

安全生产标准化与 诚信管理的实践研究

2014浙江省安全科学与
工程技术研讨会论文集

李振明 主编

Practical Research on Work Safety

Standardization and Credit Management

—Proceedings of Seminar on Safety Science and Technology 2014



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

安全生产标准化与诚信管理的实践研究

2014 浙江省安全科学与工程技術研讨会论文集

李振明 主编



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

安全生产标准化与诚信管理的实践研究:2014 浙江省安全科学与工程研讨会论文集 / 李振明主编.

—杭州:浙江大学出版社,2014.6

ISBN 978-7-308-13272-5

I. ①安… II. ①李… III. ①企业管理—安全生产—标准化—学术会议—文集 IV. ①X931—65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 101882 号

安全生产标准化与诚信管理的实践研究:
2014 浙江省安全科学与工程研讨会论文集
李振明 主编

责任编辑 许佳颖
封面设计 续设计
出版发行 浙江大学出版社
(杭州市天目山路 148 号 邮政编码 310007)
(网址:<http://www.zjupress.com>)
排 版 杭州中大图文设计有限公司
印 刷 杭州日报报业集团盛元印务有限公司
开 本 880mm×1230mm 1/16
印 张 15.5
字 数 459 千
版 次 2014 年 6 月第 1 版 2014 年 6 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-308-13272-5
定 价 39.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行部联系方式:0571-88925591; <http://zjdxcb.tmall.com>

编 委 会

主 编 李振明

副主编 方云中 袁昌明

编 委 曹志锡 李振明 沈 希

顾 容 高增梁 袁昌明

张忆文 周 勤 方云中

陈永良 竺柏康 孙 斌

前 言

为深入实施“科技兴安”战略,进一步推进企业安全生产标准化和诚信机制建设,大力推广优秀安全科学与工程理论与实践成果,浙江工业大学于2014年6月13—15日在杭州举办“浙江省2014安全科学与工程技术暨安全生产标准化与诚信管理专题研讨会”。本次研讨会由浙江工业大学主办,浙江省安全工程学会和浙江省安全科学研究院共同承办。

本次研讨会的主题是“安全标准,全面实施”。研讨会组织全省各地(市)安全生产标准化与诚信管理先进单位对其先进经验进行交流研讨。邀请国内安全届知名专家到会指导并作主题报告。组织从事安全生产标准化工作的技术人员撰写论文,经专家评审修改后选择58篇成集正式出版。本次研讨会旨在为我省安全工程技术工作者提供一个学术交流的平台,有望推进安全科学与工程学科的发展,尤其是推进企业标准化与诚信管理建设工作。

本次会议的组织宣传,得到了浙江省安全生产监督管理局、杭州市安全生产监督管理局、宁波市安全生产监督管理局的有关领导和职能部门的大力支持,得到了浙江工业大学教育科学与技术学院和浙江省安全生产科学研究院领导的支持和帮助,中国计量学院、浙江海洋学院、浙江警官职业学院、浙江长广集团、浙江亚克建筑门窗有限公司等单位给予了大力支持,在此一并表示感谢。

由于时间仓促,在编审论文集的过程中难免存在错误和不足之处,恳请各位专家、学者不吝指正,也为我们今后的工作提出宝贵意见。

2014 浙江省安全科学与工程技术研讨会编委会

2014 年 5 月 18 日

目 录

安全理论应用篇

融入安全生产标准化要素的安全管理系统设计	陈 兵(3)
浅议车载远程视频监控系统在高速公路安全管理中的应用	丁 骏(8)
现代企业安全管理实证研究	
——以杭钢集团为例	何彭君(12)
安全环境的核心原理研究	贺 威 吴 超(16)
自适应安全生产评价框架及关键技术研究	胡新建 王 军(24)
化工企业的亲情管理及其推广	李松伟(28)
安全意识与安全行为关系研究	孙 斌(32)
深化安全生产信息化建设 推进基层安监工作实效	万 犇(37)
塔式起重机使用的安全隐患调研及改进建议	王 楠 李振明(41)
中小企业安全生产创新管理模式探讨	王新民 戢习武(45)
安全生产工作氛围营造策略	邬锋伦(49)
分布式天然气供应装置安全管理现状及建议	徐渭国(52)
安全生产片组协作管理模式在工业园区的探索	许水章(55)
提升企业自我安全管理水平的创新与实践	张坤鹏(58)
三光气使用过程中的危险性分析及其安全措施	张少锋(62)
海曙区多产权高层建筑安全管理初步探索	张志儿(66)
安全生产风险控制机制建设思路	
——以江东区城区专业市场为例	郑则旺(69)

