

对含有多氯二苯并对二噁英（PCDD）、多氯二苯并呋喃（PCDF）、六氯代苯（HCB）或多氯联苯（PCB）或受到无意生产的此类物质污染的废物实行无害环境管理技术准则草案

## 目录

一、 导言 .....	5
A. 范围 .....	5
B. 描述、生产和废物 .....	6
1. 描述 .....	6
(a) 多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃 .....	6
(b) 多氯联苯 .....	7
(c) 六氯代苯 .....	7
2. 无意生产 .....	7
(a) 多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃 .....	7
(b) 多氯联苯 .....	7
(c) 六氯代苯 .....	8
3. 废物 .....	8
二、 《巴塞尔公约》和《斯德哥尔摩公约》有关条款 .....	9
A. 《巴塞尔公约》 .....	9
B. 《斯德哥尔摩公约》 .....	11
三、 应同时根据《斯德哥尔摩公约》和《巴塞尔公约》处理的问题 .....	12
A. 低含量的持久性有机污染物 .....	12
B. 销毁和不可逆转换的水平 .....	12
C. 无害环境的处置方法 .....	12
四、 无害环境管理（ESM）指南 .....	12
A. 一般考虑：《巴塞尔公约》、《斯德哥尔摩公约》和经济合作与发展组织 .....	12
1. 《巴塞尔公约》 .....	13
2. 《斯德哥尔摩公约》 .....	13
3. 经济合作与发展组织 .....	13
B. 立法框架和规章制度 .....	13
C. 预防和最大限度地减少废物 .....	13
D. 识别和盘存 .....	14
1. 识别 .....	14
2. 盘存 .....	15
E. 抽样、分析和监测 .....	15
1. 抽样 .....	15
2. 分析 .....	15
3. 监测 .....	15
F. 装卸、收集、包装、设置标签、运输和储存 .....	15
1. 装卸 .....	16
2. 收集 .....	16
3. 包装 .....	16
4. 设置标签 .....	16
5. 运输 .....	16
6. 储存 .....	17
G. 无害环境的处置 .....	17
1. 预处理 .....	17
2. 销毁和不可逆转换方法 .....	17
3. 当销毁或不可逆转换并不是无害环境的可取选择时应采取的其他	



## 缩写和简称

2,4,5-T	三氯苯氧乙酸
AOP	高级氧化过程
BAT	最佳可行技术
BCD	碱性催化剂分解法
BEP	最佳环保做法
CCMS	现代社会挑战委员会
DDT	二氯二苯三氯乙烷（滴滴涕）
ESM	无害环境管理
GPCR	气相化学还原法
HCB	六氯代苯
IPCS	国际化学品安全方案
I-TEFs	国际毒性当量因子
LTTD	低温热解吸收
MSO	熔盐氧化
NATO	北大西洋公约组织
OECD	经济合作与发展组织
PCB	多氯联苯
PCDD	多氯二苯并对二噁英
PCDF	多氯二苯并呋喃
PER, PERC	全氯乙烯
POPs	持久性有机污染物
SCWO	超临界水氧化法
SET	溶解电子技术
TCDD	四氯代二苯并二噁英
TEFs	毒性当量因子
TEQ	毒性当量
WHO	世界卫生组织

## 度量单位

$\mu\text{g}$	微克
mg	毫克
$\mu\text{g}/\text{kg}$	微克/公斤。相当于十亿分之几。
$\text{mg}/\text{kg}$	毫克/公斤。相当于百万分之几。
ppb	十亿分之几
ppm	百万分之几

# 一、 导言

## A. 范围

1. 本技术准则为按以下决议和决定对含多氯二苯并对二噁英（PCDD）、多氯二苯并呋喃（PCDF）、六氯代苯（HCB）和多氯联苯（PCB）或受到无意生产的此种物质污染的废物实行无害环境管理（ESM）提供了指导：《控制危险废物越境转移及其处置巴塞尔公约》缔约方大会第 IV/17、V/26、VI/23、VII/13 和 VIII/16 号决定、《巴塞尔公约》不限成员名额工作组第 OEWG-I/4、OEWG-II/10、OEWG-III/8、OEWG-IV/11 和 OEWG-V/12 号决定、关于持久性有机污染物的《斯德哥尔摩公约》全权代表会议第 5 号决议、拟订一项具有法律约束力的国际文书以对某些持久性有机污染物采取国际行动《斯德哥尔摩公约》政府间谈判委员会第 INC-6/5 和 INC-7/6 号决定，以及斯德哥尔摩公约缔约方大会第 SC-1/21 和 SC-2/6 号决定。

2. 这些准则所涵盖的所有持久性有机污染物，如多氯二苯并对二噁英、多氯二苯并呋喃、六氯代苯和多氯联苯，都是通过人为来源，无意生成和排放的，这些污染物列在《斯德哥尔摩公约》附件 C（“无意生产”）中。

3. 国际上生产的持久性有机污染物，如多氯联苯、农药（艾氏剂、氯丹、狄氏剂、异狄氏剂、七氯、六氯代苯、灭蚁灵和毒杀芬），以及作为工业化学品的六氯代苯和滴滴涕，没有列入本技术准则，但成为下列单独的和特定的技术准则的主题：

