

《危险废物填埋场环境安全性能评估技术规范》
编制说明

DB 62/TXXXX-202X

(征求意见稿)

《危险废物填埋场环境安全性能评估技术规范》编制组

2025 年 3 月

目 录

1 任务来源	4
2 概况	4
2.1 现状分析	4
2.1.1 现状标准及技术成果	4
2.1.2 我国危废填埋场现状与趋势	5
2.1.3 甘肃危废填埋场现状与趋势	6
2.2 危废填埋场存在的问题与风险	9
2.2.1 目前对填埋场认识与定位的局限性	9
2.2.2 建设、设计以及运行等问题	10
2.2.3 其他污染与安全风险	11
3 编制目的	12
3.1 配套支撑国家标准实施	12
3.2 指导开展精准评估与风险识别	12
3.3 引领全国规范编制，树立标杆	13
4 编制过程	13
4.1 前期准备	13
4.2 资料调研	13
4.3 技术研究	14
4.3.1 评估方法分析	14
4.3.2 评估参数确定	14
4.4 编制标准	14
5 适用范围	14
6 指导总则	14
6.1 实现公约要求	14
6.2 政策相符原则	15
6.3 环境目标原则	15
6.3.1 环境质量目标为基础	15
6.3.2 促进环境质量的改善与提升	15

6.3.3	确定社会经济发展需求与健康保护标准体系	16
6.4	技术可行原则	16
6.4.1	科学性	16
6.4.2	可操作性	16
6.4.3	系统性	16
7	国内外相关标准研究	16
7.1	国内标准	16
7.1.1	危险废物填埋污染控制标准（GB 18598-2019）	17
7.1.2	危险废物处置工程技术导则（HJ 2042-2014）	18
7.1.3	危险废物安全填埋处置工程建设技术要求（环发[2004]75号）	18
7.2	国际标准	20
7.2.1	美国 Kettleman Hills 设施运行计划	20
7.2.2	澳大利亚填埋场工业废物接受最佳实践导则	21
7.2.3	新西兰填埋场关闭和关闭后管理指南	22
8	标准编制依据和参考资料	23
8.1	标准主要编制依据	23
8.2	标准主要参考资料	23
9	标准的主要内容	24
9.1	范围	24
9.2	规范性引用文件	24
9.3	术语和定义	24
9.4	评估原则及基本要求	24
9.5	评估准备	25
9.6	评估实施	27
9.6.1	评估内容	27
9.6.2	评估方法	28
9.7	报告编制	31
9.8	监督管理	31

《危险废物填埋场环境安全性能评估技术规范》

编制说明

1 任务来源

危险废物（简称“危废”）填埋场兼具固废治理环境基础设施和重大环境风险源双重属性。危废填埋量占产生量约 20%，填埋场是不可替代的危废处置手段。与此同时，填埋场危废填埋场超过 236 座，历年堆放的有害废物数以亿吨计，是重大的环境风险源。

定期开展环境安全性能评估是消除危废填埋环境风险隐患，保障填埋环境安全的有效措施。美国、欧盟等国家均要求对填埋场开展环境安全和环境风险评估，并据此提出必要的应急处置措施。我国 2019 年修订发布《危险废物填埋污染控制标准》，也首次提出了定期开展环境安全性能评估，并根据评估结果确定是否对填埋场后续运行计划进行修订以及采取必要的应急处置措施的要求。

然而，新标准发布后，迟迟没有配套制定环境安全性能评估技术规范，相关技术规范标准缺失导致危废填埋场环境安全评估机制空转，填埋环境安全难以有效保障，企业评估缺乏指导、管理部门监管缺少依据，致使多数危废填埋场“环境安全性能评估”形同虚设，没有发挥其消除环境风险隐患的作用。

且根据甘肃省生态环境厅 2023 年 8 月发布的《甘肃省地方生态环境标准工作方案（2023-2025 年）》中提出的“以推进固体废物处理处置工作为基础，研究制定固体废物处理处置污染控制标准。支撑危险废物、医疗废物环境风险防控能力建设，研究制定危险废物环境管理标准及工业窑炉、生活垃圾焚烧设施协同处置技术规范。”的要求，消除填埋环境隐患，保障填埋环境安全，配套支撑国家标准实施，亟待加快制定《危险废物填埋场环境安全性能评估技术规范》。

为促进甘肃省建立规范化处置能力、加强规范化管理，甘肃省生态环境科学设计研究院依托《黄河流域重大环境风险源智能监测预警与应急管控技术研究及人才培养示范基地》项目，编制形成《危险废物填埋场环境安全性能评估技术规范》，切实提升甘肃省危险废物填埋环境安全管理水平。

2 概况

2.1 现状分析

2.1.1 现状标准及技术成果

固废治理是生态环境保护的重要组成，填埋处置是固废治理的主要手段。党中央、

国务院高度重视固废治理，近 5 年来党中央和国务院先后部署多项政策，加强固废环境管理和利用处置。在诸多利用处置方式中，填埋由于经济、技术门槛低、适用性广而被广泛使用。近年来，随着“无废城市”、3R 理念盛行，填埋占比有所下降，但作为固废处置的环境基础设施，填埋场仍然具有不可替代的地位。据相关数据统计，2006—2018 年间，我国生活垃圾填埋总量近 13×10^8 t，占其清运量的 57% 以上；德国每年多达 25% 的危废采用填埋处置，美国每年填埋的危废也高达 114×10^4 t。

随着填埋场数量增加和环保要求提高，我国填埋管理制度也不断完善。2019 年以来先后修订危废、生活垃圾和一般工业固废填埋标准。目前逐渐形成了以危废、生活垃圾和一般工业固废为主要风险防控对象，以污染控制的强制性标准为核心，包含技术选择规范指南、环境管理要求、工程建设和环评要求以及特殊类别废物专项填埋污染控制技术规范等的 3 类 5 级风险防控标准和技术规范体系（见图 1），填埋环境管理标准体系不断完善。与此同时，生态环境部连续数年印发危废规范化环境管理有关通知，将危废填埋场规范化管理和环境风险防控纳入常态化监管；2022 年印发《危险废物处置场和垃圾填埋场地下水环境状况调查评估工作方案》，排查消除填埋场污染隐患，填埋设施监督管理不断加强。

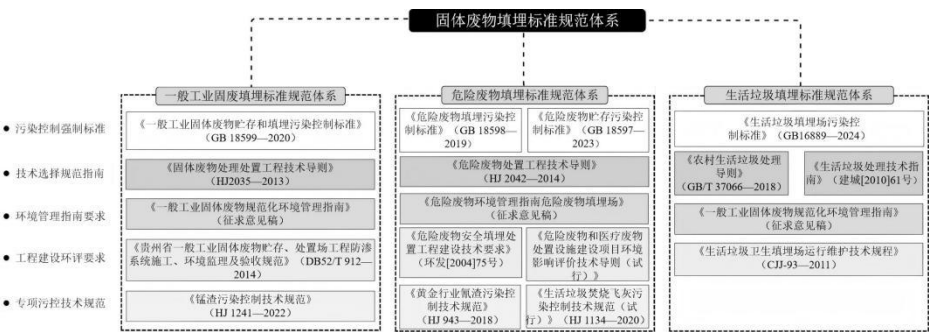


图 1. 固废填埋标准规范体系

2.1.2我国危废填埋场现状与趋势

随着我国经济和社会的发展，危险废物产生量不断增加。填埋场作为固体废物无害化处理的环境基础设施，得到了大规模建设。国家“十四五”规划首次将填埋等固废处置设施纳入环境基础设施体系，要求建立健全打造智能绿色、安全可靠的现代化基础设施体系。为落实国家“十四五”规划，国家印发重要文件就区域和国家固危废处置能力建设和布局优化做出部署；浙江省、福建省、宁夏回族自治区等十余省份出台具体政策措施，提升固废填埋等无害化处置能力。国家政策引导和支持下，我国固废危废利用处置能力得到快速发展。2021 年，全国危险废物产生量 8653.6 吨，较 2015 年增长 118%。

2021 年危险废物集中利用处置能力约 1.7 亿吨/年，利用能力和处置能力分别较 2015 年增长 2.1 倍、2.8 倍，足以覆盖危险废物产量水平；实际利用处置率达 97.8%。危废利用处置设施数量从“十三五”初期至“十四五”末期增加了近 0.5 倍。同时，单体规模从 $3 \times 10^4 \text{t/a}$ 左右增至近 $5 \times 10^4 \text{ t/a}$ 。在设施数量及单体规模双重增长的驱动下，我国危废处置能力（不含港澳台地区数据，全文同）增加了近 2 倍。

