

用电信息采集系统电能计量数据异常识别研究

时文旭 景泽明

(国网元氏县供电公司, 河北 石家庄 051130)

【摘要】随着社会的不断发展,人们对电能的需求也在不断增加,尤其是在当前社会环境下,能源消耗严重,电能资源的浪费问题较为突出,这就需要电力企业加强对电能计量数据的分析研究,从而有效实现对电力资源的有效利用。目前我国大部分电力企业都应用了用电信息采集系统,可以有效实现对用户用电数据的全面采集,从而为电力企业进行电能计量数据分析研究提供重要依据,进而有效实现对电能计量数据异常识别研究。基于此,本文对用电信息采集系统的电能计量数据异常识别方法进行了研究。

【关键词】用电信息采集系统; 电能计量; 数据异常识别; 主要因素; 识别方法

引言:

随着社会的不断发展,人们对电能的需求也在不断增加,尤其是在当前环境下,国家加大了对能源的开发利用力度。用电信息采集系统的出现,是当前国家发展电力事业的重要基础,用电信息采集系统可以有效实现对用户用电数据的全面采集,从而为国家能源开发利用提供重要依据。因此,加强对电能计量数据异常识别研究,能够有效保障电力企业生产、经营活动中的经济效益和社会效益,促进电力企业的长远发展。

一、用电信息采集系统的特点

用电信息采集系统是由采集终端、数据服务器和通信信道三部分组成,其具有以下特点:

第一,用电信息采集系统主要是通过安装计量采集装置,实现对电力用户用电情况的实时监测和采集。

第二,用电信息采集系统具有较强的可靠性,其主要包括两方面内容:在运行过程中需要不断对采集终端进行检查维护,及时处理可能出现的问题;需要不断对通信信道进行维护和优化,从而确保在使用过程中不会出现故障。

第三,用电信息采集系统具有较高的自动化水平,其主要是通过计算机技术实现对电能计量数据的实时处理和分析。

第四,用电信息采集系统具有较强的安全性和稳定性。在电力企业生产经营活动中,用户用电数据是重要依据和依据之一,其安全性和稳定性对电力企业生产经营活动有着重要影响。因此,在实际工作中,应该加强对电能计量数据异常识别研究,确保电力企业可以科学合理地利用电能计量数据。

二、影响电能计量数据异常的主要因素

(一) 表计故障因素

电表作为用电信息采集系统的重要组成部分,

其工作是否正常,直接影响着整个电力企业的发展。

因此,为了确保电表能够正常使用,需要对电表出现故障的因素进行全面分析,以便及时采取有效措施对故障问题进行处理。

第一,电能表计自身故障。电表是一种电能表,其具有自身运行过程中存在的弊端和缺陷。其中,电能表本身存在一定的故障率,并且其故障率会随着使用时间的增加而增加。

第二,电能表计接线错误。在进行电表接线时,由于操作人员工作不到位或者是计量人员工作失误等情况,都可能会导致电表出现故障。因此,在对电表进行接线时,需要对其进行严格的检查和监督。

第三,表计负载过大。在实际工作中,由于用电用户的用电负荷过大或者是电力线路不稳定等情况都会导致表计负载过大。因此,为了能够使电能计量数据更加准确可靠,需要对电能表计进行合理的安装和调节。在实际工作中需要根据用电用户的实际情况以及负荷情况来对电能表计进行安装和调节。

(二) 互感器故障因素

1. 互感器的使用寿命问题。互感器在进行使用过程中,经常会出现一些故障,从而影响其正常运行。互感器是电力系统中的重要设备之一,它直接影响着电能计量数据的准确性。如果互感器出现故障,就会导致计量数据出现异常情况。例如,当电流互感器发生故障时,电流会发生变化,如果电流发生变化幅度较大,就会导致电能计量数据异常情况的出现。

2. 由于互感器的应用范围比较广泛,其在实际使用过程中经常会出现一些问题。例如,当电力系统运行过程中出现短路问题时,就会导致互感器出现短路故障。如果短路故障没有得到及时处理,就会对互感器的正常运行造成影响,从而导致计量数据异常情况的出现。

3. 由于电力系统运行过程中受到外界环境的影响比较大,如果外界环境发生较大变化时,就会对互感器产生一定的影响。如果电压互感器故障问题得不到有效处理,就会导致电力系统运行过程中存在较大的安全隐患。例如:当温度过高时,就会对电能计量数据产生一定的影响。

(三) 终端故障因素

终端故障因素主要是指电能计量装置异常运行的因素,具体包括:第一,终端时钟错误;第二,终端软件故障;第三,载波模块故障;第四,终端硬件故障等。终端故障因素对电能计量数据异常识别有着较大的影响,如果终端出现故障,会导致电能表出现异常状态,进而导致数据采集错误。

