



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106422639 B

(45)授权公告日 2020.02.14

(21)申请号 201611114593.X

B01D 53/50(2006.01)

(22)申请日 2016.12.07

B01D 53/80(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

B01D 53/78(2006.01)

申请公布号 CN 106422639 A

(56)对比文件

(43)申请公布日 2017.02.22

CN 105396409 A,2016.03.16,

(73)专利权人 北京中能诺泰节能环保技术有限
责任公司

CN 105396409 A,2016.03.16,

地址 100097 北京市海淀区彰化路18号冠
方大厦321室

CN 104888600 A,2015.09.09,

(72)发明人 不公告发明人

CN 206276173 U,2017.06.27,

(74)专利代理机构 北京合智同创知识产权代理
有限公司 11545

CN 205019902 U,2016.02.10,

代理人 李杰

CN 204233927 U,2015.04.01,

CN 201894904 U,2011.07.13,

EP 2742987 A1,2014.06.18,

审查员 赵婵

(51)Int.Cl.

B01D 50/00(2006.01)

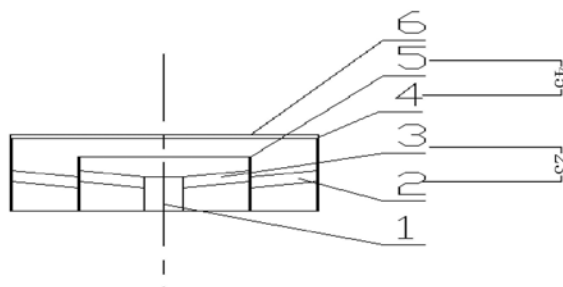
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

除尘脱硫增效器及湿法脱硫装置

(57)摘要

本申请提供除尘脱硫增效器及湿法脱硫装置,所述除尘脱硫增效器,包括气旋筒,以及设置在所述气旋筒内部的盲筒,所述盲筒上安装气旋叶片,烟气经过所述除尘脱硫增效器时,在所述气旋叶片与所述气旋筒的筒壁产生气液撞击与旋转流动,所述气旋筒的上方设置具有预设开孔率的筛板,所述筛板令液滴被封锁在气旋筒内。本申请除尘脱硫效率高,且便于进行工程改造,改造成本以及运行成本低廉。



1. 除尘脱硫增效器,其特征在於,包括设置在脱硫吸收塔的烟气入口与喷淋层之间的气旋筒,以及设置在所述气旋筒内部的盲筒,所述盲筒上安装气旋叶片,烟气经过所述除尘脱硫增效器时,在所述气旋叶片与所述气旋筒的筒壁产生气液撞击与旋转流动,所述气旋筒的上方设置具有预设开孔率的筛板,所述筛板令液滴被封锁在气旋筒内,以增强传质效果,并防止粉尘及液滴飞溅出所述气旋筒。

2. 根据权利要求1所述的除尘脱硫增效器,其特征在於,所述气旋筒包括内气旋筒与外气旋筒,所述内气旋筒设置在所述外气旋筒的内部,所述盲筒设置在所述内气旋筒内部。

3. 根据权利要求2所述的除尘脱硫增效器,其特征在於,所述内气旋筒与所述外气旋筒为同心设置,所述盲筒与所述内气旋筒为同心设置。

4. 根据权利要求3所述的除尘脱硫增效器,其特征在於,所述筛板与至少一所述气旋筒适配。

5. 根据权利要求4所述的除尘脱硫增效器,其特征在於,所述气旋叶片包括外气旋叶片以及内气旋叶片,所述内气旋叶片安装在所述盲筒上,所述外气旋叶片安装在所述内气旋筒上,所述烟气经过所述内气旋叶片和所述外气旋叶片的旋转方向相反。

6. 湿法脱硫装置,包括吸收塔、塔内浆池、烟气入口、烟气出口,其特征在於,所述湿法脱硫装置内安装至少一除尘脱硫增效器层,所述除尘脱硫增效器层具有至少一除尘脱硫增效器,所述除尘脱硫增效器包括设置在脱硫吸收塔的烟气入口与喷淋层之间的气旋筒,以及设置在所述气旋筒内部的盲筒,所述盲筒上安装气旋叶片,烟气经过所述除尘脱硫增效器时,在所述气旋叶片与所述气旋筒的筒壁产生气液撞击与旋转流动,所述气旋筒的上方设置具有预设开孔率的筛板,所述筛板令液滴被封锁在气旋筒内,以增强传质效果,并防止粉尘及液滴飞溅出所述气旋筒。

