



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103326268 B

(45)授权公告日 2016.07.20

(21)申请号 201310282708.6

(22)申请日 2013.07.08

(73)专利权人 天津市特变电工变压器有限公司  
地址 300308 天津市滨海新区空港经济区  
西十一道8号

(72)发明人 李晓松 陈杰 朱贞如

(74)专利代理机构 天津市鼎和专利商标代理有限公司 12101  
代理人 彭逊

(51)Int.Cl.

H02B 7/06(2006.01)

H01F 27/28(2006.01)

H01F 27/26(2006.01)

H02B 1/26(2006.01)

H02B 1/50(2006.01)

(56)对比文件

CN 101958189 A, 2011.01.26, 说明书第18-29段,附图1-4.

CN 103178777 A, 2013.06.26, 说明书第23-24段,附图1-4,附图6.

CN 203398596 U, 2014.01.15, 权利要求1-7.

CN 201465731 U, 2010.05.12, 全文.

CN 202171996 U, 2012.03.21, 全文.

CN 101625922 A, 2010.01.13, 全文.

CN 201549804 U, 2010.08.11, 全文.

审查员 王文营

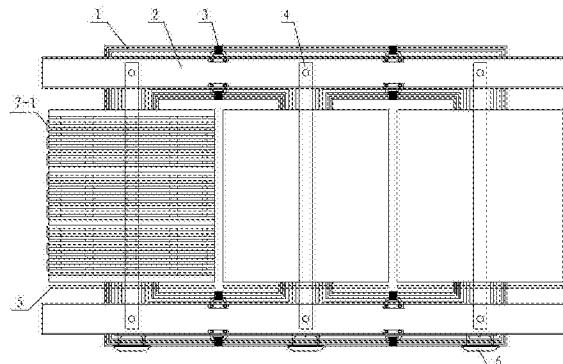
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种矿用隔爆型变频移动变电站

(57)摘要

本发明公开了一种矿用隔爆型变频移动变电站,包括铁芯、高压线圈、低压线圈和辅助线圈组成,其中:低压线圈在高压线圈的外侧,辅助线圈位于低压线圈的下方;低压线圈由九个二次绕组组成;铁芯的上铁轭和下铁轭通过无纬绑扎带绑扎,夹件由上夹件和下夹件组成,上夹件和下夹件之间通过拉板紧固;变电站还包括隔爆外壳和隔爆开关,在隔爆外壳的外壁设有金属波纹管,隔爆开关为高压真空开关,在隔爆外壳的下方固接有底座,底座的下表面通过轴与滚动轮连接。通过采用上述技术方案,本发明实现了井下矿用设备的软启动和运行中的变频调速,具有抗干扰能力强,散热效果好,谐波电流失真率低的优点。



1. 一种矿用隔爆型变频移动变电站，其特征在于：包括铁芯、绕于铁芯上的线圈；所述线圈由高压线圈、低压线圈和辅助线圈组成，其中：低压线圈在高压线圈的外侧，在低压线圈和高压线圈之间设有绝缘筒，辅助线圈位于低压线圈的下方；所述铁芯的截面为长圆形；所述低压线圈由九个二次绕组组成，所述九个二次绕组采用延边三角形连接后形成三个互差 $20^{\circ}$ 电角度的相位组；所述铁芯的上铁轭和下铁轭通过无纬绑扎带和夹件进行绑扎，所述夹件由上夹件和下夹件组成，所述上夹件和下夹件之间通过拉板紧固；所述变电站还包括隔爆外壳和隔爆开关，所述隔爆外壳为圆筒式结构，在隔爆外壳的外壁设有金属波纹管，所述隔爆开关为高压真空开关，在所述隔爆外壳的下方固接有底座，所述底座的下表面通过轴与滚动轮连接；所述高压线圈采用圆筒形结构，所述低压线圈采用饼式结构；所述滚动轮的外层由聚氨酯材料制成，所述滚动轮与所述轴之间配有调心轴承，在每根轴上装有一个滚动轮；还包括与所述变电站输出端子电连接的隔爆变频器；在所述金属波纹管的两端设有高压接线腔和低压接线腔，在所述低压接线腔内设有低压套管，在低压接线腔外设有低压接线腔盖，所述低压接线腔和低压接线腔盖之间通过合页连接；所述高压真空开关设有“本地”和“远控”两种调节模式，所述高压真空开关通过法兰与高压接线腔连接；所述低压接线腔为长方形结构，电缆引入喇叭口分布在低压接线腔的一侧；低压出线采用套管引出，九组低压出线在低压接线腔内排列成九行，所述套管与电缆引入喇叭口之间间距不低于20cm。

