

安徽省科学技术进步奖提名书

(2022年度)

一、项目基本情况

专业评审组:

序号:

奖励类别:

编号:

提名者	黄山市科技局				
项目名称	电子级树枝状高韧环氧树脂				
主要完成人	任华、包秀群、叶琳、吕丽英、张淑贞、仇叶云、王虹				
是否科普项目	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否				
主要完成单位	安徽善孚新材料科技股份有限公司、浙江大学				
学科分类 名称	1	功能高分子(包括液晶高分子化学)1504530	代码	1504530	
	2	功能高分子(包括液晶高分子化学)1504530	代码	1504530	
	3	高分子合成化学1504540	代码	1504540	
所属国民经济 行业	集成电路制造				
所属国家重点 发展领域	<input type="checkbox"/> 1、能源 <input type="checkbox"/> 2、水和矿产资源 <input type="checkbox"/> 3、环境 <input type="checkbox"/> 4、农业 <input checked="" type="checkbox"/> 5、制造业 <input type="checkbox"/> 6、交通运输业 <input type="checkbox"/> 7、信息产业及现代服务业 <input type="checkbox"/> 8、人口与健康 <input type="checkbox"/> 9、城镇化与城市发展 <input type="checkbox"/> 10、公共安全 <input type="checkbox"/> 11、国防 <input type="checkbox"/> 12、不属于国家重点发展 领域				
	任务来源	其他: <input checked="" type="checkbox"/> 1、自选 新产品研发			
	具体计划、基 金的名称和编 号	计划类别: 企业自选研发计划 项目名称: 树枝状高韧环氧树脂(RE601UA80) 项目编号: SF2017-02			
	已呈交的科技 报告编号				
	授权发明专利 (项)	3	授权的其他知 识产权(项)	0	
项目起止时间	起始: 2017年04月16日		完成: 2019年04月16日		

安徽省科学技术厅制

二、提名意见

提名者	黄山市科技局		
通讯地址	黄山市屯溪区黄山西路30号	邮政编码	245000
联系人	黄山市科技局	联系电话	13955971236
电子邮箱	273907179@qq.com	传真	05592357190
提名意见： 该项目通过研发新材料配方和制备工艺，制备出含氟硅元素支链的电子级树枝状结构的高韧环氧树脂，产品耐热性好、韧性高、无机氯含量低，性能优异，满足电子领域的应用需求，获得多项专利授权，经济和社会效益明显。项目经公示无异议，同意提名2022年度安徽省科学技术进步奖。			
声明： 本单位遵守《安徽省科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定和安徽省科学技术奖励工作办公室对提名工作的具体要求，承诺遵守评审工作纪律，所提供的提名材料真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，将积极调查处理。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并按规定接受处理。			
法人代表签名： 年 月 日		提名单位（盖章） 年 月 日	

三、项目简介

环氧树脂作为一种重要的热固性树脂，具备极佳的力学性能、电绝缘性、耐化学腐蚀性、耐热性以及粘接性，结合其固化交联密度高，收缩率低等优点，广泛应用于电子、汽车、航空、机械、化工等领域中，对国民经济发展起着极其重要的作用。

然而，我国的环氧树脂普遍处在大而不强，多而不精的局面，产品更多的用于中低端需求，在电子、航空等韧性、纯度要求更为苛刻的领域，主要还是依靠进口，而在当前全球局势下，一款满足电子级应用需求的高韧性环氧树脂的研发和产业化显得尤为重要。

1、本项目的主要研究内容：

项目创新的合成了一种电子级高韧树枝状结构环氧树脂，将含氟丙烯酸酯和甲基丙烯酰氯丙基三甲氧基硅烷进行预聚，再与直链羧酸酯和/或直链异氰酸酯、催化剂以及环氧树脂进行接枝反应，制备出兼具环氧端基主链、氟硅树脂支链的电子级高韧性树枝状环氧树脂。该树脂主链中的刚性苯环结构奠定了其基础耐热性，引入的氟硅等高电负性元素进一步提升其高温稳定性和耐候耐腐蚀性能。辅助的树枝状支链构造，在分散过程中，充分舒展，形成复杂形态的纠缠，经固化成型后，极大的提升环氧固化物的韧性与热稳定性。

项目经反复中试，优化其合成工艺，于 2019 年完成稳产工作，期间重点解决了新装置、新配方、新工艺的系列问题，优化了投料时序、反应时间、分散、热传导等关键工艺参数，并确立了相应产品企业标准。

2、项目授权专利

项目授权发明专利 3 项：

- 1) 一种树枝状分子结构环氧树脂及其制备方法(专利号: ZL201711136175.5)
- 2) 一种耐候型环氧树脂及其制备方法 (专利号: ZL201810745612.1)
- 3) 一种低温固化粉末涂料用环氧树脂及其制备方法和低温固化粉末涂料 (专利号: ZL201910187202.4)

3、技术指标

该电子级树枝状环氧树脂无机氯含量低于 10ppm；其固化涂层最小弯曲直径低于 2mm，抗冲击强度高于 60kg·cm。

4、应用推广及效益

项目产品已成功在三十家企业推广应用，为我公司累计新增销售收入 3.8 亿元。项目成果实现产业化，首次合成了无机氯含量低于 10ppm 的环氧树脂，可满足电子级产品应用需求，提升公司产品市场价值。项目产品采用的新工艺可实现零排放生产，对环氧树脂业的节能减排做出重要贡献，具有突出的社会效益。

四、主要科技创新

1. 主要科技创新（限 5 页）

随着环氧树脂复合材料应用领域的不断拓展，不同的使用环境对环氧树脂提出了更高的性能要求。尤其是在电子材料领域，产品的韧性、纯度、耐热性要求均高于普通产品。对于环氧树脂的韧性研究一直是行业的热点之一，本项目在电子级环氧树脂应用需求的基础上，通过分子链修饰技术，将含氟硅链段分子载体、催化剂和环氧树脂原料进行接枝反应，构造出树枝状的新型环氧，利用其自身的刚性主链及高电负性元素提升树脂的耐热性，含氟硅的树枝状支链的舒展与纠缠，固化后极大的提升了树脂的抗冲击韧性。

