

化工企业防泄漏措施探讨

Discussion on Prevention of Leakage Measures in Chemical Enterprises

侯亮

Liang Hou

新疆生产建设兵团安全生产执法监察总队 中国·新疆 乌鲁木齐 830002

Production Safety Law Enforcement Supervision Team of Xinjiang Production and Construction Corps, Urumqi, Xinjiang, 830002, China

摘要: 化工企业生产过程复杂,工艺条件苛刻,设备管道种类和数量大,容易造成工艺波动、违规操作、使用不当、设备故障、缺乏正确维护等情况将造成有毒有害介质泄漏。基于新疆大全新能源股份有限公司多晶硅项目“7·2”泄漏事故,论文主要阐述了化工企业防泄漏管理和专项治理的主要内容,以供参考。

Abstract: The production process of chemical enterprises is complex, the process conditions are harsh, the type and quantity of equipment pipes are large, and it is easy to cause process fluctuation, illegal operation, improper use, equipment failure, lack of correct maintenance and so on, which will cause leakage of toxic and harmful media. Based on the "7·2" leakage accident of polysilicon project of Xinjiang Daquan new Energy Co.,Ltd., this paper mainly expounds the main contents of leakage prevention management and special treatment of chemical enterprises for reference.

关键词: 化工; 泄漏; 专项治理内容

Keywords: chemical industry; leakage; special treatment content

DOI: 10.36012/etr.v2i6.2001

1 引言

为预防和减少化工企业的泄漏事故,有效预防和控制泄漏,提高化工企业的本质安全水平,对化工企业防泄漏提出了相关管理层面的防范措施与检查内容。

2 事故经过

2020年7月2日凌晨2时30分,新疆大全新能源股份有限公司二期13000t多晶硅项目(A阶段),反歧化反应器(II类压力容器,属特种设备)发生爆燃,导致该装置附近三氯氢硅(属危险化学品,具有易燃易爆、有毒的特性)储罐及管道发生泄漏。当班人员立即打开着火点周围消防水,同时关闭反歧化反应器进料阀,并将发生事故的生产线紧急停车,打开消防炮对泄漏的三氯氢硅进行吸收,对周边的设备进行冷却降温,应急处置过程中,三氯氢硅遇水产生了大量氯化氢烟雾。上午9时30分,2名工作人员在关闭反歧化反应器南侧储罐出料阀门时,阀门处再次发生闪爆。下午16时

50分,经石河子市天业危险化学品救援队、石河子市消防救援支队、赛德消防救援队全力救援,2个泄漏的三氯氢硅储罐已通入氮气保护,泄漏管路加盲板隔断,用水吸收的三氯氢硅收集至事故水池,现场得到有效控制。此次事故造成歧化反应器1台炸毁、1台受损;2个三氯氢硅储罐外保温层烧毁、罐体破损泄漏;2个罐体管路和罐体被破坏,管路中的三氯氢硅大量泄漏;石总场5连19户21人受到影响,进行疏散撤离,事故未造成人员伤亡。

3 化工企业泄漏的表现方式

化工生产过程中的泄漏主要有两种形式:挥发性物料的泄漏和各种物料源设备的泄漏。逃亡的泄漏主要是挥发性材料的意外或隐藏泄漏的阀门、法兰、泵、人孔、压力管道焊接及其他密封区域的封闭系统,源设备泄漏主要是由于材料进入溅周围空间的形式,从储罐泄漏和溢出,管道、容器、油罐卡车和其他设备用于转移材料,导致混乱放电。

【作者简介】侯亮(1989~),男,新疆石河子人,助理工程师,从事综合安全生产监督管理及应急管理方面的研究。

4 化工企业的泄漏管理

化学品泄漏管理主要包括泄漏检测与维护以及源设备的泄漏管理。通过预防性和周期性的泄漏检测,及早发现并及时处理,防止泄漏成为事故。检漏维修管理工作包括:配备监控仪器、培训监控人员、建立检漏目录、编制检漏维修计划、验证维修效果等。

源设备的泄漏管理包括泄漏根本原因的调查与处理、泄漏事件的评估与报告、泄漏率统计、泄漏绩效评估等,在泄漏检测与维护工作中应实行 PDCA 循环管理模式。

5 化工企业防泄漏专项整治重点内容

①开展化工装置泄漏检测。组织工程技术人员和管理人员对易发生泄漏的部位进行泄漏检测,并开展相关业务培训,提高员工风险意识和处置相关突发事件的能力。不具备开展泄漏检测和业务培训能力的,应委托有相应资质的中介机构进行检测和培训。同时,要结合检测数据,对可能存在的泄漏风险进行辨识与评估,提出防范措施,实行分级管理。

