



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112815743 B

(45) 授权公告日 2024. 11. 26

(21) 申请号 202110177210.8

审查员 张涛

(22) 申请日 2021.02.07

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112815743 A

(43) 申请公布日 2021.05.18

(73) 专利权人 济南蓝辰能源技术有限公司

地址 250101 山东省济南市高新区天辰路
2177号侨梦苑联合财富广场4号楼
1607室

(72) 发明人 杨玉杰 谭益坤 高沙沙 陈庆杰

(51) Int. Cl.

F28D 1/00 (2006.01)

F28F 9/22 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 214308252 U, 2021.09.28

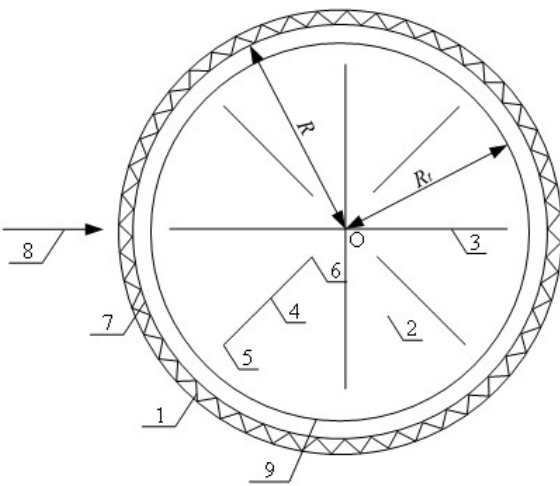
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种内部带米字形整流装置的空冷塔

(57) 摘要

本发明公开了一种内部带米字形整流装置的空冷塔,包括塔筒、散热器和米字形装置,米字形装置沿空冷塔周向分为第1、第2、第3、第4、第5、第6、第7和第8整流模块,第1和第5、第3和第7整流模块通过连接装置连接构成十字墙结构,第2、第4、第6和第8整流模块内端与空冷塔中心有一定径向间距,各整流模块外端与散热器内圈有一定的径向间距;本发明基于米字形装置,即可减少迎风侧进塔空气对背风区域进风的横向冲击,增大背风侧进风量,相对于传统十字墙又可减少迎风侧进塔空气的横向流动,引导空气向上流动,起到塔内整流作用;同时,整流模块内端间隔留有间距起到均压作用,减少整流装置阻挡导致迎风侧半塔压力增大对进风的不利影响。



1. 一种内部带米字形整流装置的空冷塔,包括塔筒、散热器和米字形装置,其特征在于:

所述塔筒为双曲线形结构;所述散热器在空冷塔外部沿周向竖直布置;所述米字形装置沿空冷塔周向分为第1整流模块,第2整流模块,第3整流模块,第4整流模块,第5整流模块,第6整流模块,第7整流模块,第8整流模块;所述第1整流模块和第5整流模块、第3整流模块和第7整流模块通过连接装置紧密连接,构成十字墙结构;所述第2整流模块、第4整流模块、第6整流模块和第8整流模块内端与空冷塔中心有一定径向间距;所述第1整流模块、第2整流模块、第3整流模块、第4整流模块、第5整流模块、第6整流模块、第7整流模块和第8整流模块外端与散热器内圈有一定径向间距;所述第1整流模块沿空冷塔局域夏季主导风向竖直布置;所述第2整流模块在第1整流模块周向顺时针旋转 45° 方向竖直布置;所述第3整流模块在第1整流模块周向顺时针旋转 90° 方向竖直布置;所述第4整流模块在第1整流模块周向顺时针旋转 135° 方向竖直布置;所述第5整流模块在第1整流模块周向顺时针旋转 180° 方向竖直布置;所述第6整流模块在第1整流模块周向顺时针旋转 225° 方向竖直布置;所述第7整流模块在第1整流模块周向顺时针旋转 270° 方向竖直布置;所述第8整流模块在第1整流模块周向顺时针旋转 315° 方向竖直布置;所述第1整流模块、第2整流模块、第3整流模块、第4整流模块、第5整流模块、第6整流模块、第7整流模块、第8整流模块的高度相等,为 $0.7H\sim 1.2H$, H 为散热器高度;所述第2整流模块、第4整流模块、第6整流模块和第8整流模块内端与空冷塔中心的径向间距为 L_n ,其中 $0 < L_n \leq R_t * 2/3$, R_t 为空冷塔的进风口半径;所述第1整流模块、第2整流模块、第3整流模块、第4整流模块、第5整流模块、第6整流模块、第7整流模块、第8整流模块外端与散热器内圈的径向间距为 L_f ,其中 $0 < L_f \leq R/5$, R 为空冷塔底部散热器的内圈半径。

