

中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司“4·16”坍塌事故调查报告

2022年4月16日5时，位于淄博市临淄区的中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司炼油厂发生一起坍塌事故，造成1人死亡，直接经济损失180万元。

事故发生后，市政府成立了由市应急局、市公安局、市总工会等有关部门组成的事故调查组，并邀请市纪委监委和市人民检察院派员参加，同时聘请相关专家组成专家组对事故进行了全面调查。

事故调查组按照“四不放过”和“科学严谨、依法依规、实事求是、注重实效”的原则，通过现场勘验、调查取证、综合分析和专家论证，查明了事故经过、事故原因、财产损失、人员伤亡等情况，认定了事故性质，提出了处理建议和防范措施。现将有关情况报告如下：

一、基本情况

（一）中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司

1. 炼油厂

中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司炼油厂（以下简称炼油厂）始建于1966年4月，为中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司（以下简称中石化齐鲁分公司）下属单位，主要负责人：孙冠嵩，主要从事加工胜利油田高硫高酸原油和进口原油，主要产品有汽油、柴油、石脑油、液化气、沥青、石油焦、丙烯、硫磺等30多种产品。炼油厂共有65套装置，分为南、北两个生产区域，原油综合加工能力1300万吨/年，全厂共有员工1700余人。

2. 重油加氢车间

炼油厂重油加氢车间成立于1989年，所辖装置有：150万吨/年VRDS装置（事故装置）、56万吨/年SSOT装置、55万吨/年第三单塔污水汽提装置、10万吨/年第四气体脱硫装置、第二火炬气柜回收装置，各装置均位于炼油厂北区，总占地面积约3万平方米，现有职工106人。

3. 事故装置情况

发生事故的VRDS装置，即渣油加氢装置，于1992年5月建成投产，1999年10月进行扩能改造，目前处理能力为150万吨/年。

渣油加氢装置主要对减压渣油进行脱硫、脱氮、脱金属处理，并部分裂解，包括进料系统、反应系统、高压反应产物系统、循环气系统、低压反应产物系统、分馏系统等，产品主要有石脑油、柴油和常压渣油等。

其中反应系统是将油气混合进料加热至反应器所需温度，在催化剂的作用下对渣油进行加氢处理，共有8台反应器：R-1505/1506、R-1310/1311、R-1320/1321、R-1330/1331。反应器R-1330内部设两个催化剂床层，催化剂牌号为FZC-41BT和

FZC-2MN-R, 总计装填量为70.8吨, 其中FZC-41BT为69.8吨, FZC-2MN-R为1吨, 催化剂以多孔氧化铝为载体, 浸渍镍、钴等金属。

在反应器中, 催化剂会逐渐失去活性并结焦, 催化剂寿命约为477天。催化剂失去活性后, 装置需要停车卸除旧催化剂, 装填新催化剂, 本次坍塌事故就是在反应器R-1330卸剂过程中发生的。

江苏天鹏石化科技股份有限公司承揽了炼油厂2022年8台渣油加氢反应器的卸剂施工项目。

4.事故设备情况

渣油加氢反应器R-1330为固定床反应器, 规格: $\Phi 3524 \times 11768\text{mm}$, 顶部人孔尺寸: $\Phi 762\text{mm}$, 内设两个床层, 反应器顶部和中间分设多孔塔板, 塔板中间设长方形通道板(长约1米, 宽50-60公分)。反应器工作压力15.88MPa, 工作温度405.4℃, 设备材质为SA336-F22 TP309L+TP347LO.L, 投用时间为1992年5月。

(二) 江苏天鹏石化科技股份有限公司(以下简称天鹏公司)

1.天鹏公司

天鹏公司成立于1999年12月, 住所位于江苏省南京市江宁区天骄路100号02栋, 注册资本: 5480万元, 法定代表人: 曹放, 主要从事石油化工环保领域内的技术开发、技术服务, 各类石油化工装置在有氧和无氧状态下催化剂撇头、卸、装的技术咨询和服务, 化工设备及储罐清洗、检修、维护的技术咨询和服务等。

