

**长安镇 2022 年“1·28”一般缺氧窒息
事故调查报告
(公示版)**

长安镇 2022 年“1·28”一般缺氧窒息事故调查组

2022 年 3 月

目 录

一、基本情况	2
(一) 事故发生单位情况	2
(二) 事故现场勘验情况	5
(三) 涉事氮气的有关情况	8
(四) 事故设备的有关情况	10
(五) 事故发生背景	15
(六) 技术分析情况	15
二、事故发生经过和应急处置情况	19
(一) 事故发生经过	19
(二) 应急救援情况及评估	20
(三) 事故善后工作	21
三、事故伤亡情况及直接经济损失	21
(一) 伤亡人员情况	21
(二) 直接经济损失	22
四、事故原因及性质认定	22
(一) 直接原因	22
(二) 间接原因	22
(三) 事故性质	24
五、履职情况	24
(一) 事故发生单位及其有关人员的安全管理履职情况	24
(二) 属地及监管部门的安全监管履职情况	25
六、事故责任认定及处理建议	26
(一) 建议免于追究责任人员	26
(二) 建议给予行政处罚的单位和人员	26
(三) 建议企业依据内部规章制度和管理规定处理的人员	28
(四) 其他建议	29
七、事故防范和整改措施	29

长安镇 2022 年“1·28”一般缺氧窒息事故 调查报告

2022 年 1 月 28 日 21 时 10 分许，位于东莞市长安镇建安路 57 号的东莞库柏电子有限公司发生一起缺氧窒息事故，造成 1 人死亡 2 人受伤。

事故发生后，市委、市政府高度重视，时任的市委常委、常务副市长王长青立即作出重要指示批示，要求迅速查明事故原因，采取有针对性的措施，避免类似事故再次发生。

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，东莞市人民政府依法成立了由长安镇党委副书记戴浩平为组长，镇应急管理分局、镇公安分局、镇纪检监察办公室、镇市场监管分局、镇卫生健康局、镇人力资源和社会保障分局以及镇总工会有关人员参加的长安镇 2022 年“1·28”一般缺氧窒息事故调查组（以下简称事故调查组），并聘请有关技术专家进行分析论证，开展事故调查处理工作。

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，通过现场勘验、查阅资料、调查取证、检测鉴定，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，提出了对有关责任单位及人

员的处理建议，并针对事故原因及暴露的突出问题，总结了事故相关防范及整改措施。现将有关调查情况报告如下：

一、基本情况

（一）事故发生单位情况

1.事故发生单位概况

东莞库柏电子有限公司（以下简称库柏公司），统一社会信用代码：9144190070802370XH，成立日期：1999年10月07日，企业住所：广东省东莞市长安镇长安建安路57号1号楼，法定代表人：约翰·坚尼斯，类型：有限责任公司（外国法人独资），注册资本：1474.82万美元，经营范围：一般项目：电子元器件制造；配电开关控制设备制造；变压器、整流器和电感器制造；电子元器件与机电组件设备制造；电力电子元器件制造；电机制造；其他电子器件制造；电池制造；配电开关控制设备研发；电子元器件批发；电子元器件零售；配电开关控制设备销售；电子产品销售；电子元器件与机电组件设备销售；电力电子元器件销售；风力发电机组及零部件销售；电子专用材料销售；电池销售；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；标准化服务；劳务服务（不含劳务派遣）；工业设计服务；电子、机械设备维护（不含特种设备）；销售代理。（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）（以上项目不涉及外商投资准入特别管理措施）

2.事故发生单位组织管理架构

库柏公司，是一家大型的规模以上工业企业¹，占地总面积约 25000 平方米，总建筑面积约 5100 平方米，日常共有员工 600 至 800 人不等。

公司主要负责人²为运营经理吴小夫³，下设生产部、工程部、厂务安保部、物料部、品质部、前期工程部、财务部、行政人事部、采购部、持续改善部以及专职安全生产管理机构 EHS 部⁴等组成部门（如图 1 所示）。

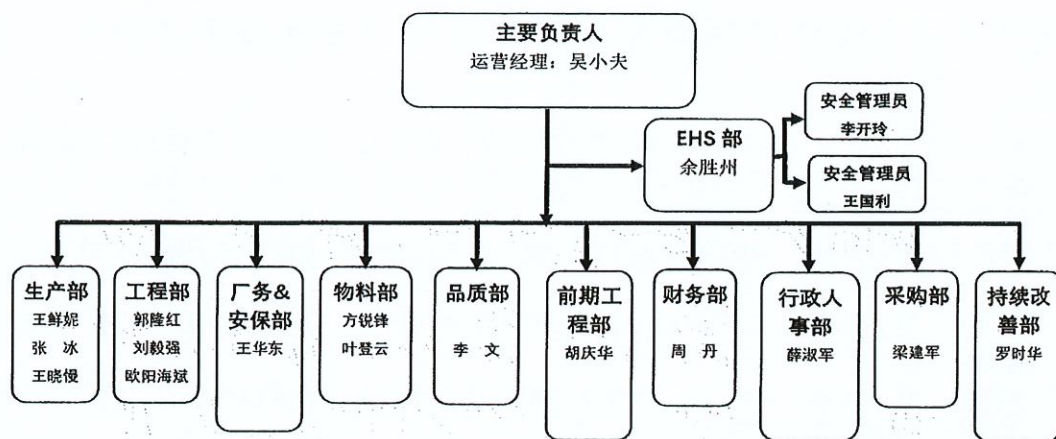


图 1 库柏公司的组织管理架构图

¹ 规模以上企业是一个统计术语。一般以年产量作为企业规模的标准，国家对不同行业的企业都制订了一个规模要求，达到规模要求的企业就称为规模以上企业。规模以上企业分为规模以上工业企业和规模以上商业企业。规模以上工业企业是指年主营业务收入在 2000 万元及以上的工业企业。

² 2022 年 1 月 3 日，库柏公司签发的《安全生产主要负责人授权书》载明“吴小夫先生是本公司最高管理者之一，目前担任运营经理职务，是生产经营活动、安全管理的最高负责人。因此任命吴小夫先生为我司主要负责人，是安全生产管理第一负责人，全面负责本厂安全生产管理工作。”

³ 吴小夫，男，汉族，1982 年 1 月出生，湖南省益阳市人，系库柏公司的运营经理，负责公司的全面工作。持《生产经营单位主要负责人培训合格证书》（证书编号：安全证 09ZY 字第 210952 号）。

⁴ EHS 是指环境 Environment、健康 Health、安全 Safety 的缩写。EHS 管理体系是环境管理体系(EMS)和职业健康安全管理体系(OHSMS)两体系的整合。

其中，EHS 部有专职安全生产管理人员 3 人，由余胜州⁵担任部门负责人。事故当中，现场人员张兵兵⁶和死者肖洪坤⁷隶属厂务安保部，伤者韩国瑞⁸和谭鹏⁹分别隶属工程部和生产部。

经查，2021 年 2 月 2 日，东莞库柏电子有限公司和东莞市与众人力资源有限公司¹⁰签订《劳务派遣协议书》¹¹。伤者谭鹏是劳动关系在东莞市与众人力资源有限公司，但被派遣至库柏公司的派遣员工¹²。

东莞库柏电子有限公司和广东中保维保安服务集团有限公司¹³（以下简称中保维安公司）签订《安保服务协议》，由外

⁵ 余胜州，男，汉族，1976 年 9 月出生，湖北省广水市人，系库柏公司的 EHS 部经理，负责公司的安全生产等工作。持《生产经营单位安全管理人员培训合格证书》（证书编号：安全证 09QA 字第 210080 号）。

