

实用 HSE管理

罗远儒 张晓何 侯 静 主编



Health Safety and Environment
Management System

石油工业出版社

实用 HSE 管理

罗远儒 张晓何 侯 静 主编

石油工业出版社

内 容 提 要

本书结合 HSE 管理实践,系统介绍了 HSE 管理理论,内容包括风险评价与管理、安全系统工程、人机工程学、安全心理学、安全经济学、职业健康管理和应急管理。

本书系统性和实用性较强,适合 HSE 管理人员使用,也可供基层员工阅读。

图书在版编目 (CIP) 数据

实用 HSE 管理/罗远儒,张晓何,侯静主编.

北京:石油工业出版社,2013.9

ISBN 978-7-5021-9691-2

I. 实…

II. ①罗… ②张… ③侯…

III. 石油工业—工业企业管理—研究

IV. F407.226

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 170511 号

出版发行:石油工业出版社

(北京安定门外安华里 2 区 1 号 100011)

网 址: <http://pip.cnpc.com.cn>

编辑部:(010) 64255590 发行部:(010) 64523620

经 销:全国新华书店

印 刷:北京中石油彩色印刷有限责任公司

2013 年 9 月第 1 版 2013 年 9 月第 1 次印刷

787×1092 毫米 开本:1/16 印张:14.5

字数:350 千字

定价:55.00 元

(如出现印装质量问题,我社发行部负责调换)

版权所有,翻印必究

编 委 会

主 任：翟智勇

副 主 任：苏庆新 刘德军 李 科 罗远儒

编 委：乔永富 陈恩强 索长生 王卫东 张跃林

田玉宇

《实用 HSE 管理》

编 写 组

主 编：罗远儒 张晓何 侯 静

副 主 编：崔 涛 田玉宇 于义明

编写人员：罗远儒 陈恩强 张晓何 侯 静 李传华

崔 涛 卢 松 董梦杰 岑 稳 王广宇

楼洁凌 黄 蓉 张普斋 李剑平 刘亚峰

王鹏飞 高亚静 丛玉丽

审 核：胡月亭 单志刚 金 浩

前 言

HSE 体系管理是 20 世纪 90 年代在国际上兴起的健康、安全与环境综合管理的现代管理模式。起初是在石油化工行业推行，由于它的科学性、系统性，现已逐步被包括制药、机械、玩具等行业广泛接受。

各行业在推行 HSE 体系管理过程中，都积累了不少宝贵的经验，有些已编纂成书。但迄今为止，都是将 HSE 管理中应用较为广泛的理论集合，还没有既汇总较为系统的 HSE 理论，又汇集实用有效的 HSE 管理实战经验的书籍。为了弥补这一不足，我们精心策划，编写了本书，目的在于梳理、汇总在 HSE 体系管理中所能涉及的 HSE 理论，提供我们在 HSE 体系推进过程中总结的实际经验。希望读者能从理论到实践、再到理论地进行学习，从而深刻领会 HSE 理论精髓，更加科学、自觉地指导 HSE 实践。

本书由浅入深地介绍了 HSE 基本理论，不仅收录了 HSE 管理者熟知的 HSE 基础理论，还有许多 HSE 专业书籍中欠缺的职业健康安全管理、应急管理、系统安全工程、人机工程学、安全心理学等理论，使之更为系统。同时，充分体现了中国石油几年来与世界知名企业（杜邦公司、壳牌公司）合作的理论成果。

本书与《HSE 推进实务》既独立成册，又相互联系。本书虽然更适合 HSE 管理人员使用，但由于它为保证 HSE 理论的系统性，也介绍了基本理论，因而可满足不同层次的基层员工、HSE 管理人员的需求。《HSE 推进实务》虽然更适合基层员工、基层干部使用，但由于 HSE 推进的工具、理念来源于理论，是 HSE 理论在现场的具体体现，因而也可作为 HSE 管理者的补充读物。

本书具有较强的系统性、理论性、针对性和实用性，既可以作为实施 HSE 管理体系企业的理论培训教材，也可以作为体系管理、HSE 理论研究人员的参考资料。

本书在编写过程中，参阅和引用了大量国内外文献资料，在此对原著者深

表感谢。由于 HSE 体系管理的专业性、广泛性和复杂性，我们对这本书的编写虽力求全面和实用，但由于编者的水平有限，以及编写时间仓促，难免存在疏漏之处，敬请读者批评指正。

