

电力输配电线路中的节能降耗技术应用探究

郑康 高学鹏 句晓静

国网景县供电公司

摘要:在国家大力倡导节能减排战略理念的背景下,电力企业作为重要的能源消耗单位,也应着重在电力提供服务中,有效落实节能降耗要求,减少能源消耗量,保证电力供应服务质量的同时提高能源利用效率,为社会经济建设提供极大的助力。尤其在电力覆盖范围日渐扩大的基础上,电力输配电线路的线损问题日益凸显,需要加大节能降耗技术的研究应用力度,有效控制能源损耗问题。本文将集中围绕电力输配电线路的线损问题及节能降耗技术展开分析,希望为相关单位提供参考。

关键词:电力输配;线损问题;节能降耗;影响因素;运维

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2023.05.216

引言

近年来,我国高度重视可持续发展战略的推进,尤其对于各类不可再生能源的使用,反复强调要遵循节能减排原则,保证社会能够实现可持续发展道路。面对日益严峻的电力使用需求,我国电力运输中的能源管理成为重中之重,尤其长距离的电力运输自然会涉及更多的资源消耗问题,虽然必不可少,但也要尽量应用相关的技术举措或其他管理办法,降低能源损耗,提高资源利用效率。节能降耗技术的应用则将充分符合时代发展所需,提高供配电的系统功率值得有效探索和应用研究。

一、电力系统中的线损问题

分析电力系统的电力资源调配工作,涉及较多复杂的环节,而且各个电力元件之间也存在着或多或少的电阻值,这也就意味着电流流经各电力元件时,必然会存在不可避免的能源损耗问题,这便是当下我国电力供应系统中常见的线损问题。从常见的线索类型来看,主要包括三大能源损失问题,其一属于固定的损失,是整个电力系统运行中线损数值固定不变的损失类型,这种线损的大小并不会受到电流以及电网负荷的变化影响,往往与外加的电压产品的质量以及设备的容量有一定关联。除固定线损损失类型外,还包括可变的损失类型,这种线损大多受系统内部电流的大小以及电负荷的变化有关,整体损失的数量值有一定差异性。常见的如设备线圈的铜损,变压器的铜损,以及输电线路的线损等等。其三,其他常见的系统运行线损问题,如因系统运行过程中,部分管理人员或操作人员,出现行为上的瑕疵问题,也会增加系统整体的损耗值^[1]。

二、电力输配电线路中节能降耗技术应用的必要性

(一) 满足时代发展所需

从电力系统中的线损问题来看,输配电线路中线损

的损耗是极大的一部分组成,因此积极探究节能降耗技术是极为必要的。而且目前在强调双碳战略的基础上,我国电力输配中能量损耗的问题已经日益凸显,且深受社会各界关注,存在着极大的能源浪费问题。这与中国当下的能源发展目标相背离,必须积极将其解决才能实现建设节约型社会的理想目标。电力供应单位作为国民经济建设中的重要支持,必须充分落实节能降耗目标要求,符合时代发展提出的标准和规划,这对整个国家经济以及社会的进步而言,都具有十分重要的价值和意义,唯有保证从核心层面上削减能源损耗,才能改善电力输配中,浪费能源的问题,为建设节约型能源社会贡献力量。

(二) 提高供配电系统功率

除满足时代发展所需外,电力输配电线路中节能降耗技术的应用,还有利于提高供配电系统功率,这是一项极其重要的价值。从电力的输送过程来看,内部涉及诸多的电力设备和元件,每一个都属于电感性负荷,这也就意味着长距离的供电输送必然会出现较多的消耗问题,产生更多滞后性电流这些电流自然会对能源损耗造成一定的影响,也是当下节能降耗技术应用的关键所在。借助节能降耗技术的实施,将进一步突破这些电感性负荷的影响,有效减少电力输送中的能源损耗问题,为实现能源节约目标而服务。正因如此,有了节能降耗技术的支持,将显著提升供配电系统的功率。

(三) 抑制谐波电流问题

电力系统的运行中,往往还存在着较为明显的谐波电流危害。一旦产生谐波电流,必然会影响到整个系统的能源损耗。一般来说,谐波电流的生成主要来源于三个方面,如发电设备形成的谐波,输配电系统形成的谐波,以及供电系统内部的电气设备这三方面造成的谐波

影响是不容忽略的,尤其会显著增加输配电线路中的谐波电流损耗。而且谐波电流还会进一步缩短整个电气设备的使用寿命,增加局部并联谐振或串联谐振,放大谐波含量,对供电系统供电的可靠性产生副作用。明显的谐波电流是无法自然消除的,会在电网中游荡并积累叠加,增加线路的损耗问题,加大电力运行成本,增加电费的支出。借助节能降耗技术的应用可有效抑制谐波电流的产生,消除谐波电流的负面影响,甚至还可延长电力系统中各电气设备的使用寿命,电力企业的整体运行和电力服务而言,优势极为显著^[2]。

