

项目公示信息表

一、项目基本情况

奖 种	国家科技进步奖
项目名称	滚筒洗衣机分区洗护关键技术及产业化
完成单位	青岛海尔滚筒洗衣机有限公司
完成人	舒海、吕佩师、李文伟、王晔、王金凯、吴军、衣少磊、宁骁、邢本附、蔡荣帅
提名单位	中国轻工业联合会
提名单位意见	<p>我国社会主要矛盾已经转化为人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾。我国是洗衣机制造和使用的大国，洗衣机行业的突出问题是消费者不再满足于基本的洗衣功能，而对健康洗涤、智能控制、高档衣物洗护提出了新的更高要求。</p> <p>项目针对消费者新的需求进行了双筒智平衡分区洗技术、低噪减振技术、摇篮洗技术、健康洗技术、智能控制技术五个方面的创新。通过双筒智平衡分区洗技术创新，解决了洗衣机不能叠放使用的难题，实现了一机双筒互平衡同时洗分开洗，节水节材又省时，杜绝了串色交叉感染；通过低噪减振技术创新，实现了洗涤过程中产生偏心负载也可平稳低噪运行；通过摇篮洗技术创新，解决了洗涤衣物时拉扯变形及筒壁对衣物的损伤问题；通过健康洗技术创新，避免了泡沫的附着、污垢的堆积、细菌的滋生；通过智能控制技术创新,实现了用一套系统精准控制两个筒的运行，运用大数据及物联网技术满足了消费者个性洗衣需求。</p> <p>项目已获授权专利 30 件，其中中国发明专利 10 件，海外发明专利 4 件。实现销售收入 81.39 亿元，创汇 4.08 亿元。实现节水 1041 万吨，节材 8.9 万吨，节地 133 万平方米。</p> <p>项目产品为全球首创，开启了洗衣机行业新纪元，很好地满足了人民对美好生活的向往，推动我国家电业绿色设计与制造水平上了一个新台阶，荣获 2017 年度中国轻工业科技进步一等奖。</p> <p>我单位认真审阅了该项目提名书全文，确认全部材料真实有效。提名该项目为国家科学技术进步奖二等奖。</p>

二、项目简介

本项目属于轻工科技领域。在国家科技支撑计划、973 项目和国家发改委创新专项等支持下，主要围绕洗衣机的健康分区智能洗护和绿色设计与制造创新，开发了新一代滚筒洗衣机并产业化。

随着人们健康卫生意识的提高，衣物分区健康洗成为消费者普遍的诉求，形成了新的发展趋势。消费者健康洗方法包括一台洗衣机多次洗、多台洗衣机洗、手洗等，这些方式存在浪费时间、空间、材料、能源、人力等弊端。另一方面，生活水平的提高、节奏的加快以及环保意识的提升，消费者需要具有衣物呵护功能、智能化、绿色环保的洗衣机新产品。为此，海尔洗衣机创新实现了滚筒洗衣机的换代，主要创新点如下。

1. **创新了健康分区洗技术**，通过双筒分区洗技术的创新，运用计算机仿真方法实现了一机同时两筒洗，杜绝了串色和交叉感染；通过双喷淋系统和防霉抗菌技术的创新，有效抑制了细菌的产生和存在，避免了泡沫的附着和污垢的堆积，给用户带来了健康分区舒适的最新体验。

2. **创新了高端衣物呵护洗技术**，通过洗涤筒电机直接驱动技术和内筒左右摆动 90° 摇篮洗技术的创新，实现了高端衣物呵护洗涤，解决了现有洗衣机 360° 往复旋转摔打衣物对衣物的拉扯变形而不能洗涤高端衣物的难题；通过对洗涤筒壁圆弧平滑，减少了对衣物的磨损，同时又能激起强劲水流的枕形内筒创新，以及激光焊接工艺中无缝焊接技术的创新运用，有效的减少了洗涤过程中筒壁对衣物纤维的损伤；通过洗涤筒大筒径技术的创新，实现了衣物洗涤过程中的舒展洗涤环境；通过对用户洗涤过程中难题的调研，创新了衣物洗护专属数据库，可以通过网络实时与消费者交互，把消费者遇到洗衣难题的解决方案纳入数据库，消费者可以随时分享数据库的洗涤方法。通过以上创新解决了现有洗衣机不能洗涤高端衣物的难题，满足了用户个性化专属洗护的需求。

