

1. 淘汰消耗臭氧层物质

随着冰箱、空调等家电需求增多，大量产生消耗臭氧层物质（ODS）的化学制品被广泛使用。它们的排放对臭氧层造成严重损耗，威胁着人类健康和生态系统的良性运转。有数据显示，臭氧空洞每增加1%，人类患皮肤癌的机率就增加4-6%，失明人数增加1-1.5万人；臭氧层厚度减少25%，大豆将减产20-25%。

ODS的用途非常广泛，主要包括冰箱、空调、电子产品、灭火器材，还应用于烟草的膨胀剂、泡沫塑料、发胶以及杀虫剂等产品的生产过程中。“目前ODS大

概是四种：全氟氯烃类，用来做制冷剂；哈龙，是做灭火器的；四氯化碳，是做清洗剂的；甲基溴，是做杀虫剂的。这些东西到了高空以后，会和臭氧的氧原子产生反应，不断破坏臭氧的构成，对臭氧层有不同程度的破坏作用。”国家应对气候变化战略研究和国际合作中心综合部主任张志强对笔者说。

自1989年加入《关于保护臭氧层维也纳公约》、1991年加入《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》以来，中国政府高度重视并积极推动国内履约工作。首先成立国家保护臭氧层领导小组，出台了《中国逐步淘汰消耗臭氧层物质国家方案》，制定了《消耗臭氧层物质管理条

例》，先后实施31个行业淘汰计划，关闭相关生产线100多条。早在2010年，中国就完全停止了全氟氯烃（CFCs）、哈龙、四氯化碳（CTC）、甲基氯仿四大类ODS受控用途的生产和使用。

截至目前，中国累计淘汰消耗臭氧层物质超过28万吨，约占发展中国家淘汰量的一半以上。

今年7月，生态环境部部署消耗臭氧层物质执法专项行动，对全国重点行业企业组织全面排查。据介绍，此次行动将对涉嫌生产、销售ODS物质的企业（个人）进行严肃查处，一旦发现任何中国境内企业非法生产、销售和使用CFC-11，都将依法坚决打击，追究其法律责任。



秦皇岛市海港区东华里小学学生绘制保护臭氧层环保卷

在我们头顶上，有一件可以吸收太阳辐射、保护人类和动植物免遭短波紫外线伤害的保护衣，它就是臭氧层。自20世纪80年代南极上空臭氧空洞出现后，国际社会高度重视臭氧层破坏问题，中国也不例外，一直采取行动修复和保护臭氧层，打赢蓝天保卫战。



修复臭氧层 善待保护衣

董佳莹

2. 研发绿色替代技术

“经过这么多年的努力，对破坏臭氧层的物质，基本上在科学界和产业界已经达到了比较清晰的认识，即通过替代手段和研发新技术，来尽量减少使用ODS。国家也通过绿色采购、绿色产品认证鼓励支持臭氧友好替代品，通过市场手段与政府管理相结合的办法，把对臭氧层损害的物质生产降到最低。”张志强表示。

为加快推动相关产业的转型升级，生态环境部颁发《消耗臭氧层物质替代产品推荐名录》，采用绿色环保制冷剂替代CFCs及

HCFCs；用泡沫灭火器代替哈龙灭火器；对替代技术较为复杂的甲基溴，推荐生物熏蒸、土壤有机质补充、太阳能消毒、抗性品种及嫁接技术、蒸汽消毒、无土栽培、浮盘育苗法等防治方法。

国家鼓励、支持消耗臭氧层物质替代品的生产和使用，倡导绿色、低碳、循环、可持续的生产生活方式，目前已在数千家企业开展消耗臭氧层物质替代，推动全行业技术进步和绿色转型升级。比如格力无氟变频空调采用了先进的R410A环保制冷剂，不会破坏臭氧层，符合环保趋势，刚一上市就深受用户喜爱，销量猛增，既保护了臭氧层，也提升了人们的生活品质。

