

托克托县内蒙古华奥化工有限责任公司
“4·13” 容器爆炸一般生产安全事故
调查报告

托克托县人民政府“4·13”事故调查组

2024年6月12日

目 录

一、事故性质认定

二、事故基本情况

(一) 基本情况

(二) 企业基本情况

(三) 新建项目详细情况

(四) 设计、施工建设情况

(五) 事故装置、事故设备、胡椒环生产工艺基本情况

(六) 伤者情况

(七) 事故发生经过

三、事故应急处置情况及评估情况

(一) 事故信息接报及响应情况

(二) 事故现场应急处置情况

(三) 医疗救治和善后处理情况

(四) 事故造成人员伤亡和直接经济损失

(五) 善后处理情况

(六) 事故造成人员伤亡和直接经济损失

四、事故原因分析

(一) 直接原因

(二) 间接原因

五、有关责任人员、单位存在问题和处理建议

(一) 事故单位职责

(二) 监管部门职责

六、对有关责任人员和责任单位的处理建议

(一) 对从业人员处理情况

(二) 已被司法机关采取强制措施人员

(三) 建议移送司法机关处理人员

(四) 对有关公职人员处理建议（或处理情况）

(五) 对事故有关责任人员和责任单位行政处罚建议

七、事故主要教训

八、事故整改和防范措施

托克托县内蒙古华奥化工有限责任公司“4·13” 容器爆炸一般生产安全事故调查报告

一、事故性质认定

2024年4月13日上午8时25分许，托克托县内蒙古华奥化工有限责任公司（以下简称：华奥化工公司）在清洗设备时，发生一起容器爆炸事故，造成5人轻伤，直接经济损失人民币217万元。

事故发生后，县人民政府成立事故调查组，组织县纪委监委、县应急管理局、总工会、公安局、工科局、经济开发区等有关单位组成“4·13”事故调查组，开展事故调查工作。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，通过现场勘查、调查取证，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，提出了对责任人和责任单位的处理建议，并针对事故原因及暴露出的突出问题，提出了事故防范措施及建议。

经调查组认定，托克托县内蒙古华奥化工有限责任公司“4·13”容器爆炸事故是一起因事故单位安全生产主体责任落实不到位、现场安全管理、安全教育培训不到位造成的一般生产安全责任事故。

二、事故基本情况

（一）基本情况

1、**事故单位名称：**内蒙古华奥化工有限责任公司
2、**事故单位地址：**托克托县经济开发区
3、**事故单位经济类型：**有限责任公司（自然人投资或控股）
4、**事故发生时间：**2024年4月13日上午8时30分许
5、**事故发生地点：**托克托县经济开发区内蒙古华奥化工有
限责任公司院内

6、**事故类别：**容器爆炸

7、**证照情况：**

企业法人营业执照：内蒙古华奥化工有限公司

发照机关：行政审批和政务服务局

统一社会信用代码：9115xxxxxxxxxxx4696

注册日期：2023年10月31日

法定代表人：张某某

注册资本：（人民币）壹仟陆佰万元

经营范围：许可经营项目：磷酸二氢钾、磷酸、食品磷酸、精制盐酸、黄磷、特戊酰氯、纸桶、氨水、五氯化磷的生产销售。氢氧化钠、液氨、硫酸、化肥、硫酸钠、保温棉、氧化铁销售；乳制品管道清洗剂的生产销售，农资产品、化工原料及产品（不含易燃、易爆、易制毒、危险化学品级原料）销售。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

（二）企业基本情况

华奥化工有限公司成立于2004年3月，位于呼和浩特市南

70 公里的内蒙古自治区托克托县经济技术开发区。公司注册资金 1600 万元，占地 300 亩。年产 25%试剂氨水 20000 吨，年加工工业氨水 60000 吨。公司现有员工 40 人。

(三) 新建项目详细情况

项目名称：内蒙古华奥化工有限公司新建年产 1000 吨胡椒环、1000 吨水杨酰胺建设项目。

建设地点：内蒙古自治区呼和浩特市托电工业园区华奥化工原有厂房内。（生产车间利用原有黄磷生产车间厂房进行改造）

项目许可：2022 年 3 月 4 日，托克托县发展和改革委员会取得了年产 1000 吨胡椒环、1000 吨水杨酰胺建设项目备案告知书（2202-150122-04-01-496362）；

