

化工有限责任公司“12·4”火灾事故 调查报告

2021年12月4日11时02分，化工有限责任公司PVC事业部公辅班组离心母液工序一级鼓泡塔修补作业现场发现火情，作业人员使用灭火器扑救无效后，现场两名监护人中的一人组织现场人员进行灭火，另一人拨打集团公司应急救援电话报警。11时06分，应急救援人员到达现场，将现场明火扑灭，11时11分，现场扑救行动结束。随即，集团公司成立事故调查组，对事故发生的经过及原因进行了调查，现将有关情况报告如下：

一、事故单位基本情况

化工有限责任公司是金川集团公司的子公司，下设化工新材料公司和新融化工公司，PVC事业部是化工新材料公司的下属生产单元，主要负责公司PVC树脂产品的生产，现有职工248人，劳务派遣人员4人，共有5个班组，事故发生班组为公辅班组。公辅班组主要承担着为PVC系统供应冷却水、电、汽、氮气等基础能源保障和PVC系统废水处理的任务。事故发生时，PVC事业部处于正常生产状态。

发生事故的一级鼓泡塔为废水处理工序离心母液深度处理装置的设备，臭氧在一级鼓泡塔内与离心母液发生氧化反应，分解离心母液中的高分子有机物。

施工单位江苏双盾环境科技公司，主要从事玻璃钢材质设备、管道的制作、安装及日常维检修工作。具有建筑企业石油化工工程施工总承包贰级、防水防腐保温工程专业承包

贰级资质。持有建筑施工企业安全生产许可证，证书编号（苏）JZ 安证字（2005）020520，有效期至 2023 年 8 月 12 日。

二、火灾事故基本概况

（一）事故经过

2021 年 11 月 29 日 PVC 事业部发现离心母液处理装置一级鼓泡塔存在漏点，随后向装备能源室提交项修委托，装备能源室安排双盾环境科技有限公司负责此项任务。12 月 2 日完成专项施工方案及安措审批，并对鼓泡塔进行了置换；12 月 3 日双盾环境科技公司 8 人进入现场，进行打磨及修复准备工作；当日作业结束后，报备 12 月 4 日继续作业。

12 月 4 日 9 时 14 分，公辅班组对双盾公司施工人员进行技术交底和一体化排班，并对现场危险、危害因素进行了告知；9 时 30 分完成了动火作业现场会签审批；9 时 40 分施工人员开始对塔顶进行打磨作业；10 时 40 分塔顶打磨工作完成，开始清灰作业；10 时 55 分两名作业人员开始在塔顶涂刷树脂混合液、粘贴玻璃丝布作业；11 时 02 分作业人员发现新粘贴的玻璃丝布处出现明火，试图戴着手套将其捂灭，不想明火反将粘有树脂的手套引燃，在脱去手套过程中，不慎将带火手套甩入树脂混合液桶中并将其打翻，带火树脂混合液沿塔壁流下，引燃了塔顶处的彩条篷布和竹跳板。

（二）扑救过程

施工人员用灭火器灭火无效后，迅速撤离至地面后，利用现场消火栓进行灭火。11 时 02 分应急救援大队三中队人员在执勤过程中发现火情，立即组织人员到达现场实施扑救，

11 时 09 分将明火扑灭，11 时 11 分现场扑救行动结束。

（三）损失情况

此次火灾事故无人员伤亡，造成直接经济损失 1800 元，为一般火灾事故。（附件 2）

三、火灾调查情况

（一）现场勘查情况

1. 火灾基本情况

火灾位于 PVC 事业部废水处理工序离心母液深度处理装置的设备一级鼓泡塔。

一级鼓泡反应塔规格型号为 $\phi 4000 \times 8500$ ，设备材质为玻璃钢 FRP+S30408，有效容积为 91.5m^3 ，工作介质为臭氧，工作压力未常压，工作温度为常温，设备编号为 SD2002-038-20200601，生产于 2020 年 6 月，制造厂家为江苏双盾环境科技有限公司。

2. 现场周围情况

火灾现场东侧与二级鼓泡反应塔相邻，西侧是臭氧厂房，北侧隔护栏为环厂公路、南侧为超滤厂房。

3. 着火现场勘查情况

罐区内自西向北依次排列一级鼓泡反应塔、二级鼓泡反应塔、超滤进水缓冲槽 2 座，罐体均为玻璃钢 FRP+S30408 材质，一级鼓包反应塔东南侧呈“T”型烧痕，上部呈宽 378 cm、长 247 cm 烧痕，下部呈宽 228 cm 烧痕，罐体未开设空洞，罐体四周架设脚手架，在距罐顶部 1 米左右脚手架东、北两侧设置竹跳板，西面竹跳板剩余 120 厘米左右，南端呈黑褐

色烧痕，竹跳板东北角和西北角有彩条布，罐顶东南角过火，中间玻璃丝布露出，并有长约 30 cm 缝隙。

在罐体东南面底部地面残留竹跳板、玻璃丝布碳化灰痕呈 150 cm*300 cm 不规则状，灰痕中并伴有钢筋和一具 8 kg 灭火气瓶瓶体全面过火，地面设置的液位计东侧过火变形，西侧配电箱未过火。

一级鼓泡反应塔南侧与电缆桥架相距 160 cm，电缆桥架底部 120 cm 电缆过火，外表层变形，距塔体西南 5 米处放置 2 桶 20 kg 天马牌促进剂 E5，1 桶 220 kg 金陵力联思树脂公司胜场的树脂，西侧室外地下消火栓井盖开启，在栓口上连接 200 厘米水带接 19 mm 水枪。

