工项目

所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	1,750,000 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	广西北海市	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、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	年产 75 万吨丙烷脱氢及丙烯深加工：建设 75 万吨 / 年丙烷脱氢装置、2×35 万吨 / 年聚丙烯装置、21 万吨 / 年异丙苯装置、26 万吨 / 年苯酚丙酮装置、18 万吨 / 年双酚 A 装置、12 万吨 / 年合成氨装置、30 万吨 / 年双氧水（工业级，27.5%）装置、4 万吨 / 年食品级 / 电子级双氧水装置、5500Nm <sup>3</sup> /h 空分装置及配套设施。				

### 湖北宜昌磷化工节能减碳升级改造中 220 万吨 / 年磷矿选矿装置项目

所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	29,764 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	湖北宜昌市	进展阶段	设计招标	设备来源	国内采购
主要设备	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	年处理 220 万吨磷矿选矿装置：包含磷矿自动堆取、破碎筛分、粉矿仓、磨矿分级、浮选、精矿脱水、精矿输送至磷酸工序、尾矿输送至尾矿输送泵房、车间配电室、检维修间等。				

### 湖南岳阳年产 10 万吨电子级碳酸酯类项目

所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	104,416 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	湖南岳阳市	进展阶段	施工图设计	设备来源	国内采购
主要设备	燃烧器、引风机、空压机、气动系统、减速机、除尘设备、反应器、阀门、循环液泵、冷凝器、冷却器、氢气增压泵、循环氢压缩机、进料泵、仪表仪器等。				
项目详情	本项目总建筑面积 7392m <sup>2</sup> ，新建 10 万吨 / 年电子级碳酸酯类：工艺装置 1 套，新增消防水站、汽车装卸设施、循环水场、地面火炬、动力站、控制室、配电间、事故水池、灌装站、化学品仓库、危废仓库、原料及中间产品罐区、产品罐区等。				

### 四川乐山市矽材 10 万吨 / 年硅粉加工项目

所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	23,047 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	四川乐山市	进展阶段	施工图设计	设备来源	国内采购
主要设备	颚式破碎机、磨机、筛机、提升机、制氮装置、皮带输送机、高低压配电柜、开关柜、电线电缆、仪器仪表、消防泵、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、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、顶压给水设备等。				
项目详情	该项目建筑面积 44130 平方米，主要生产车间为混凝土框架结构，仓库为混凝土框架轻屋面结构；该项目工艺为工业硅块经鄂破破碎、磨机研磨经筛分后取得产品，整个生产过程为物理破碎过程；主要设备有颚式破碎机、磨机、筛机、提升机及制氮装置。				

### 山东淄博建设 8 万吨 / 年丙烯酸及 6 万吨 / 年丙烯酸丁酯项目

所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	54,600 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	山东淄博市	进展阶段	施工图设计	设备来源	国内采购
主要设备	粉碎机、搅拌机、冷却设备、自动化控制系统、加热器、萃取器、造粒机、烘干机、回转筛分机、分析设备、灌装机、不锈钢贮罐、专用搅拌机等。				
项目详情	建设 8 万吨 / 年丙烯酸及 6 万吨 / 年丙烯酸丁酯；主要工艺流程：原料—反应—分离—初馏—精馏—产品。				

### 新疆昌吉州 8 万吨三聚氰胺配套循环水、机柜间项目

所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	6,500 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	新疆昌吉回族自治州	进展阶段	土建施工	设备来源	国内采购
主要设备	反应釜、水解物贮槽、水解物高位计量槽、平衡调聚釜、冷凝器、旋转薄膜蒸发器、低分子物受器、真空缓冲罐、真空泵、胶贮槽、低沸物受器、在线粘度计、氢氧化钾碱胶配制槽、高速混合机、行星搅拌机、捏合机等。				
项目详情	年产 8 万吨三聚氰胺建设内容：新建一套 12000m <sup>3</sup> /h 循环水装置，一套防爆机柜间。				

### 浙江宁波石化镇海基地二期 40 万吨 / 年丙烯腈联合装置项目

所属行业	石油化学工程	所属领域	化学制品		
预算总额	147,000 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	浙江宁波市	进展阶段	施工准备	设备来源	国内采购
主要设备	冷风机、热风机、排风机、离心机、输送机、液下泵、加热炉、热换器、压缩机、异构化装置、储罐、压力容器、初冷器、脱硫塔、再生塔、精馏塔、蒸氨塔、终冷塔、脱苯塔、洗苯塔、冷机、冷却塔、回收塔、汽提塔、萃取塔、氨水泵、冷凝泵、循环泵、废水泵、硫酸泵、管道、阀门、流量仪表、泵、钢管管件、自动化仪器、消防系统、火炬系统、反应釜、搅拌机、储罐、换热器、风机、压缩机、仪器仪表、冷却设备、水处理设备等。				
项目详情	镇海基地二期 40 万吨 / 年丙烯腈联合装置；主要工艺流程：原料—合成反应—回收—精制—产品储存。				

# 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。

## 科目名称

- 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》（资深人士可参加每月 8 号举办的线上考试，获得与自身能力相适应的等级证书）具体安排如下：

## 报名条件

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。

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。

能积极配合协会工作人员完成身份认证。

## 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。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。

（本刊讯）

## 参加化学清洗企业集中培训班收获颇丰

2022年10月10日~10月15日，辽宁科瑞特石油化工有限公司18人参加了中国工业清洗协会在我公司举办的《工业设备化学清洗》培训班。这次化学清洗培训虽然只有短短的六天的时间，但课程安排合理，内容充实，在杨卫军老师幽默风趣的讲学下，理论与实践经验相结合的讲解方式下，让我们学员学习收获颇丰。这一段的学习经历让我们学员印象深刻，我们学到不少关于化学清洗方面的知识。

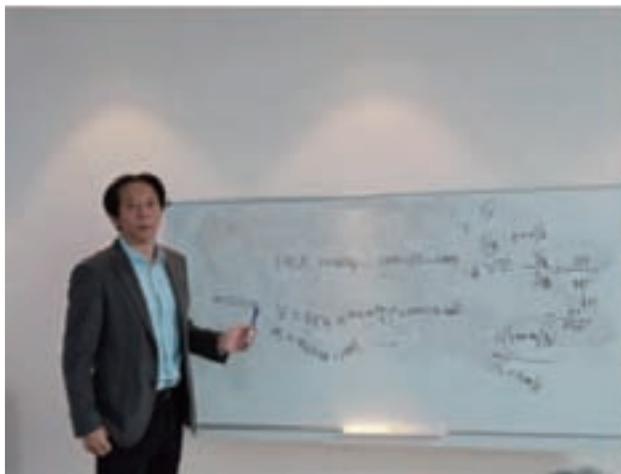
首先，感谢中国工业清洗协会此次举办的化学清洗培训班，让我们学员又得到了一次学习提升技术知识的机会。感谢中国工业清洗协会协会和给我们传道授业解惑的杨老师。为了此次化学清洗培训，他们用心组织准备，整体学习培训安排科学合理，授课幽默风趣，让我们丝毫没有感到培训课程的枯燥无趣，反而让我们感到培训课程的欢乐有趣。这六天学习培训杨老师体现一种认真负责、无私奉献的精神，这种精神让我们学员备受鼓舞，让我们学员共同进步，共同成长。

在为期六天的化学清洗培训中，杨老师结合化学清洗教材和实践经验，对化学清洗方法方式，讲述了化学清洗应该掌握的知识，被清洗对象的材质、性能、工艺结构、腐蚀类型及原理，化学清洗所用原材料的化学性质、使用方法和使用条件，污垢和腐蚀产物的分析，

清洗设备的性能、操作、维护和应用，缓蚀率、腐蚀率、酸洗用量、泵流量等的计算的知识。知识范围广泛，理论与实践相结合，讲解由浅入深，讲课时常与学员多次互动，无不凝聚着丰富的工作经验，讲解思路清晰，通俗易懂，从点到面，突出重点，此次化学清洗培训，学员受益匪浅。

学习培训期间，我们学员深深感受到，在培训的课堂上还是老师和学员的互动上，都体现着浓浓的师生情谊、清洗协会组织培训班的初心和清洗协会的文化理念。短暂的学习培训虽然已经结束，但它又是新的开始，我们要把学到技术知识应用到工作中去，为清洗行业发展做贡献。

此次学习培训秉承中国工业清洗协会培训部“厚德养心，技能润身”的价值理念，把讲师默默无私奉献、育人先育德，技能在身天下行，人与社会环境和谐发展融入学习培训的全过程。中国工业清洗协会切实做到了传播清洗知识，做工业清洗文化的传播者和宣传者，理念的实践者和行动者，让行业清洗行业人员受益。通过培训，学员们对于化学清洗技术知识的掌握都有了更高层次的提高，对清洗行业规范和发展也有了新的认识，更坚定了作为清洗行业人的社会责任和社会价值，为绿水青山、为人类命运共同体贡献青春力量。



(辽宁科瑞特石油化工有限公司供稿)

## 工业清洗项目经理学习体会

疫情以来，全国人民笼罩在新型冠状病毒的阴霾之中，夺走了数千人的生命，生命是脆弱的，但同时也是坚强的，各地政府采取了有力有效的措施，及时响应号召，有效地抑制了疫情的扩散。疫情是短暂的、暂时的，但任何时候的居安思危，未雨绸缪的思想丝毫不能放松。

新型冠状病毒感染的疫情来势汹汹，然而在信息高速发展的今天，工业清洗项目经理培训线上教学仍然紧张而有序的进行。公司为我们报了中国工业清洗协会的项目经理培训，提供了一个很好的学习机会。为期一个月的线上学习，丝毫不敢怠慢。在保证日常工作正常进行的同时，在线共完成了 31 章，138 节课的课程，在老师的耐心讲解下，了解到工业清洗的技术、执行的各

