

# 火力发电厂电气节能降耗技术策略

江苏国信靖江发电有限公司 张 聪

**摘要:** 本文针对火力发电厂电气节能降耗技术进行了分析,同时探讨了火力发电厂电气能耗的产生原因,以及我国火力发电厂电气节能降耗存在的问题,并提出具体的节能降耗技术策略。

**关键词:** 火力发电厂;电气节能降耗;技术应用

随着我国社会经济的快速发展,能源危机问题也不断加剧,现阶段需要对环境保护和能源节约加大重视。电力是重要的一类能源,火力发电厂是我国电能输出的重要主体,对维持电能的稳定供应具有关键作用。火力发电厂所需能源为不可再生能源,一旦未对此类能源合理控制,将会导致能源消耗速度有所加快。因此,需要合理采用相关技术措施,以此来有效解决火力发电厂的电气节能降耗问题,促进我国火力发电厂的健康发展。

在我国可持续发展战略的实施背景下,各类能耗企业需要有效实现节能减排目标,以此来降低自身能耗,保证我国发展的可持续性。因此,相关火力发电厂需要合理运用电气节能降耗技术,以此来提升燃烧效率,有效降低能耗水平,从而促进我国火力发电行业的健康发展。除此之外,在火力发电厂生产期间,需要有效保证机组运行的安全性和稳定性,不可对厂用辅机耗电量的降低一味追求,避免对机组运行安全性产生影响。火力发电厂需要对电气节能降耗技术应用加大重视,并明确具体的技术应用要点,以此来使其供电压力得到缓解,满足社会发展的用电需求。

## 1 火力发电厂电气能耗的原因

本文以某火力发电厂为例展开分析,对其电气能耗原因进行探讨,具体如下。

### 1.1 主体原因

火力发电厂能耗相对较大,而导致这一问题的主体原因具体包括以下几个方面。首先,火力发电

厂当中除了包含相关电能生产设施以外,还包含了供水以及输电等电气设备,这些机电设备在火力发电厂当中具有较大占比,电力消耗也相对较大。其次,在电气设备运行过程中,由于一些火力发电厂的管理制度不够完善,进而对火电厂的经济效益产生影响,也未对社会和生态效益加以维护。最后,机电设备的铁磁消耗相对较多,部分机电设备由于运行环境的温度相对较高,因此在运行时容易有铁质材料涡流和磁滞损耗产生,而且电力损耗出现后导致温度有所升高,影响到设备的稳定运行,使得电力损耗有所增加。

表1 电动机变频前后工作电流对比

发电机有功	引风机		凝泵	
	工频电流 A	变频电流 A	工频电流 A	变频电流 A
180MW	64	28	65	32
200MW	64	34	66	32
230MW	68	40	70	32
250MW	69	43	71	35
280MW	102	60	73	36
300MW	107	65	74	37

### 1.2 客体原因

火力发电厂的相关设备往往需要持续运行,而发电厂内部照明装置通常处于持续工作状态,多数火力发电厂由于未对节能灯进行配置,这也导致工作人员未高度重视电力能耗以及节能减排,使得火力发电厂有严重的电力资源浪费问题出现,对火力发电厂的正常发展造成影响<sup>[1]</sup>。

## 2 火力发电厂电气节能降耗技术策略

相关火力发电厂在对节能降耗技术实施前,需

对比实际需求相对较高,造成了严重的电力资源浪费问题。为了使照明设备的电能消耗得到降低,可以有效分离出照明线路,但火力发电厂的规模相对较大,在线路分离之后的管控也比较复杂,需要对与经济效益相符合的调压器加以使用,从而使照明设备的供电电路电压稳定性得到维持,通过调压器维持照明设备处于良好的节能状态。

在对节能型照明设备进行选用时,可使照明系统的电力消耗得到降低。节能照明设备相对成熟,对比传统的照明灯具要具有更好的节能效果,而且还可有效延长使用寿命。所以,火力发电厂的照明系统需要对节能照明设备加以普及,使火电厂的电能消耗得到降低,从而使火电厂自身的经济效益得到有效提升。

对于节能型灯具而言,该设备具有照明和节能等效用,需要结合实际情况对其合理选用,从而使电能消耗得到节省。例如,高低压配电室的室内照明,需要严格按照相关设计标准,对U型管节能荧光灯加以使用,从而使实际工作需求得到满足。而对于汽机间等高大空间,则应对高压钠灯进行采用。此外,还应对照明调压器加以采用,有效维持照明供电电压的稳定性,从而使照明损耗得到减少。在降低照明能耗时,需要对节能型灯具加以采用。

