

附件二：

HJ

中华人民共和国国家环境保护标准

HJ□□□—200□

废电子电器产品处理污染控制技术规范

Technical specifications of pollution control for processing waste electrical and
electronic product

(征求意见稿)

200□-□□-□□发布

200□-□□-□□实施

环 境 保 护 部 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	1
4 总体要求	3
5 收集、运输及贮存污染控制技术要求	3
6 拆解污染控制技术要求	4
7 处理污染控制技术要求	5
8 处置污染控制技术要求	7
9 管理要求	7
10 监督与实施	8
附录 A（规范性附录）废电子电器产品的类别及清单	9
附录 B（规范性附录）必须预先拆除的物质、元件及装置	11

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》以及《电子废物污染环境防治管理办法》，保护环境，防治废电子电器产品处理过程中产生的环境污染，制定本标准。

本标准规定了废电子电器产品在收集、运输、贮存、拆解、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技术要求。

本标准根据国内、外废电子电器产品处理污染控制技术发展水平，参考了相关废电子电器产品处理的论著，结合废电子电器产品处理实践及相关处理技术操作规程及工艺技术路线而编制。

本标准附录 A 和附录 B 为规范性附录。

本标准首次发布。

本标准由环境保护部科技标准司组织制订。

本标准起草单位：中国电子工程设计院。

本标准环境保护部 200□年□□月□□日批准。

本标准自 200□年□□月□□日起实施。

本标准由环境保护部解释。

废电子电器产品处理污染控制技术规范

1 适用范围

本标准规定了废电子电器产品在收集、运输、贮存、拆解、处理和处置过程中的污染控制技术要求。

本标准适用于废电子电器产品收集、运输、贮存、拆解、处理和处置全过程的污染控制。包括：计算机产品、通信设备、视听产品及广播电视设备、家用电器产品、仪器仪表及测量监控产品、电动工具及电线电缆共七大类，并包括构成其产品的所有元（器）件、零（部）件和耗材。

本标准也可用于废电子电器产品处理和处置等建设项目环境影响评价、环境保护设施设计、竣工环境保护验收及运营和管理，引导相关产业和技术发展。

本标准不适用于废电池和废照明器具的处理。

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。

GB 5085.1~7 危险废物鉴别标准

GB 5842 液化石油气钢瓶

GB 13015 含多氯联苯废物污染控制标准

GB 16297 大气污染物综合排放标准

GB 18484 危险废物焚烧污染控制标准

GB 18597 危险废物贮存污染控制标准

GB 18599 一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准

HJ/T 181-2005 废弃机电产品集中拆解利用处置区环境保护技术规范（试行）

HJ/T 364-2007 废塑料回收与再生利用污染控制技术规范（试行）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 废电子电器产品 waste electrical and electronic product

指产品的所有者不再使用且已经丢弃或放弃的电子电器产品（包括构成其产品的所有元（器）件、零（部）件和耗材等），以及在生产、运输、销售过程中产生的不合格产品、报废产品和过期产品。并包括构成其产品的所有元（器）件、零（部）件和耗材（见附录 A）。

3.2 有毒有害物质 hazardous substance

指废电子电器产品中含有的对人、动植物和环境等产生危害的物质或元素，包括铅（Pb）、汞（Hg）、镉（Cd）、六价铬（Cr⁶⁺）、多溴联苯（PBB）、多溴联苯醚（PBDE）（十溴二苯醚除外）、多氯联苯（PCB）、含有消耗臭氧层的物质以及国家规定的其他有毒有害物质。

3.3 收集 collection

废电子电器产品聚集、分类和整理活动。

3.4 收集商 collector

从事收集活动的经营者。

3.5 贮存 storage

为收集、运输、拆解、处理和处置之目的，在符合要求的特定场所暂时性存放废电子电器产品的活动。

3.6 再使用 reuse

废电子电器产品或其中的元（器）件、零（部）件继续使用或经清理、维修后继续用于原来用途的行为。

3.7 再生利用 recycling

对废电子电器产品进行处理，使之能够作为原材料重新利用的过程，但不包括能量的回收和利用。

3.8 回收利用 recovery

对废电子电器产品进行处理，使之能够满足其原来的使用要求或用于其他用途的过程，包括对能量的回收和利用。

3.9 拆解 disassembly

通过人工或机械的方式将废电子电器产品进行拆卸、解体，以便于处理的活动。

3.10 处理 treatment

对废电子电器产品进行除污、拆解、破碎及其再生利用的活动。

3.11 处置 disposal

采用焚烧、填埋或其他改变固体废物的物理、化学、生物特性的方法，达到减量化或者消除其危害性的活动，或者将固体废物最终置于符合环境保护标准规定的永久性的集中堆放场所的活动。

