<http://www.shanghai.gov.cn/shanghai/node2314/node2319/n31973/n31979/u26ai56758.shtml>

上海赛科石油化工有限公司“5·12”其他爆炸较大事故调查报告

2018年5月12日15时25分左右，在上海赛科石油化工有限公司公用工程罐区位置，上海埃金科工程建设服务有限公司的作业人员在对苯罐进行检维修作业过程中，因苯罐发生闪爆，造成在该苯罐内进行浮盘拆除作业的6名作业人员当场死亡。

事故发生后，市委、市政府主要领导高度重视。市委书记李强作出重要批示，要求全力搜救失踪人员，妥善做好伤亡人员家属的安抚工作，并抓紧查明原因、排查风险，切实防止此类事故再次发生。市长应勇作出指示，要求市分管领导赶赴现场组织抢险，全力救治，查明原因；举一反三，切实加强安全生产工作。

副市长吴清、市政府副秘书长马春雷以及相关部门领导立即赶赴现场指导救援工作。吴清副市长要求在全力救治事故被困人员过程中，要科学专业施救，避免在应急处置过程中发生新的伤亡；同时要求尽快查明事故原因，并做好事故遇难人员及家属善后安抚工作。

根据《中华人民共和国安全生产法》和《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第493号）等相关法律法规，市安全监管部门会同市公安局、市总工会和上海化学工业区管委会，并邀请市监察委组成事故调查组，事故调查组同时聘请有关专家参与事故直接原因的认定。事故调查组坚持“科学严谨、依法依规、实事求是、注重实效”的原则，深入开展调查工作。通过现场勘查、调查取证、综合分析等工作，查明了事故原因，认定了事故性质和责任，提出了对有关责任人员、责任单位的处理建议和改进工作的措施建议。

经调查认定，上海赛科石油化工有限公司“5·12”其他爆炸较大事故是一起生产安全责任事故。

一、基本情况

（一）事故单位基本情况

1.上海赛科石油化工有限公司

上海赛科石油化工有限公司（以下简称赛科公司），法定代表人：吴海君；住所：上海市化学工业区南银河路557号，经营范围：生产乙烯、聚乙烯、苯乙烯等。

2.上海埃金科工程建设服务有限公司

上海埃金科工程建设服务有限公司（以下简称埃金科公司），法定代表人：刘道平；住所：上海市金山区金山大道 1621 号 2 幢 198 室；经营范围：化工石油设备管道安装工程等。

（二）工程承发包情况

2017 年 6 月，赛科公司（甲方）与埃金科公司（乙方）签订《上海赛科 PO/OSBL/BEU/OCU/AEU/GTU 工厂机械、管道类检修维护服务合同》。双方约定：赛科公司委托埃金科公司就其位于上海化学工业园区内赛科公司的乙烯裂解综合装置中相关工厂提供机械、管道类日常维护修理服务。该合同所包含的现场服务 HSSE（健康安全保安环境）条款规定，埃金科公司作为赛科公司的承包商，要求遵循赛科公司生产部现场的 HSSE 政策、程序和规则。

（三）其他情况

1. 事故苯罐基本情况

苯罐（企业编号：75-TK-0201，以下简称 0201 苯罐）建造于 2009 年。罐结构为内浮顶拱顶罐，公称容积：10000m³，设计压力 1.96/-0.49kPa，设计温度：65/-10℃，直径：30 米，罐顶高度 19 米，内浮顶采用箱式铝合金装配式内浮顶，支撑立柱采用固定式支撑立柱，高度 1.5 米，密封采用舌形密封加囊式密封，铝合金浮箱规格 3800mm×520mm×80mm，浮箱数量共有 359 只，采用螺栓连接成一个整体。

