

# 火电厂电气设备的维护管理与检修技术

马振宇

国电电力大同发电有限责任公司

DOI:10.12238/jpm.v3i7.5115

**[摘要]** 火电厂作为电力供应的主要单位,电气设备处于长时间运行状态,容易引发安全事故和设备故障。一旦设备出现故障就会导致火电厂无法完成生产任务,而且由于电气设备具有较高的危险性,发生故障的同时很有可能引发安全事故和人员伤亡。本文阐述电气设备维护与管理中的缺陷,电气设备日常检查工作,分析设备维护与管理的措施,包括前期调查分析、精准查找故障、运行状况检查。

**[关键词]** 电气工程;设备维护;管理措施

**中图分类号:** S776.035 **文献标识码:** A

## Maintenance management and maintenance technology of electrical equipment in thermal power Plant

Zhenyu Ma

Guodian Power Datong Power Generation Co., Ltd

**[Abstract]** As the main unit of power supply in the thermal power plant, the electrical equipment is in a long running state, which is easy to cause safety accidents and equipment failure. Once the equipment fails, the thermal power plant can not complete the production task, and because the electrical equipment has a high risk, the failure is very likely to cause safety accidents and casualties. This paper describes the defects in electrical equipment maintenance and management, the daily inspection work of electrical equipment, the analysis of equipment maintenance and management measures, including the preliminary investigation and analysis, accurate fault finding, and operation condition inspection.

**[Key words]** electrical engineering; equipment maintenance; management measures

### 引言

由于火力发电厂特殊的工作性质,往往要求发电系统长期处于高强度的工作状况下,容易发生电气设备的老化或是故障,所以火力发电厂必须加强电气设备的日常维护与运维管理,保证火力发电厂电气设备的稳定运行,为火力发电厂的安全与经济效益保驾护航。

#### 1 电气设备维护与管理中的缺陷

##### 1.1 缺乏完备且成熟的体系制度

火力发电厂电气设备日常运行维护中,运维工作人员使用检测工具与技术对电气设备进行运行指标与状态检查,并进行相应的数据记录;周期性保养管理即根据电气设备保养手册中的要求进行周期性的保养与维护工作。而对于大部分火力发电厂来说,两种维护与管理都同样重要,但是目前发生过的电气设备安全事故都表明了火力发电厂并不缺少运维方法与人员,缺乏的是完备且成熟的体系制度。此外,甚至是相关运维人员并未从火力发电厂电气设备实际工况出发、未能有效结合相关电气设备工作特点或是按照相应行业操作规范进行运维工作,这都

是沒有一套良好的、适应性强的体系制度约束而造成的后果。

##### 1.2 电气设备维护与管理工作效率不高

部分火力发电厂为了节省开支而忽略了对于电气设备的维护与管理,未指派专业运维人员进行日常检测与维护保养工作。使得电气设备长期处于漏检、未检的状态中,电气设备乃至整个火力发电厂的安全都无法得到保障。有些实现规范运维人员进行日常维护与管理工作的火力发电厂也存在日常监测数据无整理、汇总的情况,这样会导致每天电气设备的运行状态与相关参数无法得到比较,从而造成电气设备故障不能在第一时间发现,最终有可能会造成更大的灾难。此外,进行日常电气设备维护与管理,并进行设备参数与数据的汇总和整理,可以建立属于每台火力发电设备的“数据库”,有助于后续故障的排查与相关运维经验的分享举例,更进一步促进火力发电厂电气设备维护与管理工作效率。

##### 1.3 电气设备运维工作时效性低

在运维管理体系不成熟、运维工作效率不足的火力发电厂中,很大程度上会出现相关运维人员、设备操作人员安全意识不

高,对火力发电厂电气设备运维工作重要性的认识不强的情况。长此以往会造成电气设备运维工作的时效性大大降低,运维工作人员、监管人员与值班领导无法及时发现问题与故障的存在,不能立即开展补救措施,对电气设备乃至整个火力发电厂的安全性与经济效益都造成非常大的影响。

## 2 电气设备日常检查工作

### 2.1 前期调查分析

火力发电厂电气设备日常运维与检查人员务必针对相应配套设施进行全面的调查分析,为电气设备的日常运维工作打好基础,火力发电厂电气设备的良好运转是力发电厂电气设备安全与稳定运行是一切工作进行的前提。对已经发现故障的火力发电厂电气设备,相关运维工作人员与检修人员不仅要从问题的根源着手进行调查分析并排查,进一步制订适宜的故障解决措施,为检修人员与后续保养维护人员提供便利,提升企业的经济效益。

### 2.2 精准查找故障

火力发电厂的电气设备通常集成化、自动化程度较高,所以运行系统结构复杂,相关运维检修人员必须了解操作手册与图纸,根据电气设备外部运行状态与电路情况及时判断可能发生故障的区域,可以通过主电路的各个通路的连接情况进行故障情况与位置的判断,因地制宜地采取解决方案。运维检修人员进行粗略判断故障发生区域后就可以采用精确检测设备进行电路系统检测,在此方面通常采用位置电阻法实现对各个电气设备端电压进行测算、电路是否开路的诊断,而且也可以通过表显电阻分析当前电路电气设备是否发生故障,实现精准查找故障。

