

附件一：

HJ

中华人民共和国环境保护行业标准

HJ -2008

多氯联苯废物焚烧处置
工程技术规范
(试行)

Technical specifications for Centralized Incineration Disposal
Engineering on PCBs Waste
(征求意见稿)

200 - - 发布

200 - - 实施

中华人民共和国环境保护部 发布

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法律法规，规范多氯联苯废物焚烧处置设施设计、建设及运行管理，防止多氯联苯废物焚烧处置对环境的污染，保护环境，保障人体健康，制定本标准。

本标准规定了多氯联苯废物焚烧处置技术的适用范围，适于焚烧处置的多氯联苯废物分类，多氯联苯废物焚烧厂总体设计，废物的接收与特性分析，多氯联苯废物的贮存，废物预处理及传送，废物的焚烧处置，安全生产与劳动卫生以及多氯联苯废物焚烧处置设施运行管理基本要求。

本标准为首次发布。

本标准为指导性标准。

本标准由环境保护部科技标准司组织制定。

本标准起草单位：沈阳环境科学研究院、国家环境保护危险废物处置工程技术中心。

本标准由环境保护部2008年 月 日批准。

本标准自2008年 月 日起开始实施。

本标准由环境保护部解释。

目 录

1 适用范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 适用于焚烧工艺处置的 PCBs 废物分类	3
5 PCBs 废物焚烧厂总体设计	3
6 PCBs 废物的接收和特性分析	4
7 PCBs 废物的贮存	6
8 PCBs 废物预处理及传送	7
9 PCBs 废物的焚烧处置	8
10 安全生产与劳动卫生	10
11 运行管理要求	11
本标准用词说明	错误！未定义书签。
附表	20

1 适用范围

1.1 本标准规定了多氯联苯废物焚烧处置设施的建设以及运行管理的技术要求。

1.2 本标准适用于以焚烧方法处置多氯联苯废物设施的建设及运行。

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。

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

GB13015 含多氯联苯废物污染控制标准

GB5085.1-7 危险废物鉴别标准

GB15562.2 环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场

GBJ87 工业企业噪声控制设计规范

GBJ16 建筑设计防火规范

GBJ140 建筑灭火器配置设计规范

GB12801 生产过程安全卫生要求总则

GB8978 污水综合排放标准

HJ/T176 危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范

HJ/T20 工业固体废物采样制样技术规范

TJ36 工业企业设计卫生标准

《危险废物转移联单管理办法》(国家环境保护总局令第5号)

《污染源监测管理办法》(环发[1999]246号)

《危险废物经营单位编制应急预案指南》(国家环境保护总局公告2007年第48号)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 多氯联苯废物

多氯联苯废物分为含有害多氯联苯废物和一般含多氯联苯废物。

含有害多氯联苯废物是指含多氯联苯浓度等于或大于50ppm的多氯联苯废物及废电力电容器中用作浸渍剂的多氯联苯。一般含多氯联苯废物是指含多氯联苯浓度小于50ppm的含多氯联苯废物。

本标准中多氯联苯也以“PCBs”表示。

3.2 焚烧

指高温焚化燃烧多氯联苯废物使之分解并无害化的过程。

3.3 焚烧炉

指焚烧多氯联苯废物的主体装置。

3.4 焚烧量

焚烧炉每小时焚烧多氯联苯废物的重量。

3.5 焚烧残余物

指焚烧多氯联苯及污染物后排出的燃烧残渣、飞灰和经尾气净化装置产生的固态物质。

3.6 热灼减率

指焚烧残渣经灼热减少的质量占原焚烧残渣质量的百分数。其计算公式如下：

$$P=(A-B)/A \times 100\%$$

式中：

P—热灼减率，%；

A—干燥后原始焚烧残渣在室温下的质量，g；

B—焚烧残渣经 600℃（±25℃）3h 灼热后冷却至室温的质量，g。

3.7 烟气停留时间

指燃烧所产生的烟气从最后的燃烧器出口到烟道降温喷湿引射口之间的停留时间。

3.8 焚烧炉温度

指焚烧炉燃烧室出口中心的温度。

3.9 燃烧效率（）

指烟道排出气体中二氧化碳浓度与二氧化碳和一氧化碳浓度之和的百分比，以 CE 表示，其计算公式为：

$$CE=[CO_2]/([CO_2]+[CO]) \times 100\%$$

式中：[CO₂]和[CO]—分别为燃烧后排气中 CO₂ 和 CO 的浓度。

3.10 焚毁去除率（DRE）

指 PCBs 经焚烧后所减少的百分比，以 DRE 表示，其计算公式为：

$$DRE=(W_i-W_o)/W_i \times 100\%$$

式中： W_i —被焚烧物中 PCBs 的重量；
 W_o —烟道排放气中 PCBs 的重量。

3.11 二噁英类

指多氯代二苯并-对-二噁英和多氯代二苯并呋喃的总称。

3.12 二噁英毒性当量(TEQ)

