



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205988668 U

(45)授权公告日 2017.03.01

(21)申请号 201620778582.0

B01D 53/50(2006.01)

(22)申请日 2016.07.22

(73)专利权人 京能(锡林郭勒)发电有限公司

地址 010000 内蒙古自治区呼和浩特市锡林大街华润大厦7楼

专利权人 北京清新环境技术股份有限公司

(72)发明人 刘春晓 于沛东 师开革 胡朝友

修立杰 陈永 丁建兵 贾双燕

霍兴甲 采有林

(74)专利代理机构 烟台上禾知识产权代理事务

所(普通合伙) 37234

代理人 刘志毅

(51)Int.Cl.

B01D 53/78(2006.01)

B01D 47/06(2006.01)

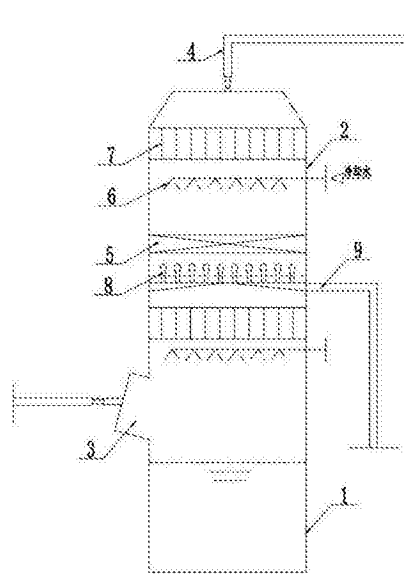
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

一种烟气冷凝塔

(57)摘要

本实用新型涉及一种烟气冷凝塔,包括脱硫吸收塔,脱硫吸收塔的上方设有净化冷凝塔,脱硫吸收塔上设有烟气脱硫入口及烟气脱硫出口,净化冷凝塔包括烟气净化入口、烟气净化出口及自下而上依次设置在所述净化冷凝塔内部的旋流耦合层、喷淋层及液滴捕获层,烟气脱硫出口与烟气净化入口连通,旋流耦合层与脱硫吸收塔之间还设有升气集液器,升气集液器设有冷凝水出口。烟气脱硫出口处还设有旁路烟道,旁路烟道上设有烟道挡板门。本实用新型进一步净化烟气,烟尘浓度、二氧化硫浓度进一步降低;具备强大的冷凝收水能力,所提出的烟气冷凝水可直接用于脱硫工艺的补水,实现脱硫零补水运行,且仍有富余水量可用于生产补水。



1. 一种烟气冷凝塔,包括脱硫吸收塔,其特征在于,所述脱硫吸收塔的上方设有净化冷凝塔,所述脱硫吸收塔上设有烟气脱硫入口及烟气脱硫出口,所述净化冷凝塔包括烟气净化入口、烟气净化出口及自下而上依次设置在所述净化冷凝塔内部的旋流耦合层、喷淋层及液滴捕获层,所述烟气脱硫出口与所述烟气净化入口连通,所述旋流耦合层与所述脱硫吸收塔之间还设有升气集液器,所述升气集液器设有冷凝水出口。

2. 根据权利要求1所述的烟气冷凝塔,其特征在于,所述烟气脱硫出口处还设有旁路烟道,所述旁路烟道上设有烟道挡板门。

3. 根据权利要求1或2所述的烟气冷凝塔,其特征在于,所述升气集液器为升气盘或集液碗。

4. 根据权利要求1所述的烟气冷凝塔,其特征在于,所述脱硫吸收塔包括吸收塔壳体,所述净化冷凝塔包括净化冷凝塔壳体,所述吸收塔壳体与所述净化冷凝塔壳体为一体结构。

5. 根据权利要求1所述的烟气冷凝塔,其特征在于,所述净化冷凝塔通过支架支撑在所述脱硫吸收塔的上方,所述脱硫吸收塔包括吸收塔壳体,所述净化冷凝塔包括净化冷凝塔壳体,所述净化冷凝塔壳体与所述吸收塔壳体之间通过膨胀节连接。

