

基于提高热电厂热能与动力工程效力的措施

王建栋

石家庄市供热事务中心, 河北 石家庄 050000

[摘要]随着我国经济的不断发展, 人们对生活质量有了更高的要求, 这就促使我国发电行业得到了快速发展。热电厂是一种将热能转化为电能的工厂, 在我国电力发展中发挥着重要作用。不过, 从现阶段热电厂的发展现状来看, 其仍然存在一些问题。这就需要相关人员对其进行有效分析, 并制定科学合理的解决措施。文章主要针对当前热电厂热能与动力工程存在的问题进行分析, 并提出了相关建议措施, 以供参考。

[关键词]热电厂; 热能与动力工程; 效力提升; 措施

DOI: 10.33142/ec.v6i6.8486

中图分类号: TM621

文献标识码: A

Measures Based on Improving the Effectiveness of Thermal and Power Engineering in Thermal Power Plants

WANG Jiandong

Shijiazhuang Heating Affairs Center, Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: With the continuous development of Chinese economy, people have higher requirements for quality of life, which has led to the rapid development of Chinese power generation industry. Thermal power plants are factories that convert thermal energy into electrical energy and play an important role in the development of electricity in China. However, from the current development status of thermal power plants, there are still some problems. This requires relevant personnel to conduct effective analysis and develop scientific and reasonable solutions. The article mainly analyzes the problems existing in the thermal and power engineering of thermal power plants, and proposes relevant suggestions and measures for reference.

Keywords: thermal power plant; thermal and power engineering; improved effectiveness; measures

目前, 我国的热能发电已经成为一种重要的发电方式, 随着科技的进步, 热能发电技术也在不断地完善。但是近几年来, 随着煤炭资源的日益枯竭, 对热力发电厂造成了很大的冲击。在此背景下, 需要通过行之有效的手段, 来增强热电厂的热能与动力工程效能, 提高其热电转换效率, 以更好地满足用户对电力的需求, 并提高热电厂的经济效益。

1 热电厂发电原理与流程概述

1.1 原理

简单来说, 热力发电厂的工作原理, 就是用煤炭燃烧产生的热量, 让锅炉产生水蒸气, 再把水蒸气送到汽轮机上。巨大的水蒸气冲击使驱动轮旋转, 动轮旋转拖动发电机转子旋转并产生电能。再由蒸汽透平把蒸汽排放到冷凝器中, 蒸汽冷却后变成液态水, 再由凝结水泵和给水泵输送到锅炉中进行回收使用。

1.2 流程

热力发电厂的热源以煤炭燃烧产生的化学热为主。热力发电厂先把原煤变成煤粉, 再把它们全部烧掉。煤粉进入锅炉, 通过燃烧产生的热能将水转变成蒸气, 然后送入汽轮机高压缸。这一工艺称为一次加热。部分电厂仍需采用二次加热方式, 通过向中压气缸内引入蒸汽, 以驱动机组发电, 以达到更高的热效率。

2 热能与动力工程运行时的实际问题

2.1 蒸汽余速损失的具体情况

在蒸汽动叶栅运行过程, 很容易产生多余速度损耗。在运转的时候, 由于其装置本身的构造和材质的原因, 很容易发生不稳定的情况。而且, 在动叶栅上, 由于气温的下降, 蒸汽会在动叶栅上发生凝聚, 慢慢地形成水滴。而水珠的存在就会影响到它的动态效率, 从而导致速度损耗, 对电力设备的运转和工作效率造成了很大的影响。其次, 在汽轮机机组中进行功率变换时, 存在着剩余速度损耗。由于锅炉自身不能做到完全的封闭, 所以在其热能产生的过程中, 即使其内部温度达到额定高度, 也不能做到将全部的蒸汽全部转化为气态, 所以, 事实上, 在实际的操作中, 锅炉的内部仍然会有一些水分, 但是, 这些水分本身的动力效果很差, 不能在叶栅中起到任何的作用, 并会导致其他蒸汽在操作中的效率下降, 从而导致余速损失。最后, 水滴在凝结时对喷管的影响。在温度变化的环境中, 水珠自身的形状稳定性较差, 如果在喷管内发生冷凝, 将会造成喷管的工作效率下降, 同时, 对运行功率的要求也会随之提高, 从而会影响到其转动性能和动叶栅的工作效率, 从而造成余速损失, 从而增加了对热能及动能的消耗。