7. 根据权利要求6所述的湿法脱硫装置,其特征在於,所述气旋筒包括内气旋筒与外气旋筒,所述内气旋筒设置在所述外气旋筒的内部,所述盲筒设置在所述内气旋筒内部。

8. 根据权利要求7所述的湿法脱硫装置,其特征在於,所述内气旋筒与所述外气旋筒为同心设置,所述盲筒与所述内气旋筒为同心设置。

9. 根据权利要求8所述的湿法脱硫装置,其特征在於,所述筛板与至少一所述气旋筒适配。

10. 根据权利要求9所述的湿法脱硫装置,其特征在於,所述气旋叶片包括外气旋叶片以及内气旋叶片,所述内气旋叶片安装在所述盲筒上,所述外气旋叶片安装在所述内气旋筒上,所述烟气经过所述内气旋叶片和所述外气旋叶片的旋转方向相反。

除尘脱硫增效器及湿法脱硫装置

技术领域

[0001] 本申请涉及湿法脱硫技术领域,尤其涉及除尘脱硫增效器及湿法脱硫装置。

背景技术

[0002] 脱硫,是指将煤中的硫元素用钙基等方法固定成为固体防止燃烧时生成SO₂。目前脱硫方法按吸收剂及脱硫产物在脱硫过程中的干湿状态可分为:湿法、干法和半干(半湿)法。湿法脱硫技术是用含有吸收剂的溶液或浆液在湿状态下脱硫和处理脱硫产物,该方法由于具有脱硫反应速度快、设备简单、脱硫效率高等优点而被广泛应用于锅炉烟气或工业尾气污染治理。

[0003] 目前,国内烟气或工业尾气污染治理技术较多,其中比较成熟、具有代表性的技术有:治理二氧化硫(SO₂)污染的石灰石-石膏法、氨法、双碱法等湿法脱硫技术等。对于现在的超洁净排放要求,SO₂排放达到35mg/Nm³,粉尘达到5mg/Nm³,常规的湿法脱硫技术一般是采用双吸收塔串联或者单级吸收塔增加喷淋层等方案。上述改造方案改造工期长,占地大,造价高,运行成本高。而且有些工程因为厂地问题无法进行改造。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本申请提供除尘脱硫增效器及湿法脱硫装置,其除尘脱硫效率高,且便于进行工程改造,改造成本以及运行成本低廉。

[0005] 本申请提供除尘脱硫增效器,包括气旋筒,以及设置在所述气旋筒内部的盲筒,所述盲筒上安装气旋叶片,烟气经过所述除尘脱硫增效器时,在所述气旋叶片与所述气旋筒的筒壁产生气液撞击与旋转流动,所述气旋筒的上方设置具有预设开孔率的筛板,所述筛板令液滴被封锁在气旋筒内。

[0006] 在本申请一具体实施例中,所述气旋筒包括内气旋筒与外气旋筒,所述内气旋筒设置在所述外气旋筒的内部,所述盲筒设置在所述内气旋筒内部。

[0007] 在本申请一具体实施例中,所述内气旋筒与所述外气旋筒为同心设置,所述盲筒与所述内气旋筒为同心设置。

[0008] 在本申请一具体实施例中,所述筛板与至少一所述气旋筒适配。

[0009] 在本申请一具体实施例中,所述气旋叶片包括外气旋叶片以及内气旋叶片,所述内气旋叶片安装在所述盲筒上,所述外气旋叶片安装在所述内气旋筒上,所述烟气经过所述内气旋叶片和所述外气旋叶片的旋转方向相反。

