

安全监控系统，着重加强对地下管道安全距离不达标且目前不具备搬迁条件的危险化学品企业的安全监管，将其运行状态纳入当地主管部门的安全监管系统。

（4）重视风险沟通，提高公众应急能力。加强危化企业、政府主管部门和社区居民三者之间的风险沟通，可以让政府主管部门明确监管重点，更使得社区居民明确社区周围所存在的危险和发生事故时应采取的应急避险措施；针对距离居民区较近的危化企业（管道），制定有针对性的应急预案，提高事故风险防范能力和事故自救互救能力。

（5）加强拆除开挖工程的现场管理，杜绝违章、蛮干现象。从事故调查看，现场拆除负责人在明知拆除地块内有地下丙烯管道的情况下，没有了解、掌握地下丙烯管道的位置和走向，没有制定可靠的挖掘保护措施，违章指挥，野蛮操作，造成管道被挖穿。

（6）加强公共区域地下输送管道的管理。从事故调查看，塑胶公司、拆除负责人和四厂对四厂内地下穿越的丙烯管道位置和走向交接、指认不清，施工过程中对管道安全管理职责不明，导致拆除人员私挖、乱挖现象。

（7）建立健全公共区域输送管道安全管理综合协调机制。从这起事故看，对公共区域输送管道的安全管理没有明确的牵头管理部门，国家现行的法律法规对公共区域输送管道也没有明确的安全管理要求，造成公共区域输送管道处于安全管理盲区。

（五）中石化青岛“11.22”输油管道爆炸事故

2013年11月22日10时25分，位于山东省青岛经济技术开发区的中国石油化工股份有限公司管道储运分公司东黄输油管道泄漏原油进入市政排水暗渠，在形成密闭空间的暗渠内油气积聚遇火花发生爆炸，造成62人死亡、136人受伤，直接经济损失75172万元。

1.事故单位及事故基本情况

（1）事故单位情况。

①中国石油化工集团公司（以下简称中石化集团公司），是经国务院批准于1998年7月在原中国石油化工总公司基础上重组成立的特大型石油石化企业集团，是国家独资设立的国有公司，注册资本2316亿元。

②中国石油化工股份有限公司（以下简称中石化股份公司），是中石化集团公司以独家发起方式于2000年2月设立的股份制企业，主要从事油气勘探与生产、油品炼制与销售、化工生产与销售等业务。

③中石化股份公司管道储运分公司（以下简称中石化管道分公司），是中石化股份公司下属的从事原油储运的专业化公司，位于江苏省徐州市，下设13个输油生产单位，管辖途经14个省（区、市）的37条、6505公里输油管道和101个输油站（库）。

④中石化管道分公司潍坊输油处（以下简称潍坊输油处），是中石化管道分公司下属的输油生产单位，位于山东

省潍坊市，负责管理东黄输油管道等 5 条、872 公里管道。

⑤中石化管道分公司黄岛油库（以下简称黄岛油库），是中石化管道分公司下属的输油生产单位，位于山东省青岛经济技术开发区，负责港口原油接收及转输业务。黄岛油库油罐总容量 210 万立方米（其中，5 万立方米油罐 34 座，10 万立方米油罐 4 座）。

⑥潍坊输油处青岛输油站（以下简称青岛站），是潍坊输油处下属的管道运行维护单位，位于山东省青岛市胶州市，负责管理东黄输油管道胶州、高密界至黄岛油库的 94 公里管道。

（2）青岛经济技术开发区情况。

青岛经济技术开发区（以下简称开发区）是经国务院批准于 1984 年 10 月成立的。目前管理区域总面积 478 平方公里，有黄岛、薛家岛等 7 个街道办事处和 1 个镇，322 个村（居），常住人口近 80 万人。2012 年，完成地区生产总值 1365 亿元。

（3）东黄输油管道相关情况。

东黄输油管道于 1985 年建设，1986 年 7 月投入运行，起自山东省东营市东营首站，止于开发区黄岛油库。设计输油能力 2000 万吨/年，设计压力 6.27 兆帕。管道全长 248.5 公里，管径 711 毫米，材料为 API5LX-60 直缝焊接钢管。管道外壁采用石油沥青布防腐，外加电流阴极保护。1998 年 10 月改由黄岛油库至东营首站反向输送，输油能力 1000 万

吨/年。

事故发生段管道沿开发区秦皇岛路东西走向，采用地埋方式敷设。北侧为青岛丽东化工有限公司厂区，南侧有青岛益和电器集团公司、青岛信泰物流有限公司等企业。

事故发生时，东黄输油管道输送埃斯坡、罕戈 1:1 混合原油，密度 0.86 吨/立方米，饱和蒸汽压 13.1 千帕，蒸汽爆炸极限 1.76%—8.55%，闭杯闪点-16℃。油品属轻质原油。原油出站温度 27.8℃，满负荷运行出站压力 4.67 兆帕。

（4）排水暗渠相关情况。

事故主要涉及刘公岛路（秦皇岛路以南并与秦皇岛路平行）至入海口的排水暗渠，全长约 1945 米，南北走向，通过桥涵穿过秦皇岛路。秦皇岛路以南排水暗渠（上游）沿斋堂岛街西侧修建，最南端位于斋堂岛街与刘公岛路交汇的十字路口西北侧，长度约为 557 米；秦皇岛路以北排水暗渠（下游）穿过青岛丽东化工有限公司厂区，并向北延伸至入海口，长度约为 1388 米。斋堂岛街东侧建有青岛益和电器设备有限公司、开发区第二中学等单位；斋堂岛街西侧建有青岛信泰物流有限公司、华欧北海花园、华欧水湾花园等企业及居民小区。

