

附件 1:

2026 年度淮安市凹凸棒石产业专项 “揭榜挂帅”

榜

单

发榜单位：淮安市科学技术局
淮安市产业技术研究院

2026 年 9 月

目录

一、功能材料类	1
01、基于超细凹凸棒石耐高温阻燃强拉伸 PET 薄膜的研发及产业化	1
02、凹凸棒石/金刚石复合固态电解质构筑与应用技术开发	1
03、实现（凹土）电导剂电导率稳定达到 1300S/cm 以上	2
04、凹凸棒无氯干燥剂的性能提升	2
二、标准及精深加工类	4
05、凹凸棒石高效提纯关键技术研究及产业化示范	4
三、创新应用类	5
06、凹凸棒石功能化复合改性及在物理防晒分散液中的应用	5
07、高吸附性能改性凹凸棒石净化材料规模化制备技术攻关	5
08、农药控释关键技术研发与应用	6
09、超临界再生废凹土油脂脱色剂及减碳催化循环技术研发	6
10、凹凸棒石医用外敷材料的开发及产业化	7
11、改性凹凸棒土高效吸附脱除烟气二噁英关键材料与成套工艺开发	8
12、凹凸棒石塑形促生长剂的研发及产业化	8
13、凹凸棒石无机抗菌剂的研发及产业化	9
14、用于蜂窝状活性炭成型的凹凸棒土基粘结剂的制备方法	9

一、功能材料类

01、基于超细凹凸棒石耐高温阻燃强拉伸 PET 薄膜的研发及产业化

（一）研究内容：针对普通 PET 薄膜耐受温度低、阻燃性差等短板，拟通过凹凸棒石（ATP）粉体的表面改性及界面相容性调控，研究 ATP/PET 复合体系的阻燃增强机理与配方设计，并结合公司智能化薄膜生产工艺，开发出满足新能源汽车电池应用要求的耐高温阻燃高性能 PET 薄膜材料。

（二）技术指标及项目交付：耐温性达 180° C，热收缩率降低 20-25%，拉伸强度提升 20%以上。完成改性超细 ATP 及高分散技术方案，PET/ATP 复合薄膜制备工艺及双向拉伸生产参数优化。申请发明专利 2 件，发布标准 1 项。

（三）榜单金额：400 万元

02、凹凸棒石/金刚石复合固态电解质构筑与应用技术开发

（一）研究内容：对凹凸棒石与纳米金刚石进行表面改性，使小尺寸金刚石原位锚定于凹凸棒石表面，构筑兼具连续离子传输通道和高导热/高强度支撑作用的复合无机填料；开发凹凸棒石促进锂盐解离与界面离子迁移、金刚石增强力学支撑与热管理能力的协同改性技术；发展基于表面改性、界面化学调控与多组分复合的结构优化方法，建立从填料构筑、聚合物链段调控到电极/电解质界面稳定的设计体系，最终制备高离子传输、界面稳定、安全性能优良的复合固态电解质。

(二) 技术指标及项目交付：金刚石粒径 $\leq 5\text{ nm}$ ，离子电导率 $\geq 5 \times 10^{-4}\text{ S} \cdot \text{cm}^{-1}$ ；申请发明专利 3 件。

(三) 榜单金额：200 万元

03、实现（凹土）电导剂电导率稳定达到 1300S/cm 以上

(一) 研究内容：通过凹凸棒石与 MXene 的协同改性，结合原位物理阻隔和三维网状结构调控技术，解决 MXene 氧化、团聚及沉降问题，提升浆料储存稳定性；优化界面复合结构与导电网络构筑工艺，实现产品高电导率并适配硅负极缓冲体积膨胀需求；依托国内凹凸棒石资源优势，优化 MXene 宏量制备与复合改性耦合工艺，形成绿色规模化量产成套技术，实现进口替代并达成供应链自主可控。

(二) 技术指标及项目交付：浆料常温稳定储存周期 ≥ 40 天（原 < 20 天）；产品电导率稳定达到 1300 S/cm 以上；生产成本较进口高端浆料降低 30%以上。

(三) 榜单金额：120 万元

04、凹凸棒无氯干燥剂的性能提升

(一) 研究内容：研发一种以凹凸棒为主要成分的高性能吸附材料产品，重点解决其在特定温湿度条件下静态水吸附量的达标问题、吸附后防返潮问题及不含氯离子的配方设计，并可常规大批量生产的工艺方案。

(二) 技术指标及项目交付：静态水吸附量 25℃/RH40% 条件下 $> 14\%$ ；25℃/RH20% 条件下 $> 10\%$ ；25℃/RH90% 条件

