



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108015901 B

(45)授权公告日 2020.03.10

(21)申请号 201711035439.8

B28C 7/02(2006.01)

(22)申请日 2017.10.30

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108015901 A

CN 101797773 A,2010.08.11,
CN 203293914 U,2013.11.20,
CN 105604326 A,2016.05.25,
CN 201604566 U,2010.10.13,
WO 2012042063 A1,2012.04.05,
CN 205704716 U,2016.11.23,
WO 2012145403 A1,2012.10.26,

(43)申请公布日 2018.05.11

(73)专利权人 潍柴动力股份有限公司
地址 261061 山东省潍坊市高新技术产业
开发区福寿东街197号甲

审查员 袁琳

(72)发明人 张芳 周荣强 贾艳艳 范鹏
王立超

(74)专利代理机构 北京辰权知识产权代理有限
公司 11619
代理人 郎志涛

(51)Int.Cl.

B28C 5/42(2006.01)

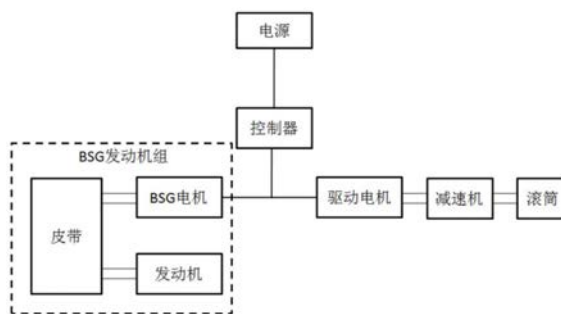
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种电动回转系统的控制方法

(57)摘要

本发明涉及一种用于混凝土搅拌运输车的电动回转系统及其控制方法以及装备有该电动回转系统的混凝土搅拌运输车,所述电动回转系统包括:BSG发动机组,所述BSG发动机组包括发动机、皮带和BSG电机,其中,所述发动机和所述BSG电机通过所述皮带传动连接;电源;控制器,所述控制器分别与电源和所述BSG电机电联接;用于搅拌混凝土的搅拌筒;搅拌筒驱动组件,所述搅拌筒驱动组件与所述搅拌筒连接,用于驱动所述搅拌筒运转,所述搅拌筒驱动组件与所述BSG电机电联接并通过所述控制器与所述电源电联接。



1. 一种电控回转系统的控制方法,所述电动回转系统用于混凝土搅拌运输车,其特征在于,

所述电动回转系统包括:

BSG发动机组,所述BSG发动机组包括发动机、皮带和BSG电机,其中,所述发动机和所述BSG电机通过所述皮带传动连接;

电源;

控制器,所述控制器分别与所述电源和所述BSG电机电联接;

用于搅拌混凝土的搅拌筒;

搅拌筒驱动组件,用于驱动所述搅拌筒运转,所述搅拌筒驱动组件包括驱动电机和减速机,所述驱动电机通过所述减速机与所述搅拌筒连接,所述驱动电机与所述BSG电机电联接并通过所述控制器与所述电源电联接;

所述控制方法包括:

当所述发动机正常运转并且所述搅拌筒需要运转以搅拌混凝土时,所述发动机通过皮带带动所述BSG电机转动,所述控制器控制所述BSG电机使所述BSG电机作为发电机直接为所述驱动电机供电,同时所述控制器控制所述驱动电机按照所述搅拌筒所需要的转速运转;

当所述发动机正常运转而所述搅拌筒不需要运转即处于静止状态时,所述发动机通过皮带带动所述BSG电机转动,所述控制器控制所述BSG电机使所述BSG电机作为发电机将机械能转换成电能并通过所述控制器的控制存储在电源中;

当所述发动机处于启动或加速阶段时,在所述控制器的控制下所述电源向所述BSG电机供电,所述BSG电机将电能转换成机械能并通过皮带带动所述发动机从而为所述发动机增加助力作用,此时如果所述搅拌筒需要运转以搅拌混凝土,所述驱动电机也在所述控制器的控制下通过所述电源供电从而运转并带动所述搅拌筒转动。

2. 根据权利要求1所述的电控回转系统的控制方法,其特征在于,所述电源是铅酸电池、锂离子电池、镍氢电池、燃料电池和超级电容中的其中一者。

一种电动回转系统的控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及搅拌运输车技术领域。具体地涉及一种用于混凝土搅拌运输车的电动回转系统及其控制方法以及装备有该电动回转系统的混凝土搅拌运输车。

背景技术

[0002] 目前,国内外生产的混凝土搅拌运输车,搅拌筒驱动装置大都采用液压机械混合式,其特点是通过液压传动部分对系统控制和调速,并利用机械部分减速。其中定排量液压系统是混凝土搅拌运输车的主流技术。然而,定排量液压传动系统有一系列问题:首先,液压传动系统的发动机与液压马达之间存在耦合关系,因此搅拌筒的转速会随着发动机转速的变化而变化,而在正常工况下搅拌筒需要恒转速运转;其次,在车辆的起步和加速阶段,发动机不仅需要较大的扭矩为车辆起步和加速的动力,还需要提供额外的扭矩负载用于搅拌筒的运转,所以经常出现发动机转速不稳,冒黑烟的问题。目前虽然已经通过变量泵解决了变速的问题,但是变量泵价格比较昂贵,功能比较单一。

