

项目公示信息表

一、项目基本情况

奖 种	国家技术发明奖
项目名称	家用水槽餐具果蔬净清洗机研发及产业化
主要完成人	茅忠群、诸永定、徐慧、孙秀兰、朱灯光、王林强
提名单位	中国轻工业联合会
提名单位意见	<p>随着人们生活水平的不断提高，人们对生活品质的要求不断提高；对餐具和鲜食食品清洗安全性要求也越来越高，以洗碗机为代表的西式自动化清洗设备开始广泛推广，但西式洗碗机进入中国近 20 年市场占有率仅为 0.5%，究其原因在于对中式餐具和果蔬清洗过程中的清洗原理理论分析不足，对农残的吸附脱除特性、水循环效率等参数缺乏深入研究，市场期待具有颠覆性技术的产品。</p> <p>项目采用集成式水槽一体化技术，实现洗碗、洗果蔬、水槽三合一，首创了开放式清洗系统技术：该技术采用轴流泵+离心泵双泵增压换向流体原理及清洗系统的二次反射冲原理突破提升复杂形状碗碟的洗净程度，该系统无管路、清洗时间短、省水省电；首创了高频超声+湍流清洗降解技术：通过湍流的无规则流体运动碰撞和超声波的空化效应，有效去除果蔬农残；首创了水槽、洗碗、洗果蔬多功能集成技术：实现水槽、洗碗机、果蔬机功能三合一。项目产品结构设计国际首创，相关技术达到国际领先水平，经权威机构广东省微生物分析检测中心检测农药残留去除率高达 90%以上，除菌率达 99.99%，近三年销售额达 5 亿元。</p> <p>本项目突破了行业多项关键性技术，促进我国洗碗机行业发展，对提高公众健康水平、生活质量，预防亚健康发挥了积极作用。</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。提名该项目为国家技术发明奖二等奖。</p>

二、项目简介

随着人们生活水平的不断提高，人们对生活品质的要求不断提高；对餐具和鲜食食品清洗安全性要求也越来越高，以洗碗机为代表的西式自动化清洗设备开始广泛推广，但西式洗碗机进入中国近 20 年市场占有率仅为 0.5%，究其原因在于对中式餐具和果蔬清洗过程中的清洗原理理论分析不足，对农残的吸附脱除特性、水循环效率等参数缺乏深入研究，市场期待具有颠覆性技术的产品。因此本项目针对上述问题，以流体动力学和农药降解机理等原理作为理论依据，开展技术突破，创新发明研制出一种集成水槽、洗碗机、果蔬机的家用水槽餐具果蔬净洗机产品。

该产品技术发明点主要体现在：**(1) 首创了开放式清洗系统技术：**通过分析常用水流系统的流体动力学特性，并以此作为理论依据设计了一种全新的开放式清洗系统，该系统采用轴流泵+离心泵双泵增压换向流体原理达到水力损失最小，利用清洗系统的二次反射冲原理提升复杂形状碗碟的洗净程度，该系统无任何管路设计，避免了管路藏污纳垢，相比于传统管路式清洗系统，有效提升了水流系统功耗、洗净度，达到了清洗无死角、清洗时间更短的目的。**(2) 首创了高频超声+湍流清洗降解技术：**通过流体动力学及农药洗脱动力学分析，设计实现了上喷下吸转动搅动的果蔬清洗系统，使洗涤空间内水流达到湍流的流体形态，配合超声波系统，形成湍流+超声波的变换循环清洗模式，通过湍流的无规则流体运动碰撞和超声波的空化效应，有效去除果蔬农残。**(3) 首创了水槽、洗碗、洗果蔬多功能集成技术：**通过数据分析和市场调研研制了水槽、洗碗机、果蔬清洗机集成化产品，该产品并配备智能识别餐具污染功能、全优呼吸平衡系统、鱼笼式排渣系统，实现水槽、洗碗机、果蔬机功能三合一，并具备智能化清洗、自干燥、自排干、自聚渣功能。

