

18

固体废弃物： 将健康隐患转变为资源

本章内容

故事：在废品回收工作中保护健康 | 388

有些垃圾并不会消失 | 389

垃圾的危害 | 390

社区清洁和资源再利用 | 391

活动：社区垃圾寻踪 | 391

故事：社区垃圾转移 | 395

社区垃圾处理 | 396

垃圾减量 | 396

故事：禁止使用塑料袋 | 397

从源头上对垃圾进行分类 | 398

混合堆肥：将有机垃圾变为肥料 | 400

故事：社区肥料堆制与再循环 | 401

垃圾的回收利用 | 404

垃圾的循环利用 | 404

垃圾的收集和储运 | 406

组建一个社区资源回收中心 | 407

故事：资源回收中心 | 408

垃圾的无害化处理 | 409

有毒废弃物 | 410

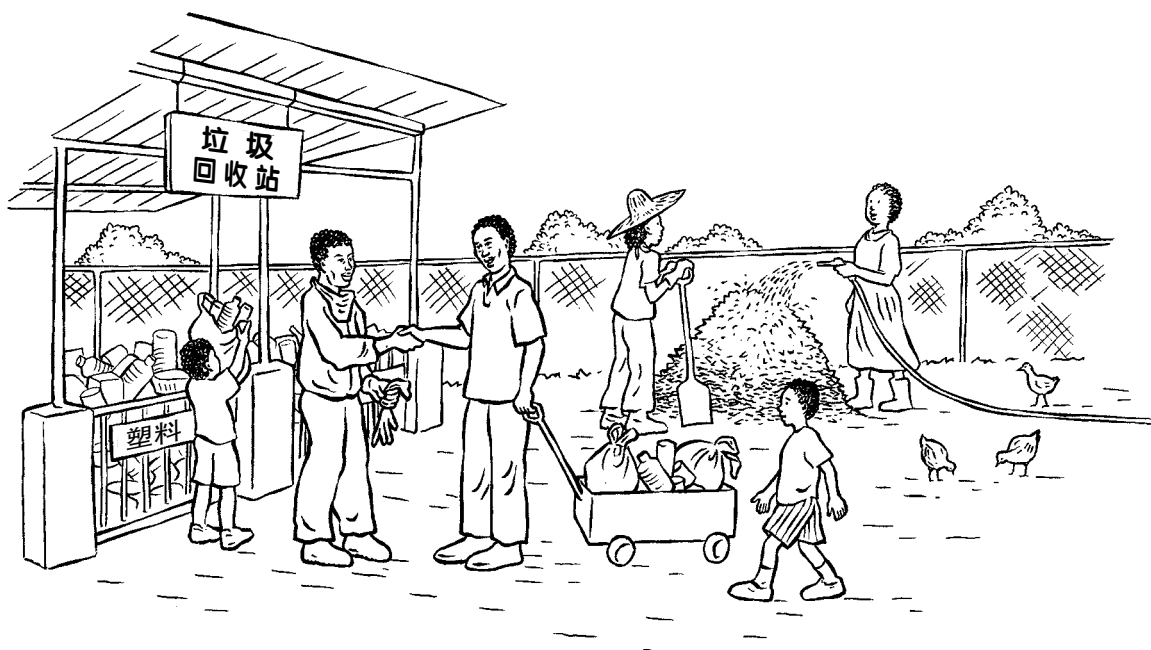
垃圾卫生填埋场 | 412

零排放 | 416

故事：一个与固体废弃物作斗争并最终获胜的城镇 | 416

废弃物管理法 | 417

故事：菲律宾规定垃圾焚烧为非法操作 | 417



固体废物又被称为废品、垃圾，有许多不同的叫法。固体废物并不一定会导致健康问题，它可以作为一项经济收入或是被制成新的产品。但是，如果没有对固体废物进行安全的收集、分类、再利用、再循环或者恰当的处置，它就会影响环境，恶臭难闻，甚至导致严重的健康问题。

许多人随意丢弃废弃物，他们想当然地认为自然会有人管理这些垃圾。通常说来，社会最底层的人们不得不与垃圾朝夕相处，而这些垃圾却是由社会的其他阶层制造的。与此同时，人们也从事着收集、清理、储运垃圾以及垃圾回收再利用的工作（资源回收）。虽然我们都承认资源回收的工作对于保护我们的健康和环境不仅是重要的而且是必须的，但是从事这项工作的人们却没有得到合理的酬金和应得的尊重。

合理地管理废弃物能减少它们对环境和健康的危害，因此我们应该减少废弃物的制造，同时将这些废弃物中有用的部分转化为可利用的材料和资源。我们每个人，尤其是工业、企业和政府部门的工作人员，都必须为我们制造的废弃物负责，并在第一时间防止废弃物的产生。

在废品回收工作中保护健康

伊森每天都游走在印度尼西亚万隆市的大街小巷，以捡垃圾为生。由于他家离废品资源丰富的社区很远，因此他每天几乎所有的时间都扛着重重的袋子走来走去。

每天晚上，伊森将捡回来的废品进行分类，以便第二天早晨卖给收废品的小贩。有些小贩收购玻璃，有些收购金属废料，有些回收纸张。那些小贩们不买东西就只好堆放在伊森的房子周围。久而久之，他的院子变成了一个臭气熏天而又危险的垃圾堆，但是伊森找不到其他地方堆放这些垃圾。有时，他会患上疾病，一病就是好几个月，让他工作起来都觉得很困难。这次他又由于院子里孳生的蚊虫感染上了疟疾，间歇性地发高烧、打寒战。此外，除了工作很艰辛，还有警察常常因为他在商店门口和街道上将垃圾分类而上前阻止。

伊森和其他的拾荒者决定成立一个中心来出售他们捡到的东西，同时共享经验、工具和资讯等。他们拜访了当地的一个保护环境和劳工权益的机构，与他们一起提出了开展一个更加全面的资源回收再利用项目。

环保组织的人们呼吁市政府对这个资源回收再利用项目提供支持，并鼓励警察和店铺老板们对拾荒者好一点。地方政府同意建成一个中心，伊森和其他拾荒者可以在这里将捡来的废品进行分类。每一个拾荒者都得到了一辆手推车，这样他们在收集废弃物、把废弃物拉到中心进行分类或者卖给小贩的时候就容易多了。

资源回收再利用中心还为工人们提供手套和套靴，以保护他们不被尖锐的物品或被污染的废品划伤造成感染。当环保组织的人们得知伊森患了疟疾时，他们帮助他在一家医疗诊所接受治疗。

伊森依旧辛勤地从事着废品收集的工作，他的健康状况改善了，而且他的家不再像垃圾堆。因为他们给社区带来了清洁，警察和商店店主们也给予他和其他废品收集者应得的尊重。



有些垃圾并不会消失

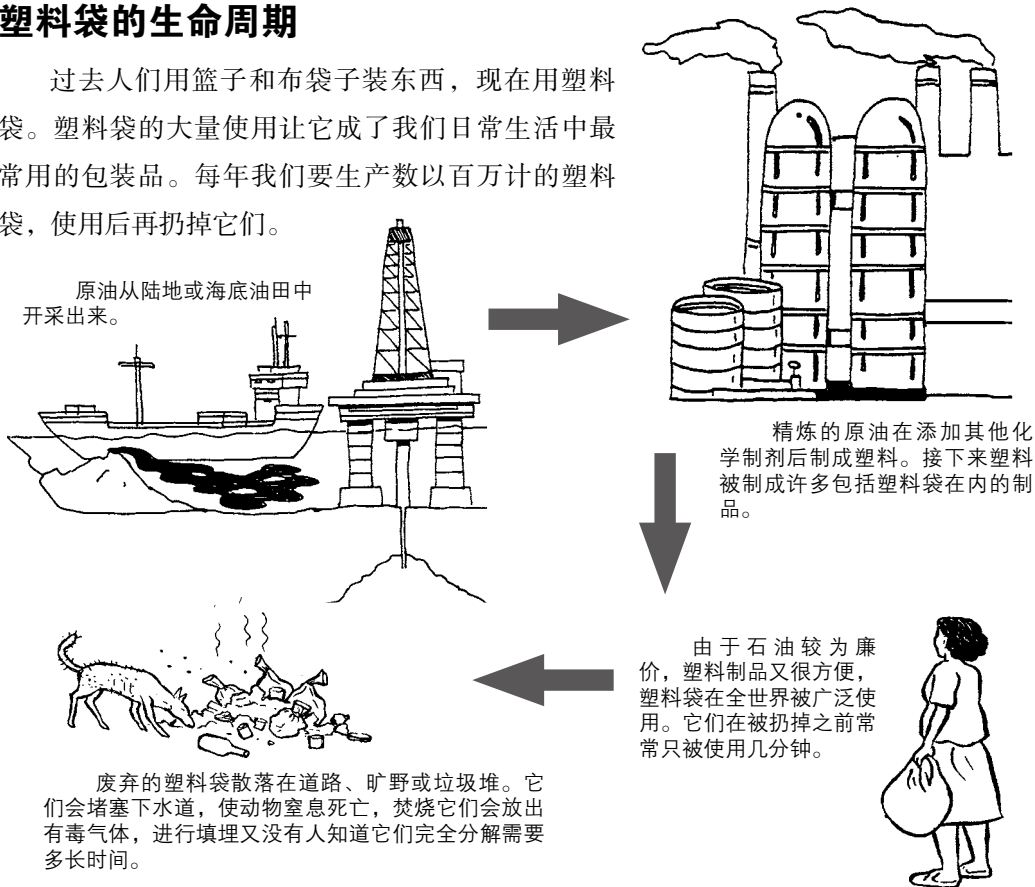
几乎在任何地方垃圾都是一个问题，因为我们制造的垃圾太多了。而且正如我们平时看到的那样，塑料、玻璃或金属质地的废弃物不会消失。

