



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103322574 A

(43) 申请公布日 2013. 09. 25

(21) 申请号 201210075826. 5

F23G 7/06 (2006. 01)

(22) 申请日 2012. 03. 21

F22B 1/18 (2006. 01)

(71) 申请人 四川国立能源科技有限公司

地址 643000 四川省自贡市自流井区丹桂街
东段泰丰大厦第 25 层 1 号

(72) 发明人 王文君

(74) 专利代理机构 北京立成智业专利代理事务
所 (普通合伙) 11310

代理人 张江涵

(51) Int. Cl.

F23G 5/033 (2006. 01)

F23G 5/04 (2006. 01)

F23G 5/44 (2006. 01)

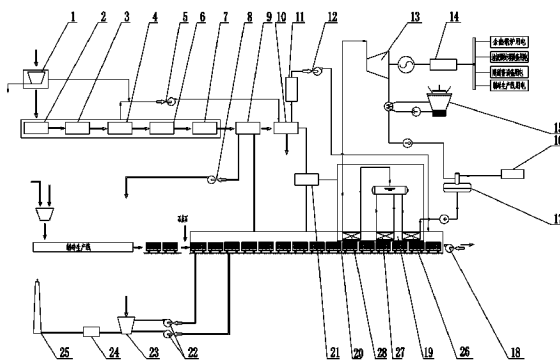
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 1 页

(54) 发明名称

利用隧道窑烧结砖生产线协同处置生活垃圾的方法及其处理系统

(57) 摘要

利用隧道窑烧结砖生产线协同处置生活垃圾的方法,其特征包括以下步骤:(1)对垃圾进行分拣后送入备料池储存;(2)将垃圾堆存、预处理产生的臭气送入焚烧炉内燃烧处理;(3)干燥、焚烧垃圾;(4)焚烧后合格废渣作为制砖原料,不合格废渣卫生填埋;(5)焚烧烟气经隧道窑二次高温焚烧后依次经过除尘器、脱酸装置进一步处理后排放到大气中;(6)焚烧烟气的热量和隧道窑余热经余热锅炉吸收转化为电能使用。对上述方法进行垃圾处理的处理系统包括有垃圾预处理系统、干燥装置、焚烧炉,焚烧炉的排烟口与隧道窑高温带相通;隧道窑预热带排烟口和干燥窑的排潮口、干燥装置的排潮口分别连接烟气处理系统。上述垃圾处理方法及处理系统最终实现了垃圾处置的“无害化、减量化和资源化”。



1. 利用隧道窑烧结砖生产线协同处置生活垃圾的方法,其特征在于:包括以下步骤;

(1) 垃圾预处理:对垃圾进行分拣、破碎、筛分和磁选等,将不能燃烧的物质及无机物挑出,剩余的物质送入备料池储存;

(2) 臭气的处理:将垃圾堆存、预处理产生的臭气送入焚烧炉内燃烧处理;

(3) 垃圾干燥、焚烧:备料池中的垃圾在焚烧前进行干燥,干燥设备利用隧道窑预热带余热干燥垃圾;干燥的垃圾再送入焚烧炉中进行焚烧;

(4) 焚烧后废渣的处理:垃圾在焚烧炉内焚烧后产生的废渣经检测,如果辐射值在环保规定的范围内,将其作为制砖原料和燃料;如果辐射值超过环保规定的范围,送往垃圾填埋场卫生填埋;

(5) 焚烧烟气的处理:垃圾焚烧产生的烟气经余热锅炉的对流换热装置吸收热量后再送进隧道窑的高温带,然后依次通过隧道窑的高温带和预热带再次高温焚烧处理,去除焚烧烟气中的有毒物质二噁英;将隧道窑内经二次焚烧后的焚烧烟气经过除尘器除尘,再经脱酸装置进一步处理后经烟囱排放到大气中;

(6) 余热的利用:余热锅炉吸收焚烧烟气的热量和隧道窑的余热,通过余热利用系统转化为电能。

2. 如权利要求1中所述的利用隧道窑烧结砖生产线协同处置生活垃圾的方法,其特征在于:将隧道窑烧结砖过程产生的烟气及垃圾干燥时在干燥设备产生的废气一起经过除尘器除尘,再经脱酸装置进一步处理后经烟囱排放到大气中。