2. 事故发生前 0201 苯罐检修情况

（1）2018 年 3 月，赛科公司发现 0201 苯罐呼吸阀有微量泄漏导致 VOC 浓度超标，经呼吸阀检修后判断为浮盘密封泄漏，于是安排浮盘密封检修。

（2）4 月 16 日，赛科公司在公司 SAP 系统中先后建立检修通知单（通知单号：10172197）并产生维修工单（维护订单号：20153636），对 0201 苯罐开展检修工作。

（3）4 月 19 日，赛科公司开始安排 0201 苯罐倒空作业；4 月 19 日至 23 日，安排蒸罐 4 天；4 月 24 日至 5 月 1 日，安排氮气置换 8 天。

（4）4 月 24 日，赛科公司通过邮件通知埃金科公司围绕“该罐囊式内浮船密封的拆除及安装”制定检修方案，埃金科公司于 4 月 25 日完成《OSBL75-TK021 罐检修施工方案》的编制（经核查，该方案名称应为《OSBL75-TK-0201 罐检修施工方案》），赛科公司于 5 月 3 日完成方案审批。

(5) 4月26日,赛科公司围绕0201苯罐检修开展JHA(作业/工作危害)分析工作,制定《工作危险性分析表》(编号:JHA-75-18-0002)。

(6) 5月1日至5月2日,赛科公司打开0201苯罐人孔进行自然通风并检查,发现浮盘密封损坏。

(7) 5月4日至5月8日,赛科公司安排相关人员进罐检查,发现超过半数浮箱泄漏积液,于是安排对浮箱进行打孔后排液。

(8) 5月8日16时,赛科公司相关部门召开专题会议,认为浮盘无修复价值,决定整体更换。

(9) 5月9日中午,赛科公司在OSBL(公用工程)设备维护每日例会上,要求埃金科公司在当日下午安排人员进罐将所有浮箱破坏性打穿;5月10日开始拆除全部浮箱并拿出;要求埃金科公司周末连续作业,确保5月16日罐内空出。

(10) 5月9日下午,埃金科公司作业人员开始进罐作业。由于作业条件所限,只能实现逐批次将浮箱打穿并拆除。作业至5月11日,共拆除38只浮箱。

3.罐内泄漏残液的处理

0201苯罐基础底座处设有一个排放孔,用于清空储罐和排放积液,该排放孔是储罐罐底的最低点。赛科公司于5月4日至5月7日两次装桶收集均通过此排放孔。后因直接装桶影响现场环境,于5月8日起改用气动泵转移方式将罐底泄漏残液转移至位于0201苯罐南侧约21.8米(两罐外壁距离)左右的75TK-0202罐。5月10日,当班罐区值班长依据指令,在检查该排放孔无残液流出后,拆除气动泵并关闭排放孔阀门,至事故发生,该阀门未被打开。

二、事故经过及救援情况

2018年5月12日上午,埃金科公司作业人员到达赛科公司公用工程罐区,准备对0201苯罐进行检维修作业。作业开始前,赛科公司罐区外操人员使用手持式气体检测仪,在0201苯罐外人孔处进行测氧测爆工作并记录当时的检测数据(8时47分,测得氧含量20.9,可燃气体0)。埃金科公司现场监护、赛科公司现场监护、赛科公司罐区当班值班长在未认真核实测氧测爆情况,未按照作业许可证所列明的要求,检查作业人员个人防护用品的佩戴以及作业工器具携带的情况下,先后在作业票上签字确认。随后通知赛科公司安保质量部工程师到现场,对许可证控制流程的执行情况进行确认后,埃金科公司作业人员开始进罐作业。

13时15分，埃金科公司8名作业人员继续开展浮箱拆除工作。其中6名作业人员进入0201苯罐内，1名作业人员在罐外传递拆下的浮箱，1名作业人员在罐外进行作业监护。现场另有1名赛科公司外操人员在罐外对作业实施监护。该名外操人员同时负责定时进行测氧测爆工作。作业至15时25分，现场突然发生闪爆。

