

烟草企业MES中生产指挥系统的设计与实现

李飞¹ 王巍²

(1. 红塔辽宁烟草有限责任公司, 辽宁 沈阳 110001; 2. 中国科学院沈阳自动化研究所, 辽宁 沈阳 110016)

摘要 现在的烟草企业正面临巨大的挑战, 既有国内的也有国外的。想要在激烈的竞争中立于不败之地, 只有提高自身产品的质量, 对生产过程进行实时的监控, 降低生产环节的成本, 才能保证不被市场淘汰。本文设计了一个烟草企业生产指挥系统, 可对生产全过程进行监控, 利用 WPF 技术开发系统界面, 保证了系统使用的方便性。通过在实际烟草企业的应用, 证明了该系统的可行性, 并对企业的生产管理具有一定的帮助。

关键词 烟草; 生产管理; WPF; 生产监控; MES

中图分类号: TP311 文献标识码: A 文章编号: 1671-4792(2017)4-0073-04

DOI:10.13838/j.cnki.kjgc.2017.04.016

Design and Implementation of Production Command System in Tobacco Enterprises of MES

Li Fei¹ Wang Wei²

(1. Hongta Liaoning Tobacco Industry Limited Liability Company, Liaoning Shenyang 110001;

2. Shenyang Institute of Automation, Chinese Academy of Sciences, Liaoning Shenyang 110016)

Abstract Now the tobacco companies are facing enormous challenges, both domestic and foreign. In order to win in the fierce competition, the enterprises should improve the quality of their products, exercise real-time monitoring on the production process, reduce the cost of production links, thus avoid being eliminated. This paper presents a tobacco enterprise production command system for the whole process of production monitoring, and the use of WPF technology development system interface to ensure the convenience of the use of the system. Through its application to the actual tobacco enterprises, it is proved that the system is feasible and can help to improve the production management of the enterprise.

Keywords: Tobacco; Production Management; WPF; Production Monitoring; Manufacturing Execution System

0 引言

近几年, 中国烟草行业正以惊人的速度, 实现了跨越式发展。但是, 对于刚刚步入市场化的中国烟草行业, 真正的竞争和挑战已经到来。中国是世界最大的烟草生产国和卷烟消费市场, 烟叶、卷烟产量和消费量均占世界的三分之一, 烟草企业拥有员工 50 万余人, 是世界四大烟草公司员工总和的 2 倍多。但是, 烟草企业大而弱、多而散的现象仍然没有得到根本解决。虽然市场的蛋糕已经做大, 但是如何将这块蛋糕吃下, 而不是为国外的烟草企业做嫁衣, 是一个

摆在所有人面前的难题。打铁还需自身硬, 既然我国的烟草企业已经有了良好的发展机遇和基础, 那么接下来就是如何提高自身的素质, 去跟竞争对手在市场中分个高下^[1-2]。

烟草的品质决定了企业的发展, 只有生产出高质量的产品, 并且有效的控制生产成本, 才能在激烈的市场竞争中立于不败之地。本文设计的生产指挥系统就是用于解决生产环节的管理问题, 能够及时解决生产中出现的各种问题, 保证生产的正常进行, 从而提高企业的生产效率以及产品质量。

1 生产指挥系统概述

生产指挥系统,最主要的功能包括生产管理看板系统实时显示、预警生产组织管理过程中各关键业务流程、关键设备的状态、性能和生产执行情况等信息^[3]。其核心的功能就是将生产环节中各个节点的状态通过数据采集系统显示在系统中,供生产者查看生产进程的实时状态。从而能够及时发现问题,并在出现问题的时候能够快速定位问题的原因以及涉及的设备和人员,保证生产的正常进行^[4]。同时,生产指挥系统也是制造执行系统(Manufacturing Execution System,简称MES)的一个关键组成部分,通过生产指挥系统,将MES中的关键数据和状态显示给用户,用于做出企业生产管理方面的分析判断^[5]。所以生产指挥系统是烟草企业必不可少的生产管理系统。

在生产指挥系统中,涵盖了企业生产的整体生产流程,其中关键流程包括物流科、制丝车间、卷包车间、动力车间^[6]。在关键流程中添加导航节点,通过点击导航节点启动指定看板窗体^[7],实现对生产的实时管理。

2 烟草生产指挥系统功能设计

烟草生产指挥系统的主要功能包括原料库存实时查询预警、辅料库存实时查询预警、嘴棒库存实时查询预警、成品丝库存实时查询预警、成品库库存实时查询预警、制丝批次计划生产执行监控、卷包计划生产执行监控、高架库设备实时监控、制丝车间设备及能源实时监控、喂丝机实时监控、嘴棒发射机实时监控、卷包车间设备及能源实时监控^[8]。

