

发电厂电气运行误操作分析与对策

卢宝利

陕西煤业化工集团神木电化发展有限公司 陕西 榆林 719300

摘要: 随着现代工业的发展,电气设备已经成为了现代工业生产中不可缺少的组成部分。特别是在发电厂这样的电力企业中,电气设备更是发挥了重要的作用。但是,不良的电气操作可能会带来很多安全隐患和经济损失。因此,对发电厂电气运行误操作进行分析,对于保障人身和电力设备的安全具有非常重要的意义。论文将从发电厂电气运行误操作的原因、对策及防范措施等方面进行论述。

关键词: 电气误操作;分析;对策

引言

发电厂规模的扩大预示着人们对电力资源需求的增加,而电厂规模的扩大,使得其运行中所需要应用的电气设备系统复杂性有所提高。在这种背景下,电气误操作现象的发生频率也呈现走高的趋势,但误操作行为对电气设备本身以及电厂运行系统的工作都会造成直接的不利影响。因此,必须找出造成误操作的主要因素并从安全管理的角度入手,采取相应的管理措施。

1 发电厂电气运行特点

电厂电气运行是指发电机组在发电厂中的电气系统运行,主要包括发电机、变压器、高低压配电装置、输电线路等设备的运行管理和维护^[1]。下面介绍一些发电厂电气运行的特点:

1.1 高压性质:发电厂电气系统的一次侧通常为高压,二次侧为低压。因此,电气运行人员需要具备较高的电气知识水平,进行高压操作时需要谨慎细心。

1.2 高速性:电气系统运行速度较快,电气设备的响应时间通常只有几毫秒到几十毫秒。因此,电气运行人员需要具备较快的反应速度和精准的操作技能。

1.3 连续性:发电厂的电气系统通常是持续运行的,没有间歇期。因此,电气运行人员需要具备连续作业的能力,确保设备的正常运行。

1.4 庞大性:发电厂电气系统庞大复杂,涉及到众多设备和线路。因此,电气运行人员需要具备较强的综合能力,能够熟练地进行设备巡视、异常处理等工作。

1.5 继承性:发电厂电气系统具有较强的历史继承性,许多设备和线路都有着长久的使用历史。因此,电气运行人员需要具备较强的责任心和敬业精神,确保设备的安全可靠运行。

1.6 高风险性:由于发电厂电气系统涉及到高压、高温、高湿等环境,容易发生各种安全事故。因此,电气

运行人员需要具备较强的安全意识和风险意识,严格遵守操作规程和安全规范。

为了保证发电厂电气运行的稳定和可靠,需要加强设备巡视、异常处理、缺陷管理等工作,同时加强对操作人员的技术培训和安全教育,提高其综合素质和风险防范能力^[2]。此外,还需要加强设备的维护和检修,及时消除安全隐患,确保设备的长期稳定运行。

2 发电厂电气运行的意义

在现代社会中,电力已经成为了人们日常生活和工业生产的重要能源。发电厂作为电力供应的主要来源,其电气运行的稳定性和可靠性直接关系到整个社会的正常运转和人们的生命财产安全。因此,发电厂电气运行的意义不仅仅是提供电力,更是保障人们生产生活的重要基础。

首先,发电厂电气运行的稳定和可靠对于保障电力供应具有至关重要的意义。电力作为国民经济中的重要能源,是国家基础设施建设和人民生活的基本保障^[3]。如果发电厂出现电力故障或者电力供应中断,将会对国家经济和人民生活造成严重的影响。因此,发电厂必须保证电气运行的稳定和可靠,确保能够连续稳定地供应电力。

其次,发电厂电气运行的安全性也是非常重要的。在电气运行过程中,经常会出现各种电气事故,如电弧烧伤、触电、爆炸等,这些事故不仅会给操作人员的生命安全带来威胁,还会给周边居民和工厂带来不可估量的损失。因此,必须保证发电厂电气运行的安全性,制定完善的安全管理制度和操作规程,并对相关人员进行定期培训和教育,提高安全意识和自我保护能力。

第三,发电厂电气运行的经济性也是非常重要的。发电厂作为一种重要的能源企业,其生产成本不仅仅包括设备和原材料的采购成本,还包括运行维护、环保等方面的成本。只有实现良好的经济效益,才能保证企业