3. **低噪减振智能技术的创新**，双筒智平衡和七点立体减振技术的创新，构建了一个双筒自为一体的平衡体，提升了洗涤过程中所产生的偏心负载的抵御能力；通过钢骨一体化的设计创新，提高了整机固有频率，实现了洗衣机从零到最高转速的各种洗涤负载的平稳运转；智能精准感知技术可快速检测到洗衣机内衣物的精准分布，实现运行过程中各种不同衣物的最小偏心值，保证了运行过程中的低振动和低噪音。

4. **全生命周期的绿色设计与制造**，通过对洗衣机进排水、循环系统的结构和控制的创新，实现了两个独立运行的洗衣机共用一套进排水系统、一套供电系统、一套控制系统，同时实现了两个筒之间水的部分重复利用；双筒智平衡技术的创新，实现了整机轻量化设计，节省了两个筒独立运行用的配置材料，达到节水 20%，节材 24kg。

该项目获授权中国发明专利 10 项，实用新型专利 9 项，授权日本发明专利 2 项，美国及韩国发明专利分别 1 项；参与制定国际标准 1 项，主持及参与国家标准 2 项，企业标准 2 项。本项目多项技术通过了由中国轻工业联合会、青岛科技工程咨询研究院等组织的鉴定委员会鉴定，总体水平达到国际领先。本项目成果荣获 2017 年中国轻工业科技进步一等奖、中国外观专利金奖。

本项目开发的系列产品，不仅应用在中国市场受到青睐，并且出口到欧洲、中东、澳洲、南亚、东南亚等二十多个国家和地区。经济效益显著，累计新增内销销售收入 81.39 亿元，出口创汇 4.08 亿元。满足了供给侧洗护市场的新需求，推动了我国家电业绿色设计与制造水平上了一个新台阶，实现了从技术引进→技术创新→技术引领。

三、客观评价

（一）项目的技术先进性评价：“项目总体技术属全球首创，达到国际领先水平”

1. 本项目“分区洗双滚筒洗衣机的研究及开发”通过中国轻工业联合会组织的鉴定，结论为“该项目成果引领行业向分类健康洗涤方向发展，市场前景广阔，为全球首创，国际领先水平”。

2. 本项目“智能物联技术”通过中国轻工业联合会组织的鉴定，结论为“该成果首次实现了物联网技术在洗衣机上的应用，达到国际领先水平”。

3. 本项目“大筒径家用滚筒洗衣机技术”通过中国轻工业联合会组织的鉴定，结论为“该项目总体技术属全球首创，达到国际领先水平”。

4. 本项目“双喷淋高效节能环保健康洗涤技术”通过青岛市科技局组织的鉴定，结论为“与国内外同类产品相比，该项目在视窗残留独立清洗领域达到国际先进水平”。

5. 本项目“变频集成控制驱动技术”通过青岛市经济贸易委员会组织的鉴定，结论为“该项目达到国际领先水平”。

（二）检测报告

1. 《复式滚筒全自动洗衣机能效检测报告》，产品超过国家能效标准一级。

2. 《洗衣机内筒检验报告》，产品内筒的特定溶出量（铅、汞）的指标测试结果符合国家标准要求。

3. 《复式滚筒全自动洗衣机除菌率检验报告》，除菌率>99.99%。

（三）国际权威机构评定

1. 本项目产品于2015年5月被授予“领袖式创新大奖”，该国际性奖项由总部位于伦敦的世界影响力组织颁发，这是世界影响力组织首次为产品颁发此奖项，成为全球首台获得此荣誉的家电产品。

