

## 项目公示信息表

### 一、项目基本情况

奖 种	国家科学技术进步奖
项目名称	中性墨水圆珠笔制造关键技术与产业化
完成单位	真彩文具股份有限公司、东华大学、贝发集团股份有限公司、山西太钢不锈钢股份有限公司、得力集团有限公司
完成人	黄小喜、王生泽、周炜、李建民、殷永生、吴瑛戟、曾清木、陆宪明、王辉绵、黄振杰
提名单位	中国轻工业联合会
提名单位意见	<p>该项目在“十二五”国家科技支撑计划持续支持下，产学研联动成功研发出了高精度转盘式多工位笔头加工机床（笔头加工精度从 IT7~IT6 级提高到 IT4~IT3 级）、笔头用易切削不锈钢线材（组织均匀性提高，横截面硬度差从 15% 减低到 5% 以内）、宽触变高稳定中性圆珠笔墨水（触变比值可在 2.5~4.5 宽范围调整），建立了具有自主知识产权的 17 条中性圆珠笔生产线，突破了制笔关键技术瓶颈，打破了西方技术壁垒。</p> <p>该项目技术成功应用于真彩文具、贝发集团、得力集团等国内知名企业的中性圆珠笔制造，并出口至欧美、东南亚等国家及地区。2016-2018 年期间，真彩文具、贝发集团、得力集团等企业应用本项目技术生产的中性笔累计总产值 27.48 亿元，新增利税超 3.4 亿元，创汇累积超 1 亿美元。经济和社会效益显著，整体处于国际先进水平。</p> <p>“高精度多工位笔头加工机床”获轻工业联合会科技进步一等奖，共获授权发明专利 14 项，实用新型 6 项，发表论文 8 篇，发布行业标准 2 项。</p> <p>提名该项目为国家科学技术进步奖 <u>二</u> 等奖。</p>

## 二、项目简介

圆珠笔是国际主流书写工具之一，其中中性墨水圆珠笔（以下简称中性笔）是当前圆珠笔类产品的主要发展品类。中国中性笔产量世界第一，但中性笔产业链关键环节中的高精度加工装备、笔头、墨水等严重依赖进口，核心技术主要为瑞士、德国、日本等极少数国家所垄断，使得我国中性笔产业长期处于来料加工生产等产业链低端，解决中性笔制造中关键技术问题，是圆珠笔制造产业化转型升级的关键，是促进制笔强国梦实现的重大保障。

在“十二五”国家科技支撑计划连续支持下，项目组产学研联动，成功研发出了高精度转盘式多工位笔头加工机床、笔头用易切削不锈钢线材、宽触变高稳定中性笔墨水，攻克了中性笔产业化的关键技术，突破了中性笔制造瓶颈，拥有了完全自主知识产权，打破西方技术壁垒。项目的主要创新点如下：

1. 高精度转盘式多工位笔头加工机床关键技术：突破了高精度转盘系统分度高精度加工、动态精准定位的关键技术，开发出了三复合刀具动力头系统，确保了笔头加工超高同心度要求；依据机构时变振动系统理论，揭示出了机床主运动机构系统振动的动态性能，给出了解决倍频谐振和机床工作转速范围内动态性能稳定的设计方法，研制出了高精度转盘式 24 工位笔头加工机床，使其加工精度从 IT7~IT6 级提高到 IT4~IT3 级，机床整体达到国际先进水平。

2. 笔头用易切削不锈钢线材制备提升技术：阐明了笔头用易切削不锈钢中特殊元素及夹杂物分布，以及热轧和冷拔中温度变化对冷热塑性影响规律，开发出包括冶炼、热轧和冷拔的全流程关键制备技术，组织均匀性提高，横截面硬度差从 15% 减低到 5% 以内，通过“十二五”国家科技支撑计划项目验收，可替代进口线材。

3. 中性笔墨水宽触变高稳定性制备技术：阐明了中性墨水颜料颗粒稳定控制机制，开发了高稳定分散专用助剂和高效分级研磨技术，实现小粒径与窄分布态，效率提高 20%，色浆浓度提高到 33 wt%，且色浆沉降速率降低 69%；开发了低粘度的高效复配增稠体系，触变比值可在 2.5~4.5 宽范围调整，与中性笔头匹配性能好；墨水润滑度达 220~250mN，出墨量的一致性提高，达到国内领先水平。

4. 中性笔产业化关键技术：突破了高精度转盘式多工位笔头加工机床、笔头用易切削线材、中性墨水关键技术，建立了中性笔产业化生产线，并针对产业化生产，攻克了中性笔墨水与笔头匹配优化技术、中性笔书写滑度检测技术，开发了中性笔注塑、装配等产业化配套技术，实现了我国具有自主知识产权的中性笔产业化制造。

本项目2011年至2018年共授权发明专利14项，实用新型6项，发布行业标准2份，发表论文8篇。

在真彩文具、贝发集团、得力集团等企业建立了 17 条中性笔生产线，近三年累计总产值 27.48 亿元，新增利税超 3.4 亿元，创汇累积超 1 亿美元。2018 年度应用本项目技术中性笔生产超 10 亿支，占规模以上企业产量的三分之一，实现了 3 大系列 15 个规格的中性笔量产，产品全面覆盖中、高端市场，远销欧美、东南亚等国家和地区。项目成果打破了国际技术壁垒，有力推动了中国制笔产业的转型升级。

