

# 电厂汽轮机运行中的常见故障及应对策略研究

吕文龙

国能孟津热电有限公司 河南 洛阳 471112

**摘要:**近几年来物质生活水平的提高,人们对于电力资源的需求越来越呈现出增加趋势。电厂汽轮机运行情况会影响电厂发电能力,为了能够确保电力资源可以使社会需求获得极大满足,经营管理过程中需要对汽轮机养护以及管理工作加以关注,科学分析运行期间可能会产生的故障问题,确保其稳定运行的同时创设出更多电力资源,进而实现故障问题的有效解决。

**关键词:**汽轮机;故障;应对策略

日常工作、生活中,电力这一资源极为关键,为了能够确保电力发电能够使社会需求获得极大满足,电厂则需要严格控制汽轮机运行情况<sup>[1]</sup>。汽轮机在火电厂设备中是非常重要的组成部分,需要对其养护及管理工作加以关注。若电厂汽轮机产生故障,电厂发电能力也会随之受到影响,使电力供应成效获得影响。因此需要立足于现实情况分析其中的常见故障以及应对措施和策略。

## 1 汽轮机组成及基本工作原理

在对汽轮机故障及策略进行分析前,要掌握汽轮机工作原理及内部构造,进而实现汽轮机运行故障的有效解决。汽轮机为旋转式蒸汽动力装置,其主要工作原理是高温高压蒸汽穿过固定喷嘴成为加速气流之后喷射到叶片上,使装有叶片排的转子转动并对外做功<sup>[2]</sup>。现代火力发电厂中,汽轮机在发电系统中有着极为重要的作用。汽轮机组成包括静止和转动部分,内部构件有转子、动叶片、轴承等,各部件受到不同因素影响其运行期间也会产生各种故障。为了能够使汽轮机故障获得有效解决,需要及时对其工作原理进行确定。锅炉蒸汽进入到汽轮机之后,通过环形配置的动叶和喷嘴将蒸汽其能转换为汽轮机转子旋转的机械能。汽轮机中,蒸汽会通过不同方式展开能量转换,进而构成不同工作原理的汽轮机。

## 2 汽轮机故障维修管理的重要性

社会的发展,人们对于电力能源的需求呈现出增加趋势。所以需要确保电厂供电能力,进而使社会对于电力的需求获得极大满足。电厂设备管理过程中,需要掌握设备维修管理工作的重要性,进而促进设备管理效率、水平的进一步提高。当前电力能源需求的增加,电厂的电力能源供应极为关键,并且电厂设备管理会对电厂能源供应产生直接性影响<sup>[3]</sup>。所以电厂需要对设备管理重点进行及时确定,凭借电厂设备管理工作使电力需求

获得极大满足。在我国,火电为电力能源供应的重要形式,而对于汽轮机,其是火电厂中的关键设备,对于电力供应系统极为重要。电厂设备管理期间,需要对汽轮机设备故障的预防及处理加以关注,在促进电厂设备利用率以及运行效率的同时使电厂的稳定供电获得保障。

## 3 电厂汽轮机运行中的常见故障

### 3.1 汽轮机异常振动

汽轮机振动频率及大小会对汽轮机正常运行产生直接性影响,对于高速运转下的汽轮机,其本身很容易产生轻微振动,这一振动并不会影响汽轮机正常运行;但是若汽轮机振幅以及振动频率过大,则很容易损坏汽轮机内部。首先若汽轮机振动频率较大,汽轮机零部件则很容易产生松动,进而影响内部结构稳定性,如果并未在第一时间妥善处理,则很有可能会损坏内部零件,严重的甚至还会造成汽轮机报废。其次汽轮机异常振动会使汽轮机主轴产生变形现象,进而造成其叶片、联轴器异常损坏,不仅会影响汽轮机正常运行,同时还会增加经济损失。最后如果汽轮机机头振动异常,则会使其离心力增加,造成汽轮机工作中断,进而增加经济损失<sup>[4]</sup>。所以需要及时消除汽轮机异常振动,进而使其更为安全、稳定运行。

### 3.2 汽轮机仪表误差

汽轮机仪表误差会对汽轮机正常以及稳定运行产生直接性影响,在监测汽轮机仪表之后,能够掌握汽轮机运行速度及状态,使其能够正常运行。对于汽轮机监测仪表,其可以有效监控汽轮机轴承振动以及转速,对相关数值进行准确反映,同时和汽轮机报警系统相连接,若数据存在问题,仪表则会采取报警措施进而对安全隐患进行避免。一旦汽轮机仪表产生误差,仪表数据则会产生错误,若汽轮机存在问题但是仪表数据正常,仪表连接的报警系统则无法在第一时间做出警示,有关工作人员并不能在第一时间处理汽轮机问题,进而使汽轮机

