

企业安全生产系列丛书

# 化工生产作业

## 违章行为典型案例及 规范操作方法

本书编写组◎编

 中国工人出版社

# 化工生产作业违章行为典型案例 及规范操作方法

本书编写组◎编

 中国工人出版社

图书在版编目(CIP)数据

化工生产作业违章行为典型案例及规范操作方法/《化工生产作业典型违章行为及规范操作方法》编写组编写. —北京:中国工人出版社, 2015.9

ISBN 978-7-5008-6248-2

I. ①化… II. ①化… III. ①化工企业—安全生产 IV. ①TQ086

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第229294号

化工生产作业违章行为典型案例及规范操作方法

|       |                                                                        |
|-------|------------------------------------------------------------------------|
| 出 版 人 | 芮宗金                                                                    |
| 责任编辑  | 习艳群                                                                    |
| 责任校对  | 赵贵芬                                                                    |
| 责任印制  | 栾征宇                                                                    |
| 出版发行  | 中国工人出版社                                                                |
| 地 址   | 北京市东城区鼓楼外大街45号 邮编: 100120                                              |
| 网 址   | <a href="http://www.wp-china.com">http://www.wp-china.com</a>          |
| 电 话   | (010) 62350006 (总编室) (010) 62005039 (营销出版部)<br>(010) 62382916 (职工教育分社) |
| 发行热线  | (010) 62005996 (010) 82075964 (传真)                                     |
| 经 销   | 各地书店                                                                   |
| 印 刷   | 北京睿特印刷厂                                                                |
| 开 本   | 710毫米×1000毫米 1/16                                                      |
| 印 张   | 12.75                                                                  |
| 字 数   | 227千字                                                                  |
| 版 次   | 2015年12月第1版 2015年12月第1次印刷                                              |
| 定 价   | 28.00元                                                                 |

本书如有破损、缺页、装订错误, 请与本社出版物流部联系更换  
版权所有 侵权必究

# 前 言

化工产业是国民经济发展的重要支柱。一方面,化工产业有力地促进了社会经济的发展,改善和提高了人们的生活水平;另一方面,化工生产具有高温、高压、易燃、易爆、易腐蚀、易中毒、高噪声等特点,较其他工业生产部门有着更大的危险性。在各类工业事故中,单化工生产一个门类就占了 32.4%,所占比例最大,事故所造成的损失也最为严重。

这些悲惨事故中的绝大多数都属于责任事故,而事故的起因是各种各样的违章行为。海恩法则指出,每一起严重事故的背后,必然有 29 次轻微事故和 300 起未遂先兆以及 1000 起事故隐患。如 2014 年 8 月 2 日的昆山粉尘爆炸事故,事故发生前两个月,中荣就发生过燃烧事故,可惜没有引起足够的重视,一再的大意与麻木造成了这场悲剧。稻草之所以能压死骆驼,不在其重,而在其众。每一场事故发生的背后都是各种各样的违章行为,同时也应该看到还有多种挽救措施,只要有一样措施起作用,灾难都可避免。

本书按照常见的化工生产领域分类,共设十章,包括农药、化肥、橡胶、塑料、制药、石化、焦化、氯碱、制剂和其他领域,经过精心筛选对比,列举了相应领域内的有代表性的案例,并给出了案例的具体经过和危害,选取官方权威通报,全面分析其中各方面的原因,剖析其中的典型违章行为,并给出有针对性的预防措施和规范操作。

此外,作为本书最大的特点,在每个案例后边都给出了该案例中涉及的主要的操作规程或化工安全知识。虽然历史不会重演,但历史总是惊人的相似,本书共选取了四十七个经典案例,就相当于介绍了四十七个操作规程或者相关化工安全知识,可以让读者掌握更多的知识。本书不仅适用于化工生产一线的管理人员和工人,还可以作为相关专业大学毕业生的实践读本,以助其向工程技术人员转变。

要想避免生产事故，最重要的就是唤醒每一个人的安全意识，避免由违章行为引发的责任事故，这就是我们编写这本书的最大初衷。

一个人的安全不仅仅是自己的，它还牵动着每一个家庭，牵动着全社会的神经。安全是幸福的重要保障，只有保障了安全，才能最大程度地实现个人价值，实现个人梦，最终交汇成中华民族伟大复兴的中国梦。

