



油库安全丛书

油库安全行为管理

OIL DEPOT SAFETY BEHAVIOUR MANAGEMENT

陈智勇 王丰 编著

中国石化出版社

[HTTP://WWW.SINOPEC-PRESS.COM](http://www.sinopec-press.com)

内 容 提 要

本书通过吸收安全行为学、安全心理学、人机工程学、管理学等学科的研究成果,综合集成这些不同的不安全行为管理方法,提出了油库不安全行为综合防控体系,详细介绍了安全行为科学的发展、油库安全行为管理的内涵、心理过程与油库安全、个性心理与安全、生理心理状态与油库安全、工作环境与油库安全、油库安全教育与培训、油库安全行为激励、油库人员习惯性违章、油库人员的安全意识与安全态度、油库安全氛围、油库不安全行为管理等内容。内容具体实用,对指导油库人员行为安全管理工作有较大帮助。

本书可作为油库业务干部的培训教材,也可作为高等院校油料类专业师生的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

油库安全行为管理 / 陈智勇, 王丰编著. —北京:
中国石化出版社, 2013. 2
ISBN 978 - 7 - 5114 - 1952 - 1

I. ①油… II. ①陈… ②王… III. ①油库管理 -
安全管理 IV. ①TE972

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 017951 号

未经本社书面授权, 本书任何部分不得被复制、抄袭, 或者以任何形式
或任何方式传播。版权所有, 侵权必究。

中国石化出版社出版发行

地址: 北京市东城区安定门外大街 58 号

邮编: 100011 电话: (010) 84271850

读者服务部电话: (010) 84289974

<http://www.sinopec-press.com>

E-mail: press@sinopec.com

北京柏力行彩印有限公司印刷

全国各地新华书店经销

*

787 × 1092 毫米 16 开本 17.75 印张 450 千字

2013 年 3 月第 1 版 2013 年 3 月第 1 次印刷

定价: 50.00 元

前言

安全，人类生存发展过程中永恒的主题，也是当今乃至未来人类社会重点关注的问题之一。人类社会的发展在某种意义上可以看成是解决安全问题的奋斗史。人是生产力中最活跃的因素，在导致事故发生的种种原因中，人的不安全因素是其中很重要的原因。油库储存有大量的易燃易爆油品，是安全防范的重点单位，一旦发生事故，可能造成灾难性的后果。油库事故统计表明，80%以上的事故原因与人的行为和心理因素相关。多年来，油库一直重视安全投入和安全管理，但各类事故仍然不断频繁发生，有些事故甚至引起了国际社会的广泛关注。沉痛的事故教训警示我们，只有创新油库安全管理模式，加强油库人员不安全行为管理，减少或杜绝油库生产过程中的不安全行为，才能从根本上防止油库事故的发生。

油库行为安全管理的对象是人。油库人员都是具有自主行为意识的人，油库人员不安全行为管理工作不但涉及个人因素，还涉及工作环境因素、组织管理因素以及油库管理人员的个体行为因素等，这些因素相互影响、相互作用，共同影响油库人员的不安全行为选择。因此，油库人员不安全行为管理面临许多难题，是一项复杂而又艰巨的任务。

多年来，许多学者和企业提出了一些行之有效的不安全行为管理方法，如危险预知训练、作业安全观察、安全心智模式、生活事件评估、安全走动式管理、安全经验分享、惊吓事件报告、安全沟通方法、安全人本管理等。这些不安全行为管理方法形式各异，作用特点、适用范围及其效果也各不相同。如何才能科学地使用这些管理方法呢？本书在此进行了探索，通过吸收安全行为学、安全心理学、人机工程学、管理学等学科的研究成果，综合集成这些不同的不安全行为管理方法，提出了油库不安全行为综合防控体系，实现了对油库人员平时及作业全过程不安全行为的有效管理，建立了指导油库人员不安全行为管理理论和方法，具有重要的实践价值。

本书主要包括安全行为科学的发展、油库安全行为管理的内涵、心理过程与油库安全、个性心理与安全、生理心理状态与油库安全、工作环境与油库安全、油库安全教育与培训、油库安全行为激励、油库人员习惯性违章、油库人员的安全意识与安全态度、油库安全氛围、油库不安全行为管理等内容。本书密切联系油库实际，做到理论与实践结合。本书作为油库业务人员的参考用书，也可作为院校相关专业的教材。

本书由中国人民解放军成都军区军需物资油料部陈智勇和后勤工程学院王丰共同编著，全书由陈智勇、王丰审稿。本书的编写参阅了大量的有关书刊及

论文，主要参考文献列于书后，在此对有关作者表示感谢。

虽然作者长期从事油库技术和管理工 作，也十分用心对油库安全行为管理的有关问题进行积极探索，但油库安全行为管理涉及的知识领域广，实践性强，诸如油库中人因可靠性分析、人员职业适应性分析、个人及组织安全能力评测、安全行为预警、各类人员的安全行为规范、安全管理行为、心理行为训练等问题需要深入研究，加之作者水平有限，书中难免有不妥之处，恳请同行指正。

