

浅析小微制造业企业如何降低用电成本

蒋蕾¹, 彭焕贵¹, 唐诗南¹, 黄建珍²

(1.广西电网有限责任公司玉林供电局, 广西 玉林 537000; 2.广西新电力投资集团玉林供电有限公司, 广西 玉林 537000)

摘要:为促进用电企业在零投入、零风险、零维修的情况下实现电力能源管理效益增长,并让用电企业在后续服务中得到长期稳定受益,本文对小微企业如何降低用电成本进行了分析,提出了降低用电成本具体策略,对降低用电成本具有重要的参考意义。

关键词:制造业;小微企业;用电成本

中图分类号:F425

文献标识码:A

文章编号:1004-7344(2022)40-0133-03

0 引言

2021年10月,国家发展改革委进一步深化燃煤发电上网电价市场化改革,明确燃煤发电电量原则上全部进入电力市场,燃煤发电市场交易浮动范围上下原则上不超过20%,取消工商业目录销售价格,推动工商业用户都进入市场,对暂未直接进入从电力市场购电的用户,由电网企业代理购电^[1]。为适应新能源大规模发展、电力市场加快建设、电力系统峰谷特性变化等新形势新要求,持续深化电价市场化改革、充分发挥市场决定价格作用,国家发展改革委进一步完善分时电价机制,要求各省2021年12月底统筹考虑当地电力系统峰谷差率、新能源装机占比、系统调节能力等因素,合理确定峰谷电价价差,上年或当年预计最大系统峰谷差率超过40%的地方,峰谷电价价差原则上不低于4:1;其他地方原则上不低于3:1。广西壮族自治区发展和改革委员会关于完善我区峰谷分时电价机制有关事项的通知(桂发改价格规(2021)1029号)明确广西供电区域内大工业用电、专用变压器容量在160kVA及以上的普通工业用电,除铁路(电气化铁路牵引用电)、航运、石油(天然气、热力)加压站、自来水生产、城乡污水处理厂生产、污水泵站生产、垃圾无害化处理厂(场)生产、垃圾中转站生产等公共服务性用电外,执行峰谷分时电价,条件成熟后扩大到其他工商业用电。居民、农业用电不执行峰谷。

1 小微制造业企业状况分析

小微制造业企业由于企业规模小,人员配备不如大中型企业齐全专业,在控制企业成本技巧方面不如大中型企业专业^[2]。作为从事用电管理近三十年的资深团队,对小微企业如何降低用电成本进行一下透析,意在帮助用电企业在零投入、零风险、零维修的情况下实现能源管理增值,并且让用电企业在后续服务中长期稳定受益^[3]。

2 小微制造业企业用电成本构成

变压器容量在100kVA及以上的工业用户参与功率因数考核变压器容量在315kVA及以上的大工业用电执行两部制电价。电费构成分四种情况。

(1)工业企业受电变压器容量<100kVA时,电度电量不执行分时计费、不考核功率因数、无基本电费。

当月电费=走度电量×电网代理购电价。

(2)100kVA≤工业企业受电变压器容量≤160kVA时,电度电量不执行分时计费、功率因数考核标准为0.85、无基本电费。

当月电费=走度电量×电网代理购电价+功率因数调整电费。

(3)160kVA≤工业企业受电变压器容量<315kVA时,电度电量分时计费、功率因数考核标准为0.90,无基本电费。

当月电费=尖峰电量电费+峰段电量电费+平段电量电费+谷段电量电费+功率因数调整电费。

(4)工业企业受电变压器容量≥315kVA时,基本电费、功率因数考核标准为0.90,电度电量分时计费,参与电力市场交易。

当月电费=尖峰电量电费+峰段电量电费+平段电量电费+谷段电量电费+功率因数调整电费+基本电费。

3 降低用电成本策略

3.1 确保功率因数达到国家标准,避免功率因数不达标被加收功率因数调整电费

功率因数表示一个负荷所需要的有功功率和视在功率的比值^[4]。即 $\cos\phi=P/S$ (其中S表示视在功率、P表示有功功率、Q表示无功功率;视在功率的平方等于有功功率与无功功率的平方和($S^2=P^2+Q^2$))。因电动机和变压器在运行时不能超过额定电压和额定电流,在相同的变压器端电压和输出电流的情况下,负荷的功率因数越低,变压器能输出的有功功率就越少,功率因数过

低,电源设备的容量就不能充分利用。小微制造业企业专用变压器容量在 160kVA 以上时功率因数考核标准为 0.90;专用变压器容量在 100kVA (kV)及以上时功率因数考核标准 0.85;专用变压器容量在 100kVA 以下不