标准化实践篇

浅谈企业安全生产标准化建设问题及对策	陈初强(75)
安全生产标准化在高速公路营运管理中的应用	丁 骏(79)
工贸类企业安全管理存在的问题与对策研究	李振明 朱建芳 张莉 张素丽 康泉胜(82)
浅谈靛青山水电厂安全生产标准化建设	林建明(88)
工贸企业安全生产标准化日常管理平台的建设	楼书含 石永国(92)
小微企业安全生产管理的现状和对策	潘晓良(97)
危化企业安全标准化工作存在的问题及提升途径	宋 杭(100)
安全生产标准化建设存在的问题及对策	孙益民(104)
安全生产标准化存在的问题和对策	
——以宁波为例	唐 明(108)
浅谈危化企业安全生产标准化存在的问题及对策	汪东达(111)
浅谈危险化学品企业班组安全生产标准化建设	王建林 董国郁(115)

刍议桐乡市如何提高安全培训质量	吴绍辉(121)
桐乡市安全生产标准化创建存在的突出问题与对策	吴绍辉(125)
安全文化与企业安全标准化建设	吴绍扬(129)
竹制品企业安全生产规程研究	杨长海 戴军 朱爱华 李振明 阮继锋 王睿 赵丽丽(131)
安全生产标准化和诚信机制建设过程存在的问题与对策研究	杨洪亮(135)
职业健康安全管理体系与机械制造企业安全生产标准化融合建设探讨	叶峰梅(138)
浅谈企业安全生产标准化建设存在的问题与建议	于洪翔(144)
浅谈达标企业安全生产标准化体系的有效运行	张静 汪东达(147)
建筑施工安全生产标准化存在的问题及对策	郑绍桦 钟箴吾(150)
目视管理在企业安全生产中的应用	郑羽茜 李振明(153)
论企业安全标准化建设	周枫(157)

安全技术教育篇

基于物业智能化管理的古建筑消防安全对策研究	陈伟 戴凤微 周激 陈阳(163)
企业安全培训和公众安全宣传教育工作机制的探索与实践	陈晓鹏(167)
宁波市道路运输车辆动态监管工作的探索与思考	蒋威锋 龚甫林 郑春苗(171)
有毒和可燃气体同时存在环境中气体泄漏报警装置改进设计	金慧光 金慧明(175)
安全工程专业流体力学课程多模式教学方法探析	康泉胜 阮继锋 王睿 李振明(178)
城市大型商场火灾风险辨识及人员疏散模拟	阮继锋 杨帆 李振明 王睿 康泉胜(182)
机械加工企业职业危害与预防措施	宋文敏 李振明(188)
信息技术环境下高职安全技术管理专业实践教学改革创新研究	孙斌(193)
化工安全技术课程的教学方法探讨	孙莉 康泉胜 王睿 赵丽丽(196)
浅析施工过程安全保障的现状和对策	孙益民(200)
宁波一舟山港余能电厂取排水工程通航安全影响研究	王军(204)
深基坑监测安全技术分析	王律明(208)
安全人机工程学教学方法探讨	王睿 王晓祥 赵丽丽 康泉胜 阮继锋(213)
加油站应用 HAN 阻隔防爆系统的效果分析	杨新宇(217)
地铁车站的沉降监测预警作用探讨	张莉 李振明 孙莉(221)
基于 ZigBee 技术的地下车库通风控制系统的设计	张素丽(224)
高速公路弱电设备维护的安全性分析	赵丽丽 张素丽 阮继锋(230)
职业卫生检评人才“岗位化”培养模式的探讨	周福富 曾宇春 王慈慈 罗文芝 徐水根(234)
激波管式可燃气体爆炸实验装置设计	朱天奇 吴玲玲 琚潘涛 陈昭昭 钱妃妃 李振明 康泉胜(237)

安全理论应用篇

融入安全生产标准化要素的安全管理系统设计

陈 兵

(浙江省安全生产科学研究院 浙江杭州 310012)

摘 要:基于信息化技术的危化企业安全管理系统设计,融入了安全生产标准化的所有要素,既加强了所设计的安全管理系统的针对性、实效性,又提升了安全生产标准化建设的技术层次,将极大地推进企业安全生产技术和管理工作的发展水平,展示智慧安监的科技内涵。