组的运行造成不利影响,增加经济损失。

### 3.3 汽轮机油系统故障

油系统能够确保汽轮机轴承、机组部件以及机组设施的有效润滑。一旦汽轮机油系统产生问题,汽轮机正常以及稳定运行则会随之受到影响,严重的甚至还会诱发安全事故。一方面,油系统密封不合理很容易造成油系统泄露,如果并没有科学处理油系统泄露问题,则很容易造成泄露面积过大而诱发火灾。另一方面如果油系统质量不达标,则会诱发故障。通常情况下油系统质量问题在油中固体杂质颗粒过渡层面均有体现。油系统运作过程中,油中的杂质会严重影响汽轮机轴承,不但无法有效润滑汽轮机,还会使汽轮机部件卡涩,使汽轮机设备的正常以及稳定运行受到影响。此外,油中掺杂其他液体也是影响油系统质量的重要因素,在油回收以及补油期间会使空气当中水蒸气带入到油系统,进而影响油系统中的油质。油系统当中水分的长时间积累不仅会腐蚀设备,同时还会诱发油泄露。

### 3.4 汽轮机真空下降

汽轮机正常运行过程中,如果汽轮机长时间超负荷运行,其机体则会发热,汽轮机真空则会降低,严重影响设备运行。分析研究显示,汽轮机真空下降和多种因素有关:和凝汽器相关的通道受到堵塞,这一现象真空下降较为缓慢;汽轮机内部循环泵出口异常,这一现象会加速真空下降程度;并没有对循环水泵提供用水量,循环水泵进出口温度差明显;汽轮机内部循环水泵温度降低后,汽轮机内部气体压力会随之增加,这一现象的真空下降程度较为缓慢。

### 3.5 汽轮机叶片损坏

若汽轮机长时间在较为恶劣环境之下高速运转,工作人员并没有在第一时间保养汽轮机,汽轮机运行期间其叶片则很容易产生损坏、老化等现象,严重的会造成汽轮机叶片报废。汽轮机叶片故障会使其动力输出效率降低,运行期间会磨损轴系,使电力设备的使用寿命受到影响。在分析汽轮机运行情况可知,叶片损坏因素包括设备内部以及外部问题,其中对于前者,也就是汽轮机叶片本身有着质量问题,相关人员生产期间并没有依照叶片生产要求展开工作,因此叶片使用期间则很容易造成损坏;而对于后者,也就是使用原因,操作人员技术不合理,并且水力冲击、外界环境、温差等都会严重影响汽轮机叶片。

## 4 电厂汽轮机运行中的故障应对策略

### 4.1 强化人员故障处理能力

专业人员故障处理能力的强化能够对电厂汽轮机运

行故障进行有效避免,电厂汽轮机设备操作专业性较强并且工作范围广泛,一旦操作不合理则很容易产生故障。所以这一工作对于员工专业水平的要求相对较高,需要在强化自身专业能力的同时掌握操作手法,提高自身应急能力。通过培养员工各项能力,可以使其故障处理能力获得强化。首先需要科学分工专业人员,传统电厂中工作人员数量较多并且分工模糊,一些工种存在冗员现象。所以工作期间需要科学划分监测、操作以及维修等相关工作,依照专业人员自身能力制定工作范畴以及细节,及时对工作细则加以确定。其次为了能够使专业人员的故障处理能力获得强化,需要及时展开技术培训以及考核。汽轮机设备操作难度较高、更新速度较快并且操作技术存在复杂性,需要凭借培训强化人员对于汽轮机专业知识以及操作技术的了解和掌握。培训期间也需要依照专业人员工作范畴展开考核,使其业务能力获得强化。最后需要及时创建奖惩机制,依照员工表现对其进行奖励或者惩罚,这样一来不仅可以提高其工作主动性,并且对于员工责任心的提高也有着重要作用。

### 4.2 落实汽轮机零部件质量监控

电厂汽轮机运行中,通过分析其常见故障可知,零部件老化、损坏以及变形等质量问题是诱发故障的关键因素。汽轮机工作效能较强并且工作时间长,其零部件为消耗品,运转期间很容易产生老化、破损以及腐蚀等相关问题,严重影响了汽轮机的正常运转。汽轮机运行期间若产生零部件损坏,不但会使工作质量和效率降低,并且还会增加事故风险,所以针对汽轮机零部件展开质量监控就显得极为关键。首先在零部件购置期间,需要科学控制其质量,并对出产厂家展开资质审核。同时还需要逐一检验所购置的零部件,进而使其质量获得保障。其次电厂需要定期针对汽轮机零部件展开质量检验,对比正在使用的零部件以及完好零部件外形、质量、润滑度等,对于存在问题的零部件,则需要第一时间更换,进而使汽轮机的正常运行获得确保。最后需要健全完善汽轮机零部件检修相关章程,细化其使用范围并及时确定引用标准,进而实现监测目标。

