(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 101830230 A
(43)申请公布日 2010.09.15

(21)申请号 201010182767.2

(22)申请日 2010.05.26

(71)申请人 湖南江麓冶金机械有限公司
地址 411100 湖南省湘潭市雨湖区解放北路4号

(72)发明人 周曙亮 刘铁铮 李光华

(51)Int.Cl.
B61C 3/00(2006.01)
B61H 5/00(2006.01)

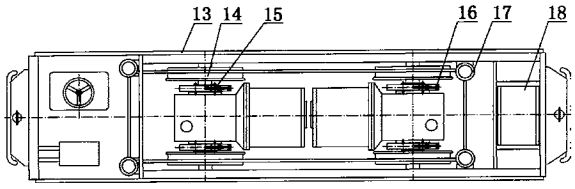
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54)发明名称

架线式变频调速电机车

(57)摘要

一种架线式变频调速电机车。它主要是解决现有气压或手轮机械制动反应迟缓，从而影响制动距离长，制动性能差，闸瓦易磨损等缺点，同时克服因制动力过大或机械原因致使机车车轮抱死，从而产生的脱轨现象等技术问题。其技术方案要点是：它包括车架总成和撒沙装置，在车架总成的前端设司机室总成，车架总成上安装有走行装置和变频调速电气控制系统，走行装置的两侧分别安装有防抱死制动装置，所述防抱死制动装置采用常闭式电磁延时制动装置，它主要是由制动碟簧、缸体，缸杆、电磁铁芯、制动杠杆、钳盘制动体、制动盘、电磁压力开关装置和架线式电机车断电防制动装置构成。它能适应工矿电机车各种牵引工况条件，同时也可使用本发明技术对旧工矿电机车进行改造。



CN 101830230 A

1. 一种架线式变频调速电机车，它包括车架总成 (13) 和撒沙装置 (17)，在车架总成 (13) 的前端设司机室总成 (20)，车架总成 (13) 上安装有走行装置 (14) 和变频调速电气控制系统 (18)，其特征是：走行装置 (14) 的两侧分别安装有防抱死制动装置 (15)。

2. 根据权利要求 1 所述的架线式变频调速电机车，其特征是：所述防抱死制动装置 (15) 包括安装在电机车轮轴 (1) 上的制动盘 (2)，其特征是：在缸体 (7) 内套装有制动碟簧 (6) 和电磁铁芯 (8)，电磁铁芯 (8) 固装在缸体 (7) 的一端，缸体 (7) 的另一端套装制动碟簧 (6)；制动拉杆 (5) 穿过缸体 (7) 内的制动碟簧 (6) 和电磁铁芯 (8)，在制动拉杆 (5) 位于缸体 (7) 外侧的两端分别成活动配合套装制动杠杆 (4)，制动杠杆 (4) 的下端与制动装置机架 (3) 相铰接；在制动盘 (2) 的两侧配合安装有制动块，制动块与钳盘制动体 (9) 的下部相接，钳盘制动体 (9) 铰接在制动装置机架 (3) 的两端并与制动杠杆 (4) 形成联动配合；控制线缆 (11) 与电磁铁芯 (8) 相接，在控制线缆 (11) 上设置有电磁压力开关 (12)。