(a) 《对由多氯联苯（PCB）、多氯三联苯（PCT）或多溴联苯（PBB）构成的、含有此种物质或受其污染的废物实行无害环境管理技术准则》（《关于多氯联苯的技术准则》）（环境规划署，2006 年 a）；

(b) 《对由农药艾氏剂、氯丹、狄氏剂、异狄氏剂、七氯、六氯代苯、灭蚁灵和毒杀芬或作为工业化学品的六氯代苯构成的、含有此种物质或受其污染的废物实行无害环境管理技术准则》（《关于持久性有机污染物农药的技术准则》）（环境规划署，2006 年 b）；

(c) 对由二氯二苯三氯乙烷（滴滴涕）构成的、含有此种物质或受到其污染的废物实行无害环境管理技术准则（环境规划署，2006 年 c）。

4. 本文件应结合《对由持久性有机污染物构成的、含有此种污染物或受其污染物污染的废物实行无害环境管理一般性技术准则》（《一般性技术准则》）（环境规划署，2006 年 d）一起使用。本文件更详细地介绍了由多氯二苯并对二噁英、多氯二苯并呋喃、六氯代苯或多氯联苯构成的、含有此种物质或受其污染的各种废物的性质和发生情况，以便对其加以识别和管理。

5. 无论是无意生产还是有意生产的持久性有机污染物，只要情况相同，均可参考本文件所涉及的多氯联苯的技术准则以及持久性有机污染物农药技术准则。

## B. 描述、生产和废物

### 1. 描述

#### (a) 多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃

6. 多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃属三环卤代芳烃，由两个苯环构成，在多氯二苯并对二噁英中，这两个苯环被每个苯环上相邻碳元素的两个氧原子连接，在多氯二苯并呋喃中，这两个苯环被相邻碳元素的一个氧原子和一个碳-碳键连接。这些未氯化的化合物基本结构如下面图 1 所示：

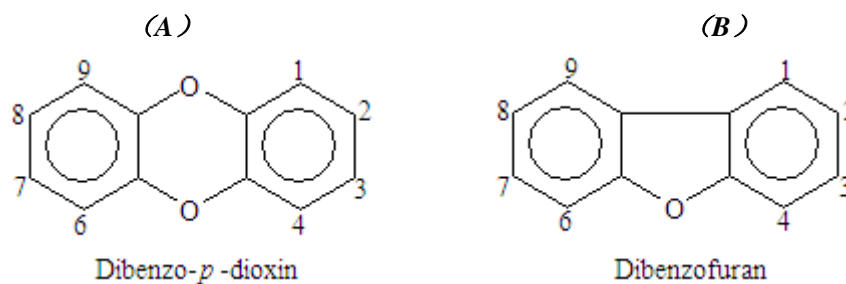


图 1. 多氯二苯并对二噁英 (A) 和多氯二苯并呋喃 (B) 的结构

7. 两组化学物都可在 1 至 4 和 6 至 9 的碳原子上附多达 8 个氯原子。因氯置换形成的每种化合物被称作同族体。每一特定的同族体围绕芳香族环核的氯原子的数量和位置各不相同。总体上可能有 75 个多氯二苯并对二噁英同族体和 135 个多氯二苯并呋喃同族体。目前研究最广的多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃是四氯代二苯并二噁英 (TCDD)。

8. 据认为有三个氯原子的同族体毒性很小。不过，氯原子在 2, 3, 7, 8 位置中 (如，在芳香族环的横向位置上) 被置换的 17 个同族体被认为对健康和环境有害。4 至 8 的氯原子置换增加，一般会使毒效明显降低。

9. 多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃的水溶性很低、正辛醇-水分配系数高、蒸汽压力低、颗粒和表面吸附性强，在环境中不会发生化学和生物化学降解。所以，它们在一定的环境中能够持久存在，并因具备高度的脂溶性和固有的稳定性，而在食物链中形成生物富集和累积。在热处理和工业处理的排放物中，已鉴别出大约所有的 210 种多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃同族体，并发现它们是以混合物存在于环境样品中，如土壤、沉淀物、空气、植物和低等动物等，不过，由于其水溶性低，在水中几乎检测不到，并且在土壤中也是相当稳定。

10. 在环境、生物组织和工业源中发现的多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃，通常是一些复杂的混合物，不同的同族体毒性也大不相同。多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃的毒效与四氯代二苯并二噁英 (TCDD) 类似，后者是二噁英类最毒的化合物。这一类化合物因其毒性当量因子而著称 (TEF)。将多氯二苯并对二噁英或多氯二苯并呋喃列入毒性当量因子表应具备以下条件，即该化合物必须与细胞芳基烃 (Ah) 受体结合，必须能引起芳基烃受体的生物化学和毒性反应，而且在食物链中必须具有持久性和富集性 (世界卫生组织，1998 年)。估计已知的多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃混合物的毒性时，用每个同族体的质量浓度乘以其毒性当量因子，乘积总和就是混合物的毒性当量 (TEQ)。

11. 对毒性当量因子的最新审查是 1998 年由世界卫生组织国际化学品安全方案专家小组进行的 (Van den Berg 等人，1998 年)。根据世界卫生组织

织毒性当量因子附表，四氯代二苯并二噁英被定为 1.0 的毒性当量因子，其他多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃的毒性当量因子值在 0.1 至 0.00001 之间。该附表还列有多氯联苯同族体，这些同族体具有类似二噁英的特点，其毒性当量因子值大到 0.1，小到 0.00001。世界卫生组织毒性当量因子附表确定了三个单独的附表，一个列有人类和其他哺乳动物，另外两个则分别列有鸟类和鱼类。当然，人和哺乳动物毒性当量因子附表应该适用于人类风险评估。

