

# 塑料是如何毒害 循环经济的

来自中国、印尼、俄罗斯等国的新数据  
揭示了塑料对公共卫生的威胁



摘要

2022年2月

# 塑料是如何毒害循环经济的

来自中国、印尼、俄罗斯等国的新数据揭示了塑料对公共卫生的威胁

2022年2月



国际污染物消除网络 (IPEN) 是一个由120多个国家的600多个非政府组织构成的网络，旨在减轻乃至消除有毒化学物质对人类健康和环境的危害。国际污染物消除网络针对塑料所含有毒化学物质发起运动，以便在塑料生产、使用、循环利用和丢弃过程中，消除其所含化学物质的危害。

[ipen.org](http://ipen.org)



Arnika 是2001年成立的捷克非政府组织，其使命是在国内外为后世保护自然和健康环境。

[arnika.org/en](http://arnika.org/en)



健康、环境和发展的联系 (Nexus3)，即从前的BaliFokus基金会，是印度尼西亚的一个机构，它努力保护公众，尤其是弱势群体，使其免受人类发展活动对健康和环境的影响，迈向公正无毒的可持续未来。

[www.nexus3foundation.org](http://www.nexus3foundation.org)



无毒先锋/深圳零废弃 (Toxics Free Corps/Shenzhen Zero Waste) 主要通过独立检测和企业倡导等活动，为日常消费品去毒，并通过培养发展民间企业网络来使化学品管理议题为多数人接受，以实现“无毒中国”这一终极理想。

[www.toxicsfree.org.cn](http://www.toxicsfree.org.cn)



环境和可持续发展中心 (Eco-Accord) 致力于寻找并实施在全球、国家和地方层面解决环境、经济和社会问题的方法，并为大众提供环保和可持续发展教育，从而促进可持续发展转型。

[www.ecoaccord.org](http://www.ecoaccord.org)

© 国际污染物消除网络©版权所有，2022年。

封面：(后部) 莫斯科的热力站；(小图，左至右) 深圳的玩具店；幼儿在咬磨牙玩具；工人在莫斯科的循环利用中心搬运成捆塑料；母亲用奶瓶喂孩子 (Nathan Dumlaio/Unsplash)。反面：爪哇“现代化塑料产业”循环利用中心的女工。



