

煤改电工程的环境影响

李 煜

(国网北京市电力公司朝阳供电公司, 北京 100000)

1 煤改电背景

“煤改电”作为北京市冬季减污的重要政策,于2001年开始试点,2003年正式推出。国网北京市电力公司按照北京市“清洁空气行动计划”要求,于2013年采暖季前完成核心区“煤改电”工程。工程受益居民覆盖东、西城两区,共计26.4万户。

在改善空气质量方面,以一年户均燃烧1吨煤计算,每年可减排二氧化碳69万吨、二氧化硫224万千克、氮氧化物195万千克。¹

为实施“煤改电”,历年来北京市初始投资达数百亿元,并逐步完善补贴等各项政策。其中,初始投资包括房屋修缮、设备占地搬迁、电力设施铺设费用;补贴则延伸至涵盖电暖气购置(总支出的2/3的补贴)、低谷电价(低谷时实际用电量每度0.2元的补贴)及房屋面积(每采暖季每平方米15元的补贴)。²

为了解老百姓对于煤改电工程的真实态度,达尔问环境研究所曾经对居住在西城区某胡同的一户人家进行过实地访谈。该户主人表示,在煤改电之前,北京大量的老四合院因为没有集中供暖设施,老百姓只能自行用煤取暖,建造专门的煤炉来获取热量,一边烧水,然后通过烟囱为整个屋子取暖。那时候煤价便宜,一块蜂窝煤只要两三角钱,整个冬天,烧煤的费用也要1000元左右。不仅花费不少,并且堆放蜂窝煤需要空间,燃烧过程灰尘很大,又污染空气,燃烧后的灰渣也需要定时处理,非常麻烦。实施了煤改电之后,整个房间装上了电采暖系统,既清洁又方便。说到价格,他们家里装暖气时花了几千块钱装了一个进口的4千瓦的电暖气,晚上10点到早上六点,利用峰谷电价差别进行储能,每度电3毛钱,白天电暖气再将热量释放出来,给屋子加温。若是晚上储能不足,白天的时段则每度电4毛8分。然而即便3毛钱一度电,一个冬天下来,大概的采暖费用也要3000多元,还是比较昂贵的。然而煤改电工程北京市是有电价补贴的,实际上老百姓在谷价时段的用电价格是1毛钱一度电,在费用上基本上与煤改电之前是相当水平。该户主人说,虽然如此,实际上他们省钱了,但是却并没有节约电力,节省的部分来自政府的电价补贴。

据户主人介绍,总体来说,居民对煤改电工程的反响都很好,因为有政府补贴,电采暖既清洁又方便,同时也净化了北京的空气质量,是一个对各方面都好的事情。然而,平房区的居民各家各户的生活条件也各不相同,有些人家是靠政府的最低保障生活的,在进行煤改电改造时或者自己购买比较便宜的电暖气或者由政府提供的国产电暖气,其储能效果就远不如进口电暖气的效果好。总体来说,电价仍然比煤价偏贵。因此,也仍然有一些家庭,还是倾向于即便自己麻烦些,也愿意选择更加便宜的煤采暖。

2 公众对煤改电的担心

由于工程本身的实施就是为了服务平房区的百姓,而平房区本就街道狭窄,生活空间紧张,这使得煤改电的相关设施设备往往不得不直接安放在老百姓的眼皮底下。冰冷的铁箱子,“当心触电”、“有电危险”的提示标语,再加上老百姓本就缺乏相应的电力、电磁环境科普知识,对于这些如此靠近生活区的电力设施,产生一些担忧和不放心也是很自然的事。

2010年,《京华时报》发布报道“居民担心电磁辐射力阻‘煤改电’”³,2012年,《南方周末》发布报道“进退两难的变电站‘煤改电’11年疾行,好了空气苦了谁?”⁴2013年,《21世纪经济报道》发布报道“北京煤改电12年仍因疑致癌等问题遭居民抵制”⁵。媒体出于对民生问题的关注,也对此类事件进行了多次报道。尽管环保部门、电力公司反复澄清这些电力设施所产生的电磁场并不超标,但仍然避免不了老百姓的担心。

达尔问环境研究所作为环保科普组织,自2009年以来,就致力于通过实地环境检测,用现场测试数据对应国际权威标准,配合网站传播、媒体沟通、电话咨询等方式,向普通公众普及关于电磁场环境健康的相关知识,取得了良好的效果。

