



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103475194 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 25

(21) 申请号 201310420814. 6

(22) 申请日 2013. 09. 16

(71) 申请人 北京机械设备研究所  
地址 100854 北京市海淀区北京 142 信箱  
208 分箱

(72) 发明人 张文波 赵滨 葛永强

(74) 专利代理机构 中国航天科工集团公司专利  
中心 11024

代理人 岳洁菱

(51) Int. Cl.

H02M 1/00 (2007. 01)

H02P 27/04 (2006. 01)

H05K 7/02 (2006. 01)

B60L 7/16 (2006. 01)

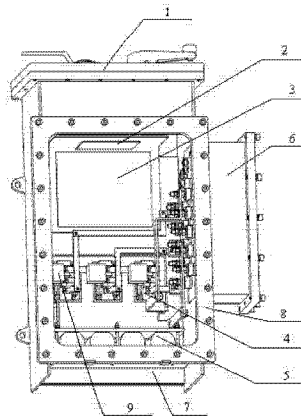
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

## (54) 发明名称

一种用于电机车的防爆变频器

## (57) 摘要

本发明公开了一种用于电机车的防爆变频器,用于易爆矿井环境电机车的驱动控制。通过控制台(1)进行电机车方向及速度控制,在控制单元(2)中配置了能量回馈单元(9),可完成电机车减速过程中的能量回馈给蓄电池,驱动单元(3)和逆变单元(4)均安装在散热片上,散热片上布有散热孔道孔,用于保证驱动单元和逆变单元中大功率器件可靠散热,散热片(7)与外壳(8)密封连接,符合防爆要求的接线盒置于变频器侧面,使电缆接线端子与外部可靠隔离,缓启动单元(5)用于控制上电后电机车缓慢平稳启动,本变频器成本低,散热性好,可靠性高,具有上电后缓启动和失电制动功能。



1. 一种用于电机车的防爆变频器,包括:控制单元(2)、驱动单元(3)、逆变单元(4)、接线盒(6)、散热片(7)和外壳(8),其特征在于还包括:控制台(1)、缓启动单元(5)和能量回馈单元(9);控制单元(2)有八路输出端,其中一至六路输出端与驱动单元(3)的输入端排线连接,七至八路输出端与缓启动单元(5)的输入端导线连接,控制单元(2)的输入端与控制台(1)的输出端电缆连接,驱动单元(3)的输出端与逆变单元(4)的输入端导线连接,逆变单元(4)的输出端与接线盒(6)导线连接,驱动单元(3)的安装面和逆变单元(4)的安装面分别与散热片(7)螺钉连接,散热片(7)与外壳(8)背面螺钉连接,控制台(1)与外壳(8)的顶部螺钉连接,能量回馈单元(9)的输出端导线连接到接线盒(6)的端子上;

变频器加电后,外供电通过接线盒上的输入端接入缓启动单元(5),缓启动单元(5)正常工作后,给控制台(1)、控制单元(2)、驱动单元(3)和逆变单元(4)上电,变频器开始工作;控制单元(2)接收控制台(1)给定的停、转、加速、减速或者失电制动指令,将指令信号转化为 PWM 波信号发给驱动单元(3),驱动单元(3)接收到 PWM 波信号后,对其进行功率放大,并把放大后的 PWM 波信号发给逆变单元(4),逆变单元(4)产生电机车的电机所需的电压并通过输出接口传输到电机车的电机,实现对电机车的电机运行状态的调节;当电机车在减速或制动过程中,会使电机工作在发电状态,所发的电通过控制单元(2)中的能量回馈单元(9)回馈给蓄电池,给蓄电池充电,延长蓄电池的使用时间;控制单元(2)接收到控制台(1)失电制动指令后发出信号控制逆变单元(4),使变频器进入失电制动模式进行失电制动,保证电机车在失电情况下仍能立刻停止下来。

## 一种用于电机车的防爆变频器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种变频器,特别是一种用于电机车的防爆变频器。

### 背景技术

[0002] 目前,用于电机车的变频器通常包括控制单元、驱动单元、逆变单元、接线盒、散热片、外壳。而在矿用工作环境下使用的电机车变频器需要有防爆功能、缓启动功能、电源管理功能和制动功能等,因此在易爆矿井环境可供选择的变频器较少,能够满足上电缓加速、失电制动且具有电源管理要求的防爆变频器基本上没有,另外,在矿井环境下对变频器的防爆提出了更高的要求,市场上常见的无防爆功能的普通变频器无法保证电机车控制的平稳性、安全性、可靠性指标要求。

### 发明内容

[0003] 本发明目的在于提供一种用于电机车的防爆变频器,解决现有变频器无防爆功能、无缓启动功能、无电源管理功能、无失电制动功能的问题。

[0004] 一种用于电机车的防爆变频器,包括:控制单元、驱动单元、逆变单元、接线盒、散热片和外壳,还包括:控制台、缓启动单元和能量回馈单元。控制单元有八路输出端,其中一至六路输出端与驱动单元的输入端排线连接,七至八路输出端与缓启动单元的输入端导线连接,控制单元的输入端与控制台的输出端电缆连接,驱动单元的输出端与逆变单元的输入端导线连接,逆变单元的输出端与接线盒导线连接,驱动单元的安装面和逆变单元的安装面分别与散热片螺钉连接,散热片与外壳背面螺钉连接,控制台与外壳顶部螺钉连接,能量回馈单元的输出端导线连接到接线盒的端子上。

