

矿井副立井提升机重力下放装置的应用

Application of gravity

lowering device of auxiliary shaft hoist

胡鹏程 (山西焦煤汾西矿业集团瑞泰公司正中煤业, 山西 晋中 031302)

Hu Peng cheng (Shanxi Fenxi County mining group Ruitai Zhengzhong

Coal Lingshi County, Shanxi Jinzhong 031302)

摘 要: 提升机重力下放系统在矿井作业中的应用, 其所具备的高效应急处理功能, 对于我国矿井下安全作业具有极其重要的意义。在矿井作业过程中, 会发生一些特殊情况, 导致提升机无法正常将罐笼安全送达, 此时存在较大的安全隐患, 如何使提升机继续正常运行, 将工作人员送达安全地点, 我们应该深入加强这方面的研究工作。为此, 本文以正中煤业对重力下放系统的应用为例, 正中煤业副立井井筒垂深 355m, 采用一部落地式多绳摩擦提升机双罐笼提升, 主要担负矿井人员、小型物料的提升运输工作, 全天频繁运转。如果矿井大面积停电或者主提升关键机电液压设备发生故障, 无法确定恢复运行时间, 罐笼悬空于立井井筒中, 人员被困在罐笼内将会造成很大的安全隐患。因此, 矿井提升机重力下方装置的研究与合理安设, 不仅提高了提升机日常工作中的安全性, 而且对矿井副立井提升机应急救援工作有其重要意义, 该项技术的应用, 受到广泛而高度的重视。

关键词: 提升机; 重力下放系统; PLC 控制; 下放速度; 安全; 稳定

Abstract: The application of gravity lowering system of hoist in mine operation, which has efficient emergency treatment function, is of great significance for the safe operation of mine in China. In the process of mine operation, some special circumstances will occur, leading to the elevator can not normally deliver the cage safely, at this time there is a great potential safety hazard, how to make the elevator continue to operate normally, to deliver the staff to the safe place, we should further strengthen the research in this aspect. Therefore, this paper takes the application of gravity lowering system in the central coal industry as an example. The vertical depth of the secondary shaft in the central coal industry is 355 meters. A floor-type multi-rope friction hoist with double cage lifting is adopted, which is mainly responsible for the lifting and transportation of mine personnel and small materials and runs frequently all day long. If a large area of mine power failure or the main lifting key electromechanical hydraulic equipment failure, can not determine the resumption of operation time, the cage suspended in the shaft, personnel trapped in the cage will cause great safety hazards. Therefore, the research and reasonable installation of the device under the gravity of the mine hoist not only improves the safety of the daily work of the hoist, but also has its important significance for the emergency rescue work of the mine auxiliary shaft hoist. The application of this technology has been widely and highly valued.

Key words: hoist; Gravity lowering system; PLC control; Lowering speed; Safety; stable

0 引言

矿井提升机在运行的过程中, 如果出现矿井大面积的停电、主提升关键机电液压等设备发生故障时, 在短时间内, 无法恢复正常, 此时罐笼悬空于立井井筒中, 并且有人员正在罐笼内, 就会存在较大的安全隐患。为此, 研究矿井副立井提升机重力下放装置的应用, 并进一步技术优化, 使得提升机重力下放系统利用罐笼两侧的不平衡力, 实现罐笼在遇到故障时能够继续稳定运行, 通过 PLC 控制液压站调节盘闸来掌握下放速度, 将罐笼安全上升到地面, 或者下降到井底, 以此能够有效解救被困人员, 提高工作人员在矿井内作业的安全

性。

1 DE173 型矿井提升机重力下放系统

正中煤业副立井提升机安装 1 套中信重工 DE173A 重力下放装置。该提升机重力下放系统主要是由电池箱、PLC 控制器、操作台、液压站、温度传感器、速度传感器、磁开关及其他部分附件等部分组成。

当出现双回路停电等故障时, 罐笼悬空于立井井筒中, 而且有作业人员在罐笼内时, 将重力下放系统投入运行。通过 AC220V 电源供电给 UPS, UPS 供电给操作台, 操作台 PLC 系统检测软件运行, 上位机设置数据, 液压站运行, 控制盘型闸的开启程度, 通过速度传感器

和井筒内磁开关检测运行速度、行程,通过温度传感器检测闸盘温度,罐笼自身重力下放,到指定位置停车,实现罐笼安全顺利的下放。

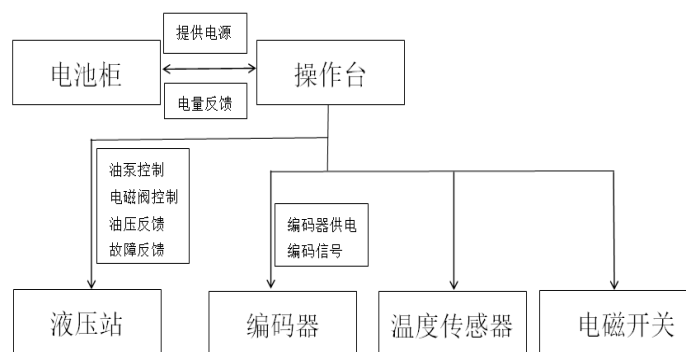


图1 DE173型矿井提升机重力下放系统

①电池柜内由电池组、UPS及其进出回路控制开关、电池电量检测板组成;

