

固体废物



概述

固体废物包括城市生活垃圾、农业废弃物和工业废渣。一般来说，城市每人每天的增量为1~2公斤，其多寡及成分与居民物质生活水平、习惯、废旧物资回收利用程度、市政建设情况等有关。如国内的垃圾主要为厨房垃圾。有的城市，炉灰占70%，以厨房增量为主的有机物约20%，其余为玻璃、塑料、废纸等。农业垃圾主要为粪便及植物秸秆类。工业废渣指工业生产过程排出的采矿废石，选矿尾矿、燃料废渣、冶炼及化工过程废渣等。

简介

固体废物是指人类在生产和生活活动中丢弃的固体和泥状的物质称之为固体废物，简称固废。包括从废水，废气分离出来的固体颗粒。凡人类一切活动过程产生的，且对所有者已不再具有使用价值而被废弃的固态或半固态物质，通称为固体废物。各类生产活动中产生的固体废物俗称废渣；生活活动中产生的固体废物则称为垃圾。“固体废物”实际只是针对原所有者而言。在任何生产或生活过程中，所有者对原料、商品或消费品，往往仅利用了其中某些有效成分，而对于原所有者不再具有使用价值的大多数固体废物中仍含有其它生产行业中需要的成分，经过一定的技术环节，可以转变为有关部门行业中的生产原料，甚至可以直接使用。可见，固体废物的概念随时、空的变迁而具有相对性。提倡资源的社会再循环，目的是充分利用资源，增加社会与经济效益，减少废物处置的数量，以利社会发展。

种类

固体废物的种类很多，通常将固体废物按其性质、形态、来源划分其种类。如按其性质可分为有机物和无机物；按其形态可分为固体的（块状、粒状、粉状）和泥状的；按其来源可分为矿业的、工业的、城市生活的、农业的和放射性的。

此外，固体废物还可分为有毒和无毒的两大类。有毒有害固体废物是指具有毒性、易燃性、腐蚀性、反应性、放射性和传染性的固体、半固体废物。

危害

固体废物是环境的污染源，除了直接污染外，还经常以水、大气和土壤为媒介污染环境。

大量堆放固体废物，浪费土地资源

固体废物不像废气、废水那样到处迁移和扩散，必须占有大量的土地。城市固体废物侵占土地的现象日趋严重，我国现在堆积的工业固体废物有60亿吨，生活垃圾有5亿吨，估计每年有1000万吨固体废物无法处理而堆积在城郊或公路两旁，几万公顷的土地被它们侵吞。

固体废物的堆放，严重污染土壤

土壤是植物赖以生存的基础。长期使用带有碎砖瓦砾的“垃圾肥”，土壤就严重“渣化”；未经处理的有害废物在土壤中风化、淋溶后，就渗入土壤，杀死土壤微生物，破坏土壤的腐蚀分解能力，导致土壤质量下降；带有病菌、寄生虫卵的粪便施入农田，一些根茎类蔬菜、瓜果就把土壤中的病菌、寄生虫卵吸进或带入体内，人们食用后就会患病

固体废物向江河湖海倾倒，水污染令人堪忧

许多国家把大量的固体废物直接向江河湖海倾倒，不仅减少了水域面积，淤塞航道，而且污染水体，使水质下降。固体废物对水体的污染，有直接污染地表水，也有的下渗后污染了地下水。

四、固体废物向大气飘散 固体废物在收运、堆放过程中未作密封处理，有的经日晒、风吹、雨淋、焚化等作用，挥发了大量废气、粉尘；有的发酵分解后产生了有毒气体，向大气中飘散，造成大气污染。

五、影响市容环境卫生 固体废物在城市里大量堆放而又处理不妥，不仅妨碍市容，而且有害城市卫生。城市堆放的生活垃圾，非常容易发酵腐化，产生恶臭，招引蚊蝇、老鼠等孳生繁衍，容易引起疾病传染；在城市下水道的污泥中，还含有几百种病菌和病毒。长期堆放的工业固体废物有毒物质潜伏期较长，会造成长期威胁。