### 三、客观评价

#### 1. 项目成果鉴定意见

项目组于2016年6月6日由中国轻工业联合会“高精度多工位笔头加工机床研发与产业化”鉴定意见为：...项目突破高精度多工位转盘的加工技术，分度精度达到0.004mm（半径280mm）；...动力头系统，动态回转跳动精度0.002mm；研制了高精度自锁弹性夹头，满足了圆珠笔头坯料快速装卸的需要。...笔头加工机床，加工精度IT3~IT4。项目授权发明专利10项，鉴定委员会认为，项目技术达到了国际先进水平...（中轻联科鉴字[2016]第026号）

项目组于2014年10月27日中国轻工业联合会“中性墨水关键技术”鉴定意见为：...项目研发了快速分散、高效研磨专用技术，制备出稳定的中性墨水色浆，色浆颗粒粒径分布窄，满足墨水复配要求。...项目研发了低降解、低黏度波动的增稠触变技术，...墨水稳定性大于18个月，触变值为 $3.5 \pm 1$ ...项目成果已形成年产2000吨中性墨水生产能力，鉴定委员会认为项目技术达到了国内领先水平...（中轻联科鉴字[2014]第041号）

#### 2. 专利、标准、论文等情况

项目组2011年至2018年共授权发明专利14项，实用新型6项，发布行业标准2份，发表论文8篇。

#### 3、获奖情况

相关研究成果“高精度多工位笔头加工机床”获轻工业联合会科技进步一等奖（证书号：2016-J-1-3）；“立体墨水”获轻工业联合会科技进步二等奖（证书号：2013-J-2-21）；“热敏可逆变色黑色中性墨水关键技术开发”和“《中性墨水QB/T4434-2012》行业标准”获轻工业联合会科技进步三等奖（证书号：2015-J-3-40；2015-J-3-73）。

#### 4、技术检测评价

（1）高精度多工位笔头加工机床：机械工业机床产品质量检测中心检测试验结果如下：...24工位笔头加工机床满足GB 5226.1-2008、GB 15760-2004、GB/T 9061-2006标准有关条款规定的要求和任务书指标（报告编号：14SY003）。

（2）线材：中国兵器工业金属材料理化检测中心检测：... 不锈钢线材，试样（纵向）夹杂物所占比例为2.00%，晶粒平均长度为：19.63  $\mu\text{m}$ ，晶粒度为8级。（报告编号：NJX201309-007）；中国兵器工业金属材料理化检测中心按GB/T4340.1-2009对进口和国产线材进行硬度检测：...经检测国产线材硬度范围：257.78~279.43，平均值：270.55；进口线材硬度范围：270.95~279.96，平均值：276.5。（报告编号：NJX201404-004）

（3）中性墨水：上海天祥质量技术服务有限公司对中性墨水进行检测，测试结果合格。经按Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) content in Annex XVII Item 50 of the REACH Regulation (EC) No.1907/2006 & amendment(EU)No.1272/2013对中性墨水进行检测，Result: Pass。（报告编号：SHAH00917988、SHAH00878001）。

（4）中性笔：上海天祥质量技术服务有限公司对中性笔进行检测，测试结果合

格。（报告编号：SHAH00983937）；经国家轻工业自来水笔圆珠笔质量监督检测中心检测，所检项目符合QB/T2625-2011《中性墨水圆珠笔和笔芯》和GB21027-2007《学生用品的安全通用要求》标准的要求（报告编号：QY-2016-002）。

## 5. 科技查新评价

（1）中国科学院上海科技查新咨询中心进行“高精度多工位笔头加工机床研发与产业化”课题的国内外查新，其结论如下：“...经分析，该项目综合技术达到了国内领先、国际先进水平”（查新报告编号：201521C0703612，咨询报告编号：20153612）。

（2）中国科学院上海科技查新咨询中心进行“年产2000吨颜料型中性墨水关键技术开发与产业化”的国内外查新，其结论如下：“...其关键技术达到了国际先进水平”（查新报告编号：201421C0701872，咨询报告编号：20141872）。

（3）江苏省科技查新咨询中心进行“...本委托项目所述中性笔拟将有限元分析技术运用于中性笔供墨体系及摩擦磨损机理的探究，建立中性笔书写简化模型，构建中性笔供墨体系及摩擦磨损理论体系在所检文献中未见述及”（查新报告编号：201732B2511740）。

## 6. 项目验收意见

本课题圆珠笔墨水关键技术开发与产业化（课题编号：2011BAE31B01），验收组织单位中国制笔协会，验收意见：“...构建了适合于中性...增稠触变体系.....建成了2000吨/年中性墨水产业化示范生产线...专家组认为课题完成了任务书规定的各项考核指标同意通过课题验收。”

