



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107198947 A

(43)申请公布日 2017. 09. 26

(21)申请号 201610155033.2

(22)申请日 2016.03.18

(71)申请人 上海碳索能源环境服务有限公司

地址 201108 上海市闵行区金都路4299号6
幢2楼D91室

(72)发明人 王金旺

(74)专利代理机构 上海天协和诚知识产权代理
事务所 31216

代理人 沈国良

(51) Int. Cl.

B01D 53/78(2006.01)

B01D 53/50(2006.01)

B01D 47/00(2006.01)

F22D 11/06(2006.01)

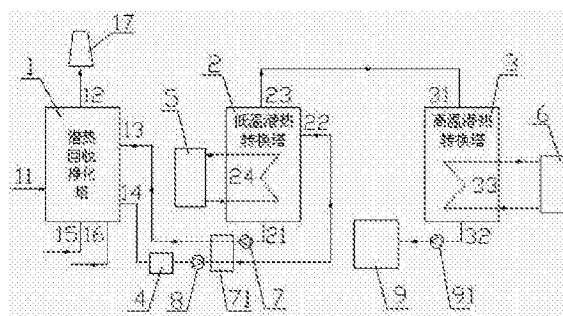
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

潜热回收净化装置

(57)摘要

本发明公开了一种潜热回收净化装置,本装置包括潜热回收净化塔、低温潜热转换塔、高温潜热转换塔、酸碱度控制单元、热源、冷源、浓溶液泵和稀溶液泵,浓溶液泵通过管路连接潜热回收净化塔浓溶液入口和低温潜热转换塔浓溶液出口,稀溶液泵和酸碱度控制单元依次串接并通过管路连接低温潜热转换塔稀溶液入口和潜热回收净化塔稀溶液出口,热源与低温潜热转换塔热源接入口联通,冷源与高温潜热转换塔冷源接入口联通,低温潜热转换塔蒸汽出口连接高温潜热转换塔蒸汽入口。本装置脱除湿法脱硫后湿烟气中残余二氧化硫和烟尘,同时回收湿烟气中的水蒸汽和潜热,使烟气达到超低排放标准,并实现系统节能目的。



1. 一种潜热回收净化装置,其特征在于:本装置包括潜热回收净化塔、低温潜热转换塔、高温潜热转换塔、酸碱度控制单元、热源、冷源、浓溶液泵和稀溶液泵,所述潜热回收净化塔包含湿气入口、干气出口、浓溶液入口、稀溶液出口、脱硫排出口、烟尘排出口,所述低温潜热转换塔包含浓溶液出口、稀溶液入口、热源接入口、蒸汽出口,所述高温潜热转换塔包含蒸汽入口、水出口、冷源接入口,所述浓溶液泵通过管路分别连接所述潜热回收净化塔浓溶液入口和所述低温潜热转换塔浓溶液出口,所述稀溶液泵和酸碱度控制单元依次串接并通过管路分别连接所述低温潜热转换塔稀溶液入口和潜热回收净化塔稀溶液出口,所述热源与低温潜热转换塔热源接入口联通,所述冷源与高温潜热转换塔冷源接入口联通,所述低温潜热转换塔蒸汽出口连接所述高温潜热转换塔蒸汽入口。

2. 根据权利要求1所述的潜热回收净化装置,其特征在于:本装置还包括换热器,所述换热器设于所述浓溶液泵管路和稀溶液泵管路上。

3. 根据权利要求1或2所述的潜热回收净化装置,其特征在于:所述热源包含蒸汽和/或烟气余热,所述冷源包含汽轮机回热系统的凝结水、锅炉补水、生活补水、锅炉空气或热泵机组。

4. 根据权利要求3所述的潜热回收净化装置,其特征在于:本装置还包括回收水泵和回收水池,所述高温潜热转换塔水出口经所述回收水泵连接所述回收水池。

5. 根据权利要求4所述的潜热回收净化装置,其特征在于:所述潜热回收净化塔湿气入口引入湿法脱硫后的湿烟气或冷却塔排风口的湿空气,所述潜热回收净化塔干气出口排出经潜热回收净化后的干烟气或水汽。

