



Distr.: General
14 July 2015

Chinese
Original: English

控制危险废物越境转移及其处置

巴塞尔公约缔约方大会

第十二次会议

2015年5月4-15日，日内瓦

议程条款4(b)(一)

与执行《公约》有关的事项：

科学和技术事项：技术准则

技术准则

对含有无意生产的多氯二苯并二噁英、多氯二苯并呋喃、六氯代苯、多氯联苯或五氯苯或受到此类物质污染的废物实行环境无害化管理技术准则

秘书处的说明

控制危险废物越境转移及其处置的巴塞尔公约第十二次缔约方大会关于由持久性有机污染物构成、含有此类物质或受其污染的废物的环境无害管理技术准则的第BC-12/3号决定，通过根据UNEP/CHW.12/5/Add.4文件中的技术准则草案制定的含有无意产生的多氯二苯并二噁英、多氯二苯并呋喃、六氯代苯、多氯联苯或五氯苯或受其污染的废物的环境无害管理技术准则。上述提及的技术准则由联合国环境规划署技术、工业和经济司化学品处（环境署化学品处）牵头，经与持久性有机污染物废物技术准则制定工作小型闭会期间工作组进行磋商后编制，并参考了从缔约方与其他国家收集到的评论和巴塞尔公约第九次不限成员名额工作组的评论。本技术导则于2015年4月10日被进一步修订，参考了截至2015年1月23日所收集的来自缔约方和其他国家的评论，以及2015年3月17-19日在加拿大渥太华举办的关于持久性有机污染物废物技术发展准则小型闭幕期间工作组面对面会议的结果（见文件UNEP/CHW.12/INF/11）。被通过的技术准则的最终版本载于本说明附件。

附件

对含有无意生产的多氯二苯并二噁英、多氯二苯并呋喃、六氯代苯、多氯联苯或五氯苯或受到此类物质污染的废物实行环境无害化管理技术准则

最终修订版(2015年5月15日草案)

目录

缩写和简称.....	5
度量单位.....	5
一、 导言.....	6
A. 范围.....	6
B. 描述、生产和废物.....	7
1. 描述.....	
(a) 多氯二苯并二噁英和多氯二苯并呋喃.....	7
(b) 多氯联苯.....	8
(c) 六氯代苯.....	8
(d) 五氯苯.....	8
2. 无意生产.....	8
(a) 多氯二苯并二噁英和多氯二苯并呋喃.....	9
(b) 多氯联苯.....	10
(c) 六氯代苯.....	10
(d) 五氯苯.....	10
3. 废物.....	11
二、 《巴塞尔公约》和《斯德哥尔摩公约》有关条款.....	12
A. 《巴塞尔公约》.....	12
B. 《斯德哥尔摩公约》.....	14
三、 应根据《巴塞尔公约》协同处理《斯德哥尔摩公约》条款.....	15
A. 低含量持久性有机污染物.....	15
B. 销毁和不可逆转化的水平.....	16
C. 环境无害化的处置方法.....	16
四、 环境无害化管理指南.....	16
A. 一般考虑:.....	16
B. 立法框架和规章制度.....	16
C. 预防和最大限度地减少废物.....	17
D. 废物识别.....	18
1. 识别.....	18
2. 盘存.....	19
E. 抽样、分析和监测.....	19
1. 抽样.....	19
2. 分析.....	20
3. 监测.....	21
F. 装卸、收集、包装、设置标签、运输和储存.....	21
1. 装卸.....	21
2. 收集.....	21
3. 包装.....	21
4. 设置标签.....	22
5. 运输.....	22
6. 储存.....	22

G. 环境无害化处置	22
1. 预处理	22
2. 销毁和不可逆转化方法	22
3. 在销毁和不可逆转化均不是环保可取办法的情况下应采取的其他 处置办法	22
4. 对低含量持久性有机污染物的其他处置方法	22
H. 对受污染场址的补救	23
I. 健康和安全的	23
1. 高风险情况	23
2. 低风险情况	23
J. 应急反应	23
K. 公众参与	23
Annex I: Bibliography	24
Annex II: Analytical methods for the determination of unintentional POPs...	26

缩写和简称

2,4,5-T	2,4,5-三氯苯氧乙酸
2,4-D	2,4-二氯苯氧乙酸
BAT	最佳可得技术
BEP	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
CEN	欧洲标准化委员会
DDT	二氯二苯三氯乙烷（滴滴涕）
ESM	环境无害化管理
HCB	六氯代苯
HRGC	高分辨率气相色谱法
HRMS	高分辨率质谱/质谱仪
I-TEFs	国际毒性当量因子
ISO	国际标准化组织
NATO	北大西洋公约组织
OJEU	欧洲联盟官方日刊
PCB	多氯联苯
PCDD	多氯二苯并二噁英
PCDF	多氯二苯并呋喃
PCNB	五氯硝基苯
PeCB	五氯苯
PER, PERC	全氯乙烯
POP	持久性有机污染物
TCDD	2,3,7,8-四氯二苯并二噁英
TEFs	毒性当量因子
TEQ	毒性当量
UV	紫外线
WHO	世界卫生组织

度量单位

μg	微克
mg	毫克
μg/kg	微克/千克
mg/kg	毫克/千克
ppb	十亿分之一
ppm	百万分之一

一、 导言

A. 范围

1. 本技术准则根据关于化学品和废物的多边环境协议的若干项决定，¹对含有无意生产的多氯二苯并二噁英（PCDD）、多氯二苯并呋喃（PCDF）、六氯代苯（HCB）、多氯联苯（PCB）或五氯苯或受到此种物质污染的废物实行环境无害化管理提供指导。斯德哥尔摩公约通过时将多氯二苯并二噁英、多氯二苯并呋喃、六氯代苯和多氯联苯列入附件 C。五氯苯于 2009 年被斯德哥尔摩公约列入附件 C，该修正案于 2010 年生效。
2. 本文件取代 2007 年 3 月对含有无意生产的多氯二苯并二噁英（PCDDs）、多氯二苯并呋喃（PCDFs）、六氯代苯（HCB）和多氯联苯（PCB）的废物或受到此种物质污染的废物实行环境无害化管理技术准则。
3. 当前这些技术准则涵盖了《斯德哥尔摩公约》附件 C（“无意生产”）所列的人为来源无意生成和排放的所有持久性有机污染物，如六氯代苯、五氯苯、多氯联苯、多氯二苯并二噁英和多氯二苯并呋喃、和五氯苯。
4. 有意生产的持久性有机污染物没有列入本技术准则，但是下列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、含有此种物质或受其污染的废物包括六溴联苯实行环境无害化管理技术准则（环境署，2015 年）；
 - (b) 对由农药艾氏剂、甲型六氯环乙烷、乙型六氯环乙烷、氯丹、开蓬、狄氏剂、异狄氏剂、七氯、六氯代苯、林丹、灭蚁灵、五氯苯、全氟辛烷磺酸、技术级硫丹及其相关异构体、毒杀芬或作为工业化学品的六氯代苯构成、含有此种物质或受其污染的废物实行环境无害化管理技术准则（农药类持久性有机污染物技术准则）（环境署，2015 年 a）；
 - (c) 对由二氯二苯三氯乙烷（滴滴涕）构成、含有此种物质或受到其污染的废物实行环境无害化管理技术准则（环境署，2006 年）。
 - (d) 对由全氟辛烷磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟构成、含有此种物质或受其污染的废物实行环境无害化管理技术准则（环境署，2015 年 b）；
 - (e) 对由六溴二苯醚和七溴二苯醚或四溴二苯醚和五溴二苯醚构成、含有此种物质或受其污染的废物实行环境无害化管理技术准则（环境署，2015 年 c）；
 - (f) 对由六溴环十二烷构成、含有此种物质或受其污染的废物实行环境无害化管理技术准则（环境署，2015 年 d）。