三、用电信息采集系统设计

(一) 异常识别指标的选择

用电信息采集系统是电力企业进行管理的重要手段,其可以有效实现对用户用电信息的全面采集,从而为电力企业实现对用户用电信息的全面分析提供了重要基础。在当前环境下,为了能够有效保障用户用电数据分析结果的准确性,就需要在该系统中选择一种合理、科学的异常识别指标,从而确保电力企业在生产、经营活动中能够更加准确地了解自身用户用电数据。通过对该系统中数据进行分析研究,可以发现该系统中数据具有以下几个特点:第一,该系统中数据量非常庞大;第二,该系统中数据类型多样;第三,该系统中数据更新频率较高。因此,为了能够有效保障电能计量数据分析结果的准确性,就需要在异常识别指标选择上选择合理、科学的指标。

通常情况下,在对电能计量数据进行分析研究时,可以选择一种比较合理的异常识别指标。在实际环境下,如果某个用户用电量出现较大波动、用电量出现异常波动或者用户用电量出现了大幅度降低等情况时,就需要考虑到是否为用户的用电设备出现了问题。在此基础上再根据当前环境下的实际情况进行进一步分析判断。

(二) 电能计量异常识别流程

1. 在对用电信息采集系统数据进行分析的基础上,针对数据中存在的异常现象,从而建立相应的预警模型,并对异常数据进行实时监测。

2. 对预警模型进行完善,从而对异常数据进行及时发现,并通过数据分析得出相关结论。

3. 在对预警模型进行完善的基础上,一旦发现问题,就需要采取相关措施及时解决。当出现异常情况时,需要通过预警模型以及相关的预警方案对异常数据进行检测、识别和判断。

4. 当预警模型与实际情况相符时,需要进一步完善预警模型,并在此基础上对可能出现的异常情况

进行分析和判断。如果是由于采集系统出现故障而导致的数据异常问题,则需要及时进行处理。

(三) 模型的设计

模型的设计是建立在对用电信息采集系统电能计量数据进行分析的基础上,首先,对数据进行预处理,去除原始数据中的噪声;其次,对采集到的电能计量数据进行特征提取;最后,将电能计量数据与特征向量结合起来,通过构建模型来实现对电能计量数据异常的识别。

为了有效对电能计量数据异常进行识别,首先需要将用电信息采集系统采集到的原始电力数据进行预处理,通过对原始电力数据中噪声的去除和特征提取等工作来实现对用电信息采集系统中采集到的电能计量数据进行预处理,从而有效提高电能计量数据异常识别研究的准确率。

在对用电信息采集系统中采集到的电力数据进行预处理时,首先要对电量进行修正,使其符合标准要求;其次要将原始电力数据中多余的噪声和缺失值去除;最后要将需要识别的电能计量数据特征提取出来,从而有效提高电能计量数据异常识别研究的准确率。在本文中,针对用电信息采集系统电能计量数据异常识别研究中所应用到的模型进行了详细分析。

四、用电信息采集系统电能计量数据异常识别方法

(一) 电压电流异常识别

用电信息采集系统中,用户电能计量数据的异常表现形式为电压、电流的异常,主要表现为用户电表电压出现异常,电流出现异常。在对用户用电信息进行采集时,需要利用相关设备对电压和电流进行检测,以此来实现对用户用电数据的有效监测,在检测过程中发现电压异常时,需要将用户电表的电压电流进行相应调整,从而避免出现计量不准问题。除此之外,在进行电能计量数据异常识别研究过程中,需要对其进行分类处理。在对电压电流异常情况进行识别时,需要利用相关设备来实现对计量数据的检测、分析、识别等。

(二) 开关信号异常识别

在实际生活中,有些用户存在窃电行为,会使用非法手段来改变电能计量装置中的数据信息,从而达到窃电目的。而这些行为需要通过一定的方法来实现,因此,在当前环境下,开关信号异常识别具有重要的意义。

具体来讲,在用电信息采集系统中,可以设置开关信号异常识别功能模块。在该模块中,可以设置多个功能模块,如:判断模块、电量统计分析模块等。在判断模块中,可以通过用户的开关信号是否正常来

进行判断,判断结果包括:第一种情况是当用户在电能计量装置中的电量数据出现异常时,则不能对该用户进行正常的电能计量;第二种情况是当用户使用非法手段来改变电能计量装置中的数据信息时,则该用户存在窃电行为;第三种情况是当用户使用正常手段来改变电能计量装置中的数据信息时,则该用户存在窃电行为。

