

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

F23G 5/00

F23G 5/20 F23G 5/30

F23G 5/50



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03103982.0

[43] 公开日 2004 年 8 月 25 日

[11] 公开号 CN 1523266A

[22] 申请日 2003.2.20 [21] 申请号 03103982.0

[71] 申请人 徐宝安

地址 255000 山东省淄博市张店区潘南西路
18 号甲内 2-1 号

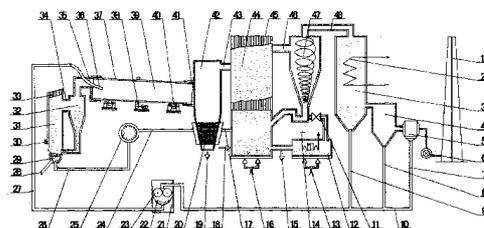
[72] 发明人 徐宝安

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 2 页

[54] 发明名称 一种煅烧清除垃圾焚烧锅炉含二恶英飞灰的方法及装置

[57] 摘要

一种煅烧清除垃圾焚烧锅炉含二恶英飞灰的方法及装置，在垃圾焚烧锅炉上复合安装有煅烧含二恶英毒物飞灰的回转式煅烧炉，由燃烧器、旋转煅烧室、飞灰颗粒进口、冷却风进口、烟气出口、空气进口、飞灰颗粒出口、冷却风机、分离除尘器、保温烟道、支撑结构、传动机构、垃圾焚烧锅炉、飞灰颗粒成型机、输送装置等组成；燃烧器炉体燃烧产生高温烟气混和输送装置给入的飞灰颗粒，引入旋转煅烧室内，将输到旋转煅烧室的飞灰颗粒进行高温煅烧，通过安装的旋风分离器，将煅烧的飞灰颗粒和烟气中的部分飞灰通过旋风除尘器收集，烟气被引入垃圾焚烧锅炉，旋转煅烧室体以一定角度倾斜安装，此煅烧燃烧器的容量以满足煅烧飞灰颗粒温度达到 850℃ ~ 1050℃ 为准。



1、一种煅烧清除垃圾焚烧锅炉含二恶英飞灰的方法及装置，在垃圾焚烧锅炉上复合安装有煅烧含二恶英毒物飞灰的回转式煅烧炉，回转式煅烧炉的结构由燃烧器、旋转煅烧室、飞灰颗粒进口、冷却风进口、烟气出口、空气进口、飞灰颗粒出口、冷却风机、分离除尘器、保温烟道、支撑机构、传动机构、垃圾焚烧锅炉、飞灰颗粒成型机、输送装置等组成；其特征是：电厂飞灰煅烧炉所使用的炉体主要由三部分组成，一部分为燃烧给料段，另一部分为旋转煅烧段，第三部分为除尘冷却段；即燃烧器炉体燃烧产生的高温烟气，混和输送装置给入的飞灰颗粒，引入旋转煅烧室内，将输到旋转煅烧室的飞灰颗粒进行高温煅烧，通过在旋转煅烧室尾部安装的旋风分离器，将煅烧的飞灰颗粒和烟气中的部分飞灰通过旋风除尘器收集，烟气被引入垃圾焚烧锅炉，旋风除尘器安装有空气冷却装置，冷却飞灰颗粒和烟气中的部分飞灰并将其排出；其温度控制可通过控制燃料加入量和空气给入量来保持烟温的恒定，旋转煅烧室体以一定角度倾斜安装，含二恶英的飞灰煅烧后，通过旋风除尘器收集，煅烧后的烟气通过保温管道连接到垃圾焚烧锅炉的炉膛内，炉渣和煅烧后的飞灰颗粒可通过换热器用空气冷却，或通过水及水蒸气进行冷却，此煅烧燃烧器的容量以满足煅烧飞灰颗粒温度达到无二恶英存在的 $850^{\circ}\text{C}\sim 1050^{\circ}\text{C}$ 为准。

