

市政府关于同意《上海华谊丙烯酸有限公司“6·23”反应器爆燃事故调查报告》的批复

(2013年10月12日)

沪府〔2013〕95号

上海市人民政府关于同意《上海华谊丙烯酸有限公司“6·23”反应器爆燃事故调查报告》的批复

市安全监管局：

沪安监〔2013〕45号文收悉。经研究，市政府同意《上海华谊丙烯酸有限公司“6·23”反应器爆燃事故调查报告》。请督促有关单位在依法处理该事故的同时，举一反三，进一步加强安全生产监管，有效防止事故发生，确保人民生命财产安全和城市运行安全。

特此批复。

上海市人民政府

2013年9月29日

上海华谊丙烯酸有限公司“6·23”反应器爆燃事故调查报告

2013年6月23日10时45分左右，位于浦东新区浦东北路2031号的上海华谊丙烯酸有限公司（以下简称“丙烯酸公司”）丙二车间U3100单元的R3102氧化反应器（以下简称“反应器”）发生爆燃并引发火灾。

根据《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第 493 号）和《上海市实施〈生产安全事故报告和调查处理条例〉的若干规定》（沪府发〔2009〕12 号），市安全监管局会同浦东新区相关部门，并邀请浦东新区检察院组成事故调查组开展事故调查。调查组通过现场勘查、调查取证、专家鉴定、综合分析等，查明了事故发生的原因，认定了事故的性质，提出了对事故相关责任单位、责任人的处理建议和事故防范与整改措施建议。现将调查情况报告如下：

一、基本情况

（一）事故单位基本情况

丙烯酸公司，成立于 1993 年 9 月 2 日，住所浦东新区浦东北路 2031 号，为上海华谊（集团）公司下属国有有限责任公司，法定代表人王霞，经营范围：丙烯酸、丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丁酯、丙烯酸辛酯、2-乙基己酯及丙烯酸酯系列产品及深加工产品、化工原料、辅料、化工催化剂、助剂的加工制造及其专业领域内的技术开发、技术咨询、技术转让、技术服务，化工机械常压设备制造、安装及配件产品的技术服务、开发、咨询、转让，劳务，冷冻服务，塑料制品的生产和销售，经营按上海市外经贸委核准的进出口业务，经营本企业进料加工及“三来一补”业务（企业经营涉及行政许可的，凭许可证件经营）。属于危险化学品生产企业，安全生产许可证编号：（沪）WH 安许证字〔00009〕。

（二）设备情况

发生事故的装置为丙二车间 U3100 单元。2004 年 6 月，事故装置投入使用。2013 年 6 月 5 日，丙烯酸公司按计划对事故装置停车大修。检修主要工作是更换 R3101 反应器催化剂以及机泵、设备的年度计划检修，共计项目 207 项，6 月 21 日完成所有项目检修并验收合格交付生产。R3102 反应器催化剂未安排更换，也未安排检（测）修。

二、事故发生经过和事故救援情况

（一）事故发生经过

6月21日8时45分始，丙二车间按开车方案，逐步完成了系统气密测试、原辅物料准备等开车前准备工作；22时，开始注入热空气升温。

6月22日16时，热媒盐开始升温；18时，完成各项热紧工作。6月23日9时5分，完成《U3100单元开车确认表》全部18项开车条件确认；9时8分，投料开车。按照《U3100一反催化剂升负荷方案》逐步提升负荷；10时30分，负荷升至30%。

10时35分，操作工发现R3102反应器TI31058测温点温度异常上升，操作工按照操作要求进行调整操作，将R3102反应器温度下调。10时45分，现场发现R3102反应器上部冒黄烟。

10时47分，操作工采取主动手动联锁，将U3100单元紧急停车，切断进料，保安氮气进入反应器置换。R3102反应器熔盐温度得以控制，但10时52分开始快速上升，10时56分，监控到熔盐温度升至440℃，超过仪表量程。

