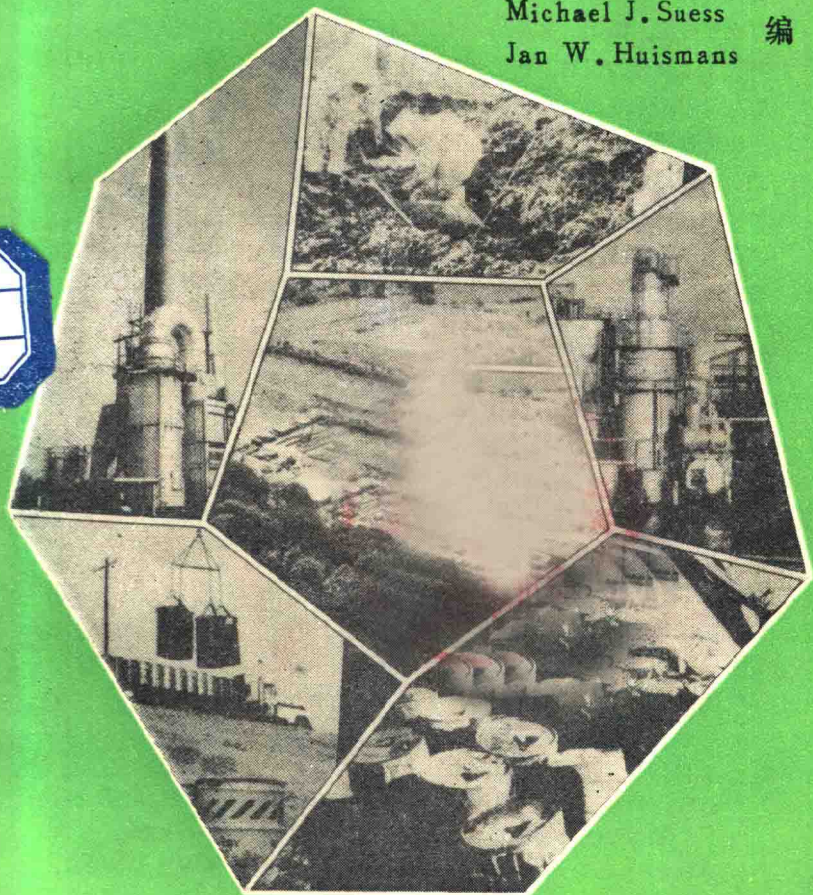


世界卫生组织欧洲地区办事处



有害废弃物的管理

Michael J. Suess 编
Jan W. Huismans



人民卫生出版社

有害废弃物的管理

Michael J. Suess
Jan W. Huismans 编

靳启增 译

缪引林 校

马连山



世界卫生组织欧洲地区办事处

欧洲丛书 14

人民卫生出版社

ISBN 92 890 1105X

© 世界卫生组织 1983

根据《全世界版权公约》第二条规定,世界卫生组织出版物享有版权保护。要获得世界卫生组织欧洲地区办事处出版物的部分或全部复制或翻译的权利,应向设在丹麦,哥本哈根DK-2100, Scherfigsvej 8 欧洲地区办事处提出申请。该办事处欢迎这样的申请。

本书采用的名称和陈述材料,并不代表世界卫生组织秘书处关于任何国家、领土、城市或地区或它的权限的合法地位或关于边界或分界线的划定的任何意见。

本书提及某些专业公司或某些制造商号的产品,并不意味着它们与其他未提及的类似公司或产品相比较,已为世界卫生组织所认可或推荐。为避免差讹和遗漏,专利产品第一个字母均用大写字母,以示区别。

本书所表示的观点仅代表作者的观点,不代表世界卫生组织和联合国环境规划署的决定或规定的政策。

有害废弃物的管理

Michael J. Suess

Jan W. Huismans 编

靳启增 译

人民卫生出版社出版

(北京市崇文区天坛西里10号)

