

废弃物最少化 应用评价指南

〔美〕 联 邦 环 保 局 编
有害废弃物工程研究室
陈德敏 黄有刚 译



重 庆 大 学 出 版 社

359292

废弃物最少化应用评价指南

[美] 联邦环保局 编
有害废弃物工程研究室

陈德敏 黄有刚 译



重庆大学出版社

内 容 简 介

本书系统介绍了废弃物最少化评价的基本程序和通过评价如何选择出最佳方案，并提出了一般的实施步骤。书中列出了一整套关于各个评价阶段的评审详表和简表，附有评价实例和技术经济分析模式，具有较强的实用性。

本书可供资源与环境管理、环境工程、技术经济分析人员和高等院校有关专业师生参考。

废弃物最少化应用评价指南

[美] 联 邦 环 保 局 编

有害废弃物工程研究室

陈德敏 黄有刚 译

责任编辑 李长惠

*

重庆大学出版社出版发行

新华书店经销

重庆印制一厂印刷

*

开本：787×1092 1/32 印张：4.25 字数：112 千

1992年1月第1版 1992年1月第1次印刷

印数：1—2000

标准书号：ISBN 7-5624-0489-5 定价：3.50元
X·4

EPA/625/7-88/003

July 1988

Waste Minimization Opportunity Assessment Manual

**Hazardous Waste Engineering Research
Laboratory Office of Research and
Development U. S. Environmental
Protection Agency
Cincinnati, Ohio 45268**

译 者 的 话

本书是根据美国联邦环保局有害废弃物工程研究室编写的《*Waste Minimization Opportunity Assessment Manual*》这一技术交流资料翻译而成的。

废弃物最少化的含义是，通过采用先进技术、改进工艺和完善管理，使生产过程中产生的废弃物排放量减到最少。在环境保护和资源开发管理领域中，废弃物最少化工程应用是当前国际上的一个发展趋势。实践证明，这是合理利用资源，减少环境污染，提高经济效益的有效途径。在我国工业企业中，废弃物最少化工程应用正处于起步阶段。应当如何有效地实现废弃物最少化？怎样科学评价和选择合适的方案？如何进行管理和组织实施？本书作了简明而比较系统的评述，提出了具有实用性的评价方式、实施方案和步骤，可供我国工业企业结合经济建设实际，加以借鉴。如果能通过推广废弃物最少化，促进我国日益短缺的物质资源的节约与综合利用，进一步保护生态环境，将是我们翻译本书的最大愿望。

在资料交流过程中，我们得到了世界卫生组织(WHO)顾问，美国纽约州环保局资深研究员沈铎先生的支持，在此表示诚挚的谢意。

本书可供各级环境保护和资源管理部门干部、企业管理人员与技术人员，高等院校师生参考。

本书的序言及一至四章和附录 G、H 部分由陈德敏翻译，第五章及其余附录由黄有刚翻译。

由于译者水平所限，译文中的缺点与疏漏在所难免，恳请读者指正。

重庆大学资源综合利用工程研究中心

陈德敏 黄有刚

1991年9月于重庆大学

序 言

废弃物最少化(WM)这一术语经常在关于有害废弃物管理的各种研讨会上被提到并加以引用,这一趋势正有增无减。废弃物最少化范围较广,其中包括联邦环保局(EPA)提出的有害废弃物管理战略中前两方面的内容。这一有害废弃物管理战略包括:

1. 减少废弃物排放量:通过改变生产程序,减少废弃物的排放量。
2. 循环回收:重复使用、回收作原材料或其他用途;如回收有用物质或能源。
3. 焚烧处理:破碎、消毒及中和,使之成为无害物。
4. 安全填埋:填埋时须将废弃物缩小体积、密封、防渗、监控,抑制废气散发以及地面和地下废弃物渗漏。

为贯彻这一管理战略,鼓励推行废弃物最少化,有害废弃物工程研究室积极支持有实用价值的废弃物最少化程序的开发,促进其应用。本指南详细描述了废弃物最少化的基本程序,供负责废弃物排放量减少的人员和有兴趣学习废弃物最少化的人们参考。

