

火力发电厂汽机辅机运行优化研究

徐新宇 张 宇 战家慧

华能营口仙人岛热电有限责任公司 辽宁 营口 115200

摘 要:当火力发电厂的汽机辅机工作时,汽轮机运转状况直接关系到整个火力发电厂的工作品质。为有效的地方政府缓解了经费紧张局面,为我国经济社会的发展提供了必要的电力来源,目前在我国政府上都已经制定相应的优惠政策,对大中型电动机公司的废热火力发电厂项目进行政策扶持。火力发电厂生产过程中汽机冷却辅助设备的使用。在工业生产过程中汽机冷却辅助设备,也可称做火力发电厂工业生产系统中的冷却水设备。也可以称做火力发电厂生产系统中的冷却水装置它最主要的任务是,为完成火力发电厂水资源冷却与补给作业,以便于保障火力发电厂电力系统的顺利运转。

关键词:火力发电厂;汽机辅机;运行优化

引言:电厂运行过程中,汽机是最为主要的设备,汽机运行消耗掉大量的能源,增加了企业的负担。要全面提高环保管理水平,提高企业效益,要在整个社会中提倡节约理念,搞好国民经济的整体结构调整,才能促进国民经济高速发展。电厂汽机车节能减碳问题,一直受到了社会普遍的重视。采用节电减碳技术并合理地使用,既可以大幅节省能源,降低环境污染,同时又可以改善电厂的整体效益,从而促进了电厂健康发展。

1 火力发电厂汽机设备安全运行的重要意义

首先,在各种火力发电厂的生产运营活动中,汽机装备就占据了非常关键的角色。就可以提高汽机系在企业生产活动中进行较好的效能,并且有较好的稳定性,所以也就可以增加火力发电厂的效率。其次,随着我国各个区域城市化步伐的持续推进,城市区域人口的密度也将持续提高。很多农村人民也开始移居城市地区,再加上民众生活品质的改善,导致都市用电量在近年来直线增长。这些情况就导致各个火力发电厂的温度很高,使得包括汽机在内的各种电气设备长期处在超负荷运行中。长时间保持在这个状况下,将导致汽机设备很容易出现各种问题,甚至无法平稳运转,因此一定要在今后发展中充分落实安全操作策略体系。其三,汽机设备在平时运营过程中会受各种原因的影响,产生了一些安全隐患和产品质量问题。同时为了更有效防止上述现象,还要求各个火力发电厂必须立足于自身的实际状况,以形成较为完备的技术控制措施。这种过程中,也就可以较好的促进热火力发电厂在今后发展中逐步趋于按照现代化规范管理,从而促进了各种现代化的规章制度系统在废热火力发电厂内的全面落实^[1]。

2 火力发电厂汽机辅机运行原理

火力发电厂汽机及辅机设备,通常由吸汽装置、凝汽装置、制冷系统等组成,在蒸汽能力和机械动力的相互切换过程中,都发挥了重要作用。其中,吸汽装置大多使用的有射流式抽气泵、容积式真空泵等设备。射流式抽气机还可以对汽泵运行过程中的热温室蒸汽进行补充,从而可以抽出多余空气,提高了动力转换效果。不过,由于射流式抽气机的机械构造相对复杂,运行也比较麻烦,目前主要使用容积型真空泵。而凝汽装置则具体分为凝汽装置、泵送装置和凝结抽液泵等装置。在汽机运转过程中,凝汽装置能够在真空情况下对凝结水、补给供热量同时进行除氧,可以减少排汽口的真空系统压力,从而增加了汽机系统正常运行的热效率。通常采用直流式的供应装置,而在常闭式运行模式下则采用水循环的供应装置,但因为需要专用于在常闭运行模式下同时进行工作的中央空调系统,所以一般采用了冷却取水和喷水池的方法。而通过使用这种辅机控制系统,则可以给火力发电厂的汽机运转可靠性提供保证,也因此使其增加了更多的热效率^[2]。

3 火力发电厂汽轮机辅机类型

3.1 抽气设备

火力发电厂的汽轮机组,通常都会将射流式抽气机、容积式真空泵抽气机来用作辅机,其中,容积式真空抽气机的主要工作模式为离心型或液环型;其中,容积式真空抽气机的一般工作类型为离心式或液环式;其中,容积式真空抽气机的一般工作类型为离心式或液环式;对于射流式抽气泵组来说,它主要是通过进一步的喷射排气,以提高整个泵油系统的蒸汽压值。泵油系统同样也是一个火力发电厂的汽轮机组的关键部分:它在带动汽轮机组的同时吸收着整个火电机组、凝汽机各部