在本书的编写过程中，编者阅读了大量著作、论文以及事故调查通报，不仅丰富了知识，也充实了编写的参考资料。在此，对这些文献的作者们表示至诚的谢意，也向在编写过程中提供了帮助和鼓励的同行朋友和同事表达深深的谢意。

由于编者学识水平有限，书中错误与不当之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编者

2015年8月

# 目 录

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 第一章 农药生产违章行为典型案例及规范操作办法 ..... | 1  |
| 一、应急设备失灵 毒气酿成惨剧 .....         | 2  |
| （一）案例：异氰酸甲酯储罐泄漏事故 .....       | 2  |
| （二）应急设备的操作规程和培训 .....         | 3  |
| 二、废物管理违章 毒物分解泄漏 .....         | 7  |
| （一）案例：焦油状废物分解泄漏事故 .....       | 7  |
| （二）危险废物管理制度 .....             | 8  |
| 三、气瓶管理混乱 可燃气体爆炸 .....         | 10 |
| （一）案例：农药机械厂氧气瓶爆炸事故 .....      | 10 |
| （二）工业气瓶安全管理规定 .....           | 11 |
| 四、违反生产制度 涕灭威肟储罐泄漏 .....       | 16 |
| （一）案例：涕灭威肟储罐泄漏事故 .....        | 16 |
| （二）危险化学品安全管理条例之生产存储安全 .....   | 17 |
| 五、检修用铁锤 敲击引爆炸 .....           | 21 |
| （一）案例：氯化车间苯低位槽爆炸事故 .....      | 21 |
| （二）设备维护检修安全技术规程 .....         | 22 |
| 第二章 化肥生产违章行为典型案例及规范操作办法 ..... | 23 |
| 一、榔头敲铁锈 煤气猛爆炸 .....           | 24 |
| （一）案例：合成氨厂循环槽爆炸事故 .....       | 24 |
| （二）煤气操作规程 .....               | 25 |
| 二、氨水未清除 施工引爆炸 .....           | 29 |

|                                      |           |
|--------------------------------------|-----------|
| (一) 案例：化肥厂氨水罐爆炸事故 .....              | 29        |
| (二) 氨水的注意事项 .....                    | 31        |
| 三、用管有违规 泄漏致爆炸 .....                  | 33        |
| (一) 案例：违规用管致爆炸事故 .....               | 33        |
| (二) 工业管道维护规程 .....                   | 34        |
| 四、水煤气憋压 发生炉爆炸 .....                  | 37        |
| (一) 案例：水煤气发生炉设备憋压发生爆炸 .....          | 37        |
| (二) 一氧化碳中毒急救措施 .....                 | 38        |
| 五、试车有违章 压缩机爆炸 .....                  | 39        |
| (一) 案例：改扩建生产线试车过程中爆炸 .....           | 39        |
| (二) 化工装置安全试车十个严禁 .....               | 40        |
| <b>第三章 橡胶生产违章行为典型案例及规范操作办法 .....</b> | <b>41</b> |
| 一、甲苯有泄漏 硝化装置爆炸 .....                 | 42        |
| (一) 案例：TDI 生产企业硝化装置爆炸事故 .....        | 42        |
| (二) 硝化过程中的防火防爆安全措施 .....             | 43        |
| 二、树脂粉末泄漏 引发连续爆炸 .....                | 46        |
| (一) 案例：ABS 树脂厂火灾爆炸事故 .....           | 46        |
| (二) ABS 树脂安全生产要点 .....               | 47        |
| 三、车间通风差 碰撞引大火 .....                  | 50        |
| (一) 案例：橡胶厂因油气超标通风差着火 .....           | 50        |
| (二) 橡胶加工配炼车间防尘规程 .....               | 51        |
| 四、违反“三同时” 扩建线爆炸 .....                | 53        |
| (一) 案例：助剂厂超压爆炸事故 .....               | 53        |
| (二) 建设项目“三同时” .....                  | 54        |
| <b>第四章 塑料生产违章行为典型案例及规范操作办法 .....</b> | <b>57</b> |
| 一、分离器故障 聚乙烯爆炸 .....                  | 58        |
| (一) 案例：高压聚乙烯装置爆炸事故 .....             | 58        |
| (二) 乙烯生产安全注意事项 .....                 | 59        |
| 二、氯乙烯泄漏 火源引爆炸 .....                  | 61        |
| (一) 案例：氯乙烯泄漏爆炸事故 .....               | 61        |

