

# 危化品安全生产信息化系统建设过程中问题分析及对策研究

赵家浩 唐玉建 于鹏林 殷小钰 姜鹏超

龙口港船舶燃料供应有限公司 山东烟台 265700

**摘要:** 笔者经实地调研,对危化品生产企业的安全生产监测预警存在的管理问题和技术方面的问题进行了深入地分析,同时,结合收集到的数据资料、相应的法律条文以及危化品的专业背景,明确了危化品生产企业具体的监测对象、总结了危化品安全生产监测预警系统方案,以期为进一步推进危化品安全生产信息化系统建设献言献策。

**关键词:** 危化品; 安全生产; 信息化系统; 问题

## Problem analysis and countermeasure research in the construction process of information system for safe production of hazardous chemicals

Jiahao Zhao Yujian Tang Penglin Yu Xiaoyu Yin Pengchao Jiang

Longkou Port Ship Fuel Supply Co., LTD. Yantai, Shandong 265700

**Abstract:** Through field research, the author made an in-depth analysis of the management problems and technical problems existing in the safety production monitoring and early warning of hazardous chemical production enterprises. At the same time, combined with the collected data, relevant legal provisions and the professional background of hazardous chemical products, the specific monitoring objects of hazardous chemical production enterprises were defined, and the scheme of the safety production monitoring and early warning system of hazardous chemical products was summarized. In order to further promote the construction of hazardous chemical safety production information system to offer suggestions.

**Keywords:** Hazardous chemical; Safe production; Information system; A problem

当前,国内化工行业发展迅猛,为更好地满足这一行业对原料的需求,让化工企业的经济效益得到显著提高,危化品的数量渐渐增多。危化品易燃易爆、腐蚀性或者是毒性都很强,因此,危化品的安全问题是突出的。在2019年11月,国务院发布了《关于加快推进危化品安全生产风险监测预警系统建设的指导意见》,以切实推动建设危化品安全生产监测预警系统,在意见中,明确了系统建设的指导方案,同时,严格要求一级和二级危化品生产企业务必要在2019年完成重大危险源企业监测预警系统的建设工作,对危化品的生产全程进行实施监控,并及时反馈预警数据。A区是很重要的危化品生产区域,国务院发布了指导意见后,该区积极响应,第一时间完成了一级、二级重大危险源企业监测预警系统的建设工作,同时,把范围扩展到该区所有的危化品生产企业,该区的危化品生产企业,其产品涵盖气体制造、气体充装、医药化工等种类,具体的生产过程是很复杂的,生产设备基本上都是处于高温高压的生产状态,库区、储罐区存储着大量的且种类繁多的危化品。笔者

在本次研究中,先是对这一区域的危化品企业实施了实地摸排了解相关情况,然后深入分析了该区域中这些企业建设监测预警系统过程中遇到了哪些问题,并且针对问题设计相应的解决策略,希望对提高危化品企业的生产安全性有的帮助。

### 一、危化品企业安全生产风险监测相关的问题

#### 1. 监测目标存在的问题

现在,生产危化品的企业,数量一直在增加,另外,危化品类型在增多,生产工艺也越来越复杂,对于危化品企业而言,监测位的选择也是工作难点之一;再就是,要结合企业具体的风险等级,明确重大危险源的种类以及危化品重点监测点。怎样监测不同风险等级的危化品企业,是目前急需解决的问题。

#### 2. 监测管理存在的问题

##### (1) 基础设施水平低

对于危化品工作而言,其核心就是“两重点,一重大”。笔者走访了A区64家危化品生产企业,其中,有6家涉及到重点管理工艺,有13家涉及到重大危险源。

在这其中,有一些危化品生产企业,因生产线建设的时间已久,很多生产装置不够先进,很多关键参数需要人工读取或者是人工修改,企业内部也没有中控室,监测预警功能难以实现,这大大增加了这一区域的信息化建设难度。

### (2) 监测标准方面,要求不够统一

现在,视频监控已是危化品管理工作中很常用的方法,多数危化品企业也充分认识到视频监控的重要性,在库区、罐区、中控室以及所有的生产场地内都有安装摄像头,但是,具体的安装状况相差很多,在此次走访中,笔者对库区、罐区、中控室以及所有的生产场地内的视频监控状况进行了了解和统计,从统计数据中,不难看出:除了一部分罐区以外,有很多企业没有在库区、中控室以及危化品生产场地内安装摄像头,存在很大的监控盲区。再就是,在安装摄像头的区域,对具体的监控范围以及影像清晰度都没有统一的要求,笔者还发现,在一些防爆场所,很多企业安装的摄像头属于非防爆视频监控设备,这大大增加了危化品生产企业的安全隐患。

