

促进城市低碳发展 还北京一片蓝天 ——北京城区平房“煤改电”工程规划建设

王 婧

面对全球气候变化，现世界各国协同减低或控制二氧化碳排放，纷纷提出建设“低碳”城市。低碳城市（Low-carbon City），指以低碳经济为发展模式及方向、市民以低碳生活为理念和行为特征、政府公务管理层以低碳社会为建设标本和蓝图的城市。低碳城市目前已成为世界各地的共同追求，很多国际大都市以建设发展低碳城市为荣，关注和重视在经济发展过程中的代价最小化以及人与自然和谐相处、人性的舒缓包容。建设低碳社会和低碳城市，正是坚持科学发展观、构建和谐社会的最具体和有力的实践，并具有全民的参与性、持续性，能够做到共建共享。

北京城区“煤改电”工程正是建设低碳城市的一大有力措施，对于加快发展低碳经济，建设资源节约型和环境友好性城市，节能减排措施的落实起着非常重要的作用，同时，这也是一项关系着老百姓切身利益的民生工程、民心工程。

“煤改电”工程发展背景

总体情况

2007年以前，“煤改电”工程处于小规模、分散的状态，任务量相对较小，处于试点和摸索阶段。

自2007年开始，为彻底改善城市大气质量，迎接奥运会的召开，改善民生，北京市委、市政府要求启动大规模、成批量的平房“电采暖”改造工作，工程性质转变成了政治工程、奥运工程和民生工程，并列入政府折子工程进行督办。

经统计，自2003~2008年，由北京市电力公司负责实施，配合东城区、西城区、宣武区、崇文区政府推进“煤改电”配套工程建设，已经累计完成8.1万户，累计投资约87.96亿元。2009年“煤改电”工程加大实施力度，北京电力公司投资约达43.7亿元，相继建成运行220千伏地安门变电站、110千伏大栅栏、什刹海等变电站，以及9座10千伏开闭站，施工涉及10千伏配电线路近百条，敷设电缆总长度约591公里，新架架空线路总长度约414公里，新建箱变开闭器柱上变压器等设备约1140台，新装墙、地箱共约1.14万台。截至2009年11月14日，北京市2009年“煤改电”配套电力工程如期竣工，家住东城区、西城区、宣武区的约8万户平房居民告别小煤炉，用上清洁能源的电采暖。此举标志着北京市二环内19片历史文化保护区的16万余户平房居民从此告别了烧煤取暖的时代，安心享受电力为生活带来的变化。

据介绍，二环内的平房文保区内，签订协议使用电采暖的居民全年可享受居民峰谷试点电价政策，即谷段时间（每日22:00~次日6:00），采暖用电每千瓦时执行0.3元的优惠电价，采暖用电享受政府补贴之后，实际每千瓦时只掏0.1元；未签协议的电采暖的居民，每年11月1日~

次年3月31日可享受居民峰谷电价政策。

“煤改电”工程历年发展情况

2007以前“煤改电”工程

2003年，市政府在东四、西四一至八条的平房保护区试点电采暖低谷优惠电价政策，共9439户，其中西四5241户、东四4198户。共架设高低压架空线约21公里，敷设高低压电缆约129公里，以及计量装置和表箱。

2006年，市政府对府右街地区2700户居民进行了“煤改电”改造。共敷设中压电缆1560米，新建电力隧道200米、电力管井500米。

2007年“煤改电”工程

改造区域为东城、西城两区，共2.28万户，包括东城南锣鼓巷地区、东四地区，西城大小金丝套地区、景山地区、南北长街地区和中南海上风向地区。新建1座开闭站，架设高低压架空线约33公里，敷设高低压电缆约157公里，计量装置及表箱2.28万套，安装架空变压器62台、地上箱式变114台、开闭器18台、低压分支箱327台、墙箱951台、分界箱27台。

2008年“煤改电”工程

改造范围包括东城、西城和宣武三个区，共6.4352万户，其中东城区范围为北二环以南、雍和宫—国子监地区、北锣鼓巷地区、张自忠路北等四个地区；西城区改造范围为什刹海地区；宣武区改造范围为法源寺、西琉璃厂、东琉璃厂等三个地区。

