石化企业固体废物风险分析与管控

谢帮鹿

（大连西太平洋石油化工有限公司质量安全环保处）

摘　要　石化企业固体废物种类较复杂、管控风险较高，为有效消除和降低固废管理过程中的环境风险，需要对固废进行全过程风险管控分析，排查固废管控风险和管理缺陷。文章将 HSE 管理体系思维融入固废风险管控，通过采取辨识、评估风险，循环改进，有效推进的管理方式开展固废风险管控，以逐步提升企业固废管理水平。

关键词　风险管控；源头管控；隐患排查；奶酪模型；孔洞

DOI：10.3969/j.issn.1005-3158.2021.05.011　　**文章编号**：1005-3158(2021)05-0051-04

Research on Risk Analysis and Control of Solid Waste in Petrochemical Enterprises

Xie Banglu

(*CNPC Dalian West Pacific Petrochemical Co.,Ltd.,Quality,Safety and Environment Protection Department*)

ABSTRACT　The types of solid waste in petrochemical enterprises are more complex and the control risks are higher. In order to effectively eliminate and reduce environmental risks in the solid waste management process, it is necessary to analyze the risk management and control of solid waste in the whole process, and identify the risk and management defects of solid waste management and control. In this paper, HSE management system thinking is integrated into solid waste risk management and control, and solid waste risk management and control is carried out through identification and assessment of risks, cyclic improvement and effective promotion, thus gradually improving the enterprise solid waste management level.

KEY WORDS　risk control; source control; hidden perils; cheese model; hole

0　引　言

2020 年 9 月 1 日，新发布的《中华人民共和国固体废物污染防治法》（以下简称《固废法》）实施，其中第三十六条要求“建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，并采取防治工业固体废物污染环境的措施”。对于企业固废管理来说，需要对固废全生命周期进行严格监管，用规范化管理实现固废减量化、资源化、无害化，需要环保专业管理人员通过先进、高效且合规的管理模式加强固废管控。HSE 管理体系思维方法是固废管理方式的一个方向。

HSE 管理体系是国际石油工业普遍采用的健康安全与环境管理模式，是以风险管理为核心的一种系统管理模式，渗透到生产经营的各领域、各环节，突出预防为主、领导承诺、全员参与、持续改进的管理思想，是具有高度自我约束、自我完善、自我激励的一种管理机制[1]。HSE 管理体系 20 世纪 90 年代登录中国，各石油企业为提高竞争能力、与国际惯例接轨，相继建立了 HSE 管理体系，并在实践应用中取得了较好的效果。HSE 管理体系标准同 ISO9001、ISO14001 及 GB/T 28001—2011《职业健康安全管理体系 要求》管理体系一样，是建立在 PDCA 循环上的规范化管理要求[2]。

1　固废管控策划阶段

企业环境管理过程中固废管理职责清晰，各职能部门能够互相支持，认真履行固废管理职能。现场固废产生单位在产生、分类收集贮存、内部转运、出入库管理及外委合规处置流程整体受控，各重要环节环境风险管控措施清楚。固废产生单位在源头管控风险

谢帮鹿，2006 年毕业于中国石油大学（华东）环境工程专业，现在大连西太平洋石油化工有限公司质量安全环保处从事固体废物、环境监测及环境体系管理工作。通信地址：辽宁省大连市经济技术开发区港兴大街 500 号，116600。E-mail：xiebanglu@petrochina.com.cn。

受控，企业在整体固废管理流程能够按照 HSE 管理体系要求抓好关键环节的风险管控。

2　固废管控实施阶段

石化企业固废种类较复杂，能否按照《固废法》要求，对不同种类的固废加以区分和管控是重中之重，需要企业明确以下几个方面。

1)《固废法》相关要求是否转换为企业的管理制度；

2)固废属地管理职责是否明确；

3)各类型的固废是否建立企业内部转运制度；

4)固废存放点的设置及封闭管理是否到位；

5)危废的鉴别及判定是否符合管理要求；

6)危废暂存库房的属地管理职责是否明确；

7)源头管控方式是否能有效进行。

针对以上几个方面，企业需要开展有效的环境风险评估和环境隐患排查治理，将风险分级管控设在隐患前，隐患排查设在事故前，建立应急救援最后一道防线，做好风险管理的辨识、评估、削减与控制。

