



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103363531 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 16

(21) 申请号 201310284594. 9

(22) 申请日 2013. 07. 08

(73) 专利权人 上海灿州环境工程有限公司

地址 200237 上海市闵行区虹梅南路 1528 弄 5 号 5 幢 105 室

(72) 发明人 张国平 刘建华

(51) Int. Cl.

F23G 7/00(2006. 01)

F23J 15/02(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202598539 U, 2012. 12. 12, 全文.

CN 2926833 Y, 2007. 07. 25, 全文.

CN 201281347 Y, 2009. 07. 29, 全文.

CN 2503361 Y, 2002. 07. 31, 全文.

JP 特开 2000-304228 A, 2000. 11. 02, 全文.

US 2003/0065236 A1, 2003. 04. 03, 全文.

CN 101837365 A, 2010. 09. 22, 全文.

CN 1884912 A, 2006. 12. 27, 全文.

CN 101469866 A, 2009. 07. 01, 全文.

CN 101285577 A, 2008. 10. 15, 全文.

审查员 佟振霞

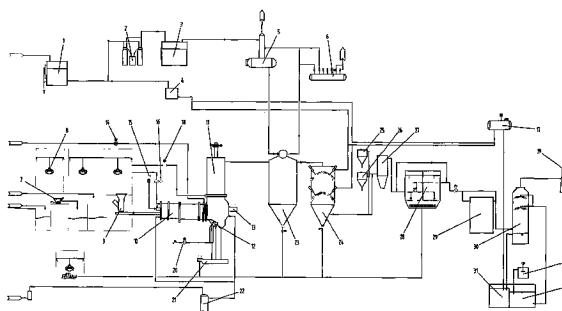
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

一种危险废物焚烧炉成套装置

(57) 摘要

本发明涉及一种可以更为稳定可靠的危险废物焚烧炉成套装置, 涉及的焚烧炉成套装置包括: 运输贮存及配伍(固态、半固态和液态废物)、破碎系统、进料系统、焚烧系统(包括回转窑、炉排、二燃室)、余热利用系统、烟气急冷脱酸系统、活性炭喷射系统、干法脱酸系统、布袋除尘器、活性炭净化系统、灰渣及飞灰收集系统、公用工程系统(工艺水系统、辅助燃料系统、压缩空气系统等)及动力配电系统、自控系统和在线监测系统等。该焚烧装置更适应于危险废物和医疗废物的焚烧处置, 在高效焚毁多种类型的危险废物的基础上, 可以确保各项排放指标均达到或者超过国家标准, 且二噁英类物质排放可以达到欧盟标准。



1. 一种危险废物焚烧炉成套装置,由运输贮存及配伍系统、破碎系统、进料系统、焚烧系统、余热利用系统、烟气急冷脱酸系统、干法脱酸系统、布袋除尘器(28)、活性焦净化装置(29)、湿法脱酸系统、灰渣及飞灰收集系统、公用工程系统及动力配电系统、自控系统和在线监测系统组成;

其中运输贮存及配伍系统由破碎机(7),安装在破碎机(7)上方的可移动的抓斗起重机(8)及通过管线与破碎机(7)下方排液口相连的废液罐(22)组成;

其中破碎系统包括碎机料头、破碎仓、压入机构、破碎机(7)和破碎溜槽部件;

其中进料系统由回转窑(10)上的进料料斗、料斗前方的溜槽,溜槽尾端的压紧装置、推料机、压力滑板,液压系统及相关密封件组成,在窑头设置有下灰口、废液喷枪开口、和废溶剂投加口;

其中余热利用系统由余热锅炉(23)、锅炉进口端的水池(1)、全自动软水装置(2)、软水水箱(3)、除氧器(5)及出口端的分汽缸(6)组成;

其中烟气急冷脱酸系统由急冷脱酸塔(24)、提供循环水的急冷水箱(4)组成;

其中干法脱酸系统由石灰仓(26)、活性炭仓(25)、干法反应塔(27)和输送风机组成;

其中湿法脱酸系统由湿法洗涤塔(30)、存储循环液的沉淀池(31)、澄清池(32)、烟气排放的烟囱(19)组成;

其特征在于焚烧系统由回转窑(10)出口端的炉排(12)、二燃室(11)、一次风机(16)、二燃室(11)下端的出渣机(21)、二燃室(11)上下部侧面布置的主燃烧器(13)组成。

2. 如权利要求1所述的危险废物焚烧炉成套装置,其特征是:炉排(12)为往复顺推式。

3. 如权利要求1所述的危险废物焚烧炉成套装置,其特征是:炉排(12)布置成倾斜的角度。

4. 如权利要求1所述的危险废物焚烧炉成套装置,其特征是:炉排(12)采用耐高温、耐磨损和耐腐蚀性合金钢材制成。

5. 如权利要求1所述的危险废物焚烧炉成套装置,其特征是:破碎机(7)是回转剪切式破碎机。

6. 如权利要求1所述的危险废物焚烧炉成套装置,其特征是:回转窑(10)采用变频控制。

7. 如权利要求1所述的危险废物焚烧炉成套装置,其特征是:风机(16)采用变频控制。

8. 如权利要求1所述的危险废物焚烧炉成套装置,其特征是:余热锅炉是单锅筒膜式壁余热锅炉。

9. 如权利要求1所述的危险废物焚烧炉成套装置,其特征是:石灰仓(26)的出料口安装星型阀。

10. 根据权利要求1所述的危险废物焚烧炉成套装置,焚烧危险废物的流程是:危险废物运入处置中心,经称重后根据物料特性分别送入废物储存区;