下 >24%，吸附后不返潮，产品不含氯离子，生产过程及最终产品均无毒无害能通过环保检测及 SGS 检测，具备常规大批量生产能力。

（三）榜单金额：50 万元

二、标准及精深加工类

05、凹凸棒石高效提纯关键技术研究及产业化示范

（一）研究内容：针对盱眙本地凹凸棒石原矿伴生石英、白云石、方解石、铁锰氧化物及蒙脱石等杂质，有效组分偏低的问题，开发绿色高效提纯关键技术，通过多级解离耦合深度除杂成套工艺，实现棒晶束无损解离并同步脱除无机杂质与重金属，大幅提升有效凹凸棒石含量与白度，改善水中分散悬浮性能；同时实现废水、固废循环回用，降低污染物排放及生产综合成本，建成饲料专用提纯示范生产线，形成标准化、可复制的产业化成套工艺。

（二）技术指标及项目交付：提纯后有效凹凸棒石含量 $\geq 95\%$ ；重金属指标满足饲料安全标准；毒素吸附效率黄曲霉、呕吐毒素吸附效率提升 $\geq 30\%$ ，废水、固废循环回用，污染物排放大幅减少，生产综合成本压缩。

（三）榜单金额：150 万元

三、创新应用类

06、凹凸棒石功能化复合改性及在物理防晒分散液中的应用

（一）研究内容：基于凹凸棒石独特微观结构和表面性质进行功能化复合改性，分别制备水性和油性两类物理防晒分散液；研究两类分散液的流变特性和储存稳定性变化规律；开展两类分散液在防晒化妆品中的应用研究，最终形成油包水和水包油两类稳定配方，用于产品的推广应用。

（二）技术指标及项目交付：分散液固含量 $\geq 45\%$ ，分散液粘度 $\leq 5000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ ，静置 180 天无絮凝和分层现象，完成 50 吨/年物理防晒分散液制备工艺。水性和油性两类凹凸棒石基物理防晒分散液样品及改性制备工艺方案，防晒化妆品应用评价报告（含防晒性能、配方稳定性、肤感评价、安全性评价）。

（三）榜单金额：200 万元

07、高吸附性能改性凹凸棒石净化材料规模化制备技术攻关

（一）研究内容：攻克凹凸棒石原矿高效分级提纯、有机/无机复合改性及多孔材料低成本成型制备等关键技术，解决吸附容量不足、成型力学性能差、长效净化衰减快等问题；开发面向生活器具、玩具教具、装饰摆件、理疗康养、空间美化等场景，集净化、杀菌、康养、疗愈、除湿五大功能于一体的生态艺术品，实现室内环境治理与精神美学滋养的融合，推动凹

凸棒石向高附加值终端消费品升级。

（二）技术指标及项目交付：对甲醛、TVOC 等污染物的饱和吸附量较现有产品提升 $\geq 30\%$ ；循环使用 10 次后性能衰减 $\leq 10\%$ ；建成年产 ≥ 1000 吨规模化生产线。

（三）榜单金额：150 万元

08、农药控释关键技术研发与应用

（一）研究内容：针对传统农药释药可控性差、田间抗干扰弱、产业化难等痛点，利用凹凸棒石天然材料优势，攻关载体改性、释药控制、田间环境适配及产业化关键技术；突破高性能国产凹凸棒石复合载体制备技术，研发病虫害信号响应控释技术，实现释药时序与剂量精准匹配；优化制剂工艺，提升复杂田间工况下的控释稳定性，构建基于凹凸棒石的农药控释技术体系。

（二）技术指标及项目交付：制剂生产成本降低 $\geq 10\%$ ，载体国产化率 $\geq 80\%$ ，农药田间利用率提升 $\geq 5\%$ ，药剂持效期延长 $\geq 20\%$ ，病虫害防控效果提升 $\geq 15\%$ ；有效延长生物农药货架期，无二次污染风险，形成通用控释工艺，完成小试、中试验证，具备产业化条件。形成凹凸棒石基农药成套技术工艺与产品配方，申报发明专利、发表核心论文，产出可示范、可转化的成熟产品。

（三）榜单金额：100 万元

09、超临界再生废凹土油脂脱色剂及减碳催化循环技术研

发

（一）研究内容：开发基于超临界技术的含油废凹凸棒土油固分离技术，实现油相回收与废土净化；利用分离后的废凹凸棒土，研发新材料（如 VOCs 催化氧化、类芬顿反应催化、毒气吸附材料等），构建“废凹凸棒土-资源化处置-高值化应用”的绿色循环体系。

（二）技术指标及项目交付：超临界油固分离效率 $\geq 50\% \sim 85\%$ （视原料含油率而定）；资源化新材料种类 ≥ 2 ；资源化材料性能可达商用凹凸棒土的 $60\% \sim 80\%$ （视不同应用场景）。

