

国际石油工程建设 HSE知识与操作实务

中国石油工程建设公司 编



石油工业出版社

国际石油工程建设 HSE 知识与操作实务

中国石油工程建设公司 编

石油工业出版社

内 容 提 要

本书主要介绍了HSE基本知识、公共安全、施工现场关键作业的安全控制、施工现场安全防范与防护、职业健康与环境保护、作业岗位安全操作要点,涵盖了石油海外工程建设HSE管理的基本过程、关键环节和主要流程。紧密结合国内外施工实际,体现了海外工程项目的特点,内容详实,可操作性强,对现场施工规范操作具有较强的参考价值和指导作用。

本书可用于培训海外石油工程建设作业人员,也可供相关人员在日常管理和操作过程中参考查询。

图书在版编目(CIP)数据

国际石油工程建设 HSE 知识与操作实务 / 中国石油工程建设公司编. —北京: 石油工业出版社, 2008.6

ISBN 978-7-5021-6639-7

I. 国…

II. 中…

III. 石油工业 — 工业企业管理 — 研究 — 中国

IV. F426.22

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 081831 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: www.petropub.com.cn

编辑部: (010) 64523579 发行部: (010) 64523620

经 销: 全国新华书店

印 刷: 石油工业出版社印刷厂

2008 年 6 月第 1 版 2008 年 6 月第 1 次印刷

787×960 毫米 开本: 1/16 印张: 15.75

字数: 288 千字

定价: 58.60 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

《国际石油工程建设 HSE 知识与操作实务》

编 委 会

主 任 侯浩杰

副主任 邓德利 刘宝刚

委 员 刘海军 徐宝德 尹卫华 严 峰 罗 军
翟志荣 刘增训 王文江

主 编 邓德利

副主编 翟志荣 王文江

编写人 (按姓氏笔画排列)

马建新	王乃伟	王文江	王厚军	王继革
韦宁宁	任永宏	刘增训	杜英狭	杜新宁
李 捷	李桂英	李海楼	金晓林	赵建新
郭广修	徐宝德	敖日其楞	隋云明	翟志荣

前 言

随着海外石油工程建设市场的不断拓展，海外员工的队伍不断扩大，对员工的素质要求也越来越高。由于多数施工所在国的社会安全形势动荡和自然环境恶劣，海外施工企业除面临行业自身的诸多风险外，还要面临爆炸、武装袭击、绑架和传染病伤害的风险。伤亡事件、事故的发生不但给受害人及其家庭带来灾难性后果，也严重损害了企业的社会形象。安全生产和保障员工健康是落实党的十七大“和谐社会”精神的具体体现。必须认真作好员工的安管理工作，尊重每一位员工的生命与健康，从根本上消除生产安全事故、职业病以及包括交通事故在内的所有事故，使事故的发生率降到零。

马虎大意、侥幸心理、明知故犯、不懂装懂心理造成的违章是事故发生的根源，事故是完全可以避免的。为进一步增强海外石油工程建设员工的安全技能，强化管理人员和普通员工的安全意识，规范海外石油工程建设各级人员的行为，提升公司的健康、安全和环境保护的水平，推进石油海外工程建设 HSE 管理的规范化、科学化和精细化，倡导中国石油“以人为本，安全第一，环保优先”的安全文化，实现本质安全，在国际石油工程建设行业树立良好的形象，特编写了本石油工程建设海外作业人员培训教材。

全书由六章构成，包括 HSE 基本知识、公共安全、施工现场关键作业的安全控制、施工现场安全防范与防护、职业健康与环境保护、作业岗位安全操作要点，涵盖了石油海外工程建设 HSE 管理的基本过程、关键环节和主要流程，紧密结合国内外施工实际，体现了海外工程项目的特点，内容详实，可操作性强，对现场施工规范操作具有较强的参考价值和指导作用。本教材的培训对象是海外石油工程建设作业人员。教材不仅作为员工的培训依据，也可作为各级人员的日常管理和操作过程中的查询资料。