¹ 《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、VIII/16 以及 BC-10/9、BC-11/3 和 BC-12/3 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、OEWG-V/12、OEWG-8/5 和 OEWG-9/3 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、SC-2/6、SC-4/16、SC-5/9 和 SC-6/11 号决定。

5. 本文件应结合《对由持久性有机污染物构成、含有此种污染物或受其污染的废物实行环境无害化管理一般性技术准则》（以下简称《一般性技术准则》）（环境署，2015年e）一起使用。该一般性技术准则旨在为对由持久性有机污染物构成、含有此类污染物或受其污染的废物进行环境无害管理提供“伞形”指南，更详细地介绍了含有无意产生的持久性有机污染物或受其污染的废物的性质和发生情况，以便对其加以识别和管理。

6. 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，均可参考本文件所述及的多氯联苯技术准则以及农药类持久性有机污染物技术准则。

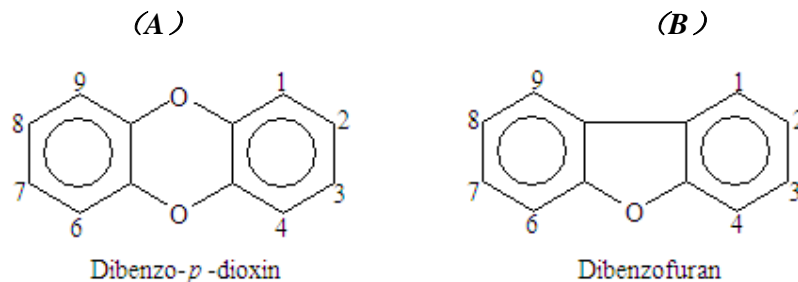
B. 描述、生产和废物

1. 描述

(a) 多氯二苯并二噁英和多氯二苯并呋喃

7. 多氯二苯并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的基本结构如下图1所示：

图 1. 二苯并二噁英 (A) 和二苯并呋喃 (B) 的结构



8. 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二噁英和多氯二苯并呋喃是 2,3,7,8-四氯代二苯并二噁英 (TCDD)。

9. 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（即在芳香族环的横向位置上）被置换的 17 个同族体表明对健康和环境有害。4 至 8 的氯原子置换增加，一般会使毒效明显降低。

10. 多氯二苯并二噁英和多氯二苯并呋喃的水溶性很低、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基质中，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。由

于其化学物理特性，多氯二苯并二噁英和多氯二苯并呋喃在土壤中基本上稳定的。

11. 在环境、生物组织和工业源中发现的多氯二苯并二噁英和多氯二苯并呋喃，通常是一些复杂的混合物，各种同族体浓度差别很大。多氯二苯并二噁英和多氯二苯并呋喃的毒性与 2,3,7,8-四氯二苯并二噁英（TCDD）类似，而后者是二噁英类最毒的化合物。这些排列称为毒性当量因子。要将多氯二苯并二噁英或多氯二苯并呋喃列入毒性当量因子表，这两者必须与细胞芳基烃受体结合，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（世卫组织，1998 年，van den Berg 等人，1998 年，2006 年）。估计多氯二苯并二噁英和多氯二苯并呋喃某一混合物的毒性时，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。

12. 对毒性当量因子的最新审查是 2005 年由世界卫生组织的一个专家小组进行的（van den Berg 等人，2005 年）。根据世卫组织毒性当量因子表，四氯二苯并二噁英被定为 1.0 的毒性当量因子，而其他多氯二苯并二噁英和多氯二苯并呋喃的毒性当量因子值在 1.0 至 0.0001 之间。世卫组织毒性当量因子表还列有被认为显示类似二噁英特性的多氯联苯同族体，其毒性当量因子值在 0.1 至 0.00001 范围内。世卫组织毒性当量因子表确定了三个单独的附表，一个用于人类和其他哺乳动物，另两个分别用于鸟类和鱼类。对于人类风险评估，当然应该适用人类和哺乳动物毒性当量因子表。

13. 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表（国际毒性当量因子），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表只包括 17 种多氯二苯并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，并不包括类似二噁英的多氯联苯。

14. 根据《斯德哥尔摩公约》附件 C，应当从 1998 年世卫组织毒性当量表入手报告有关浓度。值得指出的是，世卫组织协调的最近评价并非如此。

(b) 多氯联苯

15. 详细情况，见“关于多氯联苯的技术准则”第一章.B.1（a）小节。

(c) 六氯代苯

16. 详细情况，见“关于农药类持久性有机污染物技术准则”第一章.B.7（a）小节。

(d) 五氯苯

17. 详细情况，见“关于持久性有机污染物农药的技术准则”第一章.B.10（a）小节

2. 无意生产

18. 根据《斯德哥尔摩公约》第 5 条规定，缔约方必须减少附件 C 所列化学品的人为源排放总量（例如，无意生产的多氯二苯并二噁英、多氯二苯并

呋喃、六氯代苯、多氯联苯和五氯苯），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) 多氯二苯并二噁英和多氯二苯并呋喃

19. 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二噁英和多氯二苯并呋喃。

20. 多氯二苯并二噁英和多氯二苯并呋喃在**工业和化学品处理**中无意形成，例如化学品制造以及**热处理**，例如含有元素、有机或无机形态的碳、氧、氢和氯的废物焚烧。在合成工艺的某一点上，无论是以前体形式出现还是化学反应导致产生，碳原子必定具有一种芳香族结构。

21. 多氯二苯并二噁英和多氯二苯并呋喃在一些含有碳、氢、氧和氯的化学产品中作为痕量污染物出现。据认为，以下一种或若干种条件有利于化学过程中多氯二苯并二噁英和多氯二苯并呋喃的形成（环境署，2006年；环境署，2013年a）：

- (a) 高温 (> 150 °C)；
- (b) 碱性条件；
- (c) 金属催化剂；
- (d) 紫外线辐射或其他引起化学反应的化合物。

22. 可能导致生成多氯二苯并二噁英和多氯二苯并呋喃的化学过程包括氯酚的制造，例如五氯酚。氯酚制造过程中多氯二苯并二噁英和多氯二苯并呋喃形成的倾向如下：

氯酚类>氯苯类>氯化脂肪族化合物>氯化无机物。

23. 在燃烧过程中，主要是在 200 至 650°C 的温度下，多氯二苯并二噁英和多氯二苯并呋喃也有可能作为无意产生的副产品生成，其生成峰值出现在 300°C 左右。因此，在一定温度、停留时间、湿度和催化剂含量的条件下，在有机氯或无机氯物质（包括氯化钠，即常用食盐）中加热碳原料以及氧和含氧化合物的某些过程中，它们可能会生成无意产生的产品。

24. 在热处理过程中，有两个主要途径可以合成多氯二苯并二噁英和多氯二苯并呋喃：来自一些前体，如氯酚或飞灰、活性炭、烟灰或不完全燃烧小颗粒产品的碳结构产生的初始原料合成。在燃烧不尽的条件下，多氯二苯并二噁英和多氯二苯并呋喃可以在燃烧过程中形成。

25. 在热处理过程中影响多氯二苯并二噁英和多氯二苯并呋喃形成的各种变数和条件中，以下因素发挥重要作用（环境署，2006年）：

(a) 技术：由于燃烧技术差或后燃室和空气污染控制装置的管理不善，也有可能形成多氯二苯并二噁英和多氯二苯并呋喃。燃烧技术各有不同，从露天焚烧等非常简单和非常低劣的技术到采用最佳可得技术的焚烧等非常复杂和大幅度改进的技术。

