

火电厂电气设备常见故障及处理

徐迎春¹ 戚晓虎² 王严龙³

1. 2. 临沂市阳光热力有限公司 山东 临沂 276000

3. 山东沂蒙抽水蓄能有限公司 山东 临沂 276000

摘要: 由于市场经济的迅速发展,人们对电能的需求量也在逐步增加,这就使当前的用电规模正在与日俱增,随着社会的需求量越来越大,电气设备的工作负载也会随之增大,而废热火力发电厂的设备工作负荷也会随之增加,由于火电厂设备较多,在日常工作中难免发生各类问题,如果电气设备出现问题,很轻则就会危及设备的正常工作,重则可能引发人员伤亡事故。研究火电厂电气运行中的常见故障,并结合运行实践提供一些执行有效的处理方法,希望能够有效防止火电厂电气设备运行故障,从而更好的保证火电厂设备的安全、有效地工作。

关键词: 发火电厂; 电气设备; 常见故障; 应对措施

引言: 对于火电厂在生产设备工作中的常见故障,近些年,由于国民经济取得了突破性发展,再加上我国的产业化步伐日趋加快,因此带动我国电力设备行业的快速发展,同时由于人们对日益增加的使用需求和对新产品开发的压力,也推动着电力企业进一步加强设备检测能力与管理水平。但由于电气设备作为整个废热火力发电厂体系中不可或缺的重要组成部分,其正常作业状态直接关系废热火力发电厂能否稳定、高效地工作。所以,必须要加强电气设备的正常运行工作,以推动整个废热火力发电厂的安全、稳定地作业。

1 火电厂电气设备检修和故障排除的重要意义

火电厂作为中国目前最大的水力发电单位,其电力生产之后必须通过高压输电的形式实现长距离输送,在提高电能输送质量和减少浪费的同时,却给电力设备产生很大的负担,导致了损坏范围的扩大。工厂中的管理单位不但应对设备品质有较高的要求,而且必须进行设备管理,减轻或防止设备失效引起的泄漏事件和人身安全问题等。因此,必须对电气设备系统运行中的常见故障做好正确、合理的检测和事故处理措施,有效处理不良事故,并进行事故防范与维修来减少事故发生,延长电气设备系统的使用寿命,保证火电厂的电能安全^[1]。

2 火电厂电力输出的要求

在经济社会发展所需要的条件下,中国的火电厂也开始就提升发电效益,甚至提高发电功率展开研讨。在新科技进展快速的基础下,火电厂电气在现代化改造过程中会逐步地把新科学技术引入改良系统,火电厂电气将会朝着更加的智能化、数字化、信息化方向发展。目前中国国内对废电火力发电厂的管理与控制也大致分成了三种等级,即机组级、厂级和现场系统级。随着国家

对用电要求的提高,废热火力发电企业必须进一步提升自己,提高火电厂水平,提高大型火电厂的实力^[2]。近年来,随着电子计算机的发展和电气控制的发展,国内火电厂电气控制水平愈来愈高,专业科技人员对电气设备的应用日趋成熟。而这是不足的。火电厂必须进一步深化改革,进一步提高电能的效率和供应能力,进一步改善对火电厂的监管与制度。

3 火电厂电气设备的维修原则

3.1 先动口再动手

火电厂的电气设备数量众多,内部结构相对复杂。当电气设备出现故障时,首先要做的是分析故障状况,与现场工作人员沟通了解发生事故的前因后果,结合现场的实际情况对发生故障的原因进行合理的推测,然后再进行维修。同时检修人员也要全面了解不同电气设备的运行原理及内部结构特点,对电气设备常见故障的特征及检修方法熟练掌握。这样在进行电气设备的拆解维修时能够全面了解内部零部件所在的位置以及与其他零部件之间的连接,快速完成电气设备的拆解检修作业,同时对电气设备的草图资料进行完善,为后期的检修作业提供参考。

3.2 先外部后内部

引起电气设备事故的主要因素既可以是内部零部件损伤,也可以是对外部环境的伤害,在发生电气设备事故的时候,一般都应遵循先外部后内部的原则。一方面首先要对设备的内外情况进行彻底的检测,一方面也要查看设备有无严重损坏,有没有超过使用期限,是做了何种型式的修复措施;另一方面还要对电器设备所处的条件进行考察,查看有无存在特殊原因影响电器系统的工作,比如高热、锈蚀、电磁干扰等。在排除外界影响

后才能对电器系统进行拆机检修，否则将会提高维护成本，浪费，或者损坏设施，影响工作^[3]。

3.3 先机械后电气

电气设备往往是由机械部分和电气部分两大部分组成，出现故障时首先检查机械零件，然后再检查电气部分。在日常维护中要全面了解电气设备中的线路连接情况及运行关系，采用专业的设备仪器进行检查排除。