产品采用最新合成工艺，经过多次中试放大及试产试用后，项目产品性能达到电子级应用需求，在 2019 年年中开始推向市场，截至今年 8 月，已实现销售收入 3.8 亿元。项目产品在研究、生产和推广过程中，取得的主要科技创新成果情况如下：

科技创新点 1:首次合成含氟硅改性支链的树枝状结构的新型环氧树脂，学科分类：高分子合成化学 1504540，旁证材料：附件 1，发明专利 1：一种树枝状分子结构环氧树脂及其制备方法（专利号：ZL201711136175.5）；附件 2，发明专利 2：一种耐候型环氧树脂及其制备方法（专利号：ZL201810745612.1）。

本项目实施的关键基础技术是在环氧树脂主链的分子结构中大量引入含氟硅元素的支链，在此基础上，合成树枝状多支链结构的新型环氧树脂。为达到这一目的，项目优选了含氟丙烯酸酯和甲基丙烯酰氯丙基三甲氧基硅烷作为氟硅元素的载体源，将其预聚后，再与直链的羧酸酯、异氰酸酯、催化剂和环氧树脂原料进行接枝反应，制备出含氟硅元素的树枝状电子级环氧树脂，其在韧性、耐热稳定性以及耐候性均得到大幅度提升。

具备上述结构的环氧树脂，其分子主链含有的刚性苯环结构，赋予其优良的机械性能，为提升树脂抗冲击韧性引入的树枝状支链，在熔融低粘状态下可充分伸展，彼此间进行充分纠缠，固化成型后，相互形成的嵌套结构有效防止出现相分离问题，极大提升了环氧树脂固化物的弯曲韧性及抗冲击强度；为保证在加入支链结构后树脂仍具有极好的耐热性，项目在引入的支链中加入氟硅元素，其极高的电负性将提升树脂分子间作用力，进一步阻碍高温下链段的振动，实现了树脂耐热性与韧性的双提升，同时氟硅元素对树脂固化物的耐污性、耐候性以及热稳定性亦有显著提升。

上述新型分子结构的环氧树脂为国内外首次合成，具有创新性；分子结构的可修饰性，可将公司近年来的若干环氧树脂产品技术整合，可扩展程度高，产品基础性能指标可调窗口大，应用面宽。这种结构设计思路和环氧树脂制备方法是本项目的关键技术，是项目产品实现技术转化的科学基础。

科技创新点 2:通过氟硅元素含量、支链长度与支链接入的可调控提升环氧树脂及其应用产品耐热性及强韧性，学科分类：高分子物理与化学 070305，旁

证材料：附件 3，发明专利 3；一种低温固化粉末涂料用环氧树脂及其制备方法和低温固化粉末涂料，专利号：ZL201910187202.4；附件 14，检测报告：电子级树枝状高韧环氧树脂，报告编号：2019Q04-WT0703。

本项目环氧树脂产品合成的关键是树枝状支链的含量与支链耐热性基团的平衡，通过调含氟丙烯酸酯和甲基丙烯酰氯丙基三甲氧基硅烷预聚物、直链的羧酸酯、异氰酸酯、催化剂和环氧树脂原料的配比，采用多段式合成工艺控制整个反应体系的进程，制备出满足电子级复合材料应用要求的耐高温强韧性 A 阶环氧树脂。

公司研究组调配出一款具有高韧性的特种环氧树脂，牌号：RE601UA80。其关键技术指标如下：

关键技术指标	单位	技术指标
环氧值	mol/100g	0.08~0.2
软化点	°C	95~105
无机氯含量	ppm	≤10
有机氯含量	ppm	≤200
挥发份	%	≤0.3

表 4.1 RE601UA80 环氧树脂技术指标

环氧树脂 RE601UA80 在保持极高的耐高温性能的同时其韧性明显高于普通双酚 A 型环氧树脂。将 RE601UA80 与传统 E-12 环氧树脂分别与计算量的 4,4' - 二氨基二苯基砜 (DDS) 加热混合均匀后，按照 120°C/1h+180°C/1h+220°C/2h 条件固化后，制成标准样件，测试其耐热性、介电系数以及三点弯曲韧性。

关键技术指标	单位	E-12	RE601UA80
玻璃化温度	°C	187	232
热分解温度	°C	352	422
介电常数	F/m	3.5	2.8
弯曲强度	MPa	49.3	63.2

表 4.2 RE601UA80、E-12 树脂固化物性能对比

对比可知，RE601UA80 环氧树脂的玻璃化温度相较于普通环氧树脂提升 24%，热分解温度提升 19.9%，固化物的介电常数较 E-12 树脂下降 17.1% 以上，弯曲韧性提升 28.2% 以上，其较低的介电常数非常适宜用于电子级覆铜板基体树脂。

本项目产品（RE601UA80）也可应用于耐高温高端粉末涂料制造领域。作为粉末涂料的成膜物质，树脂的性能直接决定涂层质量。传统的双酚 A 型固态环氧树脂因自身分子结构中含有密集的苯环结构，赋予树脂耐热性的同时也决定其韧性较差。而本产品通过对树枝状多分子支链结构，大幅提升涂层的弯曲韧性、耐冲击等性能，含有的氟硅元素可提升涂层的耐污性与抗划伤性能。

对比 RE601UA80 与 E-12 环氧树脂对涂层性能的影响。按如下配方称好物料

后, 经双螺杆挤出机熔融挤出 (挤出温度一区 105°C, 二区 95°C), 磨粉过筛后, 得到所需的粉末涂料。

物料	树脂	固化剂	流平剂	701B	安息香	蜡粉	钛白粉	沉淀钡
E-12	300	4.5	6	5	2	2	110	71
RE601UA80	300	5.1	6	5	2	2	110	71

