

# 安全生产标准化信息管理系统设计与实现

陈友良

(中国安全生产科学研究院, 北京 100012)

**摘要:**企业在安全生产标准化体系创建、运行、评估和改进过程中,面临着信息内容多、执行效率低、无法“痕迹化”管理等问题,这严重影响了企业安全生产管理的运行效率。为此,文中基于安全生产标准化体系的理论基础,结合当前流行的信息化处理和互联网传输技术,研究安全生产标准化信息管理系统设计与功能模块的实现过程。通过在企业现场的应用,结果表明,该系统能有效地解决目前标准化体系执行所面临的困难,能便捷、高效地协助企业完成安全生产标准化策划、执行、符合、绩效四个部分的闭环控制过程,提高安全管理效率。

**关键词:**安全生产;标准化体系;信息系统;系统架构;移动终端 APP

中图分类号:TP302

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2016)06-0179-04

doi:10.3969/j.issn.1673-629X.2016.06.040

## Design and Implementation of Safety Production Standardization Management Information System

CHEN You-liang

(China Academy of Safety Science & Technology, Beijing 100012, China)

**Abstract:** Some questions are faced during the process of enterprise creating, running, evaluating and improving in the safety production standardization system, such as much information content, low execution efficiency, no "trace" management and other issues, which seriously affect the operation efficiency of enterprise safety production management. In view of them, based on the theory of safety production standardization system, combined with the current popular information processing and Internet transmission technology, the design and realization of management information system of safety production standardization is researched. After application in the enterprise, the results show that the system can effectively solve the difficulties faced by the implementation of the standardization system, and can easily and efficiently assist enterprises to complete the four parts of the closed-loop control process including planning, implementation, compliance, performance in safety production standardization, improving the efficiency of safety management.

**Key words:** safe production; standardization system; information system; system architecture; mobile terminal APP

## 0 引言

矿山安全生产标准化达标创建是国家强制性要求<sup>[1]</sup>。国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知(国发(2010)23号)中明确要求:“企业必须深入开展以岗位达标、专业达标和企业达标为内容的安全生产标准化建设,并要求在规定的时间内未实现达标的企业要依法暂扣其生产许可证、安全生产许可证,责令停产整顿;对整改逾期未达标的,地方政府要依法予以关闭。”安全生产标准化体系的内涵与特点是,运用系统工程的原理,解决好人的不安全行为和物的不安全状态。通过建立与实施安全管理标准化、现场标

准化、岗位操作标准化,实现本质化安全<sup>[2]</sup>。

现在很多矿山企业非常重视安全生产工作,也通过了国家安监总局安全标准化国家一级验收,但标准化运行过程中因缺乏信息化手段,需要大量的人力成本,管理效率也不高。例如,在人的不安全行为管理过程中,企业部门之间需要传递成千上万的处罚订单,不仅浪费大量的资源,而且人工传递、管理罚单的成本高、效率低<sup>[3]</sup>;在隐患整改过程中,隐患整改不能实现“痕迹化”管理,处罚缺乏依据,隐患取证信息不方便管理,也无法对隐患整改过程进行闭环跟踪;在标准化绩效评分过程中,执行情况和绩效评估奖惩不能自动地无缝对接,有人员干扰嫌疑;同时,安全生产过程中

收稿日期:2015-08-31

修回日期:2015-12-04

网络出版时间:2016-05-25

基金项目:国家“十二五”科技支撑计划课题项目(2012BAK03B05)

作者简介:陈友良(1977-),男,硕士,高级工程师,研究方向为安全生产信息化。

网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/61.1450.TP.20160525.1700.016.html>

的一些事务性工作无法通过手机短信、系统等手段自动提醒,等等。这些情况不仅严重影响标准化体系的固化,而且制约安全生产管理水平的进一步提高,导致安全生产管理遇到新的瓶颈。

近年来的信息化技术建设表明,信息技术在矿山安全生产装备、技术、人才、管理等方面都将发挥积极作用。加强信息技术在安全生产管理方面的应用,通过建设矿山安全信息主干网络系统,形成生产目标、组织机构、隐患排查、应急救援、培训教育等要素齐全的安全生产标准化信息管理系统,加大矿山企业安全生产投入,建设企业一级的信息接入网,才能真正确保信息通畅,反应迅速,管理到位,实现矿山安全生产状况的根本好转。

## 1 总体设计方案

### 1.1 系统架构

安全生产标准化信息管理系统建设方案拟采取B/S结构和手机API终端应用相结合的方式。系统部署在信息中心机房的服务器群中,机房的网络设备、安全管理设备为平台的正常、稳定运行提供安全保障。同时,平台系统预留政府、企业等相关信息系统的接口,随着业务的应用完善,今后也考虑把相关业务部署到企业云平台或者专业公司提供的云平台上。

