

河南豫光金铅股份有限公司玉川冶炼厂

“3·20”塔酸槽较大爆炸事故调查报告

2017年3月20日13时34分，河南豫光金铅股份有限公司（以下简称豫光股份公司）玉川冶炼厂阳极泥预处理工序塔酸槽顶部动火作业过程中发生一起爆炸事故，造成3人死亡，直接经济损失300万元。

依据《安全生产法》和《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，3月21日，济源市人民政府成立了由市安全生产监督管理局牵头，市公安局、监察局、总工会、工信委参加的河南豫光金铅股份有限公司玉川冶炼厂“3·20”塔酸槽较大爆炸事故调查组（以下简称事故调查组）。同时，邀请济源市人民检察院派员参加，并聘请3名省级安全生产专家参与事故调查工作。

事故调查组按照“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、调查取证、综合分析，查明了事故发生的经过、原因、应急处置、人员伤亡和直接经济损失情况，认定了事故性质和责任，提出了对有关责任人员及责任单位的处理建议，分析了事故暴露出来的突出问题和教训，提出了事故防范和整改的措施建议。

一、基本情况

（一）事故单位概况

1. 河南豫光金铅集团有限责任公司（以下简称豫光集团）是济源市国有企业，成立于 1957 年 5 月，其下属的核心子公司主要有河南豫光金铅股份有限公司和河南豫光锌业有限公司。2000 年 1 月 6 日豫光股份在河南省工商行政管理局注册登记。豫光股份于 2002 年 7 月在上海证券交易所挂牌上市，股票代码 600531，股票简称：豫光金铅。目前豫光集团持有豫光股份 34.61% 的股份，为豫光股份控股股东。豫光集团负责整个集团公司的年度安全工作计划制定、体系建立，上级各种安全法律法规文件的传达，并对子公司定期进行抽查各项工作开展情况。

2. 2000 年 1 月豫光集团组建注册了“河南豫光金铅股份有限公司”，公司类型属股份有限公司（上市），法定代表人：杨安国，工商注册号：410000100052634（1-1）。安全生产许可证编号：（豫 U）WH 安许证字（2014）00030，许可范围：硫酸、氧（压缩的）、氮（压缩的）、氧（液化的）、氩（液化的），有效期：2014 年 12 月 17 日至 2017 年 12 月 16 日。公司下设炼铅厂、熔炼厂、精炼厂、玉川冶炼厂等 15 个生产分厂。现有三条氧气底吹炉生产线、一条双底吹连续炼铜生产线及综合回收系统，主要产品有粗铅、电解铅、电解铜、硫酸及副产品金、银等。

3. 玉川冶炼厂成立于 2013 年 10 月，采用具有自主知识产权的双底吹熔池熔炼铜技术，对公司冶炼渣处理系统进行技术改造，集中处理济源市铅冶炼企业的冶炼渣，主要工艺采用双底吹连续炼铜、回转式阳极炉精炼，永久阴极大极板电解，其中熔炼渣经选矿后所产出的渣精矿及破碎后的吹炼渣均返回配料系统使用，底吹熔炼炉及连吹炉余热锅炉回收余热，锅炉产生的蒸

汽用于余热发电，熔炼炉及连吹炉（及渣处理系统连吹炉）产生烟气制备硫酸，阳极板经电解产出 99.95%以上的电解铜，其间可回收硫酸镍、硫酸铜等产品。生产系统下设原料、连吹一、连吹二、硫酸、电解、渣选 6 个生产工段和动力服务工段。主要产品电解铜、硫酸。生产系统主要处理含铜冶炼渣料，综合回收金、银、铜、铅、铟、硫酸等有价值金属及产品。

（二）相关工艺情况

电解工段产生的阳极泥和浓硫酸经过浆化槽浆化后，经过加料装置进入回转窑进行硫酸化焙烧，其中产生二氧化硫和二氧化硒烟气，在负压条件下进入吸收塔，二氧化硒和水反应生成亚硒酸，亚硒酸被二氧化硫还原成单质硒，放入一次中转槽、密闭中转槽。打入压滤机，分离出粗硒和塔酸，塔酸通过压滤机尾液进液管进入塔酸槽（东、西并列两台，顶部连通）。