遵化县印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

787×1092毫米32开本 4印张 86千字

1986年9月第1版 1986年9月第1版第1次印刷

印数: 00,001—275

统一书号: 14048·5295 定价: 0.86 元

(科技新书目125—48)

序 言

在过去的十年里，人们逐步认识到工业发展带来的严重后果之一，就是产生大量的、多种多样的有害废弃物。与此同时，大家也渐渐明白，以前用来处置这些废弃物的方法可能会危及人类健康，破坏环境质量。因此，有些国家在竭力发展有效的技术，制订行政管理程序，加强对有害废弃物的管理。虽然这些已取得了显著的进展，但有害废弃物的管理仍旧在发展，对一些基本问题仍无明确的解答。例如，在国际上对于有害废弃物的即能普遍接受的又较为全面的定义和分类，尚未取得一致意见。废弃物常常是复杂的混合物，因此很难收集废弃物成分数据，而且常常成本很高。即使得到了足够的分析数据，对某一特定废弃物的浓度也极少一目了然。

由于有关国家的法规和规章制度不同，因此各国对该问题的解决办法亦不同。各国解决的办法也反映了各个国家的工业化水平、人口密度、地理条件及气候条件等情况。虽然经济合作与发展组织和欧洲共同体委员会等国际组织也就废弃物管理问题进行过研究，但是决策者们对此问题尚未找到一种众所接受的解决办法。此外，向国境外运输有害废弃物，特别是从发达国家向发展中国家出口废弃物已受到关注。虽然对有害废弃物的管理需要有国际准则，但尤其要突出发展中国家的需要。

据联合国环境规划署（以下简称 UNEP）管理委员会 1980 年通过的决定，UNEP 进行了一项研究，内容是“向国境外运输和处置有害化学废弃物的准则”，世界卫生组织（以

下简称 WHO) 欧洲地区办事处也在欧洲地区实施了一项化学制品安全计划。出自双方共同的利害关系, UNEP 与 WHO 欧洲地区办事处共同制订了有害废弃物政策准则与实施规则。

本书所介绍的内容, 对在制订有害废弃物管理政策所想到的要点提供了指导, 也对在实施这种政策时所遇到的许多技术问题提供了指导。本书并不打算涉及所有的有害废弃物; 尤其是不包括向大气中排放的废气、向地面水中大量排放的废水、放射性很强的放射性废弃物^a及医院废弃物。

出版本书的目的是帮助政府、管理当局和工业界的决策人根据其具体需要制订和起草有害废弃物的管理计划。本书也反映了许多发达国家已达到的水平。发展中国家恐怕尚需很长时间才能健全这些推荐的技术、立法和行政措施, 但应把这些措施作为长期的目标。没有一种技术能保证绝对安全, 但是能帮助决策者选择最实用的处置方法, 也就是在考虑到社会、政治、技术、后勤和经济因素的同时, 尽量减少残余物的危害。

为了完成这一工作和审查最初的草案, 在德意志联邦共和国政府的合作下, 由 UNEP 和欧洲地区办事处于 1981 年 3 月在加米施-帕滕基兴〔西德〕联合召集了一个工作组^b。在讨论中该工作组强调了伴随发展中国家实现工业化或从发达国家进口有害废弃物的同时所面临的问题。大部分工作分为四个小组来进行, 各小组侧重整个问题的一個方面。

第一小组考虑了定义和对健康影响的问题。大多数“有

a 强辐射放射性废弃物的管理是 1980 年成立的一个工作组的研究课题, 最近已出版了该组的报告 (世界卫生组织地区出版物, 欧洲丛书第 13 辑)。

b 有害废弃物管理: 工作小组报告 (document ICP/RCE402(1), 1982)。

害废弃物”的合法定义在其产生国之外是无效的。因此，应首先考虑那些实用的、行之有效的定义，重点强调废弃物的危害性而不是废弃物的形态或组成。

第二小组考虑了废弃物管理的技术问题，包括废弃物的减少、回收或再利用、贮存、处理和处置。特别着重于某一技术对公众健康和环境卫生所带来的残存危害。这种考虑对填埋处置尤其重要，这时要考虑诸如淋出液的控制和密封后管理所采用的管理原则等问题。在确定废弃物管理的“最实用办法”时，技术成本也是很重要的。

