

# GE Proficy 产品在水钢过程管理系统中的应用

周 雄<sup>1</sup>, 刘 胜<sup>2</sup>

(1. 首钢水城钢铁(集团)有限责任公司, 贵州 六盘水 553028; 2. 通用电气智能设备(上海)有限公司, 上海 201203)

**摘 要:** 钢铁厂过程管理系统是冶金行业信息系统的发展方向, 它在保障安全生产、降低成本、实现信息共享和管控一体化等方面发挥了重要作用。本文介绍了Proficy软件在首钢水城钢铁(集团)有限责任公司(以下简称: 水钢)的实际应用, 重点介绍了过程管理系统的系统架构、软件平台、应用功能等现场应用情况。系统采用了GE智能平台公司的实时历史数据库ProficyHistorian、监控组态软件ProficyiFIX、Web发布软件Proficy Portal作为整个系统的基础软件平台来构建整个过程管理系统, 并从网络 and 软件上实现了系统的冗余功能, 保证了系统的稳定可靠运行。

**关键词:** 过程管理系统; 信息化; 实时历史数据库

中图分类号: TP317 文献标识码: B 文章编号: 1003-7241(2012)02-0089-05

## GE Proficy Software in the Application of Shuicheng Steel Process Management System

ZHOU Xiong<sup>1</sup>, LIU Sheng<sup>2</sup>

(1. Management & innovation Department, Capital Steel Shuicheng iron and steel group Co.Ltd., Liupanshui 553028 China;

2. GE Intelligent Platforms(Shanghai) Co.,Ltd. Shanghai 201203 China)

**Abstract:** The process management system of steel plant is the trend of the development of information systems in metallurgical industry its system is playing a key role to ensure safe manufacturing, cost reducing, information sharing and integration of management & control. This article introduces the GE Proficy software solution in Capital Steel Shuicheng Steel (Group) Co. Ltd. (hereinafter as Shuicheng Steel), it describes system architecture of the process management system, software platforms, application function etc.. GE Intelligent Platforms software products (including Proficy Historian, HMI-SCADA iFIX, Real-Time Information Portal) as the basis of software platform for the entire system, to realize system redundant function and ensure the reliable system operation.

**Key words:** process management system; informatization; real-time/ historical database

### 1 引言

水钢过程管理系统是一套涉及钢铁生产过程中对各种控制、质量监测、计量信息进行过程管理的系统, 是以先进的GE实时数据库平台系统为基础, 集生产过程实时监测、优化控制及管理于一体的综合生产信息系统。主要采集了1#高炉、2#高炉、3#高炉、4#高炉、4#烧结机、5#烧结机、6#烧结机、7#烧结机、动力厂、焦化厂等生产数据, 完成了实时数据传输

处理、分析与发布浏览等功能, 实现了生产实时数据信息同步采集与信息发布, 通过网络将生产实时信息传输到集团公司决策层, 形成完整统一的生产数据监视分析系统, 为集团公司领导、总调及其相关职能部门协调生产、重大事项决策提供依据, 是水钢第一个企业级涉足生产管理领域的信息化建设项目, 也是水钢实现信息化带动工业化发展的重点工程项目。系统达到了指导生产、提高生产效率的目的, 为全厂整体效益的提高、信息技术的提升和稳定、经济运行根本目的的实现创造条件, 同时也为ERP实现底层数据与上层管理信息无缝

收稿日期: 2011-09-19

衔接及多元化业务系统的开发与应用,提供了真实数据的基础<sup>[1]</sup>。

## 2 钢铁厂对过程管理系统的功能需求

通过建立实时历史数据库平台,为水钢生产管理信息化建设提供现实基础。通过建立通用的网络客户端平台,把实时数据、历史数据、质量数据和关系型数据转换成丰富的个性化的信息显示,利用IE浏览器在企业任何地方访问系统发布的信息<sup>[2]</sup>。

- 通过数据采集站实时采集各控制系统的生产实时数据;
- 建立全厂数据仓库,解决数据孤岛问题;
- 提供生产工况图、历史数据趋势图、报表分析工具;
- 实现与上层ERP管理系统的交互;
- 为企业决策层提供必要、及时、可靠的现场过程数据;
- 将现场数据转换成企业智能应用;
- 充分利用和保障ERP以及管理系统投资。

