

附件二：

HJ

中华人民共和国环境保护行业标准

HJ/T □□□—200□

废家用电器处理与利用污染控制技术规范

Technical Specifications of Pollution Control for Recycling and Treatment

of Waste Household Electric Appliances

(征求意见稿)

200□—□□—□□发布

200□—□□—□□实施

国家环境保护总局 发布

目 次

1. 适用范围	1
2. 规范性引用文件	1
3. 术语和定义	2
4. 废家用电器进入处理厂前的污染控制要求.....	3
5. 废家用电器贮存的污染控制	4
6. 废家用电器再使用的污染控制.....	5
7. 废家用电器拆解的污染控制	5
8. 废家用电器利用与处理过程的污染控制.....	8
9. 废家用电器利用与处理过程中产生的残余物的处置要求.....	11
10. 废家用电器贮存场所及处理厂污染控制要求.....	11
11. 其他要求	13
附录 A（资料性附录）废家用电器中包含的主要危险组分	14
附录 B（资料性附录）废家用电器处理污染控制点	15

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《废弃家用电器与电子产品污染防治技术政策》以及《电子废物污染环境防治管理办法》，防止废家用电器处理和利用过程中产生环境污染，制定本标准。

本标准规定了废家用电器的贮存、利用、处理和处置等过程污染防治和环境保护的控制内容，并对相关事项提出了要求。

本标准的技术内容参考《电子废物处理技术》等论著，并结合废家用电器处理企业生产实践及相关技术操作规范而编制。

本标准为首次发布。

本标准为指导性标准。

本标准由国家环境保护总局科技标准司提出。

本标准起草单位：中国环境科学学会、清华大学环境科学与工程系。

本标准国家环境保护总局 200□年□□月□□日批准。

本标准自 200□年□□月□□日起实施。

本标准由国家环境保护总局解释。

废家用电器处理与利用污染控制技术规范

1. 适用范围

本标准规定了废家用电器整机、零（部）件以及拆余物处理、利用的污染控制技术规范。可用于废家用电器贮存、处理与利用环境保护设施建设项目的立项、选址、设计、运营和管理，引导相关产业和技术的发展。

本标准适用于电视机、电冰箱、空调、洗衣机等四类废家用电器整机、零（部）件以及拆余物的贮存、利用、处理和处置等全过程的污染控制。

处理与利用同电视机、电冰箱、空调、洗衣机类似的其他电子电器产品或设备时，其污染控制可参照本规范执行

2. 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件中的条款。凡是不注日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

GB3095 环境空气质量标准

GB3838 地表水环境质量标准

GB5085.1 危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别

GB5085.2 危险废物鉴别标准 急性毒性初筛

GB5085.3 危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别

GB5085.4 危险废物鉴别标准 易燃性鉴别

GB5085.5 危险废物鉴别标准 反应性鉴别

GB5085.6 危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别

GB5085.7 危险废物鉴别标准 通则

GB5842 液化石油气钢瓶

GB16297 大气污染物综合排放标准

GB18484 危险废物焚烧污染控制标准

GB18597 危险废物贮存污染控制标准

GB18598 危险废物填埋污染控制标准

GB18599 一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准

HJ/T181-2005 废弃机电产品集中拆解利用处置区环境保护技术规范

《危险化学品安全管理条例》（国务院令 2002 年第 344 号）

《废弃家用电器与电子产品污染防治技术政策》（环发〔2006〕115 号）

《国家危险废物名录》

3. 术语和定义

下列定义适用于本标准：

3.1 废家用电器 waste household electric appliances

指已经失去使用价值或使用价值不能满足要求的家用电器,包括生产、运输、销售和消费过程中产生的不合格产品、报废产品和过期产品等。本规范所指家用电器主要指电视机、电冰箱、空调、洗衣机四类。