类标准、清洗设备、工作流程、施工质量及进度的控制措施等等相关知识，在原有所掌握的清洗技术基础上又有了质的飞跃。

经过一个月的培训我意识到，要不断加强学习，不断提升自我，只有不断的更新自己的知识，培养自身的业务能力，不断地提高自身素质，不断地完善自己，才能更好的在今后的工作中发挥有效作用。

通过这次培训，我的收获颇丰，同时也更加深刻的认识到时代的变迁，唯有不断的学习才能跟上时代的步伐，不断加强业务能力的学习，不断提高自己的应变能力，让自己无论在怎么样的环境中都能从容面对。

（辽阳亿方建筑工程有限公司刘继泽）

## 储罐机械清洗技术学习心得

在公司的安排下，有幸参与了中国工业清洗协会举办的《储罐机械清洗技术培训暨职业技能认证》学习班。这次学习是在线上举行的，主要内容有清洗操作规程、储罐机械清洗工艺及安全、安全操作规程、安全标识、阻燃气体加热装置的结构、使用及维护保养、机械清洗事故应急预案等。

整个学习内容从储罐机械清洗技术的工作原理入手，对原油储罐机械清洗的主要设备、工艺流程、安全清洗措施进行了分析，并进一步对储罐机械清洗技术的优势进行了具体的阐述。通过这些较为系统的学习，学

到了原来在实践工作中没关注的知识，更深刻的掌握了储罐机械清洗的基础、安全和工艺。通过对机械清洗技术的应用，不仅有效的提高了清洗工作的效率，同时也增强了清洗工作中的安全性和环保性，使其完成达到了石化企业管理体系的要求，能够结合我们平时工作的实际，指导和推动我们的机械清洗工作。在今后的工作中以严谨的工作作风，确保安全生产，同时也使经济效益得以进一步的提高，做好我们的每次储罐清洗工作。

（浙江浙能电力工程技术有限公司陈金鹏供稿）

# 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 3A 证书



青少年发展基金会



**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。

# 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

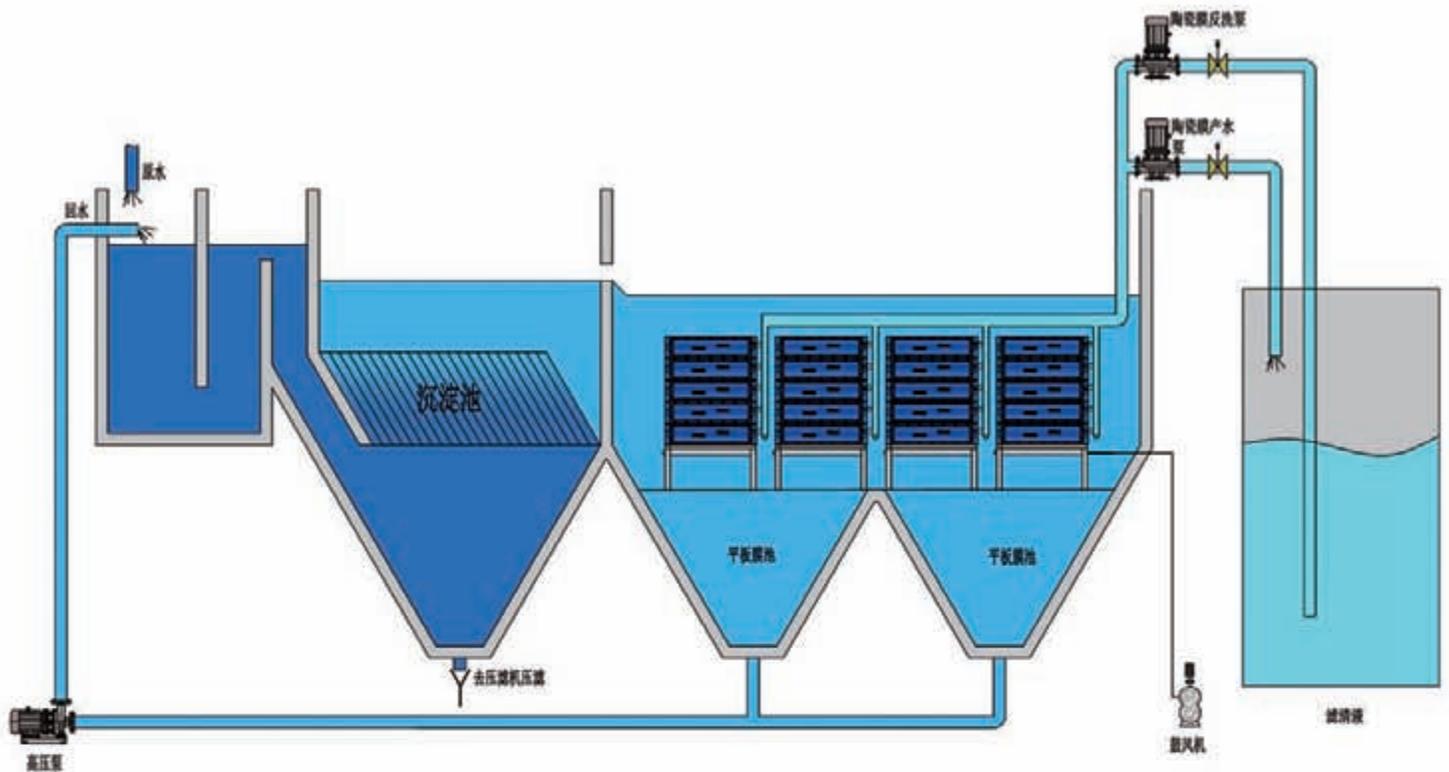
## 耐高温:

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。





# 免拆解除焦、除碳清洗

## 華陽新興提供更專業、更貼近客戶的產品與技術服務

我們的承諾：

安全可靠，  
無腐蝕

使用簡單，  
易操作

安全環保，  
無毒害

廢液可處理，  
零排放

清焦徹底，  
無殘留



清洗前



清洗後

### 結焦物來樣分析



專業除焦劑的  
研發和生產

B



技術  
支持



D

現場技術指導



專業設備租賃



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

聯繫人：韓學進 電話：15620559452 郵箱：[hxj@hyxx.com](mailto:hxj@hyxx.com) 傳真：022-27981112

# 新型清洗爬壁机器人永磁吸附装置的设计

安磊, 张春光, 褚帅, 张俊峰, 杨煜兵, 刘嘉瑞, 李上青, 刘佳慧  
(沈阳仪表科学研究所有限公司, 辽宁沈阳 110043)

**摘要:** 设计了一种新型清洗爬壁机器人, 通过永磁吸附装置吸附于船舶钢板壁面, 为了确保爬壁机器人可靠的吸附于船舶钢板壁面, 设计了基于传统型和 Halbach 阵列的两种永磁吸附装置, 对两种永磁吸附装置的磁场进行了有限元分析, 得到磁感应强度、磁场强度的分布规律, 以及不同影响因素下吸附力的变化规律等, 验证了基于 Halbach 阵列永磁吸附装置设计的合理性。

**关键词:** 清洗装置; 爬壁机器人; Halbach 阵列; 永磁体; 有限元分析。

目前, 船舶除漆普遍采用的方法是人工干喷砂除漆, 存在污染严重、高空作业危险、尘肺病危及健康、劳动强度很大等弊端<sup>[1]</sup>。为了消除人工干喷砂的种种弊端, 出现了新型清洗爬壁机器人。按照行走方式的不同, 爬壁机器人可以分为履带式、轮式和步行式; 按照吸附方式的不同, 可以分为真空吸附、磁吸附和推力吸附<sup>[2-5]</sup>。笔者设计了一种采用永磁吸附和轮式行走方式的清洗爬壁机器人, 利用永磁体与船舶钢板壁面产生的磁力使机器人吸附在船体表面上。永磁吸附装置是爬壁机器人的重要子系统, 为了确保爬壁机器人可靠的吸附于船舶钢板壁面, 在传统型永磁体的基础上设计了基于 Halbach 阵列的永磁吸附装置, 对两种永磁吸附装置的磁场进行分析对于机器人可靠工作具有重要的意义。

## 1 爬壁机器人永磁吸附装置基本结构

图 1 为清洗爬壁机器人整机三维结构模型, 主要包括行走部、本体部、喷盘部。

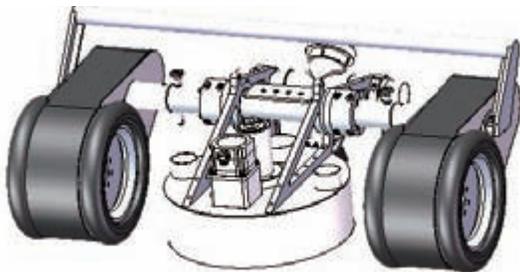


图 1 清洗爬壁机器人

图 2 为爬壁机器人行走部三维模型, 爬壁机器人左右两侧各有一行走部, 每个行走部有两个轮胎, 伺服电机和减速机安装在轮胎之间, 永磁吸附装置安装在减速机下方的安装板处。图 3 为爬壁机器人永磁吸附装置, 永磁吸附装置由永磁体、铝合金板等组成, 永磁体有 5 块, 形状为扇形, 通过螺钉安装在铝合金板上, 铝合金板通过螺钉安装在减速机下方, 永磁体与船舶钢板壁面有一定气隙, 采用非接触式吸附方式。

