(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206743046 U
(45)授权公告日 2017.12.12

(21)申请号 201720519675.6

(22)申请日 2017.05.10

(73)专利权人 天津市庚信达铝业有限公司
地址 300000 天津市西青区西营门街罗浮路4区2号

(72)发明人 吉冬志

(51)Int.Cl.
H02K 9/19(2006.01)
H02K 5/20(2006.01)
H02K 5/02(2006.01)
H02K 5/16(2006.01)
B23K 20/12(2006.01)

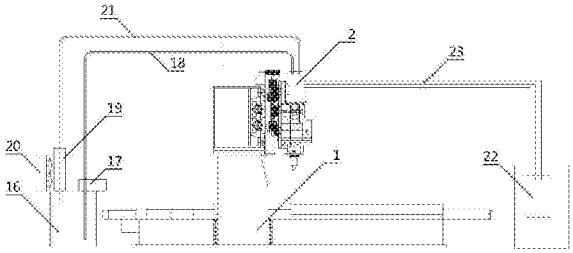
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种针对龙门式搅拌摩擦焊主轴的水冷电机系统

(57)摘要

本实用新型的目的是提供一种针对龙门式搅拌摩擦焊主轴的水冷电机系统。本实用新型的技术方案为:由机床、主轴水冷电机、冷却池、液体泵、进水管、散热器、冷却风机、回水管、变频器和线路管组成,主轴水冷电机是由电机壳、主轴、电机壳上端盘、电机壳下端盘、电机定子、电机转子、进水通道和出水通道组成,主轴上设有搅拌摩擦焊刀。该机构是一种通过液体在特制的电机壳内水道里往复外接循环和外部散热机构的冷却,形成液体冷却,从而提高电机散热条件稳定性和有效性,保证焊接设备主轴电机的强大功率和扭力,避免设备连续大扭力工作对电机过热所产生的散热不足和降低电机使用寿命的不利影响,应用于龙门式搅拌摩擦焊主轴的水冷电机系统。



CN 206743046 U

1.一种针对龙门式搅拌摩擦焊主轴的水冷电机系统，其特征在于：由机床、主轴水冷电机、冷却池、液体泵、进水管、散热器、冷却风机、回水管、变频器和线路管组成，所述主轴水冷电机位于机床的上部，所述主轴水冷电机与机床为固定连接，所述冷却池位于机床的一侧，所述液体泵位于冷却池的上部，所述液体泵与冷却池为固定连接，所述进水管位于液体泵的上部，所述进水管的一端贯穿液体泵为固定连接，所述散热器位于液体泵的一侧，所述散热器与冷却池为固定连接，所述冷却风机位于散热器的一侧，所述冷却风机与散热器为固定连接，所述回水管位于进水管的一侧，所述回水管的一端贯穿散热器为固定连接，所述变频器位于机床的另一侧，所述线路管位于变频器的一侧，所述线路管的一端与变频器为固定连接，所述线路管的另一端与主轴水冷电机为固定连接。

2.根据权利要求1所述一种针对龙门式搅拌摩擦焊主轴的水冷电机系统，其特征在于：所述主轴水冷电机是由电机壳、主轴、电机壳上端盘、电机壳下端盘、电机定子、电机转子、进水通道和出水通道组成，所述主轴位于电机壳的一侧，所述主轴的一端贯穿电机壳下端盘、电机定子、电机转子和电机壳与电机壳上端盘为固定连接，所述电机壳上端盘位于电机壳的一侧，所述电机壳上端盘与电机壳为固定连接，所述电机壳下端盘位于电机壳的另一侧，所述电机壳下端盘与电机壳为固定连接，所述电机定子位于电机壳的内部，所述电机定子与电机壳为固定连接，所述电机转子位于电机定子的内部，所述电机转子与主轴为固定连接，所述进水通道位于电机壳的内部，所述进水通道与电机壳为固定连接，所述出水通道位于电机壳的内部，所述出水通道与电机壳为固定连接。

