

英国微塑料研究及应对措施

谈俊尧

(交通运输部, 北京 100736)

摘要: 本文介绍了微塑料的定义、主要来源及全球污染现状。根据英国科学研究, 微塑料在英国河流湖泊中广泛存在, 对生物及人体健康都造成了巨大伤害。英国致力于在 2042 年以前彻底消灭可避免的塑料废物, 为此采取了多种举措, 取得了明显的效果, 有关措施值得我国学习借鉴。

关键词: 英国; 微塑料; 海洋污染

中图分类号: G321 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2019.11-12.014

“微塑料”一词最早于 2004 年由英国普利茅斯大学的海洋生物学家理查德·汤普森 (Richard Thompson) 教授提出, 他在《科学》杂志上发表了《关于海洋水体和沉积物中塑料碎片》的论文, 提出“微塑料”的概念——直径小于 5 毫米的塑料纤维、颗粒或者薄膜^[1]。微塑料主要来源于陆地, 最终大部分进入海洋, 对海洋生物和海洋生态系统产生巨大影响。据统计, 全球每年有约 800 万吨塑料倾倒入海洋, 对世界海洋环境造成了巨大破坏, 科学家预测, 到 2050 年, 世界海洋中的微塑料可能会比鱼类更多, 人类需要付出巨大的努力并全力合作才能开始减少塑料污染^[2]。近年来, 微塑料问题受到越来越广泛的关注, 对全球塑料污染及其对人类健康的影响的担忧日益增加, 各国政府开始采取行动处理微塑料污染问题。英国是世界上首个提出微塑料问题的国家, 从皇室、政府到民间对减少塑料污染形成了高度共识, 在这一领域开展深入研究, 并积极采取措施应对塑料污染。

1 微塑料来源种类

1.1 大块废塑料降解

在自然环境中, 大块海洋塑料污染物因物理、化学或生物作用层层分解破碎而成的细小塑料颗

粒, 大块塑料降解被认为是海洋微塑料的主要来源。有研究数据显示, 全球海洋中的塑料垃圾近 40 年增加了上百倍, 尤其是近 20 年显现逐年增多的趋势, 特别是在太平洋、大西洋中面积巨大的垃圾带让人们开始意识到, 微塑料在海洋中大量存在。2016 年 10 月, 一项航空调查发现, 太平洋大垃圾带实际上比之前估计的大数倍^[2]。

1.2 微珠

微珠, 顾名思义, 是指微小的珠子颗粒。这些微小的塑料颗粒存在于洗面奶、沐浴露、牙膏和一系列其他日用品中。因为它们很小, 被水槽冲洗掉后, 会通过污水处理厂的过滤器, 最终进入海中。英国政府科学办公室发现, 一支面部护肤膏可含有超过 280 万个微珠, 这意味着每次冲洗可释放多达 94 500 个。微珠还存在于洗衣粉、洗涤剂和一些家用清洁产品中^[3]。

1.3 其他形式的微塑料

服装是一种鲜为人知的微塑料来源, 某些种类的羊毛和夹克在洗涤时会释放出成千上万的聚酯纤维, 最终进入世界海洋。据研究分析, 洗一件衣服, 大约会向环境中排放多达 70 万根纤维。化妆品擦拭巾会分解成微塑料。英国每年使用约 9.2 亿件化妆品擦拭巾, 成为了另一种微塑料来源^[3]。

作者简介: 谈俊尧 (1982—), 男, 副调研员, 主要研究方向为海上应急和海洋环境保护。

收稿日期: 2019-10-01

2 微塑料污染现状

据英国广播公司（BBC）报道：迄今为止人类已生产了83亿吨原生塑料，有一半是在过去13年内制造的，其中30%的塑料产品至今仍在用，在废弃的塑料中，只有9%被回收利用，约12%的塑料废品被焚烧，剩余的79%的塑料废品堆积在垃圾填埋场及自然环境中，按照目前趋势，到2050年人类将产生120亿吨塑料废物^[4]。2019年3月英国《卫报》的一篇报道指出，在英国进行的新分析发现，所有采样的10个湖泊，河流和水库均发生了微塑性污染。在曼彻斯特附近的塔姆河上，每公升发现了1000多个小塑料片。绿色和平组织最新研究显示，微塑性污染遍及全球，英国的湖泊和河流，美国的地下水以及中国的长江沿岸和西班牙的沿海地区均受到污染。”^[5]