城市的清洁卫生文明，很大程度同固体废物的收集、处理有关，尤其是作为国家卫生城市和风景旅游城市，对固体废物不妥善处理，将会造成非常不良的影响。引

处理方法

固体废物处置是指最终处置或安全处置，是固体废物污染控制的末端环节，是解决固体废物的归宿问题。一些固体废物经过处理和利用，总还会有部分残渣存在，而且很难再加以利用，这些残渣可能又富集了大量有毒有害成分；还有些固体废物，目前尚无法利用，它们都将长期地保留在环境中，是一种潜在的污染源。为了控制其对环境的污染，必须进行最终处置，使之最大限度地与生物圈隔离。

以往，“处置”是指无控地“将固体废物排放、堆积、注入、倾倒、泄入任意的土地上或水体中，使这些废物进入环境”，很少考虑其长期的不利影响。随着环境法规的完善，向水体倾倒和露天堆弃等无控处置被严格禁止，故今天所说的“处置”是指“安全处置”。

固体废物处置方法包括海洋处置和陆地处置两大类。

海洋处置

海洋处置主要分海洋倾倒与远洋焚烧两种方法。近年来，随着人们对保护环境生态重要性认识的加深和总体环境意识的提高，海洋处置已受到越来越多的限制。

陆地处置

陆地处置包括土地耕作、工程库或贮留池贮存、土地填埋以及深井灌注几种。其中土地填埋法是一种最常用的方法。

(1) 农用：即利用表层土壤的离子交换、吸附、微生物降解以及渗滤水浸出、降解产物的挥发等综合作用机制处置固体废物的一种方法。该技术具有工艺简单、费用适宜、设备易于维护、对环境影响很小、能够改善土壤结构、增长肥效等优点，主要用于处置含盐量低、不含毒物、可生物降解的固体废物。

如污泥和粉煤灰施用于农田作为一种处理方法已引起重视。生产实践和科学研究工作证明，施污泥、粉煤灰于农田可以肥田，起到改良土壤和增产的作用。

(2) 土地填埋处置：它是从传统的堆放和填埋处置发展起来的一项最终处置技术。因其工艺简单、成本较低、适于处置多种类型的废物，目前已成为一种处置固体废物的主要方法。

土地填埋处置种类很多，采用的名称也不尽相同。按填埋地形特征可分为山间填埋、平地填埋、废矿坑填埋；按填埋场的状态可分为厌氧填埋、好氧填埋、准好氧填埋；按法律可分为卫生填埋和安全填埋等。随填埋种类的不同其填埋场构造和性能也有所不同。一般来说，填埋主要包括：废弃物坝、雨水集排水系统（含浸出液体集排水系统、浸出液处理系统）、释放气处理系统、入场管理设施、入场道路、环境监测系统、飞散防止设施、防灾设施、管理办公室、隔离设施等。

卫生土地填埋适于处置一般固体废物。用卫生填埋来处置城市垃圾，不仅操作简单，施工方便，费用低廉，还可同时回收甲烷气体，目前在国内外被广泛采用。在进行卫生填埋场地选择、设计、建造、操作和封场过程中，应着重考虑防止浸出液的渗漏、降解气体的释出控制、臭味和病原菌的消除、场地的开发利用等几个主要问题。

场地选择：一般要考虑容量、地形、土壤、水文、气候、交通、距离与风向、土地征用和废物开发利用等诸多问题。

一般来讲，填埋场容量应满足5-20年的使用期。填埋地形要便于施工，避开洼地，地面泄水能力要强，要容易取得覆盖土壤，土壤要易压实，防渗能力强；地下水位应尽量低，距最下层填埋物至少1.5m；避开高寒区，蒸发大于降水区最好；交通要方便，具有能在各种气候下运输的全天候公路，运输距离要适宜，运输及操作设备噪音要不至影响附近居民的工作和休息；填埋场地应位于城市下风向，避免气味、灰尘对城市居民造成影响，最好选在荒芜的廉价地区。

填埋方法的选择:常用的填埋方法有沟槽法、地面法、斜坡法、谷地法等。

土地填埋法的操作灵活性较大,具体采用何种方法,可根据垃圾数量以及场地的自然条件确定。

填埋场气体的控制:当固体废物进入填埋场后,由于微生物的生化降解作用会产生好氧与厌氧分解。填埋初期,由于废物中空气较多,垃圾中有机物开始进行好氧分解,产生二氧化碳、水、氨气,这一阶段可持续数天;但当填埋区氧被耗尽时,垃圾中有机物转入厌氧分解,产生甲烷、二氧化碳、氨气、水以及硫化氢等。因此,应对这些废气进行控制或收集利用,以避免二次污染。