指二噁英毒性同类物与 2,3,7,8-四氯代二苯并-对-二噁英对 Ah 受体的亲和性能之比，以 TEQ 表示，其计算公式为：

$$TEQ = \sum (\text{二噁英毒性同类物浓度} \times TEF)$$

4 适用于焚烧工艺处置的 PCBs 废物分类

4.1 PCBs 废物应根据废物中的 PCBs 含量进行分类，其含量以重量比来表示，单位为 mg/kg（每公斤含 PCBs 毫克数）。

4.2 PCBs 含量等于或大于 500mg/kg 的 PCBs 废物必须采用焚烧技术处置。PCBs 含量等于或大于 50mg/kg 且小于 500mg/kg 的 PCBs 废物适用于焚烧技术处置，也可采用热脱附、填埋等技术进行处理处置。

5 PCBs 废物焚烧厂总体设计

5.1 一般要求

5.1.1 PCBs 废物焚烧厂设施建设的规模，应根据全国及所在区域的 PCBs 废物数量及处置规划确定，其处置规模在 10~15 吨/日为宜。

5.1.2 PCBs 废物焚烧厂厂址条件必须符合《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176）中提出的选址要求，并应根据 PCBs 废物焚烧处置设施事故排放的环境影响和环境风险分析，具体确定焚烧处理设施距离主要居民区以及学校、医院等公共设施的距离。

5.2 焚烧厂的总体设计要求

5.2.1 PCBs 废物焚烧厂的总体设计应符合《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176）的各项要求，并应满足环境影响评价所提出的要求。

5.2.2 PCBs 废物焚烧厂系统设计应包括：接收与分析鉴别系统、贮存系统、预处理及传送系统、焚烧系统、烟气净化系统、工艺水处理系统、自动化控制系统、监测系统，以及电力供应、辅助油料供应、生产用水供应、蒸汽供应、维修、消防及职业安全防护等其他系统。

5.3 总图设计

5.3.1 PCBs 废物焚烧厂的总图设计，应在满足危险废物焚烧厂总图设计要求

的同时，根据 PCBs 废物的性质及其焚烧处置的特点，充分考虑预检验及接收计量、卸车，贮存及预处理，焚烧及灰渣处理、烟气净化，工艺污水处理等主要处置工艺流程，经多方案综合比较后确定。

5.3.2 生产区域周边场地均应做硬覆盖设计，不应设计为绿化草坪。

5.3.3 厂区的竖向设计应考虑各 PCBs 废物可能污染区域与事故雨水池的相对标高，保证地面初期雨水尽快排入事故雨水池。

5.3.4 PCBs 废物预处理及进料设施必须安装于封闭、有足够长度及高度的车间厂房内，不得露天设置。

5.4 总平面布置

5.4.1 PCBs 废物焚烧厂的总平面布置应满足危险废物焚烧厂相应的设计要求。

5.4.2 PCBs 废物贮存与焚烧处置设施应考虑最短的输送距离，贮存与输送应置于封闭的空间或通道中，并处于微负压状态，以防止含 PCBs 气体扩散至大气环境。

5.4.3 焚烧线物料流向应尽量与厂区主导风向一致，烟囱设于下风向处。生活服务区、供水设施应建于厂区的主导上风向处。

5.5 厂区道路

5.5.1 厂区通道必须实行人员与 PCBs 废物通道分别设置。工厂运行期间任何行人、其它车辆不得出入 PCBs 废物运输车辆进出通道。

5.5.2 厂区 PCBs 废物入口至计量衡器、贮存区应设计就近的车辆运输通道，并避免与其它道路交叉。

5.5.3 用于 PCBs 废物厂区内转运的通道均应采取防渗透措施。

6 PCBs 废物的接收和特性分析

6.1 废物的接收

6.1.1 PCBs 废物进厂前应提前 15 天以上向焚烧厂提交进料计划。计划应包括下列内容：

- (1)PCBs 废物的数量；
- (2)PCBs 废物的初步鉴别分析结果；
- (3)PCBs 废物包装形式及运送工具情况；
- (4)预计到达的时间。

6.1.2 焚烧厂接收 PCBs 废物应设有进厂预检区，方便接收人员对运抵的废

物按转移联单进行预检和核对。

6.1.3 预检时，应检查接收的 PCBs 废物是否满足以下包装容器和辅助材料要求：

(1)结构设计：依据 PCBs 废物的形态，电容器和构筑物的尺寸、形状、重量、体积、装卸等要求，合理设计选择相对应的包装物和包装容器结构。

(2)容积要求：刚性包装物，应保证高容积率。容器对于盛装物品应具有良好的贴合性，例如盛装 PCBs 污染土壤时应尽量将其压实；液体包装废物，应预留一定容积空间，桶顶与液体表面之间应保留 100mm 以上空间；柔性包装物应有足够的韧性。

