

危险废物
管理与处理处置
技术丛书

各国危险废物 填埋场运行与管理 技术指南

环境保护部污染防治司 编译
巴塞尔公约亚太区域中心

GEGUO WEIXIAN FEIWU
TIANMAICHANG YUNXING
YU GUANLI JISHU ZHINAN

中国环境出版社

危险废物管理与处理处置技术丛书

各国危险废物填埋场运行 与管理技术指南

环境保护部污染防治司 巴塞尔公约亚太区域中心 编译

中国环境出版社·北京

图书在版编目(CIP)数据

各国危险废物填埋场运行与管理技术指南/环境保护部污染防治司, 巴塞尔公约亚太区域中心编译. —北京: 中国环境出版社, 2015.2

(危险废物管理与处理处置技术丛书)

ISBN 978-7-5111-1889-9

I. ①各… II. ①环…②巴… III. ①危险废弃物—卫生填埋场—运营管理—美国—指南 IV. ①X705-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 119397 号

出版人 王新程
责任编辑 侯华华
文字编辑 谷妍妍
责任校对 尹芳
封面设计 陈莹

出版发行 中国环境出版社
(100062 北京市东城区广渠门内大街 16 号)
网 址: <http://www.cesp.com.cn>
电子邮箱: bjgl@cesp.com.cn
联系电话: 010-67112765 (编辑管理部)
010-67112735 (环评与监察图书分社)
发行热线: 010-67125803, 010-67113405 (传真)

印 刷 北京市联华印刷厂
经 销 各地新华书店
版 次 2015 年 2 月第 1 版
印 次 2015 年 2 月第 1 次印刷
开 本 787×1092 1/16
印 张 17
字 数 406 千字
定 价 68.00 元

【版权所有。未经许可, 请勿翻印、转载, 违者必究。】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题, 请寄回本社更换

《危险废物管理与处理处置技术丛书》

编 委 会

主 任 赵华林

执行主任 李 蕾 钟 斌 李金惠

编 委 会 (以姓氏笔画为序)

于可利 李 蕾 李金惠 任隽姝

刘丽丽 郑莉霞 赵华林 赵娜娜

钟 斌 熊 晶 戴 祥

危险废物管理与处理处置技术丛书

序

回望过去不久的 20 世纪，我们可能欣喜于迄今为止最伟大的创造力，可能忧伤于惊天动地的灾难，也可能彷徨在成就与教训、历史与未来的十字路口。这个时代造就了伟大的创造发明，为人类开启了通向崭新世界的大门，但与此同时，这个时代也给我们赖以生存的地球环境带来了不可磨灭的创伤。

未来学家托夫勒在 20 世纪 80 年代之初的一段描述颇为经典：“可以毫不夸张地说，从来没有任何一个文明，能够创造出这种手段，能够不仅摧毁一个城市，而且毁灭整个地球，从来没有整个海洋面临中毒的问题；由于人类的贪婪或疏忽，整个空间可以突然一夜之间从地球上消失；从来没有开采矿山如此之猛，挖得大地满目疮痍；从来没有过让头发喷雾剂使臭氧层消耗殆尽，以及让热污染造成对全球气候的威胁。”

托夫勒的这段文字，无疑是对人类伟大创造力和无敌生产力的另一种注解。人类戳痛了自然原本有序的循环。当我们回首 20 世纪，感叹人类文明的同时，我们也应当反省。人与自然之间相互纠结、难解难分的关系，是当今我们不得不重新认识的最为基本的问题。

生态文明，是对人与自然关系认识的深化，也是人类自我认识的飞跃，是全人类共同努力的目标。全世界人民和各国环境从业者应该协同一致，以资源环境承载力为基础、以自然规律为准则、以可持续发展为目标，建立资源节约型、环境友好型社会。一个国家经济社会持续发展的基本前提是环境保护，环

境保护取得的成效和突破，是对生态文明建设的积极贡献。我们应该不断审视和解决突出的环境问题，积极学习先进的处理技术和管理经验，以增强处理环境问题的技术手段和能力，继续探索环境保护的新道路。