2023 年 7 月 20 日，呼和浩特市应急管理局取得了危险化学品建设项目安全条件审查意见书（呼应急危化项目安条审字[2023]0013 号）；

2023 年 11 月 28 日呼和浩特市应急管理局取得了危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书（呼应急危化项目安设审字[2023]0021 号）。

2023 年 12 月 3 日华奥公司开始进行新建项目的设备安装，目前该项目处于建设期间。

(四) 设计、施工建设情况

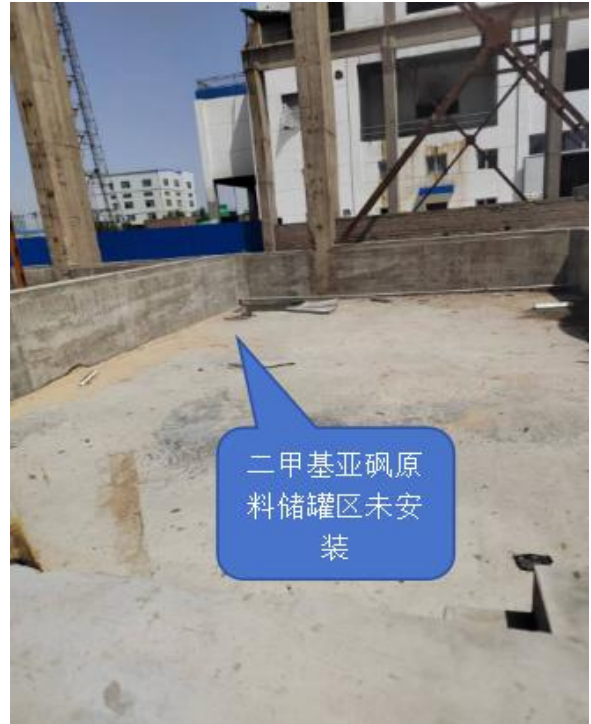
- 1、项目设计单位：**山东鸿运工程设计有限公司
- 2、项目施工单位及建设情况**

这两个新建项目建筑利用厂内原黄磷生产车间进行改造。2023年12月3日该项目开工建设，设备安装单位为石家庄腾森建筑安装有限公司，主要负责设备管道安装。但因华奥化工公司拖欠费用，施工单位3月20日已离厂。



胡椒环项目设计三条生产线，事故前已完成两条生产线主要设备的安装。其中冷却水系统已安装未使用，真空泵未安装完成（设备已就位、管道及电源未安装）。

储罐区二氯甲烷储罐已经安装完成，管道已经连接；邻苯二酚储罐已就位，管道和打料泵未安装、二甲基亚砷储罐未安装。



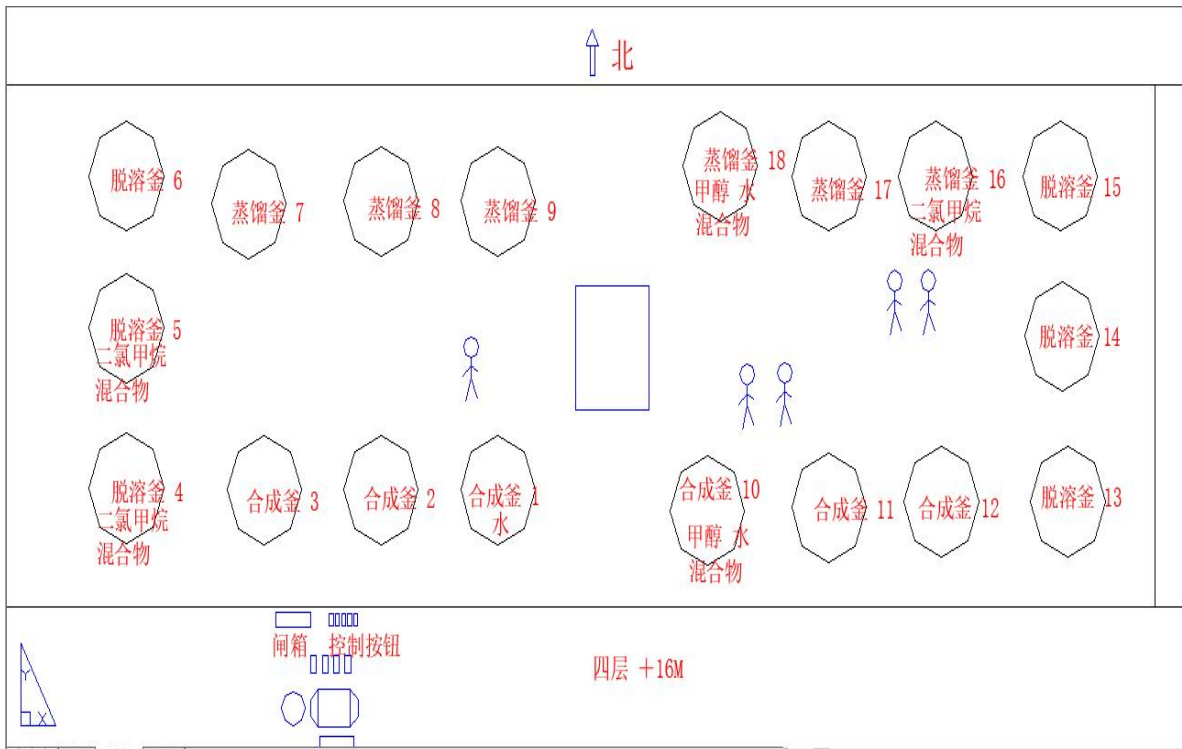
另外安全仪表自控系统未安装完成；消火栓和火自报系统未安装完成；可燃有毒气体报警系统未安装完成；防雷接地系统未安装完成。

