

## 湖南邦普循环科技公司 “1.7” 危废仓库铝渣燃爆事故调查报告

2021年1月7日18时12分，湖南邦普循环科技公司发生一起燃爆事故，造成1死，8人轻伤，10人轻微伤，直接经济损失604.71万元。

### 一、事故经过、应急救援及善后处置情况

#### （一）事故经过

2021年1月7日17时25分左右，湖南邦普循环科技公司B4车间（公司内部编号）的员工周术海在公司食堂吃过晚饭后返回车间，发现车间北面的危险废物暂存库（公司称其为渣场）靠东面彩钢隔墙的铝渣堆垛中部起火，火焰高度约0.5米左右。周术海迅速就近提着车间备用的灭火器跑到起火部位灭火，闻讯员工陆续加入到灭火行列。17时35分，员工姜贵将着火情况报告B4车间工段长邓继平；17时43分，员工邓继平将情况报告B4车间车间主管汪德玉；17时45分，汪德玉先后将火灾情况报告安环部经理张超群、总经理巩勤学；17时49分，安保应急队长田德力赶到现场，消防员已经开始启用消防水带进行灭火，田德力随即通知公司应急救援队启动应急响应；17时50分，应急分队赶到现场展开救援工作。17时52分，总经理巩勤学和PMC部经理李炳震到达事故现场，组织转移现场物资，继续展开灭火行动；18时04分，现场救援人员启用第三条消防水带进行灭火；18时09分，救援现场发生第一次爆炸，气体爆炸冲击波导致该仓库轻型房顶冲破，墙体碎裂，砖石飞散并砸中1名公司员工（陈定金，男，32岁）致其死亡，同时高温铝渣飞溅及冲击波作用导致现场部分救援人员受伤；爆炸后，田德力立即通知工程部关闭电闸，总经理巩勤学立即要求现场救援人员全部撤离至公司2号门岗；18时09分，安环部经理张超群拨打了“119”报警电话、“120”急救电话；18时25分，事故现场再次发生爆炸。

#### （二）应急救援处置情况

长沙消防立即调派37辆消防车、288名消防员赶赴现场进行处置。为保证救援过程中产生的污水不外溢流入浏江，现场救援人员使用管囊将管网进行了封堵，将污水引流到东城污水处理厂事故应急池和湖南邦普循环科技公司二厂的应急池处置，引流完成后又对管网进行了冲洗，确保废水不对浏江造成污染。

2021年1月7日20时50分，现场火势基本得到控制，8日1时20分，明火全部扑灭。至2021年1月26日，救援过程中产生的污水经处置后达标排放。

#### （三）环境监测情况

长沙、宁乡两级环保部门接到事故报告后，立即启动应急监测，及时掌握事故对周边空气环境质量和浏江水质的影响。根据宁乡高新区空气质量小微站和省空气自动站的空气质量监测数据，表明爆炸对空气质量没有造成影响。同时通过对浏江水质进行连续检测，浏江水质没有发现异常。

（四）人员伤亡和直接经济损失情况：1死18伤，直接经济损失604.71万元。

#### （五）事故应急救援评估情况

邦普循环科技在发生火情后未在第一时间拨打报警电话，而是采取组织员工自救的方式进行灭火。由于公司领导、员工不清楚火情的属性（金属起火），缺乏金属火灾救援的知识和技能，加上现场缺少扑灭金属火

灾的设施和物资，工人盲目使用干粉灭火器、水基型灭火器、消防水带进行施救，造成事故扩大。

## 二、基本情况

### （一）事故企业基本情况

#### 1.企业概况

湖南邦普循环科技有限公司。公司成立于 2008 年 1 月 11 日登记注册，法人李景文，总经理巩勤学。经营范围为新材料、电池及新能源的研发、生产、加工与销售，电池、废旧电池、环保工程的设计与施工。