表 4.3 粉末涂料经典配方

将两种不同树脂的粉末涂料经静电喷涂, 200°C/15min 高温烘烤固化后, 测试涂层性能, 具体数据如下:

关键技术指标	E-12	RE601UA80
膜厚	60~80um	60~80um
表面硬度	2H	3H
附着力	1 级	1 级
柔韧性	2mm	1mm
弯曲实验	3mm	2mm
水接触角	95°	112°
耐冲击性	45kg • cm	65kg • cm
玻璃化温度	102°C	137°C

表 4.4 RE601UA80、E-12 粉末涂料性能对比

对比可知, 二者涂层的除了附着力区别不大, 其它涉及韧性相关的柔韧性、弯曲实验、杯突实验、耐冲击性能, 本项目产品 RE601UA80 环氧树脂明显均优于传统 E-12 树脂, 尤其耐热性, 提升 34%。

科技创新点 3: 制备电子级树枝状高韧环氧树脂新产品工艺规范, 新型环氧树脂开发示范性明显, 学科分类: 高分子合成化学 1504540, 旁证: 附件 6, 善孚营业执照; 附件 7, 安全生产许可证、排污许可证; 附件 15, 环保证明; 附件 16, 管理体系认证。

本项目在实验室成功合成具备电子级树枝状高韧环氧树脂新产品的工艺基础上, 在安徽善孚进行了放大实验, 不同于传统的一步水洗法和溶剂法, 通过预聚化工艺制备支链载体, 再结合碱化预处理和优化的分步投料, 可以精确控制反应体系粘度, 解决了物料的分散和传热问题, 简化反应控制步骤, 同时采用改进的复合萃取剂, 结合新创的宏观搅拌与微观超声清洗工艺, 合成出无机氯低于 10ppm 的高纯电子级环氧树脂, 尚属国内首次。对比 RE601UA80 与常规一步溶剂水洗法生产 E-12 环氧树脂, 其工艺优势在于:

合成工艺	E-12	RE601UA80
投料	一次性投料，固液共存，溶解时间长、预混速率慢。	支链预聚，分级投料，无溶解过程，混合均匀性好，减少溶解时间和混合用水量
合成	缓慢升温至指定温度，并保温反应数小时，直至出现树脂析出。	采用分步式反应工艺，在树脂处于小分子阶段，投入支链分子，实现整体粘度可控，反应效率更高，合成时间缩短。
清洗	采用甲苯溶解树脂，吸走水层，加入树脂等量的清洗水，加热至高温，反复清洗 3 次，过滤。	采用高效复配溶剂溶解树脂，吸走水层，采用宏观搅拌结合微观超声清洗工艺，加入树脂量 50% 的清洗水，清洗 2 次即可实现高效清洗。
成品	脱溶剂，收集树脂。	采用新型复配溶剂，沸点更低，脱溶剂速率快，回收树脂。

表 4.5 RE601UA80、E-12 树脂合成工艺对比

由上表树脂合成工艺对比可知，RE601UA80 环氧树脂采用的新工艺仅在清洗阶段，即可减少 60% 的废水排放和 50% 的蒸汽消耗，时间减少 33%，节能减排效果明显。

项目产品 RE601UA80 环氧树脂的成功研制，再次提升公司产品在行业内特种固体环氧树脂领域竞争力，也为我国环氧树脂行业内开发新产品提供了新的参考方向：通过对支链预聚技术解决对环氧树脂分子链复杂结构的修饰，可控的在分子主链及其支链上引入所需特殊链段或官能团结构，从而赋予树脂新的物化性能。从分子结构的角度开发出满足市场特殊应用需求的专业化高端环氧树脂。本项目产品的成功投产为其它还处在小试阶段的新型环氧树脂的产业化提供了宝贵的经验借鉴，这将极大的缩短了行业内产品开发到投产的研发周期，有助于缓解我国特种环氧树脂理论研究成果丰富与市场现有产品品类单一，高质量产品匮乏的矛盾。从根本上打破我国环氧树脂行业种类单一，整体水平低、质量差的现状，提升我国环氧树脂产品竞争力。

综上所述，本项目产品的开发和产业化具有重要的技术创新型和显著的社会经济效益。

2. 科技局限性（限 1 页）

为提高环氧树脂的高温稳定性，耐热性以及较低的介电系数，减少因构筑分树枝状分子结构而带来的耐热性降低问题。产品采用含氟丙烯酸酯和甲基丙烯酰氯丙基三甲氧基硅烷作为氟硅元素的载体源，将其预聚后，再与直链的羧酸酯、异氰酸酯、催化剂和环氧树脂原料进行接枝反应，合成出兼具耐热性及韧性的新型环氧树脂。相较于传统的双酚 A 环氧树脂，该树脂不仅具备极佳的耐热性与韧性，其无机氯含量、介电系数也有较为显著的下降，尤其是无机氯含量首次降到 10ppm 以下，但有机氯含量仍居高不下，仍在 200ppm 左右，后期还具有较大的提升空间。

此外，产品的原料成本也只制约因素之一，相较于普通双酚 A 型环氧树脂，该电子级树枝状高韧环氧树脂采用含氟丙烯酸酯和甲基丙烯酰氯丙基三甲氧基硅烷作为氟硅元素载体，其本身的价格就较高，所以选用更合适的低成本原料也是该技术的重点之一。

在今后的研究和开发方向中，一方面需选取更合适支链载体预聚及分子修饰技术，在保证其耐热性的前提下，进一步提升树脂整体的韧性及纯度。另一方面，可以从多角度出发，不仅仅是对分子链结构进行优化，同时可以进一步考虑不同功能环氧树脂模块化混合工艺，制备出一大批具有功能化、系列化、专用化的有市场竞争力的特种环氧树脂。

