

《废弃电器电子产品拆解产物再生利用 制冷剂》

（征求意见稿）编制说明

一、标准编制的背景和意义

我国电器电子产品需求量巨大，目前已经成为世界最大的电器电子产品生产国和消费国。近年来随着电器电子产品的飞速发展，废弃电器电子产品也迅速增加。但从电器电子产品的生产、进口、销售到储存、运输、拆解、回收、循环利用等各个环节，依照当前国家在宏观法律规范与约束作用来分析看还远远没有达到预期的目标。为此国家开始并鼓励相关企业、部门和协会等研究制定专门针对废弃电器电子产品管理的法律、政策和规范，以实现对该行业的规范管理，实现废弃电器电子产品从破碎拆解到深加工综合利用等全产业链条的经济效益、环保效益和社会效益的提升。

1 背景

随着科技的飞速发展和电子产品的普及，电子废弃物呈现出日益增长的趋势。这些废弃物包括废旧电脑、手机、电视、冰箱、空调等电子设备，其中含有大量的有毒有害物质，对环境和人类健康造成了严重威胁。冰箱和空调等电器电子产品中的制冷剂，如果处理不当，会对环境产生更大的污染。因此，对废弃电器电子产品进行拆解，并再生利用其中的制冷剂，成为了一种迫切的需求。

各国政府已经意识到了电子废弃物处理与利用的重要性，纷纷制定政策和法规来鼓励并规范电子废弃物再生利用的实施。这些政策法规为废弃电器电子产品拆解产物中制冷剂的再生利用提供了有力的政策保障和法律支持。例如，中国发布了《扩大内需战略规划纲要（2022-2035年）》和《“十四五”循环经济发展规划》，其中就废弃物的处理提出要加快构建废旧物资循环利用体系，并明确将废弃电器电子产品回收利用提质行动列入循环经济领域的六大重点行动之一。

随着技术的进步，对制冷剂的再利用技术也在不断提高。通过先进的设备和工艺，可以有效地将废旧电器中的制冷剂的分离出来。科学研究也在探索新的处理技术，如生物解决方案和高效利用废弃电池等。这些技术的发展为废弃电器电子产品拆解产物中制冷剂的再生利用提供了更多的可能性和手段。此外，越来越

多的企业进入这个行业，推动了市场竞争和创新，进一步促进了制冷剂再生利用技术的发展和应

2 意义

由于国家尚未配套出台废弃电器电子产品拆解产物再生利用的指导文件，各地在推进废弃电器电子产品拆解产物制冷剂再生利用要求时内容和形式都不统一，导致不能很好贯彻落实再生利用的要求，无论是再生利用技术的选择、再生利用的开展、再生利用相关技术的编制都缺乏案例参考和技术指引，极大影响了再生利用实际的治理效果。因此，制定出台团体标准，加强对该工作的技术指导已经迫在眉睫。

3 本标准与现行的国际、国家、行业、地方以及其他团体标准的关系

当前针对“废弃电器电子产品拆解产物再生利用 制冷剂”制度尚未有相关的国家、行业、地方及团体标准出台。本标准的制定可为《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中要求推行“收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和其他生产经营者，应当加强对相关设施、设备和场所的管理和维护，保证其正常运行和使用。”制度和《废弃电器电子产品回收处理管理条例》中要求推行“国家对废弃电器电子产品实行多渠道回收和集中处理”制度及国标、行标、地标有关管控治理提供强有力的技术支撑，为有关文件的贯彻落实提供保障，为固废回收企业特别是制冷剂再生利用企业提供科学指导方案。

4 国内外本技术领域技术发展情况

国外在制冷剂回收技术方面相对较为先进，能够生产多种类型的回收机，如便携型、车载型等，同时针对制冷剂回收制定了明确的法律要求、清晰的制度设计和完善的市场机制，在制冷剂提纯和再生利用方面，国外也拥有更为成熟的技术和设备。