(3)密封要求：必须用防漏胶袋或双层包装盛装，确保废物包装严格密封、捆扎牢固。

(4)强度要求：应根据所包装废物的重量、硬度、运输中的震动和摩擦等情况，合理选择包装材料的强度。

(5)包装容器的辅助材料和器具：可采用垫片、线绳、砂子、木板、木屑等方式，减少废物运输中震动、晃动、摩擦、倾翻等。

6.1.4 经预检后的车载 PCBs 废物称重衡器应满足运载车辆整车称重计量的尺寸要求，衡器的称重计量精度应能确保整车称重的准确性。

6.1.5 称重衡器应能实现自动显示、数据处理、存储和打印。

6.1.6 在贮存库房或暂存库房应设有卸车区，卸车区应满足下列要求：

(1)卸车作业场地应铺设有带围堰的钢板地面，防止 PCBs 废物散落时渗透污染发生；

(2)卸车区应配置吊车、叉车、转送车及必要的输送带等专用设备；

(3)卸车区必须配置 PCBs 伤害事故的应急器材和急救物品。

6.2 PCBs 废物的特性分析

6.2.1 PCBs 废物分析鉴别系统的建设应包括分析检测、样品制备等条件，满足分析鉴别所需要的仪器和设备要求。

6.2.2 进厂后 PCBs 废物的特性分析应包括：

(1)物理性质分析包括，包括形态、水份、粘度、灰份、热值等；

(2)PCBs 含量；

(3)卤素含量；

(4)S、N、P 的含量；

(5)重金属元素组成及含量；

(6)其它有机物的含量。

6.2.3 PCBs 废物的分析，应符合国家标准《含多氯联苯废物污染控制标准》（GB13015）中提出的分析方法执行。

6.2.4 PCBs 废物特性分析鉴别数据应分类输入废物管理系统储存。

7 PCBs 废物的贮存

7.1 PCBs 废物贮存必须符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）的各项要求，并应满足《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176）中关于危险废物贮存的相关要求。

7.2 贮存库主体设施建设应根据预测总库存容量、废物的种类、配套设施要求及现有场地条件进行。库内功能区划分可分为废物卸车区、贮存区、预处理区和服务区等。

7.3 应按 PCBs 废物种类及预测贮存数量建设分区贮仓和贮槽。并将其分为水泥石块、土壤、电容器、变压器、工具包装物、其它固体废物、污泥及吸附材料、污染水及其它液态废物和含 PCBs 油等贮存区。

7.4 被 PCBs 污染的水及其它液态废物，以及含 PCBs 油的贮存容器应置于容积不小于总贮存量 1/4 的钢板制防渗贮槽中。

7.5 PCBs 废物贮存区应设置通风及气体净化系统并能连续运转，贮存库内空气应经净化处理后外排或引入运行的焚烧炉进行焚烧，使整个库房处于微负压状态。

7.6 库房内各区应安装气体监测装置，并进行定时监测。监测数据应输送到自动控制中心，应设置报警功能。

7.7 自动控制中心应配置工作站，对库房设备、设施工况参数及各类废物的进出库数量、状态及贮存位置进行显示和记录。并根据需要确定关键系统和贮存库运行管理的自动控制功能。

7.8 贮存库的重点部位应设置现场工业电视监控及存储记录系统。

7.9 贮存库应按《建筑设计防火规范》（GBJ16）和《建筑灭火器配置设计规范》（GBJ140）规定，建设完备的消防系统并合理配置火灾预警监视及灭火器材。

7.10 贮存库区应配置起重机、挂式电动抓斗、小型叉车和小型铲车等装卸设备。根据需要配置可移动固态物料皮带输送机。配置废物贮存过程所需的专

用容器及工器具。

7.11 贮存库中必须配置应急处理所需的物品和材料，以防止停电、液体泄漏、通风系统故障等可能的意外事件发生。

7.12 贮存库服务区应设置检测样品制备间，制备间的供排水、通风等设施应在设计时一并考虑。

8 PCBs 废物预处理及传送

8.1 废物预处理及传送系统应包括电容器剪切破碎装置、其它物料破碎装置、污泥脱水装置、液体过滤装置、物料混配装置、废物传送及其它辅助装置。

8.2 PCBs 电容器剪切破碎装置应包括电容器剪切、纸箔滚筒或振动分离装置、PCBs 油收集和金属壳体及瓷件分捡以及相关控制系统组成。切割、分离设备必须是安装在封闭间内。

8.3 接收的 PCBs 废物的贮存槽（包括砖混结构，混凝土捣制结构和混凝土预制结构）应经必要的人工初破碎后，用破碎机进行破碎。废弃金属包装物，如金属槽、桶等，应用专用的破碎装置进行切割。

8.4 破碎、切割场地应铺设有围堰的钢板场地，场地上部应设有吸尘罩。

8.5 含 PCBs 油应由专用泵通过计量装置输送到加压加温装置，经加温降低粘度并提高流动性后，进入雾化燃烧器。

8.6 各种预处理装置均应在气体防护罩下运行，引出的气体应进行处理达标后排空或引入焚烧系统进行焚烧处置。

8.7 应配置分选设备用于固体废物中土壤和较大石块分开作业，其它废物应进行必要的分选和分类。

8.8 PCBs 废物焚烧前应根据其成分、热值等参数进行配伍，配伍过程中应采用混料装置对废物进行机械混配。

8.9 PCBs 废物应按流体、容器装废物和散装固体废物进行分类并传送。流体废物传送卸载区装置的设计应包括防溅、防散措施。

8.10 盛装 PCBs 废物的桶或容器应放置在托板上，可使用叉车进行传送。

8.11 打开包装后的散装固体废物或污泥，应采用封闭的专用输送带或螺旋输送机送至焚烧炉内。

8.12 输送 PCBs 废物的通道下部应安装有方便清理的钢板槽，保证任何废物散落均不能溢出槽外。

9 PCBs 废物的焚烧处置

9.1 焚烧系统

9.1.1 PCBs 废物焚烧系统配置除应满足《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T176)要求外,还应满足本标准所提出的要求,在具体工艺指标方面按照本标准执行。

9.1.2 PCBs 废物焚烧工艺应采用回转窑式焚烧炉。一段回转窑式焚烧炉的温度应能稳定控制在 900~1000℃,废物在炉内的停留时间应大于 30 分钟。二段炉烟气焚烧温度应能稳定控制在 1200~1250℃,其容积应能保证焚烧烟气在其 1200℃ 以上的温度区间停留 2 秒钟以上

