

河北省石油和化学工业协会

河北省石油和化学工业协会 关于 2024 年度科技进步奖初评结果公示

根据河北省石油和化学工业协会《关于 2024 年度科技进步奖和管理创新奖申报工作的通知》要求，现将 2024 年度科技进步奖初评结果公示进行公示。

公示期为 2025 年 4 月 11 日-2025 年 4 月 17 日。对公示的材料持有异议的，在公示期内当以真实身份书面向河北省石油和化学工业协会提出，个人提出异议的，应当在异议材料上签署真实姓名和联系电话、地址；以单位名义提出异议的，应当加盖本单位公章。为方便核实、查证，保证实事求是、公正处理，匿名异议不予受理。

联系人：刘乐平 徐 红

联系电话：0311-87830051

邮箱：tjan451011@126.com

附件：2024 年度河北省石油和化学工业协会科技进步奖申报项目
公示

河北省石油和化学工业协会

2025 年 4 月 11 日



河北省石油和化学工业协会 2024 年度科技进步奖获奖单位名单

2025 年 4 月 11 日

序号	成果名称	申报单位	奖项类别	主研人员	专家评审意见
1	硝酸铵溶液安全、高效生产技术开发与应用	河北冀衡赛瑞化工有限公司	科技进步奖	李敬礼、钱明、冯西朋、孙忠明、张凯莉、宋英健、李宁、胡志成、常红还、支保宁、安昭辉、李顺义、连若飞、李皓、赵玉	二等奖
2	甲苯二异氰酸酯工艺系统优化新技术开发与应用	沧州大化集团有限责任公司	科技进步奖	刘增、谢华生、李永阔、孟繁敬、张根山、黄彦民、孙书平、刘光新	二等奖
3	氯代异氰尿酸绿色制备关键技术及产业化	河北冀衡化学股份有限公司	科技进步奖	国保俊、徐永玉、王守业	二等奖
4	超高分辨率 TFT 显示用负性液晶材料	河北凡克新材料有限公司	科技进步奖	田秋峰、周维江、白世康、封树加、段军、刘亚丰、陆敬国、李强、马盼盼	一等奖
5	磷酸铁一步法全流程连续制备关键技术研发与产业化	沧州彩客锂能有限公司	科技进步奖	柯君雄，王红强，王镖，靳晓景，田忠涛，王彦强，段卫东	一等奖
6	标面向双碳目的有机气体深度脱硫关键技术开发与应用	河北精致科技有限公司	科技进步奖	刘 贺、刘东阳、高旭晖、何晓明、姜 磊、崔欣、费恩柱、王志军、郝剑敏、庞海涛、李文强 、尚金博、王玉林、李 鹏、何晓礼、郭和平、梁晓乐、伍严冬	一等奖
7	电子级氟气生产技术	河北都邦石化工程设计有限公司研发中心	科技进步奖	牛晓宁，李赛飞，张惠莹，张妍轶	二等奖
8	戊烷发泡剂工艺技术	河北都邦石化工程设计有限公司研发中心	科技进步奖	姚静、解鑫、边敬、李卫红、牛晓妍、王美华、王明奇、田红潮	二等奖
9	氯烃产品自控连续化自流式生产装备及新工艺	河北大景大塘化工设备有限公司	科技进步奖	张大景、王欣、马青辉、常春真、韩立强、姜洪刚、娄奎祥、冯建智、陈卫环、张继	一等奖
10	节水型叶酸生产新工艺	河北冀衡药业股份有限公司	科技进步奖	刘晓莲、马宁宁、 韩啸、董永广、 杨藏军 徐亚威、王云跃、王莉莉、王俊凯	三等奖
11	釜式连续加氢生产对氨基苯酚的新技术	河北冀衡药业股份有限公司	科技进步奖	董永广、魏晶磊、马胜义、张志强、李群郎郭孟茜、王学勇、代国爱、徐亚威	二等奖

附件:

2024 年度河北省石油和化学工业协会科技进步奖项目公示

(一) 项目名称: 硝酸铵溶液安全、高效生产技术开发与应用

主要完成人: 李敬礼、钱明、冯西朋、孙忠明、张凯莉、宋英健、李宁、
胡志成、常红还、支保宁、安昭辉、李顺义、连若飞、李皓、
赵 玉

申报单位: 河北冀衡赛瑞化工有限公司

推荐意见: 我单位严格按照《河北省石油和化学工业协会科学技术奖申报要求》，对该项目申报材料及附件材料进行了审核，确认全部材料真实有效，相关内容符合《河北省石油和化学工业协会科学技术奖申报要求》规定中科技进步奖的申报要求。

该项目申报单位河北冀衡赛瑞化工有限公司为高新技术企业，专精特新中小企业，科技型中小企业，现拥有 6 项有效发明专利，23 项有效实用新型专利，10 项河北省科技成果等知识产权。

本项目在 3 个方面取得了重大科技创新，主要技术创新点:

(1) 采用容积式反应器进行加压中和反应，研究了投料负荷和真空度与硝酸铵溶液浓度和 pH 值的关系，筛选出了最佳的投料负荷、真空度操作曲线，提高了操作弹性，实现了较大负荷波动情况下的安全、高效连续生产，提高了生产效率，保证了产品质量。