三、电力输配电线路中节能降耗影响因素分析

(一) 长度

基于以上分析,在电力输配电线路中,节能降耗技术的应用极为必要,但同时也应准确分析影响线路损耗的一些关键因素,才能更好地发挥技术优势,减少能源消耗问题。首先影响输配电线路能源损耗的因素之一,是输配电线路的长度,长度越长,线损自然越大。尤其随着我国电力覆盖范围日渐广阔,输配电线路更是逐渐延长,如若不加合理规划,必然会在无形中增加输配电线路的线损数值。从以往输配电线路能耗的分析来看,电路的长度与电阻值成正相关状态,很容易造成极大的电量损耗,因此一般在具体的输配电线路规划建设期间,尤其要提前进行分析,尽量使电力供应能够呈直线进行,减少中间的弯路或错路,可极大地减少内部线路损耗问题,降低电阻及能源流失。

(二) 电流

除长度因素外,目前对电力输配电线路节能降耗整体成效影响的因素,还包括电流因素。本身输配电线路是为了完成电流的传递和供应,而在长期进行高压电配送期间,会形成或多或少的谐波电流问题,这也就加大了能源损耗。谐波电流的作用下线路内部出现电压和电流的难题,不仅会对电容器和其他用电设备造成影响,还将加大额定功率导致变压器内部线圈升温。一系列变化影响下,都会使整个输配电线路的能源损耗加剧,不利于供电系统的稳定运行。因而,一般在电力系统的线路规划时多会集中考虑可能存在的谐波电流影响,避免造成过大的负面作用,增加能源损耗^[3]。

(三) 功率

在输配电线路中,用电设备的功率也会影响节能降耗的整体水平。尤其对电力系统整体的运行情况来看,内部各用电设备功率各有不同,而且在电力的损耗上面

也存在着参差不齐的作用。而且就我国电力系统的整体构成来看,电力系统内部的用电设备往往会与发动机之间形成电感性负荷,这种因素的作用下会形成无用功损耗,增加了输配电线路中的能源损失,形成更多的不必要功率浪费。尤其在节能降耗技术应用中,必须考虑到这一能耗因素,形成一定针对性的应用举措,尽量提高功率,降低能耗,如可向电路内部增加安装补偿电容设备,可实现减少能耗的目的。

四、电力输配电线路中节能降耗技术应用的具体措施

(一) 导线技术的选择

分析电力输配电线路中节能降耗技术的应用措施,应首先从导线方面入手,做好导线技术的选择。本身电力的输配需要凭借内部的导线完成任务,其发生的线损问题也与导线密不可分,因而想要减少内部的损耗问题,就必须做好导线的选取。一方面,在导线的技术选择中,要合理选择输配电线路的截面,尽量从中选取最优的输配电线路截面,从而满足应有的降低能源损耗的要求。虽然在实际操作之中必然会与理论值有所误差,但一般来说,选取最优的输配电线路截面,对改善整体能源损耗问题,具有较好的作用优势。多数情况下可选择比规范等级略高的导线截面完成这一任务。其次,在选取导线过程中应选用架空绝缘导线的方法。相较于普通的导线而言,这种绝缘架空导线往往能提升电力输送的安全系数,更重要的是在运行期间也能减少与干线路作业中的停电频率,保证电力供应的有效性。在此基础上,借助架空绝缘导线的运用,还能避免外界因素的干扰,尤其可有效削弱周边树木枝叶的影响干扰,这样还能保证实现环境绿化的效果,减少电抗延长线路使用时间。另外,在导线选取中,使用单心绝缘导线,也能在一定程度上实现节能降耗的效果。这种新型的低压分裂导线,能发挥完全绝缘的作用。正因如此,即便在具体运行期间,一旦出现较为严重的局部电路设施损坏问题,这种导线也能发挥极好的使用优势,不影响正常供电通用性更强,且方便施工,更有利于后续的扩张需求^[4]。

(二) 电网的合理规划

除了前期导线技术的合理选取外,也要重视电网的科学规划可实现节能降耗的效果。因电力传输期间,线路的问题会影响到整体的能源损耗情况,而电网的设计则是决定线路规划的关键所在,并且对技术人员的要求更为严格。从电网设计入手,合理规划并完善细节,

