



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110645583 A

(43)申请公布日 2020.01.03

(21)申请号 201911074434.5	B01D 53/56(2006.01)
(22)申请日 2019.11.06	B01D 53/79(2006.01)
(71)申请人 北京首创环境科技有限公司	B01D 53/40(2006.01)
地址 100028 北京市朝阳区西坝河东里18号中检大厦12层	B01D 53/81(2006.01)
(72)发明人 葛亚军 戴小东 曹占强 刘明达	B01D 53/78(2006.01)
宗宇坤 张建灿 张文新 左根亮	B01D 53/86(2006.01)
(74)专利代理机构 北京同辉知识产权代理事务所(普通合伙) 11357	B01D 53/70(2006.01)
代理人 于晶晶	B01D 53/06(2006.01)
(51)Int.Cl.	B01D 46/00(2006.01)
F23J 15/00(2006.01)	B01D 46/02(2006.01)
F23J 15/02(2006.01)	B01D 46/04(2006.01)
F23J 15/06(2006.01)	B01D 46/46(2006.01)
B01D 53/75(2006.01)	B01D 46/48(2006.01)

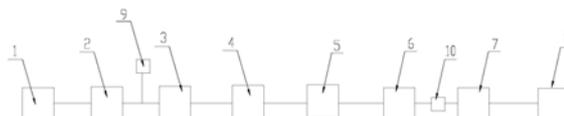
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种危险废物焚烧烟气超净排放处理系统及方法

(57)摘要

本发明涉及一种危险废物焚烧烟气超净排放处理系统及方法,属于烟气处理技术领域,包括依次串接的余热锅炉、急冷塔、活性炭储存输送装置、干式脱酸塔、第一袋式除尘器、酸洗塔、中和反应塔、第二袋式除尘器和SCR触媒塔,所述余热锅炉的热媒进口作为危险废物焚烧烟气的进口,SCR触媒塔的出口端连接烟囱,所述余热锅炉的第一回程内设置脱氮装置,采用非催化法还原法降低烟气中的NO_x组分的浓度,所述中和反应塔、第二袋式除尘之间还设有烟气换热器,所述干式脱酸塔的入口处设有文丘里加速管,本发明既可达到较高的烟气净化效率,又对颗粒物、酸性、二噁英及重金属等组分进行有效净化,保证优于国家的排放标准,投资和运行费用低,流程简单。



1. 一种危险废物焚烧烟气超净排放处理系统,其特征在于,包括依次串接的余热锅炉、急冷塔、活性炭储存输送装置、干式脱酸塔、第一袋式除尘器、酸洗塔、中和反应塔、第二袋式除尘器和SCR触媒塔,所述余热锅炉的热媒进口作为危险废物焚烧烟气的进口,SCR触媒塔的出口端连接烟囱;

所述余热锅炉的第一回程内设置脱氮装置,采用非催化法还原法降低烟气中的 NO_x 组分的浓度,所述中和反应塔、第二袋式除尘之间还设有烟气换热器,所述干式脱酸塔的入口处设有文丘里加速管。

2. 根据权利要求1所述的一种危险废物焚烧烟气超净排放处理系统,其特征在于,所述脱氮装置包括尿素水箱、尿素水泵和喷射水泵,所述尿素水箱中盛放尿素溶液,所述尿素水泵的入口端与尿素水箱连通,其出口端与喷射水泵连通,所述喷射水泵的出口端连接有喷嘴。

3. 根据权利要求2所述的一种危险废物焚烧烟气超净排放处理系统,其特征在于,所述喷嘴由耐高温材料制成。

4. 根据权利要求1所述的一种危险废物焚烧烟气超净排放处理系统,其特征在于,所述第一袋式除尘器和第二袋式除尘器均为长袋低压脉冲袋式除尘器。

5. 根据权利要求1所述的一种危险废物焚烧烟气超净排放处理系统,其特征在于,所述酸洗塔的入口端设有预冷器,烟气经预冷器进入酸洗塔中。

6. 根据权利要求1所述的一种危险废物焚烧烟气超净排放处理系统,其特征在于,所述活性炭储存输送装置包括储存仓和变频调速定量给料机,所述储存仓用于盛放活性炭,所述变频调速定量给料机与储存仓连通,用于将活性炭输送至连通急冷塔、干式脱酸塔的烟道中。

7. 根据权利要求1所述的一种危险废物焚烧烟气超净排放处理系统,其特征在于,所述SCR触媒塔的出口端设有引风机。

8. 根据权利要求2-7任一所述的一种危险废物焚烧烟气超净排放处理系统,其特征在于,所述烟囱上设有取样孔,用于安装烟气在线检测装置。

9. 一种采用如权利要求1-8任一所述的危险废物焚烧烟气超净排放处理系统的方法,其特征在于,包括如下步骤:

S1: 烟气进入余热锅炉并与脱氮装置中的尿素溶液混合,烟气中 NO_x 组分在 O_2 的存在下与尿素溶液发生还原反应;

S2: 烟气经过余热锅炉温度降至 500°C ,经烟道从上方进入急冷塔,急冷塔内设喷枪,经喷枪雾化后的水滴与烟气换热,使得烟气温度降至 200°C 以下,烟气在急冷塔内停留时间小于 1s ;

S3: 小苏打通过文丘里加速管进入干式脱酸塔,并与烟气中的酸性组分进行化学反应;

S4: 连续添加活性炭,烟气被引入第一袋式除尘器,以过滤烟气中所含粉尘、微粒,活性炭与烟气混合,提高对烟气中重金属和二噁英的吸附净化;

S5: 烟气经第一袋式除尘器进入酸洗塔,酸洗塔的入口端设有预冷器,冷却后的烟气进行酸洗,酸洗后的烟气进入中和反应塔,烟气和碱液进行逆洗,去除烟气中的酸性组分;

S6: 烟气经烟气换热器进入第二袋式除尘器、SCR触媒塔,最后经烟囱排出。

一种危险废物焚烧烟气超净排放处理系统及方法

技术领域

[0001] 本发明属于烟气处理技术领域,具体地说涉及一种危险废物焚烧烟气超净排放处理系统及方法。

背景技术

[0002] 《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)为现行的危险废物焚烧污染控制标准,其对主要大气污染物的控制指标包括:烟尘的排放浓度控制在 $65\text{mg}/\text{m}^3$;NO_x的排放浓度 $100\text{mg}/\text{m}^3$;SO₂的排放浓度 $50\text{mg}/\text{m}^3$;在这种标准要求下,采用通用的“急冷塔+布袋除尘器+两级湿洗”的烟气净化工艺基本就可以实现上述标准要求。

[0003] 当前,中国大气污染形势严峻,以可吸入颗粒物(PM10)、细颗粒物(PM2.5)为特征污染物的区域性大气环境问题日益突出,损害人民群众身体健康,影响社会和谐稳定。随着中国工业化、城镇化的深入推进,能源资源消耗持续增加,大气污染防治压力继续加大。京津冀、长三角、珠三角等区域要于2015年底前基本完成燃煤电厂、燃煤锅炉和工业窑炉的污染治理设施建设与改造,完成石化企业有机废气综合治理。基于上述原因,各相关省市纷纷出台了更加严格的大气污染物排放控制标准,地方标准要求的大气主要污染物控制指标:烟尘的排放浓度控制在 $10\text{mg}/\text{m}^3$;NO_x的排放浓度 $500\text{mg}/\text{m}^3$;SO₂的排放浓度 $200\text{mg}/\text{m}^3$;二噁英类污染物类污染物排放浓度可以控制在 $0.5\text{ng}/\text{Nm}^3$ 以下。在此条件下,传统的危险废物处理工艺系统已经落伍,完全不能达到上述污染控制排放标准的要求,需要烟气净化工艺系统的改进和提高。

发明内容

[0004] 针对现有技术的种种不足,为了解决上述问题,现提出一种危险废物焚烧烟气超净排放处理系统及方法。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0006] 一种危险废物焚烧烟气超净排放处理系统,包括依次串接的余热锅炉、急冷塔、活性炭储存输送装置、干式脱酸塔、第一袋式除尘器、酸洗塔、中和反应塔、第二袋式除尘器和SCR触媒塔,所述余热锅炉的热媒进口作为危险废物焚烧烟气的进口,SCR触媒塔的出口端连接烟囱;

[0007] 所述余热锅炉的第一回程内设置脱氮装置,采用非催化法还原法降低烟气中的NO_x组分的浓度,所述中和反应塔、第二袋式除尘之间还设有烟气换热器,所述干式脱酸塔的入口处设有文丘里加速管。

[0008] 进一步,所述脱氮装置包括尿素水箱、尿素水泵和喷射水泵,所述尿素水箱中盛放尿素溶液,所述尿素水泵的入口端与尿素水箱连通,其出口端与喷射水泵连通,所述喷射水泵的出口端连接有喷嘴。