的可持续发展和长期盈利^[4]。因此,必须加强对发电厂电气运行的经济性分析和评估,制定合理的电力交易机制和价格政策,实现电力市场的公平、公正和透明。

最后,发电厂电气运行的环保性也是非常重要的。在电气运行过程中,会产生大量的废气、废水和固体废物,对环境造成严重污染。因此,必须制定环保管理制度和措施,加强对废气、废水和固体废物的治理和排放控制,实现绿色、可持续发展。

综上所述,发电厂电气运行的意义非常重大。它不仅仅是提供电力,更是保障国家经济发展、人民生命财产安全和环境保护的重要基础。只有加强管理和监督,提高操作人员的技术水平和安全意识,制定完善的管理制度和规范,才能实现发电厂电气的安全运行。

3 误操作原因

3.1 未按规定操作:未按规定操作的种类及表现

3.1.1 未按规定操作主要包括以下几种类型:

(1) 未按规定使用工具或使用不合适的工具,导致操作无法完成或存在安全隐患。

(2) 未按规定检查设备或检查不到位,导致设备缺陷未能及时发现和处理,增加了事故发生的可能性。

(3) 未按规定使用安全防护用品或使用不合适的防护用品,导致人员受伤或健康受损。

(4) 未按规定进行操作或未按规定确认操作结果,导致设备损坏或停电。

3.1.2 未按规定操作的原因

未按规定操作的原因有很多种,主要有以下几个方面:

(1) 人员疏忽或思想麻痹。在操作中,由于人员的注意力不够集中或对安全生产的重视程度不足,导致疏忽了规定的操作流程,从而出现了误操作。

(2) 技能不足或专业知识缺乏。在操作中,需要具备一定的技能和专业知识才能完成规定的操作流程,如果人员的技能水平不足或专业知识缺乏,就容易出现误操作。

3.2 误解规定:发电厂电气运行误操作中的误解规定是指电气操作人员对规定的操作程序和设备保护措施存在误解,导致误操作^[5]。这种情况可能是由于电气操作人员对设备的技术规范、操作规程和运行维护知识掌握不够全面,或者缺乏实际操作经验,从而难以正确理解和执行规定的操作。下面将深入分析误解规定在发电厂电气运行误操作中的表现、原因和预防措施。

3.2.1 误解规定的表现

误解规定在发电厂电气运行误操作中的表现主要包括以下几种:

(1) 错误地理解设备的技术规范和操作规程,导致误操作。例如,对设备的结构、性能、参数、使用方法等理解不足,导致操作不当。

(2) 错误地理解设备保护措施,导致误操作。例如,对保护装置的功能、设置位置、动作值等理解不足,导致保护装置设置不当或误动。

(3) 错误地执行规定的操作程序,导致误操作。例如,未按照规程进行设备检查、操作或维护,导致设备损坏或停电。

3.2.2 误解规定的原因

误解规定的原因主要有以下几个方面:

(1) 电气操作人员对设备的技术规范和操作规程掌握不足^[1]。电气操作人员对规程的理解不全面、不准确,对其中的概念、术语和含义不够熟悉。

(2) 电气操作人员缺乏实际操作经验。在实际操作中,电气操作人员对设备的操作和维护缺乏实践经验,难以正确地理解和执行规定的操作。

(3) 规程制定和修改不够规范。规程的制定和修改过程中,由于相关部门或人员的沟通不畅或理解不一致,导致规程的规定不够明确或存在歧义。

3.3 违反安全标准:有些电气操作人员可能不遵守国家或行业安全标准,例如未正确佩戴个人防护装备、未按照要求进行电气设备维护、操作中失误等,都有可能造成设备故障或安全事故。

3.4 环境因素影响:环境因素如温度、湿度、振动等也可能对电气设备的正常运行产生影响^[2]。例如,在高温下运行的电气设备可能会出现过热问题,而潮湿环境可能会导致设备绝缘性能下降。

3.5 管理制度不健全:一些发电厂缺乏严格的管理制度和规范,导致操作人员缺乏必要的培训和指导,从而容易出现误操作。

3.6 监护人方面的原因

在发电厂电气运行中,误操作事故是威胁安全生产的重要因素之一。而造成误操作事故的原因有很多,其中监护人方面的原因也是不可忽视的一个因素。本文将从监护人方面分析发电厂电气误操作事故的原因。

