

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H02M 1/00 (2006.01)

H05K 7/20 (2006.01)

F28F 1/00 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820158826.0

[45] 授权公告日 2009年9月2日

[11] 授权公告号 CN 201303288Y

[22] 申请日 2008.10.20

[21] 申请号 200820158826.0

[73] 专利权人 湘潭平安电气有限公司

地址 411100 湖南省湘潭市雨湖区金塘湾平安路12号

[72] 发明人 胡新明 刘俊良 郭 昱 罗梅林

[74] 专利代理机构 湘潭市雨湖区创汇知识产权代理事务所

代理人 左祝安

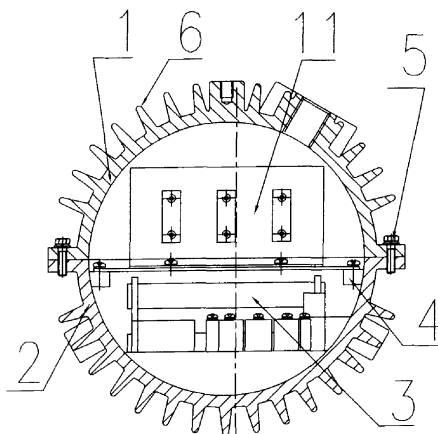
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

[54] 实用新型名称

矿用变频器本体

[57] 摘要

一种矿用变频器本体。它主要是解决现有防爆变频器散热效果不佳、或体积过大等技术问题。其技术方案要点是：由上半壳体(1)与下半壳体(2)成密封配合固联成两端封闭的外形成圆柱状的壳体，上半壳体(1)和下半壳体(2)的内腔分别为两端设端板的半圆槽状，上半壳体(1)与下半壳体(2)的连接面之间为隔爆接合面(9)，在上半壳体(1)或下半壳体(2)的壁上设置有接线电缆通孔(7)，在接线电缆通孔(7)内设置有通孔隔爆面(8)。它通过采用流道式设计，将变频器功率器件安装在本体内壁上，易传热、强度高的材料制成圆柱形隔爆本体，其本体外径与配套通风机消音内筒外径一致，不影响流道通风，它体积小，且散热效果好。它主要是用于各种变频器上。



1、一种矿用变频器本体，其特征是：由上半壳体(1)与下半壳体(2)成隔爆配合固联成两端封闭的外形成圆柱状的壳体，上半壳体(1)和下半壳体(2)的内腔分别为两端设端板的半圆槽状，上半壳体(1)与下半壳体(2)的连接面之间为隔爆接合面(9)，在上半壳体(1)或下半壳体(2)的壁上设置有接线电缆通孔(7)，在接线电缆通孔(7)内设置有通孔隔爆面(8)。

2、根据权利要求1所述的矿用变频器本体，其特征是：在上半壳体(1)或下半壳体(2)的靠近接合处设置有滤波器安装支架(4)，在滤波器安装支架(4)上安装滤波器(11)。

3、根据权利要求1所述的矿用变频器本体，其特征是：在上半壳体(1)或下半壳体(2)的外壁设置有凸肋(6)。

4、根据权利要求1所述的矿用变频器本体，其特征是：由上半壳体(1)与下半壳体(2)接合成的圆柱形隔爆本体的外径与通风机的消声内筒外径相一致。

5、根据权利要求1所述的矿用变频器本体，其特征是：由上半壳体(1)与下半壳体(2)接合成的圆柱形隔爆本体与局扇相配合联接，或与局扇制成一个整体。

6、根据权利要求1所述的矿用变频器本体，其特征是：在上半壳体(1)或下半壳体(2)的内表面安装电气总成(3)。

矿用变频器本体

技术领域

本实用新型涉及一种用于通风设备上的变频器调速装置。

背景技术

我国煤矿井下带式输送机、刮板输送机、风机、水泵、绞车的电气控制广泛使用隔爆型交流鼠笼电动机，由于控制方式简单，均为直接控制，对电机和机械传动装置造成很大的损害。近几年，尽管可控硅交流降压调速技术得到了一些应用，但由于交流降压软起动自身起动特性较差，对电网的冲击大，对移动变电站的容量要求也大，使其使用场合受到一定限制。矿用变频器须具有防爆外壳，它要能承受内部爆炸性气体混合物的爆炸压力，并阻止内部的爆炸向外壳周围爆炸性混合物传播。矿用变频器壳体矿用变频器本体面临的两个主要问题就是隔爆和散热，一方面由于矿井变频器需要隔爆，所以本体必须要密封。然而密封就给变频器的散热带来困难，两者之间存在着一种矛盾关系。解决了散热问题就难以兼顾隔爆，解决了隔爆就难以满足散热的需要。