编 者

2013 年 6 月

目 录

第一章 HSE 管理体系概述	1
第一节 HSE 管理体系的起源与发展	1
第二节 杜邦安全文化及安全管理	11
第三节 中国石油 HSE 管理体系概述	22
第四节 中国石油 HSE 管理体系标准	28
第二章 风险管理	54
第一节 相关术语	54
第二节 危害因素辨识	57
第三节 风险评价	59
第四节 评价过程描述	69
第三章 安全系统工程	74
第一节 概述	74
第二节 系统安全分析方法	77
第三节 系统安全评价	85
第四节 安全预测	87
第五节 安全决策	89
第四章 人机工程学	95
第一节 概述	95
第二节 人体参数测量	97
第三节 人的心理特征	98
第四节 作业特征及作业疲劳	101
第五节 作业空间	107
第六节 作业环境	113
第七节 人机系统的检查与评价	122
第八节 安全人机工程学的应用	125
第五章 安全心理学	128
第一节 概述	128
第二节 作业行为的神经与心理机制	129
第三节 心理过程与安全	133

第四节	个性心理与安全	137
第五节	易致人为失误的生理心理因素	142
第六节	违章行为的分析	145
第七节	组织管理与安全心理	147
第八节	工作分析与人机匹配	151
第九节	心理行为测量与行为模拟	158
第十节	安全心理与安全伦理	165
第十一节	事故创伤的心理干预	167
第六章	安全经济学	170
第一节	概述	170
第二节	安全经济学的指标体系	171
第三节	安全经济规律与效益分析	173
第四节	安全投资	174
第五节	事故经济损失	176
第六节	安全效益	178
第七节	安全技术经济分析与管理	183
第七章	职业健康管理	185
第一节	职业健康监护与防护	185
第二节	卫生要求	193
第八章	应急管理	205
第一节	概述	205
第二节	应急管理基础知识	207
第三节	应急保障	213
第四节	中国石油应急管理现状	215
第五节	应急处置典型事故案例	218
	参考文献	223

第一章 HSE 管理体系概述

石油工业发展初期，由于生产技术落后，人们只考虑对自然资源的盲目索取和破坏性开采，没有人深层次地、特别是从历史后果上，考虑这种生产方式对人类、对员工所造成的影响。随着“以人为本”思想的形成以及经济国际化进程的深入，国际社会越来越迫切地呼唤一个关注员工生命健康、保护环境的企业管理模式。伴着国际石油勘探开发多年工作经验的积累，健康、安全与环境管理体系（Health Safety and Environment Management System, HSE MS）应运而生，形成了健康、安全与环境合为一个整体的管理体系模式。可以说，HSE 管理体系是石油石化工业发展到一定时期的必然产物。

第一节 HSE 管理体系的起源与发展

一、HSE 管理体系的起源

美国的海上石油勘探与开发虽然比英国早 10 年，但在之后的 10 年中，英国已成为海上石油的最大生产国。海上作业的第一年，发生在英国大陆架的第一起海上事故意义深远。1965 年 12 月 25 日，自升式钻井平台“SeaGem”沉入深海，造成 13 人死亡。对这次事故的调查开始了安全条例的建立，1971 年英国通过了新的海上规章制度，但该制度并没有引起高度重视。

1974 年，国际石油工业勘探和开发论坛（E&P Forum）建立，它是国际协会的石油工业组织，论坛现有成员 52 名，来自世界上 60 个不同的国家。勘探与开发论坛组织了专题的工作组，从事健康、安全和环境体系的开发。

全球海上石油作业二三十年的实践，大大推动了各石油石化公司加强安全管理的进程。1985 年，壳牌（Shell）石油公司首次在石油勘探开发领域提出了强化安全管理（Enhance Safety Management, ESM）的构想和方法。1986 年，在强化安全管理的基础上，形成一套管理手册，并以文件的形式确定下来；1987 年，壳牌公司发布了环境管理指南（EMG）；1989 年，该公司又发布了职业健康管理导则（OHMG），使体系管理逐渐丰满，HSE 管理体系初现端倪。

20 世纪 80 年代后期，国际上的几次重大事故对安全工作的深化发展与完善起了巨大的推动作用。如 1987 年瑞士的桑多兹（Sandoz）大火，1988 年英国北海油田的帕玻尔·阿尔法（Piper Alpha）平台火灾爆炸事故，以及 1989 年埃克森（Exxon）石油公司瓦尔迪兹（Valdez）油轮触礁漏油事故引起了国际工业界的普遍关注，大家都深深认识到了石油石化作业的高风险特性，必须进一步采取更有效、更完善的管理系统，以避免重大事故的发生。

1988 年 7 月 6 日，英国北海油田帕玻尔·阿尔法平台上，一个大型的石油和天然气综合设备爆炸，死亡 167 人。英国政府和工业界被震惊了，政府任命卡伦（Lord Culen）爵士领导这次事故的公开调查，并成立了一个事故调查委员会。

