



巴塞尔公约

Distr.: General
13 July 2015Chinese
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

议程项目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****关于对由全氟辛烷磺酸、其盐类及全氟辛基磺酰氟构成、含有此类物质或受其污染的废物实行环境无害化管理的技术准则****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实行环境无害化管理的技术准则的第 BC-12/3 号决定，通过了根据 UNEP/CHW.12/5/Add.3 中的技术准则草案制定的关于由全氟辛烷磺酸、其盐类及全氟辛基磺酰氟构成、含有此类物质或受其污染的废物的环境无害化管理技术准则。该技术准则由加拿大牵头，经与关于持久性有机污染物废物技术准则制定的小型闭幕期间工作组磋商后编制，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。该技术导则于 2015 年 4 月 9 日被进一步修订，考虑了截至 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 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/10）。被采用的技术准则的最终版本载于本说明附件。

附件

关于对由全氟辛烷磺酸、其盐类及全氟辛基磺酰氟构成、含有此类物质或受其污染的废物实行环境无害化管理的技术准则

最终修订版（2015年5月15日）

目录

缩写和简称.....	5
计量单位	5
一、 导言	6
A. 范围.....	6
B. 描述、生产、使用和废物	6
1. 描述	6
(a) 全氟辛烷磺酸	6
(b) 全氟辛烷磺酸相关物质	7
(一) 全氟辛烷磺酸盐类	7
(二) 全氟辛基磺酰氟	8
2. 生产	8
(a) 全氟辛烷磺酸	8
(b) 全氟辛烷磺酸相关物质	9
(一) 全氟辛烷磺酸盐类	9
(二) 全氟辛基磺酰氟	9
3. 使用	9
(a) 全氟辛烷磺酸	10
(b) 全氟辛烷磺酸相关物质	10
(一) 全氟辛烷磺酸盐类	10
(二) 全氟辛基磺酰氟	10
4. 废物	11
二、 《巴塞尔公约》和《斯德哥尔摩公约》中的相关条款	13
A. 《巴塞尔公约》	13
B. 《斯德哥尔摩公约》	15
三、 按照《斯德哥尔摩公约》的规定将与《巴塞尔公约》合作处理的议题	16
A. 持久性有机污染物含量低的废物	16
B. 销毁和永久性质变的程度	16
C. 环境无害化处置方法	17
四、 环境无害化管理指南.....	17
A. 一般性考虑因素	17
B. 立法和监管框架	17
C. 防止和尽量减少废物的生成	18
D. 废物的清查	18
1. 清查	18
2. 编目	19

E.	取样、分析和监测	19
1.	取样	19
2.	分析	20
3.	监测	21
F.	处理、收集、包装、贴标签、运输和储存	21
1.	液体和半液体（例如，废水、垃圾渗滤液、污水污泥、液压用液体和水成膜泡沫）	22
2.	固体（例如，家用和消费性纺织物）	22
G.	环境无害化的处置	22
1.	预处理	22
2.	销毁和永久性质变处理办法	23
3.	在销毁或永久性质变方法不属环境无害化处理办法的情况下采用的其他处置方法	23
4.	在持久性有机污染物含量低的情况下采用的其他处置方法	23
H.	对受污染场所采取的补救措施	23
I.	健康与安全	23
1.	风险较高的情况	23
2.	风险较低的情况	23
J.	紧急情况的应对	23
K.	公共参与	24
	Annex: Bibliography	25

缩写和简称

CAS	化学文摘社
ECF	电解氟化
EPA	环境保护局（美利坚合众国）
ESM	环境无害化管理
FOSA	烷基全氟辛烷磺酰胺
FOSEHDPE	烷基全氟辛烷磺酰胺乙醇
ISO	高密度聚乙烯
OECD	国际标准化组织
	经济合作与发展组织
OEWG	不限成员名额工作组（巴塞尔公约）
PFBS	全氟丁烷磺酸盐
PFC（PFAS）	全氟化合物（含氟物质）
PFOA	全氟辛酸
PFOS	全氟辛烷磺酸
PFOSA	全氟辛烷磺酰胺
PFOSF	全氟辛基磺酰氟
POP	持久性有机污染物
PTFE	聚四氟乙烯
UNEP	联合国环境规划署
UNIDO	联合国工业发展组织

计量单位

Mg	兆克（1 000 千克或 1 吨）
mg	毫克
mg/kg	毫克每千克。百万分率质量（ppm）

一、 导言

A. 范围

1. 本准则依照关于化学品和废物的多边环境协议¹编制，旨在为对由全氟辛烷磺酸（PFOS）、其盐类及全氟辛基磺酰氟（PFOSF）构成、含有此类物质或受其污染的废物实行环境无害化管理工作提供指导。
2. 全氟辛烷磺酸、其盐类及全氟辛基磺酰氟于 2009 年被列入《斯德哥尔摩公约》附件 B，通过的修正案于 2010 年生效。
3. 连同全氟辛烷磺酸、其盐类及全氟辛基磺酰氟，本技术准则还涉及作为全氟辛烷磺酸前体的其他全氟辛烷磺酸相关物质。在本技术准则中，“全氟辛烷磺酸相关物质”一词（也称为前体物质）系指含有全氟辛烷磺酸碳链及其部分结构（被定义为 $C_8F_{17}SO_2$ 或 $C_8F_{17}SO_3$ ）、能够在环境中降解为全氟辛烷磺酸、以及利用全氟辛基磺酰氟作为开始材料或中间材料生产得到的所有物质。这些化学品已被列入《斯德哥尔摩公约》之下的全氟辛基磺酰氟物质清单。
4. 本文件应结合 2015 年环境署题为“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实行环境无害化管理的一般性技术准则”（以下简称“一般性技术准则”）一起使用。这些一般性技术准则意在作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化管理的“伞形”指南，提供了由全氟辛烷磺酸和与全氟辛烷磺酸有关的物质构成、含有此类物质或受其污染的废物的性质和事件相关的更多信息，以协助对其进行清查和管理。
5. 另外，对由杀虫剂艾氏剂、甲型六氯环乙烷、乙型六氯环乙烷、氯丹、十氯酮、狄氏剂、异狄氏剂、七氯、六氯苯（HCB）、林丹、灭蚁灵、五氯苯、全氟辛烷磺酸、技术硫丹及其相关异构体、毒杀芬或以六氯苯作为工业化学品构成、含有此类物质或受其污染的废物实行环境无害化管理的技术准则（环境署，2015 年 a）更详细地阐述了关于全氟辛烷磺酸在杀虫剂中的使用问题。

B. 描述、生产、使用和废物

1. 描述

(a) 全氟辛烷磺酸

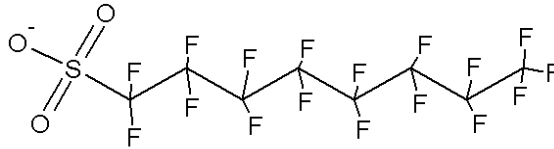
6. 全氟辛烷磺酸²是一种全氟阴离子，经常作为一种盐类使用或纳入较大的聚合物中。全氟辛烷磺酸等氟化化学品含有被氟完全饱和的碳。C—F 粘合剂的强度有助于发挥全氟化合物的极端稳定性，并赋予其独特性能。
7. 虽然全氟辛烷磺酸能够以阴离子、酸和盐的形式存在，但全氟辛烷磺酸阴离子是全氟辛烷磺酸在环境和人体中最常见的形式（加拿大环境部，2006