3.2 拆余物 disassembling remainders

指经拆解得到的废家用电器（零）部件、元（器）件等散件或残余物。

3.3 回收利用 recycling

指废家用电器及其元（器）件、零（部）件的再使用或再利用。

3.4 处理 treatment

指对废家用电器进行的清除污染、拆解、破碎以及再利用的活动。

3.5 处置 disposal

指废家用电器经处理后，产生的无法进一步再使用、再利用的残余物，采用焚烧、填埋或其他方式，以达到减容、减少或消除其危害性的活动。

3.6 分类 classification

指按照废家用电器构成和部件性质对废家用电器整机、零（部）件及其残余物进行分拣和归类的过程。

3.7 运输 transportation

指由专用运输车辆将收集的废家用电器由收集点运至集中贮存设施或处理与利用设施的过程。

3.8 贮存 storage

指将废家用电器存于按规定设计、建造或改建的废家用电器专用贮存设施的行为，包括在贮存设施的分类、搬运以及简单的预处理。

3.9 机械处理方法 mechanical treatment method

通过破碎、分选等机械物理工艺环节实现废家用电器的减容、分离和解离的一种方法。

3.10 火法冶金 pyrometallurgy

利用高温使废家用电器中金属和非金属物质分离,从中提取金属或金属化合物的过程。

3.11 湿法冶金 hydrometallurgy

利用废家用电器中金属在强氧化性介质中溶解的特性,对废家用电器中的金属和其他有用物质进行分离和提取的过程。

3.12 制造商 manufacturer

指从事家用电器产品及其零(部)件生产制造的厂商。

3.13 进口商 importer

指从事家用电器产品及其零(部)件进口业务的商家。

3.14 经销商 distributor or retailer

指从事家用电器产品及其零(部)件经营、销售的商家。

3.15 CRT cathode ray tubes

阴极射线管。

3.16 LCD Liquid Crystal Display

液晶显示器。

4. 废家用电器进入处理厂前的污染控制要求

4.1 废家用电器进入处理厂前应按显示器类电器、制冷类设备和一般电器类设备进行粗分类。

4.2 废CRT、LCD以及等离子电视机进入处理厂前应有破损防护措施(如防护包装等)。

4.3 破损的电视机,应分别单独装运进入处理厂,不得将CRT玻璃、LCD玻璃混放或与其他玻璃制品混运进处理厂。

4.4 破损的冰箱和空调器等废家用电器要单独封装进入处理厂,收集的制冷剂、废矿物油等应存放于密闭容器中。

4.5 进入处理厂的废家用电器运输车应有载货箱,并且载货箱内应有防碰撞、防渗漏措施。

4.6 废家用电器应分类进入处理厂,废电视机、冰箱、空调器必须单独运输,并有包装防护措施,避免电视机显示屏或电冰箱中的制冷剂循环系统受损造成污染。

4.7 废家用电器在进入处理厂前结构完整,不得在进入处理厂前将废家用电器拆分甚或破碎、粉碎。

4.8 进入处理厂的废家用电器应使用专用箱/笼装运，装运箱/笼应无尖锐突起或变形；废电视机的装运箱/笼内壁应铺设软衬垫或缓冲物质。

4.9 进入处理厂的废家用电器不得与其它废物或物质，特别是液态废物/物质混运，避免液体侵蚀废家用电器元（器）件。

4.10 废家用电器元（器）件、（零）部件、线/电路板应装箱/袋运送进入处理厂，不得在进入处理厂前将其散落、流失到环境中。

5. 废家用电器贮存的污染控制

5.1 综合性废家用电器的贮存场所应按照 GB 18597 进行管理；不含危险物质的废家用电器按 GB 18599 进行管理。

5.2 在废家用电器贮存场地不得进行拆解作业，不得破坏废家用电器及其（零）部件。

5.3 废家用电器贮存技术要求

5.3.1 废家用电器应置于避风、防雨并具有水泥硬质地面的专用贮存场地，不得将废家用电器堆放在露天场地使其遭受雨淋水浸。

5.3.2 废家用电器贮存场地应设有隔离设施，不同种类的废家用电器应予以隔离，分别贮存。

5.3.3 常年潮湿地区废家用电器贮存间应考虑除湿，防止废家用电器因潮湿锈蚀而发生变化，造成污染。