2.2 湿气损失

在热电厂生产中,湿气损失也是一种比较普遍的问题。当前,降低机组运行中的水分损耗,是提高机组运行效率的重要途径。此外,水分流失还会对动叶片进口端产生直接破坏,尤其是在叶片顶部背面弧形区域会产生非常严重的磨损,从而加大了机组的安全风险,并可能引发重大的事故。通过对相关案例进行分析,认为热力发电厂造成水分损耗的主要因素有:一是热力发电厂在运行过程中,由于“跑、冒、滴、漏”的存在,造成了水分损耗;第二,由于冷凝的水滴在某种程度上对蒸汽的流速产生了影响,从而使许多蒸汽的动能被无谓地浪费;第三,如果水蒸气温度太低,就会导致水蒸气的动能损失^[1]。

2.3 调压调节损失问题

调压调节的根本目标是要增强设备运行单元的可靠性和稳定性,如果调压调节损耗发生,不但会使电厂的经济效益下降,而且还很难保证设备的稳定运转,进而会导致经济和运行效率的双重损失。因为设备的工作兼容性不好,所以在工作时,不能很好地调整工作负载,这样就会对设备的工作情况作出错误的判断,从而加剧调压调节损失。另外,在不工作圆弧状态下,动、静轴会在空隙内发生卡住,从而引起过多的水汽,从而引起斥汽损耗。

2.4 重热现象的问题

在汽轮机运行过程中,主要存在着过热问题。在蒸汽涡轮进行操作的时候,上层机组在操作时所产生的损耗,很容易被下级设备所吸收,并由此产生的重热现象被应用到了设备的操作中,从而造成了设备中进汽焓值的增加,并在蒸汽涡轮的重复操作中,产生循环,从而实现了提高了电力机组的运行效率和生产效率的目的。但是,这种情况如果发生了,尽管可以提高生产效率,但是很容易造成更多的热能进汽焓值不能得到有效的回收,从而造成了热电站在生产过程中的成本增加。

3 热能与动力工程运行时问题的解决措施

3.1 减少蒸汽损耗现象的出现

由于水汽损失会对热力发电厂的效率产生一定的影响,为了使热力发电厂的效率得到显著提升,需要通过降低水汽损失来降低整体运行损失。可以从两个方面着手:首先,在燃煤的时候,锅炉管理人员应该注意锅炉的仪表状况,如果发现锅炉的温度、压力等参数不符合标准要求,就要及时地进行升温、升压;其理由是:当加热的温度不够时,液体中的水分不能被充分汽化,从而使蒸汽的做功效率下降;如果压强太小,将造成水蒸汽未充分蒸发,从而使水蒸汽中的水珠增多。同时,也要对锅炉实施有效的控制,以保证稳定持续的蒸汽输出,以保证持续的工作^[2]。第二,在开发热力发电厂的时候,要跟上科技的发展,要适时地更新旧的设备,引入新的材料,这样就可以减小水蒸气在输送的时候的阻力,同时也可以减小因为机械的摩

擦造成的热量损失。

3.2 降低湿气损失的策略

要想有效降低湿气损失,可采用如下方法:一是使用除湿设备;第二,改善设备的耐侵蚀性能;第三,增加一个循环的中间加热装置;第四,利用缝隙吸收法进行喷雾处理。在热力发电厂生产中,在汽轮机的运转中,除克服支持轴承、推力轴承的摩擦,启动主油泵、调速器等工作,都会产生一定的容量的损耗,也就是机械损失。为了保证热力发电厂的热能与动力工程的效率,可以采用轴流式汽轮机,其工作原理是将高压蒸汽引入到汽轮机的一端,然后通过轴流式汽轮机的运行,再将低压蒸汽从其另一端排出,由此在轴流式汽轮机的内部产生一个高压向低压的力。采用轴向透平不仅能够减少能源消耗,而且能够增强热能转化效率。