在我国科学技术快速发展的背景下,节能型灯具使用寿命也有所延长,其价格持续下降,在综合经济指标方面优势明显。所以,相关发电厂在照明设计过程中,需要对新型节能灯具加以使用,从而使电能得到节约。与此同时,还需要对照明调压器加以采用。在火力发电厂运行过程中,动力负荷和照明相比要具有更为重要的作用,照明灯具的电源电压需要与动力电压相迁就。照明灯为电阻性负荷,功率与电压平方相类似,所以需要对照明调压器加以采用,对供电电压加以维持,使其控制在380/220V,有效节约电能。除此之外,由于工作电压降低,因此可以使电厂灯具的使用寿命短问题得到解决<sup>[5]</sup>。

### 2.5 降低辅机能耗

在具体生产过程中,多数辅机无需调节操作,对于该类辅机需要采取有效的节能措施。例如,需要对轻载节电器进行安装,对电动机输入电压加以调整,从而使其能耗得到节省。该装置可以自动切换定子绕组,确保在电动机在轻重载的过程中采用不同方式与电路连接,从而有效实现节能目标。

表2 风机改造前后的消耗能量对比

运行负荷	全年运行时间 (h)	改造前功率 (kW)	改造前用电量 (万 kWh)	改造后功率 (kW)	改造后耗电量 (万 kWh)	节省电量 (万 kWh)
100%	1200	80.0	7.20	70.1	5.91	1.29
75%	1500	94.6	8.19	57.8	5.57	2.62
50%	1800	98.4	8.75	60.8	4.54	4.21
30%	1500	86.2	6.63	49.4	3.07	3.56

### 2.6 降低输电能耗

对于输电期间的能耗,其具体在电阻功率损耗以及铁磁性损耗上集中。对于电阻造成的功率损耗,由于线电流无法改变,因此只能采取相应的方法,使电路电阻得到减少。具体来说,相关工作人员需要对铜芯电缆加以选用,使电缆长度得到缩短,对适合的导体截面积进行选择。对于铁磁性损耗而言,其主要在交变磁场当中钢材料所出现的物理性损耗,想要完全避免具有较大难度。对此,想要使铁磁性损耗得到减少,需要以非导磁性材料对金具进行制造,而对结构钢的使用则要减少。在必须对结构钢进行使用的位置,需要对其和电抗器间的距离适当加大。

## 3 结语

综上所述,在我国火力发电厂的实际发展过程中,节能减排是一项重要环节,通过有效减少能源消耗,可有效促进火电厂的健康发展,并使发电企业的市场竞争力得到提升。与此同时,通过采取有效的节能降耗技术,不仅可以使能耗得到降低,而且还能够有效保护生态环境。对此,需要科学合理地控制火电厂的传输损耗、机电设备以及工作管理等方面,并采取相应的降耗对策,保证火力发电厂发展的可持续性,使火电厂的社会和经济效益得到有效保证。✘

### 参考文献

- [1] 姚竞彬. 火力发电厂电气节能降耗的问题及策略分析 [J]. 电脑爱好者 (校园版), 2020,9.
- [2] 金鹏. 火力发电厂电气节能降耗问题及对策分析 [J]. 技术与市场, 2021,5.
- [3] 张春光, 范丞龙, 等. 探析新时期火力发电厂电气节能降耗技术应用 [J]. 科学与信息化, 2021,10.
- [4] 田斌. 火力发电厂电气节能降耗的问题与技术措施分析 [J]. 中国新通信, 2021,19.
- [5] 陈前进. 火力发电厂电气节能降耗技术措施探讨 [J]. 通信电源技术, 2019,2.

