



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112762456 A

(43) 申请公布日 2021.05.07

(21) 申请号 202110087254.1

F23G 5/46 (2006.01)

(22) 申请日 2021.01.22

F23J 15/00 (2006.01)

(71) 申请人 上海能辉科技股份有限公司

F22D 1/36 (2006.01)

地址 200135 上海市浦东新区自由贸易试  
验区浦东大道2000号607室

F22D 1/32 (2006.01)

F01K 11/02 (2006.01)

F01D 15/10 (2006.01)

(72) 发明人 罗传奎 胡俊杰 熊天柱 周昀  
李涛

(74) 专利代理机构 上海申浩律师事务所 31280  
代理人 赵建敏

(51) Int.Cl.

F23G 5/02 (2006.01)

F23G 5/027 (2006.01)

F23G 5/04 (2006.01)

F23G 5/16 (2006.01)

F23G 5/44 (2006.01)

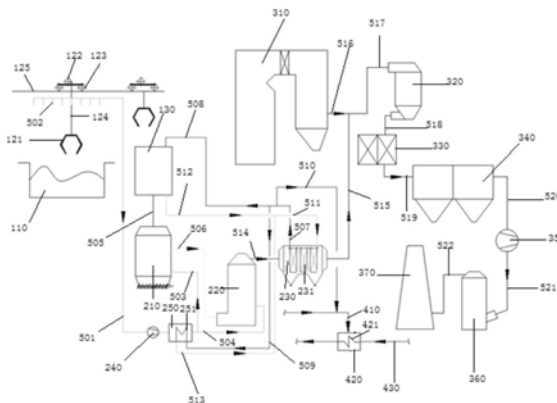
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

一种垃圾热解气化与燃煤锅炉发电的耦合  
系统及耦合方法

(57) 摘要

本发明提供了一种垃圾热解气化与燃煤锅炉发电的耦合系统及耦合方法。垃圾热解气化与燃煤锅炉发电的耦合系统包括垃圾预处理系统、垃圾热解系统、燃煤锅炉烟气处理系统和燃煤机组低压给水系统。采用本申请的技术方案后，垃圾热解过程和燃煤锅炉发电过程相互耦合，其中，垃圾热解可以共享现有的燃煤锅炉的烟气处理系统从而减少垃圾热解的设备成本，而燃煤锅炉发电也可以利用垃圾热解过程中的余热，进一步提高对低压给水的加热效率。本发明提供的系统投资少，见效快，具有极大的经济效益和社会效益。



1. 一种垃圾热解气化与燃煤锅炉发电的耦合系统,其特征在于,包括:  
垃圾预处理系统,述垃圾预处理系统包括垃圾池、抓斗装置和垃圾高温干燥器;  
垃圾热解系统,所述垃圾热解系统包括热解炉、二燃室、余热锅炉、助燃风机和空气加热器;

燃煤锅炉烟气处理系统;

燃煤机组低压给水系统;以及

管道系统,所述管道系统包括除臭管道、第一助燃空气管道、第二助燃空气管道、垃圾输送管道、热解气管道、高温蒸汽总管道、第一高温蒸汽管道、第二高温蒸汽管道、第三高温蒸汽管道、低温蒸汽总管道、第一低温蒸汽管道、第二低温蒸汽管道、高温烟气管道,以及第一烟气管道;

抓斗装置用于将垃圾从垃圾池中放入垃圾高温干燥器内,除臭管道的一端设有若干吸风口,另一端连接于空气加热器,空气加热器设于助燃风机的出口处,垃圾高温干燥器和热解炉之间通过垃圾输送管道连通,空气加热器和热解炉之间通过第一助燃空气管道连通,空气加热器和二燃室之间通过第二助燃空气管道连通,热解炉和二燃室之间通过热解气管道连通,从垃圾高温干燥器延伸出来的第一高温蒸汽管道、从空气加热器延伸出来的第二高温蒸汽管道以及从燃煤机组低压给水系统延伸出来的第三高温蒸汽管道汇总为高温蒸汽总管道并通过高温蒸汽总管道连接于余热锅炉,从垃圾高温干燥器延伸出来的第一低温蒸汽管道和从空气加热器延伸出来的第二低温蒸汽管道汇总为低温蒸汽总管道并通过低温蒸汽总管道连接于余热锅炉,二燃室和余热锅炉之间通过高温烟气管道连接,从余热锅炉延伸出来的第一烟气管道连接于燃煤锅炉烟气处理系统。