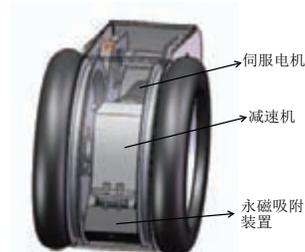


图 2 清洗爬壁机器人行走部

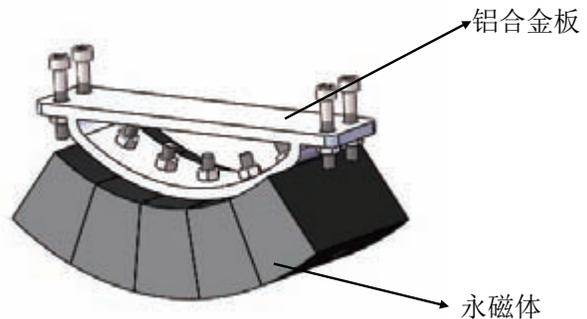


图 3 清洗爬壁机器人永磁吸附装置

## 2 Halbach 阵列磁场理论分析

Halbach 阵列最早是由美国劳伦斯伯克利实验室的 Klaus Halbach 在利用永磁体结构的磁场做电子加速试验的时候发现的一种特殊的永磁体结构,是将不同磁化方向——径向与切向的永磁体按照一定的顺序排列,使得阵列一侧的磁场显著增强而另一侧的磁场显著减弱,得到工程上较理想的正弦分布磁场<sup>[6]</sup>。直线型是最基础的 Halbach 阵列组成形式,图 4 为直线型 Halbach 磁场分布图,显示了磁力线的合成效果。

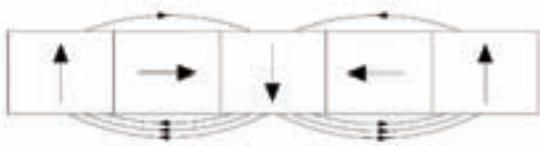


图 4 直线型 Halbach 磁场分布图

圆柱型 Halbach 阵列可视为将直线型 Halbach 阵列弯曲首尾相接组合而成的圆柱形状。圆柱型阵列分为内部加强型和外部加强型。图 5 为外部加强型圆柱 Halbach 阵列和磁场分布示意图<sup>[7]</sup>。

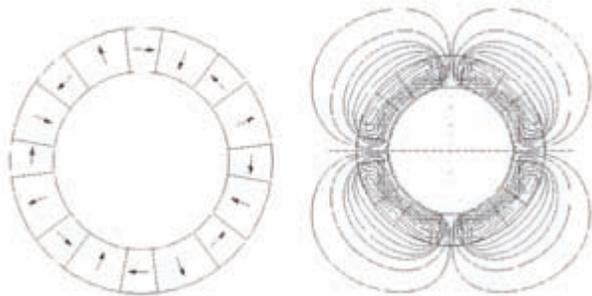


图 5 外部加强型圆柱 Halbach 阵列和磁场分布图

目前,实际使用的永磁体都是用分段磁化的长方体或者立方体永磁体拼接而成的,是近似理想的 Halbach 阵列,以直线型为例,通过 Fourier 级数法推导其数学模型<sup>[8]</sup>。

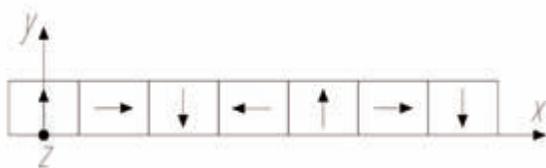


图 6 分段直线型 Halbach 阵列

图 6 为每波长四段直线型 Halbach 阵列,设其厚度为  $d$ ,水平和垂直磁化长度相等且均为  $d$ 。根据 Fourier 级数方法,阵列波长  $\lambda=l=4d$ ,第  $n$  次谐波波数  $k_n=2\pi n/\lambda$ ,阵列的磁化强度矢量可由垂直磁化矢量分量 ( $M_{yn}$ ) 和水平磁化矢量分量 ( $M_{xn}$ ) 的 Fourier 级数表示<sup>[9]</sup>:

$$M = \sum_{n=-\infty}^{\infty} [M_{xn}i_x + M_{yn}i_y] = \sum_{n=-\infty}^{\infty} [\bar{M}_{xn}e^{-jk_nx}i_x + \bar{M}_{yn}e^{-jk_nx}i_y] \quad (1)$$

其中,  $\bar{M}_{xn}$ 、 $\bar{M}_{yn}$  是以指数函数为基的第  $n$  次 Fourier 级数。

阵列沿着  $x$  方向,矢量磁势和磁感应强度分别由下面公式表示:

$$A = \sum_{n=-\infty}^{\infty} \bar{A}_{zn}e^{-jk_nx}i_z \quad (2)$$

$$B = \sum_{n=-\infty}^{\infty} [\bar{B}_{xn}e^{-jk_nx}i_x + \bar{B}_{yn}e^{-jk_nx}i_y] \quad (3)$$

矢量磁势满足标量泊松方程,在笛卡尔直角坐标系的  $y$  分量有:

$$\left( \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} \right) A_{zn} = -\mu_0 [\nabla \times M_n]_z \quad (4)$$

其中,  $M_n$  是磁化矢量  $M$  的  $n$  次 Fourier 级数分量。将式 (1) 代入上式右侧有:

$$\nabla \times M_n = -jk_n \bar{M}_{yn}e^{-jk_nx}i_z \quad (5)$$

将式 (5) 代入式 (4) 得矢量泊松方程:

$$\left( \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} \right) A_{zn} = -j\mu_0 k_n \bar{M}_{yn}e^{-jk_nx} \quad (6)$$

对式 (6) 两边作 Laplace 变换,代入磁场边界条件可得在阵列弱磁侧和强磁侧磁势通解的 Fourier 级数系

数  $\bar{A}_{zn1}$  和  $\bar{A}_{zn2}$  分别为:

$$\bar{A}_{zn1} = \left( \frac{\mu_0}{2|k_n|} \bar{M}_{yn} - \frac{j\mu_0}{2k_n} \bar{M}_{yn} \right) (1 - e^{-|k_n|d}) \quad (7)$$

$$\bar{A}_{zn2} = \left( -\frac{\mu_0}{2|k_n|} \bar{M}_{yn} - \frac{j\mu_0}{2k_n} \bar{M}_{yn} \right) (1 - e^{-|k_n|d}) \quad (8)$$

由矢量磁势的定义式  $B = \nabla \times A$  可得强磁侧 x 与 y 方向的磁感应强度的 Fourier 级数的系数为:

$$\bar{B}_{xn2} = \left( -\frac{\mu_0}{2} \bar{M}_{xn} - \frac{j\mu_0 |k_n|}{2k_n} \bar{M}_{yn} \right) (1 - e^{-|k_n|d}) \quad (9)$$

$$\bar{B}_{yn2} = \left( -\frac{j\mu_0 k_n}{2|k_n|} \bar{M}_{xn} + \frac{\mu_0}{2} \bar{M}_{yn} \right) (1 - e^{-|k_n|d}) \quad (10)$$

则阵列弱磁侧和强磁侧在 x 与 y 方向的磁感应强度总的 Fourier 级数为:

$$B_{xn} = \begin{cases} \left( -\frac{\mu_0}{2} \bar{M}_{xn} - \frac{j\mu_0 |k_n|}{2k_n} \bar{M}_{yn} \right) (1 - e^{-|k_n|d}) e^{-k_n y}, & y \leq 0 \\ \left( -\frac{\mu_0}{2} \bar{M}_{xn} + \frac{j\mu_0 |k_n|}{2k_n} \bar{M}_{yn} \right) (1 - e^{-|k_n|d}) e^{-k_n(y-d)}, & y \geq d \end{cases} \quad (11)$$

$$B_{yn} = \begin{cases} \left( -\frac{j\mu_0 k_n}{2|k_n|} \bar{M}_{xn} + \frac{\mu_0}{2} \bar{M}_{yn} \right) (1 - e^{-|k_n|d}) e^{-k_n y}, & y \leq 0 \\ \left( \frac{j\mu_0 k_n}{2|k_n|} \bar{M}_{xn} + \frac{\mu_0}{2} \bar{M}_{yn} \right) (1 - e^{-|k_n|d}) e^{-k_n(y-d)}, & y \geq d \end{cases} \quad (12)$$

以上为直线型 Halbach 阵列永磁体磁场的理论分析方程, 对于理解圆柱型 Halbach 阵列也有意义。当然, 目前在工程实践中, 最常用的是采用有限元法得到磁感应强度、磁场强度、吸附力的数值解。

### 3 爬壁机器人永磁吸附装置有限元分析

永磁体磁场属于静态磁场, 静态磁场有限元分析有二维平面分析和三维实体分析两种方法, 三维实体分析虽然运算速度较慢, 但是应用范围广, 结果更接近真实情况, 因此本文采用三维实体分析方法。永磁体外需要一个闭合面, 建立一个包含永磁吸附装置和船舶钢板的空气域, 空气域的体积至少达到永磁体体积的 3 倍以上, 如图 7。



图 7 包含永磁吸附装置和船舶钢板的空气域

### 3.1 确定材料性能参数

永磁吸附装置磁场有限元分析中涉及的材料主要有永磁体、铝合金板、船舶钢板和空气, 如图 8 所示, 分别为传统型和 Halbach 型。传统型极化方向沿厚度方向, 且相邻永磁体极化方向相反, Halbach 型阵列极化和排列方式如图。

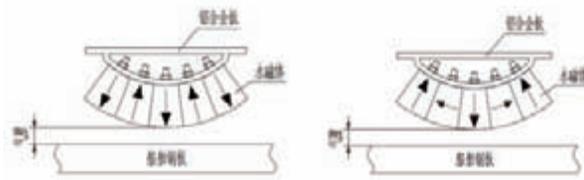


图 8 永磁体排布方式

永磁体采用稀土系永磁材料钕铁硼, 牌号为 N35, 外形为扇形, 内外半径分别为 105mm 和 150mm, 夹角  $15^\circ$ , 主要性能参数如表 1 所示<sup>[10]</sup>。

