

第一章 人身安全十大禁令

1. 安全教育和岗位技术考核不合格者，严禁独立顶岗操作。
2. 不按规定着装或班前饮酒者，严禁进入生产岗位和施工现场。
3. 不戴好安全帽者，严禁进入生产装置和检修、施工现场。
4. 未办理‘高处作业许可证’及不系安全带者 严禁 15米以上高处作业。
5. 未办理“进入受限空间作业许可证”，严禁进入塔、容器、罐、油舱、反应器、下水井、电缆沟等有毒、有害、缺氧场所作业。
6. 未制定可靠安全措施，严禁拆卸停用的与系统联通的管道、机泵等设备。
7. 未办理“临时用电作业许可证”，严禁临时用电。
8. 未办理‘破土作业许可证’严禁破土施工。
9. 机动设备或受压容器的安全附件、防护装置不齐全好用，严禁启动使用。
10. 机动设备的转动部件，在运转中严禁擦洗或拆卸。

一、安全教育和岗位技术考试不合格者，严禁独立顶岗操作

国务院颁布的“关于加强企业生产中安全工作的几项规定”（即五项规定）中已明确规定：企业单位必须认真对新工人进行安全生产入厂教育、车间教育和现场教育，并且经过考试合格后，才能准许其进入操作岗位。中国石化集团公司《安全生产监

督管理制度》中“安全教育管理规定”第六条也明文指出：所有新员工（包括学徒工、外单位调入职工、合同工、代培人员和大中专院校毕业生、技术岗位的季节性临时工等）上岗前应接受三级安全教育，考试合格后方可上岗。

新工人为什么必须要严格进行三级安全教育和考试合格后方能准许进入操作岗位呢？这是因为生产操作岗位特别是石油化工操作岗位，大多处在运转的机器设备、多变的工艺条件和复杂的操作环境之中，必须遵循车间的各项规章制度，必须懂得厂规，才能确保自身的安全和周围环境的安全。

新工人入厂时，一般要给他们讲明国家有关安全生产法令、规定和职业安全卫生法律、法规，及通用安全技术、职业卫生基本知识，包括一般机械、电气安全知识、消防知识、气体防护和急救常识等，介绍本厂安全生产的一般状况、工厂的性质、安全生产的特点、特殊危险部位和典型事故案例及其经验教训、预防事故的基本知识以及各种安全规章制度。石化企业特别要强调指出物料的易燃、易爆，工艺的高温、高压等特点，严格控制烟火，这就是入厂教育。分配到车间后，要针对性地介绍本车间的生产概况、安全卫生状况、生产特点；主要危险危害因素及安全事项、安全技术操作规程和安全生产制度；安全设施、工具、个人防护用品、急救器材及其性能和使用方法；预防工伤事故和职业病的主要措施等，这叫车间教育。到了班组，应进行班组岗位的安全生产概况、本岗位的生产流程、工伤特点、注意事项、职责范围、应知应会、安全操作规程、预防事故及灾害的措施，安全防护设施的性能、作用、使用操作方法、个人防护用品保管方法及岗位间衔接配合的安全卫生事项的教育，本岗位发生过的事故及其教训等现场教育，这叫班组教育。厂、车间、班组的教肓，我们称之为三级安全教育。所有新员工（包括学徒工、外单位调入职工、合同工、代培人员和大中专院校毕业生、技术岗位的季节性临时工等）必须接受上述三级安全教育，并经考试合格后，才准进入操作岗位。车间对没经厂

级安全教育者，应拒绝接受。属厂际调动的工人应重新进行入厂三级安全教育；属厂内调动及脱离岗位半年以上的工人应进行第二、三级安全教育，并应经考试合格才能从事新岗位工作；本车间内部岗位调动，也应进行第三级安全教育。

经过安全教育和考试合格后的工人，只是允许进入操作岗位，但还不能独立顶岗操作，还必须进行岗位技术培训和岗位技术考试合格，否则就不能独立顶岗操作。徒工阶段属岗位技术培训阶段，因此徒工不应独立顶岗操作。

例如：1996年2月8日8:30，某总厂的环氧树脂厂电气车间电工五班，在304N配电室准备清扫7号高压开关柜真空开关时，没有经过专业技术教育和特殊工种培训的实习电工（男，24岁），既没有办理作业票，又无人监督，也没有验电，擅自进入7号高压开关柜，左手误入10kW母排非安全距离内，被母排高压电击倒，当场死亡。

