

# 工业固废处理现状及发展趋势分析

王郅葳 葛云昊

福建省固体废物处置有限公司 福建福州 350000

**摘要:** 随着都市建设的加速, 工业的飞速发展, 固体废物对环境造成了很大的影响, 占用了很多的土地, 同时也会造成资源的浪费。工业固体废物中最大的是来自工业生产的固体废物, 它具有产量大、成分复杂、一般含有危险废物等特征, 本文通过对我国工业固体废物处置的现状进行了分析。探索目前存在的工业固体废物问题, 对工业固体废物的处置发展前景进行了预测, 以期能对今后发展我国的工业固体废物处置有所裨益。

**关键词:** 工业固废; 固废处理; 固废处理发展

## Analysis of the status and development trend of industrial solid waste treatment

Zhiwei Wang, Yunhao Ge

Fujian Solid Waste Disposal Co., LTD. Fujian Fuzhou 350000

**Abstract:** With the acceleration of urban construction and the rapid development of industry, solid waste has caused a great impact on the environment, occupying a lot of lands, which will cause the waste of resources. The largest industrial solid waste is from industrial production, which has the characteristics of large output, complex composition, and general hazardous waste. This paper analyzes the current situation of industrial solid waste disposal in China. Exploring the existing problems of industrial solid waste and predicting the development prospect of industrial solid waste disposal to be beneficial to the future development of industrial solid waste disposal in China.

**Keywords:** industrial solid waste; solid waste treatment; solid waste treatment and development

### 前言:

随着城市化进程的加快, 工业固体废物产量大幅增长, 它已成为制约我国城市化发展的一个重要制约因素。因为各种类型的固体废物, 这就使处置工作变得非常困难, 现在的处理方式是简单的焚烧和填埋, 这种方法比较简单, 但又有很大的二次污染, 在日益增长的固体废物中, 垃圾的无害化处置已不能满足。针对我国现有的固体废物处置状况, 分析了目前国内外常见的固体废物处置技术及存在的问题, 鉴于目前全球环境保护需求日益提高, 本文针对这一问题, 提出了一种以零排放为基础的新型固体废物回收利用技术。采用脱水干燥、二次分选、拆解处理等方法, 按类别划分固体废物, 实现区域垃圾“零排放”, 有效地缓解了都市化与环保的矛盾, 提出了今后发展固体废物处置技术的方向。这是一件非常重要的事情。

### 一、固废分类及处理

固体废弃物, 也就是固废, 指在生产、消费、生活

或其他生产过程中产生的固体或半固态废料, 它的分类有多种方法, 根据其污染程度和危害程度, 可以将其划分为普通固体废物和危险固体废物; 根据产生的不同, 可以将其分类为生活垃圾、建筑垃圾和工业垃圾。由于固体废物具有弯曲、缓慢、隐蔽等特点, 长期以来, 我国对固废的早期排放缺乏足够的关注。但是, 由于当前的社会发展水平和城市化的不断加速, 固体废物的堆积量和排放量逐年增加, 排放的种类也越来越复杂, 由此产生的环境污染、资源浪费问题日益突出。因此, 需要利用固体废物进行处理, 即利用物理、化学、生物、物化和生物化学等手段把固体废物转变成适合于运输、储存、使用或处置的工艺, 实现无害化、减量化、再利用的目的。目前, 我国已认识到对固废排放、处置进行监督与管理的重要性, 制定并修改相关的政策、规章(例如:《国家环境保护“十三五”规划基本思路》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》, 2019年版)加强对

固体废物的处置和相关违规行为的处罚，对固体废物的排放和处置提出了更高的要求。我国的固体废物处置也由初期（集中式建设）发展到了成熟（可持续发展），从单一的固体废物到综合利用资源综合利用，发展污染防治模式<sup>[1]</sup>。

## 二、工业固废处理

### （一）工业固废处理方法

工业固体废物的处置方式多种多样，根据其原理可以划分为：物理，化学，生物的方法。物理处理是指通过粉碎、分选、摩擦、压缩、干燥、蒸发、焚烧等工艺对固体废物进行处理。行缩减、固化和分离，以完成工艺，对于工业粉尘、有机废物、重金属等有害废物，可以采取物理方法进行有效的处置。化学处理是利用氧化还原反应、中和反应、溶液浸出、热解气化等工艺处理固体废弃物，此工艺对无机工业固体废物的治理具有较好的效果。生物工艺是将工业固体废物通过生物技术进行消化、分解，用微生物发酵处理固体废物，是一种很有应用价值的有机工业固体废物处理方法。工业固体废物是否可以再循环使用，主要的处理方法有：综合利用，储存和处理，这些年来，三种方法的处理能力所占比例都有很大的差异。

