

# 烧结机关键部件监制

姜 焘

中冶华天工程技术有限公司 江苏 南京 210019

**摘要:** 本文详细阐述烧结机关键部件的监制流程,包括设计审查、原材料检验、生产制造监控、出厂检验与验收、安装调试与试运行等关键环节。同时,提出了优化策略,如标准化管理、信息化监管和强化人员培训,以提升监制效率和产品质量。这些策略对于确保烧结机关键部件在制造过程中的质量保证、效率优化具有重要意义。

**关键词:** 烧结机; 关键部件; 优化策略

## 1 烧结机关键部件概述

烧结机作为钢铁工业中不可或缺的大型生产设备,其性能优劣直接关系到铁矿石、焦炭等原料在高温下的高效熔结与转化,进而影响到最终生铁及钢材的质量与产量。在这套复杂的机械设备中,头尾星轮、烧结台车以及头尾弯道无疑是核心关键部件,它们各司其职,共同确保了烧结过程的连续性与高效性。头尾星轮,作为烧结机驱动系统的核心组件,扮演着“心脏”的角色。它们通过精密的齿轮传动系统,以稳定的转速和准确的相位控制,引导并驱动着烧结台车沿着既定的轨道行进。头尾星轮的设计不仅需要考虑到其承载能力,以应对台车及所载物料的重量,还需确保其传动平稳、定位精准,以便在长时间的连续作业中,仍能保持台车运行轨迹的线性和周期性,减少能耗与磨损,提升烧结作业的整体效率。烧结台车,作为烧结工艺的直接执行者,其性能至关重要。它们采用高强度、耐高温、耐磨损的特殊材料制成,能够在高达上千度的高温环境中稳定运行,承载铁矿石混合料从预热到高温烧结的全过程。台车的结构设计经过精心计算与优化,以确保在快速通过点火区时,能够均匀受热,促进铁矿石的熔融与固结;在随后的抽风冷却阶段,又能有效释放热量,完成烧结矿的初步成型。另外,台车之间的间隙调整也是一项精细工作,以确保在连续作业中,各台车能够紧密配合,避免漏风现象,保证烧结效果的均匀性。头尾弯道,则是连接烧结机首尾,实现台车转向的关键部件;它们的设计精度与制造工艺直接影响到台车在转向过程中的平稳性与安全性<sup>[1]</sup>。在高速运行的烧结机中,头尾弯道需具备足够的刚性和耐磨性,以承受台车转向时产生的巨大冲击与摩擦力。同时,弯道的曲线设计也需经过科学计算与模拟验证,以确保台车在转向过程中能够平稳过渡,避免产生过大的侧向力和振动,从而保护设备免受损坏,延长使用寿命。此外,弯道的密封性也是不容忽

视的方面,它直接关系到烧结机内部的负压环境能否得到有效维持,进而影响烧结过程的顺利进行与废气排放的环保性能。

## 2 烧结机在钢铁行业中的重要性

烧结机在钢铁行业中占据着不可或缺的重要地位,它是连接原料与炼铁高炉的桥梁,对于钢铁生产链的顺畅运行具有决定性意义。在钢铁生产的初始阶段,铁矿石等原始材料往往含有较高的杂质和水分,直接用于高炉冶炼不仅效率低下,还会严重影响最终产品的质量。而烧结机正是通过其独特的工艺过程,将这些原始材料进行预处理,通过高温烧结作用,使其中的杂质得以去除,物料间的结合力增强,形成具有一定强度和透气性的烧结矿。随着全球对环境保护的重视度日益提升,钢铁行业作为传统的高能耗、高排放行业,面临着巨大的环保压力。烧结机通过优化烧结工艺、提升废气处理能力等措施,有效降低生产过程中产生的粉尘、二氧化硫等有害物质的排放,推动钢铁行业的绿色转型。烧结机作为钢铁行业中的关键设备,其重要性不仅体现在提高原料利用率、保障炼铁高炉稳定运行方面,更在于推动钢铁行业的可持续发展,促进产业升级与环保转型。随着技术的不断进步和工艺的不断完善,烧结机在钢铁行业中的作用将愈发凸显,成为推动行业高质量发展的重要力量<sup>[2]</sup>。

## 3 烧结机关键部件监制的原则

### 3.1 质量第一

在烧结机关键部件,尤其是头尾星轮、台车及头尾弯道的监制过程中,坚持“质量第一”的原则是首要且不可动摇的。这意味着从材料选择到加工制造,再到最终装配的每一个环节,都必须以最高质量标准作为指导。具体而言,厂家需依照设计图纸及规范精心挑选那些在高温、耐磨、抗腐蚀方面表现卓越的优质材料,确保它们在极端工况下仍能保持稳定的性能;加工精度的

