**浙江鼎龙科技有限公司“3.9”危险化学品爆燃事故调查报告**

2016年3月9日15时30分左右，浙江鼎龙科技有限公司（以下简称为“鼎龙科技”）六车间四楼发生危险化学品爆燃事故，事故共造成2人死亡，1人受伤，直接经济损失224.2万元。

3月9日，杭州市安全监管局接到大江东产业集聚区市场与安全监管局事故报告后，立即派人赶赴现场指导事故救援工作，并依据有关法律法规和文件规定，成立了由市安全监管局、市监察局、市公安局、市总工会以及大江东产业集聚区有关部门参加的浙江鼎龙科技有限公司“3·9”危险化学品爆燃事故调查组，并邀请市检察院派员参加，同时，成立由省、市级危险化学品专家组成的技术专家组，赶赴事故现场开展事故调查工作。

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，深入事故现场勘验、调查询问当事人，查阅收集相关资料，查明了事故的发生经过、直接原因和间接原因、人员伤亡和财产损失情况，认定了事故的性质和责任，提出了对有关责任人员和责任单位的处理建议和防范措施。现将事故调查情况报告如下：

一、企业概况

鼎龙科技是鼎龙集团下属子公司，注册资金为人民币14664万元，经营期限50年。公司主要从事各类新型、高附加值有机中间体的研发、生产和销售，拥有自营进出口权，产品95%以上出口欧美、日本及东南亚等地。

营业执照注册号：330181400000025（1/1）；类型：有限责任公司；住所：萧山区临江工业园区；法定代表人：潘志军；成立日期：2007年05月11日；经营范围：生产各类聚酰亚胺系列、高档化妆品系列及聚合物材料、聚酰亚胺材料及新型助剂（上述经营范围除化学危险品及易制毒化学品）；销售本公司生产的产品\*\*（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）。

二、项目概况

鼎龙科技年产2160吨聚酰亚胺类系列聚合物单体及材料项目共分为三期，其中一期工程（500吨/年）于2012年5月10日投产，并取得危险化学品安全生产许可证。二期工程项目由浙江工程设计有限公司进行设计，于2011年3月取得萧山区安全监管局核发的《危险化学品建设项目安全设施设计安全许可意见书》（萧安监危化项目设批字〔2011〕3号）；2014年9月28日，试生产方案经萧山区安全监管局备案，备案文件号：《杭州市危险化学品建设项目试生产（使用）方案告知性备案证明》（萧危化项目备字〔2014〕005号）。2015年12月通过安全设施竣工验收，2016年1月取得省安全监管局颁发的安全生产许可证，编号为（ZJ）WH安许证字〔2015〕-A-1970，许可范围：年产4,5-二氨基-N-羟乙基吡唑硫酸盐100吨、2,4-二氨基苯氧乙醇盐酸盐50吨、2-苯氨基-4-（2-氯-1-丙烯基）-6-甲苯嘧啶（甲苯溶液）50吨，年副产 30%盐酸480吨、乙醇20吨，年回收：95%乙醇170吨、甲醇4500吨、甲苯1000吨、二氧六环450吨。

本次事故发生在鼎龙科技二期项目工程六车间的250吨/年5-氯-2-甲基（2，5-二甲基；2，5-二氯）对苯二胺工序。

三、事故经过

2016年3月9日上午10左右，根据六车间工艺员陈荣荣填写的领料单，仓库人员贺金木将400kg水合肼和600kg双氧水分批次送到六车间一楼货梯旁临时存放点，由六车间技术员郭志超签收确认。六车间丙班操作人员郑大海将水合肼等桶装物料通过货梯运到车间四楼，下午3点20分左右，郑大海进行水合肼备料操作，用真空抽吸方式将桶装原料加入500升规格的搪玻璃备料釜R6124中，在抽料过程中，郑大海到四楼过道边工作台填写操作记录，同时与王作楠等人聊天。此时备料釜R6124压力升高并发出“呲呲”声响，进而发生爆炸，爆炸导致备料釜R6124内水合肼发生燃烧，并引燃现场塑料材质的管道和设备。

四、事故救援情况

事故发生后，公司立即向大江东产业集聚区消防大队报警，并向临江企业服务处、大江东市场与安全监管局报告事故情况。大江东产业集聚区管委会安监、公安、消防等部门及安全专家迅速赶到现场进行救援。同时，公司立即组织人员疏散并对撤离人员进行清点。六车间当班人员共15人，事故发生时，四楼操作人员4人，三楼操作人员3人，二楼暂无人员，一楼操作人员4人，其余4人在班长刘毅带领下去仓库领辅料。经清点，发现员工郑大海失联（另据现场员工反映，三楼操作人员杨之旺已经撤离），其中三人受伤，立即送萧山区第四人民医院救治。

15时55分左右，火势基本被扑灭，现场救援队在安全专家的指导下进入事故现场开展有序救援。16时10分左右，在四楼中部西南侧发现被困人员郑大海，立即送第四人民医院抢救，于18时10分经医治无效死亡。