2、根据权利要求1所述的燃烧器其特征是：燃烧器可以是常规燃油、燃气燃烧器，可以是燃煤燃烧器，其中，燃煤燃烧器或是煤粉炉、或是抛料式链条炉、或是流化床炉、或是循环流化床炉等；燃烧器的燃料可以是燃油、燃气，煤，根据各种炉型的需要可在炉上设置水冷或是空冷的冷却装置，使烟气温度保持在 $850^{\circ}\text{C}\sim 1050^{\circ}\text{C}$ 范围内，排烟通过旋转煅烧室、分离除尘器直接引入垃圾焚烧锅炉内，利用垃圾焚烧锅炉的除尘设备和排烟设备运行。

3、根据权利要求1所述的旋转煅烧室其特征是：旋转煅烧室是钢板制成的圆筒，内衬保温耐火材料，由燃烧器和飞灰颗粒输送机连接的室头，与除尘器连接的室尾，和带有传动装置的圆筒等部分组成，其倾斜的大小一般为旋转煅烧室体总长的 $2\%\sim 5\%$ 。

4、根据权利要求1所述的飞灰颗粒进口其特征是：飞灰颗粒进口安装于燃烧器装置和旋转煅烧室结合处，其出口可将飞灰颗粒输送到旋转煅烧室内。

5、根据权利要求1所述的空气冷却装置的冷却风进口其特征是：空气冷却装置的冷却风进口分别设在燃烧器上和除尘器上，分别对炉渣和飞灰颗粒换热冷却，对燃烧器助燃。

6、根据权利要求1所述的烟气出口其特征是：烟气出口安置于分离除尘器之上，通过保温烟道与垃圾焚烧锅炉连接，循环流化床燃烧器设有前后两级旋风分离除尘器，烟气出口安置于后级分离除尘器之上。

7、根据权利要求1所述的分离除尘器，其特征是：分离除尘器由壳体、保温耐火材料、烟尘进口、烟气出口、飞灰颗粒出口、空气冷却换热器、冷却风进口等组成，分离除尘器安装在旋转煅烧室尾端，与旋转煅烧室结合，燃烧器和旋转煅烧室产生的烟尘进入分离除尘器分离除尘后，通过烟气排气系统进入垃圾焚烧锅炉，除尘器分离收集的飞灰颗粒经过空气冷却换热器冷却后排出。

8、根据权利要求1所述的飞灰颗粒成型机，其特征是：飞灰颗粒成型机是将各级除尘器排放的飞灰通过常规通用机械加工使其形成飞灰颗粒，便于输送、煅烧、分离除尘。

9、根据权利要求1所述的输送装置，其特征是：输送装置进口与飞灰颗粒成型机连接，出口与燃烧器装置上的旋转煅烧室给料口连接，可为常规皮带输送装置或其它输送装置。

10、根据权利要求1所述的支撑机构、传动机构，其特征是：支撑机构、传动机构是将旋转煅烧室通过可滚动的支撑机构定位支撑在基座上，通过传动机构使旋转煅烧室依一定转速旋转。

一种煨烧清除垃圾焚烧锅炉含二恶英飞灰的方法及装置

本发明涉及一种煨烧清除垃圾焚烧锅炉含二恶英飞灰的方法及装置，属于环境保护领域。

目前，公知的垃圾焚烧锅炉会产生大量的含有二恶英毒物的飞灰，而二恶英毒物在常温条件下是难以分解的，此毒物严重形成了环境的二次污染。

在垃圾焚烧中产生二恶英的条件是：（1）燃烧不稳定；（2）炉膛燃烧温度不均匀；（3）燃烧温度 $<850^{\circ}\text{C}$ ；（4）金属催化。

虽然，流化床垃圾焚烧锅炉是一种综合性能优越的焚烧方式，尤其是适合我国垃圾随季节变化热值低、成份复杂的特点。流化床垃圾焚烧炉采用石英砂作为热载体，蓄热量大，燃烧稳定性好，燃烧反应温度均匀。流化床燃烧温度在 850°C - 950°C 之间，有效遏制了二恶英在炉灰内的存在。然而，却不能阻止二恶英在燃烧炉系统内的后期合成。