2. 如权利要求1所述的垃圾热解气化与燃煤锅炉发电的耦合系统,其特征在于,所述抓斗装置包括抓斗、起升机构、运行机构、吊绳和导轨,导轨横向设置于垃圾池和垃圾高温干燥器的上方,运行结构用于在导轨上横向滑动从而带动抓斗将垃圾从垃圾池运到垃圾高温干燥器,起升机构用于通过吊绳控制抓斗在纵向的位置高度。

3. 如权利要求1所述的垃圾热解气化与燃煤锅炉发电的耦合系统,其特征在于,所述吸风口设有滤网。

4. 如权利要求1所述的垃圾热解气化与燃煤锅炉发电的耦合系统,其特征在于,所述空气加热器包括板式换热器。

5. 如权利要求1所述的垃圾热解气化与燃煤锅炉发电的耦合系统,其特征在于,所述管道系统进一步包括第二烟气管道、总烟气管道、第三烟气管道、第四烟气管道、第五烟气管道、第六烟气管道和第七烟气管道,所述燃煤锅炉烟气处理系统包括燃煤锅炉、空预器、SCR脱硝反应器、除尘器、引风机、脱硫装置和烟囱,从余热锅炉延伸出来的第一烟气管道和从燃煤锅炉延伸出来的第二烟气管道汇总为总烟气管道并通过总烟气管道连接于SCR脱硝反应器,SCR脱硝反应器和空预器之间通过第三烟气管道连通,空预器和除尘器之间通过第四烟气管道连通,除尘器和引风机之前通过第五烟气管道连通,引风机和脱硫装置之间通过第六烟气管道连通,脱硫装置和烟囱之间通过第七烟气管道连通。

6. 如权利要求1所述的垃圾热解气化与燃煤锅炉发电的耦合系统,其特征在于,所述燃煤机组低压给水系统包括燃煤机组汽轮机第六级抽汽管道、#6低压加热器和低压给水管道,所述第三高温蒸汽管道与燃煤机组汽轮机第六级抽汽管道连通,燃煤机组汽轮机第六

级抽汽管道和低压给水管道分别与#6低压加热器连接。

7. 如权利要求6所述的垃圾热解气化与燃煤锅炉发电的耦合系统,其特征在于,所述#6低压加热器包括管式换热器。

8. 一种垃圾热解气化与燃煤锅炉发电的耦合方法,其特征在于,包括步骤:

S1垃圾预处理:通过除臭管道对垃圾进行除臭处理,以及通过垃圾高温干燥器对垃圾进行高温干燥处理;

S2垃圾热解:除臭管道内的空气通过空气加热器进行加热,从空气加热器排出的空气分别进入热解炉及二燃室以作为助燃空气,热解炉的热解气通过热解炉出口排出并通入二燃室以进行充分燃烧,从二燃室出口排出的高温烟气温度达到900~1200℃,高温烟气在经过余热锅炉换热后减温至360~420℃并进入燃煤锅炉的烟气处理系统;高温烟气在余热锅炉中从900~1200℃变成360~420℃的过程中将从垃圾高温干燥器排出的低温蒸汽和从空气加热器排出的低温蒸汽加热至温度为190℃且压力为1.25MPa的饱和蒸汽并从余热锅炉出口排出;

S3烟气处理:360~420℃的烟气进入燃煤锅炉烟气处理系统,从而依次脱除烟气中的氮氧化物、将烟气温度降至200℃以下、捕捉烟气中的粉尘以及脱除烟气中的酸性气体和多余水分;以及

S4燃煤机组低压给水的加热处理:从余热锅炉出口排出的温度为190℃且压力为1.25MPa的饱和蒸汽进入#6低压加热器中以加热低压给水。

9. 如权利要求8所述的垃圾热解气化与燃煤锅炉发电的耦合方法,其特征在于,进一步包括步骤:将从余热锅炉出口排出的温度为190℃且压力为1.25MPa的饱和蒸汽通入垃圾高温干燥器以加热垃圾高温干燥器内的蒸汽,以及,将从余热锅炉出口排出的温度为190℃且压力为1.25MPa的饱和蒸汽通入空气加热器以加热空气加热器中的助燃空气。