从回收体量上看，我国与欧盟、美国等发达国家相比存在较大差距。大量废弃电器通过个体回收流入非法拆解企业，制冷剂在拆解过程中被直接排空，导致回收量偏低。部分商贩在收集废电器后剪断蒸发器和压缩机的连接铜管，造成制冷剂的大量泄漏。部分正规企业制冷剂的环境风险认知较低，回收制冷剂的意识较为薄弱，为了降低经营成本，未对制冷剂进行有效收集。

我国已可以自主研发制冷剂回收机，但相较于国外可生产的回收机类型（便携型、车载型等）仍存在差距。制冷剂回收技术包括气体回收方法（冷却法、压

缩法）、液体回收方法（加压法、吸引法）以及复合回收方法。制冷剂提纯的方法有简易再生方法和蒸馏再生方法，其中蒸馏再生方法更能有效地处理各种不纯的氟利昂制冷剂。与国外相比，我国在废弃电器电子产品拆解产物再生利用制冷剂的技术方面仍存在一定差距，需要加大研发力度和投入。

随着生活水平和科技水平的不断提高，废弃电器电子产品的产生量也在逐年攀升，为循环经济产业带来了巨大的发展机遇。未来，我国应进一步完善政策法规，加强技术研发和创新能力，推动废弃电器电子产品拆解产物再生利用制冷剂技术的快速发展。

5 本标准对国际标准或国外先进标准的采用情况，本标准的先进性、涉及专利情况。

本标准是一个专业性、科学性极强的技术要求，是贯彻落实科学治污、精准治污、依法治污精神的具体体现。通过标准的制定及发布，可有效落实制冷剂编制及推进实施，对工业企业治理方案提供科学指导，促进从源头削减、过程控制、末端治理与管理减排多策并施、协同控制排放，建立全过程减排治理体系。

本标准及相关系列标准借鉴了国际、国家相关标准，国家有关法规、监管部门的监管要求及行业最佳实践。本标准将为制冷剂的再生利用提供标准遵循及相关标准制定指引。本系列标准有利于制冷剂的再生利用处置过程安全、环境风险控制，提高制冷剂的再生利用模块化回收综合利用率的需求，促进制冷剂的再生利用回收再生利用社会化服务水平提升和相关服务行业发展。

二、任务来源

2023年3月，中华环保联合会绿色技术发展专业委员会，中国家用电器协会，中国物资再生协会，北京大学环境科学与工程学院，中国电子装备技术开发协会，上海市固体废物与化学品管理技术中心，北京新易资源科技有限公司，江门市俐通环保科技有限公司，安徽超越环保科技股份有限公司等单位，结合废弃电器电子产品当前的现状，结合国内针对废弃电器电子产品拆解产物的回收体系、分选回收、深加工资源再利用等企业的管理，缺乏工艺流程规范化建设方面的相关政策引导；缺少先进技术与工艺的推荐和引导；一直没有出台废弃电器电子产品拆解产物等活动给予补贴等配套政策等；预发起制定废弃电器电子产品拆解产物模块化生产线建设和运行标准，一方面可以有效促进行业内拆解企业技术研发和拆

解作业的积极性和主动性；同时可以有效制止非法拆解、严重污染环境现象的发生；促进企业规范化生产建设，促进行业的健康发展，同时也可以给监管单位提供执法依据；符合当前国家提倡的促进“资源综合利用，发展循环经济，建设资源节约型、环境友好型社会”的理念。

2023年6月，中华环保联合会以中环联字[2023]133号文]批准了关于《废弃电器电子产品拆解产物再生利用 制冷剂》团体标准的立项，并成立编制组，召开启动会。

三、编制过程

立项启动会，成立编制组。

2023年6月-7月，确定废弃电器电子产品拆解产物制冷剂再生利用技术路线，并展开团体标准调研，完成调研报告，形成了标准建立的思路、框架和目标。

2023年8月，团体标准编制小组编写标准大纲，编制组讨论，进一步确定废弃电器电子产品拆解产物制冷剂再生利用模块化流程。

2023年11月，专项调研讨论确定废弃电器电子产品拆解产物制冷剂再生利用流程中再使用、环境保护和安防防控等流程，与参编企业讨论安全、环保、节能相关技术要求，形成初稿草稿。参与单位包括主要编写单位：安徽超越环保科技股份有限公司、福建省宏源环境资源有限公司、天津澳宏环保材料有限公司、茂名天保再生资源发展有限公司、河北中再生环境服务有限公司、唐山中再生资源开发有限公司、中再生资源环境股份有限公司、山东中绿资源再生有限公司、荆门格林循环电子废弃物处置有限公司、广东蜂鸟资源再生科技有限公司、鑫广绿环再生资源股份有限公司、上海新金桥环保有限公司。

