

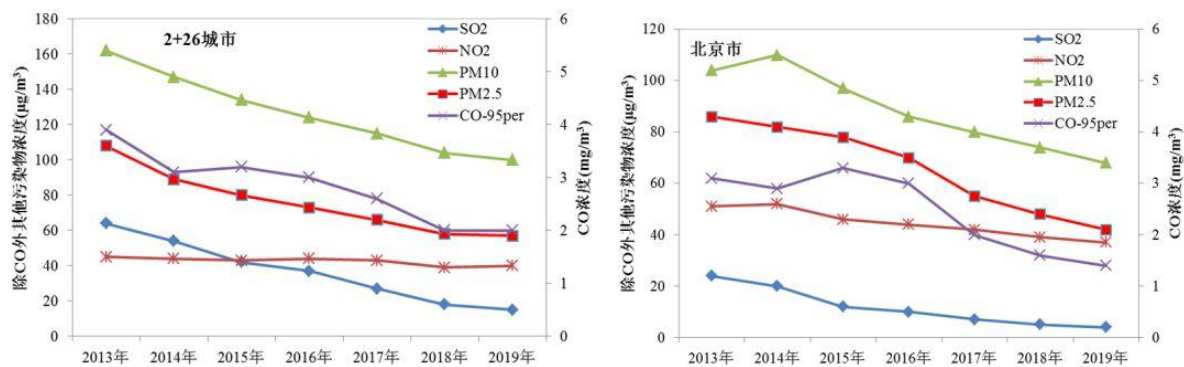
蓝天保卫战专家谈（1） | 区域空气质量改善明显，但大气污染防治仍任重道远

生态环境部 1周前

大气重污染的成因来源与控制是社会热点问题之一。在春节和疫情管控期间，国家大气污染防治攻关联合中心通过多种方式，深入分析重污染过程的特征和规律，为2020年打赢蓝天保卫战提供持续的科技支撑。国家大气污染防治攻关联合中心近日陆续推出系列专家解读，我们予以转发，进一步回应公众关切。本期邀请北京大学胡敏教授、中国环境监测总站唐桂刚研究员，就我国近年来空气质量改善情况和大气污染防治形势进行解读。

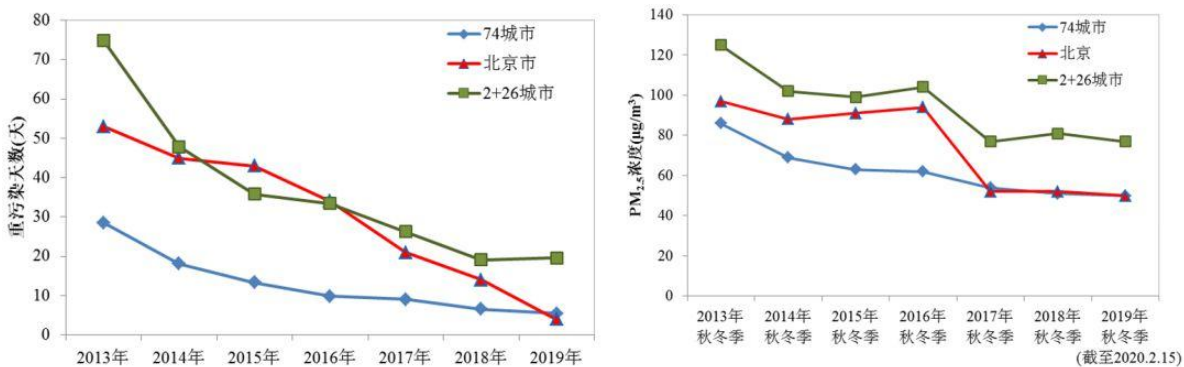
1 全国PM_{2.5}年均浓度大幅下降，重污染天数显著减少

全年空气质量大幅改善。2013–2019年，全国74个新标准第一阶段监测实施城市（即74城市）PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、CO和NO₂浓度分别下降43%、40%、73%、39%和12%，平均重污染天数由29天减至5天。京津冀及周边地区“2+26”城市PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、CO和NO₂浓度分别下降47%、38%、77%、49%和11%，平均重污染天数由75天减至20天。北京市改善幅度更明显，PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、CO、NO₂浓度在近6年中分别下降51%、35%、83%、55%和27%，重污染天数由53天减至4天。



“2+26”城市和北京市PM₁₀、PM_{2.5}及SO₂、NO₂和CO的变化趋势
(来源：中国环境监测总站)