（五）事故装置、事故设备、胡椒环生产工艺基本情况

1、事故装置基本情况

年产 1000 吨胡椒环项目事故发生前，车间内有合成反应釜 6 台、脱溶釜 6 台、粗品蒸馏釜 6 台，车间四层共 18 台设备已安装就位。均为采购的二手设备，反应釜内有不明成份的残留物，另外车间 18 台工艺釜尾气吸收装置设置于四层工艺釜南侧外跨区域，与车间用玻璃窗户隔离。

事发前车间四层 6 台反应釜里存放有物料，其中 4 号、5 号脱溶釜各存放甲醇和二氯甲烷混合液 2500L（甲醇 500L、二氯甲烷 2000L），16 号反应釜存放二氯甲烷 2000L，1 号反应釜存放水 2000L，另 10 号、18 号反应釜各存放甲醇 500L，三楼放置甲醇吨桶一个，二氯甲烷吨桶两个（重复使用清洗溶剂的暂存容器）。



事故楼层主要装置布置图

2、事故相关设备基本情况

企业购置 18 台二手反应釜中，只提供了 7 台设备档案，且设备参数与现场实际不符，现场脱溶釜结构为分体式，釜身、釜盖用 AM20 卡子相连，事故发生后，发生爆炸的设备本体未破损，釜身与釜盖分离，连接卡子全部脱开；安装位置移位，脱溶釜法兰变形。



