

NGV 加气站消防安全评价方法

刘义祥, 邹金鹏

(中国人民武装警察部队学院, 河北 廊坊 065000)

摘 要:根据NGV 加气站存在的火灾爆炸危险性,从设计施工、工艺流程及材料特点、管理制度等几个方面分析了汽车加气站消防安全的影响因素,提出了加气站的安全评价指标体系,对加气站整体消防安全状况进行了定量评价。

关键词:加气站; 安全评价; 指标体系

1 引 言

近年来,由于天然气汽车(NGV)具有环保、高效的优点,燃气汽车产业在世界各国不断地发展壮大,尤其是在两次大规模的电动汽车及代用燃料汽车研究会及展览会的推动下,在我国国内掀起了一股燃气汽车的改装热潮,相应修建的加气站更如雨后春笋般的出现。由于燃气具有爆炸浓度范围宽、点火能量低、爆炸危害大等危险性,消防安全工作要求较高^[1]。对加气站进行消防安全评价,建立科学的消防安全监督体系,深化管理效能、强化管理力度,使之实现科学监督,科学管理,目的就是根据评价的结果对加气站安全系统及其构成要素进行调整,加强薄弱环节,尽量消除火灾隐患,尽量降低事故发生的概率和事故的危害程度,使加气站在满足经济效益的前提条件下,达到最佳的消防安全状态。

2 消防安全评价

安全评价是对系统的安全性和预防事故能力进行分析研究与科学评估的一门综合技术,它是实现系统安全重要的基础性工作和科学管理的重要内容^[2]。安全评价基于实际安全性和绝对安全的相对值,利用以往的事故教训,以及专业人员对某一因素与事故之间的关系进行评价^[3]。在预测、评价系统的安全性时,认为危险性不超过可接受的危险水平时,系统就是安全的^[4]。消防安全评价就是评价企事业单位的消防安全条件,它是现代消防安全管理的很重要的一方面,它有助于企事业单位主管部门及国家各级消防监督部门对企事业单位消防安全实行宏观的指导和宏观的管理。以往的研究中,对于某一评价单元的火灾爆炸危险性评价较多,计算固有的火灾爆炸危险性,对于抵御火灾风险的安全措施采取补偿系数的方式加以考虑,对于综合的消防安全状况研究较少^[5-6]。

从系统的分析角度把一个单元视为一个系统,即人一机一环境系统,系统的输入为消防安全投入,包括在人力、物力和科技方向的投入,系统的输出为消防安全程度和火灾事故率^[7]。一个单元的消防安全水平是由多个因素决定的,评价消防安全状况,必须全面考虑影响消防安全的各因素,将每一个因素对于消防安全的贡献综合到一个指标体系中,根据某一指标对于消防安全的重要程度确定权重,进行综合定量评价。

安全评价的数学模型较多,鉴于加气站的实际情况,本文采用线性加权的数学模型进行评价。假设影响消防安全的因素有 n 个, $x_1, x_2, x_3, \dots, x_i, \dots, x_n$, 每个因素的权重为 w_i , 整体消防安全值为:

$$E(x_1, x_2, x_3, \dots, x_i, \dots, x_n) = \sum w_i \quad (1)$$

3 加气站消防安全影响因素分析

对加气站的消防安全进行评价,首先必须综合分析影响消防安全的因素。根据有关规范及加气站实际情况^[8],影响消防安全的因素主要包括以下几个方面:

3.1 加气站的选址及布局

3.1.1 加气站的选址

因为加气站的安全受一定环境因素的影响,加气站的位置影响其消防安全程度。例如,加气站应根据区域交通和地理环境,以及液化石油气汽车天然气汽车发展的需要,宜设置在工厂和居民区全年最小频率风向的上风侧,并选择在通风良好的地点,防止危险气体的聚集。另外加气站与相邻消防站的距离、周围交通道路等方面的因素也影响其消防安全状况。

