

**阳泉高新技术产业开发区化工园区
多氟多阳福新材料有限公司“4·29”
一般中毒事故调查报告**

阳泉高新技术产业开发区管理委员会事故调查组

2026 年 6 月 5 日

目录

一、事故基本情况	- 2 -
(一) 事故发生单位概况	- 2 -
(二) 涉事项目(建筑、设备)情况	- 4 -
(三) 事故发生单位安全管理情况	- 5 -
(四) 事故发生经过	- 6 -
(五) 事故现场情况	- 8 -
(六) 人员伤亡和直接经济损失情况	- 17 -
二、事故应急处置及评估情况	- 17 -
(一) 事故信息接报及响应情况	- 17 -
(二) 事故现场应急处置情况	- 18 -
(三) 医疗救治和善后情况	- 18 -
(四) 事故应急处置评估	- 19 -
三、事故原因分析	- 19 -
(一) 直接原因	- 19 -
(二) 事故相关检验检测和鉴定情况	- 20 -
(三) 其他证据分析(或同类案例)	- 20 -
(四) 事发现场勘查情况	- 21 -
(五) 间接原因	- 23 -
四、有关责任单位及人员存在的主要问题	- 25 -
(一) 阳福公司	- 25 -
(二) 有关部门	- 25 -
(三) 属地园区(庙堰园区服务中心)	- 26 -
五、对有关责任人员和责任单位的处理建议	- 27 -
(一) 免于或不予追究责任人员	- 27 -
(二) 对有关公职人员的处理建议	- 27 -
(三) 对事故有关责任人员和责任单位的行政处罚建议	- 27 -
六、事故主要教训	- 30 -
七、事故整改和防范措施	- 31 -
(一) 深刻汲取教训,压紧压实属地管理责任	- 31 -
(二) 压实监管责任,全面提升监管部门履职能力	- 32 -
(三) 压实主体责任,全面提升企业安全生产管理水平	- 33 -

阳泉高新技术产业开发区化工园区 多氟多阳福新材料有限公司“4·29” 一般中毒事故调查报告

2026年4月29日23时许，阳泉高新区化工园区多氟多阳福新材料有限公司（以下简称：阳福公司）发生一起中毒事故，造成1人死亡。直接经济损失约368.36万元。事故发生后，阳福公司未向阳泉高新技术产业开发区管理委员会（以下简称“高新区管委会”）及有关部门报告事故情况，隐瞒了事故。

5月15日，高新区应急管理局接到党政办公室舆情信息推送：“多氟多阳福新材料有限公司涉嫌发生一起安全生产事故”。高新区应急管理局立即派专人进行核查。5月16日查清该起事故属实，并将该起事故报告高新区管委会和阳泉市应急管理局。

5月17日，阳泉市安全生产委员会办公室下发《关于对多氟多阳福新材料有限公司“4·29”一般事故调查进行挂牌督办的函》（阳安办函〔2026〕7号），决定对该起事故调查进行挂牌督办。5月26日，阳泉市安全生产委员会办公室派出事故报告、事故调查和安全生产3个督导工作组，深入高新区管委会和相关事故调查组开展现场督导帮扶。

依据《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》等国家有关法律法规的规定，高新区管委会批准成立了由区应急管理局牵头，庙堰园区服务中心、产业经济部、

公安分局、生态环境分局、综合行政执法队、区总工会参加的阳福公司“4·29”一般中毒事故调查组(以下简称“事故调查组”),并聘请相关专家参与调查。同时,邀请区纪检监察工委派员参加调查组,对有关部门及公职人员失职失责问题同步开展审查调查。

事故调查组坚持“四不放过”和“科学严谨、依法依规、实事求是、注重实效”原则,通过现场勘查、调查取证、调阅资料、询问人员、专家论证等方式,查清事故人员伤亡、直接经济损失、发生原因、经过等情况,查明相关单位履职情况、存在的问题和责任,总结事故主要教训,提出整改和防范措施建议。

经调查认定,阳福公司“4·29”一般中毒事故是一起因设备故障引起氟化氢泄漏,作业人员在未穿戴防护服,未携带有毒气体检测仪情况下,冒险进入氟化氢泄漏区域,违章检查作业导致的一起生产安全责任事故,且存在瞒报行为。

一、事故基本情况

(一) 事故发生单位概况

阳福公司,成立于2021年9月13日,注册地位于山西省阳泉经济技术开发区庙堰新材料产业园(南3区-化工),企业类型为有限责任公司(中外合资),法定代表人为李某某,注册资本29597.52万元,统一社会信用代码9114XXXXXXXXXX5E7L。

经营范围包括一般项目:电子专用材料制造;电子专用材料研发;电子专用材料销售;化工产品生产(不含许可类化工产品);基础化学原料制造(不含危险化学品等许可类化学品的制造);

货物进出口；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：危险化学品经营。（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，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）

2021年9月18日，取得山西省企业投资项目备案证（项目代码：2109-140361-89-01-447385），项目名称为多氟多阳福新材料有限公司年产2万吨高纯晶体六氟磷酸锂项目。

2023年6月20日，航天规划设计集团有限公司为阳福公司编制了《年产2万吨高纯晶体六氟磷酸锂项目安全设施设计专篇》。2025年9月1日，山西赛福特安环科技有限公司编制了该项目一期工程的《安全验收评价报告》。2025年11月26日，取得危险化学品安全生产许可证，安全生产许可证编号为：（晋）明安许证〔2025〕391号；许可范围：盐酸（30%）42000吨/年、氢氟酸10000吨/年；有效期2025年11月26日至2028年11月25日。

阳福公司一期工程年生产高纯晶体六氟磷酸锂1万吨。三车间合成工段主要为氟化工艺，属于重点监管的危险化工工艺；合成/结晶车间属于危险化学品一级重大危险源；氢氟酸、氟化氢属于重点监管的危险化学品。

阳福公司现有职工497人，设有综合部、人力资源部、财务部、生产装备部、安全环保部、品质管理部、市场部等职能部门；

有一车间、二车间、三车间、环保车间、洗桶备货车间、公用工程车间 6 个车间。

涉事车间班组共有员工 10 人，当日上岗人员共 9 人，班长当日请假未上岗，主控工卢某某为代班长，其余上岗人员有主控工 1 人、巡检工 4 人、重大危险源操作工 2 人，实习生 1 人。

（二）涉事项目（建筑、设备）情况

1.涉事车间建筑情况

涉事车间为三车间，依据该项目一期工程《安全验收评价报告》，该车间共有四层，占地面积 1505.4 m²，主要结构类型为钢筋混凝土框架，火灾类别为丁类，耐火等级为二级，设防火门，每层 2 个防火分区。

2.涉事车间设备情况

（1）三车间合成工段设备布局情况

贯穿三层和四层楼层中间布置有氟化锂加料器（8 台）、合成冷凝器（8 台）和五氟回收冷凝器（8 台）；贯穿二层和三层楼层中间布置有 4 套合成釜（每套 3 台，共 12 台）和母液槽（8 台）；二层布置有合成液过滤器（8 台）、精密过滤器（4 台）和输送管道；一层布置有合成液过渡槽（5 台）和五氯化磷罐（3 台）。

（2）事故设备和相关设备及其他零部件基本情况

①精密过滤器：编号为 F1301/2，设计压力为 1.0MPa，设计温度为 90℃，型号/材料：液体 6 芯 20 英寸 316L。

②氮气球阀：名称为衬氟球阀，型号为 Q41F46 16G，DN 为 25mm，适用介质为氯气、液氯、酸碱类等。

③合成液过滤器：设备编号为 V1301/2B，产品编号为 R2021408-1，压力容器类别为 II，制造日期为 2022 年 5 月，设计压力为 0.6MPa，耐压实验压力为 0.75MPa，设计温度为 30-40℃，容积为 0.33m³，工作介质为氟化氢、六氟磷酸锂，产品标准为 GB150（容规）。该压力容器已由河南省锅炉压力容器安全监测研究院检验，特种设备使用登记证编号为容 15 晋 CA0408（25），下次检验日期为 2028 年 4 月 30 日。

