

气瓶安全生产综合管理系统的建设

Construction of gas cylinder safety product multi - manage

陆 兵 束梅玲 (常州轻工职业技术学院 江苏常州 213164)

摘要:对我国气瓶充装行业的现状进行了分析。借鉴了国外先进气体经营企业的管理理念,遵照国家相关政策、法规的要求,结合我国各类气体经营企业的实际情况,提出了采用计算机管理气瓶安全生产的信息化解决方案。给出了系统总体设计、实施和应用效果。

关键词:气瓶安全生产 计算机管理 陶瓷条形码 数据采集器

1 引言

目前,我国气体企业在气瓶安全生产管理上,主要依靠现场操作工人用肉眼逐瓶识别模糊不清的气瓶钢印标记和人工识别陈旧难辨的气瓶外观漆色标记等方法来判断和识别气瓶的状态。在这种管理方式下,气瓶的安全生产主要依赖于工人的经验、责任心和当时的精神状态。如果工人稍有不慎,就有可能出现差错,安全隐患十分巨大。气瓶生产记录还采用人工记录方式,由于工人素质较低,记录不全或记录错误的现象时有发生。由于人工记载的操作记录可追溯性极差,一旦酿成事态,则无法追溯到事故的直接责任人员,企业主要负责人将受到严厉的处罚。

采用陶瓷条形码和计算机技术可以从根本上有效地解决企业安全生产管理方面的问题。条形码记载了气瓶信息,通过数据采集器识别和记录气瓶状态,最后将数据采集器中的数据转存到计算机数据库中,气瓶的生产记录可以通过计算机进行分析统计。

2 建设目标

经过系统调研和分析,可以确定整个系统建设的总体目标:

(1) 规范气体充装行业生产流程,最大限度地减少安全隐患。部门业务在系统的处理过程中进行一定的控制,以求进一步规范和完善内部业务流程,保障安全生产;

(2) 实现一瓶一码,一瓶一码的可追溯管理,做到每个气瓶都安装上陶瓷条形码,就如同给气瓶带上了

身份证。气瓶流通得到有效控制,为企业气瓶资产管理和安全生产提供有效的保障手段;

(3) 建立覆盖整个企业经营管理的信息化系统管理平台。解决在经营与生产规划、生产计划与生产作业、供应和销售、库房及经营决策分析等业务方面的数据信息的处理和分析,达到信息集成和高度共享的要求;

(4) 为企业建立面向新经济时代环境下对企业大规模定制模式的要求提供基础保障。解决业务流程中存在的突出问题,进一步提高工作效率和生产响应速度,从而整体提高企业管理、控制、协调能力和企业竞争力。

3 系统总体结构

结合系统建设目标,在创新、简单、实用思想指导下,将材料技术、条形码识别技术、计算机技术、网络技术和数据库技术等有机结合,提出了如(图1)所示的系统总体结构。系统由陶瓷条形码、无线数据采集系统、气瓶综合管理系统三部分组成。

(1) 陶瓷条形码。本系统条形码采用陶瓷条码标签牌。陶瓷条码标签牌具有耐高温、耐腐蚀和耐受火焰烧烤、永不老化的特点。按照国家技术监督局锅炉局书面批复同意的方式将标签牌用铆钉铆接或粘贴方式,可靠、牢固地永久性安装在气瓶颈圈上。条形码采用 12 位 code - 128 编码,条码结构为:

3 位单位代码	2 位介质代码	7 位气瓶序号
---------	---------	---------

(2) 数据采集器系统。数据采集器用于对气瓶各个工序流程中的数据信息进行采集登记,如扫描气瓶条码、输入异常记录、充装介质、操作员和操作时间等等。数据采集器可以根据采集的瓶号判断该气瓶是否为过期瓶,并作出相应的语音和文字报警提示,防止了过期瓶的漏检、误检。无线数据采集器通过无线链路和数据服务器实时交换数据。