2. 本项目产品在2015年9月德国柏林IFA展览会中，被授予“智能洗护技术创新金奖”

3. 本项目产品于2016年6月在欧洲获得号称电器界“诺贝尔”奖的VDE认证书。

4. 本项目产品于2016年获得德国第63届IF设计大奖，成为史上首例三年连续斩获IF设计奖的产品。

5. 本项目产品于2016年7月在有“行业的黄金标准”之称的第六届北美MRMW大会上，成功斩获“高端首选品牌奖”。

6. 本项目产品于2017年9月被德国IFA展再次授予“智能洗护技术创新金奖”。

（四）国内权威机构评定

1. 本项目产品在2014年“第十届中国家用电器创新成果评选”活动中，被中国家用电器研究院授予工业设计创新奖证书和产品创新奖证书。

2. 本项目产品在2015年“中国首批智能家电产品评价”活动中，被中国质量认证中心及中国家用电器研究院授予最佳智能家电产品奖证书。

3. 本项目产品在 2015 年被中国家用电器协会及国家电网授予红顶奖证书。
4. 本项目产品在 2015 年电博会“Leader 创新奖”中，被授予工业设计奖。
5. 本项目产品在 2015 年中国洗衣机行业高峰论坛中，被授予“2015 年度洗衣机行业智慧科技引领产品”。
6. 本项目产品成功入选 2017 年山东省节能环保产业新技术、装备（产品）目录。
7. 本项目产品在 2017 年被中华人民共和国知识产权局授予外观专利金奖证书。

（五）项目的自主知识产权评价

该项目获授权中国发明专利 10 项，实用新型专利 9 项，授权日本发明专利 2 项，美国及韩国发明专利各 1 项；参与制定国际标准 1 项，主持及参与制定国家标准 2 项，企业标准 2 项。

四、推广应用情况

本项目设计开发的系列化滚筒洗衣机产品，实现了产业化，不仅在中国市场受到青睐，并且出口到欧洲、中东、澳洲、南亚、东南亚等二十多个国家和地区。2016年10月卡萨帝双子作为国礼赠送给智利前总统，同年12月入驻俄罗斯克里姆林宫。经济效益显著，截止2017年底累计新增内销销售收入81.39亿元，出口创汇4.08亿元。

主要应用单位情况表

应用单位名称	应用技术	应用的起止时间	应用单位联系人/电话	应用情况
青岛海尔滚筒洗衣机有限公司	滚筒洗衣机健康分区智能洗护关键技术研究及产业化	2015.1.1-2017.12.30	黄雯雯 /18661819117	销售收入： 48.62亿元 出口创汇： 4.08亿元
佛山海尔滚筒洗衣机有限公司	滚筒洗衣机健康分区智能洗护关键技术研究及产业化	2015.1.1-2017.12.30	蒯岩 / 13955173030	销售收入： 10.17亿元
佛山市顺德海尔电器有限公司	滚筒洗衣机健康分区智能洗护关键技术研究及产业化	2015.1.1-2017.12.30	阮斌 /13907105019	销售收入： 22.6亿元