2. 根据权利要求1所述的一种内部带米字形整流装置的空冷塔,其特征在于:所述空冷塔中心放置脱硫脱硝塔时,第1整流模块、第3整流模块、第5整流模块、第7整流模块内端的连接装置为脱硫脱硝塔。

3. 根据权利要求1所述的一种内部带米字形整流装置的空冷塔,其特征在于:所述空冷塔中心未放置脱硫脱硝塔时,第1整流模块、第3整流模块、第5整流模块、第7整流模块内端的连接装置为整流板。

4. 根据权利要求1所述的一种内部带米字形整流装置的空冷塔,其特征在于:所述第1整流模块、第2整流模块、第3整流模块、第4整流模块、第5整流模块、第6整流模块、第7整流模块、第8整流模块由竖直布置的支撑钢构架和蒙皮组成,蒙皮竖直铺设在支撑钢构架两侧。

5. 根据权利要求3所述的一种内部带米字形整流装置的空冷塔,其特征在于:所述整流板由竖直布置的支撑钢构架和蒙皮组成,蒙皮竖直铺设在支撑钢构架两侧。

6. 根据权利要求5所述的一种内部带米字形整流装置的空冷塔,其特征在于:所述蒙皮为铝板、镀锌钢板、塑钢板或彩钢板。

一种内部带米字形整流装置的空冷塔

技术领域

[0001] 本发明属于火/核电站空冷塔领域,特别涉及一种内部带米字形整流装置的空冷塔。

背景技术

[0002] 空气和冷却水在空冷塔散热器中进行间接热交换,实现循环冷却水的冷却处理,散热器是空冷塔的核心组件,其稳定性和高效性决定了空冷塔的冷却效率,当空冷塔遇到大风天气,塔外迎风侧空气以较高风速通过散热器,此时横向流动的空气对背风侧散热器的热交换产生不利影响,背风侧冷却水的出塔水温提高,降低了空冷塔的冷却性能。

[0003] 中国申请专利,申请号201710480509.4,公开了一种间接空冷塔,包括:设置于塔体底部中央的中央导流件及导流板,中央导流件周向上形成有导流面,导流板包括八个内导流板以及八个外导流板,八个内导流板沿周向均匀连接于导流面,八个外导流板与八个内导流板一一对应的沿周向设置于塔体外,相邻两外导流板以及相邻两内导流板之间形成通向导流面的通道;该发明利用中央导流件阻挡迎风面进风,削弱迎风面进风对其他面的不利影响,增加空冷塔内的通风量,从而削弱环境风对间接空冷系统运行的不利影响;该发明中中央导流件的存在导致迎风侧塔内压力增大,进而导致迎风侧阻力过大,对迎风侧进风产生不利影响,影响间接空冷塔的冷却性能;本发明基于米字形装置,即可减少迎风侧进塔空气对背风区域进风的横向冲击,增大背风侧进风量,相对于传统十字墙又可减少迎风侧进塔空气的横向流动,引导空气向上流动,起到塔内整流作用;同时,整流模块内端间隔留有间距起到均压作用,减少整流装置阻挡导致迎风侧半塔压力增大对进风的不利影响。

发明内容

[0004] 本发明的目的是为了克服环境风速较大时迎风侧进塔空气对背风侧散热器冷却性能的不利影响,提供了一种内部带米字形整流装置的空冷塔,包括塔筒、散热器和米字形装置;散热器在空冷塔外部沿周向竖直布置,米字形装置沿空冷塔周向分为第1整流模块,第2整流模块,第3整流模块,第4整流模块,第5整流模块,第6整流模块,第7整流模块,第8整流模块;第1整流模块和第5整流模块、第3整流模块和第7整流模块通过连接装置紧密连接,构成十字墙结构,第2整流模块、第4整流模块、第6整流模块和第8整流模块内端与空冷塔中心有一定径向间距,第1整流模块、第2整流模块、第3整流模块、第4整流模块、第5整流模块、第6整流模块、第7整流模块和第8整流模块外端与散热器内圈有一定径向间距;本发明基于米字形装置,即可减少迎风侧进塔空气对背风区域进风的横向冲击,增大背风侧进风量,相对于传统十字墙又可减少迎风侧进塔空气的横向流动,引导空气向上流动,起到塔内整流作用;同时,整流模块内端间隔留有间距起到均压作用,减少整流装置阻挡导致迎风侧半塔压力增大对进风的不利影响。