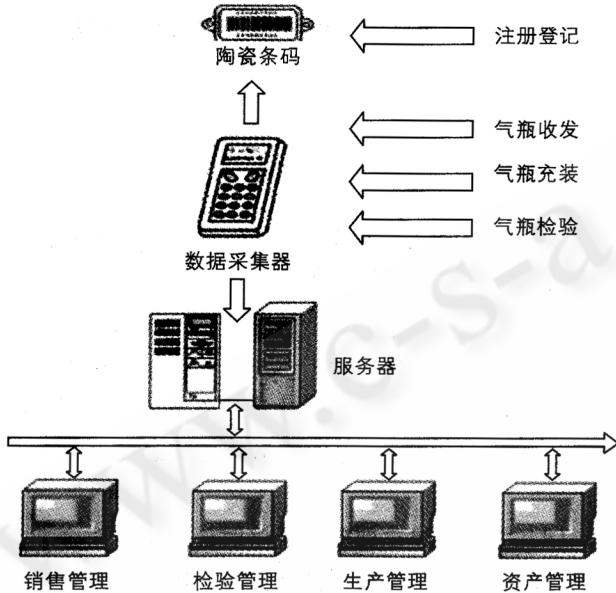


图 1 系统结构

(3) 综合管理系统。以计算机网络为基础平台,收集气瓶现场动态信息。充分利用静态和动态数据信息对气站气瓶资产、气瓶产销存、气瓶流转、气瓶检验、工人工作量、气瓶安全等进行全方位管理。

4 软件系统模块设计

软件系统是集气站资产管理、气瓶工序管理、气瓶产销存、气瓶流转、气瓶检验、工人工作量、气瓶安全、各类数据查询及统计为一体的气站综合管理系统。在充分论证基础上,将应用软件划分为基础信息管理、气瓶资产管理、库存工序管理、操作工工作量、安全管理五大模块(见图 2)。

4.1 基础信息管理

本模块主要对气瓶用户、气瓶制造厂、气瓶检验单位、气瓶产权单位、气站销售点、操作工信息、气体种类等数据进行有效管理。具体包括录入、查找、统计、修改、删除、打印、导出等实用功能。基础信息管理的目的是为了系统其它模块选择使用。