10. 如权利要求9所述的垃圾热解气化与燃煤锅炉发电的耦合方法,其特征在于,步骤S1包括:抓斗装置将垃圾从垃圾池中放入垃圾高温干燥器内,关闭垃圾高温干燥器的入口,然后向垃圾高温干燥器内通入从余热锅炉出口排出的温度为190℃且压力为1.25MPa的饱和蒸汽,干燥完后的低温蒸汽重新回到余热锅炉中加热;设于垃圾池上方的除臭管道收集垃圾池逸散出的垃圾气味并将其内的空气联通至助燃风机吸风口;经过高温干燥后的垃圾从垃圾高温干燥器排出并进入热解炉以热解气化。

## 一种垃圾热解气化与燃煤锅炉发电的耦合系统及耦合方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及垃圾处理和利用技术领域,尤其涉及一种垃圾热解气化与燃煤锅炉发电的耦合系统及耦合方法。

### 背景技术

[0002] 近年来,随着中国社会的发展,城镇化进程和新农村建设步伐日益加快,城镇和农村人口越来越朝着密集居住的方向发展,日常生活中产生的生活垃圾对生活环境的污染较为严重。现有的生活垃圾处理方式主要有以下四种:填埋、堆肥、直接焚烧、热解气化。

[0003] 填埋和堆肥法存在占地面积大、容易造成土壤、地下水污染等二次污染的缺点。而对垃圾进行直接焚烧处理,可达到减容、减量及无害化处理目的,同时可以对焚烧过程产生的热量进行资源化利用,但其在燃烧时需要外加电力、燃油等辅助能源,设备投资巨大。高温热解主要采用“外热式”加热方法,具有设备简单,投资少的特点。

[0004] 但是,现有的垃圾热解系统在热解过程中产生的余热没有得到有效的利用,收益率低。而且热解产生的烟气需要再经过除尘、脱酸等烟气处理装置达标后才能排入大气,增加了设备投资成本和运行成本。

### 发明内容

[0005] 为了克服现有的垃圾热解系统在热解过程中产生的余热没有得到有效的利用,收益率低,而且热解产生的烟气需要再经过除尘、脱酸等烟气处理装置达标后才能排入大气,增加了设备投资成本和运行成本的技术缺陷,本发明的第一个方面提供一种垃圾热解气化与燃煤锅炉发电的耦合系统,包括:

[0006] 垃圾预处理系统,所述垃圾预处理系统包括垃圾池、抓斗装置和垃圾高温干燥器;

[0007] 垃圾热解系统,所述垃圾热解系统包括热解炉、二燃室、余热锅炉(优选地,余热锅炉包括换热管束)、助燃风机和空气加热器;

[0008] 燃煤锅炉烟气处理系统;

[0009] 燃煤机组低压给水系统;以及

[0010] 管道系统,所述管道系统包括除臭管道、第一助燃空气管道、第二助燃空气管道、垃圾输送管道、热解气管道、高温蒸汽总管道、第一高温蒸汽管道、第二高温蒸汽管道、第三高温蒸汽管道、低温蒸汽总管道、第一低温蒸汽管道、第二低温蒸汽管道、高温烟气管道,以及第一烟气管道;

[0011] 抓斗装置用于将垃圾从垃圾池中放入垃圾高温干燥器内,除臭管道的一端设有若干吸风口,另一端连接于空气加热器,空气加热器设于助燃风机的出口处,垃圾高温干燥器和热解炉之间通过垃圾输送管道连通,空气加热器和热解炉之间通过第一助燃空气管道连通,空气加热器和二燃室之间通过第二助燃空气管道连通,热解炉和二燃室之间通过热解气管道连通,从垃圾高温干燥器延伸出来的第一高温蒸汽管道、从空气加热器延伸出来的第二高温蒸汽管道以及从燃煤机组低压给水系统延伸出来的第三高温蒸汽管道汇总为高

温蒸汽总管道并通过高温蒸汽总管道连接于余热锅炉,从垃圾高温干燥器延伸出来的第一低温蒸汽管道和从空气加热器延伸出来的第二低温蒸汽管道汇总为低温蒸汽总管道并通过低温蒸汽总管道连接于余热锅炉,二燃室和余热锅炉之间通过高温烟气管道连接,从余热锅炉延伸出来的第一烟气管道连接于燃煤锅炉烟气处理系统。

