

赣州赣县城北生活污水处理厂扩建工程 “11·21”较大中毒窒息事故调查报告

赣州市政府事故调查组

2024年1月

目录

| | |
|-------------------------------|----|
| 一、事故基本情况..... | 2 |
| (一) 事故项目情况..... | 2 |
| (二) 事故发生单位情况..... | 6 |
| (三) 事故相关单位情况..... | 7 |
| (四) 事故发生经过..... | 10 |
| (五) 事故现场情况..... | 14 |
| (六) 人员伤亡和直接经济损失情况..... | 17 |
| (七) 事故应急处置及评估情况..... | 17 |
| 二、事故直接原因..... | 19 |
| (一) 直接原因分析..... | 19 |
| (二) 事故相关检验检测鉴定和实验情况..... | 21 |
| (三) 其他可能因素排除..... | 24 |
| 三、有关责任单位存在的主要问题..... | 24 |
| (一) 事故相关单位..... | 24 |
| (二) 有关监管部门..... | 30 |
| 四、有关责任人员和责任单位的处理建议..... | 31 |
| (一) 建议移送司法机关处理的人员 (5 人) | 31 |
| (二) 事故有关责任单位的行政处罚建议..... | 33 |
| (三) 有关公职人员的处理建议 (13 人) | 34 |
| (四) 其他处理建议..... | 34 |
| 五、事故整改和防范措施..... | 35 |

2023年11月21日15时41分许，赣州赣县城北生活污水处理厂扩建接触消毒池防水防腐施工过程中，1人中毒窒息，现场作业人员盲目入池施救，也导致中毒窒息。事故共造成3人死亡、1人受伤，直接经济损失450万元。

事故发生后，省委省政府、市委市政府高度重视，省委省政府、市委市政府领导分别作出批示，要求全力救治伤员，做好家属安抚及善后工作，深刻吸取多起有限空间作业事故教训，举一反三，切实开展隐患排查整治。

根据《中华人民共和国安全生产法》《中华人民共和国建筑法》《生产安全事故报告和调查处理条例》《建设工程安全生产管理条例》等法律法规，2023年11月22日，赣州市人民政府依法成立赣州赣县城北生活污水处理厂扩建工程“11·21”较大中毒窒息事故调查组。事故调查组由赣州市应急管理局为组长单位，赣县区人民政府为副组长单位，赣州市公安局、市总工会、市住建局、市生态环境局、市城管局为成员，邀请赣州市纪委监委派员参加。鉴于事故发生单位及主要相关单位所在地均在南昌市，事故调查组还邀请南昌市国资委派员参加。江西省应急管理厅、住建厅派员赴现场指导事故调查处置。事故调查组按照科学严谨、依法依规、实事求是、注重实效原则，勘验事故现场，调查询问相关单位人员，委托第三方机构检测检验事故现场环境及有关物品，查明了事故经过、原因、人员伤亡情况和直接经济损失，认定了事故性质，并提出了对有关

事故责任人员和责任单位的处理建议。同时，针对事故暴露出的问题，提出了防范整改措施建议。

经事故调查组调查认定，赣州赣县城北生活污水处理厂扩建工程“11·21”较大中毒窒息事故，是事故单位有限空间作业安全管理缺失、行业管理缺位酿成的生产安全责任事故。

一、事故基本情况

（一）事故项目情况

1. 赣县城北生活污水处理厂一期、二期工程（以下分别简称一期工程、二期工程）。2015年，原赣县人民政府与江西洪城水业环保有限公司签订《赣县城北生活污水处理厂及配套管网工程项目特许协议》，2021年双方签订补充协议，明确江西洪城水业环保有限公司拥有一期工程（土建按2万m³/日规模配套，设备按1万m³/日配套）投资、建设、经营管理权。一期项目已于2021年4月正式投入使用。

2023年2月，在赣县城北生活污水处理厂厂区内，二期工程开工建设。二期工程采用BOT模式，赣县区政府委托区城管局经政府采购公开招标，江西洪城水业环保有限公司/南昌市自来水工程有限责任公司联合体为中标单位，中标价5965万元。其中江西洪城水业环保有限公司作为联合体牵头单位，负责项目的投资、运营、移交等工作；南昌市自来水工程有限责任公司负责项目的建设施工工作。二期工程《建筑工程规划许可证》《建筑工程施工许可证》载明建筑面积为123.83m²，包括改良AAO

生物反应池一座、二沉池两座、高效澄清池一座等 4 个新建单体。至事发时，二期工程主体已经基本完工（见图 1）。



图 1 二期工程平面图（无人机拍摄）

有限空间作业情况。AAO 生物反应池、二沉池、高效澄清池等 4 个单体建筑虽是敞开式，但应急管理部办公厅《有限空间作业安全指导手册》（应急厅函[2020]299 号）采用列举的方法，明确污水处理池就是有限空间。住建部虽对有限空间作了原则性定义，但未对有限空间进行具体分类。应急管理部作为《建设工程安全生产管理条例》第三十九条¹规定的建设工程安全

¹ 《建设工程安全生产管理条例》第三十九条：国务院负责安全生产监督管理的部门依照《中华人民共和国安全

生产工作综合监督管理部门，其对有限空间安全管理的相关规定，应当适用于建筑施工行业领域，特别是二期工程 AAO 生物反应池深达 10.2 米，又是狭窄的条带状结构；二沉池中心筒更是属半封闭的地下构筑物。据此，根据《中华人民共和国安全生产法》第四十三条²，《江西省安全生产条例》第二十五条、第三十条³之规定，在 AAO 生物反应池、二沉池、高效澄清池等 4 个单体建筑内，进行防水防腐作业，属于国家规定的危险作业——有限空间作业。根据住建部《房屋市政工程生产安全重大事故隐患判定标准（2022 版）》第十一条⁴，未执行有限空间作业安全管理制度，属于重大事故隐患。

生产法》的规定，对全国建设工程安全生产工作实施综合监督管理。

县级以上地方人民政府负责安全生产监督管理的部门依照《中华人民共和国安全生产法》的规定，对本行政区域内建设工程安全生产工作实施综合监督管理。

² 《中华人民共和国安全生产法》第四十三条：生产经营单位进行爆破、吊装、动火、临时用电以及国务院应急管理部门会同国务院有关部门规定的其他危险作业，应当安排专门人员进行现场安全管理，确保操作规程的遵守和安全措施的落实。

³ 《江西省安全生产条例》第二十五条：生产经营单位进行爆破、吊装、动火、临时用电、有限空间作业等国家规定的危险作业，应当安排专门人员进行现场安全管理并遵守下列规定：

（一）确认现场作业条件、作业人员的资格、身体状况以及正确佩戴劳动防护用品；

（二）确认安全防护设备、应急救援装备配备情况，设置作业现场安全区域和安全警示标志，确定统一指挥和管理人员；

（三）进行现场安全风险辨识评估，制定现场作业方案和应急处置措施，向作业人员告知危险因素、作业要求和应急措施；

（四）严格危险作业内部审批和现场查验管理，开展必要的检测、检验；

（五）发现危及人身安全等紧急情况时，采取应急措施，停止作业并撤出人员。

国家对危险作业有其他特殊规定的，还应当遵守其规定。

生产经营单位委托其他单位或者个人进行危险作业的，应当与受托方签订安全生产管理协议，查验其安全生产条件和相应资质，并对受托方安全生产工作统一协调管理。安全生产管理协议应当明确各自的安全生产职责。

