

主管与员工的工具书

工作前安全分析 实用手册

中国石油天然气集团公司安全环保与节能部◎编



JSA

石油工业出版社

主管与员工的工具书

工作前安全分析 实用手册

中国石油天然气集团公司安全环保与节能部◎编



JSA

石油工业出版社

内 容 提 要

本书紧密结合工作前安全分析管理规范,从工作前安全分析的由来、特点和作用出发,深入浅出地介绍了工作前安全分析的适用范围、运用时机、管理流程、分析步骤、实施推广和运用案例;同时,还介绍了与风险分析紧密相关的两类危险源理论和几个重要的事故致因理论。本书可供企业管理人员、技术人员和操作人员阅读。

图书在版编目(CIP)数据

工作前安全分析实用手册 / 中国石油天然气集团公司安全环保与节能部编.
北京:石油工业出版社,2013.9
ISBN 978-7-5021-9715-5

I.工…

II.中…

III.安全技术-手册

IV.X93-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第183409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

710×1000毫米 开本:1/16 印张:13.75

字数:200千字

定价:42.00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: 张凤山

副主任: 吴苏江 邹 敏 黄 飞 周爱国

委 员: 王洪涛 付建昌 赵邦六 沈 钢 张 宏

吴世勤 黄永章 赵业荣 杨时榜 钟裕敏

闫伦江 王学文 邱少林 饶一山 郭喜林

卢明霞 张广智 杨光胜 刘景凯 宋 军

编写组

主 编: 邱少林 韩文成

编写人: 谢国忠 李 毅 崔秋凯 田国发 王以朗

刘凤章 单宝坤 王国成 谢代安 王 戎

胡月亭 张 敏 孙红荣 何宝燕 韩玉玮

赵永兵 陈明真 孙福群 李敬东 谢 琪

前言

工作前安全分析（JSA）是中国石油在近几年HSE管理体系推进过程中重点引进的一种重要的风险管理工具，是一个事先或定期对某项工作任务进行风险评估，对工作中存在的危害进行识别、评估和制定实施控制措施的过程，是将风险最大限度地消除或控制的一种方法。工作前安全分析的深入推广和有效运用，可以帮助企业快速识别生产作业过程中的各类风险，并及时采取有效的控制措施，从而避免一些安全事故或职业伤害事故的发生，提升企业HSE绩效。

自2009年Q/SY 1238—2009《工作前安全分析管理规范》发布实施以来，很多企业已经积极开展JSA的制度转化与推广活动，其中一些企业取得了一定的成效。但从目前的实践效果来看，这种方法在推广和使用过程当中还存在很多问题。大部分领导干部对开展工作前安全分析的重要性还缺少足够的认识；基层单位开展工作前安全分析的热情不高，更有甚者认为是一种额外的工作负担；大多数员工对工作前安全分析这种方法还没有真正的理解和掌握，往往是照猫画虎，仅以完成分析清单为目的，而不是真正的风险识别与控制；大多数情况下，简单而粗放，重形式、走过场的现象还普遍存在；

JSA 也没有很好地与作业许可、工作循环分析等其他管理方法有机结合。

以上种种现象的出现,致使工作前安全分析的成效大打折扣。要知道 JSA 本身不能控制事故的发生,它需要作业人员切实贯彻实施 JSA 所要求的各项风险与消减控制措施,并不断地完善作业规程、改变员工作业行为,进而提高员工的风险意识、安全技能,并养成良好的作业习惯。只有这样,工作前安全分析的功能才能真发挥出来。

鉴于以上情况,本书紧密结合《工作前安全分析管理规范》,从工作前安全分析的由来、特点和作用出发,深入浅出地介绍了 JSA 的适用范围、运用时机、管理流程、分析步骤、实施推广和运用案例;同时,还介绍了与风险分析紧密相关的两类危险源理论和几个重要的事故致因理论。主要内容如下:

(1) 从工作前安全分析的概念入手,简要介绍了 JSA 的起源、特点和作用,重点明确了 JSA 的适用范围和运用时机,以及有关安全管理的几个重要的术语和两类危险源理论。

(2) 全面、系统地阐述了工作前安全分析的管理流程,详细介绍了工作任务审查、JSA 实施、作业许可和风险沟通、现场监控、总结和反馈的各项要求与注意事项。

(3) 详细阐述和全面剖析了工作前安全分析的基本步骤,包括作业步骤的分解、每步危害因素的识别、开展风险评价、制定控制措施。各步讲解时配以相关知识拓展阅读、典型案例分析和练习,力求让读者深刻理解、领会和掌握相关内容。

