

洗碗机新选择——免清洗剂清洗，引领健康生活

徐小月，高伟芳，陈嘉锋

中山优你家科技有限公司，广东 中山 528400

DOI: 10.61369/SSSD.2026040001

摘 要： 本文深入探讨免清洗剂高效清洗技术在洗碗机领域应用，剖析其技术原理，阐述对商用和家用洗碗机在健康、安全、节能等方面优势，对洗碗机基于该技术的创新应用与其他领域进行设想。研究表明，该技术有效解决传统清洗弊端，应用前景广阔。

关 键 词： 免清洗剂；高效清洗技术；洗碗机；健康安全；绿色环保；可持续发展

A New Choice for Dishwashers - Detergent-Free Cleaning, Leading A Healthy Life

Xu Xiaoyue, Gao Weifang, Chen Jiafeng

Zhongshan Uni-home Technology Co.,Ltd, Zhongshan, Guangdong 528400

Abstract： This paper deeply explores the application of high – efficiency cleaning technology without cleaning agents in the dishwasher field, analyzes its technical principle, expounds its advantages in terms of health, safety, and energy conservation for both commercial and household dishwashers, and makes assumptions about the innovative applications of dishwashers based on this technology and its applications in other fields. The research shows that this technology effectively solves the disadvantages of traditional cleaning and has broad application prospects.

Keywords： cleaning agent-free; high-efficiency cleaning technology; dishwasher; green and environmental protection; sustainable development

引言

在现代生活中，洗碗机的普及程度逐渐提升，为人们的生活带来便利，洗碗机成为提升生活品质、解放人力的重要家电。但传统洗碗机依赖石化清洁剂，虽能实现餐具清洁，但带来诸多弊端。石化清洁剂残留于餐具，随食物进入人体，损害人体健康，即使多次冲洗，餐具表面仍可能残留含表面活性剂、荧光增白剂、防腐剂等，长期摄入可损害肝脏、肾脏，干扰人体正常代谢。同时，大量含石化清洗剂废水排放，污染水体，引发富营养化，破坏生态平衡。免清洗剂高效清洗技术的出现，为解决这些问题带来新契机。

免清洗剂高效清洗技术利用纯物理的创新方法实现无石化清洁剂的高效餐具清洗。对于家用洗碗机，该技术能提供健康清洗环境，消除化学残留威胁，安全健康，符合环保理念，还能节省清洁剂费用。在商用领域，商用洗碗机处理餐具量大，石化清洁剂成本高且排污压力大，免清洗剂技术可降低成本、提高效率、减少污染，满足商业场所对经济和环境的的双重需求。因此，研究和应用该技术对保障健康、保护环境及推动洗碗机行业发展意义重大。

一、免清洗剂高效清洗技术原理

该技术借助自然矿石稀土的天然微元素和能量，利用现代研磨锻造技术制成稀土芯管，芯管表面有亿万细孔，当水流经过装置时，纳米稀土孔结构陶瓷、物理活氧与磁化作用，让多种微量元素持续释放能量，改变水分子的物理化学特性并使其负离子化，使水分子呈弱碱性，再通过表面张力调控与乳化原理，降低水油的界面张力，使油污形成“水包油”状态，实现快速去除

