

电能替代在安徽池州市的应用

张陆洲,张国平,高 登

(国网安徽池州供电公司,安徽 池州 247000)

Alternative energy application in Chizhou city Anhui province

ZHANG Lu-zhou, ZHANG Guo-ping, GAO Deng

(State Power Anhui Chizhou Power Supply Company, Chizhou 247000, China)

摘要:在工业与民用电环节中,电能较煤、油等能源具有零排放和便捷的优势。结合当地钢铁冶炼企业、产茶片区、新能源公共汽车,居民用电等方面实际特点,重点介绍了电采暖、热泵、电锅炉、电窑炉、新能源发电、电制茶等典型电能替代案例,能源使用效率大大提高,节能减排显著,取得了经济效益,最后提出了电能替代推广的相关对策。
关键词:电能替代;节能减排;经济效益

Abstract: Compared with coal and oil, electrical energy has zero emissions and convenient advantages in industrial and civil power link. Combined with the local iron and steel smelting enterprises, tea producing area, new energy bus, residents with electricity practical characteristics, it focuses on alternative energy typical case on the electric heating, heat pump, electric boiler, electric furnace, new energy power generation, electric tea, which energy use efficiency is greatly improved. Significant energy saving and emission reduction ,also achieved significant economic benefits. Finally, the relevant counter-measures of alternative energy promotion are proposed.
Key words: alternative energy ; energy conservation and emission reduction ; economic benefits

中图分类号:F407.61;TK018 文献标识码:B

在生产生活中,电能是主要的能源消费之一,倡导人们充分认识和改变能源消费方式具有重要意义。

1 电能替代的实施背景

2016年5月,国家发改委等8部门联合发布了《关于推进电能替代的指导意见》,意见指出,电能替代是指在用户终端能源消费环节,如:电采暖、电动汽车、电锅炉、热泵、电窑炉、电蓄冷空调、船舶岸电、电磁厨房、机场桥载设备替代飞机APU(辅助动力装置)、电制茶/电烤烟^[1],还包括风电、太阳能等新能源接入电网。在企业生产环节中,还存在着一定的燃煤使用比重,大量的煤油燃烧会造成环境污染,同时也是造成雾霾的主要原因之一。而实施电能替代能提高能源利用效率,减少大气污染,提高经济效益,因此有必要推广电能替代。

从电力消费的的角度,实现节能减排和经济效益是多途径的,供电企业可以从电力合理调度环节达到节能减排和经济效益的目的。如:以低碳化为目标,在保证电力系统安全稳定的前提下通过合理有效的系统规划和运行,建立完备的电力运行方案

框架^[2]。文献[3]对电能替代的评价指标的经济性进行了分析,计算煤、油、天然气等6种能源的折算电价,虽然煤、焦炭、天然气等折算价均低于现行电价,但是考虑到节能减排和天然气的价格不断增涨,电能替代较煤、油、天然气等6种能源仍然有显著的经济性。

针对用户侧,电能替代是最有效的节能减排措施,如文献[4]—文献[7]对港口岸电、电动汽车、电采暖、热泵,可再生能源等进行了介绍,有效地减少了污染物的排放,是解决能源和环境等问题的重要途径。在一些低压用户的用电中,除电能替代外,还可采取一些措施实现节能减排与经济效益的目标,如“人走灯灭”,随手关掉电视机、打印机等。根据工商业和居民的实际用电特点,实行分时电价等措施能提高能源使用效率、提高经济效益。

2 电能替代应用的典型案例

根据安徽池州市各区域用户的用电特点开展研究,针对钢铁冶炼企业较多的特点,重点开展电窑炉市场调查研究,推广燃煤炉改电窑炉替代工程。针对区内越来越多的屋顶太阳能发电接入电网,大量新能源公共汽车的使用,开展电动汽车、新能源的调查和研究。结合风景区较多的特点,重点开展蓄能、空气能技术工程研究。结合茶区较多的特点,重点开展电制茶等技术推广。

收稿日期:2016-08-30
作者简介:张陆洲(1987),男,湖南邵阳人,硕士,从事电力营销工作;张国平(1965),男,安徽安庆人,高级技师,从事电力营销技术工作;高登(1989),男,湖北黄冈人,高级技工,从事电力营销技术工作。

2.1 热泵的应用

该地区某机场航站楼面积约12 000 m²,总冷负荷为2 056.3 kW,总热负荷为1 639.6 kW。传统工程中一般采用风冷热泵系统或普通水冷螺杆加燃气锅炉系统。经过多次推介,该项目空调系统采用垂直埋管地源热泵系统。系统能在5种模式下运行,充分满足航站楼对空调制冷、制热和热水的需求。机组运行示意图如图1所示。