4 总体要求

4.1 应优先选择在符合 HJ/T181-2005 要求的废弃机电产品集中拆解利用处置区进行处理。

4.2 应优先实现废电子电器产品及其零部件的再利用。

4.3 应采取目前最有效的处理技术及必要措施，确保处理时对人体健康、动植物不会产生危害，对环境不造成新的污染。

4.4 应对所有进出企业的废电子电器产品及其产生物分类并对重量和/或数量进行登记，保存数据。

4.5 应建立废电子电器产品处理信息管理系统，并提供有关信息给主管部门、相关企业和机构。

4.6 严禁将废电子电器产品直接填埋。

5 收集、运输及贮存污染控制技术要求

5.1 收集污染控制技术要求

5.1.1 禁止将废电子电器产品混入生活垃圾或工业固体废物中。

5.1.2 对收集的废电子电器产品不得随意堆放、拆解。

5.1.3 应将收集的废电子电器产品交给有资质的企业拆解、处理。

5.1.4 废阴极射线管（CRT）应与其他玻璃制品分开收集。

5.1.5 废空调器、冰箱和制冷设备在收集过程中，应避免制冷剂和绝热发泡层的发泡剂泄漏。

5.2 运输污染控制技术要求

5.2.1 在运输前，应对以下信息进行登记：

- a) 承运者信息：运输单位名称、使用运输工具名称、牌号；
- b) 出发地点及日期；
- c) 运达地点及日期；
- d) 所运输废电子电器产品的名称、种类和/或规格；
- e) 所运输废电子电器产品的重量和/或数量。

5.2.2 运输商在运输过程中不得将废电子电器产品丢弃。

5.2.3 严禁运输商对废电子电器产品采取任何形式的拆解、处理。

5.2.4 运输车辆

5.2.4.1 运输车辆宜采用厢式货车。

5.2.4.2 运输车辆的车厢、底板必须平坦完好，周围栏板必须牢固。

5.2.5 运输废阴极射线管（CRT）及废印制电路板的车辆应使用有防雨设施的货车。

5.2.6 运输废冰箱、空调时应防止氯氟烃（CFCs）、氢氯氟烃（HCFCs）、氢氟烃（HFCs）等污染物释放到空气中；在运输、装载和卸载废冰箱时应防止发生碰撞或跌落，废冰箱应保持直立，禁止倒置或平躺放置。

5.3 临时贮存污染控制技术要求

5.3.1 各种废电子电器产品应进行分类存放，并在显著位置设有标识。

5.3.2 一般贮存场地应符合 GB 18599 的相关规定；贮存危险废物的场地应符合 GB 18597 的相关规定。

5.3.3 贮存场地的地面应水泥硬化、防渗漏，贮存场周边应设置导流设施。

5.3.4 贮存制冷剂的钢瓶应符合 GB 5842 的相关规定。

5.3.5 废电视机、显示器、阴极射线管（CRT）、印制电路板（PWB）等应贮存在有防雨遮盖的地方。

6 拆解污染控制技术要求

6.1 各种废电子电器产品应分类拆解。

6.2 拆解设施应放置在混凝土地面上，该地面应能防止地面水、雨水及油类混入或渗透。

6.3 附录 B 所规定的物质、元器件及装置应预先拆解取出。废电子电器产品中的电源线也应预先取出。

6.4 对预先取出的所有物质、元器件及装置严禁丢弃，应按本标准的第 7 章、第 8 章进行处理和处置。

6.5 所有液体（包括润滑油）应预先取出，并单独盛放。

6.6 所有取出的物质、元器件及装置贮存时，应清楚地标识；对需要特别安全处置的有毒有害物，必须按照危险废物特性分类进行贮存。

6.7 预先取出的含有多氯联苯的电容器应单独放置于容器内，并标识。

6.8 对高度>25mm，直径>25mm 或类似容积的电解电容器应先取出，防止电解液的渗漏。当采用焚烧方法处理印制电路板时，可不预先拆除电解电容器。

6.9 预先取出的电池应完整，并交给有资质企业进行处理和处置。在处理和贮存时应采取适当的措施以避免电池引起火灾。

6.10 预先取出的含汞元器件应完整，贮存于专用容器，交给有资质的企业处理。为识别这样的元器件，工人应进行特别培训。

6.11 取出阴极射线管（CRT）时，操作人员应有防护措施。

6.12 预先取出的液晶显示器上的背光源应完整，单独存放，交给有资质的企业处理。

6.13 压缩机及制冷回路的拆解应先抽取电冰箱、空调器等制冷设备压缩机中的氯氟烃（CFCs）、氢氯氟烃（HCFCs）、氢氟烃（HFCs）、不含氟的制冷剂碳氢化合物（HCs）及润滑油，并保证回收装置不泄漏，对回收 HCs 的装置应有防爆措施。

