

## CRC-15/2：十溴二苯醚

化学品审查委员会，

回顾《关于在国际贸易中对某些危险化学品和农药采用事先知情同意程序的鹿特丹公约》第 5 条，

1. 得出结论认为日本、挪威和加拿大提交的关于十溴二苯醚的最后管制行动通知书<sup>1</sup>符合《公约》附件二规定的各项标准；

2. 通过本决定附件所列委员会的结论的理由陈述；

3. 建议缔约方大会依照《公约》第 5 条第 6 款，将十溴二苯醚（化学文摘社编号 1163-19-5）作为工业化学品列入《公约》附件三；

4. 决定依照《公约》第 7 条第 1 款，编写一份关于十溴二苯醚的决定指导文件草案；

5. 又决定，依照 RC-2/2 号决定所载并经 RC-6/3 号决定修正的决定指导文件的起草程序，应分别在委员会第十五次会议工作报告的附件二和附件三中列出负责编写关于十溴二苯醚的决定指导文件草案的闭会期间起草小组的组成情况及小组的工作计划。<sup>2</sup>

## CRC-15/2 号决定附件

### 化学品审查委员得出日本、挪威和加拿大就工业类十溴二苯醚提交的最后管制行动通知书符合《鹿特丹公约》附件二各项标准的结论的理由陈述

1. 秘书处已核实日本、挪威和加拿大提交的关于十溴二苯醚的通知书中具备《鹿特丹公约》附件一要求提供的资料。秘书处和主席团对这些通知书进行了初步审查，以评定这些通知书是否符合《公约》的要求。

2. 通知书、辅助文件以及初步审查结果已提交给化学品审查委员会审议（ UNEP/FAO/RC/CRC.15/5 、 UNEP/FAO/RC/CRC.15/INF/9/Rev.1 、 UNEP/FAO/RC/CRC.15/INF/10/Rev.1、UNEP/FAO/RC/CRC.14/INF/11 号文件）。

## 一、 日本

### (a) 日本通知的管制行动的范围

3. 日本通知的管制行动涉及十溴二苯醚（化学文摘社编号 1163-19-5）的工业用途。通知书指出，禁止生产、进口和使用该化学物质。它还指出，最后

---

<sup>1</sup> 见 UNEP/FAO/RC/CRC.15/5。

<sup>2</sup> UNEP/FAO/RC/CRC.15/7。

管制行动禁止所有用途，不再允许使用。根据日本《化学物质审查规制法》及其执行令，该物质被指定为第一类特定化学物质。管制行动于 2018 年 4 月 1 日生效（UNEP/FAO/RC/CRC.15/5，日本通知书第 2 节）。

**(b) 附件二(a)段标准**

(a) 确认采取最后管制行动是为了保护人类健康或环境；

4. 委员会确认，采取相关管制行动是为了保护人类健康和环境免受十溴二苯醚的影响。

5. 通知书指出，根据斯德哥尔摩公约持久性有机污染物审查委员会进行的科学评价，以及日本国内的风险评价，该化学品具有持久性、高度生物积累性，并对人类具有长期毒性（UNEP/FAO/RC/CRC.15/5，日本通知书第 2.4.2.1 节）。

6. 日本利用科学数据进行了内部评价，日本主管部门因此得出结论认为，该化学品符合《化学物质审查规制法》规定的标准，应被认定为第一类特定化学物质（UNEP/FAO/RC/CRC.15/5，日本通知书第 2.4.1 节）。

7. 通知书还指出，商用十溴二苯醚的主要成分 BDE-209 对水生生物、哺乳动物和鸟类具有生殖、发育、内分泌和神经毒性效应。据报告，该化学品对生长、存活和死亡率也有影响（UNEP/FAO/RC/CRC.15/5，日本通知书第 3.2.2 节）。

8. 最后管制行动旨在逐步淘汰十溴二苯醚的使用，从而减少人类和环境对其的接触（UNEP/FAO/RC/CRC.15/5，日本通知书第 2.4.2.1 和 2.4.2.2 节）。

9. 辅助文件载有通知书中总结的资料（UNEP/FAO/RC/CRC.15/INF/9/Rev.1）。

10. 因此，委员会确认附件二(a)段中的标准已得到满足。

**(c) 附件二(b)段标准**

(b) 确定最后管制行动是根据风险评价结果所采取的。该评价应在根据有关缔约方的现有条件对科学数据进行审查的基础上进行。为此，所提供的文件应表明：

(一) 数据是根据公认的科学方法得出的；

(二) 数据的审查和记录是根据公认的科学原则和程序进行的；

11. 通知书指出，最后管制行动是根据风险评价采取的。它引述日本国家技术与评价研究所（NITE）、经济产业省、厚生劳动省于 2017 年 9 月编写的产品中所含化学物质十溴二苯醚（化学文摘社编号 1163-19-5）的风险评估报告，以及日本环境省（2017 年 9 月 22 日）编写的短链氯化石蜡和十溴二苯醚的环境风险评估报告（UNEP/FAO/RC/CRC.15/5，日本通知书第 2.4.1 节）。

12. 日本通知书的辅助文件包含上述两份报告的英文版摘要，以及日文版报告全文。还包括一份单独的摘要说明，将上述报告提供的资料加以合并说明（UNEP/FAO/RC/CRC.15/INF/9/Rev.1）。

13. 通知书第 3.2.1 和 3.2.2 节所载的物理化学特性以及关于毒理学特性的资料，援引自斯德哥尔摩公约持久性有机污染物审查委员会编写的十溴二苯醚（商用混合物，商用十溴二苯醚）风险简介（UNEP/POPS/POPRC.10/10/Add.2）。