对事故原因的调查显示，1988 年 7 月 6 日 21:45，帕玻尔·阿尔法平台上两台凝析油注入泵中的一台（甲泵）发生跳闸，夜班工人试图启动另一台停用待修泵（乙泵），却不知道乙泵正在维修，而且不知道乙泵的一些泄压管线上的安全阀已被拆除，上一班工人只在安全阀的位置上安装了一个盲板法兰，而该法兰却没有上紧螺栓。乙泵启动后，凝析油立刻从没有上紧的盲板法兰处泄漏，顿时引起燃烧爆炸，且规模不断增加，最终导致帕玻尔·阿尔法平台废弃，167 人死亡。这次事故中大多数人是在宿舍等待救援时窒息而死的，因为宿舍处于事故中心，且是一个密封系统，无法监测外面的情况。此外，周围平台发现帕玻尔·阿尔法平台失火爆炸后，由于没得到岸上总部命令，还继续把原油和天然气送到帕玻尔·阿尔法上，这不异于火上加油。通过调查发现了许多生产和管理漏洞：该平台用于过程控制（如同时生产和维修）的管理体系是完全不适用的，工作中的作业许可制度未能遵守，而且交接班的信息交流和检查也不到位，对于整套管线设备的管理也有许多不适当的重复。调查还发现，英国能源部工程处在事故发生的一个月前就对平台进行了检查，认为大体上符合条例，而这些都是由一个毫无经验的检查员在不到一天的时间内在平台上完成的。

卡伦爵士率领的调查组形成的报告和 106 条建议，不仅对管理体系的基本做法有了重新认识，促进了新的海上安全法规的制定，而且还启动了以目标管理为目的的法规研究。特别是调查报告中提出的安全状况报告（Safety Case）、安全管理体系（Safety Management System, SMS）、安全立法和强化执法等建议，对现代安全管理产生了革命性的影响。鉴于帕玻尔·阿尔法平台的惨痛教训，英国能源部要求石油作业公司建立安全管理体系和呈报“安全状况报告”，并在以后的每三至五年更新一次。

壳牌公司当年就制定了自己的安全管理体系（SMS），并在英荷壳牌公司范围的海上作业实施“安全状况报告（Safety Case）”。由于对健康、安全、环境危害管理在原则和效果上彼此相似，在实际过程中，它们三者又有不可分割的联系，因此很自然地把健康、安全和环境形成一个整体的管理体系。1991 年，壳牌公司委员会颁布了健康安全环境（HSE）方针指南。

1989 年，美国埃克森石油公司在阿拉斯加的“瓦尔迪兹”号巨型油轮发生重大泄油事故，约 37600 吨原油流入威廉太子湾洋面，扩散成一条面积约 1300 平方千米的浮油带，污染海岸 488 千米，大量野生动物和植物以及富饶的渔业资源深受其害，生态环境遭受严重破坏。这次事故的长期影响将持续几十年。这次重大泄油污染事故后，国际海事组织于 1990 年在伦敦召开了“国际油污防备和反应国际合作会议”，于 1990 年 11 月 30 日形成了《1990 年国际油污防备、反应和合作公约》。同一时期，美国通过了石油污染法（Oil Pollution Act - 90, OPA - 90），规定大型油船今后不再采用单壳体，将由双壳体代替。

1991 年，在荷兰海牙召开了第一届油气勘探开发的健康、安全与环保国际会议，HSE 这一概念逐步为大家所接受。许多大石油公司相继提出了自己的 HSE 管理体系。1992 年，壳牌公司正式出版安全管理体系标准 EP92 - 01100。1994 年，油气勘探开发的健康、安全与环保国际会议在印度尼西亚雅加达召开。中国石油天然气总公司作为会议发起人之一和资

助者，派代表参加了会议及论文评定。由于这次会议由美国石油工程师学会（SPE）发起，并得到国际石油工业保护协会（IPICA）和美国石油地质工作者协会（AAPG）的支持，影响面很大，有全球各大石油公司和服务厂商的参与，因而有关 HSE 的活动在全球范围内迅速展开。

1994 年 7 月，壳牌公司为勘探和开发论坛制定的“开发和使用健康、安全与环境管理体系导则”正式出版。1994 年 9 月，壳牌公司 HSE 委员会制定的“健康、安全与环境管理体系”正式颁布。1995 年，壳牌公司将卡伦报告所提出的安全管理体系和安全状况报告、EP92-01100、石油作业公司的经验和危害管理技术集于一体，采用与 ISO 9000 和英国标准 BS 5750 质量保证体系相一致的原则，充实了健康、安全、环境这三项内容，形成了完整的、一体化的 HSE 管理体系（HSE—MS）EP95-0000，这是石油行业长期以来经验积累的产物。

国际标准化组织（ISO）的 TC 67 技术委员会也随之在一些成员国家的推动下，着手从事 HSE 管理体系标准化工作。ISO/TC 67 是负责石油天然气工业材料、设备和海上结构标准化的技术委员会，1996 年 1 月，ISO/TC 67 的 SC6 技术委员会发布了《石油和天然气工业健康、安全与环境（HSE）管理体系》（ISO/CD 14690 标准草案），得到了世界各主要石油公司的认可，并逐步发展成为被国际石油界广泛推崇和共同执行的一种国际管理规则。从此，HSE 管理体系在全球范围内进入了一个蓬勃发展时期。

