附件3

2018年度国家科学技术奖拟提名科技进步奖项目公示表

|  |  |
| --- | --- |
| 项目名称 | 绿色装修材料用水性聚氨酯分子设计及产业化应用技术 |
| 提名意见 |  |
| 项目简介 | 该项目为属于轻工业科学技术中家具家装材料技术领域。水性聚氨酯是以水代替有机溶剂作为分散介质的新型聚氨酯材料，可用于制备具有功能性和高性能的新型绿色装修材料。由于装修材料用水性聚氨酯制备过程中，其化学反应的聚合与分散、合成与工艺、生产装置与控制等环节存在诸多理论问题和技术瓶颈，严重制约了我国涂料、板材、装饰革等生产所需高性能树脂的发展。针对以上问题，通过产学研联合，历时十多年的攻关，成功地破解了高性能水性聚氨酯树脂材料制备中的共性技术：即采用分子水平上的结构设计和绿色合成，攻克了水性聚氨酯分子量低、分散困难、综合性能差等技术难题，为装修材料的绿色化、规模化、规范化生产提供了示范。主要创新如下：**1、发明了双螺杆水性聚氨酯合成新方法、水性聚氨酯无溶剂新工艺，实现了水性聚氨酯的绿色合成。**针对水性聚氨酯间歇釜合成工艺中存在有机溶剂、生产周期长达10余小时、耗能大、溶剂损失造成的环境污染等问题，发明了双螺杆无溶剂水性聚氨酯合成新方法，反应时间缩短到3分钟，实现了水性聚氨酯快速连续化绿色生产。**2、设计了水性聚氨酯分子新结构。**针对水性聚氨酯膜材料耐水差，表面滑爽度低以及耐污性差，设计出一端含有两个羟基的羟烷基聚硅氧烷，聚硅氧烷链段接枝在聚氨酯侧链上，涂膜表面富集程度更高；探明了扩链比与反应温度、分子量分布、分子结构间的相互关系，揭示了水乳体中水性聚氨酯再扩链的机理，发明了水性聚氨酯再扩链的技术方法；实现了表面硅含量达到涂膜理论平均含量的65倍，分子量提高一倍，综合性能提高20%的效果。**3、创制了水性聚氨酯规模生产中的关键工艺和装置。**突破了水性聚氨酯合成工艺的绿色化和生产过程的自动化技术，设计出水性聚氨酯规模生产中的专用分散釜和水性聚氨酯自动化生产线，解决了目前水性聚氨酯间歇式生产方式向全封闭智能化生产方式转变中的难题，实现了水性聚氨酯合成技术产业化中从工艺到装置的绿色化和自动化，已建立了十万吨级水性聚氨酯生产线和系列绿色装修材料的应用生产线。**4、研发了系列绿色材料的改性和制备技术。**研发了涂料、板材、装饰革等系列绿色装修用水性聚氨酯的改性和制备技术，解决了水性漆自阻燃、人造板耐水性、装饰革自清洁性等技术难题，实现了木器漆的无苯化、人造板材的无甲醛化、装饰革的无毒化。项目获授权国家发明专利17项，实用新型专利4项；出版著作1部，发表论文23篇；制定行业标准4项；经鉴定项目整体技术达国际先进水平。研究成果获省部级科技进步一等奖2项。项目技术实现规模生产，建成生产线21条，产品已规模化应用于消费市场，并出口意大利、葡萄牙以及韩国、越南、东盟等“一带一路”沿线国家，近三年完成单位新增销售收入10.3亿元，新增利润0.89亿元，新增就业1205人，应用单位共实现销售收入20亿元，从源头上大幅度减少了装修材料行业VOC、甲醛的排放量，实现了装修材料的无害化，取得了显著的社会和经济效益。随着水性科技产业园的壮大和发展，必将对我国绿色装修材料领域的科技进步，起到重大的引领和示范作用。 |
| 客观评价 | 1. 科技成果鉴定

（1）中国轻工业联合会组织了以石碧院士为主任和张学记院士、潘峰教授为副主任的行业专家对“绿色装修材料用水性聚氨酯分子设计及产业化应用技术”项目进行鉴定认为：“突破了水性聚氨酯合成工艺的绿色化和生产过程的自动化技术。……，从源头上大幅度减少了装修行业VOC、甲醛的排放量，实现了装修材料的无害化，取得了显著的社会和经济效益。项目的创新性突出，产业化应用效果显著，总体技术达到国际先进水平。”（中轻联【2017】第089号，附件2.1.1）（2）甘肃省科技厅对“硅改性水性聚氨酯制备关键技术及其应用研究”进行鉴定认为：“项目开发的产品具有安全环保、耐水性高、机械性能好等优点，生产工艺简单，利于规模生产；项目开发的关键技术具有一定的创新性，产品市场前景好。”