

铜陵万达工程科技有限公司
广西金川项目部2021年“10·28”
火灾生产安全事故调查报告

2021年10月28日9时33分左右，铜陵万达工程科技有限公司广西金川项目部检修人员，在广西金川有色金属有限公司脱硫系统吸收塔内进行电焊作业时，吸收塔中部填充料突然着火，火灾蔓延至脱硫系统后段的烟窗内玻璃钢烟道，造成火灾生产安全事故。事故发生后，根据《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令493号）有关规定，市人民政府依法成立事故调查组对事故开展调查，通过现场勘察、模拟实验、查阅资料等调查取证，查明了事故发生的过程，查清了事故原因，分清了事故责任，提出了对事故单位和有关责任人的处理建议和防范同类事故措施。现将事故调查情况报告如下：

一、 事故概述

（一）事故时间：2021年10月28日9时33分左右。

（二）火灾事故地点：广西金川有色金属有限公司化工厂尾气脱硫吸收塔、外部烟道及尾气排放烟窗内部烟道。

（三）事故类型：电焊火灾。

（四）直接财产损失：473.56万元。

二、 事故单位及生产工艺基本情况

（一）广西金川有色金属有限公司的基本情况

广西金川有色金属有限公司（以下简称：广西金川公司）于2010年5月11日注册成立，是由金川集团控股（国有企业）、新加坡托克公司参股的合资公司，位于广西防城港市港口区企沙镇广西金川工业园。注册资本金30亿元人民币。广西金川公司由金川集团股份有限公司控股的中外合资企业，主要负责人（董事长，履行公司法定代表人职责）：方清天，总经理、党委副书记刘明，副总经理张建平（主管安全工作），总经理助理杨国年（主管公司检修工作）；公司类型：有限责任公司，统一社会信用代码：91450600554724510R，2010年5月11日注册成立，登记机关：防城港市工商行政管理局，公司地址：防城港市港口区企沙工业园区，营业期限从2010年5月11日至2060年5月10日。该公司主要从事金属铜冶炼（有色金属冶炼企业），2013年10月18日点火投产，2015年达到项目设计能力，年产阴极铜40万吨，硫酸160万吨。现有从事冶炼、收尘、制酸、电解、起重、锅炉等46个不同性质的工种作业；主要设备设施有闪速熔炼炉、闪速吹炼炉、阳极炉、倾动炉5台冶金炉窑，6台余热锅炉，一套磨矿浮选系统、电解系统、化工制酸系统、制氧系统。

（二）广西金川公司化工厂硫酸尾气脱硫系统设施及工艺流程的基本情况

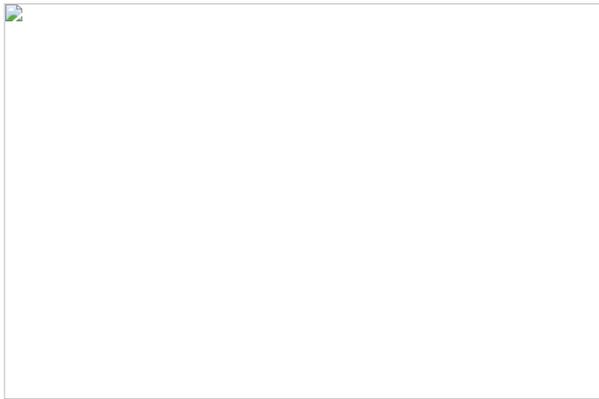
广西金川公司化工厂160万t/a硫酸尾气脱硫系统用于处理冶炼烟气制酸后的尾气，该系统使用离子液作为脱硫剂、离子液在低温下吸收SO₂成为富液，高温下再生释放SO₂后成为贫液。

尾气脱硫主要流程如下：

从硫酸装置来的尾气，经入口阀门直接进入脱硫吸收塔下部与从中部喷淋下来的脱硫贫液逆流接触，气体中的SO₂被吸收。未被吸收的净化气体进入吸收塔上部，经回收液回收夹带的溶液后，从塔顶引出，经出口烟道送尾气烟囱排空。

脱硫吸收塔结构为密闭罐体，主要技术参数为φ5800×24270，材料为254SMO不锈钢板，厚度2mm。吸收塔内部结构大体可分为三部分，下部为中空结构，中部有6米高的填料，上部与出口烟道相连。塔体外壁分段设有直爬梯，每段有相互转接的平台，平台处罐体设有人孔。填充料材质为聚丙烯（Polypropylene，简称PP）是一种半结晶的热塑性塑料，容易点燃，熔点164-170℃。

