

我国工业固体废弃物的资源化利用

◆赵曼宇

(湖北黄石市阳新县第一中学 435200)

摘要: 本文主要对我国的工业固体废弃物现状进行了分析, 并且提出通过资源化循环经济的模式, 回收固体废弃物中的有用成分, 加强对固体废弃物的综合利用, 变废为宝。

关键词: 工业固废; 循环; 资源化利用

1. 背景

工业固体废弃物是固体废弃物的重要组成部分, 其产量大, 堆积多, 对环境和生态造成很大的危害。由于我国的工业的迅速发展, 固体废弃物的处理问题已经刻不容缓。在倡导绿色生产和循环可持续发展的今天, 促进工业固体废弃物的资源化利用不失为解决这一问题的优良途径。

2. 工业固体废弃物概述

2.1 定义及分类

工业固体废物是指在工业生产活动中产生的各种废渣、粉尘及其他废物。

工业固体废物包括冶金固体废物(如高炉渣、钢渣、赤泥、有色金属渣等)、燃料灰渣(如粉煤灰、煤渣、烟道灰、页岩灰等)、化学工业固体废物(如硫酸渣、废石膏、盐泥废石、化学矿山尾矿渣等)、石油工业固体废物(如碱渣、酸渣等)、粮食、食品工业固体废物等。而依废弃物的危险性又可分为一般工业废物(如高炉渣、钢渣、赤泥、有色金属渣、粉煤灰、煤渣、硫酸渣、废石膏、脱硫灰、电石渣、盐泥等)和工业有害固体废物, 即危险固体废物。

2.2 危害

2.2.1 污染水源

工业固体废物在堆积过程中, 经雨水的浸渍和固体废物本身的分解, 随天然降水和地表径流进入江河湖海, 或随风漂流落入水体, 或随风渗沥水进入附近土壤渗入地下水。造成地区和区域性地表水与地下水的污染, 危害人体健康和社会经济发展。

2.2.2 污染大气

一些有机固体废物在适宜的温度和湿度下被微生物分解释放出有毒气体; 以细粒状存在的废渣和垃圾, 在大风吹动下会随风飘逸, 扩散到很远的地方, 造成大气的粉尘污染; 固体废物在运输和处理过程中, 产生有害气体和粉尘。

2.2.3 污染和侵占土地

工业固体废物堆放或没有适当的防渗措施的垃圾填埋, 其中的有害成分很容易经过风化雨淋地表径流的侵蚀渗入到土壤之中, 杀灭土壤中的微生物, 使土壤丧失腐解能力, 导致草木不生。而且在堆积和填埋固体废弃物的过程中, 需要大量的土地, 造成土地资源的浪费。

3. 我国的工业固体废弃物现状

3.1 产量

我国工业固体废物主要是粉煤灰、尾矿、炉渣、冶炼废渣和煤矸石。工业固体废物的产生量逐年上升, 截止 2014 年, 我国的工业固体废物产量已经达到 329254 万吨。总的来说, 2011 年前, 我国工业固废产量逐年增长量较大, 而 2010 年之后, 产量增速减缓, 基本保持在一个较稳定的水平。

3.2 来源分布

我国工业固体废弃物的产生来源具有北多南少、东多西少的分布格局。全国范围内的工业固体废弃物的 80% 来自与河北、辽宁、山西、山东四川与江西六个省。行业方面, 工业固体废物主要产生于采掘业、电力煤气、黑色冶炼、压延工业等行业。因此, 这些行业较发达的地方固废产量领先。

3.3 利用现状

近 10 年来工业固体废弃物的产量一直较多, 但它的利用率

只有 60% 多。每年堆积或者存放起来的废弃物总量就有 5 亿吨, 而目前的总堆存量甚至已经突破 100 亿吨。我国在工业固废资源化利用方面仍有较大的提升空间。

3.4 处理方法

工业固体废弃物的处理, 即将固体废物经化学、物理、生物等途径达到减量化、无害化或部分资源化, 以便于利用、储存、运输或最终处置的过程。该过程分类如下:

(1) 物理处理: 通过浓缩或相变化改变固体废弃物的结构, 使它便于运输, 利用, 或最终处置。

(2) 化学处理: 采用化学方法破坏固体废物中的有害成分, 达到无害化或将其转变为适于进一步处理处置的形态。

(3) 生物处理: 利用微生物分解固体废物中可降解的有机物, 以便无害化或综合利用的过程。

3.5 存在问题

我国在固体废物管理与污染治理方面起步较晚, 环境治理以及废物综合利用水平还处于摸索阶段, 各项管理体制也还有待完善。目前, 在工业固体废弃物的管理利用方面还远不能满足工业化发展的需要, 无论是在固废物的处理还是高效利用上, 与发达国家相比, 水平都还很低。国家在工业固体废物管理中主要存在如下问题:

