

探究火力发电厂燃料系统的安全运行

郭锐 高峰 庞明东

鹤壁鹤淇发电有限责任公司, 河南 鹤壁 458030

[摘要] 文章旨在探究火力发电厂燃料系统的安全运行问题。通过分析火力发电厂燃料系统的工作原理、常见故障及其危害,总结了保障燃料系统安全运行的关键因素,并提出了相应的解决方案。

[关键词] 火力发电厂; 燃料系统; 安全运行; 故障危害; 解决方案

DOI: 10.33142/hst.v7i7.12870

中图分类号: TM621

文献标识码: A

Exploration on the Safe Operation of Fuel Systems in Thermal Power Plants

GUO Rui, GAO Feng, PANG Mingdong

Hebi Heqi Power Generation Co., Ltd., Hebi, He'nan, 458030, China

Abstract: The article aims to explore the safety operation issues of fuel systems in thermal power plants. By analyzing the working principle, common faults, and their hazards of fuel systems in thermal power plants, the key factors to ensure the safe operation of fuel systems are summarized, and corresponding solutions are proposed.

Keywords: thermal power plants; fuel systems; safe operation; fault hazards; solution

引言

火力发电厂作为我国主要的电力供应方式之一,在能源生产中占据重要地位。而火力发电厂的燃料系统作为其核心组成部分,其安全运行直接关系到电力供应的可靠性和稳定性。因此,研究火力发电厂燃料系统的安全运行问题具有重要的理论和实践意义。本文将从火力发电厂燃料系统的工作原理、常见故障及其危害出发,探究保障燃料系统安全运行的关键因素,并提出相应的解决方案,以期火力发电厂的安全管理和运维提供参考。

1 火力发电厂燃料系统的工作原理

火力发电厂燃料系统主要包括燃烧设备、燃料输送系统和燃料储存系统。燃烧设备负责将燃料燃烧产生的热能转化为电能,燃料输送系统负责将燃料从储存系统输送至燃烧设备,燃料储存系统则用于存储燃料供应。火力发电厂燃料系统的工作原理是通过燃烧设备将燃料燃烧产生的热能转化为蒸汽,然后通过蒸汽轮机驱动发电机发电。燃料输送系统负责将燃料从储存系统输送至燃烧设备,并确保燃料的供应稳定和均匀。燃料储存系统则用于存储燃料,并进行必要的加热、过滤和净化处理^[1]。

2 火力发电厂燃料系统的常见故障及其危害

火力发电厂燃料系统在运行过程中可能会出现各种故障,这些故障会给燃料系统的安全运行带来严重的危害。常见的故障包括燃料输送系统堵塞、燃烧设备故障、燃料泄漏等。燃料输送系统堵塞会导致燃料供应不足,影响燃烧设备的正常工作,甚至造成发电机停机。燃烧设备故障可能引发燃料燃烧不完全,产生有害气体,对环境和人体健康造成危害。燃料泄漏则可能引发火灾和爆炸,对工人

和设备造成伤害。

3 燃料取用过程的安全管理

3.1 燃料堆放的安全管理

合理的燃料堆放管理能够确保燃料的稳定供应,并减少潜在的安全风险。在进行燃料堆放管理时,需要注意以下几个方面。首先,要确保燃料的储存环境符合安全要求。燃料堆放区域应远离火源、易燃物品和其他危险品,以防止火灾和爆炸事故的发生。堆放区域应保持通风良好,避免积聚有害气体。此外,要定期检查燃料堆放区域的防火设施和安全设备,确保其正常运行。其次,要对燃料进行分类、标识和储存。不同类型的燃料具有不同的特性和安全要求,因此需要对其进行分类,并采取相应的储存措施。燃料应进行合理的标识,包括名称、规格、批次等信息,以便于管理和使用。在储存过程中,要注意避免不同类型的燃料混合,防止发生不可预测的化学反应^[2]。此外,定期检查燃料的质量和数量,确保其符合要求。燃料的质量直接影响到发电厂的运行效率和安全性,因此要定期对燃料进行抽样检测,确保其质量稳定。同时,要进行燃料的盘点和清点,避免出现燃料丢失或过期使用的情况。

