

PLC 在矿井提升机变频调速控制系统中的应用

李 鑫 (华阳一矿, 山西 阳泉 045000)

摘 要: 在矿山生产中离不开的矿山设备之一, 便是矿井提升机, 矿井提升机在煤炭生产和运输作用起着非常重要的地位, 煤炭生产离不开矿产提升机, 而且传统的矿产提升机的各方面都存在着许多的安全和性能问题, 在本文中 PLC 提升机与提升机中变频器想结合的控制方案, 对比较传统的 PLC 提升机电控系统有针对性改变内部结构, 对比较在原有的基础上最应该针对性的提高 PLC 的安全性, 提升机的精准度, 本着以最核心的部分将采用最先进的调节系统。

关键词: 提升机; 变频; 控制系统

0 引言

直至目前为止, 在我国绝大部分矿井提升机有 80% 以上的矿山是运用的基本上都是传统的 PLC 交流电控系统。而这种传统的交流电控系统的启动和换速, 换挡和停止运行的过程中的电流冲击是非常大的, 平滑性非常差, 低速时机械性能也是属于比较温和的情况, 所以传统的交流电控系统的, 故障率是比较高的, 节能效果很差等等, 所以, 改造工程师为了克服这种传统的交流模式, 计划将改正 PLC 传统交流的电控系统缺点和不足, 将采纳 PLC 与提升机中变频器相结合的合作方案。

1 总体设计

传统电控系统中控制方式繁琐, 和一些不确定因素都存在极大的安全隐患等, 针对比较传统的矿产提升机中存在的一些缺点和不安全因素, PLC 起动机电控制系统是指在传统的工作模式下的控制室的基础上, 采纳的一些电子技术和计算机应用技术还有一些自动化技术以及不可或缺的通信技术, 这样从而形成了一个新型的工业机械化装置, 在 PLC 提升机的控制是由大功率矿井提升机中的调速系统是由操作台等等组成的。

1.1 操作台

操作台上面有两个手柄, 其中他的主要目的是用于速度的配合, 以及给予制动力的操作, 也是整个系统中最核心的部分, 得以加速的平稳运行。监控监视系统: 操作员与矿井提升机与运输传导系统之间有着紧密的联系, 可以密切的监控矿产提升机电控系统的运行状态, 随时随地的观察各种工作指标, 重点是观察故障状态, 即使发现快速处理。

1.2 PLC 井矿提升机电控系统的工作原理

是当操作者听到开始信号的时候, 按下启动机上的启动键, PLC 控制动力电源连入, 井矿提升机变频器在松开制动器开关反方向推进并且开始运行时, 在这个缓慢提升的过程中, 使得控制系统中矿井提升机在运行的过程中速度以一个 S 型曲线运动的, 这个是由于 PLC 重编程系统产生的, 同时也带动了变频器工作。对于这种传统电控进行从里到外的改变, 变频调速是指改变电子的对提升机的供电频率, 从而成功的实现电动提升机大

面积平滑调速, 在使用和运用时的过程中可以随时随地地监控矿井提升机的使用情况和负荷情况, 还有就是, 矿井提升机是一直处于一种最佳的运行状态才能够满足在特殊工作环境的高要求, 而且还能体现出节省能源的效果 PLC 提升机在运行过程中对系统进行起到一个保护作用还有监控的一个作用, 这样可以使系统能够更加的安全, 节能。

2 变频调速主电路设计

变频器不仅仅可以输出输入频率, 也可以调节交流电的电源电压, 在矿井提升机变频器的控制输入回路中, 接入的变频器的频率来设置电路, 在本系统中通过 PLC 输出的信号电压值是在 12 伏特来控制提升机变频器的变频速率, 并且外在变频器的外围有增加声光报警输出的制动单元系统, 这样可以更加有效的对控制系统进行安全保护作用。

2.1 变频器故障报警的回路系统

分析 PLC 系统的具体使用, 经常性的出现在变频器故障报警系统的回路系统中。矿井的生产不同于其他生产企业, 在生产过程中存在着很大的危险性。所以就必须运用各种先进的技术和系统, 提高生产的效率和安全保障。目前许多施工企业和施工方在进行矿井生产中, 会提升机中变频器上的报警输出的常闭触点, 串联在提升机中变频器线圈的电路内, 当变频器由于种种故障的原因导致提升机不能正常的工作时, 提升机中变频器上面的报警输出的常闭触点功能, 会使线圈出现失电状态, 将提升机中变频器与电源断开时可以对提升机电控系统进行安全的保护。整体来说操作性是非常强的, 除了让变频器设备自己运行之外, 还应该配备专业的人员对设备运行的状态进行监控。检查天气正常工作过程中是否存在问题, 必须对变频器的各个系统进行检查保证功能完善之后, 才能放心使用。为了保护提升机中的变频器报警输出的常闭触点, 将报警指示灯与电极接通进行提示音和指示灯报警, 与此同时, 断路器将会得电, 其接点也会与提示音和指示灯进行报警的电路进行自锁, 使变频器在断电以后提示音和指示灯报警能够持续下去, 直到工作人员发现并按一下结束为止, 提示音和指示灯的报警才能解除。

