

刍议北汽 EC180 电动汽车主要部件原理简介及故障排除

◆ 郭秋燕

(清远市技师学院 511517)

摘要: 本文简要介绍了北汽 EC180 电动汽车的内置主体配件与机械控制原理,并结合故障实例,论述了北汽 EC180 电动汽车的故障检测、维修与保养策略,以供借鉴。

关键词: 北汽 EC180; 机械控制原理; 故障检测

1 北汽 EC180 电动汽车的内饰及动力特征

从视觉角度来说,北汽 EC180 电动汽车的内部空间装饰具有极强的塑料感,该款电动汽车性价比较高。该款电动汽车的座椅以橙色为主色调,增强了内部空间的活力,迎合了年轻消费者的审美。

该款电动汽车的电动机最大功率为 30KW,最大扭矩为 140N·M,三元锂电池容量为 20.3KMH,综合续航里程为 156km。需要格外注意的是,北汽 EC180 电动汽车标配版具有电池低温预热功能,在持续低温季节较为实用。美中不足的是,北汽 EC180 电动汽车没有快充功能。

北汽 EC180 电动汽车搭载电动机最大功率为 41HP,而电池组的最大电力输配量为 20.3KWH。根据官方数据显示,该款电动汽车在新标欧洲循环测试的续航里程为 156km,最高时速超过 100km/h。同时,在慢充模式中,新车可在 7 小时内完成充电。

2 北汽 EC180 电动汽车的元器件及运行原理

2.1 三相异步电机的结构组成及运行原理

北汽 EC180 电动汽车采用的是风冷式三相异步电机,其内部构造如下图。

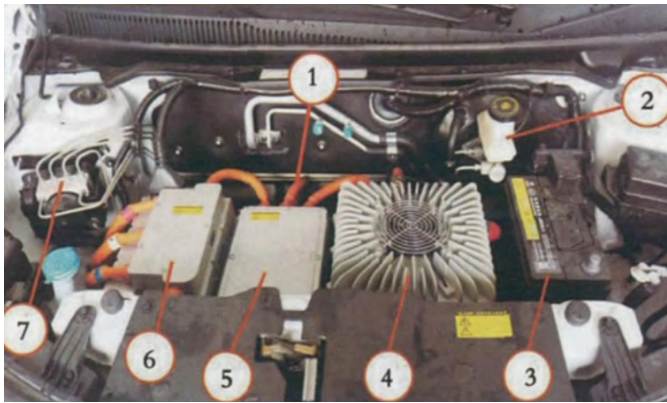


图 1 北汽 EC180 电动汽车采用的是风冷式三相异步电机内部构造示意图

图中①高压连接线;②制动主缸;③蓄电池;④电力转换单元;⑤高压控制装置;⑥电机控制器;⑦ABS 控制单元。三相异步电机具有正转、反转、转矩输出及能量回收等基本功能。

三相异步电机由外壳体、定子和转子三部分构成。三相异步电机的定子与转子旋转磁场方向相同,转速不同。若导体在磁场内切割磁力线,会产生感应电流。

北汽 EC180 电动汽车的驱动电机采用的是无炭刷电机,可降低电机故障率。电机上设有霍尔传感器,可随电机的运转快速采集电机信号盘产生的脉冲信号。电机绕组内的温度传感器,可动态监测电机绕组的温度变化情况。

2.2 电机控制器的运行原理及作用

电机控制器由主控集成电路和双极晶体管模块构成。电机控制器内设有电压传感器和电流传感器。电压传感器的主要作用是动态监测电机控制器的补给电压,而电流传感器的主要作用则是监测电机控制器的工作电流。电源控制开关保持开启状态,电池

管理系统会向电机控制器自主供电,起到驱动电机控制器的作用。

2.3 高压控制装置的运行原理及作用

高压控制装置可集中处理动力电池组的高压直流电,为电动汽车的高压电器提供电力补给。高压控制装置由电熔丝与加热继电器构成,可保护高压用电器,控制空调制热系统。若电源控制开关保持开启状态,或者驾驶人员发出充电信号,电池管理系统则会触发预充继电器,使电池组电流经内部各装置回到电池组负极。电池管理系统控制器在接收到电机控制器的预充完成信号后,在保证高压系统运行状态正常的情况下,触发继电器,接通主电源,完成电池组充放电与高压系统上电流程。

2.4 电力转换单元的运行原理及作用

电力转换单元由车载充电机和直流转换器两部分构成。北汽 EC180 电动汽车的电池组额定电压为 113.1V,为满足车辆的运行需求,在充电时,车载充电机将会将充电桩的输入电流整流为 130V 的直流电。

2.5 直流转换器的运行原理及作用

北汽 EC180 电动汽车发电机的工作机制,是依靠直流转换器将动力电池的高压直流电转换成低压 12V 直流电,保证内置蓄电池的正常充电。在此过程中,电池管理系统主要控制直流转换器的动力运转。