该产品经设计实现了水槽、洗碗机、果蔬净化机三合一的重大突破，其完成一次餐具清洗只需 30 分钟，低于市场占有率第一畅销品牌 A 的 1 小时，循环清洗一次餐具耗水 6L，耗电量 0.6 度，低于市场某畅销品牌的 10L 耗水量，1 度耗电量，经权威机构广东省微生物分析检测中心检测农药残留去除率高达 90%以上，除菌率达 99.99%。

本产品自试产和上市以来，获得授权专利 57 件，其中授权发明专利 18 件，该产品获得轻工联合会技术发明一等奖、浙江省专利金奖、德国红点大奖等多个大奖；并主笔完成了水槽洗碗机“浙江制造”标准编写、启动 IEC 相关标准制修订；其相关技术经中国轻工业联合会技术鉴定为国际首创，相关技术达到国际领先水平，产品投入市场 3 年总销售额达 5 亿，在中国住宅创新联盟、大型房地产公司工程项目中广泛应用。

本项目突破了行业多项关键性技术，促进我国洗碗机、水泵行业发展，有力的推动了家电行业从“中国制造”到“中国创造”的转变，对提高公众健康水平、生活质量，预防亚健康发挥了积极作用。

三、客观评价

(1) 科技查新情况

“家用水槽餐具果蔬净清洗机研发及产业化”项目由教育部科技查新工作站查新，项目技术在国内外公开发表的文献中，均未见相同的报道。

(2) 科技成果鉴定

2016年5月6日，中国轻工业联合会在宁波组织并主持召开了宁波方太厨具有限公司和江南大学完成的“家用水槽餐具果蔬净清洗机研发及产业化”项目技术鉴定会，鉴定结果如下：

①结构创新：采用集成式水槽一体化技术，实现洗碗、洗果蔬、水槽三合一；顶开式结构更符合人机功效学；独特的透气稳压结构设计，提高了清洗效果；

②原理创新：采用高频超声波+独特的湍流清洗原理，实现对果蔬清洗和农药残留的有效去除；

③关键部件创新：研究开发了全新的开放式双泵系统，实现了洗碗和洗果蔬的功能切换；开发了清洗机智能控制部件，实现洗碗、洗果蔬一键启动智能化控制。

项目产品经广东省微生物分析检测中心检测，除菌率为99.99%，表面农药残留去除率为93%以上。

该产品与国外洗碗机比较，节水和节能效果明显。产品已经批量生产，投入市场后，深受用户欢迎，经济效益和社会效益显著。项目对于提高我国民众的餐具和果蔬食用安全性、促进健康环保的生活方式具有重要意义。

鉴定委员会一致认为，该项目研发成果创新性和成效显著，市场潜力巨大，项目产品结构设计国际首创，达到国际领先水平。

建议加强产品宣传推广。

(3) 专利：

“家用水槽餐具果蔬净清洗机研发及产业化”项目自试产和上市以来，获得专利57项，获得授权发明专利18项，经检索查询无相关专利对本产品进行描述。

(4) 获奖：

该项目获得中国轻工业联合会技术发明一等奖、中国家电科技进步一等奖、广交会出口产品设计奖、中国高端家电红顶奖、德国红点大奖、中国设计智造金智奖、中国家用电器研究院创新奖、中国厨电高峰论坛创新大奖、浙江燃气具和厨具电行业年度产品发明创新奖等多个大奖。

(5) 检测报告

系列产品经权威机构广东省微生物分析检测中心检测农药残留去除率高达90%以上，除菌率达99.99%。系列产品通过CQC认证。

(6) 媒体评论：

① 搜狐评论：

方太水槽洗碗机开创性地将洗碗机、水槽、果蔬清洗机三种产品形态整合于一身。以水槽的形式呈现，完全符合中国人的饭后洗碗习惯。这款方太水槽洗碗

机 JBSD2T-Q3 在第一款的基础上，进行了改变，让人感受到不一样的体验。现场对碗碟、小龙虾、水果的清洗测试中，洗碗机都表现出色。尤其是对小龙虾的清洗，清洗效果明显。相比于传统的洗碗机，方太水槽洗碗机也更加省水省电，适合中国人的洗碗机。<http://m.sohu.com/n/450201232/>