11时左右，R3102反应器发生第一次闪爆，随后的10分钟内又发生了2次闪爆。爆燃产生的明火引燃了R3102反应器下方的2个装有阻聚剂的储罐，引发大火。

（二）事故救援情况

消防部门接报后先后出动50余辆消防车前往现场扑救，火势于12时45分得到有效控制，13时50分被全部扑灭。

灭火产生的废水全部收集处理，未对周边水域造成污染；燃烧造成厂边区域产生微量的 VOC。

三、事故造成的直接经济损失

（一）事故未造成人员伤亡。

（二）直接经济损失：物料直接损失 6.7 万元，烧毁电缆损失 13.3 万元，钢结构事故损坏约 2.0 万元。

有关设备及催化剂损失费用需要进一步分析评估。

四、现场勘查及鉴定情况

（一）现场勘查情况

1.丙二车间事发现场 R3102 反应器顶部（封头）全部掀翻，侧向一边，与反应器筒体完全脱离连接。

2.R3102 反应器筒体基本保持完整；筒体四周（侧壁）有多处孔洞，成韧窝型突破，孔洞边口向外翻卷，成塑性变形；孔洞分布于筒体（纵向）中部偏上部位。

3.R3102 反应器顶层管板（分布板）已经破裂；列管碎裂成微小管段或开裂成碎片。

4.催化剂几乎全部因爆炸而喷出，散落于地面。

5.此次波及、引发火灾的 2 个阻聚剂罐与 R3102 反应器距离较近。

6.爆炸对 R3102 反应器周边未产生明显的冲击影响。

（二）鉴定情况

事故发生后，事故调查组聘请专家对事故发生的原因进行分析，2013 年 7 月 8 日，专家组提交《上海华谊丙烯酸有限公司“6·23”反应器爆燃原因分析》，分析认为：

本次爆燃的原因是 R3102 反应器反应列管中上部或与上管板连接处破裂，熔盐从破裂处流入列管，在上管板处铺开，进而浸润了周围的列管和管内的催化剂，投料时泄漏的熔盐与反应物料接触，引发剧烈的氧化还原反应，放出大量热（反应初期因列管内有泄漏的熔盐同时向下流动，带走了部分热量，导致列管内测温点测得的与熔盐温度基本相同，没有异常反映），当熔盐与物料反应一段时间后造成局部热量积聚，进而引发熔盐剧烈的、不可控的自分解反应（此时，测温点开始测得温度异常，但已无法阻止自分解反应），从而导致爆燃直至反应器内部熔融坍塌。

爆燃产生的气流在将上管板和封头炸出的同时，产生了镜像反射——爆炸性物质在将管板和封头掀翻的同时，改变了泄压的方向，“反弹”飞向阻聚剂罐方向，导致阻聚剂罐持续受热，引发燃烧。

五、事故发生的原因和事故性质

（一）直接原因

泄漏的热熔盐浸润列管和管内的催化剂，与进入反应器的物料产生剧烈的氧化还原反应，并引发熔盐自分解，引发爆燃。

（二）间接原因

1.反应器工艺设计的条件要求较低。

受国内第一次设计制造丙烯酸反应器的技术认识局限，设计时的工艺条件要求设定较低，反应管设计与制造检验标准要求较低，制造质量要求不高，造成反应器的本质安全度不高。

2.未能准确辨识反应器存在的事故隐患和风险。

由于对反应器的设备老化、使用寿命等关键要素方面缺乏技术数据积累，丙烯酸公司对反应器列管破裂、熔盐发生泄漏后与有机物发生剧烈的氧化还原反应的化工工艺认识不足，对可能会产生的严重后果缺少科学的预判，未能在事前辨识到反应器存在事故隐患和风险。