3.根据权利要求2所述一种针对龙门式搅拌摩擦焊主轴的水冷电机系统，其特征在于：所述电机壳为铝合金外壳结构件。

4.根据权利要求2所述一种针对龙门式搅拌摩擦焊主轴的水冷电机系统，其特征在于：所述主轴上还设有搅拌摩擦焊刀，所述搅拌摩擦焊刀位于主轴的一侧，所述搅拌摩擦焊刀与主轴为固定连接。

5.根据权利要求2所述一种针对龙门式搅拌摩擦焊主轴的水冷电机系统，其特征在于：所述电机壳上端盘上还设有上端盘轴承，所述上端盘轴承位于电机壳上端盘的中部，所述上端盘轴承与电机壳上端盘和主轴为固定连接。

6.根据权利要求2所述一种针对龙门式搅拌摩擦焊主轴的水冷电机系统，其特征在于：所述电机壳下端盘上还设有下端盘轴承，所述下端盘轴承位于电机壳下端盘的中部，所述下端盘轴承与电机壳下端盘为固定连接。

7.根据权利要求2所述一种针对龙门式搅拌摩擦焊主轴的水冷电机系统，其特征在于：所述进水通道上还设有进水口，所述进水口位于进水通道的一侧，所述进水口的一端穿过电机壳与进水通道为固定连接，所述进水口的另一端与进水管为固定连接。

8.根据权利要求2所述一种针对龙门式搅拌摩擦焊主轴的水冷电机系统，其特征在于：所述出水通道上还设有出水口，所述出水口位于出水通道的一侧，所述出水口的一端穿过电机壳与出水通道为固定连接，所述出水口的另一端与回水管为固定连接。

9.根据权利要求2所述一种针对龙门式搅拌摩擦焊主轴的水冷电机系统，其特征在于：所述电机定子为分布式绕组结构。

10.根据权利要求2所述一种针对龙门式搅拌摩擦焊主轴的水冷电机系统，其特征在于：所述电机转子为电能与机械能互相转换装置。

一种针对龙门式搅拌摩擦焊主轴的水冷电机系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及搅拌摩擦焊接领域，尤其涉及一种针对龙门式搅拌摩擦焊主轴的水冷电机系统。

背景技术

[0002] 焊接工艺在现代机加工领域中被广泛应用，搅拌摩擦焊接是一项先进的摩擦焊接技术，与传统的焊接方法相比，搅拌摩擦焊接工艺属于典型的机械焊接，靠摩擦搅拌和高压顶锻原理焊接成型，因此，焊刀主轴扭力要靠强大功率和扭力的电机来驱动、然而目前此类搅拌摩擦焊接设备焊刀主轴驱动电机基本采用进口大功率伺服风冷电机，由于强大功率伺服风冷电机技术指标国产目前还无法达到，只能依靠进口，这样不仅造成购置和维修成本大大增高，而且强大功率的伺服电机单靠风冷散热效率不高，连续大扭力工作严重影响使用寿命，因此，进口大功率伺服风冷电机适用于高精密驱动，类似搅拌摩擦焊接低精度、粗旷式主轴驱动，采用进口大功率伺服风冷电机就难以物尽其用，既不经济也不实用。

[0003] 该机构是一种通过液体(水或油)在特制的电机壳内水道里往复外接循环和外部散热机构的冷却，形成液体冷却(水冷或油冷)，从而提高电机散热条件稳定性和有效性，保证焊接设备主轴电机的强大功率和扭力，避免设备连续大扭力工作对电机过热所产生的散热不足和降低电机使用寿命的不利影响，应用于龙门式搅拌摩擦焊主轴的水冷电机系统。电机定子采用分布式绕组结构，减小了功率损耗，主轴水冷电机的电机壳采用铝合金外壳结构件，也是为了保证工作强度和精度需时效处理。往复循环、往复冷却达到对主轴水冷电机高效散热目的。主轴水冷电机的强大功率和扭力，通过冷却液体，在特制的电机壳内部的水道里往复外接循环和外部冷却机构的散热，形成水冷(或油冷)提高电机散热条件稳定性和有效性，避免设备连续大扭力工作对电机过热所产生的散热不足造成电机使用寿命降低的不利影响，同时也大大降低了采购成本和维修成本，主轴水冷电机也在类似龙门式搅拌摩擦焊主轴电机应用上不仅满足设计使用要求，通过适配的变频器对电机运行频率的调整，达到了无极变速效果也有效缩小了电机整体体积，大大减少了过热损坏几率，延长了电机使用寿命。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供了一种通过液体(水或油)在特制的电机壳内水道里往复外接循环和外部散热机构的冷却，形成液体冷却(水冷或油冷)，从而提高电机散热条件稳定性和有效性，保证焊接设备主轴电机的强大功率和扭力，避免设备连续大扭力工作对电机过热所产生的散热不足和降低电机使用寿命的不利影响，应用于龙门式搅拌摩擦焊主轴的水冷电机系统。