[0012] 进一步地,所述抓斗装置包括抓斗、起升机构、运行机构、吊绳和导轨,导轨横向设置于垃圾池和垃圾高温干燥器的上方,运行结构用于在导轨上横向滑动从而带动抓斗将垃圾从垃圾池运到垃圾高温干燥器,起升机构用于通过吊绳控制抓斗在纵向的位置高度。

[0013] 进一步地,所述吸风口设有滤网。

[0014] 进一步地,所述空气加热器包括板式换热器。板式换热器相比于管式换热器的优势在于:1、传热系数高,2、结构简单重量轻需要的换热面积小,价格低,3、热损失小;

[0015] 缺点是:1、工作容量较小,2、阻力大,3、工作压力不宜太大,介质温度不易过高,压力高容易泄露。所以空气加热器是用蒸汽加热空气,两者的压力都不大,且热解系统需要的助燃空气量比较少,从经济角度考虑适合板式换热器。

[0016] 进一步地,所述#6低压加热器包括管式换热器。

[0017] 进一步地,所述管道系统进一步包括第二烟气管道、总烟气管道、第三烟气管道、第四烟气管道、第五烟气管道、第六烟气管道和第七烟气管道,所述燃煤锅炉烟气处理系统包括燃煤锅炉、空预器、SCR脱硝反应器、除尘器、引风机、脱硫装置和烟囱,从余热锅炉延伸出来的第一烟气管道和从燃煤锅炉延伸出来的第二烟气管道汇总为总烟气管道并通过总烟气管道连接于SCR脱硝反应器,SCR脱硝反应器和空预器之间通过第三烟气管道连通,空预器和除尘器之间通过第四烟气管道连通,除尘器和引风机之前通过第五烟气管道连通,引风机和脱硫装置之间通过第六烟气管道连通,脱硫装置和烟囱之间通过第七烟气管道连通。

[0018] 进一步地,所述燃煤机组低压给水系统包括燃煤机组汽轮机第六级抽汽管道、#6低压加热器和低压给水管道,所述第三高温蒸汽管道与燃煤机组汽轮机第六级抽汽管道连通,燃煤机组汽轮机第六级抽汽管道和低压给水管道分别与#6低压加热器连接。

[0019] 本申请的第二个方面提供一种垃圾热解气化与燃煤锅炉发电的耦合方法,包括步骤:

[0020] S1垃圾预处理:通过除臭管道对垃圾进行除臭处理,以及通过垃圾高温干燥器对垃圾进行高温干燥处理;

[0021] S2垃圾热解:除臭管道内的空气通过空气加热器进行加热,从空气加热器排出的空气分别进入热解炉及二燃室以作为助燃空气,高温的助燃空气更有利于垃圾热解气化和完全燃烧热解气,热解炉的热解气通过热解炉出口排出并通入二燃室以进行充分燃烧,烟气在二燃室的停留时间不低于2秒,从二燃室出口排出的高温烟气温度达到900~1200℃(优选为1100℃),高温烟气在经过余热锅炉换热后减温至360~420℃(优选为380℃)并进入燃煤锅炉的烟气处理系统;高温烟气在余热锅炉中从900~1200℃变成360~420℃的过程中将从垃圾高温干燥器排出的低温蒸汽和从空气加热器排出的低温蒸汽加热至温度为190℃且压力为1.25MPa的饱和蒸汽并从余热锅炉出口排出;

[0022] S3烟气处理:360~420℃的烟气进入燃煤锅炉烟气处理系统,从而依次脱除烟气中的氮氧化物、将烟气温度降至200℃以下、捕捉烟气中的粉尘以及脱除烟气中的酸性气体

和多余水分;以及

[0023] S4燃煤机组低压给水的加热处理:从余热锅炉出口排出的温度为190℃且压力为1.25MPa的饱和蒸汽进入#6低压加热器中以加热低压给水管道,即提高燃煤机组给水管道温度增加了其热效率,又有效利用了垃圾热解的余热。

[0024] 进一步地,所述垃圾热解气化与燃煤锅炉发电的耦合方法进一步包括步骤:将从余热锅炉出口排出的温度为190℃且压力为1.25MPa的饱和蒸汽通入垃圾高温干燥器以加热垃圾高温干燥器内的蒸汽,以及,将从余热锅炉出口排出的温度为190℃且压力为1.25MPa的饱和蒸汽通入空气加热器以加热空气加热器中的助燃空气。

