

THE CONVERSION OF COAL TO ELECTRICITY IN BEIJING OVER THE PAST 15 YEARS

为了那一抹北京蓝

——北京煤改电走过的 15 年

文 | 本刊记者 杜娟 供图 | 国网北京电力

时间倒回到 2003 年的冬季，东四、西四、西城府右街地区的 9000 多户居民，首次告别燃煤取暖，用上了电暖设备。

作为牵头组织方的国网北京市电力公司（以下简称北京电力）大概不会想到，这一基于“改善核心区空气污染和居民生活质量，同时开拓电力市场，增供扩销”朴素诉求的主动作为，会形成“政府主导、企业参与、市民受益”的有利格局，“煤改电”也将以加速度成为落实国家能源战略的重要举措。

行至 2017 年，北京“煤改电”总户数超过百万户。

从 9000 到百万，从胡同小院到农家住宅，从二环里的城市核心区、文保区到非文保区再到辐射范围颇广的京郊农村，北京煤改电走过的 15 年，可以说正是中国坚定向“低碳经济”转身的缩影。尽管困难重重，但在这一轮低碳经济的发展潮流中，不论是政府还是企业都展现了责任担当。

与散煤的较量

应该说北京在 2003 年开始启动“煤改电”工程时，“改善空气污染”的目标尽管真实，但彼时整座城市还没有处在空气的巨大压力之下，

改善空气质量并不那么急迫，直到数年后，工业化积累多年的污染开始爆发。2010 年，雾霾以及 PM2.5 进入人们视线，2013 年年初蔓延全国的那场大雾则让“雾霾”成为当年的年度关键词。尤其在雾霾肆虐的北方地区，对于雾霾的治理和对蓝天的渴求变得更加切实而紧迫。

京城“霾怨”四起，治理迫在眉睫。其中，民用散煤因数量大、分布散、质量差、监管难，被认为是京津冀大气污染治理中的短板。

2012 年北京发改委的数据显示，北京 PM2.5 构成中，燃煤造成的排放占据 16.7%，仅次于机动车排放的 22.2%，是构成空气污染的重要因素之一。

国务院参事室特约研究员吴吟也曾指出，我国民用煤炭基本上为分散式燃烧，没有采取除尘、脱硫等环保措施，1 吨散煤燃烧排放的污染物是火电燃煤排放的 5~10 倍，这导致北京采暖期大气污染物排放量是非采暖季节的 5 倍左右。

煤改电具有使用便捷、见效快的显著特点，被作为减少污染、改善空气质量的主要途径之一。北京市发改委委员高新宇曾公开表示，“煤改电”是特定时期、特定条件下的特定选择。据介绍，在论证之初，燃煤替代有热力管线、燃气管线和电力线三种方式，但考虑到投资、使用成

▽ 坚强智能电网建设
为北京煤改电提供充
足的能源供应和保障



本等各方面因素，煤改电最终成为最务实的选择。高新宇曾全程参与“煤改电”论证。当年参与论证的除了北京市发改委，还包括环保局、规划局、能源企业和咨询公司等。

事实上，在煤改电早期，当时的崇文区（2010年合并入东城区）曾同步推行过煤改气。然而北京天然气气源不足、成本高，更具难度的管道铺设，以及使用安全性的考量，成为北京城区“煤改气”难以大规模推进的主要瓶颈。“电”就成了最方便、快捷的采暖方式。

以电代煤，是电能替代的典型。而在推动电能变革过程中，政府和企业都是不可或缺的因素。

2016年，多部委联合印发了《关于推进电能替代的指导意见》，首次将电能替代上升为国家落实能源战略、治理大气污染的重要举措；之后国家部委又陆续出台了京津冀煤改电、船舶与港口防治专项行动等电能替代政策要求，电力“十三五”规划再次提出电能替代重点。