（甘科鉴字【2015】第0029号，附件2.1.2）（3）安徽省科技厅对“合成革贝斯用水性聚氨酯树脂”进行鉴定认为：“采用后扩链、无有机溶剂、接枝及自发泡等新技术研发出耐水性能优异的硅氧烷多元醇改性水性聚氨酯；产品不含有机溶剂和有害重金属，各项指标符合欧洲OKO-200标准，该成果属国际先进水平。”（皖科鉴字【2013】第32号，附件2.1.3）（4）安徽省科技厅对“水性聚氨酯合成革贝斯工艺技术”进行鉴定认为：“发明了水性树脂浸渍热固化工艺，自主设计了国内首条水性合成革贝斯生产线。水性合成革贝斯生产线技术及装备属国际首创。”（皖科鉴字【2013】第33号，附件2.1.4）1. 项目验收意见

安徽省科技厅对“绿色环保型水性聚氨酯合成革贝斯树脂”项目进行验收认为：“……实现批量生产与销售。已完成计划任务书中规定的经济和技术指标。”（附件2.2）1. 科技查新报告

甘肃省科技查新检索咨询中心对项目的主要科技创新点进行国际联机检索，查新发现：“除查新项目委托单位及协作单位发表的文献外，国内外未见相同文献报道。”（附件2.3）1. 技术检验报告

项目研发的3个系列水性装修材料，经过了国家建筑材料测试中心、国家林业局人造板及其制品检验检测中心、安徽省产品质量监督检验研究院、通标标准技术服务有限公司（SGS）、广东省出入境检验检疫局检验检疫技术中心等的测试，包括水性木器漆的物理性能和环保性能、水性胶的物性和环保性等。检验报告显示：水性木器漆属实际无毒级物质；水性板材的胶合强度2.0MPa、95℃水煮2h无异常，水性板材属实际无毒级物质；水性装饰革的耐水解性(70℃，相对湿度95%)8周无异常（表面不开裂、粉化、褪色、脱层），未检出有毒有害物质（DMF）释放量。（附件2.4）1. 科技奖励、专著、论文等

“水性聚氨酯合成革用树脂及水性合成革制造工艺技术”获2013年度安徽省科技进步一等奖。项目获得授权发明专利17项，实用新型专利4项，出版专著1部，发表论文23篇，制定行业标准4项。（附件2.5）1. 产品用户评价

浙江昶丰新材料有限公司：“……引进科天公司水性聚氨酯装饰革树脂及装饰革产业化技术，并建成水性装饰革生产线，开发出水性装饰革等产品。水性装饰革相比溶剂型装饰革工艺简单，生产过程安全环保，生产的产品各项性能符合客户及欧盟环保要求，产品投放市场，得到客户一致好评，具有很好的经济效益和社会效益。”南宁市林润木业有限公司：“引进科天公司水性胶黏剂用于人造板材及产业化技术，生产的水性装饰板材达到了E0级要求，是室内装修的首选产品，一经推出销售十分火爆。”合肥科润节能建材有限公司：“使用科天公司的水性涂料关键制备技术，在生产和使用过程中，没有有机溶剂的挥发，真正做到了安全环保。”（附件2.6） |
| 主要完成单位 | 序号 | 单位名称 | 创新推广贡献 |
| 1 | 兰州科天水性科技有限公司 | 兰州科天水性科技有限公司（原合肥市科天化工有限公司）是国家高新技术企业、家装和家具材料行业的龙头企业，也是全国首次实现水性聚氨酯规模化生产的企业，目前产能10万吨/年。公司建有中国第一个家居有害化学物质检测中心，拥有“国家地方联合工程研究中心”、“中国产学研合作创新示范基地”等科技创新平台。作为第一完成单位，负责项目管理与组织协调，制定研究方案和实施计划。从2003年对“单组份湿固化硅氧烷改性聚氨酯密封胶”的研究起，致力于水性高分子材料的研究。历时10余年，先后承担10多项国家及省部级相关项目，积累了丰富的成果，成功实现了水性材料的工程化和产业化。获授权发明专利22件；获得安徽省科技进步一等奖1项。负责研发端羟基聚硅氧烷多元醇制备技术，揭示了水乳体系中水性聚氨酯再扩链的机理，发明了连续化生产装备和产业化生产技术，合作开发了无溶剂法制备方法和水性胶黏剂制备技术，研制出系列水性装修产品，整体技术达到国际先进水平，创造了重大的经济、社会和环境效益，对装修行业的技术进步和产业结构优化升级有重大推动作用。 |
