

文章编号:1671-251X(2011)06-0076-03

煤矿中央水泵房自动控制系统的应用

王志国¹, 郭峰²

(1. 中煤科工集团常州自动化研究院, 江苏 常州 213015;

2. 肥城矿业集团梁宝寺能源有限公司, 山东 济宁 272404)

摘要:以梁宝寺能源有限公司煤矿中央水泵房自动控制系统为例,介绍了该系统的组成、功能及异常情况下的处理措施。实际应用表明,该系统提高了煤矿井下排水的安全性和可靠性。

关键词:井下排水; 中央水泵房; 自动控制; S7-300 PLC; 远程监控

中图分类号:TD636 文献标识码:B

Application of Automatic Control System of Central Pump House of Coal Mine

WANG Zhi-guo¹, GUO Feng²

(1. Changzhou Automation Research Institute of China Coal Technology and Engineering Group Corporation, Changzhou 213015, China. 2. Liangbaosi Energy Co., Ltd. of Feicheng Mining Group, Jining 272404, China.)

Abstract: Taking automatic control system of central pump house of Liangbaosi Energy Co., Ltd. as example, the paper introduced composition, functions and treatment measures under abnormal situation of the system. The actual application showed that the system improves safety and reliability of underground drainage.

Key words: underground drainage, central pump house, automatic control, S7-300 PLC, remote monitoring and control

0 引言

为了提高煤矿井下排水的安全有效性,越来越多的矿井水泵房使用 PLC 自动控制系统。本文以梁宝寺能源有限公司中央水泵房自动控制系统为例,介绍该系统的工作原理及具体应用情况。

梁宝寺能源有限公司的中央水泵房位于井下一780 m水平面,水泵设计扬程为 800 m,共设有 5 台排水泵,每台泵均有射流装置,5 台泵共用 2 台真空泵,射流装置与真空泵作为抽真空的手段互为备用。水泵控制工艺为先开启抽真空设备对水泵进行抽真空处理,使水仓内的水通过水泵吸水口进入泵体,当泵体内真空值达到一定程度时,水可基本充满泵体,此时可关闭抽真空设备,开启水泵后再打开闸阀,即可正常排水^[1]

1 系统组成

中央水泵房自动控制系统主要由远程上位机、PLC 柜、各受控设备与传感器等组成,如图 1 所示。

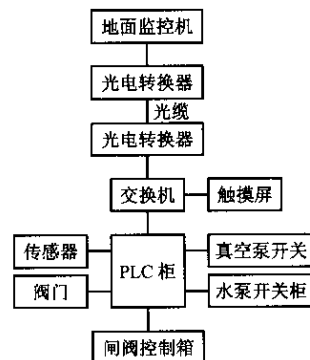


图1 中央水泵房自动控制系统组成

该系统以 PLC 柜为控制中心^[2],柜内装有输入、输出隔离继电器,所有受控设备以及相关传感器均接入柜内,包括闸阀控制箱、真空与射流管路阀门、水泵开关柜、真空泵开关、水压传感器、真空负压

收稿日期:2011-03-03

作者简介:王志国(1978-),男,山东荣成人,工程师,现主要从事系统集成工作。E-mail:singlestar911@163.com

传感器、流量计等。PLC 选用西门子 S7-300 系列,其作为系统的逻辑处理机构,承担所有输入信号的监测与输出信号的控制任务^[3]。PLC 柜柜门上安装有触摸屏,可在触摸屏上监视水泵运行情况以及发出控制指令。系统通过光缆将水泵运行参数传输至地面,也可在地面上对水泵进行控制。

2 系统主要功能

(1) 就地控制功能

中央水泵房自动控制系统可保留未采用自动控制系统时所有设备的就地控制功能。水泵、真空泵、闸阀等原就地控制按钮盒与控制箱依旧可以使用,原真空与射流管路手动阀门通过并联电动球阀与手动阀门串联后的回路依旧可以在电动球阀不动作的情况下手动进行抽真空,保证了在自动控制系统出现故障后依旧可以控制排水设备。

(2) 触摸屏集中单机开停功能

在触摸屏上可对所有受控设备进行单台设备的启停或打开关闭操作。

(3) 单台水泵自动开停功能

单台水泵自动开启控制流程如图 2 所示。

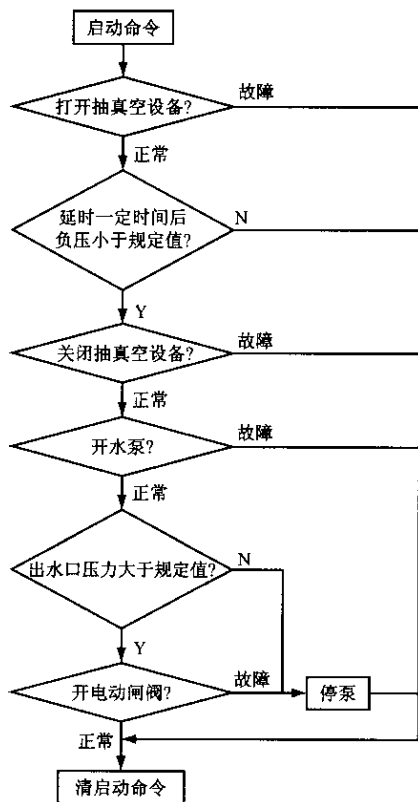


图 2 单台水泵自动开启控制流程

通过一键式操作,可按设定好的工艺流程首先自动打开抽真空设备,真空值达到一定数值后关闭

抽真空设备,开启主排水泵,判断水泵出水口压力,压力合格后开启电动闸阀,反之停止水泵运行。

停机处理也是一键式操作,停机时首先关闭电动闸阀,电动闸阀关到位后停止水泵运行。

(4) 无人值守自动控制功能

中央水泵房自动控制系统可处于全自动状态,完全由水位决定是否开泵以及开几台泵。具体实现流程:PLC 判断水位情况,当水位到达高设定值时即开启一台水泵,如水位达到超高设定值时即开启第二台水泵;当水位到达低设定值时自动停止水泵运行。