3.6.1 监护人责任心不强

监护人作为发电厂电气运行的重要职责之一,其责任心对保障安全生产至关重要。如果监护人责任心不强,不能认真履行监护职责,就会给发电厂电气运行带来安全隐患。例如,监护人在进行倒闸操作时,如果没有认真核对设备标示牌和位置,或者没有核对设备状态就进行操作,就很容易造成误操作事故。

3.6.2 监护人技术水平不足

发电厂电气运行需要掌握一定的技术和技能，而监护人作为运行的重要组成部分，也需要具备一定的技术水平^[3]。如果监护人技术水平不足，不能正确判断和处理设备故障，就会给发电厂电气运行带来安全隐患。例如，在处理电气设备故障时，如果监护人对设备结构和工作原理理解不足，不能正确判断和处理设备故障，就很容易造成误操作事故。

3.6.3 监护人管理不善

发电厂电气运行需要遵守一定的规章制度和安全措施，而监护人作为运行的重要组成部分，也需要遵守相应的管理规定。如果监护人管理不善，不能正确执行规章制度和措施，就会给发电厂电气运行带来安全隐患。例如，在执行倒闸操作时，如果监护人没有按照规定进行操作，没有使用标准化操作流程和工作流程，就很容易造成误操作事故。

3.6.4 监护人疲劳

发电厂电气运行需要长时间的坚守，而监护人作为运行的重要组成部分，也需要长时间的坚守岗位。如果监护人疲劳，精神状态不佳，就很容易造成误操作事故。例如，在执行倒闸操作时，如果监护人疲劳导致精神状态不佳，没有按照规定进行操作，就很容易造成误操作事故。

3.6.5 监护人缺乏沟通

发电厂电气运行需要与同事和上级进行沟通协调，而监护人作为运行的重要组成部分，也需要与同事和上级进行沟通协调^[4]。如果监护人缺乏沟通，不能与同事和上级进行有效的沟通协调，就很容易造成误操作事故。例如，在处理设备故障时，如果监护人缺乏与同事和上级的沟通协调，不能及时获取正确的信息和支持，就很容易造成误操作事故。

3.6.6 监护人违反规定

发电厂电气运行需要遵守一定的规章制度和措施，而监护人作为运行的重要组成部分，也需要遵守相应的规定。如果监护人违反规定，不按照规定执行监护职责，就很容易造成误操作事故。例如，在执行倒闸操作时，如果监护人没有按照规定进行操作，没有核对设备标示牌和位置，或者没有核对设备状态就进行操作，就很容易造成误操作事故。

4 对策及防范措施

4.1 完善的安全生产管理体系

4.1.1 建立安全生产管理制度。制定明确的安全生产规章制度和操作规程，并对相关人员进行培训，使其了

解和掌握相关的安全知识和技能。

4.1.2 加强人员审核制度。对进入生产现场的人员进行安全审核，确保其具备必要的安全知识和技能，并按照规定穿戴劳动防护用品。

4.1.3 完善安全工作台账。建立安全工作台账，记录各项安全工作的实施情况、问题和改进措施，及时发现和解决安全问题，保障生产安全。

4.2 加强人员培训

电力生产是一项高风险的工作，电气运行人员和监护人员作为电力生产的核心人员，其安全意识和技能水平直接关系到电力生产的安全和效率^[5]。因此，发电厂应该加强对电气运行人员和监护人员的培训和教育。

首先，发电厂应该建立完善的培训计划，针对电气运行人员的不同岗位和工作需求，制定相应的培训内容和考核标准。同时，根据电气运行人员的实际情况，进行分层次、分批次的培训，确保每个人都能够得到充分的培训和提高。

其次，发电厂应该加强安全意识教育，让电气运行人员和监护人员了解安全生产的重要性和必要性，形成自觉遵守安全规定的习惯。同时，针对不同的岗位和工作需求，开展专业技能培训和实际操作演练，提高电气运行人员的实际工作能力和水平。

此外，发电厂还应该建立奖惩机制，对在安全生产方面表现突出的人员进行表彰和奖励，对违反安全规定的人员进行惩处和教育，营造良好的安全生产氛围。

总之，加强电气运行人员的培训和教育，不仅能够提高他们的技能水平和工作能力，还能够有效地保障电力生产的安全和效率^[6]。发电厂应该注重培训计划的制定和实施，加强安全意识教育，建立奖惩机制，营造良好的安全生产氛围。

