

大庆高新区中国石油天然气股份有限公司
大庆炼化分公司“4•13”一般
灼烫事故调查报告

大庆市政府事故调查组

2023 年 6 月 29 日

目录

一、事故基本情况	错误！未定义书签。
（一）事故单位基本概况	错误！未定义书签。
（二）事故相关装置、工艺、设备	错误！未定义书签。
（三）事故单位安全管理情况	错误！未定义书签。
（四）事故发生经过	错误！未定义书签。
（五）事故现场情况	错误！未定义书签。
（六）人员伤亡和直接经济损失情况	错误！未定义书签。
二、事故应急处置及评估情况	错误！未定义书签。
（一）事故信息接报及响应情况	错误！未定义书签。
（二）医疗救治和善后情况	错误！未定义书签。
（三）事故应急处置评估	错误！未定义书签。
三、事故原因分析	错误！未定义书签。
（一）直接原因分析	错误！未定义书签。
（二）间接原因分析	错误！未定义书签。
四、有关责任单位存在的主要问题	错误！未定义书签。
（一）事故单位	错误！未定义书签。
（二）属地责任部门	错误！未定义书签。
五、有关责任人员和责任单位的处理建议	错误！未定义书签。
（一）因在事故中死亡免于追究责任人员	错误！未定义书签。
（二）对有关公职人员的处理建议	错误！未定义书签。
（三）对事故责任单位的行政处罚建议	错误！未定义书签。
六、事故主要教训	错误！未定义书签。
七、事故防范和整改措施	错误！未定义书签。

大庆高新区中国石油天然气股份有限公司 大庆炼化分公司“4·13”一般 灼烫事故调查报告

2023年4月13日3时45分许，位于大庆市高新区宏伟园区的中国石油天然气股份有限公司大庆炼化分公司发生一起灼烫事故，造成1人死亡、1人受伤，直接经济损失209万元。

根据《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）相关规定，经大庆市人民政府授权，成立了由市应急管理局、市总工会、市公安局、大庆高新技术产业开发区管理委员会等单位有关人员组成的事故调查组。调查组聘请相关行业领域安全生产专家参与事故调查。同时，邀请市纪委监委及时介入，对调查工作进行监督，对涉事公职人员进行追责问责调查。

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、查阅资料、询问有关人员，查明了事故发生经过、原因、人员伤亡和财产损失等情况，认定了事故性质和责任，提出了对有关责任人员和责任单位的处理建议。同时，针对事故原因及暴露出的突出问题，提出了事故防范整改措施。

经调查认定，中国石油天然气股份有限公司大庆炼化分公司

“4·13”一般灼烫事故是一起因违规操作造成的一般生产安全责任事故。

一、事故基本情况

（一）事故单位基本概况

1. 中国石油天然气股份有限公司大庆炼化分公司（以下简称炼化分公司），前身为大庆油田化学助剂厂，始建于1988年3月，1997年更名为大庆油田化工总厂，2000年10月与原林源石化公司重组，更名为炼化分公司。法定代表人：姜国骅；统一社会信用代码：91230607X06584158B；安全生产许可证编号：黑WH安许证字〔2020〕0010号；公司地址：大庆市让胡路区马鞍山；固定资产：198.6亿元；企业类型：股份有限公司分公司（上市、国有控股）；经营范围：主要生产汽油、柴油、石蜡等26类280个牌号石油化工产品。主要生产装置48套。内设生产运行处、机动设备处、生产技术处等13个机关部门，下设炼油生产一部、化工生产一部、公用工程部等22个二级单位，现有员工7853人。

2. 公用工程部，隶属于炼化分公司，二级单位，非独立法人，负责人宋佳旺。前身为动力厂，始建于1996年10月，按照公司“扁平化”改革要求，2020年8月更名为公用工程部。主要为公司生产装置提供循环水、蒸汽、压缩空气等生产辅助产品，承担公司污水处理工作。有动静设备1965台，主要生产装置6套。内设综合、生产技术等4个组室，下设动力、空分热网等4个作

