

电厂汽机的运行问题与对策分析

赵香平（山西西山热电有限责任公司，山西 太原 030022）

摘要：随着当前世界形势的不断复杂变化和以及我国国民经济的高速健康发展，现代社会对电力供应的安全可靠性性能的要求越来越高，电力安全作为工业的主导地位比以往任何一个时候都更加重要。而电厂汽机是否能够高效率运行，对电厂的安全以及经济效益来说也尤为重要。汽机的整体包含了许多精密的零部件，各零部件之间相辅相成，保证了汽机的高效率运转，要保证其顺利运行，就必须保障每个环节的更好的更好的正常运转，在汽机的运行过程中，往往会遇到各式各样的问题，因此，需要电厂根据汽机在实际运行中遇到的各种问题进行分析解决，以求达到更高的经济效益。

关键词：电厂；汽机运行；运行问题；解决对策

经济社会的进步与发展迅速，使得我国的科学技术日新月异，同时我国社会对于供电的需求也在日益提高，这就使得我国现代化电厂的生产运行相较于过去也已经有了很多变化，更大容量、更高参数的电力机组已经成为现代化电厂的一种发展趋势。而在火力发电厂的生产运行中，锅炉、汽机、发电机被认为是火力发电厂内部最重要的三大设备和主机，其中汽机被视为一个连接锅炉与发电机的重要交通桥梁，其生产运行情况对于锅炉、发电机及整个配套工艺具有重要的影响。因此，基于这一背景下，电厂需要做到与时俱进，对于电厂汽轮机在正常运行的过程中可能存在出现的各种问题进行了发现、分析和解决，从许多方面入手，未雨绸缪。

1 汽机的工作原理

1.1 汽机的组成

汽机多应用于现代火力发电厂，同时它也被广泛地应用于化学工业、矿产业甚至航海行业的船舶中，并且可以作为各种动力设备。汽机的运行和工作环境条件通常都是在高温、高压及高转速下的，它们都是一种比较精密的重型机械，其在火力发电厂的的实际应用中，是一种能够将蒸汽所含有的热能直接转化成其他机械功率的旋转式原动机，如果按照蒸汽所含有的热能在汽机级内直接转换成其他机械功率的方法来进行区分，汽机级又可以划分为冲动级、反动级。

从汽机的组成来看，它可分为三个部分，即转动部分、固定部分和控制部分。叶轮、动叶栅、主轴、联轴器以及其他装在轴上的零部件构成了汽机的转动部分；而固定部分则是由汽缸、汽封、隔板套、静叶片、喷嘴隔板、轴承、支座和滑销系统等组成；自动主汽门、调速汽门、调节装置、保护装置和油系统等装置所组成的便是汽机的控制部分。

1.2 汽机的工作原理

对汽机的工作原理进行大致讲解，如图1汽机工艺图所示，由锅炉产生的过热蒸汽作为汽机的工质，进入到汽机中，其具有的热能通过汽机并在汽机内部进行一

系列的变化，最终转化为机械能，而散失热能的蒸汽则冷却凝结成水，并由水泵输送到加热器以及锅炉中再次进行加热，如此往复循环。

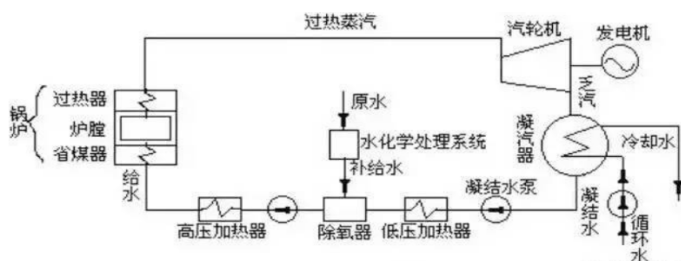


图1 汽机工艺图

汽机工作的能量转化可大致概括为由热能转化为机械能，但其实汽机内部的能量转化可具体分为两个阶段，第一阶段是蒸汽带着本身所具有的热能由喷嘴（静叶片）转化为动能，而后动能通过动叶栅最后转化为机械能是汽机内部能量转化的第二阶段，如图2汽机工作原理所示。

