

2025年武汉市科技成果登记公示（第六批）

序号	成果名称	登记单位名称	成果完成人	成果简介	备注
1	加拿大一枝黄花防控技术研究	湖北省农业科学院植保土肥研究所	褚世海、李儒海、毛静、吕凤玲、顾琼楠、李林、黄启超、陈安安	该成果针对武汉市加拿大一枝黄花扩散迅速、泛滥成灾以及防治困难问题，在武汉市科技局的知识创新专项支持下，通过两年的研究探索，取得了一系列创新成果：研究了加拿大一枝黄花在本地区的发生规律；在此基础上，根据其生物学、生态学特征，结合除草剂应用发展现状，通过查找资料、开展预备试验等确定10余种待测除草剂，开展了大量田间试验，调查比较不同时期的防治效果，特别是对难以根除的地下根状茎的防治效果，从而筛选出高效、低毒、低残留的除草剂和除草剂组合3-5种，防除效果98%以上；针对其中防效优良的除草剂，研究了添加助剂减量使用技术，在减量30%的情况下仍能取得优良防效；根据加拿大一枝黄花的种子及根状茎的生态适应性特点、繁殖特性及其分布的生境特点，研究了加拿大一枝黄花的农业及生态防控技术，包括复耕复种以及淹水胁迫等，防治效果达到100%；在上述研究的基础上构建了以化学防治技术为核心，农业及生态防治技术为辅助的综合防控技术模式，并在本地区大面积推广应用。与同类成果相比，本成果防治技术更具针对性，防效更加彻底，同时降低了除草剂用量，保护了环境，并且更加节本增效，达到了国内领先水平。本成果于2023-2024年在武汉市推广应用2.5万亩，经济效益1000万元以上，并正在继续大面积应用。该项成果有力地提升了本地区外来入侵杂草防治科技水平，保护了生态安全和粮食安全，取得了良好的经济效益、生态效益和社会效益。	该成果受武汉市科技创新局2022年基础研究项目支持。
2	基于区块链的重要产品防伪溯源及存证服务云平台	武汉华工赛百数据系统有限公司	胡文博、张慧、姜静、苏国雄、聂飞、张霞、程飞、章璐彬	基于区块链的重要产品防伪溯源及存证服务云平台结合区块链技术不可篡改、强信任、分布式账本高冗余特性，建立多方交叉验证体系，实现重要产品全生命周期的防伪、追溯、监督和管理。平台利用区块链分布式存储特点、非对称加密等技术共性，采用联盟链+侧链的形式，引入各级监管部门与供应链企业，合理调整区块链中的去中心化程度与共识机制，在不复杂化现有重要产品安全溯源体系的情况下，针对性地解决了溯源系统信息采集难、数据存储不安全、中心化系统易受攻击以及企业间信息交换过程隐私不能得到保障等问题。这是基于区块链与溯源防伪的新尝试，具有较高的应用价值。目前在明一奶粉、纽贝滋乳业、和氏乳业、红山河、黄袍山、国宝桥米、法福来、圣峰百年、嘉必优、李子园、康师傅等10家企业进行了实施应用，应用效果良好。未来，凭借在乳制品、白酒等快消品行业开展的应用示范及典型防伪溯源应用场景，一方面，在乳制品、白酒等快消品行业深挖客户需求；另一方面，将平台推广至生物制药、烟草、汽配等其他重要产品行业。平台实现新增销售收入830.81万元，累计利税总额109万元，具有良好的经济效益，通过平台向重要产品企业的深入应用，帮助企业培养了人员，提高了员工自身素质，大大提高了企业的发展速度。同时，平台对所有信息都进行了留痕操作，为监管部门提供了充足的证据，方便监管部门对造假行为进行及时处理，具有较好的社会效益。	该成果受武汉市科技创新局2020年企业技术创新项目支持。
3	女性肿瘤生物治疗关键技术及创新药物研发	武汉凯德维斯生物技术有限公司	马丁、杨帆、高庆蕾、黄晓园、胡宽	针对基因治疗最关键的载体改造领域缺乏选择性和靶向性的难题，本成果利用5型重组腺病毒载体因具有宿主细胞范围广、无致癌风险、可插入片段大及病毒滴度高等诸多优点，对基因治疗最常用的腺病毒载体进行多重改造并不断优化，发明了具有普遍方法学意义的溶瘤腺病毒构建技术，解决了抗肿瘤药物高毒、无选择性、难以到达肿瘤局部等诸多难题，实现了肿瘤特异性复制、依赖于病毒复制的肿瘤特异性目的基因表达、肿瘤特异性旁观者效应、抗肿瘤免疫和肿瘤定点输送等明显优势。技术内容主要有KD01毒种库质量研究、KD01质量控制相关方法学验证、溶瘤病毒KD01中试扩大生产技术研究、溶瘤病毒KD01稳定性研究、溶瘤病毒KD01安全性评价。技术先进性在于，KD01作为新型重组溶瘤腺病毒，临床前研究显示对11种实体瘤的移植瘤模型抑瘤率超过90%，且对正常细胞无明显影响。KD02以HPV病毒的E6和E7基因为靶点，能够特异性激活免疫系统攻击被HPV感染的细胞。传统治疗方法在晚期肿瘤治疗中存在诸多局限，KD01和KD02的成功研发，为晚期实体瘤和宫颈癌早期患者提供了新的治疗选择；推动了生物技术产业的升级，通过优化腺病毒载体，提高基因转导效率和免疫激活功能，为中部地区打造了基因治疗高技术平台；随着临床试验的推进，这些创新药物有望为晚期肿瘤患者提供更多治疗选择，改善患者的生活质量。	该成果受武汉市科技创新局2022年科技重大专项支持。

序号	成果名称	登记单位名称	成果完成人	成果简介	备注
4	生物医学材料产业创新图谱及技术预见	武汉中科先进材料科技有限公司	李尚谿、何睿、杨帆、吴列、兰洁、蔡物、李景、王晓琴、吕望涛、王文涛、周鼎、王兴华、赵丽	本项目通过对国内外生物医学材料产业的产业链以及武汉市的发展现状进行调研分析，明确了武汉市生物医学材料产业链现状，为武汉市后续产业发展提出发展对策。武汉市生物医学材料产业在中游耗材有少量布局，主要集中在骨科、口腔和心血管，上游原材料布局较弱，主要为亚洲生物和联结生物在羟基磷灰石、磷酸三钙以及可诱导冻干脱钙骨等方向的产品。国内生物医学材料的自主知识产权和核心关键技术不足材料的性能与国外同类产品差距较大，材料批次均一性、稳定性较差，大部分的原材料依赖国外进口。产业链不完整，关键原材料和器件也依赖进口。目前创新体系不完善，产学研结合不紧密。武汉市后续发展对策，需要瞄准科技前沿，加快创新产品的转化进程，重点发展硅橡胶、聚氨酯和冠脉支架等武汉市具有优势的生物医学材料方向，主要集中在心血管类生物医学材料和骨科生物医学材料方向。同时通过布局表面改性技术等核心技术以及3D打印技术等未来前沿技术，加快关键技术突破，以提升国内产业的国际竞争力。另外，武汉市作为生物医学材料产业的重要基地，已经形成了较为完善的产业集群和丰富的创新资源，后续需进一步加强中下游的医疗器械企业和医疗机构的资源利用，以及武汉市高校院所的创新能力赋能，加强全产业链布局，提升自主创新能力，完善产业生态，实现高质量发展。	
