



图 A.31 一级应急响应组织

- 事故二级响应指在单个生产装置/单元内发生较严重的事故，并有可能会影响到其他区域，需要启动由运转经理担任现场指挥的应急响应组织，动用企业内部应急资源的应急响应。在事故二级响应时，生产部主任或者相关制造经理必须赶到现场协调事故处理。

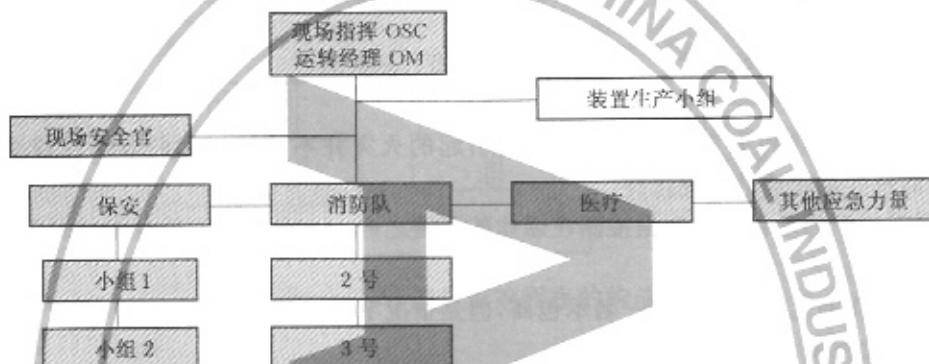


图 A.32 二级应急响应组织

- 事故三级响应指在单个或多个生产装置/单元内发生重大的事故，对厂内其他区域造成了威胁，并可能影响与企业临近的企业、化学工业园区和周边社区，需要启动由公司总经理或副总经理担任指挥的企业事故管理小组并动用外部资源的应急响应。

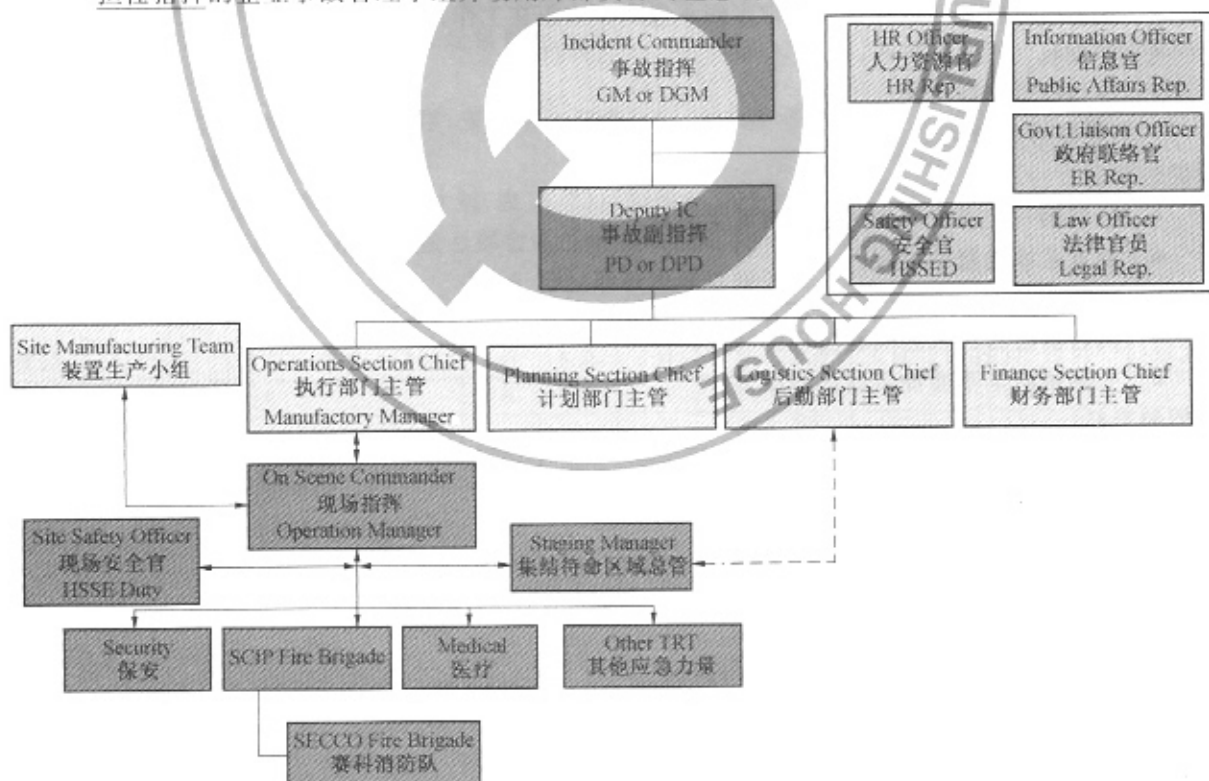


图 A.33 三级应急响应组织

A.11.2 应急预案

总体应急响应程序：

应急响应程序的构成如图 A.34 所示。

- 事故的分类和分级；
- 组织结构(企业采用三级应急响应结构,不同的级别启用不同的组织机构)；
- 应急响应,包括内部/外部影响,应急响应的终止和灾后的恢复；
- 应急响应下的通讯和联络;公共关系;培训和演习。