当今世界，危险废物的处理处置是全球面临的突出环境问题之一，也是做好污染防治，建设生态文明必须解决的问题。国际组织和世界各国特别是美国、欧盟及日本等发达国家和地区的环境从业者都倾注了很多心血，他们的经验和教训、在这方面研发的技术是值得借鉴的。当前，我国环境保护部门已经充分认识到了危险废物处理处置工作的重要性，危险废物管理技术和污染防治工作已进入环境污染防治工作的主战场、主阵地。以环境保护部污染防治司和巴塞尔公约亚太区域中心的名义联合出版的《危险废物管理与处理处置技术丛书》恰逢其时，希望能够为大家更好地开展危险废物管理工作提供参考。

我希望，广大环境保护从业者能够借助此书，进一步加强自身业务能力，全面推动危险废物管理和处理处置工作向前发展，在探索环境保护新道路中开创新局面，为人与自然的和谐作出新贡献！

赵华林

2013年8月

危险废物管理与处理处置技术丛书

前 言

随着全球工业的发展，危险废物的产生量日益增多，若处理不当，危险废物将对人类赖以生存的环境造成严重的污染，威胁人类的生产和生活。危险废物在工业发达国家引起了公众的广泛关注，促使发达国家加强管理并大力发展和改进处理处置技术以防止污染，在此过程中，发达国家积累了较为丰富的管理与技术经验。

近几年，我国经济飞速发展，工业水平不断提高，随之产生的危险废物问题已经成为一个不可小觑的环境问题。如何合理地处理和处置危险废物已经成为我国环境工作的重要任务。我们应该借鉴发达国家的危险废物管理和污染防治工作经验，学习国外先进的处理技术，以增强处理和处置危险废物的技术手段和能力，从而促使我国走可持续发展道路，建设环境友好型社会。

近年来，我国对危险废物污染高度重视，颁布了相关法律、法规，制定了相关名录、规划和条例等，整体污染防治水平已经有了明显的进步。但是，我国危险废物的处理处置总体还处于较低水平，科研人员、技术人员和环境管理工作者的认识水平和知识水平还有待提高。

为加强我国危险废物污染环境防治能力建设，2010年环境保护部与清华大学签署了《关于开展国家危险废物管理培训与战略研究的合作协议》，并由设在清华大学的巴塞尔公约亚太区域中心（亚太中心）负责具体落实。为落实本协议的具体工作，亚太中心开展了《危险废物管理与处理处置技术丛书》的编写

工作。

本丛书涵盖内容广泛，介绍了危险废弃物管理体系、危险废弃物处理处置设施技术规范、填埋场设施环境监测、填埋场的设计与建设及其质量保证、填埋场的运行和管理技术等，内容详尽，理论和实例紧密结合。希望丛书的出版能够弥补危险废弃物管理与处理处置技术资料的不足，对提高相关从业人员认识和知识水平起到积极作用。

由于时间以及水平有限，疏漏之处在所难免，请同行和各界读者批评指正。
(通信地址：清华大学环境学院，联系电话：010-62794351，电子邮箱：jinhui@tsinghua.edu.cn，联系人：李金惠。)

编 者

2013 年 8 月

编者的话

近年来,《控制危险废物越境转移及其处置巴塞尔公约》(简称《巴塞尔公约》)的履约促进了我国的废物管理工作,对于防治废物污染的立法工作及技术管理体系的建设,具有积极的推动作用。我国积极履行《巴塞尔公约》,加强废物环境无害化管理相关研究,推动各类填埋场及危险废物处理设施(包括商业处理设施)的技术进步,并完善对处理设施的管理和监督措施。发达国家对危险废物填埋场的运营管理建立了较为完善的法规和技术规范体系,对我国填埋场管理与技术指导具有重要的借鉴意义。

