

# 安徽省青阳县荣华炉料有限公司“7·6” 一般坍塌事故调查报告

2022年7月6日凌晨0时15分许，安徽省青阳县荣华炉料有限公司（以下简称荣华炉料有限公司）2座石灰竖窑发生坍塌，2名工人受伤，直接经济损失人民币约138万元。

事故发生后，市委、市政府，市应急局，县委、县政府领导高度重视，分别作出指示批示。县委、县政府分管领导第一时间带领县应急局主要负责人及相关工作人员、专家赶赴现场指导处置工作，召集县应急局、县科技经信局、属地乡镇政府工作人员及专家会商制定现场处置方案，协调联系相关部门积极救治伤员。

依据《中华人民共和国安全生产法》《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第493号）《安徽省生产安全事故报告和调查处理办法》（省政府令第232号）的有关规定，7月7日县政府成立了由县应急局主要负责人任组长，县纪委监委、县科技经信局、县生态环境分局、县公安局、县人社局、县总工会、县应急局、酉华镇政府等单位派员参加的安徽省青阳县荣华炉料

有限公司“7·6”一般坍塌事故调查组（以下简称事故调查组），依法开展事故调查工作，并聘请了3名专家参加。

事故调查组按照“四不放过”和“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、检测鉴定和专家论证等方式，查明了事故发生的经过、原因，人员伤亡和财产损失情况，认定了事故性质和责任，提出了对有关责任单位的处理建议，并针对事故原因和暴露出的突出问题，提出了事故防范措施建议。现将有关情况报告如下：

## 一、基本情况

### （一）事故单位基本情况

安徽省青阳县荣华炉料有限公司，成立于2008年7月1日，法定代表人：茆\*民，注册资本：550万元，公司类型为有限责任公司，统一社会信用代码：913\*\*\*\*\*3879，位于安徽省池州市青阳县\*\*\*\*\*。经营范围：石灰石、石灰粉加工、销售、金属矿销售（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

该公司建有8座石灰窑，1#至6#窑为砖竖窑，7#、8#为钢竖窑。发生坍塌的窑为1#、2#窑。

### （二）事故石灰竖窑发展沿革

1#、2#窑建于 2009 年 5 月，2010 年 1 月投入生产使用。窑体建设时，行业内无设计规范，由无资质施工队采用经验数据进行窑体设计施工。2016 年 11 月，1#、2#窑增设脱硫脱硝等环保设备设施，2017 年投入使用。2021 年 9 月，脱硫脱硝等环保设备设施升级改造，2022 年 6 月正式投入使用。最终构造如下：

2 座窑并排竖立，间距约 2 米，外部用彩钢瓦将 2 座窑整体罩住，形成 1 个车间。窑体呈圆柱状，高 28 米，上中下直径均为 9 米。窑体从外到内分别由红砖墙（0.5 米）、保温沙（1 米）、耐火砖层（0.5 米）、窑心（5 米）组成。脱硫风管为壁挂式，与脱硫塔连接的水平向管道无受力支撑，脱硫风管自重<sup>1</sup>约 10.7 吨。

窑底部设置自动化出灰系统，高 6 米；窑顶部设置布料器，布料器深入窑体内部 2 米。物料一般距窑顶布料器 5 米，实际使用净窑高度为 15 米，实际使用窑心体积为 295 立方米，实际物料约 300 吨。

---

<sup>1</sup> 脱硫风管自重计算公式  $m = \pi (R^2 - r^2) (H + h) \rho$ ，R 为 0.6 米，r 为 0.592 米，H 为 28 米，h 为 15 米， $\rho$  为 7.9 吨/立方米，脱硫风管自重  $m = \pi * (0.6^2 - 0.592^2) * (28 + 15) * 7.9 \approx 10.7$  吨。