二、HSE 管理体系在国际上的发展

早在冷战时期，西方就把经济、贸易作为战略武器来使用。在制定世界贸易组织（WTO）多边贸易规则的过程中，美国等西方国家一再提出劳工标准、环境保护等社会条款，发展中国家也总是进行针锋相对的斗争。在关贸总协定（GATT）乌拉圭回合谈判中，发达国家就一再提出在国际贸易规则中应加上国家经济贸易政策、环境保护和劳工标准等新议题。1995 年，世界贸易组织成立，而 1996 年的新加坡部长级会议结束的宣言表明：世界贸易组织并不是不关心劳动标准问题，而是承认遵守核心劳动标准是一项国际的义务。

发达国家另一个重要武器就是“人权”。这种观点认为，在现代社会，人的尊严和权利高于一切，任何经济、社会活动必须首先服从保障基本人权这一目标，在国际经济一体化的今天更要崇尚这一原则。所以发达国家认为，他们有义务在与发展中国家进行经济贸易合作时，首先要注重当事国家的人权状况，尤其是涉及产品出口贸易企业的劳工状况。

从长期看，发展中国家将不得不顺应将劳工标准纳入世界贸易组织规则这一趋势。一个明显的标志就是“核心劳动标准”作为新议题被明确地列入新加坡世界贸易组织首届部长会议宣言的 23 个内容之中。作为石油石化企业，不得不紧跟这种趋势的发展，积极地搞好安全生产，保护劳动者在工作中的安全与健康，努力减少事故的发生，特别是杜绝能给企业带来恶劣影响、授人以柄的重特重大事故发生。这既符合世界贸易组织提高生活水平的宗旨，也是现代文明的体现。

在这种形势下，1995 年上半年国际标准化组织正式开展职业健康安全管理体系标准化

工作，当时成立了由中、美、英、法、德、日、澳、加、瑞士、瑞典以及国际劳工组织和世界卫生组织（WHO）代表组成的特别工作组，并于 1995 年 6 月 15 日召开了第一次工作组会议，但会上各方观点不一。国际标准化组织遂于 1996 年 9 月 5 日至 6 日召开了职业健康安全管理体系标准化研讨会，来自 44 个国家及国际电工委员会（IEC）、国际劳工组织（ILO）、世界卫生组织（WHO）等 6 个国际组织的共计 331 名代表与会，讨论是否将职业健康安全管理体系纳入国际标准化组织的发展标准中，结果会上各方意见分歧较大。

国际标准化组织根据此次会议的研讨结果，于 1997 年 1 月召开的技术管理局（TMB）会议上做出决定：国际标准化组织目前暂不在职业健康安全管理体系领域开展工作。

尽管国际标准化组织做出了当前暂不开展职业健康安全管理体系标准制定工作的决定，但世界各国早就认识到职业健康安全管理体系标准化是一种必然的发展趋势，并着手本国或本地区职业健康安全管理体系标准化工作。据不完全统计，世界上已有 30 多个国家有相应的职业健康安全管理体系标准，最为典型的当属澳大利亚、英国等国，其国家内部有较为完整的标准系列、正规的培训机构和初步完善的国家认证制度。职业健康安全管理体系标准化在国际区域范围内发展也较为迅速，亚太地区职业健康安全组织（APOSHO）在近年来的几次年会上，都组织各成员对此进行研讨，特别是在 1998 年的第 14 次年会上建议各成员组织参照 ISO 14000 和 APOSHO 1000（草案）开发本国的标准。欧洲、大洋洲、亚洲、非洲一些国家标准化组织及认证机构共同参与制定了“Occupational Health and Safety Assessment Series（OHSAS 18000）”。国际劳工组织也在开展职业健康安全管理体系标准化工作，在 1999 年 4 月第 15 届世界职业健康安全大会上，国际劳工组织负责人指出，国际劳工组织将像贯彻 ISO 9000 和 ISO 14000 进行认证那样，研究进行企业职业健康安全管理的评价。随后，国际劳工组织颁布了关于职业健康安全管理体系的指南。

而美国石油工程师学会通过举办三次国际油气勘探开发的健康、安全与环保会议，也促进了石油工业职业健康和 HSE 管理的工作及标准的结合。1989 年，HSE 管理体系的代表——壳牌公司在实施 HSE 管理体系前，颁布了职业健康管理导则（OHMG），也为 HSE 管理体系与职业健康安全管理体系的融合在实践中找到了结合点。HSE 从产生到现在，虽然只是短短的十几年时间，但在全球范围内迅猛发展，形成了目标一致、要素相近、模式各异的庞大体系。如目前较为通行的壳牌模式、杜邦模式、BP 模式及美国石油学会 EHS 模式等，不一而足。

