(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108499230 A
(43)申请公布日 2018.09.07

(21)申请号 201710109525.2

(22)申请日 2017.02.27

(71)申请人 中国石油化工股份有限公司
地址 100728 北京市朝阳区朝阳门北大街22号
申请人 中国石油化工股份有限公司大连石油化工研究院

(72)发明人 李欣 王晶 刘忠生 李磊 韩天竹 刘淑鹤 金平 王海波

(51)Int.Cl.
B01D 45/08(2006.01)
B01D 45/06(2006.01)
B01D 45/16(2006.01)

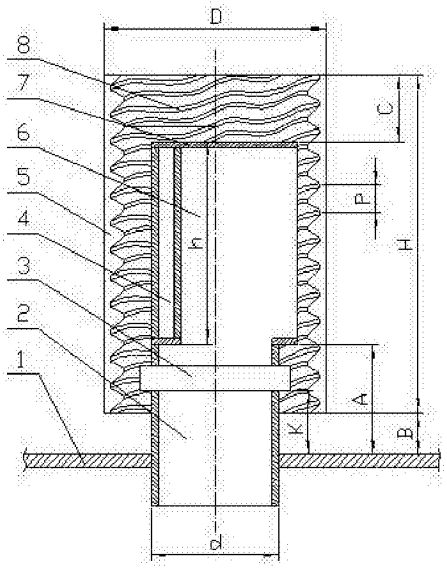
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种高效转动式除雾器

(57)摘要

本发明公开了一种高效转动式除雾器。所述的除雾器包括若干个除雾组件，每个除雾组件均包括升气管和外筒，外筒设置在升气管的外侧，并与升气管在同一轴线上，外筒内表面设置螺旋翅片，升气管沿轴向分为上下两部分，上部分为升气管I，下部分为升气管II，升气管I与升气管II通过轴承连接，升气管II固定在塔盘上，升气管I的圆周上设置有整流通道。本发明的除雾器，通过流体在流动过程中的整流、加速及刮面效应实现液滴与气体的分离。本发明的除雾器结构简单，安装方便，不易结垢，可以有效实现气液分离，降低雾沫夹带。



CN 108499230 A

1.一种高效转动式除雾器包括若干个并列的除雾组件，每个除雾组件均包括升气管和外筒，其特征在于：外筒设置在升气管的外侧，外筒内壁设有螺旋翅片；所述的升气管沿轴向分为上下两部分，上部分为升气管I，下部分为升气管II，升气管I与升气管II通过轴承连接，升气管I的顶部设置封盖板，升气管II固定于塔盘上；升气管I的圆周上均匀设置若干整流通道，整流通道沿升气管I外壁的切线方向水平嵌入，整流通道靠近外筒一侧的侧壁I与升气管I管壁相切，另一侧壁II与升气管I管壁相交，各整流通道旋转方向相同；整流通道顶部与封盖板齐平，底部与升气管I管壁相交。

2.按照权利要求1所述的除雾器，其特征在于：外筒内壁由下到上设有沿螺旋线所形成连续的螺旋翅片；螺旋线采用单线或多线圆柱螺纹线，螺旋线的螺旋角为Φ，Φ为4～60°。

3.按照权利要求1或2所述的除雾器，其特征在于：螺旋翅片的截面为矩形，螺旋翅片的宽度S为10～800mm；螺旋翅片沿螺旋线方向可以呈直线延展，或沿螺旋线方向呈波浪形延展。

4.按照权利要求1或2所述的除雾器，其特征在于：轴向方向上相邻两圈螺旋翅片之间的距离为P，距离P为8～100mm。

5.按照权利要求1或2所述的除雾器，其特征在于：相邻两圈螺旋翅片之间的距离为等距排布。

6.按照权利要求1或2所述的除雾器，其特征在于：所述的螺旋翅片的旋向与整流通道的旋转方向相同。

7.按照权利要求1或2所述的除雾器，其特征在于：所述的螺旋翅片上下两个表面设有许多小凸起，小凸起的高度为2～10mm。

8.按照权利要求1所述的除雾器，其特征在于：所述的整流通道设置1~12个。

9.按照权利要求1所述的除雾器，其特征在于：整流通道的长度l为侧壁II的长度，宽度w为整流通道两侧壁间的最大水平距离，高度h为整流通道顶部和底部间的最大垂直距离；其中长度l为宽度w的2~5倍；整流通道的截面形状为矩形、椭圆形、圆形、梯形或半圆形中的一种或几种组合。

