

上海检通管道安装有限公司

“9·1”触电一般事故调查报告

2021年9月1日18时50分左右，在上海化学工业区普工路B5-4地块218号上海化学工业区气体有限公司空分扩建项目纯化区域预制场地内，上海检通管道安装有限公司1名作业人员在作业过程中触电死亡。

根据《中华人民共和国安全生产法》《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第493号）以及《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》（沪府规〔2018〕7号）等相关法律法规，市应急局会同市公安局上海化学工业区公安分局、市总工会及上海化学工业区管委会组成上海检通管道安装有限公司“9·1”触电一般事故调查组（以下简称调查组）对事故原因展开调查，并聘请有关专家参与事故直接原因的认定。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，查明了事故发生的经过、原因、人员伤亡和直接经济损失情况，认定了事故性质和责任，提出了对有关责任人的处理建议，分析了事故暴露出的突出问题和教训，提出了加强和改进工作的措施建议。

经调查认定，上海检通管道安装有限公司“9·1”触电一般事故是一起生产安全责任事故。

一、基本情况

（一）相关单位基本情况

1. 建设单位

上海化学工业区工业气体有限公司（以下简称工业气体公司），法定代表人：李臻旻；住所：上海市化学工业区州工路 139 号；统一社会信用代码：913100007333773231；经营范围主要包括危险化学品生产、基础化学原料制造、工业气体领域内的技术服务、技术开发等。

2. 代建单位

液化空气（杭州）有限公司（以下简称液空公司），法定代表人：HAN ZONGKUI；住所：杭州市拱墅区拱宸桥北三里洋；统一社会信用代码：913301006091670032；经营范围主要包括生产工业气体设备、低温储槽及配套设备制造、零部件，并提供相应的工程、技术、服务等。

3. 总承包单位

中石化工程建设有限公司（以下简称中石化建公司），法定代表人：孙建国；住所：石家庄市丰收路 128 号；统一社会信用代码：91130000104322610K；经营范围主要包括普通机械设备维修；管道及其附属设施维修；机电设备及其附属设施的运行、维护、技术支持、技术服务等。持有河北省住房和城乡建设厅颁发《建筑业企业资质证书》（证书编号：D213018138）资质类别及等级：建筑工程施工总承包壹级等；《安全生产许可证》（编号：（冀）JZ 安许证字【2009】

003880-2/8), 许可范围: 建筑施工。持有国家市场监督管理总局颁发的《特种设备安装改造修理许可证(压力管道)》(编号: TS3810158-2023)。

中石化建公司总承包的上海化学工业区气体有限公司空分扩建项目(以下简称空分扩建项目)由中石化工程建设有限公司第六分公司(以下简称中石化建六分公司)具体负责, 设备安装阶段指定尚国强为项目经理。

中石化建六分公司持有石家庄市长安区行政审批局颁发的营业执照。公司负责人: 柴伯清; 营业场所: 石家庄长安区丰收路东段; 统一社会信用代码: 911301006975864500; 经营范围主要包括化工石油工程施工总承包壹级、房屋建筑工程施工总承包壹级等。

4. 分包单位

上海检通管道安装有限公司(以下简称检通公司), 法定代表人: 姚尧; 住所: 上海市金山区金山卫镇松金公路 1793 号 37-6#; 统一社会信用代码: 913101167584195507; 经营范围: 各类工程建设活动、建筑房屋分包等。持有上海市住房和城乡建设管理委员会颁发的《建筑业企业资质证书》(证书编号: D231573021), 资质类别及等级: 施工劳务企业资质劳务分包不分级; 《安全生产许可证》(编号: (沪) JZ 安许证字【2010】150396), 许可范围: 建筑施工。

(二) 合同签订情况

1. 2021 年 2 月 22 日，工业气体公司与中石化建公司签订《机械、管道、电气和仪表现场安装合同协议书》（合同编号：5400246），明确由中石化建公司总包负责“中国上海化学工业园 B5 地块区新建一套名为 SCIPIG ASU4 空分装置及外部配套的管道工程”的建设工作。双方同时签订《工程施工安全协议》。