3. 如权利要求1或2中所述的利用隧道窑烧结砖生产线协同处置生活垃圾的方法,其特征在于:脱酸装置中使用的脱酸物质可以是将石灰石在隧道窑高温环境烧制成的石灰。

4. 如权利要求1至3中任一所述的处理垃圾方法采用的垃圾处理系统,其特征在于:包括有垃圾预处理系统,所述垃圾预处理系统包括封闭的预处理厂房,预处理厂房内设有垃圾池、分拣平台,分拣平台与备料池通过输送带相连接,厂房通过管路与焚烧炉相连接,焚烧炉的排烟口与隧道窑高温带相通;干燥装置和焚烧炉同设在另一焚烧厂房内,备料池和干燥装置之间、干燥装置和焚烧炉之间分别通过输送带连接,其中备料池和干燥装置之间的输送带穿过密闭通道将两者连接在一起;干燥装置一端的吸热口与隧道窑预热带相通,另一端的排潮口连接烟气处理系统,烟气处理系统还分别与隧道窑预热带的排烟口和干燥窑的排潮口相连接。

5. 如权利要求4中所述的垃圾处理系统,其特征在于:隧道窑的窑顶上和焚烧炉排烟口设有由省煤器、蒸发换热装置、对流换热装置、过热器构成的余热锅炉,其中省煤器设于隧道窑冷却带上方,蒸发换热装置、过热器位于隧道窑保温带上方,对流换热装置位于焚烧炉排烟口,且对流换热装置的烟气出口端与隧道窑高温带相通;在过热器出口端和省煤器进口端之间连接有余热利用系统。

6. 如权利要求5中所述的垃圾处理系统,其特征在于:所述余热利用系统包括依次连接在一起的汽轮发电机、冷却塔、锅炉水处理装置、除氧器,汽轮发电机进汽口与过热器的出口端连接,汽轮发电机输出端连接电气控制系统,除氧器的出口端与省煤器的进口端相连接。

7. 如权利要求4至6中任一所述的垃圾处理系统,其特征在于:垃圾池和分拣平台之间还依次设有破袋机、筛分机,破袋机和筛分机之间、筛分机和分拣平台之间均通过输送带

连接。

8. 如权利要求 7 中所述的垃圾处理系统,其特征在于:所述烟气处理系统包括依次连接在一起的袋式除尘器、脱酸装置,袋式除尘器的进口端分别与隧道窑预热带排烟口和干燥窑的排潮口、干燥装置的排潮口相连通,出口端与脱酸装置的进口端连通;脱酸装置的出口端与排气口相连通。

利用隧道窑烧结砖生产线协同处置生活垃圾的方法及其处理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种生活垃圾处理方法及其处理系统,特别涉及一种利用建材砖瓦行业的隧道窑烧结砖生产线对生活垃圾以焚烧的方式协同处置生活垃圾的方法及其处理系统,该处理方法和系统可以对垃圾焚烧(1200℃)后的烟气和残留物通过隧道窑高温(1000℃)环境再次处理,彻底消除二噁英,并把焚烧残留物中的重金属固化在建材产品中,防止垃圾焚烧造成的水、气环境污染;同时,利用隧道式窑炉余热锅炉,回收垃圾焚烧产生的热量和隧道窑余热,最终实现垃圾处置的“无害化、减量化和资源化”。

背景技术

[0002] 随着我国经济社会的快速发展和城镇化进程的加快,城市人口不断增加,生活垃圾产生量持续上升同处理能力不足间的矛盾日益凸显,生活垃圾处理与管理工作面临严峻挑战。生活垃圾作为危险废物,已引起各级政府市政、环保部门和人民群众的高度关注。城市生活垃圾的处置方法目前主要是卫生填埋、焚烧发电和生物处理等方式,存在占地面积大、投资大、处置场地周边水气环境污染和运行成本高等问题。

[0003] 卫生填埋占用土地较多,臭气不容易控制,渗滤液处理难度较高,生活垃圾稳定化周期较长,生活垃圾处理可持续性较差,环境风险影响时间长。卫生填埋场填满封场后需进行长期维护,以及重新选址和占用新的土地。由于财力等原因,垃圾处置更多地还停留在卫生填埋等无害化处置阶段,逐渐形成了垃圾“围城”现象。

[0004] 生物处理适用于处理可降解有机垃圾,如分类收集的家庭厨余垃圾、单独收集的餐厨垃圾、单独收集的园林垃圾等。对于进行分类回收可降解有机垃圾的地区,可采用适宜的生物处理技术。对于生活垃圾混合收集的地区,需审慎采用生物处理技术。采用生物处理技术,需严格控制生物处理过程中产生的臭气,并妥善处置生物处理产生的污水和残渣。