第三小组考虑了废弃物的运输问题。在国内运输时最好采用货物清单或货运票管理体制，目的是保证废弃物运到指定地点。对向国境外运输和从发达国家向发展中国家出口有害废弃物的专门问题给予了特殊的注意。主张预先通知进口和出口国家的主管当局，以此作为基础进行管理。

第四小组研究了有害废弃物管理的规划、行政管理及控制问题。对任何一项国家政策要考虑的基本前提是，多数（如果不是全部）有害废弃物在本国内应有合法的处理或处置途径。建议对有害废弃物的管理实行“从摇篮到坟墓”的管理体制，包括对废弃物产生者的注册和对贮存、运输、处理和处置设施发放许可证。该组考虑的其它题目包括法规的类型、实施、财政责任、保险及人力培训等。

该小组还对制订准则和有害废弃物管理的合适机构（见附录4）提出了一些结论性意见和建议。

本书中提出的指导方针并非无视国家的不同而一成不变的建议。相反它提出了一系列的废弃物管理意见，其目的是对有害废弃物从产生地点到处置地点进行合理的控制。如果遵循这种指导方针，将有助于所有国家对有害废弃物管理问

题采取负责态度，并以此作为分析和阐明各国有害废弃物具体管理问题的管理手段，同时也有助于决策人对其有害废弃物提出和实行最适当的解决办法；随着对有害废弃物的认识的加深，这些准则将进行不断的修订。

我们十分感谢 E.E.Finnecy, D.A.Mills, C.Nels 和 B.A.Szelinski 等女士在准备初稿和完成文本时所作的极其宝贵的工作。

Michael J. Suess Jan W.Huismans

目 录

序言

第一章	政策准则	1
	总论	1
	各论	4
第二章	定义	9
	有害废弃物的鉴别标准	10
	有害废弃物排除法和列入法表	12
	只在管理过程的某一环节有害的废弃物	14
	有害废弃物实例	16
	其它废弃物的产生	26
第三章	法律和行政管理要求	27
	明确责任	28
	有害废弃物管理的控制	31
	刑事、民事和行政责任	37
第四章	规划	40
	废弃物的产生情况及处置设施的调查	41
	废弃物处置计划	42
	适合做新设施用的场地的特点	44
第五章	收集、运输和贮存	49
	废弃物的分类收集	50
	定期收集和随时收集	51
	收纳站	51
	安全问题	52
第六章	管理、处理和处置	55
	处理方法和目的	55

	处置	58
	对各种处置技术的环境要求	73
	处置工程的费用	75
第七章	实施	78
第八章	超越国境的运输	82
附录 1	书目	85
附录 2	排除法表的实例	98
附录 3	有害废弃物实例	101
附录 4	金属精加工行业溶液和污水的类型	104
附录 5	有毒有害化学废弃物控制指导工作组 的结论和建议	108
	Garmisch-Partenkirchen, 1981年3月17~20日	
附录 6	综述作者	114

第一章 政策准则

总 论

“有害废弃物”一词的定义问题将在第二章中探讨；暂时假设这个术语已有了一个公认的含义。

有害废弃物管理的政策与有害化学制品控制使用的政策、资源保护政策、健康维护和环境保护政策是一致的。各种研究（包括经济合作发展组织进行的研究^a）均已表明发达国家的环保费用（平均为国民生产总值的1~2%）不影响经济增长的速度，或者会有一点积极的影响。至少在发达国家里，这种水平的费用可使环保政策与经济增长协调起来。

这些政策对经济发展没有影响，是指对一个工业化国家总的经济的平均影响而言。但就整个经济中的某一部门来讲，影响可能很大，因为环保经费开支在各工业部门之间并非大致相等。有些工业因其特点必须在环保措施上花费很大的投资，而另一些工业则花费极少。

