

## 新宁县“4.26”电子礼炮爆炸一般 事故调查报告

2021年4月26日上午9点10分左右，新宁县回龙寺镇北兴社区三角坪巷子内，因办丧事，在燃放电子礼炮时发生爆炸事故，造成1人死亡，3人受伤和部分物件受损，直接经济损失140.22万元。

事故发生后，省、市领导高度重视，省委常委、常务副省长谢建辉批示：“邵阳市属地负责，全力做好伤员救治，并彻查原因、严肃处理。请相关部门举一反三，采取务实管用措施，杜绝类似事故发生”。省安委办主任、省应急管理厅党委书记、厅长李大剑批示：“请邵阳市、新宁县高度重视，领导同志靠前指挥，组织力量全力以赴开展救治，确保不扩大伤亡，要及时准确上报信息和管控舆情，做好事故善后，对事故现场组织清理，维护社会大局稳定。要按‘四不放过’原则查明原因、分清责任、严肃处理，要吸取教训，采取有针对性措施加强新型礼花燃放和相关特种设备安全管理，杜绝此类事故再次发生”。原市委副书记、市长刘事青，市委常委、常务副市长彭华松也相继就事故救援，善后处置及事故调查处理提出要求。

依据《中华人民共和国安全生产法》和《生产安全事故报告和调查处理条例》等有关法律法规，2021年4月29日邵阳市人民政府决定对该起事故提级调查，成立由市应急管理局牵头，市总工会、市公安局、市市场监督管理局、新宁县人民政府等有关部门为成员单位的新宁县“4.26”电子礼炮爆炸事故调查组。调查组聘请专家参与事故调查，对事故技术原因进行分

析并出具调查技术分析报告，委托国家建筑城建机械质量监督检验中心进行检验（报告编号：GJ-C0324-2021），同时邀请新宁县纪委监委开展事故追责问责审查调查工作。

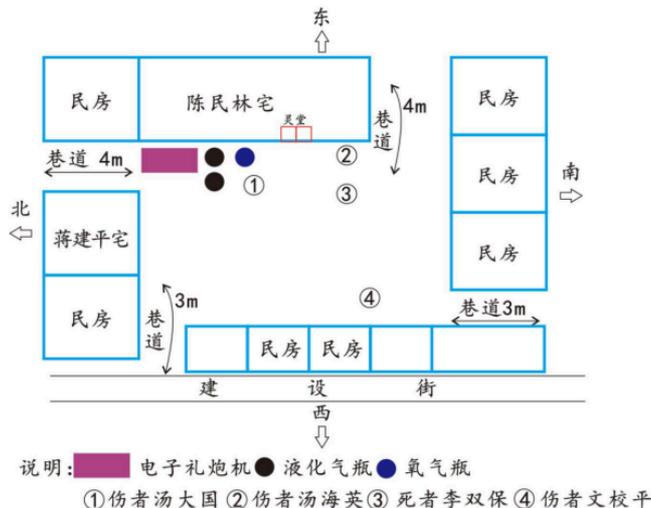
调查组按照“四不放过”和“科学严谨、依法依规、实事求是、注重实效”的原则，通过现场勘察、调查取证、技术鉴定和综合分析，查明了事故发生的经过、原因和直接经济损失和责任，提出了对有关责任人员和责任单位的处理建议，并针对事故原因及暴露出来的问题，提出了事故防范措施。现将有关情况报告如下：

#### 一、事故经过及应急救援、善后处理情况

##### （一）事故发生经过

2021年4月21日，新宁县回龙寺镇北兴社区三角坪一老人去世，其儿子陈民林为父亲操办丧事，由该镇居民汤大国提供电子礼炮机燃放服务（包括1台三管礼炮机和1台手提式六管电子礼炮机，其中六管电子礼炮机也称鞭炮机），双方约定服务总价为1460元，汤大国负责操作燃放。在办丧事的第六天，即4月26日上午9点10分左右，汤大国在操作过程中鞭炮机突然爆炸，造成1人死亡、3人受伤，部分建筑物、电子礼炮机主机、气瓶不同程度受损。