关键词:安全生产标准化;要素;安全管理;系统设计

1 基本概述

危险化学品企业由于其生产过程的特殊性,时刻面临着较大的安全事故风险。为了帮助企业更好地实时了解企业已经存在和可能发生各种安全问题,提高安全管理能力,减少安全事故的发生,降低安全事故引起的设备财产损失和人员伤亡以及停工、停产、赔偿、补偿、环境污染等各方面的损失,需要建立危化企业安全生产运营的监控、分析、辅助决策系统,运用智慧安监所包含的各种先进的技术手段来进行风险管控。

在安全管理中采用信息化的技术手段来实施各种监控与预警措施,将以人的安全意识为核心的系统逐步转换为以信息化技术实现的、以实时监控预警为核心的系统,将使企业可以掌握安全管理的主动权,变事故处理为事故预防,随时发现并排除隐患,把事故消灭在萌芽状态,从而把安全管理工作水平提高到一个新的层次。

目前规模以上的危险化学品企业基本上都进行了安全生产标准化建设工作。安全生产标准化建设,能够进一步规范从业人员的安全行为,提高机械化和信息化水平,促进现场各类隐患的排查治理,推进安全生产长效机制建设,有效防范和坚决遏制事故发生,促进企业安全生产状况持续稳定好转。

融入安全生产标准化要素的安全管理系统,以先进的信息技术和自动化技术、网络通信为手段,在企业范围内有机整合企业既有厂区的地理信息、各种生产控制系统(如DCS、PIS等)、视频监控系統、消防系统、环保系统、可燃性气体报警系统、管理信息系统(如SAP、HR、门禁等)中各类企业的实时数据和静态数据,对设备运行、人员上岗等诸多领域的信息进行实时获取,建立起对企业安全生产具有优秀的监控、报警、动态预警、应急响应能力的实时智能安全监控与管理系统,使企业的安全监控、管理与应急能力得到大幅度的提高。

2 安全系统主要功能简介

系统集成了企业的地理信息、生产监控信息、视频监控信息、环保监控信息和安全管理信息,并以《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》(AQ3013—2008)为框架,建立起企业的安全信息监控和管理平台。

作者简介:陈兵,高级工程师,从事安全生产基础科技研究工作。

实时的监控和报警主要涉及对安全、消防、环保设备的工况显示和失常报警,以及关键装置和重要部位的关键参数显示、记录和超限报警等,但不能对关键参数进行控制和操作。关键监控参数超标时,能直观地显示可能发生的后果,并调用事先制定的应急处理程序,显示在指挥终端上,同时可以用短信、系统短消息、电子邮件等多种方式通知指定的相关人员,还可以对超限的原因进行判断和分析。

当事故发生时,能直观地显示灾害的准确位置,协助指挥人员进行事故范围和危害性的预测,并及时提供预先编制的应急预案;指挥人员凭权限仅需简单地操作,即可发出相应的指挥命令,启动应急措施,及时防止事故的扩大。系统还可以自动显示和记录应急预案的实施状态、进程和各方的反馈信息等。

系统还提供了可灵活配置的风险评价工具。风险评价工具可以帮助企业进行全面、准确的风险评价,对事件及灾害的危害性和原因进行分析;根据所评估风险的发生可能性和后果的严重程度,对风险进行分级,为安全管理部门拟定有效的控制措施、实施时间表,制定和完善应急处理程序和预案,提供有力的依据。

系统的设计紧紧围绕“风险”和“安全”意识,以“安全行业标准”为设计目标,采用可控的、多样的、有效的、成熟的高新技术手段,帮助企业完成实时监控和预警以及安全管理的各项工作。

设计突出通过计算机智能得到的主动防灾能力,系统将把现行的《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》自然、完整地贯穿于整个系统的设计之中,不仅能指导企业的安全标准化工作,及时反映企业在安全标准化工作上的不足之处与进步情况,还可以为企业进一步申请安全标准化达标评级提供直观而准确的内部自评信息。

同时,系统本身还将具备完善的功能、友好而方便的界面、先进的信息处理技术、可配置性以及方便的集成性等特点。

2.1 标准性

系统将令用户在使用过程中自动符合国家对危化企业制定的各种安全标准规范。

2.2 指导性

系统将国家标准和规范、行业标准和规范等融入信息系统中,使企业中发生任何安全情况均可以与本系统紧密结合;同时,在紧急情况发生的过程中,系统能够给予应急响应行动以持续有效的指导。