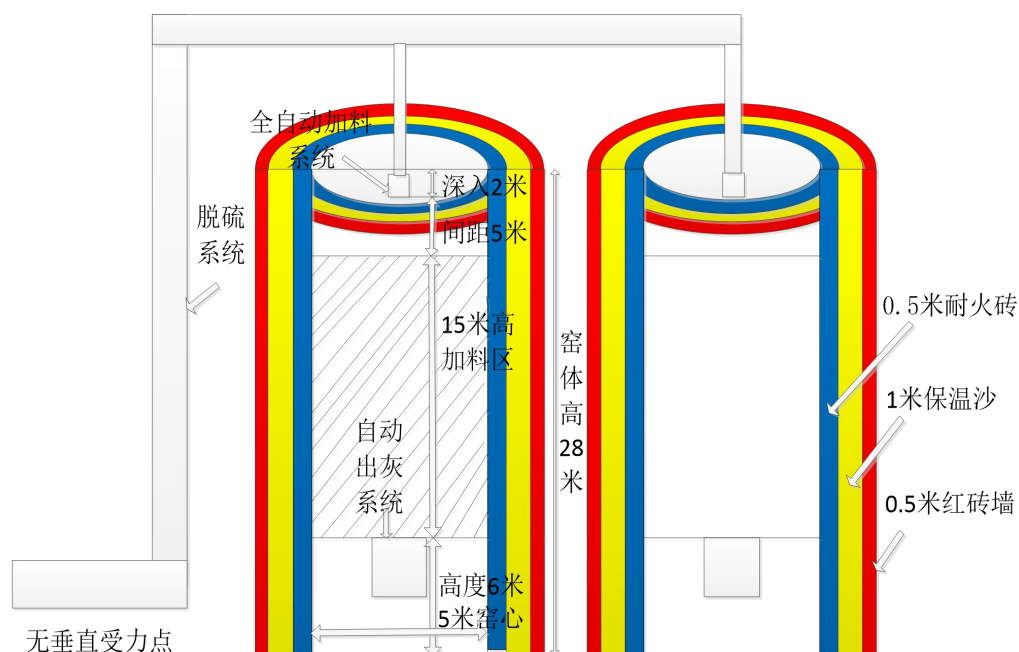


图 1 1#、2#窑窑体结构示意图

### (三) 石灰生产工艺流程

1. 原料、燃料称量与布料：破碎后的石料和煤经斗式提升机输送至窑顶料斗，经布料器均匀投入窑内。

2. 煅烧：窑内物料存在的地段分为三层，自上而下依次为预热层、煅烧层、冷却层。随着成品排出，物料凭自重缓缓下移。在预热层，冷料与煅烧层上升的高温废气进行热交换，冷料被预热；石料  $\text{CaCO}_3$  在煅烧层吸热分解形成高温石灰  $\text{CaO}$ ，煤燃烧补充热量；高温石灰  $\text{CaO}$  在冷却层与窑底出入的空气进行热交换，预热的空气作为煅烧层的助燃空气。燃烧产生的废气和  $\text{CaCO}_3$  分解产生的  $\text{CO}_2$  进入废气处理系统。

3. 出灰：烧成的石灰 CaO 由窑底的圆盘卸灰机均匀卸至成品皮带，最后送至成品仓。

4. 原理： $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温煅烧}} \text{CaO} + \text{CO}_2$ 。

#### （四）事故单位安全手续履行情况

2018 年 4 月，荣华炉料有限公司委托安徽和瑞安全技术咨询有限公司<sup>2</sup>完成安全现状评价。

2021 年 6 月 2 日，荣华炉料有限公司发生一起职工在原有疾病基础上因长时间疲劳作业等因素刺激而导致突发疾病死亡的一般生产安全事故。当天，青阳县应急局下达现场处置措施决定（青应急现决〔2021〕6 号），责令该企业暂时停产停业，并停止供应工业用电。2021 年 8 月 9 日，该企业事故隐患消除，恢复供应工业用电。

2021 年 9 月至 2022 年 6 月，为了进一步控制污染物排放量，荣华炉料有限公司根据池州市生态环境局《关于进一步明确石灰石加工行业污染物排放执行标准的通知》（池环办〔2021〕133 号）要求，更换窑炉脱硫脱硝与除尘设备等环保设施。

---

<sup>2</sup> 安徽和瑞安全技术咨询有限公司，取得安全评价机构资质证书，证书编号：APJ-(皖)-015，有效期至 2026 年 7 月 14 日，发证机关：安徽省应急管理厅。

2022 年 5 月 30 日，荣华炉料有限公司根据 2022 年 4 月 29 日安徽省应急管理厅印发的《安徽省工贸行业安全监管工作警示单》（2022 年第 2 号）（皖应急函〔2022〕205 号）中“2016 年以来所有事故企业补做安全现状评价”的要求，委托贵州鸿豪矿产资源咨询服务有限公司<sup>3</sup>组织开展安全现状评价，因环保设施未安装升级完毕，评价工作尚未完成。

#### （五）事故单位安全工作开展情况

荣华炉料有限公司已建立全员安全生产责任制；已组织制定并实施《安全教育培训制度》等安全生产规章制度 19 项，已组织制定《窑炉安全生产操作规程》等岗位操作规程 6 项；已组织编制 2022 年安全生产教育培训计划，每月组织开展集中安全教育培训 1 次；已按《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财企〔2012〕16 号）进行提取安全生产费用并使用；已完成安全风险分级管控，定期开展隐患排查治理；已于 2021 年 8 月组织编制了生产安全事故应急预案。