### 3. 监测技术存在的问题

#### (1) 数据采集方面存在的问题

危化品在采集数据的时候,主要依赖各种安装在现场的传感器,常见的有压力传感器、温度传感器等等,很多企业在开始选择传感器的时候,未明确采集频率、测量范围等方面的要求,致使在使用过程中出现了很严重的误报、不报状况,这对企业安全生产的影响是很严重的,另外,笔者还发现了几处有毒气体泄露的地方,企业安装的气体探测器根本没发挥出相应的作用。

#### (2) 数据保存工作中存在的问题

监测数据除了最基本的危化品基础数据之外,还包括感知数据和图像、视频等数据,这里所说的感知数据指的是企业所用的监测报警系统实时获取的压力、温度、有毒气体的浓度等数据。笔者在走访的时候发现,一些企业光是有毒气体监测报警点位和可燃气体监测报警点位就有近百个,且在每一个点位都有对应的实时参数和报警阈值,这些数据在存储时间方面还有很严格的要求,因此,会产生大量的监测数据,从而形成一个很庞大的数据库,这对于数据存储而言,挑战还是很大的。

#### (3) 数据通信存在的问题

现在,大部分的危化品企业都是依靠企业内部的局域网实现监控数据的传输,企业没有固定IP,也就不能对外传输数据,这样就满足不了政府在企业监测预警方面的具体要求。再就是,采集数据使用的传感器,接口配置很单一,难以满足不同系统的具体需求。

#### (4) 数据安全存在的问题

我们知道,重要的危化品生产工艺参数是危化品企业赖以生存以及提升企业竞争实力的法宝,同时,这些参数也是危化品企业安全生产风险监测预警系统中很重要的指标。在调研的时候发现,一些企业以自己的工艺

参数涉及到企业机密为理由拒绝提供,主要的原因是:如果接入外网,这些数据的安全性就会受到很大的威胁,极易造成数据泄露或是丢失,那么企业的利益也可能会受到很严重的威胁。

## 二、如何设计危化品企业监测预警方案

### 1. 明确监测对象

就危化品企业而言,它的监测对象包括库区、罐区、中控室、生产场所等等,具体而言,监测因素分为感知数据、图像视频数据。现在,很多危化品企业生产安全事故大多发生在没有监控装置的区域,这给事故救援和上级部门的介入调查等工作都带了很大的困难。要根据相关法律、危化品危险等级明确视频监控的重点位置:甲、乙类库区、甲、乙类罐区;甲、乙类生产场所、中控室。结合危化品特征,明确上述场所的危化品安全要素。具体而言,总结如下。

#### (1) 罐区和库区

罐区和库区主要用于危化品的存储,它的安全风险等级是很高的,因此这一区域是危化品企业以及上级职能部门重点监管的区域。库区内的视频监控范围必须要拍到整个仓库,能够实时知晓这些危化品的存储状况,另外,还要采集库区外的可燃气体信号和有毒气体信号,具体内容包括报警的浓度和时间、实时浓度、一级和二级报警阈值等等。罐区要满足视频监控的要求、可燃气体报警信号要求、有毒气体报警信号要求,除此之外,储罐的压力、液位等也是很重要的监测指标。

#### (2) 生产场所

生产场所对于危化品企业而言也是很重要的,它主要是指有化学反应的危化品生产车间,生产场所也要满足视频监控的要求、可燃气体报警信号要求、有毒气体报警信号要求,对重点生产设备和生产状况而言,要结合相关的危险因素、有害因素以及具体的操作流程、化学反应设备的工艺参数、具体的装置环境合理选择监测预警的参数。

#### (3) 中控室

中控室的视频图像也是很重要的监控数据,通过监控能够实时知晓值班员工的工作状态,预防存在离岗、脱岗的状况。

#### (4) 其他重点装置和重点部位

除了以上这几个主要的监测对象以外,其他一些公用设施(比如说燃气锅炉)也是很重要的监测对象,这些监测对象的监测工作也要做好,预防发生爆炸事故。再就是一些非重点监管的生产设备,它们也属于重点监管行业的范围,因而,这些设备的安全问题也是很重要的。企业监测预警要从感知数据、图像视频这两个方面实施管控。

### 2. 预警设计

预警,主要的作用就是对生产过程中极易发生的危险事件和安全时间进行科学评估,然后合理设计预案和

问题解决对策, 以免发生危险事件。预警机制指的是个人或者是集体可对未来极有可能发生危险设计技术性, 然后通过分析历史数据, 判断企业当前处于一个怎样的生产状态, 确保危险信号能够更加灵敏、更加准确地传输, 最终实现降低危险事件发生的目的,

预警技术我们可以将其理解成为一种早期的警报方式, 主要用于研究危险状态的风险等级。危化品企业库区、罐区、生产车将都是危化品密度很大的区域, 这些区域很容易发生爆炸或者是火灾等危险, 对上述区域实施实时监测和科学评估, 并设置自动预警系统, 能够大大降低安全事故的发生几率, 为企业排查安全隐患和上级监管部门落实安全监管工作提供很大的帮助

