

胶带机运输系统的集中控制分析

杨培华

准格尔能源有限集团公司选煤厂

[摘要]作为一种运输机械胶带机在各类矿山企业的生产中有着广泛的应用。胶带机运输系统的集中控制不仅可以提高胶带机运输系统的工作效率,而且还可以促进相关企业的发展。在胶带机运输系统的集中控制研究中,不仅应该关注技术层面的问题,而且,还应该关注整个系统集中控制的宏观层面上的问题,特别是后者,它更能推动胶带机运输系统的集中控制层面的技术研究。当然了,把两者和谐地统一在一起是最好的选择。因此,在阐释“胶带机运输系统的集中控制”的相关问题时,应该采取宏观分析与微观分析相结合的思路。煤矿胶带机功能在煤矿生产中发挥了关键性的作用,但是其需要花费较高的检修和维护费用。要想对煤矿胶带机进行有效的监控,煤矿胶带机的正常运行需要对胶带机的结构进行不断改善优化。对煤矿胶带机PLC集中控制系统给予详细的介绍,以供煤矿生产参考。

[关键词] 研究现状; 核心问题; 宏观思考; 和谐统一

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.12.1624

一、胶带机运输系统的研究现状

分析现状的资料准备为了充分地了解胶带机运输系统集中控制的研究现状,通过以下的方法来搜集相关的研究资料。首先,在知网上,以“胶带机运输系统”和“集中控制”为关键词进行相关的论文搜索。然后再针对搜索的结果,以论文刊发期刊的质量为标准,特别是核心期刊所载的论文更是研究分析的重点资料。其次,在此基础上,又以“下载”次数为标准,选择一批重点论文作为研究资料。因为知网上所统计的论文下载次数,不仅可以再现研究者关注的焦点所在,而且还能表明相关论文所阐释问题的影响力。

二、胶带机运输系统的集中控制研究

(一) 研究思路

通过上边的研究现状分析,可以看出,在目前的胶带机运输系统集中控制的研究主要涉及两个层面的研究问题。即,从技术的层面上讲,涉及某一技术或者说某自动化研究成果的具体运用,如PLC集中控制系统的设计应用问题;从研究的思路层面讲,或者说从整个胶带机运输系统的集中控制所涉及的具体问题出发,探讨相关的问题。如影响控制系统效率问题的分析,保证整个控制系统正常运行所需要的外部环境问题。前者可以称作是微观层面的研究,后者可以称为宏观层面的研究。然而无论是宏观层面的研究,还是微观层面的分析,都是研究胶带机运输系统集中控制的关键。

(二) 研究的核心问题分析

结合上边的分析,下边从宏观的层面,对胶带机运输系统的集中控制研究的核心问题进行逐一的阐释和分析。

1. 胶带机运输系统的集中控制所需要的研究问题可以简单地分为两类。一类是集中控制正常运行所需要的技术问题。包括整个运输系统每一个组成部分所需要的技术问题和整个集中控制所需要的技术问题。换言之,在这个集中的控制中,需要根据每一个组成部分的运行特点,进行相关的技术设计。如,针对控制单元的技术设计、针对信息传送网络的通讯技术,特别是对于远程集中控制而言,通讯技术更为关键。其次,胶带机运输系统的集中控制还涉及针对故障处理的技术问题。特别是系统对故障的发现能力,直接关系到整个集中控制系统的运行效率和安全保障。

2. 胶带机运输系统的集中控制的相关研究还要涉及具体的企业生产环境。这一点思考,是阅读《影响胶带机运输系统效率的因素探索》的感悟。生产者之所以要对在相关的生产中运

用胶带机,之所以在运用的基础上还在实现对其整个运输系统进行集中控制,目的是非常的明确,即,提高工作效率。然而,胶带机运输系统的运用过程中,究竟有哪些因素会对其集中控制产生影响,这是设计中必须关注的问题。否则,即使你的设计再科学、再高效,也会在具体的运用实践中达不到其最初的设计目的。因此,研究者还要在具体的设计与运用中,考虑到胶带机使用企业的具体生产环境以及其员工的素质。这些问题,不仅是其技术层面的问题,也有研究者对现有胶带机运输系统的集中控制实践进行反思得出的宏观分析。特别是后者,它更能为技术层面的更新提供参考的依据。