3.3 利用好热重现象

要想有效地解决重热现象的问题,就必须要结合电厂的实际情况,对其进行进一步的研究,并在此基础上,根据具体的情况,设计出适合自己的电厂的重热结构,以此来有效地提升装置的运转效率。首先要对控制阀进行系统性的检测,以保证装置在控制阀的流动状态下可以正常运转。其次,要研究出一种行之有效的方法,就需要从根本上认识到调节阀对蒸馏过程中蒸馏损失的作用。在工况变化时,会使阀门温度上升,使操作装置的适应能力下降。要从热力发电厂的基础操作条件出发,结合热力发电厂的基础操作条件及影响因素,及时处理好热能发电装置的基础操作。

3.4 降低调压调节损失

在热力发电厂中,为了改善机组的负载适应性和稳定性、可靠性和经济性,必须对机组进行压力调整。但是需要结合实际情况进行,如果压力调整不够,继续在重载区域进行滑动压力调整,只会起到相反的作用,不但无法达到预期的目的,反而会让重载区域的动力下降。因此,在目前的情况下,怎样降低压力调整的损耗,仍然是一个需要进一步探索和攻克难题。

3.5 做好调配选择

在热能和动力工程的发展中,如何对其进行科学的配置与取舍是一个非常关键的问题。对此可以通过举背压式汽轮机的实际例子来进行分析,使其搭配方式的选用和分析更为明晰。使用一种在背压型汽轮机上加装一台后置低压冷凝汽轮机的改造方案,以进一步提升其效能。该方法是指运行时排放的热能,可供低压水轮机组直接利用,构成了两台机组。通过本项目的研究,可进一步完善现有的冷凝水轮机与水轮机之间的耦合关系,为进一步提升火力发电厂的综合效益提供理论依据。凝汽机组调速频率高,机组之间差异大,调节困难。在电网负载波动剧烈的情况下,若只使用一次调节,则会加大调频的困难,必须进行

二次调节,以确保全网平稳运行^[3]。二次调频有自动调频与人工调频之分。当前,采用的是自调频。在火力发电厂的具体操作过程中,要依据现场的具体情况,选用合适的配置方式,以达到最大限度地提升单元的工作效能,避免因配置不当而导致的热量利用率降低。

4 提高热电厂热能与动力工程效力的其他措施

4.1 加强对热电厂汽轮机凝汽器的维护

在热电厂中,汽轮机是其最重要的组成部分,其对热电厂的发展有着重要影响。但是,从当前实际情况来看,汽轮机凝汽器是其最容易出现故障的部分,对此,就需要相关人员对其进行有效维护。可以采取有效措施来加强对汽轮机凝汽器的检查。在对汽轮机凝汽器进行检查时,需要工作人员及时将凝汽器中的凝结水排出,并使用循环水对凝汽器进行清洗。在清洗完毕后,需要相关工作人员将循环水管道与蒸汽管道进行连接。在这一过程中,工作人员需要检查循环水管道与蒸汽管道之间是否存在连接不严密的情况。如果存在连接不严密的情况,那么就需要工作人员及时对其进行修复或更换。在检修过程中要严格按照相关标准来对其进行检查和检测;在检修完毕后要及时清理管道内的杂物;在运行过程中要经常观察循环水管道与蒸汽管道之间是否存在明显的错位;如果存在错位情况,那么就需要及时对其进行修复或更换。通过这种方式能够有效延长其使用寿命。

