

甘肃省高压电力客户智能交费模式研究

目前电力公司的电费回收形势十分严峻和复杂，因此亟需设计合理的费控改造方案，彻底解决电费回收困难问题。主要从费控设备、费控方式两方面提出合理的改造方案，并针对方案实施过程提出改造建议。

王林信 罗世刚 黎启明 台树杰/国网甘肃省电力公司



王林信/高级工程师

0 引言

高压费控是在用电信息采集的基础上，通过现场安装高压费控装置，实现对用户远程停电、送电管理，解决营销业务中电费回收困难等问题，同时将用电后付费方式改变为预付费方式，降低供电企业的电费回收风险，提升管控能力^[1]。

目前在国内总体经济形势下行情况下，各电网公司企业经营成本和经营风险加大，电费回收异常困难。西部地区高耗能行业大幅减产，欠费金额巨大，停电追费和社会稳定之间的矛盾异常突出，造成了电力公司的电费回收形势十分严峻和复杂。

此外，由于长期受计划经济时期电力消费“先用电后付费”习惯的影响，每个抄表催费周期需要消耗大量人力、物力和财力用于催费、停电和复电的工作，而且电费回收效果甚微，电费拖欠已经成为困扰供电企业经营和发展的重要问题之一。为有效缓解电费收取困难，减小企业资金压力加大的问题，需要改变人们的用电消费方式，推广普及

先付费后用电。

因此，亟需提出合理可靠的解决方案来改善目前电费回收形势严峻的局面。本文提出的费控系统解决方案适合于电力公司、医院、物业、石油石化、通信、生产企业和公司等企事业单位。选择预付费计费方式，可实现交费方式多样化、自动远程控制等目标，进一步减少费用支出，解决收费难的问题。

1 费控设备的改造

在实际工作中，要求费控装置可以实现对高供高计、高供低计的用户采用不同的技术方案，通过已有用电信息采集系统实现对用户的电费计算、欠费判断及进行远程欠费分闸、缴费后手动（自动）合闸功能，彻底解决电费回收困难问题，并精确判断故障进行有效隔离。费控装置技术实现拓扑如图1所示。

1.1 高供高计

10 kV高供高计拟采用两种规格的安装方式：WS-ZKW8型高压预付费装置与WS-ZKW32型高压预付费装置。该装置由开关、费控计量箱、计量互感器和控制机构等组成。实物如图2和图3所示。

1.2 费控计量箱

将电能表和终端等设备集中在一起安装，有一表位和二表位可供选择，便于安装维护管理。箱体有电源、分闸指示灯、合闸指示灯、报警灯、分闸按钮和合闸按钮等辅助设备。具有安装方

关键词/Keywords

电费回收 ·
费控改造 ·
费控方式 ·

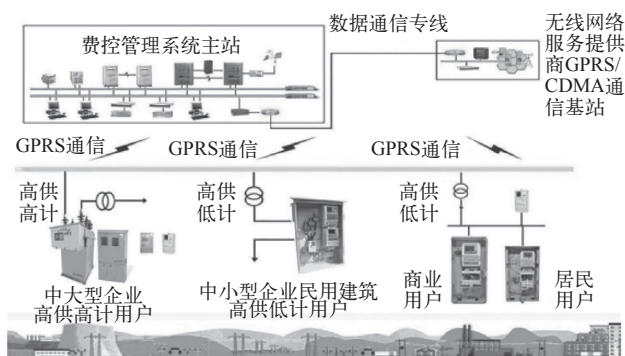


图1 费控装置技术实现拓扑图

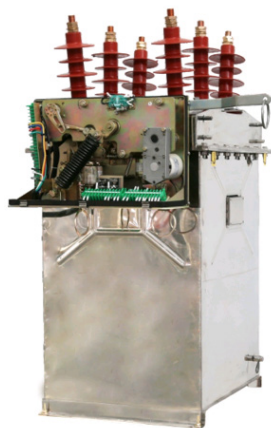


图2 WS-ZKW8型高供高计

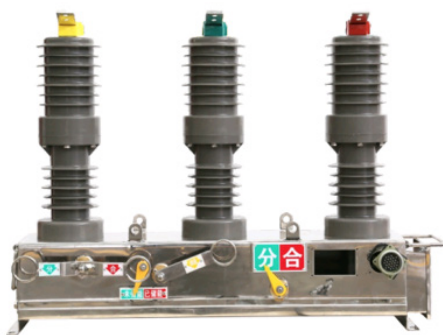


图3 WS-ZKW32高供高计

便、易于管理、辅助指示多、方便观察与排查故障、箱体可加铅封及防止人为破坏等。

此外，还可利用现有费控计量箱进行改造，当不需要费控计量箱时，可以在已有的设备上进行修改^[2]。

1) 只将控制线接入至终端或电能表进行远程分闸。

2) 采用在箱体上打孔的方式加装分闸、合闸等按钮。

该方案的优点是：省去了箱体，改造成本降低。

该方案的缺点是：现有箱体存在损坏或安装装置不够，不直观，不美观。

针对费控计量箱现场接线的控制方式改造问题，新装箱体上的功能已经比较完整，不需要太多的人工干预；而老旧的箱体需要进行现场改造，改造的方式有以下两种：

1) 利用客户现有高压开关（需具备手动与电动操动机构），加装费控计量箱。

2) 利用客户现有高压开关或加装高压开关（需具备手动与电动操动机构），不加装费控计量箱。在现场已安装了费控计量箱的情况下，直接将控制回路接入终端或电能表进行控制。