将有效实现节能降耗的目标。从目前相关部门在推进电网自动化运行的情况下，正在向着自动化电网调度和分配方向发展，这也就从本质上减少了能源的损耗问题，尤其电力系统输配电线路的负荷损耗。这样一来保证了输配电线路的有效运行，还能不断获得更新和升级。最为关键的是借助电网的合理规划设计，还能确保实现有效调配完成节能降耗的目标。同时，在电网规划期间，变压器也是影响内部能耗的决定性因素。变压器在电力系统中的作用是极为重要的，通过选择低损耗的变压器，必然能减少内部的能源损耗问题，目前已有诸多经过改良的新型变压器设备能减少空载时的损耗值^[5]。

（三）电网无功配置优化

电网运行过程中，当外部无用电荷载时形成的电流也会影响能源损耗数量。因而想要降低输配电线路中的能源问题，就必须重视无功电流的影响和改变，尽量采取针对性的优化对策，控制或减少内部无功电流的产生量。而且一般来说形成无功电流还会影响用户的用电电压，对变压器的使用情况也存在不利的因素，内部形成持续的无功电流，对能源损耗有害无利。而想要进行无功配置的优化改变，无功电流的负面影响可着重从以下三方面入手：其一：在电路内部装设并联电容器。这种处理技术将较好的解决内部无功电流的损耗问题，因电路运行期间会产生较为明显的谐波阻抗，生成谐波电流，从而出现能源消耗。而且部分作用下还会加大谐波的影响效果，长久受影响会对原有的电容器造成损害，此时如若不加干扰，必然会出现能源大量的流失。通过装设并联电容器的情况，能减少谐波的副作用，可将其集中置于存在较大谐波干扰，又无须补偿无功的区域。其二：串联补偿。与并联补偿相似，主要是通过长距离的输电线路中装设电容器形成串联，影响效用，从而改变内部的谐波作用，这样一来可补充线路中的电抗问题，加强整个电力传输的稳定性，减少能源损耗的同时，也能更好地实现资源优化配置的目标。其三：同塔多回线路。这种处理办法，主要是指在线路运行期间，集中多条线路，共同使用一套输电线路走廊，这样可减少内部能源损耗问题，不仅可降低输电线路走廊自身的架设费用，还能节省极大的人力物力，也能在一定程度上完成节能降耗的目标。

（四）完善输配电线路运维方案

最后，电力输配电线路中想要实现节能降耗效果，也可通过完善输配电线路运维方案入手，加大整体的整治力度并开展巡检工作。首先在加大整治力度层面上，电力企业自身必须充分重视输配电线路的日常巡查工作，能够对其中可能存在的隐患问题及时预防，避免受外力破坏影响。尤其部分输配电线路，容易受自然环境因素干扰，供电企业尤其应在制定输配电线路运维方案时详细进行考察，分析该区域的自然环境因素。如部分输配电线路处于鸟类活动频繁区域，极易受鸟类活动因素干扰出现线路的损坏问题，为此在运维期间必须加大整治力度。与此同时，在运维期间要注意跨越高速公路、铁路等区域范围线路的整治工作，这些关键区域内输电线路的后续维护存在较多的难点，但也必须逐步落实巡查工作，可尝试借助现代化红外测距仪gps定位系统等技术手段对这些困难区域进行监测，做好定期的维护管理。此外，在日常的运维工作中，还应加强巡检工作，能够对不同地区的输配电线路及时进行检查，分析其中存在的潜在风险问题，巡检工作内容要严格进行规划，并将每一次巡检情况记录下来，为后续输配电线路的运维奠定基础。

结语

综上所述，在国民经济蓬勃发展的环境下，我国电力系统的运维工作极为重要，既要保证提供稳定的电力提供服务，也应着重落实节能降耗战略要求，全面规划电力系统输配电线路节能降耗技术的应用范围，有效减少电力输送过程中的能源损耗，提高资源利用率，为电力企业实现可持续发展目标提供保障。

参考文献

- [1]唐星. 电力输配电线路中的节能降耗技术应用探究[J]. 流体测量与控制, 2023, 4(06): 70-72.
- [2]田鑫. 电力输配电线路中节能降耗技术的开发和设计[J]. 光源与照明, 2023, (10): 177-179.
- [3]韩鹏. 电力工程输配电线路中节能降耗技术应用分析[J]. 中国设备工程, 2019, (24): 66-68.
- [4]张吉昊. 节能降耗技术措施在电力工程输配电线路中的应用探究[J]. 通讯世界, 2019, 26(10): 215-216.
- [5]王振宇. 节能降耗技术措施在电力工程输配电线路中的应用分析[J]. 科学技术创新, 2019, (22): 188-189.