编著者

目 录

第一章 概论	(1)
第一节 行为的基本问题	(1)
第二节 安全行为科学的发展状况	(3)
第三节 人的行为的一般规律	(4)
第四节 油库安全行为管理的研究内容	(6)
第二章 心理过程与油库安全	(7)
第一节 人的生理心理活动	(7)
第二节 感知、知觉与安全	(10)
第三节 注意与安全	(15)
第四节 记忆与安全	(18)
第五节 思维与安全	(20)
第六节 情绪、情感与安全	(23)
第七节 意志与安全	(28)
第三章 个性心理与油库安全	(30)
第一节 个性心理概述	(30)
第二节 性格与油库安全	(31)
第三节 气质与油库安全	(36)
第四节 价值观与油库安全	(40)
第五节 能力与油库安全	(43)
第四章 生理心理状态与油库安全	(48)
第一节 疲劳与安全	(48)
第二节 心理负荷与安全	(54)
第三节 生物节律与安全	(55)
第四节 社会心理与安全	(57)
第五节 工作满意度与安全	(63)
第五章 工作环境与油库安全	(68)
第一节 照明与安全	(68)
第二节 噪声与安全	(70)
第三节 温湿度与安全	(73)
第四节 色调与安全	(74)
第五节 安全标志与安全	(75)
第六节 人机工程学与安全	(78)
第六章 油库安全教育与培训	(82)
第一节 油库安全教育的作用与特点	(82)
第二节 油库安全教育培训计划的编制	(85)

第三节	油库安全教育的内容	(87)
第四节	油库安全教育的形式	(91)
第五节	油库安全教育的方式和方法	(92)
第六节	油库危险预知训练	(95)
第七节	油库安全教育的对策	(105)
第七章	油库安全行为激励	(109)
第一节	激励概述	(109)
第二节	内容型激励理论与油库安全	(112)
第三节	过程型激励理论与油库安全	(121)
第四节	行为改造型激励理论与油库安全	(123)
第五节	油库安全行为激励方式	(131)
第八章	油库人员习惯性违章	(138)
第一节	油库人员习惯性违章的特点、危害及原因	(138)
第二节	油库人员习惯性违章的时机及表现	(141)
第三节	油库人员习惯性违章行为的心理分析	(143)
第四节	油库人员有意与无意违章行为分析	(149)
第五节	油库反习惯性违章措施	(150)
第六节	油库安全行为养成	(154)
第九章	油库人员的安全意识与安全态度	(158)
第一节	油库人员的安全意识	(158)
第二节	油库人员的安全态度	(166)
第三节	油库作业安全观察	(176)
第十章	油库安全氛围	(184)
第一节	安全氛围的基本理论	(184)
第二节	油库安全氛围的培育	(187)
第十一章	油库不安全行为管理	(204)
第一节	油库不安全行为分类、特性及产生原因	(204)
第二节	油库人员安全能力	(206)
第三节	油库安全心智模式	(211)
第四节	油库安全人本管理	(216)
第五节	油库不安全行为综合防控体系	(225)
附录 1	卡特尔 16 种人格因素测验	(230)
附录 2	Y - G 性格测验	(246)
附录 3	生活事件量表 (LES)	(253)
附录 4	气质类型测量	(256)
附录 5	情绪类型测量	(261)
附录 6	个性成熟度测量	(265)
附录 7	心理年龄测量	(271)
附录 8	人员健康指标参考值	(277)

第一章 概 论

第一节 行为的基本问题

一、人的本质

1. 人的本质

一般认为人本质上应该是精神的、族类的、按伦理规范行动的，是一切社会关系的总和。具体包含三个方面的内涵：

(1) 人的本质不存在于孤立的个人之中，而是存在于人与人的社会关系中。

(2) 社会关系是多方面、多层次的，因而人的本质也是复杂的、多层次的。

(3) 由于人的本质是由社会关系决定的，人们的社会关系不同，本质也就不同。社会关系的性质决定了人的本质的性质。

2. 人的属性

人具有自然属性和社会属性。

(1) 自然属性是指人的肉体存在及其特性。人的自然属性是人在生物学上区别于其他动物的特点，包括生理结构、生理机能和生理需要等。这是人的社会属性的生理基础。因为人是自然界长期发展的产物，人与其中发展而来的动物界具有密切的联系和发展进程中的连续性。在人的自然属性的表现形态和生理需求的满足方式等方面，已注入了社会和文化的因素。

(2) 人的社会属性是人们基于实践的社会结合中的依赖性，以及人与人、社会集团与社会集团之间生存和发展的相互制约的社会特性。人的社会属性是人们在改造自然和社会的实践活动中逐渐形成和发展起来的。人的社会性主要表现为以下几个方面：

① 人类共生关系中的依存性。人出生以后就必然会处于一种特定的社会关系之中，并表现出对社会的深刻的依赖性。

② 人际关系中物质、精神方面的社会交往。社会交往是社会发展和人类个体发展的必要条件，实质是人们在物质上和精神上相互交流信息、交换生产资料和劳动成果的活动。这种交往活动对人的自我意识、个性形成的发展，满足人自身物质、精神的需要有着重要作用。

③ 社会生活中的道德性。动物在与自己同类相互联系的行动中，完全是受其本能支配的，其行为并无善恶之分。而人则不同，在社会生活中，人有意识，能意识到自己行为的社会后果和自己应承担的责任。因此，人就要在社会交往活动中根据在一定的社会历史条件下形成的社会生活的行为准则来区别善恶，并要对自己的选择和行为的后果负责。

