



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203783822 U

(45) 授权公告日 2014. 08. 20

(21) 申请号 201420178029. 4

(22) 申请日 2014. 04. 14

(73) 专利权人 南车株洲电力机车研究所有限公司

地址 412001 湖南省株洲市石峰区时代路
169 号

(72) 发明人 董红云 汤腾蛟 宋建秀 陈少敏
杨胜 杨霜 许汝波

(74) 专利代理机构 湖南兆弘专利事务所 43008
代理人 赵洪 谭武艺

(51) Int. Cl.

F03D 11/00(2006. 01)

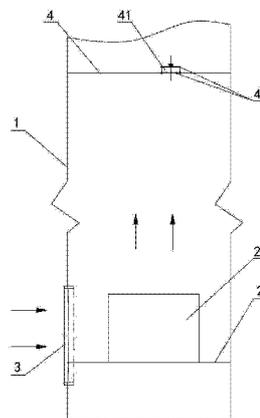
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 实用新型名称

用于风电机组的通风冷却式塔筒

(57) 摘要

本实用新型公开了一种用于风电机组的通风冷却式塔筒,包括塔筒本体(1),所述塔筒本体(1)的下部设有用于安装电气部件的塔基层平台(2),所述塔筒本体(1)的侧壁上设有自然进风组件(3),所述塔筒本体(1)的上部设有上层板(4),所述上层板(4)上通过开孔安装有轴流风机(41)。本实用新型能够充分利用热气流的烟囱效应和塔筒本体的塔筒壁的热传导,同时通过轴流风机能够对热气流的烟囱效应和塔筒壁的热传导的散热进行进一步加强,具有散热效果好、安全可靠、使用成本低、结构简单易行的优点。



1. 一种用于风电机组的通风冷却式塔筒,包括塔筒本体(1),其特征在于:所述塔筒本体(1)的下部设有用于安装电气部件的塔基层平台(2),所述塔筒本体(1)的侧壁上设有自然进风组件(3),所述塔筒本体(1)的上部设有上层板(4),所述上层板(4)上通过开孔安装有轴流风机(41)。

2. 根据权利要求1所述的用于风电机组的通风冷却式塔筒,其特征在于:所述自然进风组件(3)包括铰接安装在塔筒本体(1)上的塔筒门(31),所述塔筒门(31)的上部装设有至少一个第一进风口(32),所述第一进风口(32)设于塔基层平台(2)的上侧,所述第一进风口(32)处安装有百叶(321)。

3. 根据权利要求2所述的用于风电机组的通风冷却式塔筒,其特征在于:所述百叶(321)靠塔筒本体(1)内腔的一侧设有过滤棉(322)。

4. 根据权利要求3所述的用于风电机组的通风冷却式塔筒,其特征在于:所述塔筒门(31)的下部装设有至少一个第二进风口(33),所述第二进风口(33)设于塔基层平台(2)的下侧,所述第二进风口(33)的外侧设有不锈钢筛网(331),所述第二进风口(33)的内侧设有防盗条(332)。

5. 根据权利要求4所述的用于风电机组的通风冷却式塔筒,其特征在于:所述塔筒门(31)的底部设有多个第三进风口(34),所述第三进风口(34)设于塔基层平台(2)的下侧。

6. 根据权利要求5所述的用于风电机组的通风冷却式塔筒,其特征在于:所述塔筒门(31)的两端为半圆形。

7. 根据权利要求1~6中任意一项所述的用于风电机组的通风冷却式塔筒,其特征在于:所述轴流风机(41)的进出风口均布置有防护网(42)。

8. 根据权利要求7所述的用于风电机组的通风冷却式塔筒,其特征在于:所述轴流风机(41)的通风量比塔基层平台(2)上所安装的空冷型电气部件(21)的通风量大20%,所述轴流风机(41)的风压为200Pa~400Pa,所述轴流风机(41)安装布置在空冷型电气部件(21)的正上方。