4 火电厂设备的常见故障

4.1 接地故障

火力发电厂设备的连接方法包括直流连接和交流接地二个方法，采用确定电流后增加电压的方法加以解决。一旦系统电压过大，将对设备、人员的安全性构成威胁。电气设备采用直流接地方法，假设运行中人员未及时发现短接现象，电压不断增大，可能造成运行工作中的误伤。由于传统电气设备的连接形式，经过长期应用后很易导致电气设备的老化，电器绕组、电气设备外壳等改变功能，从而造成电气设备寿命的减少。

4.2 备用电源的切换故障

火力发电厂一般采用准备好的供电方法，即便电气设备突发事故时，也能平稳安全的供电。火力发电厂中常用的后备电源，通常由柴油发动机、电池、外部设备、高压装置等所构成，当发电装置出问题后，必须在规定时限内迅速启动蓄电池，以进行应急电源。但在切换供电后，会对机组产生很大的危害，从而大大降低设备的可靠性^[4]。

4.3 电气设备温度过高

主要是因为电网的负载程度和发电量有直接关联，当电网在高负荷运行时，必须要保持足够的发电量，而电气设备在相当时期里也是处在过度负载状况下的。而由于火电厂作为家庭用电的最普遍单位，电气设备装置中总是处在超负荷状态，因此这种装置会自动过热，并一直保持在高温状态，从而逐渐破坏了电气设备的绝缘部分，从而加速电气设备的衰老，危害电气设备运行。此外，由于电气设备装置中对铜和铁的消耗量日益增大，导致自身工作温度也急剧增加，损害电气设备部件的机械性能，从而减少使用寿命，影响设备运行，还可能影响操作人员的安全。

5 火电厂的电气设备故障处理措施

设备本身长时间使用就会形成很大的老化和损坏问题，同时设备的使用许多时间都是通过人工操纵，所以发生故障的概率很大。要合理处理电气设备中发生的故障问题，运行管理人员必须冷静对待故障问题，并仔细分析故障的产生原因，正确判定故障情况，以便于合理

处理故障。而对于故障问题的解决方法，一是对于已经出现的故障问题要及时处理，以免因故障问题越来越严重而产生出其他问题，在处理时注意要断开电源；二是对已经发生故障的装置要迅速处理，并尽快恢复电源；三是当发生故障时要及时调节电力系统的运行机制，以防止或影响其他装置的正常工作；四是如果电能是直接供应给用户的，进行故障处理时必须及时地根据用户的供电情况进行恢复工作；五是故障处理时主要目的是用来维护装置和供电系统的正常工作^[1]。另外，火电厂可以考虑合理安排设备检修制度，结合设备运行情况科学安排大检和小检工作，定期对设备情况进行评估，以尽量排除可能存在的设备故障。

5.1 导线故障处理措施

在火电厂的工作环境中，经常会出现相当多的设备故障，而导线故障就是其中较为普遍的一类，本篇主要针对于导线故障，并给出了这一些解决的方法。

(1) 为了导线绝缘发生损伤问题，检测人员在进行电气设备的线路敷设活动中，应随时关注电线位置的情况，避开潮湿的区域进行电线的敷设，尽量地选取相对干燥的区域，通过铺线位置的确定，可以很大程度的减少电线损坏问题的产生，还可以使电线的生命显得更为的长久。尽量减少电线出现磨损现象从而对废热火力发电厂的不良影响。在火力发电厂的工作流程中，有关人员需要在工作的時候把后备供电做好准备，在废热火力发电厂发生特别状况时，尽量减少特别状况引起的严重影响^[2]。

(2) 在导线运行的过程中，检测部门要对电缆进行相应的维护操作，做好信号设备与防护器材的选型和配置，在电缆工作的环境中，这些器材可以提供线路良好的安全防护，使设备在超负荷工作的环境中，可以得到有效的切断，而不会造成更多的损失，尽量的降低电缆事故。

5.2 处理短路故障

短路事故会产生严重的影响，和很多的原因密切相关，要想处理短路事故必须从减少故障次数、减少故障次数、防止电流通过三个角度出发。首先可以采用新型的阻抗器件加以防护，电阻器件可以有效防止短路电流通过，可以防护电气设备。其次应在平时工作中作好防范，尽可能减少故障发生的时间。短路发生时间越长引起的损失也会越来越严重，甚至可能导致其他机械设备的失效，建立正确的安全措施可以有效控制故障发生，减少损失。最重要的是在设计电气系统的时候精准计算电气设备的参数，选择合适的设备，保障电气设备的正

