



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209828700 U

(45)授权公告日 2019.12.24

(21)申请号 201822233835.8

B01D 53/26(2006.01)

(22)申请日 2018.12.28

B01D 50/00(2006.01)

(73)专利权人 苏州艾特斯环保设备有限公司
地址 215000 江苏省苏州市吴江区汾湖经济开发区汾越路918号A棟2楼

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(72)发明人 周阳 夏小忠 邱会东

(74)专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司 32224

代理人 董建林

(51) Int. Cl.

B01D 53/79(2006.01)

B01D 53/78(2006.01)

B01D 53/96(2006.01)

B01D 53/50(2006.01)

B01D 53/68(2006.01)

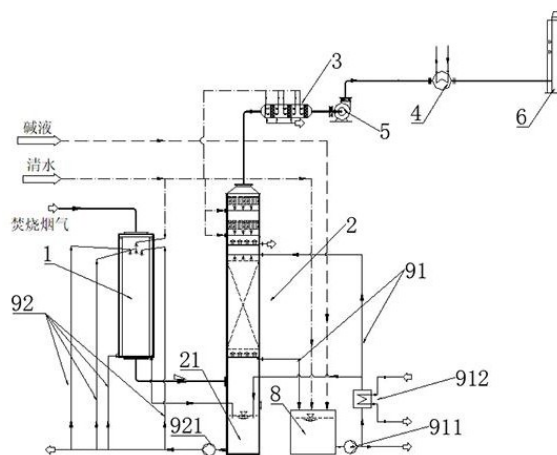
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)实用新型名称

一种焚烧烟气湿法脱酸装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种焚烧烟气湿法脱酸装置,包括冷却塔、湿式洗涤塔、酸雾凝结器、烟气再热器, 4者通过管道依次相连;湿式洗涤塔由下而上设置塔内循环液箱、气体进口、气体分布器、填料、喷淋系统、气体分布器、除雾层、气体出口;喷淋系统、塔内循环液箱分别和塔外循环液箱相连通;冷却塔为双层降膜湿壁塔;酸雾凝结器为卧式塔,设置可相对喷淋的喷淋系统。本实用新型通过填料的稳定吸收以及减湿除雾,实现高效率湿法脱酸,同时对水蒸气、酸雾、盐雾、固体颗粒物均有减排效果,对减少雾霾有贡献;另外通过湿式洗涤塔的降温减湿、酸雾凝结器的小液滴凝结以及烟气再热器的加热,达到排出口不产生白烟的目的。



1. 一种焚烧烟气湿法脱酸装置,其特征在于:包括冷却塔、湿式洗涤塔、酸雾凝结器、烟气再热器,四者通过管道依次相连;所述湿式洗涤塔塔内由下而上设置塔内循环液箱、气体进口、一级气体分布器、填料、第一喷淋系统、二级气体分布器、一级除雾层、二级除雾层以及气体出口;所述一级气体分布器与二级气体分布器均包括顶部设有盖伞的通透性筒体以及塔板,所述塔板将塔体隔断并设置排水口;所述一级气体分布器的排水口通过管路和塔外循环液箱连通;所述塔外循环液箱还通过循环管道和第一喷淋系统、塔内循环液箱分别相连通,所述循环管道上设置换热器;所述冷却塔为双层降膜湿壁塔,包括外壁、内壁、第二喷淋系统和气体冷却腔;所述气体冷却腔设置在内壁之中;所述外壁与内壁之间夹层中设置辅助冷却腔,所述内壁上端设置至少一个溢流口;所述第二喷淋系统通过管路与所述湿式洗涤塔的塔内循环液箱相连通;所述辅助冷却腔下部通过管路和所述湿式洗涤塔的塔内循环液箱相连通;所述酸雾凝结器为卧式塔,设若干主除雾器;所述主除雾器包括除雾层以及设置其左右两侧并指向除雾层的第三喷淋系统。

2. 根据权利要求1所述的焚烧烟气湿法脱酸装置,其特征在于:所述冷却塔包括与气体冷却腔顶部连通的高温气体入口以及与气体冷却腔底部连通的低温气液出口;所述冷却塔的辅助冷却腔底部还设置有倒锥形的维修排空口。

3. 根据权利要求1所述的焚烧烟气湿法脱酸装置,其特征在于:所述酸雾凝结器靠近出口处还设置终端除雾器;所述终端除雾器包括除雾层以及设置在其远离酸雾凝结器出口的一侧,并指向除雾层的第三喷淋系统。

4. 根据权利要求1所述的焚烧烟气湿法脱酸装置,其特征在于:所述填料由若干规整填料单元组成,所述填料单元设置若干向其内部延伸的细柱状突起。

5. 根据权利要求4所述的焚烧烟气湿法脱酸装置,其特征在于:所述突起为端部呈半球状的圆锥体。

6. 根据权利要求1所述的焚烧烟气湿法脱酸装置,其特征在于:所述一级气体分布器、二级气体分布器的筒体的中空部分均穿透相应的塔板并与塔体内部空间相连通。

7. 根据权利要求1所述的焚烧烟气湿法脱酸装置,其特征在于:所述一级除雾层为PP折板、二级除雾层为PP丝网;所述一级除雾层、二级除雾层下部均设置反向喷淋系统。

8. 根据权利要求1所述的焚烧烟气湿法脱酸装置,其特征在于:还包括设置在酸雾凝结器和烟气再热器之间的引风机。

一种焚烧烟气湿法脱酸装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及环保领域,尤其涉及一种焚烧烟气湿法脱酸装置。