目前，通用的防止二恶英在燃烧炉系统内产生的方法主要有以下措施：

①抑制燃烧时 PCDD/Fs 的生成量

对炉排焚烧炉，采用“3T”技术，即：1）提高炉温（ $>850^{\circ}\text{C}$ ）；2）在高温区送入二次空气，充分搅拌混合增强湍流度；3）延长气体在高温区的停留时间（ $>2\text{s}$ ）等。由于改善了状况，使垃圾完全燃烧，减少了 CO、不完全燃烧产物 PICs 和前体物的生成量，从而抑制了燃烧时 PCDD/Fs 的生成量。日本某垃圾焚烧厂采用“3T”技术使炉膛出口处 PCDD/Fs 的排放量从 $33.1\text{ng}/\text{m}^3$ 下降到了 $6.1\text{ng}/\text{m}^3$ ，效果十分明显。对新建垃圾焚烧厂，宜选用比“3T”技术更先进的循环流化床焚烧燃烧炉（CFBB）系统。

抑制 PCDD/Fs 的生成还可从另外二方面进行：①阻止氯化过程（包括喷氨、加硫等方法）；②防止联芳基合成（用喷氨等方法毒化催化剂）。当垃圾热值较低时，应投煤助燃，保证燃烧状况的稳定和垃圾的完全燃烧，同时助燃煤中的硫在燃烧时还有抑制 PCDD/Fs 的生成的独特作用。

②采用 PCDD/Fs 烟气处理装置

根据 PCDD/Fs 的生成机理，炉内和烟道内生成的 PCDD/Fs 主要以固态形式附着在飞灰表面，用设置高效除尘器的机械方法可以除去大部分 PCDD/Fs。研究发现，布袋除尘器去

除 PCDD/Fs 的效果最好，而静电除尘器对细小颗粒的收集效果不如布袋除尘器，而且其最佳工作温度恰好是 PCDD/Fs 合成的最佳温度，因而不能在垃圾焚烧厂中使用静电除尘器。为进一步降低 PCDD/Fs 的排放，可降低排烟温度，使气相中的 PCDD/Fs 冷凝附着于烟气中微小颗粒上，再用袋式过滤器捕捉，可收到良好的效果。布袋式过滤器是由玻璃纤维制成滤布对燃烧尾气进行过滤，达到除尘及吸附 PCDD/Fs 物质。由于烟尘颗粒在滤布表面堆积形成致密的薄层，因此布袋式过滤器的粉尘去除率一般都很高（可达到 98%左右），粒径很小的颗粒也能去除。布袋式过滤由于玻璃纤维的耐热强度限制，尾气温度一般须控制在 250℃左右，低于二恶英的再合成温度。使用布袋过滤器去除垃圾焚烧中排放的二恶英，需采取综合的控制对策，包括：1）焚烧炉内控制二恶英生成，以足够的高温、良好的湍流、充足的停留时间，彻底氧化分解废物及其带入炉内的二恶英；2）用喷氨的化学方法减少 PCDD/Fs 的生成。在燃烧炉管束前喷入氨后，一方面，氨与氯的结合能力比前体物与氯的结合能力强，减少了前体物与氯结合生成 PCDD/Fs；另外在布袋过滤器前设置喷入活性炭粉末的措施，可进一步吸附 PCDD/Fs，可使 PCDD/Fs 的排放控制在 $0.1\text{ng}/\text{m}^3$ 以下，还能去除汞等金属；再有，飞灰中的铜等金属是前体物合成 PCDD/Fs 的催化剂，在前体物合成中起决定作用，而胺和氨对铜等金属催化剂是最有效的催化毒化物，可使铜等金属催化剂失去催化作用，因而喷氨可以减缓甚至停止前体物合成 PCDD/Fs，减少 PCDD/Fs 的生成量。

③采用加辅助措施的循环流化床燃烧炉

防治 PCDD/Fs 的方法为改善燃烧条件、投煤助燃运行以及采用 PCDD/Fs 烟气处理装置。

循环流化床燃烧炉（CFBB）的主要特点是垃圾悬浮燃烧，炉内床料热容量大，燃料适应性好，可燃用较低热值的垃圾，而且炉内温度均匀，停留时间长，燃烧稳定、充分，生成的气体有害成份最少。在采用原生垃圾的循环流化床焚烧炉中，少量投煤助燃，能达到最大限度地降低 PCDD/Fs，HCl 等的生成量，可达到降低尾部烟气处理设备的投资。采用上述措施后 PCDD/Fs 的排放量完全可以降低到对环境无害的安全水平。

