附件2

2025年厦门市重大科技计划“揭榜挂帅”

企业需求类榜单

1. 揭榜方条件

（一）国内、国际有研究开发能力的高校、科研机构、企业或其组成的联合体，掌握相关自主知识产权，能对张榜项目需求提出攻克关键核心技术的可行方案；

（二）揭榜方与需求方不得互相直接持股25%及以上，或同为第三方直接持股25%及以上；

（三）榜单要求的其他条件。

二、申报要求

（一）揭榜方需提交揭榜意向书（模板详见附件，将盖章扫描版发送到邮箱kjj\_zrz@xm.gov.cn），截止时间：2025年7月25日；同时揭榜方应与需求方对接，双方按榜单要求细化落实具体内容，联合制订项目可行性报告等申报材料，签署合作协议；

（二）“揭榜挂帅”企业需求类项目应由揭榜方设立1位总负责人，此外揭榜方还应设1位负责人，负责技术攻关；

（三）项目不再下设子课题，但发布的技术攻关需求主要技术指标要在项目的考核指标中体现并在验收时可出具有资质的第三方检测报告或其他可采信的佐证材料；

（四）需求方给予揭榜方的费用列入项目经费预算其他支出，只需测算总额，不需提供明细。验收时，给予揭榜方的费用以双方经备案的技术交易合同金额为准（需附技术交易合同、转账凭证等相关材料），直接计入项目总投入；