12. 应当注意的是：许多国家法律仍在适用早期的国际毒性当量因子附表（I-TEF），这是由北大西洋公约组织现代社会挑战委员会于 1988 年制订的。该国际毒性当量因子附表只包括 17 种多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃同族体，其氯原子在 2,3, 7, 8 的位置上置换，不包括像多氯联苯之类的二噁英类化合物。

13. 根据《斯德哥尔摩公约》附件 C，应当按照最新的国际标准，从 1998 年世界卫生组织毒性当量附表入手报告所述化合物的浓度。

(b) 多氯联苯

14. 关于详细情况，见《关于多氯联苯的技术准则》第 I.B.1 (a) 项。

(c) 六氯代苯

15. 关于详细情况，见《关于持久性有机污染物农药的技术准则》第 I.B.5 (a) 项。

2. 无意生产

16. 根据《斯德哥尔摩公约》第 5 条规定，缔约方必须减少附件 C 所列化学品的人为排放总量（无意生产的持久性有机污染物：多氯二苯并对二噁英、多氯二苯并呋喃、六氯代苯或多氯联苯），其目的是持续减少并在可行的情况下最终消除此类化学品。

(a) 多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃

17. 除将很少一部分用于分析和研究用途外，各国从未有意生产或在商业中使用多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃。

18. 在许多的化学品中，多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃被视为痕量污染物。在某些工业和燃烧过程中，主要是在 200 至 650°C 的高温下，它们也有可能是无意产生的副产品，其中，300°C 左右时产量最高。因此，在有机氯或无机氯物质（包括氯化钠，如，食盐）中加热碳原料以及氧和含氧化合物的某些过程中，它们可能被生成无意产生和不想要的废物。这些过程包括氯酚/除草剂在内的化学品的制造，如，三氯苯氧基乙酸（2,4,5-T）除草剂和二氯苯氧基乙酸（2,4-D）除草剂，以及在一定温度条件下的燃烧过程、停留时间、湿度和催化剂含量等。

19. 多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃还可从其他来源进入环境，包括国内的木材和废物焚烧、森林大火、汽车尾气排放和吸烟。

(b) 多氯联苯

20. 燃烧源的废物没有完全热分解也会排放多氯联苯，废物的产生有多方面原因，如对焚化炉的使用不合理，或燃烧温度不够高等，尤其是户外和其他露天废物焚烧，同样可以导致多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃的生成。

(c) 六氯代苯

21. 六氯代苯是制造全氯乙烯（也以四氯乙烯著称）、四氯化碳和一定量的三氯乙烯时无意生成的副产品。关于更详细的情况，见《关于持久性有机污染物农药的技术准则》第 I.B.6 (b) 项。

22. 燃烧源的废物没有完全热分解也会排放六氯代苯，废物的产生有多方面原因，如对焚化炉的使用不合理，或燃烧温度不够高等，尤其是户外和其他露天废物焚烧，同样可以导致多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃的生成。

3. 废物

23. 由多氯二苯并对二噁英、多氯二苯并呋喃、多氯联苯和六氯代苯构成、含有此种物质或被此种物质污染的废物呈若干种外形，包括：

(a) 固体：

- (一) 被污染的土壤和沉淀物（因使用农药被污染的场址（有关参考，见环境规划署《二噁英和呋喃排放的鉴定与量化全套标准工具》（环境规划署，2005 年））、加工木材、露天焚烧和化学工业）；
- (二) 被污染的岩石和矿物集料（如，挖掘的基岩、砾石、碎石、沉渣和页岩废渣）；
- (三) 被污染的淤泥（含有工业生产化学品、固体和液体）；
- (四) 被污染的固体废物（纸、金属产品、塑料、汽车切碎机产生的废块、油漆物体、拆建废物等）；
- (五) 炉底灰和空气污染控制系统残留物，如高温处理过程中产生的淤泥和飞灰（焚化炉、发电厂、水泥窑、次级冶金工业）；
- (六) 含有残留液体的排干设备（电力、水力或传热设备、内燃机和农药施药设备）；
- (七) 含有残留液体的排干容器（油桶、塑料桶、农药瓶、储油箱）；
- (八) 被污染的木材（被多氯联苯污染、浸透杀虫剂）；
- (九) 皮革废物；

(b) 液体：

- (十) 被污染的机油（存留在内燃机以及电力、水力和传热设备中，或从这些设备中排出）；
- (十一) 某些农药配制剂（除草剂、木材防腐剂）；
- (十二) 有机液体混合废物（油漆、染料、机油、溶剂）；
- (十三) 被污染的处理水（工业污水、从污染控制洗涤器和帘幕、水淬和下水道排出的水）；
- (十四) 垃圾沥出物。