2.3 预测性

系统通过合理的设计和先进的实时信息技术,将规范和标准与动态的业务数据结合起来,使得监控和管理业务触手可及,当企业中发生了不符合标准的情况时,系统能够自动预测到风险,并给予提醒。

2.4 事件触发性

企业中每天发生着各种情况,如作业、检修维修、新员工入职、新装置建设、工艺改造,几乎所有的生产业务都与安全工作息息相关,而外界因素,如台风、雨雪等,也是灾害的诱因。系统能够响应化工企业中的各种事件,使当一个事件发生的时候,安全管理人员都能够直接从系统获得相应的功能,并从中获取流程的指导、注意事项的提醒,将系统的可靠性从以人为中心,转变为以完善的过程为中心。

安全监控与应急子系统通过集成现有的生产、环保等各采集子系统的数据信息实现对企业的整体监控,并通过对采集数据的分析和处理实现事前预警、事故报警和应急处理等功能。

主动安全管理子系统主要通过对企业生产场所、仓库、生产设施、安全设施、防护与应急用品等企业资源和企业职工、外来人员的管理,达到杜绝企业安全隐患、降低企业生产生活风险的目的。

3 系统特点

3.1 安全管理评估环

“安全管理评估环”(见图 1)依照国家规范和标准,根据企业当前安全工作的实际情况和企业安全实时信息,将复杂的安全工作内容具体化,对企业安全工作进行实时评估,按照企业安全工作的 10 个方面进行评估定位,采用“短板”理论,突出显示企业的关键问题和缺陷,使企业安全工作者不但能定位到具体的问题,还可以在处理过程中获得指导。



图 1 安全管理评估环

3.2 以风险和危险源为核心的安全信息管理系统

风险和危险源是企业防灾工作围绕的核心,传统的 MIS 系统以业务模块为基础,仅仅为用户提供了电子化的工具,处于被动状态,自动化程度不高,具体是否能够开展好业务依然依靠人的素质。依靠计算机的智能,围绕风险和危险源,能主动规划和推动企业安全工作的开展,主动检查和评估安全工作开展的情况,大幅度减少安全工作人员的工作强度,避免因人为疏忽而造成工作失误。

系统将事故预防、隐患排查的业务需求按照国家的规范和标准建立起来,通过计算机智能来主动指导用户全面开展事故预防和隐患排查工作。从初始使用系统开始,用户就按照系统的提示来不断充实系统的内容,围绕企业中风险和危险源的评估,逐步开展各种预防和应急响应措施的准备工作。用户在系统中做的工作越多,系统自动化程度就越高。

例如:发生作业事件时,系统根据之前获取到的作业位置风险和危险源信息,自动提供对该作业必须具备的专业资质进行审核,并自动提供对作业人员进行的培训内容、防护用品内容;系统自动产生作业时所需安全工作的检查单,系统根据在此作业位置周边的其他作业的性质,判断此作业的时间安排合理性,自动给出建议施工时间;对于未按安全流程执行的操作(如树立警示牌等),系统自动给出提示,并在“安全管理评估环”上相应扣分,改变颜色进行报警。系统负责全面掌控作业的安全,安全工作人员只需在事件发生的时候,配合系统获取必要的证据。

3.3 企业动态风险预警

通过建立企业风险故障树的方式,分层建立各个关键设备和重点部位的风险评估模型,利用所有基础数据进行计算、分析,并结合各个可配置的安全指标,对企业的安全生产运营进行实时监控与管理,并根据保存的历史安全运营监控指标和结果等信息,自动调整模型参数,形成智能的知识库系统(见图 2)。