4.26事故发生时位置示意图



##### （二）应急救援和善后处置情况

9点10分左右，回龙寺镇党委政府接到事故报告后，镇党委书记刘绍良、镇长李兴松、镇党委副书记李海雄等党政领导带领相关工作人员，立即赶到事发现场，疏散人群、救治伤员，并向县委县政府和县安委办报告。新宁县回龙寺镇派出所9点14分接到居民报警后，所长刘大超、教导员陈亚林带领民警、辅警共10人于9点30分左右赶到现场，设置好警戒线保护现场，疏散围观群众，协助120做好受伤人员救治工作；新宁县第二人民医院9点14分接到报警电话后，于9点27分到达事故现场，医护人员全力开展急救工作，将李双保、汤海英转送至新宁县人民医院抢救治疗，（李双保经抢救无效死亡），汤大国、文校平立即转送至邵阳市中心医院进行抢救治疗。11时02分，新宁县大兴路消防救援站接到新宁县政府领导指示后，马上调派一台抢险救援车、一台水罐车共14人赶赴现场进行应急救援，于11时59分赶到现场，消防救援站工作人员将现场残留三个罐件和一台严重损坏的电子礼炮机，还有现场残留碎片收集后统一送到回龙寺派出所库房进行保管。

事故接报后，省市两级应急部门和市场监管部门的相关领导及专家相继赶赴现场，指导现场救援和善后处置工作，并组织专家对事故现场进行勘查和分析。新宁县县委县政府高度重视，县委书记邓涛率应急、公安、市场监管、城管等相关部门第一时间赶赴现场指挥救援，并成立了事故处置领导小组，下设医疗救助组、事故调查组、事故善后组、信访维稳组、后勤保障组等5个处置小组，由相关县级领导牵头调查事故原因、稳控舆情、善后处理、后勤保障等工作。

##### （三）善后处置情况

事故发生后，邵阳市委市政府、新宁县县委县政府主要领导相继作出安排部署，要求全力抢救伤者，做好死伤人员家属的安抚、善后处置工作。成立了县政府领导牵头的4个工作专班，积极开展事故善后工作，4月27日1时30分，与死者李双保家属签订了协调意见书，死者于4月28日上午下葬；伤者汤大国、汤海英、文校平分别于6月3日、6月8日、6月30日从邵阳市中心医院出院。另聘请专业人员对事发地周边房屋受损情况实地查看，认定房屋主体没有损伤，门窗玻璃的受损已全部更换到位。

#### 二、事故有关个人、单位情况

1.汤大国，鞭炮机所有者和操作人员，男，56岁，身份证号：4305281964\*\*\*\*7353，新宁县回龙寺镇北兴社区居民。

2.陈民林，鞭炮机租赁者，男，57岁，身份证号：4305281964\*\*\*\*7355，新宁县电力公司回龙寺供电所职工，住址：新宁县回龙寺镇一居民委员会6组56号。

3.李永有,男,54岁,新宁县晶新液化石油气有限公司回龙寺镇经销网点送气工,身份证号4305281967\*\*\*\*7393,住所:新宁县回龙寺青山村5组33号。

4.姚洪桥,男,41岁,新宁县崑鑫供氧有限公司代理经销商,身份证号4305281979\*\*\*\*7375,住所:新宁县回龙寺镇高视村3组5号。

5.长沙扬名节庆用品有限公司,鞭炮机制造厂。营业执照统一社会信用代码:9143012434\*\*\*\*455K,法定代表人:欧阳立,住所:宁乡喻家坳乡涌泉山村吴家组8号。

6.新宁县晶新液化石油气有限公司,液化石油气钢瓶送检单位。营业执照统一社会信用代码:91430502872\*\*\*\*9936,气瓶充装许可证TS4343E-2023。

7.桂林市液化石油气钢瓶检测站,液化石油气钢瓶检验单位。营业执照统一社会信用代码:914503042000014115(1-1),中华人民共和国特种设备检验检测机构核准证(气瓶检验机构),编号:TS7445060-2022。