三、PLC集中控制系统的结构

煤矿胶带机PLC主要采用集中控制系统的结构体系,就是把光纤和电缆结合在一起组成的混合现场总线。其中主要包括了4个方面:

1. 控制单元,具有强大的稳定性,且运行速度比较高,平时会采用AB1756系列的PLC,因此在煤矿胶带机中得到了普遍的应用;

2. 远距离通信系统,在煤矿PLC监控系统中通信系统属于雇主系统,其在煤矿胶带机的日常维护、运行以及故障通报和检修中发挥了至关重要的作用;

3. 工业电视单元,其能够实现PLC集中控制系统的监测结果进行可视化处理,并构成了监控系统的重要组成部分;

4. 煤矿胶带机的指挥和调度控制中心,一般会设置控制中心的PLC集中控制系统,并配备了PLC胶带机的控制、操作、监视、报警等操作界面,而且还能够实现对胶带机历史运行曲线、运行曲线以及运行报表的打印,有效地为胶带机的管理提供相关数据。

四、PLC集中控制系统的输入信号

PLC集中控制系统可以对煤矿胶带机运行过程中所产生的相关数据进行有效的监控和分析,并且该系统能够借助多个传感器来完成对胶带机相关参数的采集,如果发现煤矿胶带机在运行阶段发生故障,PLC集中控制系统就会对其电压、电阻、电流以及相关信号的变化情况进行系统的采集,然后对采集到的信号数据进行转换,从而得到PLC集中控制系统能够处理的信号数据,对发生故障的部位及器件进行分析和显示。煤矿胶带机PLC集中控制系统中,安装了较多的传感器,然后根据所采集数据的差异来选择与之对应的传感器,主要包括以下几大类:

1. 对煤矿胶带机中所包含的仪器设备进行监测的传感器, 例如对机头堆煤的监测和滚筒超温的监测;
2. 对煤矿胶带机运行过程中的参数进行监测的传感器, 例如对运行阶段的温度进行实时监测的温度传感器;
3. 对煤矿胶带机运行状态实时参数监测的传感器, 例如煤矿胶带机中的胶带断裂情况、胶带打滑情况、胶带跑偏情况的监测等;
4. 对胶带机驱动电机参数实施监测的传感器, 其检测的内容主要有电机中的定子温度、电压的变化情况和电流变化情况。

五、PLC集中控制系统的主要控制模式

虽然我国各城市较早建立了排污系统, 但管理也比较落后原始, 每个泵站还由人工管理; 随着城市的不断扩大, 污水池不断相应增加, 由于污水池零星分布在整个市区, 若按原先管理模式, 需要消耗大量资金, 管理和控制也非常麻烦, 效率极低, 完全不能适应现代城市发展的需要。为了提高管理工作的信息化水平, 提高城市污水的处理能力, 减少企业人员不断增加带来的沉重负担, 提高企业效益, 必须从原来的人工管理改造为计算机远程自动化管理, 建立网络管理体系是一个必然趋势^[1]。

自动控制和手动控制, 以及实时控制三种模式是常用的煤矿胶带机PLC集中控制系统控制模式, 手动控制模式又包括了解锁手动、连锁手动。解锁手动模式是上位机对煤矿胶带机中相关设备的定点停机和启动, 无法和其他设备实现联动, 主要用于胶带机的检修状况。连锁手动一般是上位机对逆煤流实现的一对一启动模式, 此外还能够实现顺煤流方向一对一的停机控制。自动控制一般需要借助基础软件来实现对煤矿胶带机相关设备的控制, 从而确保煤矿胶带机能够在PLC集中控制下正常的运行^[2]。实时控制模式通常需要借助相关控制单元来实现就地控制, 一般控制中心不会对该设备产生作用。

六、PLC集中控制系统的硬件设计

PLC集中控制系统选择了模块化的设计, 因此可以根据实际需求来对模块进行有效的扩展和组合, 使其更好的符合实际应用需求。PLC集中控制系统的硬件设计包括了信号模块、通信模块、电源模块、中央处理单元模块等, 其主要是对各个传感器所获取的数据进行分析, 然后根据分析结果来对煤矿胶带机进行有效的监控和控制, 从而确保其能够正常运转。