2.2 矿井提升机的制动回路系统

矿井施工生产现场环境恶劣,生产难度较大。需要足够先进的技术和设备作为生产支持,提高生产的效率和质量。在进行矿井生产时会用到矿井提升机,将 PLC 技术用于矿井提升机的制动回路系统中,有效的提高矿井提升机的工作效率。传统的矿井提升机在生产运行过程中,自身的负荷是由于它的重量体积,导致提升机的惯性是比较大的,当提升机中变频器的输出频率一直下降至零赫兹时,常常由于惯性非常大,导致无法短时间内停止下来,反而有继续晃动的现象。在矿产提升机这种大负载的机械运动中晃动现象是有极大的可能造成十分危险的情况,存在着极大的安全隐患。为了保障现场操作人员的安全和整体施工的安全性与稳定性。应该采取一定的措施来解决矿井提升机摇晃现象比较严重的问题,在问题解决的时候,所采用的方法和技术必须要有针对性。为此,矿井提升机中变频器调速时应设置成直流制动系统的功能,减少安全隐患。除了对矿井提升机的性能和调速进行一定的调整之外,还应该安排专业的人员,对矿井提升机的日常运行进行监督和操纵。一旦发现提升机在运行过程中出现问题,及时找出问题的根源,然后进行解决。

3 PLC 控制系统的设计理念

许多企业在矿井生产作业中积极的引进 PLC 控制系统的相关技术,但是对于 PLC 整体的概念却并不理解。要想更好的让 PLC 发挥作用,就必须对整体系统的设计理念和运行理念充分了解。

PLC 处理器的核心是微处理器,里面包括了计算机技术以及自动控制技术,还有通信技术而发展起来的一种新型的可以适用在各个领域的自动控制系统的装备,具体的结构是非常简单的,它的性能也是非常优越的,并且可靠性非常高,可以灵活的运用,比较适用于编程,使用方便而且学习容易上手等等优点,在近几年国家工业发展中,自动化的控制系统以及机电一体化系统,并且改造以传统的生产模式转变新型生产模式等方面得到了一个广泛的应用,本着 PLC 提升机调速系统选用了德国技术,中国制造的模板块儿,他主要是有机架,还有 CPU 模版,信号模版,功能模板。接口模板,通信技术处理器以及电源模板和编程设备等等组成的,其控制电路主要的控制功能由主令操作控制。

PLC 矿井提升机向提示系统发出相应的操作指令时将,会改变 PLC 矿产提升机的电控系统的工作状态,使矿井提升机按照指定的速度和力量进行安全的工作,安全的运行。安全运行的过程中将会有启动运行,减速运行以及停止运行的一个过程,PLC 矿井提升机将会根据运行的方式给予一个定向的控制并发出指令,实现了运行速度的准确性。准确性对于矿井提升机的运行和使用有很大的作用,如果准确性有所缺乏,会导致整体系统的功能运行效率下降。

除了上述所讲到的这些问题之外,PLC 矿井提升机还会完成各种的保护和监控等功能。对于任何设备和机械的生产运行来说,监控功能都是必不可少的,只有进行实时的监控才能让相关操作人员准确的了解到设备在运行过程中的状态以及设备运行过程中所出现的问题。在 PLC 矿井提升机运行系统中,监控的内容包括超速监控,实时速度监控等等。无论是何种监控方式,都能够为操作人员提供有效的信息和数据。除此之外,还有变频器故障监控,矿车提升机行程监控,超载监控,深度指示器,监控等等,以上监控内容只要出现故障时,将通过报警系统或者是报警指示灯和报警提示音进行提醒,从而进行断电保护。监控和自动报警系统,能够有效的减少矿车提升机在运行过程中总出现的故障隐患。一旦出现故障隐患,及时将问题和原因反馈给操作者,然后操作者经过分析之后,最短的时间内对其进行解决。

4 PLC 控制程序设计

控制程序流程:PLC 矿井提升机系统程序完成系统的初始化,PLC 起动机系统开始运行,使 PLC 首先是需要进行一个初始化的阶段。主要是对一个高速的计算单元写控制字,定义一下工作模式,然后由操作员设定数据设定,定时中断,定时连接中断,定时启动数据,在系统运行的过程中,如果出现一些故障等控制信号时,PLC 控制程序将会做出中断处理,同时也加入了开关,并且提高了系统的控制精确度,在完成保护提升机运行时,速度过程的故障会密切监控,如果出现故障时,会迅速转到相关的反应系统进行故障提示和故障分析,并通过信号灯和报警提示音进行报警回路进行安全的断电停车保护。关于 PLC 控制系统的设计工作来说,对于相关设计人员的专业要求非常高。只有真正专业的人运用专业的设计理念和设计知识,才能为后续矿井提升机工作系统的运行带来帮助。企业在应聘设计人员时,需要加大人员招聘的投资力度,设计方案完成之后,也应该寻找专门的专家对设计方案的内容进行点评。

5 结语

总的来说,改造后的 PLC 矿井提升机与传统的电控提升机相比较,不仅仅是省去了大量的电子电阻及配件,最重要的是减少故障发生的概率,安全性能非常高,同时也有利于节能环保,另外提升机到该系统是采用了 PLC 软件的编程技术,这样可以实现了速度与操作台辅助的攻击。能够实现自动化及手动的调速,它的灵活性是很大的,并且易于操作系统,因此能够满足矿山生产的实际需要。可进行现场进一步实验,并可以使应用于实际生活。

参考文献:

- [1] 徐玉龙.PLC 在矿井提升机变频调速控制系统中的应用[J].水力采煤与管道运输,2012(4):32-36.
- [2] 张宜虎.PLC 在矿井提升机变频调速控制系统中的应用分析[J].山东煤炭科技,2016,01(1):96-97.