辨识出的环境风险，企业要区别对待，通过开展管理控制和工程控制对人的不安全因素和物的不安全因素进行重点控制。这就是风险管控过程中的“双重预防机制”。

2.1　固废产生过程环境风险的辨识与控制

固废管控的第一风险点是产生源的管理，源头管控是重点。固废是指在生产、生活和其他活动中产生的丧失原有利用价值或虽未丧失利用价值，但被抛弃或放弃的固态、半固态和置于容器中的气态物品、物质，以及法律、行政法规规定纳入固废管理的物品、物质。“谁产生、谁分类”是抓住源头的关键。固废产生过程包括生产工艺过程和施工作业过程，整个过程都需要经过人的操作，做好源头分类，重点是管住人的因素，也就是风险管控中人的不安全因素。

源头固废管控流程如图 1 所示，可看出有两个重要风险点管理节点：产生-收集环节、收集-转运环节，这两个节点是源头管控的关键。

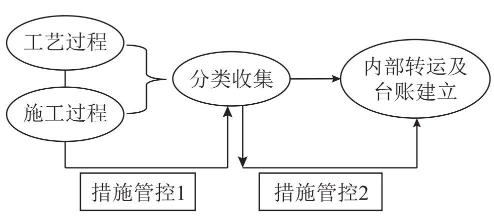

图 1　源头固废管控流程

从图 1 可看出，措施管控 1 实际是作业过程管理，措施管控 2 是收集到转运的界面交接管理。企业可以将措施管控 1 纳入安全管理施工作业票进行管控。首先，企业要做好固废清单的辨识，并定期更新，作为作业票固废辨识管理依据。申报作业的单位要上报施工作业计划，辨识施工过程中可能涉及的环境风险，辨识出的环境风险要在作业票中勾选，属于危废的纳入危废管理，属于一般工业固体废物的纳入一般固体废物管理。

其次，落实属地负责制。施工项目负责人要安排好现场监督人员，指导各项目施工过程中产生的环保风险，严格按照施工作业管理要求，做好固废的分类收集工作。为了确保环保风险有效受控，环保监督人员要介入作业管理，对作业过程的有效性进行监视和评估，对不合规的作业风险及时通报提醒及改正，确保措施管控 1 有效运行。

固废收集到内部转运环节的风险管控是两个管理单位的界面交接问题，需要从企业管理角度制定两个单位的管理职责，做好责任区分，不能存在管理“扯皮”现象。为了确保固废源头管理资源化及减量化，对属地单位产生的固废要进行必要的总量管理，并进行月度上报和考核管控，有效降低无计划的固废产生量。为了顺应《固废法》管理要求，企业要建立固废管理台账，以保证各环节有效受控。票证管理是一种有效、便捷的管控措施。在措施管控 2 引进了《固体废物(内部)外运联系单》(表 1)进行管理，《固体废物(内部)外运联系单》建立在企业 HSE 体系管理清单里，在体系运行中，能够保证各环节有效受控。

通过表 1，固废产生单位、运输单位、接收单位均能对每车批次的固废进行有效识别及后续跟踪管理。

2.2　固废临时贮存的环境风险管理

固废贮存的环境风险主要有两类：一是固废管理的合法合规风险；二是固废贮存设施建设的合法合规风险。

管理过程中固废环境风险辨识要重新按照 HSE 管理体系思维进行完善。企业管理制度的建立，固废贮存设施管理职责的明确，对管理人员培训过程的管理，辨识各项固废的环境安全风险，以及固废出入库管理措施的建立等都能有效控制固废贮存过程产生的管理风险，企业应对这些风险进行有效管控，做好进入固废库房的种类清单；对于具有易燃性和反应性的固废要进行前期预处理，分区域存放，做好有效空间隔离；在包装存储过程中对固废的状态也要进行辨识，同类型的固废可以批量包装管理，不同类型的，属于风险较高的固废禁止混合存放。

