

# 节能降耗在热电厂中的实际应用研究

涂湘巍

贵阳铝镁设计研究院有限公司 贵州贵阳 550081

**摘要:** 为了满足健康可持续发展理念的要求, 本文对电厂热能动力工程中节能降耗的应用进行了分析。在不同工程项目中, 充分利用工质热能, 对工程项目进行设计, 不仅可以实现节能降耗, 还能够降低动力工程的成本, 加强热能的有效应用, 进而为动力工程项目中工作的顺利开展提供有利条件。

**关键词:** 节能降耗; 热能; 动力工程

## Research on practical application of energy saving and consumption reduction in thermal power plant

Xiangwei Tu

Guiyang Aluminum-Magnesium Design and Research Institute Co., Ltd. Guiyang, Guizhou, 550081

**Abstract:** In order to meet the requirements of the concept of healthy and sustainable development, this paper analyzes the application of energy saving and consumption reduction in thermal power plant engineering. In different engineering projects, make full use of the heat energy of the working medium to design the project. It can not only achieve energy saving and consumption reduction, but also reduce the cost of power engineering, strengthen the effective application of heat energy, and thus provide favorable conditions for the smooth development of power engineering projects.

**Keywords:** energy saving and consumption reduction; Thermal energy; Power engineering

现如今, 资源消耗和生态环境污染已成为国际性问题, 对社会发展的影响也非常严重。热能的高效利用是电力工程中的主要内容, 要想在提高热能利用率的同时, 提高工程建设经济效果, 就要掌握节能消耗的相关方法, 加强对废弃物排放量的有效控制, 解决能源消耗问题, 减少对环境的影响, 增进我国电力工程的建设水平。

### 一、热能动力工程中的节能降耗

热能动力工程中的节能技术, 一般是动力学与工程建筑学等内容的有效结合所发展起来的技术。节能技术在热能生产中的应用, 可以对能量进行有效控制, 促进能源转换, 将能源的损耗降到最低。然而, 受到设备落后等因素的影响, 热能在应用中, 一般会消耗大量的资源, 增加电力成本, 甚至可能影响用电的安全性。要想有效解决此问题, 需要在热能转换过程中做文章, 解决供电问题, 采取节能降耗措施, 降低能源损耗, 满足环保节能的要求。

目前, 随着我国电厂的增多, 其对能源的需求量也在不断增大, 需要结合热能动力工程的特点, 注意对节能控制方式的有效应用, 优化生态环境, 实现对我国现有资源的充分应用。在我国的《节能减排“十二五”规划》中<sup>[1]</sup>, 已经明显指出, 在现阶段需要及时解决全球气候变化和环境污染等问题。由于电力在生产中, 会出现大气污染以及能源消耗等问题, 并且电厂发电的所有环节, 几乎都离不开热能的利用, 其直接影响着能源的消耗情况。

### 二、发展现状

近年来, 随着我国经济的快速发展, 国内的资源消耗情况也在不断加剧, 这会引发资源短缺等现象。对此, 节能降耗等内容, 已成为我国企业在发展中的主要目标。电厂是保障人们用电质量的主要因素, 在发展中更要降耗, 可以通过一些辅助设备, 适当增加锅炉在运行中的能量, 注意对汽轮机、水泵和加热器等设备的有效应用, 促进能量的转换。在此过程中, 要安排专业人员进行设备操作, 每一种物料由于自身的物理性质不同, 表现出的能源消耗量也不同。原料燃烧后一般都会产生污染物质, 需要及时进行处理干预。

据调查, 2015 年我国火电节能的降耗指标中, 供电的煤耗已达到了 325g/kw.h?, 厂用电率约为 6.2%, 与 2010 年对比, 下降了 0.13%。然而, 部分中小型企业中的供电设备不完善, 没有及时更新, 这些老旧设备在应用中, 会浪费一定的热量, 增大能源损耗。因此, 在具体的操作中, 要采取措施将损失, 降到可控范围中, 从而实现热能的充分利用。

### 三、电厂运行中的能源效率问题

#### (一) 节流调节问题

现阶段, 我国的大多数热电厂, 主要是通过对汽轮机运行功率的有效控制, 实现对电力输出功率的有效调节。然而, 在对汽轮机的运行情况进行控制时, 受到一些客观因素的影响, 会增加能源和电力消耗, 降低电厂节流调节效果。在节流调节中, 一般会涉及各个系统,

如果没有实现统一调节,就会影响整个系统的稳定运行,降低各个能量的转化效率。部分电厂的节流调节系统之间的衔接配合不强,在调节上发生矛盾冲突,导致系统在运转环节中出现严重能量流失等情况,从而降低电厂的运行效率。