（五）提供需求方与揭榜方无股份关联关系的承诺函及佐证材料。

三、企业需求类榜单

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **榜单一** | **高光学纯度乳酸系列产品生物制造关键技术研究及其产业化应用** | | |
| **揭榜方须完成或满足的内容** | | | |
| 技术难题和攻关内容 | 乳酸学名2-羟基丙酸，分子式为C₃H₆O₃,是世界上应用广泛的三大有机酸之一。乳酸作为一种手性分子，光学性质上划分为L-乳酸和D-乳酸。高光学纯度乳酸作为合成聚乳酸(PLA)等生物基材料的关键原料，其市场需求日益增长，广泛应用于食品、医药、化妆品及可降解塑料等多个领域。乳酸系列产品(L-乳酸、D-乳酸)的合成方法主要包括以下几种：发酵法、化学合成法、生物酶转化法、电化学合成法。目前，利用化学合成法、生物酶转化法和电化学合成法工业化批量生产乳酸系列产品存在着成本高、环保压力大、生产工艺复杂等难题。微生物发酵法既可以满足工业化生产的需求，又可以利用生物质资源降低生产成本。然而，微生物发酵法在工业化生产也存在诸多行业共性的技术瓶颈亟待突破。  1.采用玉米、小麦、大米等作为主要原料，规模化生产后会消耗大量粮食，成本高且存在粮食安全问题。  2.菌株的代谢效率较低，导致乳酸产量不高、生产周期较长，难以满足大规模工业生产的需求。  3.发酵过程中副产物较多，如乙酸、丙酮酸等，这些副产物不仅会降低乳酸的光学纯度，还会影响后续产品的性能和应用效果。  4.发酵工艺的稳定性和可控性有待提升，受温度、pH值、营养物质供应等因素的影响较大，容易出现发酵过程不稳定、产品质量波动等问题，难以保证乳酸产品的质量和一致性。  5.现有的分离纯化技术复杂且成本较高，如传统的钙盐法、萃取 法、吸附法等，存在工艺流程长、能耗高、乳酸损失大等缺点，乳酸的提取率和纯度难以达到理想水平，增加了生产成本和环境污染风险。  这些技术难题已成为制约高光学纯度乳酸系列产品规模化生产和应用推广的“卡脖子”问题，亟需通过技术创新和工艺优化来解决。  **为了有效解决上述问题，项目预期对以下关键技术难题攻关：**  **1.开发利用廉价工农业废料作为主要原料来源**  开发利用工农业副产物和生活垃圾等资源作为主要原料来源发酵生产乳酸系列产品，既可以提高乳酸生产的经济效益，又有利于环境保护，同时有助于减少温室气体的排放，实现碳减排。  **2.优质菌种的改良与筛选**  选择合适的发酵菌株是实现微生物制备乳酸的重要基础。通过基因工程、代谢工程等技术手段，筛选或改造出可产高光学纯度乳酸的高产菌株。理想菌种应具有高光学纯度、高发酵效率、良好的底物利用能力和耐酸性等特性。  **3.稳定、可控的发酵工艺路线优化**  建立稳定、可控的发酵工艺，实现发酵过程的精准调控。通过控制接种量、发酵温度、pH值等条件，采用不同发酵路线，实现发酵工艺优化，缩短发酵周期，减少副产物生成量，提高乳酸纯度、生产效率和设备利用率。  **4.分离纯化技术改进**  开发高效、低成本的乳酸分离纯化技术，简化工艺流程，降低能耗和成本，以提高企业的市场竞争力和经济效益。 | | |
| 技术攻关后希望达到的预期技术目标 | 针对目前的产业共性技术难题，通过采用廉价工农业废料为主要 原料、凝结芽孢杆菌(生产L-乳酸的菌种)与菊糖芽孢乳杆菌(生产D-乳酸的菌种)改良筛选、发酵和分离纯化工艺优化等技术攻关后，建设一条乳酸系列产品示范生产线，可大幅提高乳酸系列产品(L-乳酸、D-乳酸)的生产效率和质量，降低生产成本。产品性能满足食品、医药、化妆品、可降解塑料等不同行业对高品质乳酸的需求。具体如下：   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **技术指标** | **L-乳酸** | **D-乳酸** | **检测标准或方法** | | 产量(g/L),≥ | 200 | 180 | GB 1886.173-2016 | | 光学纯度(%),≥ | 99.5 | 99.5 | L-乳酸：QB/T5712-2022;  D-乳酸：QB/T5937-2023 | | 化学纯度(%),≥ | 99 | 99 | 有机酸高效液相色谱 | | 糖转化率(%),≥ | 95 | 95 | GB 5009.7-2016 | | 残糖含量(g/L),≤ | 0.5 | 0.5 | GB 5009.7-2016 | | 乙酸含量(g/L),≤ | 0 | 1 | 有机酸高效液相色谱 | | 发酵周期(h),≤ | 70 | 70 |  | | | |
| 对揭榜方的要求 | 1. 揭榜方具有良好的科研道德和社会诚信，三年之内无违背科研 诚信要求的行为记录及科研部门实施联合惩戒的社会失信行为记录。 2. 揭榜方应具有在微生物发酵等生物制造领域方面具有多年研发经验和配套测试设备，具备稳定的人员队伍，其中科研团队规模不低于30人；揭榜方负责人应具有高级及以上职称。 3. 揭榜方须具有较强的研发能力和一定的技术储备，掌握自主知 识产权能对发榜项目需求提出攻克关键核心技术的可行方案。并能组 建稳定的、高水平的研发团队，科研机构能够给予大力支持，提供必要的人力、物力、财力上的支持。 | | |