## 3 水钢生产信息化平台

### 3.1 过程管理系统网络平台

水钢过程管理系统主要使用了GE Proficy软件平台来构建整个水钢生产信息化平台,包括生产现场实时数据采集、ProficyHistorian历史数据存储、Portal Web页面发布及基于ProficyHistorian数据库相关报表等内容。

系统采用星形以太网网络结构,主要采用了分层分布式设计。整个系统分为2层,下层为接口层网络,采用独立接口机连接各控制系统进行数据采集;上层为应用层网络。通过分布式设计,可以很大程度上的降低通信负荷,提高通信效率和网络可靠性,使整个系统更加快速稳定的运行。

根据不同层次的要求,成功使用了Proficy Historian、Proficy Portal、ProficyiFIX几个产品的强大功能。各个控制系统是实时历史数据库Proficy Historian的数据来源,通过Proficy Historian强大的数据采集接口将大部分控制系统的数据采集到Proficy Historian的实时历史数据库中,包括OPC采集器、iFIX采集器、文件采集器等;另外,有一部分相关的试验数据和手动测试数

据,也成功的接入了实时历史数据库中。最终通过公司骨干网,将现场实时数据、监控画面、趋势曲线、报警、各种数据分析报表发布到车间和管理部门,通过Proficy Portal的IE瘦客户端应用完成对生产状态的监控、管理、维护。

过程管理系统包括6台通讯接口机、2台ProficyHistorian数据库服务器、1台ProficyPortal服务器。系统通过Windows集群及磁盘阵列实现了Proficy Historian数据库系统的冗余;当一台服务器出现问题后,另一台服务器可以根据Microsoft Cluster集群原理自动接管磁盘阵列、虚拟机器名、IP、启动Historian相关服务等资源,从而实现ProficyHistorian数据库的热备冗余功能。在服务器切换过程中,实时数据采集端可以自动缓冲数据到内存及硬盘空间,一旦和备用服务器通讯建立后,可自动将数据重发到ProficyHistorian数据库,保证生产历史数据不会丢失。

网络拓扑图如图1所示。

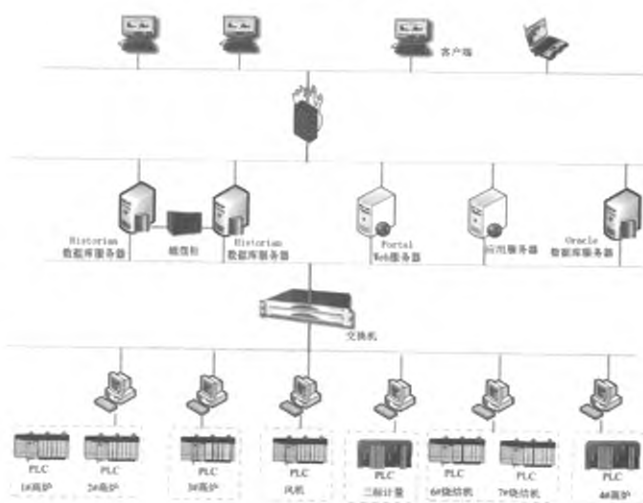


图1 网络拓扑图

### 3.2 数据通讯方式

水钢过程管理系统一期包括的系统有:炼铁的1#高炉系统、2#高炉系统、3#高炉系统、4#烧结机、5#烧结机、综合料场;动力厂的锅炉系统、鼓风机系统(除2#、3#鼓风机)、高炉煤气洗涤系统、厂际间计量、余热发电、除盐车站、15万立煤气柜等系统;厂际间计量数据有三表房内主要数据等;从原料到产品一整套系统的化检验数据;焦化厂有生产数据(手工录入)信息等。一期系统中WonderwareInTouch及Siemens WinCC监控软件通过其相应的通讯协议采集底层PLC

的数据并实现监控功能,iFIX OPC Client通过DCOM连接到远程的 OPC Server 并将采集到的实时数据送至 iFIX SCADA建立过程数据库;利用ProficyHistorian 的 iFIX 采集器将 iFIX 中的实时数据送至 Proficy Historian 建立历史数据库,供 ProficyPortal 进行历史数据查询。ProficyPortal 直接通过 C/S 网络调用远程 ProficyiFIX 数据库的数据进行实时数据的发布。