3.5.1 工业固体废物治理缺乏合理、有效的策略

我国对工业固体废弃物的治理一般采取处理、处置、综合利用相结合的治理策略, 对于一般工业固体废物进行利用, 而不能利用的则采取其他处置方法, 如填埋、焚烧、投海等。限于我国在工业固体废物处理手段上的落后, 对于部分有害的工业废弃物仍然采取以消极堆放为主的管理处置方式, 并且至今仍然没有合理、有效的转化解决策略。

3.5.2 固体废物管理分散, 技术欠缺, 资源可利用程度低下

在固废物的管理方面, 国家还未形成一个统一的、全面的、有机高效的管理体系, 全国各省份、各地区在环境治理、工业废弃物管理方面存在脱节, 部门与部门之间沟通协作不畅, 对于工业企业的监管存在一定的盲区, 环保部门、工商部门、质量监管部门交叉管理, 效率不高, 监管十分乏力。同时, 各地区在工业排放标准方面存在不统一的现象, 导致地区工业固体废物管理分散。另外, 在固废物的综合利用层面上, 技术比较欠缺, 一般固体废物大多用于筑路、回填、生产建材等低技术含量的再利用方面, 而对部分有害固体废物缺乏配套的处理处置技术, 如微生物技术、化学转化技术、高层次循环利用技术等, 资源可利用程度仍然较低。

3.5.3 城市工业固体废物污染源管理与处置能力十分薄弱

由于我国的工业固体废物利用率不高, 其堆存量十分巨大, 不仅占用大量的土地, 而且还对工业的发展极为不利。低回收利用率造成了资源的高消耗, 使得企业生产经营成本不断上升, 资源浪费大, 经济效益低下。另外, 由于城镇化进程的加快, 城镇工业与人们的生活互相融合, 工业固体废物以及生活垃圾排放设施难以满足城镇发展的要求, 各种废弃物的回收仍然只是出于起步阶段

4. 工业固体废物资源化利用

4.1 循环经济

循环经济是一种新形态的经济发展模式。它以物质封闭循环流动为基本特征, 运用生态学的规律来指导人类的经济活动, 按照自然生态系统物质循环和能量流动规律, 把传统经济活动的“资源——产品——废物”的生产模式, 重构组成一个“资源——产品——再生资源”的反馈式流程和“低开采——高利用——低排放”的循环利用模式, 使整个生产、经济和消费过程不产生或少产生废物, 使经济活动对自然环境的影响降低到最小程度,

在物质不断循环的基础上发展经济,从而使得经济系统和谐地纳入自然生态经济系统的物质循环过程中。

4.2 工业固体废物资源化

固体废弃物资源化途径包括以下3个:

(1) 物质回收,即处理废弃物并从中回收指定的二次物质,如纸张、玻璃、金属等物质。

(2) 物质转换,即利用废弃物制取新形态的物质,如利用废玻璃和废橡胶生产铺路材料,利用高炉矿渣、粉煤灰等生产水泥和其他建筑材料,利用有机垃圾和污泥生产堆肥等。

(3) 能量转换,即从废物处理过程中回收能量,包括热能和电能,例如,通过有机废弃物的焚烧处理回收热量,还可以进一步发电;利用垃圾或污泥厌氧消化产生沼气,作为能源向企业和居民供热或发电;利用废塑料热解制取燃料油和燃料气等。

4.3 资源化利用具体途径

我国的工业固废80%来自于电力、热力供应,金属采选冶炼及延压以及煤炭开采业。这些产业主要产生尾矿、煤矸石、粉煤灰、冶炼渣、石膏和赤泥等大宗工业固废。

4.3.1 尾矿

选矿中分选作业的产物中目标组分含量较低而无法用于生产的部分称为尾矿。

我国矿产资源禀赋具有“三多三少”的特点,即贫矿多富矿少,低品位难选矿石所占比例大;大型、超大型矿床少、中小型矿床多;单一矿种的矿床少,共生矿床多。这使得矿产资源的利用较为困难,尾矿的产量大。2015年《中国矿产资源节约及综合利用年鉴》数据显示:我国尾矿和废石累积堆存量近600亿吨,其中废石堆存438亿吨,75%为煤矸石和铁铜开采产生的废石;尾矿堆存146亿吨,83%为铁矿、铜矿、金矿开采形成的尾矿,这部分尾矿中,稀贵金属含量比较丰富,综合利用价值较高,但我国尾矿综合利用率仅为18.9%,主要用于充填开采和建材。

大量金属矿尾矿已成为制约资源可持续发展、危及周边生态环境的重要因素,在矿石日趋贫化、资源日渐枯竭、环境意识日益增强的今天,必须依赖于二次资源的开发利用,金属矿尾矿综合利用已成为资源可持续发展的必然选择。

