

水电厂水轮机检修策略及能量问题探讨

肖凯辉

甘肃电投河西水电开发有限责任公司 甘肃 张掖 734000

摘要：随着现代社会的不断发展，人们对于清洁能源的需求也日益增长，其中，水电厂作为可再生能源的代表之一，其整体运行稳定性和发电高效性，对于保障能源安全和促进可持续发展具有重要意义。水轮机是水电厂的核心设备，会对水电厂的发电效率和运行安全产生直接影响。因此，对水轮机检修和能量问题展开深入探讨，是水电厂日常运行管理工作中不可或缺的一环。基于此，本文首先分析了水电厂水轮机检修的意义和能量问题，之后提出了几点检修策略，最后提出了几点建议，希望能够为检修人员提供有益的参考，促进水电厂的稳定运行，推动清洁能源发展。

关键词：水电厂；水轮机；检修策略；能量问题

水轮机在我国水电厂的应用十分广泛，其中，水轮机的检修是一项重要的工作，水轮机的运行状态会对水电厂的发电效率产生直接影响。随着社会对电力资源需求的不断增加，水电厂也在不断进行技术改革和创新，并在生产技术和设备方面都取得了一定的提升和进步。但在实际的生产过程中，受到各方面因素的影响，水电厂水轮机的运行还是存在着一些问题。为了提升水轮机检修工作质量和效率，保障水电厂的安全稳定运行，必须针对当前水轮机检修工作中存在的问题进行更为深入的分析和研究。

1 水电厂水轮机检修的意义

作为水电厂的关键设备，水轮机是将水能转化为电能的核心设备。随着社会的发展以及电力需求量的增加，对水轮机的运行状况及效能提出了更高的要求。但是，在长时间的使用过程中，水轮机设备难免会发生各种各样的问题，必须对其进行相应的检修。首先，要保证水轮机的水力转换效能，就必须对其机组进行相应的维修与保养。水轮机在长期使用过程中，受到各种因素的影响，不可避免地会出现部件的损伤、轴承的损耗等。若不对其进行检修，将会使其发电效能显著降低，严重时甚至会造成电站停运。通过对水轮机进行周期性保养与维修，能够及时地检测并消除潜在的隐患问题，确保水能转换的高效性，确保水电厂的安全可靠^[1]。其次，通过对水轮机进行维修保养，可以达到提高设备使用年限的目的。水轮机属于高负荷、高能量消耗设备，长期运行后，需要面对多种恶劣的工作环境及负荷压力。若不进行经常性的检查与维修，就会导致设备的损耗情况加剧，从而导致设备的使用寿命缩短。通过对水轮机进行定期检查与维修，可以及时地检测出设备存在的故障并进行维修，保证设备的长时间、平稳运转，延

长设备使用寿命。此外，对水轮机进行定期检修，还能提升其整体安全性。作为一种高强度的机械设备，水轮机需要一直在高压的环境下进行工作。若长时间得不到维修保养，就会出现轴承故障、轴断裂等诸多安全问题，从而导致水电厂发生重大事故，给人民群众的生命安全和经济财产带来重大损失。通过对其进行有效的检查与维修，能够有效地解决这些问题，从而使其更加安全、可靠地运行。通过对水轮机进行定期性的检查与维修，能够及时地检测出设备机组中存在的故障并进行维修，从而保证设备的安全、平稳运转。总之，必须重视水电厂水轮机的检修工作，强化设备管理效率，以提升设备的运行效益与品质。

2 水电厂水轮机检修能量问题

水轮机是利用水力来带动机组进行转动的，把水能转化为机械能，之后再由发电装置将其机械能转化为电能^[2]。在这一转化过程中，会出现一定的能量损失，其具体原因如下：一是水的动能损失当水流经过槽道、闸门、导流管及叶轮时，由于受到磨擦力和阻力的作用，就会出现动能损失；二是水轮机转动损失。在水轮机转动时，受到轴承摩擦、机械传动摩擦以及风阻的影响，会使机组出现一定的能量损耗；三是发电机转换损失^[3]。在水轮机的能量转化过程中，其自身的电流阻力、转子与定子间的磁阻力以及电动势损耗等问题也会导致设备出现能量损失；四是其它能量损耗。在机组运行过程中，由于其他因素，也会造成能量损耗，如零件的损伤会降低设备运行能效，长时间运转造成的疲劳与老化也会加剧这种损耗。