背景技术

[0002] 固废(包括垃圾或危废)焚烧厂传统的方式是半干法+干法+烟气消白装置来脱去有害物质达到排放达标以及消除排放时的白烟。但随着环保要求越来越严格,此方法就无法满足工艺的要求。固废焚烧的烟气中重要的污染物是SO₂以及HCL、HF等其他酸物质。近年来,湿法脱酸技术在固体废物(垃圾及危废)焚烧除害方面的应用越来越多,但是多处于初始应用阶段,排放效果和消白(排口白烟)效果均有待提高。因此提供一种排放标准高、消白效果好的焚烧烟气湿法脱酸装置是本实用新型所要解决的问题。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的在于克服现有技术的不足之处,提供一种排放标准高、消白效果好的焚烧烟气湿法脱酸装置。

[0004] 为达到上述目的,本实用新型采用的技术方案为:提供了一种焚烧烟气湿法脱酸装置,其特征在于:包括冷却塔、湿式洗涤塔、酸雾凝结器、烟气再热器,四者通过管道依次相连;所述湿式洗涤塔塔内由下而上设置塔内循环液箱、气体进口、一级气体分布器、填料、第一喷淋系统、二级气体分布器、一级除雾层、二级除雾层以及气体出口;所述一级气体分布器与二级气体分布器均包括顶部设有盖伞的通透性筒体以及塔板,所述塔板将塔体隔断并设置排水口;所述一级气体分布器的排水口通过管路和塔外循环液箱连通;所述塔外循环液箱还通过循环管道和第一喷淋系统、塔内循环液箱分别相连通,所述循环管道上设置换热器;所述冷却塔为双层降膜湿壁塔,包括外壁、内壁、第二喷淋系统和气体冷却腔;所述气体冷却腔设置在内壁之中;所述外壁与内壁之间夹层中设置辅助冷却腔,所述内壁上端设置至少一个溢流口;所述第二喷淋系统通过管路与所述湿式洗涤塔的塔内循环液箱相连通;所述辅助冷却腔下部通过管路和所述湿式洗涤塔的塔内循环液箱相连通;所述酸雾凝结器为卧式塔,设若干主除雾器;所述主除雾器包括除雾层以及设置其左右两侧并指向除雾层的第三喷淋系统。

[0005] 作为一种优选方案,所述冷却塔包括与气体冷却腔顶部连通的高温气体入口以及与气体冷却腔底部连通的低温气液出口;所述冷却塔的辅助冷却腔底部还设置有倒锥形的维修排空口。

[0006] 作为一种优选方案,所述酸雾凝结器靠近出口处还设置终端除雾器;所述终端除雾器包括除雾层以及设置在其远离酸雾凝结器出口的一侧,并指向除雾层的第三喷淋系统。

[0007] 作为一种优选方案,所述填料由若干规整填料单元组成,所述填料单元设置若干向其内部延伸的细柱状突起。

[0008] 作为一种更优选方案,所述突起为端部呈半球状的圆锥体。

[0009] 作为一种优选方案,所述一级气体分布器、二级气体分布器的筒体的中空部分均穿透相应的塔板并与塔体内部空间相连通。

[0010] 作为一种优选方案,所述一级除雾层为PP折板、二级除雾层为PP丝网;所述一级除雾层、二级除雾层下部均设置反向喷淋系统。

[0011] 作为一种优选方案,还包括设置在酸雾凝结器和烟气再热器之间的引风机。

[0012] 本实用新型的工作原理:

[0013] 1、高温的焚烧烟气,先进入冷却塔与碱性循环液接触进行降温,使温度降到70-80℃;之后在湿式洗涤塔中的填料中与喷淋下来的碱性循环液(如30wt%NaOH溶液)进行碱中和吸收并冷却减湿,在湿式洗涤塔内中和酸性物质并初步除水雾(除去10um以上的液滴);之后在塔外的酸雾凝结器中通过主除雾器进行凝结,去除尺寸小于10um的液滴颗粒以及固体颗粒;净化后的低温低湿烟气送入烟气再热器升温到酸露点以上,最后从排气管排出,排出的烟气含SO₂低于50mg/M³、含HCL低于10mg/M³、含HF低于1mg/M³,实现超低排放和无白烟功能。

[0014] 2、本实用新型设置塔内循环液箱和塔外循环液箱。其中湿式洗涤塔的循环液箱中的碱性循环液通过循环泵输送到冷却塔的第三喷淋系统以及辅助冷却腔;喷淋系统将碱性循环液喷淋出,对高温焚烧烟气进行冷却;辅助冷却腔中的碱性循环液从溢流口溢出,在冷却塔内壁内侧形成不断流动更新的保护湿膜,辅助对焚烧烟气降温并且保护冷却塔的塔体;之后碱性循环液随烟气一同经过管路进入湿式洗涤塔,再次落入塔内循环液箱中;碱性循环液在经过管路时可以通过管路冷却散热,减小了后续冷却的负担。

[0015] 塔外循环液箱中的碱性循环液经过换热器控制温度在45-50℃后,通过湿式洗涤塔的第一喷淋系统喷淋下来对烟气进行洗涤和降温,之后碱性循环液连同因烟气降温而凝结下来的水分一起从塔板流回塔外循环液箱,之后经由换热器冷却后一部分再次被输送到第一喷淋系统,另一部分被输送至塔内循环液箱,两部分的可以根据实际情况灵活控制。

[0016] 本实用新型的有益技术效果在于:提供了一种排放标准高、消白效果好的焚烧烟气湿法脱酸装置。

[0017] 1、本实用新型通过填料的稳定吸收以及减湿除雾,实现高效率湿法脱酸,排口超低排放:含SO₂低于50mg/M³、含HCL低于10mg/M³、含HF低于1mg/M³,可达欧盟排放标准,远低于国内标准。

[0018] 2、本实用新型脱除SO₂的效率在99.5%以上,对水蒸气、酸雾、盐雾、固体颗粒物均有减排效果,这些物质在现行排放标准并未计量,但也是环境污染的重要原因。故本实用新型对减少雾霾有贡献,有利于环境的保护。