14. 辅助资料所列摘要文件指出，日本的风险评估使用了美国毒物与疾病登记署（ATSDR）2017 年 3 月的多溴二苯醚危害评估报告中的毒性影响水平和最低风险水平（MRL）。为估算接触量，针对使用或存在受调查产品的室内和车内环境，共设定了八种接触设想，还根据接触设想设定了估算方程，并设定了估算方程所需的各种参数。根据受调查产品使用或存在的环境，或根据产品的使用条件，设定了接触设想和参数。设定的每个参数都基于现有文献的调查结果。对于没有进行足够的有效性检查或资料不足的参数，日本国家技术与评价研究所产品安全技术中心和北陆地区办事处对含 BDE-209 的产品进行了测试，并使用了得到的结果（UNEP/FAO/RC/CRC.15/INF/9/Rev.1）。

15. 基于日本政府于 2003 至 2017 年实施和发布的环境监测数据，对十溴二苯醚进行了环境风险评估。

16. 上述数据、研究和报告被认为是根据公认的科学方法得出的，审查和记录是根据公认的科学原则和程序进行的。

17. 因此，委员会确认附件二(b)(一)和(二)段中的标准已得到满足。

(三) 最后管制行动是根据采取此种行动的缔约方的现有条件的风险评估确定的；

18. 日本国家技术与评价研究所编写的人类健康风险评估摘要指出，十溴二苯醚（BDE-209）主要用作树脂和纺织品的阻燃剂，并存在于家用电器、塑料产品和汽车座椅等消费品中。因此，日本国家技术与评价研究所对日本人经由这些产品在室内和车内接触 BDE-209 的健康影响进行了风险评估。基于日本调查得到的数据以及从海外得到的风险评估资料，将家具、汽车织物以及室内和车内灰尘设定为需要调查的接触源。这次风险评估的目标人群是居住在日本的成年人和 6 岁以下儿童。将幼儿列为评估对象是因为他们的摄入行为（例如将物体含在嘴里、舔物体或摄入灰尘）与成人不同。

19. 八种接触设想的估计接触量相加得到每日人类接触估计值（EHE）。由于成人和儿童的 EHE 值相差很大，因此对数值求平均值（儿童使用 6 年跨度，成人使用 64 年跨度），得出 70 年寿命期的 EHE 平均值。

20. 然后将 BDE-209 的人类接触估计值（EHE）总数（以纳克/千克/天为单位）与美国毒物与疾病登记署得出的毒性效应值（危害评估值）进行比较，以获得危害商数（HQ）。由于寿命期平均接触值小于危害评估值，因此得到的危害商数小于 1（0.6），这表明风险未达到关注级别。

21. 由于根据《化学物质审查规制法》，BDE-209 已在日本被禁用，因此预计今后的接触量将小于风险评估中使用的 EHE 平均值，从而使风险级别进一步下降（UNEP/FAO/RC/CRC.15/INF/9/Rev.1）。

22. 根据环境监测数据对十溴二苯醚进行了环境风险评估。根据最大接触量预测值和十溴二苯醚毒性数据，将人与高级捕食者的 D 值或无效应浓度预测值（PNEC）进行了比较，可以明显看出目前存在风险关切（UNEP/FAO/RC/CRC.15/INF/9/Rev.1）。D 值是危害评估值，用观察到的最低观测不良效应水平（LOAEL）除以不确定性系数得出。

23. 按照未来禁止生产、进口和使用十溴二苯醚的设想，估算了未来的环境风险。得出的结果是，在禁止生产、进口和使用十溴二苯醚的设想下，环境风险将下降，并且最大接触量预测值可望低于根据十溴二苯醚毒性数据得出的人类和高级捕食者的 D 值或无效应浓度预测值（UNEP/FAO/RC/CRC.15/INF/9/Rev.1）。

24. 因此，据认为，没有必要采取额外措施（如收集产品）来防止环境污染的发展。不过，认为今后有必要继续进行十溴二苯醚的环境监测，并根据情况采取必要的措施（UNEP/FAO/RC/CRC.15/INF/9/Rev.1）。

25. 鉴于从人类健康和环境风险评估得到的这一信息，委员会得出结论认为，日本的通知书和辅助资料证明对人类和环境风险进行了评估。

26. 因此，委员会确认附件二(b)(三)段中的标准已得到满足。

27. 委员会确认附件二(b)段中的标准已得到满足。

**(d) 附件二(c)段标准**

(c) 通过考虑下列因素审议有关的最后管制行动是否提供了充分的依据、因而值得将有关化学品列入附件三：

(一) 有关的最后管制行动是否导致了或预期将导致所用化学品数量或使用次数大幅度下降；

28. 通知书指出，2016 年日本十溴二苯醚的使用量约为 502 吨——生产了 500 吨，出口了 80 吨（UNEP/FAO/RC/CRC.15/5，日本通知书第 2.5.1 节）。

29. 日本的最后管制行动禁止制造、进口和使用十溴二苯醚（UNEP/FAO/RC/CRC.15/5，日本通知书第 2.2.1 节）。通知书还指出，最后管制行动禁止所有用途，不再允许使用（UNEP/FAO/RC/CRC.15/5，日本通知书第 2.3.2 节），并且最后管制行动是一项禁令（UNEP/FAO/RC/CRC.15/5，日本通知书第 2.1 节）。