业区，现有员工 492 人。

3. 空分热网作业区，隶属于公用工程部，负责人周颜光。2020 年 9 月由原空分车间、外网车间合并组建。主要为公司生产提供氮气、供热水、采暖水等产品，承担公司蒸汽、凝结水、污水等系统管网运维工作。有 4 套深冷分离空分装置、5 台空压机组、4 套含油凝结水回收处理装置、5 个换热站，下设 13 个班组，现有员工 43 人。

4. 第（一、三）换热站，隶属于空分热网作业区，班长李和伟。始建于 1992 年，主要为厂区提供采暖水。主要生产设备 23 台，下设 4 个班组，现有员工 12 人。分为 4 个小组，四班两倒，每个小组 2—3 人。4 月 12 日夜班当班人员为周志平、张艳芳、张春丽。岗位巡检要求是每两小时巡检记录一次，双点前后 30 分钟内为规定巡检时间。因夜班时间较长，公司规定可以实行轮换休息，必须保证有人监盘。

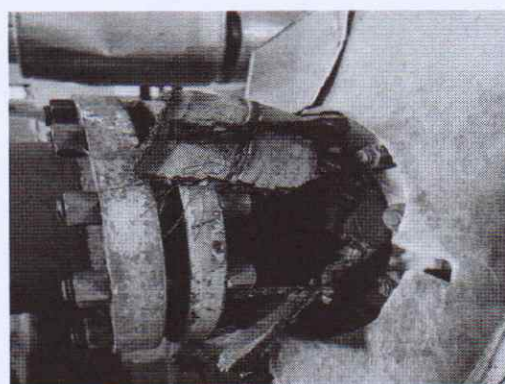
（二）事故相关装置、工艺、设备

1. 第（一、三）换热站采暖循环泵。厂内采暖循环泵 3 台（P101、P102、P103），1992 年投用，型号为 IS200-150-315，介质为 70℃采暖水，功率 110kW，设计流量 460m³/h、扬程 37m。2003 年改扩建，将 3 台泵全部更换，型号为 ZL400-60，流量 470m³/h、扬程 60m，生产厂家沈阳石化流程泵制造有限公司，设计单位炼化分公司工程技术服务公司工程设计分公司。3 台循环泵启动操作柱安装在泵房西侧墙壁上，有电流显示，距离 P103

泵约 6 米。

2. 循环泵工艺流程。厂内采暖回水自回水缸（T102，50℃，0.3-0.61MPa）先经站内闪蒸罐乏汽换热器（E109）加热（晃电前出口温度 60.6℃），进厂内采暖循环泵（P101、P102、P103）加压后，经厂内采暖水-凝结水换热器（E103、E104）将采暖水温度升高至 50 - 80℃，进入厂内采暖分水缸（T101，0.45-0.9MPa）分至化学二站、空分、化工区、储运部装储站等用户为其提供采暖。各路采暖水再返回到厂内采暖回水缸（T102），循环往复。

3. 循环泵膨胀节。膨胀节由内胶层、织物增强层（帘布）、中胶层、外胶层、端部加固钢丝绳圈复合而成的橡胶件与法兰组合而成。《可曲挠橡胶接头》（GB/T26121-2010）和《可曲挠橡胶接头》（HG/T 2289-2017）中均未明确使用寿命。结构示意见下图：



2003 年，动力厂凝汽机组改扩建时，第一换热站采暖循环泵 P101、P102、P103 泵入口安装了膨胀节，型号为耐高温

GSQ-XA1 型，规格 PN1.6MPa DN200，由河南省巩义市中林给排水材料有限公司生产。2011 年，因检查发现 3 台厂内采暖循环泵入口的膨胀节有裂纹，全部更换为型号 JGD 型，规格 PN1.6MPa DN200 的橡胶接头，使用温度-15℃ ~ 115℃，河南省巩义市凯世兴阀门有限公司生产。