执行功率因数考核,功率因数考核标准 0.80 适用于农业生产企业,不属于小微制造业范围。部分功率因数调整电费对照如表 1 所示。

表 1 部分功率因数调整电费对照

无功/有功比值	功率因数(COSφ)	调整电费%		
		0.90	0.85	0.80
0.0000-0.1003	1.00	-0.75	-1.10	-1.30
0.1004-0.1751	0.99	-0.75	-1.10	-1.30
0.1752-0.2279	0.98	-0.75	-1.10	-1.30
0.2280-0.2717	0.97	-0.75	-1.10	-1.30
0.2718-0.3105	0.96	-0.75	-1.10	-1.30
0.3106-0.3461	0.95	-0.75	-1.10	-1.30
0.3462-0.3793	0.94	-0.60	-1.10	-1.30
0.3794-0.4107	0.93	-0.45	-0.95	-1.30
0.4108-0.4409	0.92	-0.30	-0.80	-1.30
0.4410-0.4700	0.91	-0.15	-0.65	-1.15
0.4701-0.4983	0.90	0.00	-0.50	-1.00
0.4984-0.5260	0.89	0.50	-0.40	-0.90
0.5261-0.5532	0.88	+1.00	-0.30	-0.80
0.5533-0.5800	0.87	+1.50	-0.20	-0.70
0.5801-0.6065	0.86	+2.00	-0.10	-0.60
0.6066-0.6328	0.85	+2.50	0.00	-0.50
0.6329-0.6589	0.84	+3.00	+0.50	-0.40
0.6590-0.6850	0.83	+3.50	+1.00	-0.30
0.6851-0.7109	0.82	+4.00	+1.50	-0.20
0.7110-0.7369	0.81	+4.50	+2.00	-0.10

计算公式:功率因数调整电费=(电度电费+基本电费)×调整电费%

例如,已知某小微制造业企业抄表走度电量 10000kWh,不含政府性基金及附加的电度电费为 7000 元,变压器容量 315kVA,基本电费 8662.5 元,如果功率因数为 0.81,对应的调整系数为+4.5,则功率因数调整电费=(7000+8662.5)×4.5%=704.81 元。要确保功率因数达到国家标准,需进行无功补偿,由于小微制造业一般不像大中型企业有专业的电力工程技术人员,建议使用无功补偿成套装置,实现自动投切补偿的电容器,一劳永逸。

3.2 正确选择基本电费计算方式

变压器容量在 315kVA 及以上的大工业用电执行两部制电价。两部制电价包含电度电价和基本电价两部分,电度电价是指按用户用电量计算的电价,基本电价是按用户受电变压器容量或最大需量计算。目前国家规定基本电费计算方式选择有 3 种:①按变压器容量计算基本电费。②按实际最大需量值计算基本电费。③按核定最大需量值计算基本电费。两部制电力用户可根据实际生产情况,灵活选择基本电费计收方式,基本电价计收方式按自然季变更一个季度变更一次,其中按变压器容量单价为 27.5 元/月/kVA,按实际最大

需量单价为 34 元/月/kV。用电客户向来最关心如何降低用电成本、增加企业效益。怎样选择基本电费计费方式相对比较划算。客户对电价不太了解,记不住价格,为缓解客户疑惑,我们团体开发了一款虚拟天平秤软件如图 1 所示,采用杠杆原理把变压器容量与按最大需量两种不同计费方式放在天平秤进行计算比较:假设用户变压器容量为 a,实际最大需量为 b,在天平秤左边录入客户已知的受电变压器容量 a,右边录入客户最近月份的最大需量 b,点击计算按钮,如果天平秤指针指向正中央,则 27.5a=34b,此时用户选择按变压器容量计费与实际最大需量计费的电费成本相等,如果天平秤上的指针指向一边,那边的基本电费就偏高。该程序为一款以 Java 语言开发的安卓手机应用,主要通过自定义 Dialog 类、Toast 类、BaseAdapter 类和 Frame Animation (逐帧动画)等实现程序显示界面和操作逻辑。

虚拟天平秤软件主界面采用 LinearLayout(线性布局),结合 ImageView、TextView 和 Button 等控件完成界面设计,可通过四个 Button 实现变压器容量录入、最大需量录入、结果分析和停止的功能。通过该软件系统输入变压器容量和最大需量后,可获得直观的分析结果。