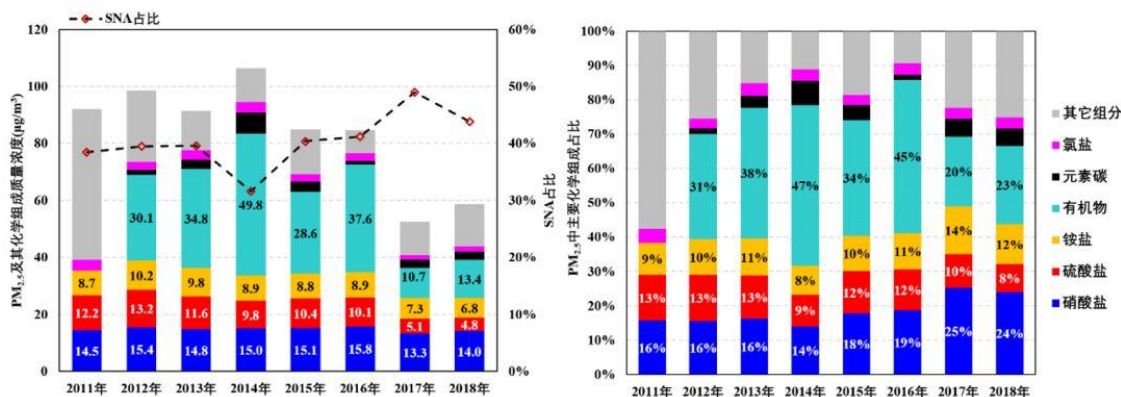
秋冬季重污染程度明显降低。2019–2020年秋冬季（截至2020年2月15日，下同），74城市PM_{2.5}平均浓度为50微克/立方米，与2013–2014年秋冬季相比下降44%；平均每个城市发生4天重污染天，比2013年秋冬季减少15天。“2+26”城市2019–2020年秋冬季PM_{2.5}平均浓度为77微克/立方米，与2013年相比下降40%；每个城市平均发生14天重污染，比2013年秋冬季同期减少28天。北京市秋冬季PM_{2.5}浓度呈波动下降趋势，2019–2020年秋冬季PM_{2.5}浓度比2013年下降44%；发生8天重污染，比2013年秋冬季同期减少12天，空气质量改善明显。



全国74城市、“2+26”城市和北京市重污染超标天和秋冬季PM_{2.5}浓度的变化
(来源：中国环境监测总站)

2 京津冀秋冬季PM_{2.5}二次污染特征明显，硝酸盐已超越硫酸盐成为主要的无机组分

PM_{2.5}中既包含一次排放的颗粒物，也包含由SO₂、NO_x等气态污染物二次转化生成的颗粒物。2013年以来，随着大气污染防治工作的深入，PM_{2.5}的一次组分浓度和占比均明显下降。以京津冀及周边地区为例，扬尘污染得到有效控制，地壳物质占比从20%下降至10%左右；二次组分（硝酸盐、硫酸盐、铵盐等）浓度有所下降，但占比从40%上升至50%左右，重污染期间有时可高达80%，二次PM_{2.5}污染特征越来越突出。由于燃煤污染治理取得成效，硫酸盐浓度大幅下降；硝酸盐浓度变化不明显，已成为占比最高的二次组分，京津冀地区秋冬季的二次PM_{2.5}污染已由硫酸盐型污染转变为硝酸盐型，特别是北京地区，2018年秋冬季硝酸盐占比平均为24%，有机物占比平均为23%。因此，应进一步强化氮氧化物（NO_x）和挥发性有机物（VOCs）的减排。

