

电气自动化工程中的节能技术

马理想 张 晶

(青海综合能源服务有限公司, 青海 西宁 810000)

摘 要 在电气自动化工程中应用节能技术可以取得经济效益与社会效益的统一发展。尤其是近几年我国全面落实“节能减排”政策,对能源消耗控制、环保技术开发、可持续发展战略达成等问题提出了更高的要求和挑战。电气自动化工程在提升自身工作效率和质量的同时还应做好节能的工作,合理应用电气自动化节能技术,以减少能源损失,维护好电力系统供电、输电工程的安全运转。基于此,本文针对电气自动化工程中存在的问题进行探讨,了解开展节能技术应用的重要性。然后从合理选择变压器、无功补偿设备、应用电能传输消耗控制技术等多个方面探讨电气自动化工程中的节能技术。

关键词 电气自动化工程 节能技术 能源损耗

中图分类号: TP29

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)10-0004-03

现阶段,面临“能源紧缺、能源需求量”等现实问题,电气行业如何解决能源耗用量大的问题,需要给予高度的重视。尤其是2020年9月“双碳战略”的提出,能源绿色低碳转型、加快可再生能源替代和技术更新等成为大势所趋。而电气自动化工程的出现,一定程度上降低了电能的损耗和能源的损耗,也在提升系统安全运转和高速运转等方面发挥出重要作用。面对当前电气自动化工程中存在的自动化程度不高、线路传输损耗高等问题,使电气自动化工程中开展节能技术开发和应用尤为重要。本文针对电气自动化工程的节能技术进行了深入分析和探究,旨在为电气自动化工程走向可持续发展等提供重要的参考。

1 电气自动化工程中的问题

1.1 自动化程度有待提升

相对于其他发达国家,我国电网调度领域还不够成熟,电气工程自动化的程度不高,其主要表现在:电网的各个环节不能集成在一起,在整体上进行控制方面只能单一地对某一个设备或者系统进行控制。同时相关人员在对这些系统或者设备进行控制时主要应用人工协调的方式。这就充分说明当前电气自动化工程面临结构单一、性能单一等方面的不足,如果在人工协调时出现人工错误,也将会导致能源消耗较大。

1.2 线路传输出现耗损大的问题

电网在运行过程中,电力电缆、变压器、传输期间的无功损耗相对较大,这些损耗产生的主要原因与流过的导体电流有直接关系。并且导体所存在的电阻,

也将会产生更多的损耗,针对这些问题,我们可以采取有效的措施,在保障电网安全运行基础上,还能降低能源的消耗,以此达到节能减排的目的。

2 电气自动化工程中的节能技术

2.1 变频节能技术

变频节能技术作为一种综合性的技术,其集合了电力电子技术、传动技术、计算机技术,涵盖着电力系统和机械设备等多个方面的知识^[1]。这种技术将工频电流的信号频率借助相应的操作转化成为其他的频率,这一过程可以利用半导体元件进行操作,频率在转换时就能对机电设备的能耗进行有效控制,使电气设备持续保持省电的状态,保障电机处于相对稳定的情况。同时,自动化还能呈现出快速处理、减速的功能,一定程度上使能源消耗问题得到控制。例如:利用变频调速实现对电机转速的精准控制,保障电机能在最节能的状态下运行。以风机水泵为例,结合流体力学的原理,轴功率与转速三次方形成了正比。如果风量在逐步地减少或者风机转速在降低时,功率也会随之下降到转速的三次方,这就能看出精确调速节电效果是十分显著的。与此同时,对于一些变动负载电机,在生产时都会按照最大需求来确定最后的容量,一般情况下设计的量与实际相比还会大出许多。而在实际的运行过程中,轻载运行的时间占据的比例较高,因此应用变频器可以一定程度上使轻载运行工作效率得到显著的提升,变动负载节能潜能变大,电气自动化工程中使用变频器就相当于开展了节能措施。

2.2 在线监测的技术

在线监测技术主要是指电气自动化工程中电力系统是否正常运行、电容设施介质的损耗等开展有效的监督和监测,保障电气自动化能处于最佳的运行状态。这一技术类型主要有:局部的监测、损耗监测^[2]。局部的监测主要是指变频装置之中局部放电的信号监测,这一类的技术包括超声波监测、超高频监测、脉冲电流监测,借助这些技术能对节能情况、电气自动化运行情况开展实时的监测和控制。例如:电力高频数据碳排放智能监测分析平台的线上运行,利用大数据监测的功能、以“大数据+云计算+区块链+移动互联”为主要技术支撑,监测用电量和碳排放量,通过借助监测分析的模型,了解用电量与碳排放之间的趋势和规律,然后开展智能在线分析和提出解决的对策。而损耗监测主要是指电容设施介质损耗的监测、电容量的监测,为了弥补之前电流传感装置存在的不足之处,我们需要合理应用自动反馈零磁补偿技术,这一装置最大的功能就是具备深度反馈技术,能对电气自动化运行的情况开展自动的追踪,使电气自动化运行效率得到有效的保障。

