



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102700428 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 03

(21) 申请号 201210192796. 6

(22) 申请日 2012. 06. 12

(71) 申请人 福建省福工动力技术股份公司
地址 350000 福建省福州市鼓楼区软件大道
89 号福州软件园产业基地二期 9 号楼
一层

(72) 发明人 卢钢 陈建 兰俊福 吕志榕
林丽金

(74) 专利代理机构 福州君诚知识产权代理有限
公司 35211

代理人 戴雨君

(51) Int. Cl.

B60L 11/18 (2006. 01)

B60L 15/00 (2006. 01)

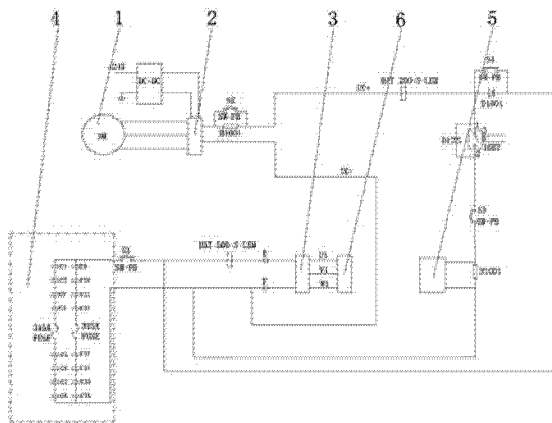
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

带锂电池和超级电容的电动汽车控制系统及其控制方法

(57) 摘要

本发明公开一种带锂电池和超级电容的电动汽车的控制系统及其控制方法,其包括三相异步发电机、变频器 A 和变频器 B、超级电容、锂电池和驱动电机,所述超级电容与锂电池并联,锂电池和超级电容一端分别与变频器 A 连接,变频器 A 另一端连接三相异步电机,超级电容和锂电池另一端分别与变频器 B 连接,变频器 B 另一端连接驱动电机。本发明采用锂电池和超级电容共同作为辅助储能元件,锂电池在夜间用电低峰时,利用充电接口给锂电池充电。当车辆处于轻载和制动时,三相异步发电机再生发电,将动能转化成电能储存于超级电容中,节能减排的效果明显降低。同时,变频器开关电源的输入端连接的恒定电源使变频器能在控制系统允许的所有电压范围内工作。



1. 带锂电池和超级电容的电动汽车的控制系统,其特征在于:其包括三相异步发电机、变频器 A 和变频器 B、超级电容、锂电池和驱动电机,所述超级电容与锂电池并联,锂电池和超级电容一端分别与变频器 A 一端连接,变频器 A 另一端连接三相异步电机,超级电容和锂电池另一端分别与变频器 B 一端连接,变频器 B 另一端连接驱动电机。

2. 根据权利要求 1 所述的带锂电池和超级电容的电动汽车的控制系统,其特征在于:所述变频器 A 的开关电源的输入端连接有一恒定电源。

3. 根据权利要求 1 所述的带锂电池和超级电容的电动汽车的控制系统,其特征在于:所述锂电池一端通过绝缘栅双极型晶体管与变频器 A 一端连接,绝缘栅双极型晶体管上反向并联一个二极管 D1。

4. 根据权利要求 1 所述的带锂电池和超级电容的电动汽车的控制系统,其特征在于:所述超级电容一端与变频器 A 连接的线路上设有接触器 S1。

5. 根据权利要求 1 所述的带锂电池和超级电容的电动汽车的控制系统,其特征在于:所述锂电池另一端与变频器 B 一端连接的线路上设有二极管 D1001,二极管 D1001 一侧并联有接触器 S4。

6. 根据权利要求 1 所述的带锂电池和超级电容的电动汽车的控制系统,其特征在于:所述锂电池另一端与变频器 A 一端连接的线路上还设有接触器 S3。

7. 根据权利要求 1-6 之一所述的带锂电池和超级电容的电动汽车的控制系统,其特征在于:所述控制方法为,先检查控制系统电路,无误后吸合超级电容一端与变频器 A 连接的线路上的接触器 S1,超级电容接入系统,如果超级电容电压低于锂电池电压,则先启动三相异步发电机将超级电容电压充至高于锂电池电压;

当超级电容电压高于锂电池电压时,吸合锂电池与变频器 A 连接线路上的接触器 S3,将锂电池接入系统,超级电容与锂电池并联;锂电池通过绝缘栅双极型晶体管上反并联的二极管 D1002 为变频器 A 提供励磁;锂电池通过二极管 D1001 对驱动电机放电;

当三相异步发电机再生发电时,二极管 D1001 反向截止,电能全部被超级电容吸收;

当锂电池中的电量小于 30% 时,闭合接触器 S4,系统切换成常规混联方式;