致 谢

下列人员是顾问委员会成员，他们为本指南提供了有价值的重要意见：

Denny J. Beroiz

通用动力公司Pomona分部

Michael Overcash 博士

北卡罗莱那州立大学化学系

Elaine Eby 博士

联邦环保局固体废弃物办公室

Robert Pojasek 博士

Chem Cycle公司

John Frick 博士

U.S.A.M后勤局供货业务处长

Dennis Redington

Monsanto化学品公司

Kerin Gashlin

新泽西州环保局有害废弃物援助项目负责人

Michael E. Resch

U.S.A.M环境卫生局废弃物处置工程分部

Gregory J. Hollod 博士

E. I. Dupont de Nemo-

urs & Co. 石油化学品

分部

Jack Towers

化学废弃物减少管理与服务处

Gary Hunt

北卡洛莱那州环境管理部门
防污染基金项目代表

Dauid Wigglesworth

废弃物减少援助计划
阿拉斯加健康项目代表

John S. Hunter 博士
3M公司

Kathleen Wolf 博士
废弃物源减少研究协作网

Harry M. Freeman 联邦环保局研究与发展办公室，有害废弃物工程研究室，本指南编写的负责人。

此外，还要专门向联邦环保局固体废弃物办公室的Myles Morse表示感谢，感谢他的帮助和意见。同时也感谢该室的James Lounsbury和Roger Schechter对本指南完稿所给予的帮助。

本书由Jacobs 工程集团公司的有害与有毒材料分部在转包Wersar公司项目时加以验证。Marvin Drabkin是Wersar公司的业务经理。向Jacobs 公司参与本指南撰稿的Gregory A. Lorton, Carl H. Fromim, Michael P. Meltzer, Deborah A. Hanlon, Sally Lawrence, Michael S. Callahan和Srinivas Budaraju致以谢意。

目 录

第一章	绪论	1
第二章	计划和组织	9
第三章	评价阶段	18
第四章	可行性分析	37
第五章	废弃物最少化方案的实施	47

附录

A.	废弃物最少化评价表	54
B.	废弃物最少化评价简表	85
C.	废弃物最少化评价实例	89
D.	废弃物来源和产生原因	97
E.	废弃物最少化技术	100
F.	政府技术经济援助项目	108
G.	方案的加权法评价	109
H.	经济性评价实例	111
I.	单位换算系数	119
参考文献		120

附录列表

附录A.....	54
1. 评价概况	56
2. 项目组织	57
3. 评价人员组成	58
4. 现场考察	59
5. 人员情况	60
6. 工艺信息	61
7. 原材料概况	6
8. 产品概况	64
9. 废弃物排放源特征	65
10. 废弃物排放源概况	68
11. 方案拟定	69
12. 方案概述	70
13. 方案的加权法评价	71
14. 技术可行性	72
15. 费用概况	76
16. 赢利分析表1*: 投资回收期	80
17. 赢利分析表2*	81
18. 项目概况	83
19. 方案实施	84

第一章 绪 论

对许多机构（或企业）来说，WM这个概念是非常有用的。如果废弃物制造者应用本指南所描述的处理步骤，则能达到以下目的：

- 通过降低废弃物处理和存放，减少原材料购买以及其它一些运转费用，可达到节省经费的目的。
- 符合联邦和州政府各项废弃物最少化法规的目的要求。
- 减少污染对环境造成的潜在危害。
- 保护公众健康和工人的健康及安全。
- 保护环境。

废弃物最少化是美国国会在1984年通过的“《资源保护和再生法》有害固体废弃物修正案”中，法定的强制执行的一项专门政策。该修正案以及其它法规的实施使废弃物管理的费用以前所未有的速度增加，同时极大地增加了人们对废弃物最少化的浓厚兴趣。《广义环境效应赔偿和责任法（CERCLA或*superfund*）》的实施，强制要求产生废弃物的企业设法降低其对环境的危害。由于上述要求，使得用于废物处理（或最少化）的费用日增，责任明确，废弃物最少化已日趋具有经济上的吸引力。

本指南采用的术语定义如下：

废弃物最少化[Waste Minimization(WM)]：按美国联邦环境保护局的现行定义，它包括排放量的减少和废物利用两部分。WM的概念可由图1-1表示。这两部分中，就环境发展前景而言，前者比后者更为可取。减少排放量和回收

利用各由一系列实施方法和途径组成，详见图1-2。

当前废弃物最少化工作集中于《资源保护和再生法》规定的有害废弃物上。然而，对于排泄到空气、水体以及土壤中的所有污染物，作为该技术的一部分内容，同样也是极为重要的。废弃物最少化不包括污染物从一种介质转移到另一种介质。例如，用活性炭除去废水中的有机质，因为污染物只不过从一种介质（废水）迁移到另一介质（碳，固体废弃物）中罢了。

废弃物最少化程序[*Waste Minimization program (WMP)*]:

《资源保护和再生法》要求，“有害废弃物产生企业必须有一恰当的程序，以便将产生的废弃物的量和毒性减低到经济上切实可行的程度。”废弃物最少化程序是系统地减少废弃物产生的一系列有组织的、综合性的和持续的工作。一般来讲，对整个系统而言该程序的构成要素包括若干废弃物最少化专项设计，或是建立在废弃物最少化评价基础上的在何地以何种方法去减少废弃物的方案。废弃物最少化程序应当体现出企业管理部门对废弃物最少化的政策和方针目标。同时，该程序也应在废弃物最少化方面体现出企业的努力和经营哲学。该程序的主要目标是减少乃至消除废弃物，它可使企业的生产效率大大提高。

