昆明寻甸云南先锋化工有限公司“12·12”较大窒息事故调查报告

2024年12月12日17时41分左右，云南先锋化工有限公司回收精制车间12万吨/年宽馏分煤焦油加氢装置一级反应器（以下简称加氢一级反应器）在检修期间，发生一起氮气窒息事故，造成3人死亡。

事故发生后，省、市党委、政府高度重视，要求深刻汲取教训，认真调查事故原因，举一反三、扎实开展安全生产隐患排查整治，坚决杜绝此类事故再次发生。为查清事故发生的经过、原因和认定事故性质，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）等有关法律法规规定，按照云南省安全生产委员会办公室工作安排，2024年12月18日经昆明市人民政府批准成立了以市委常委、常务副市长陈伟任组长，市应急管理局局长周晓贤、副局长刘锐钢任副组长，市公安局、市人力资源和社会保障局、市总工会、寻甸县人民政府等相关单位人员组成的昆明寻甸云南先锋化工有限公司“12·12”较大窒息事故调查组（以下简称事故调查组），开展事故调查工作，同时聘请有关专家参与事故调查，并邀请市纪委市监委、市人民检察院派员参加，云南省应急管理厅全程派员指导。市纪委市监委按照规定同步成立责任事故追责问责审查调查组。

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，依法对事故展开全面调查。经现场勘查、资料调阅、查看监控、人员定位信息比对和询问相关人员，查明了事故经过、发生原因、人员伤亡情况和直接经济损失，认定了事故性质、事故有关单位和人员责任，并针对事故原因及暴露的突出问题，提出了防范和整改措施建议。

经调查组认定，云南先锋化工有限公司“12·12”窒息事故是一起因从业人员违反安全管理规定造成的较大生产安全责任事故。

一、事故基本情况

（一）事故发生单位、相关单位及涉事设备基本情况

1.云南先锋化工有限公司

云南先锋化工有限公司（以下简称先锋化工）于2009年9月24日在寻甸县注册成立，统一社会信用代码：91530129695652776K，法定代表人为罗飙，注册资本金12.5亿元，公司所在地为云南省昆明市寻甸县金所工业园区，总占地面积1122亩。该公司是云南解化清洁能源开发有限公司控股子公司（云南解化清洁能源开发有限公司属于云南煤化工集团有限公司控股子公司），企业类型为有限责任公司。经营范围：危险化学品生产、肥料生产、煤炭及制品销售、基础化学原料制造等。

先锋化工于2009年开始建设，2014年3月经原云南省安监局批复化工投料试生产。2016年2月23日安全设施竣工验收合格，2016年4月首次取得云南省安全生产监督管理

局颁发的安全生产许可证，并于2023年3月延期换发了安全生产许可证，有效期为2023年4月1日至2026年3月31日。危险化学品安全生产许可范围：甲醇50万吨/年、汽油16.28万吨/年、液化石油气2.41万吨/年、天然气14.7万吨/年、均四甲苯1.32万/年、硫酸4.42万吨/年、柴油5.97万吨/年、石脑油3.96万吨/年、煤焦油12万吨/年、苯酚0.82万吨/年、2-甲酚0.41万吨/年、3-甲酚0.594万吨/年、4-甲酚0.726万吨/年、甲酚0.55万吨/年、二甲酚0.59万吨/年、氩[压缩的或液的]1.75万吨/年、氧[压缩的或液化的]50.3万吨/年、氮[压缩的或液化的]6万吨/年、煤焦酚2万吨/年、氨水7.8万吨/年。

先锋化工设有生产部、安全管理部、消防队、环保管理部、技术部、供销中心、销售部、财务部、办公室、审计法务部、党委工作与人力资源部、纪检室、工会等13个部室，设有制气车间、净化车间、成品车间、回收精制车间、动力车间等5个生产车间，电气、仪表、机修、质量监测中心等4个辅助车间。企业共有员工870人（本科学历181人，大专学历304人，中专学历185人，技校学历161人，其他学历39人）。

2.中科信达建工集团有限公司

中科信达建工集团有限公司（以下简称中科信达）成立于2014年04月03日，统一社会信用代码：91410102097255834F，企业类型为有限责任公司(自然人投资或控股)，法定代表人李菲，注册资本1.26亿元，营业期限

为长期，住所位于河南省长垣市华豫大道180号。经营范围：防水防腐保温工程，石油化工工程，消防设施工程，特种工程，建筑劳务分包。压力容器、压力管道特种设备安装、改造、维修，设备管道检维修、维护工程，劳务作业分包等资质。

中科信达设有规划发展部、财务部、市场开发部、生产安全部、工程技术部、监察审计部、项目管理部。中科信达在先锋化工项目部有25人，成立了以项目经理樊某，项目现场负责人杜某辉为安全负责人，聘任李某朋为专职安全员，聘任杨某为现场兼职安全员，周某能协助项目负责人统筹现场检修工作安排，杨某协助检维修现场的安全监管工作。

（二）涉事企业之间的关系

2022年先锋化工通过公开招标，中科信达中标为该回收精制车间机械设备维修保运服务。2024年中科信达再次中标先锋化工回收精制车间机械设备维修保运服务，签订两年服务合同期，服务期从2024年8月1日至2026年7月31日，同时签订安全管理协议，安全管理协议明确了双方安全生产职责，作业场所、作业人员、设备设施的安全生产管理责任、双方有关安全生产的权利和义务。中科信达自2022年承接先锋化工回收精制车间机械设备维修保运服务以来，先后7次对加氢一级反应器进行封头大盖拆除、分布器拆除、内部清理检查、分布器回装、封头大盖回装等维修保运工作。

（三）事故发生单位安全管理情况

1.先锋化工：公司成立了安全生产委员会，设置了安全管理机构，配置专职安全生产管理人员22人，其中安全管

理部 5 人、车间 17 人，中级注册安全工程师 38 人。发生事故的回收精制车间主要负责各类废水处理及煤焦油、粗酚等副产物的深加工。回收精制车间共有 95 人，设置有车间管理人员 10 人（车间主任 1 人，工艺副主任 1 人，设备副主任 1 人，主任工程师 2 人，专职安全员 2 人，设备技术员 3 人）。

（1）安全管理制度建立情况：先锋化工制定《全员安全生产责任制》《安全教育培训制度》等安全管理制度 59 个、生产管理制度 81 个（含设备管理制度）及操作规程 62 个。

（2）生产工艺流程：先锋化工生产装置包括备煤、气化、变换冷却、低温甲醇洗净、甲烷深冷分离、综合压缩、甲醇合成、甲醇精馏、合成油等。配套装置包括空分、冷冻站、氢回收、甲醇罐区、油品罐区、LNG 罐区、LPG 罐区、硫回收及硫酸罐区、煤气水分离、酚氨回收、洗涤分解、焦油加工及原料中间产品罐区、酚精制及粗酚罐区、酚产品罐区、装车站等。公用工程包括热电站、供配电、生产和生活用水、脱盐水、循环水、污水处理、渣场等。