汽机的工作原理

1.工质（蒸汽）在汽机中的能量转换：



2. 蒸汽在汽机中，能量转换包括两个阶段：

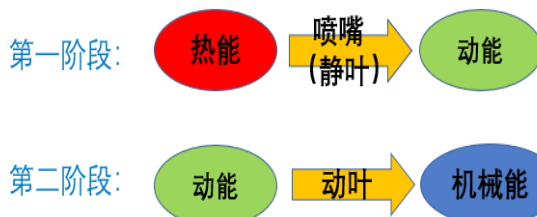


图2 汽机工作原理

2 汽机运行常见问题

2.1 滤油机过滤问题

为满足生产需求,汽机在运行过程中所需要的油必须无水分且所含颗粒(杂质)较少,因此,这就要求我们在汽机的运行前设置一个能够将油过滤至合格标准的滤油机,而滤油机的工作效率如何,将会直接或间接地影响到汽机的运行情况是否良好,如机组的启动时间便会受此影响,甚至油的成分是否符合标准还会影响到汽机的振动幅度。由此可见,油经过滤油机过滤后所含成分是否在标准内,以及对汽机运行产生的效果都将对汽机的运行产生较大影响,直接或间接地影响到电厂效益。故对汽机组运行所使用的油至少要进行两次过滤处理,第一次是由主油箱进行过滤处理,第二次则由滤油机进行,为保证经过两次过滤后油的效果,必须对经过过滤后所得的油进行检测,检测内容包括油内是否含有水分以及油内所含颗粒(杂质)是否符合标准,待检测结果达标后再继续进行生产,若不合格,需继续进行循环过滤,然这一过程虽然能够保证汽机运行过程的顺利,但却大大增加了机组进行生产前的准备时间,对电厂的效益也会产生相应的影响。

2.2 汽机叶片损坏

汽机机组的运转离不开叶片,无论是静叶片还是动叶片,而在汽机的高速运转中,由于汽机的转速很高,动叶片每分钟能达到3000转,因此在汽机的高速运转状态下,动叶片在过大的离心力作用下,受损会更加严重。同时,由于一些电厂的汽机在运转过程中产生的蒸汽参数并不能保持在设计要求的范围内,使得进入汽机的蒸汽参数发生变化,叶片受到了额外应力的作用,大大缩减了叶片的使用寿命。汽机叶片的受损,轻则使得蒸汽通流面出现异常,重则损坏的叶片若掉入凝汽器中,将对汽机造成严重损伤,发生一系列恶性连锁反应。

2.3 功率不在标准范围内

随着科技的发展革新,越来越多的新技术在电厂汽机的应用使得汽机的运行质量得到了显著提高,但在回热系统方面的技术优化仍旧存在一定的不足,如汽机功率过高或者不足的问题最为常见,而如今解决此类问题的方法仅仅只能依靠工作人员现场控制才能确保机器的正常运行。汽机功率的控制,必须控制在一定的范围内,并满足相关技术指标,而汽机使用时间越长,就越容易出现功率过高或功率过低的问题,影响机组运行。

3 汽机问题对策分析

3.1 滤油系统优化

对于油的成分以及滤油器工作效果的问题,在汽机工作前先进行全面检查,在运行过程中,更要注重对汽机的监测管理,记录监测得到的数据,以便在汽机出现故障时能够更快地找出问题点,短的时间内化解问题,

提高效益。如果运行过程中发现汽机出现温度过高,则应检查油是否进入到了轴承室,若没有则对汽机的油位进行检查,确保油位在正常范围内,同时还应确保油杯排空孔的通畅清洁以及轴承室无污秽。

3.2 加强叶片安装检查

为了保证汽机的运行效率,其转速我们无法对其进行降低,因此,在叶片的安装过程中,我们必须加强其安装过程的监督,确保叶片安装质量,并采用先进的工艺和技术进行安装,并在叶片出现裂痕后的焊接过程中早发现早处理,严格把控焊接材料以及焊接工艺,此外,还应定期检查汽机的管道与阀门,防止异物影响汽机叶片的运转安全。

3.3 加强汽机热力测定

为了大大提高发动机和火力厂用汽机的正常运转速度和效率,我们可以通过对汽机热力的测定数据进行实证分析,从而对其中一些可能会发生的安全隐患问题进行排除,并在之后发动机运转时快速地找出问题点,而对发动机热力测定数据所获得的相关数据也进行了分析,还更好地利于我们对这些问题解决措施的方法进行改善,从而大大降低了问题发生时所产生的风险概率。

而对于电厂来说,汽机所消耗的热力越多,其运行所消耗的成本也就越高,因此,为提高电厂的经济效益,我们还应对汽机的热消耗进行把控,降低其数值,这一目的也可通过对热力的测定所得数据进行分析得出,如适当改变汽机内部的压力与温度。

4 结语

综上所述,汽机作为电厂生产效率、经济效益的重要保障,是电厂生产电力的重要设备,在电厂电力的产生、运行和输送中具有重大意义,因此其在运行中过程中可能出现的种种问题以及对于问题解决的对策显得尤为重要。为确保汽机的正常运行,应对电厂汽机的运行问题与对策进行分析,从多个角度考虑,多个维度入手,做好运行前后的监测,加强汽机的日常维护管理,使得汽机的使用价值最大化,电厂的经济效益最大化。

参考文献:

- [1] 冯宇亮,刘文军,曹天明.试论火电厂汽机运行中常见问题及措施[J].科技创新与应用,2017(28):82+84.
- [2] 蒋茂泽.火力发电厂汽机专用设备经济检修模式的探讨[J].智能城市,2017,3(10):192.
- [3] 李学哲.火电厂汽机运行中的常见问题及其规避措施[J].电源技术应用,2013(01):15-16.
- [4] 杜荣胜.有关电厂汽机运行常见问题及对策分析[J].科技风,2013(10):21-22.

作者简介:

赵香平(1986-),女,汉族,山西平定人,热动中级工程师,从事热能动力工程专业工作。