本书第1章在法规层面介绍了美国加利福尼亚州危险废物经营许可证的管理要求和使用方法,包括相关定义、一般条款、许可单元和活动、整改行动等内容。第2章介绍了设施运行计划,其中重点介绍了应急说明、危害预防、封场计划、固体废物管理单元的信息要求、容器特定信息、响应行动计划等部分,此外也对交通、培训计划等给出了相应的指导。第3章主要介绍了设施的废物排放计划,其对该设施的相关管理运营方、运输责任人等进行了相关规定,并给出了地下水以及不饱和带的监测要求与技术规范。第4章介绍了美国康涅狄格州关于处理、储存和处置设施的容器储存区和储存罐系统的 RCRA 关闭计划指南。本指南主要适用于清洁关闭,但类似的设施关闭过程也可以使用本技术文件。

第5章介绍了澳大利亚维多利亚州关于市政填埋场接收低危险性工业废物的最佳实践导则,其详尽地阐述了市政填埋场的最佳实践,包括填埋场选址、填埋单元设计、施工质量保证计划、废物处置、接收程序以及监测标准等技术要求与规范。第6章介绍了新西兰填埋场关闭和关闭后管理指南,对新西兰填埋场的法律框架、填埋过程中如何防止渗滤液的渗漏和填埋气的泄漏、封场过程风险评价和填埋场关闭后的管理进行了详细的介绍。第7章介绍了《巴塞尔

公约》下的废物管理设施 EHS 指南，对与废物管理相关的重要 EHS 问题进行了描述，并给出了推荐管理实践，此外还介绍了环境绩效指标和工业基准等内容。

参与本书编译和校对的人员还包括清华大学的宋庆彬、曾现来、单桂娟、单红山、周二波、谢芳芳、欧志远等博士、硕士研究生及亚太区域中心的刘芳、张超、杨洁、刘雪、肖文静、段立哲、董庆银、连汇汇等多名工作人员，在此对他们一并表示谢意。

编 者

2013 年 8 月

目 录

第一篇 美国危险废物经营许可证案例

第 1 章 美国加利福尼亚州危险废物经营许可证	3
1.1 定义	3
1.2 设施和所有权的说明	3
1.3 一般条款	4
1.4 许可单元和活动	7
1.5 适用于设施所有储存和处理单元的特殊规定	18
1.6 整改行动	20
第 2 章 Kettleman Hills 设施运行计划	21
2.1 Kettleman Hills 设施简介	21
2.2 废物分析计划 WAP	25
2.3 安全程序和设备	37
2.4 检查程序方案	37
2.5 应急说明书	43
2.6 危害预防	64
2.7 易燃性反应和不相容废物	68
2.8 交通	69
2.9 地震和洪泛区资料	69
2.10 培训计划	70
2.11 封场及封场后的计划	75
2.12 环境监测计划	83
2.13 固体废物管理单元的信息要求	85
2.14 容器的特定信息	91
2.15 储存罐系统的特定信息	98
2.16 响应行动计划 RAP	102
2.17 填埋场的特殊规定	106
2.18 设备的特殊要求	117
第 3 章 Kettleman Hills 处理设施的废物排放计划	118
3.1 概 况	118

3.2 地下水监测	123
3.3 不饱和区域的监测	124
3.4 其他法律参考	124
第二篇 危险废物填埋场运行管理技术指南	
第 4 章 美国处理、储存和处置设施、容器储存区和储存罐系统 RCRA 关闭计划	141
4.1 关闭计划第 1 部分	142
4.2 关闭计划第 2 部分	149
4.3 关闭计划第 3 部分	150
第 5 章 澳大利亚维多利亚州特定工业废物填埋场最佳实践导则	154
5.1 概 述	154
5.2 背 景	154
5.3 最佳实践市政垃圾填埋场	156
5.4 管理接收 C 类废弃物填埋场	161
5.5 最佳实践要求准则	161
第 6 章 新西兰填埋场关闭和关闭后管理指南	163
6.1 引 言	163
6.2 法律框架	167
6.3 填埋过程	170
6.4 关闭的填埋场的评价	179
6.5 关闭和关闭后管理	187
6.6 填埋场排放物监测	193
6.7 关闭和关闭后费用和财政保障	199
第 7 章 《巴塞尔公约》下废物管理设施的环境、健康及安全指南	203
7.1 特定工业影响和管理	203
7.2 绩效指标和工业基准	224
附 录	227
参考文献	259