对于烟气中少量的二恶英可通过在尾气净化装置中喷活性炭予以脱除，确保达到国家排放标准。经过上述各类尾气处理技术装置后，PCDD/Fs 的排放量可降低至 $0.1\text{ng-TEQ}/\text{Nm}^3$ 。这是一个国际公认的安全数据，它将使焚烧垃圾后产生的尾气对人体无害。

然而，收集的飞灰中仍含有二恶英毒物，仍会对环境造成严重的污染。

本发明的目的是提供一种煅烧清除垃圾焚烧锅炉含二恶英飞灰的方法及装置，它不仅能够彻底清除飞灰中的二恶英，而且投资少，耗能低，安全环保。

本发明的目的是这样实现的：一种煅烧清除垃圾焚烧锅炉含二恶英飞灰的方法及装置，

在垃圾焚烧锅炉上复合安装有煨烧含二恶英毒物飞灰的回转式煨烧炉，回转式煨烧炉的结构由燃烧器、旋转煨烧室、飞灰颗粒进口、冷却风进口、烟气出口、空气进口、飞灰颗粒出口、冷却风机、分离除尘器、保温烟道、支撑机构、传动机构、垃圾焚烧锅炉、飞灰颗粒成型机、输送装置等组成；煨烧炉所使用的炉体主要由三部分组成，一部分为燃烧给料段，另一部分为旋转煨烧段，第三部分为除尘冷却段；即燃烧器炉体燃烧产生的高温烟气，混和输送装置给入的飞灰颗粒，引入旋转煨烧室内，将输到旋转煨烧室的飞灰颗粒进行高温煨烧，通过在旋转煨烧室尾部安装的旋风分离器，将煨烧的飞灰颗粒和烟气中的部分飞灰通过旋风除尘器收集，烟气被引入垃圾焚烧锅炉，旋风除尘器安装有空气冷却装置，冷却飞灰颗粒和烟气中的部分飞灰并将其排出；其温度控制可通过控制燃料加入量和空气给入量来保持烟温的恒定，旋转煨烧室体以一定角度倾斜安装，含二恶英的飞灰煨烧后，通过旋风除尘器收集，煨烧后的烟气通过保温管道连接到垃圾焚烧锅炉的炉膛内，炉渣和煨烧后的飞灰颗粒可通过换热器用空气冷却，或通过水及水蒸气进行冷却，此煨烧燃烧器的容量以满足煨烧飞灰颗粒温度达到无二恶英存在的 $850^{\circ}\text{C}\sim 1050^{\circ}\text{C}$ 为准。

燃烧器可以是常规燃油、燃汽燃烧器，可以是燃煤燃烧器，其中，燃煤燃烧器或是煤粉炉、或是抛料式链条炉、或是流化床炉、或是循环流化床炉等；燃烧器的燃料可以是燃油、燃汽，煤，根据各种炉型的需要可在炉上设置水冷或是空冷的冷却装置，使烟气温度保持在 $850^{\circ}\text{C}\sim 1050^{\circ}\text{C}$ 范围内，排烟通过旋转煨烧室、分离除尘器直接引入垃圾焚烧锅炉内，利用垃圾焚烧锅炉的除尘设备和排烟设备运行。

旋转煨烧室是钢板制成的圆筒，内衬保温耐火材料，由燃烧器和飞灰颗粒输送机连接的室头，与除尘器连接的室尾，和带有传动装置的圆筒等部分组成，其倾斜的大小一般为旋转煨烧室体总长的 2%~5%。

飞灰颗粒进口安装于燃烧器装置和旋转煨烧室结合处，其出口可将飞灰颗粒输送到旋转煨烧室内。

空气冷却装置的冷却风进口分别设在燃烧器上和除尘器上，分别对炉渣和飞灰颗粒换热冷却，对燃烧器助燃。

烟气出口安置于分离除尘器之上，通过保温烟道与垃圾焚烧锅炉连接，循环流化床燃烧器设有前后两级旋风分离除尘器，烟气出口安置于后级分离除尘器之上。

分离除尘器由壳体、保温耐火材料、烟尘进口、烟气出口、飞灰颗粒出口、空气冷却换热器、冷却风进口等组成，分离除尘器安装在旋转煨烧室尾端，与旋转煨烧室结合，燃烧器和旋转煨烧室产生的烟尘进入分离除尘器分离除尘后，通过烟气排气系统进入垃圾焚

