

汽轮机背压机组的运行优化与维护管理

边中海

中化泉州石化有限公司, 福建 泉州 362000

摘要： 汽轮机背压机组作为我国电力工业中的一种重要发电设备，以其高效、稳定、环保的特点在各类工业领域中得到了广泛应用。但是在汽轮机背压机组的运行过程中，如何实现优化运行与维护管理，提高设备运行效率和可靠性，降低生产成本，这是摆在电力企业面前的一项重要课题。本文将从汽轮机背压机组的工作原理、组成部分、特点与优势入手，探讨其运行优化策略和维护管理策略，期望为我国汽轮机背压机组的运行与维护提供有益借鉴。

关键词： 汽轮机背压机组；优化策略；维护管理

Operation Optimization and Maintenance Management of Steam Turbine back Pressure Unit

Bian Zhonghai

Sinochem Quanzhou Petrochemical Co., Ltd. Quanzhou, Fujian 362000

Abstract： As an important power generation equipment in China's electric power industry, steam turbine back pressure unit has been widely used in various industrial fields for its high efficiency, stability and environmental protection. However, in the operation process of steam turbine back pressure unit, how to optimize the operation and maintenance management, improve the operation efficiency and reliability of equipment, reduce the production cost, this is an important topic in front of electric power enterprises. This paper will start with the working principle, components, characteristics and advantages of steam turbine back pressure unit, and discuss the operation optimization strategy and maintenance management strategy, hoping to provide useful reference for the operation and maintenance of steam turbine back pressure unit in China.

Keywords： steam turbine back pressure unit; optimization strategy; maintenance and management

引言

在现代化的工业生产中汽轮机背压机组作为重要的热能转换设备，它承担着将蒸汽热能转换为机械能，进而驱动各类工业设备的重要任务。其运行效率和可靠性直接影响到整个生产过程的稳定性和经济性，所以如何通过运行优化与维护管理，提升汽轮机背压机组的性能，降低故障率，提高能源利用率，已经成为当前工业生产中亟待解决的问题。

一、汽轮机背压机组概述

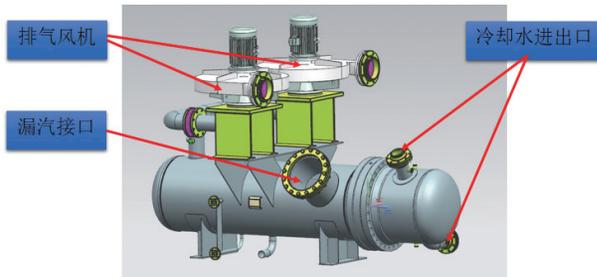


图1 背压机组示例图

(一) 工作原理

汽轮机背压机组（如图1所示）的工作原理主要是利用高温高

压的蒸汽在汽轮机内部进行膨胀做功，驱动发电机或其他机械设备旋转，将热能转换为机械能。在这个过程中蒸汽从高压状态逐渐膨胀至低压状态，并在汽轮机的排汽端排出。由于背压机组在运行过程中蒸汽的排放压力较高，所以它被称为背压机组。这种机组的特点是在汽轮机排汽端设置了背压调节装置，根据生产需求调整排汽压力，以此满足不同工况下的运行需求^[1]。

(二) 特点与优势

汽轮机背压机组具有以下特点与优势：第一热效率较高，由于背压机组的排汽压力等于或稍高于大气压力，所以它可以实现热能的充分利用，提高热效率。第二结构简单，占地面积小，便于安装和维护。第三运行稳定，汽轮机背压机组在运行过程中受到的振动较小，所以有利于提高设备的寿命。第四可以实现热电

联产，提高企业的经济效益。

二、汽轮机背压机组运行优化策略

（一）优化运行参数

1.在汽轮机背压机组运行过程中工作人员需要结合实际情况，科学合理地优化机组的运行参数。具体来说背压机组运行参数主要包括：汽轮机额定功率、额定负荷、额定温度、额定压力等。为了保证机组能稳定、安全、可靠的运行，工作人员就必须对汽轮机的各项参数进行有效调整，并做好背压机组的运行监控与调整工作。同时为了更好地保障机组的安全运行，相关工作人员应该对机组各设备进行及时检查和维护。除此相关工作人员需要严格按照要求对汽轮机进行定期检查，确保汽轮机设备的安全可靠运行，为企业带来更多的经济效益和社会效益。