第三十条：生产经营单位进行储罐、污水池、发酵池、下水道等有限空间作业的，应当制定作业方案、对作业场所通风并检测、明确现场负责人、设置危险因素警示标志，对作业人员开展安全教育。

作业人员应当接受现场安全教育，按照规定佩戴劳动防护用品，确认有限空间作业场所符合安全生产条件后，方可进行作业。

有限空间作业发生事故后，现场有关人员在保证安全的条件下开展施救，并立即报警，不得盲目施救。

⁴ 《房屋市政工程生产安全重大事故隐患判定标准（2022 版）》第十一条：有限空间作业有下列情形之一的，应判定为重大事故隐患：

（一）有限空间作业未履行“作业审批制度”，未对施工人员进行专项安全教育培训，未执行“先通风、再检测、后作业”原则；

（二）有限空间作业时现场未有专人负责监护工作。

2. 涉事接触消毒池。接触消毒池一期工程按照规划 2 万 $\text{m}^3/\text{日}$ 一次建成，有效容积为 687m^3 。经二期工程可行性研究报告复核，一期接触消毒池在污水高峰流量时，停留时间为 26 分钟，停留时间不满足要求。故二期施工图对一期接触消毒池拓宽一格（以下简称新建消毒池），拓宽部分规格为：长 8.15m，宽 1m，深 4.8m，有效容积约 23.52m^3 ；顶板全浇筑，仅留有长 1m、宽 0.7m 的开口。经查施工日志、监理日志，新建消毒池于 2023 年 8 月 23 日安装拉森钢板，9 月 10 日开始人工开挖，10 月 17 日开始凿毛和植筋。至 11 月 14 日，新建消毒池模板拆除，主体工程完工（见图 2）。接触消毒池属于典型的有限空间。



图 2 新建消毒池

经调查，新建消毒池未在二期工程《建筑工程规划许可证》《建筑工程施工许可证》载明的建筑面积内，但可研报告、施工图均有新建消毒池。经初步核算，新建接触消毒池工程造价约 20 万元（含基坑围护、结构改造等费用）。

3. 防水防腐施工情况。根据上海市城市建设设计研究总院（集团）有限公司⁵出具的施工图地下结构设计总说明（二）第九项，构筑物临污水面均需防腐处理，全池内壁（底板、墙、顶板）防腐采用弹性聚氨酯类防水防腐涂料涂面。2023 年 11 月 12 日，二期工程 AAO 生物反应池池内开始防水防腐作业。防水防腐使用的原料为 911 聚氨酯、L01-23 沥青漆，以及无任何标识的不明稀释剂（经销商及施工人员均称之为“天那水”，以下沿用经销商及施工人员的行业习称，将不明稀释剂称为天那水）。经调查，L01-23 沥青漆用于管道防腐，911 聚氨酯用于构筑物临水面防腐，施工过程中天那水添加量由作业人员自行掌握。天那水为有机溶剂，主要属 VOCs（挥发性有机化合物），成分主要为 1,2-二氯丙烷，反式-1,3-二氯-1-丙烯等，属易燃、毒害性危险化学品。至 11 月 21 日，AAO 生物反应池防水防腐作业仍未完工。11 月 21 日下午 3 时许，开始新建消毒池防水防腐作业，至事故时，池内完成防水防腐面积约 7.4m²。

（二）事故发生单位情况

⁵ 工程设计综合资质甲级，证书编号 A131004557。

江西赛卓建筑劳务有限公司。劳务分包单位⁶，具有建筑业企业资质证书和安全生产许可证，资质类别及等级为施工劳务资质不分等级，均在有效期内。2022年12月，南昌市自来水工程有限责任公司为承包人，江西赛卓建筑劳务有限公司为劳务分包人，双方签订二期工程劳务分包合同，签约合同价暂定为774万元。劳务分包合同载明的劳务分包人主要管理人员9人，其中项目经理为郑洪良，技术负责人为谢双云，商务负责人为姚锟（实际为施工负责人），质量主管为付道兵，安全主管为叶可育。经调查，安全主管叶可育8月后离岗，质量主管付道兵未实际到岗，技术负责人更换为陈七生。

11月11日，郑洪良与凌京晶（男，47岁，江西赛卓劳务有限公司临时雇佣小工）议定了施工单价，委托凌京晶施工AAO生物反应池等污水处理池的防水防腐作业。11月12日，凌京晶组织刘久红（女，47岁，江西赛卓劳务有限公司临时雇佣小工），正式施工AAO生物反应池池内的防水防腐作业。江西赛卓劳务有限公司与凌京晶、刘久红未签订劳动合同。

（三）事故相关单位情况

1. 江西洪城水业环保有限公司。系南昌市国资委下属国有控股上市公司江西洪城环境股份有限公司的全资子公司。一期

⁶ 江西赛卓劳务有限公司：公司地址江西省南昌市湾里区湾里管理局太平镇心街1栋20号，社会信用代码91360125MA39A2NC5E，注册资本500万人民币，法定代表人徐慧兰。具有建筑业企业资质证书，证书编号D336200500，资质类别及等级为施工劳务资质不分等级。《安全生产许可证》编号为（赣）JZ安许证字[2021]010003，有效期至2024年1月1日。

工程的投资、建设、经营管理单位，同时也是二期工程的投资、运营单位⁷。2022年12月，成立洪城环保赣县区域城北分公司扩建工程项目指挥部，指挥部部长胡飞兵，常务副部长梁齐，副部长熊值、吴涛、黄小送。下设四个专项工作组，其中项目建设施工组职责为负责施工现场管理、安全生产、工序验收、竣工验收、财务决算等工作，组长万坚（后更换为郑寅启），成员晏必成、高华、钟力、卢瑞超、郑寅启。

江西洪城水业环保有限公司赣县城北分公司。一期工程实际运营管理单位。负责二期工程报建、部分合同签订、费用缴纳、工程进度管理，以及二期工程实际运营管理。

2. 南昌市自来水工程有限责任公司（2023年11月30日更名为江西洪城环境建设工程有限公司，本报告仍用原名）。系江西洪城水业环保有限公司全资子公司。二期工程施工单位⁸，具有建筑业企业资质证书和安全生产许可证，资质类别及等级为市政公用工程施工总承包壹级，均在有效期内。2022年12月，江西洪城水业环保有限公司为甲方，南昌市自来水工程有限责任公司为乙方，江西洪城水业环保有限公司赣县城北分公司为丙方，签订二期工程施工合同。南昌市自来水工程有限责任公

⁷ 江西洪城水业环保有限公司：公司经营范围为城市生活污水和工业废水处理，公司地址江西省南昌市南昌经济技术开发区办公楼（南昌水业集团有限责任公司）304室，社会信用代码913601066960521319，注册资本28亿人民币，实缴资本10.9亿人民币，法定代表人曹名帅