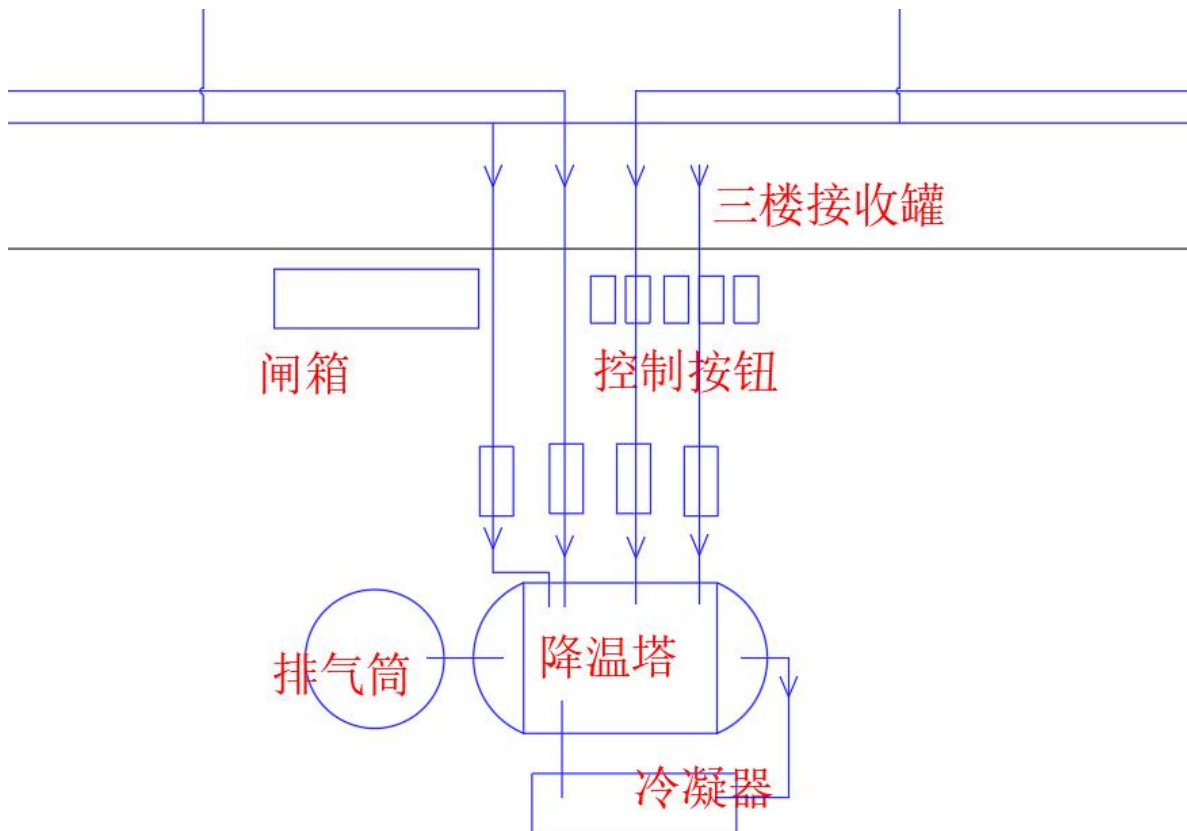
发生爆炸的反应釜



发生爆炸的反应釜

3、尾气处理相关设备

着火现场尾气处理设备，设计只有此环节工艺流程图，无设备布置图，企业自己根据现场位置布置安装完成，尾气吸收管道、接收罐设备全部采用 PP 材质（尾气排放管道设计为 BXG）。主管采用 DN300 排气管引到室外经过吸收罐后 3 米高排放，各反应釜出口分管采用 DN65，18 套反应釜尾气管道汇至车间内 DN300 排气总管，通过风机送至降温塔，从排气筒排出。



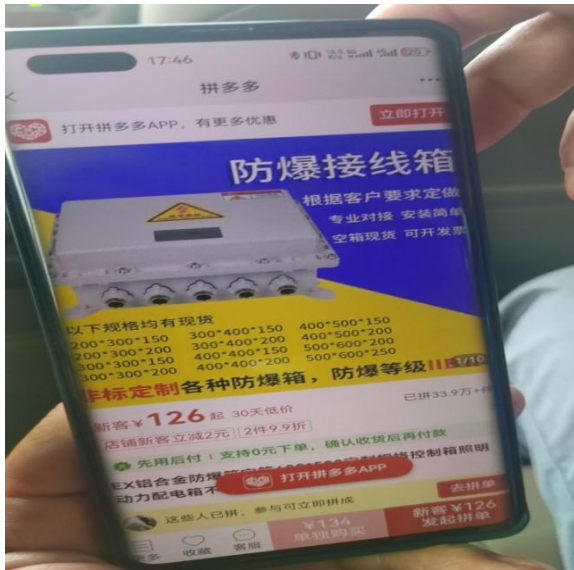
尾气系统



尾气系统烧毁现场

4、防爆电源箱

四层尾气吸收区域现场防爆电源箱已烧坏。该防爆电源箱是企业自行从网上拼多多平台购买，500×600 规格，支付价格为128 元，商家未提供防爆合格证等资料。



防爆电箱购买平台



防爆电箱烧毁现场

5、胡椒环生产工艺

略

(六) 伤者情况: 5 名工人受轻伤。

(七) 事故发生经过

2024 年 3 月, 胡椒环项目招录的工人陆续进厂。

2024 年 4 月 10 日, 华奥化工年产 1000 吨胡椒环项目 18 台反应釜设备就位。因企业购置旧设备, 内有不明残留物, 车间负责人安排工人准备对反应釜逐台加溶剂进行清洗。