5.3.4 废家用电器不应散落堆集，应设专用堆集格架。

5.3.5 较重废家用电器堆集搬运要使用专用设备。

5.3.6 冰箱和空调器等废家用电器储存隔间应设制冷剂外逸应急处理系统。

5.3.7 冰箱和空调器等以及带有液晶显示屏类的废电视机储存隔间应设有危险气体和危险物质警示装置。

5.3.8 废家用电器储存间应设有火险预警装置。

5.3.9 废家用电器贮存设施及其隔离设施应具有良好的耐火性能和一定的防渗性能，其附近不应有明火或热源。

5.4 破损的废家用电器应及时收集到容器内，含有危险物质的则需要密闭并单独存放。

5.5 废电视机在搬运过程中应轻拿轻放，避免损坏显示屏；显示屏单位面积储存密度不宜过大，需要分层储存时应设有专用储存格架，储存格架应铺设防滑衬垫。

5.6 分体式空调机应进行整机搬运和储存，搬运过程中应避免损伤室内机和室外机制冷剂连接管，不允许在将制冷剂抽提干净前断开或拆卸制冷剂连接管。

6. 废家用电器再使用的污染控制

6.1 废家用电器检测及清洗应有专用场地，使用专用检测工具、设备和仪器，并设有消防和防爆设施，防止发生爆炸和火灾。

6.2 作为商品出售的可继续使用的废家用电器必须有再使用商品的明显标记、贴有检验合格证，有检验证明及编号，并建有再使用产品检验及销售档案。

6.3 采用干式清洗法清洗可再使用的废家用电器整机，零（部）件时，清洗间应配设收尘装置，收集到的灰尘以及清洗残渣须送危险废物处置场进行处理，经鉴别不具备危险特性的可送一般工业固体废物填埋场处置。

6.4 采用湿式清洗法清洗可再使用的废家用电器整机，零（部）件时，清洗过程中应避免液体喷溅到元（器）件或（零）部件上，清洗产生的废水、废液应经处理后再循环使用。

6.5 湿式清洗得到的废水污泥以及清洗淤泥应送危险废物处置场进行处理，经鉴别不具备危险特性的可送一般工业固体废物填埋场处置。

7. 废家用电器拆解的污染控制

7.1 废家用电器拆解前需经过分类和必要的预拆解。

7.2 分类

7.2.1 制冷类设备：冰箱、空调等带有压缩机和制冷剂的家用电器产品。

7.2.2 显示器类电器：包括 CRT 电视机、LCD 电视机、等离子电视机。

7.2.3 一般电器类设备：洗衣机。

7.3 废家用电器拆解污染控制点标识

7.3.1 拆解处理冰箱、电视机区域以及使用有毒有害化学品的区域（见附录 A.1）应作为污染控制的重点（即污染控制点），应有明显标识，标识条目中应标明所控制污染物的名称、性质、危害以及危害特征。

7.3.2 污染控制点应设有该操作单元的操作规程、污染物泄漏和沾污应急处置方法，并以简练文字予以表述、张挂。

7.4 废家用电器拆解过程中应将含有危险物质的部件检出并分类堆放和处理。

7.5 预拆解：对于分体式设备，如分体式空调，分类前需要将室内机与室外机连接管内的制冷剂用专用工具抽提干净后再行拆解、分类。

7.6 冰箱拆解污染控制技术要求：

7.6.1 制冷剂（冷媒）的抽提以及泡沫塑料（聚氨酯）的分离应使用专用工具和设备，分

离工作应在密闭环境下完成，分离操作车间应设有排风系统，排风系统应设有有害气体吸收捕集和处理装置。

7.6.2 制冷剂抽提及泡沫塑料分离间应有爆炸气体在线监测设备，配备防火、防爆设施和器材。

7.6.3 抽提出的制冷剂应装入密闭钢瓶内（钢瓶符合 GB 5842 标准），集中运送到危险废物处置场或专业化制冷剂回收/生产厂。

7.6.4 分离出来的泡沫塑料（聚氨酯）应在密闭环境内使用专用设备或装置挤出或排出其中的发泡剂，其中发泡剂的排出率应大于 95%。回收的发泡剂送专业厂家进行无害化处理；得到的不含发泡剂的泡沫塑料（聚氨酯）可进一步进行资源化利用。

7.6.5 难以实现资源化的泡沫塑料（聚氨酯）、也可送危险废物处置场进行处理。

7.6.6 从冰箱上拆除压缩机前应将压缩机内的制冷剂抽提干净，抽提率应大于 99%，再进行拆除操作。

7.7 采用吸附法处理逸出的制冷剂气体时，吸附制冷剂气体的活性炭等物质应低温密闭保存，防止制冷剂气体脱附逸出。负载制冷剂气体的的活性炭等物质应进行再生或送危险废物处置场进行处理。