| 2 | 中国科学技术大学 | 中国科学技术大学是中国科学院所属的一所全国重点大学，紧紧围绕国家急需的新兴科技领域设置系科专业，创造性地把理科与工科即前沿科学与高新技术相结合，为国家培养高质量人才和高水平科学研究。作为本项目的第二完成单位，在项目实施过程中，授权发明专利5件，发表论文50多篇，与第一完成单位紧密合作，共同获得安徽省科技进步一等奖1项。主要研发工作包括：（1）自主设计了无溶剂水性聚氨酯制备技术，解决了有机溶剂使用和脱除的难题；（2）开发了聚乙烯基硅氧烷与水性聚氨酯无机/有机杂化技术，改善了漆膜涂层的耐磨性和耐溶剂性；（3）开发了系列彩色、荧光等功能型水性聚氨酯材料，填补了国内相关领域的空白，促进相关行业的科技进步。 |
| 3 | 安徽大学 | 安徽大学是目前国内聚氨酯研究力量和研究成果最多的研究单位之一，拥有安徽省重点实验室“绿色高分子实验室”、“水基高分子材料安徽省工程技术研究中心”、“211”重点学科“新型聚氨酯材料”、国家认可的计量认证单位。在项目实施过程中，授权发明专利4件，著有《水性聚氨酯及应用》一部，核心期刊发表论文16篇，与第一完成单位紧密合作，共同获得安徽省科技进步一等奖1项。在高性能水性聚氨酯研发过程中，制定了具体的生产工艺参数和技术实施方案，与应用单位合作完成了产业化实践。主要研发工作包括：（1）开发了聚烯烃改性水性聚氨酯制备技术，提高水性聚氨酯材料性能；（2）负责水性聚氨酯后扩链工艺、产品性能优化技术研究与应用。在应用单位实现了水性聚氨酯低温自乳化，克服了传统外乳化法分子量低、成本高、性能差的缺点，取得了显著的经济和社会效益。 |
| 4 | 合肥工业大学 | 合肥工业大学是一所教育部直属的全国重点大学、国家“211工程”重点建设高校和“985工程”优势学科创新平台建设高校，是教育部、工业和信息化部与安徽省共建高校。学校注重基础研究与应用基础研究，深化政产学研用合作，加快推动科技成果转化，提升服务国家和区域经济社会发展能力，推动了科研特色的形成。作为本项目的第四完成单位，是该项目整体技术的主要贡献者之一。主要研发工作包括：（1）负责水性聚氨酯后扩链研究，解决了水和扩链剂竞相反应的难题；（2）负责水性聚氨酯丙烯酸酯复合树脂的开发、工艺优化技术研究与应用，降低生产成本，节约有机溶剂使用，取得了显著的经济和环境效益。 |
| 5 | 兰州科天水性高分子材料有限公司 | 兰州科天水性高分子材料有限公司，是专业从事水性树脂及胶粘剂的研发、生产和销售的高科技企业，拥有亚洲最大水性聚氨酯生产线，是中国水性聚氨酯技术创新产业战略联盟理事长单位、中国水性聚氨酯专委会理事单位，承担了国家重大科技成果转化项目。作为本项目的第五完成单位，是该项目整体技术的主要贡献者之一。该单位经过多次中试优化和产业化实践，确定了生产技术参数和实施方案，完成了项目成果的应用推广。主要研发工作包括：（1）提供水性聚氨酯大规模化生产专用分散釜，解决了生产中批次间质量不稳定的工程技术难题；（2）采用DCS分步式计算机控制系统，实现了水性聚氨酯合成工艺的绿色化和生产过程的自动化。（3）与第一完成单位合作开发了水性聚氨酯胶黏剂产品，建成生产线3条，取得显著的经济和社会效益。 |
| 6 | 兰州科天环保节能科技有限公司 | 兰州科天环保节能科技有限公司是西北地区从事无毒家装材料、建涂工程材料、无毒家具及无毒定制家具产品的国家高新技术企业，是中国水性涂料战略联盟副主席单位，建有“甘肃省水性家居材料工程技术研究中心”。作为本项目的第六完成单位，是该项目整体技术的主要贡献者之一。公司为该项目的实施与产业化，在人力和物力保障等方面做出来重要贡献。通过与第一完成单位紧密合作，研究并应用了高性能水性聚氨酯材料制备共性关键技术，经过多次中试优化和产业化实践，确定了水性木器漆、水性板材和墙革的生产技术参数和实施方案。主要研发工作包括：（1）应用水性聚氨酯改性技术，解决了水性漆自阻燃、人造板耐水性、装饰革自清洁性等技术难题；（2）开发了水性聚氨酯系列产品，实现了木器漆的无苯化、人造板材的无甲醛化、装饰革的无毒化，建成生产线5条，产生了显著的经济和社会效益。 |