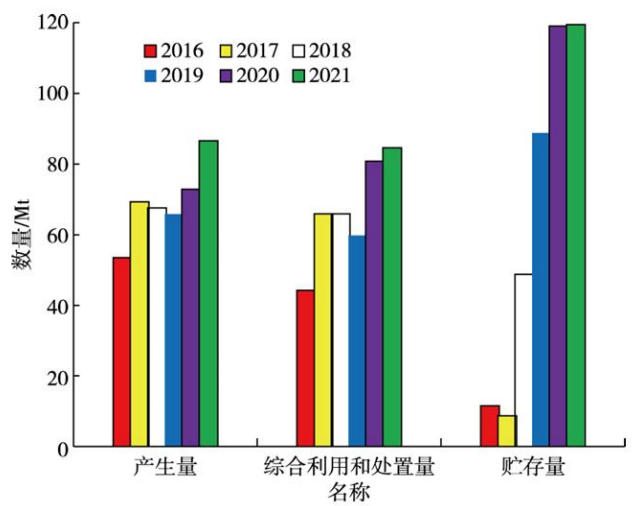


图 2. 2016–2021 年我国危险废物产生及利用处置情况

2. 1. 3 甘肃危废填埋场现状与趋势

甘肃省是全国矿产资源比较丰富的城市之一，拥有丰富的石油、天然气、有色金属、稀有金属等矿产资源。如此大量的矿产资源在开采、加工、使用的过程中会产生大量危险废物，对生态环境产生较大影响。

从近年来的危险废物产生量数据来看，2020–2024 年甘肃省危险废物产生量逐年增长，危险废物产生量在 2020 年为 76.89 万吨，之后逐年上升，2021 年达到 111.32 万吨，2022 年为 132.20 万吨，2023 年大幅增长至 219.31 万吨，2024 年增长率略有下降，但产生量仍处于高位，为 221.80 万吨。从 2020 年到 2024 年，几乎翻了两番多，表明当地危险废物的产生量在不断增加，危险废物管理面临更大的压力。

委外处理处置量与产生量同步增长，2020 年 61.44 万吨，2021 年 86.22 万吨，2022 年 109.17 万吨，2023 年 147.84 万吨，2024 年升至 169.48 万吨左右，增长幅度较大，表明甘肃省危险废物处理能力仍然存在一定的缺口，无法完全满足日益增长的危险废物处理需求，需要依赖外部专业机构来处理大量危险废物，也体现了对危险废物处理的重视程度在提高，积极寻求外部资源以确保危险废物得到有效处置。

自行处理处置量前期较低，2020–2022 年约 10–20 万吨，2023 年跃至 53.39 万吨，

2024 年达 60.09 万吨左右，后期增长明显，这表明当地企业或机构自行处理危险废物的能力相对不足，但也在逐步提升，可能随着技术进步、环保意识增强和相关设施的建设，自行处理能力在不断增强。

贮存量在 2020-2024 年间波动较大，2020-2022 年在 20-40 万吨间，2023 年升至 60.32 万吨，2024 年略降至 45.40 万吨。2024 年贮存量的下降或许表明处理能力有所提升或对贮存的管理更加严格，减少了贮存积压。但上年度遗留量在 2020-2024 年一直在 20-30 万吨之间波动，说明每年都有一定量的危险废物未得到妥善处理而遗留至下一年度，对环境和安全存在潜在风险，需要加强对其处置和管理。

由此可以推断出，尽管在危险废物处理处置工作上取得了一定的进展，但目前甘肃省的危险废物处理能力仍然存在一定的缺口，无法完全满足日益增长的危险废物处理需求，这也为后续的环境管理工作提出了新的挑战和要求，需要进一步加大投入，提升危险废物的处理处置能力和效率，以更好地保护生态环境，实现经济社会与环境的协调发展。

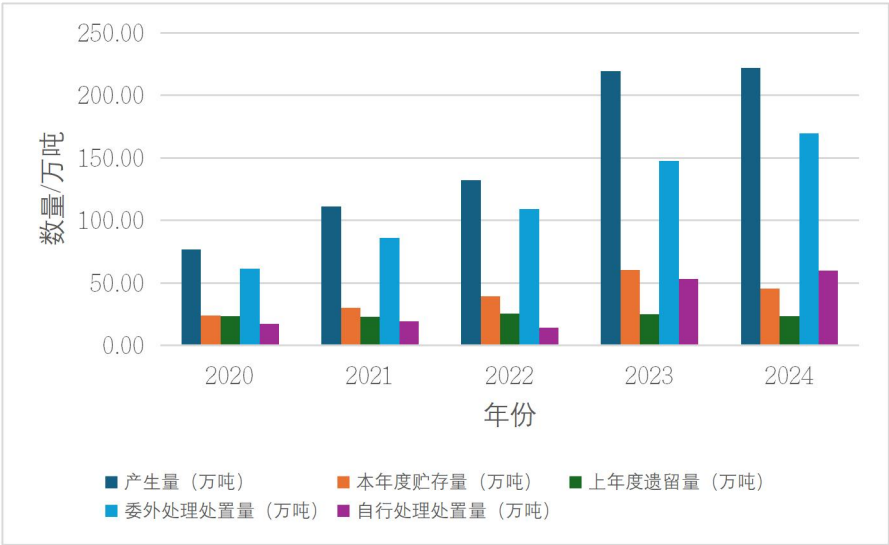


图 3. 甘肃省 2016-2020 年危废产生、利用处置情况

2021 - 2024 年，甘肃省危废填埋实际经营量呈现先降后升再降的趋势。2021 年实际经营量为 11.57 万吨，对应实际经营情况占比 61.8%。2022 年实际经营量略微下降至 11.05 万吨，占比降至 41.83%。2023 年实际经营量大幅上升至 18.84 万吨，占比升至 48.88%。2024 年实际经营量稍有回落至 24.74 万吨，占比也下降至 44.34%。总体而言，危废填埋实际经营量在 2022 年有所减少，2023 年大幅增加，2024 年略有减少，其占比在 2023 年达到最高值后有所回落，具体详见图 4。

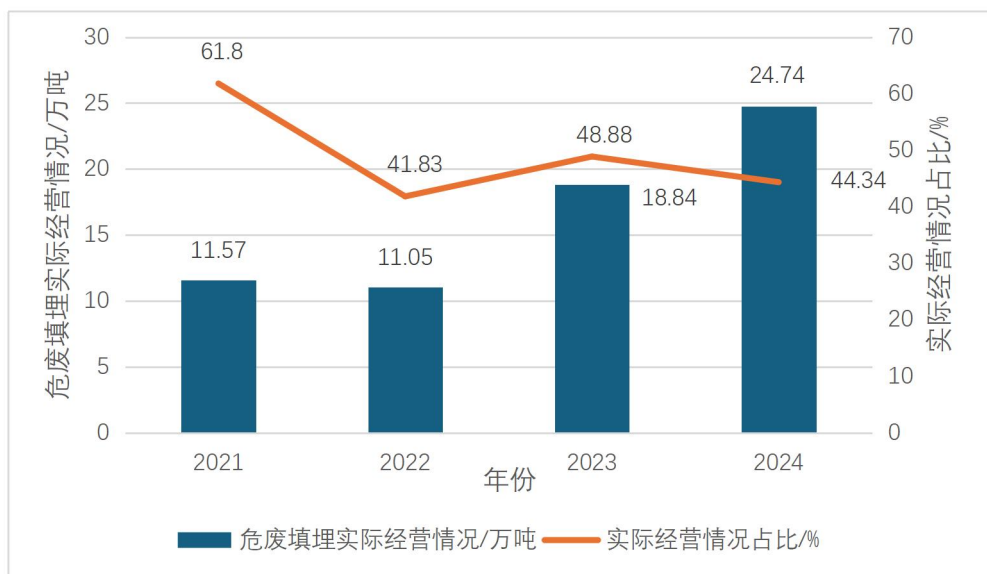


图 4. 甘肃省 2021-2024 年危废填埋情况

2020-2024 年，随着危险废物产生量的增大，甘肃省持有危险废物许可证企业数量也逐年递增，2024 年达到最高 138 家，同比增加 52 家，具体见图 5。

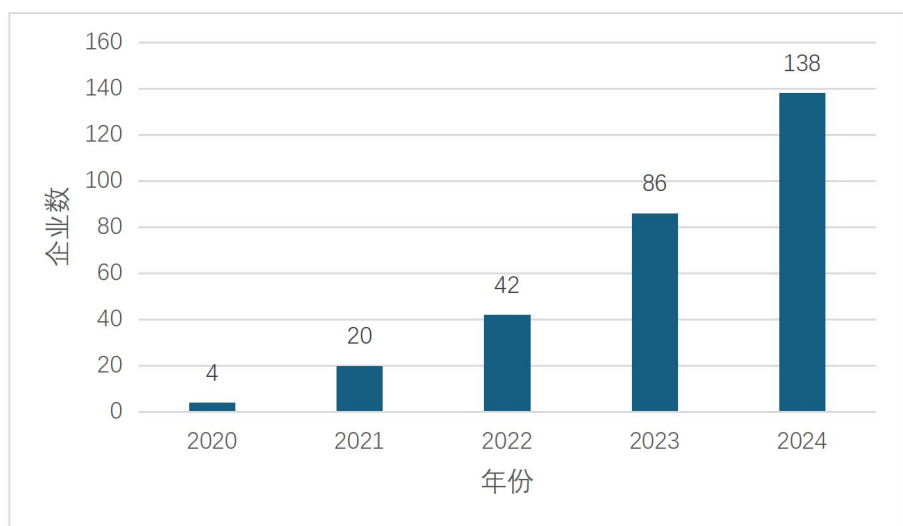


图 5 2020-2021 年甘肃省持有危险废物许可证企业数

截止 2024 年，甘肃省共有 130 家持有危险废物许可证的企业，138 张危险废物许可证，核准经营规模为 694.76 万吨/年；其中危废填埋单位 19 家，占全省持有危险废物许可证企业的 13.77%，核准经营规模 79.74 万吨，占全省核准经营规模的 11.48%。