## 一种矿用隔爆型变频移动变电站

### 技术领域

[0001] 本发明属于矿用电力设备技术领域,特别是适用于有甲烷混合气体和煤尘等有爆炸危险矿井的为皮带机等设备提供变频电源的矿用隔爆型变频移动变电站。

### 背景技术

[0002] 目前,在矿业作业中,电力能源已经成为不可或缺的技术支撑之一;众所周知,矿业井内的工作环境极其恶劣,通过长期的实践环节发现,矿用隔爆型移动变电站作为一种为矿用电机提供电源的设备,传统的为电机提供工频电源的矿用隔爆型移动变电站存在如下缺陷:一、当电机通过工频直接启动时,它将会产生7到8倍的电机额定电流,大大增加电机绕组的电应力并产生热量,从而降低电机的寿命;二、传统的电磁调速电机驱动系统转差损耗大,传递效率较低,最大输出功率达不到电动机的额定功率,能源利用率与国外相比低20%左右;三、有些井下设备,如皮带机,在负荷较大时采用常规方式启动非常困难,有时根本启动不起来。因此,设计开发一种为矿用电气设备提供电源,实现变频调速功能,改善电机启动方式,对电机进行更有效的实时调速控制的矿用隔爆型变频移动变电站显得尤为重要。

### 发明内容

[0003] 本发明的发明目的是克服现有技术的不足,提出一种能够实现井下拖动系统的软启动,间接地减少系统机械部分的维修量,同时能够实现节能降耗目的的矿用隔爆型变频移动变电站。

[0004] 本发明为解决公知技术中存在的技术问题所采取的技术方案是:

[0005] 一种矿用隔爆型变频移动变电站,包括铁芯、绕于铁芯上的线圈;所述线圈由高压线圈、低压线圈和辅助线圈组成,其中:低压线圈在高压线圈的外侧,在低压线圈和高压线圈之间设有绝缘筒,辅助线圈位于低压线圈的下方;所述铁芯的截面为长圆形;所述低压线圈由九个二次绕组组成,所述九个二次绕组采用延边三角形连接后形成三个互差 $20^{\circ}$ 电角度的相位组;所述铁芯的上铁轭和下铁轭通过无纬绑扎带和夹件进行绑扎,所述夹件由上夹件和下夹件组成,所述上夹件和下夹件之间通过拉板紧固;所述变电站还包括隔爆外壳和隔爆开关,所述隔爆外壳为圆筒式结构,在隔爆外壳的外壁设有金属波纹管,所述隔爆开关为高压真空开关,在所述隔爆外壳的下方固接有底座,所述底座的下表面通过轴与滚动轮连接。

[0006] 作为优选,本发明还采用了如下技术方案:

[0007] 所述高压线圈采用圆筒形结构,所述低压线圈采用饼式结构。

[0008] 所述滚动轮的外层由聚氨酯材料制成,所述滚动轮与所述轴之间配有调心轴承,在每根轴上装有一个滚动轮。

[0009] 还包括与所述变电站输出端子电连接的隔爆变频器。

[0010] 在所述金属波纹管的两端设有高压接线腔和低压接线腔,在所述低压接线腔内设

有低压套管，在低压接线腔外设有低压接线腔盖，所述低压接线腔和低压接线腔盖之间通过合页连接。

[0011] 所述高压真空开关设有“本地”和“远控”两种调节模式，所述高压真空开关通过法兰与高压接线腔连接。

[0012] 所述低压接线腔为长方形结构，电缆引入喇叭口分布在低压接线腔的一侧；低压出线采用套管引出，九组低压出线在低压接线腔内排列成九行，所述套管与电缆引入喇叭口之间间距不低于20cm。