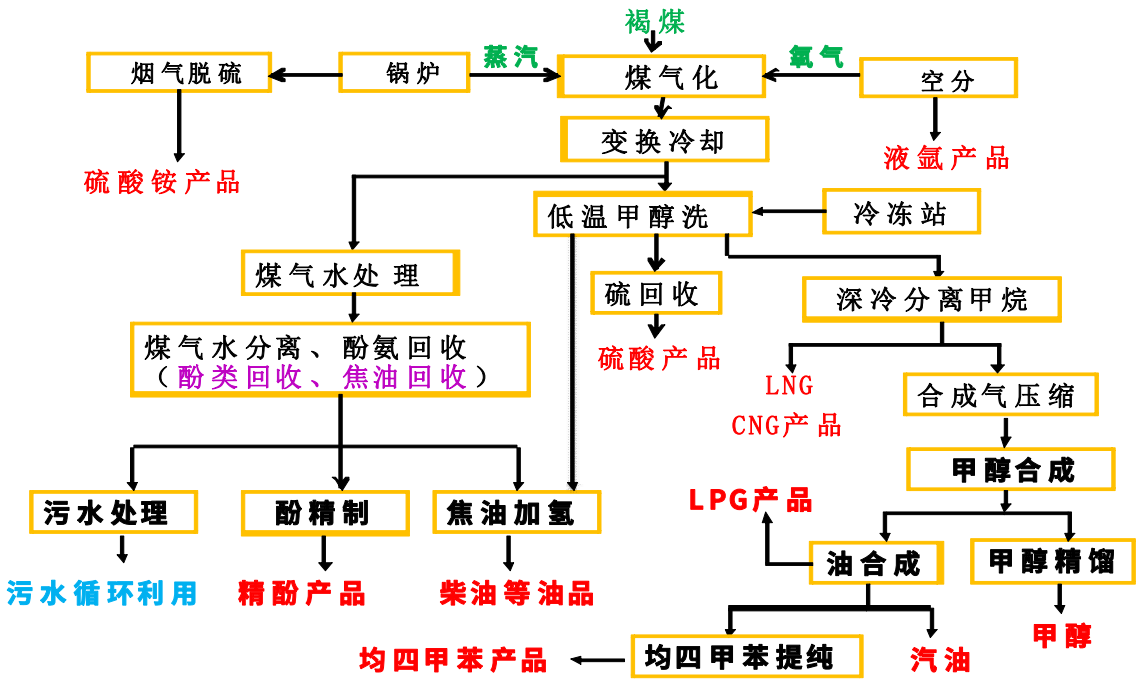

图 1 先锋化工生产工艺简图

（3）12 万吨/年宽馏分煤焦油加氢装置基本情况：事故发生装置 12 万吨/年宽馏分煤焦油加氢装置位于先锋化工生产装置北面（装置总图位置详见图 2）。该装置由原料预处理部分、反应部分、分馏部分组成，于 2014 年 4 月投料试车。

