

治霾记



◀ 6月6日拍摄的蓝天白云下的北京前门一带。
新华社记者陈晔华摄

▶ 拼图照片：上图为2013年1月11日，北京一座立交桥旁的建筑笼罩在大雾中（新华社记者何俊昌摄）；下图为2022年6月6日拍摄的北京西二环一座立交桥附近的街景（新华社记者陈晔华摄）。
新华社发



一份新出炉的“成绩单”让人欣喜。5月底，生态环境部发布《2021 中国生态环境状况公报》显示，2021 年全国生态环境质量明显改善，339 个地级及以上城市平均空气质量优良天数比例为 87.5%，“十三五”以来，PM2.5 已实现“六连降”……

2013 年，空气污染频发，公众一时“谈霾色变”、饱受“呼吸之痛”……当年 9 月 10 日，国务院印发《大气污染防治行动计划》，中国正式向雾霾宣战。各地铁腕治污与精准防控相济，区域协同与攻坚行动并举，打响史无前例的大气污染防治攻坚战……

2022 年，是中国向雾霾宣战的第十个年头。从“盼蓝天”变为“拍蓝天”，大气治理的成果写进了老百姓的朋友圈。但我国生态环境稳中向好的基础还不稳固，与人民群众对优美生态环境的需要相比仍存差距。

战霾，仍是进行时。

打响“呼吸保卫战”

早上 8 点，北京市民邹毅来到国贸桥附近的固定点位，拍摄以天空为背景的照片。2013 年起，他坚持每天拍摄同一地点的天空，记录空气质量的变化。“一开始，几乎每周都有几天是灰蒙蒙的，心情也很沉重。”邹毅说。

这一年，全国大部分城市 PM2.5 监测系统开始试运行，这种细小颗粒物富含大量有毒有害物质，对人体健康和大气环境质量影响大，令人谈之色变。

“爆表”成高频词，“霾天”常与冬日“相伴”，N95 口罩愈发紧俏……重拳治霾，刻不容缓！从减少污染物排放，到严控新增高耗能、高污染行业；从大力推行清洁生产，到加快调整能源结构；从强化节能环保指标约束，到推行激励与约束并举的节能减排新机制；从史上最严环境保护法，到“长牙齿”的污染信息公开……各

地以壮士断腕的决心，强力推动空气污染治理，打响“呼吸保卫战”“蓝天保卫战”。

偏重的产业结构、偏煤的能源结构及偏公路的运输结构是北方多地大气污染的共性原因。各地一手抓末端治理应急减排，一手抓落后产能“啃硬骨头”式攻坚。

“公司曾经一年限产天数达 250 多天。”首钢股份迁钢公司环保部部长程华说，每到重污染天，京津冀地区钢铁、水泥等行业曾一律被要求实行错峰生产。痛定思痛之下，公司开始全工序超低排放改造。

2019 年，生态环境部提出对企业实行差异化管控。A 级企业在重污染天气预警期间可免除停限产，以倒逼重点行业加快升级改造。迁钢公司成为全国钢铁行业首家 A 级企业，企业不仅实现连续稳定生产运营，社会及环境等综合效益也愈发明显。“我们先人一步得到了提质减排的红利。”程华说。

刚刚过去的取暖季，河北省邢台市任泽区彰台村村民王志英特别舒心：“以前烧煤时家家户户冒烟，现在拆了煤炉子，换上燃气炉，‘烟熏火燎’做饭、‘乌烟瘴气’取暖的方式彻底改变了。”

截至 2020 年底，“2+26”城市和汾渭平原累计完成了 2500 万户散煤替代，相当于减少散烧煤五六千万吨。

整治力度持续加大，环境违法行为变得更加隐蔽。2017 年，北京市公安局成立环食药旅总队，“环保警察”成为打击环境等领域违法犯罪的新型力量。

首起适用新环保法的污染大气案、首起非法倾倒垃圾污染环境案……5 年来，“环保警察”累计破获环境领域刑事案件 790 余起，刑事拘留 2000 余人。

到今年，邹毅拍下的“天空”照片已经超过 3000 张。

“最近两三年变化非常大，蓝天明显增多了。”邹毅说，“如果说蓝天代表颜值，城市正变

得越来越漂亮，拍照时能大口呼吸，心情也越来越舒畅。”

“气质”提升的秘密

党的十九大报告提出：要坚决打好防范化解重大风险、精准脱贫、污染防治的攻坚战。按照党中央、国务院决策部署，各地各部门扎实推进蓝天、碧水、净土保卫战。在习近平生态文明思想指引下，我国环境治理体系与治理能力现代化建设不断推进。这正是“气质”提升的秘密。

