

石油化工企业储罐区危险废物处置的安全风险评估与控制

张振强（东营亚鑫化工有限公司，山东 东营 257000）

张振壮（山东宏坤环境服务有限公司，山东 东营 257000）

摘要：石油化工企业储罐区在生产过程中产生的危险废物，若处理不当，将对环境和人类健康造成重大威胁。本文旨在探讨石油化工企业储罐区危险废物处置过程中的安全风险评估与控制策略，以确保人员安全和环境保护。通过分析危险废物的产生、分类及其对环境和人体健康的潜在危害，提出了一套系统的风险评估方法。在此基础上，针对识别出的风险，提出了相应的风险控制措施，以期达到有效的风险管理和控制。

关键词：石油化工；危险废物；安全风险；评估控制

0 引言

随着石油化工行业的迅速发展，危险废物的产生量大幅增加，其安全处置成为了环境管理的一个重点问题。石油化工企业储罐区产生的危险废物种类多、毒性大、难以处理，对人类健康和环境安全构成了严重威胁。

因此，开展危险废物的安全风险评估与控制，对于预防和减少危险废物处理过程中的事故发生，保障人员安全和环境健康具有重要意义。

1 危险废物的产生与分类

在全面研究化工厂有毒废物处置的风险评价和管理手段时，我们需对各类危险废物进行细致分析，其中包括但不限于废溶剂、废酸、废碱、含油废物、化学药品包装物和废催化剂等。这些废弃物的物理、化学以及毒理特性各不相同，因此针对它们的处理和处置方式必须量身打造。

具体来讲，我们在处理废溶剂时，必须严格遵循隔离和控温的操作规程，因为其挥发性和可燃性非常明显；废酸与废碱具备强烈的腐蚀性，因此必须采用特定种类的容器进行适当的存放和运输；应对含油废物的处理，不仅要留意可能的生态破坏隐患，还需注重油品的回收与利用；化学制品容器和废弃催化剂的处理，涉及到繁琐的化学残留和环境再利用方面的挑战。

针对多样化的处理和处置方法，我们需采取全方位、高度整合的评估与管控策略，以最大限度降低各种废弃物对生态和人体健康的损害。全面了解各式各样有毒废弃物的特点并精准估算，而在选择处理方式时，必须平衡效率与安全，不得不兼顾技能的前沿性和适用性，还要关注经济和环保方面的因素。

2 安全风险评估方法

2.1 风险识别

在研究化工厂有毒废弃物处理的安全评价和应对措施这一关键议题时，我们首先要对该内部范围的有毒废弃物的产生途径、种类繁多、特性各异进行深入挖掘和全面了解，同时深入研究其处理和解决流程，进而明确辨别并确定事故隐患风险。从根本上说，这种研究的初衷是对危险废物的全程——涵盖生成和处置全流程——进行全面深入的分析，通过对各个环节的精细审查，以揭示并预见潜在的风险环节。

具体来说，这个过程涵盖了全面分类和性质分析石油化工企业在运营期间产生的各类危险废物。这些废弃物可能包括但不限于易燃易爆的废溶剂、极度腐蚀性的废酸废碱、具备严重环境污染风险的油性废物，以及可能带有有毒化学遗留的化学制品罐子和废弃催化剂一等。此外，针对这些危险废物的处理及处置方式有必要进行深入研究，进而从技术层面和管理层面对其制定更合理、高效且环保的解决方案。

经过一系列复杂却严谨的探究，我们能够逐一辨别出在危险废物处理阶段中可能导致人员伤亡、生态污染以及重大安全事故的重要因素。这还涉及到物质本质的安全风险，如易燃、易爆、有毒和腐蚀等，还涉及在处理过程中可能出现的操作失误、技术故障、设备故障以及管理疏忽等多种因素。

2.2 风险分析

石油化工公司的储罐区域中，处理有害废物会带来众多的风险，所以进行全面的安全风险评价和管理显得尤为重要。在做风险评估时，我们常常结合定性分析与定量分析的综合策略。这样不仅能帮助我们更加全面和深入地识别和区别各种潜伏的风险，还能为评估

过程带来科学和准确的依据。从定性评估的视角来看,风险评估主要关注如何识别和深入理解在处理危险废物过程中可能遭遇的风险。风险因素被按类别分类,并依据专家的见解和直觉来初步确定风险级别,例如将风险分类为“较低”、“中等”或是“较高”这些等级。这个方法很大程度上依赖于专家的专业知识和对储罐区操作环境的深刻认识。