（三）塔酸槽设计及电动阀门等相关情况

玉川冶炼厂阳极泥预处理工序，整体设计由湖北大冶有色金属设计院有限公司 2015 年 2 月设计，4 月开始建设，9 月建成，10 月试车。其中，塔酸槽由江苏扬州新亚环境工程有限公司制造。设备购销合同约定：设备保修包换期限为 1 年，设备质保期为 2 年，塔酸槽槽体和槽盖使用寿命为 10 年。槽直径为 2.4M，高 4M。塔酸槽为内衬硫化丁基橡胶（以下简称内衬橡胶），槽中塔酸为稀硫酸、亚硒酸、单质硒等混合液体。两台槽体盖顶部的接有压滤机尾液进液管（DN100、材质为玻璃钢、连接有电动阀门）、压滤机余液管、液位计安装孔、酸雾收集管。正常生产时，槽内产生少量气体，通过酸雾收

集管抽到玉川冶炼厂环境集气系统进行集中处理，达到环保要求后排放。电动阀厂家为上海宁夏吴忠仪表有限公司，具有现场手动/远程自动操作功能。附件有法兰(DN100)、四氟垫片、连接螺栓（有 8 条，直径为 16mm、长度为 150mm）。

(四) 事故中死亡人员相关情况

张园光，维修工，2014 年 5 月 16 日取得《焊接与热切割-熔化焊接与热切割作业》特种作业操作证（证书编号 T410881198911033597，有效期截止日期为 2020 年 5 月 16 日）。

张双喜，阳极泥预处理焙烧操作工。

周海洋，阳极泥预处理中控操作工。本次检修签订递交了《检修作业安全责任书》。

(五) 事故发生前情况

2017 年 2 月 20 日开始玉川冶炼厂计划检修至 3 月 26 日。事故发生时，阳极泥预处理工序已经停产 28 天。西塔酸槽内约有液位高度约 1.28 米塔酸，东塔酸槽内约有液位高度约 3 米塔酸。企业考虑到合同中设备质保期限较长，因此，此次检修未将塔酸槽槽体列入检修范围内。

二、事故发生经过及救援情况

2017 年 3 月 20 日，河南豫光金铅股份有限公司玉川冶炼厂按照检修计划对电解工段阳极泥预处理工序塔酸槽顶部的电动阀门进行拆卸维修。10 时

左右，预处理工序班长孙鹏安排周海洋(为项目负责人)、张双喜(为检修项目监护人)拆除电动阀门。10时41分，张双喜、周海洋到西塔酸槽顶开始用扳手拆卸电动阀门法兰连接螺栓。11时2分，两人离开塔酸槽顶休息吃饭。13时9分，张双喜、周海洋推着氧气瓶和乙炔瓶到塔酸槽附近。13时12分，张双喜到西塔酸槽顶、用绳将割炬吊到塔酸槽顶部。13时16分，张园光、周海洋先后来到西塔酸槽顶。13时18分，张园光用打火机点燃割炬。13时34分，张园光开始切割第二条螺栓时，两台塔酸槽突然爆炸、塔酸槽顶盖均被炸开。西侧塔酸槽槽体向东北侧移位，大量土黄色烟雾从槽内喷出，弥漫槽顶空间。3名作业人员随顶盖向上抛起，周海洋被爆炸冲击波抛掷到预处理车间北面马路北侧绿化带处、张双喜被抛掷到预处理车间北侧空地处、张园光被抛掷到预处理车间北面窗户处。现场人员拨打120急救电话，120救护人员赶到事故现场，3人已经死亡。事故没有其他人员受伤。

三、事故发生原因和性质

(一) 直接原因

停工检修期间，塔酸槽连接的环境集中处理系统引风机停机，塔酸槽内衬橡胶破损造成酸性介质与槽体铁壁反应产生氢气，不能及时排出，与槽内空气混合，达到爆炸极限；职工在拆除电动阀门时未经批准擅自在禁火区使用明火作业，违规操作，引爆塔酸槽内爆炸性混合气体。