发明内容

[0003] 本发明的目的是至少解决上述问题之一,该目的通过以下技术方案实现:

[0004] 本发明提出一种用于混凝土搅拌运输车的电动回转系统,所述电动回转系统包括:

[0005] BSG发动机组,所述BSG发动机组包括发动机,皮带和BSG电机,其中,所述发动机和所述BSG电机通过所述皮带传动连接;

[0006] 电源;

[0007] 控制器,所述控制器分别与所述电源和所述BSG电机电联接;

[0008] 用于搅拌混凝土的搅拌筒;

[0009] 搅拌筒驱动组件,所述搅拌筒驱动组件与所述搅拌筒连接,用于驱动所述搅拌筒运转,所述搅拌筒驱动组件与所述BSG电机电联接并通过所述控制器与所述电源电联接。

[0010] 根据本发明的一种改进,所述搅拌筒驱动组件包括驱动电机和减速机,所述驱动电机通过所述减速机与所述搅拌筒连接。

[0011] 根据本发明的一种优选的实施方式,所述电源是铅酸电池、锂离子电池、镍氢电池、燃料电池和超级电容中的其中一者。

[0012] 此外,本发明还涉及一种装备有上述电动回转系统的混凝土搅拌运输车。

[0013] 另外,本发明还涉及一种用于电控回转系统的控制方法,所述电动回转系统用于混凝土搅拌运输车,所述控制方法是根据上述电动回转系统来实施的,所述控制方法包括:

[0014] 当所述发动机正常运转并且所述搅拌筒需要运转以搅拌混凝土时,所述发动机通过皮带带动所述BSG电机转动,所述控制器控制所述BSG电机使所述BSG电机作为发电机直接为所述驱动电机供电,同时所述控制器控制所述驱动电机按照所述搅拌筒所需要的转速运转;

[0015] 当所述发动机正常运转而所述搅拌筒不需要运转即处于静止状态时,所述发动机通过皮带带动所述BSG电机转动,所述控制器控制所述BSG电机使所述 BSG电机作为发电机将机械能转换成电能并通过所述控制器的控制存储在电源中;

[0016] 当所述发动机处于启动或加速阶段时,在所述控制器的控制下所述电源向所述BSG电机供电,所述BSG电机将电能转换成机械能并通过皮带带动所述发动机从而为所述发动机增加助力作用,此时如果所述搅拌筒需要运转以搅拌混凝土,所述驱动电机也在所述控制器的控制下通过所述电源供电从而运转并带动所述搅拌筒转动。

[0017] 本发明的用于混凝土搅拌运输车的电动回转系统将搅拌筒的液压传动部分改为BSG电机驱动系统,通过BSG电机实现混凝土搅拌车电动回转技术,解决了以下问题:

[0018] 首先,解除了发动机转速以及搅拌筒转速的耦合关系,解决了转速不稳的问题,实现了电动回转的恒转速运行,能保证搅拌车的良好纵向通过性和侧倾稳定性,混凝土的匀质性;

[0019] 其次,可以在车辆起步或加速阶段利用电机增加一部分助力,从而利用BSG 电机通过皮带传动在极短的时间内将发动机转速由零增加至怠速之上,从而实现车辆的快速启停,同时搅拌筒的动力可以一直由驱动电机提供,这样搅拌筒的转速就不会出现波动,可以解决发动机冒烟的问题;

[0020] 最后,将发电机及起动机用电机代替,减小发动机尺寸,降低成本,节能减排,并且液压系统设计中一般使用硬管管路,不容易弯曲,而电机系统通过线缆连接,可以自由弯曲,相对之前的液压系统布置比较灵活,因此,电机系统可以布置更加紧凑,节省了布置空间。

附图说明

[0021] 通过阅读下文优选实施方式的详细描述,各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的,而并不认为是对本发明的限制。而且在整个附图中,用相同的参考符号表示相同的部件。在附图中:

[0022] 图1示出了根据本发明实施方式的用于混凝土搅拌运输车的电动回转系统的原理示意图。

具体实施方式

[0023] 下面将参照附图更详细地描述本公开的示例性实施方式。虽然附图中显示了本公开的示例性实施方式,然而应当理解,可以以各种形式实现本公开而不应被这里阐述的实施方式所限制。相反,提供这些实施方式是为了能够更透彻地理解本公开,并且能够将本公开的范围完整的传达给本领域的技术人员。

