

水电站机组振动的原因及解决对策

康红梅

湖南省新化县水利局

摘要:在经济快速发展的背景下,人民的用电需求不断增长。同时,对于供电的质量也提出了更高的要求。在电力行业快速发展的背景下,需要充分的认识到现阶段工作中所存在的各种问题。根据相关的调查和研究发现:其中最为明显的就是在水电站机组振动方面的问题。从其影响来看,不仅会在一定程度上影响着整个系统和相关设备的正常使用,还会对使用人员的生命安全和财产安全造成极大的威胁。为此,在今后的工作中,相关的工作人员需要充分的认识到现阶段工作中所存在的各种问题,并对其进行针对性的解决,从而有效的提升水电机组的供电效率,满足人民的用电需求。

关键词:水电站; 机组振动; 解决对策

引言

从水轮发电机组运行的特点来看,如果在其中出现了振动的问题,很容易对整个系统的正常运转产生较大的影响。现阶段的工作中,最为明显的便是弹性或者塑性过程中所出现的断裂、裂纹的现象。另外,如果没有对其中的问题进行及时的解决,还会出现部件之间松动、寿命缩短的问题,甚至对整个水电机组的安全运转产生极大的威胁。但是从另一方面来看,这些问题在机组的运行过程中,又呈现出了一定的不可避免性。为此,必须要结合具体的方式进行有效的预防。

一、水利因素造成水电站机组振动的原因

(一) 水力不平衡所形成的振动问题

从水流的特点来看,其具备了明显的动能和势能结合的特点。受到蜗壳的影响,很容易形成一定的环流。这些环流会均匀分布在导叶和活动导叶的整个范围之内,将其激活之后,能够进行快速的旋转。但是需要注意的是,导水叶的叶片在其流通通道中受制于各方面因素的影响,可能会出现一定的形状差异问题。如果在流通的过程中,受到了水流作用的影响,便可以会出现对称失衡的问题。此时便会处于低负荷的状态,从而使得其出现一定的振动问题。

(二) 尾管的低频率水压脉冲形成的振动问题

尾管的低频率水压脉冲所形成的振动问题主要表现在非设计工况的条件下,具体来看,其主要表现在以下方面。一般来讲,水轮机在运行的过程中很容易会受到旋转水流和脱流漩涡的影响,在此状况下,尾水管内部如果出现了水压脉动的问题,则很有可能出现大型的涡带。形成一种相对固定的频率在尾水管内稳定的转动。在水流流经了管道之后,会因为压力脉动的影响,导致内部的转子、蜗壳、压力管等产生一定的振动问题。

(三) 空腔汽蚀形成的振动问题

水流在经过水轮机的部位时,很容易的会受到其水流的流速、流向方面得影响,使得内部的流道发生相应的改变。如果流速加快了之后,很容易出现一定会给的气泡问题。而这些气泡如果在进入到高压区的部位之后,会迅速的形成一种空腔的汽蚀,从而导致机组内部的轴承出现垂直振动的问题。

二、机械因素造成水电站机组振动的原因

(一) 转子质量不平衡方面的原因

如果机组的转子质量出现了不平衡的问题,会导致其中心出现轴心偏离的问题。另外,如果轴按照固定的角速度进行旋转时,也可能出现一定的离心惯性力,从而导致振动问题的发生。在此过程中,发现转速发生了变化之后,其振幅也会发生相应的改变。

(二) 机组轴线不正方面的原因

若想有效的提升整个机组的运行效率,需要充分的认识到机组的旋转中心、轴线、机组中心的位置对其所产生的影响。一般来讲,如果能够将这三点保持在相对稳定和重合的状态时,能够有效的发挥出水电站机组的积极作用。因此,如果出现了轴线不正的问题时,则很有可能会导致中心的轴向出现一定的偏离问题。

(三) 轴承的缺陷方面的原因

轴承方面的问题主要出现在轴承瓦松动的问题。如果发现其内部的旋转体发生了位置偏移的问题,会因为内部的间隙过大而出现一定的润滑不畅的问题,使得整个机组出现水平振动的问题。

三、振动问题的处理措施分析

(一) 从水力因素方面的进行处理

从水力方面的因素来看,在进行具体解决的过程中,主要可以从以下三个方面开展。手下,在汽蚀和涡流方面的影响,可以充分的发挥补气措施的优势。针对不同机组所出现的各种问题,进行针对性的解决。或者在尾水管口的问题,结合导流瓦和翼板的优势,对其进行有效的解决。再次,如果是因为涡流方面的影响,导致其出现了一定的变形问题,可以针对叶片的频率和涡流的频率进行有效的调整。再次,如果是因为导轴承瓦间隙所形成的变形问题,可以对其进行定期的调整和维修,并借助人工恢复的方式,保持处于相对稳定的状态中。

(二) 不断的加强对轴承的维护

加强对轴承的定期维护能够在一定程度上有效的提升系统的稳定性,从而让其处于相对稳定的状态中,促进机组的稳定运转。针对现阶段的工作中所存在的各种问题,轴承的检查和维修主要从三个方面开展。首先,需要对机组的轴线进行定期的检查。需要注意的是,如果在检查的过程中,发现轴线和机组的中心线出现了较大的偏差,需要对其进行立刻的检查和维修。否则,将会严重的影响整个机组的稳定运行。其次,在进行推力瓦受力调整的过程中,需要确保其转轮始终保持在中心的位置中。这种,才能够保障瓦受力的均匀性,从而进一步的提升整个机组运行的稳定性。最后,便是在轴承间隙的调整。需要充分的考虑到机电的机轴、机电环方面所产生的影响,确保其维持在相对稳定的状态中。如果出现了异常的问题时,需要对其进行立刻的检修,尽可能的避免振动现象的发生。

(三) 着重注意对过流部件的维修

在进行冲击式机组维修的过程中,需要充分的考虑到压力管喷嘴、水流的射流等方面所产生的影响。为此,维修人员需要从上述两个方面进行综合性的考虑,避免因为射水线的影响而出现轴对称失衡问题的出现。如果在此过程中,出现水轮机射流的问题,维修人员需要对其进行立即的检修,并将其中的相关数据上传到管理系统中,方便后期工作的有序开展。

结束语

总体来看,若想保障整个水电机组的稳定运行,必须要针对其中存在的各种问题进行针对性的解决,从而更好地发挥出机组运行的积极作用,推动水电站管理工作的有效开展。

参考文献

- [1] 田波. 水电站机组振动分析[J]. 吉林水利, 2015(08): 53-54+57.
- [2] 范青川. 某水电站机组振动原因分析及处理[J]. 青海电力, 2014, 33(04): 51-52.