



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202798342 U

(45) 授权公告日 2013. 03. 13

(21) 申请号 201220364400. 7

(22) 申请日 2012. 07. 26

(73) 专利权人 浙江创新电机有限公司

地址 312351 浙江省绍兴市上虞市梁湖工业
区玉水河路 008 号

(72) 发明人 陆晓爱

(74) 专利代理机构 杭州天勤知识产权代理有限
公司 33224

代理人 胡红娟

(51) Int. Cl.

H02K 9/06 (2006. 01)

H02K 5/20 (2006. 01)

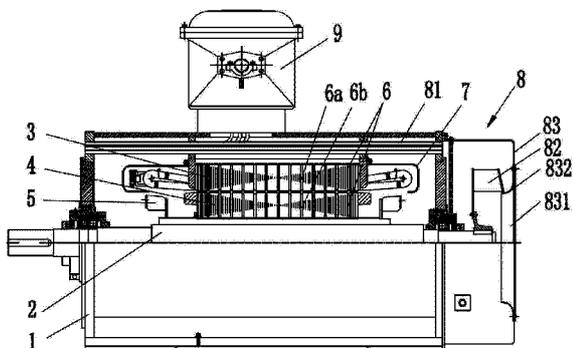
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

带内置冷却器的大功率隔爆型三相异步电动机

(57) 摘要

本实用新型公开了一种带内置冷却器的大功率隔爆型三相异步电动机,包括隔爆壳体、定子、转子和转轴,隔爆壳体上设有隔爆接线箱,该隔爆接线箱内设有与隔爆壳体内部连接的接线端子,所述内置冷却器包括位于隔爆壳体外,且与转轴端部固定连接的外风扇;位于隔爆壳体外,且罩设于外风扇外的集风器;若干穿设于隔爆壳体内的冷却管;该冷却管的一管口延伸至集风器内,另一管口延伸至远离外风扇所在端的隔爆壳体外。本实用新型中,外风扇将冷空气抽入集风器内,冷空气通过外风扇被推入冷却管内,冷却管内冷空气会吸收冷却管的温度并排出隔爆壳体。该专利节省了扩大隔爆壳体所花费的材料损耗,且结构紧凑,冷却效果明显,有助于提高企业的整体效益。



1. 一种带内置冷却器的大功率隔爆型三相异步电动机,包括隔爆壳体、定子、转子和转轴,所述隔爆壳体上设有隔爆接线箱,该隔爆接线箱内设有与隔爆壳体内部连接的接线端子,其特征是:所述内置冷却器包括

位于隔爆壳体外,且与转轴端部固定连接的外风扇;

位于隔爆壳体外,且罩设于外风扇外的集风器;

若干穿设于隔爆壳体内的冷却管,

该冷却管的一管口延伸至集风器内,另一管口延伸至远离外风扇所在端的隔爆壳体外。

2. 根据权利要求1所述的带内置冷却器的大功率隔爆型三相异步电动机,其特征是:所述冷却管沿转轴轴向设置。

3. 根据权利要求2所述的带内置冷却器的大功率隔爆型三相异步电动机,其特征是:各冷却管环绕转轴轴向布置于隔爆壳体内。

4. 根据权利要求1所述的带内置冷却器的大功率隔爆型三相异步电动机,其特征是:所述集风器为筒状,该集风器的筒口与隔爆壳体固定,集风器的筒底开设有位置与外风扇相对应的集风口,该集风口处还设有向集风口内延伸的喇叭环,该喇叭环的大口端与集风口密封连接。

5. 根据权利要求1所述的带内置冷却器的大功率隔爆型三相异步电动机,其特征是:所述外风扇为离心式风扇。

6. 根据权利要求1所述的带内置冷却器的大功率隔爆型三相异步电动机,其特征是:所述隔爆壳体内的转轴上固设有内风扇,该内风扇位于转子上沿转轴轴向的两端部。

7. 根据权利要求6所述的带内置冷却器的大功率隔爆型三相异步电动机,其特征是:所述定子上沿转轴轴向的两端部覆盖有挡风板。

带内置冷却器的大功率隔爆型三相异步电动机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电动机,尤其是一种带内置冷却器的大功率隔爆型三相异步电动机。