事故发生后，赛科公司立即启动应急响应预案。同时将事故信息上报上海化学工业区管委会响应中心、消防队、医疗中心、中石化调度指挥中心。赛科消防队到现场后立即对0201苯罐进行喷水降温；上海化学工业区管委会应急响应队伍赶到现场立即实施人员搜救工作；15时50分，现场明火扑灭；17时50分，现场救援结束。事故导致在0201苯罐内的6名埃金科作业人员当场死亡。

三、事故造成的人员伤亡情况和直接经济损失

（一）事故造成的人员死亡情况

- 1.杨仁君，男，50岁，上海市金山区人。
- 2.潘秋明，男，54岁，上海市金山区人。
- 3.黄德国，男，55岁，上海市金山区人。
- 4.刘国辉，男，54岁，上海市金山区人。
- 5.吴德龙，男，58岁，上海市金山区人。
- 6.梁修顺，男，49岁，安徽省寿县人。

上述6名人员均与埃金科公司签订劳动合同。

（二）事故造成的直接经济损失

事故造成直接经济损失约1166万元，其中设备损失约536万元。

四、事故原因

（一）直接原因

事故调查组聘请的有关专家经过对现场的外部勘查，视频资料的调阅，查阅相关文件资料，结合相关人员询问笔录等工作，对本次事故发生的直接原因分析如下：

1.苯的理化特性

苯：无色透明液体，有强烈芳香味。微溶于水，与乙醇、乙醚、丙酮、四氯化碳、二硫化碳和乙酸混溶。分子量 78.11，熔点 5.51℃，沸点 80.1℃，相对密度（水=1）0.88，相对蒸气密度（空气=1）2.77，临界压力 4.92MPa，临界温度 288.9℃，饱和蒸气压 10kPa(20℃)，折射率 1.4979(25℃)，闪点-11℃，爆炸极限 1.2%~8.0%（体积比），自燃温度 560℃，最小点火能 0.20mJ，最大爆炸压力 0.880MPa。高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。

2.事故当天气象条件分析

事故发生当时的气象参数为：15 时气温为 24.7℃，湿度为 87%，气压 1006.8 百帕。在上述气象条件下，苯易挥发，在封闭罐体内易形成气体爆炸环境。

3.专家意见

综上所述，此次事故发生的直接原因为：75-TK-0201 内浮顶储罐的浮盘铝合金浮箱组件有内漏积液（苯），在拆除浮箱过程中，浮箱内的苯外泄在储罐底板上且未被及时清理。由于苯易挥发且储罐内封闭环境无有效通风，易燃的苯蒸气与空气混合形成爆炸环境，局部浓度达到爆炸极限。罐内作业人员拆除浮箱过程中，使用的非防爆工具及作业过程可能产生的点火能量，遇混合气体发生爆燃，燃烧产生的高温又将其他铝合金浮箱熔融，使浮箱内积存的苯外泄造成短时间持续燃烧。

（二）间接原因

1.埃金科公司

（1）未严格遵守相关安全生产规章制度和操作规程。作业前未对作业人员进行安全技术交底；知道作业内容发生重大变化后，在施工方案未变更及未落实随身携带气体检测仪的情况下安排作业人员进入受限空间进行作业。

（2）安全生产责任制落实不力，相关人员未履行安全生产管理职责。未督促检查本单位安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患；未认真检查作业人员个人安全防范措施的落实；作业过程中未督促作业人员按要求使用防爆工器具；在知道作业内容发生重大变化且施工方案未做变更的情况下，未及时要求停止作业。

(3) 未教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程；未能为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。

2. 赛科公司

(1) 未严格遵守相关安全生产规章制度和操作规程。现场气体检测人员未按规范进行受限空间气体检测工作；管理人员在确定作业内容发生重大变化后，未按规定修订检修通知单；未及时通知承包商修改施工方案；在作业内容发生重大变化，施工方案未做相应修订的情况下仍安排承包商实施浮盘拆除工作。

