

安全科技简报

第 38 期

2013 年 12 月 2 日

“十二五”国家科技支撑计划项目 “化学品储运安全保障技术与示范”

10 月 31 日，国家安全监管总局规划科技司在安徽省合肥市组织召开“十二五”国家科技支撑计划项目“化学品储运安全保障技术与示范”中期检查会议。各课题承担单位分别从课题进展、已取得成果、示范工程建设、经费使用、存在问题与措施以及下一步工作计划等 6 各方面进行了汇报。技术专家和财务专家进行了质询及打分，最后按课题分别形成了专家评审意见，督促各课题参与单位加快课题研究进度，严格执行经费预算，高质量地完成各项研究目标和任务。

该项目是 2012 年经科技部批复，由国家安全监管总局组织实施。中国石油化工股份有限公司青岛安全工程研究院为项目牵头单位。项目针对化学品储存和运输环节的共性问题、关键问题和难点问题，开展重大事故安全保障关键技术研究。共设 6 个课题（详单附后），总研究经费 9839 万元，其中国拨经费专项经费 4319 万元，由 17 家单位承担。

一、项目总体目标

研发对行业安全有重大影响的化学品快速采样定性分析及安全特性鉴定、危化品储运压力容器的防灾减灾、罐区重大燃爆事故防范、油气泄漏应急监测及防控、石油储备地下水封洞库工程安全和公共场所危险源探测等关键技术，建立危险化学品信息数据库和技术信息平台、油气泄漏事故应急支撑技术平台、油罐区重大燃爆事故应急管理平台，研制检测、分析、鉴定、安全监控、预警、危险源探测等装备，提出相关设计、安全运行的技术标准和规范，实现化学品储运安全保障技术的工程应用示范，形成化学品储运环节的重大事故防范体系，为强化社会安全保障能力和应急处置技术体系的建设提供技术支撑。

二、项目主要考核指标

(1) 研发形成适用于化学品储运安全保障的系列技术装备：

①15000 条化学品拉曼光谱图库及识别系统，可在 20 分钟内完成危险化学品快速定性。

②危化品运输槽罐安全实时监测系统：实现对槽罐温度、泄漏、姿态等参数的实时监测，温度测量 $-40\sim 100^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ ，加速度测量 $\pm 70\text{g}\pm 1\text{g}$ ，姿态测量 $\pm 180^{\circ}\pm 2^{\circ}$ ，并能监测出 0.1MPa 压力下，直径小于 $2\times 10^{-4}\text{m}$ 的泄漏孔；槽罐阀门开度报警阈值 $5\sim 20^{\circ}$ ，具备环境生存、事故智能分类功能。

③罐区重大燃爆事故防范系统：实现油罐区小区域空间 10~30 分钟雷电临近预报；大型浮顶储罐雷电流泄放装备，直流电阻小于 0.03Ω ；管线电荷密度在线监测精度达 $0.1\mu\text{C}/\text{m}^3$ ；乙醇汽油防静电混合器出口静电起电量小于 $30\mu\text{C}/\text{m}^3$ ；罐区安全动态监控与应急管理平台模拟量输入输出传输处理误差不大于 1%，误码率不大于 10^{-8} 。

④地下水封洞库工程岩石渗透性测试装置及防渗堵漏材料：基于气体测试的低渗透岩石力学测试实验装置，测试渗透率达 $10^{-15}\sim 10^{-18}\text{m}^2$ ；地下水封洞库裂隙防渗堵漏材料湿粘结强度 $\geq 1.0\text{MPa}$ 。

⑤油气泄漏应急监测及防控技术与装备:8 通道光纤分布式甲烷激光检测仪,检测时间 1~10 秒/通道,检测范围 0~10% (体积比),检测限低于 100ppm;多功能网络化应急监测设备,可检测包括甲烷、硫化氢在内的 5 种气体,集成温湿度和 GPS 数据监测功能,设备间可形成自组网监测;油气管线泄漏事故自动截断装置,响应时间 ≤ 10 秒;区域预警通知接收终端设备,支持 2000 个以上分组地址,具有短距离双向通信功能。

⑥危险源探测装备:辐射剂量 $< 0.1\mu\text{Gy}$,空间分辨率 0.8mm 铜丝。

(2) 开发应用于化学品储运安全保障技术的软件:

①危化品储运压力容器安全评价及设计、分析软件:台风灾害条件下高耸塔类压力容器防风抗振优化设计软件;危化品运输槽罐安全状态实时分析软件;火灾后危化品存储压力容器的合于使用评价软件。

②基于多灾种耦合与事件链作用的大型罐区综合风险评估和布局规划软件。

③地下水封洞库安全监测分析软件。

④油气泄漏事故应急支撑技术平台;油气安全监测预警系统;油气管线泄漏事故综合分析及早期应急处置系统;油气泄漏事故分址广播预警通知软件。

(3) 形成新的技术方法 4 项:高耸塔类压力容器台风条件下的灾前预防技术方法;危化品运输槽罐安全实时监测技术方法;危化品存储压力容器火灾发生后的合于使用评价技术方法;地下水封洞库岩石渗流应力耦合流变强度与长期变形参数确定方法。

(4) 建成 X 光反散射爆炸品危险源探测器生产线 1 条。建立 6 类应用示范工程:快速采样定性分析、储运压力容器防灾减灾、油罐区重大燃爆事故防范、地下水封洞库工程安全技术应用、油气泄漏应急监测及防控、危险源探测。

(5) 申请专利 39 项，完成软件著作权登记 2 项。其中，化学品分析与鉴定、危化品储运压力容器安全、油罐区防雷防静电、地下水封洞库工程安全技术、油气泄漏应急监测及防控技术和危险源探测装备等方向发明专利 15 项，实用新型专利 24 项。制定化学品储运安全方面技术标准（草案）及管理规范 10 项；在国内外核心期刊或者国际学术会议上发表学术论文 100 余篇，出版专著 1 部。

附 项目课题设置及承担单位一览表

序号	课题名称	承担单位	国家专项经费
1	化学品快速采样定性分析及安全特性鉴定技术	上海化工研究院	745 万元
2	危化品储运压力容器防灾减灾关键技术	合肥通用机械研究院	695 万元
3	油罐区重大燃爆事故防范关键技术	中国石油化工股份有限公司青岛安全工程研究院	940 万元
4	石油储备地下水封洞库工程安全技术	中国水电顾问集团中南勘测设计研究院	395 万元
5	油气泄漏应急监测及防控技术	中国安全生产科学研究院	1169 万元
6	公共场所危险源探测装备研究	天津重方科技有限公司	375 万元

报送：国家安全监管总局、煤矿安监局领导同志

分送：国家安全监管总局、煤矿安监局各司（局），国家安全生产应急救援指挥中心。

省级安全监管局、煤矿监察局。

省级安科院（安科中心）。

印数：150 份

中国安全生产科学研究院
国家安全监管总局规划科技司 编印

中国安科院网站：<http://www.chinasafety.ac.cn> 提供电子版下载