除大规模推广绿色低碳替代技术外，我国先后发射了搭载紫外臭氧探测仪的风云三号气象卫星A、B、C星，用于探测大气臭氧。张志强介绍，中国跟多个国家均有合作，包括部长级的对话机制、行业级的技术交流、市场上的合作，还有能力建设层的培训，通过这些合作，让大家共同来减少消耗臭氧层物质的产生和累积。

2017年，为庆祝《蒙特利尔议定书》缔结30周年，环境保护部被臭氧秘书处授予“保护臭氧层政策和实施领导奖”，表明了国际社会对中国政府为保护臭氧层、淘汰ODS作出的显著贡献的高度肯定。



国际保护臭氧层日宣教活动在文山实验小学举行



海关打击“洋垃圾”走私“蓝天2018”专项行动取得成果。



国际臭氧层保护日，丽江一景区工作人员表演行为艺术，呼吁环保。

3. 提升公民环保意识

“修补”臭氧层空洞，还需唤醒全人类保护臭氧层的意识，鼓励公众参与，推动形成崇尚生态文明、保护生态环境的社会氛围。

在今年的国际臭氧层保护日到来之际，河北省秦皇岛市海港区东华里小学开展“彩绘环保长卷 共同保护臭氧层”活动，由老师为学生普及臭氧层保护知识，组织学生在长卷上进行保护臭氧层主题的绘画，让学生在亲身体验中增强环保意识。

参与臭氧层保护，公民责无旁贷。现在很多消费者已有了这样的意识，在购买电器时，主动选择带有“爱护臭氧层”或“无氟氯碳”标志的产品（如气雾剂罐、冰箱、灭火器等）。

张志强说：“对于一个公民来讲，第一要提升环境保护意识，积极地去了解一些关于臭氧层保护的科学知识；第二要减少使用这些损害臭氧层的产品，比如含氟的空调。对自己来讲，还要防止紫外线的过量辐射，特别是要保护眼睛、保护皮肤，避免皮肤癌和白内障。我们通过政府的力量、个人的意识和社会组织的力量，共同减少破坏臭氧层物质的排放。”

大家的努力已见成效。截至2016年，南极平流层的抽样损耗量较2005年已减少20%。但是臭氧层的完全修复需要漫长的过程，人类尚未完全掌握臭氧变化的机制，未来还需要继续在全社会推行绿色发展方式和生活方式。（题图：臭氧层保护着地球上的生命免受短波紫外线的伤害。图为福建惠安女抬船出海。林祖贤摄）

科技进步一方面丰富了人们的物质生活，另一方面也对生态环境产生了一定的负面影响。从20世纪70年代开始，科学家们就发现，人们广泛使用的冰箱、空调、电子产品、灭火器材、泡沫塑料、发胶以及杀虫剂等现代产品中，含有破坏臭氧层的物质（ODS）。

臭氧在大气平流层中是地球的保护层，可以有效阻挡紫外线中UVB对地球生物的伤害，保护地球生态平衡。作为地球的一层保护衣，臭氧层阻碍了绝大部分的UVB（户外紫外线）进入地球，对于防止生物细胞病变具有重要的作用。人们无节制地使用ODS，导致地球上空特别是南极地区的臭氧层被破坏的情况十分严重。美国宇航局和美国国家海洋和大气管理局卫星数据显示，2017年南极上空臭氧层空洞约为2000万平方公里，相当于两个澳大利亚的面积。

同时，地表臭氧增加也会对人体和环境造成危害。机动车尾气和其他工业生产排放出来的挥发性有机物（VOCs）和氮氧化物（NOx），在阳光紫外线作用下会转化成臭氧，在一定的条件下形成光化学污染，刺激人体呼吸系统。VOCs和NOx是臭氧的前体物，也是导致大气氧化性增强、生成PM2.5二次颗粒物的重要前体物。2017年我国以PM2.5为首要污染物的重污染天数占全部重污染天数的90%，以臭氧为首要污染物的占比达到了7.5%，呈现上升趋势。