（三）事故单位安全管理情况

1. 危险与可操作性分析。2022 年，公用工程部按照年度分析计划，由工艺、设备、安全、电气、仪表等相关专业人员进行，对热网系统所属的 5 个换热站共划分 8 个节点进行分析，12 月 28 日完成了年度 HAZOP 分析报告。针对第一换热站节点的描述为“1#换热站厂内采暖水通过回水缸进入 E109 换热器，热源为闪蒸罐 T112 回收的凝结水乏汽，由循环泵送至 2 台水-水换热器加热，热源为采用回收的凝结水乏汽或蒸汽（加盲板），加热采暖水送分水缸后再分至各采暖用户”，识别出了“流量下降或中断，有可能造成热源侧水击，管线和换热器泄漏”风险，并将风险等级评定为 II 级（黄色），提出了“操作前与调度室进行汇报”等建议措施，纳入《换热站停电事故处理操作卡》。

2. 安全管理机构设置情况。炼化分公司设有安全环保处，设处长 1 人，安全专职管理人员 7 人。公用工程部设有安全组，设安全总监 1 人，安全专职人员 6 人。空分热网作业区，设安全工程师 1 名，安全员 2 名。2022 年 3 月，热网各换热站均开展了“换热站晃电事故处理”操作培训，周志平、张春丽、张艳芳等

员工均参加了培训。

3. 膨胀节隐患排查情况。2020 年—2022 年，炼化分公司每年都组织开展膨胀节专项排查。今年 3 月底，发现公用工程部污水处理作业区炼油污水处理厂生物滴滤装置 P001 泵出口橡胶接头存在老化龟裂问题并向其通报，公用工程部没有及时对照问题，举一反三排查整改。

4. 应急演练情况。2022 年 1 月 26 日，第一换热站班组开展了膨胀节突然爆裂事故应急演练；4 月 18 日开展了换热站停电事件事故应急演练。

（四）事故发生经过

4 月 13 日 2 时 02 分，因线路短路故障，为炼化分公司供电的国网大庆供电公司 110kV 繁兴甲线差动保护动作，开关跳闸，220kV 繁荣变电力系统波动，造成大庆炼化公司 17 台低压电动机，2 台静电除雾器停机。其中，公用工程部空分热网作业区第一换热站厂内采暖循环泵 P103。

3 时 30 分，张艳芳来到泵房发现 P103、P104 泵无电停运，此时周志平正在泵房内，已将 P103、P104 泵出口阀关闭。周志平用对讲机通知张春丽联系电工送电，张春丽用主控室电话联系了供电岗人员。

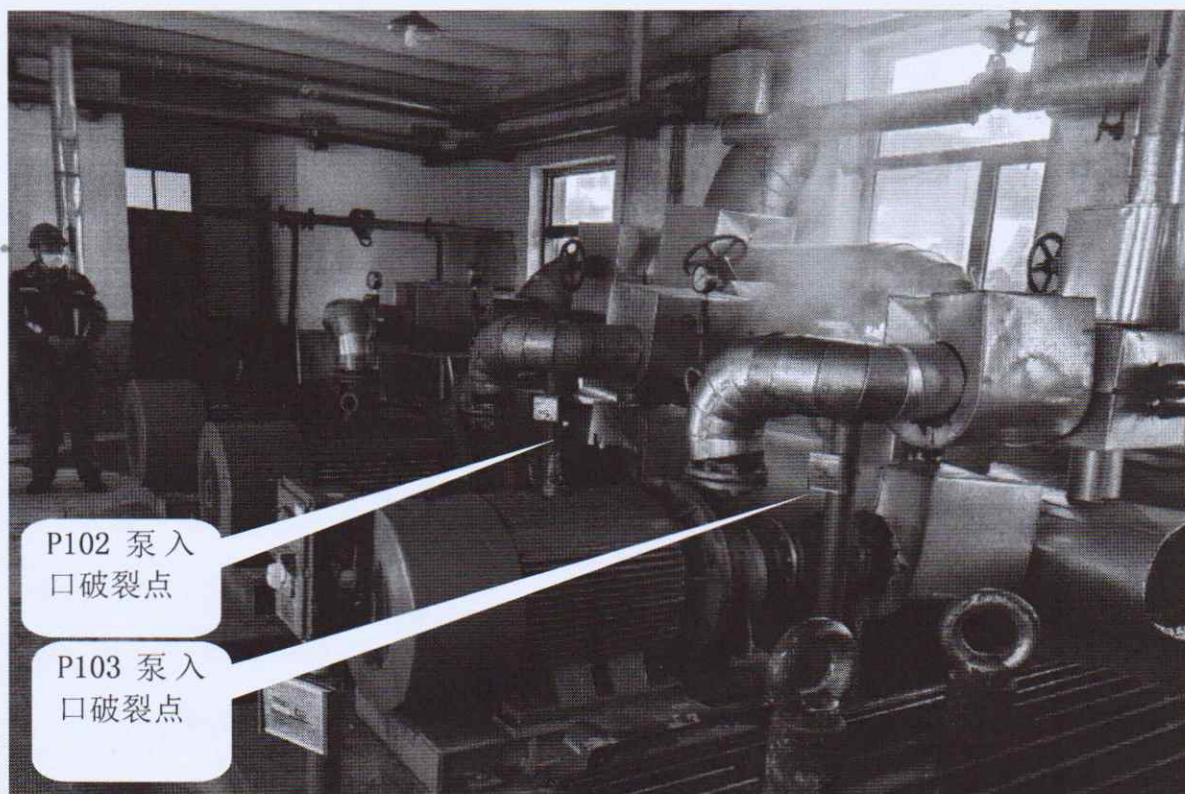
3 时 37 分，张春丽用座机电话向值班干部徐继虹汇报 P103、P104 泵停运情况。