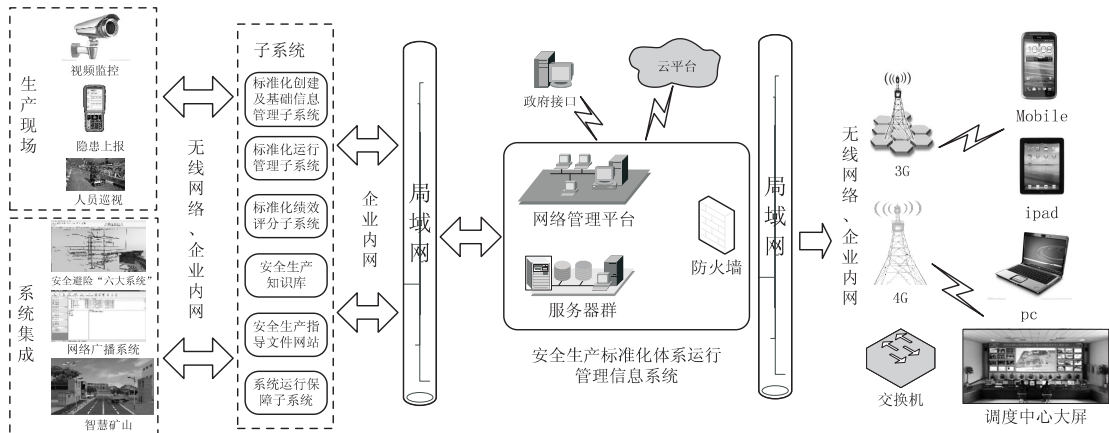


图1 系统架构

### 1.2 逻辑结构

“面向服务”、“业务模块化”是系统在逻辑结构上的总体设计思路。从逻辑结构上来看,该系统大致分为三个部分,从下往上分别是数据层、系统功能层和用户操作层(即通常意义的UI层,用户界面层),如图2所示。

(1)数据层:安全生产标准化信息管理系统包括三部分数据内容,分别是基础业务数据、中间数据库和人事、财务数据库。基础业务数据是整个安全生产标准化信息系统的支撑基础,包括企业基本信息、应急资源、生产设备设施、隐患排查治理、职业健康、重大

系统总体上包含6个主要模块:标准化创建及基础信息管理系统、标准化运行管理系统、标准化绩效评分子系统、安全生产知识库、安全生产指导文件网站和系统运行保障子系统。系统拥有自己的关系数据库,包含安全生产标准化管理的基础数据,同时,生产现场的视频采集信息、传感器采集数据、安全生产隐患上报信息、人员巡检数据等诸多信息通过无线网络上传到平台系统,形成统一、丰富的平台数据基础<sup>[4]</sup>。同时,针对企业已经建设完成的软件系统和硬件资源,根据开放性标准化原则、先进性原则、可靠性安全性原则、经济性原则进行系统集成,建设完成具有企业特色的安全生产标准化信息管理系统,助力企业建成具有强大竞争力的安全、环保、高效、低成本运营的绿色矿山企业<sup>[5]</sup>。

授权用户通过Internet、3G和4G网络,可以访问到系统,系统根据不同的用户设置不同的访问权限,访问终端支持普通办公的PC电脑、移动手机、Ipad等终端,还能将整个系统投放到安全生产指挥调度中心大屏,显示相关重要信息。这样,办公室和出差在外的工作人员,都能方便地访问到系统,安排日常工作,保障企业安全生产标准化体系的正常、稳定运行。具体的平台系统架构如图1所示。

危险源管理、培训教育等内容;中间数据库指的是第三方摄像头、传感器硬件采集设备采集的数据;人事、财务数据库是标准化体系运行处置关联的基础数据库,设备设施、劳动保护用品的采购,安全生产费用台账,安全认可与奖励,工余管理费用等信息都与人事、财务数据库关联,形成企业的体系管理<sup>[6]</sup>。同时,这三类数据经过挖掘提取,统一更新到安全生产标准化信息管理系统数据库中。同时,系统考虑预留公司应用系统、电子政务平台等业务系统的数据库接口,数据层为系统功能层提供支撑服务。

(2)系统功能层:系统功能层指的是平台具体功

能模块的实现<sup>[7]</sup>,包括“权限管理”、“安全管理”、“日志管理”等通用模块,还包括查询引擎、数据交换、隐患治理、报表服务、短信接口、移动终端 APP 应用等模块,系统功能层为用户操作层提供支撑服务,抽象成具