| **发榜方信息** | | | |
| 发榜方名称 | 八叶草健康产业研究院（厦门）有限公司 | | |
| 技术对接联系人 | 汤须崇 | 电话 | 15960385092 |
| 技术对接邮箱 | tangxuchong  @hqu.edu.cn | 技术对接地址 | 厦门火炬高新(翔安)产业区莲亭路882-9号十五楼 |
| 拟给予揭榜方的研发经费  （单位：万元） | 210 | | |
| 发榜方期望产权归属 | 项目攻关过程中各自独立研发所产生的科研成果及相应的知识产权归独立完成方所有；合作研发所产生的科研成果及相应的知识产权归合作方共同所有；合作成果的完成单位、完成人排序，按实际贡 献大小进行排序；收益分配根据双方联合技术攻关及新技术产业化情 况另外签订协议。 | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **榜单二** | **植物多酚功能性饲料添加剂创制及产业化** | | |
| **揭榜方须完成或满足的内容** | | | |
| 技术难题和攻关内容 | 我国是畜牧生产大国，饲料添加剂的使用日趋广泛。饲料通常添加促生长剂、诱食剂、抗氧化剂、免疫增强剂等药物，以达到促进水产动物的生长，防治疾病、增强机体免疫能力、节约营养需求等效果。我国是抗生素使用大国，也是抗生素生产大国。我国每年生产抗生素原料约21万吨，其中有9.7万吨用于畜牧养殖业，占年总产量的46.1%，已成为世界上滥用抗生素问题最严重的国家之一。抗生素、激素、促生长剂等合成饲料添加剂在养殖中的长期使用，造成有害物质残留、动物品质不高等问题，给人类健康带来严重的危害。2006年起欧盟已经禁止在饲料中添加所有抗生素，我国也于2021年起全面禁止在饲料中添加抗生素类产品。饲用抗生素替代品问题成为社会广泛关注的热点，寻找天然安全的“替抗”产品，已成为当前养殖行业的共性“卡脖子”技术难题。非抗生素类促生长饲料添加剂已有酶、益生菌、有机酸和植物饲料添加剂等，特别是植物提取物饲料添加剂成为一个研究和开发利用的热点。  植物单宁又称植物多酚，按其化学结构不同，分为水解类单宁和缩合类单宁。缩合类单宁一直被认为是饲料的抗营养因子，对动物有很强的抗营养吸收作用，而水解类单宁能够促进动物生长、提高营养物质利用率，具有抗应激和提高免疫力的功效。国内外研究表明水解单宁在动物营养上应用潜力巨大，来自甜栗木的水解单宁在欧洲已作为饲料添加剂得到广泛应用。目前，全国每年销售植物多酚类饲料添加剂总量在1万吨以上，其中绝大部分来源于进口的栗木单宁。国内主要以我国林特资源五倍子为原料生产单宁酸。但由于我国五倍子资源的限制（每年约1.1-1.3万吨），导致五倍子单宁酸价格较高，市场推广阻力大。  在我国，橡椀主要是栓皮栎（*Quercus variabilis* Bl.）和麻栎（*Quercus acutissima* carr.）的壳斗，单宁含量为18%-25%，一直是生产栲胶的主要原料之一。橡椀单宁属于水解类鞣花单宁。本项目以农林业加工剩余物橡椀作为研究对象，研究橡椀多酚高效提取技术，提取制备橡椀多酚提取物，研究不同添加水平橡椀多酚的生猪养殖试验，为橡椀多酚替代抗生素在家禽生产中的应用提供实验数据，以期开发一种绿色安全的家禽用功能饲料添加剂。项目的有效实施为橡椀可再生林业资源的开发利用开辟新途径，具有明显的社会经济效益。 | | |
| 技术攻关后希望达到的预期技术目标 | 本项目以橡椀为原料，采用罐组水逆流提取技术提取橡椀多酚，突破橡椀多酚绿色高效提取关键技术1项，提取得率25%以上，提取物中多酚含量≥60%。  利用本项目研发的橡椀多酚功能饲料添加进行生猪和白羽肉鸡养殖试验，预期达到如下技术目标：乳仔猪阶段，断奶活仔数增加2%-3%、断奶均重增加2%-3%、断奶成活率增加2%-3%，腹泻率减少3%-5%；保育猪阶段，日增重增加1%-2%、日采食量增加2%-3%、腹泻率减少3%-5%；两阶段血清中的T-AOC、C3和IgM等指标得到显著改善。白羽肉鸡成活率提高1%，降低料肉比1%-2%，提高欧指4%-6%。  产业化方面预期建设1条年产1000吨植物多酚功能饲料添加剂生产线；项目期内植物多酚功能饲料添加剂产品销售额1000万元。 | | |
| 对揭榜方的要求 | 1. 揭榜单位具有较强的研发实力和科研条件，具有成果转化经验，拥有科研用研究实验室及相关的分析检测仪器设备。 2. 揭榜方项目负责人具有较强的技术开发研究经历，需在植物单宁（植物多酚）功能饲料添加产品研发方面与发榜方有一定的前期合作基础。 | | |
| **发榜方信息** | | | |
| 发榜方名称 | 中鲨动物保健品（厦门）有限公司 | | |
| 技术对接联系人 | 吴佳鑫 | 电话 | 15805922576 |