[0010] 本申请还提供湿法脱硫装置,包括吸收塔、塔内浆池、烟气入口、烟气出口,所述湿法脱硫装置内安装至少一除尘脱硫增效器层,所述除尘脱硫增效器层具有至少一除尘脱硫增效器,所述除尘脱硫增效器包括气旋筒,以及设置在所述气旋筒内部的盲筒,所述盲筒上安装气旋叶片,烟气经过所述除尘脱硫增效器时,在所述气旋叶片与所述气旋筒的筒壁产生气液撞击与旋转流动,所述气旋筒的上方设置具有预设开孔率的筛板,所述筛板令液滴被封锁在气旋筒内。

[0011] 在本申请一具体实施例中,所述气旋筒包括内气旋筒与外气旋筒,所述内气旋筒设置在所述外气旋筒的内部,所述盲筒设置在所述内气旋筒内部。

[0012] 在本申请一具体实施例中,所述内气旋筒与所述外气旋筒为同心设置,所述盲筒与所述内气旋筒为同心设置。

[0013] 在本申请一具体实施例中,所述筛板与至少一所述气旋筒适配。

[0014] 在本申请一具体实施例中,所述气旋叶片包括外气旋叶片以及内气旋叶片,所述内气旋叶片安装在所述盲筒上,所述外气旋叶片安装在所述内气旋筒上,所述烟气经过所述内气旋叶片和所述外气旋叶片的旋转方向相反。

[0015] 在本申请一具体实施例中,所述湿法脱硫装置还包括喷淋层,所述除尘脱硫增效器层设置在所述喷淋层之下1~3米处。

[0016] 在本申请一具体实施例中,所述除尘脱硫增效器的数量根据所述吸收塔的直径确定。

[0017] 在本申请一具体实施例中,所述除尘脱硫增效器之间以及所述除尘脱硫增效器与所述吸收塔内壁之间的空隙采用限位及固定的盲板封堵。

[0018] 由以上技术方案可见,本申请包括气旋筒,以及设置在所述气旋筒内部的盲筒,所述盲筒上安装气旋叶片。所述气旋筒的上方设置具有预设开孔率的筛板,烟气经过所述除尘脱硫增效器时,在所述气旋叶片与所述气旋筒的筒壁产生气液撞击与旋转流动,所述筛板令液滴被封锁在气旋筒内。因此,本申请由于浆液和烟气在气旋筒与筛板之间的相对封闭空间内剧烈碰撞,可以产生更强的传质效果,同时又能有效的防止粉尘及液滴飞溅出气旋筒。本申请除尘脱硫效率高,且便于进行工程改造,改造成本以及运行成本低廉。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图1是本申请除尘脱硫增效器一具体实施例的结构示意图;

[0021] 图2是本申请湿法脱硫装置一具体实施例的结构示意图;

[0022] 图3是本申请湿法脱硫装置一具体实施例的俯视图。

具体实施方式

[0023] 本申请包括气旋筒,以及设置在所述气旋筒内部的盲筒,所述盲筒上安装气旋叶片。所述气旋筒的上方设置具有预设开孔率的筛板,烟气经过所述除尘脱硫增效器时,在所述气旋叶片与所述气旋筒的筒壁产生气液撞击与旋转流动,所述筛板令液滴被封锁在气旋筒内。因此,本申请由于浆液和烟气在气旋筒与筛板之间的相对封闭空间内剧烈碰撞,可以产生更强的传质效果,同时又能有效的防止粉尘及液滴飞溅出气旋筒。本申请除尘脱硫效率高,且便于进行工程改造,改造成本以及运行成本低廉。

[0024] 当然,实施本申请的任一技术方案必不一定需要同时达到以上的所有优点。

[0025] 为了使本领域的人员更好地理解本申请中的技术方案,下面将结合本申请实施例

中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员所获得的所有其他实施例,都应当属于本申请保护的范围。

[0026] 下面结合本申请附图进一步说明本申请具体实现。

[0027] 参见图1,本申请一具体实施例提供除尘脱硫增效器,包括气旋筒45,以及设置在所述气旋筒45内部的盲筒1,所述盲筒1上安装气旋叶片23,烟气经过所述除尘脱硫增效器时,在所述气旋叶片23与所述气旋筒45的筒壁产生气液撞击与旋转流动,所述气旋筒45的上方设置具有预设开孔率的筛板6,所述筛板6令液滴被封锁在气旋筒45内。