¹· 控制危险废物转移及其处置巴塞尔公约缔约方大会第 BC-10/9 号、第 BC-11/3 号和第 BC-12/5 号决定；巴塞尔公约不限成员名额工作组第 OEWG-8/5 号和第 OEWG-9/3 号决定；及关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约缔约方大会第 SC-4/1 号、第 SC-5/9 号和第 SC-6/11 决定。

²· 全氟辛烷磺酸作为一种阴离子没有具体的化学文摘社编号。其母体磺酸有公认的化学文摘社编号（编号：1763-23-1）。在本准则中，全氟辛烷磺酸被用于描述被列入《斯德哥尔摩公约》清单之下的母磺酸。

年)。下文图 1 说明了全氟辛烷磺酸阴离子的基本结构，对应的分子式为 $C_8F_{17}SO_3^-$ 。

图 1：全氟辛烷磺酸阴离子的分子式结构



8. 全氟辛烷磺酸具有持久性，并且具有生物累积和生物放大作用特性。全氟辛烷磺酸物质不遵循其他氯代持久性有机污染物的亲脂性和进入脂肪组织的典型模式。相反地，全氟辛烷磺酸物质与血液中的蛋白质（环境署，2007 年）和生物体的肝脏（Luebker 等人，2002 年）结合在一起。在环境中，全氟辛烷磺酸往往会被淤泥和污泥吸收，或与水体中的特定物质结合在一起。

(b) 全氟辛烷磺酸相关物质

9. 本准则“全氟辛烷磺酸相关物质”一词系指含有全氟辛烷磺酸部分结构且有可能在环境中降解成全氟辛烷磺酸的任何物质。因为全氟辛烷磺酸相关物质被视为全氟辛烷磺酸的前体，故假设相关物质与全氟辛烷磺酸一样具有持久有机污染特性。

10. 多数全氟辛烷磺酸相关物质为高分子量聚合物，全氟辛烷磺酸只是其中一小部分（经合组织，2002 年）。在不同背景下，全氟辛烷磺酸相关物质有些许不同的定义，目前有数量不等的全氟辛烷磺酸相关物质被认为有可能降解成全氟辛烷磺酸。

11. 关于全氟辛烷磺酸相关物质降解成全氟辛烷磺酸的信息有限。不过，据预期，全氟辛烷磺酸相关物质可能会通过细菌介导途径降解，而且，随着时间的推移，所有全氟辛烷磺酸相关物质都可能会在环境中降解成全氟辛烷磺酸（加拿大环境部，2006 年）。因此，认为所有全氟辛烷磺酸相关物质将促成全氟辛烷磺酸的环境负荷。

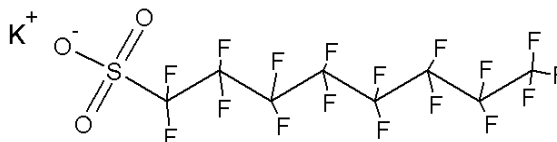
12. 几种全氟辛烷磺酸相关物质被认为具有挥发性，并且可能会随着空气从其源头传输到遥远的地方。虽然关于远程空气传输原理和途径的信息有限，但全氟辛烷磺酸相关物质的移动可能对如加拿大北极区等远离重要来源的地区存在全氟辛烷磺酸负有一定责任（环境署，2006 年；加拿大环境部，2006 年）。

(一) 全氟辛烷磺酸盐类

13. 全氟辛烷磺酸盐是一种可能在环境中降解成全氟辛烷磺酸的全氟辛烷磺酸相关物质。全氟辛烷磺酸常被用作一种简单盐。这些全氟辛烷磺酸被用作简单盐的例子包括：全氟辛烷磺酸钾（化学文摘社编号：2795-39-3）；全氟辛烷磺酸锂（化学文摘社编号：29457-72-5）；全氟辛烷磺酸铵（化学文摘社编号：29081-56-9）；全氟辛烷磺酸二乙醇胺盐（化学文摘社编号：70225-14-8）；全氟辛烷磺酸四乙铵（学文摘社编号：56773-42-3）；和二癸基二甲基全氟辛烷磺酸铵（化学文摘社编号：251099-16-8）。

14. 全氟辛烷磺酸钾盐的基本结构如下图 2 所示，对应的分子式为 $C_8F_{17}SO_3K$ 。

图 2: 全氟辛烷磺酸钾盐的分子式结构

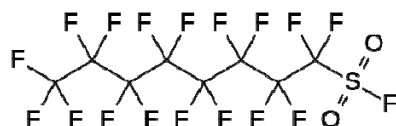


(二) 全氟辛基磺酰氟

15. 全氟辛基磺酰氟（化学文摘社编号：307-35-7）是全氟辛烷磺酸和全氟辛烷磺酸相关物质化学合成的主要中间反应剂。全氟辛基磺酰氟能被降解为全氟辛基磺酸（环境署，2006 年）。

16. 全氟辛基磺酰氟的基本结构如下图 3 所示，对应的分子式为 $C_8F_{17}SO_2F$ 。

图 3: 全氟辛基磺酰氟的结构分子式



2. 生产

17. 《斯德哥尔摩公约》缔约方应限制全氟辛烷磺酸、其盐类及全氟辛基磺酰氟的生产，已经通知秘书处其打算生产这些物质以便用于可以接受的目的或该《公约》附件 B 第一部分规定的特定豁免的除外。关于全氟辛烷磺酸、其盐类及全氟辛基磺酰氟的生产可参见斯德哥尔摩公约网站 (www.pops.int) 关于可接受的目的和特定豁免的登记册。关于缔约方对斯德哥尔摩公约中列出的全氟辛烷磺酸、其盐类及全氟辛基磺酰氟的修正案的批准情况的信息，可登录联合国条约科网站 (<https://treaties.un.org/>) 查阅。

18. 用于可接受的目的和《斯德哥尔摩公约》附件 B 第一部分列出的，如用于泡沫灭火材料、昆虫饵以及照片成像和航空液压油等特定用途豁免的全氟辛烷磺酸、其盐类及全氟辛基磺酰氟仍在生产。

19. 全氟辛烷磺酸及其相关物质的实际生产量无法准确量化和证实，原因是很多国家没有报告产量，而且也没有相关物质降解成为全氟辛烷磺酸的准确估计。也不确定有些报告数量是否只涉及全氟辛烷磺酸、全氟辛基磺酰氟或混合全氟辛烷磺酸相关物质 (Wang 等人，2009 年)。据报告称，在 2008 年生产了全氟辛烷磺酸、其钾盐和铵钾及全氟辛基磺酰氟 (经合组织，2011 年)。

20. 参照下表 1 获取全氟辛烷磺酸及其相关物质的生产、使用及其进入环境的概况。

(a) 全氟辛烷磺酸

21. 所有工业全氟辛基磺酸的衍生物均来自于全氟辛基磺酰氟。全氟辛基磺酰氟的碱催化水解产生了全氟辛基磺酸或全氟辛基磺酸的相关盐 (Lehmler, 2005)