1.3 通用接线控制方式改造

国家电网Ⅲ型终端辅助端子定义如图4所示。

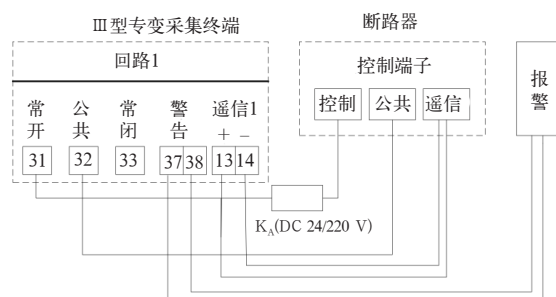


图4 国家电网Ⅲ型终端辅助端子定义

接线注意事项如下。

1) 遥控接线。对失电压型跳闸操动机构，遥控线接到终端输出继电器的常闭触点，如轮次1的32、33；对励磁型跳分闸操动机构，遥控线接常开触点，如轮次1的31、32（遥控输出、告警输出继电器的容量为AC 250 V/5 A，使用时不能超出继电器的容量范围）。

2) 遥信接线。遥信采用无源空接点，遥信与遥控对应关系为：轮次1对遥信1，轮次2对遥信2。

3) 告警接线。告警输出触点为常开。告警控制原理与遥控相同，所以其接线方式也类似于遥控接线。

此外，可以利用电能表进行本地与远程相结合的费控方式，由电能表辅助端子跳闸。DTZY341C型电能表辅助端子定义如图5所示，电能表控制方式接线示意图如图6所示。

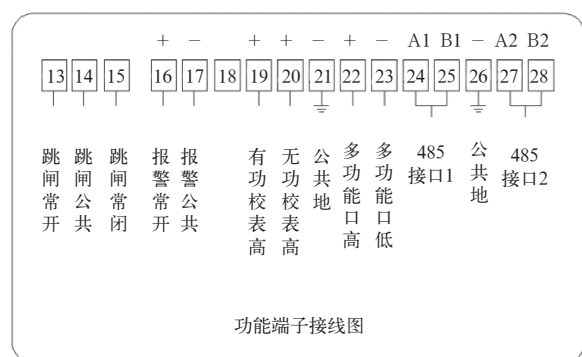


图5 DTZY341C型电能表辅助端子定义

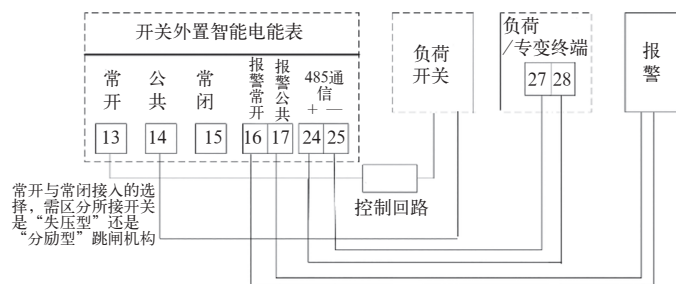


图6 电能表控制方式接线示意图

注意事项如下。

1) 电能表的报警辅助端子为常开触点, 继电器规格: DC 30 V/5 A, AC 277 V/3 A。跳闸辅助端子提供了常开和常闭两组触点, 继电器规格: DC 30 V/5 A, AC 277 V/3 A。

2) 常开与常闭的接线方式需要区分开关是失电压型还是分励型分闸操作机构。

2 费控方式的改变

智能电能表是智能电网的智能终端, 由测量单元、数据处理单元和通信单元等组成, 具有电能量计量、数据处理、实时监控、自动控制和信息交互等功能。根据其费控方式不同可以分为本地费控智能表和远程费控智能表。

2.1 本地费控

本地费控智能电能表^[3]是在本地实现费控功能的电能表。其支持CPU购电卡和射频卡等固态介质进行充值及参数设置。本地费控是一种“先交费后用电”的预付费方式。本地费控智能电能表是以智能芯片为核心, 具有电能量计量、信息存储及处理、实时监控、自动控制和信息交互等功能