5	基于数字孪生的建设工程全周期智慧化管理关键技术研究和应用	湖北建科国际工程有限公司	邬毛志、孟成、张立茂、李佳、胡波、熊小雪、李天平、黄亚、邢翔、尹纯青、鲁子龙、郑清海、梅俊峰、李海峰、张绍怀	为解决建设工程全周期管理中信息不互通、数据协同应用不充分、模拟仿真能力不足、缺少国产数字化管理平台等问题，湖北建科国际工程有限公司开展了基于数字孪生的建设工程全周期智慧化管理关键技术研究和应用。通过云计算、物联网、大数据、人工智能等技术，采用B/S架构，研发了面向建设工程全周期管理的数字孪生平台，实现了工程项目建设的可视化、工作协同化、分析智慧化和智能化管理，采用BIM“一模到底”，构建了面向建设工程数据的数据框架体系，和支撑工程建设各环节的智能分析模型。同时，开展了BIM数据轻量化处理技术研究，提出多源异构数据的动态融合和快速匹配技术，实现了基于数字孪生的建设工程“人-机-环”4D仿真模拟。该技术成果解决了建设工程全周期中数据碎片化和协同不足的问题，实现了海量BIM数据的高效加载与动态渲染，以及宏观、中观、微观三个层面的一体化仿真。经鉴定该成果达到国际先进水平，并已成功应用于市政、建筑、园区工程等多个项目，实现了建设项目全周期全维度的可视化、智慧化管理，显著提升了工程项目管理水平和效率。该技术的推广应用有助于企业扩大服务范围、提高服务效率，并为企业节约研发成本，它也为建设工程行业的数字化转型和智慧化管理提供了有力支撑，具有显著的社会效益。	
6	测地型北斗接收机计量检测关键技术	武汉地震计量检定与测量工程研究院有限公司	刘海波、张鑫、彭友志、李冀、刘正华、郭若成、胡俊杰、熊晶、马娟娟、何浩鹏、洪卫	首次对测地型北斗接收机的观测值精度的计量给出观测值条件，通过对信号源、传输器件的严格控制，实现该计量项目的复现性测量，填补北斗接收机测试标准中相关测试条件的空白；解决的关键技术如下：一是低噪声多接收机零基线测量技术，通过对信号功率、观测环境条件的控制，提高计量过程的重复性；二是提出不依赖星历的零基线单差观测值精度计算方法，采用二阶近似，对卫星运动和电离层、对流层等传播路径延迟变化带来的理论观测值变化进行建模，通过参数化消除钟差之差对应的观测值之差及采样不同步与理论观测值变化共同导致的单差误差；三是提出单台接收机观测值精度分离方法，通过多台接收机同步零基线观测，得到多个单差观测值方差估计值，通过组合计算得到每台接收机的观测值精度。对单台接收机进行自差分，在得到接收机观测值的同时，实现接收机的重复性观测。同时在计量领域中，还首次对北斗接收机多普勒频移观测值精度进行研究，北斗接收机的速度信息来源于多普勒观测值精度，故接收机速度精度的部分取决于多普勒观测值精度。类似于伪距和载波相位观测值精度对基线测量的影响，多普勒观测值精度直接影响了接收机的测速精度，对多普勒观测值精度的评价可以削弱或者消除电离层、对流层和多路径环境的影响，更有益于对接收机本身的评价。	该成果受武汉市科技创新局2020年企业技术创新项目支持。

序号	成果名称	登记单位名称	成果完成人	成果简介	备注
7	GreatMap三维地质灾害预警预报系统	武汉天耀宏图科技有限公司	余文富、鲁国栋、刘欢、刘荣虎	GreatMap三维地质灾害预警预报系统以城市建筑群、各生命线系统（供电网络系统、供水网络系统、交通网络系统、通信网络系统、燃气网络系统、医疗系统）为分析对象，评估分析对象在指定地震场景下产生的地震灾害后果和震后维修恢复过程，估计经济损失和人员伤亡，识别对城市抵抗地震灾害具有重要影响的薄弱环节。采用先进的在线B/S架构，用户无需安装任何插件，只需通过浏览器即可轻松访问，真正做到即开即用。同时，全面支持国产化软硬件适配，确保系统的高兼容性和安全性；采用免切片技术，支持数据动态可视化。建筑群、管线等元素不再是静态的、预先设定好的，而是基于矢量数据实时动态生成可视化场景，用户可根据需求灵活调整参数，动态交互；系统持二维抽象显示与三维立体显示两种模式，为用户提供多维度的分析视角；采用模块化设计，支持多元化模型算法的无缝升级与替换，系统能力可动态扩展，在输入输出接口保持不变的前提下，内部实现可随时优化升级，确保技术前沿性与灵活性；系统具备地域适应性，不仅适用于虚拟城市，还可根据实际需求接入符合标准的真实数据，实现跨区域、多场景的应用扩展；支持地震分析结果的持久化保存，便于后续的主余震关联分析与耦合分析，为地震灾害研究提供全面的数据支撑。	
8	急性呼吸道传染病及感染后肺纤维化的中西医结合诊治与管理	中国人民解放军中部战区总医院	张勇、黄文才、郝二平、朱健、何东初、邹佳妮、张梦云、谭焱、丁晓娟、伍伟	该成果由中部战区总医院中西医结合科、放射诊断科、心胸外科三个学科共同研究，联合申报。该成果主要来源于两项国家级重点专项课题，以及一项省级面上项目、一项市级前沿专项课题，课题总经费逾百万。该成果支撑平台包括中部战区总医院、中国科学院武汉病毒研究所等。2000年以来，一些新型急性呼吸道传染病频繁在全球肆虐蔓延。如何提高公共卫生系统对急性呼吸道传染病的诊治管理水平十分关键。目前相关方面的认识与研究均不足。作为首批疫情定点医院之一，该成果团队在一线工作中以中西医结合思想为指导，围绕临床，深入开展系统科学的医学实验研究，相关成果在COVID-19流行期间已得到应用与验证。该成果共发表专著1部，SCI论文14篇，中文核心期刊论文13篇。代表性包括2篇SCI一区论文（影响因子分别为：22.673、13.357），1篇北大核心卓越期刊论文，相关成果写入1项专家共识，2项诊疗方案，1项实践指南。项目通过科技查新认定相关成果具有创新性，科技成果评价报告整体达到国内外领先水平，部分达到国际先进水平。该成果推广应用于华中科技大学同济医学院附属协和医院、湖北省中医院等多所军地三甲医院。3年多来完成相关诊断与治疗超3万例，取得了明显的经济和社会效益。	该成果受武汉市科技创新局2020年应用基础前沿项目支持。
9	电针在大鼠急性期面瘫恢复中的作用：对Src及NR2A表达的调节	武汉市第一医院（武汉市中西医结合医院）	陈沛，谭愿，邹妍，黄喜，刘宇超，杜沛宇，姚琳莉，李春丽	该成果应用免疫荧光组织化学、原位杂交技术，通过研究面神经断吻合大鼠电针治疗后NR2A、Src蛋白的动态变化对异质面运动神经兴奋性调控的影响，发现了NR2A、Src蛋白在电针治疗周围性面瘫中所起到作用。电针治疗可通过调控神经谷氨酸神经递质受体NMDAR亚单位NR2A和酪氨酸激酶Src，影响中枢神经系统疾病的病理发生过程。结合前期发现，额外段面神经断吻合后存在轴索再生状态不同的异质面运动神经并能被激光显微切割获取，神经荧光逆行示踪结合脑片快速尼氏染色技术辅助下，使用激光显微切割技术获取外周面神经断吻合修复后大鼠脑内同一核团内不同类型神经元的RNA，进一步检测其基因表达特征等生物学信息。课题组应用此项技术，较之既往类似实验可以快速准确地定位面神经核区，并用激光显微切割技术成功筛选出休眠面运动神经元和成功再生神经元的方法，获得高质量的RNA以用于下游研究。周围性面瘫给患者带来严重的心理和交流障碍，临床工作中，有针对性的对急性期、亚急性期和晚期面瘫患者，采用中医电针治疗可收获良好疗效，为面瘫患者得到正确及时的治疗提供了有价值的帮助，具有明显的临床推广应用价值，该成果是中医针刺治疗周围性面瘫机理理论研究的又一推进。	该成果受武汉市科技创新局2020年应用基础前沿项目支持。