再早一点，2013年国家电网公司正式提出了“清洁替代、电能替代”的“两个替代”发展

战略，即在能源开发方面实施清洁替代，能源消费方面实施“以电代煤、以电代油、电从远方来、来的是清洁电”的电能替代战略，以期通过提高用电而不是直接烧煤烧油，减少城市大气污染物排放，缓解雾霾困扰。

“国网北京电力作为服务首都的能源支柱企业，全面落实国家和北京市电能替代要求，是责无旁贷的政治责任和光荣使命。”国网北京市电力公司党委书记、董事长李同智表示。

在同时面临环保和消纳难题的情形下，政府和企业对于推进煤改电有了共同的决心，双方也有了共同努力的方向。

与经济账本的权衡

煤改电，首先得有资金保障。

事实上，为实质性推进“煤改电”工程，10多年来，北京市政府的配套政策几经调整。比如，蓄能电暖气由最初的居民全部承担，改为政府补贴一半，直到目前补贴三分之二；低谷电价时段由最初的24时至次日6时，调整为21时至次日6时，延长了三个小时。

从2015年开始，北京市城乡峰谷电价补贴政策统一，用户在享受低谷电价0.3元/度的基础上，由市、区（县）两级财政各补助0.1元/度，这意味着城乡居民在供暖季低谷电价时段，每度电只需花1毛钱。

2016年，北京“煤改电”除了补贴政策范围扩大，根据百姓诉求也将补贴前置，将原来的后补改为了补贴直接到户。

而今年，优惠政策再度升级。北京市不只再度延长低价用电时段，将峰谷电价的谷段时间调整为20时至次日8时，还降低了企业参加电力市场交易的供暖用电输配电价。

有媒体做过这样的测算，预计到“十三五”末，北京城区和农村煤改电用户累计将达到110万户，按照平均每户取暖季“谷时段”用电

3500 度计算，每年政府需要投入补贴资金 7.7 亿元；如果按照每户最高补贴 1 万度的高限计算，补贴资金将达 22 亿元。此外，为减轻居民负担，政府还分别为居民住房重新做了户外保温，改造采暖设备，同时改造了户内线。在这几方面，百姓承担费用的 1/3，市区两级政府各补贴 1/3。

“煤改电”配套电网建设工程时间紧、任务重，工程实施难度大。北京市政府将配套输电工程纳入“一会三函”审批流程，为缓解电网企业的投资压力，还承担了“煤改电”配套电网建设征地拆迁等前期工作，“煤改电”10 千伏及以下配电网建设，市政府也给予 30% 资金补贴。

巨额的投入，彰显了北京市对大气治污的决心和力度。“破解北京大气污染防治中的若干难点问题，必须下决心采取超常规措施，这才能突破大气污染治理瓶颈，达到预定目标。”这是北京市委市政府一致认同的思路。

面对是否“花钱太多”的质疑，北京市环保局局长方力曾对媒体明确表示，控制煤炭使用，需要“壮士断腕”的决心，只有这样，才可能更用心地发展绿色电力和绿色能源。“环境效益和社会效益有不可估量的价值，为了环境更美好，投入所有可以投入的一切，相信我们的做法都经得起时间的考验。”

数据正在验证其价值。2017-2018 年采暖季，北京地区“煤改电”用户将达到百万户。这意味着，每个采暖季可减少散煤燃烧 386.2 万吨，相当于 60 节的火车装满 1000 余列，减排二氧化碳 1004.12 万吨、二氧化硫 9.27 万吨、氮氧化物 2.7 万吨。

“煤改电”等一系列综合治理也为北京市创下了近年来最好的蓝天记录——2017 年 3 月 20 日到 10 月 25 日，持续 220 天无 PM2.5 重污染日。



与时间的赛跑

实践证明，“煤改电”是一场史无前例、规模空前的能源结构调整大戏，涉及政策与方案的制定、科普宣传、电网改造提升、采暖设备安装和后期服务等方方面面，复杂性和难度都远超一般工程。