[0019] 3、本实用新型通过湿式洗涤塔的降温减湿、酸雾凝结器的小液滴凝结以及烟气再热器的加热,达到排出口不产生白烟的目的。

[0020] 4、本装置巧妙地将湿式洗涤塔的塔内循环液箱与冷却塔的冷却装置连接,使整体结构更加紧凑和简单。

[0021] 5、本实用新型湿式洗涤塔的降温减湿效果明显,从而获得大量的减湿水,并补充到碱性循环液,减少外界补充水的加入量,节约了水资源。

附图说明

- [0022] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。
- [0023] 图1为本实用新型优选实施例的结构示意图。
- [0024] 图2为本实用新型优选实施例的冷却塔的结构示意图。
- [0025] 图3为本实用新型优选实施例的湿式洗涤塔的结构示意图。
- [0026] 图4为本实用新型优选实施例的酸雾凝结器的结构示意图。
- [0027] 图5为本实用新型优选实施例的填料单元的主视结构示意图。
- [0028] 图6为本实用新型优选实施例的填料单元的俯视结构示意图。
- [0029] 图7为本实用新型优选实施例的细柱状突起的外观示意图。
- [0030] 图中:1为冷却塔、10为紧急喷淋系统、11为外壁、12为内壁、13为第二喷淋系统、14为气体冷却腔、15为辅助冷却腔、151为进液口、16为溢流口、17为高温气体入口、18为低温气液出口、19为维修排空口、2为湿式洗涤塔、21为塔内循环液箱、22为气体进口、23为一级气体分布器、24为填料、241为填料单元、241a为细柱状突起、241b为镂空片层、25为第一喷淋系统、26为二级气体分布器、27为一级除雾层、28为二级除雾层、29为气体出口、3为酸雾凝结器、31为主除雾器、311为酸雾凝结器的除雾层、312为第三喷淋系统、32为终端除雾器、4为烟气再热器、5为引风机、6为排气管、71为筒体、72为塔板、73为排水口、74为反向喷淋系统、8为塔外循环液箱、91为循环管道、911为第一循环泵、912为换热器、92为输送管路、921为第二循环泵。

具体实施方式

[0031] 现在结合附图和实施例对本实用新型作进一步详细的说明,以下实施例只是描述性的,不是限定性的,不能以此限定本实用新型的保护范围。本实用新型专利中未详细描述的结构、连接关系及方法,均可以理解为本领域内的公知常识。

[0032] 如图1-7所示,一种焚烧烟气湿法脱酸装置,其特征在于:包括冷却塔1、湿式洗涤塔2、酸雾凝结器3、引风机5、烟气再热器4、排气管6,六者通过管道依次相连接。

[0033] 冷却塔1为FRP中空圆柱体。采用FRP耐高温、耐酸碱的玻璃钢,提升了冷却塔1的耐高温、耐酸碱效果。

[0034] 冷却塔1为双层降膜湿壁塔,包括外壁11、内壁12、第二喷淋系统13、气体冷却腔14、辅助冷却腔15、高温气体入口17、低温气液出口18;内壁12所包围的空间即为气体冷却腔14,辅助冷却腔15设置在外壁11与内壁12之间的夹层中;内壁12上端设置至少一个溢流口16。高温气体入口17与气体冷却腔14顶部连通,低温气液出口18与气体冷却腔14底部连通。辅助冷却腔15的设置是为了辅助第二喷淋系统13进行冷却,并且对冷却塔1的塔体进行保护。辅助冷却腔15下部设置进液口151,用于将冷却和洗涤焚烧烟气的碱性循环液从此注入;随着注入量的增加液位上升,最终碱性循环液充满辅助冷却腔15并从溢流口16溢出,进入气体冷却腔14;碱性循环液顺着内壁12内侧下流,形成不断流动更新的保护湿膜。该保护湿膜与焚烧烟气接触可以辅助第二喷淋系统13对烟气进行降温 and 洗涤,减少第二喷淋系统13可能会产生的喷淋死角,增加碱性循环液与高温焚烧烟气接触的时间,从而提高冷却的效果和效率。同时也可以保护冷却塔1塔体不受高温侵害,延长冷却塔1的使用寿命。

[0035] 冷却塔1的辅助冷却腔15底部设置有倒锥形的维修排空口19。通过维修排空口19

便于冷却塔1的检修,更利于日常设备的维护,进一步也提升了设备的使用寿命;维修排空口19采用倒锥形设计,既有利于在未使用维修排空口19时对其进行密封处理,也不影响在检修维护时维修排空口19的排空效率。另外冷却塔1还设置紧急喷淋系统10与外部水源相连通,用于在气体温度过高或其他紧急状况时加大冷却力度。

[0036] 湿式洗涤塔2塔内由下而上设置塔内循环液箱21、气体进口22、一级气体分布器23、填料24、第一喷淋系统25、二级气体分布器26、一级除雾层27、二级除雾层28以及气体出口29。湿式洗涤塔2的气体进口22与冷却塔1的低温气液口18通过管路相连通。

[0037] 一级气体分布器23与二级气体分布器26均包括顶部设有盖伞,且侧壁设置出气孔的通透性筒体71以及塔板72,筒体71的中空部分均穿透相应的塔板72预留开口并与塔体内空间相连通。塔板72与塔壁固接在一起,并将湿式洗涤塔2隔断,同时塔板72还设置排水口73。一级气体分布器23、二级气体分布器26的设置,可以使通过该结构的焚烧烟气在塔内分布会更加均匀,更有利于碱性循环液与焚烧烟气的接触,提高焚烧烟气碱性洗涤和冷却的效果。