2024 年 4 月 11 日, 胡椒环项目车间开始进行设备清洗工作。因为采购安装的是旧反应釜, 反应釜有未知成分, 首先开始用清水蒸煮清洗反应釜和管道, 但是反应釜残留物较多又不溶于水, 清洗效果不好, 就改用二氯甲烷加温清洗反应釜, 再用甲醇把反应釜清洗过程中残留的二氯甲烷清洗掉的方案。

2024 年 4 月 12 日企业开始对旧设备进行清洗。

2024 年 4 月 13 日早晨 8 时, 华奥公司胡椒环项目车间主任崔某某安排五名工人(李某某、李某某、杨某某、马某某、王某某 5 人)清洗胡椒环生产车间四楼(发生火灾车间)的蒸馏釜和反应釜。5 名工人分成 2 组, 进入车间分别对 1 号反应釜、10 号反应釜、16 号反应釜进行清洗工作。

当时，16号反应釜存放二氯甲烷2000L，1号反应釜存放水2000L，10号、18号反应釜各存放甲醇500L。工作人员为提高清洗效果启动热水循环系统给反应釜加热，热水系统温度80-90度。因热水循环系统与4号、5号脱溶釜（釜内各有二氯甲烷、甲醇混合液2500L，二氯甲烷沸点(°C)39.8，甲醇沸点(°C)64.7）相通，热水串入4号、5号脱溶釜加热，脱溶釜冷凝系统冷冻盐水没有启用，二氯甲烷汽化，釜内压力不断上升。



4号釜事故后法兰超压变形



4号反应釜事故后底部变形



5号釜事故后法兰超压变形

8 点 22 分左右，一名工人（李某某）发现车间四楼西南部位 4 号、5 号脱溶釜附件有蓝白色烟雾，四名工人（李某某、杨某某、王某某、李某某）开始东南角阳台方向撤离。

8 时 24 分，车间四楼内发出一声巨响并伴随大量黑烟，车间内 4 人被爆炸产生的气浪推倒，爬起身继续撤离到四楼阳台外侧等待救援，爆炸发生时处于三楼的马某某同一时间跑到了三楼东外侧阳台等待救援。



事故现场图（外部）



事故现场图（内部）



4名被困人员当时所处位置（四楼南阳台外侧）



另外1名被困人员所处位置（3楼东侧平台）

（六）事故现场情况

1、2023年4月13日，阴，最低气温8℃，最高气温28℃，西南风4级，相对湿度79%。

2、事故发生地位于托克托县经济开发区内蒙古华奥化工有限责任公司院内。

三、事故应急处置情况及评估情况

（一）事故信息接报及响应情况

2024年4月13日上午8:40时，县应急管理局接到事故报告，立即组织人员赴现场核实具体情况。

（二）事故现场应急处置情况

事故发生后该公司第一时间启动应急预案办公室工作人员（范某某）立即拨打消防、医院、应急等相关部门，汇报火灾地点、人员情况。接到事故报告后，我县立即启动火灾应急预案，县委书记，政府县长，县委常委、常务副县长第一时间赶赴现场进行指挥调度，经济技术开发区、应急管理局、消防大队、公安局、生环分局等部门及时到场处置。现场按照应急预案紧急成立了火灾事故应急指挥部，指挥部下设现场救援组、环境监测组、工艺技术组、舆情控制组四个专项工作组，全面积极开展救援，防止二次事故和次生灾害发生。调动呼和浩特市、鄂尔多斯市消防、应急力量出动消防救援车辆47余台，消防指战员280余人现场救援。上午9点30分左右被困5人被吊车救下，直接送往呼和浩特市九六九医院救治。上午11时左右明火扑灭。

