

常监管，提高准入门槛，严格规范其从事安全评价、环境影响评价、工程设计、施工管理、工程质量监理等行为。切断中介服务利益关联，杜绝“红顶中介”现象，审批部门所属事业单位、主管的社会组织及其所办的企业，不得开展与本部门行政审批相关的中介服务。相关部门每年要对相关中介机构开展专项检查，对发现的问题严肃处理。建立“黑名单”制度和举报制度，完善中介机构信用体系和考核评价机制。

第二部分 国外危险化学品典型事故案例

（一）英国弗利克斯堡耐普罗公司“6·1”爆炸事故

1974年6月1日，英国林肯郡弗利克斯堡耐普罗公司发生爆炸事故，造成28人死亡，数百人受伤。爆炸导致周边大片农田被破坏，约2000间房屋受损，经济损失达2.544亿美元。

1. 事故单位及事故基本情况

英国弗利克斯堡镇耐普罗公司，位于英格兰中东部，占地约242811m²，员工约550人。该公司为一以生产己内酰胺和硫酸铵肥料为主的工厂，且为英国当时仅有的一家“尼龙6”原料制造厂。该厂成立于1964年，1967年完成第一套以酚为原料的己内酰胺生产装置，生产能力为2万吨/年。该装置生产后不久即开始筹建第二套年产量为5万吨/年己内酰胺生产装置，并以环己烷为原料，采用磷酸羟胺法，于1972年另建新车间开始该套装置的生产。该公司主要生产车间有合成氨、发烟硫酸制造、空分、胺制造、氢制造。环己烷车间包含了一串联式的6座氧化反应槽，以环己烷为原料制成己内酰胺。生产过程中，环己烷在6个串联的氧化反应槽中，以辛酸盐为触媒，经空气氧化成环己酮和环己醇，再转变成己内酰胺。正常情况下，此为液相反应，反应温度为155℃，压力为0.86MPa。

1974年3月27日傍晚，反应系统中的5号氧化反应槽的碳钢外壳发现150cm长的裂纹，造成环己烷外泄，其原因为硝酸类物质产生的应力腐蚀。经厂务会讨论后，厂长与相

关技术人员认为停车检修需要 3-6 个月，而当时英国国内对于己内酰胺的需求甚急，为了让该车间继续运行，决定将第 5 号氧化反应槽搬离，并在 4 号和 6 号氧化反应槽间连接一管线暂时以替代 5 座氧化反应槽维持生产。4 月 1 日下午，现场进行打压测漏，发现有漏气现象，工作人员找到漏点，拆下补焊后装回原位，随后多次进行补漏。6 月 1 日下午，开始有可燃气体外泄，但无人发现。将近 16 时，空气中弥漫着大量的可燃气体，并向外扩散。2 分钟后，可燃气体在氢气二车间遇点火源着火，随即发生爆炸。

2.事故原因分析

这次事故的直接原因是替换 5 号氧化反应槽的管线发生泄漏，最终引发蒸气云爆炸。

3.事故教训

由于工厂管理的不良、人员操作的失误及设备安置的错误，都直接或间接地导致了这次灾难的发生。该起事故原因归纳如下：

（1）维修过程无详细的规划，未进行变更管理。查出 5 号氧化反应槽破裂需维修后，连接 4 号和 6 号氧化反应槽的管线的设计，并不是经由有经验的工程师负责，整个设计图是用粉笔简略地画在现场的地上。工厂的人事管理及生产工艺设备变更管理空缺。

（2）值班人员交接班交代不清

爆炸前，6 月 1 日上午曾有一次换班，但上班值班主管

并没对下一值班人员交代凌晨泄漏修补情况，以至于值班人员不了解情况，而造成疏于查巡修补后的设备。

（3）未按规定要求进行测漏

在修复后使用 0.39MPa 的氮气进行试漏时发现泄漏，进行部分焊接修补，再以 0.88MPa 的氮气压力试漏确定无泄漏，于 4 月 1 日再度运转。但是，依据英国标准规定，泄漏试验应以设计压力的 1.3 倍以上的压力进行水压试验。如果该厂当时使用 1.18MPa 以上的压力试验，必然会立即发现缺陷处，这场事故或许能防患于未然。