在燃料堆放过程中,要加强对人员的培训和管理。所有从事燃料堆放工作的人员都应接受专业培训,了解燃料的特性和安全操作规程。同时,要建立健全的管理制度,明确责任和权限,确保燃料堆放工作的有序进行。最后,要建立健全的应急预案和安全措施。燃料堆放过程中可能会出现各种突发情况,如泄漏、火灾等,因此要提前制定应急预案,并进行演练和培训。此外,要配备必要的安全设备和消防器材,以应对可能发生的安全事件。

3.2 燃料取用的安全管理

火力发电所使用的燃料大多为燃煤,在取用过程中摄像头的使用起着至关重要的作用。通过监控摄像头,能够实时观察到取料机的运行情况以及煤面的状态。为了确保工作的安全和高效,我们需要定期调整摄像头的位置,确保其对准整个取料机构。尤其在取用自燃煤时,需要加强摄像监控,严禁使用带式输送机输送自燃严重、带有明火的煤炭。在设置取煤方位范围时,需要合理规划,确保取煤不留下任何边角。特别是在两堆煤压煤较多的情况下,应尽量将取料方位贴近另一煤堆,以确保煤炭的充分利用。当煤场内出现明火或自燃烟气较大的情况时,需要将取料臂抬起移走,离开出现明火的煤面上方,并及时通知相关人员进行自燃处理。在取用燃煤时,需要在上煤前及上煤过程中利用喷雾机或喷淋装置进行喷淋,以控制扬尘的情况。当煤场中的燃煤取用结束后,需要对遗留的边角堆煤进行检查,确认边角位置的燃煤已经全部被取用完毕^[3]。这样做可以避免燃煤的浪费,同时确保煤场的整洁和安全。

3.3 煤炭自燃和扬尘的专项管理

火力发电厂的燃料系统是保障电站正常运行的关键环节,其中,煤的自燃现象是影响燃料系统安全运行的一个主要问题。煤的自燃是煤在一定条件下,由于氧化作用产生的热量不能及时散发,导致温度逐渐升高,最终达到煤的着火点而自行燃烧。这种现象虽然没有明火,但却能产生高温,如果不及时处理,可能会引发火灾,甚至造成人员伤亡和设备损坏。对于煤的自燃,通常采取翻压处理的方式来应对。当发现煤的自燃现象较严重时,会立即通知推扒机操作人员进行喷水,翻压处理。这一过程需要操作人员严格按照规程进行,确保煤的自燃现象得到有效控制。同时也会对操作人员进行安全培训,提高他们的安全意识,避免在处理过程中发生意外。

当自燃现象有较大明火时,应立即通知消防队进行处理。在此期间,当值人员需要到现场对灭火工作进行监护,确保火势得到有效控制。而在灭火工作完成后,还需对现场进行再次检查,确认燃煤无明火后,才能将翻压出或整理出的燃煤汇报值长,上至锅炉。在处理自燃的过程中,还需要注意防止工程车辆将煤场内的石头钩起,导致取料机刮板的损坏,或者将石头带入输煤系统中引发其他事故。因此对工程车辆进行严格的管理,确保其在煤场内安全行驶。同时,如果发现煤场内有石头,应迅速向燃运集控人员汇报,并将大块石头取出煤场,避免引发更大的安全事故。