④ 生产活动中的合作性。这是人的社会性的基础内容。人们在劳动过程中的合作性是第一位的，它是决定着人的社会性的其他方面形成与发展的最根本的东西。

二、行为的内涵

人的行为分为先天性行为和后天性行为。先天性行为是人类遗传下来的行为，如手指遇针刺会产生反射性收缩，这是人的本能行为；后天性行为是人通过获得知识而产生的行为，如人们操作机器的本领，就是经过学习获得的技能。心理学家认为，人的行为是由一定客观物引起的，这种客观物称之为刺激物。行为就是由刺激物引起的某种特定反应。如在易燃、易爆的地方出现了火情，人们就会毫不迟疑地将它扑灭。在这里，火情是刺激物。刺激物通过人的视觉神经，将信息传递给大脑，通过大脑分析判断后，立即产生相应的意识，并通过具体的动作加以完成。

生产过程中的刺激物引起的反应——行为，是受意识支配所产生的结果。它不仅取决于刺激物，还取决于每个人的知识水平、心理状态和适应能力，以及不同的需要和动机。由于行为过程是有目的的，所以它贯穿于意识活动。如果由于疲劳、饮酒、疾病等原因导致心理意识不正常或意识丧失，就会失去对行为的调节控制能力，油库作业中就可能導致事故。

三、行为的特征

人类行为的共同特征有以下5个方面：

(1) 行为的自觉性与主动性。人类的行为具有自动、自发的特点，外力可能影响人的行为，但无法发动起行为，外部权力和命令无法强制一个人产生真正的效忠行为。外因必须通过内因起作用，只有提高人的自觉性，才会有积极主动的行为。

(2) 行为的因果性。人的任何行为都有一定的起因。遗传素质、外部环境是影响行为的生理原因和外部原因，人的动机、需要(欲望)等是行为的内部原因。

(3) 行为的目的性。人类并非盲目的行动，它不仅有起因而且有目标。有直接目标，也有间接目标；有总目标，也有子目标；有长远目标，也有近期目标等。

(4) 行为的持久性、连续性。行为指向目标，目标没有完成之前行为不会终止；旧目标达到还要向新目标攀登。

(5) 行为的稳定性与可塑性。人类的行为经过学习、训练、重复、实践，可能形成较稳定的、习惯性的活动方式；环境的变化也会造成行为的可塑性特点。

四、心理和行为的关系

人的心理是客观现实在人脑中的反映，是人脑的机能，而人脑则是心理的器官。但人脑自身不能产生心理活动，它要通过社会实践，因为社会客观现实是人的心理活动的源泉。当然，人脑对客观现实的反映是能动的反映。由此可知，心理是内在的反映。

人的行为是由思想、情感、动机所支配的，是内在心理活动的外在表现。例如一个具有丰富性动机的人，他所表现出来的行为，积极、主动、热情，因为他力求使自己的生活充实而有意义。同样，一个人的行为也与他的心理状态相联系，如有的人沉默寡言、郁郁寡欢，就与他的情绪状态有关系。心理与行为是不可分割的，研究心理离不开对行为的观察，研究行为离不开对心理的分析；但两者又相互区别，各自的侧重面不同。由于社会环境的复杂性与自身的复杂性，使之在同一心理状态下，可能有不同的行为表现。在某种情况下，很难要求心理状态的一致性，但可以要求行为表现的一致性。所以，对心理与行为两个方面的研究都不能忽视。

五、油库安全行为与不安全行为

事故是一种可能给人类带来不幸后果的意外事件，即在生产活动过程中发生的一个或一系列非计划的，可能导致人员伤亡、财产损失、环境危害等后果的事件。油库事故主要是由人的行为直接或间接导致的，根据人的行为结果是否能够引发事故，可以将油库人员的行为分为安全行为和不安全行为两类。

油库安全行为是油库人员对影响安全性的外界刺激经过肌体做出的理性的、符合安全作业规程的行为反应，最终是经过人的动作以达到预定的安全目标。其特点是，以油库安全作业规程、技术规程、管理规程为规范，以躯体动作为载体，按照一定的操作方式连接起来。安全行为本身具有目的性、差异性、可塑性、计划性，并受到安全意识水平的调节。

虽然人们很早就使用了不安全行为这一概念，但是对不安全行为给出严格定义的则很少，这主要是因为不安全行为的含义比较模糊。日本学者青岛贤司认为：从发生事故的结果来看，确实已经造成或者可能造成事故的行为就是不安全行为，否则就是安全行为。根据此定义，员工不安全行为可以分为狭义和广义两种。狭义的不安全行为主要是指可能直接导致事故发生的员工行为，如员工的违规行为等；而广义的不安全行为是指一切可能导致事故发生的员工行为，既包括可能直接导致事故发生的员工行为，也包括可能间接导致事故发生的员工行为，如管理者的不尽职行为等。

然而要在事故发生之前判断一个行为是否属于安全行为有时是十分困难的，人们往往只能根据以往的事故经验总结归纳出某些类型的行为属于不安全行为，供事故预防工作参考。因此，博德从更加实用的角度出发，将不安全行为定义为可能引发事故的、违反安全规程的行为。至于油库不安全行为则是指可能引发油库事故的、违反油库安全规程的行为。

第二节 安全行为科学的发展状况

20 世纪 90 年代以前，安全科学技术体系中更多的是研究安全心理学。显然，对于事故心理的研究，其目的是为控制人的不安全行为，这是预防人为事故的重要方面。但是，仅仅考虑心理内因，仅仅从不安全行为出发，是不能全面解决“人因”问题的，是不能使预防事故的效能达到应有高度的。也可以说，如果从人的角度考虑，安全管理和安全教育仅仅依靠心理学是不够的。因为影响人的行为的因素很多，总体来说大致有两大类：一类是个体的心理素质、社会地位、文化程度等个体状况；一类是由社会的政治、经济、文化、道德等和具体的作业环境构成的环境系统。而人的行为是人与环境互相作用的结果，所以必须从心理学、生理学、社会学、人类工效学等更为广泛的学科角度，既考虑内因又考虑外因。安全管理和安全教育不仅强调对不安全行为的控制，更要重视对人的安全行为的激励，同时也要建立在对工作环境进行人性化设计的基础上。这样，才能使安全管理和安全教育的效果更为理想，使预防事故的境界更为提高。