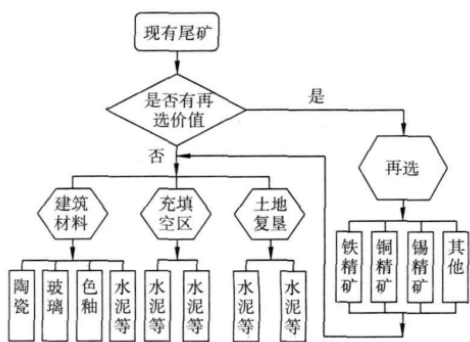


图5 现有尾矿综合利用和资源化途径

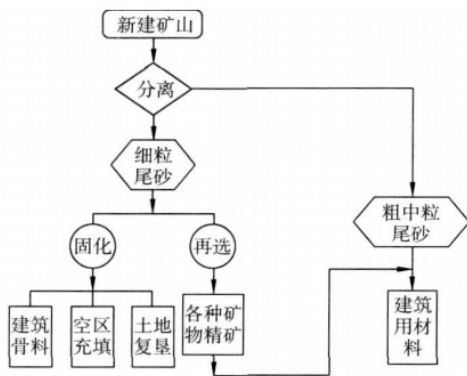


图6 新建矿山无尾排放设计

4.3.2 冶金废渣

冶金废渣是指冶金工业生产过程中产生的各种固体废弃物。主要指炼铁炉中产生的高炉渣;钢渣;有色金属冶炼产生的各种有色金属渣,如铜渣、铅渣、锌渣、镍渣等;以及从铝土矿提炼氧化铝排出的赤泥以及轧钢过程产生的少量氧化铁渣。

我国冶金污染利用起步较晚,目前高炉渣利用率在70%~85%,钢渣利用率仅25%左右。冶炼废渣和炉渣因其所含化学成分,可用于建筑材料中的骨料,土木建筑中软弱地基的覆土料和护岸填料,提高剪切强度,渣中的Ca、Mg、硅酸等成分可作硅酸肥料,改造酸性土壤和矾土质。钢渣作为钢铁冶炼的烧结熔剂时,能够回收渣中的Cu、Mg、Mn、Fe等,并可以提高烧结矿的质量,降低燃料消耗。钢渣矿渣生产出的水泥是建筑大坝和道路的理想材料。

4.3.4 粉煤灰

粉煤灰,是从煤燃烧后的烟气中收捕下来的细灰,粉煤灰是燃煤电厂排出的主要固体废物。随着电力工业的发展,燃煤电厂的粉煤灰排放量逐年增加,成为我国当前排量较大的工业废渣之一。

当前,对粉煤灰的处置方法主要是土地填埋和贮灰池存储。但是填粉煤灰要大量占用土地,而露天堆放不仅占用大量土地,还严重污染环境,同时国内外对贮灰池存储法的环境效应研究表明,灰中潜在毒性物质会对土壤、地下水造成污染。

目前粉煤灰的综合利用中,35%左右用于水泥产业或灰渣砖与砌块;20%左右用于道路回填及水利工程;15%左右用于农业领域的土壤改良等。但到目前中国的累计粉煤灰综合利用仅占总量的30%左右。

5. 总结展望

我国工业固体废弃物产量、排放量、堆积量大,工业固体废弃物的处理问题亟待解决。我国工业固体废弃物的资源化利用不仅能很好的解决这一难题,而且还能回收利用资源,对我国工业的循环、可持续发展大有裨益。但是在工业固废的资源化利用上,我们仍然存在标准体系、法律法规不完善,地区、行业差异导致的管理差异以及资源回收处理技术工艺落后,经济效益差等问题。走资源化道路是不容置疑的,我们需要不断地解决、完善相关问题。

参考文献:

- [1]王龙胜.工业固体废弃物资源综合利用技术现状分析[J].民营科技,2016,(01):225.
- [2]魏在弟.工业固体废弃物管理中的困难及对策建议[J].资源节约与环保,2014,(07):65+67.
- [3]朱岩.工业固体废弃物的概况与综合利用[J].资源节约与环保,2014,(06):143.
- [4]王宁宁,陈武.工业固体废弃物资源综合利用技术现状研究[J].农业与技术,2014,(02):251-252.
- [5]孙一峰,林妍妍,王文娟,许天华,张天宇.固体废弃物资源化[J].化工技术与开发,2012,(01):44-47+31.
- [6]荣爱琴.工业固体废弃物的资源化利用对企业发展战略的影响[J].金融经济,2011,(20):23-25.
- [7]荣爱琴.工业固体废弃物的综合利用及其带来的企业效益[J].现代商业,2011,(29):283-284.
- [8]徐丹华,马振珠,梅一飞.工业固体废弃物资源产业化发展路径探讨[J].中国建材科技,2008,(02):56-60.
- [9]中国环境统计年鉴 2006-2015