[0005] 为了实现上述目的,本发明的技术方案如下。

[0006] 一种内部带米字形整流装置的空冷塔,包括塔筒、散热器和米字形装置,其特征在

于:所述塔筒为双曲线形结构;所述散热器在空冷塔外部沿周向竖直布置;所述米字形装置沿空冷塔周向分为第1整流模块,第2整流模块,第3整流模块,第4整流模块,第5整流模块,第6整流模块,第7整流模块,第8整流模块;所述第1整流模块和第5整流模块、第3整流模块和第7整流模块通过连接装置紧密连接,构成十字墙结构;所述第2整流模块、第4整流模块、第6整流模块和第8整流模块内端与空冷塔中心有一定径向间距;所述第1整流模块、第2整流模块、第3整流模块、第4整流模块、第5整流模块、第6整流模块、第7整流模块和第8整流模块外端与散热器内圈有一定径向间距。

[0007] 所述第1整流模块沿空冷塔局域夏季主导风向竖直布置;所述第2整流模块在第1整流模块周向顺时针旋转 45° 方向竖直布置;所述第3整流模块在第1整流模块周向顺时针旋转 90° 方向竖直布置;所述第4整流模块在第1整流模块周向顺时针旋转 135° 方向竖直布置;所述第5整流模块在第1整流模块周向顺时针旋转 180° 方向竖直布置;所述第6整流模块在第1整流模块周向顺时针旋转 225° 方向竖直布置;所述第7整流模块在第1整流模块周向顺时针旋转 270° 方向竖直布置;所述第8整流模块在第1整流模块周向顺时针旋转 315° 方向竖直布置;所述第1整流模块、第2整流模块、第3整流模块、第4整流模块、第5整流模块、第6整流模块、第7整流模块、第8整流模块的高度相等,为 $0.7H \sim 1.2H$, H 为散热器高度。

[0008] 所述空冷塔中心放置脱硫脱硝塔时,第1整流模块、第3整流模块、第5整流模块、第7整流模块内端的连接装置为脱硫脱硝塔。

[0009] 所述空冷塔中心未放置脱硫脱硝塔时,第1整流模块、第3整流模块、第5整流模块、第7整流模块内端的连接装置为整流板。

[0010] 所述第1整流模块、第2整流模块、第3整流模块、第4整流模块、第5整流模块、第6整流模块、第7整流模块、第8整流模块由竖直布置的支撑钢构架和蒙皮组成,蒙皮竖直铺设在支撑钢构架两侧。

[0011] 所述整流板由竖直布置的支撑钢构架和蒙皮组成,蒙皮竖直铺设在支撑钢构架两侧。

[0012] 所述蒙皮为铝板、镀锌钢板、塑钢板或彩钢板。

[0013] 所述第2整流模块、第4整流模块、第6整流模块和第8整流模块内端与空冷塔中心的径向间距为 L_n ,其中 $0 < L_n \leq R_t * 2/3$, R_t 为空冷塔的进风口半径。

[0014] 所述第1整流模块、第2整流模块、第3整流模块、第4整流模块、第5整流模块、第6整流模块、第7整流模块、第8整流模块外端与散热器内圈的径向间距为 L_f ,其中 $0 \leq L_f \leq R/5$, R 为空冷塔底部散热器的内圈半径。