背景技术

[0002] 电动机是一种将电能转换成机械能的设备,在能量转换过程中不可避免地会产生大量热量,尤其是大功率的电动机所产生的热量会更多,而这些热量如果不能及时排出,就会引起电动机内部温度升高,乃至影响电动机的工作效率。为此,目前普遍做法是通过在电动机上安装内外风扇,外壳上设置散热筋和通风槽等冷却装置,以此解决电动机温升高,及由此带来的效率低的问题。

[0003] 中国专利申请公布号 CN201556993,申请公布日 2010 年 8 月 18 日,专利名称为“一种带风扇的电机”中公开了一种电机,具有隔爆壳体、定子、转子和风扇;所述转子包括转子组和轴,所述轴具有通过轴径台阶分开的、具有不同直径的分段;所述轴通过在隔爆壳体的法兰盖中的固定轴承和在隔爆壳体的轴承盖中的浮动轴承支承;所述定子固定在隔爆壳体的定子隔爆壳体内,所述风扇包括一风扇罩;所述风扇罩包括一具有连续弯曲的第一周面的风扇罩第一轴向段、和一带有第二周面的风扇罩第二轴向段,所述第二周面具有至少一个在周向方向上不弯曲的分段;所述风扇罩第一轴向段包围带驱动装置的风扇叶轮。风扇罩第二轴向段至少部分重叠地罩盖在电机隔爆壳体上。在风扇罩上固定有一风扇接线盒。一端面,用于风扇马达的接纳部和风扇接线盒座一体形成,并固定在风扇罩上。该专利中,电机装上该风扇后,不仅散热效果好,而且更加经济耐用。

[0004] 但是,由于电机隔爆壳体内的空间相对密闭,内部空气流通性不好,即使装有风扇,也不能保证电机内外的空气能进行很好的交替循环,这样将大大影响了电机的冷却效果。据统计,现有的电机温升主要是由铁芯的发热产生的,而为了进一步降低电机内的温升,现有的另一方案是将电机外壳做的更大,以便提高电机的散热效果。但是,过大的外壳不仅浪费生产材料,而且使得制造成本提高,导致企业利润大幅降低,不利于企业的竞争和发展。

实用新型内容

[0005] 为了克服现有技术的不足,本实用新型提供了一种有效降低电动机温升,提高电动机工作效率的带内置冷却装置的大功率隔爆型三相异步电动机。

[0006] 本实用新型技术方案是:一种带内置冷却器的大功率隔爆型三相异步电动机,包括隔爆壳体、定子、转子和转轴,所述隔爆壳体上设有隔爆接线箱,该隔爆接线箱内设有与隔爆壳体内部连接的接线端子,所述内置冷却器包括

[0007] 位于隔爆壳体外,且与转轴端部固定连接的外风扇;

[0008] 位于隔爆壳体外,且罩设于外风扇外的集风器;

[0009] 若干穿设于隔爆壳体内的冷却管,

[0010] 该冷却管的一管口延伸至集风器内,另一管口延伸至远离外风扇所在端的隔爆壳体外。

[0011] 进一步设置为:所述冷却管沿转轴轴向设置。

[0012] 采用上述技术方案,冷却管穿过隔爆壳体时沿转轴轴向设置,直线布置的冷却管不仅使整体结构清晰简单,而且单根冷却管在隔爆壳体内所经长度最短,故在外风扇的作用下,冷却管内冷空气从一端到另一端的速度更快,也即提高了冷却管内冷空气的更换速度,进而提高冷却管在冷却过程中所发挥的作用。