⁶ 张兵兵，男，汉族，1980 年 9 月出生，湖北省天门市人，系库柏公司的保安队长，负责公司的安保工作。

⁷ 肖洪坤，男，汉族，1977 年 8 月出生，河南省汝南县人，系库柏公司的保安，负责公司的财产安保等工作。

⁸ 韩国瑞，男，汉族，1980 年 4 月出生，湖南省长沙市人，系库柏公司的工程部工程师，负责公司干燥房内设备维护等工作。

⁹ 谭鹏，男，汉族，1989 年 11 月出生，重庆市开州区人，系库柏公司的普工，负责公司保险丝生产车间的设备操作。

¹⁰ 企业名称：东莞市与众人力资源有限公司，统一社会信用代码：91441900MA51A18K90，法定代表人：杨柳，类型：有限责任公司（自然人独资），成立日期：2018 年 01 月 24 日，注册资本：200 万，住所：广东省东莞市长安镇沙头大井街 80 号 401 室，经营范围：人力资源管理咨询、家庭服务、企业管理咨询、劳务派遣、劳务外包、膳食管理服务、代理招聘服务。（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）

¹¹ 劳务派遣是指劳务派遣服务机构（乙方）根据用工单位（甲方）的人力资源需求，与派遣员工建立劳动关系，将员工派遣到甲方工作，向甲方提供劳务的一种专业化的人力资源管理服务活动，也是市场经济体制下的一种合法的新型劳动用工形式。

¹² 劳务派遣服务机构（乙方）根据劳务派遣协议向用工单位（甲方）派遣的员工，该员工的劳动人事关系归属乙方，由乙方与之签订劳动合同。

¹³ 企业名称：广东中保维保安服务集团有限公司，统一社会信用代码：91441900092369429L，法定代表人：叶俊帆，类型：其他有限责任公司，成立日期：2014 年 02 月 19 日，注册资本：5000 万，住所：广东省东莞市松山湖园区科技十路 5 号 18 栋 1 单元，经营范围：门卫、巡逻、守护、随身护卫、安全检查、秩序维护、安全技术防范、安全风险评估；物业管理；劳务派遣、人力资源管理咨询、会展展览策划、城乡市容管理；保安培训；停车场服务。

部服务供应商中保维安公司向库柏公司提供厂区安全警卫工作等安保服务¹⁴。死者肖洪坤和现场人员张兵兵均是劳动关系在中保维安公司，但被派遣至库柏公司厂区并受库柏公司调度及管理的员工¹⁵。

3.生产工艺及流程

库柏公司生产业务的核心产品包括保险丝、电感器以及电容等。其中，电容生产的工艺及流程，主要包括原材料上料、混碳浆、涂布、裁切、卷线、烘烤、含浸¹⁶封口¹⁷、老化测试、包装入库等。事故发生在公司的干燥房车间，主要负责电容生产的烘烤以及含浸封口等工艺，具体操作主要依靠操作工使用全自动化或半自动化的一系列生产设备完成。

（二）事故现场勘验情况

库柏公司共有 2 栋厂房，3 栋宿舍以及 1 栋仓库。事故现场位于库柏公司的 SV 一楼电容厂中部的生产车间内（如图 2 所

（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）

持《保安服务许可证》（粤公保服 20140002 号），名称：广东中保维安保安服务集团有限公司，住所：东莞市松山湖园区科技十路 5 号 18 栋 1 单元，法定代表人：吴昊舟，服务范围：门卫、巡逻、守护、随身护卫、秩序维护、安全检查、安全技术防范、安全风险评估。注册资本：人民币伍仟万元，批准文号：粤公复字[2013]88 号。

¹⁴ 《安保服务协议》显示“5.服务内容 东莞库柏电子有限公司厂区安全警卫工作 ‘序 3’ ‘岗位名称 SV 车间’ ‘岗位设置区域 SV 车间入口’ ‘备注 人员进入车间管制’ ‘序 8’ ‘岗位名称 车间巡逻’ ‘岗位设置区域 队长巡逻’ ‘备注 负责 SV、DL 厂区车间巡逻’ ‘序 10’ ‘岗位名称 队长’ ‘备注 负责保安队伍日常管理和教育培训’”

¹⁵ 《劳务派遣暂行规定》第二十七条 用人单位以承揽、外包等名义，按劳务派遣用工形式使用劳动者的，应当适用劳务派遣相关法律规定。

¹⁶ 含浸就是使用双关能性的液体物质，通过真空、加压等手段使上述液体进入微孔，然后加热 85℃使液体变成坚实的固体，从而解决由于原材料的多孔性导致产品渗漏或表面处理质量等问题。

¹⁷ 封口是指将产品装入包装容器后，封上容器开口部分的操作。封口方法主要有粘合方法、用堵塞物封口方法。

示)。



图2 SV 一楼电容厂平面布局图

该生产车间被公司命名为干燥房，属无尘车间¹⁸，主要被用作电容生产的含浸封口等工艺流程。干燥房入口的门，在无外力的作用下，会自动回复到紧闭状态（如图3所示）。干燥房内设有理论处理风量 36000m³/h 的干燥除湿机组，以确保干燥房露点小于 -45℃、温度小于 23℃。同时，设有通风系统，日常 24 小时处于开机状态。干燥房内放有含浸机、含浸封口机、烘烤箱、组装机等各种设备，车间天花吊顶布置有氮气和压缩空气输送软

¹⁸ 无尘车间是指将一定空间范围内之空气中的微粒子、有害空气、细菌等之污染物排除，并将室内之温度、洁净度、室内压力、气流速度与气流分布、噪音振动及照明、静电控制在某一需求范围内，而所给予特别设计之房间。亦即是不论外在之空气条件如何变化，其室内均能俱有维持原先所设定要求之洁净度、温湿度及压力等性能之特性。

无尘车间最主要之作用在于控制产品（如硅芯片等）所接触之大气的洁净度以及温湿度，使产品能在一个良好之环境空间中生产、制造，此空间我们称之为无尘车间。

管。

作为低温压力容器¹⁹的液氮储罐，被存放在生产车间的外围，并悬挂有《低温压力容器操作规程》以及《危险化学品安全周知卡》。生产车间要使用到的氮气从外围的液氮储罐输送。液氮储罐处设有总阀门，生产车间设有若干分阀门。