| 推广应用情况 | 该项目整体技术自2014年首先在合肥市科天化工有限公司进行转化并开展规模生产应用，随后推广至兰州水性科技产业园，建成生产线21条。该项目研发的水性透气墙体革，率先在国内实现产业化；无溶剂水性聚氨酯树脂，在国内首次实现连续化生产；水性聚氨酯胶黏剂，应用于家装和地板材料。产品已在宜家、碧桂园、华润、金螳螂等工程中应用，并出口意大利、葡萄牙以及韩国、越南、东盟等“一带一路”沿线国家。近三年，完成单位新增销售收入10.3亿元，新增利润0.89亿元，新增直接就业1205个，应用单位共实现销售收入20亿元，还与温州市长丰人造革有限公司等多家企业签订了技术服务及专利许可合同，已实现转让经费950万元，生产过程和产品清洁，成功减少了装修材料行业VOC、甲醛的排放量，创造了重大的经济、社会和环境效益，为装修行业科技进步与产业转型升级提供了重要支撑。作为重要生活基础材料，随着《中国制造2025》、《轻工业发展规划（2016-2020）》以及环保部颁发的家装材料环保标准的实施，都将极大满足人们日益增长的物质生活需求，具有广阔的应用前景。 |
| 主要知识产权目录 | 1 | 发明专利 | 一种基于双螺杆反应器设计的水性聚氨酯分散体连续法生产工艺 | 中国 | ZL201210116805.3 | 2014年03月12日 | 第1357758号 | 王武生 | 王武生 | 有效专利 |
| 2 | 发明专利 | 一种水性聚氨酯再扩链的方法 | 中国 | ZL201310353704.2 | 2015年05月20日 | 第1673631号 | 兰州科天水性高分子材料有限公司 | 王武生；戴家兵；李维虎 | 有效专利 |
| 3 | 发明专利 | 一种端羟基聚硅氧烷多元醇的制备方法 | 中国 | ZL201410058037.X | 2016年05月11日 | 第2065761号 | 兰州科天水性科技有限公司 | 李维虎；戴家兵 | 有效专利 |
| 4 | 发明专利 | 一种硅氧烷改性聚氨酯-丙烯酸酯复合乳液的制备方法 | 中国 | ZL200810021545.5 | 2010年12月22日 | 第719046号 | 中国科学技术大学，兰州科天水性科技有限公司 | 张兴元；戴家兵；张初银；白晨艳 | 有效专利 |
| 5 | 发明专利 | 聚丁二烯基水性聚氨酯及其改性乳液的制备方法 | 中国 | ZL200810020404.1 | 2011年04月13日 | 第759512号 | 安徽大学 |  许戈文；鲍俊杰；钟达飞；熊潜生 | 有效专利 |
| 6 | 实用新型专利 | 一种用于水性聚氨酯大规模化生产的分散釜 | 中国 | ZL201521079292.9 | 2016年05月25日 | 第5229898号 | 兰州科天水性高分子材料有限公司 | 朱有奎；李维虎；戴家兵 | 有效专利 |
| 7 | 实用新型专利 | 一种规模化半连续水性聚氨酯生产线 | 中国 | ZL201420178968.9 | 2014年11月12日 | 第3915804号 | 兰州科天水性科技有限公司 | 戴家兵；李维虎 | 有效专利 |
| 8 | 发明专利 | 一种水性聚氨酯墙体革的制备方法 | 中国 | ZL201410228636.1 | 2015年12月02日 | 第1866558号 | 兰州科天环保节能科技有限公司 | 赵春娥；祝彬；戴家兵；李维虎；赵曦 | 有效专利 |
| 9 | 发明专利 | 自阻燃型水性聚氨酯工业木器漆 | 中国 | ZL201010115169.3 | 2012年07月04日 | 第994894号 | 兰州科天水性科技有限公司 | 戴家兵；李维虎 | 有效专利 |
