

# 广西绿色化工全产业链科技创新“尖锋” 专项 2025 年项目申报指南

## 专题一：基础化学品纯度提升技术研究及应用示范

方向 1: 低杂质 N-甲基氧化吗啉连续化合成与结晶纯化技术研究及应用示范

**1. 研究内容:** (1) 开发 N-甲基氧化吗啉(NMMO)连续化合成与结晶纯化技术, 实现产品连续化合成与冷冻结晶纯化提纯, 提升生产高效性和稳定性。(2) 研究 NMMO 杂质对莱赛尔纤维质量的影响因素。(3) 开发针对上述 NMMO 生产技术的质量监控系统, 使产品纯度优于进口印度 A&P (Amines & plasticisers) 公司。

**2. 考核指标:** (1) 开发具有自主知识产权的 NMMO 生产技术; 产品质量优于进口印度 A&P 公司质量标准, 水溶液 NMMO 含量 50%—51%、各杂质含量要求: 双氧水含量<3ppm, 铁含量<0.001ppm、铜含量<1ppm、铅含量<1ppm、吗啉含量<3ppm、N-甲基吗啉含量<10ppm、N-亚硝基吗啉含量<10ppb; NMMO 溶液用于莱赛尔纤维回用率 ≥ 99.0%。(2) 项目实施期内, NMMO 示范生产线规模达 3000 吨/年, 实现新增销售收入 3800 万元以上, 新增利税 700 万元以上。(3) 获得授权发明专利 2 件以上。

**3. 实施年限:** 3 年。

4. 资助经费：不超过 1000 万元。

5. 相关说明：公开择优。

## **专题二：下游高端化产品开发及应用示范**

### **方向 2：风电装备用高性能环氧树脂开发及应用示范**

**1. 研究内容：**（1）聚焦风电装备等高端领域对材料轻量化、高耐久性为核心需求，开展环氧树脂结构设计，研发多牌号、系列化、定制化产品。（2）结合下游客户使用需求，研制新型环氧树脂配方，提升环氧树脂韧性、耐候性等力学性能，延长风电叶片使用寿命。（3）完成高性能环氧树脂及配方定制化开发与批量化生产，在风电装备领域实现应用示范。

**2. 考核指标：**（1）开发适用于风电装备领域应用需求的环氧树脂产品，环氧当量 165-185g/mol，粘度（25℃）900—1300mPas，浇筑体玻璃化转变温度  $T_g \geq 90^\circ\text{C}$ ，拉伸强度  $\geq 60\text{MPa}$ ，断裂伸长率  $\geq 5\%$ ，弯曲强度  $\geq 110\text{MPa}$ ；加速老化实验后，产品表面色差值  $\leq 5$ ，拉伸强度等力学性能保留率  $\geq 70\%$ 。（2）项目实施期内，在风电装备领域实现应用不少于 2000 吨，实现新增销售收入 2000 万元以上，新增利税 120 万元以上。（3）获得授权发明专利 2 件以上。

3. 实施年限：3 年。

4. 资助经费：不超过 1000 万元。

5. 相关说明：公开择优。

### **方向 3：船舶用高性能防腐防污涂料开发及应用示范**

**1. 研究内容:** (1) 针对北部湾特殊海洋环境和平陆运河沿线船运需求, 研究树脂功能化改性技术, 设计高效防腐防污涂料配方, 优化制备工艺。(2) 通过有机-无机杂化设计、防污剂复配设计、树脂结构设计提升涂料的耐腐蚀性能、防污性能和环保性能、机械性能和稳定性。(3) 研究涂料微结构调变机理及其对防腐防污性能的影响机制。(4) 制备高性能防腐防污涂料, 优化涂层体系配套设计, 开展在大型船舶等海工装备上的应用示范。