24. 另外，《斯德哥尔摩公约》附件 C 第二和第三部分列出了废物来源类别，其中可能包括含有多氯二苯并对二噁英、多氯二苯并呋喃、六氯代



苯或多氯联苯或受到无意生产的此类物质污染的一些废物。见下文第二章 B 节。

## 二、《巴塞尔公约》和《斯德哥尔摩公约》有关条款

### A. 《巴塞尔公约》

25. 第 1 条（“本公约的范围”）概述了适用《巴塞尔公约》的废物类型。《巴塞尔公约》第 1 条第 1 (a) 款规定了一种分二步的程序，以确定一种“废物”是否是属于《公约》涉及的“危险废物”。首先，该废物必须属于《公约》附件一所载列的任何一类废物（“应加以控制的废物类别”）。其次该废物必须具有《公约》附件三所列各种特性中的至少一种特性（“危险特性清单”）。

26. 附件一列出了可能含有多氯二苯并对二噁英、多氯二苯并呋喃、六氯代苯或多氯联苯或受到无意生产的此类物质污染的一些废物。其中包括：

- Y5 从木材防腐化学品的制作、配制和使用中产生的废物
- Y6 从有机溶剂的生产、配制和使用中产生的废物
- Y8 不适合原来用途的废矿物油
- Y9 废油/水、烃/水混合物、乳化液
- Y10 含有或沾染多氯联苯（PCB）和（或）多氯三联苯（PCT）和（或）多溴联苯（PBB）的废物质和废物品
- Y18 工业废物处置作业产生的残余物
- Y39 酚；酚化合物包括氯酚类
- Y41 卤化有机溶剂
- Y42 有机溶剂（不包括卤化溶剂）
- Y43 任何多氯化二苯呋喃同族体
- Y44 任何多氯化二苯二噁英同族体
- Y45 有机卤化合物（不包括其他在本附件内提到的物质，例如，Y39、Y41、Y42、Y43、Y44）

27. 具推定，附件一所列废物具有附件三所述及的危险特征——例如 H11 “毒性（延迟或慢性）；H12 “生态毒性”或 H6.1 “毒性（急性）”——除非通过“国家检验”证明这些废物不具有此种特征。在附件三所述及的某一危险特征得到充分确定之前，最好进行国家检验。目前正根据《巴塞尔公约》编制指导文件，以说明附件三所涉及的各种危险特征。

28. 附件八名录 A 描述了“根据第 1 条第 1 (a) 款被定为具有危险性”的废物，不过，“将其列入附件八并不意味着不可利用附件三（危险性）来证明废物不具危险性。”附件九名录 B 所列举的废物不属于第 1 条第 1 (a) 款的范围，除非这些废物大量含有附件一 so 列举的材料，使其具有附件三所述及的特征。特别是，以下附件八对废物的分类适用于无意生产的多氯二苯并对二噁英、多氯二苯并呋喃、六氯代苯或多氯联苯。

- A1180 废电气装置和电子装置或碎片，<sup>1</sup>附有名录 A 所列蓄电池和其他电池、汞开关、阴极射线管的玻璃和其他具有放射性的玻璃，以及多氯联苯电容器，这些废物被附件一所列物质（例如镉、汞、铅、多氯联苯）污染的程度使其具有附件三所述及的特性（注意名录 B 的有关条目 B1110）<sup>2</sup>
- A3180 含有或沾染多氯联苯（PCB）、多氯三联苯（PCT）、多氯萘（PCN）或多溴联苯（PBB），或与这些化合物类似的任何其他多溴物体，或被这类物质污染且含量为 50 毫克/公斤或更高的废物、物质和物品<sup>3</sup>
- A4110 含有、构成或被下列任何一种物质污染的废物：
- 任何多氯化二苯呋喃同族体
  - 任何多氯化二苯二噁英同族体
29. 附件八名录 A 载有一些可能含有多氯二苯并对二噁英、多氯二苯并呋喃、六氯代苯或多氯联苯或被此种物质污染的废物或废物类型，包括：
- A1090 焚烧绝缘包皮铜线产生的灰烬
- A1100 铜熔炼炉气体清扫系统产生的灰土和残余物
- A2040 化学工业加工产生的废石膏，其附件一成分含量使其具有附件三所述及的危险特征（注意名录 B 的有关条目 B2080）<sup>4</sup>
- A2060 煤发电厂产生的粉煤灰，其附件一成分含量使其具有附件三所述及的危险特征（注意名录 B 的有关条目 B2050）<sup>5</sup>——不过在制造水泥和砖块的过程中允许出现这种废物
- A3020 不适合原用途的矿物油
- A3040 废导热（传热）液
- A3070 废酚、酚化合物，包括液体或废渣形式的氯酚
- A3120 绒毛-纤维梳散产生的轻质部分
- A3150 废卤化有机溶剂
- A3160 回收有机溶剂产生的卤化或非卤化无水蒸馏残余废物
- A4040 从木材防腐化学品的制作、配制和使用中产生的废物<sup>6</sup>
- A4100 用于清除工业废气的工业性控制污染设施产生的废物，但不包括名录 B 所列此类废物
- A4150 从研究和教学活动中产生的化学废物，这些废物尚未经过鉴定，属于新的废物，目前还不清楚它们会对人类的健康和/或环境产生什么影响
- A4160 名录 B 未列入的用过的放射性碳（注意名录 B 的有关条目）<sup>7</sup>