| 技术对接邮箱 | 4307311@qq.com | 技术对接地址 | 厦门市山边洪路19号 |
| 拟给予揭榜方的研发经费  （单位：万元） | 200 | | |
| 发榜方期望产权归属 | 项目立项前双方的研究成果及其产生的相关知识产权（包括专利权、技术秘密以及其他非专利技术成果的使用权、转让权等权利）归各自所有，项目立项后的研究开发成果归双方共同所有，相关比例分配由双方另行商定。 | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **榜单三** | **防治对虾重大疫病的植物提取物的研发与应用** | | |
| **揭榜方须完成或满足的内容** | | | |
| 技术难题和攻关内容 | 对虾是我国经济产值最大的水产养殖品种之一，然而近年来一些重大疫病（如副溶血弧菌引起的对虾急性肝胰腺坏死病和虾苗玻璃化，以及虾肝肠胞虫病等）给对虾养殖造成了巨大的经济损失。为防控这些疫病，研发绿色、安全、廉价、有效的水产药物成为对虾养殖业健康发展的关键。“降本增效”——开发价格便宜、药效明确、安全无毒的植物性药物，不仅是对虾养殖业的需求，也是整个养殖业共性的“卡脖子”技术难题。养殖业在病害控制方面不仅要控制疾病，更重要的是要获得养殖效益，因此用药成本的要求甚至排在药效之前。解决这一难题对于推动整个养殖业的健康发展具有重要意义。  **（一）技术难题或发展瓶颈**  应用植物提取物虽然具有一定的优势，如天然、安全、对环境友好等，但也存在以下的一些技术难题。  1.用药成本高。植物原料本身的价格，以及相对复杂的加工技术，可能导致制剂价格较高。而保证疗效的同时降低用药成本、实现收益，是养殖业首要考虑的目标。  2.药效成分提取率低。由于植物中化学成分的复杂和分布的不均匀，传统的提取方法对有效成分的提取率较低。  3.药效机制不明确。植物提取物含有多种活性成分，药效机制复杂，明确各种成分对水生动物的具体影响是一个重要难题。  4.毒理学研究和安全性评估不足。有些植物也具备一定的毒性，长期、大量使用仍可能对生态环境和食品安全产生潜在风险。  5.针对水生动物的药理学研究不足。药物在不同水生动物体内的代谢动力学不同，尤其是虾与鱼类有较大差异。  **（二）攻关技术的可行性**  1.选择广泛分布、适应性强、易于种植和采收、资源可持续的植物，通过建立抗菌和杀虫等模型，筛选药效优良的低成本植物。  2.通过改进提取技术（如超声波提取、酶解提取等），提升中草药有效成分的提取率和纯度，这也能进一步降低用药成本。  3.通过现代分离技术（如液相、气相、质谱分析等），可以对多种成分进行分离并逐一进行定性和定量分析，减少药效机制的不确定性。  4.利用分子生物学技术（如蛋白质组学、代谢组学等），使用分子对接、网络药理学等计算方法，筛选出植物提取物可能作用的靶点，更加精确地揭示药效机制。  5.开展药理学和毒理学研究，分析植物提取物对虾的生长、免疫、繁殖等方面的影响，以及疾病防治效果；评估其慢性毒性、积累毒性或对水生生态系统的负面影响。  综上所述，通过系统研究手段，开发得到几种成本较低、可用于对虾疫病防控的植物提取物是完全可行的。 | | |
| 技术攻关后希望达到的预期技术目标 | 本项目旨在开发2-3种可应用于控制对虾副溶血弧菌和肝肠胞虫的植物提取物新产品，该产品必须达到价格便宜、药效明确、机制清晰、安全无毒的要求。  **（一）攻关要求的技术参数**  1.成本：新产品的每公斤制造成本降低至30元以下；制剂应用于每斤虾的成本约为0.2-0.5元。  2.提取工艺：优化提取工艺，提高产率至30%以上。  3.产品形态：开发出稳定的粉末或片状产品，常温保质期延长至1年以上。  4.药理学数据：对主要的活性成分进行逐个分离，确定2-3种活性物质及其化学结构；建立定量分析的检测方法；获得活性成分在对虾上的药效学和药代动力学参数。  5.药效：将对虾病害治疗效果提升至30%-50%。  6.安全性：经过多轮毒性测试和长期喂养实验验证，以及毒理学评估，确保长期使用安全无毒性，对虾生长过程中无负面影响。  **（二）目标技术参数的实现条件**  1.自然条件：新产品要实现药效稳定，必须比较不同地理区域生长的植物的药效成分，确定最适合药用的自然条件。  2. 工况环境：新技术主要是提取工艺的创新与改进，高效的提取技术需要高精度的设备和控制系统，工况环境至少要达到饲料添加剂的生产条件。  3. 成本约束：新产品需要在高通量的测试筛选、自动化提取、规模化生产方面进行投资，需要协调好研发、生产和营销三方面的关系。  4. 行业监管：植物性药物在安全性上通常优于化学药物，相对而言，新产品更容易在兽药、饲料添加剂或饲料原料等方面获得认证。 | | |