分的所有压缩空气断路器,这样才能合理产生出所要求的真空量值的。

3.2 凝汽设备

凝汽装置又可以划分为凝结水泵、抽出式装置、冷凝器等多种装置,如果在运行时间内凝汽装置的涡轮排出状态都处于全真空状态下,那将会提高火力发电厂的制造效率和运行品质,无疑也将促进火力发电厂的可持续性开发^[1]。

3.3 冷却设备

火力发电厂汽轮机中采用的冷却设备,一般分为所有封闭式冷却设备与开放型冷却设备,其中,开放型冷却设备中所使用的设备大部分是经由直流电源装置,而封闭式冷却设备中则大部分是由冷却水泵、喷水池等设备所进行的组成。

4 发电厂汽机运行常见问题

4.1 汽机叶片损害问题

发电厂的汽泵叶通常包括两类,静态叶和动态叶片,这两类叶作用原理不同,但是,一般以动态叶子的损害情况发生得比较常见,由于动力叶片在工作时,或者总是处在高速运转状态时,所引起的离心力很大,造成了动态叶子损害现象的产生。但是,由于动叶片使用的时间比较长,直接造成动叶片寿命时间很短,而且必须不断更新。汽机动叶片在工作中,会产生很快的蒸汽流量,工作温度也会相应提高,因此动力叶片在工作过程中很遭受巨大的撞击,而随着持续时间的延长,动力叶片在这些冲击力的影响下就会产生很大的损坏,极易导致故障的发生,从而严重降低了发电机工作的效能和品质。部分发电机在工作时产生了强烈的震动,直接造成动叶片的断裂,而受损的动叶片设备也会流入其他装置中,对其他装置运转产生了严重不良影响,甚至影响整个发电机组的正常工作,这不但直接降低了整个发电厂的发电效益,而且还会给企业造成很大的损失^[4]。

4.2 火力发电厂汽机辅机的实施方案不完善

当前,全国用电量不断上升,火力发电企业若想完全适应电力需要,就必须提高汽电辅机的工作质量。但是,由于汽机辅机自身的设计比较复杂,而且在实际运行时又面临着相应的工艺难题,从而造成了无法完成所编制设计的工作方案却又无法完全实施,这就从而导致了汽机辅机工作过程中达不到理想要求的技术参数。火力发电厂对汽机辅机的工作计划也必须随着市场情况而不断改进调整,并随时改变工作实施方案以确保汽机辅机尽可能的有效运行。

4.3 汽轮机凝汽器的真空不足的问题

汽轮机凝汽装置对最大真空度的要求非常苛刻,所以能够保证很高的真空,同时也能够保证蒸汽有相应的膨胀。在汽轮机排出后凝结为水量,同时这些水量也能够进入锅炉内进行再使用,这样的方式也是一种可持续开发的方式,在水资源的再使用上也能够进行循环使用,进而节省了一定的水源,是未来发展的重点方向。这样的方法既能够对汽轮机内蒸发的热能进行充分利用,同时还能够达到对水资源的合理使用。如果汽轮机凝汽器的真空度不够时,就会出现一定的问题,比如排气温度骤然增高,给整个汽轮机的辅机造成了一些不良的振动,进而干扰整个汽轮机的辅机的正常运行。对于汽轮机凝汽器在能否保持良好的真空条件下,使整个蒸汽轮机组的正常运行得以完成关键,而对其进行的研究也是为了保证整个废热火力发电厂汽轮机及辅机运行优良的条件^[5]。

5 火力发电厂汽机辅机优化措施分析

5.1 优化火力发电厂汽机辅机抽汽设备

在火力发电厂的具体运行中,汽机辅机占据了非常重要的位置,并发挥着无法取代的功能。对于凝汽机抽最大真空度设备,汽机辅机的运行状态直接关系到设备的安全稳定和运行状态。这样,更强化的真空泵运行原理也就尤为重要,因此不管是关闭汽机辅机,亦或者开启汽机辅机都需要始终保持水凝汽泵的真空环境。要区分为空气喷射器、水蒸气喷射器二种,虽然它们所采用的媒体形式有所不同,但实际运行的原理却是殊途同归的。两者都存在一定的优势与缺陷,其抽真空设备构造较为简单,操纵简便,运行功能相对稳定,尽管生产成本较低,但具体的运行成本与维护成本也较昂贵,可能会产生浪费水资源的现象;而汽车真空泵设备尽管有着缩短了运行时间段、机械化操作功能好、生产效率较低等优势,但又同时存在着前期投资大,蒸汽处理差的缺点,对最大真空能量设备的正常工作条件也容易造成一定的危害。在汽车火力发电厂的实际工作中,必须根据企业的现场要求和实际运行状态,选用适当的汽机或辅机抽汽装置,以保证汽车发电机设备的平稳工作^[6]。