<sup>1</sup> 本条目不包括废发电装置。

<sup>2</sup> 在这种情况下，六氯联苯的含量在50毫克/公斤以上。B1110: 电力和电子装置。

<sup>3</sup> 对所有废物而言，50毫克/公斤是国际公认的实际可行含量，不过许多国家为具体废物规定了较低的含量（如20毫克/公斤）。

<sup>4</sup> B2080: 在化学工业处理中所产生的废石膏不包括在名录A中。

<sup>5</sup> B2050: 燃煤发电厂的飞灰不包括在名录A中。

<sup>6</sup> 本条目不包括用木材防腐化学品处理的木材。

30. 关于进一步的情况，请参看对《由持久性有机污染物构成的、含有此种污染物或受其污染的废物实行无害环境管理一般性技术准则》第二章 A 节。

## B. 《斯德哥尔摩公约》

31. 对因人为活动无意生成的持久性有机污染物，本公约第 5 条（“减少或消除源自无意生产的排放的措施”）规定：每一缔约方至少应“采取措施，降低附件 C 所列每一类化学物质的人为来源排放总量，以不断减少并在可行的情况下最终消除此类化学品”。在附件 C（“无意生产”）中，多氯二苯并对二噁英、多氯二苯并呋喃、六氯代苯或多氯联苯被列入第一部分。

32. 附件 C 第二部分列出了下列各类工业来源，这些工业来源很有可能会生成并排放多氯二苯并对二噁英、多氯二苯并呋喃、六氯代苯或多氯联苯：

(a) 废物焚化炉，包括都市生活废物、危险废物或医药废物、或下水污物的共同焚化炉；

(b) 燃烧危险废物的水泥窑；

(c) 使用元素氯或可生成元素氯的化学品作为漂白剂的纸浆生产；

(d) 冶金工业中的下列热处理过程：

(一) 铜的次级生产；

(二) 钢铁工业的烧结工厂；

(三) 铝的次级生产；

(四) 锌的次级生产。

33. 附件 C 第三部分列出了下列废物来源类别，多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃、六氯代苯和多氯联苯亦可能也是从这些来源中无意生成和排放出来的，其中包括：

(a) 在露天场地焚化废物，包括填埋场地的焚化；

(b) 附件 C 第二部分中未提及的冶金工业中其他热处理过程；

(c) 住户燃烧来源；

(d) 使用矿石燃料的公用事业和工业锅炉；

(e) 使用木材和其他生物量燃料的装置；

(f) 排放无意形成的持久性有机污染物的特定化学品生产过程，特别是氯酚和氯醌的生产；

(g) 焚尸炉；

(h) 机动车辆，特别是使用含铅汽油的车辆；

(i) 动物遗骸的销毁；

(j) 纺织品和皮革染色（使用氯醌）和涂料（抽提碱）；

(k) 处理报废车辆的破碎作业工厂；

---

<sup>7</sup> B2060: 用过的放射性碳不包含附件一所列任何一种成分，在某种程度上显示了附件三所述及的特征，例如，因饮用水处理、食品工业加工和维生素生产所产生的碳。

(1) 铜制电缆线的低温燃烧；

(m) 废油提炼厂。

34. 附件 C 第五部分为缔约方提供了最佳可行技术和最佳环保做法一般性指南 (BAT/BEP)，以防止或减少无意生产的持久性有机污染物的排放。

35. 关于进一步情况，请参看《一般性技术准则》第二章 B 节。

### 三、应同时根据《斯德哥尔摩公约》和《巴塞尔公约》处理的问题

#### A. 低含量的持久性有机污染物

36. 应对低含量的持久性有机污染物适用如下临时定义：

- 多氯联苯：50 毫克/公斤<sup>8</sup>
- 多氯二苯并对二噁英或多氯二苯并呋喃：15 微克毒性当量因子/公斤<sup>9</sup>
- 六氯代苯：50 毫克/公斤<sup>10</sup>

关于进一步的情况，请参看《一般性技术准则》第三章 A 节。

#### B. 销毁和不可逆转换的水平

37. 关于详细情况，请参看《一般性技术准则》第三章 B 节。

#### C. 无害环境的处置方法

38. 详细情况请参看下文第四章第 G 节和《一般性技术准则》第四章 G 节。

### 四、无害环境管理 (ESM) 指南

#### A. 一般考虑：《巴塞尔公约》、《斯德哥尔摩公约》和经济合作与发展组织

##### 1. 《巴塞尔公约》

39. 推广无害环境管理的一个主要手段，是编制和宣传各种技术准则，如本文件以及一般性技术准则。关于进一步的情况，请参看《一般性技术准则》第四章 A.1 小节。

40. 正在计划或审查一项国家无害环境管理方案的缔约方应特别参阅《巴塞尔公约》2003 年指导文件：“针对多氯联苯和被多氯联苯污染的设备编制一项无害环境的国家计划：培训手册”（环境规划署，2003 年 a）。

---

<sup>8</sup> 根据国内或国际方法与标准确定。

<sup>9</sup> 可参照《斯德哥尔摩公约》附件 C，第四部分，第 2 段，但只适用于多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃。

<sup>10</sup> 根据国内或国际方法与标准确定。

## 2. 《斯德哥尔摩公约》

41. 《斯德哥尔摩公约》未对“无害环境管理”一语做出定义。然而，缔约方大会应与《巴塞尔公约》主管机构合作，共同确定一项无害环境的方法，用于处置含有多氯二苯并对二噁英、多氯二苯并呋喃、六氯代苯和多氯联苯或被无意生产的此类物质污染的废物。