（三）榜单金额：51 万元

10、凹凸棒石医用外敷材料的开发及产业化

（一）研究内容：通过凹凸棒石提纯和酸活化等结构调控手段，实现材料对特定分子量炎症因子的选择性吸附并保留大分子生长因子；在凹凸棒石表面负载锌离子-没食子酸螯合物以赋予材料广谱抗菌性能；进一步构建 pH/酶双响应释药体系，实现精准控释，减少抗生素依赖。

（二）技术指标及项目交付：凹凸棒石纯度 $> 99\%$ ，定向吸附炎症因子（分子量 $5-20\text{kDa}$ ），保留生长因子（ $> 30\text{kDa}$ ），对 MRSA 杀菌率 99.2% ，且无细胞毒性，pH/酶双响应触发精准释药，减少抗生素用量 60% 。

（三）榜单金额：50 万元

11、改性凹凸棒土高效吸附脱除烟气二噁英关键材料与成套工艺开发

（一）研究内容：针对活性炭喷射吸附烟气二噁英存在成本高、高温易自燃、飞灰稳定化复杂等短板，开发凹凸棒土复合改性、金属掺杂及疏水功能化一体化改性工艺，制备凹凸棒基专用吸附材料及喷射成套应用技术，实现二噁英深度脱除，覆盖垃圾焚烧、危废处置、冶金窑炉等全行业应用场景，形成可替代活性炭的低成本、高安全国产化技术方案。

（二）技术指标及项目交付：疏水性（水接触角） $\geq 105^\circ$ ，粒度（通过 $45\mu\text{m}$ 筛网） $\geq 90\%$ ，粒径 $70\text{-}90\text{ nm}$ ，pH 值 ≥ 8.0 ，水分 $\leq 8\%$ ，外观灰白、粉状、无机械杂质，比表面积 $\geq 200\text{ m}^2/\text{g}$ ，孔容 $\geq 0.32\text{ cm}^3/\text{g}$ ，平均孔径 $5\text{-}8\text{ nm}$ ，热稳定温度 $\geq 260^\circ\text{C}$ （TG 热重分析，无明显分解），净化后出口二噁英排放浓度稳定 $\leq 0.03\text{ ng TEQ}/\text{Nm}^3$ （进口烟气 $\leq 2.0\text{ ng TEQ}/\text{Nm}^3$ 时）。

（三）榜单金额：30 万元

12、凹凸棒石塑形促生长剂的研发及产业化

（一）研究内容：对凹凸棒石原土进行质量分析评定与筛选，经无机/有机改性后，将改性凹凸土及原土按不同比例与促生长因子组装，并与植物提取物、益生菌复配，形成反刍动物专用凹凸棒石塑形促生长剂配方及工艺；通过体外吸附解吸试验及模拟瘤胃发酵试验研究产品稳定性。

(二) 技术指标及项目交付：进一步选择肉牛、肉羊开展饲养试验，设置不同梯度添加组与对照组进行对比，验证产品实际应用效果。

(三) 榜单金额：10 万元

13、凹凸棒石无机抗菌剂的研发及产业化

(一) 研究内容：研发无机抗菌饲料添加剂，通过优化生产工艺参数、改进产品制备方法，提高无机矿物负载抗菌饲料添加剂性能等参数指标，并对产品进行质量评价。

(二) 技术指标及项目交付：抗菌效率大于 90%；无机抗菌饲料添加剂在饲料中的添加量不大于 600ppm；较好的缓释性能，在动物消化末端抗菌性能不低于初始性能的 80%；提供符合性能指标要求的样品不低于 100kg 供企业做推广试验；协助企业完成生产线的规划、设计和设备采购等；提交详细生产运行技术方案一份。

(三) 榜单金额：10 万元

14、用于蜂窝状活性炭成型的凹凸棒土基粘结剂的制备方法

(一) 研究内容：研发一种用于蜂窝状活性炭成型的凹凸棒土基粘结剂制备方法，重点解决粘结剂在压模成型过程中的粘结性、整合性、稳定性及抗开裂问题，确保其与活性炭粉体适配并保持蜂窝结构完整性。

(二) 技术指标及项目交付：制造 800 碘蜂窝状活性炭技

术需求，粘结剂成本控制在 900 元/吨 以内，成型后蜂窝状活性炭不开裂、稳定性好。

（三）榜单金额：5 万元

揭榜聚 淮 事事心 安

联系单位：淮安市产业技术研究院

地址：淮安市清江浦区枚皋路 19 号智慧谷 A7 号楼 11 层

联系人：吴炳逸

电话：15996156711