(2) 管理人员履职不力。现场管理人员未认真检查、督促气体检测人员按规范开展气体检测工作，未检查、督促作业人员按要求落实个人防护措施和使用防爆工器具；相关管理人员在知道作业内容发生重大变化且施工方案未做变更的情况下，未及时要求停止作业；作业现场气体检测仪伸缩杆配置不到位；部门负责人对管理人员未认真履行作业票签发工作、作业内容发生重大变化后未及时修改施工方案的情况失察。

(3) 安全风险管理体系缺失、专业管理缺位、特殊作业管理流于形式。未能认真督促、检查本单位安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患；未能督促从业人员严格执行单位安全生产规章制度和安全操作规程；未按管理部门的要求，将检修计划向上海化学工业区管委会报备。

3. 上海化学工业区管理委员会

落实部分安全管理制度不到位。日常管理存在一定漏洞，未发现赛科公司在没有按要求上报检修计划的情况下进行检修作业。

五、事故责任认定以及处理建议

(一) 对事故责任者的责任认定及处理建议

1. 埃金科公司

(1) 张昀，埃金科公司赛科项目部现场安全监护。安全生产责任制落实不力，未认真检查作业人员安全防范措施的落实情况。对事故发生负有责任。

(2) 张忠士，埃金科公司赛科项目部作业负责人。知道作业内容发生重大变化后，在施工方案未变更及未落实随身携带气体检测仪的情况下安排作业人员进入受限空间进行作业；作业过程中未督促作业人员按要求使用防爆工器具。对事故发生负有直接责任。

(3) 陆叶青，埃金科公司赛科项目部副经理。在完成 0201 苯罐检修的施工方案后，作业前未对作业人员进行安全技术交底；在知道作业内容发生重大变化且施工方案未做变更的情况下，未及时要求停止作业。对事故发生负有管理责任。

(4) 何平，埃金科公司赛科项目部安全主管。对现场安全监护未认真履职，对管理人员未按规定落实安全技术交底工作，督促作业人员按要求使用防爆工器具的情况失察。对事故发生负有管理责任。

(5) 郭友法，埃金科公司赛科项目部负责人，埃金科公司赛科项目部安全生产第一责任人。对项目部相关人员未严格遵守本单位的安全生产规章制度和操作规程情况失察；未督促管理人员在作业前落实安全技术交底工作；在知道作业内容发生重大变化且施工方案未做变更的情况下，未及时要求停止作业。对事故发生负有直接责任。

(6) 邬黎明，埃金科公司安全经理。对埃金科公司项目部相关人员未严格遵守本单位的安全生产规章制度和操作规程情况失察。对事故发生负有管理责任。

(7) 刘道平，埃金科公司法定代表人、总经理。埃金科公司安全生产第一责任人。未履行安全生产管理职责，督促检查本单位安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患。对事故发生负有领导责任。

张忠士、郭友法行为涉嫌刑事犯罪，建议司法机关依法追究其刑事责任。

建议市安全监管部门依据《中华人民共和国安全生产法》第九十二条第（二）项之规定，对刘道平处上一年收入百分之四十的罚款。

建议埃金科公司对上述人员及其他相关人员按照企业有关规定给予处理。处理结果报市安全监管部门。

2. 赛科公司

(8) 谢斌杰，赛科公司生产部公用工程装置维护机械工程师。在知道作业内容发生重大变化后，既未按程序要求及时修订维护通知单，也未按实际操作流程，通知承包商修改施工方案；安排承包商作业人员在作业内容发生重大变化，施工方案未做相应修订的情况下实施浮盘拆除工作。对事故发生负有直接责任。建议司法机关依法追究其刑事责任。

(9) 宋叶，赛科公司生产部公用工程罐区外操人员。事故发生当日 9 时以前，负责当日作业票签发时的气体检测及作业人员个体防护措施落实情况的检查工作。未按规范进行受限空间作业前的气体检测工作；未检查、督促作业人员按要求落实个人防护措施和使用防爆工器具的情况。对事故发生负有责任。建议给予记大过处分。

