

2019 年度浙江省科学技术进步奖提名成果公示内容

成果名称	木质地地板弹性涂装关键技术
提名者	湖州市人民政府
提名意见（限 600 字）：  同意推荐。  提名该成果为省科技进步奖 <u>二</u> 等奖。	

## 成果简介

主要技术内容、授权知识产权情况、技术指标、应用推广及取得的经济社会效益等（限1000字）

本项目以“十二五”国家科技支撑计划课题“家装材与室外材增值制造技术的研究与示范”部分研究内容为依托，执行期自2012年6月至2016年6月，对木质地板弹性涂装关键技术开展研究，在以下四个方面取得了重要突破：

(1) 弹性UV油漆制备技术：针对弹性漆面木质地板特有的漆面弹性、漆面柔韧性、漆面抗冲击性及漆面耐磨性等特性指标，通过聚氨酯丙烯酸酯预聚体合成，开发了柔韧性佳、附着力好、光泽度高、耐磨性等特点的UV弹性油漆。

(2) 弹性漆面涂层结构设计：根据不同涂层组合结构的漆膜性能进行深入研究，对漆膜进行不同结构组合设计，并对其综合性能进行评价，找到最优的组合结构。将自主开发的UV弹性油漆作为漆面的核心涂层，引入到木地板涂装工艺中，其他功能型油漆作为辅助涂层，通过弹性漆与功能油漆优化组合，成功研发了弹性漆面木质地板、防开裂漆面实木复合地板及柔韧性漆面地板等产品，进而解决了传统UV漆涂饰脆性大、漆面易开裂问题。

(3) 解决了木质地板漆面皱缩、开裂、剥落等行业关键共性问题：干缩湿胀是木材的天然属性，当处于温湿度变化剧烈的环境中，会导致木材尺寸产生微小变化，而普通UV漆不具有良好的韧性。弹性漆面具有一定柔韧性和形变能力，在一定程度上内可适应木材尺寸变化，缓解漆面开裂。此外，与现有木质地板相比大大提高了使用舒适度，可以较好缓解地面对于足部的冲击。当漆面收到一定压力作用下产生的压痕可以自行恢复，进而减少了漆面的压痕损伤，解决了传统UV漆面易皱缩、开裂、剥落等行业共性关键技术难题。

(4) 提出弹性漆面木地板评价方法：针对弹性漆面木地板的特性，在国内率先提出以漆面弹性、柔韧性、抗冲击性以及耐磨性作为产品的重要检测评价指标。开发了弹性漆面检测用划（压）痕检测装置，解决了弹性漆面性能检测和表征的难题，填补了弹性漆面木质地板检测空白。

经权威机构检测，产品性能指标如下：漆面柔软性 $\leq 5\text{mm}$ ，且漆面无断裂，划压痕恢复性达到96%，耐磨性达到0.06g/100r。

依托本技术开发，获授权发明专利5件，发表论文5篇，制定产品标准2件，培养了一批企业技术人员，技术成功实现产业化，创造了良好的经济和社会效益，近三年新增产值23650.96万元，新增利税3283万元。本成果为突破木质地板新产品的开发提供了新途径，进一步推进我国林业产业化集约化经营和发展，积极促进林业行业的技术进步和新材料新技术的开发应用。

## 第三方评价

评价结论、检测结果等（限 1200 字）

### 1、专家评价结论

浙江省科学技术促进会组织专家进行鉴定，科技成果鉴定证书（浙技促鉴字[2015]第 N0063 号），评价意见：技术针对木地板漆面易皱缩、开裂、剥落等问题，通过聚氨酯丙烯酸酯预聚体合成制备弹性油漆，并利用涂层结构设计，采用低能量光固化工艺，开发了弹性涂装技术，建立了年产 100 万 m<sup>2</sup>的弹性漆面木地板示范生产线 1 条。获发明专利 2 项，实用新型专利 1 项（截止技术鉴定日期）。在木地板表面涂装领域处于国内领先水平。技术产品经浙江省木业产品质量检测中心检测，漆面柔软性≤5mm，且漆面无断裂，划压痕恢复性达到 96%，耐磨性达到 0.06g/100r，所检指标符合标准要求。经用户使用，反映良好，经济和社会效益明显，推广前景广阔。

木竹产业技术创新战略联盟组织专家对久盛地板有限公司承担的国家支撑计划课题“家装材与室外材增值制造技术的研究与示范”验收意见：针对我国家装材与室外材的共性关键技术难题，研发了木地板弹性涂装、吸音材料制备、抑菌防霉型木质纤维复合材料制造、丙环唑类环保型防腐剂研发及处理、节能环保型木材热处理等 7 项关键技术。研制了弹性漆面木质地板、新型吸音装饰板、实木地热地板、抑菌防霉型纤维复合材料等 4 种新产品、新材料，产品性能指标符合合同任务书规定的要求。