现在，在京津冀地区通行的柴油货车，一旦被检出尾气超标，必须在限定时间内维修复检，否则会被录入“黑名单”，在京津冀“寸步难行”。

“一处超标、多处受限”，源于 2020 年京津冀三地同步施行《机动车和非道路移动机械排放污染防治条例》，这也是京津冀首次针对大气污染防治协同立法。

近十年来，全国人大常委会两度修订《中华人民共和国大气污染防治法》，每年开展生态环境领域执法检查，专门加开会议听取审议大气污染防治法执法检查报告，完善法律制度、强化法律实施监督，助力大气污染防治攻坚战深入推进。

北京市社会科学院城市问题研究所副所长穆松林认为，经过近十年努力，环境保护法建设、制度改革、督察常态化方面取得显著进步。与此同时，我国已建立京津冀及周边、长三角和珠三角等重点区域联防联控机制，在信息共享、预警预报、应急联动等方面积极探索，成为大气污染防治的重要制度保障。

除了雷霆万钧的“组合拳”，还要有科学精准的“绣花针”。

“企业用电数据显示正常生产，配套的环

保设施 0 到 6 时用电数据为 0，可以判定环保设施没有同步开启。”在河北省生态环境厅信息中心网上巡查中，石家庄市藁城区一家木业公司因偷排被系统“捕捉”。

随着现代感知及大数据技术的发展，环保监测早已不靠眼看、鼻闻、耳听、手摸等“土方法”，“智慧+环保”监管新模式得到广泛应用。

“经过多年发展，北京不仅实现了对 PM2.5 实时浓度的监测，还开展组分实时监测和来源解析，为日常减排、区域重污染联防联控提供科学依据。”北京市生态环境监测中心自动监测室主任景宽说。

“目前，我国已初步形成天地空一体化监测体系。”中国工程院院士、清华大学环境学院教授贺克斌认为，针对地面污染源的科学定量、精准识别，通过数字模拟将天地信息进行关联并科学预测，是中国大气污染防治的重要科学支撑。

治霾仍任重道远

北京 PM2.5 浓度 33 微克/立方米，空气质量首次全面达到国家二级标准；天津 PM2.5 浓度 36.9 微克/立方米，比 2013 年下降 62.3%；山西 PM2.5 年均浓度 39 微克/立方米，首次降至“30+”……

《2021 中国生态环境状况公报》显示，京津冀及周边地区、长三角地区、汾渭平原等重点区域空气质量改善明显。

不过，“治霾者”们从未有松口气的想法，始终保持审慎乐观。

“城市环境空气质量总体仍未摆脱‘气象影响型’，尚有 29.8% 的城市 PM2.5 平均浓度超标，我国生态环境稳中向好的基础还不稳固。”生态环境部生态环境监测司副司长蒋火华毫不讳言。

本报记者倪元锦

十年前，热心环保的邹毅每天都会在固定点位拍摄北京天空，彼时灰蒙蒙的色调占据了大部分画框。有一年的秋冬季节，京津冀及周边多个省份空气重污染橙色、红色预警不断，PM2.5 浓度甚至攀升到 700 至 1000 微克/立方米……

不少市民对当年的情况记忆犹新：PM2.5 “爆表”刷屏朋友圈，空气净化器、PM2.5 口罩等与防霾商品愈发紧俏。

空气污染拷问京津冀的同时，“呼吸保卫战”也就此打响。回望近十年来经济与生态的“双赢”之路，充满艰难。

持续治理成效显著，后面还有硬骨头

2013 年 9 月，国务院发布大气污染防治十条措施。各地相继出台地方性法规及措施，发力空气污染治理。

2014 年 2 月，随着京津冀协同发展上升为重大国家战略以及三地相关协议的签署，在大气治理领域，三地践行“责任共担、信息共享、协商统筹、联防联控”，在燃煤治理、工业减排、机动车油品升级、散乱污企业关停、执法联动、标准统一、预报预警会商等领域，有诸多实践。

此后数年，在国家层面，新环保法、大气法陆续颁布施行，环保警察、污染信息公开、按日计罚、行刑相接等制度亮出利剑。对领导干部实行自然资源离任审计，建立生态环境损害责任终身追究制，加大资源消耗、环境损害、产能过剩等指标的考核权重，推动着治污从“要点要干”化为“真抓实干”。