牟)。应注意到，全氟辛基磺酰氟工业生产的产量约有 25% 为全氟辛基磺酸的线性或支链异构体。

22. 没有已知自然来源的全氟辛烷磺酸，其在环境中的存在完全是由于人类活动造成的（Key 等人，1997 年）。全氟辛基磺酰氟被用作利用水解作用进行全氟辛烷磺酸商业生产的中间物（Lehmler，2005 年）。环境微生物降解或较大生物从全氟辛烷磺酸相关物质的新陈代谢也可产生全氟辛烷磺酸（瑞典化学品管理局和瑞典环境署，2004 年）。

23. 尽管全氟辛烷磺酸是在亚洲生产的（Lim 等人，2011 年），一些发达国家也在 2003 至 2008 年期间生产了这种物质，但全氟辛烷磺酸产量自 2002 年以来大幅度下降，主要原因是 3M 公司从 2000 年开始自愿淘汰全氟辛烷磺酸。2008 年的报告指出，全氟辛烷磺酸的生产仍在进行（经合组织，2011 年）。2011 年，中国是唯一一个有记录仍在生产全氟辛烷磺酸的国家（Lim 等人，2011 年）。

24. 全氟辛烷磺酸相关物质也会形成全氟辛烷磺酸。全氟辛烷磺酸相关物质形成全氟辛烷磺酸的速度和程度目前不得而知。因此，全氟辛烷磺酸相关物质对全氟辛烷磺酸进入环境的贡献尚无法评估（环境署，2007 年）。

(b) 全氟辛烷磺酸相关物质

25. 在 2002 年之前，全世界每年大约生产 4 500 兆克全氟辛烷磺酸相关物质。从那时起，一些生产商采用端粒醇和全氟辛烷磺酸盐类（PFBS）等替代性氟基产品（Pistocchi 和 Loos，2009 年）。

(一) 全氟辛烷磺酸盐类

26. 全氟辛烷磺酸与碱反应时能生成全氟辛烷磺酸盐。例如，全氟辛烷磺酸与氢氧化钾反应形成全氟辛烷磺酸钾（Lehmler，2005 年）。据 2008 年报告称，全氟辛烷磺酸的铵和钾盐生产仍在进行，以便用于商业产品和工业生产（经合组织，2011 年）。

(二) 全氟辛基磺酰氟

27. 全氟辛基磺酰氟可通过辛基磺酰氟的电化学氟化工艺生产，该工艺是将有机原料分散在液态无水氟化氢中，并在溶液中通电，导致替换分子的氢原子（Brooke 等人，2004 年）。

28. 在 3M 公司于 2002 年淘汰所有全氟辛烷磺酸相关产品之前，它是世界上最大的全氟辛基磺酰氟生产企业（Paul 等人，2009 年）。从 1970 年到 2002 年，全氟辛基磺酰氟的工业总产量估计为 122 500 兆克。其中，3M 公司生产了 96 000 兆克。最大的生产基地位于美国（亚拉巴马州迪凯特）和比利时（安特卫普）。

3. 使用

29. 《斯德哥尔摩公约》缔约方须淘汰全氟辛烷磺酸、其盐类及全氟辛基磺酰氟的使用，已经通知秘书处其打算将这些物质用于可以接受的目的或该《公约》附件 B 第一部分规定的特定豁免的除外。关于全氟辛烷磺酸、其盐类及全氟辛基磺酰氟的当前使用情况可参见斯德哥尔摩公约网站（www.pops.int）关

于可接受的目的和特定豁免的登记册。关于缔约方对斯德哥尔摩公约中列出的全氟辛烷磺酸、其盐类及全氟辛基磺酰氟的修正案的批准情况的信息，可登录联合国条约科网站 (<https://treaties.un.org/>) 查阅。

30. 全氟辛烷磺酸、其盐类及全氟辛基磺酰氟仍被用于可接受的目的以及包括泡沫灭火材料、昆虫饵以及照片成像和航空液压油等斯德哥尔摩公约附件 B 第一部分列出的豁免用途。

31. 全氟辛烷磺酸及其相关物质展示耐热和耐酸等特性且具有疏水性和疏油性（例如排斥水和脂肪）。出于这一原因，它们被广泛应用于聚合物、表面活性剂、润滑剂、农药、纺织涂层、不粘涂料、防污处理、食品包装、泡沫灭火材料等消费产品和工业生产工艺之中（Wang 等，2013 年）。

32. 下表 1 为全氟辛烷磺酸及其相关物质的生产、使用及其进入环境的概况。

(a) 全氟辛烷磺酸

33. 在 2000 年，约有 2 160 兆克全氟辛烷磺酸被用于服装和皮革、织物、家具和地毯防土、防油和防水目的，占全氟辛烷磺酸总产量的 48%。约有 1490 兆克（占总产量的 33%）用于纸防护，并约有 891 兆克（占总产量的 18%）用于工业用途，如采矿和石油生产（作为表面活性剂）、金属电镀（作酸雾抑制剂和用于电子蚀刻浴）、光刻、电子化学品和摄影（在胶卷中）（经合组织，2002 年）。

(b) 全氟辛烷磺酸相关物质

34. 全氟辛烷磺酸相关物质被用作表面活性剂。其持久性使它们非常适用于与高温和强酸或强碱接触。

35. 自从 3M 公司在 2000 年宣布其打算停止生产全氟辛烷磺酸相关物质以来，大不列颠及北爱尔兰联合王国和欧洲联盟的全氟辛烷磺酸的使用模式已经发生改变，用户利用具有类似功能的物质来代替这些物质。

36. 在 3M 公司淘汰大多数含有全氟辛烷磺酸的产品之前，全氟辛烷磺酸相关物质被用于比如地毯、皮革和服装、纺织品和饰品、纸和包装材料、涂层和涂层添加剂、工业和家庭清洁产品、以及农药（包括杀虫剂）在内的各种用途。全氟辛烷磺酸相关物质的继续使用已在金属电镀、摄影、航空工业、半导体及光刻和泡沫灭火材料等应用中得到证实（Brooke 等人，2004 年；FOEN，2009 年）。

(一) 全氟辛烷磺酸盐类

37. 各种全氟辛烷磺酸盐类一直被用于且在某些情况下仍然被用于包括作为泡沫灭火材料的表面活性剂、碱性清洁剂的表面活性剂、地板抛光的乳化剂、金属镀雾抑制剂、电路板防酸蚀表面活性剂以及蚂蚁和甲虫杀虫剂活性成分在内的很多用途（Brooke 等人，2004）。