8.新宁县崑鑫供氧有限公司,氧气充装单位,营业执照统一社会信用代码9143052857\*\*\*\*2605,气瓶充装许可证编号TS4543E-2021。

### 三、技术鉴定情况

#### (一) 电子礼炮机基本情况

本次事故电子礼炮机实为一台六管电子鞭炮机,由鞭炮机主机(含控制系统及其连接管线)、气瓶、连接管线及其附件等三部分组成。

##### 1.鞭炮机主机

制造单位(铭牌上):湖南长沙扬名电子礼炮制造厂

##### 2.液化石油气钢瓶

产品型号:YSP35.5 制造单位:江苏民诺特种设备有限公司 产品编号:011114 检验日期:2019年11月

表1 主要技术参数(YSP35.5通用)

	钢瓶内直径	容器高(长)	瓶体设计厚度	公称容积	
	314mm	680mm	2.5mm	35.5 L	
公称工作压力	水压试验压力	气密性试验压力	介质	整体重量	瓶体材料
2.1MPa	3.2MPa	2.1MPa	液化石油气	16.2kg	HP295

##### 氧气瓶

产品编号:不详

制造日期:2015年04月

制造许可证编号:不详

容积:14.0L

试验压力:22.5MPa

##### 3.连接管及其附件

一小部分连接管为液化石油气专用气管,其他部分为塑胶管,不同气管采用快捷头连接;氧气压力表(禁油)量程0-2.5MPa,制造单位:青岛德昱焊割设备有限公司;减压阀(未爆炸液化石油气钢瓶附件)品牌为:璐美,型号:JYT-0.6-F3。

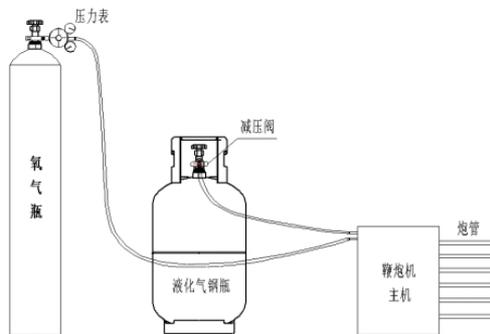


图18 电子鞭炮机系统示意图

#### (二) 事故鞭炮机液化石油气钢瓶质量鉴定

将样品送国家建筑城建机械质量监督检验中心检验,根据鉴定的需要,对液化石油气钢瓶18#残样进行壁厚测定、化学成分分析、金相组织分析、力学性能试验;对11#残样进行残留物能谱分析,具体分析结果(报告编号:GJ-C0324-2021)如下:

##### 1.壁厚测定

对18#残样进行壁厚测定，测量值在2.3mm-2.8mm之间，由于爆炸引起的材料伸缩，与设计壁厚2.5mm有一定的偏差，但满足气瓶使用状况下的强度要求。

## 2.化学成分分析

对18#残样进行化学成分分析，结果见表2。分析结果表明，所使用的材料HP295的化学成分符合 GB5842-2006《液化石油气钢瓶》6.2的规定。

表2 18#残样化学成分分析

检验项目	计量单位	标准值	检验结果	单项判定	判定标准
碳 C	%	≤0.18	0.14	合格	GB5842-2006 《液化石油气 钢瓶》
硫 S	%	≤0.020	0.0038	合格	
锰 Mn	%	0.70~1.50	0.86	合格	
硅 Si	%	≤0.10	0.011	合格	
磷 P	%	≤0.025	0.011	合格	
硫 S+磷 P	%	≤0.040	0.0148	合格	

## 3.金相显微组织分析

### (1) 焊缝金相组织

焊缝组织为白色铁素体沿柱状晶界分布，少量无碳贝氏体由晶界向晶内生长，晶内为针状铁素体及少量珠光体，见图19、图20。过热区金相组织见图20，组织为块状、针状铁素体+珠光体，晶粒较粗大，按CJ/T 31-1999《液化石油气钢瓶金相组织评定》评级为5级。