EPA（美国联邦环保局）将专门出版有效的最少化程序中的各要素的《指南》，该《指南》将讨论如下要素：

- 企业决策层的支持。
- 明确程序范围和目标。
- 准确的废弃物计量。
- 准确的经费计算。

- 普通废弃物最少化哲学。

- 技术交流。

废弃物最少化评价 [*Waste Minimization assessment (WMA)*];

WMA是一种系统的有计划的过程，目的是对减少或消除废弃物的方法进行识别，其步骤见图1-3。评价包括对工厂生产过程和废弃物排放源的仔细、认真考察，以及挑选特定的区域进行评估。在确定了专项的废弃物排放源或区域做为评估对象之后，选择某些有助于减少废弃物排放的方案，然后评估被选方案的技术和经济可行性，最后选取最有前途的措施并予以实施。

废弃物最少化的动机

将废弃物控制到最少量的动机是多种多样的。表1-1列举其中几种：

表1-1 废弃物最少化的动机

经济动机：

- 填埋处置费用增加。
- 昂贵的替代处理技术。
- 原材料和生产成本的节约。

法规方面的动机：

- 关于废弃物最少化程序的证书中所列有害废弃物清单。
- 两年一次的最少化程序的报告。
- 填埋处置的限制条件和禁令。
- 废弃物处理和存放的许可要求的增加。

责任方面：

- 无形地减轻由于就地或异地处置、贮存和处理设施而带来环境问题所产生的责任。
- 无形地减轻有关工作人员安全方面的责任公众形象和环境利益。
- 改善在社会和雇员中的形象。
- 关心环境的改善。

• 美国联邦环保局 (EPA) 打算出版一本题为“废弃物最少化获益手册”，它将详细讨论最少化方案的费用和效益。

本指南概况

本指南专为那些计划、管理和实施废弃物最少化措施的工厂和公司而制订，并且集中介绍了相应的工作程序。该程序激励人们去研究、筛选和开展实践活动，包括经营决策，材料或技术的改变，从而减少废弃物产生量。它也是开发和实施废弃物最少化工作的思想库。

指南编排结构如下：

- 第二章概述了计划和机构的设置，为进行废弃物评价打下了必要的基础。
- 第三章介绍了评估过程。包括收集资料，选择评价指标，组织评价人员以及选择相应的最少化措施。
- 第四章讨论了从技术上和经济可行性出发评价这些措施的方法。
- 第五章描述了选定措施的实施：获取经费安装设置、实施。测量其有效性。

用于评价的一套工作表，见附录 A。由于产生废弃物的各企业的环境状况和要求差异很大，故鼓励本指南的用户修改某些部分以适应其独特的要求。

与此相对应，附录 B 中列出了一套简化的工作表，它有助于那些仅作初步性评价的产生废弃物的企业。这两套工作表也为小企业和产生少量废弃物的企业开展评价提供了有益的框架。

附录 C 是一评价实例。

附录 D 描述了一般工业过程中废弃物排放源。

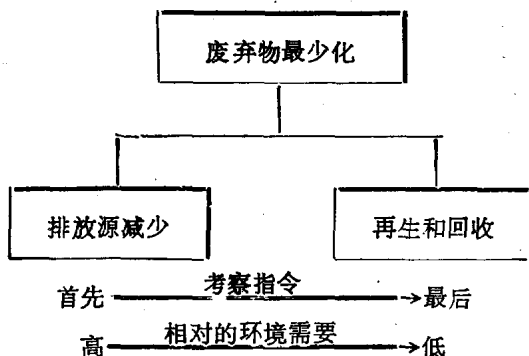
附录E是描述废弃物最少化技术的目录和摘要。该技术用于彻底处理一般性的废弃物。

附录F是有关组织的地址和电话号码。

附录G描述了潜在的废弃物最少化技术措施的筛选和评定的方法。

附录H是一个大型废弃物最少化项目的经济可行性分析实例。

图1-1 废弃物最少化的定义



废弃物最少化

只要是符合现行的最少化目标，只要不危及未来的环境和人类健康，企业应尽可能地将减少有害废弃物的产生，或进行处理、贮存或处置。减少有害废弃物包括，企业所从事的一切工作有助于(1)减少有害废弃物排放量(2)降低有害废弃物毒性的措施。(摘自EPA给国会的报告,1986年, EPA/530-SW-86-033)

排放源减少

为减少或消除有害废弃物的产生所进行的各种努力，通常是在一个过程之中。(同上)

图 1-2 废弃物最少化技术