(二) 全氟辛基磺酰氟

38. 全氟辛基磺酰氟是合成全氟辛烷磺酸以及全氟辛烷磺酸相关物质的主要中间体。

4. 废物

39. 针对大量废物流和高浓度废物流的行动将对消除、减少和控制废物管理活动中全氟辛烷磺酸及其相关物质的环境负荷极为重要。在这种情况下，应认识到以下因素：

(a) 全氟辛烷磺酸及其相关物质可能在其整个生命周期（生产、产品组装、消费者使用和处置，包括回收在内）内释放到环境中；

(b) 废物管理活动已被确定为全氟辛烷磺酸及其相关物质进入环境的一种途径，主要方式是通过工业和市政废物排放到地表水以及通过垃圾渗滤液方式；

(c) 废物可能含有浓度不等的全氟辛烷磺酸及其相关物质，其浓度取决于其在具体产品中的最初使用量，以及在产品使用和报废管理期间的释放量；

(d) 废物管理活动中全氟辛烷磺酸及其相关物质释放的主要媒介可能是水、沉积物和土壤；

(e) 对于受全氟辛烷磺酸及其相关物质污染的废物，在发现大量此类废物以及存在较大暴露风险时应予以重要考虑，受污染的废水污泥就是这种情况。

40. 由全氟辛烷磺酸及其相关物质构成、含有此类物质或受其污染的废物可在很多物理形式中发现，包括：

(a) 因为已经过了其保质期或包装已经变坏的原包装内的全氟辛烷磺酸及其相关物质的固体废弃库存；

(b) 土壤和淤泥；

(c) 固体废物（食品包装材料、纸张、纺织品、皮革、橡胶和地毯）；

(d) 来自氟化化学品的生产废物；

(e) 消防设备；

(f) 工业和市政废水；

(g) 来自活性炭处理等废水清洁的固体残留物；

(h) 污泥，包括污水污泥；

(i) 垃圾渗滤液；

(j) 液态工业和家庭清洁产品；和

(k) 液态液体（航空液压油）。

41. 潜在大容量和高浓度废物流包括如下：

(a) 来自金属电镀和照相工业活动的污泥和废物；

(b) 来自市政处理厂的污泥和废水；

(c) 垃圾渗滤液；

(d) 皮革和饰品；

(e) 地毯；

- (f) 泡沫灭火材料设备；
- (g) 液压液；和
- (h) 废弃库存。

42. 全氟辛烷磺酸的各种不同应用过程、不同生命周期阶段，以及通过不同释放介质，都可以产生全氟辛烷磺酸废物。关于释放介质的知识可指导管理此类废物所需方法的分析和选择。表 1 概括介绍了全氟辛烷磺酸及其相关物质的生产和使用、及其进入环境的媒介。

表 1: 全氟辛烷磺酸及其相关物质的生产和使用及其进入环境的媒介的概况（改编自瑞典化学品管理局和瑞典环保局，2004 年；和 Lim 等人，2011 年）

类别	使用的物质	应用	最终产品	释放介质
化学品生产	全氟辛基磺酰氟 (PFOSF)、全氟辛烷磺酰胺 (PFOSA)、烷基全氟辛烷磺酰胺乙醇 (FOSE)	化学品合成	化学品中间物	<ul style="list-style-type: none"> • 液态工业和家庭清洁废物 • 污泥 • 空气
表面处理应用	FOSE 乙醇、硅烷、烷氧基化物、脂肪酸酯、己二酸、聚氨酯、丙烯酸酯、聚酯共聚物	处理	服装/纺织品	<ul style="list-style-type: none"> • 固体废物 • 垃圾渗滤液 • 废水清理 • 污泥 • 空气
			织物/饰品	
			地毯	
			汽车内饰	
		金属和玻璃处理	金属/玻璃	
	如上所述，包括全氟辛烷磺酸兼性表面活性剂	皮革处理（防水/防油/防溶剂）	皮革	
纸张防护用途	烷基全氟辛烷磺酰胺乙醇丙烯酸酯 烷基全氟辛烷磺酰胺乙醇共聚物 烷基全氟辛烷磺酰胺乙醇磷酸酯	防水/防油/防溶剂	盘子和食品容器	<ul style="list-style-type: none"> • 固体废物 • 垃圾渗滤液 • 空气
			袋子和包装	
			折叠纸盒	
			容器	
			无碳表格	
			遮蔽纸	
功能化学品用途	全氟辛烷磺酸钾 (K ⁺)、锂(Li ⁺)、二乙醇胺(DEA)和铵(NH ₄ ⁺)基盐	雾抑制剂	金属电镀浴	<ul style="list-style-type: none"> • 液态工业和家庭
		缓蚀剂		
		表面活性剂	泡沫灭火材料表面活性剂	
			碱性清洁剂表面活性剂	
			矿井和油井表面活性剂	
		清洁剂	义齿清洁剂	
			洗发液	
地毯清污剂				

		脱模剂	庭清洁废物 • 废水 • 污泥 • 空气
	蜡和抛光	蜡和地板抛光的乳化剂	
	涂层	涂层添加剂	
N-FOSA 羧化物	摄影	抗静电剂、纸张表面活性剂、胶卷、照相底板	• 废弃化学品库存 • 废水 • 污泥 • 空气
	光刻	半导体防反射涂层	
FOSA 酰胺	农药/杀虫剂	杀虫剂（活性成分）	• 液态工业和家庭清洁废物 • 污泥 • 流体
全氟辛烷磺酰胺		蚁饵剂（活性成分）	
FOSA 恶唑烷酮	医学用途	防水铸件/创伤敷料	• 液态工业和家庭清洁废物 • 污泥 • 流体
	液压液	液压剂	

二、《巴塞尔公约》和《斯德哥尔摩公约》中的相关条款

A. 《巴塞尔公约》

43. 第一条（“本公约的范围”）界定了属于《巴塞尔公约》管制范围的废物类型。该条第 1 款(a)项为确定某种“废物”是否属于《公约》管制范围的“危险废物”规定了两步程序：第一步，所涉废物必须是属于附件一所列的某一类别的废物（“应予控制的废物类别”）；第二步，所涉废物必须至少具备《公约》附件三所列一种特性（“危险特性清单”）。

44. 巴塞尔公约附件一和附件二列出了一些可能由全氟辛烷磺酸及其相关物质构成、含有此类物质或受其污染的废物。其中包括：

- (a) Y4: 生产、配制和使用杀菌剂及植物制药产生的废物；
- (b) Y16: 生产、配制和使用照相药品及处理材料产生的废物；
- (c) Y17: 金属和塑料表面处理产生的废物；
- (d) Y18: 从工业废物处置作业产生的残留物；
- (e) Y45: 本附件内提到的其他物质（例如，Y39、Y41、Y42、Y43、Y44 条目下的物质）以外的有机卤化合物；
- (f) Y46: 从家庭收集的废物。

45. 根据所作假定，附件一所列废物应具有一种或多种附件三所列危险特性，可能包括 H6.1“毒性（急性）”、H11“毒性（延迟或慢性）”、H12“生态毒性”或 H13（经处置后能够产生具有某种危险特性的材料），除非它们能够通过“国家检测”，表明它们不具备此种危险特性。在所涉危险特性得到全面界定之前，国家检测对于确定附件三所列某一特定危险特性而言十分有用。关于附件三所列危险特性 H11、H12 和 H13 的指导文件已由缔约方会议第六和第七次会议暂行通过。

46. 《公约》附件八中的清单 A 介绍了那些“依照本公约第一条第 1 款(a)项被列为具有危险性的”废物，“但把这些废物列入该附件并不意味着排除使用附件三[危险特性]来证明某一废物不具有危险性”（附件一，(b)段）。附件八中的清单 A 包括若干可能含有全氟辛烷磺酸及其相关物质或受其污染的废物或废物类别，其中包括：

- (a) A3120: 绒毛-切丝轻组分；
- (b) A4030: 生产、配制和使用杀菌剂和植物制药产生的废物，包括不符合技术规范、过期³或不适合原先设计用途的废弃杀虫剂和除草剂；
- (c) A4060: 废油/废水、碳氢/水混合物、乳剂；
- (d) A4130: 含有附件一所列物质且浓度足以展示附件三所列危险特性的废弃包装和容器；
- (e) A4140: 成分为或含有相当于附件一所列类别的并具有附件三所列危险特性的不合格或过期化学品的废物；
- (f) A4160: 清单 B 未列入的废放射性碳（注意清单 B 的有关条目 B2060。

