案例

治霾关键一步

文 / 本刊记者 王为民 张刚 通讯员 刘子健 陈龙

2017 年，和我们一起迎接新年的除了喜悦，还有雾霾。

2016 年年末，一场跨年雾霾开始自南向北席卷北方大部分区域，京津冀及周边地区 49 个城市成为空气重度污染“沦陷”区，超过 100 万平方公里被雾霾控制。不少人开始讨论如何逃离被雾霾裹挟的城市。

“离开是迫不得已的选择。空气变好目前看还是很遥远。可能 30 年？不一定。50 年？那我就太老了。”有人在微信朋友圈里写道。

在这个谈霾“色”变的时代，人们讨论的焦点已不局限于雾霾对身体的危害，越来越多的声音开始追溯雾霾的成因以及雾霾的治理。

种种论证表明，造成冬季空气污染的主要来源之一是燃煤。

中共中央总书记、国家主席、中央军委主席、中央财经领导小组组长习近平在主持中央财经领导小组第十四次会议时强调，推进北方地区冬季清洁取暖，关系北方地区广大群众温暖过冬，关系雾霾天能不能减少，是能源生产和消费革命、农村生活方式革命的重要内容。要按照企业为主、政府推动、居民可承受的方针，宜气则气，宜电则电，尽可能利用清洁能源，加快提高清洁供暖比重。

然而，煤炭在我国一次能源消费结构中的占比超过 60%，中国每年的煤炭消费量超过全球的 1/2。在北方地区，冬季取暖少用甚至不用煤炭并非易事。

岁末年初，就在全国大部分地区笼罩在一片雾霾中时，记者踏上了从北京开往辽宁的火车。作为东北老工业基地之一，辽宁在治理雾霾上无疑承担着更大的压力。一方面，受经济下行影响，保就业、促收入成为地方政府首要考虑的民生问题；另一方面，当地重工业企业比较集中，再加上当地冬季取暖使用燃煤锅炉供热，煤炭尤其散煤消耗量极大，给大气污染治理带来影响，引发公众担忧。如果因为污染，工厂全关、车辆全禁，显然不科学。

无疑，怎样在治理雾霾与发展经济之间寻找最大的平衡，考验着各方的智慧。而透过辽宁这个样本，或许为我们治理雾霾提供一条理性的路径。

谁为燃煤污染埋单

我国每年散烧煤消费约 7 ~ 8 亿吨，主要用于采暖小锅炉、工业小锅炉（窑炉）、农村生产生活等领域，约占煤炭消费总量 20%，远高于欧盟、美国不到 5% 的水平。大量散烧煤未经洁净处理就直接用于燃烧，致使污染物大量排放。

国网辽宁省电力公司发布的数据显示，近年来，辽宁地区能源产业飞速发展，电力工

业生产增速迅猛，同时电力供大于求的矛盾日益突出。“十二五”期间，辽宁省煤炭年消耗量约 1.9 亿吨，煤炭消耗占终端能源消费比重 56.7%，而电能只占 16%。其中，在辽宁供暖的能源消费中，燃煤供暖占 90% 以上，占燃煤消费总量的近 50%。

更担忧的是，部分燃煤电厂超标排放以及各种隐藏着的小锅炉，将大量散烧煤未经洁净处理就直接用于燃烧，大大加剧了辽宁冬季空气污染的程度。

2015 年 11 月 8 日，辽宁出现了一次全省范围的空气污染。除丹东空气良好外，其余 13 个城市均为重度或严重污染，多地出现 PM2.5“爆表”。其中，沈阳市遭遇 6 级严重雾霾污染，全市 PM2.5 小时浓度一度超过 1000 微克 / 立方米，局部雾霾指数一度突破 1400 微克 / 立方米。

记者在沈阳采访期间也遇到了雾霾天气。虽然污染没有 2015 年那次重，但仍然可以闻到空气中夹杂着呛鼻的煤烟味。

“每年冬天都会有，这几天还算轻的，真不知道什么时候才能没有雾霾。”一位出租车司机告诉记者。

燃煤取暖导致的污染不仅是老百姓头疼的问题，行业管理部门也同样感到棘手。

前不久，环保部部长陈吉宁曾对媒体表示，由于我国经济结构更加偏重化工行业、能源结构更加依赖以煤为主的化石燃料、单位面积人类活动强度和污染排放强度也更高，环保工作仍处于负“重”前行阶段。