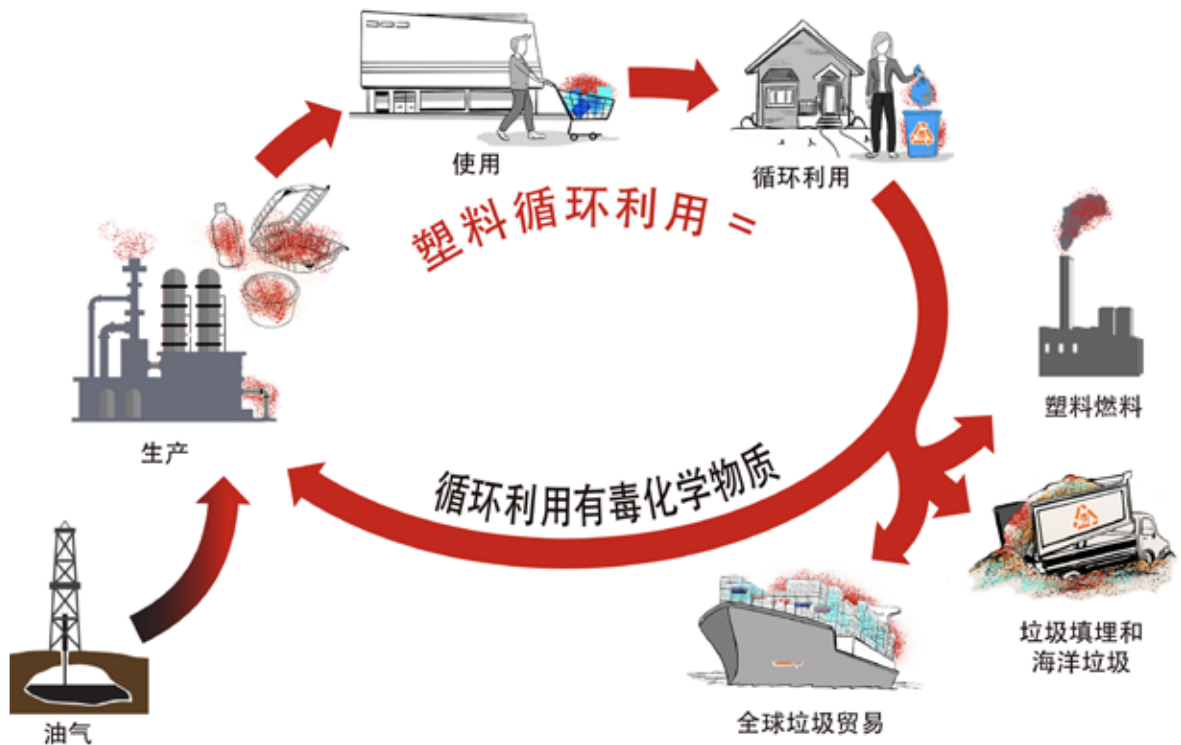


## 要点

国际污染物消除网络（IPEN）的若干研究表明：

- 对于那些寻求实现循环经济的国家而言，大量不同的塑料垃圾流，连同塑料制品有害成分信息的缺乏，构成了一个严重的、难以克服的阻碍；
- 国际化学品公约禁止的有毒化学物质正通过塑料垃圾的循环利用，进入新的消费品中。由于人们对其材料成分缺乏了解，因此无法量化相应的风险；
- 尽管相关有毒化学物质被确定为有害物质，并在一些地区已被限用或禁用，但在接受评估的国家继续被用于消费品。这进一步助长了全球非循环危险塑料垃圾的供应；
- 随着塑料产量和使用量的增加，中国、俄罗斯和印度尼西亚等主要经济体将依然无法安全地处理大量塑料垃圾。与此同时，它们盲目地允许已知的有毒化学物质进入塑料制品市场，并且缺乏塑料成分标注规定；
- 以塑料循环经济对人类健康和环境的影响为主题的对话至关重要，并且塑料生产者应对塑料生命周期中造成的所有损害承担经济责任。

# 塑料毒害循环经济



## 国际污染物消除网络在主要经济体开展塑料循环经济调查

为了更好地了解与塑料和循环经济相关的风险，国际污染物消除网络调查了中国、印度尼西亚和俄罗斯这三个重要经济体的情况，并做了以下分析：

- 塑料产量、进口量和使用量；
- 废弃物管理和循环利用状况及相关治理制度。

它还对塑料和合成纺织品制成的消费品有毒化学物质含量做了三项研究。（这些化学物质之所以出现在其中，是由于一些已经含有有毒添加剂的产品被循环利用，或是由于这些物质被

有意添加，以赋予防污或防水等能力。）研究内容包括：

- 来自中国、印尼和俄罗斯的再生塑料制品中的溴化阻燃剂（BFRs）含量；
- 中国、印尼和俄罗斯生产的服装中的全氟/多氟烷基化合物（PFAS，被公认为“永远的化学物质”）含量；
- 孟加拉、不丹、中国、印尼、马来西亚、俄罗斯、斯里兰卡和坦桑尼亚生产的婴儿奶瓶的双酚A（BPA）含量。

# 研究结果

总体而言，这些研究的结果描绘了一个噩梦般的情景，即一些国家无法处理复杂的危险垃圾流，国民暴露于日常用品所含的有毒化学物质。这些研究结果与国际污染物消除网络之前的一些研究共同表明，许多塑料在整个生命周期（生产、使用、循环利用和处置）对人类和地球构成了重大风险。

该工作凸显了上述问题目前的严重程度，这已经引起了人们对全球塑料风险负担管控能力的严重担忧<sup>1</sup>。鉴于塑料生产者预计2020至2050年间的产量将增加5倍，因此有关各方需要了解形势的复杂性并紧急处置。