### （二）一般工业固废和危险工业固废

根据固体废物的危害程度，工业固体废物主要包括危险行业固体废物和一般工业固体废物。两者在排放和处置方法上表现出明显的差异。

#### 2.1 危险工业固体废物

在工业固体废物方面，根据《国家危险废物名录》中所列的或国家制定的GB5085、GB5086GB/T15555等的分类，判定为危险行业固体废物。因为危害更大，危险的工业固体废物通常是分开进行的，被列为重点监控目标，并在此基础上，制定了较为完善的法律、法规、标准。2013-2017年间，有害的工业废料每年都在增长，综合利用在处理总量中所占比重不断上升，是危险工业废弃物处置的主要途径，其次是处理和储存。当前，世界各国对有害工业废弃物的处置水平越来越高，为实现垃圾的彻底无害化处理，提高利用率，规范管理<sup>[2]</sup>。

#### 2.2 一般固体废物

普通工业固体废物是未列入《国家危险废物名录》的，或根据有关的鉴定标准和方法判定为无危险。它是最大的固体废物排放源，普通工业固体废物的特征是产量大，成分复杂。2013至2017年间，工业固体废物的排放总量呈现出下降的趋势，但是最近发布的数字表明，

它的产出已经恢复了。长期来，一般工业废料的综合利用是主要的方法，而与2013年至2017年相比，综合利用量与总处理量的比重有所降低，近来有了长足的进步，占总数60.2%，这也许与我国陆续出台的各种政策和条例有关，扩大了对工业固体废物的回收利用。

## 三、固体废物管理发展道路的决策分析

### （一）固体废物的分级

固废分类是指利用某种技术把固体废弃物分为两类或两种以上的物质，或分为两个或多个颗粒级的工艺。分类是垃圾预处理过程中的一个关键环节。目前常用的分选方法有：分选、重力分选、浮选等。

#### 3.1 筛分方法

筛分是通过筛网将具有广泛粒径的物料分成窄层的过程。用于固体废弃物的过滤装置有固定筛、圆筒筛、振动筛等。

#### 3.2 重力分选

重力分离是指除了对细小颗粒的分离效果不佳之外，可高效地加工各种颗粒大小的物料。

#### 3.3 浮选法

浮选技术是一项处理固体废弃物的重要技术。其基本原理是将浮选剂添加到由固废液和水混合而成的浆液中，并且，利用充气，将所选择的材料微粒悬浮起来，再将其回收。浮选过程一般包括：

1) 浮选前料浆的调剂。主要是破碎、粉碎等废物，其目标是获得基本上为单体分离的微粒，提高了浮选机的浆液浓度，达到了浮选的要求；

2) 加药调整。加入的药物类型和用量，应依据材料微粒的特性，再次进行测试；

3) 充气浮选。将配制好的浆液加入到浮选机中，膨胀搅拌，使微粒有可能与气泡发生碰撞，取决于所生成的泡沫对微粒的吸附性能，这样就可以得到某种程度的分离。浮选法最大的缺陷在于，在浮选之前，必须将工业废料按一定的比例粉碎，浮选过程中会消耗大量的浮选剂，很容易污染环境。此外，在浮选、分离、脱水、干燥等过程中，还要进行一系列的辅助工艺<sup>[3]</sup>。

### （二）进一步重视固体废物管理

在真空环境下无法实现固体废弃物管理的技术和工程层面，政策制定者必须明白其行为对政治和社会的影响，强化固体废物管理，加强环保，经济，财税，贸易，工商等方面的协调，形成综合管理力量，改变当前环境监管不到位、相关制度和法规不完善的现状，防止“循环经济”的出现，实际上是以再一次的环境污染为

代价,以经济利益为代价。

### (三) 保障固体废物综合管理工作的实施

建立健全的、科学的、完整的固体废弃物管理制度和法律制度,为全面实施全面管理提供保证;强化省级和市级环境保护机构的专业人员配置,建立固体废物管理的基本制度,建立完整、详细的档案和资料库,真实地反映现实情况;

### (四) 加快关键技术研发

由于我国固体废弃物数量大、种类多、成分复杂、性质差异大,因此,必须对各种处理和利用技术进行研究。因为各种类型的固体废弃物,目前还不能一一进行研究。对主要使用价值、产生量大、对环境影响较大的固体废弃物,突出危险废物的安全处理,强化垃圾治理的技术措施。

### (五) 开展固体废物基础数据调查和预测工作

在我国的固体废弃物的基础调查与研究中,增加政府的投资,特别是关于战略和远见的问题,加大基层调查力度,关于产生固体废弃物的来源的统计,在全国各地建立了一套长效的、统一的管理体系,为国家的环保政策制定提供参考。

## 四、工业固废处理现存问题与发展趋势

### (一) 现存问题

尽管在较早的时候,存在着随意丢弃、填埋、排放等不当的处置方法,目前,工业固体废物的处置受到了很大的关注,但是,目前国内的工业固体废物处置技术还处于初级阶段,由于城市的工业固体废物处理能力不能满足更多的排放,这种情况有多种原因,这主要表现在政策法规的建立、观念的形成和技术的层面。从法律和条例来看,与较为完善的有害工业废料处置的相关法律制度进行对比,在一般的工业固体废物治理方面,缺少健全的法律、法规,没有得到适当的监管,造成了一般工业废料的任意排放,造成了资源的浪费和污染的严重问题。其次,在处理固体废物方面,政府与固废企业、固废利用企业之间存在着利益博弈,这种稳定的关系有助于处理工业固体废物,而当前,国家缺少相关的激励措施,不能帮助生产工业废物的企业与资源利用企业之间建立起稳固的互惠关系。从公司的角度来看,当前,很多企业固废处理工作不重视,法制观念薄弱,规范化意识不强,致使企业违法倾倒、处理工业固废的情况时有发生。其次,企业没有充分了解工业固体废物的处置,许多公司把工业固体废物视为无用产品,而在处理工业固体废物时,着重强调了“无害化”,但“减量化”、

