

PLC 与上位机的带式输送机集控系统的设计及应用

吴瑞明 (华阳集团二矿, 山西 阳泉 045000)

摘要: 为了促进皮带运输的可视化、智能化发展, 一种基于 PLC 和上位机的带式输送机集控系统应运而生, 该系统在井下皮带生产运输中的应用, 可以为皮带集控系统提供数据采集、故障显示、故障查询等功能。以增强系统操作的多样性和智能化水平, 本文首先分析了带式输送机集控系统的结构与功能, 然后对其在井下运输中的实际应用进行了全面探讨, 以期为提高井下运输效率奠定基础。

关键词: 带式输送机; PLC; 上位机

传统的带式输送机集控系统存在诸多弊端, 比如数据反馈不到位、难以实现大输送量的长距离运输、故障监测不及时等, 不仅会影响井下作业的运输效率, 同时还会对矿产开发其他工序的安全生产构成威胁。在计算机技术和通信技术高速发展的今天, 为了进一步保障井下安全生产和矿区经济效益不受损, 基于 PLC 和上位机提出了一种全新的带式输送机集控系统, 该集控系统具有智能化、可视化、信息化等特点, 可以对带式输送机进行实时监控和集中化管理, 为矿区实现自动化生产提供了技术支持。

1 带式输送机集控系统结构及功能

1.1 被测量信号的分析 and 处理

PLC 功能模块可以分为两个部分: ①信号搜集和输出模块, 通过传感器将输送过程中监测到的信息传输到 CPU 中, 该界面会自动对信息进行处理; ②存储和显示模块, 主要是对 PLC 的信号值进行存储和控制屏显示, 便于相关工作人员对信号值进行远程监控和调用。

1.2 电机启停自动化控制及事件预警

结合程序编制的特点, PLC 会对已经经过采集、分析的信号进行分类处理, 将其分为控制信号和报警信号。其中控制信号主要负责电机的启动和停用, 而报警信号可用来提醒工作人员及时采取措施来处理故障。随着通讯技术的发展, 目前 Modbus 通讯功能已经在 PLC 模块中得到了有效运用, 这一通讯功能可以为系统提供故障信号数据创建、数据分析图表打印等服务, 进一步提高了矿井开采的智能化水平, 也有利于其智能化集中管理目标的实现。

1.3 分站控制系统

在远程操作系统中, PLC 的操作行为具有多样性, 它可以进行多动作: ①收集并处理控制数据; ②作为控制系统通信的一个分站; ③远程操控相关硬件设备, 以保证远程系统的稳定运行。

2 带式输送机集控系统的设计

软件设计。在工业控制系统中, 可编程逻辑控件 PLC 的主要功能体现在两个方面: ①对操作指令进行控制; ②对机械设备的运行或生产过程进行控制。在某矿的井下开采作业中, 带式输送机集控系统所采用的 PLC、CPU 型号分别为: S7-300 型、西门子 S7-300; 上位机监测软件选用 IFIX5.5; PLC 和 IFIX 之间的通信则通过 S7A 驱动完成。

在带式输送机集控系统设计中, IFIX 作为监控平台的一个重要组件, 不仅能帮助设计人员完成可视化界面设计, 还能提供人机交互界面, 对各个子系统的实时运行状况进行监控, 并将所监控的数据传输至数据库, 便于工作人员

能及时了解到各个子系统设备的运行情况。

带式输送机集控系统的应用程序为: 运行 S7A Power Tool 软件—进入 Connect—在 AddChannel 中添加一个新的通讯服务—设置 PrimaryCommWay—在 AddDevice 中添加一个新的通讯设备—在 DateBlock 中更改参数—输入数据块所需的参数—完成配置。

3 带式输送机集控系统的应用

3.1 用户安全

为了保证带式输送机集控系统的应用安全, 每一个工作台都需要输入工作人员的验证信息, 且不同工作人员对应不同的访问权限, 以免工作人员出现误操作的行为。比如管理员在 IFIX 工作台属于控制组, 在这个组账户里的工作人员可对画面进行修改; 而监控员则属于监测组, 只负责远程监督和监控, 其他工作内容是没有权限参与的。

3.2 监控主画面

从监控界面来看, 主画面包括两个方面: ①导航条。操作人员可以通过点击导航条上的目录随机切换画面; ②主控界面。在皮带运输过程中, 主控界面可以将其分布位置、运输控制方式和操作台参数等呈现出来。当带式输送机集控系统在投入使用后, 矿产资源的运输情况会以动态的形式呈现在监控主画面中, 此时监控人员可以根据动态画面来了解皮带运输的实际情况。

3.3 故障弹窗

带式输送机集控系统具有故障弹窗功能, 一旦现场发生故障, 故障弹出窗口会立即作出反应, 并在弹出画面上显示故障类型、故障时间、故障严重程度等, 以语音和画面的形式呈现出来, 确保工作人员能在短时间内作出反应, 及时采取措施排除故障, 在故障排除后, 故障弹出功能会自动接收到有关信号, 把在画面中的故障信息删除掉。

3.4 查询画面

带式输送机集控系统还提供了故障设备、故障开始时间、故障类型等信息查询功能, 同时还可以利用 Excle 将有关查询数据打印出来。

4 带式输送机集控系统的应用效果

带式输送机集控系统在矿区的运行结果显示: 该系统不仅满足了矿井下运输的需求, 同时还有效提高了矿产资源开采的效率。

虽然带式输送机集控系统在矿井下运输中的应用取得了良好效果, 但系统在实际应用中仍存在一些不可忽视的问题, 比如: 皮带运行速度以及矿产资源的流量会造成一定的功率损耗, 这一问题违背了资源产业要贯彻节能环保