企业通过桌面演习和现场演习的形式,演练应急预案和提高人员对预案的认知。为了加强员工工业消防的技能,消除恐惧心理、提高实战能力,我们逐步安排操作工参加真实火场训练。以下是一则桌面演习的案例。

时间:周二下午 地点:PE 装置 演习类型:桌面演习

事故场景

PE 装置发生了爆炸和火灾。目前什么物料引起的火灾并不清楚。我们知道目前受灾的区域范围,但是并不清楚其余周边的情况怎样。

一些在附近工作的承包商工人据推测在爆炸的范围之内。一名操作工当时正在卸丙烷。

实际情况

- 在最初爆炸的范围之外发现一名承包商,但是情况不明；
- PE 装置上空浓烟密布；
- 一名操作工受伤。

状况

- 非常炎热,38℃；
- 南风/东南风；
- 受灾区域以及邻近区域有非常多的承包商工人正在工作；
- 邻近装置有检修作业；
- 现场噪音非常巨大。

演习人员采取的行动

提供的信息

- 发现第一个承包商人员是非常重要的；
- 装置区域内浓烟滚滚；
- 噪声非常大；
- 两名消防官兵未能战胜出现的状况；
- 一辆消防车不能提供最高的压力。

使用的工具

- 现场紧急行动方案；
- 装置自身的紧急响应程序；
- 现场事故指挥员的职责。

演习目的

- 测试现场的紧急行动方案；
- 装置自身紧急响应程序(是否使用过)；
- 对级别和类别的理解；
- 响应时和响应后的沟通；
- ICS 的使用；
- 对紧急职责的理解；

- 测试医疗预案的变动。

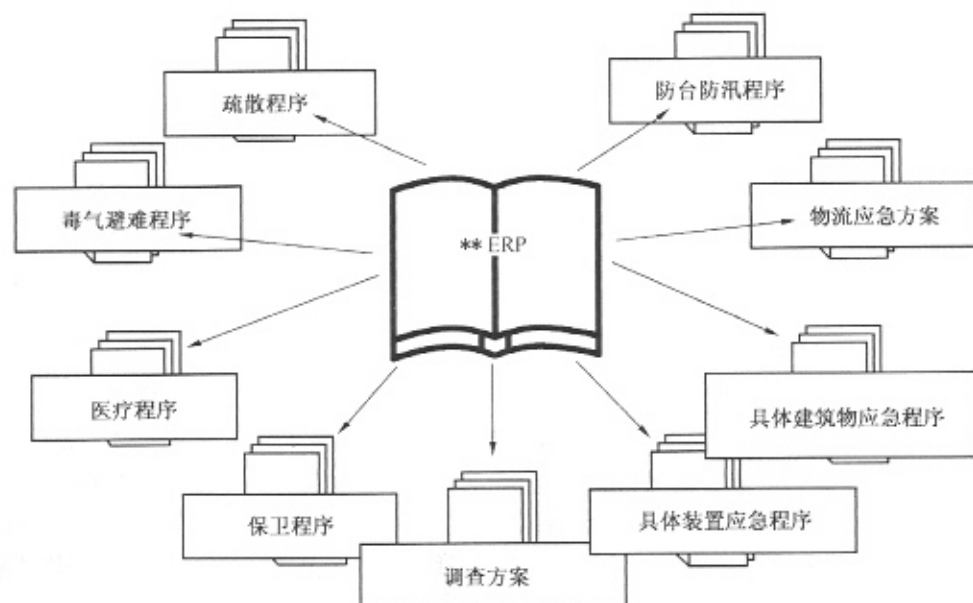


图 A.34 应急影响程序的构成

各装置应急响应预案：

- 装置情况介绍，包括消防设施介绍，逃生和疏散；
- 装置内存在的危险物质和设备；
- 应急响应程序，包括火灾/爆炸，易燃液体泄露，易燃气体泄露，外界影响，环境保护；
- 应急状况下的联络；
- 附件，包括消防设施平面图，疏散点示意图，危险物质，设备安全分析和后果模拟（采用了 DNV 的软件，对可能的情况进行了后果量化计算）。

其他管理程序：

防台防汛，消防水管理，疏散程序，安全淋浴和洗眼器，避难管理等。

A.11.3 应急预案演练、评估和修订

企业 A 在年初制定当年的演习计划（表 A.23），全年不少于 40 次现场演习；同时可进行桌面演习以帮助员工回顾程序。所有的现场演习都会通过纪要的方式予以总结。

表 A.23 事故演练计划

区域 \ 时间	2007 年											
	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
实验室	1			2A							3(A+D)	
PHU					2A					3A		
PP			3A			3B			2B			3A+D
(略)												
IMT 事故管理小组				1		4						
CMT 危机管理小组					1							