## 一种烟气冷却塔

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种烟气冷却塔,属于烟气提水技术领域。

### 背景技术

[0002] 在大气污染物治理烟气脱硫领域,湿法脱硫工艺具有技术成熟可靠,脱硫效率高,适应能力强等特点,是应用最广泛的烟气脱硫技术,但是湿法脱硫工艺的水资源消耗量大已成为日益突出的问题。如石灰石-石膏湿法脱硫技术利用石灰石-石膏浆液是对烟气进行洗涤、净化,实现对烟气中SO<sub>2</sub>等污染物的脱除,其采用核心设备是脱硫吸收塔,脱硫吸收塔通过脱硫浆液对烟气进行洗涤、净化,烟气由脱硫吸收塔排出时携带有大量饱和水蒸汽以及液滴,造成了大量的水消耗。在水资源缺乏地区,脱硫吸收塔耗水量较大的缺点更为突出;氨法、镁法等湿法脱硫工艺也存在同样的问题。

[0003] 在当前水资源日益宝贵的生存条件下,急需一种提水技术和装置,满足发电的水耗需要。本实用新型涉及的一种烟气净化冷却塔在实现烟气脱硫除尘净化的同时,还能够提出烟气中携带的水份,满足生产用水的巨大缺口。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型针对现有技术存在的不足,提供一种烟气冷却塔,其不但可以更好的净化烟气,而且可以大量冷凝、回收烟气中的水分,解决了湿法脱硫系统水耗量大的问题。

[0005] 本实用新型解决上述技术问题的技术方案如下:一种烟气冷却塔,包括脱硫吸收塔,所述脱硫吸收塔的上方设有净化冷却塔,所述脱硫吸收塔上设有烟气脱硫入口及烟气脱硫出口,所述净化冷却塔包括烟气净化入口、烟气净化出口及自下而上依次设置在所述净化冷却塔内部的旋流耦合层、喷淋层及液滴捕获层,所述烟气脱硫出口与所述烟气净化入口连通,所述旋流耦合层与所述脱硫吸收塔之间还设有升气集液器,所述升气集液器设有冷凝水出口。

[0006] 本实用新型的有益效果是:烟气在脱硫吸收塔内完成脱硫的基础上,可进入到净化冷却塔内得到进一步净化,烟尘浓度、二氧化硫浓度进一步降低,脱硫烟气夹带石膏的现象得到彻底消除;该烟气冷却塔具备强大的冷凝收水能力,所提出的烟气冷凝水可直接用于脱硫工艺的补水,实现脱硫零补水运行,且仍有富余水量可用于生产补水;在原有脱硫吸收塔的正上方设置净化冷却塔,不额外增加占地面积,烟气在塔内的动力场分布均匀,阻力损失小,利于整体集成优化。

[0007] 在上述技术方案的基础上,本实用新型还可以做如下改进。

[0008] 进一步,所述烟气脱硫出口处还设有旁路烟道,所述旁路烟道上设有烟道挡板门。

[0009] 采用上述进一步方案的有益效果是,烟道挡板门全开时,经过脱硫吸收塔的净烟气可以进入旁路烟道,绕过净化冷却塔排入烟囱,当净化冷却塔故障时,脱硫吸收塔仍然能够正常运行,烟气仍可完成脱硫净化。

[0010] 进一步,所述升气集液器为升气盘或集液碗。

[0011] 采用上述进一步方案的有益效果是,可收集上部落下来的液滴,供排液用;同时下部上升的净烟气可经升气孔继续上升。

[0012] 进一步,所述脱硫吸收塔包括吸收塔壳体,所述净化冷凝塔包括净化冷凝塔壳体,所述吸收塔壳体与所述净化冷凝塔壳体为一体结构。

[0013] 采用上述进一步方案的有益效果是,刚性连接,连接强度大,同时烟气在塔内的动力场分布均匀,阻力损失小,利于整体集成优化。

[0014] 进一步,所述净化冷凝塔通过支架支撑在所述脱硫吸收塔的上方,所述脱硫吸收塔包括吸收塔壳体,所述净化冷凝塔包括净化冷凝塔壳体,所述净化冷凝塔壳体与所述吸收塔壳体之间通过膨胀节连接。

[0015] 采用上述进一步方案的有益效果是,利用自由伸缩的弹性补偿元件膨胀节连接,性能良好、连接方便、结构紧凑,还可以补偿壳体径向位移,便于在旧塔改造中实施。

### 附图说明

[0016] 图1为本实用新型的结构示意图;

[0017] 图2为本实用新型的冷凝塔独立支撑结构图;

[0018] 图3为本实用新型的旁路烟道的结构示意图。

[0019] 图中,1、脱硫吸收塔;2、净化冷凝塔;3、烟气脱硫入口;4、烟气净化出口;5、旋流耦合层;6、喷淋层;7、液滴捕获层;8、升气集液器;9、冷凝水出口;10、旁路烟道;11、烟道挡板门;12、支架。

