

DOI:10.13958/j.cnki.ztcg.2015.05.004

陶瓷辊道窑智能控制系统

李萍¹, 曾令可², 谭映山³, 陈凯³

(1. 中国科学院广州能源研究所, 广东广州 510640; 2. 华南理工大学, 广东广州 510640;
3. 广东中窑窑业股份有限公司, 广东佛山 528226)

摘要: 介绍了陶瓷辊道窑智能控制系统的的功能和使用。该系统可以与中控室的上位机对接, 实现信息化管理。

关键词: 陶瓷; 辊道窑; 智能; 控制; 系统

中图分类号: TQ174.6'5 **文献标志码:** A **文章编号:** 1006-2874(2015)05-0017-05

Intelligent Control System for Ceramic Roller Kiln

LI Ping¹, ZENG Lingke², TANG Yingshan³, CHEN Kai³

(1. Guangzhou Institute of Energy Conservation, Chinese Academy of Sciences, Guangzhou 510640, Guangdong, China;
2. South China University of Technology, Guangzhou 510640, Guangdong, China;
3. Zhongyao Kiln Co., Ltd., Foshan 528226, Guangdong, China)

Abstract: This paper introduces the functions and applications of an intelligent control system for ceramic roller kiln, which can be connected with the host computer in the central control room to realize the informationized management.

Key words: ceramics; roller kiln; intelligence; control; system

1 系统功能简介

本陶瓷辊道窑智能控制系统包括主画面、报警记录、历史报表、空窑记录、产量记录、通讯检测、产量报表、参数设置、系统参数等模块, 具有的主要功能如下。

(1) 显示窑炉工作设定温度和温度曲线。

(2) 显示动态温度、执行器开度、温度报警, 并有温度报警记录。

(3) 设定温控表的PID参数, 并有系统密码保护。

(4) 显示动态窑炉全画面的流程图, 显示温度、燃气、传动压力开关、风机、烧成周期, 并作记录。

(5) 显示动态走砖空窑的情况, 并记录空窑时间。

(6) 产品试烧跟踪。

(7) 分别显示时产量、日产量、月产量、年产量, 并记录详细产量数据。

运行系统后将进入主画面, 见图1所示, 本文将具体介绍系统的功能使用。

2 主画面

在主画面的最上方用不同的颜色显示了辊道窑

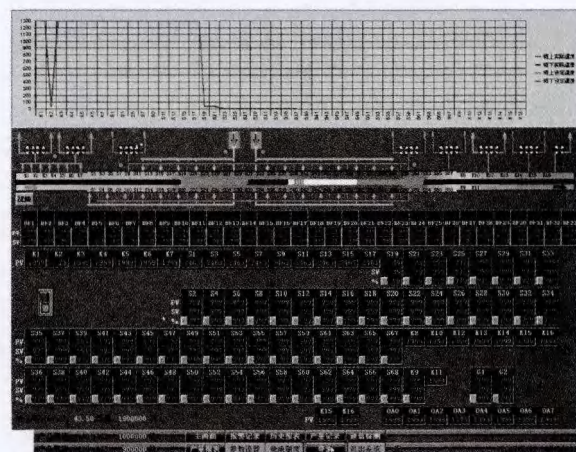


图1 陶瓷辊道窑智能控制系统主画面
Fig.1 Main interface of intelligent control system for ceramic roller kiln

收稿日期: 2015-07-17。 修订日期: 2015-07-20。
基金项目: 广东省重大专项(编号: 2011A080802007); 广东省产学研项目(编号: 2012B091000030)。
通信联系人: 曾令可, 男, 教授。

Received date: 2015-07-17. Revised date: 2015-07-20.
Correspondent author: ZENG Lingke, male, Professor.
E-mail: lingke@scut.edu.cn

各区辊上和辊下的实际温度曲线和设定温度曲线。在该控件下方，动态显示了窑炉全画面的流程图，包括风机状态、压力开关、燃气阀门、产品试烧跟踪、入砖监测、动态走砖空窑状态、出砖计数等。第三行，动态显示了各传动变频器和风机变频器的运行状态、包括运行频率、设定频率和正反转状态等。第四行，动态显示了各温控表动态温度、设定温度、执行器开度、温度报警等。在主画面中还显示了烧成周期、各产品产量计数和最新报警等。