保护臭氧层任重道远。中国政府积极采取一系列措施，同国际社会共同致力消除ODS的使用，使得地球的臭氧层损耗的趋势不断得到抑制，并且出现逐步恢复的迹象。但由于这些化学物质的存在期限为50年甚至100年以上，因此大气的臭氧层仍然需要较长时间才能得到恢复。

保护臭氧层当前还面临不少挑战。一方面，我们要进一步提高认识，恪守对保护臭氧层的相关国际议定书的承诺。另一方面，我们要努力加强地方履约能力建设，发挥各部门和基层政府的力量，加大宣传培训力度，严格执行国家发布的各项政策法规，对非法行动严厉打击。充分调动行业和企业的积极性，使他们成为维护和执行制度的坚实力量。

2018年中国政府发布了《打赢蓝天保卫战三年行动计划》，要求坚持全民共治、源头防治，聚焦PM2.5，兼顾环境空气质量长远达标和臭氧污染等需要长期治理的问题，通过调整产业结构，改善能源、交通、用地结构和强化区域联防联控等措施，持续实施大气污染防治行动，打赢蓝天保卫战。

臭氧的治理和保护，既是一个科学的问题，也是一个经济社会发展的问题。国际社会的经验表明，治理环境问题，需要在政府治理的基础上，建立社会公众参与机制，引导各个利益相关方共同行动，才能逐步消除人类自身的生产和生活对于生态环境的破坏。

（作者系国家气候战略中心综合部主任）

保护蓝天任重道远

张志强

应对气候变化 民间力量活跃

袁昕

近年来，地球上极端气候事件频发。在中国，应对气候变化不仅有政府的倡导和引领，更有越来越多的社会公益组织、企业及民众参与其中。

通过森林来实现间接减排，是目前应对气候变化的有效途径之一。“一亿棵梭梭”项目由阿拉善SEE公益机构于2014年发起。一棵成年梭梭能固定10平方米荒漠，连片种植

能防风固沙，吸收大气中的二氧化碳，将已排放到大气中的温室气体固定下来，起到间接减排作用。自项目开展以来，得到了公众的热烈响应。人们可以通过线上募捐远程参与梭梭种植，在“梭梭地图”中查看自己种下的树的位置，还能参加“穿越贺兰山”、“五一春种”等大型体验活动，实地参与种植活动中，身体力行地体会生

态环境保护的魅力。

一批具有社会责任感的企业也在行动。“绿色供应链”项目是基于市场的自发性行业减排行为。不同于以往企业单打独斗，该项目首次以行业联合的形式全面推行绿色供应链。截至目前，参与企业已经增加到90家，绿色采购标准扩充至7个产品品类，从源头上尽力减少污染物的排放。

对普通民众而言，影视电影宣传片是了解气候变化、提高环保意识的一个重要途径。“中国应对气候变化的行动和努力需要好的叙事表达，影视片是目前传播面最广、受众最多的科学普及和宣传渠道，可以生动记录社会各层面实践绿色发展的足迹和故

事，传递中国声音。”在日前举办的第三届中国（深圳）国际气候影视大会上，中国气象局科技与气候变化司副司长雷小途阐释了影视与气候的关联。90个国家及地区的民众积极参与应对气候变化活动，共递交1113部作品，其中国外影片作品932部，国内影片作品181部。

为了让更多的市民、学生参与到气候传播实践中来，本届大会设置了主题为“气候变化与我”的影片展映板块，分别在学校和影院展映《逐冰之旅》及多部优秀作品，旨在使公众理解气候变化对当下以及未来的影响，唤起人们积极应对气候变化的责任与行动，让绿色理念于无形中传播。

本版图片除署名外均来自百度