

# Analysis and Treatment Measures of Preheating System of Diesel Generator Set

Xiongfeng Wu

Hefei Calsion Power System Co., Ltd., Hefei, Anhui, 230000, China

## Abstract

Power resources play an important position in people's production and life. In the power emergency distribution system, the diesel generator set is the key and main part. The preheating system of the diesel generator unit maintains the water temperature of the diesel engine and maintains the sliding oil temperature within the specified range. Especially in the relatively low temperature environment, the preheating system of the diesel generator set has a protective effect on the body, and provides a guarantee for the start of the diesel engine at any time. In this paper, on the one hand, the preheating process of the preheating system, the fault and treatment measures.

## Keywords

diesel generator; preheating system; fault

## 柴油发电机组预热系统故障问题分析及处理措施

吴雄风

合肥康尔信电力系统有限公司, 中国·安徽 合肥 230000

## 摘要

电力资源在人们生产生活中占据重要地位。而电力应急配电系统中, 柴油发电机组是关键主要部分。柴油发电机组的预热系统, 对柴油机水温有维持作用, 将滑油温度维持在规定范围内。特别是在温度相对偏低的环境中, 柴油发电机组预热系统对机体有保护作用, 为柴油机随时启动提供保障。论文在研究中, 一方面总结柴油发电机组预热系统的预热工艺; 另一方面研究柴油发电机组预热系统故障及处理措施。

## 关键词

柴油发电机; 预热系统; 故障

## 1 引言

在柴油发电机预热系统中, 电机组的环境温度, 与系统启动性能有密切的关系。特别是核电机组的要求较高, 要求电机组在任何状态下, 都可正常启动, 在短时间范围内使电机组加载到全负荷。通常情况下, 柴油发电机的机油、冷却水温度等, 都有明确的规定, 为使柴油发电机能够始终处于备用状态, 设置预热装置配套设备, 确保柴油机冷却系统在自动加温方面的要求, 保持恒温状态。依据柴油发电机组预热系统设计文件的要求, 机组启动前的冷却水和润滑油温度, 分别要超过 55℃和 40℃。而在实验期间, 并未能够有效满足设计要求。从此种角度来看, 本次研究有现实价值。

## 2 柴油发电机组预热系统的预热工艺

论文在研究中, 以合肥康尔信电力系统有限公司的电力系统为例, 对其系统预热装置进行分析。在预热系统设备

中, 设备组成有多种, 具体表现为: 其一, 高温水预热器; 其二, 换热器; 其三, 滑油预热器; 其四, 控制柜; 其五, 电加热器; 其六, 冷却水管路; 其七, 滑油管道。在柴油发电机组预热系统预热期间, 高温水需要经过高温水电加热器加热的方式, 以换热器作为中介, 增加热润滑油, 在机组中统一加入高温水、润滑油, 对机组起到预热的作用, 使机组始终处于预热的状态中。在使用电加热器时, 要根据实际情况科学设定功率, 将功率设定为 24kW, 严格依据设计要求, 对电机热器的加热控制进行选择, 以自动运行模式为主。在水温不超过 55℃的情况下, 加热器将会自动启动工作<sup>[1]</sup>。若水温加热至 65℃时, 就要停止加热行为, 使水温始终恒定超过 55℃。

## 3 柴油发电机组预热系统故障及处理措施

### 3.1 柴油发电机组预热系统故障

柴油发电机组预热系统中, 可能会在内部因素和外部因素等多种因素影响下, 产生系统故障问题, 影响发电机组预热系统的有序运行。具体来说, 柴油发电机组预热系统过

【作者简介】吴雄风(1990-), 男, 中国安徽安庆人, 本科, 助理工程师, 从事柴油发电机研究。

程中,可能会出现故障问题是熔断器及其上端烧毁,对系统高温水和润滑油的温度巡检记录进行查看,发现冷却水的温度始终保持恒定,恒定温度最低为40℃,温度最高为44℃,此温度并不能够达到设计要求。现场预热期间,两台机组同时出现烧糊现象,导线与断路器连接位置有烧熔、断路器熔断现象。机组1的导线与断路器有烧糊现象,熔断器烧断。