一级鼓泡反应塔东侧与二级鼓泡反应塔相邻，间距 250 cm，中间设置检修梯，在检修梯顶部平台留有 3 台磨光机，二级鼓泡反应塔西侧顶部呈褐黄色，颜色自上向下变淡呈玻璃钢原色。

（二）证据情况：

调查组分别对现场作业及监护人员刘南海、余芳琼、杨俊杰、朱琴等 7 人进行了询问谈话；调取、查阅了施工方案、项修风险分析及管控措施计划申报表、动火作业证等资料，查清以下主要事实：

1. 起火点为一级鼓泡塔顶部，发生火灾时，一级鼓泡塔处于停用状态；

2. 进入罐体的臭氧输气管道采取加设盲板措施，但未进行吹扫；

4. 修复一级鼓泡塔使用的原料为环氧树脂、固化剂、促进剂的混合液，混合液固化过程属于化学放热反应。环氧和聚酯分子结构上都是碳氢化合物，须避免与氧化剂、氨、硫醇、酸和苛性钠接触，现场的母液鼓泡塔中存有大量臭氧，臭氧属于强氧化剂，涂刷的环氧树脂混合液与臭氧发生反应，会引起自燃；

5. 发生火灾当日，该部位电气线路及设备未发生任何故障，天气晴好无雷击现象，无电（气）焊作业，作业人员未携带烟火，通过调查排除人为纵火。

四、事故原因分析

（一）直接原因

1. 涂刷的环氧树脂混合液与臭氧发生反应，引发火灾；
2. 施工作业人员在扑救过程中打翻树脂混合液盛装桶，进而导致火势进一步扩大。

（二）间接原因

1. 化工责任有限公司 PVC 事业部项修组现场风险辨识不到位、不全面，未有效辨识环氧树脂混合液与臭氧反应会引起自燃的火灾风险，是造成本次火灾事故的间接原因之一；

2. 化工责任有限公司 PVC 事业部履行属地化管理职责不到位，施工过程中对离心母液处理装置一级鼓泡塔清洗、置换、吹扫、确认等环节现场监管不到位，导致罐体内部留存臭氧气体，是造成本次火灾事故的间接原因之二。

五、责任认定

1. PVC 事业部技术员朱琴，负责离心母液处理装置一级

鼓泡塔项修工作，对现场管理措施落实情况确认不到位，对本次火灾事故负直接管理责任；

2. PVC 事业部工程师李宏魁，负责离心母液项目工作，对项目各环节存在的风险辨识不全面，防范措施制定不细致，监督管理不到位，对本次火灾事故负主要管理责任；

3. PVC 事业部副经理赵乾祖，负责事业部生产、技术管理工作，当日值班经理，对现场封堵、吹扫、清洗、置换等安全措施落实不到位，安全履职不到位，对本次火灾事故负主要管理责任；

4. PVC 事业部副经理蒋成琪，负责事业部设备管理工作，对项修现场设备管理不到位，安全履职不到位，对本次火灾事故负主要管理责任；

5. PVC 事业部副经理张有麟，负责事业部安全管理工作，对项修安全措施把关不严，对施工作业安全管理不到位，对本次火灾事故负主要管理责任；

6. PVC 事业部经理李学文，负责事业部全面管理工作，履行安全管理职责不到位，对本次火灾事故负管理责任。

六、处理建议

1. 依据《金川集团股份有限公司综合治理目标责任书》规定，对化工有限责任公司综合治理考核 2 分；

2. 责成化工有限责任公司依据责任认定，对相关责任人做出处理并上报公司。

七、事故防范措施

1. 针对本次火灾事故，化工责任有限公司组织开展全员

警示教育学习和作业现场排查，吸取事故教训，重点围绕氯气、氧气、臭氧、双氧水等强氧化剂环境中玻璃钢树脂施工作业进行风险辨识和排查；

2. 化工责任有限公司要进一步强化施工作业现场的安全管控和安全措施的落实，做好作业现场的易燃物品的清理、隔离和防护工作。

3. 化工责任有限公司严格执行集团公司有关制度要求，严格审查施工方案，全面辨识火灾风险，完善各项防火措施。

4. 化工责任有限公司要组织工程技术人员对生产工艺开展全流程、全过程的火险辨识，提升工程技术人员隐患辨识和排查的能力。

5. 集团公司各相关单位深刻汲取本次火灾事故教训，认真梳理可能存在火险隐患，完善风险辨识清单，制定有效、可靠的管控措施。

附件：1. “12·4”火灾事故调查组成员名单

2. “12·4”火灾事故损失清单

3. “12·4”火灾事故现场勘查照片

金川集团股份有限公司“12·4”火灾事故调查组

二〇二一年十二月七日

附件 1

“12·4”火灾事故调查组成员名单

[illegible]

附件 2

“12·4”火灾事故损失清单

化工公司 PVC 事业部 “12.4”着火损失清单

经现场勘查确认，2021 年 12 月 4 日，化工公司 PVC 事业部离心母液鼓泡塔着火事故，共造成现场 6 块竹跳板和 5m² 彩条篷布不同程度受损，着火损失预计 1800 元。

特此说明。

金川集团化工有限责任公司
二〇二一年十二月六日



“12·4” 火灾事故现场勘查照片



现场位置图



火灾现场图一



施工使用的促进剂



火灾现场图二



火灾现场图三



火灾现场图四