2018年度省科技进步奖公示

**一、项目名称**

纺织服装行业纱线与面料颜色数字化关键技术及产业化应用

**二、提名单位意见**

根据《山东省科学技术奖励办法》及其实施细则和山东省科学技术奖励委员会办公室对2018 年度省科学技术奖推荐工作的相关要求，淄博市科学技术局对鲁泰纺织股份有限公司完成的“**纺织服装行业纱线与面料颜色数字化关键技术及产业化应用**”项目推荐书进行了审查，经审查，该推荐材料真实有效，完成人、完成单位排序无异议，推荐书填报内容符合《山东省科学技术进步奖推荐书》填写要求。

项目首次创新研发了高精度多光谱成像颜色测量系统，实现了微量样品的精准测色；研究了色织面料图像的硬件显示匹配技术和色度值调色规律，实现了面料在屏幕和织物纸卡上的高仿真效果，确保了屏幕色、打印色及实物色的高度一致；构建了数字化色织面料研发和管理的云平台，实现了电子色卡等各类信息数据库、面料影像库与测配色功能、仿真功能、颜色花型的互联网传输功能的高度集成。

该项目已获授权发明专利10 件，发表学术论文23篇。

项目已在多家单位推广应用，经济和社会效益显著。

淄博市科学技术局同意推荐该项目申报2018 年度山东省科学技术进步一等奖。

**三、项目简介**

纺织服装行业面料花色品种的多样性为高档化产品开发提供可能，而颜色是纺织面料高端和时尚的主要符号。在全球市场化竞争环境下，生产企业要增强自身的快速反应与色彩的控制能力，必须针对小批量、多品种、快交期、个性化的市场需求，降低纱线与面料纹理色彩开发成本和时间成本。为此，鲁泰公司联合东华大学、香港理工大学、浙江大学、中原工学院共同开展技术攻关，将颜色数字化技术引入纺织服装行业色织面料的设计和加工过程，联合开发了纺织服装行业纱线与面料颜色数字化关键技术及产业化应用，将面料研发和管理水平推入了更高速的发展轨道，提升纺织面料行业的整体技术水平和企业的核心竞争力。

项目针对纺织领域测配色、面料仿真、数字化色织面料云平台等技术进行了系统的研究与攻关。主要技术创新成果为：（1）研究了纱线和面料的精准测色技术；创新研发了高精度多光谱成像颜色测量系统；自主研发了电子色卡系统并开发色纱全信息数据库；构建了智能精准测配色系统。（2）突破了面料高仿真技术，研究了面料图像的硬件显示匹配技术和色度值调色规律，实现了面料的高仿真效果。（3）构建了数字化面料研发和管理的云平台,实现了电子色卡等各类信息数据库、面料影像库与测配色功能、仿真功能、颜色花型的互联网传输功能的高度集成。

**四、客观评价**

中国纺织工业联合会组织专家委员会于2016年11月20日对“纱线与面料色彩数字化关键技术的研究和应用开发”项目进行成果鉴定，主要评价意见为：

1、该项目在实际色织布的生产应用中对相关设备进行了联合应用研究，集成创新开发出颜色的精准快速出样，面料的仿真设计，面料颜色影像化及在线传输技术。

2、项目开发出数字化的生产和管理系统，实现了面料快速、高效、准确的出样，以及与客户和各生产园区之间颜色面料数字化影像化存储、传输及品控管理；成功建立了一套以纱线为主，多种素材、纱支、整理方式并存的颜色和花型数据库，实现颜色智能配色、花型仿真及快速还原以及颜色花型的互联网传输。

3、该项目成果已实现产业化，其推广应用对纺织行业转型升级具有积极的示范作用。经鉴定该项目已达到国际领先水平。

**五、推广应用情况**

鲁泰纺织股份有限公司联合东华大学、香港理工大学、浙江大学、中原工学院开发了纺织服装行业纱线与面料颜色数字化关键技术及产业化应用，将颜色数字化技术引入纺织服装行业色织面料的设计和加工过程推入了更高速的发展轨道，提升纺织面料行业的整体技术水平和企业的核心竞争力。CAD的高仿真效果得到了英国Burberry、美国Calvin Klein、HUGO BOSS、意大利Armani、Gucci、德国OLYMP、日本UNIQLO 等高端客户的认可，年均CAD传输量达9800个，为快速接单打下坚实的基础。该技术开发的色织面料推广到深圳全棉时代科技有限公司、江苏联发纺织股份有限公司等多家单位，促进了纺织品色织传输技术的发展，提高我国纺织行业在全球价值链中地位，符合我国纺织智能化纺织技术的发展。

