

# 火力发电厂燃料设备的安全运行分析

唐广磊

国能孟津热电有限公司 河南 洛阳 471112

**摘要:** 由于工业化和城市化的发展日益增长,从而导致工业电力和市民日常生活电力的需要日益增加,当前的电力系统工作中主要的发电方式就是火力发电,所以,火力发电企业的安全运营直接关系到经济社会的安定发展。在火力发电过程中能源系统是最重要的组成部分,它的安全与否决定了火力发电厂的总体安全性。

**关键词:** 火力电厂; 燃料设备; 安全运行

引言: 由于当前社会经济的发展和科技的提高,电力工业的已经实现了前所未有的跨越,废热火力发电厂的范围将由此而不断拓展,这也就要求着发电的其他设备需要的愈来愈多,特别是燃气装置的广泛使用。所以,掌握能源装置安全运营的相关因子,以及选择相应方法对其实施安全管理尤为重要。

## 1 火力电厂燃料生产设备特点

对当前的社会基本公共服务体系而言,电力企业有着巨大的社会意义与价值,为更好地适应社会各界用电需要,以及减轻国家关键时期的供电压力,一般来说电厂都会选择全天候运行。但是燃油生产设备属于电厂当中的例外,一般来说燃料生产设备需要两套单独的运行系统来运转,而如果发生了意外故障则必须开启备用系统,而且两套系统要求并不具有差异,因为任意一个设备都必须能够适应工厂的生产需要。因为相较其他装置,燃油生产装置拥有更大的自主权和独立性,这样能够使工厂更为有效的进行燃油生产装置的工作过程,分配好不同设备的产能唯有在这一流程中确保各装置间的灵活协调和有效运行,才可以完成燃料的任务需求让电厂走向更好的发展状态<sup>[1]</sup>。同时,针对于燃料生产设备上述特点与状态,检修工作也需要合理安排,设定出合理检修时间与检修周期,对于电厂的燃料设备生产运转具有重要的意义和作用,保证设施的安全运行。

## 2 火力发电厂的运行原理

### 2.1 火力发电厂的工作原理

火力发电厂在现代社会中也发挥了很大的功能,它的主要原材料是某些具备可燃特性并产生巨大能量的燃料,如电力、原油和煤气等,并利用这种最基本的能量对水进行供热,使水变成高温或高压状态的蒸汽,从而驱动整个风力发电系统运行并形成巨大动力能量。火力发电厂的另一个显著特点,就是它是用煤来作主要燃料的,而燃料运输设备也是不能缺少的重要设备<sup>[2]</sup>。

### 2.2 火力发电厂的生产过程

从火力发电厂发电的整个过程出发,它的制造流程一般都比较复杂繁琐,最重要的内容包括有如下几方面:能源运输、锅炉、汽轮机和发电机组,而这些设备也是火力发电厂的关键设备之一。当前,所有的火力发电厂在其内部运行的过程都是通过燃料运输系统进行的,燃料在燃烧时形成了一定的高温蒸气,而这种水蒸气在管路的作用下进入到了电力系统中来促进汽轮机的运转从而使汽轮机重新启动并工作,产生了一定的能量,而最后产生的能量就必须进行变压运行,但是由于这种能量在形成后其电压等级是不固定的,所以无法直接的传输与应用,必须通过变压后进入到了全国电网中来进行能量储存,从而实现有效的能量传递<sup>[3]</sup>。

## 3 火力电厂燃料设备安全运行的重要性

目前,电网安全问题已变成了一种全球性的社会现象,世界经济越是发达国家,电力系统的作用就越大,由电网引发的政治、经贸上的事故,在国内也层出不穷。在用电安全问题上,所有人都要注意发电的正常运转、无人员伤亡、无火灾事故、无装置破坏事件、大停电的情况。火力发电厂装置是电能提供的主要装置之一,其发电安全运营的最关键部分是燃料装置意外的运行会给供电系统,重大损失。所以,电站燃气装置拥有完善的安全措施,保证其安全运营是十分关键的。

## 4 影响燃料设备安全运行的主要因素分析

### 4.1 检修工作人员的失误影响

检修人员的素质对燃料装置的安全工作也产生了一些影响,有着几年火电厂工作经历的人员们都知道,在火电厂里的部分装置并没有因为长时间工作而发生事故的,反而由于检修人员的科技力量有限加上对其责任心不足所产生的问题,如对装置轴承进行更换时,部分检修人员就会把轴承烧的过热而变色或因为检测人员需要在将相应零件进行拆解后再次装配时,零件之间的装配