[0005] 减量化和资源化是破解垃圾“围城”的最终途径,采用焚烧技术是实现垃圾减量化的有效途径。焚烧处理设施占地较省,稳定化迅速,减量效果明显,生活垃圾臭味控制相对容易,焚烧余热可以利用。焚烧法能满足越来越严格的环境要求和充分处理不适宜于资源化利用的部分垃圾、污泥,焚烧过程中所有的病菌、病原体均被彻底杀灭,有毒有害的有机残余物被氧化分解,重金属(除汞外)几乎全被截留在灰渣中。为防止焚烧过程中产生二噁英等有毒气体,焚烧温度应高于850℃,烟气在不低于850℃的条件下滞留时间不小于2秒。

[0006] 大型城市通过垃圾焚烧发电技术缓解了卫生填埋方式的垃圾“围城”问题,在很大程度上实现了垃圾的“无害化、减量化、资源化”处置,但投资大、运行成本高,焚烧后的灰烬大多仍以固体废弃物的形式送去填埋(其中的重金属仍有可能污染地表和地下水),未能彻底实现“无害化、减量化”。目前绝大多数五十万人口以下的中小型城市仍以卫生填埋方式为主。

[0007] 因此,需要有一种能解决中小型城市上述问题的生活垃圾处理方法。

发明内容

[0008] 本发明的目的是提供一种利用隧道窑烧制砖生产线协同处置生活垃圾的方法，该方法中垃圾通过焚烧方式与隧道窑烧制砖工艺、隧道窑余热利用技术相结合，解决了垃圾处置过程中遇到的技术和投资、运行成本问题。本发明可应用于所有大、中、小型城市的生活垃圾低投资、低成本、安全高效处置，总投资比垃圾焚烧发电技术低得多（约低 30 ~ 50%），垃圾热值低于 3300KJ/Kg 也不受限制，垃圾焚烧残留物作为制砖原料时对砖的质量影响程度小，余热发出的电力能保证环保设施的用电需求，彻底实现垃圾处置的无害化、减量化和资源化。

[0009] 本发明解决问题采用的技术方案是：

[0010] 利用隧道窑烧制砖生产线协同处置生活垃圾的方法是以已广泛使用的隧道窑烧制砖生产和垃圾焚烧、余热发电等成熟技术为基础，通过将焚烧烟气送到隧道窑再次高温处理、焚烧残留物处置和余热利用来实现垃圾处置的无害化、减量化、资源化。

[0011] 具体步骤包括：

[0012] (1) 垃圾预处理：对垃圾进行分拣、破碎、筛分和磁选等，将不能燃烧的物质及无机物挑出，剩余的物质送入备料池储存；

[0013] (2) 臭气的处理：将垃圾堆存、预处理产生的臭气送入焚烧炉内燃烧处理；

[0014] (3) 垃圾干燥、焚烧：备料池中的垃圾在焚烧前要进行干燥，干燥设备利用隧道窑预热带余热进行垃圾的干燥；干燥的垃圾再送入焚烧炉中进行焚烧。

[0015] (4) 焚烧后废渣的处理：垃圾在焚烧炉内焚烧后产生的废渣经检测，如果辐射值在环保规定的范围内，将其作为制砖原料和燃料；如果辐射值超过环保规定的范围，送往垃圾填埋场卫生填埋；

[0016] (5) 焚烧烟气的处理：垃圾焚烧产生的烟气经余热锅炉的对流换热装置吸收热量后再送进隧道窑的高温带，然后依次通过隧道窑的高温带和预热带再次高温焚烧处理，去除焚烧烟气中的有毒物质二噁英；将隧道窑内经二次焚烧后的焚烧烟气经过除尘器除尘，再经脱酸装置进一步处理后经烟囱排放到大气中；

[0017] (6) 余热的利用：余热锅炉吸收焚烧烟气的热量和隧道窑的余热，通过余热利用系统转化为电能。

[0018] 将隧道窑烧制砖过程产生的烟气及垃圾干燥时在干燥设备产生的废气一起经过除尘器除尘，再经脱酸装置进一步处理后经烟囱排放到大气中。

[0019] 脱酸装置中使用的脱酸物质可以是将石灰石在隧道窑高温环境烧制成的石灰。

[0020] 本发明的另一个目的是提供实施上述垃圾处理方法的处理系统。

[0021] 采用的技术方案为：

[0022] 包括有垃圾预处理系统，所述垃圾预处理系统包括封闭的预处理厂房，厂房内设有垃圾池、分拣平台，分拣平台与备料池通过输送带相连接，预处理厂房通过管路与焚烧炉相连接，焚烧炉的排烟口与隧道窑高温带相通；干燥装置和焚烧炉同设在另一焚烧厂房内，备料池和干燥装置之间、干燥装置和焚烧炉之间分别通过输送带连接，其中备料池和干燥装置之间的输送带穿过密闭通道将两者连接在一起；干燥装置一端的吸热口与隧道窑预热带相通，另一端的排潮口连接烟气处理系统，烟气处理系统还分别与隧道窑预热带的排烟

