

工厂供配电 110kV 及以下电压等级变电系统节能策略研究

梁炜全

(中山市晟峰电力设计有限公司, 广东 中山 528400)

摘要 钢铁生产和制造企业对于促进我国的经济发展有着重要作用, 近年来这些工厂得到了迅速发展, 为了使工厂的经济效益能够进一步增强, 工厂开始关注生产过程中电力成本的消耗, 并且开始将搭载行业的电能节能技术应用到了自身的生产当中。以钢铁行业为例, 钢铁工厂所采用的电能节能技术除了无功补偿节省电能技术外, 还包括电力变压器节能技术, 这些技术的应用能够帮助工厂更好地节省电力成本。而本文也在此基础上针对工厂供配电 110kV 及以下的电压等级变电系统节能措施进行了深入研究, 并提出相应的策略。

关键词 工厂供配电 110kV 及以下电压等级 节能技术 无功补偿技术

中图分类号: TM7

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)11-0010-03

在如今的社会发展环境下, 我国的经济水平正在不断提升, 而从电力供配电系统的角度上来分析, 我国的电力资源还存在着较为短缺的情况, 在这样的背景下, 想要使我国的电能配置得到更加合理的实现, 就必须加强对于人力物力以及财力方面的投入。不仅如此, 在各项工程开展的过程中也必须实施节能减排策略, 要高度重视对于电力资源的应用。现阶段, 许多工厂在生产的过程中还存在着各方面的问题, 例如未能建立较为全面的管理制度, 以及电力资源大量浪费的情况, 这些都导致我国的电能使用效果无法得到提升。所以必须针对工厂供配电 110kV 及以下电压等级变电系统的实际情况引入节能技术, 同时采取有效措施。

1 工厂供配电 110kV 及以下电压等级变电系统节能技术应用的重要性

1.1 能够有效缓解能源供给矛盾的问题

现阶段, 我国的经济正处于不断发展的过程当中, 随着我国的不断发展, 我国对于电力的需求量也变得越来越, 但就当前我国的情况而言, 还处于不平衡的状态, 加上我国的各项电力基础设施并没有得到完善, 因此, 在电力的供给上便存在着一定的矛盾。虽然我国对于用电的需求正在不断增加, 但我国的发电量却并不能较好地满足这一需求, 所以便需要通过工厂供配电 110kV 及以下电压等级变电系统来节省电力资源, 这样才能进一步缓解当前我国所面临的电力资源供给矛盾问题, 对于我国的进一步发展有着重要作用^[1]。

1.2 能够有效提高工厂用电的效率

在工厂的实际生产和运行过程中, 通过对供配电系统节能技术的合理应用, 结合工厂的实际生产情况, 能够帮助工厂更好地节约能源成本, 同时也能在此基础上促进对于能源资源的高效使用。如果工厂能够充分合理地供配电系统节能技术进行应用, 那么工厂就会在现有工程效益基础之上获得更高的经济效益。节能技术的应用也能够一定程度上提高工厂管理制度的落实效果, 不仅能够为工厂带来较大的经济效益, 工厂所取得的社会效益也会在一定程度上得到提升。

1.3 能够推动科技的进一步发展

从工厂发展的角度来看, 如果能够合理地供配电系统节能技术进行应用, 那么就能在很大程度上促进工厂环保意识的提升。工作人员在合理应用供配电系统节能技术的过程中, 自身的意识也会不断提高, 工作人员也会越来越重视对于这一技术的科学合理使用。这样当工作进入后期阶段, 新技术的引入加上投资力度的增强, 该技术的经济价值就能够得到进一步凸显, 这也能够进一步激发科研人员的工作热情, 对推动我国科学技术的进一步发展有着重要的作用^[2]。

2 工厂供配电 110kV 及以下电压等级变电系统节能原则

在工厂供配电系统运行的过程中, 管理者以及相关人员都必须遵循一定的原则, 如此才能更好地实现节能效果。具体可以将其分为三个方面:

第一个方面是要秉持经济性和适用性的原则,工厂在正常运行的情况下,要合理落实工厂供配电 110kV 及以下电压等级变电系统节能技术,这样才能进一步降低用电成本,进而促进用电效率的进一步提升。

第二个方面是要秉持实事求是的原则。工厂想要使自身的经济效益得到进一步提升,就需要结合自身的实际情况,对电能损耗的问题进行相应分析。找到问题的源头,进而采取有针对性的节能控制措施,并逐步将其落实到供配电系统能工作中的各个环节^[3]。