30. 根据日本《化学物质审查规制法》采取的最后管制行动于 2018 年 4 月 1 日生效，预计日本已停止使用十溴二苯醚。

31. 因此，委员会确认(c)(一)段中的标准已得到满足。

(二) 有关的最后管制行动是否导致了对发出通知缔约方的人类健康或环境的风险的实际减少或预期将使这类风险大幅度减少；

32. 十溴二苯醚向环境释放可能发生在含十溴二苯醚的产品和物品的制造、加工过程中及整个使用寿命内，以及在对该物质或含该物质的产品进行处置时。

33. 由于最后管制行动禁止制造、进口和使用十溴二苯醚，随着各种用途被逐步淘汰，预计最后管制行动将导致人类和环境对十溴二苯醚的接触减少，从而使该物质在日本对人类健康和环境带来的风险大幅度下降。

34. 委员会确认(c)(二)段中的标准已得到满足。

(三) 导致采取最后管制行动的考虑因素是否仅适用于一个有限的地理区域或其他有限的情况；

35. 通知书中没有提供关于该标准的信息，但指出十溴二苯醚已列入《斯德哥尔摩公约》附件 A，并设有生产和使用方面的特定豁免。将物质列入《斯德哥尔摩公约》附件 A 的目的是禁止制造、进口和使用，从而在全球消除这些物质。十溴二苯醚是一种持久性有机污染物，具有危险特性，而且会远距离迁移。管制行动对于可能发生接触或排放的国家或区域具有意义。

36. 因此，委员会确认(c)(三)段中的标准已得到满足。

(四) 是否有证据表明仍在进行该化学品的国际贸易；

37. 根据 UNEP/FAO/RC/CRC.15/INF/4 号文件中的资料，日本上一次进口十溴二苯醚是在 2015 财年（2015 年 4 月 1 日至 2016 年 3 月 31 日）；日本曾经生产过十溴二苯醚，但在 2017 财年停止生产；日本不再继续出口十溴二苯醚。

38. 十溴二苯醚于 2017 年被列入《斯德哥尔摩公约》附件 A，大多数公约缔约方已经接受这一列名。缔约方商定，列名包含使用和生产方面的特定豁免。只有为数不多的缔约方使用了这种豁免。这表明，十溴二苯醚的生产和使用仍在继续，并预计仍在进行贸易，但数量应该已经大幅减少。

39. 因此，委员会确认(c)(四)段中的标准已得到满足。

40. 委员会确认附件二(c)段中的标准已得到满足。

**(e) 附件二(d)段标准**

(d)考虑到有意滥用行为本身并不构成将某一化学品列入附件三的充分理由。

41. 通知书中没有迹象表明采取管制行动是出于对有意滥用行为的关切。

42. 有鉴于此，委员会确认附件二(d)段中的标准已得到满足。

**(f) 结论**

43. 委员会得出结论认为，日本的最后管制行动通知书符合《公约》附件二规定的各项标准。

## 二、 挪威

### (a) 挪威通知的管制行动的范围

44. 挪威通知的管制行动涉及十溴二苯醚（化学文摘社编号 1163-19-5）的工业用途。对商业十溴二苯醚的描述是：主要由十溴二苯醚（BDE-209）组成（≥97%），含有少量的九溴二苯醚（0.3-3%）和八溴二苯醚（0-0.04%）。

45. 通知书指出，禁止生产、进口、出口、销售和使用十溴二苯醚，包括纯净物形式，以及含十溴二苯醚（按重量计含量大于或等于 0.1%）的制剂、产品及产品部件。

46. 根据环境部 2004 年 6 月 1 日的第 922 号法案，即“关于限制制造、进口、出口、销售和使用危害健康和环境的化学品及其他产品的条例（产品条例）”，该物质受到管制。管制行动于 2008 年 4 月 1 日生效，并于 2013 年 7 月 1 日修正。因此，最后管制行动基本上禁止使用十溴二苯醚（  
UNEP/FAO/RC/CRC.15/5，挪威通知书第 2 节）。

### (b) 附件二(a)段标准

(a) 确认采取最后管制行动是为了保护人类健康或环境；

47. 委员会确认，采取管制行动是为了保护人类健康和环境免受十溴二苯醚的影响。

48. 通知书指出，基于对溴化阻燃剂用途的普遍关切，挪威当局于 2002 年制定了一项国家行动计划（后来于 2009 年更新），其侧重于五种优先物质，包括商用十溴二苯醚。挪威的监测数据显示，在几个环境隔室中可检测到十溴二苯醚，并且在某些地点检测到高浓度的 BDE-209（商用十溴二苯醚主要成分）。在食品样本和混合血清样本中发现较高的 BDE-209 含量（  
UNEP/FAO/RC/CRC.15/5，挪威通知书第 2.4.2.1 节）。

49. 挪威当局禁止使用十溴二苯醚的理由是：其具有潜在持久性、生物积累性和毒性（PBT），十溴二苯醚在环境中（包括在挪威北极地区）广泛存在且不断增加引起普遍关切，并且十溴二苯醚存在于人体基质并影响人类健康（UNEP/FAO/RC/CRC.15/5，挪威通知书第 2.4.2.1 节）。

50. 通知书还指出，对十溴二苯醚的评估引起了对长期环境效应的关切。在挪威，已经对 BDE-209 进行了调查，并在多项研究中检测到。挪威的监测数据显示，沉积到北极环境中的 BDE-209 对生活在当地的生物具有生物可吸收性，并且 BDE-209 在北极食物网中广泛存在（UNEP/FAO/RC/CRC.15/5，挪威通知书第 2.4.2.2 节）。