脱硫吸收塔顶部有玻璃钢烟道连接到外排烟囱内的玻璃钢烟道。吸收塔与烟囱之间的玻璃钢烟道长约70米。烟囱高210米，外壁是钢筋混凝土结构，直径25米（基座），厚度约1米。内部烟道前100米是钢结构骨架支撑的玻璃钢材质的烟道，后110米是利用烟囱内旋转楼梯支撑的玻璃钢烟道，烟道直径6.8米。玻璃钢主要成分是环氧树脂，玻璃钢材质是具有一定的耐热、耐腐蚀、耐湿等使用性能的高分子材料。脱硫吸收塔和烟囱的结构图和工艺连接图如下：



制酸尾气外排工艺流程图

（三）铜陵万达工程科技有限公司基本情况

铜陵万达工程科技有限公司（以下简称“铜陵万达公司”）统一社会信用代码：91340700704932308B，营业执照注册号：340700000035871，注册机关：安徽省铜陵市市场监督管理局，地址：安徽省铜陵市铜陵开发区铜霄路西湖二路交界处，安全生产许可证编号：（皖）JZ安许证字[2006]003513，资质类别及等级：建筑机电安装工程专业承包贰级、机电工程施工总承包壹级，证书编号：D234014377。冶金工程施工总承包叁级，证书编号：D334014374，法定代表人：项和平，生产检修范围内容：熔炼收尘设备、熔炼余热锅炉的检修等。与广西金川公司签订《外委检修合同》（GXJC-SG—ZX—2021-0105）和《外委检修安全协议书》（GXJC-SG—WB—2020-0611），长期在广西金川公司承担设备检修工作，铜陵万达公司广西金川项目部负责人吴兹平。

（四）广西金川公司脱硫吸收塔有限空间动火作业情况

2021年10月15日起，广西金川公司处于全系统停产检修状态。铜陵万达公司广西金川项目部按照检修计划承担脱硫吸收塔检修项目。本次脱硫吸收塔检修作业内容：1.吸收塔回收段塔壁漏点补焊；2.回收段底部升气帽加宽；3.回收段底部横梁加固。该作业自10月26日开始，其中“吸收塔回收段塔壁漏点补焊”于27日14时00分开始，截止27日22时00分已完成3处漏点补焊。28日火灾事故发生时，回收段底部横梁加固已完成，事故发生时有2组人员分别在塔内上下层同时进行回收段塔壁漏点补焊和回收段底部升气帽加宽作业。

（五）广西金川公司脱硫吸收塔有限空间动火作业审批情况

广西金川公司脱硫吸收塔检修作业涉及有限空间动火作业，根据《广西金川有色金属有限公司特殊危险作业管理规定》（广金制〔2020〕27号）要求，需要分别办理《受限空间作业许可证》和《动火作业许可证》，广西金川公司要组织检修人员进行作业前的现场安全告知、安全技术交底，并在《检修前的安全检查与安全确认措施》上签字确认，方可进行脱硫吸收塔检修作业，具体审批确认情况如下：

1.《受限空间作业许可证》（编号：GXJC-HG-SX-224）：申请单位：化工厂，申请人：杨彦（化工厂技术员，技术员，脱硫吸收塔检修项目负责人），作业级别：二级，作业单位：铜陵万达公司广西金川项目部，作业单位负责人：白桂玲，进入脱硫吸收塔内作业人员：胡浩鹏、李孟昌，脱硫吸收塔外监护人员和辅助工：白桂玲、马志远、王旭奎，审核人：化工厂安全员曹晓兵，审批人：化工厂副厂长李昱龙，审批同意时间：2021年10月27日20时28分，作业实施时间：2021年10月27日20时50分至10月28日20时50分。

2.《动火作业许可证》（作业证编号：GXCJ-HG-DH-127）：申请单位：化工厂，申请人：杨彦（化工厂技术员，技术员，脱硫吸收塔检修项目负责人），作业级别：二级，作业单位：铜陵万达公司广西金川项目部，作业单位负责人：白桂玲，进入脱硫吸收塔内电焊动火

作业人员：李孟昌（电焊工，持有焊接与热切割作业资格证，初次发证日期：2021年5月7日），脱硫吸收塔内电焊动火监护人员和辅助工：白桂玲、王旭奎，审核人：化工厂安全员曹晓兵，动火审批人：化工厂厂长张涛，动火前岗位当班班长验票签字人：化工厂班长邓家昌，审批同意时间：2021年10月26日8时20分，作业实施时间：2021年10月26日8时30分至10月28日20时0分。