2.机组在运行过程中参数会直接影响到机组的发电效率，通常情况下汽轮机背压机组的运行参数主要包括：额定功率、额定负荷、额定温度、额定压力。当背压机组在运行过程中相关工作人员应该结合实际情况，合理调节汽轮机运行参数，确保各参数的合理性。比如在额定负荷下工作人员能够适当降低背压机组的压力和温度，来提升机组发电效率，在额定温度下工作人员可以适当提高背压机组的压力和温度，从而提升机组的发电效率。除此在实际运行中相关工作人员需要及时对背压机组参数进行调整与优化，确保各参数符合标准要求，从而提高汽轮机的发电效率^[2]。

（二）提高能源利用效率

汽轮机背压机组能源利用效率的提高，主要是要从设计和运行两个方面来考虑。第一要保证汽轮机在运行过程中的安全性，这就需要在设计和制造时保证汽轮机具有良好的热经济性，基于此在汽轮机运行过程中需要对蒸汽参数进行合理控制，使之在设计范围内。第二要保证汽轮机的最佳运行状态，优化锅炉系统设计和运行，可以使锅炉内部热量进行合理分布，使得锅炉产生的蒸汽量得到增加。

（三）减少运行损耗

1.为了减少汽轮机背压机组的运行损耗，就要做好设备的维护管理工作，减少运行损耗。在汽轮机背压机组的运行过程中除了需要满足负荷需求外，还要满足蒸汽参数的需求。基于该点而言在实际运行过程中机组需要不断进行热循环，才能完成蒸汽参数的变化，汽轮机背压机组运行过程中要满足蒸汽参数的需求。但是在实际运行过程中由于设备和环境等因素的影响，很容易导致机组产生大量的热量，这就需要对其进行合理控制和利用，比如要定期对设备进行检查和维护，及时发现问题并处理问题^[3]。

2.汽轮机运行时汽缸、叶片、法兰等部件会产生一定的热量，如果热量不能及时排出就会增加机组损耗。在实际运行过程中由于设备材料、加工工艺和技术水平等因素的影响，造成了机组损耗。比如汽缸的端差、汽缸的偏心、叶片的形状以及截面大小等都会影响到机组损耗。基于此为了减少汽轮机背压机组运行损耗，就必须对设备进行定期检修，并做好日常维护管理工作。

同时要加强设备的日常检查，及时发现并处理问题。比如对设备进行维护、更换和清洗，定期测量设备的泄漏情况等。除此要做好机组运行参数的监控和调整工作，确保机组稳定运行^[4]。

三、汽轮机背压机组维护管理策略

（一）建立健全维护管理制度

1.企业在开展维护管理工作过程中，需要结合汽轮机背压机组的实际运行情况，建立健全维护管理制度，为汽轮机背压机组的稳定安全运行提供保障。这就需要企业在保证汽轮机背压机组正常运行的基础上，减少设备故障发生频率。就该点而言在实际工作开展过程中企业需要将维护管理工作作为重点工作内容，对各项设备进行定期检修与维护，保证设备处于正常稳定状态。同时需要加强对汽轮机背压机组相关人员的培训与管理，提高工作人员的专业技能与专业素质。除此必须要制定完善的维护管理制度，将汽轮机背压机组相关规章制度落实到每个工作岗位中去，并对设备进行定期检查与维护^[5]。

2.维护管理制度是汽轮机背压机组维护管理的基础，要想保障汽轮机背压机组的安全稳定运行，就必须建立完善的维护管理制度。具体来说企业需要注重以下几个方面：第一加强对相关人员的培训，提升工作人员的专业素质与职业技能。第二制定完善的管理制度，并将制度落实到各个部门中去。在维护管理工作开展过程中需要将制度落实到汽轮机背压机组各个岗位上去。第三针对维护管理工作制定详细的管理办法，并加强对各项规章制度的执行力度。第四在实际工作开展过程中企业需要不断优化维护管理制度，确保汽轮机背压机组运行过程中各项设备正常运行，保证汽轮机背压机组处于稳定安全状态^[6]。

（二）加强设备巡检与监测

1.在汽轮机背压机组的运行中，设备的正常运行是保证其正常运行的关键。而设备的正常运行不仅需要确保其设备工作环境的安全，也要做好设备日常维护和保养工作。汽轮机背压机组在实际运行中其各项性能指标都会受到诸多因素的影响，比如外部环境因素、设备自身因素、运行操作不当等，这些都会对汽轮机背压机组的性能产生影响。基于此就需要对其进行全面系统的维护管理，加强设备日常维护管理，对设备进行检查、清洗和更换等，使其能够保持良好的运行状态^[7]。