[0038] 一级除雾层27为PP折板、二级除雾层28为PP丝网。两者下部均设置与外部水源相连通的反向第二喷淋系统134,用于将一级除雾层27、二级除雾层28凝结的液滴喷淋下来。

[0039] 填料24由若干规整填料单元241组成,填料单元241的材质是聚偏氟乙烯。填料单元241为长方体形的框架结构,其顶部、底部及内部设置有若干镂空片层241b。在填料单元241顶部的镂空片层241b的下表面设置若干细柱状突起241a;在填料单元241底部的镂空片层241b的上表面设置若干细柱状突起241a;在填料单元241内部的镂空片层241b的上表面和下表面均设置若干细柱状突起241a(即镂空片层241b设置若干向填料单元241内部延伸的细柱状突起241a)。该突起241a呈端部为半球状的圆锥体(即底部粗端部细)。填料单元241的设计增加了气液的接触面积,使填料24具有高表面积以及高开放体积,大大减小了压降、增加了传质效率,从而提高了洗涤和冷却的效率,减小了湿式洗涤塔2的塔径,降低了能源的消耗,节省了能源和成本。另外长方体形的框架结构更利于填料单元241的堆砌,使设备运转后填料24不会产生相互套叠的现象,不会减损效率或产生短流。同时偏氟乙烯材质的选用使填料24更加耐高温及化学物质。而细柱状突起241a的端部设计为半圆球状,更利于增加气/液的接触面积。

[0040] 本装置还设置塔外循环液箱8,塔外循环液箱8与外界水源和碱液源相连通。同时塔外循环液箱8还通过循环管道91和第一喷淋系统25、塔内循环液箱21分别相连通,循环管道91上设置第一循环泵911和换热器912。另外一级气体分布器23的排水口73也通过管路和塔外循环液箱8连通。设置塔外循环液箱8储存用于湿式洗涤塔2的碱性循环液,相比于常规设计,由于管路降温效果比塔内/装置内降温效果好,故碱性循环液在经过管路回到塔外循环液箱8时已经进行了一次降温,从而减轻了换热器912的负担。

[0041] 冷却塔1的第二喷淋系统13、辅助冷却腔15分别通过输送管路92与湿式洗涤塔2的塔内循环液箱21相连通,输送管路92上设置第二循环泵921。辅助冷却腔15是通过设置在其下部的进液口151和塔内循环液箱21相连通的。利用塔内循环液箱21给冷却塔1提供碱性循环液,充分利用了设备结构,使冷却塔1和湿式洗涤塔2联系更加紧密,使整套装置结构更加简单和紧凑。另外维修排空口19也可通过管道与湿式洗涤塔2的塔内循环液箱21相连通,在检修时用于排空碱性循环液。

[0042] 酸雾凝结器3为卧式塔,设置两级主除雾器31;主除雾器31包括除雾层311以及设置其左右两侧并指向除雾层311的第三喷淋系统312;主除雾器31的喷淋系统312可相对喷淋出清水,从而提高了除雾层311附近的湿度,造成了该区域过饱和的环境。焚烧烟气在主除雾器31的除雾层311处通过时,焚烧烟气中的微小的酸雾液滴由于核凝结和聚集过程,成长为10微米级别的微粒酸雾液滴,从而容易被除雾层311拦截凝聚下来;同时随着环境相对湿度的增大,焚烧烟气中的固体颗粒物溶液所对应的吉布斯能变小,导致固体颗粒吸收环境中的水分而变大(颗粒的吸湿增大),尺寸变大的颗粒物容易凝结在除雾层311上。

[0043] 酸雾凝结器3靠近出口处还设置终端除雾器32;终端除雾器32包括除雾层311以及设置在其远离酸雾凝结器3出口的一侧,并指向除雾层311的第三喷淋系统312。该终端除雾器32可用于将酸雾液滴和固体颗粒进一步凝结,除去,提高除去小液滴和固体颗粒的效果。第三喷淋系统312与外界水源相连接。除雾层311为丝网除雾层。

[0044] 烟气再热器4为用于烟气加热的常规装置,如蒸汽加热器等。

[0045] 一种使用上述焚烧烟气湿法脱酸装置的烟气脱酸工艺,包括以下步骤:

[0046] 1、在引风机5的作用下,高温的焚烧烟气(温度大于180℃,含SO₂,HCL,HF)从高温气体入口17进入冷却塔1,并由上而下运动,进入冷却塔1的流速为5m/s。

[0047] 同时第二循环泵921将湿式洗涤塔2的塔内循环液箱21的碱性循环液(如30%的NaOH溶液)通过输送管路92输送到第二喷淋系统13以及辅助冷却腔15。第二喷淋系统13将碱性循环液喷淋出,与高温焚烧烟气接触,对其进行冷却,并进行初步洗涤;同时碱性循环液注入辅助冷却腔15,随着注入量的增加液位上升,最终碱性循环液充满辅助冷却腔15并从溢流口16溢出,进入气体冷却腔14;碱性循环液顺着内壁12内侧下流,形成不断流动更新的保护湿膜。该保护湿膜与焚烧烟气接触可以辅助第二喷淋系统13对烟气进行降温 and 洗涤,减少第二喷淋系统13可能会在冷却塔1侧壁产生的喷淋死角,增加碱性循环液与高温焚烧烟气接触的时间,从而提高冷却的效果和效率,在较短时间就可明显冷却高温的焚烧烟气。经过降温的焚烧烟气和碱性循环液从冷却塔1的低温气液口18排出,焚烧烟气在冷却塔1停留时间为1s。