2.3 输电线路节能技术

电气自动化工程中输电线路作为主要构成,其在输配电系统中发挥着重要作用。而输电线路在电气自动化工程中需要投入较高的施工成本和维修成本。因此,针对这部分,我们在应用节能技术时需要做好综合性的分析,在选型上做好选择,例如:站在成本上的角度,选择铜线或者铝线。由于铝线相对于铜线相比在经济上占有较大优势,并且在选择上还应考虑到材料的耐久性、导线截面积等,通过对比,还是选择铜线线路,这样才能获取更高的经济效益。根据相关的研究发现,我国输电线路主要应用钢芯铝绞线,导电率达到53%;相比于节能导线,这里我们使用中强度的全铝合金绞线,导电率相比于钢芯绞线要高出5.5%。这一导线的优点主要表现在:电阻损耗低、传输的容量大、耐腐蚀、造价相对较低等。因此,电气自动化工程中可以应用这一节能技术。

2.4 供电系统的节能技术

这一技术包含三个方面的技术,主要有:变压器中的技能技术;线路传输过程中的能耗控制技术;无功补偿技术。其中变压器在应用时会产生较大的能源消耗,通过分析了解到负载损耗、空载损耗等成为能源浪费严重的主要因素。因此,在对变压器之中产生

的损耗提出解决对策时,可以从以上两个方面入手,达到节能降耗的目的。例如:变压器的空载损耗进行控制可以借助改变变压器设计、制造的工艺、选择质量好的变压器等措施。负载损耗进行控制主要是改变绕组电阻、改变变压器中的绕组电流等方式,通过选择组织比较小的绕组变压器,提升节能的效果。同时,对于能耗控制技术,这一技术主要是在线路传输中产生的,这一技术又可叫做降低线路的电阻损耗技术。该技术应用时通过选择合适的导线,即选择电率较小的导线材质,使电路上的能源损失减少。然后在对导线的长度、导线的截面面积等进行控制,使电路长度在合适的范围内后达到能源损耗的目的。另外,无功损耗技术主要是指在电气设计时,设计人员应用功率相对较高的电气设备,借助静电容无功补偿技术使负载电流或者无功电流等得到有效的控制,增强功率的同时降低电流损耗^[3]。

2.5 智能微网技术

智能化配电网主要包括了多种技术成果,主要表现在:储能技术、可再生资源发电技术、分布式发电技术、新生电气电子技术^[4]。配电网之中在集合更多分布式发电单元和负荷之后,形成了相对独立的系统,这一系统能为更多的客户群体提供用电、用热方面的需求。微网实现了并网运行,还能在运行过程中与主网之间进行相互脱离,这一控制的手段具有明显的灵活性,使其在孤岛的情况下还能正常地运行,进一步削弱电网对优化潮流的限制性。

3 电气自动化工程中节能技术应用的要点

电气自动化工程中,做好节能技术的应用工作尤为重要。在应用节能技术时,需要遵从一定的原则和采用多种有效的方法,从而使节能技术发挥出最大的潜能,在保障电气自动化工程运行成效的同时还能保障电气系统的安全运转。

3.1 针对电能损耗问题提出解决对策

电网中开展节能设计能对电网之中产生的较大电能进行控制,降低消耗,保护好电网的正常运行。电气自动化工程在运行时通过降低电网之中的较大阻力有效降低电能损耗,使电网在传输过程中更加的稳定、可靠。为了达到降低电能损耗的目的,我们需要对导线的选择进行科学的优选:(1)选择高标准的导线材料,结合电导率,对导线之中产生的电阻率进行降低,保障导线在运输时更加的稳定,提升导线运输的整体质量。(2)导线在选择时,还应注重导线的质量问题,

甄选材料,只有导线质量越高,产生的阻力也就越小。并且,导线在布局或者设计时,应该进行铺设设计,主要借助直线的方式,避免导线出现缠绕。电气自动化工程之中开展节能设计,可以通过优化选择导线和利用导线,为电能传输提供保障,增强电网的运行效率。