二、不按规定着装或班前饮酒者，严禁进入生产岗位和施工现场

（一）按规定着装

按规定着装，就是要求职工在生产劳动时穿戴规定的防护用品，否则不准进入现场。为什么进入生产岗位必须要穿戴规定的防护用品呢？这既是安全生产的需要，也体现了国家对职工生命安全的重视和负责。

1. 在什么样的环境下干什么工种的活，就应该穿戴相应的劳动防护用品。具体有如下规定：

（1）在禁火区内，禁止穿化纤服上岗。化纤织物在摩擦时易产生静电火花，给禁火区的安全生产带来严重威胁。又由于化纤织物在高温下呈熔融状，粘附皮肤，加重烧伤伤势，不利于抢救。

例一：1988年2月22日8:30，某石化公司石化厂聚丙烯装置由于反应不好，被迫停工检修。上午将人孔打开进行通风置

换，14 点由 3 名维修工进行清釜作业，1 人在釜内清理结块，2 人在釜外人孔处接料，3 人轮流进釜清理。14:15 釜外人孔处产生静电火花引燃釜内可燃气体，发生闪爆，3 人烧伤。事故直接原因是釜外接料的职工身着涤纶服装，在接、传料的活动过程中，粘块与衣服摩擦产生静电火花，并引燃可燃气体（事故后对被烧的涤纶衣服进行检查，发现前胸左侧有烧黄痕迹，面积为 $10\text{mm} \times 10\text{mm}$ ）；通风置换不彻底，釜内残存可燃气体，在清理搬运结块的过程中，残存于不易被置换部位的可燃气体不断逸出，充满空间，遇静电火花发生爆炸也是主要原因。

·例二：1998 年 9 月 7 日晚，某石化公司拉运废油的厂外人员夜间私自进入乙烯罐区隔油池抽油，因愚昧无知、不懂得起码的安全常识，将非防爆闸刀引入隔油池内准备用潜水泵抽油，一人站在隔油池内推闸刀时产生火花，隔油池发生闪爆，池内人在池外同伙的帮助下，从直梯爬出，身上穿的化纤衣服全部熔融粘着大片皮肤脱落，只有下身穿着棉内裤的地方皮肤较为完好。

(2) 在接触腐蚀性物质时，除应穿戴由耐腐蚀材料做成的劳动防护用品外，还要戴好防护眼镜。例如：1999 年 5 月 5 日，某石化公司乙烯车间一名职工在检查次氯酸钠泵时，次氯酸钠溅入眼中，造成双眼灼伤。

(3) 在接触有毒物质时，除应穿戴好防止毒物渗透的防护用品外，必要时要戴防毒面具。例如：2003 年 1 月 1 日 7:30，某炼化分公司因外电网故障，发生晃电，在紧急处理事故时，因慌乱一名气柜操作工未佩戴气体呼吸器，在撤离过程中硫化氢中毒抢救无效死亡，另有 3 名现场和控制室操作工轻度中毒。

