

# SIWAREX 在粉刷石膏砂浆配料系统中的应用

韩进<sup>1,2</sup>, 王芬荣<sup>2</sup>, 田建创<sup>3</sup>

(1. 浙江大学电气工程学院, 浙江 杭州 310027;

2. 中国新型建筑材料工业杭州设计研究院, 浙江 杭州 310003;

3. 浙江工业大学, 浙江 杭州 310024)

**摘要:**介绍西门子电子称量系统 SIWAREX 的主要功能特点和 SIWATOOL 的使用方法, 通过在粉刷石膏干粉砂浆生产线配料称量系统的实际应用表明, 该系统的各功能与工作状态能保证配料系统称量准确、安全可靠、生产效率高。

**关键词:**粉刷石膏; 原料; 称量系统; SIWAREX; SIWATOOL

**中图分类号:** TQ177.3\*

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1001-702X(2005)09-0032-02

## 0 前言

当今, 在称量自动化和过程控制领域, 电子称量系统被广泛地应用到监视和控制各种生产过程中。这些应用可以从简单的皮带张力的监视或容器填充度的测量, 一直延伸到复杂的特定配方混合料的生产控制。SIEMENS 电子称量系统

(SIWAREX) 特别适合于这些高精度的测量任务, 或被应用于其它测量手段不适宜使用的场合, 例如导致传感器易损的活性材料的检测和受卫生条件限制的纯净物质(如食品、药物、化工产品)的生产中。

## 1 SIWAREX 系统在粉刷石膏生产中的应用

称量和按比例定量控制是先进工业过程控制的关键技术, 在众多的工业过程控制中称量技术扮演了重要的角色。通过直接集成在 SIMATIC 自动化系统的电子称量系统, SIEMENS 在集中式和分布式控制系统中提供了统一的称量

收稿日期: 2005-06-22

作者简介: 韩进, 男, 1971 年生, 浙江杭州人, 硕士研究生。地址: 杭州市中山北路 450 号, 电话: 85066938。

混凝土抗压强度与超声声速的关系可以用式(2)表达。

(5) 采用超声-回弹综合检测再生混凝土的抗压强度可以取得比较理想的试验结果。

## 参考文献:

- [1] 中国建筑材料科学研究院. 绿色建材与建材绿色化. 北京: 中国建材出版社, 2003.
- [2] 肖建庄, 佳彬, 兰阳. 再生混凝土技术研究最新进展与评述. 混凝土, 2003, 6(10): 17-20, 57.
- [3] 李为杜. 混凝土无损检测技术. 上海: 同济大学出版社, 1989.
- [4] 侯宝隆, 蒋之峰. 混凝土非破损检测. 北京: 地震出版社, 1992.
- [5] Ravindrarajah, R.S. Loo Y.J. Tam C.T. Strength evaluation of recycled aggregate concrete by in-situ tests. Materials and Structures, 1988, 21: 289-295.

- [6] Topcu I.B. Physical and mechanical properties of concrete produced with waste concrete. Cement and Concrete Research, 1997, 27(12): 1817-1823.
- [7] 邓旭华. 水灰比对再生混凝土强度影响的试验研究. 混凝土, 2003, 28(2): 46-48.
- [8] 肖建庄, 李佳彬, 孙振平. 回弹法检测再生混凝土抗压强度研究. 四川建筑科学研究, 2004, 30(4): 51-54.
- [9] Maio, A.A. Zega C.J. Traversa L.P. Estimation of compressive strength of recycled concrete with the ultrasonic method. Journal of ASTM International, 2005, (5): 2.
- [10] Kenai S, Debieb F, Azzouz L. Mechanical properties and durability of concrete made with coarse and fine recycled aggregates. Proceedings of the International Conference on Exploit Wastes in Concrete, Scotland, 1999: 383-392.



解决方案。

SIWAREX 称量模块既可以作为中央模块应用于 SIEMENS 可编程控制器 SIMATIC S5 或 S7,也可以作为分布式输入、输出模块应用于 SIMATIC S5、S7、M7 或 C7。通过使用标准硬件组态 SIMATIC components 和标准编程软件 STEP 7,可以极大地减少工程和培训的费用。另外,通过使用 SIWATOOL 参数化软件,用计算机 RS 232C 接口直接与称量模块相连,使用户可以在没有任何 STEP 7 编程基础的情况下,通过输入窗口方便地修改所有的可调节参数。

### 1.1 SIWAREX U 和 SIWATOOL 的功能

SIWAREX 系列中最通用的模块 SIWAREX U,在粉刷石膏生产线中的主要功能是:执行处理生产线所有生产过程中的称量任务,信号数字过滤,超限检测,短路和防过载保护,断线检测等。SIWAREX U 有单通道和双通道 2 种类型模块,测量精度为 0.05%,具有 65 535 分度分辨率。