|                                      |           |
|--------------------------------------|-----------|
| (二) 氯乙烯生产安全要点 .....                  | 62        |
| 三、工艺设计不当 工人当场死亡 .....                | 64        |
| (一) 案例：聚合物工厂爆炸事故 .....               | 64        |
| (二) 化工工艺安全管理应把握“四要素” .....           | 65        |
| <b>第五章 制药生产违章行为典型案例及规范操作办法 .....</b> | <b>67</b> |
| 一、配料釜泄漏 配料工中毒 .....                  | 68        |
| (一) 案例：药业公司发生中毒事故 .....              | 68        |
| (二) 配料车间检修安全操作规程 .....               | 69        |
| 二、设备检修有违章 更换垫片引爆炸 .....              | 71        |
| (一) 案例：化学制药合成车间醇化系统缓冲罐爆炸 .....       | 71        |
| (二) 设备检修作业安全规程 .....                 | 72        |
| 三、操作未戴口罩 员工相继中毒 .....                | 75        |
| (一) 案例：制药厂发生克念菌素中毒事故 .....           | 75        |
| (二) 选择防尘口罩的三大原则 .....                | 76        |
| 四、高温油管破裂 引燃周边物料 .....                | 78        |
| (一) 案例：药业公司发生火灾事故 .....              | 78        |
| (二) 制药厂消防安全治理 .....                  | 78        |
| <b>第六章 石化生产违章行为典型案例及规范操作办法 .....</b> | <b>81</b> |
| 一、油罐误冒顶 发生大爆炸 .....                  | 82        |
| (一) 案例：化工厂罐区爆炸事故 .....               | 82        |
| (二) 油罐区安全规定 .....                    | 83        |
| 二、灭火器不足 小火变大火 .....                  | 86        |
| (一) 案例：炼油厂火灾事故 .....                 | 86        |
| (二) 火灾预防和扑救 .....                    | 87        |
| 三、硝基苯爆炸 松花江污染 .....                  | 90        |
| (一) 案例：石化公司双苯厂爆炸事故 .....             | 90        |
| (二) 硝基苯安全生产要点 .....                  | 91        |
| 四、连通阀未关 减压炉闪爆 .....                  | 93        |
| (一) 案例：石化公司常减压装置闪爆事故 .....           | 93        |
| (二) 阀门安全试压管理规定 .....                 | 94        |

|                                      |            |
|--------------------------------------|------------|
| 五、油库乱动火 油罐猛爆炸 .....                  | 95         |
| (一) 案例：炼油厂油库动火作业造成油罐爆炸 .....         | 95         |
| (二) 油库动火作业的安全要求 .....                | 96         |
| 六、管道焊接低劣 丙烷外泄爆炸 .....                | 98         |
| (一) 案例：石化公司丙烷外泄爆炸事故 .....            | 98         |
| (二) 管道焊接及验收规范 .....                  | 99         |
| <b>第七章 焦化生产违章行为典型案例及规范操作办法 .....</b> | <b>101</b> |
| 一、处理运行故障 铁锹卷入致死 .....                | 102        |
| (一) 案例：焦化厂皮带机伤害事故 .....              | 102        |
| (二) 安全操作规程共同守则 .....                 | 103        |
| 二、接手不配套 熄焦车脱节 .....                  | 105        |
| (一) 案例：熄焦车电机车与车体脱节事故 .....           | 105        |
| (二) 熄焦车安全规程与设备维护制度 .....             | 105        |
| 三、违章擅开车 烧坏驾驶室 .....                  | 107        |
| (一) 案例：熄焦车落红焦烧坏驾驶室事故 .....           | 107        |
| (二) 熄焦车司机岗位安全技术操作规程 .....            | 108        |
| 四、违反备煤规程 胳膊带入卷筒 .....                | 109        |
| (一) 案例：备煤车间皮带机滚筒卷伤事故 .....           | 109        |
| (二) 备煤车间安全操作规程 .....                 | 109        |
| 五、焦炉施工违章 砸伤架下工人 .....                | 111        |
| (一) 案例：铁件班员工被砸伤脚事故 .....             | 111        |
| (二) 焦炉施工安全技术措施 .....                 | 112        |
| <b>第八章 氯碱生产违章行为典型案例及规范操作办法 .....</b> | <b>115</b> |
| 一、禁火区违章 管钳引爆炸 .....                  | 116        |
| (一) 案例：碱厂氯乙烯爆炸事故案例 .....             | 116        |
| (二) 生产禁火区注意事项 .....                  | 117        |
| 二、电解监督不到位 突然断电引爆炸 .....              | 118        |
| (一) 案例：氯气系统爆炸事故的分析 .....             | 118        |
| (二) 电解岗位操作规程 .....                   | 119        |
| 三、整流岗失误 防爆膜爆破 .....                  | 122        |