食物和其他的物品可以用天然的、可重复使用的材料，如用香蕉叶或报纸¹来包裹。容器和用于储存的物品可以用黏土、木材或其他直接取材于自然界的材料制造。当它们被废弃后，这些材料不会变成垃圾，因为它们很快就会腐烂，最终重归大地。

现在，随着工业企业对塑料、金属或其他化学制品的开发，绝大多数的工业材料包装制品在我们用过后都变成了垃圾。从瓶子、桶、袋子到汽车、电脑，虽然所有这些东西都是由牢固或是轻巧的材料制成，但是它们要降解却要花很长时间。把东西装在铁罐、瓶子或塑料袋中虽然可以方便运输和销售，但同时也制造了更多的废弃物。

塑料袋的生命周期

过去人们用篮子和布袋子装东西，现在用塑料袋。塑料袋的大量使用让它成了我们日常生活中最常用的包装品。每年我们要生产数以百万计的塑料袋，使用后再扔掉它们。



1. 报纸：此处建议不应用报纸包裹直接食用的物品，如食物、水果、草药等。印刷油墨中常使用乙醇、二甲苯等有机溶剂。虽然这些有机溶剂干燥后绝大部分都会挥发，但是残留的部分仍会对人体造成危害。油墨污染的一大问题在于颜料。这些颜料颗粒很细小，吸附能力很强，其中含有铅、铬、镉、汞等重金属元素，均有一定毒性。应改用洁净的包装用纸。

垃圾的危害

散放在社区周围的垃圾脏乱不堪、臭味难闻、使人不快，并且危害健康。如果不对垃圾进行分类处理，它的日益增加的数量和导致的问题会比想象中要多得多。当废旧电池和医疗垃圾等有害废弃物与纸和食物残渣等混合后，就会变得更难处理，也更危险。

垃圾的危害形式多样。

- 露天垃圾场会孳生老鼠、苍蝇、蚊子、蟑螂和其他携带疟疾、登革热、肝炎、斑疹伤寒等病原微生物的昆虫。

- 垃圾堆放点会孳生细菌。这些病菌会导致在附近玩耍的儿童和拾荒者感染疾病。附着在垃圾上的病菌会导致痢疾、霍乱、疥疮、破伤风、真菌感染、其他皮肤感染和眼部感染等健康问题。

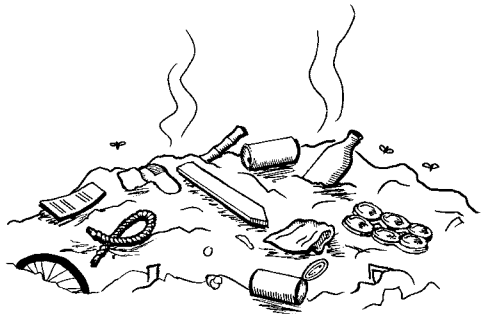
- 垃圾堵塞下水道导致污水回流形成水塘，孳生蚊虫，一旦下雨还会造成水灾。如果发生洪灾，排放人畜粪便的下水道被堵塞，还会影响饮用水供给并污染土地。

- 当垃圾堆坍塌时，会威胁到垃圾清洁工和周围居民的安全和健康。

- 如果垃圾中的有毒化学物质渗入水源、土地，会常年给人们造成毒害。有时垃圾堆里的有毒物质还会引发爆炸或火灾。

- 当塑料和其他有毒废弃物在露天或焚化装置中燃烧时，有毒化学成分就会释放到空气中，排放的灰烬还会污染土地和水。在短时期内这些有毒化学物质会导致胸腔感染、咳嗽、恶心、呕吐和眼部感染等疾病。随着时间的推移，它们还会导致癌症以及新生儿缺陷等慢性疾病。（更多关于垃圾焚烧的信息，见第423页）

要解决废弃物导致的健康问题，可以阅读《医生就在你身边》一书或者其他常规的卫生保健书籍。在处理固体废弃物时，穿戴手套、面罩、长靴或者密闭性较好的鞋子，可以有效预防在操作过程中引发的许多健康问题。（处理废弃物时的防护措施可见第406页和附录A）



有些废弃物可以被循环再利用；有的废弃物要很长时间才能分解，而有的则永远都不会消失。

社区清洁和资源再利用

保护我们的社区免受垃圾危害，将垃圾转化为资源，这样能够促进社区健康，改善环境，节约钱财。例如，阿根廷的一群垃圾收集者发现：如果布宜诺斯艾利斯市的所有废纸都被收集起来再利用的话，一年可以节省1 000万美金。如果这笔钱用来付给城市的拾荒者，每人每月可以获得超过150美元。

每个社区、每一个人都应该减少垃圾，并承担安全处置垃圾的责任。社区可以做的事情还很多，废弃物作为政府、企业和社区共同努力才能够解决的社会综合性问题，应该与提高居民健康水平放在一起作为一项共同的目标。政府必须行动起来，要求企业在生产时尽可能减少废弃物的产生，以减少居民和环境的负担。政府支持并鼓励人们对废弃物进行再利用、循环使用，同时安全地处置废弃物，这样可以节省钱财，增加就业，帮助解决社区问题。

社区垃圾寻踪

社区垃圾追踪为人们提供了一个可以观察和探讨垃圾问题的机会。人们可以表达对垃圾问题的关注，以及对一个更干净、更健康的社区的期待。在活动期间和活动之后，小组应该讨论清洁社区和资源再利用的必要步骤。

组织一次垃圾寻踪

① 邀请人们参加

为了让垃圾追踪更加有效，不仅要邀请社区的居民，还要邀请拾荒者、环卫工人及其管理者。包括：

- 小型工业企业的工人；
- 二手小贩和废弃物的运输者；
- 直接从居民家中或商店收集、收购废弃物的小贩；
- 在街道和垃圾堆收集废品的拾荒者；
- 支持清洁社区的政府官员。

(续接下页)

组织一次垃圾寻踪（续）

2 组织会议

组织一个会议介绍这个活动的目的，理清什么是我们期待的，什么是参与者希望得到的，这将对我们的垃圾追踪有很大的帮助。了解参与者的动机有助于活动的开展。一些人是以收集别人扔掉的垃圾为生，其他的也许是想提升社区的健康水平和保持环境的美观。

三十年前，所有的食物都是我们自己种的。现在我们却要到商店里去买吃的。

在街上随处可见用塑料袋包裹着被随手扔掉的东西。



现在到处都是垃圾。

3 制订活动计划

大家一起在纸上列出去什么地方以及希望看到什么，如：

- 被垃圾阻塞的排水沟，下水道以及街道；
- 沿街和水路的人畜粪便；
- 有毒废弃物；
- 在垃圾堆刨食吃的动物。

请年长的社区成员描绘20或30年前的社区是什么样的？垃圾是多了还是少了，种类有什么不同？那时人们是怎么处理垃圾的？并在垃圾追踪的过程中思考这些问题。

组织一次垃圾寻踪（续）

4 分头行动

分成几个组，各自去到社区不同的地方。因为不同的小组会注意到不同的问题，你可以组成只有男人或只有女人的小分队，或是只有年轻人或成年人的小分队，也可以是混合小队。

注意垃圾在哪里收集和垃圾最普遍的处理方式，是否有公用的垃圾箱？垃圾被人们焚烧还是露天堆放？把垃圾运到垃圾填埋场还是焚化厂？玻璃瓶或者报纸之类的东西是否回收再利用或循环使用？商业经营产生了什么废弃物？

