



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107042158 A

(43)申请公布日 2017. 08. 15

(21)申请号 201611182551.X

(22)申请日 2016.12.20

(71)申请人 天津华迈环保设备有限公司

地址 301600 天津市静海县开发区北区二
号路

(72)发明人 常磊

(74)专利代理机构 天津盛理知识产权代理有限
公司 12209

代理人 韩奎勇

(51)Int.Cl.

B03C 3/16(2006.01)

B03C 3/36(2006.01)

B03C 3/78(2006.01)

B03C 3/70(2006.01)

B03C 3/49(2006.01)

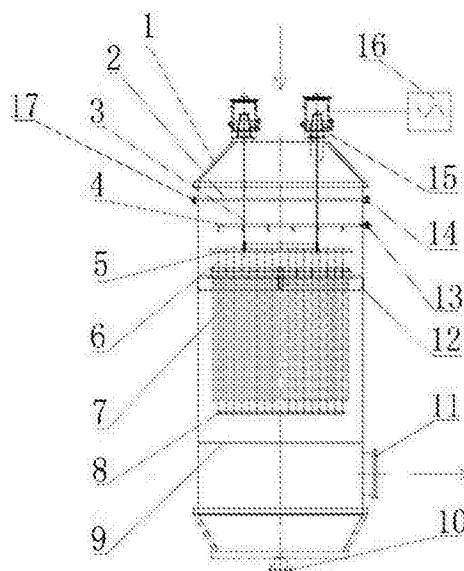
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种带有余热回收功能的湿式静电除尘器

(57)摘要

本发明涉及一种带有余热回收功能的湿式静电除尘器,包括壳体,在壳体上开有烟气进口、烟气出口及排水口,在壳体顶端固装绝缘室,在壳体内部上方固装气流分布管网圆盘,在气流分布管网圆盘的下方安装喷水圆盘,由所述绝缘室安装的导电吊杆穿过气流分布管网圆盘及喷水圆盘后与圆盘网状上部组梁连接,在上部组梁下表面安装阴极线组,在阴极线组上套装管式阳极组,在管式阳极组的下方安装气流分布多孔板,气流分布管网圆盘与气流分布多孔板将壳体内部区隔出中部的烟气除尘空间。本发明优化了整体除尘器结构,将气流分布与余热回收结合,提高了设备的综合利用性,并使安装及调试得到了很好的改善。



1. 一种带有余热回收功能的湿式静电除尘器,其特征在于:包括柱状壳体,在壳体顶端中部设有烟气进口,在烟气进口的两侧分别固装有绝缘室,在壳体的底端设有排水口,在壳体下部右侧壁上开有烟气出口,在壳体内部上方固装有由连通管道交叉连接构成的与壳体内部直径对应的气流分布管网圆盘,气流分布管网圆盘的进水口固装在壳体右侧壁外侧,气流分布管网圆盘的出水口固装在壳体左侧壁外侧,在气流分布管网圆盘的下方安装有由连通管道交叉连接构成的喷水圆盘,在构成喷水圆盘管道的下方运距间隔设有多个喷水孔,喷水圆盘的进水口固装在壳体右侧壁外侧,在所述两个绝缘室中均安装有竖直向下的导电吊杆,导电吊杆竖直向下分别穿过气流分布管网圆盘及喷水圆盘的间隙后延伸至喷水圆盘的下方,在导电吊杆的下端部安装有由导体金属棒编织构成的圆盘网状上部组梁,在上部组梁的下表面上匀距间隔安装有由多根竖直向下的阴极线构成的阴极线组,在阴极线组的下部端头安装有与上部组梁结构相同的下部组梁,在上部组梁下方的壳体内壁上固装与壳体电连接的环状阳极圈梁,在环状阳极圈梁内部固装截面为蜂窝状结构且上下开口的管式阳极组,在管式阳极组中的每一个截面为正六边形的管中均设置有一根阴极线由中轴穿过,在下部组梁的下方设置有边缘与壳体内壁固接的气流分布多孔板,气流分布管网圆盘与气流分布多孔板将壳体内部区隔出中部的烟气除尘空间。

