

Cai You Gang Wei An Quan Cao Zuo Shi Yong Shou Ce

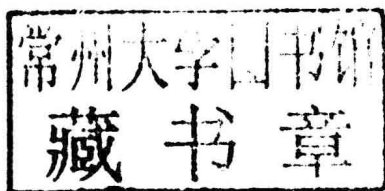
采油岗位安全操作 实用手册

辽河油田公司◎编著

石油工业出版社

采油岗位安全操作 实用手册

辽河油田公司 编著



石油工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

采油岗位安全操作实用手册/辽河油田公司

编著. — 北京: 石油工业出版社, 2014. 9

ISBN 978-7-5183-0256-7

I. 采…

II. 辽…

III. ①石油开采-安全技术-技术手册

IV. ①TE38-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 147370 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

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

2014 年 9 月第 1 版 2015 年 6 月第 2 次印刷

787×960 毫米 开本: 1/16 印张: 12.75

字数: 192 千字

定价: 40.00 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：张维申

副主任：高养军 于长武

委 员：于文洋 孟庆海 马凤林 王国成 梁忠波 郝宝田
闫天禹 王力岩 黄东潍 李 军 王树权 刘 杰
吴连玉 张 宏 杜德军 张 赫 景希余 王兆江

编 写 组

主 编：王国成 崔凯华

副主编：朱凤亭 孙文跃 黄 静 孙晓明

编写人：白成玉 邵本东 刘亦重 隋 勇 徐克美 孟小东
崔洪志 赵云峰 赵仁生 陈福军 刘世坤 刘日峰
赵大朋 曾文波 宋学成 杜月明 唐金贵 王国辉
曹莹辉 白宪庆 孙 宏 古 平

审 核 组

组 长：于文洋

副组长：梁忠波 于 明 吕 忠

组 员：闫瑞生 景宝国 王 强 王庆龙 薛文华 刘宏民
李闪星 韦彩和 吕彦辉 苗贞清 张国华 白 天
李相涛 张新承 罗 青 杨晓巍 刘克铭 郭青松
孟令山 高立新 王 东

前 言

石油与天然气具有易燃、易爆、有毒、有害的特性，采油生产使用的设备设施以及采油工不规范操作都会带来安全风险。为确保安全生产，进一步强化安全理念，提高采油工的安全技能，规范采油工的安全操作，增强自我防范意识，有效规避采油过程中的各类风险，纠正和预防习惯性违章行为，辽河油田公司组织编写了《采油岗位安全操作实用手册》。

本书是为从事采油工作人员编写的安全操作手册，主要内容包括：危害因素辨识简介，自喷井、游梁式抽油机井、电泵井、螺杆泵井、注水井（站）、化学驱配注系统、蒸汽吞吐井、汽驱井、SAGD 采油、火驱采油、采油站（计量、转油站）、捞油生产安全管理的危害辨识、检查要点、操作要点、应急处置以及典型案例。附录部分图文并茂地纠正了采油工的习惯性违章行为。通过采油岗位典型事故案例分析，警示从事采油工作人员安全操作。本书的特点是以安全生产为主线，以风险识别和安全操作为依据，以案例分析为警示，密切结合采油岗位实际，旨在有效指导从事采油工作人员安全操作，杜绝违章、确保安全。本书通俗易懂，可供从事采油工作人员和相关人员学习参考。

本书由辽河油田公司安全环保处组织编写，有 16 位同志参与了编写，具体如下：第一章由白成玉编写，第二章由邵本东编写，第三章由刘亦重编写；第四章由隋勇编写，第五章由徐克美编写，第六章由孟小东编写，第七章由崔洪志编写，第八章由赵云峰编写，第九章由赵仁生、陈福军编写，第十章由刘世坤编写，第十一章由刘日峰编写，第十