51. 十溴二苯醚在环境中普遍存在且不断增加，引起普遍关切，环境中的十溴二苯醚库不断脱溴导致持久性多溴二苯醚水平上升，并且多溴二苯醚同系物混合物具有对处于脆弱阶段的生物造成内分泌干扰效应的风险，因而导致

挪威当局禁止继续使用十溴二苯醚（UNEP/FAO/RC/CRC.15/5，挪威通知书第 2.4.2.2 节）。

52. 最后管制行动旨在减少十溴二苯醚和含十溴二苯醚的产品对人类健康和环境的风险（UNEP/FAO/RC/CRC.15/5，挪威通知书第 2.4.2.1 和 2.4.2.2 节）。

53. 因此，委员会确认附件二(a)段中的标准已得到满足。

**(c) 附件二(b)段标准**

(b)确定最后管制行动是根据风险评价结果所采取的。该评价应在根据有关缔约方的现有条件对科学数据进行审查的基础上进行。为此，所提供的文件应表明：

(一) 数据是根据公认的科学方法得出的；

(二) 数据的审查和记录是根据公认的科学原则和程序进行的；

54. 通知书指出，最后管制行动是在风险评价的基础上采取的。它引述欧盟委员会 2002 年编写（包括 2004 和 2007 年增订）的双(五溴苯基)醚（十溴二苯醚）（化学文摘社编号 1163-19-5，EINECS 编号 214-604-9）风险评估报告的 2007 年 10 月最后草案；挪威关于溴化阻燃剂的行动计划（2002、2009 年）；以及载于 UNEP/POPS/POPRC.9/2 号文件的挪威提交的将十溴二苯醚（商用混合物，商用十溴二苯醚）列入《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》附件 A、B 和（或）C 的提案（UNEP/FAO/RC/CRC.15/5，挪威通知书第 2.4.1 节）。挪威在 UNEP/FAO/RC/CRC.15/INF/10/Rev.1 号文件中提供了辅助资料，包括 2002 年欧洲联盟风险评估报告和 2003 年风险评估摘要报告。辅助文件中还包括关于十溴二苯醚阻燃用途替代品的资料。

55. 物理化学特性以及关于毒理学和生态毒理学特性的资料援引自欧洲联盟 2002 年风险评估报告（于 2004、2007 和 2012 年增订）。在毒理学特性方面，还引述了挪威关于将十溴二苯醚列入《斯德哥尔摩公约》附件 A、B 和（或）C 的提案（UNEP/POPS/POPRC.9/2）；美国环境保护局编制的用以支持综合风险信息系统（IRIS）摘要信息的十溴二苯醚（BDE-209）（化学文摘社编号 1163-19-5）毒理学审查（EPA/635/R-07/008F）；以及 2014 年为挪威环境保护局编制的关于十溴二苯醚与其他多溴二苯醚之间的组合效应的风险报告（UNEP/FAO/RC/CRC.15/5，挪威通知书第 3.2 节）。

56. 通知书指出，最后管制行动是在风险评价的基础上采取的。UNEP/FAO/RC/CRC.15/INF/10/Rev.1 号文件提供了支持最后管制行动的文件清单。2002 年欧洲联盟风险评估使用了大量当时可用的相关科学数据和研究，其质量可靠，说明了十溴二苯醚的排放、接触以及对环境和人类健康的影响情况。只有根据公认的科学方法得到的数据才会得到验证，并用于评估。

57. 此外，还引述了其他研究（涵盖危害和接触资料），包括在挪威境内开展的研究，这些研究发表在同行审议的科学期刊上，或是经过同行审议的部门报告（UNEP/FAO/RC/CRC.15/5，挪威通知书第 2.4.2.1 和 2.4.2.2 节）。

58. 通知书指出，十溴二苯醚在 2014 年没有被归类为具有环境或健康效应（UNEP/FAO/RC/CRC.15/5，挪威通知书第 3.1 节）。

59. 由于所有上述数据、研究和报告都是按照公认的科学方法得出的，而且数据的审查和记录是根据公认的科学原则和程序进行的，因此委员会确认附件二(b)(一)和(二)段中的标准已得到满足。

(三) 最后管制行动是根据采取此种行动的缔约方的现有条件的风险评估确定的；

60. 挪威的监测数据显示，在几个环境隔室中可检测到十溴二苯醚，并且在某些地点检测到高浓度的 BDE-209（十溴二苯醚主要成分）。在沉积物、水、生物群（苔藓、贻贝、鱼类）以及驼鹿和山猫等物种中检测到 BDE-209（UNEP/FAO/RC/CRC.15/5，挪威通知书第 2.4.2.2 节）。

61. 挪威的监测数据显示，沉积到北极环境中的 BDE-209 对生活在当地的生物具有生物可吸收性，并且 BDE-209 在北极食物网中广泛存在（de Wit 等人，2006、2010 年）。挪威环境监测研究对在北极熊岛（Bjørnøya）繁殖的蓝鸥的卵和血浆中的多溴二苯醚同系物模式和水平进行了调查，结果发现鸟类血浆中可检测到的 BDE-209 水平与位于欧洲较南部地区的鸟类肝脏样本中的水平相当。斯瓦尔巴德群岛的海鸥肝脏样本也得出相似的结果（UNEP/FAO/RC/CRC.15/5，挪威通知书第 2.4.2.2 节）。

62. 在对脆弱阶段（如发育阶段）接触 BDE-209 的两栖动物、鱼类和啮齿动物进行的动物研究中，肾上腺轴（如甲状腺和类固醇）受到的影响令人关切。尽管 BDE-209 的毒理学数据有歧义，但一些研究表明，低剂量接触便会对神经发育造成负面影响（UNEP/FAO/RC/CRC.15/5，挪威通知书第 2.4.2.1 和 2.4.2.2 节）。

