科学应对臭氧污染

经济日报·中国经济网记者 曹红艳

热点追踪

从9月1日起，广东省启动了为期3个月的臭氧污染防治专项行动，加强对干洗、露天焚烧、餐饮油烟、露天烧烤，以及商用和家用溶剂产品挥发性有机物污染等生活面源的控制。记者了解到，今年上半年广东省空气质量污染源中，臭氧已取代PM2.5，成为全省空气首要污染物

今年夏天以来，首要污染物为臭氧的报道频现，关于臭氧污染的危害更是众说纷纭，甚至有人将臭氧比作“防不胜防的隐形杀手”，那么我国臭氧污染状况到底如何？会不会引发严重的污染事件？公众对臭氧污染如何防护？《经济日报》记者对此进行了采访。

最新科学研究显示，南极上空的臭氧层空洞正在愈合。通过多年努力，人类在高空平流层中的臭氧治理取得成效，相信不远的将来，近地表层臭氧污染治理也会取得可喜成果。（资料图片）

臭氧污染状况如何

臭氧污染是一种光化学污染，从总体上看，今年臭氧浓度总体上升仍属于正常年际波动

“受经济回暖和气象条件等因素影响，今年我国不少地区臭氧浓度有较大幅度上升。预计全年全国平均浓度、超标城市数量、超标天数比例都将有所上升，但超标天次仍然以轻度污染为主。”在环保部大气环境管理司司长刘炳江看来，从总体上看，今年的变化属于正常的年际波动。

依据我国现行标准规定：臭氧日最大8小时平均浓度为160微克/立方米，这个标准接近美国等发达国家水平。根据监测数据，2016年，我国338个地级以上城市的臭氧日最大8小时平均浓度在73微克/立方米至200微克/立方米之间，平均为138微克/立方米；其中，有71%的城市（239个）臭氧浓度为120微克/立方米至180微克/立方米，接近标准值。

从2016年全年来看，全国338个地级以上城市中有59个超标，主要分布在京津冀及周边地区、长三角区域、辽宁南部、武汉城市群、成渝地区、陕西关中等地区。

按日评价，去年338个城市的臭氧轻度、中度、重度污染天次比例分别为4.7%、0.4%、0.024%。“没有严重污染，更没有出现爆表，整体处于可控状态。”刘炳江说。

再从发展趋势上看，刘炳江介绍，从2013年以来74个城市监测数据和2015年以来338个城市监测数据看，我国臭氧平均浓度有所上升，其中京津冀地区呈上升趋势，长三角地区基本稳定，珠三角地区总体达标。从2006年以来15个臭氧监测试点城市历史数据看，多数处于波动状态，未形成明显上升或下降趋势。

那么，臭氧超标究竟是怎么造成的呢？一般认为，石化工业、加油站、汽车尾气等排放的挥发性有机污染物（VOCs）和氮氧化物（NOx），在阳光照射的条件下，发生一系列光化学反应，生成以臭氧为主的光化学烟雾。与此同时，臭氧的生成增加大气氧化性，也会加速二次颗粒物的生成。尤其在每年6月至9月阳光强烈的夏秋午后，一般是下午1点至4点温度较高、相对湿度较低时，比较容易发生臭氧超标。

根据发达国家的历史经验，臭氧浓度容易随VOCs和NOx排放比例变化、气象条件等因素出现波动，波动周期可长达数年。

“同发达国家一样，我国今年臭氧浓度总体上升也属于正常的年际波动。”刘炳江以北京市为例分析，北京市臭氧日最大8小时平均浓度在2015年前连续4年上涨，之后的2016年和2017年又连续两年下降，总体稳定。

但刘炳江同时指出，我国多数城市臭氧浓度总体在缓慢上升，70%左右的城市在标准线附近徘徊，需高度重视。

能否引发光化学烟雾事件

我国目前不会发生光化学烟雾事件，将来发生的可能性也极小。我国臭氧污染水平远低于发达国家光化学烟雾事件频发时期的历史水平

伴随我国多地臭氧浓度升高，会不会发生光化学烟雾事件成为社会公众十分关心的问题。对此，刘炳江的回答是，“我国正在加强臭氧监控、采取治理措施。今后，我国可能出现臭氧浓度波动，但在正常气象条件下，目前不会发生光化学烟雾事件，将来发生的可能性也极小”。

当前，我国重点区域臭氧污染水平与美国加州南海岸地区大致相当，全国平均污染水平大致相当于美国10多年前的全国平均水平，均远远低于发达国家光化学烟雾事件频发时期的历史水平。