(2) 对容积式加压中和反应器的结构进行了优化，保证了反应热的及时导出，实现了反应安全和设备平稳运行。

(3) 研发出了硝酸铵溶液 PH 值连续在线检测技术，保证了生产安全；开发出了温度及压力双联锁，实现了硝酸铵溶液储存安全。

经衡水市生产力促进中心评价和河北省科学技术厅科技成果评价，该项目整体技术水平达到国际先进，并在 3 个单位进行了技术应用，取得了良好的经济效益。该项目符合河北省石油和化学工业协会科技进步奖的申报要求。

综上同意申报河北省石油和化学工业协会科技进步奖。

项目简介:

1、主要技术内容及创新点:

《硝酸铵溶液安全、高效生产技术开发与应用》为公司的自选课题，通过公司技术人员的攻关实现了：在 30%-120% 的设计负荷广泛范围内都能够连续生产，硝酸铵溶液 pH 连续检测，并且通过调整投料负荷、调节一段蒸发器真空度等措施而生产不同浓度、pH 指标的硝酸铵溶液，避免了因销售硝酸铵量的不确定性、不同厂家指标多变等的因素而带来的硝酸铵生产频繁开停车，增加了硝酸铵溶液

生产安全性；通过有效控制硝酸铵溶液暂存温度、低压蒸汽直接加热中和液实现了安全储存、安全快速开车。

2022 年 11 月，相关领域专家组对河北冀衡赛瑞化工有限公司研制的“硝酸铵溶液安全、高效生产技术开发与应用”项目进行了成果评价，评价结论为：该项目整体技术达到国际先进。

该项目共获得 2 项发明专利 4 项实用新型专利，获得河北省科学技术厅科学技术成果证书 3 项。

2、技术经济指标：

2.1、技术指标

2022 年 2 月，项目产品河北省产品质量监督检验院检测，各项技术指标均符合 HG/T4523-2013《硝酸铵溶液》标准要求。具体指标如下：

序号	检验项目	单位	技术要求	检验结果	单项判定
1	pH（10%硝酸铵溶液）	/	4.5-7.0	5.0	符合
2	硝酸铵（NH ₄ NO ₃ ）	%	65.0-95.0	90.8	符合
3	灼烧残渣	%	≤0.05	0.002	符合

2.2、经济指标

截至 2022 年底，公司应用此技术已经生产硝酸铵溶液约 35 万吨，安全高效并且产品质量指标完全符合不同厂家需求，折合每年多增加经济效益 450 万元。

3、应用推广及效益情况

我公司自主研发的安全高效连续生产硝酸铵溶液技术，很好地解决了硝酸铵溶液需求量大幅波动条件下，在几乎不储存的前提下，大幅度波动负荷范围内高效、连续、安全生产不同指标的硝酸铵溶液的问题；保证了硝酸铵溶液暂存的安全，解决了不同硝酸铵用户随用随供的问题；降低了产品整体生产成本，保证了安全，产品经河北省产品质量监督检验院检测，完全符合 HG/T4523-2013《硝酸铵溶液》各项指标要求。产品经河北云山化工集团有限公司、河北天宁化工有限公司、河北六 0 七化工有限公司等用户使用，应用良好。

2022 年，通过技术、产品质量的提升，我公司硝酸铵溶液的销售量比 2021 年提高了 1.77 万吨，仅硝酸铵溶液产品为公司创造利润 6470 万元，上缴税收 1430 多万元。

（二）项目名称：甲苯二异氰酸酯工艺系统优化新技术开发与应用

主要完成人：刘增、谢华生、李永阔、孟繁敬、张根山、黄彦民、孙书平、刘光新

申报单位：沧州大化股份有限公司

推荐意见：该项目开发了甲苯二异氰酸酯高效绿色生产工艺，解决了资源利用率低、能耗高和环境污染等问题。研发了 TDI 高效生产工艺，TDI 收率由 91% 提高至 94%，产品纯度 $\geq 99.90\%$ ，每年节约标准煤约 28%；形成了 TDI 提质降耗减排的关键技术，实现了硝化一次洗液中二硝基甲苯、硝酸以及光气混合物中邻二氯苯、光气的回收与利用，降低物料消耗的同时增加 TDI 产量；研发出 TDI 氢化和光化焦油副产物资源化利用技术，以氢化焦油为原料开发出新型醇基环保燃料产品，以光化焦油为原料开发出改性异氰酸酯等产品，彻底解决了危废处理难题，实现了危险废物资源化利用。项目真实，人员排序合理无争议。

同意提名河北省石油和化学工业协会科学技术奖。

项目简介：甲苯二异氰酸酯（TDI）作为聚氨酯工业的核心原料，在推动国家战略性新兴产业发展中占据重要地位，其性能直接影响到我国高端制造业的水平提升和国际竞争力。然而，国内 TDI 生产工艺普遍采用引进国外技术，存在原料消耗高、转化率低、资源浪费严重、副产物污染等问题，制约了我国 TDI 产业的可持续发展。我国亟需突破 TDI 产业的核心技术瓶颈，解决生产中资源利用率低、能耗高以及环境污染等问题，实现高效绿色生产的迫切需求。