4.2 气瓶资产管理

气瓶资产管理包括气瓶档案管理、气瓶附件管理两部分。气瓶档案管理是整个综合管理系统的核心,一瓶一档。它向用户提供气瓶档案建立、编辑、查询等

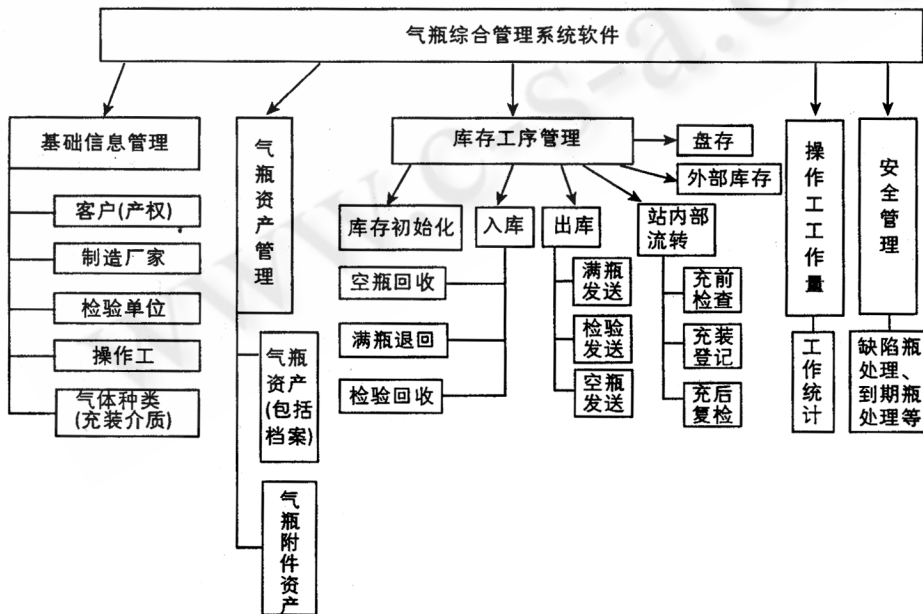


图 2 系统功能模块结构图

功能。气瓶档案中记载着气瓶条码、自有编号、制造厂、制造日期、充装介质、末次检验日期、下次检验日期、当前状态等信息。每个气瓶档案还附有该气瓶历次定期检验记录。根据气瓶档案,数据采集系统可以实时自动识别气瓶是否到检、到使用年限,是否是本站气瓶,是否流失、损坏。气瓶附件管理主要对气瓶瓶阀、瓶帽、防震圈等易损件进行管理。本模块为气站管理者提供有效的气瓶资产数据。

4.3 库存、工序管理

库存、工序管理包含工序管理和产销存管理。工序管理有空瓶接收、充前检查、充装登记、充后复检、满瓶发送、满瓶退回、检验发送、气瓶检返、缺陷瓶处理、报废处理等工序的管理。气瓶的各工序记录由操作工通过数据采集器采集,数据采集器实时通过无线网络将采集信息存储在数据服务器中。当工人用采集器扫描条码时,数据服务器将该条码的相关信息发给采集器,并在采集器的液晶板上显示。采集器与服务器之间是双向通信传输。

气瓶库存是指截止到当前停留在充装站或销售点的满瓶、空瓶的数量,具体公式为:

库存满瓶 = (T_p, T_n) (充装瓶数 + 接收满瓶数 - 发送满瓶数 - 送检满瓶数) + T_p 的库存满瓶

库存空瓶 = (T_p, T_n) (接收空瓶数 - 充装瓶数 - 发送空瓶数 - 送检空瓶数) + T_p 的库存空瓶

其中: $T_p = T_n$ 之前的最后一次库存统计日期时间, $T_n =$ 当前日期时间

4.4 操作工作量

该管理模块提供员工工作安排,实现了对每一个操作工的工作内容进行有效的管理。包括:操作工工作的工序、工作的日程安排、工作的要求、计瓶工资等等。同时还提供了不同工序不同操作工工作量的统计功能。操作工实际的工作情况主要取自工序管理模块记载的数据。

对操作工的工作量可按日期时间段、工序的种类、操作工进行分类统计,以瓶数为单位。本功能可以在一定程度上提高操作工工作积极性和责任感。

4.5 安全管理

通过对气瓶工序记录的分析,该模块可以提供气瓶的来源、内部流动、充装过程、同批次流向等与安全

密切相关的具有数据。对气瓶进行跟踪管理,有效避免气瓶存在的安全隐患,对出现的质量事故可以进行责任追溯和原因分析。

5 应用软件设计模式

5.1 系统功能层次设计

根据实际业务需求将本应用系统的功能分成四层:

(1) 用户管理层:本层是对软件操作员进行管理。这一层有一个默认用户既系统管理员。

(2) 基础数据层:主要是一些基础的数据。有操作工、客户、制造厂、检验单位等。

(3) 数据采集层:有工序管理、气瓶档案管理。

(4) 数据分析层:该层实现库存统计、工作量管理、安全管理。

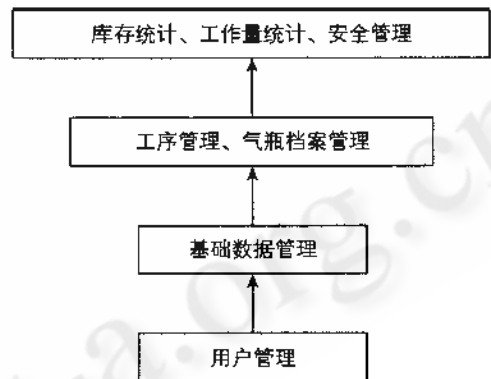


图 3 系统功能层次设计

5.2 软件体系结构

采用三层模式(图 4)的方式开发软件系统,优点是可以提高软件的稳定性、扩充性,同时也减少了维护成本。数据库采用 access 或 Sql server。开发语言使用 delphi6.0。由于 access 不支持存储过程和触发器等高级数据库功能,所以本系统没有采用将部分业务逻辑分布在数据库中的传统 C/S 设计模式方法,而是将业务逻辑完全集中在业务层。