3.《检修前的安全检查与安全确认措施》，参加检修人员安全已确认：铜陵万达公司广西金川项目部白桂玲、王旭奎、胡浩鹏、马志远、李孟昌，区域工艺技术员安全确认：杨彦，作业区长安全确认：张兴贵，班组长安全确认：李栋，当班岗位人员安全确认：汪艳龙，安全确认时间：2021年10月28日。

三、火灾事故经过、救援过程及损失情况

（一）火灾事故发生经过

10月28日，铜陵万达公司广西金川项目部施工人员白桂玲、李孟昌、王旭奎、马志远、胡浩鹏按计划继续进行脱硫吸收塔检修作业。人员分为2个作业组，第一组，白桂玲监护、王旭奎辅工、李孟昌焊接，计划在脱硫吸收塔23.00米平台处进行塔壁漏点补焊，作业内容涉及脱硫吸收塔有限空间电焊动火作业；第二组，马志远监护，胡浩鹏施工，计划在脱硫吸收塔内下层19.50米平台处进行升气帽加宽检修。

10月28日8时25分左右，铜陵万达公司广西金川项目部施工人员白桂玲等5人到脱硫吸收塔作业现场与化工厂杨彦办理有限空间动火作业许可证。化工厂杨彦、张兴贵、李栋、汪艳龙及铜陵万达公司广西金川项目部5名作业人员分别在《检修前的安全检查与安全确认措施》上确认签字，汪艳龙在吸收塔下方进行了现场安全技术交底，并对有限空间动火作业进行最后安全确认后，杨彦安排李孟昌把一块500×600mm铝皮铺设在脱硫吸收塔内焊接点下方作为接火盘。化工厂曹晓兵、李昱龙、张涛分别在有限空间和吸收塔动火作业许可证上进行了审核、审批签字。

10月28日9时10分左右，李孟昌从脱硫吸收塔23.00米平台处人孔进入脱硫吸收塔内，开始脱硫吸收塔内壁打磨和焊接作业（氩弧焊）。9时33分左右，白桂玲和王旭奎发现23.00米处平台人孔内冒烟，李孟昌在最初发现起火时，使用回收段分液槽内残留水进行灭火失败后，欲使用灭火器继续灭火，但此时塔内烟气和火势迅速燃起，白桂玲和王旭奎立即指挥李孟昌、胡浩鹏从脱硫吸收塔内撤出。

9时34分，杨彦接到白桂玲电话后立即赶往施工现场，上到吸收塔确认火情，并立即上报化工厂厂长张涛等人。

（二）火灾应急处置过程

初期火灾扑救失败后，广西金川公司立即组织人员撤离至安全区域，同时立即开展应急救援，并出动消防车到现场控制火情。由于吸收塔通过外部玻璃钢烟道与外排烟囱内的玻璃钢烟道相连，吸收塔与玻璃钢烟道之间无阀门隔断形成烟囱负压效应，火势迅速蔓延到尾气外排烟囱内的玻璃钢烟道引发火灾。

10月28日9时44分，防城港市消防救援支队指挥中心接到广西金川公司火灾报警后，立即调派深港、沙潭江、特勤3个消防救援站和战勤保障共计17辆消防车、58名指战员赶赴现场处置。

市应急局接到报告后，迅速启动应急预案，主要领导、分管领导及相关人员于10时30分到达火灾现场，组织调动公安、消防队伍参加事故抢险救援和应急处置。12时10分，火势得到基本控制；13时45分，火灾被扑灭，火灾未造成人员伤亡。

为认真汲取事故教训，防城港市政府黄江市长于火灾事故当天下午16时在市府亲自召开事故约谈警示会议，约谈广西金川公司主要负责人、党委书记兼董事长方清天。市工信局、市应急局、市消防支队等部门主要负责人参加约谈会。

（三）火灾损失情况

本次火灾造成吸收塔内部填充料、外部玻璃钢烟道及外排烟囱内的玻璃钢烟道烧损，无人员伤亡，过火面积约300平方米。经统计，火灾直接财产损失为473.56万元。

（四）“10·28”火灾事故涉及人员岗位安全生产职责履行情况

1. 广西金川公司董事长方清天：主持公司董事会工作，应当履行单位主要负责人安全生产职责；本起事故中，未能组织实施本单位安全生产规章制度和操作规程，未建立健全本单位全员安全生产责任制，对层级管理人员安全责任落实监督不到位，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不到位，未根据有限空间风险有害因素，制订相应的作业审批级别和操作规程，对事故负有管理责任。