3. 根据权利要求 2 所述的架线式变频调速电机车，其特征是：在钳盘制动体 (9) 上设置有架线式电机车断电防制动装置 (10)。

4. 根据权利要求 3 所述的架线式变频调速电机车，其特征是：所述架线式电机车断电防制动装置 (10) 为抱闸式止块结构。

5. 根据权利要求 2 所述的架线式变频调速电机车，其特征是：所述电磁压力开关 (12) 包括电磁铁、电路、电磁压力感应器及电控线路。

架线式变频调速电机车

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电机车，特别是一种架线式变频调速工矿电机车。

背景技术

[0002] 目前，现有大吨位架线式电机车技术尚不成熟，主要存在受电弓失电不能电制动；使得机车失电后无法控制；失电后再得电时机车抖动大；制动迟缓，前后轮制动不一致，造成制动性能差。大多数 14 吨以上的大吨位架线式电机车是采用直流架线取电，通过司控器电阻调压调速，控制直流电机驱动电机车。但这种结构的电机车存在直流电机转子上的换向器铜排、碳刷等易磨损，须经常更换，维护工作量大等问题；现在也有技术减少了磨损等技术问题，但难以解决制动力过大或机械原因致使机车车轮抱死等问题，从而可能产生的脱轨现象。如湘潭市电机车厂有限公司于 2008 年 12 月 4 日申请发明专利的“架线式变频调速工矿电机车”（专利申请号：200820159558.4，公告号：CN201313550），它包括一车架，该车架前端设司机室，中间设机械室，后端设后机械室，司机室包括一隔板和设在隔板前面的控制器、脚踏阀门、制动手轮，隔板与机械室相连，机械室内由前至后依次布设前横臂、前减速箱、差动装置、变频电机、后横臂、后减速箱。它采用直流架线取电，使来自受电弓的直流电进入变频器后，经过电感和电容滤波，在单片机的控制下经过逆变为电压、频率可调的三相交流电，再通过输出端正弦波滤波器滤波，变频器输出三相正弦交流电压给牵引电机的技术解决方案，它虽然克服了现有电机车交流电机易损坏，司控器有触头，且易磨损，需采用高耗能调速电阻等缺陷。但仍没有解决可能因制动力过大或机械原因致使机车车轮抱死等问题，有可能发生等脱轨现象。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种制动反应快、制动效果好的架线式变频调速电机车。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：它包括车架总成 13 和撒沙装置 17，在车架总成 13 的前端设司机室总成 20，车架总成 13 上安装有走行装置 14 和变频调速电气控制系统 18，走行装置 14 的两侧分别安装有防抱死制动装置 15。所述防抱死制动装置 15 包括安装在电机车轮轴 1 上的制动盘 2，在缸体 7 内套装有制动碟簧 6 和电磁铁芯 8，电磁铁芯 8 固装在缸体 7 的一端，缸体 7 的另一端套装制动碟簧 6；制动拉杆 5 穿过缸体 7 内的制动碟簧 6 和电磁铁芯 8，在制动拉杆 5 位于缸体 7 外侧的两端分别成活动配合套装制动杠杆 4，制动杠杆 4 的下端与制动装置机架 3 相铰接；在制动盘 2 的两侧配合安装有制动块，制动块与钳盘制动体 9 的下部相接，钳盘制动体 9 铰接在制动装置机架 3 的两端并与制动杠杆 4 形成联动配合；控制线缆 11 与电磁铁芯 8 相接，在控制线缆 11 上设置有电磁压力开关 12。也可在钳盘制动体 9 上设置有架线式电机车断电防制动装置 10。所述架线式电机车断电防制动装置 10 为抱闸式止块结构。所述电磁压力开关 12 包括电磁铁、电路、电磁压力感应器及电控线路。

[0005] 本发明克服过去气压或手轮机械制动反应迟缓，致使制动距离长，安全性能差，闸

瓦易磨损等缺点，同时克服因制动力过大或机械原因致使机车车轮抱死，产生的脱轨现象。它制动性能优异，安全可靠。它能适应工矿电机车各种牵引工况条件，同时也可使用本发明技术对旧工矿电机车进行改造。

附图说明

[0006] 图 1 是现有架线式电机车的结构示意图。

[0007] 图 2 是本发明的结构示意图。

[0008] 图 3 是图 1 的俯视结构示意图。

[0009] 图 4 是图 2 的俯视结构示意图。

[0010] 图 5 是图 1 和图 2 的左视结构示意图。

[0011] 图 6 是防抱死制动装置的结构示意图。

[0012] 图 7 是图 6 的右视结构示意图。

[0013] 图中 :1- 电机车轮轴，2- 制动盘，3- 制动装置机架，4- 制动杠杆，5- 制动拉杆，6- 制动碟簧，7- 缸体，8- 电磁铁芯，9- 钳盘制动体，10- 架线式电机车断电防制动装置，11- 控制线缆，12- 电磁压力开关，13- 车架总成，14- 走行装置，15- 防抱死制动装置，16- 后防抱死制动装置，17- 撒沙装置，18- 变频调速电气控制系统，19- 橡胶止块，20- 司机室总成，21- 气缸连杆制动系统。