9.1.3 回转窑窑壁和二段炉炉壳均应采取保温隔热措施,确保其表面温度低于 200℃。应采用与电脑连线的红外线扫描仪,运行时检测及记录焚烧炉外壳表面的温度。

9.1.4 焚烧系统应设置有焚烧温度、压力、烟气流量等主要工艺参数的自动控制系统,并确保在工艺参数超出控制值时,能够实现进料系统的自动切断。

9.1.5 焚烧炉系统及高温烟道应采用耐酸性气体高温腐蚀的高铝耐火材料。

9.1.6 焚烧残渣和飞灰处理应包括收集、输送、包装、暂存等装置及设施。焚烧炉宜采用自动链板式排渣机,实现焚烧残渣的连续自动输送,不得采用人工方式输送。采用干式出渣方式应设有喷淋水装置,吸热并避免灰渣扬尘。焚烧飞灰处理系统各装置应保持密闭状态。

9.2 烟气净化系统

9.2.1 PCBs 废物焚烧后高含氯的烟气应采用湿法急冷、碱溶液喷淋、活性炭吸附和布袋除尘的组合技术工艺进行净化,也可采用其它高效的二噁英去除技术,不得采用干法或半干法烟气净化工艺。

9.2.2 烟气急冷装置宜采用文丘里骤冷器,必须能使烟气在 1 秒钟内急剧冷却到 100℃ 以下。烟气入口处与喷淋水接触之前的结构部位,应充分考虑耐温保护措施,以避免高温烟气对设备与管路接口处的烧损。

9.2.3 急冷装置和相应的烟气管道必须采用耐酸耐温的特殊材料制造。

9.2.4 应配置专门的碱喷淋装置处理急冷后的烟气,以 NaOH 等碱性溶液喷淋进行烟气的脱酸处理。溶液喷头应方便拆卸清理,喷淋设备和管路必须采用耐腐蚀的材料制造,溶液应由专门的配制系统提供。

9.2.5 采用氯化氢回收综合利用工艺,可采用专门装置吸收烟气中的氯离子,

提纯净化后生产氯产品。

9.2.6 应采用喷入活性炭粉与烟气充分接触或其它高效的二噁英去除技术工艺，以保证排放烟气中的二噁英含量规定的排放标准以下。

9.2.7 可在喷入活性炭粉的同时混合或另外喷入石灰粉，以吸收残余的酸性物质和过量的水份。

9.2.8 烟气净化应采用布袋除尘器除尘，布袋除尘器应有必要的过滤面积，其设计时应按最大烟气量的 1.3 倍考虑。不得采用电除尘装置进行烟气除尘。

9.3 工艺废水处理系统

9.3.1 PCBs 废物焚烧处置过程中产生工艺废水主要来自于文丘里喷水急冷、碱溶液喷淋及车间场地清洗，以上废水应全部实现处理后回用，不得外排。

9.3.2 工艺废水处理系统一般应包括均质调节池、冷却装置、悬浮物去除装置、脱盐装置、贮水池及其它辅助装置。

9.3.3 工艺废水处理系统的水泵及管道均应满足相应处理废水耐温、耐压和耐腐蚀的要求。

9.3.4 工艺废水应先进入均质调节池进行均匀化处理，其容积应大于系统连续运行 12 小时产生的污水总量。

9.3.5 进入调节池均质调节后的高温污水应通过换热等方法将污水温度降低到一定数值以下。换热应采用清水通过冷却装置散热降温，不得采用将污水直接散热排空的方式。

9.3.6 工艺污水脱盐可采用适合的工艺，如电渗析、反渗透等工艺装置。回用水中含盐量应低于 1000mg/l。

9.3.7 污水处理产生的污泥应按危险废物废物进行处置，可经脱水后投入焚烧炉进行焚烧处置或送危险废物安全填埋场进行填埋处置。

9.4 自动控制及在线监测系统

9.4.1 PCBs 焚烧处置设施应配置完善的自动控制系统。至少应该包括焚烧控制系统、烟气处理控制系统、工艺水处理控制系统、燃料油供应控制系统、预警保安控制系统及工业电视监视系统。

9.4.2 应有焚烧装置各工艺参数即时显示和各焚烧关键参数的自动控制。

9.4.3 焚烧控制系统应符合如下技术要求：

(1) 固态、半固态物料上料装置进料量应能在额定量的 10~120% 之间可调控；

(2)回转窑炉转数和一次风机转数应能在额定转数的 20~100%之间无级可控;

(3)回转炉、二段炉炉膛温度应在额定上下限温度内可控;

(4)进入焚烧炉的 PCBs 废物,应在主要工况参数超标时自动停止投料。

9.4.4 焚烧控制系统应设自动控制和现场手动控制两种操作方式。

9.4.5 烟气处理控制系统应符合如下技术要求:

(1)急冷喷淋水量应在额定量的 30~100%间可控;

(2)喷入碱液量应在额定量的 50~100%间可控;