全书编写分工如下：第一章由中国石油工程建设公司翟志荣，中国石油第一

建设公司郭广修、杜英侠，中国石油第七建设公司隋云明，大庆油田技术培训中心王文江执笔；第二章由大庆油田技术培训中心王文江、王继革，中国石油第六建设公司韦宁宁执笔；第三章由杜英侠、郭广修执笔；第四章由王文江，中国石油第一建设公司马建新执笔；第五章由郭广修，中国石油工程建设公司金晓林执笔；第六章由郭广修、马建新、隋云明、韦宁宁执笔。在编写过程中刘增训、敖日其楞、任永宏、王乃伟、赵建新、王厚军、郭吉红提供了大量的资料。

全书在中国石油工程建设公司安全生产管理委员会直接领导下，由中国石油工程建设公司邓德利副总经理总体策划，提出总体编写思路，制定总体框架，确定编写原则和各章内容。由王文江负责统稿，翟志荣负责全书内容的审核，邓德利副总经理负责全书审定。编写组在内容策划、编写和初稿形成的过程中多次进行集体讨论，对事故发生的原因进行了充分剖析，认真查阅了国家的法律、法规、标准和中国石油天然气集团公司、中国石油工程建设公司的规定要求。在叙述上力求做到通俗易懂，在每节都编写了易于理解和记忆的要诀，以便于作业人员学习和掌握。专业部分每节都首先编写了各岗位的风险及具体表现，并配有违反操作规程的事故案例。初稿形成后广泛征询了中国石油工程建设公司相关部门、各分公司和分包商的修改意见。

教材从策划、调研、组织编写到成稿，历时一年半。它凝聚着全体编写人员的心血，更离不开有关部门及兄弟单位的大力支持和积极参与。特别是中国石油第一建设公司、中国石油第六建设公司、中国石油第七建设公司、中油吉林化建工程股份有限公司及中国石油工程建设公司质量安保部、人力资源处、项目管理部、各分公司都给予了大力支持，在此表示衷心的感谢！

由于编者水平有限，本书难免存在不足之处，恳请读者批评指正。

编 者

2008年4月10日

目 录

第一章 HSE 基本知识	(1)
第一节 健康、安全与环境管理体系知识简介	(1)
一、HSE 管理体系的发展	(1)
二、HSE 管理体系的基本结构	(3)
三、HSE 管理体系的理念	(5)
四、中国石油工程建设公司的 HSE 管理体系	(6)
五、基层的“两书一表”和班组的 HSE 活动	(8)
六、HSE 基层管理要诀	(10)
第二节 从业人员的权利和义务	(10)
一、从业人员的权利	(11)
二、从业人员的义务	(12)
三、中国石油天然气集团公司“六条禁令”	(14)
四、中国石油工程建设公司相关规定	(15)
五、员工权利义务要诀	(17)
第三节 作业班组安全活动	(17)
一、班组安全管理职责	(18)
二、班组安全活动的基本要求	(19)
三、班组安全活动的主要内容	(19)
四、班组安全活动要诀	(22)
第四节 国际工程项目的常见风险	(22)
一、国际工程项目 HSE 危害因素分类	(22)
二、各施工阶段主要 HSE 风险	(27)
三、施工现场危害辨识的方法——作业危害分析法	(29)
四、危害辨识要诀	(33)
第二章 公共安全	(34)
第一节 境外社会安全防范	(34)

一、境外社会安全风险及其分布	(34)
二、主要社会安全风险的预防与应对措施	(34)
三、境外员工驻地社会安全要求	(37)
四、旅行安全	(38)
五、境外社会安全要诀	(40)
第二节 交通安全	(40)
一、交通事故发生的原因	(40)
二、驾驶人员安全要求	(41)
三、机动车辆安全要求	(42)
四、驾驶车辆安全要求	(43)
五、乘车人员安全要求	(46)
六、交通安全要诀	(47)
第三节 消防安全	(47)
一、基本知识	(47)
二、防火安全知识	(48)
三、火灾扑救	(51)
四、火场逃生	(53)
五、消防知识要诀	(55)
第四节 营地安全	(55)
一、营地安保管理	(55)
二、办公管理	(57)
三、公寓管理	(57)
四、食堂管理	(58)
五、用电安全管理	(60)
六、医疗管理	(60)
七、设施使用注意事项	(60)
八、节水节能以及营地环保措施	(61)
九、营地员工守则要诀	(61)
第三章 施工现场关键作业的安全控制	(62)
第一节 工业动火作业	(63)
一、工业动火概论	(63)