表 1 N35 钕铁硼主要性能参数

牌号	剩磁 $B_r$ (T)	矫顽力 $H_{cb}$ (kA/m)	内禀矫顽力 $H_{cj}$ (kA/m)	最大磁能积 $BH$ (kJ/m <sup>3</sup> )
N35	1.17 ~ 1.22	$\geq 868$	$\geq 955$	263 ~ 287

铝合金板除安装永磁体外, 还可起隔磁作用, 其相对磁导率为 1; 船舶钢板处于不饱和工作状态, 相对磁导率设为 3000; 空气相对磁导率设为 1。

### 3.2 仿真分析

永磁体布置受到空间结构限制, 几何尺寸的设计受到一定限制, 因此主要对不同极化方式 (传统型、Halbach 型)、气隙和船舶钢板厚度下的磁场进行了有限元分析。由于行走部中的皮带处于永磁体和船舶钢板之间, 因此气隙最小值在 5 ~ 16mm 之间, 每间隔 1mm 进行仿真; 船舶钢板厚度取 10mm、30mm, 对两种厚度下的磁场进行了仿真。

图 9 为 Halbach 型、船舶钢板厚度 30mm、气隙 15mm 时, 永磁体磁场有限元分析图。从图中可以看出, 在永磁体和船舶钢板间的气隙处, 磁感应强度、磁场强度、吸附力的走向和强弱均符合预期。

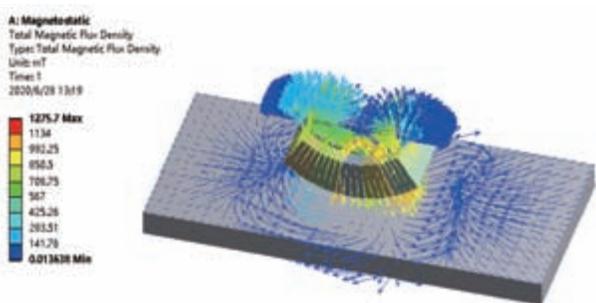


图 9 (a) 永磁体磁场有限元分析 - 磁感应强度分布图

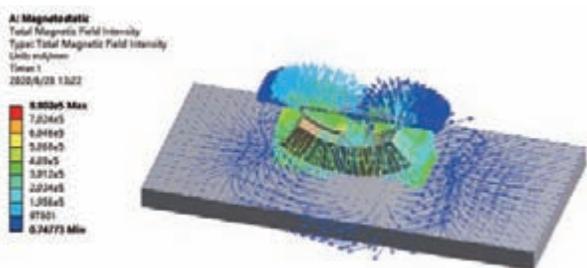


图 9 (b) 永磁体磁场有限元分析 - 磁场强度分布图

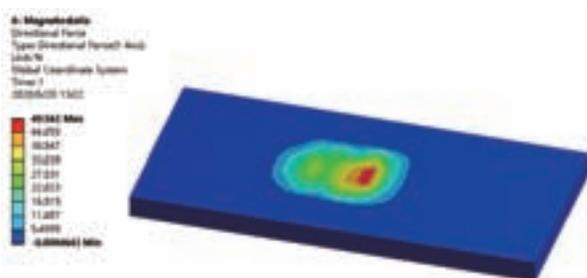
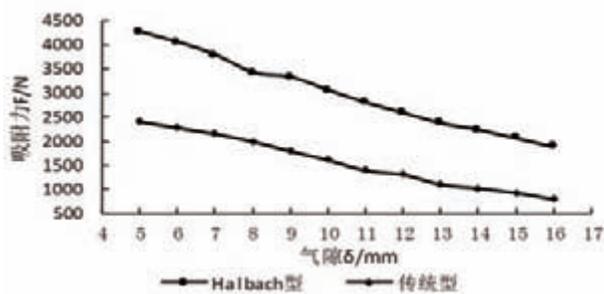


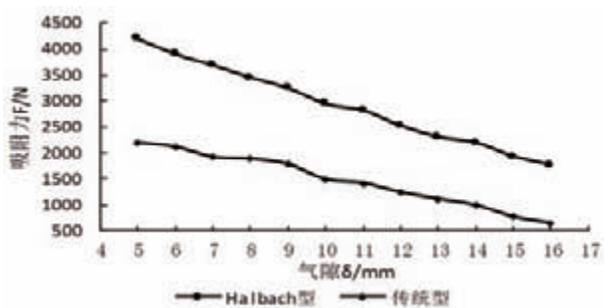
图 9 (c) 永磁体磁场有限元分析 - 吸附力分布图

图 10 为船舶钢板厚度分别为 30mm 和 10mm 时, 永磁体吸附力与气隙的关系曲线。Halbach 型和传统型永磁体, 随着气隙的减小, 吸附力都在单调增加; 船舶钢板厚度为 30mm, 气隙从 16mm 减小到 5mm 时, Halbach 型和传统型的吸附力分别增长了 2.27 倍和 3.02 倍, Halbach 型和传统型的吸附力比值从 2.34 回落到 1.9; 船舶钢板厚度为 10mm, 气隙从 16mm 减小到 5mm 时, Halbach 型和传统型的吸附力分别增长了 2.38 倍和 3.42 倍, Halbach 型和传统型的吸附力比值从 2.75 回落到 1.91。可知, 不管是 Halbach 型还是传统型永磁体, 吸附力受气隙影响都很大; 在同样参数下, Halbach 型相比传统

型永磁体, 吸附力有明显增长, 对提高机器人吸附稳定性有显著意义, 当然随着吸附力的增加, 机器人驱动力矩也要相应增加, 吸附力并非越大越好, 需要与驱动力矩等统筹考虑。



a) 船舶钢板厚度 30mm



b) 船舶钢板厚度 10mm

图 10 Halbach 型与传统型永磁体吸附力曲线

图 11 为 Halbach 型永磁体在不同船舶钢板厚度下的吸附力曲线。由图可知, 随着船舶钢板厚度从 10mm 增加为 30mm, Halbach 型永磁体对船舶钢板的吸附力会有所增加, 最大增加为原来的 1.07 倍, 增加幅度并不大。因此可知, 船舶钢板厚度对 Halbach 型永磁体吸附力影响相对较小。

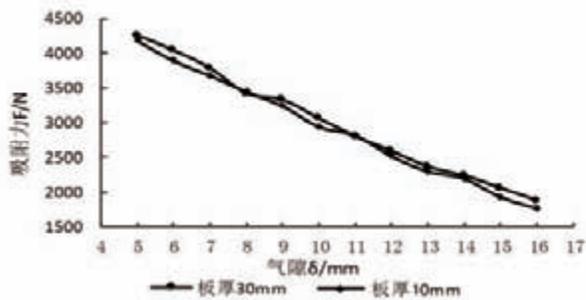


图 11 Halbach 型永磁体在不同船舶钢板厚度下的吸附力曲线

#### 4 结论

本研究以清洗爬壁机器人的永磁吸附装置为研究对象,对 Halbach 型和传统型排布的永磁吸附装置的磁感应强度、磁场强度、吸附力进行了有限元分析,研究了不同排布形式、气隙、船舶钢板厚度等参数与吸附力的关系。研究表明:Halbach 型相对传统型吸附力有明显增加;气隙对 Halbach 型和传统型的吸附力影响很大;船舶钢板厚度对吸附力有一定影响,但相对较小。仿真分析为清洗爬壁机器人的理论计算提供了依据,验证了永磁吸附装置设计的合理性。

#### 参考文献

- [1] 薛胜雄,任启乐,陈正文,等.磁隙式爬壁机器人的研制[J].机械工程学报,2011,47(21):37-42.
- [2] 刘淑霞,王炎,徐殿国,等.爬壁机器人技术的应用[J].机器人,1999,21(2):148-155.
- [3] 付宜利,李志海.爬壁机器人的研究进展[J].机械设计,2008,25(4):1-4.
- [4] 衣正尧,弓永军,王兴如,等.船舶除锈爬壁机器人设计方案研究[J].机床与液压,2010,38(7):65-68.
- [5] 陈彦臻,胡以怀.船体清洗机器人的开发现状与展望[J].船舶工程,2017,39(10):62-69.
- [6] 周赣,黄学良,周勤博,等.Halbach 型永磁阵列的应用综述[J].微特电机,2008,36(8):52-55.
- [7] 邹洪森,刘志远,赵欣洋,等.基于 Halbach 阵列的爬壁机器人磁轮特性研究[J].轻工机械,2019,37(1):28-31.
- [8] 宋玉晶,张鸣,朱煜.Halbach 永磁阵列磁场解析求解及推力建模[J].电工技术学报,2014,29(11):61-67.
- [9] 陈勇.Halbach 阵列机器人磁吸附单元理论分析与实验研究[D].南京:南京理工大学,2013:49-51.
- [10] 沈青青,张晋,李根.基于 Halbach 阵列爬壁机器人磁吸附单元的优化设计[J].轻工机械,2014,32(5):17-21.