3.涉事车间合成工段技术工艺

（1）五氟化磷制备：五氯化磷和氢氟酸在五氯化磷罐内进行反应生成五氟化磷；

（2）合成工序：五氟化磷和氟化锂在合成釜内反应生成六氟磷酸锂液体；六氟磷酸锂液体先经合成液过滤器过滤，再经精密过滤器过滤后，储存至合成液过渡槽，等待进入下一道工序。

（三）事故发生单位安全管理情况

1.安全管理机构设置情况。阳福公司成立了以总经理为主任的安全生产委员会，安全环保部为安全管理机构。

2.安全管理制度建立情况。阳福公司制定了全员安全生产责任制；安全管理制度完善，操作规程齐全；完成了安全预评价、安全设计专篇、安全设施竣工验收、重大危险源评估工作。

3.安全管理制度落实情况。2026 年开展了全员安全教育培训；

建立有隐患排查台账，隐患内容在企业内部网络平台可查找，所有隐患闭环管理；《企业生产安全事故应急预案》已在阳泉市应急管理局完成备案并在有效期内；制定了全年应急演练计划并按期开展演练；企业 2026 年安全费用提取计划投入 593 万元，截至 4 月投入使用 196.9 万元。

4.人员持证情况。企业主要负责人（1 人）取得了《主要负责人证》，安全管理人员（13 人）取得《安全管理人员证》，另外配置注册安全工程师 2 人。特种作业人员共计 236 人持证，其中：氟化工艺特种作业人员 77 人，化工自动化控制仪表作业人员 3 人，低压电工作业人员 21 人，高压电工作业人员 9 人，焊接作业人员 37 人，高处作业人员 47 人，制冷与空调设备运行操作人员 7 人，氯化工艺作业人员 35 人。事发三车间合成一段未持有氟化工艺特种作业操作证 4 人。

（四）事故发生经过

1.事故发生经过详情

2026 年 4 月 29 日 15 时 50 分，阳福公司三车间合成一段代班长卢某某召开班前会，安排高某、冯某某、王某某 3 人负责一层、二层的地面打磨、刷漆工作；贾某某、司某某、关某某 3 人负责三层、四层的地面打磨、刷漆工作；程某某负责主控操作工作；霍某某负责重大危险源巡检工作。22 时 30 分许，一到四层工作人员作业结束后，前往机修房归还角磨机、线轮等作业工具。23 时许，卢某某从主控室前往三车间合成工段一段一层西门巡

检时,闻到刺激性酸性气味,发现合成液过渡槽(编号:V1401/1-2)上部楼板位置有大量酸烟冒出。卢某某通过对讲机通知主控室程某某暂停现场一切操作。23时06分,卢某某进入一层货梯,独自乘坐货梯前往二层查看泄漏情况,后通过二楼西侧楼梯撤离至一楼西门。23时11分,卢某某进入合成二段一楼淋洗房进行冲洗。车间相关人员先后到达淋洗房,为其开展全身应急冲洗处置,并喷涂“六氟灵”专用应急药剂。23时32分,卢某某前往劳保小屋,车间副主任张某某等人使用“六氟灵”专用应急药剂为其进行简单处置。4月30日0时38分,总经理徐某安排气防车送卢某某就医。

2.事故期间主控后台数据图片



图1 合成液过滤器压力峰值 413KPa



图2 合成液过滤器压力设定值 470KPa

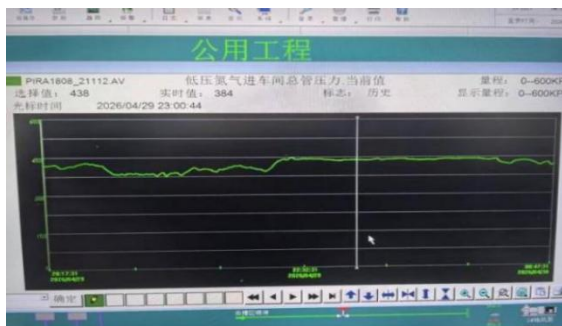


图3 低压氮气进气压力值 438KPa

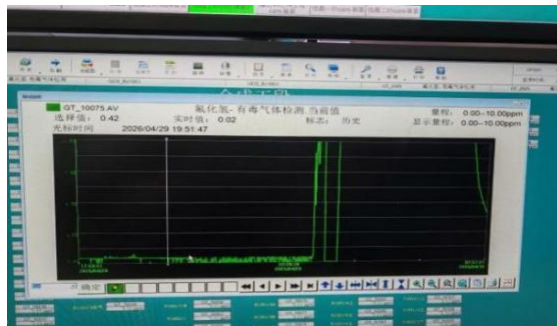


图4 氟化氢气体检测器波动曲线图

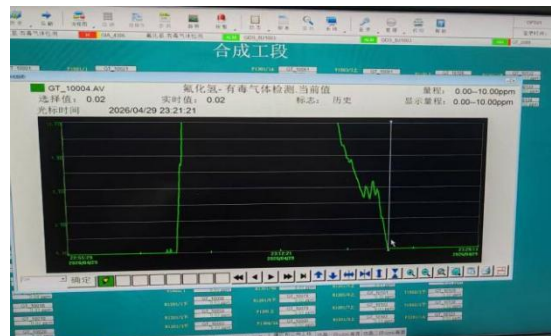
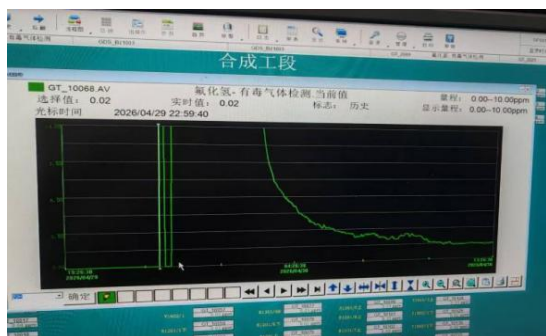


图 5-6 氰化氢气体检测器报警开始-结束时间及报警值（已超量程限值：10ppm）

（五）事故现场情况

1.事故发生地点

事故发生在三车间合成一段二层 2 号生产线，具体泄漏位置为精密过滤器（编号：F1301/2）顶部法兰密封垫破损处。三车间位于生产区的西南方（图 7），合成一段二层事故区域平面简图（图 8）及 2#线设备布置简图（图 9）。