在额定值下,电加热器正常运行过程中,每相绕组电力局,至少是电加热器额定电流的一倍<sup>[2]</sup>。在A相断开时,A相与C相绕组串联之后,方可与B相绕组并联,于B相和C相电源中运行。若额定负载不发生变化,B相绕组的相电流最大,是正常运行时的两倍。选择科学的熔断器座,在对熔断器座进行选择时,以RT28-36为主,熔断器芯额定电流,设为50A,电加热器额定的功率,设为24kW,运行时测出运行电流,为32A左右。缺项时,运行B相电流,约61A,与熔断器设定电流相比更高。为此,通过分析能够明确,电加热器缺项运行可能是熔断器烧毁的主要原因。现场更换出现断路器、熔断器和导线后,重新投入电加热器使用。在巡检期间,发现断路器与导线的温度有一场,平均温度达到52℃,熔断器、导线的接口部位温度,最高时达到90℃左右。深入分析发现,断路器连接处烧糊,主要是导线温度过高。导线与断路器连接处,在高温熔化的影响下,导致导线、断路器断开,只是电加热器缺项运行。不过,在将断路器、熔断器和导线更换后,现场温度过高现象并未得到有效解决<sup>[3]</sup>。长期运行后,熔断器、断路器的平均温度,最低温度为55℃,最高温度为60℃。从柴油发电机组预热系统控制柜原理分析,能够明确的是电加热器工作方式,以间断工作为主,加热高温冷却水,将水温增加至65℃,电加热器将会停止工作。调查高温冷却水的温度,若水温不超过55℃,将自动启动加热,以现场巡视的方式,及时发现高温冷却水温度保持恒定状态,温度最低为40℃,温度最高为45℃。

此后,预热温度始终没有能够达到最低的设定温度。从整个加热回路来看,预热系统中的高温水电加热器,在该系统中属于唯一热源,其功率是24kW,柴油发电机组和高温膨胀水箱,可作为系统中的主要两个热用户,通过测量的方式,以温差方式计算热好。机组的热耗中,高温水、润滑油预热的泵流量均是5m<sup>3</sup>/h,对高温冷却水和润滑油的进出机组温差进行测量,测量间隔为4h。

### 3.2 柴油发电机组预热系统故障处理

针对柴油发电机组预热系统中存在的故障问题,可提

出如下两种方案:方案一,更换大功率电加热器。通过对电加热器的更换,使电加热器能够在一定程度上满足设计运行模式。方案二,加强与应急柴油发电机厂家的沟通。通过沟通,提高资源共享性,及时了解应急柴油发电机组针对润滑油温度的启动要求。通常情况下,润滑油的温度要超过40℃,若润滑油的温度满足要去,可适当降低冷却水温度。在此基础上,改变预热系统配电原理,实现对导线温升问题的解决。与柴油发电机组预热系统运行现场实际情况进行结合,电加热器的布置,与应急柴油发电机的位置不同,电加热器的体积偏大,拆卸、更换的难度较大,因而并不考虑对电加热器更换。通过分析损坏断路器红外温感的分析,可明确导线、熔断器连接位置,是温度最高的位置。温度由线、熔断器连接处传值。在电路中,熔断器能够起到过流保护的作用,可更换熔断器的型号,选择型号为IC65N-C50的断路器。更换后,损坏断路器红外温感有所降低。更换熔断器后,机组预热期间的电加热器将会持续运行。在柴油发电机组预热系统运行过程中,以巡检的方式及时了解断路器、导线连接位置的温度。测得的断路器和导线电路温度,最低为20℃,最高为25℃,该温度处于正常温度范围。以此,柴油发电机组预热问题的故障问题及处理,得到验证。

## 4 结语

现代社会发展进程中,柴油发电机组预热系统普遍存在故障问题。而出现的多种故障问题,会在一定程度上影响电力系统的有序运行。通过本次研究的分析,能够从比较全面的角度上掌握柴油发电机组的加热原理、冷却水预热工艺。预热过程电加热器的持续不间断运行,能够使熔断器、断路器的导线温度持续升高,而导线与熔断器、断路器连接处温度的一场升高,会致使导线与断路器连接位置烧熔,损坏熔断器。更换熔断器后,对柴油发电机组预热并巡检,巡检的结果可满足预热要求,实现了对柴油发电机组预热系统故障问题的有效处理。

## 参考文献

- [1] 李宇飞.柴油发电机组无法预热问题分析及故障处理[J].科技创新与应用,2021,11(28):3.
- [2] 高俭,雷超,魏大明,等.反应堆用应急柴油发电机组冷却水系统故障原因分析及处理[J].内燃机与配件,2021,28(22):2.
- [3] 庄智水.柴油发电机组常见故障分析及处理措施[J].水电站机电技术,2019,42(4):4.