体功能子系统,具体为系统运行保障子系统、标准化创建和基础数据管理子系统、标准化运行管理子系统、标准化绩效评分子系统、安全生产知识库和安全生产指导文件网站。

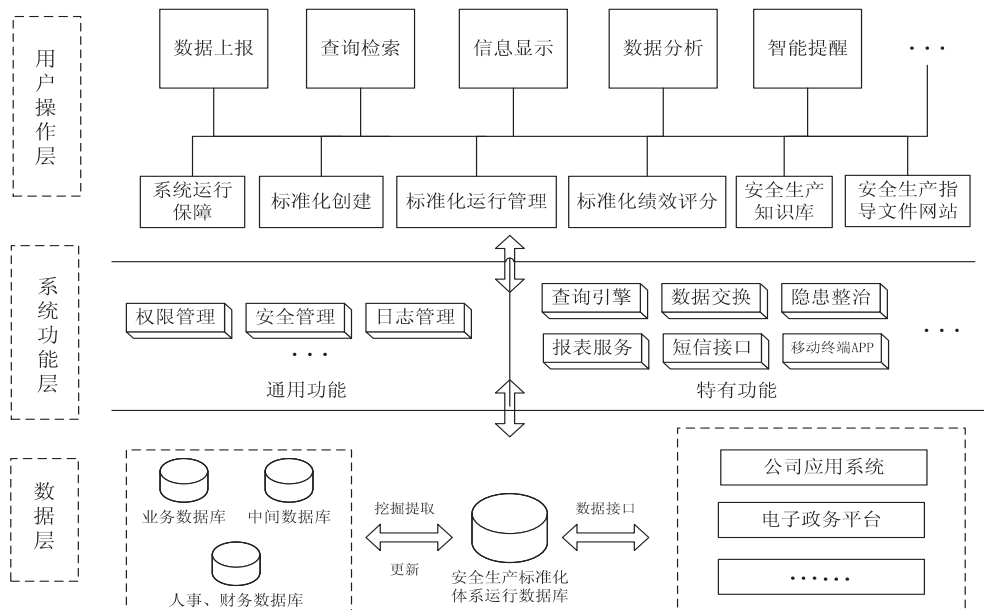


图2 逻辑结构

(3)用户操作层:用户操作层是直接面向终端应用用户,包括数据上报、查询检索、信息展示、数据分析和智能提醒,可以通过个人电脑和移动手机终端交互访问,也可以在指挥调度中心大屏进行展示,满足用户在办公场所、生产现场和差旅过程等不同场合的使用需要<sup>[8]</sup>。

## 2 功能实现

### (1)标准化创建子系统。

为企业创建标准化规章制度和规范,梳理安全管理工作方案并以模板和智能记录表单的方式提供,为企业的安全生产标准化建设提供规范的制度文件编制指导;同时,收集安全生产管理基础信息。该子系统为标准化体系运行与绩效评分提供基础和理论指导。具体包括标准化创建、任务跟踪提醒、制度模版及表单管理、文件发布与提示等模块内容。

### (2)标准化运行管理子系统。

标准化运行管理子系统围绕标准化系统一级要素和二级要素进行日常运行管理,建立企业安全生产标准化运行长效机制,形成策划、执行、符合与绩效的闭环管理模式,使企业的安全生产管理流程均通过信息化手段得到规范和固化。具体包括法律法规、组织保障、风险管理、教育培训、职业卫生管理、隐患治理、应急管理模块内容<sup>[9]</sup>。

### (3)标准化评分子系统。

标准化绩效评分子系统利用智能分析技术,自动

评估各要素建设效果,并输出符合申报要求的自评报告,企业主管领导方便宏观了解本企业标准化体系运行情况,根据相关数据报表结果提出针对性的指导意见。具体包括评估指标管理、专家考评、统计汇总、报表输出等模块内容。

### (4)安全生产知识库。

安全生产知识库是系统的一项辅助功能,方便企业职工在工作或者应急救援过程中查询、参阅资料所用。包含的内容有:安全生产知识库、标准隐患库、安全检查库、法律法规知识库、MSDS 知识库等内容。系统提供这些数据的管理功能。

### (5)安全生产指导文件网站。

安全生产标准化制度网站是系统的一项辅助功能,它能够实现将安全标准化创建过程中的所有文件制度进行发布,成为企业内部的一个文件发布平台,方便员工下载、浏览,使每位员工熟知企业制度、岗位职责,全面参与企业安全生产标准化的建设。具体栏目包括:通知公告、文件制度表单管理、光荣榜与曝光台。

