

冶金工程中机械设备的安装施工及维护探讨

王 飞

中国二冶集团有限公司 内蒙古 包头 014010

摘 要：本文探讨了冶金工程中机械设备的安装施工与维护，在安装施工方面，强调了施工前的准备工作、关键技术控制以及质量控制与验收标准的重要性。在维护方面，阐述了日常维护的重要性、具体的维护方法与技术，以及维护管理的优化与创新。通过案例分析，展示了安装施工与维护在实际操作中的应用与效果。提出了加强安装施工前准备、提高质量控制水平等对策与建议，旨在提高冶金工程机械设备的安装施工与维护水平。

关键词：冶金工程；机械设备；安装施工；维护

1 冶金工程中机械设备的安装施工

1.1 安装施工前的准备工作

安装施工前的准备工作是确保冶金工程机械设备顺利安装的基础，其涵盖多个关键方面。（1）在技术准备上，施工团队需对施工图纸进行全面且细致的审核，深入理解设计意图与技术要求，检查图纸的完整性、准确性以及各部件之间的协调性。例如，在高炉设备安装前，需仔细核对炉体结构、送风系统、出铁场设备等图纸，确保各部分尺寸匹配、接口衔接合理。同时，编制科学合理的施工方案，明确施工流程、施工方法、施工进度计划以及质量与安全保障措施。针对大型轧机设备的安装，需制定详细的吊装方案，规划吊装顺序、吊装路径及吊装设备选型，以保障施工安全与效率。（2）设备与材料准备同样不可或缺。在设备到货后，应严格依据合同与装箱清单进行检查与清点，核对设备型号、规格、数量是否相符，检查设备外观有无损伤、零部件是否齐全。对于精密设备，如电气控制系统、液压传动装置等，还需进行性能测试与功能检验。在材料准备方面，确保基础施工所需的水泥、钢材、砂石等材料质量合格，同时准备好安装过程中所需的各类辅助材料，如润滑油、密封胶、螺栓螺母等。（3）人员与场地准备也是关键环节。对参与安装施工的人员进行技术交底与安全培训，使其熟悉施工方案与操作规程，明确质量标准与安全注意事项。针对特殊工种，如焊工、起重工等，需确保其持证上岗，并具备相应的操作技能。在场地准备上，清理施工现场，平整场地，搭建必要的临时设施，如施工临时用电线路、临时仓库等，为设备运输、存放与安装创造良好条件。

1.2 安装施工过程中的关键技术

在冶金工程机械设备安装施工过程中，多项关键技术直接影响安装质量与设备运行性能。设备吊装就位技

术是大型设备安装的首要环节，需根据设备重量、尺寸、形状及现场条件，选择合适的吊装设备与吊装方法。例如，对于数百吨重的炼钢转炉，常采用大型履带式起重机或液压提升装置进行吊装，在吊装过程中，精确控制吊装高度、角度与速度，确保设备平稳就位。通过使用水平仪、经纬仪、全站仪等测量仪器，对设备的水平度、垂直度、中心线位置等进行精确测量与调整。在轧机设备安装中，轧辊的水平度误差需控制在极小范围内，否则会影响轧制产品的厚度精度与表面质量，找正找平过程中，需多次测量、反复调整，确保设备安装精度符合设计要求。

常见的固定方式有地脚螺栓固定、焊接固定等。对于大型设备基础，多采用二次灌浆法进行地脚螺栓固定，在设备就位找正找平后，将地脚螺栓放入预留孔中，浇筑高强度灌浆料，使设备与基础牢固连接。而对于一些钢结构部件，如皮带输送机的机架，常采用焊接方式进行连接，焊接过程中需控制焊接工艺参数，保证焊接质量，防止出现焊接变形与裂纹。附属设备安装技术也不容忽视，如电气系统、液压系统、润滑系统的安装。电气系统安装需确保线路连接正确、绝缘良好，电气元件安装牢固，符合电气安全规范。液压系统安装时，需保证管路清洁、密封良好，避免液压油泄漏与污染。润滑系统安装要确保油路畅通，润滑油加注量与型号符合设备要求，为设备正常运行提供良好的润滑条件^[1]。

1.3 安装施工的质量控制与验收标准

安装施工的质量控制贯穿整个安装过程，是确保设备安装质量的重要手段。在施工过程中，建立质量检验制度，对每道工序进行自检、互检与专检。例如，在设备基础施工完成后，施工班组先进行自检，检查基础尺寸、标高、平整度等是否符合要求；然后由不同班组进行互检，发现问题及时整改；最后由专业质量检验人