(3)急冷后的烟气温度不超过 90℃。

9.4.6 应能够在中央控制室通过分散控制系统实现对焚烧线、烟气净化、工艺污水处理及辅助系统的集中监视和分散控制。

9.4.7 对物料传输过程以及焚烧线的重要环节,应在中央控制室设置工况参数集中现实和现场工业电视显示和存储记录。

9.4.8 应设置独立于分散控制系统的紧急停车系统。

9.4.9 应按《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T176)要求实施 PCBs 废物焚烧系统的在线监测。

9.4.10 焚烧系统在线监测的指标超标时,应能够自动停止 PCBs 废物进料。

10 安全生产与劳动卫生配置要求

10.1 PCBs 废物焚烧处置厂区为危险控制区域,应以厂区围墙为界在围墙四周和大门前应设置规定的警示标示。

10.2 厂区应设置 PCBs 废物运输车辆专用通道。普通货物运输车辆、乘坐车辆、其它车辆和人员进出厂区应走行人专用通道。

10.3 PCBs 废物焚烧厂区大门和围墙应设置工业电视监控器,实行 24 小时监控,大门和围墙夜间应设置照明。

10.4 厂区内应在贮存库和预处理单元等危险废物产生部位设置警示标识,并应有可靠的安全防护措施。

10.5 作业区应安装通风设备,并保持正常运行。PCBs 废物贮存库和有废气扩散的部位内应设置气体污染报警装置,当有害成分超标时应能报警,相关部位通风与气体净化设备应启动运转。

10.6 有散装废物经过的所有通道及设备基础、地面等均应铺设有带沿的钢板垫层,在废物意外散落时能够全部实现收集处理。

10.7 厂内应设置可将人员出入口与作业区隔离的专用更衣、沐浴等卫生设施，进入岗位作业的人员必须经过更衣、沐浴方能出入。

10.8 焚烧厂应配置 PCBs 废物意外伤害人员现场急救的措施和相应的条件。应设置有医护室，配置必要的 PCBs 伤害急救药品及器材，设置临时处置用病床。

11 运行管理要求

11.1 运行条件

11.1.1 设施运行单位从事 PCBs 处置业务须拥有国家环境保护主管部门颁发的处置 PCBs 废物的危险废物经营许可证。

11.1.2 设施运行单位应拥有 PCBs 废物处置的专业技术人员队伍。其主要管理层，专职专业技术人员（PCBs 废物处置工艺、环境保护设备、热工、检测化验等）应能适应 PCBs 废物处置的特殊技术要求。

11.1.3 运行单位应制订、发布有完善的 PCBs 处置运行、安全保障及环境保护管理制度，并有实施验证的经历。

11.1.4 新建的 PCBs 废物焚烧处置设施需经试焚烧并通过性能测试后方可进行正式焚烧处置运行。试烧计划须经国家环境保护主管部门审批后实施，试烧性能测试报告须通过国家环境保护行政主管部门组织的评审。

11.2 人员培训

11.2.1 培训的一般要求

- (1)熟悉有关危险废物管理的法律法规；
- (2)了解 PCBs 危险性方面的知识；
- (3)熟悉 PCBs 废物的分类和包装标识；
- (4)熟悉 PCBs 废物焚烧厂运行的工艺流程；
- (5)掌握 PCBs 劳动安全防护设施、设备使用的知识及个人防护措施；
- (6)熟悉处理 PCBs 泄漏和其它事故的应急操作程序等；
- (7)熟悉 PCBs 中毒包括皮肤接触、溅入眼中等的应急处理与防护措施。

11.2.2 管理技术人员的培训要求

- (1)焚烧厂各工序环节的技术原理；
- (2)主要设施设备性能参数及其运行操作的要点；
- (3)PCBs 焚烧处置工艺流程的主要技术要求；
- (4)管理技术岗位的分工及职责；

- (5)生产运行组织;
- (6)设备设施维护;
- (7)环境污染监测监控;
- (8)组织实施应急预案、紧急救护等的要求。

11.2.3 生产运行人员的培训要求

(1)岗位操作技能: PCBs 废物的装卸,分析鉴别,预处理及贮存、配伍, PCBs 废物焚烧处置及烟气净化,工艺污水处理,残渣和飞灰处理,各辅助、保障设施运行等;

- (2)岗位工艺技术原理和设施设备运行及维护保养要求;
- (3)在故障、事故发生时应采取的本岗位应急处理措施;
- (4)了解作业过程中安全防护措施等;
- (5)熟悉个人防护用品的作用与使用方法。

11.2.4 应制订培训计划并落实实施。培训教材应按各类培训对象作细化分类,培训内容中应安排观摩、实习等内容。

11.2.5 各类人员应经培训取得合格证后方可上岗。

11.3 PCBs 废物处置运行管理

11.3.1 PCBs 废物接收

- (1)应编制 PCBs 废物进厂计划,并根据计划做好相应的接收准备。
- (2)PCBs 废物进厂前应进行必要的预检验。预检验应包括废物的包装形式、包装完好情况以及是否夹杂有放射性物质。
- (3)PCBs 废物接收时应按《危险废物转移联单管理办法》进行交接。
- (4)进厂查验核对后的 PCBs 废物应进行称重计量,并进行登记。PCBs 废物的卸车及厂内运输应严格遵守废物转送操作规程。

11.3.2 PCBs 废物分析鉴别

- (1)PCBs 废物进入预存区后,应按不同形态分类进行检测分析采样。采样顺序应按废物不同批次分别进行。
- (2)PCBs 废物采样制样方法按《工业固体废物采样制样技术规范》(HJ/T20)执行。
- (3)制样应在贮存库专设的样品制备间中进行,不得随意将未经制样的采集样品转移出贮存库。
- (4)检验分析一般应在本厂内完成。如有特殊项目必须到外部协作单位完