事故设备放置在干燥房的北侧，事故发生当时，韩国瑞、肖洪坤昏倒在 16mm 自动含浸封口机北侧（如图 4 所示）。事故现场无监控视频记录。



图 3 事故现场干燥房入口

¹⁹ 低温压力容器是指设计温度低于-20℃的碳素钢，低合金钢，双相不锈钢和铁素体不锈钢制容器，以及设计温度低于-196℃的奥氏体不锈钢制容器。

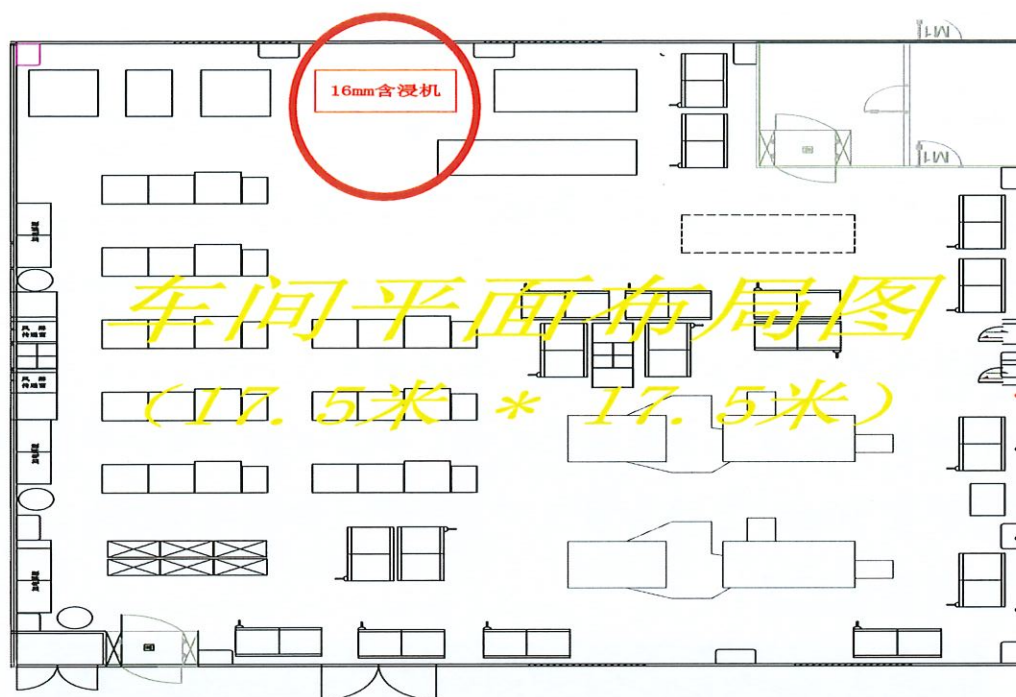


图4 事故现场干燥房的平面示意图

(三) 涉事氮气的有关情况

1. 氮气的基本性质及危害

氮气，化学式为 N_2 ，通常状况下是一种无色无味的气体，是空气的主要成份之一，占大气总量的 78.08%（体积分数），一般比空气密度小。压缩的或液化的氮，属于危险化学品²⁰及危险物品²¹。

氮气，是一种无色无臭的窒息性气体²²。当空气中氮气含量

²⁰ 《危险化学品安全管理条例》第三条第一款 本条例所称危险化学品，是指具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境、具有危害的剧毒化学品和其他化学品。
²¹ 《危险化学品目录》（2015 版）序号 172，CAS 号 7727-37-9。

²¹ 《中华人民共和国安全生产法》第七章 附则 第一百一十七条第一款 本法下列用语的含义：危险物品，是指易燃易爆物品、危险化学品、放射性物品等能够危及人身安全和财产安全的物品。

²² 窒息性气体是指能造成机体缺氧的有毒气体。窒息性气体可分为单纯窒息性气体、血液窒息性气体和细胞窒息性气体。单纯窒息性气体是指本身不具毒性，但当其含量较高时，能排挤空气中的氧气，使空气中氧浓度降低，导致集体缺氧的气体。如二氧化碳、甲烷、氮气等。

过高，氧气浓度下降到 19.5%以下时，就有可能造成人员缺氧窒息。吸入浓度不太高的氮气时，可能引起胸闷、气短、疲软无力，继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，可能进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度的氮气（氮气浓度大于 90%）时，可迅速导致人员出现昏迷、呼吸心跳停止而致死亡。

暴露于氮气危害环境中的人员，在出现明显征兆或症状之前，其生命可能已处于危险状态，应立即脱离现场，移送至空气新鲜处，并迅速进行医疗救护。

2.事故发生车间的氮气用途

事故发生的干燥房车间生产用到电解液和氮气，其中，氮气的主要用途包括以下三个方面：

一是向电解液罐内充装干燥的氮气，从而使罐内保持正压并将电解液压出；二是在水含量测试时，使用水含量测试仪用干燥氮气把所测物的水汽带出；三是在自动含浸机等设备运行时，含浸槽真空转氮气正压，干燥洁净的氮气将小型含浸槽内的电解液快速压入产品芯包内。

3.氮气的采购来源情况

2012 年 12 月 6 日，空气化工产品（广州）有限公司²³（AP）

²³ 企业名称：空气化工产品（广州）有限公司，统一社会信用代码：91440116618444615T，法定代表人：HONG KOK MENG，类型：有限责任公司(中外合资)，成立日期：1995 年 11 月 24 日，注册资本：3000 万美元，住所：广州经济技术开发区东区骏达路 100 号，经营范围：专用化学产品销售（不含危险化学品）；化工产品生产（不含许可类化工产品）；化工产品销售（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）；医疗设备租赁；机械设备租赁；炼油、化工生产专用设备销售；食品添加剂销售；销售代理；采购代理服务；信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务）；电子专用设备销售；机械设备销售；气体、液

和东莞库柏电子有限公司（客户）签订《产品供应合同》²⁴，同时，向其提《材料安全数据表》（MSDS），并对其进行安全交底²⁵。合同载明，基本月收费/月人民币 5128.2 元（备注：含税价为 6000 元/月），单价/公斤人民币 0.769 元（备注：含税价为 0.9 元/公斤）。

双方约定“AP 的供应量义务仅限于 20 吨每月，但在客户要求的情况下，AP 将尽合力努力供应更大的需求量”“产品规格：氮气规格：液态，纯度 $\geq 99.999\%$ ”“AP 义务 负责对因 AP 过错造成的以下 AP 设备的故障进行维护，并提供 24 小时电话应急服务：（1）泄漏；（2）爆破片破裂和安全阀未紧闭；（3）系统压力、温度、流量等故障”“客户义务 客户应对雇员和所有可能受到产品影响的人员进行教育，告知与产品相关的安全事项和紧急时间处理程序。AP 已向客户提供数据资料”。

（四）事故设备的有关情况

体分离及纯净设备销售；工程管理服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；危险化学品生产；危险化学品经营；道路货物运输（含危险货物）；食品添加剂生产；货物进出口；药品生产。

持《安全生产许可证》（编号：（穗）WH 应急许证字（2020）0076），单位名称：空气化工产品（广州）有限公司，主要负责人：余刚，单位地址：广州市经济技术开发区东区骏达路 100 号，经济类型：有限责任公司（中外合资），许可范围：氮[压缩的或液化的]（172）520t/天，氩[压缩的或液化的]（2505）12t/天，氧[压缩的或液化的]（2528）520t/天。有效期：2020 年 09 月 30 日至 2023 年 09 月 29 日。

²⁴ 《产品供应合同》（AP 拥有设备）生效日期：2012 年 12 月 6 日；合同双方如下：AP：空气化工产品（广州）有限公司，客户：东莞库柏电子有限公司；“数据资料”系指附录 2 中所示的 AP 提供的物料安全数据表（MSDS）；“交付”/“已交付”系指产品在供气点从 AP 的运输车辆上卸货。“设备”系指 AP 在供气点安装的设备，见附录 1 第 5 条规定；“产品”系指液氮；AP 的供应量义务仅限于 20 吨每月，但在客户要求的情况下，AP 将尽合理努力供应更大的需求量。

²⁵ 《客户站项目调试与安全培训记录》显示，培训内容包括公司介绍、气体性质培训、气体储存与使用培训、气体品质控制、安全常识培训、以及应急措施等。

1.事故设备概况

事故设备为公司干燥房的 16mm 自动含浸封口机(以下称自动含浸封口机)，是一台非标设备²⁶ (如图 5 所示)。2021 年 3 月 16 日，东莞库柏电子有限公司和东莞士格电子集团有限公司签订《设备采购协议》，以 795000 元的价格向其购买涉事的自动含浸封口机。协议约定，“设备制造商应当按照《规格说明》²⁷设计和制造设备”。