新建地安门、桃园2座220千伏变电站工程，什刹海、大栅栏2座110千伏变电站工程。目前，地安门220千伏工程土建工作已经基本结束，变电站正在电气安装，什刹海110千伏工程主体结构已经完工，正在进行室内、外装修和设备安装，大栅栏110千伏工程已经于2009年5月25日投产。另建设6座开闭站，新

建沟管8.8公里,敷设电缆540公里,架空线路240公里,安装箱式变压器、三相及单相柱上变压器615台,安装开闭器51台、地箱及墙箱7733台,装设计量装置5.854万套。

2009年“煤改电”工程

改造范围包括东城、西城和宣武三个区,改造户数7万户左右。其中,东城区包括安定门南区、安定门北区、北新桥地区、朝阳门地区、东华门地区、景山地区及隆福寺地区;西城区包括白塔寺、南闹市口、灵境南、西什库等地区;宣武区包括大栅栏、煤市街、西琉璃厂南侧等地区。

新建菜市口220千伏变电站工程、西四110千伏变电站工程、交道口110千伏变电站工程、金宝街110千伏变电站工程。另需建设开闭站9座,新增630千伏安箱式变压器266台,开闭器142台,分换装三相柱上变压器406台,单相变压器800台,敷设电缆830公里,架空线路496公里,敷设光缆237公里。

“煤改电”工程所带来的实际意义

电网发展方面

截至2008年底,城区电网共有2座220千伏变电站、变电容量150万千伏安,26座110千伏变电站、变电容量385万千伏安。2008



图1 宣武区法源寺开闭站,与周边平房风貌协调



图2 宣武区大栅栏110千伏地下变电站,地上出风口

进行景观美化
万方数据

年最大负荷186万千瓦,2009年最大负荷207万千瓦,预计2015年最大负荷286万千瓦,规划新建4座220千伏变电站、15座110千伏变电站。根据城区公司统计,每10户“煤改电”负荷汇集到10千伏系统后,使用电流约为1安培。全部平房“煤改电”工程实施完后,电采暖居民用户将达到16.92万户,负荷约30万千瓦,并主要集中在晚10:00~凌晨6:00使用,消峰填谷作用明显,有利于电网经济运行。8项主网工程的建设,总计变电容量达到275万千伏安,既满足了“煤改电”约30万千瓦负荷的需求,也为规划发展预留了较大空间,有力地促进了城区电网的发展。

电费减收方面

根据京发改[2006]1013号文件,从2006年6月30日起,取消了原电采暖优惠电价政策,并对此前电采暖优惠电价造成的减收通过价格调整进行了疏导。根据京发改[2006]1013号、京发改[2006]2039号、京发改[2007]1525号和京发改[2008]1758号文件,2003~2008年的“煤改电”用户全部纳入到北京市居民峰谷电价(谷段电价为0.3元/千瓦时、峰段电价为0.4883元/千瓦时)试点范围,可选择全年实施居民峰谷电价,否则只有采暖季实施居民峰谷电价。

至2006年底,“煤改电”户数约1.21万户,此部分用户当年实施居民峰谷试点电价低谷用电量在209万千瓦时左右,减收电费39万元;至2007年底,“煤改电”户数约3.49万户,此部分用户当年实施居民峰谷试点电价低谷用电量在2765万千瓦时左右,减收电费521万元;至2008年底,“煤改电”户数约9.92万户,此部分用户当年实施居民峰谷试点电价低谷用电量在6526万千瓦时左右,减收电费1229万元;至2009年7月底,“煤改电”户数约9.92万户,此部分用户1~7月实施居民峰谷试点电价低谷用电量在15855万千瓦时左右,减收电费2985万元。从2006年7月至2009年7月共减收电费4774万元。

经初步统计,近两年“煤改电”用户采暖季低谷电量户月均在400万千瓦时左右,非采暖季(4~10月)低谷电量户月均在30万千瓦时左右。据此测算,在2009年7万户“煤改电工程”完工后,预计2009年全年低谷电量约23814万千瓦时,减收电费4484万元。二环内全部“煤改电工程”实施后,“煤改电”用户将达到16.92万户,预计2010年起每年低谷电量为37393万千瓦时,年减收电费约7041万元。