10.按照权利要求1所述的除雾器，其特征在于：整流通道的总截面积为升气管I横截面积的0.2~0.9倍。

11.按照权利要求1所述的除雾器，其特征在于：所述的整流通道的侧壁II末端与升气管I内壁齐平或伸入到升气管I内部一定距离m，m为长度l的0.1~0.9倍。

12.按照权利要求1所述的除雾器，其特征在于：整流通道底部距离塔盘有一定距离A，距离A为60～300mm。

13.按照权利要求1所述的除雾器，其特征在于：轴承底部与塔盘有一定距离K，距离K为20～200mm。

14.按照权利要求1所述的除雾器，其特征在于：升气管II下端与塔盘齐平或低于塔盘一定距离，且与塔盘密闭连接，升气管I的高度是整流通道高度的1.1~3倍。

15.按照权利要求1所述的除雾器，其特征在于：所述的外筒为圆筒，外筒直径D为升气管直径d的1.5-6倍；外筒的上沿高出升气管的上沿一定距离C，距离C为整流通道高度h的1～8倍；外筒的下沿距离塔盘有一定距离B，且低于整流通道的下沿，外筒下沿距塔盘的距离B为5～100mm，外筒的总高度H为整流通道高度的2.5～10倍。

16.一种权利要求1所述的除雾器在湿法脱硫工艺的吸收塔中的应用，其特征在于：进入升气管的气速为3-20m/s，整流通道出口的气速为10-40m/s，整流通道出口的气速为进入升气管的气速的1.5~3倍。

一种高效转动式除雾器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种气液分离设备，尤其是一种高效转动式除雾器。

背景技术

[0002] 电力、冶金、石化等行业的生产过程中产生大量的SO_2和粉尘等有害物质，带来了严重的酸雨危害和雾霾天气，是我国当前重点控制的大气污染物。目前，环保领域普遍采用湿法脱硫工艺来去除烟气中的二氧化硫等有害物质，即对烟气喷淋碱液从而吸收或吸附这些有害物质。然而，在湿法脱硫过程中，吸收塔脱硫后的烟气中带有大量粒径约为10～60微米的细小液滴，这些液滴中溶有硫酸、硫酸盐、SO_2等，不仅会对大气环境造成污染，同时也对后续设备造成较严重的腐蚀及结垢。因此，应用湿法脱硫工艺时，被净化的气体在离开吸收塔之前必须要除雾，而除雾这一步骤都依靠除雾器来完成。

[0003] 除雾器一般设置在吸收塔顶部，含有雾沫的气体以一定的速度通过除雾器时，会与除雾器内部结构相撞，并依附在其表面上。除雾器内部结构表面上的雾沫，经过扩散和重力的作用会逐步聚集，当重量达到一定水平后，就会从除雾器内部结构上分离下来，从而实现气液分离。当除雾器在运行过程中因结垢而造成阻力降增大至预定值时，就需要启动反冲洗程序对除雾器进行冲洗，一般，在除雾器进气端和排气端均需设置冲洗喷嘴，此时可能导致气相对液相的严重夹带，导致气相带液。

[0004] 常用的除雾器有丝网除雾器、人字板除雾器、旋流板除雾器等。丝网除雾器虽然能分离一般的雾沫，但要求雾沫清洁、气流流速较小，且阻力降大，使用周期短，设备投资大。目前除雾器一般都采用水平布置，除雾器气体流动方向与丝网垂直，气速较低时，夹带的雾沫惯性小，在气体中飘荡，不能与丝网碰撞接触而被去除，而且由于被分离液滴与气相呈逆流流向，气体对液滴易产生二次夹带，从而使气液分离效率降低，并且丝网除雾器还存在容易堵塞，压力降大等问题。叶片型、人字形除雾器内部安装有方向各异、形状各不相同的折流板，以形成小的流道，增加除雾效果，结构较复杂，分离效果不好。旋流板除雾器被分离液滴与气体流向相同，易产生二次夹带，降低除雾效率，并且压降大，能耗较高。

[0005] CN200410014713.X介绍的除雾元件由折流板和烟气流场调整块组成，折流板固定在烟气流场调整块上，折流板的密度和形状根据流通截面各处流场参数的变化而改变，从而使吸收塔中气流的流通截面呈均匀分布，但仍然摆脱不了液滴降落过程中，气液逆流现象，即易产生二次夹带。