输入变压器容量:利用面向对象编程语言封装、继



图1 主界面

承和多态的特性,通过自定义 Dialog 类改写对话框,创建变压器容量类,自定义 ListView 控件的 Adapter 适配器绑定变压器容量列表数据,整体设计为仿购物车类型的操作界面。Adapter 适配器维持一个变压器容量类的 SparseArray,可点击“+”“-”按钮自由选择列表中的数量,程序根据界面的点击操作 SparseArray 保存已选择的变压器容量对象,传入计算函数后将容量总和返回,同步更新显示在下方。点击“清空”按钮将把 SparseArray 清空。另外,如购物车选择产生的数值不符合实际变压器容量需要,可在下方编辑栏手工填写变压器容量(但两种输入方式不能同时输入数据,否则报错)。输入数据后点击“确定”,数据将传递至主界面天平上方的 TextView 上。

输入最大需量:通过自定义 Dialog 类改写对话框得到此界面,输入实际的最大需量后点击“确定”按钮,通过设计“确定”按钮数据将传递至主界面天平上方的 TextView 上。

分析并显示结果:分别输入两种数据后,点击“结果分析”后得到结果展示。输入两种数据通过函数传递显示在主界面中天平的两边,直观了当显示当前计算过程的输入数据。根据程序的计算结果,通过运用 Frame Animation(逐帧动画),后台的多张天平指针不同角度摆动的图片进行定时轮播,形成一格格的指针摆动动画。指针指向的一方为计算结果较大的一方。通过自定义 Toast 类改写 Toast 提示样式,将结果形成醒目的文字提示,Toast 提示停留约五秒。若天平两边均录入了数据,点击“结果分析”后则显示正常的 Toast 结果。若任意一侧没有数据输入点击“结果分析”后将显示红色 Toast 警告提示。

对于计划报装的用户,客户经理可以根据用户计

划购置的生产设备预估用电量,算出最大有功功率,使用本产品帮助用户选择合适容量的变压器;对于刚接火送电的新客户,根据其未来生产安排,可使用本产品为客户规划合理的基本电费计算方式。

3.3 充分利用峰谷分时政策

以广西为例,从 2021 年 12 月 20 日起,除公共服务性用电外,广西供电区域内大工业用电、专用变压器容量在 160kVA 及以上的普通工业用电要执行分时电价。高峰时段为每日 10:00—12:00、16:00—22:00,平段为每日 7:00—10:00、12:00—16:00、22:00—23:00,低谷时段为每日 23:00—24:00、00:00—7:00。尖峰电价执行时间为每年 7 月、8 月、9 月、12 月四个整月,尖峰时段为每日 11:00—12:00、17:00—18:00。峰平谷比价 1.5:1:0.5。大部分小微制造型企业生产灵活,可以调整生产计划错峰用电,达到降低用电成本的目标^⑤。

3.4 根据生产情况,充分利用变压器报停报开减容政策

目前国家政策是电力用户申请暂停时间每次应不少于 15 日,每一日历年内累计不超过 6 个月,超过 6 个月的可由用户申请办理减容,减容期限不受时间限制。减容(暂停)后容量达不到实施两部制电价规定容量标准的,应改为相应用电类别单一制电价计费,并执行相应的分类电价标准。减容(暂停)后执行最大需量计量方式的,合同最大需量按照减容(暂停)后总容量申报。减容(暂停)设备自设备加封之日起,减容(暂停)部分免收基本电费。

4 结语

本文在降低小微企业用电成本方面主要提出了四种方法,包括确保功率因数达到国家标准、正确选择基本电费计算方式、充分利用峰谷分时政策以及充分利用变压器报停报开减容政策。成本控制是制造业小微企业日常经营活动中非常重要的企业管理工作,直接影响到小微企业的经营利润,关系到企业的行业竞争力,因此降低企业用电成本具有显著的社会经济效益。

参考文献

- [1] 电价上涨对水泥行业影响分析[J].中国水泥,2021(12):20-25.
- [2] 杨均尧.浅析小微企业成本控制[J].财讯,2019(18):81.
- [3] 卢朝晖,齐丽梅.细化电费分解,优化调荷降低企业用电成本[J].冶金动力,2021(3):15-18.
- [4] 张明鑫,蒋华全,李强,等.电力市场背景下的储气库降低用电成本方法研究[J].广西节能,2019(3):26-28.
- [5] 刘贞,郭珍珠,贺良萍.基于调峰电价机制的商业用电优化研究[J].重庆理工大学学报(社会科学),2017,31(4):45-50.

作者简介:蒋蕾(1972—),女,汉族,广西全州人,本科,会计师,主要从事电费管理方面工作。