10	基于神经网络模型的多源废弃骨料资源化利用关键技术与应用研究	武汉市汉阳市政建设集团有限公司	范涛、郑炜、胡海燕、林程、光洪、王庆敏、赵程、书凯、闫革、吴巧云、陈旭勇、陈琴、魏伟	本项目研发了再生低碳混凝土多层次化学强化技术、多源固废低碳混凝土制备及性能调控技术，解决了多源固废低碳混凝土工作性能和耐久性差的难题。提出了多源固废协同活化机制，开发了针对惰性固废的表面定向活化-碱硫化学协同激发技术，采用机械研磨方式剥离颗粒惰性表层，利用复合化学激发剂解聚-缩聚生成活性胶凝物质，实现了惰性废弃混凝土微粉表面活性强化，28d活性指数达91%，与未处理相比，活性提升了75%，早期抗压强度提升了50%；研发了多源固废低碳混凝土制备及性能调控技术，提出了再生粗骨料“4指标5等级”的品质化分级方法，指导了C20-C50强度等级再生混凝土配合比优化设计；利用磷酸镁水泥、纳米二氧化硅及聚丙烯纤维等材料强化再生骨料，界面过渡区、再生混凝土基体性能，实现了再生混凝土多层次性能提升，与未强化再生混凝土相比，28d抗压强度提升了32.5%；系统研发了集废弃混凝土处理和低碳建材生产于一体的工业化生产工艺，实现再生骨料年处理能力100万吨、50万方预拌混凝土、50万吨再生水泥稳定碎石、200万块透水砖等大规模工业化生产，为企业产业升级转型，开拓新业务市场奠定了坚实基础。本项目获得了华夏建设科学技术奖二等奖。	该成果受武汉市科技创新局2022年重点研发计划项目支持。

序号	成果名称	登记单位名称	成果完成人	成果简介	备注
11	基于垃圾分类的厨余垃圾源头生物转化及低渗滤液垃圾填埋处置技术	华中科技大学	杨家宽、虞文波、陈海滨、梁莎、肖可可、郭帅、陈新月、孙玫、金攀、卞士杰、薛映、于泽聪	随着垃圾分类和资源化利用被纳入国家治理层面，垃圾的干湿分类正在成为常态，大量的厨余垃圾有机会得到更科学的利用。厨余垃圾具有易腐、流动、扩散、污染等特性，而且村镇厨余垃圾产生源分散，收运成本高且易产生二次污染。因此，在目前生活垃圾源头分类大背景下进行武汉市周边村镇分类后的村镇厨余垃圾就地减量化处理和资源化利用显得十分必要。好氧堆肥技术成熟稳定，操作简单，运行成本低，而且堆肥成品具备无污染源、无毒无害、肥效高的特点，是真正的绿色无污染肥料。农村作物种植可以消纳堆肥产生的有机肥，形成“源头分类”+“就地分散堆肥”+“绿色种植”模式，有机质资源化利用物可以做到真正的“不出村、不出镇”，实现资源循环，打通了村镇有机废弃物处置与农业有机质需求的壁垒，使有机废物成为再生资源，符合生态学效应且能产生客观的经济效益。厨余垃圾经堆肥后的残余物和分类后的干垃圾含水率低，适合卫生填埋。低压实度小单元填埋规模小，运行操作简单，处理成本低。微好氧环境下，有机物分解速率快，堆肥残余物和干垃圾由于其本身含水率较低的特性，结合雨污分流，膜覆盖的全程渗滤液减量控制技术，能有效减少渗滤液产生量。	该成果受武汉市科技创新局2020年应用基础前沿项目支持。
12	重组全人源广谱抗新冠病毒单克隆抗体的临床研究及成果转化	武汉生物制品研究所有限责任公司	潘勇兵、段凯、李新国、王泽嶷、乐鑫、陈伟、桂芳、杜洪桥、王炯、詹珊珊、宋刚、敬兆飞、杜剑晖、师江龙、孙文泽、杨桥	新冠病毒持续发生变异，在全球呈现多种变异体共同流行的状态。我们通过筛选获得了重组全人源广谱抗新冠病毒单克隆抗体F61，其对SARS-CoV-2多个变异株具有广谱中和活性。针对不同的应用场景，分别开发了治疗用F61注射液和预防用F61鼻喷剂，获得了国家药监局颁发的F61鼻喷剂药物临床试验批件。完成了F61注射液和鼻喷剂的生产工艺开发和商业化规模生产工艺验证，开展了临床试验样品的生产和检定。启动和完成了多项临床研究，F61鼻喷剂的III临床研究和真实世界临床研究结果表明，本品可有效预防SARS-CoV-2暴露风险人群感染，药物的安全性、耐受性良好。发表了3篇高水平科研论文，其中F61鼻喷剂在真实世界中药代动力学、安全性和有效性研究的相关工作发表在新发传染病领域国际知名期刊Emerging Microbes & Infections上（影响因子13.2）。本项目高活性广谱新冠病毒中和抗体F61注射液和鼻喷剂的研发，一方面为新冠病毒感染的预防和治疗提供了更多的选择，另一方面可作为广谱抗冠状病毒中和抗体的战略储备资源，以应对将来可能出现的新的冠状病毒疫情。	
13	对称密码的若干关键问题与应用	湖北大学	曾祥勇、徐运阁、陈媛、李念、孙志敏、张莎莎、向泽军	随着区块链、人工智能等新技术的不断涌现，密码为信息安全提供了核心技术支撑，为战略新兴产业发展提供有力的科技保障。《密码法》的颁布实施极大促进了国家商用密码的应用，研发适用于新型应用场景的密码理论和技术，加强密码子部件及密码设计和分析的研究对实现密码领域的弯道超车有重大促进作用，能为国家和国防安全提供坚实的技术保障。对称密码是密码学的重要研究分支，本成果为对称密码子部件的相关理论和对称密码的设计。本成果主要包括：1、流密码相关NFSR反馈函数和非线性复杂度研究：评价和构造反馈函数的新方法，确定非线性复杂度的高效算法，高非线性复杂度等优良随机性质序列的构造，相关理论成果达到国际领先；2、具有优良性能的对称密码子部件的构造：具有最佳Boomerang均匀度的S盒，具有具有更优实现、更适合轻量级场景的P置换并优化实现，相关技术具有首创性；3、高效的轻量级对称密码设计：针对特定需求设计了流密码REG、分组密码ZMM；优化S盒的技术，得到加密标准AES、SM4目前最紧凑的软件实现；给出国密SM4算法的量子优化实现及量子计算场景下的实现开销评估。	该成果受武汉市科技创新局2020年应用基础前沿项目支持。
14	恩施玉露连续化生产与加工专用设备研发	湖北省农业科学院果树茶叶研究所	高士伟、张强、周洋、桂安辉、崔清梅、郑鹏程、朱朝友、梁金波、滕靖、黄忠浩、王胜鹏、向俊	茶叶是恩施州乡村振兴的特色、支柱和优势产业，产业规模位居全省第一位、全国地市级产茶区第四位。2021年恩施玉露茶升级为恩施州域公用品牌，产业不断壮大的同时也面临了许多制约产业高速发展的难题。项目团队通过企业调研，选取了恩施玉露茶在做形中存在的作业强度大、制率高、商品性差等难题作为突破口，进行技术攻关。项目重点开展了精揉机优化改进、不同做形方式研究、恩施玉露专用设备研发等技术内容。项目属原始性创新成果，已在企业进行示范推广，其对恩施玉露搓板的优化改进研究属国内首创，已能降低恩施玉露断、碎率20%-40%，研制的恩施玉露做形机，能实现连续化并线生产。项目研发的做形机、杀青机，填补了恩施玉露专用设备的空白，解决了制约恩施玉露茶发展的设备瓶颈问题，降低了企业设备投入成本，提高了恩施玉露加工的产业化水平，有着提高市场竞争力和对整个茶区的示范辐射作用，结合恩施茶品牌建设，通过标准化加工，能够有效地壮大当地茶叶为主的产业链发展，充分实现小农业与大市场的快速对接，加快项目所在地规模化生产的步伐，提高茶产业的整体效益，带动项目区经济的不断发展。	该成果受武汉市科技创新局2022年结对帮扶定向项目支持。

序号	成果名称	登记单位名称	成果完成人	成果简介	备注
