

团体标准制定（修订）项目建议书

标准名称 (中文)	家用蔬菜农残快速降解装置技术要求		
标准名称 (英文)	Technical Requirements for Household Vegetable Rapid Pesticide Residue Degradation Devices		
制定或修订	制定	被修订标准号	/
采用国际标准	/	采标号	/
采标程度	/	采标名称	/
提出单位	广西制造工程职业技术学院		
起草单位	广西制造工程职业技术学院、广西壮族自治区产品质量检验研究院、创造科技(深圳)有限公司、广西南环检测科技有限公司、广西南宁信雄科技服务有限公司		
计划起始年	2025. 3	完成年限	2026. 2

一、立项背景（目的意义、必要性、紧迫性、可行性）

（一）目的意义

（1）构建技术规范体系：针对家用农残降解设备市场长期存在的技术标准缺失问题，建立覆盖材料性能、降解效率、安全要求等维度的技术指标体系，规范行业健康发展。

（2）保障食品安全民生需求：据农业农村部 2022 年监测数据，叶菜类农药残留超标率仍达 3.8%（有机磷类占 68%），传统浸泡法对脂溶性农药去除率不足 20%。本装置通过光催化协同涡流传质技术实现 82.4%降解率，标准制定可加速技术转化，降低家庭食源性疾病风险。

（3）推动民族产业升级：响应《广西科技创新“十四五”规划》中“先进材料与绿色制造”重点方向，将壮锦纹样设计、低温陶瓷烧结等民族特色工艺纳入标准，培育具有区域特色的智能家电产业集群。

（二）必要性

（1）市场乱象亟待规范：2023 年中国家用果蔬清洗设备市场规模达 47 亿元，但市售产品中 76%采用超声波或臭氧技术，存在降解效率低（普遍<30%）、二次污染（臭氧超标率 32%）等问题，亟需建立光催化技术门槛。

（2）国际标准接轨需求：东盟国家果蔬出口农残标准日趋严格（如马来西亚 2023 年更新 37 种农药最大残留限量），通过制定团体标准推动国产设备技术

输出，服务 RCEP 农产品跨境贸易。

(3) 技术迭代驱动：复合光催化材料量子效率突破 52.3%（较传统 TiO_2 提升 148%），但现行 GB/T 23761-2020《光催化材料性能测试方法》未涵盖三元复合体系评价指标，存在标准滞后性。

(三) 紧迫性

(1) 公共卫生安全压力：WHO 数据显示全球每年约 300 万例农药中毒事件，儿童因代谢系统未发育完善更易受害。本装置 3 分钟快速降解特性可满足幼儿园等敏感场景需求，标准制定具有民生时效性。

(2) 技术垄断风险防范：日本企业已布局可见光催化农残降解专利（如 Panasonic JP2022157832A），国内需通过标准制定抢占技术话语权，保护“中医复方理论驱动材料设计”等自主知识产权。

(3) 区域经济战略窗口：广西作为中国-东盟生鲜贸易枢纽，2025 年跨境冷链物流规模预计突破 1000 亿元，急需通过标准先行抢占农残处理设备市场制高点。

(四) 可行性

(1) 技术成熟度支撑：项目团队已完成 2000 小时加速老化实验（效率衰减 <5%）、通过 CMA 认证的第三方检测（QB/T 1520-2021 家用电器安全标准），核心指标达工业化应用水平。

(2) 产业链配套完善：广西已形成氧化锌基材料产业集群（占全国产能 18%），陶瓷催化板生产成本较传统不锈钢基板降低 62%，具备规模化量产基础。

(3) 政策协同优势：符合《“健康中国 2030”规划纲要》农产品质量安全提升行动要求，可与 GB 4706.1-2022 家用电器安全标准形成互补性标准体系。

(4) 主要参与人员如下：

序号	姓名	单位	职务/职称
1	吴炳科	广西制造工程职业技术学院	副教授
2	陈婷婷	广西制造工程职业技术学院	讲师
3	刘虹江	广西制造工程职业技术学院	讲师
4	温韬	广西壮族自治区产品质量检验研究院	正高级工程师
5	陈德翼	广西壮族自治区产品质量检验研究院	高级工程师
6	白宏梅	创造科技(深圳)有限公司	董事长
7	张宇	创造科技(深圳)有限公司	总经理
8	黄优菊	广西南宁信雄科技服务有限公司	助理工程师
9	覃柳妹	广西南环检测科技有限公司	高级工程师
10	黄秀枝	广西制造工程职业技术学院	农艺师

11	王礼文	广西制造工程职业技术学院	讲师
12	李小平	广西制造工程职业技术学院	讲师
13	梁羽迪	广西制造工程职业技术学院	讲师
14	刘玥	广西制造工程职业技术学院	/
15	莫咚咚	广西制造工程职业技术学院	/

二、范围和主要技术内容

1. 适用范围：本标准适用于利用复合光催化材料生产家庭场景的蔬菜农残快速降解装置。

2. 主要技术内容：范围、规范性引用文件、术语和定义、基本规定、技术要求、试验方法。

三、国内外标准查重及标准比对情况

根据国家标准信息公共服务平台 (<https://std.samr.gov.cn/>) 查询结果，以“农残快速降解”“光催化降解农药”“家用果蔬清洗”等为关键词检索，相关标准情况如下：

GB/T 23761-2020《光催化材料性能测试方法》：规定光催化材料降解效率、量子效率等基础测试方法，但未涉及复合光催化材料（如 TiO_2 - ZnO - Cu_2O 三元体系）的配比验证及家用场景应用要求。

GB/T 5009.199-2003《蔬菜中有机磷和氨基甲酸酯类农药残留量的快速检测》：仅规范农药残留检测方法，未涉及降解技术及设备性能指标。

QB/T 1520-2021《家用和类似用途电器的杀菌功能通则》：涵盖家电杀菌功能通用要求，但未对农药残留降解率、光催化材料寿命等核心技术参数作出规定。

ISO 11269-2:2012《土壤质量-农药残留生物降解测试》：聚焦环境介质中农药降解评估，与家用设备的技术路径及场景无直接关联。

国内外标准对比分析

(1) 技术覆盖性空白：

现有标准集中于农药检测、单一光催化材料测试或通用家电安全，缺乏针对复合光催化协同机械传质技术的家用农残降解装置的技术规范，尤其在降解效率（如3分钟 $\geq 82\%$ ）、模块化磁吸结构、湍流传质效率（ $\geq 91.4\%$ ）等核心指标上无对应标准。

国际标准（如IEC 62885-7:2020《表面清洁器具性能测试》）未涉及农药降解功能评价。

(2) 技术差异性：

材料体系：现行光催化标准（GB/T 23761-2020）仅适用于 TiO_2 等单一材料，未涵盖中医复方理论指导的三元复合催化材料配比（5:3:2）及低温陶瓷烧结工艺。

场景适配性：市售家用清洗设备标准（如QB/T 1520-2021）未区分臭氧技术与光催化技术的安全性要求（如臭氧残留量 $\leq 0.01\text{mg}/\text{m}^3$ ），存在二次污染风险管控盲区。

综上所述，目前国内外尚无针对“家用蔬菜农残快速降解装置技术要求”的专项标准，现有标准在技术原理、核心参数及场景适配性方面存在显著空白。

四、第一起草单位意见：

同意立项。