### 2.3 电气设备运行中的故障处理办法

电气设备出现故障是较为常见的现象,为了确保机组能正常进行发电工作,相关工作人员就要及时发现故障并解决。以下就火电厂经常发生的故障提出了相关的解决办法。

#### 2.3.1 继电保护的故障处理办法

电流互感器变压器出现过饱或不适当的切换保护装置是导致继电器失效的重要因素。由于火力发电企业对供电的要求越来越高,一些配电网的末端超过了负载,就会产生电流的短路,造成变压器的饱和,使保护设备无法工作。在这种情况下,应增加电阻率,选用优质的电阻。如果发生短路,应立即进行防护,断开电源,防止人身伤害。短路电流的长短与所造成的危险程度成正比,所以要采取相应的防范措施,以降低其短路事故的发生率,首先要对其进行电流的估算,然后再根据短路的大小选取相应的装置,设定相应的参数。为了避免电器的短路,必须增加避雷器。

#### 2.3.2 电动机的故障处理办法

变压器的过饱和或开关保护不当是造成继电器故障的主要原因。随着电力行业对电力需求的不断提高,部分配电网终端负荷超标,将导致电力系统中的电流发生短路,从而导致电力系统的负荷过大,从而影响到电力系统的正常运行。此时,要提高电阻,选择高质量的电阻器。一旦出现故障,要马上采取保护措施,

切断电力供应,避免人员受伤。由于短路的长度与危害的严重程度直接相关,因此要想减少其短路的发生,必须通过估计其电流,并选择合适的设备和设置相关的电路。要防止电气设备发生短路,就需要加装一个避雷装置。如果发现轴承温度过高,且外界环境温度也较高,凭借外界的通风不能有效降低轴承温度时,可以用外接压缩空气方法吹风冷却电机轴承。电动机振动比较大也是异常故障之一,在排除了设备负载振动的原因外,要检查电动机的脚底螺丝是否松动,电动机转子是否有窜轴。

#### 2.3.3 其他的故障处理办法

对跳闸的处理,一旦发现跳闸了不能盲目送电,先对各个可能出现问题的地方进行全面检查,从线路入口到出口逐一排查。如果没有发现问题,此时继续检查跳闸开关等。如果是电磁开关应该重点检查动力保险接触情况。如果是液压开关,此时应重点检查液体压力。如果是弹簧开关应重点检查弹簧有无问题。如果还是没有发现问题,再进行强制送电。对于低压电动机来说,也会经常发生电源电压不稳定的情况,此种情况很容易导致电动机烧毁。当电压不稳,比电动机额定值低于10%时,就会大大降低电磁转矩,而负载转矩没变,转子转速就会大大降低导致转差率加大,造成电动机温度剧增,长时间的保持温度过高会烧坏绕组,此为电压低时的危险。当电压高时,电动机也会产生发热现象,使电动机绕组绝缘性出现问题,极容易引发击穿现象。当出现这种故障时,要对火电厂的电压进行调整,使电源电压不能超过额定值的5%,通过这种方式保持发动机不受损坏,长时间保持良好状态运行。

## 3 电气设备维护与管理的措施要点

### 3.1 建立完善且成熟的维护管理体系制度

火力发电厂所有电气设备为运转发电提供了动力,更是火力发电厂运行的基础,而众多电气设备要想管理好是无法脱离完善且成熟的维护管理体系制度的。此体系制度应将操作员与运维管理人员进行合理区分,并根据实际情况进行操作与运维管理登记,以便下一班接岗人员能对电气设备运转状况进行评估,在故障出现之前进行排查,确保电气设备的安全性以及保障火力发电厂所有人员人身财产安全。此外,在信息化、智能化与大数据发展飞速的信息时代下,可以引进云端处理平台,供火力发电厂内相关人员可以随时在云端读取电气设备工作状态与预警情况。借助新兴信息技术可以使得庞大的数据量快速地存储到云端,减少大量纸质材料的记录,也不需要专人进行数据的查找,信息化、智能化的运维管理体系在实现信息数据共享的同时还能减少人力物力的浪费。

### 3.2 加强电气设备调试水准

火力发电厂的电气设备大多由电缆进行电路的导通与链接,电气设备的运行调试首当其冲的工作就是进行电缆调试。电缆调试可以从外部观察入手,运维管理人员可以从终端检查电缆的外观状况进行判断,例如电缆漏油、老化、脱胶等等情况,在日常运维管理工作进行对所有终端头进行清洁工作,并检查绝缘套管的状态,最大程度降低可能由电缆引起的问题。发电装

置的运行状况检查。对于火力发电厂主要发电装置电气设备的检测主要是运维检修人员对电流互感器状态的诊断,一般在电流互感器出现异响、预警信息与温度异常的情况都必须停机检查,检修人员随即进行故障检修工作。发电装置如果载荷过大、绝缘套管异常、线路开路,或是电流不稳定都会直接导致发电装置故障,更有甚者造成短路与更为严重的安全事故。运维检修人员在工作中要做好自身的绝缘保护工作,根据电路专业知识判断电路是否出现熔断与电路熔断的原因并进行排查,遵守行业内检测相关规范,对电路系统与发电装置进行检修。

