

# 水电机械设备检修及其维护管理探究

林百欣

(中国安能集团第二工程局有限公司厦门分公司, 福建 厦门 361000)

**【摘要】**近年来我国的水电行业发展迅速,规模不断扩大,但随着水电厂设备利用率的提高,其故障率也在逐渐增加。所以水电厂方面一定要重视对水电设备的检修与维护,以延长设备的使用寿命。然而,老套的检修与维护管理方式已经跟不上时代需求了,并不能及时的发现与解决问题,设备的故障率难以下降。因此必须采用现代的水电设备维修方法。笔者结合工作经验,分析了现代技术在设备维修保养中的作用,以提高相应设备的管理水平,提高水电厂的社会经济效益。

**【关键词】**水电厂;机械设备;检修;维护管理

## 引言

当前,我国水电工程建设开展得如火如荼,规模不断扩大。水电厂的众多设备在不断运转当中,很容易出现故障,而故障带来的危害是不可估量的,因为故障的出现势必会影响到电力的正常生产,进而影响到电力的供应,接下来就影响了各行各业用电所需,所以我们必须要保证机械设备能够在日常工作中正常运行。对于我国的水力发电厂来说,相应的发电装置在发电过程中起着非常重要的作用。在发电装置正式运行期间,各部件的正常运行对电厂的经济效益具有十分重要的意义。有的发电装置体积很大,内部零件多,结构比较复杂,这种情况的存在导致维修工作会遇到很多困难。一旦维修人员的工作不能满足发电设备的实际需要,电厂机械设备的运行质量就无法得到有效保障,因此有必要对电厂机械设备的检查和维修进行全面的讨论。

## 一、水电厂的机械设备检修及维护的必要性

水电厂的发电是通过各种机械设备的连续运行实现的,这些设备结构复杂,零件很多,因此造成这些机械设备出现问题的因素很多,需要加强对水力发电厂机械设备的维修和维护。

工人的检修和维护是任何机械设备保持良好的工作状态的前提,只有及时解决发现的小问题,才

能避免大的故障,但是工作人员的疏忽和不规范操作往往是导致重大事故的关键因素。例如,工人在检修过程中发现零件损坏,但更换的零件质量不能满足机械设备的使用要求。这样的操作不仅不能防止事故的发生,反而会加速事故的发生。机械设备每天都在高速运转,零件容易磨损,如果零件不按时更换或更换的零件质量有问题,就会给水电厂的正常运行带来安全隐患。机械设备的维护保养工作非常重要,应由专业技术人员进行,但由于我国这方面的人才短缺,就需要不断提高工作人员的专业素质,组织各种培训活动,帮助工人不断提高自己的技术水平。同时,还要加强管理力度,杜绝使用不合格的零件,不合格零件的主要来源是储存不利和采购,所以只要从源头上杜绝使用劣质产品,这个问题就迎刃而解了。此外,机械设备维修完成后的实际验收环节也是导致设备故障的因素之一。维修是为了延长机械设备的使用寿命,保证设备的正常使用,但如果维修达不到预期的效果,就会导致问题反复出现,给水电厂的正常运行带来不便。最后,机械设备在使用过程中出现的问题,可能在对机械进行设计和生产的过程中就已经存在了,只是当时没有发现,而是在使用过程中暴露出来的。很多机械设备在设计、生产、安装和运输过程中都有可能会出现问題,因此在使用过程中经常检修和维

护是预防事故发生的最佳措施。

## 二、检修水电厂机械设备的方法

### （一）预防性机械检修

在水电厂正常生产过程中，设备不断的磨损，肯定会不可避免的出现问题，导致故障，使得相应设备无法正常工作。为防止水电厂因机械故障而无法正常运行，就必须进行预防性的机械检修和定期全面维护工作。相对来说，预防性机械检修的效率更高一些，因为它是在设备未出现故障时就对设备进行检查和维修，提前防患于未然，检修的成本可就小多了，而且还能避免高故障率，从而达到提高机械设备利用率的目的。预防性机械检修必须考虑很多因素，如工作周期、经济效益等，然后用现代化的计算方法分析各种设备的参数和指标，将故障率控制在合理范围内。同时，水电站必须设立专人对机械设备进行监控，并组织检修人员进行月度检修和年度大修。预防性机械检修可以及时发现损坏的部件和可能出现的机械故障，有效保证水电站的正常运行。此外，预防性检修仅在零件即将出现问题时进行更换，避免了因零件损坏而引起的其他机械问题，间接降低了维修和人工成本。预防性检修可以让工人更加清楚地了解相关设备的运行情况，对机械设备各部件的运行情况有一个清晰的认识。

### （二）运行检修

水电站机械设备的故障问题主要发生在运行过程中，如异常停机、报警灯亮等，属于典型的故障问题。传统的机械设备需要停机进行检修作业，这样不仅会对水电站的运行管理工作产生不利影响，还会对发电和供电的质量造成严重影响。运行状态中发生的故障必须及时处理，并在最短的时间内修复。在对运行中的机械设备进行故障排除时，可以使用现代高科技测试设备来检查关键部件，查明故障并按吋更换部件。