## 问题的核心在于：

- 塑料产量和消耗量骤增（例如过去五年，俄罗斯增长了64%，中国增长了25%）；
- 有毒化学添加剂在塑料中广泛使用；
- 许多国家缺乏相应监管框架，因此无法管控塑料和化学物质对人类健康和环境构成的风险；
- 人类产生了大量的塑料垃圾，其中很大一部分正进入环境；
- 许多国家的基础设施不足，无法对废弃物予以收集和循环利用，或者无法以一种避免进一步威胁人类健康和环境的方式来处理它们；
- 对废弃物和再生产品中的有毒化学物质的循环既不了解，也缺乏控制。

## 用于解决塑料问题的全球工具需要处理诸多问题

国际污染物消除网络认为，国际社会需要紧急应对上述形势。2022年2月28日至3月2日，190多个国家政府将出席联合国环境大会（UNEA），讨论引入某种全球工具以处理海洋垃圾和塑料污染。

国际污染物消除网络希望看到一项基于综合方法的协议，以预防并减少环境中的塑料污染（包括微塑料）。国际污染物消除网络支持卢旺达和秘鲁提出并得到50多个国家支持的方法，即减少塑料总产量，在从生产、消耗和设计直至废弃物预防、管理和处理的塑料全生命周期采取应对措施，并将旨在控制化合物、添加剂和有害物质以及有意添加之微塑料的条款纳入其中。

## 国际污染物消除网络呼吁：

强化全球政策，以简化商贸领域的塑料材料种类并减少其数量，侧重于必要用途、新塑料的有毒化学物质消除，以及成分标注；

以人类健康和环境保护政策来结束危险塑料垃圾管理活动，此类政策包括禁止有毒物质循环利用、禁止把塑料垃圾当作燃料、禁止把焚烧作为一种处置方法；

通过税费和押金退还方案，让塑料和化学品生产者对其产品所致的社会危害、经济危害和环境危害承担经济责任。



<sup>1</sup> 新实体超越安全的行星边界 <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.est.1c04158#:~:text=The%20novel%20entities%20boundary%20in,integrity%20of%20Earth%20system%20processes.>



广东贵屿某循环利用中心，电脑线路板中夹杂的儿童玩具。(Reuters/Alamy.com)

## 国际污染物消除网络研究详解

### 中国、印尼、俄罗斯塑料垃圾管理现状

为了进一步了解中国、印尼和俄罗斯的塑料及相关废弃物管理情况，国际污染物消除网络的当地合作伙伴在瑞典政府的资助下开展了三项国家层面的研究。尽管这三个国家都是重要经济体，但外界对其废弃物管理能力一直缺乏了解。每项研究都评估了这些国家的废弃物相关政策 and 条例，以及石化和塑料工业的供求状况，其中包括塑料垃圾贸易。每个国家的塑料垃圾对公众和环境造成的负担得到了评估，国际污染物消除网络已针对每个国家的情况提出了具体建议。

综合而言，这些研究表明：即使政府出台了废塑料处理政策，但这三个国家依然存在许多问题。这些问题可能会在全球各地重演。

### 研究结论

万科公益基金会的一份报告表明，在再生塑料制品方面，中国仍有很多人认为，塑料再生产业是由许多未得到有效监管的小企业组成，造成了严重污染。

根据印尼国家塑料行动伙伴关系（NPAP）所做的“趋势照常”预测，即使塑料垃圾收集率与垃圾产生量的增速同步，到2025年，塑料污染依然将增加三分之一，达到610万吨，到2040年将增加一倍多。

在俄罗斯，再生塑料制品包括儿童玩具。这类塑料可能含有通常在电子产品的塑料外壳中发现的阻燃剂。

除了评估这些国家的塑料垃圾管理能力外，IPEN还利用其网络，在另外三项独立研究中调查了消费品的有毒化学添加剂含量，如下所述。



## 来自中国、印尼和俄罗斯的（再生塑料）制品中的溴化阻燃剂含量

该项研究对来自中国、印度尼西亚和俄罗斯的再生塑料制品中的溴化阻燃剂做了调查，以确定某些产品（玩具、发饰、办公用品和厨房用具）是否含有溴化阻燃剂。虽然该研究旨在证实先前一些关于含有阻燃剂的再生塑料之使用情况的研究，但它同样是为了帮助制定标准，并改善对塑料消费品和废弃物所含有害溴化阻燃剂的控制。