4.2 加强对锅炉系统的保护

锅炉系统是热电厂的核心系统,其在运行中需要保证温度稳定。而在实际运行过程中,热电厂锅炉系统容易出现故障问题,例如锅炉发生爆炸等。因此,为了避免事故的发生,就需要对锅炉系统进行有效保护,并确保其正常运行。这就需要相关人员对其进行全面检查,及时发现存在的问题并及时处理。此外,为了提高锅炉系统保护的效果,可以在锅炉中安装必要的安全装置和报警装置。这是因为安全装置和报警装置能够实现自动保护功能,从而避免锅炉发生爆炸事故^[4]。此外,在对锅炉进行安装时,应该保证安装质量符合相关要求。这样不仅能够提高锅炉的使用寿命和性能,还能降低维护成本。通常情况下,电厂需要在锅炉安装后进行一段时间的试运工作。在试运过程中,要对锅炉进行全面检查和检测。只有确保其符合相关要求后才能进行正式运行。在运行过程中也需要做好定期维护工作。例如可以将锅炉中的水排空,并定期清理燃烧器上的积灰和杂物等。这样能够有效减少锅炉发生故障的概率。

4.3 合理运用 DCS 系统

热电厂热能与动力工程在运行过程中,其具有一定的复杂性,并且其工作环境也十分恶劣。因此,在实际工作中,热电厂应该合理运用 DCS 系统,并制定科学合理的

运行方案。DCS 系统的运行是一个复杂的过程,其具有一定的安全性和稳定性,这就要求相关人员在实际工作中要对其进行有效管理。当前,DCS 系统在热电厂热能与动力工程中得到了广泛应用。在 DCS 系统运行过程中,相关人员要对其进行定期维护和管理,并建立完善的故障处理机制和运行记录机制。此外,还可以设置相应的报警系统和故障处理程序,以便能够及时发现故障问题。这就需要相关人员加强对 DCS 系统的管理和维护工作。例如,在实际工作中要定期对 DCS 系统进行维护和保养,并根据相关要求定期更换辅助设备,以此来保证 DCS 系统能够正常运行^[5]。

4.4 建立完善的管理制度

为了进一步提高热电厂热能与动力工程的效力,需要对其进行科学合理的管理,这就需要对其建立完善的管理制度。例如,热电厂可以利用信息化手段对其进行有效管理,将信息技术应用于热电厂热能与动力工程中,以此来实现对现场数据的有效采集和分析,并将这些数据与计算机系统相结合,通过计算机技术来实现对热能与动力工程的控制和管理。此外,还可以建立完善的预警制度。在热电厂中,其热能与动力工程运行中经常会出现一些问题。例如,在实际操作过程中,如果出现设备故障问题,需要及时通知检修人员来对其进行处理。此外,在检修人员对设备进行维修时,也需要定期组织专业技术人员来对其进行维修维护工作。同时还需要建立完善的管理制度和应急预案。一旦出现紧急情况时可以快速应对和处理。

5 结束语

综上所述,要持续强化对热电厂热能与动力工程的相关研究与探讨,掌握每一种流程的具体操作以及相应的对策,并从中找出问题的根源,改善工作的方式和方法,从而能够在工作运作过程中遇到的问题,从而提升工程运行效率,为实现我国热电厂事业的可持续发展不断努力。

【参考文献】

- [1] 吴祖桥. 如何提高热电厂热能与动力工程的效力[J]. 当代化工研究, 2020(9): 32-33.
 - [2] 张野. 基于提高热电厂热能与动力工程效力的措施[J]. 中外企业家, 2020(1): 235.
 - [3] 胡春廷. 基于提高热电厂热能与动力工程效力的措施[J]. 计算机产品与流通, 2017(11): 90.
 - [4] 蒋鹏. 分析如何提高热电厂热能与动力工程的效力[J]. 当代旅游(高尔夫旅行), 2017(8): 109.
 - [5] 姜宝玉. 基于提高热电厂热能与动力工程效力的措施[J]. 科技创新与应用, 2017(15): 153-154.
- 作者简介: 王建栋(1968.9-), 男, 汉族, 毕业学校: 浙江大学, 现工作单位: 石家庄市供热事务中心。