

DCS在 410 t/h 锅炉机组上的应用

(大庆石化总厂热电厂) 魏德春 张金慧

[摘要] 文中介绍了为提高运行的可靠性、经济性和自动化程度而在锅炉机组上采用 μ XL 集散控制系统的情况及硬件的配置和组态所实现的功能。

关键词 DCS 锅炉控制 应用

中图分类号: TK223.7

1 引言

大庆石化总厂热电厂 410 t/h 锅炉机组的集散控制系统由中船总 703 所设计,采用日本横河公司开发的 μ XL 中小规模集散控制系统,完成数据采集、自动调节、联锁保护,并在 CRT 上提供整体观察画面、控制分组画面、调整画面、操作指导信息画面、报警一览画面、流程图画面、趋势画面、信息画面。控制系统的组态由大庆石化总厂计算机处和 703 所负责。控制系统共有调节回路 16 个,模拟量 282 点,数字量 208 点,设计中有两个原则是:一为确保运行的可靠性,要尽量选用可靠性高的设备;二为防止运行人员依赖模拟仪表而不用计算机,要尽量少用模拟仪表。

2 系统设备选型和集散控制系统的硬件配置

2.1 设备选型

众所周知,电厂自控投入率的高低,除与被控对象的可控性有关外,还与调节设备的可靠性、运行人员的素质和投入自控的积极性有很大关系。为提高运行的可靠性,在设备选型中,对变送器、调节阀、电动门、电动执行器的可靠性给予了特别的重视。压力和差压变送器选用德国 H&B 公司的 AR 系列压力/差压变送器,电动调节阀选用 FISHER 公司的调节阀配 ROTORK 公司的 IQ 系列的电动执行器,重要的电动门由 VELAN 公司的截止阀配 Limitorque 的 L120 系列的电动执行器,风门挡板配用 ROTORK 公司的 AQ 系列电动执行器,天然气管道截止阀选

用 FISHER 公司的气动截止阀,简易炉膛安全保护装置采用烟台经济技术开发区首钢机电研究所生产的 MFSS-C16 锅炉安全保护装置并配装了安徽大学生产的 YD-N 火焰摄像系统,给粉机转速采用富士公司的变频调速器。

2.2 μ XL 的硬件配置

μ XL 集散控制系统由以下三部分组成:

以 MOPS 或 MOPL 操作站与打印机、彩色拷贝机等支持设备组成的人机接口。

以 MFCU 或 MFC D 现场控制单元、MFMU 现场监视单元及其相应的输入、输出扩充单元、远程 I/O 设备、PLC 等组成的过程监控系统。

由 RL 总线、中继器、光适配器组成的通信系统。

μ XL 提供的冗余化措施包括操作站、RL 总线的双重化以及现场控制单元中的 CPU、内部总成、电源和控制用多路模拟 I/O 插件的双重化等冗余措施。

根据锅炉机组的设备情况和控制系统应具备的功能, μ XL 的 DCS 硬件配置如下:

操作台: MOPL 2 台

打印机: YPR106 2 台

双重化现场控制单元: MFC D 5 台

现场监测单元: MFMU 1 台

控制用信号调制器: MHM 5 台

监测用信号调制器: MHC 17 台

继电器输出板: MRO - 114 7 块, MRO - 224 1 块

通用端子板: MUB* A 7 块 TE32* A 1 块

热电偶端子板: MX2 3 块

热电阻端子板: MX6 1 块

3 自动调节系统和联锁保护

锅炉机组共有 16 套调节回路:

收稿日期 1997-03-24 收修改稿 1998-02-14

本文联系人 魏德春 男 33 岁 工程师 163714 大庆(市)石化总厂热电厂仪表车间

©1994-2018 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>

蒸汽压力调节回路

煤量调节回路

风量调节回路

炉膛负压调节回路

一次风压调节回路

锅筒水位调节回路

一级过热蒸汽温度调节回路(2套)

二级过热蒸汽温度调节回路(2套)

磨煤机出口温度调节回路(2套)

磨煤机入口负压调节回路(2套)

燃油压力调节回路

天然气压力调节回路

燃烧控制系统中的煤量和风量采用双交叉限幅

控制,风量控制采用氧量校正的串接控制,炉膛负压以风量调节器输出作炉膛负压调节的输出补偿,锅筒水位用三冲量的以锅筒水位作校正的串接控制,锅筒水位以从点火到额定负荷范围的锅筒压力作校正。调节系统的工作原理参见图1在16个调节回路中,除给粉机、鼓风机、引风机、给水调节阀、喷水减温调节阀配有手操器外,不再配备其它模拟仪表。

DCS实现的保护和联锁项目有:

锅筒压力高保护、炉膛压力高、低保护、锅筒水位高、低保护、紧急停炉保护和双风机、贮仓式双套制粉系统、热风送粉的联锁系统。

4 μ XL的系统功能组态

μ XL是采用FIF(Fill in the form)语言进行组态的,应用系统的组态除单元构成和OPS系统定义外,有流程图画面25幅,包括了操作范围内全部监视的画面及逻辑框图,总貌画面12幅,控制分组画面63幅,趋势画面10幅和操作指导画面2幅,及日、月报表等,组态的内容包括了热工检测,自动调节,操作控制,热工信号和保护及联锁,使运行人员依靠2台操作台上的CRT和键盘就可实现对整个锅炉机

