

冬奥之旅，正是新时代生态文明建设的实践之旅

北京：双奥之城 绿色之城

本报记者 朱竞若 贺勇 王昊男



国家速滑馆“冰丝带”是北京2022年冬奥会的标志性场馆。

本报记者 贺勇摄

绿色办奥，就要坚持生态优先、资源节约、环境友好，为冬奥会打下美丽中国底色。

——习近平

新气象 新作为

2月20日晚，北京2022年冬奥会圆满落下帷幕。北京再次为世界奉献了一届令人难忘的奥运盛会。享受冰雪运动的无穷魅力，欣赏大自然的生态之美，感受融入细节的环保理念，北京冬奥会给参赛的运动员和来宾留下了难以忘怀的印象——

蓝天白云，空气清新，高水准的雪道，与远处的长城辉映；载誉的“雪游龙”，与连绵的森林依存；首钢滑雪大跳台，与炫酷的工业遗存相伴。走出“鸟巢”，登上奥林匹克塔，东方古都璀璨的中轴线尽收眼底……

双奥之城，必是绿色之城。习近平总书记指出，绿色办奥，就要坚持生态优先、资源节约、环境友好，为冬奥会打下美丽中国底色。伴随冬奥之旅，首都北京经历了一场影响深远的变革历程。如果说，冬季奥林匹克，是人类在冰雪严寒中对自身极限的挑战，那么，对北京来说，冬奥之旅，也是一个城市迈向绿色发展的极限挑战之旅，是新时代生态文明建设的实践之旅。面对新的发展问题，奉献了夏季奥运会的北京，再一次交上了精彩答卷。

空气清新 森林连绵
生物多样性展现东方样本

这里是小海陀山，冰雪生辉，山河壮美。经历了冬奥会的北京延庆赛区，已闻名世界。高山滑雪的7条雪道，犹如白色的瀑布，自山顶飞挂而下；作为人工造雪水源地之一，白河堡水库冰封的湖面美如翡翠，纯净无瑕。

海拔落差2000多米，延庆赛区建设过程极为艰苦，“像保护眼睛一样保护生态”的理念，牢牢坚守。谷底有长虫沟，毒蛇要防、不能伤；山顶有草甸，施工移动全部手工剥离、带土复原；山腰溪流中，北京水毛茛安然栖居。这毫不起眼的水草，是专家眼中的珍宝，它是北京地域零星分布的特有物种，奥委会专家称之为“北京冬奥会生物多样性保护的天然标志”，他们对延庆赛区的生态保护考察，细致入微，“十分满意”。

赛区，是北京生态保护的一个缩影。6年间，北京的林木覆盖率逐年提高，占地域62%的环北京山区，由燕山和太行山余脉组成，已全部列入生态涵养区，只保护不开发，为超大城市构建生态屏障。

让蓝天碧水青山成为大国首都的亮丽底色，愿景美好，曾经的形势，却无比严峻！冬奥申办成功的2015年，北京PM2.5年平均浓度为80.6微克/立方米，超过国家标准130%，重污染46天，几乎平均每周有一天重污染！

“抱定壮士断腕、背水一战的决心，坚决打赢蓝天保卫战。”这是申办的承诺，也是中国的决心。超常规举措，带来超常规实效。2021年，北京市大气环境中细颗粒物（PM2.5）年均浓度降至33微克/立方米，空气质量6项指标全面达标，大气污染治理取得里程碑式突破。联合国环境署表示，在保持社会经济持续增长的情况下有效改善空气质量，北京堪称城市典范。

河湖相连，水质全面还清，国家考核断面水体全部达标，优良比例达68%，劣V类断面全面消除。永定河、潮白河等五大主干河流26年来全部重现“流动的河”、贯通入海。地下水回升，81处干涸多年的泉眼复涌。

绿起来，美起来，更要活起来。从2018年开始，北京市持续推进大尺度绿化，突出生态系统完整性，包括候鸟在内的野生动物种群逐步增长。北京野生鸟类占全国鸟类种数比例超过1/3，成为世界上生物多样性最丰富的大都市之一，人与自然和谐共生的画面随处可见。

在生态环境协同治理中，“冬奥效应”同样席卷而来。京津冀三地将生态环境保护作为率先突破口，持续深化合作，不断创新完善协作机制，协同治理取得明显成效，实现了生态环境质量同步、大幅改善，群众的幸福感持续增强。

结构转型 数字引领
绿色产业赢得澎湃动能

奥运会的巨大影响力，在于赛事的高度聚焦，还在于通过筹办和举办，对一个城市一个地区的发展，产生整体带动作用。如何带动绿色环保，如何实现可持续发展，是近年来不断被重复的奥运之问。

作为双奥之城，北京有必要给出中国答卷。“没想到有一天我能服务冬奥。”国家速滑馆制冰师王诗存，6年前还是开小作坊的师傅，冬奥会的筹办，为他打开了新世界的大门。同为制冰师的刘博强，原来是首钢的轧钢工人，6年间他实现了“火与冰”的跨界。