第三个方面是要对基本原则进行优化,如今我国对于生态文明建设以及绿色可持续发展的理念越来越重视,我国各行各业也在积极践行并落实这些理念。所以在进行工厂供配电 110kV 及以下电压等级变电系统设计时,首先要将节能降耗放在首位,采取各项新型的技术。引进先进的节能环保技术及设备,进而帮助工厂尽可能减少生产过程中的电能损耗。

3 工厂供配电 110kV 及以下电压等级变电系统节能措施

3.1 无功补偿技术

无功补偿技术是现阶段工厂供配电 110kV 及以下电压等级变电系统中应用最为普遍,也是最为有效的一种节能降耗技术,将这一技术应用于工厂供配电 110kV 及以下电压等级变电系统当中,能够帮助工厂节省大量的用电成本。无功补偿分为集中补偿、分组补偿以及单台电动机就地补偿等多种方式。现阶段我国许多工厂所采取的无功功率补偿方法都是通过配电网高压侧或低压侧集中补偿的方式进行。在对其进行补偿后,功率因素便能够达到电力部门规定的标准,但是这种补偿的方法也具有较大的局限性。因此,在对其进行应用的过程中,工厂应根据负荷分布的实际情况,将无功补偿器设置在车间配电柜处。如果需要进行频繁使用的大型感性 SVC 补偿装置,这样便能够使集中补偿、分组补偿以及就地补偿等多种方式进行有效的结合,对于降低用电损耗有着更为直观的效果^[4]。

补偿器的选择也一直是各工厂非常重视的一项内容,一直以来许多工厂普遍使用的是固定补偿器以及通过交流接触器头切并联电容器系统。但是这种系统也存在一定的缺陷,当负荷较大时就会出现欠补偿的情况,如果负荷较小,又会出现过补偿的情况。过补偿所造成的影响是非常大的,除了会对设备的运行安全造成威胁外还有可能导致网络损耗,进而导致节能

的效果无法得到有效实现。并且在负荷较为频繁的情况下,通过交流接触器头切并联电容器还有可能导致主回路熔断器损坏的问题。这些问题都是工厂在生产 and 运行过程中必须重视的,如果不采取有效的方式进行解决,那么工厂将无法节约用电成本,甚至可能导致用电成本的进一步损耗^[5]。因此在后续的补偿器选择过程中,工厂还需根据自身的实际情况以及具体存在的问题对其加以改进。

3.2 降低线路输电损耗的程度

线损的主要原因之一便是供电半径问题,所以,在设置工厂配电网时,必须根据实际情况对其合理的布设,要尽可能将配电变压器设置在工厂的负荷中心,缩短电源和用电负荷之间的距离,才能够有效降低现存情况发生的概率。线损的程度会随着线路的长度、运行流量的增大等多种原因变得越来越严重。所以对于负荷较为集中的线路,可以采取分流的方式降低线路的负荷电流,这样就能够减少线损情况^[6]。

除此之外,导线截面积的大小也是导致线损的另一个重要原因。通常情况下,工厂为了降低线路损耗,会选择截面积较大的导线。但根据一些学者的研究,能够明显看到当导线截面积达到一定的程度后,导线的截面积如果持续增大,那么电压降以及线路损耗的减小程度就会变得越来越不明显。所以工厂在对导线截面积大小进行选择时,不仅要考虑自身的经济情况,还需要根据实际需求来对其进行选择,要综合考虑线路降压、发热、阻抗等各项因素。而不是一味地选择增加导线截面积来降低损耗,这并不是一个较为合理的方法。在车间生产的过程中,对于电动机等感性负载的大量使用也有可能功率因素下降的情况,所以如果无功功率在车间的局部地方得不到补偿,无功环流就会在线路中运行,在这种情况下,线路的损耗不仅会加大,而且供电的质量也会受到较大影响^[7]。

优化导线的连接方式也是一种较为有效的措施。在对导线进行连接的过程中,为了避免铜铝相接,工作人员要避免选择缠绕连接的方法,要尽可能选择线夹连接。同时在正式对其进行装配前,还需要工作人员做好对于导线或设备的线夹工作,避免在安装过程中出现腐蚀问题,也要尽可能确保连接的稳固度和紧密度^[8]。

