附件6

提名2021年度湖南省科学技术进步奖三等奖

公示内容

一、项目名称

防水卷材沥青改性用新结构SBC产品开发及应用

二、项目单位

中石化巴陵石油化工有限公司

三、提名意见

项目针对沥青类防水卷材高粘接性与耐低温性等性能要求，采用阴离子溶液聚合方法开发出了一类新序列分子结构的苯乙烯-丁二烯共聚物（简称SBC）产品及合成专利技术，并在此基础上成功开发出商业化的新产品SAM-1901、SAM-1901H及工业生产技术，新产品在沥青基防水卷材的改性领域实现较大批量的推广应用。

新产品能有效提高改性沥青防水卷材耐低温性能和粘接强度，用于自粘型防水卷材，软化点大于105℃，低温柔度低于-27℃，持粘时间45～58min，剥离强度37.7～50N/25mm，超过新国标GB/T 35467-2017要求。

项目开发的新产品在分子结构及合成技术上均具有较大突破，国内外均无类似分子结构的产品。申请中国发明专利多件，其中已授权4件。

项目产品2019年6月至2021年6月，共生产销售了13031.55吨，创利润3917余万元。同时新产品可明显提升沥青基防水卷材耐低温性及自粘型沥青防水卷材的粘接强度，并便于用户使用与降低成本，已在国内东方雨虹等主要防水卷材厂家进行了大规模推广应用，有效促进了国内沥青基防水卷材品质的整体提升与行业的健康发展。经济效益与社会效益显著。

综上所述，我单位同意推荐该项目申报湖南省科技进步奖三等奖。

四、项目简介

本项目针对防水卷材的发展现状，开发了一种用于防水卷材制备的新结构沥青改性剂及其合成工艺，解决了用SBS改性沥青制备自粘型卷材粘结强度偏低的技术瓶颈，并进一步提高了卷材的耐低温性能。目前，市场上大都采用一种名叫粉末丁苯（乳液聚合的丁苯胶SBR经机械粉碎并添加50%左右的钙粉）的改性剂来提高卷材的低温性能和粘结强度，但效果并不很理想，且成本较高，并存在安全风险（粉末丁苯长时间存储会发生自燃）。为更好满足市场要求，本项目在现有技术基础上，从聚合工艺及聚合物结构入手，研究开发了一类分子结构介于全无规共聚物SBR与纯嵌段聚合物SBS之间的新结构SBC聚合物及其生产关键技术，确定了商品牌号为SAM-1901和SAM-1901H两个工业化产品，为市场提供了一种耐低温性能好、粘接强度高的防水卷材用沥青改性剂。

项目从小试合成研究、中试放大、产品用户应用评价到工业化试生产取得了一系列技术突破，主要创新成果如下：1、项目开发了苯乙烯、丁二烯非稳态加料的无规化聚合新工艺，不需要使用无规化试剂，反应温和，产品无规度高且稳定。2、项目研究确定了以聚苯乙烯引导SB无规新结构的SBC产品，其分子序列结构式为S(SB无规)。并在此基础成功开发出两个防水卷材沥青改性商业牌号SAM-1901，SAM-1901H。3、确定了SAM-1901和SAM-1901H两个产品的技术参数及物性指标，所得产品改性沥青具有良好的低温性能和粘接强度，常温下SAM-1901的15%甲苯溶液粘度为1400～2200 mPa.s、SAM-1901H的15%甲苯溶液粘度为1800～3300 mPa.s。4、采用两臂偶合剂对苯乙烯-丁二烯共聚活性胶液进行部分偶联的方法得到偶合效率为20-25%的新产品SAM-1901H，将产能由40吨/天增加到70吨/天，提高了工业生产装置后处理设备的生产效率、降低了产品成本。产品结构及合成工艺都具有新颖性，国内外均无类似分子结构的产品，已申请并授权了多项中国发明专利。两个牌号新产品均实现了工业化生产，并在国内东方雨虹、科顺、西牛皮等主要防水卷材企业进行了大规模推广应用，较好地满足了国内市场需求。

新产品能有效提高防水卷材耐低温性能和粘接强度，用于火烤型防水卷材，软化点大于110℃，低温柔度低于-27℃；用于自粘型防水卷材，软化点大于105℃，低温柔度低于-27℃，持粘时间45～58min，剥离强度37.7～50N/25mm，超过新国标GB/T 35467-2017要求。新产品深受用户欢迎，2019年6月至2021年6月，新产品共生产销售了13031.55吨，创利润3917.08万元，经济效益与社会效益显著。