为应对这一挑战，该项目聚焦于 TDI 高效绿色生产工艺的研发，通过系统性研究光气化反应机理、资源回收与污染控制等核心技术，突破了 TDI 产业长期面临的技术壁垒，提升了资源利用效率，减少了环境污染排放，显著提高了产品收率和质量，形成了我国具有自主知识产权的关键技术体系。通过项目实施，推动我国 TDI 产业向低碳、高效、环保方向迈进，助力国家化工行业的可持续发展，提升我国在全球化工领域的竞争力，积极引领国际高分子材料的技术创新。

主要技术内容和创新点：

1. 研发了 TDI 高效生产工艺：通过深入分析光气化反应机理，明确了影响 TDI 收率的反应条件，强化了冷、热光气化反应工艺，促进了系统正反应，同时优化反应系统，加快反应速度，成功缩短反应时间，降低了停车检修频率，产品收率提升至 94%，高于国内外技术的平均收率（90%），TDI 产品纯度 $\geq 99.90\%$ ，系统产能由 15 万吨/年提升至 16 万吨/年，解决了收率低、副产物多、系统消耗大的问题，每年节约标准煤约 28%，实现了 TDI 产品的高效生产。

2. 形成了 TDI 提质降耗减排的关键技术：研发了硝化一次洗液有机物回收及利用技术，实现了二硝基甲苯（DNT）和硝酸回收利用，精馏硝化一次洗液回收 DNT（62.5kg/h）和硝酸（620kg/h），分离出的凝液回用于硝化洗涤系统，减少废水排放 2.533m³/h，降低脱盐水使用 2.26m³/h；形成了光气混合物脱除四氯化

碳技术，实现了光气脱除四氯化碳的同时，回收邻二氯苯和光气并进行利用，减少光气损失 269t/a 和邻二氯苯损失 90t/a，降低了 TDI 产品杂质含量，同时减少液碱消耗 435t/a 和废水排放 1817t/a，提升了系统稳定性和环保效益。

3. 研发出 TDI 氢化和光化焦油副产物资源化利用技术: 基于氢化和光化焦油副产物的理化性能，以氢化焦油为原料开发出新型醇基环保燃料产品，以光化焦油为原料开发出改性异氰酸酯等产品，彻底解决了 TDI 氢化和光化焦油危废不易处理及环境污染问题，开辟了危险废物处理的新方式，实现了危险废物的资源化利用。

应用推广及效益情况: 该项目生产的 TDI 产品已成功应用至汽车、航空、船舶、交通、医药、电子、建材等领域。近三年累计销售 TDI 产品 47.48 万吨，新增销售收入 70.14 亿元，新增利润 9.66 亿元。

主持制定国家标准 2 项，参与制定国家标准 3 项，授权发明专利 4 件，实用新型专利 18 件，发表论文 6 篇，获得河北省专利奖 1 项，沧州市科学技术进步奖 5 项，中国化工科学技术奖 3 项。

（三）项目名称：氯代异氰尿酸绿色制备关键技术及产业化

主要完成人： 国保俊、徐永玉、王守业

申报单位： 河北冀衡化学股份有限公司

推荐意见： 我单位严格按照《河北省石油和化学工业协会科学技术奖申报要求》，对该项目申报材料及附件材料进行了审核，确认全部材料真实有效，相关内容符合《河北省石油和化学工业协会科学技术奖申报要求》规定中科技进步奖的申报要求。

该项目申报单位河北冀衡化学股份有限公司现拥有省级企业技术中心一个，各类专利 17 项，通过省科技成果鉴定项目共 17 项，省级科技进步奖二等奖 5 项，三等奖 6 项，有商标 21 项。

本项目在 4 个方面取得了重大科技创新，主要技术创新点：

（1）工艺步骤包括氰尿酸三钠盐溶液制备、连续氯化制取三氯异氰尿酸、离心过滤、水洗和干燥；

（2）反应搅拌步骤中采用一种组合式搅拌装置进行，在不破坏或少破坏结晶颗粒的前提下完成较好的搅拌效果；

（3）母液处理由真空脱氯装置回收氯气后，采用母液深度氧化处理工艺，对母液中的氰尿酸及无机铵氧化分解，使母液达到烧碱生产标准。

经科学技术部西南信息中心查新中心科技查新，以上技术创新点在国内文献中未见相同报道。该项目符合河北省石油和化学工业协会科技进步奖的申报要求。

综上同意申报河北省石油和化学工业协会科技进步奖。

项目简介：

一、项目基本情况

本项目“氯代异氰尿酸及绿色制造（生产）技术的研究与应用”，项目周期为2017年1月至2023年12月，项目研发经费1526.54万元，对氯代异氰尿酸生产工艺筛选、一步两段连续式氯代异氰尿酸生产工艺研究、母液资源化利用装置及工艺研究进行研究，研发的氯代异氰尿酸纯度和质量高、生产安全性好、母液回收利用率高。

二、项目成果的市场定位

公司经过市场调研、竞品分析，本项目产品氯代异氰尿酸主要在饮用水处理、游泳池消毒、食品防腐、医疗卫生、农业养殖、纺织印染等众多领域广泛应用。其作为外用广谱消毒剂、灭菌剂和杀藻除臭剂，杀菌力强，稳定性好，安全低毒，不产生污染，能够迅速杀灭病毒、细菌及其芽孢，能有效预防肝炎和其他传染性疾病。本项目通过氯代异氰尿酸及绿色制造（生产）技术的研发工作，提高了氯代异氰尿酸的纯度和生产安全性，实现了资源的循环利用，使产品在市场上具有更加强大的竞争力。