(10) 史峥嵘，赛科公司生产部公用工程罐区外操人员。事故发生当日 9 时以后，负责该作业点的现场安全监护及受限空间作业过程中的定时气体检测工作。未按规定进行受限空间作业过程中的气体检测工作。对事故发生负有责任。建议给予留用察看处分。

(11) 黄其冬，赛科公司生产部公用工程罐区外操人员。事故发生当日 9 时以后，负责该作业点的现场安全监护及受限空间作业过程中的定时气体检测工作，事故发生时负责现场监护。未按规定进行受限空间作业过程中的气体检测工作。对事故发生负有责任。建议解除劳动合同处分。

(12) 罗永洪，赛科公司生产部公用工程罐区当班值班长。事发当日与相关责任部门共同签发当日作业票。未认真检查、督促气体检测人员按规范开展气体检测工作；未检查、督促作业人员按规范落实个人防护措施和使用防爆工器具。对事故发生负有管理责任。建议给予留用察看处分。

(13) 王彦斐，赛科公司生产部公用工程罐区高级生产工程师，罐区安全生产第一责任人。对部门作业人员未按规定进行气体检测的情况失察；对作业现场气体检测仪伸缩杆配置不到位情况失察；在知道作业内容发生重大变化且施工方案未做变更的情况下，未及时要求停止作业。对事故发生负有管理责任。建议给予降级处分。

(14) 陆其辉，赛科公司生产部公用工程装置高级维护工程师。在确定作业内容发生重大变化后，未督促管理人员按规定及时修订维护通知单；在知道作业内容发生重大变化且施工方案未做变更的情况下，未及时要求停止作业。对事故发生负有管理责任。建议给予降级处分。

(15) 孙益明，赛科公司生产部工程服务部维护计划工程师。在确定作业内容发生重大变化后，未及时通知承包商修改施工方案；在知道作业内容发生重大变化且施工方案未做变更的情况下，未及时要求停止作业。对事故发生负有管理责任。建议给予记大过处分。

(16) 王峰，赛科公司生产部 ES 工程服务部设备、维护经理。在确定作业内容发生重大变化后，未督促管理人员通知承包商修改施工方案。对事故发生负有管理责任。建议给予记过处分。

(17) 陆兴忠，赛科公司生产部公用工程经理。公用工程部门安全生产第一责任人。对部门作业人员未按规定进行气体检测的情况失察；对部门管理人员未认真履行作业票签发工作，修订维护通知单的情况失察。对事故发生负有主要领导责任。建议给予撤职处分。

(18) 沈顺弟，赛科公司生产部工程服务部经理，工程服务部安全生产第一责任人。对部门管理人员未及时落实通知承包商修改施工方案的情况失察。对事故发生负有主要领导责任。建议给予记过处分。

(19) 陈巨星，赛科公司生产部主任。生产部安全生产第一责任人。对生产部各级管理人员未能按照《设备维修管理控制程序》的要求履职的情况失察；对生产部门作业人员未严格遵守本单位的安全生产规章制度和操作规程情况失察。对事故发生负有领导责任。建议给予降级处分。

(20) 郝同乐，赛科公司党委副书记、总经理，主持赛科公司日常行政工作，作为赛科公司主要负责人，未能认真督促、检查本单位安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患。对事故发生负有领导责任。建议给予警告处分。

(21) 吴海君，赛科公司党委书记、董事长，负责赛科公司全面工作，对事故发生负有领导责任。建议给予通报批评。

建议市安全监管部门依据《中华人民共和国安全生产法》第九十二条第（二）项之规定，对郝同乐处上一年收入百分之四十的罚款。

建议吴海君、郝同乐向其上级主管部门作出深刻检查。

按照职工管理权限，建议赛科公司及其上级主管部门，对上述人员及其他相关人员按照企业有关规定给予处理。处理结果报市安全监管部门。

3.上海化学工业区管委会

(22) 沈伟民，上海化学工业区管委会安监处时任处长（已免职）。落实部分安全管理制度不到位，日常管理存在一定漏洞。未发现赛科公司在没有按要求上报检修计划的情况下进行检修作业。对事故发生负有责任。