用于风电机组的通风冷却式塔筒

技术领域

[0001] 本实用新型涉及风电机组相关设备,具体涉及一种用于风电机组的通风冷却式塔筒。

背景技术

[0002] 风电机组一般都在塔筒的下部设有用于安装电气部件的塔基层平台。随着风机额定功率的增大,塔筒内部的电气部件(变流器、变频器和电抗器等)运行时会产生大量的热量,尤其是变流器运行时发热量高达几十千瓦以上,目前为了加强电气部件的散热,一般在电气部件上安装有风扇构成空冷型电气部件,空冷型电气部件安装在塔筒内的塔基层平台上,但是该空间相对密闭,运行时空冷型电气部件散发的高温气体无法及时得到冷却及转移,会造成电气部件所处的塔筒空间局部温度过高,尤其是环境温度高时会影响到电气部件的正常运行。现有的塔筒冷却方式为以下两种:一种是在塔筒壁上开孔,利用空气冷却器对塔筒内外的空气进行热交换,该方案成本高且耗费工时多;一种是单纯依靠热空气的烟囱效应(指户内空气沿着有垂直坡度的空间向上升或下降,造成空气加强对流的现象,在具有类似烟囱特征——即从底部到顶部具有通畅的流通空间的建筑物、构筑物<如水塔>中,空气<包括烟气>靠密度差的作用,沿着通道很快进行扩散或排出建筑物的现象)及电气部件安装的那层塔筒空间的塔筒壁来散热,该方案因为塔筒壁的热交换能力有限,在环境温度较高时会造成局部过热,直接影响到电气部件的正常运行。

实用新型内容

[0003] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种能够充分利用热气流的烟囱效应和塔筒本体的塔筒壁的热传导,同时通过轴流风机能够对热气流的烟囱效应和塔筒壁的热传导的散热进行进一步加强,具有散热效果好、安全可靠、使用成本低、结构简单易行的用于风电机组的通风冷却式塔筒。

[0004] 为了解决上述技术问题,本实用新型采用的技术方案为:

[0005] 一种用于风电机组的通风冷却式塔筒,包括塔筒本体,所述塔筒本体的下部设有用于安装电气部件的塔基层平台,所述塔筒本体的侧壁上设有自然进风组件,所述塔筒本体的上部设有上层板,所述上层板上通过开孔安装有轴流风机。

[0006] 进一步地,所述自然进风组件包括铰接安装在塔筒本体上的塔筒门,所述塔筒门的上部装设有至少一个第一进风口,所述第一进风口设于塔基层平台的上侧,所述第一进风口处安装有百叶。

[0007] 进一步地,所述百叶靠塔筒本体内腔的一侧设有过滤棉。

[0008] 进一步地,所述塔筒门的下部装设有至少一个第二进风口,所述第二进风口设于塔基层平台的下侧,所述第二进风口的外侧设有不锈钢筛网,所述第二进风口的内侧设有防盗条。

[0009] 进一步地,所述塔筒门的底部设有多个第三进风口,所述第三进风口设于塔基层

平台的下侧。

[0010] 进一步地,所述塔筒门的两端为半圆形。

[0011] 进一步地,所述轴流风机的进出风口均布置有防护网。

[0012] 进一步地,所述轴流风机的通风量比塔基层平台上所安装的空冷型电气部件的通风量大 20%,所述轴流风机的风压为 200Pa ~ 400 Pa,所述轴流风机安装布置在空冷型电气部件的正上方。

[0013] 本实用新型用于风电机组的通风冷却式塔筒具有下述优点:本实用新型在运行过程中电气部件运行时的热空气会基于烟囱效应自动上升,热空气在上升过程中不断与塔筒壁面进行热交换,最终热空气能够自动从安装的轴流风机上层板上的开孔排出,形成的负压会使得外部的冷空气沿着自然进风组件进入塔筒本体的内部,能够充分利用热气流的烟囱效应和塔筒本体的塔筒壁的热传导,同时由于本实用新型的塔筒本体的上部设有上层板,上层板上通过开孔安装有轴流风机,通过轴流风机向上排气,还能够主动促进塔筒本体内部空气的流速,从而通过轴流风机能够对热气流的烟囱效应和塔筒壁的热传导的散热进行进一步加强,相比于单纯依靠热空气的烟囱效应及塔筒壁的热传导、不加任何辅助措施的通风冷却方案,本实用新型的冷却能力明显增强,能快速降低塔筒内电气部件周围的空气温度,在低成本、高可靠性的基础上满足了塔筒内包括变流器在内的电气部件运行的散热需求,具有散热效果好、安全可靠、使用成本低、结构简单易行的优点。