三、项目成果的市场前景分析

近年来中国对化工行业的绿色转型给予了高度关注和支持，推出了一系列鼓励创新、减少污染排放和促进可持续发展的政策措施。这些政策为氯代异氰尿酸行业的发展提供了良好的政策环境，推动了企业向更环保、更具竞争力的方向发展。同时对环保、健康产品的需求增加，也为氯代异氰尿酸行业提供了广阔的发展空间。

据相关资料显示，从2018年至2023年，中国氯代异氰尿酸市场的年均复合增长达到了5.6%。预计到2030年，中国氯代异氰尿酸市场规模将突破120亿元，年复合增长率可能超过7%，因此，开展氯代异氰尿酸绿色制备研发工作具有广阔的发展前景和巨大的市场潜力。

（四）项目名称：超高分辨率 TFT 显示用负性液晶材料

主要完成人：田秋峰、周维江、白世康、封树加、段军、刘亚丰、陆敬国、李强、马盼盼

申报单位：河北凡克新材料有限公司

推荐意见：经过我公司认真审阅申报书全文，现推荐“超高分辨率TFT显示用负性液晶材料”科技创新成果申报科学技术奖。该项目针对目前国内超高分辨率TFT显示用负性液晶材料大多依赖进口的难题，围绕该产品的国产化，设计并开发了超高分辨率TFT显示用负性液晶材料并实现了产业化。该材料的创新性体现在其独特的分子结构设计，这使得液晶分子在电场作用下的响应速度更快，对比度更高，从而显著提升了显示效果。先进性方面，该材料采用了最新的合成技术：通过采用合适的脱水剂代替传统的对甲苯磺酸，减少了三废的产生，提高了产品收率；选用合适的反应原料，提高了目标产物的选择性和收率；开发出了超高分辨率TFT显示用负性液晶材料纯化技术，提高了产品纯度确保了产品的一致性和稳定性，同时降低了生产成本。应用效果方面，该负性液晶材料已成功实现批量销售，用户反馈产品性能良好，质量优异。该材料的推出不仅提升了我国在显示材料领域的竞争力，也为相关产业的技术升级和产品创新提供有力支持。

基于以上分析，我公司认为该科技创新成果具有较高的实用价值和市场前景，替代国外进口，填补国内空白，对推动我国显示技术的发展具有重要意义。因此，我公司推荐该成果申报科学技术创新成果奖项，并期待其在未来得到更广泛的应用和推广。

项目简介：

1、项目主要技术内容

“超高分辨率 TFT 显示用负性液晶材料研究与开发”是石家庄市重点研发计划项目-京津冀协同创新专项。该项目是河北凡克新材料有限公司与清华大学合作在国内率先进行超高分辨率 TFT 显示用负性液晶材料的研究与开发，经过两年多的不懈努力在此类液晶材料市场获得重大突破。该项目首次研发并选取三联苯主体结构，在液晶的侧向引入氟原子集团，在液晶分子末端引入 1,3-二氧五环，从而得到性能良好的负性液晶材料。利用化合物 4-(4'-烷基苯基)-2,3-二氟苯硼酸与 2'-(4''-溴苯基)乙基-1,3-二氧五环合成 2-(2'-(2'''',3''''-二氟-4''''-烷基-(1',1'',4'',1''''-三联苯基)乙基))-1,3-二氧五环；利用化合物 4-(4'-烷基苯基)-2-氟苯硼酸与 2'-(4''-溴苯基)乙基-1,3-二氧五环合成 2-(2'-(2'''-氟-4'''-烷基-(1',1'',4'',1''''-三联苯基)乙基))-1,3-二氧五环。产品总收率达到 50%，产品纯度达到 99.99%，以达到提高负性液晶的负介电各向异性，降低负性液晶的粘度，提高负性液晶的光学各向异性，最终改善超高分辨率液晶显示的目的。该项目实际产出三种产品 RF16-1、CF21-1、EG58，产品总收率达到 50%及以上，产品纯度经检测达到 99.99%，各项指标达到企业标准要求，填补了我国超高分辨率 TFT 显示用负性液晶材料的空白。

2、技术、经济指标

(1) 本系列产品属于侧位含氟的取代产物，在制造过程中，不可避免会产生形成失去一个氟原子的副产物，这类副产物极难除去。而我公司设计了采用了特有的工艺路线，能使本类产品中，失去氟原子的杂质含量，较由一般市售相同产品降低接近 10 倍；

(2) 偶联反应技术，筛选合适的物料配比和催化剂，提高了产品的转化率和收率。

(3) 苯硼酸的制备技术，产品异构化杂质从 0.2%降低至 0.003%以下，形成的高沸点杂质从 0.05%降低至 0.001%以下，大大提高了产品的品质。

(4) 采用质谱、氢谱等结构鉴定手段，对每步反应过程进行详细分析，对每一个杂质产生的成分、原因和反应机理，从而从原料、反应条件，反应后处理过程加以控制和改进，尽可能避免引入或生成各类难除杂质，成功获取了高品质、高收率的产品。

本项目 2022 年项目完成时实现吨级生产能力，销售 1.655 吨，销售额 802.60 万元，利润总额 120.34 万元，年税金 40.94 万元；2023 年销售近 1 吨，新增销售额 355.23；2024 年销售 1 吨多，销售额约 414.33 万元。