- 1) 在会议室内讨论假设的事故和采取的行动
- 2) 单个团队处理应急事件 1
- 3) 多个团队和多个层次员工处理 2 级事故的现场应急响应行动
- 4) 包括事故管理组和总经理及副总经理在内的所有层次员工的多个团队参加的现场响应和处理应急事件。包括第三方的应急反应和外部的观察

A 火灾演习，B 溢出和泄漏演习，C 营救演习，D 医疗演习

注：红色字体为建议的不通知演习。

A.11.4 急救

公司行政区域备有提供 24 h 医疗急救服务的诊所,诊所急救设施配备齐全并定期维护。诊所急救电话和急救对讲机 24 h 保持畅通;24 h 配备有相应资质的医生、护士、救护车驾驶员各一名,急救物品、通信设施配置齐全的救护车一辆。

根据工作场所的性质配备不同的急救药品和医疗器材,急救物品放置区域覆盖全公司。每个装置平均配备有急救物品 3 套,现场员工定期自查,医疗人员定期检查、维护,确保急救物品处于急救备用状态。同时,与周边的医疗机构保持密切联系,加强合作,共同开展急救演练。医疗人员、现场员工和承包商进行急救演练,并进行回顾总结,找出存在的不足进行改进。根据事故的状态,启动相应的医疗急救流程。在多种伤害和伤员人数较多的情况下,寻求外部支持实施救治。当伤者伤势重时,转送相关医院。

急救培训:员工和承包商急救知识培训、复训和考核。新员工入职参加基础急救培训(主要内容包括 CPR 急救技术、伤口止血和包扎、骨折固定、伤员搬运等),经过考核合格取得急救证书。非生产部员工每 2 年为一个周期参加基础急救的复训和考核;现场员工每 1 年为一个周期参加现场急救的复训和考核;特殊岗位的人员同时参加每年一次的特殊岗位的急救培训和考核;特殊作业的人员参加作业前的急救培训和健康检查,筛选出不合格的作业人员。承包商参加每年一次的急救培训、复训和考核;消防队员每年 1 次参加基础和特殊岗位的急救培训、复训和考核。

A.12 事故处理和预防

A.12.1 事故预防

先其未然谓之防,企业 A 提倡预防为主科学观,旨在建立一个未遂事件的发现、报告、调查及作业观察报告体系。通过对上述报告的统计分析,提出改进方法,防止事件/事故的发生。

作业情况观察记录卡(图 A.35)

作业观察是观察安全行为和衡量是否符合公司安全要求的系统方法。作业观察找出:违反安全规定的行为和积极的安全行为。

JOB OBSERVATION CARD 作业情况观察记录卡		
Date 日期: _____	Time 时间: _____	
Project/Location 项目/位置: _____	Capacity/Dept. Observed 观察到的公司/部门: _____	
Task Observed 被观察的任务: _____		
Hazard Exposure Analysis 危险分析		No. of Unsafe Exposure 处于危险条件下的数量
☐ Exposed to falling objects or falling materials 暴露于坠落物体或坠落材料之下 ☐ Exposed to live or energized electrical equipment, installation 暴露于带电或通电电气设备、装置之下 ☐ Falling overboard 从高处坠落 ☐ Contacting temperature extremes 接触极端温度 ☐ Contacting Electric Current 触电 ☐ Trailing, Drifting or Swinging, Unsecured Equipment 拖拽、漂移或摆动,未固定的设备		
PPE Compliance 劳动防护用品符合情况		Number Observed 观察到的数量
☐ Safety Glasses 安全眼镜 ☐ Safety Helmet 安全帽 ☐ Safety Shoes 安全鞋 ☐ Fall Protection 防高空坠落保护用品 ☐ Gloves 手套 ☐ Noise Protection 降噪 ☐ Respiratory Protection 个人防护用品 ☐ Respiratory Protection 呼吸防护用品 ☐ Respiratory Protection 呼吸防护用品		Non-Compliance 不符合
Hazard Control Required 要求消除危险措施		Number Observed 观察到的数量
☐ Fire Retardant (Blanket)/ Bucket 防火毯/灭火器/消防桶 ☐ Fire Extinguisher (Fire) Watch 灭火器/消防队/消防队 ☐ Barriers/Restrictor Signs 护栏/限制标志 ☐ PPE/Work A. Procedure 个人防护用品/工作程序		Non-Compliance 不符合
Tool & Equipment Condition 工具 & 设备状况		Number Observed 观察到的数量
☐ Right for the job 与作业相符 ☐ Not compatible 不相容 ☐ In Safe Condition 处于安全状态		Non-Compliance 不符合
Observations (Both safe and unsafe acts/conditions) 观察到的情况 (包括安全和不安全行为/条件)		
Immediate Actions 立即措施		
Recommendations 建议或措施		
Reported By Name/Dept./Tel. 报告人姓名/部门/电话: _____		