常运行。另外要做好系统的防雷击处理,日常做好巡视管理,及时发现故障^[3]。

5.3 选择合理的设备冷却方式

主要是根据设备长时间工作产生的热能进行制冷处理,促进散热,并保持设备一直处在合适的工作温度。现在火电厂中经常使用的制冷方法主要有三类,水冷却、氢气冷却和强制环境通风冷却。如果是所处环保要求非常严酷的设备,可能通过强迫环境通风制冷的方法促使设备散热;水冷却则应用于发电机的定子绕组的内部空气散热上,而将储氢材料冷却应用于电气设备的内部零件表面温度的散失上。当设备环境温度过高时,废热火力发电厂要根据自身状况,选用适当的自动制冷方法加以散热,以确保电气系统顺利工作。

5.4 积极落实电气设备管理监督工作

能够合理开展运行检测工作,识别设备故障,中止装置操作,及时实施装置修复。能够设置合理的运维管理制度,监督设备的安全管理。电气设备安装的实施情况,由运维管理考核人员负责进行运维评价。考核主要涵盖二个领域,分别为设施的运行、安全管理落实情况。根据考核结果给出客观的、公正的工作评价。各单位为了能够在质量监控工作机制下获得较好的质量评价,都要有意识的明确自己工作责任,如运维部门就要提高自己的工作责任意识;由发电厂管理人员负责成立日常的巡查与监督队伍,进行设备性能巡检,抽查方法也可能采取轮流、随机的形式相结合,并准确检查设备风险隐患,以此提高了设备工作的质量均衡度。

5.5 强化电力设备的日常维护工作

为最大程度的降低电力系统问题的出现概率,离不开电力系统的日常保养,所以供电系统管理者需要随机的保养电力设备,从而提高整体品质与工作效能。首先,在运行电力设备的工作环境中,需要全面清理和净化设备内储存的空气,另外,在电气设备表面上也需要经常清理灰尘,因此设备的储存空气卫生状况良好可以为电气设备的正常工作创造良好的环境条件。另外在清理的同时也要对一些松动的零部件加以处理并确保电力设备摆放的稳定^[4]。其次,工作人员应观察电力设施各种零部件、闻电力设施是否有被燃烧过的味道、听电力设施运转过程中响声是否有异样等情况加以全面维护,另

外还要随时注意电气设施运转过程中温度有无超标。最后,在电力装置工作时处在比较特殊的自然环境时必须提前对装置的各种机能进行调试,在电力装置遇到自然灾害后必须及时进行抢修与保养。尤其电力设备在露天作业时必须联系气象单位并对气候条件进行随时观察,当极端气候来临时必须及时中止设备运行使自然环境所带给设备的故障减至最小化。

5.6 发电机刷环碳刷冒火故障处理措施

如果发电机上产生了刷环或碳刷冒火的现象,很可能就是由于这些因素而引起的。首先,如果由于刷圈的材质或者尺寸问题所造成的刷圈冒火,就必须对刷圈上的每个压簧都进行替换,将之换成相同型号与尺寸的压簧,并确保压簧的重量维持在完全相同的状况;其次,要定时对发电机刷环进行检测,只有保持定时的检测,才可以准确地找到隐患,以便有效防止故障的产生;再次,对新的碳刷也一定要进行严格的检验,在进行碳刷的更新时候,一定要保证新碳刷与老碳刷的电阻值是相同的,需要严格检查新碳刷的电阻值,这样才能够有效避免因电阻值不一致而导致的碳刷环冒火问题;最后,在废热火力发电厂的运行主控房中一定要配备相应的碳刷,而且任何一种碳刷都必须注明其有功功率^[1]。

结语

火电厂设备在实际运营作业中可能出现的故障类型较多,但要为了有效的防治上述问题,我们应该注意总结上述问题,研究其根源,并采取适当的方法加以解决,并要注意搞好设备的日常维修管理,唯有如此才能有效降低设备事故的发生率,从而进一步提高设备管理水平,给公司带来更大效益。

参考文献

- [1]刘国强.火电厂电气设备常见故障及处理措施研究[J].现代工业经济和信息化,2018,(10):90-91.
- [2]吴荣荣.火电厂电气设备常见故障及处理建议[J].山东工业技术,2017,(15):209.
- [3]张潇,王晓宙.发火电厂电气设备安全运行的管理及维护探讨[J].通讯世界,2017(04):167-168.
- [4]姜振强.火电厂电气运行故障及应对措施[J].科技创新与应用,2017(04):176.