2.6 动力电池组的运行原理及作用

北汽 EC180 电动汽车电池组设置在车内底板上,且额定电压为 113.1V。

2.7 动力电池模块的运行原理及作用

电池管理系统(动力电池模块)的主要作用是通过动态监测动力电池组的工作电压、电流与温度变化情况,预防欠压、过压、过流等问题。同时,可控制供电继电器、估算电量、管理充放电。除此之外,电池管理系统还具有检测高压回路绝缘性,以及控制动力电池模块加热的功能。

2.8 动力电池模块辅助元器件的构成情况

电池管理系统(动力电池模块)辅助元器件主要包括预充继电器、电流熔断器、电流传感器及分流插接元件。

2.9 加热元件的运行原理及作用

加热元件主要由铝制管道和陶瓷发热元件两部分构成。在通电后,加热元件本身的热量会逐步提升,并依靠鼓风机将芯体散发热量传导至车厢内,调节车厢温度。

2.10 电动涡旋式空调压缩机的运行原理及作用

电动涡旋式空调压缩机主要由动盘、静盘和三相异步电机构成。在吸气、压缩与排气过程中,动盘随自转机偏心轴的运动而驱动,并围绕固定在机架上的静盘作小半径转动。该空调压缩机与传统机动车的空调压缩机存在较大差异。从空调控制方面来说,电动涡旋式空调压缩机可根据驾驶人员的预设温度自主调节转速,节约电能。

3 北汽 EC180 电动汽车故障实例

以某辆 2017 款北汽 EC180 电动汽车为例,其行驶里程仅为 341km,因最高行驶车速为 10km/h,且仪表盘上充电指示灯长亮而进店维修。

维修技术人员应进行故障验证,使用专业故障检测仪进行全面检测,读取电池管理系统(动力电池模块)显示的故障代码。通过查阅汽车维修手册可知,若蓄电池电压小于 12V,且持续时间超过一分钟,动力电池模块会生成故障代码 P0A9409。使用专业蓄电池故障检测仪器,未出现异常反馈。通过常规检查,内置导线连接、高压线路也无异常现象。结合故障现象推测,很有可

能是高压电路故障或低压电路故障。

分析该车高压与低压控制原理可知,当动力电池模块接收到电源控制开关接通信号时,动力电池模块会向 DC-DC 发出指令信号,驱动 DC-DC 系统进入工作状态,进而将高压直流电转换为低压 14V 直流电,供 12V 蓄电池充电所需。一旦控制电路或 DC-DC 系统出现突发故障,会导致 DC-DC 系统瘫痪,仪表盘上的充电指示灯亮起。

使用万用表测量标准车当量数的 12v 电源输出端子的电压,读数显示为 12.12V,属于异常现象。由此说明,DC-DC 系统运转故障或完全未启动。

关闭电源控制开关,拔下标准车当量数的低压导线连接器。分别测量端子 4 和端子 12 与车身之间的电阻值,读数显示为 0 Ω ,属于正常现象。然后让电源控制开关保持开启状态,测量端子 5 的电压,读数显示 11.76V,也属于正常现象。由此说明,动力电池模块已正常发出指令信号。

拆卸蓄电池负极,静置 5 分钟,待电容器充分放电。维修技术人员佩戴绝缘手套,拆卸高压控制装置,并检查 DC-DC 熔丝与高压电路,未发现异常现象。由此,初步判定 DC-DC 系统故障,需要更换标准车当量数。

为进一步明确故障问题,维修技术人员采取互换方式,将另外一辆同款车型的标准车当量数装配在故障车辆上,测量标准车

当量数的 12V 电源输出端子电压,显示 14.12V,表明 DC-DC 系统并无故障。

维修技术人员调整故障诊断思路,重新检查各类连接导线。在拆卸导线连接器橡胶保护套时,维修人员发现导线连接器端子 5 出现退针现象。据此可知,该车故障是由于标准车当量数低压导线连接器端子 5 退针,使得 DC-DC 系统无法接收指令信号,动力电池模块处于亏电状态,车辆进入跛行模式,行车时速限定在 10km/h。至此,明确故障诱因。

4 结语

综上,北汽 EC180 电动汽车的内置元器件较为复杂,且动力运行机制与传统机动车存在差异。为此,维修技术人员应全面掌控车辆内置构造及动力运转特征,提高故障检测效率,确保行车安全。

参考文献:

- [1]刘汉森.北汽 EV160 电动汽车空调压缩机电控原理及故障分析[J].汽车维修与保养,2017(8)
- [2]施尚,余建祖,谢永奇,高红霞,李明.锂电池相变材料/风冷综合热管理系统温升特性[J].北京航空航天大学学报.2017(06)
- [3]侯元元,刘彤,黄裕荣,郭鲁钢.基于专利分析的电动汽车电池技术发展态势研究[J].科技管理研究.2016(22)