每个小组都要安排专人记录发现的问题，或制作分析问题的图表，包括大家看到的废弃物的种类和数量。

5 入户调查

作为垃圾追踪的一部分，去一些志愿者的家里看看废弃物及其种类。将满满的一桶垃圾倒到地上，把它们分成5类：

- 食物残渣和其他潮湿的有机废弃物；
- 塑料制品；
- 纸张；
- 金属；
- 其他。

观察哪一类垃圾最多，哪一类最少？讨论每一种废弃物过去的用途，除了被扔进垃圾堆，它们还有哪些用途？带一些废弃物参加随后的小组讨论。

把剩下的垃圾放回垃圾箱里。



6 集中讨论

当天晚些时候（或第二天），集中所有小组讨论大家的所见所闻。

请每一位参加者讲讲自己在追踪过程中的所见所闻。让每一位成员展示一种生活垃圾，说出这些垃圾在社区制造的麻烦或者被重复使用、循环再利用的情况。人们是否看到由于废弃物处置不当而导致的潜在的或者现实的健康问题？对一些家庭处置废弃物的方法是否有更好的建议？

组织一次垃圾寻踪（续）

7 综合分析

垃圾寻踪

成因	问题	健康影响
<ul style="list-style-type: none"> • 无集中堆放处； • 焚烧垃圾； • 有许多瓶子和罐子。 	<ul style="list-style-type: none"> • 糟糕的气味和烟雾； • 垃圾成堆。 	<ul style="list-style-type: none"> • 咳嗽； • 儿童哮喘； • 污染水源。



自从新的超市开张后，他们卖出的所有东西都是用塑料袋包装的。这个也应该列入清单中“原因”那一栏里。

组织者可以在黑板或大纸上写下人们提出的问题。请每一位参与者都思考导致社区垃圾存在的原因是什么，在问题那一栏的下边写下对垃圾的直观感受。然后询问大家，这些问题会怎样影响社区居民的健康？并写下或画下每一个问题造成的健康影响。

8 善后行动

请参与者评论存在的问题，并考虑解决这些问题的可行性措施。接下来开始讨论减少或者彻底摆脱这些健康隐患的措施和途径，可以提出以下问题：

- 如何让每一个家庭减少垃圾？
- 我们应该怎样促进混合肥料的堆制和垃圾分类？
- 是否可以成立一个社区团体或者商业机构来收集垃圾并进行再利用？
- 有足够的空间修建一个堆放点或者资源回收中心吗？
- 离社区最近的回收再利用工厂在哪儿？
- 地方政府、社区领导和商业机构应该怎样为垃圾引发的问题承担责任？

社区垃圾转移

巴西库里提巴的棚户区有许多露天的垃圾坑。它们孳生了无数携带疾病的啮齿类动物。为了解决这一问题，库里提巴市议会启动了一项名为“别扔垃圾，卖给我们”的项目。市议会测算了打扫干净这些露天垃圾堆所需要的经费。他们测算出清运每一袋垃圾的费用，没有请外来的清洁公司来做这项工作，而是为当地居民提供了这一机会。



居民除了从收集垃圾中获益之外，每人交付一袋垃圾还得到了一张免费的公共运输票证，这样他们就可以使用市政垃圾清运车来运输垃圾。街区离市中心很远，这些公共运输票证受到了广泛的欢迎。市民还参照垃圾的数量捐钱以建造社区花园和其他项目。那些一度堆满了垃圾的地方变成了长满树木的城市花园，公众健康得到了促进。

新移民、残障人士，或者其他需要工作的人士在资源回收中心从事安全的垃圾分类工作。食物残余物被制成城市公园、地方农场用的肥料。塑料和金属被卖给了当地工业企业。

项目开始后几年，这个城市把工作做得更好了。他们开始直接从城市附近的农场以合理的价格买来食物，用一袋新鲜食物换一袋垃圾。既帮助农民卖出了他们的农产品，提高了棚户区家庭的营养状况，而且还清洁了城市。

社区垃圾处理

一旦社区就生活垃圾问题有了共识以后，就会采取行动去解决它。相应的工作计划应该以满足社区的需求和适合社区能力为出发点。

一个完整的社区垃圾处理项目应该包括以下步骤（在以后几页中就将每一步骤作更详细的说明）：

- **减少**垃圾的产出，尤其是有毒垃圾和不可回收垃圾；
- 在倾倒垃圾之前进行**分类**，以便更容易和更安全地处理；
- 将食物残渣和其他有机废弃物制成**堆肥**；
- 尽可能地**重复使用**原料；
- 对物品**循环使用**，鼓励政府和工业企业开展社区回收再利用项目；
- **安全收集、运输和存储**废弃物，给予此项工作的从业人员应有的尊重和应得的收入；
- **安全处置**所有不可再利用、再循环的废弃物。

不是所有的社区都会遵循这些步骤，尤其是在项目刚开始的时候。



项目应该考虑到人们的需求和能力，从短期内能够完成的目标开始行动。



垃圾减量

在街道、家庭和荒野出现的垃圾都源于工业企业制造的非重复使用或不可循环再利用的产品。社区垃圾项目的目标之一就是帮助人们减少对一次性消费商品的需求，有效控制垃圾的产生。使垃圾减量的办法有：

- 不要购买过度包装的产品；
- 选择玻璃和纸板而不是塑料和金属的包装物；
- 使用自己的购物袋或篮子，不用商店的塑料袋；
- 购买大包装的食物以减少带回家的包装袋。



首先，社区可以与商场业主和地方政府合作，阻止那些处置困难或者会带来健康问题的材料进入商场和社区。社区可以团结起来促使政府制定相关法律，让商家对它们制造的包装物品负责到底。

禁止使用塑料袋

在阿拉斯加的伊蒙纳克村外，塑料购物袋经常被风从城镇的垃圾填埋场吹得到处都是。在附近的格林纳镇上，塑料袋被挂在树上或者漂浮在附近的育空河里。在戈特利克入海口还会发现塑料袋包裹着海豹和鲑鱼的尸体。

自从1998年这3个村子禁止使用塑料袋以后，这些情况就不再发生了。接着，阿拉斯加州的其他30个社区也开始禁止使用塑料袋，这项活动还在不断发展壮大。不论在城市还是农村，都鼓励人们使用纸袋或者可以反复使用几年的编织袋。

作为阿拉斯加反对塑料废弃物运动的一部分，州政府环保局和育空河部落间水域理事会开展了一个项目，目的是教会人们怎样把塑料袋做成其他有用的物品。现在人们把袋子切成条，编成背包、手提包、擦鞋垫、篮子以及其他有用的东西，甚至进行出售。以前堵塞下水道、污染街道的东西现在也成为一项收入。



从源头上对垃圾进行分类

将食物垃圾和纸张、玻璃等垃圾进行分类，可以更加容易地对这些材料加以反复利用、再循环或者进行处理，同时也可以预防混合废弃物造成的健康问题。垃圾分类只是对垃圾进行管理的第一步，只有在分类的基础上对垃圾进行处理，才能真正地解决问题。垃圾分类同时是实现资源重复使用、堆制肥料、常规收集、循环利用和安全处置的一个重要部分。

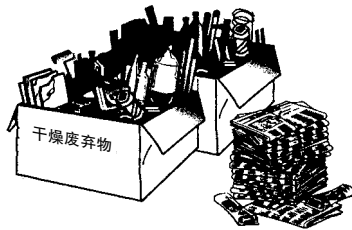
垃圾的分类

不管在城市还是农村，垃圾中最大的一部分就是**有机物**或是**含水率**较高的食物残渣以及枯枝败叶之类的园艺废弃物。有机废弃物可以被阳光、空气和水分解，或者被生物吃掉（蠕虫、昆虫和细菌），也可以变为混合肥料。（见第400页）

废弃物中经常会有大量的纸张、玻璃、金属和塑料。这些废弃物中的大部分是丢弃的包装材料。家居废弃物也会有油漆、电池、含塑料成分的尿片、汽油和过期杀虫剂、清洁剂容器等有毒物质。

