

引用格式: 张驰, 庄伟玮, 翦文斌. 以旧换新规模化背景下智能家电闭环治理的证据互认标准化研究[J]. 标准化学报, 2026 (7): 68–75.
ZHANG Chi, ZHUANG Weiwei, JIAN Wenbin. Standardization of Interoperable Evidence for Closed-loop Governance of Smart Appliances under Large-scale Trade-in Programs[J]. Journal of Standardization, 2026 (7): 68–75.

以旧换新规模化背景下智能家电闭环治理的证据互认标准化研究

张 驰^{1,2} 庄伟玮^{3*} 翦文斌^{1,2}

(1. 中国电器科学研究院股份有限公司; 2. 威凯检测技术有限公司; 3. 广东省智能家电创新中心)

摘 要: 【目的】识别以旧换新规模化背景下智能家电闭环治理中跨主体证据互认的关键断点, 提出应优先标准化的公共规则层对象, 为补贴核验、回收分级、规范处置与再流通背书提供标准化支撑。【方法】结合规范性文本分析与业务链场景分析, 选取地方“两新”实施安排及典型执行端要求作为制度约束。沿“收旧—分拣—拆解资源化—翻新/再制造—再利用”链条识别高频断点, 进而抽象出跨主体必须共享的公共规则层标准化对象。【结果】提出5项优先标准化对象, 即统一身份、循环信息最小集、回收分级核验、翻新/再制造一致性评价与合格评定、信息清除/擦除检验证明与抽样核验规则。【结论】在规模化以旧换新情境下, 标准化工作的重点应转向“跨主体证据互认能力建设”, 通过固化公共规则层证据口径支撑去重、采信、抽样核验与追责的低协作成本闭环治理。

关键词: 以旧换新; 智能家电; 闭环治理; 证据互认; 标准化

DOI编码: 10.3969/j.issn.2097-857X.2026.07.009

Standardization of Interoperable Evidence for Closed-loop Governance of Smart Appliances under Large-scale Trade-in Programs

ZHANG Chi^{1,2} ZHUANG Weiwei^{3*} JIAN Wenbin^{1,2}

(1. China National Electric Apparatus Research Institute Co., Ltd.; 2. CVC Testing Technology Co., Ltd.; 3. Guangdong Innovation Center of Smart Home Appliances)

Abstract: [Objective] The study aims to identify the key bottlenecks in cross-party evidence interoperability in the closed-loop governance of smart appliances under large-scale trade-in programs, and to propose the priority public-rule-layer standardization objects for subsidy verification, recycling classification, compliant treatment, and recirculation endorsement. [Methods] This paper combines normative text analysis with business-chain scenario analysis, using typical front-line execution requirements as institutional constraints. Along the chain of “collection—sorting—dismantling and resource recovery—refurbishment/remanufacturing—reuse”, it identifies high-frequency breakpoints and further abstracts standardized objects at the public-rule layer that must be shared across parties. [Results] Five priority standardization objects are proposed: a unified identity; a minimum set of circularity information; verification of recycling classification; consistency evaluation and conformity assessment for refurbishment/remanufacturing; and inspection certificates plus sampling verification rules for data/information removal and erasure. [Conclusion] In the context of large-scale trade-

作者简介: 张驰, 硕士研究生, 高级工程师, 研究方向为公共关系及标准化。

庄伟玮, 通信作者, 高级工程师, 研究方向为智能家电标准化。

in programs, the focus of standardization should shift toward “building cross-party capabilities for mutual recognition of evidence”. By institutionalizing evidence criteria at the public-rule layer, low-coordination-cost closed-loop governance can be achieved to support de-duplication, evidence acceptance, sampling verification, and accountability.