[0013] 本发明具有的优点和积极效果是：

[0014] 一、由于本发明的变压器低压线圈有9个二次绕组，采用延边三角形连结，分为3个不同的相位组，互差 $20^{\circ}$ 电角度。每组由3个功率单元串联而成，形成18脉波的二极管整流电路结构。因此可以消除17次以下的谐波，输入电流波形接近正弦波，总的谐波电流失真率可低于1%。在变压器二次绕组分配时，组成同一相位组的每三个二次绕组，分别给属于电动机三相的功率单元供电。这样，即使在电动机电流出现不平衡的情况下，也能保证每个相位组的电流基本相同，达到理想的谐波抵消效果；

[0015] 二、由于本发明的低压线圈采用延边三角形连结，输出18脉波，能够实现矿用设备的软启动，启动电流从零开始，最大值也不超过额定电流，减轻了对电网的冲击和对供电容量的要求，从而延长了设备的使用寿命，节省了设备的维护费用；

[0016] 三、由于本发明低压线圈采用延边三角形连结，输出18脉波，能够实现设备的变频调速，由于功率与转速的立方成正比，变频器调速与传统的电磁调速相比可以节省25%~80%的电能，达到节能降耗的目的；

[0017] 四、由于本发明采用了上述结构的隔爆外壳，因此具有强度高、安全性能高、散热性能好的优点，同时具有接线方便的优点；

[0018] 五、由于本发明的高压真空开关设有“本地”和“远控”两种调节模式，因此具有操作方式灵活的优点；

[0019] 六、由于本发明的低压接线腔为长方形结构，电缆引入喇叭口分布在低压接线腔的一侧；低压出线采用套管引出，九组低压出线在低压接线腔内排列成九行，套管与电缆引入喇叭口之间间距不低于20cm，因此具有接线方便的优点；

[0020] 七、由于本发明的低压接线腔和低压接线腔盖之间通过合页连接，因此相比与传统的螺栓连接，在安装过程中，可以节省大量的人力，同时也便于操作；

[0021] 八、由于本发明在每根轴上装有一个滚动轮，因此保证了移动变电站的稳定性。

## 附图说明

[0022] 图1为本发明较佳具体实施例的主视图；

[0023] 图2为本发明较佳具体实施例的俯视图；

[0024] 图3为本发明较佳具体实施例外观的主视图；

[0025] 图4为本发明较佳具体实施例外观的俯视图。

[0026] 其中：1、铁芯；2、夹件；3、无纬绑扎带；4、拉板；5、辅助线圈；6、垫脚；7、低压线圈；7-1、二次绕组；8、高压线圈；9、低压接线腔盖；10、低压电缆引入装置；11、低压接线腔；12、金属波纹管；13、高压真空开关；14、高压接线腔；15、滚动轮；16、底座；17、合页；18、低压套

管;19、轴。

### 具体实施方式

[0027] 为能进一步了解本发明的发明内容、特点及功效,兹例举以下实施例,并配合附图详细说明如下:

[0028] 请参见图1和图2,一种矿用隔爆型变频移动变电站,包括铁芯1、绕于铁芯1上的线圈;所述线圈由高压线圈8、低压线圈7和辅助线圈5组成,其中:低压线圈7在高压线圈8的外侧,在低压线圈7和高压线圈8之间设有绝缘筒,高压线圈8采用圆筒形结构,低压线圈7采用饼式结构;辅助线圈5位于低压线圈7的下方;铁芯1的截面为长圆形;低压线圈7由九个二次绕组7-1组成,九个二次绕组7-1采用延边三角形连接后形成三个互差20°电角度的相位组;铁芯1的上铁轭和下铁轭通过无纬绑扎带3以及夹件2绑扎,夹件2由上夹件和下夹件组成,上夹件和下夹件之间通过拉板4紧固,在下夹件上安装有用于防止铁芯1下沉的垫脚6;如图3和图4所示,变电站还包括隔爆外壳和隔爆开关,所述隔爆外壳为圆筒式结构,在隔爆外壳的外壁设有金属波纹管12,所述隔爆开关为高压真空开关13,在隔爆外壳的下方固接有底座16,底座16的下表面通过轴19与滚动轮15连接;滚动轮15的外层由聚氨酯材料制成,滚动轮15与轴19之间配有调心轴承,在每根轴19上装有一个滚动轮15;在金属波纹管12的两端设有高压接线腔14和低压接线腔11,在低压接线腔11内设有低压套管18,低压套管18在低压接线腔11内的位置偏左,以留出充裕的电缆接线空间,电缆连接低压套管18后经低压电缆引入装置10引出;在低压接线腔11外设有低压接线腔盖9,低压接线腔11和低压接线腔盖9之间通过合页17连接;低压接线腔11采用长方形结构,电缆引入喇叭口全部分布在低压接线腔11的一侧;低压出线采用低压套管18引出,九组低压出线在接线腔内排列成九行,低压套管18与电缆引入喇叭口之间留有至少20cm的距离;高压真空开关13具备“本地”和“远控”两种模式可供调节;高压真空开关13通过法兰与高压接线腔连接;其中,“远控”调节模式是利用数据线缆将高压真空开关13的控制信号与变频器连接而实现的。

[0029] 为了使得本发明中的变电站具有变频的功能,本发明还包括与变电站输出端子电连接的隔爆变频器;辅助线圈5可以为隔爆变频器预充电;该变电站输出18脉波的二次电压,连接隔爆变频器,经隔爆变频器调频后为矿用设备提供电源。

[0030] 以上对本发明的一种实施例进行了详细说明,但所述内容仅为本发明的较佳实施例,不能被认为用于限定本发明的实施范围。凡依本发明申请范围所作的均等变化与改进等,均应仍归属于本发明的专利涵盖范围之内。