此外，节能量、排污权、碳排放等交易制度以及环境污染第三方治理，从初步确立到日臻完善，撬动了常态化减排的杠杆，更是培育了生态环境保护的市场化机制。

2013 年以来，面对经济社会快速发展，经济、人口、能源消费、机动车大幅增长带来的环境治理压力，针对燃煤、机动车、工业和扬尘等突出问题，北京先后实施清洁空气五年行动计划、蓝天保卫战三年行动计划，通过“压减燃煤、控车减油、治污减排、清洁降尘”等一系列超常规的措施，实现了污染物排放大幅下降，经济效益、环境效益“双赢”和可持续发展。

以煤炭消费量为例，据北京市生态环境局大气环境处副处长谢金开介绍，由 2012 年的 2179.6 万吨，下降至 2021 年的不到 150 万吨，优质能源占比达 98.5%。

偏重的产业结构、偏煤的能源结构、偏公路的运输结构，是河北省大气污染的根本原因。

近年来，河北逐步从过去末端治理、应急减排为主的“打扫卫生”式治理，发展到对落后产能“啃硬骨头”式治本攻坚。例如，将国家要求的去产能范围，由钢铁、煤炭 2 个行业调增为钢铁、煤炭、焦化、水泥、平板玻璃、火电等 6 个行业，对城市主城区企业实施“退城搬迁”，在北京、天津两市周边，推进保定、廊坊、张家口和秦皇岛的钢铁产能退出。

天津则依托“双城双港”整体布局，在企业搬迁调整中，同步实现产业转型升级，发展人工智能、生物医药、新能源新材料等新兴产业，加快钢铁产业结构优化调整，启动实施荣程钢铁、天钢联合特钢超低排放改造。

经过近十年的持续治理，京津冀及全国各地空气质量明显好转。

2021 年，北京市 PM2.5 浓度 33 微克/立方米，空气质量首次全面达到国家二级标准；2021 年，天津市 PM2.5 浓度 36.9 微克/立方米，比 2013 年下降 62.3%；2022 年一季度，河北省 PM2.5 平均浓度 52 微克/立方米，同比下降 11.9%，各市全部退出全国重点城市空气质量“后十名”行列。

显著成效背后，挑战犹存。

“影响空气质量的内因是排放，外因是气

象。”中国工程院院士、清华大学环境学院教授贺克斌说，按照现在的排放总量和排放强度，特别是京津冀地区，还处于“气象敏感型”，我们以后的目标是要做到“气象脱耦型”。

“虽然 2021 年北京市空气质量首次全面达标，但秋冬季 PM2.5 重污染天气仍时有发生，夏季臭氧污染有所凸显，空气质量存在短期波动风险。”谢金开说。

在贺克斌看来，后面还有硬骨头，特别是氮氧化物、挥发性有机物，作为 PM2.5 和臭氧污染的前体物，这两种物质，按每平方公里排放强度和排放总量，京津冀地区依然是全国最高的。

精细化治霾，避免一刀切式减排

专家共识认为，特别是对京津冀而言，燃煤、机动车、工业排放、扬尘等几大污染源显而易见，不同污染源不仅导致污染叠加，远超环境承载力，中国治理雾霾的复杂性要超过欧美国家。

中国工程院院士、中科院“大气灰霾追因与控制”专项首席科学家贺泓在“大气十条”发布后曾接受采访说，中国霾属于复合型污染，不同于 20 世纪伦敦（煤烟型为主）、洛杉矶（机动车为首要原因）相对单一的污染源，并且超出单个城市范围，成为大面积区域性污染。

由此，治理大气不能只靠战役式突击。在大气污染防治的精细化战斗里，科技，始终是中流砥柱。

北京市生态环境监测中心自动监测室主任景宽亲历了 2013 年系统监测 PM2.5 以来，北京的监测能力实现了“从无到有”“从有到细”“从细到精”的过程。

景宽说，从前的北京，每 460 平方公里才有一个空气质量监测站，近年来，随着小型化传感器技术的发展，北京建成了 1000 余个高密度监测站点，平均每 15 平方公里就有一个

监测点位，覆盖 330 余个街道乡镇，物联网、大数据、人工智能等科技手段支撑整个监测网络的日常运维、质保质控和数据分析。

景宽经历的近十年来，北京不仅实现了对 PM2.5 实时浓度的监测，还开展了 PM2.5 组分实时在线监测、PM2.5 来源解析，为日常减排、区域重污染联防联控提供科学依据。

随着技术水平的深入发展，近年来，通过精密的监测数据，可以得知哪些区域的排放超标，一旦超出警戒线，有关部门可及时制止责任主体的污染行为，避免了一刀切式减排。

茫茫大气污染中，各类化学成分是企业还是机动车排放、是来自什么行业、是过去积累还是当日产生……对污染物进行“贴标”，再依靠“溯源、追因”等科技支持，继而实现有针对性的控制，这并非天方夜谭。