[0025] 进一步地,步骤S1包括步骤:抓斗将垃圾从垃圾池中放入垃圾高温干燥器内,关闭垃圾高温干燥器的入口,然后向垃圾高温干燥器内通入从余热锅炉出口排出的温度为190℃且压力为1.25MPa的饱和蒸汽以实现垃圾的高温干燥,并能将垃圾中的有机物转化成生物纤维和提高垃圾的热解效率,干燥完后的低温蒸汽重新回到余热锅炉中加热;设于垃圾池上方的除臭管道收集垃圾池逸散出的垃圾气味并将其内的空气联通至助燃风机吸风口;经过高温干燥后的垃圾从垃圾高温干燥器排出并进入热解炉以热解气化。

[0026] 采用了上述技术方案后,与现有技术相比,具有以下有益效果:

[0027] 1.本申请的垃圾热解气化与燃煤锅炉发电的耦合系统及耦合方法有效利用现有技术中的燃煤锅炉烟气处理系统解决垃圾热解气化过程中的烟气处理问题,垃圾热解产生的烟气与燃煤锅炉产生的烟气相比,只占很小的比例,不会对现有的燃煤锅炉原有烟气处理系统造成影响,无需对其设备做任何改造,也无需为垃圾热解设置专门的烟气处理设备,节省占地面积和投资成本。

[0028] 2.本申请中的余热锅炉出口饱和蒸汽温度190℃、压力1.25MPa,一部分用于加热垃圾预处理系统所需蒸汽,一部分用于空气加热器中加热助燃风机抽出的助燃空气,还有部分蒸汽与燃煤机组汽轮机的第六级抽汽汇合后进入#6低压加热器中加热低压给水管道,即提高燃煤机组给水管道温度增加了其热效率,又有效利用了垃圾热解的余热,利用城市生活垃圾热解过程产生的余热加热低压给水,进一步提高了燃煤机组的热效率。

[0029] 3.垃圾热解气化过程中的烟气处理管道和蒸汽管道是相互独立的,垃圾热解过程和燃煤锅炉发电过程相互耦合,其中,垃圾热解可以利用现有的燃煤锅炉的烟气处理系统从而减少垃圾热解的烟气处理设备成本,而燃煤锅炉发电也可以利用垃圾热解过程中的余热,进一步提高对低压给水的加热效率。本发明提供的系统投资少,见效快,具有极大的经济效益和社会效益。

## 附图说明

[0030] 图1为垃圾热解气化与燃煤锅炉发电的耦合系统及其耦合工艺的示意图。

[0031] 附图标记:

[0032] 垃圾池110、抓斗121、起升机构122、运行机构123、吊绳124、导轨125、垃圾高温干燥器130、热解炉210、二燃室220、余热锅炉230、换热管束231、助燃风机240、空气加热器250、板式换热器251、燃煤锅炉310、SCR脱硝反应器320、空预器330、除尘器340、引风机350、脱硫装置360、烟囱370、燃煤机组汽轮机第六级抽汽管道410、#6低压加热器420、管式换热器421、低压给水管道430、除臭管道501、吸风口502、第一助燃空气管道503、第二助燃空气

管道504、垃圾输送管道505、热解气管道506、高温蒸汽总管道507、第一高温蒸汽管道508、第二高温蒸汽管道509、第三高温蒸汽管道510、低温蒸汽总管道511、第一低温蒸汽管道512、第二低温蒸汽管道513、高温烟气管道514,第一烟气管道515、第二烟气管道516、总烟气管道517、第三烟气管道518、第四烟气管道519、第五烟气管道520、第六烟气管道521、第七烟气管道522。

### 具体实施方式

[0033] 以下结合附图与具体实施例进一步阐述本发明的优点。本领域技术人员应当理解,下面所具体描述的内容是说明性的而非限制性的,不应以此限制本发明的保护范围。

[0034] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本公开相一致的所有实施方式。相反,它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本公开的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0035] 在本公开使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本公开。在本公开和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解,本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

[0036] 应当理解,尽管在本公开可能采用术语第一、第二、第三等来描述各种信息,但这些信息不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如,在不脱离本公开范围的情况下,第一信息也可以被称为第二信息,类似地,第二信息也可以被称为第一信息。取决于语境,如在此所使用的词语“如果”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”。