Keywords: trade-in program; smart appliances; closed-loop governance; evidence interoperability; standardization

0 引言

以旧换新政策在宏观层面兼具扩大内需、节能降碳与资源循环等多重目标。随着政策进入规模化阶段,治理重点逐步由“覆盖与动员”转向“核验与互认”。国新办发布会与权威媒体报道显示,2024—2025年家电以旧换新规模达到亿级并带动消费品销售额达到万亿元量级^[1-2]。同时《国家发展改革委 财政部关于2026年实施大规模设备更新和消费品以旧换新政策的通知》明确提出,要加强项目和资金全链条管理,并加强跨部门数据联通共享,实现关键数据比对和交叉验证^[3]。这标志着治理重心已从初期的“覆盖与动员”正式转向“核验与互认”。在此背景下,补贴核销需要稳定的去重与防套利机制;回收分级需要可传递、可采信的记录口径;规范处置需要责任边界明确、过程可复核(第三方按统一规则复查能得到同样结论);二手与再制造产品需要证明其质量符合性与信息安全有效性。若上述环节缺少一致且可复核的证据口径,协同最终将不可避免地变成人工处理与线下核对。规模越大,成本与纠纷越易累积。

广东在产业基础、政策承接与平台化执行等方面具有代表性。制度层面对“便捷性”和“强监管”提出并行要求,既强调减少重复填报与提升办理效率又强调跨部门数据联通、电子凭证、联审联批与监管协同^[4]。执行端亦呈现“核验要求向设备级要素延伸”的趋势,例如在家电以旧换新服务平台遴选中明确提出补贴商品类目核验并包含SN码核验等要求^[5]。这些变化共同指向一个关键问题,即需要优先标准化的并非单一平台功能,而是跨主体共用、可交换、可复核的证据口径。

因此,引出一个关键的治理问题:在以旧换新

规模化背景下,闭环治理中哪些公共规则应被优先标准化,才能在补贴核验、回收分级、规范处置与再流通背书之间形成可互认、可复核的证据链?

然而,现有相关研究与实践多聚焦于政策宏观成效评估或单品技术指标优化,前者疏于探讨跨主体证据互认的操作机制,后者则难以涵盖补贴核销、再制造背书等跨环节治理需求。为此,本文在现有政策框架下识别闭环链条的堵点,归纳其共性成因,并将之转化为跨主体共同遵循的公共规则层(以下简称“公共规则层”)的标准对象,进而提出评价指标体系与试点策略。

1 堵点诊断及成因分析

1.1 诊断依据与研究方法

规模化以旧换新涉及生产、销售、消费、回收、拆解、再制造及监管等多方协作。每一次所有权与责任的转移,都伴随信息搜集、协商、监督与争议处理等成本的产生。因此,诊断治理堵点的实质,在于识别交易成本在哪些关键环节被不合理地制造与放大。基于交易成本这一核心视角,本文首先明确制度边界与合规基准,从政策文件、标准文本与监管审核要求中提取对闭环治理具有约束力的条款要素,明确核验、审计与合规边界^[4,6-8];其次,开展业务链场景分析,将闭环划分为“收旧—回收分拣—拆解资源化—翻新/再制造—再利用”5个环节,识别跨主体协作中易出现争议与成本增加的关键节点,分析共性成因,并据此归纳出标准化对象。

1.2 核心堵点与成因分析

1.2.1 身份标识断链

产品及关键部件在“收旧—拆解—翻新/再制

造”等环节不断流转并发生状态变化,如果唯一身份不能被持续、可信地记录并与关键事件关联,就会出现“物在走、信息断、责任散”的情况,这是闭环治理的基础性问题。以旧换新规模化至少要解决3个问题,即同一台设备能否去重并防套利,同一分级结论能否被下游直接采信,同一处置路径能否被监管追溯并追责。设备在流转中可能经历维修、换件、翻新、拆解拆分、报废与转售等变化,仅依赖SN等单字段标识往往难以表达这些变化带来的身份映射关系(如关键部件更换与整机的关联、拆解拆分后的子件派生关系、翻新后的版本差异等),从而导致去重失败或合规误判、下游重复检测登记、争议事件增多,并提高人工介入比例^[5-7]。

监管侧对“可追溯、可审计证据”的要求进一步凸显了可追溯性的必要性。拆解处理审核工作指南要求提供台账、原始凭证、视频录像、自查记录等材料形态^[6],意味着抽样核验场景下必须能够从对象标识回到关键证据与责任主体。因此,关键不在于有没有标识,而在于标识能否跨事件保持连续、并能据此定位证据与责任主体。