### 具体实施方式

[0020] 以下结合实例对本实用新型的原理和特征进行描述,所举实例只用于解释本实用新型,并非用于限定本实用新型的范围。

[0021] 如图1所示,一种烟气冷凝塔,包括脱硫吸收塔1,所述脱硫吸收塔的上方设有净化冷凝塔2,所述脱硫吸收塔上设有烟气脱硫入口3及烟气脱硫出口,所述净化冷凝塔包括烟气净化入口、烟气净化出口4及自下而上依次设置在所述净化冷凝塔内部的旋流耦合层5、喷淋层6及液滴捕获层7,所述烟气脱硫出口与所述烟气净化入口连通,所述旋流耦合层5与所述脱硫吸收塔之间还设有升气集液器8,所述升气集液器设有冷凝水出口9。

[0022] 如图3所示,所述烟气脱硫出口处还设有旁路烟道10,所述旁路烟道上设有烟道挡板门11。烟道挡板门全开时,经过脱硫吸收塔的净烟气可以进入旁路烟道,绕过净化冷凝塔排入烟囱,当净化冷凝塔故障时,脱硫吸收塔仍然能够正常运行,烟气仍可完成脱硫净化。

[0023] 所述升气集液器为升气盘或集液碗。可收集上部落下来的液滴,供排液用;同时下部上升的净烟气可经升气孔继续上升。

[0024] 所述脱硫吸收塔包括吸收塔壳体,所述净化冷凝塔包括净化冷凝塔壳体,所述吸收塔壳体与所述净化冷凝塔壳体为一体结构,刚性连接,连接强度大,同时烟气在塔内的动力场分布均匀,阻力损失小,利于整体集成优化。

[0025] 如图2所示,所述净化冷凝塔通过支架12支撑在所述脱硫吸收塔的上方,所述脱硫吸收塔包括吸收塔壳体,所述净化冷凝塔包括净化冷凝塔壳体,所述净化冷凝塔壳体与所述吸收塔壳体之间通过膨胀节连接。利用自由伸缩的弹性补偿元件膨胀节连接,性能良好、

连接方便、结构紧凑,还可以补偿壳体径向位移。

[0026] 原烟气温度约90℃-140℃进入脱硫吸收塔内,经脱硫吸收塔处理后,烟气中的SO<sub>2</sub>脱除率达到99.6%,脱硫后的净烟气达到湿饱和状态,温度降为54℃-60℃,已经接近水蒸汽的露点温度,且携带有一部分液滴;净烟气继续上升,通过升气集液器进入净化冷凝塔,此时冷却水温度约20℃-40℃,由喷淋层喷入塔内,使塔内温度降低;净烟气在上升过程中依次经过旋流耦合器层、喷淋层,并与冷却水进行强烈的混合换热,大部分水蒸汽凝结为液滴并落入升气集液器中,同时净烟气温度降低,成为冷却烟气;冷却烟气携带少部分细微液滴继续上升,在经过液滴捕获器层时完成气液分离,细微液滴被捕集并最终落入升气集液器内;上述冷凝液滴在升气集液器内汇集为冷凝水,由升气集液器的出口排出塔外,供生产用水,在实际生产过程中,烟气的脱硫、净化冷凝与冷凝水的凝结、汇集、排出是连续的过程。