2. 同月，工业气体公司、液空公司、中石化建公司三方签订《补充协议》，协议规定：工业气体公司将施工发包合同（合同编号：5400246）项下的管理决定权均委托给液空公司；液空公司同意代表工业气体公司提供管理服务；中石化建公司同意遵守液空公司的管理。

3. 2021 年 8 月 21 日，中石化建公司与检通公司就“上海化学工业园区工业气体有限公司空分扩建项目（第二部分）装置区内管道施工”签订《管道施工合同》。约定开工日期为 2021 年 8 月 21 日，计划竣工日期为 2021 年 10 月 30 日。双方同时签订《分包工程安全生产管理协议》。

（三）其他情况

工业气体公司于 2020 年 10 月 16 日取得《上海市生态环境局关于上海化学工业区工业气体有限公司空分扩建项目环境影响报告书的审批意见》（沪环保许评〔2020〕42 号），于 2020 年 12 月 13 日和 2021 年 1 月 29 日分别取得《危险化学品建设项目安全审查意见书》（沪应急危条审〔2020〕31 号）

和（沪应急危设审〔2021〕2号）。该项目于2021年2月3日取得《建筑工程施工许可证》（编号310116202102030107）。2021年3月8日，工业气体公司、液空公司、中石化建公司等相关单位召开开工前安全交底会议。

二、事故发生经过和救援情况

（一）事故发生经过

2021年9月1日上午，检通公司现场负责人殷建安排赵化龙、路文华、李国胜、张建国4人在空分扩建项目纯化区域预制场地内，对2根长7.8米，直径0.7米的碳钢管道进行对接焊接作业。管道工路文华、李国胜、张建国3人负责管道调整就位，焊工赵化龙进行管道对接焊接。18时30分左右，3名管道工先后离开现场下班，赵化龙继续留在现场焊接。18时45分左右，在空分扩建项目部（以下简称项目部）工地门口等候的路文华等3人先后通过电话、微信与赵化龙联系，无应答，路文华返回施工现场寻找。

路文华返回到作业现场未见到赵化龙，就到焊接管道东侧查看，看见管道口夹了一个焊机夹子，管道内疑似有人。路文华取下焊机夹子后，跑到管道西侧，发现有电焊焊把线通往管道内部。路文华拉动焊把线，将焊把线连同赵化龙一并拖出。

（二）事故救援情况

赵化龙被拉出管道时已无意识。闻讯赶来的人员对赵化

龙实施心肺复苏，同时通过电话向殷建及项目部管理人员报告。19时30分左右，120救护车将赵化龙送往复旦大学附属金山医院急救，赵化龙经医院抢救无效死亡。

三、人员伤亡和直接经济损失

（一）死亡人员情况

赵化龙，男，29岁，山东省巨野县人。检通公司作业人员，未签劳动合同，持有河南省平顶山市质量技术监督局颁发的“特种设备作业人员—特种设备焊接作业”证书，有效期至2021年11月29日。