2. 根据权利要求1所述的带有余热回收功能的湿式静电除尘器,其特征在于:所述绝缘室包括保温壳体,在保温壳体内部安装有环形管道加热器,环形管道加热器由蒸汽进口及蒸汽出口提供的流动蒸汽加热,在保温壳体的底部安装有向上竖起的绝缘空心瓷柱,在绝缘空心瓷柱的顶端安装有锁紧螺栓,锁紧螺栓用于固定所述导电吊杆的上端部,同时,锁紧螺栓与外部高压电源连接,给导电吊杆加电。

3. 根据权利要求2所述的带有余热回收功能的湿式静电除尘器,其特征在于:在保温壳体的左侧壁上安装有温度变送器,温度变送器时时检测保温壳体内部的温度,将温度数据传送到外部蒸汽控制系统。

4. 根据权利要求1所述的带有余热回收功能的湿式静电除尘器,其特征在于:所述气流分布管网圆盘中的交叉连通管道采用不低于316L不锈钢材质,交叉连通管道将气流分布管网圆盘内部构成若干个方形通孔。

5. 根据权利要求1所述的带有余热回收功能的湿式静电除尘器,其特征在于:所述管式阳极组具体采用乙烯基树脂导电玻璃钢制成。

6. 根据权利要求1所述的带有余热回收功能的湿式静电除尘器,其特征在于:所述阴极线为2205不锈钢材质的刚性芒刺线。

一种带有余热回收功能的湿式静电除尘器

技术领域

[0001] 本发明属于电除尘技术领域,具体是一种带有余热回收功能的湿式静电除尘器。

背景技术

[0002] 《燃煤电厂大气污染物排放标准》GB13223—2011要求重点地区烟尘排放的浓度 $\leq 20\text{mg}/\text{Nm}^3$,一些省份更加严格地提出“超净排放”的概念,即烟尘排放的浓度 $\leq 5\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。一些火电厂、化工厂及相关的小型燃煤锅炉厂家陆续安装湿式静电除尘器这一设备,以期满足国家和地方要求。一些工厂采用氨法脱硫,其烟气中的大部分颗粒物为脱硫系统产生的气溶胶,导致烟尘浓度达到近 $100\text{mg}/\text{Nm}^3$ 甚至更高,单靠一级电除尘器很难使烟尘排放浓度达到国家要求,因此需要在脱硫系统之后加装湿式静电除尘器。一般湿式静电除尘器的除尘过程如下:

[0003] (1) 来自高压电源的高电压施加到阴极线上,阴极线芒刺产生尖端放电,并形成静电场;

[0004] (2) 流经电场的烟气中的粉尘,被芒刺放电而产生离子荷电;

[0005] (3) 带电的粉尘,在电场力作用下,被收集到阳极管内壁上;

[0006] (4) 被收集到阳极管内壁上的粉尘被水流冲走。

[0007] 烟气经过上游脱硫塔后温度在 $70\sim 90^\circ\text{C}$,而正常运行时阳极管的理想环境温度在 $50\sim 60^\circ\text{C}$,若温度过高会影响阳极管的使用寿命,导致其变形,进而降低除尘效率。并且,其维修成本较高,再安装难度较大。因此,设计一种除尘器结构,在确保除尘器安全稳定运行的基础上,又能延长设备使用寿命是很有必要的。

发明内容

[0008] 本发明的目的是针对现有技术的不足,而提出一种带有余热回收功能的湿式静电除尘器。

[0009] 本发明解决其技术问题是采取以下技术方案实现的:

[0010] 一种带有余热回收功能的湿式静电除尘器,包括柱状壳体,在壳体顶端中部设有烟气进口,在烟气进口的两侧分别固装有绝缘室,在壳体的底端设有排水口,在壳体下部右侧壁上开有烟气出口,在壳体内部上方固装有由连通管道交叉连接构成的与壳体内部直径对应的气流分布管网圆盘,气流分布管网圆盘的进水口固装在壳体右侧壁外侧,气流分布管网圆盘的出水口固装在壳体左侧壁外侧,在气流分布管网圆盘的下方安装有由连通管道交叉连接构成的喷水圆盘,在构成喷水圆盘管道的下方运距间隔设有多个喷水孔,喷水圆盘的进水口固装在壳体右侧壁外侧,在所述两个绝缘室中均安装有竖直向下的导电吊杆,导电吊杆竖直向下分别穿过气流分布管网圆盘及喷水圆盘的间隙后延伸至喷水圆盘的下方,在导电吊杆的下端部安装有由导体金属棒编织构成的圆盘网状上部组梁,在上部组梁的下表面上匀距间隔安装有由多根竖直向下的阴极线构成的阴极线组,在阴极线组的下部端头安装有与上部组梁结构相同的下部组梁,在上部组梁下方的壳体内壁上固装与壳体电