的发展理念,因此,针对改问题,可以利用算法控制变频器的转矩或转速,制定一种和矿产资源运输需求相匹配的输送机控制方案,将皮带运行速度和煤流量作为输入节点,功率作为输出节点,模拟电机实时转速的一个节能模型,通过不断试验来寻找运行速度和煤流量之间的最佳关系。

在对带式输送机集控系统进行优化处理后,仍可以利用 PLC 对电机所设定的参数进行控制,并将其所采集的数据,包括皮带运行速度、煤流量、功率等传输给监控室,这样工作人员就可以在监控界面对皮带运输情况进行查看了。

5 总结

PLC 集中控制系统在矿井下运输中的应用表明,该系统具有功能多样化、运行稳定、故障可视化等优点,可以实现对皮带运输的全面监控,不仅提高了矿区的自动化水

平和井下运输效率,同时也有利于企业创建智能化、信息化的矿产资源运输信息管理集成平台,这对促进企业的可持续发展具有重要意义。总之,PLC 集中控制系统在实际应用取得了良好的效果,具有一定的推广价值。

参考文献:

- [1] 冯凯,陈冰.PLC 与变频器在井下带式输送机集控系统的应用研究[J].时代农机,2018,45(02):135-135.
- [2] 马天兵,张申宇,陶新民.基于 PLC 和组态的多条带式输送机集控系统[J].煤矿安全,2018,49(11):107-110.
- [3] 姜涛.基于 PLC 的矿井带式输送机集控保护系统优化设计[J].机械管理开发,2018,33(10):222-223+255.

作者简介:

吴瑞明(1972-),男,山西昔阳人,本科,毕业于太原理工大学,机电工程师。

(上接第 197 页)

海上油田仪表设备维护检修过程中的原则:

3.1 在不影响正常工作的情况下开展仪表设备检修

海上油田平台的生产工作具有一定的持续性,不可以进行随意的中断,因此海上油田仪表设备在检修和维护的过程中,都需要工作人员尽力地在最短时间内完成相关的运维工作,同时还需保证运维工作不会影响到海上油田的正常运转。但是如果针对海上油田中的关键设备进行运维管理,那么便可能会影响到油田的正常生产,所以这些关键性的设备旁边都应当设置专门的旁通,将确保设备在检修和维护过程中,可以实现生产与维护一体化的操作。

3.2 提高检修工作中的专业化水平

在开展海上油田仪表设备检修过程中,需要交由检修人员以专业的技术和手段实现检修工作,这主要源于海上油田在运转过程中所涉及到的仪表设备内部构造较为复杂,如果在仪表设备检修过程中,检修人员的技术水平不足或专业化水平较低,那么可能会在仪表设备检修过程中出现适得其反的问题,甚至还会对油田的生产工作造成恶劣的影响。因此对于部分精密设备或进口设备,海上油田生产平台可以通过聘请一些国外的专业工程师到公司内部开展长期的仪表设备运维工作,或是邀请部分专家学者对海上油田仪表设备运维人员开展故障检修及维护培训,进而确

保维修人员具备精湛的维修技术和诊断意识,提高海上油田仪表设备的检修力度。

4 结束语

我国海上油田在发展过程中,相关企业需要加大对油田平台仪表设备的检修和维护工作,保证海上油田仪表设备在运转过程中的稳定性。除此之外相关工作人员,应当在工作中积极学习先进的生产技术及维修知识,进而不断提高自身的专业化水平和综合素质,确保海上平台仪表设备的维护检修工作趋向专业化、现代化和科技化,在提高油田生产效率的基础上,保障海上油田的经济效益。

参考文献:

- [1] 王煜.海上油田仪表设备的故障诊断方法和维护检修原则[J].文摘版:工程技术,2015,000(001):66-66.
- [2] 崔钟仁.油田常用仪器仪表的故障诊断及维修分析[J].中国化工贸易,2018,010(024):193.
- [3] 包小平,叶红忠,杨国强,常晓东.石油企业常用仪器仪表的故障诊断及检修[J].石油和化工设备,2010(05).
- [4] 关春辉,金健民,马越,初恒魁,陈安坤,王磊恒.海上中心平台机泵远程云诊断系统的应用与实践[J].设备管理与维修,2020,No.478(16):153-155.油和化工设备,2019(05):51-53.

(上接第 196 页)证落料能够经过有效的缓冲,平稳的落在皮带中间。

2.5 做好皮带机的保养维护工作

很多时候,之所以皮带机会出现跑偏的情况,都是由于相关保养维护工作落实不到位造成的,因此,必须要对保养维护工作进行强化,例如,对于出现老化、破损问题的皮带要进行及时的处理和更换;对于容易松脱的零部件要及时进行紧固处理;对于滚筒等部位的煤泥要进行及时的清除等。要通过一系列保养维护措施的有效落实,将跑偏因素有效减少,确保皮带机的平稳运行。

3 结语

综上所述,对皮带机跑偏问题加强防护,能够使皮带机的平稳、高效运行得到有效的保证,因此,相关企业一

定要对该项工作保持重视,要结合跑偏问题的机理对各种防护措施进行合理的应用,以此来降低跑偏问题的影响。

参考文献:

- [1] 宋文斌.煤矿皮带机跑偏故障机理及对策研究[J].山东煤炭科技,2018(05):121-122.
- [2] 朱家.带式皮带机跑偏机理分析及预防措施[J].机械管理开发,2019,34(06):276-277.
- [3] 姚向毅,杨顺策.煤矿皮带机跑偏故障机理及对策探究[J].魅力中国,2017(02):296-296.

作者简介:

义杰(1990-),男,山西晋中人,毕业于太原理工大学,本科,机电助理工程师。