# 一种水基清洗剂 在钢铁件涂胶前的清洗应用

高满鑫, 朱国梅, 胡春龙, 张媛  
[ 华阳新兴科技(天津)集团有限公司, 天津 300112 ]

**摘要:** 介绍了一款水基清洗剂在钢铁类工件涂胶前的清洗应用, 该水基清洗剂在清洗后能够在钢铁工件上产生保护层, 保护钢铁不生锈, 同时不影响后续涂胶工艺, 可替代钢铁类工件涂胶前使用的传统卤代烃清洗剂。

**关键词:** 水基清洗剂; 涂胶前清洗; 替代卤代烃; 绿色转型。

众所周知, 工件涂胶前需将工件表面的油污、颗粒物等污垢清洗干净, 才能保证后续涂装不产生缺陷。目前涂胶前的清洗绝大部分采用传统卤代烃清洗剂, 因为卤代烃清洗剂清洗力强、干燥速度快、不燃烧、设备简单、易蒸馏回收等优势, 所以很多企业不愿替代也不想主动替代。但是卤代烃清洗剂存在环境污染、人体健康危害的问题, 尤其是在环保意识逐渐加强的今天, 卤代烃清洗剂在实际应用中受到了种种限制。而且随着社会发展, 人们对环境问题的关注, 尤其是自 2015 年 1 月起实施新环境保护法、2018 年 1 月起实施环境保护税法以来, 我国的环境法规日益严格, 我国已经从伴随环境破坏的高度经济发展时期转变为重视环境保护的可持续经济发展时期, 为解决环境问题, 相关法律法规已经出台, 正在逐步限制卤代烃清洗剂的使用。市面上另一大类清洗剂——碳氢清洗剂, 虽然具有清洗效果好、对环境和人友好、对金属工件不致锈和不腐蚀等优点<sup>[1]</sup>, 但绝大部分碳氢清洗剂产品闪点低, 属于危险化学品, 而且碳氢清洗不能有效解决清洗后工件表面残留油份超标的问题, 清洗后工件不能满足涂胶需求, 所以碳氢清洗剂在涂胶前清洗工艺中无法替代卤代烃清洗剂。因此, 在涂胶前的清洗工艺中市场迫切需要更为环保的清洗剂替代传统卤代烃清洗剂, 以实现经济社会发展全面绿色转型, 所以环保的水基清洗剂成为替代传统卤代烃清洗剂的首选。

由华阳新兴科技(天津)集团有限公司研制的一款水基清洗剂可在涂胶前清洗中替代卤代烃清洗剂, 该清

洗剂为高性能、低泡沫多用途水基清洗剂, 具有良好的清洗能力, 可洗净黑色金属表面的研磨颗粒、油污, 同时具有短期防锈能力, 在保障工件不生锈的同时不影响工件后续的涂胶是该清洗剂最大的特点。本文通过测试该清洗剂的性能, 及其介绍在实际工况中的应用, 考察其产品适用性。

## 1 试验部分

### 1.1 净洗力测试

(1) 人工污垢的配制。按配方规定, 将工业凡士林、32 号机油、46 号机油混合物, 加热到 120℃ 左右熔解均匀, 倒入羊毛脂镁皂、石油磺酸钡、钙基润滑脂和羊毛脂, 搅拌溶解。控制温度不超过 130℃。待完全溶解后, 停止加热, 加入氧化铝粉末, 搅拌均匀冷却至室温, 贮存于 5℃~10℃ 环境下备用。配方如下:

- 石油磺酸钡 (SH/T 0391-1995), 8%;
- 羊毛脂镁皂, 3.5%;
- 羊毛脂, 2%;
- 工业凡士林 (SH/T 0039-1990), 30%;
- 32 号机械油 (GB 443-1989), 34.5%;
- 46 号机械油 (GB 443-1989), 12%;
- 钙基润滑脂 (GB/T 491-2008), 2%;
- 氧化铝, 层析用, 中性, 80~320 目, 8%。

(2) 污垢试片的制备。取 50mm×25mm×2.5mm 的不锈钢试片, 经过 240 目砂纸打磨处理后, 经乙醇和丙酮擦拭后连试片架置于 (40±2℃) 烘箱中干燥 30min 后, 移入干燥器中, 冷却后称量, 精准至 ±0.2mg, 记

为  $m_0$ 。将称量后的试片，平放在干净的滤纸上，用小刮刀摄取人工油污，均匀地涂覆在试片的一面上的规定部位，其余表面不涂覆，并将试片两侧和底部多余的油污用滤纸擦去。油污涂覆量应控制在  $0.08 \sim 0.19g$  之间。将涂覆好油污的试片放入烘箱，在  $(50 \pm 2)^\circ C$  的条件下烘干 2h，取出放入干燥器冷却，冷却完毕后，称其质量为  $m_1$ 。（精准至  $\pm 0.2mg$ ）

(3) 试片清洗。在 500ml 烧杯中，倒入 400ml 配制好的清洗剂（3% 浓度），然后将烧杯放置于  $25 \pm 2^\circ C$  水浴锅中，使清洗剂溶液温度保持在  $25 \pm 2^\circ C$ 。将涂油污的试片夹持在摆洗机的摆架上，使试片表面垂直于摆动方向。在清洗剂溶液中浸泡 3min，然后立即开动摆洗机摆洗 3min。摆洗结束后，连同挂钩取出试片，在  $25 \pm 2^\circ C$ ，400ml 蒸馏水中摆洗 30s，挂于试片架上，放入  $40 \pm 2^\circ C$  的恒温烘箱中，干燥 2h。冷却至室温，称重，其质量为  $m_2$ 。（精准至  $\pm 0.2mg$ ）洗净力 X 可根据公式 (1) 计算。

$$X = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_0} \times 100\% \quad (1)$$

(4) 结果与讨论：洗净力  $> 90.1\%$ ，这说明该款清洗剂具有优良的清洗能力，可较好地满足绝大部分清洗工况要求。

## 1.2 防锈性能评价

(1) 试验原理。将表面覆盖有清洗剂干膜的金属试片在一定的相对湿度和温度条件下放置一定的时间，由试片外观变化，评定清洗剂对金属的防锈性。

(2) 试验方法 1：参照国家标准《金属清洗剂》GB/T 35759 中 5.10 规定的试验方法，使用 45# 钢片进行测试。

试验方法 2：将盛有 400ml 配制好的清洗剂（0.5% 浓度）的 500ml 烧杯，放入恒温水浴锅里，恒温在  $25^\circ C \pm 2^\circ C$ ，将客户实际工件样品用 S 钩挂住放入试液中浸 30s 取出。用滤纸吸去试片下端及孔眼的液体，垂直悬挂于试片架上，将试片连同架子放在  $35^\circ C \pm 2^\circ C$  干燥箱中，干燥 15min。然后，将试片连同架子放在试验室中，随时观察工件外观。

(3) 结果与讨论。在温度  $(35 \pm 2)^\circ C$ ，湿度  $(90 \pm 2)\%$  的条件下放置 24 小时，使用该款清洗剂浸泡后的 45# 钢

片，其防锈性为 0 级。使用 0.5% 浓度配制的清洗剂浸泡客户实际工件样品，连续观察 3 天未发现锈点。上述两项防锈试验满足客户工件对防锈性能的要求。



图 1 客户样品浸泡前

图 2 客户样品浸泡后

## 2 实际应用

### 2.1 应用案例

客户工件为不同厚度的圆形钢板，该工件应用于隔震器中，隔震即隔离地震，在建筑物的基底或某个位置设置隔震装置隔离或耗散地震能量，以避免或减少地震能量向上部结构的传输，减轻结构振动反应，建筑物只发生较轻微运动和变形，从而保障地震时建筑物安全。目前大型隔震器正涉及多项民生工程，如机场、桥梁、高层建筑等都需要安装隔震器，以我国为例，目前国内最大的隔震建筑为新建的北京大兴机场。正是因为隔震器在国民生活中越来越占据重要地位，所以客户对隔震器的质量要求更为严格。

为保证隔震器的整体质量，客户要求清洗后的隔震器工件表面无锈迹，工件表面涂胶后无缺陷，最终制成的减震器能够通过客户的抗拉检测，达到出厂要求。清洗前道工序为抛丸工序，之后衔接通过式喷淋清洗机，清洗后进自动涂胶工序，整套工艺衔接紧密，工件通过输送滚轴自动传输。工件表面有少量油污及大量金属颗粒物。整套工艺如图 3 所示。

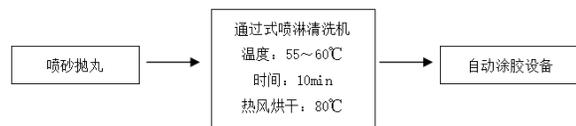


图 3 清洗前后工艺流程

其中，通过式喷淋清洗机为两道喷淋清洗，第一道为 3% 浓度的清洗剂喷淋清洗，第二道为纯水喷淋漂洗，之后进热风烘干。

### 2.2 应用效果

客户使用该款清洗剂，按照上述工艺进行清洗测试。清洗后工件涂胶后无任何不良缺陷，最终制成的隔震器抗拉检测达到客户要求，测试数据与客户之前使用卤代烃清洗剂清洗后数据相近，可替代之前的卤代烃清洗剂，达到环保要求。目前客户使用该水基清洗剂已两年以上，使用过程中工件涂胶效果良好，隔振器性能稳定。

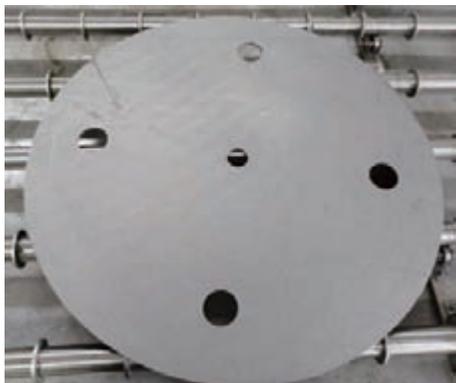


图 4 客户工件



图 5 工件涂胶后



图 6 隔震器横切面检测

### 3 结论

华阳新兴科技（天津）集团有限公司自主开发的这款清洗剂，通过净洗力、防锈性等性能检测，以及在客户处实际应用，结果表明该款清洗剂能够在避免清洗后的工件生锈的前提下，不影响工件的后续涂胶处理，达到了工件防护与后处理之间的动态平衡，替代了卤代烃清洗剂的使用，取得了很高的环保效益。而且该款清洗剂的清洗后效果与卤代烃清洗剂相当，在满足清洗要求的同时，降低了对操作人员和环境危害的风险，为其他行业替代卤代烃清洗剂提供了参考。

### 参考文献

[1] 吕砚辉,高玲.一种环保安全型碳氢清洗剂的制备与性能研究[C].北京:第十五届全国清洗行业技术进步与产业发展论坛论文集,2015.