7.8 采用化学吸收法处理逸出的制冷剂气体时，应将吸收废液进行无害化处理，处理后的废水应返回体系循环使用。

7.9 CRT 电视机拆解技术要求

7.9.1 CRT 电视机应轻拿轻放，避免撞击破坏显示器玻壳。

7.9.2 CRT 显示器去真空后方可进行锥、屏分离操作，避免因误操作而造成玻璃爆裂伤人。

7.9.3 CRT 锥、屏分离须使用专用设备或装置。

7.9.4 物理拆解法分离 CRT 锥、屏玻璃时须防止低熔点铅玻璃中铅的污染，对散落的熔结玻璃及时清理并妥善处理。

7.9.5 物理拆解法分离 CRT 锥、屏玻璃时，应避免锥玻璃混入屏板玻璃中，一旦混入，混有锥玻璃的屏玻璃应按含铅玻璃进行回收利用或处理处置。

7.9.6 物理拆解法分离 CRT 锥、屏玻璃时，分离后的管锥玻璃可在清洗设备中进行密闭干法清洗，清洗后得到的含有石墨等物质的残渣应收集封存在专用容器内，集中送危险废物处置场处理。

7.9.7 物理拆解法分离锥、屏玻璃时，屏玻璃上的荧光物质应收集完全，飘散到空气中的物质应使用排风罩负压捕集，捕集的物质应封存并集中送危险废物处置场进行处理。

7.9.8 化学拆解法分离 CRT 锥、屏玻璃时须防止无机酸（碱）或有机酸/溶剂溢出或残留。分离过程产生的废酸中含有较高浓度的铅，应按危险废物进行处理或利用。

7.9.9 化学拆解法分离 CRT 锥、屏玻璃配制无机酸（碱）或有机酸/溶剂时应防止液体泄漏

伤害皮肤或侵蚀物品，配制过程产生的酸气须吸收处理。

7.9.10 化学拆解法分离 CRT 锥、屏玻璃过程中使用的化学品或试剂的管理应按《危险化学品安全管理条例》相关条款执行。

7.9.11 采用湿法工艺洗涤 CRT 玻璃时，产生的洗涤废水经处理后应循环使用，含有荧光粉和铅的污泥应按危险废物进行处理。

7.10 LCD 电视机拆解技术要求

7.10.1 LCD 电视机应轻拿轻放，避免撞击破坏液晶屏导致液晶泄漏。

7.10.2 使用专用工具拆解背光模组，不得破坏背光冷阴极灯管造成管内汞的泄漏。

7.10.3 拆解背光模组应在负压条件下完成，负压尾气必须经过处理。

7.10.4 阴极灯管发生破裂，必须立即采取措施将从荧光灯管中泄漏的汞用吸附剂进行收集，吸附得到的汞再用硫磺粉（S）处理，处理反应物应单独封存并送往危险废物处置场处置。

7.10.5 拆除的背光灯管应单独密闭储存，统一送往背光灯管或荧光灯管专业回收处理厂处理，或送危险废物填埋场进行处置，填埋处置按 GB 18598 执行。

7.10.6 背光模组拆解操作人员必须穿戴好防护手套和口罩，工作服装应有防渗透功能并须定期清洗。

7.10.7 液晶屏中的液晶要使用专用设备或装置回收，回收后的液晶可进一步回收利用或送往危险废物处置场进行无害化处理。

7.10.8 液晶屏的清洗须使用专用设备或装置，清洗后的洗液应循环使用。

7.10.9 回收液晶中铜等金属的操作应在专用设备或装置内完成，回收过程中应避免产生溶剂/液或回收副产物的二次污染。

7.11 危险物质的鉴别及拆解

7.11.1 对含危险废物的废家用电器的鉴别应按 GB5085.1~GB5085.7 及《国家危险废物名录》执行。

7.11.2 对含有危险物质的元（器）件或（零）部件的拆解应使用专用工具来完成，避免含有危险物质的元（器）件或（零）部件受损而导致危险物质泄漏。

7.11.3 拆卸下来的含有危险物质的元（器）件或（零）部件应根据危险物质的种类分类贮存，对于含多氯联苯（PCBs）的元（器）件或部件，应送专门处理 PCBs 的处置单位进行处理，其他类别元（器）件或（零）部件应进一步回收利用或送危险废物处置场进行无害化处理。