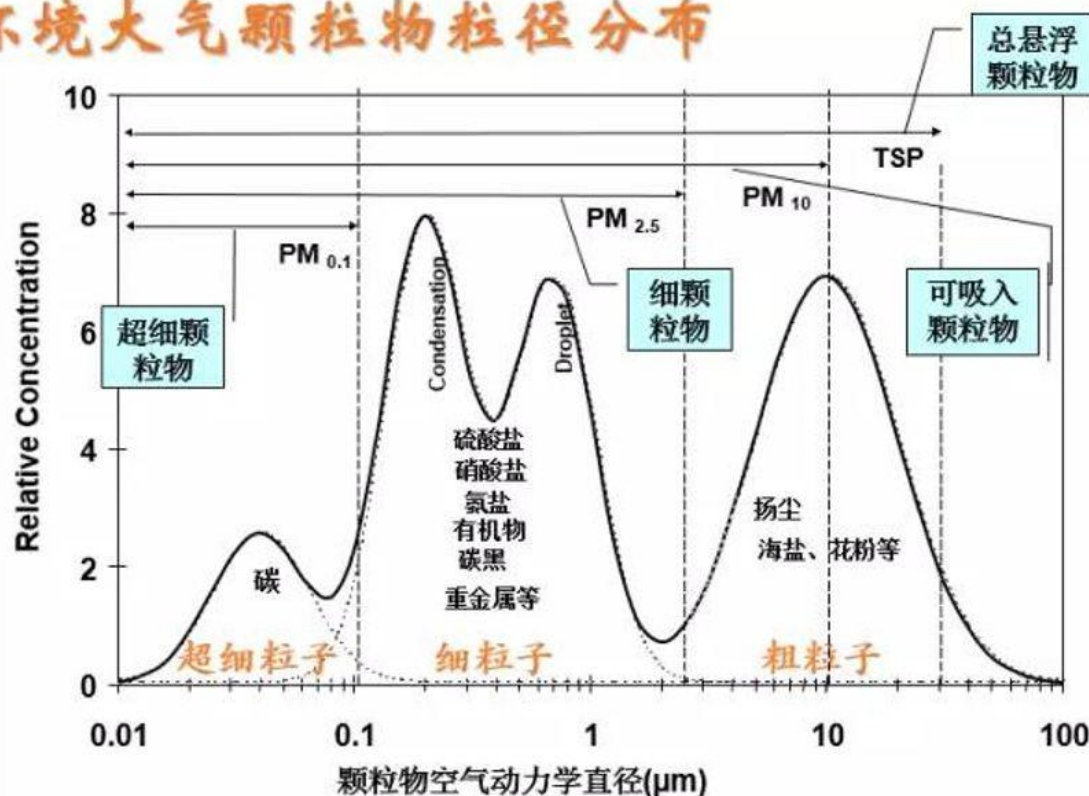


北京2011-2018年秋冬季PM_{2.5}化学组分浓度及占比年际变化
(2011年元素碳和有机物数据缺失，来源：北京大学)

3 大气污染防治工作任重道远，仍需坚定方向，持续推进

纵观我国大气颗粒物污染治理历程，从上世纪70年代至90年代初主要治理总悬浮颗粒物（TSP，粒径小于100微米），到1996年PM₁₀（粒径小于10微米）出现在《环境空气质量标准（GB3095-1996）》，再到2012年PM_{2.5}（粒径小于2.5微米）被纳入新版《环境空气质量标准（GB3095-2012）》，治理对象经历了从煤烟尘污染到可吸入颗粒物，再到以二次污染为主的“PM_{2.5}”。控制上对颗粒物粒径关注越来越“小”，将PM_{2.5}作为主要控制对象，说明污染防治更加关注对人体健康的影响。颗粒物家族中还有PM₁等更小的颗粒物，其质量浓度占PM_{2.5}的50-70%甚至更高，因其与PM_{2.5}浓度的高度一致性及其测量方法的不稳定性等原因，国际上没有哪个国家将PM₁列入环境空气质量标准。实际上，PM_{2.5}和PM₁都属于细粒子，绝大部分同宗同源，治理PM_{2.5}也是同时治理PM₁。

环境大气颗粒物粒径分布



我国空气质量标准中PM_{2.5}目标值对应世界卫生组织(WHO)过渡期第1阶段目标值(年均35微克/立方米)。实践证明,我国大气污染防治工作走出了“高质量、高效率”的中国道路,尤其是《大气污染防治行动计划》实施以来,一系列的治理工作取得了显著成效,2019年全国337地级及以上城市PM_{2.5}平均浓度为36微克/立方米,其中157个城市PM_{2.5}达到年均值35微克/立方米的标准。

同时我们应该看到,我国仍有180个城市PM_{2.5}年均浓度尚未达标,臭氧污染也日益凸显。面对当前复杂的大气污染形势,我们应继续将337城市全面达标作为目标,坚定不移地持续推进PM_{2.5}及其前体物减排,深入研究NO_x和VOCs的协同控制途径,为全国空气质量持续改善提供坚实的科技支撑。为实现“美丽中国”目标,未来我们还会向世卫组织过渡期第2阶段目标值(年均25微克/立方米)目标继续努力,让蓝天白云常驻,大气污染防治工作仍然任重道远。

来源: 国家大气污染防治攻关联合中心

解读专家: 北京大学 胡敏 教授, 中国环境监测总站 唐桂刚 研究员