通用变频器的散热一般采用空气冷却方式和液态冷却方式。

(1)空气冷却方式：一是自冷式散热器，所谓“自冷式”冷却是通过空气的自然对流及辐射作用将热量带走。这种散热器效率很低，但是由于它的结构简单、无噪音、免维护，特别是没有运动部件，所以可靠性高，非常适用于额定电流在 20A 以下的器件或简单装置中的大电流器件。随着半导体器件价格的不断降低，有些较大容量的器件也采用自冷式散热，尤其在冲击负载的变频器应用更广泛；二是风冷式散热器，主要用于电流额定值在 50~500A 器件，风冷散热器的特点是散热效率高，其传热系数是自冷式散热效率的 2~4 倍。因需要配备风机，因而燥声大，容易吸入灰尘，可靠性相对降低，有一定维护量。散热器材料质量特性对散热效率有显著影响。紫铜导热系数相当于工业铝的 2 倍，在相同散热效率下，紫铜散热器的体积为铝质散热器的 1/3~1/2，但由于铜的

比重大，价格高，一般较少应用。在通用变频器中，几乎都是采用风冷式铝质散热器。

(2)液态冷却方式：液态冷却的导热系数较之气体冷却可显著提高，对于功率密度大的电力电子装置而言，液体冷却是最好的选择，但液体冷却系统需要利用循环泵来保证冷却液在热源和冷源之间循环，以交换热量。一是采用油冷式散热器，由于油的冷却性能比空气好，同时也由于将阀体安装在油箱中可以免手环境条件的影响，具有很高的绝缘性和电磁屏蔽效果，所以曾在高压大功率电力电子装置中得到相当广泛的应用。但由于水冷系统不论从冷却效果还是环境影响方面均具有明显的优势，所以近年来油冷系统似乎已渐渐淡出高压大功率变频器领域。二是采用水冷式散热器，水冷式散热器的散热效率极高，等于空气自然冷却换热系数的150~300倍。以水冷式散热器代替风冷式散热器，可大大提高器件的容量。但是，由于普通水的绝缘性较差，水中存在的杂质离子会在高电压下导致电腐蚀和漏电现象，只有在低电压（400VDC或380VAC）下，才可以采用普通水冷却。为使上述水冷系统进入高压大功率电力电子领域，必须解决冷却水的纯度和长期运行时系统的可靠性及腐蚀两大问题。三是采用热管散热器，热管是一种传热性极好的人工构件，它利用“相变”传热的原理，与金属铜、铝等实体材料和天然传热方式完全不同。其有效导热性是铜、铝等有色金属的成百、上千倍。热管散热器就是利用热管技术对散热器进行改进而制作出来的新品，对于双面散热的分立电力电子器件，风冷的全铜或全铝散热器的热阻只能达到 $0.04^{\circ}\text{C}/\text{W}$ ，而热管散热器的热阻可达 $0.01^{\circ}\text{C}/\text{W}$ 。在自然对流冷却条件下，热管散热器比实体散热器的性能可提高10倍以上。热管散热器可以采用自冷的方式，无需风扇，没有噪音，免维修，安全可靠。采用水-铜热管散热器（以水为介质，铜为管壳材料），其蒸发段以压装方式装入铜材制成的基座，基座平面固定功率器件，冷凝段压装铝质散热片，形成热管散热器可有效地将功率器件在防爆腔体积聚地热量传导到壳体外并通过散热片快速散发，从而就解决了较大功率防爆变频器的散热问题。

变频器由于要满足防爆要求，变频器的所有电子器件封于防爆壳体的主腔内，风冷无法实现；水冷需要水循环系统和散热器，体积大安装和维护不方便，特别对于煤矿井下的工况环境条件，此种散热方式也不宜使用。因此，防爆变频器的功率越大，防爆散热问题越突出，解决不好，将直接影响变频器的使用寿命和性能的稳定性的。