废物储存区内设有暂存区、废物破碎区和混合区;大块状的废物经过破碎后再与其它废物在专用储存区内由抓斗起重机(8)进行混合,然后由抓斗起重机(8)抓到进料系统(9)投入焚烧炉;部分废液和固体或半固体废物在料坑区域进行混合,然后由抓斗起重机(8)

抓到进料系统投入回转窑 (10) 中焚烧 ; 其余废液根据不同热值分别喷入回转窑 (10) 和二燃室 (11) ; 废溶剂瓶通过单独的溶剂进口进入回转窑 (10) 中 ;

危险废物经过进料系统 (9) 后进入回转窑 (10) 被高温焚烧燃烬, 部分未燃烬焚烧残渣自窑尾翻身跌落到二燃室 (11) 下部的炉排 (12) 上, 再次往复式的边运动边焚烧, 燃烬后炉渣由出渣机 (21) 连续排出 ;

回转窑 (10) 焚烧产生的混合烟气进入二燃室 (11) 再次燃烧, 产生的高温烟气进入余热锅炉 (23) 回收部分能量产生蒸汽, 部分蒸汽通过分汽缸 (6) 分别用于厂内用汽 ;

烟气经余热锅炉 (23) 降温后进入急冷脱酸塔 (24), 在急冷脱酸塔 (24) 后的烟气进入干法反应塔 (27) 中, 喷入消石灰, 在干法反应塔 (27) 中去除烟气中的酸性物质 ; 干法反应塔 (27) 进口烟道喷入活性炭, 活性炭对烟气中的重金属和二噁英类物质进行吸附 ;

经布袋除尘器 (28) 去除悬浮颗粒物后的烟气进入活性焦装置 (29) 进行脱除二噁英和重金属 ;

处理后的烟气引风机的作用下通过烟囱 (19) 排入大气 ;

其特征是 : 回转窑 (10) 采用顺流灰渣式焚烧的形式。

11. 如权利要求 10 所述的焚烧危险废物的流程, 其特征是 : 出渣机 (21) 中的炉渣用水浸泡住。

12. 如权利要求 10 所述的焚烧危险废物的流程, 其特征是 : 二燃室 (11) 燃烧温度不低于 1100℃, 焚烧时间不少于 2 秒。

13. 如权利要求 10 所述的焚烧危险废物的流程, 其特征是 : 二燃室 (11) 燃烧温度在 1150℃到 1200℃之间。

一种危险废物焚烧炉成套装置

技术领域：

[0001] 本发明涉及一种环保、三废处理装置领域。

背景技术：

[0002] 危险废物和医疗废物不但具有一般固体废物对环境污染的潜在性和长期性，而且还具有易燃、易爆、有毒、有害、腐蚀、传染等为危害性，危害后果具有累积性、滞后性和长期性。目前已有多种热处理技术可以用于处理危废废物，我国迄今最普遍采用的还是高温焚烧法。

[0003] 国内危险废物焚烧工程刚起步，与欧美发达国家危险废物焚烧处置工程在经验、工艺选取和执行标准上都有不小的差距。我国《危险废物集中处置工程建设技术规范》HT/T176-2005 发布并实施，是行业具有刚性约束力的技术规范，近几年在规范指导下先后陆续建成有省、地区危险废物焚烧集中处置工程，主要采用的工艺流程见附图 3。

[0004] 这样的工艺较之之前焚烧项目只管处理、不管环境后果的做法，已经有了本质的不同，成为真正意义上的环保项目。但是由于工艺细节、设计水平、运营管理水平，包括投资规模、环保检测力度等多方面的原因，很多项目都存在很多不足之处，无法达到既定的和全面的环保检测要求，有些项目虽然投产数年，却一直无法通过环保验收。这些不足体现在以下一些方面：

[0005] 1) 危险废物焚烧工艺通常采用回转窑与二燃室燃烧模式，时常因废弃物种类变化频繁，造成洁净燃烧难以组织，易回火、爆燃、漏风，炉温忽高忽低不稳定、停留时间不够、易结焦、冒黑烟、耐火材料使用时间短、炉渣结团、含碳量超标等现象；

[0006] 2) 烟气处理效率低，尤其排放烟气中二噁英值超标，由于受洁净燃烧技术和有害物质焚烧效率影响，加之防止再合成的急冷和活性碳的吸附环节达不到技术要求，二噁英排放值大多远超过二噁英国家排放限制 0.5TEQng/m^3 ，与欧盟标准 0.1TEQng/m^3 更是相差甚远。