在填埋气体控制方面,早期国外一般将填埋气体作为一种有害气体进行管理和处置。进入70年代后开始将之作为一种有价值尚待开发的再生资源,并对填埋气体产生、迁移规律进行了定性、定量研究。目前已开发填埋气体回收利用的技术设备,部分国家已发展到商业应用阶段,成功地将填埋气体用于工业、民用燃料及发电。我国在这方面发展较缓慢,据悉杭州天子岭垃圾填埋场即将回收沼气发电。

浸出液的控制:填埋场浸出液一般源于降雨、地表径流、地下水涌出、废物本身水分、渗出液成分较复杂,其COD高达4~5万mg/L,氨氮达700~800mg/L。

浸出液属高浓度有机废水,若不加以控制必然对环境造成严重危害。常用的措施是设置防渗衬里,即在底部和侧面设置渗透系数小的粘土或沥青、橡胶、塑料隔层,并设置收集系统,把浸出液收集起来。

然而自20世纪70年代以来,填埋处理主要遇到两大问题:一是填埋场容量是有限的,旧的填埋场封闭以后,新的填埋场的选择是非常困难的。填埋处理在世界各国都出现地荒。此外填埋设施难以受当地居民欢迎。新场址的选择往往遭到反对,因此现在世界各国填埋的主要潮流是尽量设法延长填埋场的寿命。填埋场由原始废物的直接填埋转向在填埋处理前先进行预处理,例如先经过焚烧,对焚烧残渣再进行填埋,这样可使填埋容积减少80%左右。

(3) 深井灌注处置:这是指把液体注入到地下与饮用水和矿脉层隔开的可渗性岩层内。一般废物和有害废物可采用深井灌注方法处置。但主要还是用来处置那些实践证明难于破坏、难于转化、不能采用其它方法处理或采用其它方法费用昂贵的废物。深井灌注处置前,需使废物液化,形成真溶液或乳浊液。

深井灌注处置系统的规划、设计、建造与操作主要分废物的预处理、场地的选择、井的钻探于施工。以及环境监测等几个阶段。引

回收利用

固体废物回收利用技术的应用

自然资源短缺和固体废物污染环境的双重压力,威胁着人类的生存和生活。对固体废物的综合利用,是节约资源、防止污染的有效途径和最佳办法。现在,许多国家正致力于固体废物资源化的实践与研究。我国在自然资源的利用方面存在着“三低”:人均占有量低,矿产的总储量居世界第三位,而人均占有量仅世界平均水平的1/2;资源的利用率低,属粗放式的“资源消耗型”,浪费严重;固体废物资源化程度低,一般不到20%,而其余的80%作为废物排放造成环境污染。因此,综合利用固体废物,实现资源化和无害化,越来越引起人们的重视。

一般来说,固体废物都有开发利用的价值。就我国来说,工业废渣、废矿的年排放量为6亿吨,这些固体废物中含有大量的金属、稀有金属和建筑材料,仍可开发利用;废金属资源的社会积蓄量达6亿吨,每年至少有3500万吨可以回收利用,价值在220万元以上;城市有大量的生活垃圾,含有可循环再用的纸类、纤维、金属和玻璃等,有的固体废物能焚烧发热,用来发电和供热;有机物质含量高的垃圾(如粪便),可以通过发酵,集中回收沼气,用来发电或供应燃气。

在固体废物的资源化方面,我国遵循了环境上无害性、经济上效益性和技术上可行性的原则,使固体废物资源化朝着环境效益、经济效益和社会效益“三同步”的方向发展,同时取得了初步成效。引

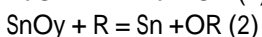
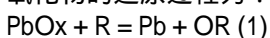
含铅危险固体废物的环保再生处理方法

锡铅合金焊料在电子信息产品制造过程中广泛应用,在焊接过程中,由于高温氧化产生大量的氧化渣。氧化渣的主要成分为锡铅氧化物,属于含铅危险固体废物,其无序排放物对人类和环境具有极大的危害作用,为国家强制管理的危险固体废物范畴。