[0005] 本实用新型的技术方案为：一种针对龙门式搅拌摩擦焊主轴的水冷电机系统，其特征在于：由机床、主轴水冷电机、冷却池、液体泵、进水管、散热器、冷却风机、回水管、变频器和线路管组成，所述主轴水冷电机位于机床的上部，所述主轴水冷电机与机床为固定连

接，所述冷却池位于机床的一侧，所述液体泵位于冷却池的上部，所述液体泵与冷却池为固定连接，所述进水管位于液体泵的上部，所述进水管的一端贯穿液体泵为固定连接，所述散热器位于液体泵的一侧，所述散热器与冷却池为固定连接，所述冷却风机位于散热器的一侧，所述冷却风机与散热器为固定连接，所述回水管位于进水管的一侧，所述回水管的一端贯穿散热器为固定连接，所述变频器位于机床的另一侧，所述线路管位于变频器的一侧，所述线路管的一端与变频器为固定连接，所述线路管的另一端与主轴水冷电机为固定连接。

[0006] 进一步，所述主轴水冷电机是由电机壳、主轴、电机壳上端盘、电机壳下端盘、电机定子、电机转子、进水通道和出水通道组成，所述主轴位于电机壳的一侧，所述主轴的一端贯穿电机壳下端盘、电机定子、电机转子和电机壳与电机壳上端盘为固定连接，所述电机壳上端盘位于电机壳的一侧，所述电机壳上端盘与电机壳为固定连接，所述电机壳下端盘位于电机壳的另一侧，所述电机壳下端盘与电机壳为固定连接，所述电机定子位于电机壳的内部，所述电机定子与电机壳为固定连接，所述电机转子位于电机定子的内部，所述电机转子与主轴为固定连接，所述进水通道位于电机壳的内部，所述进水通道与电机壳为固定连接，所述出水通道位于电机壳的内部，所述出水通道与电机壳为固定连接。

[0007] 再进一步，所述电机壳为铝合金外壳结构件。

[0008] 再进一步，所述主轴上还设有搅拌摩擦焊刀，所述搅拌摩擦焊刀位于主轴的一侧，所述搅拌摩擦焊刀与主轴为固定连接。

[0009] 再进一步，所述电机壳上端盘上还设有上端盘轴承，所述上端盘轴承位于电机壳上端盘的中部，所述上端盘轴承与电机壳上端盘和主轴为固定连接。

[0010] 再进一步，所述电机壳下端盘上还设有下端盘轴承，所述下端盘轴承位于电机壳下端盘的中部，所述下端盘轴承与电机壳下端盘为固定连接。

[0011] 再进一步，所述进水通道上还设有进水口，所述进水口位于进水通道的一侧，所述进水口的一端穿过电机壳与进水通道为固定连接，所述进水口的另一端与进水管为固定连接。

[0012] 再进一步，所述出水通道上还设有出水口，所述出水口位于出水通道的一侧，所述出水口的一端穿过电机壳与出水通道为固定连接，所述出水口的另一端与回水管为固定连接。