(b) 温度：据报告，在燃烧后区域或在空气污染控制装置中形成多氯二苯并二噁英和多氯二苯并呋喃的温度在 200°C 至 650°C；普遍同意的最大形成范围是 200–450°C，最高大约为 300°C；

(c) 金属：已知铜、铁、锌、铝、铬和锰可催化多氯二苯并二噁英和多氯二苯并呋喃的形成、氯化 and 除氯；

(d) 硫和氮：硫和某些含氮化学品抑制多氯二苯并二噁英和多氯二苯并呋喃的形成，但可能会产生其他无意产品；

(e) 氯：氯必然以有机、无机或元素形式存在。其在飞灰或在气相中以元素形式存在可能特别重要。

(f) 多氯联苯：多氯联苯也是多氯二苯并呋喃形成的前体。

26. 可将多氯二苯并二噁英和多氯二苯并呋喃并在一定程度上将《斯德哥尔摩公约》附件 C 所列其他无意产生的持久性污染物释放到环境中的来源的全面清单载于“识别和量化二噁英、呋喃和《斯德哥尔摩公约》第 5 条规定的其他无意产生的持久性有机污染物的工具包”（环境署，2013 年 a）（以下简称“无意产生的持久性有机污染物工具包”），该工具包为开发无意产生的持久性有机污染物的排放清单提供指引。

(b) 多氯联苯

27. 产生和释放多氯二苯并二噁英和多氯二苯并呋喃的来源会形成和释放多氯联苯（环境署，2006 年），这些来源包括焚化炉操作不当和废物燃烧温度不够高，尤其是户外和其他露天废物焚烧。此外，最近在一些染色颜料中发现意外污染物-多氯联苯（Grossman，2013 年）。

(c) 六氯代苯

28. 六氯代苯是制造全氯乙烯（也称为四氯乙烯）、四氯化碳并在一定程度上也是制造三氯乙烯时无意生成的副产品。更详细的情况，见“农药类持久性有机污染物技术准则”第一章.B.7 (b) 小节。

29. 六氯代苯也可在制造一些化学品如作为杀真菌剂使用的四氯苯醌（2,3,5,6-四氯乙烯-2,5-环己二烯-1,4-二酮）时无意产生。另外，六氯代苯是药品和农药合成的一种中间体，也是有机合成的一种氧化剂，特别是用于染色中间体。中国抽样中六氯代苯的浓度位于每公斤微克范围（4-391 微克每公斤）（Liu 等人，2012 年）。

30. 如果焚化炉操作不当，或燃烧温度不够高，尤其是露天废物焚烧，导致废物热分解不完全，燃烧源也会排放六氯代苯，即在同样的条件下可以导致多氯二苯并二噁英和多氯二苯并呋喃的生成。

(d) 五氯苯

31. 五氯苯是杀真菌剂五氯硝基苯（PCNB，包括但并不限于五氯硝基苯）生产的一种中间体。它可以在其他氯化有机化合物生产中作为一种杂质而产生。

32. 五氯苯也是在制造一些化学品如四氯苯醌（2,3,5,6-四氯乙烯-2,5-环己二烯-1,4-二酮）时无意产生的。中国抽样中五氯苯的浓度与六氯代苯的浓度范围相同（12-54 微克每公斤）（Liu 等人，2012 年）。

33. 如果产生多氯二苯并二噁英和多氯二苯并呋喃的已知条件导致有机物质热分解不完全，燃烧源也会排放出五氯苯（环境署，2013年a）。

3. 废物

34. 含无意产生的多氯二苯并二噁英、多氯二苯并呋喃、多氯联苯、六氯代苯和五氯苯或被此种物质污染的废物有：

(a) 固体：

- (一) 被污染的土壤和沉淀物（因使用某些农药（见环境署，2013年a）、处理木材、露天焚烧和化学工业被污染的场址）；
- (二) 被污染的淤泥（含有工业生产化学品、固体和液体的污泥）；
- (三) 被污染的固体废物（纸、金属产品、塑料、车辆切碎机产生的废块、油漆物体、拆建废物等）；
- (四) 空气污染控制系统残留物和燃烧室残留物，如高温处理过程中（焚化炉、发电厂、水泥窑、再生冶金工业）产生的淤泥、底渣或飞灰；
- (五) 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）；
- (六) （五）中所述设备中含有残留液体的排干容器（不论容器采用何种材料，可能是废油桶、农药瓶、或储存罐），或吸水材料；
- (七) 被污染的木材（被多氯联苯污染、或浸透杀虫剂的木材）；
- (八) 皮革废物；

(b) 液体：

- (一) 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）；
- (二) 某些农药配制剂（除草剂、木材防腐剂）；
- (三) 混合有机废液（油漆、染料、机油、溶剂）；
- (四) 被污染的处理水（工业污水、从污染控制洗涤器和帘幕排出的水、淬火用水和下水道水）；
- (五) 填埋沥出物。

35. 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，其中可能包括含无意生产的多氯二苯并二噁英、多氯二苯并呋喃、多氯联苯、六氯代苯或五氯苯或受到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》

36. 第 1 条（“本公约的范围”）界定了适用《巴塞尔公约》的废物类型。第 1 条第（a）款规定了确定一种“废物”是否是属于《公约》管辖的“危险废物”的两步程序：首先，该废物必须属于《公约》附件一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（“危险特性清单”）所列各种特性中的至少一种特性。

37. 附件一和附件二列出了可能含有无意生产的多氯二苯并二噁英、多氯二苯并呋喃、六氯代苯、多氯联苯或五氯苯或受到此类物质污染的一些废物。其中包括：

- (a) Y5: 从木材防腐化学品的制作、配制和使用中产生的废物；
- (b) Y6: 从有机溶剂的生产、配制和使用中产生的废物；
- (c) Y8: 不适合原来用途的废矿物油；
- (d) Y9: 废油/水、烃/水混合物、乳化液；
- (e) 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；
- (f) Y12: 从油墨、染料、颜料、油漆、真漆、罩光漆的生产、配制和使用中产生的废物；
- (g) Y18: 工业废物处置作业产生的残余物；
- (h) Y39: 酚；酚化合物包括氯酚类；
- (i) Y41: 卤化有机溶剂；
- (j) Y42: 有机溶剂（不包括卤化溶剂）；
- (k) Y43: 任何多氯化二苯呋喃同族体；
- (l) Y44: 任何多氯化二苯二噁英同族体；
- (m) 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）；
- (n) Y47: 从焚化住家废物产生的残余物。

38. 据推定，附件一所列废物显示附件三所列危险特性——例如 H6.1 “毒性（急性）”、H11 “毒性（延迟或慢性）”或 H12 “生态毒性”——除非通过“国家检验”证明这些废物不显示此种特性。在附件三所列某一特定危险特性得到充分确定之前，最好进行国家检验。目前正根据《巴塞尔公约》缔约方第六次和第七次大会的临时基础编制指导文件，以说明附件三所列的 H11、H12 和 H13 危险特性。

39. 附件八名录 A 描述了“根据本公约第 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。”（附件一，第（b）项）。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列举的材料，使其具有附件三所述及的特征”。以下附件八对废物的分类适

用于无意生产的多氯二苯并二噁英、多氯二苯并呋喃、六氯代苯、多氯联苯或五氯苯：

(a) A1180：废电气装置和电子装置或碎片，²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和多氯联苯电容器，或被附件一物质（例如镉、汞、铅、多氯联苯）污染的程度使其具有附件三所列特性（注意名录 B 的有关条目 B1110）³；

(b) 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）或这些化合物的任何其他多溴类似物或被这类物质污染且含量为 50 毫克/千克或更高的废物、物质和物品⁴；