⁸ 南昌市自来水工程有限责任公司：公司地址江西省南昌市西湖区灌婴路99号，社会信用代码913601001585664852，注册资本2亿人民币，法定代表人王文赞。具有建筑业企业资质证书，证书编号D136088060，资质类别及等级为市政公用工程施工总承包壹级。《安全生产许可证》编号（赣）JZ安许证字[2005]010013，有效期至2025年11月3日。

司组建二期工程项目部，项目经理为焦海滨，项目部技术负责人叶建平，项目安全员胡旦涛，项目施工员周全国，项目质量员朱之珩，项目材料员徐俐。2023年11月初，项目部以主体工程全部完工为由，项目部项目经理、安全员等人员撤离了施工现场。

3. 四川省渝鑫建设工程监理有限公司⁹。2023年2月16日，江西洪城水业环保有限公司赣县城北分公司（委托人）与四川省渝鑫建设工程监理有限公司（监理人）签订《建设工程监理合同》，约定委托监理的工程范围：污水处理厂扩建1万m²/d，新建AAO池、二沉池、高效沉淀池、原有设备更新改造及新建构筑物设备采购、安装及挡土墙等设计图纸总包含的全部内容。报主管部门备案的总监理工程师为易树平，专业监理工程师为冯永平，监理员为胡晓琴。

经调查，冯永平未实际到岗履职，且2023年6月26日与四川省渝鑫建设工程监理有限公司解除了劳动合同，在监理日志等监理文件中，冯永平签名系他人伪签。易树平未实际履行总监理工程师职责，自2023年3月1日第一次监理例会至8月29日第九次监理例会，以及施工方案讨论、工地例会、四方会议、安全教育会等会议，易树平均未参会。2023年4月25日至

⁹ 四川省渝鑫建设工程监理有限公司：公司地址成都市武侯区千龙路1337号1栋5楼506号，社会信用代码91510000675767373F，注册资本610万人民币，法定代表人王登武。具有监理资质证书，证书编号E251003608-4/1，市政公用工程、房屋建筑工程监理乙级，有效期至2025年9月3日。

11月2日,在10份报赣州市赣县区建设工程质量监督站的《建设工程整改回复单》中,监理单位复查意见总监理工程师易树平的签名,也系他人伪签。二期项目建设单位、施工单位均视罗为民(持有江西省监理工程师岗位证书)为总监理工程师,罗为民也以总监理工程师身份主持了5次监理例会。

四川省渝鑫建设工程监理有限公司赣州分公司实际承担二期项目的具体监理工作,除易树平外,罗为民、赖国安、彭睿(9月离职)等二期工程监理人员均为四川省渝鑫建设工程监理有限公司赣州分公司员工。

4. 章贡区嘉汇涂料销售部,经营者郭行¹⁰。涉案天那水销售商。未取得危险化学品经营许可证。2023年11月20日,凌京晶从章贡区嘉汇涂料销售部采购涉案20桶无任何标识天那水(每桶7升,净重约5kg)。事发后,相关部门在章贡区嘉汇涂料销售部仓库(位于章贡区长虹路),查扣398桶无任何标识、与涉案天那水同包装的天那水。

(四) 事故发生经过

经分析事故现场监控录像,结合证人证言等其它证据,查明:2023年11月21日15时5分,戴白色普通口罩、手套,穿高筒水靴的刘久红,从二期高效池附近搬来一长竹梯,放在活动板房门前过道,姚锟、凌京晶、刘久红三人略有商议;15时

¹⁰ 章贡区嘉汇涂料销售部:个体工商户,经营场所章贡区八一四大道贸易广场西区中心街55号商住楼三楼,统一社会信用代码92360702MACDWR37W。

9分，刘久红又将竹梯送回高效池；15时14分，凌京晶从二期AAO反应池搬来另一竹梯，与刘久红一起将其放入新建消毒池内。

15时15分40秒（车载视频监控时间，未与标准时间校正，与标准时间相比稍慢，以下有秒单位的时间均为车载视频时间），刘久红提一涂料桶（耐撕防水单组分911聚氨酯涂料桶）下新建消毒池，随后不久凌京晶也下池。

15时24分27秒，凌京晶爬出池口。

15时27分11秒，凌京晶再次下池。

15时29分56秒，凌京晶与刘久红先后爬出池口，凌京晶手提一涂料桶，进第一间活动板房。随后刘久红在第一间活动板房（存放天那水）门口，用钢筋搅拌涂料桶内（耐撕防水单组分911聚氨酯涂料桶）的涂料。

15时38分28秒，刘久红手提刚才搅拌好的涂料桶第二次下池，凌京晶蹲在池口西侧注视池内（图3）。

15时41分09秒，凌京晶发现池内异常，在池口查看。

15时44分13秒，凌京晶下池，旋又爬出池口穿好水鞋，随后再下池救援。

15时45分46秒，凌京晶爬出池口，步履踉跄，后坐在活动板房第二间办公室门前，向姚锬打电话报告事故情况。

15时48分45秒，姚锬赶到，随后祝忠华手拿绳子赶来。

15时49分00秒，凌京晶第三次下池（图4）。祝忠华在池口往池内放绳，姚锬在池口边观察；后发现池内凌京晶身子摇

晃。



图3 刘久红下消毒池工作



图4 凌京晶下消毒池救援

15时51分02秒，祝忠华下池（图5），刚下至池底，凌京晶也晕倒。祝忠华将凌京晶、刘久红拖至池口竹梯旁，随后祝忠华也晕倒在池内。

15时51分32秒，姚锬呼喊周边员工帮忙，黄福海、姚锬（图6）先后下池救援。入池不久，姚锬发现黄福海身子摇晃、喊其无回应。姚锬将头部一半埋入水面的祝忠华扶起，自己也感不适，迅即爬出池口。此时池口上方已有4名赶来救援的施工人员围在池口。



图5 祝忠华下消毒池救援



图6 黄福海下消毒池救援

15时53分18秒，姚锬第二次入池（图7）。另一位施工人员也跟随入池，但这名施工人员随即又爬出池口。

15时54分31秒，姚锬被池口施工人员拉出（图8），站立不稳、神情慌乱，坐在池口边的矮墙上，令人报警。

15时55分55秒，施工人员从活动板房办公室内搬来一台风扇，向池内吹风。



图7 姚锬下消毒池救援



图8 姚锬被多人拉出

16时10分许（标准时间，下同），赣县区消防救援大队和医院救护车相继赶到现场，消防救援人员佩戴空气呼吸器、携带救援绳索入池施救。16时17分，黄福海救出；16时20分，刘久红救出；16时25分，祝忠华救出；16时27分，凌京晶救出。黄福海已苏醒，其余3人均昏迷。4人立即被送往赣县区人民医院救治。

（五）事故现场情况

新建消毒池西接一期消毒池混凝土墙，东邻纤维转盘过滤池（两者约有40cm间隔），规格为长8.15m，宽1m，深4.8m，有效容积约23.52m³；顶板全浇筑，顶板中间部位留有长1m、宽0.7m的检查孔。孔口倚靠一竹梯，竹梯长约6m，池内池壁倚靠另一竹梯。池底有积水，水深38cm，水面上有2个耐撕防水单组分911聚氨酯涂料桶，水中有1个金黄色无标识铁皮桶（型