附图说明

[0014] 图 1 为本实用新型实施例的结构示意图。

[0015] 图 2 为图 1 中轴流风机和防护网的安装结构示意图。

[0016] 图 3 为本实用新型实施例中自然进风组件的结构示意图。

[0017] 图 4 为本实用新型实施例中百叶的侧视结构示意图。

[0018] 图 5 为本实用新型实施例中塔筒门下部的剖视结构示意图。

[0019] 图例说明:1、塔筒本体;2、塔基层平台;21、空冷型电气部件;3、自然进风组件;31、塔筒门;32、第一进风口;321、百叶;322、过滤棉;33、第二进风口;331、不锈钢筛网;332、防盗条;34、第三进风口;4、上层板;41、轴流风机;42、防护网。

具体实施方式

[0020] 如图 1 所示,本实施例用于风电机组的通风冷却式塔筒包括塔筒本体 1,塔筒本体 1 的下部设有用于安装电气部件的塔基层平台 2,塔筒本体 1 的侧壁上设有自然进风组件 3,塔筒本体 1 的上部设有上层板 4,上层板 4 上通过开孔安装有轴流风机 41。本实施例能够充分利用热气流的烟囱效应和塔筒本体 1 的塔筒壁的热传导,同时由于上层板 4 上通过开孔安装有轴流风机 41,轴流风机 41 具有促进气体平行于风机轴流动的功能,轴流风机 41 通常用在流量要求较高而压力要求较低场合,用轴流风机 41 吸走塔基层平台 2 上安装电气部件运行时产生的热空气,当塔筒本体 1 内空气压力变低时,便会不断地通过自然进风组件 3 通过自然进风(即利用塔筒本体 1 内外空气的密度差引起的热压或塔筒本体 1 外大气运动引起的风压来引进塔筒外新鲜空气达到通风换气效果)补充新风,温度较低的新风的补充不仅保证了塔筒内部的压力,同时也为变流器等电气部件的冷却提供了冷源,使得电气部

件周围的空气温度能有效降低,满足其散热需求,有效利用了热空气的烟囱效应并增强了塔筒内空气的紊流(各流体微团间强烈地混合与掺杂、不仅有沿着主流方向的运动,而且还有垂直于主流方向的运动),进而增强了塔筒本体 1 的塔筒壁的热交换效率,用低成本、高效率的方式有效解决了现有技术的塔筒本体 1 的塔筒壁散热不足的问题,解决了风电机组中塔基层平台 2 上安装空冷型电气部件 21 所处的相对密闭的塔筒空间的通风冷却问题,满足环境温度高时电气部件的正常散热需求,成本低、结构简单、冷却能力强且在一定程度上保证了塔筒的防护等级。

[0021] 本实施例中,轴流风机 41 的通风量比塔基层平台 2 上所安装的空冷型电气部件 21 的通风量大 20%,轴流风机 41 的风压为 200Pa ~ 400 Pa,轴流风机 41 安装布置在空冷型电气部件 21 的正上方。通过设置轴流风机 41 的通风量比塔基层平台 2 上所安装的空冷型电气部件 21 的通风量大 20%、轴流风机 41 的风压,使得轴流风机 41 能够确保对塔筒本体 1 内腔的降温冷却,同时又使得轴流风机 41 具有较低的能耗,能够降低轴流风机 41 的使用成本;此外通过轴流风机 41 的安装位置,使得塔基层平台 2 上所安装的空冷型电气部件 21 能够位于轴流风机 41 引起的紊流的最激烈处,从而确保轴流风机 41 对空冷型电气部件 21 的降温效果。本实施例中,轴流风机 41 的通风量具体比塔基层平台 2 上所安装的空冷型电气部件 21 的通风量大 20%,即轴流风机 41 的通风量为塔基层平台 2 上所安装的空冷型电气部件 21 的通风量的 1.2 倍,轴流风机 41 的风压为 200Pa。

[0022] 如图 1 和图 2 所示,轴流风机 41 的进风口均布置有防护网 42,通过防护网 42 能够有效避免轴流风机 41 吸入杂物及保障维护人员的安全,确保轴流风机 41 的正常运行。