1.2.2 字段语义不统一

规模化条件下,“数据联通”的问题往往不在于没有数据,而在于语义不一致与质量不可控。广东方案强调减少重复填报并推进联通共享、电子凭证与联审联批^[4],其可执行前提是不同主体对同一字段、同一结论的含义必须一致。字段语义不统一主要表现为字段含义漂移、编码体系割裂及质量与时序问题(缺失、重复、时序错乱、版本覆盖),从而使可交换记录不可采信,联通共享在业务层面往往只能依赖重复填报与人工核对^[4-5]。

与此同时,“全量字段共享”并不能解决互认,反而会带来采集成本、共享阻力与合规风险在规模化下快速上升。规模化治理需要“最小必要且可校验”的共享方式。对外以主键、关键结论与证明摘要为主,对内保留必要细节以支撑抽样核验调阅;通过质量校验与审计摘要实现“平时少共享、需要时可追溯”^[4]。该思路为减少重复填报与

强化监管核验的并行提供实现路径。

1.2.3 关键结论缺少可复核证据

第三类堵点体现在关键结论缺少可复核证据。闭环中至少存在3类必须可复核的结论,即回收分级结论(决定处置路径)、处置合规结论(拆解资源化与台账审计)和再流通背书结论(翻新/再制造质量证明与信息清除证明)。若这些结论仅以纸面承诺或不可机读证明呈现,监管侧只能依赖事后抽查,市场侧难以形成稳定信任,易出现“合规成本高、违规成本低”的逆向激励^[6-7]。

信息清除方面,GB 46864—2025《数据安全 技术 电子产品信息清除技术要求》明确提出清除与验证、记录留存,并对未清除产品进入再销售形成约束^[8]。因此,证明形态与抽样核验规则若缺失,将成为再流通规模化的硬约束之一^[8]。从监管侧证据形态到强制性信息清除要求的叠加,共同指向同一结论:闭环治理需要可交换、可校验、可抽样核验的证据材料,而不仅是流程描述或合规承诺。

2 公共规则层标准化框架与优先标准对象

为降低跨主体协作成本,本文把标准化重点放在“公共规则层”,即不同主体必须共享的最小规则集合,包括对象标识、字段语义、证明形态与抽样核验规则等。基于第1章堵点分析,提出5项优先标准对象,如表1所示。

3 实施路径与评价方法

3.1 实施思路

规模化以旧换新要同时满足2类目标:一是效率目标,办理更快、参与主体更多;二是监管目标,补贴核销可去重、回收处置可追责。2类目标之所以在实践中看似冲突,根源往往不在流程本身,而在证据口径不统一、证据形态不可复核。一旦跨主体需要依赖人工解释和线下对账,规模越大,协作成本越高。