**作者简介:**高满鑫(1986-)男,天津,硕士,主要从事清洗剂的应用开发工作。联系电话:15900331645.

# 一种铝材清洗剂的性能研究及应用

赵锡君, 胡春龙, 赵群, 王连刚  
[ 华阳新兴科技(天津)集团有限公司, 天津 300112 ]

**摘要:** 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。

**关键词:** 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

金属清洗是现代工业生产的一个重要环节, 从金属原料入库、零部件加工、部件装配及维修环节的拆解、机械制造业的维护及保养都离不开工业清洗工序。同时, 合理的清洗工艺配合高效的清洗剂, 可以有效地清除金属表面附着的各种污垢和杂质, 从而减缓金属的腐蚀和磨损, 延长金属的使用寿命。针对高精尖的产品都有较高的洁净度要求, 如电子工业、航空航天等, 都有着特殊的清洗要求。工业清洗作为中国工业经济的重要组成部分, 金属零部件的清洗是影响产品质量的关键工序。

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。通过对比测试其他两种市售铝材清洗剂的外观、pH 值、净洗力、防锈性、腐蚀性等性能试验进行评价, 及在实际案例应用中清洗能力的表现。以期在水基清洗剂在铝材清洗过程中的实际应用奠定基础。

## 1 实验部分

### 1.1 实验仪器及原料

实验仪器: pH 计、恒温恒湿箱、摆洗机、水浴锅、电子天平、低温恒温槽、烘箱、温度计、玻璃过滤坩埚。

实验试片: 45 号钢 (50mm×25mm×3mm)、Z30 铸铁 (50mm×25mm×3mm)、H62 黄铜 (50mm×25mm×3mm)、2A12 硬铝 (50mm×25mm×3mm)。

实验原料: 水基铝材清洗剂, 市售铝材清洗剂 A, 市售铝材清洗剂 B。原料均为市售工业用原料。

### 1.2 实验方法

将水基铝材清洗剂 (华阳新兴科技(天津)集团有限公司) 与市售铝材清洗剂 A、B 进行性能对比测试。

## 2 性能评价

### 2.1 外观

采用目测方法。

### 2.2 pH 值

将水基铝材清洗剂配置成 3% 水溶液, 在 25℃ 条件下, 按照 GB/T 6368 方法进行测试<sup>[1]</sup>。

### 2.3 试片和试液准备

#### 2.3.1 试片的材质、规格及处理

按照 GB/T 35759 中 5.1 规定的试验方法进行准备<sup>[2]</sup>。

#### 2.3.2 试液的准备

按照 GB/T 35759 中 5.2 规定的试验方法进行配制。

### 2.4 净洗力

按照 GB/T 35759 中 5.7 规定的试验方法进行测试。

### 2.5 防锈性

按照 GB/T 35759 中 5.10 规定的试验方法进行测试。

### 2.6 腐蚀性

按照 GB/T 35759 中 5.9 规定的试验方法进行测试。

## 3 结果与讨论

主要评价和测试了三种铝材清洗剂外观、pH 值、净洗力、防锈性、腐蚀性，并对市售铝材清洗剂 A 和 B 作横向对比。

### 3.1 试验结果

试验结果见表 1。

### 3.2 试验讨论

1) 从表 1 中可以看出，这三种铝材清洗剂都为透明液体，没有肉眼可见的机械杂质等；pH 值均在 10 左右；

2) 从净洗力指标可看出，本品的净洗力高出清洗剂 A 和 B 分别为 8% 和 10%；A 清洗剂净洗力高出 B 清洗剂为 4%；

3) 从防锈性可看出，三款清洗剂对 45 号钢、Z30 铸铁和 2A12 硬铝的防护性相差不大，对于 H62 黄铜的防护性，本品与清洗剂 B 相对较好，优于清洗剂 A；

4) 本品对金属的腐蚀性从外观等级以及腐蚀量方面均优于清洗剂 A 和清洗剂 B。

表 1 铝材清洗剂与清洗剂 A 和 B 的性能对比试验结果

检测项目	外观	pH <sub>a</sub>	净洗力 <sub>b</sub>	防锈性 c (外观) / 级				腐蚀性 d							
				45 号	Z <sub>30</sub> 铸	H <sub>62</sub> 黄	2A12 硬铝	45 号钢		Z <sub>30</sub> 铸铁		H <sub>62</sub> 黄铜		2A <sub>12</sub> 硬铝	
								腐蚀量 / mg	外观 / 级	腐蚀量 / mg	外观 / 级	腐蚀量 / mg	外观 / 级	腐蚀量 / mg	外观 / 级
铝材清洗剂	淡黄色透明液体	9.80	92	0	1	0	0	1.2	0	1.9	0	2.2	0	1.1	0
清洗剂 A	淡黄色透明液体	10.30	86	0	1	1	0	3.7	1	5.8	1	4.1	1	2.7	1
清洗剂 B	淡黄色透明液体	9.60	82	0	1	0	0	1.9	0	2.3	0	2.6	2	2.2	1

注：a pH 检测为 3% 水溶液，25℃ ]b: 防锈性检测条件为 (35±2)℃，RH (90±2) %，24h；c: 腐蚀性检测条件为 (80±2)℃，2h。

### 3.3 清洗能力

#### 3.3.1 应用案例 1

某汽车配件制造公司，铸铝外壳加工后需进行表面除污清洗，其表面主要污垢为金属加工液等。配合超声波进行清洗。

使用本品清洗 30 秒即可彻底将铸铝外壳表面的金属加工液彻底清洗干净，解决了快速清洗后因清洗不彻底导致粘贴标签脱落的难题。

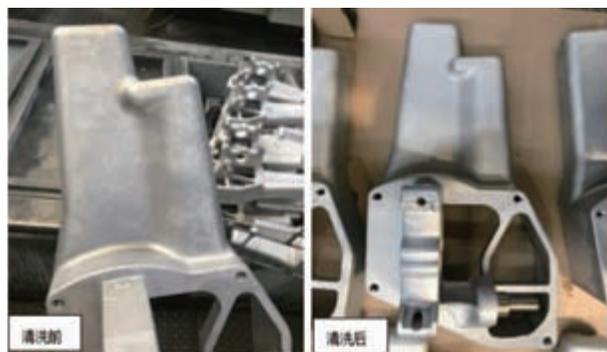


图 1 铸铝外壳清洗前后对比图

#### 3.3.2 应用 2

某加工型企业，使用的料斗材质包括铝、碳钢、黄铜和塑料，采用铝材清洗剂配合超声波清洗，可以彻底清除材质表面及通孔、盲孔内的钨粉，解决了钨粉难以彻底清洗的难题；同时不会造成材质腐蚀。

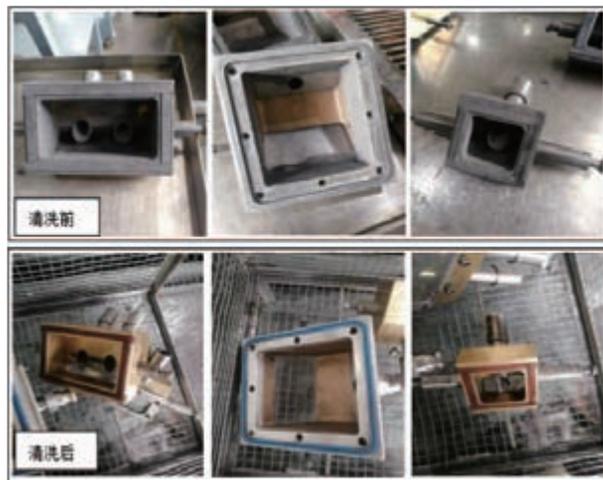


图 2 漏斗清洗前后对比图

### 3.3.3 应用 3

某车辆段检修车间，制动阀拆解后需进行表面除油清洗，制动阀表面的污垢主要是硅油硅脂等。采用浸洗法，配合超声波清洗。

本品能够将轴承表面的硅油硅脂、尘垢快速彻底清除，对制动阀的材质无损伤。清洗后的工件经现场质量人员检测满足清洗要求。



图 3 制动阀清洗前后对比图

## 4 结论

水基铝材清洗剂是华阳新兴科技（天津）集团有限

公司自主开发的一款铝材清洗剂，该产品安全、环保、无毒；同时对金属零部件不致锈、不腐蚀，对铝材、铜材等有色金属具有良好的防护性能，对金属表面加工液、加工油、冲压油、硅油硅脂等污垢具有较高的清洗能力，应用范围广，适用性强。

## 参考文献

[1] GB/T 6368-2008, 表面活性剂 水溶液 pH 值的测定 电位法 [S].

[2] GB/T 35759-2017, 金属清洗剂 [S].

[3] 张媛, 孟媛. 一款环保安全多效金属油污清洗剂的研制和性能分析 [C]. 北京: 第十五届全国清洗行业技术进步与产业发展论坛论文集, 2015.

