

# 科技部等十部门印发《科技伦理审查办法(试行)》

10月8日,由科技部、教育部、工业和信息化部等十部门联合印发的《科技伦理审查办法(试行)》(以下简称《审查办法》)正式公布,意在规范科学研究、技术开发等科技活动的伦理审查工作,强化科技伦理风险防控,促进负责任创新。

《审查办法》指出,科技伦理审查应坚持科学、独立、公正、透明原则,公开审查制度和审查程序,客观审慎评估科技活动伦理风险,依规开展审查。

《审查办法》明确了应被纳入科技伦理审查范畴的科技活动:涉及以人为研究参与者,包括利用人类生物样本、个人信息数据等的科技活动;涉及实验动物的科技活动。此外,不

直接涉及人或实验动物,但可能在生命健康、生态环境、公共秩序、可持续发展等方面带来伦理风险挑战的科技活动;以及依据法律、行政法规和国家有关规定需进行科技伦理审查的其他科技活动。

《审查办法》从审查主体、审查程序和监督管理等方面,提出了具体举措。具体而言,高等学校、科研机构、医疗卫生机构、企业等是本单位科技伦理审查管理的责任主体。从事生命科学、医学、人工智能等科技活动的单位,研究内容涉及科技伦理敏感领域的,应设立科技伦理(审查)委员会。

审查程序则包含了申请与受理、一般程

序、简易程序、专家复核程序、应急程序。《审查办法》提到,科技伦理(审查)委员会应对审查批准的科技活动开展伦理跟踪审查,必要时可作出暂停或终止科技活动等决定。跟踪审查间隔一般不超过12个月。

《审查办法》规定,建立需要开展专家复核的科技活动清单制度,对可能产生较大伦理风险挑战的新兴科技活动实施清单管理。清单根据工作需要动态调整,由科技部公开发布。在明晰专家复核程序的同时,《审查办法》还提到了应急程序,比如,科技伦理(审查)委员会应制定科技伦理应急审查制度,根据科技活动紧急程度等实行分级管理,可设立科技伦理审查快速通道,及时

开展应急审查,应急审查一般在72小时内完成。

值得关注的是,《审查办法》还列出了需要开展伦理审查的科技活动清单,包括:将人干细胞导入动物胚胎或胎儿并进一步在动物子宫中孕育成个体的相关研究,改变人类生殖细胞、受精卵和着床前胚胎细胞核遗传物质或遗传规律的基础研究,侵入式脑机接口用于神经、精神类疾病治疗的临床研究,具有舆论社会动员能力和社会意识引导能力的算法模型、应用程序及系统的研发等。

《审查办法》还指出,国家推动建立科技伦理(审查)委员会认证机制,鼓励相关单位开展科技伦理审查认证。(刘垠)

10月10日,位于合肥市肥西县丰乐镇的安徽越洋达新能源科技有限公司生产车间里,工人正在赶制新能源汽车配件。近年来,肥西县通过“政策支持引导+龙头企业带动+本土优质企业转型升级”等举措,推动新能源汽车产业做大做强,目前,全县新能源汽车产业集群已集聚上下游产业链企业近100家,涵盖新能源汽车及“三电”系统等核心零部件,总投资超600亿元。

通讯员 陈家乐 摄



## 清华团队研制出新款忆阻器存算一体芯片

“我们研发的这款存算一体芯片,展示出高适应性、高能效、高通用性、高准确率等特点,能有效强化智能设备在实际应用场景下的学习适应能力。”10月10日,清华大学集成电路学院副教授高滨接受笔者采访时表示,“该款芯片揭示了人工智能时代下边缘学习的新范式,为突破冯·诺依曼传统计算架构下的能效、算力瓶颈提供了一种创新发展路径。”

近日,清华大学集成电路学院教授吴华强、副教授高滨基于存算一体计算范式,研制出全球首款全系统集成、支持高效片

上学习(机器学习能在硬件端直接完成)的忆阻器存算一体芯片。相关成果在线发表于最新一期《科学》。

相同任务下,该款芯片实现片上学习的能耗仅为先进工艺下专用集成电路系统的3%,展现出卓越的能效优势,具有满足人工智能时代高算力需求的应用潜力。相关成果可应用于手机等智能终端设备,还可以应用于边缘计算场景,比如汽车、机器人等。

据介绍,当前,国际上的相关研究仍停留在忆阻器阵列层面的学习功能演示,全系统集成的忆阻器片上学习芯片仍未实现,主要在于传统的反向传播训练算法所要求的高精度权重更新方式与忆阻器实际特性的适配性较差,导致大规模集成下的

系统精度和能效出现瓶颈。

突破传统存算分离架构对算力提升的制约,实现低能耗、高精度的全系统集成忆阻器存算一体片上学习芯片,要攻克哪些难点?