安全生产风险预警设计具体包括以下几方面:

#### (1) 监测数据的采集

对于危化品企业而言, 监测数据主要有两大类: 感知数据和实时的图像数据或者是视频数据, 这些数据的采集均可借助于设置在库区、罐区、生产车间等物联网数据采集设备来实现, 进而让数据采集效率得到极大地提升。这里所提到的物联网数据采集设备, 主要是借助于各种传感器采集数据, 然后再用网络传输技术把采集到的数据传输到设备终端。

#### (2) 预警信息的发布

我们可以在物联网采集设备上设置数据预警标准和报警标准, 一旦相关的数据超出了这一标准就会自动报警, 然后将预警报告及时上报给企业安全管理负责人, 同时, 上级应急管理部门也可在同样的时间收到相关的预警信息, 同时, 第一时间提醒企业。

#### (3) 闭环处置

在收到预警信号之后, 危化品企业要及时采取有效措施, 以防安全事故的发生, 然后把具体的处理结果及时上报给上级应急管理部门, 这一部门可以建立一个反馈评分的制度, 协助和敦促企业及时落实整改工作, 形成闭环管理。

### 3. 系统方案

#### (1) 数据存储

云计算是以网格计算、分布计算等计算模式为基础发展起来的服务型监管模式, 它让人们的思维方式发生了改变。当前, 在危化品生产企业的生产实践中, 物联网采集设备得到了很广泛地应用, 这些设备采集到的感知数据和图像视频数据形成了一个海量数据库, 这些数据可借助于网络专线接入到云计算平台, 这一平台有着很强大的数据储存能力和数据分析能力, 数据接入以后对其进行统一、有效地处理, 深入挖掘出有效的信息, 以为后期危化品的安全生产提供足够的技术支撑。

#### (2) 数据通信

所有的数据采集设备, 都被部署在危化品企业生产的一线, 它们是很重要的数据采集器, 能够及时采集企业的生产工艺参数、报警信息等数据, 为确保数据可以

更加稳定、更加顺利地及时采集到, 并上传到信息平台, 要求生产一线的数据采集设备务必要有统一的数据格式和数据量程, 这样数据的一致性才能得到保证。再就是, 这些采集设备要有多个通信接口, 这样能够更好地满足不同企业通信需求。

#### (3) 网络安全

当下, 危化品生产信息化水平有了很大地提升, 企业和上级监督管理部门之间的信息沟通效率得到了极大地提升, 为让监测预警数据的安全性得到很好地保障, 现场数据收集设备务必要使用相应的算法对数据进行大体分类, 重要数据在传输的时候要使用不同的通道; 再就是, 重要数据要设置相应的访问权限, 且积极使用防火墙软件, 保证数据不受病毒攻击和木马攻击; 假设采集数据的时候, 通过网络对企业工控系统进行访问, 那么, 设备和工控系统之间的单向隔离网闸要符合《信息安全技术 网络和终端隔离产品测试评价方法》的相关要求, 切断网络间的链路层连接, 让数据实现绝对的单项无反馈传输, 这样, 生产网和工控系统的安全性才能得到很好地保证。

### 三、总结

综上, 笔者经实地调研, 对危化品生产企业的安全生产监测预警存在的管理问题和技术方面的问题进行了深入地分析, 同时, 结合收集到的数据资料、相应的法律条文以及危化品的专业背景, 明确了危化品生产企业具体的监测对象、总结了危化品安全生产监测预警系统方案。这一方案能够为相关的应急部门提供相应的依据, 为更好地落实预警系统建设工作提供了正确的引导, 在实际建设该预警系统的过程中, 政府的指引作用是很重要的, 政府要积极发挥自己的这一积极作用, 在监管考核评估和安全制度保障等诸多方面做出相应的努力; 作为危化品生产企业, 要将自己的主体责任落实到位, 在安全设备安全、相关数据接入等各个方面积极配合; 再就是要采取有效措施, 鼓励各大高效和科研机构积极参与, 以让预警系统的建设水平得到显著提高, 积极完善技术管理方案, 在技术方面为危化品企业的安全生产提供足够的支撑。

#### 参考文献:

- [1] 周薇薇, 荣铁渝, 李忠慧, 等. 某石化企业液体化工品罐区职业病防护设施设计要点 [J]. 广东化工. 2020,(18).
- [2] 李娜, 陈建宏. 2013 ~ 2019 年我国危险化学品统计分析 [J]. 应用化工. 2020,(5).
- [3] 陈昶, 唐子龙. 危险化学品监管信息系统的建设 [J]. 矿业工程研究. 2018,(1).
- [4] 关文玲, 王少莉, 朱晓莉. 基于支持向量机的化工企业安全预警模型研究 [J]. 天津理工大学学报. 2017,(4).
- [5] 吕树进, 吕聆芳. 企业安全生产预警系统设计研究 [J]. 河南科技. 2017,(21).