经济合作发展组织的研究结果表明，环保对发达国家总的就业水平也无重大影响。即使有影响也是积极的，因为增加环保方面的活动，除了工业上要雇佣更多的人来控制污染以外，另外还需要管理、监测和制订规章制度方面的人力。同时也增加了提供环保设施、设备和服务的工业部门的就业机会。

a Potier, M. “污染控制的经济意义”。本文曾在国际环境合作者协会于1978年11月16~17日在布鲁塞尔举行的环境措施的经济影响会议上发表。

但是，环保对就业的微小的积极影响或中性影响可能包含着对整个经济中的某些工业部门和某些方面有严重不利的影响。污染严重的老工厂因为找不到资金来安装必需的污染控制设备，可能会被迫关闭。为此而被解雇的工人不可能被因采取更严格的环保政策而新增设的工种所雇佣。因此，环保政策过严，对某些工业部门会有极不利的影响。从国际上看，还有可能促使“污染避难所”的形成，这样会把需要为控制污染而花极大费用的工业都集中到环保政策要求不严的国家里去。

有害废弃物对于环境是潜在的危害，因此必须加以控制。但大部分废弃物来自与现代工业社会发展和生存息息相关的工业，如钢铁、有色金属和基本及辅助化学工业。假如除有害、可燃或腐蚀性物质外，“有害”的定义还包括具有严重水污染可能的物质，那么食品和食品加工废弃物亦应包括在那些需要专门控制的物质之列。因此必须仔细衡量环保和经济发展的各种要求，看是否能达到一种恰当的平衡。

有害废弃物的处置方法不当，会造成死亡伤害或严重危害健康，如早已周知的五十年代日本水俣湾所发生的事件。有害废弃物的处置会带来空气、地下水和地面水的严重污染。土地污染已引起公众十分关切的程度，并使政府动用了大量的国库资金。不过绝大部分有害废弃物已排放到空气、地表水中或埋入土地中，但却无明显的危害作用。尽管如此，政府对保障公众的健康明确责任需要有一项有害废弃物管理的政策。

即使在工业化国家里，有害废弃物在总废弃物中也只占很少的比率。例如，最新的估计表明，在欧洲经济共同体国家里，每年排放的废弃物约20亿吨，其中约1.5~2.5%的废弃

物是有危害的。显然，环境与资源保护政策也应当包括无危害的大量废弃物。此外，有害废弃物管理政策应当是综合管理各种废弃物途径的一个组成部分。

废弃物，包括有害废弃物，经常在土地上处置或排放到地面水、海洋和空气中。制订一项保护所有这些环境的政策很重要，否则保护一部分环境则可能只不过是向别的环境转嫁压力而已。例如，污水向地面水或海洋排放以前常产生污泥，而潜在的有害污染物可能富集其中。倘若把这种污泥在土地上处置，可能会污染地下水。同样的道理，从工业废气中除去的有害成分可能形成有害污泥或废水，然后在土地上处置或排放到河流里。因此，正确的有害废弃物的管理政策是不断地制订能保护所有接受环境的法律和管理程序。控制废弃物排放到某种环境的处置规则，若极少注意或不注意对其它接受环境的保护，那么即使再严格也不会产生好的结果。

国家废弃物管理政策应当保证有适当的方法来安全处置在本国产生的一切废弃物，包括有害废弃物。只要可能，一个国家应当装备本国的设施，但是地理、地质、气候等无法控制的环境可能会使这种作法不实用或不经济。因此，包括有害废弃物在内的废弃物在各国间转移可能会持续下去，如果对此加以正确管制的话，就没有理由停止这种转移。然而，虽然目前国际间的废弃物转移是以合理规定的方式进行的，但有证据说明这种情况并非处处都适用。与其它方面一样，在这方面也存在从事有害废弃物贸易的公司破产的问题，破产的后果会给接受国的纳税者造成巨大的财政负担。