图 5 事故设备的概貌图

设备的铭牌显示，该设备制造单位为东莞士格电子集团有限公司²⁸，设备型号为 SG-3500XHJT，机台重量为 1850kg，功率

²⁶ 非标设备，是指非标准设备，不是按照国家颁布的统一行业标准 and 规范制造的设备，而是根据个人使用需要自行设计制造的设备。外观或性能不在国家设备产品目录中的设备。

²⁷ 《伊顿库柏设备设计技术要求规范此为超级电容 16mm 自动含浸封口机要求规范》，由东莞库柏电子有限公司提供。

²⁸ 企业名称：东莞士格电子集团有限公司，统一社会信用代码：91441900084474800X，法定代表人：周均，类型：其他有限责任公司，成立日期：2013 年 11 月 27 日，注册资本：1050 万

为 3.5kW，输入电压为 220V，出厂日期为 2021 年 9 月 28 日，出厂编号 No.: SG202109163（如图 10 所示）。

经查，该设备 2021 年 10 月从东莞士格电子集团有限公司购进入干燥房，被编号为 PSM-2095，一直处在调试阶段，直到 2022 年 1 月中旬，库柏公司才调试成功，确认在保质前提下可用于 HV1625 型号电容的自动化生产。但是，直至事故发生当日，公司仍未将该设备交予公司生产部进行电容的大批量生产。

2.事故设备的用途及工艺

自动含浸封口机是一套先进的半自动化设备，操作工通过操作设备触摸屏界面设置参数，使设备在智能化控制系统²⁹的程序设定下，自动上下装载产品，自动套胶塞、自动含浸封口，以完成筒式超级电容生产的含浸封口等工艺（如图 6 所示）。

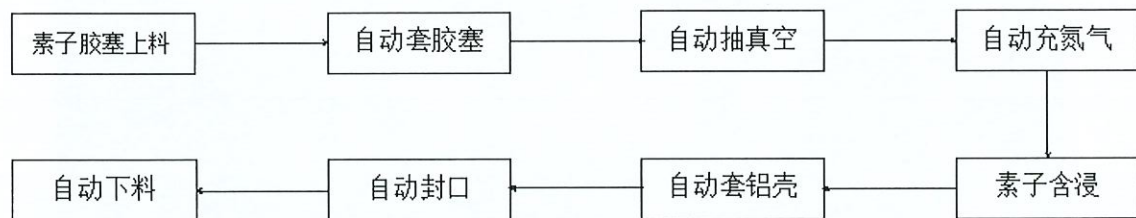


图 6 自动含浸封口机的工艺及流程示意图

3.事故设备的氮气控制系统运行原理

人民币，住所：广东省东莞市厚街镇溪头东一环路 2 号，经营范围：研发、设计、生产、销售、技术转让及技术咨询：电子产品、自动化设备及配件；软件开发及销售；货物或技术进出口（国家禁止或涉及行政审批的货物和技术进出口除外）。(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)

²⁹ 本设备智能化控制系统由东莞市士格电子机械有限公司自行研究和开发。该智能化系统主要由西门子 PLC 控制系统组成。

自动含浸封口机的氮气控制系统由氮气管、调压表、气控阀³⁰、电磁阀³¹、压缩空气管以及含浸槽等组成（如图 7 所示）。

自动含浸封口机自动充氮气时，气控阀开启，氮气管内气体经调压后进入含浸槽。含浸槽抽真空时，气控阀关闭，停止氮气充入。

气控阀由电磁阀交替控制开和关。在正常状态下，设备保持 0.5Mpa 的氮气输入压力和 0.5Mpa 的压缩空气³²输入压力，电磁阀右线圈通电，“2-”打开，压缩空气把气控阀打开，氮气进入含浸槽；电磁阀左线圈通电，“2+”打开，压缩空气把气控阀关闭，氮气不能进入含浸槽（如图 8 所示）。停电时电磁阀“2+”打开，气控阀关闭。

综上，自动含浸封口机的氮气控制系统程序，会根据需要反复交替控制气控阀的开启和关闭，从而控制氮气进入含浸槽内。

³⁰ 气动阀，即气动控制阀，是指在气动系统中控制气流的压力、流量和流动方向，并保证气动执行元件或机构正常工作的各类气动元件。

³¹ 电磁阀是用电磁控制的工业设备，是用来控制流体的自动化基础元件，属于执行器，并不限于液压、气动。用在工业控制系统中调整介质的方向、流量、速度和其他的参数。电磁阀可以配合不同的电路来实现预期的控制，而控制的精度和灵活性都能够保证。

³² 压缩空气，即被外力压缩的空气。空气具有可压缩性，经空气压缩机做机械功使本身体积缩小、压力提高后的空气叫压缩空气。压缩空气是一种重要的动力源。大气中的空气常压是 0.1Mpa，经过空气压缩机加压后达到理想的压力。