（4）硝酸盐腐蚀氧化反应槽

5 号氧化反应槽外壳的裂纹是由硝酸盐产生的应力腐蚀所致。当发现 5 号氧化反应槽有裂纹时，未对其它氧化反应槽进行检查，同时也未探究其裂纹原因并采取措施。

（5）厂区建筑物、设备的布局不合理。

死亡 28 人中有 18 人死于控制室内，因为该厂控制室、实验室、办公室等皆位于爆炸中心点的附近，且控制室是小木屋构造，而并非防爆结构，造成爆炸区附近被完全摧毁，人员死伤严重。

（6）员工缺乏紧急应变能力

事故发生时，厂内员工未马上执行紧急应变处理程序，他们只能做一些简单的修复工作，各相关人员缺乏紧急应变能力的训练。

（二）墨西哥液化石油气储运站“11•19”爆炸事故

1984年11月19日，墨西哥市圣胡安区郊外的墨西哥国家石油公司的液化石油气储运站发生爆炸，事故造成约650人死亡、7000多人受伤、近35万人无家可归，财产损失高达2250万美元（1990年币值）。事故造成4个球形储罐及44个卧式储罐全部遭到破坏，站内设施几乎全毁。爆炸及燃烧波及厂区周围1200m内的建筑物，毁坏民房1400间以上。

1. 事故单位及事故基本情况

墨西哥国家石油公司液化石油气储运站位于墨西哥市以北15公里，是于1959年开始投入使用，占地14万m²，员工总数约40人。厂区共有储罐54个，其中包括6个球罐（4个1600m³、2个2400m³）及48个卧罐（44个113m³、4个208m³），罐区总容积约为1.6万m³。

1984年11月18日（星期日）下午，远方某炼油厂的输气管开始往储运站输入LPG。截止当天晚上，厂内2座2400m³球罐已灌装90%，另4座1600m³球罐已成半满状态，其余卧式储罐则在灌装中。在爆炸前，估计事故现场共储存了1.1万m³的LPG。

19日5时30分，储罐区发生LPG外泄现象。LPG随0.4m/s的风速向西南方向扩散，并持续泄漏5-10分钟。蒸气云覆盖范围为200m×150m×2m。5时40分，LPG蒸气云被引爆。5时45分，球罐首先发生沸腾液体扩展蒸气爆炸（BLEVE）。约过1分钟，另3座球罐也陆续发生BLEVE。剩余2座球罐

发生倾斜并由顶部安全阀喷火燃烧。爆炸所产生的火球直径约 360m。爆炸波及周围民房，造成附近民房起火爆炸。居民从睡梦中惊醒纷纷避难疏散。6 时首批消防队抵达事故现场。来自灾难现场的报道更加剧了居民的恐慌，导致附近主要道路交通大乱，紧急救护车受阻，无法顺利抵达事故现场投入抢救工作。在后续的 1.5 小时内，邻近的卧罐也接连发生爆炸。墨西哥市消防局为防止事故扩大，封锁了储运站周围 2.5km 的范围。此次事故除了投入了 100 多辆消防车外，还加入直升飞机参与灭火抢救工作。但由于火势太猛，除了全力冷却燃烧中的储罐外，几乎无法抢救附近其他火源。事故发生 14 小时后终于控制了卧罐的火势，但球罐仍持续燃烧了约 36 小时之久。

2.事故原因分析

这次事故的直接原因是储运站内部一条连接球形及卧式储罐的管线发生龟裂，泄漏 LPG 并形成大量蒸气云，由该厂内部的企业燃烧器点燃，导致蒸气云爆炸，并引起大火。

3.事故教训

此次事故中，爆炸超压对于周边破坏有限。火球和蒸气云爆炸所造成的破坏则是此次伤亡及财产损失的主要原因。根据上述分析结论，此次事故带来的教训有以下几点：

(1) 厂区与住宅区过近。储运站周边缺乏土地规划管控，逐渐形成穷人聚集地，储运站周边 130m 处留有大量违章建筑，建筑结构相当简陋。从整个事件可以看出，工厂附

近居民人口过多，以至于爆炸发生后造成重大人员伤亡。

（2）大型 LPG 储罐间距过小。该储运站液化石油气球罐间距太小，以至于当一座储罐产生 BLEVE，其他储罐也受到波及，紧接着发生一连串的连锁爆炸引发更多的伤亡和损失。