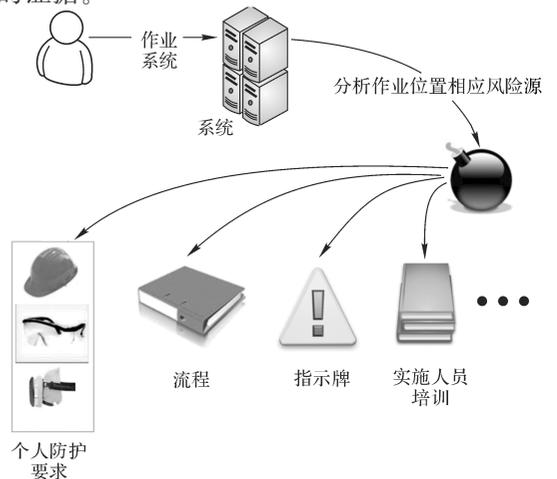


图 2 智能知识库系统

4 系统功能

4.1 数据集成

(1)实时数据。实时数据信息是指在不同时间具有不同数据的需要实时采集的数据信息。主要有环境(如水、空气等)数据信息、安全设施数据信息、生产设施数据信息、自然灾害数据信息、门禁刷卡数据信息、视频数据信息和红外探测数据信息等。实时数据信息主要由监控与应急子系统采集。

(2)静态数据。静态数据是指采集后没有人为了的改变就不会变动的数据信息。主要有企业资源数据信息、法律法规数据信息、生产活动数据信息、安全活动数据信息、风险分析数据信息、工作流数据信息、事故数据信息等。静态数据主要由企业安全管理子系统和风险评价工具采集。系统通过关系数据库保存静态数据。静态数据又分为只需要提供保存和查询分析等管理功能的无报警数据信息和需要系统提供报警和提醒功能的报警数据信息。无报警数据信息主要有:企业资源数据信息、法律法规数据信息、事故数据信息等。

4.2 安全管理评估环

在《危险化学品从业单位安全标准化规范》的考核评价标准中明确给出了 10 个一级要素和 53 个二级要素的具体分值、每个 A 级要素在考核评级中的权重系数以及安全标准化企业的达标评级标准,为企业定期进行安全标准化工作的综合考评以及申报达标企业提供了依据。

系统采用事件触发的方式,根据实时监控子系统的实时报警数据或新的事件登录操作以及设置好的定时操作执行计划,定期或不定期地更新计算安全评估分值,并实时显示在安全管理评估环上。

企业用户可以根据安全管理评估环的颜色和分布的情况,实时、直观地了解企业当前的安全管理工作情况;同时,安全管理工作中的任何一点改进和提高都可能使得安全管理评估环的显示发生明显的变化,可以激励企业的全体员工共同关注和参与企业的安全管理工作。安全管理人员可以针对安全管理评估环显示的颜色和安全评估分值,通过点击操作,快速获得相应的详细安全评估信息。

4.3 以 GIS 为核心的安全监控与应急子系统

实践已经证明:任何事故或灾害的发生都有一个自然发展的过程,在其酝酿伊始直至临界状态呈现,都有端倪可寻、征兆可察。这些“端倪”与“征兆”便是危险源的安全状态信息,而这些信息,大多数是可观测的,有些还是可控的。倘若有先进和可靠的监控、预警系统,完全可能避免事故的发生,至少可以把事故所造成的损失和影响降到最低。

监控预警技术主要包含 4 个方面的内容:实时监控、过程控制、应急控制和事故预测。①实时监控是基础,可以实时获取危险源或隐患的动态安全状态信息;②过程控制是对工艺参数的测量和调节,以保证生产过程及产品质量的稳定,主要通过生产设备的底层控制系统来实现,同时,也会考虑到参数的超限报警;③应急控制是指在分析危险源的可控性之后,挑选出一个或几个能够将危险源从事故临界状态拉回到相对安全状态的控制机能,以避免事故发生或将事故伤害和损失降至最低;④事故预测则是指对危险源、隐患或事故建立预测的模型,以便直观地进行监控。

预警的核心在于预测。在实时监控的基础上,系统可对出现的异常状况不断给出危险态势的预报,此时,需要对危险源或隐患的实时安全状态信息进行分析,并与正常的状态信号进行数据对比,根据状态信息的变化趋势,及时、直观地显示危险源或隐患是否向事故的临界状态转化。预警技术可以把我们关注的那些对危险源的安全状态有着决定性影响的参数检测按规定的方式显示出来,当它们之中有一个或几个出现异常时,系统就会按照事先设计的模式发出警示信号,或者给出未来趋势预报,在紧急状态下,还会进行必要的应急控制,以便抑制事故发生或减小危害波及的范围。

安全监控与应急子系统通过网络以及相应的接口软件将各个独立的安防系统关联在一起,可以实现各系统之间的联动,大大提高对防护对象的保护程度,缩减对各种事件的响应时间,从而有效地避免灾难发生或降低灾难损失。