要结合发电厂的实际情况，对节能降耗制度加以制定。例如，在机电设备的日常运行过程中，相关工作人员需要定期维护和保养设备，对设备的日常运行状态加以检查。与此同时，还需要结合各类设备对能耗标准加以制定，按照具体标准开展各项工作，从而有效实现节能降耗目标。在此期间，相关工作人员需要确保具有良好的节能意识，从而使电气节能降耗目标得到有效实现。

### 2.1 合理选用发电机

在火力发电厂的实际生产过程中，发电机是电能消耗的重要部分，在电动机运作时，电动机自身会有无功功率的消耗产生，一旦多个机电设备同时运作，将会导致其有旋转磁场产生，进而导致电能消耗有所增加。与此同时，火力发电厂中一些发电机还存在老旧问题，缺乏节能配置，进而导致电力损耗有所增加。所以，火力发电厂在对发电机进行选用时，需要对能源节约以及能耗减少的发电机加以使用，而且还应对功率因数较高的发电机进行选择，从而使电动机旋转时的无功消耗得到减少，使电动机配套设备得到增强，采用低损耗、绝缘效果良好的电缆以及高导磁率的转子铁芯，充分确保电动机运行的安全性和稳定性，从而使电动机运行损耗得到降低，更好地实现火电厂节能降耗目标。

除此之外，在电动机运行过程中，需要对适合的负载系数加以选择，有效提高运行效率，采用星形接法对轻载电动机来连接线路，从而使电能损耗得到降低<sup>[2]</sup>。通过对高效电动机加以采用，可有效实现节能降耗目标。通过长时间的实践可以表明，高效电动机损耗对比标准电动机要相对较低。与此同时，还需要认识到高效电动机的使用，虽然可以使能耗得到大幅度降低，但同时也会导致投入有所增加。通常来说，对比标准电动机，其投入可以达到130%。对此，相关工作人员需要结合实际情况，对高效电动机进行合理选用，并有效运用变频调速、变极调速等技术灵活展开设计，从而使能耗得到降低。

### 2.2 正确运用变压器

对于变压器而言，其可有效转换和分配电能，在此期间容易出现电力损耗问题，为了使此情况得到改善，需要对变压器的空载和负载损耗加以减少，对节能型变压器加以选用，采用先进的制造工艺合理设计节能型变压器结构，并有效实现能源转换。与此同时，还可对高压备用变压器加以采用，在电

力系统的实际运行过程中，可以使空载情况得到减少，结合火力发电厂机电设备运行情况，对变压器数量加以减少，防止有大量负荷情况出现，从而使能源消耗得到降低<sup>[3]</sup>。

在变压器使用过程中，其参数选择、接线方式等都对功率具有直接影响。因此，需要联系实际情况，对各方面需求进行充分考虑，对相应规格的节能变压器加以选用，从而使变压器能耗得到降低。通过相关实践可以表明，在选用设计序号10、11的节能变压器，可以使变压器能耗得到降低。除此之外，相关设计人员还应对变压器的空载运行数量加以减少，对冷备用安装方式加以采用，节省能源开支。

### 2.3 输电传输和铁磁损耗

在火力发电厂的能源消耗组成当中，输电传输、铁磁损耗是重要的组成部分，而且与发电机、变压器不同，可以对新型节能设备加以更换，从而有效实现节能降耗目标。为了使铁磁损耗得到降低，以往火力发电厂通常对载流导体空间钢材间的关系加以改善，以此来对二者间的闭环加以阻止，从而使突变磁场当中的铁磁损耗得到减少。采用此种方法，在火力发电厂当中的应用效果相对较低，而且在输电时依然有着较大的铁磁损耗。现如今，可采用以下两种方法对输电期间的铁磁损耗加以改善。

首先，当设备零件采用非磁性材料时，可将其作为导体硬件，从而使损耗得到减少，并开放导体和电抗器，可以使空间内具有较强的交流磁场，使支撑胶合板的运用得到减少，对传输线路和钢结构间的距离加以增加，确保钢结构中心和母线中心距离超过母线电流的0.7倍。

其次，可采用先进的复合材料，将绝缘膜层包覆在新型软磁复合材料上，以此来获得相应的电磁应用材料。对于此种全新的软磁复合材料，通过将其对磁性加以包裹，可在温度升高后有效降低损耗。在500℃的环境下，通过对磁芯进行热处理，可使磁导率得到提高，同时还会降低电磁损耗。当温度升高到600℃后，可分解复合材料的绝缘膜，并使涡流损耗作用得到降低。对此，需要火力发电厂结合实际情况，对铁磁损耗节能方法加以选用，从而使电力传输过程中的消耗得到降低<sup>[4]</sup>。

### 2.4 构建节能照明系统

对于传统的照明系统而言，其通常和发电场内部分负载电路采用同一电路，这也导致照明线路电压