据英国班戈大学2018年研究，英国所有的受调查河流、湖泊和水库中均发现有微塑料污染，每年都有大量的微塑料从许多来源进入英国水道，主要包括汽车轮胎（7 000–19 000吨/年），服装（150–2 900吨/年），用于制造塑料物品的塑料颗粒（200–5 900吨/年）以及建筑物和道路标记涂料（1 400–3 700吨/年）。受调查的水域中每升水的塑料数量为别为：伦敦泰晤士河（84.1个）、切斯特芦苇地（7.6个）、湖区厄尔斯沃特（29.5个）、大曼彻斯特，索尔福德地区艾尔韦尔河（84.8个）、大曼彻斯特塔姆河（> 1 000个）、埃塞克斯黑水河（15.1个）、洛蒙德湖与特罗萨克斯山国家公园多赫特瀑布（3.3个）、洛蒙德湖与特罗萨克斯山国家公园（2.4个）、北威尔士阿方塞金河（76.9个）、L莱恩·塞夫尼水库（43.2个）。^[6]

3 微塑料对海洋环境及生物的危害

3.1 对海洋生物的危害

微塑料对生物的影响主要来自两方面，一方面微塑料本身对生物产生的身体伤害，海洋中较大的塑料制品（废弃渔网、绳索和垃圾袋等）会缠绕海洋哺乳动物、海龟、海鸟和鱼类等并限制其运动直至造成死亡。较小的塑料由于和动物的食物粒径相似而极易被动物误食，被误食的微塑料难以被排出体外，会在消化道内累积，从而影响动物的消化功能；另一方面，微塑料吸附的污染物在生物体内释

放，从而对生物产生的一系列毒性效应，生物摄食的微塑料还会在生物体内解吸释放环境污染物及其本身的塑料添加剂，从而引起生物分子学、组织学、细胞学以及行为学等的改变。英国政府称，每年大约有100万只鸟类和10万只海洋生物因误食塑料垃圾或因被缠绕而死亡^[3]。

3.2 对人类的影响

由于海洋中存在大量的塑料污染，人类不可避免地通过食用鱼类和海鲜被动地摄取塑料。虽然人类食用的较大的鱼可能不会直接食用微塑料，但是当它们还是未成熟的鱼苗时会食用微塑料，或者成熟后在捕食充满微塑料的小鱼时，其体内的微塑料可能会聚集。研究还发现，塑料制造过程中使用的化学物质“可能会迁移到鱼肉中，从而成为海鲜的可食用部分”，在积聚的浓度下可能对人类有害。在微塑料中还发现了一些非常有害的化学物质——持久性有机污染物（POPs），它们是在农药、阻燃剂和电绝缘材料中存在的化学物质，可使环境恶化。虽然其中许多物质自20世纪70年代以来一直被禁止，但它们将在海水中存在数十年。一旦塑料最终进入海洋，这些化学物质就会进入微塑料中，然后由鱼类和贝类消耗。

英国政府科学办公室对英国捕捞的鳕鱼、黑线鳕、鲭鱼和贝类等海产品进行的研究发现，其中1/3体内都含有塑料垃圾，而海鲜食材一旦沾染了塑料污染，人类摄入与塑料有关的有毒化学物质的机会便大为增多，人类如果大量食用有毒海产品，也会如同海洋生物那样面临着巨大的健康风险^[3]。

4 英国所采取的措施

4.1 目标

英国政府的战略目标是“致力于在2025年之前实现市场上所有塑料包装均可回收、可重复使用或可降解”，到2042年彻底消除可避免的塑料废物，到2050年实现可避免废物为零的目标^[7]。

