

# 固体废弃物再生利用的有效运作方式探讨

程永巍

张家口金润青建筑工程有限公司 河北 张家口 075000

**摘要:** 固体废弃物是指在生产、生活及其他活动过程中,失去了原本的使用价值而被丢弃的固态或半固态物质。伴随着中国经济城镇化的快速发展,产生了大量的固体废弃物,除县外,全国六百多个大中城市中,有2/3的大中城市都被垃圾所包围,其中1/4的城市已经找不到足够的地方来存放它们。这种固体废弃物的大量堆放,不但占用了珍贵的耕地,而且排放出来的废气也对空气产生了污染,淋滤液通过降雨渗入地下,污染了土壤,污染了地下水,给人体和周围的环境带来了巨大的威胁。在当前资源与环境矛盾日益突出的今天,如何高效地处理这类固体废弃物并实现资源化利用,对于建设“两型”社会意义重大。

**关键词:** 固体废弃物; 废弃物收集处理; 资源化利用技术; 再生技术

## 前言

目前,我国的固体废弃物处置多采用填埋的方法,既污染了土地,又浪费了可再生资源,已不能适应可持续发展的需要。为了加快物质能源的循环,实现更高的经济效益,顺应时代的发展,对固体废弃物进行再利用已成为当务之急。

### 1 城市固体废弃物概念、分类及危害

#### 1.1 概念

城市固体废弃物是指城市居民在生产和生活过程中所产生的固体废弃物,主要包括:生活垃圾、污泥、废弃电子产品、医疗废物等。(1)数量巨大,在社会和经济的发展过程中,人类在生产生活中产生的固体废弃物的数量也在不断地增加,而且其类型较多,所包含的成分也较为复杂,这给人类的生活环境带来了很大的影响,同时也增加了处理的难度。(2)潜在的危险,生活垃圾在产生、排放、储存、处理等各个阶段,均有可能对环境产生不利的影响,同时,因其扩散特性,可经由水、土壤等途径对生态环境产生严重的危害。

#### 1.2 分类

将城市固体废弃物分为以下几类:(1)产业固体废弃物,它是指煤炭生产中产生的废物,包括电石渣、石膏等在化工生产中产生的废渣,其数量巨大,成分复杂,若不进行妥善处置,会对城市的生态环境和城市人民的健康造成极大的危害。(2)生活垃圾,一般指城镇生活垃圾,包括生活垃圾,建筑垃圾,商业废物等。城市固体废弃物占地面积很大,因此,每日产生的生活垃圾数量很多,难以处置。(3)有害固体废弃物,此类固体废弃物如医疗废弃物、工业固

体废弃物等有毒、腐蚀性、易燃性强,如在生产、转运环节未经妥善处理,也可能造成生态和人体健康的风险。

#### 1.3 危害

城市固体废弃物对环境的危害主要有:(1)土壤污染;根据统计,我国每吨固体废弃物面积657km<sup>2</sup>,若不加以妥善处置,不但造成了土地资源的浪费,同时也造成了一些固体废弃物中的锡、钴等有毒有害物质,它们进入土壤后,不但会使土壤中的微生物死亡,还会打破土壤的酸碱平衡。(2)对水体的污染。在遭遇降雨、大风等恶劣气候条件下,其有毒、有害成分也可通过地表渗透至周边江河湖泊,对水环境造成严重的污染,对生态平衡及生活饮用水的安全构成威胁。(3)大气污染状况。垃圾在堆放的同时,由于气候等原因,也会产生不同程度的降解,产生有毒、有害的气体,同时也会对大气环境造成严重的污染,特别是飞灰、粉尘等物质进入大气后,会使大气中的PM<sub>10</sub>值升高,进而造成城市空气质量的恶化。

## 2 固体废弃物的处理

### 2.1 传统型处理技术

#### 2.1.1 填埋

垃圾的处置方法有很多,而填埋是其中最重要和最传统的一种。在我国,大多数的生活垃圾都是不经处理的,直接用来填埋。在进行填埋时,通常会选取地势较低的地方,在对垃圾进行处理的同时,也可制作简易公路,覆盖造地,或作为基坑或便道材料。该工艺成本低,工艺简便,可大范围应用,但占地面积大,资源化利用效率不高,且降解速度缓慢,易对自然环境造成污染。

#### 2.1.2 焚烧

在采用焚化法时,垃圾经燃烧后,会转变成热能,达到减量的目的。这种处置方式具有节约土地、快速处置的优点,但在燃烧后会产生大量的废渣和废气,对环境造成严重的污染。如要减少污染,则需加大后期处理力度,花费也相对较大。也就是说,燃烧引起的二次污染也是一个棘手的问题,采用这种方法需要多方面的考虑。