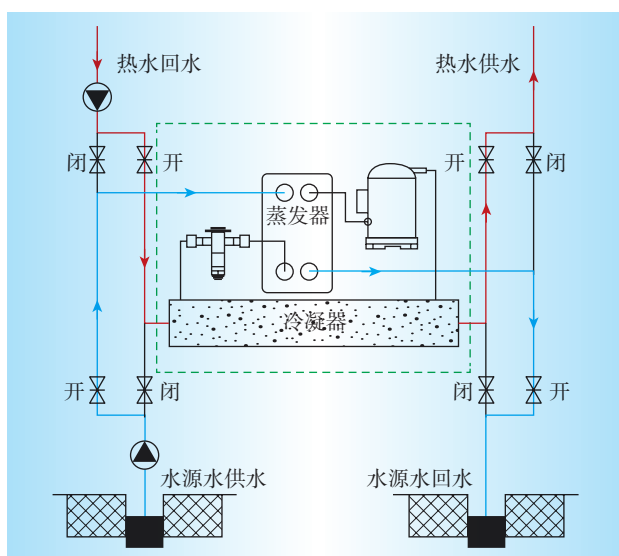


图1 机组运行示意图

系统采用2台地源热泵机组,机组型号EKSC300AR3,能效比达6.5,与风冷热泵系统相比,可节能达50%以上,与传统普通水冷机组加锅炉相比可节能达40%左右。通过该示范项目的引领,池州市2015年共推广地源热泵项目8处,供冷暖面积28万m²。

2.2 电采暖的应用

池州市积极开展“家庭电气化”专项主题活动,建立房地产商、居民客户和供电公司的三方互动平台,推动房地产开发商在新建楼盘实施电采暖等配套家电设备。如:池州市某小区的分散电采暖工程,该项目总面积27万m²,已部分交付使用,年替代电量为3 800万kWh。减少直燃煤1.05万t,减排二氧化碳2.57万t、二氧化硫630.6 kg、一氧化碳238.5 kg、氮氧化物378.3 kg、烟尘115.2 kg。

2.3 电锅炉、电窑炉的应用

该地区某宾馆有70间客房,使用柴油燃油锅炉烧热水直接供应客房热水,提供宾馆生活用水。原系统1999年3月建成,当年5月投入运行,设备效率85%,年运行时间1 095 h,年消耗柴油38.3 t。2015年2月实施了油锅炉改造,新增一台90 kW电锅炉,按春夏秋8个月,冬季4个月计算,则年运行费用约:116元/天×30天/月×8月+233元/天×30天/月×4月=55 800.00元,年用电量:325 kWh×30×8+650 kWh×30×4=156 000 kWh,节约运行成本21.12

万元。在经济效益突出的基础上,作为典型示范项目带来了较强的社会影响,一些宾馆、寺庙等场所主动加入实施煤、油锅炉改造工程。

某金属公司2014年6月投资1 000余万元,实施煤改电窑炉工程,电窑炉由炉体、加热器件、控制柜等组成,额定功率为410 kW,温度控制在1 600~1 650℃。实现年节约成本250余万元。减少直燃煤1.189万t,减排二氧化碳3.39万t、二氧化硫713.1 kg、一氧化碳269.2 kg、氮氧化物427.8 kg、烟尘130.4 kg,实现替代电量4 303万kWh。

2.4 电制茶、新能源公交车、光伏发电的应用

结合地区产茶旺季,重点推广“电制茶”技术,2015年完成推广电气制茶138处,消耗电能270万kWh。二氧化碳、氮化物等气体排放减少显著。2013、2014年先后投入28、30辆新能源公共汽车,使用新能源公交可节能20%到30%,每年省油约280万元。目前在城区3个聚集小区已建光伏并网项目30余处,如某小区屋顶光伏项目,累计安装容量80 kW,以全国全年平均利用小时数为1 133 h计算,全年发电约90 640 kWh。

3 电能替代推广过程中存在的问题

3.1 价格制约

一些领域电力能源的民众认可度不高。对客户来说,价廉就是硬道理。如对于家庭用户分散电采暖来说,没有一定的电价优惠政策,在目前阶梯电价的情况下,很难和天然气进行竞争。光伏发电方面:成本较高,每千瓦成本高达1万元,利用率相对较低,全国全年平均利用小时数为1 133 h。

3.2 推动难度较大

电能替代的规划难度大,电能替代成效难以统计和衡量。直接计量往往很难实现,参数计算又因地区实际存在较大差异。宣传力度不够,缺少完备的配套措施,政府补贴还比较有限,难以实施到位。

如:推广新能源电动汽车,建设大量的充电站,充电桩,需要政府的支持,技术方面纯电动汽车续航里程有限,充放电速度较慢,电动汽车的关键技术需进一步研究,如:研究超级大容量石墨烯电池。

4 相关应对策略

一是利用供电公司信息优势,加强专业之间协同机制,强化工作协同,在报装受理、现场勘查、用电检查等环节,积极推进电能替代项目的配套电网工程。积极借助省节能服务公司资金和技术力量,深入了解本地潜在电能替代项目,在电能替代咨询、设计、施工、运维等方面全方位服务。

二是抓好重点项目的落实,因地制宜开拓电能替代新领域。在新建住宅建筑中大力推广应用电采暖、电热水器、电炊具等家电设备,促进节能环保。鼓励试点示范电锅炉、热泵、电窑炉改造工程,加大电能替代大宣传力度,优化电能替代价格机制,加大政府的补贴力度等。

