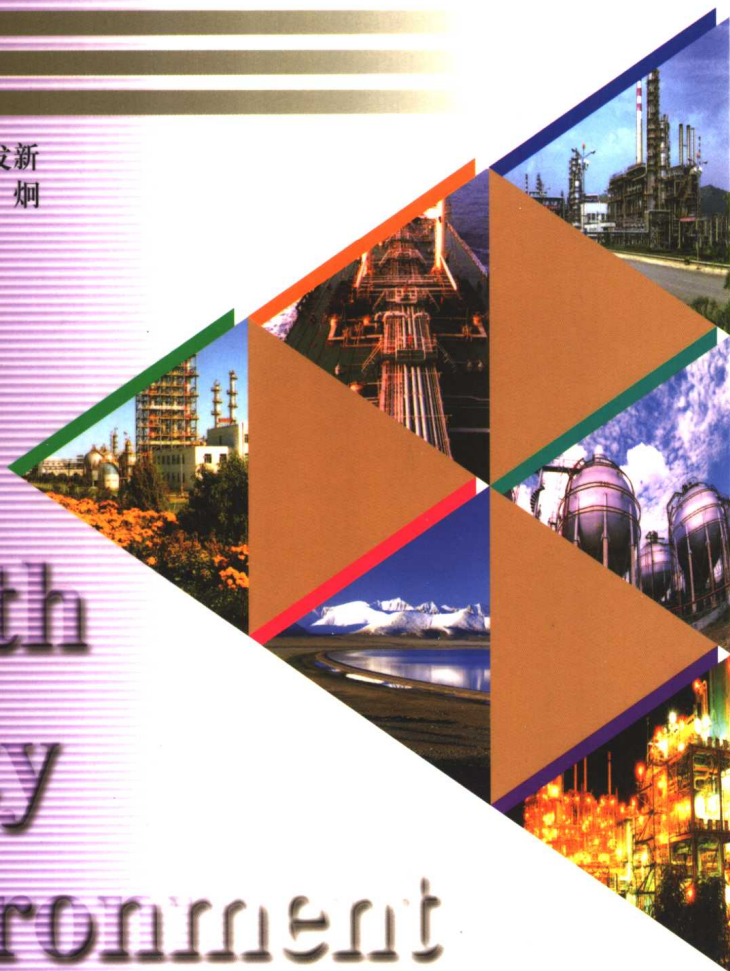


风险评价技术 应用与实践 (下册)

主 编/彭 力 李发新
副主编/宁绪成 林 炯

Health
Safety
Environment

石油工业出版社



 健康安全与环境管理体系实用丛书

风险评价技术 应用与实践

(下册)

主 编 彭 力 李发新
副主编 宁绪成 林 炯

石油工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

风险评价技术应用与实践(下册)/彭力,李发新主编.
北京:石油工业出版社,2001.11

(健康安全与环境管理体系实用丛书)

ISBN 7-5021-3587-1

I. 风…

II. ①彭… ②李…

III. 环境管理-风险分析-文集

IV. X3-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 080441 号

石油工业出版社出版发行

(100011 北京安贞门外安华里二区一号楼)

石油工业出版社印刷厂印刷

*

850×1168 毫米 32 开本 6.5 印张 180 千字 印 1—5000

2001 年 11 月北京第 1 版 2001 年 11 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5021-3587-1/X·14

定价:28.00 元

适应国际规范要求 全面推进股份公司 HSE 管理体系的建立 (代序)

HSE(健康安全和环境)管理体系是当前国际石油界普遍采用的现代化管理方法,它是在充分吸收 ISO 9000 质量管理体系和 ISO 14000 环境管理体系优点的基础上,经过不断探索和实践,总结出来的一种能够提高企业健康安全环境管理水平,降低企业风险的先进管理方法。

20 世纪 90 年代初期,一些国际著名石油公司开始试点和推行 HSE 管理体系,提出了把健康、安全和环境管理作为一个系统工程,全面实施体系化的管理。1996 年,国际标准化组织有关机构提出了《石油和天然气工业健康、安全与环境管理体系》。目前,这套管理体系以其先进的技术、现代的理念和明显的成效,得到了国际著名石油公司的普遍重视和广泛应用。国际石油界每年都要召开相关的技术交流会,HSE 管理体系在石油、石化企业管理中的作用愈来愈重要。