重在参与的奥运理念，也融入双奥之城绿色发展的实践，这是一场千万人共同参与的旅程。2000年，北京成功申办2008年奥运会，百年首钢外迁河北，北京叫响“绿色奥运”。2015年，北京成功申办2022年冬季奥运会，2016年，北京冬奥组委正式入驻首钢园区，北京开启高质量的绿色发展之旅。

告别污染企业，开出禁限目录，是无数次的坚韧与坚持。

北京先后疏解一般制造业企业累计近3000家，疏解提升区域性批发市场和物流中心累计约1000个，首钢迁入河北绿色转型，以科技创新为主导，成为零排放的新型钢铁企业。北京还制定实施了全国首个以治理“大城市病”为目标的新增产业禁限目录，超过1/3的产业全市禁限，不予登记业务累计近2.4万件。与此同时，科技创新带动人工智能、5G通信、航天卫星、生物医药等新兴产业迅速兴起。

构建绿色结构，实现智慧转型，是一次次的蜕变和新生。大兴区国家新媒体产业基地，6年前还是设施陈旧、烟尘飞扬的燃煤供热厂，如今，煤渣池变成西餐厅，“输煤廊”成为“书煤廊”。首钢工业园区，曾经的工业遗址，经过顶级设计师的精心规划，成为城市复兴的新地标。三一重工灯塔工厂、小米无人工厂、京东方智造……一批高速运转的智慧工厂，向人们展示中国智造未来工厂的模样。

大力发展高新技术，新一代信息技术、医药健康成为北京发展的“双引擎”。冬奥开幕前夕，北京以2021年数字经济占比达41.7%，经济总量迈上4万亿新台阶的硕果，为绿色转型和可持续发展，交上了精彩的中国答卷。



春暖花开的时节，市民到永定河畔休闲赏花。

新华社记者 李欣摄

新实践 新思考

冬奥会，氢能的世界级舞台

竞若

氢，被认为是21世纪理想的清洁能源，是应对气候变化、推动绿色发展的战略举措，对于能源结构调整、产业低碳发展、“双碳”目标实现，具有重大意义。

北京冬奥会，因绿色环保新技术大量运用，被称为“最绿色”的冬奥会，产生的碳排放量全部实现中和。这“最绿色”背后，氢能是一大功臣。

作为“双奥之城”，北京举行的两届奥运会都与氢有“缘”。2008年北京奥运会，实现了氢燃料电池汽车“0”的突破；2022年冬奥会，实现了氢能和氢燃料电池汽车“1到100”的突破。2008年，3辆氢燃料电池汽车在奥运会期间投放运行，我国首座车用加氢站在京建成；2022年，氢作为冬奥会火炬唯一燃料，氢燃料电池汽车成为运输主力，氢能和氢燃料电池汽车开始规模化应用。

氢燃料电池汽车，被称为“终极环保车”。行驶过程中，氢燃料电池汽车只排放水。寒冷环境下，氢燃料电池汽车可实现-30℃低温启动、-40℃低温存放

和停机自动保护，大巴车续航里程可达400公里以上。北京冬奥会共投入使用816辆氢燃料电池汽车，作为主运力开展示范运营服务，是迄今为止在重大国际赛事中投入规模最大的；其中大巴车数量，创下有史以来氢燃料电池大型客车服务国际级体育赛事数量最多的纪录。

冬奥会的氢，在地上，也在空中。与往届奥运会使用液化天然气或丙烷等气体作为火炬燃料有所不同，北京冬奥会火炬“飞扬”是用氢点燃的。它是我国自主研发的世界首套高压储氢火炬，氢是唯一燃料。主火炬和手持火炬，由在京的科研机构历经两年联合攻关，先后解决了氢火焰可视性、复杂曲面适应性、大比例减压、氢安全利用、氢燃料储存等诸多技术难题。

北京冬奥会为氢能和氢燃料电池汽车示范应用，提供了世界级舞台，中国的氢能技术正在从实验到实用，快速蜕变。

北京冬奥会，已成为历史上“最绿色”的冬奥会。首钢园区的生态示范，步履不停，与之遥相呼应的，是北京全新规划的城市副中心，一个绿色低碳的新城。

“先规划生态，再规划产业”“先建绿，再建城”是北京城市副中心建设的全新路径。城市绿心森林公园西北部，形似“粮仓”的剧院、形如“赤印”的图书馆、“帆船”状博物馆等三大建筑采用复合式能源系统，每年可减少二氧化碳排放约10207吨。北京城市副中心已然成为北京践行低碳发展理念的示范区、试验田，新建公共建筑全部执行三星绿色建筑标准、万元地区生产总值能耗下降了35%……