三是深入电能替代关键设备和技术的研究,推进电网建设和升级,保障供电能力。

5 结束语

电能替代将会越来越多的应用在工业、农业、普通用户的用电中,在结合本地区的实际用电特点基础上,重点介绍了热泵、电采暖、电锅炉、电窑炉、新能源发电、电制茶等典型的电能替代案例,这些电能替代的应用,使得能源使用效率大大提高,节能减排显著,取得了重大的经济效益。然而电能替代的推广也存在一些问题,本文最后针对这些问题提出了相关的应对策略。D

(上接第37页)

计算电阻丝加热模式下的散热损失 $Q_1 = 1\,775\text{ W}$ 。

采用电磁感应加热方式后,料筒外加15 mm玻璃纤维保温,可使表面温度维持在60℃左右。此时料筒表面积 $A' = 3.14 \times 0.152 \times 0.042 \times 22 = 0.441\text{ m}^2$ 。

计算电磁感应加热模式下的散热损失 $Q'_1 = 98.5\text{ W}$ 。

查表可得PP塑料的比热容 $c = 1.83\text{ J/(g} \cdot \text{℃)}$,制品塑化能力 20.5 g/s ,熔融温度取 160 ℃ ,电阻丝加热模式下料筒中塑料粒子平均温度为: $T_{pj} = \frac{(238.3 + 160)\text{℃}}{2} = 199.2\text{ ℃}$,计算电阻丝加热模式下的塑料粒子吸热 $Q_m = 6\,721.4\text{ W}$;同理计算塑料粒子熔融热 $Q'_m = 5\,252.1\text{ W}$ 。

根据以上数据估测节能率

$$E = 1 - \frac{98.5 + 5\,252.1}{1\,775 + 6\,721.4} = 37.20\%$$

对上述的168T注塑机进行实际测量用电量可以得出普通电阻加热平均1 h耗电3.2 kWh,电磁感应加热平均1 h耗电1.9 kWh,平均节电率

$$W = \left(1 - \frac{1.9}{3.2}\right) \times 100\% = 40.6\%$$

不同型号注塑机各动作的压力、流量等已知条件下,加热系统节能计算能耗理论计算与实际测量值对比如图4所示。

参考文献:

- [1] 国家发改委,国家能源局,财政部,等. 关于推进电能替代的指导意见(发改能源[2016] 1054号[EB/OL]. (2016-05-25) [2016-08-28]. http://www.ndrc.gov.cn/zcfb/zcfbtz/201605/t20160524_804425.html.
- [2] 娄素华,卢斯煜,吴耀武,等. 低碳电力系统规划与运行优化研究综述[J]. 电网技术,2013,37(6):1 483-1 490.
- [3] 梁晓丽,卢文冰,周海明. 能源转型中的电能替代[J]. 智能电网,2015,3(12):1 192-1 196.
- [4] 王峰,周珏. 港口岸电电能替代技术与效益分析[J]. 电力需求侧管理,2015,17(3):35-37.
- [5] 康继光,卫振林,程丹明,等. 电动汽车充电模式与充电站建设研究[J]. 电力需求侧管理,2009,11(5):64-66.
- [6] 罗凡,郑晶晶,毛焕星,等. 甘肃新建电能替代示范项目消纳可再生能源政策探讨[J]. 电力需求侧管理,2014,16(5):39-41.
- [8] 王志梁,高建宏,蒋伟. 山东省电能替代潜力及相关政策建议[J]. 电力需求侧管理,2014,16(6):48-52.

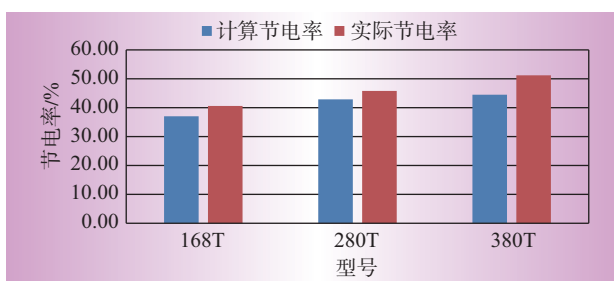


图4 加热系统节能模型理论计算值对比图

总的来说模型计算结果与实测结果较为接近,其中误差可能是由于忽略了螺杆剪切热或料筒加热等引起的,有待进一步完善。

4 结束语

本文提出了全新的注塑机驱动系统及加热系统能耗模型,描述了注塑机工作过程中的能耗状况及关键的节能途径,通过对注塑机高精度响应伺服驱动液压解耦控制方法研究及电磁感应加热系统节能优化研究,可为注塑机用户节能改造设计提供理论依据及改造效果评估提供算法支撑。D

参考文献:

- [1] 何存兴,张铁华. 液压传动与气压传动[M]. 武汉:华中科技大学出版社,2000.
- [2] 喜冠南,严武英. 基于伺服泵控液动力单元的注塑机节能研究[J]. 液压技术,2013(11):15-18.