[0009] 进一步,所述喷嘴由耐高温材料制成。

[0010] 进一步,所述第一袋式除尘器和第二袋式除尘器均为长袋低压脉冲袋式除尘器。

- [0011] 进一步,所述酸洗塔的入口端设有预冷器,烟气经预冷器进入酸洗塔中。
- [0012] 进一步,所述活性炭储存输送装置包括储存仓和变频调速定量给料机,所述储存仓用于盛放活性炭,所述变频调速定量给料机与储存仓连通,用于将活性炭输送至连通急冷塔、干式脱酸塔的烟道中。
- [0013] 进一步,所述SCR触媒塔的出口端设有引风机。
- [0014] 进一步,所述烟囱上设有取样孔,用于安装烟气在线检测装置。
- [0015] 另,本发明还提供一种采用所述的危险废物焚烧烟气超净排放处理系统的方法,包括如下步骤:
- [0016] S1:烟气进入余热锅炉并与脱氮装置中的尿素溶液混合,烟气中NO_x组分在O₂的存在下与尿素溶液发生还原反应;
- [0017] S2:烟气经过余热锅炉温度降至500℃,经烟道从上方进入急冷塔,急冷塔内设喷枪,经喷枪雾化后的水滴与烟气换热,使得烟气温度降至200℃以下,烟气在急冷塔内停留时间小于1s;
- [0018] S3:小苏打通过文丘里加速管进入干式脱酸塔,并与烟气中的酸性组分进行化学反应;
- [0019] S4:连续添加活性炭,烟气被引入第一袋式除尘器,以过滤烟气中所含粉尘、微粒,活性炭与烟气混合,提高对烟气中重金属和二噁英的吸附净化;
- [0020] S5:烟气经第一袋式除尘器进入酸洗塔,酸洗塔的入口端设有预冷器,冷却后的烟气进行酸洗,酸洗后的烟气进入中和反应塔,烟气和碱液进行逆洗,去除烟气中的酸性组分;
- [0021] S6:烟气经烟气换热器进入第二袋式除尘器、SCR触媒塔,最后经烟囱排出。
- [0022] 本发明的有益效果是:
- [0023] 既可达到较高的烟气净化效率,又对颗粒物、酸性、二噁英及重金属等组分进行有效净化,保证优于国家的排放标准,投资和运行费用低,流程简单。

附图说明

- [0024] 图1是本发明的整体结构示意图。
- [0025] 附图中:1-余热锅炉、2-急冷塔、3-干式脱酸塔、4-第一袋式除尘器、5-酸洗塔、6-中和反应塔、7-第二袋式除尘器、8-SCR触媒塔、9-活性炭储存输送装置、10-烟气换热器。

具体实施方式

[0026] 为了使本领域的人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合本发明的附图,对本发明的技术方案进行清楚、完整的描述,基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的其它类同实施例,都应当属于本申请保护的范围。此外,以下实施例中提到的方向用词,例如“上”“下”“左”“右”等仅是参考附图的方向,因此,使用的方向用词是用来说明而非限制本发明创造。

[0027] 实施例一:

[0028] 如图1所示,一种危险废物焚烧烟气超净排放处理系统,包括依次串接的余热锅炉1、急冷塔2、活性炭储存输送装置9、干式脱酸塔3、第一袋式除尘器4、酸洗塔5、中和反应

塔6、第二袋式除尘器7和SCR触媒塔8,所述余热锅炉1的热媒进口作为危险废物焚烧烟气的进口,SCR触媒塔8的出口端连接烟囱。同时,所述SCR触媒塔8的出口端设有引风机,以维持整个处理系统的负压状态。所述烟囱上设有取样孔,用于安装烟气在线检测装置,监视排放烟气的品质。

[0029] 所述余热锅炉1的第一回程内设置脱氮装置,采用非催化法还原法降低烟气中的 NO_x 组分的浓度。具体的,所述脱氮装置包括尿素水箱、尿素水泵和喷射水泵,所述尿素水箱中盛放尿素溶液,所述尿素水泵的入口端与尿素水箱连通,其出口端与喷射水泵连通,所述喷射水泵的出口端连接有喷嘴。作为优选,所述喷嘴由耐高温材料制成。

[0030] 所述活性炭储存输送装置9包括储存仓和变频调速定量给料机,所述储存仓用于盛放活性炭,所述变频调速定量给料机与储存仓连通,用于将活性炭输送至连通急冷塔2、干式脱酸塔3的烟道中。也就是说,由变频调速定量给料机控制活性炭的添加量,通过罗茨风机接入一根空气管道对变频调速定量给料机进行吹扫,使活性炭与烟气充分混合接触,提高对烟气中重金属和二噁英等污染物的吸附净化。