[0007] 3) 自控化水平低，作业环境差，劳动强度大，同时由于回火和窑头串风等原因容易造成火灾和人身安全事故。

[0008] 4) 危险废物配伍不合理，热值不稳定，需要补充辅助燃料，加上设备故障率高，连续运行时间短等诸多原因，因此综合运行成本高；为降低成本，运营方又会降低烟气处理各种药剂的用量，造成尾气排放的不达标。如此恶性循环，造成环保项目危害环境的情况。

发明内容：

[0009] 为解决以上技术问题，本发明提供了一种可以更为稳定可靠的危险废物焚烧炉成套装置，涉及的焚烧炉成套装置包括：运输贮存及配伍（固态、半固态和液态废物）、破碎系统、进料系统、焚烧系统（包括回转窑、炉排、二燃室）、余热利用系统、烟气急冷脱酸系统、活性炭喷射系统、干法脱酸系统、布袋除尘器、活性焦净化系统、灰渣及飞灰收集系统、公用工程系统（工艺水系统、辅助燃料系统、压缩空气系统等）及动力配电系统、自控系统和

在线监测系统。

[0010] 危险废物焚烧炉成套装置运行的基本流程简要介绍如下：

[0011] 危险废物由汽车运入处置中心时，需经称重后根据物料特性分别送入废物储存区。

[0012] 废物储存区内设有多个区域，其中有暂存区、废物破碎区和混合区，待破碎的大块状的废物经过破碎后再与其它废物在专用储存区内由抓斗起重机 (8) 进行混合，然后由抓斗起重机 (8) 抓到进料系统 (9) 投入焚烧炉；部分废液和固体或半固体废物在料坑区域进行混合，然后由抓斗起重机 (8) 抓到进料系统投入回转窑 (10) 中焚烧；其余废液根据热值不同分别喷入回转窑 (10) 和二燃室 (11)；废溶剂瓶通过单独的溶剂瓶进口进入回转窑 (10) 中。

[0013] 危险废物进过专门设计的进料系统 (9) 后进入回转窑 (10)。在回转窑 (10) 中，废物在欠氧条件下，依次经历干燥段、挥发份析出段、焚烧段和燃烬段，通过上述四个阶段物料被高温焚烧燃烬，废物大幅减容，部分未燃烬焚烧残渣自窑尾翻身跌落到二燃室 (11) 下部的炉排 (12) 上，确保翻身后物料再次往复式的边运动边焚烧，燃烬后炉渣由出渣机 (21) 连续排出。回转窑 (10) 焚烧产生的混合烟气进入二燃室 (11)，在足够刚度切线旋转二次风的作用下充分燃烧，并保证烟气在二燃室 (11) 1100℃ 以上温度区停留时间大于 2 秒钟，将混合烟气中的有机物燃烬并以氧化分解控制二噁英的产生，二燃室 (11) 产生的高温烟气进入余热锅炉 (23) 回收部分能量产生蒸汽，部分蒸汽通过分汽缸 (6) 分别用于厂内用汽。

[0014] 烟气经余热锅炉 (23) 后温度降到 550℃ 左右，进入急冷脱酸塔 (24)，在 1 秒钟内烟气从 550℃ 左右骤降至 200℃ 以下，避免了二噁英再次合成。在急冷脱酸塔 (24) 后的烟气进入干法反应塔 (27) 中，与喷入消石灰反应，在干法反应塔 (27) 中去除烟气中的酸性物质。干法反应塔 (27) 进口烟道喷入活性炭，活性炭对烟气中的重金属和二噁英类物质进行吸附。经布袋除尘器 (28) 去除悬浮颗粒物（如粉尘、干法脱酸反应生成物、被活性炭吸附的重金属及二噁英类物质等）后的烟气进入活性焦装置 (29) 进行脱除二噁英和重金属等，一来说即可达到国家排放标准，必要时可以将烟气进湿式洗涤塔 (30) 进行二次脱酸，高效的湿法脱酸确保烟气排放污染物在远低于国家环保排放限值以下。经活性焦装置 (29) 和湿法洗涤塔 (30) 脱酸处理的烟气可达欧盟标准 EU2000/76/EC，最终在引风机的作用下通过烟囱 (19) 排入大气。

附图说明：

[0015] 图 1 为工艺流程图：

[0016] 1、综合水池，2、软水装置，3、软水水箱，4、急冷水箱，5、除氧器，6、分气缸，7、破碎机，8、抓斗起重机，9、进料系统，10、回转窑，11、二燃室，12、排炉，13、燃烧器，14、冷却风机，15、助燃风机，16、一次风机，17、碱液罐，18、二次风机，19、烟囱，20、炉排风机，21、出渣机，22、废液罐，23、余热锅炉，24、急冷脱酸塔，25、活性炭仓，26、石灰仓，27、干法反应塔，28、除尘器，29、活性焦装置，30、湿法反应塔，31、沉淀池，32、澄清池，33、石灰配置罐。