口和干燥窑的排潮口相连接。

[0023] 隧道窑的窑顶上和焚烧炉排烟口设有由省煤器、蒸发换热装置、对流换热装置、过热器构成的余热锅炉,其中省煤器设于隧道窑冷却带上方,蒸发换热装置、过热器位于隧道窑保温带上方,对流换热装置位于焚烧炉排烟口,且对流换热装置的烟气出口端与隧道窑高温带相通;在过热器出口端和省煤器进口端之间连接有余热利用系统。

[0024] 所述余热利用系统包括依次连接在一起的汽轮发电机、冷却塔、锅炉水处理装置、除氧器,汽轮发电机进汽口与过热器的出口端连接,汽轮发电机输出端连接电气控制系统,除氧器的出口端与省煤器的进口端相连接。

[0025] 垃圾池和分拣平台之间还依次设有破袋机、筛分机,破袋机和筛分机之间、筛分机和分拣平台之间均通过输送带连接。

[0026] 在筛分机和分拣平台之间的输送带上设置有磁选机。

[0027] 所述烟气处理系统包括依次连接在一起的袋式除尘器、脱酸装置;袋式除尘器的进口端分别与隧道窑预热带的排烟口和干燥窑的排潮口、干燥装置的排潮口相连通,出口端与脱酸装置的进口端连通;脱酸装置的出口端与排气口相连通。

[0028] 本发明的有益效果:

[0029] 本发明遵循垃圾处置“无害化、减量化、资源化”原则,利用隧道窑烧结砖生产工艺的特点、高温环境和砖瓦企业分布广的优势,把垃圾焚烧后的烟气再次高温处理,避免二噁英的污染;利用隧道窑预热带的排烟余热对垃圾进行干燥,有效解决垃圾水份大、热值低、难燃烧等问题;把垃圾焚烧残留物作为制砖的原料,使垃圾中少量重金属固化在建材中,预防这些有害物污染水、气环境;同时通过余热利用技术把隧道窑余热和焚烧垃圾产生的热量收集起来转化为电力,为垃圾处置和制砖工艺提供能源,降低其运行成本,为那些垃圾量小、不能采用垃圾焚烧发电技术的中小型城市和没有新型水泥回转窑生产企业、土地资源紧张的城市提供一种生活垃圾低投资、低成本处置的新方法。

附图说明

[0030] 图1是本发明的工艺流程图。

[0031] 图中:1、垃圾池;2、破袋机;3、筛分机;4、磁选机;5、臭气引风机;6、人工分拣平台;7、备料池;8、干燥引风机;9、旋转式干燥装置;10、焚烧炉;11、余热锅炉的对流换热装置;12、焚烧烟气引风机;13、汽轮发电机;14、电气控制系统;15、冷却塔;16、锅炉水处理装置;17、除氧器;18、鼓风机;19、余热锅炉;20、隧道窑;21、热工监控系统;22、隧道窑引风机;23、袋式除尘器;24、脱酸装置;25、烟囱;26、余热锅炉的省煤器;27、余热锅炉的蒸发换热装置;28、余热锅炉的过热器。

具体实施方式

[0032] 以下结合附图和具体实施例对本发明做进一步详细说明。

[0033] 隧道窑烧结砖时其窑内会产生大量的余热,因此可以有效利用该热量对生活垃圾进行干燥,实现余热的有效利用。

[0034] 其中隧道窑烧结砖生产工艺流程:将煤矸石、页岩或粘土等制砖原料按一定比例通过原料制备系统的破碎机等设备进行粉碎、搅拌混合,将粉状混合物与水混合之后形成

的塑状物料通过带式输送机送到陈化库进行陈化处理,再经过真空成型砖机挤出制成长条状“湿坯条”,然后由自动切砖机按照市场需求的砖产品规格切割成湿砖坯;再通过人工或自动码坯机码到窑车上送到干燥窑烘干,去除砖坯中大部分自由态水分;砖坯干燥后的窑车进入隧道窑预热段开始升温,进一步去除结晶水;当升温至着火点后,砖坯中的少量碳粒等可燃物质在高温和窑尾风机送来的热空气环境中开始燃烧并驱动整个焙烧过程;砖坯在 $950 \sim 1100^{\circ}\text{C}$ 高温环境下发生物理化学反应产生新的烧结矿物后开始降温进入保温带,并释放出大量的余热。砖坯内新的烧结矿物在 $600 \sim 450^{\circ}\text{C}$ 完成晶型转变过程后继续冷却至常温出窑,这一过程又将释放出大量的余热;出窑的砖坯通过人工或机械方式运到建筑工地或库存地,完成砖的整个生产过程。鼓风机 18 从隧道窑冷却带末端即成品砖出口向窑内鼓风,以冷却砖坯,同时为高温带砖坯的燃烧提供氧气;烟气往预热带流动,从预热带首端即窑车进口和干燥窑排出隧道窑。