相关研究显示，20世纪50至70年代，发达国家重点地区夏秋季节臭氧日最高浓度常超过600微克/立方米；在发生光化学烟雾事件的时段，臭氧浓度可达1200微克/立方米以上，最高值甚至超过2000微克/立方米。

记者了解到，为抑制臭氧浓度上升，我国目前所采取的核心措施是：减少臭氧前体污染物NOx和VOCs的排放量。自“十二五”以来，我国一直把NOx减排列入约束性指标，其排放量下降了近20%；“十三五”规划又提出了减少10%的VOCs排放量要求。

目前，北京、上海、广东等重点地区采取了一系列VOCs控制措施并取得积极进展。诸如，北京2015年、2016年大气中的VOCs浓度较2014年分别下降7%、9%。

据悉，在环保部制订的“十三五”VOCs污染防治工作方案中，进一步明确了重点地区和重点行业VOCs控制任务，即将联合相关部委印发实施；此外，一系列控制VOCs排放的国家环保标准和产品质量标准也正在抓紧制修订。其中，石油炼制等14项重点行业排放标准已经出台。

如何防护臭氧污染

臭氧本身有着“两张面孔”。专家表示，每个人不仅可以被动应对臭氧污染，进行健康防护，还可以主动参加到防治工作中来

已有相关研究表明，空气中每立方米臭氧含量每增加100微克，人的呼吸功能就会减弱3%。当臭氧达到一定浓度时，可使人呼吸加速、胸闷；如果浓度进一步提高，可引起脉搏加速、疲倦、头痛。那么，面对当下无形无色的臭氧污染，社会公众又该怎样做好防护呢？

环保专家认为，对于臭氧污染的健康危害及其防护，需要分几个层次认识。

首先，臭氧分“好的臭氧”和“坏的臭氧”，近地面环境空气中的臭氧对人体健康和生态环境有害，是“坏的臭氧”；高空平流层中的臭氧保护地表生物不受强紫外线辐射伤害，是“好的臭氧”。此外，人们利用臭氧具有较强的强氧化性特点，将其用于食品和饮用水消毒、净化室内空气、洗浴保健等，这也是“好的臭氧”。

其次，“坏的臭氧”能“坏”到什么程度，取决于三方面因素的共同作用：臭氧的化学性质、环境空气中的臭氧浓度、人体或生物在一定浓度臭氧中的暴露时间。

世界卫生组织现行《空气质量准则（2005年全球更新版）》提出，有研究表明，臭氧日最大8小时平均浓度超过160微克/立方米，可对在其中运动的人构成危害。但是有专家对此表示异议——8小时臭氧浓度高于240微克/立方米的健康危害则有更多实验数据支持。世界卫生组织将臭氧过渡时期目标值设定为160微克/立方米，对学术界存在的争议不予考虑，这是一个稍微有些保守的决定。

“臭氧的高值出现在夏季晴朗高温天气下的室外光照环境，只要这时不在室外长时间、剧烈运动，就能大幅降低臭氧危害。”环保部宣教司巡视员刘友宾提示。研究发现，室外臭氧浓度高达400微克/立方米时，如果关闭门窗，室内臭氧浓度可迅速降到60微克/立方米以下；有的室内家具、物品较多，臭氧浓度甚至能降到个位数。

“对于臭氧污染，我们每个人不仅可以被动应对、进行健康防护，而且可以积极主动地参加到防治工作中来。”刘炳江说，当前，我国大气中的NOx浓度呈下降趋势，但VOCs排放量仍在不断增加，主要原因是VOCs来源广泛、分散，控制难度大。

对此，公众需要认识到，日常生活中的装饰、粉刷、出行等活动都可能排放VOCs。如果我们每人都优先选择降低VOCs排放的产品或服务，都为VOCs减排作出贡献，例如家用油漆选购水性漆，给家用车加油时选择油气回收设施正常、没有汽油味道的加油站等，那么，VOCs上升的势头就有望得到扭转，就会为臭氧污染防治提供有力支持。

臭氧对人类的危害

低浓度的臭氧可消毒。在一般森林地区，臭氧浓度即可达到0.1ppm。但超标的臭氧则是个无形杀手——

它强烈刺激人的呼吸道，造成咽喉肿痛、胸闷咳嗽、引发支气管炎和肺气肿

臭氧会造成人的神经中毒，头晕头痛、视力下降、记忆力衰退

臭氧会对人体皮肤中的维生素E起到破坏作用，致使人的皮肤起皱、出现黑斑

臭氧还会破坏人体的免疫机能，诱发淋巴细胞染色体病变，加速衰老，致使孕妇生畸形儿

复印机墨粉发热产生的臭氧及有机废气更是一种强致癌物质，它会引发各类癌症和心血管疾病

圣泉集团研发生产出石墨烯改性纤维——

领头神奇材料 开辟产业高地

本报记者 单保江

手拿试验用的灯泡，将其正负极放到一件衬衣上，电源接通，灯泡亮了。这表明，衬衫的布料具有导电性——这是济南圣泉集团股份有限公司董事长唐一林向《经济日报》记者展示的实验成果：这件看似普通的衬衫，其实是用石墨烯改性纤维面料做的。