五、客观评价

SAM-1901和SAM-1901H是一种新型结构的SBC新产品，该材料主要应用于改性沥青防水卷材料应用领域，制备的防水卷材综合性能达到了国标新要求（GB/T 35467-2017）。该项目研究了聚苯乙烯引导的SB无规新结构的SBC产品，通过调控产品的微观结构、合成工艺和生产设备，提高了防水卷材的耐低温性、粘接强度和加工性能。该产品具有性价比高、节能、绿色环保等优点。新产品经科顺、东方雨虹、西牛皮等多家国内SBC防水卷材主要用户使用，一致给予好评。用户认为，新产品用于生产普通火烤型防水卷材可以进一步提高耐低温性能，生产自粘型防水卷材具有初粘性好、持粘力强、剥离强度高的特点，能提高湿铺卷材的粘接强度，满足斜面、立面施工要求。

该产品为防水卷材企业提供了一种制备高性能防水卷材的新结构沥青改性剂，提高了防水卷材品质，降低了高性能防水卷材的制造成本，促进了我国沥青类防水卷材行业的健康发展，市场前景广阔。

2021年1月经湖南湘企科技服务公司主持召开的技术成果评价会表明：该该项目技术及产品填补了国内空白，整体技术居国内领先水平。

六、推广应用情况

本项目开发的防水卷材用新结构SBC产品确定了两个新牌号，分别是SAM-1901和SAM-1901H，并全部实现了工业化生产。新产品先后销售给科顺、东方雨虹、西牛皮、西安西盟等多家国内SBC防水卷材主要用户，受到用户好评。2019年新产品生产销售2545.49吨，2020年新产品共生产销售6168.95吨，年增长率达140%以上。目前，我国新基建投资、房屋修缮与旧改建设规模持续扩张，防水卷材行业增长空间仍较大，新产品市场前景可观。

七、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 | 一种苯乙烯-丁二烯共聚物及其制备方法和应用 | ZL201110204101.7 |
| 2 | 发明专利 | 一种两段加料含无规渐变丁苯共聚物及其制备方法 | ZL201310299683.0 |
| 3 | 发明专利 | 一种乳化SBS改性沥青及其制备法 | ZL201010148205.6 |
| 4 | 论文 | 新型SSBR/SBS复合改性沥青的性能研究 |  |

八、主要完成人情况

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **排序** | **姓 名** | **职 称** | **项目职务** | **单 位** |
| 1 | 袁煜艳 | 高级工程师 | 项目负责人 | 中石化巴陵石油化工有限公司 |
| 2 | 陈移姣 | 高级工程师 | 研发工程师 | 中石化巴陵石油化工有限公司 |
| 3 | 李望明 | 高级工程师 | 研发工程师 | 中石化巴陵石油化工有限公司 |
| 4 | 梁智英 | 工程师 | 研发工程师 | 中石化巴陵石油化工有限公司 |
| 5 | 贺 电 | 高级工程师 | 设备工程师 | 中石化巴陵石油化工有限公司 |
| 6 | 王 旭 | 高级工程师 | 研发工程师 | 中石化巴陵石油化工有限公司 |
| 7 | 鲁浩荣 | 高级工程师 | 工业生产 | 中石化巴陵石油化工有限公司 |

九、主要完成单位及创新推广贡献

完成单位：中石化巴陵石油化工有限公司

本项目由中石化巴陵石油化工有限公司独立完成。

项目研发及中试依托中国石化“苯乙烯类热塑性弹性体”重点实验室平台完成，开发了苯乙烯、丁二烯非稳态加料的无规化聚合新工艺，确定了以聚苯乙烯嵌段引导SB无规新结构的SBC产品及商业化产品牌号 SAM-1901、SAM-1901H。

新产品工业化在巴陵石化橡胶部实施。通过工艺优化及关键设备改造，成功实现了两个牌号新产品的批量生产。

新产品推广应用由巴陵石化橡胶部组织实施，研发人员参与，选择国内知名防水卷材厂家进行推广，由于产品性能优越，得到市场高度认可。截止2021年6月，新产品共销售了13000多吨。