63. 通知书指出，对十溴二苯醚的评价引起了对长期环境效应的关切。十溴二苯醚在环境中广泛存在且不断增加引起普遍关切，以及多溴二苯醚同系物混合物具有对处于脆弱阶段的生物体造成内分泌干扰效应的风险，导致挪威当局禁止继续使用十溴二苯醚（UNEP/FAO/RC/CRC.15/5，挪威通知书第 2.4.2.1 和 2.4.2.2 节）。

64. 在挪威进行的食品样品 BDE-209 分析中，鸡蛋、植物油、冰淇淋和饼干中含量较高，而乳制品（包括牛奶、奶酪和黄油）中含量最高。不过，家庭灰尘和职业接触被认为是接触 BDE-209 和商用十溴二苯醚中存在的其他同系物的主要源头。幼儿和婴儿日常摄入的灰尘和乳制品多于成年人，而且发现 5 岁以下儿童血清中的 BDE-209 含量高于他们的父母。某些职业接触十溴二苯醚的水平高于一般人群和其他工人。据报告，泡沫塑料回收工人、地毯安装工和电脑技术人员的血清 BDE-209 水平高于对照组（UNEP/FAO/RC/CRC.15/5，挪威通知书第 2.4.2.1 节）。



65. 在挪威人群的混合血清样本中发现较高的 BDE-209 含量（10 纳克/克脂质）。一项类似的研究从挪威博德（Bodø）地区孕妇血浆中检测到平均值是 2.26 纳克/克脂质（UNEP/FAO/RC/CRC.15/5，挪威通知书第 2.4.2.1 节）。

66. 十溴二苯醚在环境中广泛存在令人关注，因为有充分证据表明，该物质通过脱溴成为溴化程度较低的多溴二苯醚，因而具有环境持久性和生物积累性。

67. 十溴二苯醚具有潜在持久性、生物积累性和毒性特性，其存在于人体基质并影响人类健康，这也是挪威禁止使用十溴二苯醚的原因。

68. 挪威通知书中介绍了挪威的各项研究得到的大量科学监测数据（UNEP/FAO/RC/CRC.15/5，第 2.4.2.1 和 2.4.2.2 节）。

69. 鉴于在挪威的环境监测以及人类和生态生物监测研究中得到的关于十溴二苯醚检测的资料，委员会得出结论认为，挪威的通知书和辅助资料证明其进行了环境风险评估。

70. 因此，委员会确认附件二(b)(三)段中的标准已得到满足。

71. 委员会确认附件二(b)段中的标准已得到满足。

**(d) 附件二(c)段标准**

(c) 通过考虑下列因素审议有关的最后管制行动是否提供了充分的依据、因而值得将有关化学品列入附件三：

(一) 有关的最后管制行动是否导致了或预期将导致所用化学品数量或使用次数大幅度下降；

72. 挪威的最后管制行动禁止制造、进口、出口、销售和使用按重量计含有 0.1%或更多十溴二苯醚的物质或制剂。它还禁止制造、进口、出口和销售按重量计含有 0.1%或更多十溴二苯醚的产品或产品的阻燃部件。关于产品和产品部件的禁令也适用于电气和电子设备（EEE）。对于某些类别的电气和电子设备，限制规定从 2014 年 7 月到 2019 年 7 月分阶段生效。允许保留数量有限的用途。挪威的通知书表明，管制行动为一项禁令（UNEP/FAO/RC/CRC.15/5，挪威通知书第 2.3.2 节）。

73. 由于采取了最后管制行动，挪威的用途数量大幅减少。

74. 因此，委员会确认(c)(一)段中的标准已得到满足。

(二) 有关的最后管制行动是否导致了或对发出通知缔约方的人类健康或环境的风险的实际减少或预期将使这类风险大幅度减少；

75. 十溴二苯醚向环境释放可能发生在含十溴二苯醚的产品和物品的制造、加工过程中及整个使用寿命内，以及在对该物质或含该物质的产品进行处置时。

76. 由于最后管制行动旨在保护挪威人民和环境，通过禁止制造、进口、出口、销售和使用，使其免受与危害健康和环境的化学品和其他产品（包括十溴二苯醚）相关的风险，因此，最后管制行动可望大幅降低挪威的人类健康和环境风险。

77. 委员会确认(c)(二)段中的标准已得到满足。

(三) 导致采取最后管制行动的考虑因素是否仅适用于一个有限的地理区域或其他有限的情况；

78. 挪威的通知书指出，挪威查明的关切在使用该物质的其他国家也可能会遇到（UNEP/FAO/RC/CRC.15/5，挪威通知书第 2.5.2 节）。

79. 此外，通知书指出十溴二苯醚已列入《斯德哥尔摩公约》附件 A，并设有生产和使用方面的特定豁免。将物质列入《斯德哥尔摩公约》附件 A 的目的是禁止制造、进口和使用，从而在全球消除这些物质。十溴二苯醚是一种持久性有机污染物，具有危险特性，而且会远距离迁移。管制行动对于可能发生接触或排放的国家或区域具有意义。

80. 因此，委员会确认(c)(三)段中的标准已得到满足。

(四) 是否有证据表明仍在进行该化学品的国际贸易；

81. 十溴二苯醚于 2017 年被列入《斯德哥尔摩公约》附件 A，大多数公约缔约方已经接受这一列名。缔约方商定，列名包含使用和生产方面的特定豁免。只有为数不多的缔约方使用了这种豁免。这表明，十溴二苯醚的生产和使用仍在继续，并预计仍在进行贸易，但数量应该已经大幅减少。