2. 广西金川公司副总经理张建平：协助总经理工作，负责生产运行、安全环保等工作，应当履行安全生产管理人员的职责。本起事故中，其安全职责履行不到位，未制止和纠正脱硫吸收塔动火作业降级审批、在负压环境下动火作业、违章指挥、违反操作规程的行为，对事故负有管理责任。

3. 广西金川公司党委委员、总经理助理杨国年：协助总经理工作；负责设备设施运行维护、检修等工作，应当履行安全生产管理人员的职责。本起事故中，其安全职责履行不到位，未制止和纠正脱硫吸收塔动火作业降级审批、在负压环境下动火作业、违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为，对事故负有管理责任。

4. 广西金川公司化工厂厂长张涛：化工厂安全生产第一责任人，应当履行安全生产管理人员的职责。广西金川公司《动火作业许可证》（作业证编号：GCJC - HG - DH - 127）脱硫吸收塔动火作业审批人，违反《广西金川有色金属有限公司特殊危险作业管理规定》（在未采取有效安全隔离措施的情况下动火作业，应按一级动火报公司安全部审批）的有关规定，降级审批脱硫吸收塔动火作业（一级动火作业降为二级审批），对层级管理人员安全责任落实监督不到位未制止和纠正正在负压环境下动火作业、违章指挥、违反操作规程的行为，未及时排查事故隐患，对事故的发生负有领导责任。

5. 广西金川公司化工厂副厂长李昱龙：主管化工厂检修工作，应当履行安全生产管理人员的职责。广西金川公司《受限空间作业许可证》（编号：GXJC - HG - SX - 224）脱硫吸收塔有限空间动火作业审批人，在实施有限空间作业前，应当对作业环境进行评估，分析存在的危险有害因素，提出消除、控制危害的措施，督促施工单位制定有限空间作业方案，未制止和纠正正在负压环境下动火作业，未及时排查事故隐患，安全职责履行不到位，对事故负有管理责任。

6. 广西金川公司化工厂技术员杨彦：脱硫塔检修项目负责人，应当履行安全生产管理人员的职责。负责脱硫吸收塔项目检修，脱硫吸收塔动火作业降级申报，制定的动火安全措施与现场不相符、没有针对性，未履行脱硫吸收塔动火期间的现场监管职责，未制止和纠正正在负压环境下动火作业、违章指挥、违反操作规程的行为，未及时排查事故隐患，对事故负有直接管理责任。

7. 广西金川公司化工厂安全员曹晓兵：广西金川公司《受限空间作业许可证》（编号：GXJC - HG - SX - 224）和《动火作业许可证》（作业证编号：GCJC - HG - DH - 127）脱硫吸收塔有限空间动火作业审核人，未督促现场管理人员履行动火监管职责、未对现场动火安全措施的落实情况进行检查，未制止和纠正脱硫吸收塔动火作业降级审批、在负压环境下动火作业、违章指挥、违反操作规程的行为，未及时排查事故隐患，对事故负有直接管理责任。

8. 广西金川公司化工厂作业区长张兴贵：作为脱硫吸收塔动火作业安全技术交底安全确认人，未对现场动火安全措施的落实情况进行检查，对事故负有直接管理责任。

9. 广西金川公司化工厂班组长李栋：作为脱硫吸收塔动火作业安全技术交底安全确认人，未对现场动火安全措施的落实情况进行检查，对事故负有管理责任。

10. 广西金川公司化工厂班长邓家昌：动火前岗位当班班长验票签字人，未对现场动火安全措施的落实情况进行检查，对事故负有管理责任。

11. 广西金川公司化工厂班组成员汪艳龙：作为脱硫吸收塔动火作业动火作业安全交底确认人，未对现场动火安全措施的落实情况进行检查，对事故负有直接管理责任。

12. 铜陵万达公司广西金川项目部负责人吴兹平：负责项目工程的质量、进度、安全文明管理监督，是质量、安全的第一责任人，负责对整个项目部工作的管理监督，应当履行安全生产管理人员的职责。未制订脱硫吸收塔有限空间动火作业施工方案，对脱硫吸收塔动火作业安全措施落实不到位，未制止和纠正违章指挥、违反操作规程的行为，未及时排查事故隐患，负有直接管理责任。