油，结合活氧水融技术，清洁餐具的同时还能释放水溶活氧杀菌消毒除异味。实现零污染、零石化洗涤剂残留排放，可以替代石化清洁剂用品。

二、免清洗剂高效清洗技术转化效果

将免清洗剂高效清洗技术进行转化，可转化为不同型号搭配不同洗碗机的水处理装置，其核心结构见图1所示。

作者简介：

徐小月（1977—），男，湖北安陆人，高级工程师，供职于中山优你家科技有限公司，研究方向：健康用水；

高伟芳（1998—），女，广东中山人，助理工程师，供职于中山优你家科技有限公司，研究方向：健康用水；

陈嘉锋（1992—），男，广东中山人，供职于中山优你家科技有限公司，研究方向：健康用水。

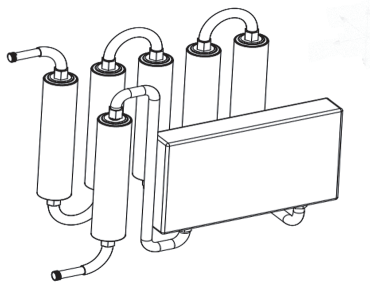


图1 水处理装置

实验证明，洗碗机搭配这种水处理装置，可以将餐具清洗干净，达到石化清洁剂清洁效果。具体实验测试结果见表1所示。

表1 不同污染物的清洁指数

序号	污染物种类	清洁指数
1	人造黄油	>4.7
2	燕麦片	>1.5
3	碎牛肉	>2.5
4	鸡蛋	>4.5
5	植物油	>4.8

除了清洁指数以外的其他检验结果，见图2所示。

检验结论：

- 1、该样机通水通电运行，出水15s后产生的样液的pH值（25℃）为7.38。
- 2、该样机通水通电运行，出水15s后产生的样液的臭氧浓度为12.8mg/L。
- 3、该样机通水通电运行，生成液流动浸泡作用20min，对载体中大肠杆菌、金黄色葡萄球菌、铜绿假单胞菌和白色念珠菌的杀灭对数值均>3.00，符合《消毒技术规范》（2002年版）的要求。
- 4、该样机通水通电运行后出水的稀释液（1:2稀释）对新西兰兔一次完整皮肤刺激试验的各观察时间点最高积分均值为0，根据《消毒技术规范》（2002年版）2.3.3皮肤刺激试验的皮肤刺激强度分级，属无刺激性。（接下页）

图2 检验报告结论

三、免清洗剂高效清洗技术优势与创新

与传统清洁技术相比，免清洗剂高效清洗技术优势显著。传统清洁技术依赖石化清洁剂，其含有的表面活性剂、荧光增白剂、防腐剂等化学成分在清洗后易残留在餐具表面，长期使用威胁人体健康，损害肝脏、肾脏等器官，干扰人体正常代谢。免清洗剂高效清洗技术采用纯物理去污和活氧杀菌消毒方式，不使用石化清洁剂，从根本上杜绝化学残留问题，为用户提供更健康的餐具清洗解决方案。

传统石化清洁剂的长期使用会严重污染环境。大量含石化清洁剂的废水排放到自然水体中，导致水体富营养化，破坏水生态平衡。石化清洁剂中的有机成分难以降解，在环境中长期残留，严重污染土壤和水源。免清洗剂高效清洗技术实现零污染、零排放，清洗过程不产生有害化学物质，清洗后的水可直接排放，符合可持续发展理念。

该技术创新性突出。创新性地天然稀土矿石的微元素与活氧水溶技术相结合。天然稀土释放的微元素使水具备特殊物理性质，增强水对油污的吸附和分解能力；活氧水溶装置产生的活氧实现高效杀菌消毒功能。这种独特的技术组合，可在不使用石化清洁剂的情况下，实现对餐具的高效清洗和消毒杀菌，为洗碗机

清洗技术开辟新路径。

四、免清洗剂高效清洗技术对商用洗碗机的助力

（一）餐饮环节2024年食品安全监督抽检分析

食品安全问题对国计民生、社会和谐稳定以及经济健康发展意义重大。为确保食品安全，及时察觉隐患并提升监管效能，结合国内2024年年度抽检概述中餐饮环节产品分析，餐饮环节产品累计抽检70450批次，其中不合格2570批次，合格率达96.35%。不合格产品主要集中在餐饮具、米面及其制品、水产品。从不合格项目类别来看，部分不合格项目在抽检不合格样品总量中的占比为：阴离子合成洗涤剂超标占40.39%，大肠菌群超标占33.24%，铝的残留量超标占11.95%。针对监督抽检中发现的不合格样品，市场监督管理部门已向社会公布抽检结果，并依据《中华人民共和国食品安全法》第四十七条的规定，定期开展食堂食品安全自查。同时，按照《关于切实加强2024年春季学校食品安全工作的通知》要求，组织对学校食堂、校外供餐单位实施全覆盖监督检查，督促学校食堂及其承包经营企业、校外供餐单位严格执行食品、食品添加剂和食品相关产品进货查验记录制度，开展餐饮具清洗消毒整治工作，加大对大宗食品及原料的监督抽检力度。

（二）商用洗碗机的需求与挑战

餐饮行业、酒店等场所每日需处理大量餐具，对洗碗机清洗效率要求极高。传统清洗方式耗时久，难以满足高峰时段餐具周转需求，因此要求商用洗碗机需具备高效清洗的能力。商用洗碗机清洗餐具直接关系消费者健康，需严格符合卫生标准，彻底去除油污、细菌等污染物，确保餐具无菌、洁净。另外商业运营需严格控制成本，包括清洗剂采购、水电消耗、设备维护及人力成本等。高效、低成本的清洗技术至关重要。