7.12 粗拆解分离出来的其他各类部件应进一步精细拆解，以便于进行资源化利用。

7.13 电路板拆解技术要求

7.13.1 含有贵金属材料的电路板可用手工方法进行预拆解。将价值较高部分或金属拆解

检出。

7.13.2 预拆解过程中应将电路板上完整无损的元（器）件拆解检出。

7.13.3 经鉴别为含有危险物质的电路板应用手工方法将含有危险物质的元（器）件或（零）部件拆解检出，避免损坏含有危险物质的元（器）件或（零）部件。

7.13.4 拆解电路板上含有危险物质的元（器）件或（零）部件时，应使用专用拆解工具。

7.13.5 手工拆解电路板元（器）件时，拆解应在密闭操作台上完成，密闭操作台必须设有排风系统，因焊锡热熔而产生的气体必须经过无害化处理。

7.13.6 电路板上废元（器）件的拆解可在热解炉或其他专用装置/设备中进行。

7.13.7 采用热解炉（或其它装置）加热法拆解电路板时，应将产生的有害气体收集，处理达标后方可排放，排放标准按 GB 16297 执行。

7.13.8 采用 300℃ 以上的热处理方法对电路板进行回收利用时，还应考虑二恶英的收集处理，烟气处理排放标准执行 GB 18484。

7.13.9 电路板上拆下的芯片、含金连接器及其他含贵金属的废料可通过溶蚀、酸洗、电解及精炼等工艺方法回收其中的金、银、钯等贵金属，回收处理装置应有相配套的环保设施，废酸废碱、残渣不得随意排放。

7.13.10 禁止采用无环保措施的简易酸浸工艺提取金、银、钯等贵金属，禁止随意倾倒废酸液和残渣。

7.13.11 电路板上拆下的多氯联苯电容器等须送多氯联苯废物专业处置厂处置。

7.14 压缩机拆解分离技术要求

7.14.1 压缩机拆解前应将机内油脂类物质清理干净，清除出来的油脂必须罐装单独贮存，贮存间要严禁烟火。

7.14.2 压缩机拆解分离应防止残余机油以及压缩机内或壳体涂料中有害物质的挥发。

7.14.3 使用高温拆解分离技术或工具拆解分离压缩机时，应在密闭操作间内操作，操作间应设排风系统，排出的尾气应收集处理，处理达标后方可排放，排放标准按 GB 16297 执行。