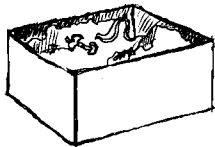
把废弃物分为两类

潮湿的废弃物可以变为混合堆肥。



对干燥的废弃物进行分类，并进行再利用、再循环或者送去填埋场。

将废弃物分为三类或者更多种类



潮湿的废弃物变为混合堆肥。



干燥的可再利用、再循环材料被分类再利用、再循环或者送去填埋。



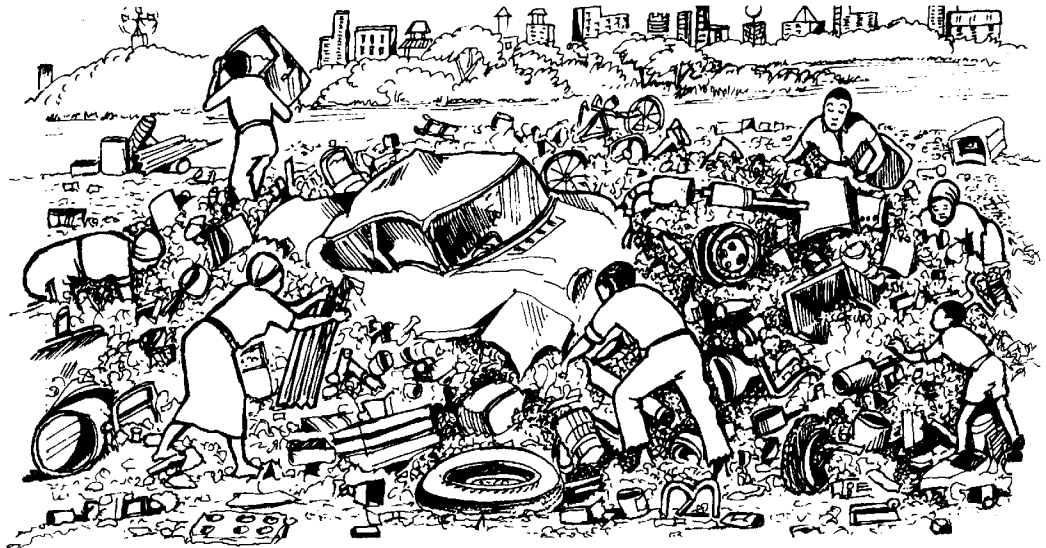
有毒的废弃物需要做特殊处理和处置。（见第410页）

谁负责垃圾分类？

垃圾可以由家庭和企业自己进行分类，也可以由垃圾收集者进行分类。不管你的社区在对垃圾分类、收集、再利用、再循环或者处置时采用的方式是什么，都应该让从事这项工作的人们得到应有的尊重和报酬，这一点非常重要。

垃圾收集者可以从分拣、出售值钱的东西，将剩余部分送到再循环中心的运输中获利。垃圾收集者可以付给为垃圾分类的住户一点钱，或者向尚未对垃圾进行分类的住户收取一点费用。

如果垃圾在家里就被分类，干的物品可以保存在户内直到它们被收走。湿的垃圾可以存放在露天环境，并将其制成花园混合堆肥，或者由社区堆肥项目组收走。（见第400~403页）



垃圾到了堆放处才被分类比在家里或商店里分类更危险，而且效率更低。

混合堆肥：将有机垃圾变为肥料

由于有机物在大多数垃圾中都占了很大的部分，因此分离食物残渣，制成混合堆肥可以大大减少垃圾的数量。将混合堆肥混在土壤中可以使腐烂作物中的营养重回大地。

混合堆肥的制作取决于可用空间的大小。少量的混合堆肥可以放在家里或者商铺里的容器内进行发酵。较大量的堆肥可以选择在城镇、城市或者农场等可以堆置较大垃圾堆的地方。（混合堆肥的利用，见第287页）



充分腐熟的混合堆肥并不难闻，像黑色肥沃的腐殖土。

如何用蚯蚓来堆制肥料

蚯蚓是自然界最好的混合堆肥制造者之一。一小盒健康的蚯蚓可以吃掉家中产生的食物废弃物，并把废弃物变成花园的肥料，滋养土壤。如果没有足够的土地作为堆制场地，一个蚯蚓盒子也可以作为将食物残渣制作成堆肥的场所。

1 在木头或者塑料盒子的底部凿一些孔，让空气进来，让水和泥土出去。

将另一个盒子或者盘子放在有洞的盒子下面，它可以收集蚯蚓

2 制造的肥沃泥土。

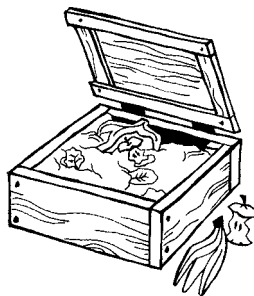
在上面的盒子放满碎纸、稻草和食物残渣。从农场或者花园中

3 捉一铲子蚯蚓放进盒子里。

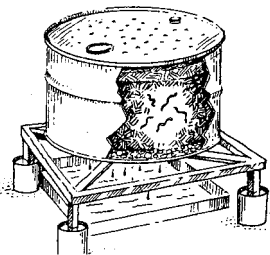
经常添加食物残渣，并且使盒子保持潮湿（但不要太湿），加

4 一个盖子保护蚯蚓不被太阳灼伤。

当蚯蚓吃掉你放进盒子的食物后，它们就能制造出肥沃的土壤，蚯蚓数量也就能不断增多。一些蚯蚓可能会落到下面的盒子或者盘子里，只需要把它们放回上面的那个盒子，或者把它们和新的土壤一起放回花园。



装蚯蚓的盒子可以很简易……



也可以很复杂……

社区肥料堆制与再循环

贝宁的首都波多诺伏，曾经有相当于4层楼那么高的垃圾在街道上腐烂。

可以想象，这导致了许多的健康问题。垃圾散发出来的恶臭让它成了一个难以居住的地方。一些人决定建立一个肥料堆制中心，将垃圾变成有用的肥料。

依靠一个社会服务机构提供的资金，他们在一大块地上建立了一个垃圾再循环和肥料堆制场。一个法国机构向波多诺沃提供了一辆拖拉机和两辆拖车。他们把拖车停在火车站和足球场旁，鼓励人们将垃圾放进去。现在，每天晚上拖拉机都把装满垃圾的拖车拖回中心，在那里有一些年轻人将这些垃圾进行分类。

有机垃圾被扔进盖着棕榈叶的深坑里堆制肥料。堆肥“厨师”有效地控制着湿度、气流和温度，以保证这类废弃物迅速腐烂。两个月后，混合肥料就可以使用了。

这个工程中的一些年轻人开始将混合肥料用于商业园艺中。利用联合国发展项目的资金，中心购买了种子和土地来种植庄稼。贝宁这个地区的土地本来就不肥沃，由于过度耕种，土壤变得更加贫瘠。但是依靠他们的混合堆肥提高了土壤肥力，这些年轻的园丁们种出了营养丰富的新鲜蔬菜。就连村民们也开始购买堆肥来为自己的农田施肥。

堆肥中心用卖蔬菜和混合堆肥赚的钱，购买了更多的设备，雇佣了更多的无业青年对垃圾进行分类并从事种植的工作。这样，这项工程不仅能自给自足，而且还能够不断发展壮大。

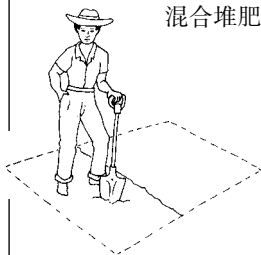
怎样制作慢速堆肥

用这个方法堆制肥料只需占用极小的空间和很少的工作量，耗时6个月。

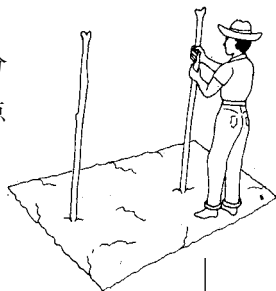
- ① 在地上挖一个60厘米见方，深1米的坑。
- ② 将干、湿混合的有机废弃物加进坑里。
- ③ 每放置20厘米深的有机物就用3厘米厚的土壤盖住，然后加水保持湿润（只是湿润，不是浸透）。
- ④ 把坑盖上别让雨水进去。一周后，混合肥料开始分解。肥堆分解的时候会升温，而且体积也会缩小。