图 A.35 作业情况观察记录卡

未遂事故报告卡(图 A.36)

未遂事故是指在环境略微改变时就有可能导致人员伤亡或导致患职业病以及对财产、环境或声

誉造成损害,但没有实际发生的一个事件。在现场观察到一起未遂事故的任何人员应立即采取适当的行动纠正不安全状态或行为,及时向直接的主管报告未遂事故,并将未遂事故的详细描述填入“未遂事故报告卡”中。

正面	反面
未遂事故报告 时间:.....日期:..... 地点:..... 发生单位/部门:..... 情况简述:..... 当时所采取的措施:..... 如何改善的建议:..... 报告人姓名/部门/电话(Reported by Name/Dept/Tel):.....	(以下由部门主管或HSE人员填写) 调查人:..... 日期:..... 调查结果:..... 采取的措施:..... 注意: 该报告将记录于HSE数据库用来追踪事后采取的措施并确保其完成 根据该报告的性质及严重程度,将决定是否需要进行进一步的报告

图 A.36 未遂事故报告卡

发现未遂事故的人员在填完报告的正面内容后,可将卡投到收集箱或通过电子邮件格式发给HSSE部门。HSSE部门对未遂事故报告进行筛选、统计、分析及归档,并把筛选后的一些未遂事故反馈给相关人员进行调查,HSSE负责进行跟踪。对可能导致较大危害后果的高危未遂事故,由HSSE部安排调查。

通过行动项跟踪系统(简称ATS),对未遂事故进行跟踪,ATS工作流程如图A.37所示。所有经过筛选的未遂事故报告卡,都输入ATS行动项跟踪系统,对处理结果进行跟踪。

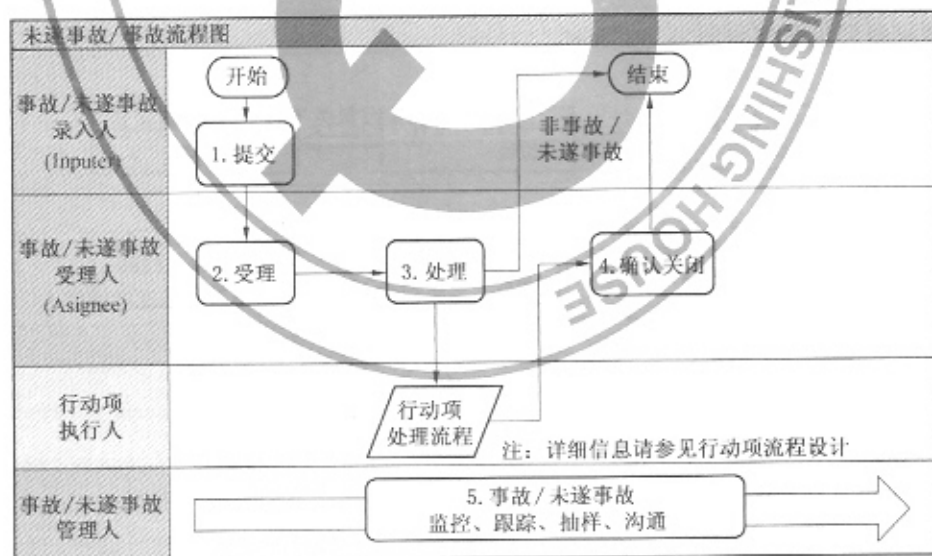


图 A.37 ATS 工作流程

统计和分析

收集到所有作业情况观察卡和未遂事故报告后,将及时根据《原因分析综合表》对各种情况进行分析。HSSE部门将每周、每月准备未遂事故分析报告,并列出当前存在的高危风险/隐患的详细情况。

HSSE 部门负责回顾所有调查报告,来分析趋势,防止类似事件/事故再发生。

作业观察卡统计分析(分项观察统计、各项符合率等);

未遂事故统计分析(直接原因分析、事故类型、递交部门等)。

A. 12.2 事故的分级

根据严重程度,事故被分成五个级别,严重程度矩阵的内容是对事故严重程度级别判断的指导。

A. 12.3 事故的报告

所有的事件都要当即报告给直接主管,随后完成“初始报告”(表 A. 24)。

表 A. 24 初始报告

事发单位/部门:		事故发生时间:	
受伤情况/设备/材料损失情况:			
事故类型:			
简要描述:			
已采取的措施:			
可能的原因:			
准备人:	联系号码:		
直接主管:	日期:		

事故分类说明: 1. 死亡; 2. 受伤; 3. 职业健康损害; 4. 火灾; 5. 高危未遂事故; 6. 环境事故; 7. 道路安全事故;
8. 财产损失; 9. 保卫事宜; 10. 其他。