号与地面天那水桶相同)(见图9)。池内转滤池至一期消毒池的污水管外表铁锈色、干燥无滴水(见图10)。池内内壁已经完成防水防腐面积约7.4m²(见图11)。



图9 池底水中的涂料桶和天那水桶



图10 池内污水管



图 11 池内已施工防水部分

新建消毒池西侧一期消毒池池面上，搭有 5 个活动板房，为二期项目施工单位、劳务分包单位等施工单位临时用房。活动板房第一间办公室距新建消毒池约 10 米。

新建消毒池西侧一期消毒池池面、活动板房内、以及板房前的厂区路旁，堆放有防水涂料桶（图 12）。其中与池底同类型的金黄色无标识铁皮桶 43 个（未开桶 23 个，空桶 20 个，规格为直径 24cm，高 28cm，未开桶重量 6.4kg，净重 5kg）；安涂顺 911 聚氨酯 20 桶（生产厂家为湖南铭优防水建材有限公司，规格 20kg/桶，空桶 18 桶，未开桶 2 桶）；耐撕防水单组分 911 聚氨酯 51 桶（生产厂家为江西耐撕防水材料有限公司，空桶 5 个，未开盖 46 个，20kg/桶）；华凯系列 L01-23 沥青漆 22 桶（生产厂家

为高安市华利新型材料厂，均为空桶，13kg/桶)。



图 12 施工现场防水涂料

(六) 人员伤亡和直接经济损失情况

事故造成 3 人死亡、1 人轻伤，根据《企业职工伤亡事故经济损失统计标准》(GB6721-1986)，核定直接经济损失 450 万元。

(七) 事故应急处置及评估情况

事故应急处置。15 时 58 分，赣县区消防救援大队指挥中心接事故报警，16 时 10 分，首批救援力量赣新大道消防站和狮子大道消防站到达事故现场，立即开展救援。16 时 50 分，赣县区

应急管理局向赣州市应急管理局书面上报事故信息；17时10分，赣州市应急管理局向省应急管理厅书面上报信息。赣县区党委政府、赣州市委市政府也分别按有关规定上报事故信息。

接事故报告后，省委副书记、省长叶建春，省委副书记、市委书记吴忠琼，省委常委、常务副省长任珠峰，省政府副省长陈敏等省领导，以及市委副书记、市长李克坚，市委常委、常务副市长胡剑飞，市政府副市长陈阳山等市领导相继做出批示，要求全力救治危重人员，安抚死者家属、妥善处理善后，迅速查明事故原因，并举一反三，全面开展隐患排查整治。市应急管理局主要负责人、市住建局、市城管局、市卫健委等单位负责人分别带队前往赣县区指导应急处置工作，市卫健委派专家前往赣县区人民医院指导救治，省应急厅、省住建厅派员到现场指导事故处置工作。

赣县区第一时间成立应急处置工作组，由区委、区政府主要领导任组长，相关区领导担任副组长，下设救治组、调查组、善后处置组、舆情管控组、信息报送组等五个小组，分别开展工作。

事故应急处置评估。地方党委政府层面事故信息报告及时准确，符合《生产安全事故报告和调查处理条例》相关规定。地方党委政府及相关部门事故应急响应迅速，应急救援措施得力，人员救治及时，善后处置得当，遇难人员家属情绪稳定，网络舆情平稳。生产经营单位层面，现场事故应急响应和应急

处置失效，导致事故后果扩大升级。

二、事故直接原因

(一) 直接原因分析

1. 已进入新建消毒池天那水 VOCs 重量。池内壁已施工的 7.4m^2 防水防腐涂层面积（涂层厚度约 1.5mm ），大致推算出至少使用了 11kg 聚氨酯涂料。按 $1:10$ 的混合比例¹¹，与之对应 1.1kg 天那水。经检测，涉案天那水成分为 VOCs，含量为 1157.8g/L ，即进入新建消毒池内的 VOCs 含量至少为 1273.58g 。

2. 天那水等涂料中 VOCs 的挥发速度。易挥发性是 VOCs 作为溶剂的重要特性之一。其挥发的速度又跟液体与空气接触的表面积成正比，液体与空气接触的表面积越大，挥发速度越快。池内已施工 7.4m^2 涂层，则意味着 VOCs 与空气接触的表面积达 7.4m^2 。事故调查组经模拟实验，涉案天那水的挥发速度为 $1.43\%/分钟$ ，即 70 分钟内基本挥发完毕；911 聚氨酯中的 VOCs 挥发速度为 $0.045\%/分钟$ ，在短时间（30 分钟之内），可以忽略其挥发份。耐撕防水单组分 911 聚氨酯与天那水 $1:5$ 混合物，VOCs 的挥发速度为 $1.19\%/分钟$ 。

3. 不同时段新建消毒池内空气中 VOCs 浓度。据上述分析，取新建消毒池内的 VOCs 含量为 1273.58g ，取 VOCs 的挥发速度

¹¹ 新建消毒池施工过程中使用的天那水与耐撕防水单组分 911 聚氨酯具体混合比例，施工单位并无施工交底，完全由施工人员自行掌握。根据事故现场天那水空桶数量（23 个空桶）和 911 聚氨酯、L01-23 沥青漆空桶数量（共 46 个空桶）推算，施工过程中两者的混合比例（以重量为单位）约为 $1:7.5$ 。由于此前其它新建单体使用的安涂顺 911 以及沥青漆，其粘稠度较耐撕防水单组分 911 聚氨酯小，故天那水与耐撕防水单组分 911 聚氨酯的施工混合比例应大于 $1:7.5$ ，事故调查组取保守值 $1:10$ 进行估算。

为 1%/分钟，天那水中 VOCs 中 1,2-二氯丙烷约占 53%，二氯丙烯同分异构体¹²约占 34%，事故调查组粗略概算出，自刘久红入池施工不同时段内，VOCs 以及其主要成份在池内的浓度[因新建消毒池池深达 4.8 米，二氯丙烷（分子量 112.986）、二氯丙烯（分子量 110.97）均比空气（分子量 29）重，故可忽略其从池口逸散量]¹³：

| | VOCs (mg/m ³) | 1,2-二氯丙烷 (mg/m ³) | 二氯丙烯同分异构体 (mg/m ³) |
|-------------------|------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| 第 14 分钟（刘久红出池休息） | 3344 | 1772.66 | 1137.18 |
| 第 22 分钟（刘久红第二次下池） | 6644 | 3521.3 | 2259 |

¹² 3,3-二氯-1-丙烯，2,3-二氯丙烯，反式-1,3-二氯-1-丙烯

¹³ VOCs 挥发计算公式。

须分段分别计算涂料施工阶段、停工阶段的 VOCs 挥发量

（1）施工阶段公式： $M1=0.5n(n+1)SP$

式中 M1——VOCs 挥发量，单位为 g

n——施工持续时间，单位为 min

S——VOCs 施工速度，单位为 g/min

P——VOCs 挥发速度，单位为 g/min

（2）停工阶段公式： $M=M1+M2$

$M2=tCP$

式中 M2——停工时刻涂料中存留 VOCs 在停工后的挥发量，单位为 g

t——停工持续时间，单位为 min

C——停工时刻涂料中存留的 VOCs 量，单位为 g

| | | | |
|-------------------|---------|---------|---------|
| 第 26 分钟（刘久红在池内晕倒） | 8616.67 | 4564.7 | 2928.13 |
| 第 36 分钟（凌京晶在池内晕倒） | 13692.1 | 7256.81 | 4655.31 |