(4) 高空作业现场要戴好安全帽，系好安全带。

(5) 高温作业区，要穿戴好由耐高温材料制作的劳动防护用品。

(6) 在有放射性物质的场所，要穿戴好防辐射的防护用品。

(7) 特殊工种操作工，应按该工种的规定穿戴好防护用品。

2. 常用的劳动防护用品大致可分以下四种：

(1) 一般工种劳动保护用品——有工作服、工作手套、工作帽、工作鞋、护袖、围裙等。

(2) 特殊工种劳动保护用品——有面罩、脚盖、护目镜、绝缘鞋、绝缘手套等。

(3) 工业卫生专用防护用品——有口罩、防毒口罩、防毒面具、防噪声耳塞、防腐蚀工作服、防辐射工作服、石棉工作服等。

(4) 保险防护用品——有安全帽、安全带、安全绳、安全网等。

3. 种类繁多的劳保用品，是为适应不同岗位和不同工种的需要而配备的。因此，进入生产岗位，必须要按工厂规定着装。穿戴劳动保护用品的作用有五个方面：

(1) 防止经呼吸道吸入毒物。化工生产一般都有尘毒危害，生产中的尘毒进入人体的途径有三种，即呼吸道、皮肤和消化道。主要是经呼吸道吸入，其次是皮肤，而单纯经消化道进入而引起中毒的情况比较少见。多数职业中毒和职业病均是经呼吸道吸入生产性毒物而引起的。因为肺是人体主要的呼吸器官，肺泡面积大，特别是肺泡壁极薄，只有 1~4 微米厚。其表面又为含碳酸的液体所湿润，并有丰富的毛细血管，所以肺泡对毒物的吸收极其迅速。如人体吸进了大量的一氧化碳、氰化氢或苯等，在数分钟内就可中毒昏倒。另外，由呼吸道进入的毒物被肺泡吸收后不经肝脏，直接进入血液循环而分布到全身，无法起到解毒作用，所以有更大的危险性。因此，进入有毒生产岗位，必须佩戴防毒口罩、防毒面具等专用防护用品。

例如：2002 年 1 月 31 日 15:30，某建设公司北京项目部在某公司含氟油脂改造项目施工中，作业人员使用浸有四氯化碳的抹布进入新制作的罐内进行脱脂作业，由于罐内通风不良，作业人员也未戴防毒面具，作业过程中出现中毒，监护人和班长先后进入罐内施救时也发生中毒。

(2) 防止由皮肤进入。这也是职业中毒较为常见的途径。通过皮肤吸收毒物也有三条途径：表皮屏障、毛囊、汗腺。经皮肤吸收的毒物也不经肝脏而直接随血液循环分布到全身。毒物经皮肤吸收的数量和速度除与毒物的水溶性、脂溶性、浓度和气温、湿度有关外，还与皮肤的接触面积有关，接触面积越大，吸收毒物越多，中毒就越重。反之，中毒就轻。气态毒物，还能被皮肤呼吸孔直接吸收。如果上班时打赤膊、着短裤、穿凉鞋，这就扩大了外露皮肤与毒物的接触面积，如果在高温场所操作，外露皮肤会直接吸收环境中的毒物 and 高温物体的辐射热，不穿工作服反而比穿工作服要热，容易得热射病。

(3) 防止烧伤、烫伤、灼伤、冻伤。石油化工操作人员常常接触高温、深冷和酸碱等腐蚀性物质，一不小心就有可能受到烧、灼、冻伤等伤害，穿戴劳动防护用品可以起到避免或减轻这些伤害的作用。

例如：某厂对苯二甲酸酐车间一工人赤膊上班操作，当他向地下缸放料时，缸内的残余可燃物未排除干净，碰到 400℃ 的高温物料而着火爆炸，他的上身和脸部烧伤，而戴了手套的双手和穿工作裤的下半身均没烧伤。1987 年 8 月 10 日，某公司芳烃厂操作工陈某，未穿胶靴站到稀碱液中作业，造成下肢烧伤。

(4) 防止触电。生产岗位也经常接触到电气设备。检修时，常使用移动式电气设备，在使用这些电气设备时，应按规定穿戴绝缘手套和绝缘鞋，若稍有疏忽，就会发生触电事故。

例一：某厂压缩车间一班长，在使用电钻时未穿戴绝缘手套和绝缘鞋，由于电钻漏电（无接地、接零保护）而触电死亡。

例二：2000 年 8 月 5 日，某建设公司在进行输气管线施工，将角向磨光机掉入施工现场泥水中。磨光机被水浸湿，拣起后经简单烘干处理，在未作测试情况下，就将磨光机通电使用。由于未按规定安装漏电保护器，电工又未按规定戴绝缘手套，在拿取磨光机时触电死亡。

(5) 方便操作，防止事故。有的职工对穿戴劳动保护用品的重要性认识不足，这样既影响生产，也妨碍操作，容易发生事故。

例如：某厂一工人上班后未换工作服和工作鞋，为了拉一只被烧碱池中管子卡住的麻袋，又怕弄脏自己的衣服、鞋子，便选择了一个位子不佳但较干净的站脚点，左脚踩碱管，两手抓住麻袋，使劲往上拉，由于失控跌入碱池，严重灼烫而死。

