

某厂 125MW 机组热经济分析及故障诊断专家系统

(长沙电力学院, 湖南 长沙 410077) 刘 亮 李录平 莫江春 谢又成 程明一

摘 要: 介绍的 125 MW 机组热经济分析及故障诊断专家系统, 是集在线监测、故障诊断、经济分析、运行指导和智能数据库于一体的专家系统。它能实时跟踪监测各运行参数, 结合系统数据库, 计算当前运行状态对应的经济指标, 并能进行工况分析与故障诊断, 指导运行人员正确地操作。

关 键 词: 热经济分析; 故障诊断; 专家系统

中图分类号: TP306⁺.3

文献标识码: A

1 前言

本文介绍的热经济分析及故障诊断专家系统, 是针对国产 125 MW (装有数据采集系统——893 数采网络系统) 的机组开发的, 系统能够对电厂热经济性进行分析计算, 并对锅炉过热器及汽轮机机组振动进行故障诊断, 对于电厂运行操作有一定的指导作用。

2 系统基本功能与组成

热经济分析及故障诊断专家系统包括在线监测与设备诊断、运行指导两大部分。整个系统可分为两个子系统: 即数据采集站和工程师站。系统的基本功能主要体现在以下六个方面: 测点数据采集与处理; 安全性监视与记录; 热经济性分析; 机组故障诊断专家系统; 系统数据库的维护; 系统的安全管理及运行环境的设置。

2.1 基本功能

数据采集与处理——每五秒, 通过 893 网络采集信号, 并转换成参数值, 经热经济计算, 再将各数据传送到服务器的数据库上供其它工作站使用。

安全性监视与记录——对电厂机组的机械参数和热工参数进行监视。当被监视的参数超过报警值时发出报警信号。并将各类异常情况记录下来供打

印报表和对机组的总体情况进行分析。

运行经济性分析——计算机组当前状态各经济指标, 并与设计工况各目标值比较; 进行偏差分析。

故障诊断——根据数采系统所获得的热工、机械参数, 利用相关知识进行处理^[1,2], 经过故障诊断模块作出判断、决策, 能够对锅炉过热器及汽轮机振动方面的常见故障进行诊断(表 1), 并提出相关措施指导运行。

表 1 系统能诊断的常见故障

过热器故障		汽轮机故障	
短期过热	吹灰磨损	不平衡	旋转失速
长期过热	振动疲劳	不对中	喘振
异种钢焊接	热疲劳	转子碰摩	激振
煤灰腐蚀	飞灰磨损	油膜振荡	轴承松动

打印生产报表——此项功能包括定期打印(如: 班报表、日报表、月报表等)、随机打印(运行人员发出指令要求)、报警打印。

系统数据库维护——完成对系统各类数据库的初始化、测点的添删和数据的备份、恢复。

2.2 系统组成

系统主要包括数据采集站、工程师站和操作员站。工程师站主要是通过流程图、棒图、趋势曲线、指导曲线、表格和文档等多种形式完成机组的热经济性分析、故障诊断, 并给出相应的指导措施, 还可对系统数据库进行维护。操作员站的作用则是: 显示各种经济性能曲线, 系统流程, 生产报表; 并对系统安全性能进行监视。操作员站只作监视用, 无写入和维护功能。

3 系统的硬件结构及软件环境

本系统从功能上分为三级: 过程级、监控级与管理信息级。如图 1 所示。

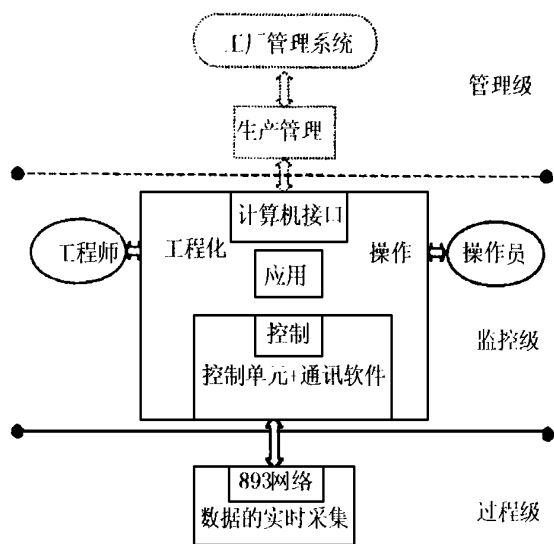


图 1 系统硬件结构示意图

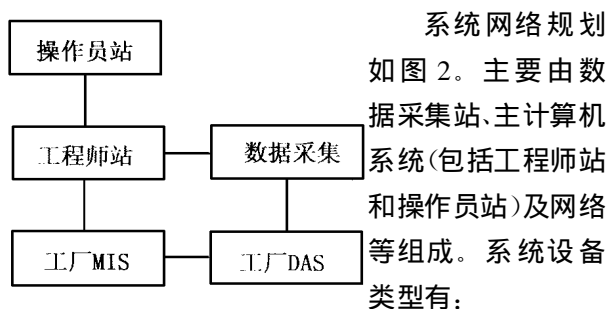


图 2 系统网络示意图

系统网络规划如图 2。主要由数据采集站、主计算机系统(包括工程师站和操作人员站)及网络等组成。系统设备类型有：

微机两台,用于工程师站、操作

站, Pentium 166;

研华工控机一台,用于振动等快变信号的采集,

CPU Pentium, 内存 32 M, 硬盘 1.2 G, 0.28 彩显;