3 水电厂水轮机检修策略

3.1 主轴密封检修

对于水电厂的水轮机检修工作而言，主轴的密封检

测是一项十分关键的内容,会对整体机组的运行状况产生直接影响。因此,必须制定科学合理的检修策略来对其进行相应的检修处理,以提高水轮机组的整体运行安全性和稳定性。对于水轮机主轴的密封检修工作,主要包括对密封装置的拆卸、检查、修复以及重新安装等步骤。在拆卸过程中需要谨慎进行操作,以免对密封件造成不必要的损伤,同时还要保持工作区域的清洁,以免杂质进入到密封装置之内。在完成装置拆卸后,要对密封件进行仔细的检查,观察其是否有磨损、老化或变形等问题出现,并根据具体情况来进行相应的修复或更换处理。在对故障或老化部件进行修复的过程中,要根据具体情况来选择适合的修复技术和材料,确保修复后的零件具备良好的密封性和使用性能。同时,还要对密封装置的具体安装位置进行相应的调整,确保其和主轴之间的配合间隙满足设计要求。最后,在重新安装密封装置时,必须严格按照相应的操作规程来进行作业,以保证安装质量。安装工作结束后,还需要进行一定的试验与调试,进而确保密封装置的密封效果满足使用要求。此外,在进行主轴密封检修工作的过程中,还要做好相应的检修记录和报告,以便后续出现其他问题时能够及时进行查阅、分析。通过对水电厂水轮机主轴进行科学、合理的密封检修,能够及时发现并解决柱轴密封中已经出现或潜在的风险问题,提高机组的整体运行效能和稳定性,同时也可以有效的延长设备的使用年限,节省维护成本,助力水电厂的可持续发展。

3.2 水导轴承检修

在水电机组检修过程中,一般都要对水导轴承进行检修。作为水电机的核心部件,水导轴承是机组安全、可靠以及长时间稳定运行的重要保障。所以,在对水导轴承进行检修时,要特别重视其安全性及细节问题,以保证整体设备的正常运行。所谓水导轴承,就是一种以水润滑的液体动力轴承^[4]。在水导轴承的运行过程中,可能会有过热、噪音等情况出现,这时,就需要对其进行检修。具体来说,水导轴承的检修工作需要重点关注以下内容:一是轴承的磨损情况。要对水轮机的水导轴承进行全面的检查,查看其是否有表面磨损、压损等各类磨损问题出现。一般情况下,可以使用直接目视或超声波探伤的方法来进行水导轴承损坏情况的检查工作,以确保水导轴承处于良好的运行状态之下,没有外观和内观结构上的损伤;二是轴承液质量检查,具体来说就是对轴承液的温度、颜色、洁净度以及粘度等进行检查,若液体中出现湿气问题,则要对其进行相应的处理^[5];三是轴承的清洗与更换。在对水导向轴承进行了检测后,

若出现故障问题或损伤,则应及时进行清理或更换。在清洁的过程中要注意先对所用的器具设备进行相应的灭菌处理;四是液压调节。更换水导轴承时,要适当调节液压系统,进而确保水导轴承液体的正常流动;五是重装。检修完毕后,应由专门的工作人员将轴承重新组装并安装好,并做液压调节。在进行轴承安装之前,必须对各零件的质量及数目进行复核检查,以保证组装时无零件缺损。水导轴承是水轮机中一个十分重要的零部件,因此在其检修的过程中,需要格外重视其细节问题。在具体工作中,检修人员还需注重操作的安全性,严格按照相应的规范要求来进行作业,及时发现并处理部件中出现的问题,以确保水轮机的长期稳定运行。