[0017] 图 2 为方法流程图；

[0018] 图 3 为背景技术中废物焚烧处理的工艺流程图。

具体实施方式：

[0019] 下面结合实施例对本发明作进一步的描述。

[0020] 针对现有技术的不足之处,本发明的目的是提供一种可以更为稳定可靠的危险废物焚烧炉成套装置,该装置更适应于危险废物和医疗废物的焚烧处置,在高效焚毁多种类型的危险废物的基础上,可以确保各项排放指标均达到或者超过国家标准,且二噁英类物质排放可以达到欧盟标准。

[0021] 为了实现上述发明目的,本技术方案按照如下方式实现：

[0022] 本发明中的危险废物焚烧炉成套装置由多个系统部分组成,通过各个系统的良好衔接工作,达到解决常规危险废物焚烧装置中常出现的问题,确保焚烧处理的效率及效果。

[0023] 1) 运输贮存及配伍

[0024] 从外界收运来的危险废物经过测试后进行分类和贮存,散装固体废物、袋装固体废物由运输车运至处置中心后直接卸至危废储存区储存或转成桶装;桶装废物存放在专门的危险废物贮存仓库;废液运至处置中心后,通过过滤器和卸车泵输送至相应的废液罐(22) 储存。

[0025] 入炉废物要现在危废储存区进行配伍,配伍需要充分考虑危险废物的相容性,并均化热值和水分以及硫、氯等污染物成分。桶装废物及大块废物要通过抓斗起重机(8) 投入破碎机(7) 中破碎,破碎后的危险废物与各种散装固体废物通过抓斗起重机(8) 进行搅拌混合,部分废液也可以根据需要喷入储存区参与混合配伍,并抓入焚烧炉中。

[0026] 此通过合理的配伍方案可以将危险废物的热值控制在一个适当的范围内,从而保证入炉废物的热值以及有害成分(如Cl、S、F等)的含量基本稳定,以利于稳定地焚烧处理以及烟气净化处理。

[0027] 2) 破碎系统

[0028] 破碎机系统包括破碎机料头、破碎仓、压入机构、破碎机(7) 和破碎溜槽等部件。破碎系统一般选用回转剪切式破碎机,破碎机通过剪切、挤压和撕裂来破碎垃圾。可剪切生活废物,包括:木材、纸类、块状物、粘稠物以及带金属包装的物料(如柴油桶等),在国外应用广泛技术成熟。通过破碎机对于大多数固体物料的破碎处理,不仅可以使桶装的危险废物破碎后送入料坑,而避免了桶装废物难以倾卸至料坑而无法处理的问题,确保了职工操作的安全性,同时破碎机可以处理各种形态和种类的危险废物,起到均化物料大小和便于配伍混合的目的,对于减少进料口堵塞、稳定炉内工况、提高焚烧效率有非常大的益处。在国内危险废物集中处置项目中较少使用。

[0029] 3) 进料系统

[0030] 本发明中的进料系统(9) 为一种经过改进的危险废物进料系统装置,该进料系统(9) 可以满足多种类型的物料的进料要求,并确保建立良好的料封,有利于保证焚烧过程的稳定。该进料系统(9) 主要由进料料斗、溜槽、压紧装置、推料机、压力滑板、液压系统及相关密封组成,并设置有窑头下灰口、增加了废液喷枪开口和废药瓶的投加口等设施,确保各类废气、废液和固体废物都可以同时焚烧处置。

[0031] 危险废物通过抓斗起重机(8) 将配伍好的危险废物投入进料料斗,通过溜槽进入进料装置,压紧装置从上自下压紧物料,同时推料机轴向行进,将物料压紧并向回转窑(10) 入口处推进。进料系统(9) 中包含压力滑板,当推料机压紧物料足够密度时,压力滑板自动

打开,物料可以通过进料口按照设计要求定时定量进入回转窑(10)。窑头面板上除了正常固体危险废物进料口外,上部还设有废液喷枪开口,可以根据需要安装废液喷枪,确保可以将液态危险废物经过雾化后喷入窑头。进料装置上另设有废溶剂瓶进料口,采用两层隔板进料方式投加废溶剂瓶进入回转窑(10),增加处理物料的种类。

[0032] 4) 焚烧系统

[0033] 本发明在传统的危险废物焚烧工艺的基础上在回转窑(10)出口端增加了炉排,采用回转窑(10)+炉排(12)+二燃室(11)的燃烧工艺,回转窑(10)选用顺流灰渣式焚烧形式,炉排(12)选用往复顺推式。该种焚烧工艺设计充分考虑“3T”、过量空气系统等焚烧要素,很好的解决了危险废物焚烧系统焚烧效率低和易结焦等问题。不仅保证排放物满足国家排放要求,同时可有效的实现低氮燃烧控制焚烧NO_x的排放,并对二噁英的生成有非常好的控制作用。