成的，应按样品出厂管理制度执行，防止废物样品外流。

(5)PCBs 废物分析鉴别后得到的结果，应与进厂废物一一对应，并予以完整的记录、留存，并建立废物分析鉴别数据库。

11.3.3 PCBs 废物贮存

(1)PCBs 废物厂内贮存管理应严格按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597) 执行，并同时满足本标准要求。

(2)PCBs 废物应按物理性状进行分区贮存。固体废物还应按土壤、水泥块、包装物及工具、电容器等进行二次分区。半固态和液态的废物应在对应的分区内贮存于专用容器。

(3)PCBs 废物进出库装卸和库内转移，应避免废物散落和泄漏。一旦出现废物散落和泄漏，应及时清理并用锯末等吸附材料擦净。

(4)在相临近区域内，应避免同时进行不同物理性状废物的卸载及转送作业，以保证一旦同时出现散落、泄漏时有足够的操作场地进行应急处理。

(5)库房的通风与气体净化设备应连续运转，确认贮存库房内空气所含的有害成分达到规定的标准以下时，人员方可进入作业场地。

11.3.4 PCBs 废物预处理

(1)PCBs 电容器进行剪切、分离时，操作人员应按设备处理的效率，将电容器送至进给装置，严禁超负荷进料。并应控制 PCBs 油的分离、收集效果，以减少分离后破碎物的含油率。

(2) PCBs 污染的石块、水泥块、金属包装物的预处理破碎必须在专用作业场地上进行，应先启动吸尘排风设备后再进行作业。

(3) PCBs 污染的淤泥等半固态废物和液体废物进行固液分离、降低粘度的处理应在钢板防渗槽中进行，槽中如有流洒出的废物应及时清理。

(4)固体废物应配伍后进行焚烧处置，按配伍方案通过混料装置对废物进行机械混配。

(5)预处理操作时必须配带有空气净化全面罩型呼吸器。严禁在无防护情况下接触任何 PCBs 废物。

(6)贮存库内有害气体超标时，库内全体人员应停止作业，离开库区。经排风换气至库内空气达标后方可恢复作业。

11.3.5 焚烧设施运行

(1)系统启动时，应先行启动急冷和烟气处理装置后方可启动焚烧装置。

(2)焚烧炉加热时必须缓慢升温，同时加热回转窑及二段炉，以二段炉的出口烟气温度为基准参数。在焚烧炉开始升温的同时，应使窑体连续转动，其转速应大于 0.1 转/分。

(3)冷态起炉必须先将温度升至 500℃，维持 6~8 小时以后，方可提升至预定的操作温度。

(4)回转窑的燃烧温度应控制在 900~1000℃。二段炉燃烧温度应控制在 1200~1250℃。

(5)系统引风机形成的负压应能保证系统正常工作，以确保焚烧炉进口处的压力为微负压-5~-20Pa。

(6)二段炉的出口烟气温度应按要求与环境管理部门实现联网实时显示，并作全过程存储记录。

(7)回转窑运行时应定时检查窑壁温度，确保在限制值以下。炉壁局部温度过高时必须停机整修。

(8)应通过调整进料速率和回转窑窑体转速，控制固体废物在炉内的停留时间应不少于 30 分钟，并确保焚烧残渣中的 PCB 含量和热灼减率符合相关标准。

(9)满负荷焚烧处置固体、半固体 PCBs 废物时，PCBs 平均含量不得超过 20%。从液体进料口喷射焚烧处置含 PCBs 液体时，应根据 PCBs 浓度控制进料量，PCBs 进料速率不得超过设备设计的负荷。固体、半固体 PCBs 废物和 PCBs 油混合焚烧处置时，应按上述要求控制 PCBs 废物的进料速率。

(10)投入燃烧系统的 PCBs 废物数量和速率应连续或定期（时间间隔不大于 30 分钟）进行测量并记录。

(11)严禁在开启旁路烟道、烟气未经处理的状态下，向焚烧系统投入 PCBs 废物。紧急排放烟道必须在遇意外时开启，开启前必须先停止进料。

(12)采用水封捞渣或水冲渣方式时，出渣中的含水率应低于渣处理工艺规定的限值。干式出渣方式应通过喷淋水吸热并避免灰渣扬尘。

(13)焚烧飞灰处理系统各装置应保持密闭状态。飞灰处理操作应采取机械或气动方式，并经常检查收集飞灰用的贮灰罐，及时进行清运、包装。

(14)飞灰及经鉴别属于危险废物的焚烧残渣按危险废物管理，可送危险废

物填埋场进行填埋处置。经鉴别不属于危险废物的焚烧残渣，送工业固体废物填埋场或生活垃圾填埋场进行填埋处置。

(15) 飞灰和经鉴别属于危险废物的残渣在场内临时存放应符合危险废物贮存的有关规定，运输出厂应符合危险废物运输管理的有关规定，并严格办理出厂登记手续。

11.3.6 焚烧烟气处理

(1) 焚烧烟气必须经处理达标后排放。排放烟气的各项指标均应符合《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484) 中的有关规定。