(二) 间接原因

1. 玉川冶炼厂风险辨识不到位。没有辨识塔酸槽可能因内衬橡胶破损导致槽内稀硫酸与槽体铁壁发生化学反应产生氢气的隐患；动火作业安全管理和现场安全管理不到位。职工未经批准擅自在禁火区域动火作业，现场监护人员未制止。

2. 豫光股份公司一是在塔酸槽验收环节中管理不到位。塔酸槽验收时没有对内衬橡胶质量进行验收，企业没有拿到塔酸槽检验检测报告和使用技术说明文件。对内衬橡胶在质保期 2 年期限内，可能发生破损的隐患认识不足。在设备管理工作中，将塔酸槽划归一般设备进行管理，导致在使用及设备维护检修等环节埋下隐患。二是对玉川冶炼厂风险辨识审批不严格。三是对玉川冶炼厂现场安全管理监督管理不到位。四是安全生产培训教育力度不够。

3. 豫光集团对豫光股份公司及玉川冶炼厂安全管理工作监督、指导检查、落实上存在薄弱环节和盲点盲区。

（三）事故性质

经调查认定，河南豫光金铅股份有限公司玉川冶炼厂“3·20”塔酸槽较大爆炸事故是一起生产安全责任事故。

四、对事故相关责任人员及单位处理建议

（一）免于追究责任人员

张园光、张双喜、周海洋为直接操作人员，鉴于已在事故中死亡，免于追究责任。

（二）建议给予党政纪处分人员

1. 孙鹏，中共党员，豫光股份公司玉川冶炼厂阳极泥预处理工序班长。现场安全管理不到位，对作业人员在维修过程中串岗等现象缺乏严格管理，对动火作业管理不到位，对事故发生负有主要领导责任，建议豫光股份公司给予留党察看二年、留用察看处分。

2. 冯瑞康，中共党员，豫光股份公司玉川冶炼厂阳极泥预处理工序工段长，对本工段动火作业管理不到位，没有及时制止习惯性违章，对事故发生负有主要领导责任，建议豫光股份公司给予留党察看二年、留用察看处分。

3. 王海波，豫光股份公司项目部工艺员。没有向玉川冶炼厂能源设备科移交塔酸槽相关技术文件，对事故发生负有主要领导责任，建议豫光股份公司给予留用察看处分。

4. 卫向平，豫光股份公司玉川冶炼厂生产技术科科长，隐患排查治理不到位。对事故发生负有主要领导责任，建议豫光股份公司给予撤职处分。

5. 张红星，中共党员，豫光股份公司玉川冶炼厂能源设备科科长，没有对塔酸槽内产生氢气的隐患进行排查治理，对事故发生负有主要领导责任，建议豫光股份公司给予留党察看一年、撤职处分。

6. 宗迎军，豫光股份公司玉川冶炼厂副厂长。分管安全生产工作，对职工习惯性违章、动火作业安全管理不到位，隐患排查工作存在有盲区和盲点，对事故发生负有主要领导责任，建议豫光股份公司给予降级处分。

7. 范七营，中共党员，豫光股份公司玉川冶炼厂副厂长。分管设备管理工作，对设备管理不到位，技术交底不清，设备维修维护周期不明，对事故发生负有主要领导责任，建议豫光股份公司给予党内严重警告、降级处分。

8. 许向波，豫光股份公司玉川冶炼厂副厂长。分管工艺工作，危险源辨识不到位，没有认识、辨识到内衬橡胶损坏、塔酸接触铁金属发生化学反应产生氢气的隐患，对事故发生负有主要领导责任，建议豫光股份公司给予降级处分。

9. 赵体茂，中共党员，豫光股份公司玉川冶炼厂厂长。负责玉川冶炼厂全面工作，对企业内部风险辨识、隐患排查治理及现场安全管理工作不到位，对事故发生负有重要领导责任，建议豫光股份公司给予党内严重警告、记大过处分。