本课题笔头材料及其制备技术研发与产业化（课题编号：2011BAE31B02），验收组织单位中国制笔协会，验收意见：“...开发出...易切削不锈钢笔头材料冶炼工艺.....线材冷拉工艺。形成了不锈钢笔头线材...产业化示范生产线...开展了高精度多工位笔头加工机床的...研究...形成了国产高精度24工位笔头加工机床圆珠笔笔头加工示范点...专家组认为课题完成了任务书...同意通过课题验收。”

## 7、用户评价

高精度转盘式多工位笔头加工机床在真彩文具股份有限公司、温州市金锐笔业有限公司、温州昌诚文化用品有限公司、马来西亚金顺利有限公司（JIN SHUN LEE SDN. BHD.）等企业得到推广应用22台，用户反应良好，认同度高，产品性价比高，市场竞争力强。

本项目成果在真彩文具股份有限公司、贝发集团股份有限公司、得力集团有限公司等得到了规模应用，实现了年产超10亿支高品质中性笔的规模化高效优质生产，成功开发系列中性笔产品，累计三年实现销售27.48亿元。至2018年，中性笔产量逐年增加，呈现功能多样性和高品质，中性笔性能完全能满足国家行业标准要求。

## 四、应用情况

### 1. 应用情况

在“十二五”国家科技支撑计划连续支持下，项目组产学研联动，成功研发出了高精度转盘式多工位笔头加工机床、笔头用易切削不锈钢线材、宽触变高稳定中性笔墨水，攻克了中性笔产业化关键技术，并拥有完全自主知识产权，突破制笔关键技术瓶颈，打破西方技术壁垒。

项目开发的具有自主知识产权的“圆珠笔制造成套关键技术与产业化”在真彩文具股份有限公司、贝发集团股份有限公司、得力集团有限公司等企业应用，已建成 17 条产业化生产线，成功生产出全规格、多功能、产品质量稳定的中性笔，产品性能符合国家行业标准的规定。

应用单位统计表

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	真彩文具股份有限公司	成套技术应用	应用机床 3 台，累计生产笔头 4.32 亿粒；建成 5 条中性笔生产线，累计生产中性笔已达 6.55 亿支，其中 2018 年度 3 亿支，累计中性笔销售额超 8.67 亿元	2015 年至今	张芳/ 15335256718
2	贝发集团股份有限公司	中性笔产业化关键技术	建成 4 条中性笔生产线，累计生产中性笔 3.87 亿支，其中 2018 年度 2.01 亿支，累计中性笔销售额超 7.84 亿元	2015 年至今	张雪莲/ 13958320358
3	得力集团有限公司	中性笔产业化关键技术	建成 8 条中性笔生产线，累计生产中性笔 9.26 亿支，其中 2018 年 5.25 亿支，累计中性笔销售额超 10.97 亿元	2015 年至今	黄振杰/ 13968351230
4	温州市金锐笔业有限公司	高精度多工位笔头加工机床应用	应用机床 10 台，累计生产笔头超 8.26 亿粒	2016 年至今	邱小昉/ /13575401999
5	温州昌诚文化用品有限公司	高精度多工位笔头加工机床应用	应用机床 7 台，累计生产笔头超 6.23 亿粒	2015 年至今	陈正训/ /13506528212
6	马来西亚金顺利有限公司(JIN SHUN LEE SDN. BHD.	高精度多工位笔头加工机床应用	应用机床 2 台	2014 年至今	S. H. Khoo/ 13818980345

## 2. 经济效益

近三年中性笔销售数据统计数据表

年度	销售额（万元）	利润（万元）
2016年	59638	3389
2017年	74222	3889
2018年	140978	7929
累计	274838	15206