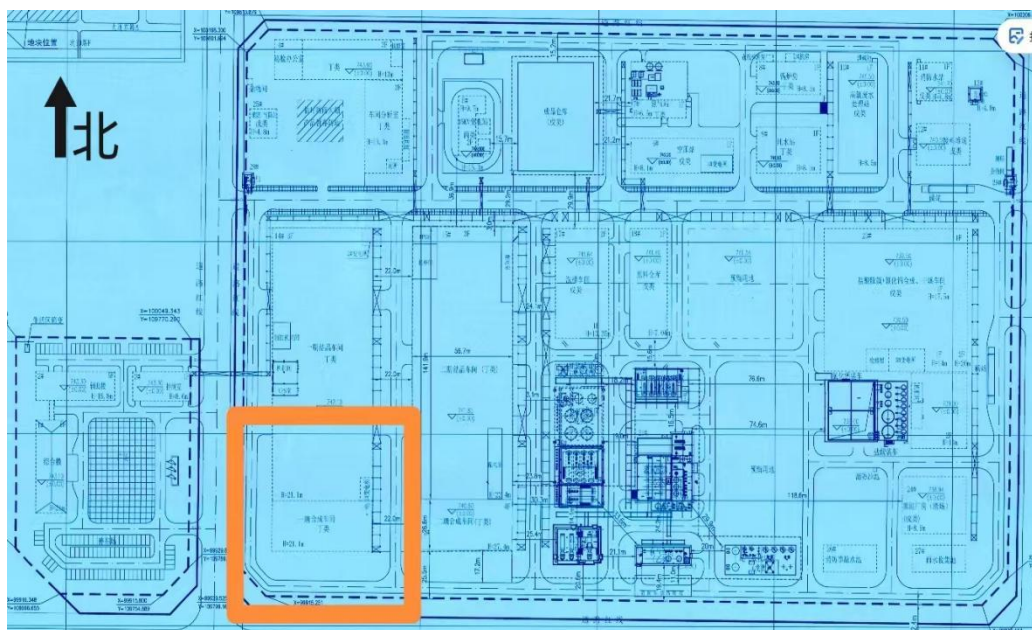


图 7 红色框内为事故三车间合成工段

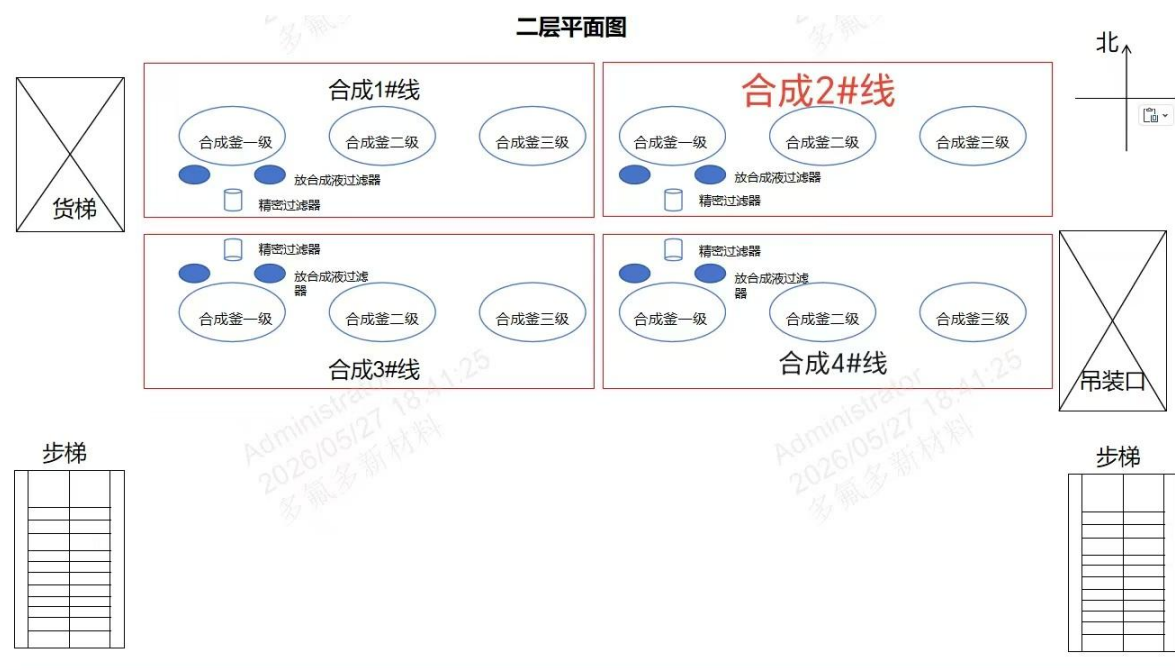


图 8 合成一段二层平面布置示意图

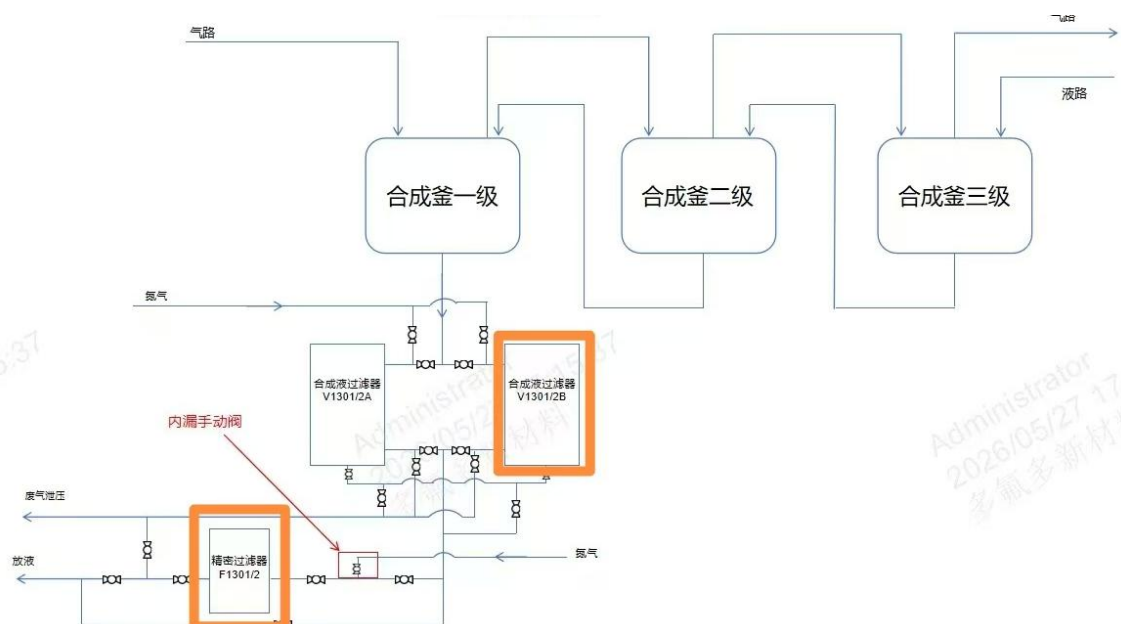


图 9 合成一段二层 2#线设备布置简图

2.事故现场破坏情况

事故的发生时间为 2026 年 4 月 29 日，至今已过去 20 多天，因企业未上报该事故，并在事故后修复了事发现场，现已无法看出事故对现场的破坏情况。

3.事发时死者活动位置



图 10-11 卢某某从三车间合成工段一层进入货梯

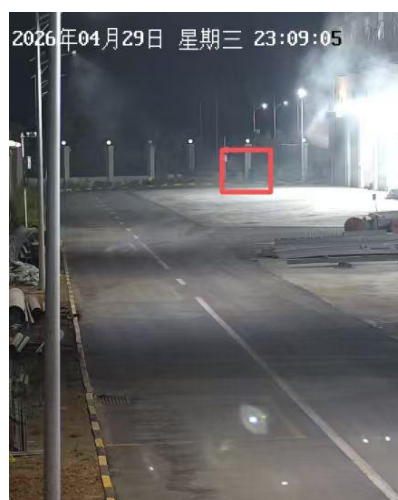


图 12-13 卢某某从三车间合成一段出来前往东洗眼器区域



图 14 卢某某去往一层东洗眼器区域



图 15 卢某某到达一层东洗眼器区域



图 16 卢某某前往劳保小屋



图 17 卢某某被抬出劳保小屋



图 18 气防车送卢某某前往阳泉市第一人民医院

4.合成工段设施设备固有的安全装置、安全附件情况

合成工段设备设置有预防事故安全设施、控制事故安全设施和减少和消除事故影响的安全设施。以下只对涉及本次事故的装置和附件进行简述。

(1) 预防事故安全设施

①压力变送器：合成液过滤器、五氯化磷罐、残酸过滤器、气体过滤器、气体缓冲罐、气体冷凝器、母液槽、合成釜等设置有压力变送器，压力变化信号传输至主控室的 DCS 系统。