当锂电池未使用时,由发电机通过闭合绝缘栅双极型晶体管对锂电池充电,或由充电接口对锂电池充电。

带锂电池和超级电容的电动汽车控制系统及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车的控制系统,尤其涉及一种带锂电池和超级电容的电动汽车控制系统及控制方法。

背景技术

[0002] 面对石油资源抢夺日益升级、全球气候环境不断恶化,汽车节能环保技术是当今全球汽车业所面临的重大技术挑战。在常规混合动力公交车上,匹配电池容量较小,不具备充电口,整车驱动大部分于发动机,而且由于锂电池能量回收利用率低,不能适应城市公交频繁的启停。由于变频器母线电压的使用范围有限,当电压低于某个设计值时,变频器就停止工作,使得系统存在缺陷。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种节能减排、辅助能源的电容量大的带锂电池和超级电容的电动汽车控制系统及其控制方法。

[0004] 为实现上述目的,本发明带锂电池和超级电容的电动汽车的控制系统,其包括三相异步发电机、变频器 A 和变频器 B、超级电容、锂电池和驱动电机,所述超级电容与锂电池并联,锂电池和超级电容一端分别与变频器 A 一端连接,变频器 A 另一端连接三相异步电机,超级电容和锂电池另一端分别与变频器 B 一端连接,变频器 B 另一端连接驱动电机。

[0005] 所述变频器 A 的开关电源的输入端连接有一恒定电源。

[0006] 所述锂电池一端通过绝缘栅双极型晶体管与变频器 A 一端连接,绝缘栅双极型晶体管上反向并联一个二极管 D1。

[0007] 所述超级电容一端与变频器 A 连接的线路上设有接触器 S1。

[0008] 所述锂电池另一端与变频器 B 一端连接的线路上设有二极管 D1001,二极管 D1001 一侧并联有接触器 S4。

[0009] 所述锂电池另一端与变频器 A 一端连接的线路上还设有接触器 S3。

[0010] 本发明中,所述的带锂电池和超级电容的电动汽车的控制系统控制方法为:先检查控制系统电路,无误后吸合超级电容一端与变频器 A 连接的线路上的接触器 S1,超级电容接入系统,如果超级电容电压低于锂电池电压,则先启动三相异步发电机将超级电容电压充至高于锂电池电压;

当超级电容电压高于锂电池电压时,吸合锂电池与变频器 A 连接线路上的接触器 S3,将锂电池接入系统,超级电容与锂电池并联;锂电池通过绝缘栅双极型晶体管上反并联的二极管 D1002 为变频器 A 提供励磁;锂电池通过二极管 D1001 对驱动电机放电;

当三相异步发电机再生发电时,二极管 D1001 反向截止,电能全部被超级电容吸收;

当锂电池中的电量小于 30% 时,闭合接触器 S4,系统切换成常规混联方式;

当锂电池未使用时,由充电接口通过闭合绝缘栅双极型晶体管对锂电池充电。

[0011] 采用本发明的带锂电池和超级电容的插电式电动汽车的控制系统及控制方法,采

用锂电池和超级电容共同作为辅助储能元件,锂电池采用插电式方案,在夜间用电低峰时,利用充电接口给锂电池充电,填补电网低谷。当车辆处于轻载和制动时,三相异步发电机再生发电,将动能转化成电能储存于超级电容中,最终使车辆在节能减排的效果明显降低。同时,变频器开关电源的输入端连接的恒定电源使变频器能在控制系统允许的所有电压范围内工作,更好的适配车载低压电源,提高控制系统整体性能。

附图说明

[0012] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明:

图 1 为本发明带锂电池和超级电容的插电式电动汽车的控制器系统的结构示意图。

具体实施方式

[0013] 如图 1 所示,本发明带锂电池和超级电容的电动汽车的控制系统,其包括三相异步发电机 1、变频器 A2 和变频器 B3、超级电容 4、锂电池 5、驱动电机 6,所述超级电容 4 与锂电池 5 并联,锂电池 5 和超级电容 4 一端分别与变频器 A2 一端连接,变频器 A2 另一端连接三相异步电机 1,超级电容 4 和锂电池 5 另一端分别与变频器 B3 一端连接,变频器 B3 另一端连接驱动电机 6。

[0014] 所述变频器 A2 的开关电源的输入端连接有恒定电源,使变频器能在控制系统允许的所有电压范围内工作,更好的适配车载低压电源,提高控制系统整体性能。

[0015] 所述锂电池 5 一端通过绝缘栅双极型晶体管 IGBT 与变频器 A2 一端连接,绝缘栅双极型晶体管上反向并联一个二极管 D1。

[0016] 所述超级电容 4 一端与变频器 A2 连接的线路上设有接触器 S1。

[0017] 所述锂电池 5 另一端与变频器 B3 一端连接的线路上设有二极管 D1001,二极管 D1001 一侧并联有接触器 S4。

[0018] 本发明中,所述的带锂电池 5 和超级电容 4 的电动汽车的控制系统,所述控制方法为,先检查控制系统电路,无误后吸合超级电容 4 一端与变频器 A2 连接的线路上的接触器 S1,超级电容 4 接入系统,如果超级电容 4 电压低于锂电池 5 电压,则先启动三相异步发电机 6 将超级电容 4 电压充至高于锂电池 5 电压;