行为安全管理 (behavior - based safety) 理论起源于 20 世纪 70 年代早期。相对于技术的可靠性，行为安全管理理论是基于工业过程中的人的可靠性分析 (HRA, Human Reliability Analysis)，认为现在生产过程中的绝大部分事故是由人的不安全行为引起的。进入 20 世纪 90 年代中期以来，安全行为科学被逐步地重视起来，即从 20 世纪 80 年代的一种现代安全理论，发展成为 20 世纪 90 年代中的一个独立学科。安全行为科学是建立在社会学、心理

学、生理学、人类工效学、管理学、人机学、文化学、经济学、语言学、法律学等学科基础之上，是分析、认识、研究影响人的安全行为因素及模式，掌握人的安全行为和不安全行为的规律，实现激励安全行为、防止行为失误和抑制不安全行为的应用性学科。安全行为科学的研究对象主要是以安全为内涵的个体行为、群体行为和领导行为。安全行为科学的基本任务是通过安全活动中各种与安全相关的人的行为规律的揭示，有针对性和实用性地建立科学的安全行为激励理论和不安全行为的控制理论及方法，并应用于安全管理和安全教育，从而实现高水平的安全生产和安全活动。行为安全管理的着眼点是人的“不安全行为”，即通过对工作场所中职工的不安全行为进行现场观察、监测和统计分析，按照“观察－纠偏－再观察－再纠偏”的顺序，逐步避免或消除职工的不安全行为，从而达到控制事故风险的目的。

国外许多著名企业将行为安全理念用于安全管理当中，如杜邦公司的 STOP (Safety Training Observation Program) 项目、英国 BP 石油公司的 ASA 管理模式 (Advanced Safety Auditing) 以及日本从 20 世纪 70 年代开始开展的“零事故”活动 (通过“危险预知”训练及“手指口唱”方法提醒员工减少作业过程中的不安全行为) 等都属于行为安全管理范畴。

目前，国内相关的研究可大致分为两类：一类是从理论上探讨人的失误或者人的不安全行为的基本特征、成因、预防措施等。该类文献分别从人类工效学及行为科学视角出发，论述了人的行为与伤亡事故之间的关联性，以及从人的行为入手，探讨预防和减少事故发生的途径与措施。但该类文献主要以定性分析为主，缺少关于行为与事故之间必然关联的定量分析。另一类是关于行为安全管理的实证研究，大多是将行为安全管理理论应用于煤矿、海事、桥梁、石油化工、核电等领域，揭示如何在这些行业内通过行为安全控制措施降低事故风险。两类研究对于行为安全管理理论在我国的推广和应用起到了非常重要的作用，但是对于该理论在具体行业和领域的适用条件、影响因素缺少深入剖析，尤其缺乏我国经济与社会等宏观环境对人员素质、教育水平乃至个体行为安全的影响的考虑。

第三节 人的行为的一般规律

要了解人何以会产生不安全行为，首先应该了解人的行为的一般规律。所谓人的行为就是人的有机体对于刺激的反应，是人通过一连串动作实现其预定目的的过程。外界事物的变化 (刺激) 作用于人的有机体，人体做出行为反应，达到改变外界事物的目的，这就是人的行为的一般过程，如图 1-1 所示。

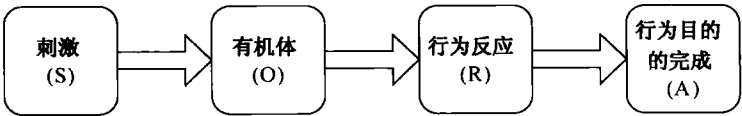


图 1-1 人的行为过程

人从接受外界刺激到做出行为反应，实际上经历了一个复杂的心理过程。外界事物 (刺激物) 作用于人的感官 (眼、耳、鼻、舌、身)，引起神经冲动，沿着传入神经到达中枢神经 (主要是大脑)。中枢神经对其进行加工处理后发出指令，通过传出神经，指挥运动器官 (手、脚、声带等) 做出行为反应。

上述这一心理过程，有时是依靠人的本能无意识地自动进行的，如手伸进了烫水中会马

上自动缩回，眼睛遇到飞来物体会自动眨眼等等。这种情况与动物是相同的。然而，作为人的特点是，人的多数心理过程都是在主观意识调节下，有计划、有目的地进行的。当中枢神经接受感官传来的信息时就会产生感觉(对客观事物个别属性的反映)，并在此基础上进而形成知觉(对客观事物整体属性的反映)，再应用头脑中原有的知识和经验(回忆)，对感知到的事物信息进行认知(确认)，思维(分析、综合、判断、推理等)，从而做到对客观事物的本质的、规律性的认识。在认识客观事物的同时会对之产生情绪，发生情感，采取一定的态度，并进一步做出如何采取行动以改变现实的决定。

对外界刺激的心理反映，无论是无意识的或有意识的，都要经历相同的心理过程，所不同的是：无意识反映，中枢神经的活动比较简单；而有意识的反映，中枢神经的活动则比较复杂。