如此大规模的“煤改电”，国内并没有成熟经验，缺少先例可循。一切都需要从头探索。

西城区什刹海房管所范明军的办公室所在的小平房较早用上了蓄热式电采暖器。至今他还记得与北京电力公司一起探讨煤改电实施的情景。

“煤改电具体怎么操作，户均容量怎么配置，施工的工艺流程是什么样的，都需要我们一起研究，讨论出标准和规范的流程。”经过不断的调试，最终形成的《国网北京市电力公司“煤改电”建设改造技术细则》，明确了网架结构、配电自动化、设备选型等方面的规范建设标准。对于其他正在或将开展煤改电的地区来说，这无疑是富有操作性的参考经验。

北京城区供电公司建设部副主任王程参与煤改电工程建设多年，深感这项工作的不易，“时间紧任务重，采暖季前必须完工，压力是必然的”。尤其近两年，北京地区“煤改电”工程建设任务

△ 获得居民认同及支持是煤改电工程顺利实施的重要保障

量更是以每年约 30% 的速度递增。2016、2017 年，北京地区共计完成 1551 个村“煤改电”配套电网建设工程。高峰期间，2800 多个现场同时开工，10000 多人在同时作业。

为保障工程顺利推进，北京电力不断深化政企协同机制，与市、区、乡、村建立四级联络机制，有序推进物资采购、工程建设等环节工作；建立“日管控、周调度、关键节点重点督导”工作机制，统筹兼顾安全、质量和进度；发挥电网安全智能管控平台的作用，实现对“煤改电”施工现场的实时管控。

北京“煤改电”实施后，居民户均供电能力、户均用电量呈现较大增长。城区平房居民户均供电能力由原来的 1.5 千瓦增至 6 千瓦，户均用电量一个采暖季达到 2900 千瓦时，农村居民户均供电能力由原来的 1.5 千瓦增至 9 千瓦，户均用电量一个采暖季增至 6300 千瓦时。每户家庭增加的尽管只是几千瓦时，但千家万户汇集起来就需要强大的北京电网和充足的电力能源做供应支撑。

按照“以电代煤、以电代油、电从远方来、来的是清洁发电”的发展理念，北京电力加快推进特高压进京工程建设，实施配电自动化覆盖、供电可靠性提升等工程，合理增加主配网供电容量，优化网架结构，打造坚强智能电网，充分保障首都“煤改电”用电需求。“十三五”期间，还将依托国家电网公司特高压规划，新建“东、南、西、北”四个方向 7 个外受电通道，全部建成后，北京电网外受电能力将增加一倍，供电能力将大幅提升。

在更大范围优化配置电力能源，北京电力还充分发挥北京、首都两级交易平台协同作用，引入清洁风电、光伏电力，推进清洁电力进京，进一步扩大减排效果。

今年“煤改电”工程完工后，北京用上电采暖的用户超百万户，成为北京市覆盖面最大的供暖服务企业，使北京电力由单纯的供电企业转型

为综合能源供应企业，在保障能源供应、提升运营效益等方面的任务更加艰巨。

国网北京电力不断优化运维策略，丰富服务举措，加强应急力量，推出了包括“日常购电不出村、应急服务全天候、多方协同保供暖、电费补贴享便利”的服务举措，全力保障电能替代客户能源供应。

而更具示范性的是，国内独家“煤改电”实验室的创立。

位于通州崔家楼的“煤改电”实景示范展示区就像一个实验室，两间院子陈列着多种电采暖设备。通过智能采集终端接入到监控平台，实时传送着这些设备的运行状态、房间温度、湿度等数据，为“减煤换煤”工程推进和节能效果评估提供实验与数据支撑，为居民“煤改电”提供设备配置选型等整体方案。

作为北方地区煤改清洁供暖的先行者，北京电力还希望为煤改电贡献更多的实践经验——针对山区冬季极端气温低、电网基础薄弱、抢修运维地质条件复杂等问题，积极研究山区居民电采暖改造策略和技术方案。同时，探索研究集中式电采暖改造技术路线，通过试点积累建设和运营经验，并开展相应的电价支持政策研究。