### （三）事后检修

水电站机械设备事后故障问题的检修方法在现

阶段应用较为广泛，多数情况下属于改正、修复性维修管理。这种方法主要用于一些大型机械设备的检修和管理，由于设备系统比较庞大，发生故障后很难及时定位故障点，因此需要进行大量的设备性能检查。在此过程中，水电厂的机械设备一直处于停机状态，需要更多的检修时间、精力和成本。而且事后故障检修比预防性检修需要花费更多的时间。在实践中可以看出，由于故障问题的不确定性，机械设备在检修过程中可能会突然启动，这是很大的安全隐患。所以说，事后检修不是很安全，容易出现检修事故（比如大型设备在检修时发生垮塌、断裂、坠落等现象导致检修人员受伤，或者伤害其他正常的设备，都是非常大的损失），实践中不建议事后检修，但应提前进行预防性检修。

## 三、电厂机械设备常见问题

### （一）设备前期设计不足

在一些电厂的机械设备制造过程中，一些零部件的质量存在缺陷。这个问题的存在会导致机械设备在实际使用过程中的性能不能得到可靠的保证，甚至一些机械设备在运行时，很短的时间内就会因为这些部件的问题而损坏。造成这种情况的根本原因在于制造商在机械设备的生产过程中只注重企业自身的经济效益，而没有关注机械设备的性能。同时，部分机械设备的回转区域定位点设计不够合理，导致加工生产过程中出现诸多问题。

### （二）技术人员技能不足

一些技术人员在日常工作过程中对自己的要求比较松散，工作技能不能满足工作的实际需要，他们在对机械设备进行维护时，不能发现设备内部可能存在的一些问题。如果这样的问题长期存在，设备内部的部件磨损会更加严重，最终导致发电设备无法正常使用。同时，部分技术人员在实际工作过程中并未意识到设备检修工作对发电企业经济效益的重要性，他们只关注生产工作，不了解设备在正常工作中维护的重要性。

### （三）设备检修质量不高

在机械设备的日常使用中，各种因素的影响会使设备出现一系列的质量问题。根本原因主要有两个方面：1. 机械设备在制造使用了部分质量不符合国标的零部件，这进一步导致了这些设备在运行中因内部原因而造成的零部件损坏；2. 在机械设备的维护保养工作中，为保证这项工作的效率和质量，发电企业必须投入大量的人力。而相对较小的电厂没有足够的经济实力来培训技术人员。目前，国内很多电厂的检修部门负责对机械设备的维护以及检修工作，而生产部门对设备功能性的验收。机械设备在运行时，生产人员不了解设备在检修后的注意事项，从而造成了较多的维修工作。

## 四、电厂机械设备维护与管理

### （一）深入细致做好机械设备大修前的准备工作

一是要查阅设备的运行记录和相应的技术档案。包括运行日志、缺陷记录、事故及障碍异常记录与报告、出口短路次数及情况等，统计分析设备在过载及运行过程中的负载、压力、温度、温升及相关参数的异常变化情况，发电机、变压器的出口发生短路后对设备进行检查和测试的报告。技术档案包括设备出厂检测及交接验收报告、历年预防性检测报告、历次大修及小修记录及报告等。通过对这些资料的审查和分析，提出大修中需要检查和维修的项目和内容。二是要编制检修工程技术组织方案。主要内容包括：人员组织分工、施工项目、工期安排、特殊项目施工方案、保证施工质量安全的技术措施和现场防火措施、主要施工工具和安全工具明细表、备用零部件及主要材料明细表、根据维修现场情况绘制的施工图，包括维修及安全工具放置图、备件及材料放置图、零部件放置图。三是根据施工计划，提出备品备件和材料供应计划，经物资部门批准后完成。一些市场上买不到的配件材料，需要与相关部门签订合同，按时保质保量提供。最后，应对施工工具和安全工具进行彻底的检查、维修和测

试，以确保可靠、合格。

### （二）做好机械设备的小范围检修

首先在进行实际检修工作时，现场人员应进一步加大对安全阀的清洁力度，防止灰尘在安全阀上堆积。只有这样，才能保证安全阀在实际使用过程中不会因灰尘而腐蚀造成进一步漏油。其次机械设备在实际使用中，现场人员发现内部气阀门、气阀门因各种原因出现损坏或卡死时，应及时更换，以免造成停止发电，使电厂受到影响。最后技术人员在实际工作中要随时观察设备膨胀值的变化范围。为了获得更准确可靠的测试结果，可以使用一些冲击试样膨胀值测试设备对机械设备的运行状况进行全面检查。