按照干部管理权限，建议由相关监察部门对沈伟民给予警告处分。

(二) 对事故责任单位的责任认定及处理意见

1.赛科公司

安全风险管理体系缺失、专业管理缺位、特殊作业管理流于形式，未能督促从业人员严格执行单位安全生产规章制度和安全操作规程；未按管理部门的要求，将检修计划向上海化学工业区管理委员会报备。对事故发生负有责任。

2.埃金科公司

未教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程；未能为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。对事故发生负有责任。

3.上海化学工业区管委会

对职能部门落实部分安全管理制度不到位，日常管理存在一定漏洞，未发现赛科公司在没有按要求上报检修计划的情况下进行检修作业的情况失察。对事故发生负有责任。

建议市安全监管部门对赛科公司和埃金科公司，依据《中华人民共和国安全生产法》第一百零九条第（二）项之规定给予行政处罚。

建议市安全监管部对赛科公司给予警示谈话。

建议赛科公司向上级主管部门作出深刻检查。

建议上海化学工业区管委会向上海市人民政府作出深刻检查。

六、事故防范和整改措施

（一）吸取事故教训，落实安全生产责任

企业要深刻吸取事故教训，牢固树立安全生产红线意识，切实落实企业安全生产主体责任。要以停产检维修、特种作业、受限空间作业等特殊时间、特殊环境的作业为重点，从方案制定、危险性分析、安全技术交底、作业票签发等各个环节开展全面排查，切实做到隐患排查整改工作“五落实”，采取针对性措施，强化管理、堵塞漏洞，全面优化企业安全生产状态。

（二）全面梳理现有管理制度，强化过程管控。

赛科公司及相关化工、危险化学品企业要全面梳理现有的管理规章制度，强化过程管控。对施工过程中发生的变化，要严格执行变更管理制度，对发生的变更情况进行危险性分析，分析可能发生的事故，制定相应的安全措施，并对所有作业人员进行安全教育。要进一步加强临时用电、动火作业、受限空间作业等危险性较大作业的作业票签发管理工作，严查违规违章作业，督促作业前安全防护措施的落实，确保作业过程安全、可控。

上海化学工业区管委会要针对本次事故所暴露出来的园区内企业未能严格落实上报检修计划的规定，园区管理人员在日常工作中未能及时发现问题的现象，全面梳理、排摸现有规章制度在园区内的落实及执行情况；加强与相关部门在园区安全生产监管上的协同，强化联防联控联控监管工作机制，夯实监管工作基础，充分发挥社会第三方作用，推动落

实企业主体责任。要按照《应急管理部办公厅关于中石化上海赛科石油化工有限公司“5·12”闪爆事故的通报》（应急厅〔2018〕4号）文件的要求，加强对化工园区内动火、进入受限空间等特殊作业的监管，确保特殊作业安全。

（三）加强承包商管理，坚决杜绝“以包代管”

企业要进一步加强对承包商的管理工作。要严格对承包商的资质审核和施工方案的审核；督促承包商开展对作业人员的安全技术交底和日常安全教育培训，确保所有作业人员培训合格后方可上岗作业。对于危险性较大的作业，要安排具备监护能力、责任心强的人员负责作业过程的现场监护。对于化工企业的检维修工作，必须督促承包商企业严格执行国家标准《化学品生产单位特殊作业安全规范》（GB30871-2014）的要求，坚决杜绝层层转包和“以包代管”行为。

上海赛科石油化工有限公司“5·12”其他爆炸较大事故调查组

2018年7月26日