五、客观评价

本项目研究开发的电子级树枝状高韧环氧树脂优选含氟丙烯酸酯和甲基丙烯酰氯丙基三甲氧基硅烷作为氟硅元素的载体源，将其预聚后，再与直链的羧酸酯、异氰酸酯、催化剂和环氧树脂原料进行接枝反应，制备出含氟硅元素的树枝状电子级环氧树脂，其在韧性、耐热稳定性以及耐候性均得到大幅度提升，同时树脂的无机氯含量显著下降，介电常数下降至 2.8 以下，可满足电子级领域产品的应用需求。

目前该产品已经广泛应用于电子领域，如覆铜板制造、绝缘复合材料等，累计为公司创造收入 3.8 亿元，利润 4325.7 万元，经济效益显著；产品开发新工艺技术可大幅减少树脂清洗用水及能源需求，节能环保，所开发产品可有效替代电子领域进口环氧树脂，保障国民经济生产安全，具有显著的社会效益。

1、查新报告：

2022 年 9 月 27 日，经安徽省科学技术情报研究所（国家一级科技查新单位）出局的查新报告（编号：2022C1505321）显示：电子级树枝状高韧环氧树脂除查新委托单位的专利文献外，国内未见相同文献的报道。

2、项目的检测报告：

2019 年 4 月 7 日经南京大学现代分析中心检测（编号：2017Q04-WT0703），外观、环氧值、无机氯含量、有机氯含量、挥发分、玻璃化温度各项技术检测指标参数均达到标准的要求，检测结论为所检项目符合标准。

应用情况和效益

1、应用情况

该项目成果属于电子复合材料之一，主要应用于耐高温高端的电子复合材料制造。本项目产品自2018年进入市场后，已有多家用户单位进行市场化应用，以本项目产品为主要原料制备的各类电子级复合材料，耐热性能突出，且解决了传统环氧树脂韧性不足，氯含量过高的问题，获得了用户的致好评。

表 6.1、主要应用单位情况表

序号	单位名称	应用的技术	应用对象及规模	应用起止时间	单位联系人/电话
1	信丰普源电子材料有限公司	高温稳定性好	覆铜板/5000吨	2019.6~2022.8	赖小姐，18979712996
2	高阳县宏达绝缘材料厂	耐高温、介电系数低	绝缘制品/1万吨	2018.7~2022.8	财务部，0312-6728036
3	江西省宏瑞兴科技股份有限公司	耐高温、介电系数低	覆铜板/1.2万吨	2018.7~2022~8	缪助理，13970615380
4	乐平市力邦化工有限公司	耐高温、强度高	电子产品/2万吨	2018.8~2022.8	严先生，18898395727
5	无锡洪汇新材料科技股份有限公司	高温稳定性好	覆铜板/8500吨	2020.11~2022.8	王沁，17315505668
6	杭州海宝电子有限公司	耐高温、耐污性好	电子产品/2万吨	2018.7~2022.8	陈小燕，15888348850
7	安徽依索拉复合材料有限公司	抗冲击好、耐高温	复合材料/3万吨	2019.1~2022.8	姚春丽，19855053307
8	中化国际（控股）股份有限公司	高温稳定性	覆铜板/1.5万吨	2021.6~2022.8	蒋薇，021-31768238

2、经济效益



表 6.2、经济效益表

年度	销量 (t)	售价 (万元/t)	销售收入 (万元)	生产成本 (万元)	综合费用 (万元)	研发费用	利润
2019.7-12	1518	1.29	1958.22	1171.53	187.13	66.62	532.94
2020	4692	1.73	8253.15	6228.29	775.67	259.74	989.45
2021	6812	3.23	22002.72	16980.85	2102.58	704.09	2215.2
2022.1-6	2753	2.12	5836.36	4504.27	557.22	186.76	588.11
合计	15775	2.407	38050.45	28884.94	3622.60	1217.21	4325.7

自项目实施以来，累计为公司创收 38050.45 万元，实现利润 4325.7 万元，经济效益显著。

3、社会效益

项目属于《国家重点支持的高新技术领域》四、新材料技术，（三）、高分子材料，1、高性能高分子结构材料的制备技术。具有特殊功能、特殊用途的高附加值热塑性树脂制备技术。项目产品技术含量高，为国家产业政策推荐产品，产品技术性能优异，达到国内领先水平，具有较强的市场竞争能力。

项目作为区域特色产业方向的重要内容之一。电子级树枝状环氧树脂和其生产线工艺的研制成功及顺利推广应用，提高了环氧树脂的功能化质量和制造水平，从而为下游产品的质量提升提供了条件，进一步推动我省新材料经济的发展。黄石市环氧树脂产业显著提升了产品功能化的质量水平以及产品的附加值。该产品的成功研制及稳产推广，为我国环氧树脂行业新产品提供了新思路，有助于打破我国环氧树脂行业种类单一的现状，提升我国环氧树脂产品在国际市场的竞争力。

本项目产品采用溶剂法生产工艺，与传统的水洗法生产工艺的优势是采用了宏观搅拌与微观超声清洗相结合的模式，制备环氧树脂的纯度更高，大幅减少清洗用水和蒸汽的使用量，通过调整密度改为从底部直接切水，改善生产环境，降低了员工的劳动强度，提高了生产效率，有利于我国环保节约型社会的可持续发展。显著提升了应用企业的创新实力和市场竞争力。必将进一步推动功能化环氧树脂这一先进技术的应用领域拓展，加快环氧树脂的功能化的步伐，推动环氧树脂产业转型升级，向节能减排、清洁生产的方向发展，具有显著的社会效益。

