[电力营销]

高压费控实现及工作开展

文/国网甘肃省电力公司　李树林　台树杰
国网甘肃电力科学研究院　窦常永　费　玮

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、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，降低了供电企业的电费回收风险，提升管控能力。

高压费控现状和预付费功能的实现

1．高压费控现状

目前，甘肃省全省高压用户约为8万余户，已实现费控0.011 4万户。当前的管理现状是对高压用户仅提供短信预警服务，现场并未展开停复电工作。甘肃省高压用户每年的用电总量为578.41亿kW·h，电费总金额为271.91亿元。

2．高压预付费功能的实现

在实际工作中，要求费控装置可以实现对高供高计、高供低计和低压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的问题，并精确判断故障进行有效隔离。目前已实现了专变终端和智能电度表的用电信息采集管理模式，配合现场安装由开关、费控计量箱、计量互感器及控制机构等组成的高压费控装置，在此基础上实现费控改造的技术方案。

（1）数据采集

现场安装专变采集终端和智能电能表，专用变压器采集终端可以将电度表的电量数据采集并通过专用通信网络传回用电信息采集系统，可通过配置采集方案，实现对客户用电信息按天、小时和每15 min的数据采集，用电信息采集系统将采集到的数据通过数据接口传递给营销系统。

（2）电费计算

营销信息系统根据采集的电能表示数信息，按每天（或每月）计算用户的电费使用情况，特别是高耗能用户，如冶炼、水泥和化工等用电客户，对用户预交电费进行扣减。

（3）催费通知

对于用户预交电费少于规定数额（3～ 7天的用量），对用户进行人工催费和远程告警，提醒用户尽快预缴电费。

（4）欠费停电

对于多次催费不缴，或恶意欠费用电的用户，经停电流程审批后，由用电信息采集系统下发跳闸指令，远程控制智能开关对用户进行停电操作，用户现场无法正常合闸送电。

（5）缴费送电

用户缴费后，经复电流程审批，用电信息采集系统主站下发允许合闸指令，电力人员现场检查确认可以送电后，通过合闸按钮，将智能开关合闸送电。现场也可无需电力人员到场，实现远程智能开关自动合闸，手动和自动为设计时二选一，为考虑管理规范和安全用电，不建议共存。

费控设备及其接线方式

1．高供高计

10 kV高供高计拟采用2种规格的安装方式：WS－ZKW32型高压预付费装置与WS－ZKW8型

高压预付费装置。该装置由开关、费控计量箱、计量互感器及控制机构等组成。

WS－ZKW8型装置外观如图1所示，这种类型装置适用于新装，也可用于改造以及计量PT/CT一体化。

图1　WS－ZKW8型装置外观图

WS－ZKW32型高压预付费装置外观如图2所示，这种类型预付费装置适用于改造，以及也可以用于新装，需要选配计量PT/CT。

图2　WS－ZKW32型装置外观图

2．高供低计

费控装置箱体采用封闭式结构，具备良好防窃电功能，柜门、终端、互感器、电度表及专用接线盒等各个电气接线处均应装有铅封封印。

3．费控计量箱

（1）新装、改造

将电度表和终端等设备集中在一起安装，有一表位和二表位供选择，便于安装维护管理。箱体有电源、分、合闸指标灯，报警灯，分、合闸按键等辅助设备。安装方便，易于管理，辅助指示多，方便观察与排查故障，箱体可加铅封，防止人为破坏等。

（2）利用现有费控计量箱改造

当不需要费控计量箱时，可以只需要在已有的设备上进行改造。

1）只将控制线接入至终端或电度表进行远程分闸。

2）采用在箱体上打孔的方式加装分、合闸等按键。

这种方式省去了箱体，降低了改造成本，但现有箱体存在损坏或安装装置不够，不直观，不美观。

（3）现场接线的控制方式

1）因新装箱体上的功能已经比较完整，不需要太多的人工干预。

2）现场改造。改造的控制回路接线图(以国网Ⅲ型终端为例），改造分为2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度表进行控制。

4．通用费控接线控制方式

（1）以国网Ⅲ型终端为例的远程费控接线

国网Ⅲ型终端辅助端子定义如图3所示。费控接线示意图如图4所示。

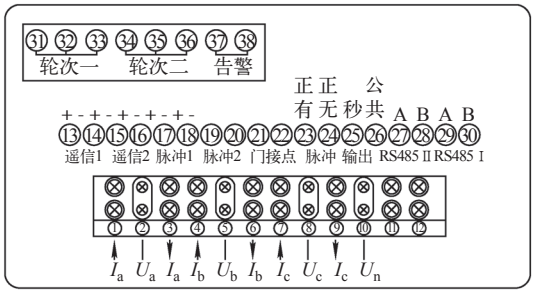

图3　国网Ⅲ型终端辅助端子定义

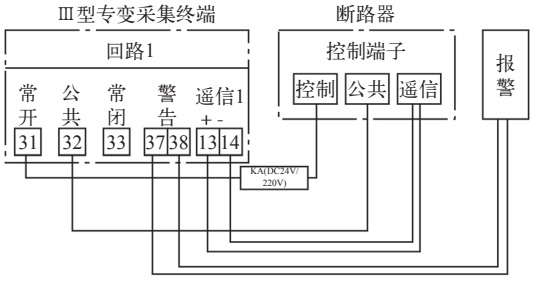

图4　费控接线示意图

接线注意事项如下：

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

2）遥信接线。遥信采用无源控接点。遥信与遥控对关系为：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。

