

文章编号: 1671- 251X(2010) 02- 0109- 02

煤矿主井装载定量斗扇形门的电气优化

陈永生¹, 丁莉²

(1. 淮南矿业集团张集煤矿北区, 2. 安徽工贸职业技术学院, 安徽 淮南 232000)

摘要: 针对张集煤矿北区主井绞车电控系统因运行时间较长、某些元器件老化而导致的日常维修任务较重问题, 提出了对主井装载定量斗扇形门的电气电路进行改造的方案。该方案在主线路与备用线路加装一个转换开关, 一旦主线路出现故障, 只要旋转转换开关, 切换到备用线路, 备用线路就能投入使用。这个过程只需 3 min, 比原系统的接线切换省很多时间, 大大提高了主提升机的原煤提升效率。

关键词: 矿井; 主井提升; 电控系统; 定量斗; 扇形门; 优化

中图分类号: TD633

文献标识码: B

收稿日期: 2009- 10- 10

作者简介: 陈永生(1983-), 男, 助理工程师, 安徽泗县人, 2005 年毕业于安徽理工大学自动化专业, 现在淮南矿业集团张集煤矿北区绞车二队从事机电技术管理工作, 已发表文章 3 篇。E-mail: sxchysh@ 163. com

0 引言

淮南矿业集团张集煤矿北区主井绞车电控系统采用进口 PLC 为主机, 增强了系统的可靠性和安全性, 提高了生产效率。与继电器和集成电路同类产

GEPON 环网的优点可总结为以下几点。

5.1 传输集成

全矿井综合自动化平台利用 GEPON 作为传输干道的主要目的是实现传输集成与数据集成, 如果子系统再单独敷设电缆, 则采用高速通道的意义就不能全部发挥出来。

5.2 主干道冗余

早期对安全监测系统进入环网传输曾经有风险集中的安全性忧虑, 但实际上一般下井的环网均采用冗余环网方式, 安全监测系统进入环网传输后, 安全性不是降低而是大大增加。因为采用这种传输方式, 安全监测系统等于有了 2 条主干道, 即使某处主干道光缆发生断裂, 也不会影响安全监测系统的传输, 因为它可以利用以太网的冗余功能从另一条线路传输上来。

5.3 缩短巡检周期

由于井下分站的接入采用就近接入光网络终端的方式, 对地面主机来说, 光网络终端不同的端口可映射为本机的多个串口, 因此, 巡检时可采用并发方式, 大大降低了巡检周期。例如, 井下有 36 台分站, 分别挂接在不同交换机的 6 个端口上, 每个端口为 6 台分站串接后接入, 假如每个分站的巡检周期为 300 ms, 原 36 个分站需要 $36 \times 300 = 10\,800$ ms, 也就是 10.8 s, 而采用环网方式则只需要 $300 \times 6 =$

1 800 ms, 也就是 1.8 s。

5.4 故障隔离

目前任何总线式传输系统, 只要接在总线上的设备发生断路或误码等故障, 均会影响整个线路的传输, 而采用就近接入光网络终端的方式后, 整个系统就相当于相互隔离, 当某个设备或某段线路发生故障时不会影响其它设备。

6 结语

与 GEPON 环网的无缝连接使安全监测系统成为煤矿综合自动化系统设备层的一部分。安全监控系统和其它各个子系统一起形成了一个完整完备的全矿井综合自动化系统。安全监测系统的各种传感器数据通过服务器和综合自动化软件平台的处理成为煤矿综合信息的有机组成部分, 实现了信息的共享。通过 GEPON 将安全监测系统融入到综合自动化控制系统中, 节省了投资, 方便了管理。

参考文献:

- [1] 韩晓东, 范佩磊, 邓 荣. 矿用 GEPON 在祁南煤矿综合信息监控系统中的应用[J]. 工矿自动化, 2008(5).
- [2] 陈 雪. 无源光网络技术[M]. 北京: 北京邮电大学出版社, 2006.
- [3] 张景坤, 张仿彦. 浅谈 KJ95N 型煤矿安全监控系统的应用[J]. 工矿自动化, 2009(6).