### 研究结果

所有73个分析样本均含有《斯德哥尔摩公约》禁用的溴化阻燃剂（溴化阻燃剂类持久性有机污染物（POP-BFRs），即五溴二苯醚、八溴二苯醚、十溴二苯醚和六溴环十二烷（HBCD））。所有样本均含有八溴二苯醚（浓度为0.008至261.7 ppm），72个样本含有十溴二苯醚（浓度为0.088至442.6 ppm）。

样品中溴化阻燃剂的不同组成和浓度表明，来源各异的塑料垃圾被用于生产再生塑料，而后者可能被用于制造上述产品。

这些国家均未立法禁用所有溴化阻燃剂类持久性有机污染物，并且均产生并接收含有这些物质的电子废弃物。消费品所含的溴化阻燃剂非常不受欢迎，因为这些化学物质对人类健康和环境构成重大风险<sup>2</sup>。

全球五溴二苯醚和八溴二苯醚禁令伴随循环利用方面的一些豁免，并且《斯德哥尔摩公约》和《巴塞尔公约》规定的废弃物所含的持久性有机污染物浓度限值不够严格。这使得溴化阻燃剂类持久性有机污染物可被循环利用，进入新产品中，并且含有此类污染物的报废产品和废弃物被出口到发展中国家。多溴二苯醚（PBDEs）的50 ppm总量上限应得到采用，以使相关标准与《斯德哥尔摩公约》已列明的多氯联苯（PCBs）条款一致，并终止向缺乏废弃物处理能力的国家出口有毒再生料和废

弃物。按照50 ppm上限，73个样品中有62个（85%）被归类为持久性有机污染物垃圾。

### 国际污染物消除网络根据调研结果提出如下建议：

- 为了实现无毒循环经济并避免令人遗憾的替代方案，需实施一种基于类别的方法，以限用所有溴化阻燃剂；
- 为了确保经过多溴二苯醚和六溴环十二烷处理的产品与循环利用流分离，需依照《巴塞尔公约》对持久性有机污染物垃圾设定有利于保护人类健康和环境的上限。对于垃圾所含的多溴二苯醚（即五溴二苯醚、八溴二苯醚、十溴二苯醚）总量，该上限应为50 ppm，对于六溴环十二烷，则应为100 ppm。对于超出上述限值的垃圾流，须按照《巴塞尔公约》和《斯德哥尔摩公约》实施无害化管理；
- 除非产品不含有毒添加剂，否则就需要实施无害化分离，以在循环利用前去除有毒物质。此类技术已可供利用；
- 为防止将电子废弃物出口到缺乏监管基础设施以及危险废弃物管理技术能力和经济能力的国家，《巴塞尔公约》须禁止电子废弃物出口。电子废弃物须被明确地定义为危险废弃物。



<sup>2</sup> 塑料所含的七类有害化学物质 <https://ipen.org/documents/7-harmful-chemical-types-plastics>



## 中国、印尼和俄罗斯生产服装的全氟/多氟烷基化合物含量

全氟/多氟烷基化合物已被广泛用于实现户外服装的防水性。鉴于此类物质对人类健康和环境的影响，国际社会已颁布了特定化学物质禁令。然而，全氟/多氟烷基化合物包括大约4,700种化学物质，许多制造商已利用尚未受到监管的化学物质取代了那些被禁用的化学物质。从循环经济的角度来看，消费品所含的全氟/多氟烷基化合物会导致生产和处置期间的暴露。尽管目前循环利用的纺织品种类很少，但全氟/多氟烷基化合物的使用会阻碍循环利用，因为这会导致人类通过新产品接触此

类化合物。国际污染物消除网络的研究旨在评估全氟/多氟烷基化合物在中国、印尼和俄罗斯生产的合成材料户外服装和运动服装产品中的使用情况，并促进探讨如何实现无毒循环经济。