（3）设备完好性管理存在缺陷。该企业已运行 20 多年，设备相当陈旧。对液化烃设备设施检查、维护保养不及时，没有发生管线发生龟裂。

（4）安全设施不足。该企业缺乏气体泄漏报警与联锁切断系统，以及有效消防系统。

（三）印度博帕尔“12•3”异氰酸甲酯泄漏事故

1984年12月3日，位于印度中央邦首府博帕尔市的联合碳化物印度有限公司农药厂发生毒气泄漏事故。据国际聚氨酯协会异氰酸酯分会提供的数据，该起事故共造成6495人死亡、12.5万人中毒、5万人终身受害。

1. 事故单位及事故基本情况

联合碳化物印度有限公司是联合碳化物公司（UCC）在印度的一家合资公司，其中UCC占50.9%的股份。当时UCC是全球500强企业，也是仅次于杜邦、陶氏化学的世界第三大化学公司，但在此次事故后，UCC被拆分，其中部分被陶氏化学并购。

联合碳化物印度有限公司博帕尔农药厂于1969年建成投产，该工厂主要的产品是西维因、滴灭威等农药，制造这些农药使用的一种原料异氰酸甲酯的剧毒液体，而且这种液体很容易挥发。1984年12月2日，事故前异氰酸甲酯储罐装有约41t物料，充装量约占70%容积，该储罐为埋地储罐。12月2日22时20分，异氰酸甲酯储罐的压力为13.8kPa。22时45分换班，在23时，控制室操作人员注意到储罐压力为68.9 kPa，操作工并不认为压力异常，因为储罐的正常操作压力是13.8~172 kPa。但他不知道，40min以前的压力是13.8kPa。11时，车间操作人员报告在废气洗涤器及过滤器附近发现有异氰酸甲酯泄漏，但未发现泄漏源。12月3日0时15分，车间操作人员报告异氰酸甲酯泄漏，控制室操作

人员发现储罐压力已达 207kPa，并迅速超过了 380kPa（刻度上限），很快爆破片破裂，安全阀打开，异氰酸甲酯通过火炬大量外泄。

2.事故原因分析

调查表明，维修人员清洗工艺管道上的过滤器作业前，没有安装盲板以实现隔离，导致 454~908L 水进入异氰酸甲酯储罐引起放热反应，致使压力升高，爆破片破裂而造成的。另外还查明，由于储罐内含有大量三氯甲烷（三氯甲烷是 MIC 制造初期作反应抑制剂加入的），三氯甲烷分解产生氯离子，使储罐（材质为 304 不锈钢）发生腐蚀，而产生游离的铁离子，在铁离子催化作用下又加速了反应的进行。由于放热反应持续进行，储罐内温度急剧升高，致使压力很快达 0.28MP 以上，爆破片破裂，安全阀打开，漏出大量异氰酸甲酯。由于工艺中洗涤器能力太小，未能有效中和泄漏异氰酸甲酯。工厂中的火炬系统也处于停用状态，结果火炬系统也未发挥作用。该储罐有一套冷却系统，以使储罐内异氰酸甲酯温度始终保持在 0.5℃左右。但调查表明，该冷却系统从 1984 年 6 月起就已经停止运转。关于储罐进水问题还未彻底查清，可能是由于操作人员为了用氮气使储罐压力保持正常，而在开启氮气时误开水管而造成的。事故发生后 2 个小时，工厂操作人员才拉响警报，异氰酸甲酯的泄漏持续了约 45-60 分钟。在此期间，居住在工厂周围许多人，因为眼睛、喉咙受到刺激从睡梦中惊醒，并很快丧失性命，造成伤亡人员大

量增加。

3.事故教训及启示

(1) 博帕尔农药厂 1969 年建厂时位于郊区，距离最近的居民区 1.5 英里。后来城镇围绕工厂开始开发扩建。最后竟与工厂一街之隔形成了两个贫民聚居的小镇，导致在这次事故中，由于两个小镇位于工厂的下风口，两个小镇的居民死伤最多，受害最重。