### (二) 锅炉运行情况

当前,电力生产的关键是通过锅炉对各种能源进行燃烧,促使热能向动能进行有效转换。这种方式一般是通过机械设备完成能量转换,锅炉在特定的环境,所释放的热能直接影响着锅炉的稳定运行。锅炉在运行中,影响燃烧效果的因素也比较多,在热能的释放中,还会发生各种不同的化学反应。若不能及时解决其中的故障隐患,就会降低生产的效率。

### (三) 设备老化,用电频繁

设备长时间运行,存在设备老化,整体性能下降等多种问题,可能会导致故障,引发安全隐患,如果运行维护人员并没有及时解决其中的问题,就会影响生产的安全性,降低生产效率。

## 四、节能降耗在电厂热能动力工程的应用

### (一) 调配变动工况

研究发现,不同调配方法的科学应用,能够让电厂的运行情况得到有效改善,实现对能源的充分利用,在提高工作效率的同时,确保汽轮机的稳定运行。首先要注意凝气装置的性能,分析其性能,对整体操作进行优化,保证操作流程的完善。其次,要注意对辅助方式的有效应用,及时解决热效率中的参数问题,针对其控制要求进行调配,汽轮机调节系统原理见图 1。

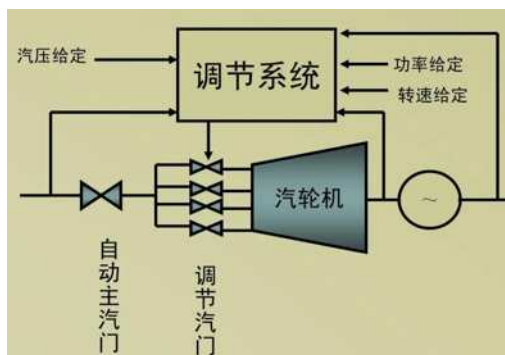


图 1. 汽轮机调节系统图

设备在运行时,要结合实际的工作情况进行调配,保证电厂整体系统运行的稳定性。根据汽轮机的运作模式,对系统进行科学调整,做好调配方式选择工作,实现合理化设计,重点关注阀门状况,预防工况变动下,汽轮机的稳定运行受到其他因素的影响。要注意人工操作方式的合理应用,优化处理过程,要注意对峰值增高等情况的预防,保证能量顺利转化。

### (二) 废水余热回收与利用

要完成电厂的节能降耗工作,需要加强对余热的充分利用,不仅要保证除氧器等设备的稳定运行,还要注

意蒸汽排放参数,降低热能损耗。通常情况下,电厂可借助余热利用装置,不断降低热能损耗。

对于电厂排污工作来说,要注意对定期、连续等方式的有效应用,提高排污的效果,并采取扩容等模式,完成降压,加强对污水资源的二次利用。值得注意的是,若整体的排污水回收利用率比较低,就会降低对余热的有效利用,还会对周围的环境带来一定的影响。对此,要注意对余热的转化和利用,从而降低热能的损耗。

在余热的回收利用中,首先要降低热能的损耗,实现对整体能源的充分利用,在此方面的重点内容入手,与电能生产与运行情况有效结合,对能源消耗情况,进行深入分析,促进热冷凝装置和生产运行之间的有效结合,不断提高动力装置的生产效率,在此基础上实现节约资源的目的,降低热能损失。电能在生产以及运行中,会出现大量的废热,要注意对其有效回收与再利用,降低资源浪费程度。

在除氧器的运行或是蒸汽排放过程中,都会出现热能损失。对此,科学设置余热利用设备,就能达到能耗降低的效果。排污水在排放的时候,还要注意对扩容降压等方式的有效应用,在此基础上降低能源损失。此外,要借助排污热回收器的优势,将系统所存在的剩余热量,进行充分处理,减少能源损失。

### (三) 做好调节降压工作

大部分电厂在调节降压等过程中,都会出现一定的能源损失,这会对发电机组运行的安全带来影响,降低电厂的供电效果。基于此,要想在提高发电机组运行效果的同时,降低能源损耗,就要做好调压工作。然而,需要注意的是,如果在高负荷运行的工况下开展调压工作,就会影响发电效果。此过程还可能产生未完成利用的蒸气,增加能源损耗。因此,工作人员要结合工程的具体情况,实现对调节方案的优化,注意对新型技术的有效应用,为电厂的稳定运行提供保障。

### (四) 实现智能调频

电厂中电能的生产,主要是通过变压器实现变压,对电能进行传导与输出。电能受到电压等问题的影响,在应用过程中存在安全问题,需要进行二次变压,根据配电站的具体情况,实现对电能的传输与应用。如果从整体电网系统的运行特点出发,其属于交流—直流—交流电能有效转换的流程。