毫无疑问，在过去的时期内，通过实施不同方式的 HSE 管理，安全行为在石油勘探和开发作业中已得到很大的改进，见图 1-1。

壳牌公司是世界四大石油石化跨国公司之一，该公司拥有员工 4 万余人。它的管理体系共有 7 个要素，和 ISO/CD 14690 标准草案是一致的。其 HSE 方针是：任何事故都是可以预防的；HSE 是业务经理的责任；HSE 目标同其他经营目标一样，具有同样的重要意义；创造一个安全和健康的工作环境；保证有效的安全、健康训练；培养每个人对 HSE 的兴趣和热情；每个职工对 HSE 都负有责任；承诺为可持续发展做贡献。壳牌公司强调必须加强对雇员和承包商的 HSE 培训，必须舍得花费人力和财力来预防事故的发生，必须制定一个明确的计划和建立一个必不可少的管理机构，必须建立一整套 HSE 规划的内部审查制度。这些都是明智的做法。

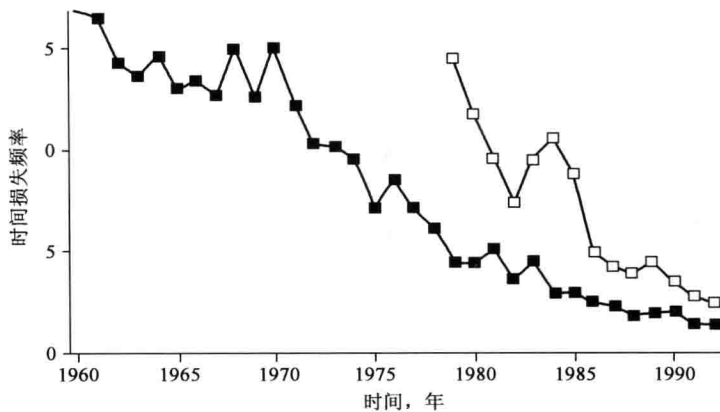


图 1-1 典型的安全行为的改进

壳牌 HSE 管理体系模型（图 1-2）是建立在早期的壳牌 HSE 指南和安全管理经验基础之上的。

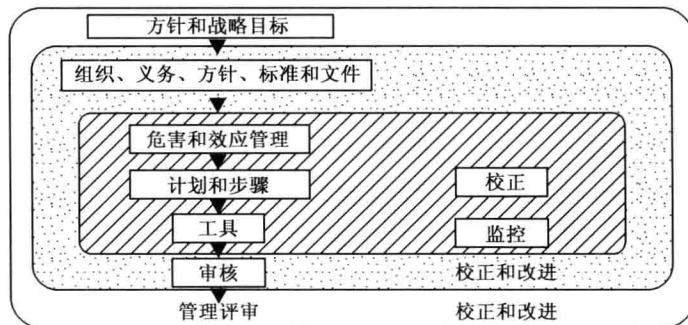


图 1-2 壳牌 HSE 管理体系模型

而 BP 集团，它的 HSE 体系包括 13 个要素。其 HSE 目标是：追求并实现出色的健康、安全和环保表现，对健康、安全和环保表现的承诺是该集团五大经营政策（道德行为、雇员、公共关系、HSE 表现、控制和财务）之一。其承诺是：每一个 BP 员工无论身处何地，都有责任做好 HSE 工作；良好的 HSE 表现是事业成功的关键；目标是无事故、无害于员工健康、无损于环境。为了确保 HSE 管理体系行之有效，它建立了定期的风险评估、同行审查、自评估和外部评价。其 HSE 原则是：所有的事故都是可预防的；安全的工作是每个雇员的责任（包括 BP 直接监督下的承包商）；安全操作（包括安全运输、产品安全及参与其中的整体安全）；在合同中对承包商安全培训提出具体要求。

日本、韩国现在提倡的说法是 EESH（能源、环境、安全、职业健康），在欧美等国更多的说法是 HSE（职业健康、安全、环境），更人性化。国际上 HSE 体系管理已从原来的石油勘探开发行业，扩展到了化工、塑料、半导体、制药、印刷、造船、汽车行业，甚至有些玩具厂商也实施 HSE 体系管理。据有关信息资料报道，澳大利亚、新西兰、新加坡、韩国及中国的香港、台湾都在三体系的建立及其结合管理体系方面正在尝试或取得了成功的

经验。

国外专家曾这样评价安全工作的过程：20 世纪 60 年代以前主要是从安全方向要求，通过对装备的不断完善，如利用自动化控制手段使工艺流程的保护性能得到完善等，来达到不断改善对人们保护的目的；70 年代以后，注重了对人的安全行为的研究，提出了安全行为对安全工作的重要性，注重考察人与生产环境的相互关系；80 年代以后，逐渐发展成了一系列安全管理的思路和方法，形成了全面、系统、全新的管理模式；90 年代以后，世界安全管理的模式呈现多元化趋势，从俄罗斯的“职业健康安全法制化管理”模式（即技术监督暨紧急状态、劳动保障及公共卫生监督检查为一体）到日本的“质量管理及安全体系管理”模式，再到美国的“职业健康安全及环境管理”模式，直到欧洲、中东及世界大石油公司合作地区的“HSE 管理体系+文化”模式，这也是美国石油工程师学会通行的惯例。