| 对揭榜方的要求 | 1. 具有省部级以上重点实验室，具备满足本项目研究的实验条件； 2. 具有国家级项目或省级研发/技术创新重点项目的承担经验； 3. 承担过重要企事业单位委托的横向产学研项目； 4. 具备扎实的技术功底、前沿的技术能力和成熟的产学研合作条件，能对挂榜项目需求提出攻克关键核心技术的可行性方案； 5. 在药用植物资源利用和水产动物药理学方面有扎实的研究基础和技术经验，并有提前布局，拥有自主知识产权（发明专利、发表论文等）； 6. 能够在项目完成时限前，达到预期技术目标； 7. 合作期间所使用的方法、资料、工具、手段及履约结果不存在侵犯任何第三人合法权益的情形。 | | |
| **发榜方信息** | | | |
| 发榜方名称 | 厦门昶科生物工程有限公司 | | |
| 技术对接联系人 | 靳婷 | 电话 | 13124082487 |
| 技术对接邮箱 | 474959583@qq.com | 技术对接地址 | 厦门市海沧区翁角西路2068号厦门生物医药产业园B10号楼第1层 |
| 拟给予揭榜方的研发经费  （单位：万元） | 200 | | |
| 发榜方期望产权归属 | 合作各方独立研发所产生的知识产权归各自所有，共同研发所产生的知识产权由合作各方共同所有。合作各方不得擅自将共同拥有的知识产权向合作之外的单位或个人转让、公开发表。厦门昶科生物工程有限公司优先使用本课题知识产权成果，并可在原基础上持续改进。合作各方应保证合作期间所使用的方法、资料、工具、手段及履约结果不存在侵犯任何第三人合法权益的情形。各合作方承诺对各方技术资料、商业秘密不得对合作各方之外其他单位或个人泄漏。 | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **榜单四** | **食品危害物高灵敏度生物传感和快速检测设备开发** | | |
| **揭榜方须完成或满足的内容** | | | |
| 技术难题和攻关内容 | 食品危害物检测与公众健康、行业发展息息相关。食品中诸如病原微生物、毒素、多环芳烃及全氟/多氟烷基化合物等生物和化学危害物，可引发食物中毒、长期病症甚至癌症等严重后果。有效检测食品危害物是保障食品安全的关键。然而，目前高灵敏度生物传感和快速检测技术面临诸多“卡脖子”难题，相关设备更是短缺，制约着食品行业发展与食品安全保障。  在生物危害物检测方面，传统细菌检测方法极为繁琐。需历经接种、培养、计数观察或免疫标记等流程，不同细菌生长特性差异巨大，例如大肠杆菌繁殖迅速，而空肠弯曲菌培养条件苛刻，周期长达数天，既降低检测效率，又使现场快速检测难以实现。基于人工计数观察的方式灵敏度低，易漏检低浓度细菌。聚合酶链式反应（PCR）法虽能提速，15分钟可检测细胞污染，对特定病原菌灵敏度高，但对设备和操作要求高，需专业环境与仪器，操作不当易出现假阳性，尤其对每毫升低于10 CFU的极低浓度食源性致病菌，不经过长时间培养，难以实现高灵敏和高选择性识别检测。  化学危害物检测形势同样严峻。以黄曲霉毒素检测为例，酶联免疫吸附法和免疫亲和色谱法特异性较高，但成本高、试剂寿命短（仅数月），灵敏度和重复性欠佳，无法满足大规模高精度检测。高效液相/气相色谱法虽准确，但设备昂贵（数十万元到上百万元），分析时间长，对操作人员要求高，只能用于专业实验室，无法现场快检。对于多环芳烃和全氟/多氟烷基化合物等化学危害物的检测，存在样品前处理繁琐，易引入误差，检测设备庞大不便携，对极低浓度检测灵敏度不足等问题。  此外，现有检测技术的自动化、智能化程度低。一方面，从样品准备到结果分析，许多步骤依赖人工操作，不仅耗时费力，还易因人为因素产生误差。另一方面，不同检测环节之间缺乏有效整合和自动化衔接，各步骤相对独立，无法实现全流程的高效自动化运行。并且，数据分析大多依靠人工解读，缺乏智能化的数据处理系统，难以及时准确地从复杂数据中提取关键信息，无法满足食品行业快速检测和大数据分析的需求。  这些技术难题广泛存在于产业链各个环节中，从企业内部检测到第三方机构以及监管部门抽检均受影响，限制检测技术发展，使食品行业难以达成快速、准确、低成本且便捷的检测目标。因此，开发基于生物传感和自动化智能化的快检方法和设备刻不容缓。借助生物传感技术的高特异性和高灵敏度，结合自动化智能化实现检测流程集成化、智能化，有望实现“样品进、结果出”，突破技术瓶颈，满足食品行业快速检测需求，保障食品安全。 | | |
| 技术攻关后希望达到的预期技术目标 | **（一）攻关后要求达到的技术参数**  开发1套食品危害物自动化、智能化快速检测设备及检测方法，实现“样品进、结果出”的高灵敏度、快速、便捷检测，可检测5种以上食源性致病菌，检出限均达10 CFU/mL以下；可检测3种以上毒素、多环芳烃和全氟/多氟烷基化合物等化学危害物，检测限达到国标限量要求（例如，黄曲霉素：检出限低于20 μg/kg；苯并芘：检出限低于10 μg/kg；全氟辛酸：检出限低于20 μg/kg）。  **（二）目标技术参数实现条件**  依托前沿的动态超分子组装技术，结合多种先进生物技术，开发全新检测方案，实现对食品中生物及化学危害物的高灵敏快速检测。  1.从生命体系中蛋白组装体的动态识别界面汲取灵感，融合响应型多肽组装及拟肽大环生物技术，深入研究食源性致病菌（如大肠杆菌、沙门氏菌）靶点蛋白与化学危害物结构。据此，设计发展新型人工多肽/拟肽分子。