节能减排方面

“煤改电”工程对治理煤烟型污染、改善大气环境质量起到了积极作用。平房“煤改电”工程实施完后,电采暖居民用户将达到16.92万户,1个采暖季按户均消耗1吨原煤计算,每年将减少消耗12.1万吨标准煤,大大改善北京城区空气质量。

随着近几年来“煤改电”工程逐年完成,文保区内利用清洁能源采暖的居民规模不断扩大,彻底改变了文保区内严重的分散燃煤污染环境状况,因燃煤采暖产生的 SO_2 、CO等低空排放污染污染物排放量显著减少。一方面,过去冬季在文保区胡同里常可闻到的煤烟味、看到屋檐下飘出的缕缕白烟,现在已很少闻到、看到了;另一方面,我们从环保部门取得的监测数据也显示出可喜的变化。东城区东四监测子站(东四监测子站位于东四六条胡同内,周边地区平房较为密集,属小煤炉分散燃煤污染典型区域)2000年采暖季期间 SO_2 、CO平均浓度为195微克/立方米和6.8毫

克/立方米，同期市区平均浓度为150微克/立方米和4毫克/立方米，分别高出市区平均值30%和70%。自2003年起该地区及周边地区陆续实施“煤改电”工程后，采暖季SO₂和CO浓度均呈下降趋势，2008年采暖季期间SO₂、CO平均浓度为61微克/立方米和2.4毫克/立方米，同期市区平均浓度分别为70微克/立方米和1.9毫克/立方米，由原来高于市区转变为与市区水平基本持平。

另据负责核心区居民冬季采暖用煤供应的金泰恒业公司（原市煤炭总公司）统计，“煤改电”工程实施以来，城四区（东、西、崇、宣）采暖型煤销售量逐年减少，2005年为17.86万吨，2008年降至11.06万吨，相比采暖型煤减少使用6.8万吨，按此核算每年采暖季可减排SO₂约100吨，CO约5300吨。若按照2009“煤改电”工程完成后改造居民累计达到16万户测算，以2005年为基准每年的采暖季可减排SO₂约190吨，CO约1.01万吨。

惠民工程得民心，群众生活质量得改善

“煤改电”的实施使文保区居民告别了几十年难、脏、差的燃煤取暖时代。文保区“煤改电”居民不必再为考虑堆煤场地而烦恼了，院内外随处可见的煤堆和飘散的黑煤灰不见了，不必再担心冬夜里煤气中毒，采暖变得更加安全了，经过重新翻修的房屋比原来更加暖和了。居民群众改用清洁能源采暖后，通过低谷时段电价、采暖补贴等政策措施，居民群众实际采暖支出并未上涨，群众使用起来更加舒心。东城区一位老人这样描述“煤改电”后的采暖状况：“现在的冬季供暖对我们来说就是插插销、按电钮的事情，电费还有峰谷补贴，比以前囤煤球、烧土暖气的日子方便多了，也干净多了。”随着每户居民电力线路改造，电力负荷配置容量大幅增加，过去居民长期想用但不能用的空调、微波炉、电磁炉、电热水器等大功率家用电器陆续入户。通过文保区平房清洁能源采暖改造的实施，居民生活质量切实得到了改善。

“煤改电”工程带来的规划思考和建议

现“煤改电”工程暂告一段落，北京市规划委在近些年的配合工作中，积极主动服务于环保部门、各相关区政府及电力部门，均较好、较



图3 变电站进出线电力隧道

快地完成了各项研究及审批工作。整项工作任务重、工期紧、选址难等各种困难集于一身，我们在不断克服、逐步协调中，也及时总结经验，积极探索了旧城内重大基础设施建设的一些创新模式。

贯彻落实科学发展观，创建和谐北京，做好变电站风貌协调、景观美化及宣传工作

“煤改电”工程因服务于旧城区，考虑城区用地紧张，按照市政府的精神，变电站均设置在城区绿地，形式为地下站，只有其出风口等必要的功能设施出地面。即便这样，为了与周边环境相协调，保护旧城风貌，市规划委多次协调建设单位进行地面景观设计，做到基础设施建设与城市景观的和谐发展。