### 2、科技查新结论

中国科学院上海科技查新咨询中心于 2015 年 10 月 29 日对“弹性涂装技术”进行科技查新，查新结论为：由上述检索得知，项目方弹性涂装技术通过开发弹性油漆，以该油漆作为弹性漆面的核心涂层，采用 UV 低能量固化技术，并对涂层结构进行组合优化，大幅提升了产品抵抗环境温湿度大幅变化的能力，起到了基材保护作用，其应用范围更广；通过木地板常用油漆的筛选、性能研究、弹性涂装工艺研究等工作，解决了实木、实木复合地板表面漆膜皱缩、开裂、脱皮等问题，并且当地板表面受到外力冲击后留下的划（压）痕会在一定时间内恢复至原状，使得地板漆面外观免受损害，地板的使用寿命相应延长；该项技术的研发为解决木地板行业同质化、突破创新提供了有力支撑。未见国内与项目方完全相同的报道，因此，该项目具有新颖性。

### 3、检测结果

浙江省木业产品质量检测中心于 2015 年 7 月 13 日至 7 月 16 日对久盛地板有限公司开发的弹性漆面实木地板进行了检测，检测结果为：

漆膜表面耐磨：0.06g/100r，且漆膜未磨透；漆膜附着力：1 级；漆膜柔韧性：轴棒 5mm，漆膜无断裂；抗冲击性：漆面无裂痕；划（压）痕恢复性（4N）：96%。  
权威检测机构“浙江省木业产品质量检测中心”于 2015 年 7 月 13 日至 7 月 16 日对久盛地板有限公司开发的弹性漆面实木复合地板进行了检测，检测结果为：漆膜表面耐磨：0.06g/100r，且漆膜未磨透；漆膜附着力：1 级；漆膜柔韧性：轴棒 5mm，漆膜无断裂；抗冲击性：凹坑周围漆面无裂痕；划（压）痕恢复性（4N）：96%，检测指标达到相关标准要求。

## 推广应用情况、经济效益和社会效益

### 1. 完成单位应用情况和直接经济效益

单位名称	新增应用量 (万 m <sup>2</sup> )			新增销售收入 (单位: 万元)			新增税收 (单位: 万元)			新增利润 (单位: 万元)		
	2016 年	2017 年	2018 年	2016 年	2017 年	2018 年	2016 年	2017 年	2018 年	2016 年	2017 年	2018 年
久盛地板有限公司	20.28	47.94	44.54	4345.98	10830.36	8474.62	400.19	1016.15	878.02	50.15	406.13	213.37
<b>合 计</b>												
	119.54			23650.96			2294.36			669.65		

## 2. 推广应用情况和经济效益（非完成单位）

应用单位名称	起止时间	单位联系人、电话	新增应用量			新增销售收入(万元)			新增税收(万元)			新增利润(万元)		
			2016年	2017年	2018年	2016年	2017年	2018年	2016年	2017年	2018年	2016年	2017年	2018年
合 计：														

### 3. 社会效益和间接经济效益（限 600 字）

项目通过体系漆面木质地板产品示范生产线的成功建设，实现了弹性漆面木质地板高附加值家装产品的产业化，从而提升了我国家装材与室外材产品附加值，为企业创造了显著的经济效益和税收，促进了地区的经济发展。同时，项目的实施对促进我国生态体系建设和产业体系建设的良性互动、自然资源的高效利用及实现林业的可持续发展，推进建设节约型社会、发展循环经济也将产生重要的作用。其间接效益和社会效益还体现在以下方面：

1、技术应用减少由于木材干缩湿胀引起的问题和漆面的损伤问题，降低了客户的投诉，提供了顾客满意度，减少了企业由于售后问题造成的经济损失。

2、技术有效提高了木材利用价值，延长地板使用寿命，提高了木地板产品附加值，经弹性涂装后平均延长木材使用寿命 5 倍，每年可节约木材估算约 100 万  $m^3$ ，达到节约木材资源的目的，为保护生态环境做出了积极贡献。

3、项目加强市场需求研究，开辟林产品的利用领域，建立多元、稳定、安全的林产品市场体系。提高企业自主创新能力，加快林业产业科技进步，提升产品质量，增强林业产业的竞争力。进一步发挥林业产业吸纳城乡劳动力就业、服务“三农”、促进国民经济健康发展的作用，巩固和提升林业产业在国民经济中的地位。