以上数据为该项技术成果三个应用单位真彩文具股份有限公司、贝发集团股份有限公司、得力集团有限公司出具的应用证明各项数据按年度累计的结果，为直接经济效益。

2016-2018年期间，真彩文具、贝发集团、得力集团等企业应用本项目技术生产的中性笔累计总产值超27.48 亿元，新增利税超3.4亿元，创汇累积超1亿美元。

本项目技术推动了行业技术发展，成功应用于其它骨干制笔企业，产生的直接或间接经济效益以及线材、墨水和笔头推广而产生的间接经济效益未计算。

## 五、主要知识产权和标准规范等目录（不超过 10 件）

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 1	转盘式多工位笔头自动加工机床	中国	ZL201210359061.8	2015.10.28	第1828733号	真彩文具股份有限公司	黄小喜、曾清木、陆宪明、吴瑛戟、张端周、杨崇倡	专利权维持
发明专利 2	不锈钢、圆珠笔头用不锈钢线材及其制备方法	中国	ZL201710094565.4	2018.11.16	第3152637号	山西太钢不锈钢股份有限公司	王辉绵、李建民、翟俊、车德会	专利维持
发明专利 3	高浓度中性墨水色浆及其制备方法	中国	ZL201510253820.6	2017.6.13	第2514346号	真彩文具股份有限公司	周炜；黄小喜；江振林	专利权维持
发明专利 4	转盘机构	中国	ZL201210517680.5	2015.05.06	第1656442号	真彩文具股份有限公司	黄小喜、曾清木、陆宪明、吴瑛戟、张端周、杨崇倡	专利权维持
发明专利 5	机床动力头运动结构	中国	ZL201210462119.1	2016.4.27	第2044110号	真彩文具股份有限公司	黄小喜、曾清木、陆宪明、吴瑛戟、张端周、杨崇倡	专利权维持
发明专利 6	一种中性墨水用水溶性乳化保湿润滑剂及其制备方法	中国	ZL201410072986.3	2018.1.26	第2793665号	真彩文具股份有限公司	江振林、周炜、黄小喜	专利权维持
发明专利 7	滑度仪	中国	ZL201210346960.4	2015.9.2	第1773681号	真彩文具股份有限公司	杨崇倡、陆宪明、周炜、刘思钰、黄小喜	专利权维持
发明专利 8	智能生产线	中国	ZL201510287503.6	2017.03.01	第2403397号	得力集团有限公司	黄振杰、胡军维、陈君	专利权维持
行业标准 9	《中性墨水》	中国	QBT 4434-2012	2012.12.28	ICS 87.080 Y50	真彩文具、制笔研究所、晨光、贝发等	周炜、吴瑛戟、张芳、钱皓、陈景强	已实施
行业标准 10	《笔头用易切削不锈钢丝》	中国	YB/T 4642-2018	2018.02.09	ICS77.140.65 H49	山西太钢不锈钢股份有限公司、贝发	王辉绵、赵辉、徐君道、张建生、李建民、殷永生、王玲君、任翠英、车德会、赵戎	正实施

## 六、主要完成人情况表

姓 名	黄小喜	排 名	第一	技术职称	工程师
工作单位	真彩文具股份有限公司			行政职务	董事长/总经理
完成单位	真彩文具股份有限公司				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>本人作为项目负责人，对项目创新点 1，3-4 均做出了突出贡献。</p> <p>【旁证资料：专利“转盘式多工位笔头自动加工机床”（ZL2012103590618），“转盘机构”（ZL2012105176805）“管件口部精修装置”（ZL2012104832718）“细杆状工件夹具”（ZL2012104843318）“旋转缩口装置”（ZL2012104843360）“机床用自动精确定位扬升下料装置”（ZL2012104619702）“机床动力头运动结构”（ZL2012104621191）“缩管装置”（ZL201210356620X）“打三点机构”（ZL2012103590622）“高浓度中性墨水色浆及其制备方法”（ZL2015102538206），“一种中性墨水用水溶性乳化保湿润滑剂及其制备方法”（ZL2014100729863），“滑度仪”（ZL2012103469604），鉴定证书：“高精度多工位笔头加工机床研发与产业化”，（中轻联科鉴字【2016】第 026 号）】</p>					

**注：1. 排名：**应按照贡献大小排序，一等奖的项目人数不超过 15 人，二等奖的项目人数不超过 10 人。

**2. 工作单位：**根据人事关系填写完成人现工作的单位，已退休的填写退休前的工作单位，在国外工作的，填写国外单位。

**3. 完成单位：**填写完成人参与本项目主要研究工作时所在单位，应为国内法人单位。如涉及多个单位，应根据贡献大小填写一个单位。

**4. 对本项目技术创造性贡献：**不超过 300 字。

## 六、主要完成人情况表

姓 名	王生泽	排 名	第二	技术职称	教授
工作单位	东华大学			行政职务	纺织装备教育部工程研究中心主任
完成单位	东华大学				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p style="padding-left: 2em;">本人作为项目参与者，对项目创新点 1，4 均做出了突出贡献。</p> <p style="padding-left: 2em;">【旁证资料：鉴定证书：“高精度多工位笔头加工机床研发与产业化”，（中轻联科鉴字【2016】第 026 号）；本人作为合作单位东华大学科研人员参与承担完成了国家科技支撑计划课题“笔头材料及其制备技术研发与产业化(编号：2011BAE31B02)”】</p>					

**注：1. 排名：**应按照贡献大小排序，一等奖的项目人数不超过 15 人，二等奖的项目人数不超过 10 人。

**2. 工作单位：**根据人事关系填写完成人现工作的单位，已退休的填写退休前的工作单位，在国外工作的，填写国外单位。

**3. 完成单位：**填写完成人参与本项目主要研究工作时所在单位，应为国内法人单位。如涉及多个单位，应根据贡献大小填写一个单位。

**4. 对本项目技术创造性贡献：**不超过 300 字。

## 六、主要完成人情况表

姓 名	周炜	排 名	第三	技术职称	副总工程师
工作单位	真彩文具股份有限公司			行政职务	高级工程师
完成单位	真彩文具股份有限公司				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>本人作为项目参与者，对项目创新点 3, 4 均做出了突出贡献。</p> <p>【旁证资料：专利“高浓度中性墨水色浆及其制备方法”（ZL2015102538206），“一种中性墨水用水溶性乳化保湿润滑剂及其制备方法”（ZL2014100729863），“滑度仪”（ZL2012103469604）；行业标准：《中性墨水》（QB/T 4434-2012）；发表论文 4 篇，《缔合型丙烯酸酯增稠剂对中性墨水流变与书写性能的影响》中国制笔 2013 年第 4 期，《增稠触变剂对中性墨水流变性能的影响》中国制笔 2014 年第 2 期，《基于 labvIEW 的圆珠笔滑度全自动测量装置的研究》中国制笔 2014 年第 3 期，《基于有限元分析的中性笔匹配方法》中国制笔 2018 年第 3 期；鉴定证书：“中性墨水关键技术”，（中轻联科鉴字[2014]第 041 号）；十二五国家科技支撑计划项目颜料型中性墨水课题负责人（课题编号：2011BAE31B01）】</p>					

