

火力发电厂汽轮机检修过程的精细化管理分析

沈 杰

国电电力邯郸东郊热电有限责任公司 河北邯郸 057551

摘 要: 随着社会经济的快速发展,以及人口的日益增多,我国的工业用电量和人们的生活用电量都在不断增长,一些地方甚至会在用电高峰时停电或者限电,这必然会对我国的工业和人民的的生活造成很大的不利影响。因此,作为电力供应的来源,电厂在电力系统中扮演了重要角色。汽轮机组是电厂三大主要设备之一,其安全、稳定的运行显得十分关键。火力发电厂汽轮机设备的安全运行是一个非常关键的问题。本文就如何在火电厂的汽轮机检修过程中,进行精细化管理问题进行了简单的分析研究。

关键词: 火电厂汽轮机;检修过程;精细化管理

Refined management analysis of turbine maintenance process in thermal power plants

Jie Shen

Guodian Power Handan Dongjiao Thermal Power Co., LTD. Handan 057551, Hebei province

Abstract: With the rapid development of social and economic development, as well as the increasing population, China's industrial electricity consumption and people's living electricity consumption are growing. And some places even have power outages or power restrictions during peak consumption, which will certainly have a great negative impact on our industry and people's life. Therefore, as the source of electricity supply, power plants play an important role in the power system. The turbine unit is one of the three main equipment of the power plant, and its safe and stable operation is very critical. The safe operation of turbine equipment in thermal power plants is a very critical issue. This paper provides a brief analysis and research on how to carry out refined management in the process of turbine maintenance in thermal power plants.

Keywords: thermal power plant turbine; overhaul process; refinement management

与传统的管理方式相比,精细化管理更侧重于各个环节和过程,被广泛地运用于现代企业的生产管理。为保证人民的基本用电需求,必须加强对火电厂汽轮机的检修维护管理,而精细化管理是目前应用最广泛的管理方式之一。在对汽轮机进行精细管理时,必须将先进的技术与管理理念相结合,在进行检修时,要让每一名员工都有明确的责任,改善检修质量,可使汽轮机的工作寿命更长,工作稳定,确保机组的正常运转。

1 火力发电厂汽轮机概述及节能运行

1.1 汽轮机概述

汽轮机(又名“蒸汽透平发动机”)是火力发电厂中的一类主要设备,这一设备主要通过锅炉产生的高温高压蒸汽提供动力,将热能转化为机械能。汽轮机在构造和工作原理上均较为精密,锅炉传来的蒸汽,在穿过固

定的喷嘴后,会形成高速流动的气流,这些气流会带动转子转动,由转动产生动力,与发电机协同运作,顺利完成发电。对汽轮机的有效检修,可以提高发电厂运行的稳定性与安全性,从而保证人们正常生活以及生产不受影响。同时,对汽轮机的有效检修还可以延长该设备的使用寿命,在一定程度上降低发电厂的成本。

1.2 火力发电厂汽轮机节能运行的可行性

汽轮机节能运行管理工作展开的可行性分析,主要可以从技术和经济两个方面展开。一方面是技术,我国对于老机组的改造工作落实很早,可以追溯到20世纪末期,经过近代几十年的发展和技术完善,对于汽轮机的节能管理不论是在理论还是实践经验方面都已经相对成熟,可以迅速地完成汽轮机改造工作。经过合理技术改造之后的汽轮机在安全性和可靠性两方面都会有大幅度

提升。另一方面是经济,火力发电厂中汽轮机的改造必然提升发电厂经济能力。目前,我国已完全具备了对汽轮机进行改造的技术与能力,但是,实施具体的改造工作,势必要投入大量资金。所以,在实施改造前,必须尽量考虑到改造后所能产生的效益,才能做出相应的调整,以免出现不必要的损失。从长期来看,国内火力发电厂在利用汽轮机方面已有了充分的经验,许多实例证明,改造后的汽轮机组不仅可以提高电厂的经济效益,而且更加符合国家的可持续发展战略,所以,这是一个非常有前景的计划。

2 火力发电厂汽轮机检修过程的精细化管理

精细化管理模式是一种全新的管理理念,它更强调了管理的相关流程和环节,其中火力发电厂作为维持电力供应的核心部门,保证了企业和人民群众的正常生产和生活,而作为火力发电厂主要的电力设备,汽轮机的安全性和稳定性就显得尤为重要。实行精细化管理可以保证人民的基本用电量,而采用精细化管理方法,就是要把现代科技和传统的管理思想有机地结合起来,在维护期间明确相关员工的职责和义务,保证汽轮机机组的使用寿命,保证了火力发电厂的正常运行,为人们的日常生活和工业生产提供源源不断的动力。

2.1 检修前期的准备工作

汽轮机是火力发电厂的重要设备,其工作状态直接关系到火力发电厂运行状态及供电安全。做好准备工作,可以达到事半功倍的效果,在火力发电厂汽轮机检修之前,工作人员也应当做好以下各项准备工作,确保检修工作的质量与效率。

