

2.2 汽轮机盐垢

蒸汽质量对于汽轮机实现长期稳定运行而言有着非常关键的意义,一旦蒸汽当中含有微量杂质,随着时间不断推移,这些杂质就会在汽轮机通流部分逐渐沉积下来,形成盐垢。盐垢的出现会对蒸汽流动特性产生影响,使得汽轮机效率降低,以及可能引发局部过热、腐蚀情况,甚至会造成叶片损坏。在高温高压环境下,盐垢会让热疲劳加剧,使得设备出现故障的风险增加,为了防止盐垢问题出现,需要强化水汽品质管理,保证锅炉给水以及补水的纯净程度,严格把控蒸汽中的含盐量。还要定期开展在线清洗以及停机检修工作,运用合适的化学清洗方法,把已经形成的盐垢清除掉,防止其积累。要是发现盐垢形成速度较快,就需要分析水汽系统是否存在泄漏或者异常情况,并且采取相应措施加以调整。



图1 汽轮机叶片的冲蚀状况

2.3 汽轮机进水

蒸汽系统里的冷凝水、疏水装置出现故障、加热器发生泄漏等状况,都有致使汽轮机进水的风险。一旦汽轮机内部有积水,就有可能引发水冲击,使得转子和叶片遭受严重损伤,甚至造成叶片断裂或者轴承损坏。进水还可引发汽缸局部冷却不均匀,致使热膨胀不均匀,引发汽缸变形或者螺栓拉断。要防止汽轮机进水,就得强化蒸汽系统的监测,保证疏水装置正常运作,定期检查加热器和换热器的泄漏情形,防止水分进入蒸汽系统。在机组启动以及停机的过程中,应该采取合理的升温升压举措,防止因为温差变化过快造成冷凝水大量聚集。在运行过程中,要是发现汽轮机可能存在进水现象,应当立刻降低负荷,检查进水的源头,并采取办法排水,避免设备受到更严重的损害。

3 火电厂汽轮机设备安全管理措施

3.1 完善安全管理制度体系

3.1.1 制定全面的安全管理制度

火电厂所处的运行环境较为复杂,所涉及的设备种类数量众多,汽轮机系统其运行状态会受到温度、压力以及负荷变化等诸多因素的影响,任何一个环节要是出现疏忽,都有可能引发严重的安全事故^[1]。管理制度需要把所有和汽轮机设备相关的安全事项都囊括进去,像设备巡检、运

行监控、检修维护、异常处理以及事故应急等方面,以此保证每个环节可有相应的规章制度可以遵循。管理制度不光要针对设备自身,还得把操作人员的作业规范包含进来,例如启动、停机以及负荷调整等操作流程的安全规定,防止因为操作失误而导致设备出现故障。

3.1.2 明确各岗位安全职责

汽轮机设备的管理关联着运行、维护、检修等好些部门,每个岗位的职责不能相互重叠,也不可存在管理空白。运行人员的主要任务是监测设备状态,保证数据处于安全范围内,一旦发觉参数异常,就得马上上报并采取相应举措;维护人员的职责是定期对设备开展检查与保养,防止因设备老化或者零部件损坏引发安全隐患;检修人员负责在设备出现故障时实施维修,保证设备尽快恢复正常运转;管理层同样要承担监督与协调的责任,保证各岗位之间协作顺利,防止因沟通不畅致使问题长时间得不到解决。

3.1.3 定期评估修订安全管理制度

火电厂设备的运行状况以及安全风险呈现出动态变化的态势,随着技术不断进步,新型自动化控制系统以及智能监测设备持续应用于汽轮机管理工作中,原有的安全管理制度有可能出现与实际需求不相匹配的状况。管理层应当定期开展安全评估工作,对现有制度的执行情况给予检查,找出存在的问题,并依据新的技术手段以及管理经验加以修订^[2]。除管理层进行评估外,还可依靠召开安全会议、收集意见建议等方式,让一线员工参与到制度优化进程里,使管理规定更符合实际操作需求,提升执行的可行性。

3.2 做好设备日常维护保养

3.2.1 制定设备维护保养计划

汽轮机关联着多个复杂的系统,其中有高温高压部件、润滑系统以及调节系统等,各个部件所处的工作环境不一样,磨损状况也存在差异。维护计划得依据设备运行的特点来制定,并非单纯依照固定周期开展保养,而是要综合设备的运行时间、负荷变化以及历史故障记录等诸多因素,合理地安排维护周期。除了定期维护之外,还需要有针对性地去制定专项维护计划,像在机组进行大修的时候,要对汽轮机的主要部件展开仔细检查并进行更换,而在日常检修过程中,则重点检查易损件以及关键部位,以此保证设备各个系统一直处于最佳的运行状态。