烧锅炉，除尘器分离收集的飞灰颗粒经过空气冷却换热器冷却后排出。

飞灰颗粒成型机是将各级除尘器排放的飞灰通过常规通用机械加工使其形成飞灰颗粒，便于输送、煅烧、分离除尘。

输送装置进口与飞灰颗粒成型机连接，出口与燃烧器装置上的旋转煅烧室给料口连接，可为常规皮带输送装置或其它输送装置。

支撑机构、传动机构是将旋转煅烧室通过可滚动的支撑机构定位支撑在基座上，通过传动机构使旋转煅烧室依一定转速旋转。

顺流式回转炉的投料与燃料在同一端进入，烧后气体和固体残渣，在炉子另一端排出，其工艺流程如图 2。

流化床煤燃烧炉为钢壳立式圆筒炉，内衬耐火砖和隔热砖，炉子底部设有带孔的气流分布板，分布板上布满一定厚度的载体颗粒层。板下面通入高压热空气吹起板上的载体，使其悬浮在炉膛里呈现沸腾状态。此时用加煤器，将煤投入，与沸腾的载体混合进行燃烧。烧尽的细灰随烟气排出，进入旋转煅烧室将飞灰颗粒煅烧，经除尘器捕集后排入垃圾焚烧锅炉。从炉子本身结构，无机械传动部分，结构简单，维修方便。而对工艺操作要求比一般机械要高些。

流化床焚烧炉的特点：

(1) 废渣在炉内被流化状态的砂子均匀分散，因此，废渣与热气流接触面积大，传热速率高，所以单位炉床面积处理量大（可达 $150\sim 200\text{kg}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ ），由此装置可小型化，减少占地面积；

(2) 由于流化床内温度可保持在 850°C 以上，以煤炭流化燃烧性能好，不结焦为准，减少了投资；

(3) 由于该炉体积热负荷很大（ $168\sim 252$ ） $10^4\text{kJ}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ ）， $[(40\sim 60)\times 10^4\text{kcal}/\text{m}^3\cdot\text{h}]$ 所以对煤炭的性质和量的变化允许幅度较大，各种含水率大的煤炭均可燃烧。同时炉子蓄热量大，停炉后降温慢，启动容易，间歇操作也可以；

(4) 对燃料适应性强，因非火炬燃烧，所以可烧劣质煤料；

(5) 排出的烟气进入垃圾焚烧锅炉将热能吸收，节能效果好。

该炉不足之处：载体和废料需流化，要有较高的空气压力，动力消耗大。

由于流化床燃烧炉独特的燃烧方式，流化床燃烧炉的下部始终保持着很厚的温度为 $850^\circ\text{C}\sim 950^\circ\text{C}$ 的物料层，它相当于一个很大的高温蓄热池，而新加入的燃料仅占约 5%，新加入的燃料立即与几十倍于自己的高温物料相混合，可以使任何难以燃烧的燃料迅速着火。由

于燃料在流化床燃烧炉内上下循环翻腾，其停留的时间较长，为各种难于燃尽的燃料提供了足以保证其燃尽的燃烧时间。使得流化床燃烧炉可以燃用品质极为低劣的燃料，即使含灰量达 70%，发热量仅为 4200kJ/kg 的燃料和挥发分仅为 2%~3% 的无烟煤及含碳量在 15% 以上的炉渣均可得到良好燃烧。

由于流化床内新加入的燃料着火条件、燃烧条件和燃尽条件很好，燃烧强度很高，属于低温强化燃烧，其容积热负荷可达 $1.7\sim 2.1\text{MW}/\text{m}^3$ ，是煤粉炉的 10 倍。所以流化床燃烧炉炉膛体积较小，可使金属耗量和设备费用减少。