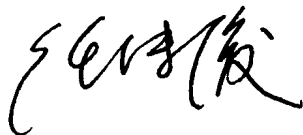
中国石油天然气集团公司是国内最早接触和使用 HSE 管理体系的石油企业。1993 年,物探、钻井等队伍在参与国际招标的过程中,就开始尝试采用 HSE 管理体系。1997 年,集团公司正式引进和推行 HSE 管理体系。几年来,在消化、吸收国外

经验的基础上,经过反复探索 and 不断实践,发布了 HSE 管理体系的行业标准和管理手册。中国石油天然气股份公司成立以后,公司管理层十分重视这项工作,提出要在股份公司、专业公司和地区公司全面建立 HSE 管理体系的总体要求。

化工与销售分公司紧密结合公司的生产经营特点,从实际出发,把建立 HSE 管理体系作为一项重点工作来抓,见到了十分明显的效果。他们在 2000 年股份公司成立伊始就编制发布了公司的 HSE 管理手册,并在独山子石化分公司进行了 HSE 管理体系的试点运行。尤其是在体系建立过程中,不照抄照搬,不盲目引进,而是脚踏实地,按照全方位、全员、全过程和体系化管理的要求,一步一个脚印地探索和实践,为炼油化工企业建立、推行 HSE 管理体系提供了科学、可行的工作模式和管理标准。目前,独山子石化已率先在化工与销售板块正式运行 HSE 管理体系,与此相关的 ISO 14001 环境管理体系也于 2000 年 8 月正式通过国家环境管理体系的认证,是中国石油第一个通过目前国际上最为严格的 ISO 14001 环境管理体系认证的地区公司。

《健康安全与环境管理体系实用丛书》就是化工与销售公司组织有关方面的专家学者,在总结独山子石化建立和运行 HSE 管理体系的实践经验,吸收其他有关企业对建立 HSE 管理体系的意见和建议的基础上编著的一套业务培训和工作指导用书。这既是一套通用的培训教材,也是一套 HSE 管理体系的工作标准,还可以为其他石油、石化企业提供业务指导。因此,这套丛书是理论和实践相结合、具有很强操作性的实用丛书。它的出版发行,必将为股份公司全面建立 HSE 管理体系产生积极的推

动作用。在这里,我希望广大石油安全和环保工作者以及各级管理人员都来读读这套书,使自己成为健康、安全与环境管理体系的实践者,成为按照国际规范管理企业的先行者,为实现股份公司建设成全球性、一体化的综合性石油公司的目标作出应有的贡献。

A handwritten signature in black ink, appearing to be '陈寿' (Chen Shou), written in a cursive style.

2001 年 7 月 25 日

前 言

中国石油天然气总公司参照国际标准化委员会 ISO/TC 67 SC4 分委员会的《石油和天然气工业健康、安全与环境管理体系》(ISO/CD 14690 标准草案)编制并发布了《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》(SY/T 6276—1997)。1999 年 10 月国家经贸委发布了《职业安全卫生管理体系试行标准》。这些管理标准的出台是继 ISO 9000 和 ISO 14000 系列管理标准之后,国家和行业颁布的又一重要的管理标准。以上标准的发布及实施受到了社会各界的极大关注。

中国石油天然气股份有限公司(以下简称“中国石油”)化工与销售分公司在建立健康、安全与环境管理体系工作方面做了大量的工作,进行了有益的实践和探索。独山子石化分公司作为中国石油化工与销售分公司直属企业,曾经被中国石油天然气集团公司作为石油行业下游企业推行健康、安全与环境管理体系的试点单位,为炼油和化工企业建立健康、安全与环境管理体系探索一种切实可行的、符合企业实际的体系建立方法。在建立健康、安全与环境管理体系试点工作过程中,独山子石化分公司利用与日本石油株式会社一同开展 ISO 14001 环境管理体系认证的合作机会,探索出了建立和运行健康、安全与环境管理体系的途径。经过两年零六个月的艰苦工作,独山子石化分公司基本上建立了健康、安全与环境管理体系,并投入正常运作。2000 年 7 月,中国石油化工与销售分公司对独山子石化分公司建立和运行的健康、安全与环境管理体系进行了检查验收,9 月份组织召开了健康、安全与环境管理体系现场会,同时确定了化工与销售分公司健康、安全与环境管理体系建立的模式,现已经