15	服务于社区的智能生鲜配送柜	武汉高盛伟业科技股份有限公司	刘明卫、宋玉阶、张立东、吴进善、吴春坚、邹利春、张学峰、周昆	传统生鲜配送依赖人工,存在高损耗、高成本、食品安全风险及效率低等问题。疫情加速无接触配送需求,消费者对生鲜线上化、智能化需求激增。行业亟需融合物联网、大数据、人工智能等技术,实现高效、安全、低成本的末端配送解决方案。本成果研发社区智能生鲜配送柜,集成保鲜冷藏、杀菌冷冻功能,支持线上下单、刷脸支付、多温区分控。关键技术包括:制冷保温技术、物联网控制平台、AI商品识别、细菌检测报警、5G数据交互及智能动作监测。通过软硬件结合,实现生鲜全流程无人化运营及消费大数据分析,优化供应链管理。创新应用5G物联网与多通道分时保鲜技术,攻克AI精准识别、智能杀菌、分区温控等难点;整合传感器与大数据分析,实现实时监控与故障预警,提升智能化水平与运维效率。本成果已获得相关知识产权共9项,其中软著4项,实用新型5项;项目的落地应用也让这种商业模式可运用到更多行业,解决长期以来存在的痛点问题。如目前已有运用到的生产工具的租赁业务,干洗衣物等不同场景;降低生鲜损耗率30%以上,减少人工成本50%,提升配送效率;无接触模式保障食品安全,缓解疫情传播风险。	该成果受武汉市科技创新局2020年企业技术创新项目支持。
16	陈香白酒酿造工艺创新与品控关键技术	黄鹤楼酒业有限公司	李良、方尚玲、董孝元、何宏魁、李俊薇、陈茂彬	建立酿酒原料精细化控制体系和近红外在线监测技术,研发白酒生态洞酿技术,解决了浓香型白酒企业夏季不能生产或需要转排的技术难题,实现了长年连续化的安全生产,增加产能,提高设备利用率。调整五粮比例,将大米和糯米的比例调整为22%和20%,赋予酒体更加绵柔醇香的特有风格。创建“131基酒老熟”技术和速降30°冷过滤技术,有利于基酒中低沸点物质挥发和去除酒体中引起上头口干的杂醇油(正丙醇)、高级脂肪酸及高级脂肪酸酯,保证酒体不口干,不上头。陈香白酒采用独特洞酿技术进行生产,其中的发酵、酿造到贮藏都在常年恒温恒湿的山洞里完成,同时精选五粮。陈香白酒,作为浓香型白酒的创新,作为一种创新的酿造工艺,在竞争激烈的白酒市场中主动求变,迎合了目前“香气幽雅柔和、口味细腻醇厚”的消费趋势。但陈香白酒的酿造工艺、酿造机理、微生物群落结构、酒体特征香味成分与目前其它香型白酒均有较大差异,陈香白酒还存在有“酿造机理不明确、工艺质量波动起伏大、酿造过程理化指标检测时间长、酒体特征香味成分不确定”等亟待解决的技术难题。	该成果受武汉市科技创新局2020年企业技术创新项目支持。
17	武汉市医工交叉产业科技创新对策研究	武汉市工程科学技术研究院	王芬、仇华炳、宋丹、张卫锋、张国霞、赵晏强、蒿巧利、马丽丽、马滢雪、王辉、高倩	医工交叉被公认为是解决医学“卡脖子”技术瓶颈的“核心钥匙”,是驱动未来健康产业发展的重要引擎和关键领域。它将为医疗行业带来大量创新和成长机会,为人类健康事业作出更大贡献。目前,美国、欧洲等发达国家正在加速医疗生物技术的创新步伐,以提升与中国的生物科技竞争能力。北京、上海、深圳等城市在科技创新领域表现卓越,较早地实施了医工交叉融合创新战略,其成果在推动生命健康产业进步中逐渐显现。武汉市对医工交叉融合创新高度重视,开始规划相关创新和成果转换,但存在融合难度大、技术突破不足、资源配置不充分等问题,与先进地区相比存在差距。课题组通过文献分析法、比较分析法和调研访谈等手段,深入探讨了医工交叉科技创新的现状、趋势和政策环境,并针对武汉市的具体情况,提出武汉应从加强顶层设计、强化平台建设、增加资金投入、加强人才队伍建设、优化创新环境、拓展国际合作等六个方面完善政策体系和扶持措施,加快武汉市医工交叉融合创新和成果转化,促进生命健康产业高质量发展,缩小与先进地区的差距。	
18	延缓儿童青少年近视的创新药物研发	远大生命科学(武汉)有限公司	张晓花、黄岭、尹磊、向文殿、胡金涛、张可、付梦玲	随着近视度数的增加,患者出现视网膜脱落、青光眼、白内障和其他严重眼病的风险也会增加,高度近视可能会限制日常活动。本成果攻克产品中试生产技术问题,提高产品稳定性、得到无刺激性、副作用低的产品;成功建立两种近视药效模型,获得药效学试验报告,评价产品用于近视预防的量效关系;完成2类新药不同物种属的药代动力学试验、组织分布试验和毒理试验,获得支持I期临床的药代毒理试验报告;提交新药pre-IND沟通交流申请,提交临床申请,获得IND临床受理号,获得临床试验批准通知书。本项目已申请产品专利4项,其中核心控制近视用途专利已在中国及澳大利亚授权,并申请PCT进入欧美、日韩、俄罗斯、加拿大、马来西亚、新加坡等国家。本品通过早期干预,有效降低了儿童青少年近视的发病率和进展速度,解决儿童眼部健康问题,降低高度近视的发病率。控制儿童青少年近视进展药物的研发项目不仅在科学技术层面取得了突破性进展,也在实际应用中产生了广泛的社会效益,为建设健康中国做出了重要贡献。	该成果受武汉市科技创新局2022年重点研发计划项目支持。

序号	成果名称	登记单位名称	成果完成人	成果简介	备注
19	面向工业企业的工业互联网安全态势感知平台	湖北天融信网络安全技术有限公司	杨圣峰、马霄、金忠龙、张涛、杨银森、范瑞强、何先先、艾海怡、黄兵华、康益、刘盈、左世涛	工业互联网是工业体系和互联网体系深度融合的产物，是新一轮工业革命的关键支撑，世界各国对工业互联网的发展重视程度不断在提升，将其视为抢占新工业革命的先机，塑造未来产业竞争新优势的重要手段。但是在当前，我国工业互联网正面临着严峻的安全形势，存在大量针对我国工业互联网恶意嗅探事件，工控系统漏洞中高危漏洞占比偏高，既面临来自互联网外部威胁，又与工业生产等内部安全问题相互交织，安全风险严峻复杂。系统主要研究收集所管理网络的资产、流量、日志、设备运行状态等相关的安全数据，经过存储、处理、分析后形成安全态势及告警，辅助用户了解所辖工业网络安全态势并能对告警进行协同处置。系统显著亮点：全维度安全态势感知、智能工业安全威胁深度分析、资产安全运营的全面管理、高效的安全响应能力、全方位安全知识智能中心。有效的工业安全态势感知平台能够减少因安全事件导致的停工、数据泄露和经济损失，为工业企业带来显著的经济效益。通过提升安全性，企业还可增强客户信任，提升市场竞争力。	该成果受武汉市科技创新局2022年重点研发计划项目支持。
20	电解槽底部测温巡检机器人系统	武汉瑞丽森智能设备有限公司	陈磊、何学武、金文勇、曾志乾、刘峰、李聪、朱正斌	测温巡检机器人系统具备在线实时监视功能，实时显示在当前位置的温度值、图形采集信息、热成像分布及当前机器人所处的位置与检测状态。上位机系统对检测结果进行智能分析、判断，对现场出现的故障（变形、温度过高）能及时预警，有效地杜绝各种生产事故发生，这也为企业安全生产带来直接的效益。测温巡检机器人系统通过自主深度学习，可对历史故障或重点预警区域实现开机重点巡检，多频次巡检，对可能产生的故障点进行重点排查，保证电解槽能长期稳定生产，最终为企业实现更加可观的经济效益。目前，一个工区3班9个人负责电解槽槽底测温及检查巡视，采用智能测温巡检机器人系统对电解槽槽底钢板、阴极导杆测温后，能实现更稳定、更准确、更合理的测温。三个工区仅需要3班3个人负责。可减少工人24人，直接减少人工成本（若每月每个工人工资15000元，则每年直接减少人工成本为：15000x12x24=432万）。四个工区全部实现测温巡检机器人智能巡检后，可实现经济效益1728万元。	该成果受武汉市科技创新局2020年企业技术创新项目支持。
