

变频器在斜井架空乘人装置中的应用

张艳苗

(山西兰花科技创业股份有限公司唐安煤矿分公司)

摘要: 简要叙述唐安煤矿分公司主斜井架空乘人装置,通过变频器来控制其运行速度,减少钢丝绳的动张力,实现架空乘人装置的重载软启动、软停车,达到安全运行的目的。

关键词: 变频器; 架空乘人装置; 应用

0 概述

山西兰花科技创业股份有限公司唐安煤矿分公司位于高平市马村镇唐安村西,是一个设计能力 150 万吨/年的改扩建矿井,开拓方式为斜井开拓,主斜井主要用于人员上下,长 388 m,坡度为 22°。根据《煤矿安全规程》第三百六十五条规定:人员上下的主要倾斜井巷,垂深超过 50m 时,应采用机械运送人员。

唐安煤矿分公司于 2006 年引进了湘潭市恒欣实业有限公司生产的 RJY37-22/388 型架空乘人装置,实现了机械运送人员的目的。但经过一段时间的实际运行后,发现该装置在实践过程中存在一定问题,最后决定利用变频原理对架空乘人装置运行速度进行控制,从而达到安全运行的目的。

1 架空乘人装置的工作原理及存在问题

1.1 工作原理

架空乘人装置是将钢丝绳安装在驱动轮、托绳轮、压绳轮、迂回轮上,并经设有重锤的涨紧装置拉紧后,由驱动装置的电动机输出动力带动减速机构上的驱动轮和钢丝绳作循环无极运动。吊椅则通过抱索器与钢丝绳机械锁紧,在运行的钢丝绳上,随钢丝绳作上行或下行,从而实现运送人员的目的。

1.2 存在问题

唐安煤矿分公司每年都有大量的外来人员到矿参观学习和检查,在乘坐架空乘人装置入井时,由于其一直处于运动中,而外来人员不熟悉其性能,易造成人员摔倒或乘坐困难。同时,架空乘人装置在直接启动时会增大所用钢丝绳的动张力,缩短钢丝绳的使用寿命,吊椅也会因突然受力而增大摆动幅度,给架空乘人装置的运行带来隐患。综上所述,要想确保其安全运行,就必须得降低架空乘人装置的运行速度,使其能重载软启动、软停车,并能根据实际情况灵活调速,达到安全运行的目的。

2 解决方案

唐安煤矿分公司技术人员经多次外出学习和技术论证,通过选用 BPJ1-160/660 (380) 型变频器对架空乘人装置运行速度变化进行控制,确保了架空乘人装置安全可靠运行。

2.1 变频器工作原理

变频器控制有两种控制方式: V/F 控制和矢量控制, V/F 控制多用于水泵、风机等不需要很大起动转矩的场所,矢量控制多用于提升机、皮带等重载起动需要很大的起动转矩的场

所。我分公司架空乘人装置所用变频器为矢量控制方式，采用二极管整流，并用最新的 IGBT 功率器件组成逆变器，由交流整流成直流，经滤波电容后进入功率模块的输入端，逆变为适当频率相位和电压的交流电压给电机供电，从而来达到控制运行速度变化的目的；又因变频器的输入电压在零至额定电压之间，输出频率在 0~50Hz 之间变化，可以通过时间控制实现重载软启动、软停车。

2.2 速度变化比较

架空乘人装置正常运行的速度是 1.2m/s，这对经常下井的人员来说非常方便，但是好多外来人员对其并不熟悉，乘坐时有人会感到困难，这时，架空乘人装置的管理人员可以通过 BPJ1-160/660（380）型变频器上的手动旋转开关来选择不同的运行速度（变频器上可以调节的速度有五种：1.2m/s、1.0m/s、0.9m/s、0.7m/s、0.5m/s），并可以通过与变频器相配套的 KXA-1 型本安控制显示台，显示出当前的速度值而便于操作。

通过技术论证和实际操作，我分公司选用 0.7m/s 的速度作为外来人员到矿入井时乘坐的最佳运行速度，在原来 1.2m/s 的速度上降低了 41.7%，平缓的运行速度更加方便了人员乘坐。

另外，变频器投入使用后，架空乘人装置在启动时通过 8 秒的时间使速度由零逐渐达到正常运行的 1.2m/s，大大减少了直接启动时对钢丝绳的动张力，也使架空乘人装置的吊椅摆动幅度降低到最小，达到了重载软启动、软停车的目的，为其安全运行提供了可靠的技术保障。

3 结束语

变频器在唐安煤矿分公司主斜井架空乘人装置中应用，已有两年多的时间，通过使用大大降低了钢丝绳的动张力，延长了使用寿命，实现了架空乘人装置的软启动和软停车，彻底解决了乘坐时的不安全因素，消灭了事故隐患，为安全运行奠定了基础。