（2）采用电度表进行本地与远程费控相结合

利用电度表进行本地与远程费相结合的费控方式，由电度表辅助端子跳闸。以DTZY341C型电度表为例，其辅助端子定义如图5所示，接线示意图如图6所示。

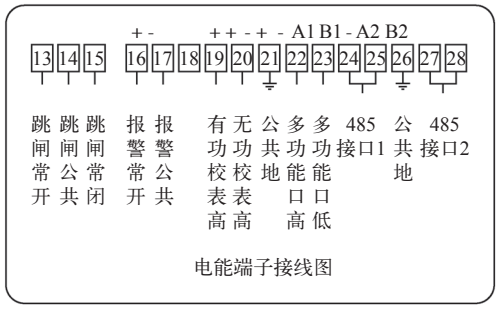

图5　DTZY341C型电度表辅助端子定义

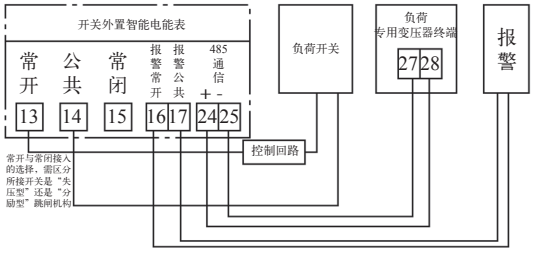

图6　电度表控制方式接线示意图

注意事项如下：

1）电度表的“报警”辅助端子为常开触点，继电器规格：直流30 V/5 A，交流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：直流30 V/5 A，交流277 V/3 A。

2）常开与常闭的接线方式，需要区分开关是失压型还是分励型分闸操动机构。

费控方式

1．本地费控方式

由系统向专变终端下发购电量控参数设置命令，包括购电量设置单号、购电量值、告警门限、跳闸门限及变压器容量等参数，终端收到这些参数设置命令后修改相应参数，并有短信告警通知用户。

主站向终端下发购电量控投入命令，终端收到该命令后显示“电控投入”状态，自动执行购电量闭环控制功能。终端监测剩余电量，如剩余电量小于设定的告警门限值，能发出短信告警信号（您的余额不足，请尽快缴费）；剩余电量小于设定的跳闸门限值时，断路器跳闸，并发出短信告警信号（您已欠费停电，请缴费）。如用户缴费后，终端扣除透支电量超过设定的跳闸门限值，允许用户手动合闸，发出短信提示信号（缴费成功，请手动合闸）。每次跳闸都有短信告警。终端自动执行购电量定值闭环控制的过程中在显示屏上显示剩余电量、控制对象及执行结果等信息。

购电量控解除或重新购电使剩余电能量大于跳闸门限时，终端允许客户合上由于购电量控引起的跳闸开关。

2．远程费控方式

远程费控的电费计算在系统中完成，电度表和终端只是计量器具和控制的执行机构，本地不计费，也没有和计费相关的各种信息。终端接收到远程主站/售电系统的控制命令后执行相应的拉合闸操作，从而实现费控的功能。根据用户的缴费信息和定时采集的用户电度表数据，系统主站计算剩余电费，当剩余电费等于或低于报警门限值时，通过采集系统或其他方式发送催费告警通知，通知用户及时缴费。当剩余电费等于或低于跳闸门限值时，通过采集系统主站下发跳闸控制命令，切断供电。用户缴费成功后，可通过主站发送允许合闸命令，方允许合闸。

实现高压费控工作的困难及风险

1）具有政策风险，无强制用户安装费控装置的政策，目前高压费控实施需要用户购置开关进行安装改造，具体落实存在困难，已用电力客户若需要实现高压费控，需要重新签订供用电合同，规避相关风险。

2）表计算费和营销系统算费之间的差距，不能实时准确计划所用费用，重点是基本电费和力率调整电费，对于此类用户以远程费控为主，本地费控为辅。

3）安全风险，重要用电客户中二级重要电力客户、临时性重要电力客户中不会造成人身伤亡、较大环境污染、较大政治影响和较大经济损失的客户需根据实际情况酌情实施费控。重要电力客户中特级重要电力客户、一级重要电力客户不宜实施费控。

结束语

实现高压费控，对营销业务工作，特别是电费回收的效率及服务水平的提升有积极的作用，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的更加便捷、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。另一方面，需要对高压费控设备加大研发力度，提高设备的可靠性、安全性及可用性，通过软件、硬件及业务流程的整合和提升，相信高压预付费工作有良好的发展。**EA**

（收稿日期：2018.12.28）

（编辑：朱金凤）