21	新能源材料产业创新图谱及技术预见	武汉中科先进材料科技有限公司	贺兴臣、何睿、窦砚鹏、边式、兰洁、蔡物、李景、王晓琴、吕望涛、王文涛、周鼎、朱辉柱	本项目重点绘制武汉市新能源材料产业的创新图谱，预见分析产业发展定位和重点方向。单位可以更好地了解自身在行业中的位置，以及未来的发展方向，从而制定出更为精准的战略规划；在投资决策上，这些报告可以帮助单位识别新的投资机会，避免投资风险，提高投资效益。另外，通过了解最新的技术趋势和行业发展动态，单位可以提升自身的创新能力，保持在竞争中的优势。对产业发展的意义在于，可以帮助产业识别新的增长点，优化产业结构，推动产业的升级转型。在引导投资方面，可以为投资者提供有价值的信息，引导资本流向有潜力的领域，促进产业的健康发展。作为产业发展的推动和管理部门，在平台搭建和人才引进的角度，本项目的研究也能给予建议和支撑。对行业技术进步的意义在于，通过技术预见报告，行业可以预见未来可能出现的新技术，地方科技管理部门可以提前做好准备，抓住技术发展的先机，可以帮助行业了解现有的技术创新情况，激发更多的创新活动，推动行业的技术进步。	该成果受武汉市科技创新局2023年知识创新专项支持。
22	HIF1 α 对炎症牙髓修复再生机制的研究	武汉市中心医院（武汉市第二医院）	程志刚、胡孝丽、邓少林、孙玮、陶晓玲、况进	该项目建立牙髓炎模型，研究了控制牙髓炎症的方案，最大程度保留了患牙的活力，同时给患者减轻了很大的经济负担，节约了诊疗时间，同时大大减轻社会及医护的压力。沉默HIF-1 α 基因，通过旁分泌效应发挥免疫调控，重塑牙髓炎症微环境，激发组织细胞的修复潜能，促进炎症牙髓的修复再生。通过RNAi技术设计靶向沉默HIF-1 α 的siRNA表达载体，转染牙髓炎症细胞，观察HIF-1 α 在牙髓组织表达的变化，并探讨其水平的变化对牙髓细胞活力和凋亡的影响以及作用机制。HIF-1 α 用来衡量牙髓组织的缺氧状况。本研究利用大鼠牙髓炎动物模型，通过免疫组织化学方法，观察HIF-1 α 在牙髓炎症过程中的表达变化，探讨其在牙髓炎症组织发生发展过程中是如何调控的，以及对保存活髓治疗的启发提供基础研究。本研究揭示了作为一种潜在的生物制剂应用于活髓保存的良好前景，为基于牙髓微创再生治疗策略提供了新思路，为临床上牙髓炎治疗提供新理论依据。	该成果受武汉市科技创新局2022年基础研究项目支持。

序号	成果名称	登记单位名称	成果完成人	成果简介	备注
23	良种马繁育关键技术研发及应用	武汉市农业科学院	程蓄、刘辰晖、胡修忠、向敏、余婕、王定发、刘武、陈洁、夏喻、陈书伟、李文峰、董江明	本成果设计了一种马用防疫配种通道，并对新疆博乐市阿都沁艾勒畜牧良种繁殖专业合作社养殖场进行了重新规划和改造，搭建了博乐市首个马匹改良工作站。开展了种公马“精液采集、品质检测”技术研究，建立了3天一采的精液采集方案以及稀释利用技术。收集并整理了不同繁殖状态下马匹卵巢、子宫超声影像，初步建立了马妊娠影像资料库，并且利用该影像资料库建立了基于B超直肠探测的排卵检测以及妊娠诊断技术，马匹配种后最早可于13d利用B超直肠探测法进行妊娠诊断，21~24d利用B超直肠探测法进行妊娠诊断的准确率更高。根据博乐市马匹养殖现状，制定了适合博乐本地的种公马饲养管理、母马人工授精、母马分娩及幼驹护理、母马及马驹饲养管理技术方案。引进纯血种公马2匹，并利用纯血种公马完成了596匹本地蒙古马改良，建立了母马配种及马驹出生档案，为博乐市本地马匹的改良提供了优秀的种质资源，改良后优质马驹价值可达3-5万元。	该成果受武汉市科技创新局2021年对口科技支援项目支持。
24	一种快速高通量连续富集多种蛋白翻译后修饰的方法	谱度众合(武汉)生命科技有限公司	钟传奇、甘胡、陈希、韩强强、尚骏、杜博贾、项美凤、程锐锋、刘宜子、覃小芳、魏明、杨勇、黄邵鑫、严警、王亮节	蛋白质翻译后修饰是调控蛋白功能的关键机制，但其分析面临修饰多肽丰度低、富集流程复杂等挑战。现有方法需多次脱盐和溶液置换，导致样本损耗大、操作繁琐、耗时较长，且通量低、重复性差。不同修饰类型需不同溶液体系，进一步增加了处理难度，难以满足临床及科研中对高通量、高效分析的需求。本成果提出一种连续富集方法，通过调整乙腈和三氟乙酸浓度及pH值，结合抗体亲和材料、金属氧化物和固定金属离子色谱材料，实现多种修饰多肽(泛素化、乙酰化、磷酸化、糖基化)的顺序特异性富集。该方法无需中间脱盐步骤，直接对酶解后的多肽溶液进行连续孵育、清洗和洗脱，显著减少样本损耗。起始样本仅需1-2mg蛋白，可兼容动物组织、植物组织、细胞等样本类型，支持自动化处理，提升实验一致性和通量。该方法显著降低翻译后修饰分析成本与时间，助力精准医学和基础研究。通过高效利用珍贵样本，加速疾病标志物发现与药物开发。	
25	鱼类增殖站智慧运行与管理子系统	武汉中科瑞通信信息技术有限公司	张立君、罗婷、熊雯、张起蒙、李小霞、汤璋俊、陈东辉	传统鱼类增殖站依赖人工管理，效率低且易出错，难以实时监测与精准调控，无法满足鱼类增殖需求。为提升管理水平，研发鱼类增殖站智慧运行与管理子系统。本系统集成物联网、大数据、人工智能等技术。通过传感器实时采集水质、水温、溶氧等数据，运用数据分析模型预测水质变化和鱼类生长趋势，实现智能投喂、水质调控等自动化操作。还具备远程监控功能，管理者能随时掌握站内情况。与同类产品相比，本系统数据处理更高效，预测准确率提升20%以上。智能决策算法可依据复杂环境因素精准调控，降低人力成本30%左右，减少资源浪费。本系统已在5个省级鱼类增殖站试点应用，系统运行稳定，鱼类存活率提高15%，生长周期平均缩短10%，得到用户高度认可；有效保护鱼类资源，促进渔业可持续发展，维护生态平衡；为渔业从业者提供技术支持，推动行业向智能化、现代化转变，助力乡村振兴。	
26	SAA1/MAPK在肾缺血再灌注中的作用与机制研究	武汉市第三医院	罗鹏程、张景宇、杨军、张炜、胡志、付桥、王舒曼、朱可敬	肾脏缺血再灌注损伤是急性肾损伤的主要病因之一，临床上常由重大手术或休克引起。继发于肾脏缺血再灌注损伤的急性肾功能衰竭仍然是一个重要的围手术期难题。本项目利用基因敲除，从动物水平、细胞水平和分子水平系统阐明SAA1在慢性肾纤维化阶段的作用及分子机制，并且从动物水平、细胞水平以及临床水平验证了SAA1在急性肾损伤的早期血清中的表达情况，首次明确SAA1在急性肾损伤中的作用，确定了SAA1可以作为急性肾损伤早期生物标志物的可能性。目前根据我们的研究成果，已经申请一项专利《SAA1作为生物标志物在预测和诊断急性肾损伤中的应用》；在各种国际期刊上发表SCI论文7篇，其中IF>5的5篇另有3篇在投；培养博士2名，硕士7名。正在与生物试剂公司合作开发SAA1试剂盒，上市后对早期肾纤维化起到很好的诊断作用，产生巨大的经济效益和社会效益。	该成果受武汉市科技创新局2020年应用基础前沿项目支持。