[0015] 与已有的技术相比,本发明的有益效果是:一种内部带米字形整流装置的空冷塔,包括塔筒、散热器和米字形装置,其特征在于:所述塔筒为双曲线形结构;所述散热器在空冷塔外部沿周向竖直布置;所述米字形装置沿空冷塔周向分为第1整流模块,第2整流模块,第3整流模块,第4整流模块,第5整流模块,第6整流模块,第7整流模块,第8整流模块;所述第1整流模块和第5整流模块、第3整流模块和第7整流模块通过连接装置紧密连接,构成十字墙结构;所述第2整流模块、第4整流模块、第6整流模块和第8整流模块内端与空冷塔中心有一定径向间距;所述第1整流模块、第2整流模块、第3整流模块、第4整流模块、第5整流模块、第6整流模块、第7整流模块和第8整流模块外端与散热器内圈有一定径向间距;本发明基于米字形装置,即可减少迎风侧进塔空气对背风区域进风的横向冲击,增大背风侧进风

量,相对于传统十字墙又可减少迎风侧进塔空气的横向流动,引导空气向上流动,起到塔内整流作用;同时,整流模块内端间隔留有间距起到均压作用,减少整流装置阻挡导致迎风侧半塔压力增大对进风的不利影响。

附图说明

[0016] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施所作的详细描述,本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显。

[0017] 图1为一种内部带米字形整流装置的空冷塔俯视图。

[0018] 图2为一种连接装置为脱硫脱硝塔的空冷塔俯视图。

[0019] 图3为米字形装置的结构示意图。

[0020] 图4为整流模块的结构示意图。

[0021] 图5为米字形装置运行的结构示意图。

[0022] 图中,1-散热器,2-米字形装置,3-十字墙,4-整流模块,5-整流模块外端,6-整流模块内端,7-散热器内圈,8-夏季主导风向,9-空冷塔进风口,10-第1整流模块,11-第2整流模块,12-第3整流模块,13-第4整流模块,14-第5整流模块,15-第6整流模块,16-第7整流模块,17-第8整流模块,18-支撑钢构架,19-蒙皮,20-空冷塔迎风侧进风,21-横流风,22-空冷塔排风,23-第1整流模块和第2整流模块的中间区域,24-第2整流模块和第3整流模块的中间区域,25-第7整流模块和第8整流模块的中间区域,26-第8整流模块和第1整流模块的中间区域,27-脱硫脱硝塔,0-空冷塔的中心。

具体实施方式

[0023] 为使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白,下面结合具体实施方式,进一步阐述本发明。

[0024] 如图1-4所示,本发明一种内部带米字形整流装置的空冷塔包括塔筒、散热器1和米字形装置2,散热器1在空冷塔外部沿周向竖直布置,米字形装置2沿空冷塔周向分为第1整流模块10,第2整流模块11,第3整流模块12,第4整流模块13,第5整流模块14,第6整流模块15,第7整流模块16,第8整流模块17,第1整流模块10和第5整流模块14、第3整流模块12和第7整流模块16通过连接装置紧密连接,构成十字墙结构3,第2整流模块11、第4整流模块13、第6整流模块15、第8整流模块17的内端6与空冷塔中心0的径向间距为 L_n ,其中 $0 < L_n \leq R_t * 2/3$, R_t 为空冷塔的进风口半径9;第1整流模块10、第2整流模块11、第3整流模块12、第4整流模块13、第5整流模块14、第6整流模块15、第7整流模块16和第8整流模块17的外端5与散热器1内圈的径向间距为 L_f ,其中 $0 \leq L_f \leq R/5$, R 为空冷塔底部散热器的内圈半径7;各整流模块由支撑钢构架18和蒙皮19组成。

[0025] 实施例为一种内部带米字形整流装置的空冷塔。

[0026] 如图5所示,夏季主导风向下,空冷塔迎风侧进风20经过散热器1分别进入第1整流模块和第2整流模块的中间区域23,第2整流模块和第3整流模块的中间区域24,第7整流模块和第8整流模块的中间区域25,第8整流模块和第1整流模块的中间区域26,空冷塔迎风侧进风20平行空冷塔的径向排出塔外,米字形装置2可减少迎风侧进风20对背风区域进风的横向冲击,增大背风侧进风量,相对于传统十字墙又可减少迎风侧进塔空气的横向流动空

间,引导空气向上流动,起到塔内整流作用,降低冷却水出水温度;整流模块的内端6与空冷塔中心0存在径向间距,中间区域23内的空气可通过内端径向间距以横流21的形式进入中间区域24,中间区域25内的空气可通过内端径向间距以横流21的形式进入中间区域26,整流模块内端间隔留有间距起到均压作用,减少整流装置阻挡导致迎风侧半塔压力增大对进风的不利影响。