(2) 启动前必须检查烟气急冷装置的所有喷嘴，避免文丘里装置喷水情况不良造成后续烟气净化设备的损坏。

(3) 碱溶液配置必须在焚烧炉投料前完成，确保溶液浓度符合要求并输送到碱吸收塔的喷淋口处。

(4) 应控制吸附净化系统喷入活性炭或混合喷入石灰粉的数量，确保吸附、去除效果，同时尽可能减轻布袋除尘的负荷。

(5) 控制急冷降温后的烟气温度应再热在 130℃ 以上，保证在后续管路和除尘设备中不结露。

(6) 在运行过程中应重点观测烟气冷却、净化系统各部位的壓力变化，如喷嘴堵塞或供水异常造成的文丘里急冷器前后压力异常，布袋破漏或积灰未能清除等造成的布袋除尘器前后压力异常等，做到发现问题应及时处理。

11.3.7 工艺污水处理

(1) 焚烧炉启动前应先启动工艺污水处理系统，保证各工艺环节正常工作，实现水系统循环后方可进行焚烧炉升温。

(2) 应定期检查污水处理系统各单元设备的运行状况，确保其安全稳定运行，保证回用水的正常流量。

(3) 污水处理后应经过在线监测检验，达到工艺标准后方可进行回用。

(4) 污水处理工艺过程中产生的污泥，应根据实际情况返炉焚烧或作为危险废物进行填埋。

11.3.8 自动控制及在线监测

(1) 焚烧系统启动运行时，自控装置应对贮存、预处理设施、焚烧装置、烟气净化装置、工业污水处理装置进行全面控制，并对进料、焚烧、烟气处理设备的重要工况参数、运行状态等进行连续监控并记录。

(2)遇紧急情况时，应能在主控制室或局部控制部位启动紧急停车系统。

(3)现场工业电视监视系统应对贮存库房、物料传输过程以及焚烧线的重要部位的现场实况进行监视，必要时保留监视记录。

(4)PCBs 焚烧系统运行时必须启动在线自动监测系统。对焚烧烟气中处理前后的烟尘、硫氧化物、氮氧化物、氯化氢等污染因子，以及氧、一氧化碳、二氧化碳等指标实行在线监测，监测结果应显示、记录并对工况进行调整控制。在线监测数据按要求与当地环保部门联网显示。

(5)当主要工况参数超标时，在线监测系统应联动自动进料切断系统停止进料。

11.4 运行及交接班记录

11.4.1 焚烧厂应明确设置运行记录和交接班记录的岗位，明确记录的基本内容、记录的查阅及登记、记录的转发和留存的要求等。厂内与处置流程密切相关的重要运行岗位均应设置运行记录。倒班的岗位必须设置交接班记录。

11.4.2 运行记录除常规内容如时间、部位（岗位）、记录人签字外，应予记录的主要内容有：

- (1)PCBs 废物转移联单、接收登记情况；
- (2)进厂运输车车牌号、来源、重量、进场时间、离场时间；
- (3)废物贮存、预处理作业情况；
- (4)焚烧处置 PCBs 废物的类型及数量；
- (5)焚烧过程中的主要运行情况、发生的非正常情况及处置结果；
- (6)焚烧运行主要工艺、工况参数及变化情况；
- (7)设备装置运行情况；
- (8)焚烧灰渣处理处置情况；
- (9)设施维修情况；
- (10)监测情况和监测数据；
- (11)生产事故及处置情况等。

11.4.3 交接班记录除常规内容如时间、部位（岗位）、值班人签字外，应予记录的主要内容有：

- (1)当班过程中的主要情况简述；
- (2)当班发生的非正常情况及处置结果；
- (3)需提请接班人注意或需继续处理的事项；

(4)运行记录的交接;

(5)现场实物的交接;

(6)记录人认为应记录的其它内容。

11.4.4 各部位、岗位人员均应具体明确应记录的内容要求及填写的格式规范,做好记录并按规定的时间期限保存。

11.5 安全生产及劳动保护

11.5.1 焚烧厂在生产运行中应执行《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T176)的相关规定,并应满足本标准的要求。

11.5.2 厂区围墙周边夜间应进行巡逻。夜间应对重点部位开启电视监控录像,录像资料应保留一定时间。

11.5.3 PCBs 贮存库等重要部位应实行双人双锁管理。

11.5.4 进厂的 PCBs 废物的运输车辆,必须采取防扬散、防流失等防止污染环境的措施,不符合本条要求车辆,应协助运送者整理完好后方可进入厂区。

11.5.5 运输 PCBs 废物进厂的车辆不得在厂区内的任何非卸车区停留、卸载或启封包装物。

11.5.6 厂区内应在有危险废物产生位置设置警示标识,并应有可靠的安全防护措施。

11.5.7 与 PCBs 废物接触过的工具、用品,使用过的劳保、防护用品必须严格管理。重复使用的物品应指定存放区,不得随意丢放。现场作业的工作服不得洗涤后重复使用。

11.5.8 废弃的各种 PCBs 污染物品均应按 PCBs 废物进行焚烧处置。

11.5.9 PCBs 废物贮存库和废物暴露的作业区在作业时应运行引、排风和空气净化系统。PCBs 贮存库和有废物气体扩散的部位有有害气体超标时,监测报警装置报警后,应进行强制排风换气处理。

11.5.10 焚烧处置运行作业的现场人员,应根据岗位的 PCBs 危害的风险程度,分级配备必要的劳动保护及个人防护装备,如防溅安全护目镜、全面罩、呼吸器、防渗手套、防护服等。