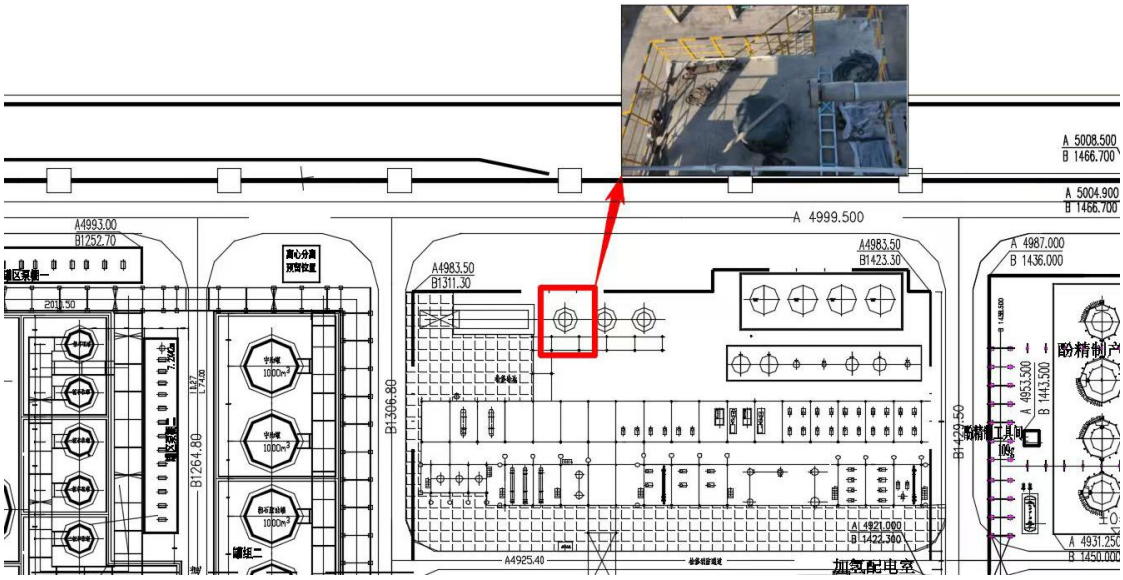

图 2 煤焦油加氢装置总图位置示意图

该起事故发生于反应部分加氢一级反应器，加氢一级反

应器主要由上部分布器、结构篮、催化剂层、下部支撑段，窒息地点发生于加氢一级反应器上部分布器。

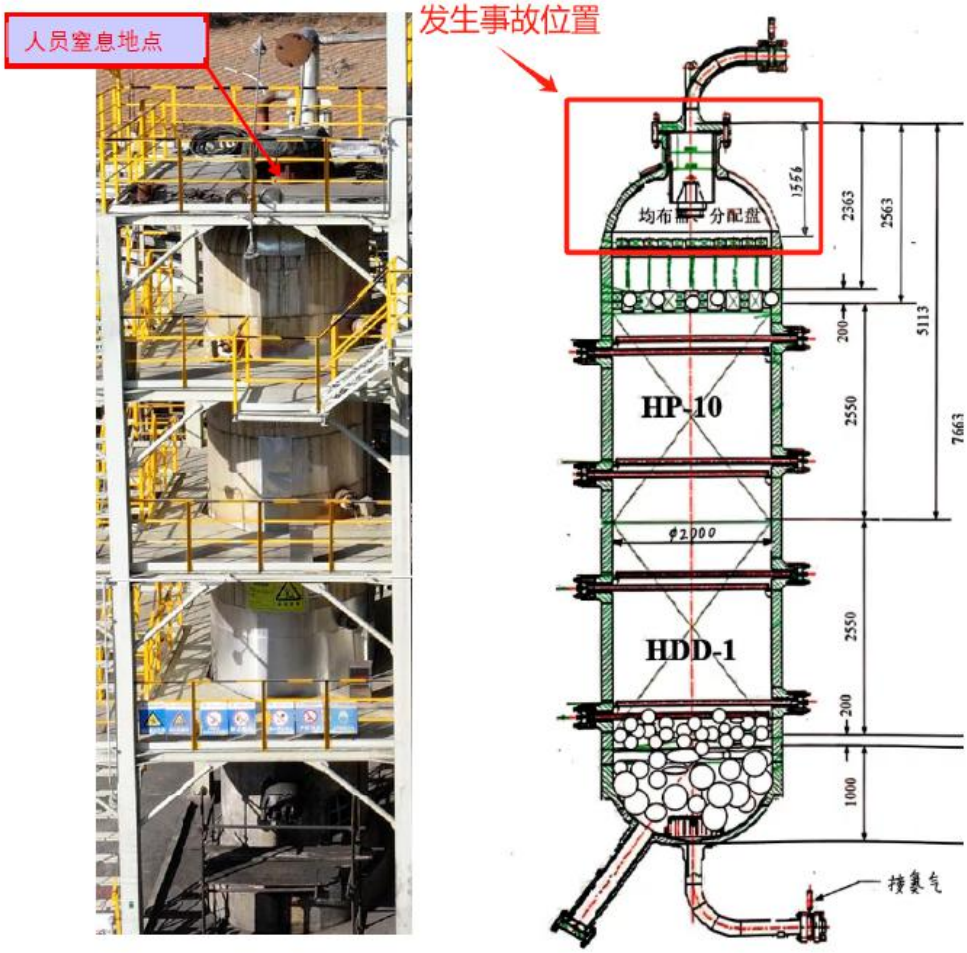

图 3 加氢一级反应器简图

（4）12 万吨/年宽馏分煤焦油加氢装置生产工艺：煤焦油经预处理脱水后进入减压塔进行分馏，得到轻油、中油、洗油、重油，中油和轻油、洗油及石脑油与萃取重油按一定比例进入加氢原料混合器混合后送至加氢进料缓冲罐，经进料加压泵升压后与原料氢气混合后加热，依次进入加氢一级反应器、二级反应器、三级反应器生产加氢生成油。加氢生成油进入汽提塔脱除酸性气后，依次进入石脑油塔、柴油塔进行分馏，生产出加氢产品油。

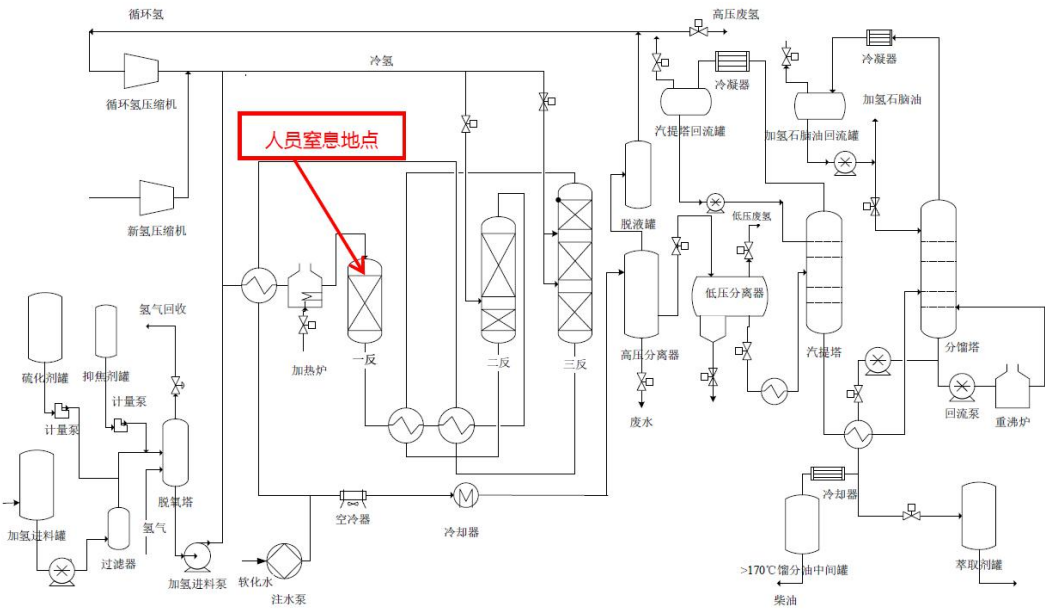

图 4 12 万吨/年宽馏分煤焦油加氢装置生产工艺简图

2.中科信达：公司建立了安全生产责任制，制定《隐患排查制度》《机械安全教育培训制度》《安全生产管理制度》《安全事故管理制度》《中科信达先锋化工项目部回收精制车间机械设备维修保运操作技术规程》《中科信达先锋化工项目应急救援预案》等制度文件，其余制度执行云南先锋化工相关管理制度。2024 年组织开展安全生产事故隐患排查 33 次，未见主要负责人带队开展安全检查情况，开展安全教育培训 21 次。

（四）事故经过

1.加氢一级反应器催化剂更换前期检修情况

11 月 27 日，云南先锋化工有限公司加氢一级反应器通气阻力增大，压差升高，计划停车清理过筛催化剂并进行回装。

12 月 5 日，装置正式停车并完成加氢装置氮气置换[1]、

[1] 为防止加氢反应器内的催化剂接触空气后升温自燃着火，装置通入低压氮气（浓度 99%）保证反应器

设备隔离等工作。

12 月 6 日，公司回收精制车间编制施工方案[2]，并经部门审批后于当日实施拆除结构篮（分布器）作业。

12 月 7 日至 11 日，公司先后完成催化剂筛分和回装作业。根据任务进度编制《回收精制车间 12 月 12 日检修计划表》。

2.事故发生前当天工作情况

7 时 50 分，回收精制车间设备技术员参加中科信达班前会，通报当天检修作业计划及相关措施。

13 时 06 分，回收精制车间代某明申请办理进入加氢一级反应器回装分布器的受限空间安全作业票[3]。

13 时 32 分，作业票审批完成，该工段现场管理员代某明对中科信达作业人员张某平、周某波及监护人蔡某成及先锋化工监护人杨某进行作业安全交底、现场安全设施（措施）确认。

14 时 00 分，作业人员张某平、周某波及现场监护人蔡某成到加氢一级反应器进料口平台开始作业，先锋化工供气监护人杨某同步到达气源点实施看护。14 时 54 分，代某明到作业现场进行检查并在 15 时 02 分离开现场到公司办公楼开会。

16 时 00 分，作业人员张某平、周某波及监护人蔡某成完成分布器回装作业，撤离作业现场；16 时 03 分，先锋化

内微正压保护催化剂，后续工作需在氮气环境中作业。

[2] 公司针对本次装置检修编制有《12 万吨/年宽馏分煤焦油加氢装置一级反应器催化剂更换方案》。

[3] 编号：SXKJ-202412-0035，计划作业时间：13 时 03 分至 20 时 03 分，作业负责人（张某平，中科信达）

工供气监护人杨某撤离作业现场。

16 时 04 分，先锋化工监护人杨某及作业负责人张某平签署完工验收，该受限空间作业（SXKJ-202412-0035）结束关闭。

3.事故发生经过

16 时 29 分，代某明会议结束后，打电话给赵某（产品精制工段三大班副班长）要求帮其看护移动气源、周某延（中科信达员工）进行现场监护，代某明对检修情况进行验收。

16 时 34 分，代某明、赵某到达装置区域，赵某到移动气源点看护，代某明上楼前往加氢一级反应器第 5 层作业平台。16 时 40 分周某延到达移动气源点确认赵某在移动气源点监护，16 时 44 分登上加氢一级反应器第 5 层作业平台进行现场看护。

16 时 40 分，代某明进入加氢一级反应器内检查结构篮（分布器）安装情况，并拍照和录制视频[4]。16 时 55 分，赵某与代某明电话确认验收完成后离开移动气源点。