流化床燃烧炉灰渣具有低温烧透的特点，便于综合利用，其灰渣已用于制造建筑材料、提取化工产品和用作农田肥料。

由于燃料着火和燃烧条件很好，不用担心低负荷时因炉膛温度降低而灭火，所以负荷调节性能很好，流化床燃烧炉能在 25%~110% 的负荷范围内正常运行。

流化床燃烧炉耗电大，为了使燃料在流化状态下燃烧，要将原煤破碎成 8mm 以下的颗粒和采用高压送风，使得流化床燃烧炉的耗电量比煤粉炉高。

循环流化床燃烧炉是在流化床燃烧炉（又称鼓泡床或沸腾床燃烧炉）的基础上改进和发展起来的一种新型燃烧炉。循环流化床燃烧炉保留了流化床燃烧炉的全部优点，而避免了消除了流化床燃烧炉存在的热效率低、难于大型化等缺点。

循环流化床燃烧炉床料处于流化状态与流化床燃烧炉是相同的，前者与后者主要区别是前者的流化速度较高，炉膛出口烟气中物料的浓度很高，大量的物料被炉膛出口物料分离器分离后返送回炉膛，即有大量物料在炉膛和物料分离器之间循环。

虽然流化燃烧炉的床料处于流化状态膨胀系数较大，但由于流化床燃烧炉的流化速度较低，约为 $1\sim 3\text{m}/\text{s}$ ，可以较清晰地看到料层的界面。由于界面以下料层内的物料运动呈激烈的流化状态，且物料的浓度很高。循环流化床燃烧炉的流化速度较高，约为 $4\sim 5\text{m}/\text{s}$ ，物料运行更加剧烈，此时已分不清料层的界面，床料仅分为下部的密相区和上部的稀相区。由于稀相区的物料浓度很低。

循环流化床燃烧炉炉膛出口设置了高效物料分离器，将炉膛出口烟气中携带的大量物料，其中包括煤粒、焦炭粒，分离后返送回炉膛再燃烧，燃料在炉内停留时间大大延长，这使得机械不完全燃烧热损失大大下降，燃烧炉热效率明显提高。

物料分离器入口的烟气不但温度很高，而且烟气中物料的浓度是煤粉炉烟气中飞灰浓度的几百倍，因此，物料分离器不采用工质冷却的钢结构时，内壁有一层耐高温且耐磨的材料，并有一层耐火材料和一层绝热材料，以延长分离器的寿命，降低钢材温度和减少热

损失。

风力机械抛煤机链条炉以机械抛煤为主，在我国采用较多，简称抛煤机链条炉。

抛煤机将煤抛撒飞行的过程中，颗粒细小的煤已经开始燃烧并进入烟气，落到炉排上的煤颗粒较大，而且煤粒经过炉膛内分选，落在炉排各个断面上的粒度组成比较一致，有利于减少炉排通风阻力和组织燃烧。

煤在抛撒飞行的过程中，煤中的水分被烘干和部分挥发析出，不但改善煤的着火条件，而且部分燃料已经开始燃烧，煤的结焦性降低，不易在炉排上形成大的焦块，减少了通风阻力的拨火的工作量。因此，含水量较大的结焦性强的煤在抛煤机链条炉中也能得到良好的燃烧。

煤经抛撒后落在正在燃烧或将要燃尽的温度很高的焦炭层上，煤的上部被炉膛高温火焰及烟气辐射加热，煤的下部被高温的焦炭层加热，煤的着火条件非常好，燃烧猛烈，因此，可以燃用煤质较差的煤，炉排的热强度也可以提高。

抛煤机链条炉的煤层较薄，燃烧又很强烈，部分燃料在炉膛空中燃烧，床层积蓄的热量较少，炉子的热惯性较小，负荷调节灵敏。

抛煤机链条炉虽然有上述各种优点，但是也存在一些缺点。煤中的细粒抛撒后，容易被烟气带走。因细粒的直径又比煤粉大，所以飞灰中的含碳量很高，造成机械不完全燃烧热损失增高。与链条炉相比，抛煤机加煤比通过煤闸加煤，设备较复杂，维护工作量增加，而且煤中水分过高时，抛煤机煤斗易积煤，抛煤叶片抛不出煤或工作不正常。