(1)原料库存实时查询预警

实时显示原料高架库库存信息,并进行库存预警分析。按烟包牌号查询高架库库存,反馈高架库中各烟包实时库存数据。按照配方分析高架库中各配方库存数据。操作人员从MES系统中输入库存预警阈值后,看板系统根据阈值进行报警显示。

(2)辅料库存实时查询预警

实时显示辅料高架库库存信息,并进行库存预警分析。按辅料牌号查询高架库库存,反馈高架库中各辅料实时库存数据。按照辅料配方分析高架库中各配方库存数据。操作人员从MES系统中输入库存预警阈值后,看板系统根据阈值进行报警显示。

(3)嘴棒库存实时查询预警

实时显示嘴棒高架库库存信息,并进行库存预警分析。按嘴棒名称查询高架库库存,反馈高架库中各牌号嘴棒实时库存数据。操作人员从MES系统中输入库存预警阈值后,看板系统根据阈值进行报警显示。

(4)成品丝库存实时查询预警

实时显示成品丝库存信息,并进行库存预警分析。按牌号查询高架库库存,反馈高架库中各牌号成品丝实时库存数据。操作人员从MES系统中输入库存预警阈值后,看板系统根据阈值进行报警显示。

(5)成品库库存实时查询预警

实时显示成品库库存信息,并进行库存预警分析。按牌号查询高架库库存,反馈高架库中各牌号成品实时库存数据。操作人员从MES系统中输入库存预警阈值后,看板系统根据阈值进行报警显示。

(6)制丝批次计划生产执行监控

制丝批次计划生产实时监控,包括制丝批次计划批次号、批次名称、执行状态、所在生产单元、批次开始时间、批次结束时间。

批次号来自MES,是批次计划生产批次号,用于生产指挥的唯一标识。批次名称来自MES,是批次计划生产批次名称,用于人员操作人员阅读理解的批次计划唯一标识。执行状态来自MES、高架库系统和制丝中控系统,是已指定、已下达、已投料、已进入某生产单元。所在生产单元来自MES、高架库系统和制丝中控系统,是正在执行生产计划的生产单元名称。批次开始时间来自MES、高架库系统和

制丝中控系统,是所在生产单元开始生产批次计划的时间。批次结束时间来自MES、高架库系统和制丝中控系统,是所在生产单元完成生产批次计划的时间。

(7)卷包计划生产执行监控

卷包计划生产执行实时监控,包括计划生产牌号、计划生产数量、已完工数量、生产机组(卷接机、卷包机、提升机包借组列表)。

计划生产牌号来自MES,是计划生产的牌号名称。计划生产数量来自MES,是月生产计划中安排牌号生产数量。已完工数量来自MES和卷包数采系统,是当月已完工数量。生产机组列表来自卷包数采系统,是正在由那些机组进行生产。

(8)高架库设备实时监控

实时显示高架库设备运行状态,包括AGV小车、原料投料口和辅料投料口。

AGV小车来自高架库系统,是显示AGV小车运行状态。原料投料口来自高架库系统,是投料牌号、投料批次、投料时间。辅料投料口来自高架库系统,是投料成品牌号、送料机台、送料时间。

(9)制丝车间设备及能源实时监控

实时显示制丝车间生产线各生产单元相关生产状态。包括生产单元名称、生产单元实时状态、生产牌号、生产开始时间、生产结束时间、生产关键参数、能源参数列表。

生产单元名称来自MES,包括投料口、制丝生产线上各生产单元、储丝柜、喂丝机。生产单元状态来自高架库系统和制丝中控系统,包括待产、正在生产、故障。生产牌号来自制丝中控系统,是生产单元正在生产牌号、已生产牌号列表。生产批次号来自制丝中控系统,是生产单元正在生产批次号、已生产牌号列表。生产开始时间来自制丝中控系统,是生产单元生产牌号的开始时间。生产结束时间来自制丝中控系统,是生产单元生产牌号的完成时间。生

产关键参数来自制丝中控系统,是生产单元执行生产的关键参数,如投料口投料量、储丝柜储丝量(进柜量、出柜量、储丝量)及设备状态(故障、未生产、已生产)。能源参数来自能源管理系统,是关键生产区域的能源参数,包括温湿度、正负压、水、电能源实时数据(生产用能、环境监控)。

(10)喂丝机实时监控

实时监控喂丝机连接配置状态、喂丝牌号。

设备名称来自MES,是成品丝柜、喂丝机、卷包机组名称。喂丝机连接配置来自MES,显示喂丝机与储丝柜、卷包机组的连接配置信息。喂丝牌号来自制丝中控,实时显示喂丝机正在送丝的牌号。