排水暗渠分段、分期建设。1995 年、1997 年先后建成秦皇岛路桥涵南、北半幅（南半幅长 30 米、宽 18 米、高 3.29 米，北半幅长 25 米、宽 18 米、高 2.87 米）。秦皇岛路桥涵以南沿斋堂岛街的排水明渠于 1996 年建设完成；1998 年、

2002 年、2008 年经过 3 次加设盖板改造，成为排水暗渠（暗渠宽 8 米、高 2.5 米）。秦皇岛路桥涵以北的排水暗渠于 2004 年、2009 年分两期建设完成（暗渠宽 13 米、高 2.0-2.5 米不等）。排水暗渠底板为钢筋混凝土，墙体为浆砌石，顶部为预制钢筋混凝土盖板。

（5）东黄输油管道与排水暗渠交叉情况。

输油管道在秦皇岛路桥涵南半幅顶板下架空穿过，与排水暗渠交叉。桥涵内设 3 座支墩，管道通过支墩洞孔穿越暗渠，顶部距桥涵顶板 110 厘米，底部距渠底 148 厘米，管道穿过桥涵两侧壁部位采用细石混凝土进行封堵。管道泄漏点位于秦皇岛路桥涵东侧墙体外 15 厘米，处于管道正下部位。

（6）事故经过

①原油泄漏处置情况。

1) 企业处置情况。

11 月 22 日 2 时 12 分，潍坊输油处调度中心通过数据采集与监视控制系统发现东黄输油管道黄岛油库出站压力从 4.56 兆帕降至 4.52 兆帕，两次电话确认黄岛油库无操作因素后，判断管道泄漏；2 时 25 分，东黄输油管道紧急停泵停输。

2 时 35 分，潍坊输油处调度中心通知青岛站关闭洋河阀室截断阀（洋河阀室距黄岛油库 24.5 公里，为下游距泄漏点最近的阀室）；3 时 20 分左右，截断阀关闭。

2 时 50 分，潍坊输油处调度中心向处运销科报告东黄输油管道发生泄漏；2 时 57 分，通知处抢维修中心安排人员赴现场抢修。

3 时 40 分左右，青岛站人员到达泄漏事故现场，确认管道泄漏位置距黄岛油库出站口约 1.5 公里，位于秦皇岛路与斋堂岛街交叉口处。组织人员清理路面泄漏原油，并请求潍坊输油处调用抢险救灾物资。

4 时左右，青岛站组织开挖泄漏点、抢修管道，安排人员拉运物资清理海上溢油。

4 时 47 分，运销科向潍坊输油处处长报告泄漏事故现场情况。

5 时 07 分，运销科向中石化管道分公司调度中心报告原油泄漏事故总体情况。

5 时 30 分左右，潍坊输油处处长安排副处长赴现场指挥原油泄漏处置和入海原油围控。

6 时左右，潍坊输油处、黄岛油库等现场人员开展海上溢油清理。

7 时左右，潍坊输油处组织泄漏现场抢修，使用挖掘机实施开挖作业；7 时 40 分，在管道泄漏处路面挖出 2 米×2 米×1.5 米作业坑，管道露出；8 时 20 分左右，找到管道泄漏点，并向中石化管道分公司报告。

9 时 15 分，中石化管道分公司通知现场人员按照预案成立现场指挥部，做好抢修工作；9 时 30 分左右，潍坊输油处

副处长报告中石化管道分公司，潍坊输油处无法独立完成管道抢修工作，请求中石化管道分公司抢维修中心支援。

10 时 25 分，现场作业时发生爆炸，排水暗渠和海上泄漏原油燃烧，现场人员向中石化管道分公司报告事故现场发生爆炸燃烧。

2) 政府及相关部门处置情况。

11 月 22 日 2 时 31 分，开发区公安分局 110 指挥中心接警，称青岛丽东化工有限公司南门附近有泄漏原油，黄岛派出所出警。

3 时 10 分，110 指挥中心向开发区总值班室报告现场情况。至 4 时 17 分，开发区应急办、市政局、安全监管局、环保分局、黄岛街道办事处等单位人员分别收到事故报告。4 时 51 分、7 时 46 分、7 时 48 分，开发区管委会副主任、主任、党工委书记分别收到事故报告。

4 时 10 分至 5 时左右，开发区应急办、安全监管局、环保分局、市政局及开发区安全监管局石化区分局、黄岛街道办事处有关人员先后到达原油泄漏事故现场，开展海上溢油清理。

7 时 49 分，开发区应急办副主任将泄漏事故现场及处置情况报告青岛市政府总值班室。

8 时 18 分至 27 分，青岛市政府总值班室电话调度青岛市环保局、青岛海事局、青岛市安全监管局，要求进一步核实信息。

8 时 34 分至 40 分，青岛市政府总值班室将泄漏事故基本情况通过短信报告市政府秘书长、副秘书长、应急办副主任。

8 时 53 分，青岛市政府副秘书长将泄漏事故基本情况短信转发市经济和信息化委员会副主任，并电话通知其立即赶赴事故现场。

9 时 01 分至 06 分，青岛市政府副秘书长、市政府总值班室将泄漏事故基本情况分别通过短信报告市长及 4 位副市长。

9 时 55 分，青岛市经济和信息化委员会副主任等到达泄漏事故现场；10 时 21 分，向市政府副秘书长报告海面污染情况；10 时 27 分，向市政府副秘书长报告事故现场发生爆炸燃烧。