这些分子犹如精准“导航仪”，特异性响应食源性致病菌和化学危害物，凭借独特结构与靶点精准结合。  2.以人工多肽/拟肽分子理性设计为基础，模仿生物体中蛋白依靠氢键和疏水效应等多重非共价作用力识别底物的特性，构建超分子生物传感器。该传感器可对目标物高效靶向结合，一旦接触目标物，即刻自发组装变化，强化结合力，大幅提升检测灵敏度。  3.将荧光基团巧妙修饰于基于多肽/拟肽分子的超分子生物传感器，形成“信号增强器”，使目标物发出强烈荧光信号，实现高对比度检测，降低背景干扰。  4.设计自动化样品处理模块，可自动完成样品提取、预处理操作，减少人工误差和时间成本；搭载智能算法和AI技术，自动处理超分子生物传感器的荧光信号，通过预设算法和数据库，将信号转为目标物浓度信息，且有自我学习优化功能；利用微纳加工和模块化设计，将样品处理、传感器检测、信号分析等模块集成于紧凑设备，缩小体积，实现小型化、便携化，做到“样品进、结果出”的快速检测。 | | |
| 对揭榜方的要求 | 揭榜方应拥有成熟的产学研合作条件，能够根据揭榜挂帅项目的需求，设计出切实可行的方案以攻克关键核心技术。整合各方资源，加速项目的推进与成果转化，使开发出的技术成果能快速应用于产业。  揭榜方应拥有先进的硬件支撑条件，必须拥有国家级或省部级谱学分析与仪器平台。能够为食源性致病菌及化学危害物的检测提供精确且高效的分析手段。通过运用这些先进的平台，能够精确剖析靶点蛋白结构、检测化学危害物，为后续设计开发高灵敏度、高特异性的检测技术提供精准数据支持。  揭榜方应拥有高端的人才支撑条件，需组建高水平科研团队，其中项目带头人应具备国家级人才称号，拥有主持国家级重要项目的经验。项目带头人凭借自身卓越的科研能力、创新思维和在行业内的深厚影响力，能够引导揭榜方团队在技术开发上取得突破，尤其在设计新型多肽/拟肽分子、开发超分子生物传感器等关键技术环节拥有高水准的领导力和指导能力，推动整个项目朝着实现食品危害物自动化、智能化快速检测的目标迈进。 | | |
| **发榜方信息** | | | |
| 发榜方名称 | 厦门海荭兴仪器股份有限公司 | | |
| 技术对接联系人 | 蔡庆国 | 电话 | 13959268898 |
| 技术对接邮箱 | 525949492@qq.com | 技术对接地址 | 厦门市软件园三期诚毅大街359号1502单元 |
| 拟给予揭榜方的研发经费  （单位：万元） | 315 | | |
| 发榜方期望产权归属 | 合作方在执行本项目前已获得的知识产权如应用于本项目则归属不变。在本项目执行期间及后续产品开发阶段，由双方合作完成的知识产权有双方共享，关于知识产权的使用和有关收益分配根据合作方的实际贡献协商确定。 | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **榜单五** | **抗衰老功能因子高效生物合成及产业化示范项目** | | |
| **揭榜方须完成或满足的内容** | | | |
| 技术难题和攻关内容 | **一、项目背景与目标**  在健康消费升级的大趋势下，全球抗衰市场呈爆发式增长，AKG、尿石素A和亚精胺等小分子化合物作为关键抗衰功能因子，市场需求与日俱增。但当前工业生产主要依赖化学合成，其弊端显著：合成路线繁杂冗长，导致原料消耗大、收率低；中间环节易生成有毒有害物质，不仅危害操作人员健康，还引发严重环境污染，使得这些化合物在对安全性要求极高的医药、食品领域应用受限。  本项目立足于此，借助前沿的合成生物学技术，开辟绿色生物制造新路径，专注于抗衰功能因子的生物合成及产业化，力求填补市场缺口，突破国外技术垄断，将高品质抗衰产品推向国际，增强我国抗衰老产业的全球话语权。  **二、具体技术难题**  **1.高产微生物菌种选育：**自然界中能天然高产目标抗衰功能因子的微生物菌种稀缺，传统诱变育种手段犹如大海捞针，效率低下且难以精准定向改造微生物代谢网络，获得遗传稳定、高产高效的工程菌株。  **2.高活性限速酶筛选与改造：**现有酶筛选技术如同粗放式 “海选”，通量低、准确性差，很难快速甄别出高活性限速酶。而且对酶分子精细结构与复杂功能的内在关联认识不足，致使酶改造缺乏理论指引，常出现活性提升不显著或稳定性下降等问题。  **3.精密发酵过程控制：**发酵过程中，温度、pH 值、溶氧量等诸多环境因素相互交织、动态变化，其复杂的协同作用机制尚未明晰，难以构建精准有效的控制模型。同时，实时监测技术存在滞后性，无法及时捕捉关键参数波动，使得发酵过程不稳定，产物产量与质量参差不齐。  **4.产物分离纯化：**微生物发酵液成分复杂，目标产物夹杂其中，含量低微且物化性质与杂质相近，分离难度极大。传统分离技术 “力不从心”，存在分离效率低、成本高昂、产品纯度难以满足高端市场需求等缺陷。  这些难题是合成生物学领域的共性痛点，尤其在抗衰功能因子生物制造板块更为突出。核心菌种与关键酶技术方面，欧美、日韩等发达国家凭借深厚科研积淀，在基因编辑工具研发、底盘菌株筛选改良等关键环节筑起技术壁垒，形成垄断之势，我国相关企业深受其限，是亟待攻克的“卡脖子”难题。  **三、攻关技术的可行性**  **学科理论支撑：**合成生物学、生物化学、分子生物学等多学科蓬勃发展，为深入剖析微生物代谢途径、酶催化机理提供了坚实理论基石，助力精准攻克技术难关。  **技术手段赋能：**基因编辑、人工智能高通量筛选、智能化在线监测以及新型生物分离材料等前沿技术蓬勃兴起，为项目实施提供了多样化的高效工具。  **实践经验积累：**国内外合成生物学领域已有诸多成功产业化范例可供借鉴，本企业团队在前期研究中也积累了丰富实践经验，为攻关筑牢根基。 | | |