要想确保在此流程中不出现问题,就要通过积极落实智能调频技术,实现对动力工程等相关内容的整合。加强对智能调频技术的有效应用,还可以通过集合在线监控,或者是人工智能技术等,实现对电力系统的智能调节,保证变电站系统运行的稳定性。同时,实现对电厂系统运行情况的智能调频,还能够降低电能损耗,降低整体的运营成本。

例如,当前水泵闭环调频模式是最为常见的方式,在实施前,要注意对外部温度、气压变化等情况的分析,

实现对相关信息的有效采集,结合动力工况,实现对变频器频率值的科学调改,进而适应不同外界条件的变化,确保水泵运行的稳定性。

#### (五)降低锅炉蒸汽损失

锅炉在运行中,一般都会产生蒸汽,并且其在结束动叶栅做功以后,脱离机组会进入到凝汽系统中,此操作是借助余速动能所完成的。此部分的蒸汽可以在余速动能的作用下,为机组的运行提供条件,但是其在运行中往往不能及时转化其中能量,通常将此情况称为“余速损失”<sup>[2]</sup>。

要想降低蒸汽损失,首先要关注仪表的运行状态,掌握其指示情况,如果其中的压力过低,或者是存在温度过低等状况,需要及时干预,加强对温度与压力的有效控制。如果其中的温度过低,产生的液化水就会造成汽蚀现象,对汽轮机的安全运行带来影响。因此,需要对温度进行有效控制。其次,还要对做功的连续状态进行监督,分析蒸汽的输出性能,在降低能源损耗的同时,减少意外情况的发生概率。典型热电厂工作原理见图 2:

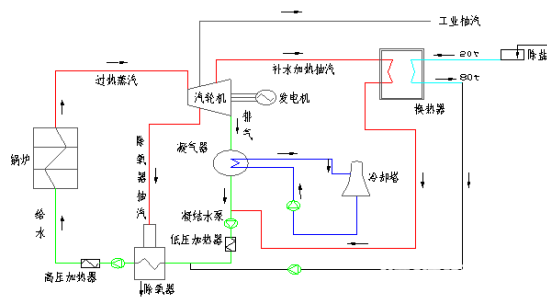


图 2 热电厂工作原理图

#### (六)多级汽轮机重热现象的利用

在当前我国汽轮机设备的实际运行情况上分析,在设备运行中会出现重热的现象,这会降低整体能源的利用率,对生产活动以及能量回收等工作带来影响。基于此,电厂中的工作人员,要对重热现象进行有效处理,

注意对汽轮机设备的有效应用,可以增加汽轮机级数,不断提高重热的整体利用率。一般情况下,电厂运行中的汽轮机,结构特点是上下级形式排列的,一旦汽轮机在运行中出现了热量损耗等现象,就可以其他的级利用,实现对热能的充分利用。值得注意的是,汽轮机在运行中,需要注意其中重热系数的有效控制,一般不能超过 0.04 ~ 0.08 范围<sup>[3]</sup>。此参数的设定,综合考虑到了不同机组的特点以及差异性,不是单纯的一个固定值,可将其作为汽轮机运行中的一个参考系数。

在对背压式汽轮机进行改造的时候,可以科学设置低压凝汽式设备,满足供热变动时对发电的需求,促进各资源的有效整合,确保系统功能的全面性。系统在运行中,一般会受到外界负荷改变的影响,机组在运行中也会发生动态变化,这会影响电网的稳定运行。因此,要想提高机组的热力效果,就要注意对调配方式的有效应用,减少外界因素干扰,对机组的稳定运行带来保障。

#### 五、结束语

热电厂属于能源耗损较为严重的项目之一,能源浪费情况严重,会对人们的生活质量以及自然环境带来影响。因此,在热电厂的实际运行中,要注意能量过度消耗情况,根据热能动力工程的相关特点以及实际运行中发现的问题,加强对调频等技术的合理应用,不断降低能源的损耗。

#### 参考文献:

- [1] 郭洵彬. 节能降耗中热能与动力工程的实际应用[J]. 现代制造技术与装备, 2021, 57(9): 172-173.
- [2] 徐怀德, 袁荟岭, 李芸, 张科礼, 周成. 发电厂节能降耗中热能与动力工程的应用探讨[J]. 大众标准化, 2021, (18): 232-234.
- [3] 王旭. 浅谈节能降耗中热能与动力工程的实际应用[J]. 低碳世界, 2020, 10(6): 49-50.