表 1　固体废物(内部)外运联系单

固体废物信息							
固体废物名称		固体废物属性	()危险废物 ()一般废物	危险废物代码		转运联单号码	
危险废物特性	()毒性 ()反应性 ()腐蚀性 ()感染性 ()易燃性	危险废物形态	()固态 ()半固态 ()液态 ()其他	计量磅单编号		拉运净量(t)	
固废产生单位信息							
产生单位名称			产生单位联系人			联系人电话	
固废运输单位信息							
运输单位名称		拉运日期		车辆号码		运输车辆形式	
运输单位联系人		联系人电话		运达目的地		其他	
固废接收单位信息							
接收单位名称		接收单位联系人		联系人电话		接收日期	

审批确认人:　　　　　　　　　　日期:　　年　　月　　日

注:本单一式五联,专业主管部门一联(白);产生单位一联(黄);接收单位一联(浅蓝);运输单位一联(粉红);存根一联。

企业要对固废管理人员的能力进行评估,HSE 管理体系的有效运行在很大程度上取决于人员的整体素质和能力水平。为确保固废管理人员都有较高的素质和能力,企业需要开展有效的培训。不允许没有经过专业管理培训的人员开展管理工作。

出入库管理是固废贮存管理的关键环节,明确进入库房清单管理,告知进入库房需要了解的固废的基础理化特性,及其在贮存过程中存在的环境风险及预防措施。对固废清单中允许进入的,库房管理人员要了解其具体特性,按照管理要求到指定区域安全存放,每种类型的固废进出入库房都应进行出入库台账记录。

各项措施及要求都已建立,验证这些措施是否有效,需要企业进行专业性、有效性监督检查与考核。加入“四不两直”(不发通知、不打招呼、不听汇报、不用陪同接待、直奔基层、直插现场)监督检查以及体系内审等手段审核验证运行管理的有效性,并定期对管理能力进行评价。

固废贮存设施要严格按照 GB 18597—2001《危险废物贮存污染控制标准》、GB 18599—2020《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》要求进行设计;企业要建立相应的建设项目管理台账,按照建设项目环评要求进行设计,以满足法规需求。

2.3 固废运输及处置过程风险管理

固废运输过程中风险较高的环节是外运过程。一般工业固体废物转移目前国家没有按照危化品运输进行管理,但石化企业产生的危废需要按照危化品运输进行管理,实行网上联单申报制度,危废联单的发起单位、运输及处置单位都应在联单管理中有所体现,确保各环节严格受控。危废运输单位要做好运输环节泄漏管理,制定危废运输环节应急预案,保证出现意外时各项应急救援机制能有效开展。

固废处置由具有资质的单位进行处置,处置过程严格按照政府颁发的资质证书处置范围进行管理。固废处置过程风险已由政府监管,企业外送处置需要处置单位提供处置过程证明,说明处置批量固废的具体工艺。

3　固废隐患排查治理阶段

环境隐患是指不符合环保法律法规、标准、规范及相关管理制度的规定,是风险管控中的不足之处。为了保证整个 HSE 管理体系有效运行,企业需要开展自身隐患排查治理工作。环境隐患排查治理包括排查登记、评估分级、治理监控、验收销号、建档与报告等主要工作程序。按照《生态环境隐患排查治理实施规范(试行)》(中油质安〔2020〕2 号)要求,从管理缺陷、不合规行为、污染防治和风险防范措施,设施设备缺失、不完善或危险状态等方面进行隐患排查。

环境隐患排查方式包括日常排查、综合排查、专项排查、重点时段排查、事故事件类比排查、外聘专家

诊断式排查和抽查等，企业应建立以日常排查和专项排查为主的环境隐患排查工作机制[3]。

图 2 为安全生产管理中的瑞士奶酪模型，奶酪模型在图中任何屏障都存在质量缺陷(孔洞)，一旦忽视屏障质量缺陷，屏障就可能被彻底穿透，出现漏洞就失去作用，因此必须确保每道屏障的质量[4]。这就要求企业通过定期监督检查及体系内审等方式开展固废专项隐患排查，透过现象看本质，有效防控固废管控中的风险，堵住违法违规的漏点，有效修复各项管理漏洞。