(2) 博帕尔农药厂投产初期由联合碳化总部委派了一名有良好安全意识和操作经验的雇员担任厂长，并且实现了 50 万人工时无误事故的优良安全纪录。由于政治等各种原因，1980 年公司决定由一名印度本地员工接替厂长职务。新厂长有很好的财务背景，但是对于安全和生产知之甚少。从 1982 年起，由于干旱等原因，印度国内市场对于该工厂的产品需求减少，工厂停产了 6 个月。期间，工厂管理层采取了一系列措施来节约成本，诸如：

①缩短员工的培训时间。最初的人事政策，要求聘请受过高等教育并获得学位者担任操作员，并为他们提供长达 6 个月的脱产培训。为了节约成本，工厂放弃了这一政策，将操作人员的培训时间由 6 个月减少至 15 天。

②减少员工数量。原本每个班组有 1 名班组主管、3 名领班、12 名操作工和 2 名维修工，后来减至 1 名领班和 6 名操作工，不再设班组主管。

③尽量聘请廉价的承包商（尽管他们缺乏经验）和采用

便宜的建造材料。

④减少对工艺设备的维护与维修（包括对关键安全设施的维护）。

⑤停用冷冻系统。发生事故的 MIC 储罐本来有一套冷冻系统，其设计意图是使 MIC 的储存温度保持在 0℃左右。为了节约成本，工厂停用了该冷冻系统。

（3）缺乏有效地事故应急体系，对异氰酸甲酯急性中毒的抢救无知。在博帕尔事故应对中，政府没有任何预案准备，没能有计划疏散民众。

（4）该公司设在印度的工厂和设在美国本土西弗吉尼亚的工厂在生产设计上是一样的，然而在安全防护措施方面却采取了双重标准。

（5）事故时发生在夜间，低风速、大气稳定度高，风向对周边人员不利。

（四）美国德克萨斯炼油厂“3•23”爆炸事故

2005年3月23日英国石油公司位于美国德克萨斯州的炼油厂异构化装置发生了严重的火灾爆炸事故，事故造成15名员工丧生，170余人受伤。

1. 事故单位及事故基本情况

英国石油公司（BP）德克萨斯州的炼油厂是BP公司最大和最复杂的炼油厂，其每天生产汽油产量达1000万加仑（约占整个美国汽油销售总量的2.5%）。此外，它还生产航空煤油、柴油和化学原料等。该炼油厂有29个炼油工艺装置和4个化工装置，占地1200英亩，拥有1800名BP正式员工，事故发生时另外有大约800名承包商员工在现场，正在进行检修作业。

2005年3月23日凌晨2时左右，异构化装置的操作人员将液态烃原料导入分馏塔中。正常情况下，塔底液位只有1.98m，塔底设有1个液位计，可以检测塔内液位并将数据传送给控制室。同时，塔内设有高高位报警系统，超出规定液位时，控制室将有声音报警。但是，事故发生时，液位超过了3m以上，操作人员已无法正确读取液位数据，声音报警也失灵了。凌晨3时30分，开始进料，当时液位计指示塔内液位在距离塔底3m处。后来知道这个液位计提供的读数是错误的，通过事后计算，当时塔内的液位超出了液位计的量程，有3.96m。9时50分左右，操作人员开始将液态原料进行循环，并将更多的液体打入液位已经过高的塔中，