7.14.4 使用火焰切割方法（如乙炔气切割等）拆解压缩机时，切割场地应设排风装置，并有消防措施。

7.14.5 使用机械切割方法（如砂轮切割等）拆解压缩机时，切割作业场及操作工位应设防护挡板，防止火星飞溅伤人。

7.14.6 含有耐火陶瓷材料和玻璃纤维的部件应单独检出，检出的部件应分别处理和利用。

8. 废家用电器利用与处理过程的污染控制

8.1 废家用电器机械处理技术要求

8.1.1 选择低粉尘破碎设备对废家用电器元（器）件、（零）部件或材料进行破碎，减少破碎/粉碎过程中粉尘的产生。

- 8.1.2 在同种功效的基础上尽量选择低污染、低能耗的工艺及设备。
- 8.1.3 破碎以及分选设备上方应设集气罩，集气管道应设收尘装置，收集的灰尘应运至危险废物处置场进行处理。
- 8.1.4 破碎/粉碎操作间应配备防火预警系统和消防系统，并有相应的消防应急预案。
- 8.2 废家用电器湿法冶金技术要求
- 8.2.1 湿法冶金应做到溶液无泄漏，反应产生的酸性气体必须经过处理，再达标排放，排放标准按 GB 16297 执行。
- 8.2.2 金属浸出所需要的酸/碱液的配制应在带搅拌装置的专用设备内完成，逸出废气必须经处理达标后方可排放，排放标准按 GB 16297 执行。
- 8.2.3 金属的湿法浸出以及电解提取过程应在专用装置内完成，浸出及电解过程中产生的酸气应收集处理。
- 8.2.4 湿法冶金过程中产生的废水须循环使用，不能循环使用的应处理达标后排放，排放标准按 GB 16297 执行。
- 8.2.5 湿法冶金过程中所使用的化学物品或试剂的管理应按国务院令 344 号—2002 相关条款执行。
- 8.3 废家用电器火法冶金处理技术要求
- 8.3.1 采用火法冶金技术处理废家用电器时必须使用专用的工业冶金炉，其污染控制按 GB 18484 执行。
- 8.3.2 处理得到的金属富集体可用湿法冶金技术进一步电解精炼提取有价金属，其过程的污染控制参照“8.2”条。
- 8.3.3 火法冶金过程中产生的浮渣成分复杂，不可资源化的需送危险废物处置场进行处理。
- 8.4 废玻璃利用与处理技术要求
- 8.4.1 玻璃破碎应尽量在封闭环境下进行，破碎操作间的设计应考虑降低噪声和减低噪声传播。
- 8.4.2 玻璃的熔融、成型等工艺的实现应在专用冶金炉窑或专用设备设施内完成。
- 8.4.3 冶金炉窑、设备设施以及玻璃融体流经的设备设施周边应设隔离栅栏，避免高温烫/灼伤。
- 8.4.4 含铅玻璃熔融操作时，必须防止铅蒸气的泄漏污染。
- 8.4.5 玻璃利用与处理操作人员必须佩戴防护眼镜和防烫、防砸的劳动保护用品/用具。
- 8.4.6 无玻璃利用与处理能力的废家用电器处理单位应将含铅玻璃和非含铅玻璃分类，分别送专业处理厂回收处理；含铅玻璃不得混入生活垃圾填埋场，一般工业固体废物处置场或随意倾倒。
- 8.4.7 含铅玻璃利用与处理过程中的烟气污染控制参照 GB 18484 执行。

8.4.8 玻璃利用与处理过程中的烟气、烟尘的捕集和处理污染控制按“8.3”执行。

8.5 废塑料利用与处理技术要求

8.5.1 废塑料去污清洗处理过程中不应使用有毒有害的危险试剂或溶剂。

8.5.2 含有苯类物质以及阻燃剂的塑料部件或材料应分类单独回收利用，不能利用的应采用焚烧方法回收热量，不能资源化的废塑料要送危险废物处置场进行处理。

8.5.3 废塑料的破碎/粉碎，应在密闭环境下进行，排风系统应设除尘装置，减少粉尘对环境的污染。

8.5.4 对含有挥发性添加剂的塑料应控制破碎温度，防止添加剂物质挥发污染环境。

8.5.5 塑料高温成型设备上方应设有集气罩，收集并处理成型过程中产生的气体。

8.5.6 塑料利用与处理过程中收集到的烟尘应送危险废物处置场进行处理。

8.5.7 塑料利用与处理过程中的气体吸收捕集和处理的污染控制参照“8.3”执行。

8.6 废电池利用与处理处理要求

8.6.1 废电池处理操作间应远离产生粉尘的车间，废电池操作间应通风良好并须配置消防设施。

8.6.2 采用机械破碎法处理废电池时，应使用专用破碎设备或装置，避免电池破碎瞬间高温带来的危害。

8.6.3 处理含电解质的废电池应防止电解质外溢、喷溅。

8.6.4 利用湿法冶金方法处理分离废电池材料时，处理过程的污染控制应参照“8.2”条执行。

8.6.5 利用火法冶金方法处理废电池材料时，处理过程的污染控制应参照“8.3”条执行。

8.6.6 废锂电池的处理场地应有防暴措施。

8.7 废线路板利用与处理技术要求

8.7.1 线路板破碎应考虑通风，防止破碎/粉碎过程中因显著升温导致设备运行不畅或产生毒性有机污染物，通风系统内应设收尘装置。

8.7.2 线路板粉碎料的分选应在密闭设施内运行，避免粉尘污染操作空间。

8.7.3 经分选后得到的不含金属的线路板粉末需要封装储运，储运过程中应严禁烟火。

8.7.4 有利用价值的线路板粉末可以进一步资源化处理，但处理工艺及过程必须满足防火及环保标准，并且其产品不得用作玩具和同人体直接接触的产品；也可送交危险废物处置场进行处理。

8.7.5 利用湿法冶金方法处理线路板时，过程的污染控制应参照“8.2”条执行。

8.7.6 利用火法冶金方法处理线路板时，过程的污染控制应参照“8.3”条执行。

8.7.7 利用火法冶金方法处理线路板时，焚烧炉应有二次燃烧室（后燃室或者复燃室），二次燃烧室的燃烧温度应达到 1100℃并维持 2s 钟以上，烟气污染控制应遵照 GB 18484 执行。