16 时 48 分至 50 分，代某明分别打电话给张某兵（回收精制车间设备副主任）和张某海（回收精制车间产品精制工段工段长），告知发现分布器有几颗螺栓未带。随后，张某兵转发代某明拍摄的现场图片给周某能，询问加氢一级反应器搭接处存在缝隙的原因，周某能回复：分布器少装一块压条，导致存在缝隙，压条制作需要动火（切割）。

[4] 代某明在加氢一级反应器发安装照片两张及一个视频到产品管理群（先锋化工企业微信群），留言："缺少螺栓，压垫没有压着两块板"、"其他也没有什么了"。

16 时 59 分，周某能登上加氢一级反应器第 5 层作业平台进行确认，17 时 04 分，周某能、周某延离开装置区，17 时 08 分，代某明走下加氢反应装置框架离开去到车间单车棚。

17 时 18 分，代某明再次来到施工装置区域，通过企业微信发信息给车间主任赵某红:“加氢一级反应器分布盘已安装好，但因压条有 1 块缺失导致有小孔，已反映张主任安排制作回装”。

17 时 30 分，王某龙巡检到加氢装置区并与代某明进行交流。

17 时 34 分，周某能和周某延驾驶车辆来到施工装置区与代某明、王某龙汇合。周某延、周某能与代某明携带工具桶再次登上加氢一级反应器第 5 层作业平台；上楼期间代某明吩咐王某龙“需要供气的时候，等下我打电话给你”。

17 时 40 分至 41 分，代某明、周某延两人一直在 5 楼活动；17 时 41 分 15 秒，代某明定位轨迹未发生移动，直到 18 时 11 分 09 秒定位头像消失；周某延人员定位轨迹 17 时 41 分 59 秒后未发生移动，直到 18 时 11 分 53 秒定位头像消失。

17 时 40 分至 18 时 24 分，王某龙在 1 楼供气点附近活动，期间对附近装置进行巡检。

18 时 26 分，王某龙因一直未接到代某明电话指令，遂上楼到达加氢一级反应器 5 层平台，发现反应器顶部进料口敞开，代某明、周某延、周某能 3 人已倒在反应器中。王某

龙随即用对讲机通知主控操作人员李某媛联系企业专职消防队救援，用手机向工段长张某海汇报，随后配戴正压送风式空气呼吸器面罩进入反应器中施救，但未能救援成功，遂爬出反应器。

18 时 26 分，企业专职消防救援队接到报警后，派出 6 名消防救援人员携带救援装备前往事故现场，18 时 30 分，在王某龙引导下到达事发楼层实施救援。

18 时 38 分至 44 分，消防救援人员依次将被困人员周某能、周某延、代某明从加氢装置一级反应器内救出，救援人员立即对 3 人进行心肺复苏及供氧抢救，随后将 3 人转移到地面并分别乘两辆车前往医院进行抢救。

18 时 45 分，先锋化工救援人员赶往寻甸县第一人民医院的途中与迎面赶来抢救的医院救护车碰头，随即医护人员分别到两辆车上继续进行心肺复苏救护，并赶赴医院抢救。后 3 人经寻甸县第一人民医院抢救无效死亡。

（五）事故现场情况

事故发生于 12 万吨/年宽馏分煤焦油加氢反应装置+11.6 米平台一级反应器装料孔处。设备容器类别为Ⅲ类压力容器，设备代码：21305301292015100005，登记证编号：容 13 滇 A0066(15)，设备主体材质 2.25Cr-1Mo+堆焊，φ2000mm×8863mm；设计压力 16.8MPa，设计温度 300℃，操作压力 16.0MPa，操作温度 270℃。工作介质为低温煤焦油/氢气；反应器设置进料口（装料孔）1 个，卸料口、油气出口各 1 个。进料口（装料孔）处设置有操作平台。事故发生设备正

常情况下为密闭，进料口（装料孔）通过管道与进料管线相连、卸料口封闭、油气出口通过管道连接到加氢二级反应器的进料换热器。因对催化剂过筛处理，对加氢一级反应器进料口（装料孔），卸料口、油气出口全部打开，回装过程中进料口（装料孔）为打开状态（停工时用篷布临时封堵），卸料口已进行封闭，油气出口通氮气进行保护。

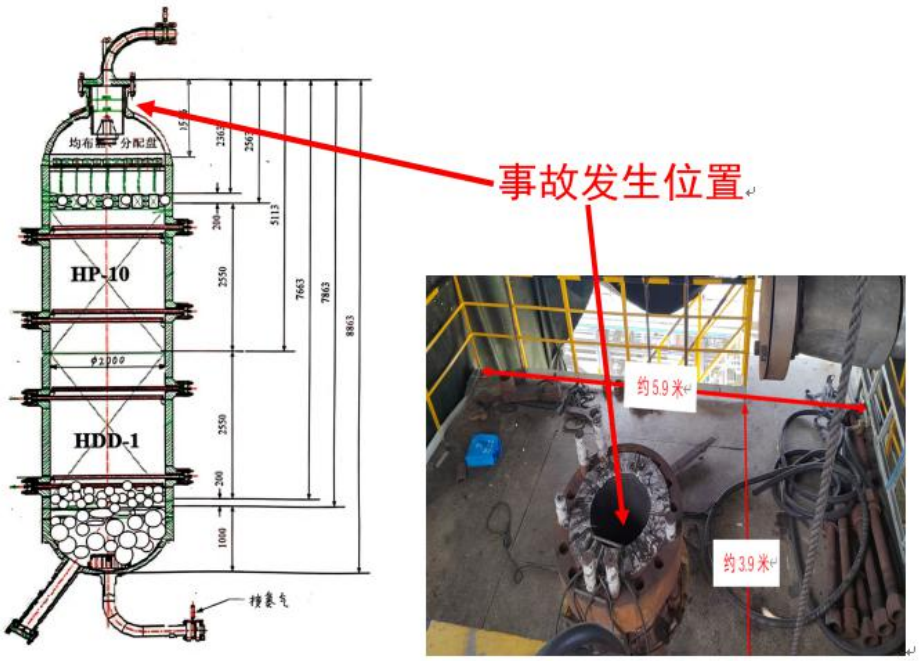

图 5 加氢一级反应器设备简图及事故发生位置图

（六）人员伤亡和直接经济损失情况

此次事故造成 3 人死亡。根据《企业职工伤亡事故经济损失统计标准》（GB6721—1986）规定，核定事故造成的直接经济损失为 487.33 万元。

二、事故应急处置及评估情况

（一）事故信息报送及响应情况

2024 年 12 月 12 日 18 时 26 分，王某龙上到加氢一级反

应器第5层作业平台顶部入口处查看，看见3人（代某明、周某延、周某能）已晕倒在反应器中，随即用对讲机通知主控操作人员联系消防队救援，同时用手机向工段长张某海汇报，同时通过公司内部层层上报。

19时15分，先锋化工总经理郑某昌向寻甸县应急管理局报告事故情况。

19时20分，寻甸县应急管理局用电话向昆明市应急管理局报告云南先锋化工有限公司疑似发生人员中毒事件情况。

19时34分，寻甸县应急管理局用电话向云南省应急管理厅指挥中心报告云南先锋化工有限公司疑似发生人员窒息事件情况。

19时51分，寻甸县应急管理局通过昆明市应急综合指挥调度平台将事故信息上报昆明市应急管理局，昆明市应急管理局将事故信息通过应急指挥调度平台报送昆明市政府总值班室、云南省应急管理厅。