《工业场所有害因素职业接触限值》GBZ2.1--2019 无 VOCs、二氯丙烯同分异构体限值标准，但 1,2-二氯丙烷限值为 $500\text{mg}/\text{m}^3$ （PC-STEL¹⁴）。故在刘久红晕倒时，事故池内空气中仅 1,2-二氯丙烷浓度超限值 9 倍；凌京晶晕倒时，事故池内空气中仅 1,2-二氯丙烷浓度超限值 14.5 倍。

由于 VOCs 比空气重主要分布在池内下方，二氯丙烯同分异构体也均为有害物质，加之刘久红第二次入池时，带下的涂料桶桶内混合涂料尚未施工完，桶内混合涂料也在持续释放 VOCs，池内施工人员作业区域空气中有害组分浓度，远大于上述估算值。

（二）事故相关检验检测鉴定和实验情况

1. 池内气体检测。根据事故调查组安排，11 月 22 日，江西安康检测科技有限公司对事故现场采样检测。检测结果显示，池内空气中苯、甲苯、二甲苯、二氧化硫、硫化氢含量远小于标准限值，VOCs 含量为 $22.0\text{—}29.1\text{mg}/\text{m}^3$ 。

¹⁴ 短间接接触容许浓度 permissible concentration-short term exposure limit;PC-STEL

在实际测得的 8 h 工作日、40 h 工作周平均接触浓度遵守 PC-TWA 的前提下,容许劳动者短时间(15 min)接触的加权平均浓度

11月23日11时，江西华安检测技术服务有限公司在赣州市综合应急救援支队的配合下，进入池底安放三角支架规范采样，检测结果显示，苯、甲苯、二甲苯、丙酮、乙酸乙酯、乙酸丁酯、戊烷、正己烷、正庚烷、辛烷含量显著低于标准限值，氨、硫化氢、氮氧化物为零，氧为20.8，二氧化碳1392.7mg/m³，也在限值之内（1800mg/m³）。

2. 涂料产品中的VOCs分析。

(1) 天那水VOCs。江西省检验检测认证总院工业产品检验检测院检测结果：天那水VOCs含量1157.8g/L，乙二醇乙醚醋酸酯、醋酸丁酯、甲苯与二甲苯（含乙苯）未检出，苯0.19%。闪点（闭口）为53℃。

北京清析技术研究院分析结果：1,2-二氯丙烷（质量占53-54%），3,3-二氯-1-丙烯（占9-10%），2,3-二氯丙烯（占6-7%），反式-1,3-二氯-1-丙烯（占19-20%），2,2-二氯丙烷（占3-4%），以及3-氯-1-丁烯，3-氯丙烯，苯，1,2-二氯乙烷，1,1-二氯丙烷，6-氯-1-己烯，反式-1,3-二氯-1-丙烯等微量。闭杯闪点为32.9℃，属于易燃液体类别3，符合《危险化学品目录（2015版）》中危险化学品定义和确定原则的规定，属于危险化学品。

(2) 安涂顺911聚氨酯VOCs。江西省检验检测认证总院工业产品检验检测院检测结果：VOCs中甲苯与二甲苯（含乙苯）0.75%，汞0.003mg/kg，甲醛、总铅、镉、铬、苯未检出；VOCs含量380.1g/L，不符合《聚氨酯涂料》GB/T19250-2013第5.3

条标准（限量 $\leq 200\text{g/L}$ ）。

（3）耐撕防水单组分 911 聚氨酯 VOCs。北京清析技术研究院分析结果：1,2 二氯乙烷（质量占 5-6%），1,1,2-三氯乙烷（7-8%），1,3-二氯丙醇（2-3%），1,2,3 二氯丙烷（26-27%），2,3-二氯丙醇（20-21%），四氯丙烷（9-10%），萘（2-3%），1,3-二氯丙烷（7-8%），2,2'-氧基二[1,3-二氯丙烷]（5-6%），1,1'-氧基二[2,3-二氯丙烷]（5-6%）。江西省检验检测认证总院工业产品检验检测院检测结果：VOCs 含量 376.7g/L，不符合《聚氨酯涂料》GB/T19205-2013 第 5.3 条标准（限量 $\leq 200\text{g/L}$ ）

3. VOCs 挥发性实验。事故调查组在赣州腾远钴业新材料股份有限公司化验室的配合下，使用万分之一电子天平（梅特勒-托利多 ME204E）、敞口实验盘、温湿度计、秒表、计算器等设备，在 20-23℃ 环境下，对涉案天那水、耐撕防水 911 聚氨酯、安涂顺 911 聚氨酯及其不同比例混合物的 VOCs 挥发速度进行了模拟实验，模拟实验时间为 27—30 分钟，结果如下：

| | 天那水 VOCs | 安涂顺 911 聚氨酯中的 VOCs | 天那水与耐 撕防水单组 分 911 聚氨 酯 1:5 混合 物 VOCs | 天那水与安 涂顺 911 聚 氨酯 1:5 混 合物 VOCs | 天那水与安 涂顺 911 聚 氨酯 1:8 混 合物 VOCs |
|----------------|-------------|--------------------------|--|--|--|
| 平均挥发速 度（分钟） | 1.43% | 0.045% | 1.19% | 1.2403% | 1.4015% |

（三）其他可能因素排除

通过事故现场勘查、询问、检测分析、医学诊断和事故现场视频资料分析，排除人为故意破坏、触电。同时，经调查池内积水主要为施工过程中积水和雨水积聚，转盘滤池至一期消毒池的管道虽从新建消毒池内通过，但管道干燥无渗透，且转盘滤池至消毒池的污水，经次氯酸钠消毒后直接排放，故也排除池内积水产生硫化氢、一氧化碳等沼气中毒的可能。池内空气中也未检测出硫化氢等沼气。

综上，事故的直接原因是，在有限空间防水防腐涂料施工过程中，作为涂料稀释剂使用的天那水，持续释放出 VOCs 等有机物挥发组分，导致作业人员中毒窒息。现场施工人员盲目入池施救，导致事故扩大。

三、有关责任单位存在的主要问题

（一）事故相关单位

1. 江西赛卓建筑劳务有限公司。

（1）严重违反危险作业安全管理规定。违反《中华人民共和国安全生产法》第四十三条，《江西省安全生产条例》第二十五条、第三十条，应急管理部办公厅《有限空间作业安全指导手册》（应急厅函[2020]299号）、《建筑与市政施工现场安全卫生与职业健康通用规范》GB 55034-2022 第 3.9.3 条¹⁵等规定，未对有限空间防水防腐作业进行安全风险辨识评估，未制定现

¹⁵ 《建筑与市政施工现场安全卫生与职业健康通用规范》GB 55034-2022 第 3.9.3 条：受限或密闭空间作业前，应按照氧气、可燃气体、有毒有害气体的顺序进行气体检测。当气体浓度超过安全允许知识，严禁作业。