82. 因此，委员会确认(c)(四)段中的标准已得到满足。

83. 委员会确认附件二(c)段中的标准已得到满足。

**(e) 附件二(d)段标准**

(d)考虑到有意滥用行为本身并不构成将某一化学品列入附件三的充分理由。

84. 通知书中没有迹象表明采取管制行动是出于对有意滥用行为的关切。

85. 有鉴于此，委员会确认附件二(d)段中的标准已得到满足。

**(f) 结论**

86. 委员会得出结论认为，挪威的最后管制行动通知书符合《公约》附件二规定的各项标准。

### 三、 加拿大

#### (a) 加拿大通知的管制行动的范围

87. 加拿大通知的管制行动涉及分子式为  $C_{12}H_{(10-n)}Br_nO$ （其中  $n$  介于 4 和 10 之间）的多溴二苯醚的工业用途。这组化学品包括四溴二苯醚（化学文摘社编号 40088-47-9）、五溴二苯醚（化学文摘社编号 32534-81-9）、六溴二苯醚（化学文摘社编号 36483-60-0）、七溴二苯醚（化学文摘社编号 68928-80-3）、八溴二苯醚（化学文摘社编号 32536-52-0）、九溴二苯醚（化学文摘社编号 63936-56-1）和十溴二苯醚（化学文摘社编号 1163-19-5）。

88. 这份多溴二苯醚通知书取代了加拿大于 2010 年 10 月 14 日提交的关于五溴二苯醚商用混合物和八溴二苯醚商用混合物的通知书。

89. 通知书指出，禁止制造、使用、销售、要约出售或进口多溴二苯醚（包括十溴二苯醚），以及所有含多溴二苯醚的产品（制成品除外）。该物质受到根据 1999 年《加拿大环境保护法》制定的《2012 年禁用特定有毒物质法规》（经 2016 年修正）的管制。管制行动于 2016 年 12 月 23 日生效。因此，最后管制行动基本上禁止使用多溴二苯醚（包括十溴二苯醚）（UNEP/FAO/RC/CRC.15/5，加拿大通知书第 1 和第 2 节）。

#### (b) 附件二(a)段标准

(a) 确认采取最后管制行动是为了保护人类健康或环境；

90. 委员会确认，采取最后管制行动是为了保护环境免受多溴二苯醚（包括十溴二苯醚）的影响。

91. 通知书指出，加拿大较早前（2006 年）进行的多溴二苯醚筛选评估得出结论认为，多溴二苯醚（包括十溴二苯醚）进入环境的数量或浓度、或进入环境的条件对环境或其生物多样性具有或可能具有即时或长期的有害影响，因此符合《加拿大环境保护法》规定的立法标准（UNEP/FAO/RC/CRC.15/5，加拿大通知书第 2.4.1 节）。

92. 加拿大环境部关于多溴二苯醚（PBDE）的生态筛选评估报告（2006 年）指出，加拿大环境中的多溴二苯醚的最大潜在风险是，野生动物因食用含有高浓度多溴二苯醚的猎物而发生二次中毒，以及海底生物受其影响。在世界各地的偏远地点，包括在加拿大北极地区（空气、湖泊和生物群中）检测到多溴二苯醚，这表明多溴二苯醚（包括十溴二苯醚）经历了远距离迁移（UNEP/FAO/RC/CRC.15/5，加拿大通知书第 2.4.2.2 节）。

93. 多溴二苯醚（包括十溴二苯醚）的主要最终用途是作为阻燃剂，主要用于消费品，如家具、电视机和电脑。在修正《禁用特定有毒物质法规》（2016 年）时，加拿大没有已知的十溴二苯醚商用混合物进口商或用户。此外，十溴二苯醚在非制成品中的用途（如粘合剂、密封剂、填缝剂）已被逐步淘汰。直到不久前，航空航天部门还在专业应用中使用含十溴二苯醚的产品，但此后已完成向不含十溴二苯醚的替代产品的过渡。在美国运营的三家

主要的十溴二苯醚商用混合物制造商于 2013 年自愿停止向加拿大出口（UNEP/FAO/RC/CRC.15/5，加拿大通知书第 2.3.1 节）。

94. 最后管制行动旨在保护加拿大的环境，使其免受制造、使用、销售、要约出售或进口多溴二苯醚（包括十溴二苯醚）和某些含多溴二苯醚（包括十溴二苯醚）的产品带来的风险（UNEP/FAO/RC/CRC.15/5，加拿大通知书第 2.4.2.2 节）。

95. 通知书中总结的资料载于 UNEP/FAO/RC/CRC.15/INF/11 号辅助文件。

96. 因此，委员会确认附件二(a)段中的标准已得到满足。

**(c) 附件二(b)段标准**

(b)确定最后管制行动是根据风险评价结果所采取的。该评价应在根据有关缔约方的现有条件对科学数据进行审查的基础上进行。为此，所提供的文件应表明：

(一) 数据是根据公认的科学方法得出的；

(二) 数据的审查和记录是根据公认的科学原则和程序进行的；

97. 通知书指出，最后管制行动是在风险评价的基础上采取的。它引述加拿大环境部（2006 年 6 月）编写的关于多溴二苯醚的生态筛选评估报告，以及加拿大环境部（2010 年 8 月）编写的关于十溴二苯醚（decaBDE）生物积累和转化的生态科学状况报告（UNEP/FAO/RC/CRC.15/5，加拿大通知书第 2.4.1 节）。加拿大在 UNEP/FAO/RC/CRC.15/INF/11 号文件中提供了这些报告以及其他辅助资料。筛选评估报告和科学状况报告中还包含与加拿大或其各地理区域相关，以及与这些地区的原生物种相关的研究资料和研究摘录。辅助文件中还包括该物质的阻燃用途替代品的资料。