别小看这导电性，加油站、加气站，以及一些特殊的工作场合，静电火花都可能带来灾难。穿上这样的服装，静电将不再为害。

世界领先 绿色环保

与稀土材料让许多金属、非金属材料具有神奇功能一样，普通纤维添加少量石墨烯之后，也会产生许多新奇功能——这就是石墨烯改性纤维。

圣泉集团生产的石墨烯改性纤维，经专家鉴定，具有远红外、持久抑菌、抗静电、防紫外线、吸湿透气等复合功能。这些功能为纺织服装行业开辟了新的发展天地。中国纺织工业联合会副会长、中国化学纤维工业协会会长端小平表示，“石墨烯市场前景广阔，不但对化纤纺织行业产生重大影响，对多个行业都将带来诱人的改变”。

石墨烯是21世纪最具颠覆性的新材料。据介绍，目前以石墨为原料制备石墨烯的工艺会产生大量的强酸、强氧化剂废液，难以规模化绿色生产。黑龙江大学和圣泉集团联合攻关，独辟蹊径，在全球首创以玉米芯纤维素为原料，通过热裂解法制备石墨烯。整个生产过程绿色、环保，原料来源主要仅为农产品废弃物。以此为标志，生物基石墨烯新材料在世界上首次诞生并实现规模化生产。“生物基”三个字，通俗地讲，就是该新材料来源于植物秸秆等生物原料。这一创新发现开启了低成本、大规模、绿色化制造石墨烯材料的新时代。

产业完整 品质一流

再接再厉，圣泉集团又与东华大学、黑龙江大学等共同承担起“生物基石墨烯宏量制备及石墨烯在功能纤维中的产业化应用”项目，成功研发出石墨烯表面改性及在聚合物中的分散技术。这一技术解决了石墨烯在再生纤维素纤维、涤纶短纤维与锦纶6纺丝过程中易团聚、品质控制难等问题，开发出石墨烯改性纤维从纺纱到织造与染整，再到纺织品成型加工等系列技术体系。

目前，该集团已研发生产出具有自主知识产权的生物基石墨烯内暖纤维、内暖绒、内暖烯孔材料3大系列、100余款单品，成为世界上率先使石墨烯实现工业化生产、商业化利用的企业。据介绍，该技术已申报国家专利105项，国际专利12项。

记者在圣泉集团看到，经过石墨烯改性的纺织产品丰富多彩，琳琅满目。利用石墨烯改性纤维的特性，能生产出又轻又薄又保暖的服装；利用其抑菌特性生产袜子，可以让脚臭的人不再尴尬……

今年6月，中国纺织工业联合会组织以孙晋良、蒋士成两位院士领导的鉴定验收委员会，对这一科技成果鉴定验收。鉴定委员会一致认为：项目工艺合理，装备齐全，生产运行稳定，整体技术达到国际先进水平……

形成联盟 加快创新

为实现生物基石墨烯项目创新，科技人员突破了大量技术难关。凭借过硬的技术优势，圣泉集团成为我国石墨烯改性纤维产业的领头羊。

8月17日，工业和信息化部公布了关于支持筹建石墨烯改性纤维及应用开发产业发展联盟的函，表示支持济南圣泉集团牵头，联合产业链上相关单位，协同突破制约石墨烯改性纤维应用和推广的“瓶颈”，做大做优做强石墨烯改性纤维及应用开发。

唐一林表示，我国是农业大国，大量玉米芯被作为废弃物白白浪费掉。圣泉集团以玉米芯纤维素为原料制备石墨烯，为玉米芯高效利用、为农民增收开辟了一条新路。在石墨烯改性纤维研发领域，我国已走在国际前沿，前景光明。

然而，这个领域没有前人经验可资借鉴，每一步都是在拓荒，不确定性很大，困难很多，仅靠少数企业和研究机构难以形成强大的推进力量。“通过牵头组建中国石墨烯改性纤维联盟，我们将以开放的心态，汇聚产业链的资源优势，加快创新研发，加强应用推广，尽快把我国打造成石墨烯改性纤维的全球高地。”谈及未来，唐一林满怀期待。

科技万象

布谷鸟会说“鹰语” 寄生也走“技术流”