3 达尔问的测试

2014年1月,达尔问环境研究所对北京市部分地区煤改电设施进行了电磁环境测试。测试仪器采用HI-3604电磁场测试仪,EMDEX LITE 磁场测试仪;测试地点包括了北京市城区范围内的8条胡同;测试对象包括煤改电10KV配电箱,分线器,电表,柱式变压器,储热式电采暖器和电采暖房间等;测试时段分为白天、夜晚电采暖器工作时、家庭24小时。除电采暖器外,其他设施统一测量1.5米高处,贴近设施和1米外的电磁场强度。电采暖器测量采用EMDEX LITE 磁场测试仪分别进行贴近处和房间中央的24小时磁场强度测试。

本次测试共测得数据两类共12组数据。第一类数据共9组,是利用HI-3604电磁场测试仪对不同的煤改电胡同在不同时间段测得的电磁场强度,测试地点包括西城区鸦儿胡同、东城区分司厅胡同、东城区华丰胡同、西城区砖塔胡同、西城区定阜街、西城区兴华胡同、西城区上斜街和西城区储库营胡同共8条胡同。其中,西城区鸦儿胡同在白天和夜晚储热式电采暖器工作时分别测得了两组数据。第一组总计测量了200个点的电场、磁场数据。其中,分线箱163个,电表6个,10KV配电箱13个,柱式变压器18个。另外,这些胡同分别于2009年到2013年间开始采用电采暖设施。

第二类数据共3组,是利用EMDEX LITE 磁场测试仪针对煤

1 <http://news.hexun.com/2013-11-18/159768147.html> .

2 <http://news.hexun.com/2013-10-29/159151147.html> .

3 http://epaper.jinghua.cn/html/2010-11/02/content_599289.htm .

4 <http://www.infzm.com/content/83328> .

5 <http://finance.sina.com.cn/360desktop/roll/20131029/025317143259.shtm> .

改电住户家庭内常见的三种不同品牌的储热式电采暖器的磁场强度进行24小时测试。分别测量距离电暖器距离约10厘米和3米处的磁场强度随时间的变化,以获得居民家庭室内的平均磁场暴露情况和距离电暖器较近时的最高情况。第二类数据总计6个,每个数据分别呈现测量位置在24小时的磁场暴露情况。

4 测试结果分析

根据我国现行标准《500kv超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》或者国际权威机构ICNIRP 1998年发布的《限制时变电场、磁场和电磁场暴露的导则(300 GHz以下)》,所有测量结果均符合标准。

4.1 白天煤改电设施电磁环境测试

针对白天测试的8条胡同,在靠近设施的情况下,测得电场强度的最高值是64.7V/M,出现在西城区上斜街第5点位的分线箱,磁感应强度最高值是2.89 μ T,出现在西城区定阜街第19点位的分线箱。电场强度最高值为我国标准的6.6%,磁感应强度的最高值为我国标准的2.89%。

在距离设施1米处的情况下,测得电场强度最高值为53.2,出现在西城区砖塔胡同第7点位柱式变压器附近,磁感应强度最高值为1.295 μ T,出现在西城区定阜街第14点位的分线箱附近。电场强度最高值为我国标准的1.3%,磁感应强度的最高值为我国标准的1.3%。

在距离设施1米的时候,磁感应强度低于1 μ T的点位占测量总数的98.8%,磁感应强度低于0.3 μ T的点位占测量总数的84.8%。也就是说,绝大多数测量点位的磁感应强度低于标准的1%。

4.2 夜晚煤改电设施电磁环境测试

针对夜晚工作时的煤改电设施,在西城区鸦儿胡同的29个测试点位中,贴近设施的时候,测得电场强度最高值为244V/M,出现在16号点位分线箱附近;测得磁感应强度最高值为37.5 μ T,出现

在第7点位分线箱贴近。电场强度最高值为我国标准的6.1%,磁感应强度最高值为我国标准的37.5%。

在距离设施1米的时候,测得电场强度最高值为1.36V/M,出现在15号点位分线箱附近;测得磁感应强度最高值为0.717 μ T,出现在12号点位10KV配电箱附近。电场强度最高值为我国标准的0.03%,磁感应强度最高值为我国标准的0.717%。