10. 白会平，中共党员，豫光股份公司安全生产部部长。负责股份公司安全生产工作，分厂隐患排查治理工作和风险辨识存在薄弱环节和空白区域，工作失察，对事故发生负有重要领导责任，建议豫光股份公司给予党内严重警告、记大过处分。

11. 夏胜文，中共党员，豫光股份公司项目部部长。负责塔酸槽建设施工及验收工作，没有全面收集、移交塔酸槽技术资料。对事故发生负有重要领导责任，建议豫光股份公司给予党内严重警告、记大过处分。

12. 翟居付，中共党员，豫光股份公司副总经理。分管安全生产，对玉川冶炼厂安全生产工作管理工作存在失察，对事故发生负有重要领导责任，建议豫光股份公司给予党内严重警告、记大过处分。

13. 赵乐中，中共党员，豫光集团党委委员、豫光股份公司总经理。负责全面工作。对事故发生负有重要领导责任，建议给予党内严重警告、记大过处分。

（三）相关行政处罚及问责建议

1. 赵乐中，豫光股份公司总经理。没有认真履行安全生产管理职责，对事故发生负有领导职责，依据《安全生产法》第九十二条第二项“生产经营单位的主要负责人未履行本法规定的安全管理职责，导致发生生产安全事故的，由安全生产监督管理部门依照下列规定处以罚款：（二）发生较大事故的，处以上一年年收入百分之四十的罚款”的规定，建议济源市安全生产监督管理局对其处以上一年度收入 40%罚款的行政处罚。

2. 豫光股份公司未认真履行安全生产主体责任，对事故发生负有管理责任，依据《安全生产法》第一百零九条第一项“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，由安全生产监督管理部门依照下列规定处以罚款：（二）发生较大事故的，处五十万元以上

一百万元以下的罚款”的规定，建议济源市安全生产监督管理局对其处以 99 万元罚款的行政处罚。

3. 责成豫光集团向市委、市政府作出书面检查，吸取事故教训，进一步反思安全生产管理工作中存在的薄弱环节和漏洞。

五、事故防范和整改措施建议

（一）玉川冶炼厂一要立即开展安全风险辨识与管控工作。依据相关法律法规、标准和技术规范，对排查和预判出来的风险点进行分级，确定风险类别，并按照危险程度及可能造成后果的严重性，按照《企业安全生产风险六条规定》（国家总局令 70 号），实施动态管理。**二要**加强设备、工艺的改进。改进塔酸槽材质，改用新型无钢壳防酸蚀材质或不发生化学反应的材质槽罐，杜绝槽内和正常工艺无关其它化学反应，减少有害有毒、易燃易爆等气体产生。**三要**强化现场安全管理。严格厂区内动火等作业管理制度，严格审批流程，强化实施过程监管。**四要**加强重点部位、重点设备等危险源点的在线监测监控管理。在塔酸槽装置上增设氢气在线工艺监测点；连接塔酸槽的引风机要采用防爆风机。

（二）豫光股份公司一要举一反三、开展隐患排查治理。深刻汲取事故教训，严格落实《河南省生产安全事故隐患排查治理办法》（省政府令 173 号），建立全员参与、全岗位覆盖、全过程衔接的闭环管理隐患排查治理机制，实现企业隐患自查、自纠、自治常态化制度。**二要**进一步强化内部管理。项目建设部门和设备采购部门要严把质量关，要与生产单位进行设备交底、技术交底，确保生产单位编制的操作规程和安全制度能够保障企业安全生产和设备运行

稳定。**三要**进一步完善安全管理制度和作业操作规程，加大职工安全培训教育，按章操作，坚决杜绝“三违”现象，确保安全。

（三）**豫光集团公司**要进一步加大大对豫光股份公司及玉川冶炼厂的监督、指导力度，督促其建立完善的安全生产责任体系、安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防性工作机制，确保生产安全。

（四）**各相关部门**要按照“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”的要求，严格履行职责，加大对企业的检查和执法力度，督促企业全面落实主体责任，严防类似事故再次发生。