

火电厂集控运行危险点预控

周大威 刘 贇 刘 鹏 陈 鹏

华能应城热电有限责任公司 湖北 应城 432400

摘要: 火电厂集控运行危险点预控对火电厂稳定发展至关重要。危险点主要源于设备复杂性、操作人员技术水平及管理制度缺陷。预控措施包括严格执行规章制度、落实安全责任、建立科学预控体系、强化设备管理和提升人员技能素质。通过这些措施,可以降低事故风险,确保火电厂集控运行的安全性和稳定性,提升整体运营效率。

关键词: 火电厂; 集控运行; 危险点预控

引言: 火电厂集控运行作为现代发电技术的核心,其安全、高效运行对于电力供应稳定至关重要。然而,随着技术的复杂化,集控运行中潜在的危险点也逐渐增多,如操作失误、设备故障、系统漏洞等,都可能对电厂运行造成重大影响。因此,开展危险点预控工作,通过科学分析和有效措施,提前发现并消除潜在风险,对于确保火电厂集控运行的安全稳定具有极其重要的意义。

1 火电厂集控运行概述

1.1 火电厂集控运行的概念与特点

(1) 集控运行的定义。火电厂集控运行是指通过先进的计算机技术和自动化设备,对发电厂的各个生产环节进行集中控制和协调,以确保整个生产过程的高效和安全。这一模式打破了传统火电厂中机、炉、电各自独立控制的局面,实现了对发电设备的统一管理和调度。

(2) 集控运行的主要功能。集控运行的主要功能包括远程监控、自动控制、故障诊断与预警等。通过集控系统,操作人员可以在中央控制室内实时监控发电设备的运行状态,进行远程操作和调整,及时发现并处理设备故障,确保发电过程的连续性和稳定性。(3) 集控运行相对于传统控制方式的优势。与传统控制方式相比,集控运行具有诸多优势。首先,它大大提高了发电效率,通过集中控制和优化调度,实现了资源的最大化利用。其次,集控运行降低了运维成本,减少了人力资源的投入。最后,集控运行增强了发电过程的安全性,通过实时监控和预警机制,有效防范了各类安全事故的发生。

1.2 火电厂集控运行的现状及挑战

(1) 集控运行技术的发展历程。火电厂集控运行技术经历了从分散控制到集中控制的发展历程。早期火电厂多采用分散控制方式,机、炉、电各自独立控制,难以实现统一调度。随着计算机技术和自动化技术的不断发展,火电厂开始采用集控运行方式,实现了对发电设备的集中控制和协调。(2) 当前集控运行面临的主要问

题与挑战。当前,火电厂集控运行面临的主要问题与挑战包括技术更新迅速、系统复杂度高、运维难度大等。随着新技术的不断涌现,集控系统需要不断更新升级以适应新的生产需求。同时,集控系统的复杂度高,对运维人员的专业素养和技术水平提出了更高要求。

2 火电厂集控运行危险点分析

2.1 危险点的定义与分类

(1) 危险点的概念。在火电厂集控运行过程中,危险点是指那些可能导致事故、故障或人员伤害的不安全因素或环节。这些因素可能隐藏在系统的某个角落,也可能在特定的操作条件下显现,对火电厂的安全运行构成严重威胁。(2) 危险点的类型与特征。危险点根据其性质和表现形式,可以分为多种类型。例如,从物理形态上,可以分为设备缺陷型、环境恶劣型、操作失误型等;从影响范围上,可以分为局部危险型和全局危险型。局部危险点可能对某一特定设备或环节构成威胁,而全局危险点则可能对整个火电厂的运行造成重大影响。此外,危险点还具有隐蔽性、突发性、连锁性等特征,往往难以预测和防范。

2.2 火电厂集控运行中危险点的成因

(1) 人为因素。人为因素是火电厂集控运行中危险点的主要成因之一。操作人员的技能水平、心理素质、工作态度等都可能影响其操作行为的准确性。操作失误,如误触按钮、误设参数等,可能导致设备异常或故障;而违规操作,如绕过安全保护、无视操作规程等,则可能直接引发安全事故。(2) 设备因素。设备是火电厂集控运行的基础,设备的质量、性能、维护状况等直接影响其运行安全。设备缺陷,如设计缺陷、制造缺陷等,可能在设备运行初期就埋下安全隐患;设备老化,如长期运行导致部件磨损、性能下降等,可能增加设备故障的风险;而设备故障,如突然停机、异常报警等,则可能直接对火电厂的安全生产构成威胁。(3) 管理因

