

# 状态检修技术在扬水泵站给水泵检修中的应用

徐继玥

宁夏固海扬水管理处 宁夏 中卫 755100

**[摘要]** 状态检修技术是一种根据先进的状态监测和诊断技术提供的设备状态信息,判断设备的异常,预知设备的故障,在故障发生前进行检修的方式,即根据设备的健康状态来安排检修计划,实施设备检修。状态检修技术应用于扬水泵站中的水泵检修,不仅可以有效规避设备老化及设备运行问题造成的运作影响,更是在保障设备稳定性等方面发挥着积极作用。文章以状态检修技术在扬水泵站给水泵检修中的应用进行讨论,通过对设备状态检修等相关定义进行阐述的基础上,论述了给水泵状态检修的主要标准及内容,以期为我国给水泵检修提供理论指导及帮助。

**[关键词]** 状态检修技术; 扬水泵站; 水泵检修; 检修技术

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.08.801

## 引言

通过对设备发热、运行参数、线路流畅性等设备的运行状况进行实时的检测与诊断,并根据收集到的设备运行情况进行分析,对设备运行状况进行分析,预测设备出现的各种异常情况,并将这些情况向有关技术人员报告,以便对设备的运行情况进行实时的检测和维护,为设备的安全运行提供依据,同时也可以为各种设备的检修时间和合理地缩短或延长维护周期<sup>[1]</sup>。

## 1 相关概述

### 1.1 设备状态检修的定义

设备状态检修泛指根据现场的情况,对维修工作进行了科学的规划,以尽可能少的人力物力保证了安全、经济和可靠的运行。目前,状态检修是扬水泵站为了使水泵维护工作达到现代化而正在进行的长期目标。因此,以把这种状态维修看作是一种高级的维修和优化的思想。预防性维护是对设备状况进行检查,发现问题的迹象,从而防止问题发生,确保其始终在常态面上所采取的各类维护工作。改善性检修是指在装置检修的时候,对装置进行科学的改造,从侧面确保装置的可靠性、维修性和安全性<sup>[2-3]</sup>。

### 1.2 状态检修技术

状态检修技术是一种包括设备监控技术在内的一种检测方法。状态检测技术发展历史比较悠久,许多状态监控、状态和寿命评价等技术已经在一些扬水泵站中应用。近年来,国外先进的维修技术和维修工艺已陆续在国内市场推广。得到了大家的高度重视。目前扬水泵站的状态维护的方法有:根据设备的可控性进行维修工作,在设备状态监控的前提下进行预测维修。以高温核心装备的状态和使用年限评价为依据进行装备的

生命周期管理等技术,这些模型都具有一定的理论依据。在泵站应用时,要根据自己的特性和设备维护的核心,确定一种运行方式,或将这些运行方式进行一次综合,以形成符合其实际情况的运行方式<sup>[4-5]</sup>。

### 1.3 实现状态检修的必要性

进行状态维护也是一项全方位的监测工作,重点是对经济的影响和对设备的正常运转状况进行监测和监测。根据综合分析的结论,对设备进行维修的时间和维修内容进行了优化。维修最主要的目标是维护好水泵,保证水泵在安全、可靠、经济的前提下,持续地增加其利用率。这样可以在一定程度上降低一些不需要的费用,及降低水泵损耗,进而改善公司的总体效益。近几年,国内许多扬水泵站都在进行着设备状态维护,但在工作的具体内容上并不一致,大多依靠自己的想象,没有一个可靠的科学基础。

## 2 给水泵状态检修内容

### 2.1 各部分状况台账及诊断表

台账是由计算机进行管理的,在给水泵状态检修过程中,需要结合以往的运行情况合理编制诊断表,具体如表1所示。

### 2.2 给水泵系统各部分状况内容

#### 2.2.1 泵组系统

泵组运行时间(从泵组检修后投运开始记录);泵组出力(由于机组所需出力以定,通常以转速变化为准);进、出口阀及出口逆止阀运行时间(从该阀安装或检修后开始记录);再循环阀运行时间及泄漏情况;工作油温度及润滑油温度;油系统工作情况;水泵进、出口门及出口逆止门的实际运行时间进行检测;泵组系统的再循环门运行时间以及泄漏情况进行检测;中间抽头以及阀门的实际运转时间进行检测;机油的温

表1 主要状态诊断表

因素	状态	变化趋势	允许值或标准	检修性质
泵组出力	低	逐渐降低	最大出力接近或等于、6101/h;或者机组带额定负荷时接近或等于最大转速。	状态
		突然降低		反应
		处于稳定		状态
水泵、耦合器、电机、前置泵本体以及各轴瓦振动	大	逐渐增大	$\leq 40 \mu m$	状态
		突然增大	$\leq 50 \mu m$	反应
		稳定	$\leq 30 \mu m$	状态

度；对泵组系统的油进行检查检修

### 2.2.2水泵部分的状况

主给水泵本体及各轴瓦室（轴承）振动；各轴轴瓦室（轴承）油温；芯包运行时间（从芯包更换或检修后开始）；密封装置运行时间（从更换或检修后开始）及泄漏情况；密封水差压；主给水泵进口滤网差压；主给水泵运行声音；泵主体和每一瓦的震动；轴瓦、轴承的温升状况；轴瓦、轴承的实际使用寿命；机器的密封性和运转时间；有无泄漏问题；密封水的温度和压力；泵运转过程中的声响状况；泵的运行时数

