

河北省海洋垃圾和微塑料排放现状及对策研究

贺翼飞

1. 河北省地质矿产勘查开发局第八地质大队 河北秦皇岛 066000

2. 河北省海洋地质资源调查中心 河北秦皇岛 066000

摘要: 当前海洋垃圾和微塑料污染问题是全球关注的重点。为了了解河北省海洋垃圾和微塑料污染情况,我们对沿海三市进行了监测。监测结果显示,秦皇岛市海面漂浮垃圾密度为 0.07 kg/km^2 ,海滩垃圾密度为 521.69 kg/km^2 ,海水微塑料密度为 0.34 个/m^3 ;唐山市所选断面未监测到海面漂浮垃圾,海滩垃圾密度为 609.62 kg/km^2 ,海水微塑料垃圾密度为 0.52 个/m^3 ;沧州市海面漂浮垃圾密度为 0.06 kg/km^2 ,海滩垃圾密度为 1526.59 kg/km^2 ,海水微塑料垃圾密度为 0.47 个/m^3 。目前,我国海洋垃圾和微塑料污染的研究及对策仍处于初级阶段,提出切实有效的对策建议,对海洋垃圾和微塑料污染的防治至关重要。

关键词: 海洋垃圾;微塑料;对策研究

海洋垃圾指持久性的、人造的或加工过的并被丢弃、倾倒在海洋或海岸环境的垃圾,塑料成分约占70%。海洋垃圾绝大多数来自于陆地,每年有10%的陆地垃圾经河流、下水道或被风吹入等途径进入海洋。塑料垃圾降解缓慢,导致在海洋中形成了大量塑料碎片和微塑料。

微塑料指直径小于5 mm塑料颗粒,广泛存在于海洋、河口及淡水中,可分为初生微塑料和次生微塑料。初生微塑料广泛作为去角质类化妆品添加剂、工业磨料和喷砂介质等,这类微塑料通常经生活污水收集系统进入污水处理厂,因其体积小、难以沉降或去除,使污水处理厂成为陆源微塑料的重要聚集区,随着处理后污水的排放最终进入海洋系统。次生微塑料是海洋中大块塑料逐步破碎(如热化学裂解、光氧化裂解等)形成的,是海洋中微塑料的主要来源。

河北省乃至全国目前陆源垃圾和生活污水处理仍不完善,每年向海洋系统中排放大量垃圾和微塑料,亟需出台国家政策、制定一系列整改措施、提高污水处理覆盖率等来减少垃圾向海洋系统排放。

一、河北省海洋垃圾排放情况

海洋垃圾是造成近岸海域污染的一个重要原因,我国近岸海域海洋垃圾的主要类型是塑料垃圾,海洋中的塑料垃圾约80%来源于沿海地区的陆地或海岸活动,约15%来源于海上活动(其中65%来源于渔业活动,35%来源于航运活动),其他则来源于内陆地区通过河流输送进入海洋。

我省沿海地区有秦皇岛、唐山和沧州市三市,我们针对三市分别进行了海面漂浮垃圾和海滩垃圾的监测工作。结果显示,秦皇岛市海面漂浮垃圾密度为 0.07 kg/km^2 ,海滩垃圾密度为 521.69 kg/km^2 ;唐山市所选断面未监测

表1 三市海面漂浮垃圾种类及比重

区域	断面面积 km^2	塑料类 kg	木制类 kg	橡皮类 kg	垃圾总重 kg	密度(kg/km^2)
秦皇岛市	0.003750	0.00008	0.00020	/	0.00028	0.07
唐山市	0.003091	/	/	/	/	未检出
沧州市	0.003091	/	/	0.00018	0.00018	0.06

表2 三市海滩垃圾种类及比重

区域	断面面积 (长*宽) km^2	塑料类 kg	纸制品 kg	木制类 kg	橡皮类 kg	泡沫类 kg	织物类 kg	金属类 kg	玻璃类 kg	其他类 kg	垃圾总重 kg	密度 (kg/km^2)
秦皇岛市	0.00150	0.39235	0.02124	/	0.01743	0.15906	0.0518	/	0.14065	/	0.78253	521.69
唐山市	0.000655	0.15402	0.00151	0.15072	/	0.09285	0.0002	/	/	/	0.3993	609.62
沧州市	0.00051	0.19160	/	/	0.05675	0.02188	0.00758	0.18510	0.30135	0.01430	0.77856	1526.59

到海面漂浮垃圾,海滩垃圾密度为609.62 kg/km²;沧州市海面漂浮垃圾密度为0.06 kg/km²,海滩垃圾密度为1526.59 kg/km²,各市海洋垃圾的种类与比重见表1和表2。