A. 12.4 事故调查和原因分析

所有事件、事故和职业病必须根据《原因分析综合表》接受调查,来确定事件的性质、直接原因和根本原因,并采取纠正行动以防止事件的再发生。随后,完成事故报告的最终报告。

事故调查流程图如图 A. 38 所示。

事故报告见表 A. 25。

严重程度矩阵见表 A. 26。

事件/事故报告流程图如图 A. 39 所示。

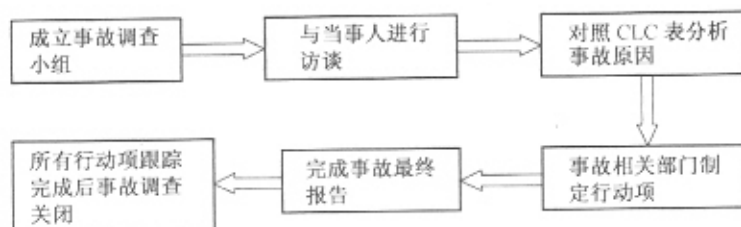


图 A. 38 事故调查流程图

表 A. 25 事故报告

基本情况:		
日期:	时间:	
当事者部门/职位:	目击者:	
地点:		
报告人姓名:	部门:	职位:

表 A.25 (续)

事故类别:				
受伤		非受伤		
	死亡		环境排放	
	急救受伤		机动车辆事故	
	可记录受伤—无损失工时事件		财产损失	
	可记录受伤—脱岗天数事件		保卫事宜	
	职业病		暴力	
			其他	
受伤员工情况:				
	性别:	年龄:	部门/职位:	
		当前工作经验:		
受伤部位:		误工天数:		
财产受损情况:				
受损设备/物料:		预计损失:		
事故描述:				
描述事发经过:				
已采取的紧急措施:				
根本原因分析				
No.	关键因素			
1				
关键因素 1				
1. 直接原因:(不安全的行为和状态,造成了关键因素的存在)				
编号	说明	评注	证据	
2. 系统原因:(个人因素和工作因素造成了关键因素的存在)				
编号	说明	评注	证据	
附加发现				
建议的改进措施和完成日期				
改进措施和完成标志	负责	完成日期	状态	签名
调查小组:				
姓名:	部门:	职位:	签名	
事故相关部门经理:				
HSSE 部门主任:				

表 A.26 严重程度矩阵

严重程度	健康	安全	环境	财产损失	保卫/违法行为	物 流	
						车辆	船只
1	在企业工作中由于暴露出现死亡或者现场多人出现严重或威胁生命的健康影响	现场多人死亡	引起化工区天然水体的污染	高于 40 000 000 元	国内动荡局势需要人员撤退	现场外一人或多人死亡	
	在企业现场外工作中由于暴露一人出现严重或威胁生命的健康影响	现场外一人死亡	厂界环境污染引起厂群纠纷的	装置大量损坏,对邻近装置影响	炸弹袭击、劫持人质/绑架犯	爆炸、撞击,造成高于 100 万元的损失	
	在企业现场外工作中由于暴露多人出现永久健康影响	现场外多人致残		对现场外影响(例如:窗户损坏)	严重的破坏行为	泄漏 ≥ 100 bbls	泄漏 ≥ 100 bbls 无法控制的气体泄漏 ≥ 10 t 或与其相当体积
	在企业现场工作中由于暴露一人死亡或者一人出现严重或威胁生命的健康影响	现场一人死亡	由于管理不善,生产装置污水冲击污水处埋设施的正常运行而引起外排水水质超标	4 000 000 ~ 40 000 000 元	严重的犯罪行为	现场外多人重伤	
2	在企业现场工作中多人造成永久性健康影响	现场多人致残	50 桶(200 L/桶)及以上危险物质泄漏,在控制区域内,未引起外环境的污染	大部分主装置损坏	严重违背安全保卫事件处理指导方针	车辆破损,损失大于 50 万元	船体破损,损失大于 50 万元
	在企业现场外工作中由于暴露造成单人永久性健康影响	现场外一人致残	由于管理不善,初期桶装地的污水溢流引起水质超标 5 倍及以上	现场外无影响	较大的勒索/贿赂/敲诈	地区环境影响,很可能遭到传票/罚款,会危害企业的声誉。	
	多人在企业现场外工作中由于暴露造成中度可恢复性短期健康影响	现场外多人非致残性重伤					

表 A.26 (续)