合成液过滤器（编号：V1301/1~4AB）压力报警联锁值报警值为：高限 160KPa，高高限为 180KPa。

②流量计：氮气管道设置有漩进漩涡流量计；五氯化磷罐、合成釜等设置有电磁流量计。

③氟化氢气体检测器：三车间合成工段各楼层均设置有氟化氢气体检测器，检测器的量程范围是 0~10ppm，一级报警值 1.0ppm，二级报警值 2.0ppm。

④工业电视监控设施：三车间合成工段一层到四层均设有视频监控设施。据“阳福监控治理”微信群的聊天记录显示，合成工段二层的视频监控从 2026 年 4 月 16 日损坏到事发当日一直未修复。

⑤强制通风设施：合成一段一层到四层南墙上均设置有轴流风机。在结晶工段的三层顶部设置有 2 台中央吸收尾气风机，供合成一段使用，设计中明确该风机与事故风机共用，正常生产时 1 台风机常开，尾气吸风口的手动阀门也处于常开状态。有害气体泄漏事故状态下另一台风机可以通过联锁装置自动开启，现场可手动开启。

（2）控制事故安全设施

三车间合成一段事故风机（中央吸收尾气风机）和氟化氢气

体检测报警装置设置有联锁装置。

(3) 消除事故影响的安全设施

三车间合成一段一层到四层以及楼顶均设置有防火门, 车间内每层均设置有灭火器、应急照明、洗眼器、事故柜等安全设施。除此之外, 三车间合成工段还设置有消防报警装置, 并在综合办公楼一层设置有消防控制室。

5.事故现场相关设备、安全设施及相关数据图片

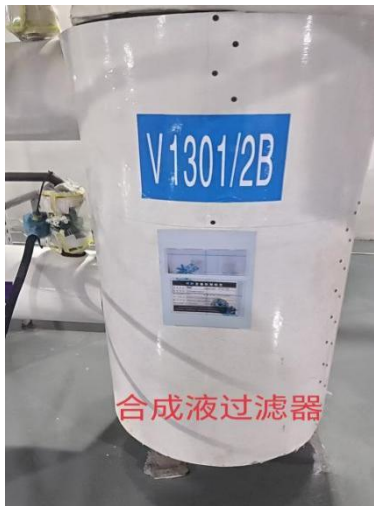


图 19 合成液过滤器

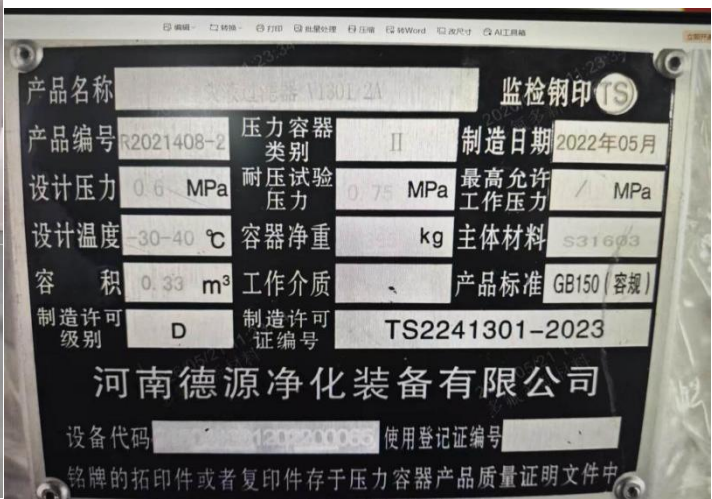


图 20 合成液过滤器铭牌



图 21 氟化氢气体探测器



图 22 前后管道上的手动切断阀



图 23 二层通风机



图 24 合成工段事故风机

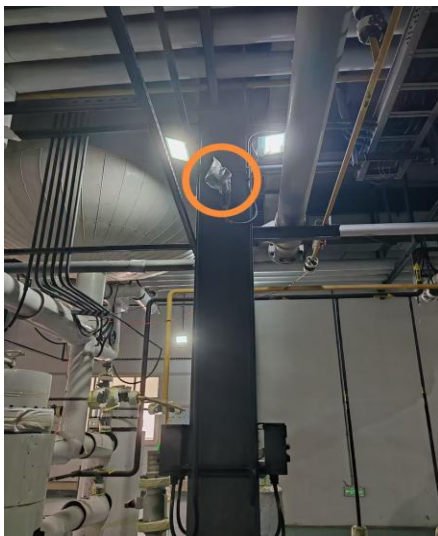


图 25 二层视频监控探头



图 26 事故当天视屏监控交换机已坏多日

多氟多氟材料有限公司年产2万吨高纯晶体六氟磷酸锂项目									
安全设施设计专篇									
34	PZ1205_1 ~2	母液泵P1201/1~2AB 出口压力控制阀位	600KPa	KPa	9	10	160	180	一期、二期
35	LZ1201_01 ~08	母液槽R1201/01~08 进母液液位控制阀位	0-3800mm	mm	200	500	2600	2800	一期、二期
36	PIRAS1301_1 ~6A	合成釜R1301/1~6A 压力	0-180KPa	KPa	9	10	160	180	一期、二期
37	PIRA1302_1 ~6A	爆破片RD1301/1~6A 压力	0-180KPa	KPa	9	10	160	180	一期、二期
38	PIR1303_1 ~6A	进合成釜R1301/1~6A 夹套冷媒压力	0-600KPa	KPa	9	10	160	180	一期、二期
39	PIR1304_1 ~6A	出合成釜R1301/1~6A 夹套冷媒压力	0-600KPa	KPa	9	10	160	180	一期、二期
40	PIR1305_1 ~6A	进HCl冷凝器E1301/1~6A 冷媒压力	0-600KPa	KPa	9	10	160	180	一期、二期
41	PIR1306_1 ~6A	出HCl冷凝器E1301/1~6A 冷媒压力	0-600KPa	KPa	9	10	160	180	一期、二期
42	PIR1307_1 ~4A	合成液过滤器V1301/1~4A 压力	0-600KPa	KPa	9	10	160	180	一期、二期
43	LIRA1301_1 ~6A_211_1	合成釜R1301/1~6A 液位	0-3800mm	mm	200	500	2600	2800	一期、二期
44	LIRA1302_1 ~6A	合成釜R1301/1~6A 液位	0-3800mm	mm	200	500	2600	2800	一期、二期
45	LIRA1302_1 ~B	合成釜R1301/1B 液位	0-3800mm	mm	200	500	2600	2800	一期、二期
46	PIRAS1301_1 ~6B	合成釜R1301/1~6B 压力	0-600KPa	KPa	9	10	160	180	一期、二期
47	PIRA1302_1 ~6B	爆破片RD1301/1~6B 压力	0-600KPa	KPa	9	10	160	180	一期、二期
48	PIR1303_1 ~6B	进合成釜R1301/1~6B 夹套冷媒压力	0-600KPa	KPa	9	10	160	180	一期、二期
49	PIR1304_1 ~6B	出合成釜R1301/1~6B 夹套冷媒压力	0-600KPa	KPa	9	10	160	180	一期、二期
50	PIR1305_1 ~6B	进HCl冷凝器E1301/1~6B 冷媒压力	0-600KPa	KPa	9	10	160	180	一期、二期
51	PIR1306_1 ~6B	出HCl冷凝器E1301/1~6B 冷媒压力	0-600KPa	KPa	9	10	160	180	一期、二期
52	PIR1307_1 ~4B	合成液过滤器V1301/1~4B 压力	0-600KPa	KPa	9	10	160	180	一期、二期
53	LIRA1301_1 ~6B_211_1	合成釜R1301/1~6B 液位	0-3800mm	mm	200	500	2600	2800	一期、二期
54	PICAT1401_0 ~5	合成液过滤器V1401/1~5 压力	0-200KPa	KPa	9	10	160	180	一期、二期
55	PIRA1402_0 ~5	爆破片RD1401/1~5 后压力	0-200KPa	KPa	9	10	160	180	一期、二期
56	PIR1403_01 ~5	进合成液过滤器V1401/1~5 夹套冷媒压力	0-600KPa	KPa	9	10	160	180	一期、二期
57	PIR1404_01	出合成液过滤器	0-200KPa	KPa	9	10	160	180	一期、二期