素。管理因素也是导致火电厂集控运行中危险点的重要原因。制度不完善,如缺乏明确的安全操作规程、应急预案等,可能使操作人员在面对突发情况时无所适从;监管不到位,如安全检查不严格、隐患排查不彻底等,则可能使潜在的危险点得不到及时发现和处理^[1]。

2.3 危险点对火电厂安全生产的影响

(1) 人身安全威胁。危险点的存在直接威胁到火电厂工作人员的人身安全。一旦发生事故,可能造成人员伤亡甚至生命危险。(2) 设备损坏与故障风险。危险点还可能导致设备损坏或故障,影响火电厂的正常运行。设备故障不仅会造成经济损失,还可能引发连锁反应,扩大事故的影响范围。(3) 电力生产中断与供应不稳定。危险点的另一个重要影响是可能导致电力生产中断或供应不稳定。在极端情况下,这可能导致大范围的停电事故,对社会经济和生活造成严重影响。因此,加强火电厂集控运行危险点的分析和预控工作至关重要。

3 火电厂集控运行危险点预控现有措施

3.1 技术措施

(1) 设备监控系统与预警机制。火电厂集控运行系统配备了先进的设备监控系统,能够实时监控设备的运行状态和参数变化。一旦设备出现异常或故障迹象,监控系统会立即发出预警信号,提示操作人员及时采取措施进行处理,从而有效避免事故的发生。(2) 自动化控制技术的应用。自动化控制技术在火电厂集控运行中得到了广泛应用。通过引入自动化控制系统,实现了对发电设备的远程控制和自动调节,减少了人为干预,提高了设备的运行效率和安全性^[2]。例如,自动化控制系统能够根据负荷变化自动调节锅炉的燃烧状态,确保燃烧过程的安全稳定。(3) 远程控制与安全防护。随着信息技术的不断发展,远程控制技术在火电厂集控运行中也越来越重要。通过远程控制,操作人员可以在安全区域内对发电设备进行监控和操作,避免了直接接触高温、高压等危险环境。同时,火电厂还加强了对远程控制系统的安全防护,采用了加密通信、防火墙等技术手段,确保远程控制系统的稳定运行。

3.2 管理措施

(1) 安全管理制度的完善与执行。火电厂建立了完善的安全管理制度,包括安全操作规程、设备管理制度、应急预案等。这些制度明确了操作人员的行为规范、设备维护要求以及应对突发事件的措施。为了确保制度的执行效果,火电厂还加强了安全检查和考核,对违反制度的行为进行严厉处罚,营造了良好的安全生产氛围。(2) 员工安全教育培训与考核。火电厂重视员

工的安全教育培训工作,定期组织安全知识讲座、技能操作培训等活动,提高员工的安全意识和操作技能。同时,火电厂还建立了员工安全考核机制,将安全绩效纳入员工绩效考核体系,激励员工积极履行安全职责,提高整体安全管理水平。(3) 应急预案的制定与演练。火电厂制定了详细的应急预案,包括火灾、爆炸、设备故障等突发事件的应对措施。为了确保预案的有效性,火电厂定期组织应急预案演练活动,模拟真实场景下的应急响应过程,检验应急预案的可行性和操作人员的应急处理能力。通过演练活动,火电厂不断完善应急预案体系,提高了应对突发事件的能力和水平。

3.3 人员措施

(1) 提高员工安全意识与责任心。火电厂通过宣传教育、案例分享等方式,不断提高员工的安全意识和责任心。员工深刻认识到安全生产的重要性以及个人在安全生产中的责任和义务,自觉遵守安全规章制度和操作规程,为火电厂的安全生产贡献力量。(2) 加强团队协作与沟通。火电厂注重团队协作与沟通在安全生产中的作用。通过定期召开安全例会、组织团队建设活动等方式,增强团队成员之间的信任和合作精神。在面对突发事件时,团队成员能够迅速集结、协同作战,共同应对挑战。同时,火电厂还加强了内部沟通机制的建设,确保信息在各部门之间顺畅传递,提高了工作效率和应急响应速度^[3]。(3) 实施激励与奖惩机制。为了激发员工的工作积极性和创造力,火电厂实施了激励与奖惩机制。对于在安全生产中表现突出的员工给予表彰和奖励;对于违反安全规章制度或造成安全事故的员工则进行严肃处理。这一机制既体现了火电厂对安全生产的重视和认可,又促进了员工之间的良性竞争和共同进步。通过实施激励与奖惩机制,火电厂营造了良好的安全生产文化氛围,为火电厂的可持续发展奠定了坚实基础。