偏差较大,或在更换配品配件时使用了次品配件等,而上述问题均会在日后设备工作中不同程度的产生安全隐患,并为重大安全事故的形成创造时机<sup>[4]</sup>。另外,一些工厂除了基本机器设备以外一般情况下不配备专业的机器维修技术人员,而私营工厂的维修机构通常因为企业的规模较小以及资金投入少、培训缺乏的原因往往导致人员整体素质不高,进而降低机器设备保养与维修的效率。

#### 4.2 煤炭对燃料设备安全运行的影响

许多的火力发电厂因为追求效益而选择了减少能源成本,并实行燃煤掺配管理,但由于火力发电厂的能源装置必须在设计制造之初就有煤炭类型的参数,所以,这种混用燃煤会对燃料系统的正常工作产生一定的损害,体现在煤炭的发热量减少、高压锅炉煤炭效率下降、燃油系统高强度、高负荷工作,大大威胁着能源系统的使用寿命,给系统的安全工作造成危险。同时,因为煤炭具有一定的含水量,黏度很大,所以燃油装置工作时很易产生出现粘煤、堵煤的现象,从而损坏燃油装置<sup>[5]</sup>。

#### 4.3 设备自身存在的影响

火电厂燃料系统是由多个设备组成的,每个设备都担负着不同的工作职能,只有这些设备互相配合、互相作用,才能够体现出燃料输煤系统的生产作用。然而在这其中,有一定数量的输煤设备必须要在露天的环境中运行,这就对这些露天输煤设备的运行要求比较高<sup>[6]</sup>。一旦发生恶劣的自然天气,或者是严重的自然灾害,这些设备极易容易发生突发事故,从而影响到输煤设备的正常使用。正如笔者在前面所述的,电厂中的燃料输煤系统是由多种输煤设备组成的庞大的输煤网络,网络中一个环节出现问题,则会直接的影响到其他环节的正常运转对电站中的燃料输煤系统的正常安全运营产生了消极的影响。

### 5 优化火力发电厂燃料设备安全运行的措施

#### 5.1 健全建立合理的检修制度

科学合理的检修管理制度能够完善检修作业的流程,从而确保了检修作业得以高效、合理的进行,进而提高燃料装置工作的安全度与准确性,从而提高了火电厂的正常生产运作的顺利进行,由此可见,科学合理检修制度的建设与完善多么关键。燃料设备检修管理制度的建立主要分为下列几项:机械设备点检管理制度、机械设备大小检修管理制度、设备应急预案、设备故障管理规章制度、设备备品及备件供应管理制度等。要达到及时发现问题,必须迅速地对问题作出解决的基本原则。且设备的正常维护、检修工作进行之前应聘请技术业务

上素质较高的修理师傅对其进行修理,要采用标准化的检测质量评定系统对被修理设备的检测质量加以控制<sup>[1]</sup>。此外,在设备的保养管理上,也将由原有的保证安全、确保工作常年持续进行的保养方针,扩大到建立发电机组大修经济技术指标奖,从而使大修管理人员在检修过程中充分地发挥主观能动性,以达到设备大修后经济效益提升,安全运转的目标。

#### 5.2 防止运行人员误操作

利用培训和技术讲课等各种手段,来提升操作技术人员的综合技能素养,同时将好钢用在刀口上,把一批技能好、业务精、社会责任感强的生产骨干迅速调动至关键岗位上,以降低误操作的出现概率,再辅以相应的奖惩制度,以及检修方面对装置的进行技术改造来最大程度的降低造成故障对燃料设施造成的破坏,进而确保装置的持续安全运转。同时还要做好防止运行人员动作错误的保护措施。针对这一点,我们可以通过加强对有关岗位工作人员的培训来帮助员工认识错误作业习惯及其对设备的危害,举事例、讲道理、评例子。同时,必须强化思想政治培训以增强运行人员的自我素质和主人翁意识,以便于使运行人员更加热爱设备,善待设备,恰当合理地运用机械设备,以降低运行人员使用错误而对机械设备的直接伤害,以延长机械设备使用期限,从而最大限度地保障了机械设备的持续安全运转<sup>[2]</sup>。另外还要增强操作人员的责任感。要形成规范的管理工作过程和健全的监督机制;管理政策必须要能够适应员工的需求,从而对员工形成了激励机制,进一步增强公司员工的责任感。

#### 5.3 规范设备状态检修标准

对于系统设备来说,如何评判是否处于正常运行,需要制定出明确运行标准,这属于对设备质量监测管理的关键所在。检修标准化工作过程需要根据当地政府提出的操作流程进行,并且也需要参考一些同行的工作经验,积极学习故障处理的工作方式,并且对比不同燃料生产设备的检修报告,从中获得检修经验。对于电厂的燃料生产设备,日常管理过程中需要记录运行参数和检修记录,综合分析对比,检测分析目前燃料生产设备运行状态,这也为检修标准的明确化打下了对应的基础

