

附件 1

## 茂名绿色化工研究院“扬帆计划”2026 年度 “揭榜挂帅”项目（第一批）榜单

榜单 1

项目名称：碳纤维热塑性上浆剂关键技术开发及 PP 复材应用示范

联合张榜企业：东华能源（茂名）碳纤维有限公司

一、需求描述及目标要求

1. 需求描述

不同于反应性的环氧树脂、乙烯基树脂等，热塑性树脂多为非反应性的非极性低表面能树脂。热塑性复合材料的产业化存在如下共性痛点：

（1）基础适配痛点：聚丙烯等热塑性树脂多为非极性低表面能树脂，碳纤维表面化学惰性强、活性基团少，传统热固性上浆剂与 PP 基体相容性差，无法形成有效界面结合，导致复合材料层间剪切强度低、载荷传递效率低，制约性能发挥。

（2）加工工艺痛点：通用上浆剂无法同时满足碳纤维后道加工需求：一方面上浆后纤维耐磨性、集束性不足，在收卷、退

绕、编织/展纱、浸渍过程中易出现毛丝、断丝、起毛，工艺稳定性差；另一方面上浆剂耐温性不足，在 PP 加工温度下易出现分解、析出，影响复合材料外观与性能。

(3) 产业化落地痛点：国内热塑性 PP 专用上浆剂长期依赖进口，成本高、适配性差，且 CF/PP 预浸料/模塑料连续生产工艺不稳定，缺乏终端应用场景的中试验证，无法支撑汽车轻量化、低空经济、轨道交通等领域对可回收、轻量化、低成本高性能复材的批量需求。

## 2. 目标要求

### (1) 热塑性上浆剂开发目标

产品性能要求：开发水性/环保型热塑性 PP 树脂专用上浆剂，适配工业级碳纤维上浆工艺，上浆率可控在 0.5%~1.5% 区间；上浆后 12K 碳纤维起毛量  $< 20\text{mg}/50\text{m}$ ，满足连续生产收放卷、展纱、浸渍工序稳定性要求；上浆剂样品不低于 100 公斤。

存储与工艺适配要求：上浆剂母液常温稳定存储  $\geq 6$  个月，稀释后浆液沉降率  $\leq 10\%$ （静置 7 天）；适配 PP 典型加工温度，上浆层厚度可控在 50~200nm，与碳纤维表面结合牢固。

界面增强核心要求：采用该上浆剂的 CF/PP 复合材料层间剪切强度（ILSS）较未上浆/传统上浆体系提升 30% 以上，目标值  $\geq 35\text{MPa}$ 。

上浆剂产业化要求：建立热塑性上浆剂制备系统一套，具备

年产 10 吨级热塑性上浆剂生产能力；建立热塑性上浆剂应用验证系统一套，满足连续制备热塑性碳纤维要求

### （2）PP 复材应用示范目标

材料性能目标：开发适配的 PP 基体改性方案，实现连续或长碳纤维增强 PP 预浸带的稳定制备，复合材料 0°拉伸强度  $\geq 1300\text{MPa}$ ，冲击强度较纯 PP 提升 2 倍以上，且满足终端场景的耐老化、耐疲劳、碰撞安全等要求。

工艺落地目标：打通“上浆剂制备-碳纤维上浆处理-PP 复材成型-部件加工”全流程技术链条，形成稳定的中试/量产工艺包，产品合格率  $\geq 95\%$ 。

应用验证目标：完成至少 1 种终端部件（如汽车轻量化货舱、电池盒、汽车防撞梁等）的试制与性能验证，实现传统金属部件减重  $\geq 30\%$  且性能达标，具备产业化推广条件。

### （3）共性产出目标

形成自主知识产权，申请发明专利不少于 2 件，企业标准 1 件，形成市场订单。

## 二、揭榜条件

1. 在碳纤维及其复合材料领域有丰富的研发经验（不少于 10 年）及相关的知识产权。研发团队已开展二步法干喷湿纺碳纤维及热塑性碳纤维复合材料研究，有碳纤维增强聚丙烯预浸带或复合材料研究基础的单位优先。

2. 项目负责人在碳纤维及其复合材料及精细化工领域有资深的经验及一定的影响力,原则上要求具有博士学位和高级职称,具有海外留学经历的优先;研发团队有专注于碳纤维及其复合材料的合理成员架构。

3. 人才引育要求: 在项目实施周期内, 累计引入或培养人才不少于 10 名(含硕士、博士、博士后、创业和企业经营管理人才或工程技术和技能人才), 充实科研力量。