[0035] 本发明利用隧道窑预热带 $200 \sim 300^{\circ}\text{C}$ 的烟气热量对生活垃圾进行干燥,解决垃圾水份大、热值低、难燃烧等影响垃圾焚烧的问题;生活垃圾在焚烧炉内焚烧(1200°C)以后产生的烟气通过余热锅炉的对流换热装置吸收热量,降温后的烟气经引风机送进烧结砖的隧道窑高温带,再经隧道窑的高温带和预热带二次焚烧,通过 1000°C 左右的高温分解,彻底消除二噁英及其它有毒物质;垃圾焚烧产生的残留物作为制砖原料,使垃圾中的重金属固化在建材产品中,避免重金属污染水体环境。在隧道窑的保温带、冷却带和焚烧炉出口安装余热锅炉,收集焚烧烟气和隧道窑余热来发电,实现废物的资源化利用。把垃圾焚烧和余热利用、隧道窑燃烧等工艺中的水位、温度、压力、流量等热工参数和排放烟气的在线监测数据汇集到控制室内的控制盘上显示、报警和自动调节,实现生产过程的自动化和有效监控,避免发生安全事故和环境事故。

[0036] 操作过程如下所述:

[0037] 如图 1 所示的利用隧道窑烧结砖生产线协同处置生活垃圾工艺流程。环卫部门把垃圾运到现场倒入封闭的预处理厂房内的垃圾池 1 内,桥式抓斗机把垃圾送进破袋机 2 破碎后通过带式输送机送进筛分机 3,在皮带运输机上方设置磁选机 4,由工人在分拣平台 6 上把不能燃烧的物质挑选出来,分拣平台 6 上剩余物质再通过带式输送机送往备料池 7 储存;根据焚烧炉 10 的需要,用桥式抓斗机将垃圾通过带式输送机送进旋转式干燥装置 9 将垃圾干燥后再送至焚烧炉 10 高温焚烧处理。该旋转式干燥装置 9 和焚烧炉 10 同设在另一焚烧厂房内,且备料池 7 和旋转式干燥装置 9 之间、旋转式干燥装置 9 和焚烧炉 10 之间分别通过输送带连接,其中备料池 7 和旋转式干燥装置 9 之间的输送带穿过密闭通道将两者连接在一起。而旋转式干燥装置 9 的吸热口与隧道窑预热带通过管路相通,并通过与排潮口相连的引风机 8 将隧道窑预热带 $200 \sim 300^{\circ}\text{C}$ 的烟气热量带进旋转式干燥装置 9 内,利用隧道窑预热带的热量对垃圾进行干燥,有效利用隧道窑的余热。在预处理厂房上方安装空气管道,把预处理厂房内垃圾堆存、预处理过程中的臭气通过引风机 5 送到焚烧炉 10 作为助燃空气。

[0038] 焚烧产生的烟气以引风机 12 为动力进入对流换热器 11 内,经对流换热装置 11 吸收热量后,再送进隧道窑 20 的高温带,使焚烧烟气依次通过隧道窑 20 的高温带和预热带再次高温焚烧处理,去除焚烧烟气中的有毒物质。隧道窑 20 烧结砖时产生的烟气、二次焚烧的烟气通过隧道窑预热带的排烟口进入到袋式除尘器 23 除尘,旋转式干燥装置 9 排出的废

气及干燥窑从排湿口排出的废气也分别进入到袋式除尘器 23 除尘,经除尘后的废气再经脱酸装置 24 进一步处理后经烟囱 25 排放到大气中。其中焚烧炉 10 排放的残留物如果辐射值在环保规定的范围内,用封闭式斗车送到制砖工艺原料库作为制砖原料,与其它制砖原料按一定比例混合后制成新型墙材,把重金属等有害物质固化在建材产品中;如果辐射值超过环保规定的范围,送往垃圾填埋场卫生填埋。

