

考试大整理安全工程师案例分析题6 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/177/2021_2022__E8_80_83_E8_AF_95_E5_A4_A7_E6_c62_177511.htm 案例分析题6 背景材料

【事故经过】2005年1月18日零时15分，由于外线电路进线发生电压波动，导致北京某化工厂聚氯乙烯分厂 8×10^4 吨/年聚合装置B聚合釜搅拌停止、冷却水停供。 8×10^4 吨/年聚合装置当班班长聂某、主操作工龚某、副操作工詹某、巡视工徐某4人在控制室，另1人巡视工康某升温；B釜已反应2小时16分；C釜反应结束等待出料。龚某首先从集散控制系统(DCS)显示器上发现动力设备停电，报告聂某，并让徐某到47号变配电室值班室找人。聂某打电话通知聚氯乙烯分厂调度王某，汇报停电及装置情况。徐某到变配电室，向电修当班班长赵某申请给聚合釜搅拌及循环水泵送电，然后跑到现场B釜处等待搅拌的启动。聂某见电仍然没有送上，再次跑到变配电室申请送电，然后和康某一起到现场，将B釜的循环水调节阀手动全开，回到控制室，聂某发现B釜压力仍在迅速上升，通知操作工往B釜加稳抗剂，因断电，稳抗系统未能启动，随后又再次去变配电室要求送电，此时王某正在要求赵某与另一名值班电工许某一起送电。由于操作不当，送电未能成功。聂某见状随即跑回主控室，此时B釜压力已达1.3兆帕(正常反应压力1.1兆帕)，决定将B釜排气管线阀门打开，向出料槽排气泄压。此时聚氯乙烯分厂值班人员(8×10^4 吨/年聚合车间副主任)黄某也赶到操作室，见正在排气，便到现场确认，并将步话机交与徐某，让其与控制室保持联系。当B釜釜压达到1.4兆帕，龚某提醒聂某往B釜加人

紧急事故终止剂，聂某通知现场巡视工打开氮气钢瓶阀门，现场人员发现钢瓶氮气压力不足，黄某、徐某、康某3人迅速卸下2个旧钢瓶，同时跑到20米远处搬回2个新钢瓶。聂某此时也赶到现场，4人一起将氮气钢瓶换好。聂某迅速跑回控制室，见此时釜压已升到1.6兆帕，他立即按下了B釜紧急事故终止剂加入按钮，同时听到了一声巨响。控制室人员迅速躲在DCS操作台下；响声过后，人员跑出控制室，聂某及龚某又返回控制台，按下了A釜、C釜的紧急事故终止剂加入按钮，然后撤离现场。现场人员也迅速撤离了现场。事故发生后，公司当班调度主任赵某在18日零时44分向119报警，并命令新、老氧氯化装置停止单体输出，关闭相关阀门。当班调度及公司办主任孙某用电话分别通知公司领导，1时5分，公司领导相继到达事故现场，进行指挥。全厂所有装置陆续停车。事故发生后，企业消防队首先到达火场扑救；接警后，北京市消防总队先后派出18个中队55部车辆270余人到现场进行扑救、控制火势。北京市消防总队的消防车于1月18日1时3分到达现场。火势于1月18日2时14分被控制。为防止二次爆燃和意外事故发生，对残余物料控制燃烧，对现场装置进行不间断喷淋冷却，残留余火于2005年1月19日6时5分自行熄灭。

问题1. 试分析事故的直接原因。 2. 试分析事故的间接原因。 3. 从这次事故中吸取的教训是什么?对待此类事故，应采取什么防范措施? 参加答案1. 这次事故的直接原因 安全防爆膜破裂后放空管倾倒。 B聚合釜安全防爆膜正常破裂后，大量易燃易爆气体通过放空管向大气排放，在喷射反作用力的影响下，放空管急速向后倾倒，喷出的大量易燃易爆气体弥漫在反应釜顶部空间，由于厂房为半封闭式，影响了气体