②万维家电网：

比起手洗，方太水槽洗碗机在节水节电方面发挥了巨大优势。经过特殊设计的元宝腔节水系统，底盘积满清水即可启动，用水量比手洗节省至 1/3，平均单次成本不到 0.1 元；通过平板式加热的飞碟速热盘，彻底颠覆传统加热方式，将耗电降低至传统洗碗机的 1/2，平均单次成本仅为 0.22 元。它不仅是洗碗机，更是与果蔬消毒机和水槽的结合体。小巧隐藏式机身解决了洗碗机占用空间大的问题。由于中国人多时饭后洗碗，数量并不多，而普遍较大欧式洗碗机更适合一次清洗大量餐具，国人少量的碗筷用起来反而耗时长久且耗水较多。对于中国人来说，一次清洗少量碗筷即可，而且中国厨房面积偏小，小巧省空间的机身更加适合国人。<http://wap.ea3w.com/article/147/1479356.html>

③太平洋网：

方太水槽洗碗机 Q5 是一款专门为中国家庭准备的洗碗机，它集水槽、餐具清洗以及果蔬清洗于一身，省水省电更省空间。简约大方的外观设计，一体拉伸箱体，360 度无死角超声波水流清洗，70 摄氏度高温清洗除菌，足以满足 2-6 口家庭的使用需求。在这里，除了感受到方太水槽洗碗机 Q5 带来的便捷与惊喜之外，笔者更大的感受就是源自方太优质的售后服务。如果想解放需要洗碗的双手，洗碗机是你的不二选择；如果要选择一款洗碗机，方太水槽洗碗机 Q5 则是一个非常不错的选择。

http://g.pconline.com.cn/x/881/8810962_all.html#content_page_2

四. 推广应用情况

2017年,随着《智能制造发展规划(2016-2020年)》、《智能制造工程实施指南(2016-2020年)》、《国家智能制造标准体系建设指南(2015年版)》等政策的发布和实施,智能制造试点示范专项行动、智能制造专项等行动的持续推进以及地方政府支持政策的逐步完善,我国发展智能制造的政策环境进一步优化、发展基础进一步夯实、企业内生动力进一步激发,预计我国制造业重点领域的智能转型将进一步加快,智能工厂/数字化车间加速建设,智能制造新模式不断涌现、成熟并快速推广应用。

家用水槽餐具果蔬净洗机自2015年3月上市,受到行业及顾客的高度好评,撼动了传统洗碗机的地位。产品自2015上市,当年销售额就达到了3150.68(万元),2016年继续稳步提升,销售额达到15315.29(万元),2017年销售额翻番,截止11月份销售额达到31882.69(万元)。在同行业的竞争中获得了轻工联合会技术发明一等奖,浙江省专利金奖、德国红点奖、中国国家科技进步一等奖等众多奖项。

中怡康统计了2017年各个月份的市场份额和不同产品销售均价和市场占有额。调查数据显示本发明应用的水槽洗碗机的市场占有额已经达到43%,占有率排名第一,产品定位高端市场。随着市场占有率和销售额的不断提高,必将带动整个行业的快速发展。