4 火电厂集控运行危险点预控改进策略

4.1 加强技术创新与应用

(1) 引入先进监控技术与设备。随着科技的进步,监控技术日益先进。火电厂应紧跟时代步伐,积极引入最新的监控技术和设备,如高清视频监控、智能传感器、大数据分析系统等,实现对集控运行系统的全方位、全天候监控。这些技术和设备的应用将极大地提高监控的精度和效率,有助于及时发现和处理潜在的安全隐患。(2) 提升自动化与智能化水平。自动化和智能化是未来工业发展的重要趋势。火电厂应加大在自动化和智能化方面的投入,通过引入先进的自动化控制系统和智能化算法,实现对发电设备的精准控制和远程监控。

这不仅可以减少人为操作的失误，还能提高设备的运行效率和安全性。例如，利用智能化算法对设备运行数据进行深度挖掘和分析，可以预测设备的故障趋势，从而提前采取措施进行预防性维护。（3）加强网络安全防护。随着火电厂集控运行系统信息化程度的不断提高，网络安全问题也日益凸显。火电厂应建立健全的网络安全防护体系，加强网络安全监测和防护能力，防止外部黑客攻击和内部数据泄露。同时，定期对员工进行网络安全培训，提高员工的网络安全意识和防范能力^[4]。

4.2 完善管理制度与流程

（1）优化安全管理流程与标准。火电厂应不断优化安全管理流程与标准，确保每个环节都符合最新的安全规范和法律法规要求。通过制定详细的操作规程和应急预案，明确各岗位的安全职责和操作要求，确保员工在操作过程中能够严格遵守规章制度，降低事故发生的概率。（2）强化监管与考核机制。为了确保安全管理制度得到有效执行，火电厂应建立健全的监管和考核机制。通过定期的安全检查、隐患排查和绩效评估，及时发现和纠正存在的问题和不足。对于违反安全规章制度的行为，应给予严厉的处罚和警示，以儆效尤。同时，对于在安全生产中表现突出的员工和团队，应给予表彰和奖励，激发员工的工作积极性和创造力。（3）推动安全文化建设。安全文化是火电厂安全生产的重要保障。火电厂应积极推动安全文化建设，通过举办安全知识讲座、安全文化活动等形式，提高员工的安全意识和文化素养。同时，建立安全信息共享机制，鼓励员工积极报告安全隐患和提出改进建议，形成全员参与、共同维护安全生产的良好氛围。

4.3 提升员工素质与能力

（1）加强专业技能培训与考核。火电厂应定期组织专业技能培训和考核活动，确保员工掌握最新的专业知识和操作技能。培训内容应包括集控运行系统的基本原

理、操作规程、应急处理等方面。通过培训和考核，提高员工的专业技能水平和安全操作能力。（2）开展心理健康与压力管理。火电厂集控运行工作节奏快、压力大，容易对员工产生心理负担。为了保障员工的身心健康，火电厂应重视心理健康与压力管理，定期开展心理健康讲座和辅导活动，教授员工如何有效管理压力、调节情绪。同时，建立员工心理健康档案，定期评估员工的心理状态，及时发现并提供必要的心理支持。（3）鼓励员工参与安全管理创新。员工是火电厂集控运行安全管理的主体，他们的参与度和创新能力对于提升安全管理水平至关重要。火电厂应鼓励员工积极参与安全管理创新活动，提出改进安全管理的新思路、新方法。例如，可以设立安全管理创新奖励机制，对在安全管理创新方面取得显著成果的员工给予表彰和奖励，激发员工的创新热情。

结束语

综上所述，火电厂集控运行危险点预控工作是保障电厂安全高效运行的重要基石。通过深入分析集控运行中的潜在危险点，并采取科学有效的预控措施，我们有效提升了系统的安全性和可靠性。展望未来，我们将继续深化预控机制，积极应对新挑战，确保火电厂集控运行的持续稳定，为社会经济发展提供坚强的电力支撑。

参考文献

- [1]李成海.火电厂集控运行的危险点预控[J].品牌研究,2020,(15):148-149.
- [2]蒋鑫.火电厂集控运行的危险点预控分析[J].中国仪器仪表,2024,(03):35-36.
- [3]沈群策.发电厂单元机组集控运行危险点预控分析[J].长江信息通信,2021,(09):89-90.
- [4]陈明付.火电厂集控运行的危险点预控研究[J].河南科技,2020,(06):62-63.