“这是课题组多年积累最终取得的突破。研发过程中的难点主要体现在:首先需要解决忆阻器大规模集成问题,我们不仅优化了器件材料和架构,改善了器件特性,还开发了大规模集成制程;其次需要解决底层硬件多物理尺度的非理想特性,以提升精度,比如器件的非线性、非对称,阵列的寄生,电路的噪声等;最后,要实现高效的硬件系统,需要算法—架构—电路和器件的协同优化。”团队成员、清华大学集成电路学院博士后姚鹏说。(华凌)

【前沿技术 ⑪】

## 刘中民:煤炭清洁高效利用的“催化师”

他深耕能源化工领域四十余载,催得“乌金”变“绿能”;他是把煤变成烯烃的“魔术师”,在世界上首次实现煤制烯烃工业化;他成功开辟煤基乙醇的“赛道”,让乙醇生产与粮食脱钩……

他就是中国工程院院士、中国科学院大连化学物理研究所所长、2022年“最美科技工作者”获得者刘中民。

他长期从事能源化工领域应用催化研究与技术开发工作,带领团队开发出甲醇制烯烃技术、煤基乙醇技术,先后捧回中国科学院科技进步奖特等奖、“八五”重大科技成果奖、中国科学院杰出科技成就奖、国家技术发明

奖一等奖等重要奖项。

烯烃其实就是制造塑料的原料,离我们的生活并不远。在传统技术中,烯烃生产严重依赖石油资源。这对中国来说并不是个好消息。“我国的石油资源短缺,富煤贫油少气的基本国情决定了我们不能走完全依赖石油制烯烃的道路,必须立足于自己的资源禀赋做出我们需要的产品。”刘中民说。

1990年,博士刚毕业的刘中民被任命为大连化物所甲醇制烯烃研究组副组长,带领团队开启甲醇制烯烃的科技攻关之路。经过无数次的失败和尝试,2010年,神华包头180万吨/年甲醇制烯烃工业装置投料试车一次成功,他们在世界上首次实现煤制烯烃工业化。刘中民至今记得成功投产那一刻:“所有人都沸腾了,大家激动得流下眼泪,这代表着

数十年的研究成果正式投入使用,我们作研究的目的就是为了最后能够应用。”

截至目前,甲醇制烯烃系列技术已经签订了31套装置的技术实施许可合同,烯烃产能达2025万吨/年(约占全国当前产能的三分之一)。已投产的16套工业装置,烯烃产能超过930万吨/年,新增产值超过930亿元/年。目前,甲醇制烯烃技术已经发展到第三代,刘中民团队还在不断探索,以推动该技术继续升级换代。除了甲醇制烯烃技术,刘中民还从国家需求出发,领衔开发了煤基乙醇技术,实现了全球首次煤经二甲醚羰基化制乙醇技术工业化,开创了乙醇多元化供应的新局面。

目前,煤基乙醇技术已签订11套技术许可合同,乙醇产能累计达到345万吨/年,煤基乙醇战略新兴产业已具雏形。

实现“双碳”目标,应该怎么做?心怀国之大者,刘中民有自己的思考。“煤炭、石油、天然气、可再生能源与核能,是我国现阶段使用最多的五大能源。‘双碳’目标下,我国要将传统的化石能源为主的能源体系转变为以可再生能源为主导、多能融合的新型能源体系,促进我国能源及相关工业升级。”刘中民说。为更好地服务国家“双碳”目标,适应多能融合技术的发展趋势,刘中民也将研究更多地聚焦在能源和高能耗工业领域,思考研究所未来的发展方向,“既要保持原来的特点和优势,又要把短板补上,更好地为国家服务。这是我作为科技工作者和所长的应尽之责。”

展望未来,刘中民根据国家“双碳”目标需要,继续积极承担起能源领域科技创新、推动能源转型发展与相关工业升级的重任。(陆成宽)

新型水系液流电池可捕获二氧化碳

笔者10月7日从西湖大学获悉,近期,西湖大学王盼团队与美国哈佛大学、中国科学院大学研发团队合作,开发了一类基于吩嗪衍生物的水溶性有机储能小分子,并提出在水系有机液流电池充放电过程中实现电化学碳捕获一体化的方法。换句话说,基于一种新合成的小分子,他们开发了能够捕获与释放二氧化碳的水系液流电池。研究成果日前发表在《自然·能源》期刊上。

液流电池是长时储能领域一匹被看好的“黑马”。其中,水系有机液流电池使用水作为介质,具有较高安全性和环境友好性。

西湖大学理学院王盼实验室自成立以来,在水系液流电池储能领域取得一系列研究成果。在前期研究工作中,该实验室发现,吩嗪类有机小分子在充放电过程中,由于其独特的质子耦合氧化还原特性,会在水溶液中引起酸碱变化,即“pH摇摆”现象。科研人员希望利用这一现象,借助液流电池系统来充当“碳捕手”。

“我们发现,实验室新开发的吩嗪有机小分子1,8-ESP既能实现水系液流电池的储能功用,也能捕集与释放二氧化碳。”王盼介绍,基于有机分子氧化还原反应机理,电池充电时,含有1,8-ESP的中性溶液会发生pH变化转为碱性,同步吸收充入的二氧化碳;放电时,液体由碱性转回中性,同时释放先前捕集的二氧化碳。

进一步,研究人员测试了1,8-ESP的水系液流电池性能,发现它具有一系列较为优越的表现:这个小分子及由其发展而来的电池,具有“从酸到碱”都适宜的高水溶性、较好的二氧化碳捕获表现、较高的稳定性、良好的抗氧化性和较低的能量成本。换言之,王盼实验室成功实现了对二氧化碳的高效高容量捕集。

“在实际运行过程中,以1,8-ESP为活性物质的电池体系,既可作为二氧化碳捕集系统,也可同时进行能量存储。该系统有望根据市场与实际需求,来进行储能与碳捕集的及时调整与响应,以获得最大经济效益。”王盼说。(刘园园)

【科学家面对面 ⑪】