第一篇

美国危险废物经营许可证案例

第 1 章 美国加利福尼亚州危险废物经营许可证

1.1 定义

该许可证中使用的所有术语与《加利福尼亚州健康和安全法典》中第 20 篇第 6.5 章和《加利福尼亚州规章法典》第 4.5 篇的标题第 22 部分的术语具有相同含义，除非该许可证另有明确规定。

- ①此许可证中的“DTSC”是指加利福尼亚州有毒物质控制部门。
- ②此许可证中的“持证人”是指业主和运营方。
- ③此许可证中的“HSC”是指《健康和安全法典》。
- ④此许可证中的“Cal. Code of Regs.”是指《加利福尼亚州规章法典》。
- ⑤除非另有明确规定，此许可证中涉及的所有术语均仅限于同一部分中的术语。

1.2 设施和所有权的说明

1. 业主

设施业主就是废物管理公司（“业主”）。

2. 运营方

设施运营方就是化学废物管理公司（“运营方”）。

3. 所在地

化学废物管理公司的 Kettleman Hills 处理设施位于加利福尼亚州金县西部的 Kettleman Hills，它与圣华金山谷的西面接壤，大约在 5 号州际公路以西 2.6 km 和国家干线 41 相交的地方。该设施位于北纬 39°97'30"，西经 120°02'30"。资产包括第 3、T23S、R18E、M.D.B. & M.路段的所有部分（估价员号码 03833001、03833019 和 03833020），第 34、T22S、R18E、M.D.B. & M.路段的所有部分（估价员号码 03832015、03832020 和 03832021），以及第 33、T22S、R18E、M.D.B. & M.路段的东半部（估价员号码 03831005）。

4. 说明

化学废物管理公司的 Kettleman Hills 处理设施是一个商业危险废物处理、贮存和处置的设施。它建在一块面积约为 1 600 英亩（1 英亩=4 047 m²）的土地上，其中有 499 英亩是用于联邦及各州所列出的危险废物的管理，还有城市固体废物及指定固体废物的处理。该设施接收固体、半固体及液体危险和极度危险废物。该设施不可以接收以下废物：禁用

炸药（《联邦规章法典》第 49 篇 C 分章第 173 部分的第 50 节）；压缩气瓶（喷雾罐除外）；符合以下条件的放射性废物：在法规和许可证中不被免除或在《辐射管制法》、《健康和安全法典》第 104 篇第 9 部分的第 8 章（自第 114960 节起）或任何可取代《辐射管制法》的后续法规中没有被明确授权处置，或者是《健康和安全法典》第 104 篇第 9 部分第 5 章的第 1 条（自第 114705 节起）或可取代第 1 条的任何后续法规中禁止处置，或者被任何政府机构禁止处置；生物制剂或感染性废弃物。该设施也拥有由加利福尼亚州综合废物管理委员会颁发的许可证，来接受市政/固体废物到 Unit B-19 填埋场中。

该设施从事下列活动：三个地面储存单元的暴晒蒸发；两个危险废物填埋场的处置；多氯联苯排水及冲洗；多氯联苯处置和贮存；散装和桶装废物的稳定化、凝固化和储存。该设施还被许可运营一个圆桶倾倒单元，建造和运营 1 个中和/过滤单元以及 8 个 100 万加仑（1 美加仑=3.785L）的地上蒸发罐。

5. 设施尺寸和型号

该设施根据《健康和安全法典》第 25205.19 节，归类为大型处理、贮存和处置设施。

1.3 一般条款

1.3.1 许可申请文件

通过参引 1997 年 7 月 1 日的 A 部分申请和 B 部分申请（运营计划），该许可证将其作为其中一部分。

1.3.2 许可证的作用

①持证人应遵守《加利福尼亚州健康和安全法典》以及《加利福尼亚州规章法典》第 4.5 篇第 22 条的规定。DTSC 发行的该许可证不会减轻持证人面临的来自联邦的或国家法规规章或地方性法令的任何责任或义务。持证人要取得其他政府机构要求的许可，包括但不限于建设和运营设施所适用的土地利用规划、区划、危险废物、空气质量、水质以及固体废物管理等方面的法律。