(一) 煤矿胶带机电动机的监测和保护

随着全球装备制造业的快速发展, 煤炭企业的装备技术也逐步实现了自动化, 信息化, 智能化, 顺槽胶带机作为煤炭企业运输系统的典型代表在使用与维护过程中能否达到高效, 科学将直接影响矿井的整体生产组织活动。本文以神东煤炭集团乌兰木伦煤矿顺槽胶带机为例, 基于对顺槽胶带机多年的使用维护, 简要介绍了当前煤矿顺槽胶带机的结构组成, 技术性能, 着重介绍神东煤炭集团乌兰木伦煤矿在胶带机日常使用, 维护过程中所采取的措施以及取得的成果。电动机是确保煤矿胶带机正常运行的关键部分, 只要电动机能够保持正常运行, 就可以确保煤矿胶带机的运转, 因此在进行PLC集中控制系统的硬件设计时, 要做好电动机的监测和保护工作, 主要从以下几个方面着手:

1. 为确保对电动机的定子绕组温度及轴温度进行实时的监

测。需根据需求来安装温度传感器

2. 在煤矿胶带机上安装电压互感器, 其可以对电动机线路中的电压、电能实现有效的监控, 此外还能够对线路中的缺相现象进行实时监控, 并为煤矿胶带机提供一定的继电保护。(3) 对电动机运行过程中的电流进行实时监测需借助交流变送器及电流互感器等, 才能对电动机进行短路保护与过载保护, 而交流变送器是保证其正常运行的关键, 其不仅可以实现电网中交流信号的转变和隔离, 而且还能直接接收来自各种PLC系统及电子仪器发出的工业电流信号。但是要选择稳定性、抗干扰能力、可靠性良好的交流变送器。在选择电流互感器的过程中, 要对煤矿胶带机的实际运行状况进行分析, 根据其额定电流值来进行合理的选择。

(二) 煤矿胶带机的监测和保护

在进行PLC集中控制系统硬件设计时, 要想保证其功能的系统、全面, 就需要包括各个方面的硬件设备, 主要有:

1. 为了满足煤矿胶带机运行过程中超温自动报警以及超温检测功能, 需要安装温度传感器, 而且要具备自动洒水保护装置;
2. 一旦溜槽、煤仓、煤矿等地方的胶带机机头发生堆煤事故, PLC集中控制系统要能够及时启动堆煤保护功能, 其一般可以借助堆煤传感器来实现, 而堆煤传感器的主要工作原理就是实时采集相关场所的堆煤信号, 然后将所得信号传输到PLC集中控制系统中, 由系统统一发出指令, 并启动堆煤超限自动报警功能;
3. 为了实现胶带撕裂问题的实时监测, 而且一旦发现异常后, 要能够自动开启保护装置, 一般会安装撕裂传感器来实现该功能, 因为撕裂传感器不仅可以收集胶带撕裂情况的相关数据, 而且还能将收集到的数据及时传输到PLC集中控制系统中, 然后系统按照数据分析结果发出操作指令, 实现对胶带的有效保护。

七、PLC集中控制系统的软件设计

借助通信设备来实现与计算机连接的PLC集中控制系统, 还能在计算机上进行软件设计的编程。通过分析煤矿胶带机PLC集中控制系统发现, 对相关程序需要进行编写在运行过程中, 主要包括主程序和中断的处理程序以及子程序的编写等, 上述程序中还包含了煤矿胶带机运行状态下相关工艺, 如报警状态显示、互锁条件以及故障报警等。

结束语

在煤矿生产过程中, 对煤矿胶带机实施PLC集中控制系统, 不仅可以确保对煤炭胶带机各个环节的运行实现有效的监控, 而且还能有效提高煤矿生产的效率和经济效益, 而且PLC集中控制系统还具有数据处理速度快、运行可靠、胶带机故障联动保护等功能, 这些都是传统监控系统无法相提并论的。因此, 在操作煤矿胶带机的过程中, 要根据煤炭生产输送需要, 来选择针对性的PLC集中控制系统, 以确保煤矿生产的安全进行, 推动我国煤矿行业的发展。

参考文献:

- [1] 田刚. 煤矿胶带机PLC集中控制系统的设计研究[J]. 电子世界, 2014(4): 270-271.
- [2] 张红旺, 高军民. 煤矿胶带机PLC集中控制系统的设计研究[J]. 中国机械, 2014, 11(21): 154-155.