47. 附件九的清单 B 列出了“未被第一条第 1 款(a)项所涵盖的废物，除非它们含有附件一所列材料且含量致使它们展示附件三所列某种特性的”废物。附件九的清单 B 列出了若干可能含有全氟辛烷磺酸及其相关物质或受其污染的废物或废物类别，其中包括：

- (a) B1180: 含有银卤化物和金属银的废胶卷；
- (b) B1190: 含有银卤化物和金属银的废照相纸；
- (c) B1250: 既无液体也无其他危险成分的废弃机动车辆；
- (d) B2060: 不含任何附件一所列成分且致使其展示某种附件三特性的废活性碳，例如，由处理饮用水以及食品行业及维他命生产工艺产生的碳（注意清单 A 的有关条目 A4160）；
- (e) B3010: 固体塑料废物；⁴
- (f) B3020: 废弃纸张、纸板和纸产品；⁵
- (g) B3030: 废弃纺织品；⁶
- (h) B3035: 废铺地织物、地毯；
- (i) B3090: 不含六价铬化物和杀菌剂的皮革或由皮革构成的不适合加工皮革产品的削皮及其他废弃物，不包括皮革污泥（注意相关条款清单 A 中 A3100）；
- (j) B3100: 不含六价铬化物和杀菌剂的皮革灰尘、灰、污泥或粉状物质（注意相关条款清单 A 中 A3090）。

³ “过期”意味着未在厂商建议的期限内使用的。

^{4,5,6} 参见巴塞尔公约附件九获得该条款的完整描述。

48. 进一步的情况，参见一般性技术准则的第二章 A 节。

B. 《斯德哥尔摩公约》

49. 本文件涵盖有意生产的、其生产和使用应依照《斯德哥尔摩公约》第三条和附件 B 第三部分所列条款予以限制的全氟辛烷磺酸、其盐类及全氟辛基磺酰氟。

50. 斯德哥尔摩公约附件 B 第三部分（“全氟辛烷磺酸、其盐类及全氟辛基磺酰氟”）概述了全氟辛烷磺酸及其相关物质的以下具体要求：

1. 所有缔约方均应淘汰全氟辛烷磺酸及其盐类或全氟辛基磺酰氟的生产和使用，除非缔约方已经按照附件 B 第一部分之规定通知秘书处其打算以可接受目的生产和/或使用这些物质。因此设立“可接受目的登记册”并向公众开放。秘书处应持有该可接受目的登记册。如果某缔约方并未被列入该登记册，但确定需要将全氟辛烷磺酸及其盐类或全氟辛基磺酰氟用于本附件第一部分所列可接受目的，该缔约方应尽快通知秘书处，以便立即将其名称加入该登记册。
2. 生产和/或使用这些化学品的缔约方应酌情考虑《公约》附件 C 第五部分提供的关于最佳可得技术和最佳环保做法的一般指导等部分提供的指导。
3. 使用和/或生产这些化学品的缔约方应每四年报告一次其在消除全氟辛烷磺酸、其盐类及全氟辛基磺酰氟方面取得的进展情况，并根据以及在《公约》第 15 条之下的报告进程中将此种进展信息提交缔约方大会。
4. 有了减少和最终消除这些化学品的生产和/或使用的目标，缔约方大会应鼓励：
 - (a) 使用这些化学品的每一个缔约方采取行动，以便在有适当替代物质或替代方法可用时淘汰对这些化学品的使用；
 - (b) 使用和/或生产这些化学品的每一个缔约方制定并执行一项行动计划，将其作为《公约》第 7 条规定的实施计划的一部分；
 - (c) 缔约方在其能力范围内推动与其条件相适应的关于安全替代化学品和非化学品产品和工艺、缔约方使用这些化学品的方法和战略的研究和开发。在考虑替代品或组合替代品时应推动的因素包括此种替代品的人类健康风险以及对环境的影响。⁷
5. 缔约方大会应在其掌握的科学、技术、环境和经济信息的基础上，对各种可接受目的和特定豁免是否持续需要这些化学品做出评估，包括：
 - (a) 第 3 段所述报告中提供的信息；

⁷ 使用替代品消除了对含有全氟辛烷磺酸、其盐类及全氟辛基磺酰氟的废物的产生。

- (b) 关于这些化学品的生产和使用信息；
 - (c) 关于这些化学品的替代品的可用性、适当性和实施情况的信息；
 - (d) 关于在建设国家能力以向信赖此种替代品安全过渡的进展信息。
6. 上一段所提到的评估连同一次缔约方大会常会应在不迟于 2015 年之前进行，并且在此之后每四年进行一次。
 7. 由于使用这些化学品的复杂性且对它们的使用涉及社会很多部门，故这些化学品可能还存在各国目前还不知道的其他用途。鼓励那些知道其他用途的缔约方尽快向秘书处通报。
 8. 缔约方可在向秘书处发出书面通知之后随时从“可接受目的登记册”中撤销其名字。撤销行为应于通知中规定的日期生效。
 9. 附件 B 第一部分注解（三）的规定不应适用于这些化学品。
51. 关于全氟辛烷磺酸、其盐类及全氟辛基磺酰氟可接受目的登记册的其他信息可查阅：www.pops.int。 <http://www.pops.int>。 <http://www.pops.int>。
 52. 关于其他信息，见一般性技术准则的第二章 B 节。

三、按照《斯德哥尔摩公约》的规定将与《巴塞尔公约》合作处理的议题

A. 持久性有机污染物含量低的废物

53. 全氟辛烷磺酸、其盐类及全氟辛基磺酰氟的持久性有机污染物含量低的废物的临时定义是 50 毫克/千克。⁸
54. 《斯德哥尔摩公约》描述的低含量持久性有机污染物与《巴塞尔公约》中危险废物的限定是相互独立的。
55. 含量高于 50 毫克/千克全氟辛烷磺酸、其盐类或全氟辛基磺酰氟的废物，必须以销毁持久性有机污染物含量或根据第四章 G 节第 2 段部分所述方法永久性性质变的方式加以处置，或在销毁或永久性性质变不是根据第四章 G 节第 3 段部分所述方法的更好选项时以其他环境无害化的方式加以处置。含量介于或低于 50 毫克/千克全氟辛烷磺酸、其盐类或全氟辛基磺酰氟的废物应根据第四章 G 节第 4 段所述方法进行处置。
56. 低含量持久性有机污染物的其他处理方法概述，以及第四.I.1 节有关高风险情况的应对。
57. 更多信息，见一般性技术准则的第三章 A 节。

B. 销毁和永久性质变的程度

58. 关于销毁和永久性质变的程度的临时定义，见一般性技术准则的第三章 B 节。

⁸ 该临时定义由欧洲联盟提出以供《巴塞尔公约》不限成员名额工作组第九次会议审议。

C. 环境无害化处置方法

59. 见下文第四章的 G 节和一般性技术准则的第四章 G 节。

四、环境无害化管理指南

A. 一般性考虑因素

60. 关于这一方面的信息见一般性技术准则的第四章 A 节。

B. 立法和监管框架

61. 《巴塞尔公约》和《斯德哥尔摩公约》的缔约方均应对其本国的国内战略、政策、控制措施、⁹标准和程序进行审查，以确保符合这两项公约的相关规定及其各自在这些公约下承担的义务，其中包括对全氟辛烷磺酸相关废物实行环境无害化管理的义务。