在当时的情况下，即使液体进入塔中也不会像开车流程规定的那样进行循环，塔的所有流量控制阀已经关闭。10 分钟后，操作人员按照正常操作流程点燃了加热炉的火嘴并开始给物料加热，塔内液位迅速上升并超出正常值 20 倍。通过事后计算，塔内当时的实际液位为 42m 左右，但是失灵的液位计仍然将液位指示在 3 m 以下并不断下降。12 时 40 分左右，发出了高压警报，加热炉的两个火嘴被关闭以降低温度。由于操作流程所规定的流量控制阀不能正常工作，因此操作人员使用应急泄压阀将气体排到放空罐中，然后排至大气。13 时左右，操作人员打开阀门将液体从塔底送往储罐，但未对塔内的异常工艺状况采取措施，塔底的液体温度非常高，使得换热器出现异常，并且导致进入塔的原料温度突然上升至 150℃ 以上。13 时 5 分，进入塔中的液体开始膨胀并沸腾，导致塔内的液位进一步上升；13 时 10 分左右，塔开始出现溢流，液体被排到塔顶的排放管中，排放管中的液体使 45.72m 处的安全阀受到巨大压力；13 时 14 分，3 个应急泄压阀开启，液体从异构化装置流向放空罐，部分液体从放空罐溢出进入排污管中，但是放空罐仍处于高液位状态，并被完全充满，而且放空罐顶部的烟囱出现喷溅，喷溅持续了大约 1 分钟，落到地上的液体迅速形成了极易燃烧的蒸气云。通过计算机模拟显示，蒸气云在地面上扩散的速度非常快，1 分钟后，13 时 20 分，一场严重的爆炸事故就发生了。爆炸冲击波迅速波及了整个异构化装置，引发了严重火灾并对

整个区域造成了严重破坏，该区域内的两个活动板房被炸毁，承包商的 15 名员工在此不幸遇难。通过休斯顿 KHOU 电视台拍摄的录像可以看到异构化装置爆炸后，由于放空罐的烟囱一直在排放烃类物质，所以还在燃烧，一些车辆也被大火吞噬，50 多个巨大的化学品储罐被毁。

2. 事故原因分析

本次事故的直接原因是由于 BP 异构化装置的操作人员向分馏塔中过量进料并过度加热分馏塔造成的，分馏塔内的液位几乎超过正常值的 20 倍。同时，装置开车时异构化装置中的水蒸气或氯气的存在也可能导致塔内的压力突然升高，使得大量烃类液体和蒸气进入临近的放空塔，并很快超过放空塔上限，最终，形成的烃类蒸气云被不明火源点燃从而引发了爆炸。

3. 事故教训

（1）放空罐没有与火炬系统连接

早在 1992 年，由于类似装置的放空罐没有与火炬系统相连被美国职业安全与健康管理局列为不安全因素，阿莫科公司于 1994 年最后修订的安全标准声明，当设备大修改造时，放空罐应当连接到火炬上去。可是，1997 年阿莫科公司更换原来的放空罐和烟囱时，并没有将罐连接到一个更安全的场所（如火炬系统）。1999 年公司合并之后采用阿莫科关于放空罐的安全标准，2002 年，出于环境方面的考虑，BP 评估了放空罐连接列火炬系统的方案，但是并没有实施。事

故发生时，精制油分馏塔不具备有效的压力控制系统来减少超压并将烃类物质转移到一个密闭的系统中，事故当天不安全的放空罐将极易燃烧的物质直接排放到大气中，是事故的主要原因。

（2）活动房选址不合理

现场勘查表明所有遇难者和大部分重伤者都位于承包商的 9 个活动房里或周围，活动房的位置距离异构化装置的放空罐仅有 37 m，过于靠近处理高危险性原料的加工装置。

（3）开车时仪器设备处在不正常状态

由于开车过程中，液位计、液位报警器和控制阀出现异常，但精制油分馏塔还是照常启动了，操作人员没有按照开车程序检查关键仪表，也没有按照开车程序打开塔的液位控制阀，没有平衡进出塔的物料，使塔内的液位持续快速上升了 3 个小时，一个失灵的液位指示计显示塔内液位在下降，导致未能及时将液体从塔内转移出去。开车程序中没有强调保持进出塔的物料平衡，该塔没有配备其他的仪表来指示塔内的液位。虽然以前也发生过类似的事件，但 BP 公司没有对分馏塔先前的高压和高液位开车事件进行调查。管理人员也没有对装置的操作管理进行检查。

（4）管理失误与责任

BP 公司的管理者没有按照 BP 的规定所要求的那样，保证有 1 名经验丰富的指挥人员在装置开车现场进行监管。事故当天上午 10 时，负责监管的人员因为家中出现紧急情况