实验与回收处理的原理

处理废焊渣一般采用直接加热分离法,这种处理方法不仅回收率低,而且由于“铅烟”挥发直接进入大气,造成环境二次污染,目前已被禁止使用。本文采用液体覆盖还原技术,不仅有效地抑制了“铅烟”挥发,而且可将锡铅氧化物还原,使废焊渣的回收率达到90%以上,既保护了环境,有提高了资源的再生利用率,效果理想。

采用加热和液体覆盖及还原技术不仅可使锡铅氧化物还原,由于其处理温度较低,不产生铅烟或其它有害气体。锡铅氧化物的还原过程为:



式中:PbOx为铅氧化物,R为液体还原剂,Pb为还原铅,OR为氧化物,SnOy为锡氧化物,Sn为还原锡。

在上面的再生处理工艺中,成功地采用了液体覆盖还原剂。这种还原剂为无毒的有机类材料,是可生物降解物质,其本身和氧化物对人类和环境无害。

液体覆盖还原处理废焊料工艺，一方面，由于温度控制在 240℃ 以下较低范围，远低于 400℃ 以上铅烟产生的温度。另一方面，液体还原剂的表面覆盖也有效地抑制铅烟的逸出。这样，不仅有效地还原了焊渣中的铅锡氧化物，而且也有效地避免了残余物和铅烟对环境的污染。

处理工艺流程

1、废焊膏

对废焊膏采用物理加温处理工艺，使废焊膏中的焊剂和焊料分离。在处理过程中，由于温度控制在 240℃ 以下较低范围，且有焊剂覆盖，不产生铅烟和其它有害气体；废焊膏容器用溶剂洗净后可作为普通的塑料制品处理，清洗液可以蒸馏回收。

2、废焊渣

采用加热和液体覆盖及还原技术不仅可使锡铅氧化物还原，由于其处理温度与上述废焊膏加温处理温度相同，亦不产生铅烟或其它有害气体。

3、预处理

按检验结果对焊膏和焊渣进行分类。焊料的预处理工作是去掉包装物，并要求包装物不能有残留的焊渣；焊膏的预处理工作是将其从塑料包装瓶中取出，并将塑料瓶用溶剂洗净。

4、含铅固体废焊料再生处理工艺流程

表1 是含铅固体废焊料再生处理的工艺流程。按表所示，首先要对废焊料进行检验分类，并对废焊膏、废氧化渣和掏锅料分别采用不同的工艺进行回收处理。

表1 含铅固体废焊料再生处理的工艺流程

加工步骤

废焊料检验分类 1 2 3

废焊膏 加温处理 分离 出料

氧化渣料 加温处理 加还原剂 出料

掏锅料 加温处理 除氧化渣 出料

5、无铅废焊渣的回收处理

无铅废焊渣的回收处理工艺可采用表 1 所示的处理工艺，但需要注意的是无铅焊料的交叉污染问题突出，分类和筛选工作是非常重要的。如果处理不当，回收获得的焊料将是混合物，其再利用价值大大降低。

需要说明的其它问题

1、安全防护

由于采用电加热器对含铅固体废物进行再生处理，要确保用电安全，作业时应穿绝缘鞋并带绝缘手套。加热搅拌时，注意防止加热器中液体溅射，以免烫伤身体。焊料出料和浇铸时，要小心操作，避免高温液体溅射。浇铸钢模必须干燥，地面不准积水并严禁油污。加热器加料作业时应防止爆炸物和潮湿物混入其中。加热器应定期由专人负责维修，确保作业安全，杜绝隐患。作业现场保持清洁卫生，通风良好。

2、环保措施

在含铅固体废焊料装卸和运输过程中，要求含铅固体废焊料的包装应有足够的强度，避免焊料散落污染环境。每次作业都要配带铁桶和其他专用工具，以便在焊渣散落时采取有效措施进行及时清理。含铅固体废焊料的再生处理，铅烟和废灰是有可能造成环境污染的两个因素。废灰是焊料处理后的残余物，呈小颗粒或灰状。这种残余物是铅锡的氧化混合物，其对专业冶炼厂仍具有再利用价值。在含铅固体废焊料的再生处理时，这种残余物收集在铁桶中保存，定期有偿处理给冶炼厂，就不存在残余物污染环境的问题。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/baike/1310.html>