4.2 已采取的行动和措施

（1）皇室带头实施减少塑料行动。逐步停止白金汉宫等皇室场所一次性塑料使用。英伊丽莎白女王高度关注海洋中的塑料污染问题，亲自参与拍摄反塑料污染宣传片。

(2) 引入塑料购物袋收费政策。英国新政府2019年8月1日的数据显示:自2015年10月5日实行塑料购物袋收费5便士/个以来,英国七大零售商的塑料袋销售额下降了90%。该政策还为慈善机构和其他公益事业贡献了约1.69亿英镑。英国政府计划从2020年1月起将塑料袋价格提高至10便士/个,以进一步减少塑料购物袋使用。

(3) 逐步停止塑料制品使用。2018年10月,英国政府发布关于禁止在英格兰销售塑料吸管、塑料搅拌棒、棉签等的文件。2019年5月22日,英国政府确认禁令将从2020年4月起开始实施。越来越多的英国餐馆和酒吧正在加入,停止使用塑料吸管。一些独立机构也纷纷效仿,鼓励客户放弃吸管,或使用可生物降解的吸管。

(4) 发布减少塑料制品文件。2018年12月发布的英国政府资源和废物战略(Resources and Waste Strategy)包含了一些旨在减少塑料废物的政策,包括禁止使用某些一次性塑料物品,2019年2月18日英国政府发布了若干行动的详细信息。

(5) 实施塑料微珠禁令。2018年1月,英国政府对塑料微珠的禁令正式生效,宣布禁止在磨洁牙膏、牙膏和沐浴露等产品中添加塑料微珠。

(6) 让塑料包装生产商承担更多责任。鼓励各行业对其产品的环境影响承担更大责任,并使塑料包装更易于回收利用,如超市和饮料公司需要提供更多资金来回收他们销售的塑料包装,这被称为“污染者付费”原则。

(7) 提高塑料垃圾回收能力。英国一塑料垃圾回收公司宣称发明了一种技术,可以将低质量塑胶废料以化学方式制造成燃油。该公司负责人表示,所有目前被送往垃圾填埋场的塑胶废料都可以作为原料,但回收业需要投放更多资金,以应对中国实施进口“洋垃圾”禁令后英国废品过剩等问题。

(8) 加强国际合作。2019年4月,在伦敦举行的第二十五届英联邦政府首脑会议上,时任英国首相特雷莎·梅宣布建立新的“英联邦国家清洁海洋联盟”,并呼吁英联邦各国携手,共同应对海洋污染,保护海洋环境。特雷莎·梅同时还宣布,英国将拨款6140万英镑用于支援相关的调查研究、清理海洋塑料以及处理塑料垃圾等。

5 公民行动

英国开展了一系列针对公民和青少年的宣传教育活动,以减少塑料污染排放^[8],主要有以下措施:

(1) 不要将塑料制品乱扔到水中、沙滩或者是空地上。

(2) 把垃圾,尤其是塑料垃圾捡起来。

(3) 尽可能多地参加河流、沙滩塑料垃圾清理活动。

(4) 在网上购买化妆品时,尽量不要购买含有塑料微粒的商品,多用天然去角质的代替产品。

(5) 尝试换一种洗衣服的方法,从而减少塑料微粒的排放量,也可以使用小包或者其他的设备来收集洗衣机中的塑料微粒。

(6) 首选天然纤维制品。

(7) 不要把烘干机里的线头从下水道冲走,把它扔到垃圾桶里。■

参考文献:

- [1] Thompson C R. Microplastics in the marine environment: sources, consequences and solutions[EB/OL]. [2019-09-02]. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-16510-3_7.
- [2] 联合国环境署. 塑料微粒、塑料微珠和一次性塑料制品危害海洋生物及人类健康[EB/OL]. [2019-09-02]. <https://news.un.org/zh/story/2019/11/1044971>.
- [3] Thompson C R. Future of the Sea: Plastic Pollution, Foresight – Future of the Sea Evidence Review[R]. London, Gov.UK, 2017.
- [4] Amos J. Earth is becoming "Planet Plastic"[EB/OL]. [2019-09-02]. <https://www.bbc.co.uk/news/science-environment-40654915>.
- [5] Carrington D. Microplastic pollution revealed "absolutely everywhere" by new research[EB/OL]. [2019-09-02]. <https://www.theguardian.com/environment/2019/mar/07/microplastic-pollution-revealed-absolutely-everywhere-by-new-research>.
- [6] Dunn C. Microplastic pollution widespread in British lakes and rivers[EB/OL]. [2019-09-02]. <https://www.bangor.ac.uk/news/latest/microplastic-pollution-widespread-in>

- british-lakes-and-rivers-new-study-40043. Session 2016–17[R]. London: House of Commons, 2016.
- [7] House of Commons Environmental Audit Committee. Environmental impact of microplastics, Fourth Report of [8] Louise Smith. House of Commons, Briefing Paper 08515 [R].London: House of Commons, 2019.

Microplastics Research and Counter Measures in the UK

TAN Jun-yao

(Ministry of Transport of the People's Republic of China, Beijing 100736)

Abstract: This paper introduces the definition of microplastics, its main sources, and the state of global pollution. According to British scientific research, microplastics are widely existed in British rivers and lakes, causing great harm to both biological and human health. The UK is committed to the complete elimination of avoidable plastic waste by 2042, and has adopted a variety of measures and achieved significant results that are worthy for China to learn from.

Key words: UK; microplastics; marine pollution

(上接第70页)

- english/tratop_e/dispu_e/cases_e/ds316_e.htm.
- [19] 尹哲. 美欧再就空客补贴争端在 WTO 上互杠 [EB/OL]. [2019-10-29]. https://www.guancha.cn/economy/2018_05_29_458266_s.shtml.
- [20] 国际贸易与可持续发展中心. WTO 上诉机构对欧盟飞机补贴案作出合规裁决 [EB/OL]. [2019-10-29]. https://www.sohu.com/a/232445437_669832.
- [21] 郭涵. WTO 判决美国起诉欧盟补贴空客胜诉, 允许向欧盟 75 亿美元商品征税 [EB/OL]. [2019-10-29]. https://www.guancha.cn/internation/2019_10_03_520117.shtml.
- [22] 金靖寅. 新兴国家如何应对美欧大飞机补贴新规则——美国诉欧盟大飞机 WTO 案件评析. 北京航空航天大学学报 (社会科学版) [J]. 2012, 25 (5): 45-49.
- [23] 世界贸易组织. DS353: United States-measures affecting trade in large civil aircraft-second complaint[EB/OL]. [2019-10-29]. https://www.wto.org/english/tratop_e/dispu_e/cases_e/ds353_e.htm.
- [24] 君合专题研究报告. 欧盟诉美国民用大飞机补贴案 (波音案) 及其启示 [EB/OL]. [2019-10-29]. https://www.webssup.com/demo/junhe/images/ourpublications_img/featured_report/201351716281124541.pdf.
- [25] 商务部条法司. 世贸组织通过欧盟诉美国民用大飞机补贴案上诉机构报告 [EB/OL]. [2019-10-29]. <http://tfs.mofcom.gov.cn/article/ztxx/201206/20120608187079.shtml>.
- [25] 第一财经. WTO 判了: 美国还在非法补贴波音! (2019-03-29) [EB/OL]. [2019-10-29]. <http://www.nbd.com.cn/articles/2019-03-29/1315639.html>.

An Preliminary Analysis of the Actionability of R&D Subsidies Under the Framework of WTO

LI Xin

(Ministry of Science and Technology of the People's Republic of China, Beijing 100862)

Abstract: This paper introduces articles related to R&D subsidies and relevant cases under the WTO Agreement on Subsidies and Countervailing Measures. Based on preliminary analysis, the paper lists several questions for further study and made recommendation on R&D subsidy policy for high-tech industries in China.

Key words: WTO; R&D; Subsidy; actionability