4.4 以风险和危险源为核心的主动安全管理子系统

计算机智能对于定向的联想和推导十分擅长,本系统以《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》为根本,以充分表现企业结构、资源和危险源的企业资源树为基础,通过对资源树上的资源以及资

源的作业活动和事件等进行评估,确定风险和危险源。以风险和危险源为核心,指导企业具备“检查措施”、“个人防护措施”、“管理措施”、“技术措施”、“教育措施”、“应急预案”等预防和应急措施。通过以计算机智能为核心的、完善的事件触发机制,在事件发生时,自动安排和推动“作业管理”、“安全检查”、“培训和演习”、“应急和防护用品管理”、“灾害事后处理”等一系列安全业务。

同时,本系统是一个可以指导企业提高安全标准化管理、帮助企业预测风险、检查评估企业的规范符合度的系统,可以帮助企业提高安全管理的工作水平,为企业的安全标准化管理工作提供实时、规范的指导,为企业申报安全达标考核提供有效的依据和记录。主动安全管理子系统的设计,还充分考虑了各种报警、计划、定期检查以及变更所可能产生的对安全管理工作的影响,同样采用事件激活的方式来触发对安全管理子系统的相应的功能模块。

用户登录系统后,在安全信息的栏目下首先可以看到需要处理的安全管理报警信息和安全工作提醒信息。安全管理报警信息包括了所有影响安全评估分值的安全管理项的信息,列出相应的事件和所扣的分值,方便用户及时进行处理;安全工作提醒信息包括了所有计划中即将到期的工作任务项,列出了预定的执行时间和相关的责任人等信息,方便用户按时地完成工作任务,并通过该列表后的结果快捷按钮,及时地录入任务的执行情况(见图3)。

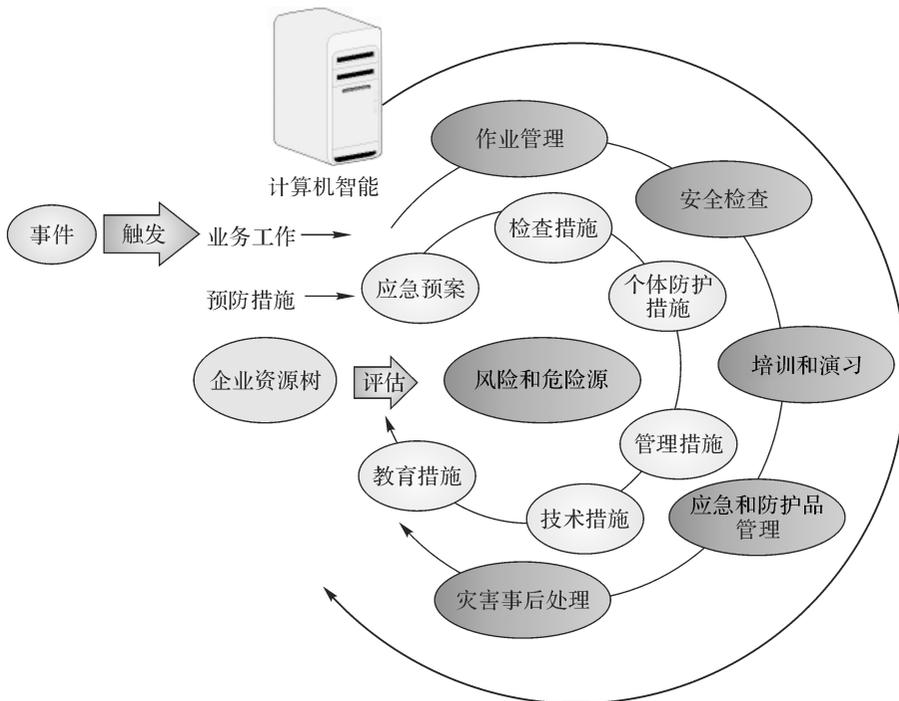


图3 主动安全管理子系统结构

用户还可以通过系统页面上提供的事件快捷按钮,来完成其他日常的安全管理工作。如:法规管理制度的更新、目标责任的变更、化学品的维护和管理、新工艺的投产、管理人员和员工的变动、风险的再评估、风险控制措施的执行、作业的管理、事故的处理以及各种检查、考核和计划等一系列操作。

参考文献

- [1]企业安全生产标准化基本规范(AQ/T 9006—2010)[S].
- [2]危险化学品从业单位安全标准化通用规范(AQ 3013—2008)[S].
- [3]生产过程安全卫生要求总则(GB/T 12801—2008)[S].
- [4]生产设备安全卫生设计总则(GB—5083—1999)[S].

