

# 火电厂汽机检修中的安全管理问题与对策

毛宏虢 康雪冬 刘 颖

锡林郭勒热电有限责任公司 内蒙古锡林浩特 026000

**摘要:** 本文以锡林郭勒热电有限责任公司2×660MW机组为例,深入剖析火电厂汽机检修中的安全管理问题。通过对检修工艺标准、责任制、人员安全意识与技能以及安全管理制度等方面的研究,提出制定规范统一的检修工艺标准、明确检修过程责任制、加强人员安全意识和技能培训以及完善安全管理制度并严格执行等针对性对策,旨在提高火电厂汽机检修安全管理水平,保障机组安全稳定运行。

**关键词:** 火电厂; 汽机检修; 安全管理; 问题与对策

## 引言

随着我国经济的蓬勃发展,电力需求与日俱增,火电厂作为电力供应的中流砥柱,其安全稳定运行至关重要。汽机作为火电厂的核心设备,长期在高温、高压等恶劣环境下运行,不可避免地会出现各种故障和隐患。因此,定期对汽机进行检修是保障其正常运行的关键。锡林郭勒热电有限责任公司2×660MW机组具有独特的设备配置,汽轮机、锅炉、发电机等设备各有特点,其检修工作复杂且特殊,对安全管理提出了极高要求。然而,当前火电厂汽机检修中存在诸多安全管理问题,这些问题不仅影响检修工作的顺利开展,还可能引发安全事故,造成人员伤亡和财产损失。深入研究火电厂汽机检修中的安全管理问题并提出有效对策,对于提高火电厂的安全管理水平、保障电力稳定供应具有重要意义。

## 一、火电厂汽机检修概述

火电厂汽机检修是保障火电厂稳定运行、提高发电效率的关键环节。汽机作为火电厂的核心设备之一,其正常运行与否直接影响着整个火电厂的发电效率和可靠性。通过对汽轮机的检修管理,可以准确把握其运行状态,及时发现问题并进行修复,从而提高汽轮机的效率和发电能力,减少能源消耗和环境污染。

火电厂汽机检修具有重要意义。一方面,能提高发电效率,火电厂的主要目标是提高发电效率,减少能源

消耗和环境污染,而定期对汽机进行检修和保养,可确保其高效运行。另一方面,保障设备安全,汽轮机的安全运行对于火电厂和人员安全至关重要,定期检修可及时发现并解决潜在问题,保障其安全运行。

汽机检修工作面临诸多挑战。火电厂的运行模式复杂多样,检修计划的安排常常面临时间紧迫和资源有限的挑战。同时,汽轮机由众多零部件组成,部分零部件的损耗和更换对于汽轮机的性能和寿命有直接影响,零部件管理成为检修管理的难点之一。

在检修过程中,需要进行多方面的工作。要测量并调整轴承的各部间隙紧力,使其达到合乎设备制造厂要求的范围之内;测量通流部分的间隙并做好记录;处理调速系统的连接件的配合,减少迟缓,提高汽机调速系统的灵敏度;检查汽缸结合面、调速汽门的磨损程度等。此外,还需检查汽机水平,了解汽轮机基础是否有不均匀下沉,必要时进行调整;加强水质监督,避免通流部分结垢;更换前、中、后汽封,调整好汽封间隙,以保证设计的热效率等。

## 二、火电厂汽机检修中的安全管理问题

### (一) 检修工艺标准不规范

一些火电厂汽机检修时缺乏标准和统一的检修工艺。由于不同的维修人员可能会选择不一样的维修技术和流程,这可能会导致维修工作的质量不一致。比如在对设备进行拆装时,如果缺乏明确操作规范就会导致设备损坏或者安装不当。另外,大修工艺标准不规范也表现为大修质量检测验收不到位,缺乏统一标准与检测方法,很难确保大修后设备能正常工作。部分火电厂在检修工艺标准的制定过程中,对设备实际情况及运行环境考虑不足,造成标准针对性不强,实用性不强,不能对检修

**作者简介:** 毛宏虢(1986.04—),男,汉族,内蒙古锡林浩特市人,毕业于内蒙古工业大学,大学本科,热能与动力专业,工程师,现就职于内蒙古锡林郭勒热电有限责任公司,研究方向为热动专业。

工作进行有效引导。

## （二）检修过程责任制不明确

汽机检修中出现了检修过程责任制不明的问题。各检修环节职责划分不够明确，发生问题时易发生互相推诿。比如在对设备进行大修与保养时，没有明确由检修人员负责还是由运行人员负责，致使问题不能及时得到解决。另外，检修人员因责任制不清，可能责任心不强，在检修工作中敷衍了事、没有认真履行检修工艺标准、操作规程等，进而加大安全事故发生的几率。一些火电厂未建立起行之有效的责任追究体系，对出了问题的负责人不严肃处理，起不到警示约束作用。