二、河北省海洋微塑料排放情况

陆源微塑料主要通过生活废水或雨水排放至河流中,最终部分陆源微塑料会进入海洋系统,其主要来源包括磨砂类洗护用品的微珠添加剂、合成化纤纺织品洗涤产生的纤维状微塑料及轮胎与地面磨损产生的合成橡胶轮胎粉尘等。此外,进入海洋中的大块塑料降解破碎而形成的微小颗粒,也是海洋中微塑料的主要来源。

同样地,我们对三市也分别进行了海洋微塑料的监测。结果显示,秦皇岛市海水微塑料垃圾密度为0.34个/m³;唐山市海水微塑料垃圾密度为0.52个/m³;沧州市海水微塑料垃圾密度为0.47个/m³。各市海水微塑料类型与比重见表3。

表3 三市海洋微塑料种类及比重

区域	滤水量 m ³	纤维 个	碎片 个	颗粒 个	薄膜 个	线 个	总个数 个	密度 (个/m ³)
秦皇岛市	625	93	75	3	6	36	213	0.34
唐山市	512	48	168	16	/	32	264	0.52
沧州市	510.5	96	144	8	/	/	248	0.47

三、海洋垃圾与微塑料防治对策建议

目前河北省关于海洋垃圾及微塑料污染的研究及对策实质性成果较少,为进一步有效控制河北省近岸海域海洋垃圾污染问题,提出以下几条对策建议,防治海洋垃圾污染。

(一) 优化管理机制

完善立法与政策:通过地方立法明确责任分工,建立“河长制”,结合数字化监管和市场化机制,实现污染治理的规范化与长效化。

严格管控全流程污染:加强塑料制品生产、使用、回收及处置的全链条管理,严格规范垃圾填埋场、污水处理厂等陆源污染排放。

加强协同治理机制:整合政府、企业、科研机构及公众力量,建立多部门协作平台,推动技术研发、政策制定与执行的无缝衔接。

(二) 加强技术研发与应用

研发新型吸附材料:研发可重复使用的复合吸附材料,通过物理化学吸附技术高效去除水体中的微塑料颗粒,减少传统过滤技术对微小颗粒的清除盲区。

推广河流拦截技术:在塑料垃圾入海前的关键节点(如河流)部署智能拦截装置,利用水力和太阳能驱动

装置回收垃圾,降低海洋污染增量。

寻找可降解材料:推动可降解塑料或生物基材料的应用,减少传统塑料制品的生产与使用,从源头控制微塑料产生。

(三) 公众参与与国际合作

加强公众教育:鼓励沿海居民通过回收塑料垃圾兑换生活物资或现金,形成全民参与的垃圾回收模式。同时加强环保宣传,提升公众对微塑料危害的认知。

国际技术共享:参与全球海洋垃圾监测网络(如卫星遥感系统),共享污染数据与治理经验,推动区域性联合行动。

参考文献 (References)

- [1]United Nations Environment Programme. Marine litter: a global challenge[R]. Nairobi: Ocean Conservancy, Regional Seas and Global Programme of Action, 2009: 67–80.
- [2]Andrady A L. The plastic in microplastics: a review[J]. Marine Pollution Bulletin, 2017, 119: 12–22.
- [3]Murphy F, Ewins C, Carbonnier F, et al. Wastewater treatment works as a source of microplastics in the aquatic environment[J]. Environmental Science & Technology, 2016, 50: 5800–5808.
- [4]Eunomia. Plastics in the marine environment[R]. Bristol: Eunomia Research & Consulting Ltd., 2016: 1–13.
- [5]European Statistics. Municipal waste by waste management operations[R/OL]. European Commission: European Statistics, 2018–12–23.
- [6]白濛雨, 赵世烨, 彭谷雨, 等. 城市污水处理过程中微塑料赋存特征[J]. 中国环境科学, 2018, 38 (5): 1734–1743.
- [7]Cosmetics Europe. Over 97% of plastic microbeads already phased out from cosmetics[N/OL]. Belgium: Cosmetics Europe, 2018–05–30.
- [8]Su L, Xue YG, Li LY, et al. Microplastics in Taihu Lake, China[J]. Environmental Pollution, 2016, 216: 711–719.
- [9]赵世烨. 中国部分河口微塑料的赋存特征及海洋雪中微塑料分析方法研究[D]. 上海: 华东师范大学, 2017: 20–66.
- [10]Zhu L, Bai HY, Chen BJ, et al. Microplastic pollution in North Yellow Sea, China: observations on occurrence, distribution and identification[J]. Environmental Pollution, 2018, 636: 20–29.