[0005] 变频器加电后,外供电通过接线盒上的输入端接入缓启动单元,缓启动单元正常工作后,给控制台、控制单元、驱动单元和逆变单元上电,变频器开始工作。控制单元接收控制台给定的停、转、加速、减速或者失电制动指令,将指令信号转化为 PWM 波信号发给驱动单元,驱动单元接收到 PWM 波信号后,对其进行功率放大,并把放大后的 PWM 波信号发给逆变单元,逆变单元产生电机车的电机所需的电压并通过输出接口传输到电机车的电机,实现对电机车的电机运行状态的调节。当电机车在减速或制动过程中,会使电机工作在发电状态,所发的电通过控制单元中的能量回馈单元回馈给蓄电池,给蓄电池充电,延长蓄电池的使用时间。控制单元接收到控制台失电制动指令后发出信号控制逆变单元,使变频器进入失电制动模式进行失电制动,保证电机车在失电情况下仍能立刻停止下来。

[0006] 由于防爆变频器电路置于由壳体、控制台、散热片组成的箱体,箱体侧面置有符合防爆要求的接线盒,使电缆接线端子与外部可靠隔离,具有良好的防爆效果,采用风冷的冷却方式,在提高冷却效果的同时也提高了系统的安全性、可靠性。

### 附图说明

[0007] 图 1 用于电机车的防爆变频器结构示意图;

1. 控制台 2. 控制单元 3. 驱动单元 4. 逆变单元 5. 缓启动单元 6. 接线盒  
7. 散热片 8. 外壳 9. 能量回馈单元。

### 具体实施方式

[0008] 一种用于电机车的防爆变频器,包括:控制单元 2、驱动单元 3、逆变单元 4、接线盒 6、散热片 7 和外壳 8,还包括:控制台 1、缓启动单元 5 和能量回馈单元 9。控制单元 2 有八路输出端,其中一至六路输出端与驱动单元 3 的输入端排线连接,七至八路输出端与缓启动单元 5 的输入端导线连接,控制单元 2 的输入端与控制台 1 的输出端电缆连接,驱动单元 3 的输出端与逆变单元 4 的输入端导线连接,逆变单元 4 的输出端与接线盒 6 导线连接,驱动单元 3 的安装面和逆变单元 4 的安装面分别与散热片 7 螺钉连接,散热片 7 与外壳 8 背面螺钉连接,控制台 1 与外壳 8 的顶部螺钉连接,能量回馈单元 9 的输出端导线连接到接线盒 6 的端子上。

[0009] 变频器加电后,外供电通过接线盒上的输入端接入缓启动单元 5,缓启动单元 5 正常工作后,给控制台 1、控制单元 2、驱动单元 3 和逆变单元 4 上电,变频器开始工作。控制单元 2 接收控制台 1 给定的停、转、加速、减速或者失电制动指令,将指令信号转化为 PWM 波信号发给驱动单元 3,驱动单元 3 接收到 PWM 波信号后,对其进行功率放大,并把放大后的 PWM 波信号发给逆变单元 4,逆变单元 4 产生电机车的电机所需的电压并通过输出接口传输到电机车的电机,实现对电机车的电机运行状态的调节。当电机车在减速或制动过程中,会使电机工作在发电状态,所发的电通过控制单元 2 中的能量回馈单元 9 回馈给蓄电池,给蓄电池充电,延长蓄电池的使用时间。控制单元 2 接收到控制台 1 失电制动指令后发出信号控制逆变单元 4,使变频器进入失电制动模式进行失电制动,保证电机车在失电情况下仍能立刻停止下来。

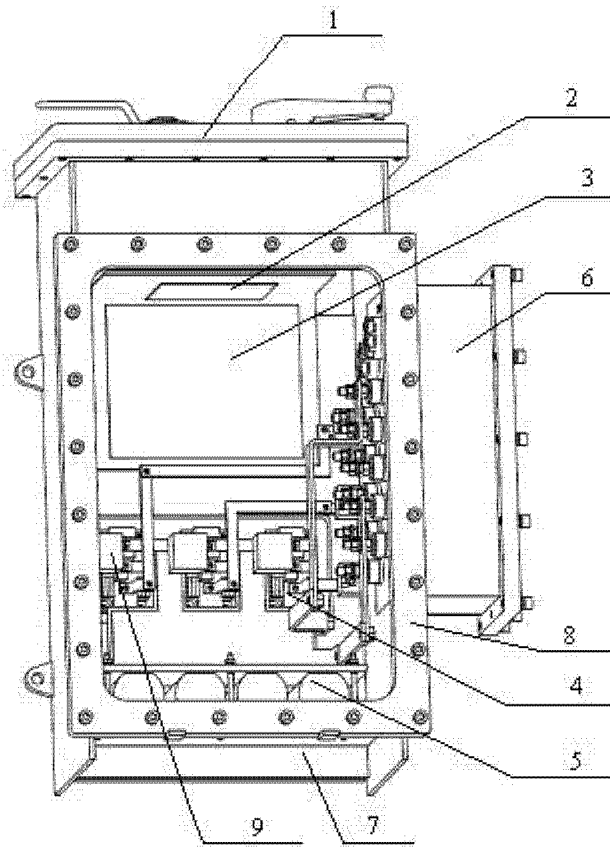


图 1