五、主要知识产权证明目录（不超过 10 件）

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	证书编号	权利人	发明人	发明专利有效状态
发明	一种双滚筒洗衣机	日本	特许第6179744号	2017.07.28	2016-524644	海尔集团公司、青岛海尔滚筒洗衣机有限公司	吕佩师、李文伟、王金凯、吴军	有效
发明	一种双滚筒洗衣机	中国	ZL201310285065.0	2017.12.22	第2750595号	海尔集团公司、青岛海尔滚筒洗衣机有限公司	舒海、李文伟、丁斌、王金凯、常圆圆	有效
发明	一种双滚筒洗衣机	中国	ZL201310284842.X	2017.12.22	已授权，证书暂未下发	海尔集团公司、青岛海尔滚筒洗衣机有限公司	李文伟、王金凯、丁斌、蔡荣帅、王海波	有效
发明	一种滚筒洗衣机喷淋清洗方法及喷淋清洗装置及滚筒洗衣机	美国	7/CN2012/0770	2017.09.19	US9764363B2	海尔集团公司、青岛海尔滚筒洗衣机有限公司	张华成、李泽恒、何云峰、杨慧彬	有效
发明	一种滚筒洗衣机的减震装置	中国	ZL201110158272.0	2016.11.23	第2297316号	青岛海尔滚筒洗衣机有限公司	吕佩师、李文伟、张纯锋、刘冰、姚宇洲	有效
发明	一种降低热泵模块振动噪音的固定安装结构	中国	ZL201110318303.4	2016.08.03	第2152321号	青岛海尔滚筒洗衣机有限公司	梁海山、吕佩师、许升、宋华诚、宋斌	有效
发明	一种滚筒洗衣机的节水方法及其洗衣机	中国	ZL200610152295.X	2011.05.25	第785338号	海尔集团公司、青岛海尔滚筒洗衣机有限公司	吕佩师、蒋玉亮、席磊、黄本财、徐永洪	有效
发明	一种方便从滚筒内取放洗涤衣物的滚筒洗衣机	中国	ZL200810094150.8	2012.06.27	第978831号	海尔集团公司、青岛海尔滚筒洗衣机有限公司	吕佩师、下寺建一、迟宗锐、谭德冠、张帅	有效
发明	一种带有止水结构的排水泵及装有该排水泵的洗衣机	中国	ZL201110341790.6	2016.06.01	第2090452号	海尔集团公司、青岛海尔滚筒洗衣机有限公司	舒海、吕佩师、许升	有效
发明	一种滚筒洗衣机洗涤剂控制方法及滚筒洗衣机	中国	ZL201210104935.5	2016.12.14	第2314487号	海尔集团公司、青岛海尔滚筒洗衣机有限公司	舒海、许升、李海涛、彭秀文	有效

六、主要完成人情况表

姓 名	舒海	排 名	1	技术职称	高级工程师
工作单位	青岛海尔滚筒洗衣机有限公司			行政职务	无
完成单位	青岛海尔滚筒洗衣机有限公司				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>负责本项目的总体策划，并参与核心技术研发工作，主持相关系列产品的产业化工作。对创新点 1、2、3 做出主要贡献，是健康分区智能洗护关键技术的主要研究者。参与该项目研究的工作量占本人全部工作量的 80%。旁证材料：授权发明专利 ZL201310285065.0、ZL201110341790.6、ZL201210104935.5、特字第 6179744 号。</p>					

姓 名	吕佩师	排 名	2	技术职称	工程技术应用研究员
工作单位	青岛海尔滚筒洗衣机有限公司			行政职务	无
完成单位	青岛海尔滚筒洗衣机有限公司				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>负责本项目的总体设计及关键技术攻关，对创新点 1、2、3、4 做出主要贡献，是健康分区智能洗护关键技术的主要研究者。此外还参与了本项目系列产品主要技术参数的设定、标准的制订工作。参与该项目研究的工作量占本人全部工作量的 80%。旁证材料：授权发明专利 ZL201110318303.4 、 ZL201110158272.0 、 ZL200610152295.X 、 ZL200810094150.8 、 ZL201110341790.6；授权实用新型专利 ZL201220506078.7、ZL201020191912.9。</p>					

姓 名	李文伟	排 名	3	技术职称	高级工程师
工作单位	青岛海尔滚筒洗衣机有限公司			行政职务	无
完成单位	青岛海尔滚筒洗衣机有限公司				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>负责本项目的整体开发设计工作与整个项目的推进工作，对创新点 1、3、4 做出主要贡献，是健康分区智能洗护关键技术的主要研究者。此外还参与了本项目系列产品整机试验和测试数据的研究分析工作。参与该项目研究的工作量占本人全部工作量的 80%。旁证材料：授权发明专利 ZL201310285065.0、ZL201310284842.X、ZL201110158272.0、特字第 6179744 号；授权实用新型专利 ZL201320665124.2、ZL201320724870.4、ZL201320867807.6、ZL201220506078.7、ZL201020191912.9。</p>					