(4) 重点介绍了工作前安全分析实施与推广过程中的推荐做法和具体要求,通过大量丰富、翔实的实际案例,展示了 JSA 在日常作业活动和非常规作业活动过程的运用情形,以及在实际过程可能遇到的问题和解决方法,以帮助企业走出 JSA 理解及实施的误区。

(5) 简要介绍了风险管理领域的几个重要的事故致因理论,作为拓展知识阅读的一部分,为工作前安全分析的理解和使用提供理论支撑,以丰富和优化分析人员的知识结构。

本书力求吸收 JSA 所体现的安全文化精髓,并结合中国石油的实践,将其融入

企业的 HSE 管理体系和安全文化中，注重管理观念转变、管理过程的组织设计、分析工具的实际运用。

鉴于 JSA 的知识性和实战性，本书力求突破纯理论式的说教模式，通过深入浅出的语言，全面系统地对工作前安全分析进行了阐述。为保持过程的连贯性，重要的知识点以知识链接的形式穿插其中，在不失理论性与知识性的同时，强调实用技能，追求简洁、实用、可操作，借以翔实丰富的案例、问题和练习，以强化本书的实用性、互动性、参与性、趣味性和可读性。

北京中油东方诚信认证咨询有限公司在本书编写过程中承担了主要的任务，同时也得到了有关各方的大力支持和参与，在此特表谢意。在本书编写过程中，参阅了大量国内外文献和有关资料，在此对原著者深表感谢。

鉴于工作前安全分析有着很强的知识性、实践性和技巧性，但由于编者水平有限，书中难免存在疏漏之处，敬请各位读者批评指正。

编者

2013 年 8 月



建立正确的观念和行为

- ◆ 要做工作就要安全地做好，否则就不要做。
- ◆ 对于每一次，每一项工作，都要以正确的方式去做。
- ◆ 没有一项工作会紧急到需要不考虑安全地去完成。
- ◆ 我们永远有时间把事情做正确。
- ◆ 如果方法得当，作业过程中的风险可以降低，甚至可以避免。
- ◆ 总是在设计范围内、安全和受控的条件下作业。
- ◆ 每个人都应必须为自己和现场其他工作人员的安全负责。
- ◆ 集中于过程，而非结果，安全管理价值才能体现出来。
- ◆ 原则上，任何作业活动都要进行 JSA，只是形式有所不同。
- ◆ 书面 JSA 成果需要保留、存档，建立风险数据库。
- ◆ 不是所有作业都需要进行正式的书面 JSA。
- ◆ 有些时候口头 JSA 更为简洁、高效、实用。
- ◆ 口头 JSA 可以有机融入作业的班前会。
- ◆ JSA 完成的质量远远比完成的数量更重要。
- ◆ JSA 最重要的是要养成员工思考问题的行为习惯。
- ◆ JSA 是最有效的安全管理工具之一，也是员工培训与再培训的工具。
- ◆ JSA 是全体员工都必须熟练掌握的风险识别、评价与控制方法之一。
- ◆ 每个人都应该能够识别其工作区域内的风险并使之消减或降低。
- ◆ 你唯一的选择是让你的行为成为一个好的典范。
- ◆ 必须建立一种文化，让每个人都相信所有的事故都可以避免。
- ◆ 安全文化的实质就是正确的做事方法，再加上正确的思考问题的方法。

第一章 JSA 概述 1

第一节 JSA 简介 2

- 什么是 JSA 2
- 为什么要做 JSA 3
- 问题与思考 7

第二节 JSA 作用和特点 8

- JSA 的作用 8
- JSA 的特点 9
- JSA 与事故预防 10
- 问题与思考 13

第三节 JSA 应用领域 14

- 确定作业的原则 14
- JSA 的适用范围 15
- 不适用的情况 16
- 问题与思考 17

第四节 相关术语和定义 18

- 事件 incident 18
- 危险源 hazard 22
- 事故隐患 accident potential 23
- 风险 risk 24
- 危险 danger 26
- 风险评价 risk assessment 27