七、主要知识产权和标准规范等目录

知识产权 (标准) 类别	知识产权 (标准) 具体名称	国家 (地区)	授权号 (标准编 号)	授权 (标准发布) 日期	证书编号 (标准批 准发布部 门)	权利人 (标准起 草单位)	发明人 (标准起 草人)	发明专利 (标准) 有效状态
发明专利	一种树枝状分子结构环氧树脂及其制备方法	中国	ZL201711136175.5	2020-04-28	3776928	安徽善孚新材料科技股份有限公司	任华、包秀群、叶琳	有效发明专利
发明专利	一种耐候型环氧树脂及其制备方法	中国	ZL201810745612.1	2020-08-18	3945183	安徽善孚新材料科技股份有限公司	任华、包秀群、叶琳	有效发明专利
发明专利	一种低温固化粉末涂料用环氧树脂及其制备方法和低温固化粉末涂料	中国	ZL201910187202.4	2021-06-18	4495384	安徽善孚新材料科技股份有限公司	任华、吕丽英、包秀群、张淑贞、叶琳、王虹	有效发明专利

承诺：本项目所列知识产权符合提名要求且无争议。上述知识产权和标准规范等用于提名安徽省科学技术进步奖的情况，已征得未列入项目主要完成人的权利人（发明专利指发明人）的同意，有关知情证明材料均存档备查。

第一完成人签名：

八、主要完成人情况表

姓名	任华	性别	男	排名	1	国籍	中国		
证件类型	身份证	证件号码	421003198202150555						
出生年月	1982-02-15	出生地	湖北荆州		民族	汉族			
归国人员	否								
技术职称	副研究员	最高学历	博士研究生		最高学位	博士			
毕业学校	浙江大学	毕业时间	2008-06-30		所学专业	化学工程			
电子邮箱	rh@nju.edu.cn	办公电话	05596668511		移动电话	15905159708			
通讯地址	安徽省黄山市歙县循环经济园纬一路				邮政编码	245200			
工作单位	浙江大学				行政职务	研发主管			
二级单位	研发中心				党派	中国共产党			
完成单位	安徽善孚新材料科技股份有限公司				所在地	黄山市歙县经济开发区城西园区			
					单位性质	股份有限公司			
参加本项目的起止时间	自 2017-04-16 至 2019-04-16								

对本项目主要科技创新的贡献:

项目技术负责人,主要从事本项目产品分子结构的设计与开发,通过理论研究,对科技创新点1、2、3, :首次合成含氟硅改性支链的树枝状结构的新型环氧树脂制定合成方案。

在项目产品研究、生产和推广过程中,为首次合成电子级树枝状高韧环氧树脂3项发明专利第一发明人做出主要学术贡献,申请专利附件1,附件2、附件3。

曾获科技奖励情况:

2011年12月以第5完成人获得了安徽省科学技术三等奖(SF-30环氧树脂(高耐热级)), 证书号2011-03-R5, 附件26

2020年12月以第1完成人获得了安徽省科学技术二等奖双重网络交联型环氧树脂 证书号J-2020-2-104-R1, 附件24

<p>声明: 本人同意完成人排名,遵守《安徽省科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定和安徽省科学技术奖励工作办公室对提名工作的具体要求,遵守评审工作纪律,保证所提供的有关材料真实有效,且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。该项目是本人本年度被提名的唯一项目。本人工作单位已知悉本人被提名情况且无异议。如产生争议,将积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为,愿意承担相应责任并按规定接受处理。</p> <p>本人签名:</p> <p>年 月 日</p>	<p>完成单位声明: 本单位确认该完成人情况表内容真实有效,且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议,愿意积极配合调查处理工作。</p> <p>工作单位声明: 本单位对该完成人被提名无异议。</p> <p>单位(盖章)</p> <p>年 月 日</p>
---	--

姓名	包秀群	性别	男	排名	2	国籍	中国
证件类型	身份证	证件号码	342723197107268379				
出生年月	1971-07-26	出生地	歙县	民族	汉族		
归国人员	否						
技术职称	工程师	最高学历	本科生	最高学位	其他		
毕业学校	浙江大学	毕业时间	2019-07-31	所学专业	工商管理		
电子邮箱	hssfyl@163.com	办公电话	0559-6682388	移动电话	13515592328		
通讯地址	歙县经济开发区城西园区			邮政编码	245200		
工作单位	安徽善孚新材料科技股份有限公司			行政职务	总经理		
二级单位	总经办			党派	无党派		
完成单位	安徽善孚新材料科技股份有限公司			所在地	歙县经济开发区城西园区		
				单位性质	股份有限公司		
参加本项目的起止时间	自 2017-04-16 至 2019-04-16						
对本项目主要科技创新的贡献：							
项目总负责，确定项目研究开发方向，在项目产品研究、生产和推广过程中，对项目3项发明专利第二发明人做出主要学术贡献，申请专利附件1，附件2、附件3。							
曾获科技奖励情况：							
<p>2011年12月以第2完成人获得了安徽省科学技术三等奖(SF-30环氧树脂(高耐热级)),证书号2011-03-R2。附件26</p> <p>2020年12月以第2完成人获得了安徽省科学技术二等奖((双重网络交联型环氧树脂),证书号j2020-2-104-R2,附件24</p>							
<p>声明：本人同意完成人排名，遵守《安徽省科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定和安徽省科学技术奖励工作办公室对提名工作的具体要求，遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。该项目是本人本年度被提名的唯一项目。本人工作单位已知悉本人被提名情况且无异议。如产生争议，将积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并按规定接受处理。</p> <p>本人签名：</p> <p>年 月 日</p>				<p>完成单位声明：本单位确认该完成人情况表内容真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，愿意积极配合调查处理工作。</p> <p>工作单位声明：本单位对该完成人被提名无异议。</p> <p>单位（盖章）</p> <p>年 月 日</p>			