在所属的各地区分公司全面开展健康、安全与环境管理体系的建立工作。

这套丛书是中国石油化工与销售分公司组织编写的,它对建立健康、安全与环境管理体系在构思和方法上具有独到见解。该丛书总结了独山子石化分公司建立和运行健康、安全与环境管理体系的实践经验,广泛地吸取了大庆石化、大庆炼化、吉林石化、抚顺石化、辽阳石化、宁夏石化、兰州石化、乌鲁木齐石化等地区分公司对体系建立的意见和建议。它是中国石油化工与销售分公司质量安全环保管理部门认可的建立健康、安全与环境管理体系的专用培训教材,也是今后中国石油化工与销售分公司所属企业开展健康、安全与环境管理体系标准宣贯的统一教材。除此之外,该教材还可作为其他石油和石化企业建立健康、安全与环境管理体系的指导用书。该丛书详细介绍了健康、安全与环境管理体系的工作原理、标准要求,体系建立的工作方法和思路,危害识别与风险评价技术,环境因素识别与评价技术,体系设计、体系文件化和体系审核等内容,是一套企业建立健康、安全与环境管理体系的实用丛书。

由于时间较紧,可搜集到的国内外咨询和信息有限,加上国内的健康、安全与环境管理体系建立工作尚处于起步阶段,实践经验少。另外,我们对健康、安全与环境管理体系的理解上可能存在一定局限性,书中有些内容也难免有不完善之处,敬请读者提出宝贵意见,共同探讨健康、安全与环境管理体系标准,以推动国内健康、安全与环境管理体系工作不断迈向新的高度。

编 者

2001.10

出版说明

目前,中国石油天然气股份有限公司(以下简称“中国石油”)正在所属企业中大力推行 HSE 管理体系。中国石油化工与销售分公司在建立和运行 HSE 管理体系工作方面做了大量的工作,进行了有益的实践和探索。独山子石化分公司作为中国石油化工与销售分公司的下属企业开展了建立和实施 HSE 管理体系的试点工作。该公司利用与日本石油株式会社一同开展 ISO 14000 环境管理体系认证的合作机会,探讨建立和运行 HSE 管理体系的途径。经过两年的工作,基本上建立了 HSE 管理体系,并投入正常运作。2000 年 7 月,中国石油化工与销售分公司对独山子石化分公司建立和运行的 HSE 管理体系进行了验收,基本上确定了中国石油化工与销售分公司 HSE 管理体系建立的模式,现已在下属的各地区分公司全面推行。预计到 2002 年,中国石油化工与销售分公司可基本完成 HSE 管理体系的建立工作。

通过几年的工作实践,中国石油化工与销售分公司 HSE 管理体系办公室、中油世标管理咨询有限责任公司总结了 HSE 管理体系建立过程中的经验,出版了这套关于建立和运行 HSE 管理体系的丛书。该丛书共分八册,主要从 HSE 管理体系的原理、标准要求、风险识别与评价、体系设计、体系文件化、审核等方面介绍 HSE 管理体系,具有较强的实用性。同时,我们出版这套丛书,也是想借此机会与社会各界进行交流,共同发展 HSE 管理体系的工作。

健康安全与环境 管理体系实用丛书

全国人大常委

环境与资源保护委员会副主任委员

王涛

题

目 录

风险管理在炼化装置评价中的应用·····	朱大为 宫本贵(1)
有限空间作业危害识别与风险评价、分析及控制	
·····	马金虎 张建中(27)
加工含硫含酸原油装置高温易腐蚀部位的危害识别与风险评价	
·····	崔正军 许海波等(39)
风险管理在装置停工大检修中的应用 ·····	张广智(62)
炼化企业在检维修作业中如何推行 HSE 管理体系	
·····	王建章 彭贵林等(90)
开展危害辨识和评价 确保生产平稳运行·····	黄 柏(104)
应用矩阵评价法深入开展节约用水工作·····	刘金星(121)
三阶段综合安全风险评价方法在现行炼化装置中的应用研究	
·····	许新海 张广智(132)
乙烯厂原料罐区边生产边施工防火防爆对策·····	张立新(149)
污染源评价法在大化肥装置中的应用·····	欧阳晓丹(166)
浅析 HSE 风险评价实施的关键环节 ·····	高战胜(175)
火灾爆炸危险指数评价法中物质及物质系数确定方法探讨	
·····	章 萍(184)