由此可见，不按规定着装进入生产岗位或施工现场，个人人身安全就得不到保障，也就不能保证安全生产。

(二) 关于班前饮酒

酒能刺激神经，这是人所共知的，其原因是酒内含有大量的乙醇（酒精）。乙醇最重要的药理作用是能抑制大脑的神经功能，当人饮酒使神经功能受到抑制后，会出现不同程度的意识障碍、智能障碍和运动障碍。轻者头昏无力、动作笨拙或异常；重者恶心呕吐、神智不清、嗜睡不醒，这就是酒精中毒了。此外，乙醇还能溶解部分有毒物质，酒后人的血液里，随着乙醇含量的增加，被吸收的某些毒物的溶解量也跟着加大，中毒的危险性也相应增高。本来没有中毒者，可能出现中毒，已经轻度中毒的，会加重中毒。如生产过程中接触到氰氨基化钙、二硝基氯苯等有毒物质时，平时可能不会中毒，但喝酒后由于酒精的溶解和“催化”作用，就能引起中毒。因喝酒误事的情况很多，生产人员在班前、班上喝酒而出事的例子也不少。

例一：2002年3月1日，0:15，某石化乙烯厂值班司机酒后驾驶奥迪小轿车将5名下班职工撞伤。

例二：1994年8月1日，某公司润滑脂装置进行940801批号产品生产，当天加料、升温、皂化、脱水各反应均已完成。8月2日上午继续升温，在达到急冷工艺要求后进行恒温。13:15，操作员进行急冷操作准备，向调脂釜加急冷油和添加剂，清扫皂化釜后的泵出口至调脂釜入口管线。13:20准备工作完毕时，皂化釜突然发生突沸，现场的7名职工全部被烫伤。经事

故调查，为操作工酒后开错阀门所致。由此可见，切不可有令不行，麻木不仁，我行我素。

例三：1981年10月1日，某炼油厂油品车间一职工在未婚妻家喝完酒，就急忙骑车上班，由于喝过了量，神志不清，车速又快，结果摔倒在厂门口的钢筋堆上，摔掉牙齿6颗，面部出血，不省人事，幸被下班工人发现，送医院才得救。

三、不戴好安全帽者，严禁进入生产装置和检修、施工现场

检修施工现场，一般情况都比较忙乱、复杂，特别是石油化工企业，塔炉林立，分馏塔、萃取塔、合成塔、裂解炉、加热炉等高达数十米，检修现场的吊装机具，矗立云天，现场作业，错综复杂，即便是计划检修，人员的作业形式和作业人数也经常变动，不易管理。检修过程往往上下立体交错，设备内外同时并进，加上塔、罐、炉、釜大多露天布置，所以施工现场受到环境的制约，临时人员进出频繁，施工现场的复杂性，客观地决定了坠落、物击、碰撞事故发生的机遇较多。因此，要求进入检修施工现场的人员都必须戴好安全帽，以减少或避免因此而发生的人身伤亡事故。对于平时厂内的交叉作业场所，如吊装码头、立交栈桥等作业区，不戴安全帽者，也同样严禁进入。因为以上这些危险区，往往是意外伤亡事故的多发地区。

例如：1989年7月31日，某公司年度大修时，起重班长甘某在聚乙烯现场指挥本班吊车吊装起重工具时，不戴安全帽进入吊钩底下，由于起吊工具缺陷，滑车弹簧失灵，滑车从吊钩上滑落下来，刚好砸中他头部，不幸死亡。

进入这些危险场所，除戴上安全帽外，还必须正确地戴安全帽，结好带子，否则还会发生不测事故。

例一：2000年12月21日，某炼化公司芳烃车间安排对球罐外部清除锈，作刷漆准备。负责清扫工作的某防腐公司卢某等4人违章将安全带挂在球罐上部的冷却水喷淋管线上，进

行罐体清扫。15:45，卢某戴的安全帽脱落，击中球罐石英管液位计低点放空球阀的手柄，造成阀门开启，大量压力为 0.6 兆帕的丙烯外泄，遇 10 米外脱水线改造动火的火源，引发火灾，卢某的安全带被火烧断后从 7 米高处摔下，落地后被烧死，动火作业的气焊工轻度烧伤。

例二：1996 年 3 月 15 日 9:30，某公司二催化车间副班长准备到气压机厂房外离地面 0.8 米的一根 DN50 管线上擦玻璃，当握住一根立管（DN50，高 2.4 米）时，因立管支撑两端未固定，受力后滑脱，使他从 0.86 米高处摔下，安全帽甩出，头部着地，送往医院抢救，在 3 月 18 日 21 时，因病情突然恶化，抢救无效死亡。