②爆炸情况。

为处理泄漏的管道，现场决定打开暗渠盖板。现场动用挖掘机，采用液压破碎锤进行打孔破碎作业，作业期间发生爆炸。爆炸时间为 2013 年 11 月 22 日 10 时 25 分。

爆炸造成秦皇岛路桥涵以北至入海口、以南沿斋堂岛街至刘公岛路排水暗渠的预制混凝土盖板大部分被炸开，与刘公岛路排水暗渠西南端相连接的长兴岛街、唐岛路、舟山岛街排水暗渠的现浇混凝土盖板拱起、开裂和局部炸开，全长波及 5000 余米。爆炸产生的冲击波及飞溅物造成现场抢修人员、过往行人、周边单位和社区人员，以及青岛丽东化工

有限公司厂区内排水暗渠上方临时工棚及附近作业人员，共62人死亡、136人受伤。爆炸还造成周边多处建筑物不同程度损坏，多台车辆及设备损毁，供水、供电、供暖、供气多条管线受损。泄漏原油通过排水暗渠进入附近海域，造成胶州湾局部污染。

2.事故原因分析

（1）直接原因

输油管道与排水暗渠交汇处管道腐蚀减薄、管道破裂、原油泄漏，流入排水暗渠及反冲到路面。原油泄漏后，现场处置人员采用液压破碎锤在暗渠盖板上打孔破碎，产生撞击火花，引发暗渠内油气爆炸。

原因分析：

通过现场勘验、物证检测、调查询问、查阅资料，并经综合分析认定：由于与排水暗渠交叉段的输油管道所处区域土壤盐碱和地下水氯化物含量高，同时排水暗渠内随着潮汐变化海水倒灌，输油管道长期处于干湿交替的海水及盐雾腐蚀环境，加之管道受到道路承重和振动等因素影响，导致管道加速腐蚀减薄、破裂，造成原油泄漏。泄漏点位于秦皇岛路桥涵东侧墙体外15厘米，处于管道正下部位置。经计算、认定，原油泄漏量约2000吨。

泄漏原油部分反冲出路面，大部分从穿越处直接进入排水暗渠。泄漏原油挥发的油气与排水暗渠空间内的空气形成易燃易爆的混合气体，并在相对密闭的排水暗渠内积聚。由

于原油泄漏到发生爆炸达8个多小时，受海水倒灌影响，泄漏原油及其混合气体在排水暗渠内蔓延、扩散、积聚，最终造成大范围连续爆炸。

（2）间接原因

①中石化集团公司及下属企业安全生产主体责任不落实，隐患排查治理不彻底，现场应急处置措施不当。

1) 中石化集团公司和中石化股份公司安全生产责任落实不到位。安全生产责任体系不健全，相关部门的管道保护和安全生产职责划分不清、责任不明；对下属企业隐患排查治理和应急预案执行工作督促指导不力，对管道安全运行跟踪分析不到位；安全生产大检查存在死角、盲区，特别是在全国集中开展的安全生产大检查中，隐患排查工作不深入、不细致，未发现事故段管道安全隐患，也未对事故段管道采取任何保护措施。

2) 中石化管道分公司对潍坊输油处、青岛站安全生产工作疏于管理。组织东黄输油管道隐患排查治理不到位，未对事故段管道防腐层大修等问题及时跟进，也未采取其他措施及时消除安全隐患；对一线员工安全和应急教育不够，培训针对性不强；对应急救援处置工作重视不够，未督促指导潍坊输油处、青岛站按照预案要求开展应急处置工作。

3) 潍坊输油处对管道隐患排查整治不彻底，未能及时消除重大安全隐患。2009年、2011年、2013年先后3次对东黄输油管道外防腐层及局部管体进行检测，均未能发现事

故段管道严重腐蚀等重大隐患，导致隐患得不到及时、彻底整改；从 2011 年起安排实施东黄输油管道外防腐层大修，截至 2013 年 10 月仍未对包括事故泄漏点所在的 15 公里管道进行大修；对管道泄漏突发事件的应急预案缺乏演练，应急救援人员对自己的职责和应对措施不熟悉。

4) 青岛站对管道疏于管理，管道保护工作不力。制定的管道抢维修制度、安全操作规程针对性、操作性不强，部分员工缺乏安全操作技能培训；管道巡护制度不健全，巡线人员专业知识不够；没有对开发区在事故段管道先后进行排水明渠和桥涵、明渠加盖板、道路拓宽和翻修等建设工程提出管道保护的要求，没有根据管道所处环境变化提出保护措施。

5) 事故应急救援不力，现场处置措施不当。青岛站、潍坊输油处、中石化管道分公司对泄漏原油数量未按应急预案要求进行研判，对事故风险评估出现严重错误，没有及时下达启动应急预案的指令；未按要求及时全面报告泄漏量、泄漏油品等信息，存在漏报问题；现场处置人员没有对泄漏区域实施有效警戒和围挡；抢修现场未进行可燃气体检测，盲目动用非防爆设备进行作业，严重违规违章。

② 青岛市人民政府及开发区管委会贯彻落实国家安全生产法律法规不力。

1) 督促指导青岛市、开发区两级管道保护工作主管部门和安全生产监管部门履行管道保护职责和安全生产监管职责

不到位，对长期存在的重大安全隐患排查整改不力。

2) 组织开展安全生产大检查不彻底，没有把输油管道作为监督检查的重点，没有按照“全覆盖、零容忍、严执法、重实效”的要求，对事故涉及企业深入检查。

3) 黄岛街道办事处对青岛丽东化工有限公司长期在厂区内排水暗渠上违章搭建临时工棚问题失察，导致事故伤亡扩大。

③管道保护工作主管部门履行职责不力，安全隐患排查治理不深入。

1) 山东省油区工作办公室已经认识到东黄输油管道存在安全隐患，但督促企业治理不力，督促落实应急预案不到位；组织安全生产大检查不到位，督促青岛市油区工作办公室开展监督检查工作不力。