**作者简介:**赵锡君 (1988-) 男, 天津人, 本科, 工程师, 主要从事工业清洗剂、防护剂的研究开发及技术服务工作。



# 南京某清洗公司高处坠落事故调查处理和防范 整改措施落实情况评估报告

2020年5月22日13时50分左右，宁波市鄞州区福明街道海晏南路与中山东路交叉口附近，南京天磊清洗服务有限公司在清洗宁波国华金融大厦（在建）玻璃幕墙时，发生一起高处坠落事故，事故造成1人死亡，1人受伤，直接经济损失人民币约148万元。

事故发生后，依据《中华人民共和国安全生产法》《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第四93号）等法律法规的相关规定，鄞州区应急局受区政府委托，牵头成立了由区监委、区公安分局、区总工会、区住建局、福明街道、百丈街道等部门（单位）有关人员组成的事故调查组，对该起事故进行调查。

2020年8月4日，事故调查报告经宁波市鄞州区人民政府批复同意。

根据《浙江省生产安全事故防范和整改措施落实情况评估办法》、《宁波市应急管理局关于开展2021年度生产安全事故调查处理情况“回头看”的通知》，区安委会决定成立南京天磊清洗服务有限公司“5·22”一般高处坠落事故评估工作组。评估工作组由区应急管理局牵头，区公安分局、区总工会、区住建局和福明街道、百丈街道派员组成，评估工作组组长由区应急管理局局长钱帅鸿担任。邀请区纪委区监委派员参加。调查组其他工作人员根据工作需要由各成员单位派出。对该事故调查处理和整改落实情况进行报告如下：

## 一、事故调查处理过程

（一）行政执法主体方面：根据《生产安全事故报告和调查处理条例》第十九条第二款“重大事故、较大事故、一般事故分别由事故发生地省级人民政府、设区的市级人民政府、县级人民政府负责调查。省级人民政府、设区的市级人民政府、县级人民政府可以直接组织事故调查组进行调查，也可以授权或者委托有关部门组织事故调查组进行调查”。区政府可委托区应急管理局组织事故调查组调查一般事故。行政执法主体合法。

（二）行政执法人员执法资格方面：本案行政执法人员为区应急管理局及所属安全生产监察大队在编行政执法人员，均持有《浙江省行政执法证》，且符合2名以上执法人员的形式要求。

（三）行政执法权限方面：根据《生产安全事故报告和调查处理条例》第三十二条第一款：“重大事故、较大事故、一般事故，负责事故调查的人民政府应当自收到事故调查报告之日起15日内做出批复”。自7月20日收到事故调查组提交的调查报告后，区政府有权依法作出批复。本案属于区政府的管辖范围。

（四）认定事实和证据方面：本案认定事实清楚。区应急管理局报送区政府审批的《南京天磊清洗服务有限公司“5.22”一般高处坠落事故调查报告（草案送审稿）》案卷中勘验笔录、现场检查（勘察）照片、询问笔录、营业执照、当事人身份证复印件、死亡善后补助协议书等证据，能够证明南京天磊清洗服务有限公司“5.22”一般高处坠落事故发生事实。

（五）适用法律、法规、规章方面：本案适用《中华人民共和国安全生产法》《生产安全事故报告和调查处理条例》等法律法规。根据《中华人民共和国安全生产法》第八十三条第一款，生产安全事故发生后，应当及时、准确地查清事故原因，查明事故性质和责任，总结事故教训，提出整改措施，并对事故责任者提出处理意见。根据《生产安全事故报告和调查处理条例》第三十二条第一款，区政府应当自收到事故调查报告之日起15日内做出批复。本案适用法律依据准确。

（六）定性方面：根据《生产安全事故报告和调查处理条例》第一款第（四）项“一般事故，是指造成3人以下死亡，或者10人以下重伤，或者1000万元以下直接经济损失的事故”。本案中发生1人死亡，1人受伤，直接经济损失人民币约148万元，关于一般事故的定性准确。

(七) 行政执法程序方面: 本案组成事故调查组、调查取证、按规定报请区政府批复等行政执法程序合法。

(八) 行政执法文书方面: 本案行政执法文书总体规范。

综上所述, 作出的行政执法决定主体适格, 事实清楚, 证据确凿、充分, 适用法律、法规、规章正确, 定性准确, 程序合法。

## 二. 防范整改落实情况

《宁波市鄞州区人民政府关于南京天磊清洗服务有限公司“5.22”一般高处坠落事故调查结果的批复》印发以后, 区住建局、南京天磊清洗服务有限公司、沈阳远大铝业工程有限公司、中建三局第一建设工程有限责任公司、上海宝钢管理咨询有限公司对照职责, 认真落实各项事故整改措施。

(一) 南京天磊清洗服务有限公司: 1. 根据国家 / 行业标准制定本单位的幕墙清洗操作规程; 2. 为从业人员配备符合国家 / 行业标准的劳动防护用品; 3. 加强安全管理, 落实隐患排查与治理工作, 真正落实“安全第一, 预防为主”的安全方针, 加强安全教育, 抓好安全技术培训, 提高职工和管理人员的安全素质。全面抓好安全检查工作, 发现隐患及时治理, 积极提高各级人员的安全生产及安全法规意识, 完善各项制度和措施, 在施工现场积极配合施工总承包的管理, 防止类似事故的再次发生。

(二) 沈阳远大铝业工程有限公司: 1. 全面停止幕墙清洗及相关现场幕墙收尾施工; 2. 同总包及监理单位对现场全体人员开安全大会, 做好安全警示教育; 3. 协同项目部管理人对宁波国华项目的现场施工人员进行安全交底教育, 对登高措施、用电设施设备进行检查, 对存在安全隐患的进行全面整改; 4. 对相关责任人及单位按公司内部制度问责; 5. 对现场具体工作组织检查整改。

(三) 中建三局第一建设工程有限责任公司: 1. 建立安全管理长效机制; 2. 健全完善安全生产责任体系; 3. 加强工地实名制封闭管理工作。

(四) 上海宝钢管理咨询有限公司: 1. 立即采取相应应急措施; 2. 对安全管理工作加强管控。

(五) 鄞州区住建局: 1. 内部整顿查隐患; 2. 外部督查整行业; 3. 规范手段促安全。

## 三. 事故有关责任人员及责任单位的处理建议落实情况

由鄞州区应急管理局依法对南京天磊清洗服务有限公司、南京天磊清洗服务有限公司法定代表人路丙刚予以行政处罚。处罚已到位。由相关行政主管部门(区住建局)依法对沈阳远大铝业工程有限公司、中建三局第一建设工程有限责任公司、上海宝钢管理咨询有限公司作出处理, 处理均已经完成。

(一) 南京天磊清洗服务有限公司: 2020年8月21日立案、2020年9月18日延期、2020年11月10日开具决定书、罚款人民币贰拾柒万伍仟元整、2020年11月11日已将全部罚款人民币贰拾柒万伍仟元整缴至指定账户。

(二) 南京天磊清洗服务有限公司法定代表人\*丙刚: 2020年8月21日立案、2020年9月18日延期、2020年11月10日开具决定书、罚款人民币三万元整、2020年11月11日已将全部罚款人民币三万元整缴至指定账户。

(三) 沈阳远大铝业工程有限公司: 已交由区住建局作出处理。

(四) 中建三局第一建设工程有限责任公司: 已交由区住建局作出处理。

(五) 上海宝钢管理咨询有限公司: 已交由区住建局作出处理。

从“5·22”事故防范和整改措施落实情况看, 评估认为, 相关部门和有关责任主体能够认真吸取此次事故教训, 都严格落实了《宁波市鄞州区人民政府关于南京天磊清洗服务有限公司“5.22”一般高处坠落事故调查结果的批复》中有关事故责任追究以及整改措施建议的各项要求。

(来源: 宁波市鄞州区应急管理局)

## 3 人死亡：安徽宿州“8·6”有限空间作业硫化氢中毒事故调查报告公布

2021年8月6日8时21分许，安徽省宿州市砀山县发生一起较大中毒和窒息事故，造成3人死亡，直接经济损失285.2万元。3月8日，安徽省应急管理厅网站公布宿州市砀山县“2021·8·6”较大中毒和窒息事故调查报告，这是一起因盲目施救导致伤亡扩大的有限空间作业硫化氢中毒事故。事故发生经过



8月6日上午6时许，石亚恒、孙连义、刘强、谢书银、常伟、齐锋共计6人带着风机、金属爬梯、金属抓钩等清淤工具先后到达科技泵站，此时科技泵站的出入大门被锁住。6时39分，石亚恒安排孙连义翻越金属栅栏进入提升泵站内，打开进水闸门井和一体化污水提升泵站的井盖进行自然通风。7时23分许，为了方便吸污车管道伸入泵站内污水井进行吸污，孙连义将围栏的一根栏杆锯掉一截，之后，常伟、齐锋用吸污车分别抽走一车进水闸门井内的污水。8时19分许，孙连义穿上防水衣进入进水闸门井，准备进行封堵作业，随后井上人员将封堵气囊通过绳索吊入井内。8时21分许，孙连义在井下喊道“我不行了”，井上人员让其赶紧爬上来，于是孙连义便开始

向井上攀爬，在手臂伸出井口后，无力继续攀爬，井上人员未能抓住孙连义，孙连义坠入污水中。随后石亚恒和刘强在未采取任何个体防护措施的情况下，相继下井救人，均很快丧失意识倒入污水中。

事故的直接原因经调查认定，事故的直接原因是：孙连义违反有限空间作业安全管理有关规定，开展有限空间作业。由于该事故井内含有大量硫化氢、一氧化碳等有毒有害气体，导致其下井作业时中毒并跌落污水井内死亡，石亚恒和刘强在未做好个体防护的情况下盲目施救，导致伤亡扩大。

### 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，在清淤清污和检维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，缺失个体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。

三是对应急管理和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贯培训工作不到位，监

督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。

### 有限空间作业的正确操作方式

#### （一）作业前准备

##### ①制定作业方案，明确人员职责

有限空间作业前要对作业环境进行评估，分析存在的危险有害因素，提出消除、控制危害的措施，制定有限空间作业方案；明确作业现场负责人、监护人员、作业人员及其安全职责；严格履行有限空间作业审批手续。