家用水槽餐具果蔬净洗机除了在国内成功上市外,2016年成功跻身伊朗市场。目前水槽洗碗机北美洲、马来西亚、巴基斯坦等海外项目正在启动,确保产品在海外市场的开拓。

本产品对于引领湍流技术在家电领域中的应用、实现国内相关清洗机以及水槽产业升级和可持续发展,具有重大的科学意义和工业应用价值。

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
郑州宝光商贸有限公司	开放式清洗系统技术;高频超声+湍流清洗降解技术;水槽、洗碗、洗果蔬多功能集成技术	2014年12月1日-至今	牛云霞 13213177376	技术集成在水槽洗碗机产品应用。
上海铎喆实业发展有限公司	开放式清洗系统技术;高频超声+湍流清洗降解技术;水槽、洗碗、洗果蔬多功能集成技术	2014年12月1日-至今	张军洋 18817581833	技术集成在水槽洗碗机产品应用。
上海亦晶实业发展有限公司	开放式清洗系统技术;高频超声+湍流清洗降解技术;水槽、洗碗、洗果蔬多功能集	2014年12月1日-至今	张军洋 18817581833	技术集成在水槽洗碗机产品应用。

	成技术			
嘉兴中诚电器有限公司	开放式清洗系统技术；高频超声+湍流清洗降解技术；水槽、洗碗、洗果蔬多功能集成技术	2014年12月1日-至今	苏逸卿 13157300131	技术集成在水槽洗碗机产品应用。
西安颖泽工贸有限公司	开放式清洗系统技术；高频超声+湍流清洗降解技术；水槽、洗碗、洗果蔬多功能集成技术	2014年12月1日-至今	张国良 15193112608	技术集成在水槽洗碗机产品应用。
郑州智信恒盛商贸有限公司	开放式清洗系统技术；高频超声+湍流清洗降解技术；水槽、洗碗、洗果蔬多功能集成技术	2014年12月1日-至今	牛云霞 13213177376	技术集成在水槽洗碗机产品应用。
湖南龙华电器有限公司	开放式清洗系统技术；高频超声+湍流清洗降解技术；水槽、洗碗、洗果蔬多功能集成技术	2014年12月1日-至今	张锦明 18684836245	技术集成在水槽洗碗机产品应用。
哈尔滨市道外区博飞电器橱柜店	开放式清洗系统技术；高频超声+湍流清洗降解技术；水槽、洗碗、洗果蔬多功能集成技术	2014年12月1日-至今	王光亮 15246665505	技术集成在水槽洗碗机产品应用。
北京京凯利涛商贸有限公司	开放式清洗系统技术；高频超声+湍流清洗降解技术；水槽、洗碗、洗果蔬多功能集成技术	2014年12月1日-至今	王锦烁 18701693958	技术集成在水槽洗碗机产品应用。
北京欧贝斯厨卫用品有限公司	开放式清洗系统技术；高频超声+湍流清洗降解技术；水槽、洗碗、洗果蔬多功能集成技术	2014年12月1日-至今	王锦烁 18701693958	技术集成在水槽洗碗机产品应用。
海陵区卓太电器商行	开放式清洗系统技术；高频超声+湍流清洗降解技术；水槽、洗碗、洗果蔬多功能集成技术	2014年12月1日-至今	林龙 18651377298	技术集成在水槽洗碗机产品应用。
崇川区方睿电器经营部	开放式清洗系统技术；高频超声+湍流+光触媒协同清洗降解技术；水槽、洗碗、洗果蔬多功能集成技术	2014年12月1日-至今	林龙 18651377298	技术集成在水槽洗碗机产品应用。

武汉方柏经贸有限公司	开放式清洗系统技术；高频超声+湍流清洗降解技术；水槽、洗碗、洗果蔬多功能集成技术	2014年12月1日-至今	吴宪波 13397152918	技术集成在水槽洗碗机产品应用。
武汉市武昌区立方厨房设备经营部	开放式清洗系统技术；高频超声+湍流清洗降解技术；水槽、洗碗、洗果蔬多功能集成技术	2014年12月1日-至今	吴宪波 13397152918	技术集成在水槽洗碗机产品应用。