2) 青岛市经济和信息化委员会、油区工作办公室对管道保护的监督检查不彻底、有盲区，2013年开展了6次管道保护的专项整治检查，但都没有发现秦皇岛路道路施工对管道安全的影响；对管道改建计划跟踪督促不力，督促企业落实应急预案不到位。

3) 开发区安全监管局作为管道保护工作的牵头部门，组织有关部门开展管道保护工作不力，督促企业整治东黄输油管道安全隐患不力；安全生产大检查走过场，未发现秦皇岛路道路施工对管道安全的影响。

④开发区规划、市政部门履行职责不到位，事故发生地

段规划建设混乱。

1) 开发区控制性规划不合理，规划审批工作把关不严。开发区规划分局对青岛信泰物流有限公司项目规划方案审批把关不严，未对市政排水设施纳入该项目规划建设及明渠改为暗渠等问题进行认真核实，导致市政排水设施继续划入厂区规划，明渠改暗渠工程未能作为单独市政工程进行报批。事故发生区域危险化学品企业、油气管道与居民区、学校等近距离或交叉布置，造成严重安全隐患。

2) 管道与排水暗渠交叉工程设计不合理。管道在排水暗渠内悬空架设，存在原油泄漏进入排水暗渠的风险，且不利于日常维护和抢维修；管道处于海水倒灌能够到达的区域，腐蚀加剧。

3) 开发区行政执法局（市政公用局）对青岛信泰物流有限公司厂区明渠改暗渠审批把关不严，以“绿化方案审批”形式违规同意设置盖板，将明渠改为暗渠；实施的秦皇岛路综合整治工程，未与管道企业沟通协商，未按要求计算对管道安全的影响，未对管道采取保护措施，加剧管体腐蚀、损坏；未发现青岛丽东化工有限公司长期在厂区内排水暗渠上违章搭建临时工棚的问题。

⑤青岛市及开发区管委会相关部门对事故风险研判失误，导致应急响应不力。

1) 青岛市经济和信息化委员会、油区工作办公室对原油泄漏事故发展趋势研判不足，指挥协调现场应急救援不力。

2) 开发区管委会未能充分认识原油泄漏的严重程度，根据企业报告情况将事故级别定为一般突发事件，导致现场指挥协调和应急救援不力，对原油泄漏的发展趋势研判不足；未及时提升应急预案响应级别，未及时采取警戒和封路措施，未及时通知和疏散群众，也未能发现和制止企业现场应急处置人员违规违章操作等问题。

3) 开发区应急办未严格执行生产安全事故报告制度，压制、拖延事故信息报告，谎报开发区分管领导参与事故现场救援指挥等信息。

4) 开发区安全监管局未及时将青岛丽东化工有限公司报告的厂区内明渠发现原油等情况向政府和有关部门通报，也未采取有效措施。

3.事故启示及防范措施建议

(1) 坚持科学发展安全发展，牢牢坚守安全生产红线。牢固树立科学发展、安全发展理念，牢牢坚守“发展决不能以牺牲人的生命为代价”这条红线。要把安全生产纳入经济社会发展总体规划，建立健全“党政同责、一岗双责、齐抓共管”的安全生产责任体系，坚持管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产经营必须管安全的原则，把安全责任落实到领导、部门和岗位，谁踩红线谁就要承担后果和责任。在发展地方经济、加快城乡建设、推进企业改革发展的过程中，要始终坚持安全生产的高标准、严要求，各级各类开发区招商引资、上项目不能降低安全环保等标准，不能不按相

关审批程序搞特事特办，不能违规“一路绿灯”。政府规划、企业生产与安全发生矛盾时，必须服从安全需要；所有工程设计必须满足安全规定和条件。要坚决纠正单纯以经济增长速度评定政绩的倾向，科学合理设定安全生产指标体系，加大安全生产指标考核权重，实行安全生产和重特大事故“一票否决”。中央企业不管在什么地方，必须接受地方的属地监管；地方政府要严格落实属地管理责任，依法依规，严管严抓。

（2）切实落实企业主体责任，深入开展隐患排查治理。各油气管道运营企业要认真履行安全生产主体责任，加大人力物力投入，加强油气管道日常巡护，保证设备设施完好，确保安全稳定运行。要建立健全隐患排查治理制度，落实企业主要负责人的隐患排查治理第一责任，实行谁检查、谁签字、谁负责，做到不打折扣、不留死角、不走过场。要按照《国务院安委会关于开展油气输送管线等安全专项排查整治的紧急通知》（安委〔2013〕9号）要求，认真开展在役油气管道，特别是老旧油气管道检测检验与隐患治理，对与居民区、工厂、学校等人员密集区和铁路、公路、隧道、市政地下管网及设施安全距离不足，或穿（跨）越安全防护措施不符合国家法律法规、标准规范要求的，要落实整改措施、责任、资金、时限和预案，限期更新、改造或者停止使用。