②持证人可以处理、贮存和处置符合该许可证条件的危险废物。严禁对任何没有明确批准的危险废物进行处理、贮存或处置。

③遵守该许可证的条款并不能针对根据任何其他保护公众健康或环境的法律提起的诉讼为该设施提供辩护，这种起诉包括（但不限于）由对人类健康或环境造成的任何紧急和重大危害所引发的起诉。

④DTSC 对该许可证的发放并不妨碍 DTSC 通过或修订规章，以补充要求或制订比许可证颁发时的规定更严格的要求，并且并不妨碍持证人执行这些新的要求。

⑤如果不能以许可证中指定的时间或方式遵守许可证中阐明的任何条款或条件，持证人将受到强制干预（包括但不限于处罚）。

⑥此外，如果未能提交要求的任何与许可证有关的信息，或提交的任何资料经过伪造和/或歪曲事实的，都将据此对该许可证予以撤销（《加利福尼亚州规章法典》标题第 22

部分的第 66270.43 节)。

⑦当运营计划与许可证产生冲突时,要以许可证条件为优先。

⑧该许可证以引用的方式,包括并纳入由加利福尼亚州水资源管制委员会或加利福尼亚州区域水质控制委员会发布的有关废物排放要求的任何条款,以及根据《水利法典》第 13227 部分规定的任何条款。

1.3.3 遵守《加利福尼亚环境质量法案(CEQA)》

根据《公共资源法典》第 21000 部分以及《加利福尼亚州规章法典》标题第 14 部分的 CEQA 指南第 15070 部分,分别编写了《最终环境影响报告(FEIR)》(1985 年 10 月)、《补充的环境影响报告(SEIR)》(1988 年 2 月)和《最终后续的环境影响报告(FSEIR)》(1997 年 11 月)。

有毒物质控制部门审查了由 DTSC 前卫生服务部认证的 SEIR,以及由金县规划局认证的 FEIR 和 FSEIR,并利用其独立的判断,认为它们对该许可证的潜在影响评价是充分的,批准这一许可证将不会对环境产生额外的显著影响。在文档中确定的缓解措施被纳入参引,并酌情减少影响,使其低于显著水平。对于该许可证的批准没有确定其他缓解措施。

1.3.4 环境监测

1.3.4.1 持证人须符合的环境监测要求

持证人须符合提出的《空气和土壤孔隙气体的环境监测和响应计划》的要求,其规定于《加利福尼亚州规章法典》22CCR66264.700 节。具体来说,持证人须符合以下环境监测条款:

1. 环境空气监测

①持证人应在自许可证生效日期起的 180 天内,向 DTSC 提交一份描述环境空气监测方案的工作计划,以获得其批准,或者按照 DTSC 和持证人之间的书面协定。应为保护人类健康和环境,设计环境空气监测计划,利用环境空气监测技术来评估释放的挥发性有机化合物、半挥发性化合物、金属和微粒。环境空气监测计划的设计应遵守美国国家环保局 1993 年(或最新版)《空气/超级基金国家技术指南系列第四卷-超级基金场地的环境空气监测指南》(修订本)(EPA-451/R-93-007),以及 1993 年和 1995 年 3 月美国国家环保局发布的《空气污染测量系统质量保证手册第四卷,气象测量》(EPA/600/R-94/038d),除非 DTSC 另有规定;

②工作计划应包括一个可操作的关注化学品(COCs)清单,以包含于环境空气监测计划中。COCs 清单必须能代表正在产生的废物和持证人 B 部分许可申请书中所列明的废物流。COCs 清单应该建立在排放的可能性和对人类健康和环境危害的风险的基础上。此外,气象站的选址、拟议的数量、环境空气监测设备的类型和选址、采样技术、拟定检测极限下的分析方法、数据评价方法、人类健康风险评估的拟议方法都必须包括在工作计划中;

③DTSC 批准后,环境空气监测工作计划应在 180 天内实施。环境空气样品应在 24 h 内收集,以 12 天为一周期,除非 DTSC 另有特殊规定。这个样品应保持监测至少 1 年。之后,某些技术条件的程序,如采样频率、监测地点、COCs 或分析方法,可能会在 1 年