[0027] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

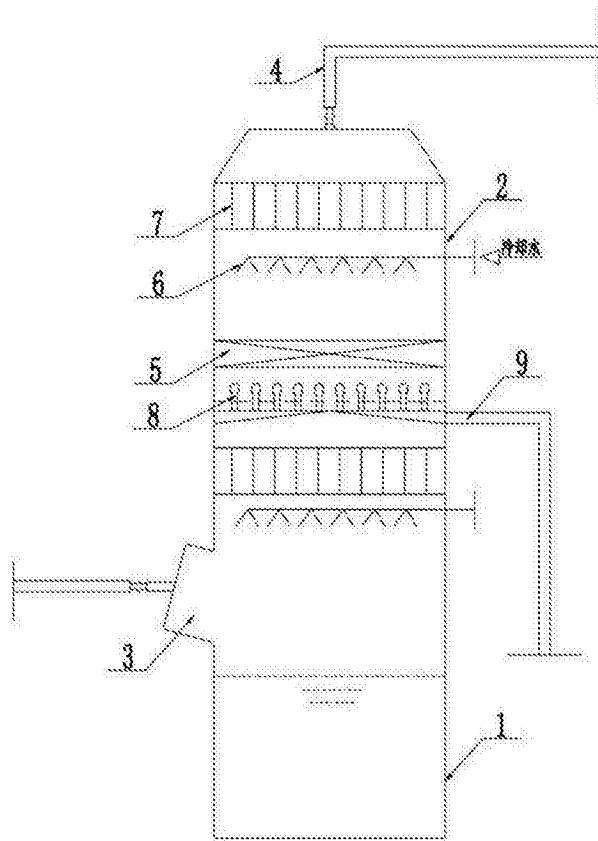


图1

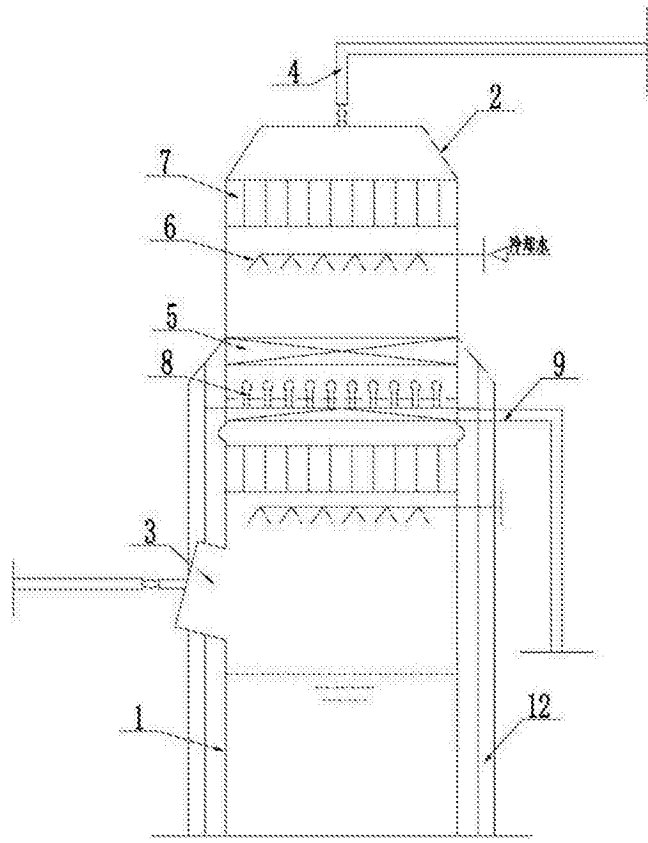


图2

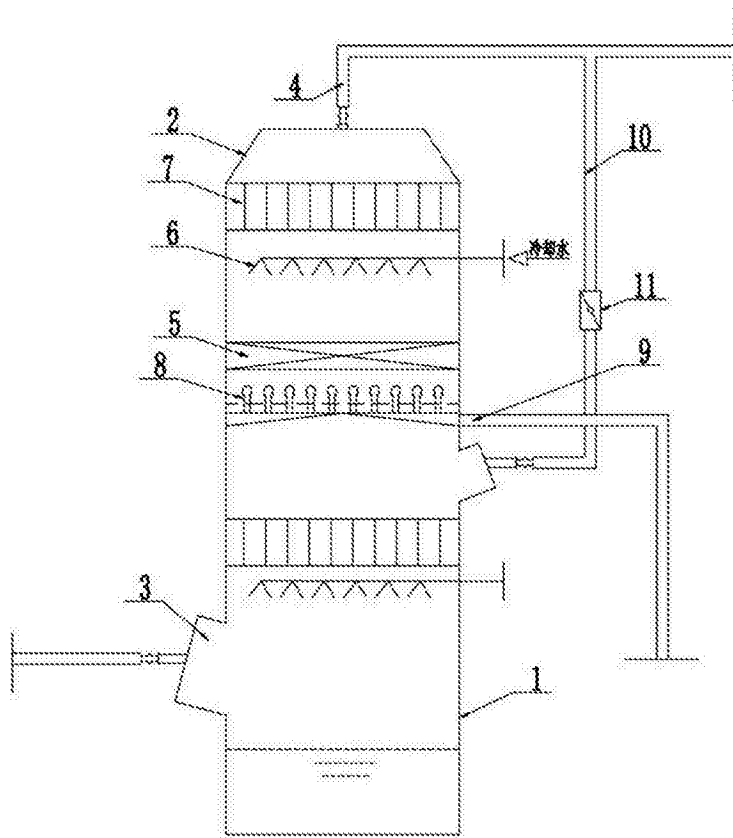


图3