“资源化”的问题却没有得到足够的重视,不能从根本上对固体废物的生产和资源化进行有效的控制。就科技装备而言,我国工业固体废物的生产与处置技术发展迅速,但总体来说,还是比较低的。陈旧的装备,没有自己的技术,造成工业固体废物产量大,资源利用度低,二次污染的可能性较大。由于不同行业的技术水平不同,造成了我国工业固体废物的产生量和资源化程度存在明显的地区差别。例如,在沿海地区,工业固体废物的综合利用效率比较高,而在经济落后的地方,垃圾的利用效率较低<sup>[4]</sup>。

### (二) 固体废弃物循环处理

鉴于当前我国固体废物处置的现实状况,以及高速城市化进程中,固体废物的处置速度与需求日益提高,在全面地分析了各种垃圾的处置方法之后,本文介绍一种新型的固体废物回收利用技术,本工艺主要采用脱水干燥、二次分选、拆解处理,按类别划分固体废物,能满足多个不同方案的固体废物的高效处置要求。回收利用固体废物的基本原理。多循环利用的零排放技术是解决我国城市生活垃圾种类多、产量大,要求快速、无害化的处置,首先要从源头上对各种垃圾进行分类回收,采用脱水干化、二次分拣、拆解等技术方案,对各种类型的垃圾进行了精细加工。再按固体废物的性质,对其进行相应的无害化处理,最后达到固体污染物治理的“零排放”。固体废物零排放的回收处理方案,主要是为了应对日益加速的城市化,针对垃圾处置需求日益提高的现状,有机地整合了各种垃圾的处置方案,实现了对固体废物的精细化、快速、彻底地处置,二次循环再利用加工期间的副产品,提高了处理固体废物的经济效益,将环境污染降到最低。但是,当前的回收工艺以燃烧为主,效率不高,还会对环境造成一定的污染,尽管可以达到目前的快速、低污染的需求,但是,它不能满足快速、经济、绿色和环保的综合处理要求。

### (三) 工业固废处理发展趋势

从“无废城市”的概念提出到实施试点,反映了现代都市的经营思想,最后,要达到最小化的固体废物,充分综合利用和安全处置。其中,高产量、高资源性和复杂成分的工业固体废物成为了高标准、严要求的重点。目前,上海和北京等地正在大力推广生活垃圾分类,提出了强化和完善工业固体废物的前期分类处置工作,可以有效降低处理工业固体废物的数量,节省了后期的加工费用,并且可以增加它的使用。其次,许多城市都提出了利用循环经济的概念,大力建设废品回收利用园区,

在能源利用、物质高效循环、土地利用等方面，固废的有效利用，污染控制集中，节省土地，推动了城市的和谐生态建设，推动了绿色经济的转变。另外，综合利用和发展工业固体废物是非常必要的，工业副产品是否能够转化为资源，要看目前的发展和利用技术。如果对粉煤灰的研究技术进行了进一步的探索，粉煤灰作为一种工业固体废弃物，已成为混凝土、空心砌块、路面砖、灰砖等建材的主要原料。在路基填土、肥料和环境保护方面都有重要的应用价值。发展综合利用技术，可使工业固体废物的处置得到最大的效益。同时，提高企业的固废处置水平，还需要多方合作。政府要健全相关的法律法规，以推进工业固体废物的减量生产，严格排放标准，提高资源使用效率。积极处理工业固体废物，同时，社会也要加强引进人才和技术创新，加大对工业固体废物的投资力度<sup>[5]</sup>。

### 五、结束语

作为最大的城市固体废物，必须充分关注工业固体废物的处置，对于一般工业和危险行业的固体废物，采

用了不同的处理方法。虽然我国现有的行业固废处理政策法规不完善，企业较为懈怠，观念不强，处理的措施不到位。技术含量低等问题，同时，也为今后的固废处置工作指明了方向与发展空间，由于政府及社会各界的积极努力与合作，希望尽快达到先进的固废处置水平，全国建成“无废物城市”。

### 参考文献：

- [1]王春燕.城市固废处理技术现状及发展趋势分析[J].山西化工, 2020, 40(06): 214-215+227.
- [2]张伟伟, 陈建花.我国工业固废处理现状及发展趋势浅析[J].山西化工, 2020, 40(04): 224-226.
- [3]刘建勋.我国固废处理行业市场现状与发展趋势分析[J].资源再生, 2019(05): 34-36.
- [4]张红.工业锅炉水处理方法现状及发展趋势分析[J].化工管理, 2017(15): 117+119.
- [5]周毅, 黄君敏.无机絮凝剂在工业废水处理中的应用现状及发展趋势分析[J].内蒙古石油化工, 2005(02): 23-25.