| 10 | 发明专利 | 一种水性零甲醛胶合板胶黏剂 | 中国 | ZL201510392125.8 | 2017年03月22日 | 第2420935号 | 合肥科天水性科技有限公司、兰州科天水性高分子材料有限公司、兰州科天水性科技有限公司 | 许金凤；赵曦；朱道金；林磊；金红攀；赵春娥；李维虎；朱良元 | 有效专利 |
| 主要完成人情况表 | 序号 | 姓名 | 国籍 | 职称 | 工作单位 | 完成单位 | 参加项目起止时间 | 主要贡献 |
| 1 | 王武生 | 中国 | 研究员 | 安徽大学 | 兰州科天水性科技有限公司 | 2012年-2014年 | 项目总负责人，全面管理项目的研发、实验和产业化建设。发明了双螺杆水性聚氨酯合成方法、再扩链的机理和技术方法，提供了水性聚氨酯自动化生产线设计方案，提出了水性胶黏剂改性主要工艺方案。为本项目第1~4项科技创新做出了创造性贡献。投入工作量占本人总工作量的70%。是核心授权专利 ZL201210116805.3和ZL201310353704.2的第一发明人。发表论文《水性聚氨酯分散体再扩链研究》、《有机硅改性水性聚氨酯分散体的制备与表征》。 |
| 2 | 戴家兵 | 中国 | 助理研究员 | 兰州科天水性科技有限公司 | 兰州科天水性科技有限公司 | 2009年-2014年 | 项目主要完成人及技术产业化负责人，组织实施技术中试、小批量试产与规模化生产。发明了水性聚氨酯连续化生产工艺和设计方案，自阻燃木器漆制备技术，合作研发了再扩链方法、无溶剂制备方法、端羟基聚硅氧烷多元醇的结构设计、墙体革的制备工艺以及生产分散釜的设计方案。为本项目第2~4项科技创新做出了创造性贡献。投入工作量占本人总工作量的65%。是核心发明专利ZL201420178968.9等2件的第一发明人。 |
| 3 | 李维虎 | 中国 | 副研究员 | 兰州科天水性科技有限公司 | 兰州科天水性科技有限公司 | 2009年-2014年 | 项目主要完成人，负责项目试验方案设计与实施，技术研发与应用。发明了端羟基聚硅氧烷多元醇的制备方法，合作开发了水性聚氨酯生产线工艺设计、生产分散釜结构设计、墙体革、自阻燃木器漆和胶黏剂的制备技术。为本项目第2~4项科技创新做出了创造性贡献。投入工作量占本人总工作量的70%.是核心发明专利 ZL201410058037.X的第一发明人。 |
| 4 | 张兴元 | 中国 | 教授 | 中国科学技术大学 | 中国科学技术大学 | 2009年-2014年 | 项目主要完成人，参与项目申报，开展具体实验研究。发明了硅氧烷改性水性聚氨酯技术和无溶剂制备技术。为本项目第1、2项科技创新做出了创造性贡献。投入工作量占本人总工作量的60%，是核心发明专利ZL200810021545.5的第一发明人。 |
| 5 | 许戈文 | 中国 | 研究员 | 安徽大学 | 安徽大学 | 2009年-2014年 | 项目主要完成人，参与项目申报，开展具体实验研究。发明了端羟基聚丁二烯改性水性聚氨酯制备技术，提升了树脂胶膜的力学性能和耐水性能。为本项目第4项科技创新做出了创造性贡献。投入工作量占本人总工作量的60%，是核心发明专利 ZL200810020404.1的第一发明人，著有《水性聚氨酯及应用》一部。 |
| 6 | 丁运生 | 中国 | 教授 | 合肥工业大学 | 合肥工业大学 | 2009年-2014年 | 项目主要完成人，参与项目申报，开展具体实验研究。合作开发了水性聚氨酯后扩链工艺技术，提出水性聚氨酯大分子活性剂对材料性能的研究。为本项目第2项科技创新做出了创造性贡献。投入工作量占本人总工作量的60%，发表论文《乙二胺后扩链TDI型聚氨酯水分散体的过程》、《聚氨酯大分子表面活性剂组成结构对WPUA胶粒结构及其膜性能的影响》。 |