[0037] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0038] 在本发明的描述中,除非另有规定和限定,需要说明的是,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是机械连接或电连接,也可以是两个元件内部的连通,可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。

[0039] 如图1所示,本申请提供一种垃圾热解气化与燃煤锅炉发电的耦合系统,包括:

[0040] 垃圾预处理系统,述垃圾预处理系统包括垃圾池110、抓斗121、起升机构122、运行机构123、吊绳124和导轨125(导轨125横向设置于垃圾池110和垃圾高温干燥器130的上方,运行结构用于在导轨125上横向滑动从而带动抓斗121将垃圾从垃圾池110运到垃圾高温干燥器130,起升机构122用于通过吊绳124控制抓斗121在纵向的位置高度)、垃圾高温干燥器130和除臭管道501;垃圾热解系统,所述垃圾热解系统包括热解炉210、二燃室220、余热锅炉230(优选地,余热锅炉230包括换热管束231)、助燃风机240和空气加热器250;燃煤锅炉烟气处理系统;燃煤机组低压给水系统,所述燃煤机组低压给水系统包括燃煤机组汽轮机

第六级抽汽管道410、#6低压加热器420(内设管式换热器421)和低压给水管道430,所述第三高温蒸汽管道510与燃煤机组汽轮机第六级抽汽管道410连通,燃煤机组汽轮机第六级抽汽管道410和低压给水管道430分别与#6低压加热器420连接;以及管道系统,所述管道系统包括除臭管道501、第一助燃空气管道503、第二助燃空气管道504、垃圾输送管道505、热解气管道506、高温蒸汽总管道507、第一高温蒸汽管道508、第二高温蒸汽管道509、第三高温蒸汽管道510、低温蒸汽总管道511、第一低温蒸汽管道512、第二低温蒸汽管道513、高温烟气管道514、温烟气管道514、第二烟气管道516、第三烟气管道518、第四烟气管道519、第五烟气管道520、第六烟气管道521和第七烟气管道522,所述燃煤锅炉烟气处理系统包括燃煤锅炉310、空预器330、SCR脱硝反应器320、除尘器340、引风机350、脱硫装置360和烟囱370,从余热锅炉230延伸出来的温烟气管道514和从燃煤锅炉310延伸出来的第二烟气管道516汇总为总烟气管道517并通过总烟气管道517连接于SCR脱硝反应器320,SCR脱硝反应器320和空预器330之间通过第三烟气管道518连通,空预器330和除尘器340之间通过第四烟气管道519连通,除尘器340和引风机350之前通过第五烟气管道520连通,引风机350和脱硫装置360之间通过第六烟气管道521连通,脱硫装置360和烟囱370之间通过第七烟气管道522连通。

[0041] 抓斗121装置用于将垃圾从垃圾池110中放入垃圾高温干燥器130内,除臭管道501的一端设有若干吸风口502,优选地,吸风口502设有滤网,另一端连接于空气加热器250(内设板式换热器251),空气加热器250设于助燃风机240的出口处,垃圾高温干燥器130和热解炉210之间通过垃圾输送管道505连通,空气加热器250和热解炉210之间通过第一助燃空气管道503连通,空气加热器250和二燃室220之间通过第二助燃空气管道504连通,热解炉210和二燃室220之间通过热解气管道506连通,从垃圾高温干燥器130延伸出来的第一高温蒸汽管道508、从空气加热器250延伸出来的第二高温蒸汽管道509以及从燃煤机组低压给水系统延伸出来的第三高温蒸汽管道510汇总为高温蒸汽总管道507并通过高温蒸汽总管道507连接于余热锅炉230,从垃圾高温干燥器130延伸出来的第一低温蒸汽管道512和从空气加热器250延伸出来的第二低温蒸汽管道513汇总为低温蒸汽总管道511并通过低温蒸汽总管道511连接于余热锅炉230,二燃室220和余热锅炉230之间通过高温烟气管道514连接,从余热锅炉230延伸出来的温烟气管道514连接于燃煤锅炉烟气处理系统。

[0042] 抓斗121将垃圾从垃圾池110中放入垃圾高温干燥器130内,关闭垃圾高温干燥器130的入口,然后向垃圾高温干燥器130内通入从余热锅炉230出口排出的温度为190℃且压力为1.25MPa的蒸汽,干燥完后的低温蒸汽重新回到余热锅炉230中加热;设于垃圾池110上方的除臭管道501收集垃圾池110逸散出的垃圾气味并将其内的空气联通至助燃风机240吸风口502;经过高温干燥后的垃圾从垃圾高温干燥器130排出并进入热解炉210以热解气化;