风险管理在炼化装置评价中的应用

大庆石化分公司质量安全环保处

(黑龙江大庆 163714)

朱大为 宫本贵

摘 要 本文根据风险评价的基本理论和方法,结合某石化公司炼油厂常减压车间的工艺特点和生产实践,给出了风险评价在炼化装置上应用的程序、方法,以及在风险评价中应注意的问题。

关键词 风险管理 评价方法 应用 问题

1 前言

风险管理是健康、安全与环境管理体系的基本要素。它是通过一种超前的风险预测和分析,确定活动、产品、服务中可能发生的危险及后果,从而采取有效的防范手段和削减措施,防止事故发生,以减少可能引起的人员伤害、财产损失的有效管理模式。风险管理要求装置从计划、设计、施工、投产各个阶段都应该正确分析评估它的危险性。同时,按不同情况对风险进行分类,找出发生事故的基本原因,采取一定的措施加以预防,经济有效地把风险减到最小程度。

2 风险管理的内容和基本方法

一个系统全面的评价是建立健康、安全与环境管理体系的良好开端,它能搞清公司运行过程中对健康、安全与环境可能产

生的危害,并对以往健康、安全与环境管理进行总结,找出优势和不足。根据评价的结论,公司可按照自己的实际情况制定有效的削减措施和应急反应措施,将公司的活动对健康、安全与环境的不利影响降到最低。评价是建立和实施健康、安全与环境管理体系的一项基础性工作,是通过收集、调查一系列信息,对公司当前活动、生产和服务中全部已有或可能存在的健康、安全与环境危害、影响及其控制、管理现状进行全面分析和系统评价的一项工作。

2.1 内容

评价的主要内容包括以下几点:

- (1) 确定有关的法律、法规要求及公司的方针,建立判别准则,以便根据该准则判定危害及其影响;
- (2) 确定危害和影响健康、安全与环境的因素;
- (3) 评价已识别的危害和影响的可能性和严重性;
- (4) 检查现有各种管理的实践和程序;
- (5) 对以往事故进行调查总结;
- (6) 了解相关方对公司健康、安全与环境方面的意见和要求;
- (7) 建立说明危害和影响的文件;
- (8) 制定具体目标和表现准则并形成文件;
- (9) 制定有效的风险削减措施。

2.2 基本方法

评价的基本方法有:

- (1) 事故树分析(FTA);

- (2) 故障类型及影响分析(FMEA);
- (3) 可操作性研究;
- (4) 火灾爆炸指数评价法;
- (5) 安全检查表法,等。

3 风险评价方法的应用

随着对安全生产过程的深入认识,相应的安全风险评价的要求也不断提高。然而,每种评价方法都有各自的优缺点。对于不同的评价对象,必须选用适当的方法,才能取得真实的评价结果。为了获取真实的评价结果,在选用方法之前,必须考虑到评价目标、评价结果的表现形式、评价资料及相关信息、评价人员和评价时间等。根据不同的生产过程、产品性质、工艺特点,以及不同的出发点,选用适当的评价方法及方法组合,才能达到预期的目的。

炼油化工生产装置的特点是高温高压、易燃易爆、连续性生产,易发生火灾、爆炸事故,而火灾、爆炸指数法,恰恰是评价火灾、爆炸危险性的方法。因此,在炼油化工生产装置的评价中采用了火灾、爆炸指数法。首先根据《火灾爆炸危险等级区域评定》等资料,对装置进行定性分析后,再根据美国道化学公司火灾、爆炸危险指数评价方法(第七版)(以下简称“道氏七版”)的单元划分原则划分评价单元。对于易发生火灾、爆炸的单元和区域采用道氏七版的火灾、爆炸指数评价方法进行评价,计算出各评价单元火灾、爆炸指数(F&EI),然后选取火灾、爆炸指数高的单元,采用故障类型及影响分析(FMEA)法进行进一步分析。对于分析结果不能接受的单元,则采用事故树(FTA)分析法进

行最后的分析,确定应重点预防的事件及所采取的相应措施。

现以某石化公司炼油厂常减压车间常压加热炉的评价为例。

3.1 评价程序

3.1.1 总体评价程序(见图 1)

