



天津港瑞海公司危险品仓库特别重大火灾爆炸事故

NO:3018 - 2310

事故时间

2015年8月12日22时51分46秒

事故地点

天津市滨海新区吉运二道95号的瑞海公司危险品仓库运抵区

事故损失

造成165人遇难，798人受伤，304幢建筑物，12428辆商品汽车，7533个集装箱受损，直接经济损失68.66亿元人民币。

关键因素

硝化棉、分解放热、湿润剂散失、包装破损、自燃、硝酸铵

起火原因

硝化棉为白色或微黄色棉絮状物，易燃且具有爆炸性，化学稳定性较差，常温下能缓慢分解并放热，超过40℃时会加速分解，放出的热量如不能及时散失，会造成硝化棉温升加剧，达到180℃时能发生自燃。硝化棉通常加乙醇或水作湿润剂，一旦湿润剂散失，极易引发火灾。实验表明，去除湿润剂的干硝化棉在40℃时发生放热反应，达到174℃时发生剧烈失控反应及质量损失，自燃并释放大热量。如果在绝热条件下进行实验，去除湿润剂的硝化棉在35℃时即发生放热反应，达到150℃时即发生剧烈的分解燃烧。经对向瑞海公司供应硝化棉的河北三木纤维素有限公司、衡水新东方化工有限公司调查，企业采取的工艺为：先制成硝化棉水棉（含水30%）作为半成品库存，再根据客户的需要，将湿润剂改为乙醇，制成硝化棉酒棉，之后采用人工包装的方式，将硝化棉装入塑料袋内，塑料袋不采用热塑封口，用包装绳扎口后装入纸筒内。据瑞海公司员工反映，在装卸作业中存在野蛮操作问题，在硝化棉装箱过程中曾出现包装破损、硝化棉散落的情况。

对样品硝化棉酒棉湿润剂挥发性进行的分析测试表明：如果包装密封性不好，在一定温度下湿润剂会挥发散失，且随着温度升高而加快；如果包装破损，在50℃下2小时乙醇湿润剂会全部挥发散失。事发当天最高气温达36℃，实验证实，在气温为35℃时集装箱内温度可达65℃以上。

以上几种因素耦合作用引起硝化棉湿润剂散失，出现局部干燥，在高温环境作用下，加速分解反应，产生大量热量，由于集装箱散热条件差，致使热量不断积聚，硝化棉温度持续升高，达到其自燃温度，发生自燃。

爆炸过程

集装箱内硝化棉局部自燃后，引起周围硝化棉燃烧，放出大量气体，箱内温度、压力升高，致使集装箱破损，大量硝化棉散落到箱外，形成大面积燃烧，其他集装箱（罐）内的精萘、硫化钠、糠醇、三氯氢硅、一甲基三氯硅烷、甲酸等多种危险化学品相继被引燃并介入燃烧，火焰蔓延到邻近的硝酸铵（在常温下稳定，但在高温、高压和有还原剂存在的情况下会发生爆炸；在110℃开始分解，230℃以上时分解加速，400℃以上时剧烈分解、发生爆炸）集装箱。随着温度持续升高，硝酸铵分解速度不断加快，达到其爆炸温度（实验证明，硝化棉燃烧半小时后达到1000℃以上，大大超过硝酸铵的分解温度）。

天津港瑞海公司危险品仓库特别重大火灾爆炸事故

NO:3018 - 2310

23 时 34 分 06 秒，发生了第一次爆炸。距第一次爆炸点西北方向约 20 米处，有多个装有硝酸铵、硝酸钾、硝酸钙、甲醇钠、金属镁、金属钙、硅钙、硫化钠等氧化剂、易燃固体和腐蚀品的集装箱。受到南侧集装箱火焰蔓延作用以及第一次爆炸冲击波影响，23 时 34 分 37 秒发生了第二次更剧烈的爆炸。

据爆炸和地震专家分析，在大火持续燃烧和两次剧烈爆炸的作用下，现场危险化学品爆炸的次数可能是多次，但造成现实危害后果的主要是两次大的爆炸。经爆炸科学与技术国家重点实验室模拟计算得出，第一次爆炸的能量约为 15 吨 TNT 当量，第二次爆炸的能量约为 430 吨 TNT 当量。考虑期间还发生多次小规模爆炸，确定本次事故中爆炸总能量约为 450 吨 TNT 当量。

直接原因

瑞海公司危险品仓库运抵区南侧集装箱内的硝化棉由于湿润剂散失出现局部干燥，在高温（天气）等因素的作用下加速分解放热，积热自燃，引起相邻集装箱内的硝化棉和其他危险化学品长时间大面积燃烧，导致堆放于运抵区的硝酸铵等危险化学品发生爆炸。

事故图片



关于ExSafe

ExSafe(防爆安全)致力通过广泛合作改善全球范围防爆安全状况的国际合作交流平台。汇聚政府监管部门、潜在爆炸风险客户、防爆产业供应商、防爆咨询服务商、科学研究机构以及高等学校等社会各界防爆安全领域的卓越专家，探讨交流全球区域和行业防爆安全相关议题。

ExSafe(防爆安全)以利益相关者理论为基础的建设性组织文化任何一个企业或组织都要对防爆安全领域各个层面负责，有效协调许多防爆安全领域优秀企业或组织，既有代表公共利益的政府部门、协会组织和科研学术机构，也有参与市场经营活动获取经济价值的终端客户和供应商。

ExSafe(防爆安全)及合作伙伴专业服务：石油、化工、煤炭、军工、航空、航天、船舶、港口、海工、燃气、制药、电力、钢铁、有色、建材、机械、轻工、纺织、粮食、木材、烟草、商贸等行业或领域。

欢迎转载和分享，转载前请获取转载授权并注明来自“ExSafe防爆安全”，本文所用视频、图片、文字部分内容来源于互联网，版权属原作者所有。如涉及到版权问题，请及时和我们联系，核实后协商处理或删除。获取白名单或建立长期合作请联系客服。

获得更多防爆安全技术，请联系我们：☞微信扫码咨询专家 ☞邮箱contact@exsafe.cn ☞网址www.exsafe.cn