[0013] 进一步设置为:各冷却管环绕转轴轴向布置于隔爆壳体内。

[0014] 采用上述技术方案,转子转动时,转子随转轴一起转动,而环绕转轴轴向布置的冷却管能在隔爆壳体内全方位地吸收转子所散发出来的热量,提高对电动机的降温效果。

[0015] 进一步设置为:所述集风器为筒状,该集风器的筒口与隔爆壳体固定,集风器的筒底开设有位置与外风扇相对应的集风口,该集风口处还设有向集风口内延伸的喇叭环,该喇叭环的大口端与集风口密封连接。

[0016] 采用上述技术方案,集风器能提高外风扇将外部空气抽取进入冷却管内,当外风扇工作时,喇叭环能使喇叭环小口端的气压迅速降低,且降低速度大于大口端快,从而使得小口端处形成相对大口端处的低压,由此能促进大口端处的空气向小口端处的流动,提高外风扇抽气时的气流量。其中,外风扇的扇叶转动起来后会形成一个圆环结构,而喇叭环的小口端则延伸至该圆环的内径处,也即喇叭环的小口端扣于该圆环的内径上,这样,当外风扇从外向内抽风时,进入集风器内的气流不会发生倒流的情况,由此提高集风器的抽气效果。

[0017] 进一步设置为:所述外风扇为离心式风扇。

[0018] 采用上述技术方案,离心式风扇是将流体沿风扇的轴向吸入,并利用离心力将流体从圆周方向甩出去,从而使得外部冷空气抽入集风罩后迅速扩散开来并吹入各个冷却管内,由此加快隔爆壳体内的冷却速度,提高冷却效果。

[0019] 进一步设置为:隔爆壳体内的转轴上固设有内风扇,该内风扇位于转子上沿转轴轴向的两端部。

[0020] 采用上述技术方案,内风扇随转轴的转动一起运动,而转动的内风扇将在隔爆壳体内产生流动的气流,而该气流将使冷却管周围的空气流动加快,那么经过冷却管的热空气能快速地和周围气流进行热交换,从而提高冷却管和隔爆壳体内热量交换的速度和效果。其中,该内风扇为离心式风扇。

[0021] 进一步设置为:定子上沿转轴轴向的两端部覆盖有挡风板。

[0022] 采用上述技术方案,位于定子两端部的挡风板能阻挡沿转轴轴向的气流流动,同时引导气流向定子的径向流出,从而能促进气流沿转轴径向流动,并经过定子和转子上的通风孔,由此在隔爆壳体内形成一个循环气流,进而促进隔爆壳体内冷热气流的交换。

[0023] 本实用新型的有益效果是:外风扇工作时,以外风扇对气流的作用力来划分看,外风扇扇面的两侧分别为抽气端和鼓气端。当外风扇开始工作时,外风扇将把集风器外的冷空气抽入集风器内,而冷却管在集风器内的管口位于外风扇鼓气端处,那么冷空气将通过外风扇被推入冷却管内,此时冷空气从冷却管一开口端处流入冷却管,并从另一开口端处流出并排出隔爆壳体外。其中,冷却管为金属材质,由于冷却管不仅和隔爆壳体内空气接

触,而且还和隔爆壳体直接接触,经过热交换后,冷却管的温度和隔爆壳体内相一致,当冷空气经过冷却管后,冷空气会吸收冷却管的温度并由气流带出隔爆壳体,从而在隔爆壳体内形成一个循环的空气冷却系统。同时,辅助以内风扇的工作,内风扇鼓动的气流在隔爆壳体内形成气流内循环系统,该气流内循环系统将电机内部热量带至冷却管处,实现电动机整个冷却系统做到外抽内排的作用,进一步对电动机进行冷却。本发明节省了扩大隔爆壳体所花费的材料损耗,且结构紧凑,冷却效果明显,有助于提高企业的整体效益。另外,电动机隔爆壳体为隔爆型结构,因此提高了电动机整体的隔爆性能,相对扩大了电动机的应用场所,特别是使其能在爆炸性气体环境中进行工作。本实用新型节省了扩大隔爆壳体所花费的材料损耗,且结构紧凑,冷却效果明显,隔爆性能好,有助于提高企业的整体效益和扩大电动机的使用范围。