17时05分左右，因一直未能联系到杨之旺本人，救援队再次进入事故区域及外围进行进一步搜寻。18时左右，在三楼反应釜东侧砂砾堆中，发现了杨之旺，救援队立即组织救援并送往浙二医院滨江院区，于22时30分确认死亡。

五、事故技术分析 （一）六车间四楼事故场所工艺情况。发生事故的是六车间5-氯-2-甲基（2，5-二甲基；2，5-二氯）对苯二胺还原工序，工艺流程为在反应釜中加入甲醇、中间体及催化剂，升温回流状态下从水合肼备料釜滴加水合肼，时间约8小时，反应结束后，结晶过滤得到粗品，滤液经处理后，送公司污水站处理。

（二）生产辅助设施变更情况。2015年10月，公司发现污水站污水因含有未反应完全的水合肼，对生物菌有抑制作用，影响污水处理效果。11月份经公司技术部、生产部等会议讨论并经技术总监批准，决定对废水处理系统进行变更。因污水站无法找到合适场地，而六车间闲置反应釜R6104和储罐V6110基本符合废水处理要求，又是该废水产生的车间，鼎龙科技于2016年1月2日办理了变更审批手续，将六车间四楼原有闲置的反应釜R6104作为废水预处理釜，闲置的储罐V6110作为双氧水高位槽，并配置相关管道，采用向还原工序产生的废水中加入双氧水，将其中的残余水合肼去除后再并入污水处理中心的方式改善废水处理效果。1月5日，变更后的废水处理系统投入使用。该工艺变更未经过有资质的设计单位进行设计，也未委托具有资质的安全评价机构重新进行安全评价。

（三）事故发生部位确定。根据事故调查专家组现场勘查及技术分析，确定事故发生部位为四楼还原岗位水合肼备料釜R6124，该备料釜只使用一种80%水合肼原料，每批投料量为2桶200升规格的水合肼原料，共计400kg。水合肼是一种强还原剂，与氧化剂接触，会自燃自爆。

（四）爆炸燃烧原因分析。车间四楼平台上与水合肼备料釜R6124相距3米是2000升规格的废水预处理釜R6104，在水处理过程中需要使用双氧水，每批使用量为500kg左右。双氧水是一种爆炸性强氧化剂，事故当天该岗位领有3桶200升规格的双氧水，共600kg。根据专家组技术分析，确定本次事故是强氧化剂双氧水和强还原剂水合肼混合后发生剧烈反应，引起爆燃。

（五）水合肼和双氧水发生混合的原因分析。

1.两者包装外观极为相似，均为蓝色200升规格塑料桶包装，桶上的盖子大小颜色一致；外表面张贴的鼎龙科技白色物料名称标签纸也大小一致，物料名称较模糊难辨。

2.仓库原料送达车间一楼后，经车间工艺员签收，由岗位人员自行领取。根据现场勘察情况，一楼水合肼、双氧水临时存放点紧邻且没有采取有效的物理分隔，具备水合肼和双氧水混放的条件。平时也曾发生部分操作人员违反规定，将两种物料一次性从电梯运到四楼，容易造成两者物料混放。

3.四楼水合肼和双氧水使用场所紧邻（相距3米），且现场未划定专用放置位置，水合肼备料岗位和双氧水加料岗位为同一人操作，与公司该岗位安全操作规程要求不符。

4.事故爆炸能量计算分析。以每桶200升规格水合肼或双氧水混合模拟计算（双氧水和水合肼反应每摩尔放热641.06千焦），按照摩尔量较小的双氧水计算TNT当量约419kg,考虑到未完全反应以及能量损失等因素，取50%计算，约209.5kgTNT。计算爆炸模拟比： 得到α=0.59。参照1000kgTNT炸药在空气中爆炸时所产生的冲击波超压将导致离爆炸中心16米位置的防震钢筋混凝土受到破坏，计算得爆炸超声波导致钢筋混凝土破坏的距离约为0.59×16=9.44米，现场调查发现距离爆炸点约8米的六车间北侧墙体和距离爆炸点约10米的东侧墙体均受到严重破坏，计算结果与现场情况基本相符。

六、事故原因

（一）直接原因。

六车间还原岗位操作人员郑大海在进行水合肼备料操作过程中，误将双氧水也抽入水合肼备料釜R6124，强氧化剂双氧水和强还原剂水合肼在备料釜R6124内发生剧烈反应，导致爆炸，进而引燃现场易燃物质和塑料设备管道。

（二）间接原因。

1.擅自变更生产辅助设施。公司在未经过设计单位设计变更的情况下，擅自在六车间改变已有设备用途，增加水处理工艺流程，且未针对性地对改变的工艺危险性开展安全分析。

2.缺少相关安全管理措施。公司对包装相似、大小相同的水合肼和双氧水两种禁忌危险化学品区分措施不明确，缺少存放区域安全定置管理措施。

3.安全管理制度执行不到位。公司班组在搬运禁忌危险化学品物料时，未按规定分开搬运和存放；未按规定执行禁忌危险化学品岗位由不同人员操作的要求；危险化学品投料操作过程中，未严格执行物料核对制度。