定量分析补足了定性分析的局限性,采用数学和统计工具进行风险发生的可能性和其潜在影响的量化评价。这其中涉及对如危险废物泄露、火情、爆炸等突发事件的频次和严重性的评估,以便为风险管理提供更为精确和中立的统计数据支撑。

整合定性和定量的技术手段,能够更好地增强储罐区的安全风险评估的完整性与准确性。评估团队首要任务是通过定性研究对风险进行初步的理解和分级,这将有助于识别在危险废物处置过程中储罐区可能遭遇的问题和难题。在此前提下,评估团队利用历史数据、事故记录、操作规范以及维护资料等多种信息,通过应用如敏感性分析和概率模型等量化手段,对风险进行了更为深入的量化研究。

经过这类分析,我们能够鉴别风险的严重程度以及优先处理方案,从而能够制订出更加科学、合理以及高效的风险应对方针与行动措施。譬如,高风险的区域可能要加大监控力度、升级处理方法、增强紧急应对技巧或开展相关的安全培训。这些建议策略都是为了尽可能地降低储罐区域危险废料处理带来的潜在危险,同时确保员工和环境的安全与健康。

2.3 风险评价

所有识别出的风险,根据其对项目或企业运营安全的可能危害程度,被分为三个等级:即“可接纳”、“需关注”以及“不可容忍”。构建这一分类机制,并非仅依靠静态风险评估模型,反而淋漓尽致体现了风险控制的灵活性和全方位特点,旨在为企业或项目管理者提供一套明确且实用的风险管控系统。

在这个体系中,“可接受”的风险是指影响有限,且在企业承受能力之内的风险。针对此类风险,管理层或许会执行相对较为宽松的监管措施,因为他们觉得这类风险对项目或企业的总体目标产生的影响相对较弱。然而,这就是说不可以忽视风险,而是在确保资源得到合理配置的前提下,进行适当的监管与处理。

风险承受能力处于能承受与不能承受的边缘,强调了那些潜在影响较为严重,有可能对项目或企业部

分目标带来负面效应的风险要素。管理者应保持敏锐的洞察力,采取更加积极主动的风险防范行动,以遏制问题的进一步恶化。对于“需关注”级别的风险管理,通常涉及长期观察潜在风险并采取防范手段,以确保风险不发展为更高级别。

关于“难以承担”的危险,是指对项目或企业运营产生直接作用的风险要素。这种风险极具破坏力,可能会对企业的生存造成致命的影响。遭遇如此危险的局面,管理层需要坚决执行应对策略,比如重新审视项目走向、实施紧急干预,乃至暂停或终止部分高危行为,确保企业核心利益得到维护。

3 风险控制措施

3.1 风险预防

在当前时代,环境可持续性的需求愈发迫切,所以石油化工领域的企业运作受到严格监控及引起广泛关注。在这种背景下,石油化工产业的领导者如何在保证企业经济效益的前提下,兼顾生态环境保护和公共责任,已逐渐成为一项难以解决的难题。化工厂应采取一系列创新性强且可持续性高的措施,以提升原材料与制成品的安全生产管理,并大幅度降低危废产生。在此同时,采纳环保创新型工艺,降低废物的危害性,达到环保与经济效益的双重收益。

为确保原料与产品的安全性,企业需在生产环节中严格遵循质量管理体系。从原材料的采购、储存,到生产过程的各个阶段,最终产品的市场化流通,全都需严格遵守安全生产规范和环保法规。这种方法不仅有助于减少原材料或产品质量导致的安全事故,还能从根本处减少有毒废物的生成。

其次,减少有害废弃物的产出,这是石油化工企业实现可持续发展的关键环节。企业应不断优化生产流程,以提高原材料的蜕变效率和资源的运用效益。采取循环利用的生产模式,对副产品实施回收策略,如此一来,又降低了废物的生成,同时也有助于企业提高经济效益。此外,企业应积极探索绿色化学原则,挑选环保原材料,并采取无害或低害的生产步骤,以此实质性降低有害废弃物的产生量。

为了降低环境负面影响,采用绿色方法合理处置废弃物,这是履行社会责任的体现。采用前沿的物理、化学或生物处理手段,将有害废弃物转化为安全或低风险形态,同时实现资源的循环再利用。在这一过程中,企业要紧盯我国以及国际上的垃圾处理和管理思维的更新,逐步提升自身在垃圾处理和废弃物回