（3）加大政府监督管理力度，保障油气管道安全运行。山东省、青岛市各级人民政府及相关部门要严格执行《石油

天然气管道保护法》、《城镇燃气管理条例》(国务院令第 583 号)等法律法规,认真履行油气管道保护的相关职责。各级人民政府要加强本行政区域油气管道保护工作的领导,督促、检查有关部门依法履行油气管道保护职责,组织排查油气管道的重大外部安全隐患。市政管理部门在市政设施建设中,对可能影响油气管道保护的,要与油气管道企业沟通会商,制定并落实油气管道保护的具体措施。油气管道保护工作主管部门要加大监管力度,对打孔盗油、违章施工作业等危害油气管道安全的行为要依法严肃处理;要按照后建服从先建的原则,加大油气管道占压清理力度。安全监管部门要配备专业人员,加强监管力量;要充分发挥安委会办公室的组织协调作用,督促有关部门采取不发通知、不打招呼、不听汇报、不用陪同和接待,直奔基层、直插现场的方式,对油气管道、城市管网开展暗查暗访,深查隐蔽致灾隐患及其整改情况,对不符合安全环保要求的立即进行整治,对工作不到位的地区要进行通报,对自查自纠等不落实的企业要列入“黑名单”并向社会公开曝光。对瞒报、谎报、迟报生产安全事故的,要按有关规定从严从重查处。

(4) 科学规划合理调整布局,提升城市安全保障能力。各级人民政府要加强本行政区域油气管道规划建设工作的领导,油气管道规划建设必须符合油气管道保护要求,并与土地利用总体规划、城乡规划相协调,与城市地下管网、地下轨道交通等各类地下空间和设施相衔接,不符合相关要求

的不得开工建设。

（5）完善油气管道应急管理，全面提高应急处置水平。各级政府及其有关部门要高度重视油气管道应急管理工作。各级领导干部要带头熟悉、掌握应急预案内容和现场救援指挥的必备知识，提高应急指挥能力；接到事故报告后，基层领导干部必须第一时间赶到事故现场，不得以短信形式代替电话报告事故信息。油气管道企业要根据输送介质的危险特性及管道状况，制定有针对性的专项应急预案和现场处置方案，并定期组织演练，检验预案的实用性、可操作性，不能“一定了之”、“一发了之”；要加强应急队伍建设，提高人员专业素质，配套完善安全检测及管道泄漏封堵、油品回收等应急装备；对于原油泄漏要提高应急响应级别，在事故处置中要对现场油气浓度进行检测，对危害和风险进行辨识和评估，做到准确研判，杜绝盲目处置，防止油气爆炸。地方各级人民政府要紧密结合实际，制定包括油气管道在内的各类生产安全事故专项应急预案，建立政府与企业沟通协调机制，开展应急预案联合演练，提高应急响应能力；要根据事故现场情况及救援需要及时划定警戒区域，疏散周边人员，维持现场秩序，确保救援工作安全有序。

（六）天津港“8·12”瑞海公司危险品仓库特别重大火灾爆炸事故

2015年8月12日，位于天津市滨海新区天津港的瑞海国际物流有限公司（以下简称“瑞海公司”）危险品仓库发生特别重大火灾爆炸事故。事故造成165人遇难（参与救援处置的公安现役消防人员24人、天津港消防人员75人、公安民警11人，事故企业、周边企业员工和周边居民55人），8人失踪（天津港消防人员5人，周边企业员工、天津港消防人员家属3人），798人受伤住院治疗（伤情重及较重的伤员58人、轻伤员740人）；304幢建筑物（其中办公楼宇、厂房及仓库等单位建筑73幢，居民1类住宅91幢、2类住宅129幢、居民公寓11幢）、12428辆商品汽车、7533个集装箱受损。截至2015年12月10日，事故调查组依据《企业职工伤亡事故经济损失统计标准》（GB6721-1986）等标准和规定统计，已核定直接经济损失68.66亿元人民币。

1.事故单位及事故基本情况

瑞海公司成立于2012年11月28日，为民营企业，事发前法定代表人、总经理为只峰，实际控制人为于学伟和董社轩，员工72人（含实习员工）。瑞海公司危险品仓库东至跃进路，西至中联建通物流公司，南至吉运一道，北至吉运二道，占地面积46226平方米，其中运抵区面积5838平方米，设在堆场的西北侧。事故发生前，瑞海公司危险品仓库内共储存危险货物7大类、111种，共计11383.79吨，包括

硝酸铵 800 吨，氰化钠 680.5 吨，硝化棉、硝化棉溶液及硝基漆片 229.37 吨。其中，运抵区内共储存危险货物 72 种、4840.42 吨，包括硝酸铵 800 吨，氰化钠 360 吨，硝化棉、硝化棉溶液及硝基漆片 48.17 吨。

2015 年 8 月 12 日 22 时 51 分 46 秒，位于天津市滨海新区吉运二道 95 号的瑞海公司危险品仓库（北纬 39° 02′ 22.98″，东经 117° 44′ 11.64″）运抵区（“待申报装船出口货物运抵区”的简称，属于海关监管场所，用金属栅栏与外界隔离。由经营企业申请设立，海关批准，主要用于出口集装箱货物的运抵和报关监管）最先起火，23 时 34 分 06 秒发生第一次爆炸，23 时 34 分 37 秒发生第二次更剧烈的爆炸。事故现场形成 6 处大火点及数十个小火点，8 月 14 日 16 时 40 分，现场明火被扑灭。

2. 事故原因分析

（1）直接原因

①最初起火部位认定

通过调查询问事发当晚现场作业员工、调取分析位于瑞海公司北侧的环发讯通公司的监控视频、提取对比现场痕迹物证、分析集装箱毁坏和位移特征，认定事故最初起火部位为瑞海公司危险品仓库运抵区南侧集装箱区的中部。