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| (一) 案例：氯碱厂盐酸防爆膜爆破事故 .....         | 122 |
| (二) 整流岗位操作规程 .....                | 123 |
| 四、设备腐蚀严重 液氯发生爆炸 .....             | 125 |
| (一) 案例：氯气泄漏爆炸事故 .....             | 125 |
| (二) 液氯安全操作规程 .....                | 127 |
| 五、断电氢气回流 尾气系统爆炸 .....             | 129 |
| (一) 案例：化工厂盐酸工段氯化氢尾气回收系统爆炸事故 ..... | 129 |
| (二) 停车操作与尾气吸收岗位操作规程 .....         | 130 |

## 第九章 制剂生产违章行为典型案例及规范操作办法 ..... 133

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 一、“滴”加变“批”加 反应釜爆炸 .....      | 134 |
| (一) 案例：化工厂高压反应釜爆炸 .....      | 134 |
| (二) 反应釜操作规程 .....            | 135 |
| 二、自制非法容器 导致连环爆炸 .....        | 136 |
| (一) 案例：饲料添加剂厂环氧乙烷计量槽爆炸 ..... | 136 |
| (二) 预防反应容器火灾爆炸事故的措施 .....    | 137 |
| 三、离心机违章 解体出事故 .....          | 140 |
| (一) 案例：磺酸车间离心机解体事故 .....     | 140 |
| (二) 离心机安全操作规程 .....          | 142 |
| 四、违章致冲料 电气引爆炸 .....          | 143 |
| (一) 案例：龙脑酯化反应岗位冲料爆炸事故 .....  | 143 |
| (二) 电气防爆安全要求 .....           | 144 |
| 五、中毒救援不利 工人连续死亡 .....        | 146 |
| (一) 案例：中毒窒息事故 .....          | 146 |
| (二) 中毒现场救援技术 .....           | 147 |
| 六、硫化氢致中毒 盲目施救致死 .....        | 149 |
| (一) 案例：硫化氢中毒事故 .....         | 149 |
| (二) 硫化氢中毒症状及急救 .....         | 150 |

## 第十章 其他化工生产违章行为典型案例及规范操作办法 ..... 151

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 一、硫黄粉尘聚集 爆炸死伤惨重 .....      | 152 |
| (一) 案例：硫黄卸车作业过程中发生爆炸 ..... | 152 |

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| (二) 生产性粉尘的防治 .....              | 153 |
| 二、铝粉尘集聚 发生大爆炸 .....             | 155 |
| (一) 案例：铝粉尘爆炸事故 .....            | 155 |
| (二) 粉尘爆炸的预防 .....               | 156 |
| 三、限制性空间违章 员工一死一伤 .....          | 158 |
| (一) 案例：氮气窒息事故 .....             | 158 |
| (二) 限制性空间作业安全措施 .....           | 159 |
| 四、违章动火 甲醇爆炸 .....               | 162 |
| (一) 案例：精甲醇计量槽爆炸事故 .....         | 162 |
| (二) 动火的六大禁令 .....               | 163 |
| 结束语 化工生产安全保障办法 .....            | 164 |
| 附录一 化工（危险化学品）企业保障生产安全十条规定 ..... | 167 |
| 附录二 混合危险化学品配伍禁忌 .....           | 168 |
| 附录三 危险化学品安全管理条例 .....           | 172 |

## 第一章

# 农药生产违章行为典型案例及规范操作办法

- 应急设备失灵 毒气酿成惨剧
- 废物管理违章 毒物分解泄漏
- 气瓶管理混乱 可燃气体爆炸
- 违反生产制度 涕灭威肟储罐泄漏
- 检修用铁锤 敲击引爆炸

## 一、应急设备失灵 毒气酿成惨剧

### （一）案例：异氰酸甲酯储罐泄漏事故

1984年12月3日凌晨，美国联合碳化物公司在印度博帕尔的农药厂发生异氰酸甲酯（ $\text{CH}_3\text{NCO}$ ，简称MIC）毒气泄漏事故，造成2.5万人直接致死，55万人间接致死，20多万人永久残废的人间惨剧。

