

# 火电厂设备维护与检修的安全管理探讨

曹红彪 王国栋

国电投(信丰)发电有限公司 江西 赣州 341606

**摘要:** 文章就火电厂设备维护和检修期间的安全管理展开综合论述。首先对国内外火电厂设备维护检修安全管理情况进行分析,并指出安全隐患及事故风险。然后,在安全管理相关理论基础,从安全管理定义,安全文化,员工安全意识及安全法规和标准等方面对安全管理进行进一步阐述。在评价火电厂设备维护及检修安全风险的基础上,提出风险评价方法及模式,论述如何建设及实施科学合理的安全管理体系。最后对研究结果进行总结,对今后研究方向进行展望,目的是为火电厂安全管理实践工作提供理论指导与实践参考,从而推动火电行业安全发展。

**关键词:** 火电厂;设备维护;设备检修;安全管理

## 引言

伴随着经济的飞速发展,社会对于能源的需求也越来越大,火电这一传统能源形式在全球能源结构当中依然占有着举足轻重的位置。火电厂运行是否平稳,不仅关乎能源供应是否安全,而且还直接关系国民经济发展与社会稳定。而设备作为火电厂核心资产,其维修及保养工作是否有效,直接影响着电厂安全生产及经济效益。但是由于火电厂设备具有特殊性以及复杂性,在维修以及保养的过程当中存在着很多安全隐患,如果出现事故的话,不但会带来很大的经济损失,而且还会导致人员伤亡以及环境污染等严重后果。本次研究的目的是对火电厂设备维护及检修过程中出现的安全问题进行深入的分析,并对安全管理理论基础及方法进行探讨,从而构建出一套科学、合理的安全管理体系,以期对火电厂设备维护检修安全管理工作起到理论指导及实践借鉴作用。通过本次研究可为火电厂在设备维护及检修中提升安全性、减少事故风险、确保职工生命财产安全、推动火电行业可持续发展等方面提供借鉴及支撑。

## 1 火电厂设备维护与检修现状分析

### 1.1 国内外火电厂设备维护现状

火电厂作为电力供应的主要渠道,对其设备进行维修和保养工作是非常关键的。国内外火电厂设备维护检修工作已形成较为成熟的制度。在国外的一些先进国家,例如美国和德国,由于它们在工业化方面起步较早,因此火电厂的设备维护和检修技术已经相当成熟,并且普遍采用了先进的监测和诊断方法,可实现对设备进行实时监控及故障预警,使其运行可靠性及安全性得到显著提高<sup>[1]</sup>。相比较而言,我国火电厂虽数量占优,但是设备维护和检修仍有一定差距。部分火电厂因资金投入不足和技术手段落后,对设备维护和检修力度不够,

造成设备故障率居高不下,影响电厂平稳运行。

### 1.2 设备维护与检修中存在的隐患

尽管火电厂的设备维护与检修工作已经取得了一定的进展,但仍然存在一些安全隐患。一是部分火电厂在进行设备维护、检修时,忽略了设备状态实时监控诊断工作,致使某些潜在安全隐患无法被及时发现并消除。二是一些火电厂的设备维护和检修工作中存在着操作不够规范和管理不够完善的情况,加大了安全风险<sup>[1]</sup>。另外,部分火电厂设备老化比较严重,但是受资金和技术所限,很难及时更新和改造,这也对设备安全运行造成隐患。这些隐患的存在不仅会对火电厂安全生产造成影响,而且还会对职工生命安全造成威胁。

### 1.3 安全事故案例分析

近几年,在国内外火电厂设备维护和检修中安全事故频发,为人们敲了一记警钟。对几起典型安全事故进行分析可以看出,造成事故的主要原因是:首先是设备维护和检修工作力度不够,使设备处于带病状态;其次安全管理措施执行不力,管理上有漏洞;有的职工安全意识薄弱,违章操作频繁;没有健全的应急预案和对事故的处理。这几起事故不仅使火电厂蒙受重大经济损失,而且对社会产生恶劣影响。所以,对安全事故成因进行深入剖析,并吸取经验教训,对提升火电厂设备检修维护安全,防止和降低事故发生率有着十分重要的作用<sup>[2]</sup>。

从火电厂设备维修和保养现状分析中可以看出,尽管设备维修和保养工作已取得一定进步,但是仍有一些问题急需解决。为了提升火电厂设备保养和检修安全,必须从如下几方面着手:第一,增加资金投入,对老化设备进行更新和改造,以提升其可靠性;其二,强化设备状态实时监控与诊断,发现并消除隐患;以规范操作流程、强化安全管理、增强职工安全意识为目标;第