3.1.2 防火间距

NGV 加气站的各种安全间距主要包括站内设施间的间距和站内设施与外部设施间的间距。如贮罐与站外其它建、构筑物间距,贮罐的布置,贮罐与机泵房的间距,贮罐与加气岛的间距等。从投资看,总希望布置紧凑以减少投资;从安全看又希望加大间距以减少偶然事故可能产生的灾害及影响。加气站的储罐与周围建(构)筑物,交通线等的防火间距不应小于相关规定。建筑物,构筑物的设计,必须符合规范的规定。违反规定,设计不合理,防火间距不符合要求,危险等级就会升高,安全等级则相应降低。

3.2 加气站的消防设施

加气站应配置必须的消防设施以防止火灾的发生,包括必要的安全附件、可燃气体浓度检测器、消防水系统、灭火器配置等。如果消防设施数量不足,发生意外事故时不能及时发现、报警;如果灭火器的型号不符合要求,发生小火后不能得到及时的扑救,则必然造成更大的损失。

另外,由于燃气的易燃易爆性,站内的电气设施必须采用防爆型,设备的防雷、防静电设施必须经过消防部门的严格检验。

3.3 加气站的消防安全管理措施

企业的消防安全管理工作就是采用科学的管理方法,充分发挥人的主观能动性,尽可能地减少人为的危险因素。消防安全管理水平直接决定了单位的消防安全水平,所以消防管理工作尤为重要^[9]。确保加气站经营活动的正常开展光靠设备配置是不够的,还必须根据加气站的特点,结合石化行业关于消防管理的有关规定,制订一套切实可行的安全管理办法和各项操作规程,并落实到岗到人,严格执行,以有效地预防、控制和消除火灾爆炸事故的发生。

很多火灾事故如果发现的早,处置得当,可以在火灾初期得到有效控制,不致发展成灾。企业的员工处于生产现场,可以在第一时间发现火灾事故,扑救初期火灾的最佳人员就是他们。同时,火灾事故发生时,他们也处于最危险的境地。较强的自救意识可以使他们采取适当的自我防护措施,如果具有较强的自救能力,一方面可以防止事故的发生,另一方面可以降低火灾损失和人员伤亡。管理措施到位,员工安全意识和技能高,加气站的消防安全状况就会提高。

4 加气站消防安全评价方法

4.1 评价指标体系及权重分值的确定

加气站的消防安全由整个消防体系决定,消防安全的影响因素较多,评价时必须综合考虑。根据以上对汽车加气站安全影响因素的分析,我们建立了安全评价指标体系(见表1)。将消防安全影响因素罗列出来,编制出消防安全检查评分表,然后对表中的检查内容要点按火灾爆炸危险性和危害性大小确定相应的评判分数,在检查中根据实际检查情况判给适当的分数值,填入检查评分结果栏目内,最后按照判给的总分数多少,对照安全指标要求进行消防安全评价。

通过前面对汽车加气站安全影响因素的分析,我们把分数主要分配在两方面:消防设施和消防安全管理方面。消防设施是保证加气站消防安全的硬件条件,完善的消防设施对预防和处理突发事件具有积极的作用,火灾在初起阶段积蓄能量少,燃烧范围小,若能及时发现和扑救,火灾损失将大大减少。例如,加气站中浓度检测仪的设置,在危险发生前可以及时报警,提醒工作人员采取措施,预防事故的发生、扩大,故其拟定应得分值应该比较高,我们取5分。只有合理的管理才能使消防设施发挥作用,保障加气站安全。如加气站的消防组织制度,只有健全的制度体系才能保证安全工作的持续开展,必须首先得以确认,我们拟定