(c) A4110：含有以下物质、成分为以下物质或被其污染的废物：

(一) 多氯苯并呋喃的同系物；

(二) 多氯二苯并二噁英的同系物。

40. 附件八名录 A 载有一些可能含有多氯二苯并二噁英、多氯二苯并呋喃、多氯联苯、六氯代苯或五氯苯或被此种物质污染的废物或废物类型，其中包括：

(a) A1090：焚烧绝缘包皮铜线产生的灰烬；

(b) A1100：铜熔炼炉气体清扫系统产生的灰土和残余物；

(c) 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性（注意名录 B 的有关条目 B2080）；

(d) 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性（注意名录 B 的有关条目 B2050）⁵；

(e) A3020：不适合原用途的矿物油；

(f) A3040：废导热（传热）液；

(g) A3070：废酚、酚化合物，包括液体或废渣形式的氯酚；

(h) A3120：绒毛-纤维梳散产生的轻质部分；

(i) A3150：废卤化有机溶剂；

(j) A3160：回收有机溶剂产生的卤化或非卤化无水蒸馏残余废物；

(k) A4040：从木材防腐化学品的制作、配制和使用中产生的废物⁶；

² 本条目不包括非发电装置。

³ 在这种情况下，六氯联苯的含量在50毫克/千克以上。

⁴ 50毫克/千克水平被认为对所有废物而言是一个国际上切实可行的水平。然而许多国家对特定废物制定了更低的管制水平（例如20毫克/千克）。

⁵ 类别B2050如下：“不包括在名录A中的燃煤发电厂的飞灰”。

⁶ 本条目不包括用木材防腐化学品处理的木材。

(l) A4070: 从油墨、染料、颜料、油漆、真漆和黑光漆的生产、配制和使用中产生的废物，不包括名录 B 所列废物（注意名录 B 的有关条目 B4010）；

(m) 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；

(n) 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；

(o) 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）⁷。

41. 公约附件九名录 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所列举的材料，使其具有附件三所述及的特征”。名录 B 包括许多有可能含有多氯二苯并二噁英、多氯二苯并呋喃、六氯代苯、多氯联苯或五氯苯或受其污染的废物或废物类别，包括：

(a) B1010: 具有金属性质及非松散状的金属和合金废物，尤其是：

- 废钢铁；
- 废铝。⁸

(b) B2080: 工业加工产生的未列入名录 A 的废石膏（请注意名录 A 的有关条目 A2040）；

(c) B2050: 不包括在名录 A 中的燃煤发电厂的飞灰（请注意名录 A 的有关条目 A2060）；

(d) B2060: 其附件一成分含量不足以使其具有附件三特性的用过的活性炭，例如，对饮用水进行处理、食品工业加工和维生素生产所产生的碳（请注意名录 A 的有关条目 A4160）。

42. 更详细的情况，请参看一般性技术准则第二章 A 节。

B. 《斯德哥尔摩公约》

43. 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”。多氯二苯并二噁英、多氯二苯并呋喃、六氯代苯、多氯联苯或五氯苯被列入附件 C（“无意生产”）第一部分。

44. 附件 C 第二部分列出了下列各类工业来源，这些工业来源较有可能生成并排放无意生产的多氯二苯并二噁英、多氯二苯并呋喃、六氯代苯、多氯联苯或五氯苯：

⁷ 类别 B2060 如下：“其附件一成分含量不足以使其具有附件三特性的用过的活性炭，例如，对饮用水进行处理、食品工业加工和维生素生产所产生的碳”。

⁸ 参见巴塞尔公约附件九获得该条款的完整描述。

- (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) 再生铜生产；
 - (二) 钢铁工业的烧结工厂；
 - (三) 再生铝生产；
 - (四) 再生锌生产。

45. 附件 C 第三部分列出了亦可能无意生成和排放多氯二苯并二噁英、多氯二苯并呋喃、六氯代苯、多氯联苯或五氯苯的下列废物来源类别：

- (a) 露天焚化废物，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；
- (l) 铜制电缆线的低温燃烧；
- (m) 废油提炼厂。

46. 附件 C 第五部分为缔约方提供了最佳可得技术和最佳环保做法一般性指南，以防止或减少无意生产的持久性有机污染物的排放。特定准则载于*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 有关最佳可得技术准则和最佳环保做法临时指南*（环境署，2007 年）。

47. 更详细的情况，请参看一般性技术准则第二章 B 节。

三、应根据《巴塞尔公约》协同处理《斯德哥尔摩公约》条款

A. 低含量持久性有机污染物

48. 应对低含量的持久性有机污染物适用如下临时定义：

- (a) 多氯联苯：50 毫克/千克⁹；
- (b) 多氯二苯并二噁英/多氯二苯并呋喃：15 微克毒性当量因子/千克¹⁰；
- (c) 六氯代苯：50 毫克/千克¹¹；
- (d) 五氯苯：50 毫克/千克。¹²

49. 《斯德哥尔摩公约》中描述的低含量持久性有机污染物与《巴塞尔公约》中危险废物的规定是相互独立的。

50. 多氯联苯、多氯二苯并二噁英/多氯二苯并呋喃、六氯代苯或五氯苯含量高于上述第 48 段限定值的废物，必须以销毁持久性有机污染物含量或根据第四.G.2 部分所述方法永久性质变的方式加以处置。在销毁或永久性质变不是根据第四.G.3 部分所述方法的更好选项时以其他环境无害的方式加以处置。

51. 多氯联苯、多氯二苯并二噁英/多氯二苯并呋喃、六氯代苯或五氯苯含量介于或低于上述第 48 段限定值的废物，应根据第四章 G 章第 4 节所述方法进行处置（持久性有机污染物含量低时的处置方法），并考虑到第四章 I.1 节和第四章 I.2 节所述内容（分别在较高和较低的风险情况下）。

52. 详细情况，请参看一般性技术准则第三章 A 节。

B. 销毁和不可逆转化的水平

53. 更详细情况，请参看一般性技术准则第三章 B 节。

C. 环境无害化的处置方法

54. 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、环境无害化管理指南

A. 一般考虑

55. 详细情况，请参看一般性技术准则第四章 A 节。

B. 立法框架和规章制度

56. 《巴塞尔公约》和《斯德哥尔摩公约》各缔约方应审查其国家战略、政策、管制措施、标准和程序，以确保其符合公约的规定和义务，包括对由多氯二苯并二噁英、多氯二苯并呋喃、六氯代苯、多氯联苯或五氯苯构成、含有此种物质或受其污染的废物进行环境无害化管理的各种举措。

57. 适用于公约附件 C 所列物质的监管框架的要素应包括有关防止产生废物的措施，以及确保对产生的废物实施环境无害化管理的措施。措施和管制可包括以下方面：

⁹ 根据国内或国际方法与标准确定。

¹⁰ 可参照《斯德哥尔摩公约》附件C第四部分第2段述及的毒性当量，但只适用于多氯二苯并二噁英和多氯二苯并呋喃。

¹¹ 同9。

¹² 同9。

- (a) 启动环境保护立法，建立管制机制，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) 对废物管理和处置设施的要求；
- (f) 定义危险废物以及识别和分类属于危险废物的多氯二苯并二噁英、多氯二苯并呋喃、六氯代苯、多氯联苯或五氯苯的条件和标准；
- (g) 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；
- (h) 对受污染场址进行识别、评估和补救的要求；
- (i) 对工人健康和安全的保护的要求；
- (j) 其他潜在的立法管制措施，如废物预防和最小化、进行盘存和应急响应；
- (k) 对含有危险废物的持久性有机污染物的销毁技术和废物管理设施及填埋地适用最佳可得技术和最佳环保做法的要求；
 - (l) 对露天焚烧含持久性有机污染物的家庭废物进行限制的规定；
 - (m) 灰烬处置（包括焚烧农业废物的灰烬处置）规定；
 - (n) 环境评价，包括对新设施的环境影响评估，在这方面，多氯二苯并二噁英和多氯二苯并呋喃的排放限量可以成为一种考量。