从未来 HSE 的走向看，其基本的发展趋势为：其一，各国对 HSE 管理更为重视，作为管理核心的以人为本思想更加明晰化。其二，HSE 管理成为世界性的潮流与主题，建立和持续改进 HSE 管理体系将成为波及石油石化行业以外的 HSE 管理的大趋势。其三，在三体系的整合及一体化已成为先进工业国倡导的国际发展趋势的基础上，HSE 管理体系与质量管理体系一体化形成 QHSE 体系。国际标准化组织前主席蒙尔曼先生和 ISO 14000 标准起草人——沙拉米都先生曾多次强调：“如果不是单纯为了认证注册，组织完全可以将 ISO 9001、ISO 14001 标准结合起来实施。这样既可以减轻组织负担，又可以统一考虑组织质量管理体系和环境管理体系的同步建立及实施。”其四，将事后行为变为事前控制。其五，世界各国的环境立法更加系统，环境标准更加严格，逐步走向 EHS 管理，即更加重视环境管理。其六，HSE 管理体系将会向可持续发展的管理体系演变。其七，国外大石油公司为了加强对承包商的 HSE 管理，以维护公司声誉和项目 HSE 业绩，已经按照监督机制，开始实施 HSE 监督的第三方监督。HSE 监督也和质量监督、工程监督等岗位一样，已经成为一种专业并走向职业化。

三、HSE 管理体系在中国的发展

中国石油石化企业推行 HSE 管理体系是市场竞争形势的迫切要求。随着中国加入世界贸易组织，国际合作的领域与机会日益增多。一方面我们要在西部大开发、海上大开发中，面对外国公司对中国石油石化企业形成的竞争，另一方面由于中国的石油石化产出不能满足经济发展的需求，能源缺口量较大，国家在“十五”石油石化工业规划中已经明确实施“走出去战略”，中国的石油石化企业必须到境外竞争国际市场。但是，无论是进行境外项目承包，还是在国内进行反承包，投标前都要进行资格预审，世界石油行业都要遵循同样的规则，即建立 HSE 管理体系。HSE 管理成为现今国际石油行业的一种通行办法，成为进入国际石油市场的准入证。

随着改革开放进程的不断深入，中国石油石化行业与国际石油公司的合作不断扩大，我们在合作的过程中也注意引进国际先进的管理理念。至 1995 年，壳牌公司的健康、安全、环保管理体系（HSE MS）形成并已经日趋成熟。1997 年壳牌公司的在南海西江海上石油钻井项目和 1998 年的在辽河油田清水项目以全新的健康、安全、环保管理体系在中国石油行业推行，使我们有幸学到了当时世界上最先进的 HSE 管理方法。

中国石油工业界一直关注着国际上 HSE 管理体系标准制定的发展动态。从 1996 年开始, 中国石油天然气总公司就组织人员对 ISO/CD 15690 标准草案进行了翻译和转化, 在吸收公司以往行之有效的安全生产、环境保护的规章制度和管理经验的基础上, 将 ISO/CD 14690 国际标准等同转化, 于 1997 年 6 月 27 日正式颁布了中华人民共和国石油天然气行业标准《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》(SY/T 6276—1997), 自 1997 年 9 月 1 日起实施。1999 年 12 月, 中国石油在经过石油炼化企业广泛试点的基础上, 基于 SY/T 6276—1997 以及石油工业国际勘探开发论坛的 HSE 指南, 并考虑到与 ISO 9000 质量管理体系、ISO 14000 环境管理体系以及中华人民共和国职业安全卫生管理体系所涉及的主要要素的兼容性, 发布了《中国石油天然气集团公司健康、安全与环境管理手册》, 标志着中国石油 HSE 管理体系的全面推行。

从 1998 年开始, 中国石油在大庆油田、大港油田、大连石化公司、独山子石化厂, 开展了 HSE 管理体系建立的试点, 提出了力争三年内在全公司建立和实施 HSE 管理体系的要求, 并在公司健康、安全、环境工作计划中连年提出工作计划, 大大加快了 HSE 管理的前进步伐。1999 年, 中国石油发布《HSE 管理文件体系建立指南》, 全面宣贯、建立 HSE 体系, 并成立了中国石油的 HSE 指导委员会。2000 年, 发布了《中国石油天然气集团公司 HSE 管理体系 管理手册》, 组建了大庆、新疆、辽化、物探、重庆五大集团公司级培训基地, 并取得了国家职业健康安全管理体系、环境管理体系的培训、咨询资格, 构建了 HSE 管理体系培训和咨询的技术支持网络及认证体系。2001 年, 又发布了《HSE 作业指导书编制规范》、《HSE 作业计划书编制规范》, 建立了基层 HSE 管理模式。2002 年, 探索实施异体安全监督机制, 提出了《HSE 创优升级计划》, 明确提出管理层在《HSE 管理手册》、《HSE 程序文件》、《HSE 管理作业文件》的基础上, 完善《HSE 管理方案》的管理模式。2003 年, 推行实施异体安全监督机制, 加强目标责任管理, 研究 HSE 国际化战略, 探索安全文化。