附图说明

[0024] 图 1 为本实用新型实施例的局部剖视图。

[0025] 图 2 为本实用新型实施例的侧视图。

[0026] 图 3 为图 1 中气流循环的示意图。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图对本实用新型作进一步描述:

[0028] 如图 1、2、3 所示,本实施例包括隔爆壳体 1、转轴 2、与隔爆壳体 1 固定连接的定子 3,及与转轴 2 固定连接的转子 4,转子 4 随转轴 2 一起转动并与定子 3 间会留有一定的配合间隙,该配合间隙可供气流流通用。同时,当本实用新型通入电源后,转子 4 和定子 3 间的配合间隙处形成磁场,使得转子 4 与定子 3 间产生相对的磁场切割,从而实现电能和机械能间的转换。

[0029] 由于大功率三相异步电动机工作时会产生大量的热量,所以在隔爆壳体 1 内设有内风扇 5,该内风扇 5 被固定安装于转轴 2 上,该内风扇 5 有两个,且两个内风扇 5 分别位于转子 4 上沿转轴 2 轴向设置的两端部处。内风扇 5 随转轴 2 一起转动,该内风扇 5 为离心式风扇,故内风扇 5 将会把气流向转子 4 方向鼓动,从而在隔爆壳体 1 内形成循环气流,实现对隔爆壳体 1 内的降温。

[0030] 为了提高内风扇 5 在隔爆壳体 1 内的冷却效果,那么在定子 3 以及转子 4 上均开设有沿转轴 2 径向排布的多条通风孔 6,定子 3 上通风孔 6a 和转子 4 上通风孔 6b 数量相同且位置对应。其中,在转轴 2 上划分出十三个与转轴 2 轴向垂直的开孔平面,两相邻开孔平面间的间距一定,则定子 3 上一通风孔 6a 所在位置位于一开孔平面上,而转子 4 上与定子 3 上该通风孔 6a 所对应的通风孔 6b 位于同一开孔平面上。同理,定子 3 和转子 4 在同一开孔平面上所开设的其他通风孔 6 位置也均相互对应。本实用新型中,转子 4 上同一个开孔平面上开设有四个绕转轴 2 对称分布的通风孔 6b,而定子 3 上在该开孔平面上同样开设有四个绕转轴 2 对称分布的通风孔 6a。众所周知,定子和转子均是由多组形状、大小相同的线圈绕组而成,无论是定子上,还是转子上,任意两相邻线圈间均带有隔开两相邻线圈的线圈槽,该线圈槽即为用于通风用的通风孔 6,而通风孔 6 的个数由定、转子的槽数决定,虽然定子槽数与转子槽数可能不等的,但是,只要在线圈槽在同一平面上即可实现径向通风。由于

转子 4 上通风孔 6b 随着转子 4 的转动,终会与定子 3 上通风孔 6a 形成同一直线上,由此则构成转子 4 上通风孔 6b 和定子 3 上通风孔 6a 间的直线导通,也即形成径向通风道,从而有助于从转子 4 上通风孔 6b 流出的气流进入定子 3 上通风孔 6a 内,使得转子 4 和定子 3 上的通风孔 6 形成气流通道,以便气流沿转轴 2 的径向流动。同时,在内风扇 5 的作用下,气流在隔爆壳体 1 内形成一个环形的循环气流,从而促进隔爆壳体 1 内冷热气流的交换。

[0031] 同时,在定子 3 上沿转轴 2 轴向的两端部覆盖有挡风板 7,该挡风板 7 沿转轴 2 径向展开。位于定子 3 两端部的挡风板 7 能有效阻挡沿转轴 2 轴向的气流流动,同时引导气流向定子 3 的径向流出,从而能促进气流沿转轴径向流动,并经过定子 3 和转子 4 上的通风孔 6,由此在隔爆壳体 1 内形成一个循环气流,进而促进隔爆壳体 1 内冷热气流的交换。