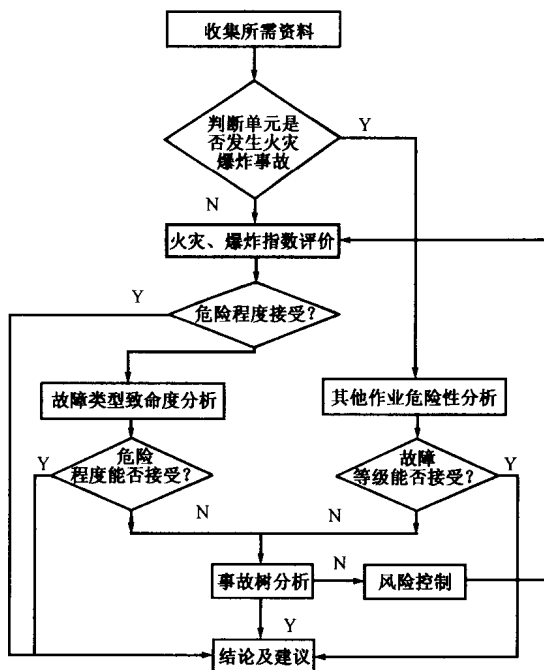


图 1 评价程序

风险管理在炼化装置评价中的应用

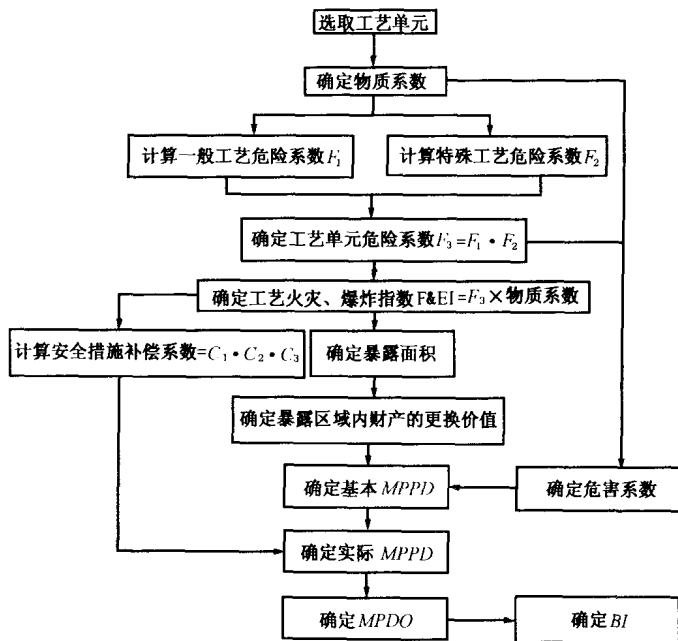


图 2 风险分析计算程序

3.1.2 火灾、爆炸危险指数评价程序(见图 2)

根据以上评价程序可确定出单元的危险指数,具体划分见表 1。

表 1 F&EI 值及危险等级表

F&EI 值	危险等级
1 ~ 60	最 轻
61 ~ 96	较 轻
97 ~ 127	中 等
128 ~ 158	很 大
> 159	很 大

3.2 评价内容

3.2.1 区域火灾爆炸危险等级评定

(1) 加热炉区域火灾爆炸危险环境评定:

① 加热炉炉膛内采用鼓风机、引风机对炉膛内进行通风,正常条件为良好,一旦出现设备故障改为自然通风,条件较差。

② 在正常生产过程中,各火嘴的燃料正常燃烧产生二氧化碳和氧化氮等混合物,经过余热回收后由重合烟道排入大气。

③ 炉膛及余热回收系统设有防爆门、防爆片等,一旦发生爆炸将缓解炉膛内压力。

④ 操作人员经过系统培训,操作技术和操作经验已达到良好水准。

⑤ 加热炉火灾爆炸危险范围: $33\ 013\text{mm} \times 33\ 013\text{mm} \times 33\ 013\text{mm}$ 。

(2) 加热炉区域可燃物质火灾爆炸类别:

依据《石油化工企业设计防火规范》(GB 50160—1992)第2.0.1和2.0.2条,以及表2.0.1和2.0.2及附录二、附录三,两种燃料在炉膛内的燃烧分类分别为甲类和丙_B类。因为在生产中两种燃料混合燃烧,根据火灾爆炸危险等级按高级别划分原理,因此,加热炉区域的可燃物质火灾爆炸类别为甲类。

(3) 依据《火灾爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058—1992)第2.2.5条及火灾爆炸危险区域划分,按释放源级别和通风条件确定,加热炉区域为一区。