[0048] 该步骤主要是给高温焚烧烟气降温同时也进行初步脱酸;经过该步骤后焚烧烟气降温成温度为70-80℃、含湿率为30-35%的饱和湿烟气。

[0049] 2、经过降温处理的焚烧烟气由气体进口22进入湿式洗涤塔2内并由下而上运动,焚烧烟气进入湿式洗涤塔2的流速为2.5m/s;而冷却过焚烧烟气的碱性循环液由冷却塔1回流到湿式洗涤塔2的塔内循环液箱21中。

[0050] 焚烧烟气经过一级气体分布器23的筒体71底部进入筒体71的中空部分并从筒体71的出气孔排出继续向上运动;焚烧烟气经过一级气体分布器23后分布会更加均匀,更有利于碱性循环液与焚烧烟气的接触,提高焚烧烟气碱性洗涤的效果。

[0051] 第一循环泵911将塔外循环液箱8中的碱性循环液经过换热器912控温后输送到第一喷淋系统25喷淋下来,喷淋时碱性循环液的温度控制在45℃。

[0052] 烟气和碱性循环液在填料24处逆流接触进行洗涤和冷却减湿,烟气中的酸性物质和碱性循环液发生中和反应,同时降低烟气的温度使其中的水蒸气凝结下来,减少了烟气中的湿度,同时得到大量水分;洗涤后的烟气继续向上运动;而洗涤后的碱性循环液及凝结水分滴落到塔板72上并由排水口73经管路流回到塔外循环液箱8中,之后经由换热器912冷

却后一部分再次被输送到第一喷淋系统25,另一部分被输送至塔内循环液箱21。以补充在冷却塔1冷却焚烧烟气时损失的水分,实现系统水分大致平衡,不需要大量补充水分。由于管路降温效果比塔内/装置内降温效果好,故碱性循环液在经过管路回到塔外循环液箱8时已经进行了一次降温,从而减轻了换热器912的负担。

[0053] 之后焚烧烟气通过二级气体分布器26再次进行分布,烟气的温度进一步下降,并通过一级除雾层27、二级除雾层28使烟气中的水蒸气进一步凝结下来,从而去除烟气中10um以上的液滴,最后从气体出口29排出,焚烧烟气在湿式洗涤塔停2留时间为2s。凝结在一级除雾层27、二级除雾层28上的液滴通过反向喷淋系统74的冲淋,落到二级气体分布器26的塔板72上,最后进入污水池。

[0054] 该步骤主要是中和焚烧烟气中的酸性物质,同时通过降温使烟气中的水蒸气凝结下来,去除焚烧烟气中的大颗粒液滴。经过该步骤后烟气的出塔温度为55℃。

[0055] 3、焚烧烟气进入酸雾凝结器3,进入时的流速为3m/s,通过两级主除雾器31;每一级主除雾器31的喷淋系统312相对喷淋出清水,喷淋的流速为3m/s,提高了除雾层311附近的湿度,造成了该区域过饱和的环境。焚烧烟气在主除雾器31的除雾层311处通过时,焚烧烟气中的微小的酸雾液滴由于核凝结和聚集过程,成长为10微米级别的微粒酸雾液滴,并被除雾层311拦截凝聚下来;同时随着环境相对湿度的增大,焚烧烟气中的固体颗粒物吸收环境中的水分而变大(颗粒的吸湿增大),尺寸变大的颗粒物被凝结在除雾层311上;凝结下来的液滴和固体颗粒最后被清水冲洗走,冲洗的水排入污水池中;经过处理的焚烧烟气通过终端除雾器32将酸雾液滴和固体颗粒进一步凝结后排出酸雾凝结器3,烟气在酸雾凝结器3停留时间为1.5s。

[0056] 该步骤主要是去除尺寸小于10um的液滴颗粒以及固体颗粒,进一步提高焚烧烟气的洁净度,同时实现消除白烟的目的。

[0057] 4、净化后的低温低湿烟气在烟气再热器4中被加热到135℃以上(即露点以上),进一步去除白烟,最后从排气管6排出,排出的烟气含SO₂低于50mg/M³、含HCL低于10mg/M³、含HF低于1mg/M³。

[0058] 以上依据本实用新型的理想实施例为启示,通过上述的说明内容,相关人员完全可以在不偏离本项实用新型技术思想的范围内,进行多样的变更以及修改。本项实用新型的技术性范围并不局限于说明书上的内容,必须要根据权利要求范围来确定技术性范围。