[0032] 为了方便转子 4 在转轴 2 上的安装,同时保证气流能顺利进入转子 4 上通风孔 6b 内,故在转轴 2 外壁上焊设有沿转轴 2 轴向布置的幅板,该幅板有四条,且环绕转轴 2 周壁设置,并且在两相邻幅板间会保留一定间隙,该间隙为一条沿转轴 2 轴向排布的深槽,深槽内可供气流流通用。在转轴 2 上总共有四条这样的深槽,这些深槽被用来供气流沿转轴 2 的轴向流通用,而转子 4 则固定于幅板上。当内风扇 5 转动时,会在隔爆壳体 1 内的气流产生流动,此时气流将从该深槽处进入转子上通风孔 6b 内,然后气流从转子 4 上通风孔 6b 处流出并进入定子 3 上通风孔 6a 内,由此使得转子 4 和定子 3 所产生的热量被气流迅速带走,进而加快隔爆壳体 1 和外部的热交换。

[0033] 为了进一步提高对电动机的冷却效果,在电动机内还设有内置冷却器 8,该内置冷却器 8 包括十组穿设于隔爆壳体 1 内且沿转轴 2 轴向分布的冷却管 81;位于隔爆壳体 1 外,且与转轴 2 端部固定联动的外风扇 82;位于隔爆壳体 1 外,且罩设于外风扇 82 外的集风器 83;该冷却管 81 的一管口延伸至集风器 83 内,另一管口延伸至远离外风扇 82 所在端的隔爆壳体 1 外。外风扇 82 工作时,根据外风扇 82 对气流的作用力来划分,外风扇 82 扇面的两侧分别为抽气端和鼓气端。该处,外风扇 82 为离心式风扇。其中,为了保证集风器 83 和隔爆壳体 1 内的气流流动顺畅,不受干扰,则冷却管 81 两端部和隔爆壳体 1 连接方式采用密封焊接,由此实现隔爆壳体 1 内外气流的阻断,同时提高了本实用新型的隔爆效果。

[0034] 每组冷却管 81 为 21 根冷却管,21 根冷却管 81 分成三列并呈弧形结构分布,各组中弧形分布的冷却管 81 直径依次对应。各冷却管 81 环绕转轴 2 轴向布置于隔爆壳体 1 内,能在隔爆壳体 1 内全方位地对内部散发的热量由冷却管 81 内气流吸收后排出隔爆壳体 1,能有效发挥降温作用,提高散热效率。其中,每组冷却管 81 的根数可根据电动机型号和电动机功率大小计算得出,从而灵活地规划和设置各冷却管 81 的数量。

[0035] 为了提高外风扇 82 的工作效率,所设置的集风器 83 发挥了很大的作用。集风器 83 为筒状,该集风器 83 的筒口与隔爆壳体 1 固定,集风器 83 的筒底开设有位置与外风扇 82 相对应的集风口 831,该集风口 831 处还设有向集风器 83 内延伸的喇叭环 832,该喇叭环 832 的大口端与集风口 831 密封连接。当外风扇 82 工作时,喇叭环 832 能使喇叭环 832 小口端的气压迅速降低,且降低速度大于大口端快,从而使得小口端处形成相对大口端处的低压,由此能促进大口端处的空气向小口端处的流动,提高外风扇 82 抽气时的气流量。其中,外风扇 82 的扇叶转动起来后会形成一个圆环,而喇叭环 832 的小口端则延伸至该圆环的内径处,也即喇叭环 832 的小口端扣于该圆环的内径上,这样,当外风扇 82 从外部向内抽风时,进入集风器 83 内的气流不会发生倒流的情况,从而提高了集风器 83 的抽气效果。