27	一种具有紫外稳定超疏水和快速响应变色性的仿三明治结构膜的制备方法	湖北大学	杨付超、张国锋、郭志光	本成果提供一种具有紫外稳定超疏水和快速响应变色性的仿三明治结构膜的制备方法，包括纤维素纳米晶(CNC)的制备，三氧化钨(TT)的制备和超疏水仿生夹心膜(PDMS@CTK)的制备方法。传统的光致变色材料由于较长的响应时间和复杂的制备工艺限制了其在日常生活中的应用。受三明治结构启发，本成果制备了PDMS@CTK，具有良好的导电性、稳定的超疏水性和快速响应且可逆的光致变色性。PDMS@CTK表面水滴接触角大小为154±1.5°，滚动角大小为3.8±0.5°；紫外光连续辐照260h以上仍然保持稳定的超疏水性。除此之外，PDMS@CTK在紫外光照射时会在1min左右快速转变为钨灰色(RGB配色值：114,120,116)，加热10min会从钨灰色恢复为原色(RGB配色值：171,169,148)，极大地提高了光致变色的响应速率。	

序号	成果名称	登记单位名称	成果完成人	成果简介	备注
28	一种分等级结构镍锰酸锂正极材料的制备方法	湖北大学	梅涛、李静、杨凯、王贤保	本成果涉及一种分等级结构镍锰酸锂正极材料及其制备方法，涉及锂离子电池领域。可通过水热法结合程序控温煅烧选择性合成该分等级结构的镍锰酸锂。该方法包括以下步骤：首先，将一定量镍源和锰源溶解在去离子水和乙二醇的混合溶剂中，再将一定量氟化胺和沉淀剂溶解到混合溶液并磁力搅拌直至充分溶解，然后转移到反应釜中进行水热反应即可得到前驱体。将所得的前驱体和一定量碳酸锂充分混合后高温煅烧可得到镍锰酸锂产物。实验结果表明，采用此种方法得到的镍锰酸锂是由米状纳米颗粒二次组装而成的微米球，粒径为 $\sim 5\mu\text{m}$ ，并且在2C倍率下，经过200次循环后，所得到的样品的放电容量为 140mAhg^{-1} ，容量保持率为95.2%。本成果制备的分等级结构镍锰酸锂正极材料具有较高比容量和较好循环稳定性，制备工艺简单，成本低廉，重现性好，适宜于规模化生产。	
29	基于地质云的地质灾害区域预警服务工具集开发	武汉中地云申科技有限公司	罗显刚、徐战亚、朱双、罗顺根、周立博、王钰莹、赵前军、黄龙、彭盼、刘恒勇、陈小莉	本成果基于“地质云2.0”平台，整合国家、省、市、县四级区域地质灾害气象监测预警大数据，构建省-市-县一体的地质灾害区域预警时空数据中心，达到“数出一家、上下一致、及时更新、全面共享”的目标，实现地质灾害区域预警数据源可配置、地质灾害数据四级互联互通，地质灾害数据横向纵向共享。根据区域地质特征形成地质灾害精细化预警指标体系和地质灾害预警模型库，包括预警模型库、预警过程模型库及预警产品发布库。基于地质云的地质灾害区域预警服务工具集实现了地质灾害气象预警数据资源云上共享、预警模型云上配置、预警工具云上复用，形成了国家-省-市-县“多级递进、逐级精细化”的四级地质灾害区域预警服务体系，有效地支撑地质灾害区域预警业务服务个性化定制需求，为社会公众、政府部门、专业技术人员提供不同类型不同粒度的在线服务。	该成果受武汉市科技创新局2020年企业技术创新项目支持。
30	一种采用网状空心结构的自供电CsPbBr3光电探测器	湖北大学	周海、王瑞、王浩	本成果提出了一种采用网状空心结构的自供电CsPbBr3光电探测器。主要由导电玻璃(ITO)层，SnO2电子传输层，CsPbBr3钙钛矿光电转换层，MoO3空穴传输层，Au电极层组成，同时在光电转换层、空穴传输层、电极层，利用聚苯乙烯微球(PS微球)，通过空间限制生长法制备出网状空心结构，形成一种采用网状空心结构的自供电CsPbBr3光电探测器；所述PS微球大于CsPbBr3钙钛矿光电转换层、MoO3空穴传输层、Au电极层厚度，直径为 $1\sim 1.2\mu\text{m}$ 。本成果由于具有网状空心结构，使光子很容易从多方向通过网状空心结构进入光电活性材料里，大大提高了光电转换效率，提高了CsPbBr3光电探测器技术性能。本成果的制备方法较为简单，工艺可控，能耗低，对操作人员要求较低，成本较低，且易于实现工业化量产。	
31	基于多肽-稀土纳米晶的多功能抗癌纳米材料及其制备方法	湖北大学	乔茜茜、李草	本成果公开一种基于多肽-稀土纳米晶的多功能抗癌纳米材料，其特征在于，它是一种多肽包载药物阿霉素和NaYF4:Yb3+,Er3+纳米晶的亲水性纳米微球；其中，P13肽的疏水端以非共价键形式和药物阿霉素、NaYF4:Yb3+,Er3+纳米晶结合，形成疏水核心；P13肽的亲水端作为靶向端形成亲水的外壳。本成果以多肽作为载体包载药物阿霉素，同时以包载NaYF4:Yb3+,Er3+纳米晶的方式，将药物抑制和PDT法结合杀死肿瘤细胞。本成果以协同治疗的方式产生了显著的超加法($1+1 > 2$)效果，比任何单一疗法显著性增强；同时，多模态相结合的治疗方式，还能有效地克服肿瘤的多药耐药性；除此以外，解决了多肽自身无荧光特性导致载药体系无法荧光追踪的缺点。	
32	向量空间上的联邦学习双向可验证隐私保护方法及系统	湖北工业大学	张明武、崔辰美、胡承亮、李玉梅、湛刚	本成果公开了一种向量空间上的联邦学习双向可验证隐私保护方法及系统，首先可信第三方D公布公开参数；用户进行本地训练得到梯度向量，对其盲化后进行承诺，并上传至聚合服务器AS；接着AS验证梯度密文向量的正确性，聚合后得到聚合结果向量，AS将其作为解来构造方程组，并将每一个方程作为子密钥；然后AS将每个子密钥及其承诺发送给对应的用户；用户验证子密钥的有效性，合作解出聚合结果；最后用户验证最后得到的聚合结果是否正确。本成果不仅能够解决联邦学习训练过程中信息的保密性及完整性问题，还能抵抗成员推理攻击、共谋攻击，以及中间人攻击等，同时解决聚合结果恢复阶段的用户掉线问题，并且减小计算开销，提高模型精度。	

序号	成果名称	登记单位名称	成果完成人	成果简介	备注
33	基于蛋白反式剪接的纳米固定化方法、应用及固定化酶	湖北大学	张桂敏、周晨、卢争辉、向腊、巫攀	本成果涉及生物工程技术领域，具体涉及基于蛋白反式剪接的纳米固定化方法、应用及固定化酶。该方法将基底蛋白的核苷酸序列和目标蛋白的核苷酸序列与断裂型内含肽两端的核苷酸序列分别连接，连接后分别进行融合表达；将融合表达后的基底蛋白制备成酶杂化纳米花，使基底蛋白被固定化；将固定化后的基底蛋白与融合表达后的目标蛋白混合，通过断裂型内含肽的反式自剪接功能直接进行特异性自组装，使目标蛋白被间接固定化。该方法将断裂型内含肽和酶杂化纳米花相结合，可将目标蛋白的纯酶或者粗酶液直接与固定化的基底蛋白结合，避免对蛋白构象的影响，高效便捷。该方法制备玉米赤霉烯酮降解的固定化酶，具有良好的稳定性、催化效率和重复利用率。	