3、应用推广情况等。

2023年3月23，我公司委托石家庄诚志永华显示材料有限公司-分析测试中心对项目产品进行气相色谱纯度检测，并出具检测报告。三个样品纯度检测结果全部为别为99.99%，产品全部达到技术指标要求。产品主要销往国内知名显示材料厂家江苏广域化学有限公司，并出具客户使用报告。

(五) 项目名称：磷酸铁一步法全流程连续制备关键技术研发与产业化

主要完成人：柯君雄，王红强，王鏢，靳晓景，田忠涛，王彦强，段卫东

申报单位：沧州彩客锂能有限公司

项目简介：

1. 所属科学技术领域：无机化学其他学科

2. 立项背景及主要技术内容

随着我国双碳战略的实施和新能源产业的迅速发展，动力及储能电池需求量急剧增加，磷酸铁锂是动力及储能电池关键材料，目前市场占比达 50%以上。磷酸铁是磷酸铁锂的主要材料，其品质直接决定了磷酸铁锂的性能。目前磷酸铁制备过程存在生产流程长、工艺废水量大、生产成本偏高等问题，制备的磷酸铁锂电化学性能偏低、低温性能不佳及压实密度偏低。

针对以上问题，沧州彩客锂能有限公司与天津大学经过多年合作，围绕短流程低成本高品质磷酸铁连续生产关键技术进行了联合攻关，取得了多项创新成果，建成了年产 30000 吨高品质磷酸铁生产线。关键技术及创新点如下：

(1) 针对溶铁、结晶等工序间歇生产存在的生产效率低、中间产品稳定性差等问题，创新开发出以铁、磷酸和双氧水为原料的短流程磷酸铁连续生产新工艺，实现了溶铁、结晶、脱水转晶及分级破碎工序的连续生产，提高了生产效率，产品总收率由 90%提高至 98%，大大降低了生产成本；

(2) 针对磷酸铁制备的磷酸铁锂压实密度低、低温性能不佳等问题，系统研究了磷酸铁晶体的成核、成长过程，实现了高品质片状磷酸铁的可控制备，提高了磷酸铁锂电池的压实密度，低温性能提高 10%-15%；

(3) 开发出磷酸铁清洁生产工艺。成功回收利用了工艺废水中的磷酸，实现了废水的零排放。

3. 主要指标

1) 磷酸铁主要技术指标

①振实密度： $\geq 0.60\text{g/cm}^3$ ；②铁（Fe）：36.00%-36.70%；③磷（P）：20.00%-21.10%；

④铁磷比（Fe：P）：0.960-0.990；⑤BET： $4.00\text{m}^2/\text{g}$ - $15.00\text{m}^2/\text{g}$ ；⑥磁性物质： $\leq 1\text{mg/L}$ ；

⑦杂质元素，满足现行行业标准及客户要求；⑧S： $\leq 0.01\text{w}/\%$ 。

2) 制备至磷酸铁锂技术指标

①电化学容量（1C） $\geq 140\text{mAh/g}$ ；②极片压实 $\geq 2.2\text{g/cm}^3$ 。

4. 应用推广及效益情况

目前已授权发明专利 18 件、实用新型 5 件，制定企业标准 1 项。项目成果已实现转化，在沧州彩客锂能有限公司和山东彩客新材料有限公司分别建成 3 万吨/年和 5 万吨/年磷酸铁连续化生产线。磷酸铁产品已应用到国轩高科、贝特瑞、合肥融捷等国内知名磷酸铁锂电池材料生产厂商。近三年累计实现销售收入 11.49 亿元，实现利税 1.37 亿元；带动下游客户发展，新增经济效益 11.49 亿元。经济、社会和生态效益显著。

5. 推动行业科技进步作用

高性能磷酸铁的应用提高了磷酸铁锂电池性能，促进了动力及储能电池行业的发展，尤其是项目所制备磷酸铁发挥到磷酸铁锂后低温性能优越，为新能源汽车在低温区域的推广起到了一个推动作用。

（六）项目名称：面向双碳目标的有机气体深度脱硫关键技术开发与应用

主要完成人：刘 贺、刘东阳、高旭晖、何晓明、姜 磊、崔欣、费恩柱、
王志军、郝剑敏、庞海涛、李文强 、尚金博、王玉林、李 鹏、
何晓礼、郭和平、梁晓乐、伍严冬

申报单位：河北精致科技有限公司

推荐意见：该项目针对天然气、炼厂气（干气、富气、液化气）等有机气体过程中原料硫形态复杂化和产品要求严苛化，开发了适应不同硫化物的高效复配碱性溶剂，解决了不同含硫物质的深度脱除需求，提高了脱除效果；针对液化气脱硫醇，发明了多相反应固定床催化氧化溶剂再生工艺，通过催化剂固载化和反萃取二硫化物，解决了二硫化物分离和副反应生成难题，高效脱除二硫化物降低了总硫含量；针对脱硫醇，发明了国际领先的碱渣和尾气零排放工艺。通过资源化措施、采用富氧工艺，做到全面控酸，同时，采用间歇溶剂净化，采取尾气内循环及尾气补氧再生，实现碱渣和尾气零排放。项目真实，人员排序合理无争议。