姓名	叶琳	性别	男	排名	3	国籍	中国
证件类型	身份证件	证件号码	342723195310038393				
出生年月	1953-10-03	出生地	歙县	民族	汉族		
归国人员	否						
技术职称	工程师	最高学历	本科生	最高学位	其他		
毕业学校	合肥财经学院	毕业时间	1980-07-31	所学专业	财会		
电子邮箱	hssfyl@163.com	办公电话	0559-6668516	移动电话	13955976222		
通讯地址	歙县经济开发区城西园区			邮政编码	245200		
工作单位	安徽善孚新材料科技股份有限公司			行政职务	副主任		
二级单位	研发中心			党派	无党派		
完成单位	安徽善孚新材料科技股份有限公司			所在地	歙县经济开发区城西园区		
				单位性质	股份有限公司		
参加本项目的起止时间	自 2017-04-16 至 2019-04-16						
对本项目主要科技创新的贡献：							
项目负责人之一，在项目产品研究、生产和推广过程中，在工艺规范节能降耗效果明显，创新点2上和项目3项发明专利第三发明人做出主要学术贡献。发明专利附件1，附件2. 附件3							
曾获科技奖励情况：							
<p>2011年12月以第5完成人获得了安徽省科学技术三等奖(SF-30环氧树脂(高耐热级)), 证书号2011-03-R2, 附件26。</p> <p>2020年12月以第3完成人获得了安徽省科学技术二等奖((双重网络交联型环氧树脂), 证书号j2020-2-104-R2, 附件24。</p>							
<p>声明：本人同意完成人排名，遵守《安徽省科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定和安徽省科学技术奖励工作办公室对提名工作的具体要求，遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。该项目是本人本年度被提名的唯一项目。本人工作单位已知悉本人被提名情况且无异议。如产生争议，将积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并按规定接受处理。</p> <p>本人签名：</p> <p>年 月 日</p>				<p>完成单位声明：本单位确认该完成人情况表内容真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，愿意积极配合调查处理工作。</p> <p>工作单位声明：本单位对该完成人被提名无异议。</p> <p>单位（盖章）</p> <p>年 月 日</p>			

姓名	吕丽英	性别	女	排名	4	国籍	中国
证件类型	身份证件	证件号码	341021199012288403				
出生年月	1990-12-28	出生地	歙县	民族	汉族		
归国人员	否						
技术职称	助理工程师	最高学历	硕士研究生	最高学位	硕士		
毕业学校	安徽师范大学	毕业时间	2016-07-31	所学专业	高分子化学与物理		
电子邮箱	qiuyeyun@126.com	办公电话	0559-6668511	移动电话	15162779980		
通讯地址	歙县经济开发区城西园区			邮政编码	245200		
工作单位	安徽善孚新材料科技股份有限公司			行政职务	研发部经理		
二级单位	研发部			党派	无党派		
完成单位	安徽善孚新材料科技股份有限公司			所在地	歙县经济开发区城西园区		
				单位性质	股份有限公司		
参加本项目的起止时间	自 2017-04-16 至 2019-04-16						

对本项目主要科技创新的贡献:

作为本项目技术研发人员，依据初期实验方案开展了系统实验，取得了较大价值的实验结果，经整理分析明确了关键参数，在创新点3上和1项发明专利第2发明人为实验方案的优化提出了有效建议。附件27

曾获科技奖励情况:

无

声明: 本人同意完成人排名，遵守《安徽省科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定和安徽省科学技术奖励工作办公室对提名工作的具体要求，遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。该项目是本人本年度被提名的唯一项目。本人工作单位已知悉本人被提名情况且无异议。如产生争议，将积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并按规定接受处理。

本人签名:

年 月 日

完成单位声明: 本单位确认该完成人情况表内容真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相關法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，愿意积极配合调查处理工作。

工作单位声明: 本单位对该完成人被提名无异议。

单位(盖章)

年 月 日

姓名	张淑贞	性别	女	排名	5	国籍	中国
证件类型	身份证件	证件号码	340403198212282624				
出生年月	1982-12-28	出生地	歙县	民族	汉族		
归国人员	否						
技术职称	助理工程师	最高学历	大专	最高学位	其他		
毕业学校	安徽大学	毕业时间	2002-06-30	所学专业	英语		
电子邮箱	hssfyl@163.com	办公电话	0559-6668511	移动电话	13965515197		
通讯地址	歙县经济开发区城西园区			邮政编码	245200		
工作单位	安徽善孚新材料科技股份有限公司			行政职务	研发部副经理		
二级单位	研发部			党派	无党派		
完成单位	安徽善孚新材料科技股份有限公司			所在地	歙县经济开发区城西园区		
				单位性质	股份有限公司		
参加本项目的起止时间	自 2017-04-16 至 2019-04-16						
对本项目主要科技创新的贡献：							
项目研发技术人员，主要负责实验产品的测试，并依据测试结果提出配方优化意见，对创新点3和1项专利第四发明人作出贡献。附件3、附件17、附件19							
曾获科技奖励情况：							
2020年12月以第5完成人获得了安徽省科学技术二等奖(双重网络交联型环环氧树脂)，证书号j-2020-2-104--R5，附件24。							
<p>声明：本人同意完成人排名，遵守《安徽省科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定和安徽省科学技术奖励工作办公室对提名工作的具体要求，遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。该项目是本人本年度被提名的唯一项目。本人工作单位已知悉本人被提名情况且无异议。如产生争议，将积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并按规定接受处理。</p> <p>本人签名：</p> <p>年 月 日</p>				<p>完成单位声明：本单位确认该完成人情况表内容真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，愿意积极配合调查处理工作。</p> <p>工作单位声明：本单位对该完成人被提名无异议。</p> <p>单位（盖章）</p> <p>年 月 日</p>			