②操作台内安装有主控CPU,是整个控制系统的核心,通过编写程序可以完成模拟量的采集及逻辑运算,同时实现保护和报警功能。操作台的外表面装有触摸屏,可以实现对系统信息的监控、实时曲线显示、历史故障报警等功能,同时,还配备有急停按钮以及油泵启停按钮、操作方式选择开关等;

③液压站油压可以通过操作台旋钮进行调整,配备有急停按钮,随时可以停车,下放速度可以控制在0~0.5m/s的安全可控范围内;

④此提升机重力下放系统传感器是系统前端测量元件,主要包括:编码器、无接触式温度传感器、压力传感器和电磁开关四类。

2 关键技术及创新点

归纳矿井副立井提升机重力下放系统的关键技术,及其创新内容,主要有以下几点:

①本提升机重力下放系统是一个集检测、运算、控制、监视为一体的独立的电气控制系统;

②系统以西门子PLC作为主控制器,加上配置高精度传感器,完成对外部变量的采集,检测值的内部运算、保护及报警功能输出;

③该提升机重力下方系统工作电压采用低压AC220V供电,且配备有UPS不间断电源,无需外部电源。在矿井大面积停电的情况下,短时间内可以靠UPS电源控制自带液压站、打开盘型闸,利用重力完成罐笼安全下放过程;

④该提升机重力下放系统可以实现对提升机闸盘间隙的动态控制,以实现提升机的低速稳定运行;同时实现闸盘温度、制动油压值深度等数据的监控;

⑤系统通过人性化的监控软件实现以画面的形式将系统检测到的温度值、压力值等过程变量直观的显示出来。通过触摸显示屏,还可以实现对系统内部某些特定参数的修改,系统故障复位,故障记录及历史曲线调取等操作;

⑥整个系统配置简单,接线安装方便,检测准确,精度高,同时智能化程度高,可以通过上位一体机实现参数修正和零位校准等,操作维护方便;

⑦配合提升机KJ546罐笼视频监控更好的了解罐笼内详细情况,并且有效的保障了事故应急救援情况下的可操作性。

3 推广应用及前景

该提升机重力下放系统完全解决了提升机双回路停电和其他提升系统故障时,罐笼中的人员将会被安全的送达井口或者井底,解决了立井罐笼人员被困情况下的应急救援问题。

提升机重力下放系统在正中煤业矿井副立井提升机安装以来,其系统具备原理简单、相对独立、操作方便的显著优势,经过多次的试验,其一直运行平稳,得到了上级领导及其兄弟单位在检查、参观时的一致好评。

目前,我国矿井立井提升机的重力下放系统在安装应用方面,还有很广阔的市场应用前景,以及很大的技术提升空间,如何在左右罐笼重力相等或者差别较小的时候,能够实现对罐笼顺利的下放,这方面仍然存在者很多需要进一步突破的难题。对此进行更深层次的技术研究,促进提升机重力下放的推广及应用,在提升机日常管理和应急救援中将会发挥出巨大的作用。

4 前景分析

伴随我国经济发展加速,矿产资源的需求量呈现持续增长的态势,采矿业应致力于维护好安全稳定的生产局面,对有效保障生产的机械设备,需要加大研究和开发力度,以此不断的提升和优化其先进技术,并且提高安全系数。目前,我国矿井立井提升机的重力下放系统在安装应用方面,还有很广阔的市场应用前景,以及很大的技术提升空间,如何在左右罐笼重力相等或者差别较小的时候,能够实现对罐笼顺利的下放,这方面仍然存在者很多需要进一步突破的难题。对此进行更深层次的技术研究,促进提升机重力下放的推广及应用,在提升机日常管理和应急救援中将会发挥出巨大的作用。

参考文献:

- [1] 陈友明. 重力下放系统在提升机中的应用[J]. 科技创新与应用,2016(5):97.
- [2] 王文擎. 基于无线WiFi的罐笼视频监控系统的应用[J]. 当代化工研究,2020,75(22):51-52.
- [3] 邵光彩. 重力下放系统在副井提升机应急处理中的应用[J]. 百科论坛电子杂志,2019(9):616.
- [4] 刘岗,杨坚,周丙雷,董冠军,张晓雷. 一种矿井提升机应急提升系统重力平衡破坏装置:中国,CN201920339874.8[P].2019.11.19.
- [5] 罗中绪. 提升机电气控制系统的技术改造[J]. 中国化工贸易,2019(15):104-105.
- [6] 韩利强. 煤矿提升机电气控制系统的技术改造研究[J]. 当代化工研究,2020(24):40-41.