二章由赵大朋、曾文波编写，第十三章由宋学成编写，附录由杜月明编写。全书由孙晓明、黄静统稿整理。

由于时间仓促和编者水平有限，疏漏之处在所难免。希望有关专家和广大读者能够提出宝贵意见。

编 者

2014 年 4 月 3 日

目 录

第一章 危害因素辨识简介	1
第一节 危害因素产生的根源	1
第二节 危害因素的分类	2
第三节 危害因素辨识方法	3
第二章 自喷井安全管理	8
第一节 工艺简介	8
第二节 危害辨识	9
第三节 检查要点	11
第四节 操作要点	12
第五节 应急处置	17
第六节 典型案例	19
第三章 游梁式抽油机井安全管理	21
第一节 工艺简介	21
第二节 危害辨识	23
第三节 检查要点	26
第四节 操作要点	28
第五节 应急处置	35
第六节 典型案例	36
第四章 电泵井安全管理	39
第一节 工艺简介	39
第二节 危害辨识	40
第三节 检查要点	41

第四节	操作要点	42
第五节	应急处置	46
第六节	典型案例	47
第五章	螺杆泵井安全管理	50
第一节	工艺简介	50
第二节	危害辨识	52
第三节	检查要点	54
第四节	操作要点	56
第五节	应急处置	60
第六节	典型案例	61
第六章	注水井(站)安全管理	64
第一节	工艺简介	64
第二节	危害辨识	66
第三节	检查要点	67
第四节	操作要点	68
第五节	应急处置	72
第六节	典型案例	75
第七章	化学驱配注系统井安全管理	77
第一节	工艺简介	77
第二节	危害辨识	79
第三节	检查要点	81
第四节	操作要点	84
第五节	应急处置	89
第六节	典型案例	91
第八章	蒸汽吞吐井安全管理	93
第一节	工艺简介	93
第二节	危害辨识	94
第三节	检查要点	96

第四节	操作要点	97
第五节	应急处置	99
第六节	典型案例	101
第九章	蒸汽驱井安全管理	103
第一节	工艺简介	103
第二节	危害辨识	104
第三节	检查要点	106
第四节	操作要点	108
第五节	应急处置	113
第六节	典型案例	115
第十章	SAGD 采油安全管理	118
第一节	工艺简介	118
第二节	危害辨识	123
第三节	检查要点	124
第四节	操作要点	126
第五节	应急处置	133
第六节	典型案例	134
第十一章	火驱采油安全管理	136
第一节	工艺简介	136
第二节	危害辨识	137
第三节	检查要点	137
第四节	操作要点	139
第五节	应急处置	140
第六节	典型案例	142
第十二章	采油站（计量、转油站）安全管理	143
第一节	工艺简介	143
第二节	危害辨识	145
第三节	检查要点	150

第四节	操作要点	156
第五节	应急处置	166
第六节	典型案例	168
第十三章	捞油生产安全管理	171
第一节	工艺简介	171
第二节	危害辨识	173
第三节	检查要点	175
第四节	操作要点	177
第五节	应急处置	179
第六节	典型案例	181
附录	员工操作常见的“三违”现象	183

第一章 危害因素辨识简介

危害因素辨识、风险评价是安全管理的基础。在采油生产过程中危害因素较多，岗位员工在日常工作中，只有熟练运用危害因素辨识方法，充分识别设备设施、施工作业的危害因素，制定可靠的风险控制措施，才能从根本上实现岗位安全生产。本章主要介绍了危害因素产生的根源、分类以及常用的几种辨识方法。

第一节 危害因素产生的根源

危害因素主要指客观存在的危险和有害物质或能量超过临界值的设备设施和场所等。设备设施存在的能量、有害物质失去控制是危害因素产生的根本原因，引起能量或有害物质失去控制的原因可以概括为三个方面：设备设施缺陷、人失误、管理缺陷。

一、设备设施缺陷

常见的设备设施缺陷或故障有很多。如强度不够，设计、制造、安装时强度不能满足运行时的强度要求，或者运行磨损、疲劳、老化后强度降低；材质不合格，设计、制造时选用了不合格的材料，或者运行中更换了不合格的材料；安装不合格，没有按照要求进行安装，安装的各元件间不匹配或不协调，元件没有安装到正常位置；使用不当，没有按