[0006] CN200920128824.1介绍的除雾器由冷却器、粗除雾器和精除雾器等构成，粗除雾器为波形板或除雾板，精除雾器为钢丝网，该除雾器改变了传统除雾器液滴与气流方向逆流流动的缺点，提高了除雾效率。但该除雾器结构较复杂，制作困难，而且由于采用了丝网结构，除雾器压降较大，也比较容易堵塞。

[0007] CN203724892U介绍的一种直筒形折流式除雾器由若干个除雾组件组成，每个除雾组件均包括升气管和外筒，升气管的圆周开有若干条缝，在靠近各条缝的升气管圆周上设置有沟槽和切向导流翼，切向导流翼起导流作用，使气体流向发生改变。通过流体在流动过

程中的多次折流实现液滴与气体的分离，可以有效脱除粒径较小的液滴，除雾效率较高。但气体流经切向导流翼后，气体方向仍比较发散，不够集中，且气体速度降低，再与外筒内壁碰撞时撞击力较小，影响除雾效果。该除雾器主要依靠折流使气体方向改变，进而气体与固体壁面发生碰撞从而实现气液分离，对于较大液滴除雾效果较好，但对于小液滴效果不明显，且该除雾器结构比较复杂，升气管与切向导流翼之间的空隙容易结垢。

[0008] US7618472B2提供了一种叶片型除雾器，该除雾器由波形板、平板和百叶窗板等构成，并形成很多凹腔或流道。气液混合物进入除雾器后，流体流道发生偏移，使得流体流向得以数次改变，而且速度变化得非常快，液相很容易从气相分离出来。该技术液相与气相分离过程中，可以实现气液错流，因此气相对液滴的二次夹带作用大大降低，但是该技术结构非常复杂，加工难度也比较大，相应的加工制作费用比较高。

发明内容

[0009] 针对现有技术的不足，本发明提供了一种高效转动式除雾器，通过流体在流动过程中的整流、加速及刮面效应，实现液滴与气体的分离。本发明的除雾器结构简单，压降小，不易结垢，安装方便，降低了雾沫夹带，可以有效实现气液分离。

[0010] 本发明的高效转动式除雾器包括若干个并列的除雾组件，每个除雾组件均包括升气管和外筒，外筒设置在升气管的外侧，优选与升气管在同一轴线上，外筒内壁设有螺旋翅片；所述的升气管沿轴向分为上下两部分，上部分为升气管I，下部分为升气管II，升气管I与升气管II通过轴承连接，升气管I的顶部设置封盖板，升气管II固定于塔盘上；升气管I的圆周上均匀设置若干整流通道，整流通道沿升气管I外壁的切线方向水平嵌入，整流通道靠近外筒一侧的侧壁I与升气管I管壁相切，另一侧壁II与升气管I管壁相交，各整流通道旋转方向相同；整流通道顶部与封盖板齐平，底部与升气管I管壁相交。

[0011] 本发明的除雾器中，外筒内壁由下到上设有沿螺旋线所形成连续的螺旋翅片；螺旋线采用单线或多线圆柱螺纹线，螺旋线的螺旋角为Φ，Φ为4～60°；翅片的截面优选为矩形，螺旋翅片的厚度小于外筒的厚度，翅片的宽度S为10～800mm，优选50～350mm；螺旋翅片沿螺旋线方向可以呈直线延展，或沿螺旋线方向呈波浪形延展；轴向方向上相邻两圈螺旋翅片之间的距离为P，距离P为8～100mm，优选10～40mm，任意相邻两圈螺旋翅片之间的距离可以相同，也可以不同，优选为等距排布；所述的螺旋翅片的外缘(靠近升气管一侧)距升气管外壁保持一段距离，优选为20～60mm。