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
发明专利	一种开放式水泵	中国	ZL201310750285.6	2015.6.10	1689426	宁波方太厨具有限公司	徐慧;练杨忠;朱灯光;郑峰;李帅;茅忠群;诸永定	专利权有效
发明专利	用于清洗装置的旋转喷臂及其应用	中国	ZL201310752116.6	2016.9.21	2245378	宁波方太厨具有限公司	徐慧;练杨忠;朱灯光;郑峰;李帅;茅忠群;诸永定	专利权有效
发明专利	水槽式清洗机	中国	ZL201310749864.9	2015.5.20	1669825	宁波方太厨具有限公司	练杨忠;徐慧;朱灯光;郑峰;李帅;茅忠群;诸永定	专利权有效
发明专利	一种开放式水泵及其应用	中国	ZL201310752573.5	2016.4.6	2017727	宁波方太厨具有限公司	郑峰;徐慧;练杨忠;朱灯光;李帅;茅忠群;诸永定	专利权有效
发明专利	水槽式清洗机的透气装置	中国	ZL201410849377.4	2017.4.12	2445503	宁波方太厨具有限公司	徐慧;郑峰;李帅;朱灯光;顾洪良;练杨忠;茅忠群;诸永定	专利权有效
发明专利	水槽式清洗机	中国	ZL201310750968.1	2016.9.21	2245930	宁波方太厨具有限公司	徐慧;练杨忠;朱灯光;郑峰;李帅;茅忠群;诸永定	专利权有效

发明专利	水槽式清洗机的溢水保护装置	中国	ZL201410849282.2	2017.8.29	2603123	宁波方太厨具有限公司	徐慧;郑峰;朱灯光;李帅;顾洪良;练杨忠;茅忠群;诸永定	专利权有效
发明专利	洗碗机(水槽式Q6)	中国	ZL201630153681.5	2016.11.30	3952691	宁波方太厨具有限公司	茅忠群	专利权有效
发明专利	水槽式清洗机的箱体结构	中国	ZL201410851802.3	2017.1.18	2346002	宁波方太厨具有限公司	徐慧、朱灯光、郑峰、李帅、顾洪良、练杨忠、茅忠群、诸永定	专利权有效
发明专利	一种厨用清洗装置	中国	ZL201210137969.4	2015.4.1	1617032	宁波方太厨具有限公司	徐慧、练杨忠、朱灯光、茅忠群、诸永定	专利权有效

六、主要完成人情况表

姓名	茅忠群	排 名	1	技术职称	工程师
工作单位	宁波方太厨具有限公司			行政职务	总裁
完成单位	宁波方太厨具有限公司				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>发明点 1：开放式双泵系统技术的研发和实现。</p> <p>发明点 2：高频超声+湍流协同清洗技术的提出者及第一完成人。</p> <p>发明点 4：“三合一”多功能集成技术的提出者。</p> <p>负责项目制定总体方案和技术路线，主要授权发明专利的共同发明人。</p>					

姓名	诸永定	排 名	2	技术职称	高级经济师
工作单位	宁波方太厨具有限公司			行政职务	研发副总裁
完成单位	宁波方太厨具有限公司				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>发明点 1：开放式双泵系统技术的重要完成人。</p> <p>发明点 4：“三合一”多功能集成技术的实现及推广。</p> <p>项目总负责人，负责确定项目总体方案和技术路线、产业化的实现，以及项目各个节点的把控。</p>					

姓名	徐慧	排 名	3	技术职称	高级工程师
工作单位	宁波方太厨具有限公司			行政职务	洗碗机研发部总监
完成单位	宁波方太厨具有限公司				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>发明点 1：开放式双泵系统技术的研发和实现。</p> <p>发明点 2：高频超声+湍流协同清洗技术的主要完成人。</p> <p>发明点 3：光触酶农残降解高效消除技术的实现。</p> <p>项目经理，承担该项目的总体概念形成、论证、结构方案设计、性能试验、和可靠性设计。</p>					

姓名	孙秀兰	排 名	4	技术职称	教授
工作单位	江南大学			行政职务	博士生导师
完成单位	江南大学				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>发明点 2：高频超声+湍流协同清洗技术的测试验证。。</p> <p>负责项目技术理论研究：超声波参数的选取、湍流技术的研究及农残去除效果测试，光触酶降解技术的效果验证。</p>					