与民生的共系

“干净、安全、省心”，是煤改电居民最直观的感受。作为一项民生工程，煤改电让百姓切身体会到了取暖方式的重大变革。但对于这种新的能源消费方式，居民的认识和接受也需要一个过程。

煤改电实际上是重新安装一套电路系统来供暖，这就需要基本的设施，如变压器、电路开关和每户要安装的取暖电表。在这些基础设施安装和修缮的过程中，居民有诸多的疑虑与不理解，比如煤改电用电设备安装地点的选择、电磁辐射、噪声、后续服务等。

北京电力将社区沟通作为工作重点，开展煤改电政策解读宣讲，对坚持己见的用户挨家造访、真诚相待，邀请环保专家释疑，争取百姓对惠民工程的最大理解和支持。“我们熟悉每家的情况，也配合电力公司挨家挨户地去做工作，讲煤改电的好处。”范明军特意从文件柜里翻出了当年煤改电家庭的登记表，一个个签字都代表着对煤改电的认同与期望。

煤改电绝不仅仅在于熄火煤锅炉而已，其所带来的附加值远比我们眼前所看到的更高。

华北电力大学经济与管理学院院长牛东晓认为，大力推广电能替代，不仅能破解能源瓶颈，改善污染问题，更能带动相关产业发展、拓展电力营销市场。

“煤改电”工程实施前，电采暖在所有采暖方式中属于边缘地带。随着“煤改电”取暖面积不断扩大，电采暖设备和关键技术不断取得进步和突破。纳米微晶电蓄热、相变储能等一批新型采暖技术不断涌现，“蓄热电锅炉+热泵”“工业余热+电锅炉”等能量梯级利用技术已在多地试点推广，电采暖设备类别不断增加，市场规模持续扩大。2016、2017两年北京地区“煤改电”工程所带来的市场价值超过150亿元。市场需求激发了企业创造活力，催生了一批知名品牌和企业，碳晶、电热膜等先进采暖设备逐渐由“全进口”转为“全国产”，甚至实现了“走出去”，为我国制造业转型升级和推动供给侧改革发挥了积极作用。


电气化水平还是衡量一个国家现代化程度的重要标志。“煤改电”后居民实际用电容量达6-9千瓦，比原来高出4-5倍，供电能力大幅提升，老百姓生活中开始广泛使用电厨炊、空调、热水器等设备，即插即用、随时开断，甚至可以远程遥控，切实享受到了电气化的便捷生活。

在北京城区供电公司营业厅内，记者见到了“全电厨房”样板间。嵌入式平凹灶一改记者对电磁炉的刻板印象，可以像燃气火焰一样，包裹

锅底，更符合中国人的烹饪习惯。同时还拥有节能、环保、安全、舒适等多重特点——厨房中电磁灶的热能转化率可以达到90%，远远高于传统燃气灶的30%；电炊具在工作过程中不会排放任何污染气体，电磁加热也不会造成厨房内空气温度的升高，极大改善了厨房环境。

这样的全电厨房正在前门草厂地区的1000多户居民家中成为现实。作为北京市首个以电代煤、以电代油、以电代气的电能示范区，这里的居民还将享受到电采暖、智能电管理以及充电桩带来的更高的品质生活。

再见，是对过往的不舍，而对粗放低效的发展方式和生活方式，挥手之后再也不见，则是对明媚未来的负责。

因着追求更美好生活的执着和共识，北京煤改电在攻坚克难中走过了15年。而这15年，无疑为这个城市甚至京津冀区域的发展质量、人居环境质量、人民生活品质的提升跨越积蓄了力量。党的十九大已将环境问题明确纳入社会主义初级阶段的主要矛盾，值得期待的是，面对北京国际一流的和谐宜居之都的美好蓝图，在“打赢蓝天保卫战”的使命承载中，首都北京将更有自己的“味儿”和“份儿”。

编辑 | 杜娟 juan.du@wtoguide.net

▽ 居民在家享受煤改电后的干净温馨生活