实现碳达峰、碳中和，是我国实现可持续发展、高质量发展的内在要求。作为首都，北京借筹办之东风，致力于当“领头羊”。减煤，是北京双奥城市建设中减少碳排放的接力长跑。

产煤、烧煤，曾是北京千百年的传统。在2008年奥运会筹办中，减少燃煤是重头戏。而在此次冬奥会筹办中，实现能源结构的绿色转型，则是不容动摇的根本任务。到2021年，北京的燃煤消费已不足150万吨，占全市能源消费比重降至1.5%！与此同时，清洁能源大放光彩，怀来的光能，张北的风能，延庆的水电，一起发光发热，助力北京冬奥会实现所有场馆绿色电力全部覆盖。

绿色出行成为市民首选，绿色低碳生活方式深入人心。2021年北京市城市轨道交通客运量30.7亿人次，同比增长34%。

全面推进能源、建筑、产业、交通等领域低碳转型，强化绿色低碳技术创新，完善碳排放控制管理制度，深化碳排放权交易市场建设，加快构建法治化、市场化、精细化的低碳治理体系……北京在全球共同应对气候变化中彰显负责任大国首都形象。

“一朝奥运城市，永远的奥林匹克之城”，北京冬奥会丰厚的奥运遗产将长久造福城市、造福人民。根据北京新版城市总规划，到2050年北京将全面建成更高水平的国际一流和谐宜居之都，成为超大城市可持续发展的典范。

未来感满满的开幕式，科技范十足的竞赛场，黑科技加持的运动装备，新技术带来的全新观赛体验……刚刚结束的北京2022年冬奥会，科技点燃冰雪，新技术大放异彩。奔涌的科创之力，让“双奥之城”北京，闪耀出新的时代光芒。火炬已经熄灭，一起向未来，科技创新将为这座千年古都持续赋能。

冰雪盛会 插上科技翅膀

出发、起跳、腾空、落地……在冬奥会的自由式滑雪女子大跳台的项目中，中国队运动员谷爱凌夺得金牌创造了历史。而在她的夺冠时刻，通过视频观看的观众惊喜地发现，谷爱凌仿佛拥有了“分身术”：从起跳到落地，多个身姿组成的腾空轨迹在同一画面中定格。在“时间切片”技术的帮助下，从未有过的观赛视角，让人大呼过瘾。

回顾北京冬奥会，创新无处不在，科技随处可见。雪场里，高精度气象预报系统实现“百米级、分钟级”预报；冰面上，二氧化碳跨临界直冷制冰技术造就“最快的冰”；场馆中，生物气溶胶新冠病毒核酸检测监测系统筑牢防疫屏障……

可能很多人并不知道，通过数字孪生和智能化集成，新建的国家速滑馆“冰丝带”还拥有一个人工智能的“超级大脑”。在接入36个系统、近10万点实时数据后，它“有感觉，会呼吸，有记忆，会思考”，支持毫秒级管控。工程总工程师李久林自豪地说，“智慧”源自一颗完全自主的“中国心”。

据统计，本届冬奥会上，共有212项技术落地应用，其中33项技术为首次使用。这里面既有科研机构的贡献，也有一批新型显示、人工智能、机器人、新材料等领域企业的积极参与和攻关。冬奥会是北京科技创新成果的一次集中展示，也是科创领域“产学研用”全链条、全动员的一次检验与实践。

冬奥成果 助力城市发展

如同2008年夏季奥运会闭幕后一样，如今“后冬奥时代”正逐渐成为人们关注的话题。冬奥的科技成果在未来将如何应用？在未来北京的城市发展中将发挥怎样的作用？

此次冬奥会上，氢能的应用是一个典型案例：2008年北京奥运会，我国首座车用加氢站在京建成，氢燃料电池汽车实现了“0”的突破，3辆氢燃料电池汽车在奥运会期间投放运行。2022年，氢成为冬奥会火炬唯一燃料，816辆氢燃料电池汽车成为赛事保障运输主力。

“北京作为‘双奥’之城，2008年夏季奥运会的遗产已经得到了很好的应用。”北京市科委、中关村管委会主任许强表示，在后冬奥时代，北京将在城市发展中，持续为科技冬奥成果提供应用场景，使冬奥科技成果从冬奥会走向城市发展的应用场，飞入寻常百姓家。“冬奥会的宝贵财富，将成为推动北京国际科技创新中心建设和科技强国建设的新动力。”许强说。

据了解，在冬奥会中广泛应用的智慧场馆技术，目前已开始在北京城市副中心的一些大型公共建筑和枢纽型建筑，进行推广并逐步应用。此外，在绿色环保领域，北京正加快燃料电池商用车技术、绿电技术、二氧化碳制冰技术等绿色低碳技术的推广普及。

雪中送炭

近期，全国多地迎来雨雪天气，中国铁路太原局集团有限公司发挥管内大秦线、瓦日线重要能源运输通道作用，确保电煤运输。截至2月17日，太原局集团公司累计装运煤炭突破3200万吨，日均装车达25000车，较去年同期增长240车，有力保障了全国各大电厂用煤需求。

图为满载电煤的2万吨重载列车运行在大秦线上。张炯摄



科技赋能，一起向未来

本报记者 王昊男