具体实施方式

[0014] 下面结合附图和实施例对本发明做进一步详细说明。

[0015] 本发明包括车架总成 13 和撒沙装置 17，在车架总成 13 的前端设司机室总成 20，车架总成 13 上安装有走行装置 14 和变频调速电气控制系统 18，走行装置 14 的两侧分别安装有防抱死制动装置 15。所述防抱死制动装置 15 是一种常闭式电磁延时制动装置，一般安装在电机车减速箱壳体上，它主要是由制动碟簧 6、缸体 7，缸杆、电磁铁芯 8、制动杠杆 4、钳盘制动体 9、制动盘 2、电磁压力开关装置 12 和架线式电机车断电防制动装置 10 构成，它包括安装在电机车轮轴 1 上的制动盘 2，在缸体 7 内套装有制动碟簧 6 和电磁铁芯 8，电磁铁芯 8 固装在缸体 7 的一端，缸体 7 的另一端套装制动碟簧 6 ;制动拉杆 5 穿过缸体 7 内的制动碟簧 6 和电磁铁芯 8，在制动拉杆 5 位于缸体 7 外侧的两端分别成活动配合套装制动杠杆 4，制动杠杆 4 的下端与制动装置机架 3 相铰接 ;在制动盘 2 的两侧配合安装有制动块，制动块与钳盘制动体 9 的下部相接，钳盘制动体 9 铰接在制动装置机架 3 的两端并与制动杠杆 4 形成联动配合 ;控制线缆 11 与电磁铁芯 8 相接，在控制线缆 11 上设置有电磁压力开关 12。也可在钳盘制动体 9 上设置有架线式电机车断电防制动装置 10。所述架线式电机车断电防制动装置 10 为一个框形结构，具体结构是抱闸式止块结构。所述电磁压力开关装置 12 主要是由电磁铁、电路、电磁压力感应器及电控线路组成回路。参阅图 1 至图 7。

[0016] 在使用时，在电机车的每车轴安装一套防抱死制动装置 15。对于蓄电池电机车而言，不需要架线式电机车断电防制动装置，当机车运行时，操纵电磁压力开关装置 12，其电磁铁芯 8 产生的电磁力拉动制动拉杆 5，克服制动碟簧 6 的弹力从而联动制动杠杆 4 使制动块松开制动盘 2。当需要制动时，操纵电磁压力开关装置 12，其电磁铁芯 8 产生电磁力逐渐减小直至制动碟簧 6 的弹力推动制动杠杆 4 使制动块夹持制动盘 2 又不让其抱死，从而实

现本装置功能。由于电磁开关具有延时功能，对于架线式电机车而言，当受电器失电，而此时又不需要制动时，推动架线式放制动装置。则机车照常运行。如果需要制动，则不要推动此架线式电机车放制动装置。

[0017] 本发明采用了有限元分析方法对整机进行优化设计，为了保证整机结构强度和刚度，整车车架采用框式结构，利用振动时效原理、消除车架焊缝的残余应力，防止日后车架变所造成的危害；车架上弹簧可采用多向自由度 V 型橡胶弹簧，以缓冲元件减振，从而解决了多年来使用钢板弹簧单向减振和刚性硬所存在的减振效果不良的缺陷。现在一般采用电阻调速，它是能耗有级调速，本发明的调速可采用直接速度控制 (DSC，DirectSpeedControl) 加直接转矩控制 (DTC，DirectTorqueControl) 变频调速技术，结合工矿电机车运行的实际工况，进行工矿电机车用变频调速技术研究，可实现工矿电机车无级调速，从而可解决长期困扰电机车零速起动冲击、起动不平滑，不能长期低速重载运行，不能均匀调速，运行能耗大，不能充分发挥机车的粘着牵引力；操纵劳动量大，可靠性低、性价比差、制动性能差；闸瓦片易磨损等问题。

[0018] 本发明通过安装常闭式电磁延时制动装置，省去了原有的气缸连杆制动系统 21，它能使机车运行需要制动时，操纵电磁压力开关装置，电磁力逐渐减小直至碟簧弹力推动联动杠杆使制动块夹持制动盘又不让其抱死，从而实现制动反应快又不让机车车轮抱死，消除了机车的脱轨现象，并使前后车轮制动同步，从而使制动性能优异，安全性好。它能适应工矿电机车各种牵引工况条件，同时也可使用本发明技术对旧工矿电机车进行改造，从而大大提高工矿电机车的运输能力，节约运输成本，提高使用企业运输技术档次，减少了安全事故的发生；同时大大提高制造企业和使用企业的经济效益，可创造良好的社会效益。