4.安全隐患排查不彻底。公司在各级隐患排查过程中，未发现公司工艺变更存在的安全风险，未采取有效的安全防范措施；未及时发现禁忌危险化学品混放、未经核对投料等事故隐患。

5.安全培训教育不到位。公司对工艺变更缺少安全风险教训培训；对生产岗位操作规程安全培训力度不够，员工对危险化学品的安全意识淡薄。

七、事故性质

经调查认定，浙江鼎龙科技有限公司“3.9”危险化学品爆燃事故是一起生产安全责任事故。

八、事故责任认定及对相关责任人的处理建议

1.郑大海，鼎龙科技六车间水合肼岗位操作工，安全意识淡薄，违反危险化学品作业安全操作规程，未经核对，误将相邻岗位的双氧水抽入到水合肼备料釜，引发水合肼与双氧水剧烈反应，引起爆炸，对事故的发生负有直接责任，因在事故中已死亡，不予追究。

2.曹炳富，鼎龙科技六车间主任，作为车间管理主要负责人，未及时制止和纠正操作人员违章行为；违反危险化学品安全管理规定，未按要求落实危险化学品水合肼和双氧水的定置存放和投料核对工作，对事故发生负有重要责任，建议由市公安局按照有关法律法规追究其刑事责任。

3.许惠钢，鼎龙科技安环部经理，作为公司安全生产管理部门负责人，未及时排查六车间危险化学品水合肼和双氧水事故隐患，未提出增加水处理工序工艺危害分析报告，对改变的工艺危险性分析管理不到位，未及时制止和纠正车间操作人员违章行为，对危险化学品岗位安全培训教育工作组织不力，对事故发生负有重要责任，建议由市公安局按照有关法律法规追究其刑事责任。

4.方荣辉，鼎龙科技安环部安环专员，作为负责六车间的安全专员，未及时制止和纠正车间操作人员违章行为，未及时排查危险化学品水合肼和双氧水的事故隐患，对事故发生负有责任，建议由鼎龙科技按照相关规定进行处理。

5.刘毅，鼎龙科技六车间丙班班长，作为事故岗位当班班长，未严格执行危险化学品操作规程，未及时制止和纠正车间操作人员违章行为，对事故发生负有责任，建议由鼎龙科技按照相关规定进行处理。

6.施云龙，鼎龙科技技术总监，作为公司分管技术负责人，未能严格执行工艺变更制度，对公司变更水处理工序把关不严，对六车间增加的水处理装置存在的风险评估不到位，对事故发生负有责任，建议由鼎龙科技按照相关规定进行处理。

7.刘琛，鼎龙科技副总经理，作为公司分管生产负责人，未有效落实安全生产岗位责任制和危险化学品安全操作规程，安全隐患排查不彻底，对事故发生负有责任，建议由鼎龙科技按照相关规定进行处理。

8.潘志军，鼎龙科技法定代表人，作为公司安全生产第一责任人，未能建立健全公司安全生产责任制，未督促公司相关部门落实危险化学品安全规章制度和操作规程，未能及时消除危险化学品水合肼和双氧水事故隐患，对事故的发生负有责任，建议由市安全生产监督管理局根据安全生产法律、法规的规定给予行政处罚。

9.浙江鼎龙科技有限公司,安全生产主体责任不落实，安全生产规章制度制定不完善、执行不严格，安全生产培训教育不到位，事故隐患排查整治体系建设不完善，建议市安全生产监督管理局根据安全生产法律、法规的规定给予行政处罚。

九、事故防范和整改措施

（一）浙江鼎龙科技有限公司要进一步落实安全生产主体责任，深刻吸取本起事故教训,举一反三，加强工艺变更管理，完善工艺变更管理制度；要进一步加强危险化学品现场安全管理，严格执行各项安全操作规程；要进一步完善危险化学品安全防范措施和安全自动化联锁控制系统，提升企业本质安全水平；要进一步加强企业事故隐患排查机制建设，及时整改事故隐患；要加大职工安全生产教育培训，加强事故应急演练，提高职工的安全意识和应急处置能力。

（二）大江东产业集聚区临江企业服务处要进一步落实属地安全监管责任，加强对危险化学品生产企业安全监管，加大安全生产执法检查力度，督促辖区内危险化学品生产单位落实安全生产主体责任。

（三）大江东产业集聚区管委会要强化属地安全生产监管职责，要针对辖区内化工企业较多，监管任务较重的特点，创新危险化学品安全生产监管的新路子、新方法，推进危险化学品重点县安全生产攻坚克难工作，特别要加强安全生产监管队伍建设，配足危险化学品安全监管人员；要进一步加强监督检查力度，督促企业落实安全生产主体责任，确保危险化学品领域安全生产形势稳定。

浙江鼎龙科技有限公司“3·9”危险化学品爆燃事故调查组

2016年4月25日