[0023] 如图 1 和图 3 所示,自然进风组件 3 包括铰接安装在塔筒本体 1 上的塔筒门 31,塔筒门 31 的上部装设有两个第一进风口 32,第一进风口 32 设于塔基层平台 2 的上侧,第一进风口 32 处安装有百叶 321。本实施例通过在第一进风口 32 处安装百叶 321,既可以实现第一进风口 32 的通风,又可以对第一进风口 32 起到保护的作用。本实施例中,第一进风口 32 的大小为 440x340mm,此外也可以在总大小不变的前提下,设置数量为一个或者更多的第一进风口 32,同样也可以实现相同的进风效果。

[0024] 如图 3 所示,本实施例中的塔筒门 31 的两端为半圆形,使得塔筒门 31 打开的时候,占用空间更小,而且两端均为半圆形不带尖角,在安装风电机组塔筒内的设备时,能够有效保护设备不容易被碰撞损伤。

[0025] 如图 3 和图 4 所示,百叶 321 靠塔筒本体 1 内腔的一侧设有过滤棉 322,过滤棉 322 能够对第一进风口 32 的进风起到过滤的作用,防止杂物吸入塔筒本体 1 内,从而确保塔基层平台 2 所安装电气部件的安全。

[0026] 如图 1、图 3 和图 5 所示,塔筒门 31 的下部(下部的半圆形部分)装设有两个第二进风口 33,第二进风口 33 设于塔基层平台 2 的下侧(图 3 中第二进风口 33 上侧的横条即为塔基层平台 2 的位置),第二进风口 33 的外侧设有不锈钢筛网 331,第二进风口 33 的内侧设有防盗条 332。第二进风口 33 设于塔基层平台 2 的下侧,能够确保有自然风从空冷型电气部件 21 的底部进入,从而能够有效带动空冷型电气部件 21 底部的热量,而且通过不锈钢筛网 331 和防盗条 332 能够防小动物及杂物,保证第二进风口 33 进风的防水防尘;同时,第二进风口 33 同时还可以作为两个侧装轴流风扇的预留口,在自然进风无法满足散热要求的特殊情况下留有强迫进风的备案。

[0027] 如图 1 和图 3 所示,塔筒门 31 的底部设有多个第三进风口 34,第三进风口 34 设于塔基层平台 2 的下侧,第三进风口 34 能够最大限度地利用塔筒门 31 的底部创造进风空间,而且第三进风口 34 的圆孔同时可以作为后续使用水冷型电气部件的走管与走线的预留孔。第三进风口 34 的数量、大小和形状可以根据塔筒门 31 的底部的形状来布置。本实施例中,第三进风口 34 为 $\Phi 50$ mm 的圆形孔,且第三进风口 34 的总数量为 12 个。

[0028] 需要说明的是,本实施例中通过第一进风口 32、第二进风口 33、第三进风口 34 三类进风口组合实现,使塔筒本体 1 外的冷空气能顺利进入塔筒本体 1 内,并保证电气部件冷却所需的自然进风面积。但是,第一进风口 32、第二进风口 33、第三进风口 34 三者之间并非相互依赖,毫无疑问可以修改设计第一进风口 32、第二进风口 33、第三进风口 34 三者各自的进风口面积,在保证同等进风面积的前提下选择某一种、某两种甚至设置更多的进风口。

[0029] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,本实用新型的保护范围并不仅限于上述实施例,凡属于本实用新型思路下的技术方案均属于本实用新型的保护范围。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理前提下的若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