姓名	朱灯光	排 名	5	技术职称	工程师
工作单位	宁波方太厨具有限公司			行政职务	高级结构工程师
完成单位	宁波方太厨具有限公司				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>发明点 2：高频超声+湍流协同清洗技术研究运用。</p> <p>发明点 4：“三合一”多功能集成技术的结构实现。</p> <p>负责项目具体技术方案研究、验证，产品开发结构设计和性能测试。</p>					

姓名	王林强	排 名	6	技术职称	工程师
工作单位	宁波方太厨具有限公司			行政职务	高级电气工程师
完成单位	宁波方太厨具有限公司				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>发明点 1：开放式双泵系统技术的电气控制逻辑。</p> <p>发明点 2：高频超声+湍流协同清洗技术的超声波空化技术实现。</p> <p>负责项目电控系统的总体方案设计及验证，超声波空化技术的实现、开放式双泵系统技术的电气控制逻辑设计。</p>					

七、完成人合作关系说明（含完成人合作关系情况汇总表）

2010年-2012年期间茅忠群和本公司（宁波方太厨具有限公司）的诸永定、徐慧共同讨论提出了水槽、洗碗、洗果蔬多功能集成技术概念，并作了大量可行性分析和事成需求调研，认为该技术定位市场潜力巨大，经过分析讨论，决定计划实施，立志成功打造中国人自己的厨电新品类，引领全球厨电发展。

2012年-2014年根据这一技术概念成立了项目：家用水槽餐具果蔬净洗机研发及产业化，茅忠群和诸永定作为该项目的总负责人，徐慧作为该项目的项目经理，并招纳朱灯光和王林强等人作为本项目的技术骨干，成立项目组，共同研制该项目。通过对流体动力学的分析计算、湍流形态的相关分析，成功研制出适合本项目的独特的开放式清洗系统技术，并在此期间和江南大学的孙秀兰教授进行合作研究农药残留的洗脱动力学分析，设计出适合本项目的高频超声+湍流清洗降解技术，上述技术在2014年12月成功运用于宁波方太厨具有限公司设计制造的水槽洗碗机产品并销售，历经三年销售额达5亿元，该项目授权57项专利，发明专利18项，并荣获轻工联合会技术发明一等奖、浙江省专利金奖、德国红点奖等多项大奖，通过项目研究和产业化实施，项目团队培养学术带头人、生产技术骨干等各类人才近100名。

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	共同立项	茅忠群、诸永定、徐慧、朱灯光、王林强	2012年12月	水槽洗碗机立项	
2	共同知识产权	茅忠群；诸永定；徐慧；朱灯光；	2013年12月	发明专利：一种开放式水泵	
3	共同知识产权	茅忠群；诸永定；徐慧；朱灯光；	2013年12月	发明专利：用于清洗装置的旋转喷臂及其应用	
4	共同知识产权	茅忠群；诸永定；徐慧；朱灯光；	2013年12月	发明专利：水槽式清洗机	
5	共同知识产权	茅忠群；诸永定；徐慧；朱灯光；	2013年12月	发明专利：一种开放式水泵及其应用	

6	共同立项	徐慧、孙秀兰 朱灯光、王林 强、	2014年6月	超声波+湍流+光触媒模 块运用于水槽洗碗机	
7	共同知识 产权	茅忠群;诸永 定;徐慧;朱 灯光;	2014年10月	发明专利:水槽式清洗机 的透气装置	
8	共同知识 产权	茅忠群;诸永 定;徐慧;朱 灯光;	2013年7月	发明专利:水槽式清洗机	
9	共同知识 产权	茅忠群;诸永 定;徐慧;朱 灯光;	2012年4月	发明专利:水槽式清洗机 的箱体结构	
10	共同知识 产权	茅忠群;诸永 定;徐慧;朱 灯光;	2014年10月	发明专利:一种厨用清洗 装置	