天鹏公司拥有南京市城乡建设委员会颁发的建筑业企业资质证书, 资质类别及等级为: 石油化工工程施工总承包叁级, 拥有江苏省住房和城乡建设厅颁发的《安全生产许可证》。

2.涟水天子工程技术有限公司(以下简称天子公司)

天子公司是天鹏公司的全资子公司, 成立于2015年12月, 住所位于江苏省涟水县泰山路阳光嘉园小区40幢13室, 法定代表人: 许之洪, 主要从事化工企业场地清理、清洗服务等。

在天鹏公司承揽的炼油厂渣油加氢反应器卸剂施工项目中, 现场施工人员主要来自天子公司。

(三) 渣油加氢反应器卸剂施工项目进展情况

2022年3月, 中石化齐鲁分公司与天鹏公司签定《炼油厂2022年重油加氢VRDS装置反应器卸剂合同》和《安全生产管理协议》。

在炼油厂重油加氢车间工艺、设备、安全等人员共同参与下, 天鹏公司编制了《中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司胜利炼油厂重油加氢车间VRDS装置8台反应器卸催化剂项目施工方案》(以下简称《施工方案》), 重油加氢车间设备负责人、炼油厂相关职能科室负责人对《施工方案》进行了审批签字。

《施工方案》的附件1为《工作安全分析(JSA)记录表》, 其中的风险分析包含漏电、中毒、窒息、高坠等危害及相应的风险控制和应急措施, 但没有涉及到卸剂作业中潜在的催化剂坍塌风险。重油加氢车间工艺、设备、安全相关负责人与天鹏公司相关负责人共同参与了该风险分析工作, 并对施工人员进行安全交底。

2022年4月2日, 反应器开始加入成膜剂, 实施成膜操作。4月8日, 反应器开始现场卸剂。

天鹏公司项目部共有113人, 项目经理为天鹏公司炼化四部经理陈小春, 现场管理人员5人, 其余人员分为12个班组, 每天24小时连续施工, 分别负责8台反应器的卸剂工作。其中, 张雪刚班组负责R1310、R1330的卸剂工作, 班组成员有桑爱池、张雪刚、陈健、秦立军、赵永祥、张飞6人。张雪刚班组只进行夜班作业, 作业时间从当日19时至次日7时。

卸剂作业的工机具主要有: 风镐、铁镐、抽吸机、压缩机、橡胶管、呼吸面具、保险绳、安全带、防坠器、对讲机等。施工人员从反应器上部人孔进入反应器, 自上而下, 先用风镐将结焦的催化剂焦块敲碎, 再利用橡胶管和抽吸机将碎焦块抽出反应器。为保证反应器内作业人员的安全, 现场配备视频监控系统, 外面的监护人员通过监视器监控反应器内的作业情况。

4月12日, 张雪刚班组开始进行R-1310卸剂作业, 4月14日早, R-1310卸剂作业完成。4月14日晚, 张雪刚班组开始进行R-1330卸剂作业。

截至事故发生时, 现场已完成了3台反应器的卸剂操作。

(四) 事故死亡人员情况

张飞, 男, 36岁, 天鹏公司卸剂项目施工人员, 江苏省涟水县朱码镇人, 在事故中受伤, 当日经医院抢救无效死亡。

二、事故发生经过及救援善后情况

(一) 事故发生经过

4月15日, 重油加氢车间为R-1330卸剂作业办理了《进入受限空间作业许可证》, 时限为4月15日15时10分至4月16日15时9分。之前办理的《JHA(JSA)分析与安全交底/风险告知确认书》时限为4月14日至4月16日, 《高处作业证(三级)》的有效期为4月14日14时30分至4月17日14时。

