

探讨抽水蓄能电站机电设备安装及检修

周辉¹ 崔宏伟²

1 中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司 2 四川二滩国际工程咨询有限责任公司

DOI:10.12238/hwr.v7i2.4703

[摘要] 新时期背景下,抽水蓄能电站凭借其安全性、经济性等特点得到了良好的发展。而机电设备在抽水蓄能电站中占据核心地位,安装质量直接影响着整体运行,故严格遵守相关规范要求展开机电设备的安装,并加大检修力度就显得尤为重要。本文主要围绕抽水蓄能电站机电设备安装及检修进行了探讨、分析,以供参考。

[关键词] 抽水蓄能电站; 机电设备; 安装; 检修

中图分类号: TV734 **文献标识码:** A

Discussion on Installation and Maintenance of Electromechanical Equipment in Pumped Storage Power Station

Hui Zhou¹ Hongwei Cui²

1 Chengdu Engineering Corporation Limited of China Power Construction Group

2 Sichuan Ertan International Engineering Consulting Co., Ltd

[Abstract] In the context of the new era, pumped storage power stations have developed well with its safety, economy and other characteristics. The electromechanical equipment occupies the core position in the pumped storage power station, and the installation quality directly affects the overall operation. Therefore, it is particularly important to strictly comply with the requirements of relevant specifications to carry out the installation of electromechanical equipment and strengthen the maintenance. This paper mainly discusses and analyzes the installation and maintenance of electromechanical equipment in pumped storage power stations for reference.

[Key words] pumped storage power station; electromechanical equipment; installation; maintenance

前言

经过我国众多企业多年来的施工实践,抽水蓄能机电行业安装技术正在朝着较好的方向发展着,在进行安装技术改革的过程中也相继出现了很多实力相对较强的企业和单位,如水电十四局、水电八局、水电五局、水电七局、葛机电等等一批身经百战的技术队伍。以广蓄、天荒坪、桐柏、泰安、西龙池、惠州、清蓄、绩溪、阳江、梅蓄等抽水蓄能电站为代表的300MW以上级可逆式蓄能机组及启动设备的安装、调试、以及在不同上水库水位条件下的启动方法和试验,机组安装技术标准体系的最终建成和技术标准的国际化输出。

针对抽水蓄能电站而言,其能够对电源结构进行优化,可进一步促进电网供电质量及安全性的提高。同时,抽水蓄能电站的机电设备完整性与其稳定性有着直接的关联,除了做好安装工作外,也需严格落实检修工作,旨在降低或避免设备故障的发生,充分发挥该电站效能,有利于企业实现最大化效益。

1 抽水蓄能电站机电设备安装及其特点

针对蓄能机组转轮而言,其尺寸较大,这也是确保水泵抽水工作能够顺畅进行的关键。安装水泵水轮机的过程中,需基于水泵工况气蚀特性的前提下暂扣科学判断,这主要是考虑到水泵水轮机运转期间极易在水泵工况中发生气蚀。同时,水泵水轮机抽水工作的过程中,顶盖压力超过了发电工况,故顶盖强度及刚度均较大。在水泵工况运转的过程中,为降低动水阻力矩,启动水泵水轮机前就需完善相关准备工作。首先,采取压缩空气的方法加压转轮工作区域内的水流,待转轮下方停止,之后再将转轮加以转动,利用抽水调相公开转泵工况过程将回水排气,促进转轮中水面的上升,最后当转轮室有完整水压形成后,打开导叶,进入抽水工况。

另外,在抽水蓄能机组工作期间,需基于水泵工况的前提下对吸出高度予以明确,通常抽水蓄能发电机组进水程度较深,加之工作期间密封所受尾水压力也较大,故在封闭发电机组主轴时,就极有可能出现大量渗漏现象。从中可以看出,抽水蓄能电站设备在部分制造,或是装配中,对机组结构就提出了非常高的

要求。基于发电电动机推力轴承结构的前提下那是,其和一般常规机组有着较大的区别,即机组结构需产生双向转动,迅速增减载荷,且还对发电机工作提出了频繁性要求,进而才可为发电电动机安全工作提供保障。安装蓄水动力发电厂设备的过程中,也要确保水泵水轮机导水机构和球阀密封的稳定性,这主要是因为大量的岁渗流会直接引发水泵工况故障,进而就会有不稳定水阻力距产生。此外,机组运行工况包含了水轮机工况、水轮机方向调相及调停、水泵工况及水轮机方向调相五种,故在安装的过程中就具备一定的复杂性,这也就延长了安装时间。因此,就可应用水泵水轮机调速器安装,利用导水叶,可促使水泵工况更具扬程完成调整。调试启动前,需将上库蓄水问题解决好,这主要是考虑到水泵工况启动流程具备复杂性特点,故就需增加辅助装置,以为水泵工作时的高效率启动提供支撑,而蓄能电站往往会应用变频启动装置。