### 4.3 完善设备维修养护工作

设备维修养护工作能够在一定程度上对汽轮机故障问题进行有效避免,能够在延长设备使用期限的同时促进汽轮机工作运行效率的进一步提高。维修养护中,其主要内容包括汽轮机仪表、零部件以及油系统等。汽轮机运行期间,各零部件很容易产生损耗,所以电厂需要科学维修养护相关部件,对于已经损耗的部件,要在第一时间更换,若损耗相对较小,则需要科学养护,增加

其使用时间,进而使汽轮机的安全运行获得保障。与此同时汽轮机仪表的维修养护也是极为关键的,其是汽轮机运转数据的重要来源,一旦仪表数据存在误差,则很有可能使汽轮机产生故障,所以维修期间需要使仪表数据准确度以及精确度获得确保。电厂需要严格审查仪表数据,详细记录仪表中数据并对数据规律进行探索,对于不稳定数据,则需要第一时间进行核对和处理,进而使汽轮机处于正常以及稳定运行状态<sup>[5]</sup>。不仅如此汽轮机油系统的维修养护能够使汽轮机有效运行,养护期间需要依照可能会产生的故障采取应对方案和措施,在降低安全隐患的同时促进油质量的进一步提高,确保汽轮机持续稳定运行。

#### 4.4 了解汽轮机运行状态

汽轮机运行期间,若真空下降明显,有关控制、操作、维护人员则需要依照汽轮机运行情况判断故障问题,及时确定故障类型,掌握真空下降故障的具体原因,并依照有关问题制定方法和对策,进而使其实用性以及针对性获得充分展现,同时还需要从电厂标准以及要求出发整合汽轮机真空下降现象,在降低汽轮机工作负荷值的同时尽量对真空持续性下降进行避免<sup>[6]</sup>。为了使汽轮机真空下降故障问题获得有效解决,需要科学分析汽轮机运行状态有关数据,明确故障产生因素并确定故障类型;之后则可以提出解决措施展开处理。若真空下降这一故障问题依旧无法获得有效解决,则可以降低汽轮机负荷,对真空下降故障进行强制性阻碍,避免影响电厂发电能力。

#### 4.5 检验汽轮机叶片质量

汽轮机叶片受损因素包括内因和外因。对于汽轮机叶片自身问题,相关管理以及采购人员则需要及时检验叶片质量,确保其生产质量能够和国标要求充分符合,使电厂汽轮机生产运行需求获得极大满足,使叶片的抗老化以及抗腐蚀性能获得保障,保证其轻度和韧性。管理人员在管理叶片的过程中,需要依照叶片类型、规格、性能等进行管理,进而保障叶片作用以及性能。为

了能够对人为因素以及环境因素对汽轮机叶片性能所带来的负面影响进行避免,电力工作者需要对控制以及管理方法进行合理选择,创设出良好的工作环境,妥善处理生产故障以及安全隐患,减少叶片损害现象,对于损坏的叶片,要在第一时间检修和更换,进而使机组轴承损坏力度降低<sup>[7]</sup>。

#### 结束语

综上所述,为了提高电厂的电力能源控制工作有效性,电厂运行期间需要针对汽轮机市场养护以及维修管理,增加对于日常养护工作的重视程度,及时对汽轮机故障形成因素以及排除方法进行确定,科学分析汽轮机存在的故障问题,保证解决方法的具体性、针对性以及可行性,促进汽轮机运行质量以及效率的进一步提高,为电厂供电工作的展开予以有力保障。汽轮机运行期间,针对故障问题所实行的具体策略能够在强化专业技术人员专业知识以及操作知识了解和掌握的同时使汽轮机得以正常运行,促进汽轮机运行效率的有效提高,使汽轮机运行安全获得充分确保。

#### 参考文献

- [1]李林.论发电厂汽轮机常见故障分析与排除[J].电力设备管理,2022(7):107-109.
- [2]温建廷.火电厂汽轮机运行故障处理技术探讨[J].设备管理与维修,2021(20):38-39.
- [3]王胜利.火力发电厂汽轮机振动故障分析与检修[J].新型工业化,2021,11(1):132-133,147.
- [4]叶凯,周霏琳.核电厂汽轮机再热主汽门故障分析及处理[J].科技视界,2021(12):131-133.
- [5]邹艳哲.浅谈对电厂汽轮机检修过程中油系统故障的应对措施[J].科学与信息化,2021(12):126.
- [6]徐彬,赵沿杰.电厂汽轮机运行中的故障及其处理对策探析[J].中国科技投资,2021(9):114,139.
- [7]褚立伟.火力发电厂300MW汽轮机振动故障分析与检修[J].百科论坛电子杂志,2021(18):2552-2553.