姓 名	王晔	排 名	4	技术职称	工程技术应用研究员
工作单位	海尔集团技术研发中心			行政职务	无
完成单位	青岛海尔滚筒洗衣机有限公司				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>项目主要成果，对创新点 3、4 做出主要贡献，是智能洗护技术的主要负责人，参与智能洗护相关标准的研究与制定。参与该项目研究的工作量占本人全部工作量的 70%。旁证材料：复式滚筒洗衣机技术规范标准。</p>					

姓 名	王金凯	排 名	5	技术职称	高级工程师
工作单位	青岛海尔滚筒洗衣机有限公司			行政职务	无
完成单位	青岛海尔滚筒洗衣机有限公司				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>负责本项目的主体设计工作，对创新点 1、3、4 做出主要贡献，是健康分区智能洗护关键技术的主要研究者。此外还参与了本项目系列产品功能点内部各组件的设计与开发，尤其是在双筒互平衡及减振方面，对材质的选择，技术的处理，做出了创造性贡献。参与该项目研究的工作量占本人全部工作量的 90%。旁证材料：授权发明专利 ZL 201310285065.0、ZL201310284842.X、特 许 第 6179744 号； 授 权 实 用 新 型 专 利 ZL201320665124.2、ZL201320724870.4、ZL201320867807.6。</p>					

姓 名	吴军	排 名	6	技术职称	中级工程师
工作单位	青岛海尔滚筒洗衣机有限公司			行政职务	无
完成单位	青岛海尔滚筒洗衣机有限公司				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>负责本项目的电控设计工作。主要针对双滚筒的控制系统进行创新性的研究开发，对上下筒的相互逻辑控制关系做统一调控。对创新点 2、3、做出主要贡献，是健康分区智能洗护关键技术的主要研究者。参与该项目研究的工作量占本人全部工作量的 70%。旁证材料：授权发明专利特 许 第 6179744 号。</p>					

姓名	衣少磊	排名	7	技术职称	中级工程师
工作单位	青岛海尔滚筒洗衣机有限公司			行政职务	无
完成单位	青岛海尔滚筒洗衣机有限公司				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>负责本项目的箱体结构设计工作。同时参与分区洗双滚筒洗衣机的结构研究及开发，对整机外观结构的模具设计、零部件可靠性及整机的运输试验、模拟用户实验作出一定贡献。对创新点 2 做出主要贡献，是健康分区智能洗护关键技术的主要研究者。参与该项目研究的工作量占本人全部工作量的 70%。</p>					

姓名	宁晓	排名	8	技术职称	中级工程师
工作单位	青岛海尔滚筒洗衣机有限公司			行政职务	无
完成单位	青岛海尔滚筒洗衣机有限公司				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>负责本项目的水路结构设计工作。主要针对本项目滚筒洗衣机分离进水系统进行研发及改进，对创新点 4 做出主要贡献，是健康分区智能洗护关键技术的主要研究者。参与该项目研究的工作量占本人全部工作量的 70%。</p>					

姓名	邢本驹	排名	9	技术职称	中级工程师
工作单位	青岛海尔滚筒洗衣机有限公司			行政职务	无
完成单位	青岛海尔滚筒洗衣机有限公司				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>负责本项目的筒结构设计工作。主要针对内外筒进行模块化设计以及优化，同时参与了产品的开发设计、试生产、批量生产、市场销售跟踪、改进的各个环节，缩短了开发周期，确保了各项指标达标。对创新点 2 做出主要贡献，是健康分区智能洗护关键技术的主要研究者。参与该项目研究的工作量占本人全部工作量的 70%。</p>					