2 抽水蓄能电站机电设备检修

2.1 故障检修

针对故障检修而言,其主要包含了后期暂时检修、发现机电设备有异常的检修及对各类机电设备进行诊断以判断其有无故障。同时,故障检修对蓄能式水电站有着较大的影响,此检修的展开除了会对水电站造成一定的损失外,也往往会影响工作人员的心理。因此,就要尽可能确保在事故发生前展开检修,从而展开针对性的处理,尽量避免事后检修情况的发生。

2.2 定期检修

定期检修具备预防性特征,以时间为基础,结合设备磨损及老化统计规律,事先明确检修间隔、所需材料等。同时,此检修的展开,也对相关设备的可使用性进行核查,以及时将隐患消除。值得注意的是,检修时间通常选在春季、秋季用电低峰期进行,凭借低成本等优点,在行业中得到了广泛的应用。

2.3 优化型检修

就优化型检修的前提来说,其主要是对水电站的出现效率、设备质量问题的根据原有进行详细解析,待具体成因确定后,从而对机电组各设备技术、性能等进行针对性的改良。例如,优化水电站的供水体系、冷却装置,就可进一步促进机械设备整体性能的提高。但不可忽视的是,此检修方法对作业人员的专业水平提出了较高的要求,通过增强整体人员的专业水平,可进一步降低或避免故障的发生,且对于延长机械设备的使用年限也起着积极的意义。

2.4 状态检修

一般而言,受长期运行的影响,各类机械设备往往会有一定的机械损耗,某些参数也会发生变化。而状态检修主要是指检修人员需对各种机械设备的运行进行实时监测,了解、掌握其变化参数,从而判断该机械设备是否可以投入使用,对于设备故障则需立即予以解决,以为机械设备的稳定、安全运行提供保障。

3 抽水蓄能电站机电设备检修现状问题

3.1 人员专业能力水平有待提高

在抽水蓄能电站机电设备检修落实的过程中,设计是重要内容,而设计人员的自身能力水平,或是观念则直接决定着设计方案的科学性、合理性。但就现阶段而言,一些检修人员在制定机组检修方案时,并没有充分考虑多方面因素,以安全性及经济效益无法兼得等最为明显,这不仅会影响检修运维工作的高效、高质量的展开,且也造成了资源浪费情况的发生。

3.2 技术、资金制约

在城市化进程不断加快的背景下,各领域的用电需求也呈逐渐提高趋势,为避免用无法全面满足用电需求情况的发生,电站就会持续呈高速运行状态,供电安全性,或是质量则难以得到保证。同时,受技术、资金制约的影响,一些城市无法紧跟时代步伐,存在机电设备未及时改造升级等情况,随着机组运行超负荷情况的发生,这促进了安全事故风险的提高,也增加了检修运维难度。

3.3 设备方面

针对抽水蓄能电站而言,受人员管理检修运维意识薄弱,或是技术能力水平有待提高等因素的干扰,设备就难以实现及时的更新换代,无法满足电站机电设备的运行需求,不仅会增加运行安全风险,且也不利于电力行业的健康发展。

4 强化抽水蓄能电站机电设备检修质量的对策

4.1 明确检修维护工作责任

在抽水蓄能电站机电设备的实际检修维护中,需对工作内容等予以细化处理,合理安排人员,强化人员的责任意识,促使检修维护日常化进行,旨在预防故障,或是故障发生后能够第一时间展开处理,这对于促进设备运行稳定性及可靠性的提高起着积极的意义。同时,还需结合实际情况不断完善检修维护制度及工作流程,促使检修维护工作有计划的进行,强化各部门间的协作,最大化避免机组的运行受到影响。

4.2 强化设备管理力度

在落实抽水蓄能电站机电设备检修维护工作时,需强化对设备的管理力度,构建科学的管理体系,动态监控设备运行状态、日常检修维护及设备的故障处理,基于相关规章制度的前提下,为各问题的解决提供依据,以避免设备检修维护不合理等情况的发生。另外,还需对设备的使用进行规范,避免因操作不规范等而引发的故障问题,这也是促进设备运行效率及稳定性提高的关键。