42. 各缔约方应参考文件：“制订一项《斯德哥尔摩公约》国家执行计划临时指南”（环境规划署，2003年b）。

## 3. 经济合作与发展组织

43. 关于经济合作与发展组织和无害环境管理的进一步情况，请参看《一般性技术准则》第四章 A.3 小节。

## B. 立法框架和规章制度

44. 《巴塞尔公约》和《斯德哥尔摩公约》各缔约方应审查各种国家管制措施、标准和程序，包括对由多氯二苯并对二噁英、多氯二苯并呋喃、六氯代苯和多氯联苯构成的、含有此种污染物或受到此种污染物污染的废物进行无害环境管理的各种管制措施、标准和程序，以确保其符合公约的规定和义务。

45. 适用于多氯二苯并对二噁英、多氯二苯并呋喃、六氯代苯和多氯联苯的规章制度还可包括以下内容：

(a) 启动环境保护立法，规定排放限量和环境质量标准；

(b) 危险物资和废物运输要求；

(c) 容器、设备、散装容器和储存场址的规格；

(d) 可接受的分析和采样方法的规格；

(e) 对拟议的政府规定、政策、核准证书、许可证、盘存信息和国家排放数据进行公布和审查的一般要求；

(f) 对受污染的场址进行鉴定和纠正的要求；

(g) 对工人健康和安全的的要求；

(h) 其他潜在的立法管制措施，如废物预防和最大程度的减量化、进行盘存和应急反应；

(i) 对含有危险废物的持久性有机污染物进行销毁的技术和废物管理设施适用 BAT/BEP 的要求；对露天焚烧含家庭废物的持久性有机污染物进行限制的规定；以及灰烬处置（包括焚烧农业废物的灰烬处置）规则；

(j) 对新设施的环境影响评估，在这方面，可以考虑多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃的排放限量。

46. 有关进一步的情况，请参看关于《一般性技术准则》第四章 B 节。

## C. 预防和最大限度地减少废物

47. 《巴塞尔公约》和《斯德哥尔摩公约》都主张预防和最大限度地减少废物，《斯德哥尔摩公约》最佳可行技术和最佳环保做法专家组目前正在审议预防和最大限度地减少废物的问题。有关方面还请参看《与关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约第 5 条和附件 C 相关的最佳可行技术准则

和最佳环保做法暂行指南》草案。（环境规划署，2006年）。准则最后文本预计将在2007年4月/5月举行的斯德哥尔摩公约缔约方大会上通过。

48. 应努力减少多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃的产生和排放，同时还应减少因相同过程无意生产的六氯代苯和多氯联苯的产生和排放。

49. 如果仅仅为了产生一种持久性有机污染物含量低于规定含量的混合物，就将持久性有机污染物含量高于规定的低含量的废物与另一种材料相混，这对环境不利。然而，在废物处理前将各种材料混合也许是必要的，以便优化处理效率。

50. 关于进一步的情况，请参看《一般性技术准则》第6段和第四章C节。还请参阅《二噁英和呋喃排放的鉴定和量化全套标准工具》（《全套标准工具》）（环境规划署，2005年）以及上文第47段《斯德哥尔摩公约》最佳可行技术和最佳环保做法准则草案。

## D. 识别和盘存

### 1. 识别

51. 多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃、六氯代苯和多氯联苯可能出现在下列工业、设备和场所中（另见《斯德哥尔摩公约》附件C第二部分和第三部分）：

- (a) 废物焚化炉；
- (b) 水泥窑；
- (c) 纸浆和纸的生产；
- (d) 冶金工业；
- (e) 使用矿石燃料的公用和工业锅炉；
- (f) 某些农药的生产和使用；
- (g) 机动车辆的破损和回收；
- (h) 含残留液体的排干设备（电力、水力或传热设备、内燃机、农药喷洒设备、废旧汽车切碎机和其他消费品）；
- (i) 含残留液体的排干容器（油桶、塑料桶、农药瓶、储油箱）；
- (j) 油漆过的物体，包括木材、混凝土和墙板；
- (k) 混合的有机液体废物（油漆、染料、石油、溶剂）；
- (l) 经处理或被污染的木材（被多氯联苯污染、浸透杀虫剂）；
- (m) 被污染的土壤、沉淀物、岩石和矿物材料；
- (n) 被污染的固体废料，包括拆建废料；
- (o) 被污染的淤泥；
- (p) 被污染的机油（装在内燃机中或从内燃机中排干，以及电力、水力和传热设备）；
- (q) 被污染的处理水（工业污水、从污染控制洗涤器和帘幕、水淬和下水道排出的水）；
- (r) 户外和露天焚烧的农业残余物，如残留庄稼、麦茬和甘蔗渣；
- (s) 垃圾沥出物。

52. 必须指出的是，即使是有经验的技术人员也不一定能根据外表或标识来确定一种排出物、物质、容器或设备的性质。因此在鉴别多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃、六氯代苯和多氯联苯时，最好能参照本报告第一章 B 节中介绍的有关生产、使用和废物类别的信息。

53. 关于进一步的情况，请参见《一般性技术准则》第四章 D.1 小节。

## 2. 盘存

54. 就所有的多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃、六氯代苯和多氯联苯编制完整的盘存资料是不可能的，主要原因是这些化学品的排放十分散乱。