传统清洗方式存在诸多局限，人工清洗效率低且质量不稳定，传统商用洗碗机虽有一定效率提升，但因依赖石化清洁剂，清洗周期长，限制了效率进一步提高。成本方面，除清洁剂和设备维护成本，人工成本也随着劳动力价格上涨而增加。卫生安全上，石化清洁剂残留问题难以彻底解决，无法满足日益严格的标准。

（三）该技术转化在商用洗碗机中的应用优势

1. 高效清洁与成本控制

以广东东莞鸿骏智慧餐厅为例，自2021年使用基于该技术所转化产品“洗碗宝”后，清洗效率大幅提升。以往油污重的餐具需多次清洗且耗时久，现在运用“洗碗宝”搭载洗碗机能迅速将餐具清洗干净，常见油污能短时间清除，餐具洁净度提高且无异味。

成本控制成效显著。使用“洗碗宝”后无需添加任何石化洗涤剂，只用洗碗机，水电与“洗碗宝”就能将餐具清洗干净，对比传统清洗方式更能减少清洗成本。同时，该技术因无石化洗涤剂残留，餐具无需多次清洗，用水成本大大降低，用户整体运营成本大幅下降，增加了餐厅利润空间。

2. 卫生安全与健康保障升级

在餐饮行业，食品安全是重中之重。免清洗剂高效清洗技术采用纯物理去污和活氧杀菌消毒方式，不使用石化清洁剂，能够确保餐具无化学残留，从根本上杜绝阴离子合成洗涤剂残留问题，完全满足严格的食品安全标准。以某大型连锁餐厅为例，在引入免清洗剂清洗技术的商用洗碗机后，经第三方检测机构多次抽检，餐具上的石化清洁剂残留量均为零，有效避免了因化学残留导致的食物安全问题，提升了餐厅的食品安全水平，增强了消费者对餐厅的信任度，为消费者提供安全用餐环境。

在商用厨房环境中，洗碗工长期频繁接触石化洗涤剂，手部皮肤容易受到刺激，出现干裂、红肿等问题，特别是洗碗机专用的机洗洗涤剂，皮肤接触后会出现灼伤、疼痛等严重症状，且长期吸入洗涤剂挥发的气体还可能对呼吸道造成损伤。免清洗剂高效清洗技术的应用，减少了洗碗工与化学洗涤剂的直接接触，从源头上降低了对员工身体的潜在危害，保护了员工的身体健康，有利于提高员工的工作满意度和工作效率。

3. 环保绿色与可持续发展

在当今环保意识日益增强的时代，可持续发展成为各行各业发展的重要方向。洗碗机作为现代生活中常见的厨房电器，其清洗方式对环境的影响不容忽视。传统洗碗机依赖石化清洁剂，虽然能有效去除餐具污渍，但带来的环境问题却十分严峻。与之形成鲜明对比的是，免清洗剂高效清洗技术正崭露头角，为洗碗机行业的环保升级带来了新的希望。

免清洗剂高效清洗技术在清洗过程不产生有害化学物质，清洗后的水可直接排放，不污染环境，真正做到零化学污染与零化学排放。以一家每天清洗餐具量较大的大型酒店为例，使用传统清洗技术每天会产生数吨含石化清洁剂污水，而采用免清洗剂高效清洗技术后，实现污水零排放，减轻酒店环保压力，为保护水资源和生态环境做贡献。

该技术正好满足国家战略需求，符合可持续发展。从更广泛的层面来看，免清洗剂高效清洗技术的推广应用具有深远的意义。随着人们生活水平的提高，洗碗机的使用越来越普及，若大量洗碗机都采用传统的石化清洁剂清洗方式，对环境造成的累积污染将难以估量。而免清洗剂高效清洗技术的广泛应用，可以有效减少石化清洁剂的使用量，降低对环境的污染程度，助力实现水资源的可持续利用和生态环境的长期稳定。它为整个洗碗机行业的绿色发展指明了方向，激励更多企业加大研发投入，推动环保清洗技术的不断创新与进步。在未来，免清洗剂高效清洗技术有望成为洗碗机行业的主流，为构建绿色、环保、可持续的生活环境发挥重要作用。