[0012] 本发明的除雾器中，所述的螺旋翅片的旋向与整流通道的旋转方向相同。

[0013] 本发明的除雾器中，所述的螺旋翅片上下两个表面设有许多小凸起，小凸起的高度为2～10mm。

[0014] 本发明的除雾器中，所述的整流通道一般设置1~12个，优选4-8个。整流通道的壁厚优选与升气管I的壁厚相同。

[0015] 本发明的除雾器中，整流通道的长度l为侧壁II的长度，宽度w为整流通道两侧壁间的最大水平距离，高度h为整流通道顶部和底部间的最大垂直距离；其中长度l为宽度w的2~5倍，优选为3~4倍；整流通道的截面形状为矩形、椭圆形、圆形、梯形或半圆形等中的一种或几种组合，优选为矩形、椭圆形或圆形中的一种或几种组合。整流通道的尺寸根据实际的工况或设计需求，由本领域技术人员予以确定，如所述整流通道的高度h一般为20～600mm，

优选为100～300mm;整流通道的宽度w一般为10～200mm,优选为20～100mm。整流通道的总截面积为升气管I横截面积的0.2~0.9倍,优选为升气管I横截面积的0.3~0.6倍。

[0016] 本发明的除雾器中,所述的整流通道的侧壁II末端可以与升气管I内壁齐平或伸入到升气管I内部一定距离m,m为长度l的0.1~0.9倍,优选为0.3~0.6倍。当整流通道的侧壁II末端与升气管I内壁齐平时,整流通道底部末端也与升气管I内壁齐平;当整流通道的侧壁II伸入到升气管I内部一定距离m时,整流通道底部末端与侧壁末端齐平。

[0017] 本发明的除雾器中,整流通道底部距离塔盘有一定距离A,距离A为60～300mm,优选为80～120mm。

[0018] 本发明的除雾器中,轴承底部与塔盘有一定距离K,距离K为20～200mm,优选为40～80mm。

[0019] 本发明的除雾器中,升气管II下端与塔盘齐平或低于塔盘一定距离,且与塔盘密闭连接,升气管I的高度是整流通道高度的1.1~3倍,优选1.5~2倍。升气管I与升气管II的直径及塔盘的开孔率可以根据实际的工况或设计需求,由本领域技术人员予以确定。

[0020] 本发明的除雾器中,所述的整流通道、封盖板与升气管I可以焊接在一起或整体成型。

[0021] 本发明的除雾器中,所述的外筒优选为圆筒,外筒直径D为升气管直径d的1.5-6倍,优选为2-3倍。外筒的上沿高出升气管的上沿一定距离C,距离C为整流通道高度h的1～8倍,优选为2～5倍。外筒的下沿距离塔盘有一定距离B,且低于整流通道的下沿,外筒下沿距塔盘的距离B为5～100mm,优选为20～50mm。外筒的总高度H为整流通道高度的2.5～10倍,优选为3～5倍。

[0022] 本发明的除雾器中,所述的外筒的下端开口还可以设置成锯齿形或波浪形结构,从而更加有利于分离出的液体从外筒的内壁成连续流滴落。

[0023] 本发明的除雾器各组件的连接处保证密封,不产生漏气现象。

[0024] 本发明的除雾器,工作时,夹带液滴的气体自塔盘下部空间进入升气管II,再向上流动进入升气管I,遇到封盖板后气相流动方向发生改变,即由上升方向改为水平或近似水平方向,而部分小液滴由于惯性作用与封盖板发生碰撞,并附着在封盖板上,附着的液滴逐渐变大,当液滴大到其自身产生的重力超过气体的上升力与液体表面张力的合力时,液滴就从封盖板表面上被分离下来,完成了第一次气液分离。由于整流通道有一定的长度,且整流通道总截面积小于升气管I横截面积,原本速度方向比较分散的夹带液滴的气体,在进入整流通道后,速度方向改为沿着整流通道的方向,速度方向比较规则和集中,且由于流通面积减小,使夹带液滴的气体进入整流通道后速度增加。夹带液滴的气体的速度方向改变时,部分液滴与整流通道内壁发生碰撞,并附着在整流通道内壁上,进而被不断流经整流通道的气体吹出整流通道并下落,完成第二次气液分离。同时,在整流通道内,由于夹带液滴的气体速度方向改变,部分小液滴在惯性力作用下发生相互碰撞,小液滴聚集成为大液滴,且夹带液滴的气体流经整流通道时速度增加,加剧了液滴的运动,提高了小液滴相互碰撞的几率,使小液滴更容易聚集成为大液滴,并随气体一起以较大的速度流出整流通道。从整流通道流出的夹带液滴的气体具有较大的速度,速度方向比较集中,且夹带的液滴比较大,继续与外筒内壁发生碰撞,再次改变气体的流动方向,即夹带液滴的气体由沿着整流通道方向改为沿着外筒内壁的圆周方向流动。由于外筒内壁上设置的螺旋翅片的旋向与整流通道