员进行专检, 确认合格后方可进行下一道工序。对关键工序与隐蔽工程实施重点质量控制, 设备基础的钢筋绑扎、混凝土浇筑, 设备的联轴器对中、轴承安装等关键工序, 需严格按照施工规范与操作规程进行, 并做好施工记录。对于隐蔽工程, 如地脚螺栓埋设、地下管道安装等, 在隐蔽前必须进行验收, 留存影像资料, 确保工程质量可追溯; 安装施工完成后, 需依据相关标准与规范进行验收。验收内容包括设备安装精度、设备外观质量、设备性能测试等。设备安装精度需符合设计图纸与《机械设备安装工程施工及验收通用规范》等标准要求, 如设备的水平度、垂直度偏差需在规定范围内。设备外观质量检查主要查看设备表面有无损伤、油漆是否完整、标识是否清晰。设备性能测试则通过空载试运行、负载试运行等方式, 检验设备的运行参数、工作性能是否达到设计要求。只有通过全面验收, 设备方可投入使用。

2 冶金工程中机械设备的维护

2.1 日常维护的重要性

日常维护是保障冶金工程机械设备正常运行、延长设备使用寿命的关键环节。冶金生产环境恶劣, 机械设备长期处于高温、高压、重载、多尘等工况下运行, 零部件极易出现磨损、腐蚀、松动等问题。通过日常维护, 能够及时发现设备运行中的潜在问题, 如设备异常振动、异响、温度升高等, 提前采取措施进行处理, 避免小问题演变成大故障, 减少设备突发故障导致的停机时间, 保障生产的连续性。定期的日常维护还能有效降低设备的磨损程度, 减缓设备老化速度。例如, 及时对设备进行清洁、润滑、紧固等维护操作, 可以减少零部件之间的摩擦, 防止灰尘、杂质进入设备内部, 从而延长设备的使用寿命, 降低设备更换成本。

2.2 维护方法与技术

冶金工程机械设备的维护方法与技术丰富多样, 涵盖多个方面。清洁维护是最基础也是最重要的维护方法之一, 通过定期清理设备表面及内部的灰尘、油污、铁屑等杂质, 保持设备清洁, 防止杂质对设备部件造成磨损与腐蚀。例如, 对破碎机的破碎腔、皮带输送机的输送带进行定期清理, 可有效提高设备的工作效率与使用寿命。润滑维护能够减少设备零部件之间的摩擦与磨损, 降低设备运行阻力, 保证设备正常运转。根据设备的不同部位与工作要求, 选择合适的润滑剂, 并按照规定的周期与剂量进行加注。对于冶金设备中的齿轮传动、轴承等部位, 需定期更换润滑油, 确保润滑效果。同时, 对润滑系统进行检查与维护, 保证油路畅通, 防

止润滑不良导致设备故障^[2]。

紧固维护主要针对设备的连接部件, 如螺栓、螺母等, 防止因振动、冲击等原因导致连接部件松动。定期对设备的连接部位进行检查与紧固, 确保设备结构的稳定性。在高炉设备维护中, 对炉体的连接螺栓进行定期紧固, 可有效防止炉体泄漏, 保障生产安全。随着科技的发展, 状态监测与故障诊断技术在设备维护中得到广泛应用。通过振动监测、温度监测、油液分析、红外热成像等技术手段, 实时监测设备的运行状态, 分析设备的磨损情况、故障隐患。例如, 利用振动监测技术对风机、电机等旋转设备进行监测, 通过分析振动信号的频率、幅值等参数, 判断设备是否存在不平衡、不对中、轴承故障等问题, 并及时采取维修措施。

2.3 维护管理的优化与创新

为提高设备维护管理水平, 需不断对维护管理进行优化与创新。建立完善的设备维护管理体系, 明确维护管理职责, 制定科学合理的维护计划与操作规程。将设备维护工作细化到具体岗位与人员, 确保每项维护任务都能得到落实。同时, 根据设备的运行状况与生产计划, 合理安排维护时间与维护内容, 提高维护工作的计划性与针对性。引入信息化管理手段, 利用设备管理软件对设备的运行数据、维护记录、维修历史等信息进行管理。通过信息化系统, 实现设备维护数据的实时采集、存储与分析, 为维护决策提供数据支持。例如, 通过分析设备的故障频率、维修成本等数据, 优化维护策略, 降低维护成本。另外, 信息化管理还能实现设备维护工作的流程化、标准化, 提高维护工作效率。积极探索智能化维护模式, 结合物联网、大数据、人工智能等技术, 实现设备的智能监测、智能诊断与智能维护。通过在设备上安装传感器, 实时采集设备运行数据, 并将数据上传至云端进行分析处理。利用人工智能算法对设备运行数据进行学习与预测, 提前发现设备故障隐患, 并自动生成维护方案。