场作业方案和应急处置措施，未向作业人员告知危险因素、作业要求和应急措施，未明确现场负责人；作业前、作业过程中未对作业场所进行持续强制通风。刘久红一人在池内中毒晕倒后，江西赛卓建筑劳务有限公司现场施工负责人未在保证安全的条件下开展施救，而是盲目放任人员入池施救，导致事故后果扩大升级。

(2) 漏管失控重大事故隐患。违反《中华人民共和国安全生产法》第四十一条第二款¹⁶之规定，对 AAO 生物反应池、二沉池、高效澄清池、接触消毒池等污水处理池的防水防腐施工作业，这类住建部《房屋市政工程生产安全重大事故隐患判定标准（2022 版）》第十一条¹⁷规定的重大事故隐患，未按照国务院安委会、省市区政府以及主管部门关于开展重大事故隐患专项排查整治 2023 行动的部署要求，组织排查并采取相应的管控措施。

(3) 公司有关安管人员失职。公司主要负责人、现场施工负责人等人员违反《中华人民共和国安全生产法》第二十一条¹⁸、

¹⁶ 《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。

¹⁷ 《房屋市政工程生产安全重大事故隐患判定标准（2022 版）》第十一条：有限空间作业有下列情形之一的，应判定为重大事故隐患：

（一）有限空间作业未履行“作业审批制度”，未对施工人员进行专项安全教育培训，未执行“先通风、再检测、后作业”原则；

（二）有限空间作业时现场未有专人负责监护工作。

¹⁸ 《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：

（一）建立健全并落实本单位全员安全生产责任制，加强安全生产标准化建设；

第二十五条¹⁹、《江西省安全生产条例》第十四条第(三)项、(四)项²⁰之规定，未组织本单位施工作业人员的安全培训教育，未督促、检查施工现场安全生产工作，未消除施工现场有限空间防水防腐作业中的重大事故隐患。

2. 南昌市自来水工程有限责任公司。

(1) 未将劳务分包人员纳入统一管理。违反《中华人民共和国安全生产法》第二十八第二款²¹、《中华人民共和国建筑法》第四十六条²²之规定，未将所有劳务分包施工人员纳入本单位从业人员统一管理，并进行安全培训教育。

(2) 未排查有限空间作业重大事故隐患。违反《中华人民共和国安全生产法》第四十一条第二款之规定，对 AAO 生物反

-
- (二) 组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程；
 - (三) 组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划；
 - (四) 保证本单位安全生产投入的有效实施；
 - (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；
 - (六) 组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案；
 - (七) 及时、如实报告生产安全事故。

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：

- (一) 组织或者参与拟订本单位安全生产规章制度、操作规程和生产安全事故应急救援预案；
- (二) 组织或者参与本单位安全生产教育和培训，如实记录安全生产教育和培训情况；
- (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；
- (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；
- (六) 制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为；
- (七) 督促落实本单位安全生产整改措施。

²⁰ 《江西省安全生产条例》第十四条：生产经营单位的主要负责人、管理人员应当履行安全生产职责，不得有下列行为：

- (三) 违反操作规程、生产工艺、技术标准或者安全管理规定组织作业；
- (四) 法律、法规禁止的其他行为

²¹ 《中华人民共和国安全生产法》第二十八条第二款：生产经营单位使用被派遣劳动者的，应当将被派遣劳动者纳入本单位从业人员统一管理，对被派遣劳动者进行岗位安全操作规程和安全操作技能的教育和培训。

²² 《中华人民共和国建筑法》第四十六条：建筑施工企业应当建立健全劳动安全生产教育培训制度，加强对职工安全生产的教育培训；未经安全生产教育培训的人员，不得上岗作业。

应池、二沉池、高效澄清池、接触消毒池等污水处理池的防水防腐施工作业重大事故隐患，未按照重大事故隐患专项排查整治 2023 行动的部署要求，组织排查并采取相应的管控措施。项目部有关人员在施工现场仍有危险作业的情况下，于 11 月初提前撤离了施工现场。

(3) 未核验防水防腐材料。违反《建设工程质量管理条例》第二十九条²³、《江西省建筑管理条例》第二十五条²⁴《建筑与市政工程防水通用规范》GB55030-2022 第 5.1.3 条²⁵之规定，对劳务分包单位采购的“三无”天那水用于防水防腐施工，未予禁止。

3. 四川省渝鑫建设工程监理有限公司。

(1) 项目监理机构虚设。违反《建设工程质量管理条例》第 37 条²⁶、《建设工程监理规范》(GB/T50319—2013) 第 3.1.2 条²⁷之规定，设立并报主管部门备案的项目监理机构，总监理工程师未实际履职，专业监理工程师未实际到岗，无注册监理工程师在现场履行监理职责，项目监理机构的专业配套、数量不

²³ 《建设工程质量管理条例》第二十九条：施工单位必须按照工程设计要求、施工技术标准 and 合同约定，对建筑材料、建筑构配件、设备和商品混凝土进行检验，检验应当有书面记录和专人签字；未经检验或者检验不合格的，不得使用。

²⁴ 《江西省建筑管理条例》第二十五条：建筑材料、建筑构配件和设备供应单位应当对其供应产品的质量负责。用于建筑工程的建筑材料、建筑构配件和设备必须符合产品质量标准和设计文件要求。

²⁵ 《建筑与市政工程防水通用规范》第 5.1.3 条：防水材料及配套辅助材料进场时应提供产品合格证、质量检验报告、使用说明书、进场复验报告。

²⁶ 《建设工程质量管理条例》第 37 条 工程监理单位应当选派具备相应资格的总监理工程师和监理工程师进驻施工现场。

²⁷ 《建设工程监理规范》(GB/T50319—2013) 第 3.1.2 条 项目监理机构的监理人员应由总监理工程师、专业监理工程师和监理员组成，且专业配套、数量应满足建设工程监理工作需要，必要时可设总监理工程师代表。

能满足建设工程监理工作需要。

(2) 对重大事故隐患失察。违反《中华人民共和国建筑法》第三十二条²⁸之规定，对施工单位未按国家规定排查有限空间防水防腐施工作业重大事故隐患、未执行国家规定的有限空间作业安全管理制度失察。

(3) 未严格审查防水防腐材料。违反住建部《工程质量安全手册（试行）》第 2.2.4 条第（6）项²⁹、《建筑与市政工程防水通用规范》GB55030-2022 第 5.1.3 条之规定，未审查施工单位购买使用的“三无”天那水施工材料。

4. 江西洪城水业环保有限公司赣县城北分公司。

(1) 履约管理失察。违反住建部《工程质量安全手册（试行）》第 2.3.1 条第（二）项³⁰之规定，未对施工单位、监理单位履约情况加强管理，对施工单位未组织排查有限空间作业重大事故隐患、监理单位项目监理机构不符合合同约定失察。

(2) 应急预案缺失。违反《中华人民共和国安全生产法》第八十一条³¹之规定，未针对有限空间作业这一污水处理行业主要的事故风险，制定现场应急处置方案，并定期组织演练，在本单位管理区域内新建消毒池中毒窒息事故发生后，本单位应

²⁸ 《中华人民共和国建筑法》第三十二条：建筑工程监理应当依照法律、行政法规及有关的技术标准、设计文件和建筑工程承包合同，对承包单位在施工质量、建设工期和建设资金使用等方面，代表建设单位实施监督。