当超级电容 4 电压高于锂电池 5 电压时,吸合锂电池 5 与变频器 A2 连接线路上的接触器 S3,将锂电池 5 接入系统,超级电容 4 与锂电池 5 并联;锂电池 5 通过绝缘栅双极型晶体管 IGBT 上反并联的二极管 D1002 为变频器 A2 提供励磁;锂电池 5 通过二极管 D1001 对驱动电机 6 放电;

当三相异步发电机 1 再生发电时,二极管 D1001 反向截止,电能全部被超级电容 4 吸收;

当锂电池 5 中的电量小于 30% 时,闭合接触器 S4,系统切换成常规混联方式;

当锂电池 5 未使用时,由充电接口通过闭合绝缘栅双极型晶体管 IGBT 对锂电池 5 充电。

[0019] 本发明中,当锂电池 5 中的电量高于 30% 时,发动机熄火,超级电容 4 和锂电池 5 提供全部能源,车辆纯电行驶,三相异步发电机 1 再生发电时,电能仅储存在回收效率高的超级电容 4 上。

[0020] 当锂电池 5 低于 30% 时,系统切换回传统混联式方式,当车速低于 22km/h,车辆纯电行驶,三相异步发电机 1 补充能量,车速高于 22km/h,油电共同驱动车辆行驶。

[0021] 当车辆减速时,在滑行中应用超级电容 4 回收制动能量。

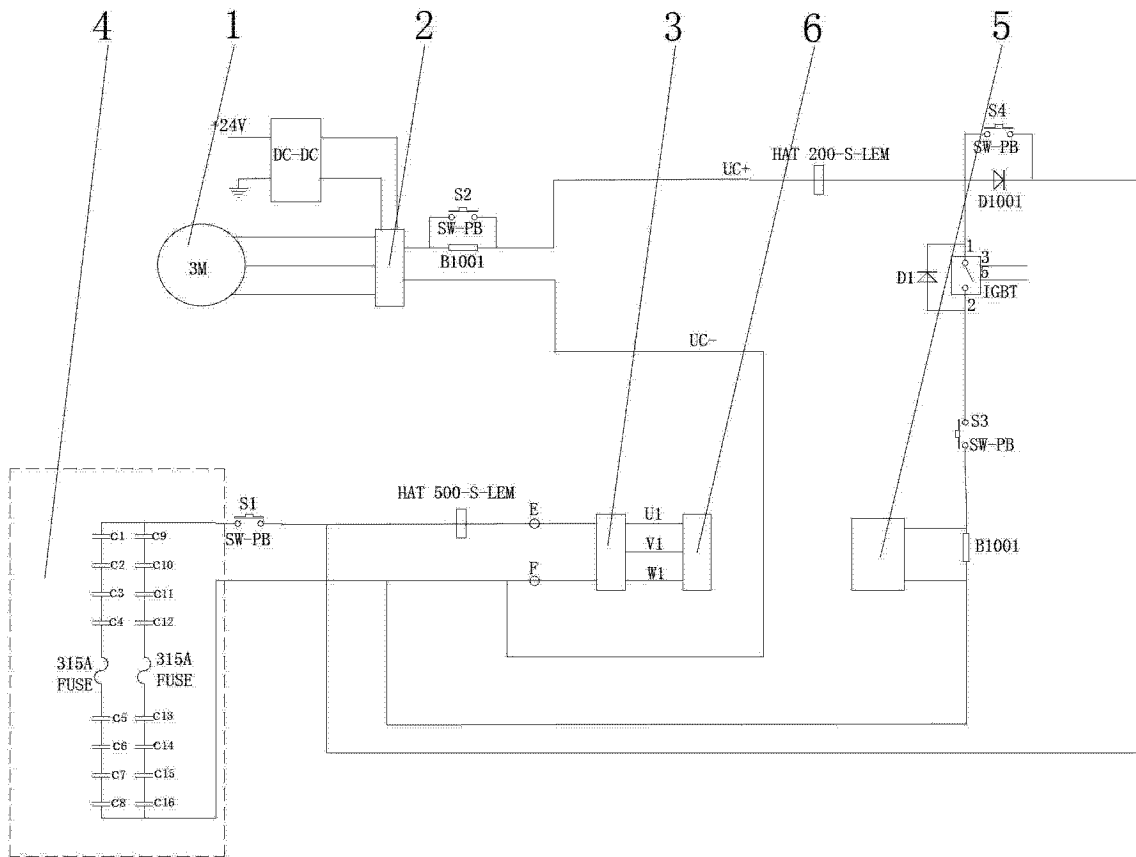


图 1