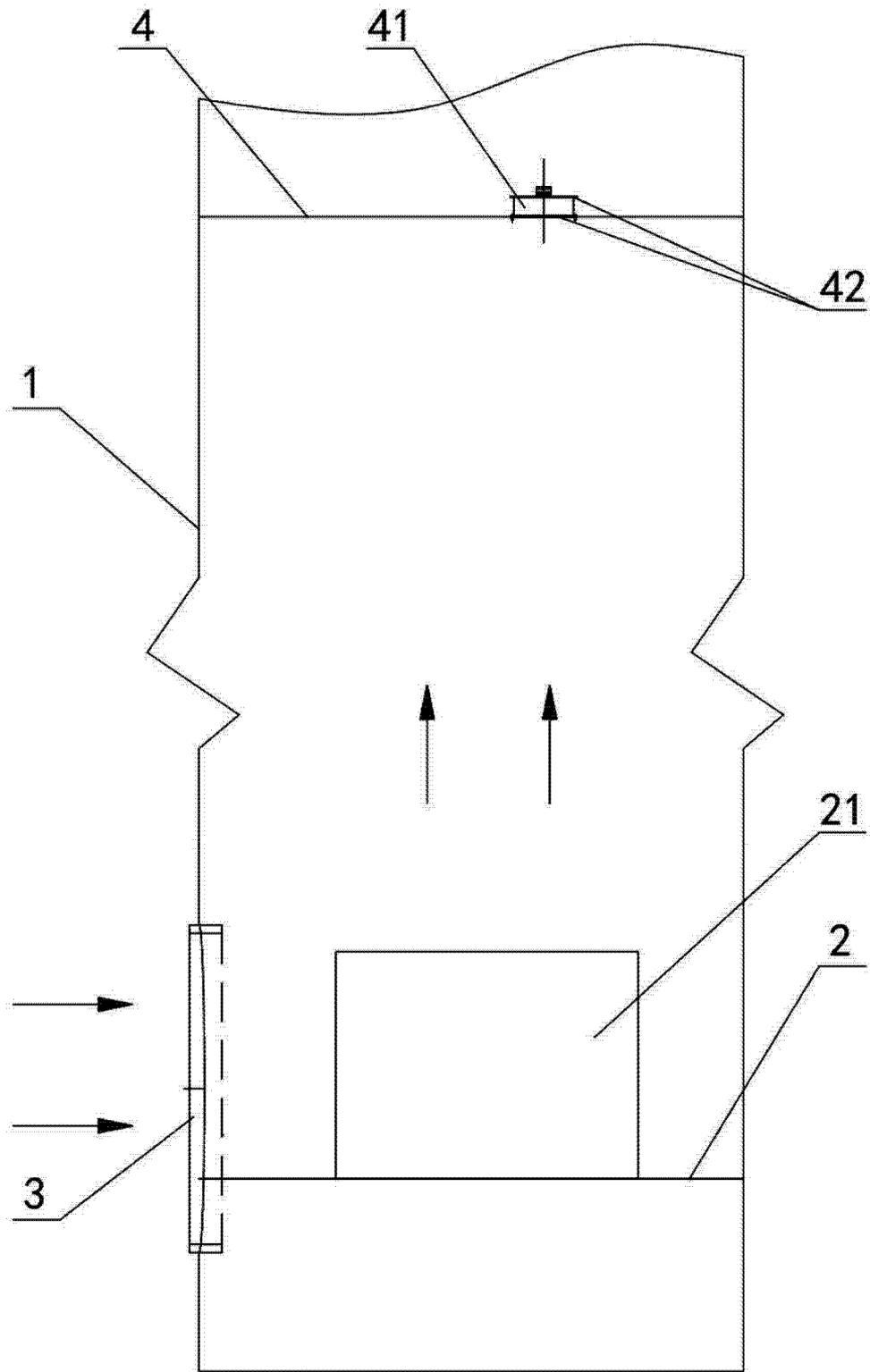


图 1