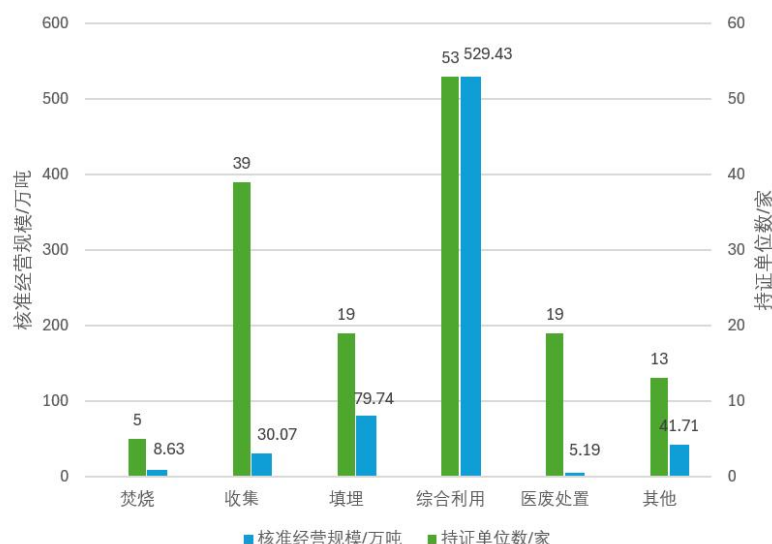


图6 2024年甘肃省持有危险废物许可证利用处置企业分类情况及核准经营规模



图7 2024年甘肃省持有危险废物许可证利用处置企业类型及核准经营规模占比

根据上述分析，甘肃经过多年探索实践，固体废物利用处置工作克服研究起步较晚、实践经验不足等不利影响，取得积极进展。但相较于巨大的产生量和积存量，甘肃省固体废物污染治理仍面临严峻形势，固体废物利用处置仍有广阔市场空间。

2.2 危废填埋场存在的问题与风险

由于我国填埋行业起步较晚、初期行业重视程度不够、有关科研投入不足、填埋存在总体理念落后，环境风险较大等问题。

2.2.1 目前对填埋场认识与定位的局限性

我国对固废填埋认识和定位存在部分偏差，将填埋视为廉价处置技术、最终处置技术、必备的处置技术以及托底处置技术，导致填埋场被大量建设。这种认识和定位的偏差，不仅忽视了固废填埋场在环境保护和资源循环利用中的重要作用，也可能导致环境风险的增加和资源的浪费。

行业普遍将填埋视为最终处置技术。以为可以“一填了之”，废物填埋特别是封场后可以不用持续进行维护、管理和监测。实际上，填埋物环境危害的长期性以及填埋工

程材料的有效服役性决定填埋场长期服役后风险可能增加，特别是对于危废填埋场，因此填埋乃至封场后需要进行封场维护和监测，保障长期服役，及时发现并对可能出现的风险事故做出响应。当监测或预测表明，填埋工程材料劣化导致填埋场到达设计寿命期后，还需要根据对填埋废物降解及环境风险情况进行废物二次处置。

部分企业将填埋视为廉价处置技术。以为填埋处置低成本、技术要求低。实际上填埋场高水平运行和风险防控对设计建设和运行均有较高要求，如设计上要根据填埋废物特性合理设计导气管、渗滤液收集设施；建设上，需要建设专业队伍避免施工过程造成防渗层损伤，同时保证粘土层平整、含水率，压实度等要求；运行要求更高，要防止填埋不合理导致的堆体沉降和滑坡以及防渗层破损，临时覆盖不合理导致的渗滤液大量产生等等，以及不兼容废物混填导致的反应性、爆炸性事件。

部分地区将填埋视为必备处置技术，实际上随着新技术发展已经出现了很多填埋替代技术。比如，大修渣等原本由于技术或经济原因，不能利用只能填埋的废物，现在可以资源化利用。另外，即使对于不能利用的废物，也出现了深井灌注、矿井贮存等替代手段。还有观点将填埋视为托底处置技术，认为任何废物找不到其他合适的处置手段都可以填埋托底。但实际上，填埋处置能力有限，不仅不能填埋传统的具有反应性、易燃性、爆炸性以及感染性等废物，而且近期研究还表明不能处理高含盐量高有机质废物。

2.2.2建设、设计以及运行等问题

我国填埋场存在设计不合理、工程材料和建设质量差等导致防渗层普遍破损，同时后期运营管理不合理、选址存在缺陷等（见图3）又进一步加大了渗滤液渗漏及其污染风险。设计不合理，部分填埋场防渗系统HDPE膜上下层均采用土工布或土工排水网等中高渗透性介质，HDPE膜存在漏洞条件下这些介质会形成渗滤液和污染物扩散的轴向通道，加速渗漏；部分填埋场导排系统的导排管间距、走向不合理，导致渗滤液导排距离过长，导排效果不佳；此外部分刚性填埋场未根据填埋废物特性设置气体收集和处理设施，存在VOCs及爆炸性气体富集和爆炸风险。工程建设质量差，一些填埋场采用再生料生产的HDPE膜，极易发生老化或破损；一些填埋场使用碎石代替卵石不仅容易淤堵，且易导致HDPE膜破损。运行管理不规范，一些填埋场采用机械填埋易造成HDPE膜破损，一些填埋场雨污未分流和临时覆盖措施等不合理，导致渗滤液大量产生，这些都加大了填埋场的渗漏可能。

与此同时，部分填埋场存在选址不合理的情况，如武汉某场地选址毗邻环境敏感点，福建某场地属于软弱地基和高地下水位区域，贵州某场地存在岩溶、裂隙等优先通道，

这削弱了“选址屏障”对渗漏污染缓冲和净化的作用，极大增加了渗漏后的污染风险。

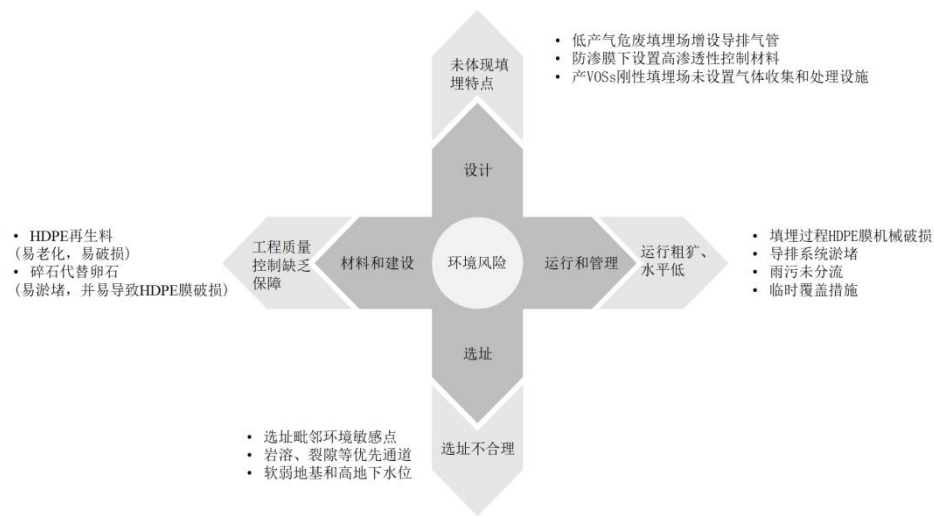


图 8 影响填埋场环境风险因素

2.2.3其他污染与安全风险

由于废物本身化学特性和物理特性，固废填埋过程还可能产生其他污染风险，如气体爆炸、堆体失稳等安全风险（见图 9）。

爆炸风险主要由于固废中有机质降解产生次生爆炸性气体，或部分填埋场违规填埋原生具有爆炸性或反应性的物质。爆炸风险主要分为物理爆炸和化学爆炸，前者常见于生活垃圾填埋场，主要由于垃圾降解产生包括甲烷等可燃气体在内的填埋气，在特定条件下这些填埋气大量积聚，当积聚压力过大，气体瞬间释放导致物理爆炸。后者则是违规填埋易燃易爆性废物，如反应性废物分解产生硫化氢等爆炸性气体，或有机固废降解产生甲烷等可燃气体，遇火引发化学爆炸。

