

# 中国矿业大学“4.5”爆炸死亡事故调查报告

2015年4月5日12时40分许，在中国矿业大学化工学院实验室发生一起爆炸死亡事故，造成1人死亡，4人受伤。直接经济损失约200万元人民币。

根据《安全生产法》和《生产安全事故报告和调查处理条例》(国务院2007第493号令)等有关法律法规。经市政府批准，2015年4月7日，成立了由市安监局副局长郝唐任组长，市安监局、市监察局、市总工会、市公安局、市消防支队、市质监局，并邀请市检察院等有关部门人员参加的中国矿业大“4.5”爆炸死亡事故调查组(以下简称事故调查组)，开展事故调查工作。

事故调查组坚持科学严谨、依法依规、实事求是、注重实效的原则。通过现场勘查、技术鉴定、调查取证、综合分析和专家组论证，查明了事故发生的经过、直接原因和间接原因、人员伤亡和财产损失，认定了事故性质和责任，提出了对责任单位和有关责任人员的处理建议，并提出了事故防范措施。现将有关情况报告如下：

## 一、事故地点、相关单位和死亡人员概况

### (一)事故地点

中国矿业大学化工学院 A315 实验室(刘建周研究室)。

### (二)事故相关单位概况

1.中国矿业大学。法定代表人：葛世荣。住所：江苏省徐州市南郊翟山。业务范围：工学类、理学类、管理学类等学科高等专科、本科、研究生班和硕士研究生学历教育、相关科学研究、学术交流与科技咨询。事业单位法人证书：事证第 10000002240 号，登记管理机关：国家事业单位登记管理局。有效期至 2019 年 3 月 31 日。

2.江苏三恒科技股份有限公司。该公司于 2006 年 3 月 20 日在江苏省常州工商行政管理局注册成立。法定代表人：蒋玉华，注册号：320400000024415，注册资本：7500 万元整人民币。住所：常州市新北区龙虎塘街道科技大道一号。经营范围：计量器具制造；防爆电气制造；计算机软件开发、制造；自动化控制设备、工业监控设备、通讯设备、仪器仪表、控制系统集成的设计、销售、安装、煤矿机械制造等。

### (三)伤亡人员情况

#### 1、死亡人员情况

姓名：汪某某。性别：男。民族：汉族。中国矿业大学化学工程专业 2014 级硕士研究生。所属省市县：四川省营山县朗池南溪村 6 组。身份证号：XXXXXXXXXXXXXXXXXX。

#### 2、伤者人员情况

姓名：江某某。性别：男。民族：汉族。江苏三恒科技股份有限公司技术员。所属省市县：江苏省东台市梁垛镇舍港村三组 95 号。身份证号：XXXXXXXXXXXXXXXXXX。伤情：右腿小腿截肢，左腿严重烧伤。

姓名：向某某。性别：男。民族：汉族。中国矿业大学能源化学工程专业大四学生。所属省市县：重庆市彭水县郁山镇钟鼓村 2 组。身份证号：XXXXXXXXXXXXXXXXXX。伤情：耳膜穿孔。

姓名：宋某某。性别：女。民族：汉族。中国矿业大学化学工程专业 2014 级硕士研究生。所属省市县：山东省青州市。身份证号：XXXXXXXXXXXXXXXXXX。伤情：耳膜穿孔。

姓名：刘某某。性别：女。民族：汉族。中国矿业大学化学工程与工艺专业大四学生。所属省市县：山东省邹城市张庄果庄。身份证号：XXXXXXXXXXXXXXXXXX。伤情：耳膜穿孔。

## 二、事故发生经过及应急处置情况

### (一)事故发生经过

2015 年 4 月 5 日 10 时左右，刘德英到中国矿业大学南湖校区化工学院 A315 实验室做实验。10 时 30 分左右，向国志来到 A315 实验室，在刘德英南边的实验台做甲烷混合气体(甲烷 2%)催化剂活性实验。11 时 40 分左右，宋姿洁也来到了 A315 实验室，在靠南边窗口位置的桌子上上网找资料。这时，向国志的实验做完，坐到宋姿洁斜对面整理资料。12 时 30 分左右，汪亚荣和江涛来到 A315 实验室。他们两人到向国志做实验的实验台开始做甲烷混合气体(4 月 3 日自制甲烷混合气体)燃烧实验。12 时 40 分左右，一声尖锐的响声之后，甲烷混合气体实验气瓶突然发生爆炸，造成向国志、宋姿洁、刘德英三名轻伤，汪亚荣、江涛二名重伤，其中汪亚荣经医院抢救无效死亡。