表1 闭环治理优先标准对象及条款要点与评价指标

序号	优先标准对象	适用范围	条款要点	主要评价指标
1	统一身份：产品/关键部件持久标识与关键事件映射	覆盖收旧、分拣、拆解、翻新/再制造、再利用等关键节点	(1)应规定产品级唯一标识(主键)生成、校验与防重规则,并明确与现有SN等标识的兼容关系;(2)应规定关键部件标识规则及其与产品主键的映射关系;(3)应规定关键事件分类、触发条件与记录要素(如维修、换件、翻新、拆解拆分、报废、转售等);(4)事件记录应与主键绑定并留痕,保存期限应明确;(5)宜规定异常情形处置规则(如重复标识、映射缺失、跨主体冲突)	去重成功率;跨系统一致识别率;关键事件可追溯率;抽样核验定位时长
2	循环信息最小集(CIMS):字段字典、分级可见与数据质量	覆盖补贴核销、分级传递、处置追责、背书/清除所需最小信息	(1)应规定最小字段集合及其编码规则,字段语义应保持一致;(2)应规定数据分类分级与分级可见原则,个人信息与敏感字段应遵循最小必要与授权控制;(3)应规定数据质量校验规则(缺失、重复、时序一致性等)并明确校验失败处置;(4)应规定变更留痕与审计摘要要求,确保关键记录可追溯、可复核;(5)宜规定跨主体交换接口的最小一致要求(字段、格式、校验规则一致)	字段完备率;字段一致性;异常率;互认通过率;单台采集成本
3	回收分级核验:最小检查项、记录口径与抽样核验规则	以入口分级为重点,支持下游采信与监管复核	(1)应规定最小检查项集合(安全风险、可再用性、含数据风险等)与判定口径;(2)应规定分级结论编码与阈值,确保不同主体表达一致;(3)分级记录应满足可复核要求,必要证据留存要素应明确;(4)应规定抽样核验规则(风险分层、抽样比例、失败处置、再核验触发条件);(5)宜规定分级结论向下游环节传递的最小信息要求	分级一致性;抽样核验通过率;违规识别率;分级与处置路径匹配率
4	翻新/再制造一致性评价与合格评定	面向再制造/翻新产品进入市场的质量背书	(1)应规定关键安全/性能项目最小集及测试条件;(2)关键件更换记录应完整,并应规定触发复核条件;(3)应规定合格评定路径(第三方评定或自声明与抽检结合)及其证据要求;(4)应规定与产品主键绑定的证据保存与召回追溯要求;(5)宜规定标识与信息披露的最低要求	关键证据完备率;抽检合格率;纠纷/退换货;召回可追溯率
5	信息清除/擦除检验证明与抽样核验规则	面向含存储介质或账号绑定的智能设备再流通	(1)应规定信息清除等级与适用条件,并明确清除与验证基本要求;(2)应规定验证方法类型与结果表达方式,确保结论可复核;(3)清除证明应与产品主键绑定并可机读,记录留存要求应明确;(4)应规定抽样核验规则与失败处置,未满足清除要求的不得进入再销售;(5)宜纳入账号解绑等与再流通强相关要素	证明覆盖率;抽样核验通过率;隐私投诉率;再流通接受度

因此,试点不宜以平台功能堆叠为主线,而应以证据互认能力建设为主线,以最小改造成本贯通表1中所列举的五类公共规则对象,先形成可抽样核验的闭环,再逐步扩展品类与区域。

试点可按3步推进:

(1)确定最小闭环范围。优先选择回收量大、处置路径清晰、参与主体相对集中且监管关注度高的品类与区域,确保身份标识、分级记录、处置证明、背书证据与信息清除证明能够在同一条真实业务链上形成闭环。

(2)固化公共规则层并保持平台中立。公共规则层只规定必须一致的内容,包括对象主键、事

件语义、字段字典、证据格式与抽样核验规则。平台形态与企业内部实现不纳入试点验收指标,避免互认能力锁定在单一系统或单一厂商实现上。

(3)用抽样核验控制规模化成本。不追求全量复核,以记录可抽样核验、证据可溯源为关键目标,通过风险分层抽样与触发式复核实现合规约束与成本可控的平衡。

3.2 组织方式

闭环治理的难点不在于单一主体能否合规,而在于不同主体的合规结论能否互相采信。试点组织建议采用主管部门牵头的联合验证机制,由整机企业、回收分拣主体、拆解资源化主体、再制造/翻新主体、检测机构与平台方围绕3项目标协同验证:字段能否以可承受成本采集,分级结论能否跨主体一致且可复核,证据工件能否支持抽样核验与追责^[4-6]。联合验证的产出应固化为可复用成果,包括字段字典与编码规则、分级核验规程与抽样核验流程、证据工件的机器可读格式。

同时,应明确证据责任边界:回收主体对入口分级记录真实性负责,拆解主体对处置证据与台账一致性负责,再制造/翻新主体对关键项测试与合格声明负责,信息清除服务主体对清除与验证记录负责,平台方对数据交换留痕与权限控制负责,主管部门对抽样策略与执法协同负责。只有责任边界清晰,互认机制才具备可执行性。

3.3 数据治理与合规

公共规则层落地后,数据治理成为闭环治理的必要组成。试点建议至少落实3类要求:

(1)字段分级可见与最小必要。CIMS字段按监管必需、链条协同必需、消费者可见分层;个人信息与敏感字段遵循最小必要原则,并通过授权与访问控制限定使用边界^[9-10]。