3.2 针对无功功率问题提出解决对策

众所周知,配电设备之中产生的较大无功功率,会使电能耗损情况更为严重。当出现这一问题后不仅会对整个电能质量产生不良的影响,还会直接影响到电压的稳定性。对于使用者来讲,无功的功率的具体表现为:功率低。当出现功率过低的情况时,用户则需要向相关部门缴纳一定的罚款。而如果在实际应用时选择适合的无功补偿设备,能对功率的平衡提供一定的保障,使供电质量得到显著的提高。相关工作人员在操作时尽量对电能产生的损耗进行控制,这样才能使电气工程得到安全运转。例如:导线在受到电阻的影响时,电机所产生的电能很难被变压器进行吸收,对于一些没有吸收的电能也会在电流传输时被有效地释放。由于无功功率发生了一定的作用,可以利用无功功率、电容器等进行抵消^[5]。借助电气相关设备开展无功补偿时需要以下方面的内容予以重视:第一,电容器在无功补偿时,应结合电压容量、电压负荷、自然功率等参数,明确好电容量的容量。对于无功补偿中所产生的谐波,应该运用串联定量电抗器对谐波进行消除。第二,利用计算公式了解参数,确定无功电流和功率参数,使投切振荡问题得到有效缓解。

3.3 针对变压器问题提出解决对策

变压器在电气自动化工程中扮演着举足轻重的作用,可以转换功率、转换电压和电流。而实际运行时,变压器所产生的耗损较大,即便是空载运行产生的能源消耗量也没有减少,能源浪费的现象比较严重。因此,对于变压器,其在开展节能时应该进行有效设计。

(1)选材方面,秉着节省能源的原则,应用绝缘的材料或者铜片等。在保持变压器的功能时还能全面落实贯彻节能、环保的设计理念。(2)变压器在制作过程中,对于电线之中的硅材料或者电柜的硅材料可以使用铜材料进行取代,只有这样才能在改变材质的情况下避免空载过程产生的较大能源消耗^[6]。

节能变压器应用在电气自动化工程中所占的比例较大。为了使变压器的功能放大,不仅要材料进行优选,还应保障接线方法的准确性。利用监测技术和反馈技术,对出现的空载、超载情况进行监测,避免

出现不必要的浪费。当变压器容量减少时,超载现象很容易产生,导致变压器的运行受到影响,降低变压器的使用年限;当变压器容量加大时,空载的现象就会凸显,产生不必要的能源浪费。电气自动化工程中还需结合实际的情况,对变压器的台数进行合理配置,在满足节能保障情况时达到降耗的目的。

3.4 针对谐波问题提出解决对策

电气自动化设备在运行时产生的较高能源消耗,将会产生较大的谐波问题,当出现这一问题后,电气设备出现损坏的现象也会更加严重,导致电气设备无法正常地运行,电能消耗增大。并且,谐波还会引起电网电压的不稳定性,当出现操作失误或者操作不当时,电气自动化设备是很难稳定运转的。谐波更会对电动机产生一定的损伤,使得设备寿命降低,影响其他设备的自动化控制。因此,电气自动化工程可以应用和安装滤波器设备,主要是因为滤波器运行上有明显的优势、有较高的滤波效果,能有效避免出现的谐振问题。而有源滤波器能产生较高的过滤谐波,能对谐波进行抑制,其为之后的供电、输电提供保障,促进电气自动化工程的正常运行。

4 结语

电气自动化、智能化已经成为一种发展趋势,而电气自动化工程在实际应用时需要面临能源消耗问题。电气自动化工程在设计时需要做出改变,遵循“绿色环保、安全运行”的原则,认识到节能环保设计对推动电气自动化工程发展所带来的重要作用。通过合理应用电气自动化工程中的节能技术,做好电能耗损、能源耗损的工作,从而为达到“双碳目标”、实现技术更新、改变能源不足现状、促进经济效益和社会效益的统一发展等提供坚实的保障。

参考文献:

- [1] 赵辉. 电气自动化工程中的节能设计技术 [J]. 冶金与材料, 2022, 42(02): 79-80.
- [2] 张亚琼. 电气自动化工程中的节能设计技术探究 [J]. 无线互联科技, 2022, 19(05): 111-112.
- [3] 杨栋梁. 浅析电气自动化工程中的节能设计技术 [J]. 信息记录材料, 2021, 22(04): 161-162.
- [4] 黄磊. 试论电气自动化工程中的节能设计技术 [J]. 电子世界, 2021(05): 208-209.
- [5] 同 [4].
- [6] 王鹏飞. 电气自动化工程中的节能设计技术 [J]. 内蒙古煤炭经济, 2018(01): 39, 94.