人的心理活动在不同人的身上会表现出不同的个性，即个性倾向性和个性心理特征。个性倾向性指需要、动机、兴趣、爱好、态度、价值观、人生观等；个性心理特征指能力、性格和气质。心理个性在人与人之间往往表现出极大的差异。

人的心理个性的形成，一方面是基于先天的心理解剖特性(主要是神经系统、脑的特性和感觉、运动器官的特性)，另一方面，主要的还是在对客观事物不断认识和改造的过程中形成的，其间人所受的培养和教育起着极其重要的作用。

人的有意识的心理活动不仅依存于客观事物的情况，也受人的知识、经验、个性倾向性和个性心理特征的制约，它的一个显著特点就表现在它是围绕着满足人的需要进行的。人感知到的客观事物并不一定都会引起人的行为，只有符合人的需要的事物才会引起人的行为。

人的需要取决于人体内部的生理、心理状况和外部的社会条件。行为是人的内部状况和外部社会条件相互作用的结果。

人的心理过程都是在大脑的调节控制下进行的，因此人的心理活动状况(也决定了人的行为状况)是与大脑的活动水平或意识水平密切相关的。根据大脑生理学的研究，人的意识水平可以分为五个阶段。各阶段的特点及对人的安全的影响如下：

阶段0：人处于没有意识的状态，如在睡眠中。

阶段1：人处于意识不清醒或朦胧状态，如酒醉、瞌睡、极度疲劳，从事单调工作时出现的无精打采。人在这种意识状态下进行工作当然是非常危险的，这是一种不安全的意识状态。

阶段2：大脑活动松弛的意识状态，如休息、进餐、从事很熟悉顺手的工作。工人在工作中的大部分时间是处在这一状态中。人在这一意识状态下注意力不集中，思维消极，只能从事比较一般的工作。如果身体不适或有心事，就应提高警惕，谨慎从事。

阶段3：大脑活动积极敏捷的意识状态。此时头脑清醒，思维活跃，注意力集中且范围宽广；反应迅速，决定果断，是适于从事任何工作的最可靠的意识状态。但是大脑处于这一意识水平的时间不能持久，每次只能持续15~30min。

阶段4：过度紧张、恐慌的意识状态，如工作时机械设备突然发生故障，出现意外危险情况时的意识状态。这一阶段尽管大脑活动高度兴奋，但注意力判断力只集中于眼前，思维能力下降，很容易发生误操作，因此也是一种不安全的意识状态。

综上所述，人的行为是人的有机体对外界事物刺激做出行为反应的过程。人的行为反应有时是无意识的，多数情况是有意识的。然而，无论是无意识的，还是有意识的行为反应都要经历一个复杂的心理过程。人的不安全行为是与这一心理过程的状况密切相关的。

第四节 油库安全行为管理的研究内容

油库安全行为管理是运用心理学、行为学、管理学、人类工效学等学科的基本原理、方法，研究油库中人的心理过程、生理行为与安全的关系问题，提示人在油库生产过程中的行为规律，从安全管理角度分析、预测和引导人的行为，确保油库安全。根据对事故的研究表明，事故的发生与人的心理和行为因素密切相关。如何规范人的安全行为，合理有效地进行人的安全行为管理，是油库安全必须研究的重要问题。人们已认识到通过研究人的心理特征和行为规律，控制人的失误，激励安全行为，避免和克服不安全行为，对于预防油库事故具有重要作用和积极的意义。

油库安全行为管理研究的目标是减少油库伤害和意外事件的发生，让人更安全地工作；研究的对象是人的行为。人的行为是作业场所内所有人的行为。既包括油库员工的行为，也包括承包商员工的行为；既包括作业人员的行为，也包括管理人员的行为。具体来讲，油库安全行为管理研究的主要内容包括：影响油库人员安全行为因素的分析；油库中人的安全行为规律的分析；安全需要对油库人员安全行为的影响；油库人员的安全态度和安全意识的活动规律；个体差异与油库人员安全行为；环境因素对油库人员安全行为的影响；导致油库事故的心理因素分析；油库人员习惯性违章研究；油库人员安全行为激励；油库安全氛围研究；油库人员的安全教育与培训；油库不安全行为管理研究；油库安全管理行为研究等。

油库安全行为管理的研究方法有如下几种：

(1) 观察法。通过人的感官在自然的、不加控制的环境中观察他人的行为，并把结果按时间顺序作系统记录的研究方法。

(2) 谈话法。通过面对面的谈话，直接了解他人行为及心理状态的方法。应用前事先要有周详的计划，确定谈话的主题，谈话过程中要注意引导，把握谈话的内容和方向。这种方法简单易行，能迅速取得第一手资料，因此被行为科学家广泛应用。

(3) 问卷法。是根据事先设计好的表格、问卷、量表等，由被试者自行选择答案的一种方法。一般有三种问卷形式：判断式、选择式和等级排列式。这种方法要求问题明确，能使被试者理解、把握。调查表收回后，要运用统计学的方法对其数据作处理。

(4) 测验法。采用标准化的量表和精密的测量仪器来测量被试者有关心理品质和行为的研究方法，如常见的智力测试、人格测验、特种能力测验等。这是一种较复杂的方法，需由受过专门训练的人员主持测验。