---

<sup>3</sup> 贵州鸿豪矿产资源咨询服务有限公司，取得安全评价机构资质证书，证书编号：APJ-(黔)-005，有效期至 2025 年 1 月 20 日，发证机关：贵州省应急管理厅。

## （六）主要负责人履职情况

1. 主要负责人茆\*民组织建立全员安全生产责任制；组织制定 19 项安全生产规章制度和 6 项岗位操作规程；组织编制 2022 年安全生产教育培训计划，每月组织开展集中安全教育培训 1 次；已按部署提取安全生产费用并使用；每月带队对厂区内进行隐患排查，但未发现 1#、2#窑窑体存在坍塌风险并及时消除；2021 年 8 月，组织制定并实施生产安全事故应急预案，2022 年 5 月组织开展中毒窒息应急演练 1 次；及时、如实地报告了此次事故。

## （七）属地及部门监管情况

### 1. 属地乡镇政府管理情况

2021 年 8 月 13 日，酉华镇安监站工作人员赴荣华炉料有限公司开展安全生产专项检查，发现交办问题 7 项，已督促企业立即整改到位。

2021 年 9 月 24 日，酉华镇安监站聘请第三方专家赴荣华炉料有限公司开展有限空间专项检查，发现交办问题 9 项，已督促企业立即整改到位。

2021 年 11 月 22 日，酉华镇安监站工作人员赴荣华炉料有限公司开展安全生产专项检查。

2022 年 1 月 21 日，酉华镇安监站工作人员赴荣华炉料有限公司进行不停工不停产企业春节期间安全工作提醒。

2022 年 3 月 16 日，酉华镇安监站聘请第三方专家赴荣华炉料有限公司开展有限空间专项检查，发现交办问题 9 项，已督促企业立即整改到位。

2022 年 6 月 20 日，酉华镇安监站聘请第三方专家赴荣华炉料有限公司开展安全生产专项检查，发现交办问题 7 项，已督促企业立即整改到位。

## 2. 县直相关部门监管情况

### （1）县应急局

2021 年 7 月份，县应急局组织编制《青阳县石灰窑炉安全生产指导手册》送达荣华炉料有限公司，并督促企业组织学习，指导安全管理工作实践。

2021 年 11 月至 2022 年 7 月 6 日，县应急局结合窑炉企业“安全管家”查隐患社会化服务，赴荣华炉料有限公司开展执法检查 2 次，下达执法文书 2 份（青应急现记〔2021〕381 号、青应急现记〔2022〕G95 号），发现一般问题隐患 8 项，已督促企业立即整改到位，未发现重大隐患。



2022 年 2 月 4 日（春节假期），县应急局赴荣华炉料有限公司进行不停工不停产企业春节期间安全工作提醒，书面送达《关于加强冬季（春节期间）安全生产工作的告知函》。

2022 年 4 月 6 日，县应急局赴荣华炉料有限公司开展重点区域监控报警设备专项执法检查，下达执法文书 1 份（青应急现记〔2022〕G92 号），发现问题 1 项，已督促企业立即整改到位。

## （2）县科技经信局

2021 年 7 月 4 日，县科技经信局根据《青阳县非矿加工行业绿色发展工作方案》相关规定，对荣华炉料有限公司绿色创建发展工作开展督查指导，要求该企业在完成创建任务过程中做好安全管理，严格落实各项安全措施。

2021 年 10 月 17 日，县科技经信局赴荣华炉料有限公司开展安全检查，并就检查中发现的问题隐患向企业负责人进行告知，督促企业及时整改，淘汰落后生产装备对企业进行全方位提升改造，提高企业本质安全。

## （3）县生态环境分局

2021 年 8 月 6 日，县生态环境分局配合市生态环境局对荣华炉料有限公司进行现场检查，发现该企业 1#、2#、3#、4#窑废气未经处理直接排放，对该企业环境违法行为立案调查，责令停产整改，并处罚款人民币 10 万元。

2022年5月1日，县生态环境分局对荣华炉料有限公司环保设施设备改造项目进行检查，提醒企业在设备安全期间要做好安全管理，督促作业人员严格遵守相关安全规章制度和岗位操作规程。