①数据收集

大型火电厂的汽轮机设备通常都是长期运转,除非出现了一些故障,影响了机组的安全和稳定运行,或者进入了正常的检修周期,机组才会停下来进行检修。因此,在火电厂运行中,对汽轮机设备台账、运行记录、检修记录、缺陷分析等数据的采集工作具有十分重要的意义,在检修前对汽轮机进行细致的统计、分析、核查,有利于确定检修过程中的重要环节和关键点,从而使检修文件包在制订过程中具有针对性。同时,在大修之前,要做好充分的调研,做好与同类设备的深层次对比,特别是同类型的机组在日常使用中出现的故障和异常,都纳入到了单位的汽轮机检修中。另外,检修前,汽轮机运行数据的正确性将直接影响到整个检修过程的质量控制,各级参与单位要统筹考虑,专题会审,避免因工作的不严谨导致数据弄虚作假、数据偏差、遗漏重要环节

等情况发生。同时,火电厂企业还可以邀请行业专家、技术监督、电科院等专家进行专家会诊,使其所得到的修前数据更具有全面性、指导性和权威性。

②制定详细的检修计划

在工作开始前,要有一个可行的方案,因为在实际开展检修工作时,会有很多因素影响到汽轮机检修,必须要全面考虑检修中会出现的问题,并制定好针对性的解决方案。换句话来讲,如果在汽轮机检修中,没有明确的质量控制目标,又没有科学规范的技术指导,整个检修过程都会陷入一种无序混乱的状态,不能开展高效的检修工作。而科学完善的检修方案,便能够有效规避这种无序混乱的问题。在对汽轮机进行检修前,制订一套完整的检修计划,在检修过程中,要从每一个细节入手,落实质量管控。要按照检修方案,对每个节点进行详细地梳理,以便对主要的检修部位进行更好的管理,同时也可以清楚地了解检修的情况。在此基础上,对各部位的检修工作进行了详细的分析,并对其进行全面的检修工艺、检修质量监管,使检修工作达到规范化的程度。另外,在进行检修的过程中,一定要定期对其工期安全、质量进行专题探讨分析,从中发现问题,制定可行性解决方案,这样就能够更好地推动检修工作的顺利进行,从而为以后的维修工作打下坚实的基础。

③配备专业的工作人员以及相应的工具

在机组检修之前,要成立一个检修指挥部,该指挥部下设检修质量控制、进度控制、安全控制、后勤保障、综合协调等部门,明确各部门的职责,并制订具体的奖励和惩罚措施,确保检修工作的顺利进行。各控制小组要坚持专业技术全面、责任心强、协调能力强、肯吃苦耐劳的原则,科学合理地安排专业人才。各控制小组之间要有清晰的职责和分工,避免出现各个生产环节的衔接不流畅、真空地带。除了配备专业的工作人员外,检修工器具的管理是检修任务顺利完成的必要保障。在检修之前,要对所需要的专用工具、专用器具、专用机动车辆等进行彻底的清点,并对缺少的项目进行补充和完善,并派专人进行维护保养、外送检验机构检验,确保检修工器具可用、好用、够用。另外,还应对专用运输车辆、电梯、起重机械等专用机械等特殊工具进行试验审核,以符合特种设备安全法的有关规定。

2.2 检修中注意的问题

①强化日常检查

对于汽轮机正常运行期间,日常的检查、消缺工作都需要在检修台账中登记处理,为后期的汽轮机检修环

节提供经验支持。同时在检修过程中应充分避免温度因素所产生的问题，并保障每位工作人员能够充分的重视并熟练掌握部件之间的运行工作状态，才能及时且有效的解决问题，避免安全事故的发生几率，进而确保汽轮机能够保持良好的工作状态，减少安全问题的发生几率。

②各部位的动静间隙

通常情况下，机械的故障问题往往与其本身的结构有关系，汽轮机也是如此。受汽轮机结构的影响，其内部构造中，每个部件都存在间隙，如果间隙过大，就会导致汽轮机无法正常运行。而造成间隙过大的主要原因，是汽轮机在运行过程中，受高温高压等条件影响较大。所以在汽轮机检修工作中，需要注意其内部结构中组件的间隙情况。尤其是长时间投入运行的汽轮机，在进行检修时必须要对间隙进行仔细检查，使其能够更好地保证汽轮机的正常运行，避免因本身结构存在缺陷而影响后续运行。

③汽轮机的启动、运行和停止

汽轮机在火力发电厂的实际运行过程中，不仅会处于运行状态，还有可能处于启动和停止状态，三个状态下的汽轮机运行工况都需要管理人员进行适当的指导。即汽轮机在启动时选择合理的启动方式，监控新蒸汽参数跟随转速和负荷的变化，并在启动过程中保持规定时间的暖机状态。运行过程中，需要管理人员通过合理的调节手段促使汽轮机在调度指令的负荷状态下工作，保持发电的稳定程度。汽轮机停机时，管理人员需要采用滑参数停机，这样的做法可利用锅炉余热继续发电，避免能源浪费。