此外，辽宁周边的黑龙江、吉林等省份，同样是以煤取暖为主。通过区域传输，这些地方发生雾霾的概率会更高也更频繁。

严峻的形势下，公众更需要的是切切实实的行动。其实，如果从 2013 年 9 月国务院发布《大气污染防治行动计划》算起，政府与雾霾过招已进行了 4 年多。从控煤、控车到淘汰高耗能污染行业等，一系列的举措层出不穷，决心不可谓不坚定。然而，治理雾霾并非易事。因为，治霾一头牵动着民生，另一头则关乎经济结构调整大局。尤其对于正处于经济艰难转型期的辽宁而言，更是如此。

国务院发展研究中心资源与环境政策研究所副所长常纪文认为，不能简单将治理雾霾和经济发展之间理解为相互制约的关系。

“红色预警的社会成本同样很大，而且转嫁了污染者的责任。东北工业振兴需要在全局性的产业结构创新和布局上做文章。在这个过程中，加快能源结构调整，提高电能等清洁能源在终端能源中的比重，使电力成为推动东北新型工业化发展的主力，才是治霾的关键一步。”常纪文在接受记者采访时说。

清洁电能是破题核心

依靠清洁电能治理雾霾已成为各方的共识。

2016 年 4 月，中央出台推进东北地区等老工业基地全面振兴的意见，强调控制新增火电装机，有序发展清洁能源，研究建设电力外送通道，强调搞好大气污染防治。

8 月 11 日，国家电网公司与辽宁省委、省政府签署《辽宁省人民政府国家电网公司“十三五”电网发展合作框架协议》，提出了包括消纳清洁能源在内的六项措施和二十项重点工作，规划“十三五”期间在东北地区投入超过 3000 亿元，以推动东北老工业基地振兴。

前不久，国网辽宁电力发布《服务辽宁老工业基地新一轮振兴发展白皮书》，提出“十三五”期间，将充分发挥电网资源优化配置平台作用，实现能源结构调整和优化布局，促进“清洁能源替代和电能替代”。

“从燃煤取暖转向清洁电能取暖，不仅要改变观念，还需要依靠政策引导和商业模式创新，用事实和数据证明电能的优越性。”国网辽宁电力营销部市场处处长刘兴宇告诉记者。

企业在治理雾霾上的决心和举措得到了政府的有力支持。辽宁省政府在 2015 年工作报告中明确提出:“大力推进蓝天工程,开展‘煤改电’试点。”目前，该省“煤改电”试点已正式实施，省政府还出台两项相关配套电价优惠政策。

记者在辽宁省政府出台的一份关于煤改电供暖项目到户电价的文件中看到，辽宁省“煤改电”供暖项目用电采取直接交易方式，用户电价由上网交易电价、过网费以及政府性基金附加构成。同时，延长用电低谷时段，由原来的 7 小时延长至 10 小时。以居民电供暖电价为例，谷段 0.2798 元 / 千瓦时，峰段 0.6998 元。

另外，文件还规定，对“煤改电”供暖项目用电量，各市财政部门要给予不低于每千瓦时 0.011 元的价格补贴。至此，辽宁电能替代政策实现了新的突破。

“这种推广和补贴力度在全国都是少有的。从文件发布到供暖期开始这 2 个月时间，有 140 多家大型工矿企业和集中供暖用户进行了‘煤改电’，不是因为供暖期开始，参与改造的企业会更多。刘兴宇解释说。

位于沈阳的辽宁大厦宾馆就是这样一个例证。由于供暖设备老旧，光人工和维修费一年的支出就不少。“锅炉一年烧煤就花费 600 万元，一年的人工和维修费用约 120 万元。”辽宁大厦副总经理赵永杰对记者说。

国网辽宁沈阳供电公司主动上门，与辽宁大厦共同制定了“煤改电”方案。从开挖路面到线路敷设，仅用不到 2 个月时间完成改造。经初步测算，使用电锅炉供暖，辽宁大厦年最大运行费用仅 460 万左右，比使用燃煤锅炉每年节省 140 万元。而这些还不包括人工费开支节省以及原有锅炉拆除后，节约的 400 平方米空间转作其他经营后的收益。

不仅如此，沈阳市政府规定，拆除 10 吨以下小锅炉，1 蒸吨给 15 万元的补助。辽宁大厦拆除 4 台 10 蒸吨的燃煤锅炉能获得 600 万元的补贴，大大降低了企业“煤改电”的成本。

记者在辽宁大厦电供热锅炉车间看到，这里清洁如新，5 台水源热泵将热能源源不断输出。“采用电采暖后，我们再也不用担心遭到居民投诉了。”赵永杰说，由于使用燃煤需要用铲车上煤，造成粉尘污染，每年供暖季都会遭到附近居民投诉，改用电采暖后，再也不会扰民。