浅议车载远程视频监控系统在 高速公路安全管理中的应用

丁 骏

(浙江省交通投资集团有限公司杭金衢分公司 浙江杭州 310004)

摘 要:随着社会的发展和经济的快速增长,高速公路安全、快捷、畅通等特点显得尤为突出。车载远程视频监控系统作为道路安全管理的重要设施,能及时报告和查询各路段发生的各类事故,为快速施救、事故取证提供原材料。所以,此系统的运用对高速公路的安全管理有着不可估量的作用。本文从车载无线远程视频监控系统在高速公路管理中的优点、系统的组织架构来阐述车载无线远程视频监控系统的重要性。

关键词:高速公路;无线远程;视频监控;安全管理

近年来,随着杭金衢高速公路所在区域经济的快速发展和多条高速公路的开通与接入,衢州段交通流量增长迅速。经统计,2010年衢州段的断面交通流量年日均在1.6万辆次,而吕塘枢纽到五里枢纽已超过年日均2万辆次,该路段动态下时间段交通流量已达3万辆次以上,车辆在稳定流和饱和流之间交错运行。事故发生的规律表明,交通流量越大,发生交通事故的概率就越高。加上恶劣天气、道路情况、人为因素等影响,道路通行状况不容乐观,安全保畅压力巨大。

本文紧紧围绕道路交通事故随车流变化而不断变化的规律,积极探索,不断更新理念,创新管理办法,加大安全投入,利用高科技来保障安全。经过深入调研,仔细分析探讨,只有充分利用现有无线网络资源才能突破地理距离的限制,实现远程监控路段和地区的实时视频信息传输,这对管理者远程指挥、调度交通异常事件并最大限度地减少突发事件造成的损失有着举足轻重的作用。将车载无线远程视频监控系统运用于高速巡查车上,无疑是高效指挥、快速施救的有效解决途径;同时,又能实现高速公路管理的创新化、网络化、智能化、可视化指挥新模式,开创高速公路安全管理的一种全新手段。

1 道路安全管理存在的现状

(1)由于高速公路的线性特点、投资规模、供电及传输通道等因素的限制,监控系统布设密度非常有限,存在很多监控盲区。现有的固定道路监控摄像头,只能对部分路点和互通区进行观察。指挥中心现有的视频,只能观看到摄像头范围内1~1.5km(根据天气情况所定)距离的道路通行情况,无法对特殊路段的通行情况进行全面掌控。

(2)在处置重特大事件时,指挥中心无法第一时间得知现场视频图像,只能等待巡查车到达现场,经巡查人员确认后,通过手机、对讲机等通信工具联系,这给指挥人员的决策带来了较大的难度。

(3)在处置危险品等特殊状况下,巡查员承受着巨大的心理压力,会直接导致身体机能发生变化,使动作变形,反应速度减慢,巡查员的自身安全无法得到保证。

作者简介:丁骏,国家注册安全工程师,主要从事企业安全管理研究。

2 车载视频监控系统的优点

实践证明,车载无线远程监控系统在日常的道路巡查、事故处置、工程养护等工作中能起着重要的作用。

2.1 实时监控,利于决策

以往巡查车外出执勤任务,由于受客观条件限制,效率往往受到很大影响。车载无线远程视频监控系统可以将现场情况、地理位置、周边路况和交通状况等信息,通过无线视频服务器传回指挥中心,及时转化为统一指挥的依据。同时,在突发事件的处置过程中,各级决策者不需要赶赴现场,只需轻点鼠标就能从监控器中获得详尽而准确的第一手资料。遇道路事故时,可通过无线监控系统对施救全过程进行跟踪,及时调整人员和救援力量,使工作更高效、更安全。

2.2 保存记录,便于稽查

巡逻车无线监控系统可利用系统自带的录像保存功能,对整个施救、巡逻过程进行录像并保存。此功能可以及时回顾施救、巡逻过程中存在的不足,为改进工作提供良好的依据,同时还便于日常稽查。