[0028] 本申请利用吸收塔内烟气的动能,使烟气经过除尘脱硫增效器时,气旋叶片23与气旋筒45的筒壁产生气液撞击使烟气中的微小粉尘与浆液互相碰撞团聚凝聚成大液滴,大液滴再被气旋筒45表面液膜捕获达到去除粉尘颗粒物的净化目的。同时,由于烟气经过气旋叶片23时,发生强烈的旋转流动,烟气的动能增加,烟气与喷淋浆液发生更强烈的碰撞。浆液的液膜更易被打破,从而加速SO₂的脱除反应,从而提高脱除效率。

[0029] 由于所述气旋筒45的上方设置具有预设开孔率的筛板6,使得大量的液滴被封锁在气旋筒45内。由于浆液和烟气在气旋筒45与所述筛板6之间的相对封闭空间内剧烈碰撞,可以产生更强的传质效果,同时又能有效的防止粉尘及液滴飞溅出气旋筒。因此,本申请除尘脱硫效率高,且便于进行工程改造,改造成本以及运行成本低廉。

[0030] 在本申请一具体实现中,所述气旋筒45包括内气旋筒5与外气旋筒4,所述内气旋筒5设置在所述外气旋筒4的内部,所述盲筒1设置在所述内气旋筒5内部。

[0031] 具体地,所述内气旋筒5与所述外气旋筒4为同心设置。

[0032] 所述盲筒1与所述内气旋筒5为同心设置。

[0033] 所述筛板6与至少一所述气旋筒45适配。例如,可以设计为每一气旋筒45上方设置一筛板6,或者,组成气旋筒层的多个气旋筒45上方设置一筛板6,气旋筒层中任意数量的气旋筒45上方也可设置一筛板6。

[0034] 所述气旋叶片23包括外气旋叶片2以及内气旋叶片3,所述内气旋叶片3安装在所述盲筒1上,所述外气旋叶片2安装在所述内气旋筒5上,所述烟气经过所述内气旋叶片3和所述外气旋叶片2的旋转方向相反。

[0035] 由于所述内气旋叶片3和所述外气旋叶片2的旋转方向相反,烟气通过内外气旋叶片后两路反向旋转的烟气碰撞效果更加强烈。

[0036] 本申请增强型除尘脱硫增效器能够实现以下有益效果:

[0037] 1、除尘效率高。通过本申请可有效去除烟气中的细小液滴、细微粉尘颗粒、气溶胶等微小颗粒物。喷淋净化后的湿烟气经过本申请除尘脱硫增效器时,在气旋筒与筛板之间的封闭空间内形成气液两相的剧烈旋转及扰动,使烟气中的细小液滴、细微粉尘颗粒、气溶胶等微小颗粒物互相碰撞团聚凝聚成大液滴,大液滴再被气旋筒表面液膜捕获达到去除微小颗粒物的净化目的,从而提高烟气中微小颗粒物的脱除效率。

[0038] 2、脱硫效率高。本申请在不增加塔内喷淋层的作用下,可以提高脱硫效率,其作用大于增加一层喷淋层的效果。同时与增加喷淋层比,本申请不耗电,能耗低,有效降低了运行费用。

[0039] 3、解决了增加喷淋层的空间要求大、难度大、改造周期长、初投资和运行费用高等

问题,只需利用原有吸收塔空间进行改造,不改变吸收塔外部结构。

[0040] 4、本申请结构简洁,运维简单,系统可靠性高。

[0041] 参见图2及图3,本申请还提供湿法脱硫装置,包括吸收塔7、塔内浆池8、烟气入口9、烟气出口10。

[0042] 所述湿法脱硫装置内安装至少一除尘脱硫增效器层11,所述除尘脱硫增效器层11具有至少一除尘脱硫增效器。

[0043] 参见图1,本申请一具体实施例提供除尘脱硫增效器,包括气旋筒45,以及设置在所述气旋筒45内部的盲筒1,所述盲筒1上安装气旋叶片23,烟气经过所述除尘脱硫增效器时,在所述气旋叶片23与所述气旋筒45的筒壁产生气液撞击与旋转流动,所述气旋筒45的上方设置具有预设开孔率的筛板6,所述筛板6令液滴被封锁在气旋筒45内。