现有最好的技术是热管散热器，在自然对流冷却条件下，热管散热器比实体散热器的性能可提高10倍以上。热管散热器可以采用自冷的方式，无需风扇，没有噪音，免维修，安全可靠。但该技术应用于井下变频器设备时，由于井下环境恶劣，粉尘多，散热器很容易堆积灰尘，从而很大程度上影响了散热效果。同时该技术没有很好的解决隔爆的问题，且体积过大，占用巷道空间大。

变频器外置方案能实现本实用新型的功能，但外置方案体积过大，占用巷道空间大。

发明内容

本实用新型的目的是提供一种适于矿用的、具有防爆功能、且散热效果较好的矿用变频器本体。

本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是：由上半壳体1与下半壳体2成密封配合固联成两端封闭的外形成圆柱状的壳体，上半壳体1和下半壳体2的内腔分别为两端设端板的半圆槽状，上半壳体1与下半壳体2的连接面之间为隔爆接合面9，在上半壳体1或下半壳体2的壁上设置有接线电缆通孔7，在接线电缆通孔7内设置有通孔隔爆面8。

本实用新型也可在上半壳体1或下半壳体2的靠近接合处设置有滤波器安装支架4，在滤波器安装支架4上安装滤波器11。也可在上半壳体1或下半壳体2的外壁设置有凸肋6。也可使由上半壳体1与下半壳体2接合成的圆柱形隔爆本体的外径与通风机的消声内筒外径相一致。

本实用新型由上半壳体1与下半壳体2接合成的圆柱形隔爆本体与局扇相配合联接，或与局扇制成一个整体。在上半壳体1或下半壳体2的内表面安装

电气总成 3。

本实用新型的有益效果是：本实用新型实质上属于风冷式散热，它通过采用流道式设计，将变频器功率器件安装在本体内壁上，易传热、强度高的材料制成圆柱形隔爆本体，其本体外径与配套通风机消音内筒外径一致，不影响流道通风。将本体固定在风机或局扇的风筒内，当风机或局扇的电机在旋转工作时产生高压风力，使变频调速装置内的主要发热元件工作时所产生的热通过其壳体散热筋将热量迅速散发出去，很好的解决了防爆和散热的矛盾。它的体积小、重量轻。它主要是用于各种局扇上。

附图说明

图 1 是本实用新型的外型结构示意图。

图 2 是图 1 的 A-A 向剖视结构示意图。

图 3 是图 1 的 B-B 向剖视结构示意图。

图 4 是图 1 的 C-C 向剖视结构示意图。

图 5 是滤波器俯视结构示意图。

图中：1-上半壳体，2-下半壳体，3-电气总成，4-滤波器安装支架，5-连接螺栓，6-凸肋，7-接线电缆通孔，8-通孔隔爆面，9-隔爆接合面，10-电容，11-滤波器。

具体实施方式

下面结合实施例对本实用新型作进一步说明如下：

实施例 1，本实用新型由上半壳体 1 与下半壳体 2 成密封配合固联成两端封闭的外形成圆柱状的壳体，上半壳体 1 与下半壳体 2 可采用连接螺栓 5 进行固定连接，上半壳体 1 和下半壳体 2 的内腔分别为两端设端板的半圆槽状，上半壳体 1 与下半壳体 2 的连接面之间为隔爆接合面 9，在上半壳体 1 或下半壳体 2 的壁上设置有接线电缆通孔 7，所述接线电缆通孔 7 可采用螺孔，在接线电缆通孔 7 内设置有通孔隔爆面 8。参阅图 1 至图 5。它可采用易传热、强度高的材料如铸铁、铸铜或钢板卷制成圆柱形隔爆本体，它安装在局扇流道横截面中央，

与局扇电机安装在同一轴线，从而不阻塞流道，不影响流道通风。通过采用这种流道式设计，改变了现有变频器安装在局扇外部存在自然散热效果差和体积庞大等缺陷，本实用新型可与局扇构成一个整体，它并将变频器功率器件安装在本体内壁上，将本体固定在风机或局扇的前消声风筒流道中，当风机或局扇的电机在旋转工作时产生高压风力，变频器外壳体表面风速高，不存在粉尘堆积的问题；达到了变频器外壳体除尘的目的。同时这种流道式安装方式更好的解决了隔爆和散热的矛盾问题，从而使本体体积也可大大地缩小。