58. 详细情况，请参看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

59. 《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。就多氯二苯并二噁英/多氯二苯并呋喃而言，可参照《斯德哥尔摩公约》最佳可得技术和最佳环保做法专家组制定的*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 有关的最佳可得技术准则和最佳环保做法临时指南*（环境署，2007 年），该文件在 2007 年斯德哥尔摩公约缔约方大会第三届会议中获得通过。该指南文件正由最佳可得技术和最佳环保做法专家组修订，以便包括斯德哥尔摩公约附件 C 自 2007 年以来列出的新的持久性有机污染物。

60. 减少多氯二苯并二噁英和多氯二苯并呋喃的产生和排放方面的努力还可能减少相同过程中无意产生的六氯代苯、多氯联苯或五氯苯的产生和排放。¹³

61. 如果仅仅为了产生一种持久性有机污染物含量介于或低于第 48 段规定的含量的混合物，就将多氯联苯、多氯二苯并二噁英/多氯二苯并呋喃、六氯代苯或五氯苯含量高于第 48 段限定值的废物与另外的材料相混，这并不是环

¹³ 更多信息，参见“识别和量化二噁英、呋喃和《斯德哥尔摩公约》第 5 条规定的其他无意产生的持久性有机污染物的工具包（环境署，2013 年 a）”。

境无害化。然而，废物处理前各种材料的混合和搅拌也许是必要的，以便能够处理或优化处理效率。

62. 详细情况，请参看一般性技术准则第四章 C 节、无意产生的持久性有机污染物工具包（环境署，2013 年 a）、以及上文第 59 段提到的最佳可得技术准则和最佳环保做法临时指南（环境署，2007 年）。

D. 废物识别

63. 《斯德哥尔摩公约》第 6 条第 1 (a) 款要求各缔约方尤其应制订适当战略以便识别由持久性有机污染物构成、含有持久性有机污染物或受持久性有机污染物污染的在用产品、物品以及废物。建议各缔约方参照无意产生的持久性有机污染物工具包（环境署，2013 年 a），识别化学品和消费品中的无意产生的持久性有机污染物。

64. 废物识别的更多信息，可参照一般性技术准则第四章 D 节。

1. 识别

65. 多氯二苯并二噁英、多氯二苯并呋喃、多氯联苯、六氯代苯和五氯苯可能出现在下列工业、设备和场所中（详见《斯德哥尔摩公约》附件 C 第二部分和第三部分，本准则第 44 段和第 45 段）：

- (a) 废物焚化炉；
- (b) 水泥窑；
- (c) 纸浆和纸张生产；
- (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、内燃机和农药喷洒设备、报废车辆粉碎机和其他消费物品）；
- (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) 混合有机废液（油漆、染料、油类、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（残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干）；

(q) 被污染的处理水（工业污水、从污染控制洗涤器和帘幕排出的水、淬火用水和下水道水）；

(r) 户外和其他露天焚烧农业残余物，如残留庄稼、麦茬和甘蔗渣；和

(s) 填埋地沥出物。

66. 应该指出的是，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二噁英、多氯二苯并呋喃、多氯联苯、六氯代苯或五氯苯时，最好能参照本文件第一章 B 节中介绍的有关生产、使用和废物类别的信息。

2. 盘存

67. 根据《斯德哥尔摩公约》第 5 段(a)(i)款，应开发针对无意产生的持久性有机污染物（即公约附件 C 所列的化学品）的行动计划，行动计划应包括考虑附件 C 中列出的无意产生持久性有机污染物来源类别的基础上，对目前和预测的化学品排放进行评估，包括编制和保持源排放清单及对排放量进行估算。源排放清单对于废物的识别、量化和定性很重要。

68. 无意产生的持久性有机污染物工具包（环境署，2013 年 a）建立了《斯德哥尔摩公约》附件 C 所列化学品的所有相关来源的最全面的排放因子汇编。对于测量数据有限的国家，可以通过使用默认的排放因子制定源清单和排放预测。由于多氯二苯并二噁英/多氯二苯并呋喃的形成伴随着六氯代苯、五氯苯或多氯联苯的释放，多氯二苯并二噁英/多氯二苯并呋喃的释放反应了附件 C 中其他化学品的排放，能被作为对排放源进行识别和排序的基础，并用于评估为减少和最终消除这些化学品的释放所采取的措施的有效性。

E. 抽样、分析和监测

69. 总的情况，请参见一般性技术准则第四章 E 节。

1. 抽样

70. 关于抽样情况，请参见一般性技术准则第四章 E.1 节。应该指出，抽样中含有多氯二苯、五氯苯或六氯代苯并不一定意味着持久性有机污染物是无意形成的。只有多氯二苯并二噁英/多氯二苯并呋喃的所有浓度都是无意形成所造成的。

71. 在开始抽样之前（针对基质和针对持久性有机污染物），应该制定和商定标准抽样程序。

72. 为无意产生的多氯二苯并二噁英、多氯二苯并呋喃、多氯联苯、六氯代苯或五氯苯进行典型抽样的固定模式如下：

(a) 含有氯的化学品和农药，尤其是氯酚及其衍生物以及其他氯代芳香化合物；

(b) 已知受到多氯二苯并二噁英或多氯二苯并呋喃污染且可能含有多氯联苯、六氯代苯和五氯苯的消费品，如用化学方法漂白的纸张、纺织品、皮革等等。

(c) 烟道排放：通常仅仅针对多氯二苯并二噁英/多氯二苯并呋喃分析这些排放；偶尔分析类似二噁英的多氯联苯的排放。常用抽样方法包括欧洲 1948 标准, EPA TO9。多氯二苯、六氯代苯和五氯苯的指数并不受任何当局管制，因此没有任何标准抽样程序。

2. 分析

73. 一般来说，筛选方法应该有别于证实方法。对无意产生的持久性有机污染物的全面分析是昂贵的、耗时的，并需要先进的设备和经验丰富的人员。因此，并不总是可行的。但是，适用于这些持久性有机污染物的筛选方法，允许在使用精密设备进行验证性分析前，对样品进行预选。这样的筛选可以节省时间和成本。

74. 筛选方法可用于指示持久性有机污染物在其他化学品中的存在，通常用于需要相当精密的仪器进行分析的化学品，如多氯二苯并二噁英、多氯二苯并呋喃、或是类二噁英类多氯联苯。已经开发了用于检测芳烃受体结合的生物筛选方法，例如免疫测定法或二噁英快速测定法；这些方法非常敏感，足以确定痕量级的类似二噁英的持久性有机污染物，也能检测其他群体的化学品。欧盟已经建立了在官方控制的饲料和食品中使用生物分析方法的标准（欧盟，2009 年；欧盟，2014 年）。

75. 在化学分析实验室里，也可以在筛选步骤采用简单的清洗过程，随后利用气相色谱-电子捕获检测器进行分离并检测主要峰值。

76. 所有筛选方法均不应该产生虚假的否定。如果没有其他商定，得出肯定结果的所有抽样均应该接受证实测量，以便最终确定数量。

77. 无意产生的持久性有机污染物的证实方法，包括在一个毛细管气相色谱柱上把持久性有机污染物分离开来，随后利用检测器进行确定和量化。正如*持久性有机污染物全球监测计划准则*所述（环境署，2015 年 f），所有方法均应采用国际识别和量化标准。