4、项目的实施培养了一批科技创新的高端人才，在人才职称晋升、技术创新能力提升等诸多方面起到了巨大推动作用，为后续科技研发注入了更多活力。


## 主要知识产权证明目录

知识产权类别	知识产权具体名称	国家(地区)	授权号	授权日期	权利人	发明人(培育人)
发明专利	一种聚氨酯丙烯酸酯预聚物及其制备方法及其用制得的油漆	中国	ZL2013100949827	2014. 12. 17	久盛地板有限公司	孙伟圣、王艳伟
发明专利	改性环氧丙烯酸酯及其用其制备的实木地热地板用油漆	中国	ZL2013101444984	2015. 4. 8	久盛地板有限公司	孙伟圣、王艳伟
发明专利	一种抗刮耐磨漆面木地板制造方法	中国	ZL2013101435877	2015. 7. 22	久盛地板有限公司	孙伟圣、王艳伟
发明专利	一种弹性漆面木地板制造方法及木地板	中国	ZL2013101445101	2016. 1. 20	久盛地板有限公司	孙伟圣、王艳伟
发明专利	阶梯式锁扣木地板	中国	ZL2014108219426	2016. 8. 24	久盛地板有限公司	方向正、罗俊其、彭子荣

## 代表性论文专著目录

作者	论文专著名称/刊物	年卷期 页码	发表时间 (年、月)	SCI 他引 次数	他引 总次 数
孙伟圣, 王艳伟, 徐立, 杨植辉, 张秋娟, 晁久, 吴忠其, 李先春	紫外光固化油漆涂布量对木地板漆膜性能的影响/木材工业	2013. 27(2):46-49	2013	0	0
王艳伟, 孙伟圣, 徐立, 杨植辉, 张秋娟, 晁久, 吴忠其	地采暖用实木地板的研究进展/林业机械与木工设备	2013. 41(6):8-10	2013	0	0
孙伟圣, 王艳伟, 徐立, 杨植辉, 张秋娟, 晁久, 吴忠其	紫外光固化油漆涂层结构对漆膜性能的影响/木材工业	2014. 28(2):51-53	2014	0	0
孙伟圣, 王艳伟, 徐立, 杨植辉, 张秋娟, 晁久, 吴忠其	实木地板的干缩湿胀对其漆膜性能的影响/木材工业	2014. 28(4):44-46	2014	0	0
孙伟圣, 王艳伟, 徐立, 杨植辉, 孙龙祥, 晁久, 吴忠其	弹性漆面木地板性能测试方法/木材工业	2015. 29(1):28-30	2015	0	0
合 计:				0	0

承诺: 上述知识产权、论文、专著用于报奖的情况, 已征得未列入成果完成单位或完成人的发明人(培育人)、权利人、作者的同意。

第一完成人签字: 



## 主要完成人情况

姓 名	王艳伟	排 名	1	行政职务	研发部部长
技术职称	高级工程师		现从事专业	木材科学与技术	
工作单位	久盛地板有限公司		二级单位	研究院	
完成单位	久盛地板有限公司				
<p>对本项目科技创新的创造性贡献（限 300 字）：</p> <p>作为主要负责人全程参与技术研发工作，全面负责项目的总体规划、技术路线。参与相关 4 件发明专利（第 2 发明人 4 件）：一种聚氨酯丙烯酸酯预聚物及其制备方法及其用制得的油漆、改性环氧丙烯酸酯及其制备的实木地热地板用油漆、一种抗刮耐磨漆面木地板制造方法、一种弹性漆面木地板制造方法及木地板的申请撰写；参与发表论文（第 2 作者 4 篇，第 1 作者 1 篇）：紫外光固化油漆涂布量对木地板漆膜性能的影响、地采暖用实木地板的研究进展、紫外光固化油漆涂层结构对漆膜性能的影响、实木地板的干缩湿胀对其漆膜性能的影响、弹性漆面木地板性能测试方法的撰写，参与两项企业标准，对技术成果的产业化起到了推动作用。</p>					