#### 1. 事故经过和危害

MIC是生产氨基甲酸酯类杀虫剂的中间体。MIC极不稳定，需要在低温下储存。博帕尔的MIC储存在两个地下冷冻储槽中，第三个储槽储存不合格的MIC。因为对杀虫剂的需求减少，1984年12月博帕尔的联合碳化物印度有限公司停止生产MIC。

1984年12月2日，第二班负责人命令MIC装置的操作工用水清洗管道。在操作前应该进行隔离，但被忽略了。而且几天前刚进行了检修，加上其他可能性，冲洗水进入了其中一个储槽。

23时，储槽的压力在正常范围内，23时30分，操作工发现MIC和污水从MIC储槽的下游管道流出，0时15分，储槽的压力升至206.84千帕（30磅/平方英寸），几分钟后达到379.21千帕（55磅/平方英寸），即最高极限。当操作工走近储槽时，他听到了“隆隆”声并且感受到储槽的热辐射。在控制室，操作工试图启动VGS系统，并通知总指挥。当总指挥到来时，命令将装置关闭。水喷淋系统已打开，但只能达到15米的高度，MIC的排放高度为33米。他们还试图启动制冷系统，但是因为沒有制冷剂而宣告失败。至此，他们开始向社区发出毒气警报，但几分钟后报警声停止，只能用汽笛向工人发出警报。据称开始时汽笛引起误会，人们以为是装置发生了火灾而且准备参加灭火，而工人则错误地顺着毒气云的方向逃生。

安全阀一直开了两个小时，气、液、固三相以超过 $2001^\circ\text{C}$ 的温度、1241.06千帕（180磅/平方英寸）的压力释放到空气中。因为博帕尔城市发展很快，人口多，短时间内无法完全疏散，加上贫民区已建到工厂的围墙下面，简陋的屋子一点



儿也起不到保护作用。城市的基础设施(如医院等)已无法应付这么巨大的灾难,仅有的两所医院其设施只能容纳千余人,而中毒人数是其 10 倍。

## 2. 事故原因分析

印度对博帕尔事故进行了调查,调查结果认为联碳公司在预防有害气体泄漏的措施上存在严重问题。

- (1) 1984 年 12 月 2 日,为进行维修,关闭了设在排气管出口处的火炬装置。
- (2) 排气洗涤器和通水软管没有及时投入运行。
- (3) 缺乏预防事故的计划,对应付紧急事态毫无训练。
- (4) 未向居民发出警报。
- (5) 警报与操作采用手动方式控制,而不是通过计算机进行控制。
- (6) 安全装置的能力与紧急状态所预计的气体流量不相适应,在设计上存在着缺点和矛盾。
- (7) 冷冻系统呈闭止状态,不能满足低温储存条件,使 MIC 汽化后不能液化。
- (8) 对储罐内储存的具有潜在危险物质的相关特性不十分了解,而且所得到的信息不可靠。
- (9) 未装备在任何场合都能正确工作的气体泄漏早期预防系统等。

## 3. 事故预防

(1) 在生产过程中,要自觉加强对危险品、危险源的管理,配合有关部门对危险品、危险源登记建档,以及定期检测、评估和监控,熟练掌握应急预案和紧急情况下应采取的应急措施。

(2) 严格遵守安全生产规章制度和安全操作规程,熟练掌握本岗位的安全操作技能,掌握必要的安全生产知识,增强自身安全意识。

(3) 明确安全生产责任制,坚决不违章操作。尤其是对于在拥有危险化学品的单位从业人员,在从事各生产环节和相关岗位时,要做到符合法律、法规、安全操作规程等规定,达到或保持规定的标准要求。

(4) 努力提高自身文化素质,积极参加安全教育培训,加强基本功训练,做到合格后再上岗。对于新进人员,要自觉接受厂、车间、班组三级安全培训教育,以及单位组织的日常安全教育。