2.设备的运行状态对其性能发挥着有着直接影响，为了保证汽轮机背压机组的安全运行，就需要加强对其设备的巡检和监测。设备的正常运行和维护不仅需要及时发现问题，同时也要及时解决，消除安全隐患。基于此在汽轮机背压机组维护管理中，对其设备进行日常巡检和定期监测是必不可少的。汽轮机背压机组维护管理人员要定期对其进行巡检与监测，对检查中发现的问题及时进行处理。除此要制定完善的巡检与监测方案，做好设备巡检与监测记录，并对巡检和监测结果进行汇总分析，为下一次检修和维护提供准确的依据^[8]。

（三）做好设备保养与维修

1.由于我国经济发展的不断加快，科学技术水平也在不断提

升,目前我国已经步入了信息化社会,在信息化社会背景下各种先进技术和设备广泛应用于各行各业中。举例来说,在汽轮机背压机组运行过程中就可以通过对设备的保养与维修工作来对其进行优化处理。在汽轮机背压机组运行过程中可以通过对汽轮机背压机组进行保养与维修来提升汽轮机背压机组的运行效率。但是在进行设备保养与维修时,需要做好对设备保养与维修工作的监督管理,基于对设备保养与维修工作的监督管理可以及时发现设备出现的问题和故障,避免因设备保养与维修不到位而导致汽轮机背压机组运行故障^[9]。

2.在汽轮机背压机组的维护与管理中,做好设备保养与维修是一项十分重要的工作,基于对设备保养与维修,就可以有效降低汽轮机背压机组运行中的故障发生率。就该点而言汽轮机背压机组的保养工作需要做好设备部件的检查与调整工作,然后对汽轮机背压机组进行定期检查,就能够及时发现和排除设备中存在的故障,确保汽轮机背压机组可以安全稳定的运行。除此在进行

汽轮机背压机组部件维修时需要遵循预防性维修原则,及时对汽轮机背压机组进行维修处理,避免因维修不及时而导致汽轮机背压机组运行故障^[10]。

四、总结

汽轮机背压机组的运行优化与维护管理是保障企业生产稳定和经济效益的关键环节,本文对汽轮机背压机组的工作原理、主要组成部分、特点与优势进行深入分析,提出了运行优化策略和维护管理策略。企业要充分重视汽轮机背压机组的运行优化与维护管理,不断提高设备运行效率和稳定性,降低运行成本,为企业的可持续发展奠定坚实基础。同时技术人员在实际工作中应该不断总结经验,探索新的优化方法和维护管理措施,进一步为我国汽轮机背压机组技术的发展贡献力量。

参考文献

- [1] 陈思维. 炼厂背压式汽轮机节能调整研究 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2022(008):042.
- [2] 姜春阳, 徐英芳. 石油化工装置背压式汽轮机运行维护技术探讨 [J]. 清洗世界, 2022, 38(6):3.
- [3] 杨云凯, 付世权, 李江江, 等. 汽轮机背压控制优化方法及系统: CN202111167227.1 [P]. CN202111167227.1[2024-10-13].
- [4] 黄雪崧, 王栋. 炼化设备背压式汽轮机的改造实践与应用 [J]. 设备管理与维修, 2022(23):81-82.
- [5] 朱悦. 锅炉汽轮机节能及运行管理分析 [J]. 百科论坛电子杂志, 2022(18):334-336.
- [6] 柴京. 汽轮机转子热应力实时监测及疲劳损伤研究 [D]. 重庆: 重庆大学, 2021.
- [7] 刘婷婷. 汽轮机动静摩擦原因分析及对策 [J]. 科学与财富, 2023(25):82-84.
- [8] 桑增增, 魏小云, 李卓雄, 等. 电厂汽轮机节能降耗的主要措施探析 [J]. 工程施工新技术, 2024, 3(10).
- [9] 陈龙龙. 火电厂汽轮机节能措施研究与应用 [J]. 电脑爱好者 (普及版) (电子刊), 2022(5):3247-3248. 624.
- [10] 霍子忠. 提高小型汽轮机运行经济性的方法 [J]. 黑龙江科学, 2014, 5(7):283.