#### （八）天气情况

根据青阳县气象局提供资料，2022年7月6日0时许，青阳县酉华镇金峰村风向为西南风，风速为两级（2.4m/s），无降水，气温为27.7℃。

### 二、事故发生经过及应急处置情况

#### （一）事故发生经过

2022年7月6日0时5分，荣华炉料有限公司中班工作人员与晚班工作人员交接换班。0时15分许，荣华炉料有限公司1#、2#窑窑体突然坍塌。此时，铲车工\*杰与黄\*胜正在2#窑窑外交接班，2人听到窑外彩钢瓦弯曲断裂异响后迅速撤离，未被废墟掩埋，但撤离过程中被窑体内扑出的高温粉尘灼烫受伤。

伤者：\*杰，铲车工。

伤者：黄\*胜，铲车工。

#### （二）事故救援情况

事故发生后，0 时 18 分，荣华炉料有限公司法人代表茆\*民立即组织人员对 2 位伤者进行粉灰清理、冷水冲洗、烫伤药膏外敷等前期救治工作，并立即拨打“120”求救。

0 时 32 分，荣华炉料有限公司副总经理\*丹组织公司车辆将 2 位伤者送往青阳县人民医院救治，\*丹随行。

0 时 51 分，运送伤者的车辆与“120”救护车辆在青阳县木镇镇境内 318 国道上相遇，完成 2 名伤者交接。

1 时 18 分，2 位伤者送抵青阳县人民医院进行治疗，院方经过初步查验后给出转往安庆市石化医院治疗的建议，\*丹征得 2 位伤者同意后立即组织转院，由“120”救护车辆继续运送，\*丹随行。

2 时 40 分，2 位伤者送抵安庆市石化医院进行救治。

4 时 20 分，经过 1 小时 40 分救治，2 位伤者生命体征平稳，转为住院治疗。

### （三）事故报告情况

0 时 18 分，荣华炉料有限公司法人代表茆\*民分别电话向西华镇党委宣传、统战委员（分管安全生产）屠\*俊和安监站站长王\*报告，2 人立即赶至坍塌区域进行现场处置。

0 时 45 分，酉华镇宣传委员屠\*俊电话向酉华镇党委书记汪\*华、酉华镇镇长鲍\*欢报告了事故情况，2 人立即赶至事故现场安排部署处置工作。

1 时 7 分，青阳县应急局接茆\*民报告后，立即向县委、县政府主要领导、分管领导及市应急局主要领导进行了报告，并随同县政府分管领导赶赴事故现场开展处置工作。

#### （四）善后处理情况

1 时 28 分，市应急局、县委、县政府主要领导和分管领导分别就人员救治、防范次生灾害、现场妥善处置等工作提出了明确要求。

2 时 10 分，县委、县政府分管领导朱智龙率领县应急局主要负责人及相关工作人员、专家赶赴现场，制定现场处置方案，同时要求县卫健委对接安庆市石化医院，了解受伤人员伤情并全力以赴做好救治工作。

3 时 20 分，成立善后维稳、舆情处理和现场处置 3 个工作小组，明确牵头领导和工作职责，共同做好善后处置工作。善后维稳小组赴安庆市石化医院了解受伤人员伤情救治情况，安抚稳定亲属情绪。舆情处理小组对荣华炉料有限公司所有员工进行了 3 轮电话和微信核实，确认除 2 名灼烫伤者外，其他员工并未受伤。随后立即发布事故通报，防止谣言传播。现场处置小组撤离

无关人员，拉好警戒线，并做好警戒巡视及不间断对坍塌区域进行检查，防止次生灾害。

### （五）评估结论

事故发生后，酉华镇政府、青阳县应急局事故信息上报及时准确，督促指导荣华炉料有限公司应急救援和善后工作有序稳妥。

## 三、事故现场勘察及相关调查

### （一）事故现场勘察

事故调查组对事故现场进行了实地勘察，事故发生前后坍塌区域航拍对比如图 2、3 所示。

1. 经现场查看，窑体底部基础尚存（如图 4），地基无沉降现象，坍塌方向呈东北至西南向，西南方向坍塌物较多、东北方向坍塌物较少（如图 5）。窑高 28 米，1#、2#窑底部中心位置距西南方向排屋约 35 米，坍塌物散落最远处距离排屋约 3 米远（如图 5、6 所示）。经事故调查组判定窑体从中间部位坍塌。