同意推荐河北省石油和化学工业协会科技进步奖。

项目简介：

所属科学技术领域：石油化学工程

主要技术内容：天然气、石化炼厂气（包括干气、富气、液化气、硫磺尾气等）是典型的有机气体，含有 H_2S 、 CO_2 、硫醇等多种硫化物，硫含量最高达 $1 \times 10^6 mg/m^3$ ，为满足后续使用，必须对其进行脱硫处理，达到相应产品质量要求。

传统有机气体脱硫受技术、溶剂限制，脱后产品硫含量高、能耗与剂耗高、碳排放大、三废排放多。为解决问题，以“优化溶剂脱硫效果、改进溶剂再生工艺”为核心，对有机气体脱硫进行理论和实践研究，经过创新和攻关，开发了系列高效复配脱硫溶剂及其净化技术、创建了多相混合固定床催化氧化再生技术，发明了尾气补氧内循环安全环保技术，集成开发了面向双碳目标的有机气体深度脱硫关键技术。取得以下创新成果：

1、开发了系列高效复配脱硫溶剂及其净化技术

进行脱硫溶剂的理论研究，经筛选、优化、复配和实验验证，研发了以 MDEA、无机碱为主，复配有哌嗪、有机醇、活性植物酸盐等组分的**系列高效复配脱硫溶剂**，解决了溶剂脱除类型单一、萃取脱硫效果和再生效果差的难题；探索了脱硫溶剂的污染因素，开发了胺液吸附净化、胺液萃取蒸馏净化、脱硫醇溶剂碱分值恢复**净化技术**，解决了脱硫溶剂污染物累积问题。

2、创建了多相混合固定床催化氧化再生技术

针对萃取脱硫醇工序发生催化氧化生成**二硫化物**的副反应，及再生二硫化物与碱液**难以沉降分离**的问题，将脱硫醇再生催化剂负载在活性炭上，以床层形式填充进氧化再生塔内固载化，创建了**脱硫醇固定床催化氧化再生技术**；利用二硫

化物易溶于反萃取油的特点，将反萃取油与脱硫溶剂、再生补氧多相混合进入氧化再生，开发了反萃取油前置萃取技术，增加了氧化反应推动力。

3、发明了尾气补氧内循环安全环保技术

采用富氧取代空气，将脱硫醇再生尾气升压后循环使用；设置含氧量在线监控措施，配套高效混氧技术，发明了尾气补氧内循环安全环保技术，解决了尾气排放工艺安全性，以及传统工艺中尾气燃烧配烧瓦斯造成的能源损失和 CO₂ 排放问题。

获发明专利 13 件、实用新型专利 8 件；发表论文 23 篇（SCI 收录 9 篇）。

技术经济指标：有机气体脱硫产品的总硫含量 < 10mg/m³，硫醇含量 < 5mg/m³

推广应用及效益情况：该成果完成单位应用报奖成果产生效益，2021-2023 三年新增销售收入 3.6 亿元（其中工艺技术许可新增收入 677 万元），新增利润 1.4 亿元；成果已获得中国石油、中国石化、中国海油等全国 53 家石化企业应用，实现了间接效益，统计其中开具证明的 15 家企业数据，三年累计处理有机气体 1190 万吨，新增收入 21.31 亿元，新增利润 18.26 亿元，减少 CO₂ 排放近 1.6 万吨，减少 SO₂ 排放 1800 多吨，实现了脱硫醇碱渣和尾气零排放。

推动科技进步的作用：该成果解决了有机气体脱硫工艺产品质量和环保难题，降低了工艺能耗和剂耗，促进了有机气体净化行业技术进步，为化石能源高效利用提供支撑。为实现双碳目标、增加企业经济效益将做出更大贡献。

（七）项目名称：电子级氟气生产技术

主要完成人：牛晓宁，李赛飞，张惠莹，张妍轶

申报单位：河北都邦石化工程设计有限公司研发中心

项目简介：

“电子级氟气生产技术”在科技创新和产业应用方面具有显著的价值和意义。

该项目由河北都邦石化工程设计有限公司研发中心承担，其在电子级氟气制备领域取得了重要突破。通过自主研发和技术创新，解决了长期以来我国在高纯度氟气生产方面依赖进口的难题，实现了关键技术的国产化，填补了国内空白。

项目团队在技术创新方面表现出色，研发了一系列先进的工艺和设备，显著提高了氟气的纯度和产量，降低了生产成本，增强了我国在电子特种气体领域的竞争力。

在应用推广方面，该项目成果已成功应用于多家知名半导体企业和电子材料企业，产品质量得到高度认可，有效提升了我国电子产业的供应链稳定性。

综上所述，河北都邦石化工程设计有限公司研发中心承担的“电子级氟气生产技术”项目具有较高的创新性和实用性，对推动我国电子产业的发展具有重要意义。我单位特推荐该项目

申报科技进步奖。

项目简介：

本项目致力于建设一条纯度达到 99.0% 的高纯氟气制备生产线及完备的配套设施，旨在改变国内长期依赖进口电子级氟气的不利局面，保障国家电子产业供应链的安全稳定。

该项目在技术创新方面表现出色，涵盖了优化的电解制氟技术，通过新型电极材料和电解槽结构提升了电解效率、降低了能耗并增强了稳定性与安全性；创新的氟气压缩冷凝与吸附系统，借助先进设备和高性能吸附剂显著减少了杂质含量，合理运用氟化钠等辅料进一步优化了吸附效果；先进的多级催化和吸收相结合的尾气处理工艺，有效降低了污染物排放，实现绿色生产，其中木炭、碳酸钠等辅料发挥了关键作用；还引入了智能化控制系统，实现对生产过程的精准调控，大幅提高了生产效率和产品质量的一致性。