[0039] 余热锅炉 19 安装在隧道窑 20 的窑顶上方和焚烧炉 10 烟气出口,其中包括设置在隧道窑冷却带的省煤器 26、设置在隧道窑保温带的蒸发换热装置 27 和过热器 28、设置在焚烧炉烟气出口的对流换热装置 11。

[0040] 作为本发明的完善,在过热器 28 出口端和省煤器 26 进口端之间依次连接有汽轮发电机 13、冷却塔 15、锅炉水处理装置 16、除氧器 17。余热锅炉 19 吸收隧道窑内的余热和焚烧烟气中的热量,产生过热蒸汽供汽轮发电机 13 发电。锅炉水处理装置 16 为余热锅炉 19 补充除盐水,锅炉水处理装置 16 把自来水中的钙、镁离子去除后再注入除氧水箱 17,以防止余热锅炉 19 的省煤器 26、蒸发换热装置 27、对流换热装置 11 和管道结垢。电气控制系统 14 负责把发电机 13 发出的电力通过并网运行方式,优先分配给破袋机 2、筛分机 3、磁选机 4、臭气引风机 5 和焚烧炉 10、汽轮发电机 13、冷却塔 15、锅炉水处理装置 16、除氧器 17、余热锅炉 19、鼓风机 18、隧道窑引风机 22、烟气环保处理装置的设备上使用,保证这些设备的用电安全,多余电力再供应制砖工艺的原料制备、成型等生产设备和上网。热工监控系统 21 负责焚烧炉 10、隧道窑 20、汽轮发电机 13、冷却塔 15、锅炉水处理装置 16、除氧器 17、余热锅炉 19 所有压力、温度、流量、水位、转速、振动等热工参数和排放烟气的在线监测数据检测及水、气(汽)阀门的流量调节与控制。

[0041] 作为本发明的进一步完善,还可把石灰石置于隧道窑 20 中砖垛间的空隙内,利用隧道窑 20 的高温环境烧一部分石灰,为后续的烟气处理脱除酸性物质(氯化氢、氟化氢、硫氧化物)提供原料,以降低环保设施的运行成本。

[0042] 更详细的说明:

[0043] 本实施例中以年产 1.2 亿标砖隧道窑烧结砖生产线(两条烧成宽度 6.9 米、长 144 米)上建设一个日处理 500 吨垃圾的设施为例:环卫部门把垃圾用封闭式自卸车运到现场倒入 3000m³ 垃圾池 1(外型尺寸长 37.5 米、宽 20 米、高 4 米)内,2 台 5T 桥式抓斗机把垃圾送进 2 台 60T/h 破袋机 2 破碎后通过带式输送机送进 1 台筛分机 3;在皮带运输机上方设置磁选机 4 回收含铁金属物质;由工人在分拣平台 6 上把不能燃烧的物质挑选出来另外处理;分拣平台 6 上剩余物质再通过带式输送机送往 1000m³ 备料池 7(外型尺寸长 12.5 米、宽 20 米、高 4 米)储存,根据焚烧的需要,用 2 台 5T 桥式抓斗机将垃圾通过带式输送机分别送至 2 台直径 2 米、长 8 米的旋转式干燥装置 9 中进行干燥,再用带式输送机分别送进 2 台 300T/d 焚烧炉 10 高温焚烧处理。垃圾池 1、桥式抓斗机、破袋机 2、筛分机 3、磁选机 4、人工分拣平台 6 和带式输送机布置在预处理厂房(外型尺寸长 55 米、宽 30 米、高 9 米)内,厂房上方安装直径为 1m 的空气管道,把厂房内垃圾堆存、预处置过程中的臭气通过 2 台 55KW 引风机 5 分别送到 2 台焚烧炉 10 作为助燃空气,高温分解空气中的有机物质。

[0044] 焚烧产生的烟气用 2 台 135KW 引风机 12 为动力,通过余热锅炉的对流换热装置 11(用 60mm 钢管加工而成,外型尺寸为直径 5 米、高 6 米)吸收焚烧烟气的热量;降温后的烟气再用管道送进两条 6.9 米隧道窑 20 的高温带,使焚烧烟气通过隧道窑 20 的高温带和

预热带再次高温焚烧处理,去除焚烧烟气中的有毒物质。旋转式干燥装置 9 排出的废气和隧道窑 20 烧结砖时排放的烟气分别通过引风机送到两台袋式除尘器 23(用 10mm 厚钢板加工而成,外型尺寸长 5 米、宽 4 米、高 6 米)首先除尘,除尘后的烟气再送往脱酸装置 24(用 10mm 厚钢板加工而成,外型尺寸长 5 米、宽 4 米、高 8 米)进一步处理,最后经直径为 2m、高 65m 的烟囱 25 排放到大气中。焚烧炉 10 排放的残留物约 50 吨 / 天左右,如果辐射值在环保规定的范围内,用封闭式斗车送到制砖工艺的原料库作为制砖原料,与其它制砖原料按一定比例混合后制成新型墙材,把重金属等有害物质固化在建材产品中,预防重金属对地表水和地下水的污染;如果辐射值超过环保规定的范围,送往垃圾填埋场卫生填埋。