怎样制作快速堆肥

如果你有较大的露天空间，这个方法可以在1~4个月内制造大量的混合堆肥。

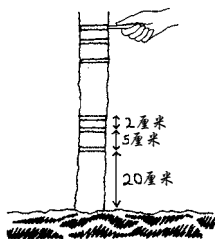


- ① 选一块长4米，宽1.5米的平地，用木桩插在四周界定范围。将30厘米深的土刨松，这能帮助肥堆排水，帮助蠕虫进入肥堆分解有机垃圾。如果土壤很干，就需要洒点儿水。



- ② 找两根一人高的大木棍，将它们插入酥松的土壤中，别插得太深，因为之后要把它们抽出来。

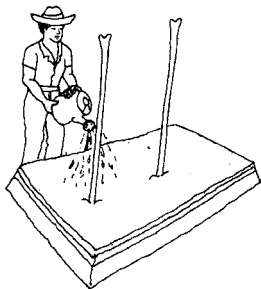
- ③ 在木棍距地面20厘米处做标记，再在标记上方5厘米处做第二个标记，在第二个标记上方2厘米处做第三个标记。这样作为一个循环，重复做7~8次，直到划到木棍顶端。



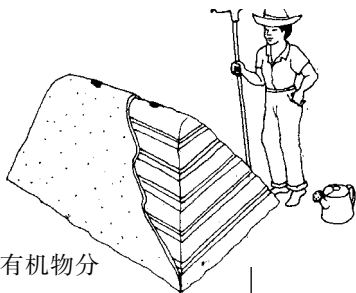
- ④ 将食物和植物废弃物（最好是干、湿混合）堆至20厘米处，推平，用酥松的泥土覆盖。如果肥堆很干，浇点儿水保持湿润，但不要浸透。



- ⑤ 在上面加一层5厘米的动物粪便。新鲜的动物粪便是最好的，因为它是热的而且可以帮助堆肥快速分解。在这上面加一层土壤至下一刻度线（2厘米）。在有机物充足的情况下，继续一层一层地按顺序往上叠加。在每一层上加一点水，这样整个肥堆都可以保持一定的湿度。随着时间的推移，你可以将肥堆加到2米左右。然后，在整个肥堆外面加一层土，并保持湿润。



- ⑥ 两天后，拿走木棍。这样就可以让空气从洞中进入肥堆，帮助有机物分解。3周后，用铲子翻搅混合肥堆。此后，大约每周翻一次。你翻得越勤，分解得越快。当有机物分解时肥堆会升温，体积也会缩小。1~4个月后，肥堆就会成为散发着甜味、黝黑的沃土。



了解堆制肥料是否制作成功

不论你采用哪种方法堆制肥料，以下的方法可以让你知道垃圾是变成了有用的堆肥，还是只是一大堆臭气熏天的垃圾。

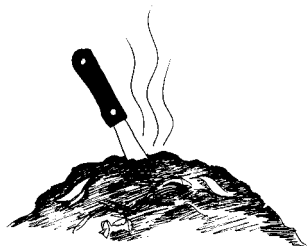
- 为了使有机垃圾分解，堆制肥料不仅需要像食物残渣这样的有机废弃物，还需要稻草、枯树叶、米糠或者碎纸片这类干燥的废弃物。如果肥堆只是一堆腐烂的食物，不会发热变成土壤，这时就需要加入更多干燥的枯树叶了。

- 如果肥堆的味道闻起来很糟糕，而且体积没有缩小，就说明需要更多的空气。用铲子翻翻肥堆或者用棍子在肥堆上扎一些孔。

- 如果肥堆没有发热，则可能是水太多或者太干燥。用铲子翻翻肥堆，如果是太干了，就需要加点水；如果太湿了，应放置几天不要洒水。把肥堆用黑塑料薄膜盖上也可以帮助保持温度。

- 如果肥堆中有蚂蚁，需要加点水。
- 如果肥堆招苍蝇，就要用土将肥堆盖得更严实一点。

一段时间后，肥堆就会变成散发着甜香气味的肥沃黑土了。（想知道种植时如何使用混合堆肥，见第287页）



在垃圾分解的同时
堆肥会散发出热量。

哪些东西不能放入混合堆肥

人们对于制成混合堆肥的材料有着不同的看法。例如，有些人认为不应加入肉渣和纸张；而许多人认为马、牛粪是制做堆肥的好材料，而猫、狗粪便就达不到要求。

大树枝和很厚的叶子分解得很慢。如果需要加入纸张和纸板，最好撕碎或者让它们保持湿润，以便分解。肉、骨头、以及油腻的厨房垃圾会吸引昆虫而减缓分解的速度。

有些东西对制造堆肥没有好处。塑料、金属、玻璃，以及那些不是直接从土地中生长出来的东西都无法分解。此外，对人、对其他植物有毒害作用的植物如蓖麻子和桉树，都做不出好的堆肥。



不要将这些物品混入堆肥。

垃圾的回收利用

一个人的废弃物对其他人来说可能是有用的。在世界范围内，人们通过技术创新对废弃物进行处理以节省开支并保护环境。

用旧**轮胎**做拖鞋、桶和花盆。

用**罐头筒**做灯、花瓶、蜡烛台。

用**包食物的蜡纸**做购物袋。

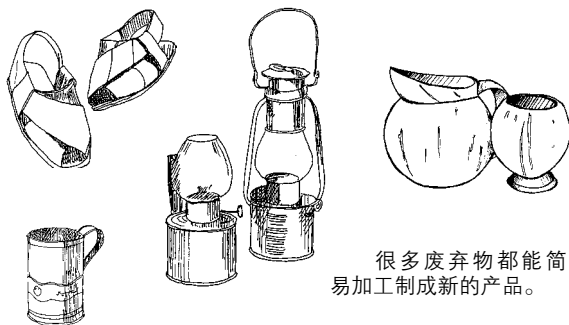
用**椰子壳**做杯子、叉子和汤勺。

用**香蕉树叶**做盘子和碗。

用**金属碎片**做炉子、灯和艺术品。

纸张可以粉碎压紧做家中的绝缘物或者做成用于燃烧的材料。

锯木屑可以用于堆肥、旱厕，或者与粪便以及其他干燥的有机物一起压成饼用于燃烧。



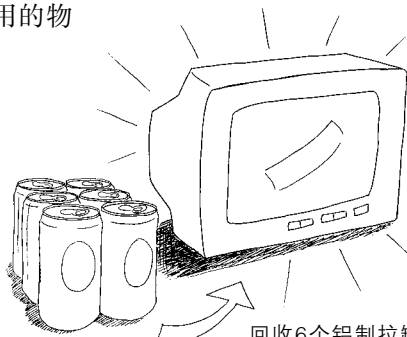
很多废弃物都能简
易加工制成新的产品。

垃圾的循环利用

循环利用将废弃物变为制造其他新的、有用的物品的原材料。对一些材料（如金属和橡胶）进行循环利用必须在工厂里才能完成。但是像纸张和玻璃这类物品只需要较少的设备和空间就可以在作坊或者住家中被循环利用。

循环利用是减少废弃物的一个重要途径，但是循环利用需要政府、企业和社区人们的支持和承诺。如果循环利用产品没有市场，或者循环利用的过程不安全，那么循环利用就没有意义了。

循环利用将废弃物变成了新的产品，也节约了制造过程中的能源。例如，制作再生纸比新造纸减少2/3的能源消耗，同样用金属碎屑制造钢铁比用矿石炼钢铁减少2/3的能源消耗；用碎屑造铝所需的能源和用铝土矿炼铝所需的能源相比简直微不足道。



回收6个铝制拉罐所节
约的能源可以让一台电视机
工作18个小时！

循环利用可以：

- 减少污染环境的固体废弃物的数量；
- 减少需要处理的固体废弃物的数量，节省了空间和开支；
- 通过重复使用，节省资源；
- 减少原材料进口，有利于地方和国家经济；
- 提供就业岗位。

循环利用保护了你我赖以生存的资源。



可以循环利用的材料

可循环利用的材料取决于当地循环利用的能力。

玻璃是由石英砂、石灰石和长石高温熔融化合而成的。在进行处理时，它可以被烧熔，但是不能再次分解成它的原材料。如果对玻璃循环再利用，需要把它们按颜色分开，烧熔成液体，放到新容器里成型。有些玻璃还可以循环利用制成用于道路和建筑物的材料。