#### 2.危险化学品安全生产许可情况

邦普科技公司硫酸钴、氯化钴、硫酸镍生产线于 2014 年 10 月 8 日正式经湖南省环境保护厅批复开始投产。硫酸钴、氯化钴、硫酸镍列入《危险化学品名录》后，公司于 2018 年 8 月 28 日取得省安监局（现省应急管理厅）颁发的危险化学品安全生产许可证，许可证号为湘 WH 安许证字[2018]0291，许可生产范围为硫酸钴 2500 吨/年、氯化钴 2500 吨/年、硫酸镍 1500 吨/年，许可证有效期至 2021 年 8 月 27 日。

#### 3.建设情况

邦普科技公司所属建筑分四期进行投资建设。其中，一期工程于 2008 年开始建设，包括 1 栋 3 层办公综合楼，1 栋 4 层后勤服务楼，3 栋单层厂房，1 栋 4 层科研综合楼；二期工程于 2011 年开始建设，包括 3 栋单层生产车间（五、六、七生产车间，其中生产六车间按生产工序分为预处理 A3 车间、浸出 B4 车间）；三期工程于 2015 年开始建设，为 2 栋生产车间；四期工程于 2016 年开始建设，包括 1 栋科研辅助楼，5 栋单层生产车间。上述建筑火灾危险性类别设计均为丁类。经查，邦普科技公司在—二期项目建设期间，未落实安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的要求。

#### 4.危险废物暂存库情况

危险废物暂存库位于 B4 车间北侧（见图 1），长约 113.3 米，东面宽约 20 米、西面宽约 23 米，为单层钢结构建筑。该暂存库从 2011 年开始建设，当时只进行了地面硬化、地面防腐、并设置了围堰。至 2015 年危险废物暂存库又先后陆续进行了防腐、防渗和硬化处理，增加了围墙、顶棚，暂存库周边设置了泄（渗）漏液收集沟和导流设施。危险废物暂存库从东往西分为三段，中间有墙体隔离。第一段储存废弃劳保用品和废弃油漆桶，第二段储存炭黑渣、废弃石英砂、碳酸锂粗泥、镍带，第三段储存铝渣、钙渣、石墨、粗制酸锂、氢氧化钴。铝渣储存分为两个区域，靠近西侧墙体为铝渣待检区，靠近东侧墙体为铝渣暂存区。

经查阅邦普科技公司的建设资料，危险废物暂存库不在建设规划许可范围之内，也未办理相关规划和报建手续，未经过消防设计审查，未经过消防验收备案。

经查阅公司铝渣出入库登记台账，危险废物暂存库铝渣暂存区 2020 年 12 月 23 日堆放铝渣 14 袋（每袋 150-200kg）；2021 年 1 月 2 日达到 147 袋；1 月 4 日达到 179 袋；1 月 5 日出库 120 袋，无进库，库存 59 袋；1 月 6 日入库 22 袋，1 月 7 日入库 22 袋。由此计算，事故发生时铝渣暂存区所储存铝渣达到 103 袋。

#### 5.铝渣生产工艺流程

铝渣为 A3 车间提取三元废旧电池极片上的镍、钴、锰过程中所产生的附属产品。邦普科技公司 2018 年 8 月 15 日开始执行的铝渣生产工艺流程为：废旧电池极片从 A2 车间输送至 A3 车间进入 1#料仓，经过细破机，

废旧极片被打成小碎片（2012年12月22日开始执行的工艺前期流程为：废旧电池极片经过粗破机破碎后，先后经过电加热钢带炉和锤片式破碎机，被打成小碎片。后续工艺流程不变），在碾压撕扯中，部分铝箔和面粉料被机械分离，物料经过振动筛，筛上物为铝渣，铝渣表面附着大量的正极材料，筛下的极片粉料直接送往B4车间制浆，用于后续工艺。铝渣输送到反应釜中与稀硫酸（0.5mol/L）混合，经过20分钟的高速搅拌，使铝渣和粉料分离。固液混合物经过直线筛后，铝渣送至离心机洗水、甩干，铝渣装袋后送至危险废物暂存库待检区，刚出来未冷却的铝渣不允许堆垛，检测合格后才允许在危险废物暂存库存放区堆码（在待检区主要检测钴镍残留指标，最终铝渣的钴镍残留总含量控制标准在4%以下为合格，检测结果一般需要一天）。铝渣储存数量达到装车要求后，直接向外销售。