4 影响燃料系统安全运行的因素及对策分析

4.1 带式输送机对燃料系统安全运行的影响及对策

带式输送机是一种常见的物料输送设备,广泛应用于煤矿、电厂等行业。然而,由于其特殊的工作环境和操作特点,带式输送机对燃料系统的安全运行产生了一定的影响。

首先,带式输送机的运行过程中会产生大量的煤尘,这些煤尘不仅会对环境造成污染,还可能引发火灾和爆炸等安全隐患。因此,对于燃料系统来说,必须加强对煤尘的控制和处理。可以通过安装除尘设备、加强清洁作业等措施,有效降低煤尘对燃料系统安全运行的影响。

其次,带式输送机的运行过程中存在着传动装置的磨损和故障的风险。这可能导致输送机的停机和生产中断,对燃料系统的供应链造成不利影响。为了解决这个问题,可以采取定期检查和维修传动装置、使用优质的润滑油等措施,提高传动装置的稳定性和可靠性,确保燃料系统的安全运行。过载运行可能导致输送机的过热、零部件磨损加剧,甚至引发设备故障和事故。因此,必须加强对输送机的负载控制和监测。可以通过安装负载传感器、设置报警系统等手段,及时监测并控制输送机的负载,确保其在安全范围内运行^[4]。

带式输送机的维护保养也是影响燃料系统安全运行的关键因素。定期的设备检修和维护,能够有效预防设备故障和事故的发生。建立健全的维护保养制度,制定详细的维护计划,加强对设备的巡检和保养,能够及时发现和解决潜在问题,确保燃料系统的安全稳定运行。

4.2 煤质对燃料系统安全运行的影响及对策

煤炭作为一种重要的能源资源,在许多国家和地区仍然被广泛使用。然而,煤质的差异对燃料系统的安全运行产生了影响。

一是高含硫煤炭的燃烧会产生大量的硫氧化物,这些气体会对燃料系统内部的金属部件造成腐蚀,导致设备损坏和安全隐患。为了解决这个问题,可以采取降低煤质含硫量的措施,例如对煤炭进行洗选或添加石灰石等脱硫剂来减少硫含量。

二是煤质的灰分含量也会对燃料系统的安全运行造成影响。高灰分煤炭的燃烧会产生大量的灰渣,这些灰渣会在燃料系统内部堆积并堵塞管道和设备,降低燃烧效率,甚至引发火灾等安全问题。为了应对这个挑战,可以采取灰分分离和过滤等技术手段,将灰渣有效地分离出来,保持燃料系统的畅通。高挥发分煤炭的燃烧速度较快,容易引发燃烧过程的不稳定,增加火灾和爆炸的风险。为了确保燃料系统的安全运行,可以采取控制燃烧温度、增加燃烧时间等措施,以稳定燃烧过程,减少安全隐患。

三是煤质的水分含量也会对燃料系统的安全运行产生一定影响。高水分煤炭的燃烧过程中,水分会蒸发产生大量蒸汽,增加燃烧温度和压力,导致设备破裂和爆炸的风险。为了解决这个问题,可以采取干燥煤炭的措施,例如通过烘干等工艺将煤炭中的水分蒸发掉,降低安全风险。

4.3 运行人员专业技能对燃料系统安全运行的影响及对策

运行人员的专业技能和操作水平直接影响着燃料系

统的安全性和可靠性。为了确保燃料系统的安全运行，运行人员需要采取一系列的对策。

运行人员应具备扎实的专业知识和技能，人员需要了解燃料系统的结构、原理和 workflows，掌握各种设备的操作方法和维护技巧。只有具备全面的专业知识，运行人员才能准确判断燃料系统的运行状态，及时发现并排除潜在的故障隐患，确保系统的安全稳定运行。

运行人员应该经常巡视燃料系统，观察各个设备的运行情况，注意是否存在异常现象。一旦发现异常，运行人员应立即采取相应的措施，防止事态进一步恶化。

运行人员还应定期检查各个设备的状态，及时更换老化的部件，清洗管道和过滤器等，以确保系统的正常运行。同时，运行人员还应定期进行设备的调试和测试，验证系统的性能和安全性，发现问题并及时解决。在日常操作中，运行人员应严格遵守操作规程和安全操作规范，正确使用各种操作工具和设备，按照规定的步骤进行操作，确保操作的准确性和安全性。此外，运行人员还应定期接受相关培训，不断提升自身的专业水平和技能，以应对各种复杂情况和突发事件。