照操作规程使用，在出现运行磨损、疲劳、老化后没有及时更换等。

二、人为失误

人为失误是指人的不安全行为的过程及其产生的不良后果。生产过程中的人为失误具有随机性和偶然性。影响人为失误的因素主要有三个方面，即安全知识、安全意识和安全习惯，如人的情绪、态度、操作熟练程度、职业适应性等。在危险有害因素分析中应特别注意人为失误。很多研究成果揭示了人为失误与生产事故的关系，明确人为失误是导致生产事故发生的最重要原因，占生产事故发生原因的首位。

三、管理缺陷

安全管理是为实现安全目标而进行的有关决策、计划、组织和控制等方面的活动。安全管理上的缺陷主要包括：安全规章制度、操作规程不健全；技术和设计上有缺陷（机械设备、仪器仪表、工艺过程、操作方法、维修检验等的设计、施工和材料使用存在问题）；教育培训不够、未经培训、缺乏或不懂安全操作技术知识；安全监督检查不到位；安全组织不合理；对现场工作缺乏检查或指导错误；没有或不认真实施事故防范措施，对事故隐患整改不力等。

第二节 危害因素的分类

危害因素主要表现为人的不安全行为和物的不安全状态。

一、人的不安全行为

- (1) 指挥错误、操作错误、监护不到位。
- (2) 设备设施维修、保养不到位，造成失效。
- (3) 使用自制工具、不配套等不安全设备。

- (4) 手工代替工具操作。
- (5) 易燃易爆物品存放不当。
- (6) 冒险进入有限作业场所、有毒有害等危险场所。
- (7) 雷雨天气在树下或空旷区域行走，攀、坐不安全位置。
- (8) 在起吊物下或吊装旋转半径内作业、停留。
- (9) 工具、设备、材料等不按照规定摆放、堆放。
- (10) 在机器运转时进行加油、修理、检查、调整、焊接、清扫等工作。
- (11) 作业过程中嬉戏、打闹、想心事等分散注意力的行为。
- (12) 不使用或不正确使用个人防护用品、用具的作业。
- (13) 负荷超限、健康状况异常、心理异常。

二、物的不安全状态

- (1) 安全防护装置缺乏或失效，如安全阀、压力表损坏等。
- (2) 设备、设施、工具、附件有缺陷，如带电部位裸露、漏电等。
- (3) 个人防护用品、用具缺少或有缺陷，如安全帽、安全带过期等。
- (4) 生产（施工）场地环境不良，如照明昏暗、噪声超标、通风不良等。
- (5) 设备超负荷运行。
- (6) 现场存在高温高压、易燃易爆、有毒有害物质。

第三节 危害因素辨识方法

在进行危害因素辨识时，应坚持科学性、系统性、全面性和预测性的原则。通常在采油作业中危害因素辨识常采用以下三种辨识方法，即

安全检查表法、工作前安全分析、头脑风暴法。

一、安全检查表法

安全检查表法是一种对照分析法，是对照有关标准、法规、检查表或依靠分析人员的观察能力，借助其经验和判断能力直观地对评价对象的风险进行分析的方法。

安全检查表应包括系统的主要检查部位，从检查部位中体现相关的潜在危害因素，每项检查要点要定义明确，便于操作，在检查中发现的问题就是风险。安全检查表可包括分类、项目、检查要点、检查情况及处理、检查日期及检查者。通常情况下检查项目、内容及检查要点用提问方式列出，检查情况用“是”、“否”或者用“√”、“×”表示。表1-1、表1-2列出了高架罐安全检查表和抽油机安全检查表（示例），仅供参考。