图 27 《安全设施设计专篇》中合成液过滤器（编号：V1301/2B）压力报警联锁值
高限报警压力值 160KPa，高高限 180KPa。

山西瑞祥安环保科技有限公司

第 10 页

2.6.2 主要设备

表 2.6.2-1 主要设备一览表

号	设备名称	技术规格	单位	数量	主要材质	介质	设计温度 (℃)	操作温度 (℃)	设计压力 MPaG	工作压力 MPaG	备注
一、六氟磷酸锂合成设备											
1	吨袋拆包站	11m×2m×7.2m; 10kw	台	1	Q235A	五氯化磷	常温	常温	常压	常压	
2	粉碎机	0.55m×0.3m; 6kw	台	2	316L	五氯化磷	常温	常温	常压	常压	
3	缓冲料仓	5m³; Φ1800×H4000	台	3	碳钢衬塑	五氯化磷	常温	常温	常压	常压	
4	氮气缓冲罐	4m³; Φ1200/3900	台	1	304	氮气	常温	常温	0.7	0.4	
5	五氯化磷罐	ID1800 L8970Φ1800*900	台	3	S31603	五氯化磷 /AHF	150	10~120	0.4	0.1~0.19	
6	残酸槽	ID1800 L4950Φ1800*1800	台	1	S31603	AHF	-40~72	10~19	0.4	0~0.08	
7	精密过滤器	6 芯, 20", 过滤精度: 0.1μm	台	8	S31603	AHF	90	10~19	1	0.4~0.6	
8	残液过滤器	Φ550*2045	台	3	S31603	AHF	-30~40	25~35	0.6	0.45~0.5	
9	过渡槽	ID500 L3036	台	1	S31603	HF	-40~50	-30~40	0.3	-0.0025~0.07	
10	气体过滤器	ID1400 H2240Φ1400*2800	台	2	S31603	氟化氢、五氯化磷、氟化氢	110	80~110	0.4	0.1~0.19	
11	气体缓冲罐	ID3200 L14800Φ3200*14800	台	1	S31603	氟化氢、五氯化磷、氟化氢	110	80~110	0.4	0.1~0.19	
12	气体过滤器	ID1400 H2240	台	2	S31603	氟化氢、五氯化磷、氟化氢	110	80~110	0.4	0.1~0.19	
							设计温度	操作温度	设计压力	工作压力	备注
							MPaG	MPaG	MPaG	MPaG	

多氟多化工股份有限公司 2 万氟化氢装置

第 10 页

图 28 《安全验收评价报告》中精密过滤器（编号：F1301/2）
设计压力值 1MPa，工作压力值 0.4~0.6MPa

6.其他情况

事故现场三车间合成工段各楼层均安装了视频监控摄像头，一层的监控视频较完整，但仍存在死角，记录了本次事故发生的部分经过，在事故发生车间的一层基本捕捉了关键场景；但事发车间二层视频监控的交换机已损坏，致使监控摄像头无法正常工作，事发当日无相关视频资料。

（六）人员伤亡和直接经济损失情况

1.人员伤亡情况

卢某某，男，汉族，22岁，身份证号140321XXXXXXXXX093X，家庭住址为山西省阳泉市平定县石门口乡卢家庄村下街2号3户。

2.直接经济损失情况

根据《企业职工伤亡事故经济损失统计标准》（GB 6721-86）核定，本次事故共造成直接经济损失约368.36万元。

二、事故应急处置及评估情况

（一）事故信息接报及响应情况

4月29日23时05分，阳福公司厂区三车间合成一段2层发生氢氟酸泄漏；23时10分，合成二段岗位工翟某通过对讲机告知同工段人员一段冒白烟；23时13分，合成二段岗位工史某某得知后，通过微信语音报告车间主任张某；23时14分，张某口头向生产装备部部长左某某报告（张某和左某某同宿舍）；23时23分，左某某电话报告总经理徐某；23时24分，左某某电话报告安全副总经理薛某某。23时30分，徐某到达现场，宣布

启动公司级应急预案。

事故发生后，总经理徐某未拨打 110、120、119 报警电话，未向有关部门进行事故上报，存在瞒报行为。

（二）事故现场应急处置情况

事故发生后，主控工程某某通过监控初步确定氢氟酸泄漏的位置是三车间合成一段的 1 号、2 号过渡槽，然后将三车间合成一段的 1 号、2 号过渡槽槽底电动阀关闭。首次处置中，高某和霍某某身着分体防护服进入现场，因现场白烟浓度偏高、视线受阻，无法开展作业，随即撤离现场。张某、张某某穿戴分体防护服，冯某某和史某某穿戴 A 级防护服，四人协同关闭三车间合成一段一层的过渡槽进出口阀门。张某、史某某前往二层排查，确定 2 号线精密过滤器为泄漏源头，随即关闭该精密过滤器进出口手动阀，开启泄压手动阀，完成泄漏处置，并在现场使用引风软管，对泄漏出的氟化氢气体收集。隐患消除后，左某某安排程某某开启三车间合成一段的 1、2 号过渡槽进液电动阀。

（三）医疗救治和善后情况

4 月 30 日 0 时 42 分，阳福公司气防车将卢某某送往阳泉市第一人民医院（新院），随后又前往阳泉市第一人民医院急诊科（旧院），到达时间约 1 时 30 分；经医院诊断评估，由于阳泉市第一人民医院不具备氢氟酸中毒专项救治能力，建议立即转院治疗；随即，卢某某被紧急转往河南省焦作市救治，7 时 29 分

抵达焦作市华侨医院接受专业救治；10 时 30 分左右，卢某某经抢救无效死亡。

事故发生后，阳福公司安排卢某某家属前往焦作华侨医院。卢某某过世后，阳福公司与卢某某家属商议赔偿事宜，双方达成一致意见，家属情绪稳定。

（四）事故应急处置评估

在事故发生后，阳福公司总经理徐某未向高新区相关部门、属地园区及上级公司报告，存在瞒报行为；未严格按照《生产安全事故应急预案》进行处置，救援人员防护措施不到位；善后赔付到位，死者家属未提出异议。

三、事故原因分析

（一）直接原因

事故直接原因是：卢某某在三车间合成一段发现酸雾后，未按照应急预案和异常工况处置要求^[1]，在个人防护不到位^[2]以及未携带有毒有害气体检测仪^[3]的情况下，违规乘坐货梯^[4]，独自冒险进入二层泄漏区域查找泄漏源^[5]，大量接触、吸入氟化氢导致其中毒，送医救治无效死亡。

[1] 《多氟多公司生产安全事故应急预案》第三部分：合成/结晶车间现场处置方案中有相应的处置要求。

[2] 《中华人民共和国安全生产法》第五十七条：从业人员在作业过程中，应当严格落实岗位安全责任，遵守本单位的安全生产规章制度和操作规程，服从管理，正确佩戴和使用劳动防护用品。

[3] 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T 50493-2019 3.0.7 进入爆炸性气体环境或有毒气体环境的现场工作人员，应配备便携式可燃气体和（或）有毒气体探测器。进入的环境同时存在爆炸性气体和有毒气体时，便携式可燃气体和有毒气体探测器可采用多传感器类型。