姓 名	蔡荣帅	排 名	10	技术职称	中级工程师
工作单位	青岛海尔滚筒洗衣机有限公司			行政职务	无
完成单位	青岛海尔滚筒洗衣机有限公司				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>负责本项目的 UI 设计工作。使用 UI 与流程分离协议，将流程控制部分做成模块化，实现物联网手机操控。对创新点 2 做出主要贡献，是健康分区智能洗护关键技术的主要研究者。参与该项目研究的工作量占本人全部工作量的 70%。旁证材料：授权发明专利 ZL 201310284842. X。</p>					

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	青岛海尔滚筒洗衣机有限公司
排 名	1
对本项目科技创新和推广应用情况的贡献	
<p>海尔洗衣机是海尔集团公司的大型骨干企业之一，是目前世界上唯一一家可同时规模生产亚洲波轮式、美洲搅拌式、双动力式、欧式滚筒、复式滚筒洗衣机、干衣机的专业生产企业，拥有十八大产品系列、可按单定制 5000 多个花色品种，年生产能力达 2000 万台。近三年实现销售收入 585 亿元，利润 48.6 亿元，投入研发费用 17 亿元。公司重视知识产权的保护，近三年共申请发明专利 2000 多项，截止目前共拥有有效发明专利 602 项。</p> <p>青岛海尔滚筒洗衣机有限公司对该项目的主要贡献如下：</p> <p>本项目基于健康分区洗技术，创新研发了双筒分区洗及双喷淋技术，实现了一机同时两筒洗，杜绝了串色和交叉感染，同时有效抑制了细菌的产生和存在，避免了泡沫的附着和污垢的堆积；基于高端衣物的呵护，创新研发了内筒 90° 摇篮柔洗技术及衣物洗护专属数据库，解决了现有洗衣机不能洗涤高端衣物的难题，满足了用户个性化专属洗护的需求；创新研发了双筒智平衡和七点立体减振技术，配合钢骨一体化的设计，实现了洗衣机运行过程中的低振动和低噪音；基于全生命周期的绿色设计与制造，创新了洗衣机的结构及控制，实现了整机轻量化设计，达到节水 20%，节材 24kg。</p> <p>青岛海尔滚筒洗衣机有限公司完成了本项目的技术研发、生产制造及产品推广。</p>	

八、完成人合作关系说明（含完成人合作关系情况汇总表）

我们团队通过精诚合作共同研发了该项目，舒海作为该项目的第一完成人，负责本项目的总体策划，并参与核心技术研发工作，主持相关系列产品的产业化工作，与该项目的核心成员李文伟、王金凯合作完成“一种双滚筒洗衣机”发明专利的申报；与该项目的核心成员吕佩师合作完成“一种带有止水结构的排水泵及装有该排水泵的洗衣机”发明专利的申报；该项目的核心成员吕佩师、李文伟、王金凯合作完成“一种双滚筒洗衣机”发明专利的申报；该项目的核心成员衣少磊、邢本驹共同完成了结构设计工作。

完成人合作关系情况汇总表

序号	合作方式	合作者	合作时间	合作成果	备注
1	共同知识产权	吕佩师、李文伟、王金凯、吴军	2008.6-2013.12	一种双滚筒洗衣机	
2	共同知识产权	舒海、李文伟、丁斌、王金凯、常圆圆	2008.6-2013.07	一种双滚筒洗衣机	
3	共同知识产权	李文伟、王金凯、丁斌、蔡荣帅、王海波	2008.06-2013.07	一种双滚筒洗衣机	
4	共同知识产权	吕佩师、李文伟、张纯锋、刘冰、姚宇洲	2008.06-2012.06	一种滚筒洗衣机的减震装置	
5	共同知识产权	舒海、吕佩师、许升	2009.01-2012.11	一种带有止水结构的排水泵及装有该排水泵的洗衣机	
6	共同知识产权	舒海、许升、李海涛、彭秀文	2009.5-2013.06	一种滚筒洗衣机洗涤控制方法及滚筒洗衣机	