二期数据采集系统主要包括 6# 烧结机、7# 烧结机、4# 高炉几个系统。6# 烧结机、7# 烧结机、4# 号高炉采用 Intouch 和现场 PLC 进行通讯采集实时数据,并将数据送至 INSQL 数据库中进行历史存储。使用 Historian 的 OPC Collector 从 Intouch 的 FSGateWay OPC Server 上采集数据并发送到 Proficy Historian 实时历史数据库。二期系统数据通讯实现原理如下: Intouch 连接现场设备采集实时生产数据,Proficy Historian 通过 OPC Collector 从 FSGateWay 上采集数据到 Historian 历史数据库,Proficy Portal 直接和 Historian 历史数据库连接向管理信息系统发布数据,监视信息系统与管理信息系统的 Oracle 数据库通过 iHToOracle 数据发送程序将实时数据从 ProficyHistorian 数据库更新到 Oracle 关系数据库。

水钢过程管理系统数据流程图如图 2 所示。

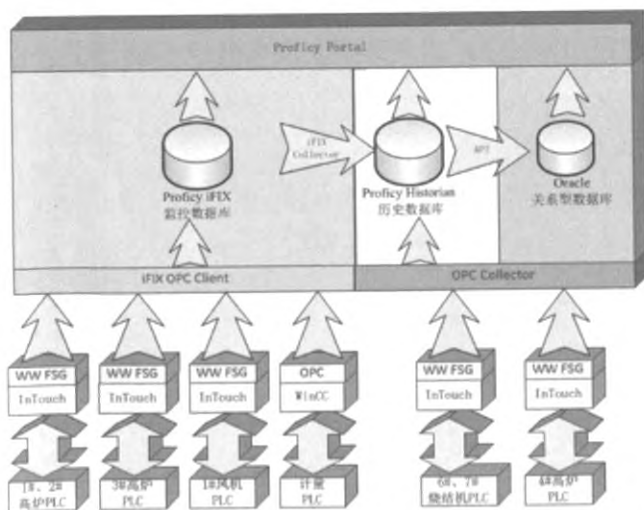


图 2 数据流程图

## 4 系统功能

水钢过程管理系统应用功能主要包括工艺流程实时监视、设备状态监测、趋势分析、报表分析、系统

维护等。

### 4.1 实时监视分析

客户端前台界面采用 Proficy Portal 软件开发,用户对界面操作都是通过 IE 浏览器与 ProficyPortal 界面的交互来完成。

水钢过程管理系统 Web 主页如图 3 所示。

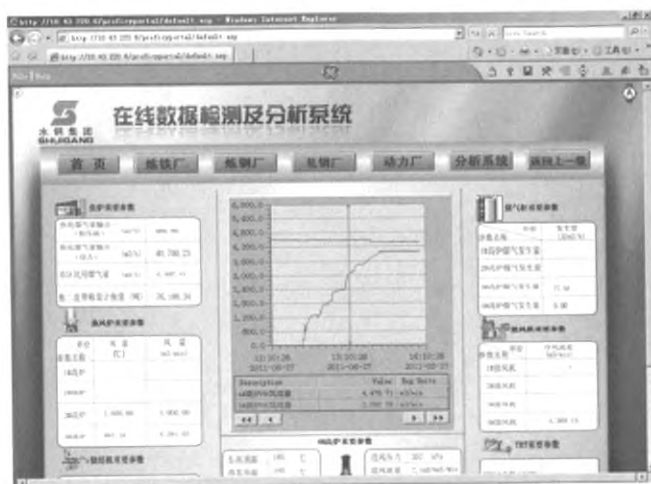


图 3 系统主页画面