3 时 40 分，周志平用对讲机反馈主监控室，供电人员已到

现场，张艳芳从主监控室去现场泵房协助操作。

3 时 44 分，周志平启动 P103 泵电源按钮，打开出口阀 3-4 扣，张艳芳准备启动 P104 泵。

3 时 45 分，P102、P103 泵入口膨胀节同时发生爆裂，此时，采暖水出口温度 150℃，高温高压水汽混合物喷涌而出，飞溅到张艳芳上肢和头部，张艳芳迅速跑向东北侧疏散门，因没能打开，后从东南侧跳窗逃生，周志平被困在泵房内。



4 时 05 分，张春丽返回主控室，用座机向 119 报警。徐继虹去空分岗位取空气呼吸器途中，向生产部主任宋佳旺汇报事故情况。

4 时 06 分，郭金忠和张泽权赶到现场，见到徐继虹，看见

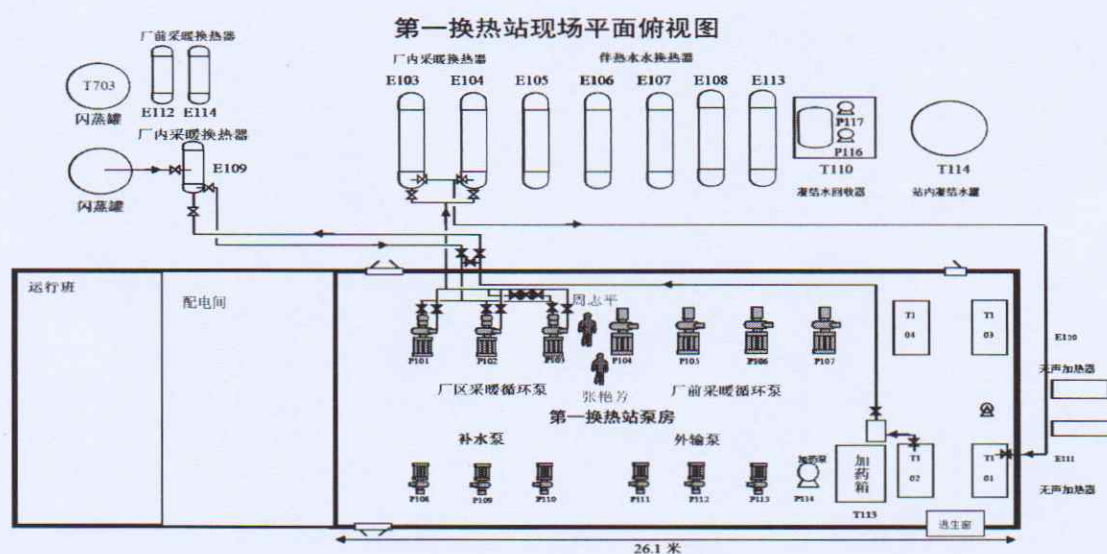
泵房南门敞开，水汽很大，然后张泽权绕到北门，开门未果，砸破部分窗户，释放水汽。此期间，张泽权听到装置区内有水击声音。