(2)数据质量与一致性校验。对主键唯一性、事件时序一致性、字段必填率、编码合法性与引用完整性实施最小校验;校验失败应设置暂存、补正与复核流程,避免把治理成本不合理转嫁给一线作业人员。

(3)可审计留痕与保存期限。对关键事件日

志、分级记录、抽样核验记录、合格评定证据与信息清除证明,明确其保存期限与调阅机制。关键证据必须能回到同一对象主键,并具备版本与变更留痕,以支撑抽样核验与追责^[6]。

3.4 抽样核验与评价

评价设计建议区分两类目标:

(1)抽样核验机制运行评价。验证可复核是否成立。重点关注分级一致性、抽样核验通过率、抽样核验定位时长、证据完备率等指标。

(2)协作成本效果评价。验证成本下降是否成立。可采用分阶段扩展或准实验差分设计,重点关注人工介入比例、审核中位时长、重复采集次数、纠纷/退换率与投诉率等,同时以抽样核验比例、违规识别率等底线指标,排除效率提升来自放松核验的可能。

3.5 实操层面的不确定性处置

消费者交回旧机并申请补贴核销后,旧机经检测分拣进入再制造/翻新或拆解处置路径。规模化实施的协作成本主要集中在三类不确定性:对象是否重复申领,分级结论能否被下游采信,处置、背书与信息清除结论能否被抽样核验复核。

在收旧环节,建议建立产品主键PID(Product ID),并记录关键事件收旧/交付,至少包含发生时间、地点、经办主体与最小凭证摘要,便于后续抽样核验定位。若旧机在分拣或翻新过程中发生关键部件更换,应记录关键事件换件,更新关键部件映射关系并保留更换前后关联摘要,从而在质量纠纷或追责场景中能够追溯何时何地由谁更换了什么关键件,使身份标识在多次状态变更后仍可连续表达。

在信息层面,CIMS只保留互认所必需的字段,包括对象主键、分级结论、处置路径、背书摘要与信息清除证明摘要。通过分级可见控制共享边界:监管侧在需要时可调阅审计摘要与抽样核验记录,消费者可查看与权益直接相关的背书与清除摘要,企业间不交换不必要的个人信息与商业敏感信息^[9-10]。同时,对PID唯一性、事件时序一致性、字段必填率与编码合法性实施最小校验,把争议尽量前置消化,

避免在核销与抽样核验环节集中爆发。

在分级核验环节,入口分级以可复核入口为目标,通过最小检查项与统一编码实现结论可传递。分级记录采用最小但足以复核的证据留存要素,包括关键检查项结果、必要照片/视频摘要、经办主体及时间地点等,并用风险分层抽样核验覆盖低概率高风险误判,使分级结论能够被下游采信以决定处置路径。

在再制造/翻新背书环节,背书应以可审计证据替代口头承诺:关键安全/性能项目最小集与测试条件、关键件更换记录、合格评定路径及证据保存与召回追溯要求均与PID绑定。对含存储介质或账号绑定的设备,信息清除证明应满足清除等级、验证方法、结果表达与记录留存的复核要求,并与抽样核验规则联动;未满足清除要求的不得进入再销售^[8]。上述安排使监管抽样核验可定位、企业协作可采信、消费者权益可感知,从而降低规模化实施中的争议与协作成本。

4 标准衔接、互操作与治理风险控制

4.1 公共规则层优先的必要性

实践中常见做法是先建平台,再谈互认,但平台化并不等于互认。只要对象主键、字段语义、证据格式与抽样核验规则不统一,平台只是把人工对账搬到线上,规模化后仍会出现重复采集、口径争议与追责困难等问题。公共规则层的价值在于把互认能力从特定平台实现中抽离出来,沉淀为跨主体共享的最小规则,使同一对象、同一结论、同一证据形态具备可交换、可校验、可采信的基础。

4.2 最小集与核验强度的平衡

公共规则层设计不当容易走向2种极端:字段与证据要求标准偏低,致使抽样核验工作难以落地;字段与证据要求过重,采集成本、共享阻力与合规风险在规模化下迅速上升,反而诱发核验弱化。CIMS强调字段要最小,但必须足以支撑互认:对外共享以主键、关键结论与证明摘要为主,对内保留必要细节以支撑抽样核验调阅,做到平时少