严重程度	健康	安全	环境	财产损失	保卫/违法行为	物流
3	在企业现场工作中造成一人永久性健康影响	现场一人致残	大于 2 000 L 危险物质泄漏,在控制区域内未引起外环境的污染	800 000~4 000 000 元	犯罪行为	一人或多人非致残性重伤(损失工时)
	在企业现场工作中造成多人中度短期可恢复性健康影响并属于损失工时事件	现场一人或多人非致残性重伤(损失工时)		一个小装置损坏	违反公司政策并被解雇	财产损失大于等于 10 万元,小于 50 万元
	在企业现场外工作中造成一人中度短期可恢复性健康影响	现场外一人非致残性重伤		小设备的大量损坏,如:电缆、仪器和小管道	炸弹袭击 较轻的破坏 较轻的勒索/贿赂/欺瞒	地方环境影响,可能会触犯环境法律,对企业的声誉造成长期影响
4	在企业现场工作中造成一人中度短期可恢复性健康影响并属于损失工时事件	现场一人或多人轻伤(可记录)	火炬、烟肉冒黑烟(林格曼黑度)4 级、5 级	80 000~800 000 元	违反公司政策并被正式惩罚	一人或多人轻伤(可记录)
	多人在现场过于暴露,但没有可报告的健康影响	现场外可记录一人受伤	大于 200 L 危险物质泄漏,在控制区域内未引起外环境的污染	小设备的局部损坏		不存在环境影响,触犯法律的可能性低,几乎不可能危害企业的声誉
	现场外同样的暴露,但没有造成影响					财产损失小于 10 万元
5	单个人在现场过度暴露但没有可汇报健康影响,例如:监测结果显示超过职业暴露限值,或者是现场控制或个人防护用品出现一次性事件	急救或者轻于急救	火炬、烟肉冒黑烟(林格曼黑度)2 级、3 级	少于 80 000 元	违反公司政策并被非正式警告	急救或者轻于急救
		现场外无人受伤	少于 200 L 危险物质泄漏,在控制区域内,未引起外环境的污染	较轻的损坏		化学品泄漏 < 1 桶,在控制区域内 化学品泄漏 < 1 桶不在甲板上或进入环境