4时18分，消防队到达现场，用测温枪检测泵房温度为71℃，使用水枪（雾状水）在南门附近驱散水汽降温，同时破拆打开泵房北侧2个门，辅助降温。

4时38分，泵房内水汽减弱，消防人员进入泵房开展搜救。

4时40分，消防人员将周志平抬出至泵房南门外，乘第二辆120救护车赶到现场的乘风医院医务人员确认周志平无生命体征。

（五）事故现场情况



事故地点位于炼化分公司公用工程部空分热网作业区第（一、三）换热站泵房。泵房呈长方形，面积约210平方米，有3个安全门，南侧1个、北侧2个，北面有4扇内开塑钢窗，南

面有 5 扇内开塑钢窗。泵房南邻厂内 10 号路，东邻 5 号路，西邻 1 号路，北侧是加氢原料罐区。伤亡人员位于 P103 泵与 104 泵之间过道上，事故没有对周边建筑及环境造成影响和破坏。

（六）人员伤亡和直接经济损失情况

1. 人员伤亡情况

（1）周志平，男、59 岁，1963 年 8 月 24 日出生，身份证号：230604196308241651。2005 年 1 月 30 日至今，在公用工程部空分热网作业区从事外网换热操作岗，高级工，事故中死亡。

（2）张艳芳，女、49 岁，1974 年 1 月 26 日出生，身份证号：230602197401263646。1996 年 8 月 1 日至今，在公用工程部空分热网作业区从事外网换热操作岗，高级工，事故中被烫伤。

2. 直接经济损失情况

事故造成直接经济损失 209 万元。

二、事故应急处置及评估情况

（一）事故信息接报及响应情况

5 时 06 分，炼化分公司向大庆高新区应急管理局汇报。

接报后，属地应急、公安等部门立即赶赴现场开展救援处置工作，市政府副市长宋鸿源带领市应急、市场等部门及专家赶赴现场指导并组织开展调查工作。根据现场勘查和前期询问调查情况，初步认定为生产安全事故。

（二）医疗救治和善后情况

事故发生后，事故调查组责成炼化分公司成立善后处置小

组，积极做好善后处置工作。4月22日，伤者张艳芳出院，无需后续治疗。4月25日，炼化分公司与周志平家属签订《赔偿协议》。

（三）事故应急处置评估

1. 缺少有效组织和指挥。事发后，岗位人员、值班人员及收到事故信息的各级管理人员，均没有第一时间要求和组织工艺处置，关闭阀门切断泄漏源。

2. 应急疏散通道被封堵。事发时，泵房北侧的两个疏散门均处于封闭状态，受伤人员逃生时试图打开东北侧疏散门脱险，因没有打开，后从东南侧跳窗逃生。

3. 事故报警迟缓延误。事发后，岗位人员及到达现场的值班人员均知道发生高温采暖水泄漏且人员被困的情况，拨打了120急救电话，120急救人员到场后无法施救，要求现场人员拨打119救援时，才拨打119报警，致使救援电话延误约7分钟。

三、事故原因分析

（一）直接原因分析

厂内采暖循环泵 P103 膨胀节在长时间交变应力、水击的共同作用下产生疲劳裂纹，导致性能下降，高温作用下裂纹扩展使膨胀节达到使用极限。周志平违反操作规程打开出口阀门时，P103 泵及其备用泵 P102 膨胀节同时发生爆裂，150℃高温水汽混合物喷出并汽化膨胀，导致人员烫伤。

（二）间接原因分析

1. 应急处置延误导致水温持续升高。2 时 02 分，厂内采暖循环泵 P103 晃电停机后，公用工程部调度人员未按照上级要求，及时将“晃电”信息传达至作业工区。班组监盘人员在停泵 1 小时 23 分后才发现异常，因处置延误，导致泵出口介质（循环水）温度持续升高。