| 7 | 朱有奎 | 中国 | 高级工程师 | 兰州科天水性科技有限公司 | 兰州科天水性高分子材料有限公司 | 2009年-2014年 | 项目主要完成人和技术产业化负责人，组织实施技术中试、小批量试产和规模化生产。发明了规模生产分散釜，解决了生产批次质量不稳定的工程难题；通过技术集成与中试，指导十万吨水性聚氨酯树脂生产线的建设和运行。为本项目第3、4项科技创新做出了创造性贡献。投入工作量占本人总工作量的70%，是专利 ZL201521079292.9的第一发明人。 |
| 8 | 赵 曦 | 中国 | 工程师 | 兰州科天水性科技有限公司 | 兰州科天环保节能科技有限公司 | 2009年-2014年 | 项目主要完成人和技术产业化负责人，组织实施技术中试、小批量试产与规模化生产。参与水性聚氨酯墙体革和水性胶黏剂等材料的开发。为本项目第4项科技创新做出了创造性贡献。投入工作量占本人总工作量的60%，是专利 ZL201510392125.8的第二发明人。 |
| 9 | 祝 彬 | 中国 | 工程师 | 兰州科天水性科技有限公司 | 兰州科天水性科技有限公司 | 2010年-2014年 | 项目主要完成人和技术产业化负责人，组织实施技术中试、小批量试产与规模化生产。创新开发了水性合成革贝斯湿法制备技术，重点负责水性聚氨酯墙体革的产业化技术实施。为本项目第4项科技创新做出了创造性贡献。投入工作量占本人总工作量的60%，是专利 ZL201410228636.1的第二发明人。 |
| 10 | 赵春娥 | 中国 | 工程师 | 兰州科天水性科技有限公司 | 兰州科天水性科技有限公司 | 2010年-2014年 | 项目主要完成人，参与项目申报，参与技术推广。开发了水性聚氨酯墙体革的制备技术，合作开发了水性聚氨酯胶黏剂的制备技术。为本项目第4项科技创新做出了创造性贡献。投入工作量占本人总工作量的55%，是专利 ZL201410228636.1的第一发明人。 |
| 完成人合作关系 | 序号 | 合作方式 | 合作者 | 合作时间 | 合作成果 | 作证材料 | 备注 |
| 1 | 共同知识产权共同立项共同获奖 | 戴家兵（2） | 2012年至今 | ZL201410058037.X专利；安徽省自主创新专项（12z0101009）；安徽省科技进步一等奖1项 | 主要知识产权目录附件1.2附件2.1附件2.2附件2.5 |  |
| 2 | 共同知识产权共同立项共同获奖 | 李维虎（3） | 2012年至今 | ZL201310353704.2专利；安徽省自主创新专项（12z0101009）；安徽省科技进步一等奖1项 | 主要知识产权目录附件1.2附件2.1附件2.2附件2.5 |  |
| 3 | 共同立项共同获奖 | 张兴元（4） | 2012年至今 | 安徽省自主创新专项（12z0101009）；安徽省科技进步一等奖1项 | 附件2.1附件2.2附件2.5 |  |
| 4 | 共同立项共同获奖 | 许戈文（5） | 2012年至今 | 安徽省自主创新专项（12z0101009）；安徽省科技进步一等奖1项 | 附件2.1附件2.2附件2.5 |  |
| 5 | 共同立项 | 丁运生（6） | 2012年至今 | 绿色装修材料用水性聚氨酯分子设计项目研发 | 附件2.1 |  |
| 6 | 共同立项共同获奖 | 朱有奎（7） | 2012年至今 | 安徽省自主创新专项（12z0101009）；安徽省科技进步一等奖1项 | 附件2.1附件2.2附件2.5 |  |
| 7 | 共同立项共同获奖 | 赵曦（8） | 2012年至今 | 安徽省自主创新专项（12z0101009）；安徽省科技进步一等奖1项 | 附件2.1附件2.2附件2.5 |  |
| 8 | 共同立项共同获奖 | 祝彬（9） | 2012年至今 | 安徽省自主创新专项（12z0101009）；安徽省科技进步一等奖1项 | 附件2.1附件2.2附件2.5 |  |
| 9 | 共同立项共同获奖 | 赵春娥（10） | 2012年至今 | 安徽省自主创新专项（12z0101009）；安徽省科技进步一等奖1项 | 附件2.1附件2.2附件2.5 |  |