第二章 心理过程与油库安全

第一节 人的生理心理活动

一、人的生理心理系统

人在作业过程中，生理活动和心理活动是相互联系、相互影响的统一体。而作业过程中的操作行为是一个开放的，即与外界因素相互联系、相互影响的生理心理系统。这里，生理心理系统是指人体自身是由生理系统和心理系统这两个子系统所构成的完整系统。生理系统包括操作者的年龄、性别、体力条件、神经系统特点、循环系统、呼吸系统及内分泌系统的活动等一系列生理活动的因素。心理系统包括操作者的工作态度、动机水平、情绪状态、感觉和思维能力、知识水平与经验基础、意志品质、个性特征的类型等一系列心理因素。对一个操作者而言，这两个子系统是相互联系、相互影响的。如果操作者生理状态不佳，比如生病、过度疲劳、睡眠不足等就会影响其心理状态，如兴趣降低、意志减退、注意力不易集中等等。反之，如果心理状态不佳时，则易造成生理系统的紊乱和失调。因此，生理心理系统的整体状态如何将影响人作业的效率 and 可靠性。

操作者在作业活动时，个体内在的心理系统和生理系统是在一定的背景条件下发生相互联系、相互影响的。因此，个体的作业活动过程本身并不是一个内部闭合的系统，而是一个受外部环境的影响，与外部环境发生相互作用的开放式系统。这里的外部环境包括自然物理环境与社会组织环境两大部分，其中，前者是指作业活动中的各种客观条件，如工作空间的大小、机器设备的布局、机器设计和操作工具的合理性、噪声强度、照明与色彩、有害气体或粉尘、温度和湿度等。后者是指操作者在劳动群体中所处的社会地位、上级管理人员的领导作风、管理制度、奖励制度、人际关系等。所有这些外部环境因素都可以影响操作者的生理心理系统的状态，从而最终对操作行为和作业可靠性产生影响。

二、人在作业活动中的信息加工处理过程

1. 人的信息加工模型

在人-机系统的特定操作过程中，人的信息加工模型如图 2-1 所示，该模型中的每个框图代表信息加工的一种机能，简称机能模块，带箭头的线则表示信息的流动方向。

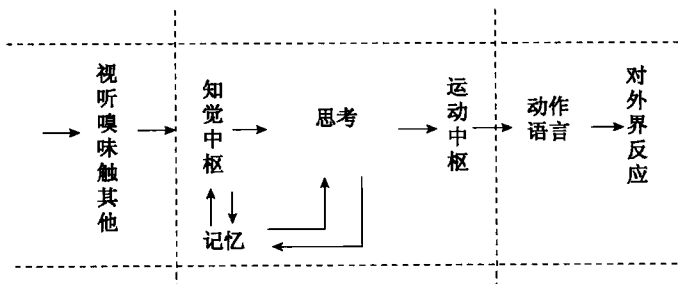


图 2-1 人的信息加工模型

信息加工模型(Information Processing Model)是运用信息加工过程解释认知的一种模型。假定人的认知活动(即对信息的加工)是一个由若干连续阶段构成的过程。其中每个阶段是一个对输入信息进行某些特定操作的单元,相当于发生在刺激和反应之间整个事件的一个子过程,反应则是这一系列阶段性操作的产物。用语言、流程图或数学术语来表述信息从一个阶段到另一阶段的加工,借助计算机即可构成人类行为的信息加工模型。

操作者在作业过程中不断接受设备工作状况、周围环境等各种变化信息,根据这些信息,操作者调节自己的活动以保持有效的劳动。感觉包括外部感觉和内部感觉,视、听、嗅、味、触等是外部感觉,机体觉、平衡觉、皮肤觉等是内部感觉。各种感觉在操作中的用途是不同的。从劳动管理及劳动安全的角度来看,视觉、听觉、触觉及运动觉比较重要,它们在操作活动中分别感受操作环境中各种客体的形态、声音、温度以及振动和肌肉运动。其中视觉通道最为重要,它接受 90% 以上的外界信息,另外 10% 左右的信息经听觉系统以及皮肤和本体感受系统传入。嗅觉和味觉在一般操作活动中作用较少。

人的记忆过程、思维过程对操作活动的顺利进行具有极其重要的作用。操作者在作业过程中通过感官接受各种信息,并根据记忆中有相关的知识和经验,在感觉和知觉表象材料的基础上进行分析综合、抽象概括,从而做出正确的判断,产生有效的操作行为。积极的思维,不仅能使操作者尽快掌握技术,正确处理生产中出现的各种复杂情况,而且还能使操作者深入了解或发现与作业有关的各种事物的内在规律,或创造性地实行革新。

2. 信息加工处理

在外界刺激(信息输入)——行为反应进程中,原初信息经历一定的转换,从感觉刺激变成一个被识别的对象,然后经过信息处理过程,最后转化为被执行的动作。其中的中间环节即信息处理过程对情况的正确反应,具有核心意义。而其中注意的心理资源对情况的正确反应非常重要。

从感觉储存开始到反应执行的各个阶段的信息加工几乎都离不开注意。注意的重要功能在于对外界大量信息进行过滤、筛选,即选择并跟踪符合需要的信息,避开和抑制无关的信息,使符合需要的信息在大脑中得到精细的加工。然而这并不意味着注意总是指向和集中在同一对象上,根据当前活动的不同需要,注意可有意识地从一对象转移到另一个对象。注意在一定条件下,还可以在同一时间内分配给两种或几种活动,如油库司泵员开泵过程中,既要注意打开阀门的编号和顺序,又要注意各种仪表的变化等。在现代复杂的科学技术和生产活动中,只有具备较高的注意分配能力,才能提高工作效率,防止出现差错和发生事故。