■ 可接受风险 acceptable risk	28
-------------------------------	----

■ 问题与思考	30
---------------	----

第五节 两类危险源理论30

■ 第一类危险源	30
----------------	----

■ 第二类危险源	31
----------------	----

■ 二者之间的关系	35
-----------------	----

■ 问题与思考	46
---------------	----

第二章 JSA 管理流程 47

第一节 工作任务审查49

■ 初始审查	49
--------------	----

■ 成立 JSA 小组	51
-------------------	----

■ 准备工作	52
--------------	----

■ 问题与思考	53
---------------	----

第二节 JSA 的实施54

■ JSA 实施步骤	54
------------------	----

■ 工作要求	56
--------------	----

■ 职责分配	58
--------------	----

■ 问题与思考	60
---------------	----

第三节 作业许可和风险沟通60

■ 作业许可	61
--------------	----

■ 风险沟通	62
--------------	----

■ 问题与思考	62
---------------	----

第四节 现场监控63

■ 叫停原则	63
--------------	----

■ 现场核查	64
--------------	----

■ 问题与思考	66
---------------	----

第五节 总结和反馈66

- 总结回顾 67
- 信息反馈 67
- JSA 评审 68
- 问题与思考 69

第三章 JSA 实施步骤 71

第一节 分解作业步骤72

- 基本要求 72
- 注意事项 73
- 步骤描述 74
- 示例与练习 75
- 问题与思考 78

第二节 辨识危害因素79

- 辨识的基本方法 79
- 危害因素辨识的内容 80
- 危害因素描述 88
- 危害和后果 89
- 示例与练习 93
- 问题与思考 98

第三节 风险评价98

- LEC 法 99
- 定性风险矩阵法 105
- 半定量风险矩阵法 112
- 评价方法的选择 115
- 示例与练习 116
- 问题与思考 119

• 第四节 风险控制	120
■ 风险控制的原则	121
■ 风险控制的层次	123
■ 制定风险控制措施	126
■ 个体防护设备	129
■ 示例与练习	130
■ 问题与思考	141

第四章 JSA 运用 144

• 第一节 JSA 实施与推行	145
■ 可能面临的挑战	145
■ JSA 成功的关键	147
■ 制定工作程序	148
■ 开展人员培训	149
■ JSA 的试点与推行	149
• 第二节 JSA 在日常工作中的运用 ...	150
■ JSA 时机和频次	151
■ 作业活动列表	152
■ 作业活动分类	156
■ JSA 使用详解	158
■ 正确使用 JSA 表	163
■ 让 JSA 成为员工的习惯	166
• 第三节 JSA 在工作循环分析中的运用	167
■ 工作循环分析简介	167
■ JSC 在 JCA 各步骤的运用	168
• 第四节 JSA 在作业许可中的运用 ...	171
■ 作业许可简介	172

■ 作业许可的范围	173
■ JSA 在作业许可中的运用	173

第五章 事故致因理论 180

第一节 事故因果连锁论 181

■ 海因里希事故因果连锁论	181
■ 博德事故因果连锁论	182
■ 亚当斯事故因果连锁论	185
■ 北川彻三事故因果连锁论	186
■ 综合原因连锁理论	188

第二节 能量意外释放理论 189

■ 能量意外释放理论的提出	189
■ 能量观点的事故因果连锁理论	191
■ 变化—失误事故因果连锁理论	193
■ 能量意外释放的防范对策	195

第三节 轨迹交叉理论 197

■ 轨迹交叉事件链	198
■ 防止轨迹交叉的对策	199
■ 事故致因理论的运用	201

参考文献..... 203

第一章

JSA 概述

如何提高员工的安全意识？如何确保班组安全培训的有效性？如何降低事故率？这是每一个公司在都在关注的问题。有没有一个合适的工具可以帮助我们呢？工作前安全分析（Job Safety Analysis, JSA）给了我们答案。JSA 是欧美企业普遍使用的一种作业风险分析与控制的安全管理工具，得到了很多企业的认可和高度评价，一些国际知名的企业都已经实施 JSA 并形成了制度，而且收到了很好的效果。

第一节 JSA 简介

JSA 是从安全的角度来设计、计划一项工作，主要做法是将工作分解成不同的步骤或子任务，然后识别每一步骤或子任务中所存在的危害，评估相应的风险，如果初始风险不能接受，就要采取所推荐的安全方法和措施来降低风险，从而将风险降低到可接受的程度，防止事故或伤害的发生。

JSA 常常用于非常规工作或者工作内容发生变化的情况。执行工作前安全分析有利于持续改善我们的安全标准，有利于实现和保持“零”伤害的目标。

■ 什么是 JSA

工作前安全分析又称作业安全分析，它是一个事先或定期对某项工作任务进行风险评估的工具，是有组织地对工作中存在的危害进行识别、评估和制定实施控制措施的过程，是将风险最大限度地消减或控制的一种方法。