共享、需要时可追溯,从而在不降低核验强度的前提下控制协同成本。

4.3 信息清除强制要求下的再流通边界

信息清除由倡议走向强制,将显著抬升二手与再制造的合规基线。GB 46864—2025明确提出清除与验证、记录留存要求,并对未清除产品进入再销售形成约束^[8]。若证明形态缺少统一格式与抽样核验规则,容易出现有证明但难复核的执行偏差,既增加监管压力,也削弱消费者信任。将信息清除证明前置纳入公共规则层并与抽样核验机制绑定,有助于把信息安全风险内嵌到流程中,形成可持续的合规闭环。

4.4 与既有标准体系的衔接与互操作

表1所列5项优先对象属于跨主体互认所需的公共规则层,其作用不是替代既有产品标准或环保标准,而是把分散在不同标准与监管要求中的可采信证据要素进行最小化归集,并用一致口径表达出来。

回收作业与管理要求可参照GB/T 45070—2024《废弃电器电子产品回收规范》^[11],入口分级编码与可用程度表达可参考GB/T 45656—2025《二手电子产品可用程度分级规范》^[12];安全使用年限与再生利用通则可作为生命周期阶段与再生利用语义锚点^[13];再生材料使用规范可为溯源管理与记录保存提供过程控制参照,降低材料端与设备端证据割裂风险^[14];个人信息与数据分类分级要求分别参照GB/T 35273—2020《信息安全技术 个人信息安全规范》^[9]与GB/T 43697—2024《数据安全技术 数据分类分级规则》^[10]。信息清除证明必须与GB 46864—2025保持一致,并建议前置纳入试点规则,避免未来强制实施引发口径重构^[8]。监管审核对台账、凭证、视频等证据形态的要求可作为底线参照,决定了证据工件必须可保存、可调阅、可定位到责任主体^[6]。

4.5 国际对照

国际上与本文问题相近的制度设计,普遍以全生命周期信息可得、可交换、可用于合规为目标。欧盟ESPR〔Regulation (EU) 2024/1781〕确立数字

产品护照框架,强调与循环性和合规相关信息沿价值链实现可获得、可追溯,为跨主体信息互操作提供制度基础^[15-16]。

在链条监管领域,ISO 22095:2020提出监管链的术语框架与模型要求,强调通过统一术语、明确信息传递边界与链条模型,使链条证据能够在不同主体之间稳定流转^[17]。在信息清除方面,NIST SP 800-88 Rev.2强调按敏感度选择清除技术,并形成可审计的清除方案与记录^[18]。尽管监管语境不同,但其清除分层、验证、记录留存、可审计的思路,可为信息清除证明的验证表达与抽样核验设计提供参考。

4.6 主要风险与应对

套利与伪造风险可通过固化最小字段与校验规则划定可核验边界加以抑制^[4-5];隐私泄露风险应通过最小必要采集与分级可见控制降低^[9-10];供应商锁定风险可通过开放的数据结构与证据表达方式缓解,并以平台中立的公共规则层支撑跨地区复制与互操作。

4.7 治理启示

制度既强调便捷办理,也强调强化监管。要同时满足这两点,关键不在平台功能堆叠,而在于先统一证据口径。只有对象主键、字段语义、证据格式和抽样核验规则相统一,数据联通与电子凭证才能真正减少重复填报和人工核对成本,并把监管核验前置到可执行的证据层面。

在信息安全要求抬升、再流通合规基线收紧后,信息清除证明应前置纳入公共规则层,并与抽样核验机制绑定,以同步降低监管风险和市场信任成本^[8]。互认能力应沉淀为标准而非固化在单一平台实现中,这样更有利于跨地区复制,并降低供应商锁定风险。