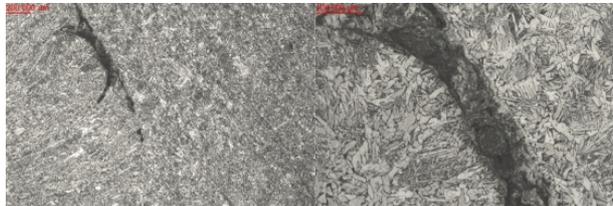


图19 焊缝金相组织 50X

图20 焊缝金相组织 200X

### (2) 母材金相组织

金相组织如图21、22所示，为块状铁素体+珠光体。内、外表面存在部分脱碳现象。内表面脱碳深度约0.19mm，外表面脱碳深度约0.15mm。



图21 母材内表面金相组织 100X

图22 母材外表面金相组织 100X

## 力学性能试验

对18#残样母材进行拉伸试验，试验结果见表3。可知钢瓶爆炸后，母材拉伸试验中伸长率大大降低。

表3 18#残样母材拉伸试验结果

检验项目	检验结果	标准值	备注
屈服强度ReL/MPa	565	≥295	/
抗拉强度Rm/MPa	645	440~560	/
屈强比 (ReL/Rm)	0.88	≤0.80	/
断后伸长率A80/%	12	≥29	/

通过分析得知：液化石油气钢瓶质量合格；

### (三) 事故鞭炮机气瓶残片内表面及连接管内表面残留物能谱分析

将样品送国家建筑城建机械质量监督检验中心检验分析（报告编号：GJ-C0324-2021）：

#### 1.气瓶残片内表面残留物能谱分析

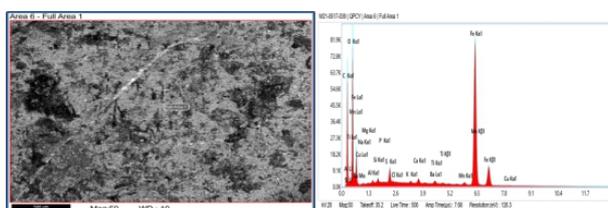


图23 能谱取样

图24 能谱分析元素含量

表4 元素含量能谱分析

eZAF Quant Result - Analysis Uncertainty: 8.62

Element	Weight %	Atomic %
C	40.48	58.09
O	30.18	32.50
Na	0.07	0.05
Mg	0.07	0.05
Al	0.16	0.10
Si	0.21	0.13
P	0.06	0.03
S	0.70	0.37
Cl	0.04	0.02
K	0.11	0.05
Ca	0.40	0.17
Ti	0.18	0.06
Mn	0.28	0.09
Fe	26.63	8.22
Ba	0.43	0.05

对11#残片进行能谱分析，结果见表4。结果表明：残片内表面并无其他可疑介质成分，内表面碳与氧元素含量较高。

2.事故鞭炮机连接管内表面残留物能谱分析

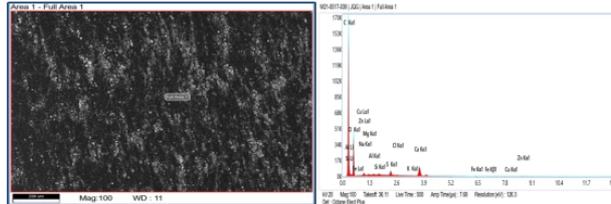


图25 能谱取样

图26 能谱分析元素含量

表5 残留物元素含量能谱分析

eZAF Quant Result - Analysis Uncertainty: 9.56 %

Element	Weight %	MDL	Atomic %
C	66.01	0.22	73.37
O	30.41	0.07	25.38
Na	0.08	0.03	0.05
Mg	0.10	0.01	0.06
Al	0.08	0.01	0.04
Si	0.10	0.01	0.05
S	0.54	0.01	0.23
Cl	0.05	0.01	0.02
K	0.04	0.02	0.01
Ca	2.07	0.02	0.69
Fe	0.10	0.03	0.02
Cu	0.05	0.04	0.01
Zn	0.36	0.05	0.07

对鞭炮机系统连接管内表面残留物进行能谱分析，内表面碳与氧元素含量较高。

综合分析气瓶残片内表面及鞭炮机系统连接管内表面残留物能谱分析结果，内表面碳与氧元素含量较高，应为燃烧不完全产生的碳及氧化物。

根据检验、试验结果分析，得出以下结论:

气瓶碎片内表面及连接胶管内碳、氧气元素含量较高，应为不充分燃烧残留物。

(四) 事故鞭炮机控制系统验证性试验

1.电磁阀通气验证性试验

电磁阀型号V2-2、电压DC12、压力为0-0.6MPa普通的电磁阀。采用12V直流电源装置进行电磁阀持续通电状态，模拟在电磁阀输入和输出两端分别通入气体，确认两端口都有气体输出，此鞭炮机未采用方向控制电磁阀，可双向通气。