**2. 考核指标:** (1) 开发新型高性能防腐防污涂料, 实现涂料不挥发物体积分数  $\geq 50\%$ , 挥发性有机化合物 (VOC) 含量  $\leq 300$  g/L, 不含双对氯苯基三氯乙烷 (DDT), 重金属铅、镉、汞、六价铬含量均  $\leq 90$  mg/kg, 锡总含量  $\leq 1500$  mg/kg (干油漆); 一个海生物生长旺季, 半年检查评级一次, 防污涂层应无剥落和片落, 试验样板的污损生物覆盖面积少于对照样板的 10%; 涂料附着力  $\geq 6$  MPa, 耐盐雾性  $\geq 3000$  h。(2) 项目实施期内, 实现新增销售收入 3000 万元以上, 新增利税 80 万元以上, 在 2 艘船以上 (5000 吨/艘) 实现示范性应用。(3) 获得授权发明专利 1 件以上。

**3. 实施年限:** 3 年。

**4. 资助经费:** 不超过 500 万元。

**5. 相关说明:** 公开择优。

#### **方向 4: AI 辅助新型低气味聚氯乙烯树脂开发及应用示范**

**1. 研究内容:** (1) 构建聚氯乙烯树脂气味强度数据集。针对不同极性物质, 建立聚氯乙烯树脂中挥发性物质的分析检测方法;

对构建数据集所需要的挥发性物质的种类、相对含量等数据进行采集、预处理，实现多类型数据融合和异常数据的清洗。(2)构建聚氯乙烯树脂气味强度评测模型。利用 PCA 降维、方差过滤等算法对数据集中的数据进行特征工程筛选，除去冗余或无关特征，降低计算成本；基于不同 AI 算法建立气味评价模型，对关键气味成分进行 AI 筛选。(3)利用建立的气味强度评价模型，对聚氯乙烯树脂致味物质进行溯源，改进聚合工艺和配方。(4)在工业装置上实现低气味聚氯乙烯树脂生产技术开发。

**2. 考核指标：**(1)构建聚氯乙烯树脂气味强度数据库，多类型融合数据不少于 100 条；聚氯乙烯树脂气味强度评测模型对训练集与测试集的气味强度评测准确率均高于 80%(评测值与人工评价值的绝对值偏差不大于 0.5 个等级)；开发低气味聚氯乙烯树脂生产技术，产品聚合度 981—1135，气味强度 ≤4.0 级，其他指标满足 GB/T5761-2018《悬浮法通用型聚氯乙烯树脂》SG-5 型号中的优等品要求。(2)项目实施期内，实现低气味聚氯乙烯树脂产业化，年产量一万吨，实现新增销售收入 5000 万元以上，新增利税 200 万元以上。(3)形成新产品企业标准 1 项以上，获得授权发明专利 2 件以上。

**3. 实施年限：**3 年。

**4. 资助经费：**不超过 1000 万元。

**5. 相关说明：**公开择优。

### **专题三：催化剂国产化及应用示范**

**方向 5：健康防护制品用水性聚氨酯乳液合成关键技术研究**

## 及应用示范

**1. 研究内容:** (1) 围绕医用手套和乳胶计生用品生产工艺提质增效的应用需求, 研发高选择性、高稳定性、耐水解的铋基水性聚氨酯催化剂, 研究催化剂的材料结构、可控聚合性能和构效关系。(2) 研究水性聚氨酯预聚合规律, 开发适用于无粉医用手套的水性聚氨酯涂层乳液制备技术。(3) 开发超薄聚氨酯合成工艺, 建设优质聚氨酯安全套的示范性生产线。

**2. 考核指标:** (1) 开发铋基水性聚氨酯催化剂, 催化效率比传统有机锡催化剂高 20—30%, 减少副反应 (如 NCO 与水反应生成  $\text{CO}_2$ )。符合 REACH 法规, 不含重金属 (如铅、汞、锡)。与水性聚氨酯乳液相容性良好, 不产生相分离或沉淀。实现聚氨酯可控聚合反应的预聚合时间  $\leq 2\text{h}$ , 固化时间  $\leq 4\text{h}$ 。聚氨酯涂层附着力 1 级, 表面静摩擦系数  $< 0.2\mu\text{S}$ , 不透水性 AQL  $< 1.5$ , 手套含粉量  $< 1\text{mg}/\text{只}$ ; 高标无粉医用外科手套储存稳定性  $\geq 180$  天; 避孕套针孔 AQL  $< 0.25$ , 合格率  $> 96\%$ , 爆破压力  $> 2\text{kPa}$ 。(2) 项目实施期内, 建成聚氨酯安全套示范性生产线 1 条, 无粉聚氨酯涂层应用于 4—5 亿副医用外科手套和检查手套, 实现新增销售收入 1 亿元以上, 新增利税 2000 万元以上。(3) 形成企业标准 1 项以上, 获得授权发明专利 1 件以上。