SIWATOOL 是可以在 Windows 和 STEP 7 下运行的,对 SIWAREX U 进行错误诊断和参数设置的应用软件,它允许同时处理多块离线称量模块和 1 块在线模块。用计算机 RS 232C 接口直接与称量模块相连,我们可以方便地进行粉刷石膏生产过程的物理量标定、上下限设定、数字过滤器选择、零点设置和参数显示等操作。

### 1.2 应用于粉刷石膏砂浆配料系统控制的实例

在南京一夫建材实业有限公司新建的墙体粉刷石膏砂浆生产线工程的配料系统,根据设计选用西门子 SIWAREX 称量系统。粉刷石膏砂浆是一种抹灰饰面材料,它是由天然石膏通过特殊工艺处理,成为半水型石膏  $\alpha\text{-CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ 。

粉刷石膏砂浆以  $\alpha\text{-CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$  为基料,掺入与之相适应的填料、高性能外加剂及一定级配的建筑用砂,上述原料分别按产品要求,在 SIWAREX 称量系统控制下配制而成。生产线的配料系统主要由大、小 2 台秤组成,大秤称量石膏粉、沙子 2 种主料,小秤分别称量 3 种辅料添加剂。所有生产用原料通过 5 台变频控制的螺旋绞刀帮助下,按照工艺配方要求先后加入到 2 台秤中。称量完成后,2 台秤中的 5 种原料全部投入到混合机中进行搅拌后,即成成品。接着开始下一次配料工作循环。

该系统的 PLC 选用西门子的 S7-300,电源模块为 PS307 5A,CPU 模块为 6ES7 314,数字量输入模块为 6ES7 321、数字量输出模块为 6ES7 322、称量模块为 SIWAREX U;传感器选用 METTLER TOLEDO 的产品;变频器为 Schneider 的 ATV-28HU72N4;人机界面 HMI 选用 DIGITAL 的 Pro-face GP 系列触摸屏。

控制系统分手动和自动 2 种操作方式。在手动方式操作

下,主要完成粉刷石膏砂浆生产线的单机调试、故障维修、称量模块的标定等功能。在自动方式下,上位机 HMI 实现粉刷石膏砂浆配方的设定、原料称量瞬时值和累计报表动态显示、生产线故障报警等功能。下位机 PLC 执行粉刷石膏砂浆生产工艺配方值的工程转换和精确实现每道工序的生产要求;变频器高、中、低速切换,去皮和零位追踪,超差处理,故障诊断等功能。同时,由于在程序中加入了对生产状况的预测控制和累计误差补偿等算法,使得粉刷石膏砂浆的生产控制精度和稳定性大大提高。SIWAREX 系统在粉刷石膏砂浆生产中的工艺控制过程如图 1 所示。

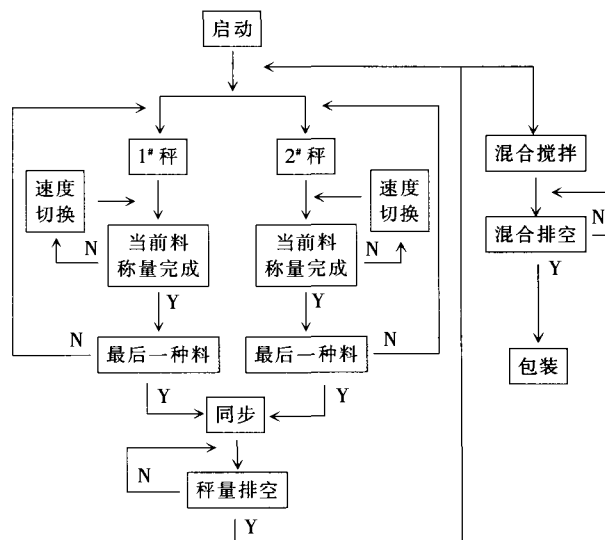


图 1 SIWAREX 称量系统控制过程示意

## 2 结 语

粉刷石膏砂浆配料系统选用西门子 S7-300 系列 PLC 与电子称量系统 SIWAREX 以及 DIGITAL 触摸屏,生产中操作方便、精度高、安全可靠、生产效率高。另外,由于具有良好的人机交互界面,使得操作工几乎不用培训即可胜任生产岗位,大大减少了企业的人员培训时间和费用。运行半年来,取得了令人满意的效果。



### “中国钢结构产业基地”落户杭州萧山

日前,杭州萧山被中国建筑金属结构协会命名为“中国钢结构产业基地”。据了解,萧山钢结构年产量已占国内总产量的近 1/7,市场占有率达 20%。

萧山挂牌“中国钢结构产业基地”,面临的任务艰巨,将担负起推广技术、培养人才、打造钢结构产品集散中心的使命。并将有力地推动钢结构企业的快速发展。

(雪)