和谐北京的建设，需要景观的和谐，也需



图4 变电站进出线电力隧道



图5 “煤改电”配网工程：现状胡同架空电力线



图6 “煤改电”配网工程：现状胡同依墙而建电表箱

要社会的和谐。为充分让市民了解输变电设施的专业知识，减小大家对这项工程不必要的心理压力，北京市规划委会同市环保局、北京电力公司积极筹备宣传工作，立足于城市建设科学发展的角度，让老百姓真正感受到政府办实事、办好事的决心，切实体验到北京环境日益改善的良好趋势。

加大规划选址编制阶段的落实力度，真正体现基础设施优先原则

由于旧城内的用地十分紧张，可以说是寸土寸金，如果在控制性详细规划的编制过程中，没有将市政基础设施用地落实到具体地块，这就会导致变电站的选址极其困难。“煤改电”工程由于任务紧，新建变电站在控规中均没有落实，需单独选址，这造成了变电站建设的被动局面。我们需要多次会同规划局、属地管理部门、文物部门、国土部门、园林部门等，多次踏勘现场、开会讨论，调查现状及周边用地、权属情况，最终大多选在了城市公共绿地内。

选址难的情况同样出现在开闭站的建设上。相对于变电站而言，其占地面积虽小，但因目前建设模式多为地上建筑，且需离用电负荷更近，故多在现状平房区内，这对工程实施难度来说极大，既要减小对周边的影响，又得符合电源进出线功能的需求。在“煤改电”工程中，大多开闭站的建设多是结合现状可废弃的房屋进行改造，避免大拆大建。

旧城内现状地下管线密集，给电力管线的敷设提出了更高的要求

旧城内道路狭窄，敷设电力管沟、管井的条件非常困难，造成即使变电站、开闭站站址确定，电缆进出线位置选择也很困难的局面。面对这一实际情况，市规划委在研究变电站、开闭站选址工作时就要求设计部门一并考虑其进出线电力管线的路由问题。电力部门也积极配合采取一些新的技术工艺，加大了施工成本。如变电站进出线电力沟往往断面为2000×2000毫米以上，为避免对路面进行大开挖，减小对交通造成的影响，施工工艺如同地铁，大多采用国内先进的盾构机进行暗挖，埋深多达十几米。

另对于旧城现状胡同内的用户供电配网工程，实施难度也相当大。大多胡同宽度仅为五六米，窄的三四米，除了满足人们正常生活

需求的排水、供水管线外，其余燃气、供电管线只能因条件而设。“煤改电”工程在胡同内由于受到现状地下空间条件的限制，以及采暖季时间要求的工期制约，大多地区采取了直埋或架空的方式。

及时总结经验，“煤改电”工程后期工作仍需进一步完善

截至目前，二环内文保区“煤改电”工作已初见成效，大多居民反映良好，纷纷表示：终于告别了原来天天搬煤、笼火、脏乱差的日子，现在电暖气方便又安全。但是在实施中也发现不少新问题，比如有的百姓反映：按照目前峰谷电价的设计，采暖时期“煤改电”地区夜里10点到凌晨6点的用电价格是3毛钱一度，其余时间是按照社会价格近5毛钱一度，对于一些上班族来说还算合适，白天上班了关掉电暖器，晚上回家再把电暖器打开，使用一个低谷电价，不会比烧煤贵多少，而对于一些长期在家居住的老人和儿童来说，就不太划算了。另外，平房良莠不齐的质量和规格，影响了电暖气供暖的效果。这些新问题的出现，导致部分地区采用了烧煤、电采暖两种方式并存。为能尽快解决这一实际问题，我们呼吁：一方面，在制定“煤改电”资金支持政策方面，要进一步研究更优惠实用的保障措施，确保“煤改电”工程实施后真正让老百姓觉得好用；另一方面，区政府还需加大力度，逐步完善平房区房屋的修缮工作，加强房屋的保暖性。

结合旧城特点，积极探索其他各种形式清洁能源的发展

改善环境，促进城市低碳发展，是我们城市建设永恒的追求目标。“煤改电”工程起到了一个重要的示范作用，对于城市大气污染的治理做出了重大贡献。在今后的发展中，我们秉持积极探索的态度，配合环保部门、区政府以及相关市政专业部门，开辟和挖掘适合北京旧城特点的其他清洁能源的发展，如“煤改热”等，为北京的蓝天贡献力量。❷

作者单位：北京市规划委员会

责任编辑：文爱平