的旋转方向相同，即夹带液滴的高速气体沿外筒内壁上的螺旋翅片旋转向上流动，夹带液滴的气体速度较大，因此大液滴在惯性力的作用下不断被甩向外沿并沿螺旋翅片顺流而下；同时，由于螺旋翅片上有许多小凸起，增强了气体与螺线翅片上下表面的摩擦及碰撞，使得较小液滴不断在螺线翅片表面聚集并逐渐变大，进而沿螺旋翅片顺流而下；而气体则继续保持高速沿外筒内壁旋转向上流动，第三次实现了气液分离，而且降低了雾沫夹带。且夹带液滴的气体从整流通道流出时，在气体的推动作用下，升气管I通过连接轴承发生转动，升气管I的转动方向与整流通道的旋向相反，使从整流通道流出后的气体连续撞击外筒周向内壁各处，而不仅只是撞击外筒内壁固定位置，加强了刮面效应，同时也更有利于气体在外筒内均匀分布。通过上述整流、加速及刮面效应，使流体在流动过程中实现液滴与气体的分离。

[0025] 本发明的除雾器在采用湿法脱硫工艺的吸收塔中的应用，一般进入升气管II的气速为3-20m/s，整流通道出口的气速为10-40m/s，整流通道出口的气速为进入升气管II的气速的1.5~3倍。

[0026] 与现有技术相比，本发明的除雾器具有以下优点：

1、升气管I与升气管II之间通过轴承连接，升气管I在气体的作用下发生转动，升气管I的转动方向与整流通道的旋向相反，使从整流通道流出后的气体连续撞击外筒周向内壁各处，而不仅只是撞击外筒内壁固定位置，加强了刮面效应，同时也更有利于气体在外筒内均匀分布。

[0027] 2、整流通道有一定的长度，原本速度方向比较分散的夹带液滴的气体，在进入整流通道后，速度方向改为沿着整流通道的方向，速度方向比较规则和集中；且整流通道总截面积小于升气管I横截面积，由于流通面积减小，使夹带液滴的气体进入整流通道后速度增加。

[0028] 3、外筒内壁上设置的螺旋翅片的旋向与整流通道的旋转方向相同，夹带液滴的高速气体沿外筒内壁上的螺旋翅片旋转向上流动，大液滴在惯性力的作用下不断被甩向外沿并沿螺旋翅片顺流而下；同时，由于螺旋翅片上有许多小凸起，增强了气体与螺线翅片上下表面的摩擦及碰撞，使得较小液滴不断在螺线翅片表面聚集并逐渐变大，进而沿螺旋翅片顺流而下；而气体则继续保持高速沿外筒内壁旋转向上流动。

[0029] 4、能够高效地达到除雾的效果，有效脱除气体中夹带的粒径较小的液滴，除雾效率高，减少了对环境的危害，起到了保护环境的作用。

[0030] 5、气体流动均匀，流动阻力小，阻力降低。

[0031] 6、结构简单，制作方便，不易堵塞和结垢，无需反冲洗。

[0032] 7、节水效果好，从夹带液滴的气体中脱除的水分可以回收再利用，降低了耗水量。

附图说明

[0033] 图1为本发明的除雾器结构示意图。

[0034] 图2为本发明的除雾器中一种整流通道截面示意图。

[0035] 图3为本发明的除雾器中另一种整流通道的截面示意图。

[0036] 图4为除雾器的外筒及外筒内壁的螺旋翅片结构示意图。

[0037] 图5为除雾器的外筒及外筒内壁的螺旋翅片周向剖视图。

[0038] 图中各标记为:1-塔盘;2-升气管II;3-轴承;4-整流通道;5-外筒;6-升气管I;7-封盖板;8-螺旋翅片;9-小凸起。

具体实施方式

[0039] 下面结合附图和实施例对本发明的除雾器做进一步的详细说明。

[0040] 本发明的除雾器包括若干个并列的除雾组件,每个除雾组件均包括升气管和外筒5,外筒5设置在升气管的外侧,优选与升气管在同一轴线上,外筒5内壁设有螺旋翅片8;所述的升气管沿轴向分为上下两部分,上部分为升气管I6,下部分为升气管II2,升气管I6与升气管II2通过轴承3连接,升气管I6的顶部设置封盖板7,升气管II2固定于塔盘1上;升气管I6的圆周上均匀设置若干整流通道4,整流通道4沿升气管I6外壁的切线方向水平嵌入,整流通道4靠近外筒5一侧的侧壁I与升气管I6管壁相切,另一侧壁II与升气管I6管壁相交,各整流通道4旋转方向相同;整流通道4顶部与封盖板7齐平,底部与升气管I6管壁相交。