[0013] 再进一步，所述电机定子为分布式绕组结构。

[0014] 再进一步，所述电机转子为电能与机械能互相转换装置。

[0015] 本实用新型的有益效果在于：该机构是一种通过液体(水或油)在特制的电机壳内水道里往复外接循环和外部散热机构的冷却，形成液体冷却(水冷或油冷)，从而提高电机散热条件稳定性和有效性，保证焊接设备主轴电机的强大功率和扭力，避免设备连续大扭力工作对电机过热所产生的散热不足和降低电机使用寿命的不利影响，应用于龙门式搅拌摩擦焊主轴的水冷电机系统。电机定子采用分布式绕组结构，减小了功率损耗，主轴水冷电机的电机壳采用铝合金外壳结构件，也是为了保证工作强度和精度需时效处理。往复循环、往复冷却达到对主轴水冷电机高效散热目的。主轴水冷电机的强大功率和扭力，通过冷却液体，在特制的电机壳内部的水道里往复外接循环和外部冷却机构的散热，形成水冷(或油冷)提高电机散热条件稳定性和有效性，避免设备连续大扭力工作对电机过热所产生的散热不足造成电机使用寿命降低的不利影响，同时也大大降低了采购成本和维修成本，主轴

水冷电机也在类似龙门式搅拌摩擦焊主轴电机应用上不仅满足设计使用要求，通过适配的变频器对电机运行频率的调整，达到了无极变速效果也有效缩小了电机整体体积，大大减少了过热损坏几率，延长了电机使用寿命。

附图说明

[0016] 图1为本实用新型的主视图。

[0017] 图2为本实用新型的主轴水冷电机结构示意图。

[0018] 其中：1、机床 2、主轴水冷电机 3、电机壳

[0019] 4、主轴 5、搅拌摩擦焊刀 6、电机壳上端盘

[0020] 7、上端盘轴承 8、电机壳下端盘 9、下端盘轴承

[0021] 10、电机定子 11、电机转子 12、进水通道

[0022] 13、进水口 14、出水通道 15、出水口

[0023] 16、冷却池 17、液体泵 18、进水管

[0024] 19、散热器 20、冷却风机 21、回水管

[0025] 22、变频器 23、线路管

具体实施方式

[0026] 下面结合附图对本实用新型的具体实施方式做出简要说明。

[0027] 如图1、图2所示一种针对龙门式搅拌摩擦焊主轴的水冷电机系统，其特征在于：由机床1、主轴水冷电机2、冷却池16、液体泵17、进水管18、散热器19、冷却风机20、回水管21、变频器22和线路管23组成，所述主轴水冷电机2位于机床1的上部，所述主轴水冷电机2与机床1为固定连接，所述主轴水冷电机2是由电机壳3、主轴4、电机壳上端盘6、电机壳下端盘8、电机定子10、电机转子11、进水通道12和出水通道14组成，所述主轴4位于电机壳3的一侧，所述主轴4的一端贯穿电机壳下端盘8、电机定子10、电机转子11和电机壳3与电机壳上端盘6为固定连接，所述主轴4上还设有搅拌摩擦焊刀5，所述搅拌摩擦焊刀5位于主轴4的一侧，所述搅拌摩擦焊刀5与主轴4为固定连接，所述电机壳上端盘6位于电机壳3的一侧，所述电机壳上端盘6与电机壳3为固定连接，所述电机壳上端盘6上还设有上端盘轴承7，所述上端盘轴承7位于电机壳上端盘6的中部，所述上端盘轴承7与电机壳上端盘6和主轴4为固定连接，所述电机壳下端盘8位于电机壳3的另一侧，所述电机壳下端盘8与电机壳3为固定连接，所述电机壳下端盘8上还设有下端盘轴承9，所述下端盘轴承9位于电机壳下端盘8的中部，所述下端盘轴承9与电机壳下端盘8为固定连接，所述电机定子10位于电机壳3的内部，所述电机定子10与电机壳3为固定连接，所述电机转子11位于电机定子10的内部，所述电机转子11与主轴4为固定连接，所述进水通道12位于电机壳3的内部，所述进水通道12与电机壳3为固定连接，所述进水通道12上还设有进水口13，所述进水口13位于进水通道12的一侧，所述进水口13的一端穿过电机壳3与进水通道12为固定连接，所述进水口13的另一端与进水管18为固定连接，所述出水通道14位于电机壳3的内部，所述出水通道14与电机壳3为固定连接，所述出水通道14上还设有出水口15，所述出水口15位于出水通道14的一侧，所述出水口15的一端穿过电机壳3与出水通道14为固定连接，所述出水口15的另一端与回水管21为固定连接，所述冷却池16位于机床1的一侧，所述液体泵17位于冷却池16的上部，所述液体泵