2025年1月17日，召开专家审查会，各位专家针对标准化方面提出了诸多意见；同时针对标准描述的格式方式提出了意见。

四、编制原则

标准的用语、格式按照《标准化工作导则第1部分：标准化文件的结构和起草规则（GB/T 1.1-2020）给出的规则起草。标准内容的编制坚持以下原则：

1. 普适性原则：本标准所提出的评估指标应适合废弃电器电子产品拆解产物拆解回收、分选、深加工企业。
2. 合规性原则：本标准应与行业安全、环境、节能等监管要求相适应。

3. 可模块化原则：本标准应采用模块化的方法进行标准体系的设计，废弃电器电子产品拆解产物拆解回收、分选、深加工企业可根据不同情况选用标准要求。

五、标准主要内容

本文件结合目前国内废弃电器电子产品拆解产物压缩机的回收体系、再利用过程缺乏工艺流程规范化建设，以及先进技术的推荐引导等现状，根据废弃电器电子产品拆解产物再生利用的需要，提出了《废弃电器电子产品拆解产物再生利用 制冷剂》团体标准的起草。

本文件规定了废弃电器电子产品拆解产物制冷剂再生利用的总体要求、回收要求、再生利用要求、环境保护、安全防护等。适用于废弃电器电子产品拆解产物制冷剂，空调、冰箱等制冷设备维修时产生的制冷剂的管理，也可作为其他制冷设备制冷剂管理的参考。

主要条款包括：

- 1、总体要求。在总体要求中主要描述制冷剂再生利用企业回收再生利用活动应符合的管理规定，回收制冷剂应分类回收、存放、处理并在容器上明确标识。
- 2、回收要求：该项规定了制冷剂的回收原则，对回收的制冷剂型号进行识别，规定制冷剂的回收已符合的相关规定和在进行处理前、处理过程中和再生利用发货前检验应符合的要求。
- 3、再生利用要求：回收后的制冷剂应采用适当处理方式进行再生利用，不宜再生利用的，应采取无害化处置。规定制冷剂再生利用处理和管理应包括的内容、流程及注意事项
- 4、环境保护：明确制冷剂回收及再生全过程应采取的措施，挥发性有机物的排放要求和处理措施，对固体废物污染控制要求及其他要求。
- 6、安全防控：明确制冷剂回收再利用作业应符合的环境安全条件。
- 7、由于编制过程中参阅了大量的相关资料，故后附参考文献。

六、有关说明

目前，我国已出台的相关监管要求，如《废弃电器电子产品规范拆解处理作业及生产管理指南(2015年版)》、《废弃电器电子产品规范拆解处理作业和管理指南》（征求意见稿），以及《废弃电器电子产品处理资格许可管理办法》相关

要求，规范废弃电器电子产品拆解产物制冷剂再生利用流程建设，规范物料深加工企业工艺技​​术流程建设，给监管单位提供执法依据，有效遏制小作坊私拆乱排、严重污染环境现象，促使企业更具较强的市场抗风险能力和竞争力，从而提高企业的生存能力。在制定该标准时，编制小组广泛调研，对业内多家企业生产现场进行实地了解，与技术专家多次交流等，以力争使我们的团标更具针对性、可操作性。

七、关于标准的性质

建议本标准作为推荐性团体标准发布实施。

八、有关专利事项说明

本标准不涉及专利。

《废弃电器电子产品拆解产物再生利用 制冷剂》

团体标准起草组

2025年2月