铝是由铝土矿制成的。铝土矿是一种从地下开采出来的金属矿石。铝不可以还原为铝土矿，但它可以像玻璃一样被熔化。废铝可以熔化制成新的罐子或者其他东西。

锡经电镀覆盖在装汤和水果罐头等铁盒子的表面，可以从铁表面分离出来循环再利用。铁和锡在洗干净后卖出，可以制成更多的罐头盒或者其他东西。

橡胶是用天然的树胶、配合剂和骨料制成的。有时橡胶在熔化或者破碎后，改铸成其他东西来循环再利用。

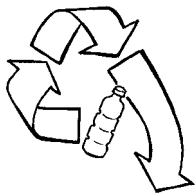
纸张是用木材、棉花或者其他富含柔韧纤维的植物制成的。纸是可以还原为造纸原料的仅有的几种材料之一。商用的纸张经常在工厂中进行循环。纸也可以通过手工工艺循环再利用，制成美丽的纸产品以作家用或者出售。

含毒的产品，如电脑、电池、电子产品、油漆、有机溶剂和杀虫剂，以及储存它们的容器，都需要小心处置，以免从事循环再利用的工人暴露在有毒化学物质中。这些产品有的根本就不能循环利用，这就是为什么我们要尽可能减少这类产品生产的原因。

塑料循环利用中的问题

当塑料被循环利用时，它的品质会下降。一个废旧塑料瓶子不能被制成新的塑料瓶子，它只能制成其他品质稍差的东西。因为这个原因，塑料在被完全废弃之前，只能循环利用有限的次数。

对某些塑料循环利用时，会释放出对工人和社区有害的气体。而且许多塑料在使用后还没有进行循环利用，就被堆积在了垃圾填埋场。这就是为什么要尽可能地减少塑料使用量的原因。



垃圾的收集和储运

如果社区没有垃圾收集服务，可以依靠地方政府和商业企业的帮助自己组建。在制订计划的时候应该注意收集什么，它们是否可以转售给大型的循环利用机构或者社区循环利用项目。

运输垃圾的途径越短越好。但是许多社区不能在当地对垃圾进行循环利用，因此必须找到其他的解决办法。

利用垃圾前应作的准备

垃圾收集、运输和储存有多种方法，选择哪些方法取决于空间的大小、人员的分工、购买者以及回收后的用途。为了防止产生糟糕的气味和散布病菌，所有回收的物品都应该被清洁、干燥，而且为了尽可能减少空间占用以及事故的发生几率，这些物品都应该被压平并堆放整齐。

电脑、收音机和电视机里有许多可以出售和循环再利用的部件，但是一些零部件也含有毒物质。这些东西最好由受过培训的专业人员对每个部件进行拆分。拆分时应配备安全的防护设施（见附录A），保证通风良好。用于储存有毒物质的容器或箱子需要特别地处理。

垃圾收集者的健康和安

垃圾收集者都面临着健康的风险。为了预防伤害，垃圾收集者需要接受相关的培训，了解如何预防疾病，以及出现健康问题时应该去哪接受治疗。

如果垃圾收集者组成合作社或者小型商业企业，那么他们就更容易获得资源、得到相关的培训、获得政府以及其他社区的支持，购买安全的设备，让自己的工作更加安全和容易。

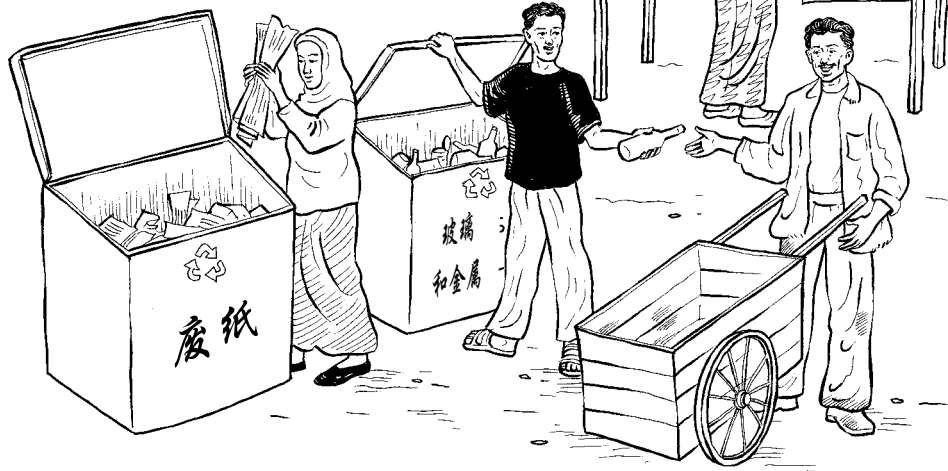
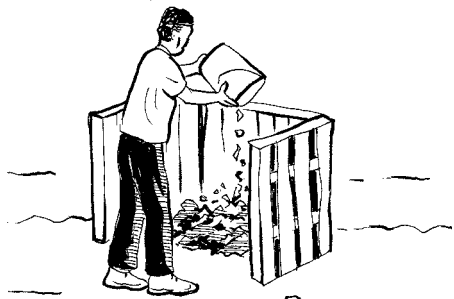


组建一个社区资源回收中心

资源回收中心是一个将可以被再利用和再循环的材料回收，然后出售或者再利用的地方。

它可以是一个社区制造堆肥项目和商业园艺开始的地方，一个把旧产品制成新产品的地方，也可以是一个交换旧的衣物、窗帘、用具、家具、鞋子、玻璃瓶、壶、器具、建筑材料等东西的地方。

有些垃圾还有用……但是我不知道谁会用到！



人们共同努力，让社区变成一个美丽的家园。

资源回收中心

菲律宾的很多社区都有资源回收中心，这些资源中心是由地方政府和一个名叫大地基金会的组织共同建立的。中心的运作极大地鼓舞了整个国家的社区固体废弃物再利用项目，同时帮助整个废弃物管理系统发生了改变。

他们鼓励居民对自己的废弃物进行分类，并且将可以再利用和再循环的物品清洗干净。有些社区通过法律，禁止人们在户外倾倒垃圾，以减少难闻的气味。

人们将有机垃圾装在密闭的容器里，存放在家中或者倒在社区混合堆肥箱里。每天，资源回收中心的工人都会骑着三轮车走遍整个社区，收集有机垃圾、可再生垃圾和不可回收的垃圾。有时人们会为他们的可再生垃圾支付一定的费用。所有垃圾都会被拉到资源回收中心。中心主要分为两部分：

- 一个生态农场，在那里有机物被堆制成肥料，再用肥料给蔬菜施肥，卖给社区。
- 一个生态大棚或仓库，可以将尚未出售给垃圾收购者、再循环公司或者工厂的干净的可再生材料放在那里储存。

有些中心还提供工作场地，方便人们将废旧物品制造成新产品。装果汁的纸盒被压平，缝在一起做成手提袋。玻璃瓶烧制成饮水杯。旧报纸剪成细条编成篮子和包，然后涂上亮光胶或者树脂，让它们变硬，更加结实耐用。这些东西卖出后一方面作为劳动者的收入，一方面维持中心的运转。

中心的建立让社区的垃圾量明显减少。人们不仅不用住在臭气熏天的垃圾堆里，而且可以从再利用、再循环的物品中获得额外的收入，同时使用堆肥种出了更多的蔬菜。



垃圾的无害化处理

所有不能被再利用、再循环或者作为堆肥的东西必须被安全地处理掉。有些人说焚烧垃圾是最好的办法。但另一些人为了避免焚烧时产生烟雾，更喜欢填埋。事实上，两者都有问题。

有的地区纸张和纸板不能被再利用、再循环或者堆制肥料，它们可以被切碎作为煮饭或者取暖的燃料。但是，如果燃烧塑料或者橡胶，哪怕是很小的量都会释放出二噁英、呋喃和多氯联苯等有毒化学物，导致许多健康问题。



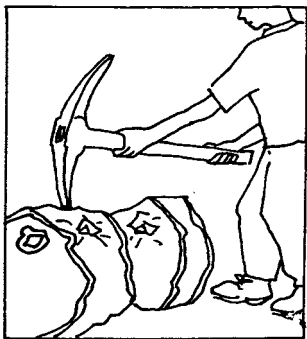
不能以其他方式处理掉的废弃物可以用小坑填埋，或者运到卫生填埋坑进行填埋。小坑填埋，只要在远离水源的地方挖一个坑，放进废弃物，盖上土就行了。

当含有害化学物的垃圾被填埋后，这些化学物会渗入土壤，从而污染饮用水。如果没有安全的办法来处理有毒废弃物（例如，将它们送回制造商手中，或者无害化处理），最好的办法就是根据卫生要求，对它们进行安全填埋。