4.4 三大块对燃料系统安全运行的影响及对策

燃料系统是火力发电厂中至关重要的组成部分，直接影响着发电厂的安全运行和效率。其中，参与燃煤的材料包括铁块、石块和木块，其运行状态和特性对燃料系统的安全运行有着重要的影响。

首先，铁块作为一种常见的燃料材料，其影响主要体现在其燃烧特性和堆积情况上。铁块燃烧时会产生高温和火花，容易引起燃料系统的火灾和爆炸。为了应对这一问题，可以采取以下对策。首先，加强燃料系统的防火措施，如安装火灾报警器和灭火设备；其次，加强燃料的筛选和清理工作，确保燃料中没有太多的铁块；最后，加强对燃料系统的监测和维护，定期清理铁块的堆积^[5]。

其次，石块作为一种常见的燃料材料，其影响主要体现在其燃烧特性和磨损情况上。石块燃烧时会产生大量的灰尘和颗粒物，容易导致燃料系统的堵塞和磨损。为了应对这一问题，首先加强燃料的预处理，如筛分和清洗，减少石块中的杂质和灰尘；其次，加强燃料输送管道和设备的维护，及时清理堵塞物和更换磨损部件；最后，加强对石块燃烧过

程的监测，及时调整燃烧参数，减少燃料系统的磨损。

最后，木块作为一种常见的燃料材料，其影响主要体现在其含水率和燃烧稳定性上。木块含水率过高会导致燃烧不完全和烟气排放超标，同时木块的燃烧稳定性也会影响燃料系统的运行效果。因此，加强燃料的质量检测，确保木块的含水率符合要求；其次，加强燃料的预处理，如晾晒和干燥，提高木块的燃烧稳定性；最后，加强对燃料系统的监测和调节，确保燃烧过程的稳定和烟气排放的合规。总之，铁块、石块和木块作为参与燃煤的材料，在火力发电厂的燃料系统中发挥着重要的作用。了解并应对这些材料的特性和影响，采取相应的对策，可以确保燃料系统的安全运行和高效发电。

5 结语

本文通过对火力发电厂燃料系统的安全运行问题的探究，总结了保障燃料系统安全运行的关键因素，并提出了相应的解决方案。火力发电厂在运行过程中最容易发生安全事故的环节包括燃煤的取用与存放和燃运用机电设备的维修与保护两个方面。无论是哪一种出现了安全问题都会给火力发电厂带来极大的危害，并影响城区和工业区的能源供应，这对于当前的社会发展有着极为严重的影响。希望本文能为火力发电厂的安全管理和运维提供参考，提高火力发电厂的安全性和可靠性。

[参考文献]

- [1]温靖国. 火力发电厂燃料管理的优化策略研究[J]. 今日财富, 2024(1): 50-52.
 - [2]张慧明, 马延召. 火力发电厂燃料运输设备的检修与维护[J]. 现代工业经济和信息化, 2022, 12(10): 218-220.
 - [3]段炜江. 发电厂燃料系统的安全风险与应对措施[J]. 集成电路应用, 2022, 39(7): 174-175.
 - [4]问姝雅. 大型火电机组燃料系统的故障诊断与预测[D]. 湖北: 武汉工程大学, 2022.
 - [5]刘振军. 火力发电厂安全管理中燃料系统常见的安全问题及对策[J]. 当代化工研究, 2021(5): 165-166.
- 作者简介: 郭锐(1977.1—), 男, 汉族, 原始中专学历, 毕业院校为郑州电力高等专科学校, 函授本科学历, 毕业院校武汉大学。现就职于鹤壁鹤淇发电有限责任公司燃料生产部。