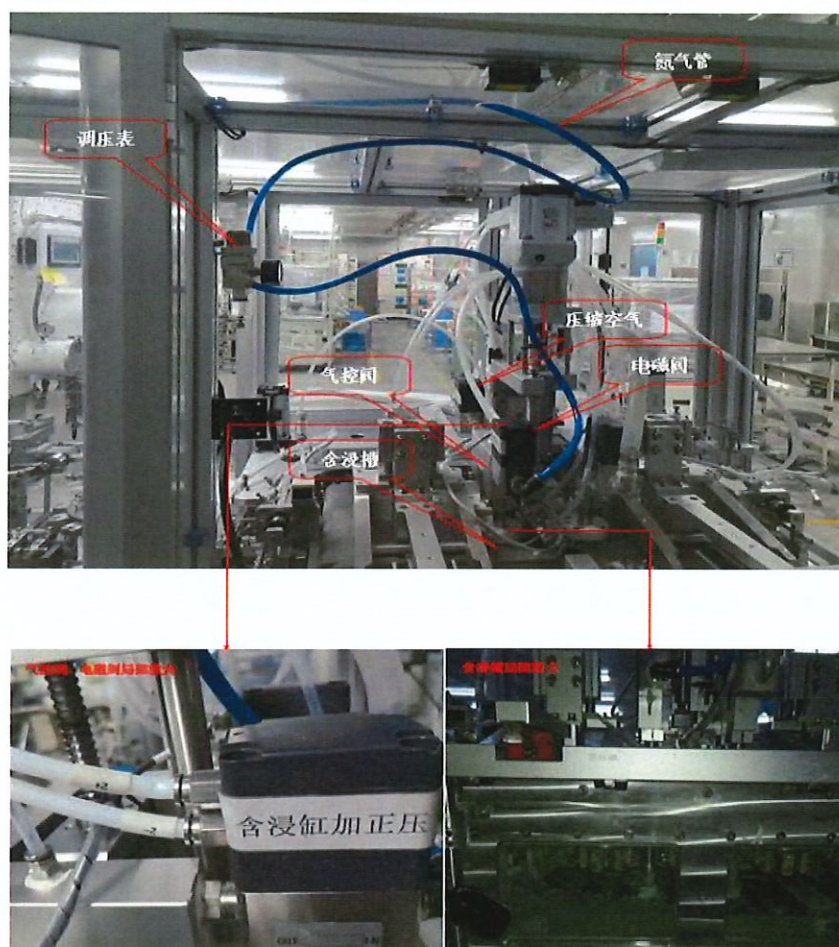


图 7 自动含浸封口机的氮气控制系统概貌图

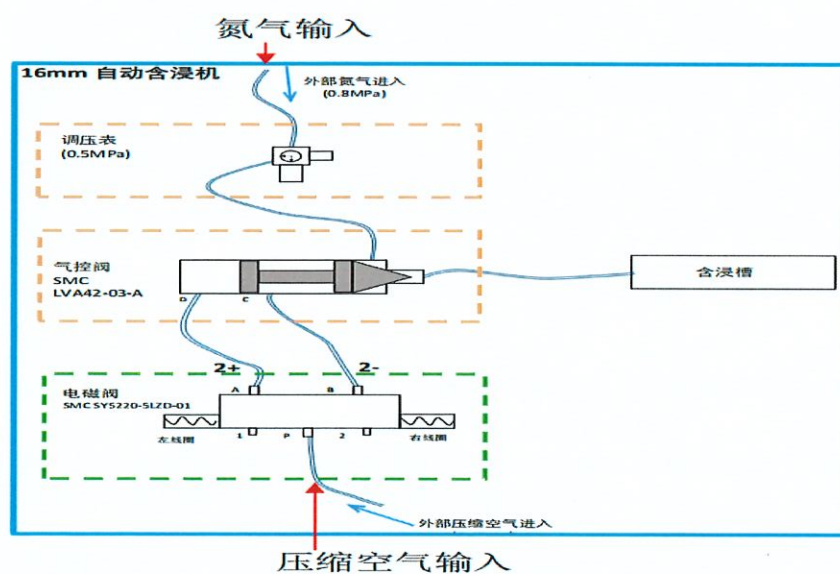


图 8 自动含浸封口机的氮气控制系统示意图

（五）事故发生背景

1.企业停工停产放假。2021 年 12 月 11 日，库柏公司发出《2022 年元旦及春节放假通知》，确定春节放假时间为 2022 年 1 月 27 日至 2 月 7 日共计 12 天，2022 年 2 月 8 日为开工日。

2.企业假期前安全检查。2022 年 1 月 27 日，库柏公司的生产、保安、厂务、安全等相关人员联合开展企业节前车间检查³³，确保车间内水电以及压缩空气机等处在停用关闭状态。同时，将车间各区域门窗紧闭，并在生产车间厂房大门口粘贴企业自制的封条，以禁止无关人员入内。当日 8 时 28 分，SV 一楼电容厂内全员撤出。

3.液氮流量异常的信息由来。2022 年 1 月 28 日晚上 20 时 20 分许，公司微信群³⁴成员在群上发信息告知王华东，液氮供应商通过远程监测系统发现库柏公司的液氮流量异常。随后，王华东³⁵安排放假留厂的电工杨春彦³⁶到厂区外围的液氮储罐处核实情况。经查核，外围的液氮储罐正常。王华东将相关情况截图发送上公司微信群。

（六）技术分析情况

³³ 库柏公司提供的《节假日安全检查表》显示，检查项目包括安全设施及生产设备设施等。检查标准包括对所有安全设施进行检查，确保所有安全设施完好，能随时使用。对所有生产设备设施进行检查，确保所有生产设备设施运行正常。检查结果为均符合。检查人员签字包括李开玲、张清华、张兵兵、杨春彦以及张富荣。检查时间为 2022 年 1 月 27 日。

³⁴ 微信群名显示：库柏 ehs 联络群，群内人数：66 人。

³⁵ 王华东，男，汉族，1974 年 10 月出生，湖北省襄樊市人，系库柏公司的厂务安保部经理，负责公司的水电杂务以及保安全管理等工作。

³⁶ 杨春彦，男，汉族，1964 年 12 月出生，陕西省勉县人，系库柏公司的电工及宿管员，负责公司的水电维护及宿舍管理等。

根据现场勘查、调查询问、查阅资料以及模拟实验等有关情况，事故调查技术专家组对事故原因作出如下综合论证分析：

1.事故位置情况

事发位置在自动含浸封口机北侧，经韩国瑞、谭鹏等现场人员确认，自动含浸封口机北侧与窗户间的位置为韩国瑞、肖洪坤、谭鹏等伤亡人员的昏迷位置（如图 9 所示）。窗户的破碎状态由于张兵兵、杨春彦等人在发现人员昏迷倒地，干燥房内空气环境状态异常后，在应急救援过程中用硬物击碎。



自东向西拍摄



自西向东拍摄

图 9 韩国瑞、肖洪坤、谭鹏等人员的昏迷位置

2.车间情况

干燥房的通风系统随着车间的停电处在关闭状态。同时，空

气压缩机随着车间的停电，压缩空气也处在停供状态。加之，房门的紧闭使干燥房形成密闭空间状态。然而，由于一楼电容厂内的其他车间的部分设备仍需用到氮气，因此，公司液氮储罐总阀未作关闭（如图 10 所示），干燥房氮气阀也未作关闭（如图 11 所示）。

综上，事故发生当时，干燥房处于停电，通风系统停用，压缩空气停供，房门紧闭成密闭空间，但氮气持续供应的状态。



图 10 液氮储罐总阀



图 11 干燥房氮气阀

3.询问情况

根据有关人员的询问笔录，事故调查组确认韩国瑞、肖洪坤以及谭鹏等人的窒息昏迷位置均在事故设备自动含浸封口机附近。昏迷人员昏迷瞬间情况均符合《材料安全数据表》（MSDS）的危害概述的有关情形³⁷。

³⁷ 《材料安全数据表》（MSDS）第 3 部分 危害概述 症状：若人员处于含氧量在 19.5%以下的空气中，会引起眩晕、昏昏欲睡、恶心、呕吐、唾液过多，反应迟钝，失去知觉甚至死亡。若人员处于含有 8—10%或更少的氧气的空气中，将会无任何先兆地失去知觉，失去自我救护及保护的能力。缺氧可导致严重的人身伤害，甚至死亡。