893 网络一套,用于实时数据的采集。

系统的局域网络选用 10base2 的以太网,网络帧协议为 802.2, 网络上的最大数据传输量为 10 Mbps。系统软件采用 DELPHI 3.0 与 BorlandC++ 协

同开发,使用的数据库为 Paradox for Windows 5.0,运行操作环境为中文 Windows 95。系统软件的数据采集部分,选用南京工程兵学院微机测控技术研究所 893 网络的数据采集软件包。

4 系统的特点

本系统中,由于对等局域网络和数据库技术的合理使用,使系统通讯功能增强,信息传输速度加快,数据吞吐量加大,数据的管理更为便捷。而采用先进的可视化开发平台,使得系统更为安全、可靠,并具有十分友好的人机交互界面和良好的可维护性。这些为信息的综合管理提供了良好的基础。

5 结束语

热经济分析及故障诊断专家系统为保证电站设备安全、经济、高效运行提供了科学的手段。本文介绍了国产 125 MW 机组热经济分析及故障诊断专家系统的基本功能及组成,着重说明了系统的硬件结构及软件环境,对系统的组织结构、系统的划分、网络规划进行了论述,对建立电站智能化管理系统具有一定的指导意义。

参考文献

- [1] 刘 亮等. 锅炉过热器故障诊断专家系统的模糊知识处理. 发电设备, 1998(6).
- [2] 李录平等. 火电厂单元机组故障诊断专家系统知识库的建立. 发电设备, 1996(4~5).

(渠 源 编 辑)

Fields at a Swirl Burner Outlet with the Help of a One-dimensional Hot-film Probe [刊, 汉] / Sun Rui, et al (College of Energy Science & Engineering Under the Harbin Institute of Technology), Ma Chunyuan (Shandong University) // Journal of Engineering for Thermal Energy & Power. — 2000, 15(2). — 165 ~ 168

Under different values of yaw angle α , pitch angle θ and air speed measured were the magnitudes of yaw coefficient ϵ and pitch coefficient h of a one-dimensional hot-film probe. Their variation relationship was also studied. Furthermore, by taking advantage of the directional sensitivity of the one-dimensional hot-film probe to spatial-air flow, measurements were taken of the cold-state rotating flow field at the outlet of a pulverized-coal swirl burner model of radial dense-dilute air flow. As a result, a zone with turbulent-air flows of a relatively high pulsation level has been identified, which is favorable to pulverized-coal combustion. **Key words:** swirl burner, swirling jet, turbulent stress, hot-film anemometer

某厂 125 MW 机组热经济分析及故障诊断专家系统 = An Expert System of Economic Analysis and Failure Diagnosis for a 125 MW Unit [刊, 汉] Liu Liang, Li Luping, Xie Youcheng, Cheng Mingyi (Changsha Electric Power Institute) // Journal of Engineering for Thermal Energy & Power. — 2000, 15(2). — 169 ~ 170

Described in this paper is an expert system of economic analysis and failure diagnosis for a 125 MW unit, which integrates on-line supervision, fault diagnosis, economic analyses, operation guidance and the provision of an intelligent data-bank. It has the capability to track various operating parameters on a real-time basis and in conjunction with a system data-bank calculate the economic indexes corresponding to a current operation condition. Furthermore, it also performs operating-condition and failure analyses in addition to providing guidance to operating personnel for carrying out a correct operation. **Key words:** economic analysis, failure diagnosis, expert system

基于 Windows 32 位平台下热力设备监控系统的开发 = Development of a Monitoring System for a Thermodynamic Plant under Windows 32 Bit Platform [刊, 汉] / Huang Bo (Harbin University of Science & Technology), Han Muxin, Li Yuehua (Harbin No. 703 Research Institute) // Journal of Engineering for Thermal Energy & Power. — 2000, 15(2). — 171 ~ 172

The authors expound a communications mechanism under Windows 32 bit platform and a method for the preparation of serial communications software with the use of VB. Specific examples and the newest database processing object ADO of VB are also presented. **Key words:** industrial control, VB, serial communications, ADO

水平浓淡风煤粉燃烧技术在预防水冷壁高温腐蚀中的应用 = The Application of a Horizontal Dense-dilute Air Pulverized-coal Combustion Technology for Preventing Waterwall High-temperature Corrosion [刊, 汉] / Wang Ying, Qin Yukun, Wu Shaohua (Harbin Institute of Technology) // Journal of Engineering for Thermal Energy & Power. — 2000, 15(2). — 173 ~ 174

On the basis of an analysis of the main causes leading to a boiler waterwall high-temperature corrosion in a tangentially-fired furnace it is concluded that a rational air distribution and proper adjustment of combustion regimes represent the basic measures to prevent the above-cited corrosion. The present paper focuses on the fundamentals of a novel utility-patent concerning a horizontal dense-dilute air pulverized-coal burner, which is capable of effectively preventing high-temperature corrosion of boiler waterwalls. **Key words:** boiler, waterwall, high-temperature corrosion, horizontal dense-dilute air pulverized-coal combustion

蒸汽动力主锅炉燃烧控制系统 = Main Boiler Combustion Control System of a Steam Power Propulsion Plant [刊, 汉] / Li Laichun, Xu Songnan, Lang Shubin (Harbin No. 703 Research Institute) // Journal of Engineering for Thermal Energy & Power. — 2000, 15(2). — 175 ~ 177

The operation of a marine main boiler is characterized by a very high frequency of load changes, and often by a sizable margin at that. As a result, to maintain a stable main steam pressure is of primary importance in avoiding