[4] 三车间合成工段电梯的名称为曳引驱动载货电梯，该公司《电梯管理制度》第十四条：使用电梯须知（货梯）中的第 7 条明确规定：本梯为载货电梯，严禁乘人。

[5] 多氟多公司《生产安全事故应急预案》第三部分：合成/结晶车间现场处置方案 第四条注意事项中（3）应急时，必须 2 人一组，相互监督配合，防止意外。

（二）事故相关检验检测和鉴定情况

依据阳泉市公安局高新区分局对焦作华侨医院业务院长庞某某的询问笔录，可知卢某某系氢氟酸中毒死亡。

（三）其他证据分析（或同类案例）

1.氢氟酸的危险特性

氢氟酸是氟化氢气体的水溶液，无色透明，有刺激性气味。尽管其酸性弱于盐酸、硫酸等常见强酸，但腐蚀性极强。不仅能腐蚀玻璃、陶瓷、金属，更能侵蚀人体骨骼。

人体骨骼的主要成分是羟基磷灰石，这是一种以钙和磷为主要元素的矿物质。人体在接触氢氟酸（HF）后，氟离子能深度穿透皮肤和组织，接触到血液和人体骨骼并与其中的钙离子发生强烈反应，生成难溶性的氟化钙沉淀。

这个过程是不可逆的，会不断消耗骨骼中的钙离子，使得骨骼的羟基磷灰石结构遭到破坏，导致骨骼的硬度和强度下降。随着反应的持续进行，骨骼会逐渐被腐蚀、溶解。从外观上看就好像骨骼被“化掉”一样，所以被俗称为“化骨水”。

2.氢氟酸对人体的危害

局部破坏：氢氟酸通过皮肤后，可溶解细胞膜，腐蚀皮下组织，进一步侵蚀骨骼，严重可导致指骨坏死。

全身中毒：氢氟酸进入人体后，氟离子与血钙结合，使血钙降低，引发肌肉痉挛、手足抽搐、心律失常甚至心脏骤停，此外，还会影响肝、肾等器官，导致肝肾功能衰竭。

3.案例分析

案例一：2025 年 9 月 9 日，涂某某（女，52 岁）在进入闲林中路附近空地时，不慎接触废弃氢氟酸中毒，送医后经抢救无效于 2025 年 9 月 14 日凌晨不幸身亡。

案例二：报告显示，2025 年 7 月 1 日 17 时 48 分左右，位于昆山千灯镇汶浦中路168号的昆山市诚鑫化工有限公司发生一起氢氟酸中毒事故，造成1人死亡。

（四）事发现场勘查情况

1.事故现场勘察情况

该事故发生在 2026 年 4 月 29 日，发生地点在三车间合成一段 2#线。此次勘查了事故设备及当时留下的设备零部件，勘查相关图片如下：



图 29 精密过滤器（F1301/2）



图 30 密封圈



图 31 氮气手动阀

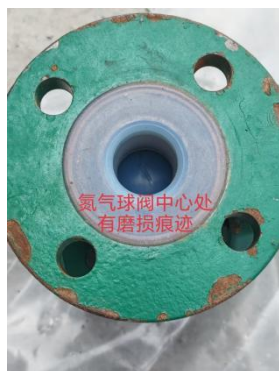


图 32-34 氮气手动阀及其球阀中心磨损情况

图 35 楼层管道孔洞

2. 泄漏故障原因分析

如图 32 所示，可见氮气手动阀中心有磨损痕迹，致使氮气在不工作的情况下发生内漏，导致相邻设备及输液管道内压力升高，使得精密过滤器（编号：F1301/2）的法兰垫片（图 29）受压力冲击而破损，设备内的氢氟酸液体从该精密过滤器的法兰垫片破损处泄漏而出，并经该精密过滤器旁边直线距离约 1.5m 的楼层输液管道孔（图 35）泄露至一楼，输液管道孔的尺寸大小约为 $200 \times 200\text{mm}$ 。

经询问车间主任张某知，三车间合成一段四条生产线的精密过滤器的垫片曾在 2026 年 1 月 21 日进行更换，更换原因是因精密过滤器堵塞，需更换精密过滤器的过滤棒，在更换过滤棒时一并将其垫片更换。据车间主任叙述，当时垫片已老化发硬，故将其一并更换，当时公司无原厂家垫片存货，维修人员现做了耐酸的“自制氟橡胶垫片”，将四条线的精密过滤器的垫片全部进行了更换，并进行了耐压试验，保压记录压力值为 0.4MPa 。1 月 21 日 8 时班，薛某某班组更换了 2#线和 4#线精密过滤器的过滤棒和垫片，16 时班，花某班组更换了 1#线和 3#线精密过滤器的过

滤棒和垫片，并由当班班长确认。

经调取主控室 DCS 系统数据，数据显示合成液过滤器（编号：VI301/2B）的压力于 22 时 55 分开始升高，到 23 时 07 分压力升至最高值 413KPa（图 1），因系统内设置报警压力值高限为 470KPa、高高限为 500KPa（图 2），故在压力升高期间内 DCS 控制系统未报警。《安全设施设计专篇》中设计合成液过滤器的压力报警值为，高限 160KPa，高高限 180KPa（图 27）。2025 年 6 月 25 日，阳福公司内部履行了变更申请，调整了合成过滤器的压力报警值。变更申请表内容如下，申请编号：HC2025062501；申请人：张某；变更审查人：黄某（安全）、段某（工艺）、王某某（设备）、黄某某（电仪）、冯某（环保）；变更审核人：左某某（生产装备部），薛某某（安全部、环保部）。未见设计单位关于压力报警值调整的变更意见，验收报告中无压力报警值变更的相关内容。

经调取主控室 GDS 控制系统数据知，氟化氢有毒气体监测浓度值于 23 时 04 分骤然升高超出量程范围（0-10ppm），同时开始报警。

经一楼视频监控画面截图可知，卢某某未按要求正确佩戴个体防护用品，1 人前往事故现场查看，并乘坐货用电梯从一楼去往二楼事发现场，之后从二楼楼梯下到一楼，并经西门从车间出来；二楼事故现场视频监控的交换机已损坏多时，当时无法正常显示监控画面。

（五）间接原因

1.设备检修、维护、保养不到位^[6]。三车间合成工段精密过滤器（编号：F1301/2）进口氮气手动阀内漏，压力持续上涨，导致密封失效。精密过滤器（编号：F1301/2）在2026年1月21日更换滤棒和垫片时，未按要求更换与设备厂家相同型号的密封圈，而是使用了公司“自制氟橡胶垫片”^[7]，保压试验的压力值为0.4MPa，事发时合成液过滤器（编号：V1301/2B）传输到DCS控制系统的最高压力值达0.413MPa（413KPa）。

2.合成液过滤器（编号：V1301/2B）压力报警值设置不合理^[8]，未按照《安全设施设计专篇》设计值设定报警值，导致压力升高未报警，控制室主控工未及时发现。

3.三车间合成工段二层视频监控交换机已损坏^[9]多日，未及时维修，监控失效，视频监控画面无法显示现场实况。

4.卢某某进入车间时未佩戴定位卡^[10]。

5.卢某某未持有氟化工艺作业证^[11]。

[6] 《中华人民共和国安全生产法》第三十六条：生产经营单位必须对安全设备进行经常性维护、保养，并定期检测，保证正常运转。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。

[7] 精密过滤器产品合格证 第4保养方法：4.2 密封件 清洗或更换密封圈和O型圈要求完全拆开套筒，密封件的寿命取决于物料的类型、使用温度和压力，若密封圈发生老化或破损，请及时更换，更换时应选择相同型号的密封圈。

[8] 《安全设施设计专篇》合成液过滤器压力报警限值设计为：高限160KPa，高高限180KPa；DCS控制系统中的压力值设置为470KPa。

[9] 《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》GB17681-2024 6.1.1 系统应具备长期稳定运行的能力，保证监控数据的连续性和完整性；6.5.6 摄像机的设置个数和位置，应根据现场的实际情况而定，摄像机应有效监视下列场所：……b) 易发生易燃易爆有毒有害气体、液体泄漏和火灾的部位；

[10] ①应急管理部关于印发《“工业互联网+危化安全生产”特俗作业许可与作业过程管理系统建设应用指南（试行）》等三项指南的通知 “人员定位系统建设应用指南（试行）” 3.3 人员定位 通过基站与定位标签以及定位算法实现对于人员在时空上的感知。