62. 适用于全氟辛烷磺酸及其相关物质的监管框架的要素应包括有关防止废物产生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。这些要素可包括：

- (a) 建立监管制度、设置排放限值和确定环境质量标准的环保立法；
- (b) 禁止全氟辛烷磺酸及其相关物质的生产、销售、使用、进口和出口；
- (c) 仍在使用、库存或储存的全氟辛烷磺酸及其相关物质的淘汰日期；
- (d) 危险原料和废物的运输规定；
- (e) 容器、设备、散装容器和储存场所的技术规范；
- (f) 关于可接受的全氟辛烷磺酸及其相关物质分析和取样方法的说明；
- (g) 关于废物管理和处置设施的要求；
- (h) 定义危险废物以及识别和分类属于危险废物的全氟辛烷磺酸的条件和标准
- (i) 关于公共通知以及审查拟议废物相关的政府规章、政策、核准证书、许可、库存信息和国内排放数据的一般要求；
- (j) 关于识别、评估和补救被污染场所的要求。
- (k) 关于工人健康和安全的 yêu cầu；和
- (l) 关于防止和尽量减少废物的生成、编目和紧急情况应对的其他潜在立法管制措施。

63. 应在立法中把全氟辛烷磺酸及其相关物质（包括产品和物品中）生产和使用的淘汰期限与对全氟辛烷磺酸及其相关物质成为废物后的处置期限联系起来

⁹ 在本准则中，国内立法和管制措施包括国家层级其他适用的治理形式。

来。该立法应为全氟辛烷磺酸处置制定具体的时限，以便防止积存此类污染物而没有一个明确的淘汰期限。

64. 关于其他信息，见一般性技术准则的第四章 B 节。

C. 防止和尽量减少废物的生成

65. 《巴塞尔公约》和《斯德哥尔摩公约》均倡导防止和尽量减少废物的生成。根据《斯德哥尔摩公约》，全氟辛烷磺酸、其盐类及全氟辛基磺酰氟的生产和使用仅限于该公约附件 B 第一部分规定的有限的可接受目的。

66. 应通过隔离和源头分离方式防止其他废物流的混合和污染，从而尽量减少含有全氟辛烷磺酸及其相关物质的废物流量。

67. 仅仅就生成持久性有机污染物含量介于或低于 50 毫克/千克的混合物而言，将全氟辛烷磺酸、其盐类及全氟辛基磺酰氟含量超出 50 毫克/千克的废物与其他材料混合起来的做法不符合环境无害化管理原则。尽管如此，为了最大限度地提高处理作业的成效，对材料进行混合和搅拌的预处理方式可能是需要的。

68. 关于其他信息，见一般性技术准则的第 5 段和第四章 C 节。

D. 废物的清查

69. 《斯德哥尔摩公约》第 6 条第 1 款 (a) 项要求各缔约方尤其应制订适当战略以便清查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。清查全氟辛烷磺酸废物是对其进行有效环境无害化管理的起点。

70. 关于清查废物的一般信息，见一般性技术准则的第四章 D 节。

1. 清查

71. 全氟辛烷磺酸生命周期的以下阶段可能产生全氟辛烷磺酸废物：

(a) 全氟辛烷磺酸的制造和加工：

- (一) 全氟辛烷磺酸和全氟辛烷磺酸相关物质生产和加工过程中所产生的废物；
- (二) 临近制造和加工场所的水、土壤或沉积物中；
- (三) 工业废水和污泥；
- (四) 处置化学品制造的废物或加工废物的填埋场渗滤液；
- (五) 不可使用或不可出售材料的库存；

(b) 全氟辛烷磺酸相关物质的工业应用（农药生产，金属电镀，石油天然气生产，照相行业，半导体行业，皮革处理，以及地毯和纺织品的润色）：

- (一) 全氟辛烷磺酸相关物质的应用产生的残留物；
- (二) 临近制造和加工场所的水、土壤或沉积物中；
- (三) 工业废水和污泥；

- (四) 处置工业应用废物的填埋场渗滤液；
- (五) 不可使用或不可出售产品的库存；
- (c) 含有全氟辛烷磺酸相关物质的产品或物品的使用：
 - (一) 使用这些产品或物品时产生的废物（如失效的泡沫灭火材料，废航空液压油，虫饵）；
 - (二) 过期产品如泡沫灭火材料、航空液压油和虫饵的库存；
 - (三) 使用这些产品或物品附近的水、土壤或沉积物中；
- (d) 含有全氟辛烷磺酸相关物质的产品或物品的处置：
 - (一) 对纺织品、纸张和液压油进行再循环和回收利用的设施附近的水、土壤或沉积物中；
 - (二) 市政填埋场渗滤液中；
 - (三) 城市废水和污泥中。

72. 应该指出的是，即使有经验的技术人员可能也无法通过其外观或标示来确定流出物的性质、物质、容器或设备部件。因此，本准则第一章 B 节所述生产信息、用途信息和废物类型信息可能对当事人识别全氟辛烷磺酸及其相关物质时非常有用。

2. 编目

73. 编目工作是用于查明以及从数量和特性上确定废物的重要手段。采取分步式清查国内全氟辛烷磺酸库存的做法一般包括以下步骤：

- (a) 第 1 步：规划（如确定使用或生产全氟辛烷磺酸及其相关物质的相关行业）；
- (b) 第 2 步：利用层叠法选择数据收集方式；
- (c) 第 3 步：对有关全氟辛烷磺酸及其相关物质的生产、使用、进口和出口方面的国内统计数据收集进行收集和汇编；
- (d) 第 4 步：利用估算法对步骤 3 的数据进行管理和评估；
- (e) 第 5 步：编写库存报告；和
- (f) 第 6 步：周期性地更新库存清单。

74. 关于采样、分析和监测的一般信息，参见一般性技术准则的第四.E 节。关于其他信息，请见《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约所列全氟辛烷磺酸及相关化学品的编目指南草案》（2015 年）。

E. 取样、分析和监测

75. 关于取样、分析和监测的一般信息，见一般性技术准则的第四.E 节。

1. 取样

76. 取样工作是查明和监测环境关切和人类健康风险的重要手段。

77. 应在取样工作开始之前便确立和商定标准的取样程序。取样应依据具体的国内立法（如有）或国际规章和标准。

78. 通常针对全氟辛烷磺酸及其相关物质收集的样品类型包括：

(a) 液体：

(一) 来自垃圾倾倒场和垃圾填埋场的渗液；

(二) 水（地表水、地下水、饮用水以及工业和市政废水）；

(三) 生物流体（血液，比如在对工人进行健康监测时；母乳）；

(b) 固体：

(一) 土壤、沉积物以及市政和工业污泥；

(二) 室内灰尘；

(c) 气体：

(一) （室内和室外）空气；

(二) 废气。

79. 水中（地表水，地下水，饮用水）全氟辛烷磺酸及其相关物质的样品可在 100-500 毫升高密度聚乙烯（HDPE）塑料瓶中收集。取样体积由分析实验室确定，需考虑适用的全氟辛烷磺酸水平和实验室的分析能力。仪器的检测限是限制灵敏度的主要因素，取样体积应达到足够量化的水平（环境署，2015 年 b）。在取样、样品保存和提取时应避免使用含氟聚合物塑料，包括特氟纶、聚四氟乙烯（PTFE）和橡胶材料（WRC 集团，2008 年）。