二、动火作业审批	(63)
三、动火安全措施	(64)
四、现场监护	(67)
五、工业动火作业要诀	(68)
六、事故案例	(68)
第二节 进入有限空间作业	(70)
一、进入有限空间作业概论	(70)
二、进入有限空间作业的审批和程序	(70)
三、作业安全措施	(71)
四、现场监护人员及要求	(74)
五、有限空间作业安全要诀	(75)
六、事故案例	(75)
第三节 高处作业	(76)
一、高处作业定义	(76)
二、高处作业等级划分	(77)
三、高处作业基本安全要求	(77)
四、作业期间措施	(78)
五、施工后脚手架拆除的安全措施	(80)
六、高处作业要诀	(81)
七、事故案例	(81)
第四节 临时用电作业	(82)
一、临时用电作业定义	(82)
二、临时用电作业审批制度	(82)
三、临时用电主要安全措施	(83)
四、施工用电作业要诀	(85)
五、事故案例	(85)
第五节 动土作业	(86)
一、动土作业定义	(86)
二、动土作业前的工作	(87)
三、动土作业安全技术措施	(87)
四、动土作业安全要诀	(89)

五、事故案例·····	(89)
第六节 季节性施工·····	(90)
一、季节性施工危害因素·····	(91)
二、季节性施工一般要求·····	(91)
三、雨季施工基本要求·····	(92)
四、暑季施工基本要求·····	(93)
五、冬季施工基本要求·····	(93)
六、季节性施工要诀·····	(94)
第四章 施工现场安全防范与防护·····	(95)
第一节 常见危险化学品的安全使用及防护·····	(95)
一、常见危险化学品的性质·····	(95)
二、常见危险化学品运输、使用、保管要求·····	(96)
三、有毒有害气体的防护·····	(98)
四、有毒有害气体检测仪器及防护用品·····	(100)
五、危险化学品安全要诀·····	(102)
第二节 常用劳动防护用品的正确使用·····	(102)
一、劳动防护用品概念·····	(102)
二、劳动防护用品分类·····	(103)
三、劳动防护用品的正确使用·····	(105)
四、劳动防护用品要诀·····	(108)
第三节 常用小型工机具的安全使用·····	(108)
一、手持式电动工具·····	(108)
二、千斤顶·····	(111)
三、手动链条葫芦·····	(112)
四、登高梯子·····	(113)
五、安全操作要诀·····	(114)
第四节 安全色及安全标志·····	(114)
一、安全色·····	(115)
二、安全标志·····	(116)
三、安全标志要诀·····	(121)
第五节 现场应急处置·····	(122)

一、项目应急管理·····	(122)
二、施工班组应急管理·····	(123)
三、班组应急要诀·····	(126)
第五章 职业健康与环境保护·····	(127)
第一节 施工作业职业健康与环境保护·····	(127)
一、施工作业职业健康·····	(127)
二、施工作业环境危害因素·····	(131)
三、施工现场职业健康与环境保护的一般要求·····	(132)
四、施工作业健康环境要诀·····	(134)
第二节 传染病常识与预防·····	(134)
一、传染病概述·····	(134)
二、常见传染病的防治·····	(137)
三、传染病预防要诀·····	(144)
第三节 急救常识·····	(144)
一、急救基础知识·····	(144)
二、创伤急救·····	(149)
三、中毒急救·····	(153)
四、触电急救·····	(158)
五、中暑急救·····	(159)
六、眼睛伤害急救·····	(160)
七、毒蛇咬伤·····	(162)
八、溺水·····	(163)
九、急救要诀·····	(164)
第六章 作业岗位安全操作要点·····	(165)
第一节 铆工·····	(165)
一、作业过程主要风险·····	(165)
二、安全操作要点·····	(166)
三、安全操作要诀·····	(168)
四、事故案例·····	(168)
第二节 管工·····	(170)
一、作业过程中主要风险·····	(170)