**注：1. 排名：**应按照贡献大小排序，一等奖的项目人数不超过 15 人，二等奖的项目人数不超过 10 人。

**2. 工作单位：**根据人事关系填写完成人现工作的单位，已退休的填写退休前的工作单位，在国外工作的，填写国外单位。

**3. 完成单位：**填写完成人参与本项目主要研究工作时所在单位，应为国内法人单位。如涉及多个单位，应根据贡献大小填写一个单位。

**4. 对本项目技术创造性贡献：**不超过 300 字。

## 六、主要完成人情况表

姓 名	李建民	排 名	第四	技术职称	教授高级工程师
工作单位	山西太钢不锈钢股份有限公司			行政职务	副总工程师
完成单位	山西太钢不锈钢股份有限公司				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p style="padding-left: 20px;">本人作为项目参与者，对项目创新点 2 均做出了突出贡献。</p> <p>【旁证资料：专利“不锈钢、圆珠笔头用不锈钢线材及其制备方法”（ZL201710094565.4）4；行业标准：《笔头用易切削不锈钢丝》（YB/T 4642-2018）】</p>					

**注：1. 排名：**应按照贡献大小排序，一等奖的项目人数不超过 15 人，二等奖的项目人数不超过 10 人。

**2. 工作单位：**根据人事关系填写完成人现工作的单位，已退休的填写退休前的工作单位，在国外工作的，填写国外单位。

**3. 完成单位：**填写完成人参与本项目主要研究工作时所在单位，应为国内法人单位。如涉及多个单位，应根据贡献大小填写一个单位。

**4. 对本项目技术创造性贡献：**不超过 300 字。

## 六、主要完成人情况表

姓 名	殷永生	排 名	第五	技术职称	高级工程师
工作单位	贝发集团股份有限公司			行政职务	技术总监
完成单位	贝发集团股份有限公司				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p style="padding-left: 2em;">本人作为项目参与者，对项目创新点 2，4 均做出了突出贡献。</p> <p>【旁证资料：行业标准：《笔头用易切削不锈钢丝》（YB/T 4642-2018）；发表论文 1 篇：《不锈钢笔头材料的研究分析》，（中国制笔 2014 年第一期）；十二五国家科技支撑计划项目《笔头材料及其制备技术研发与产业化》课题负责人（课题编号：2011BAE31B02）】</p>					

**注：1. 排名：**应按照贡献大小排序，一等奖的项目人数不超过 15 人，二等奖的项目人数不超过 10 人。

**2. 工作单位：**根据人事关系填写完成人现工作的单位，已退休的填写退休前的工作单位，在国外工作的，填写国外单位。

**3. 完成单位：**填写完成人参与本项目主要研究工作时所在单位，应为国内法人单位。如涉及多个单位，应根据贡献大小填写一个单位。

**4. 对本项目技术创造性贡献：**不超过 300 字。

## 六、主要完成人情况表

姓 名	吴瑛戟	排 名	第六	技术职称	工程师
工作单位	真彩文具股份有限公司			行政职务	副总工程师
完成单位	真彩文具股份有限公司				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>本人作为项目参与者，对项目创新点 1，3，4 均做出了突出贡献。</p> <p><b>【旁证资料：专利“转盘式多工位笔头自动加工机床”（ZL2012103590618），“转盘机构”（ZL2012105176805）“管件口部精修装置”（ZL2012104832718）“细杆状工件夹具”（ZL2012104843318）“旋转缩口装置”（ZL2012104843360）“机床用自动精确定位扬升下料装置”（ZL2012104619702）“机床动力头运动结构”（ZL2012104621191）“缩管装置”（ZL201210356620X）“打三点机构”（ZL2012103590622）；行业标准：《中性墨水》（QB/T 4434-2012）；发表论文 3 篇：《一种精密转盘的加工工艺研究》，中国制造技术与机床 2014 第 2 期，《基于 labVIEW 的圆珠笔滑度全自动测量装置的研究》中国制笔 2014 年第 3 期，《基于有限元分析的中性笔匹配方法》中国制笔 2018 年第 3 期；鉴定证书：“高精度多工位笔头加工机床研发与产业化”，（中轻联科鉴字【2016】第 026 号）】</b></p>					