[0036] 另外,在隔爆壳体 1 上设有一隔爆接线箱 9,该隔爆接线箱 9 内设有与隔爆壳体 1 内部连接的接线端子,而隔爆接线箱 9 的规格是根据隔爆标准来设计的,具有良好的隔爆效果。转轴 2 上套设有轴承,而轴承外套设有轴承套,轴承套和隔爆壳体 1 固定连接,其中,转轴 2 和轴承间,及轴承套和隔爆壳体 1 间均设有隔爆面。

[0037] 如图 3 所示,隔爆壳体 1 内和隔爆壳体 1 外的气流,在内风扇 5 和外风扇 82 作用下所形成的循环路径。由图可显而易见地知道,隔爆壳体 1 内的气流在内风扇 5 的作用下,依次由转子 4 上通风孔 6b 进入定子 3 上通风孔 6a,从定子 3 上通风孔 6a 流出后经过冷却管 81 所在位置,然后气流循环流至转子 4 和转轴 2 的连接处,并在此处再次进入转子 4 上通风孔 6b 内。而隔爆壳体 1 外的气流经过外风扇 82 作用从集风器 83 的喇叭环 832 处被抽入,然后经过冷却管 81 从电动机的一端至另一端,并排出隔爆壳体 1。整个气流循环过程能有效地将隔爆壳体 1 内的热量经过冷空气交换后排出隔爆壳体外,从而迅速有效地降低电动机的温度。

[0038] 本实用新型中,当外风扇 82 开始工作时,外风扇 82 将把集风器 83 外的冷空气抽入集风器 83 内,而冷却管 81 在集风器 83 内的管口位于外风扇 82 鼓气端处,那么冷空气将通过外风扇 82 被推入冷却管 81 内,此时冷空气从冷却管 81 一开口端处流入冷却管 81,并从另一开口端处流出并排出隔爆壳体 1 外。其中,冷却管 81 为金属材质,由于冷却管 81 不仅和隔爆壳体 1 内空气接触,而且还和隔爆壳体 1 直接接触,经过热传导后,冷却管 81 的温度和壳体 1 内相一致,当冷空气经过冷却管 81 后,冷空气会吸收冷却管 81 的温度并随气流排出隔爆壳体 1,由于外风扇 82 始终保持工作状态,从而形成一个循环的空气冷却系统,同时辅助以内风扇 5 的工作,内风扇 5 鼓动的气流在隔爆壳体 1 内形成气流内循环系统,该气流内循环系统将电机内部热量带至冷却管 81 处,实现电动机整个冷却系统做到外抽内排的作用,进一步对电动机进行冷却。另外,电动机隔爆壳体为隔爆型结构,由此提高了电动机的隔爆效果,也即相对扩大了电动机的应用场所,尤其是能在爆炸性气体环境中工作。本实用新型节省了扩大隔爆壳体所花费的材料损耗,且结构紧凑,冷却效果明显,隔爆性能好,有助于提高企业的整体效益和扩大电动机的使用范围。