本报讯 记者余惠敏报道：近日，《自然—生态与进化》发表的一篇论文报道，雌性大杜鹃（也叫布谷鸟）会模仿鹰叫来糊弄苇莺。研究发现，雌性布谷鸟在苇莺巢里下蛋后会模仿鹰叫，分散苇莺的注意力，降低它们发现寄生在巢中的布谷鸟蛋概率。

只有雄布谷鸟才能发出为人熟知的“布谷”声，这种叫声主要用于防御领土。雌性布谷鸟叫声和雄性不同，类似笑声，这种叫声的作用一直不为人所知。不过，这种声音与雀鹰的叫声相似，而雀鹰是苇莺的天敌。

为什么雌性布谷鸟在将蛋下在宿主巢里后，明目张胆地鸣叫，不怕给它们带来恶行暴露的风险？英国剑桥大学的研究团队对此进行了研究。他们分别将雄性和雌性布谷鸟、雀鹰和不具威胁性的控制组（灰斑鸠）的叫声录音播放给苇莺听，并观察苇莺的行为。

他们发现，苇莺对雌性布谷鸟和雀鹰的叫声做出相同的警戒反应——将注意力从鸟蛋转移到自己的安危上。但是，它们并未对雄性布谷鸟和灰斑鸠的叫声做出反应。研究者接着对另一种鸟——山雀播放这些不同的叫声，山雀是雀鹰的猎物但并非布谷鸟的寄主。山雀同样对雌性布谷鸟和雀鹰叫声做出相同反应，这证明了是雌性布谷鸟与雀鹰叫声的相似性引起警戒行为。

这项研究，以及杜鹃亚种中的寄生鸟类往往雄鸟雌鸟叫声不同的事实，表明有性别区分的叫声可能是杜鹃鸟寄生生活方式的重要部分。

我国首创磁吸充电——

变革手机续航方式

本报讯 记者杨阳腾报道：深圳声光世界投资有限公司日前发布创新成果，该公司研制的磁吸充电系列产品，颠覆了手机传统的充电方式，使手机“一贴充电”“磁吸定位”“快充不热”的梦想变成现实。

据了解，磁吸充电的原理是：在手机与充电装置之间设置对应的磁吸模块，通过磁吸对接即可充电。这种充电方式通过点对点零距离对接，转换效率高、充电不发热，具有“无线充电”功能却不会产生电磁波辐射。

据该公司总经理高铸成介绍，目前，已经开发出磁吸式“随身充”“车充”“座充”等适合各种手机的系列产品，无论驾车、走路，人们都会感受到“磁充”带来的便捷与乐趣。

记者对磁吸式“随身充”进行了体验，实测输出工作电流2.4A，能够满足手机快速充电需求。并且，手机无论正放、反放，均能与其“一贴充电”；即使手机位置稍有偏差，磁吸模块也能自动校正定位，实现正常充电。

磁吸式系列产品触摸不到导电触点，它是如何实现充电的呢？据相关技术负责人介绍，磁吸模块平时将若干导电触点自动收入充电装置壳体内，当手机贴近充电装置时，触点自动弹出对接。这种特殊结构能够为用户带来更好的使用体验，并已获得国家专利。

变革手机续航方式，既是消费者的渴求，也是巨大的市场机会。作为全球首创独家产品，“磁充”有望引领手机续航新时尚。

研究显示——

睡眠少会影响心理健康

据新华社电 睡眠不足容易让人头脑不清，这应该是多数人的直观感受。英国利兹大学发布的一项新研究则进一步指出，睡眠不足会影响一个人的心理健康以及记忆力。

为进一步分析失眠与心理健康的关系，研究人员与一家公司合作开展大型调查，涉及1000多名英国成年人。研究人员让这些志愿者填写有关睡眠习惯、记忆力、心理状况以及生活质量的调查问卷，然后基于这些结果进行分析。

从调查数据看，睡眠不足与心理健康下降以及日常记忆力变差都有较大联系，尤其对那些晚上睡眠时间经常少于5小时的人来说，这种联系更明显。例如，他们会忘记执行任务，想不起来事情发生的地方，或忘记去做计划好要做的事情。

研究团队表示，在公共卫生中，睡眠应被视为优先倡导的健康行为，就像保持合适体重、饮食健康以及多运动一样。这项研究的相关结果已在欧洲认知心理学协会的一个会议上公布。

据统计，全球约有三分之一的人睡眠不足，为此，智能睡眠设备相继诞生。图为睡眠跟踪器Sense，其由别在枕头上的Sleep Pill和放在床边的球状接收器Sense两部分组成。（资料图片）

本版编辑 郎 冰
联系邮箱 jjrbxzh@163.com