5 结论

以旧换新规模化推进后,智能家电闭环治理的关键难点并不在于单一环节能力不足,而在于跨主体证据互认不足。身份标识断链、字段语义不统一、关键结论缺少可复核证据,是导致补贴核验、回收分级、规范处置和再流通背书协作成本上升的三类核心堵点。基于此,本文提出统一身份、循环信息最小集、回收分级核验、翻新/再制造一致性评价与合格评定、信息清除/擦除检验证明与抽样核验规则5项优先标准化对象。

研究表明,在规模化情境下,标准化工作的重点不应停留在平台功能叠加,而应转向公共规则层的证据互认能力建设,即统一对象主键、字段语义、证据格式与抽样核验规则,以支撑跨主体去重、采信、复核与追责。特别是对含存储介质或账号绑定的智能家电,应将信息清除证明及其抽样核验要求前置纳入标准体系,以降低规模化实施中的监管风险和协同成本。

参考文献

- [1] 国务院新闻办公室. 国新办举行新闻发布会介绍推进绿色消费有关情况[EB/OL]. (2026-01-06)[2026-01-17]. <https://www.scio.gov.cn/live/2026/37748/index.html>.
- [2] 央视网. 惠及4.94亿人次!以旧换新政策带动消费品销售额3.92万亿元[EB/OL]. (2026-01-06)[2026-01-17]. <https://news.cctv.com/2026/01/06/ARTIUyAvj99jnc43u2fWGy4C260106.shtml>.
- [3] 国家发展改革委,财政部. 国家发展改革委 财政部关于2026年实施大规模设备更新和消费品以旧换新政策的通知:发改环资〔2025〕1745号[EB/OL]. (2025-12-30)[2026-01-26]. https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/202512/t20251230_1402851.html.
- [4] 广东省发展改革委,广东省财政厅. 关于印发广东省2025年大规模设备更新和消费品以旧换新工作方案的通知[EB/OL]. (2025-02-24)[2026-01-17]. https://www.ndrc.gov.cn/xwdt/ztlz/tdgmsbgxhxfpyjhx/dfjy/202502/t20250224_1396280.html.
- [5] 广州市商务局. 广州市商务局关于公开遴选2025年家电以旧换新活动服务平台的通知[EB/OL]. (2024-12-29)[2026-01-17]. <https://sw.gz.gov.cn/xxgk/tzgg/tz/>

- content/post_10050436.html.
- [6] 生态环境部. 关于发布《废弃电器电子产品拆解处理情况审核工作指南(2019年版)》的公告[EB/OL]. (2019-06-25)[2026-01-17]. https://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk03/201906/t20190628_708008.html.
- [7] 生态环境部. 废弃电器电子产品回收处理管理条例[EB/OL]. (2019-03-18)[2026-01-17]. https://www.mee.gov.cn/ywgz/fgbz/xzfg/201909/t20190918_734319.shtml.
- [8] GB 46864—2025 数据安全技术 电子产品信息清除技术要求[S].
- [9] GB/T 35273—2020 信息安全技术 个人信息安全规范[S].
- [10] GB/T 43697—2024 数据安全技术 数据分类分级规则[S].
- [11] GB/T 45070—2024 废弃电器电子产品回收规范[S].
- [12] GB/T 45656—2025 二手电子产品可用程度分级规范[S].
- [13] GB/T 21097—2025 家用和类似用途电器的安全使用年限和再生利用通则[S].
- [14] GB/T 46730—2025 家用电器产品再生材料使用规范[S].
- [15] Regulation (EU) 2024/1781 establishing a framework for the setting of ecodesign requirements for sustainable products (ESPR)[S/OL]. (2024-06-13)[2026-01-17]. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1781/oj/eng>.
- [16] European Commission. ESPR FAQs[EB/OL]. (2025-04-16)[2026-01-17]. https://environment.ec.europa.eu/document/download/5f7ff5e2-ebe9-4bd4-a139-db881bd6398f_en?filename=FAQ-UPDATE-4th-Iteration_clean.pdf.
- [17] ISO 22095:2020 Chain of custody — General terminology and models[S/OL].[2026-01-17]. <https://www.iso.org/standard/72532.html>.
- [18] SP 800-88 Rev. 2: Guidelines for Media Sanitization[EB/OL].[2026-01-17]. <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/SpecialPublications/NIST.SP.800-88r2.pdf>.