3.2.2 严格执行设备维护保养操作规程

在汽轮机设备维护工作开展期间,每一项操作步骤均需依据规程来执行,绝对不可以凭借经验或者主观判断而随意进行更改。就拿润滑系统的维护来说,油质的检测、油位的调整以及滤网的清理等方面都应当有明确的标准,不可因为设备运行状况良好就忽视这些细节内容^[3]。又比如说轴承的检查,要是没有依照规定去测量振动以及温度变化,那么就有可能错过早期故障信号,以至于轴承损坏之后才被发觉,甚至还会引发更为严重的设备事故情况。工作人员在执

行维护任务的时候,要严格依照操作规程来开展,要完成规定的检查项目,同时还要详细记录设备状态,以此来保证每一次维护都有相应依据可供查询。

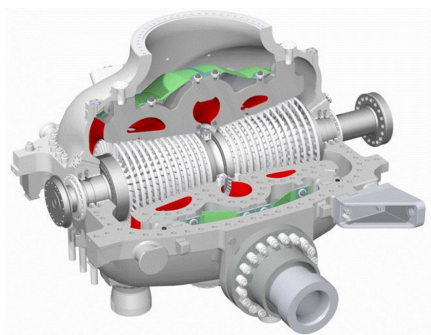


图2 汽轮机设备示意图

3.3 强化安全监督检查

3.3.1 组建专业安全监督检查团队

团队成员需要拥有丰富的专业知识以及实践经验,要熟悉汽轮机设备的运行特点、常见故障以及隐患排查要点,这样才可精准地识别潜在风险,提出有效的整改建议。监督检查工作不可以仅仅依赖安全管理部门,一定要充分调动运行、检修、技术等多个部门的力量,以此形成全员参与且分工明确的安全管理机制。管理层应当给予足够支持,为检查团队提供必要的技术培训以及先进的检测设备,以此提高隐患识别和分析能力,让安全监督检查工作变得更加科学、高效。

3.3.2 定期开展安全隐患排查

隐患排查不应仅仅停留在表面现象,而是要结合设备运行所产生的数据、过往的故障记录以及现场巡检的实际情况来展开综合分析,以此精准找出可能存在的问题。比如在汽轮机运行的进程当中,一定要着重留意轴承温度、振动幅度以及润滑系统压力等关键参数,一旦察觉到有异常波动出现,就要及时安排技术人员对原因进行分析,防止小问题发展成为大故障^[4]。对于长时间运行的设备而言,还需要格外关注老化、磨损以及疲劳等隐患情况,制定出与之相应的预防性维护措施,降低突发故障发生的风险。

3.3.3 严格落实安全检查整改措施

企业要清晰确定隐患整改的责任人、整改的期限以及验收的标准,针对每一项整改措施展开跟踪督办,保证整改达到要求。对于影响较大的安全隐患,可采用“挂牌督办”制度,让相关部门在规定期限内完成整改,并且由安全管理团队开展复查验收,整改工作不能只看重短期成效,而是要关注长远的改进,防止同类问题再次出现。比如在某些设备部件频繁出现故障时,不能只是简单进行更换,而是要深入剖析根本原因,优化设备设计或者运行方式,从根源上消除隐患。

3.4 提升应急处置能力

3.4.1 完善应急预案体系

企业需要构建完善的应急预案体系,让各类突发事故

都拥有清晰明确的应对举措,保证在事故发生之时可快速且高效地把控事态发展走向,防止影响范围扩大。应急预案不应仅仅是文件中的条款内容,而是要依据火电厂的实际状况,针对汽轮机设备有可能出现的突发情形,像润滑系统故障、轴承过热、蒸汽泄漏、振动异常以及突发停机等,制定详细具体的应急处置方案。还得明确各个岗位在应急处置过程中的职责划分,保证事故发生以后,每个人都清楚自己要做什么以及怎样进行配合,避免因指挥出现混乱或者响应不够及时而致使损失增大。

3.4.2 定期组织应急演练

企业可开展多种类型的应急演练,像模拟汽轮机突然停机、润滑油出现泄漏、轴承温度过高等状况,以此让员工于实战环境里进行应急处置,查找预案当中存在的不足,及时给予改进。演练进行时,需严格依照实际事故的处置流程来操作,保证每一个细节都契合应急要求,防止仅仅走过场^[5]。在演练完毕之后,还应当组织复盘分析,针对演练期间所暴露出来的问题,制定改进举措,促使应急管理变得更加完善。

3.4.3 配备充足应急物资装备

火电厂要构建完善的应急物资储备制度,以此保障在关键设备出现故障之时,现场可快速调配所需物资,防止因物资不足致使应急处置遭遇妨碍。像应急抢修工具、消防器材、泄漏应对物资、防护装备这类物资,均需依照标准配备,还要保证随时可使用。对于一些关键备件,像轴承、密封件、润滑油泵等,同样应建立合理的库存管理机制,防止突发故障后因备件缺少而对抢修进度造成影响。