### 研究结果

84%的测试样本含有至少一种目标全氟/多氟烷基化合物，但只发现了55种此类受测物质中的4种，其中包括三种氟调聚醇（FTOHs）和一种多氟烷基磷酸二酯（diPAP）。氟调聚醇及其分解产物（如全球禁用的全氟辛酸（PFOA））与人类健康所受影响有关。本研究鉴别出的全氟/多氟烷基化合物种类有限，这与以前的调查结果一致，凸显了分析测试方法的局限性。目前，大多数纺织品废弃物都被填埋或焚烧（这可能导致全氟/多氟烷基化合物和氟化温室气体等污染物的排放）。然而研究表明，日渐增大的纺织品循环利用需求将会导致一些问题。全氟/多氟烷基化合物难以追踪，也难以从纤维中去除。若对此类化合物处

理的纺织品予以循环利用，则将导致人类不受控制地接触这些“永远的化学物质”。

### 国际污染物消除网络根据全氟/多氟烷基化合物相关调研结果提出如下建议：

- 各国政府应实施《斯德哥尔摩公约》所列的全氟辛烷磺酸（PFOS）和全氟辛酸相关规定，为此应立法禁用这些物质，并制定实施对全氟/多氟烷基化合物的广泛限制措施。
- 《斯德哥尔摩公约》缔约方应取消涉及全氟辛烷磺酸和全氟辛酸的所有豁免和可接受用途，应支持在无豁免的前提下把全氟己烷磺酸（PFHxS）列入清单，并应努力采取基于类别的方法，将所有全氟/多氟烷基化合物列入清单以便依照公约将其消除。
- 《巴塞尔公约》缔约方应根据延迟毒性或慢性毒性将所有受全氟/多氟烷基化合物污染的废弃物定义为危险废弃物，并应批准《巴塞尔禁令》修正案，以禁止向非经合组织国家出口受全氟/多氟烷基化合物污染的废弃物。他们还需要承认，受全氟/多氟烷基化合物污染的产品是无法循环利用的，并需要在塑料垃圾无害化管理技术指南中承认这一点。应采用某种基于类别的方法来确定废弃物的含量上限。
- 《国际化学品管理战略方针》的利益攸关方应该更加努力地支持改用安全的非全氟/多氟烷基化合物替代品，或逐步终止非必要用途。需要提供相关信息（如非全氟/多氟烷基化合物和替代品的危害数据）和分析方法。公众需要获得更好的信息，以便其选用不含全氟/多氟烷基化合物的产品。





## 呼吁采取行动，以使儿童免受双酚A的影响

包括欧盟成员国、马来西亚、中国和印尼在内的许多国家已对双酚A在婴儿奶瓶中的使用实施了限制。然而许多国家并没有很好地监测合规情况。为了解决这个问题，IPEN利用其参与组织网络在8个国家收集了婴儿奶瓶，以评估双酚A的含量。这些国家包括孟加拉、不丹、中国、印度尼西亚、马来西亚、俄罗斯、斯里兰卡和坦桑尼亚。

### 研究结果

98件受测产品中的78%含有双酚A。由于双酚A是一种内分泌干扰物，因此不存在安全的暴露限值。而且在为儿童设计的与食品接触的产品中发现了这种化学物质，鉴于儿童在生长发育过程中特别容易受到内分泌干扰物的影响，这一点极其令人担忧。值得注意的是，在被标记为不含双酚A的样品中，61%被发现标记错误。其中一个标记错误的样品还违反了马来西亚的食品法规，因为该国禁止使用和进口含有双酚A的聚碳酸酯婴儿奶瓶。从技术角度看，其它所有样品在各自市场的销售均合法。

### 国际污染物消除网络根据双酚A相关调研结果提出如下建议：

立即颁布双酚A和双酚基材料禁令，该禁令应优先考虑儿童产品和食品接触材料，并应包含具有法律约束力的规则，以便在消费品标签中注明“不含双酚A”字样。

支持改用双酚A和双酚基材料的安全替代品。

建立产品合规情况监测机制。

要求从垃圾流中去除双酚基材料，以防止这些化学物质被循环利用，进入新产品。





for a toxics-free future

[www.ipen.org](http://www.ipen.org)

[ipen@ipen.org](mailto:ipen@ipen.org)

[@ToxicsFree](https://www.instagram.com/ToxicsFree)