2.鞭炮机控制程序验证

根据厂家提供图纸和程序动作时序分析，分别现场进行功能验证。此机采用台湾义龙型号为EM8P758的单片机控制，控制过程单片机CPU先发出充气指令，2个电磁阀同时得电30毫秒，待2个进气阀完成充气后，关闭2个电磁阀供电线圈。再延时30毫秒后打开第一点火装置，点火时间为10毫秒，然后按顺序完成1-6点火装置，点火装置循环完成后，再延时30毫秒执行下一个循环动作。

四、事故原因及性质

(一) 事故原因

1.直接原因:

事故鞭炮机在使用过程中，该事故鞭炮机的液化石油气钢瓶进入了氧气形成混合气体，并达到爆炸极限，操作时产生回火发生化学性爆炸，导致事故的发生。

2.间接原因:

(1)事故鞭炮机主机上无回火防止装置，电磁阀可双向通气，设计制造存在安全隐患，导致回火现象发生;

(2)事故鞭炮机液化石油气钢瓶内进入氧气，其所有者存在违规操作行为。

(二) 事故性质

经调查认定，该事故是一起电子礼炮使用过程中发生爆炸的一般生产安全责任事故。

## 五、对相关责任人的处理建议

### （一）建议移送公安机关立案侦查的人员

汤大国系电子礼炮鞭炮机所有者和操作人员，违规操作鞭炮机且造成人员伤亡，建议移送公安机关立案侦查。

### （二）建议给予政务处分的人员

1.罗伟，中共党员，新宁县回龙寺镇北兴社区党总支书记、居民委员会主任兼社区安全协管员，在辖区内开展安全隐患排查工作走过场、流于形式，对电子礼炮机长期存在的安全隐患失察失管。对事故发生负有责任，参照《安全生产领域违法违纪行为政纪处分暂行规定》第八条第(五)项之规定，建议给予政务警告处分。

2.张兴刚，中共党员，新宁县回龙寺镇社会事务综合服务中心副主任，分管该中心安全生产工作，在辖区内开展安全隐患排查工作不到位，对电子礼炮机长期存在的安全隐患失察失管。对事故发生负有责任，根据《安全生产领域违法违纪行为政纪处分暂行规定》第八条第(五)项之规定，建议给予政务警告处分。

3.张武，中共党员，新宁县回龙寺镇综合行政执法大队大队长，主管大队安全生产工作，镇安委会成员，在辖区内开展安全隐患排查工作不到位，对电子礼炮机长期存在的安全隐患失察失管。对事故发生负有责任，根据《安全生产领域违法违纪行为政纪处分暂行规定》第八条第(五)项之规定，建议给予政务警告处分。

4.李华，中共党员，时任新宁县回龙寺镇社会事务综合服务中心主任，镇安委会成员，在辖区内开展安全隐患排查工作不到位，对电子礼炮机长期存在的安全隐患失察失管。对事故发生负有责任，根据《关于对党员领导干部进行诫勉谈话和函询的暂行办法》第三条第（三）项规定，建议给予诫勉谈话处理。

5.杨振宇，中共党员，时任新宁县回龙寺镇宣传统战委员、政协工委主任，北兴社区所属片片长指导员兼驻村干部，组织、督促社区开展安全隐患排查工作不到位。建议对其进行批评教育。

6.张峰，中共党员，新宁县回龙寺镇武装政法委员，分管镇安全生产工作，镇安委会常务副主任，督促指导镇属部门和社区开展安全隐患排查工作不到位，对电子礼炮机长期存在的安全隐患失察失管。建议对其进行警示约谈。

## 六、防范措施及建议

（一）新宁县人民政府要紧密结合全省安全生产专项整治三年集中攻坚行动，要求相关行业部门持续开展事故隐患排查治理。在全县范围内立即暂停使用电子礼炮，对电子礼炮使用情况再次开展一次全覆盖、地毯式大排查，全面掌握本地电子礼炮行业的底数，做到台账清楚、数据准确。对排查出来的电子礼炮全部予以封存，暂停使用；对无牌无证等电子礼炮坚决先行取缔、收缴或报废处理；同时，要科学准确建立液化石油气安全隐患监管台账，严厉打击非法充装、销售、运输、使用等违法违规行为。