6.14 预先取出含有耐火陶瓷纤维（RCFs）的部件应防止耐火陶瓷纤维（RCFs）的散落，并存放在容器内。

6.15 预先取出含有石棉的部件和石棉废物应防止散落，并存放在容器内。

7 处理污染控制技术要求

7.1 一般规定

7.1.1 处理应在厂房内进行，处理设施应放置在防止地面水、油类等液体渗透的混凝土地面上，且周围应有对油类、液体的截流、收集设施。

7.1.2 处理企业应具备相应的环保设施，包括：废水处理、废气处理、粉尘处理、防或降低噪声等装置，各项污染物排放应符合国家或地方污染物排放标准的要求。

7.1.3 对处理中产生的废水、废液、固体废物中本企业不能处理的废液、淤泥、固体废物等，应交给有资质的企业进行回收利用或处置。

7.2 废印制电路板处理

7.2.1 废印制电路板加热拆除元器件时，对加热工序产生的烟气应设置处理系统，控制烟气中含铅量符合 GB 16297 中的规定。

7.2.2 采用粉碎、分选方法处理废印制电路板的设施应设有除尘系统，降噪措施。分选方法不宜采用水力摇床分选，当采用水力摇床分选时，必须设置处理系统，对处理过程中产生的废水进行处理。采用粉碎、分选方法产生的废气、废水必须经过处理。

7.2.3 采用焚烧方法或热解方法处理废印制电路板时，必须设有烟气处理设施。采用焚烧方法处理时大气污染排放应符合 GB 18484 的规定；采用热解方法处理时大气污染物排放应符合 GB 16297 的规定。

7.2.4 不宜采用化学方法处理废印制电路板。当用化学方法处理废印制电路板时，应采用自动化程度高、密闭性良好、具有防化学药液外溢措施的设备进行处理；储存化学品或其他具有较强腐蚀性液体的设备、储罐，应设置必要的防溢出、防渗漏、事故报警装置等安全措施。

7.3 废阴极射线管（CRT）处理

7.3.1 处理阴极射线管（CRT）时，应先泄真空，防止发生意外事故。

7.3.2 处理彩色阴极射线管（CRT）时，应将锥玻璃和屏玻璃分离。分离过程中，应设有防止玻璃飞溅装置。

7.3.3 采用干法工艺处理彩色阴极射线管（CRT）时，应设有除尘系统，降噪措施。

7.3.4 屏玻璃上的含荧光粉涂层可采用干法或湿法工艺进行处理。

7.3.4.1 采用干法工艺清除屏玻璃上的荧光粉涂层时，应安装粉尘抽取和过滤装置，并妥善收集荧光粉。

7.3.4.2 采用湿法工艺洗涤屏玻璃上的荧光粉涂层时，应设置废水处理系统，产生的洗涤废水应处理后达标排放。含荧光粉的淤泥应交给有资质的企业处置。

7.3.5 对阴极射线管（CRT）玻璃可采用干法或湿法工艺清洗。

7.3.5.1 干法清洗时，应设置集尘器，收集的粉尘应交给有资质的企业处置。

7.3.5.2 湿法清洗时，应设置废水处理系统，产生的洗涤废水经处理达标排放。含玻璃粉的淤泥应交给有资质的企业处置。

7.4 废硒鼓和墨盒的处理

7.4.1 含有砷化硒或硫化镉涂层的废硒鼓应将涂层去除后进行再生利用。去除的物质应收集，妥善贮存于密闭容器内，并应交给有资质的企业处置。

7.4.2 废调色墨盒、液体、膏体和彩色墨粉处理车间应设置废气收集、处理装置，并达标排放。

7.5 废塑料处理

7.5.1 禁止将从废电子电器产品拆出的废塑料直接填埋。

7.5.2 废塑料收集、运输、处理、再利用应符合 HJ/T 364-2007 的规定。

7.6 废电线电缆类处理

7.6.1 处理废电线电缆，应将金属、塑料或橡胶分离。

7.6.2 禁止采用焚烧方法处理废电线电缆。

7.7 废冰箱绝热层的处理

7.7.1 禁止随意拆解含有消耗臭氧层的氯氟烃（CFCs）、氢氯氟烃（HCFCs）、氢氟烃（HFCs）物质的绝热层。

7.7.2 处理冰箱绝热层时，应将含有氯氟烃（CFCs）、氢氯氟烃（HCFCs）、氢氟烃（HFCs）的聚氨酯硬质发泡材料与外壳一同处理。应在专用的负压密闭设备中进行粉碎和分选，该设备应具有氯氟烃（CFCs）、氢氯氟烃（HCFCs）、氢氟烃（HFCs）等的收集装置和废气处理装置。