然而，项目也存在一些局限性，比如设备的长期稳定性仍需进一步验证和改进，部分关键部件在恶劣工况下的使用寿命有待提高；对于某些极微量杂质的去除技术还需要更深入的研究和优化；同时，现有生产线的产能在未来可能无法满足快速增长的市场需求，提前规划扩产方案十分必要。

尽管如此，该项目成功填补了国内在高纯度氟气规模化生产领域的空白，显著提升了我国在电子特种气体领域的自主创新能力和产业竞争力。项目成果经权威检测和用户实际应用，各项技术指标均达到或超过预期目标，得到高度认可。在技术方面，与国内外同类技术相比具有显著优势；在效益上，降低了成本、提高了附加值，增强了企业盈利能力，还减少了对进口的依赖，创造了就业机会；在市场竞争力方面，在国内市场凭借本地化服务和成本优势逐步扩大份额，在国际市场虽价格有一定竞争力但品牌影响力仍需提升。目前，生产线已成功为多家企业提供高品质氟气，广泛应用于尖端领域，相关技术和设备在行业内得到广泛关注和推广，有力带动了整个产业的技术升级和发展。

（八）项目名称：戊烷发泡剂工艺技术

主要完成人：姚静、解鑫、边敬、李卫红、牛晓妍、王美华、王明奇、田红潮

申报单位：河北都邦石化工程设计有限公司研发中心

项目简介：

“戊烷发泡剂工艺技术”在科技创新和产业应用方面具有显著的价值和意义。

该项目由河北都邦石化工程设计有限公司研发中心承担，其在戊烷发泡剂生产领域取得了重要突破。通过自主研发和技术创新，形成戊烷发泡剂的先进生产工艺，实现了关键技术的国产化与技术优化，提升了国内戊烷发泡剂行业的技术水平和市场竞争力。

项目团队在技术创新方面表现出色，研发了一系列先进的工艺和设备，显著提高了戊烷发泡剂的纯度和产量，降低了生产成本，增强了我国在戊烷发泡剂市场的竞争力。

在应用推广方面，戊烷发泡剂的应用领域不断拓展，从传统的制冷、建筑保温、包装材料等领域，逐渐延伸到汽车内饰、航空航天材料等高端应用领域。这不仅为相关产业提供了更高效的解决方案，还推动了整个产业链的发展。

综上所述，河北都邦石化工程设计有限公司研发中心承担的“戊烷发泡剂工艺技术”具有较高的创新性和实用性，对推动我国戊烷发泡剂产业的发展具有重要意义。我单位特推荐该项目申报科技进步奖。

项目简介：本项目致力于建设一条年产 13.5 万吨戊烷发泡剂制备生产线及完备的配套设施，旨在研发一条戊烷发泡剂生产的先进生产工艺路线。

本项目采用分馏工艺，对重整拔头油（石脑油）进行分离。从而得到附加值更高的戊烷发泡剂产品，同时副产高附加值的液化气及脱轻石脑油产品，实现产品价值提升。

该项目在技术创新方面表现出色，通过优化流程参数，降低装置能耗，提升装置市场竞争力。优化分离塔回流比、有效利用装置内物流热量，优化换热网络，实现能量有效利用等措施，达到装置产品稳定、能耗全行业最低的目标，提升产品市场竞争力。项目还引入了智能化控制系统，实现对生产过程的精准调控，大幅提高了生产效率和产品质量的稳定性。

但是，项目也存在一些局限性，比如设备的长期稳定性仍需进一步验证和改进，部分关键部件在恶劣工况下的使用寿命有待提高；同时，现有生产线的产能在未来可能无法满足快速增长的市场需求，提前规划扩产方案十分必要。

该项目通过技术创新提升了戊烷发泡剂的性能和产品价值，使其在国际市场上的竞争力不断增强，推动了行业的升级和可持续发展。满足了市场对高性能发

泡剂的需求，增强了市场竞争力，促进了相关产业的协同发展。在技术方面，与国内外同类技术相比具有显著优势；在效益上，降低了成本、提高了产品附加值，增强了企业盈利能力，还减少了相关产业对进口产品的依赖，创造了就业机会；在市场竞争力方面，在国内市场凭借本地化服务和成本优势逐步扩大份额。目前，生产线已成功为企业高品质戊烷发泡剂，广泛应用于各领域，相关技术和设备在行业内得到广泛关注和推广，有力带动了整个产业的技术升级和发展。

（九）项目名称：氯烃产品自控连续化自流式生产装备及新工艺

主要完成人：张大景、王欣、马青辉、常春真、韩立强、姜洪刚、姜奎祥、冯建智、陈卫环、张继

申报单位：河北大景大塘化工设备有限公司

项目简介：本项目装备及工艺可广泛应用于氯化石蜡、氯代脂肪酸甲酯和氯化甲苯等氯烃系列产品生产，通过对氯化石蜡等氯烃产品生产进行无动力、连续化生产工艺及装备、设备阶梯状安装方式、气液分离装置、主控室自动化控制系统研究与应用创新氯烃系列产品生产方式实现了自控、连续化、自流式绿色节能可循环及高安全性能，提高了以氯化石蜡为代表的氯烃产品自动化数字化控制水平。