2. 坍塌区域两侧仅有少量飞溅物，散落物范围较小。窑体底部基础完整，无爆裂面，与窑体连接的脱硫风管扭曲变形，窑体



图 2 1#、2#窑坍塌前照片



图 3 坍塌区域航拍图





图 4 窑体底部基础

西北方脱硫塔等近距离的周边设施未受影响，现场无黑色燃烧残物。砖体、彩钢瓦完整性较好。经事故调查组判定排除爆炸可能。

3. 通过查看石料与煤用量统计表和有毒气体监测记录知，7月6日0时15分许，1#、2#窑积料存量均为300吨左右。窑顶、窑底及脱硫风管与脱硫塔连接处一氧化碳含量均低于24ppm未超标。

4. 经查看视频监控，铲车工\*杰与黄\*胜正在2#窑窑外交接班，无违反安全规章制度及岗位操作规程的行为。

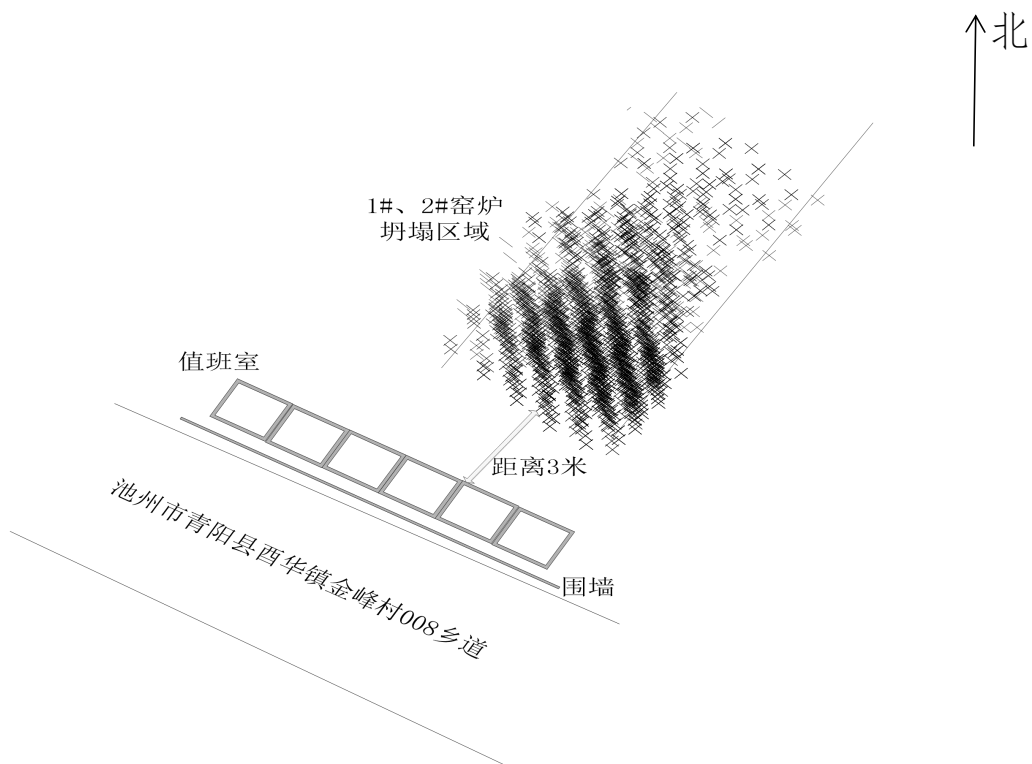