实施例 2，本实用新型也可在上半壳体 1 或下半壳体 2 的靠近接合处设置有滤波器安装支架 4，电气总成 3 安装上半壳体 1 或下半壳体 2 的内表面，尽量使元件均匀分布在装置隔爆外壳周围的内侧上，利用风机或局扇的风流强制冷却变频调速装置，已通过样机实验检测验证，该装置工作时温度不会超过 35℃。通过在滤波器安装支架 4 上安装滤波器 11，从而可降低变频器产生的传导干扰和发射干扰，可改善改善电能质量和减少变频装置对外干扰，提高了井下其它电子器件的安全使用的可靠性。参阅图 1 至图 5，其余同实施例 1。

实施例 3，本实用新型也可在上半壳体 1 或下半壳体 2 的外壁设置有凸肋 6。通过设置凸肋 6，以增大散热面积，增强效果。所述凸肋 6 沿轴向设置，以利于通风和散热。参阅图 1 至图 5，其余同上述实施例。

实施例 4，本实用新型也可使由上半壳体 1 与下半壳体 2 接合成的圆柱形隔爆本体的外径与通风机的消声内筒外径相一致。因设置成本体外径与配套通风机消声内筒外径一致，也可替换消声内筒，而不影响流道通风。参阅图 1 至图 5，其余同上述实施例。

实施例 5，本实用新型由上半壳体 1 与下半壳体 2 接合成的圆柱形隔爆本体与局扇相配合联接，或与局扇制成一个整体。它有利于提高散热效果，并减少占用巷道的空间。参阅图 1 至图 5，其余同上述实施例。