点击“登录”，将弹出登录窗口，如图2所示。用户名可以是系统管理员或企业管理员。登录成功后系统中受密码保护的功能将会解锁(如图3所示)。否则，用户只能浏览或查看系统的部分参数或数据，不能对系统中任何参数做任何修改。

点击“温控表”或窑炉全画面对应的温控表编号，将弹出温控表设定窗口(如图4所示)。单击向上或向下的按钮，设定值将每次增加或减少0.1。当按住向上或向下按钮时，设定值将会连续增加或减少；当连续增加或减少10次后温控表将增加或减少更高一个数量级的数字。

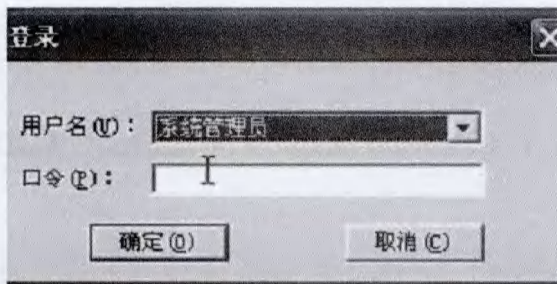


图2 登录窗口
Fig.2 Log-in interface

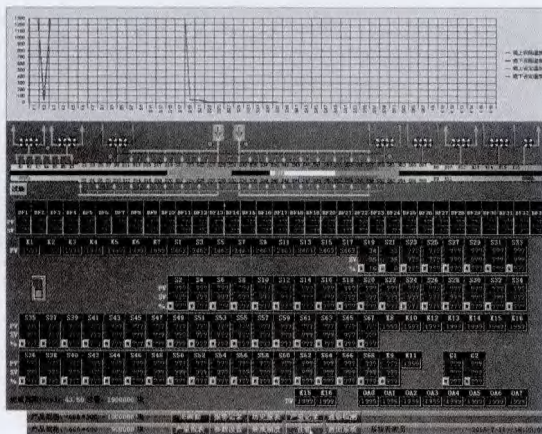


图3 登录成功后的主画面
Fig.3 Main interface after successful log-in

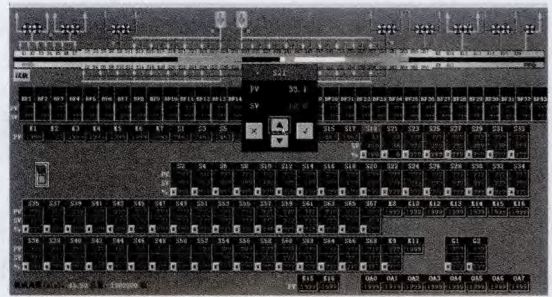


图4 温控表设定窗口
Fig.4 Temperature controllers setting interface

3 报警记录

报警记录包括当前报警和历史报警记录。当前报警会显示最新产生的报警；历史报警记录会显示以往产生或恢复的报警记录，并可以按照温度报警、压力报警、传动报警、风机报警等类型进行查看。