有毒废弃物

有毒废弃物就是那些对人体和环境都有害的化学废弃物。

防范有毒废弃物危害的最好方法是停止生产。政府应该禁止有毒产品的生产和应用。社区应该选择有毒家用产品的替代物，劳工组织应该鼓励发展替代产业。如果收集有毒废弃物的中心让居民觉得很方便，那么就可以防止有毒废弃物对土壤和社区饮用水系统的污染。



毁坏有毒材料的包装，避免用这些包装储存其他物品，尤其是水和食物。

安全处理和处置有毒废弃物

由于安全处置有毒废弃物既复杂又昂贵，如果政府能加强有毒物品使用、储藏和处理的指导是最好不过的。这应该包括教育和培训社区工作人员，安全处理和处置有毒废弃物的知识和方法。以下是处理有毒废弃物的操作指南：

- 将有毒产品放置在远离食物和水，以及儿童够不到的地方。
- 将有毒产品放在原容器中，绝对不要撕掉外包装或标签。这样可以防止用这些容器来装水或食物。
- 将有毒废弃物和其他家庭废弃物分开放置。
- 禁止焚烧有毒废弃物！焚烧会导致有毒化学物质通过灰烬和烟雾扩散，有时甚至产生更危险的化合物。
- 不要将有毒物扔到公厕、盥洗间、下水道、排水沟、水道或随意倒在地上。

向当地卫生部门和资源回收中心咨询，了解并确认所在地处理有毒废弃物的最好方法。

处理普通的有毒物品

下面这些一般的家用产品如果不是小心地、安全地处理掉，就会产生有害的废弃物。

油漆和油漆桶 将密闭的油漆桶放在阴凉处。一旦油漆用完，将油漆桶压扁用报纸包好，放进塑料袋，埋入安全卫生的垃圾填埋场。虽然乳胶漆比其他油漆毒性稍小，但一样要用相同的处理方法。

有机溶剂（去污剂、松节油、脱漆剂）。将有机溶剂密封放在阴凉处，这样不易被引燃。一旦有机溶剂用完，在容器上打几个洞，这样的容器就不能被再利用。压扁容器，用报纸包好放进塑料袋，填埋进安全卫生的垃圾填埋场，或者装在密闭的容器中。

用过的电动机油 应该将用过的电动机油封存在密闭容器中，千万不要把油倒进水里或者土里。用过的机油可以被汽车维修站回收循环再利用。用过的机油也可以用来给建筑用的木头柱子涂刷，以防止它们在土壤里腐烂。有些取暖器也可以用它们作燃料。

电池 在有些地方电池可以被循环再利用。但是直接用手回收废电池是很危险的，回收工人必须经过相应的训练，同时做好防护。

杀虫剂 在盛装杀虫剂的容器上凿洞或者毁掉它，让它无法被再次使用。在安全卫生的垃圾填埋场进行填埋。（在第279~317页和第367页会介绍如何减少家中和农场杀虫剂的使用。）

医疗机构废弃物 主要有带血的绷带、用过的针头和其他尖锐的用具、过期的药物等。（要学习和了解如何最好地减少、储存、处置医疗机构废弃物，见第420~447页。）



这些普通的产品一样有害，如果不小心的谨慎地进行处理，还会产生有害废弃物。

垃圾卫生填埋场

安全卫生的垃圾填埋场是一个有着防护底部的深坑，垃圾需要被一层一层地压紧（往下压使废弃物更结实）填埋，然后再覆盖。清洁卫生的垃圾填埋场可以减少垃圾的危害性，也比露天堆放的垃圾场更安全。但是，即使是最好的垃圾填埋场多年以后也会被填满，也许还会开始渗漏。为了解决垃圾填埋的隐患问题，我们首先要减少垃圾的产生。

露天垃圾场可以改造为填埋场。或者社区也可以新建一个垃圾填埋场，将露天垃圾场的垃圾运到填埋场处理。在以下几种情况下，垃圾填埋场可以保护社区的健康：

- 填埋场远离居住区；
- 覆盖良好，足以防止昆虫或者其他能携带病毒的动物在里面繁殖；
- 有一层紧密填充的黏土层或者塑料的内衬，防止化学物质和细菌污染地下水。

由于建造和维持一个垃圾填埋场需要做许多工作，它需要社区、地方政府和其他例如教堂或商业等机构共同携手合作。

只有在管理良好的情况下，垃圾填埋场才能有效地保护社区的健康。为填埋场工作人员提供培训和支持，与资源回收中心、有毒废弃物收集人员以及地方政府紧密合作，都是有效管理的保障。

选址

计划建造垃圾填埋场的第一步就是选址。很多地方在修建垃圾填埋场前，政府会要求作一份选址评估报告（关注选址各方面的情况）。这意味着要对土壤、岩石类型、生长在那儿的植物种类、距水源地和居住地的距离等情况作研究。为了健康和安全，垃圾填埋场的选址至少要满足以下要求：

- 距海岸150米以上；
- 距溪水、池塘或者沼泽等淡水250米以上；
- 距森林保护区250米以上；
- 距居民区及水井等其他饮用水500米以上；
- 距地震断层带500米以上。

填埋坑的底部至少比地下水位的最高线高两米。

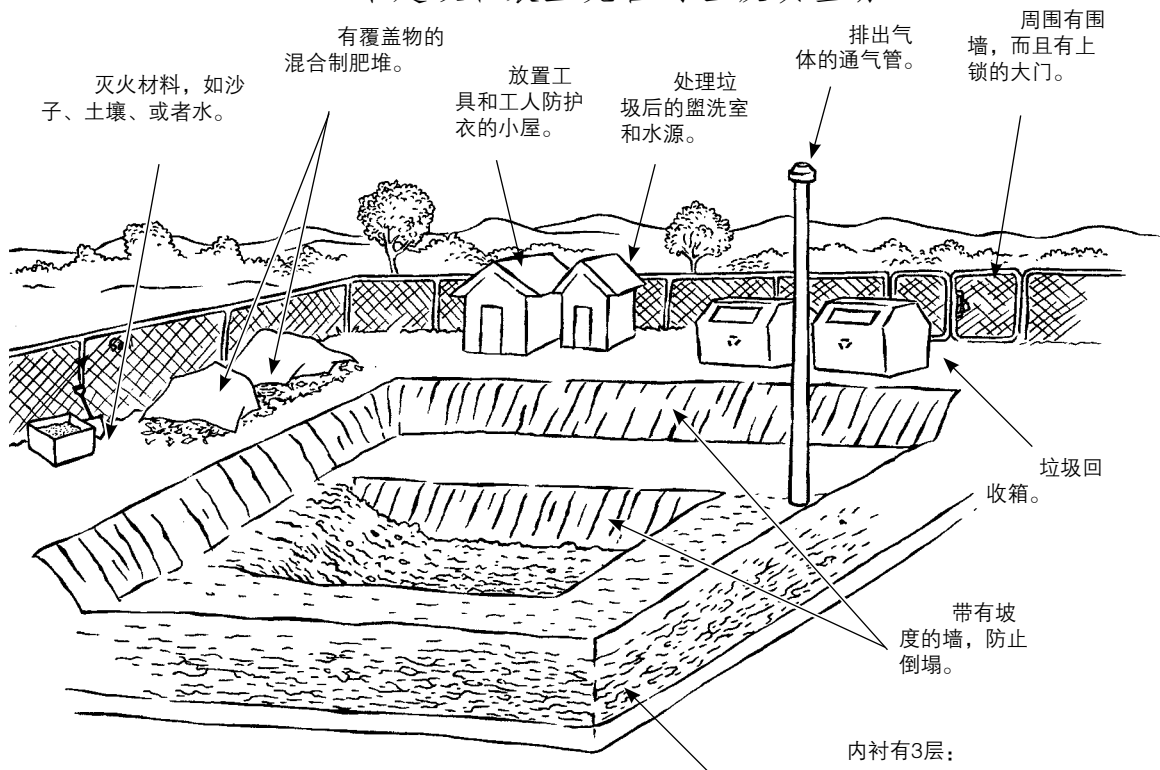


建造垃圾填埋场

填埋坑的规模取决于需要被填埋的垃圾数量。所有填埋坑的底部都要比上部小些以防坍塌。这个形状同样有利于压缩垃圾，因为上层的重量大于下层。

填埋场的开放时间应该贴在大门口，这样可以使填埋场的工人更好地控制填埋场内应该倾倒什么、什么时候以及如何倾倒。

一个建设和装置完善的垃圾填埋场



给填埋坑铺筑内衬

为了保护地下水，填埋场需要在底部加筑一个内衬。好的内衬应该包括压紧的黏土层、砂砾层和土壤层。在有硬质黏土的地区建造填埋坑会更加容易。

如果条件允许可以建造一个更好的内衬，几层厚塑料布和粗厚的纤维可以提供更好的保护，一个管道系统和水泵可以用来抽走垃圾渗滤液。

垃圾填埋

填埋垃圾的方式取决于垃圾的数量，人们填埋垃圾所花费的时间以及当地的天气。

在降雨量大、废弃物少的地区，如零废弃物实践的城镇，可以每周或者每月挖一个用黏土和沙砾铺底（黏土层和沙砾层的厚度可以比大型填埋场要薄）的新坑。需要有人负责运送垃圾、压缩垃圾，最后用土掩埋。填埋垃圾只能逐渐少量进行，以防止水在填埋坑中积聚。