组的管理。

5 结论

按上述的设备选型,控制系统的结构,DCS的硬件配置和组态提供的功能组成的集散控制系统经运行证明设计合理,工作可靠,达到了设计的目的,从中我们得出以下结论:

(1) 由于集散控制系统的可靠性很高,因此与其配套的变送器、调节阀、电动门、电动执行机构等设备也应选用可靠性高的产品,以保证整套控制系统都有很高的可靠性。

(2) 给粉机转速调节是控制锅炉负荷的一个重要手段,由于变频调速与滑差调速或直流调速装置相比具有调节线性度好,调节范围宽,工作可靠,维护工作量少等优点,所以给粉机的变频调速值得推广。

(3) 计算机丰富的运算功能和折线函数运算模块非常适合作测量信号的校正,在设计中我们对锅筒水位从锅炉点火到略高于安全阀启跳的压力范围内作了校正,使调节用的测量值在校正的压力范围内与锅筒现场水位表指示值趋向一致。

(4) 关于模拟式手动操作器,原设计时为保证可靠,对重要的调节回路保留了模拟式手动操作器,运行中由于模拟式手动操作器故障率较高,相反集散系统的可靠性很高,几乎是不出故障的,因此手操器在运行中就渐渐被自然淘汰了。

(5) 集散系统由于可靠性高、功能丰富,组态方便等一系列优点显示了突出的优越性,但目前进口的集散系统价格确实太贵,希望国产的集散系统能像国产微机那样较快地成长起来,在控制领域中发挥强大的作用。

参考文献

- 1 王永初.自动调节系统工程设计.机械工业出版社,1983年
- 2 陈来九.热工过程自动调节原理和应用.水利电力出版社,1986年

(复 编)

chine interface. A total distributed control system is adopted for a heating boiler, which incorporates such a variety of means as air distribution regulation, frequency regulation and fuzzy control, etc., resulting in an enhancement of the boiler efficiency, stability and reliability. Also set up is a pre-evaluation model for a water supply heat network, which makes it possible to organically connect the boiler and the heat network into an integral whole. In this way, a unified regulation is achieved, leading to an improvement in heat supply quality to end-users and other favorable results. Key words heating boiler, monitoring system, total distributed control system, pre-evaluation model, frequency regulation

DCS在 410 t/h 锅炉机组上的应用 = **The Application of DCS in a 410 t/h Boiler Unit** [刊, 中] / Wei Dechun, Zhang Jinhui (Thermal Power Plant of Daqing Petrochemical General Works) // Journal of Engineering for Thermal Energy & Power. - 1998, 13(3). - 295~ 298

A brief description is given of the use of μ XL total distributed control system in a boiler unit for enhancing operation reliability, economics and automation level and the functions realized through the configuration and allocation of hardware. Key words DCS, boiler control, application

VEGA-206型机组的节能措施 = **Energy-saving Measures of VEGA-206 Unit** [刊, 中] / Jin Zhili, Chen Xiaohui (Shenzhen Yueliangwan Gas Turbine Power Plant) // Journal of Engineering for Thermal Energy & Power. - 1998, 13(4). - 299~ 301

With respect to the steam turbine condenser and circulating water pumps of Shenzhen Yueliangwan Gas Turbine Power Plant conducted were parameters measurement, a theoretical calculation and an analytical study. On this basis an energy-saving and material consumption abatement scheme was proposed, which consists in the strengthening of the existing system maintenance work or the implementation of a proper technical modification. Key words condenser, heat transfer approach temperature difference, circulating water flow rate, rubber-ball washing

实现水回收的注蒸汽燃气轮试验装置 = **A Test Rig for the Realization of Water Recovery in a Steam-injected Gas turbine** [刊, 英] / Wen Xueyou, Zou Jiguo et al. (Harbin No. 703 Research Institute) // Journal of Engineering for Thermal Energy & Power. - 1998, 13(4). - 302~ 307

Steam-injected gas turbines have a multitude of advantages, but they suffer from the inability to recover precious demineralized water. The present paper describes the test conditions and results of steam injection along with an attempt to achieve water recovery, which were obtained through a series of tests conducted on a S1A-02 small-sized industrial gas turbine. A water recovery device incorporating a compact finned spiral plate cooling condenser equipped with filter screens has been designed for the said gas turbine and a 100% water recovery (based on the design point) was attained. Key Words steam-injected, gas turbine water recovery, test rig.

Edited and Published by Harbin 703 Research Institute and Editorial Staff of this Journal

Printer: Energy-saving Printing House of Harbin Institute of Technology

Address P. O. Box 77, Harbin China

Tel (0451) 5650888-2074

Fax (0451) 5662885

Post Code 150036

Periodical Registration Code

ISSN 1001-2060

CN 23-1176/TK

Distributed by China International

Book Trading Corporation.

P. O. Box 399, Beijing, China