（二）事故现场应急处置情况

18时26分，先锋化工专职消防队消防控制室值班人员赵某超接到回收精制车间中心控制室李某媛报警“焦油加氢有人进入加氢一级反应器，联系不上，请求救护车救援”；赵某超立刻拉响警铃，并用对讲机呼叫消防队值班班长郑某银，消防队救护车6名救护人员即刻佩戴好个人防护装备、携带好救援装备出警。

18时30分，救援人员到达现场，在事故发现人王某龙引导下立刻前往事发楼层进行救援。

18 时 38 分，郑某银依次将被困人员周某能、周某延托举至出口处，其余救援人员接力将被困人员救援出加氢一级反应器外，并进行心肺复苏及供氧抢救。

18 时 44 分，被困人员代某明被救出，将三人通过担架和人背的方式先后从现场转移到 1 楼，分两辆车（消防队救护车和中科信达公司工程车）于 18 时 45 分离开现场赶往寻甸县第一人民医院，路途中遇见寻甸县第一人民医院赶来的救护车，随即医护人员分别到两辆车上继续进行心肺复苏救护，并赶赴医院救治。

事故发生后，云南省应急管理厅、昆明市应急管理局、寻甸县委县政府、寻甸园区管委会、金所街道办、寻甸县应急管理局、昆明市生态局寻甸分局、寻甸县公安局等相关部门领导赶到先锋化工指导工作并提出要求，云南煤化工集团、云南解化清洁能源公司有关领导赶到先锋化工开展应急处置工作。

（三）医疗救治和善后处理情况

事故发生后，被困人员立即送往寻甸县第一人民医院抢救，经医院抢救无效死亡。按照昆明市人民政府要求，市应急管理局、市公安局、市总工会等市级相关部门、寻甸县政府组成善后处置工作专班，对死者家属做好安抚工作和人文关怀，处理好事故善后事宜。经过双方协商，事故单位与死者家属签订善后处理协议，按照国家相关政策给予了经济赔偿和抚恤金，事故善后工作得到了妥善处理，保持了社会稳定。

（四）事故应急处置评估

事故发生后，云南省应急管理厅、昆明市应急管理局迅速调派力量赶赴现场，科学指导应急处置，省、市、县各级政府高度重视，第一时间启动应急响应，成立事故救援处置指挥部，属地政府、园区管委会会同应急、公安、卫生健康、生态环境等部门各司其职，形成应急救援合力。在事故救援指挥部的统一指挥下，各项应急救援工作有序开展，现场处置措施得当，未造成大气和水体污染，未引发次生事故，应急处置评估为良好。

三、事故原因分析

（一）事故直接原因

由于作业过程中为了防止催化剂受潮改变理化性质，催化剂更换过程中在加氢一级反应器进料口上部搭设了篷布防水，致使现有视频资料无法查看事故发生点相关经过，调查组通过现场勘验，调查询问、检验鉴定、事发地周边视频资料和人员定位轨迹综合分析认定：该起事故的直接原因为先锋化工加氢一级反应器催化剂更换作业期间，反应器处于连续通入氮气进行正压保护状态，在发现加氢一级反应器结构篮（分布器）回装存在缺陷的情况下，先锋化工车间现场安全管理人员违反《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）第 4.1 条[5]、第 4.3 条[6]、第 4.4 条[7]、第 4.6 条[8]、第 6.6 条[9]、《云南先锋化工有限公司受限空间作

[5] 4.1 作业前,危险化学品企业应组织作业单位对作业现场和作业过程中可能存在的危险有害因素进行辨识,开展作业危害分析,制定相应的安全风险管控措施。
[6] 4.3 进入作业现场的人员应正确佩戴满足 GB39800.1 要求的个体防护装备。
[7] 4.4 作业前,危险化学品企业应对参加作业的人员进行安全措施交底。
[8] 4.6 作业前,危险化学品企业应组织办理作业审批手续,并由相关责任人签字审批。同一作业涉及两种或两种以上特殊作业时,应同时执行各自作业要求,办理相应的作业审批手续。作业时,审批手续应齐全、安全措

业安全管理规定》第 6 项 第 6.1 条和《中科信达建工集团有限公司安全管理方案》第 11 项 第 10 条等规定，在未办理受限空间安全作业票、未开展作业危害分析、未穿戴相应的个体防护装备的情况下，车间现场管理人员违规组织中科信达作业人员对加氢一级反应器内结构篮（分布器）回装存在的缺陷进行修补作业，在准备作业过程中，1 人不慎吸入高浓度氮气，瞬间失去意识，从加氢一级反应器进料口（内径 600mm）向反应器坠落，另外 2 人在未穿戴相应的个体防护装备情况下盲目施救，均因吸入高浓度氮气缺氧窒息晕倒在反应器内，导致事故扩大。

（二）事故间接原因

1. 先锋化工

（1）主要负责人未认真履行法定职责。2024 年，公司党委会未专题学习习近平总书记关于安全生产的重要论述，虽然召开了安全生产工作会并进行安排部署，但工作部署和实际责任落实有差距，存在“两张皮”现象，在事故发生后 12 月 15 日召开安全生产会议，对发生的安全事故只字未提。公司虽然建立了本单位安全生产责任制，但公司主要负责人在落实安全生产责任制、特别是在督促落实监督考核方面存在“走过场”，对违规违章行为的处罚宽松软弱。

（2）安全管理人员履行法定职责不到位。企业管理人员未履行制止和纠正违章指挥、违反操作规程的行为，在更

施应全部落实、作业环境应符合安全要求。

[9] 6.6 进入受限空间作业人员应正确穿戴相应的个体防护装备。进入下列受限空间作业应采取如下防护措施:缺氧或有毒的受限空间经清洗或置换仍达不到 6.4 要求的,应佩戴满足 GB/T18664 要求的隔绝式呼吸防护装备,并正确拴带救生绳。

换催化剂施工作业完成并验收后，代某明告知相关管理人员受限空间设备内存在几颗螺丝未安装，但管理人员未采取措施，及时制止代某明在未办理受限空间作业票的情况下，违章冒险进入加氢一级反应器内查看催化剂安装情况。

（3）从业人员安全教育培训流于形式。公司虽然开展了三级安全教育培训，但浮于表面，成效甚微，安全理念未能深入人心，安全行为规范难以落实，导致员工安全意识薄弱，违规冒险作业时有发生。作业前制定了加氢一级反应器催化剂更换方案，但未真正落实方案内容，从业人员未熟知安全生产规章制度和安全操作规程，未掌握本岗位的安全操作技能。

（4）承包商管理不到位。按照《承包商安全管理制度》，承包商检维修作业人员在进入加氢装置区要按要求进行登记，但实际未执行；根据《先锋化工 12 万吨/年宽馏分煤焦油加氢装置一级反应器催化剂更换方案》要求，从业人员施工完毕后应把反应器盖板封闭，但实际中科信达作业人员施工完成后只是用胶皮和篷布封堵，且未在周围设置安全警示标志，先锋化工也未督促落实。