4.3 设备维护和管理

设备维护和管理是发电厂电气运行的重要环节，直接关系到设备的安全、稳定性和经济性。因此，发电厂应该采取一系列有效措施，加强设备维护和管理。

首先，发电厂应该建立设备管理制度，包括设备保养、定期检查、故障排查等制度。对于重要的电气设备，应该安排专门的人员进行维护和管理，定期进行检查和保养，及时发现和解决设备问题。

其次，发电厂应该加强设备预防性维护，采用先进的检测技术和手段，对设备进行定期检查和保养，预防性地消除设备隐患，提高设备的可靠性和经济性。

此外，发电厂还应该加强设备事后维修维护计划，根据设备的不同使用情况和寿命周期，制定相应的维修

计划, 及时进行维修和更换, 确保设备的正常运行。

最后, 发电厂还应该加强设备运行监测, 通过在线监测、远程监测等手段, 及时掌握设备的运行状态和性能参数, 发现和解决设备异常情况, 保障设备的安全和可靠性。

4.4 开展安全评估

4.4.1 开展定期安全检查

开展定期安全检查是开展安全评估的重要措施之一。通过对电气设备进行定期检查和维修, 及时发现和解决存在的问题, 消除各种安全隐患, 确保电气设备的正常运行。同时, 对于发现的问题和隐患, 及时制定整改措施, 落实责任人, 确保问题能够得到及时有效的解决。

4.4.2 建立应急预案

建立应急预案是开展安全评估的重要保障之一^[1]。针对可能出现的电气事故, 制定相应的应急预案, 明确应急处理流程和责任人, 确保在出现事故时能够迅速、有效地进行处理和救援。同时, 定期进行演练和评估, 不断完善应急预案, 提高应对突发事件的能力。

4.5 规范操作流程

在操作之前, 操作人员一定要明确操作的目的、操作的方法和顺序, 明确所有的电气设备操作工作都应该专一进行, 对于存在疑问或者不清楚的不能盲目操作, 在操作过程中一定要有监护人的监护。在操作过程中, 一定要注意避免触到带电设备、避免进入带电间隔工作, 不能触碰带电设施。在操作完成之后, 还应该及时检查操作是否有误, 设备在操作之后有没有发生异常以及是否多操作或者少操作。严把终结工作票手续关, 与检修人员到现场检查检修设备状态, 特别是检修设置的临时安全措施、试验短路线等是否已恢复。了解设备故障现象和消除过程, 设备是否可以按运行要求恢复备用或投运。在现场终结工作票, 检查工作人员是否全部退出, 恢复运行遮拦, 按操作票投运设备。

5 发电厂电气运行误操作分析与对策实例

在发电厂电气运行过程中, 误操作是非常常见的问题, 不仅会对设备和人员造成伤害, 还会对电力生产和供应产生不利影响。下面以几个实例来分析发电厂电气运行误操作的原因和对策。

实例一: 未按规定操作

某发电厂的一名电气运行人员进行倒闸操作时, 由于疏忽大意, 误操作了隔离开关, 导致了两个电气设备的碰撞, 造成了重大的人员伤亡和设备损坏。分析原因: 该电气运行人员缺乏必要的技能和知识, 未能正确理解操作规定, 并且情绪不稳定。对策: 加强对电气运行人员的技

术培训和安全教育, 提高其安全意识和技能水平; 同时加强心理辅导, 减轻情绪波动对操作的影响。

实例二: 误解规定

某发电厂的另一名电气运行人员进行倒闸操作时, 由于未认真阅读规定, 误将保护装置设置在了不正确的位置, 导致了保护误动作, 造成了重大的经济损失和人员伤亡^[2]。分析原因: 该电气运行人员缺乏必要的电气知识, 未能正确理解规定, 并且工作态度不认真。对策: 加强对电气运行人员的电气知识培训和规定学习, 提高其电气知识水平和规范操作意识; 同时加强工作态度教育, 提高工作责任心和认真程度。