3 冶金工程中机械设备安装施工与维护的案例分析

3.1 案例分析一: 某冶金企业机械设备的安装施工过程

某冶金企业新建一座大型轧钢厂, 在轧机设备安装施工过程中, 遇到诸多挑战。在安装施工前, 施工团队对施工图纸进行了多次会审, 发现部分设备接口设计存在问题, 及时与设计单位沟通进行了修改。针对轧机设备重量大、精度要求高的特点, 编制了详细的吊装方案与安装工艺规程。在设备到货后, 对轧机的轧辊、牌坊、传动装置等关键部件进行了严格的检查与验收, 确

保设备质量。在安装施工过程中,采用大型履带式起重机进行设备吊装,在吊装过程中,利用全站仪对设备的吊装位置进行实时监测,确保设备准确就位。在轧机的找正找平过程中,使用高精度水平仪与激光对中仪,将轧辊的水平度误差控制在 $\pm 0.05\text{mm}$ 以内,保证了轧机的安装精度。在设备固定连接方面,采用二次灌浆法对轧机基础进行灌浆,确保设备与基础牢固连接^[3]。通过严格的质量控制与施工管理,该轧机设备安装施工顺利完成,并一次性通过验收。设备投入运行后,运行稳定,轧制产品质量达到设计要求,为企业的生产运营奠定了坚实基础。

3.2 案例分析二:某冶金企业机械设备的维护实践

某冶金企业的高炉鼓风机在运行过程中,出现振动异常、噪音增大的问题。维护人员通过振动监测与油液分析技术,对鼓风机进行检测,发现轴承存在磨损、润滑油污染等问题。针对这一情况,立即制定维护方案,对鼓风机进行停机检修。在检修过程中,更换了磨损的轴承,清洗了润滑系统,并更换润滑油。同时,对鼓风机的叶轮进行了动平衡校正,消除了因叶轮不平衡导致的振动问题。在维护完成后,对鼓风机进行了试运行,振动与噪音明显降低,设备恢复正常运行。通过此次维护实践,该企业认识到状态监测与故障诊断技术在设备维护中的重要性,进一步完善了设备维护管理制度,加强了对关键设备的运行状态监测,提高了设备的可靠性与稳定性。

4 冶金工程中机械设备安装施工与维护的对策与建议

4.1 加强安装施工前的准备工作

企业应高度重视安装施工前的准备工作,建立严格的技术审核与交底制度,确保施工团队充分理解设计意图与技术要求。加强设备与材料的采购管理,选择信誉良好的供应商,严格把控设备与材料的质量关,加大对施工人员的培训力度,提高施工人员的技术水平与安全意识,为安装施工做好充分准备。

4.2 提高安装施工过程中的质量控制水平

建立健全安装施工质量控制体系,加强对施工过程的全过程监督与管理。加大对关键工序与隐蔽工程的质量检查力度,确保每道工序质量合格。引入先进的质量检测技术与设备,提高质量检测的准确性与效率。加强质量管理人员的培训,提升质量管理人员的专业素质与管理能力^[4]。

4.3 完善设备维护管理体系

进一步完善设备维护管理体系,明确维护管理职责,优化维护工作流程。建立设备维护档案,详细记录设备的运行数据、维护记录、维修历史等信息,为维护决策提供依据。加强维护计划的制定与执行,根据设备的实际运行状况,合理调整维护计划,提高维护工作的科学性与有效性。

4.4 加强员工培训与技能提升

定期组织员工参加专业培训与技能竞赛,提高员工的专业知识与操作技能。鼓励员工学习新技术、新方法,培养员工的创新意识与创新能力。建立员工激励机制,对在设备安装施工与维护工作中表现突出的员工进行奖励,激发员工的工作积极性与主动性。

4.5 引入新技术、新方法,推动机械设备安装施工与维护的创新发展

积极关注行业技术发展动态,引入先进的安装施工技术与维护技术,如模块化安装技术、智能维护技术等,加强与科研院校、设备制造商的合作,开展技术研发与创新,解决安装施工与维护过程中的技术难题。推动机械设备安装施工与维护向智能化、绿色化方向发展,提高企业的核心竞争力。

结束语

综上所述,冶金工程机械设备的安装施工与维护对于保障生产安全、提高生产效率具有重要意义。通过加强安装施工前的准备工作、提高质量控制水平、完善维护管理体系等措施,可以有效提升机械设备的安装施工与维护质量。同时,积极引入新技术、新方法,推动机械设备的智能化、绿色化发展,将为冶金行业的可持续发展提供有力支持。

参考文献

- [1]陈东锋.冶金机械设备故障诊断技术分析——评《冶金机械设备故障诊断与维修》[J].中国有色冶金,2023,52(02):164.
- [2]刘晨.冶金机械设备安装的关键问题及改善与保障策略[J].中国金属通报,2022(11):1-3.
- [3]邹进生.冶金工程中机械设备的安装施工及维护[J].冶金管理,2020,(13):50-51.
- [4]陶锐.冶金工程中机械设备安装施工及维护分析[J].世界有色金属,2020,(2):27+29.