**注：1. 排名：**应按照贡献大小排序，一等奖的项目人数不超过 15 人，二等奖的项目人数不超过 10 人。

**2. 工作单位：**根据人事关系填写完成人现工作的单位，已退休的填写退休前的工作单位，在国外工作的，填写国外单位。

**3. 完成单位：**填写完成人参与本项目主要研究工作时所在单位，应为国内法人单位。如涉及多个单位，应根据贡献大小填写一个单位。

**4. 对本项目技术创造性贡献：**不超过 300 字。

## 六、主要完成人情况表

姓 名	曾清木	排 名	第七	技术职称	工程师
工作单位	真彩文具股份有限公司			行政职务	董事
完成单位	真彩文具股份有限公司				

对本项目技术创造性贡献：

本人作为项目参与者，对项目创新点 1 做出了突出贡献。

【旁证资料：专利“转盘式多工位笔头自动加工机床”（ZL2012103590618），“转盘机构”（ZL2012105176805）“管件口部精修装置”（ZL2012104832718）“细杆状工件夹具”（ZL2012104843318）“旋转缩口装置”（ZL2012104843360）“机床用自动精确定位扬升下料装置”（ZL2012104619702）“机床动力头运动结构”（ZL2012104621191）“缩管装置”（ZL201210356620X）“打三点机构”（ZL2012103590622）；鉴定证书：“高精度多工位笔头加工机床研发与产业化”，（中轻联科鉴字【2016】第 026 号）】

**注：1. 排名：**应按照贡献大小排序，一等奖的项目人数不超过 15 人，二等奖的项目人数不超过 10 人。

**2. 工作单位：**根据人事关系填写完成人现工作的单位，已退休的填写退休前的工作单位，在国外工作的，填写国外单位。

**3. 完成单位：**填写完成人参与本项目主要研究工作时所在单位，应为国内法人单位。如涉及多个单位，应根据贡献大小填写一个单位。

**4. 对本项目技术创造性贡献：**不超过 300 字。

## 六、主要完成人情况表

姓 名	陆宪明	排 名	第八	技术职称	高级工程师
工作单位	真彩文具股份有限公司			行政职务	总工程师
完成单位	真彩文具股份有限公司				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>本人作为项目参与者，对项目创新点 1, 4 均做出了突出贡献。在该项目的工作量占本人总工作量的 60%以上。</p> <p>【旁证资料：专利“转盘式多工位笔头自动加工机床”（ZL2012103590618），“转盘机构”（ZL2012105176805）“管件口部精修装置”（ZL2012104832718）“细杆状工件夹具”（ZL2012104843318）“旋转缩口装置”（ZL2012104843360）“机床用自动精确定位扬升下料装置”（ZL2012104619702）“机床动力头运动结构”（ZL2012104621191）“缩管装置”（ZL201210356620X）“打三点机构”（ZL2012103590622）“滑度仪”（ZL2012103469604）；鉴定证书：“高精度多工位笔头加工机床研发与产业化”，（中轻联科鉴字【2016】第 026 号）；十二五国家科技支撑计划项目高精度多工位笔头加工机床课题负责人（课题编号：2011BAE31B02）】</p>					

**注：1. 排名：**应按照贡献大小排序，一等奖的项目人数不超过 15 人，二等奖的项目人数不超过 10 人。

**2. 工作单位：**根据人事关系填写完成人现工作的单位，已退休的填写退休前的工作单位，在国外工作的，填写国外单位。

**3. 完成单位：**填写完成人参与本项目主要研究工作时所在单位，应为国内法人单位。如涉及多个单位，应根据贡献大小填写一个单位。

**4. 对本项目技术创造性贡献：**不超过 300 字。

## 六、主要完成人情况表

姓 名	王辉绵	排 名	第九	技术职称	教授级高级工程师
工作单位	山西太钢不锈钢股份有限公司			行政职务	无
完成单位	山西太钢不锈钢股份有限公司				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>本人作为项目参与者，对项目创新点 2 做出了突出贡献。</p> <p>【旁证资料：专利“不锈钢、圆珠笔头用不锈钢线材及其制备方法”（ZL201710094565.4）；行业标准：《笔头用易切削不锈钢丝》（YB/T 4642-2018）；发表论文 2 篇：《一种圆珠笔用易切削不锈钢组织及性能分析》（上海金属 2014. 11），《Fe-Bi-Mn 三元合金多相相变-扩散体系中易切削相析出规律的数值研究》（上海金属 2014. 11）】</p>					

**注：1. 排名：**应按照贡献大小排序，一等奖的项目人数不超过 15 人，二等奖的项目人数不超过 10 人。

**2. 工作单位：**根据人事关系填写完成人现工作的单位，已退休的填写退休前的工作单位，在国外工作的，填写国外单位。

**3. 完成单位：**填写完成人参与本项目主要研究工作时所在单位，应为国内法人单位。如涉及多个单位，应根据贡献大小填写一个单位。

**4. 对本项目技术创造性贡献：**不超过 300 字。

## 六、主要完成人情况表

姓 名	黄振杰	排 名	第十	技术职称	工程师
工作单位	得力集团有限公司			行政职务	自动化部总监
完成单位	得力集团有限公司				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p style="padding-left: 20px;">本人作为项目参与者，对项目创新点 4 均做出了突出贡献。</p> <p>【旁证资料：专利“智能生产线”（ZL 2015 10287503.6）】</p>					