##### ②进行安全交底，检查设备安全

现场负责人应对实施作业的全体人员进行安全交底，告知作业方案、作业现场可能存在的危险有害因素，作业安全要求和应急处置方案等，应履行签字确认手续。

应对安全防护设备，个体防护装备，应急救援设备，作业设备进行安全检查，发现问题立即更换。

应封闭作业区域，并在出入口周边显著位置设置安全警示标志和警示说明。

##### ③自然通风、安全隔离

应在有限空间外上风侧开启出入口，进行自然通风。有限空间内可能存在爆炸危险的，应采取相应的防爆措施。

存在可能危及有限空间作业安全的设备设施物料及能源时，应采取封闭封堵切断能源等可靠的隔离措施并上锁挂牌或设专人看管。

有限空间内承装或者残留的物料对作业存在危害时，作业人员应当在作业前对物料进行清洗、清空或者置换。

##### ④气体检测机械通风。

作业前应在有限空间外上风侧对有限空间内的不同部位进气体检测，检测人员应当记录检测的时间、地点、气体种类、气体浓度等信息。

当气体检测浓度不合格时，必须对有限空间内进行机械通风，通风后应对有限空间内气体再次检测，检测结果合格后才能实施作业。

检测合格后，应根据危害程度，正确选择佩戴有效的个体防护用品进行作业。

#### （二）作业与监护

在确认作业环境、作业程序、安全防护设备、个体防护装备及应急救援设备符合要求后，作业现场负责人方可安排作业人员进行有限空间作业，作业过程中还应做到实时监测和连续通风，发现异常时，作业人员应立即停止，有限空间作业撤离有限空间。

#### （三）作业后清理

有限空间作业结束后，作业现场负责人和监护人员应协助作业人员安全撤离有限空间，清点人员和设备，确保有限空间内无人员和设备遗留后关闭出入口，现场清理后解除作业区域封闭措施撤离现场。

根据调查，在近年来有限空间作业事故中盲目施救问题非常突出，近80%的事故是由于盲目施救导致伤亡人数增多，在有限空间作业事故致死人员中超过50%的为救援人员。因此，必须杜绝盲目施救，避免伤亡扩大。

#### 有限空间作业事故救援方式

当作业过程中出现异常情况时，作业人员在还具有自主意识的情况下，应采取积极主动的自救措施，可使用隔绝式紧急逃生呼吸器等救援逃生设备，提高自救成功的效率，如果作业人员自救逃生失败，应根据实际情况采取非进入式救援或进入式救援方式。

#### （一）非进入式救援

非进入式救援是指救援人员在有限空间外借助相关设备与器材安全快速的将有限空间内被困人员移出的一种救援方式。

非进入式救援是一种相对安全的应急救援方式，但需至少同时满足以下两个条件：1.有限空间内被困人员佩戴了全身式安全带，且通过安全绳索与有限空间外的挂点可靠连接。2.有限空间内，被困人员所处位置与有限空间进出口之间通畅无障碍物阻挡。

#### （二）进入式救援

当被困人员未佩戴全身式安全带，也无安全绳与有线空间外部挂点连接或因被困人员所处位置无法实施非进入式救援时就需要救援人员进入有限空间内实施救援。进入式救援是一种风险很大的救援方式，一旦救援人员防护不当，极易出现伤亡扩大。进入式救援要求救援人员必须采取科学的防护措施，确保自身防护安全有效，救援人员应经过专门的有限空间救援培训和演练，能够熟练使用防护用品和救援设备设施，并在确保自身安全的前提下成功施救，如果施救人员未得到足够的防护，不能保障自身安全，则不得进入有限空间实施救援。

（来源：化工707）

# 协会会刊——《中国工业清洗》简介

我们的使命：宣传企业、记录行业、服务工业



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

## 主要栏目

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

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

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

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

**项目信息：**介绍与工业清洗联系紧密的行业（石油、化工等行业）重大工程项目立项、建设信息动态。

**培训园地：**介绍国家及协会组织的技术培训和职业技能鉴定科目、培训动态、讲师介绍、学员心得等等。

**经验与创新：**围绕化学清洗、高压水清洗、机械清洗、干冰清洗、超声波清洗、激光清洗、等离子清洗、吸尘吹扫清洗、生物清洗等技术，组织稿件，以图文形式介绍清洗现场的应用管理经验或技术创新改进的心得体会，促进好的经验和新型清洗技术的使用与推广，促进行业进步，起到技术交流作用。

**安全文化：**介绍工业清洗作业有关的安全要求、管理制度、案例等，让清洗工作者更关注本质安全。

## 诚邀骨干企业协办会刊

为适应行业发展需要，丰富行业科技文化，帮助企业推广经验、介绍成果，同时不断提高协会会刊——《中国工业清洗》的办刊水平，使刊物内容更接地气，《中国工业清洗》编辑部诚邀行业骨干企业共同协办《中国工业清洗》，走“联合办刊、合作共赢”之路（成为会刊协办单位请致电会刊编辑部）。

欢迎踊跃投稿 欢迎宣传合作 欢迎协办会刊

## 《中国工业清洗》编辑部

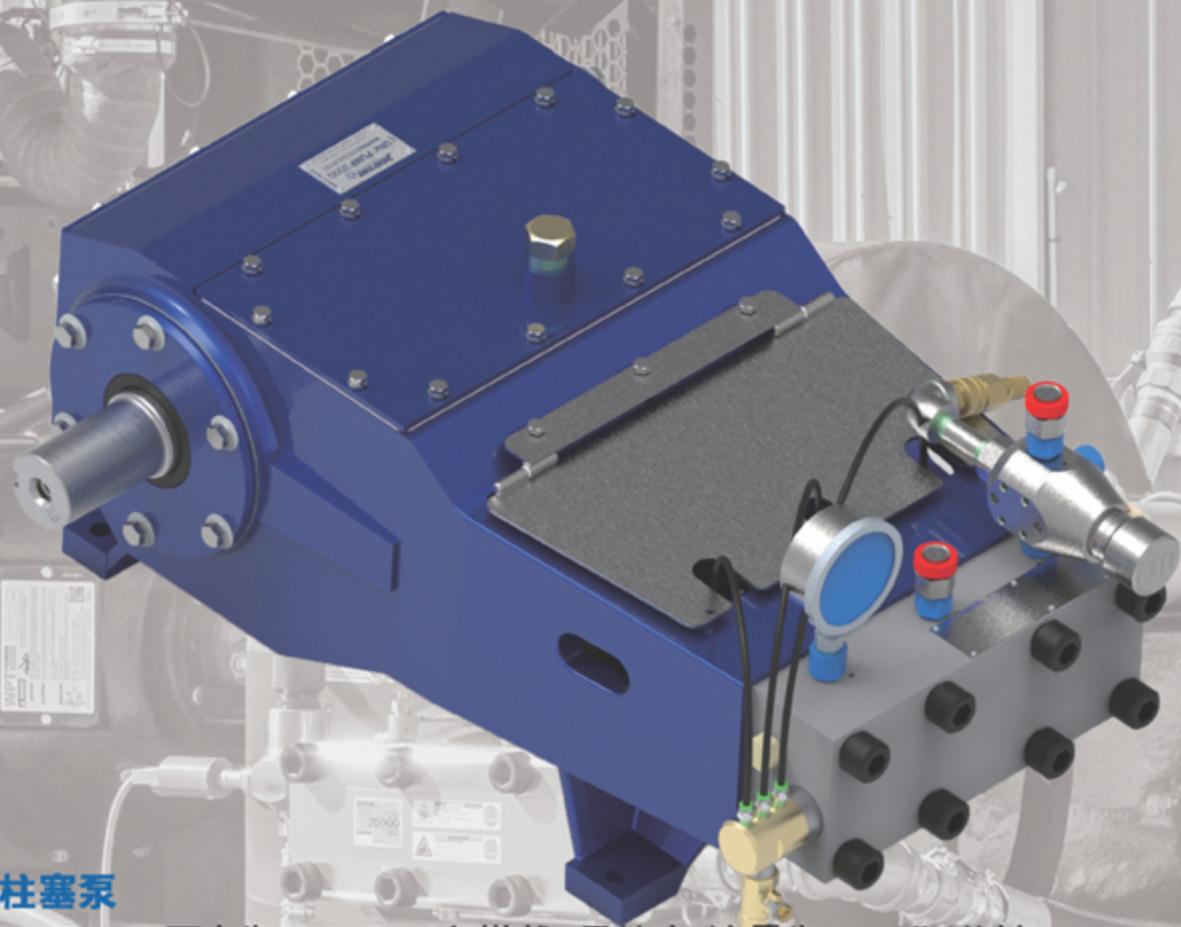
联系人：周新超 18611251948 王 骁 18910526390

地址：北京朝阳区北三环东路19号蓝星大厦606室（邮编：100029）

电话：010-64429463 传真：010-64452339

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

## 3040 和 3020 系列 柱塞泵



### 3040系列柱塞泵

输入功率为197 HP, 压力为2758Bar时, 搭载7号柱塞, 流量为28.8升/分钟  
输入功率为159 HP, 压力为2758Bar时, 搭载6号柱塞, 流量为23.4升/分钟

### 3020系列柱塞泵

输入功率为200 HP, 压力为1379Bar时, 搭载9号柱塞, 流量为59升/分钟  
输入功率为150 HP, 压力为1379Bar时, 搭载8号柱塞, 流量为42升/分钟

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



美国联邦信号公司上海代表处

上海市徐汇区零陵路899号  
飞洲国际27C  
销售联系方式:  
石峰:13817098058

电话:021-54047556  
邮箱:jetstream@fsasia.com.cn  
网站:www.waterblast.com