[0034] 回转窑(10)窑头设有燃烧器、废液喷枪和一次风机(16),随着回转窑的斜度和转速,废料在窑内不停地旋转翻滚和往窑尾边移动边焚烧,与一次风充分混合,迅速被干燥并着火气化和欠氧燃烧,废料依靠自身的热值燃烧,直至基本燃烬,或掉入炉排上继续燃烧,窑内废物焚烧产生的烟气(~900℃)进入二燃室(11)。

[0035] 回转窑(10)采用密封性较好的窑头和窑尾刚柔结合的密封形式,一次风机(16)采用变频控制,通过对一次风供给有效的控制达到控制窑内燃烧必要的份额。回转窑(10)采用变频控制,根据窑内物料焚烧情况,及时调整回转窑(10)转速,加快或减弱物料在窑内的翻转以及与氧的结合。

[0036] 回转窑(10)中部分未燃烬的固废和部分已燃烬的炉渣,从回转窑尾部落至炉排(12)上,经炉排(12)的往复运动和搅拌并将大块垃圾破碎后继续燃烧直至燃烬,产生的烟气进入二燃室(11),燃烬的炉渣依靠重力落至带水封的出渣机(21),并经出渣机(21)湿式出渣后送到炉渣运输车往自己的填埋场运,不产生二次污染。

[0037] 炉排装置(12)由活动炉排、固定炉排、炉排外框、活动小车、支架滑动轴、推杆、灰斗等组成。炉排(12)采用耐高温、耐磨损和耐腐蚀性合金钢材料制成,炉排(12)布置有一定角度的倾斜,并配以液压传动装置,使危险废物或炉渣在炉排(12)上能往复移动,使物料和氧充分结合直至燃烬。炉排(12)的形状能避免炉排(12)间异物的堆积,炉排(12)具有较高的强度和较好的冷却性能,炉排(12)的排风和气流通畅,炉排风一方面可以冷却炉排,另一方面燃烧提供氧气,确保炉排条表面具有足够的氧气,使废物和炉渣充分燃烧。

[0038] 二燃室(11)作为对垃圾进行二次燃烧的设施,其作用是对回转窑产生的气体进一步焚烧处理,与单一回转窑(10)比较,对物料回转窑(10)中产生的烟气再次焚烧的彻底性得到了加强。为此,针对不同的废物种类,国家标准中严格规定了焚烧所必需的达到的温度值(处理危险废物不低于1100℃),二燃室(11)可以看作是继回转窑外的又一个巨大蓄热体,并配以辅助设施(如主燃烧器、助燃空气、切向进风口等)的作用,使未完全燃烧可燃气体迅速继续燃烧并达到规定的燃烧温度、燃烧所需要的停留时间和湍流度。

[0039] 为了使二恶英类物质得以彻底去除,国家标准中明确规定了在规定温度范围内烟气的停留时间(不小于2秒),本工艺完成时完全能达到国家标准。在二燃室(11)上布置主燃烧器(13)、二次风分配口以及与控制相关的温度、压力测点等。二燃室(11)为竖式圆柱体炉膛,下部侧面接入回转窑窑尾进入燃烧气体,窑尾密封装置采用刚柔结合的密封,由

顶部排烟口排出烟气,二燃室(11)可以保证烟气在1100度以上停留时间不小于2秒,以提高焚烧效率,彻底焚毁二噁英类物质。

[0040] 二燃室顶部设有紧急排放烟囱,在停电或超压等特殊情况下会自动打开,确保系统的安全。

[0041] 5) 余热利用系统

[0042] 经过焚烧系统产生的烟气进入后续的余热利用系统。本发明中选用的是自主研发的单锅筒膜式壁余热锅炉(23),该种型式的余热锅炉(23)最大优点就是采用辐射换热为主不设对流换热面,锅炉本体和烟道内不发生烟尘堵塞现象,不用清灰且烟气阻力小,可长时间连续运行。

[0043] 烟气在膜式壁组成的空间流动,锅炉水在管内。靠近膜式壁的烟气纵向冲刷,烟气温度低,通道中间流动的高温烟气向低温烟气传热,辐射换热为主,对流换热少量,换热效率较低,造价较高。该种结构锅炉,是唯一不用停炉清灰、连续运行时间最长的余热锅炉,用于危险废物焚烧系统中不易发生低温或者高温腐蚀。

[0044] 锅炉补充水流程:综合水池(1)中的水进入全自动软水装置(2),使出水硬度达到《工业锅炉水质》(GB1576-2001)标准;软水装置(2)出水进入软水水箱(3)贮存,并经软水水泵向除氧器(5)供水。依靠除氧器(5)液位与软水水泵的连锁,实现补水的全自动运行。