8.8 含多溴联苯或多溴二苯醚阻燃剂的电线电缆、塑料机壳的处理

8.8.1 含多溴联苯（PBB）和多溴二苯醚（PBDE）的电线电缆、塑料机壳应与其他普通的电线电缆和塑料分别分类收集。

8.8.2 含多溴联苯（PBB）和多溴二苯醚（PBDE）电线电缆中铜、铝等金属的回收宜采用物理方法，所使用的粉碎和分选设备应在封闭环境中运行，分离出的电线电缆覆层应进行利用，或送危险废物处置场进行处置。

8.8.3 电线电缆粉碎及分选设备应配有除尘装置，操作场地应配设消防设施。

8.8.4 不允许在露天或环保措施达不到 GB 18484 要求的场地或设备内焚烧电线电缆。

8.8.5 不可再利用的含多溴联苯（PBB）和多溴二苯醚（PBDE）的塑料机壳应作无害化处理或按危险废物进行处置。

8.9 禁止使用的处理方法

8.9.1 禁止在无环保措施以及环保设施运转不正常的情况下使用焚烧方法处理废塑料、环氧树脂等物质。

8.9.2 严禁露天焚烧废塑料、环氧树脂及其它含危险物质的材料。

9. 废家用电器利用与处理过程中产生的残余物的处置要求

9.1 经拆解、分离出来的废家用电器中含有危险物质的部件或材料必须按危险废物处理。

9.2 含有卤素（非多氯联苯）的废塑料或高分子材料应避免使用焚烧方式处理，必须使用焚烧方式处理的应在危险废物焚烧设施内进行处置。

9.3 含有多氯联苯的废物必须使用专门的多氯联苯处理设施进行处置。

9.4 容易在湿度、酸/碱性、高温等条件下发生性质变化的物质不宜进行填埋处理。

9.5 含有危险物质的残渣和材料不能用于建材、民用领域或其他公共设施建设。

9.6 废家用电器处理过程中产生的残渣，以及废水处理过程中产生的污泥，应按照危险废物处置，不得混入生活垃圾。

10. 废家用电器贮存场所及处理厂污染控制要求

10.1 贮存场地选址要求

10.1.1 废家用电器贮存场应设置在废家用电器相对集中区域，便于废家用电器集中收集。

10.1.2 废家用电器贮存场应设置在公路交通运输便利区域

10.1.3 废家用电器贮存场应远离地表水。

10.1.4 洪泛区不应设置废家用电器贮存场。

10.1.5 贮存场所和设施须配套排水系统或设施。

10.2 贮存场地建设与管理要求

10.2.1 综合性的废家用电器的贮存设施除了按本标准的规定进行管理外，还应参照 GB 18597 的有关要求进行建设和管理。

10.2.2 贮存不含有毒有害物质的废家用电器的设施，按照本节 11.1 的要求进行管理。

10.2.3 贮存场地应平整、无渗漏，具有一定得抗压强度。

10.3 处理厂地选址要求

10.3.1 厂址的选择应符合环境保护规划的规定和要求。

10.3.2 厂址场地不应受洪水、潮水或内涝的威胁，如果必须建在该地区，则应有可靠的防洪、排涝措施。

10.3.3 处理厂不允许建在 GB 3838 中规定的地表水环境质量 I 类、II 类功能区和 GB 3095 中规定的环境空气质量一类功能区，即自然保护区、风景名胜区和其它需要特殊保护的地区。

10.3.4 处理厂与收集点的距离要适中，物流条件要完备。

10.4 处理厂建设和管理要求

10.4.1 综合性的废家用电器（包括拆余物）的利用与处理设施应申领危险废物经营许可证，除了本标准的规定外，还应按危险废物经营单位的要求进行管理。利用和处理不具有危险特性的废家用电器（包括拆余物）的利用与处理设施按一般工业固体废物处理处置单位管理的要求进行管理。