（二）回龙寺镇政府要牢固树立安全发展理念，真正汲取事故教训，举一反三，强化属地安全监管责任落实，认真贯彻落实上级和县委县政府有关安全生产工作的一系列决策部署，定期分析本辖区安全生产工作的重点和难点，深化重点区域、重点行业治理，主动配合有关部门，对不符合安全生产条件的场所、违法行为予以严厉打击，落实监管责任和措施，把安全稳定工作做细、做深、做实。同时，加强安全生产宣传，增强群众安全生产意识，加大安全隐患排查范围和力度，严防排查流于形式、走过场，防止类似事故再次发生。

（三）北兴社区委员会作为安全生产最前沿阵地，要切实加强安全监管责任意识，强化安全隐患排查，对日常排查发现的事故隐患和安全生产违法行为，要及时向当地人民政府报告，并加强与上级有关部门的沟通协调，在安全监管工作中发挥应有的作用。

（四）加强禁炮安全宣传教育。政府机关、企事业单位、社会团体、党员干部要带头严格遵守禁炮规定，营造安全、低碳、环保、文明的良好氛围。要通过电视、报纸、网络、新媒体等媒介大力宣传油气类电子礼炮的危害性，引导公众形成“文明节俭、生态安葬、移风易俗”良好风尚。

附件：1.新宁县“4.26”电子礼炮爆炸事故伤亡人员名单

2.新宁县“4.26”电子礼炮爆炸事故直接经济损失统计

3.事故调查组成员签名表

2021年07月25日

附件 1

新宁县“4.26”电子礼炮爆炸事故伤亡人员名单

序号	姓名	性别	年龄	身份证编号	家庭地址	伤亡情况
1	李*保	女	52	4305281969****7365	回龙寺镇回龙村 4 组	抢救无效死亡
2	汤*英	女	57	4305281963****7363	回龙寺镇回龙村 4 组	双下肢截肢
3	汤*国	男	56	4305281964****7353	回龙寺镇北兴社区	双下肢截肢
4	文*平	男	53	4305281967****7392	回龙寺镇宏福村 9 组	右上肢骨折

附件 2

新宁县“4.26”电子礼炮爆炸事故直接经济损失统计

单位：万元

事故名称		新宁县“4.26”电子礼炮爆炸事故		
事故时间	2021年04月26日	事故地点	新宁县回龙寺镇北兴社区	
事故类别	一般事故	伤亡情况	1死3伤	
直接经济损失	人员伤亡后的支出	医疗护理费用		42
		丧葬及抚恤费用		92.52
		补助及救济费用		1.5
		歇工工资		
	善后处理的支出	调查处理事故事务性费用		0.8
		现场保护及抢救费用		
		现场清理费用		0.5
		事故罚款和赔偿费用		待定
	设备设施工具损失	固定资产损失费用		0.9
		因事故需要维修费用		2
		流动资产损失费用		
	其它损失费用			
	合计损失费用			140.22

附件 3

事故调查组成员签名表

调查组 职务		序号	姓名	单位 职务
组 长		1	陈小雄	邵阳市应急管理局党委委员、总工程师
副组长		2	曹建文	邵阳市市场监督管理局副局长
		3	谢小军	新宁县委常委、常务副县长
技 术 组	组长	4	曹定超	邵阳市市场监督管理局特种设备安全监察科副科长
	成员	5	段湘平	邵阳市公安局一级警长
		6	王岐学	邵阳市市场监督管理局特种设备安全监察科副科长
管 理 组	组长	7	李新华	新宁县纪委监委副书记、副主任
	成员	8	莫振中	邵阳市应急管理局四级调研员
		9	王 伟	邵阳市总工会生产保护部科员
综 合 组	组长	10	刘爱兵	邵阳市应急管理局事故调查科负责人
	成员	11	陈贻启	新宁县政府办副主任
		12	高云胜	新宁县应急管理局局长
		13	李海燕	新宁县应急管理局安全生产执法大队大队长
		14	周夕稚	邵阳市应急管理局事故调查科科员
专 家 组	成员	15	王 曦	高级工程师
		16	王华明	高级工程师
		17	潘树伟	特种设备安全监察专家