4. 设备维护与使用寿命延长

传统石化清洁剂有腐蚀性，长期使用损害洗碗机内部零部件。以喷淋系统为例，石化清洁剂中的化学成分会腐蚀喷淋头，导致喷淋头堵塞、喷淋不均匀，影响清洗效果。管道也易受石化清洁剂腐蚀，出现管道破裂、漏水等故障，增加设备维修成本和停机时间。经过免清洗剂高效清洗技术处理的水不含害化学物质，对设备腐蚀性极小，减少设备腐蚀和堵塞，有效降低设备维

护成本。实际应用中，使用该技术的商用洗碗机，其喷淋系统、管道、水泵等零部件的磨损和腐蚀程度明显降低。

使用寿命方面，采用传统清洗技术的商用洗碗机，受石化清洁剂影响，设备平均使用寿命一般在5-8年左右。使用免清洗剂高效清洗技术的商用洗碗机，设备使用寿命可延长至8-10年。这减少设备更换频率，降低设备采购成本，提高设备稳定性和可靠性，保障商用场所正常运营。

五、免清洗剂高效清洗技术对家用洗碗机的助力

（一）家用洗碗机市场现状与趋势

近年来，家用洗碗机市场发展迅速，2022年我国市场规模约104.69亿元，2024上半年内销量145万台，内销额34亿元，连续多年销量增速领先家电行业。消费者对健康和节能关注度不断提高，健康方面，担心石化清洁剂残留危害，80%以上受访者将健康列为选择洗碗机的重要因素；节能方面，70%消费者关注能耗指标。

市场需求推动技术和产品创新，免清洗剂高效清洗技术满足健康需求，高温消毒、紫外线杀菌等技术提升卫生安全性，优化喷淋系统、改进加热方式等实现节能。产品设计上，除传统柜式，台式、水槽一体式及集成式洗碗机受青睐，功能也日益丰富，增加烘干、消毒、存储及智能控制等功能。

（二）该技术对家用洗碗机的助力

传统家用洗碗机使用石化清洁剂易残留，如十二烷基苯磺酸钠等成分，即便多次冲洗仍会附着在餐具上，进入人体后干扰消化系统，影响肠道菌群，长期摄入还可能损害肝脏、肾脏。免清洗剂高效清洗技术利用纯物理方法清洗，不使用石化清洁剂，经权威机构检测不含阴离子合成洗涤剂残留，符合食品安全标准，为家庭提供无化学残留的健康饮食环境。

家庭餐具易滋生大肠杆菌、金黄色葡萄球菌、幽门螺旋杆菌等微生物，会引发肠道感染、食物中毒、胃溃疡等疾病。免清洗剂高效清洗技术的活氧装置产生的活氧能有效杀菌，活氧分解产生的单个氧离子穿透细菌细胞壁，破坏细胞结构和生理功能，对常见细菌杀灭率达99%以上。该技术还具有抑菌效果，活氧持续存在抑制细菌滋生，清洗后餐具表面细菌数量明显低于传统清洗方式。

传统家用洗碗机使用石化清洁剂且耗水多，含石化清洁剂的废水污染家庭排水系统，导致水体富营养化，产生异味。免清洗剂高效清洗技术实现零污染、零排放，清洗后的水可直接排放，减少对排水管道的腐蚀和堵塞风险，降低家庭污水处理难度和成本。该技术还节水，用水量比传统洗碗机降低30%-50%，既节约家庭用水成本，又减轻城市供水压力。

六、免清洗剂高效清洗技术的应用前景

（一）健康用水的标准与重要性

家庭用水有严格健康标准，如《生活饮用水卫生标准》（GB

5749-2022)规定,微生物指标中细菌总数每毫升不超100CFU,总大肠菌群等每100毫升不得检出,否则大肠杆菌、金黄色葡萄球菌等会引发疾病。化学物质指标上,余氯出厂水在0.3-4mg/L,管网末梢水不低于0.05mg/L,过高会刺激人体;重金属如铅、汞、镉等含量需极低,否则会损害人体器官。