**六、主要知识产权证明目录**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识产权名称 | 知识产权类别 | 发明人 | 知识产权人 |
| 1 | 色织布布面颜色色差级别的预测方法 | 发明 | 王广武；梁政佰；郭萌；赵建国 | 鲁泰纺织股份有限公司 |
| 2 | Fast Focusing Method and Device for Multi-spectral Imaging | 发明 | 沈会良；王魏；忻浩忠；邵思杰 | 香港纺织及成衣研发中心 |
| 3 | 多光谱成像颜色测量系统及其成像信号处理方法 | 发明 | 忻浩忠；邵思杰；沈会良 | 香港纺织及成衣研发中心 |
| 4 | 一种用于多光谱成像的快速滤光片转轮装置 | 发明 | 沈会良；王魏；陈书界；韩天奇 | 浙江大学 |
| 5 | 基于彩色图像匹配的服装面料样品检索方法 | 发明 | 李文羽；薛文良；程隆棣 | 东华大学 |
| 6 | 纤维素纤维筒子纱荧光涂料染色方法 | 发明 | 刘淑云；任纪忠；夏文静；夏志银；李文青、陈玉哲；王钰；李亚男 | 鲁泰纺织股份有限公司 |
| 7 | 纺织品色度色差的测试装置及其测试方法 | 发明 | 李汝勤；纪峰；宋钧才；黄新林；费静；刘若华；过玉清；徐国良； 吴林根；方志良 | 上海新纤仪器有限公司；东华大学；上海出入境检验检疫局工业品与原材料检验技术中心 |
| 8 | 基于分组稀疏的光度立体视觉实现非朗伯物体重建的方法 | 发明 | 沈会良；韩天奇 | 浙江大学 |
| 9 | 一种消除材质对光谱反射率测量精度影响的方法 | 发明 | 沈会良；郑芝寰 | 浙江大学 |
| 10 | 直接利用存在非线性误差的相位实现场景三维重建的方法 | 发明 | 沈会良；韩天奇 | 浙江大学 |

**七、主要完成人情况**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **姓名** | **排名** | **技术职称** | **工作单位** | **对本项目技术创造性贡献** |
| 忻浩忠 | 1 | 教授 | 香港理工大学 | 负责项目总体设计，创新点1、2、3中主要内容的研究工作 |
| 张瑞云 | 2 | 教授 | 东华大学 | 对项目创新点1、2 做主要内容的研究工作 |
| 刘淑云 | 3 | 工程师 | 鲁泰纺织股份有限公司 | 对项目创新点2、3 做主要内容的研究工作 |
| 沈会良 | 4 | 教授 | 浙江大学 | 对创新点1、2、3 做主要内容的研究工作 |
| 杨红英 | 5 | 教授 | 中原工学院 | 人对创新点1、3 做主要内容的研究工作 |
| 王家宾 | 6 | 工程师 | 鲁泰纺织股份有限公司 | 对项目创新点3 做主要内容的研究工作 |
| 纪峰 | 7 | 副教授 | 东华大学 | 本人对创新点1 和2 做主要内容的研究工作 |
| 王广武 | 8 | 工程师 | 鲁泰纺织股份有限公司 | 本人对创新点2 做主要内容的研究工作 |
| 张昭钰 | 9 | 工程师 | 香港理工大学 | 本人作为项目完成人对项目创新点3 做主要内容的研究工作 |
| 薛文良 | 10 | 副教授 | 东华大学 | 本人主要对创新点3 做主要内容的研究工作 |
| 夏文静 | 11 | 工程师 | 鲁泰纺织股份有限公司 | 本人作为项目完成人对项目创新点2 做主要内容的研究工作 |
| 葛权耕 | 12 | 工程师 | 浙江大学 | 创新点1 做主要内容的研究工作 |