二、安全操作要点·····	(170)
三、安全操作要诀·····	(172)
四、事故案例·····	(172)
第三节 焊工（含金属切割）·····	(174)
一、作业过程主要风险·····	(174)
二、安全操作要点·····	(175)
三、安全操作要诀·····	(179)
四、事故案例·····	(179)
第四节 电工及仪表工·····	(181)
一、作业过程主要风险·····	(181)
二、安全操作要点·····	(181)
三、安全操作要诀·····	(188)
四、事故案例·····	(189)
第五节 起重工及吊车司机·····	(190)
一、作业过程的主要风险·····	(190)
二、安全操作要点·····	(191)
三、安全操作要诀·····	(197)
四、事故案例·····	(198)
第六节 无损检测工·····	(199)
一、作业过程主要风险·····	(199)
二、安全操作要点·····	(200)
三、安全操作要诀·····	(202)
四、事故案例·····	(202)
第七节 钳工·····	(203)
一、作业过程主要风险·····	(203)
二、安全操作要点·····	(204)
三、安全操作要诀·····	(207)
四、事故案例·····	(207)
第八节 土建作业人员·····	(208)
一、作业过程主要风险·····	(208)
二、安全操作要点·····	(209)

三、安全操作要诀·····	(212)
四、事故案例·····	(213)
第九节 防腐保温工·····	(214)
一、作业过程主要风险·····	(214)
二、安全操作要点·····	(215)
三、安全操作要诀·····	(216)
四、事故案例·····	(217)
第十节 登高架设工·····	(217)
一、作业过程中主要风险·····	(217)
二、安全操作要点·····	(218)
三、安全操作要诀·····	(222)
四、事故案例·····	(222)
附录 中华人民共和国安全生产法·····	(224)
参考文献·····	(238)

第一章 HSE 基本知识

第一节 健康、安全与环境管理体系知识简介

健康、安全和环境管理体系（简称 HSE 管理体系），是目前国际上石油行业通行的一种管理体系，是 20 世纪后期国际石油天然气行业在逐步总结行业管理过程中经验教训的基础上，突出预防为主、全员参与、持续改进，发展和完善成一种先进的管理体系。我们常说的 HSE 即是健康、安全与环境的英文缩写：

H——健康（Health），是指人体没有疾病、心理和精神上保持一种完好状态。对劳动者来讲，健康是最基本的要求。随着生产力发展和经济水平的提高，人们对健康的要求也越来越高。

S——安全（Safety），是指在活动过程中，努力改善劳动条件、消除不安全因素，从而避免生产安全事故的发生，使组织的活动在保证员工的身体健康、生命安全和财产不受损失的前提下顺利进行。

E——环境（Environment），是指我们在生产和生活活动中的外部存在，包括空气、水、土地、自然资源、植物、动物、人，以及他们之间的相互关系。

HSE 管理体系对提高组织管理水平和竞争力有着举足轻重的作用。随着经济全球化进程和中国加入世界贸易组织（WTO），HSE 管理体系逐渐成为组织进入国际市场的通行证。特别是对于我们从事国际石油、石油化工工程建设的公司来讲，它的作用更显重要，在提高公司安全管理水平，保护员工健康和防止环境污染，占领海外市场等方面，发挥了巨大作用，为可持续发展提供了有力的保障。

一、HSE 管理体系的发展

“HSE”这个概念首先提出是在 20 世纪 80 年代。它产生的背景条件是基于当时组织安全管理存有漏洞，水平较低，造成事故频发。特别是国际上几次特重大事故引起了人们对安全工作的反思，推动了安全工作创新和体系的建立。