3. 人的信息输出与反应时间

在人-机系统中,人的信息的输出,通常表现为效应器官(例如手、足)的操作运动。因此,效应器官运动的速度或反应时间及准确度直接关系到人-机系统的可靠性和人的操作安全。

(1) 反应时间的概念。反应时间即从机体接受刺激到做出回答反应所需的时间。具体地说,是从刺激呈现到人做出反应之间的时间间隔,即为从感官接受信息到发生反应的各信息加工阶段所耗费的时间的总和。这个时间过程可划分为三个阶段:

① 刺激使感受器发生兴奋,神经冲动从感受器(通过传入神经)传到大脑皮质所需的时间。

② 中枢神经系统组织回答反应所需的时间。

③ 中枢神经系统的“指令”(通过传出神经)传到效应器(动作器官如肌肉和腺体)并发生动作这段时间。比如,我们看到一个灯光信号,而立即去按一个按钮,从光线进入眼球到按

下按钮这一段时间就是反应时间。人们在测量一个人反应时间的快慢时，也常用这种方式（用计时器）测定。

其中各个阶段所花费的时间一般为：感受器将刺激转化为神经冲动需 1 ~ 38ms，传入神经将冲动传导至大脑等神经中枢需 2 ~ 100ms，神经中枢进行信息加工需 70 ~ 300ms，传出神经将冲动传导至肌肉需 10 ~ 20ms，肌肉潜伏期和激发肌肉收缩需 30 ~ 70ms。上述各段时间的总和 113 ~ 528ms，即为反应时间。显然，神经中枢的加工过程所耗费的时间是反应时间的主要组成部分。

反应时间分为简单反应时间和选择反应时间。简单反应时间是指当单一刺激呈现时，人只需做出一个特定反应所需的时间。选择反应时间是指当两种或更多种刺激呈现时，不同的刺激要求做出不同的反应所需要的时间。通常选择反应时间要比简单反应时间长 20 ~ 200ms。

影响反应时间的因素有：不同感觉通道反应时间不同，见表 2 - 1。不同的效应器官启动反应的速度不同，因此引起的反应时间也不同，例如手的反应比脚快；刺激强度增大，反应时间缩短，如弱光刺激反应时间为 0. 205s，强光刺激反应时间则为 0. 162s；刺激的性质不同，反应时间也不同，例如味觉，对咸的刺激反应时间最短，对苦的刺激反应时间最长；刺激出现时间的不确定程度越大，反应时间越长；通过反复练习，可缩短反应时间。另外，反应的复杂程度影响反应时间的长短，简单反应的反应时间较短，而选择反应的反应时间则较长。在选择反应中，反应时间又随信息量的增加而延长，同时，选择反应时间也随选择任务复杂程度的增加而延长。因此，减少选择数目，提高刺激信号的清晰性和可辨性，也是缩短反应时间的一种方法。个体身心状态，如动机、气质、灵活性等也影响人的反应时间。

表 2 - 1 各种感觉通道的反应时间

感觉通道	反应时间/ms	感觉通道	反应时间/ms
触觉	117 ~ 182	温觉	180 ~ 240
听觉	120 ~ 182	嗅觉	210 ~ 390
视觉	150 ~ 225	痛觉	400 ~ 1000
冷觉	150 ~ 230	味觉	308 ~ 1082

(2) 不同感觉通道的反应时间。反应时间依赖于受刺激的器官，不同感官的反应时间是不同的(见表 2 - 1)。成人对光刺激的反应时间约为 180ms，对声音刺激和对触觉刺激的反应时间约为 140ms。

从表 2 - 1 中可看到，听觉刺激比视觉刺激的反应时间要短。因此，如果我们选择报警信号的话，要优先选择声音信号。

(3) 反应时间的个别差异与事故。反应时间随人的不同而不同，有的人反应快些，有的人则反应慢些，并且同年龄、性别都有关系。对于油库操作人员来说，反应时间快慢也很重要，反应时间快，有可能防止事故的发生。油库应根据反应时间的差异合理安全工作岗位，如消防员应安排心理素质好，反应速度快的人员担当。另外，油库也可以通过科学的训练，减少神经中枢的加工过程所耗费的时间，以提高反应速度。

三、人的认知心理

为了适应周围环境的变化，有意识、有计划地改造世界，人们对周围的事物、周围的人以及自身有所认识以便采取适当的行为。正是在人与外界事物的相互作用过程中才产生

了人的认知心理。所谓认知心理也就是人在认识活动中所体现出来的心理现象或心理活动。

认知心理的具体表现形式是多种多样的。心理学的研究表明，人的认识过程是由一连串相互联系、相互影响的阶段或环节构成的，其中包括感觉、知觉、记忆、思维、想象等。其中感觉是对直接作用于本身的感觉器官的事物的个别属性(如颜色、形状、硬度等)的反映过程。它是使外界事物的刺激进入人脑的中介和桥梁，是把人同外界事物联系起来的纽带。知觉是对直接作用于感觉器官的事物的整体的反映过程，体现为感觉的综合。记忆是人对以往曾经接触过的对象和现象的复现过程，是使人能够积累经验、丰富头脑表象储备的心理保证。思维和想象是人对进入人脑的各种信息、知识、表象进行概括、提炼、加工、改造的过程，是认知心理的关键环节和步骤。