姓名	仇叶云	性别	男	排名	6	国籍	中国
证件类型	身份证件	证件号码	320481199007203632				
出生年月	1990-07-20	出生地	歙县	民族	汉族		
归国人员	否						
技术职称	助理工程师	最高学历	硕士研究生	最高学位	硕士		
毕业学校	南通大学	毕业时间	2021-07-31	所学专业	高分子材料与工程		
电子邮箱	hssfyl@163.com	办公电话	0559-6668516	移动电话	15162779980		
通讯地址	歙县经济开发区城西园区			邮政编码	245200		
工作单位	安徽善孚新材料科技股份有限公司			行政职务	研发中心主任		
二级单位	研发中心			党派	无党派		
完成单位	安徽善孚新材料科技股份有限公司			所在地	歙县经济开发区城西园区		
				单位性质	股份有限公司		
参加本项目的起止时间	自 2017-04-16 至 2019-04-16						

对本项目主要科技创新的贡献:

作为项目技术研发人员, 主要负责项目实验室小试合成工作, 依照设计方案进行实验室级别产品合成, 并依据实验过程不断修正方案, 成功制备项目产品并协助进行放大实验并稳产, 对创新点2、3作出贡献。附件2、附件3

曾获科技奖励情况:

2020年12月以第2完成人获得了安徽省科学技术二等奖(双重网络交联型环氧树脂), 证书号j-2020-2--104-R6, 附件24。

<p>声明: 本人同意完成人排名, 遵守《安徽省科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定和安徽省科学技术奖励工作办公室对提名工作的具体要求, 遵守评审工作纪律, 保证所提供的有关材料真实有效, 且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。该项目是本人本年度被提名的唯一项目。本人工作单位已知悉本人被提名情况且无异议。如产生争议, 将积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为, 愿意承担相应责任并按规定接受处理。</p> <p>本人签名:</p> <p>年 月 日</p>	<p>完成单位声明: 本单位确认该完成人情况表内容真实有效, 且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议, 愿意积极配合调查处理工作。</p> <p>工作单位声明: 本单位对该完成人被提名无异议。</p> <p>单位(盖章)</p> <p>年 月 日</p>
---	--

姓名	王虹	性别	女	排名	7	国籍	中国
证件类型	身份证件	证件号码	341022198001263923				
出生年月	1980-01-26	出生地	休宁县	民族	汉族		
归国人员	否						
技术职称	助理工程师	最高学历	大专	最高学位	其他		
毕业学校	安徽工贸职业技术学院	毕业时间	1999-07-31	所学专业	化学应用		
电子邮箱	smilewang5307@sina.com	办公电话	0559-6668518	移动电话	13855964279		
通讯地址	歙县经济开发区城西园区			邮政编码	245200		
工作单位	安徽善孚新材料科技股份有限公司			行政职务	技术员		
二级单位	研发中心			党派	中国共产党		
完成单位	安徽善孚新材料科技股份有限公司			所在地	歙县经济开发区城西园区		
				单位性质	股份有限公司		
参加本项目的起止时间	自 2017-04-16 至 2019-04-16						

对本项目主要科技创新的贡献:

作为项目技术研发人员，主要负责项目实验室小试合成工作，依照设计方案进行实验室级别产品合成，并依据实验过程不断修正方案，成功制备项目产品并协助进行放大实验并稳产，在创新点3上和1项发明专利第2发明人为实验方案的优化提出了有效建议。附件27

曾获科技奖励情况:

无

<p>声明: 本人同意完成人排名，遵守《安徽省科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定和安徽省科学技术奖励工作办公室对提名工作的具体要求，遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。该项目是本人本年度被提名的唯一项目。本人工作单位已知悉本人被提名情况且无异议。如产生争议，将积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并按规定接受处理。</p> <p>本人签名:</p> <p>年 月 日</p>	<p>完成单位声明: 本单位确认该完成人情况表内容真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，愿意积极配合调查处理工作。</p> <p>工作单位声明: 本单位对该完成人被提名无异议。</p> <p>单位（盖章）</p> <p>年 月 日</p>
---	--

九、主要完成单位情况表

单位名称	安徽善孚新材料科技股份有限公司				
排名	1	法人代表	包秀群	所在地	歙县
单位性质	股份有限公司	传真	0559-6682377	邮政编码	245200
通讯地址	歙县循环经济园				
联系人	叶琳	单位电话	0559-6668516	移动电话	13555976222
电子邮箱	hssfyl@163.com				
本单位对项目科技创新和推广应用情况的贡献:					
<p>本公司提供项目研发过程中的资金支持;利用公司业务面广,专业面宽,拥有多个创新团队,形成特有的人才优势,支持项目的研发;建立了完善的科研创新管理机制和激励机制,形成良好的创新氛围;配套齐全的制造基地,及时制定了企业标准,保证产品的制造质量和数量,充分利用广告、展览会等宣传工具,为产品的推广应用提供条件。本公司主导完成了面向功能性环氧树脂的新产品项目的技术研发和科技创新,顺利完成了该类环氧树脂新工艺的研发,研制完成其配套的生产线设备。主导项目成果的推广应用,已在全国三十多家企业应用生产。</p>					
<p>声明: 本单位同意完成单位排名,遵守《安徽省科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定和安徽省科学技术奖励工作办公室对提名工作的具体要求,保证所提交材料真实有效,且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如有虚假,愿意承担相应责任并接受相应处理。如产生争议,保证积极配合调查处理工作。</p>					
法人代表签名:			单位(盖章)		
年 月 日			年 月 日		