[0041] 本发明的除雾器中,外筒5内壁由下到上设有沿螺旋线所形成连续的螺旋翅片8;螺旋线采用单线或多线圆柱螺纹线,螺旋线的螺旋角为φ,φ为4～60°;翅片的截面优选为矩形,螺旋翅片8的厚度小于外筒5的厚度,翅片的宽度S为10～800mm,优选50～350mm;螺旋翅片8沿螺旋线方向可以呈直线延展,或沿螺旋线方向呈波浪形延展;轴向方向上相邻两圈螺旋翅片8之间的距离为P,距离P为8～100mm,优选10～40mm,任意相邻两圈螺旋翅片8之间的距离可以相同,也可以不同,优选为等距排布;所述的螺旋翅片8的外缘(靠近升气管一侧)距升气管外壁保持一段距离,优选为20～60mm。

[0042] 本发明的除雾器中,所述的螺旋翅片8的旋向与整流通道4的旋转方向相同。

[0043] 本发明的除雾器中,所述的螺旋翅片8上下两个表面设有许多小凸起9,小凸起9的高度为2～10mm。

[0044] 本发明的除雾器中,所述的整流通道4一般设置1~12个,优选4-8个。整流通道4的壁厚优选与升气管I6的壁厚相同。

[0045] 本发明的除雾器中,整流通道4的长度l为侧壁II的长度,宽度w为整流通道4两侧壁间的最大水平距离,高度h为整流通道4顶部和底部间的最大垂直距离;其中长度l为宽度w的2~5倍,优选为3~4倍;整流通道4的截面形状为矩形、椭圆形、圆形、梯形或半圆形等中的一种或几种组合,优选为矩形、椭圆形或圆形中的一种或几种组合。整流通道4的尺寸根据实际的工况或设计需求,由本领域技术人员予以确定,如所述整流通道4的高度h一般为20～600mm,优选为100～300mm;整流通道4的宽度w一般为10～200mm,优选为20～100mm。整流通道4的总截面积为升气管I6横截面积的0.2~0.9倍,优选为升气管I6横截面积的0.3~0.6倍。

[0046] 本发明的除雾器中,所述的整流通道4的侧壁II末端可以与升气管I6内壁齐平或伸入到升气管I6内部一定距离m,m为长度l的0.1~0.9倍,优选为0.3~0.6倍。当整流通道4的侧壁II末端与升气管I6内壁齐平时,整流通道4底部末端也与升气管I6内壁齐平;当整流通道4的侧壁II伸入到升气管I6内部一定距离m时,整流通道4底部末端与侧壁末端齐平。

[0047] 本发明的除雾器中,整流通道4底部距离塔盘1有一定距离A,距离A为60～300mm,优选为80～120mm。

[0048] 本发明的除雾器中,轴承3底部与塔盘1有一定距离K,距离K为20～200mm,优选为

40～80mm。

[0049] 本发明的除雾器中，升气管II2下端与塔盘1齐平或低于塔盘1一定距离，且与塔盘1密闭连接，升气管I6的高度是整流通道4高度的1.1~3倍，优选1.5~2倍。升气管I6与升气管II2的直径及塔盘1的开孔率可以根据实际的工况或设计需求，由本领域技术人员予以确定。

[0050] 本发明的除雾器中，所述的整流通道4、封盖板7与升气管I6可以焊接在一起或整体成型。

[0051] 本发明的除雾器中，所述的外筒5优选为圆筒，外筒5直径D为升气管直径d的1.5-6倍，优选为2-3倍。外筒5的上沿高出升气管的上沿一定距离C，距离C为整流通道4高度h的1～8倍，优选为2～5倍。外筒5的下沿距离塔盘1有一定距离B，且低于整流通道4的下沿，外筒5下沿距塔盘1的距离B为5～100mm，优选为20～50mm。外筒5的总高度H为整流通道4高度的2.5～10倍，优选为3～5倍。