第二节 感知、知觉与安全

一、感觉的概念及特性

1. 感觉的含义

感觉是脑对客观事物个别属性的反映。事物的个别属性即指客观事物最简单的物理属性(颜色、形状、大小、软硬、光滑、粗糙等)和化学属性(易挥发与易溶解的物质的气味或味道)以及有机体最简单的生理变化(疼痛、舒适、凉热、饥、渴、饱等)。感觉信息的神经加工包括三个主要环节：对感受器的刺激过程，传入神经的活动，中枢神经系统特别是大脑皮质的活动，从而产生感觉经验。

2. 感觉的分类

感觉依据感觉分析器和它所反映的特定刺激物，可以分为外部感觉和内部感觉两大类。外部感觉是个体对外部刺激的觉察，主要包括视觉、听觉、嗅觉、味觉、皮肤觉。内部感觉是个体对内部刺激的觉察，主要包括机体觉、平衡觉和运动觉。其中视觉和听觉是最重要的感觉，如表 2-2 所示。

表 2-2 感觉种类一览表

感觉种类		适宜刺激		分 析 器		
				外周感受器	传入神经	皮层相应区
外部感觉	视觉	390 ~ 800nm 的光波		视网膜上棒状与锥状细胞	视觉神经	枕叶区的视区
	听觉	每秒振动频率为 16 ~ 20000 次的音波		内耳蜗牛管内科蒂氏器官	听觉神经	颞叶区的听觉区
	嗅觉	有气味的物质微粒(气体分子)		鼻腔上部嗅膜中的嗅细胞	嗅觉神经	颞叶内部的嗅区
	味觉	溶解于水或唾液中有味道的化学物质	甜觉	分布在舌面、咽喉部、颞及会厌上的味蕾	味觉神经	颞叶内部的味区
			酸觉			
			苦觉			
			咸觉			
	皮肤觉	物体的机械、温度、或电的作用		皮肤上和外黏膜上的各种专门感受器。如迈斯纳氏触觉小体、巴西尼氏环层小体、克劳斯氏球、罗佛尼氏小体和皮层深处的自由神经末梢等	肤觉神经	皮层上中央沟后回代表点，皮层下区部位有关代表点

感觉种类		适宜刺激	分 析 器		
			外周感受器	传入神经	皮层相应区
内 部 感 觉	运动觉	肌肉收缩程度与四肢位置变化	肌肉、筋腱、韧带、关节中专门感受器	动觉神经	皮层上中央沟前回(乙状回)
	平衡觉	人体位置所发生的重力、方向的变化	内耳迷路中的前庭和三半规管	静觉神经	额叶区内的静觉区
	机体觉	有机体内部各器官、各系统活动的改变	位于消化、呼吸、循环、泌尿、生殖器官中小壁和植物性神经系统的神经节中	机体觉神经	皮肤上的代表点和丘脑

3. 感觉的特性

(1) 对机体状况和感觉器官功能的依赖性。不管是哪种感觉，都同一个人的机体状况有关。人的机体不健康、有毛病或有缺陷，都直接影响感觉的发生和水平。例如，患感冒和鼻炎的人，其嗅觉敏感度会急剧下降。

(2) 所有感觉都与外在刺激的性质和强度有关。一种感受器只能接受一种刺激。刺激包括刺激的强度、作用时间、强度-时间变化率三个要素，将这三个要素作大小不同组合可以得到不同的刺激。能引起感觉的一次刺激必须达到一定强度，能被感觉器官感受的刺激强度范围称为感觉阈。刚能引起感觉的最小刺激量称为感觉阈下限，能产生正常感觉的最大刺激量，称为感觉阈上限。刺激强度不能超过刺激阈上限，否则，感觉器官将受到损伤。人体主要感觉阈值见表2-3。

表 2-3 人体主要感觉阈值

感 觉	感 觉 阈 值	
	下 限	上 限
视觉	$(2.2 \sim 5.7) \times 10^{-17} \text{ J}$	$(2.2 \sim 5.7) \times 10^{-8} \text{ J}$
听觉	$1 \times 10^{-12} \text{ J/m}^2$	$1 \times 10^2 \text{ J/m}^2$
嗅觉	$2 \times 10^{-7} \text{ kg/m}^3$	
味觉	4×10^{-7} (硫酸试剂摩尔浓度)	
触觉	$2.6 \times 10^{-9} \text{ J}$	
温度觉	$6.28 \times 10^{-9} \text{ kg} \cdot \text{J}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$	$9.13 \times 10^{-9} \text{ kg} \cdot \text{J}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$
振动觉	振幅 $2.5 \times 10^{-4} \text{ mm}$	

(3) 感觉的适应性。所谓适应是指由于刺激物对感受器的持续作用而使感受性发生变化的现象。适应能力是有机体在长期进化过程中形成的，表现在所有的感觉中。它对于人感知事物、调节自己的行为等具有积极意义。例如，夜晚与白天，亮度相差百万倍，若无适应能力，人就不能在不断变化的环境中精细地感知外界事物，调节自己的行动。但适应期的存在又给人感知事物造成了一定困难。因此，在变化急剧的环境中工作时就有可能出现感知错误，从而成为不安全因素。适应的一般规律是持续作用的强刺激使感受性降低，持续作用的弱刺激使感受性增高。

(4) 不同感觉间具有相互作用。对某种刺激物的感受性，不仅决定于对该感受器的直接刺激，而且还与同时受刺激的其他感受器的机能状态有关。例如，飞机噪声(听觉)可使黄昏视觉的感受性降到受刺激前的20%。不同感觉间之所以具有相互作用，主要是因为人体是各种感觉构成的一个有机整体，不同器官虽有不同功能，但它们之间存在相互联系，因而