4. 知识产权要求: 项目实施期间, 申请发明专利不少于 2 件, 项目成果转化收益分配由联合张榜企业与中榜单位等进行协商签订协议。

### 三、拟资助金额

最高资助金额不超过 300 万元。

## 榜单 2

**项目名称: 新型高效分离纯化关键工艺技术开发、集成及其产业化应用**

**联合张榜企业: 广东米奇新材料有限公司**

### 一、需求描述及目标要求

#### 1. 需求描述

针对高碳数格尔伯特醇(格醇)、格尔伯特酸(格酸)系列及其衍生物、异构硬脂酸及其衍生物的研发与规模化生产过程中,

需对生产全流程中的原料、未反应原料、目标产品及反应副产物进行高效分离纯化处理，当前现有分离工艺已难以满足产品品质升级及副产物资源化利用的需求。为破解这一技术瓶颈，现面向社会公开揭榜，诚邀具备扎实理论基础和丰富工业化实践经验的精细化工分离纯化专业团队，配合开展新型高效分离技术的全方位开发、系统集成及过程优化工作。

## 2. 目标要求

(1) 针对具体的高碳数格尔伯特醇（格醇）、格尔伯特酸（格酸）系列及其衍生物、异构硬脂酸及其衍生物分离纯化需求，围绕闪蒸、精馏、分馏、萃取、分子精馏、结晶等分离单元，研发新型高效分离技术或设计更优化的组合分离流程，核心产品综合收率 $>60\%$ ，产品达到或者超过市售日化级产品的国际水平（核心组分 $\geq 99\%$ ，汞 $\leq 1\text{ mg/kg}$ 、铅 $\leq 10\text{ mg/kg}$ 、菌落总数 $\leq 1000\text{ CFU/g}$ ，异构硬脂酸核心指标内脂含量 $<0.15\%$ ）。

(2) 推进所开发新型高效分离纯化关键工艺技术放大、过程集成、参数优化及产业化应用，加速技术落地转化，分离纯化产品达到相应标准，切实提升产品品质、挖掘副产物价值，增强产品核心竞争力，推动企业高质量发展。

## 二、揭榜条件

1. 在化工传质与分离领域有丰富的研发经验（不少于5年）及相关的知识产权。研发团队已开展与本项目直接相关的前期研

究。

2. 项目负责人在化工传质与分离领域有资深的经验及一定的影响力，研发团队有专注于化工传质与分离的合理成员架构。

3. 人才引育要求：在项目实施周期内，累计引入人才不少于3名（含硕士博士博士后、创业和企业经营管理人才或工程技术和技能人才），充实科研力量。

4. 知识产权要求：项目实施期间，申请专利不少于2件，项目成果转化收益分配由联合张榜企业与中榜单位等进行协商签订协议。

### 三、拟资助金额

最高资助金额不超过100万元。

## 榜单3

**项目名称：含油铝基吸附材料的再生技术研究**

**联合张榜企业：中机科技发展（茂名）有限公司**

### 一、需求描述及目标要求

#### 1. 需求描述

石化企业生产过程排放的废含油铝基吸附剂，目前一般采用焚烧后再填埋的处理方式，不仅浪费了宝贵的资源，焚烧过程还存在严重的环境污染风险，项目针对该类铝基吸附剂废物的处理需要，开发资源化利用技术。

## 2. 目标要求

- (1) 废吸附剂中铝基材料的回收率 $\geq 80\%$ ;
- (2) 再生吸附材料的纯度 $\geq 90\%$ ;
- (3) 再生吸附材料的比表面积达到同类新吸附材料的 80% 以上;
- (4) 协助公司完成项目产业化。

## 二、揭榜条件

1. 揭榜单位建有石油化工废物治理专业类省级研发平台，能为项目研发工作提供条件支撑。
2. 团队在石油、炼化危废资源化领域有丰富的研发经验（不少于 5 年）及相关的知识产权，熟悉石油化工工艺。
3. 项目负责人具有博士学位、副高级（含）以上职称，承担过省级科研项目，有专注于危废资源化研究的合理成员架构。
4. 人才引育要求：在项目实施周期内，累计引入人才不少于 2 名（含硕士博士博士后、创业和企业经营管理人才或工程技术和技能人才），充实科研力量。
5. 知识产权要求：项目实施期间，申请专利不少于 2 件，发表论文不少于 3 篇（专利和论文均以中机科技发展（茂名）有限公司为第一单位）。