表 1-1 高架罐安全检查表（示例）

序号	检查内容	检查结果		备注
		是	否	
1	醒目处设置禁止烟火安全警示标志；储罐介质含硫化氢应设置硫化氢警示标志和风向标			
2	阻火器完好有效，量油孔盖、人孔盖密封良好，符合防爆要求			
3	烟囱固定螺丝齐全，紧固，烟囱帽、烟囱本体无腐蚀；防爆板标准、完好			
4	液位运行在合理区域			
5	供气流程规范，无渗漏，双阀门控制，双阀门之间有放空阀门，点火位置设置安全醒目			
6	罐体支架不倾斜，不弯曲			
7	拉油车辆三件（防火帽、静电接地带、灭火器）齐全；车辆熄火装油，装油时接地连接良好			
8				

表 1-2 抽油机安全检查表 (示例)

序号	检 查 内 容	检查结果		备注
		是	否	
1	护栏、梯子、护圈、操作平台、游梁踏板完好			
2	基础无倾斜、下沉现象			
3	底座压杠齐全、紧固 (底座与基础在同一点楔铁楔入量不超过 3 块)			
4	抽油机各部件齐全, 连接紧固, 无开裂现象; 曲柄销子、平衡块安全线正确清晰			
5	润滑点润滑正常, 油面正常			
6	毛辫子无锈蚀断股; 铅锤入槽, 悬绳器不倾斜, 不背光杆; 压铁、挡板、销钉齐全完好			
7	刹车装置灵敏、可靠, 销轴润滑, 行程在 $1/3 \sim 2/3$ 之间			
8	电动机接线盒密封良好, 接地连接良好			
9	电缆与抽油机接触部位有防磨措施; 电热杆电缆接头有可靠的防水措施; 电缆护管接地完好			
10				

二、工作前安全分析

工作前安全分析 (JSA) 是指事先或定期对某项工作任务进行风险评价, 并根据评价结果制定和实施相应的控制措施, 达到最大限度消除或控制风险的方法。工作前安全分析应按以下步骤进行:

- (1) 明确作业内容并将工作任务分解为若干工作环节或步骤;
- (2) 识别各关键环节 (步骤) 中的危害因素及其影响;
- (3) 进行风险评估, 确定风险等级和是否为可接受风险;
- (4) 制定风险消减、消除和控制措施以及突发情况下的应急处置

措施；

(5) 进行沟通，确保参与作业的每一个人都清楚这些危害、风险控制措施及应急处置措施。

根据工作任务及所在区域环境、设备和相关的操作规程，选择熟悉工作前安全分析方法的管理、技术、安全、操作人员识别该工作任务关键环节的危害因素，并填写工作前安全分析表。工作前安全分析表参考表 1-3。

表 1-3 工作前安全分析表

记录编号：×××

日期：××年××月××日

组织单位	××	负责人	××	分析人员	××
工作任务简述：更换抽油机电动机					
工作步骤	危害因素		危害事件	控制措施	
停抽操作	刹车失灵		机械伤害	操作前要检查刹车	
拆装电动机电源线	由非专业电工拆装电动机电源线		触电	由专业电工操作	
电动机就位	电动机就位时用手扶正螺丝		机械伤害	待电动机就位后再操作	
人员站位	操作人员站在曲柄旋转区域内		机械伤害	操作人员站在曲柄旋转区域外	
盘皮带	手盘皮带		机械伤害	盘皮带时严禁手抓皮带	

三、头脑风暴法

头脑风暴法（BS）又称智力激励法、自由思考法。头脑风暴法又可分为直接头脑风暴法（通常简称为头脑风暴法）和质疑头脑风暴法（也称反头脑风暴法）。

头脑风暴小组一般由 5~10 人组成，讨论时间一般为 20~60min，明确会议主题并提前通报给与会人员，让与会者有一定准备。头脑风暴法的系统化处理程序如下：

- (1) 对所有提出的设想编制名称一览表；
- (2) 用通用术语说明每一设想的要点；
- (3) 找出重复的和互为补充的设想，并在此基础上形成综合设想；
- (4) 提出对设想进行评价的准则；
- (5) 分组编制设想一览表。