3.安全检查和设备维护等存在管理漏洞。

丙烯酸公司对反应器等风险高的关键生产设备预防检测和评估不够，对长期运行的设备检查和维护等不到位，缺少有效的监测和检查措施，存在管理漏洞。

（三）其他需要说明的情况

1.调查中未发现丙烯酸公司相关管理人员和操作人员存在违反公司检修、开车规章制度和程序规定的行为。

2.丙烯酸公司制定的检修方案、开车规章制度未发现违反现有法律法规规范和标准的内容。

（四）事故性质

事故调查组认定，上海华谊丙烯酸有限公司“6·23”反应器爆燃事故是一起产生较大社会影响的一般生产安全责任事故。

六、事故责任的认定以及对事故责任者的处理建议

（一）对事故责任人员的责任认定及处理建议

1.丙烯酸公司法定代表人王霞，作为公司安全生产第一责任人，对事故负有管理责任，建议给予警告处分。

2.建议上海华谊（集团）公司对丙烯酸公司总经理褚小东、党委书记季金华等对事故负有责任的人员，依据企业规章制度给予相应处理。

上述人员的处理结果报市安全监管部门备案。

（二）事故单位的责任认定及处理建议

丙烯酸公司对反应器等风险极高的关键生产设备预防检测和评估不够，对长期运行的设备检查和维护等不到位，对反应器列管破裂后可能会产生的严重后果缺少科学的预判，未能在事前辨识到反应器存在事故隐患和风险，存在管理漏洞，对事故的发生负有责任。依据《生产安全事故报告和调查处理条例》的有关规定，建议浦东新区安全监管局给予行政处罚。

七、事故防范和整改措施

“6·23”爆燃事故的发生，暴露出丙烯酸公司对反应器工艺安全的分析认识不全面、关键生产设备预防检测和评估不够、设备检查和维护不到位等安全管理问题，为吸取教训，切实做好安全生产工作，提出以下事故防范和整改措施：

（一）进一步落实安全生产管理主体责任

丙烯酸公司要进一步落实企业的安全生产主体责任，要按照“谁主管，谁负责”的安全生产原则和“一岗双责”的要求，层层落实各级安全生产责任制。要按照全面开展安全生产大检查的要求，全面深入、细致彻底的对本单位安全生产工作进行检查，认真开展安全风险辨识和隐患排查治理工作。

（二）强化工艺安全的管理及变更管理

丙烯酸公司要进一步加强公司生产工艺的安全分析、评估，运用科学方法对现有生产工艺开展系统的、全面的安全分析、测试和检验，对关键的工艺设备进行有计划的测试和检验，及早识别工艺设备存在的缺陷，及时进行修复或替换。针对本次事故中发现的反应器工艺缺陷，研究制定可行方案，对现有的工艺、操作规程规范和安全连锁装置等进行针对性的改进、变更。变更设备、工艺后，要重新组织风险辨识，排查安全隐患，确保本质安全。

（三）加强生产设备的维护检修管理

丙烯酸公司要进一步加强生产设备的维护和检修管理工作，建立并实施预防性检维修程序，对长周期运行的关键设备加强管理，完善设备档案和检修规范，制定合理的检修周期，确保关键设备的安全可靠。进一步加强自制催化剂的科学使用管理，对催化剂加大定期检查频次，及时发现生产设备的安全事故隐患。

（四）加强停开车的安全管理

丙烯酸公司要进一步抓好装置开停车等安全生产关键工作。制订完善的开停车方案和开停车应急处置预案，生产装置检修后首次开车生产，主管领导、分管领导亲自到场指挥，组织相关专业技术人员进行开车条件确认，严格落实

开停车各项安全管理措施，及时处理开停车过程中的各种异常情况，确保生产安全。

上海华谊丙烯酸有限公司“6.23”反应器爆燃事故调查组

2013 年 9 月 16 日

<http://www.shanghai.gov.cn/nw2/nw2314/nw2319/nw10800/nw39220/nw39224/u26aw37105.html>