17与冷却池16为固定连接，所述进水管18位于液体泵17的上部，所述进水管18的一端贯穿液体泵17为固定连接，所述散热器19位于液体泵17的一侧，所述散热器19与冷却池16为固定连接，所述冷却风机20位于散热器19的一侧，所述冷却风机20与散热器19为固定连接，所述回水管21位于进水管18的一侧，所述回水管21的一端贯穿散热器19为固定连接，所述变频器22位于机床1的另一侧，所述线路管23位于变频器22的一侧，所述线路管23的一端与变频器22为固定连接，所述线路管23的另一端与主轴水冷电机2为固定连接。所述电机壳3为铝合金外壳结构件。所述电机定子10为分布式绕组结构。所述电机转子11为电能与机械能互相转换装置。

[0028] 工作方式：该机构是一种通过液体(水或油)在特制的电机壳内水道里往复外接循环和外部散热机构的冷却，形成液体冷却(水冷或油冷)，从而提高电机散热条件稳定性和有效性，保证焊接设备主轴电机的强大功率和扭力，避免设备连续大扭力工作对电机过热所产生的散热不足和降低电机使用寿命的不利影响，应用于龙门式搅拌摩擦焊主轴的水冷电机系统。其结构主要包括：电机壳3、电机定子10、电机转子11、电机壳上端盘6、电机壳下端盘8以及整套制冷系统来构成，其中的电机定子10按照国家相关标准，采用分布式绕组结构，减小了功率损耗，电机转子11也是电机中的旋转部件，它是用来实现电能与机械能和机械能与电能的转换装置，此外，在电机壳上端盘6以及电机壳下端盘8的中心处各装有一个上端盘轴承7和下端盘轴承9，这两个轴承是构成电机转子支撑旋转重要部件，都是采用高性能轴承。主轴水冷电机2的电机壳3采用铝合金外壳结构件，也是为了保证工作强度和精度需时效处理。变频器22布置在机床1一侧的电控柜内，与电气控制系统相连接，该主轴水冷电机2的转速调节，通过变频器22的作用来调整运行频率，达到实现电机的变速运行，同时也达到了省电的效果。整套制冷系统布置在机床后侧，与主轴水冷电机2内部的循环管路，即进水通道12和出水通道14相连接，主轴水冷电机2冷却系统采用冷却液循环，通过对循环冷却液风冷降温，达到主轴最理想的散热效果，主轴水冷电机2启动工作时，冷却系统也随之启动，主轴水冷电机2运转所产生的热量通过冷却液体在电机壳3循环水道，即即进水通道12和出水通道14中循环运行把热量带入冷却系统，在冷却系统中的回水散热器19里通过冷却风机20对冷却液进行有效冷却并流入冷却池16中，经过液体泵17再打入主轴水冷电机2电机壳3循环水道的进水口13，形成冷却液进入电机壳3中的循环水道，然后冷却液在电机壳3循环后，冷却液流回冷却系统，再经过冷却风机20冷却液体后，再打入电机壳3内部的循环水道的进水口13。经过往复循环、往复冷却达到主轴水冷电机2高效散热目的。主轴水冷电机2的强大功率和扭力，通过冷却液体，在特制的电机壳3内部的水道里往复外接循环和外部冷却机构的散热，形成水冷(或油冷)提高电机散热条件稳定性和有效性，避免设备连续大扭力工作对电机过热所产生的散热不足造成电机使用寿命降低的不利影响，同时也大大降低了采购成本和维修成本，主轴水冷电机也在类似龙门式搅拌摩擦焊主轴电机应用上不仅满足设计使用要求，通过适配的变频器对电机运行频率的调整，达到了无极变速效果也有效缩小了电机整体体积，大大减少了过热损坏几率，延长了电机使用寿命。

[0029] 以上对本实用新型的一个实施例进行了详细说明，但所述内容仅为本实用新型的较佳实施例，不能被认为用于限定本实用新型的实施范围。凡依本实用新型申请范围所作的均等变化与改进等，均应仍归属于本实用新型的专利涵盖范围之内。