²⁹ 《工程质量安全手册（试行）》第 2.2.4（6）：（监理单位）对建筑材料、建筑构配件和设备投入使用或安装前进行审查。

³⁰ 《工程质量安全手册（试行）》第 2.3.1（2）：建设单位与参建各方签订的合同中应当明确安全责任，并加强履约管理。

³¹ 《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

急响应和处置失效。

5. 江西洪城水业环保有限公司。

(1) 履约管理失察。违反住建部《工程质量安全手册（试行）》第2.3.1条第（二）项之规定，未对施工单位、监理单位履约情况加强管理，对施工单位未组织排查有限空间作业重大事故隐患、监理单位项目监理机构不符合合同约定失察。

(2) 应急预案缺失。违反《中华人民共和国安全生产法》第八十一条之规定，未组织下属单位针对有限空间作业这一污水处理行业主要的事故风险，制定现场应急处置方案，并定期组织演练；在本单位管理区域内新建消毒池中毒窒息事故发生后，本单位应急响应和处置失效。

6. 章贡区嘉汇涂料销售部。违反《中华人民共和国产品质量法》第二十七条³²、第三十六条³³，《危险化学品安全管理条例》第三十三条³⁴、第三十七条³⁵之规定，未依法取得危险化学品经营许可证，擅自经营无任何标识的危险化学品。

³² 《中华人民共和国产品质量法》第二十七条 产品或者其包装上的标识必须真实，并符合下列要求：

(一)有产品质量检验合格证明；

(二)有中文标明的产品名称、生产厂名和厂址；

(三)根据产品的特点和使用要求，需要标明产品规格、等级、所含主要成份的名称和含量的，用中文相应予以标明；需要事先让消费者知晓的，应当在外包装上标明，或者预先向消费者提供有关资料；

(四)限期使用的产品，应当在显著位置清晰地标明生产日期和安全使用期或者失效日期；

(五)使用不当，容易造成产品本身损坏或者可能危及人身、财产安全的产品，应当有警示标志或者中文警示说明。

³³ 《中华人民共和国产品质量法》第三十六条：销售者销售的产品的标识应当符合本法第二十七条的规定

³⁴ 《危险化学品安全管理条例》第三十三条：国家对危险化学品经营(包括仓储经营，下同)实行许可制度。未经许可，任何单位和个人不得经营危险化学品。

³⁵ 《危险化学品安全管理条例》第三十七条：危险化学品经营企业不得经营没有化学品安全技术说明书或者化学品安全标签的危险化学品。

(二) 有关监管部门

1. 赣县区城管局。作为污水处理的行业主管部门和政府委托招标的业主单位，未严格执行《中华人民共和国安全生产法》第三条第三款³⁶之规定，对二期工程及新建消毒池安全生产督促检查流于形式、浮在表面，对参建各方未排查有限空间作业这样显性的重大事故隐患失察；对监理单位派驻的总监理工程师未实际履职、专业监理工程师未实际到岗、无注册监理工程师在现场履行监理职责等问题失察。未督促指导污水处理单位针对有限空间作业这一污水处理行业主要的事故风险，制定应急处置方案，并定期组织演练。

2. 赣县区住建局。作为房屋和市政工程的安全生产监督管理部门，对已经报备的总监理工程师未实际履职、专业监理工程师未实际到岗、无注册监理工程师在现场履行监理职责等问题失察。赣县区住建局执法人员在二期工程的10次检查中，均未检查参建单位针对新建单体制定的有限空间作业安全管理制度及落实情况，对参建单位无有限空间作业安全管理制度这一事故隐患失察。

3. 章贡区应急管理局。作为危险化学品经营的安全生产监督管理部门，未严格落实重大事故隐患专项排查整治2023行动的部署要求，打非治违存在盲区，对章贡区嘉汇涂料销售部非

³⁶《中华人民共和国安全生产法》第三条第三款：安全生产工作实行管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产经营必须管安全。

法经营危险化学品失察。

4. 赣县区政府。未严格督促行业主管部门和行业监管部门落实重大事故隐患专项排查整治 2023 行动的部署要求，导致重大事故隐患漏管失控成灾。

四、有关责任人员和责任单位的处理建议

(一) 建议移送司法机关处理的人员（5 人）

1. 姚锟，男，群众，江西赛卓建筑劳务有限公司副总经理，工程劳务分包现场施工负责人。未组织对有限空间防水防腐作业进行安全风险辨识评估，未制定现场作业方案和应急处置措施，未向作业人员告知危险因素、作业要求和应急措施，未明确现场负责人；在刘久红一人于池内中毒晕倒后，未在保证安全的条件下开展施救，而是盲目放任人员入池施救，导致事故后果扩大升级；对 AAO 生物反应池、二沉池、高效澄清池、接触消毒池等污水处理池防水防腐施工作业重大事故隐患，未按照重大事故隐患专项排查整治 2023 行动的部署要求，组织排查并采取相应的管控措施；未组织本单位施工作业人员的安全培训教育。其行为违反《中华人民共和国安全生产法》第二十五条、第四十一条第二款、第四十三条，《江西省安全生产条例》第十四条第（三）（四）项、第二十五条、第三十条，应急管理部办公厅《有限空间作业安全指导手册》（应急厅函[2020]299 号）之规定，对事故负直接责任，建议移送司法机关追究其刑事责任。

2. **郑洪良**，男，群众，江西赛卓建筑劳务有限公司副总经理，工程劳务分包项目经理。未组织对有限空间防水防腐作业进行安全风险辨识评估，未组织制定现场作业方案和应急处置措施；对 AAO 生物反应池、二沉池、高效澄清池、接触消毒池等污水处理池防水防腐施工作业中的重大事故隐患，未按照重大事故隐患专项排查整治 2023 行动的部署要求，组织排查并采取相应的管控措施；未组织本单位施工作业人员的安全培训教育，未检查施工现场安全生产工作，未消除施工现场有限空间防水防腐作业中的重大事故隐患；其行为违反《中华人民共和国安全生产法》第二十五条、第四十一条第二款、第四十三条，《江西省安全生产条例》第十四条第（三）（四）项、第二十五条、第三十条，应急管理部办公厅《有限空间作业安全指导手册》（应急厅函[2020]299 号）等规定，对事故负主要责任，建议移送司法机关追究其刑事责任。

3. **徐慧兰**，女，群众，江西赛卓建筑劳务有限公司法定代表人，《安全生产许可证》载明的主要负责人。未履行单位主要负责人的安全生产职责，未组织本单位施工作业人员的安全培训教育，未督促、检查施工现场安全生产工作，未消除施工现场有限空间防水防腐作业中的重大事故隐患，其行为违反《中华人民共和国安全生产法》第二十一条之规定，对事故负重要责任，建议移送司法机关追究其刑事责任。