13. 铜陵万达公司广西金川项目部施工人员白桂玲：负责吸收塔有限空间电焊动火作业现场监护，在未对吸收塔可燃填充料进行有效隔断的情况下，违章指挥，同意李孟昌电焊作业，对动火作业安全措施落实不到位负有直接责任。

14. 铜陵万达公司广西金川项目部电焊工李孟昌：负责吸收塔有限空间电焊动火作业，在未对吸收塔可燃填充料进行有效隔断的情况下进行电焊动火作业，对火灾事故发生负有直接责任。

15. 铜陵万达公司广西金川项目部辅助工王旭奎：辅助电焊工李孟昌在吸收塔有限空间电焊动火作业，未及时发现并制止李孟昌违章操作，对火灾事故发生负有责任。

四、事故性质及原因分析

（一）火灾事故性质

这是一起因安全生产主体责任落实不到位，违章指挥、违章操作导致的一般火灾生产安全责任事故。

（二）事故直接原因

2021年10月28日9时33分左右，铜陵万达公司广西金川项目部电焊工李孟昌在烟气脱硫吸收塔内部距离地面高度约23米处的西南侧使用氩弧焊枪对塔壁漏点实施焊接堵漏作业过程中，因不慎掉落焊渣引燃烟气脱硫塔内部西南侧距离地面高度约18米的可燃材料（聚丙烯）引发火灾。

（三）事故间接原因

1.广西金川公司在烟气脱硫吸收塔内焊接堵漏作业过程中，安全生产主体责任落实不到位，《广西金川公司2021年化工厂年度检修计划》有关脱硫吸收塔内焊接堵漏检修安全措施未提及烟道和可燃物隔断要求；未根据有限空间存在的有毒有害、易燃易爆、可燃物质等可能引发的生产安全事故后果，对有限空间作业进行分级分类管控和审批；未制订有限空间动火作业安全操作规程，未要求铜陵万达公司制订脱硫吸收塔有限空间动火作业施工方案，并经本企业负责人批准；吸收塔有限空间动火作业前风险辨识不到位，未对作业环境进行评估，分析存在的危险有害因素，并提出消除、控制危害的措施；吸收塔有限空间动火作业降级审批；有限空间作业许可审批、安全确认及各项安全防范措施落实不到位。这些因素是导致火灾事故发生的原因之一。

2.广西金川公司在烟气脱硫吸收塔内焊接堵漏作业过程中，安全隐患排查治理和安全生产职责落实不到位，未按照有限空间动火作业要求，对脱硫吸收塔连接外部所有管道进行有效隔断，形成负压，并在负压环境内动火作业，引发火灾；经查阅烟气脱硫吸收塔和尾气外排烟囱设计和施工安装图纸，尾气外排烟囱入口未按设计要求重新安装阀门隔断，加剧了火灾的蔓延和财产损失。这些因素是导致火灾事故发生的原因之一。

3.广西金川公司化工厂对有限空间动火作业前风险辨识、安全交底、安全确认流于形式，各项安全防范措施落实不到位。化工厂厂长张涛、副厂长李昱龙、作业区长张兴贵、检修项目负责人杨彦、安全员曹晓兵、班组长李栋、动火前岗位当班班长邓家昌、当班岗位人员汪艳龙等，未认真对照公司相关安全管理制度和操作规程，逐项确认有限空间动火作业安全防范措施是否落实到位，就在有限空间动火作业审批单签字同意动火作业，是导致火灾事故发生的原因之一。

4.铜陵万达公司广西金川项目部电焊工李孟昌，在未对电焊点下方可燃物进行有效隔断的情况下，就电焊动火作业；动火作业现场监护员白桂玲、辅工王旭奎未认真履行现场安全监护职责，未及时发现并制止电焊工李孟昌违章作业行为，是导致事故发生的原因之一。

五、责任认定和处理建议

（一）铜陵万达公司违反了《中华人民共和国安全生产法》第二十八、四十一、四十四条，《中华人民共和国消防法》第二十一条第一款的规定。应对其承包的有限空间动火作业安全承担直接责任。建议由防城港市应急管理局依法对铜陵万达公司给予行政处罚。

（二）广西金川公司违反了《中华人民共和国安全生产法》第四十一和四十四条，《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（原国家安监总局令第59号）第八、九、十、十一条，《中华人民共和国消防法》第二十一条第一款的规定，应对其发包的有限空间动火作业安全承担主体责任。建议由防城港市应急管理局依法对广西金川公司给予行政处罚。