| 技术攻关后希望达到的预期技术目标 | **一、抗衰老功能因子高效生物合成技术平台建立的关键技术指标：**  1.从头解析抗衰功能因子AKG、尿石素A、亚精胺的代谢路径  2.筛选高产上述抗衰功能因子的核心底盘菌株3株以上  3.获得AKG、尿石素A、亚精胺合成的关键限速酶并进行高活改造  4.建立3种抗衰因子的高密度发酵制备工艺能够实现规模化生产  5.建立3种抗衰因子的提取分离纯化工艺  6.获得至少3项高质量技术专利  7.实现AKG产量≥130.0 g/L，摩尔转化率≥95%；纯度≥98%  8.尿石素A产量达到10mg/L以上，亚精胺达到10g/L，纯度均≥97%  9.利用上述原料开发核心抗衰功能产品≥5款  **二、技术指标实现条件：**  1、进行底盘菌株的自主筛选并通过最优代谢路径优化，生物元件组装、环境适应改造，重构高精度全细胞工厂，实现目标产物的高效、精确合成。  2、通过AI新酶的设计改造、人工酶和人工途径的智能组装与适配、酶分子生物催化的制备过程研究，实现高产目标产物关键酶的规模化制备，提高目标产物的含量与纯度。  3、通过培养基的智能优化，环境温度、pH 值、溶氧量及关键辅因子的优化调控，促进底盘菌株的快速生长并提升关键酶的生物活性，实现目标产物高效稳定生产。  4、利用创新的生物分离提取技术实现目标产物的高纯提取是提升产品质量及稳定性的关键。通过膜分离、柱层析、浓缩结晶等技术的有机结合，实现目标产物的高纯提取。  5、进一步通过中试优化及数智化高效生产实现目标产物的放大生产，并持续对过程进行精准控制与原料升级迭代，实现成本节约。  6、对目标产物进行安全性及功效性评价，为申报新食品原料及保健食品原料奠定基础，以符合国家法规要求，实现抗衰产品的合法合规。目前，AKG已经在食品添加剂名录中，尿石素A及亚精胺均符合美国FDA GRAS许可认证。一旦原料安全标准符合国家要求，市场将快速扩大。 | | |
| 对揭榜方的要求 | 1. 具备深厚的合成生物学研究基础，承担国家或省部级重大项目经历； 2. 具有成熟的产业化应用开发体系，具有成果转化的应用基础； 3. 具备优秀的合成生物学博士研究团队，由国家高层次人才领军； 4. 具备国家级研发平台，拥有独立的生物研发中心，占地面积不小于500㎡，拥有系统生物、代谢工程、基因构建、酶学改造、发酵优化、分析测试、规模指制备的关键技术平台； 5. 在高产AKG底盘菌株选育、关键酶筛选与构效改造、发酵过程优化等领域具有研发基础，核心技术完全自有，并拥有对应的专利、论文、科研项目等成果； 6. 能够通过现有技术平台进行抗衰功能因子代谢路径解析与底盘细胞改造，实现可规模化量产的生产工艺。 | | |
| **发榜方信息** | | | |
| 发榜方名称 | 厦门元之道生物科技有限公司 | | |
| 技术对接联系人 | 于添 | 电话 | 13771551921 |
| 技术对接邮箱 | ytcau@163.com | 技术对接地址 | 厦门市同安区  同集北路570号 |
| 拟给予揭榜方的研发经费  （单位：万元） | 300 | | |
| 发榜方期望产权归属 | 本项目相关的知识产权与成果分配通过具体合作协议进行约定。项目的产业化以厦门元之道生物科技有限公司为主体，揭榜方负责抗衰老功能因子生物合成技术体系的搭建，菌株筛选、改造与酶学研究及生物发酵过程关键技术开发。  本项目技术的推广应用权全部归属厦门元之道生物科技有限公司，项目研究过程中申请专利和发表科研论文，揭榜方实际参与研究的人员具有作品署名权。相关知识产权归属约定双方共同协商，另行签署合作协议。 | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **榜单六** | **泌尿系结石尿液代谢标志物超灵敏便携式检测设备的开发** | | | |