健康用水对家庭至关重要,可减少细菌、病毒和化学物质残留,降低患病风险,提升餐具洁净度和用餐舒适度,还有助于延长洗碗机等家电设备使用寿命,减少维修和更换成本。

(二) 基于该技术的设想与应用前景

1. 对洗碗机的设想与应用前景

外观设计追求简约时尚,融入个性化定制,提供多种颜色和材质选择,满足不同厨房装修风格和用户喜好。内部结构设计优化喷淋系统,采用多方位旋转喷淋臂实现360度无死角喷淋,智能感应根据餐具脏污程度自动调整喷淋模式和水流大小。合理规划餐具摆放区域,设计分层式摆放架,采用防滑、耐高温材料确保餐具摆放稳定安全。

引入智能感应技术,通过安装油污、水位、温度等传感器,实时监测并自动调整清洗程序。实现远程操控与智能互联,用户可通过手机APP或语音助手远程控制,还能与其他智能家电联动,提升家居智能化体验。

优化操作界面,采用简洁图标和文字提示,触摸式操作面板,设置常用功能一键启动按钮,提供操作指南和视频教程,降低操作难度。建立用户反馈机制,通过多种渠道收集意见,及时优化改进产品,提升用户体验。

2. 对健康用水的设想与应用前景

添加有益元素,将技术转化为有利人体健康的直饮水,满足人们对高品质饮水的需求。在现代科技助力下,通过先进的过滤、矿化与活化技术,去除水中杂质、有害物,同时精准添加如钙、镁、钾等对人体新陈代谢、骨骼发育、心脏功能维持等至关重要的矿物质元素,让每一滴水都蕴含健康能量。这样的直饮水

口感清冽、甘甜,不仅能迅速为身体补充水分,还能在日常饮水过程中,温和滋养身体,改善人体的酸碱平衡,增强免疫力,为生命健康筑牢基础,让人们随时随地享受安全、健康、便捷的饮水体验。

3. 对医疗的设想与应用前景

在医疗领域,许多医疗器械需要进行清洗,清洗的同时还需要保证对器械无损害,对人体安全无毒,而部分医疗洗涤剂具有刺激性和腐蚀性,且需工作人员对洗涤剂的浓度有精准的把控,过高的浓度可能会对器械或环境造成损害,过低的浓度则可能达不到清洁消毒效果。

将免清洗机高效清洗技术应用到医疗中,将该技术转化为能清洗多种医疗污染物如血迹、组织碎屑等的产品,可利用超声波和高压水射流的组合清洗方式,能在短时间内去除器械表面的污垢和细菌,提高清洗效率,为器械的后续消毒和灭菌提供良好的基础。

该技术不使用石化洗涤剂,减少了化学污染物的排放,符合绿色环保医疗的发展理念。在当前社会对环境保护日益重视的背景下,这种绿色环保的清洗方式将更受医院和社会的青睐,有助于推动医疗行业向更加可持续的方向发展。

七、结语

综上所述,免清洗剂高效清洗技术具有高效清洁、成本控制、卫生安全、绿色健康、环保升级等优势,满足市场对绿色健康和可持续发展的需求,未来研究可从技术优化、设备创新和应用拓展三方面展开。技术优化方面,探索新型矿物材料或生物酶制剂提升清洗和杀菌能力;设备创新结合人工智能、物联网技术,实现洗碗机智能化、自动化,如智能识别餐具并调整清洗程序,远程监控管理;应用拓展将技术推广到医疗、食品加工、电子等行业,用于医疗器械、食品加工设备和电子元器件清洗。

参考文献

- [1] 徐小月. 石化清洁剂的危害与应对 [J]. 中国高科技, 2023, (7): 118-120.
- [2] 陈芳, 王晓华. 餐具洗涤剂中化学物质残留对人体健康的潜在危害 [J]. 环境与健康杂志, 2018, 35 (8): 736-738.
- [3] 刘静, 赵刚. 含洗涤剂废水对水体生态系统的影响及治理策略 [J]. 水资源保护, 2019, 35 (3): 45-50.
- [4] 国家市场监督管理总局. 2024 年餐饮环节食品安全监督抽检情况报告 [R]. 2025.
- [5] 中国家用电器协会. 中国家用洗碗机行业发展报告 (2024 年版) [R]. 2024.
- [6] 王艳, 陈晨. 家用洗碗机消费者需求与购买行为调查分析 [J]. 消费导刊, 2023, (12): 12-15.
- [7] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. GB 5749-2022 生活饮用水卫生标准 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2022.