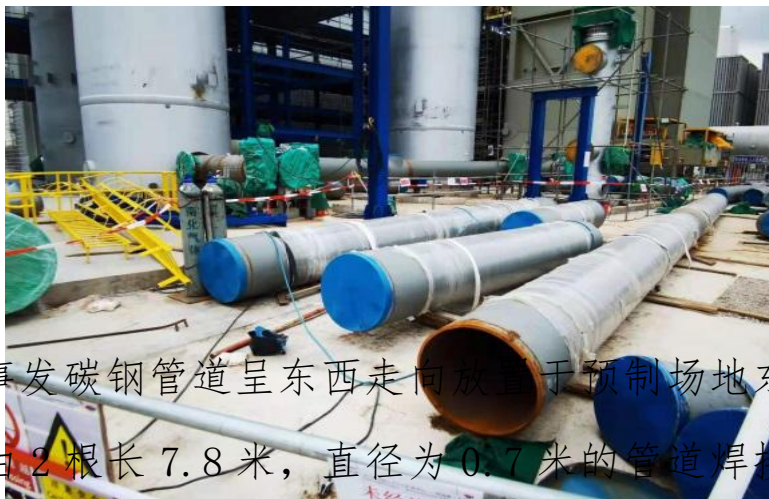
（二）直接经济损失

事故造成的直接经济损失约160万元。

四、现场勘验、调查和鉴定情况

（一）现场勘验情况

1. 事故发生地点位于上海化学工业区普工路B5-4地块218号的上海化学工业区工业气体有限公司空分扩建项目纯化区域预制场地内。



2. 事发碳钢管道呈东西走向放置于预制场地东侧地面，该管道由2根长7.8米，直径为0.7米的管道焊接而成。现

场管道焊缝已经完成焊接打底，尚未进行焊接填充和盖面。



3. 管道东侧地面有 1 个灰色软管连接的黄色氩弧焊把连接至管口南侧 3.6 米处氩气钢瓶，1 个黑色电缆联接的金属接地夹子，另一端连接至东侧管口西南侧 6.8 米处的氩弧焊机正极。

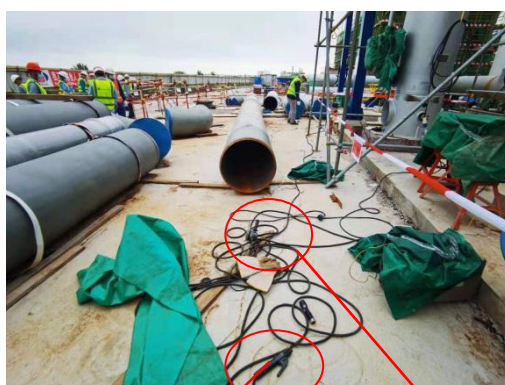


4. 事发管道东侧管口南侧约 3.6 米处有 2 个竖立的氩气钢瓶，西侧钢瓶连接压力表和蓝色软管，该钢瓶顶端压力阀拧开后，无气体外溢声音，且压力表显示为“0”；东侧钢瓶

未连接软管和压力表。



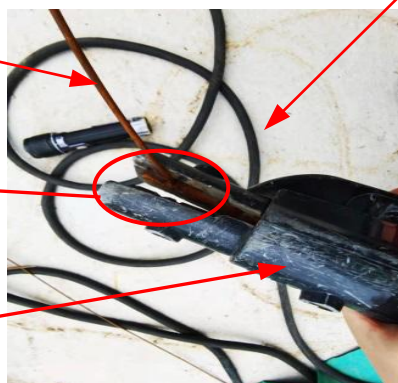
5. 管道西侧地面有 1 副电焊手套；1 个电动打磨机；1 个手电筒；1 个普通电焊把（黑色，焊把笼头上焊接固定 1 根氩弧焊焊丝），焊把连接至西侧管道口东南侧约 7.5 米处的氩弧焊机负极。



氩弧焊焊条

焊牢

普通电焊把



6. 事发氩弧焊机侧标注有“融成”“逆变式直流脉冲氩弧焊机”“南通市金通焊接设备有限公司”等字样，正面标注有

“WSM-400A”“IGBT 模块机”等内容，正面正负极分别连接着电缆线，背面有焊机开关和电源线，电源线连接至南侧约 0.5 米处的 3 级电箱。



（二）现场询问、调查情况

1. 检通公司于 2021 年 8 月 23 日招聘殷建、赵化龙、路文华、李国胜、张建国 5 人进入公司。检通公司未与 5 人签订劳动合同、没有开展入职三级安全教育，将 5 人派到空分扩建项目部工作，并指定殷建为现场负责人。

2. 殷建等 5 人进入项目工地后，参加了空分扩建项目部的入场、受限空间、作业票、临时用电等安全培训。其中赵化龙按规定，经空分扩建项目部焊工作业考核合格后，取得《现场焊工证》。

3. 8月31日下午，空分扩建项目部作业人员王春志根据项目部施工经理郑永碧的安排，在未了解实际作业负责人和作业区域的情况下开具了检通公司9月1日作业内容的《安全工作许可》作业票及附件《热工作业安全检查表》（编号：0352032）。《热工作业安全检查表》中“作业负责人”填写的是袁原（非检通公司作业人员），“热工作业位置”为“内管廊”区域（非实际作业区域），“监火员”为常福来。随后王春志将相关表格放置在作业现场安全展示板的“作业票存放处”。