[0043] 除臭管道501内的空气通过空气加热器250进行加热,从空气加热器250排出的空气分别进入热解炉210及二燃室220以作为助燃空气,热解炉210的热解气通过热解炉210出口排出并通入二燃室220以进行充分燃烧,烟气在二燃室220的停留时间不低于2秒,从二燃室220出口排出的高温烟气温度达到1100℃,高温烟气在经过余热锅炉230换热后减温至380℃并进入燃煤锅炉的烟气处理系统,从而依次脱除烟气中的氮氧化物、将烟气温度降至200℃以下、捕捉烟气中的粉尘以及脱除烟气中的酸性气体和多余水分;高温烟气在余热锅炉230中从1100℃变成380℃的过程中将从垃圾高温干燥器130排出的低温蒸汽和从空气加

热器250排出的低温蒸汽加热至温度为190℃且压力为1.25MPa的蒸汽并从余热锅炉230出口排出,从余热锅炉230出口排出的温度为190℃且压力为1.25MPa的蒸汽中的一部分进入#6低压加热器420中以加热低压给水,一部分进入垃圾高温干燥器130以加热垃圾高温干燥器130内的蒸汽,以及剩余部分进入空气加热器250以加热空气加热器250中的助燃空气。

[0044] 由上述技术方案可知,垃圾热解气化过程中的烟气处理管道和蒸汽管道是相互独立的,垃圾热解过程和燃煤锅炉发电过程相互耦合,其中,垃圾热解可以共享现有的燃煤锅炉的烟气处理系统从而减少垃圾热解的设备成本,而燃煤锅炉发电也可以利用垃圾热解过程中的余热,进一步提高对低压给水的加热效率。

[0045] 应当注意的是,本发明的实施例有较佳的实施性,且并非对本发明作任何形式的限制,任何熟悉该领域的技术人员可能利用上述揭示的技术内容变更或修饰为等同的有效实施例,但凡未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何修改或等同变化及修饰,均仍属于本发明技术方案的范围。

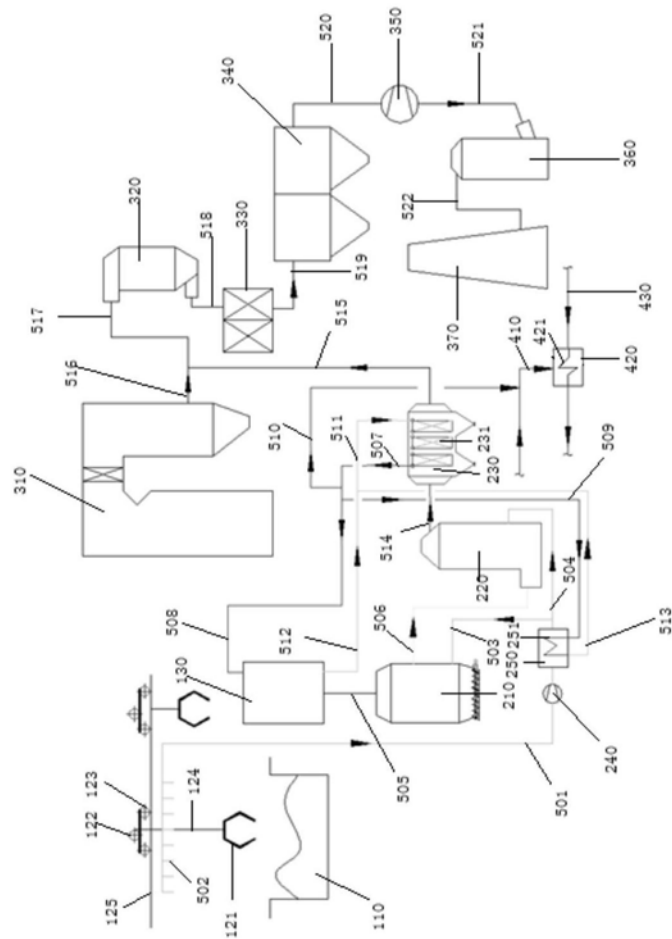


图1