[0045] 2 台 20T/h 的余热锅炉 19 分别安装在两条 6.9m 隧道窑 20 上和两台焚烧炉 10 烟气出口,余热锅炉 19 的省煤器 26、蒸发换热装置 27 和过热器 28 布置在隧道窑 20 的保温带和冷却带上方的窑顶上,对流换热装置 11 安装在焚烧炉的排烟口,分别吸收隧道窑余热和焚烧烟气中的热量,产生 3.82MPa、450℃ 的过热蒸汽供 1 台 4.5MW 汽轮发电机 13 发电;40T/h 锅炉水处理装置 16 为余热锅炉 19 补充除盐水,电气控制系统 14 负责把汽轮发电机 13 发出的电力分配给垃圾处理、余热利用和烧结砖生产线上的用电设备,热工监控系统 21 负责焚烧炉 10、隧道窑 20 和余热利用系统(13、15、16、17、19)所有压力、温度、流量、水位、转速、振动等热工参数和排放烟气的在线监测数据检测及水、气(汽)阀门的流量调节与控制,实现生产过程的自动化和有效监控,避免发生安全和环境事故。

[0046] 上述方法中各设备和设施的作用如下:

[0047] 1、垃圾池 1 是储存五至七天垃圾的仓库,全密封结构,防止臭气外溢。

[0048] 2、破袋机 2、筛分机 3、磁选机 4、引风机 5、人工分拣平台 6 和备料池 7、桥式抓斗机、带式运输机构成垃圾预处理设施,把垃圾破碎后将泥土、砖石、瓦块、玻璃、陶瓷和含铁金属等无机物筛选出来另外处理,并为垃圾焚烧工序备料,这些设备或设施置于封闭厂房内,利于把垃圾臭气送往焚烧炉处理。

[0049] 3、旋转式干燥装置 9 对垃圾进行干燥,解决垃圾水份大、热值低、难燃烧等问题;焚烧炉 10 高温分解垃圾、实现垃圾减容。

[0050] 4、余热锅炉 19 包括省煤器 26、蒸发换热装置 27、过热器 28、对流换热装置 11 和锅筒等装置,除氧器 17 中的水经给水泵加压后送入余热锅炉 19 吸收隧道窑余热和焚烧烟气中的热量产生过热蒸汽供汽轮发电机 13 发电;冷却塔 15 负责把汽轮发电机 13 排放的低温低压蒸汽冷却转化成水,同时维持汽轮发电机 13 的真空;锅炉水处理装置 16 负责去除自来水中的钙、镁离子,防止余热锅炉 19 的省煤器 26、蒸发换热装置 27、对流换热装置 11 和管道结垢。余热锅炉对流换热装置 11 吸收焚烧炉排放烟气中的热量,防止烟气温度过高对引风机和烟气管道产生损害。

[0051] 5、电气控制系统 14 负责余热发电装置和垃圾预处理设备、烟气处理设备的电力控制和频率调节、负荷分配。

[0052] 6、热工监控系统 21 负责余热锅炉 19、汽轮机 13、隧道窑 20、焚烧炉 10 及相应的烟风管道上的水位、温度、压力、流量等热工参数和排放烟气的在线监测数据汇集到控制室内的控制盘上显示、报警和自动调节,实现生产过程的自动化和有效监控,避免发生安全和环境事故;

[0053] 7、隧道窑 20 是把原料粉碎、成型后的砖坯经过干燥、预热、高温烧成、保温、冷却

的设备 ;鼓风机 18 为隧道窑的燃烧提供氧气的同时冷却烧熟的砖坯 ;引风机 22 把砖坯燃烧产生的烟气拉出隧道窑,维持隧道窑的负压。

[0054] 8、袋式除尘器 23、脱酸装置 24 和烟囱 25 是把隧道窑排出的烟气和干燥窑的排潮口、干燥装置的排潮口排出的废气通过除尘、脱酸工艺实现环保达标排放到大气中的设备。