连接的环状阳极圈梁,在环状阳极圈梁内部固装截面为蜂窝状结构且上下开口的管式阳极组,在管式阳极组中的每一个截面为正六边形的管中均设置有一根阴极线由中轴穿过,在下部组梁的下方设置有边缘与壳体内壁固接的气流分布多孔板,气流分布管网圆盘与气流分布多孔板将壳体内部区隔出中部的烟气除尘空间。

[0011] 而且,所述绝缘室包括保温壳体,在保温壳体内部安装有环形管道加热器,环形管道加热器由蒸汽进口及蒸汽出口提供的流动蒸汽加热,在保温壳体的底部安装有向上竖起的绝缘空心瓷柱,在绝缘空心瓷柱的顶端安装有锁紧螺栓,锁紧螺栓用于固定所述导电吊杆的上端部,同时,锁紧螺栓与外部高压电源连接,给导电吊杆加电。

[0012] 而且,在保温壳体的左侧壁上安装有温度变送器,温度变送器时时检测保温壳体内部的温度,将温度数据传送到外部蒸汽控制系统。

[0013] 而且,所述气流分布管网圆盘中的交叉连通管道采用不低于316L不锈钢材质,交叉连通管道将气流分布管网圆盘内部构成若干个方形通孔。

[0014] 而且,所述管式阳极组具体采用乙烯基树脂导电玻璃钢制成。

[0015] 而且,所述阴极线为2205不锈钢材质的刚性芒刺线。

[0016] 本发明的优点和积极效果是:

[0017] 1、本发明优化了整体除尘器结构,尤其是在烟气进口加装余热回收装置,并集成气流分布功能,兼具功能性与经济性,制造、安装及调试得到了很好的改善;

[0018] 2、将气流分布与余热回收结合,没有增加空间的前提下提高了设备的综合利用性,余热回收后可用作工业用水,也可转化后做储备能源。

附图说明

[0019] 图1为本发明的结构示意图;

[0020] 图2为本发明中绝缘室的结构示意图;

[0021] 图3为本发明中气流分布管网圆盘的结构示意图;

[0022] 图4是本发明中管式阳极组的截面结构示意图。

具体实施方式

[0023] 以下结合附图对本发明实施做进一步详述,以下实施例只是描述性的,不是限定性的,不能以此限定本发明的保护范围。

[0024] 一种带有余热回收功能的湿式静电除尘器,如图1所示,包括柱状壳体1,在壳体顶端中部设有烟气进口,在烟气进口的两侧分别固装有绝缘室15,在壳体的底端设有排水口10,在壳体下部右侧壁上开有烟气出口11,在壳体内部上方固装有由连通管道交叉连接构成的与壳体内部直径对应的气流分布管网圆盘2,气流分布管网圆盘的进水口14固装在壳体右侧壁外侧,气流分布管网圆盘的出水口17固装在壳体左侧壁外侧,气流分布管网圆盘不仅对进入的烟气起到气流分布的作用,同时还起到烟气降温的作用,在气流分布管网圆盘的下方安装有由连通管道交叉连接构成的喷水圆盘4,在构成喷水圆盘管道的下方运距间隔设有多个喷水孔,喷水圆盘的进水口13固装在壳体右侧壁外侧,在所述两个绝缘室中均安装有竖直向下的导电吊杆3,导电吊杆竖直向下分别穿过气流分布管网圆盘及喷水圆盘的间隙后延伸至喷水圆盘的下方,导电吊杆保持与气流分布管网圆盘及喷水圆盘的电绝

