

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B09B 3/00

C05F 9/00



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99122219.9

[45] 授权公告日 2003 年 9 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 1120060C

[22] 申请日 1999.11.3 [21] 申请号 99122219.9
[71] 专利权人 柏绿山
地址 100039 北京市永定路西里 10 号楼西 12-D
[72] 发明人 柏绿山 杨秀莉 柏天罡
审查员 曹传陆

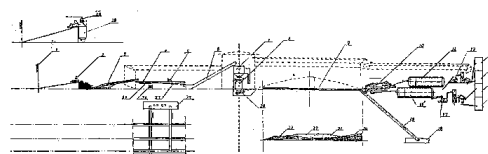
[74] 专利代理机构 北京市广友专利事务所
代理人 张德胜

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 1 页

[54] 发明名称 城市垃圾无害化、资源化处理方法

[57] 摘要

本发明公开了一种城市垃圾无害化、资源化处理方法，包括首先采用生物降解方法或高压、高温降解法将垃圾生物降解，然后采用高压喷射式重力分选方法将垃圾按类别分别选择利用。用本发明的方法基本结束了垃圾危害人类生存的恶性循环，并且利用垃圾能生产高效生物有机复合肥、防火建筑装璜制品、高强砖、瓦，并且不污染地下水和江、河、湖、海、土地。



ISSN 1008-4274

1、一种城市垃圾无害化、资源化处理方法，其特征在于首先采用生物降解方法将垃圾生物降解，然后采用高压喷放式重力分选方法将垃圾按类别分别选择利用，所述的高压喷放式重力分选方法包括将垃圾装入高压釜中，加压，待压力大于6个大气压后，开釜放炮，以有机物、无机物、塑料及其轻体物、金属和重金属的不同比重和落地差别而分选垃圾。

2、如权利要求1所述的城市垃圾无害化、资源化处理方法，其特征在于所述的生物降解方法包括采用群菌酶乳剂。

3、如权利要求2所述的城市垃圾无害化、资源化处理方法，其特征在于按垃圾1000：群菌酶乳剂2～10的比例，将群菌酶乳剂均匀喷入垃圾中，等罐装满后，绝氧封严，温度保持在30℃～40℃之间，发酵3～6天。

4、一种城市垃圾无害化、资源化处理方法，其特征在于首先采用高压、高温降解法将垃圾生物降解，然后采用高压喷放式重力分选方法将垃圾按类别分别选择利用，所述的高压喷放式重力分选方法包括将垃圾装入高压釜中，加压，待压力大于6个大气压后，开釜放炮，以有机物、无机物、塑料及其轻体物、金属和重金属的不同比重和落地差别而分选垃圾。

5、如权利要求4所述的城市垃圾无害化、资源化处理方法，其特征在于所述的高压、高温降解法中的压力大于6个大气压，温度大于150℃，时间在2.5～3.5小时。

6、如权利要求1或4所述的城市垃圾无害化、资源化处理方法，其特征在于将垃圾中有机物、无机物、塑料及其轻体物、金属及重金属分离，经高能粉碎机粉碎，将有机部分制做高效生物有机复合肥。

7、如权利要求1或4所述的城市垃圾无害化、资源化处理方法，其特征在于将垃圾中有机物、无机物、塑料及其轻体物、金属及重金属分离，经高能粉碎机粉碎，将无机部分制做轻体建筑材料和装饰材料。

8、如权利要求1或4所述的城市垃圾无害化、资源化处理方法，其特征在于将垃圾中有机物、无机物、塑料及其轻体物、金属及重金属分离，经高能粉碎机粉碎，将塑料及其轻体材料制做轻体装饰板或充当燃料。

9、如权利要求1或4所述的城市垃圾无害化、资源化处理方法，其特征在于将垃圾中有机物、无机物、塑料及其轻体物、金属及重金属分离，经高能粉碎机粉碎，将金属及重金属全部回收。