稳定性风险主要由于废物堆体或地基力学特性的不稳定造成，包括堆体密度或受力不均匀导致的不均匀沉降，以及存在软弱面导致的滑坡。地基中存在软弱层，如淤泥、淤泥质土、冲填土、杂填土或其他高压缩性土层，或废物堆体中存在原生的空腔、填埋气淤积产生的空腔、渗滤液淤积以及污泥等高含水率废物形成的软弱面，这些因素都会影响堆体的稳定性和承载能力导致不均匀沉降。固废填埋稳定性不足还可能进一步导致堆体滑坡、管涌风险等风险。

除了以上风险，固废填埋场还存在着次生污染风险和不利环境和气候效应，如含 VOCs 废物造成的 VOCs 污染，垃圾降解过程产生的恶臭、SO₂ 等大气污染，以及降解产生的温室气体排放等。

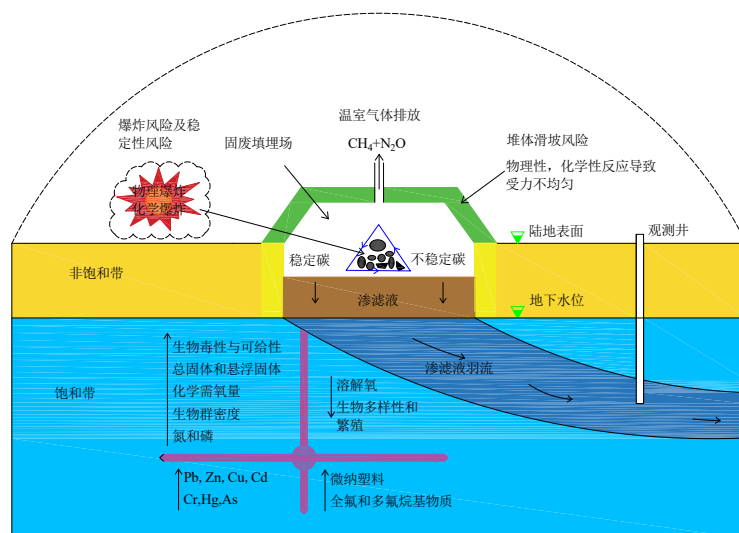


图 9 填埋场主要风险类型

3 编制目的

危险废物填埋场作为固体废物处理的最终环节，对环境保护、生态安全和公众健康至关重要。随着我国工业化进程的不断推进，危险废物的产生量逐年增加，对填埋场的环境安全提出了更高要求。因此，制定一套科学、规范的危险废物填埋场环境安全性能评估技术规范，不仅能有效支撑国家标准的实施，还能促进填埋场环境管理和风险防控，推动我国环境管理领域的技术创新与规范化建设。

3.1 配套支撑国家标准实施

随着我国对危险废物管理的重视日益增强，相关法律法规和标准的出台逐步完善。近年来，国家在危险废物管理方面逐步强化了立法和政策执行，尤其是《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598）的出台，为危险废物填埋场的建设和运营提供了具体的污染控制要求。

但国家标准的实施还缺乏统一、系统的技术指导和实施细则，尤其是在环境安全性能评估的领域，具体的评估方法、参数选取及执行过程并没有明确统一的规范。为了确保评估活动的规范性与一致性，编制这一技术规范至关重要。通过明确评估的具体步骤和要求，规范将为全国范围内的危险废物填埋场环境安全评估提供技术框架，确保填埋场环境安全管理的高效、标准化。

3.2 指导开展精准评估与风险识别

本标准将重点关注危险废物填埋场的风险识别能力。通过精确的风险评估和早期预警，规范能够有效减少环境事故的发生，保障生态环境和居民的健康。与此同时，评估结果将帮助相关管理部门科学制定填埋场运营监管措施，进一步提升整体环境管理的效率。

通过精准的风险评估和明确的技术要求，本规范还将帮助填埋场建设、运行和管理单位提高其管理效率。通过规范化的评估流程，评估人员能够快速识别填埋场的潜在风险区域并给出合理的应对措施，减少了不必要的资源浪费和管理成本，提高了工作效率。

3.3 引领全国规范编制，树立标杆

目前，在我国一些地区尚未出台针对危险废物填埋场环境安全评估的具体技术规范及标准，相关工作主要依赖地方性文件和行业标准，尚未形成统一的全国性规范。。

通过率先编制出这套评估技术标准，甘肃省将在危险废物填埋场环境安全管理领域树立标杆，为其他地方和部门提供可参考的实施框架。此外，本规范的编制过程将注重借鉴国际先进经验，结合我国国情与环境管理需求，确保其科学性和实用性。通过整合国内外优秀的技术方案、管理模式以及先进的评估工具，本规范将为我国危险废物填埋场环境安全评估的规范化建设提供重要依据。我们将通过标准化的技术手段，确保填埋场管理工作能够在全国范围内统一执行，并在国际上树立我国环境管理的标杆。

4 编制过程

4.1 前期准备

本项目由甘肃省生态环境科学设计研究院承担，依托《黄河流域重大环境风险源智能监测预警与应急管控技术研究及人才培养示范基地》项目，组织相关专业人员组成编制小组。参与成员为长期从事危险废物环境管理和污染控制技术研究的专业人员，近3年来承担/参与多项危险废物相关研究和标准制定工作。

4.2 资料调研

调研阶段首先需要收集相关的政策文件、技术规范 and 标准，了解现有的危险废物填埋场管理现状及存在的问题。在国内，主要涉及国家层面的相关法规，如《固体废物污染环境防治法》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）、《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598）等。同时，还需参考地方性法规和行业标准，以便全面了解全国范围内危险废物填埋场管理的实际情况。

此外，还需要对国外的相关技术规范进行调研，例如欧盟、美国等发达国家的危险废物填埋场管理标准与评估技术。这些国际标准可以为本规范提供有力的参考，帮助我国填埋场管理水平提升，并确保本规范符合国际先进技术与实践要求。

除了对已有文献和标准的分析，实地调查也是调研阶段的重要部分。通过选取典型的危险废物填埋场进行现场调研，收集一手数据，了解填埋场的运营模式、管理实践以及环境保护措施。这一过程不仅有助于了解填埋场管理中的具体问题，还能发现现行评

估体系中的不足之处，为后续规范的编制提供宝贵的实践依据。

4.3 技术研究

4.3.1 评估方法分析

在技术研究阶段，首先需要对国内外现有的危险废物填埋场环境安全性能评估方法进行梳理和对比。通过分析现有评估方法的优缺点，确定适用于我国国情的评估模式。例如，欧美国家普遍采用的环境影响评估模型可以为我国提供有益的借鉴，但在某些特定情境下，我国的填埋场可能存在特殊的环境影响因素，需要制定不同的评估方法。

此外，还需要评估现有评估技术的可行性。考虑到我国在一些地区填埋场环境安全管理的技术水平参差不齐，选择适用的评估方法时需要兼顾技术的可操作性和先进性，确保评估工具和技术在不同地区的实施过程中具有较高的适用性。

4.3.2 评估参数确定

评估参数是决定环境安全评估结果准确性和可靠性的关键因素。确定评估参数时需要考虑填埋场的多种因素，包括渗滤液的污染物含量、废气的成分、地下水的水质变化等。通过对这些环境因素的综合分析，选取最能反映填埋场环境安全状况的评估指标。

在确定评估参数时，除了依赖于现有标准和法规，还需要结合调研阶段获取的数据。例如，对于渗滤液排放的评估，可以参考已有的水质标准，但还需要结合填埋场的实际情况，考虑其渗透性、废物种类等影响因素。因此，评估参数的选择不仅要符合国家标准，还要能准确反映各类危险废物对环境的潜在影响。

4.4 编制标准

结合文献调研与现场调研的结果，梳理危险废物填埋场的评估方法、评估指标、技术要求、数据处理流程等关键内容。在此基础之上，确定了《危废填埋环境安全性能评估技术规范》的基本方案与思路，编制《危废填埋环境安全性能评估技术规范》及编制说明。在此期间，为了确保技术规范的实用性，编制小组多次组织内部研讨会和外部专家咨询会，邀请国内相关领域专家和相关企业代表对规范内容进行咨询讨论。

5 适用范围

本技术规范规定了危险废物填埋场环境安全性能评估（简称评估）的术语和定义，评估原则及基本要求，评估准备，评估实施、评估报告编制及上报等内容。

本文件适用于危险废物填埋场企业对所属危险废物填埋场开展的环境安全性能评估工作以及地方生态环境主管部门组织的监督性环境安全性能评估工作。

6 指导总则

6.1 实现公约要求

巴塞尔公约对危险废物的管理要求填埋场运营者在进行废物处置时，必须采取严格的环境保护措施。这些措施包括：

① 禁止不当处置：巴塞尔公约明确禁止无控制的废物转移，特别是不能将危险废物非法倾倒入其他国家。危险废物填埋场的管理应当确保废物在填埋前经过充分的分类与鉴定，避免发生环境污染事件。

② 加强废物转移监管：所有跨国界转移的废物必须经过缔约国的政府批准，并且采取严格的环境评估与监控。这一要求确保了填埋场在处理跨境废物时，能够遵守国际环保要求。

③ 透明的信息交换与公众参与：公约还要求废物管理过程中的信息应公开透明，且应有公众参与。危险废物填埋场在运营过程中，应定期公开废物处理的详细信息，包括废物类型、数量及处理过程，以增强公众对填埋场管理的信任和参与度。