缘,在导电吊杆的下端部安装有由导体金属棒编织构成的圆盘网状上部组梁5,在上部组梁的下表面上匀距间隔安装有由多根竖直向下的阴极线6构成的阴极线组,在阴极线组的下部端头安装有与上部组梁结构相同的下部组梁8,在上部组梁下方的壳体内壁上固装与壳体电连接的环状阳极圈梁12,在环状阳极圈梁内部固装截面为蜂窝状结构且上下开口的管式阳极组7,在管式阳极组中的每一个截面为正六边形的管中均设置有一根阴极线由中轴穿过,在下部组梁的下方设置有边缘与壳体内壁固接的气流分布多孔板9,气流分布管网圆盘与气流分布多孔板将壳体内部区隔出中部的烟气除尘空间。

[0025] 在本发明的具体实施中,如图2所示,所述绝缘室包括保温壳体18,在保温壳体内部安装有环形管道加热器22,环形管道加热器由蒸汽进口20及蒸汽出口21提供的流动蒸汽加热,在保温壳体的底部安装有向上竖起的绝缘空心瓷柱23,在绝缘空心瓷柱的顶端安装有锁紧螺栓24,锁紧螺栓用于固定所述导电吊杆的上端部,导电吊杆向下延伸由绝缘空心瓷柱的下开口穿出,同时,锁紧螺栓与外部高压电源16连接,给导电吊杆加电。

[0026] 而且,在保温壳体的左侧壁上安装有温度变送器19,温度变送器时时检测保温壳体内部的温度,将温度数据传送到外部蒸汽控制系统,由外部蒸汽控制系统调节环形管道加热器内的热蒸汽流量,调节保温壳体内部的温度。

[0027] 在本发明的具体实施中,如图3所示,所述气流分布管网圆盘中的交叉连通管道采用不低于316L不锈钢材质,具有结构强度高、耐腐蚀、换热系数高等特点,充分满足分布烟气及回收余热的功能;交叉连通管道将气流分布管网圆盘内部构成若干个方形通孔25,从壳体顶端烟气进口进入的烟气由若干个方形通孔向下排放,所述导电吊杆由方形通孔中穿过延伸至下方。

[0028] 在本发明的具体实施中,所述管式阳极组采用乙烯基树脂导电玻璃钢(CFRP),它是以乙烯基酯合成树脂为粘合剂,以玻璃纤维及其制品为增强材料,以碳纤维制品为导电材料,并辅以助剂而制成,使得除尘管式阳极组具有良好的导电、防腐、阻燃性能,以及强度、刚性佳等优点。

[0029] 在本发明的具体实施中,如图4所示,所述管式阳极组的截面成多个正六边形蜂窝状并排布置,正六边形内切圆直径为350mm-360mm,长度根据制作工艺要求在3m-6m之间调整,该结构管式阳极组流通截面利用率高,相对处理气体流量大,而且多根阳极管之间蜂窝状相互支撑,结构刚性佳、连接稳定可靠。

[0030] 在本发明的具体实施中,所述阴极线为2205不锈钢材质的刚性芒刺线,刚性极线便于安装时调节极间距。

[0031] 本发明的工作原理:

[0032] 烟气通过进口烟道进入除尘器,先后经过气流分布系统、阳极系统、气流分布系统,从除尘器出口排除。高压电源产生高压电,通过导电吊杆、阴极上部框架使阴极线带电,通过阴极芒刺线尖端放电,使烟气中的杂质荷电,在电场力的作用下吸附在阳极管壁上。当杂质沉积较多时,开启冲洗水系统,将阳极管内壁上的沉积物冲洗干净,废水由排水口排到沉淀池,后续处理后做循环水再利用。