②《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》AQ3067-2026 5.7.3 涉及重大危险源、高危工艺的企业未投用具有人员聚集报警功能的人员定位系统；进入生产区的人员未携带定位终端。重大危险源安全监测监控数据未接入重大危险源安全风险监测预警系统。

[11] 《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令 第591号）第四条：……从业人员应当接受教育和

四、有关责任单位及人员存在的主要问题

（一）阳福公司

落实安全生产管理制度和全员安全生产责任制不到位；未针对性开展全员安全教育和培训^[12]；应急演练流于形式，脱离实战；对设备检修、维护保养不到位^[13]；现场安全管理不到位，员工对作业现场的安全风险认识不足，未严格要求从业人员执行本单位的安全操作规程^[14]，应急处置不规范；存在瞒报事故行为^[15]。

（二）有关部门

1.应急管理站（高新区应急管理局派驻化工园区站）

监督检查企业开展隐患排查工作不到位^[16]。重大隐患排查走过场，未发现特种作业人员无证上岗。事故发生后，入企检查未发现任何事故痕迹，现场检查履职不严、隐患排查能力不足。

2.生态环境监督站（阳泉市生态环境局高新区分局派驻化工园区站点）

培训，考核合格后上岗作业；对有资格要求的岗位，应当配备依法取得相应资格的人员。

[12] 《中华人民共和国安全生产法》第二十八条：生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。

[13] 《中华人民共和国安全生产法》第三十六条：安全设备的设计、制造、安装、使用、检测、维修、改造和报废，应当符合国家标准或者行业标准。生产经营单位必须对安全设备进行经常性维护、保养，并定期检测，保证正常运转。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。

[14] 《中华人民共和国安全生产法》第四十四条：生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全规章制度和安全操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。

[15] 《中华人民共和国安全生产法》第二十一条：生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责：（七）及时、如实报告生产安全事故。

[16] 《阳泉高新技术产业开发区化工园区安全生产与应急一体化管理权责清单》应急管理站第六条：组织开展生产经营单位的安全生产检查，建立安全隐患台账，督促隐患整改、消除安全隐患。

未有力履行生态环境监管职能,对园区智慧管理平台环保方面的功能应用不充分,未在平台上规范设置各类有毒有害气体的预警参数^[17],导致实时预警功能未发挥,事故没有被及时发现。

3.高新区应急管理局

(1) 派驻园区安全监管力量不足。未按照定员定额要求,配齐6名园区应急管理站驻地工作人员,日常巡查、隐患排查覆盖面不全,监管能力不足。

(2) 园区智能化管控平台建设运行指导缺位。对园区安全风险智能化监控平台建设、功能完善、运行运维的行业指导缺位,未指导园区规范设置监测预警相关参数^[18]、推进企业重大危险源监控数据联网接入,平台监管预警作用未充分发挥。

4.产业经济部

产业经济部作为行业安全生产管理部门,对化工园区安全生产管理工作安排部署不力^[19],在2026年的5次安全专题会议上均未对化工园区安全生产管理工作做专项安排部署。

(三) 属地园区(庙堰园区服务中心)

1.对园区安全生产属地管理的主体责任落实不到位。未对园区企业安全事故上报等重大事项进行专门部署督导,未能第一时

[17] 中华人民共和国应急管理部《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准解读》“十二、检测报警装置设置的内容包括检测报警类别,装置的数量和位置,检测报警值的大小、信息远传、连续记录和存储要求,声光报警要求,检测报警装置的完好性等”。

[18] 应急管理部办公厅关于印发《化工园区安全风险智能化管控平台建设指南(试行)》和《危险化学品企业安全风险智能化管控平台建设指南(试行)》的通知正文要求“一、地方应急管理部门和有关中央企业要抓好实施工作,加强宣传教育培训,指导化工园区和危险化学品企业全面掌握并落实好有关要求”。

[19] 《高新区管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产经营必须管安全实施办法》第十二条产业经济部职责第五项“督促指导园区内企业落实安全生产主体责任,加强安全管理”。

间发现瞒报行为；对站所派驻人员管理缺位、约束不足，未发挥派驻人员的专责作用；未建立 24 小时应急值班值守制度^[20]，夜间的安全监管处于失控漏管的状态，事故发生时园区无人在岗；化工园区智慧平台建设不完善，平台对企业的安全风险实时监测、动态预警等核心功能未发挥作用。

2.隐患排查治理工作不到位^[21]。日常检查流于形式，重大隐患排查不到位，未发现特种作业人员无证上岗，4 月 29 日事故发生后，长达半个月未发现任何事故发生迹象，对企业瞒报行为存在失察失管、属地监管责任落实悬空的问题。

五、对有关责任人员和责任单位的处理建议

（一）免于或不予追究责任人员

卢某某，男，群众，阳福公司合成三车间代班长，安全意识淡薄，在发现疑似有氢氟酸泄露的情况下，违章未穿戴安全防护服冒险进入氢氟酸泄漏现场查找泄漏源，对本次事故的发生负有直接责任。其行为违反了《阳福公司合成安全操作规程》^[22]。

处理建议：鉴于其在事故中死亡，免于追究。

（二）对有关公职人员的处理建议

有关公职人员存在问题移交区纪检监察工委处理。

（三）对事故有关责任人员和责任单位的行政处罚建议

1.对事故有关责任人员的处理建议

[20]《工业和信息化部关于促进化工园区规范发展的指导意见》（工信部原[2015]433 号）第（十二）项。

[21]《化工园区安全风险排查治理导则》7.4

[22]《阳福公司合成安全操作规程》：异常工况及紧急处理安全措施中的限制人员进入，穿戴气密型化学服之规定。

(1) 徐某，男，中共党员，阳福公司总经理。在事故发生后，其未向有关部门进行事故上报，隐瞒了事故；安全管理监督、教育培训、隐患治理不到位，对事故的发生负有主要领导责任。其违反了《中华人民共和国安全生产法》第二十一条、第二十二条^[23]、第二十八条规定。

处理建议：依据《生产安全事故罚款处罚规定》第十一条第一款^[24]的规定，处行政罚款共计人民币壹拾肆万零玖佰捌拾壹元壹角整（140981.1 元）。

(2) 薛某某，男，群众，阳福公司安全副总经理。安全管理监督、教育培训、隐患治理不到位，对事故的发生负安全管理责任。其违反了《中华人民共和国安全生产法》第二十八条、第三十六条规定。

处理建议：依据《生产安全事故罚款处罚规定》第二十条第一款^[25]的规定，处行政罚款共计人民币叁万伍仟壹佰零贰万零角柒分整（35102.07 元）。

(3) 黄某，男，群众，阳福公司安全环保部部长。安全管理监督、安全隐患治理不到位，对事故的发生负安全管理责任。违反了《中华人民共和国安全生产法》第二十五条^[26]规定。

[23] 《中华人民共和国安全生产法》第二十二条：生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。生产经营单位应当建立相应的机制，加强对全员安全生产责任制落实情况的监督考核，保证全员安全生产责任制的落实。

[24] 《生产安全事故罚款处罚规定》第十一条第一款：事故发生单位主要负责人在事故发生后不立即组织事故抢救，或者在事故调查处理期间擅离职守，或者瞒报、谎报、迟报事故，或者事故发生后逃匿的，处上一年年收入 60%至 80%的罚款。