2.3 远离危险,保障安全

在发生运输危化品车辆泄漏事故后,巡查员可以不用下车,在离事故车辆 200m 左右的安全地带,利用车载摄像头进行查看,无须靠近危险区域。同时,事故现场图像会通过无线 3G 传输方式在第一时间传输至监控指挥中心的管理平台,既能保证事故得到及时处理,又能保障执勤人员的人身安全。

3 车载视频监控系统的构成

该系统是一套高效、移动性极强的远程移动无线视频监控管理系统。为满足前端车载摄像机所采集的现场图像能及时回传到监控中心的需求,采用 3G 网络无线定位车载录像系统。车载无线远程视频监控系统由车载显示屏、车载全方位红外智能摄像机、3G 无线车载监控服务器、车载控制键盘、3G 上网卡、车载电源控制器、液压升降杆等构成。车载硬盘录像机、无线视频服务器、GPS 定位功能三合一,高科技高度集成。

3.1 车载硬盘本地录像功能

车载硬盘记录了从巡逻出发到轮班休息整个过程的现场视频信息。不仅车内的人员能在车内观看,监控中心的人员也能通过无线通道查询和远程下载录像。

3.2 无线视频传输功能

系统通过无线网络传输,清晰流畅(在 3G 信号良好的区域,每秒传输可达 20 帧以上),支持多路同时传输,使监控中心的人员能及时了解现场的场景,了解整个巡逻执法过程,同时,决策者也可通过 3G 手机上网观看视频,随时随地及时指导现场的抢险救灾工作(见表 1)。

3.3 GPS 定位系统

GPS 定位系统能及时得知车行位置、速度等。考虑到联通的 3G 传输技术较为成熟,故首选传输

为联通。为取得第一手资料,对所辖路段的联通 3G 网络覆盖面、传输速率等技术参数先后进行了 2 次测试(见图 1)。以联通 3G 为例,具体参数:RSCP(覆盖率):91.5%,HSUPA 上传速率:1.75Mb/s。

表 1 传输速率测试

序号	行驶速度(km/h)	视频传输速率(Kb/s)	帧率(帧/s)
1	0(静止)	270~300	20~23
2	80~100	230~250(高清传输要求 200~210)	17~20
3	120~150	185~235	15~17

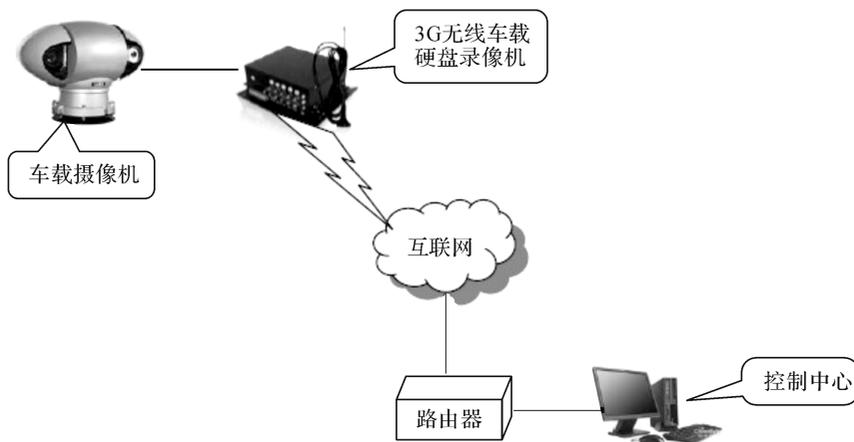


图 1 系统传输原理

经过测试,所辖路段能达到视频传输流畅的目的。

4 系统功能

4.1 前端构成

车载红外智能摄像机+车载硬盘录像机+无线视频服务器+GPS 定位车内本地视频:查看和控制功能。采用车载 9 寸显示器和三维控制键盘,使巡逻人员在车内能全方位调控车载摄像机的方位视角,实时观看、录像和抓拍取证。

4.2 中端构成

3G 无线传输:通过 3G 网络将现场视频数据传输至指挥中心,同时上传 GPS 定位信息,在 GIS 系统上能看到车行轨迹和实时车速。位置信息和视频数据同时关联存储,互相调用。

4.3 后端构成

远程指挥分中心:指挥员能通过 PC 联网观看前端即时视频,也能通过解码器在电视墙大屏显示,还能通过 3G 手机无线接入系统并在手机上观看,即便身在外地出差,也能得知现场发生的一切,方便专家远程指导。视频可以本地观看、存储,还可以远程网络分布式存储、回放、远程检索和下载。