### (二)应急救援及善后处理情况

事故发生后，临近现场的化工学院师生立即拨打 120 急救、110 报警和 119 火警电话。中国矿业大学在第一时间电话向教育部、省教育厅和徐州市市委办公室作了口头汇报。国家教育部电话要求中国矿业大学尽全力抢救伤员，及时报送事故情况进展。徐州市市委、市政府接到事故报告后，高度重视，要求中国矿业大学做好人员救治，以及学生情绪安抚和善后处置工作。市委、市政府迅速成立由市委副秘长张爱军任总指挥，市安监局、市公安局、市应急办、市消防支队、市质监局等单位组成的应急救援队伍，进行现场控制和救援。直至当天 21 时 30 分左右，实验室剩余 11 瓶气体钢瓶安全撤离，然后，对事故现场以外的整栋楼宇结构进行了安全评估，责成水电中心对事故楼宇的水电管线状况进行了安全检查，对楼内其它实验室进行了安全检查，22 时左右，救援工作基本结束。

事故发生后，2 名重伤员汪亚荣、江涛随即被送往徐州市中心医院，3 名轻伤员向国志、宋姿洁、刘德英被送往矿山医院进行救治，3 名在矿山医院的伤员经协调全部转入徐州市中心医院救治。重伤员汪亚荣经抢救无效于当日死亡。江涛右腿小腿截肢，左腿重伤，向国志、宋姿洁、刘德英等 3 名同学耳膜穿孔。中国矿业大学配合医院做好受伤学生的治疗工作。15 时 30 分左右，学校书面向教育部、省教育厅和市委办公室补报了人员伤亡

亡和事故基本情况。16时18分左右，学校通过官方微博首次发布爆燃事故情。目前，3人轻伤员向国志、宋姿洁、刘德英经医院治疗已出院；重伤员江涛已转院至上海长海医院继续治疗；死者汪亚荣善后工作已处置到位。

### 三、相关事项调查情况

1、2014年11月6日，中国矿业大学与江苏三恒科技股份有限公司签订了《纳米催化元件的制备方法技术转让合同》。具体实施由刘建周和江涛负责，项目负责人是景振兴。

按合同约定，实验地点在江苏三恒科技股份有限公司。实验从2014年11月初开始，进行了20多天。为加快进度，江苏三恒科技股份有限公司项目负责人景振兴与刘建周协商，在未经中国矿业大学同意或变更合同的情况下，于2014年11月底擅自将实验迁至中国矿业大学化工学院A315实验室进行。

该科研项目分两个阶段进行，第一阶段刘建周指导江苏三恒科技股份有限公司学习制作，2014年底顺利结束；第二阶段由江苏三恒科技股份有限公司进行独立开展工作，主要任务是指标提高和产品试制造，实验在江苏三恒科技股份有限公司进行。因实验条件原因，2015年3月初，公司项目负责人景振兴再次提出实验在中国矿业大学进行，刘建周表示同意。2015年3月17日，景振兴、江涛携带着大功率稳压电源1台、绕线机1台、甲烷混合气体钢瓶1只、减压阀、检测电路等设备以及甲烷检测元件制备的材料到达中国矿业大学。

3月18日，围绕江苏三恒科技股份有限公司所提出的不同浓度甲烷混合气体检测元件的灵敏度和稳定性指标进行实验。元件的测试实验由江涛主持和操作。测试中所用的大功率稳压电源(20A)由江苏三恒科技股份有限公司提供；检测用电路由江涛设计和制作完成；元件样品上配套的元件支架、不锈钢防护罩和铜质粉末冶金防爆罩由江苏三恒科技股份有限公司提供。测试实验进行了20多天。

4月3日，江涛告知刘建周甲烷混合气体已用完，于是，刘建周就按照实验要求进行甲烷混合气体配制。在配制甲烷混合气时，所用气瓶中余有0.5MPa(表压)的甲烷。为模拟空气状态，按4:1比例充入氮气、氧气。配制方法为：先从另一只装有氮气的气瓶向甲烷气瓶导入做稀释气的氮气，甲烷瓶内压力升高约1.2MPa达到1.7MPa，再从装有纯氧的气瓶中导入氧气，瓶内压力升高约0.3MPa达到2.0MPa，刘建周认为此时气瓶内甲烷17%。经查该气瓶是2005年有关合作单位支援的，当时装有纯甲烷。