向国境外运输有害废弃物，作为一个国际贸易项目，将在第八章里专门讨论。含污染物的空气或水向国境外转移的

问题则不属于本书的内容范围。

各 论

一项完整的有害废弃物管理政策应当从废弃物的产生、中间所经过的减少、处理和回收过程，一直考虑到废弃物的最终处置。鉴于各国在文化、经济、社会政治和环境情况及传统上的不同，它们在各种方法上的着重点也各有异，下述重点是人们普遍都同意的。

1. 必须认真检查产生废弃物的各种生产过程，避免或减少有害残余物的数量。

2. 在考虑废弃物的最终处置之前应研究该种废弃物重新使用的可能性——作为原材料或进行能量回收。

3. 无法避免的有害废弃生成物^a的处置，一定要为环境所许可。可以肯定，并非所有的有害废弃生成物均可避免产生、重新使用或循环利用，而有些则可能是因实行更严格的空气的或水的排放标准所造成的。

避免废弃物的生成

出自环境和经济原因，在处置废弃物之前应提倡加强废弃物的内部循环利用和/或外部的重新使用。因此，有害废弃物的管理首先应在废弃物的产生源处减少废弃物的生成，例如改变可使用不同原材料的生产工序。在设计一种新的工艺过程时，负责管理的人员应象考虑原材料、能源和水一样严格地审查所产生的任何废弃物。如果经济上许可的话，所采用的工艺都应不产生废弃物；如果达不到这一要求，那么应选择废弃物问题最小的生产过程（就处理和最终处置而言）。同样，对于现有的生产过程，严格进行检查可找出减少有害废

^a 生成物——二级生成物或工艺的废弃产物。

废弃物的各种方法，若做不到这一点，这些方法也可使生成的废弃物易于处理、运输及处置。

上述生产过程称之为“最优化生产过程”，最终目的是通过改革工艺、使用代用材料或采用内部循环利用或外部回收消除有害废弃物的产生。例如，通过废切削油的内部回收，进而形成干净的金属屑和再使用的油；通过利用废碳氢化合物脱脂剂作锅炉燃料来增加锅炉蒸气；用低级的回收溶剂（用过后作为废弃物处置）代替新的为冲洗设备而购买的高规格溶剂，此种回收溶剂用过后可再交给外部回收公司。另一个例子是用盐酸代替硫酸进行黑色金属的酸洗：从酸洗液中不断回收一部分盐酸并循环利用。

遗憾的是，似乎只有在看到了经济利益以后，制造工业才广泛采用这种废弃物减少技术。例如，由于原材料价格上涨，才使尽最大可能使用原材料成为突出问题。从1973年以来，由于石油生产的所有材料价格的突然急剧上升，对工业上产生的废弃物形式产生了引人注目的影响。1973年以前，有机溶剂通常在许多加工过程中只用一次便当作废弃物扔掉。由于在以后的两年中溶剂价格上涨了十倍，溶剂则越来越多地得到了利用和使用，直到不能再用为止。作为补充燃料通过燃烧废溶剂和废油来回收能量越来越引人注目，并急剧的减少了需要处置的高热值废液的数量。这种变化至少对一个欧洲国家的废弃物处置工业具有重大影响，进而重新设计了综合性的固/液废弃物焚化炉。

在一个国家内部和不同国家间，政府、工业界和公众对于上述按各种方案而提出的重点问题会持不同的态度。政府可能采取各种办法来鼓励推行一种理想的废弃物管理方式，包括用法规直接干预或用征税、奖金或收费间接地施加影响。

防止某些废弃物产生的一种可行办法是把预防措施纳入国家规章制度之中。但是，应尽可能不要使用直接干预行动，因为直接干预的成功要求详细了解各种生产过程，要求了解在这些过程中使用“无废”或“低废”技术的可能性。法规制订当局一般不掌握这些详细情况。

废弃物处置费用本身对废弃物产生者就有很大的影响。在责成产生者在按严格标准运行的先进设备上处置废弃物或者责成他提供这种设备的情况下，所用的费用就是减少废弃物生成的巨大推动力。

