申报2021年度湖南省科学技术发明奖二等奖

项目公示内容

1. **项目名称：**

特种环氧材料合成技术及其应用

**2、项目单位：**

岳阳昌德环科科技有限公司

1. **提名单位**

岳阳经济技术开发区管委会

**4、提名意见：**

岳阳昌德环境科技有限公司立足本地长炼10万吨/年环氧丙烷产能及其环氧环己烷产能优势，利用公司临氢胺化技术，生产出1,2环己二胺、聚醚多元醇、聚醚胺等一系列特种胺新材料产品。特别是1，2环己二胺产品，系国际首例合成法制备工艺，打破了国际行业垄断，填补国内空白；聚醚胺产品补齐国内风电、聚脲行业短板。上述材料均为大型风电叶片的核心材料，随着30、60双碳概念的提出，光伏、风电将快速发展，上述产品将对实现双碳目标具有重大贡献。另外为丰富新材料的种类，该公司利用开发出多项环氧化技术，生产环氧环己烷、环氧丁烷、环氧戊烷，进而生产多品种、性能更独特的特种胺新材料产品。

我省在聚焦打造“三个高地”、担当“四新”使命、落实五项重点任务实施征途中，明确提出有序推进产业结构优化升级，加快打造国家重要先进制造业高地。化工新材料是先进制造业发展的支撑和保障，该项目将对实现我省聚氨酯特种胺产业链的延链和补链具有重要作用。

该项目拟提名申报2021年度湖南省科学技术发明奖二等奖。

**5、项目简介：**

特种胺产品是一类技术含量高、生产难度大、性能优异的有机胺类产品，被广泛应用于大型风力发电叶片、工程机械、防腐材料、绝缘材料、特种药物等特种应用领域。本项目开发出特种胺新材料相关成套技术，并成功实现了产业化。本项目开发出独特的环氧化技术，制备出系列环氧单体如环氧环己烷、环氧丁烷、环氧戊烷等特种环氧单体，新的特种环氧单体相比传统的环氧乙烷、环氧丙烷在产品结构性能方面优势突出，合成特种胺具有更加特殊的性能。此外依托本地国内第一套HPPO法制备环氧丙烷优势，开发出特种聚醚多元醇；利用独特的原料生产的特种聚醚多元醇，再结合本地的资源优势进而生产特种聚醚胺等产品；以公司独有的特种环氧单体为原料生产1,2-环己二胺、丙二胺、复合醇胺等特种胺新材料产品。本项目的技术的研发、试产及工业化过程中获得省、市多方的支持，并取得了优异的成果。目前，该项目依托长岭炼化10万吨/年HPPO法制环氧丙烷与自身技术优势实现了工业化，已建成48000吨/年聚醚（聚合物）多元醇、4500吨/年复合醇胺、10000吨/年聚醚胺、2500吨/年1,2-环己二胺、1000吨/年丙二胺生产装置。项目总消耗环氧环己烷11000吨/年，可综合利用高浓度环己烷氧化废液35000吨/年，该项目实施后可有效防止水污染，并减少碳排放约5200万标立/年，项目直接产值2.7亿元，经济、社会效益显著。

**6、客观评价：**

项目聚醚胺产品采用连续的固定床工艺，以HPPO法生产所需胺化前体聚醚，与传统方法相比，硫氯含量低，改善催化剂中毒情况提高寿命，催化剂效率更高，产品转化率高，副反应少，生产成本更低而且性能稳定。1,2-环己二胺产品采用自主研发的超临界强制传质临氢氨化工艺，以环己烷氧化废液回收的粗品环氧环己烷为原料，一步法合成1,2-环己二胺，全连续反应过程，催化剂无需分离，产品收率高，氢氨可循环套用，降低消耗，操作简单，工艺清洁，属国家鼓励发展推广的绿色工艺。岳阳昌德环境科技有限公司在环氧环己烷生产技术上具有绝对的话语权，拥有环氧环己烷相关专利二十余项，该公司环氧环己烷产品市场份额占70%，为行业龙头，原料的保障为环己二胺产能得到有效支撑，环己二胺产品市场占有率全球第一。本项目1,2-环己二胺产品打破了国外垄断，填补了国内空白，实现了“卡脖子”技术突破；特种聚醚胺产品，填补湖南省聚氨酯产业的空白，实现了以聚醚胺为主导的高端精细化工产业链和以功能高分子材料为主导的化工新材料产业链的延链和补链，同时为企业创造了巨大经济效益。