2004 年, 在执行 SY/T 6276—1997《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》石油天然气工业标准基础上, 通过工作实践, 中国石油对 HSE 管理体系的认识也有了更加深刻的认识。结合国际 HSE 发展趋势和国家对安全生产、职业健康安全及环保的标准规范要求, 中国石油制定并发布了《中国石油天然气集团公司健康安全环境管理体系规范》(Q/CNPC 104.1—2004), 出台了《中国石油天然气集团公司进一步加强安全生产工作的决定》, 完善了《企业文化建设纲要》, 完善了各项制度体系, 制定了《基层建设纲要》, 发展了海外施工 HSE 管理模式。2005 年, 迎接了世界知名的英国劳氏船级社对中国石油进行的“HSE 评估审核”, 中国石油总部、大港油田集团公司、辽河石油勘探局、中国石油集团东方地球物理勘探有限责任公司, 代表中国石油迎接了这次审核, 极大地提升了中国石油的 HSE 管理水平。出乎英国审核员的意料, 中国石油 HSE 体系运行效果良好, 这给他们留下了深刻的印象, 他们给予了很高的评价。2007 年 6 月, 中国石油在北京召开 HSE 管理体系推进工作视频会议之后, 逐步从个别单位与杜邦公司尝试合作到进行 HSE 体系推进试点、与杜邦“强强联合”, 直到 2011 年与杜邦公司全面合作, 使中国石油的 HSE 体系管理水平不断提高。

2007 年 8 月, 中国石油总结了多年 HSE 体系建立、实施的经验, 采纳了 GB/T 24001—

2004《环境管理体系 要求及使用指南》及 GB/T 28001—2001《职业健康安全管理体系 规范》中的精华，再次修订完成并发布了中国石油的新标准 Q/SY 1002.1—2007《健康、安全与环境管理体系 第1部分：规范》，并且随之配套发布了 Q/SY 1002.2—2007《健康、安全与环境管理体系 第2部分：实施指南》和 Q/SY 1002.3—2007《健康、安全与环境管理体系 第3部分：审核指南》，使中国石油的 HSE 体系标准不断丰富、健全和完善。

与此同时，中国石油天然气股份有限公司、中国石油化工集团公司、中国石油化工股份有限公司也加快了 HSE 体系的建设。1999 年，中国石油天然气股份有限公司委托大港油田 HSE 认证中心承担 QHSE 管理体系的起草工作；2001 年，中国石油天然气股份有限公司 HSE 委员会通过了 QHSE 管理体系框架；2001 年 9 月，独山子石化承担了 QHSE 管理体系标准起草工作；2001 年 12 月 15 日，中国石油天然气股份有限公司发布了 QHSE 管理体系企业标准（Q/SY 2.2）。2001 年 2 月 8 日，中国石油化工集团公司、中国石油化工股份有限公司发布了 Q/SHS 0001.1—2001《中国石油化工集团公司安全、环境与健康管理体系》企业标准（试行），2001 年 3 月 1 日实施。标准的实施推动了国内石化行业企业建立和实施 HSE 管理体系的进程。

目前，国内许多企业（如上海、天津、武汉的很多合资企业）都是采取了“H、S、E 三位一体”管理系统，职业健康、环保、安全等诸多方面效益显著，得到当地政府各职能部门好评。

自 1997 年在国内进行推广和实行 HSE 管理体系以来，国内各大石油公司都建立了结合各自特点的 HSE 管理体系，收到了显著的经济、环境、社会效益。近年来，按照 HSE 管理体系持续改进的指导思想，各石油企业都在探索提高 HSE 管理水平的方法。

中国石油的 HSE 标准，在继续保持原标准要素结构的基础上，一方面突出了与当今国际石油界 HSE 管理规则发展潮流的对接，便于开展国内外业务合作，另一方面实现了与职业健康安全管理体系、环境管理体系的整合，达到了 HSE 管理体系与相关管理体系在要素上兼容、文件上简化、操作上简便的目的。2010 年，中国三大石油公司（中国石油天然气集团公司、中国石油化工集团公司、中国海洋石油总公司）在北京召开会议，就形成统一的 HSE 标准进行研讨。最终，与会专家形成一致意见，推荐将中国石油的 HSE 标准适当修改后，形成中国石油行业的 HSE 行业标准。在中国石油的 HSE 标准基础上，2011 年 1 月 9 日由国家能源局发布，2011 年 5 月 1 日实施的 SY/T 6276—2010《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》标准正式出台，形成了新的中华人民共和国石油天然气行业标准。