[0044] 本申请利用吸收塔内烟气的动能,使烟气经过除尘脱硫增效器时,气旋叶片23与气旋筒45的筒壁产生气液撞击使烟气中的微小粉尘与浆液互相碰撞团聚凝聚成大液滴,大液滴再被气旋筒45表面液膜捕获达到去除粉尘颗粒物的净化目的。同时,由于烟气经过气旋叶片23时,发生强烈的旋转流动,烟气的动能增加,烟气与喷淋浆液发生更强烈的碰撞。浆液的液膜更易被打破,从而加速SO₂的脱除反应,从而提高脱除效率。

[0045] 由于所述气旋筒45的上方设置具有预设开孔率的筛板6,使得大量的液滴被封锁在气旋筒45内。由于浆液和烟气在气旋筒45与所述筛板6之间的相对封闭空间内剧烈碰撞,可以产生更强的传质效果,同时又能有效的防止粉尘及液滴飞溅出气旋筒。因此,本申请除尘脱硫效率高,且便于进行工程改造,改造成本以及运行成本低廉。

[0046] 在本申请一具体实现中,所述气旋筒45包括内气旋筒5与外气旋筒4,所述内气旋筒5设置在所述外气旋筒4的内部,所述盲筒1设置在所述内气旋筒5内部。

[0047] 具体地,所述内气旋筒5与所述外气旋筒4为同心设置。

[0048] 所述盲筒1与所述内气旋筒5为同心设置。

[0049] 所述筛板6与至少一所述气旋筒45适配。例如,可以设计为每一气旋筒45上方设置一筛板6,或者,组成气旋筒层的多个气旋筒45上方设置一筛板6,气旋筒层中任意数量的气旋筒45上方也可设置一筛板6。

[0050] 所述气旋叶片23包括外气旋叶片2以及内气旋叶片3,所述内气旋叶片3安装在所述盲筒1上,所述外气旋叶片2安装在所述内气旋筒5上,所述烟气经过所述内气旋叶片3和所述外气旋叶片2的旋转方向相反。

[0051] 由于所述内气旋叶片3和所述外气旋叶片2的旋转方向相反,烟气通过内外气旋叶片后两路反向旋转的烟气碰撞效果更加强烈。

[0052] 本申请增强型除尘脱硫增效器能够实现以下有益效果:

[0053] 1、除尘效率高。通过本申请可有效去除烟气中的细小液滴、细微粉尘颗粒、气溶胶等微小颗粒物。喷淋净化后的湿烟气经过本申请除尘脱硫增效器时,在气旋筒与筛板之间的封闭空间内形成气液两相的剧烈旋转及扰动,使烟气中的细小液滴、细微粉尘颗粒、气溶胶等微小颗粒物互相碰撞团聚凝聚成大液滴,大液滴再被气旋筒表面液膜捕获达到去除微小颗粒物的净化目的,从而提高烟气中微小颗粒物的脱除效率。

[0054] 2、脱硫效率高。本申请在不增加塔内喷淋层的作用下,可以提高脱硫效率,其作用大于增加一层喷淋层的效果。同时与增加喷淋层比,本申请不耗电,能耗低,有效降低了运

行费用。

[0055] 3、解决了增加喷淋层的空间要求大、难度大、改造周期长、初投资和运行费用高等问题,只需利用原有吸收塔空间进行改造,不改变吸收塔外部结构。

[0056] 4、本申请结构简洁,运维简单,系统可靠性高。

[0057] 在本申请另一具体实施例中,所述湿法脱硫装置还包括喷淋层12,所述除尘脱硫增效器层11设置在所述喷淋层12之下1~3米处。

[0058] 在本申请再一具体实施例中,所述除尘脱硫增效器的数量根据所述吸收塔的直径确定。具体地,以最大数量的排布为准。

[0059] 在本申请再一具体实施例中,所述除尘脱硫增效器之间以及所述除尘脱硫增效器与所述吸收塔内壁之间的空隙采用限位及固定的盲板13封堵。

[0060] 尽管已描述了本申请的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本申请范围的所有变更和修改。显然,本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样,倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内,则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