4.其它取证情况

(1) 排除他杀。事故发生后，公安部门经过现场勘查、调查询问以及研判分析，排除他杀的可能性。

(2) 氮气流量数据。空气化工产品（广州）有限公司提供的氮气流量监测图显示，1月27日至28日，库柏公司共泄漏约2000kg 氮气（如图12所示）。

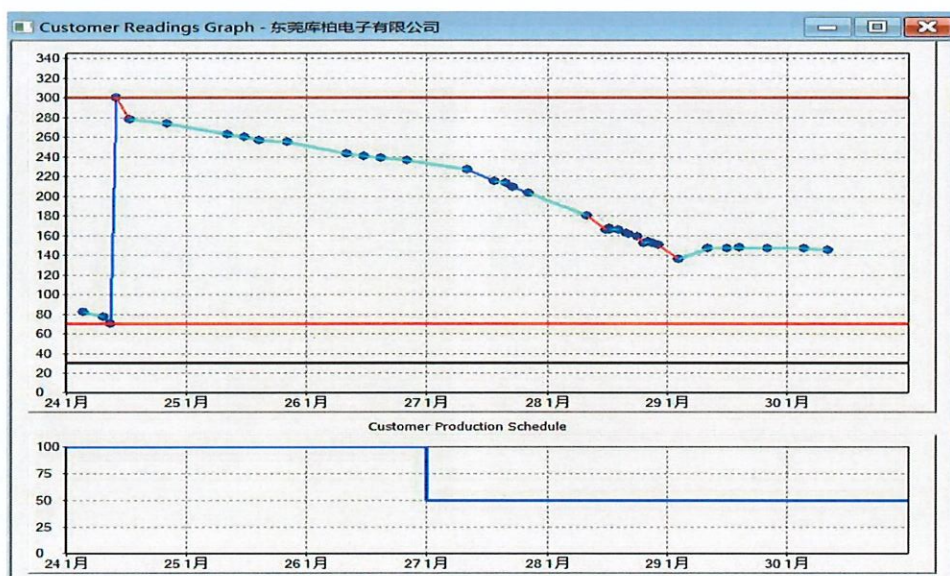


图 12 氮气流量监测图

(3) 模拟实验。事故发生后，库柏公司开展自动含浸封口机氮气控制系统模拟实验，得出如下结论：

事故设备存在压缩空气停气时，气控阀会被氮气冲开的缺陷，从而发生氮气泄漏（如图13所示）。

5.综合分析结论

干燥房外部氮气输送未切断，停电后的外部压缩空气停用，自动含浸封口机的氮气控制系统的电磁阀处于“2+”位置，气控阀

因为没有压缩空气而失效，氮气冲开气控阀（如图 13 所示），流入含浸槽（停电后含浸槽未密封），再泄漏到室内。干燥房为密封性极好的无尘车间，加之停电后房内通风系统的停用，泄漏到干燥房内的氮气越积越多，造成干燥房内氧含量不足，导致事故的发生。

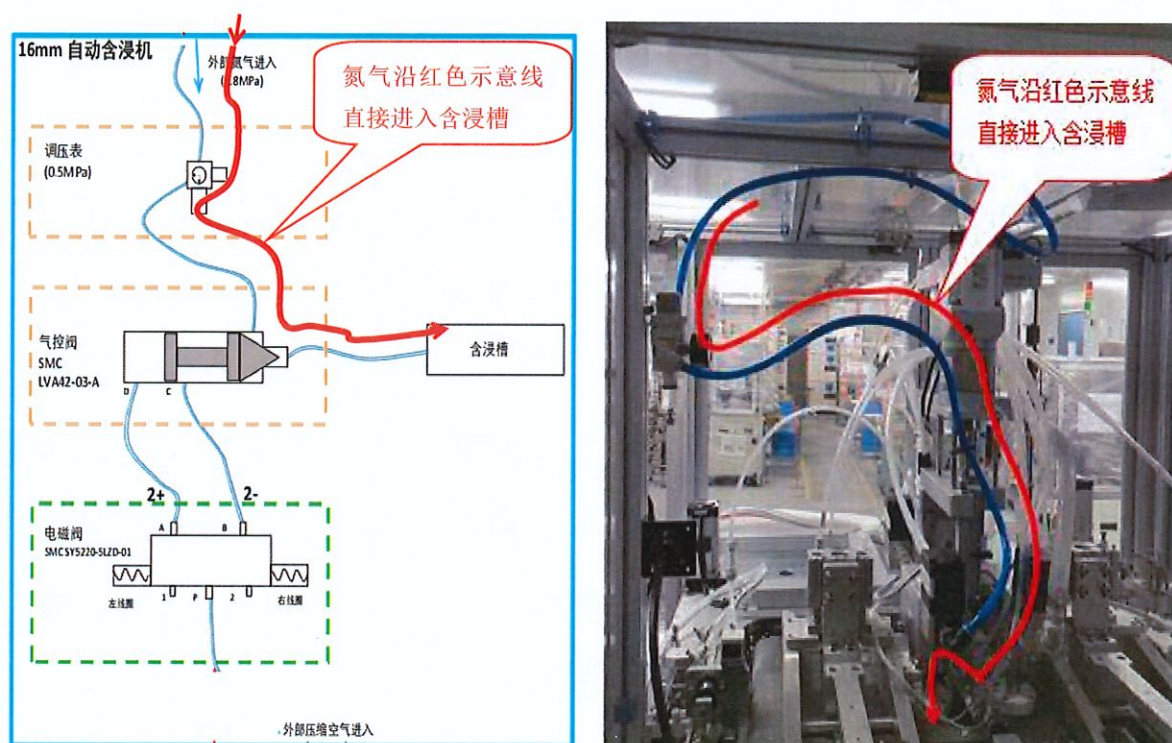


图 13 氮气泄漏示意图

二、事故发生经过和应急处置情况

（一）事故发生经过

2022 年 1 月 28 日 21 时许，东莞库柏电子有限公司干燥房的设备责任工程师韩国瑞在公司微信群得知，公司液氮的液位流量异常，便叫上公司保安肖洪坤前往自己的责任工作车间查看设备情况。

21 时 10 分许，韩国瑞、肖洪坤进入到干燥房内简单查看，确认是否存在氮气泄漏情况。韩国瑞在前，肖洪坤在后打电筒照明，一起沿干燥房北边行走，期间听到靠窗边新购自动含浸封口机有气体泄漏“滋滋”的响声，韩国瑞用手去折自动含浸封口机的氮气管，“滋滋”声消失，确认是该设备氮气泄漏。随后，两人就因干燥房内环境空气的氮气浓度过高且含氧量不足昏迷倒地。

22 时 50 分许，公司值班保安黄天威电话告知保安队长张兵兵，称韩国瑞、肖洪坤在厂区查看液氮异常情况但失去联系。随后，张兵兵叫上在公司宿舍的员工谭鹏一同到厂区查找两人。

23 时许，张兵兵、谭鹏进入到公司干燥房内发现韩国瑞、肖洪坤昏迷在地。随后，张兵兵、谭鹏顿感头晕身体不适，谭鹏也昏迷到地，张兵兵强忍不适从干燥房内爬出。经呼吸干燥房外空气，张兵兵恢复意识便立即拨打电话 120 和 119，同时，电话告知公司电工杨春彦前来帮忙救人。

到达现场后，张兵兵、杨春彦用工具将干燥房玻璃砸碎通风，谭鹏意识稍微恢复，并强忍不适走出干燥房外。一众人员在干燥房外现场等待救援人员。随后，消防以及医护人员相继到达现场，并将韩国瑞、肖洪坤救出。经医护人员现场抢救，确认肖洪坤已无生命体征。救护车将韩国瑞、谭鹏送往东莞市长安医院进行进一步治疗。

（二）应急救援情况及评估

接报事故后，长安镇应急管理分局、公安分局以及属地社区第一时间派员赶往事故现场，了解有关情况，并按有关程序上报事故情况。长安镇委、镇政府高度重视，要求各部门紧密合作，科学研判事故发生原因，做好事故调查及善后工作。

经评估，事故发生后，事故救援先期响应迅速、现场处置得当、救援行动开展有序，事故应急处置到位，救援过程未发生次生事故，符合相关法律法规及事故处理工作规范的要求。

（三）事故善后工作

事故发生后，库柏公司积极与肖洪坤家属沟通协调，并对其进行安抚。2022年2月14日，中保维安公司、库柏公司和肖洪坤家属就赔偿及和解问题达成协议，三方签订《和解协议》，中保维安公司向肖洪坤家属支付赔偿金95万元，库柏公司向肖洪坤家属支付和解金及人道主义和解金40万元。

三、事故伤亡情况及直接经济损失

（一）伤亡人员情况

本次事故共造成1人死亡，2人受伤。具体情况如下：

1.死者肖洪坤，系库柏公司的保安。根据东莞市长安镇乌沙医院出具的居民死亡医学证明（推断）书³⁸，其死亡原因为窒息。

2.伤者韩国瑞，系库柏公司的工程师。根据东莞市长安医院出具的住院诊断证明书³⁹，其病情诊断显示为：1.氮气中毒；2.