**注：1. 排名：**应按照贡献大小排序，一等奖的项目人数不超过 15 人，二等奖的项目人数不超过 10 人。

**2. 工作单位：**根据人事关系填写完成人现工作的单位，已退休的填写退休前的工作单位，在国外工作的，填写国外单位。

**3. 完成单位：**填写完成人参与本项目主要研究工作时所在单位，应为国内法人单位。如涉及多个单位，应根据贡献大小填写一个单位。

**4. 对本项目技术创造性贡献：**不超过 300 字。

## 七、主要完成单位及创新推广贡献

主要完成单位情况表

单位名称	真彩文具股份有限公司
排 名	第 1
对本项目科技创新和推广应用情况的贡献：	
<p>自2011年参与完成国家科技支撑计划项目《制笔行业关键材料及制备技术研发与产业化（项目编号：2011BAE31B00）》的课题《圆珠笔墨水关键技术开发与产业化（课题编号：2011BAE31B01）》和《笔头材料及其制备技术研发与产业化（课题编号：2011BAE31B02）》的研发任务。</p> <p>研制出了转盘式高精度多工位笔头加工机床，建立了中性笔头制造示范点；研制成功中性笔墨水，主导制定《中性墨水（QB/T 4434-2012）》行业标准；攻克了产业化成套技术，建立了中性笔生产示范线。</p> <p>自2011年起与东华大学等建立合作关系，共同开展高精度多工位笔头加工机床关键技术攻关，墨水及笔头与墨水匹配技术研发与产业化等项目合作，共同推进了制笔产业科技技术进步；自2011年起与贝发集团股份有限公司建立合作关系，共同开展笔头国产线材应用研究，共同推动中性笔制造产业的科学技术进步；自2011年起与山西太钢不锈钢股份有限公司合作进行笔头用易切削不锈钢应用技术研究，共同推动国产笔头用线材，取代进口；自2015年起与得力集团有限公司建立合作关系，共同推动国产中性笔制造的产业化。</p> <p>长期与温州市金锐笔业有限公司、温州昌诚文化用品有限公司建立合作关系，共同开展高精度多工位笔头加工机床技术国产化应用。</p> <p>主要创新贡献情况：对创新点1-4均做出突出贡献。建立了中性笔生产线5条，授权发明专利12项，主导制订行业标准 1 项，发表论文6篇。</p>	

注：所列完成单位应为法人单位。一等奖的项目单位数不超过 10 个，二等奖的项目单位数不超过 7 个。

对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：不超过 600 字。

## 七、主要完成单位及创新推广贡献

### 主要完成单位情况表

单位名称	东华大学
排 名	第 2
对本项目科技创新和推广应用情况的贡献： <p>自2011年参与国家科技支撑计划项目《制笔行业关键材料及制备技术研发与产业化（项目编号：2011BAE31B00）》的课题《笔头材料及其制备技术研发与产业化（课题编号：2011BAE31B02）》研发任务，完成高精度多工位笔头加工机床关键技术及应用基础理论、笔头制造配套设备、笔头制造工艺示范点建设及制笔产业化集成关键技术研究；参与《圆珠笔墨水关键技术开发与产业化（课题编号：2011BAE31B01）》研究任务，完成滑度仪的研制及书写滑度测试方法研究。</p> <p>自2011年起至今与真彩文具股份有限公司等建立合作关系，共同开展高精度多工位笔头加工机床关键技术攻关，墨水及笔头与墨水匹配技术研发与产业化等项目合作。</p> <p>主要创新贡献情况：对创新点1，3，4均做出重大贡献。突破了高精度转盘式多工位笔头加工机床技术研发，中性墨水研制和协助发展国产笔头优化、匹配技术，建立了有限元分析仿真模型、滑度检测方法，共同推进了制笔产业科技技术进步。发表论文2篇。</p>	

注：所列完成单位应为法人单位。一等奖的项目单位数不超过 10 个，二等奖的项目单位数不超过 7 个。

对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：不超过 600 字。

## 七、主要完成单位及创新推广贡献

### 主要完成单位情况表

单位名称	贝发集团股份有限公司
排 名	第 3
对本项目科技创新和推广应用情况的贡献： <p>2011年至2014年作为课题2承担单位，完成了中国轻工业联合会组织实施的国家科技支撑计划项目《制笔行业关键材料及制备技术研发与产业化（项目编号：2011BAE31B00）》中的课题《笔头材料及其制备技术研发与产业化（课题编号：2011BAE31B02）》的研发任务。</p> <p>自2011年起与山西太钢不锈钢股份有限公司建立合作关系，共同研发笔头用国产线材，并与真彩文具股份有限公司建立合作关系，一起进行笔头用线材应用研究，共同推动中性笔制造产业的科学技术进步；长期与温州市金锐笔业有限公司、温州昌诚文化用品有限公司建立合作关系，共同开展国产笔头加工及产业化应用。</p> <p>主要创新贡献情况：对创新点 2，4 均做出重大贡献。建立了中性笔生产线 4 条，发表论文 1 篇。</p>	