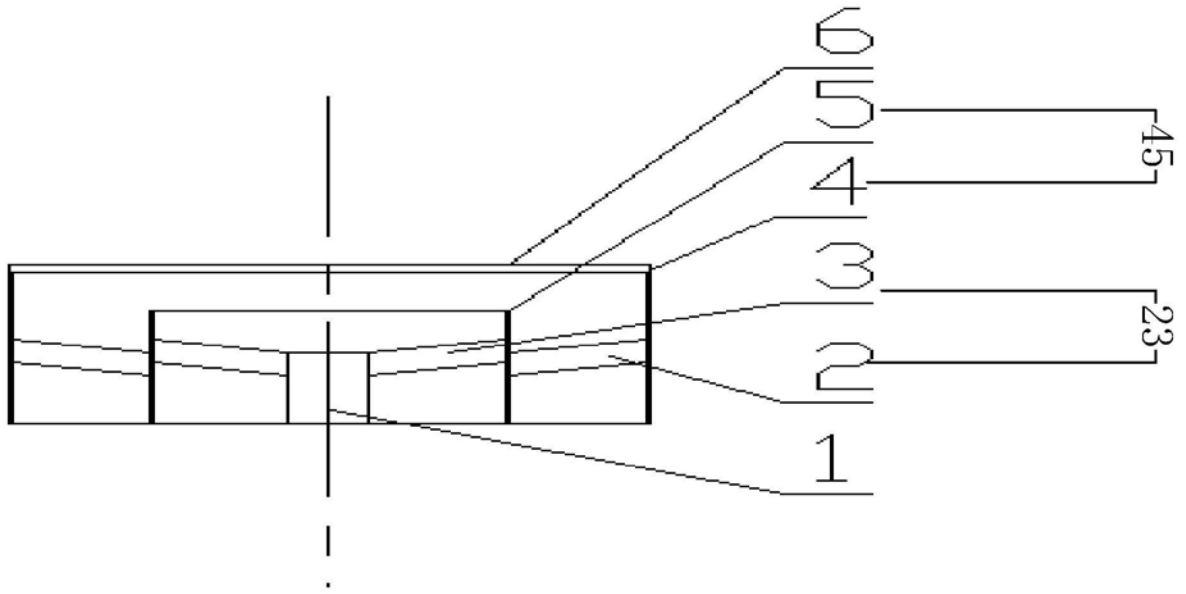


图1

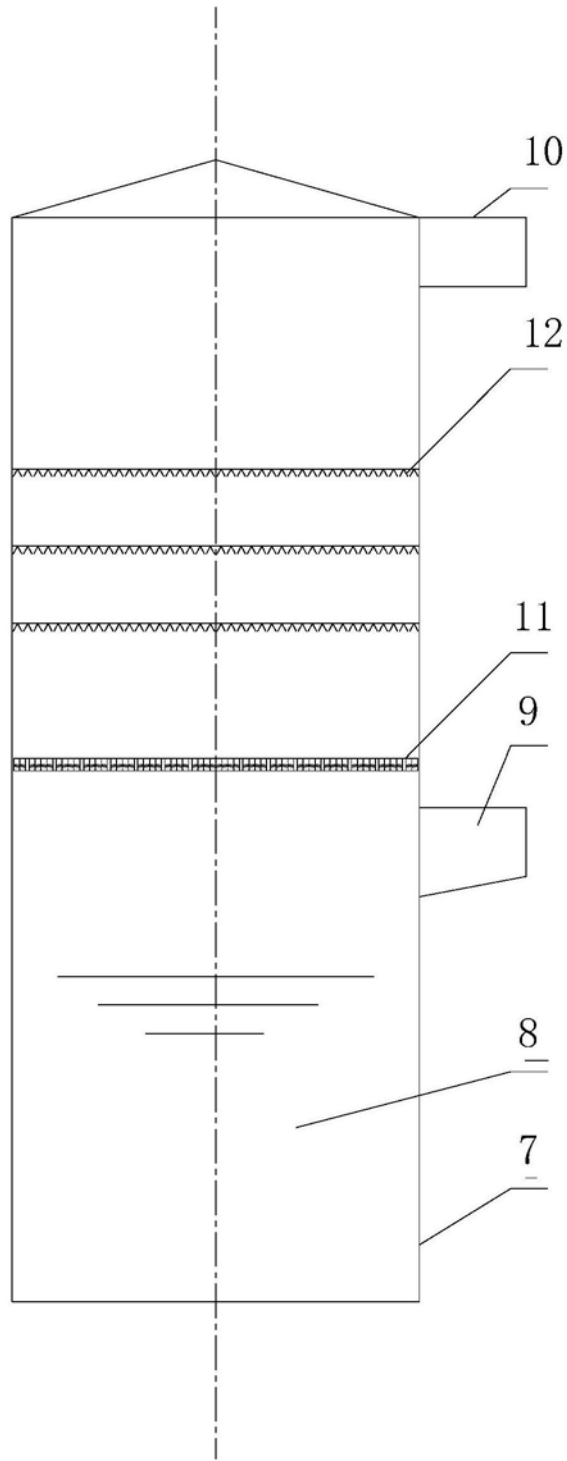