城市垃圾无害化、资源化处理方法

本发明是关于一种城市垃圾处理方法，更特别的是关于一种城市垃圾无害化、资源化处理方法。

垃圾是人类存在的必然产物，千百年来它一直危害着人类的文明和健康，是人类美丽家园的头号杀手。

城市垃圾也称城市固体废弃物，它是指城市居民日常生活丢弃的家庭生活垃圾，包括有机、无机和与人们吃、喝、住有关的生活垃圾和生产有关的工业垃圾（煤渣、砖、瓦、装修垃圾及工业废弃物等）及公共场所垃圾、环卫部门道路清扫物（绿色植物残骸如：草坪除草、树木剪枝、落叶、纸品、塑料制品和尘土等）及部分建筑垃圾的总称。

据报道，世界垃圾产生量年均增长率达 8.24 %，高出世界经济年均增长速度的 2.5 ~ 3 倍，据统计我国城市数量 1998 年发展到 668 个，1996 年我国城市垃圾年产为 1.46 亿吨，全国因垃圾使土地净减近 8000 万亩，近 10 年，每年因垃圾废掉的农田达 750 余万亩。仅北京市 1996 年日产城市垃圾 1.4 万吨左右，现在，我国城市垃圾正以 8 % 的年增长率递增，这一增长率几乎与我国的国民经济年增长率相当，连同我国城市垃圾历史累积的 60 亿吨存量，我国 668 座城市中大多数陷入垃圾的包围中，这些垃圾对土壤、地下水、大气等将造成现实的影响与潜存的危害，严重破坏着城市的生态环境。

垃圾中含有多种重金属，比如：铜、镉、铬、汞等和有机化合物，这当中多是有毒有害的危险品和难解的化合物，它们同雨水一起渗入地下，污染着地下水，污染着江、河、湖、海；污染着人类的生存的水源，由于它们的毒性强、危害大、影响城市生态环境及人体健康。

城市垃圾的露天堆放，在生物作用下自然产生影响全球气候变化的二氧化碳和甲烷温室气体，从而对温室效应产生很大影响，现

在全球气温越来越高，这与大气中二氧化碳含量的浓度提高（比工业化产生的年代提高 30 %）有很大关系。

垃圾是万病之源，垃圾中含有无数种致病的细菌和病毒，直接危害着人类的生命和健康。

目前，世界各国处理城市垃圾的主要方法是：焚烧法、填埋法、堆肥法。

1、焚烧法

这种方法是将垃圾浇上油后焚烧发电。

其主要问题是投资大（建一个日焚烧 300 吨的垃圾厂，投资 1.2 亿人民币，运行费用相当高）。

深圳市建一座日处理量为 400 吨的垃圾焚烧厂竟化掉了 3 亿多元人民币。

如果推广这种技术，世界上没有几个国家有这么大的财力。

另外，焚烧垃圾二次污染严重，燃烧后产生二恶英致癌物质，住在焚烧厂周围居民，癌症患者比例很高，虽说利用焚烧余热可以发电采暖，但其价格极高，总体收益其微，民利、国利都不匹配，难以实现。

2、填埋法

这种方法是挖坑或利用天然坑填埋。

填埋造价高（某大城市一日处理 980 吨垃圾，填埋厂投资 5000 万元，配套的转运站投资约 1 亿元，合计 1.5 亿元人民币）。

填埋产生可燃气体，时有爆炸起火的危险，1994 年 8 月湖南岳阳一垃圾厂发生爆炸，将 1.5 万吨垃圾抛上天空，摧毁了垃圾厂外 40 米处的泵房和污水大堤。所以，每个填埋厂犹如埋入地下的一颗生物炸弹，随时可能爆炸。

填埋最大的危害是污染地下水源，农田不能取地下水灌溉，人们更不能饮用。

填埋占用大量的土地，垃圾是无限的，土地是有限的，我国每年要让出 10 万余亩土地填埋垃圾，如此下去，我们赖以生存的土地还能剩多少。

3、堆肥法

这种方法是将垃圾中部分有机物用于做堆肥，其余扔掉。

缺点是肥效低，纯度差，有害物多，农民不接受，销售困难，其余扔掉的垃圾仍污染环境，国内多数堆肥厂陷入困境，北京东郊董村的堆肥厂就因此而关闭。

本发明的目的是克服采取垃圾焚烧、填埋、堆肥等方法处理垃圾存在的缺陷，提供一种投资少、见效快、无后患，实现人类生活垃圾循环的垃圾无害化、资源化、无剩余、无分类的处理方法。