（三）广西金川公司董事长、党委书记方清天，是公司安全第一责任人，未建立健全本单位全员安全生产责任制，未能组织实施本单位安全生产规章制度和操作规程，未履行有限空间动火作业安全生产主体责任，未进行有限空间作业分级分类管控和审批；未制订有限空间动火作业安全操作规程，未要求铜陵万达公司制订有限空间动火作业施工方案，并经本企业负责人批准就进行有限空间动火作业，对火灾事故发生负有领导责任。其行为违反了《中华人民共和国安全生产法》第二十一条第一、二、五款的规定，对火灾事故发生负有直接领导责任。建议由防城港市应急管理局依法对方清天给予行政处罚，并依法责成金川集团股份有限公司依据公司规定给予方清天纪律处分，处理情况报市应急局备案。

（四）广西金川公司副总经理张建平、总经理助理杨国年、化工厂厂长张涛、副厂长李昱龙等广西金川公司其他负责人，未根据其安全生产职责，履行有限空间动火检修作业的安全生产管理职责，对火灾事故发生负有管理责任。建议由防城港市应急管理局依法对张建平、杨国年、张涛、李昱龙等4名公司其他负责人给予行政处罚。

（五）广西金川公司隐患排查治理主体责任落实不到位，对脱硫吸收塔和尾气外排烟囱之间的玻璃钢烟道未按设计要求安装阀门隔断的安全隐患未能及时排查整改，导致脱硫吸收塔火灾发生并迅速蔓延，增加火灾财产损失。建议由防城港市应急管理局责成广西金川公司对脱硫吸收塔缺失阀门安全隐患排查整改不到位进行调查，并依据公司规定对相关责任人员进行处理，处理情况报市应急局备案。

（六）铜陵万达公司广西金川项目部负责人吴兹平，未认真履行有限空间动火作业安全管理职责，未按检修要求到脱硫吸收塔检查、确认是否满足检修安全要求；对脱硫吸收塔动火作业安全防护措施落实不到位，未制止和纠正违章指挥、违反操作规程的行为，未及时排查事故隐患，导致火灾事故发生，负有直接管理责任。建议由防城港市应急管理局依法对吴兹平给予行政处罚。

（七）广西金川公司化工厂张兴贵、杨彦、曹晓兵、李栋、邓家昌、汪艳龙、铜陵万达公司广西金川项目部辅工王旭奎等人，未认真履行脱硫吸收塔动火作业安全生产职责，对火灾事故发生负有责任。建议由防城港经济技术开发区消防救援大队依据《中华人民共和国消防

法》第六十四条第二款的规定，对杨彦、曹晓兵、王旭奎依法进行处理；建议由防城港市应急管理局责成广西金川公司依据公司规定对化工厂张兴贵、李栋、邓家昌、汪艳龙等人进行处理，处理情况报市应急局、市消防救援支队备案。

（八）铜陵万达公司广西金川项目部电焊工李孟昌、动火作业监护人白桂玲两人，在脱硫吸收塔动火作业过程中，违章指挥、违章操作，对火灾事故发生负有直接责任，建议由防城港经开区消防救援大队依据《中华人民共和国消防法》第六十四条第二款的规定进行处理。

六、事故防范措施和整改建议

（一）广西金川公司要深刻吸取事故教训，建立健全全员安全生产责任制；切实加强危险作业现场安全管理，依法履行企业有限空间作业安全生产主体责任，确保有限空间作业各项安全措施落实到位。

（二）广西金川公司要根据相关安全规范和标准，对危险作业进行分级分类管控，并根据作业风险等级加强现场监护，监督外包施工单位严格遵守和执行安全管理规章制度和操作规程，杜绝违章指挥、违规操作和违反劳动纪律行为，严防类似事故的发生。

（三）广西金川公司要依法成立安全管理机构，领导分工要合理，明确安全、环保和生产在企业安全生产管理中的权责。

（四）加强消防队伍建设，配齐消防救援队装备及人员，建立健全检修安全管理流程，明确流程每一个环节的岗位人员安全职责，提高应急救援能力建设。

（五）铜陵万达公司要加强人员的安全教育培训和考核，强化对作业现场安全管理，督促现场安全监护人员切实履行安全监管职责，及时发现并制止“三违”现象，防范同类事故再次发生。