的电能表。

本地费控智能表用户通过CPU购电卡交费购电输入表中, 电表才能供电。一户一表一卡, 卡互不通用, 凭卡用电, 具有预收电费、自动抄表、防窃电和卡中电量用完后自动拉闸断电等功能。同时, 用户的购电信息实行计算机管理, 方便进行查询、统计、收费及打印票据等。具体功能特点如下。

1) 预付费功能。预收电费, 剩余金额到达设定金额时, 发出提醒缴费的灯光报警信号, 剩余金额为零时自动拉闸断电。

2) 合闸拉闸方式。分为内置开关和外置控电开关两种规格。内置开关的智能表对表箱没有特殊要求, 普通表箱即可; 外置开关的智能表对表箱要求很严格, 必须为配套专用的表箱, 具有刀开关和断路器(开关), 现在国家电网公司正在推广应用的是非金属单表位透明表箱。

3) 记忆功能。断电情况下表内数据可保存10年。

4) 显示功能。LED显示器显示剩余电量及其他信息。

2.2 远程费控

高压远程费控系统是国家电网公司推出的一种新型用电管理模式, 实现了客户由“先用电后付费”向“先付费后用电”的转变。该系统借助信息通信技术, 以电力营销应用系统和用电信息采集系统为依托, 以智能电表的费控业务应用为起点, 实现集抄、预警、通知、停电和复电等一系列远程智能化控制。通过用电信息采集系统, 高压远程费控系统可定时读取客户用电表码, 自动计算出每天剩余电费, 并与之前设定的短信预警电费限额比较后完成预警、跳闸及合闸复电等指令。如果客户剩余电费不足, 该系统即可向客户预留的手机号码发送提示短信, 提醒客户及时交费。

通过“远程费控”业务的使用, 既能实现电费100%回收, 维护供电企业的自身利益, 也能较大程度上方便用电客户, 增强用户的电费缴纳意

识。通过远程费控的推广应用，降低低压用户的欠费数量及金额，减少人员现场停复电工作量，减少用户的停电时间。

因此，通过改变人们的用电消费方式，推广普及先付费后用电，不但实现了电费余额自动测算、余额信息自动预警和停复电指令自动发送，而且电费计算数据更加精准，达到了实时自动预警、远程按需控制的目标。

3 高压费控的改造建议

3.1 施工建议

高压费控施工改造建议如下：

1) 甘肃目前已在营销、采集和费控三个系统中分别部署费控执行机制。执行方式为每日零点开始费控系统从中间库读取用户电费、电量数据，自动根据电价计算出每天的剩余电费，并与设定的电费阈值进行比较，比较结果推送至营销、采集系统，由营销系统下发指令，采集系统执行指令，控制智能表的预警、跳闸和合闸。

2) 进行电费测算时，费控系统通过用户电价信息、营销系统账务余额和采集系统日冻结数据，测算用户的可用余额。

3) 甘肃目前存在部分费控设备为县公司上划前遗留的用户资产，涉及老旧费控回路改造时，需征得用户同意。若用户不予投资，由供电公司进行投资改造，则改造后资产属性变为供方资产，费控设备的责任风险，对其进行的日常维护的工作量都将大大增加。

4) 对高压用户实现费控，必须让用户充分了解费控之后对其提供更加便捷、高效的智能交费服务，才能促进费控推广工作。这取决于对用户的宣传工作与优质服务工作，希望国家电网公司能在知名媒体上加大智能交费宣传力度。

5) 目前高压费控实施需要用户购置开关并进

行安装改造，具体落实存在困难，因此需合理分配购置费，实现用户与电网公司的和谐共存。

3.2 费控渠道建议

费控渠道建议如下：

1) 对于新装用户，在线路建设初期便将费控装置纳入规划，要求必须加装费控装置。在供用电合同中要求由用户出资，只有安装费控装置，供电公司才给予签订供用电合同。

2) 对于改造用户，可由用户出资或供用电双方承担50%的费用。

3) 给予用户在一段时间内优惠电费的政策。

4) 自有资金采购或集中招标方式。

4 结束语

当前，我国智能电网进入全面建设阶段，智能电网的发展对智能电能表提出了越来越多的要求。同时，为有效缓解电费回收困难，减小企业资金压力加大的问题，本文针对甘肃省高压费控的现状提出了相应的改造方案，可使经营者实时了解动态经营数据，企业经营指标有依据、分解、监督和考核；便于管理者解决客户管理混乱、账务不清和收费困难等问题；降低人力成本；生产者可使用多种缴费方式，提供给生产者优质的服务，实现远程控制。

参考文献

- [1] 孟祥甫，刘于超．用电信息采集系统费控模式探讨[J]．工业计量，2011(增刊2)：80-81．
- [2] 梁波，张伟，杨铭海，等．一变多户费控计量箱的设计与应用[J]．电世界，2017(4)：41-43．
- [3] 高国梁．本地费控与远程费控智能表购用电模式的区别探讨[J]．电子技术与软件工程，2014(22)：115-115．

(收稿日期：2018-10-12) **EA**