4.3 强化检修维护人员的综合素质

针对抽水蓄能电站而言,机电设备检修维护工作的展开,检修维护人员的综合素质直接决定着该项工作的效率及质量,对此就需强化对人员的培训,定期展开专业能力考核,直至考核过关才能上岗。另外,在培训的过程中,还需不断丰富人员对设备检修维护相关知识的掌握,包括设备检修流程、维护要点等,增强人员的故障识别及处理能力,以从根本上确保检修维护工作的高效展开。

4.4 搭建检修运维管理平台

基于抽水蓄能电站机电设备检修工作的前提来说,为紧

跟时代步伐,就需积极利用互联网技术构建管理平台,旨在实现智能感知、数据融合及智能决策。其中,智能感知功能主要体现于可集成变电自动化及调度自动化等,以信息推送、数据总线等形式接入互联网平台;数据融合功能主要体现于在整合数据后,将其传送至资源中心,通过筛选、整理等一系列处理,可为检修运维提供更加精准的数据参考;智能决策主要是将互联网平台作为支撑,结合各业务管理需求而组成的智能管理平台,功能主要体现于可实现应急管理、优化运维管理等。在电站机电设备正常运行的前提下,定时器可在设定时间内实现对数据的自动采集,基于ad转换的前提下达到采集及通讯的目的,获取被测参数的有效值、最大值,通过正常标准数据和最终数据的对比,能够合理地对运行状态进行判断。正常情况下,系统可自动发送相关数据,如若发生故障,系统接收到所反馈的故障信息后会自动深入分析,这就为故障的处理科学性提供了参考。

4.5合理应用自动化技术,实现数据共享

在互联网背景的支撑下,抽水蓄能电站机电设备检修工作可得到一定的强化,而智能自动化技术则是电力规划发展的必然趋势,需重视对此技术的改进,可有效强化检修效能。在此过程中,需分析、整理设备初始数据等,期间合理运用互联网技术,可进一步促进电站机组设备运行效率的提高,同时将常见故障及处理方法上传至平台,还能有效确保故障处理方案的可行性及科学性。值得注意的是,数据信息体系主要包含了采集、传输等,作用体现于能够检测机电设备工作状态、故障信号等,进而实现对系统能效的优化,或是为风险预控提供参考依据,旨在确保系统的稳定、可靠运行。基于互联网下,通过数据传输、人机交互等,可进一步优化数据传输,有利于为机电设备检修工作的展开提供更加准确的数据参考,最大化避免设备运行受到干扰;参照数据监测结果,结合线路负荷数据、过载数据等,实现对线路负荷饱和度等的合理判断,有利于进一步避免机组设计不合理的情况,且为设备检修也提供了有效的参考依据。

5 结语

综上,针对抽水蓄能电站而言,机电设备的安装与其整体运

行效果有着直接的联系,而检修工作的展开则可为机电设备的稳定运行提供保障。因此,就需加大对机电设备安装及检修的重视,积极转变工作观念,利用互联网技术对该项工作进行优化,有利于缩减维护成本,避免资源浪费情况的发生。

【参考文献】

- [1]左智兴.浅谈抽水蓄能电站机电设备检修技术[J].内燃机与配件,2018,(7):136-137.
- [2]余齐齐,吴亮,柴世强.回龙抽水蓄能电站220kV线路微机继电保护[J].大科技,2016,(30):71.
- [3]李逸凡.抽水蓄能电站机电设备消防及火灾报警系统的配置[J].水电站机电技术,2020,43(Z2):75-77,85.
- [4]高从闯,章存建,陈忠宾,等.裸阳抽水蓄能电站机电设备管理的实践与体会[J].水力发电,2018,44(10):8-10.
- [5]王瑞栋.浅谈抽水蓄能电站状态检修[J].青年时代,2019,(24):57.
- [6]谷树林.浅谈桥式起重机安装技术在大型抽水蓄能电站地下厂房中的应用[J].建材发展导向,2020,15(18):113.
- [7]李坚,刘友旭,刘玉兵.浅谈深蓄抽水蓄能电站引水斜井开挖及支护工程施工技术[J].水利水电施工,2019,(2):10-16.
- [8]韦俭英.浅谈水电站机电设备维护与检修管理措施[J].大科技,2019,(26):125-127.
- [9]徐瑞卿.水电站机电设备检修维护的管理研究[J].进展:科学视界,2021,(4):652-653.
- [10]王儒梁.抽水蓄能电站机电设备安装及检修[J].机械管理开发,2022,(2):189-190.
- [11]刘建国.水电站机电设备维护检修管理方略[J].安防科技,2021,(4):98-99.
- [12]任惠东.水电站机电设备检修维护管理的路径试析[J].装备维修技术,2021,(3):471.
- [13]张平.水电站机电设备运行维护与故障检修研究[J].商品与质量,2021,(5):372.