10.4.2 处理厂的设计应将产生粉尘的操作间与其他操作间分离开来，在产生粉尘的操作间安装收集粉尘装置。

10.4.3 不同类型废家用电器的操作区应分开，需要作降噪处理的要有降噪措施。

10.4.4 建筑物必须考虑防火，建筑间要设防火隔离带。

10.4.5 储存仓库应分隔，防止突发事件导致的环境危害扩大。

10.4.6 有可燃性气体产生的库房和车间应设置通风口，配设消防设施，配有可燃气体浓度监测系统。

10.4.7 处理与利用设施的操作人员应进行相关专业技能和安全防护培训，并达到如下要求：

- a) 熟悉厂内设备的运行，包括设备的启动和关停；
- b) 能够对控制、报警和指示系统的运行进行检查，熟练纠正措施；
- c) 熟悉保持设备良好运行的条件；
- d) 可对设备进行日常或定期的检查、清洁、润滑等维护；
- e) 可在发生设备故障、报警情况时，对设备采取紧急措施。

10.4.8 综合性废家用电器处理单位应建有危险废物及固体废物管理台账。

11. 其他要求

11.1 废家用电器处理与利用厂的建设应符合安全防火标准及要求，容易产生粉尘或可燃气体容易泄漏的场地应增加消防设施及消防器材的配置。

11.2 废家用电器集中处理与利用厂的能源利用效率应满足国家规定的标准。

11.3 废家用电器回收、运输、贮存、利用、处理、处置过程中，操作人员应做好自身的安全防护，穿戴好劳动保护用品，工作现场应装备危险/有害物质报警装置。

11.6.1 进入破碎操作间的人员应佩戴防尘口罩。

11.6.2 火法及湿法冶金岗位操作人员应配戴护目镜。

附录 A

(资料性附录)

废家用电器中包含的主要危险组分

表 A.1 指出了废家用电器主要含危险物质的部件，并对所含的主要危险物质进行了描述。在废用电器处理及利用过程中应对表 A.1 所提出的部件进行重点控制。

表 A.1 废家用电器中包含的主要危险组分

序号	部件	危险组分描述
1	电池	电池中所含的金属比如铅、汞、镉金属等
2	阴极射线管	锥玻璃中的铅和面板玻璃内表面的荧光粉
3	LCD 电视机背光灯管	背光灯管中的含汞物质
4	废石棉	废石棉
5	电路板	在电路板中，镉通常含在 SMD 芯片电阻器、红外检测器和半导体中，铅锡废料，汞开关
6	电容器	含多氯联苯的电容器
7	液晶显示器	表面积大于 100cm ² 的液晶玻璃
8	含有卤化阻燃剂的塑料	含卤化阻燃剂的塑料在焚烧/燃烧过程中，会产生有害组分
9	含有 HCFCs 或 HFCs 的设备	存在于泡沫和冷冻回路中的发泡剂和制冷剂
10	气体放电管	气体放电管中的含汞物质
12	含废矿物油设备，如冰箱压缩机	废机油

附录 B

(资料性附录)

废家用电器处理污染控制点

表 A.2 提出了废家用电器处理、利用过程中的主要污染控制点，未提及但同样有危险废物产生的工艺/工序应比照本附录进行污染点控制。

表 B.1 废家用电器处理污染控制点

序号	工序	控制点	污染描述
一	冰箱拆解	制冷剂抽提	冰箱制冷剂循环系统中含有的制冷剂对臭氧层有危害
		聚氨酯剥离	聚氨酯剥离过程中有发泡剂逸出
		压缩机拆解	矿物油污染
二	废电视机拆解	CRT 电视机锥、屏分离	含铅玻璃污染
		液晶电视切割分离	液晶污染
		荧光粉收集	荧光粉污染
		荧光灯管拆解	汞污染
三	电路板拆解	电路板元（器）件拆解	锡焊污染
		电路板元（器）件热解	锡焊及热解尾气污染
四	电池拆解	电池切割	化学物质泄漏污染
		液体（粉体）、块（片）状材料分离	化学物质泄漏、粉尘污染
五	破碎	废塑料破碎	粉尘污染
		线路板破碎	粉尘污染
		聚氨酯破碎	发泡剂逸出
六	火法冶金	铅玻璃处理	含铅物料及铅污染
		生产无铅玻璃产品	烟气污染
		焚烧	烟气污染
		金属熔炼	烟气污染
七	湿法冶金	试剂配制	腐蚀性气体污染
		线路板溶解	腐蚀性气体及溶液污染
		粉体材料溶解	腐蚀性气体及溶液污染
		金属氧化物溶解	腐蚀性气体及溶液污染
		电解	腐蚀性气体及溶液污染
		废水处理	废水处理试剂污染