4月5日的实验由江涛安排，上午，向国志到实验室测试元件的灵敏度；下午，江涛进行后续的测试。4月5日上午，刘德英首先到达实验室；向国志上午10时30分左右到达实验室；11时40分左右宋姿洁到达实验室。向国志使用江苏三恒科技股份有限公司带来的甲烷混合气完成元件灵敏度的测试工作后，随后在整理数据等工作。12时30分左右汪亚荣和江涛进入实验室后做甲烷混合气体燃烧实验的准备工作，12时40分左右，甲烷混合气体瓶发生爆炸。

2、A315实验室位于中国矿业大学化工学院三楼，作为科研实验室，2011年11月启用，房屋面积54 m<sup>2</sup>，房间内有实验台两个；写字桌两个；文件柜一个；12只不同气体钢

瓶。化工学院刘建周是 A315 实验室负责人。该试验是测试新瓦斯催化剂的灵敏度等性能。试验过程中，瓦斯(甲烷)在催化剂作用下与氧气反应生成二氧化碳和水，反应过程不断耗氧，实验箱需要加入含有甲烷的气体，正常试验时存有甲烷、氮气、氧气的混合气瓶通过瓶阀、减压阀、稳压阀、流量计、针形阀等与实验箱关闭。

3、2011 年 11 月 25 日，中国矿业大学出台了《中国矿业大学教师科研课题实验室安全管理办法》(中矿大保字〔2011〕12 号)。规范要求教师根据科研工作实际需要成立科研室的，必须向所在学院提出申请，填写《中国矿业大学教师科研课题实验室申请表》，要注明科研室名称、人员、地点、课题名称、课题起止时间和实验设备等事项。经所在学院审核批准后，填写《中国矿业大学教师科研课题实验室安全管理备案表》，上报中国矿业大学保卫处备案。刘建周的 A315 实验室，未经批准上报备案，从事纳米催化元件的制备方法的实验。

4、事故发生后，专家组现场勘察，发现实验室中部地上有一只炸开的气瓶残体，呈瓶头朝东南方向摆放，另有 5 块气瓶残片。在实验室中间靠近试验台位置，瓶底下的地板有 20mm 左右撞击坑，几乎完整的气瓶瓶底部分坐落其中，对应天花板部位有撞击明显痕迹。现场发现散落的存有氧气、氮气、氢气、含甲烷混合气等 11 只气瓶，瓶阀处于关闭状态。事故造成实验室西侧墙体裂缝和一穿孔，室内设施严重损毁，门窗脱落，试验室北侧走廊天花板局部严重损坏等。

5、爆炸气瓶。现场发现气瓶残片共 6 块及损毁的减压阀一只，委托专业气瓶检测单位进行了外观、测厚、瓶阀解体等检测。该气瓶为无缝气瓶，上海高压容器厂生产(标注：上 01)，出厂日期：72.6，编号：77X617，设计工作压力 150kgf/cm<sup>2</sup>，容积 V：41.7L；查看钢瓶检验标记和色环，该气瓶最后一次检验时间为 2001 年 2 月，瓶体平均壁厚 7.1mm。断口明显呈撕裂状态，为暗灰色纤维状；瓶体内部有燃烧痕迹并有黑色燃烧物质积存，瓶体外部存在过火痕迹；瓶阀呈开启状态(开度不足一周)，拆卸瓶阀内件发现铜阀芯明显烧热变色。

6、11 只气瓶来源。一只甲烷气瓶和一只氢气瓶由学校老师提供，使用年限已有 2 至 3 年；二氧化碳气瓶从气站购买，也已超过使用年限；其余气瓶都是以往做实验遗留下来的，均已超过检验有效期。

#### 四、事故原因和性质

##### (一)直接原因

1. 该气瓶装有甲烷、氧气、氮气的混合气体，气瓶内甲烷含量达到爆炸极限范围，开启气瓶阀门时，气流快速流出引起的摩擦热能或静电，导致瓶内气体反应爆炸，是事故发生直接原因。

(1)、发生事故时瓶内混合气体处于爆炸临界状态。按照甲烷在空气中的爆炸特性，甲烷在标准状态空气中爆炸极限是 5.0%-16%。实验室负责人刘建周在 2015 年 4 月 3 日配制混合气时，主观意识是将气瓶中甲烷浓度控制在 16%以上。据刘建周自述，当时配制气体时，原瓶中余有 0.5MPa(表压)的甲烷，为模拟空气状态，模拟空气按 4:1 比例充入氮气、氧气，先从另一只装有氮气的气瓶向甲烷气瓶导入做稀释气的氮气，甲烷瓶内压力升

