

提高矿用提升机安全性的方法研究

刘星宇 (华阳集团新景公司机电工区, 山西 阳泉 045000)

摘要: 在矿产资源生产中, 提升机是十分重要的设备类型, 其主要作用是输送物料和工作人员, 可将地面环境和井下作业环境进行有效连接, 通过采取有效措施提高矿用提升机运行安全性, 有利于保障矿产企业安全生产。对此, 本文首先对矿井提升机的作用进行介绍, 然后对提高矿用提升机安全性的具体措施进行详细探究。

关键词: 提升机; 作用; 安全性

矿井提升机为电液一体化设备, 在提升机运行过程中, 如果出现故障隐患, 则要求矿区立即停工, 可影响矿产资源生产的顺利进行, 同时还可能会危害人们的生命安全。因此, 矿产企业必须高度重视提升机安全运行管理。在矿用提升机运行过程中, 电能消耗量比较大, 日常维护管理所需成本较高, 需合理设定检修周期, 采取有效的安全控制措施, 保证提升机运行过程安全性和稳定性。

1 矿井提升机的作用

在采矿作业过程中, 通过应用矿井提升机, 能够有效联系矿井下环境和地面。在矿井提升机的应用中, 首先需在地面安装矿井提升机, 然后再利用钢丝绳, 即可提升容器, 在提升过程中, 要求容器沿井筒运行。另外, 还可采用斜道运行方式, 在矿区生产中, 在竖井、斜井资源开采方面, 均可应用矿井提升机。在矿井提升机运行过程中, 可能会出现各类隐患影响矿井提升机运行安全性, 因此, 必须高度重视矿井提升机安全运行管理^[1]。

2 树立正确的安全操作意识

在矿井提升机的实际应用中, 必须始终坚持安全第一的操作原则, 保证矿井资源开采中工作人员生命安全。另外, 矿产企业应制定完善的安全作业规章制度, 在矿井提升机的实际应用中, 提高安全操作意识, 具体包括以下几点: 第一, 安全第一, 在矿井生产中, 所有工作人员均必须树立安全第一的意识, 严格依据企业各项规章制度进行安全生产, 避免出现违规操作、无证作业行为。第二, 提高技能水平, 矿井作业人员应掌握准确的操作技术, 避免提升机操作不当而发生故障。在提升机运行过程中, 如果出现故障隐患, 作业人员应能够及时进行故障隐患识别, 并采取临时处理措施, 避免故障范围扩大。第三, 定期维修, 随着提升机使用时间的延长, 可能处于超负荷运行状态, 要求及时对提升机使用性能进行检测, 排查各类故障隐患, 降低故障发生率。

3 矿用提升机优化技术

3.1 提升机制动系统结构优化及改进

现如今, 矿井提升机自动机械系统技术发展迅速, 通过利用信息技术, 可创建在线监控系统, 对制动系统运行过程中的各项参数信息、报警信息等进行采集。另外, 还可安装参数监测模块, 在数据采集完成后进行分析, 及时发现制动系统故障隐患, 并创建数据库, 合理预估各类故障隐患, 包括温度过高、液压缸压力不足等。在数据采集完成后, 即可传输至主管单位, 据此制定制动系统维修保养方案, 提升机制动系统结构形式如图 1 所示^[2]。

在制动系统运行过程中, 闸瓦间隙以及油缸压力会对

制动效果产生较大影响, 其中闸瓦间隙能够对制动距离以及响应时间产生较大影响, 因此要求对闸瓦间隙进行调控。需要注意, 在矿井提升机的实际应用中, 闸瓦以及制动盘容易发生损耗, 因此在提升机运行过程中, 闸瓦间隙可随时发生变化, 并且很难准确测量。对此, 可安装传感器, 对闸瓦间隙进行准确测量, 同时还可与数据采集卡进行连接, 在传感器数据采集完成后, 即可传递至提升机监控系统。另外, 还应注意为了有效控制油卸荷残压, 可安装压力传感器, 对系统油缸进行监控管理, 避免出现这种压力不足的问题。制动间隙测量方式如图 2 所示。

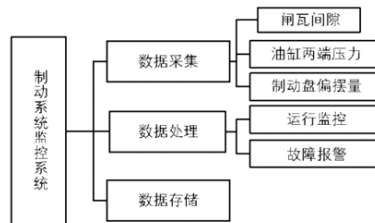


图 1 制动系统监控系统

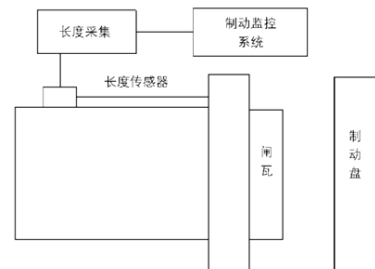


图 2 制动间隙测量示意图

3.2 主轴和卷筒结构优化及改进

在矿井提升集中, 主轴以及卷筒是十分重要的承载力部件, 主轴和卷筒质量可直接影响提升机运行性能以及维护成本。在主轴以及卷筒设计过程中, 应综合考虑刚度、稳定性和牢度等。对于缠绕式提升机, 可应用厚壳弹支状态, 要求支轮、挡绳板之间保持适当距离, 同时还需对支环结构进行优化调整。对于高应力区域, 应注意避免采用焊接连接方式。在卷筒强度设计中, 可根据第三强度理论进行计算:

$$\sigma_2 = \sigma_{2y} + (1 - \mu) \cdot \sigma_{w2}$$

在上述公式中, σ_{2y} 指的是轴壳轴向压应力 (MPa); σ_{w2} 指的是筒壳轴向弯应力 (MPa)。

为了提高卷筒壳体稳定性, 可根据弹性稳定理论对稳定状态进行评估:

$$B_j \leq L_k$$

在上述公式中, B_j 指的是滚筒两支轮间的距离 (m); L_k 指的是滚筒筒壳的临界长度 (m)。(下转第 60 页)