4 历史报表

历史报表可以查看不同时间属性(见图7)和不同变量(见图8)的历史记录。只要系统在查询的时间范围内有运行，系统就能查看到所有变量的历史

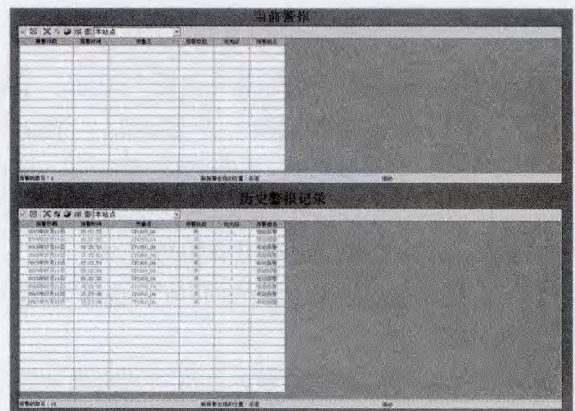


图5 报警记录
Fig.5 Alarm record

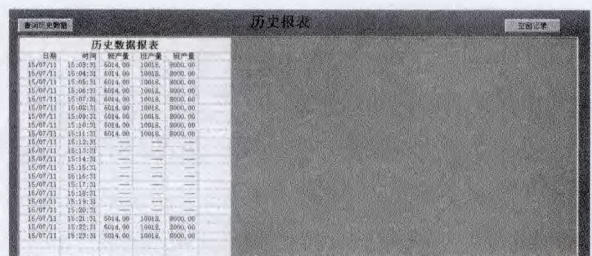


图6 历史报表
Fig.6 Historical data report

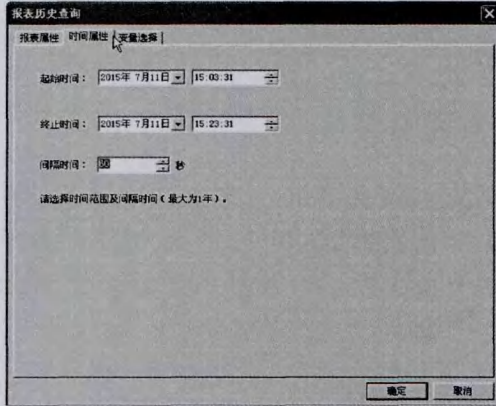


图7 时间属性
Fig.7 Time attributes

图9 空窑记录
Fig.9 Empty kiln record

记录。

5 空窑记录

空窑记录可以查看不同时间的空窑记录。用户可以自定义空窑时长最小值，并且可以将查询的结果保存成excel文档。

6 产量记录

产量记录包括时数量产量(见图10)、日数量产量(见图11)、月数量产量(见图12)。时数量产量中显示了前48小时的产量数据，并统计了各班次的产量

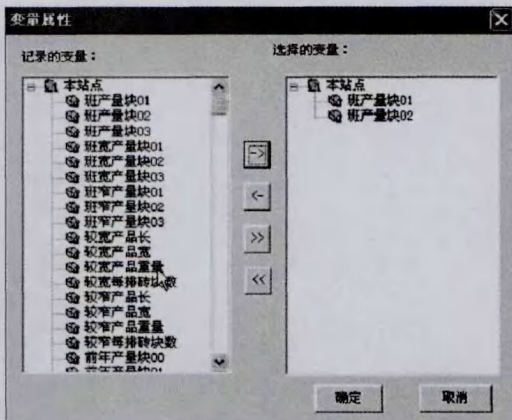


图8 选择变量
Fig.8 Variables selection

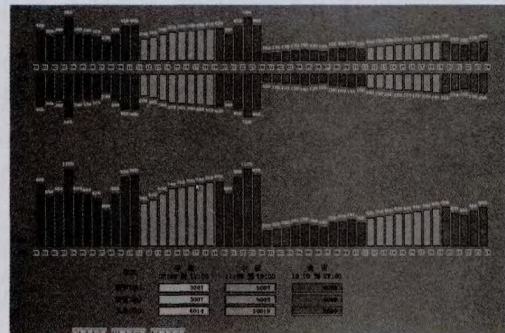


图10 时数量产量
Fig.10 Hourly output



图11 日数量产量
Fig.11 Daily output

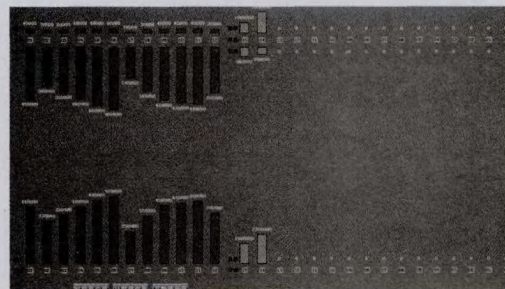


图12 月数量产量
Fig.12 Monthly output

量，而且根据班次的不同用不同的颜色显示；日数量产量中显示了当前月份每天的产量数据；月数量产量中显示当前年每个月的产量数据，并统计了以往15年的年产量数据。

7 通讯检测

通讯监测显示了计算机与跟通讯仪表的通讯状态，绿色表示正常，红色表示异常，见图13。

8 产量报表

产量报表可以统计不同时间不同产品编号各个产品规格的产量报表，并且可将报表保存成excel报表。还可以统计出不同时间段产量的趋势图，包括时数量趋势、时面积趋势、时重量趋势，日数量趋势、日面积趋势、日重量趋势，月数量趋势、月面积趋势、月重量趋势，年数量趋势、年面积趋势、年重量趋势，见图14。