②起火原因分析认定

1) 排除人为破坏因素、雷击因素和来自集装箱外部引火源。公安部派员指导天津市公安机关对全市重点人员

和各种矛盾的情况以及瑞海公司员工、外协单位人员情况进行了全面排查,对事发时在现场的所有人员逐人定时定位,结合事故现场勘查和相关视频资料分析等工作,可以排除恐怖犯罪、刑事犯罪等人为破坏因素。现场勘验表明,起火部位无电气设备,电缆为直埋敷设且完好,附近的灯塔、视频监控设施在起火时还正常工作,可以排除电气线路及设备因素引发火灾的可能。

同时,运抵区为物理隔离的封闭区域,起火当天气象资料显示无雷电天气,监控视频及证人证言证实起火时运抵区内无车辆作业,可以排除遗留火种、雷击、车辆起火等外部因素。

2) 筛查最初着火物质。事故调查组通过调取天津海关 H2010 通关管理系统数据等,查明事发当日瑞海公司危险品仓库运抵区储存的危险货物包括第 2、3、4、5、6、8 类及无危险性分类数据的物质,共 72 种。对上述物质采用理化性质分析、实验验证、视频比对、现场物证分析等方法,逐类逐种进行了筛查:第 2 类气体 2 种,均为不燃气体;第 3 类易燃液体 10 种,均无自燃或自热特性,且其中着火可能性最高的一甲基三氯硅烷燃烧时火焰较小,与监控视频中猛烈燃烧的特征不符;第 5 类氧化性物质 5 种,均无自燃或自热特性;第 6 类毒性物质 12 种、第 8 类腐蚀性物质 8 种、无危险性分类数据物质 27 种,均无自燃或自热特性;第 4 类易燃固体、易于自燃的物质、

遇水放出易燃气体的物质 8 种，除硝化棉外，均不自燃或自热。实验表明，在硝化棉燃烧过程中伴有固体颗粒燃烧物飘落，同时产生大量气体，形成向上的热浮力。经与事故现场监控视频比对，事故最初的燃烧火焰特征与硝化棉的燃烧火焰特征相吻合。同时查明，事发当天运抵区内共有硝化棉及硝基漆片 32.97 吨。因此，认定最初着火物质为硝化棉。

认定起火原因。硝化棉（ $C_{12}H_{16}N_4O_{18}$ ）为白色或微黄色棉絮状物，易燃且具有爆炸性，化学稳定性较差，常温下能缓慢分解并放热，超过 $40^{\circ}C$ 时会加速分解，放出的热量如不能及时散失，会造成硝化棉温升加剧，达到 $180^{\circ}C$ 时能发生自燃。硝化棉通常加乙醇或水作湿润剂，一旦湿润剂散失，极易引发火灾。

实验表明，去除湿润剂的干硝化棉在 $40^{\circ}C$ 时发生放热反应，达到 $174^{\circ}C$ 时发生剧烈失控反应及质量损失，自燃并释放大热量。如果在绝热条件下进行实验，去除湿润剂的硝化棉在 $35^{\circ}C$ 时即发生放热反应，达到 $150^{\circ}C$ 时即发生剧烈的分解燃烧。经对向瑞海公司供应硝化棉的河北三木纤维素有限公司、衡水新东方化工有限公司调查，企业采取的工艺为：先制成硝化棉水棉（含水 30%）作为半成品库存，再根据客户的需要，将湿润剂改为乙醇，制成硝化棉酒棉，之后采用人工包装的方式，将硝化棉装入塑料袋内，塑料袋不采用热塑封口，用包装绳扎口后装入纸筒内。据瑞海公司员工反映，

在装卸作业中存在野蛮操作问题，在硝化棉装箱过程中曾出现包装破损、硝化棉散落的情况。对样品硝化棉酒棉湿润剂挥发性进行的分析测试表明：如果包装密封性不好，在一定温度下湿润剂会挥发散失，且随着温度升高而加快；如果包装破损，在 50℃ 下 2 小时乙醇湿润剂会全部挥发散失。事发当天最高气温达 36℃，实验证实，在气温为 35℃ 时集装箱内温度可达 65℃ 以上。

以上几种因素耦合作用引起硝化棉湿润剂散失，出现局部干燥，在高温环境作用下，加速分解反应，产生大量热量，由于集装箱散热条件差，致使热量不断积聚，硝化棉温度持续升高，达到其自燃温度，发生自燃。

③爆炸过程分析

集装箱内硝化棉局部自燃后，引起周围硝化棉燃烧，放出大量气体，箱内温度、压力升高，致使集装箱破损，大量硝化棉散落到箱外，形成大面积燃烧，其他集装箱（罐）内的精萘、硫化钠、糠醇、三氯氢硅、一甲基三氯硅烷、甲酸等多种危险化学品相继被引燃并介入燃烧，火焰蔓延到邻近的硝酸铵（在常温下稳定，但在高温、高压和有还原剂存在的情况下会发生爆炸；在 110℃ 开始分解，230℃ 以上时分解加速，400℃ 以上时剧烈分解、发生爆炸）集装箱。随着温度持续升高，硝酸铵分解速度不断加快，达到其爆炸温度（实验证明，硝化棉燃烧半小时后达到 1000℃ 以上，大大超过硝酸铵的分解温度）。23 时 34 分 06 秒，发生了第一次爆炸。

距第一次爆炸点西北方向约 20 米处，有多个装有硝酸铵、硝酸钾、硝酸钙、甲醇钠、金属镁、金属钙、硅钙、硫化钠等氧化剂、易燃固体和腐蚀品的集装箱。受到南侧集装箱火焰蔓延作用以及第一次爆炸冲击波影响，23 时 34 分 37 秒发生了第二次更剧烈的爆炸。