HSE 体系管理在中国石油近年的工作中逐步体现到：

（1）不断完善 HSE 责任体系，形成自上而下的、每个岗位的 HSE 职责，从而把 HSE 方针、目标分解到基层单位，把识别危害、削减风险的措施、责任逐级落实到岗位人员，真正使 HSE 管理体系从上到下规范运作，体现“全员参与、控制风险、持续改进、确保绩效”的工作要求。

（2）越来越重视动态的、全员性的风险识别和风险削减工作以及法律法规的“合规性”评价工作。各企业每年都要针对本单位的生产工艺变化、人员变动，或者由新设备、新技术、新材料的应用而引入的新风险进行识别，并采取相应措施削减风险。同时，越来越重视法律法规，尤其是各类标准的变化可能造成的“违规”现象。

（3）力主“本质安全”，逐步提高 HSE 软件、硬件（尤其是硬件）的投入，重视 HSE

隐患的整改治理工作。各级领导越来越重视 HSE 的投入，有的甚至把这项工作与其业绩挂钩。中国石油进行的“顺价资金”投入，也有一定的示范作用。

(4) 坚定不移地实行 HSE “异体监督”。中国石油大力推行“安全监督体系和管理体系两条线运行”的保障体制，使各企业越来越体会到“异体监督”的必要性和有效性。同时，在实践中发现仅仅监督安全还是不够的，没有充分发挥 HSE 监督人员这一人力资源的作用。今后会向 HSE 监督员现场同时监查“安全、环保和职业健康”工作的局面发展。

(5) HSE 体系与职业健康安全管理体系 OSHMS、环境管理体系 (EMS) 一体化整合已成为必然趋势。各企业为了取得必要的资质，形成一定的市场竞争力，提高其管理的时效性，简化基层的体系管理工作，大多选择了多体系一体化整合这条路。随着职业健康安全管理体系、EMS 的广泛推行，HSE 管理体系正越来越多地吸纳职业健康安全管理体系、EMS 的相关内容，HSE 在内容上更丰富，标准更高，在体现行业性特点时，通用性更好。HSE 管理体系的建立逐步与企业的日常行政管理有机地融合在一起，避免出现“两层皮”的现象。

(6) 中国石油天然气集团公司下属企业的基层单位，已经体会到《HSE 作业指导书》、《HSE 作业计划书》和《HSE 现场检查表》(即 HSE “两书一表”) 在施工现场的作用，越来越重视 HSE “两书一表”的实施。本着“持续改进”的思想，会不断修订、不断完善、不断简化，使之更易于基层操作。各企业不断强化全员 HSE 培训，不断提高全员安全技能与安全意识，尤其着重加强对基层队、站领导及业务骨干 HSE 作业书的业务指导。

(7) 各企业越来越重视 HSE 的绩效考核，HSE 绩效考核的形式也从过去的检查、实施创优升级计划、内审、管理评审、外部审核，发展形成一个新型的“交叉审核”形式。交叉审核是既不同于第一方审核，又不同于第三方认证审核、监督审核，也不同于顾客单位进行的第二方审核，是由组织的上级召集其他单位有资质的审核员，对组织进行的较为客观的体系审核。它既能避免审核质量的滑坡，避免了本单位“领导层”、“敏感科室”无法审核的现象，也避免了外来审核员不了解企业情况的“教条审核”，同时也给各单位的审核员提供了一个交流、学习、提高审核技能的平台。这方面，辽河石油勘探局从 2004 年起至今，做了有益的探索，收到了较好的效果，使体系管理薄弱的单位通过“交叉审核”，体系管理水平有了质的飞跃。

(8) 各企业越来越重视 HSE 激励机制的建立和完善，这是一个管理体系能否长久坚持下去的不竭动力。2005 年，英国劳氏船级社在辽河石油勘探局审核时提出：你们检查、考核机制中惩罚的条款太多，很少看见奖励的条款。为此，辽河石油勘探局在 2006 年 7 月建立了《辽河石油勘探局局机关安全生产责任制管理考核办法》、《辽河石油勘探局安全管理评价激励(暂行)办法》等一系列激励机制。2009 年重组后的长城钻探工程公司，又在与杜邦公司 HSE 体系推进合作项目的基础上，提出了《长城钻探工程公司领导及机关 HSE 责任制考核办法》，这必将会推动 HSE 体系的长远发展。

(9) HSE 文化作为企业文化的一部分，已成为各企业关注的焦点。中国石油在大庆石油管理局召开的“企业文化现场会”，提高了各企业对企业文化的认识，各企业对企业文化的建立，掀起了一个高潮。企业的文化管理(安全文化)将从杜邦安全文化模型的原始型