（十）项目名称：节水型叶酸生产新工艺

主要完成人：刘晓莲 马宁宁 韩啸 董永广 杨藏军 徐亚威 王云跃
王莉莉 王俊凯 郭杰

申报单位：河北冀衡药业股份有限公司

项目简介：国内外叶酸生产企业现行工艺大部分是氨一、氨二、三氯丙酮在一定反应条件下进行成环反应得到叶酸粗品，通过酸溶水析和碱溶酸析去除杂质，得到叶酸成品。在整个工艺过程中，每个生产工序所使用的溶剂均为水，且用量极大，水资源消耗严重。生产1吨叶酸，产生约300吨废水，重要的是这些废水不能直接排放，也无法回收套用，并且废水中含有大量难降解有机物和无机盐，废水处理难度大，造价高。

本项目提供了一种分批投料的方式，使反应液中物料的浓度保持在合理范围内，从而使叶酸合成阶段所需水量减少的节水型生产叶酸的方法。该反应步骤包括叶酸粗品合成、碱溶、精制，即得叶酸成品。具体实施方法：将一定比例的氨一、氨二、三氯丙酮和焦亚硫酸钠分批次投入水中，并维持反应温度35℃，碳酸钠溶液调节pH至3.0-3.5，待反应完全后，加入酸化试剂调节pH至0.5以下并冷

却至 20-25℃，压滤，滤饼即为叶酸粗品；将粗品加水搅拌，温度维持 90-100℃，并用氢氧化钠溶液调节 pH 至 9.0- 9.5，加炭脱色，压滤至滤液澄清；随后将滤液用稀盐酸调节 pH 值至 3.0-3.5，降温 55±2℃至物料析出后，抽滤，纯水洗涤 PH 至 6-7，然后离心、干燥，即得叶酸成品。

本方法采用将原料分批加入，降低碱溶温度等措施，总用水量降至原工艺的 1/3，节约了水资源，降低了生产成本；通过对叶酸粗品反应液直接调 pH 至合适范围，以达到酸溶于水析的目的，简化了工艺流程。叶酸吨产品节水 67.3%，减少了废水排放，有效提高了资源利用率。

（十一）项目名称：釜式连续加氢生产对氨基苯酚的新技术

要完成人：董永广 魏晶磊 马胜义 张志强 李群郎 郭孟茜 王学勇

代国爱 徐亚威

申报单位：河北冀衡药业股份有限公司

项目简介：

目前，我国工业化生产对氨基苯酚的方法存在催化剂回收困难、成本高、三废污染严重、生产效率低、产品质量不稳定、自控程度低、安全性差等缺点。

本项目针对现有技术存在的不足，提供一种在多个氢化釜中，连续进行氢化反应制备对氨基苯酚的反应系统和生产方法。该反应系统包括氢化、配料、过滤、结晶、精制、离心、干燥、储气装置。为了实现氢化釜之间的连通，氢化釜之间通过输送对硝基苯酚醇溶液的溢流管连接，同时还连接有用于输送氢气的平衡管，对硝基苯酚醇溶液的流向与氢气相反；配料装置与一级氢化釜相连接，以向各级氢化釜输送对硝基苯酚醇溶液；储气装置与三级氢化釜连接，以向各级氢化釜输送氢气；过滤装置也与三级氢化釜连接，用于接收并分离来自各级氢化釜的物料，过滤装置还通过催化剂传送管分别与各级氢化釜连接，以将过滤后的含有催化剂的浓缩液传送回各级氢化釜继续使用。

具体实施方法：配制 20%-40%的对硝基苯酚的醇溶液，向各氢化釜内加入催化剂，氮气置换合格后，向一级氢化釜内加入反应液，对氢化釜进行搅拌处理、加热处理，当氢化釜内的温度均达到 90℃以上时，开启对硝基苯酚的醇溶液的输送泵，将对硝基苯酚的醇溶液以 0.8-2.0m³/h 的流量连续地输送至一级氢化釜中，再通过溢流管 4 将对硝基苯酚的醇溶液进入二级氢化釜、三级氢化釜，在开启对硝基苯酚的醇溶液的输送泵的同时，开启三级氢化釜的进气阀门使氢气进入，开始进行连续氢化还原反应；氢气通过平衡管进入二级氢化釜、一级氢化釜，对其中的对硝基苯酚的醇溶液进行连续氢化还原反应，二者同时进行，流向相反，

保持温度 90–110℃，压力 0.8–2.0MPa，得到含对氨基苯酚的料液，再将含对氨基苯酚的料液进行过滤、结晶，得到对氨基苯酚结晶母液和结晶后的固体物料，最后将结晶后的固体物料进行抗氧化精制、离心、干燥，得到对氨基苯酚成品，成品品质稳定在 98.5%以上。

本方法摒弃了采用间歇式反应自控程度低，安全性差的缺点，实现了釜式连续加氢，对氨基苯酚品质可以稳定地保持在 98.5%以上，而且明显的缩短了工艺流程，生产效率高、产品质量高、设备投资少、综合成本低。