[0019] 本发明在零速时可平滑起动、无级均匀调速，且牵引力大；它在运行过程中失电，只要机车电机惯性运转就能使机车电制动、得电时平稳自动起动及速度跟踪；它能取得更多的长期低速重载运行速度，充分发挥机车的粘着牵引力；且操纵简单方便，闸瓦片使用寿命长。它具有可靠性好、性价比高等优点。

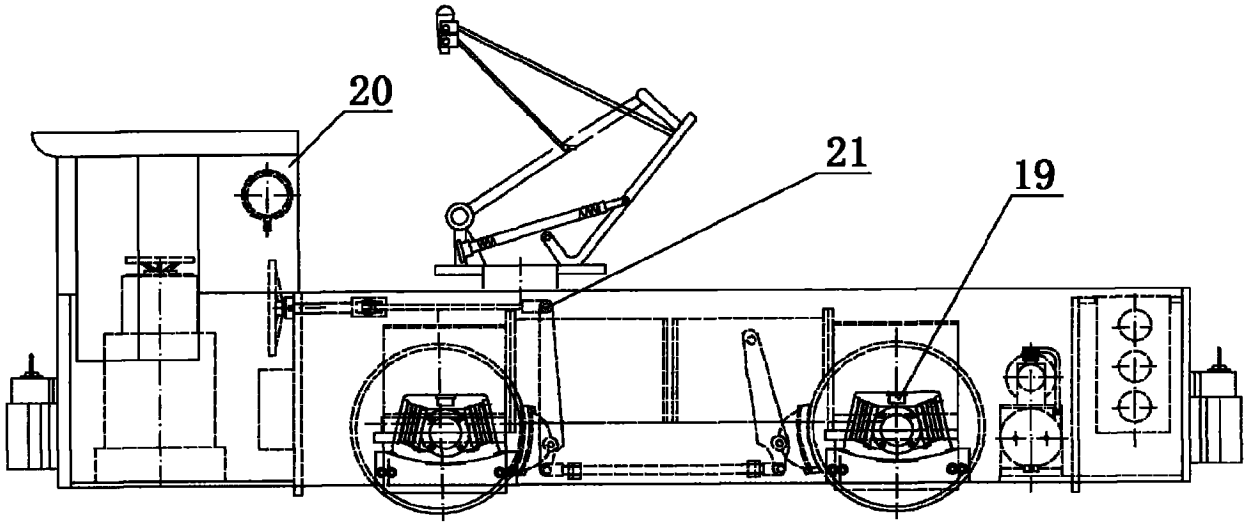


图 1

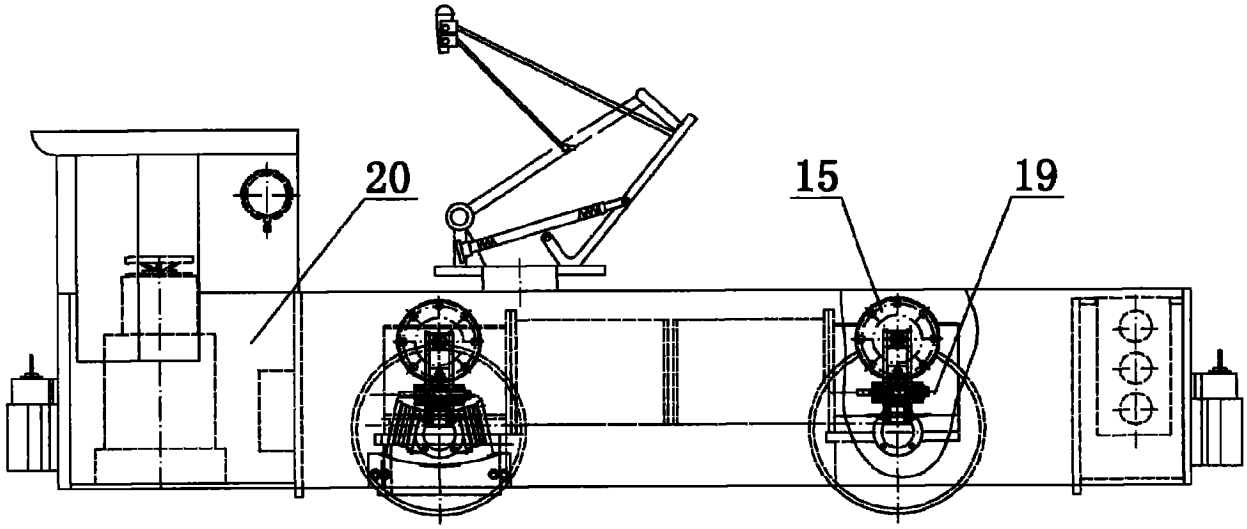


图 2

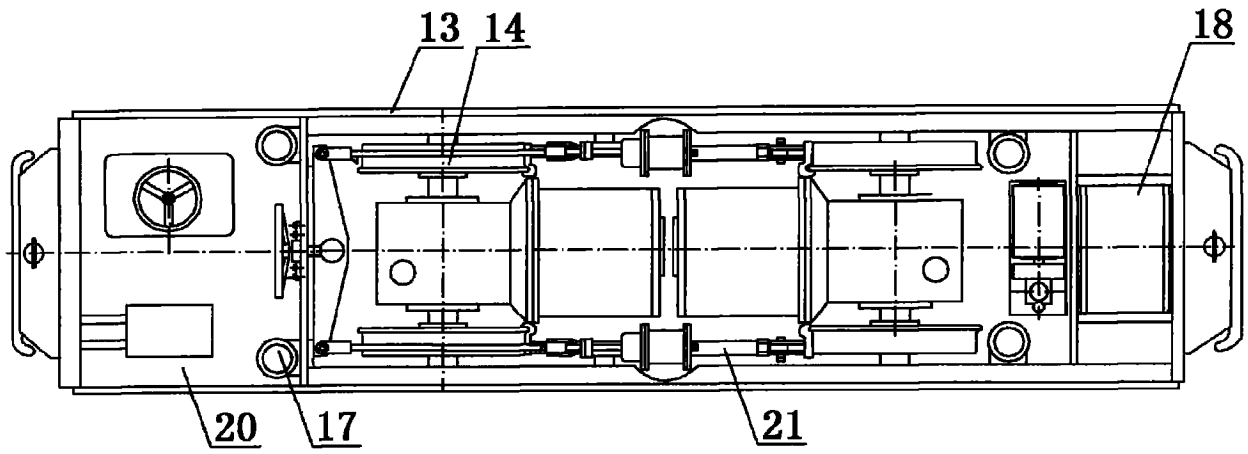


图 3

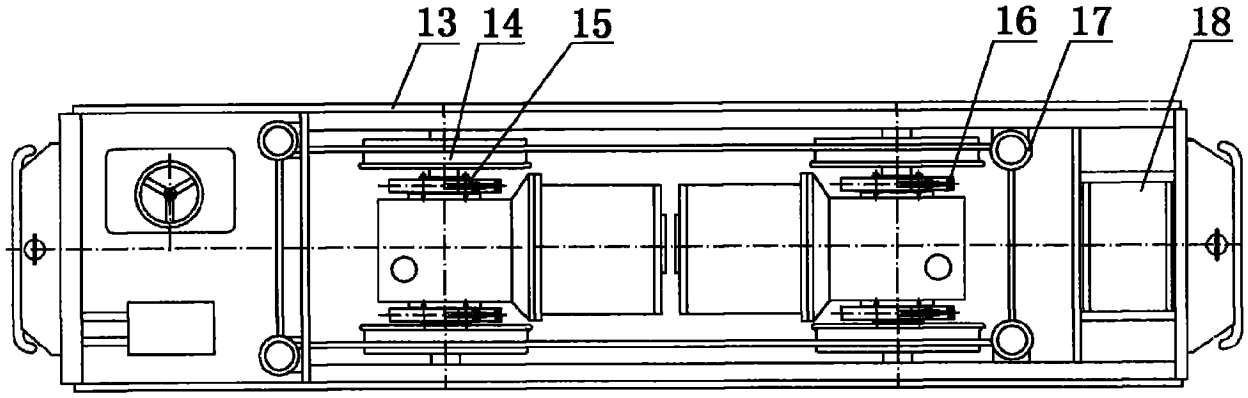