## 6. 铝渣检测情况

调查员对事故企业生产的铝渣进行了取样检测。经检测，铝渣大部分颗粒较粗，粒径约在1.5-2.64mm，但在现场也发现粒径小于1 $\mu$ m的细微铝粉尘（最细0.0439 $\mu$ m），数量极少，不到10%。铝渣中含有少量残留稀硫酸，离心脱水后铝渣含湿率约15~20%。

### （二）相关单位基本情况

1. 湖南安全生产科学研究所有限公司。公司成立于2011年11月23日，在湖南省市场监督管理局登记注册，法人余晖。经营范围为安全评价、安全生产标准化咨询与评审、安全生产管理咨询与服务、职业卫生技术服务、安全生产检验检测、安全生产专业培训、安全技术研究。安全评价机构资质证书编号为APJ-(湘)-005，有效期至2024年12月22日。公司注册地址为长沙市雨花区芙蓉中路二段251号。

2. 湖南远能泰新安全技术有限公司。公司成立于2010年1月13日，在长沙市工商行政管理局天心分局登记注册，法人戴平辉，经营范围为安全评价咨询。安全评价机构资质证书编号为APJ-(湘)-302，有效期至2020年4月11日。

3. 长沙安晟安全生产技术有限公司。公司成立于2010年1月13日，在长沙市岳麓区市场监督管理局登记注册，法人周玲。经营范围为安全生产技术服务、安全咨询、安全培训、标准及标准化服务、应急救援管理服务、职业卫生技术服务等。

### （三）安全生产技术咨询服务情况

#### 1. 安全评价情况

（1）2016年5月，受邦普科技公司委托，湖南安科院为邦普科技公司进行了安全现状评价并出具了安全现状评价报告。评价工作未涉及A3车间铝渣的酸洗工序。

（2）2018年初，邦普科技公司委托湖南远能泰新安全技术有限公司为邦普科技公司废旧动力电池物质循环利用产业化及废旧电池资源化利用工程技改项目（三、四期工程）进行了安全验收评价，由于三、四期工程建设不涉及电池预处理和极片预处理，因此委托验收评价范围没有包括A3车间和危险废物暂存库。湖南远能泰新安全技术有限公司于当年2月8日出具了安全验收评价报告。

（3）邦普科技公司为取得危险化学品氯化钴、硫酸钴、硫酸镍的生产许可，于2018年5月与湖南安科院签订了技术咨询合同，委托范围为氯化钴、硫酸钴、硫酸镍生产线项目安全现状的技术咨询。湖南安科院

于 2018 年 5 月 15 日出具了邦普科技公司氯化钴、硫酸钴、硫酸镍生产装置安全现状评价报告。

## 2.其他安全生产技术咨询服务情况

(1) 2018 年 3 月，湖南远能泰新安全技术公司为邦普科技公司应急救援预案制定备案提供了咨询服务。

(2) 2018 年 9 月，湖南远能泰新安全技术公司受宁乡安监局委托，对包括邦普科技公司在内的 16 家危化品生产企业的安全生产条件进行了评估，并出具了安全评估报告。

(3) 2019 年 10 月，湖南远能泰新安全技术有限公司为邦普科技公司出具了企业安全生产标准化评审报告。

(4) 2019 年 12 月，湖南安科院受宁乡市安监委委托，对包括邦普科技公司在内的 15 家危险化学品生产企业和 3 家储存企业进行了安全风险辨识和隐患排查，并出具了安全风险辨识和隐患排查报告。

(5) 2020 年 10 月，长沙安晟安全生产技术有限公司受宁乡市高新区管委会委托，对包括邦普科技公司在内的 8 家危化品生企业进行了安全事故隐患排查，出具排查报告。

(6) 2020 年 10 月，湖南安科院受宁乡市安监的委托，对包括邦普科技公司在内的 17 家危化品企业进行安全生产风险辨识和隐患排查，出具了安全风险辨识和隐患排查报告。