对于垃圾量大的社区，建一个大型的填埋坑是最方便的。填埋场的工人将运来的垃圾投入坑中，每次都要将新加进去的废弃物压紧，然后盖上叶形较大的树叶（如棕榈、香蕉，或者美洲蒲葵），然后盖上一层土，或者沙砾。这样可以防止出现臭味，也防止昆虫繁殖。最好在坑上建一个顶棚，防止雨水渗入。

给填埋场加盖顶棚

当填埋坑装满后要加盖至少90厘米厚的土层。可以在上面种植野花和草，但是不能种植蔬菜、水果树等可食用的植物。除非填埋场已经完全被植物覆盖，否则最好别让食草动物进入这片区域。



当填埋场被植物完全覆盖后，一个管理良好的垃圾填埋场会变成一个绿油油的、令人愉快的地方。

卫生填埋场面临的困难

垃圾倒入填埋场后，用土掩埋可以保证安全而且问题很少。但是，如果垃圾渗滤液和沼气在坑里聚集就会引发问题。

垃圾渗滤液

如果雨水渗进垃圾填埋场，再加上垃圾水分的分解就会产生臭味难闻的渗滤液，它会将垃圾中的有毒物质带入地下水。这就是为什么要在填埋场修建结实的内衬，而且选址不能靠近河流、小溪或者湖泊的重要原因。

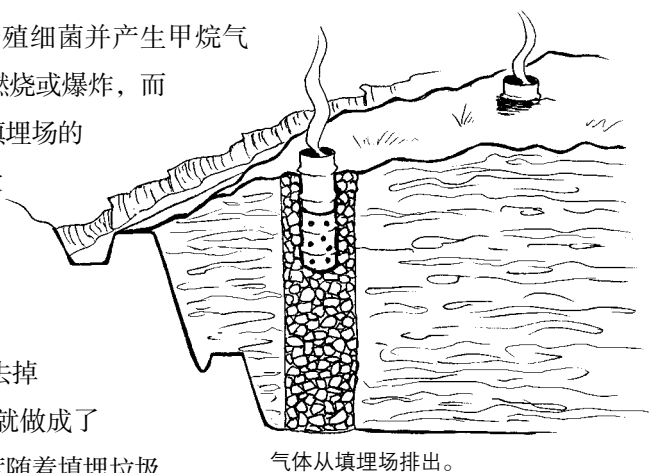
防止浸出液产生的最好办法就是给填埋场盖一个顶棚，在盖好顶棚前用帆布或者塑料布盖好。

垃圾填埋气

填埋混合垃圾的填埋场会繁殖细菌并产生甲烷气体。甲烷如果不小心处理会导致燃烧或爆炸，而且加速全球变暖。在许多地方，填埋场的甲烷被收集起来用于发电。如果没有条件做到这一点，最好就是建造排放甲烷的通气管。

将铁丝网围成方形或者圆形，也可以用一个200升的大油桶去掉底部，做成烟囱状的管道，这样就做成了一个简单的通气管。通气管的高度随着填埋垃圾的增多而加高。通气管的数量取决于填埋坑的大小，以及填埋垃圾的类型。

一个加了顶棚而且长满了草和植物的填埋场也会释放出甲烷。如果草地有斑块状枯死，特别是圆形的，这是填埋场有甲烷释放的信号。设置警示牌警告人们与这个地方保持至少10米的距离，因为有可能发生意外爆炸。受过训练的专业人员应该立即检查这个填埋场，制订防止爆炸的最好方案。



零排放

世界各地的人们都想方设法地减少废弃物的产生，希望达到零排放的目标。零排放不仅意味着废弃物减量，而且通过保护健康和环境的方式将剩余的部分再循环，返回自然或者市场。

为了达到零废弃的目的，工业企业要担负起减少生产或者不生产塑料这类一次性用品的责任。城市和集镇应该开发固体废弃物资源化、无害化项目，对其进行循环利用和减少废弃物的产量。为了实现这一目标，制订计划时，应邀请那些最易受废弃物影响的人群参与。

一个与固体废弃物作斗争并最终获胜的城镇

印度南部的克瓦拉姆，是一个风光优美的旅游小镇。但是当地的旅游业差点被垃圾终结了。

发展旅游业的30年中，克瓦拉姆从未用过一种安全处理垃圾的方法。没有垃圾箱，没有循环再利用项目，很少利用混合堆肥，成千上万的游客年复一年地将克瓦拉姆“掩埋”在垃圾里。塑料袋堵塞了市镇的输水管道，蚊子在垃圾堆里孳生，这个小镇变得脏乱不堪，卫生状况很差。

地方政府官员决定启动一个垃圾处理项目，安装一个焚烧垃圾的焚化炉。但是许多人认为焚烧垃圾会产生有毒烟雾，而且燃烧的灰烬容易四处飞散。经过多次商讨，建造焚烧炉的计划取消，政府要求反对者提出一个好的替代方法。

在一个叫泰诺自然环境保护组织的带领下，社区提出了建设零排放系统。其他社区的人们都来参观，同时分享他们零排放系统的经验。一位叫穆瑞丽的妇女展示了她如何用废弃的椰子壳、棕榈叶以及碎纸屑来制作碗、杯子、勺子、提包等许多实用的东西用以出售。通过促进混合肥料堆制和其他废弃物再利用的新方法，零排放的克瓦拉姆镇诞生了。

通过几年的努力，克瓦拉姆变得整洁美丽，比以往更加繁荣。它现在有了新的旅游景点：零排放中心。许多当地的餐馆现在都使用椰子壳做的杯子和叶子做的盘子。零排放中心的妇女们用混合堆肥种植蔬菜和香蕉，并在镇里建造了一个用人畜粪便发电的装置。

克瓦拉姆成了保护环境的典范，向全印度和全世界展示了零排放对恢复和改善社区健康、维护美好自然所起到的巨大作用。

废弃物管理法

大多数国家的政府都制定了废弃物管理的政策和指导原则。社区行动的目的之一就是确保这些政策能够保护人们的健康和环境；另一个目的就是改变那些给健康和环境带来不利影响的政策。

菲律宾规定垃圾焚烧为非法操作

许多年前菲律宾的垃圾不是堆放在露天场地就是被焚化，导致污染加剧。许多社区开始给政府施压，要求禁止焚烧垃圾，并建立一个循环利用项目，防止露天堆放垃圾。

这项运动始于1985年的一个教育项目。项目中的积极分子在全国旅行，教社区的人们一些更好的办法减少垃圾产生。他们教人们如何使垃圾减量，如何将垃圾分为制堆肥的部分以及可以重复使用的和循环利用的材料。他们访问社会各阶层的人士，从农民、政客到牧师，说服他们共同努力减少社区垃圾的产生。

与此同时，他们向社区居民和政府官员解释焚烧垃圾会释放出有毒的污染物，展示了焚烧废弃物释放出的有毒物进入鸡蛋和其他普通食物的途径。

他们的努力得到了回报，政府在1999年颁布了名为《空气洁净法令》的新法律，这部法律规定：禁止焚烧垃圾。2000年，政府开展了一项循环再利用项目，并且通过了将所有露天垃圾堆转变为卫生垃圾填埋场的法律。2001年，政府通过了《废弃物生态管理法案》，在许多城市和小镇建立了资源再生中心。参与者们继续努力，根据法律保护那些受害最深的人群，如从事收集、分类和循环利用等工作的人员的利益。

类似的法律对废弃物处理标准的设定是非常重要的。当人们为自己制造的废弃物负责，促使法律制定者们公正地制定和执行法律的时候，每一个人都将从中获益。