（5）未督促作业人员严格落实安全管理制度和操作规程。根据《先锋化工安全管理制度汇编》要求，从业人员到受限空间作业区域时，应当经过审批，但从业人员代某明、周某延、周某能未经过审批即到受限空间作业区域进行作业；依据《先锋化工检维修管理制度》规定，检修工作完成后，应由车间工艺、设备管理人员以及检修单位的负责人共

同进行现场验收。然而，代某明在没有车间设备管理人员参与的情况下，擅自进行了检查验收工作，违反了公司的检维修管理制度。未按照方案要求落实防护及监护等安全措施，依据《12 万吨/年宽馏分煤焦油加氢装置一级反应器催化剂更换方案》，在催化剂更换受限空间作业时，必须由公司消防队到场提供应急监护，但在实际操作中，先锋化工并未执行方案中关于安全防护及监护的具体要求。

（6）检维修作业动态管控不到位。企业对于检修维护工作的监督和检查执行不够严格,回收精制车间在当日 17:00 下班后，并未充分掌握现场加班处理加氢一级反应器分布盘的实际情况；公司人员定位系统安全管理存在短板，在事故发生当日，代某明与周某延的定位信息正常，但周某能的定位卡损坏，未及时到管理部门更换新卡；检维修作业人员进出装置区的动态管控不到位,代某明、周某能、周某延于 17:36 左右进入加氢一级反应器 5 楼，直至 18:25 左右被发现三人晕倒在反应器内，耗时近 50 分钟，现场人员、主控室以及相关管理人员均未能及时察觉。

2. 中科信达

（1）主要负责人及安全管理人员未认真履行安全生产法定职责。2024 年公司开展安全隐患排查 22 次，未见公司主要负责人、项目现场负责人带队检查安全生产情况，也未召开会议部署安全生产工作。

（2）未全面落实企业主体责任，未认真执行公司安全生产规章制度。根据先锋化工和中科信达《安全管理协议》

和《中科信达先锋化工项目部施工方案》规定，公司要制定施工方案，要进行危险源辨识，并对从业人员进行安全交底，但中科信达公司实际未制定施工方案，也未对从业人员进行安全交底，告知从业人员岗位风险因素。根据《先锋化工 12 万吨/年宽馏分煤焦油加氢装置一级反应器催化剂更换方案》要求，作业人员施工完毕后应把反应器盖板封闭，但实际中科信达作业人员施工完成后只是用胶皮和篷布封堵，且未在周围设置安全警示标志。

（3）安全教育培训不到位，员工安全意识淡薄。公司对员工日常安全教育培训的成效不足，导致员工安全意识薄弱，未能充分意识到在加氢一级反应器内充入氮气后，在反应器入口处可能产生的窒息风险。

四、有关责任单位及责任人员存在的主要问题

（一）事故单位

1.先锋化工。未严格履行企业安全生产主体责任，安全隐患排查不深不细、安全教育培训走过场、安全管理混乱。安全规章制度执行不到位，虽然制定安全生产责任制及安全管理制度，但未采取强化措施，督促、指导从业人员掌握受限空间作业存在的危险因素，熟悉风险管控措施和紧急情况下的处置方法。未及时发现并消除事故隐患，未认真汲取同类事故教训，针对受限空间作业的风险辨识、安全防范措施不落实，未有效跟踪检查，违章作业行为未得到有效制止，未从源头上消除隐患、控制风险。

2.中科信达。未全面落实企业主体责任，未认真执行公司安全生产规章制度；公司主要负责人及安全管理人员未认真履行安全生产法定职责；安全教育培训不到位，导致员工安全意识淡薄。

（二）有关监管部门

1.寻甸县金所街道办事处。履行地方党政领导干部安全生产责任不到位，在贯彻落实安全生产法律法规及上级党委、政府对安全生产工作的部署要求存在差距。对辖区企业开展安全生产隐患排查整治不力，对发现的问题和隐患仅限于提醒告知，未按规定上报有关部门并跟进督促落实；街道综合行政执法大队未严格依法履行综合行政执法职能，安全生产监管执法工作浮于表面，与产业园区管委会安全生产监管职责不清，被动检查多，协助寻甸县有关部门依法履行危险化学品安全生产监督管理职责不力。

2.寻甸县应急管理局。履行危险化学品安全生产监督检查职责不力，对先锋化工及外包施工单位安全监督管理不到位。危险化学品安全生产监管人员配备不符合规定，安全监管力量薄弱。推动《危险化学品安全生产治本攻坚三年行动方案》落实不力，截止事故发生前，全县2024年度未排查出危险化学品行业领域重大事故隐患。负责危险化学品安全监管人员专业能力不足，对加氢装置反应器催化剂更换等危险作业存在安全风险检查不全面，督促企业落实特殊作业审批和安全施工不严格，监管执法存在“宽松软”。

（三）属地政府

1.寻甸县产业园区管委会。贯彻落实习近平总书记关于安全生产重要论述和重要指示批示精神不到位，对“两个至上”的安全理念树立得不牢固，统筹安全与发展上出现偏差。属地监管职责履行不到位，未严格落实危险化学品各环节安全监管责任；落实《云南省安全生产党政同责暂行规定》不力，与金所街道办事处安全监管职责不清。安全生产监管力量薄弱，隐患排查治理工作浮于表面，针对安全监管能力较弱、安全生产投入不足的现实问题，园区管委会长期没有引起足够重视，直至事故发生。

2.寻甸县人民政府。贯彻落实习近平总书记关于安全生产重要论述和重要指示批示精神不到位，对“两个至上”的安全理念树立得不牢固，统筹安全与发展上出现偏差。推动《安全生产治本攻坚三年行动》落实不力，在重大事故隐患动态清零、安全生产精准执法、安全科技支撑和工程治理等多项行动均排全市后列。落实《云南省安全生产党政同责暂行规定》不力，对产业园区的有关职能定位存在错位，对危险化学品安全监管风险研判认识不足，作为全省第一批省级危险化学品重点县，县政府对危险化学品安全生产重视不足，在监管机构、队伍建设和人员配备上不合理。

五、对事故有关责任单位和责任人员的处理建议

（一）因在事故中死亡免于追究责任人员（3 人）

1.周某能，中科信达先锋化工项目部检修点现场负责人，违章冒险作业，对事故的发生负有直接责任，其行为违反《中

华人民共和国安全生产法》第五十七条[10]的规定，应当依法予以处理。鉴于其在事故中死亡，故建议免予追究责任。

2.周某延，中科信达先锋化工项目部检修工，违章冒险作业，对事故的发生负有直接责任，其行为违反《中华人民共和国安全生产法》第五十七条的规定，应当依法予以处理。鉴于其在事故中死亡，故建议免予追究责任。

3.代某明，先锋化工回收精制车间产品精制现场管理员，违章冒险作业，对事故的发生负有直接责任，其行为违反《中华人民共和国安全生产法》第五十七条的规定，应当依法予以处理。鉴于其在事故中死亡，故建议免予追究责任。