6.2 政策相符原则

危险废物填埋场的环境安全性能评估必须符合国家现有的法律法规和标准。我国在废物管理方面已经建立了相对完善的法律框架，如《固体废物污染环境防治法》和《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598）等。这些法规和标准为填埋场的设计、建设、运营和废物处置提供了技术和法律依据。

规范的编制应依据这些法规进行，同时结合填埋场的具体操作要求和环境影响，进一步细化和完善标准，确保填埋场的环境安全评估能够有效指导实践。填埋场的评估不仅要遵循国家层面的法律法规，还要考虑地方性法规的差异，确保在不同地区的适用性。

6.3 环境目标原则

环境标准编制必须以环境质量目标为基础，必须有利于改善和提高环境质量，必须从社会经济发展需要和保障人体健康等方面确定标准体系。

6.3.1 环境质量目标为基础

危险废物填埋场的评估必须以环境质量为核心目标，确保填埋过程不会对周围环境造成长期和严重的污染。评估的指标和方法应以环境质量标准为基础，特别是在水质、空气质量和土壤污染等方面，填埋场需要严格控制污染物的排放，减少渗滤液、废气和有毒化学物质对环境的影响。

填埋场评估的首要任务是识别潜在的环境风险，并采取预防措施。为了实现这一目标，评估必须覆盖填埋场的整个生命周期，从废物的接收、填埋到废物填埋后的长期管理，确保填埋过程中的每个环节都符合环境保护要求。

6.3.2 促进环境质量的改善与提升

填埋场的评估不仅仅是为了保障环境的基本安全，还要通过评估促进环境质量的不断提升。填埋场在运营过程中应当不断优化废物处理技术，提高资源回收率，减少有害物质的排放。评估标准应支持填埋场采用先进的环保技术，推动环境治理和废物处置方式的创新。

通过科学评估，填埋场可以发现潜在的环境问题，并采取有效的整改措施，从而实现环境质量的持续改进。填埋场应当在废物处置过程中推动节能减排、废物再利用等可持续发展措施，符合国家和国际环境保护的长远目标。

6.3.3 确定社会经济发展需求与健康保护标准体系

环境目标的实现不仅依赖于环境保护本身，还需要结合社会经济发展需求和公众健康保护的标准体系。填埋场的评估需要在确保环境安全的基础上，考虑到社会发展的需要，保障民众的健康不受影响。因此，填埋场的评估标准要在保持环境质量的同时，合理调配社会资源，满足可持续发展的需求。

6.4 技术可行原则

6.4.1 科学性

填埋场的环境安全性能评估方法应具有科学性，基于现有的技术和理论基础，采用先进的评估工具和方法，确保评估结果准确、可靠。在评估过程中，评估方法应充分考虑填埋场的具体情况，如废物种类、环境条件、运营模式等，以确保评估方法的适用性。

6.4.2 可操作性

评估方法还需具备高度的可操作性，能够被实际应用于填埋场的日常管理中，确保操作人员和管理者能够轻松理解和执行。评估的实施过程应简单易行，同时能够准确反映填埋场的环境风险，并提供有效的改进建议。

6.4.3 系统性

填埋场环境安全评估需要从整体系统的角度出发，考虑填埋场各个方面的影响因素。评估不仅仅是对单一因素的分析，而应当涵盖填埋场的设计、运营、废物处置及闭坑后的长期管理等各个环节。评估应具有全局性和系统性，确保评估过程能够全面反映填埋场可能带来的环境风险，并提出科学的管理对策。

7 国内外相关标准研究

7.1 国内标准

在国内外危险废物填埋标准研究方面，我国已形成了一套较为完善的体系。《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598-2019）规定了危险废物填埋的入场条件，填埋场的选址、设计、施工、运行、封场及监测的生态环境保护要求，以确保填埋过程不对环

境造成污染。《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》（环发[2004]75号）则侧重于工程建设的技术要求，包括场址选择、设计、施工及运行过程中的环境保护措施，以保障填埋场的安全性和稳定性。此外，《危险废物处置工程技术导则》（HJ 2042-2014）提供了危险废物处置工程技术的通用要求，涵盖了工程设计、施工、验收和运行管理等方面，旨在实现危险废物处置的减量化、资源化和无害化，控制环境风险。这些标准共同构成了我国危险废物填埋环境安全性能评估的技术框架，确保了危险废物填埋处置的环境安全。

7.1.1 危险废物填埋污染控制标准（GB 18598-2019）

《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598-2019）是我国针对危险废物填埋场污染控制的强制性国家标准。该标准明确提出了危险废物填埋的入场条件、填埋场的选址、设计、施工、运行、封场及监测的生态环境保护要求，为制定本标准提供了总体思路与路线指导，本次标准的编制也为《危险废物填埋污染控制标准》中关于环境安全评估的相关要求提供了具体的实施细则，填补了这一领域的空白。标准中关于环境安全的内容如下：

场址适宜性：评估场址是否符合标准要求，包括地质条件、水文地质条件等。场址选择是填埋场建设的基础，其适宜性直接关系到填埋场的环境安全性能。标准中对场址选择的技术要求进行了规范，要求填埋场选址应避开活动断层、滑坡、泥石流、塌陷等不良地质区域，以及地下水集中供水水源地、水源保护区、江河湖泊最高水位线以内等区域

设计与施工质量：检查填埋场的设计和施工是否符合相关规范和标准。设计与施工质量是确保填埋场环境安全性能的关键因素之一。标准中对填埋场的设计和施工提出了具体要求，包括防渗系统、渗滤液导排系统、雨水收集系统等的设计和施工

防渗层安全性与有效性：评估防渗层的完整性和防渗效果，包括防渗膜的完整性检测。防渗层是防止危险废物渗滤液污染地下水和土壤的重要屏障。标准中要求填埋场应设置有效的防渗层，并定期进行防渗膜完整性检测，以确保防渗层的安全性和有效性。

堆体边坡稳定性：分析填埋堆体及边坡的稳定性，确保无滑坡、塌陷等风险。堆体边坡稳定性是填埋场安全运行的重要保障。标准中要求填埋场应根据堆体及周边岩体分析计算堆体稳定性及地基稳定性，并出具堆体稳定报告。

环境影响评估：标准中规定填埋场应定期通过对渗滤液水位、渗滤液产生量、渗滤液组分及浓度、土壤及地下水检测数据等资料的分析，评估填埋场对周边环境的影响，

确保填埋场的环境安全性能。填埋场运行期间，评估频次不得低于两年一次；封场至设计寿命期，评估频率不得低于三年一次；设计寿命期后，评估频次不得低于一年一次。

7.1.2 危险废物处置工程技术导则（HJ 2042-2014）

《危险废物处置工程技术导则》（HJ 2042-2014）是我国针对危险废物处置工程建设和运行的指导性文件。该导则规定了危险废物处置技术的应用及工程设计、施工、验收、运行管理等过程中应遵守的有关技术要求和管理规定。本导则为危废填埋场环境安全评估工作提供了宏观的指导与框架，明确了填埋场建设、运行和管理的通用技术要求。且本次标准的编制可以完善导则在填埋场环境安全性能评估方面的具体应用，还能在建管部门提供根据操作性的技术依据，推动填埋场环境管理水平的提升。导则的具体内容如下：

技术应用：导则明确了危险废物处置技术的应用范围，包括焚烧、填埋、物化处理等多种技术手段，并强调了技术选择的科学性和合理性。

工程设计与施工：要求在工程设计和施工阶段，充分考虑环境保护、安全防护和资源利用等因素，确保设施建设和运行符合环保和安全标准。

验收与运行管理：规定了工程验收的程序和标准，以及设施运行管理中的技术要求和管理规定，确保危险废物处置过程的规范化和标准化。

环境风险控制：强调在处置过程中严格控制污染物排放，减少对环境的影响，同时要求建立健全的环境监测和应急管理体系。

7.1.3 危险废物安全填埋处置工程建设技术要求（环发[2004]75号）

《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》（环发[2004]75号）主要从场址选择、总体设计、系统设计、公用工程、工程施工及验收、运营管理基本要求和封场等方面对危险废物安全填埋处置工程建设提出了具体要求，这些内容为危废填埋环境安全性能评估提供了基础支撑。在实际评估过程中，可根据这些要求，结合具体的填埋场情况，进行综合分析和评估，确保填埋场的环境安全性能。同时，该规范明确了防渗系统、渗滤液控制等关键环节的技术要求，这些内容是评估环境风险控制的重要参考。且本次标准的编制可以进一步细化和量化该规范中的技术要求，使其更具操作性和针对性。本技术要求的主要内容如下：