[25] 《生产安全事故罚款处罚规定》第二十条第一款：发生一般事故的，处上一年年收入 20%至 30%的罚款之规定。

[26] 《中华人民共和国安全生产法》第二十五条：生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行

处理建议：依据《生产安全事故罚款处罚规定》第二十条第一款的规定，处行政罚款共计人民币壹万贰仟捌佰伍拾肆元玖角叁分整（12854.93 元）。

（4）左某某，男，群众，阳福公司生产技术总监。安全生产工作管理不到位，未及时发现和制止违章行为。其违反了《中华人民共和国安全生产法》第三十六条规定。

处理建议：依据《生产安全事故罚款处罚规定》第二十条第一款的规定，处行政罚款共计人民币叁万壹仟肆佰伍拾伍元玖角柒分整（31455.97 元）。

（5）张某，男，中共党员，阳福公司合成三车间主任，现场安全管理缺失，安全教育培训不到位，负安全生产管理责任。其违反了《中华人民共和国安全生产法》第二十八条。

处理建议：依据《生产安全事故罚款处罚规定》第二十条第一款的规定，处行政罚款共计人民币叁万陆仟捌佰伍拾元伍角叁分整（36850.53 元）。

2.对事故有关责任单位的处理建议

阳福公司对安全生产管理工作落实不到位；对从业人员的安全防范措施落实不到位^[27]；对从业人员进行安全生产教育和培训不到位；存在瞒报行为。依据《生产安全事故罚款处罚规定》第十三条第一款^[28]、第十四条第二款^[29]的规定，处人民币共计壹佰

下列职责：（五）检查本单位的安全生产状况，及时排查生产安全事故隐患，提出改进安全生产管理的建议；

[27] 《中华人民共和国安全生产法》第二十二条：生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。生产经营单位应当建立相应的机制，加强对全员安全生产责任制落实情况的监督考核，保证全员安全生产责任制的落实。

[28] 《生产安全事故罚款处罚规定》第十三条第一款：事故发生单位有《生产安全事故报告和调查处理条例》第

捌拾伍万元（1850000 元）的行政罚款。

3.其它

事故有关责任人员和责任单位的行政罚款由高新区应急管理局按照程序移交高新区综合行政执法队负责落实。

六、事故主要教训

（一）阳福公司的检修、维护管理制度不完善，缺少重点作业场所视频监控等设备的相关内容，设备日常巡检、维护保养机制缺失，故障设备（视频监控）得不到及时检修、维护，设备损坏导致现场实况无法实时监管，隐患与突发险情难以及早察觉，错失应急处置时机，危及人身与财产安全，也阻碍事故追溯核查工作开展。

（二）设备设施检修、维护、保养不到位。设备配件和零部件使用不合规，埋下了安全隐患。

（三）工艺参数等指标设置不合理。导致压力等数据偏离正常范围时，无法起到报警作用，提升了事故发生的机率。

（四）视频监控损坏。导致安全防范措施失效，不能及时监测作业现场的实时情况，当作业现场发生异常状况时，很可能造成更大的安全隐患。

三十六条第一项至第五项规定的行为之一的，依照下列规定处以罚款：（一）发生一般事故的，处 100 万元以上 150 万元以下的罚款。（《生产安全事故报告和调查处理条例》第三十六条 事故发生单位及其有关人员有下列行为之一的，对事故发生单位处 100 万元以上 500 万元以下的罚款；对主要负责人、直接负责的主管人员和其他直接责任人员处上一年年收入 60%至 100%的罚款；属于国家工作人员的，并依法给予处分；构成违反治安管理行为的，由公安机关依法给予治安管理处罚；构成犯罪的，依法追究刑事责任：（一）谎报或者瞒报事故的；）

[29] 《生产安全事故罚款处罚规定》第十四条第二款：事故发生单位对一般事故负有责任的，依照下列规定处以罚款：（二）造成 1 人死亡，或者 3 人以上 6 人以下重伤，或者 300 万元以上 500 万元以下直接经济损失的，处 50 万元以上 70 万元以下的罚款；

（五）人员未佩戴定位卡。致使定位终端系统无法监测到作业人员的具体位置，导致智能化管理系统未发挥相应的作用。

（六）作业人员未持证上岗，且安全意识不足。企业未将管理制度和责任制贯彻落实到基层员工，教育培训流于形式，不能切实提高员工的专业知识和救援能力。个别操作人员未经过正规的安全培训，专业知识不够，对风险及危险有害因素认识不足，对危险物料泄漏的应急处置措施不清楚，正确佩戴和使用个体防护用品的安全意识不足。

（七）氟化工艺设备未更换相同型号的密封件，孔洞未封堵致使安全隐患长期存在。

（八）应急演练流于形式，演练程序错误未及时发现和整改。

（九）安全责任落实不到位，现场违章监管不严。

七、事故整改和防范措施

（一）深刻汲取教训，压紧压实属地管理责任

庙堰园区服务中心要全面重塑园区属地监管责任体系，明确辖区企业日常监管、隐患治理、事故上报、瞒报核查的主体职责。建立企业事故、异常、险情即时上报、园区即查即核机制，对瞒报、迟报、漏报行为从严查处、联动追责，彻底杜绝属地失察失管。要牵头统筹智能化管控平台整改提升，补齐平台建设短板，督促企业全部联网在线、参数规范、预警有效。建立平台异常预警接警、派单、核查、反馈、复盘闭环机制，真正实现风险实时监测、动态预警、超前处置。

（二）压实监管责任，全面提升监管部门履职能力

1.高新区应急管理局（含化工园区派驻应急管理站）

严格规范入企执法检查，针对泄漏隐患、重大危险源、涉毒装置等关键部位实行专项清单式检查，杜绝现场核查走过场、失察缺位；常态化组织危化品泄漏辨识、现场勘验、隐患判定等专项业务培训，全面提升基层监管人员专业排查能力；建立完善园区派驻人员管理制度、岗位职责清单、在岗考勤与履职考核机制，足额配齐专职监管人员，严格落实专职专责、在岗在位，杜绝监管力量薄弱、岗位空转、责任悬空等问题；指导园区完成平台功能完善，包括参数校准、重大危险源数据联网、预警机制等；督促化工企业完成设备联网、数据在线上传、异常自动预警；建立平台每日巡检、每周研判、每月通报机制，彻底解决平台闲置、预警失效、监管滞后等问题。

2.阳泉市生态环境局高新区分局（含化工园区生态环境监督站）

严格落实化工园区人员配置标准，足额配齐站长、专职管理人员，确保岗位人员在岗在位，杜绝“一人顶岗、岗位缺编、人员混岗”问题；全面梳理园区智慧管理平台环保模块功能，统一规范氟化氢等有毒有害气体监测点位、预警参数、联动阈值；启用平台 24 小时自动监测、超标预警、溯源抓拍功能，建立异常数据闭环核查机制，实现环境风险智能化、动态化管控。

3.高新区产业经济部

认真落实“三管三必须”要求，将化工园区安全生产工作纳入部门年度重点工作，每季度专题调度化工园区安全管理、产业风险、企业管控工作；行业工作会议必须同步部署安全生产工作；定期开展产业安全专项督导，聚焦工艺安全、设备运维、源头管控，配合相关监管部门形成行业监管合力。

（三）压实主体责任，全面提升企业安全生产管理水平

阳福公司应建立健全重点作业场所视频监控相关设备的维护管理制度，加强安全管理制度、安全生产责任制和安全生产操作规程的执行力；加强全员安全教育培训力度，提高员工安全意识；加强全面辨识工艺过程风险，强化工艺管理；加强对设备进行日常检修、维护、保养，制定合理可行检维修方案；全面排查并限期恢复重大危险源区域损坏的监控设备，建立定期巡检、校验、维护监控设施完好性的管理机制；规范特种设备使用，确定货梯、非载人电梯等使用权限，专梯专用；结合事故的经验教训，重新修订生产安全事故应急预案，定期开展应急演练；特种作业人员定期进行教育和培训，确保危险作业人员持证上岗；监督现场作业人员正确佩戴和使用个体防护用品；坚决杜绝“三违”，严格执行双人巡检制度；深刻汲取事故教训，全面开展隐患排查整治工作；强化班组、车间、安全部门三级现场监督检查，严查习惯性违章作业行为；协调相关部门及单位成立专业救治门诊，减少中毒人员死亡风险。