| 技术难题概述 | 泌尿系结石作为一种泌尿外科高发的终生性疾病，是导致慢性肾脏疾病发展和肾功能下降的关键因素之一，严重影响我国人群的身体健康。最新的调查显示，约17个中国成年人中就有1位患有泌尿系统结石，是世界上三大结石高发区之一。且随着糖尿病、肥胖人群不断增加，我国泌尿系结石的发病率呈逐年上升趋势。然而，由于泌尿系统结石发病早期结石体积较小、位置隐蔽等特征，且尿结石的症状有时与其他泌尿系统疾病相似，容易误导诊断，导致传统影像学检测手段会出现较高的漏诊概率。  近年来，随着代谢组学分析技术的快速发展，针对泌尿系统结石代谢标志物的最新研究成果表明，尿液样本中的尿酸、草酸、枸橼酸和胱氨酸等代谢标志物对于诊断和管理泌尿系统结石，帮助医生制定更有效的治疗方案来降低结石的复发率和预防新的结石形成具有重要意义。临床数据显示，通过对代谢产物在简化、全面和特殊性三个层面的评估，可明确95%的结石病因，且针对病因的个体化防治，可使结石复发率降低至10% -15% 。**然而，目前临床上开展的代谢评估技术存在的诸多局限在很大程度上限制了其大范围推广应用。首先，样本采集困难，由于代谢标志物在尿液样本中的浓度极低，通常需要采集病人连续24小时的尿液样本进行定量分析。其次，采用液相色谱-串联质谱等大型分析仪器，对于专业场地、人员要求较高，难以实现普适性筛查。**因此，发展灵敏度高、操作简单、高通量、低成本的泌尿系统结石代谢标志物检测新技术是实现泌尿系统结石代谢评估亟需突破的关键技术瓶颈。  **本项目面向发展“健康中国”的战略需求，围绕泌尿系统结石代谢评估的关键技术局限和迫切临床需求，旨在通过化学生物传感技术创新，发展基于光/电化学原理的超灵敏的生物催化传感技术，并开发针对多代谢标志物靶标的光/电化学传感芯片阵列和便携式检测设备，实现泌尿系统结石代谢评估的基层医疗普及，为人民健康提供可靠的技术保障。** | | | |
| 技术攻关后希望达到的预期技术目标 | 1. **技术目标**   针对泌尿系统结石代谢评估的关键技术挑战和临床普适性筛查的需求，拟开发基于生物催化的超灵敏、集成式光/电化学传感芯片和便携式检测设备，实现多代谢标志物的高通量快速检测，推动泌尿系统结石代谢评估的基层医疗推广和普及，并提升我国在高端医疗器械研发领域的国际竞争力。   1. **技术指标**   本项目系统开发具体技术指标如下：   1. 检测方法学：生物催化光电化学传感； 2. 检测样本要求：尿液样本、单次采样； 3. 检测灵敏度（检测限）：尿草酸≤4.5 mg/L、尿胱氨酸≤7.5 mg/L、枸橼酸≤10.0 mg/L； 4. 检测通量：≧5个检测指标/芯片； 5. 检测时间：≤15 min； | | | |
| 对揭榜方的要求（限500字以内） | 1.揭榜方须具有较强的研发能力和一定的技术储备，由厦门地区综合性三甲医院的泌尿外科联合科研院所组成，泌尿外科需具有丰富的泌尿系结石防治经验，具有中国尿石联盟授权的泌尿系结石病因诊断中心或曾多年入选复旦大学中国专科声誉排行榜；科研院所须在光/电化学生物研究领域具有很好的研发基础，掌握自主知识产权，能够提供项目实施所需要的核心条件和测试仪器,具备相关领域实验平台和研发团队，能对发榜项目需求提出攻克关键核心技术的可行方案；  2.揭榜方负责人需具有丰富的临床科研和转化能力，具备权威行业协会如中国医师协会泌尿外科学分会全国委员或中华医学会泌尿外科学分会学组委员资质，具有主持国家自然科学基金的经验；院所负责人为具有副高级以上职称且从事生物传感检测技术研究的专家，并在相关领域已取得一定的科研成果(包括专利、发表相关论文)。并能组建稳定的、高水平的研发团队，科研机构能够给予大力支持，提供必要的人力、物力、财力上的支持。 | | | |
| **发榜方信息** | | | | |
| 发榜方名称 | | 厦门康勃医疗科技有限公司 | | |
| 技术对接联系人 | | 杨彬钜 | 电话 | 15359279866 |
| 技术对接邮箱 | | Quality@cpmedi.com | 技术对接  地址 | 厦门市火炬高新区(翔安)翔虹路16号301单元 |
| 拟给予揭榜方的研发经费  （单位：万元） | 500 | | | |
| 知识产权归属及收益分配 | 1.项目参与方各自独立研发所获得的技术和知识产权归各自所有。  2.执行期内项目共同研发的技术和知识产权归参与各方共同拥有，任何一方无权单独向各参与方之外的第三方转让、出让、或租借，成果所获效益及收益由参与方协商确定。  3.本项目合作期内，揭榜方单独申请的专利和发表的文章等知识产权，应对发榜方的主要技术人员进行署名。  4.收益分配在验收后另行协商。 | | | |

附件2-1

厦门市揭榜挂帅项目揭榜意向书

|  |  |
| --- | --- |
| **一、发榜项目基本信息** | |
| 重大技术需求（难题）题目 |  |
| 单位名称 |  |
| **二、牵头揭榜单位基本信息** | |
| 揭榜单位（公章） |  |
| 统一信用代码 |  |
| 单位性质 |  |
| 单位地址 |  |
| 联系人 |
|
| 单位在相关领域的技术优势简述（500字以内） |  |
| **三、联合揭榜单位1基本信息** | |
| 揭榜单位（公章） |  |
| 统一信用代码 |  |
| 单位性质 |  |
| 单位地址 |  |
| 联系人 |
|
| 单位在相关领域的技术优势简述  （500字以内） |  |

备注：揭榜单位为多家联合的，可自行增加单位信息

厦门市科学技术局制