据爆炸和地震专家分析，在大火持续燃烧和两次剧烈爆炸的作用下，现场危险化学品爆炸的次数可能是多次，但造成现实危害后果的主要是两次大的爆炸。经爆炸科学与技术国家重点实验室模拟计算得出，第一次爆炸的能量约为 15 吨 TNT 当量，第二次爆炸的能量约为 430 吨 TNT 当量。考虑期间还发生多次小规模爆炸，确定本次事故中爆炸总能量约为 450 吨 TNT 当量。

最终认定事故直接原因是：瑞海公司危险品仓库运抵区南侧集装箱内的硝化棉由于湿润剂散失出现局部干燥，在高温（天气）等因素的作用下加速分解放热，积热自燃，引起相邻集装箱内的硝化棉和其他危险化学品长时间大面积燃烧，导致堆放于运抵区的硝酸铵等危险化学品发生爆炸。

（2）间接原因

①瑞海公司违法违规经营和储存危险货物，安全管理极其混乱，未履行安全生产主体责任，致使大量安全隐患长期存在。

②严重违反天津市城市总体规划和滨海新区控制性详细规划，未批先建、边建边经营危险货物堆场。

③无证违法经营。按照有关法律法规，在港区内从事危险货物仓储业务经营的企业，必须同时取得《港口经营许可证》和《港口危险货物作业附证》，但瑞海公司在 2015 年 6 月 23 日取得上述两证前实际从事危险货物仓储业务经营的两年多时间里，除 2013 年 4 月 8 日至 2014 年 1 月 11 日、2014 年 4 月 16 日至 10 月 16 日期间依天津市交通运输和港口管理局的相关批复经营外，2014 年 1 月 12 日至 4 月 15 日、2014 年 10 月 17 日至 2015 年 6 月 22 日共 11 个月的时间里既没有批复，也没有许可证，违法从事港口危险货物仓，以不正当手段获得经营危险货物批复仓储经营业务。

④违规存放硝酸铵。瑞海公司违反《集装箱港口装卸作业安全规程》(GB11602-2007)第 4.4 条和《危险货物集装箱港口作业安全规程》(JT397-2007)第 5.3.1 条的规定，在运抵区多次违规存放硝酸铵，事发当日在运抵区违规存放硝酸铵高达 800 吨。

⑤严重超负荷经营、超量存储、违规混存、超高堆码危险货物、违规开展拆箱、搬运、装卸等作业。

⑥未按要求进行重大危险源登记备案。

⑦安全生产教育培训严重缺失。瑞海公司违反《危险化学品安全管理条例》(国务院令第 591 号)第 44 条和《港口危险货物安全管理规定》(交通运输部令 2012 年第 9 号)第 17 条第 3 款的有关规定，部分装卸管理人员没有取得港口相关部门颁发的从业资格证书，无证上岗。

⑧未按规定制定应急预案并组织演练。瑞海公司未按《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》（公安部令第61号）第40条的规定，针对理化性质各异、处置方法不同的危险货物制定针对性的应急处置预案，组织员工进行应急演练。

⑨天津市交通运输委员会（原天津市交通运输和港口管理局）滥用职权，违法违规实施行政许可和项目审批；玩忽职守，日常监管严重缺失。

⑩违法违规审查项目。明知瑞海公司危险货物堆场改造项目未批先建，没有按照《港口法》第46条、《危险化学品安全管理条例》第76条第2款、《港口危险货物安全管理规定》第52条、《港口法》第22条第1款：从事港口经营，应当向港口行政管理部门书面申请取得港口经营许可，并依法办理工商登记。

⑪日常监管严重缺失。没有严格履行监管职责，没有依据《港口法》第48条第1款第1项、《港口经营管理规定》第36条第1款第1项、《港口危险货物安全管理规定》第54条的规定对瑞海公司无证经营危险货物的行为予以查处；没有严格依照《危险化学品安全管理条例》第25条第2款、《港口危险货物安全管理规定》第36条第2款规定落实港口重大危险源管理制度，建立重大危险源管理台账。

1) 天津港（集团）有限公司在履行监督管理职责方面玩忽职守，个别部门和单位弄虚作假、违规审批，对港区危

险品仓库监管缺失。

2) 天津海关系统违法违规审批许可，玩忽职守，未按规定开展日常监管。

3) 天津市安全监管部门玩忽职守，未按规定对瑞海公司开展日常监督管理和执法检查，也未对安全评价机构进行日常监管。

4) 天津市规划和国土资源管理部门玩忽职守，在行政许可中存在多处违法违规行为。

5) 天津市规划局对滨海新区规划和国土资源管理局建设项目规划许可工作天津海事部门培训考核不规范，玩忽职守，未按规定对危险货物集装箱现场开箱检查进行日常监管。

6) 天津市公安部门未认真贯彻落实有关法律法规，未按《公司登记管理条例》第 20 条第 2 款第 8 项：申请设立有限责任公司，应当向公司登记机关提交住所证明。

7) 天津市滨海新区环境保护局未按规定审核项目，未按职责开展环境保护日常执法监管。

8) 天津市委、天津市人民政府和滨海新区党委、政府未全面贯彻落实有关法律法规，对有关部门和单位安全生产工作存在的问题失察失管。

3.事故启示及防范措施建议

(1) 把安全生产工作摆在更加突出的位置

各级党委和政府要牢固树立科学发展、安全发展理念，坚决守住“发展决不能以牺牲人的生命为代价”的红线，进

进一步加强领导、落实责任、明确要求，建立健全与现代化大生产和社会主义市场经济体制相适应的安全监管体系，大力推进“党政同责、一岗双责、失职追责”的安全生产责任体系的建立健全与落实，积极推动安全生产的文化建设、法治建设、制度建设、机制建设、技术建设和力量建设，对安全生产特别是对公共安全存在潜在危害的危险品的生产、经营、储存、使用等环节实行严格规范的监管，切实加强源头治理，大力解决突出问题，努力提高我国安全生产工作的整体水平。

