

# 定子冷却水泵振动分析及处理研究

廖庭庭

常德发电有限公司 湖南常德 415000

**摘要:**随着我国科学技术水平不断地提高,定子冷却水泵在各个领域都得到了有效应用。但是,其在具体的运行中受到一些客观因素的影响,会出现频繁振动等问题,需要及时对其分析和处理,避免对定子冷却水泵运行的安全性带来影响。基于此,部分学者对定子冷却水泵振动的原因和处理措施进行了研究,希望能够保证此设备应用的安全性。

**关键词:** 定子; 冷却水泵; 振动分析

定子冷却水泵的运行情况直接影响着电厂的发展。要想及时解决其中的安全隐患,需要对导致定子冷却水泵振动的因素进行分析,完善处理方案,总结此水泵维护中的经验,从而为定子冷却水泵的稳定提供条件。

## 一、导致定子冷却水泵振动的因素

### 1. 泵和电机支座点的负荷分配不均

一般情况下,泵主要定位在集装的平台,但是集装的底座平台存在一定的局限性,其找正并不是以泵的出口水平面为基础。在具体的操作中,需要及时调整泵底座的垫片,只有这样才可以保证法兰水平的合理性。在此过程中,还需要在系统管道安装完后,采取措施将解列泵和法兰有效连接,然后将管道法兰作为其中的基准。操作人员在此时可以通过增减泵,调整泵的中心水平,主要是为保证系统管道的应力,避免对其泵体的稳定性带来影响<sup>[1]</sup>。

### 2. 系统管道应力问题

如果系统的整体布置比较紧凑,或者设备与设备之间的连接比较紧密,就会影响定子冷却水泵的稳定运行。在对轴线的中心偏差进行分析时,发现如果不对其进行有效控制就会造成应力集中,解列泵的进出口等部位也会出现问题,需要对其进行重新调整,主要是为了实现传动中心的精确定位。

### 3. 安装调试的保养操作不合理

不管是设备的运行,还是对设备的安装调试,定子冷却水泵都没有固定的切换周期,所以其在实际运行的过程中,会出现过1台运行好几个月情况,这个时候设备会一直处于热状态。如果泵长时间这样下去,就会导致轴承出现问题,严重情况下转子还会发生弯曲,这会影响到日后定子冷却水泵应用的稳定运行。

## 二、定子冷却系统振动的分析

相关学者在对定子冷却水泵的功能特点进行分析时,

发现其主要是通过一个特殊的循环回路,将发电机定子线圈的负荷和热量带走。调查发现,一般情况下,电厂在对定子冷却水泵进行应用时,一般会令1台工作,还有1台备用。但是,当检测到其中的流量低于150m<sup>3</sup>/h时,工作的泵就会出现问题,导致电源跳闸信号出现问题,这个时候为了保证相关工作的基本运行,需要实现对备用泵的应用,将其启动。

定子冷却水泵在运行期间一般都会出现振动频繁这种情况。部分技术人员在对其进行处理时,一般是在没有改变设备结构的基础上,在其虚角适当增加垫片,采取措施调整其中的轴承室支架。但是这种方式并不能在根本上解决此问题,当调整合格后,其会在运转时间后,其振动会偏高。因此,要想及时发现导致振动的原因,需要进行验证试验,并且还要根据电厂设备的具体情况,完善振动超标的解决方案。

## 三、对定子冷却水泵原因的排查

首先是对正常项的排查。在此过程中需要对电机振动测量值进行科学设置,让其符合I轴承支撑的相关部件和标准,保证其水平和垂直等内容都符合定子冷却水泵运行的要求。其次,在对法兰及叶轮流道进行综合性检查时,如果没有发现其中的异常,或者是在泵体内没有发现异物,就说明基础和台板之间的连接比较正常。最后,对于不符合质量要求的项目,或者是其支轴承有存在异音,需要对其进行全面检查,结合相关的资料,对轴承油隙超标等问题进行科学判定。在初步的处理中,要采取措施对联轴器的短节进行加工处理,主要是让跳动及瓢偏可以满足定子冷却水泵运行的基本要求,对重量相近的螺栓进行科学布置,保证其对称性<sup>[2]</sup>。