9 参数设置

参数设置包括产品规格、班次时间等的设置，见图15。

10 系统参数

系统参数包括温控仪表的修正值、报警方式、报警上下限等的设置和产量清零、模拟产量等，该部分的功能只有以系统管理员的身份登录才能设置的，见图16。

11 烧成制度

烧成制度包括烧成制度名称、产品规格、烧成周期、传动频率、温度制度和温度制度曲线等信息，用户可以新建、保存、打开烧成制度文件。文件是以.lip为后缀名保存在电脑中的，用户可以随

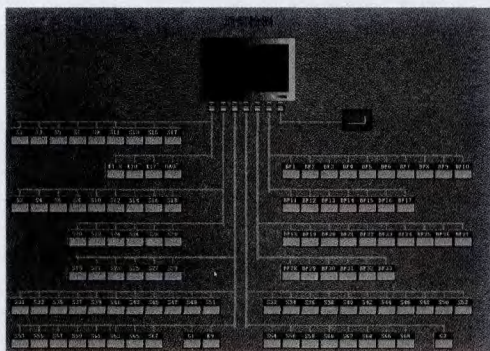


图13 通讯检测
Fig.13 Communications test

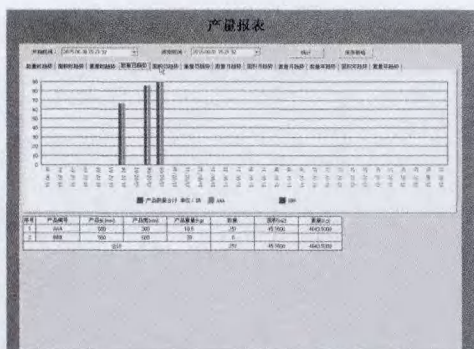


图14 产量报表
Fig.14 Output report



图15 参数设置
Fig.15 Parameters setting



图16 系统参数
Fig.16 System parameters

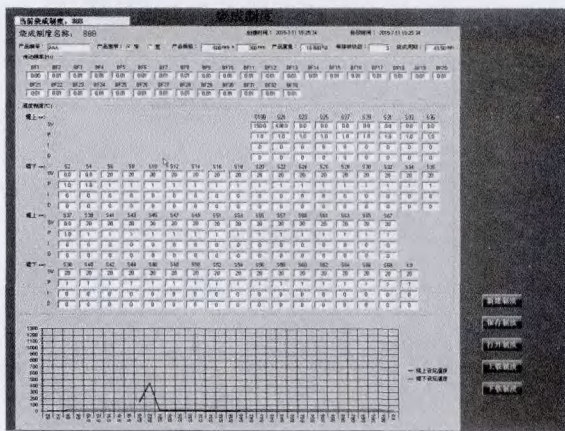


图17 烧成制度
Fig.17 Firing schedule

时上载制度，即将当前正在执行的烧成制度相关的参数传输到烧成制度控件中，用户在转产等情况下也可以下载制度。即将烧成制度控件中的所有参数传输到当前正在执行的烧成制度(也即修改温控表和传动频率等设定参数)。因此，在下载制度时要特别谨慎，见图17。

12 小 结

陶瓷辊道窑智能控制系统只是陶瓷烧成过程的控制系统。在陶瓷生产的过程中，还涉及原料采购、原料配料、原料球磨、制粉造粒、压机制块、

干燥、施釉、抛光、磨边、包装等等工序，这些过程均可以实现智能控制，并采用统一的数据接口，将所有信息上传到中控室，最终实现数字化和信息化的管理，优化整个陶瓷生产线的过程。

参考文献:

- [1]曾令可, 叶卫平. 计算机在材料科学与工程中的应用[M]. 武汉: 武汉理工大学出版社, 2004.
- [2]曾令可, 李萍, 刘艳春. 陶瓷窑炉实用技术[M]. 北京: 中国建材工业出版社, 2010.
- [3]李萍, 曾令可, 阎常峰, 等. 陶瓷辊道窑热平衡测定与计算方法的若干问题探讨[J]. 陶瓷, 2012(1): 31-33.