应得满分12分;在消防力量落实情况上,消防器材的管理、定期检查和保养维修是消防设施正常工作的基本保证,拟定应得满分为5分。

表1 消防安全评价评分表

项 目		主 要 内 容	满 分	得 分
选址及布局	选址	交通状况及地理位置	4	
	建筑结构	耐火等级及门窗开向	2	
	防火间距	储罐防护墙的设置	2	
		储罐与站内建构筑物、交通线间距	3	
		机泵组之间净距及与防护墙间距	4	
消防设施	消防设施、设备和器材	干粉灭火器的配置、种类及数量	5	
		浓度检测和报警装置的设置	5	
		消防给水设施的消防给水量及水压	4	
		消防通讯条件是否完善	4	
	供电、防雷及防静电	安全附件的设置	4	
		电气设施、设备防火、防爆性能和布置	5	
		静电接地系统的设置是否合理	4	
		避雷装置的设置是否能保证安全	4	
		消防用电系统是否符合要求	4	
消防管理	消防组织制度	领导、职工及群众对安全工作的重视	3	
		有防火组织、逐级防火责任制,机构健全	5	
		消防安全检查与火险隐患的整改情况	4	
	消防安全教育状况	工作人员的专业知识和消防知识	3	
		单位的安全防事故宣传、教育活动	3	
		职工对消防器材及报警方法的熟悉程度	5	
		职工装卸液作业安全措施是否可靠	3	
	消防力量落实情况	是否有灭火作战计划及组织演练	3	
		职工处理一般性事故的能力	5	
		重要部位有无专人负责管理。	2	
	其 他	严格火种管理,危险部位有禁火标志	3	
		各项检查有记录、登记。	2	
		总分	100	

4.2 评价方法

在对加气站进行消防安全评价时,必须综合考虑各因素对加气站的安全影响大小,参照相应的规范规定,依靠安全技术人员、消防保卫人员、操作人员共同研究,根据客观实际情况给出恰当分数值。

根据各项实际检情况判给适当分数值填入检查评分结果栏目内,利用线性加权多因素评价模型,将各项所得分数相加,最后按判给的总分数多少,对照安全指标要求进行安全评价。本评表评价方法所用的安全指标百分数值表示,即总分为100分。定性评价方法:评判总分90分~100分为先进,表明该加气站消防已经达到安全标准,应予以肯定,表彰奖励;80分~89分为合格,表明该加气站已经基本上达到了消防安全要求,安全工作基本合格;70分~79分为不合格,表明该加气站没有达到相应的安全指标,防火工作不过关,应予以警告,令其整改;69分以下为严重不合格。表明该加气站存在极大的安全隐患,必须停止营

业、马上整改。为保证汽车加气站安全评价的准确性,要求监督部门制表时必须正确合理拟定分数,检查时必须公正合理。

5 结束语

对加气站消防安全情况进行定量评价,可以客观反映加气站消防安全现状,及时发现火灾隐患,实施科学的消防安全监督检查和管理,督促企业认真履行各自岗位的消防安全职责,加强薄弱环节,尽量消除火险隐患,降低事故发生的频率和事故的危害程度,提高消防安全水平。

参考文献:

- [1] 公安部政治部. 工业企业防火工程[M],北京:中国人民公安大学出版社,1997.
- [2] 李一铤. 火灾、爆炸危险评价方法选择及介绍[J]. 劳动保护安全技术,2000,20(1):43-47.
- [3] John M. Watts et al, Fire risk index for historic buildings, Fire Technology, 2001,37(2):167-180.
- [4] 孙连捷. 安全评价和安全评价程序的论述[J]. 劳动保护科学技术,1999,19(1):21-24.
- [5] 朱建华. 道氏火灾爆炸指数法在化工品码头危险性评价中的应用[J]. 中国安全科学学报,1997,7(6):39-44.
- [6] 陈锦灿. 用 AHP 模型对液化石油气储配站进行风险分析[J]. 劳动保护科学技术,1998,18(2):33-36.
- [7] 马红霞. 浅析消防安全评价的意义及指标体系[J]. 消防科学与技术,2000,(4):57-58.
- [8] 中国石油天然气总公司. 汽车用液化石油气加气站设计规范[S]. 1998.
- [9] 唐大鹏. 企业消防管理工作研究[J]. 中国安全科学学报,2001,11(3):65-69.

Fire safety assessment for NGV gas recharge station

LIU Yi-xiang, ZOU Jin-peng

(Chinese People's Armed Police Academy, Langfang 065000, China)

Abstract: The fire risk and its affection factors were analysed. The index system described in this paper used a linear additive model to produce a measure of relative fire risk. Weights were established to indicate the importance or significance of fire risk. And the fire safety standard can be assessed by this method.

Key words: gas recharge station, fire safety assessment, index system