（2）推动生产经营单位切实落实安全生产主体责任

充分运用市场机制，建立完善生产经营单位强制保险和“黑名单”制度，将企业的违法违规信息与项目核准、用地审批、证券融资、银行贷款挂钩，促进企业提高安全生产的自觉性，建立“安全自查、隐患自除、责任自负”的企业自我管理机制，并通过调整税收、保险费用、信用等级等经济措施，引导经营单位自觉加大安全投入，加强安全措施，淘汰落后的生产工艺、设备，培养高素质高技能的产业工人队伍。严格落实属地政府和行业主管部门的安全监管责任，深化企业安全生产标准化创建活动，推动企业建立完善风险管控、隐患排查机制，实行重大危险源信息向社会公布制度，并自觉接受社会舆论监督。

（3）进一步理顺港口安全管理体制

认真落实港口政企分离要求，明确港口行政管理职能机构和编制，进一步强化交通、海关、公安、质检等部门安全

监管职责，加强信息共享和部门联动配合；按照深化司法体制改革的要求，将港口公安、消防以及其他相关行政监管职能交由地方政府主管部门承担。在港口设置危险货物仓储物流功能区，根据危险货物的性质分类储存，严格限定危险货物周转总量。进一步明确港区海关运抵区安全监管职责，加强对港区海关运抵区安全监督，严防失控漏管。其他领域存在的类似问题，尤其是行政区、功能区行业管理职责不明的问题，都应抓紧解决。

（4）着力提高危险化学品安全监管法治化水平

针对当前危险化学品生产经营活动快速发展及其对公共安全带来的诸多重大问题，要将相关立法、修法工作置于优先地位，切实增强相关法律法规的权威性、统一性、系统性、有效性。建议立法机关在已有相关条例的基础上，抓紧制定、修订危险化学品管理、安全生产应急管理、民用爆炸物品安全管理、危险货物安全管理等相关法律、行政法规；以法律的形式明确硝化棉等危险化学品的物流、包装、运输等安全管理要求，建立易燃易爆、剧毒危险化学品专营制度，限定生产规模，严禁个人经营硝酸铵、氰化钠等易爆、剧毒物。国务院及相关部门抓紧制定配套规章标准，进一步完善国家强制性标准的制定程序和原则，提高标准的科学性、合理性、适用性和统一性。同时，进一步加强法律法规和国家强制性标准执行的监督检查和宣传培训工作，确保法律法规标准的有效执行。

（5）建立健全危险化学品安全监管体制机制

建议国务院明确一个部门及系统承担对危险化学品安全工作的综合监管职能，并进一步明确、细化其他相关部门的职责，消除监管盲区。强化现行危险化学品安全生产监管部际联席会议制度，增补海关总署为成员单位，建立更有力的统筹协调机制，推动落实部门监管职责。全面加强涉及危险化学品的危险货物安全管理，强化口岸港政、海事、海关、商检等检验机构的联合监督、统一查验机制，综合保障外贸进出口危险货物的安全、便捷、高效运行。

（6）建立全国统一的危险化学品监管信息平台

利用大数据、互联网等信息技术手段，对危险化学品生产、经营、运输、储存、使用、废弃处置进行全过程、全链条的信息化管理，实现危险化学品来源可循、去向可溯、状态可控，实现企业、监管部门、公安消防部队及专业应急救援队伍之间信息共享。升级改造面向全国的化学品安全公共咨询服务电话，为社会公众、各单位和各级政府提供化学品安全咨询以及应急处置技术支持服务。

（7）科学规划合理布局，严格安全准入条件

修订《城乡规划法》，建立城乡总体规划、控制性详细规划编制的安全评价制度，提高城市本质安全水平；进一步细化编制、调整总体规划、控制性详细规划的规范和要求，切实提高总体规划、控制性详细规划的稳定性、科学性和执行刚性。建立完善高危行业建设项目安全与环境风险评估制

度，推行环境影响评价、安全生产评价、职业卫生评价与消防安全评价联合评审制度，提高产业规划与城市安全的协调性。对涉及危险化学品的建设项目，实施住建、规划、发改、国土、工信、公安消防、环保、卫生、安监等部门联合审批制度，严把安全许可审批关，严格落实规划区域功能。科学规划危险化学品区域，严格控制与人口密集区、公共建筑物、交通干线和饮用水源地等环境敏感点之间的距离。

（8）加强生产安全事故应急处置能力建设

合理布局、大力加强生产安全事故应急救援力量建设，推动高危行业企业建立专兼职应急救援队伍，整合共享全国应急救援资源，提高应急协调指挥的信息化水平。危险化学品集中区的地方政府，可依托公安消防部队组建专业队伍，加强特殊装备器材的研发与配备，强化应急处置技战术训练演练，满足复杂危险化学品事故应急处置需要。各级政府要切实汲取天津港“8·12”事故的教训，对应急处置危险化学品事故的预案开展一次检查清理，该修订的修订，该细化的细化，该补充的补充，进一步明确处置、指挥的程序、战术以及舆论引导、善后维稳等工作要求，切实提高应急处置能力，最大限度减少应急处置中的人员伤亡。采取多种形式和渠道，向群众大力普及危险化学品应急处置知识和技能，提高自救互救能力。

（9）严格安全评价、环境影响评价等中介机构的监管

相关行业部门要加强相关中介机构的资质审查审批、日