（三）医疗救治和善后处理情况

5名受轻伤人员被救援脱困后立即送往呼和浩特市九六九医院进行住院治疗，目前已经全部出院回家。

（四）事故造成人员伤亡和直接经济损失

1、善后处理情况

目前，5名伤者已经出院回家休养。

2、事故造成人员伤亡和直接经济损失

事故造成5人受轻伤，直接经济损失人民币217万元。

四、事故原因分析

（一）直接原因

事故调查组在对事故现场勘查、查阅资料和对相关人员调查的基础上，经过认真讨论分析，本着尊重科学、实事求是的原则，认定事故发生的直接原因是：该起事故直接原是：胡椒环项目违规安排工人对1号、10号、16号、18号反应釜加入二氯甲烷、甲醇，启动热水循环系统升温清洗过程中，热水窜入4号、5号脱溶釜夹套，导致釜内二氯甲烷、甲醇混合液大量挥发，尾气得不到冷凝回收，造成4号、5号脱溶釜憋压，混合气体从法兰口泄漏、同时大量高温尾气进入尾气管道（DN65、材质：聚丙烯），可燃蒸汽快速排放过程中产生静电，造成尾气系统爆燃；随后波及到生产车间内，因车间内有脱溶釜超压大量泄漏出的二氯甲烷、甲醇可燃蒸气与空气混合达到爆炸极限，导致爆炸引发火灾事故。

（二）间接原因：

1、华奥化工项目建设现场管理混乱，未按照设计施工。设备布置与设计设备平面布置图不符，尾气排放管道及降温塔安装时，企业未按设计要求施工，而是全部采用 PP 可燃管材；各反应釜之间尾气连通管也未按规范要求设置阻火设施；尾气排放管道安装高度只有 3 米，排放口高度未按设计要求超过屋顶，导致二氯甲烷和甲醇混合气体排放又进入车间内。

2、华奥化工公司项目建设期间违规使用危险化学品。采购二手设备安装完成后，利用有机溶剂清洗作业，未采取易燃易爆液体作业安全防范措施，在现场安全消防设施均未安装完成条件下，未确认是否具备安全使用条件，就使用易燃可燃液体进行作业。

3、华奥化工公司设备管理严重缺失。企业为减少项目资金投入，购买二手设备，无完整的设备档案。安装 18 台反应釜中，提供了 7 台设备资料但与实际设备参数不一致；企业未向合格供应商采购防爆电气设备，直接从拼多多平台花 128 元购买一台防爆配电箱，无任何防爆合格资料。

4、华奥化工公司从业人员安全培训不到位，事故车间职工未经三级安全培训考核合格后上岗作业。从业人员对清洗罐的操作规程、危险化学品特性不清楚、不熟悉，也未对安全风险进

行充分辨识，导致事故发生，

5、华奥化工公司应急预案、应急演练不到位。清洗作业前未组织制定安全作业方案和应急预案，发生事故无法第一时间逃生，导致5名员工受轻伤。

6、华奥化工公司安全生产主体责任落实不到位，主要负责人安全意识淡薄。胡椒环项目在建设期间，未对安装现场进行有效监管，安全隐患排查流于形式，安全管理人员履职不到位，导致事故的发生。

（三）事故相关检测检验和鉴定情况

事故发生后，事故调查组聘请上海钧测检测技术服务有限公司对该建筑进行了专项检测。4月25日，该公司出具了《内蒙古华奥化工有限公司厂房火灾后专项检测鉴定报告》（见附件）。鉴定结果是：“根据《火灾后工程结构鉴定标准》（T/CECS 252-2019），二层1-5/B-D轴，三、四层部分混凝土构件评定为Ⅲ级，部分混凝土构件评定为Ⅳ级；二层其他区域中所有构件均可评定为Ⅱb级，应立即进行安全防护并采取措施”。建议对事故车间进行加固后再进入。5月4日，又聘请山东益通安装有限公司制定了拆除加固方案。5月17日，山东益通安装有限公司在确保安全、不破坏现场的情况下，逐步对事故楼层进行了拆除和加固工作。5月30日，事故调查组聘请了应急管理部沈阳消防研究所相关人员以及市应急管理局专家库危化专家对事故现

场进行了现场勘察，6月4日，出具了消防专家意见和危化专家技术分析报告；同时聘请内蒙古中佰房地产土地资产评估有限公司对事故造成的直接经济损失进行了评估。6月6日，该评估公司出具了资产评估报告。

五、有关责任人员、单位存在的主要问题

(一) 事故单位职责

华奥公司安全生产主体责任落实不到位；安全管理不到位，对相关从业人员进行安全生产培训教育不到位、应急预案、应急演练不到位、企业主要负责人、安全管理人员履行安全生产职责不到位等问题是事故发生的主要原因。