78. 关于确定无意产生的持久性有机污染物的分析方法，请参见本技术准则附件二。

79. 对无意生产的持久性有机污染物多氯二苯并二噁英和多氯二苯并呋喃以及多氯联苯、六氯代苯或五氯苯的分析与对有意生产的持久性有机污染物的分析不同，因为，其要确定的浓度通常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。

80. 无意产生的持久性有机污染物的测定不同于类二噁英类持久性有机污染物，如六氯代苯、多氯联苯和五氯苯，因为通常有意产生的持久性有机污染物不能使用与测定多氯二苯并二噁英/多氯二苯并呋喃和类二噁英类持久性有机污染物相同的精密设备进行分析。此外，在清理多氯二苯并二噁英、多氯二苯并呋喃和类二噁英类持久性有机污染物后，同一馏分中没有发现六种最常见的多氯联苯（多氯联苯指标）、六氯代苯和五氯苯。分析六氯代苯和

五氯苯连同持久性有机污染物农药时采用毛细管气相色谱法结合电子捕获或优选地分辨率质谱测量器。有关多氯联苯分析的详情，请参见多氯联苯技术准则以及关于六氯代苯和五氯苯的农药技术指南。

81. 详细情况，请参看一般性技术准则第四章 E.2 小节。

3. 监测

82. 应实施监测方案，利用有关设施管理含有多氯二苯并二噁英、多氯二苯并呋喃、六氯代苯、多氯联苯或五氯苯或受其污染的废物。更详细的情况，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

83. 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

84. 详细情况，请参看一般性技术准则第四章 F.1 小节。

2. 收集

85. 对含有多氯二苯并二噁英、多氯二苯并呋喃、六氯代苯、多氯联苯或五氯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。

86. 收集费用也许会令人望而却步，国家、地区和市级政府应当考虑制订在某些情况下收集和消除含有多氯二苯并二噁英、多氯二苯并呋喃、六氯代苯、多氯联苯或五氯苯或受此类物质污染的废物的计划（见下文第四章第 I.1 节“高风险情况”）。

87. 含有多氯二苯并二噁英、多氯二苯并呋喃、六氯代苯、多氯联苯或五氯苯或受其污染的废物的收集作业和收集站应确保将此类废物同所有其他废物分离开来，进行单独处理和储存。

88. 收集站不得长期储存含有多氯二苯并二噁英、多氯二苯并呋喃、六氯代苯、多氯联苯或五氯苯或受其污染的废物。

89. 更详细的情况，请参看一般性技术准则第四章 F.2 小节。

3. 包装

90. 在储存或运输含有多氯二苯并二噁英、多氯二苯并呋喃、六氯代苯、多氯联苯或五氯苯或受其污染的废物之前应进行适当包装：

(a) 液体废料应放在双盖钢桶或其他认可的容器内；

(b) 危险废物的运输法规常对某种规格的容器提出具体要求（如第 16#，由钢制成，内涂环氧树脂）。用于储存的容器应符合这些规定，以便今后运输；

(c) 抽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，都应放入装有吸收剂的圆桶中，在适当的情况下，防止容器内物品的过度运动，并吸收任何移动的液体/溢出。多个小件设备可放入同一个铁桶中，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。

(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。

91. 更详细的情况，请参看一般性技术准则第四章 F.3 小节。

4. 设置标签

92. 每个装有含多氯二苯并二噁英、多氯二苯并呋喃、六氯代苯、多氯联苯或五氯苯或受其污染的废物的容器都应设置一个明显的危险警告标签和一个说明该容器详情的标签。这些详情应包括容器所装之物（液体确切重量或体积、携带的废物类型）、废物的原产地名称以便追踪，必要时列明重新包装的日期以及负责重新包装的人的姓名和电话号码；

93. 更详细的情况，请参见一般性技术准则第四章 F.4 小节。

5. 运输

94. 详细情况，请参见一般性技术准则第四章 F.5 节。

6. 储存

95. 多氯二苯并二噁英、多氯二苯并呋喃、六氯代苯、多氯联苯或五氯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与其他持久性有机污染物的特性和毒性大体上相似。

96. 更详细的情况，请参看一般性技术准则第四章 F.6 小节。

G. 环境无害化的处置

1. 预处理

97. 把无意生产的持久性有机污染物从全部废物中分离出来的技术特别重要。这些技术包括溶剂冲洗和热解吸方法，因为在多数情况下，被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。

98. 更详细的情况，请参看一般性技术准则第四章 G.1 小节。

2. 销毁和不可逆转化方法

99. 关于可用的销毁和不可逆转化方法，请参见一般性技术准则第四章 G.2 小节。

3. 在销毁和不可逆转化均不是环境无害化办法的情况下应采取的其他处置办法

100. 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

101. 详细情况，请参看一般性技术准则第四章 G.4 小节。

H. 对受污染场址的补救

102. 详细情况，请参看一般性技术准则第四章 H 节。

I. 健康和安全

103. 详细情况，请参看一般性技术准则第四章 I 节。

1. 高风险情况

104. 本小节不包括无意生产的六氯代苯、多氯联苯或五氯苯，因为它们的浓度或量度极不可能超过有意生产的此种物质。

105. 关于高风险情况的更详细信息，请参看一般性技术准则第四章 I.1 小节。多氯二苯并二噁英和多氯二苯并呋喃特有的潜在高风险情况可包括：

- (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。

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

2. 低风险情况

107. 关于低风险情况的信息，请参看一般性技术准则第四章 I.2 小节。多氯二苯并二噁英和多氯二苯并呋喃特有的低风险情况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

108. 对储存中、运输中或处置场址上含有多氯二苯并二噁英、多氯二苯并呋喃、六氯代苯、多氯联苯或五氯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

109. 《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。更详细的情况，请参看一般性技术准则第四章 K 节。

Annex I to the technical guidelines*

Bibliography

- European Union (EU), 2014. *Commission Regulation No 589/2014 on Food of 2 June 2014 laying down methods of sampling and analysis for the official control of levels of dioxins, dioxin-like PCBs and non-dioxin-like PCBs in certain foodstuffs and repealing Regulation (EU) No 252/2012.*
- European Union (EU), 2009. *Commission Regulation (EC) No 152/2009 of 27 January 2009 laying down methods of sampling and analysis for the official control of feed.*
- European Union (EU), 2000. *Directive 2000/76/EC of the European Parliament and of the Council of 4 December 2000 on the incineration of waste*, Official Journal of the European Communities L 332/91-111. (The Directive prescribes the application of CEN (European Commission for Standardization) standards for sampling and analysis. The CEN standard for dioxins and furans is European standard EN 1948).
- Grossman, E., 2013. “Nonlegacy PCBs: Pigment Manufacturing By-Products Get a Second Look”, *Environmental Health Perspectives*, vol. 121 No. 3, pp. A86-A92. Available at: <http://ehp.niehs.nih.gov/121-a86/>.
- IMO, 2002. *International Maritime Dangerous Goods Code*. Available from: www.imo.org.
- Liu, W. et al, 2012. “Contamination and emission factors of PCDD/Fs, unintentional PCBs, HxCBz, PeCB and polychlorophenols in chloranil in China”, *Chemosphere*, vol. 86 No. 3, pp. 248–251.
- UNEP, 2003. *Preparation of a National Environmentally Sound Management Plan for PCBs and PCB-Contaminated Equipment: Training Manual*. Available from: www.basel.int.
- UNEP, 2004a. *Interim guidance for developing a national implementation plan for the Stockholm Convention*. Available from: www.pops.int/documents/guidance/.
- UNEP, 2006. *Technical guidelines for the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with 1,1,1-trichloro-2,2-bis(4-chlorophenyl)ethane (DDT)*.
- UNEP, 2007. *Guidelines on best available techniques and provisional guidance on best environmental practices relevant to Article 5 and Annex C of the Stockholm Convention on persistent organic pollutants*. Available at: <http://chm.pops.int/Implementation/BATandBEP/Guidance/tabid/3636/Default.aspx>.
- UNEP, 2013a. *Toolkit for Identification and Quantification of Releases of Dioxins, Furans and Other Unintentional POPs under Article 5 of the Stockholm Convention*. Available from: <http://toolkit.pops.int/>.
- UNEP, 2015. *Technical guidelines on the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with polychlorinated biphenyls, polychlorinated terphenyls or polybrominated biphenyls including hexabromobiphenyl*. [PCBs technical guidelines]
- UNEP, 2015a. *Technical guidelines on the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with the pesticides aldrin, alpha hexachlorocyclohexane, beta hexachlorocyclohexane, chlordane, chlordane, chlordane, dieldrin, endrin, heptachlor, hexachlorobenzene, lindane, mirex, pentachlorobenzene, perfluorooctane sulfonic acid, technical endosulfan and its related isomers or toxaphene or with hexachlorobenzene as an industrial chemical*. [Pesticide POPs technical guidelines]
- UNEP, 2015b. *Technical guidelines on the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with perfluorooctane sulfonic acid, its salts and perfluorooctane sulfonyl fluoride*.
- UNEP, 2015c. *Technical guidelines on the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with hexabromodiphenyl ether and heptabromodiphenyl ether or tetrabromodiphenyl ether and pentabromodiphenyl ether*.
- UNEP, 2015d. *Technical guidelines on the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with hexabromocyclododecane*.