³⁸ 居民死亡医学证明（诊断）书（证书编号：D442020276690）

³⁹ 东莞市长安医院住院诊断证明书（证明编号：397907 2022.01.29）“出院日期：2022.02.07”。

双侧额叶少许缺血灶；3.双肺坠积性炎症；4.肝功能损害；5.副鼻窦炎；6.双侧中耳乳突炎；7.电解质紊乱；8.右肾结石。

3.伤者谭鹏，系库柏公司的普工。根据东莞市长安医院出具的门诊病历⁴⁰，其病情初步诊断为：1.化学气体中毒（氮气）；2.缺血缺氧性脑病。

（二）直接经济损失

由于该起事故的工伤认定以及社保赔付工作尚未完成，因此，暂将事故造成的直接经济损失统计为 135 万元。

四、事故原因及性质认定

（一）直接原因

1.东莞库柏电子有限公司，在停工停产断电后，液氮储罐总阀和干燥房氮气阀均未关闭，干燥房自动含浸封口机的氮气管气控阀在空气压缩机停用后失效，氮气管内氮气不断流入含浸槽内并泄漏到干燥房，且企业停工关闭车间通风系统，导致干燥房内氮气浓度较高，氧含量严重不足。

2.韩国瑞、肖洪坤等人，在未知悉氮气的基本性质及危害的情况下，擅自冒险进入氮气泄漏的风险场所干燥房。

（二）间接原因

1.东莞库柏电子有限公司，安全生产主体责任⁴¹落实不到位。

⁴⁰ 东莞市长安医院门诊病历“门诊号：3559228，就诊时间：2022.01.29”

⁴¹ 《中华人民共和国安全生产法》第四条第一款 生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立健全全员安全生产责任制和安全生产规章制度，加大对安全生产资金、物资、技术、人员的投入保障力度，改善安全生产条件，加强安全生产标准化、信息化建设，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

安全生产教育培训不到位，未就氮气的基本性质及危害对韩国瑞、肖洪坤、张兵兵以及谭鹏等人进行教育培训，未就氮气泄漏缺氧窒息事故的应急处理措施对张兵兵等人进行教育培训。使用自动含浸封口机等新设备，未掌握其安全技术特性，未采取有效的安全防护措施以预防氮气泄漏。安全风险分级管控制度不落实，未就公司干燥房存在氮气泄漏缺氧窒息事故风险采取相应的管控措施。生产安全事故应急救援预案不落实，未定期组织氮气泄漏缺氧窒息事故等应急救援演练。

2.吴小夫，东莞库柏电子有限公司运营经理，公司实际控制人，企业安全生产第一责任人，履行企业主要负责人法定安全生产管理职责不到位。未组织落实安全风险分级管控机制，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。

3.东莞库柏电子有限公司安全生产管理机构 EHS 部，履行法定安全生产管理职责不到位。组织开展危险源辨识和评估不到位，未能对公司干燥房存在氮气泄漏缺氧窒息事故风险做出有效辨识和评估。组织应急救援演练不到位，未定期组织氮气泄漏缺氧窒息事故等应急救援演练⁴²。

制，提高安全生产水平，确保安全生产。

⁴² 《生产安全事故应急预案管理办法》第六条 生产经营单位应急预案分为综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案。

综合应急预案，是指生产经营单位为应对各种生产安全事故而制定的综合性工作方案，是本单位应对生产安全事故的总体工作程序、措施和应急预案体系的总纲。

专项应急预案，是指生产经营单位为应对某一种或者多种类型生产安全事故，或者针对重要生产设施、重大危险源、重大活动防止生产安全事故而制定的专项性工作方案。

（三）事故性质

事故调查组认定，长安镇 2022 年“1·28”一般缺氧窒息事故是一起一般生产安全责任事故。

五、履职情况

（一）事故发生单位及其有关人员的安全管理履职情况

1.东莞库柏电子有限公司，安全生产主体责任落实不到位。安全生产教育培训不到位，未就氮气的基本性质及危害对韩国瑞、肖洪坤、张兵兵以及谭鹏等人进行教育培训，未就氮气泄漏缺氧窒息事故的应急处理措施对张兵兵等人进行教育培训。使用自动含浸封口机等新设备，未掌握其安全技术特性，未采取有效的安全防护措施以预防氮气泄漏。安全风险分级管控制度不落实，未就公司干燥房存在氮气泄漏缺氧窒息事故风险采取相应的管控措施。生产安全事故应急救援预案不落实，未定期组织氮气泄漏缺氧窒息事故等应急救援演练。

2.吴小夫，东莞库柏电子有限公司运营经理，公司实际控制人，企业安全生产第一责任人，履行企业主要负责人法定安全生产管理职责不到位。未组织落实安全风险分级管控机制，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。

现场处置方案，是指生产经营单位根据不同生产安全事故类型，针对具体场所、装置或者设施所制定的应急处置措施。

《生产安全事故应急预案管理办法》第三十三条 生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。

3.东莞库柏电子有限公司安全生产管理机构 EHS 部,履行法定安全生产管理职责不到位。组织开展危险源辨识和评估不到位,未能对公司干燥房存在氮气泄漏缺氧窒息的事故风险做出有效辨识和评估。组织应急救援演练不到位,未定期组织氮气泄漏缺氧窒息事故等应急救援演练。

(二) 属地及监管部门的安全监管履职情况

1.东莞市长安镇新民社区居委会(以下简称新民社区),是事故发生单位库柏公司的属地社区。自 2021 年至 2022 年 1 月 28 日事故发生前,出动检查人员 4318 人次,累计检查企业 1727 家次,发现并督促整改安全隐患 4662 项。其中,2021 年 2 月 4 日、4 月 9 日、8 月 11 日、9 月 14 日、9 月 24 日,社区安排专职安全员 18 人次到该企业进行安全检查,未发现安全隐患。2022 年 1 月 10 日,社区安排专职安全员 2 人到该企业进行检查,发现存在有限空间区域未上锁的问题,已督促其立即完成整改。然而,在开展岁末年初安全检查上还不全面、不彻底,未及时发现并消除事故企业教育培训部分缺失、风险分级管控不力、应急救援演练不全面等基础管理类事故隐患。

2.东莞市应急管理局长安分局(以下简称长安镇应急管理分局),是事故发生单位库柏公司的行业监管部门。自 2021 年至 2022 年 1 月 28 日事故发生前,出动检查人员 4872 人次,累计检查企业 2432 家次,发现并督促整改安全隐患 3575 项,实施行

政处罚 114 次，罚没金额达 775 万元。其中，2021 年 12 月至 2022 年 1 月的岁末年初阶段，出动检查人员 486 人次，累计检查企业 242 家次，发现并督促整改安全隐患 20 项，实施行政处罚 33 次，罚没金额达 148 万元。然而，对氮气使用企业的危险性认识不充分，在开展岁末年初安全检查上还不全面、不彻底。同时，对新民社区开展岁末年初安全检查指导上仍存在不足。

六、事故责任认定及处理建议

为吸取事故教训，教育和惩戒有关责任人员，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》等有关规定，建议对事故相关单位及责任人作如下处理：