55. 关于进一步的情况，请参见《一般性技术准则》第四章 D.2 小节。

## E. 抽样、分析和监测

56. 关于总的情况，请参见《一般性技术准则》第四章 E.1 小节。

### 1. 抽样

57. 关于抽样情况，请参见《一般性技术准则》第四章 E.1 小节。

58. 为分析无意生产的多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃、六氯代苯和多氯联苯进行了典型抽样，这些抽样具有如下固定类型：

(a) 高温过程中产生的烟道气和/或其他处理过程产生的废气；

(b) 化学品和含有氯、尤其是氯酚及其衍生物以及其他氯代芳香化合物的农药；

(c) 众所周知受到多氯二苯并对二噁英或多氯二苯并呋喃污染的生活消费品，如用化学方法漂白的纸、纺织品、皮革等等。

### 2. 分析

59. 关于分析的情况，请参见《一般性技术准则》第四章 E.2 小节。

60. 对无意生产的持久性有机污染物多氯二苯并对二噁英、多氯二苯并呋喃、六氯代苯和多氯联苯的分析与无意生产的持久性有机污染物的分析不同，一般情况下，要确定的浓度比其他持久性有机污染物低许多数量级。这就需要专门的知识及设备；例如，只有质量选择检测器适于进行量化检测。某些环境样品，如烟卤排放、生物样品（人、食物和植被）需要利用高分辨率的质谱来检测，只有这种国际公认的方法才能产生令人满意的效果。

### 3. 监测

61. 应实施监测方案，利用有关设施处理由多氯二苯并对二噁英、多氯二苯并呋喃、六氯代苯和多氯联苯构成的、含有此种物质或受其污染的废物。关于进一步的情况，请参看《一般性技术准则》第四章 E.3 小节。

## F. 装卸、收集、包装、设置标签、运输和储存

62. 关于装卸、收集、包装、设置标签、运输和储存的一般情况，请参看《一般性技术准则》F 节的前两段。

## 1. 装卸

63. 关于详细情况，请参看《一般性技术准则》第四章 F.1 小节。

## 2. 收集

64. 对含有多氯二苯并对二噁英、多氯二苯并呋喃、六氯代苯和多氯联苯或受此类物质污染的废物进行了全国性总盘存，但其中很大一部分可能没有经过充分鉴定。

65. 进行盘存的费用也许会令人望而却步，地区和市级政府应当考虑制订在某些情况下收集和消除这些废物的计划（见下文第四章第一节第 1 分节“高风险情况”）。

66. 在收集和由收集站含有多氯二苯并对二噁英、多氯二苯并呋喃、六氯代苯或多氯联苯或受其污染的废物时，应确保对此类废物进行单独处理和储存。

67. 收集站不应长期储存由多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃、六氯代苯或多氯联苯构成的、含有此种物质或受其污染的废物。

68. 关于进一步的情况，请参看《一般性技术准则》第四章 F.2 小节。

## 3. 包装

69. 在对含有多氯二苯并对二噁英、多氯二苯并呋喃、六氯代苯或多氯联苯或受其污染的废物进行储存或运输前应进行包装；

(a) 液体废料应放在双盖钢铁圆桶或其他认可的容器内；

(b) 运输法规常对某种质量的容器提出具体要求（如厚度为 16 的钢，里面涂有环氧树脂）。因此，用于储存的容器应达到运输要求，以便今后运输；

(c) 放干液体的大件设备可按原样储存，如果怕发生泄漏，可放入一个大的容器（第二层包装桶）或厚塑料套内；

(d) 小件设备，不管是否已倒干，都应放入有吸收剂的圆桶中。多个小件设备可放入一个铁桶中，只要在铁桶中装有足够的吸收剂。散装吸收剂可向安全供应商购得。也可使用木屑、蛭石或泥炭苔藓；

(e) 圆桶和设备可放在货盘上，以使用叉车装运和储存。在装运前，应将设备和圆桶绑在货盘上。

70. 关于进一步的情况，请参看《一般性技术准则》第四章 F.3 小节。

## 4. 设置标签

71. 所有装有多氯二苯并对二噁英、多氯二苯并呋喃、六氯代苯或多氯联苯或被其污染的圆桶、容器和设备都应设置一个明显的危险警告标签和一个介绍该设备或圆桶详情的标签。详情包括圆桶或设备所装内容（设备的确切件数或液体体积）、废物类型、产地名称以便追踪、必要时重新包装的日期以及负责人的姓名和联系电话号码；

72. 关于进一步的情况，请参见《一般性技术准则》第四章 F.4 小节。

## 5. 运输

73. 关于进一步的情况，请参见《一般性技术准则》第四章 F.5 小节。



## 6. 储存

74. 多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃、六氯代苯或多氯联苯废物的储存程序应与其他持久性有机污染物相似，因为它们的特性和毒性很相似。

75. 关于进一步的情况，请参看《一般性技术准则》第四章 F.6 小节。

## G. 无害环境的处置

### 1. 预处理

76. 从所涉废物中分离出来无意产生的持久性有机污染物的技术特别重要。这些技术包括溶剂冲洗和热解吸方法，如，在多数情况下，由无意生产的持久性有机污染物污染的废物是固体物质，例如飞尘和其他废气净化产生的残余物。油水分离法也很重要。