4. 事发当日作业前，检通公司现场负责人殷建未按项目部HSE管理计划¹要求，对管道焊接编制作业方案，并对作业人员进行安全技术交底。

5. 负责纯化区域监护工作的作业人员常福来，于事发当日18时30分左右，看到路文华、李国胜、张建国3人已经在收拾工具，认为检通公司已经结束当日工作，在未核实作业现场的情况下，离开作业现场。

6. 经查询气象记录，2021年9月1日，上海化学工业区天气情况为：高温36℃、低温27℃、小雨转阴、西南风。

（三）专家技术分析意见

1. 事故调查组委托上海市安全生产科学研究所对现场、电焊设备进行勘验分析，检测意见：在高温、潮湿情况等存

¹ 《HSE管理计划》第21.1总体要求：“现场使用任何焊接/切割设备或者其它点火设备前，必须仔细地制定作业方案。”

在触电危险性较大的环境下，作业人员人体皮肤电阻和附近的绝缘性能显著降低，当作业人员在狭小空间采用拘束姿势从事电焊作业时，与带电部件相接触，存在触电风险。

2. 调查组邀请的管道焊接专家对事故现场进行模拟分析后认为：不排除事故发生时，因现场氩气已消耗完毕，该名焊工就近拿起电焊笼头夹着氩弧焊焊丝爬进管道内部进行检查并修补焊缝。由于氩弧焊焊丝本身属于没有绝缘保护的焊材，在焊接引弧时碰到管道内壁，存在触电可能。

3. 10月9日，调查组委托的司法鉴定科学研究院出具《司法鉴定意见书》（司鉴院【2021】病鉴字第257号）“死者左肩部内侧皮肤电流斑符合法医病理学特征。……另发现死者双眼睑球结膜充血、唇黏膜及双手指甲床发绀等，符合电击死的一般尸表征象”，鉴定意见“赵化龙符合电击死亡”。

五、事故发生原因

（一）直接原因

在未采取安全措施的情况下，作业人员赵化龙进入管道进行焊接作业，导致触电事故发生。

（二）间接原因

1. 中石化建六分公司

（1）对承接项目安全管理不到位，主体责任不落实。未能督促项目部管理人员严格执行安全生产管理规定；未能对分包单位安全生产工作实施统一协调、管理。

(2) 项目部主要负责人未落实安全生产责任制。未能督促、检查本项目的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患。

(3) 管理人员安全生产履职不力。未能有效督促分包单位制定作业方案并对作业人员进行安全技术交底；作业票管理制度执行流于形式；未能有效落实对作业现场的安全监护。

2. 检通公司

(1) 企业安全生产主体责任不落实。未按规定对从业人员开展入职三级安全教育；未能督促从业人员严格执行相关安全管理规定。

(2) 企业主要负责人未落实安全生产责任制。对新进公司人员未能及时组织并实施安全教育；未能认真检查本单位安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患。

(3) 管理人员安全生产履职不力。作业前未按相关管理规定，对管道焊接编制作业方案并进行安全技术交底；作业现场风险辨识不足，未能及时发现并消除作业现场存在较大触电危险的风险隐患。

六、事故责任认定及处理建议

(一) 对事故责任者的认定及处理建议

1. 建议给予行政处罚人员（2人）

(1) 尚国强，中石化建六分公司空分扩建项目部设备安装阶段项目经理。项目部在设备安装阶段安全生产第一责任

人。未落实安全生产责任制。未能督促、检查本项目的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患。对事故发生负有领导责任。

(2) 姚建卿，检通公司总经理，公司安全生产第一责任人。未落实安全生产责任制，对新进公司人员未能及时组织制定并实施安全教育；未能认真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。

建议上海市应急管理局对尚国强、姚建卿依据相关法律法规分别给予行政处罚。

2. 建议企业处理人员（8 人）

(3) 赵景振，中石化建六分公司项目总监，负责公司在上海区域项目部安全管理工作。对项目部管理人员履职不力情况失管。对事故发生负有管理责任。

(4) 陈玉森，中石化建六分公司空分扩建项目部执行经理，负责现场施工、安全、质量、技术等管理工作。安全生产履职不力。未能督促项目部管理人员正确履职，有效落实对作业现场的安全监护。对事故发生负有管理责任。