### 4.2 工艺流程图

在 ProficyPortal 上可直观地显示工艺流程等系统画面(见图 4)。各系统的设备状态、运行状况、相关数据都可直观地实时显示。

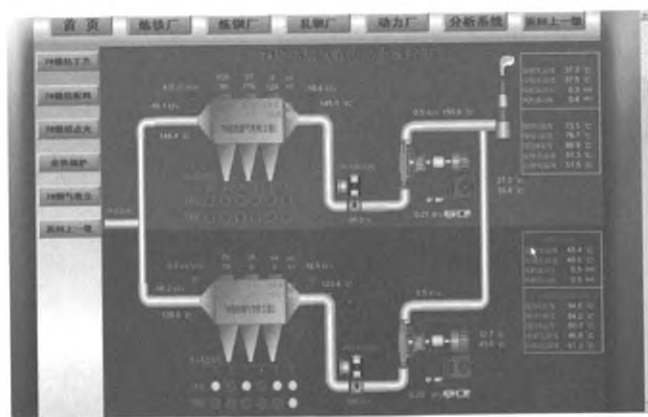


图 4 流程监视画面

### 4.3 关键设备监视

对生产运行的安全性、经济性具有特殊意义的设备及现场实时参数以各种方式显示分析,对模拟量或开关量以曲线形式动态地显示变化趋势,可直观地对各数据点进行比较。

关键设备监视如图 5 所示。

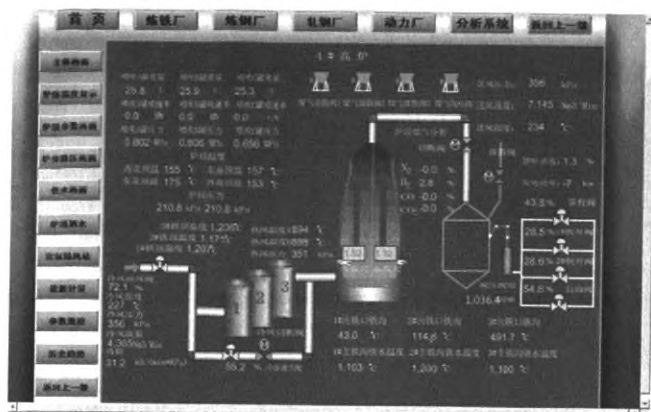


图5 关键设备监视画面

#### 4.4 趋势分析查询

对实时及历史数据库中记录的模拟量及开关量数据都可以曲线形式显示并供参考和分析。曲线图可多级显示以进行不同曲线的相互比较,支持毫秒级的趋势显示及在线打印功能。

趋势分析图如图6所示。

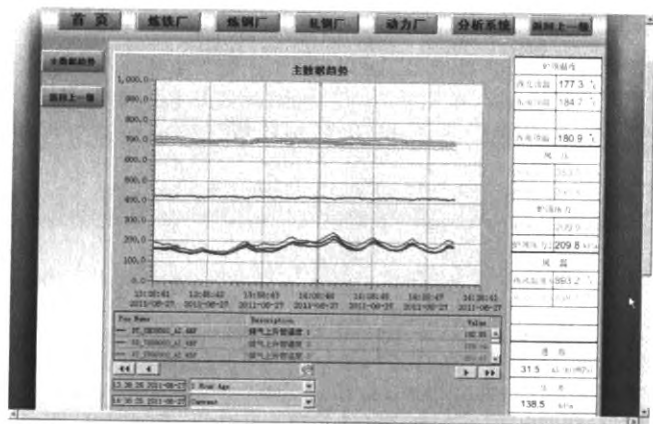


图6 趋势分析画面

#### 4.5 统计分析

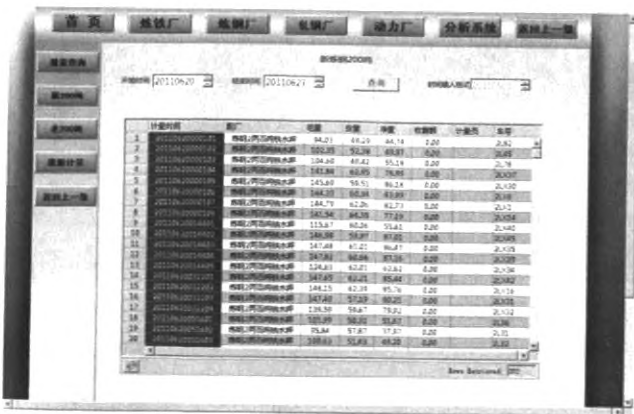


图7 统计分析画面

可根据需求对关系数据库或 Proficy Historian 中的数据进行查询,通过选择适当的数据点并给出相关的查询条件,就可查询在某段时期内的所有历史数据。

统计分析画面如图7所示。

#### 4.6 报表分析查询

水钢过程管理系统采用专用的 iH 报表工具、报表查看工具、任务管理工具来实现整个系统的报表功能。报表系统可以结合 Excel 自由定义报表模板,动态添加 Proficy Historian 数据库标签并可选择采样值、平均值、最大值、最小值等各种历史数据查询方式来生成班报、日报、周报、月报、年报等报表。