34	磷石膏基超硫酸盐水泥的改性机制及其对核废料的固化封装机理	武汉大学	刘数华、王露、涂拥军、高富豪、方坤河、阮燕、曾力、吴定燕、巫美强、方佩佩、欧阳嘉艺、王浩、任志盛、葛宇川。	研究成果所属高新技术领域为核应用技术。建立了一套基于高温煅烧和石灰中和的磷石膏综合改性方法、工艺及理论；制备系列性能优良的超硫酸盐水泥，28d强度满足42.5强度等级要求，基于矿渣颗粒的溶解反应进程和水化产物的演变规律，揭示改性磷石膏基超硫酸盐水泥的水化动力学机制，建立性能调控机制。研发了一套金属腐蚀检测设备，可用于评价不同材料对中、低放射性核废料的固化封装效果。基于超硫酸盐水泥浆体对金属铝的腐蚀程度、进程及机制，揭示超硫酸盐水泥对核废料的固化封装机理，形成了磷石膏超硫酸盐水泥对中低放射性核废料高效固化封装技术，对磷石膏进行煅烧处理后固化封装效果最佳，实现了中低放射性核废料的固化封装。	该成果受武汉市科技创新局2020年应用基础前沿项目支持。
35	北斗坐标框架建立和维持关键技术研究	武汉大学	魏娜、李岩林、周雨欣	瞄准国家坐标框架构建技术从GPS向北斗转变的重大需求，完成了高精度坐标框架建立与维持的理论方法研究和关键技术突破。主要贡献为：提出了北斗坐标框架构建的整套理论和方法，基于国家级北斗基准站网观测数据实现了厘米级精度的北斗坐标参考框架；提出了顾及非质量负载误差修正的地心运动反演方法，构建了高精度的地心运动模型，解决了长期以来GNSS地心估计不准的难题。首次发现北斗导航星历的原点和定向基准与国际ITRF框架存在系统误差，提出的系统误差校正方法有效消除了原点Z方向的周年误差以及导航星座的整体旋转误差。成果不仅可以直接为北斗卫星导航系统及其应用服务，也可满足我国自主空间信息基础设施建设的迫切需求	该成果受武汉市科技创新局2020年应用基础前沿项目支持。
36	一种铁掺杂硫化碲镍电催化剂及其制备方法	湖北大学	王海人、尹习习、王麒钧	本成果属于电化学能源转化技术领域，具体涉及一种高性能铁掺杂硫化碲镍水分解电催化剂的制备方法和应用。本成果提供的电催化剂的制备方法包括：活化泡沫镍(衬底)，水热法合成前驱体，进一步硫化后，进行第二次水热得到具有三维纳米网状结构的铁掺杂硫化碲镍复合材料。本成果提供的电催化剂作为阳极催化材料在碱性条件下具有很高的电催化析氧性能，源于Fe与Ni之间强的相互作用，增加了析氧反应的活性位点；泡沫镍的多孔结构，更有利于电子和质子传输。同时使用两次水热的制备铁掺杂硫化碲镍复合材料，具有较为优异的催化活性和电化学稳定性，方法简单，合成条件温和，绿色环保，不需要很高的能量消耗，在实际应用上有着较大的潜力。	
37	基于近红外光激发检测生物标志物的光热传感器及其制备方法、在标志物检测中的应用	湖北大学	刘志洪、吴婷婷、陈汉君、曹宇	本成果提供了基于近红外光激发检测生物标志物的光热传感器，它包括N条通道以及分别位于通道两端的试样垫和吸水垫；所述通道为线条状基底；所述试样垫负载有至少一种光热试剂；试样垫用于滴加待测液；吸水垫用于提供待测液沿通道向吸水垫流动的毛细作用力；光热试剂为包含检测探针的硫化铜纳米线；所述线条状基底中修饰有捕获探针的区域为目标物检测区域；所述光热传感器检测的目标物是能与线条状基底中的捕获探针以及硫化铜纳米线中的检测探针发生结合反应形成三明治结构的生物标志物。本成果提出的光热传感器具有操作简单、分析时间短、检测成本低、便携、灵敏度高、可同时定量检测多种目标物等优点，在生物检测中具有良好的应用前景。	
38	一种基于二硫化钨和疏水银纳米粒子的超疏水导电海绵的快速制备方法	湖北大学	郭志光、靖雪山	本成果涉及基于二硫化钨和疏水银纳米粒子的超疏水导电海绵的快速制备方法。包括银纳米粒子的制备与修饰和超疏水导电海绵的制备等步骤。将修饰好的银纳米颗粒与二硫化钨搅拌均匀溶液，然后海绵浸泡烘干后即可得到超疏水导电海绵。该超疏水导电海绵机械性能优异，导电性好，对水的接触角均大于150°且对于生活中的常见水系液体也具有极好的抗浸润能力。修饰后的导电海绵，可以多次压缩，电流稳定，在水中导电性也很稳定，而且电阻变化与压力成线性关系，所以在压力传感器中有着极大地运用前景。本成果制备工艺简单，原料易得，成本低廉，稳定性强，适合大面积制备和应用，既适用于日常生活中的应用，同时也适用于工业生产等领域。	

序号	成果名称	登记单位名称	成果完成人	成果简介	备注
39	一种水处理SnO ₂ 薄膜及其钙钛矿太阳能电池的制备方法	湖北大学	王浩、万经树、张军	本成果公开了一种水处理SnO ₂ 薄膜及其钙钛矿太阳能电池的制备方法。本成果的水处理SnO ₂ 薄膜的制备步骤为：在导电基底表面旋涂一层去离子水，接着旋涂一层SnO ₂ 胶体水溶液，并在70~200℃条件下退火30min制得。本成果的钙钛矿太阳能电池是在水处理SnO ₂ 薄膜表面旋涂钙钛矿溶液，经退火处理，得到钙钛矿薄膜，再在钙钛矿薄膜表面依次旋涂空穴传输层和蒸镀金属电极。本成果制备工艺简单，环境友好，成本低廉，稳定性好，制得的SnO ₂ 薄膜表现出优异的致密性和平整性，同时将其应用在正型平面三元混合钙钛矿电池中获得了21.39%的光电转化效率，为低成本制备平面钙钛矿太阳能电池走向商业化提供了可能。	
40	一种基于CNN-GRU分层神经网络的网络入侵检测方法	湖北大学	王梓天、朱国胜、邹洁、王泽松、刘旭	本成果涉及一种基于CNN-GRU分层神经网络的网络入侵检测方法，包括：通过Wireshark软件抓取网络流量数据包，即待分类数据包；对待分类数据包进行数据包标记、预处理、数据清洗，进而将数据包解析成十进制数据，并将十进制数据转化为40*40单通道灰度图，得到样本全集；将样本全集划分为训练集和测试集，将单通道灰度图矩阵作为输入向量并通过训练集建立CNN-GRU分层神经网络分类模型；模型训练完成，将测试集的数据传入模型中，模型根据训练得到的参数对输入的数据进行预测，对未知的网络流量进行分类判断其是否为攻击流量。实验结果表明，本成果对分类正常流量和攻击流量的准确率达到了99.92%。	
41	铌酸钾钠纳米棒阵列生长操作方法及其传感器器件制作方法	湖北大学	王钊、卢梦瑞、姜蕾、顾豪爽	本成果公开一种铌酸钾钠纳米棒阵列的图形化生长的操作方法及其自供电压力分布式传感器器件的制作方法，所述传感器的制作包括：金属阻挡层的制备；铌酸钾钠纳米棒阵列的图形化生长；上电极的制备等步骤。将钛酸锶衬底经过清洗烘干后，在其上采用光刻溅射法制做出铬/金的金属阻挡层；采用传统水热合成工艺，用氢氧化钾、氢氧化钠，五氧化二铌在高温高压下水热合成铌酸钾钠纳米棒阵列；将KNN纳米棒阵列放置在旋涂仪上后旋涂覆盖一层PMMA将KNN纳米棒包裹起来，然后进行磁控溅射，溅射完后拿掉掩膜版得到所需要的基于图形化无铅压电纳米棒阵列的压力分布式传感器；所述传感器能够有效监测压力的大小和位置，且能够自供电。	