## 三、拟资助金额

最高资助金额不超过 100 万元。

## 需求企业情况简介

序号	企业名称	企业简介
1	东华能源(茂名)碳纤维有限公司	<p>东华能源(茂名)碳纤维有限公司, 成立于2023年8月31日, 位于广东茂名滨海新区绿色化工和氢能产业园内, 是东华能源股份有限公司全资子公司, 注册资本6亿元人民币, 法定代表人为汪家宝。公司2024年实现销售收入334.51万元。其控股股东, 东华能源股份有限公司, 是一家在深圳证券交易所上市的公司(证券代码: 002221), 主要从事丙烷脱氢、聚丙烯、碳纤维等业务。东华能源股份有限公司近年来积极向新材料领域转型升级, 碳纤维项目是其关键布局之一。</p> <p>公司经营范围包括高性能纤维及复合材料制造等。目前主要负责投资建设“东华能源万吨级碳纤维项目”, 该项目于2024年5月21日正式开工, 计划分两期建设, 项目一期总投资17亿元, 设计为年产4800吨T800/T1000级高性能碳纤维产业化项目, 占地面积22万平方米。本项目技术来源于山东大学, 采用国际先进的两步法水相聚合-干喷湿纺(DMSO)制备聚丙烯腈原丝, 并通过快速预氧化、节能碳化等自主核心技术集成创新, 能够高效稳定地实现对T800级以上高性能碳纤维的规模化生产。该项目作为茂名零碳产业园下游产业链的关键一环, 将建设以碳纤维为核心的新材料产业, 开辟茂名乃至广东新材料产业的新赛道。</p>

2	广东米奇新材料有限公司	<p>广东米奇新材料有限公司成立于 2017 年 12 月 25 日，位于广东省茂名市，是一家从事化学原料和化学制品制造业的企业，注册资本为 10000 万人民币。公司拥有 8 大系列产品，40 多种品类，主营产品包括以替代矿物油易生物降解型自乳化酯、多功能挤压润滑剂、极压抗磨剂等为代表的工业添加剂产品；以高性能吸水材料、脂肪醇醚羧酸及其盐、二十一碳二元羧酸、精制米糠蜡等为代表的日化产品，产品主要应用于金属加工、家电、汽车和日用化学领域。</p> <p>公司在广州黄埔区京广协同创新中心 1 号楼主楼 1601，设有研发实验室，面积 1600m<sup>2</sup>，配备气相色谱、液相色谱、红外光谱、凝胶色谱、Micro Tap 攻丝扭矩试验机、四球摩擦试验机等大型精密仪器，具备完整的工业与日化精细化学品的合成研发和应用评估能力，同时与中科院大连化学物理研究所、中山大学、茂名绿色化工研究院等科研院所保持长期技术合作。</p> <p>2025 年，公司工业与日化新材料技术升级改造项目获批，该项目在现有厂区内增设醇醚羧酸、二十一碳二元羧酸、磷酸酯及磷酸酯胺盐三套生产装置，项目建成后将新增醇醚羧酸 2000 吨/年、二十一碳二元羧酸 2039 吨/年（副产品油酸 1787.4 吨/年）、磷酸酯及磷酸酯胺盐 1050 吨/年的产能，该项目总占地面积 5000 平方米，拟购置反应釜、反萃取塔、溶剂精制塔、分子蒸馏系统等生产设备共 9 套。</p>
---	-------------	--

3	中机科技发展（茂名）有限公司	<p>中机科技发展(茂名)有限公司成立于 2017 年，是粤西最大的危险废物处置中心，隶属于茂名港集团。2020 年获批《危险废物经营许可证》，年处理能力达 14 万吨，具有从资源化利用、焚烧到安全填埋的危废处置全链条资质，，已成为茂名市环保示范企业，持续为区域绿色低碳产业升级提供技术支撑。目前能够处置各类危险废物 36 类，处置总规模为 140000t/a，其中焚烧处置 18 类，处置规模为 60000t/a；物化处理危险废物 10 类，处理规模为 10000t/a；安全填埋 19 类危险废物，填埋规模为 70000t/a（含固化稳定化后填埋 63000t/a、直接填埋 7000t/a）。公司下设商务部、技术部、安全环保部等 7 大核心部门，并成立了茂名市工程技术研发中心，其中研究生及本科学历的技术人员 21 人。</p>
---	----------------	---