四、未办理“高处作业许可证”及不系安全带者，严禁 15 米以上高处作业

所谓高处作业，按国标（GB 3608—83）规定：凡在坠落高度基准面 2 米以上（含 2 米）有可能坠落的高处进行的作业，均称为高处作业。

高处作业还分特殊高处作业和一般高处作业两种。特殊高处作业包括：强风高处作业（阵风风力 6 级以上）、雪天高处作业、雨天高处作业、夜间高处作业（夜间人工照明下）、带电高处作业、悬空高处作业（无立足点或无牢靠立足点的情况下）、抢救高空作业等 8 个类别。除特殊高处作业外的其他高处作业，均称为一般高处作业。

石化企业的维修经常需要登高作业。中国石化集团公司《高处作业安全管理规定》第一、二、七条明确规定：高处作业是指在坠落高度基准面 2 米以上（含 2 米），有坠落可能的位置进行的作业；进行 15 米（含 15 米）以上的高处作业，应办理“中国石化高处作业许可证”；高处作业人员应系用与作业内容相适应的安全带，安全带应系挂在施工作业处上方的牢固构件上，不得系挂在有尖锐棱角的部位。安全带系挂点下方应有足够的

净空。安全带应高挂（系）低用。所以，高处作业必须系安全带，超过 15 米的还要办理高处作业许可证，同时制定安全措施，否则，严禁登高作业。这是因为高处作业一般地方狭窄、回旋余地小，尤其是特殊高处作业，环境条件苛刻，作业人员稍有疏忽，如用力过猛、工具打滑、失足踏空、绊倒、受到撞击、惊吓或中毒、触电等，都能使作业者从高处坠落而造成伤亡事故。

例一：2003 年 11 月 8 日 10:35，某分公司项目部在某石化总厂施工，进行框架拆除时，管工班气焊工在未系安全带在标高 21.05 米的平台上行走时，踩在已经切断了两条边的一块平板上，坠落到标高 13.05 米的第二层平台上，抢救无效死亡。又如 1986 年 6 月 25 日 10 时，某炼油厂电话站线务员自行到线路上检查，一人作业无人监护，又未系安全带，从 6.5 米高处坠落，当被人发现时已死亡。

例二：1983 年 4 月 28 日，某炼油厂动力分厂检修班电工，在室外给装置安装照明时，当时 6 级大风又未办安全作业票，结果梯子被大风刮倒，人从 4 米多高掉下，摔成重伤。

上述案例说明，不系安全带及不办理安全作业票进行高处作业，对人身有极大的威胁。还应强调安全带必须正确使用，否则也会因使用不当而造成事故。

例一：某厂一工人在搭建厂房内脚手架时，将安全带系到了一条悬臂的横梁上，当坠落时安全带从横梁上滑落，该工人摔下死亡。

例二：2002 年 10 月 8 日，某建设公司炼油项目部三人对原油罐变形板进行修理时，龙门板突然裂开，背杠滑落，一人在躲避时身体失去平衡，所系安全带受力后在挂钩处断裂，从 15.10 米的高处坠落地面死亡。事故直接原因是作业工所系挂的是电工、电信工等所用的围杆作业安全带，而没有按规定选用悬挂作业安全带，因而安全带不能承受其冲击力而断裂。因此，每个工人还须懂得正确使用安全带的三点要领：

1. 要系用与作业内容相适应的安全带。使用前要认真进行

检查，包括外观检查有无磨损，连接头和挂钩是否牢固，严禁凑合使用；

2. 安全带应系挂在施工作业处人体垂直上方的牢固构件，高挂低用，且安全带系挂点下方要有足够大的空间。多人作业时，人和系挂处要保持一定的距离，以免坠落时互相碰撞；

3. 安全带应绕杆系挂，严禁把挂钩直接挂在脚手架的绑绳或铁丝上，不得系挂在有尖锐棱角的部位，以防上下坠落时的摆动把安全带切断。

五、未办理“进入受限空间作业许可证”严禁进入塔、容器、罐、油舱、反应器、下水井、电缆沟等有毒、有害、缺氧场所作业

石油化工生产中的塔、罐、容器、反应器、油舱，还有炉、釜、箱、槽、柜等设备及管道、阴井、地沟等附属设施内的各类化学介质，大多具有易燃、易爆、有毒、有害的特性。这些塔、罐设施在经过一段时间的运行、使用后，由于介质的冲刷、腐蚀、磨损等原因，需要经常进行检查、维修、清扫。由于它们大多与管道联通成为系统，因此在作业过程中常存在一些不利因素：设备之间、内外之间隔断问题；工作场地狭小、内部通风不畅、照明不良问题；人员出入困难、联系不便等问题。加之湿、热度高，人员耗氧量大，酸、尘、烟、毒的残留物存在，稍有疏忽，就可能发生意外的人身伤亡事故，必须认真对待。因此，没有办理进入受限空间作业许可证的，严禁进入这些有毒、有害、缺氧场所作业。办理进入受限空间作业许可证，还必须严格把好下列七关。