[0052] 实施例一

某湿式洗涤塔净化烟气150000Nm^3/h，其中显水浓度为10～15g/Nm^3，经本发明除雾后排气中显水浓度<0.5g/Nm^3，除雾效率≥95%。

[0053] 实施例二

某湿式洗涤塔净化烟气100000Nm^3/h，其中显水浓度为12～16g/Nm^3，经本发明除雾后排气中显水浓度<0.6g/Nm^3，除雾效率≥95%。

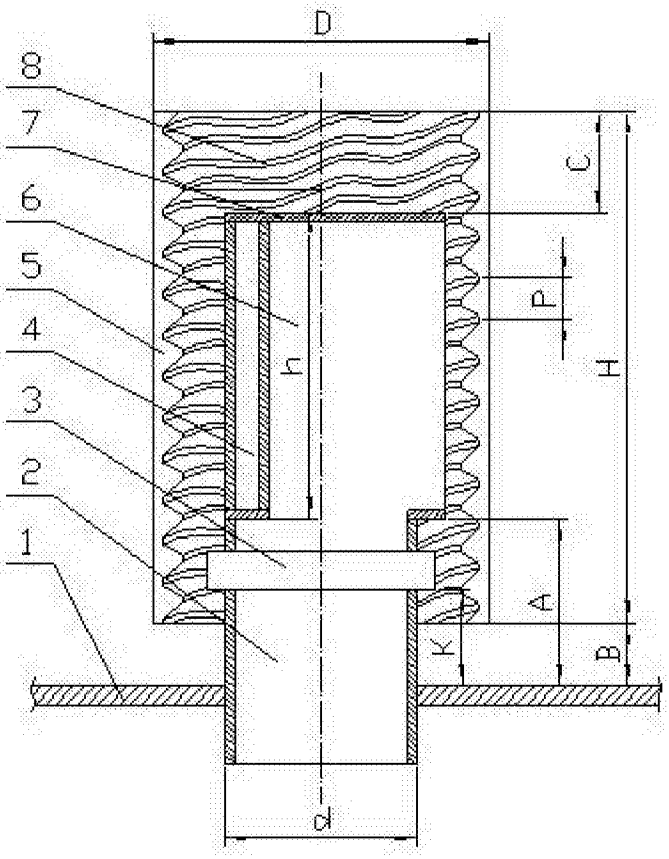