三,要健全应急预案,增强突发事件处置能力。只有将这些措施结合起来,才能够有效地减少火电厂设备维护和检修过程中存在的安全问题,确保火电厂生产安全进行。

## 2 安全管理理论基础

安全管理是确保火电厂设备维护与检修工作顺利进行的重要保障。在探讨火电厂设备维护与检修的安全管理之前,必须对安全管理的理论基础有一个全面而深入的了解。

### 2.1 安全管理的定义与重要性

所谓安全管理,就是对生产与服务活动过程中的危险因素进行防治,并采取科学方法与有效措施来保障人的安全,设备的安全与环境的安全等一系列管理活动的总称<sup>[3]</sup>。安全管理有很多重要意义,一是事关职工生命安全与身体健康、企业承担社会责任最根本的要求。二是做好安全管理可以降低事故发生几率和企业经济损失。另外,在社会对于安全问题越来越关注的情况下,安全管理已经成了企业改善自身形象和提高市场竞争力的一个重要途径。

### 2.2 安全文化与员工安全意识

安全文化就是企业在长期的安全生产实践过程中逐步形成的、以人类安全与健康为中心价值观念的一种群体文化。在企业安全管理中处于灵魂地位,在促进职工安全意识,规范安全行为和营造安全氛围等方面起着举足轻重的作用。职工安全意识如何,直接关系到安全管理效果如何。所以企业有必要从安全教育,安全培训和安全宣传等多种方式来提高职工安全意识,让职工意识到安全生产是多么重要,自觉遵守各项安全规章制度并积极参加安全管理活动。

### 2.3 安全法规与标准

安全法规与标准为安全管理奠定了法律基础,提供了行动指南。这些准则为企业提供了关于安全生产的基础指导,并明确规定了企业在安全生产领域的权益和职责<sup>[4]</sup>。遵守安全法规和标准既是企业正当经营的要求,又是维护职工权益和社会公共利益的表现。企业需加强安全法规和标准学习,融入安全生产各环节,保障安全管理工作有法可依、有章可循。

安全管理是一项系统工程,它涉及诸多方面和许多层面。为了提高火电厂设备维护和检修工作的安全,必须做好以下几方面工作:

(1) 构建科学安全管理体系:企业需构建科学、系统的安全管理体系,确定安全管理目标、管理原则、管理内容、管理方法等,并提供安全管理制度保障。

(2) 强化安全教育培训:定期开展安全教育培训,

增强职工安全意识、掌握安全技能,让职工在安全管理中主动作为。

(3) 健全安全规章制度:以国家安全法规、标准为依据、以企业实际为基础、制定、健全各种安全规章制度、规范职工安全行为。

(4) 加强安全监督检查:采取定期、不定期安全检查,及时发现安全生产问题,排除隐患。

(5) 提升应急管理能力:编制完善应急预案、强化应急演练、增强企业处置突发事件能力。

(6) 营造良好的安全文化氛围:通过各种形式的安全文化建设活动,营造“每个人都在谈论安全,一切为了安全”的良好氛围。

## 3 火电厂设备维护与检修的安全风险评估

### 3.1 风险评估方法概述

风险评估作为系统化决策工具,通过对风险进行辨识、分析与评估,从而确定合适的风险处理方法。火电厂设备维护和检修过程中的风险评估一般由如下步骤组成:第一,风险识别,就是要发现一切可能引发事故或者失效的潜在因素;第二,进行风险评估,以确定已经识别出的风险的可能性和其严重程度;第三,进行风险评估以识别风险可接受程度和排序;第四,就是对风险进行控制并制定出减少风险达到可以接受程度的措施。

### 3.2 设备维护与检修中的风险识别

火电厂设备维护和检修期间存在着各种风险,主要有高温、高压、有毒气体泄漏以及电气故障等。风险识别要求专业知识与经验相结合才能保证不会漏掉任何可能发生的风险。比如锅炉维修可能会涉及高温、压力等危险,电气系统大修可能会有电击、短路等危险等。另外,人为因素在风险识别过程中起着不容忽视的作用,比如操作失误和违反操作规程。

### 3.3 风险评估模型与应用

为更加有效地开展风险评估工作,火电厂可采取多种风险评估模型。这些模型一般都是根据统计数据,历史事故记录以及专家判断等建立的。这些模型的运用有助于管理人员对风险进行量化并识别出哪些是要重点关注的。例如,故障树分析(FTA)是一个经常被采用的模型,该模型通过创建逻辑图来揭示导致某些特定故障的各种可能原因和发生的事件。事件树分析(ETA)是另一个模型,它从最初的事件出发,揭示了可能引发的各种后果。