当识别结果显示某一电量数据信息出现异常时,则需要对该用户进行进一步的分析。在实际工作中,可以利用停电核查功能来对该用户进行详细的核查。在核查过程中,需要重点关注两个方面:一是检查该用户是否存在窃电行为;二是检查该用户是否存在违约用电行为。在停电核查过程中,需要重点关注两个方面:第一是异常电量的具体情况;第二是异常电量数据出现的时间。

(三) 功率因数方面异常识别

功率因数主要是指有功功率和视在功率的比值,其反映了电力系统中的无功功率水平,影响着电力企业的经济效益。因此,在电力企业中,应当重视对功率因数的监测和分析。由于一些用户为了降低自身的用电成本,会安装无功补偿设备,这样就会导致电力系统中的无功功率增加,从而给电网带来一定的安全隐患。因此,在对用电信息采集系统进行分析时,应当对用户的功率因数情况进行严格的审查,结合用户实际用电情况进行综合分析和判断。同时还可以通过负荷曲线、用户日负荷曲线以及负荷波动率等指标来对用户是否存在功率因数异常情况进行分析。

1. 负荷曲线。负荷曲线是指负荷在一个时间的变化趋势,通常情况下,负荷曲线是反映一个时期内负荷变化情况的最佳指标。当负荷曲线出现异常时,可能是由于用户在用电过程中存在无功功率,这就会导致电力系统中的功率因数发生降低的情况。在用电信息采集系统中可以对用户的负荷曲线进行分析和诊断,根据用户的用电情况以及变化规律来判断是否存在功率因数异常情况。当发现用户的负荷曲线出现异常时,应当及时向供电企业报告,以便及时采取措施进行处理。

2. 用户日负荷曲线。日负荷曲线是反映某一时段内用户实际用电情况的重要指标,可以对用户的负荷水平和功率因数进行有效的分析和判断。用户日负荷曲线通常是指某一时间段内的平均负荷与平均功率之间的关系曲线,其能够反映出用户一天之中的用电情况。从负荷曲线可以看出,某一时间段内用户所使用的电量情况,一般情况下,如果负荷曲线呈现出较为平缓的状态,就说明用户所使用的电量比较平稳,并且功率因数也会保持在一个较高的水平;

如果负荷曲线呈现出较为陡峭的状态,就说明该用户在使用电量时存在较大的波动现象,并且功率因数也会随之降低。因此,在对用电信息采集系统中数据进行分析时,应当将负荷曲线作为重要的参考指标。

(四) 状态量异常识别

状态量是指在某一时刻的参数值,如电压、电流、功率等。状态量异常识别是指在电能计量数据异常识别研究中,要从用户用电的基本情况出发,结合用户的实际用电情况,对用户的用电状态进行分析和判断,从而判断用户是否存在异常用电情况。基于状态量的电能计量数据异常识别研究主要是通过对用户在不同状态下的用电情况进行分析,从而对用户的用电情况进行判断和分析。另外,还可以根据状态量中电压、电流、功率等参数的变化情况对电能计量数据异常识别进行判断。例如:在负荷量中电压、电流、功率等参数都发生了变化时,说明该用户存在异常用电情况。

(五) 计量装置异常识别

在用电信息采集系统中,计量装置是确保电力企业在生产、经营活动中的经济效益和社会效益的重要基础。因此,在用电信息采集系统中,要加强对计量装置异常识别的研究,可以根据计量装置类型、计量方式、安装位置等进行判断。

五、结语

综上所述,随着我国电力事业的不断发展,用电信息采集系统也在不断完善,在很大程度上实现了对电力企业的全面覆盖。电能计量数据是电力企业生产、经营活动中的重要依据,因此,加强对电能计量数据异常识别研究,对于促进电力企业的发展具有重要意义。在当前环境下,需要重视对用电信息采集系统中电能计量数据异常识别技术的应用,并加强对其研究分析,从而能够为相关工作人员提供参考依据。

参考文献:

- [1] 谭宇航,张朕滔,袁玲,梁康有.基于计量一体化的供电设备故障在线识别[J].控制工程,2019,26(6):1133-1137.
- [2] 徐艳春,高永康,李振兴,李振华,吕密.基于VMD初始化S变换的混合动力系统电能质量扰动检测与分类[J].中国电机工程学报,2019,39(16):4786-4798.
- [3] 张智娟,冀晓明,侯立群.不同连接方式热能采集器的发电性能[J].科学技术与工程,2019,19(6):150-154.
- [4] 车麟麟,孔英会,陈智雄.基于最大方差展开法的电能质量扰动识别[J].系统仿真学报,2019,31(8):1702-1710.