图1

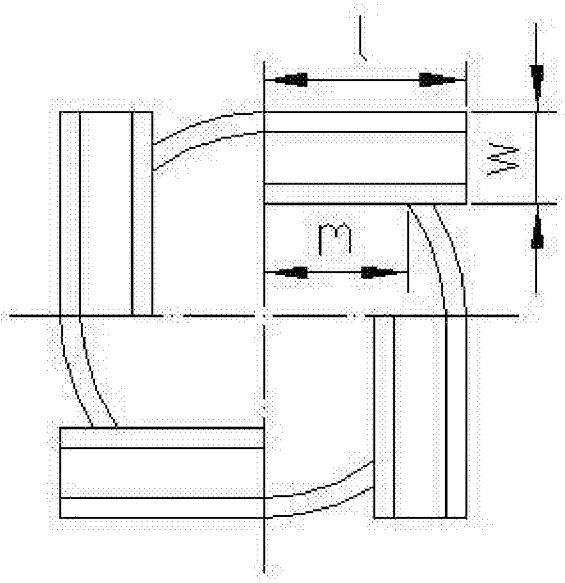


图2

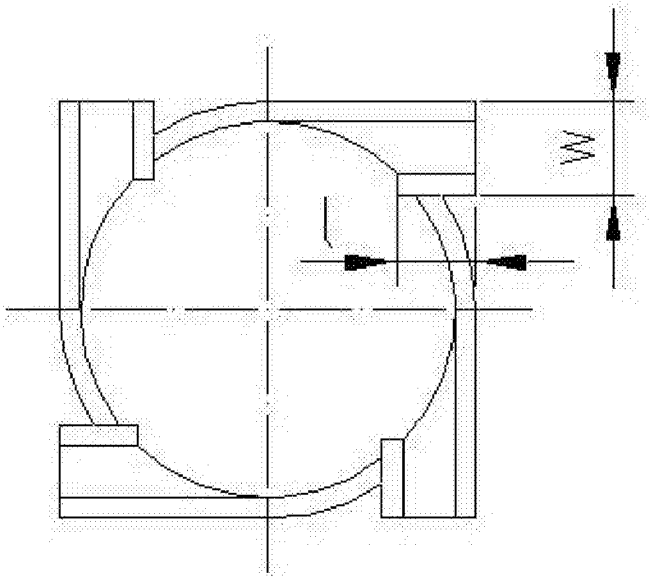


图3

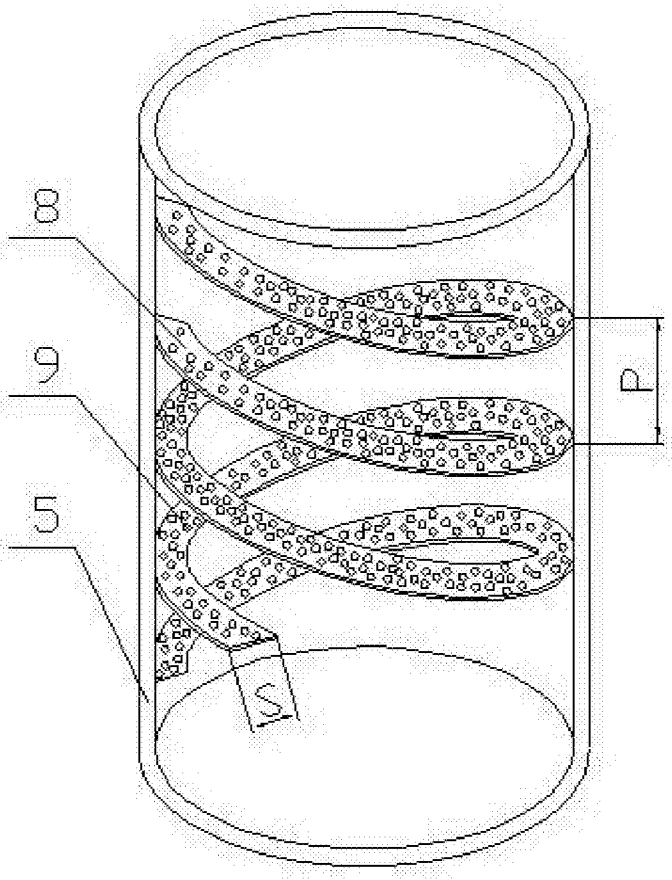


图4

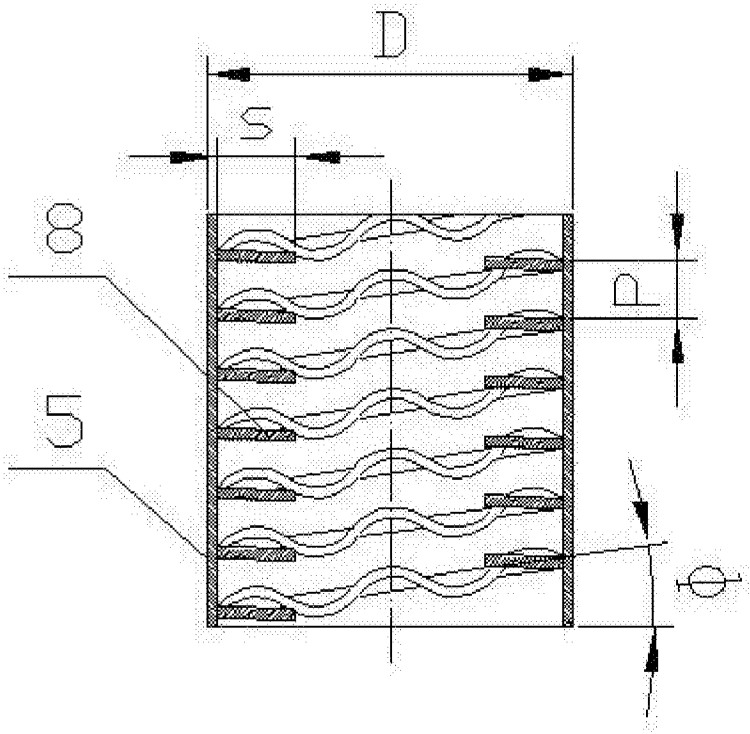


图5