风险评估模型有助于管理人员在火电厂实际工作中确定关键设备及关键操作以集中资源对其进行维修与保养。比如对锅炉进行风险评估可能会发现一些零件磨损

异常迅速,需更加经常地检查更换。同时风险评估也能暴露可能存在的管理缺陷如缺乏培训或者维护程序等。风险评估具有动态性,风险状况随时间推移及新技术运用而变化。所以火电厂有必要定期对风险评估进行更新,从而保证风险评估能够体现出风险的现状。另外,风险评估还应是全员共同参与,促使员工对可能存在的安全隐患进行上报,从而有助于企业对风险进行更加全面的辨识。

#### 4 安全管理体系的构建与实施

##### 4.1 安全管理体系框架

安全管理的科学体系框架,是安全管理目标得以实现的根本。这个框架应该由安全政策、组织结构、责任分配、资源配置、法规遵从、风险管理、安全培训、应急准备、事故响应几个要素构成<sup>[5]</sup>。一是必须明确安全管理目标与方针,保证全体职工能够理解和认可。二是要确立明确的组织结构及各级管理人员与职工安全职责。另外资源的合理配置保证了安全管理措施的有效实施。

##### 4.2 安全政策与程序的制定

安全政策是企业安全管理工作的基本原则与行动指南。在制订安全政策时应考虑到企业具体情况,主要是设备特点、工作环境和员工素质。安全政策要确定企业安全管理的目标、原则与要求,给安全管理指明了方向。以安全政策为依据,企业还要建立一系列安全管理程序及操作指南,其中包括设备维护及检修操作规程、安全检查过程、事故报告及处理程序。这些过程与指南应该是具体的、清晰的、容易理解的、便于实施的。

##### 4.3 安全培训与教育

安全培训与教育对于提高职工安全意识与技能具有十分重要的意义。企业应当定期组织开展安全培训工作,主要包括对新入职职工进行入职培训,对在职工工定期进行培训以及对特殊工种进行专业培训等。培训内容主要涉及安全法规、安全操作规程、事故应急处理、个人防护用品使用。另外,企业还应该通过各种渠道与形式进行安全教育,比如宣传栏、安全会议、安全知识竞赛等等,形成强烈的安全文化氛围。

##### 4.4 安全监督与检查

安全监督与检查,是保证安全管理措施有效实施的一个重要途径。企业要建立安全监督机制、明确监督责

任、制订监督计划。安全监督要贯穿于整个设备维护及检修过程,主要包括运行前准备,运行中安全措施以及运行后安全检查等。

企业在推行安全管理体系时,需关注如下问题:

(1)持续改进:企业要定期评审、更新安全管理体系,使之与不断变化的内外外部环境相适应。

(2)全员参与:安全管理要全员参与,共同支撑。企业要鼓励职工主动参与到安全管理中去,充分重视职工的安全建议与意见。

(3)沟通和协调:安全管理期间,好的沟通和协调是关键。企业要建立高效的沟通机制以保证安全信息得到及时传达与反馈。

(4)绩效评估:企业要建立安全绩效评估机制,对安全管理成效进行定期评价,确定问题与缺陷,为持续改进奠定基础。

(5)法规遵从:企业执行安全管理体系要严格按照国家法律法规、标准办事,保证安全管理合法。

#### 5 结语

本论文在深入探究火电厂设备维修检修安全管理问题的基础上,在理论联系实际、现状分析、风险评估、安全管理体系建设和实施等方面提出一系列可行性安全管理策略。通过本次研究可得如下结论:热电厂设备维修检修检修安全管理工作是一项系统工程,需多层面、多角度地加以全面思考。通过科学安全管理能够对安全风险进行有效防控,降低事故发生几率,确保职工生命健康安全,推动企业可持续发展。

#### 参考文献

- [1]包广博.火电厂电气设备的维护管理与检修技术[J].科技创新与应用,2020,(32):191-192.
- [2]李武魁.火电厂设备维护与检修管理工作探究[J].中国市场,2019,(21):114-115.
- [3]穆肖静.火电厂设备维护与检修管理工作[J].设备管理与维修,2014,(S2):13-15.
- [4]杨斌.火电厂设备检修与维护的分析[J].科技资讯,2013,(19):133.
- [5]杨林.火电厂设备检修与维护[J].科技创新导报,2009,(26):153.