图 4

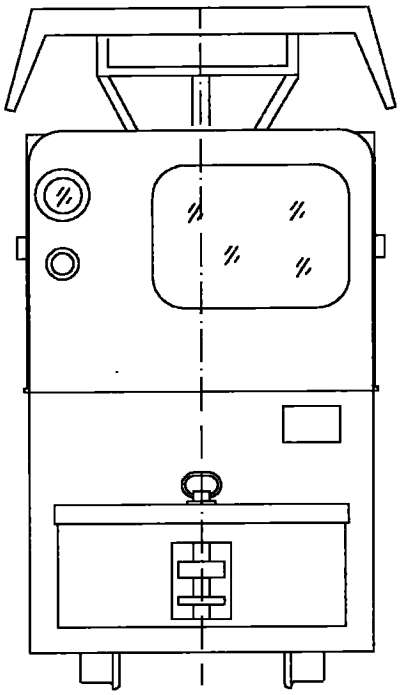


图 5

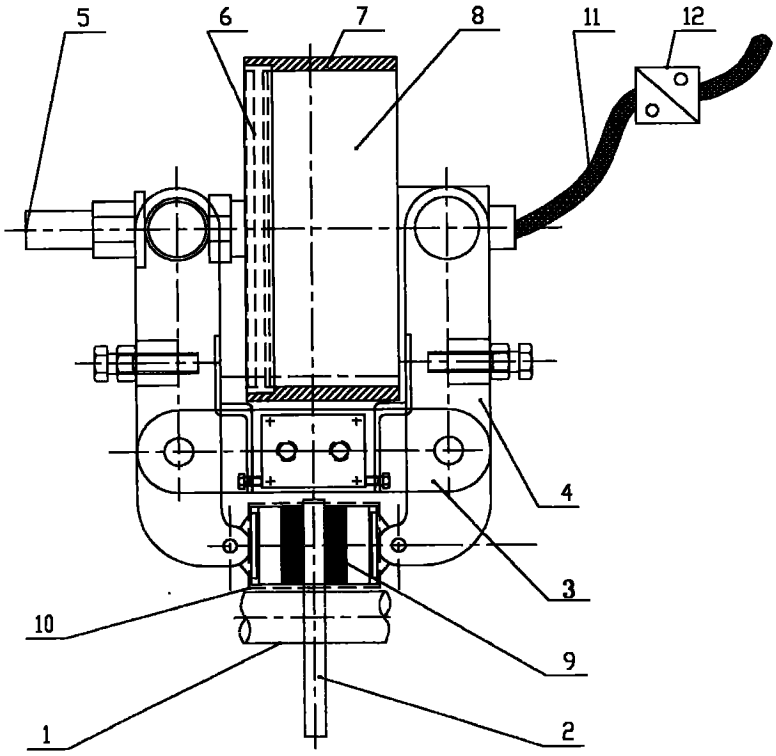


图 6

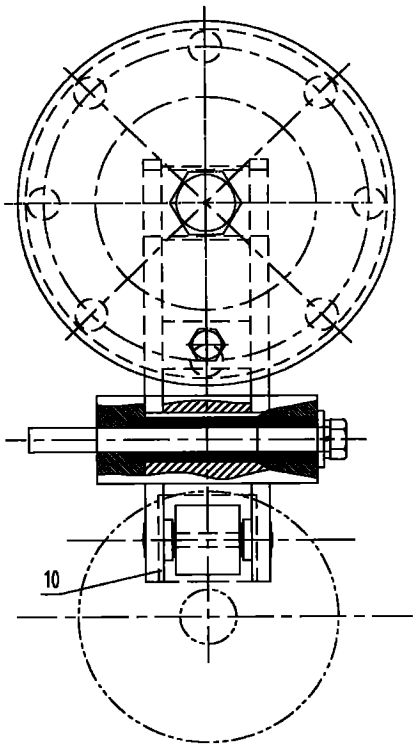


图 7