**3. 实施年限:** 3 年。

**4. 资助经费:** 不超过 500 万元。

**5. 相关说明:** 公开择优。

## 方向 6: 环氧活性稀释剂绿色循环生产技术研究及应用示范

**1. 研究内容:** (1) 开发高选择性醚化催化剂, 解决目前环氧

稀释剂工业化生产中产品环氧值低的问题。(2)优化反应工艺及后处理条件,研究与高效复配催化剂体系相适应的过滤、洗涤中和、脱溶剂等工艺技术,提高后处理工艺的效率 and 自动化水平。(3)对复配体系开展研究,形成定制化解决方案,满足风电、涂料、电子电气等高端市场需求。(4)建设环氧稀释剂生产装置,形成工业示范。

**2. 考核指标:** (1)开发高选择性复配催化剂体系,实现 1,4-丁二醇二缩水甘油醚(5750 产品)环氧值  $\geq 0.76\text{mol}/100\text{g}$ , C12-14 烷基缩水甘油醚(5748 产品)环氧值  $\geq 0.32\text{mol}/100\text{g}$ , 5750 产品挥发分  $\leq 0.5\%$ ; 处理后含盐废水满足盐水回收利用要求。(2)项目实施期内,编制成套工艺技术包,建设万吨级产业化装置并投入运营,实现新增销售收入 2000 万元以上,新增利税 120 万元以上。(3)获得授权发明专利 2 件以上。

**3. 实施年限:** 3 年。

**4. 资助经费:** 不超过 1000 万元。

**5. 相关说明:** 公开择优。

## **专题四：基础化学品生产技术优化及应用示范**

**方向 7: 非均相氨脲化-溶剂重排制备己内酰胺关键技术研究及应用示范**

**1. 研究内容:** (1)开发新一代非均相氨脲化工艺的溶剂体系,利用双氧水自带的水为反应介质,采用环己烷作为萃取溶剂,直接提取反应产物中的环己酮脲进行重排,降低中间环节的物料损

耗和设备投资，提高生产过程中的安全性。(2) 优化非均相氨脲化-溶剂重排技术的热管理系统，整合非均相氨脲化与溶剂重排工艺，构建从原料到产品的连续化生产工艺，创新利用溶剂环己烷相变实现高效传质传热，形成闭式循环系统，大幅降低冷却系统的能耗和运行成本。

**2. 考核指标:** (1) 完成非均相氨脲化-溶剂重排制备己内酰胺工艺和装置的设计和应用，产品质量满足国标 GB/T 13254-2017 优级品指标要求；生产工艺实现循环水（0.45~0.25MPa·G，33~43℃） $\leq 330\text{m}^3/\text{t}$  己内酰胺，脱盐水（0.5MPa·G） $\leq 2.0\text{m}^3/\text{t}$  己内酰胺，0.5MPa·G 蒸汽  $\leq 1.65\text{t}/\text{t}$  己内酰胺，1.2MPa·G 蒸汽  $\leq 0.35\text{t}/\text{t}$  己内酰胺，电（380V/10KV/220V） $\leq 150\text{kW}\cdot\text{h}/\text{t}$  己内酰胺，冷冻水（0.45~0.25MPa·G，7-12℃） $\leq 35\text{m}^3/\text{t}$  己内酰胺。(2) 项目实施期内，建成 45 万吨/年非均相氨脲化-溶剂重排制备己内酰胺示范生产线，项目实施期内新增产值 45 亿元。(3) 获得授权发明专利 2 件以上。

**3. 实施年限:** 3 年。

**4. 资助经费:** 不超过 1000 万元。

**5. 相关说明:** 公开择优。