1988 年英国北海油田的帕玻尔·阿尔法平台事故，1989 年的 EXXON 公司 VALDEZ 油品泄漏事故，造成了重大人员伤亡、财产损失和环境污染，引起了

国际工业界的极大关注。人们认识到,为了避免重大事故的再次发生,必须采取更加有效的管理措施和方法。

1988年6月6日英国北海帕玻尔·阿尔法平台发生爆炸事故,造成平台倾覆,167人死亡,损失巨大,这是海上石油作业迄今为止最大伤亡事故。英国政府组织了由卡伦爵士率领的官方调查组,对这起海上平台的事故原因和安全管理状况进行了为期两年的彻底调查,得出了一系列结论,为改进安全管理水平提出了106条建议。报告不仅对安全管理体系提出了新的认识,而且建议制定新的海上作业安全法规体系和建立新的管理模式。建议提出后被英国政府全部采纳,并要求石油作业公司建立完整的安全评估管理体系和安全状况报告制度。

壳牌公司最早将健康、安全和环境管理整合在一起,颁布了健康、安全和环境(HSE)方针指南。1991年在荷兰海牙召开了第一届石油天然气勘探开发的健康、安全与环境国际会议,“HSE”这一概念逐步得到大家认识。HSE管理体系由此开始实施并逐渐发展起来。

1994年9月,壳牌石油公司HSE委员会制定的HSE管理体系经壳牌石油公司领导管理委员会批准正式颁发。与此同时,油气开发的安全、环保国际会议在印度尼西亚的雅加达召开。这次会议影响面很大,由于有全球各大石油公司和服务厂商的参与,HSE的活动在全球范围内迅速展开。

国际标准化组织(ISO)的TC 67分委会随之也在成员国的推动下,着手从事这项工作。ISO/TC 67分委会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,其秘书处设在美国石油学会。中国是该委员会的成员国。1996年1月ISO/TC 67分委会发布了ISO/CD 14690《石油和天然气工业健康、安全与环境管理体系》。虽然该体系尚未经国际标准化组织批准正式公布,但已得到了世界各主要石油公司的认可,成为石油、石化组织进入国际市场的入场券。世界各大石油公司(如美国杜邦公司、美国菲利普斯有限公司、壳牌公司、BP集团、挪威国家石油公司等)都依此建立并实施了HSE管理体系,均收到了较好的效果。该体系在世界石油、石化这一高危行业得到了普遍的应用和推广。

1999年英国标准协会、挪威船级社等13个组织提出了职业安全卫生评价系列规范OHSAS18001《职业安全卫生管理体系规范》和OHSAS18002《职业安全卫生管理体系实施指南》。

2001年12月,国际劳工组织(ILO)正式发布ILO-OHS 2001《职业安全健康管理体系导则》。该导则的发布,成为全球推进职业安全健康管理体系的重

大标志。

原中国石油天然气总公司及时组织人员对 ISO/CD 14690 进行了翻译和转化。1997 年 6 月，正式颁布了我国的石油天然气行业标准 SY/T 6276—1997《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》。1999 年，中国石油天然气集团公司（以下简称集团公司）在两年来体系运行的基础上，发布了《中国石油天然气集团公司健康、安全与环境管理体系管理手册》，标志着中国石油天然气集团公司 HSE 管理体系的全面推行。

2004 年和 2007 年，集团公司结合 ISO14001 和 GB/T 28001—2001，颁布了组织标准 Q/CNPC 104.1—2004《健康、安全和环境管理体系 第一部分：规范》，2007 年又将该标准修订成组织标准 Q/SY 1002.1—2007《健康、安全和环境管理体系 第一部分：规范》，把集团公司的 HSE 体系运行推向了一个新的高度。集团公司 HSE 管理体系的发展见图 1-1-1。