[0045] 余热锅炉(23)设置有分汽缸(6),实现蒸汽分配的均匀性,同时余热锅炉设定期排污扩容器,定期排污。

[0046] 6) 烟气急冷脱酸系统

[0047] 本发明中余热锅炉(23)出口~500℃的烟气进入急冷脱酸塔(24),在自主研发一体化的急冷脱酸塔(24)中,通过双流体的喷枪向塔内喷射水雾,高温烟气与雾化喷淋水雾直接接触,烟气可以在1秒钟内与水雾接触蒸发汽化,通过热交换,迅速放热由500℃降至200℃以下,此过程可以有效避免二噁英类物质的再合成。通过检测急冷塔内烟气的温度、压缩空气和喷雾液体的流量和压力,来控制供给喷枪的液体流量,保证塔的出口温度的稳定。急冷脱酸塔(24)中的水来自急冷水箱(4),在烟气中酸性气体浓度较高的时候,可以同时向塔内混合喷入碱液,与酸性其他进行酸碱反应,起到脱酸的作用。碱液的浓度和流量与在线烟气检测系统连锁,没有浪费。

[0048] 7) 活性炭喷射系统和干法脱酸系统

[0049] 本发明中设有干法脱酸系统。系统中设有石灰仓(26)和活性炭仓(25)。在干法反应塔(27)入口烟道前投加消石灰。消石灰通过输送风机送入烟道中,且消石灰仓出料口设置星型阀,并对星型阀的转速变频控制,调节进入烟道的消石灰的量,消石灰在干法反应塔中与烟气中的酸性气体进行酸碱中和反应,起到脱酸的效果。同时在烟道中通过活性炭输送风机将活性炭颗粒送入烟道。活性炭是一类具有较大比表面积的吸附剂,可以有效吸附烟气中的二噁英类以及其它重金属类的污染物。在烟气中喷入活性炭颗粒,再用布袋除尘器捕集的方法,可以去除烟气中的大部分二噁英类和重金属类物质。

[0050] 8) 布袋除尘器

[0051] 燃烧产生的烟尘、酸性气体中和反应的产物,未参加反应的消石灰粒子等形成了烟气中的固体颗粒。本发明中去除烟气中固体微粒的设备是布袋除尘器(28)。布袋除尘器(28)有非常高的除尘效率,可达99.9%,净化气体的含尘浓度将小于10mg/Nm³。特别是对

于亚微米粒子能有效捕集。这一特点对于重金属的气溶胶粒子去除非常有利。另外对于去除二噁英的作用更为突出。焚烧烟气中的二噁英在一定的条件下有再合成的可能。在布袋除尘器之前添加活性炭,以吸附烟气中的二噁英、重金属等物质。在布袋除尘器中,将吸附在亚微米粒子上的二噁英加以捕集,最大程度上控制了二噁英的排放。另外,烟气通过滤袋时烟气中还有未参加综合反应的石灰粒子会粘附在滤袋上形成粉饼,当后续烟气穿过滤袋时烟气中有害气体将得到二次反应净化,提高了总的净化效率,减少了石灰的用量。

[0052] 布袋除尘器关键设备为滤袋材质,本发明采用 PTFE 覆膜过滤材料在布袋除尘器。使之对烟气治理,化学腐蚀、耐水、耐酸碱、堵塞及破裂等弊病大有改善。

[0053] 9) 活性焦净化系统

[0054] 针对危废焚烧处理中易产生二噁英内及重金属类物质,本发明通过自主研发的活性焦烟气净化装置(29)可以有针对性的、高效率的去除烟气中的二噁英和重金属类物质,其相关排放指标可以很好的满足国家标准。同时该装置也具有一定的脱硫、脱销及脱尘作用,可以进一步提高烟气净化能力,使得整套烟气处理系统综合能力达到国际先进水平。

[0055] 10) 湿法脱酸系统

[0056] 本发明中通过了活性焦净化装置(29)的烟气进入湿法洗涤塔(30),湿法洗涤塔(30)由洗涤层、填料吸收层和除雾层组成。特内通过带喷嘴的喷头将循环液扩散布到整个塔截面,确保所有气体都能够与循环液充分接触,起到良好的脱酸效果。喷淋后的循环液排放至沉淀池(31)和澄清池(32)后,可以循环进入湿法洗涤塔(30)。经过湿法洗涤塔的烟气后通过烟囱(19)达标排放至大气中。

[0057] 11) 灰渣及飞灰收集系统

[0058] 焚烧产生的灰渣通过出渣机(21)排出,收集后外运。余热锅炉(23)、急冷脱酸塔(24)、干法反应塔(27)、布袋除尘器(28)、活性焦净化装置(29)等装置均设有出灰口,装置中产生的飞灰通过安装在灰斗下方的灰袋收集。灰袋满后送至灰库,定期送到运输车上外运。其中对于布袋除尘器收集的飞灰需要送至危险废物填埋场填埋处理。

[0059] 12) 公用工程系统

[0060] 本发明中考虑到焚烧装置所需要各类公用工程系统,包括工艺水系统、辅助燃料系统、压缩空气系统等,根据实际情况设置。

[0061] 13) 动力配电系统

[0062] 本发明在满足本工程实际外部条件(环境气象条件、电气系统条件等)下,并遵循现行的国家规范及标准,最大限度地满足焚烧工艺要求。针对焚烧系统工艺设备所配套的电动机及附属电气设备提供电气设计方案,包括系统、辅机控制与连锁等。系统设计除满足工艺系统要求外,设就地控制与集中控制的两地控制方式,并将必要的参数上传上位机操作站,上传参数包括 15KW 及以上的电动机电流、调速设备的频率、设备运行信号、故障信号,并报警连锁、转换开关位置及阀门位置等。上位机操作站还能接受外部配电系统的电度参数及其它必要参数。