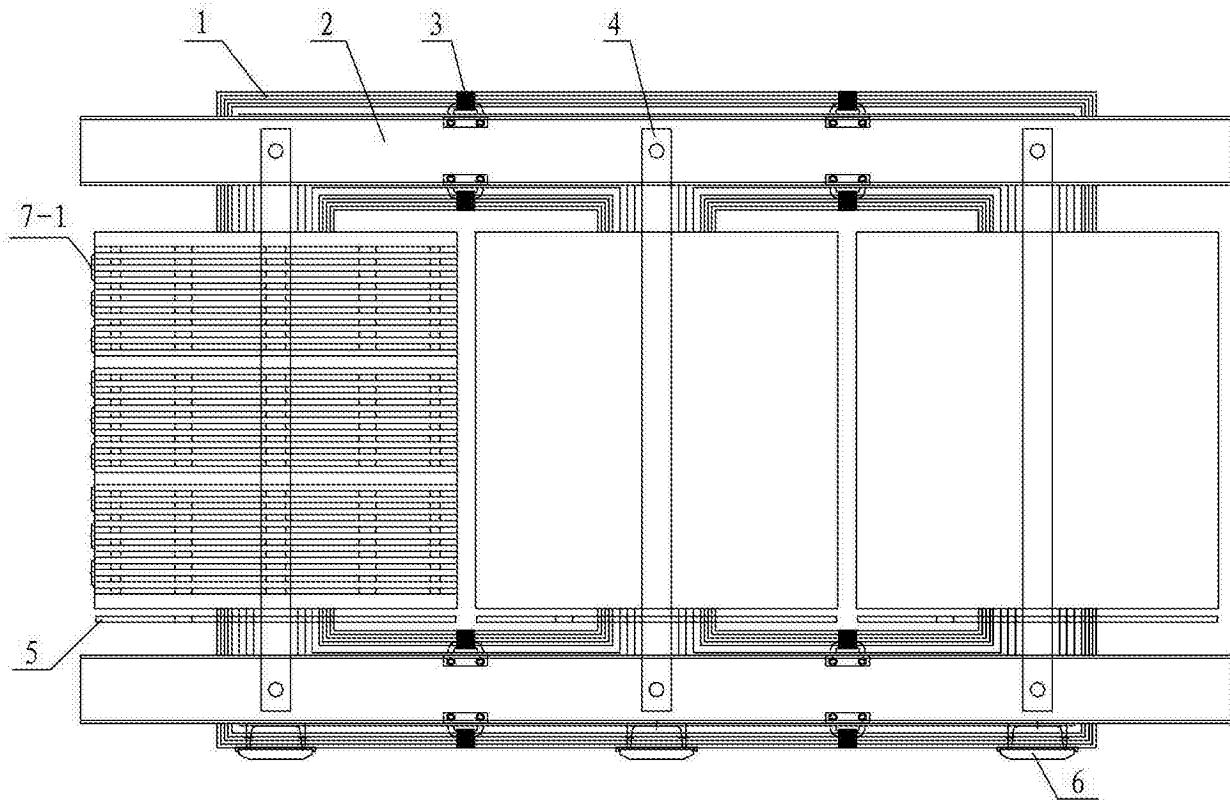


图1

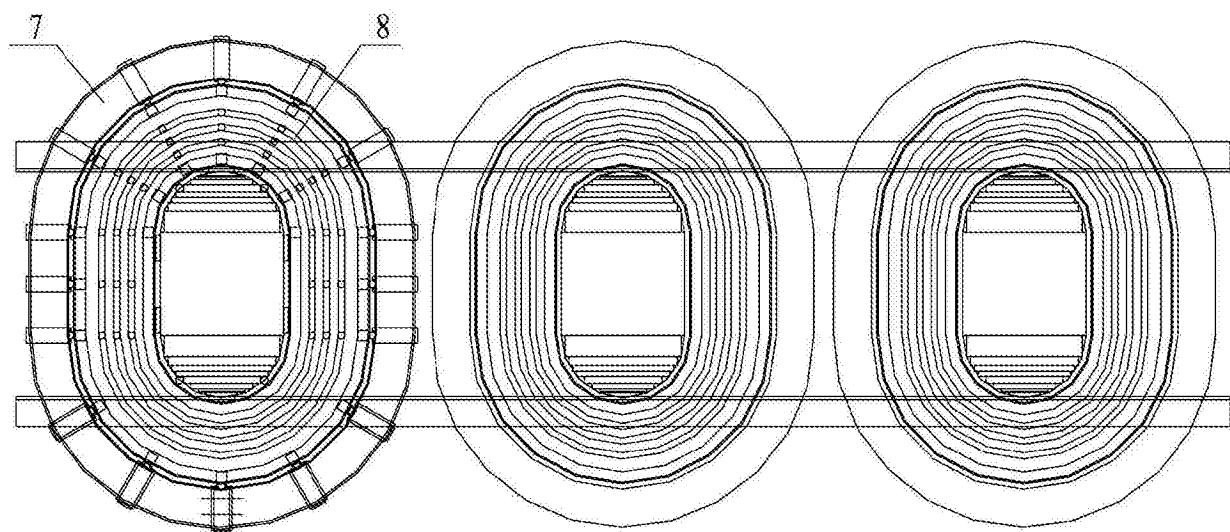


图2