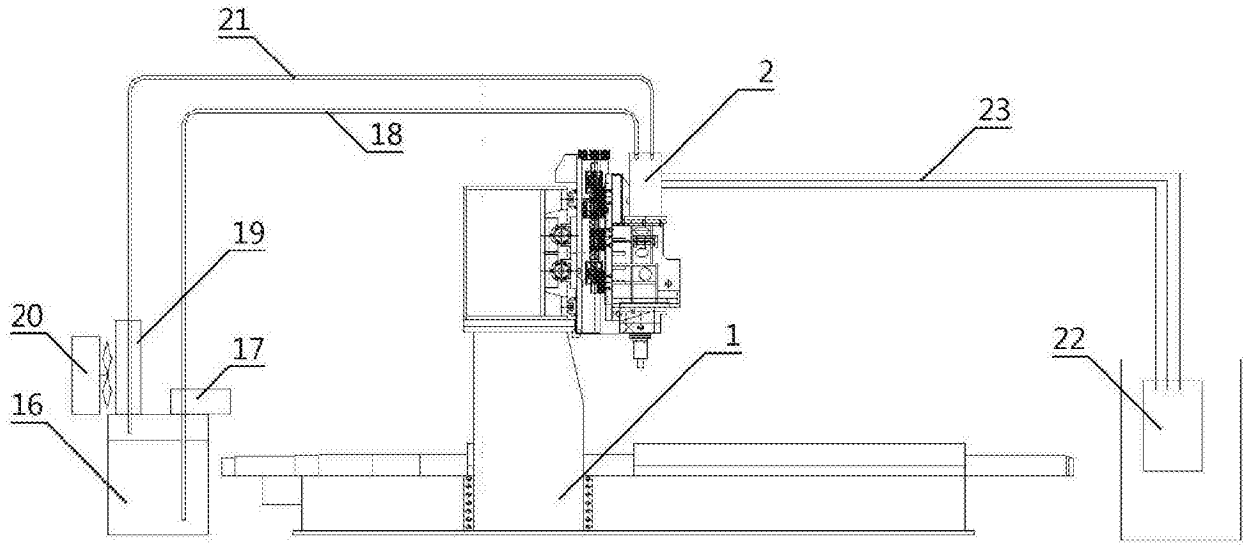


图1

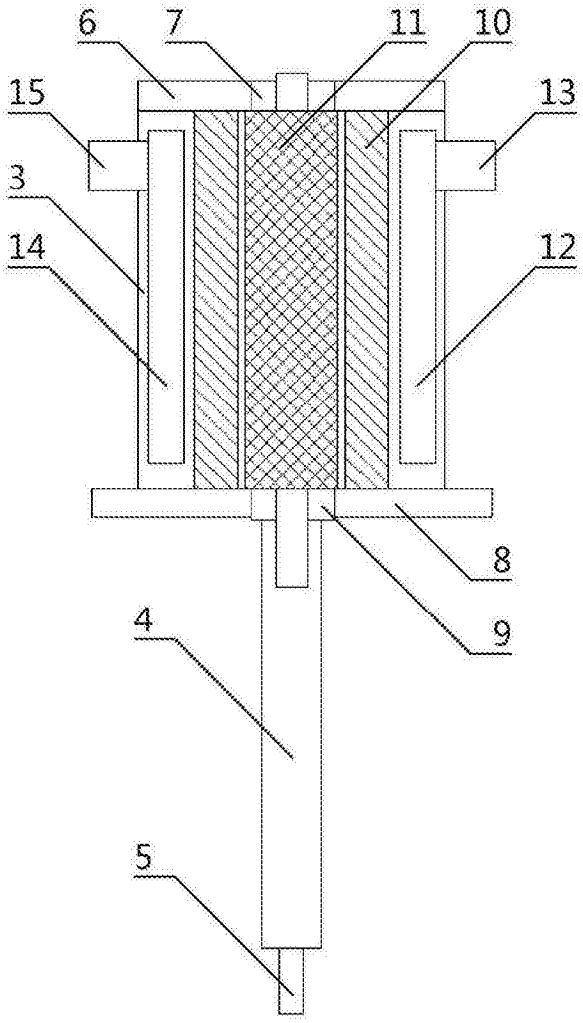


图2