#### 5.4 强化系统管理

要定期对工作人员开展业务技能培训,从而提高工作人员的操作水平,同时要组织工作人员进行安全学习,使得工作人员的安全意识得到提高。另外要构建突发事件预防管理措施,要密切关注输煤系统的运行环境以及周边气候变化,从而提高突发事故处理效果<sup>[3]</sup>。构建

健全的工作人员管理制度,通过制度约束工作人员的行为,并利用制度对工作人员进行弹性排班,使得工作人员的工作效率得到显著的提升。

#### 5.5 定期的进行维护,保持燃料运输系统的清洁

燃料交通运输系统因为在发电的过程中必须不间断的进行操作,会不可避免的产生某些不稳定情况,干扰到正常的工作进行,所以,为了保证燃料交通系统的各个部分能够正常平稳的工作,必须在平时的保养检修操作上进行特别注意,经常的对设备加以擦拭,保持清洁,如此才能够保证燃油运输设备的工作高效安全<sup>[4]</sup>。还有对除铁机系统而言,更应该对其进行定期检测,保证其不能有故障发生,避免铁片划破皮带综上所述,对于上述的运输管理都要做好平时的保养与检测,保证不出现大的故障,使得燃料输送系统能够安全平稳的工作,在整个发电过程中起到良好的保障作用。

#### 5.6 进一步强化系统操作人员的综合素质

设备运行管理人员本身的专业技术、安全意识、责任感直接决定着燃气输煤设备是否能够安全、高效、顺利工作。要想继续保证燃气输煤系统的安全工作,需要提高系统运行管理人员的整体素养。电厂将通过定时组织作业人员开展技能专业知识的学习讲座,并开设安全意识培训课程,把专业技能知识、安全意识有效的传递到每一位作业人员,从而有效提升作业人员的技术素养,减少因人为失误而引发的安全问题。

#### 5.7 加强对故障预警及安全保障相关技术的研究

针对输煤系统的设备故障预警以及相关维护技术方面进行研发工作,也可以从信号处理技术方面着手。要研究和探索面向更多类别设备的故障预测方案,主要包括研究各种类型别设备复杂工作状态的服役特征和故障趋势,而经过深入研究也得到了相应的结果:由于复合支架的总体构造和装置的工作状况都是比较复杂的,其失效概率的频率愈来愈高,随机数列也会不断提高,这就需要研究工作人员,可以经过大数据分析,提出更合理的解决办法,从而可以进行监控系统设计<sup>[5]</sup>。再对电子设备的低噪音特点进行深入研究,使之可以成为发现早期故障的有效途径,从而深入掌握其发展演化的规律性,

提高微弱故障特征性信息和噪声信息的表现特长,减少其他信息影响各种因素,如负荷、速度、环境改变等,造成对信息的影响。

#### 5.8 规范化的燃料运输设备运行

对燃油运输设备的操作必须要严格的遵照操作的规范实施,燃料运输设备的作业管理人员在实际的管理工作中,要时刻按照国家有关的规定进行标准化的作业,同时还必须严格的按照国家安全操作要求进行设别的并运用了规范的流程,在这一流程中,还必须进行日常的保养操作<sup>[6]</sup>。同时为保证装置的顺利工作,避免事故的发生,还必须在所有燃油交通设备的使用进行前,全面检测所有部件的情况,再检查有没有符合正常操作的要求,一旦不能达到就必须进行的汇报检查与解决工作,将人员安全问题当作重要注意,在操作时必须时刻的观察与分析,如果发生了不稳定的状况就必须立即进行停车处理。

#### 结语

综上所述,在火力发电厂中向有关机组供应发电用煤的关键系统即能源装置,其工作的安全与否就直接决定了整个发电厂的安全风险和经济损失。提高煤质化验能力,增加压煤效率,以更科学的安全技术方法提高对燃煤装置运行的规范,以保证发电产品的安全性,从而使火力发电厂的经济性与安全工作达到共赢。

#### 参考文献

- [1]崔伟.电厂锅炉燃烧优化控制的设计方式分析[J].自动化应用,2019(4):80-82.
- [2]杨超.影响电厂锅炉运行的因素及运行方式的优化研究[J].锅炉制造,2020(2):33-35.
- [3]王海.电厂锅炉热效率提升对策与运行维护方法[J].现代工业经济和信患化,2021(1):66-68.
- [4]郝美.火电厂锅炉燃烧优化关键技术研究[J].现代工业经济和信患化,2020,10(9):16-17;73.
- [5]邓一夫.火电厂燃料输煤系统运行安全问题与相关措施分析[J].科学技术创新,2018(33):164-165.
- [6]贺心燕,王家蓉.火电厂输煤控制系统的设计研究[J].山西大同大学学报(自然科学版),2019,35(03):69-72.