潜热回收净化装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种潜热回收净化装置。

背景技术

[0002] 电厂在环保方面为达到国标要求,主要技术有SCR脱硝、湿法脱硫、电除尘等技术,对燃煤电厂大气污染防治工作取得重大进展;但我国燃煤电厂发展速度快,总体规模越来越大,按原有排放要求已经越来越难以抵消大规模增长带来的排放增加,近年来受广泛关注的雾霾现象就是比较突出的环境污染例子。因此对燃煤机组全面实施超低排放和节能改造,大幅降低发电煤耗和污染排放是环境保护的关键。

[0003] 超低排放改造初期,基本上采取在现有环保设备提效改造基础上,再在尾部加装湿式电除尘器,利用协同处理作用达到减排提效。随着超低排放项目的推进,近年来逐渐出现了一些新的技术,如脱硫除尘一体化技术、单塔一体化脱硫除尘深度净化技术、沸腾式泡沫脱硫除尘一体化技术等。以上环保技术,特别是应用上述超低排放技术改造前存在的问题主要有:烟囱腐蚀、石膏雨、脱硫除尘效果不佳,而且投入和安全施工风险较大、运行费用较高,且没有产出,对企业的经营压力较大。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种潜热回收净化装置,本装置脱除湿法脱硫后湿烟气中残余二氧化硫和烟尘,同时回收湿烟气中的水蒸汽和潜热,使烟气达到超低排放标准,并实现系统节能目的。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明潜热回收净化装置包括潜热回收净化塔、低温潜热转换塔、高温潜热转换塔、酸碱度控制单元、热源、冷源、浓溶液泵和稀溶液泵,所述潜热回收净化塔包含湿气入口、干气出口、浓溶液入口、稀溶液出口、脱硫排出口、烟尘排出口,所述低温潜热转换塔包含浓溶液出口、稀溶液入口、热源接入口、蒸汽出口,所述高温潜热转换塔包含蒸汽入口、水出口、冷源接入口,所述浓溶液泵通过管路分别连接所述潜热回收净化塔浓溶液入口和所述低温潜热转换塔浓溶液出口,所述稀溶液泵和酸碱度控制单元依次串接并通过管路分别连接所述低温潜热转换塔稀溶液入口和潜热回收净化塔稀溶液出口,所述热源与低温潜热转换塔热源接入口联通,所述冷源与高温潜热转换塔冷源接入口联通,所述低温潜热转换塔蒸汽出口连接所述高温潜热转换塔蒸汽入口。

[0006] 进一步,本装置还包括换热器,所述换热器设于所述浓溶液泵管路和稀溶液泵管路上。

[0007] 进一步,所述热源包含蒸汽和/或烟气余热,所述冷源包含汽轮机回热系统的凝结水、锅炉补水、生活补水、锅炉空气或热泵机组。

[0008] 进一步,本装置还包括回收水泵和回收水池,所述高温潜热转换塔水出口经所述回收水泵连接所述回收水池。

[0009] 进一步,所述潜热回收净化塔湿气入口引入湿法脱硫后的湿烟气或冷却塔排风口

的湿空气,所述潜热回收净化塔干气出口排出经潜热回收净化后的干烟气或水汽。

由于本发明潜热回收净化装置采用了上述技术方案,即本装置包括潜热回收净化塔、低温潜热转换塔、高温潜热转换塔、酸碱度控制单元、热源、冷源、浓溶液泵和稀溶液泵,浓溶液泵通过管路连接潜热回收净化塔浓溶液入口和低温潜热转换塔浓溶液出口,稀溶液泵和酸碱度控制单元依次串接并通过管路连接低温潜热转换塔稀溶液入口和潜热回收净化塔稀溶液出口,热源与低温潜热转换塔热源接入口联通,冷源与高温潜热转换塔冷源接入口联通,低温潜热转换塔蒸汽出口连接高温潜热转换塔蒸汽入口。本装置脱除湿法脱硫后湿烟气中残余二氧化硫和烟尘,同时回收湿烟气中的水蒸汽和潜热,使烟气达到超低排放标准,并实现系统节能目的。