98. 加拿大提交的物理化学特性以及生态毒理学特性，援引自加拿大环境部（2006 年 6 月）编写的关于多溴二苯醚的筛选评估报告（UNEP/FAO/RC/CRC.15/5，加拿大通知书第 3.2 节）。

99. 关于持久性、生物积累性和毒性的现有资料，以及对浮游、底栖和土壤生物以及野生动物消费者的风险商数分析表明，多溴二苯醚（包括十溴二苯醚）有可能在加拿大造成生态危害（总结自 UNEP/FAO/RC/CRC.15/5 号文件，加拿大通知书第 3.2.3 节）。

100. UNEP/FAO/RC/CRC.15/5 号和 UNEP/FAO/RC/CRC.15/INF/11 号文件提供了支持最后管制行动的文件清单。

101. 关于多溴二苯醚的筛选评估报告（加拿大环境部，2006 年 6 月）使用了大量当时可用且质量可靠的相关数据和研究，其来自公开发表的原始科学文献、评审文件，以及商业和政府数据库和索引。除了进行文献数据库检索外，还与研究人员、行业及其他方面进行了直接联系，以获得多溴二苯醚的相关资料。此外，2000 年进行的多溴二苯醚行业调查收集了关于加拿大的多溴二苯醚制造、进口、使用和释放的数据。行业还根据《加拿大环境保护法》第

70 条提交了毒理学研究结果。各种数据和研究（涵盖危害和接触资料）主要来自欧洲和北美，包括加拿大。

102. 十溴二苯醚生态科学状况报告（加拿大环境部，2010 年 8 月）通过总结筛选评估中审议的证据，以及进一步审查截至 2009 年 8 月 25 日发表的相关的新科学资料，从而提供对于十溴二苯醚生物积累和转化的最新分析。该分析确认，十溴二苯醚不符合《加拿大环境保护法》下的《持久性和生物积累性法规》中定义的生物积累标准。不过，一些研究表明，在某些生物群中，十溴二苯醚的水平在稳步上升，在某些情况下测得的浓度相当高。虽然仍有不确定性，但该报告认为，有理由得出结论，十溴二苯醚还可能有助于在生物体和环境形成具有生物积累性和（或）潜在生物积累性的转化产物，例如溴化程度较低的溴化二苯醚。

103. 多溴二苯醚的筛选评估报告和十溴二苯醚的生态科学状况报告经过了以书面形式进行的外部科学同行审议/咨询，在编制最后报告时考虑了收到的评论意见。此外，就生态科学状况报告草案征求了公众意见，为期 60 天。

104. 由于所有上述数据、研究和报告都是按照公认的科学方法得出的，而且数据的审查和记录是根据公认的科学原则和程序进行的，因此委员会确认附件二(b)(一)和(b)(二)段中的标准已得到满足。

(三) 最后管制行动是根据采取此种行动的缔约方的现有条件的风险评估确定的；

105. 基于多溴二苯醚在环境中的潜在持久性和（或）生物积累性以及对其生物的固有毒性，其成为《加拿大环境保护法》下的一个筛选评估试点项目的入选物质之一。加拿大环境部编写的筛选评估报告针对加拿大境内的现行条件，并根据加拿大立法标准对调查结果进行了评估，得出的结论是，多溴二苯醚（包括十溴二苯醚）进入环境的数量或浓度或其进入环境的条件已经或可能对环境或其生物多样性造成即时或长期的有害影响，因而符合《加拿大环境保护法》第 64(a)款规定的标准。报告的结论是，虽然所有多溴二苯醚（包括十溴二苯醚）都符合持久性标准，但只有四至六溴二苯醚符合生物积累性的立法标准。不过，分析也指出，十溴二苯醚可以在生物群中积累到一定程度，并脱溴成为具有生物积累性和持久性的转化产物，即溴化程度较低的二苯醚同系物。

106. 多溴二苯醚的生态筛选评估报告和关于十溴二苯醚的生物积累和转化的生态科学状况报告（加拿大环境部，2010 年 8 月）介绍了加拿大各项研究得到的大量科学监测数据（UNEP/FAO/RC/CRC.15/INF/11，第 2.1.2 和 2.2.2 节，及附录 A 和 B）。

107. 加拿大通知书第 3.2.3 节总结了在所有环境媒介以及污水污泥中检测到多溴二苯醚的证据，证据表明北美环境中的多溴二苯醚水平正在上升。通知书报告了加拿大北极地区生物群的检测结果，并指出了某些时间趋势，例如海洋哺乳动物（如环斑海豹和白鲸）中的多溴二苯醚含量上升。

108. 此外，通知书指出，风险商数分析表明，多溴二苯醚在加拿大环境中的最大潜在风险是，野生动物因食用含有高浓度五溴二苯醚和八溴二苯醚同类物的猎物而发生二次中毒。此外，分析表明，沉积物中的五溴二苯醚成分浓度上升可能对底栖生物带来威胁。与这些同系物相关的风险可能是由于高度溴化的多溴二苯醚（如十溴二苯醚）脱溴所导致的。