5.2 优化汽机设备的热力设定内容

火电厂还需要在平时进行汽机电气设备的温力设计研究,这可以通过温力试验的方法来实现深度分析,并利用于此确定汽机电气设备工作效率不高的重要因素,确保汽机电气设备实现了相应的功能。各个技术人员在开展热力实验时,应该着重分析内部系统的热循环效率,同时还要认真核算汽机运行过程中的具体功率,兼顾分析主蒸汽机设备的固定运行参数数据。当热力试验

全部进行结束之后，试验技术人员还必须对所有数据进行必要的加工和深度解析，并且必须进行重要数据的校验，确保所有数据信号的正确性。

5.3 用控制加热器端差变化的方式对加热器进行优化

加热器是当前火力发电厂汽轮机组中的主要运行部分，如果火电机组在运行时发生了端差改变的情况，就会对汽轮机辅机的运行产生不良作用。如果汽轮机辅机的回热对端差产生作用，则火电机组就会增大热能的端差，从而下降温度，减少火电机组的啜吸空气量，进而降低汽轮机组的工作压力和能耗；相反，由于提高了的加热器可以合理提高吸气量，使加热器在正常运行时温度维持在规定的范围内，便可使汽轮机辅机的正常运行工作取得了最佳的效益^[1]。

5.4 回热加热器优化

废电火力发电厂设备在安全运转时，对于回热加热器所有元件都要负责一个工作流程，而在实际操作中回热火电机组如果发生问题时，往往会产生一个或多个火电机组切除的现象，特别是当火电机组上的门阀被关严后，非常容易导致火电机组内发生泄漏情况，从而造成一定范围的泄露如果问题不能及时解决，则这种泄漏情况将会对整个装置运行过程带来严重后果，表现为以下几点：首先，当高温加热器被断开之后，在给热泵内的高温会远远低于正常情况下的水温现值，在短时间内使供热量系统的吸能明显下降，在一定意义上将减少系统效能，在切断低温加热器以后，这种情况又将对凝结泵运行造成不同效果，从而提高设备的标准煤耗率。最后，如果对高温加热器采用了疏水泵的解决措施后，如果在高温加热器中采用了疏水泵的改进方法时，疏水泵如果出现了问题，斥水设备也将会自动进入抽汽高温加热器中，而同样的因为如果部分疏水泵发生了问题，将会使得部分的供电阻热直接流入热工水力排放设备中，所以无论是对斥水量切换方法还是问题的出现情况而言，都将在一定程度上影响废热火力发电厂设备的优化运行效率^[2]。

5.5 优化汽机辅机的加热设备

取暖机也是火力发电厂汽机辅机加热器设备中一个很关键的组成部分，在正常工作条件中，火力发电厂的

汽机辅机取暖器设备一般受力比较小，但在汽轮机正常工作时，其抽汽压力却会随做功而慢慢增大，这就会对加热器设备的正常运行功能造成一定的干扰。另外，对火力发电厂汽机辅机加热器调整的重点在于合理控制火电机组的传热端差，即根据实际热能的传递端差状况、按照有关的标准和规范，对火力发电厂汽机辅机加热器的温度控制进行适当调整。

结语

火力发电厂汽机辅机在工作过程中还存在着大量的技术问题，必须从其基本工作原则入手，对其主要工艺设计进行修改与完善通过对给水泵、集热火电机、循环水泵等技术装备进行运行调节，可以提高汽机辅机工作效能，从而提高了能量转换利用率，也降低了不必要的能源消耗，增加火力发电厂生产的整体效益。在发电厂汽机辅机工作过程中，在保证生产效率的同时，也要实现能源的有效节约。在发电厂汽机辅机工作流程中，在确保生产高效的同时，还应确保能耗的节省。火力发电厂的汽轮机组是一个具备较高性能的整机系统，工作流程也比较复杂，必须依靠大量的辅机人员共同工作，所以，对未来能源生产的相关人员要本着深入研究，不断创新的工作准则，使火力发电厂汽机辅机实现了进一步优化条件。

参考文献

- [1]李杰.关于优化火力发电厂汽机辅机运行的一些分析[J].科技创新导报, 2018, 15(23):94-95.
- [2]汪长青, 张正涛.电厂汽机常见问题及其应对对策[J].电站系统工程, 2017(1).
- [3]黎明辉.火力发电厂中汽机辅机的优化运行[J].中国战略新兴产业, 2018, 164(32): 231.
- [4]刘娇, 张梁, 李鹏飞.电厂汽轮机辅机的设计及运行优化[J].科技风, 2019(23):149.
- [5]蒋开颜.论火力发电厂汽机辅机经济运行优化策略[J].通讯世界, 2019, 26(03):307-308.
- [6]王伟.元宝山电厂600MW褐煤汽机燃烧器低氮改造及垂直浓淡煤粉燃烧技术研究与应用[J].节能技术, 2019, v.37;No.216(04):95-99.