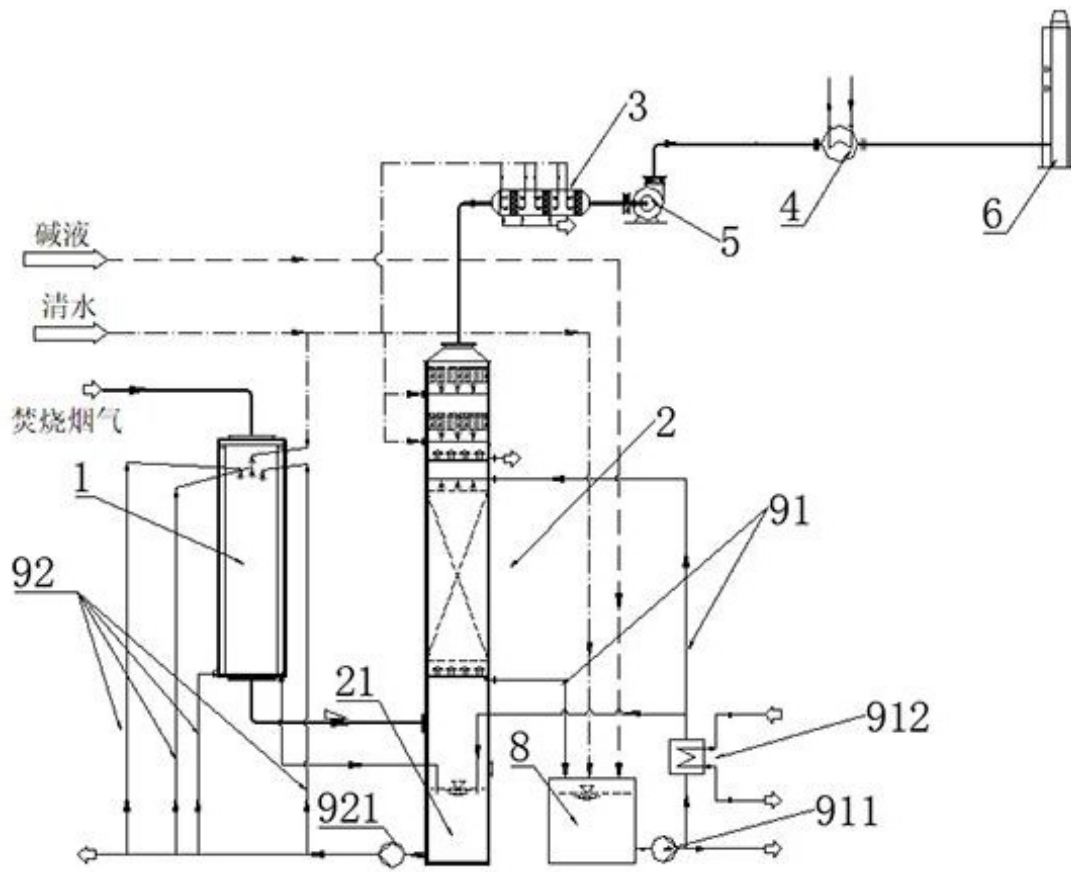


图1

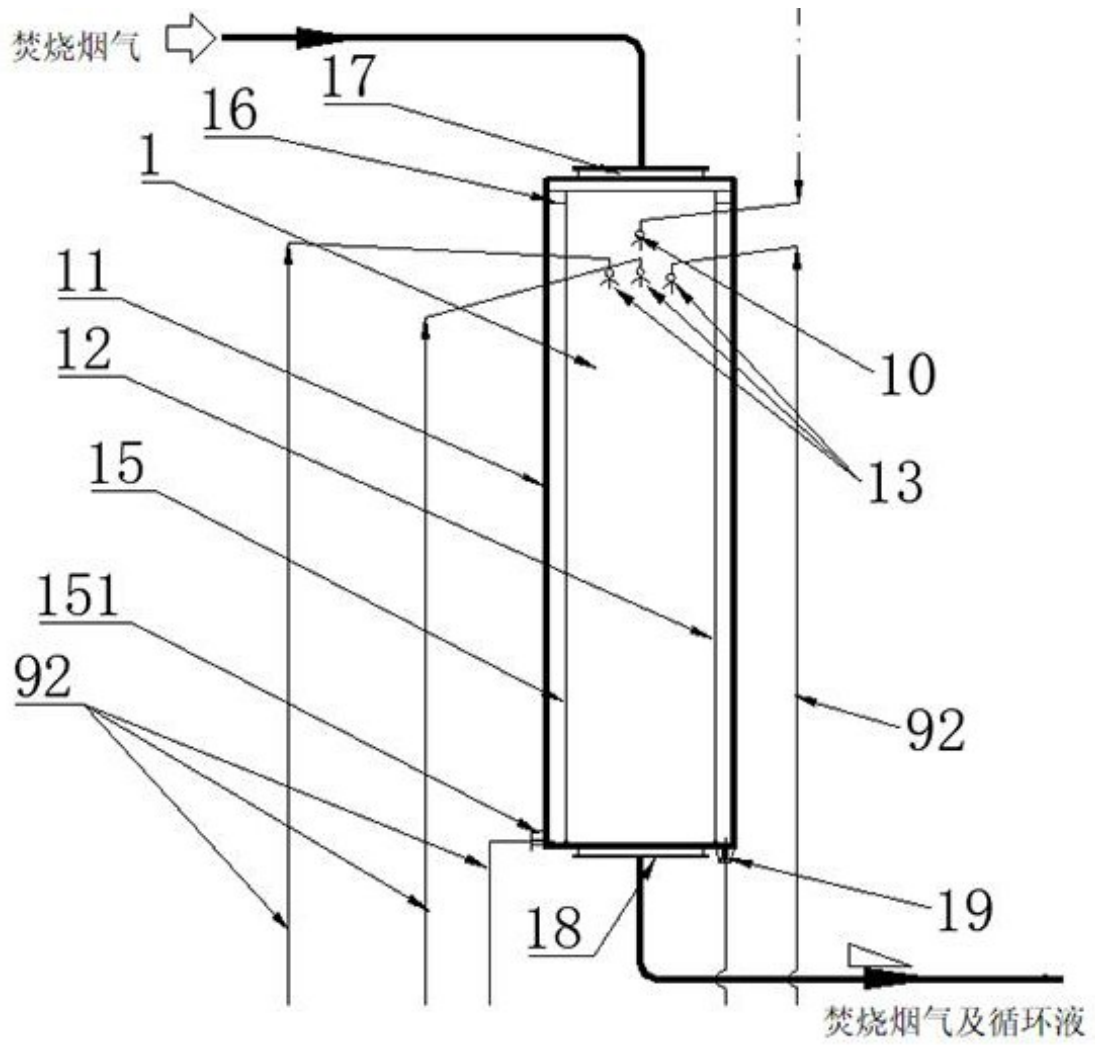


图2