80. 通风测量法包括大量空气取样，这种方法测量大量空气，更适合于探测往往出现在环境之中的低含量全氟辛烷磺酸；被动空气取样则是收集关于长期暴露的信息。被动空气取样品的优势是简单，易于运输到边远之地且不依赖电力（加拿大环境部，2013 年）。

81. 推荐使用全氟辛烷磺酸阴离子进行水质监测，使用或被动或主动（抓）抽样法，或是被动取样，包括使用改进的极性有机化学综合采样器和弱阴离子交换剂作为接收相位测定水中的全氟辛烷磺酸和其他含氟物质。《持久性有机污染物的全球检测计划导则》（环境署，2015 年 b）中，建议对全氟辛烷磺酸进行抓样；一般来说，全氟辛烷磺酸样品分析在提取前不过滤（参见同上，4.3 章和参考文献）。

82. 可以用于制备样品的方法包括溶剂提取、离子对提取、固相提取以及柱状开关提取（美国环保局，2012 年）。

2. 分析

83. 分析工作是指提取、净化、分离、识别、计量和汇报在相关基质中所含持久性有机污染的浓度。制定和推广可靠的分析方法以及积累高质量的分析数据对于理解包括持久性有机污染物在内危险化学品的环境影响十分重要。

84. 全氟辛烷磺酸及其相关物质的选定分析方法包括：

(a) ISO 25101 (2009 年)：水质—确定全氟辛烷磺酸 (PFOS) 和全氟辛酸 (PFOA)—利用固相提取和液相色谱/质谱法的未过滤样品法；

(b) EPA Method 537：利用固相提取和液相色谱/串联质谱法 (LC/MS/MS) 确定饮用水中的选定全氟烷基酸；

(c) 高效液相色谱-串联质谱法 (HPLC-LC-MS/MS)：这种方法能更灵敏地测定空气、水、土壤和生物群中的个别全氟辛烷磺酸及前体化合物。

3. 监测

85. 监测和监督是查明和跟踪环境关切和人类健康风险的重要内容。从监测方案收集的信息用于反馈科学决策进程，并用于评估包括规章制度在内的风险管理措施的成效。例如，在加拿大化学品管理计划之下，科学家们收集加拿大境内各地关于空气、淡水、淤泥、水生生物群和野生动植物中全氟辛烷磺酸及其相关物质含量的数据。认识到令人关切的化学品经常出现在废物之中，加拿大化学品管理计划环境监测和监督方案对垃圾填埋场和废水处理系统释放包括全氟辛烷磺酸在内的各种化学品的情况进行监测（加拿大环境部，2013 年）。

86. 应对管理全氟辛烷磺酸废物的设施执行监测方案。还应特别注意产生全氟辛烷磺酸废物的设施。

F. 处理、收集、包装、贴标签、运输和储存

87. 关于处理、收集、包装、贴标签、运输和储存的一般性资料，见一般性技术准则的第五.F 节。

88. 全氟辛烷磺酸废物的类型、体积和浓度将确定其废物管理对环境或人类健康构成危害的阶段，因此，必须采取适当行动以消除、减少和控制全氟辛烷磺酸及其相关物质对环境构成的负荷。因为缺少关于某些全氟辛烷磺酸废物管理对环境或人类健康影响的具体知识，所以目前关于此类废物的处理、收集、包装、贴标签、运输和储存的具体指导还没有广泛记录。全氟辛烷磺酸废物应根据适用的国家立法规定的环境无害化管理条款进行处理、收集、包装、贴标签、运输和储存。

89. 全氟辛烷磺酸废物是家庭消费产品或物品（例如，纺织品）的情况下，可能不需要特别考虑处理、收集、包装、贴标签、运输和储存；此类废物应根据国家立法规定的相关环境无害化管理条款进行处理、收集、包装、贴标签、运输和储存。

90. 全氟辛烷磺酸被视为危险废物的情况下，应根据国内立法的适用条款对这类废物进行处理、收集、包装、贴标签、运输和储存。参与处理、收集、包装、贴标签、运输和储存危险全氟辛烷磺酸废物的个人应接受适当培训。在适当时，含量超出 50 毫克/千克的全氟辛烷磺酸废物应考虑按照危险废物的程序进行管理，以防止溢出和泄漏从而导致工人或社区与全氟辛烷磺酸发生接触、或释放到环境中。

91. 下述 (1) 和 (2) 节概括介绍了对可能遭受全氟辛烷磺酸及其相关物质污染的废物流进行处理、收集、包装、贴标签、运输和储存时需要考虑的因素。

1. 液体和半液体（例如，废水、垃圾渗滤液、污水污泥、液压用液体和水成膜泡沫）

92. 遭受全氟辛烷磺酸或其相关物质污染的废水、垃圾渗滤液和污水污泥属于重要废物流，因为这些废物的量大。

93. 含有全氟辛烷磺酸或其相关物质的液压油和水成膜泡沫属于重要废物流，因为这些废物中的全氟辛烷磺酸浓度高。

94. 应采取适当措施防止在处理、收集、包装、运输和储存全氟辛烷磺酸废物期间出现泄漏。还应该单独处理和包装这些废物，以避免与其他材料混合并污染其他材料。

95. 液体全氟辛烷磺酸废物的二次污染是储存和运输期间控制意外释放的一个关键方面。二次污染未必像初次储存时那样需要满足长期材料兼容性；但它们的设计和构造应能够至少在回收泄漏材料之前控制液体的流出。

96. 容器应贴上适当的标签，标明容器内的详细物质，并且存放在经核准和指定的、拥有二级防护设施的封闭区域。这些设施应定期检查和维修。

97. 液体和半液体全氟辛烷磺酸废物不应长时期大量累积，因此应定期收集并运送到核定的转运站或中央处理中心。如果废物先被送到转运站，则应继续运送到最适当的中央处理或处置设施。

2. 固体（例如，家用和消费性纺织品）

98. 含有全氟辛烷磺酸或其相关物质的地毯、皮革和饰品等纺织品属于重要废物流，因为这些废物中出现的全氟辛烷磺酸浓度不等。

99. 含有全氟辛烷磺酸或其相关物质的家庭和消费性纺织品没有证明文件说明在其处理、收集、运输和储存期间对环境和人类健康构成的具体风险。但是要记住，大批量的废物（即使正确地储存）比小批量大面积分散的废物更有风险。此外，这些废物应单独处理，以避免与其他材料混合，并且应贴上相应的标签以详细说明废物的具体内容，以便促进其环境无害化处置。

100. 含有全氟辛烷磺酸或其相关物质的纺织品废物不应长时间大量累积，应定期收集并运送到核定的转运站或中央处理中心。如果废物先被送到转运站，则应继续运送到最适当的中央处理或处置设施。