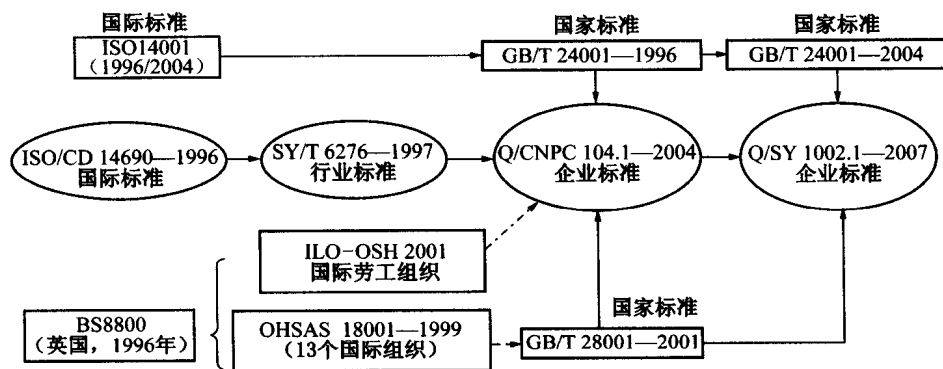


图 1-1-1 集团公司 HSE 管理体系的发展

二、HSE 管理体系的基本结构

HSE 管理体系的基本结构建立在运行的标准之上。Q/SY 1002.1—2007《健康、安全和环境管理体系 第一部分：规范》明确了 HSE 管理体系有 7 个关键要素（图 1-1-2）和 25 个二级要素。这些要素之间不是孤立的，其中：领导和承诺是核心；健康、安全与环境方针是方向；组织结构、资源和文件是体系运行必不可少的支持性条件；策划、实施和运行、检查和纠正措施、管理评审是体系运行的循环链。7 个关键要素中又具体明确了 25 个二级要素，它们之间的相互关系见表 1-1-1。

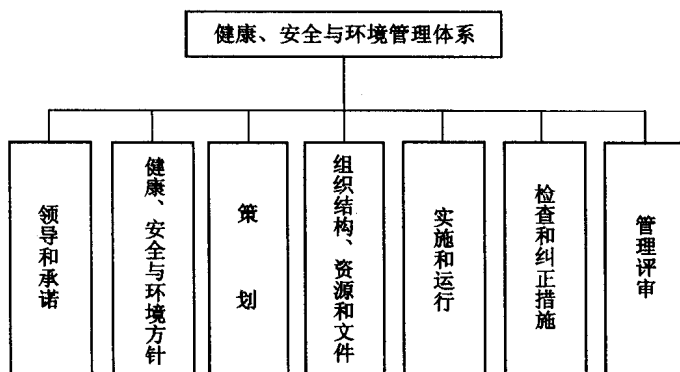


图 1-1-2 HSE 管理体系的 7 个关键要素

表 1-1-1 HSE 管理体系的要素

HSE 管理体系要素	主 要 内 容
领导和承诺	自上而下的承诺，建立和维护 HSE 组织文化
健康、安全与环境方针	健康、安全与环境管理的方向、意图，行动的原则
策 划	对活动、产品及服务中健康、安全与环境风险的确定和评价，依据法规和其他要求，制定目标、指标和风险控制措施。共有 4 个二级要素：①对危害因素辨识、风险评价和风险控制的策划；②法律、法规和其他要求；③目标和指标；④管理方案
组织结构、资源和文件	人员组织和职责、资源和完善的健康、安全与环境管理体系文件。共有 7 个二级要素：①组织结构和职责；②管理者代表；③资源；④能力、培训和意识；⑤协商和沟通；⑥文件；⑦文件控制
实施和运行	具体实施方案、程序和工作指南的相关要求，包括通过设施、承包方、工作许可等程序来进行风险控制，涉及对现有操作和变更的管理，及制定应急反应措施等。共有 8 个二级要素：①设施完整性；②承包方和（或）供应方；③顾客和产品；④社区和公共关系；⑤作业许可；⑥运行控制；⑦变更管理；⑧应急准备和响应
检查和纠正措施	活动的执行和监测，必要时如何采取纠正措施和预防措施。共有 6 个二级要素：①绩效测量和监视；②合规性评价；③不符合、纠正措施和预防措施；④事故、事件报告、调查和处理；⑤记录控制；⑥内部审核
管理评审	对体系执行效果的定期评价，确保其适宜性、充分性和有效性

从结构上来看，HSE 管理体系是按戴明模式建立的，是一个持续循环和不断改进的结构，即“计划—实施—检查—持续改进”的结构，见图 1-1-3 和图 1-1-4。