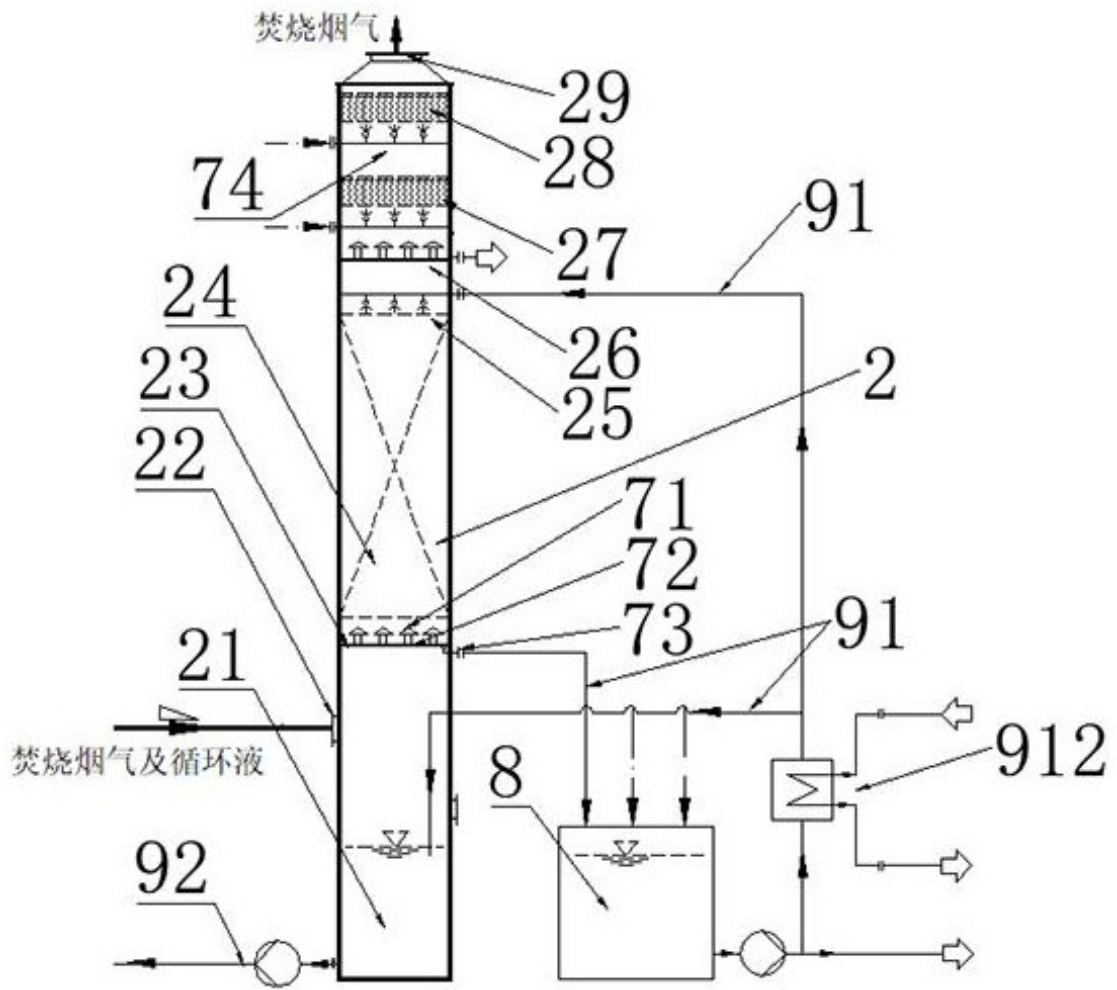


图3

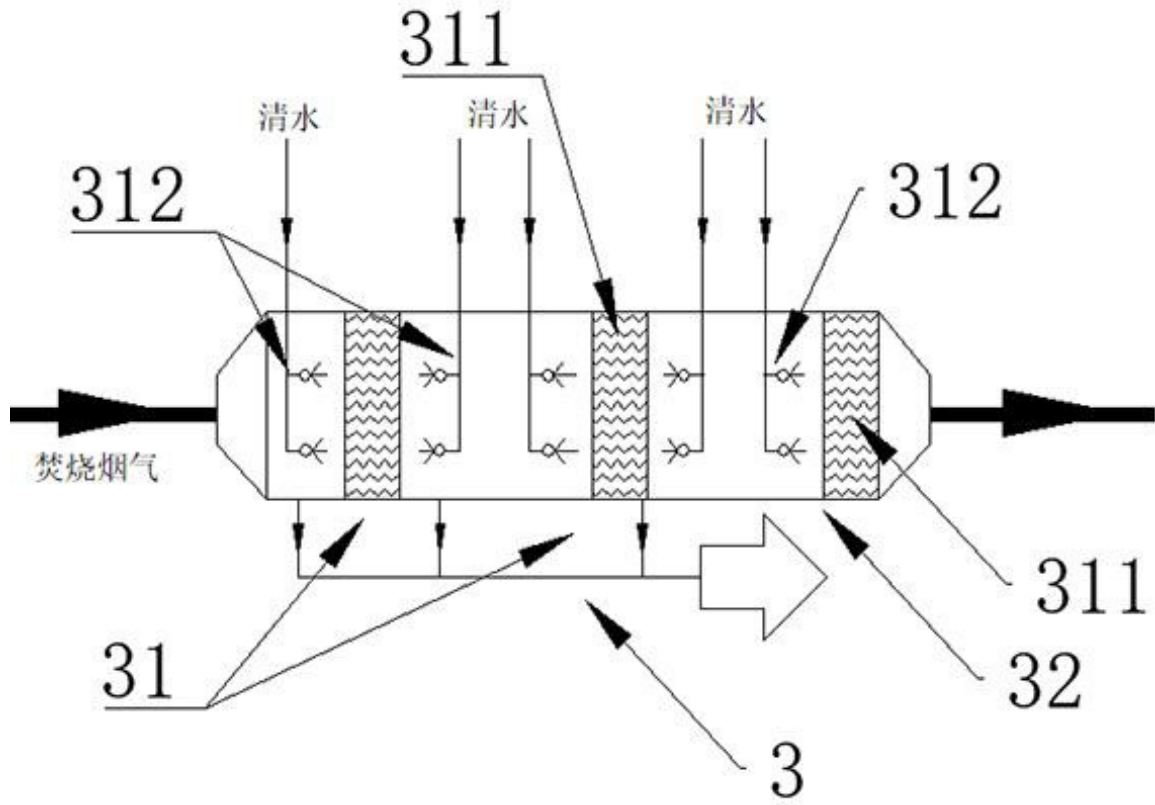


图4

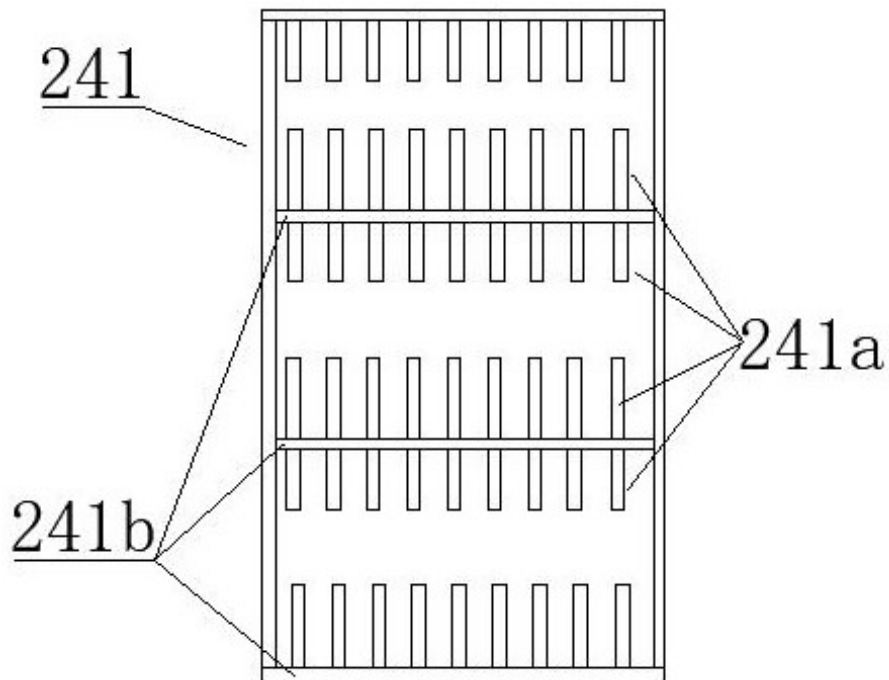