图 5 坍塌区域示意图

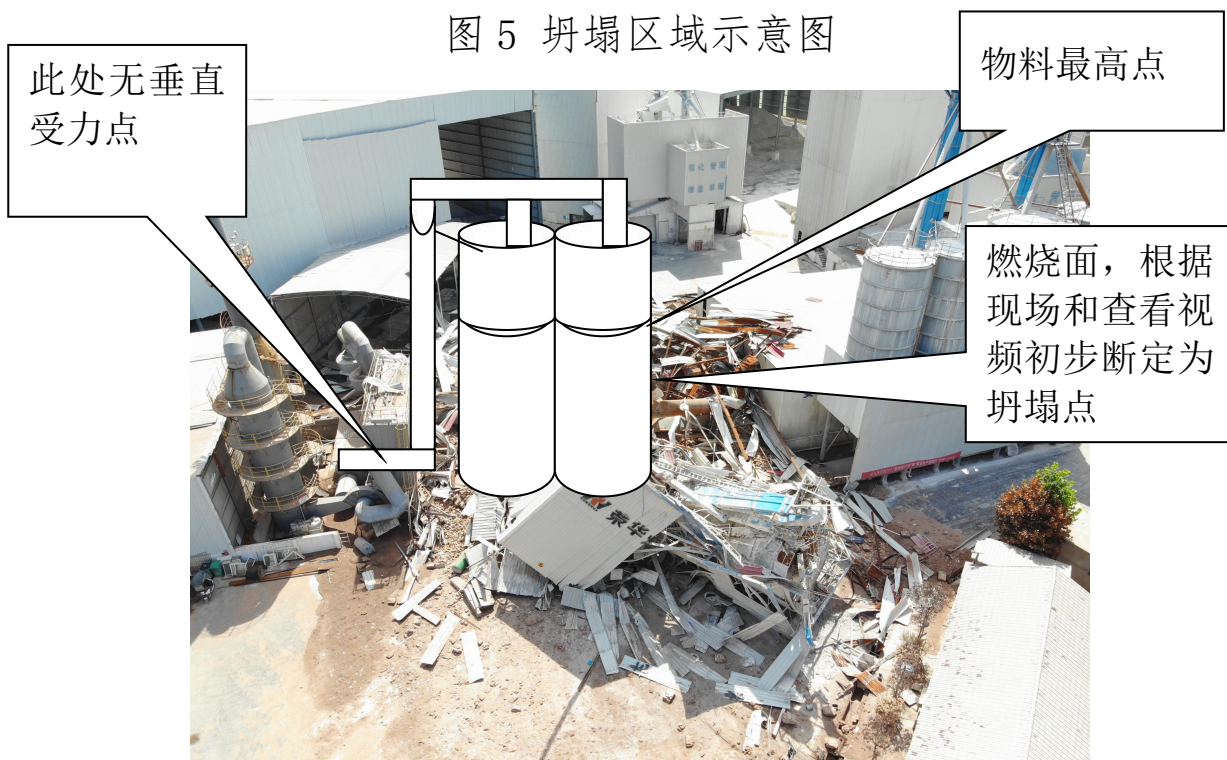


图 6 坍塌现场示意图



## （二）人员询问

2 位伤者伤情稳定后，7 月 20 日，事故调查组工作人员赴安庆市石化医院对其开展了调查询问。得知：0 时 15 分，黄\*胜听到窑体砖头坠落“轰隆”声与彩钢瓦弯曲折断异响后，立即大喊“快跑”，2 人立即撤离，窑体随即瞬间坍塌。

## （三）第三方机构分析

事故发生后，荣华炉料有限公司立即邀请鲁顺建设工程(陕西)有限公司进行窑体坍塌技术分析，鲁顺建设工程(陕西)有限公司工作人员于 7 月 7 日上午 8 时 15 分到达荣华炉料有限公司，通过勘验坍塌区域废砖结构特征和受损结构体外部表现，结合其他地区石灰窑坍塌事故分析提出相关意见（如图 7）。