本发明的这个以及其它目的将通过下列详细说明和描述来进一步阐述。

本发明的城市垃圾无害化、资源化处理方法，包括首先采用生物降解方法或高压、高温降解法将垃圾生物降解，然后采用高压喷射式（俗称高压放炮式）重力分选方法将垃圾按类别分别选择利用。

进一步的，在本发明中，所述的生物降解方法包括采用群菌酶乳剂，按垃圾 1000：群菌酶乳剂 2～10 的比例，将群菌酶乳剂均匀喷入垃圾中，等罐装满后，绝氧封严，温度保持在 30℃～40℃ 之间，发酵 3～6 天。或者采用群菌酶乳剂或其它生物酶菌，或二者的混合物。可以用高压、高温降解法代替生物降解方法，所述的高压、高温降解法包括采用高压、高温降解垃圾中的有机物，压力大于 6 个大气压，温度大于 150℃，时间为 2.5～3.5 小时。所述的高压喷射式重力分选方法包括将垃圾装入高压釜中，加压，待压力大于 6 个大气压后，开釜放炮，以有机物、无机物、塑料及其轻体物、金属和重金属的不同比重和落地差别而分选垃圾。

在本发明中，通过上述方法处理可以将垃圾中有机物、无机物、塑料及其轻体物、金属及重金属分离，经高能粉碎机粉碎，将有机部分制做高效生物有机复合肥；将无机部分制做轻体建筑材料和装饰材料；将塑料及其轻体材料制做轻体装饰板或充当燃料；将金属及重金属全部回收。

本发明的方法具有不焚烧、不填埋、不堆肥、不需要垃圾分类、无二次污染的优点。是一种新的城市垃圾无害化、资源化处理方法，实现了有机部分制成高效生物有机复合肥，无机部分做建筑材料，塑料及轻体物制成高强轻体装饰材料，金属部分全部回收，完全实

现了垃圾资源化，达到了变废为宝的目的。

以下通过附图及其说明来进一步阐述本发明。

图1是本发明的简视图。

在本发明中，当垃圾信号灯发出信号后，垃圾车接到信号指示后上台，装载机（机械手）垃圾通过机械手3输送到大平皮带机4，大平皮带机4上设强磁选铁装置27，在大平皮带下方设输送皮带26，主要选送大块垃圾去粉碎车间25，大块垃圾物经粉碎后通过上皮带5，回送到大平皮带4上；垃圾物通过大平皮带4进入提升机6，送入储备罐7，后送入降解罐8，降解罐8采用的压力大于6个大气压力，温度大于150℃，经2～3.5小时降解，使有机物达到全部降解后，通过炮口24放出。按比重分选，堆积23为降解后的有机物体；22为塑料及其轻体物质；21为无机垃圾；20为重金属和金属。比重法分选后通过10收料机分别收取，有机物料通过烘干机11烘干，烘干后进高效粉碎机12粉碎成80目以上再进入肥料车间13、14制做高效肥料；无机料21通过收料机10收取后进入烘干机11，烘干后进入粉碎机17，粉碎成所需的粒度后进入建材车间15、16制做成各种建筑材料及装饰材料；金属和重金属通过输送带19进入库房18。

本发明生物降解比重法的具体工艺方法是：

垃圾车进厂直接将垃圾翻入降解罐28，垃圾在进入降解罐28的同时，由喷嘴29将群菌酶乳剂按比例喷入垃圾中，等罐装满后，绝氧封严，不得透空气，温度保持在30℃～40℃之间，经3～6天，罐内会放出带有酸味的浓郁的洒曲香味，即为发酵完毕，有机物已全部降解，垃圾的臭味，病毒和致病细菌已全部杀死。开罐后，已降解完毕的垃圾由装载机3，大皮带机4，提升机6送入储罐7，然后进入加压罐8，加压6～8个大气压后开炮，完成比重分选。其它与高压高温降解法类同。