*为缩减成本，本文件的附件未进行翻译。

UNEP, 2015e. *General technical guidelines on the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with persistent organic pollutants*.

UNEP, 2015f. *Guidance on the global monitoring plan for persistent organic pollutants*. Available from: <http://chm.pops.int/Implementation/GlobalMonitoringPlan/Overview/tabid/83/Default.aspx>

Van den Berg, M. et al, 1998. “Toxic equivalency factors (TEFs) for PCBs, PCDDs, PCDFs for humans and wildlife”, *Environmental Health Perspectives*, vol. 106 No. 12, pp. 775–792. Available from: www.ehponline.org.

Van den Berg, M. et al, 2006. “The 2005 World Health Organization Re-evaluation of Human and Mammalian Toxic Equivalency Factors for Dioxins and Dioxin-like Compounds”, *Toxicological Sciences*, vol. 93, pp. 223-241. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2290740/>.

WHO, 1998. *Assessment of the health risks of dioxins: re-evaluation of the tolerable daily intake (TDI)*. Executive summary of the WHO consultation, 25–29 May 1998, Geneva.

Annex II to the technical guidelines

Analytical methods for the determination of unintentional POPs

The present annex contains references applicable to PCDD and PCDF only, since the other unintentionally produced POPs, i.e., PCBs, HCB and PeCB, are covered by the Pesticide POPs technical guidelines (UNEP, 2015a) and the PCBs technical guidelines (UNEP, 2015).

1. ISO methods

1. ISO methods are available for a fee from www.iso.org and are globally applicable. The published methods listed below, which were valid as of August 2014, may be retrieved.

Standard	Language(s)
<p>ISO 17858:2007 Water quality -- Determination of dioxin-like polychlorinated biphenyls -- Method using gas chromatography/mass spectrometry Edition: 1, TC 147/SC 2, ICS: 13.060.50 Document available as of: 12.02.2007</p>	English
<p>ISO 16000-13:2008 Indoor air -- Part 13: Determination of total (gas and particle-phase) polychlorinated dioxin-like biphenyls (PCBs) and polychlorinated dibenzo-p-dioxins/dibenzofurans (PCDDs/PCDFs) -- Collection on sorbent-backed filters Edition: 1, TC 146/SC 6, ICS: 13.040.20 Document available as of: 29.10.2008</p>	English, French
<p>ISO 16000-14:2009 Indoor air -- Part 14: Determination of total (gas and particle-phase) polychlorinated dioxin-like biphenyls (PCBs) and polychlorinated dibenzo-p-dioxins/dibenzofurans (PCDDs/PCDFs) -- Extraction, clean-up and analysis by high-resolution gas chromatography and mass spectrometry Edition: 1, TC 146/SC 6, ICS: 13.040.20 Document available as of: 15.05.2009</p>	English, French
<p>ISO 18073:2004 Water quality -- Determination of tetra- to octa-chlorinated dioxins and furans -- Method using isotope dilution HRGC/HRMS ISO 18073:2004 specifies a method for the determination of tetra- to octa-chlorinated dibenzo-p-dioxins (PCDDs) and dibenzofurans (PCDFs) in waters and waste waters (containing less than 1 % by mass solids) using high-resolution gas chromatography/high-resolution mass spectrometry (HRGC/HRMS). The minimum levels (MLs) at which the PCDDs/PCDFs can currently be determined with no interferences present are specified. This method is "performance based". The analyst is permitted to modify the method to overcome interferences or lower the cost of measurements, provided that all performance criteria are met. The requirements for establishing method equivalency are given. Edition: 1, TC 147/SC 2, ICS: 13.060.50</p>	English, French

2. CEN methods

2. Methods can be obtained against a fee at the following website: www.cen.eu. They are applicable to European Union Member States. The following published methods are available:

Standard reference	Title	Directive (OJEU citation *)
CEN/TC 264 - Air quality		
EN 1948-1:2006	Stationary source emissions - Determination of the mass concentration of PCDDs/PCDFs and dioxin-like PCBs - Part 1: Sampling of PCDDs/PCDFs	94/67/EC (No.) 89/429/EEC (No.) 89/369/EEC (No.)
EN 1948-2:2006	Stationary source emissions - Determination of the mass concentration of PCDDs/PCDFs and dioxin-like PCBs - Part 2: Extraction and clean-up of PCDDs/PCDFs	94/67/EC (No.) 89/429/EEC (No.) 89/369/EEC (No.)
EN 1948-3:2006	Stationary source emissions - Determination of the mass concentration of PCDDs/PCDFs and dioxin-like PCBs - Part 3: Identification and quantification of PCDDs/PCDFs	94/67/EC (No.) 89/429/EEC (No.) 89/369/EEC (No.)
EN 1948-4:2010	Stationary source emissions - Determination of the mass concentration of PCDDs/PCDFs and dioxin-like PCBs - Part 4: Sampling and analysis of dioxin-like PCBs	-
EN ISO 16000-12:2008	Indoor air - Part 12: Sampling strategy for polychlorinated biphenyls (PCBs), polychlorinated dibenzo-p-dioxins (PCDDs), polychlorinated dibenzofurans (PCDFs) and polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) (ISO 16000-12:2008)	89/106/EEC (No)

* Official Journal of the European Union, accessible in languages from: <http://eur-lex.europa.eu/>

3. United States of America

3. The Office of Solid Waste of the U.S. Environmental Protection Agency has produced various methods that can be retrieved from <http://www.epa.gov/waste/hazard/testmethods/sw846/online/index.htm>. Several series of wastewater methods have been published under 40 CFR Part 136, including the 200, 600 and 1600 series. All series are available at http://water.epa.gov/scitech/methods/cwa/methods_index.cfm. In addition to wastewater methods, the EPA has produced methods for air (300 series, MACT standards), drinking water (500 series) and solid waste (8000 series).