（一）必须申请，并得到批准

石油化工生产连续性强，大多数介质都属有毒、有害物质，因此进塔、入罐等作业是一种危险性作业，中毒、窒息事故大多发生在塔、罐、容器、设备、地沟、阴井内的作业过程。对这些作业要制定专门的作业方案，并要认真办理进入受限空间

作业许可证，得到领导批准之后方可进入作业。中国石化集团公司“进入受限空间作业安全管理规定”第一条指出：“受限空间”是指生产区域内炉、塔、釜、罐、仓、槽车、管道、烟道、隧道、下水道、沟、坑、井、池、涵洞等封闭、半封闭的设施及场所。在进入受限空间作业前，应办理“中国石化进入受限空间作业许可证”。然而有章不循而造成中毒、窒息伤亡的事故时有发生。

例如：1992年6月25日18:58分，某公司烯烃厂乙烯碱洗塔大修结束，工段长和两名操作工违章未办进塔作业证（认为上午办了证进入清理过，没有出问题，晚上就思想麻痹不再办了）进塔清理残渣，由于用水冲洗后残渣中含有的大量 H_2S 、 SO_2 、 CO_2 、 CO 等毒气挥发出来，从而造成工段长中毒窒息死亡。

（二）必须进行安全隔绝

所谓安全隔绝，就是工作场所与某些危险性因素隔绝开来。主要是指人员进入容器、设备、管道时，事先必须与其他设备、容器、管道进行隔绝，防止有毒、有害物料扩散到正在维修的容器中而发生中毒、窒息事故。进行安全隔绝还可以把清洗、置换的范围缩小，缩短停修时间。安全隔离一定要用加盲板或拆除管线的办法，不能用关闭阀门和加水封来代替，因为这些做法并不可靠。

例如：1989年11月13日，某公司芳烃厂发生的一起3人窒息死亡的重大事故，原因就是没有按规定要求将分馏系统和反应系统用盲板有效地隔开，而是采用不彻底的“三阀组”关闭方法隔离，盲目进入200单元反应器画线、清扫作业，由于 N_2 从分馏系统串入反应器，致使3人惨遭 N_2 窒息，经抢救无效死亡。

具体隔绝方案应按预先制定的盲板图进行，以防止缺装漏抽现象，盲板图应由该项目负责人掌握执行，任何人要改动盲板位置和抽装顺序，都要经过项目负责人的同意，否则就难免

发生事故。

例一：1999 年 10 月 7 日 10 时，某石化总厂化肥装置停车，11 日系统交出检修，交出前没有进行空气置换，虽然加了 9 块盲板，但有一条与之相通的氮气管线盲板漏装。22 日在取样分析合格并办理了作业票后，某建设公司两人去罐内作业，23 日发现一人死在罐内，一人死在人孔边，据分析为罐内气体中氮气浓度高致窒息死亡。

例二：1980 年 7 月 29 日，某厂铂重整车间正在停工检修。因预加氢系统换 202 后冷器需更换，为防止拆除时空气串入预加氢系统，只在换 101 出口加了盲板。而预加氢到重整系统 7 道阀门一个也没关，一个盲板也没有堵。当时重整系统第四反应器也在检修。在这种情况下，车间技术员就通知操作员，向预加氢充氮气以防自燃和催化剂中毒。操作员打开 2* 氮气瓶出口阀门后，氮气由预加氢系统串入重整第四反应器，造成正在反应器内进行除锈、打磨焊缝作业的 3 名外单位临时工窒息。

事故原因就是车间领导对停工方案没有认真布置和安排，没有制定盲板图，致使因考虑不周而造成事故。

安全隔绝是项人命关天的工作，石化企业通常情况下均采用盲板进行隔绝，因为它操作方便、安全可靠。若容器内部动火或长时间检修时，可拆卸一段和被修容器相连的管道，但对与生产系统相连的一端管口，也应盲死。对机电传动设备的隔绝，电源应拉下电闸并挂牌禁止启动，也可将电闸加锁或派人监守。对动力部分要将传动部分拆下，传动皮带卸下。除以上隔绝措施外，还应作好和周围设备容器、各种易燃物的安全隔绝。对较深的容器，还要考虑分层隔绝，防止高处坠落引起事故。