(二) 监管部门责任

工科局：作为工业企业的行业主管部门，未及时对该公司进行安全生产指导，未认真落实“三管三必须”要求。

应急管理局：虽已将华奥化工公司列入执法计划，但未及时对该公司进行执法检查，存在执法力度不够、监管缺失的问题。

消防救援大队：作为消防安全执法部门，未及时对该公司新建项目的消防安全进行检查，未认真履行消防安全职责。

六、有关责任人员、单位存在问题和处理建议

(一) 华奥公司已对违规作业的5名从业人员按照公司规定予以了辞退。

(二) 已被司法机关采取强制措施人员无。

（三）建议移送司法机关处理人员无。

（四）对有关公职人员处理建议

县安委会对县应急管理局进行全县通报，对县工科局、县应急管理局、县消防救援大队等相关责任部门主要负责人进行约谈并向县人民政府作出书面检查。

（五）内蒙古华奥化工有限责任公司公司安全生产主体责任落实不到位，安全管理不到位、安全培训教育不到位，导致事故的发生，所以该公司对此应负主要责任。该公司以上行为违反了《安全生产法》第二十八条、第四十四条之规定，造成该起生产安全事故，依据《安全生产法》第一百一十四条规定，建议给与该公司行政处罚。

（六）内蒙古华奥化工有限责任公司法人张某某，作为企业主要负责人未落实本单位全员安全生产责任制、未实施本单位安全生产教育和培训等安全生产管理职责，等导致发生生产安全事故，违反了《安全生产法》第二十一条之规定，依据《安全生产法》第九十五条规定。建议给予负责人张某某行政处罚。

（七）内蒙古华奥化工有限责任公司分管安全负责人赵某某未如实记录安全生产教育培训、未开展危险源辨识等安全生产管理职责履行不到位，违反了《安全生产法》第二十五条之规定，依据《安全生产法》第九十六条条规定，建议给予分管安全负责人赵某某行政处罚。

(八)内蒙古华奥化工有限责任公司安全员陆某未如实记录安全生产教育培训、未及时排查生产安全事故隐患等安全生产管理职责履行不到位，违反了《安全生产法》第二十五条之规定，依据《安全生产法》第九十六条条规定，建议给予公司安全员陆某行政处罚。

(九)内蒙古华奥化工有限责任公司项目负责人张某某未检查本单位安全生产状况，及时排查事故隐患、未制定安全操作规程等安全生产管理职责履行不到位，违反了《安全生产法》第二十五条之规定，依据《安全生产法》第九十六条条规定，建议给予项目负责人张某某行政处罚。

(十)内蒙古华奥化工有限责任公司胡椒环车间主任崔某某未制定安全操作规程、未开展经营培训等安全生产管理职责履行不到位，违反了《安全生产法》第二十五条之规定，依据《安全生产法》第九十六条条规定，建议给予车间主任崔某某行政处罚。

七、事故主要教训

上述事故造成5人受轻伤。这起事故发生在我县“五一节”前夕，社会影响较大。同样暴露出我县相关部门“三管三必须”落实不到位。尤其是企业安全生产主体责任不落实的问题特别突出，风险管控和隐患排查治理不到位，从业人员安全培训教育不到位、安全管理混乱等现象依然存在。同时，也反映出属地管理、行业监管仍存在漏洞，隐患排查整治的覆盖面不够广等情况。

八、事故整改和防范措施

本起事故暴露出华奥化工公司在安全管理中存在的漏洞，为了认真汲取事故教训，杜绝类似事故再次发生，提出如下防范措施：

1、内蒙古华奥化工有限责任公司要认真汲取本次事故教训，按照“四不放过”的原则，举一反三，深刻分析事故发生的原因，严格落实企业的安全生产主体责任和全员安全生产责任制，严格执行各项安全管理制度和操作规程，加强现场安全管理，防止类似事故的再次发生。

2、内蒙古华奥化工有限责任公司要进一步加强对本企业从业人员的安全教育培训，加大现场安全管理力度，提高作业人员的操作能力和操作技能，严格遵守操作规程，同时加强对一线工作人员的应急演练，防止类似事故再次发生。

3、工科局作为工业企业主管部门，要加强对工业企业的安全生产指导，认真落实“三管三必须”要求。

4、应急管理局作为执法主管部门要加强对华奥化工公司的安全执法检查，尤其是要求企业在试生产、检维修等重点时段加强执法监管力度，对企业存在的违法违规行为严肃处理。

5、消防救援大队作为消防安全执法部门，要加强对辖区内的生产经营单位的消防安全监管执法力度，杜绝类似事故的发生。