离开了现场，但没有指派 1 名富有异构化装置操作经验的人员来接替。

（五）英国“12•11”邦斯菲尔德油库火灾爆炸事故

2005年12月11日凌晨，英国邦斯菲尔德油库发生连续的火灾爆炸，事故摧毁了油库的大部分设施，包括23个大型储油罐，以及油库附近的房屋和商业设施。英国政府动员了超过1000多名消防队员20多辆消防车，以及多名志愿者参与了应急救援，大火持续燃烧了大约5天才完全扑灭。整个事故没有造成人员死亡，但43人受伤，大约2000多名居民撤离，救火时的油料和消防水造成了附近区域的污染。整个事故经济损失大约为10亿英镑。

1. 事故单位及事故基本情况

邦斯菲尔德油库始建于1968年，位于英国首都伦敦西北约25英里的赫特福德郡贺梅尔亨普斯德城，距离小镇贺梅尔亨普斯德城大约4.8公里，是全英国第五大油库。该油库是赫特福德郡油品储存公司、英国管道公司和碧辟油品公司共同经营的大型油品储存基地。邦斯菲尔德油库中转的油品占英国油品市场的8%，占英国东南部地区所需油料总量的20%，西斯罗机场所需航空煤油总量的40%也由邦斯菲尔德油库提供。该油库通过3条输油管线接收汽油、航空煤油、柴油和其它油料。这3条输油管线采用间歇式操作，分批输送不同的油品。

2005年12月11日6时许，英国邦斯菲尔德油库的912号储罐正在接收无铅汽油，由于该储罐的计量系统存在故障，液位报警系统未能启动自动联锁以切断进油，导致大量油料

从储罐顶部的人孔、通气孔等溢出，溢出的油料受到罐体加强圈、罐顶边缘板的阻挡，在储罐周围形成巨大的油料瀑布，由于汽油的挥发性很强，储罐周围迅速形成了大量的油气混合物，同时溢出的油料在防火堤内大量聚集，防火堤内装满油料后，油料又从防火堤溢出向低洼处流动，很快整个罐区内弥漫着高浓度的油气混合物，在爆炸前，912号储罐大约有超过300吨油料溢出罐外，油气混合物的扩散面积达80000m²，油气混合物最大深度达7m。体积巨大的油气混合物遇到点火源后发生了数次剧烈爆炸，并燃起大火，最剧烈的爆炸冲击波约为70~100kPa，周围建筑物的结构遭到严重破坏，在距离爆炸点2km处，冲击波降低至0.7~1kPa，当地房屋的玻璃被震碎。事故发生后，油料燃烧产生的大量烟尘向英国南部和其它地方扩散，在数公里之外即可看到飘散的烟尘。

2.事故原因分析

这次事故的直接原因是912罐的液位测量系统报警失灵，高液位开关联锁失效，导致储罐溢油，油料挥发，形成蒸汽云，遇明火发生了爆炸、起火。

(1) 912罐液位计故障卡住，导致操作工无法判断是否继续进液；

(2) 液位计故障到事故发生的3个小时中，操作工一直未与上游装置电话沟通；

(3) 液位计故障导致高液位报警失效，操作工失去了

系统提醒的机会；

（4）高液位开关联锁失效，导致储罐溢流；

（5）罐区没有安装可燃气体报警器，导致溢流后，没有报警；

（6）罐区没有安装视频监控系统，导致溢流后，控制室人员未能及时发现。

3.事故教训

通过对库区和周围环境的调查分析，邦斯菲尔德油库火灾事故暴露出如下几个比较突出的安全问题。

（1）储罐罐体的结构设计不合理。邦斯菲尔德油库的溢油储罐能迅速在整个罐区形成大范围的高浓度油气混合物，这与立式储罐的结构设置有密切关系。该储罐顶部设有边缘板，使得溢出的油料不能沿罐壁缓慢流下，而是油料与罐体分离，倾泻而下。罐体中间还设有凸出的加强圈，使得下落的部分油料与加强圈直接碰撞，强大的撞击力强化了流体的破碎，破碎的液滴在储罐周围形成了体积更大的油气混合物。

（2）储罐的监控系统失效。邦斯菲尔德油库储罐的液位超高报警系统和储罐计量系统连接在一起，液位超高报警系统通过储罐计量系统来获取液位超高的信息，912号储罐的自动计量系统在储罐收油过程发生故障，随着储罐液位的升高，液位指示却停止在储罐的2/3液位处，不能正常指示储罐的液位变化。因此，在储罐液位超高后，报警系统未能