Method (including updates)	Title
8280, 8280A, 8280B	The Analysis of Polychlorinated Dibenzop-Dioxins (PCDDs) and Polychlorinated Dibenzofurans (PCDFs) by High-Resolution Gas Chromatography/Low Resolution Mass Spectrometry (HRGC/LRMS)
8290, 8290A	SW846 Method 8290, "Polychlorinated Dibenzodioxins (PCDDs) and Polychlorinated Dibenzofurans (PCDFs) by High-Resolution Gas Chromatography/High Resolution Mass Spectrometry (HRGC/HRMS)", Revision 0, November 1992. Available at: http://www.epa.gov/osw/hazard/testmethods/sw846/pdfs/8290a.pdf
0023A (Up. III)	Sampling Method for Polychlorinated Dibenzop-Dioxins and Polychlorinated Dibenzofuran Emissions from Stationary Sources (Note: This method is a revision of Method 23, 40 CFR Part 60.) Method 23 - Determination of Polychlorinated Dibenzop-dioxins and Polychlorinated Dibenzofurans from Municipal Waste Combustors. Available at: http://www.epa.gov/ttn/emc/promgate/m-23.pdf

Method (including updates)	Title
613	Methods for organic chemical analysis of municipal and industrial wastewater method 613—2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-p-dioxin EPA Solid Waste. Available at: http://www.epa.gov/waterscience/methods/method/organics/613.pdf
TO-9	Determination Of Polychlorinated, Polybrominated And Brominated/Chlorinated Dibenzo-p-Dioxins And Dibenzofurans In Ambient Air
1613B	Tetra- through Octa-Chlorinated Dioxins and Furans by Isotope Dilution HRGC/HRMS, October 1994; EPA Office of Water Isomer-specific determination of the 2,3,7,8-substituted, tetra- through octa-chlorinated, dibenzo- <i>p</i> -dioxins and dibenzofurans in aqueous, solid, and tissue matrices by isotope dilution, high resolution capillary column gas chromatography (HRGC)/high resolution mass spectrometry (HRMS) It is approved by Federal Register 1997 under Clean Water Act and applicable to (waste)water, soil, sediment, biota/ tissues http://www.epa.gov/ost/methods/1613.pdf , Tetra-through Octa-Chlorinated Dioxins and Furans by Isotope Dilution High Resolution Gas Chromatography/High Resolution Mass Spectrometry Revision B
23	Method 23 - Determination of Polychlorinated Dibenzo-p-dioxins and Polychlorinated Dibenzofurans from Municipal Waste Combustors. Available at: http://www.epa.gov/ttn/emc/promgate/m-23.pdf

4. China

4. China's national standards for environmental monitoring can be retrieved from <http://kjs.mep.gov.cn/hjbhbz/> and are available in Chinese only; an unofficial translation of the titles of the standards is provided below.

5. The Chinese national standards for PCDD/PCDF analysis (HJ-77.1-2008, HJ-77.2-2008, HJ-77.3-2008, HJ-77.4-2008) are a mix of international methods, including EN 1948, EPA methods 1613, 8290 and 23A and Japanese Industrial Standard (JIS) methods K0311 and K0312, but they most resemble EN 1948. The Chinese national standards for PAH analysis are different from those of other countries; however, the target 16 PAHs in HJ478-2009 are the same chemicals as those covered by EPA method 610.

Standard reference	Title
HJ-77.1-2008	Water quality - Determination of polychlorinated dibenzo-p-dioxins (PCDDs) and polychlorinated dibenzofurans (PCDFs) by isotope dilution HRGC-HRMS Document available as of: 31.12.2008
HJ-77.2-2008	Ambient air and waste gas - Determination of polychlorinated dibenzo-p-dioxins (PCDDs) and polychlorinated dibenzofurans (PCDFs) by isotope dilution HRGC-HRMS Document available as of: 31.12.2008
HJ-77.3-2008	Solid waste - Determination of polychlorinated dibenzo-p-dioxins (PCDDs) and polychlorinated dibenzofurans (PCDFs) by isotope dilution HRGC-HRMS Document available as of: 31.12.2008
HJ-77.4-2008	Soil and sediment - Determination of polychlorinated dibenzo-p-dioxins (PCDDs) and polychlorinated dibenzofurans (PCDFs) by isotope dilution HRGC-HRMS Document available as of: 31.12.2008

5. Japan

a) JIS K 0311:2005

6. JIS K 0311:2005 standard serves to determine tetra-through octachlorodibenzo-p-dioxins, tetra-through octachlorodibenzofurans and dioxin-like polychlorinatedbiphenyls in stationary source emissions.

7. The standard specifies the method of analysis for tetra-through octachlorodibenzo-para-dioxins, tetra-through octachlorodibenzofurans and dioxin-like PCBs in exhaust gas that are generated by combustion and chemical reactions and are discharged to flues, stacks or ducts in stationary source emissions using gas chromatography instruments coupled with mass spectrometers.
8. Date Established: 1999-09-20, Date Revised: 2005-06-20, Date Published: 2005-06-20; 2008-01-20 (Revised).
9. The standard is available in Japanese and English and can be obtained for a fee from <http://www.webstore.jsa.or.jp/webstore/Com/FlowControl.jsp?lang=en&bunsyoid=JIS+K+0311%3A2005&dantaiCd=JIS&status=1&pageNo=0>.

6. Germany

Method	Title / Description
DIN ISO 16000-13	Indoor air - Part 13: Determination of total (gas and particle-phase) polychlorinated dioxin-like biphenyls (PCBs) and polychlorinated dibenzo-p-dioxins/dibenzofurans (PCDDs/PCDFs) - Collection on sorbent-backed filters (ISO 16000-13:2008) Published in 2010-03; available in German, English and French.
DIN ISO 16000-14	Indoor air — Part 14: Determination of total (gas and particle-phase) polychlorinated dioxin-like biphenyls (PCBs) and polychlorinated dibenzo-p-dioxins/dibenzofurans (PCDDs/PCDFs) — Extraction, clean-up and analysis by high-resolution gas chromatography and mass spectrometry. Published on 2009-05-15; available in German, English and French.
DIN EN ISO 16000-12	Indoor air - Part 12: Sampling strategy for polychlorinated biphenyls (PCBs), polychlorinated dibenzo-p-dioxins (PCDDs), polychlorinated dibenzofurans (PCDFs) and polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) (ISO 16000-12:2008) Published in 2008-08; available in German, English and French.
DIN ISO 16000-13	Indoor air - Part 13: Determination of total (gas and particle-phase) polychlorinated dioxin-like biphenyls (PCBs) and polychlorinated dibenzo-p-dioxins/dibenzofurans (PCDDs/PCDFs) - Collection on sorbent-backed filters (ISO 16000-13:2008) Published in 2010-03; available in German, English and French.
VDI 3498 Blatt 1	Ambient air measurement - Indoor air measurement - Measurement of polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans; Method using large filters Published in 2002-07; available in German and English.
VDI 3498 Blatt 2	Ambient air measurement - Indoor air measurement - Measurement of polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans; Method using small filters Published in 2002-07; available in German and English
DIN38414-20	German standard methods for the examination of water, wastewater and sludge - Sludge and sediments (group S) - Part 20: Determination of 6 polychlorinated biphenyls (PCB) (S 20) Published in 1996-01; available in German and English.

7. Canada

- Report EPS 1/RM/19, February 1992
Reference Method for the Determination of Polychlorinated Dibenzo-para-dioxins (PCDDs) and Polychlorinated Dibenzofurans (PCDFs) in Pulp and Paper Mill Effluents.
Available at: <http://www.ec.gc.ca/lcpe-cepa/default.asp?lang=En&n=89496F4E-1>.
- Report EPS 1/RM/23, October 1992
Internal Quality Assurance Requirements for the Analysis of Dioxins in Environmental Samples.
Available at: <http://www.ec.gc.ca/lcpe-cepa/default.asp?lang=En&n=5ED227EE-1>.