的扩散；倒下的放空管产生火花，引起空间臻燃，是此次事故的直接原因。2. 这次事故的间接原因 以下因素导致B聚合釜釜压升高，是安全防爆膜破裂的直接原因，是此次事故的重要间接原因：(1)紧急事故终止剂没有及时加入。操作法规定：反应期间，DCS不断地监测反应温度和压力。如果当电气故障时间大于10秒或搅拌失败时，则ESS(紧急事故终止剂)系统被激活。启动开始后，操作人员监测Ess系统的操作和反应釜温度、压力。若系统失败或温度、压力继续升高，ESS必须手动启动。变更后工艺操作：反应期间，DCs不断地监测反应温度和压力。当DCs监测已满足搅拌转速小于20转/分、搅拌功率小于30千瓦，DCs打出请求加入Ess信息，操作人员应立刻进行判断是否加入紧急事故终止剂。实际操作中：当DCs打出请求加入Ess信息后，操作人员未及时启动ESS系统。停电事故发生后，DCs弹出请求加入Ess信息，主操作工龚某向班长聂某请示加入ESS终止剂，班长聂某没有同意，而采取了向出料槽排气泄压、循环水阀门手动全部打开等必要的处理措施，但聚合釜温度、压力仍继续上升。聂某存在判断不准确、处理不果断，致使错过了加入紧急事故终止剂的最佳时间，是导致这一事故的主要原因。(2). 恢复送电不及时。操作法中规定：低电压跳闸的原因：或是开关误动作，或是保护装置误动作，或是线路低电压(70%以下)；其现象是：喇叭响，进线柜绿灯闪光，低电压信号继电器动作，铃响，掉牌未复归光字牌亮。正确操作方法是：解除音响，低电压继电器复位，断掉主线路开关，将联络开关由自动转为手动，然后合上联络开关，即送电成功。实际的错误操作是：线路失电后，主进线开关并没跳，红色(合闸状态)指示灯

亮、喇叭响、铃响、进线柜绿灯未闪光，操作人员解除音响后，没有首先断掉进线开关而是直接手动合闸联络开关，所以联络开关合不上，即送电未成功。由于操作的错误，电修车间47号变配电室值班人员接到送电申请后，未能及时准确地恢复送电，致使循环水泵和聚合釜搅拌较长时间未能启动，导致B聚合釜的温度、压力失控；在送电过程中未能按照有关规定进行操作，是造成这一事故的重要原因。(3)因高压氮气压力不足，延误了加入紧急事故终止剂的时间。巡视人员在巡视过程中，未能发现紧急事故终止剂系统的高压氮气钢瓶压力不足的情况，致使决定加入紧急事故终止剂时，又临时更换氮气钢瓶，延误了加入紧急事故终止剂的时间，是导致这一事故的重要原因。(4)制度执行不到位。装置负责人对操作手册及巡视制度执行不力、检查不严。聚氯乙烯分厂于1998年2月对加入紧急事故终止剂的程序增加了人工确认的条件，经当时分厂技术组对此变更进行了可行性研究，在工人遵守操作规程的情况下，可以保证生产安全，此变更未报公司技术部门审批备案，违反了该公司技术管理制度中《工艺技术参数变更管理制度》有关工艺变更的规定，是导致这一事故的次要原因。

3. 事故教训及防范措施是：

为深刻吸取事故教训，防止类似事故发生，该化工厂在全厂范围内要迅速开展以下工作：

(1)严格执行安全生产监督管理制度及安全生产责任制，认真贯彻“安全第一、预防为主、全员动手、综合治理”的安全生产方针，以“严、细、实、全、恒”的工作作风切实抓好安全工作，正确协调安全生产与经济效益的关系。

(2)进一步提高预防和处置各类突发性事故的能力，完善事故应急预案(含停电、停水、停气等极端恶劣条件)，

加强演练；严格工艺规程及岗位操作法的执行，进一步加强
对关键装置及重点部位工艺控制的管理；严格执行交接班制
、岗位责任制、巡回检查制等工艺技术管理制度；加强职工
培训教育，提高员工素质，强化岗位练兵，提高应对意外事
故和险情的处理能力。(3)对聚合釜安全防爆膜放空管重新设
计，正确安装，确保安全放空；对现有聚合厂房的建筑物结
构进行审核，拆除原设计的防风墙；重新审定、审核紧急事
故终止剂的加入程序，完善其管理制度。(4)加强对电气安全
运行专业人员的培训。(5)在公司范围内对放空管的固定方
式进行专项普查，对工艺流程进行核实。(6)查找管理上是否
存在着空位、缺位。100Test 下载频道开通，各类考试题目直
接下载。详细请访问 www.100test.com