作为大气边界层物理和大气化学国家重点实验室主任，王自发向记者展示了我国科研人员自行研制的“双向嵌套多尺度空气质量模式”（NAQMPS），可用来探索大气污染物产生、输送和沉降规律，继而在气象条件不利于污染物稀释、扩散时，提前对排放源头进行“点刹”控制。

贺克斌表示，具体而言，污染来源识别和源解析的科技能力，是获得了天上污染物的信息，科研人员在地面通过模型模拟等手段，去研究这些化学成分的特征，来自什么地方、什么行业，进行来源识别、来源解析；预报预警的科技能力，是通过气象条件判断天上的重污染会不会来，波及地面多大范围，各省、各行业及公众如何应对。

此外，贺克斌还提及了近年来补上的“方案推演”的科技能力，即，如果在未来 1 年、3 年或者 5 年，采取某些措施，按照正常的气象条件推演，能否实现预期减排效果。

“这个能力，在早些年，很多城市和区域是

贺克斌表示，目前我国氮氧化物、挥发性有机物每平方公里排放强度和排放总量依然较高，产业结构、能源结构、交通运输结构仍有待进一步优化。“这些都是需要啃的‘硬骨头’。”

2021 年 11 月发布的《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》指出：到 2025 年，生态环境持续改善，主要污染物排放总量持续下降，单位国内生产总值二氧化碳排放比 2020 年下降 18%，地级及以上城市细颗粒物（PM2.5）浓度下降 10%；到 2035 年，广泛形成绿色生产生活方式，碳排放达峰后稳中有降，生态环境根本好转，美丽中国建设目标基本实现。

面对难啃的“硬骨头”和清晰的“新目标”，各地纷纷拿出“实招”“硬招”。

——北京市将针对挥发性有机物产品含量、重点行业大气污染物排放等修订相关标准，落实监督执法正面清单制度，提升监管执法效能，持续深化“一微克”行动。

——河北省针对工业企业污染、柴油货车污染、扬尘面源污染等七个重点领域开展专项行动，强化 PM2.5 和臭氧协同防控，坚持氮氧化物和挥发性有机物协同治理。

——重庆市将坚持长期治理和短期攻坚相结合，大力发展新能源汽车和充电桩，完成中小微企业排放深度治理，推广装配式建筑，遏制臭氧污染上升趋势。

……“要深入贯彻新发展理念，推进产业、能源、运输结构调整，持续开展清洁取暖和治污减排，从根本上减少大气污染物排放。”生态环境部大气环境管理司司长刘炳江说，“咬定青山不放松，持续发力、久久为功，让蓝天常在。”

（记者李德欣、巩志宏、田晨旭、倪元锦）
新华社北京 6 月 6 日电

十年，京津冀的天空这样炼“蓝”

不具备的。那时，就是定目标、做计划，先干了再说，至于完成这些计划能否实现减排目标，相关分析能力曾经是欠缺的，近些年，终于补上了这一课。”贺克斌说。

北京直面深层次、广领域挑战

坚决打好污染防治攻坚战是党的十九大作出的重大决策。业内人士认为，污染防治攻坚战从“十三五”时期的“坚决打好”到“十四五”时期的“深入打好”，意味着污染防治攻坚战触及的矛盾和问题层次更深、领域更广，要求也更高。

去年 11 月，《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（以下简称《意见》）发布，突出以降碳为重点战略方向。除了围绕蓝天、碧水、净土保卫战，还强化应对气候变化、生物多样性、新污染物等更广泛领域的治理工作。

北京市委、市政府日前印发《关于深入打好北京市污染防治攻坚战实施意见》（以下简称《实施意见》），则是对《意见》的回应与落实。《实施意见》还聚焦生物多样性保护，强化经济政策、科技创新、法治保障，致力于将管理措施转化为制度机制，提高生态环境治理现代化水平。

北京市生态环境局副局长于建华表示，作为今后一段时期北京市生态环境保护工作的纲领性文件，《实施意见》形成了重污染天气消除、臭氧污染防治、柴油货车管控、农业农村污染治理、劣五类水体消除等标志性战役，提出了 22 项具体措施。

“十四五”时期，北京市积极建设碳市场，开展应对气候变化工作，承建全国温室气体自愿减排交易中心（CCER）落户北京的任务；持续开展生物多样性调查，严格生态空间监管，打击非法猎捕野生动物行为，保护候鸟迁飞停歇地。