## （三）人员安全意识和技能不足

一些检修人员安全意识薄弱，缺乏检修工作安全风险意识。大修期间，未按安全规定办事，任意作业，如未穿戴个人防护用品，危险区域抽烟。与此同时，部分检修人员欠缺必要的专业知识与技能，对于汽机设备结构与工作原理理解不透彻，遇到设备复杂故障，不能及时做出准确判断与处理。另外，火电厂对于检修人员培训重视程度不够，培训的内容与方式也比较单一，不能够适应实际工作需求，使得检修人员技能水平得不到有效的提升。

## （四）安全管理制度不完善

部分火电厂安全管理制度漏洞百出，全面性、系统性不强。安全管理制度未覆盖汽机检修各环节，如设备购置、运输、贮存和使用环节，缺乏相关安全管理规定。与此同时，安全管理制度落实不到位，流于形式。部分火电厂虽已建立安全管理制度，但是在具体实施过程中未严格执行制度要求，违反安全规定现象未得到及时整改处理。另外，安全管理制度更新不够及时，无法满足设备技术发展及检修工作变化的需要，造成该体系有效性与实用性下降。

# 三、火电厂汽机检修中的安全管理对策

## （一）制定规范统一的检修工艺标准

建立规范、统一的检修工艺标准，是促进火电厂汽机检修质量和安全水平提高的关键所在。火电厂要组织专业技术人员在充分考虑汽机设备实际情况、运行环境和相关行业标准等因素的基础上制定全面细致的检修工艺标准。这一标准需要为设备的各个维修步骤，例如拆解、装配、调整和检查等，提供清晰且详细的操作步骤和质量标准。如在轴承检修中，应清楚地了解拆卸过程中的标准动作、清除杂物程度及添加润滑剂的数量与方法，如破损严重则更换新装轴承具体型号的配套标准。

制订标准时，应参照有关行业法规及技术规范，例如《电站汽轮机维护检修规程SHS 08001-2019》、《DL/T838燃煤火力发电企业设备检修导则》，以保证标准科学合规。同时标准要可操作性强、实用性强，并充分考虑检修人员实际工作需要及现场情况。

所制订的检修工艺标准不是固定不变的，应建立定期评估与修订机制。在设备技术日益发展，运行经验不断积累，新问题不断涌现的情况下，适时调整标准并加以改进。另外，还应加强检修人员培训，让其深刻了解并掌握检修工艺的规范，并在实践中严格执行规范。通过对检修工艺标准进行规范统一，可以有效降低由于操作不规范而造成设备损坏及安全事故的发生，提升检修工作效率与质量，确保火电厂汽机安全平稳运行。

## （二）明确检修过程责任制

明确检修过程责任制，是保证火电厂汽机检修高效、安全进行的核心内容。建立和完善责任制需要精细划分汽机检修的每一个环节，并明确每一个岗位和每一个人在每一个环节中具体职责范围。从编制检修计划、设备拆装、故障排查、零件维修更换到最终安装调试和质量验收，均由具体负责人负责。

以检修计划的制定为例，制定计划的人需要对计划的合理性和全面性负责，确保包括所有必要的检修项目，合理地安排工期和资源。设备拆卸时，操作人员应对设备的防护及拆卸方法是否正确负责，以免由于操作失误而导致设备受损。针对故障排查部分，技术人员应对故障判断是否准确以及解决方案是否可行负责。并在质量验收阶段由验收人员严格检查该装置是否符合规定质量标准。

为了确保责任制得到切实执行，应订立详细责任承诺书，明确责任内容及责任追究方式。同时建立严格监督机制，对大修期间实时监管，发现违规问题并及时整改。对出了问题的负责人，按责任追究制度严肃追责，决不姑息。另外，建立激励机制是非常必要的，对于检修工作成绩突出并严格履行职责者要进行表彰奖励，以调动其工作积极性与责任心。通过在检修过程中明确责任制度，强化了各方面工作人员的责任感，营造了人人有责、层层落实的良好氛围，进而提升了检修工作质量与效益，为火电厂汽机安全平稳运行提供了坚实的保证。

## （三）加强人员安全意识和技能培训

强化人员安全意识与技能培训，是火电厂汽机检修过程中安全管理工作中非常重要的一环。一些检修人员安全意识不强，技能不到位是造成汽机检修安全事故发

生的主要原因,所以一定要加强对其进行相关的培训。

火电厂应当定期举办安全培训课程并邀请安全专家或者有经验的技术人员讲课。培训的内容应涉及安全法规、安全操作规程、安全风险识别和应急处理等诸多方面。通过案例分析使检修人员能够深入了解违反安全规定所可能造成的严重后果,以增强其安全意识及自我保护能力。如对以往因个人防护用品穿戴不当造成伤亡事故进行了说明,让检修人员真正认识到遵守安全规定是多么重要。