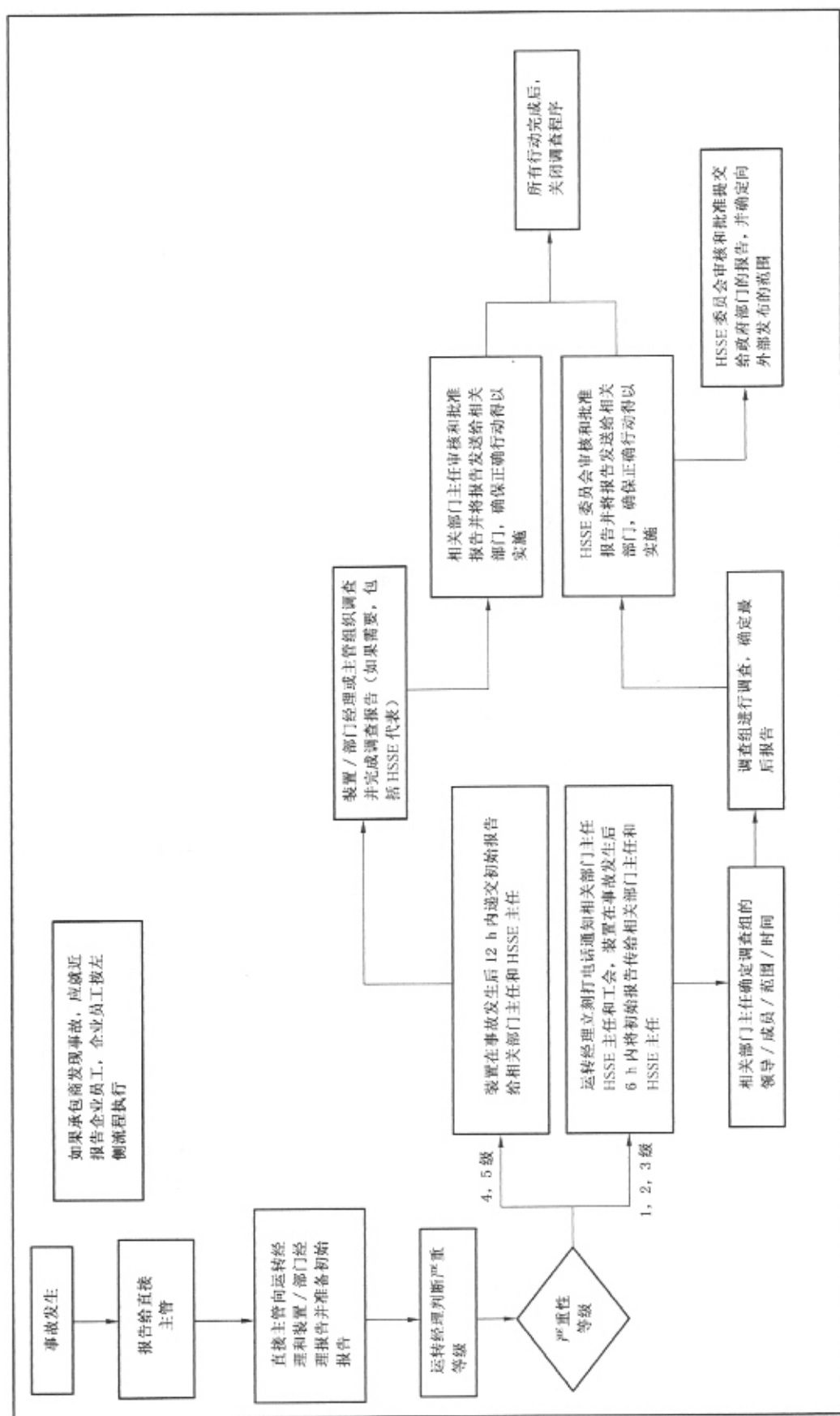


图 A.39 事件/事故报告流程图

A. 12.5 经验分享

每个月对当前事故业绩进行统计通报(表 A. 27), 包括 HSSE 关键业绩, 安全工时, 未遂事故报告/作业观察卡以及事故统计。

表 A. 27 事故业绩统计表

HSSE 关键业绩	当月	今年	2007 目标
损失工时事故	0	1	2
可记录伤害	0	3	8
12 月滚动严重车辆事故率			0.12
工时		当月	今年
总工时		479 587	4 155 641
自上次发生损时事故之日起的工时			1 702 368
自上次发生可记录伤害之日起的工时			1 702 368
未遂事故报告/作业观察卡	当月	今年	
未遂事故报告	51	584	
作业观察卡	171	2 666	
事故统计	当月	今年	
死亡	0	0	
损失工时	0	1	
工作受限	0	0	
医疗处理	0	2	
职业病	0	0	
即时医疗救助	3	8	
火灾或爆炸	0	3	
道路车辆	0	7	
财产损失	0	0	
保安	0	0	
环境	0	0	
总数	3	21	

公司 A 在大门及现场显眼处设置了“事故红绿灯”(图 A. 40)。平常亮绿灯, 一旦发生事故, 会亮红灯或者黄灯, 对员工和承包商起警示作用。轻微可记录事故一亮黄灯 3 个工作日; 损失工时事故一亮红灯 5 个工作日。

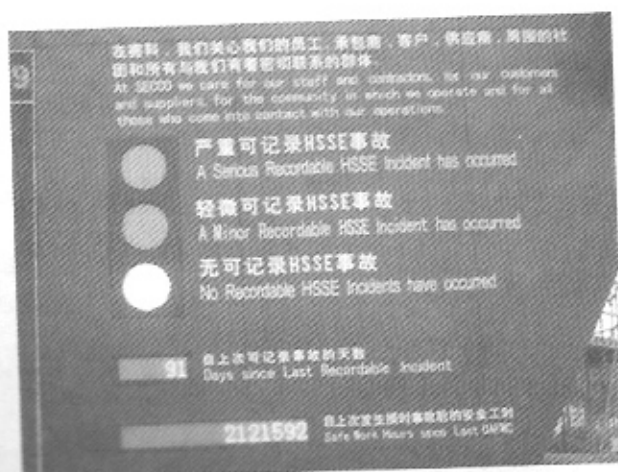
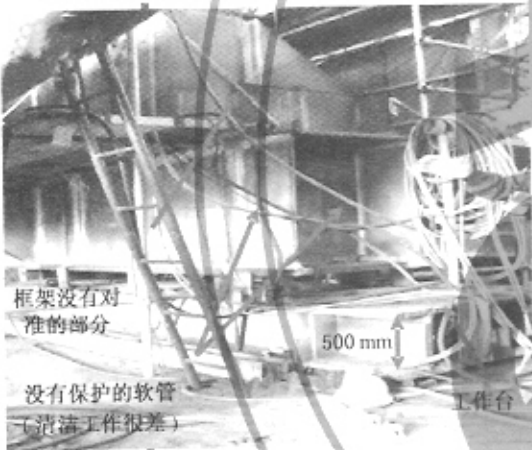
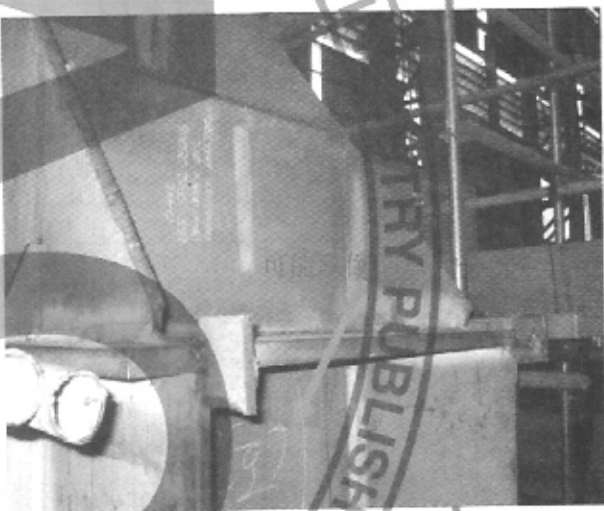


图 A. 40 事故红绿灯

向全体员工通告和分享事故经验/教训,通过对已发生事故的学习与总结,防止类似事故的发生。HSSE 部门定期对相关行业发生的事故进行收录整理。经验教训报告见表 A.28。