### (6)系统运行保障子系统。

系统运行保障子系统管理模块是为了保障平台方便、正常、稳定运行而设置的一些功能,具体包括用户管理、角色管理、权限管理、系统自检、数据库备份还原、系统日志管理等功能。

## 3 系统移动客户端

系统移动客户端作为安全生产标准化管理信息系



统 PC 端的补充和完善,有着轻巧、便捷、方便携带的特点,拥有待办事项、通知公告、日常安全教育培训、安全检查、危险源管理、应急管理现场数据采集、信息上报、信息提醒及管理反馈闭环运作处理功能。具体的功能界面如图3所示。



图3 系统移动客户端功能界面

企业安全管理人员借助移动终端(Android手机或平板电脑),通过移动客户端,调用本人所对应的安全检查表,进行安全检查并可将检查结果在软件中进行记录并上传;在工作或者巡检过程中,当发现隐患时,可通过软件将隐患信息进行上报,上报信息包括文字说明和终端拍摄的照片;系统可在离线和在线两种模式下工作,即使在没有网络的情况下,用户也可以使用如安全检查记录、隐患记录等功能,待有网络时系统再将其记录自动上传至服务器。同时,移动客户端还具有信息提醒功能,可提醒用户应及时完成的各项安全管理工作<sup>[10]</sup>。

系统移动端软件应基于Android系统以原生方式开发,使用简单,用户通过Android手机或平板电脑下载和安装APK方式就可方便使用。前文提到的功能模块大致可以分成三类:信息查看、信息录入上报和信息操作。

系统可在离线和在线两种模式下工作,终端配置一定容量的存储卡,即使在没有网络的情况下,用户也可以使用如安全检查记录、隐患记录等功能,暂存相关数据,待有网络时系统再将其记录自动上传至服务器<sup>[11]</sup>。

## 4 结束语

信息技术应用于安全生产管理即是国家相关政策要求,优势企业发展的必然趋势,其快捷高效、先进实用的特点必将越来越受到重视和广泛应用<sup>[4]</sup>。安全生产标准化体系自建立以来,已经被很多矿山企业应用以指导安全生产管理工作<sup>[12]</sup>,但其结合信息技术在我国矿山安全生产管理中的应用还不多。通过搭建安全生产标准化管理信息系统并应用到某非煤矿山企业,经过一年的试运行,对企业提升管理水平、提高工作效率、降低运营成本、提升企业形象等方面有较好的效果。

### 参考文献:

- [1] 苏家林. 梅山铁矿安全生产标准化体系创建与实践[J]. 现代矿业, 2013(9): 176-177.
- [2] 高龙, 杨俊, 王守红. 炼钢安全生产标准化体系的构建与实施[C]//2012年全国冶金安全环保暨能效优化学术交流会论文集. 出版地不详; 出版者不详, 2012: 417-430.
- [3] 廖国礼, 王胜强, 王鹰鹏, 等. 矿山企业三维预防安全管理体系理论及其模型研究[J]. 中国安全科学学报, 2014, 24(4): 3-9.
- [4] 范雪强. 信息技术在矿山安全管理中的应用[J]. 采矿技术, 2004, 4(4): 54-55.
- [5] 贾志先. 维吾尔语口语考试系统的开发与应用[J]. 计算机技术与发展, 2015, 25(5): 205-208.
- [6] 孙娜. 英语第二课堂组织活动过程评价指标体系建立[J]. 计算机技术与发展, 2015, 25(5): 157-160.
- [7] 李德平, 钟文章, 杨群慧, 等. 海底气体监测系统远程控制软件设计与实现[J]. 计算机技术与发展, 2015, 25(1): 216-220.
- [8] Antonsen S, Skarholt K, Ringstad A J. The role of standardization in safety management—a case study of a major oil & gas company[J]. Safety Science, 2012, 50: 2001-2009.
- [9] Liu S Y, Wang D, Wang J, et al. The design of safety management information system of work safety standardization[C]//Proc of 2012 international conference on quality, reliability, risk, maintenance, and safety engineering. [s. l.]: [s. n.], 2012: 1194-1198.
- [10] 周崇华, 高作刚, 徐琛, 等. 基于智能手机App的交通信息服务系统规划研究[J]. 交通与运输, 2012, 28(12): 76-79.
- [11] Cheng Qi, Chang Nibin. System dynamics modeling for municipal water demand estimation in an urban region under uncertain economic impacts[J]. Journal of Environmental Management, 2011, 92(6): 1628-1641.
- [12] 易灿南, 胡鸿, 吴超, 等. 安全生产标准化体系与杜邦安全管理体系比较研究[J]. 中国安全科学学报, 2014, 24(4): 110-116.