[0063] 14) 自控系统

[0064] 本发明中控制系统的设计和覆盖整个焚烧系统各单元,设计满足整个系统的自动调节要求,保证系统在各种工况下安全稳定地运行,并确保焚烧达到要求。焚烧设备系统的监测与控制采用 PLC 控制系统,并具有与全厂数据采集管理系统的通讯功能,系统的

运行监控在控制室内完成。设置独立于控制系统的紧急停车系统,紧急停车系统可在控制室及设备现场分别控制。所供应的仪表及控制设备选用技术先进的通用产品,符合国家有关标准,不采用淘汰产品,并考虑最大限度的人性化操作、可用性、可靠性、可控性和可维修性。整体自控水平处于国内领先水平。

[0065] 15) 在线烟气监测系统

[0066] 本发明在烟囱上设置在线烟气监测系统,实时在线监测向大气中排放的经过焚烧处理的废气指标,为 HCl、烟尘、SO₂、NO_x、CO、O₂等(按国家规定确定的检测参数执行)。所测数据可以进入中控系统,并根据政府要求上传至环保局。

[0067] 焚烧系统实施效果

[0068] • 系统安全性高,不回火、串风,无火灾及人身安全事故隐患。

[0069] • 燃烧效果稳定,危险废物焚烧处置彻底,炉渣热灼减率低于 5%的国家标准。

[0070] • 系统稳定可靠,连续运行可以超过 300 天/年。

[0071] • 在不投入辅助燃料助燃的情况下,二燃室温度超过 1100℃并焚烧超过 2s,一般在 1150 ~ 1200℃,极有利于彻底控制二噁英物质及确保焚烧效果稳定。