7.7.3 处理含氯氟烃（CFCs）、氢氯氟烃（HCFCs）、氢氟烃（HFCs）和碳氢化合物（HCs）的聚氨酯硬质发泡材料时，应采取必要的防爆、阻燃措施。

7.8 废液晶显示屏的处理

在未解决液晶显示屏的处理及再生利用前，可先对液晶显示屏进行封存或按危险废物焚烧处理。

8 处置污染控制技术要求

8.1 一般规定

8.1.1 对附录 B 要求取出的、不能处理的物质及处理过程中产生的不再生利用的粉尘、废液与淤泥及废渣等应分别处置。

8.1.2 对处置的固体废物应进行登记。

8.2 对废印制电路板处理后，不再生利用的粉尘、淤泥、废渣应按危险废物处置。

8.3 对废含氯氟烃（CFCs）、氢氯氟烃（HCFCs）、氢氟烃（HFCs）和碳氢化合物（HCs）的发泡材料进行处理后，不能再利用的废渣应交有资质企业处理。

8.4 含 CFC、HCFC、HFC 聚氨酯硬质发泡材料处理后的粉尘按工业固体废物处置。

8.5 处理阴极射线管（CRT）后的粉尘、废液与淤泥、废渣应按危险废物处置。

8.6 用喷砂方法将硒鼓上含有砷化硒或硫化镉涂层去除后的粉尘应按危险废物处置。

8.7 贮存于密闭容器内的荧光粉，应按危险废物处置。

8.8 废电子电器产品凡采用化学法处理产生的废液和淤泥，应根据 GB 5085.1~7 进行危险废物鉴别后，执行 GB 18484 或 GB 18599 标准。

8.9 拆解取出有害物的处置

8.9.1 含多氯联苯（PCBs）系列的电容器的处置应符合 GB 13015 的规定。

8.9.2 含汞及其化合物的废物应按危险废物处置。

8.9.3 含有石棉的部件及其废物应按危险废物处置。

8.9.4 润湿处理耐火陶瓷纤维的部件，应采取具有防止飞散的措施进行固化处理。

9 管理要求

9.1 拆解与处理企业应建立记录制度，记录内容应包括：

- a) 接受的废电子电器产品的名称、种类、重量和/或数量。
- b) 拆解、处理后各类部件和材料的种类、重量和/或数量、处理方式与去向。
- c) 处理残余物的种类、重量和/或数量、处置方式与去向。

9.2 拆解与处理企业有关废电子电器产品处理的记录、污染物排放监测记录以及其他相关纪录应至少保存 3 年以上，并接受当地环保部门的检查。

9.3 拆解与处理企业应对排放的废气、废水定期进行监测。

9.4 拆解与处理企业应按相关危险废物鉴别标准，对处理过程产生的固体废物进行鉴别，属于危险废物的，送有危险废物经营许可证的单位处置；不属于危险废物的，按工业固体废物进行处置。

9.5 对拆解与处理过程可能造成的职业安全卫生风险宜进行评估，应遵守国家相关的职业安全卫生法规。并制定操作时突发事件的处理程序。对可能受到有害物质威胁的员工应提供完整的防护装备和措施。

9.6 操作人员在拆解、处理新的废物类型时，应有技术部门人员的指导或岗前培训。

10 实施与监督

本标准由县级以上人民政府环境保护主管部门负责实施监督。

附录 A

（规范性附录）

废电子电器产品的类别及清单

废电子电器产品包括计算机产品、通信设备、视听产品及广播电视设备、家用电器产品、仪器仪表及测量监控产品、电动工具和电线电缆共七类，并包括构成其产品的所有元（器）件、零（部）件和耗材。

各类产品清单如下：

A.1 计算机产品

- a) 电子计算机整机产品
- b) 计算机网络产品
- c) 电子计算机外部设备产品
- d) 电子计算机配套产品及耗材
- e) 电子计算机应用产品
- f) 办公设备及信息产品

A.2 通信设备

- a) 通信传输设备
- b) 通信交换设备
- c) 通信终端设备
- d) 移动通信设备及移动通信终端设备、
- e) 其他通信设备

A.3 视听产品及广播电视设备

- a) 电视机
- b) 摄录像、激光视盘机等影视产品
- c) 音响产品
- d) 其他电子视听产品
- e) 广播电视制作、发射、传输设备
- f) 广播电视接收设备及器材
- g) 应用电视设备及其他广播电视设备