表 A.28 经验教训报告

企业 A 事故 ☐ 非企业 A 事故 ☒ 装置/部门: 韩国 HH1 装配场 信息来源: 事故类型: 事故日期:	
潜在后果:	
韩国 HH1 装配场死亡事故 (EGP3A 海外项目) 事件经过 ××年×月×日××时左右,一名装配工在 LSF 工作,在安装钢板前纠正没有对准的部分。当他从梯子爬上脚手架时,从高处掉下,其左边头部碰到了那里的钢工作台角上,颅骨断裂,裂伤。他被立即送往医院,随后被证实于××年×月×日死亡。没有目击者确认事故的真正原因。	
	
事件发生的原因 1.8 m 以下的高度没有考虑到主要的防坠落保护。 - 作业场所周围没有习惯性和强制性的良好的清洁情况。 - 没有足够的预作业计划,来确认和评估潜在的危险。 - 作业和安全监督不够。 - 有关高空作业的危险,即使很低的高度,如此种高度(低于 1.8 m)没有认识到危险。 - 没有遵守安全作业惯例,没有强制性的安全作业惯例。 - 没有认识到在脚手架外移动/作业无防坠落保护的危险。	为防止事件的发生企业应采取的措施 - 在任何情况下,不管作业高度多高,都要评估与高空工作有关的可能的危险。 - 在任何情况下,确保作业区域和作业区域周围良好的清洁习惯。 - 在任何情况下,频繁进行检查,监督 JSA 符合性情况及清洁要求。 - 在任何情况下,确保作业现场足够的作业和安全监督。 - 在任何情况下,向主管人报告没有计划的作业活动,确保进行适当的危险评估。 - 在任何情况下,保证对作业者进行培训,以确认风险情况。 - 在任何情况下,重新评估作业条件有改变的 JSA。

A.13 检查、评估和改进

企业 A 采取多种形式并举的审核措施,多种形式整合的管理评审(图 A.41),对公司的 HSSE 管理体系建设和维护,寻找到更多的、更适宜企业发展的改进机会,并有利于降低各类风险。检查和审核的形式包括,但不仅限于:

安全管理体系评审系统		
1	自查	根据流程、程序和安排,进行例行自查
		根据关注的焦点,进行非常规的专项自查
2	内审	按照内审流程、程序计划计划进行例行内审
		根据不同专业关注的焦点,进行非常规的专项内审
3	外审	按照外审约定和内部的安排,实施有计划外审
		根据企业阶段性的重点工作、风险控制的要求,追加外审
4	管理评审	根据流程、程序和安排,组织召开管理评审会议
		根据企业阶段性的重点工作、风险控制的要求,不同专业关注的焦点,安排专项管理评审会议

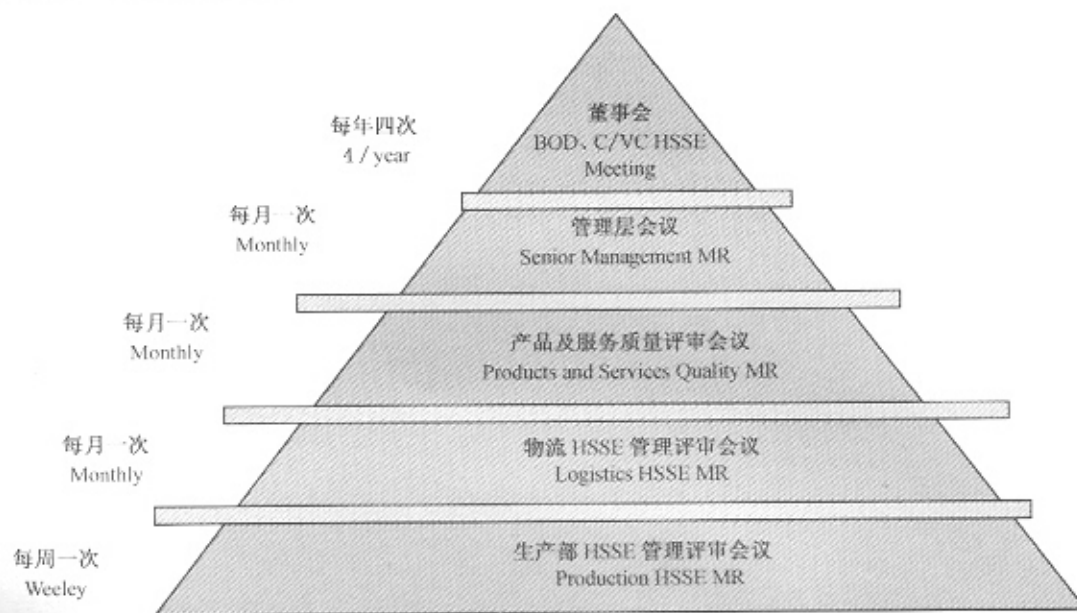


图 A.41 管理评审

各项检查、审核后制定的行动项录入 ATS 系统,由指定的责任人关闭行动项,并有专人负责验证各个行动项的关闭情况,以保证公司 HSSE 管理体系的持续改进。IMS 内审跟踪表见表 A.29。

表 A.29 IMS 内审跟踪表

编号	部门	判标	审核日期	简述	原因分析	纠正预防措施	责任人	完成目标	验证人	状态