单位名称	浙江大学				
排 名	2	法人代表	吴朝晖	所 在 地	其他省份
单位性质	全额事业单位(如高等院校等)	传 真	0571-87951669	邮 政 编 码	310058
通讯地址	浙江省杭州市西湖区余杭塘路866号				
联 系 人	任华	单 位 电 话	15905159708	移 动 电 话	15905159706
电子邮箱	rh@nju.edu.cn				
本单位对项目科技创新和推广应用情况的贡献:					
<p>作为本项目的技术依托单位,完成了项目所涉及环氧树脂的分子结构和工艺路线设计,并在实验室制备出小试 级样品,为产品的推广和应用起到技术支撑作用,具体贡献如下:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1)完成环氧树脂的分子结构选型,设计合成路线,通过试验探明主要工艺条件,确定工艺规范; 2)参与项目中试和试生产工作,在安徽善孚进行了放大试验,解决了投料反应过程中的搅拌和加热工艺调整; 3)依托浙江大学检测分析平台,测试产品性能,分析用户试用反馈信息, 4)协助制订产品企业标准,为本项目培养相关技术人员。 					
<p>声明: 本单位同意完成单位排名,遵守《安徽省科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定和安徽省科学技术奖励工作办公室对提名工作的具体要求,保证所提交材料真实有效,且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如有虚假,愿意承担相应责任并接受相应处理。如产生争议,保证积极配合调查处理工作。</p>					
法人代表签名:			单位(盖章)		
年 月 日			年 月 日		

十、附件

序号	附件类型	子类	附件名称	上传日期	附件名称
1	主要知识产权和标准规范等目录	专利证书	一种树枝状分子结构环氧树脂及其制备方法	2022-10-09 10:58:22	一种树枝状分子结构环氧树脂及其制备方法.pdf
2	主要知识产权和标准规范等目录	专利证书	一种耐候型环氧树脂及其制备方法	2022-10-09 10:58:44	一种耐候型环氧树脂及其制备方法.pdf
3	主要知识产权和标准规范等目录	专利证书	一种低温固化粉末涂料用环氧树脂及其制备方法和低温固化粉末涂料	2022-09-29 09:23:40	一种低温固化粉末涂料用环氧树脂及其制备方法和低温固化粉末涂料.PDF
4	应用满两年的佐证材料	项目结题报告	一种树枝状分子结构环氧树脂及其制备方法	2022-09-29 09:24:55	项目结题报告.pdf
5	应用满两年的佐证材料	2019年销售发票	电子级树枝状高韧环氧树脂(RE601UA 80)新产品	2022-09-29 09:26:12	2019年销售发票.pdf
6	国家法律法规要求审批的批准文件		营业执照	2022-09-29 12:42:45	营业执照副本.pdf
7	国家法律法规要求审批的批准文件		安全生产许可证排污许可证	2022-09-29 09:40:12	安全生产许可证排污许可证.pdf
8	完成人合作关系说明及情况汇总表	完成人合作关系说明及汇总表	完成人合作关系说明及汇总表	2022-10-09 08:40:20	完成人合作关系说明及情况汇总表.pdf
9	完成人合作关系说明及情况汇总表		浙江大学技术开发合同	2022-09-29 16:38:29	浙江大学技术开发合同.pdf
10	应用情况和效益佐证材料		2020年高新产品专项审计报告	2022-09-29 09:42:56	2020年高新收入专审报告.pdf
11	应用情况和效益佐证材料		2021年度审计报告	2022-09-29 09:52:10	2021年度审计报告.pdf
12	应用情况和效益佐证材料		2021年纳税证明	2022-09-29 09:54:26	2021年纳税证明.pdf
13	应用情况和效益佐证材料		验收报告	2022-09-29 10:00:44	项目验收证书.pdf
14	应用情况和效益佐证材料		产品检测报告	2022-09-29 15:11:26	检测报告No2019Q04-WT0703电子级树枝状高韧环氧树脂.pdf
15	应用情况和效益佐证材料		应用情况和效益说明	2022-09-29 16:43:56	应用情况和效益说明.pdf
16	查新报告		查新报告	2022-09-29 16:44:52	查新报告.pdf
17	其他附件	其他发明专利	一种双重网络交联型环氧树脂及其制造方法发明专利	2022-09-29 14:39:14	一种双重网络交联型环氧树脂及其制造方法发明专利.jpg

18	其他附件	其他发明专利	一种氟硅改性环氧树脂的制备方法	2022-09-29 14:39:36	一种氟硅改性环氧树脂的制备方法和粉末涂料. jpg
19	其他附件	其他发明专利	一种含呋喃自修复基团的环氧树脂及其制备方法	2022-09-29 14:40:23	一种含呋喃自修复基团的环氧树脂及其制备方法. jpg
20	其他附件	其他发明专利	含萘环、双环戊二烯环和酰亚胺结构的耐高温环氧树脂及其制备方法	2022-09-29 14:42:21	含萘环、双环戊二烯环和酰亚胺结构的耐高温环氧树脂及其制备方法. jpg
21	其他附件		安全生产证明	2022-09-29 14:44:37	安全生产证明. jpg
22	其他附件		环保证明	2022-09-29 14:45:27	环保证明. jpg
23	其他附件		第四批小巨人公示名单	2022-09-29 14:50:24	第四批小巨人公示名单. jpg
24	其他附件		安徽省科学技术二等奖	2022-09-29 15:35:06	安徽省科学技术奖. jpg
25	其他附件		知识产权管理体系证书	2022-09-29 16:49:31	知识产权管理体系证书. jpg
26	其他附件		安徽省科学技术三等奖	2022-09-29 16:53:49	省科技奖三等奖证书. jpg
27	其他附件		高新技术企业证书	2022-09-29 16:56:19	高新技术企业证书. jpg
28	其他附件		安徽省产学研示范企业	2022-09-29 16:59:21	安徽省产学研示范企业. jpg
29	其他附件		安徽省专精特新	2022-09-29 17:00:25	2017安徽省专精特新. jpg
30	其他附件		安徽省名牌证书	2022-09-29 17:02:51	安徽省名牌证书. jpg
31	其他附件		耐候型环氧树脂(REF606U)检测报告	2022-10-09 10:13:42	耐候型环氧树脂(REF606U)1. jpg
32	其他附件		耐候型环氧树脂(REF606U)检测报告	2022-10-09 10:14:27	耐候型环氧树脂(REF606U)2. jpg
33	其他附件		耐候型环氧树脂(REF606U)检测报告	2022-10-09 10:14:32	耐候型环氧树脂(REF606U)3. jpg