[0027] 在夏季典型工况下对无内部整流装置空冷塔、只采用十字墙装置空冷塔和采用米字形装置空冷塔进行传热过程的三维仿真计算,夏季典型工况条件:塔外空气干球温度为 15°C ,进塔空气流速为 3.2m/s ,进塔冷却水温度为 42.1°C ,计算结果:无内部整流装置的冷却水出水温度为 32.56°C ,只采用十字墙装置的冷却水出水温度为 32.26°C ,采用米字形装置的冷却水出水温度为 32.05°C ;得到结论:采用米字形装置比采用十字墙装置的冷却水出水温度低 0.21°C ,采用米字形装置比无内部整流装置的冷却水出水温度低 0.51°C ,因此在相同工况下,采用米字形装置的空冷塔冷却性能更强,冷却水出水温度更低。

[0028] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点,对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施案例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明;因此,无论从哪一点来看,均应将实施案例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内,不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0029] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

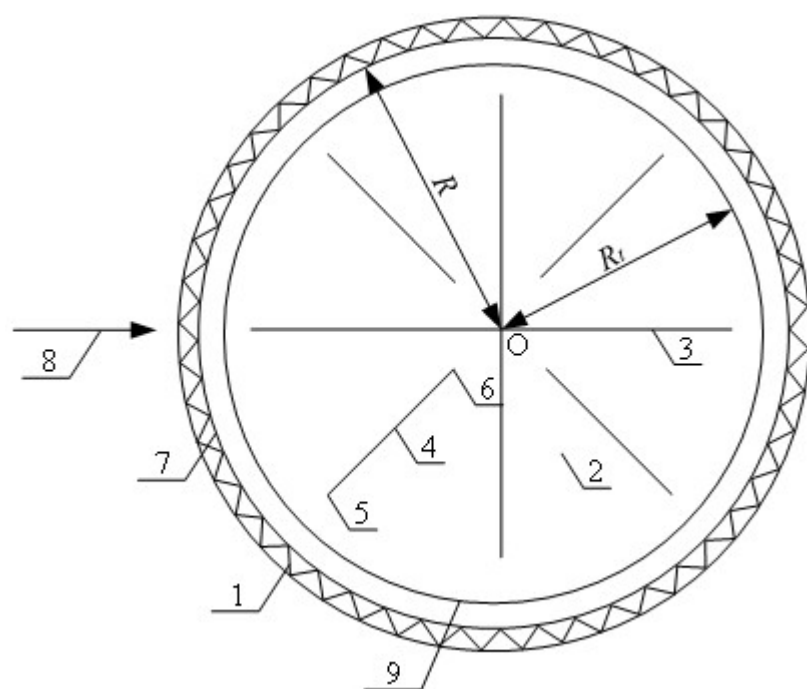


图1

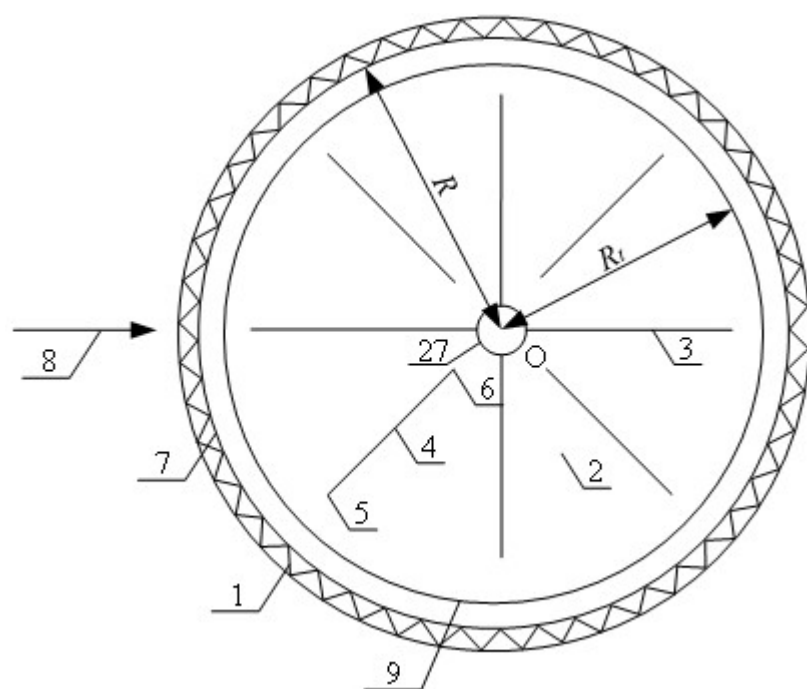


图2

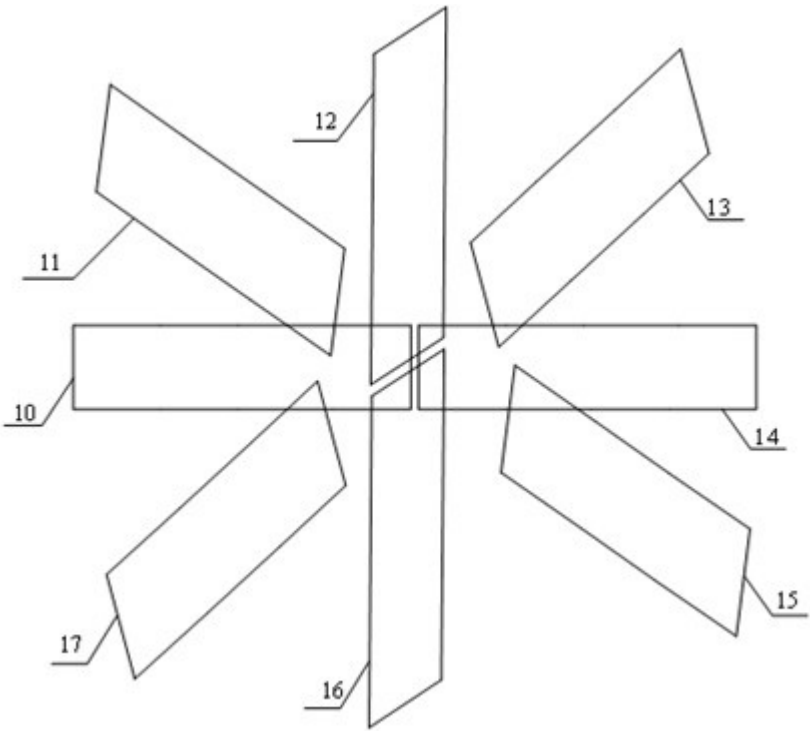


图3



图4

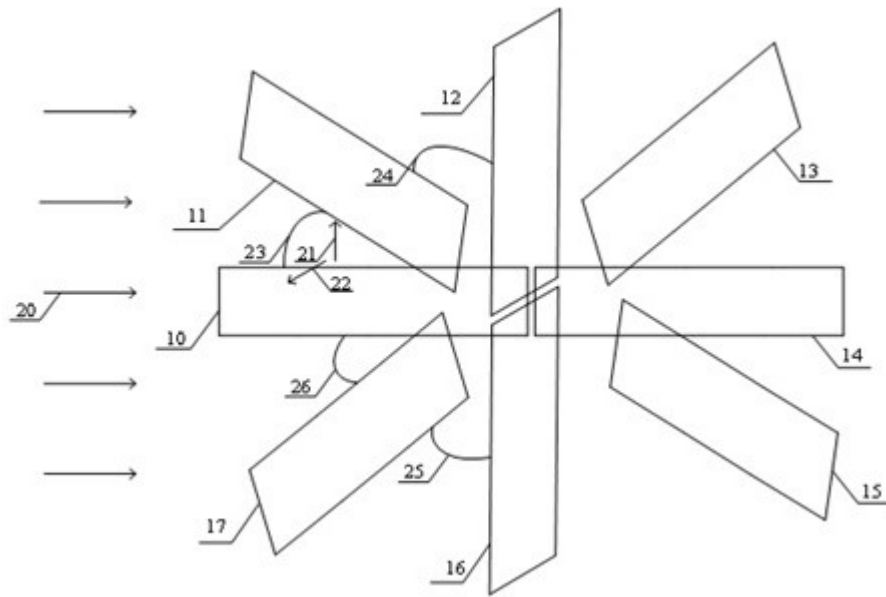


图5