3.3 对节能照明系统进行大范围普及

根据不完全统计,全国范围内发电量中最大的占

比是照明用电, 所以对于工厂而言, 想要更好地达到节能的目的, 那么就必须要采取有效的照明节能措施。白炽灯在全球范围内得到了较长时间的使用, 但随着社会的不断发展, 传统的白炽灯已经慢慢退出了时代的舞台。一些照明度较好且能够达到较高节能目的的灯具开始出现在人们的生活和工作当中。对于工厂而言, 普及节能照明灯具以及优质节能部件能够帮助工厂更好地达到节省用电的目标。例如在一些办公区、宿舍以及厂房都可以应用高光效的LED灯具, 这种灯具不仅不容易损坏, 而且节能效果较好。如果能在车间、库房等地区进行大范围的使用, 工厂的用电成本也将大大节省。

除此之外, 工厂的照明线路也应单独进行布设, 采用三相四线制供电方式能够达到更好的效果。如今, 智能控制技术在各行各业都得到了较大范围的应用, 各工厂如果想要更好地节约电, 就需要根据自身的实际情况建立起局部或是系统的照明智能控制系统, 根据自身的车间及厂区工作时长对其进行有效的监督和调节, 在此基础上才能够达到更好的节能目的。

3.4 通过电动机达到节能效果

大部分钢铁工厂在生产过程中, 终端所负荷的主要动力能源都是通过三相异步电动机来供应, 这也是钢铁行业生产中设备耗能最大的一个环节。所以想要进一步达到节能的目的, 就必须采取有效措施控制电动机, 达到节能降耗的目的。要实现这一目标, 工厂可以通过对电动机运行数据的分析, 根据电动机实际情况制定数字化的控制系统, 并配备相应的变频移动控制装置。这些行之有效的控制和调节方法, 能够为工厂节省大量的用电成本。

4 减少工厂供配电 110kV 及以下电压等级变电系统损耗的管控措施

根据对于工厂供配电系统损耗的技术分析, 工作人员在实际工作中必须通过高效合理的管控, 将各项规章制度践行到具体的工作当中。从内部管理的角度培养工作人员浓厚的节能降耗意识, 使每一位工作人员都具有较强的节能观念, 才能够达到更好的节能降耗目的。

具体来说, 工厂首先需要加强管理, 从这一方面出发, 建立有效的节能管理办法和措施, 加强各工作人员的节能意识, 在实际工作开展的过程中, 既要对这些制度进行落实, 也要加强落实情况的监督工作, 同时制定有效的奖惩措施, 使每一位工作人员都能够

在工作中更好地遵守相关制度和规范, 进而调动工作人员的工作积极性和工作热情。

除此之外, 还需要加强对于数据的对比以及分析, 工厂需要根据工厂的不同分区, 定期对相关的电能计量数据进行对比和分析。通过对这些数据的分析就能够找到工厂出现电能损耗的原因, 提出有针对性的解决措施, 之后加以处理, 工厂的用电成本便能得到进一步控制。最后则是需要进行定期的监测和维修^[9]。要完成这项工作, 就需要工厂工作人员具有较高的技术水平和责任心。在落实维修及检测工作时, 要严格按照相关的制度以及操作规范来进行。

5 结语

综上所述, 在如今的时代下, 我国的经济正飞速发展。但由于我国对于电力的需求逐年提升, 我国的电能供求已经无法满足生产所需的电能需求。在这样的情况下, 必须采取有效措施缓解当前我国所面临的电能供求矛盾。工厂在生产和发展的过程中都需要积极采取节能降耗措施, 降低生产费用, 提高对于电能资源的利用率。在提高工厂经济效益的过程中更好地提升所在环境的生态效益, 这样工厂才能够得到可持续发展的。

参考文献:

- [1] 王超. 机械设备电气工程自动化与工厂供配电节能控制分析[J]. 新型工业化, 2022, 12(07): 216-219.
- [2] 周凯. 机械设备电气工程自动化与工厂供配电节能控制分析[J]. 中国设备工程, 2021(21): 170-171.
- [3] 张磊. 工厂供配电系统中的节能措施应用分析[J]. 电气技术与经济, 2021(04): 43-44.
- [4] 尹兰花. 机械设备电气工程自动化与工厂供配电节能控制分析[J]. 江西建材, 2021(05): 232, 235.
- [5] 苟俊杰. 工厂供配电系统中的节能技术措施[J]. 电子世界, 2021(03): 186-187.
- [6] 同 [5].
- [7] 孙献智. 机械设备电气工程自动化与工厂供配电节能控制分析[J]. 科学技术创新, 2020(19): 173-174.
- [8] 周发桥. 基于节能角度的工厂供配电设计[J]. 电子元件与信息技术, 2020, 04(04): 144-145, 148.
- [9] 蒲向华. 工厂供配电 110kV 及以下电压等级变电系统节能探讨[J]. 电工技术, 2018(01): 119, 122.