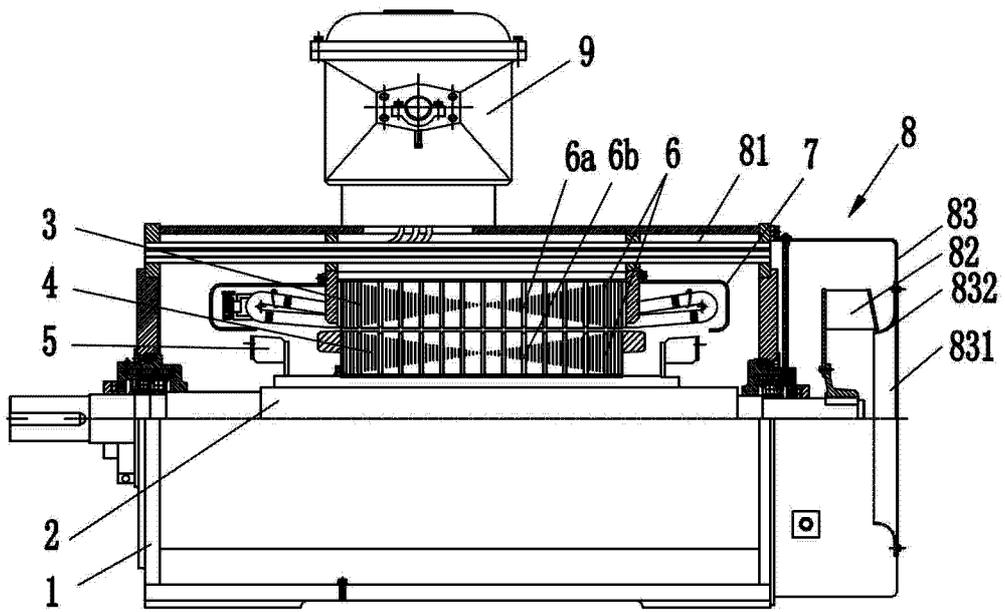


图 1

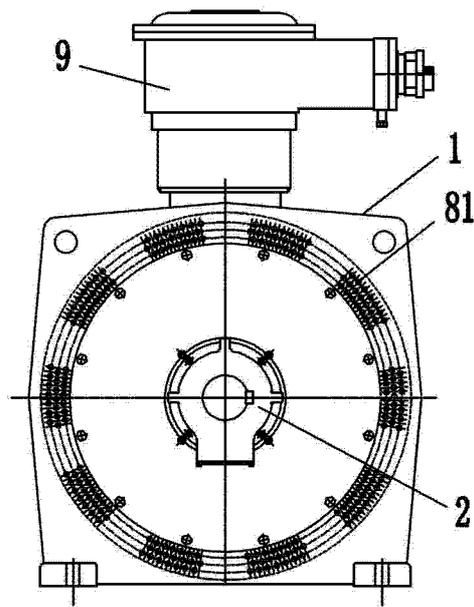


图 2

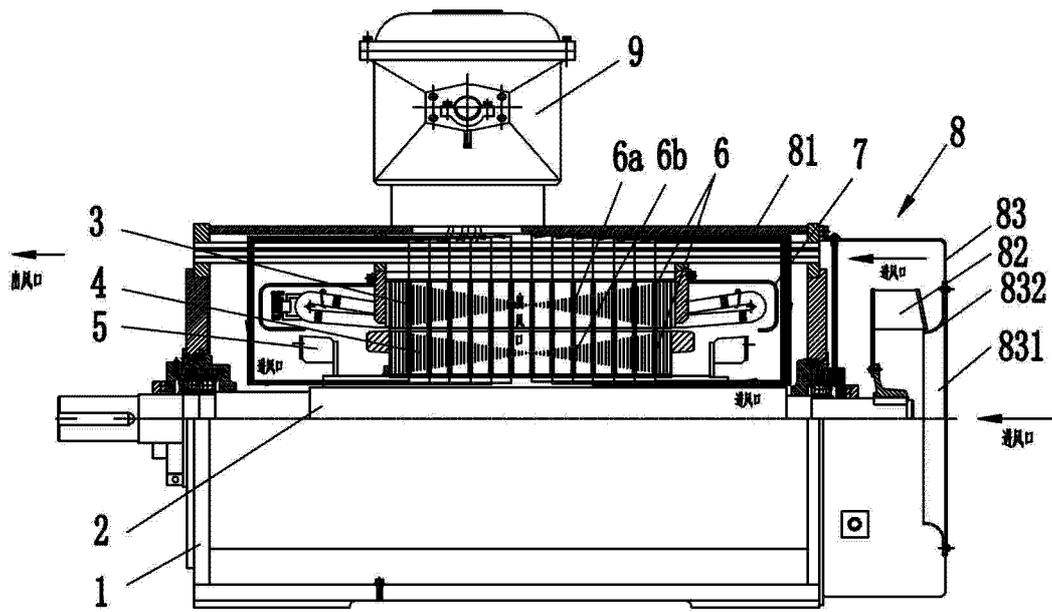


图 3