[0024] 根据本发明的实施方式,提出一种用于混凝土搅拌运输车的电动回转系统,如图1所示(图1中单直线表示电联接,双直线表示机械连接),该电动回转系统包括:用于为混凝土搅拌运输车提供动力的BSG(Belt Starter Generator) 发动机组,用于为混凝土搅拌运输车储存并提供电能的电源,用于搅拌混凝土的搅拌筒,用于驱动搅拌筒运转的驱动电机,分别与BSG发动机组、驱动电机和电源电联接的控制器。如图1所示,驱动电机和BSG电机分别通过控制器与电源电联接。BSG发动机组包括发动机、BSG电机和皮带,其中发动机和BSG

电机之间通过皮带传动连接,皮带例如采用双向张紧轮设计进行张紧。通过该布置方式,发动机的动力能够通过皮带传递给BSG电机,使得BSG电机能将机械能转换成电能并向驱动电机供电,从而使驱动电机能够在控制器的控制下以搅拌筒所需的恒定转速驱动搅拌筒运转;并且在发动机的启动阶段,BSG电机由电源供电运转,并通过皮带带动发动机运转,使得发动机转速能够在极短的时间内由零增加至怠速以上,从而实现车辆的快速启停;此外,能够在车辆的起步或加速阶段利用BSG电机为发动机增加一部分助力。

[0025] 根据本发明的优选的实施方式,驱动电机与搅拌筒之间还设置有减速机,减速机能够将驱动电机的高转速转换成搅拌筒所需的低转速并且增大扭矩。

[0026] 根据具体工况,控制器对电动回转系统进行如下控制:

[0027] 当发动机正常运转并且搅拌筒需要运转以搅拌混凝土时,发动机通过皮带带动BSG电机转动,从而使BSG电机作为发电机直接为驱动电机供电,同时控制器控制驱动电机按照搅拌筒所需要的转速运转;

[0028] 当发动机正常运转而搅拌筒不需要运转即处于静止状态时,发动机通过皮带带动BSG电机转动,从而使BSG电机作为发电机将机械能转换成电能并通过控制器的控制存储在电源中;

[0029] 当发动机处于启动或加速阶段时,在控制器的控制下电源向BSG电机供电,BSG电机将电能转换成机械能并通过皮带带动发动机从而为发动机增加助力作用,此时如果搅拌筒需要运转以搅拌混凝土,驱动电机也在控制器的控制下通过电源供电从而运转并带动搅拌筒转动。

[0030] 通过上述设置本发明的电动回转系统能够实现纯电动回转,即搅拌筒的动力可以一直由驱动电机提供,这样搅拌筒的转速在控制器的控制下保持恒定,因此在运输混凝土的途中可以保持搅拌筒的恒转速,以保证混凝土的匀质,同时防止混凝土的离析。

[0031] 此外,本发明的电动回转系统还能够实现能量回收,即在车辆制动或滑行中释放出的多余能量通过BSG电机转化为电能并存储在电源中,用于之后的车辆加速行驶以及驱动上述驱动电机运转以带动搅拌筒运转。

[0032] 根据本发明的实施方式,电源可以使用铅酸电池、锂离子电池、镍氢电池、燃料电池和超级电容等。

[0033] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

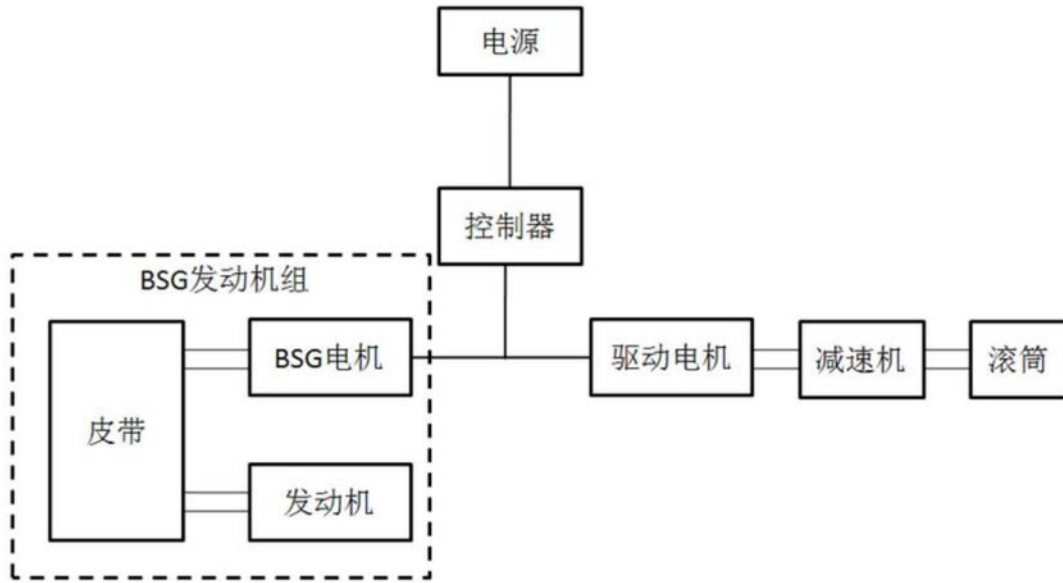


图1