（二）建议移送司法机关处理人员（1 人）

张某兵，先锋化工回收精制车间副主任。未及时发现并制止违章作业行为，发现事故隐患或不安全因素未及时报告，对事故发生负有主要责任，其行为涉嫌重大责任事故罪，建议移送司法机关处理。

（三）有关公职人员和单位

对于在事故调查中发现的地方政府及有关部门的公职人员履职方面的问题线索及相关材料，移交昆明市纪委市监委昆明寻甸先锋化工“12·12”较大窒息事故追责问责审查调查组。

（四）对事故有关责任单位行政处罚建议（2 家）

1.先锋化工

[10] 《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。

对从业人员安全教育培训流于形式、未认真落实生产安全事故隐患排查、督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程，违反了《中华人民共和国安全生产法》第二十八条第一款[11]、第四十一条第二款[12]、第四十四条第一款[13]的规定，对事故发生负有责任，建议由昆明市应急管理局按照《中华人民共和国安全生产法》第一百一十四条第一款第二项[14]的规定，对其实施行政处罚。

2.中科信达

未全面落实企业主体责任，未认真执行公司安全生产规章制度，未对从业人员进行安全交底，告知从业人员岗位风险因素，违反了《中华人民共和国安全生产法》第四十四条第一款的规定，建议由昆明市应急管理局按照《中华人民共和国安全生产法》第一百一十四条第一款第二项的规定，对其实施行政处罚。

（五）对事故责任人员行政处罚建议（11 人）

1.罗某，先锋化工董事长、法定代表人。未认真履行安全生产第一责任人的职责，对公司安全生产工作管理不到

[11] 《中华人民共和国安全生产法》第二十八条第一款：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。

[12] 《中华人民共和国安全生产法》第四十一条第二款：生产经营单位应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录，并通过职工大会或者职工代表大会、信息公示栏等方式向从业人员通报。其中，重大事故隐患排查治理情况应当及时向负有安全生产监督管理职责的部门和职工大会或者职工代表大会报告。

[13] 《中华人民共和国安全生产法》第四十四条第一款规定：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生产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。

[14] 《中华人民共和国安全生产法》第一百一十四条第一款第二项：发生安全生产事故，对负有责任的生产经营单位除要求其依法承担相应的赔偿等责任外，由应急管理部门依照下列规定处以罚款。（二）发生较大事故的，处一百万元以上二百万元以下的罚款。

位，未严格落实安全生产管理制度和操作规程，督促、检查本单位的安全生产工作不力，未及时消除生产安全事故隐患，违法了《中华人民共和国安全生产法》第二十一条第（二）项、第（五）项的规定[15]，建议由昆明市应急管理局按照《中华人民共和国安全生产法》第九十五条第二项[16]的规定，对其实施行政处罚。

2.郑某昌，先锋化工总经理，未认真履行安全生产主体责任，对公司安全生产工作管理不到位，未严格落实安全生产管理制度和操作规程，督促、检查本单位的安全生产工作不力，未及时消除生产安全事故隐患，违法了《中华人民共和国安全生产法》第二十一条第（二）项、第（五）项的规定，对事故的发生负有重要领导责任，建议由昆明市应急管理局按照《中华人民共和国安全生产法》第九十五条第二项的规定，对其实施行政处罚。

3.王某平，先锋化工副总经理（安全总监），负责公司安全管理工作，分管安全管理部、消防队，对公司检维修项目安全管理不到位，未及时消除生产安全事故隐患，违法了《中华人民共和国安全生产法》第二十一条第（五）项[17]的规定，建议由昆明市应急管理局按照《中华人民共和国安

---

[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:（二）组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程；（五）组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患。

[16] 《中华人民共和国安全生产法》第九十五条：生产经营单位的主要负责人未履行本法规定的安全生产管理职责，导致发生生产安全事故的，由应急管理部门依照下列规定处以罚款:（二）发生较大事故的，处上一年年收入百分之六十的罚款。

[17] 《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:（五）组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患；

全生产法》第九十六条[18]的规定，对其实施行政处罚。

4.徐某，先锋化工副总经理，负责公司生产管理工作，对先锋化工回收精制车间安全管理不到位，未及时消除生产安全事故隐患，违反了《中华人民共和国安全生产法》第二十一条第（五）项的规定，建议由昆明市应急管理局按照《中华人民共和国安全生产法》第九十六条的规定，对其实施行政处罚。

5.陈某清，先锋化工副总经理，负责公司设备管理工作，对公司设备检维修安全管理不到位，未及时消除生产安全事故隐患，违反了《中华人民共和国安全生产法》第二十一条第（五）项的规定，建议由昆明市应急管理局按照《中华人民共和国安全生产法》第九十六条的规定，对其实施行政处罚。

6.赵某红，先锋化工回收精制车间主任，负责回收精制车间生产、安全管理工作，对车间检维修项目统一协调管理工作不力，未及时消除生产安全事故隐患，违法了《中华人民共和国安全生产法》第二十五条第（五）项[19]的规定，建议由昆明市应急管理局按照《中华人民共和国安全生产法》第九十六条的规定，对其实施行政处罚。

7.许某华，先锋化工安全管理部经理，负责公司安全管

[18] 《中华人民共和国安全生产法》第九十六条　生产经营单位的其他负责人和安全生产管理人员未履行本法规定的安全生产管理职责的，责令限期改正，处一万元以上三万元以下的罚款；导致发生生产安全事故的，暂停或者吊销其与安全生产有关的资格，并处上一年年收入百分之二十以上百分之五十以下的罚款；构成犯罪的，依照刑法有关规定追究刑事责任。

[19] 《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。

理工作，对车间检维修项目安全管理工作不力，未及时消除生产安全事故隐患，违法了《中华人民共和国安全生产法》第二十五条第（五）项的规定，建议由昆明市应急管理局按照《中华人民共和国安全生产法》第九十六条的规定，对其实施行政处罚。

8.李某毅，云南先锋化工有限公司生产部部长，全面负责公司生产部工作，对回收精制车间加氢一级反应器检维修安全管理工作不力，未及时消除生产安全事故隐患，违法了《中华人民共和国安全生产法》第二十五条第（五）项的规定，建议由昆明市应急管理局按照《中华人民共和国安全生产法》第九十六条的规定，对其实施行政处罚。

9.田某兴，云南先锋化工有限公司生产部副部长，负责公司生产部安全管理工作，对先锋化工回收精制车间加氢一级反应器检维修现场管理工作不力，未及时消除生产安全事故隐患，违法了《中华人民共和国安全生产法》第二十五条第（五）项的规定，建议由昆明市应急管理局按照《中华人民共和国安全生产法》第九十六条的规定，对其实施行政处罚。

10.李某，中科信达董事长、法定代表人，本单位安全生产第一责任人，未健全安全管理制度和操作规程，未督促、检查本单位项目安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患，违法了《中华人民共和国安全生产法》第二十一条第（二）项、第（五）项的规定，建议由昆明市应急管理局按照《中华人民共和国安全生产法》第九十五条第二项的规定，对其

实施行政处罚。

11.杜某辉，中科信达云南先锋化工公司项目部项目施工负责人，全面负责项目施工管理，未及时排查生产安全事故隐患并采取措施消除，违法了《中华人民共和国安全生产法》第二十一条第（五）项的规定，建议由昆明市应急管理局按照《中华人民共和国安全生产法》第九十六条的规定，对其实施行政处罚。