**7、推广应用情况：**

目前该项目已建设有66000吨/年特种胺新材料生产装置，成功进行工业化生产，具备年产48000吨聚醚(聚合物)多元醇产品、4500吨复合醇胺产品、10000吨聚醚胺产品、2500吨1,2-环己二胺产品、1000吨丙二胺产品生产能力，并在岳阳云溪成立岳阳昌德新材料有限公司子公司。1,2-环己二胺、聚醚胺产品性能优异，各项性能指标处于行业领先优势，可以满足下游大型风力叶片、轨道交通、工程机械等高端行业需求，收到下游用户一致好评，已成功用于中车集团、上海惠柏新材料、上海康达化工新材料股份公司等多家大型企业。该项目实现了我国环己二胺和聚醚胺产品的国产化，为我国大型风力产业链技术补足了关键原材料。

**8、主要知识产权和标准规范等目录：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **类别** | **名称** | **授权号** |
| 1 | 发明专利 | 从环己烷氧化轻质油中回收环氧环己烷的方法 | ZL 201910369963.1 |
| 2 | 发明专利 | 一种从轻质油中回收环氧环己烷工艺的开环反应方法 | ZL 200710192630.3 |
| 3 | 发明专利 | 一种环己烯氧化制备环氧环己烷的方法 | ZL 201110386228.5 |
| 4 | 发明专利 | 环氧丁烷的制备方法 | ZL 201810480448.6 |
| 5 | 发明专利 | 2-氨甲基环己胺的合成方法 | ZL 201610695924.7 |
| 6 | 发明专利 | 一种脂环改性胺及其制备方法 | ZL 200910312485.7 |
| 7 | 发明专利 | 一种制备胺类化合物的方法 | ZL 201510312020.7 |
| 8 | 发明专利 | 1,2-环己二胺的制备方法 | ZL 201810442418.6 |

**9、主要完成人情况：**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **排序** | **姓名** | **职称** | **项目职务** | **单位** |
| 1 | 蒋卫和 | 高级工程师 | 项目负责人 | 岳阳昌德环境科技有限公司 |
| 2 | 曾露 | 工程师 | 研发经理 | 岳阳昌德新材料有限公司 |
| 3 | 屈铠甲 | 高级工程师 | 副总工程师 | 岳阳昌德环境科技有限公司 |
| 4 | 罗小沅 | 工程师 | 技术生产总监 | 岳阳昌德环境科技有限公司 |
| 5 | 杨浴 | 工程师 | 工程总监 | 岳阳昌德环境科技有限公司 |
| 6 | 谢坚韧 | 工程师 | 研发副经理 | 岳阳昌德新材料有限公司 |
| 7 | 王泫迈 | 工程师 | 研发工程师 | 岳阳昌德环境科技有限公司 |

**10、主要完成单位情况：**

第一完成单位：岳阳昌德环境科技有限公司

创新推广贡献：本项目由岳阳昌德环境科技有限公司主持研发，开发出了环氧环己烷、环氧丁烷、环氧戊烷等系列特种环氧单体，利用自主研发超临界强制传质临氢氨化技术，以特种环氧单体为原料，开发出了聚醚、聚醚胺、1,2-环己二胺、丙二胺、复合醇胺等系列特种胺新材料产品，形成了一个逐渐发展的产业群。昌德公司自主研发的特种胺新材料成套技术，拥有核心自主知识产权，生产出的1,2-环己二胺、聚醚胺系列产品打破了国外垄断，填补了国内空白，解决了我国1,2-环己二胺、聚醚胺等特种胺产品依赖进口的“卡脖子”技术难题。

创新推广贡献：岳阳昌德新材料有限公司是岳阳昌德环境有限公司全资子公司，昌德新材料公司利用该项目技术建立了66000吨/年特种胺新材料生产装置，进行工业化生产与销售工作及下游推广应用相关工作。昌德新材料公司建立了聚醚及聚醚胺合成与应用实验室，针对本项目开展特种胺第二代技术的研发攻关工作。

**11、主要完成人合作关系说明：**

本项目的主要完成人蒋卫和、曾露、屈铠甲等长期从事环氧特种胺新材料的技术研发工作，并参与承担了多项国家、省级、市级科研项目，为项目的顺利完成奠定了研究基础，在项目攻关的关键时刻发挥重要作用。项目第一完成人蒋卫和先生为公司学术带头人，负责组织项目整体的技术研发与工业化，主持开发出环氧环己烷等特种环氧单体。第二完成人曾露先生为子公司岳阳昌德新材料公司总经理，主要负责本项目的工业化建设与项目的推广应用工作，为项目产品的下游运用与产业链延伸发挥重要作用。第三完成人屈铠甲先生为岳阳昌德环境科技有限公司副总工程师，主要负责胺类化合物的研发指导工作。第四完成人罗小沅先生主要负责本项目环氧丁烷、环氧戊烷等特种环氧单体的开发工作，在特种胺的原料研发方面贡献较大。第五完成人杨浴先生为昌德公司工程总监，主要负责本项目的工业化设计工作。第六完成人谢坚韧先生和第七完成人王泫迈先生主要负责特种胺项目第二代技术的研发攻关工作，对项目技术优化与新产品开发方面等方面贡献较大。