品相比,该电控系统维护量、故障率明显降低,并且 PLC 可实现与微机联网,为煤矿实现调度自动化提供了方便。

目前,张集煤矿北区主井电控系统已经运转了近 4 年,一直能保持较高的安全性能和生产效率。但随着设备元件的老化也产生了一些问题,成为日常维修和调试的障碍。出于安全考虑,装载定量斗电路为一用一备,而原设计备用电路达不到热备用的要求,一旦主电路发生故障,要打开防爆箱将线路改到备用线路上,费时费力,耽误时间,给原煤提升带来很大的影响。为此,该矿决定对主井装载定量斗扇形门的电气电路进行改造。

1 改造思路与方法

图 1、图 2 分别为主副勾扇形门 PLC 电气连接图和定量斗扇形门电气电路原理图。由图 1、图 2 可知,操作台的 SB19、SB20、SB21、SB22 按钮分别为主勾扇形门开、关,副勾扇形门开、关。当按下 SB19,该“开”信号进入西门子 300 PLC,经 PLC 的内部逻辑运算之后,给继电器 K13(型号为 H04-HL)一个指令使其动作,从而使电磁阀 YV4 得电动作,最后使扇形门油缸动作打开主勾扇形门。同理,可以推出扇形门关的动作过程。

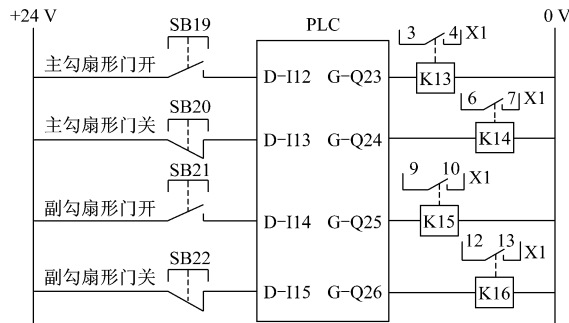


图 1 主副勾扇形门 PLC 电气连接图

张集煤矿北区主井井下 PXK-3 型 PLC 可编程控制箱内原设计的备用扇形门电磁阀接线端子没有接到控制系统中,如图 2 所示。所以当主电路出现故障时扇形门就会打不开,不能及时切换。

根据这些情况,笔者决定在主线路与备用线路加装 1 个两档转换开关(型号为 XB2-BD22C),具体位置如图 3 所示,正常情况下,主线路为常闭,备用线路为常开。当 K13、K14、K15、K16 动作后电流从转换开关的 3、4 点通过,电磁阀 YV4、YV7、YV10、YV13 动作,完成需要的动作,这是主线路的

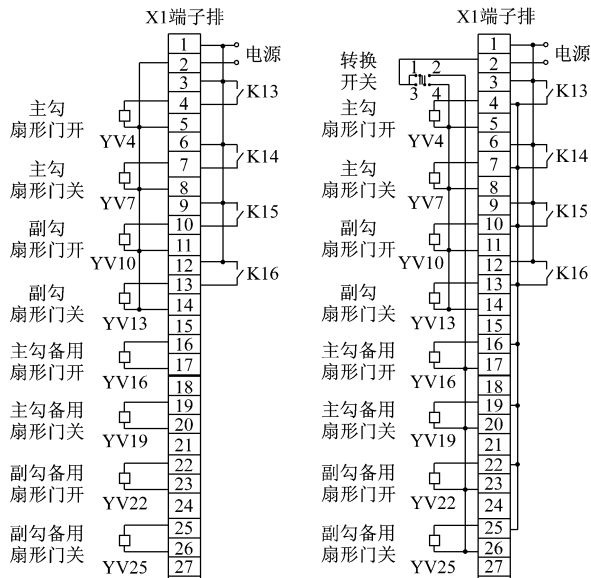


图 2 改造前的定量斗扇形门电气电路原理图

图 3 改造后的定量斗扇形门电气电路原理图

开、关回路。一旦主线路出现故障,只要操作人员旋转两档转换开关,切换到转换开关的 1、2 点,使其备用线路导通,就可使电磁阀 YV16、YV19、YV22、YV25 动作,完成扇形门的开与关,这样扇形门就能在短时间内恢复正常,确保了主井的正常提升。

2 结语

随着主井提升任务的加重,外加现在对设备故障影响时间的严格要求,并且又是单系统运行,煤流任何故障都会影响到矿井的产量。张集煤矿北区主井装载定量斗扇形门电气电路经优化后,加装 31 个两档转换开关,主线路出现故障后可立即切换到备用线路,这个过程只需 3 min,比原系统的接线切换省了很多时间。线路改造前,主井装载闸门主线路出现故障,处理故障需要 1 h 左右,现在只需几分钟,基本不影响原煤的提升,每小时可提煤 30 勾,挽回经济损失 6 万元以上,确保了主井提升的正常运转,为矿井的产量顺利完成争取了宝贵时间。

参考文献:

[1] 廖常初. S7-300/400 PLC 应用技术[M]. 北京:机械工业出版社, 2005.

[2] 国家煤矿安全监察局. 煤矿安全规程[M]. 北京:煤炭工业出版社, 2007.

[3] 胡寿松. 自动控制原理[M]. 北京:科学出版社, 2007.