图2

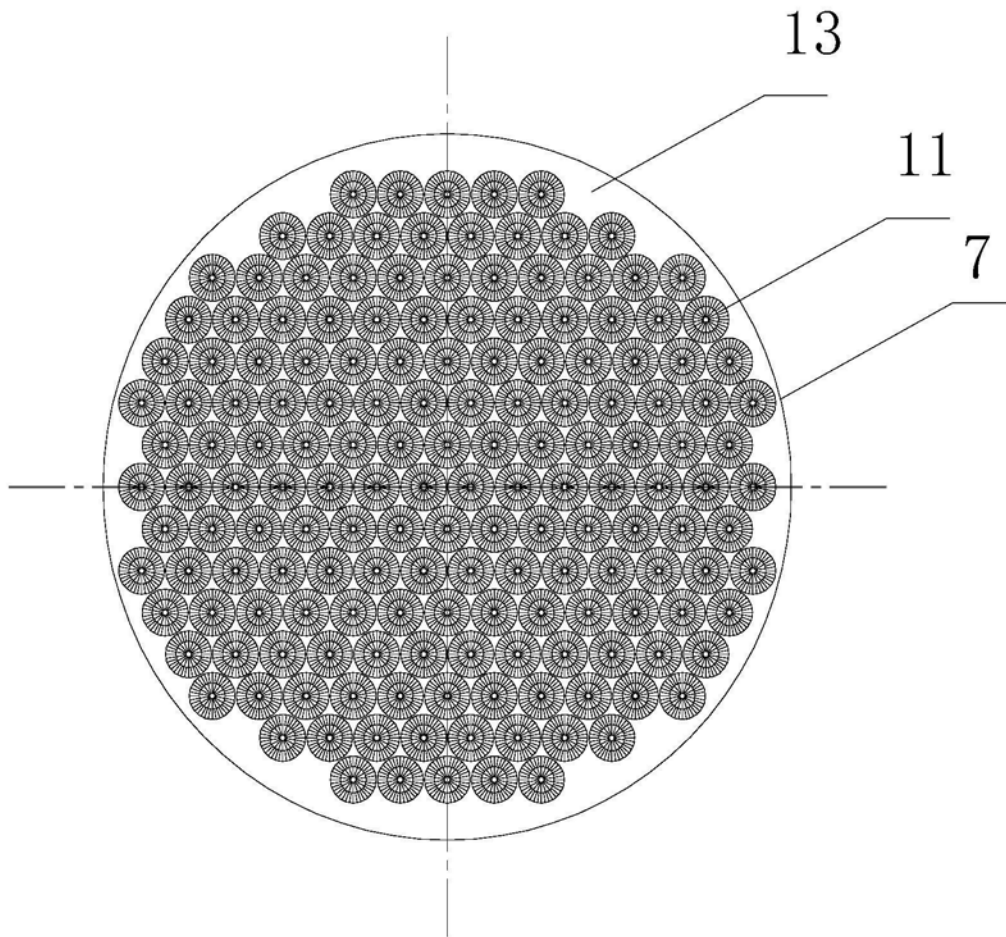


图3