## 四、事故造成的人员伤亡和直接经济损失情况

（一）伤亡情况：本次事故导致 2 人灼烫受伤。

（二）直接经济损失：根据《企业职工伤亡事故经济损失统计标准》（GB6721-1986）有关规定统计，此次事故共造成直接经济损失约 138 万元。

1. 伤者治疗救援费用：50 万元

2. 窑体坍塌经济损失：88 万元

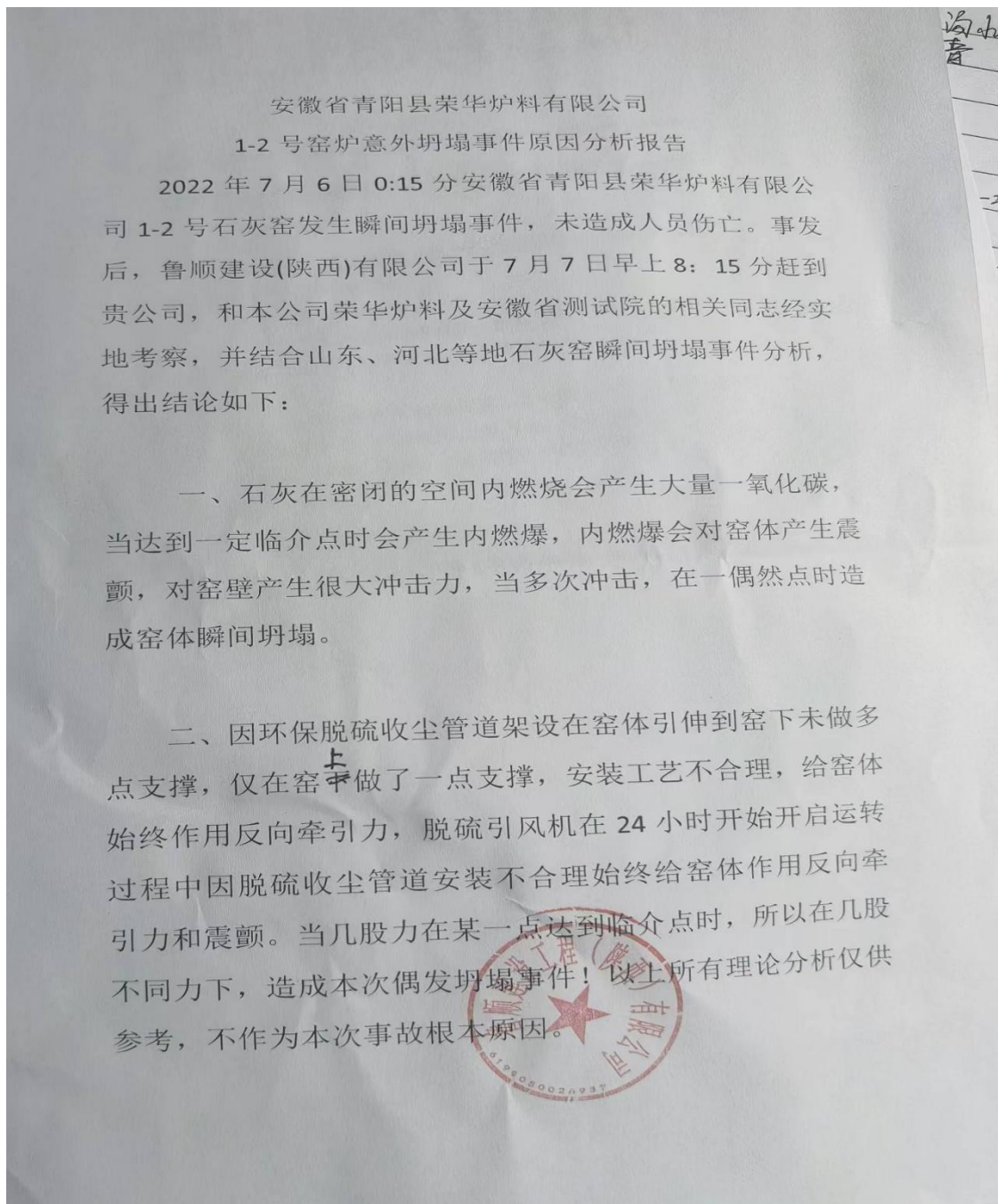


图 7 鲁顺建设工程（陕西）有限公司出具初步分析相关意见

## 五、事故原因与性质认定

### （一）直接原因

荣华炉料有限公司 1#、2#窑窑体在内、外部力相互冲击作用下，在某一临界点窑体突然坍塌。

### （二）间接原因

1. 窑体受力失衡。水平向荷载：窑炉在生产过程中处于封闭状态，预热层会产生大量一氧化碳，当浓度达到临界点时会产生内燃爆，对窑壁产生水平向荷载，影响窑壁稳定性。竖直向荷载：环保设施升级改造，窑顶设置全自动布料器和与之相连接的脱硫风管等环保设施。脱硫风管为壁挂式，与脱硫塔连接的水平向管道无受力支撑，自身重力对窑体产生竖直向荷载。

两个不同方向荷载作用下，改变了窑体整体结构和原有受力状态，影响了窑体的稳定性。

2. 企业隐患排查治理存在盲点漏点。荣华炉料有限公司日常隐患排查主要针对中毒窒息、机械伤害、车辆伤害、触电、高处坠落等重点风险因素和窑顶、窑底、配电房、仓库、提升机等重点区域。1#、2#窑窑体外用彩钢瓦整体罩住，日常无法观测到窑体是否出现倾斜或裂缝等隐患，未发现窑体可能存在坍塌风险。

3. 属地监管督促不到位。西华镇政府安监站虽定期对荣华炉料有限公司开展日常检查，但因窑体外部被彩钢瓦罩住，受制于

专业技术不足、专业设备缺失等因素制约，未将窑体稳定性纳入检查内容，未能及时发现隐患并督促企业进行整改。

### （三）事故性质认定

经调查认定，该事故为荣华炉料有限公司 1#、2#窑窑体在内、外部力相互冲击作用下，在某一临界点窑体突然坍塌，造成经济损失约 138 万元的一般生产安全责任事故，事故类型为坍塌事故。