正常启。

(3) 防火堤的密闭性不良。溢油储罐发生爆炸火灾事故后，防火堤墙体的连接处和管道与墙面的穿越处出现多处泄漏点，主要原因是防火堤的连接处和穿越处的密封剂在火焰长时间烘烤下熔化，致使防火堤的墙体出现裂缝，同时，防火堤的地面也出现了多处渗漏点，导致防火堤内大量的油料和泡沫液流失到堤外，大量污染物还渗入到了地下，大大扩大了库区的污染范围。

(4) 应急预案低估储罐爆炸风险。

邦斯菲尔德油库在编制应急预案时，认为油库的最大火灾风险是防火堤内形成池火灾，未充分认识到大面积油料蒸气云爆炸的可能性；邦斯菲尔德油库管理者认为汽车罐车装卸站台油料泄漏蒸发形成蒸气云的风险远高于储罐泄漏形成油料蒸气云的风险。因此，在编制储罐区应急预案时，未对储罐泄漏形成油料蒸气云的火灾爆炸风险予以足够重视。

（六）黎巴嫩贝鲁特港“8·4”爆炸事故

2020年8月4日，黎巴嫩首都贝鲁特港口发生巨大爆炸，此次爆炸造成至少220人死亡、6500多人受伤，30万人无家可归。

1. 事故单位及事故基本情况

2014年，悬挂摩尔多瓦国旗的“Rhosus”货轮在从格鲁吉亚驶向莫桑比克的过程中，由于引擎问题驶入黎巴嫩贝鲁特港。随后，船只在此被遗弃，黎巴嫩政府没收了船上装载的2750吨硝酸铵，并存放在贝鲁特港附近的12号仓库中。

2020年8月4日下午，工人对12号仓库的大门进行了焊接作业。

下午17时45分，12号仓库东北角首先起火，仓库附近的居民能够看到白灰色的烟雾从仓库里飘出。

17时55分，一队消防人员出动前往火灾现场，并尝试进入仓库灭火，但消防人员迅速发现此次火灾不同寻常，火势异常巨大并且伴随着可怕的声响。

18时7分，12号仓库的西北角上出现了另一个强热源，并很快发生了第1次爆炸，第1次爆炸产生了大量灰白色的烟雾，并且在爆炸烟雾中能看见类似于烟花爆炸的火花闪动。

18时8分，在第1次爆炸发生大约30秒后，第2次爆炸发生，巨大的红色蘑菇云从仓库中部位位置升腾而起，高度达755米左右，10名消防队员全部遇难。爆炸产生了约140米的爆坑，此次爆炸的剧烈程度相当于里氏3.3级地震。

2.事故原因分析

此次爆炸是因为工作人员在对港区内存有烟花爆竹的仓库房门进行焊接维修时，焊接过程中产生的高温火花引燃仓库中的烟花爆竹，发生爆炸性火灾，进而导致隔壁仓库中已经存放6年之久的2750吨硝酸铵发生猛烈爆炸。

3.事故教训

（1）不相容物质混存

根据事后的调查显示，事发时的12号仓库中，除了2750吨硝酸铵之外，还存放有约23吨烟花爆竹、50吨磷酸铵、5吨茶和咖啡、5卷慢燃导爆索和1000个车胎，另外还可能有几个集装箱的煤油和盐酸。

（2）储存方式不合理

在12号仓库中，硝酸铵的堆放形式也存在不合理。12号仓库中的2750吨硝酸铵是被杂乱的集中堆放在仓库中央，并且没有采取任何安全措施，参考英国健康与安全部发布的《硝酸铵储存与搬运》中的规定，每垛硝酸铵最多不应该超过300吨，堆垛之间或者堆垛与墙之间的距离至少要保持1米距离。

（3）火源管理失控

事故当天下午，在仓库中堆满货物的情况下，对于大门进行焊接作业无疑是一个错误的决定。在没有对于仓库中的货物采取任何安全措施的情况下，进行可能产生火花的焊接作业，提供了这个引爆事故的意外点火源。