废弃物的再利用

废弃物交换

一种工业的废弃物也许是另一种工业有用的原材料，根据这一原则，废弃物交换对提高工业残余物的利用是一种有益的尝试。现有的废弃物交换是根据一种“废弃物交换所”的方式按下述办法进行工作。进行废弃物交换的机构（经常称之为制造者协会）出版一种业务通讯，登载可用于交换的各种废弃物的详细情况。所列举的每种材料都用一个代号表示，并从性质、数量和产生速度等方面加以说明。买主引录有关代号便可与废弃物交换所联系，并与废弃物产生者初步接触。如果产生者同意，废弃物交换所让双方接触以讨论详细的事项。废弃物交换的成功主要取决于外部因素。除了十分重要的公开宣传（由经营者所掌握）外，下列因素也很重要。

——供与求：不能确知供应情况看来是一个障碍——残余物产生者通常无法保证长期供应，这可能会影响到潜在的买主。

——残余物的纯度：今后的研究可能会了解到，通过制

造过程的改变能否增加残余物的可用性。

——运输距离：经验表明，对于少量的残余物来说，远距离运输常常是使用上的一种重大障碍（因而，在条件适当的地方，“当地”交换可能具有较大的成功机会）。

——机密性：许多制造工业对他们的废弃物保守机密，不让其竞争者知道，这就意味着任何一种废弃物交换方案都必须保证保密，确保交换成功。

——处置费和原材料价格：当处置费用高、原材料价格贵时，废弃物交换方案的经济效益可能最大——经济条件又可推动内部的循环利用。

材料或能量的回收

有害废弃物可能含有有价值的基础材料，以一种有用的形式回收这些材料，大概是资源回收和环境保护方面的一种引人注目的主张。但是有许多因素可影响经济回收的实现，这些因素包括：

- (a) 残余物中所需材料的含量和形式；
- (b) 残余物的污染形式和污染特点；
- (c) 新的原材料价格和可用性；
- (d) 要求分开收集残余物的规则是否已生效；
- (e) 对于将循环利用的材料作原料的公司是否采取减税；
- (f) 某些产品（例如，纸张、润滑油）的质量标准是否要求用一部分循环利用的材料；
- (g) 是否已掌握了循环利用的技术；
- (h) 处置费用的高低。

物理分离技术最适合从家庭废弃物中回收资源，而化学、生物和物理处理过程可用于从有害废弃物中回收有价值的材

料。但是除废油和废溶剂外，从有害废弃物中回收资源和循环利用材料总的说来仍处于早期发展阶段。因而应鼓励对具有回收用途的化学、物理和生物过程进行评价。

如果有害废弃物无法再利用或进行材料回收，并能安全燃烧，那么通过焚烧来销毁，同时回收能量是一种理想的替代方法（见第六章）。但是，尽管能源价格日益增加，目前极少的有害废弃物焚化炉能回收废弃物的能量，主要是由于：

(a) 需要生产专门设计的热交换器的技术，以适应废气的高温及其严重的腐蚀性；

(b) 如果回收的热量要外运（例如以蒸气状态），那么选择厂址则存在限制。

另外也有人指出，人们往往过高地估计工业残余物的热值。这种趋势对废弃物产生者来说，将越来越多地使用他们自己的高热值废弃物作为补充燃料，依靠专用焚化炉焚烧更难处理的废弃物——所谓困难是指热值低、物理形态或毒性。

当有害废弃物产生时，不仅要考虑环境因素还要考虑经济、技术和后勤因素，采用最适用的方法来处置。虽然基本的要求是所选择的处置方法必须符合有关国家的法律（一般情况下，这意味着此种处置工作不应造成不可接受的环境危害）；但仍可有几种处置方案供废弃物产生者所选用。

基本责任原则

基本责任原则（“污染者付钱”原则）要求有害废弃物管理的实际费用由废弃物产生者负担。如果让有主要责任的一方合理负担有害废弃物的管理费，那么该方将寻求更便宜的方法来取代一般的废弃物处置方法，并推动他们去减少废弃物。这样会鼓励工业部门去研制经济上和环境上都适宜的有害废弃物处置系统。