3.3 转轮检修

水轮机的主要组成部分包括水轮、转轮以及主轴等,其中转轮和主轴是最为重要的组成部分,这两个部件的性能会对水轮机的整体工作效率和使用寿命产生直接影响。因此,在对水电厂水轮机进行检修时,必须重视转轮和主轴的检修工作。具体来说,要重视以下内容:一是在进行检修前,必须将转轮从水轮机上拆下来。对转轮进行检修时,既要检查其外表有无磨损和氧化现象,又要观察有没有裂纹、变形等问题。若出现上述问题,应立即进行更换;二是为了更好的进行主轴检修,就必须在转轮拆卸之后,先打开水轮机的壳体,将主轴拆卸下来。在具体的检查过程中,需要对主轴的直径以及孔径以及刻度盘精度进行测量,以确保其符合设计要求,如果出现了问题就要立即进行相应的维修或更换处理^[6];三是在完成了主轴的检修之后,要把轴承拆卸下来,检查其有没有磨损、生锈的现象,如果有问题要马上进行更换;四是在检修主轴和转轮的过程中,还需要对其进行一定的清洗和润滑处理。在清洗的过程中,需要选择合适的清洗剂来清除构件表面的污垢,而进行润滑处理,则是为了通过涂抹适当的润滑油,来减少由于摩擦而造成的部件的损耗;五是在完成以上步骤后,需要进行轴承安装与调试。在安装完轴承以后,必须进行相应的调整作业,以确保主轴和转轮回归正常位置并且能够正常运作,以免出现偏摆的问题;六是在安装及调试工作结束后,还要进行试运转。在此过程中要谨慎操作,尽量减小对水轮机的冲击,同时要严格遵守安全操作规程。在开展检修作业时,还必须要有专业的技术人员来进行相应的操作处理。只有经过专业、彻底的检修,才能确保水轮机始终处于正常的工作状态,延长设备的整体使用寿命,确保水电厂的发电效率和效益达到预期水平。

4 水电厂水轮机检修策略及能量问题建议

一方面,管理人员应树立起精细化的管理意识。要使水轮机检修工作更加精细化,就必须从宏观、微观两个层面着手,使检修工作流程更加规范、标准。特别是要注意各种参数信息、机械特性信息、动态质量信息,要有目标地进行检修工作,以便能将各种隐患风险及时检测出来并加以处理^[7]。同时,针对水轮机在检修过程中经常遇到的诸如叶片变形、过流道磨损等问题,也要进行经验总结和分析,从而提出改进方法。在此过程中,要密切关注能量指标的变动情况,一旦出现异常,要及时对其进行修补处理,直至能量指标呈现稳定特征为止。在具体工作中,必须要有相应的岗位责任制度,这样才能保证设备检修管理人员的工作效率。另一方面,要做好准备工作。对于水轮机的检修工作而言,做好前期准备工作至关重要,能够为后续检修工作的具体开展与落实打下良好的基础。对此,需要注意以下几方面的内容:一是要对检修人员进行科学合理的配置,确保每个检修班组的人员结构合理。并且在完成人员配置后,还要根据不同人员的不同优势特征,来进行合理的规划设计,确保各个检修环节都有专门的负责人员。各班组的组长要担负起自身的监管职责,并确保每个检修人员都能够对工作设计图纸和设备具体情况有一个全面、充分的了解,以完好的知识储备状态去应对设备检修工作;二是要根据检修工作的具体需要做好相应的工具准备,在进行检修工作前,要对各种工具的数量、性能和齐全度进行明确;三是要对检修工作所需的材料、安全

用具以及消防设施的物资准备情况进行明确。

结束语

综上所述,水轮机组的运行状态会对水电厂的整体发电效率产生直接影响,因此,在实际工作中,必须对其检修以及能量问题给予足够的重视。在具体工作中,设备检修管理人员应树立起良好的精细化管理意识,根据检修任务的具体需要,做好相应的准备工作,对水轮机的主轴密封、水导轴承以及转轮等关键环节进行细致、严谨的检修处理,及时针对出现的故障问题,采取有效的解决措施,确保水轮机始终处于良好的运行状态,为水电厂的高效运作提供稳定支持。

参考文献

- [1]浦璐妮.水电厂水轮机检修方式及能量问题分析[J].电力设备管理,2021,(04):93-94.
- [2]陈忠润,袁丽坚.水电厂水轮机检修方式及能量问题分析[J].农家参谋,2020,(20):135.
- [3]张源.水电厂水轮机检修方式及能量问题分析[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2021,(01):171-172.
- [4]黄韶源.水电厂水轮机检修方式及能量问题分析[J].科技风,2020,(05):175.
- [5]董屋,李娇,徐春芹,等.水电厂水轮机检修方式及能量问题研究[J].科技创新与应用,2021,(03):121.
- [6]崔岩.水电厂水轮机检修方式及能量问题相关探析[J].黑龙江科技信息,2020,(03):65.
- [7]王军.论水电厂水轮机检修方式及能量问题[J].广东科技,2020,(02):65-66.