（一）建议免于追究责任人员

肖洪坤，在未知悉氮气的基本性质及危害的情况下，擅自冒险进入氮气泄漏的风险场所干燥房。肖洪坤对事故的发生负有责任。鉴于其已在事故中死亡，建议不再追究其责任。

（二）建议给予行政处罚的单位和人员

1. 东莞库柏电子有限公司，安全生产主体责任落实不到位。安全生产教育培训不到位，未就氮气的基本性质及危害对韩国瑞、肖洪坤、张兵兵以及谭鹏等人进行教育培训，未就氮气泄漏缺氧窒息事故的应急处理措施对张兵兵等人进行教育培训。使用自动含浸封口机等新设备，未掌握其安全技术特性，未采取有效的安全防护措施以预防氮气泄漏。安全风险分级管控制度不落

实，未就公司干燥房存在氮气泄漏缺氧窒息事故风险采取相应的管控措施。生产安全事故应急救援预案不落实，未定期组织氮气泄漏缺氧窒息事故等应急救援演练。东莞库柏电子有限公司的行为违反《中华人民共和国安全生产法》的有关规定⁴³，对事故的发生负有责任。建议由应急管理部门依据《中华人民共和国安全生产法》的有关规定⁴⁴对其实施行政处罚。

2.吴小夫，东莞库柏电子有限公司运营经理，公司实际控制人⁴⁵，企业安全生产第一责任人⁴⁶，履行企业主要负责人法定安全生产管理职责不到位。未组织落实安全风险分级管控机制，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。吴小夫的行为违反《中华人民共和国安全生产法》的有关

⁴³ 《中华人民共和国安全生产法》第二十九条 生产经营单位采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备，必须了解、掌握其安全技术特性，采取有效的安全防护措施，并对从业人员进行专门的安全生产教育和培训。

《中华人民共和国安全生产法》第四十一条第一款 生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。

《中华人民共和国安全生产法》第八十一条 生产经营单位应当制定本单位生产安全事故应急救援预案，与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接，并定期组织演练。

⁴⁴ 《中华人民共和国安全生产法》第一百一十四条第一款 发生生产安全事故，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：

（一）发生一般事故的，处三十万元以上一百万元以下的罚款；

.....

⁴⁵ 《中华人民共和国安全生产法释义》（中国法制出版社，2021年6月第1版）第24页“.....实际控制人，通常指虽不是企业的法定代表人或者股东，但通过投资关系、协议或者其他安排，能够实际支配公司行为的人.....”“.....主要负责人必须是实际领导、指挥生产经营日常活动的决策人。一般情况下，生产经营单位的主要负责人是其法定代表人。但是某些公司制企业，特别是一些特大集团公司的法定代表人，往往与其子公司的法定代表人同为一人，他不负责企业日常的生产经营活动和安全生产工作，通常是在异地。在这种情况下，那些真正全面组织、领导生产经营活动和安全生产工作的决策人就不一定是集团董事长，而是总经理或者其他入.....”

⁴⁶ 《中华人民共和国安全生产法》第五条 生产经营单位的主要负责人是本单位安全生产第一责任人，对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责。

规定⁴⁷，对事故的发生负有责任。建议由应急管理部门依据《中华人民共和国安全生产法》的有关规定⁴⁸对其实施行政处罚。

3.余胜州，东莞库柏电子有限公司安全生产管理机构 EHS 部经理，企业安全生产管理机构负责人，履行法定安全生产管理职责不到位。组织开展危险源辨识和评估不到位，未能对公司干燥房存在氮气泄漏缺氧窒息的事故风险做出有效辨识和评估。组织应急救援演练不到位，未定期组织氮气泄漏缺氧窒息事故等应急救援演练。余胜州的行为违反《中华人民共和国安全生产法》的有关规定⁴⁹，对事故的发生负有责任。建议由应急管理部门依据《中华人民共和国安全生产法》的有关规定⁵⁰对其实施行政处罚。

（三）建议企业依据内部规章制度和管理规定处理的人员

⁴⁷ 《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；

.....

⁴⁸ 《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：

（一）发生一般事故的，处上一年年收入百分之四十的罚款；

.....

⁴⁹ 《中华人民共和国安全生产法》第二十五条第一款 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：

.....

（三）组织开展危险源辨识和评估，督促落实本单位重大危险源的安全管理措施；

（四）组织或者参与本单位应急救援演练；

.....

⁵⁰ 《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。

韩国瑞，在未知悉氮气的基本性质及危害的情况下，擅自冒险进入氮气泄漏的风险场所干燥房。韩国瑞对事故的发生负有责任。鉴于韩国瑞在本次事故中受伤，受到深刻的事故教训。建议由东莞库柏电子有限公司依据本公司的内部规章制度和管理规定对其进行处理，并将处理结果及时报镇应急管理分局备案。

（四）其他建议

1.建议由长安镇应急管理分局对东莞库柏电子有限公司的主要负责人吴小夫进行约谈。

2.建议由长安镇分管安全生产的党委副书记对新民社区党委书记、居委会主任周树发进行约谈。

3.建议责成长安镇应急管理分局向长安镇人民政府作出深刻检查。

4.事故涉及其他法律责任，如其他当事人是否构成民事侵权等责任，建议当事各方通过其他法律途径解决。

七、事故防范和整改措施

长安镇 2022 年“1·28”一般缺氧窒息事故代价是惨痛的、教训是深刻的，建议事故相关单位和人员切实落实如下事故防范和整改措施：

（一）落实主体责任。东莞库柏电子有限公司要深刻汲取事故经验教训，加强安全生产主体责任落实，进一步强化安全生产组织管理，举一反三、查缺补漏。完善并落实全员安全生产责任

制、安全生产规章制度以及操作规程，尤其要做好安全风险分级管控机制，就涉氮场所强化各类管控措施，包括但不限于安装使用具有声光报警功能的测氧仪、配备充足能应对缺氧风险的空气呼吸器等防护用品、缺氧风险场所充分设置安全警示标识。立即就氮气的基本性质及危害、氮气泄漏缺氧窒息事故的应急处理措施对企业全员进行安全教育培训，并立即组织开展氮气泄漏缺氧窒息事故等应急救援演练，形成演练效果评估报告。同时，要严格落实事故企业吸取教训“三个必须”的要求，立即组织对全公司的涉氮作业场所安全风险进行全面排查，落实事故风险安全评估，遏制类似事故的再次发生。另外，要对主要负责人及有关安全生产管理人员进行再教育、再培训，确保企业安全生产管理层具备相应的安全生产知识和管理能力。

（二）强化综合监管。东莞市应急管理局长安分局要进一步加强落实监管职责，细化日常监管事项，立即对辖区开展涉及液氮使用工艺的企业进行专项排查整治，加大安全生产违法行为打击力度，对隐患突出、问题严重的企业，坚决落实上限处罚、停产整顿、关闭取缔等措施。同时，要举一反三，加强对生产、储存、使用危险物品的企业的执法检查力度，督促辖区企业严格落实安全生产主体责任，及时发现并消除生产安全事故隐患。

（三）加强属地管理。属地社区要完善安全生产责任体系，

进一步明确监管职责，细化日常监管事项，对辖区开展涉及液氮使用工艺的企业进行登记造册。同时，要成立巡查小组对辖区企业进行日常巡查，督促辖区重点企业严格落实安全生产主体责任，及时发现并消除生产安全事故隐患。对于态度不积极、工作不配合的企业，要坚决向相关主管部门报告，及时采取有力措施进行处理。