[0055] 本方法的工作过程是 :垃圾池 1 中的垃圾经过破袋、筛分、磁选、人工分拣等预处理工序和干燥后送进焚烧炉 10 高温焚烧,预处理工序挑选出来的废物分别进行回收利用和填埋等方式处理。利用隧道窑 20 预热带 200 ~ 300℃烟气对垃圾进行干燥,解决垃圾水份大、热值低、难燃烧等问题,排出的废气通过干燥引风机 8 送进袋式除尘器 23 和脱酸装置 24 处理。在预处理厂房内垃圾堆存、预处置过程中的臭气通过引风机 5 送到焚烧炉 10 作为助燃空气,高温分解臭气中的有机物质。焚烧产生的烟气经过余热锅炉对流换热装置 11 降温后,再经引风机 12 送进隧道窑 20 的高温带,烟气在隧道窑 20 内经过高温带和预热带的高温处理,彻底分解二噁英等有毒物质以后排出隧道窑,经引风机 22 进入袋式除尘器 23 和脱酸装置 24 等环保设施处理后通过烟囱 25 排放到大气中。焚烧炉 10 焚烧垃圾产生的残留物如果辐射值在环保规定的范围内就作为制砖原料送到制砖原料仓,否则送往垃圾填埋场卫生填埋。隧道窑余热和垃圾焚烧产生的热量通过余热锅炉 19 转化为 2.45MPa、400℃的次中温中压蒸汽或 3.82MPa、450℃的中温中压蒸汽的热量,再经过汽轮发电机 13 发电,发出的电力通过电气控制系统 14 分配到垃圾预处理、余热利用系统和隧道窑烟风设备、制砖生产设备,多余电力上网 ;汽轮机 13 排出的低温低压蒸汽经过冷凝器冷却转化成水,经冷凝泵送到除氧器 17 中循环使用 ;循环水泵把循环水送到冷凝器水侧后回到冷却塔 15 散热,进入循环水池循环利用。热工监控系统 21 负责余热锅炉 19、汽轮机 13、隧道窑 20、焚烧炉 10 及相应的烟风管道上的水位、温度、压力、流量等热工参数和排放烟气的在线监测数据汇集到控制室内的控制盘上显示、报警和自动调节,实现生产过程的自动化和有效监控,避免发生安全和环境事故。

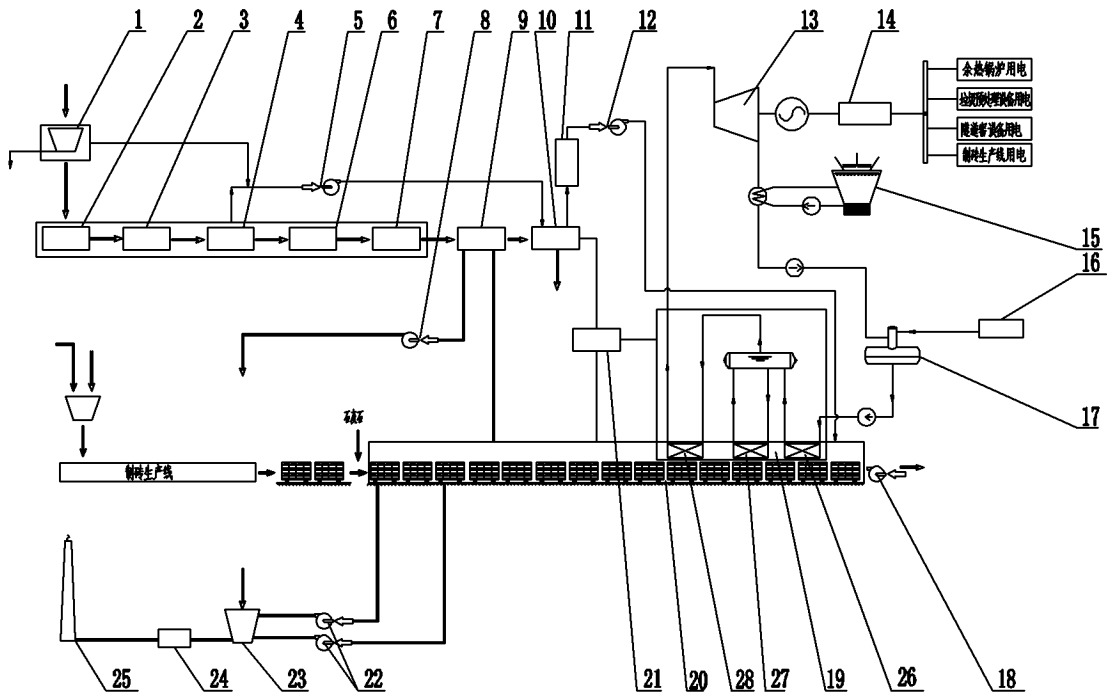


图 1