## 六、事故责任的认定及处理建议

### （一）建议给予行政处罚单位（1 个）

1. 安徽省青阳县荣华炉料有限公司，未及时发现并消除事故隐患，对事故的发生负有主体责任，违反了《中华人民共和国安全生产法》第四十一条规定，依据《中华人民共和国安全生产法》第一百零一十四条第一款第一项规定，建议对该公司处人民币叁拾万元（¥300000.00 元）罚款的行政处罚。

### （二）建议给予行政处罚个人（1 人）

2. 茆\*民，荣华炉料有限公司法人代表、实际控制人，全面负责公司日常生产经营管理。未及时发现 1#、2#窑窑体存在坍塌风险并及时消除，违反了《中华人民共和国安全生产法》第二十一条第（五）项规定，依据《中华人民共和国安全生产法》第九十五条规定，建议对其处上一年度年收入百分之四十的罚款。

### （三）建议给予问责处理单位（1 个）

3. 酉华镇政府安监站，未认真履行对辖区内生产经营单位安全生产状况监督检查的属地管理职责，日常检查不够深入细致，未及时发现并督促企业消除事故隐患。建议酉华镇安监站向酉华镇党委、政府作出深刻书面检查。

### （四）建议免于追究责任单位（3 个）

#### 4. 县应急局

部门职责：青阳县应急管理局三定方案职责“……（二）负责应急管理工作，指导全县各地各部门应对安全生产类、自然灾害类等突发事件和综合防灾减灾救灾工作。负责安全生产综合监督管理和工矿商贸行业安全生产监督管理工作。……”。

责任认定：已严格按照《青阳县应急管理局 2022 年度安全生产监督检查计划》和《青阳县工贸企业安全生产分级分类监督管理实施细则》要求定期对荣华炉料有限公司开展执法检查，督促企业对发现的问题隐患进行及时整改。已针对企业技改项目督促企业及时履行相关安全手续。经事故调查组认定，县应急局已履行安全监管职责，无事故责任。

#### 5. 县科技经信局

部门职责：青阳县科技经济信息化局三定方案职责“……（二）拟订并组织实施工业、信息化相关行业的规划、计划和产

业政策，提出优化产业布局、结构的政策建议；拟订行业技术规范与行业标准并组织实施；指导行业质量管理和安全生产管理工作……”。

责任认定：已按照“管行业必须管安全”的要求，在企业环保设施设备改造过程中对企业开展指导工作，并就安全管理提出明确要求。经事故调查组认定，县科技经信局已履行行业主管职责，无事故责任。

## 6. 县生态环境分局

部门职责：青阳县生态环境分局三定方案职责“……承担辖区内污染物排放控制、污染防治监管、生态环境保护执法、生态环境保护宣传教育、环境安全监管等工作。……”

责任认定：在技改过程中对企业环保设施设备安装、调试等过程开展指导、协调工作，就安全工作进行提醒、督促。经事故调查组认定，县生态环境分局已履行职责，无事故责任。

## 七、事故防范措施及建议

### （一）安徽省青阳县荣华炉料有限公司

安徽省青阳县荣华炉料有限公司要认真吸取事故教训，严格执行《中华人民共和国安全生产法》《安徽省安全生产条例》等法律法规和规定要求。

1. 提高管理水平，落实全员参与。要加强安全生产管理，建立健全并落实本单位全员安全生产责任制。要进一步加强全员安全教育培训，确保培训不走样。坚持做好隐患排查治理工作，加强安全管理人员业务能力和管理水平，提高对风险隐患研判、分析、处理的能力，进一步识别和有效管控生产作业现场风险隐患。

2. 强化风险研判，落实管控措施。采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备前，必须充分论证新增、新改设施对现有设施安全性的影响，在了解、掌握其安全技术特性，采取有效的安全防护措施后，认真分析其是否具备并行工作条件，严禁只加设施不加安全管理。按照安全风险分级采取相应的管控措施，采取技术、管理措施，加大巡检频次，及时发现并消除事故隐患。

3. 加强预案演练，增强处置能力。石灰窑炉生产要制定防坍塌、防倾覆的专项检测计划和应急处置措施，严格按照《生产安全事故应急预案管理办法》要求，制定应急预案演练计划，根据事故风险特点，定期组织综合应急预案演练、专项应急预案演练以及现场处置方案演练，增强应急处置能力。

## （二）酉华镇政府安监站

要全面落实安全生产属地管理责任，着力提升安监站人员业务知识与能力水平。要针对辖区内窑炉企业集聚的实际，密切关

注同类型企业环保设备设施加装、改装的安全生产情况，加大监管检查力度，确保生产条件满足安全生产要求。

安徽省青阳县荣华炉料有限公司“7·6”  
一般坍塌事故调查组