### 2.2.3耦合器部分的状况

耦合器本体及各轴承的振动（联轴器的本体和各个瓦片的实际振动）；各轴承温度；最大输出转速；润滑油泵、工作油泵、辅助油泵的运行时间（从检修后开始）及出口油压；耦合器油箱油质；耦合器运行声音；联轴器的最大输出速度和起落性能；润滑油泵、辅助油泵和工作油泵的实际运行时间；控制耦合器油压；耦合器油箱油质；耦合器在运行过程中的声音状况。

### 2.2.4电机部分

电动机部分：电动机及各轴承振动（电动机和各个瓦片的震动）；电动机绕组温度；电动机出口风温；电动机运行声音；磁芯的温度；各个相位的电流，运转的声音。

### 2.2.5前置泵部分的状况

前置泵运行时间；前置泵各轴承的振动；前置泵出口压力；工作周期；输出压力和流速。

## 3 扬水泵站给水泵中对于状态检修技术的应用

### 3.1充分了解设备性能和状态

实施状态维修，首先要对使用中设备的性能和状态进行充分的了解。要对设备性能、状态有一个完整的了解，首先要综合考虑各种影响设备性能状态的因素，找到反映设备性能和状态的各种要素（特性指数）。对供油泵来说，功率是反映装置状态的第一个因素（特性指数）。泵输出功率受多种因素的制约，除泵本体动静间隙增大、叶轮磨损等内在因素外，泵输出转速下降、泵本体连接阀发生泄漏等诸多外在因素。影响水泵运行状态的主要因素，如振动、噪声、零部件寿命、轴温度、电机绕组温度等<sup>[6]</sup>。

### 3.2准确掌握状况特性和检修周期

通过状态检修，准确掌握了给水泵系统的状况特性和检修周期，可以针对影响给水泵系统寿命的因素进行技术攻关和改造，提高了给水泵系统的正常运行周期。例如：通过状态分析某泵站准确地掌握了给水泵系统备品、配件的使用寿命和更换周期，使给水泵系统的材料、备品、配件的管理水平得到很大的提高。该泵站的实践证明：状态检修技术是充分提高设备的可靠性、合理安排人力及物力，减少材料及备品库存、确保机组安全运行的先进检修管理方法。

### 3.3充分避免设备故障发展

实行状态检修前，经常发生因给水泵故障造成的停机事故，装机少的虽然给水泵是一泵运行、一泵备用，但有时一台泵故障退出尚未修复，另一台泵又发生了需要停泵检修的故障，这样机组只有被迫故障停运。装机多时选择两机一备。在以往的设备维护中，为了保证给水泵系统安全可靠，每次机组小修或大修时，均要对给水泵系统进行全面检查、修理，需花费大量的人力、物力，在实行状态检修后，因给水泵故障造成的停机事故就没再出现，同时运行维护人员对给水泵的性能状态和检修间隔周期有了全面的认识 and 了解，掌握了设备检修的主动权，根据设备的状态合理地安排检修，避免了人力、物力的浪费。

## 4 水泵检修与日常维护成果

2021年初至今，全程参与并独立完成机电设备的运行、维护、管理的全面技术工作，独立完成机电设备及SH型水泵检修的技术报告以及6+1设备的更新改造技术报告，经上级部门的审查验收，全部合格。同时编制每年春秋两季的安全组织设计和检修组织设计，充分结合扬水泵站的特点，应用新技术、新方法、新工艺、新材料对水泵过流部件进行喷涂，进一步提升了水泵的运行效率，延长了单次运行时间，将能耗从4.5kwh/kwh降低至4.3kwh/kwh。

## 结语

综上所述，采用状态维修技术，技术工作者可以全面、准确地掌握供水系统的工作状况，科学地确定维修时间，及时针对存在的问题，及时采取相应的解决办法，保证设备的正常运转，从而使整个生产单位的生产率和生产效益得到改善，从而减少生产费用。在未来的工作中，要不断的从技术上总结出一些技术上的运用，确保系统安全、稳定、高效地运行。

## 参考文献

- [1]董雪旺,董煜.基于模糊综合评判的水泵运行状态评估及寿命预测[J].水利技术监督,2021(09):157-161.
- [2]沈雪梅,张磊,朱晨亮.泵站机组运行状态监测系统在中通吕运河水利枢纽水泵机组中的应用[J].治淮,2021(01):35-38.
- [3]常玉红,郝国文,刘夫果,赵江,李长勇.基于故障原因分析的水泵水轮机状态评估[J].科技资讯,2020,18(25):70-74.
- [4]骆寅,董健,韩岳江.基于无线传感网络的水泵振动状态监测系统的设计[J].现代电子技术,2020,43(12):30-34.
- [5]温韶雄.变频水泵状态监测及故障诊断探究[J].设备管理与维修,2019(08):174-175.
- [6]晏海涛.给水泵实行状态检修分析[J].山东工业技术,2019(09):184.
- [7]李虹宇,毕天宝,高健.无线状态监测系统在循环水泵上的应用[J].设备管理与维修,2018(21):119-120.