附图说明

[0010] 下面结合附图和实施方式对本发明作进一步的详细说明:

图1为本发明潜热回收净化装置结构示意图;

图2为本装置中热源采用换热器、冷源采用汽轮机回热系统凝结水示意图;

图3为本装置中热源采用蒸汽、冷源采用补水示意图;

图4为本装置中冷源采用锅炉空气示意图。

具体实施方式

[0011] 实施例如图1所示,本发明潜热回收净化装置包括潜热回收净化塔1、低温潜热转换塔2、高温潜热转换塔3、酸碱度控制单元4、热源5、冷源6、浓溶液泵7和稀溶液泵8,所述潜热回收净化塔1包含湿气入口11、干气出口12、浓溶液入口13、稀溶液出口14、脱硫排出口15、烟尘排出口16,所述低温潜热转换塔2包含浓溶液出口21、稀溶液入口22、热源接入口24、蒸汽出口23,所述高温潜热转换塔3包含蒸汽入口31、水出口32、冷源接入口33,所述浓溶液泵7通过管路分别连接所述潜热回收净化塔1浓溶液入口13和所述低温潜热转换塔2浓溶液出口21,所述稀溶液泵8和酸碱度控制单元4依次串接并通过管路分别连接所述低温潜热转换塔2稀溶液入口22和潜热回收净化塔1稀溶液出口14,所述热源5与低温潜热转换塔2热源接入口24联通,所述冷源6与高温潜热转换塔3冷源接入口33联通,所述低温潜热转换塔2蒸汽出口23连接所述高温潜热转换塔3蒸汽入口31。

[0012] 优选的,本装置还包括换热器71,所述换热器71设于所述浓溶液泵7管路和稀溶液泵8管路上。

[0013] 优选的,如图2至图4所示,所述热源5包含蒸汽和/或烟气余热,所述冷源6包含汽轮机回热系统的凝结水、锅炉补水、生活补水、锅炉空气或热泵机组。

[0014] 优选的,本装置还包括回收水泵91和回收水池9,所述高温潜热转换塔3水出口32经所述回收水泵91连接所述回收水池9。

[0015] 优选的,所述潜热回收净化塔1湿气入口11引入湿法脱硫后的湿烟气或冷却塔排风口的湿空气,所述潜热回收净化塔1干气出口12排出经潜热回收净化后的干烟气或水汽。当本装置应用于烟气潜热回收净化时,干气出口12可连接烟囱17,干烟气从烟囱17排出;应用于冷却塔排出的水汽潜热回收净化时,水汽经干气出口12直接排放到大气环境。

[0016] 本装置适用于燃煤发电机组、燃气/燃油锅炉机组烟气或水汽的潜热回收及净化,

其工作时,湿空气(比如冷却塔顶部出风),或者是电厂湿法脱硫塔出口的湿烟气,经湿气入口11引入到潜热回收净化塔1,在塔内与从低温潜热转换塔2来的浓溶液进行充分接触,吸收湿烟气或湿空气中的水分,经干气出口12排出潜热回收净化塔1后的气体变为干烟气或干空气且温度升高;浓溶液在潜热回收净化塔1内吸收水汽后变稀,同时因水汽变成液体释放出潜热使得溶液温度升高,稀溶液在返回低温潜热转换塔2过程中通过换热器71与去潜热回收净化塔1的浓溶液进行一次热交换,降低浓溶液的温度,进一步提高稀溶液返回低温潜热转换塔2时的温度,且稀溶液返回过程中,由酸碱度控制单元4控制溶液的浓度或者酸碱度;稀溶液在低温潜热转换塔2中,由外来热源5加热产生蒸汽,使得稀溶液变成浓溶液并在潜热回收净化塔1与低温潜热转换塔2之间不断循环,其中浓溶液和稀溶液为极易吸收水汽的溶液,比如氯化钙溶液、溴化锂溶液等;低温潜热转换塔2的蒸汽经蒸汽出口23和蒸汽入口31进入高温潜热转换塔3内,并被冷源冷却变成凝结水,凝结水由水出口32进入回收水池9进行回收。其中浓溶液泵7、稀溶液泵8以及回收水泵91用于提供液体流动的动力。因此,整个过程中湿烟气或湿空气的潜热被冷源吸收利用,凝结水被回收利用。另外,对于湿法脱硫后的湿烟气而言,因含有未除去的残余的或未能达到标准排放的烟尘和二氧化硫等对环境污染的物质,在潜热回收净化塔1内被溶液进一步除掉并经脱硫排出口15和烟尘排出口16排出,从而达到净化烟气的目的,使得烟气排放达到超低排放。