### （三）做好使用监测工作

科学合理地监控机械设备的使用状态是预防机械设备故障的最有效措施，准确了解设备的运行情况可以帮助工作人员及时发现问题，尽快制定事故解决方案，将事故造成的损失最小化。这项工作的顺利完成，离不开全体员工的努力，需要不断加强对监测人员的安全生产教育，提高员工的安全生产意识，组织开展各类员工技能培训活动，以便当员工遇到突发情况时，能从容面对。

### （四）做好日常检修工作

首先，对于电厂来说，它的日常检修工作主要包括对机械设备的除尘清理和故障检修。在实际工作中，相关人员必须到工作地点定期清洁机械设备的表面，防止灰尘或其他污染物进入机械设备部件内。同时，还要注意对机械设备的螺母或折叠部位的润滑，防止设备在实际使用过程中因各种因素的影响而生锈。同时，检修人员应仔细检查螺钉是否处于合理状态，是否松动或弯曲。一旦发现这些情况，应立即更换螺钉。其次，工作中要定期对锅炉前后的变速箱轴承等多个重要部位进行全面检查，重点检查变速箱内的单页是否处于清洁状态。如发现风机叶片上有灰尘，应在机械设备停止工作时反复清洗，直至清除灰尘。再次，如因各种原因发现

设备漏油，现场人员应采取积极措施，检查漏油速度及具体位置，及时更换损坏的部件并填补油。最后，在清理机械设备内部灰尘的过程中，为保证清理工作能够更全面地进行，需要根据实际需要彻底检查鼓风机是否处于正常运行状态。

（五）健全机械设备维护管理体系，落实好具体工作

在水电厂机械设备的维护管理过程中，为保持其良好的维护管理效果，需要完善机械设备维护管理体系，落实具体任务。具体表现为：1. 根据水电厂机械设备的实际情况，建立高效的维修管理机制，注重创新；2. 结合机械设备维护管理的要求，落实具体工作，加强设备管理维护问题的处理；3. 重视水电厂机械设备技术改造，在长期实践过程中优化设备管理和维护方式。因此，在水电厂的未来发展中，需要对其机械设备的维护管理体系给予足够的重视，并加强对其实际应用效果的评价。同时，水电厂机械设备的维护管理必须落实到日常生产实践中，避免其发生故障。

（六）加强机械设备运行监管

在实践中，为保证水电厂机械设备的运行效率和安全可靠性，应加强综合检修，防止出现部件磨损等故障。机械设备在运行过程中，应有专人全程监控，并将关键的故障问题信息数据上传至中控室，按照 ON-CALL 系统对故障问题进行分级，然后发送给管理人员，以便准确了解机械设备的情况。如发现异常，就要准确记录并及时报告，并采取具体措施对故障进行检测和检查。在水电厂机械设备采购过程中，应严格按照国家标准和行业标准，提高机械设备的整体性能和使用时间，并在此基础上形成书面监督报告。

以某水电站机械设备的检修管理为例，发生高压电故障问题时，管理人员必须对配电室进行全面检修，发现配电柜为六氟化硫气体绝缘柜，气压表处于无压状态，由于出线柜上部有打火痕、卡死等问题，导致出线柜无法正常工作。出现此类故障问

题的原因主要是机械设备老化，开关触电因穿气室破裂而出现接触不良、放电和漏电的问题；此外，机械设备超负荷运行以及开关发热气体的膨胀最终会导致气室裂缝泄漏。故障发生后，检修管理人员应立即联系供电部门对机械设备进行维修。同时，配电柜更换为带有真空断路器的高压环网柜，大大提高了水电站机械设备运行的安全性和可靠性。

## 结束语

水电厂是国家电力行业的重要组成部分，为社会经济发展做出了突出贡献。随着社会经济的不断发展，水电设备的数量也在不断增加，这使得设备的故障率不断上升。因此，水电厂机械设备的维护保养成为一项重要的工作内容。在水电厂机械设备的维护和管理中，要采取相应的有效措施，以进一步提高这项工作的效率和质量，确保水电厂稳定安全运行，促进社会进步。

## 参考文献：

- [1] 聂学兵. 水电厂机械设备检修及其维护管理[J]. 科学技术创新, 2018(12):2.
- [2] 杨兵. 水电厂机械设备检修及其维护管理[J]. 低碳世界, 2016(34):2.
- [3] 王兆禹. 水电厂机械设备检修及维护管理问题研究[J]. 城市建设理论研究: 电子版, 2017(28):2.
- [4] 邱大量. 浅谈水电厂机械设备检修与维护管理[J]. 技术与市场, 2016(1):2.
- [5] 罗志明, 李健芹. 关于加强水电厂机械设备检修与维护管理的思考[J]. 中国科技博览, 2016(3):1.
- [6] 余光刚. 浅谈水电厂机械设备检修与维护管理[J]. 建筑工程技术与设计, 2018, 000(022):3772-3773.
- [7] 覃世龙. 水电站机械设备检修与维护[J]. 大科技, 2018, 000(014):56-57.
- [8] 郭秉林. 水电站机械常见故障检修技术的应用[J]. 城市建设理论研究: 电子版, 2020(16):2.