

机械真空泵除尘系统的设计和优化改进

杜善国, 李 博, 李 强, 许有民

(中冶京诚工程技术有限公司, 北京 100176)

摘 要: 机械真空泵系统在钢水精炼领域已逐渐替代蒸气真空泵系统, 合理、高效的除尘系统是保证机械真空泵系统正常运行的必要措施。本文介绍了机械真空泵除尘系统的设计和工作原理, 以及除尘系统常见的问题和产生原因。结合相关工程实践经验, 对除尘系统进行了优化改进, 包括双级气体冷却系统、自动脉冲吹扫系统、自动卸灰系统、废气监控与报警系统。优化改进后的除尘系统在某新建电炉炼钢厂的 RH 真空精炼炉工程上已连续运行一年多, 有效保护了机械真空泵的正常运行, 满足了 RH 真空精炼炉的生产工艺要求。

关 键 词: 机械真空泵; 除尘系统; 真空精炼; 气体冷却器; 布袋除尘过滤器

中图分类号: TF769.4

文献标识码: B

文章编号: 1002-0322(2023)03-0051-04

doi: 10.13385/j.cnki.vacuum.2023.03.08

Design and Optimization of Dust Removal System for Mechanical Vacuum Pump

DU Shan-guo, LI Bo, LI Qiang, XU You-min

(Capital Engineering & Research Incorporation Limited, Beijing 100176, China)

Abstract: Mechanical vacuum pump system has gradually replaced the steam vacuum pump system in the field of steel refining, and a reasonable and efficient dust removal system is a necessary measure to ensure the normal operation of the mechanical vacuum pump system. This paper introduces the design and working principle of mechanical vacuum pump dust removal system, and analyzes the common problems and causes of dust removal system. Combined with the relevant engineering practical experience, the dust removal system is optimized and improved, including two-stage gas cooling system, automatic pulse purge system, automatic dust transferring system, and waste gas monitoring and alarm system. The optimized and improved dust removal system has been continuously operated in the RH vacuum refining furnace project of a new electric furnace steel-making plant for more than one year, effectively protecting the operation of mechanical vacuum pump and meeting the production process requirements for RH vacuum refining furnace.

Key words: mechanical vacuum pump; dust removal system; vacuum refining; gas cooler; bag dust removal filter

机械真空泵系统在钢铁行业一般应用于钢水真空精炼 RH (真空循环脱气)、VD (真空脱气)、VOD (真空吹氧脱气) 等工艺设备, 相对于传统的蒸气真空泵系统, 机械真空泵系统具有节能、环保、运行成本低等优势。近年来, 随着大容量干式机械真空泵的出现, 以及国家碳排放政策的实施, 机械真空泵系统在真空精炼的应用比例不断提高, 正在逐渐替代蒸气真空泵系统^[1-5]。

机械真空泵利用其内部两个同步反向旋转的、相互啮合而不接触的转子或螺杆进行抽真空, 为达到较高的抽气效率, 两个转子的间隙非

常小, 转子的加工制造精度也非常高。机械真空泵在工作时要求被抽气体的温度、粉尘浓度及粉尘粒度满足一定要求, 否则会造成转子卡死或磨损, 导致停产或设备损坏等事故的发生。因此合理、高效的除尘系统是保证机械真空泵正常运行的必要措施, 本文结合相关工程设计、实践经验, 对机械真空泵除尘系统的设计及优化改进措施进行了总结和论述^[6-8]。

1 除尘系统的设计和工作原理

在钢水真空精炼过程中, 钢水在密闭的真空

收稿日期: 2022-05-27

作者简介: 杜善国 (1981-), 男, 山东郯城人, 硕士, 高级工程师。