由于石化生产中安全隔绝以抽堵盲板方式应用普遍，且管道容器内存有压力和危险物料，又多在高空进行，故在隔绝作业时还须认真落实以下各项措施：

1. 工作前必须将容器、管道内的压力、物料放尽，温度降

到 60 以下，并注意防止形成负压，确保内部无余液（化验为准）余压。

2. 2 米以上作业应搭脚手架和平台，系好安全带，进入盛装有毒、有害物质的设备时，工作人员要配戴合适的防护用具。

3. 凡在禁火区域内或危险介质的管道、设备拆卸法兰时，不准用铁器敲打，且在规定距离内严禁动火。

4. 螺栓的拆卸应缓慢进行，每隔一两个松一下，确认无危险后方可全部卸下，在抽盲板部位要挂“盲板”牌的标志，中、低压盲板应留有手柄，手柄上留有一孔，作为起吊及盲板标志之用。

5. 建立抽堵盲板记录台账，注明抽堵时间、地点、盲板规格、抽堵人员姓名等。

6. 对可能产生压力部位处的盲板，其厚度应进行计算选用。低、中压盲板应用煤油渗漏检修。对高压盲板使用前还应对接板材进行强度验算和无损探伤。

7. 抽装盲板操作要有盲板示意图，严防在拆卸法兰、抽堵盲板过程中由于误操作或其他原因而使危险物质突然窜出。

（三）必须进行置换、通风

容器通常在泄料后，内部仍残留部分物料，对易燃易爆物质来说，当容器在密封状态工作时，里面基本没有空气，不会形成爆炸性混合气体，一般是没有危险性的。当泄料后容器打开，空气进入容器内而使残料挥发，并与易燃气体混合达到爆炸极限，此时如遇火源，便会发生爆炸。而对一些剧毒、有毒物质，容器内即使只有很少的量，也足以使人致死。所以进入塔、罐容器必须先经置换、通风，并经取样分析合格后，人员方能进入。

置换，一般是将物料泄尽后，用惰性气体（如氮、二氧化碳、水蒸气、烟道气等）充灌于容器内，将原有残留的危险物质驱赶出去，然后根据容器的具体情况采用不同的洗涤液进行冲洗。一般用水或热水（特别是有有机物）蒸煮或用蒸汽经一定时

间的吹扫，最后再通入空气。置换时必须注意：

1. 置换前必须有置换方案，绘出置换流程图，以免遗漏；
2. 置换冲洗时要特别注意弯头和死角。用水清洗储罐等容器时，要让水灌满至顶部孔口溢出；
3. 设备内如积有易燃易爆和易引起中毒的沉淀物时，置换后不得关死阀门，要保持空气流通，以防挥发性物质超过容许浓度。必要时可用强制通风的方法；
4. 置换后应取样分析，取样点应选择置换系统的终点，有时须取上、中、下三个部位，取样时间不得早于作业开始前 60 分钟；分析样品须保留到工作结束后方可放掉；分析结果应作记录，符合规定，经分析者签字后生效。

容器经过置换、清洗后还应进行通风，以保证作业过程中有毒、有害物质及时排放至容器外安全的场所。通风有自然通风和强制通风两种。一般容器经过清洗置换后将所有与大气相连通口打开，自然通风若干小时（视具体情况而定）后即可进入，但在容器内存有危险性物质的沉淀物而无法去除需人工进行清理或容器温度较高时，除佩戴必要的防护用具，还要考虑采取强制通风的办法。强制通风时应注意以下几点：

1. 根据防护需要的具体情况，采用不同的排风方式，降温排风其排风口应置于容器上部，考虑防尘、防毒则应将排风口置于容器底部。
2. 排风效果取决于合适的风量选择。技术人员应根据所排热量的多少、尘毒扩散速度及范围等认真选取排风量，并以此选择风机。但对残存的易燃、易爆气体，不允许进行排风。此点石化行业务必注意。
3. 排风工作必须在容器内人员作业完毕退出毒区后方可停止。