11.5.11 从事 PCBs 废物装卸、破碎、传送等直接操作的岗位作业人员上岗前必须在规定区位换下衣着,通过沐浴间进入专门的更衣间穿着工作服及防护用品。经安全管理人员检查合格后,方可进入工作岗位。

11.5.12 焚烧厂安全管理人员应对全体岗位人员上岗前的安全防护情况进行

检查，发现不符合要求的情况应责令其改正。对于拒不接受者，有权阻止其进入作业场所。

11.5.13 工作人员和操作人员应了解 PCBs 废物的毒性特征、人体创伤接触和有害气体吸入毒害的反应症状，掌握急救药品及器材的使用、人员伤害急救的处置程序。

11.5.14 进行易燃性液体废物卸车、转送、预处理等的操作，应制订并严格执行安全防火制度和各工序消防安全操作规程。

11.5.15 应制订切实可行的人员伤害急救处置预案，并进行必要的训练和演习。

11.6 环境保护

11.6.1 应对焚烧工艺过程进行严格控制，保证烟气净化设施稳定运行，最终烟气排放应符合国家《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484)中的有关规定。

11.6.2 回转窑排出的废渣应保证其中 PCBs 含量低于限定值，排出废渣必须装袋暂存。布袋除尘器排出的飞灰应喷湿装袋。

11.6.3 焚烧厂的工艺废水应全部经处理后回用，不允许任何工艺废水排放。应采取严格的工艺措施并严格按规程操作，防止工艺废水渗漏。

11.6.4 厂区生活污水应处理达到《污水综合排放标准》(GB8978)后排放。工厂运行时的噪声控制应符合《工业企业噪声控制设计规范》(GBJ87)的有关规定。

11.7 事故应急

11.7.1 焚烧厂应按《危险废物经营单位编制应急预案指南》的要求编制应急预案，并配备相应的应急设施和装备，包括个人防护装备、急救药品及器材、应急监测设备、应急的工具和专用设备、废物收集容器及运输车辆等。

11.7.2 事故应急的重点部位包括贮存库、配伍及进料设施、焚烧炉及高温管线、烟气净化系统、油料贮存及输送系统、供电系统。

11.7.3 应按照编制的应急预案，针对重点部位，定期开展应急训练和演习。

11.7.4 焚烧厂应建立事故报告程序并保持时刻联络畅通。

11.7.5 焚烧厂应建立并保持与求援单位的联系，如当地消防、急救部门等。

11.8 处置运行的监测及评估

11.8.1 PCBs 废物焚烧厂为确保达标运行，应制订监测计划，并按计划施行监

测。监测的内容应包括国家《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484)中规定的项目以及厂区周边的环境指标。各项监测周期不应大于本标准附表 1、附表 2 所列的时间要求。

11.8.2 本厂化验室不具备监测分析条件的监测项目，应委托具有资质的监测单位进行监测。

11.8.3 监测取样、分析的方法，均应遵循国家有关标准要求。监测的数据应纳入档案管理，并上报有关环境保护行政主管部门。

11.8.4 有关环境监测部门应按《污染源监测管理办法》的要求，对焚烧厂的各项污染物的排放进行法定的监督监测。

11.8.5 焚烧厂工艺污水处理效果的中间监测，应按工艺回用的水质要求的指标，由焚烧厂实验室自行监测。

11.8.6 应定期对焚烧厂运行状况及污染控制的效果进行评估，分析存在的问题并提出改进的措施。

附表

附表 1 多氯联苯废物焚烧系统排放监测要求

指标		监测频率	时间	监测点位
噪声	声级(A) (Leq)	1次/月	24h/d	法定厂界外 1m, 高度 1.2m 以上的敏感处
排放 烟气	颗粒物、O ₂ 、CO、CO ₂ 、 NO _x 、SO ₂ 、HCl、总烃	在线监测	按国家有关标准	烟道
	烟气黑度	1次/季		
	重金属	1次/季		
	PCBs	1次/月		
	二噁英类	1次/季		
生活 废水	pH、COD _{Cr} 、水量	在线监测	按国家有关标准	废水排放口
	SS、NH ₃ -N	1次/日		
	PCBs、BOD ₅ 、挥发酚 石油类	1次/周		
贮存 库排 放气	PCBs、	1次/季	按国家有关标准	贮存库门前及排气口
炉渣	PCBs、危险废物特性	1次/月	按国家有关标准	排渣出口处
	热灼减率	1次/月		

附表 2 多氯联苯废物焚烧厂环境监测要求

指标			周期	频率	时间	点数	监测点位
噪声	声级	Leq (A)	1次/月	24h/d	24h/d	4	厂区四周
空气 质量	日均 浓度 值	颗粒物	2期/年	7天/期	12h/d	4	厂区四周 厂内监测点
		NO ₂ 、CO、 SO ₂	2期/年	7天/期	18h/d	4	
	小时 均值	NO ₂ 、CO、 HCl、SO ₂	2期/年	4次/d	45分钟/次	4	
土壤	浓度	pH、重金属、 PCBs、二噁 英类、	2期/年			4	厂区四周 厂内监测点
地下 水	浓度	pH、SS、 COD _{Cr} 、 NH ₃ -N PCBs	1期/季	3天/期	1次/d	5	厂区四周