(11)嘴棒发射机实时监控

实时监控嘴棒名称、发射数量。

设备名称来自MES,是喂丝机名称、卷包机组名称。嘴棒发射机连接配置来自卷包数采,是显示喂丝机与储丝柜、卷包机组的连接配置信息。发射数量来自制丝中控,是实时显示喂丝机正在送丝的牌号。

(12)卷包车间设备及能源实时监控

实时显示卷包车间设备状态、卷包开机数量统计。

设备名称来自MES,是卷包机组名称。卷包机组运行状态来自卷包数采,是待产、正在生产、故障。生产牌号名称来自卷包数采,是卷包机组正在生产牌号的名称。卷包生产速度来自卷包数采,是卷包生产实时速度。卷包开机数量曲线来自MES,是各时间段卷包机组开机数量统计曲线。卷包各区域能源参数监控来自能源管理系统,是关键生产区域的能源参数,包括温湿度、正负压、水、电能源实时数据。

3 烟草生产指挥系统的实现

生产指挥系统的客户端实现人机交互界面,应用多媒体编程技术以多种形式呈现信息并提供人性化的操作界面。客户端主要应用微软的WPF架构实现。WPF为桌面客户端和浏览器客户端提供了通

用基础,为所有的这些用户界面提供一致的技术基础。

生产指挥系统负责采集生产过程数据,并将采集到的数据送到数据库 SQL Server 中进行存储。关

系型数据库采用微软公司的 SQL Server2008 版本,其具有较高的性价比,并且该数据库管理系统具有维护操作方便的特点,降低了车间数据库日常管理维护的成本。图一为烟草企业生产指挥系统界面。

编辑状态	单据号	年份	月份	是否被传输	单据日期	系统类型	产品名称	产量	原型号名称	部门名字	制单人姓名	最新修改时间	备注
查询	S20160301577	2,016	3	未传输	2016-3-31 0:00	实际消耗	南京(绿)	1.0000			张静	2016-3-23 12:29	自动获取
查询	S20160301576	2,016	3	未传输	2016-3-31 0:00	实际消耗	南京(紫树)	1.0000			张静	2016-3-23 12:29	自动获取
查询	S20160301575	2,016	3	未传输	2016-3-31 0:00	实际消耗	南京(红)	1.0000			张静	2016-3-23 12:29	自动获取
查询	S20160301574	2,016	3	未传输	2016-3-31 0:00	实际消耗	林海灵芝(如意)	1.0000			张静	2016-3-23 12:29	自动获取
查询	S20160301573	2,016	3	未传输	2016-3-31 0:00	实际消耗	哈尔滨(太阳岛)	1.0000			张静	2016-3-23 12:29	自动获取
查询	S20160301572	2,016	3	未传输	2016-3-31 0:00	实际消耗	红金龙(软精品)	1.0000			张静	2016-3-23 12:29	自动获取

图一 烟草企业生产指挥系统界面

4 结束语

本文对烟草企业的生产指挥系统进行了设计与实现,通过在实际企业中的部署应用,满足了管理者对生产过程实时监控的目的。另外,该企业已经提前部署了制造执行系统的其他模块,生产指挥系统与这些模块的数据交互,也使得整个烟草 MES 更加完整,提高了企业的信息化程度。在实现提高产品质量的目标时,也保证了生产过程的流畅,降低了生产环节的成本,使产品更具竞争力。

参考文献

[1]张玮,李飞,王巍.面向烟草行业的生产设备管理系统设计[J].电脑知识与技术,2015,(10):23-25.
 [2]鲍恒.探析如何做好春夏季烟草生产管理[J].时代农机,2016,(12):84-85.
 [3]岳晓宇.浅谈烟草生产企业精益现场管理模式构建[J].

企业导报,2012,(20):74.

[4]曹秀丽.S烟草公司生产车间 6S 现场管理研究[J].经营管理者,2016,(10):65.
 [5]王冠麟.发动机装配车间基于 MES 的生产管理改进研究[D].大连:大连理工大学,2015.
 [6]李青峰.制造企业生产管理系统的设计与实现[D].长春:吉林大学,2015.
 [7]赵伟.烟草制丝试验线生产数据管理系统的设计与实现[D].济南:山东大学,2013.
 [8]洪懿靖.烟草工业企业生产管理优化研究[D].昆明:云南大学,2016.

作者简介

李飞(1981—),男,辽宁沈阳人,硕士研究生,主要研究方向:信息管理系统设计与研究、自动化系统应用研究;
 王巍(1983—),男,辽宁沈阳人,硕士,副研究员,主要研究方向:设备管理系统设计与应用。