4月15日19时, 张雪刚班组进入R-1330卸剂施工现场。当晚重油加氢车间的现场监护人员是侯卫军、马峰、王万东, 天鹏公司的带班负责人是仲庆刚, 视频监控员是王凤青。

4月15日19时40分左右，桑爱池首先进入R-1330作业。此时，反应器内上层催化剂已经清理完毕，中间塔板的通道板已经拆除，下层催化剂一侧挖出一个小洞，仅容一人蹲姿作业。4月15日23时，桑爱池结束卸剂作业。

4月16日1时至3时，张雪刚在R-1330反应器内进行卸剂作业。张雪刚结束作业时，反应器一侧可以容一人勉强站立，另一侧催化剂有一块直径约1米、厚约60公分的坚硬焦块难以破碎清除。

4月16日3时30分左右，张飞进入R-1330反应器作业。4时40分左右，因为反应器内的温度还有些高，张飞通过通话器与负责监护的陈健通话，要求取一些干冰。秦立军和陈健在反应器上部平台拿到编织袋装的干冰准备输送给张飞时，陈健用通话器呼叫张飞，张飞起初答应一声，陈健再次呼叫时，张飞不再回答。

事故调查组调取当时的视频监控显示，在张飞作业区域上方悬空的催化剂焦块（直径约1米，厚约60公分）于5时整坍塌，砸落在张飞身上。

（二）事故应急救援及善后处理情况

陈健连续呼叫张飞没有应答，反应器外的施工人员意识到发生事故。5时10分左右，张雪刚穿戴好呼吸器等装备进入反应器查看，发现催化剂焦块坍塌，压在张飞的后背上，于是用对讲机呼叫其他人员参与施救。4名施工人员轮流进入反应器，用铁镐将坍塌焦块部分敲碎，把张飞从焦块下拉了出来，5时40分左右将张飞救出反应器。

5时20分，仲庆刚电话报告陈小春现场事故情况，5时30分左右，陈小春赶到现场参与事故救援指挥。5时56分，陈小春拨打了120急救电话后，驾驶皮卡车将张飞送出炼油厂外，在路上遇到赶来的救护车。张飞被送到北大医疗鲁中医院进行抢救，8时20分，经抢救无效死亡。

4月16日早，重油加氢车间值班长王家军发现现场的情况后，于6时14分电话报告车间副主任刘峰奎，该事故信息随即逐级上报至车间、炼油厂、中石化齐鲁分公司主要领导，并报市应急局。

事故发生后，天鹏公司与死者家属商谈善后处理事宜。死者遗体于4月22日在市殡仪馆火化，事故善后处理工作基本结束。

三、事故发生的原因和性质

（一）直接原因

经估算，坍塌的催化剂焦块重约500kg。卸剂施工人员在反应器内进行卸剂作业时，将催化剂焦块下方的松散催化剂逐渐掏空，焦块失去支撑后失稳坍塌，砸中施工人员背部，是事故发生的直接原因。

（二）间接原因

1.天鹏公司安全生产责任不落实

天鹏公司编制《施工方案》流于形式，安全风险分级管控措施不落实，对卸剂作业中潜在的坍塌风险未进行辨识分析、未采取针对性措施、未针对性进行安全培训教育；现场施工作业安全管理不到位，监护监控人员未认真履行安全检查和监督职责，未能及时发现反应器内作业人员违章作业和催化剂焦块悬空的事故隐患。

2.炼油厂履行统一协调管理职责不到位

炼油厂履行对承包单位统一协调管理职责不到位。风险分级管控和隐患排查治理措施落实不力，对渣油加氢反应器卸剂作业环节的安全风险分析不深入、不到位，没有认识到受限空间卸剂作业中存在的坍塌风险，没有采取针对性的安全措施和安全交底；现场施工作业疏于管理，监护人员未认真履行安全检查和监督职责，未能及时发现反应器内催化剂焦块悬空的事故隐患。