### 2.1.3 堆肥

堆肥法是一种通过微生物对固体废物中的有机物降解而产生的化肥。该工艺的优势在于工艺更加稳定,在我国的堆肥工艺中已经积累了一定的经验;其不足之处在于,堆肥工艺只针对建筑固体废弃物中的有机物,可生化性差,且在处置过程中会产生较小的异味,会对周围的环境造成一定的影响。

### 2.2 直接型处理技术

回收利用方式,又被称为直接型处理方式。在利用时,先对废物进行初步分类,再进行简单处理,最后再利用。这是一种回收利用的技术,操作简单,对环境的影响很小,而且还能获得一定的回收收益,不过,这种方法的利用率很低,资源化价值也不高,而且很容易产生浪费。

### 2.3 循环型处理技术

对循环再生工艺的研究表明,该工艺属于循环型工艺范畴。在中国,它需要通过一定的再生工艺,将其加工成其他物质,例如,将其转化为再生混凝土,砌块,砖等[5]。这种处理方式,以再加工为主,达到了废物的再利用,降低了对新资源的消耗,大大降低了生产、运输能耗等方面的费用,属精练回收阶段。然而,该方法操作繁琐,对其进行处理,不仅成本高,而且还会产生二次污染。

## 3 固体废弃物的资源化利用

### 3.1 分选技术

对固体废物进行分类处理是解决固体废物资源化问题的重要途径之一。通过这种方法,既可以对固体废物中的有用资源进行筛选,又可以对有害物质进行分类,同时参照颗粒级进行物料的分选。根据物料特性可制作专用设备,可分为光学分选、涡流分选、磁力分选、重力分选、人工分选等。根据调研结果,我国城市垃圾目前正处在成长期,增速在8%—10%之间,而分类技术可以用于这一类型的垃圾,但它仅仅是整个过程的一部分,无法独立实现固体废物的资源化。本项目拟开展相关研究,通过引入有机基团,利用红外吸收光谱等手段,生成多种光谱图谱,

对物料进行分选。同时,利用图像识别技术对特定的垃圾进行分类。另外,采用可变重量分选法,可以利用亲水性的差别,对轻质物料进行分类,是一种创新性的分选方法;此外,也可利用温度感应技术对物料进行分选。总而言之,随着科技的进步,各种新型技术的应用,将会使固体废物的资源化和无害化得到有效的提高。

### 3.2 生物处理技术

垃圾堆肥化工艺,亦称生物处理工艺。该工艺的应用,以微生物为主,对有机固体废弃物进行降解,可以将其转化成肥料、饲料、食物等,也可以从其中提炼出重金属,目前主要有好氧和厌氧两种方法。其中,在采用好氧堆肥工艺时,应将温度控制在50~65摄氏度,亦称高温堆肥工艺。而厌氧发酵方法,主要应用在城市固体垃圾的处理上,它可对垃圾中所含的有机质进行高效的分解,产生大量的甲烷、少量的二氧化碳等物质,同时还能支撑微生物的生命活动,是一种高科技,具有很好的生态和环保价值。

### 3.3 能源回收--RDF 焚烧发电

废弃物衍生燃料(RDF)由两个部分组成:一是对可燃物料进行干燥破碎后得到的固体燃料;二是在除去不能燃烧的材料后,主要是废塑料,纸张等。与直接焚烧相比较,该方法对环境造成的污染更少,并且在燃烧过程中能保持稳定;生产后的RDF具有减体积和脱臭性,便于储存和运输;另外,将煤、氧化钙等添加到RDF中,可以提高RDF中的热值,减少HCl的排放,减少尾部烟道的腐蚀,还可以降低二噁英等污染物的生成。

## 4 现阶段固体废弃物再生利用产业存在的不足

### 4.1 再生利用思路较为传统

由于受到多种因素的制约,我国在实施宏观调控时,有些环节存在着调节不当的现象,造成了传统的固体废物资源化思维,很难适应新时期的需求。比如,在目前的阶段,政府还没有制定健全的政策和法规,仅对一些固体废物进行单独的处理,其成效并不显著,而且可操作性也不强,这就造成了行业的无序发展,既浪费了大量的资源,又不能进行合理的宏观调控。

### 4.2 未能建立统一的市场

由生产、回收、研究、再加工到使用等各个方面构成了一个完备的统一回收市场,这有利于使资源得到最大程度的利用。但是,在目前的国家,还没有形成一个统一的市场。在资源的回收和资源的使用上,存在着一种分割的