综上所述，抛煤机链条炉的优点多于缺点。抛煤机链条炉基本上保留了链条炉的有稳定火床，能保证不熄火的优点，又在一定程度上克服和完善了链条炉存在的缺点和不足。本发明通过飞灰颗粒煅烧工艺，将排烟与垃圾焚烧锅炉连接，实现了根除飞灰二恶英毒物成份，同时，最大限度的节约了能源和系统投资，使垃圾焚烧飞灰由危险物品变成了可供利用的原材料，为垃圾发电厂飞灰的二次污染问题找出了一个良好的解决方案。此技术设备简单，结构合理，投资极低。

下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

图1为本发明装置的结构示意图；

图2为顺流式回转炉工艺流程图。

图中：1 烟囱、2 过热器、3 对流式燃烧炉、4 空气预热器、5 除尘器、6 引风机、7 除尘器排灰管道、8 空气预热器排灰管道、9 对流式燃烧炉排灰管道、10 输灰母管、11 灰流控制发、12 外部换热器、13 空气、14 加热器、15 排灰、16 流化空气、17 二次空气风管、

18 煤和石灰石、19 排灰、20 空气预热器、21 灰颗粒成型机、22 灰颗粒接斗、23 灰颗粒轧辊、24 风管、25 风机、26 一次空气风管、27 灰颗粒输灰管、28 煅烧燃烧炉排灰管道、29 流化床层、30 燃料进口、31 流化床炉腔、32 流化床旋风除尘器、33 炉体、34 过渡管、35 煅烧烟气口、36 灰颗粒给料器、37 旋转煅烧炉、38 旋转传动装置、39 煅烧炉腔、40 旋转炉支撑、41 密封定位器、42 旋风除尘器、43 过渡排烟管、44 垃圾焚烧锅炉、45 炉体、46 过渡段、47 垃圾煅烧炉旋风除尘器、48 焚烧炉烟管

在图 1 中，垃圾焚烧锅炉 44 产生的粉尘经空气预热器 4 和除尘器 5 两级除尘后排出，将两者的飞灰混合，和其他装置收集的湿灰搅拌混合后通过颗粒成形机械 23 挤压成型，通过输送装置 27、36 输送到具有燃烧器的循环流化床燃烧炉 33 的烟气出口处，与除尘后的循环流化床燃烧炉 33 产生的烟气混合，进入旋转煅烧炉 37 中煅烧，在 850℃~1050℃的高温下，燃烧器产生的高烟气将飞灰颗粒中的二恶英燃烧氧化使其彻底分解。由于回转窑炉有一定斜度，将需煅烧的飞灰颗粒在炉窑内长时间的均匀的煅烧，并逐步移动流到回转窑的尾部，进入旋风除尘器 42 后沉入到其底部的空气预热器 20 加热空气后自身温度降低排出。经旋风除尘器 42 除尘的高温烟气通过过渡排烟保温管道 43 进入到垃圾焚烧锅炉 44 中，加热锅炉中的换热器。产生的带有飞灰的高温烟气经锅炉配置的流化床旋风除尘器 32 除尘后回流燃烧器进行循环燃烧。