[0031] 此外,所述干式脱酸塔3的入口处设有文丘里加速管,小苏打通过文丘里加速管进入干式脱酸塔3,有利于小苏打与酸性组分(如 SO_x 和 HCl 等)进行化学反应,并保证第一袋式除尘器4中滤袋的热承受能力和 NaCl_2 的潮解。对于危废焚烧烟气处理,为配合活性炭喷射吸附工艺,特别是为更好的控制重金属离子和二噁英,所述第一袋式除尘器4和第二袋式除尘器7均为长袋低压脉冲袋式除尘器。随着长袋低压脉冲袋式除尘器的运行,烟气中所含粉尘、微粒因惯性冲击、直接截流、扩散及静电引力等在滤袋外侧表面形成滤饼。当压差大于仪表设定时,则停止过滤,使用工厂空气逆洗;当阻力增大至定值(1200Pa,可调),除尘器开始脉冲喷吹清灰,清落的粉尘集于灰斗,由卸灰阀卸入下面的输灰系统。长袋低压脉冲袋式除尘器采用离线脉冲清灰方式,清灰系统采用PLC自动控制。控制方式同时采用定时、定压两种方式,定时控制时间可调。

[0032] 所述酸洗塔5的入口端设有预冷器,烟气经预冷器进入酸洗塔5中。为防止烟雾的形成,所述中和反应塔6、第二袋式除尘7之间还设有烟气换热器10,利用高温原烟气加热低温净湿烟气,使净烟气温度升高后进入第二袋式除尘7,进一步降低烟气中的颗粒物含量。烟气换热器10不仅可以提升排烟温度,达到烟羽消白的目的,还可提高SCR触媒塔8的反应活性。

[0033] 具体的,采用所述的危险废物焚烧烟气超净排放处理系统的方法,包括如下步骤:

[0034] S1:烟气进入余热锅炉1并与脱氮装置中的尿素溶液混合,烟气中 NO_x 组分在 O_2 的存在下与尿素溶液发生还原反应,与此同时,尿素溶液水分全部被烟气汽化并带走,多余的尿素转化为氨,在低温段进一步与 NO_x 发生还原反应,减少 NO_x 的排放浓度。

[0035] S2:烟气经过余热锅炉1温度降至 500°C ,经烟道从上方进入急冷塔2,急冷塔2内设喷枪,经喷枪雾化后的水滴与烟气换热,在短时间内蒸发,迅速带走热量,使得烟气温度瞬间降至 200°C 以下,烟气在急冷塔2内停留时间小于1s,有效防止了二噁英的再合成。

[0036] S3:小苏打通过文丘里加速管进入干式脱酸塔3,并与烟气中的酸性组分进行化学反应。

[0037] S4:连续添加活性炭,烟气被引入第一袋式除尘器4,以过滤烟气中所含粉尘、微

粒,活性炭与烟气混合,提高对烟气中重金属和二噁英的吸附净化。

[0038] S5:烟气经第一袋式除尘器4进入酸洗塔5,酸洗塔5的入口端设有预冷器,预冷器和酸洗塔5采用一体式设计,预冷器使第一袋式除尘器4出口端的烟气快速冷却,冷却后的烟气进行酸洗,酸洗后的烟气进入中和反应塔6,烟气和碱液进行逆洗,去除烟气中的酸性组分。

[0039] S6:烟气经烟气换热器10进入第二袋式除尘器7、SCR触媒塔8,SCR触媒塔8采用低温去除二噁英系统标准模块,最后烟气经烟囱排出。

[0040] 通过上述处理系统对危险废物焚烧烟气净化处理后,可以达到如下排放标准:烟尘的排放浓度控制在 $10\text{mg}/\text{m}^3$;NO_x的排放浓度 $500\text{mg}/\text{m}^3$;SO₂的排放浓度 $200\text{mg}/\text{m}^3$;二噁英类污染物类污染物排放浓度可以控制在 $0.5\text{ng}/\text{Nm}^3$ 以下。

[0041] 以上已将本发明做一详细说明,以上所述,仅为本发明之较佳实施例而已,当不能限定本发明实施范围,即凡依本申请范围所作均等变化与修饰,皆应仍属本发明涵盖范围内。

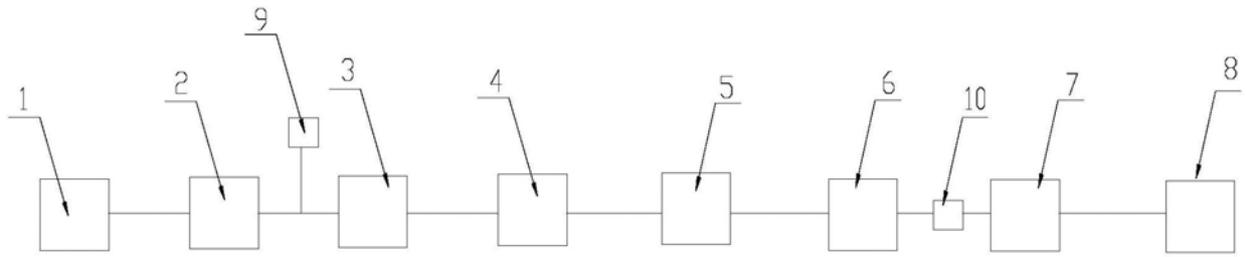


图1