经查，以上安全生产技术咨询服务机构在对邦普科技公司进行安全风险辨识和事故隐患排查以及其他安全生产技术咨询服务中，均存在疏漏和辨识盲区，未对邦普科技公司 A3 车间铝渣生产工艺流程、危险废物暂存库认真勘察、分析，未辨识出金属铝渣生产处理流程中存在的安全风险，未排查出金属铝渣储存环节存在的安全隐患，未提出相应的安全管理意见。

## (四) 监督管理情况

1.行业监管情况。邦普科技公司取得危化品安全生产许可证之前，宁乡安监局将该公司纳入工贸行业监管对象。邦普科技公司取得危险化学品安全生产许可证之后，宁乡市安全生产监督管理局将公司调整为危化行业监管对象并纳入执法检查计划。该局曾多次聘请第三方机构对邦普科技公司进行安全风险辨识和隐患排查，但聘请的第三方机构均未辨识出铝渣生产处理工序存在的安全风险和铝渣暂存存在的安全隐患。该局危化科在历次执法监督检查中，将执法监督检查的重点放在了氯化钴、硫酸钴、硫酸镍生产线，未就 A3 车间和危险废物暂存库的管理提出过执法监督检查意见。

## 2.园区属地监管情况

宁乡高新区管委会安委办负责投产企业和项目建设领域安全生产监督、检查、执法等工作。园区设有安全生产执法大队（由宁乡市安监派驻），负责园区工贸八大行业（冶金、有色、建材、机械、轻工、纺织、烟草、商贸）安全生产监督管理工作，查处企业安全生产违法违规行为；配合宁乡安监危化科对区内危险化学品、医药、化工企业开展行政执法监管工作，组织制定园区安全生产大检查和专项督查工作方案，并牵头实施；监督新建、改建、扩建项目落实安全生产设施“三同时”工作；牵头组织各部门开展园区安全生产“打非治违”行动。安全生产执法大队的日常工作由园区管委会安委办调度，业务上受宁乡市安监指导。

经查，2020 年宁乡高新区安委办先后组织了工贸行业粉尘防爆专项整治、动火作业集中专项整治及“厂中厂、园中园”安全生产等专项整治；聘请长沙安晟安全生产技术公司对包括循环科技公司在内的危化品生

产企业进行了安全生产隐患排查。执法大队对邦普科技公司进行了 2 次检查，检查内容主要涉及风险辨识与管理、有限空间作业场所、生产作业现场管理情况、安全生产经费投入使用情况、生产安全事故应急救援演练、第四期厂房生产作业场所安全管理等，但未就 A3 车间和危险废物暂存库的安全管理提出过监督检查意见。

### 3. 消防安全监管

经查，宁乡市消防救援大队将邦普科技公司的子公司湖南邦普废旧物资回收有限公司（现更名为湖南邦普汽车循环有限公司，从业人员 42 人，与母公司注册同一地址）列入了消防安全重点单位（宁消安[2019]3 号），但没有将邦普科技公司列入重点单位（公司固定资产超过 2 亿元）。2020 年 1 月 7 日，宁乡市消防救援大队对湖南邦普汽车循环公司进行了“双随机”监督检查，检查范围包括邦普科技公司的部分车间，结论为未发现存在火灾隐患。

### 4. 对违法建筑监管情况

邦普科技公司事故发生点危险废物暂存库属于违法建筑且存在多年，规划、建设、城管、消防、宁乡高新区管委会均未对邦普科技公司的违建行为采取执法措施。

## 三、事故原因和性质

### （一）直接原因

1. 化学反应产生氢气和热量。邦普科技公司危险废物暂存库储存的铝渣经过稀硫酸酸洗、筛分后含有 15% 左右的水份，水份中有残留的硫酸；铝渣中还含有少量杂质如铜箔、石墨、锂镍钴锰粉末，铝渣与水分、稀硫酸残液中产生反应，释放氢气及热量。