高约 1.2MPa 达到 1.7MPa，再从装有纯氧的气瓶中导入氧气，瓶内压力升高约 0.3MPa，此时气瓶内压力达到 2.0MPa。另外，4 月 5 日刘建周发给实验人员江涛的短信中说“钢瓶里甲烷 17%”。分析认为，压力表未经检验及精度误差等原因，瓶爆气瓶内的甲烷在模拟空气中的浓度处于爆炸极限浓度的上限附近，在 17%左右的可能性很大。

(2)、虽然甲烷在标准状态空气中爆炸极限是 5.0%-16%，按照国内近年研究成果，初始压力增大导致甲烷与空气混合气的爆炸极限范围变宽，即上限变大，下限变小，相同条件下对上限影响比下限明显。瓶内压力 2.0 MPa 是标准状态的 20 倍，爆炸上限明显超出 16%，发生事故时瓶内混合气体应处于爆炸临界状态。另外，开启气瓶阀门时，气流快速流出引起的摩擦热能或静电，就成为了处于爆炸极限甲烷混合气的“点火源”。事故发生时，是 4 月 3 日配制甲烷混合气瓶后第一次操作。

(3)可燃气体化学反应引起爆炸事故。此次事故的特征符合化学爆炸的特点：一是瞬间发生，伴随大量能量释放，实验室墙体和门窗破坏严重；二是瓶体残片留有明显过火痕迹，瓶阀铜阀芯明显烧热变色，对瓶体内壁残留物的红外和来曼光谱分析也表明残留物主要成分为甲烷或烷烃、含氧官能团结构物质主要来源与空气中水分、CO<sub>2</sub> 及由甲烷燃烧或爆炸后形成的醇；三是气瓶解体至少 6 块，其中瓶底整体与瓶身断开，其他断口也是明显呈撕裂状态，断口微观形貌分析也没发现明显裂纹扩展区，说明伴随瓶内气体体积迅速膨胀及大量能量释放，气瓶迅速解体。

## (二)间接原因

1、实验人员在实验时操作不当，是导致事故发生间接原因。

2、违规配置试验用气，对甲烷混合气的危险性认识不足。国家和省有关法规及标准对气瓶充装有严格规定，A315 缺少配置试验用气的专用充装系统及仪器设备。存在随意改变气瓶介质、直接瓶对瓶导气、使用超过使用年限的气瓶等行为，违反了国家《气瓶安全监察规定》、《气瓶安全技术监察规程》等规定；没有完善的配置气体的操作规程和可靠的控制气瓶内气体成分的操作工艺和检测手段，人员未经相应培训，对气瓶内介质存在的危险估计不足，存在侥幸心理。是导致事故发生间接原因。

3、爆炸气瓶属超期服役。事故中爆炸的气瓶出厂日期为 72 年 6 月，超过相关法规标准规定的 30 年使用年限，其最后一次检验是 2001 年 2 月。瓶体金相分析也表明，存在带状组织且内表面有脱碳，材质强度有所下降。是导致事故发生间接原因。

4、江苏三恒科技股份有限公司未经中国矿业大学同意或变更合同的情况下，擅自将实验搬到中国矿业大学化工学院 A315 实验室进行。该实验室不具备必要的安全条件。是导致事故发生间接原因。

5、中国矿业大学、化工学院对有关人员的安全教育培训不足，对国家有关法律法规和标准不熟悉不了解，实验室设在三楼，气瓶没有单独存放，实验室安全管理制度不完善。是导致事故发生间接原因。

6、中国矿业大学、化工学院及该实验室安全管理存在薄弱环节。长期以来，气瓶安全管理意识淡薄，对存在的安全隐患未引起足够的重视，存在重科研轻安全的思想，随意

购进和存放装有易燃易爆介质的气瓶，实验室兼顾储存及配置试验用气体，缺少合理的安全管理制度。是导致事故发生间接原因。

### (三)事故性质

这是一起由于违规操作、安全管理不到位、安全规章制度执行不到位造成的责任事故。

### 五、事故责任人及责任单位处理建议

1、刘建周，中国矿业大学教授，化工学院 A315 实验室的负责人。对实验室的管理不到位；未按《中国矿业大学教师科研课题实验室安全管理备案表》的规定，未将纳米催化元件的制备方法实验项目上报备案；擅自变更实验地点；对实验室的气瓶未按国家《气瓶安全监察规定》、《气瓶安全技术监察规程》等规定进行管理；违规配制甲烷、氧气、氮气的混合气体，安全意识淡薄。对这起事故负主要责任，建议给予行政记大过处分。