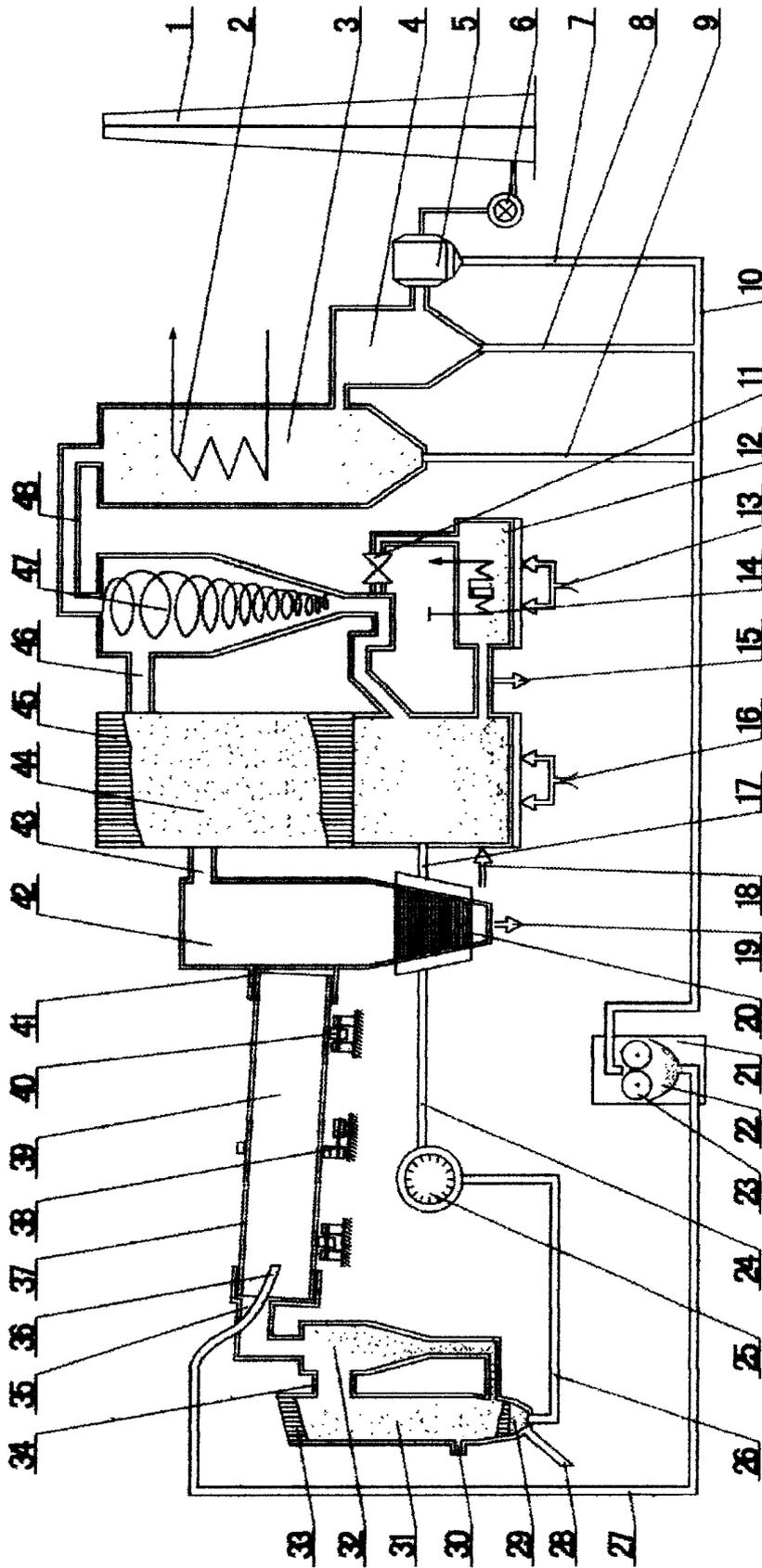


图1

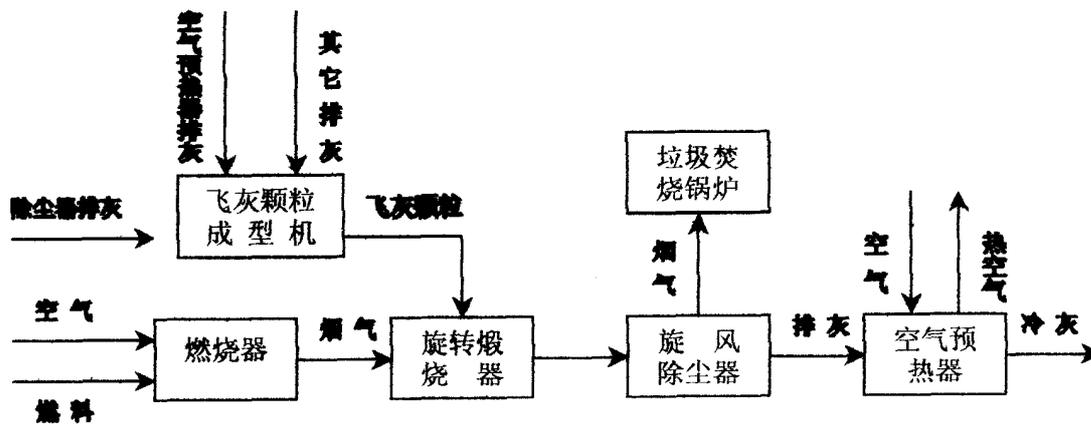


图 2