A.4 家用电器产品

- a) 家用制冷电器产品
- b) 家用空气调节产品
- c) 家用厨房电器产品

- d)家用清洁卫生电器产品
- e)家用美容、保健电器产品
- f)家用纺织加工、衣物护理电器产品
- g)家用通风电器产品
- h)其他家用电动产品
- i)运动和休闲器械及玩具

A.5 仪器仪表及测量监控产品

- a)电工仪器仪表产品
- b)电子测量仪器产品
- c)监测控制产品
- d)绘图、计算及测量仪器产品

A.6 电动工具

- a)对木材、金属和其他材料进行加工的设备
- b)用于铆接、打钉或拧紧或除去铆钉、钉子、螺丝或类似用途的工具
- c)用于焊接或者类似用途的工具
- d)通过其他方式对液体或气体物质进行喷雾、涂敷、驱散或其他处理的设备
- e)用于割草或者其他园林活动的工具

A.7 电线电缆

- a)电线电缆
- b)光纤、光缆

附录 B

(规范性附录)

必须预先拆除的物质、元器件及装置

序号	物质、元件及装置	危险物质/因素	说 明
1	含多氯联苯 (PCB) 系列的电容器	PCB、PCT	多氯二联苯 (PCB) 和多氯三联苯 (PCT) 常作电容器绝缘散热介质。大的电容器用于功率因素校正和类似的功能的电器上, 小的电容器用在荧光和其他放电照明器以及用于家用电器上的分马力电机。大型家用电器用电容器的较多。
2	电池	Hg, Pb, Cd 及易燃物	含有重金属, 如铅、汞和镉等的电池、氧化汞电池、镍镉电池以及锂电池等。
3	含镉的继电器、传感器、开关等电接触件	Cd	触点材料为银氧化镉(AgCdO)的电器等电接触件。
4	含汞的开关	Hg	利用汞 (水银) 位置变化, 使电器倾倒时起断电保护的开关、电接触器、温度计、自动调温装置、位置传感器和继电器。
5	印制电路板	Pb, Cr ⁶⁺ , As, Br, Cl, Sb, Be	覆铜板含溴化物阻燃剂; 在 SMD 芯片电阻器、红外监测器和半导体中的镉; 封装电子组件用锡铅焊料中的铅; 管路件的原材料 (纸张类) 里的 Cd、Pb、Cr ⁶⁺ 等。
6	阴极射线管(CRT)及荧光粉	Pb	阴极射线管上含铅的玻璃; 屏玻璃内部的荧光粉。
7	气体放电灯等背投光源	背投光源里的 Hg	液晶显示器的背投光源及投影系统的高压汞灯。
8	含有卤化阻燃剂的塑料	Br, Pb, Cd	既含有作阻燃剂的多溴联苯或多溴二苯醚, 又有作稳定剂、脱模剂、颜料的铅与镉。

序号	物质、元件及装置	危险物质/因素	说明
9	氯氟烃（CFCs），氢氯氟烃（HCFCs）等或含有碳氢化合物（HCs）的制冷剂	CFCs, HCFCs, HFCs, HCs	制冷机、冰箱等的制冷回路中含有消耗臭氧层或温室效应潜能（GWP）大于 15 的制冷剂，如氯氟烃（CFCs）、氢氯氟烃（HCFCs）、氢氟烃（HFCs）或碳氢化合物（HCs）
10	石棉废物及含有石棉废物的元件	粉尘	电子电器中用作保温，绝缘的石棉布、石棉绳、软板等石棉系列。
11	调色墨盒、液体和膏体和彩色墨粉	Pb、Cd、特殊碳粉	在打印机、复印机和传真机中使用的调色墨盒、液体和膏体和彩色墨粉，含有铅、镉，以及特殊碳粉。
12	耐火陶瓷纤维（RCFs）的元件	玻璃状的硅酸盐纤维	用于家用电器中的加热器和干燥炉的内层。它们含有随意方向的碱性氧化物和碱土金属氧化物(Na ₂ O+K ₂ O+CaO+MgO+BaO)，其含量小于或等于 18%（重量百分数）而与石棉有相同的性质。
13	含有放射性物质的部件	离子化辐射	一些类型的烟尘探测器含有放射性元素。
14	硒鼓	Cd, Se	涂覆了砷化硒或硫化镉涂层的复印机硒鼓。
注：随着科学技术的进步，电子电器产品的绿色设计、处理工艺和方法的改进，附录 B 所列物质、元器件及装置应进行修订。			