应当注意的是：经发酵降解的垃圾，在7、8罐内，11烘干机内，制做肥料的工艺过程中，不得加温到45℃以上，以保证“群菌酶乳剂”的有效菌功能。

在本发明中所采用的群菌酶乳剂是深圳市柏丽科技公司利用近

百种微生物菌群合成的一种生物菌群酶乳剂。本发明采用菌群酶乳剂对垃圾进行除臭、降解，收到突出的效果，菌群酶乳剂同垃圾的重量比为 2 ~ 10 : 1000，用此方法生产的肥料其肥效均超过目前市场上销售的复合肥，对改良土壤有奇效，如果连续使用本发明垃圾生物有机复合肥，土壤会疏松，达到土壤免耕的效果。

在本发明中，生物发酵罐 28 可根据产量需要设置大小和数量。

收料机 10 可根据投资方的要求设置，也可采取手动方法收取物料。

高效生物有机复合肥可采用 ZL95103288.7 专利方法实现，即垃圾的有机部分经烘干机 11 烘干后，经粉碎机 12 粉碎后进入制肥车间 13、14，便采用 ZL95103288.7 专利方法实现。

垃圾建筑材料：轻体砖、空心砖、砌块、各种瓦、板、轻体板、地砖、路基石、建筑装饰材料等，均采用免烧方法实现，目前这方面的设备齐全，技术成熟。

塑料及其它轻体物经高压釜放炮后，已形成直径小于 20 毫米的块状体飘落于表面，经收料机收取后，可直接制做轻体材料，充当燃料，提取柴油等，如用来制做建筑材料可再粉碎后使用。

以下通过具体实施例来进一步说明本发明。

实施例 1

建日处理 200 吨垃圾的工厂

采用“菌群酶乳剂”生物降解法：

1、垃圾与“菌群酶乳剂”的混合重量比为：1000 : 5；

2、设罐体 28 为 28 个，每个罐容量 50 吨，按 7 天周转；

3、垃圾与“菌群酶乳剂”均匀混合后分别装入 28 个罐中，封盖后压氧发酵，温度控制在 35℃ 左右，3 天后出现酒曲郁香味，5 天放料，有机部分全部降解，经化验无致病菌，无臭味；

4、通过机械手 3 将垃圾送入大皮带机 4，有磁感器 27 选铁，大块物体由输送皮带 26 运往粉碎间 25，经粉碎后由皮带机 5 运回大皮带机 4；

5、垃圾经初步处理后，进入炮体罐 8，无湿度加压到 8 个大气压后，开釜放炮；

6、放炮后，经比重法分选，有机部分、无机部分、塑料及其轻体物，金属及重金属，降落在各自的区域内，如图1中23、22、21、20所示；

7、经收料机收料后的有机部分，进入低温烘干机11，烘干后，进入粉碎机12，粉碎后进入肥料车间入配料系统，按ZL95703288.7专利配料制做方法，生产出高效生物有机复合肥。肥效比N、P、K复合肥增产10%左右，属跨世纪优质肥，经三年田间对比试验，土壤疏松，保水力增强，杂草减少80%，蚯蚓成数倍增多。

8、经收料机收取后的无机垃圾，进入烘干机11，烘干后进粉碎机17，粉碎后进入建筑材料车间。

采用本发明的方法后，垃圾危害人类生存的恶性循环基本结束，垃圾不再是美丽家园的杀手，并且无垃圾臭气、白色污染。利用垃圾产生的高效生物有机复合肥，用于农业，开拓了新肥源，促使农业丰产丰收；产生的防火建筑装璜制品，代替木材，如同开辟第二森林；产生的高强砖、瓦，代替普通粘土建材，如同开辟新砖厂，节省了土地。并且不污染地下水和江、河、湖、海、土地。