4 总结

汽轮机设备的安全管理不仅是火电厂安全生产的基础,也是提高电厂经济效益的重要保障。为了确保设备长期稳定运行,必须从技术管理、制度建设、人员培训等多个方面入手,建立系统化的管理体系,使设备管理更加科学、高效。只有这样,才能有效降低设备故障率,提高汽轮机的运行安全性,确保电力供应的稳定可靠。

参考文献

- [1] 庞丰才.火电厂电气设备运行的安全管理措施研究[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2024(11):065-068.
- [2] 赵辉.火电厂加强特种设备安全管理的措施探讨[J].中国科技期刊数据库工业A,2024(12):060-063.
- [3] 裴玉隆.火电厂锅炉汽轮机节能环保问题及措施[J].今日自动化,2024(7):61-63.
- [4] 唐茂林.大型火电厂汽轮机设备安全管理[J].中国设备工程,2022(23):46-48.
- [5] 张宇航.试论大型火电厂汽轮机设备安全管理方法研究[J].电力系统装备,2021(4):182-182+186.

Study on the safety management and risk prevention measures during the maintenance of chemical equipment

Fabo Yin Xuzeng Han

Qingdao Auseth Environment and Safety Technology Co., Ltd., Qingdao, Shandong, 266580, China

Abstract

The maintenance of chemical equipment is an important part of the chemical production process, and its safety management and risk prevention measures are very important to ensure the safety of personnel and the stable operation of production. In this study, taking the maintenance of chemical equipment as the research object and using the combination of qualitative and quantitative methods, we deeply analyzed the current situation of safety management in the maintenance of chemical equipment, and put forward a series of risk prevention measures according to the main safety risk factors. The research results show that through the establishment of a sound safety management system, strengthening the safety training of maintenance personnel, the implementation of strict operation permit system, taking effective technical and management measures and other methods, can effectively reduce the safety risks in the maintenance process, to ensure the safe and orderly maintenance work.

Keywords

maintenance of chemical equipment; safety management; risk prevention measures

化工装置检修过程中的安全管理与风险防范措施研究

尹法波 韩续增

青岛欧赛斯环境与安全技术有限责任公司, 中国·山东 青岛 266580

摘要

化工装置的检修工作是化工生产过程中的重要组成部分, 其安全管理与风险防范措施对保障人员安全和生产稳定运行至关重要。本研究以化工装置检修工作为研究对象, 采用定性与定量相结合的方法, 对化工装置检修过程中的安全管理现状进行了深入分析, 并针对存在的主要安全风险因素, 提出了一系列风险防范措施。研究结果显示, 通过建立健全的安全管理体系、加强检修人员的安全培训、实施严格的作业许可证制度、采取有效的技术和管理措施等方法, 可以有效降低检修过程中的安全风险, 保障检修工作的安全有序进行。

关键词

化工装置检修; 安全管理; 风险防范措施

1 引言

化工装置是化工生产的核心设施, 设备的运行状态直接影响着整个生产过程的正常进行。然而, 设备的长期运行必然会带来磨损、老化, 而这些问题的解决途径就是定期进行检修。化工装置的检修工作非常复杂, 涉及大量的技术和操作过程, 同时还伴随着很多安全风险, 如施工现场的环境风险、设备操作风险、人员安全风险等。因此, 化工装置的检修过程对于安全管理的要求极高, 需要精细化、系统化地进行, 以保证人员的生命安全和化工生产的稳定运行。化工装置检修的安全管理具有很高的研究价值。近年来, 国内外学者对此开展了诸多研究, 但是在现实应用中, 仍然存在许多问题, 特别是在安全风险防范上。为此, 本研究以化工装

置检修工作为对象, 综合使用定性与定量的研究方法, 从风险识别、风险评估和风险控制等各个环节, 深入分析了化工装置检修过程中的安全风险, 并提出了一系列的风险防范措施。研究表明, 通过全面的安全管理, 可以有效降低检修过程中的安全风险, 确保检修工作的安全、有序进行。本研究结果旨在为化工装置的安全检修提供参考性的管理方法和措施, 同时也可以对其他领域进行借鉴和应用。

2 化工装置检修的安全管理现状

2.1 化工装置检修的重要性

化工装置的检修工作在化工生产过程中起着关键作用, 其重要性体现在多个方面^[1]。检修工作直接影响装置的运行效率与安全性能, 能够有效预防设备故障及生产事故的发生, 保障化工生产的连续性和稳定性。化工装置通常复杂且具有高危性质, 任何部件的损坏或故障可能导致严重的安全事故, 危及生产人员的生命安全以及环境保护。定期且全面

【作者简介】尹法波(1981-), 男, 中国山东青岛人, 本科, 高级工程师, 从事化工安全研究。