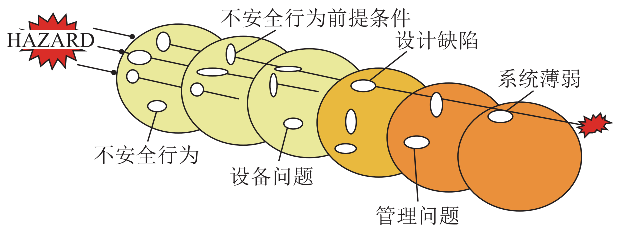

图 2　瑞士奶酪模型

固废隐患治理项目完成或管控措施落实后，企业应及时组织核查、验收，对整改项目进行有效验收关闭，验证管控措施的有效性，保证环境风险管控屏障有效运行，不出现或少出现奶酪模型中的孔洞，降低 HSE 体系运行中的环境风险。

4　应用案例

某单位催化裂化车间(A 单位)需要对柴油泵 P3001 进行检修，A 单位设备专业提前上报施工作业计划，对机泵检修过程涉及的环境风险要素进行了辨识，有废油、含油杂物、废保温层及废石棉保温层等；环保监督中心人员对施工作业计划进行跟踪确认，纳入日常环保监督检查范围；施工当天，承包商到 A 单位办理施工电子作业票，作业票中有废水、废气、固废 3 项环境风险需要确认是否要求管控，A 单位项目负责人开具机泵检修作业票后，识别出有固废产生的环境风险，并告知本单位环保管理人员对承包商施工作业产生的固废进行管理，环保管理人员需要对承包商施工产生的固废进行指导辨识，提出管理要求，属于一般工业固体废物的，按照一般工业固体废物包装、收集及内部转运管理；属于危废的，按照危废包装、临时收集及内部转运管理。承包商的整个作业过程要在作业票的管控下进行，固废未进行收集转运，车间环保管理人员不能对作业票进行关闭。通过以上管控措施，对承包商施工作业中的环境风险进行了作业管控，既保证了源头分类，又对固废管理进行了第一道风险管控。

A 单位对施工作业过程的固废进行了管理，下一步就是内部转运环节。公司制定了内部固废转运单位的管理职责，指定一家固废内部转运单位(B 单位)负责对各单位产生的固废进行过磅运输，对于未按照一般工业固体废物和危废管理要求进行收集管理的，B 单位可以拒绝转运，同时告知企业环保主管部门现场情况；对于满足转运要求的，B 单位对固废进行过磅称重，并填报《固体废物(内部)外运联系单》，A 单位环保管理人员需要在联系单上进行签字确认，B 单位需要每月向企业环保管理部门上报各单位的固废产生量，从而把控住固废内部转运的第二道风险。整个管理过程需要环保监督人员参与检查，对不满足管理要求的单位提出考核意见，适当时候可以通过“四不两直”岗检及专项检查进行通报，保证固废管理第一、第二道风险受控。

B 单位对各车间拉运的一般工业固体废物和危废分别转运至一般工业固体废物临时暂存库房和危废临时暂存库房。库房管理单位(C 单位)对 B 单位转运入库的危废或一般固体废物进行检查，确认属于危废且满足包装及危废标识要求的，按照企业制定的固废暂存库房管理要求登记并分区域存放，填写固废入库台账；不满足入库管理要求的，B 单位不允许入库，并告知企业环保主管部门，保证固废入库前的第三道风险受控。

为了确保 A、B、C 3 个单位都能有效开展固废管理工作，企业环保主管部门要认真制定固废管理制度，确定各环节管控单位的具体职责，并制定日常考核管理要求。还需不定期对承包商及上述 3 个单位开展固废管控培训，使各单位都能了解固废管理要求及风险，确保自身管理风险受控。

最后，企业环保主管部门应做好固废外运及处置环节的管理，按照危废转移联单的要求，做好一车一联单管理。日常应关注固废暂存库房的贮存情况，及时联系固废处置单位外运处置固废；了解每月外运处置固废的具体情况，建立月度固废处置管理台账；将排污许可证的总量指标分解到各属地单位进行月度分解管理，对 B 单位统计的各单位固废月度产生量进行统计，超过月度上报计划量的，纳入当月考核，确保年度固废处置总量指标整体受控。

通过上述案例分类，系统地运用 HSE 风险管控思维把控固废处置全过程风险，同时将《固废法》相关管理要求和排污许可证总量管控相结合，使企业固废管理整体合法受控。

(下转第 62 页)