置换和通风对防止人身事故的发生至关重要，在这方面血的教训不少。

例一：2000 年 5 月 25 日 9:30，某石化公司建安安装队人员

在装置塔下检修时，由于管线置换不彻底，残余物流到地面上，被塔上电焊火花引燃，检修人员慌忙从 4 米高处跳下，一人摔成重伤。

例二：1981 年 8 月 3 日，某炼油厂溶剂罐进行补焊时，罐内烟大、温度高，用工业风吹赶烟雾和降温，没有制订置换流程图，因风线与氮气管相连，中间未加盲板，结果误将氮气管阀门打开，致使 3 人相继窒息。

（四）必须按时间要求，进行安全分析

安全分析数据是保证人员进入容器作业的重要依据。安全分析主要是分析容器内有代表性的易燃易爆气体含量、氧含量和有毒气体的含量。根据器内的具体情况和介质的性质，在最有代表性的部位取样，高大的容器还须取上、中、下三个部位的气样。因为有毒气体多数比空气重，易沉积于容器底部；窒息性气体一般也比空气重；而容器内由于生物或化学物质的耗氧而形成的缺氧状态也常发生在底部。易燃易爆气体又常常比空气轻，易积聚在容器的顶部，这些都是应该考虑的，如采样分析不合格则须继续进行清洗、置换，直至合格为止。

人员进入容器内随着作业的进行，还会有新的不安全因素产生。如设备容器内部由于长时间的使用，往往会有腐蚀物、沉积物吸附在内壁上。从微观来说，容器内壁也是高低不平，且有很多细小缝隙，一些有害物质往往通过浸润、毛细管引力等作用而积蓄在里面，仅仅通过置换、通风只能去掉外表面的物质。随着时间的推移，压力、温度的变化，沉积在壁隙内、腐蚀物内及其他杂物内的有害物质就会陆续散发出来，特别是在动火的情况下，更加速了这种挥发。再如容器底部有时沉淀有淤渣需要清除，当清除翻动时便会有大量的有害气体散发出来。同时大量新鲜空气与其接触，使淤渣内部的化学物质急剧氧化，也易在底部造成局部缺氧。此外，还可能还有其他意想不到的情况产生而使工作环境发生变化。因此，按时间要求进行安全分析，并不是只在进入容器前进行一次分析，还须视具体

情况而确定一次至数次分析。换句话说，安全分析的结果只有在一定的时间范围内才是符合客观的真实数据。所以，只有按规定的时间要求进行安全分析，才能保证容器内工作人员的安全。

那么怎样进行按时间要求分析呢？在第一次取样分析合格，人员进入容器作业后，就要视情况进行检测，正常条件下，每隔 4 小时分析 1 次。条件变化时则随时分析，有条件的应采用便携式有毒气体测定仪或报警仪进行监测。因不按规定进行分析就盲目进入设备，或虽做了进入容器前的分析，但检修人员进入后没作监护性分析而造成事故者亦不乏其例。

例如：1992 年 6 月 25 日，某石化公司烯烃厂乙烯车间技术组对 OA-203 塔进行检修后，检查发现釜底有部分残渣需要清理。14:00，车间派人进入塔内进行清理。18:30，塔内留有 2 人在塔底清理残渣，1 人在釜外监护。18:40，塔底 2 人均感不对头，其中 1 人赶快爬到入孔处获救，另 1 人经抢救无效死亡。这起事故的原因之一就是未按规定时间进行监护性分析。

（五）必须配戴规定的防护用具

进入容器设备内作业的危险性因素很多，尽管采取了隔绝、置换、清洗、通风等一系列消除措施，但仍有一些不安全因素无法排除干净或发生意想不到的问题。如盲板锈蚀出现砂眼漏气、生产系统和作业环境出现重大变化、原考虑的安全措施不周或某些有毒、有害物质因动火高温而引起二次挥发等。从这个意义上来说，工作人员配戴规定的防护用具是防止自身免遭危害的最后一道防线，一旦出现意外，能安全地撤离现场。因此，必须正确配戴和使用防护用具，用来防尘、防毒、防腐蚀、防触电、防物击等。

防护用具种类很多，有防护服（防尘服、防浸蚀服、防烧灼服）防毒面具（过滤式、隔绝式——自带氧气式、输入空气式、送入空气式）等，各种防护用具各有防护范围和适用时间，必须根据容器设备内的具体情况合理选用，以免人体受到伤害。