2. 铝渣存放不当蓄热燃烧。事故发生当日，危险废物暂存库暂存区堆码铝渣 103 袋，其中至少有 59 袋积存了 8 天，由于铝渣袋靠墙堆垛具有较好蓄热积氢条件，当铝渣升温至 40℃ 后析氢反应快速发生，并伴随放热。该区域编织袋、铝渣、蓄积氢气、炭黑粉粒等都属于可燃物，在蓄热升温作用下发生局部燃烧。氢气燃烧后释放大量热量且气体在铝渣空隙中具有良好流通性，火势持续蔓延导致铝渣继续升温并参与燃烧，高温引起铝渣熔化（超过熔点温度 660℃）形成液态金属铝，且数量较多。铝渣燃烧进而释放出更高热量，导致火势蔓延扩大，直致被工人发现。

3. 现场施救不当发生爆炸。公司员工在使用消防水带灭火过程中，由于熔融态铝金属燃烧的温度超过 1200℃，消防水接触炙热的铝金属液迅速反应继续产生大量的氢气。氢气不断在现场封闭库房内积聚，约 19 分钟左右在明火作用下发生第一次气体爆炸。现场持续形成积存水与高温铝液继续反应产生氢气，在第一次爆炸 15 分钟后，发生第二次混合性爆炸，将堆场的铝渣和高温熔融铝液滴抛向空中，形成蘑菇云。

### （二）间接原因

1. 邦普科技公司未严格落实安全生产主体责任，风险辨识存在重大偏差。

（1）未严格依法组织项目建设。在组织项目新建过程中，未按照相关法律法规要求落实安全设施“三同时”建设要求；未依法依规组织危险废物暂存库的建设设计，危险废物暂存库建设未经过报建审批。

（2）未认识到库存铝渣潜在的危险特性。片面的依据《危险化学品名录》将残留有硫酸、水分的铝渣列为一般固废进行处置，未对铝渣的生产工序和储存进行风险分析，未辨识出铝渣遇水、遇酸发生化学反应可

能产生的后果，导致公司的培训教育、隐患排查、应急预案的制定和演练均缺少金属火灾防范和处置的相关内容；长沙市、宁乡市应急局多次组织开展金属粉尘的专项整治，宁乡市应急局分管副局长对该公司进行安全教育中专门引用了江苏昆山汉鼎精密金属有限公司金属镁屑引发的较大爆燃事故案例，但公司管理人员认为铝渣的颗粒直径较大、活性程度不高，没有举一反三对铝渣的生产工序和储存进行排查整治；事故发生后，公司的管理人员和员工不清楚火灾的属性，不懂得采取正确的方式扑灭初起的金属火灾。

(3) 危险废物暂存库管理措施严重缺失。安全管理体系不完善，未建立危险废物暂存的安全管理制度；未明确铝渣酸洗脱水后的水份和硫酸残留控制指标，未有效控制铝渣入库前的水分含量和硫酸含量；未制定铝渣入库、出库的安全管理措施，部分铝渣装袋后长期堆放在通风条件不良的靠墙位置。

(4) 消防安全责任不落实。危险废物暂存库的建设未依法进行消防设计和消防验收；未根据危险废物暂存库储存物资可能引发的火灾属性配置相应的消防设施和消防物资；发生事故后，仅采取组织员工自救的方式进行灭火，未在第一时间予以报警处置。

2. 中介机构开展安全生产技术咨询服务工作不深入，未全面发挥为服务对象进行风险辨识和排查消除安全隐患的作用。相关专家风险辨识普遍存在盲区，虽然对金属粉尘的危险性都有深刻认识，但对颗粒状的铝渣遇水、遇酸发生化学反应的潜在风险没有进行认真分析。

(1) 湖南安科院在 2016 年对邦普科技公司进行安全现状评价过程中，评价工作未涉及 A3 车间铝渣的酸洗工序；在 2019 年和 2020 年对邦普科技公司进行安全风险辨识和事故隐患排查服务过程中存在疏漏，未辨识出残留水份、硫酸的铝渣潜在的安全风险，未排查出铝渣存放存在的安全隐患。