姓 名	孙伟圣	排 名	2	行政职务	副院长
技术职称	正高级工程师		现从事专业	木材科学与技术	
工作单位	浙江农林大学		二级单位	集贤学院	
完成单位	久盛地板有限公司				
<p>对本项目科技创新的创造性贡献（限 300 字）：</p> <p>作为主要负责人之一全程参与研究方案设计、工艺流程规划，在研究过程中进行了重要技术指导。参与 4 项相关专利申报（第 1 发明人 4 件）：一种聚氨酯丙烯酸酯预聚物及其制备方法及其用制得的油漆、改性环氧丙烯酸酯及其制备的实木地热地板用油漆、一种抗刮耐磨漆面木地板制造方法及一种弹性漆面木地板制造方法及木地板；发表 5 篇论文（第 1 作者 4 篇，第 2 作者 1 篇）：紫外光固化油漆涂布量对木地板漆膜性能的影响、地采暖用实木地板的研究进展、紫外光固化油漆涂层结构对漆膜性能的影响、实木地板的干缩湿胀对其漆膜性能的影响、弹性漆面木地板性能测试方法；合作制定 2 项企业标准，对于项目顺利实施起到了决定作用。</p>					

姓名	张恩玖	排名	3	行政职务	董事长
技术职称	高级经济师		现从事专业	EMBA	
工作单位	久盛地板有限公司		二级单位	董事局	
完成单位	久盛地板有限公司				
<p>对本项目科技创新的创造性贡献（限 300 字）：</p> <p>作为项目负责人之一，提出了技术产品标准制定的必要性、强调填补市场空白及规范市场的紧迫性，在项目实施方面给予相关工作人员大力支持，同时参与部分项目的总体规划、项目研究方案、项目进度把控，对弹性漆面木质地板技术产品的产业化做出了积极贡献。</p>					

姓名	徐立	排名	4	行政职务	产品中心总监
技术职称	高级工程师		现从事专业	木材科学与工程	
工作单位	久盛地板有限公司		二级单位	产品管理中心	
完成单位	久盛地板有限公司				
<p>对本项目科技创新的创造性贡献（限 300 字）：</p> <p>作为项目参与人员之一，参与了弹性涂层结构设计、产品性能检测评价方法研究、涂装工艺开发与改进以及产品检测标准制定等相关工作。与他人合作撰写项目相关论文 5 篇（第 3 作者 5 篇）：紫外光固化油漆涂布量对木地板漆膜性能的影响、地采暖用实木地板的研究进展、紫外光固化油漆涂层结构对漆膜性能的影响、实木地板的干缩湿胀对其漆膜性能的影响、弹性漆面木地板性能测试方法；参与了 2 项企业标准的制定（第 3 完成人 2 项）：“弹性漆面实木地板”、“弹性漆面实木复合地板”，为项目顺利实施推进做出贡献。</p>					

姓名	孙龙祥	排名	5	行政职务	知识产权部部长
技术职称	工程师		现从事专业	木材科学与技术	
工作单位	久盛地板有限公司		二级单位	研究院	
完成单位	久盛地板有限公司				
<p>对本项目科技创新的创造性贡献（限 300 字）：</p> <p>作为项目参与人员，参与了弹性漆面木质地板产品评价检测研究工作，在弹性涂装工艺的开发及技术工艺改进、产品设计、产品生产示范、产品标准性能参数设定等工作中做出贡献。参与项目相关研究论文《弹性漆面木地板性能测试方法》（第 4 作者）的撰写工作，为项目的顺利实施与产业化做出贡献。</p>					

姓名	金文杰	排名	6	行政职务	品质部部长
技术职称	工程师		现从事专业	质量管理	
工作单位	久盛地板有限公司		二级单位	品质保证部	
完成单位	久盛地板有限公司				
<p>对本项目科技创新的创造性贡献（限 300 字）：</p> <p>作为项目参与人员，参与了弹性漆面木质地板产品评价检测研究工作相关开发工作，参与弹性漆面木质地板产品企业标准制定、产品工艺改进、产品质量控制等多方面工作，为项目产品质量提升做出了贡献。</p>					

姓名	晁久	排名	7	行政职务	品质保证部部长
技术职称	工程师		现从事专业	产品检测	
工作单位	久盛地板有限公司		二级单位	品质保证部	
完成单位	久盛地板有限公司				
<p>对本项目科技创新的创造性贡献（限 300 字）：</p> <p>作为项目参与人员，参与了弹性漆面木质地板产品评价检测研究工作相关开发工作，参与弹性漆面木质地板产品企业标准制定、产品工艺改进、产品质量控制等多方面工作，参与发表项目相关论文 5 篇（第 6 作者 5 篇）：地采暖用实木地板的研究进展、紫外光固化油漆涂层结构对漆膜性能的影响、实木地板的干缩湿胀对其漆膜性能的影响、弹性漆面木地板性能测试方法、紫外光固化油漆涂布量对木地板漆膜性能的影响，参与制定企业标准 2 项（第 6 完成人），为项目产品质量提升做出了贡献。</p>					