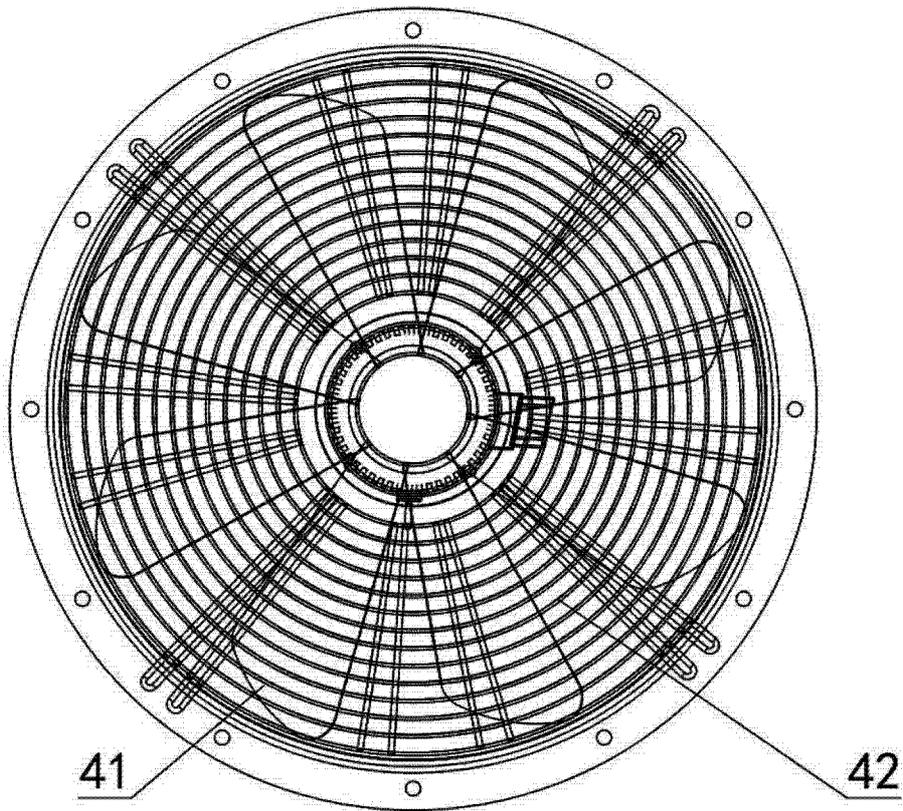


图 2

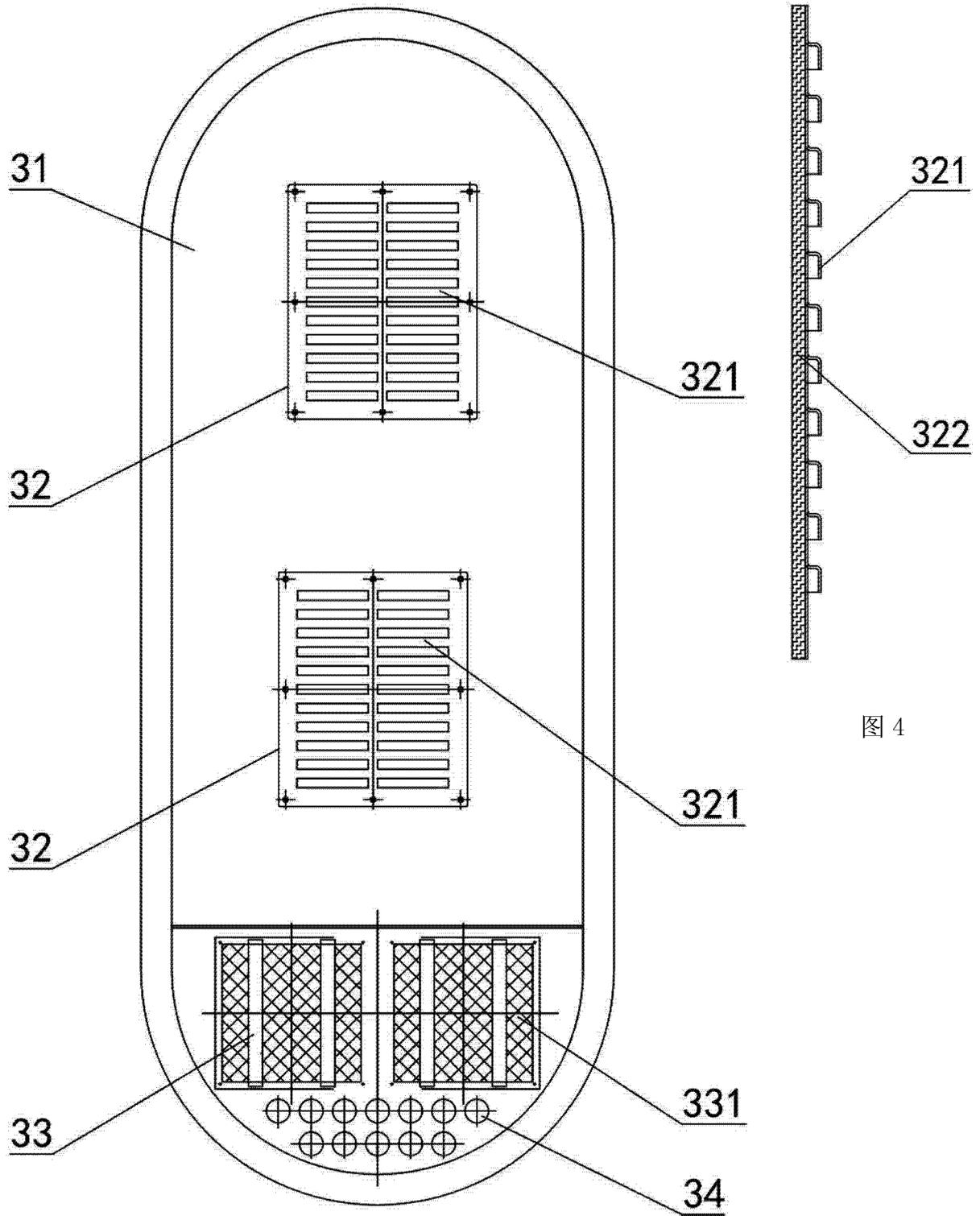