2、江涛，江苏三恒科技股份有限公司技术员，是纳米催化元件的制备方法实验的具体操作人。在实验过程中，明知气瓶内混合气体的浓度为 17%，处于爆炸极限危险状态，违规操作，造成事故发生。对这起事故负主要责任，依据《安全生产违法行为行政处罚办法》(国家总局 2007 第 15 号令)第四十四条第一款第一项之规定，建议对江涛处玖仟元人民币的罚款。鉴于在该事故中已负重伤，免于处罚。

3、景振兴，江苏三恒科技股份有限公司研发经理。未经中国矿业大学同意或变更合同的情况下，擅自将实验迁至中国矿业大学化工学院 A315 实验室进行；对被派遣人员安全教育和培训不到位。对这起事故的发生负一定责任。依据《中华人民共和国安全生产法》第九十四条第一款第三项之规定，建议对景振兴处壹万伍仟元人民币的罚款。

4、蒋敏，中共党员，中国矿业大学化工学院行政副院长，分管化工学院的资产、宣传、安全等工作。未依法履行安全生产管理职责，指导督促本单位安全生产工作检查不到位，安全检查不彻底。对这起事故发生负有主要领导责任，建议给予党内严重警告处分。

5、武建军，中共党员，中国矿业大学化工学院科研副院长，分管化工学院的科研项目申报、合作协议审查和意见签署等工作。未认真履行职责，监督管理不到位。对这起事故发生负有主要领导责任，建议给予党内严重警告处分。

6、谢广元，中共党员，中国矿业大学化工学院院长，化工学院安全生产第一责任人。履行安全生产领导责任，贯彻落实国家安全生产法律法规不到位，督促指导本单位安全生产工作不到位。对这起事故发生负有领导责任，建议给予党内警告处分。

7、魏世英，中共党员，中国矿业大学保卫处处长。未认真履行职责，在落实检查《中国矿业大学教师科研课题实验室安全管理办法》(中矿大保字〔2011〕12号)工作不到位。对这起事故发生负有领导责任，建议给予党内警告处分。

8、中国矿业大学对该起事故的发生应负有责任。依据《中华人民共和国安全生产法》第一百零九条第一款第一项规定，建议对中国矿业大学处贰拾万元人民币的罚款。

9、江苏三恒科技股份有限公司对该起事故的发生应负有责任。依据《中华人民共和国安全生产法》第一百零九条第一款第一项规定，建议对江苏三恒科技股份有限公司处贰拾万元人民币的罚款。

## 六、事故教训及防范措施

中国矿业大学“4·5”爆炸死亡事故，造成1人死亡，1人重伤，3人轻伤，教训尤为深刻，给人民的生命财产造成了巨大损失，也在社会上造成了一定的负面影响。从这起事故可以看出，中国矿业大学、化工学院对科研实验室管理存在漏洞，疏于监管；对易燃易爆气体、压力容器管理不到位、安全教育培训不到位、安全意识淡薄等问题。为吸取事故教训，有效预防和减少类似事故发生，现提出如下防范和整改措施：

1、事故单位要认真总结这起事故血的教训，举一反三，全面做好本单位的安全生产工作。江苏三恒科技股份有限公司要加强对被派遣人员安全教育，认真学习和掌握安全生产工作法律、法规，全面落实安全责任。中国矿业大学要加强科研实验室集中统一管理，科研实验室要远离人员密集场所；要加强实验室人员的安全意识教育和培训，严格执行规章制度和操作规程。

2、中国矿业大学和化工学院应进一步重视实验室安全工作，加强督促检查，建立健全隐患排查治理制度，深入开展隐患排查治理。学习并贯彻国家有关法律法规，完善并落实安全责任制。

3、应加强对有关实验室安全管理，特别是对从事危险性较高的试验项目及试验用设备、仪器或设施的安全管控；对易燃易爆气体要加强统一管理。完善有关分级管理责任，建立健全安全管理制度，并切实落实到位。

4、加强对所使用的气瓶的安全检查。杜绝私自配置瓶装气体的违规行为，不使用超检验期和报废期的气瓶，不使用瓶内介质与标识不符的气瓶，不使用来路不明的气瓶。做好实验室的设置和气瓶存放管理，加强检查力度，督促整改安全隐患。

5、加强对实验室人员的安全知识培训和法规教育，提高安全意识。加强操作人员教育培训，提高操作技能。

6、完善学校应急管理，全面提高应急处置水平。根据学校的特点，制定有针对性的专项应急预案和现场处置方案，建立政府与学校沟通协调机制，并定期组织演练。

市政府“4·5”事故调查组

2015年5月10日