在距离设施1米的时候,测得磁感应强度全部低于1 μ T,磁感应强度低于0.3 μ T的点位占测量总数的89.6%。也就是说,绝大多数测量点位的磁感应强度低于标准的千分之三。

另外,综合考虑白天和夜晚的测试数据,不同类型煤改电设施如分线箱、电表、10KV配电箱、柱式变压器的电磁场强度没有显著差异。因此不做特别说明。

4.3 4小时储热式电采暖器及房间电磁环境测试

第二类数据针对煤改电地区住户所采用的电采暖器,本次测试共针对三种不同品牌的采暖器进行了24小时连续磁感应强度测试。在距离电采暖器约10厘米处,电采暖器工作时段磁感应强度分别为1.125 μ T, 0.097 μ T, 0.308 μ T,分别为我国标准的1.125%, 0.1%, 0.3%。在距离电采暖器约3米左右的房间中央区域,24小时平均磁感应强度分别为0.053 μ T, 0.017 μ T, 0.046 μ T,均只有我国标准的万分之几,与其他没有电采暖器的房间没有显著差异。

总之,测试数据表明,在实施了煤改电工程的地区,其电磁环境完全满足我国和国际权威标准,居住在此类地区的公众可以安心生活,完全不必为此格外担忧。

而较之我们同期在郊区一些仍然使用燃煤采暖的房子的空气质量测试,在室外空气质量为优的情况下,燃煤取暖的房间空气质量普遍达到了中度到重度污染的水平,而进行了煤改电的房间,燃煤污染则被完全杜绝。煤改电工程的确显著改变了此类地区居民的室内空气质量,避免了他们自身受到燃煤污染的健康影响,同时也为北京市空气质量的改善贡献了重要力量。

(上接第101页)

到沉淀池中进行沉降分离,最终使污水中As的含量 $\leq 0.5\text{mg/l}$,悬浮物浓度 $\leq 30\text{mg/l}$, $\text{pH}=6-9$ 。

3.3 污泥回收

该系统的污泥主要来自沉淀分离池,经沉淀分离池排出后通过脱水液压橡胶隔膜压滤机进行压滤脱水,脱水后滤饼的组成为:含水率约45%, CaO 约为24.6%,还包括其他沉淀物质,最后对污泥进行装袋后提供给定点单位。

3.4 水质监测

经过该污染处理系统处理过的废水中的杂质和重金属都能够得到有效的去除,且去除率较高,渣量产生量和外排废水量显著减少,所排水质符合《铜、镍、钴工业污染物排放标准》排放要求。

3.5 经济效益

该污水处理系统设计的工作制度为年工作时间330天,3班/天,8小时/班,年经济效益为:药剂及制备费用为4.89万元,人工费用0.69万元,管理费1.41万元,设备维修保养费0.98万元,电费0.68万元,水费0.75万元,运输费为0.03万元,共计9.43万元。

设计的污水处理量为250 m^3/d ,估计处理1立方米的污水所需的运行费约为0.91元。

3.6 建议

通过对垣曲冶炼厂技改工程污水处理系统的数据进行综合分析

后发现,该污水处理系统的各项指标都已达到工业化的水平,但是随着人们环保意识的加强,环保的标准在今后也会有所提高,为了能够使该处理系统适应这种趋势,特提出几点改进方向以供参考:

(1)对处理后的废水 pH 进行严格的控制;(2)中和前对污水中的络合物进行处理;(3)对氢氧化物离子的沉淀要彻底,可进行二次沉淀。

结语

通过对垣曲冶炼厂的技改工程污水处理系统进行综合分析,该项目符合国家的政策和行业要求,并且设计方案科学、实用,具有较成熟的工艺水平,且具有较高的自动化水平,操作简便。经过垣曲冶炼厂污水处理系统后的水系统处理后,水的 pH 值以及重金属均符合国家所要求的排放标准,对重金属废水处理的发展具有重要意义,对环境的可持续发展也起到了重要促进作用。

参考文献

- [1]陈寒秋.电絮凝技术在锌冶炼废水处理中的应用[J].硫酸工业, 2010(03).
- [2]冯昭华.石板材加工废水处理实用技术[J].中国给水排水,2010(14).
- [3]于阳.有色金属冶炼企业高砷废水处理工艺[J].铜业工程, 2011(02).