图 3

图 4

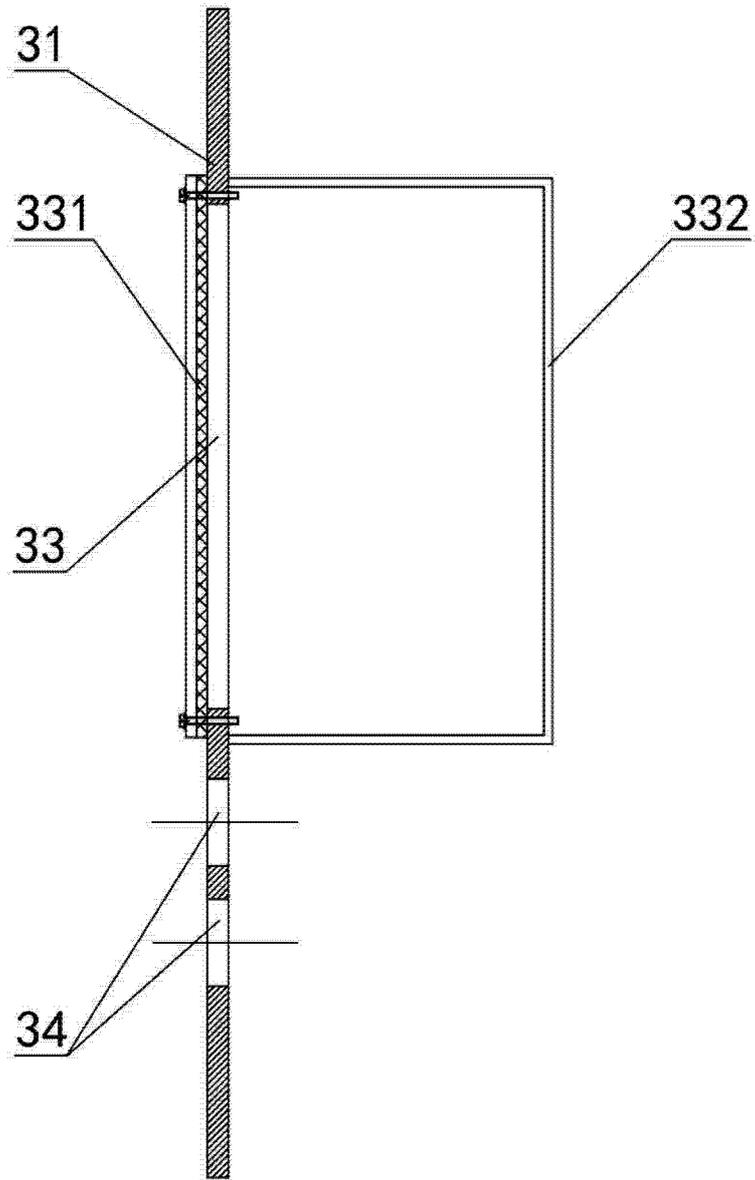


图 5