就技能培训而言,应结合汽机设备技术发展及检修工作实际需要,对培训内容与模式进行适时更新。通过理论教学和实践操作有机结合,使检修人员既能够理解汽机设备结构及原理,又能够将所学内容巧妙地应用到实际工作中。可以构建模拟检修平台,使检修人员能够在模拟环境下完成设备的拆装及故障排除,提高实际操作技能。同时鼓励检修人员通过相关职业资格考试、技能竞赛等活动,给检修人员一个展示技能、学习交流、调动学习积极性、培养创新精神的舞台。

另外,还应建立培训效果评价机制,对检修人员学习结果定期进行评价与考核。对考核成绩不合格者,应当补考或者再训练,以保证其安全知识与技能得到真正的掌握。通过强化人员安全意识及技能培训等手段,全面提高检修人员综合素质,从而为火电厂汽机检修工作安全进行提供了强有力的保障。

#### (四)完善安全管理制度并严格执行

健全安全管理制度,严格落实,是火电厂汽机检修过程中安全管理工作的一个重要保证。企业应当建立、健全安全管理部门或者专业安全管理队伍,强化安全监督、检查,定期检查、考核各项安全管理制度落实情况,保障安全管理制度得到全面落实并有效发挥作用。

火电厂应明确各层级人员安全管理责任,总经理是公司安全管理第一责任人,需要执行国家安全生产相关法律法规及方针政策,组织拟订公司安全管理目标、年度安全工作计划并监督执行,定期召开安全工作会议研究处理安全管理工作中存在的重要事项。在制度内容方面,要遵循“安全第一,预防为主”的原则,将保障员工生命安全和身体健康作为出发点和落脚点,通过建立健全安全管理制度、加大安全教育培训力度,改善安全设施设备,加强安全检查,超前防范安全事故。

既要重视生产安全和设备安全这两个传统领域,又要在企业业务不断拓展与技术日新月异的同时,涵盖信息安全与数据安全这两个新兴领域,以规避制度缺失所

带来的安全隐患问题。同时建立安全管理“黑名单”制度来记录、处理安全违规行为,从而形成一个有力的安全管理监管机制。

实施期间安全管理部门要按月编制安全检查综合方案,确定安全检查的内容、人员、时间及方式等,覆盖公司各部门、各环节。进行专项检查、季节性检查等,根据具体安全问题、不同季节的特点进行深入细致的排查。对排查出的问题及时纠正,违规严肃惩处。只有当企业的领导和管理团队给予足够的重视,全体员工团结一心,我们才能有效地完善和执行安全管理制度,从而预防事故的发生,确保火电厂能够安全稳定地发展。

#### 结论

火电厂汽机检修安全管理是一个比较复杂、影响较大的课题。检修工作费时费力,任务繁重,工作人员容易疲劳操作,外委项目多,队伍素质良莠不齐,安全意识不强,容易出现管理漏洞等问题。在大型维修现场,存在多个危险点,如高处作业、起重作业、动火作业等,这些都容易引发不安全事件,同时设备的退出、启动调试等操作也容易导致误操作。同时由于检修工艺标准不够规范、三级验收制度落实不到位、责任制不清等原因造成问题责任难以确定、反措落实困难等问题。备品备件的管理随意性大、现场管理混乱,影响了安全质量。要解决这些问题就必须提高检修工艺标准并严格实施文件包制度;明确责任,保证反措落实;强化外委队伍的管理和人员安全意识;搞好现场的安全监督和管控,健全安全防护装置及标志;为了确保检修工作的安全和高效进行,我们需要规范备品备件的管理流程,强化现场的管理措施,以防止零部件的错误使用和现场的混乱状况。

#### 参考文献

- [1] 顾庆磊.火电厂汽机检修设备问题及解决对策分析[J].现代工业经济和信息化,2025,15(4):215-216.
- [2] 周奎.火力发电厂汽轮机振动故障分析与检修[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2023(4):4.
- [3] 诸清学.火电厂汽轮机运维中的安全管理与应急预案研究[C]//全国绿色数智电力设备技术创新成果展示会论文集(六).2024.
- [4] 张昌顺,王通,张若麟,王菲,郭亚辛.浅析火电厂汽机运行过程中的问题及应对措施[J].2024.
- [5] 廖培兴.600MW火电厂汽轮机振动大原因及对策分析[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2023.