[0017] 如图2所示,本装置中的热源可采用设于蒸汽和/或烟气管路中的换热器51,换热器51吸收蒸汽和/或烟气的热量以加热低温潜热转换塔2内的稀溶液,达到转换成浓溶液的目的;冷源可采用汽轮机回热系统中的某一级低压加热器61,汽轮机的主凝结水经该低压加热器61后流向高一级低压加热器,低压加热器61吸收高温潜热转换塔3内蒸汽的热量,一方面将高温潜热转换塔3内蒸汽变成凝结水,另一方面提高了低压加热器61对汽轮机主凝结水的加热效率,降低了能耗。

[0018] 如图3所示,本装置中的热源也可采用汽轮机回热系统中的抽汽输入52,经低温潜热转换塔2后成凝结水输出53;冷源可采用锅炉补水或生活补水中的低温补水输入62,经高温潜热转换塔3后成高温补水输出63。

[0019] 如图4所示,本装置中的冷源也可采用锅炉空气的低温空气输入64,经高温潜热转换塔3后成高温空气输出65。

[0020] 本装置中的热源和冷源可结合燃煤机组的冷、热源综合利用,既起到本装置中热源和冷源的作用,又降低了燃煤机组的能耗,达到节能的目的。

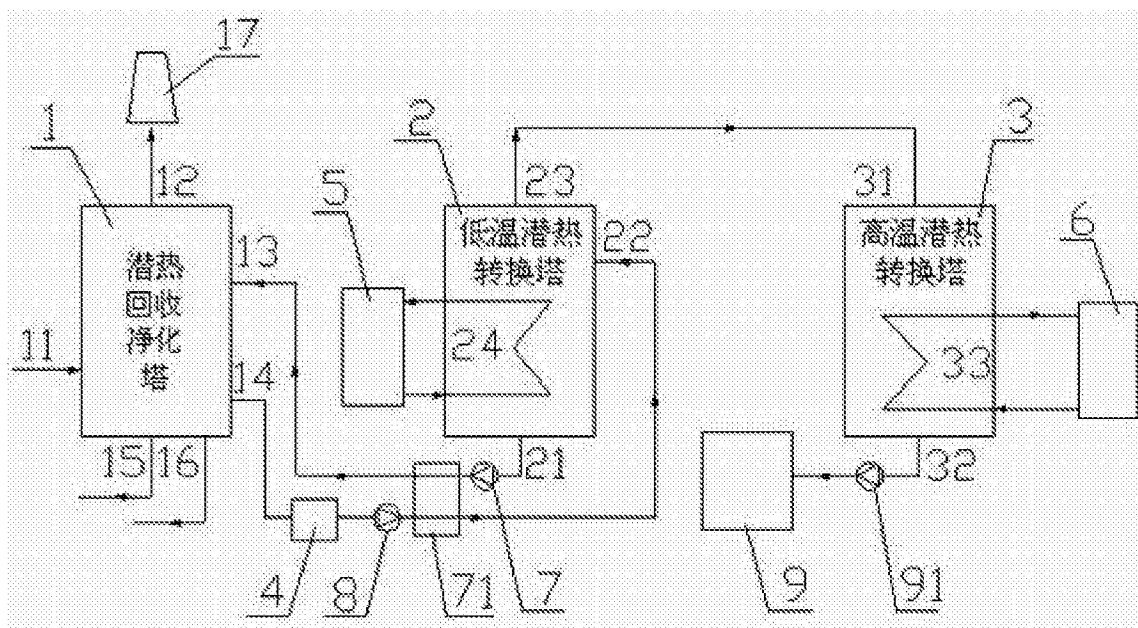


图1

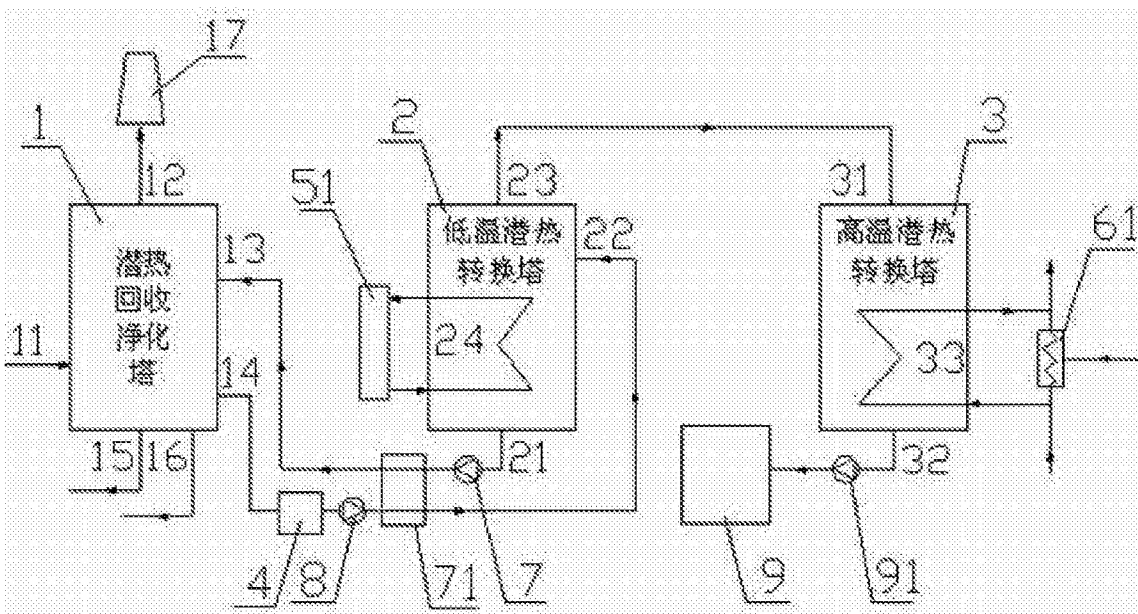


图2

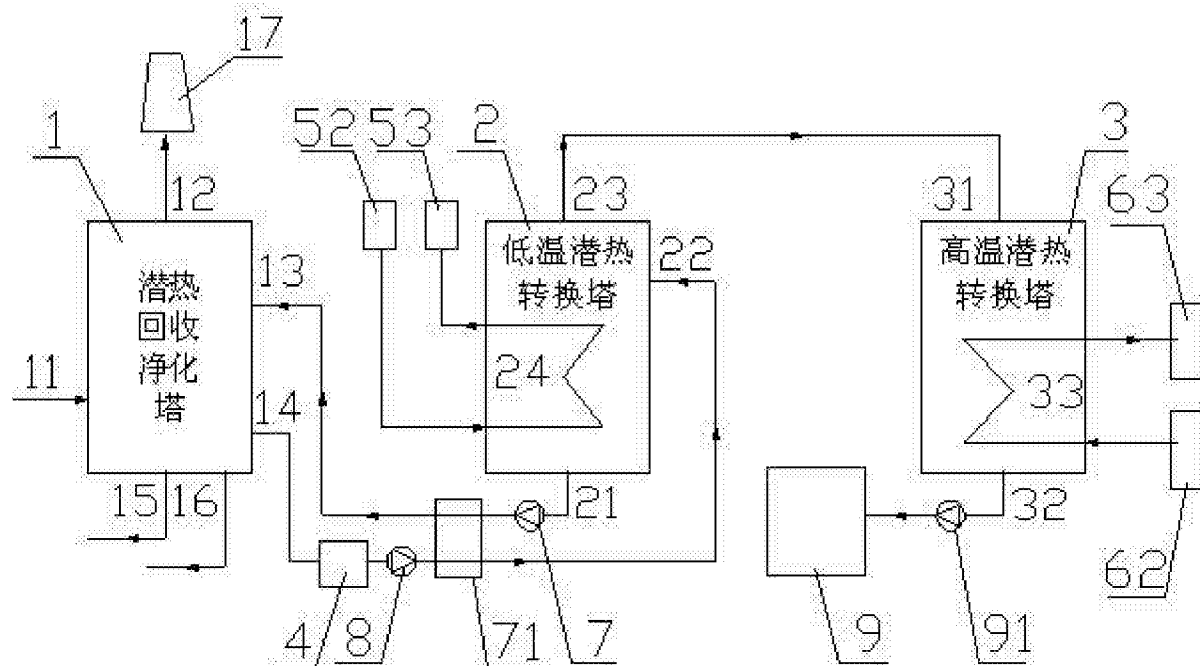


图3

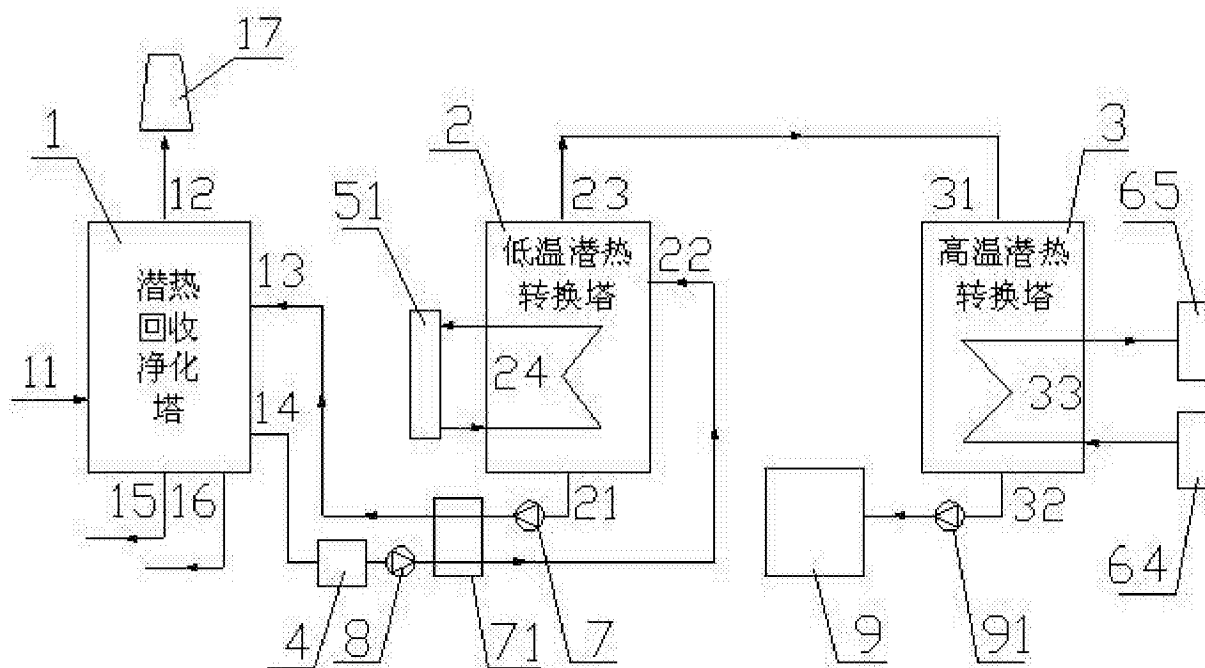


图4