2) 湖南远能泰新安全技术公司在 2018 年 3 月为邦普科技公司应急救援预案制定备案提供咨询服务过程中，未辨识出金属铝渣存储潜在的安全风险，未针对其风险提出对应的应急救援措施；该公司还多次为邦普科技公司提供其他类型的安全生产技术咨询服务，均未就铝渣的存储提出安全管理意见。

(3) 长沙安晟安全生产技术有限公司在为邦普科技公司安全事故隐患排查服务过程中，工作不深入，未辨识出铝渣存储潜在的安全风险，未就铝渣的存储提出安全管理意见。

(四) 事故性质：一起一般生产安全责任事故。

#### 四、对事故有关责任单位及人员处理建议

(一) 对事故责任单位和责任人员的处理建议

1. 邦普科技公司，未严格落实安全生产和消防安全主体责任，未严格依法组织项目建设，未对铝渣的生产工序和储存进行风险分析，危险废物暂存库管理措施严重缺失，对事故负有主要责任。建议由宁乡市安监依据《安全生产法》第 109 条第（一）项规定给予行政处罚。

2. 巩勤学，邦普科技公司总经理。未严格履行安全生产主要负责人工作职责，督促、检查本单位的生产安全工作不到位，未及时消除生产安全事故隐患；事故发生后未及时安排报警，应急救援处置组织不当，对事故发生负有领导责任。建议由宁乡市安监依据《安全生产法》第 92 条第（一）项的规定给予行政处罚。

3. 张超群，邦普科技公司安环部经理。未严格履行安全生产管理职责，未组织专业人员对铝渣的生产工序和储存进行风险分析，未组织制定危险废物暂存库安全生产管理制度，对金属铝渣的安全管理不重视，对

事故发生负有责任。建议由宁乡市安监依法依规予以处理。

4.田德力，邦普科技公司安环部主任工程师兼应急安保队长。对金属铝渣的安全管理不重视；发生火情后未对火灾的属性进行分析，盲目组织现场救援，对事故发生负有责任。建议由邦普科技公司按照内部管理制度予以处理。

5.李炳震，邦普科技公司 PMC 部经理。未就危险废物暂存库的安全管理提出工作建议，对金属铝渣的安全管理不重视，对事故的发生负有责任。建议由邦普科技按照内部管理制度予以处理。

#### （二）对相关责任单位和人员的处理建议

1.湖南安科院，在对邦普科技公司进行安全风险辨识和事故隐患排查服务过程中，工作存在疏漏，风险识别存在盲区，未识别出残留水份、硫酸的铝渣潜在的安全风险，建议由长沙市安监依法依规予以处理。

2.湖南远能泰新安全技术公司，在对邦普科技公司进行安全技术咨询服务过程中，工作存在疏漏，风险识别存在盲区，未识别出残留水份、硫酸的铝渣潜在的安全风险，建议由长沙安监依法依规予以处理。

3.长沙安晟安全生产技术公司，为邦普科技安全事故隐患排查服务过程中，工作不深入不细致，隐患排查不全面，建议由长沙安监依法依规予以处理。

#### （三）有关公职人员的处理建议

1.黄异平，宁乡市安监工矿科副科长兼宁乡高新区安全执法大队大队长。执法监督不深入，未有效督促企业开展铝镁制品废弃物排查整治，未及时发现该厂危险废物暂存库安全管理措施缺失的问题，对该公司金属铝渣储存存在的安全风险失察，建议给予政务警告处分。

2.张喜红，宁乡高新区管委会安委办主任。建议给予政务警告处分。

3.喻晓，宁乡高新区党工委委员，分管园区安全生产工作。建议对其予以诫勉谈话。

4.龙水，宁乡市安监危化科科长。建议给予政务警告处分。

5.戴文，宁乡市安监副局长，建议对其予以诫勉谈话

6.徐鹏飞，宁乡市安监局长、安委办主任。建议对其予以诫勉谈话。

7.余欣洪，宁乡市消防救援大队大队长。建议对其予以诫勉谈话。