(5) 水泵轮流切换功能

中央水泵房自动控制系统在自动控制状态下可根据水泵开停次数与运行时间轮流切换水泵,保证各台水泵停机时间基本一致,防止单台水泵运行时间过长而导致磨损严重、单台水泵长时间不运行而导致电动机线圈受潮现象的发生。

(6) 远程控制功能

中央水泵房自动控制系统处于远程控制状态时可在地面调度室对水泵进行远程单机或自动开停操作。

(7) 报警功能

中央水泵房自动控制系统报警内容主要有水位过高、真空压力不够、单台设备启停故障、自动流程启停故障等。每个报警均有记录,方便查找故障点。

(8) 监测功能

通过地面监控机及井下触摸屏可对泵房全部工艺参数进行监测,包括各设备的运行状态、真空值、水压、水泵电动机电流、总排水管流量等^[4]。

3 异常情况处理

梁宝寺能源有限公司的中央水泵房为典型的深井水泵,水仓内水质较差,经过多年运行,水泵叶轮磨损较为严重,做功效率较低,有的水泵已难以正常排水,即真空抽好后开启水泵判断水压正常后打开闸阀,水泵难以顶开闸阀上方的逆止阀,运行数秒后水泵出水口压力即开始下降。针对该情况,对煤矿中央水泵房自动控制系统程序进行特殊处理,即开水泵前先将闸阀打开一定程度后再开启水泵,靠水泵开机时的冲力顶开逆止阀后再继续开启闸阀,在闸阀开启过程中也可随时判断水压,水压一旦下降即停止阀门动作或将闸阀关小一点。如此反复,直至阀门完全打开且水压正常,这样即可正常排水。

4 结语

梁宝寺能源有限公司中央水泵房自动控制系统

文章编号:1671-251X(2011)06-0078-03

浅谈选煤厂瓦斯监控系统的设计

范坤廷, 李波

(中煤邯郸设计工程有限责任公司, 河北 邯郸 056031)

摘要:为提高选煤厂安全生产水平,阐述了选煤厂设置瓦斯监控系统的必要性,详细介绍了设计选煤厂瓦斯监控系统时应注意的问题,通过与目前大部分选煤厂采用的煤矿安全生产综合监控系统系列的瓦斯监控系统相比,从安全性、快速性、可实施性、经济性等方面分析了采用基于PLC的选煤厂瓦斯监控系统的可行性。

关键词:选煤厂; 瓦斯监控; PLC

中图分类号:TD948.8 文献标识码:B

Brief Discussion on Design of Gas Monitoring and Control System of Coal Preparation Plant

FAN Kun-ting, LI Bo

(Handan Design Engineering Chinacoal Co., Ltd., Handan 056031, China)

Abstract: In order to improve safe production level of coal preparation plant, the paper expounded necessity of building gas monitoring and control system in coal preparation plant, introduced problems needing attention in design of gas monitoring and control system of coal preparation plant in details. By comparison with gas monitoring and control system of integrated monitoring and control system of safety production of coal mine used in most coal preparation plants at current, it analyzed feasibility of using gas monitoring and control system of coal preparation plant based on PLC in term of safety, rapidity, feasibility of implementation and economy.

Key words: coal preparation plant, gas monitoring and control, PLC

0 引言

近几年,煤炭企业发展较快,由于选煤厂的建设有利于煤炭企业的增值,出现了较多的选煤厂新建、扩建项目。因此,对选煤厂的安全生产方面提出了

越来越高的要求,特别是瓦斯监控。本文主要介绍选煤厂瓦斯监控系统的设计。

1 选煤厂设置瓦斯监控系统的必要性

(1)《AQ 1029—2007 煤矿安全监控系统及检测仪表使用管理规范》(以下简称规范)中关于地面选煤厂煤仓以及封闭的地面选煤厂内有关瓦斯浓度的规定^[1]:

地面选煤厂煤仓上方瓦斯浓度要求: $\geq 1.5\%$ 报

业大学出版社,2003.

[2] 陈子春,刘向昕.井下中央泵房水泵自动化控制系统的应用[J].工矿自动化,2007(2):77-79.

[3] 张万忠,刘明芹.电器与PLC控制技术[M].北京:化学工业出版社,2003.

[4] 袁小平,白楠,王泽林.煤矿井下排水泵监控系统的设计[J].工矿自动化,2010(3):113-114.

收稿日期:2011-03-02

作者简介:范坤廷(1966—),男,四川射洪人,高级工程师,现主要从事电厂、选煤厂、煤矿自动化控制及煤矿弱电方面的设计工作。

E-mail: fkt1966@sina.com

的实现解决了以往手工操作的繁琐性,大大提高了水泵排水的安全性与可靠性,并可实现地面远程监控功能,为煤矿减员增效提供了有效途径。

参考文献:

[1] 张景成,张立秋.水泵与水泵站[M].哈尔滨:哈尔滨工