3.中石化齐鲁分公司对下属单位监督检查不力

中石化齐鲁分公司未有效发挥对下属单位安全生产监督检查作用。未能发现受限空间卸剂作业中的坍塌风险，也未发现纠正天鹏公司视频监控人员监控不认真、现场监护人未与作业人员按规定时间联络等问题。

（三）事故性质

经调查，该事故为一起一般生产安全责任事故。

四、事故责任认定及处理建议

（一）建议追究刑事责任人员

陈小春，天鹏公司炼油厂卸剂项目经理，履行风险隐患排查、培训教育、监督检查等安全生产管理职责不到位，未督促作业人员严格执行操作规程，未及时发现并消除受限空间卸剂作业存在的生产安全事故隐患，对事故的发生负有主要责任，涉嫌构成重大责任事故罪，建议移交司法机关依法调查处理。

（二）有关国家工作人员的处理建议

事故调查过程中发现的有关国家工作人员在履职方面问题线索和相关材料移交事故责任追究审查调查组。对有关人员的党纪政务处分和有关单位处理意见，由纪检监察机关提出。

（三）建议给予行政处罚的单位和人员

建议由市应急局依据《中华人民共和国安全生产法》有关规定，对下列单位和人员进行行政处罚：

1.天鹏公司，安全生产责任不落实，现场施工管理混乱，安全生产风险分级管控措施不落实，风险分析、安全培训教育、现场监督检查不到位，对事故的发生负有主要责任，依据《中华人民共和国安全生产法》第一百一十四条之规定处以四十万元罚款。

2.曹放，天鹏公司主要负责人，履行组织开展安全风险隐患排查治理工作职责不到位，风险辨识不全面，对受限空间作业督促检查不到位，未及时发现并消除受限空间卸剂作业存在的生产安全事故隐患，对事故的发生负有主要责任，依据《中华人民共和国安全生产法》第九十五条之规定处以个人2021年度年收入40%的罚款。

3.中石化齐鲁分公司，对下属单位安全生产监督检查不力。其下属单位炼油厂履行对承包单位统一协调管理职责不到位，风险分级管控和隐患排查治理措施落实不力，对事故的发生负有重要责任。建议依据《中华人民共和国安全生产法》第一百一十四条之规定对中石化齐鲁分公司处以三十万元罚款。

4.孙冠嵩，炼油厂原主要负责人，对本单位履行统一协调管理职责督促检查不到位，组织开展风险隐患排查工作不深入、不细致，未能及时发现并消除受限空间卸剂作业存在的生产安全事故隐患，对事故的发生负有重要责任，依据《中华人民共和国安全生产法》第九十五条之规定处以个人2021年度年收入40%的罚款。

五、事故防范和整改措施

为吸取事故教训，落实“四不放过”原则，切实做好今后的安全生产工作，防止类似事故发生，提出如下整改措施和建议：

（一）各级政府、各有关部门要深刻吸取事故教训，强化红线意识和底线思维，严格落实“党政同责、一岗双责、齐抓共管”和“管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产经营必须管安全”的要求，进一步明确分级监管和属地监管职责，压实属地监管责任。

（二）各行业领域企业要严格依据法律法规、标准规范的相关要求，并根据自身生产经营特点，扎实构建风险分级管控和隐患排查治理双重预防体系，建立健全风险防范化解机制，全面排查事故隐患，提高安全生产管理水平。双重预防体系建设工作不仅要在日常生产活动中扎实开展，也要包含生产装置检维修、技改技措的实施、外来施工队伍的管理等环节，要涵盖企业生产经营活动的全部，全面深入分析风险隐患，采取有针对性的安全防范措施，加强安全教育培训和作业前的安全交底工作，强化现场监护，切实消除事故隐患。

（三）各相关监管部门要认真履行安全生产监管职责，不断提高安全生产监管水平，督促各类企业严格落实各项安全生产管理制度，在加强日常安全生产管理的基础上，切实加强生产装置检维修现场管理、外来施工队伍管理、危险作业管理，严防各类事故的发生。