① 场址选择

地质条件：填埋场场址选择应考虑地质条件，如天然地层岩性相对均匀、面积广、厚度大、渗透率低；地质构造相对简单、稳定，没有活动性断层。非活动性断层应进行

工程安全性分析论证，并提出确保工程安全性的处理措施。

避开不利区域：填埋场场址应避开破坏性地震及活动构造区、海啸及涌浪影响区、湿地和低洼汇水处等可能危及填埋场安全的区域。

可使用容积：填埋场场址必须有足够大的可使用容积以保证填埋场建成后具有 10 年或更长的使用期。

② 总体设计

建设规模与建设内容：危险废物安全填埋场的建设规模应根据填埋场服务范围内的危险废物种类、可填埋量、分布情况、发展规划以及变化趋势等因素综合考虑确定。

填埋场类型选择：应根据危险废物的种类、性质、填埋场的地质条件等因素选择合适的填埋场类型。

危险废物入场要求：规定了允许进入填埋区的危险废物的控制限值，如有机汞、汞及其化合物、铅等有害物质的浓度限值。

③ 系统设计

废物接收及贮存系统：设计应满足危险废物的接收、贮存和转运要求，确保废物的安全管理。

分析和鉴别系统：用于对危险废物的性质进行分析和鉴别，为废物的处理和处置提供依据。

预处理系统：对需要预处理的危险废物进行处理，使其满足填埋场的入场要求。

防渗系统：采用合适的防渗材料和结构，防止危险废物中的有害物质渗入土壤和地下水。

渗滤液控制系统：设计渗滤液的收集、处理和排放系统，防止渗滤液对环境的污染。

监测系统：包括对填埋场的环境监测和设施运行监测，及时发现和处理潜在的环境问题。

应急系统：制定应急预案，配备必要的应急设备和物资，确保在突发事件发生时能够迅速响应。

④ 运营管理基本要求

运营管理总则：明确填埋场的运营管理原则和目标，确保填埋场的安全、稳定运行。

危险废物接收制度：制定危险废物的接收制度，确保废物的安全接收和管理。

交接班及运行登记制度：建立交接班和运行登记制度，记录填埋场的运行情况，确保运行管理的规范性。

环保、安全与健康: 重视填埋场的环保、安全与健康工作, 采取必要的措施, 保障工作人员的健康和安全。

⑤ 封场

封场要求: 填埋场在封场后应进行最终覆盖和植被恢复, 确保填埋场的长期稳定和安全。

封场后的监测: 封场后应继续进行环境监测, 评估填埋场的环境影响, 及时发现和处理潜在的环境问题。

7.2 国际标准

7.2.1 美国 Kettleman Hills 设施运行计划

① 选址与建设

Kettleman Hills 设施位于加利福尼亚州金县, 占地约 1600 英亩, 其中 499 英亩用于危险废物管理。该地区独特的地质条件, 如圣华金形成层的复杂结构、深厚的砂岩和粘土层, 以及远离人口密集区的地理位置, 使其成为一个相对安全的危废处理场所。设施的建设严格遵循加州和联邦法规, 采用多层衬里系统、渗滤液收集和回收系统等先进工程技术, 以防止废物渗漏和地下水污染。

在选址过程中, Kettleman Hills 设施充分考虑了地质稳定性、水文地质条件、环境敏感性等因素。该地区位于圣华金河谷西侧, 地质结构复杂, 但经过详细勘察, 确认其具有良好的地质稳定性, 适合建设危废填埋场。同时, 该地区地下水位较深, 且与周边水源地和居民区保持一定距离, 降低了对地下水和地表水的潜在污染风险。

在建设过程中, Kettleman Hills 设施采用了先进的工程技术, 如多层衬里系统、渗滤液收集和回收系统、填埋气收集和处理系统等。多层衬里系统包括底层的粘土衬里和上层的高密度聚乙烯 (HDPE) 土工膜, 有效防止废物渗漏。渗滤液收集和回收系统通过在填埋场底部设置渗滤液收集管道, 将渗滤液引导至处理设施进行处理和回收, 减少了对地下水的污染。填埋气收集和处理系统则通过在填埋场设置气体收集管道, 将填埋气收集并进行处理, 减少了温室气体排放和大气污染。

② 运营与管理

设施运营过程中, 严格遵守美国环保署 (EPA) 和加州有毒物质控制部 (DTSC) 的法规要求。对进入填埋场的废物进行严格的分类和预处理, 包括稳定化、固化等工艺, 确保其符合填埋标准。同时, 设施配备了完善的环境监测系统, 对地下水、地表水、土壤和大气进行定期监测, 及时发现和处理潜在的环境污染问题。

在运营管理方面，Kettleman Hills 设施建立了严格的操作规程和质量管理体系。工作人员需经过专业培训，熟悉危险废物的处理和处置流程，确保操作安全规范。设施还配备了先进的监控设备，对填埋场的运行状况进行实时监控，及时发现和处理异常情况。

③ 关闭与封场

除此之外，Kettleman Hills 设施的关闭计划详细规定了封场过程中的各项要求，包括最终覆盖层的设计与施工、渗滤液和填埋气的处理、以及封场后的长期监测与维护。封场过程需遵循加州法规和 DTSC 的批准，确保填埋场在关闭后能够长期稳定运行，不对环境造成持续影响。

在封场过程中，Kettleman Hills 设施采用了先进的封场技术，如多层覆盖系统、植被恢复等。多层覆盖系统包括底层的粘土层、中间的排水层和上层的植被层，有效防止雨水渗透和废物暴露。植被恢复则通过在封场后的填埋场上种植适宜的植物，改善生态环境，减少水土流失。

封场后，Kettleman Hills 设施将继续进行长期监测与维护。监测内容包括地下水、地表水、土壤和大气的质量监测，以及对填埋场设施的定期检查。维护工作包括对最终覆盖层、渗滤液和填埋气处理设施的维护和修复。通过长期监测与维护，确保填埋场在关闭后能够长期稳定运行，不对环境造成持续影响。

7.2.2 澳大利亚填埋场工业废物接受最佳实践导则

① 选址与设计

澳大利亚要求填埋场选址需综合考虑地质、水文地质、环境敏感区域等因素，确保填埋场与水源地、居民区等保持安全距离。在设计方面，强调采用先进的工程技术，如复合衬里系统、渗滤液收集和处理系统、填埋气收集和利用系统等，以提高填埋场的环境安全性能。

在选址过程中，澳大利亚要求对填埋场周边的地质、水文地质、环境敏感区域等进行详细勘察和评估。确保填埋场选址符合相关法规和标准，避免对周边环境和居民造成潜在风险。同时，填埋场的设计需充分考虑地质稳定性、地下水位、渗滤液和填埋气的处理等因素，采用先进的工程技术，提高填埋场的环境安全性能。

② 运营与监测

在运营管理方面，澳大利亚要求填埋场建立严格的操作规程和质量管理体系。工作人员需经过专业培训，熟悉填埋场的运营流程和安全规范，确保操作安全规范。同时，填埋场需配备先进的监控设备，对填埋场的运行状况进行实时监控，及时发现和处理异

常情况。

环境监测是填埋场运营管理的重要环节。澳大利亚要求填埋场建立完善的环境监测体系，对地下水、地表水、土壤和大气进行定期监测。监测内容包括水质、土壤质量、大气质量等，及时发现和处理潜在的环境污染问题。此外，还强调对填埋场的日常检查和维护，确保设施的正常运行。

③ 关闭与封场

填埋场关闭前需制定详细的封场计划，包括最终覆盖层的设计与施工、渗滤液和填埋气的处理、以及封场后的长期监测与维护。

在封场过程中，澳大利亚要求填埋场采用先进的封场技术，如多层覆盖系统、植被恢复等。多层覆盖系统包括底层的粘土层、中间的排水层和上层的植被层，有效防止雨水渗透和废物暴露。植被恢复则通过在封场后的填埋场上种植适宜的植物，改善生态环境，减少水土流失。

封场后，填埋场需进行长期监测与维护。监测内容包括地下水、地表水、土壤和大气的质量监测，以及对填埋场设施的定期检查。维护工作包括对最终覆盖层、渗滤液和填埋气处理设施的维护和修复。通过长期监测与维护，确保填埋场在关闭后能够长期稳定运行，不对环境造成持续影响。

7.2.3 新西兰填埋场关闭和关闭后管理指南

① 法律框架与风险评估

新西兰的填埋场管理受到《资源管理法 1991》等法律的严格监管，新西兰的《资源管理法 1991》对填埋场的选址、设计、运营、关闭和关闭后管理等环节进行了详细规定。要求填埋场的运营和关闭必须符合相关法规和标准，确保对环境和人类健康的保护。

在填埋场关闭前，需进行全面的风险评估，包括对渗滤液、填埋气、土壤和地下水的潜在影响进行评估。根据风险评估结果，制定相应的关闭和管理措施，确保填埋场关闭后不对环境和人类健康造成危害。

② 填埋场关闭流程与封场措施

关闭过程包括对填埋场进行最终覆盖、植被恢复、渗滤液和填埋气处理设施的拆除或改造等。新西兰要求填埋场采用先进的封场技术，如多层覆盖系统、植被恢复等。多层覆盖系统包括底层的粘土层、中间的排水层和上层的植被层，有效防止雨水渗透和废物暴露。植被恢复则通过在封场后的填埋场上种植适宜的植物，改善生态环境，减少水