④注重高压阀门的检修工作

火电厂的汽轮机高压阀门一般采用焊接方式，其与法兰连接的方式相比较，有着一定的优势。它具有很强的安全性能和良好的经济效益。但也有一些不足之处，即对其阀门进行检修时，仅可进行现场检修，而不能单独使用水压试验。许多生产厂家在对阀门进行焊接时，都会选用相同的管道材料，这样可以提高检修质量，保证其严谨的科学性。但在此工艺中应该指出，若高压管阀与中、低压管阀相同，则在实际运行中并无显著差别，通常只是压力与温度的差异，所以，在高压管阀门检修时，应制订相应的设备规范，以便更好地进行操作。为了能够更好的检修，保证其稳定性，需要将高压管阀与锅炉共同展开运行，并且要能够更好地根据汽水系统的特点以及其操作流程，准确的掌握其运行参数，从而达到更好的检修工作效果。

3 试运行与修后管理

3.1 试运行

在火力发电厂汽轮机检修工作完成后，要进行试运行，才能够使检修达到一定的效果，从而解决运行中出现的问题，保障设备长期稳定的运行。通常来说，当机组按一定的顺序运转时，汽轮机的运行参数，对各系统正常工作有很大影响。为了安全起见，还需要对汽轮机的阀门和超速过程进行有效试验。总而言之，加强对汽轮机的检修工作的精细管理是十分必要的。当汽轮机检修完毕后，就可以对各种运行数据、检修资料进行综合整理，找出问题并进行检修记录，以便为以后的检修做好准备。对机组的检修工作进行科学、规范的总结，明确存在的问题和有待改进的地方，以便进一步完善。

3.2 检修技术报告

对汽轮机进行检修之后，要进行总结分析，从而形成一定的检修技术报告，这样就可以为今后的检修做好准备。对于检修的项目以及问题的出现、过程和完成的进度情况、处理结果、数据分析等进行全面的总结。做好检修技术研究报告分析，对于火电厂的运行发展有着重要的作用。

3.3 火力发电厂汽轮机检修要点控制

①安全控制

一切工作都要以“安全第一”为根本。在进行机组检修前，必须对检修人员进行安全培训，使员工建立安全意识，建立安全工作小组。定期对工作人员的安全作业进行检查、考核，对作业流程的规范化进行抽查，将安全责任落实到每一个人、每项工作细节中。

②质量控制

保证检修工作的质量，是保证检修工作有效性的基础，检修人员在工作过程中应当严格遵守操作规范，并且严格按照图纸、说明书、作业指导书等文件进行操作，从而保证检修工作的质量，保证工作成果能够达到验收标准，验收人员在验收过程中应当认真、严谨的进行检查，严格的执行验收标准，坚决杜绝没有达到验收标准的作业予以放行。

③工期控制

作为火电厂的主要设备，汽轮机的定期检修是非常重要的，其检修质量直接影响到火电厂的正常运营。在检修工作中，要有完备的检修计划，科学地安排作业，合理安排作业时间，严格控制检修进度。确保各阶段工作任务的完成，并在预定的时间内完成检修工作，确保电厂的安全生产。

④项目控制

汽轮机结构复杂,检修工作相对繁多,在检修过程中,应当制定详细的检修计划,并且做出合理的项目控制,从而确保检修工作顺利进行。如有特殊情况,需要对检修项目进行增加或者减少,应当科学控制检修项目,并做好相应的记录与交接工作,以免出现项目的漏修、重复检修等情况。

4 结语

用电安全和稳定性不仅关系到每个人的生活,还关系到国民经济的稳步发展。汽轮机作为火力发电厂的重要设备,其运行状态决定了火力发电厂是否能正常运行,保证汽轮机能够正常稳定的工作是保证用电稳定性的先决条件。由于汽轮机结构复杂、工作时间长、难免发生故障,检修工作尤为重要。新形势下,为切实满足社会经济发展与人们日常生活对电力能源的需求,从火力发电在我国整体发电结构中的重要地位出发,必须形成对

于汽轮机这类重要机械设备的全方位认知,提高对汽轮机检修工作的重视力度,通过构建精细化汽轮机检修管理模式,切实提升汽轮机检修实践水平,及时通过检修发现汽轮机存在的问题,保障汽轮机能够正常运转,进而提高火力发电厂的整体发电效率与发电质量。

参考文献:

[1]王志超.火力发电厂汽轮机检修过程的精细化管理分析[J].现代工业经济和信息化,2020,10(10):126-127.

[2]贾傲,李博.火电厂汽轮机管阀检修及管理信息化探讨[J].中国新通信,2020,22(18):233-234.

[3]孙发成.浅议火力发电厂汽轮机的高效节能与安全管理[J].南方农机,2019,50(19):264.

[4]徐路,王树立,张磊.火力发电厂汽轮机检修过程的精细化管理分析[J].经济管理文摘,2019(16):181-182.