状态。有些行业，在利润的驱使下，只对那些价值高、利润高的固体废物进行了简单的回收，一些利润较低的产品已经名存实亡，这就造成了市场的不平衡，从而引起了不均衡的发展。

#### 4.3 操作方式落后技术性不高

由生产、回收、研究、再加工到使用等各个方面构成了一个完备的综合回收市场，这有助于使资源得到最大程度的发挥。然而，目前国内还没有形成一个统一的市场，在对资源的回收和使用之间存在着一种分割的状态，有些行业还从利润的角度出发，对那些具有高价值和高利润的固体废弃物进行单独的处理，一些利润微薄的产品已经被淘汰了，这就会引起市场的不平衡，从而引起了不均衡的发展。

### 5 新时代固体废弃物再生利用的有效运作方式

#### 5.1 积极创新固体废弃物再生利用思路

固体废弃物是新时期我国发展的热点和重大基础设施，对固体废弃物进行资源化，可以有效地解决目前的资源短缺问题，达到可持续发展的目的。比如，西方发达国家在发展过程中，都会积极地制定相应的政策，建立健全的法律法规来对其进行保护，比如，对进行合理的固体废物回收的企业实行税收优惠，对做得好的企业给予一定的政府补助，从而促进企业积极地进行循环利用，提高资源的利用率。对生产产生固体废弃物的企业进行处理，减少其运输和回收成本，并为特定项目设立一个合理的回收通道，为企业提供便捷的服务渠道，鼓励企业进行资源循环利用等，以适应时代发展的需要。所以，我们应该主动地进行创新，对其进行合理的优化，同时根据自己的国情，吸收外国的先进理念，在对其进行持续的调整之后，制定出适合自己的发展理念和战略，从而达到可持续发展的目的。就固体废物而言，由于其本身的特性，在回收过程中是比较独特的，应该充分发挥政府的导向作用，持续地对其进行优化，运用政策的优势加以调控，确保一个合理的市场机制，从而推动固体废物再生利用行业的创新发展，促进市场运作和国家政策的有机结合，以顺应时代的发展。

#### 5.2 合理进行优化建立统一的市场

根据有关资料，目前国内的固体废物再回收利用的企业大多是小规模企业，占到了98%，其中大部分是乡镇小企业、个人企业、家庭式作坊等，剩下的都是大中型企业，它们在进行生产应用时，最重要的是发挥自己的生产

优势，对固体废物进行回收和再生，从而达到对资源的再利用。但是，在实际运用中，这种方式也有很大的缺点，那就是企业的产业结构相同，缺乏竞争力等。因此，要构建一个统一的市场，实施统一的监管，针对各种固体废弃物的特点开展综合利用，形成一整套的循环利用流程，并对其实施适当的宏观政策调控，使其相互融合，形成一个有效的市场运作模式。

#### 5.3 创新现有的技术优化操作方式

要主动地革新已有的技术，要吸收外国的先进技术，借助技术上的优势，强化固态废物的回收利用效率，提升科技含量，适应目前的需要。比如，国外对固体废弃物的发电方式进行了灵活的利用，其再生能耗很小，而我国的能源消耗总量却很大，导致了一些资源的损失。所以，需要对技术和设备进行合理的创新，使其能够有效地处理固体废物，从而达到资源的回收和可持续发展。要有一个合理的统一生产，要强化质量标准的统一，促进设备的正常运行，要对总体技术标准进行优化，减少固体废物所产生的污染，提高其稳定性。要树立一个良好的群体形象，要主动地做好宣传工作，要把固态废弃物再利用的产品包装起来，要有高品质、高品质的产品，要经过适当的运作，才能减少固态废弃物再利用的成本，才能创造出一个稳定的市场，要严格遵循市场的运作方式，多个层面的控制和管理，减少二次污染，为国家的可持续发展打下坚实的基础。

#### 结束语

总体来说，国内在固体废物的收集和处理等方面都取得了很大的进展，但在回收方面，还需要进一步的提高。综合分析不难看出，在诸多的固体废物处理技术中，仅有资源化利用技术是基于问题根源的，而焚烧发电、RDF资源化、生物处理、分选等技术则是为固体废弃物的资源化利用开辟了新的途径，特别是焚烧发电、等离子体处理等技术，为固体废物资源化项目的产业化奠定了坚实的基础。

#### 参考文献

[1]朱泓宇,赵海光. 固体废弃物收集、处理及资源化利用技术探究[J]. 环境与发展, 2019(9): 100-102.  
 [2]呼斯冷,刘峻琿,贾挨兵,等. 餐厨垃圾处理及资源化利用——以乌审旗餐厨垃圾处理厂为例[J]. 北方环境, 2018, 030(001): 67-68.