2. 缺少换热器热源联锁切断功能。第一换热站 P103 泵停机后，采暖水停止流动，泵入口 E109 换热器的热源（闪蒸罐乏汽）缺少联锁切断功能，采暖水被持续加热 1 小时 43 分钟，在管路中形成约 150℃的水汽混合物。

3. 启泵后开阀引发水击效应。P103 泵启动后，开启出口阀过程中，泵入口管线压力降低，补水通过 P109 泵注入 P103 泵入口管线，150℃的水汽混合物与 60℃的补水在 P103 泵入口管路中混合后引发水击效应，经计算水击叠加系统压力最高可达 2.38MPa。

4. 膨胀节更换与原设计不符。事故中爆裂的膨胀节于 2011 年 10 月更换，该换膨胀节原设计是耐热增强型，更换为 JSD 普通型，与原设计要求不符。事发时处于 150℃的高温环境中，超出其 115℃的最高使用温度。

5. 膨胀节性能下降成为薄弱点。事故中爆裂的膨胀节已使用近 12 年。作业区在 3 月 9 日巡检时，发现 P101 泵膨胀节有漏水现象，并有老化裂纹，又排查 P102、P103 泵膨胀节，虽然没有渗漏，但也发现老化裂纹，考虑到采暖期即将结束（4 月 15

日停止供热），将 P101 泵关闭，启用 P102 泵作为备用泵，准备采暖期结束后再上报更换，事发前处于带病运行状态。

6. 操作人员位于高温水汽喷溅伤害区。膨胀节爆裂时，周志平正在操作开启 P103 泵出口阀，距离爆裂点不足 1 米，张艳芳位于 P104 泵操作柱前，距离爆裂点约 2.5 米，均处于高温水汽喷溅伤害区域。

7. 现场应急逃生路线被阻挡封闭。泵机启动开关柱在 P103 与 P104 泵通道中间位置，阻挡人员应急逃生路线。且泵房北侧两个安全疏散门被封闭。事发时，现场人员试图打开东北侧疏散门逃生时，因无法打开，转身返回从南侧窗户跳出，延误了逃生时机。

8. 未建立健全安全风险分级管控制度。泵房内设备设施未按照要求采取相应的安全风险管控措施，无风险警示分布四色图，屋内安全警示标志缺失，未在明显位置设置岗位操作规程。

四、有关责任单位存在的主要问题

（一）事故单位

1. 炼化分公司。未严格落实《安全生产法》第四条 关于“构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产”相关规定。对基层单位安全风险分级防控、安全教育培训、隐患排查治理等工作组织领导不力。

2. 公用工程部。未严格落实《安全生产法》第二十一条规

定，对本部门安全教育培训工作、安全风险分级防控工作、隐患排查治理工作组织领导不力。

3. 空分热网作业区。未严格落实《安全生产法》第三十五条、第四十四条规定，对本部门安全教育培训工作、隐患排查治理工作、风险辨识工作组织推动不力。

4. 第（一、三）换热站。未严格落实《安全生产法》第二十一条规定，对本班组安全教育培训工作、隐患排查治理工作、风险辨识工作贯彻执行不力。

（二）属地责任部门

大庆高新区石化产业促进中心宏伟园区服务中心，作为炼化分公司安全生产工作属地责任部门，未按照中共大庆市委机构编制委员会《关于大庆高新技术产业开发区管理委员会所属事业单位职责任务》（附件3）第二项第5条“承担安全环保宣传、培训、教育、演练工作”相关规定，未有效履安全生产属地责任，未对管理区域内的生产经营单位安全生产状况进行监督检查，督促企业开展安全宣传、培训教育、应急演练等工作。

五、有关责任人员和责任单位的处理建议

（一）因在事故中死亡免于追究责任人员

周志平，男、59岁、公用工程部第一换热站操作工，2005年1月至今，负责泵房数据监控及巡检工作。作为当班监盘人员，未能密切监控压力、温度和液位异常变化情况，处置突发情况时，未按照《换热站停电事故处理操作卡》要求操作，导致事故发生，