收行业的技术能力管理能力。

3.2 风险应急

在当前社会背景下,环境恶化日趋严重,与此同时,民众对环境维护的关心程度也在不断上升。石油化工行业在促进经济发展方面具有至关重要的角色,然而,它也是引发环境恶化与生态失衡的关键原因。其在面对环境风险和突发事件时的应对效能,被视为衡量其企业社会责任与环保绩效的重要标准。因此,构建一套健全的危废应急处置机制,不仅对企业走向成熟大有裨益,也是对环保义务的一种正面履行与反馈。

该应急处理系统应囊括但不限于:一套周密完整的应急计划,一支灵敏应变、专业素质过硬的应急队伍,以及一系列性能卓越、使用简便的应急设施。该体系的构建初衷是使企业在遭遇突发环境事件时,可以迅速且高效地作出反应,将潜在损失降至最低限度。

拟定应急处理办法,有必要全面梳理企业生产步骤、所使用的化学物品种类和数量,以及过去的环境安全事故案例。在此基础上,全方位分析糟糕情况,确保针对各种风险隐患,均有相应的应对策略。此外,预案的实际运用和实施可行性至关重要,这件事情需要预案的规划和实施步骤必须全面且精准,又要简洁明了,以便在危急时刻可以立即执行。

在应急队伍的建设过程中,企业实际情况制定方案,挑选有一定专业基础和技能的人,接着实施全面培训及定期模拟演练。这些训练不仅以理论知识的掌握为基础,还应扩展至模拟实际应急场景,如模拟化学物品泄漏、火灾爆炸等情景,从而使提高队伍在实际作战中的应对能力和协同作战效果。

为确保应对突发状况,我们需要配备个人防护用品、泄漏防控工具、灭火设备以及废物清理工具等。针对特定环境的风险,我们应挑选并定制合适的设备,以确保在应对紧急情况时能体现出高效广泛的运用。

3.3 风险监控

随着全球经济一体化进程的加快和社会对可持续发展的重视,石化企业肩负着越来越重要的环保责任。这当中,对有害废物的整个流程监测和管理,从它的生成开始,到收集,再到最后的处理和处置,都是一种符合公司可持续发展的内部需求,也是一种主动承担社会和环保的义务。另外,通过对有害垃圾处置设备的安全检测,保证其稳定和安全运行,对预防和减少有害垃圾处置设备的污染,保障公众安全有着极其

重要的意义。

针对危险废物的全流程监测和管理,既要对其进行有效的管控和优化,降低其危害程度,又要对其收集、运输等环节采取有效的、安全的方式,避免因泄漏或处置不当引起的二次污染。在此期间,企业需要采用密闭环境下的废弃物转运方式,采用全球定位系统对其进行全程跟踪监测,以保证废弃物从产地到处置点的全程安全溯源。

在有害废弃物的处置方面,需要企业加大力度,加大对环境友好、有效的废弃物处理工艺的研究与运用。这包含了各种废弃物处置方式,如物理法、化学法和生物法,目的在于使有害废弃物变成一种无害的形态,或者最大限度地对其有用成份进行循环再利用,减轻对环境的压力。通过对污水处理厂物理结构完整性、处理效率稳定性、安全防护效果等的周期性检测,可以有效防止设施老化、失效等引发的安全风险。

另外,企业应该构建完善的数据记录和报告系统,保证各个阶段的监测资料可以被精确地记载和分析,以便一旦有可能出现的问题,就可以对其进行修正和优化。与此同时,通过与政府部门、环保组织和社会大众进行良好的交流,积极地将监测的成果和改善措施公布出来,这不但可以提高公司的透明度与可信度,还可以帮助提高大众对公司环保行为的认同与支持。

4 结论

石油化工企业储罐区危险废物的安全风险评估与控制是一项复杂但至关重要的任务。通过建立和实施一套科学合理的风险评估与控制体系,不仅可以有效预防和控制危险废物处置过程中的风险,还能够促进石油化工行业的可持续发展,保护环境和人类健康。未来,随着技术的不断进步和管理经验的积累,石油化工企业在危险废物处置方面的安全风险管理将更加高效和完善。

参考文献:

- [1] 卢青,贾英,李娜等.浅谈危险废物处置行业的碳排放现状[J].上海化工,2024,49(01):22-26.
- [2] 闫洛菲.“无废城市”模式下的危险废物管理对策研究[J].皮革制作与环保科技,2023,4(23):184-186.
- [3] 朱惠珍.论化学镍废液减量化项目环境影响评价工作重点[J].皮革制作与环保科技,2023,4(20):162-164.
- [4] 罗欣,唐勇,罗小勇等.广安市危险废物处置中心项目[J].环境卫生工程,2023,31(05):126-128.