院、各部门严格按照变更管理规定进行相应工作。设计管理部安排专人负责整理记录各种变更,包括项目部提出变更、业主提出变更等。

9 设计界面管理

各设计院之间的界面。华东院作为拿总院,负责总体流程管理,明确各装置区各单元界面,对有界面交接地方做好统一规定,保证设计统一。出版转化之间的界面。中国设计院出版 A 版设计文件,当地转化院 KSS 负责一期 700 单元前期的转化、符合性工作。哈国当地转化院 KGNT 负责一期配套、二期项目各单元设计文件的转化、符合性工作。

10 设计文件控制

设计管理部设置专职文控,负责设计文件在业主、审查院、工艺包商、设计院和项目各职能部门传递,使设计文件从产生,到中间各环节,到最后实施均能有效传递、有效控制。所有传递过程做到有记载、可追溯。

11 经验总结

11.1 引入 KGNT 转化设计文件

KGNT 有较强的技术力量,是哈国知名设计单位。项目部将一、二期设计文件委托 KGNT 转化,将报批进度和 KGNT 的利益挂钩,消除了设计审批瓶颈。协调 KGNT 总工程师常驻设计院,加快技术问题的处理。建立设计文件审批周例会制度,解决转化过程中的技术争议,加强设计院、KGNT 设计人员沟通,有效推动了双方工程师的合

作和理解。各设计院完成英文版设计文件提交 KGNT,由 KGNT 在 10 天内完成翻译、转化、报批工作。免去 CPECC 与 KGNT/PKOP 反复澄清修改的环节,加快设计工作进展。

11.2 当地员工的培养和使用

加强当地员工工作态度和责任心的培养,提高当地员工业务水平和对业主的协调能力。加大感情投入,提高当地员工归属感。逐渐压担子,提高责任心,培养当地员工担负责任,自主工作能力。节省人力资源成本,解决国内人员因签证原因不能赴哈造成的人力短缺情况。

针对项目设计管理团队技术薄弱的现实,考虑聘请熟悉哈国规范的国内炼油行业专家,驻院集中审查总图、建筑、结构、配管、暖通专业的设计文件,减少过度设计和错漏缺碰问题。采取适当奖励,鼓励设计人员执行 FEED 优化,对设计文件照搬 FEED 引起的设计不合理采取惩罚措施。

12 结束语

国外大型石油化工炼化 EPC 项目的设计管理工作,因多语言、多标准、多国设计单位参与,设计管理存在诸多困难,通过对 PKOP 炼油厂项目的设计管理工作实践进行总结、探讨经验与教训,为类似项目的建设顺利执行起到借鉴作用。

参考文献:

- [1] 项目管理协会. 项目管理知识体系指南 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2009.
- [2] 建设工程项目管理 [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2019.

(上接第 58 页)

3.3 利用新型控制系统提高提升机安全性

在传统的矿用提升机系统中,电路形式比较复杂,控制精度较差,对此,需对矿用提升机进行技术改造,在新型控制系统中,主控系统至关重要。在提升机运行过程中,对于各个部位所产生的状态信息、制动状况速度、信息运行方向等参数,均需发送至控制系统中。主控系统在获得各类数据后,即可据此对执行部件发出启动、加速减速等控制信号。在提升机运行过程中,通过利用主控系统,能够对提升机运行速度进行采集,同时还可在特定行程中发出 S 形速度曲线控制信号,对提升机运行过程进行调控。

4 矿用提升机检查管理

4.1 日检作业

为了保证矿用提升机运行安全性,必须加强检查管理,在矿用提升机日常检查过程中,检修人员应对手锤连接部位、润滑系统供油情况、转动结构稳定性、减速器齿轮啮合情况等进行检查,如果发现问题,需及时调整,避免较大故障隐患。

4.2 周检作业

在对矿用提升机进行周检查时,要求对日常检查中的各类项目进行再次检查,同时还需对制动系统安全保护装置、焊缝等进行检查,并及时做好详细记录。

4.3 月检作业

在月间作业中,不仅需要对日检、周检中的各类项目进行再次检查,同时还应对齿轮啮合情况、保险制动系统、

液压零件进行检查,全面清洗管路。在矿用提升机月检过程中,检测内容比较多,要求检修人员对各项检查结果做好详细记录,并及时处理故障隐患,如果无法及时处理,则应反馈给领导,由领导统一安排专业检测人员进行故障排查^[3]。

5 总结

综上所述,本文主要对矿用提升机运行过程中的安全管控措施进行了详细探究。在矿井生产过程中,提升机发挥着至关重要的作用,只有保证矿井提升机运行稳定性和安全性,才能够保障矿物工作人员传输安全。对此,在矿井生产中,要求相关工作人员提高矿用提升机安全操作意识,利用制动及监控系统以及新型传感器,对提升机运行过程中的各类数据参数进行采集和分析,优化提升机各类受力部件,并加强提升机日常运维检查管理,保证提升机处于安全稳定的运行状态。

参考文献:

- [1] 胡静. 矿井提升机制动系统安全可靠性能分析 [J]. 机械管理开发, 2018, 33(05): 53-54.
- [2] 刘麾. 矿用提升机制动系统安全性能检测方法及相关问题的处理 [J]. 河北能源职业技术学院学报, 2017(2).
- [3] 王博. 对矿用提升机减速器的故障分析与优化 [J]. 机械管理开发, 2019, 34(06): 283-284.

作者简介:

刘星宇 (1988-), 男, 山西祁县人, 本科, 毕业太原理工大学。