### 3.3提高安全管理的重视程度

要实现电力设施的安全管理,必须加强有关部门的安全意识。发电企业的电气设施是实现发电目的的根本保证,必须保证其正常工作,以保证供电。火力发电厂的电力设施是一种非常复杂、类型多样、运行模式多样的电力系统,每一名员工都要在加强对其的安全控制的同时,严格地执行各自的工作任务,防止由于工作上的失误而导致的意外。各级员工要强化安全意识,严格遵守各项安全规范。

### 3.4实时对电气设备进行监测

通过对电力系统进行在线监控,可以有效地减少设备出现的安全事故。要充分运用现代科学技术和信息化技术对电力系统进行监控。首先要对电力系统进行常规的检修,各有关部门要提高自己的技术素质,及时发现潜在的安全风险。其次,要强化电脑监控,通过最尖端的电脑监控装置,对电器的各种参数进行实时监控,如果有任何不正常的指标,电脑监控系统就会发出警告,以便及时地找到故障所在,并加以处理。在此基础上,加强电力系统的脱机监控,采用红外线成像技术对电力系统进行监控,尽量减少安全隐患。

### 3.5绝缘工作要做细

火电厂每个环节都与电密切相关。众所周知,电是非常危险的,因为绝缘工作没有做细而引发安全事故是毁灭性的,所以安全绝缘工作一定要做细。设备局部放电会使绝缘度降低,所以在对设备进行检修维护时,要对这些设备及时更换,防止漏电现象的发生。

### 3.6制定安全管理制度并严格执行

充分利用系统的制约功能,将电力系统的安全工作推向一个新的高度。建立健全、切实可行的安全管理体系,并加以实施,能有效地提升电力企业的安全生产效率。首先,要加强对有关员工的安全教育,加强对其工作的重视和规范。其次,要建立设备的周期性维护与维护机制,确保设备的安全。大型火力发电厂通常会配备紧急装置,以便在突发事件时启动。为了保证装置的可靠度,应该对其进行周期性的维护和替换。第三,建立健全的火力发电企业监管制度。运用监管的奖励效应,对有关部门的行为进行管理,加强对违法行为的惩罚,确保安全工作的实施。

## 4 结语

随着社会的进步和科学技术的发展,全球的发电方式也越来越多样化,如:风力发电、太阳能、水力发电等。但鉴于我国煤多油少的资源限制,火力发电依然是最主要的发电方式。火电厂是一个高危企业,承担着很重的生产经营压力。火力发电厂电气设备安全与稳定运行是一切工作进行的前提,是全企业上下所有人员生命财产安全的保障,更是企业的经济命脉。当下国家相关监管部门、地方政府与企业应当联手,针对火力发电厂电气设备维护与管理容易出现的问题,找寻适应性强、灵活度高的解决方案,推动火力发电厂电气设备运维管理质量与水平,为我国火力发电事业的稳定发展贡献经验与方法。

### [参考文献]

- [1]文贻艳.电厂电气设备检修与维护策略探析[J].设备管理与维修,2020,(23):49-50.
- [2]马腾超.电解铝配套电厂电气设备常见运行故障维修及安全管理[J].中国金属通报,2020,(09):214-215.
- [3]刘景勇.关于电厂电气设备的安全运行管理与维护探讨[J].中小企业管理与科技(上旬刊),2020,(04):19-20.
- [4]王晓华.如何加强电厂电气设备的安全运行管理[J].价值工程,2020,39(04):83-85.
- [5]赵晨阳.如何加强电厂电气设备的安全运行管理[J].通讯世界,2019,26(11):180-181.
- [6]闫国成.如何加强电厂电气设备的安全运行管理[J].科技风,2019,(25):186.
- [7]李定群.加强电厂电气设备的安全运行管理与养护[J].科技风,2019,(04):190+198.
- [8]黄鹏程.电厂电气设备的安全运行管理措施分析[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2018,(08):31-32.
- [9]张闻.谐波诊断技术在电厂电气设备状态诊断中的应用[D].华北科技学院,2018.
- [10]张庆贺.关于电厂电气设备的安全运行管理措施分析[J].工业设计,2016,(01):168+170.
- [11]郭增辉.火力发电厂电气设备安全运行管理与维护措施探究[J].中国设备工程,2017,(18):28-29.
- [12]任泊冰.电厂电气设备的安全运行管理措施分析[J].中国高新技术企业,2016,(18):176-177.
- [13]罗毅.探究电厂电气设备安全运行管理和养护[J].科技与企业,2013,(19):96.
- [14]方国青.发电厂电气设备安全运行的管理和维护[J].设备管理与维修,2017,(13):9-10.
- [15]李玉巍.对电厂电气设备安全运行管理研究[J].知识经济,2014,(04):100.