G. 环境无害化的处置

1. 预处理

101. 预处理方法应根据进行预处理的全氟辛烷磺酸废物的性质和类型选择。预处理方法可能包括：

- (a) 吸附和吸收；
- (b) 膜过滤（尤其是反渗透）和纳米过滤；
- (c) 混合；
- (d) 油水分离；和
- (e) 减量；

102. 关于这方面的信息，参考一般性技术准则的第四章 G 节第 1 段。

2. 销毁和永久性质变处理办法

103. 根据一般性技术准则，危险废物焚烧是适用于对含量超过 50 毫克/千克的全氟辛烷磺酸、其盐类及全氟辛基磺酰氟的废物实施环境无害化处置的销毁和永久性质变的处理方法之一。

104. 关于这方面的更多信息，参考一般性技术准则的第四章 G 节第 2 段。

3. 在销毁或永久性质变方法不属环境无害化处理办法的情况下采用的其他处置方法

105. 关于这方面的信息，参考一般性技术准则的第四章 G 节第 3 段。

4. 在持久性有机污染物含量低的情况下采用的其他处置方法

106. 关于这方面的信息，参考一般性技术准则的第四章 G 节第 4 段。

H. 对受污染场所采取的补救措施

107. 关于这方面的信息，参考一般性技术准则的第四章 H 节。

I. 健康与安全

108. 关于这方面的信息，参考一般性技术准则的第四章 I 节。

1. 风险较高的情况

109. 关于这方面的信息，参考一般性技术准则的第四章 I 节第 1 段。

110. 风险较高的情况发生在废物的持久性有机污染物浓度高或持久性有机污染物废物量大的场所，与工人或一般人群的接触可能性大。

111. 据估计，出现在废水处理厂中污水污泥中全氟辛烷磺酸及其相关物质的浓度一般为 0.1 毫克/千克到 1 毫克/千克（ESWI 联盟，2011 年）。尽管这种废物流中持久性有机污染物含量不高，但用于灌溉农业用地时，大量的这种废物流可能对环境对人类健康带来较高的风险。

112. 有些国家已对利用污水污泥灌溉土地的最高污染限值做出明确规定。如，德国，肥料中全氟辛烷磺酸的含量限值设定为 0.1 毫克/千克。

2. 风险较低的情况

113. 关于风险较低的情况方面的信息，参考一般性技术准则的第四章 I 节第 2 段。

J. 紧急情况的应对

114. 应制定全氟辛烷磺酸及其相关物质的使用、储存、运输或处置场所的应急计划。关于应急计划的进一步信息见一般性技术准则的第四章 J 节。

K. 公共参与

115. 《巴塞尔公约》的缔约方或《斯德哥尔摩公约》缔约方应拥有公开的公众参与进程。关于其他信息，见一般性技术准则的第四章 K 节。

Annex to the technical guidelines*

Bibliography

- Brooke, D., Footitt, A. and Nwaogu, T.A., 2004. *Environmental Risk Evaluation Report: Perfluorooctanesulphonate (PFOS)*. Environment Agency, Chemicals Assessment Section, Wallingford, U.K.
- Environment Canada, 2006. *Ecological Screening Assessment Report on Perfluorooctane Sulfonate (PFOS), its Salts and its Precursors*. Available from: www.ec.gc.ca.
- Environment Canada, 2013. *Environmental Monitoring and Surveillance in Support of the Chemicals Management Plan: Perfluorooctane Sulfonate in the Canadian Environment*. Available from: www.ec.gc.ca.
- EPA, 2012. *Emerging Contaminants – Perfluorooctane Sulfonate (PFOS) and Perfluorooctanoic Acid (PFOA)*. Available from: www.epa.gov.
- ESWI Consortium, 2011. “Study on waste related issues of newly listed POPs and candidate POPs.” Available from: <http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/pops.htm>.
- Federal Office for the Environment (FOEN) (Swiss Confederation), 2009. *Substance flow analysis for Switzerland: Perfluorinated surfactants perfluorooctanesulfonate (PFOS) and perfluorooctanoic acid (PFOA)*. Available from: <http://www.bafu.admin.ch/>.
- Swedish Chemicals Inspectorate (KemI) and the Swedish EPA, 2004. *Perfluorooctane Sulfonate (PFOS): Dossier prepared in support for a nomination of PFOS to the UN-ECE LRTAP Protocol and the Stockholm Convention*. Available at: http://www.pops.int/documents/meetings/poprc/meeting_docs/en/POPRC1-INF9-c.pdf.
- Key, B.D., R.D., Howell and C.S., Criddle, 1997. “Fluorinated organics in the biosphere”, *Environmental Science & Technology*, vol. 31, pp. 2445–2454.
- Lehmler, H.J., 2005. “Synthesis of environmentally relevant fluorinated surfactants – a review.” *Chemosphere*, vol. 58, pp. 1471-1496.
- Lim T.C., et al, 2011. “Emission inventory for PFOS in China: Review of Past Methodologies and Suggestions”, *The Scientific World Journal*, vol. 11, pp. 1963-1980.
- Luebeker, D.J. et al, 2002. “Interactions of fluorochemicals with rat liver fatty acid-binding protein”, *Toxicology*, vol. 176 No. 3, pp. 175-85.
- OECD, 2002. *Cooperation on existing chemicals, Hazard assessment of Perfluorooctane Sulfonate (PFOS) and its salts*. ENV/JM/RD (2002)17/FINAL.
- OECD, 2011. *PCFS: Outcomes of the 2009 survey on the production, use and release of PFOS, PFAS, PFOA, PFCA, their related substances and productions/mixtures containing these substances*. ENV/JM/MONO(2011)1.
- Paul, A.G., Jones, K.C. and Sweetman, A.J., 2009. “A first global production, emission, and environmental inventory for perfluorooctane sulfonate”, *Environmental Science & Technology*, vol. 43 No. 2, pp. 386-392.
- Pistocchi, A. and Loos, R. 2009. “A map of European emissions and concentrations of PFOS and PFOA”, *Environmental Science & Technology*, vol. 40, pp. 32-44.
- UNEP, 2006. *Report of the Persistent Organic Pollutants Review Committee on the work of its second meeting: Risk profile on perfluorooctane sulfonate*. Available from: chm.pops.int.
- UNEP, 2007. *Report of the Persistent Organic Pollutants Review Committee on the work of its third meeting: Risk management evaluation on perfluorooctane sulfonate*. Available from: www.pops.int.
- UNEP, 2012. *Guidance for Developing a National Implementation Plan for the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants*. Available from: www.pops.int.

* 为缩减成本，未翻译本文件的附件。

UNEP, 2013. *Framework for the environmentally sound management of hazardous wastes and other wastes*. Available from: www.basel.int.

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

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*.

UNEP, 2015b. *Guidance on the global monitoring plan for persistent organic pollutants*, chapter 4.3, UNEP/POPS/COP.7/INF/39.

UNIDO, 2009. *Perfluorooctane Sulfonate (PFOS) Production and Use: Past and Current Evidence*. Available from: www.unido.org.

Wang, P. et al, 2013. "Perfluorinated compounds in soils from Liaodong Bay with concentrated fluorine industry parks in China", *Chemosphere*, vol. 91, pp. 751-757.

Wang, T. et al, 2009. "Perspectives on the Inclusion of Perfluorooctane Sulfonate into the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants", *Environmental Science & Technology*, vol. 43, pp. 5171-5175.

WRC (Water Research Centre) Group, 2008. "Survey of the Prevalence of Perfluorooctane Sulphonate (PFOS), Perfluorooctanoic Acid (PFOA) and Related Compounds in Drinking Water and Their Sources." Available from: www.wrcplc.co.uk.