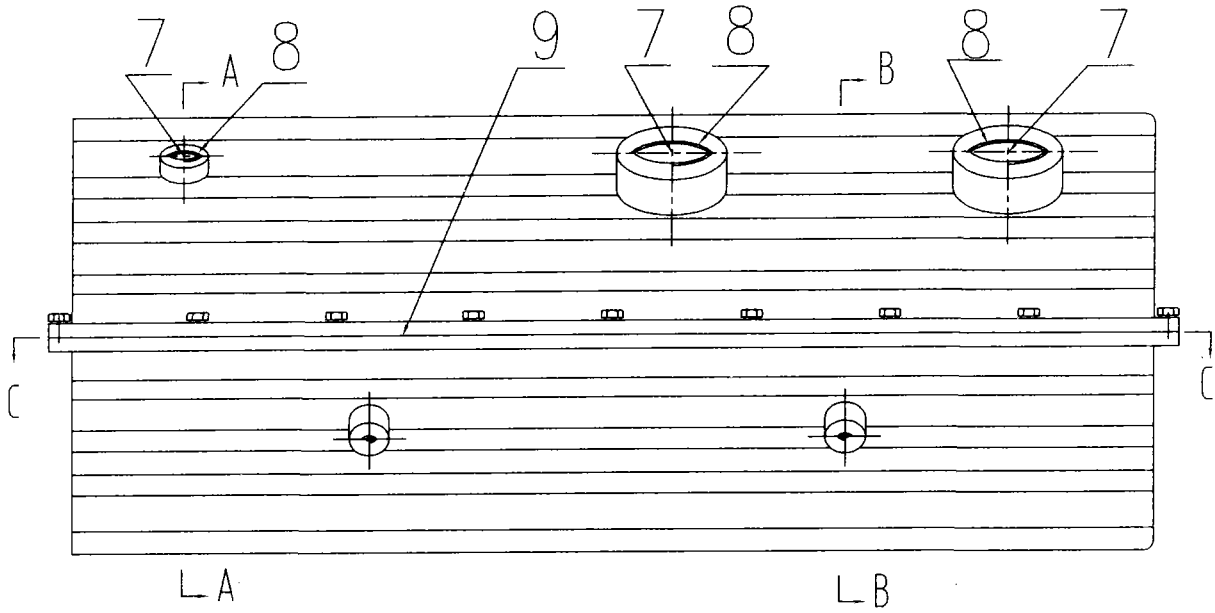


图1

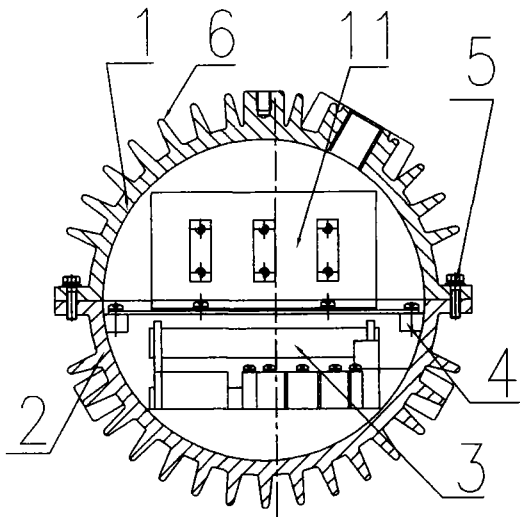


图2

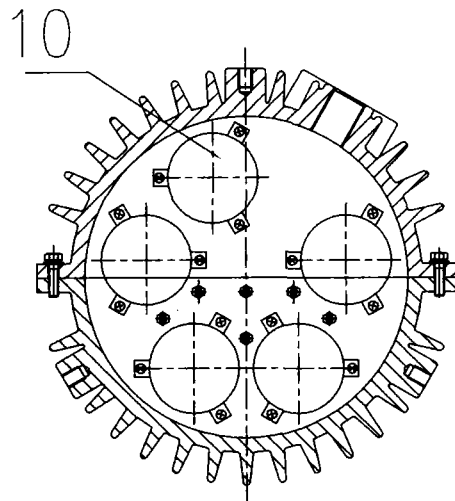


图3

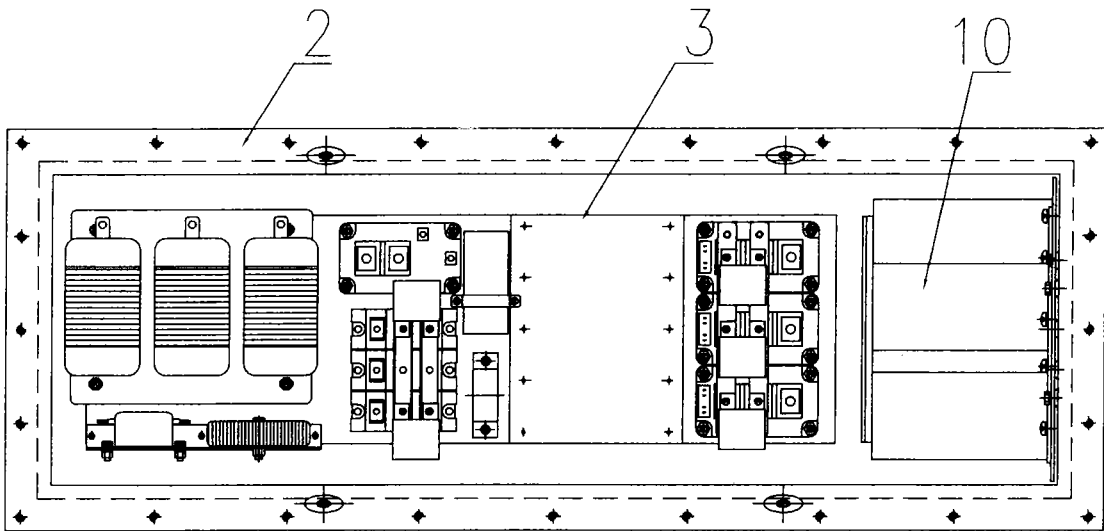


图4

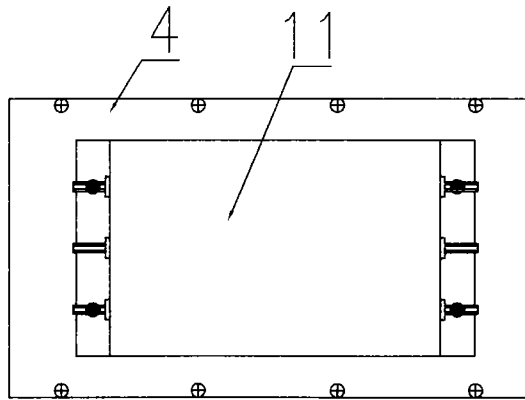


图5