沈阳供电公司营销部人士介绍，沈阳地区已完成了兴工里、六药、方家栏和 41 中等 10 余项“煤改电”试点工作，供暖面积 30.5 万平方米，新增配电容量 2.57 万千瓦，一个供暖期用电量 3101 万千瓦时，电能替代燃煤约 5500 吨，减少灰渣排放 1800 吨、二氧化碳排放 1400 吨、二氧化硫排放 550 吨。

辽宁高速公路抚顺服务区原本采用燃煤供暖，严重影响环境，还存在很大的安全隐患。2015 年，国网辽宁抚顺供电公司对该服务区进行电锅炉改造，采用蓄热式电锅炉供暖，年替

代电量达 60 万千瓦时以上。“仅人工费每年节约 3 万元以上。”服务区经理黄海潮告诉记者。

在原有替代项目的基础上，国网辽宁电力还扩展了“煤改电”的新领域。碳纤维电热膜供暖技术是以电为能源，通过远红外辐射和对流的形式对外传递热量，其电能与热能的转换率高达 98% 以上。在国网辽宁丹东供电公司的推动下，丹东市合作区管委会出资 100 多万元，对丹东市 28 中学燃煤锅炉进行改造，采用电热膜采暖，每平方米采暖费用为 22 元，比以前燃煤锅炉节约 50% 以上，每年能节省取暖费 15 万元。丹东供电公司 2016 年电能替代指标为 1.39 亿千瓦时，截止到 12 月底已完成替代电量 1.71 亿千瓦时，完成指标任务的 123%。

优化配置绿色能源

“煤改电”的本质是利用清洁电能替代煤炭的消耗。因此，加大风电、太阳能等清洁能源的跨区开发和利用，实现绿色资源的优化配置，无疑是深化“煤改电”工作的点睛之笔。

记者在采访中发现，随着用电增速放缓，风电装机容量逐年增加，核电并网容量不断加大，辽宁省调电源的结构性矛盾开始显现，风电接纳形势也愈发严峻。

“由于辽宁风电、核电、太阳能装机规模已占总装机规模的 22.1%，加之受热电机组比重大、水电装机少的电源结构制约，电网低谷调峰难度加大。”国网辽宁电力调度控制中心运行处处长葛延峰告诉记者。

国网辽宁电力数据显示，截至 2016 年 9 月初，全省全口径装机容量 4567 万千瓦。而近两年，全省统调最大负荷一直在 2500 万千瓦左右徘徊。另外，辽宁电源结构呈现一边倒的格局。刘兴宇认为，火电供热机组接近占到辽宁装机的半壁江山。而按照省下达的计划，冬季居民供暖主要由热电联产机组供热，但现有火电装机规模已经很大，风电、核电等难以在采暖季利用。根据辽宁省能源局的数据显示，该省在“十二五”末期煤炭年消耗量约 1.9 亿吨。

更关键的是，由于目前跨区输电能力有限，加之东北地区自身消纳有限。因此，实现绿色资源跨区消纳，无疑是破解窝电的根本之策。

为此，在《辽宁省人民政府国家电网公司“十三五”电网发展合作框架协议》中提出，加快构建东北特高压骨干网架，汇集富余电力外送，满足核电经济运行、风电等清洁能源高效利用的要求。

为提高清洁能源消纳能力，国网辽宁电力还推出了诸多举措。2016 年，国网辽宁电力仅用不到 1 个月时间就完成扎鲁特—青州特高压直流辽宁配套工程前期工作，提前 3 个月完成葫芦岛宽邦输变电工程核准工作，为清洁资源在更大范围优化配置提供了可能。经过近 1 年时间努力，将绥中电厂 2 台 100 万千瓦火电机组改接至华北电网，增加了省内发电空间。同时，每年供暖初、末期，合理减小火电机组运行出力，增加风电消纳能力。组织省内火电机组开展深度调峰工作和开展风电送华北跨区交易。

在控制好风电规划的基础上，国网辽宁电力不断加强技术攻关。“电能最大的挑战之一是难以存储，如果能够将弃风资源存储下来，将实现弃风电量的动态消纳。”葛延峰说。

从 2012 年开始，国网辽宁电力对风电储热供暖模式进行了广泛调研，确定电、热协调调度运行模式，并成功申报了 2015 年国家科技专项支撑项目“高压电制热储热提升可再生能源利用的关键技术”。

“这项技术已经在沈阳和大连建立示范工程试点，一旦完成实验，将为清洁能源的消纳开辟一条新的出路。”葛延峰告诉记者。