土流失。

封场措施需根据填埋场的具体情况和风险评估结果制定。确保填埋场在关闭后能够长期稳定运行，不对环境造成持续影响。同时，强调对封场过程的严格监管和质量控制，确保各项措施得到有效实施。

③ 关闭后的管理与监测

在关闭后管理方面，新西兰要求填埋场进行长期监测、维护和应急管理。监测内容包括地下水、地表水、土壤和大气的质量监测，以及对填埋场设施的定期检查。维护工作包括对最终覆盖层、渗滤液和填埋气处理设施的维护和修复。应急管理则包括制定应急预案，应对可能发生的环境污染事故。

通过长期监测、维护和应急管理，确保填埋场在关闭后能够长期稳定运行，不对环境造成持续影响。

8 标准编制依据和参考资料

8.1 标准主要编制依据

本标准制定程序符合《中华人民共和国标准化法》、《地方标准管理办法》的规定和要求。

本标准结构和格式等分别符合《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》（GB/T 1.1-2009）和《标准编写规则 第5部分：规范标准》（GB/T 20001.5-2017）中的要求。

本标准中污染控制有关要求的制定严格落实2020年修订的《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》有关固体废物污染防治应遵循的“减量化、资源化和无害化”原则，以及其中关于危险废物的专门条款规定。

8.2 标准主要参考资料

GB 18598—2019 危险废物填埋污染控制标准

GB 5085.7 危险废物鉴别标准 通则

HJ 2042-2014 危险废物处置工程技术导则

环发〔2004〕75号 危险废物安全填埋处置工程建设技术要求

GB 18597 危险废物贮存污染控制标准

GB 12463 标准危险货物运输包装通用技术条件

GB 16889 生活垃圾填埋场污染控制标准

HJ 298 危险废物鉴别技术规范

9 标准的主要内容

9.1 范围

本文件确立了危险废物填埋场环境安全性能评估（简称评估），评估原则，规定了评估实施、评估报告编制及上报等基本要求。

本文件适用于对所属危险废物填埋场开展的环境安全性能评估工作。

9.2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 18598	危险废物填埋污染控制标准
GB/T 14848	地下水质量标准
GB 50108	地下工程防水技术规范
CJ/T 234	垃圾填埋场用高密度聚乙烯土工膜
CJJ 113	生活垃圾卫生填埋场防渗系统工程技术规范
CJJ 176	生活垃圾卫生填埋场岩土工程技术规范
NY/T 1121.16	土壤检测第 16 部分：土壤水溶性盐总量的测定《污染源自动监控管理办法》（国家环境保护总局令第 28 号）

9.3 术语和定义

本部分明确了 8 个术语和定义，其中包括 1 个关于危险废物填埋整体（危险废物填埋企业、危险废物填埋场、危险废物填埋场环境安全性能、柔性填埋场、刚性填埋场）的术语、3 个关于填埋场结构（天然基础层、防渗衬层、双人工复合衬层、渗漏检测层）的术语以及 1 个关于填埋场安全性能评估与监测（可接受渗漏速率）的术语。

9.4 评估原则及基本要求

本标准明确了危险废物填埋场环境安全性能评估的核心原则与基本要求，以确保评估工作的科学性、规范性和有效性。

9.4.1 评估原则

填埋场环境安全性能评估应遵循以下基本原则：

全面评估：应调查评估填埋场所有重点功能单元性能，并基于重点功能单元性能评估填埋场整体环境安全性能；

分类施策：根据刚性/柔性、初次和再次填埋以及其他区域的不同条件和要求，制

定相应的评估方案；

常态补充：根据填埋场防渗层完整性检测、渗漏检测层渗漏情况及地下水监测等数据变化，填埋场应按照相关要求开展常态化监测工作，并根据监测结果补充和修正原有评估成果。

创新驱动：宜应用新技术、新装备、新工艺开展环境安全性能评估工作，提升填埋场环境安全性能评估工作的科技水平。

9.4.2 责任主体与分工

填埋场及其关联企业需按以下要求明确职责分工：

填埋场及填埋场企业是环境安全性能评估的责任主体，应建立健全评估制度，负责评估报告的审查；

填埋场是评估工作的实施主体，主要负责人负责评估工作具体内容的落实和过程管控；

填埋场及填埋场企业主要负责人（包括法定代表人、实际控制人、实际负责人）是评估工作的第一责任人，负责保障评估所需的资金、物资和人员，并明确相关部门和人员的责任；

企业技术负责人是评估工作的技术责任人，负责技术指导与审核。

9.4.3 重启评估要求

渗漏检测层渗漏速率发生明显增加或超过 ALR；

地下水水质监测数据发生明显变化。

9.4.4 评估实施方式

自行开展评估的填埋场应配备开展防渗层完整性检测、固体废物污染防治等领域的技术人员，且技术负责人应具备危险废物或固体废物专业的高级及以上职称；

接受委托开展评估工作的技术服务机构，应具备开展评估工作的能力，拥有涵盖防渗层完整性检测、固体废物污染治理等领域的技术人员，且技术负责人应具备相关专业的高级职称。

填埋场委托开展评估的技术服务机构不应超过 3 家，各服务机构承担委托范围内，如防渗层完整性检测、土壤和地下水等污染监测的技术责任。

9.4.5 评估程序与流程

环境安全性能评估工作按以下程序实施：

填埋场环境安全性能评估应按照标准中第 5 章开展评估准备工作；按照标准第 6 章

启动并开展评估实施、按照标准第 7 章编制成果报告并组织专家评审，评审后报送所在地市生态环境主管部门备案。

9.5 评估准备

本部分详细阐述了在开展危险废物填埋场环境安全性能评估前所需进行的准备工作，以确保评估工作的科学性、系统性和有效性。

首先，为了全面了解填埋场的历史运行状况和环境安全情况，为当前的评估工作提供重要的参考和依据，需全面收集填埋场以往的环境安全性能评估报告、监测方案以及相关数据资料，包括渗滤液水位、产生量和组分浓度，防渗层完整性监测、地下水监测、渗漏检测层渗漏速率等，以充分掌握填埋场的基本情况、生产建设现状、历史环境安全情况及地质概况。这些资料能够反映填埋场在过去的运营过程中所采取的环境安全管理措施、存在的问题以及改进的情况，有助于评估人员更好地把握填埋场的环境风险特征和变化趋势。通过分析以往的评估报告和监测数据，可以识别出填埋场在不同阶段的环境安全性能变化规律，为制定针对性的评估方案和措施提供科学依据。此外，这些资料还能帮助评估人员了解填埋场的地质条件、水文地质特征以及周边环境敏感目标等信息，从而更准确地评估填埋场对环境的潜在影响。

其次，应按照规定频率要求获取相关监测数据，如渗滤液产生量、组分和浓度、渗漏检测层渗漏量、地下水监测等，以确保评估数据的时效性和准确性。填埋场主要检测、评估项目频率在第 5 章 5.2 条中具体要求如下：

表 1. 填埋场主要检测、评估项目频率

项目	运行期	封场期	设计寿命期	设计寿命期之后
渗滤液产生量	运行记录-1日/次	1 月/次	1 月/次	1 月/次
渗滤液组分和浓度	1月/次	1 月/次	1 月/次	1 月/次
环境安全性能评估	2年/次	3 年/次	3 年/次	1 年/次
渗漏检测层渗漏量	1星期/次	1 月/次	1 星期/次	1 星期/次
渗滤液水位	1月/次	1 月/次	1 月/次	1 月/次
渗滤液导排管检测和清淤	半年/次	半年/次	半年/次	半年/次
废水污染物	1月/次	1 月/次	1 月/次	1 月/次
地下水监测	1月/次	星期	星期	星期

大气监测	1季度/次
防渗层有效性	定期
柔性填埋场稳定性	定期
设计寿命	设计时进行计算

此外，评估工作方案的制定是评估准备的关键环节，方案需涵盖项目概况、评估工作由来、工作目标及编制依据，工程建设和运行概况，总体思路与工作内容，检测和评估方法，以及最终结果和建议等内容，以明确评估工作的具体实施路径和技术方法。通过这些细致的准备工作，为后续的评估实施和成果编制奠定坚实基础，保障评估工作的顺利进行和评估结果的可靠性。

9.6 评估实施

9.6.1 评估内容

这部分详细规定了危险废物填埋场环境安全性能评估的具体内容，旨在全面评估填埋场的环境安全性能，确保其防止危险废物中有害组分泄漏并迁移扩散的能力。评估内容包括主要功能单元性能评估和填埋场整体环境安全性能评估。主要功能单元性能评估涵盖覆盖层效果、导排层有效性、固化效果、防渗层完整性和地下水污染状况等方面，通过对这些功能单元的性能进行详细评估，可以了解填埋场各部分的运行状况和潜在风险。填埋场整体环境安全性能评估则是在主要功能单元性能评估的基础上，综合考虑各功能单元之间的相互作用和综合效果，评估填埋场整体的环境安全性能。通过这些评估内容，可以全面掌握填埋场的环境安全状况，为后续的管理和决策提供科学依据。在第6章中6.1条规定评估内容如下：