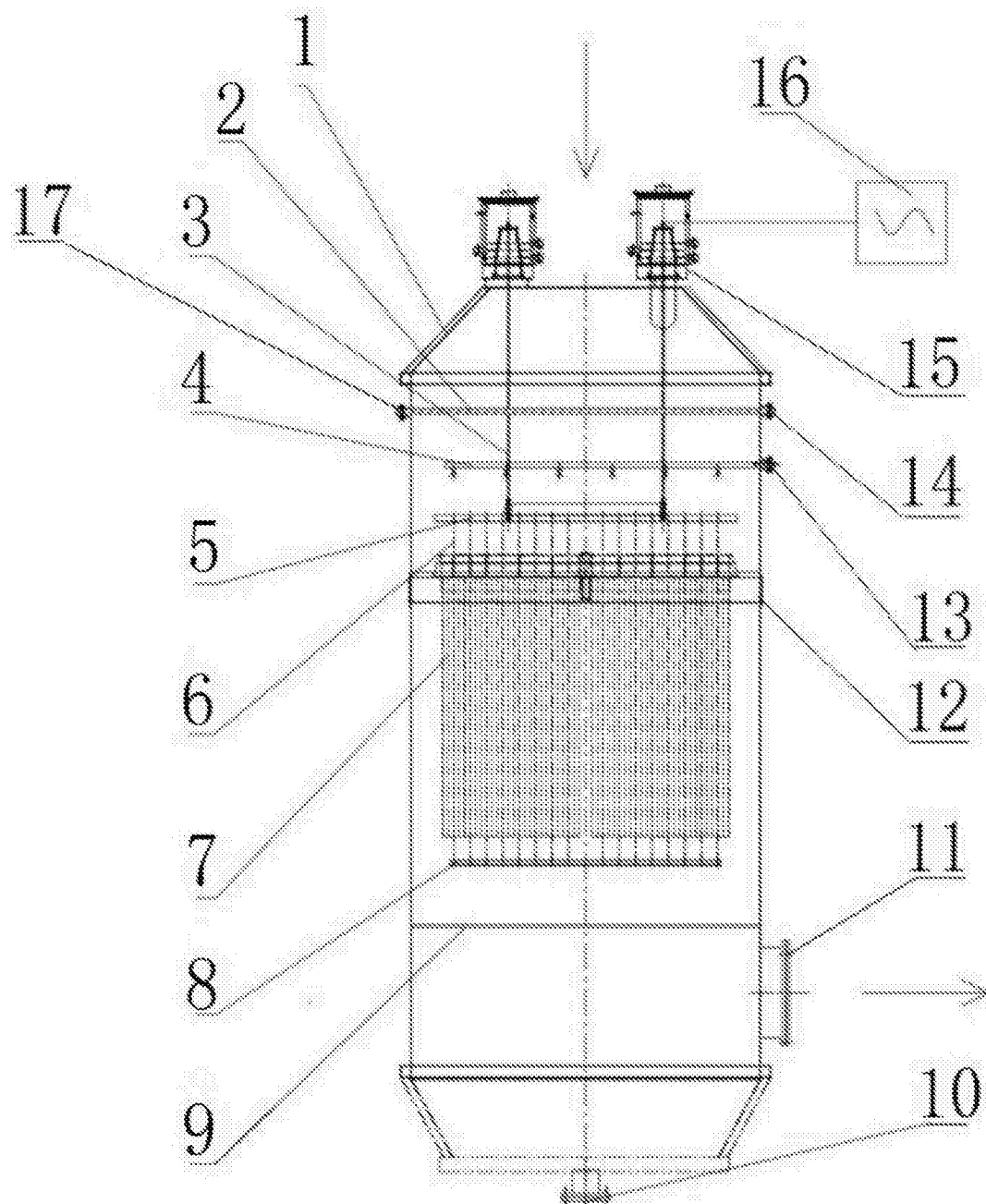


图1

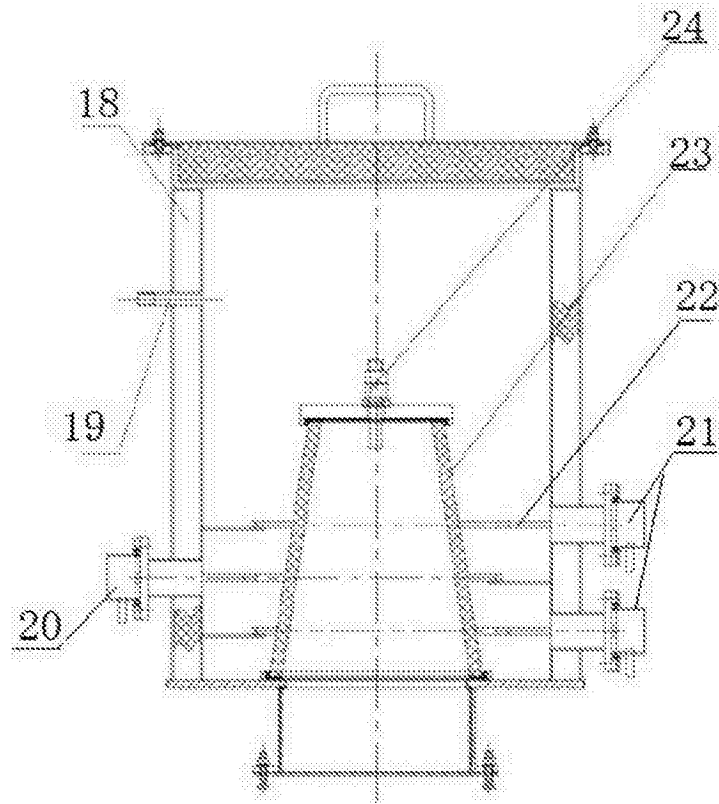


图2