②优化化工厂安全设施设计,对在役化工厂进行安全设计诊断。优化设备选型,按照最高标准配备安全设施。积极开展化工生产装置危险与可操作性分析(HAZOP)和安全完整性评价(SIL)。聘请有设计资质的设计单位,按照现行标准规范要求对在役化工装置,开展安全设计诊断工作,对设备布置、工艺工艺与工艺、主要设备与管道、自动控制、公用工程等设计进行审查,发现并整改设备设计中存在的问题。

③提升化工装置自动化控制水平,开展自动化改造。化工装置安全设施设计在符合现有标准规范的前提下,至少应满足以下要求(未达到要求的,企业要开展有针对性的自动化改造):第一,加强危险化学品“两重点一重点”生产设施、储存设施、可燃气体和有毒气体泄漏检测报警、紧急切断和自动控制系统建设。第二,化学装置涉及重大危险源的危险化学品应当配备自动控制系统,满足安全生产的要求;I或II级的主要风险来源,配备了紧急停车系统;它应当配备一个独立的安全仪表系统主要或次要主要风险来源涉及有毒气体、液化气体和剧毒液体。第三,涉及毒性气体、剧毒液体和易燃气体等化工装置,设置紧急切断装置;毒性气体的设施,设置泄漏物紧急处置装置;生产储存剧毒物质的场所或设施,设置视频监控系统;剧毒、易燃易爆化学品生产储存区域安装液位、温度、流量、压力超限报警设施、气体泄漏检测报警装置和火灾报警系统。

④进一步强化化学品罐区源头管控。对储罐区域的设计

进行审核,并按照相关标准和规范对设备设施进行改进。易燃液体储罐应按“单罐单堤”要求设置防火防波堤或防火防波堤。在涉及危险化学品关键监管的罐区,应定期进行危害和可操作性分析。新型易燃液体储罐必须按照“单罐单堤”的要求设计。新建的可燃液体储罐如不能满足“单罐单堤”的要求,应及时整改。

6 化工企业防泄漏专项整治自查自改

为了更好地开展防泄漏专项整治可以分为 5 个类别进行自查自改,如表 1 所示。

表 1 化工企业防泄漏专项整治自查自改项目表

项目	自查自改内容及要求
开展化工装置泄漏检测和泄漏风险辨识、评估	组织工程技术人员和管理人员对易发生泄漏的部位进行泄漏检测和业务培训,及时整改隐患;不具备开展泄漏检测和业务培训能力的,应委托有相应资质的中介机构进行检测和培训。 结合检测数据,对可能存在的泄漏风险进行辨识与评估,提出防范措施
开展在役化工装置安全设计诊断	聘请有相应设计资质的设计单位,按照现行标准规范要求对在役化工装置,开展安全设计诊断工作,对设备布置、工艺工艺与工艺、主要设备与管道、自动控制、公用工程等设计进行审查,发现并整改设备设计中存在的问题
开展化工装置自动化控制系统改造	新建、改建、扩建化工装置必须装备自动化控制系统;涉及重点监管危险化工工艺、重点监管危险化学品的化工装置,必须装备满足安全生产要求的自动化控制系统; 涉及重点监管危险化工工艺的大、中型化工装置要设置紧急停车系统,并按照《过程工业领域安全仪表系统的功能安全》和《石油化工安全仪表系统设计规范》等相关标准规范的要求开展安全仪表系统设计; 涉及重大化学品危险源的化工设施,应当配备符合安全生产要求的自动控制系统; I或II级重大危险源,配备紧急停车系统; 配备独立的有毒气体、液化气体、剧毒液体等一次、二次重大危险源安全仪表系统; 涉及有毒气体、剧毒液体和易燃气体的化工设施,应当设置应急切割装置; 毒性气体设施应当配备泄漏物料应急处置装置; 生产储存剧毒物质的场所或设施,设置视频监控系统; 剧毒、易燃易爆化学品生产储存区域安装液位、温度、流量、压力超限报警设施、气体泄漏检测报警装置和火灾报警系统
开展可燃液体储罐“单罐单堤”整改	新建可燃液体储罐必须按照“单罐单堤”的要求进行设计,新建的可燃液体储罐不符合“单罐单堤”要求的,应列入整改升级范围,限期整改