4. **罗为民**，男，群众，四川省渝鑫建设工程监理有限公司

赣州分公司负责人，工程项目监理单位实际负责人。无注册监理工程师资质，实际以总监理工程师身份，从事二期工程及新建消毒池监理业务。负责组建的项目监理单位无注册监理工程师在现场履行监理职责，专业配套、数量不能满足建设工程监理工作需要；对施工单位未按规定排查有限空间防水防腐施工作业重大事故隐患、未执行国家规定的有限空间作业安全管理制度失察；未审查施工单位购买使用的“三无”天那水施工材料。其行为违反《中华人民共和国建筑法》第三十二条、《建设工程质量管理条例》第三十七条、住建部《工程质量安全手册（试行）》第2.2.4条第（6）项、《建设工程监理规范》（GB/T50319—2013）第3.1.2条之规定，对事故负有责任，建议移送司法机关追究其刑事责任。

5. 郭行，男，群众，章贡区嘉汇涂料销售部经营者。未依法取得危险化学品经营许可证，擅自经营无任何标识的危险化学品，其行为违反《中华人民共和国产品质量法》第二十七条、第三十六条，《危险化学品安全管理条例》第三十三条、第三十七条之规定，建议移送司法机关追究其刑事责任。

（二）事故有关责任单位的行政处罚建议

1. 有关责任单位（4个）

（1）江西赛卓建筑劳务有限公司，是事故直接责任单位。依据《中华人民共和国安全生产法》第一百一十四条第二项³⁷之

³⁷ 《中华人民共和国安全生产法》第一百一十四条：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：

规定，建议由赣州市应急管理局给予行政处罚。

(2) 南昌市自来水工程有限责任公司，是事故主要责任单位。依据《中华人民共和国安全生产法》第一百一十四条第二项之规定，建议由赣州市应急管理局给予行政处罚。

(3) 四川省渝鑫建设工程监理有限公司，是事故重要责任单位。依据《中华人民共和国安全生产法》第一百一十四条第二项之规定，建议由赣州市应急管理局给予行政处罚。

(4) 江西洪城水业环保有限公司，是事故责任单位。依据《中华人民共和国安全生产法》第一百一十四条第二项之规定，建议由赣州市应急管理局给予行政处罚。

(二) 有关公职人员的处理建议 (13 人)

对涉及事故有关公职人员 13 人，建议移交相关机关进行追责问责。

(三) 其他处理建议

1. 易树平，男，群众，四川省渝鑫建设工程监理有限公司二期工程总监理工程师。未实际履行二期工程总监理工程师职责，根据住建部《建筑市场信用管理暂行办法》(建市[2017]241号)、江西省住建厅《江西省建筑市场信用信息管理办法(试行)》(赣建建〔2019〕19号)之规定，由住建部门实施信用惩戒。

2. 对章贡区嘉汇涂料销售部销售的无标识天那水货物源头，江西赛卓建筑劳务有限公司自行从外地采购的无标识天那水的

(二) 发生较大事故的，处一百万元以上二百万元以下的罚款；

货物源头单位，施工现场使用的 911 聚氨酯产品质量问题，移交属地监管部门进一步追查。

3. 责成赣县区城管局、赣县区住建局分别向赣县区政府作出深刻书面检查。

4. 责成章贡区应急管理局向章贡区政府作出深刻书面检查。

5. 责成赣县区政府向赣州市政府作出深刻书面检查。

五、事故整改和防范措施

（一）压实各方安全生产责任。一是参建单位要严格落实责任，建设单位要加强对各参建单位履约情况管理，切实负起建设工程安全质量首要责任，对施工单位、监理单位相关人员不到岗履职的，要依合同处理并报告行业主管部门。施工单位要依法将劳务分包单位纳入统一管理、统一安全培训教育；要全面加强有限空间等危险作业的安全管控，及时排查和整治重大事故隐患。监理单位要严格依法依规代表建设单位履行工程质量安全监督责任，杜绝监理人员挂名、项目监理机构空转等违规行为。二是行业主管和监管部门要认真履职，加强管理人员和执法人员的业务培训，提高辨识风险、解决问题的能力。三是地方党委政府要落实属地领导责任。要统筹安全与发展，督促相关部门严格履职，全面推动重大事故隐患的排查整治，确保重大事故隐患的排查整治无盲区死角。

（二）加强危险作业安全管控。各地要组织开展有限空间作业安全专项整治，一是开展风险排查辨识。各地、各有关单

位要对照应急管理部《有限空间作业安全指导手册》，全面排查有限空间，逐一登记造册，建立管理台账，组织专业力量进行全面风险辨识与评估；规范设置警示标识，在有限空间入口或附近醒目位置，张贴有限空间作业的安全操作规程，喷涂“先通风、再检测、后作业”等通俗易懂的安全作业要点。二要落实作业审批制度。生产经营单位要建立健全危险作业审批制度，未经审核和批准的有限空间作业，一律不得实施。三要严格落实现场管理措施。严格落实“先通风、再检测、后作业”基本要求。作业过程中要安排专人负责现场监护，持续开展气体浓度检测并进行通风，严禁通风、检测不合格作业。一旦发生险情，要立即启动应急预案，严禁不佩戴任何防护装置进入有限空间施救，防止伤亡人数扩大。

（三）开展打非治违专项行动。经事故调查组了解，无任何标识的金色桶装天那水，俗称“金桶”，在涂料行业比较泛滥。无任何标识的桶装天那水，作为易燃易爆、有毒有害危险化学品，在运输、储存、使用等各个环节，均对公共安全构成威胁。一是应急管理部門要会同市场监管、交通运输、公安等部门，组织开展天那水等危险化学品溶剂生产、经营、储存、运输的集中整治，涉嫌危险作业罪的，要移送公安机关追究其刑事责任。二是住建等主管部门要加强建筑行业使用无标识天那水的整治，杜绝不合格建筑材料进入施工现场。三是加强异地协同。对来源于市外的无标识天那水等危险化学品，要加强与货源地

相关执法部门的协同，坚决查控源头、堵塞漏洞。

（四）加强危险作业警示教育。一是组织专项警示教育。由市安委办牵头制作本起事故警示教育片，城管、住建、应急、水利、交通、农村农业等行业主管部门具体负责，组织本行业领域生产经营单位所有从业人员，包括有限空间作业负责人、监护人员、作业人员和应急救援人员，进行警示教育，未经警示教育并培训考核合格的从业人员不得上岗作业。二是持续开展安全防范知识宣传教育。各地要运用新媒体等各类形式，灵活多样、广泛持续地开展有限空间等危险作业的安全防范知识宣传，增强全民对有限空间等危险作业的风险辨识能力，切实筑牢有限空间等危险作业的安全防护网。三是曝光一批典型案例。各行业主管部门要结合打非治违专项整治工作，曝光一批有限空间违规作业典型案例，警示社会、教育他人。

（五）举一反三坚决堵塞管理漏洞。各地各部门各单位要深刻汲取事故教训，坚决做到一厂出事故、万厂受教育，强化安全责任，改进安全管理，落实防范措施。一是各地党委政府要组织事故案例专题分析学习，专题研究部署安全生产工作；党政领导干部要按照党政同责、一岗双责要求，分片挂点重点行业、重点场所、重点路段，推动汲取事故教训，强化安全管理。二是各行业主管部门要认真梳理总结分析本行业领域各类事故教训，研究事故发生规律，有针对性地进行执法检查、警示提示。三是各生产经营单位要结合本单位特点，组织全员安

全生产警示教育，组织全员辨识安全风险、排查安全隐患，坚决堵塞安全管理漏洞。