77. 关于进一步的情况，请参看《一般性技术准则》第四章 G.1 小节。

### 2. 销毁和不可逆转换方法

78. 关于所列销毁和不可逆转换方法，请参见《一般性技术准则》第四章 G.2 小节。

### 3. 当销毁或不可逆转换并不是无害环境的可取选择时应采取的其他处理办法

79. 关于详细情况，请参看《一般性技术准则》第四章 G.3 小节。

### 4. 对低含量持久性有机污染物的其他处置方法

80. 关于详细情况，请参看《一般性技术准则》第四章 G.4 小节。

## H. 受污染场址的补救

81. 关于详细情况，请参看《一般性技术准则》第四章 H 节。

### 1. 健康和安全的

82. 关于详细情况，请参看《一般性技术准则》第四章 I 节。

### 1. 高风险环境

83. 本节不包括无意生产的六氯代苯和多氯联苯，因为它们不可能比有意生产的此种物质的浓度或量度高。

84. 关于高风险情况的进一步信息，请参看《一般性技术准则》第四章 I.1 小节。多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃的高风险情况可包括：

(a) 含有来自空气污染控制系统残留物的场址；

(b) 含有石墨电极的场址；

(c) 氯代苯酚及其衍生物、淤泥以及使用元素氯过程中产生的其他废物的生产和使用场址；

(d) 对受二噁英污染的食物消费。

85. 因为任何含有多氯联苯的场址也会有高深度多氯二苯并呋喃，另外请参看关于多氯联苯的技术准则第四章 I 节。

2. 低风险环境

86. 关于低风险环境的信息，请参看《一般性技术准则》第四章 I.2 小节。多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃的低风险环境可能包括无意产生的低浓度和低容量的持久性有机污染物的设施。

J. 应急反应

87. 对正在使用、储存、运输或放在处置场址的含有多氯二苯并对二噁英、多氯二苯并呋喃、六氯代苯或多氯联苯或被其污染的废物应制订应急反应计划。关于应急计划的进一步情况载于《一般性技术准则》第四章 J 节。

K. 公众参与

88. 《巴塞尔公约》和《斯德哥尔摩公约》各缔约方应有一个开放的公共参与进程。关于进一步的情况，请参看《一般性技术准则》第四章 K 节。

## 附件

### 参考书目

国际海事组织。2002 年。《国际海运危险货物规则》。可登录 [www.imo.org](http://www.imo.org)。

环境规划署。2003 年。《为多氯联苯和被多氯联苯污染的设备编制一项无害环境的国家计划：培训手册》。可登录 [www.basel.int](http://www.basel.int)。

环境规划署。2004 年 a。关于制订《斯德哥尔摩公约》国家执行计划的临时准则。可登录 [www.pops.int/documents/guidance/](http://www.pops.int/documents/guidance/)。

环境规划署，2005 年：《二噁英和呋喃排放识别和量化标准工具包》，第二版，2005 年 2 月。可登录 [www.pops.int](http://www.pops.int) 或 [www.chem.unep.ch/pops/](http://www.chem.unep.ch/pops/)。

环境规划署。2006 年。《与关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约第 5 条和附件 C 相关的最佳可行技术准则和最佳环保做法暂行指南》草案（准则的最后文本预计将在 2007 年年中的斯德哥尔摩公约缔约方大会上通过）。可登录 [www.pops.int](http://www.pops.int)。

环境规划署。2006 年 a。《对由多氯联苯（PCB）、多氯三联苯（PCT）或多溴联苯（PBB）构成的、含有此种物质或受其污染的废物实行无害环境管理技术准则》。

环境规划署。2006 年 b。《对由农药艾氏剂、氯丹、狄氏剂、异狄氏剂、七氯、六氯代苯、灭蚁灵和毒杀芬或作为工业化学品的六氯代苯构成的、含有此种物质或受其污染的废物实行无害环境管理技术准则》。

环境规划署。2006 年 c。《对由二氯二苯三氯乙烷（滴滴涕）构成的、含有此种物质或受其污染的废物实行无害环境管理技术准则》。

环境规划署。2006 年 d。《对由持久性有机污染物构成的、含有此种物质或受其污染的废物实行无害环境管理技术准则》。

美国环保署。2000 年。四氯代二苯并二噁英和相关化合物的暴露与健康评估草案。第三部分：《四氯代二苯并二噁英和相关化合物综合摘要和风险评定》。EPA/600/P-00/001Bg。Washington D.C. NCEA 研究开发办公室，美国环保署。

Van den Berg, M.、Birnbaum, L.、Bosveld, A. T. C.、Brunström, B.、Cook, P.、Feeley, M.、Giesy, J. P.、Hanberg, A.、Hasegawa, R.、Kennedy, S.W.、Kubiak, T.、Larsen, J. C.、van Leeuwen, F. X. R.、Liem, A. K. D.、Nolt, C.、Peterson, R. E.、Poellinger, L.、Safe, S.、Schrenk, D.、Tillitt, D.、Tysklind, M.、Younes, M.、Wærn, F.、Zacharewski, T., 1998 年。多氯联苯、多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃对人和野生动物的毒性当量因子。《环境健康展望》106，第 12 期，第 775–792 页，可登录 [www.ehponline.org](http://www.ehponline.org)。

世界卫生组织。1998 年。二噁英健康风险评估：重估二噁英的每日耐受量。世界卫生组织协商会议摘要，1998 年 5 月 25-29 日，日内瓦。