[0072] • 烟气排放远远低于国标,其中二噁英类物质排放可以低于 0.1TEQ ng/m³,远远低于国标 0.5TEQ ng/m³的要求,达到欧盟标准。

[0073] • 全自动化操作,机械水平高,人机界面舒适,劳动力强度低。

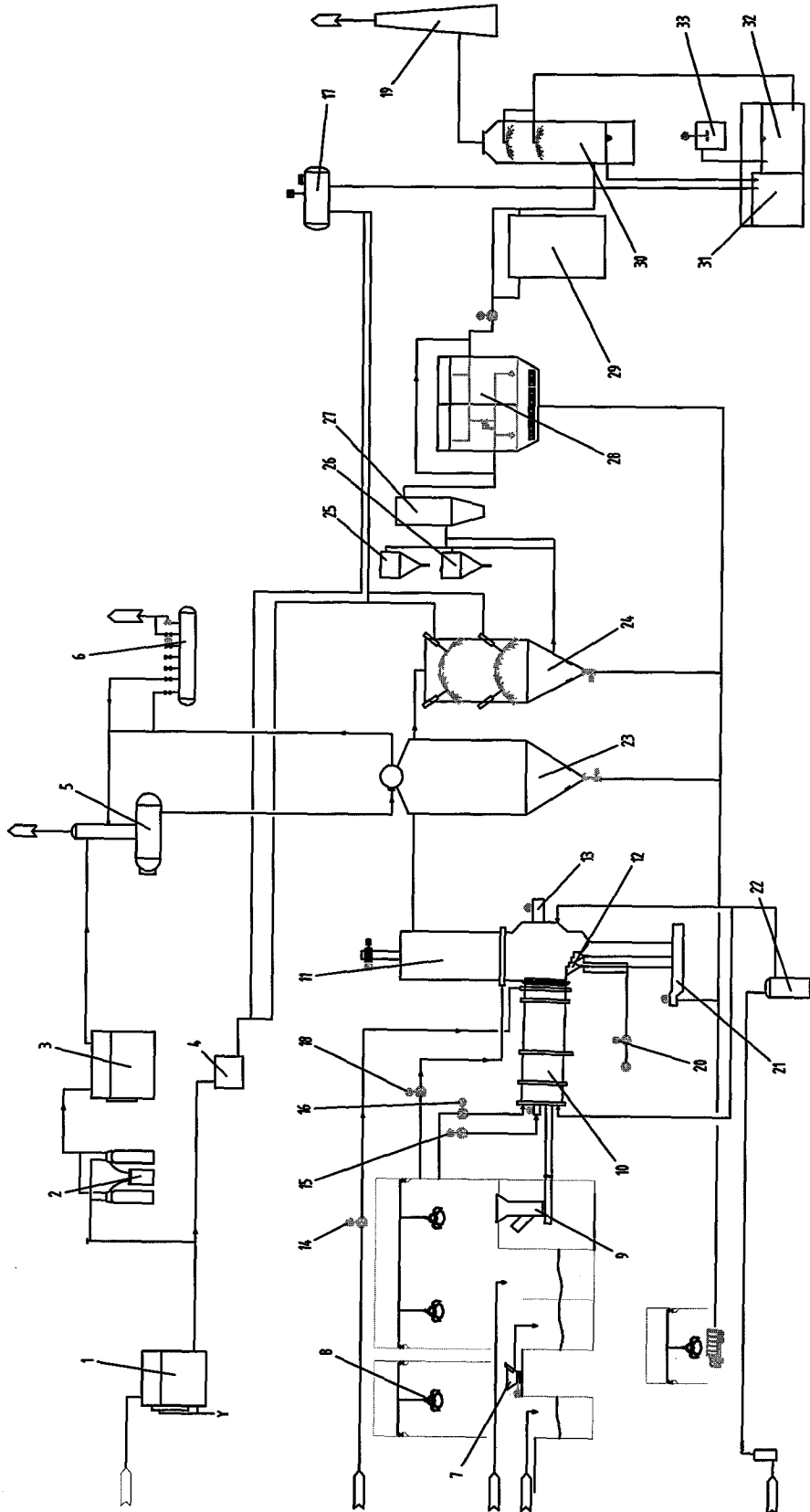


图 1

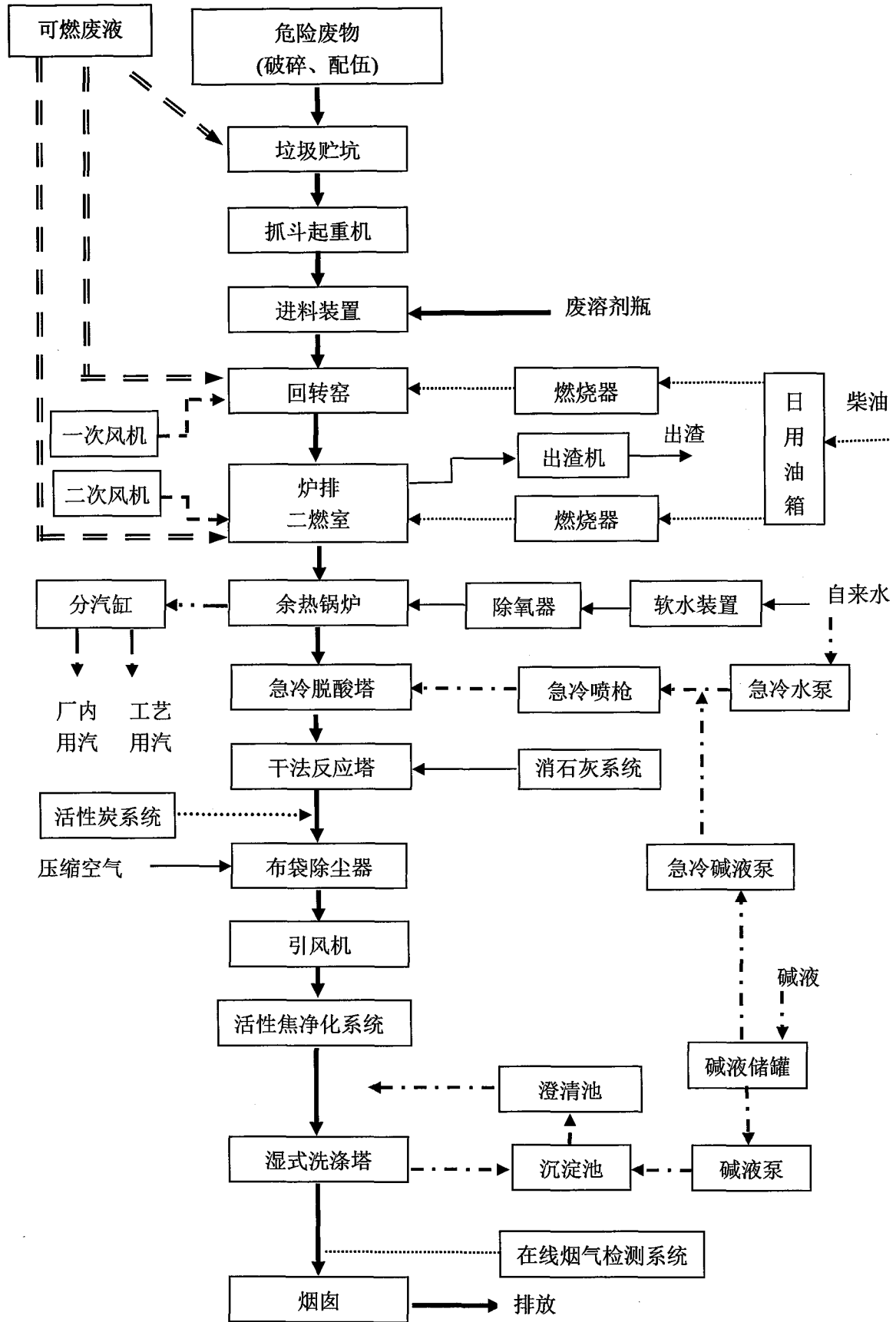


图 2



图 3