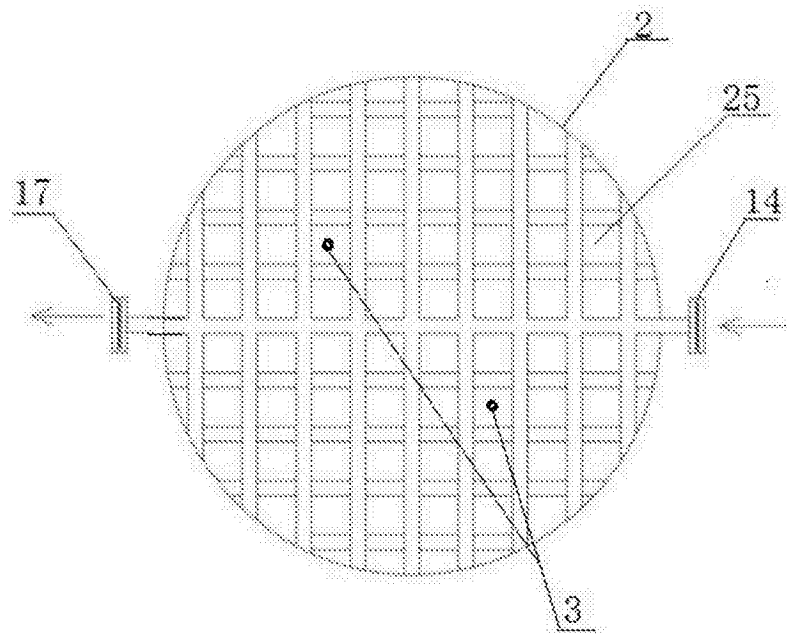


图3

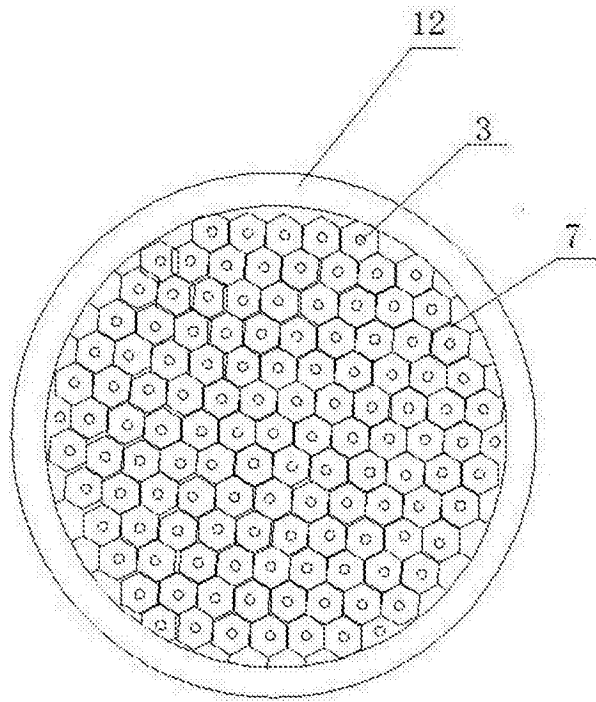


图4