109. 尽管总体而言，现有数据并未显示十溴二苯醚本身符合《加拿大环境保护法》下的《持久性和生物积累性法规》中所定义的生物积累性的数值标准，但有些研究表明，一些野生动物物种中的十溴二苯醚浓度正在稳步上升。在某些情况下，从红隼、雀鹰、游隼、苍鸥、红狐、鲨鱼、港湾鼠海豚和白嘴海豚等动物的组织中测出的十溴二苯醚浓度相当高。

110. 筛选评估还得出结论，存在于环境中的多溴二苯醚主要来自人类活动。

111. 根据关于危害特性、加拿大环境监测中的多溴二苯醚（包括十溴二苯醚）检测，以及生态生物监测研究的资料，可以得出结论，多溴二苯醚（包括十溴二苯醚）进入环境的数量或浓度或其进入环境的条件已经或可能对环境或其生物多样性造成即时或长期的有害影响，因而符合《加拿大环境保护法》第 64(a)款规定的标准。因此，委员会的结论是，加拿大的通知书和辅助资料表明对环境风险进行了评估。

112. 因此，委员会确认附件二(b)(三)段中的标准已得到满足。

113. 委员会确认附件二(b)段中的标准已得到满足。

#### **(d) 附件二(c)段标准**

(c) 通过考虑下列因素审议有关的最后管制行动是否提供了充分的依据、因而值得将有关化学品列入附件三：

(一) 有关的最后管制行动是否导致了或预期将导致所用化学品数量或使用次数大幅度下降；

114. 加拿大最后管制行动禁止制造、使用、销售、要约出售或进口多溴二苯醚（包括十溴二苯醚），以及所有含多溴二苯醚的产品（制成品除外）。最后管制行动规定了数量有限的豁免。

115. 加拿大通知书表明这是一项禁令，不允许保留任何用途。通知书还指出，多溴二苯醚以前根据《2008年多溴二苯醚法规》受到管制（此前于2010年提交的两份最后管制行动通知书以此加以了说明）。此项法规已被废除，被《2012年禁用特定有毒物质法规》（经2016年修正）所取代。原有的对多溴二苯醚的管制得到保留，并通过修正法规扩大了范围，使其涵盖所有多溴二苯醚（包括十溴二苯醚）以及含此类物质的产品（制成品除外）。

116. 最后管制行动旨在保护加拿大的环境，使其免受制造、使用、销售、兜售或进口多溴二苯醚（包括十溴二苯醚）和某些含多溴二苯醚的产品带来的风险。

117. 根据《2012 年禁用特定有毒物质法规》（经 2016 年修正）以及较早的《2008 年多溴二苯醚法规》采取的最后管制行动导致加拿大的用途数量大幅减少。

118. 因此，委员会确认(c)(一)段中的标准已得到满足。

(二) 有关的最后管制行动是否导致了对发出通知缔约方的人类健康或环境的风险的减少或预期将使这类风险大幅度减少；

119. 由于最后管制行动旨在保护加拿大环境，通过禁止制造、使用、销售、要约出售或进口，使其免受与多溴二苯醚（包括十溴二苯醚）相关的风险，因此，最后管制行动可望大幅降低加拿大的环境风险。加拿大在 2000 年之后没有生产多溴二苯醚，并且自 2006 年以来进口和使用的十溴二苯醚不到 0.1 吨，这一信息表明加拿大的监管行动取得了成效。

120. 因此，委员会确认(c)(二)段中的标准已得到满足。

(三) 导致采取最后管制行动的考虑因素是否仅适用于一个有限的地理区域或其他有限的情况；

121. 据指出，斯德哥尔摩公约缔约方商定将十溴二苯醚列入附件 A，并设有生产和使用方面的特定豁免（UNEP/FAO/RC/CRC.15/5，加拿大通知书第 2.5.2 节）。将物质列入《斯德哥尔摩公约》附件 A 的目的是禁止制造、进口和使用，从而在全球消除这些物质。十溴二苯醚是一种持久性有机污染物，具有危险特性，而且会远距离迁移。管制行动对于可能发生接触或排放的国家或区域具有意义。

122. 因此，委员会确认(c)(三)段中的标准已得到满足。

(四) 是否有证据表明仍在进行该化学品的国际贸易；

123. 十溴二苯醚于 2017 年被列入《斯德哥尔摩公约》附件 A，大多数公约缔约方已经接受这一列名。缔约方商定，列名包含使用和生产方面的特定豁免。只有为数不多的缔约方使用了这种豁免。这表明，十溴二苯醚的生产和使用仍在继续，并预计仍在进行贸易，但数量应该已经大幅减少。

124. 因此，委员会确认(c)(四)段中的标准已得到满足。

125. 委员会确认附件二(c)段中的标准已得到满足。

#### **(e) 附件二(d)段标准**

(d)考虑到有意滥用行为本身并不构成将某一化学品列入附件三的充分理由。

126. 通知书或辅助文件中没有迹象表明采取管制行动是出于对有意滥用行为的关切。

127. 有鉴于此，委员会确认附件二(d)段中的标准已得到满足。

**(f) 结论**

128. 委员会得出结论认为，加拿大提交的最后管制行动通知书符合《公约》附件二规定的各项标准。

**四、 结论**

129. 委员会得出结论认为，日本、挪威和加拿大提交的最后管制行动通知书符合《公约》附件二规定的所有标准。

130. 委员会还得出结论认为，日本、挪威和加拿大采取的最后管制行动，为将十溴二苯醚（化学文摘社编号 1163-19-5）列入《公约》附件三的工业类别提供了充分依据，应在通知书的基础上起草一份决定指导文件。