严格控制也是关键，每一个细微的偏差都可能对烧结机的整体运行造成影响。因此，必须严格遵循工艺流程，采用先进的加工设备和技术手段，确保部件的尺寸精度、表面质量等关键指标均达到甚至超越设计标准。在装配阶段，同样需要加强质量控制，通过精密的测量和调试，确保各部件之间的配合达到最优状态，从而提高烧结机的运行稳定性和可靠性。

### 3.2 安全第一

鉴于烧结机在制造过程中涉及多种危险因素，因此，在监制过程中必须将安全置于首位。通过建立健全的安全管理体系，加强生产车间的安全监督和管理，确保所有参与监制的人员都经过严格的安全培训和考核，掌握必要的安全知识和应急技能。另外，针对头尾星轮、台车及头尾弯道等关键部件，还需特别注意加强安全防护措施，如安装防护栏网、设置安全警示标志、配备应急设备等，以有效预防和应对可能发生的意外情况。同时，制造厂应定期开展安全隐患排查和整改工作，及时发现并消除潜在的安全隐患，为烧结机的生产制造提供安全保障。

## 4 烧结机关键部件监制流程

### 4.1 设计审查

设计审查旨在确保关键部件的设计方案科学合理、符合技术标准且满足生产要求，充分考量安全性、耐用性和可维护性等要素。审查小组由专业技术人员组成，他们需具备丰富的烧结机设计经验、深厚的理论知识以及实际生产操作经验。依据国家相关标准、行业规范及企业内部技术要求，对设计方案进行全面细致的评估分析。审查内容广泛，涵盖部件材料选择是否合理，能否满足高温、耐磨、耐腐蚀等要求；结构设计是否紧凑合理，可承受烧结过程中的各种力学作用；工艺设计是否先进可行，确保部件加工精度和装配质量。尤其要关注设计的安全性，保证在正常运行及突发状况下，部件不对生产人员和设备造成危害。若发现设计方案存在问题或安全隐患，审查小组应及时提出修改意见，要求设计单位完善。必要时组织专家论证讨论，确保设计方案先进可靠。设计审查阶段，需重点关注头尾星轮、台车及头尾弯道的结构设计和材料选择，确保头尾星轮传动平稳、定位精准；台车设计合理，适应高温烧结；头尾弯道实现平滑过渡，降低运行阻力和磨损。

### 4.2 原材料检验

在原材料检验流程中，针对烧结机特定部件如头尾星轮、台车、头尾弯道等关键组件的特殊需求，进一步强化检验的细致度和专业性。鉴于头尾星轮承载着极

高的运转负荷与精度要求，特别增设高应力循环疲劳试验，以模拟实际工作条件下的力学行为，确保原材料在极端应力下仍能保持卓越的强度与稳定性；还引入了金相组织分析，细致观察原材料的微观结构，从材料本质上确保其满足高强度、高韧性的设计要求。对于台车及头尾弯道这类频繁接触高温物料并经历复杂工况变化的部件，原材料检验不仅限于常规的耐高温性能测试，还着重考察了材料的耐磨性，通过模拟磨损试验评估其使用寿命<sup>[3]</sup>。同时，采用高温蠕变试验验证材料在高温环境下的抗变形能力，确保其在长时间高温作业下依然保持精确的尺寸和形状稳定性。这些专项测试的加入，极大地提升了原材料与关键部件的匹配度，确保了烧结机整体运行的安全性与可靠性，为生产高品质、长寿命的烧结机设备奠定了坚实的基础。

### 4.3 生产制造过程监控

生产制造过程监控涵盖了从原材料入库到成品出厂的全流程；在生产开始之前，需要对生产设备和工艺进行预先验证和调试，确保生产设备处于良好运行状态，工艺参数设定准确。同时，组织生产人员进行培训，使其充分了解工艺要求和操作规程，提升生产效率与产品质量。通过采用现代化的管理系统，如MES（制造执行系统）和QMS（质量管理体系），实现生产数据的实时采集与分析。系统能够自动监测设备状态、温度、压力、流量等关键工艺参数，一旦偏离预设范围，将立即发出预警，通知生产人员进行调整或处理。另外，监控系统还能追踪各批次原材料的使用情况、零部件的加工进度和组装流程，确保每个生产环节都符合规定标准。在生产制造现场，监制人员还需定期进行实地检查，重点关注设备的维护情况、操作人员的执行情况以及环境因素对产品质量的影响。通过查看生产记录、质量检查报表及现场状况，监制人员能够全面掌握生产情况，及时发现并解决潜在的质量问题。对于不合格品或质量问题产品，按照规定的流程进行隔离、返工或报废处理，避免不良品流入下一环节。