42	一种基于图神经网络与双向GRU特征抽取的缺陷预测方法	湖北大学	何鹏、周纯英、曾诚、马菊、黄杰	本成果提供了一种基于图神经网络与双向GRU特征抽取的缺陷预测方法，首先对软件系统进行网络建模，使用神经网络模型学习网络结构，获得软件依赖关系特征；然后将软件系统源文件构建成抽象语法树，提取令牌序列，使用双向门控递归单元进行建模，获得软件系统的深层语义特征；再将获得的软件依赖关系特征与获得的源代码的语义特征结合，得到最终的混合特征，并训练一个分类器，用于基于得到的混合特征进行缺陷预测，由于结合了结合这两种不同类型的度量指标来构建预测模型，使用双向GRU提取源代码的深层语义特征，使用图神经网络提取软件模块之间的依赖关系特征，并结合两种特征用于预测缺陷，提高了预测的准确性。	
43	具有低温活性的实时制氢铝基复合材料及其制备方法	湖北工业大学	王辉虎、苏明	本成果提供了一种具有低温活性的实时制氢铝基复合材料及其制备方法，能够实现在-20℃低温条件下23wt%NaCl水溶液中实时、高效制氢，产氢转化效率达84.5%，远高于现有产氢铝合金在低温下的转化效率，无反应迟滞时间，为铝水制氢在高原地区和寒冷地区的应用带来了机遇。本成果提供的具有低温活性的实时制氢铝基复合材料的制备方法，其特征在于：其原料各组分的质量分数为：70~95wt.%Al，1~3wt.%Ga，1~3wt.%In，2~5wt.%Sn，5~10wt.%NaCl，3~5wt.%g-C ₃ N ₄ ，0.5~15wt.%LiH，将原料进行球磨得到具有低温活性的实时制氢铝基复合材料。	
44	基于唾液硒蛋白P检测的非侵入性硒水平预测方法及应用	中国科学院水生生物研究所	李朝阳、邓璇、黄开耀	本成果属于生物检测技术领域，尤其涉及基于唾液硒蛋白P检测的非侵入性硒水平预测方法及应用。本成果将异源表达的抗原SELENOP(40-194aa)免疫小鼠产生抗体，筛选获得能够高效识别SELENOP的单克隆抗体；利用获得的单克隆抗体建立ELISA检测方法。利用该检测方法以及ICP-MS的硒含量检测方法，对人体血浆、唾液中的硒蛋白P含量以及血浆总硒含量进行检测分析，发现三者之间存在显著正相关性，并由此建立了唾液硒蛋白P与人体血浆硒含量之间的相关性曲线，进而实现了通过非侵入性地唾液硒蛋白P检测评估人体硒水平的目的。本成果提供的技术方案能够用于大规模筛查和常规健康监测。	该成果受武汉市科技创新局2022年结对帮扶定向项目支持。

序号	成果名称	登记单位名称	成果完成人	成果简介	备注
45	一种热养护触发的低损伤及抗裂混凝土预制构件及其制备方法	湖北工业大学	杨进、于肖雷、贺行洋、苏英、刘泽、霍佳腾、程博漫、王福龙、王铁、唐袁珍	本成果所述混凝土预制构件通过热养护引发聚合的方式在混凝土中引入的高分子聚合物。制备方法为：将聚合物单体、交联剂和引发剂等组分充分混合后形成聚合物前驱体，在混凝土拌合过程中将聚合物前驱体直接掺入拌合料中，热养护引发聚合反应得到热养护触发的低损伤及抗裂混凝土预制构件。此制备方法简单高效，高分子聚合物的引入有效缓解了混凝土在热养护环境下的热损伤，并且高分子聚合物可以有内养护的效果，抑制混凝土自收缩，降低开裂风险，同时赋予混凝土一定韧性。功能性装配式蒸养混凝土制备方法适用于装配式建造的结构配件的生产制作。	
46	区域干旱风险的识别方法、装置、计算机设备及存储介质	湖北大学	尹军、袁喆、蒋青青、姚名泽	本成果公开了一种区域干旱风险的识别方法、装置、计算机设备及存储介质。方法包括：获取目标区域在预设历史时间段中的干旱期和湿润期；在预设历史时间段中，确定具有相同持续时长的干旱期的第一出现次数，以及具有相同持续时长的湿润期的第二出现次数；基于具有相同持续时长的干旱期的第一出现次数，生成第一出现次数与持续时长之间的第一函数关系；基于具有相同持续时长的湿润期的第二出现次数，生成第二出现次数与持续时长之间的第二函数关系；根据第一函数、第二函数关系分别在平面直角坐标系中的线条，确定目标区域的干旱风险度。本成果可以使得干旱风险的评估更加准确，有助于提高干旱防治的效果。	
47	基因编辑技术创制多价除草剂抗性油菜	中国农业科学院油料作物研究所	成洪涛、胡琼、郝梦宇、梅德圣、王会、汪文祥、刘佳、付丽	本成果采用单碱基编辑技术，创制了抗苯磺隆类除草剂的育种骨干恢复系，田间表现出优良的除草剂和裂角抗性，苗期、花期均不受影响，植株育性、结实情况均很好；采用中双11号育种骨干亲本作受体，创制了新型抗苯磺隆酰胺类除草剂和抗裂角材料。利用改良的抗性亲本配置杂交组合，可以大幅度提高品系的除草剂和裂角抗性，产生良好的经济和社会效益。同时对于降低油菜种植成本，提高油菜种植效益，促进油菜产业的发展具有重要意义。本项目创制的抗裂角和抗除草剂材料，已经有3个转化体获批进行转基因中间试验，同时获得了授权成果专利2项，发表高水平研究论文1篇（IF>6），成果应用前景广阔。	该成果受武汉市科技创新局2020年应用基础前沿项目支持。
48	一种基于生物质黑色素墨球的太阳能吸收材料及其制备方法和应用	湖北大学	王贤保、刘罡、余芳、林俊佑、李金华、梅涛、钱静雯	本成果涉及一种基于生物质黑色素墨球的太阳能吸收材料及其制备方法和应用，包括以下步骤：1、将洁净的生物质黑色素墨球分散在蒸馏水中，在室温下磁力搅拌，随后用蒸馏水洗涤，真空冷冻干燥，得到墨粉；2、将步骤1获得的墨粉用浓硫酸和碳酸钠溶液处理，随后用蒸馏水洗涤，通过离心、真空冷冻干燥，获得墨球；3、将纤维素织物浸泡在墨球的溶液中，随后放入真空干燥箱中干燥，并重复的进行浸泡和干燥，得到所述的基于生物质黑色素墨球的太阳能吸收材料。通过将光热生物质黑色素墨粉和纤维素织物结合，制备稳定高效的一体化太阳能蒸发器。将其应用在海淡水化，废水、污水处理等领域。	
49	一种基于交互选择的图神经网络推荐方法、系统及终端	湖北工业大学	陈建峡、张姝曦、姚美含、王天赐	本成果涉及一种基于交互选择的图神经网络推荐方法、系统及终端，首先构建用户内部交互图、物品内部交互图和用户-物品交叉交互图三个子图，然后，将所有的用户及其属性、物品及其属性进行特征编码，根据一个注意力分数来对边进行挑选，然后进行消息的传播与聚合；使用RNN来融合从特征编码模块传来的信息，得到最终的节点信息；最后将全图的节点分为用户部分节点和物品部分节点，得到预测结果。本成果设计了一个通过特征交互和MLP计算的注意力分数，用于挑选图中该分数排名靠前的边，也就是接下来的多头注意力模型用来交互的边，并利用消融实验验证了该交互选择步骤的有效性。	
50	开发全新一代丙烯酸树脂并用于集成电路板光刻胶膜	武汉华彩光电有限公司	明天、肖蔓达、黄瑜、彭林、代涛、陈才、张帅、郝秋玲、彭飒、张鹏举、肖逸	本成果采用原子转移自由基聚合（ATRP）高通量制备和筛选出性能合适、成本低廉的碱性聚丙烯酸酯树脂，并以此自制树脂为基础，探索感光干膜配方中各种物料包括丙烯酸酯单体和寡聚物、光引发剂、染料以及其他各种添加剂的添加比例，制备出具有高解析度高附着力的碱性丙烯酸酯类光刻胶膜产品。在OLED制程膜、集成电路光刻胶领域突破了国外“卡脖子”技术，填补了国内技术空白，并取得了良好的社会经济利益。提升了湖北省集成电路领域产品的国际竞争力，从而促进更多的集成电路领域供应链公司来鄂投资和建厂，形成产业集群效应。	该成果受武汉市科技创新局2022年重点研发计划项目支持。