图5

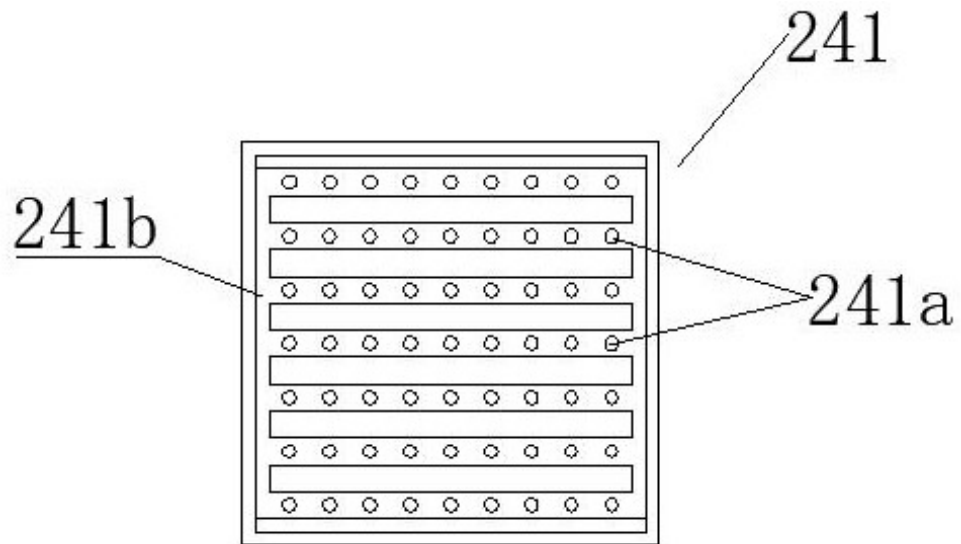


图6

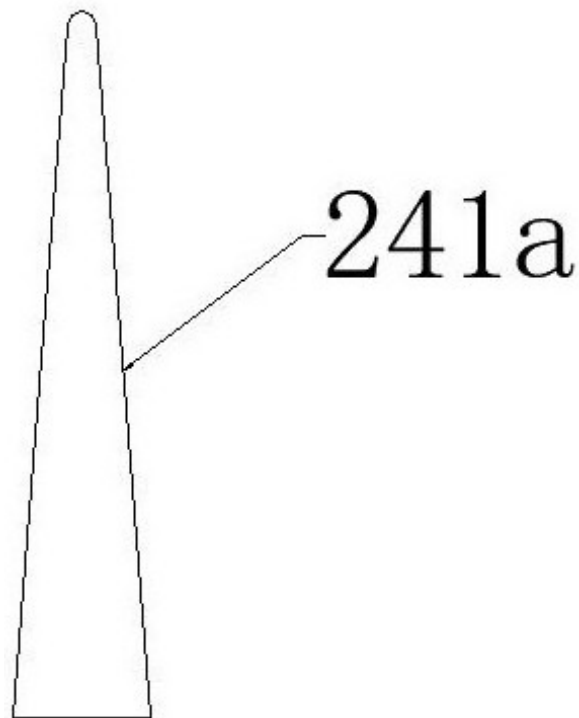


图7