### 4.4 出厂检验与验收

出厂检验与验收环节至关重要，特别针对烧结机的关键部件如头尾星轮、台车及头尾弯道，实施更为精细的专项测试。对于头尾星轮，专注于传动效率的精准测量、噪音水平的严格控制以及定位准确性的细致校验，确保其运转平稳、高效且精准。对于台车，则特别增设耐高温与耐磨性能的耐久性试验，模拟极端工况下的使用场景，确保其在长时间运行下依然保持卓越性能。此外，头尾弯道的平滑度与承载能力是检验的另一重点，

采用高精度设备检测其曲线流畅度及负载下的稳定性,以保障烧结机整体运行的顺畅与安全。所有检验项目均依据严格标准执行,并详细记录于检验报告中,以便客户及第三方机构复核,最终确保每一件出厂的烧结机关键部件均达到最高质量标准,满足用户期望与行业需求。

#### 4.5 安装调试与试运行

在烧结机关键部件的安装调试与试运行阶段,进一步细化了关注点与测试方案,以确保设备的整体性能与可靠性。在安装调试环节,除了基本的安装精度与系统联调外,我们特别强调对头尾星轮与传动系统之间匹配性的精细调整,确保动力传输高效、平稳,减少因不匹配导致的能耗增加或部件磨损。同时,对于台车的运行平稳性进行严苛检测,包括但不限于车轮与轨道的接触情况、行进轨迹的直线度与平行度等,以保障其在生产过程中的稳定性和高效性;头尾弯道的转向顺畅性也是调试重点,通过精密调校确保台车在弯道中转向自然、无卡顿,为烧结机的流畅运行奠定基础。进入试运行阶段,模拟实际生产的极端工况,对头尾星轮、台车及头尾弯道等关键部件进行长时间、高负荷的连续运行测试。这一过程中,不仅监控设备的常规运行参数如温度、压力、振动等,还特别关注这些关键部件在极限条件下的表现,如头尾星轮的传动效率与稳定性、台车的持续耐磨性及耐高温性能、头尾弯道的转向精度与承载能力。通过连续、高强度的测试,我们旨在充分暴露潜在问题,为后续的优化调整提供数据支持。

### 5 烧结机关键部件监制的优化策略

#### 5.1 标准化管理

在烧结机关键部件的监制流程中,实施标准化管理是提升效率和质量的重要策略。标准化管理意味着将生产、检验、安装、调试等各个环节的操作流程、技术要求、质量控制标准等统一化、规范化。通过制定详尽的标准操作程序(SOP)和质量控制手册,确保每位参与人员都明确各自的职责和操作要求。标准化管理不仅减少因人为因素导致的错误和偏差,还提高工作效率和产品

质量的一致性;建立标准件和通用件制度,减少非标准件的使用,进一步简化生产流程,降低成本<sup>[4]</sup>。

#### 5.2 信息化监管

随着信息技术的飞速发展,将信息化手段融入烧结机关键部件的监制流程成为优化策略之一。通过建立全面的信息化监管系统,实现对原材料采购、生产制造、检验测试、安装调试、试运行等全过程的实时监控和数据采集。利用物联网技术,将设备与传感器相连,实时收集设备运行数据,通过大数据分析预测潜在故障,提前进行维护;采用MES(制造执行系统)和ERP(企业资源计划)等管理系统,实现生产信息的集成与共享,提高管理决策的准确性和及时性。信息化监管不仅提升监制流程的自动化和智能化水平,还增强质量追溯能力,为持续改进产品质量和提升客户满意度提供有力支持。

#### 结束语

通过对烧结机关键部件监制流程的深入探讨与优化策略的提出,认识到提升监制质量不仅是技术层面的问题,更是管理体系和人员素质的综合体现。未来,随着科技的不断进步和环保要求的日益提高,我们有理由相信,烧结机关键部件的监制工作将会迎来更加广阔的发展空间和更加光明的未来。

#### 参考文献

- [1]陈俊辉,刘翔,胡庆喜,等.烧结机头灰浸出提取高纯度氯化钾的研究[J].无机盐工业,2024,56(6):102-108. DOI:10.19964/j.issn.1006-4990.2023-0570.
- [2]董锋,金鑫,路西元.烧结机系统烟尘超低排放运行优化试验及分析[J].黑龙江环境通报,2024,37(5):11-13. DOI:10.3969/j.issn.1674-263X.2024.05.004.
- [3]江梅,郭敏,程华,等.烧结烟气超低排放全过程控制优化技术探讨[J].烧结球团.2023,48(2).DOI:10.13403/j.sjqt.2023.02.031.
- [4]于勇,朱廷钰,刘霄龙.中国钢铁行业重点工序烟气超低排放技术进展[J].钢铁.2019,(9).DOI:10.13228/j.boyuan.issn0449-749x.20190061.