6.1.1 主要功能单元性能评估

评估填埋场的主要功能单元性能，包括但不限于以下方面：

- a) 覆盖层效果：评估覆盖层的防渗性能及其对渗滤液产生量的控制效果。
- b) 导排层有效性：评估导排层的排水性能及其对渗滤液水位的控制效果。
- c) 固化效果：评估固化处理的效果及其对渗滤液组分浓度的控制效果
- d) 防渗层完整性：评估防渗层的完整性及其对渗漏量的控制效果。
- e) 地下水污染状况：评估地下水的水质状况及其是否受到填埋场的影响。

6.1.2 填埋场整体环境安全性能评估

在主要功能单元性能评估的基础上，综合评估填埋场的整体环境安全性能，确保其具备防止危险废物中有害组分泄漏并迁移扩散的能力。整体评估需要考虑各功能单元之间的相互作用和综合效果。

9.6.2 评估方法

这一部分详细规定了危险废物填埋场环境安全性能评估的具体方法，以确保评估工作的科学性和准确性。评估方法涵盖了覆盖层效果、导排层有效性、固化效果、防渗层完整性和地下水污染状况等方面。覆盖层效果通过评估渗滤液产生量与降雨量的关系来确定，导排层有效性则通过计算最大渗滤液水位来评估，确保导排系统设计合理。固化效果的评估涉及渗滤液中污染物浓度与填埋废物中污染物浸出浓度的比较，以验证固化处理的效果。防渗层完整性的评估通过检测渗漏速率和防渗层破损点数量来判断，确保防渗层的可靠性。地下水污染状况的评估则通过布设监测点并分析监测数据来确定地下水是否受到填埋场活动的影响。这些评估方法为全面了解填埋场的环境安全性能提供了科学依据，确保评估结果的准确性和可靠性。

9.6.2.1 覆盖层效果评估标准及方法

这一部分明确了覆盖层效果评估的标准及方法，规定填埋场每月的渗滤液产生量不大于本地月降雨量的 20%。

甘肃省降水季节分配不均，雨季主要集中在夏季，6-8 月降水量占全年 50%-70%，降水量多且强度大，暴雨次数频繁，极端性强；而冬春季节降水稀少，空气干燥，常出现旱情，年降雨量不具有代表性，故本标准选取每月降雨量进行计算填埋场的每月渗滤液产生量。且结合渗滤液产生量的计算方法，渗滤液浸出系数受到填埋场实际情况影响，不同填埋时期浸出系数取值范围不同，结合甘肃省危废填埋场实际情况，确定浸出系数取 0.2，最终本标准确定填埋场每月的渗滤液产生量不大于本地月降雨量的 20%，详细计算公式如下：

$$\frac{Q \times 1000}{P \times A} < 0.2 \quad (1)$$

式中：Q 一填埋场每月渗滤液产生量，m³/mo；

P 一填埋场本地的月降雨量，m/mo；

A 一填埋场面积，m²。

考虑部分地区蒸发量大于降水量导致渗滤液的产生量和渗漏检测层的流量非常少的情况，认为 Q=0，需要提供相应的材料证明（相关地质气候材料等）。

9.6.2.2 导排层有效性评估方法

这一部分明确了倒排层有效性的评估方法。评估需根据填埋场导排系统设计参数，包括导排主管、导排支管坡度、导排层厚度、导排支管间距、导排介质渗透系数，利用

相关水力学公式（Moore 80 方法、Moore 83 方法、Giroud 92 方法、McEnroe 93 方法）对最大渗滤液水位进行计算。由于《危险废物填埋污染控制标准》5.4 章节规定“渗滤液导排系统的导排效果要保证人工衬层之上的渗滤液深度不大于 30cm”，故本标准 6.2.2 章节规定若计算结果为最大渗滤液水头小于 0.3m 时，则表明导排系统设计合理，导排效果较好。

9.6.2.3 固化效果评估

这一部分通过比较渗滤液中污染物的浓度与填埋废物中污染物的浸出浓度经过实际液固比调整后的值，可以科学地评估固化处理的效果。若在干旱地区，若根据降雨量的评估结果为：渗滤液中污染物的浓度大于填埋废物中的污染物浸出浓度乘以浸出液固比（ L/S_i ）与实际液固比（ L/S_0 ）的比值。需要进一步核实蒸发量对降水量的影响，考虑用实际渗滤液的产生量作为液固比的计算依据。

在第 6 章中 6.2.3 条规定详细计算方式如下：

渗滤液中污染物的浓度应小于填埋废物中的污染物浸出浓度乘以浸出液固比（ L/S_i ）与实际液固比（ L/S_0 ）的比值。

$$C_t < \frac{C_{i*} \times L/S_i}{L/S_0} \quad (2)$$

式中： C_t 一渗滤液中污染物 i 的浓度，mg/L；

C_{i*} 一填埋危废固体中污染物 i 的浓度，mg/L；

L/S_i 一浸出实验的液固比；

L/S_0 一实际条件下的液固比。

实际条件下的液固比根据公式 3 计算：

$$L/S_0 = \frac{P}{d} \quad (3)$$

式中： P 一填埋至今累积的降雨量，mm；

d 一堆体的厚度，m。

在干旱地区，若根据降雨量的评估结果为：渗滤液中污染物的浓度大于填埋废物中的污染物浸出浓度乘以浸出液固比（ L/S_i ）与实际液固比（ L/S_0 ）的比值。需要进一步核实蒸发量对降水量的影响，考虑用实际渗滤液的产生量作为液固比的计算依据。

9.6.2.4 防渗层完整性评估方法

这一部分规定了评估填埋场防渗层完整性的具体方法。评估方法包括检测渗滤液的渗漏速率和防渗层的破损点数量，渗漏速率需不大于可接受渗漏速率（ALR），破损点

数量不超过 2 个/公顷。

主防渗层的渗漏速率根据公式（4）确定

$$LR = \frac{\sum_{i=1}^7 Q_i}{7} \quad (4)$$

式中：LR——主防渗层渗漏速率，L/d；

Qi——第 i 天的渗漏检测层液体产生量，L。

主防渗层的可接受渗漏速率根据公式（5）确定

$$ALR = 100 \times A_u \quad (5)$$

式中：ALR——可接受渗漏速率，L/d；

100——每万 m² 库底面积可接受渗漏速率，L/（d·万 m²）

A_u——填埋场的库底面积，万 m²。

9.6.2.5 地下水污染状况评估方法

本标准 6.2.5 节“地下水污染状况评估方法”详细规定了评估填埋场对地下水环境影响的具体方法。评估的首要步骤是依据《地下水环境监测技术规范》（HJ164）布设监测点，开展初步调查。通过收集和分析这些监测点的地下水水质数据，参考《危险废物处置场和垃圾填埋场地下水环境状况调查评估技术指南》，按下式进行污染评价。P≤1 的，表明无污染；P>1 的表明存在污染。

$$P_i = \frac{(C_i - C_0)}{C_{III}} \quad (6)$$

式中：P_i——污染物 i 的污染指数；

C_i——污染物 i 浓度，mg/L；

若存在污染，本标准则参照 HJ 25.2 中规定，详细调查采用系统布点、加密布点等方式确定地下水采样点位，重点考虑场库下游地下水；布点数量和密度应以支撑揭示地下水污染程度、空间分布和范围为基本原则。分析测试项目以污染状况初步调查时检出且占标率超过标准值 10% 的指标为主；分析测试方法与污染状况初步调查相同。

9.6.2.6 整体环境安全性能评估

本标准 6.2.6 节“整体环境安全性能评估”详细阐述了如何综合评估填埋场的整体环境安全性能。评估过程首先涉及对填埋场渗滤液的总产生量和渗漏情况进行预测，再根据预测结果，针对渗滤液产生和渗漏控制情况进行评估。

接着，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境（HJ610-2016）》第9节 地下水环境影响预测 规定，结合 Montecarlo 分析进行参数不确定性分析，开展渗漏条件下的地下水污染预测预测污染物在地下水中的扩散和浓度变化趋势，从而评估填埋场对地下水的污染风险。

$T = \text{场库设施继续运行时间} + \text{污染物的包气带穿透时间}$

9.7 报告编制

本标准第7节规定评估报告应包括以下内容：填埋场概况（基本信息、历史运行情况、生态环境背景）；调查和监测方案；现有环境安全性能评估资料分析；检测和评估方法；主要功能单元性能评估（覆盖层、导排层、固化效果、防渗层）；地下水污染状况评估；整体环境安全性能评估（渗滤液产生和渗漏控制、污染阻隔控制）；结论及建议。

9.8 监督管理

本标准第8节规定地方生态环境主管部门应加强对危险废物填埋场环境安全性能评估工作的监督管理，定期检查评估工作的实施情况，并对评估结果进行审查。对未按要求开展评估或评估结果不达标的填埋场，应责令限期整改并依法处理。