## 四、分析振动信号以及其原因

当定子冷却水泵出现异常的振动后,需要对此泵进行综合性检测,实现对相关数据的采集,可以应用频谱

对其进行分析,注意其测点设置的科学性,加强对频谱图的分析。同时,振动超标的方向和频谱成分也会影响泵的振动,这就需要在泵振的动频繁超标等基本问题出发,对其进行现场调整,实现对导致振动因素地分析。在此过程中需要遵循从易到难的相关处理原则,实现对定子冷却水泵的有效调整,主要在以下几个方面对其进行分析:

1.基础的松动。工作人员需要在设备不停机的基础上,对泵的基础螺栓和框架等内容进行检测,依次对其中的力矩进行校验,如果在其中没有看见异常,基础的松动因素就可以排除,其并不会对设备的运行带来影响。

2.框架变形。在对此部分内容进行检测时,主要是应用塞尺对框架基础进行测量,注意高振动的方式,避免出现翘曲变形的情况。

3.虚角垫片调整。定子冷却水泵在运行的前期,如果已经出现了过振动超标现象,大部分的工作人员一般会通过在框架基础,适当增加垫片,对这种振动进行处理,将其降到合理区域。在此过程中,要结合经验的实际反馈,在线对泵组的框架结构进行调整,控制泵端水平的振动情况。

4.泵轴承室支架应力。如果在线对泵轴承进行调整,需要采取措施强化支架紧固螺栓的稳定性,对其中的松紧度进行调整。最后,还要加强对中检查的力度。由于停机会对联轴器的本体带来影响,所以这个时候需要对其进行对中复查,及时发现其中的对中偏差,避免磨损等情况的发生。

#### 五、定子冷却水泵振动处理的相关措施

首先是需要对轴承故障进行处理。要想消除轴承的质量问题,需要注意其中的影响因素,采取措施及时更改轴承,注意对型号的科学选择。在此过程中还要对径向游隙进行控制。如果在具体的检查中发现内外圈和滚子等设备并没有缺陷,或者是盘动没有异音,就不用对轴承进行故障处理。

其次,需要对轴弯曲度进行处理。在对其进行处理时,要将轴分为8份,在此基础生测量泵的轴弯曲度,

注意测量的部位,提高测量值的准确性。同时,还要注意两端轴承之间的轴颈,将其作为非加工位置,实现对不同位置的有效测量,其中的最大点位置和轴弯曲度要在不同方向上,主要呈90度。由于此设备的结构比较复杂,所以档期在运行中如果出现故障,一般都要对其进行每次大修,注意对轴弯曲的测量,一般不包括轴的非加工面。如果认为加工面不满足要求,需要对其进行科学处理<sup>[3]</sup>。

最后,还需要分析和验证此非加工面的程度,需要将泵轴合理置于车床上,如果发现跳值的测量结果和以前一致,可以让泵轴在车床上稳定转动。同时,还要模拟此部分定子冷却水泵的运行状况,及时发现导致弯曲的因素,避免对两轴承处轴带来影响。要想彻底消除此影响,需要先对轴非加工位置进行科学设置,然后在此基础上模拟运行状态,及时发现轴承在应用中的问题,并且还要测量轴颈的跳动值,一般为0.03 mm。在模拟运行情况时,会发现两轴承处的轴颈,一般会满足同心的要求,这为相关故障的处理提供了条件。

#### 六、结束语

由此可见,为了提高定子冷却水泵的运行效率,保证其在工作中运行的安全性,需要分析导致此设备振动的因素,整合其中的问题,通过故障分析等,完善处理方案,在根本上消除其他因素对定子冷却水泵振动的影响。同时,还需要注意对此设备安装的有效性,从而减少安全事故的发生。

#### 参考文献:

[1]李娟娟,荆野,宋小伍,等.核电站用反应堆冷却剂泵振动原因分析与处理[J].内燃机与配件,2019,(12):144-145.

[2]吴茜,吕鑫,王雪梅,等.基于LSSVM的反应堆冷却泵振动趋势分析[J].科技视界,2019,(11):67-69+57.

[3]侯志华,万川,葛帅,等.发电机定子冷却水泵切换不成功原因分析及处理[J].水泵技术,2020, No.252(2):36-41.