实例三: 疲劳和不规律的工作

某发电厂的一名电气运行人员由于长时间工作导致疲劳, 在进行倒闸操作时出现了误操作^[1]。分析原因: 该电气运行人员工作强度大, 没有合理安排工作和休息时间, 导致疲劳影响操作技能。对策: 加强工作与休息的平衡, 合理安排工作时间和休息时间; 同时加强健康教育, 提高身体素质和工作耐受力。

实例四: 违反安全标准

某发电厂的一名电气运行人员进行倒闸操作时, 由于违反安全标准, 误将保护装置拆除, 导致了系统事故, 造成了重大的人员伤亡和经济损失。分析原因: 该电气运行人员缺乏必要的安全意识和标准化操作意识。对策: 加强安全意识和标准化操作意识教育, 提高其安全意识和操作标准; 同时加强监管和考核, 促进严格执行标准化操作。

6 发电厂电气运行的发展趋势

随着社会的发展和科技的进步, 发电厂电气运行的发展趋势也在不断地发生变化。本文将从从以下几个方面对发电厂电气运行的发展趋势进行探讨:

6.1 智能化

智能化是发电厂电气运行的一个重要趋势。随着人工智能技术和大数据技术的发展, 智能化技术在发电厂电气运行中的应用越来越广泛^[3]。例如, 智能化设备可以自动检测和诊断故障, 从而提高设备的可靠性和稳定性。此外, 智能化技术还可以实现自动化控制、自动化操作、自动化维护等功能, 提高生产效率和降低生产成本。因此, 智能化是发电厂电气运行的重要趋势之一。

6.2 绿色化

绿色化是发电厂电气运行的另一个重要趋势。随着环保意识的提高, 人们对电力生产的环保要求也越来越高。因此, 发电厂需要采取一系列环保措施, 以降低对环境的污染和损害。例如, 采用清洁能源、使用环保设

施、实施环保管理等措施。此外，发电厂还需要采取可持续发展的策略，以减少对环境的影响。因此，绿色化是发电厂电气运行的另一个重要趋势之一。

6.3 高效化

高效化是发电厂电气运行的另一个重要趋势。随着社会的发展和科技的进步，人们对电力的需求越来越大。因此，发电厂需要采取一系列措施，以提高电力生产的效率和质量。例如，采用高效设备、实施精益管理、优化生产流程等措施。此外，发电厂还需要优化电力系统的结构，以实现电力的高效传输和分配。因此，高效化是发电厂电气运行的另一个重要趋势之一。

6.4 电气化

电气化是发电厂电气运行的另一个重要趋势。随着社会的发展和科技的进步，人们对电力的需求越来越大^[4]。因此，发电厂需要采取一系列措施，以提高电力生产的效率和质量^[3]。例如，采用高效设备、实施精益管理、优化生产流程等措施。此外，发电厂还需要优化电力系统的结构，以实现电力的高效传输和分配。因此，电气化是发电厂电气运行的另一个重要趋势之一。

总结来说，发电厂电气运行的发展趋势主要包括智能化、绿色化、高效化和电气化。这些趋势是随着社会的发展和科技的进步而不断变化的。在未来，发电厂需

要不断跟进这些趋势，采取一系列措施，以提高电力生产的效率和质量。

结语

总之，发电厂电气运行误操作不仅会对人身和电力设备的安全造成重大威胁，而且对发电厂的经济利益也会造成损失。因此，根据以上的原因和对策及防范措施，发电企业应该强化安全生产意识，严格执行操作规程，切实加强安全生产管理，以确保企业运营的顺利和员工安全。

参考文献

- [1]陈文凯.解析发电厂电气误操作影响因素与安全管理工作思路[J].工程技术:全文版,2017(1):00205-00205.
- [2]孟祥福.浅谈自备发电厂电气误操作的原因与预防措施[J].科研,2016(7):00230-00231.
- [3]陈桂林.发电厂供电设备电气误操作原因分析和对策探讨[J].中国科技投资,2016(32).
- [4]高守明,马青爽.发电厂电气误操作事故原因及应对措施[J].科学技术创新,2014(8):4-4.
- [5]李俊.发电厂电气误操作事故原因分析与防范措施[J].电力安全技术,2016,18(3):58-61.
- [6]张蒙.浅析发电厂电气误操作事故原因及应对措施[J].城市建设理论研究:电子版,2015(3).