(1) 界面层(UI)。由 delphi 创建的 Form 以及其中的可视化元件和 Unit 单元组成,主要处理与用户的交互。界面层运行在客户端机器上,用户通过界面层实现各种实时数据的录入、上传、查询、统计、报表等

操作。

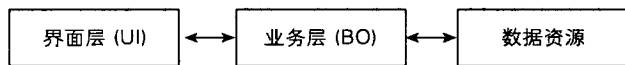


图 4 三层设计模式

(2) 业务层 (BO)。业务层是由 delphi 的 Unit 单元实现, 这些 Unit 没有对应的 Form 窗体。业务层具体处理界面层请求, 处理基础信息、气瓶档案、工序控制、产销存、工作量等业务逻辑, 并将处理结果返回给界面层。该层也运行在客户端上。建立这一层的目的是提高系统的开发速度, 增强整个系统的模块化及可复用度。

(3) 数据资源。主要是数据库管理系统。该层存放气瓶管理应用数据, 并提供数据的组织和访问, 同时提供数据的安全性、完整性、数据的备份、灾难性恢复等功能。

6 应用效果

气瓶安全生产综合管理系统经过全国近百家单位两年多的使用, 证明效果良好, 对企业的安全生产起到了积极的促进作用。具体有:

(1) 每一个气瓶都配上一个陶瓷条形标签, 相当于每一个气瓶都有了身份证, 对气瓶流通提供了有效控制) 制手段。

(2) 条形标签和无线采集平台的应用根本解决了气瓶静态、动态数据获取困难这个技术难题;

(3) 加强了在收发、充装、检验、流通、各环节的跟踪与监控。根本上杜绝了气瓶的混装、过检验期充装、气瓶不明原因流失等等情况;

(4) 彻底改变了系统使用前以纯手工记录、查询、统计数据的管理模式, 提高了数据管理准确度、工作效率和管理水平;

(5) 从资产管理角度来看, 气瓶做为固定资产得到了持续有效管理;

(6) 通过对气瓶收、发的准确管理, 为企业提供了

有分析价值的销售方面的数据, 使企业对气瓶的销售管理能进行有效控制;

(7) 在灌装管理过程中需要计算和记录许多数据, 这些数据的准确性直接影响气体灌装安全和质量。理论上, 要经过复杂的数学公式计算出这些数据。系统使用前, 工人不可能用公式计算, 一般都是凭经验判断可能范围, 大概给出一个数据。使用系统后, 灌装过程的记录、计算等都由计算机完成, 气体充装量得到准确控制;

(8) 管理制度得到了加强, 质量保证体系有了保障, 各工序记录规范完整;

(9) 系统在各工序管理过程中提供了一些气瓶安全检验功能, 如到检判断等, 这些手段为气体的安全生产提供了有力保障;

(10) 丰富的查询和统计功能为企业领导决策提供了直观的、有价值的参考数据;

(11) 满足了国家质监局对气瓶档案和灌装等流转过程要求计算机管理的需求。

7 结束语

气瓶安全生产综合管理系统是在全面总结了我国气瓶生产(充装)行业手工管理的经验和特点、分析了国家质监局对该行业具体要求基础上, 充分运用材料、条形码识别、计算机、网络、数据库等多种技术开发完成的。系统真正做到了软件、硬件、管理三者高度结合, 实现了气站企业气瓶管理的信息化、网络化, 对彻底改变气站管理模式, 增强安全生产具有重要实际意义。

参考文献

- 1 国家质量监督检验检疫总局, 《气瓶安全监察规定》2000。
- 2 束梅玲, 省航政电子政务系统建设[J], 计算机系统应用, 2005. 9。
- 3 罗鸿, ERP 原理·设计·实施[M], 电子工业出版社, 2002。