工作前安全分析在国内更多时候被称为工作危害分析（Job Hazard Analysis, JHA）或作业危害分析，在中国海洋石油等一些企业也被称为任务风险分析（Task Risk Analysis, TRA）。

通常来说，“工作”常常被认为是职业，例如焊工、操作工、机械工、电工等。“工作任务”（Task）是工作的一部分，是一个有具体目的、特定的工作安排，而且是许多步骤的集合。

JSA 始于美国“科学管理”时代的“工作分析”，由美国葛玛利教授 1947 年提出，是欧美企业长期使用的一套较先进的风险管理工具，是为了识别和控制作业危害的预防性管理流程。通过对工作过程的逐步分析，找出其多余的、有危险的工作步骤和设备 / 设施，进行控制和预防。JSA 的深入推广和有效使用，可以帮助企业快速识别运营过程中的各类风险，并及时采取有效的控制措施，从而避免一些重大安全事

故或职业伤害事故的发生，提升企业安全管理方面的绩效。

■ 为什么要做 JSA

当前，推行工作前安全分析（JSA）既是贯彻国家法律法规的需要，也是实现安全生产和企业推进安全文化的需要。

1. 贯彻国家法律法规的需要

在《中华人民共和国安全生产法》相关条款中，对生产经营单位有如下各项要求：

第十七条 生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责：

- （一）建立、健全本单位安全生产责任制；
- （二）组织制定本单位安全生产规章制度和操作规程；
- （三）保证本单位安全生产投入的有效实施；
- （四）督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患；
- （五）组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案；
- （六）及时、如实报告生产安全事故。

第三十六条 生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全规章制度和安全操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。

第四十五条 生产经营单位的从业人员有权了解其作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施及事故应急措施，有权对本单位的安全生产工作提出建议。

第四十六条 从业人员有权对本单位安全生产工作中存在的问题提出批评、检举、控告；有权拒绝违章指挥和强令冒险作业。

由上所述，可以看出各单位安全生产规章制度和操作规程的制定，安全隐患的排查与消除，员工了解和掌握岗位风险、防范措施和应急措施，避免违章作业和冒险作业，都需要对作业活动中的各类危害进行识别与评价，以便制定和实施相应的风险控制和应急措施，保障安全生产。

2. 实现安全生产的现实需要

当前中国石油各企业按照“统一、规范、简明、可操作”的原则，已经制订和实施了 HSE 管理的基本标准、程序和规章制度，持续推广了“两书一表”和“四有一卡”等基层风险管理方法。虽然安全管理的大多数要素得到了执行，但违章违规现象仍然十分普遍。大部分情况下，员工执行安全规章制度是被动的，员工遵守安全规章制度仅仅是害怕被解雇或受到纪律处罚，需要依靠各级管理者的严格监督和考核来推动。

安全生产事故的发生，90% 是由于违章操作等“三违”行为造成的，生产过程中“违章指挥”、“违章操作”、“违反劳动纪律”（简称“三违”）是导致各类事故的罪魁祸首。反“三违”是各行各业面临的一项艰巨任务，是安全生产工作的当务之急，是遏制事故强有力的措施之一，也是安全生产工作者面临的重要课题。

持续不断地进行工作前安全分析（JSA）培训和使用，让员工清楚了解各类作业活动中所面临的风险，以及违章可能带来的后果，可提高员工的风险意识和安全技能，提高其遵守规章制度和操作规程的自觉性，这是实现反“三违”的重要途径。通过工作前安全分析，进行自查自纠身边的不安全行为和事故隐患，在控制事故隐患方面起到了积极作用，从“本身无违章”到“身边无事故”，从“要我反‘三违’”到“我要反‘三违’”，进而做到“三不伤害”（不伤害自己，不伤害他人，不被他人伤害），实现自我约束、自我防范、自觉搞好安全生产。

3. 企业安全文化推进的需要

所谓安全文化，就是安全理念、安全意识、安全价值观及在其指导下的行动。企业安全文化是全体员工安全价值观和安全行为习惯的总和，体现为每一个单位、每一个群体、每一个人对安全的态度、思维程度及采取的行动方式。企业安全文化作为企业文化的重要组成部分，是企业安全生产的灵魂，体现企业的核心竞争力。我们要把安全当作一项价值，而不是一个任务去看待。安全是通过你的行动体现对生命的尊重，员工的敬业精神是搞好安全生产的重要保证。

一切事故都是可以预防的，应成为从高层到基层的共同理念。工作场所从来都