**八、主要完成单位及创新推广贡献**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **单位名称** | **排名** | **对本项目科技创新和推广应用情况的贡献** |
| 鲁泰纺织股份有限公司 | 1 | 首次创新研发了高精度的多光谱成像颜色测量和精准测配色技术，突破了面料颜色与纹理结构综合外观效应的高仿真技术，研究了色织面料图像的硬件显示匹配技术和色度值调色规律，通过软硬件的纠偏设计与开发，实现了面料在屏幕和织物纸卡上的高仿真效果，确保了屏幕色、打印色及实物色的高度一致；发明了彩色面料图像间的特征矩阵库匹配技术, 根据相似度矩阵计算面料样品的匹配相似度，实现面料图像的智能检索，构建的行业通用颜色数字化模型，适应色织领域个性化定制的产品开发模式，对中国纺织行业数字化、智能化发展发挥了积极的示范作用。 |
| 香港理工大学 | 2 | 研究了纱线和面料的精准测色技术，提出了测色系统精准测色条件；创新研发了高精度多光谱成像颜色测量系统，突破了颜色测量时样品的数量限制，实现了微量样品的精准测色；突破了面料颜色与纹理结构综合外观效应的高仿真技术，研究了色织面料图像的硬件显示匹配技术和色度值调色规律，通过软硬件的纠偏设计与开发，实现了面料在屏幕和织物纸卡上的高仿真效果，确保了屏幕色、打印色及实物色的高度一致；研究了纱线与面料非接触式影像采集技术，开发出影像化面料效果与实物颜色、纹理特征高度一致的影像采集系统；发明了彩色面料图像间的特征矩阵库匹配技术, 根据相似度矩阵计算面料样品的匹配相似度，实现面料图像的智能检索。 |
| 东华大学 | 3 | 提出了测色系统精准测色条件；创新研发了高精度多光谱成像颜色测量系统，突破了颜色测量时样品的数量限制，实现了微量样品的精准测色；自主研发了电子色卡系统并开发色纱全信息数据库，实现了色纱颜色配方的智能检索配对和精准配色功能，对于本项目的获得授权专利2 项，发表学术论文12 篇，其中收录在SCI 中5 篇。在成果推广方面，与鲁泰纺织股份有限公司合作实现了纺织服装行业纱线与面料颜色数字化关键技术研究与产业化推广，创造了显著的经济效益和社会效益。 |
| 浙江大学 | 4 | 浙江大学针对色织领域精准测配色、面料结构的CAD 高仿真、面料及颜色的影像化及影像检索、数字化色织面料云平台及跨区域在线传输等技术进行了系统的研究与攻关。首先创新研究了纱线和面料的精准测色技术，提出了测色系统精准测色条件；研发了高精度多光谱成像颜色测量系统，突破了颜色测量时样品的数量限制，实现了微量样品的精准测色；研究了纱线与面料非接触式影像采集技术，开发出影像化面料效果与实物颜色、纹理特征高度一致的影像采集系统；并且ICM 系统已经在大陆及香港多家大型纺织制衣企业得到应用，明显提升了各企业在颜色测量及颜色质量评估方面的技术水平。 |
| 中原工学院 | 5 | 主要参与研究：（1）研发了电子色卡系统并开发色纱全信息数据库，实现了色纱颜色配方的智能检索配对和精准配色功能；（2）突破了面料颜色与纹理结构综合外观效应的高仿真技术，研究了色织面料图像的硬件显示匹配技术和色度值调色规律，通过软硬件的纠偏设计与开发，实现了面料在屏幕和织物纸卡上的高仿真效果，确保了屏幕色、打印色及实物色的高度一致。  （3）研究了彩色面料图像间的特征矩阵库匹配技术, 根据相似度矩阵计算面料样品的匹配相似度，实现面料图像的智能检索。构建了数字化色织面料研发和管理的云平台,实现了电子色卡等各类信息数据库、面料影像库与测配色功能、仿真功能、颜色花型的互联网传输功能的高度集成。 |

**九、完成人合作关系说明**

在《纺织服装行业纱线与面料颜色数字化关键技术及产业化应用》项目研制过程中，以下项目完成之间合作关系说明：

**忻浩忠**：项目排名1，香港理工大学教授。2010年开始带领研究纺织服装行业纱线与面料颜色数字化关键技术，创新设计出高精度多光谱成像颜色测量系统，突破了颜色测量时样品的数量限制，实现了微量样品的精准测色；与项目完成人沈会良、葛权耕共同合作获得授权发明专利“多光谱成像颜色测量系统及其成像信号处理方法”等2项和发表学术论文1篇，分别排名第一、第三与第二位；

**张瑞云**：项目排名2，东华大学纺织学院系主任，提出总体研究思路和科学技术方案，研究了色纱及色织面料的精准测配色技术、颜色色度数据在屏幕及织物纸卡上的显示匹配技术、色织面料CAD立体仿真技术；与项目关系完成人纪峰、薛文良共同合作发表学术论文1篇和科技成果鉴定证书1项，分别排在第三位、第四位与第七位；

**刘淑云**，项目排名3，鲁泰纺织股份有限公司染整研究室主任，揭示了精准测配色系统与高仿真系统的织物纸卡间不同色系色度值的调色规律，实现面料在织物纸卡介质的高仿真效果；与项目完成人夏文静共同合作获得授权发明专利“纤维素纤维筒子纱荧光涂料染色方法”分别排名第一位和第三位；

**沈会良，**项目排名4，浙江大学信息与电子工程学院教授，发明了彩色面料图像间的特征矩阵库匹配技术, 根据相似度矩阵计算面料样品的匹配相似度，实现面料图像的智能检索，与项目完成人忻浩忠、葛权耕在项目研究开发中进行合作开发，共同合作授权专利和论文；

**王家宾**，项目排名6，鲁泰纺织股份有限公司。合作关系人刘淑云；

**纪 峰，**项目排名7，东华大学纺织学院副教授。合作关系人张瑞云；

**王广武**，项目排名8，鲁泰纺织股份有限公司，长期从事研究彩色面料影像的色彩、灰度分布和空间位置多特征匹配的方法，主要合作关系人刘淑云；

**张昭钰**，项目排名9，香港理工大学。合作关系人刘淑云；

**薛文良**，项目排名10东华大学纺织学院副教授。合作关系人张瑞云；

**夏文静**，项目排名11，鲁泰纺织股份有限公司，合作关系人刘淑云；

**葛权耕**，项目排名12，浙江大学，合作关系人忻浩忠、沈会良；