(5) 郑永碧，中石化建六分公司空分扩建项目部施工经理，负责现场施工管理。安全生产履职不力。未能督促项目部管理人员正确履职，作业票管理制度执行流于形式。对事故发生负有管理责任。

(6) 赵宾，中石化建六分公司空分扩建项目部分管纯化

区域技术员。安全生产履职不力。未能有效督促分包单位制定作业方案并进行安全技术交底。

(7) 王春志，中石化建六分公司空分扩建项目部作业人员，根据项目部安排负责作业班组相关作业票证开具工作。作业票管理制度执行流于形式。对事故发生负有管理责任。

(8) 常福来，中石化建六分公司空分扩建项目部作业人员，根据项目部安排，负责纯化区域动火作业监护。未能有效落实对作业现场的安全监护。对事故发生负有管理责任。

(9) 张海健，检通公司工程部经理，负责公司所属项目的进度、安全、质量等工作。安全生产履职不力。对作业现场管理人员履职不力情况失管。对事故发生负有管理责任。

(10) 殷建，检通公司聘用人员，当班作业负责人。安全生产履职不力。作业前未按相关管理规定，对管道焊接编制作业方案，并对作业人员进行安全技术交底；作业现场风险辨识不足。对事故发生负有管理责任。

建议中石化建六分公司及其上级公司、检通公司对上述事故责任人员及其他相关人员按照企业规定给予处理，处理结果报上海市应急管理局。

(二) 对事故责任单位的认定及行政处罚建议

1. 中石化建六分公司对承接项目安全管理不到位，主体责任不落实。未能督促项目部管理人员严格执行安全生产管理规定；未能对分包单位安全生产工作实施统一协调、管理。

对事故发生负有责任。

2. 检通公司安全生产主体责任不落实。未按规定对从业人员开展入职三级安全教育；未能督促从业人员严格执行相关安全管理规定。对事故发生负有责任。

建议上海市应急管理局对中石化建六分公司、检通公司依据相关法律法规分别给予行政处罚。

七、事故防范和整改措施

（一）切实落实安全生产主体责任

工业气体公司、液空公司、检通公司、中石化建六分公司及其上级公司等企业要深刻吸取事故教训，切实落实安全生产主体责任，牢固树立红线意识，有效落实全员安全生产责任制。要从方案制定、风险辨识、安全技术交底、作业票签发等各个环节开展全面排查，严格执行各项风险防控和隐患排查治理制度措施，切实做到隐患排查整改工作“五落实”，确保企业主体责任落实在施工作业的各个环节，及时有效防范和化解生产安全事故隐患和风险。

（二）强化项目部安全生产管理工作

中石化建六分公司和检通公司各级负责人要增强安全生产工作的紧迫感和责任感，切实履行安全生产主体责任。要在布置、协调生产任务的过程中同时落实安全生产各项措施，加强各级管理人员和从业人员对规章制度的执行力度，坚决杜绝各项管理制度流于形式的情况；要加大对生产现场的监

管力度，督促作业人员严格执行安全生产规章制度和安全操作规程，确保安全生产措施落到实处。

（三）加强对分包单位的统一协调管理

中石化建六分公司要针对事故所暴露出来的分包单位存在的问题，全面排查现有分包单位管理措施的落实情况。要严格按照相关法律法规的要求，加强对分包单位安全生产工作的统一协调和管理，全面审核现有各类分包队伍的安全生产状况，加强对各类分包单位的考核力度，督促相关单位落实安全生产主体责任，消除企业安全生产管理过程中的盲点，杜绝同类型事故的再度发生。

（四）强化对各类人员的安全教育工作

中石化建六分公司和检通公司要深刻吸取本次事故的教训，针对事故暴露出来的问题，落实全员安全生产教育培训工作。相关企业要严格落实对新入职人员的三级安全教育，加强对作业人员动态管理，提高作业人员的自我保护意识。

上海检通管道安装有限公司

“9·1”触电事故调查组

2021年11月11日