姓名	方向正	排名	8	行政职务	技术中心总监
技术职称	助理工程师		现从事专业	木地板生产制造、木工机械	
工作单位	久盛地板有限公司		二级单位	技术中心	
完成单位	久盛地板有限公司				
<p>对本项目科技创新的创造性贡献（限 300 字）：</p> <p>作为项目参与人员，主要负责了产品扣型的研究开发工作、弹性涂层结构设计、弹性涂装技术工艺的改进、产品生产示范设备改造调试工作。在技术产品研究开发过程中，与他人合作申请项目相关发明专利“阶梯式锁扣木地板”1 项（第 1 发明人）；参与完成了“弹性漆面实木地板”、“弹性漆面实木复合地板”2 项项目相关企业标准的制定（第 4 完成人），为项目产品的顺利生产贡献了自己的力量。</p>					

# 完成人合作关系说明

本项目完成人均为本人为负责人的木质地板弹性涂装关键技术研究团队核心骨干或长期合作伙伴。孙伟圣（博士）、徐立、孙龙祥（硕士）等人均毕业于国内林业行业知名本科以上院校，其中孙伟圣博士、孙龙祥毕业于中国林业科学研究院木材工业研究所，徐立毕业于浙江农林大学，三人在木材科学与技术专业知识方面均有一定造诣，在本项目弹性涂装技术研究开发期间，对于实验研究设计、工艺优化研究、新产品开发等方面做出巨大贡献，其中孙伟圣、徐立 2 人与负责人共同完成 5 篇技术相关论文的撰写发表工作以及 2 项标准的制定工作，孙伟圣博士还与本人共同完成了与本技术项目相关的 4 项发明专利的申请，对于本技术的开发做出了巨大贡献。项目参加人员金文杰、晁久毕业后就职于久盛地板有限公司，经过多年努力，已经在产品检测工作岗位多年，具有丰富的检测经验，对于本项目技术产品质量的把控以及数据分析方面给予了很好地建议与意见，其中晁久与本人共同完成论文 5 篇。技术完成人方向正从事技术研究工作多年，对于地板涂装工艺有很深刻的理解，在本项目弹性漆面涂装技术优化改进、工艺流程把控以及弹性漆面实木地板锁扣设计方面给予支持。张恩玖董事长作为本项目承担单位的法人及课题主要负责人，为课题的顺利实施以及技术工艺改进提供了优质便利的工作条件，助推了技术项目的顺利开展。

项目负责人王艳伟，高级工程师，2012 年 7 月毕业于中国林业科学研究院木材工业研究所，获工学硕士学位（木材科学与技术专业），至今一直致力于木制品产品研发及科研项目管理工 作，现任久盛地板有限公司项目研发部部长。工作期间，主持或参与国家级、省部级、地市级科研项目 10 余项，作为重要成员参与十二五国家科技支撑计划课题 1 项，主持浙江省重大科技专项 1 项，主持国家木竹产业技术创新战略联盟科研课题 1 项；拥有授权发明专利 10 件、实用新型专利 14 件、外观专利 10 余件、国外专利 1 件；在国内外重要学术期刊上发表论文 25 篇；参与制修订国家标准 1 项，行业标准 3 项，企业标准 3 项；参与编写专著著作 2 部；主持/参与完成科学技术成果（新产品、新技术）14 项。

承诺：本人作为成果第一完成人，对本成果完成人合作关系及上述内容的真实性负责，特此声明。

第一完成人签名：

## 主要完成单位情况

单位名称	久盛地板有限公司			排 名	1
通讯地址	浙江省湖州市南浔镇浔练公路 3998 号			所在地	浙江省湖州市南浔区
法人代表	张恩玖	联系人	王艳伟	移动电话	15268279577
<p>对本成果科技创新和推广应用支撑作用情况（限 300 字）：</p> <p>作为十二五国家科技支撑计划课题“家装材与室外材增值制造技术的研究与示范”的主持单位，在完成课题研究任务的基础上，对于课题成果后期的创新及推广应用做出了积极贡献。通过“木质地板弹性涂装技术”研究，开发了“弹性漆面木质地板”、“防开裂面木质地板”及“锁扣类实木地热地板”等三个品类产品。</p> <p>在技术的实施过程中发表科技论文 4 篇，授权专利 6 项，其中发明专利 5 项，制定相关产品标准 2 项，培养国家级人才 1 名，晋升高级职称 3 人，市级人才 2 名，培养企业技术骨干 20 余名，突破了木质地板弹性涂装关键技术，解决了行业关键共性问题，实现了产品的技术产业化应用，为企业创造了良好的经济效益。</p>					