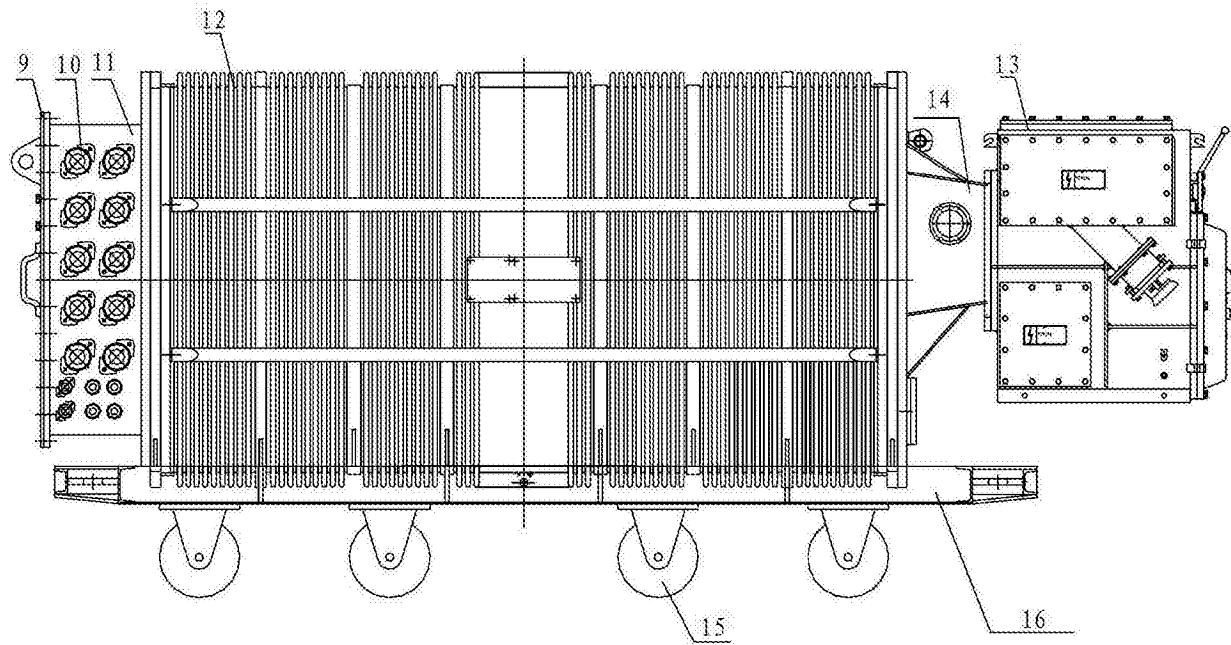


图3

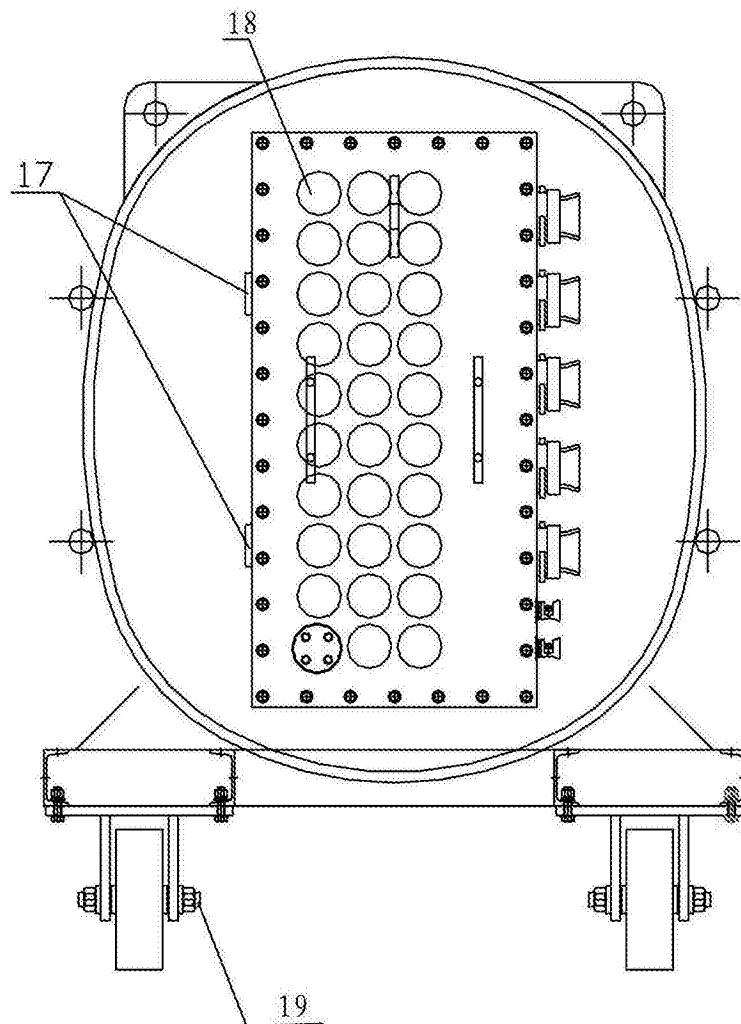


图4