图8 报表配置画面

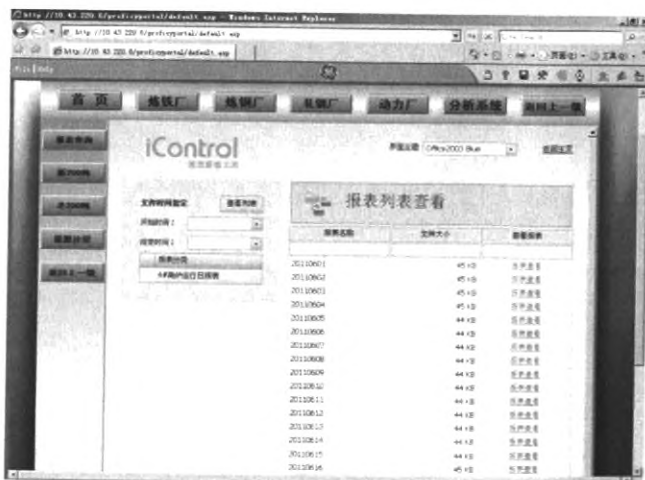


图9 报表分类查看画面

报表配置画面如图8所示;报表分类查看画面如图9所示;报表预览画面如图10所示。



图10 报表预览画面

## 5 生产过程管理系统的实施意义

通过对 Proficy Historian 和 Proficy Portal 的应用和部署,水钢生产过程管理系统在很大程度上实现了以下的目标<sup>[3]</sup>:

- Proficy Historian 以卓越的数据吞吐量、海量的数据处理能力、高效的数据压缩存储机制、优越的实时处理速度表现为水钢生产过程管理系统提供了丰富、准确、可靠的数据,并通过内置计算采集器工具对工业现场的生产数据进行处理,实现了数据到信息的转换,为持续的生产过程优化、提高提供依据。

- 整合了各控制系统数据资源,从全厂生产过程中的各个方面收集生产信息,解决了企业中多种、多套过程控制系统的数据孤岛、联网、集成、管理问题,能够满足企业多工段、多工厂、多系统集成需要。并按照全厂信息模型组织这些数据,最终提供给企业管理人员和其他系统应用软件使用。

- 通过对生产过程的实时监控、收集、处理生产过程中的实时数据以支持生产计划的优化分解,生成与生产调度相关的各类资源计划,实现生产集中调度的管理模式。通过“实时”过程和生产信息与历史值的比较,可快速改善企业整体生产过程。

- 全面标准、开放的实时历史数据存储和服务,并将这些数据以可追忆的形式提供给企业生产管理人员,计算和分析生产成本的,管理信息系统软件、企业资源计划管理软件和供应链管理软件可以按自己的需要访问、组织、使用系统中的所有数据。

- 通过对 Proficy Portal 对 Proficy Historian 的数据进行实时分析、统计,并以可定制图文报表的形式展示发布,为提高产品质量及管理决策提供科学的数据依据,从而提高企业的生产管理水平。通过实时跟踪企业各工厂生产过程信息和设备信息等,使企业生产运营管理人员对企业的生产条件有一个全面的了解。让企业的管理系统运行在实时生产过程数据的基础上,从而提高产品质量、缩短制造周期,提高生产及人工效率,提高企业信息化建设的满意度。

## 6 结束语

水钢集团通过采集生产现场的实时数据,建立了一个集数据采集、分析、计算、应用、查询及维护为一体的完整生产过程管理系统平台,为实现全厂经济性分析、事故分析等提供了真实可靠的数据依据,并把生产现场带到公司管理与决策者的面前,为实现整个生产的安全、可靠、经济运行提供了高效、准确、及时的管理手段。

## 参考文献:

- [1] 吴健.实时数据库概述[J].测控技术,1999,18(9).
- [2] 刘胜,丁伟平.SIS在来阳电厂的应用[J].中国电力,2005(8).
- [3] 王众托.信息化与管理变革的系统观[J].系统工程理论与实践,1998-2.

作者简介:周雄(1970-),男,电气工程师,主要研究钢铁500万吨钢生产规模产能中工业化与信息化融合,提升企业综合效益,提升企业市场竞争力和提供提高企业管理绩效的支撑业务平台建设技术为方向。