### (二) 应急设备的操作规程和培训

加强安全的工作的管理应该首先制订风险管理计划,包括制定操作规程,

执行安全管理制度，在工厂员工中营造安全意识氛围，将安全操作视为与生产经营一样重要，制订全面培训计划，定期检查工厂设施和测试应急设备。

操作规程应详细说明工艺及设备的操作过程。它们应该提供正常的具体操作规程和操作过程中的紧急情况，以及紧急情况下的几种选择和一般常见的反应行动。

(1) 正常具体操作规程应该包括以下几点：

◎ 工艺说明：化工工艺，即化工技术或化学生产技术，指将原料物主要经过化学反应转变为产品的方法和过程，包括实现这一转变的全部措施。化学生产过程一般可概括为三个主要步骤：原料处理、化学反应和产品精制。以上每一步都需在特定的设备中，在一定的操作条件下完成所要求的化学的和物理的转变。

◎ 设备说明：化学工业生产中所用的机器和设备的总称。化工生产中为了将原料加工成一定规格的成品，往往需要经过原料预处理、化学反应以及反应产物的分离和精制等一系列化工过程，实现这些过程所用的机械，常常都被划归为化工设备。

◎ 开车、停车和备用程序：在化工生产中，开、停车的生产操作是衡量操作工人水平高低的一个重要标准。随着化工先进生产技术的迅速发展，机械化、自动化水平的不断提高，对开、停车的技术要求也越来越高。开、停车进行的好坏，准备工作和处理情况如何，对生产的进行都有直接影响。开、停车是生产中最重要的一环。化工生产中的开、停车包括基建完工后的第一次开车，正常生产中的开、停车，特殊情况（事故）下突然停车，大、中修之后的开车等。

◎ 标准操作规程：一般企业为了方便管理，将一些操作记录下来，定一个标准的流程，新进员工可以按照这样的规程去操作，避免发生错误，给公司带来不必要的损失。

◎ 正常操作范围。

◎ 操作记录：建立生产记录、报表的编制、填写、审核与保管的规定，使之起到监控、追溯质量管理全过程的作用。

◎ 重大危险说明。

◎ 异常操作规程。

◎ 报警和泄放系统说明。

◎ 应急程序。

◎ 危险工作规程和个人安全设备。



- ◎ 通信程序。
- ◎ 维护保养进度表。
- ◎ 工艺或设备图。
- ◎ 控制回路。

一般规程集中于操作工艺或设备操作的具体行动，因此操作规程应该条理清晰，简单易懂，这方面检查表形式应用较多。在操作规程指南中，对于工艺和设备的详细说明也很重要。这使操作员清楚工艺参数波动的含义，可作为工艺失调早期诊断的有用工具。操作规程应该明确规定哪些是强制执行的程序。例如，如果工艺参数超过设定值时，哪些需要操作员自己判断并进行应急停车。

(2) 在具体操作规程指南中，应指出最可能发生的异常和紧急事件，并给出相应的纠正措施。常见的应急情况包括以下几个方面：

- ◎ 关键工艺参数变化超过设定值（如反应器温度）。
- ◎ 仪表失效（如 PH 计发生偏离）。
- ◎ 公用设施失效（如反应器循环水中断）。
- ◎ 设备失效（如进料泵失效）。
- ◎ 容器破裂。
- ◎ 火灾或爆炸。

应该强调仪表失效可能是工艺状况失调或设备失效的反应，反之亦然。这些可能性应该在操作规程指南中提到，以养成在紧急情况发生时，确认仪表读数的规范操作。

(3) 根据假设的紧急状况应该制定出应急反应行动。例如，连续搅拌式反应罐在正常操作时发生严重偏离，操作员可以有以下几种选择：

- ◎ 增加换热率。
- ◎ 减少或停止进料。
- ◎ 改变搅拌速度。
- ◎ 加入稀释剂。
- ◎ 钝化催化剂。
- ◎ 转移反应器内物料。

(4) 一般常见的反应行动应包括：

- ◎ 把关键参数值调整在正常操作限内的补偿行动（如启动外部冷却系统以降低反应器的温度偏差）。
- ◎ 启动可控停车程序。

- ◎ 隔离管道、设备或工艺单元。
- ◎ 控制泄漏（如放空被破坏的储罐、开动水幕）。
- ◎ 根据有关程序通报中央控制室和其他部门。
- ◎ 启动消防程序。
- ◎ 报警。
- ◎ 起用个人防护设备。
- ◎ 单元疏散。

当危险情况恢复正常后，分析失控的原因也很重要，以避免未来同样的事件再次发生。