（六）其他处理建议

1.王某，安全管理部副部长，协助负责安全监督管理工作，协助负责加氢一级反应器检维修安全监督，建议由先锋化工内部处理。

2.张某海，回收精制车间煤焦油加氢工段工段长，未制止违章作业，建议由先锋化工内部处理。

3.赵某，回收精制煤焦油加氢产品精制工段副班长，未制止违章作业，建议由先锋化工内部处理。

4.杨某，回收精制车间煤焦油加氢产品精制工段设备技术员，未按规定参与加氢一级反应器检修作业验收和落实安全措施，建议由先锋化工内部处理。

5.王某龙，回收精制车间产品精制工段副操作工，未制止违章作业，建议由先锋化工内部处理。

六、事故主要教训

（一）必须强化员工安全意识、坚决开展“反三违”专项整治。加氢一级反应器内为窒息性作业环境，在检修过程中，企业未对该作业场所采取切实可靠的管控及锁闭措施；

作业人员欠缺安全意识，在未办理特殊作业相关票证的情况下，随意进出受限空间，存在严重的侥幸心理，导致生产安全事故的发生。

（二）必须全面辨识风险、严格执行安全管控措施。先锋化工制定《承包商管理制度》《作业现场安全管理制度》《特种作业人员安全管理制度》《作业证管理制度》《班组安全管理规定》等 59 项安全制度规定，制定《12 万吨/年宽馏分焦油加氢装置一级反应器催化剂更换方案》，但未对分布器及分配盘安装相关作业活动进行安全风险分析，准确描述风险，确定风险等级，制定管控措施。该作业涉及窒息性作业环境，《方案》中的物资准备表中，未列出氧含量检测仪表设备；在《方案》6.24 中描述“大盖处监护人员应佩戴便携式可燃、有毒气体探测器及面罩”，其与作业环境实际存在的危险有害物质不匹配。《方案》9.1 中描述“进入反应器内作业时必须有公司消防队人员到场监护方可进行作业”的要求，也未得到落实。

（三）必须深入开展安全风险隐患排查治理。公司在连续多日更换 12 万吨/年宽馏分焦油加氢装置一级反应器催化剂的作业过程中，作业现场存在的安全隐患、受限空间管控措施的缺失、人员定位卡故障及违章作业的情况未及时发现，并得到有效防控和纠正，暴露出该公司各级部门未按照双重预防机制的要求，严格落实隐患排查治理工作。

（四）必须扎实安全生产教育培训。近年来国内多次发生类似的事故，该公司未从中汲取经验教训；受限空间作业

的危害因素、防控措施及应急处置知识技能未让员工切实领会、掌握，员工受限空间作业的风险防范意识未得到提升；导致各班组安全教育培训缺乏针对性、作业人员安全意识淡薄、不遵章守纪，无视现场的安全隐患；导致现场作业人员在事故发生时盲目施救，导致事故后果进一步扩大。

表面上看造成本起事故发生的直接原因是作业人员违反公司管理制度违章作业，但实际是公司安全管理存在诸多漏洞，如车间管理人员存在互相推诿现象，在明知从业人员代某明未办理受限空间作业票进入作业情况下，没有及时上报相关情况，而是要求找相关人员处理等这些安全管理问题。因此，强化安全管理制度真正落实落细，增强各层级人员的安全生产责任心，应是企业主体责任落实的重中之重。

七、事故防范措施及整改建议

（一）坚持安全发展理念，夯实安全红线意识。寻甸县要深入学习贯彻习近平总书记关于安全生产工作的重要论述，坚持人民至上、生命至上的安全发展理念，夯实安全生产红线意识，统筹好发展和安全两件大事；要深刻汲取事故教训，认真落实《云南省安全生产党政同责暂行规定》，明确园区管委会安全生产监管职能职责，加强园区、政府职能部门安全生产监管机构和队伍建设，配齐、配强安全生产监管机构领导班子，选配优秀干部充实安全生产监管队伍，严格落实中共中央办公厅 国务院办公厅《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》，加大安全监管经费投入，落实危险化学品安全监管人员专业学历和实践经验的执法人

员数量不低于在职人员的75%的要求。先锋化工要全面停产整顿，深刻汲取“12·12”较大事故教训，举一反三开展整改，整改情况报昆明市应急管理局、云南省应急管理厅复核同意后方可恢复生产。中科信达要立即停工整改，深刻反思事故中暴露的问题，主要负责人牵头负责落实整改，经考核合格后方可恢复维保服务。全市危险化学品生产经营单位要认真开展警示教育，针对事故暴露出来的特殊作业管理、违章操作、从业人员教育培训、承包商管理等方面存在的突出问题全面开展排查整治，坚决杜绝类似事故再次发生。

（二）落实企业主体责任，夯实本质安全。企业主要负责人要严格履行第一责任人责任，全面负责落实本单位的安全生产工作把安全发展理念贯穿到生产、经营全过程。健全安全风险管控和隐患排查治理责任体系，落实国家、省、市《化工和危险化学品安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026年）》要求，全面开展安全风险管控和隐患排查治理，全面提升本质安全水平，确保装置安全平稳运行；要深入开展“反三违”专项工作，强化特殊作业待审批环节的管控，重点对检维修等过程中的违章行为，特别是习惯性违章行为进行严厉惩戒，加大对违章行为的处罚力度，尤其是要严厉查处基层管理人员带头违章作业和违章指挥行为，杜绝无知无畏、冒险蛮干；要切实加强安全教育培训，提升全员安全素质，真正做到“四不伤害”，重点突出对一线作业人员进行操作规程、风险管控、应急处置、典型事故警示等专项安全培训教育；要定期开展应急演练，提高事故应急响应

和处置能力，科学评估预案演练效果并不断完善，督促生产一线员工熟练掌握应急处置、避险避灾、自救互救等技能方法，熟练使用个体防护装备，防止盲目施救。

（三）持续加强特殊作业、承包商安全管理。强化特殊作业管理是预防和控制事故的重中之重，企业要认真执行《化学品生产单位特作业安全规范》（GB30871-2022），全面开展特殊作业安全风险排查，强化受限空间、动火、临时用电等特殊作业安全管理，加强特殊作业现场监护、应急救援器材和物资的配备。要建立承包商管理制度，严格审查承包商有关资质和安全条件，定期评估承包商安全生产业绩，及时淘汰业绩差的承包商，将承包商作业人员纳入本企业员工一体化管理，严格落实对承包商作业人员的入厂安全培训教育，督促承包商对作业人员开展经常性的安全培训，掌握与作业相关的所有危害信息和应急措施，对承包商作业进行全程安全监督。

（四）加大风险管控力度，严格执法促进企业主体责任落实。全市各级监管部门要深刻汲取近期事故教训，进一步强化监管执法，突出对“两重点一重大”企业安全监管力度，聚焦“特殊作业管理、报警管理、违章作业、从业人员教育培训及资质、承包商管理”等五类屡查屡犯问题，严格追究法律责任，督促企业落实安全生产主体责任。

昆明寻甸云南先锋化工有限公司

“12·12”较大窒息事故调查组

2025 年 2 月 20 日