对事故发生负有直接责任。鉴于其在事故死亡，建议免于追究责任。

（二）对有关公职人员的处理建议

对于在事故调查过程中发现的有关公职人员在履职方面存在的问题，移交市纪委监委依规依纪依法组织开展审查调查，对有关人员的党纪政纪处分，由市纪委监委依规依纪依法作出处理。

（三）对事故责任单位的行政处罚建议

建议由市应急管理部门依法给予中国石油天然气股份有限公司大庆炼化分公司作出行政处罚。

六、事故主要教训

（一）企业安全生产主体责任没有全面落实。未严格落实“构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产”的相关规定，存在“上紧下松、压力递减”问题，对下级单位检查考核存在不实、不细、不严问题。

（二）隐患问题没有及时整改。对公司生产运行、机动设备、生产工艺等环节，未按照“一岗双责”规定要求，同步履行安全生产工作职责，设备设施未按原设计更换、隐患问题未及时有效整改。

（三）设备技改技措更新缓慢滞后。重要部位、节点未实现自动化控制，本质安全水平相对较低。

（四）员工安全责任意识不强。安全教育培训不到位、不严格，员工对突发情况应急处置措施不掌握、不熟悉，存在习惯性违章行为。

七、事故防范和整改措施

（一）全面落实企业安全生产主体责任。大庆炼化分公司要深刻吸取事故教训，认真查找安全管理方面存在的薄弱环节，严格落实全员安全生产责任制，不断完善各项规章制度，细化岗位操作规程，将各项管控措施落实到公司高管、职能部门、所属工区、车间班组并明确到人。要认真组织各基层单位开展风险辨识和隐患问题排查治理，及时消除隐患问题。要加大投入和技术改进，提升本质安全水平。要加强三级安全教育和岗位技能培训，全力提升全员安全意识和岗位操作技能。

（二）严格规范行业领域安全监管。大庆高新区管委会及有关部门要深入贯彻习近平总书记关于安全生产重要论述，树牢安全发展理念，强化底线思维和红线意识，严格落实行业部门管理责任。要结合当前开展的“企业主体责任落实年”“重大事故隐患专项排查整治 2023 行动”行动，加大监督检查力度频次，切实将安全生产责任压紧压实，坚决治理和纠正违规指挥、违章操作和违反劳动纪律行为。

（三）深入开展事故安全警示教育。大庆高新区石化产业促进中心要严格落实安全生产属地责任。配齐配强安全生产管理机构 and 人员，明确管辖区域，对园区范围内的生产经营单位安全生

产状况进行监督检查，督促企业开展安全宣传、培训教育、应急演练等工作。要认真吸取事故教训，举一反三，在同行业中开展事故警示教育，及时查找制度、技术和管理漏洞，有针对性地加强安全风险管控和隐患排查治理。

附件：大庆炼化分公司“4·13”事故调查报告审核表

大庆市政府“4·13”事故调查组

2023年6月2日

附件:

大庆炼化分公司“4·13”事故调查报告审核表

职 务	姓 名	所在单位及职务	同 意 签 字
组 长:	任维全	市应急管理局党委书记、局长	任维全
副组长:	匙 涛	高新区党工委、管委会副主任	匙涛
	岳德山	市应急管理局副局长	岳德山
	刘晓东	市应急管理局二级调研员	刘晓东
	刘向辉	市总工会二级调研员	刘向辉
	宗瑞生	市公安局东湖分局副局长	宗瑞生
成 员:	刘 鹏	市应急局危化科科长	刘鹏
	彭 旺	市总工会劳动和经济部部长	彭旺
	刘全宝	市应急局调查评估科负责人	刘全宝
	林景祥	高新区应急管理与生态环境局副局长	林景祥
	李 宝	市公安局东湖分局治安一队队长	李宝
	李继武	市应急局调查和统计科科员	李继武
	王成志	市应急局调查和统计科科员	王成志
	毕明志	市应急局调查和统计科四级主任科员	毕明志
	刘海龙	高新区应急管理与生态环境局科员	刘海龙
专 家:	王海民	市安全生产专家	王海民
	窦唐然	市安全生产专家	窦唐然