注：所列完成单位应为法人单位。一等奖的项目单位数不超过 10 个，二等奖的项目单位数不超过 7 个。

对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：不超过 600 字。

## 七、主要完成单位及创新推广贡献

### 主要完成单位情况表

单位名称	山西太钢不锈钢股份有限公司
排 名	第 4
对本项目科技创新和推广应用情况的贡献：	
<p>2011年至2014年作为课题2参与单位，完成了中国轻工业联合会组织实施的国家科技支撑计划项目《制笔行业关键材料及制备技术研发与产业化（项目编号：2011BAE31B00）》中的课题《笔头材料及其制备技术研发与产业化（课题编号：2011BAE31B02）》的研发任务，完成笔头用不锈钢材料研制。通过“产学研用”联合攻关，开发了特殊金属合金化、热轧开裂最小化、组织性能均匀化等多项关键工艺技术，掌握了一整套具有自主知识产权的笔头用易切削不锈钢材料生产专有技术，具备了千吨级工业化大生产能力，在国内主要笔头厂形成批量应用，实现了高端笔头材料国产化。</p> <p>自2011年起与真彩文具股份有限公司和贝发集团股份有限公司建立合作关系，一起进行笔头用线材应用研究，共同推动中性笔制造产业的科学技术进步。</p> <p>主要创新贡献情况：对创新点2做出重大贡献。授权发明专利1项，主导制订《笔头用易切削不锈钢丝（YB/T 4642-2018）》行业标准1项，发表论文2篇。</p>	

注：所列完成单位应为法人单位。一等奖的项目单位数不超过10个，二等奖的项目单位数不超过7个。

**对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：**不超过600字。

## 七、主要完成单位及创新推广贡献

### 主要完成单位情况表

单位名称	得力集团有限公司
排 名	第 5
对本项目科技创新和推广应用情况的贡献：	
<p>得力集团有限公司作为本项目参与单位，在中性笔产业化生产线中主导建立自动化程度高、生产效率高、用工人数少的中性笔零部件智能注塑生产，提升了生产线的可靠性和生产效率，节员效率提升80%，产业化规模和技术配置处于国内前列。</p> <p>自2015年起与真彩文具股份有限公司建立合作关系，共同推动了国产中性笔制造的产业化。</p> <p>主要创新贡献情况：对创新点 4 做出了较大贡献。授权发明专利 1 项，建立了中性笔生产线 8 条。</p>	

注：所列完成单位应为法人单位。一等奖的项目单位数不超过 10 个，二等奖的项目单位数不超过 7 个。

**对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：** 不超过 600 字。

## 八、完成人合作关系说明

项目第一完成人黄小喜（真彩文具股份有限公司），联合第二完成人王生泽（东华大学）、第三完成人周炜（真彩文具股份有限公司）、第五完成人殷永生（贝发集团股份有限公司）、第六完成人吴瑛戟（真彩文具股份有限公司）、第七完成人曾清木（真彩文具股份有限公司）、第八完成人陆宪明（真彩文具股份有限公司）、第九完成人王辉绵（山西太钢不锈钢股份有限公司），2011年共同参与申报国家科技支撑计划项目《制笔行业关键材料及制备技术研发与产业化（项目编号：2011BAE31B00）》，并获得立项支持。

项目第一完成人黄小喜、第二完成人王生泽、第六完成人吴瑛戟、第七完成人曾清木、第八完成人陆宪明，承担“高精度多工位笔头加工机床”研究任务，研究成果获得科学技术成果鉴定证书（中轻联科鉴字[2016]第026号）。

项目第一完成人黄小喜、第六完成人吴瑛戟、第七完成人曾清木、第八完成人陆宪明，研究成果“高精度多工位笔头加工机床”获得2016年度中国轻工业联合会科技成果一等奖（证书号：2016-J-1-3）。

项目第一完成人黄小喜、第三完成人周炜共同获得本项目创新三有关中性墨水的国家授权发明专利4项（ZL2015102538206、ZL2014100729863、ZL2015102536569、ZL2015102538117）。

项目第一完成人黄小喜、第三完成人周炜、第八完成人陆宪明共同获得本项目创新点四有关滑度仪国家授权发明专利1项（ZL2012103469604）。

项目第一完成人黄小喜、第十完成人黄振杰在中性笔产业化生产线建设中合作，第十完成人黄振杰获得本项目创新点四有关中性笔零部件注塑智能生产线国家授权发明专利1项（ZL201510287503.6）。

项目第三完成人周炜、第六完成人吴瑛戟参与制定《中性墨水》行业标准（标准编号QB/T4434-2012），获得2016年度中国轻工业联合会科技成果三等奖（证书号：2015-J-3-73）；共同发表本项目创新四论文“基于有限元分析的中性笔匹配方法”等2篇。

项目第四完成人李建民、第五完成人殷永生、第九完成人王辉绵参与制定《笔头用易切削不锈钢丝》行业标准（标准编号YB/T4642-2018）。

项目第四完成人李建民、第九完成人王辉绵共同获得本项目创新点二有关易切削不锈钢线材国家授权发明专利1项（ZL201710094565.4）。