

新能源汽车高压系统故障诊断及维修技术探究

韩民义 韩绍靖

(济南工程职业技术学院, 山东 济南 250200)

摘要: 在社会经济不断发展历程中, 全球能源被不断消耗, 正面临着能源枯竭的危机, 新能源的开发为能源危机问题带来了转机, 促使新能源得以广泛应用与开发。新能源汽车是主要以新能源为燃料的汽车类别, 此技术的发展对解决能源危机问题具有重要意义。新能源高压系统作为汽车的主要内部系统, 其出现故障时会导致整车运行出现问题, 这就需要相关人员需要掌握相应的技术, 出现问题时能够针对性处理。基于此, 本文针对新能源汽车的高压控制系统故障诊断与修复等关键技术方面展开深入研究, 并希望给有关从业人员提供借鉴。

关键词: 新能源汽车; 高压系统; 故障诊断; 维修技术

随着各国经济的不断发展, 环境问题不断凸显, 各个国家加强了对新能源产品的开发与应用, 新能源汽车便是此环境下的产物, 以此在满足人们出行需求基础上, 减少汽车尾气带来的危害, 有效改善环境质量。近年来, 我国加强了对新能源汽车的扶持力度, 以推动新能源的广泛应用。在新能源汽车研发技术不断发展的同时, 其故障诊断技术与维修技术应随之不断提升。但新能源汽车相较于传统燃油汽车的发展起步较晚, 传统维修技术无法有效满足新能源汽车维修需求。为推动新能源汽车的有效发展, 相关部门要加强对高压系统故障诊断及维修技术的研究, 以此保障汽车的行驶安全。

一、预充电方面的故障问题

(一) 电容故障的处理方式

电容故障是新能源汽车在充电过程中容易出现的问题, 其主要分为以下类别: 一是击穿问题。新能源汽车技术的发展起步较晚, 其生产过程中容易出现电容一致性偏低问题, 在部分电容介质中后出现质量不高的电离子。这就使得其进行预充电时, 电容容易出现漏电情况, 且随着温度的不断增高, 其绝缘性不断降低, 对车辆特性和汽车安全都造成了危害。而此问题的发生会很容易造成整个电容都被热击穿, 在输出电压不断上升, 而热量也不断增加过程中, 导致整个电阻都被燃损了。二是开路问题。因为线路和电极本身出现了接触不良问题, 或电路中的某一个有断开, 从而造成电池电阻过高, 电流无法顺利通过, 或者电流参数发生了急剧改变, 电流速度也有所降低, 但无法超过预期水平, 从而产生了故障问题。三是有关参数退化的问题。在实际工作过程中, 新能源车由于电化学的腐蚀问题, 生成了大量有害自理物质, 对电容形成了危害, 从而使其有关的参数发生了衰退, 从而产生故障问题。而这些问题的产生也会造成车辆的故障, 在维修过程中无法对其元器件进行维修, 需要操作人员对原有控制器进行更换。

(二) 继电器故障的处理方式

1. 电气故障

在预充电过程中, 其主要的电气故障主要存在以下两种情况, 即信号失效以及接触点发生磨损。而后者又可划为三类: 闭合故障、电源发生短路和信号端开路故障。首先, 第一种故障出现的关键因素在于控制器软件更新频率较快, 通过实际案例不难发现, 很多新能源车仍然使用着早期的软件, 这也直接出现了软件与汽车不匹配的情况。对此, 技术人员在排解这一问题时, 可尝试借助相应的诊断仪器深入系统中, 查看继电器本身是否有闭合问题, 了解软件是否及时更新, 从而获得一手数据, 为维修做好充分保障; 第二种情况主要是技术人员在安装过程中, 因各类因素将驱动低压线所碰伤, 从而造成短路情况产生。基于此, 技术人员可

使用万能表查看, 从而对信号端进行有效把控, 看其外观是否有损伤的情况, 若出现相关情况, 技术人员可直接借助黑胶带将破损处包裹; 针对上述第三种情形, 其产生问题的关键因素就是由于一些人员在安装时用力过大, 而导致光束线被拉断, 因此技术人员在检修时必须对其导通性进行检测。此外, 对于触点损坏, 若问题非常严重, 就很容易导致短路情况的发生, 从而产生损坏。基于此, 工作人员需要采用拆包检查的方法, 以掌握触点的实际状况, 并检查其是否有任何损坏现象产生。如果是发现有出现问题, 及时加以检查更换即可。

2. 机械故障

通过分析相关案例可以发现, 在预充电过程中实际发生的机械故障亦可划为三类, 即磨损、接触点变形和冲击。第一, 出现磨损故障的关键在于一些车主长时间使用, 使得接触点处于闭合以及断开状态, 此外因不断摩擦, 使得磨损情况发生。为了更好地解决这一问题, 在工作过程中, 技术人员可对触点具体磨损情况进行分析, 做到精准维修。同时, 技术人员也需要良好引导车主, 使其掌握正确操作方法; 针对触点变形, 其主要是安装过程中, 端子实际受力程度过高, 从而使得触点发生了变形的情况; 第三种情况是车主在使用过程中, 因外部冲击使得内部结构被损坏。为了更好地解决上述问题, 则需要技术人员及时更换继电器。

二、动力电池绝缘方面的故障问题

(一) 外包绝缘检查

一般情况下, 电池包主要借助螺栓的方式在车体内固定完成, 而在对其绝缘性进行检查的过程中, 并不需要技术人员进行拆卸处理。其仅需要举起电池包, 之后将插件拔掉, 借助检测器检查不同电阻。

(二) 内包绝缘检查

现阶段技术人员在对此进行维修时, 其大多从以下几个角度入手, 即液体以及机械, 从而更好地判断故障类型。

1. 液体的检查。

技术人员对此进行检查时, 同样可细划分为两个角度, 即水和冷却液。若在电池包中, 发现底板处有水液或干痕, 则需要技术人员对底板进行检查, 掌握其是否存在裂纹, 若出现这种情况, 则应及时更换相应部件。在此之后, 技术人员需要对外接口进行检查, 了解其是否固定到位。除此之外, 新能源汽车在行驶过程中经过一条积水路段, 且此时汽车发生抖动, 则容易导致大量水进入, 进而发生故障。针对这一情况, 技术人员在实际维修过程中, 则需要对抵押插件进行重新组装, 随后了解其整体的气密性, 观察其是否存在问题。若电池包内有大量冷却液, 技术人员需要以下列方式进行检查: 检查冷却板, 看其是否因电池模组影响;

如果电池包内部有大量冷却液存在, 理应基于以下方式展开检查: 对冷却板进行检查, 把握其是否受到了电池模组的影响; 若电池为上下组装模式, 技术人员应对上层部分电池进行检查, 了解其是否有脱落情况出现, 若出现相应情况, 冷却水板易出现歪斜情况, 导致原有模板处于边缘位置; 检查冷却管理, 在电池包之中, 如果出现了进水情况, 很容易造成烧蚀或者短路情况。但凡有相关故障情况出现。都需要针对电池现有的模组重新展开把握。由于多数服务站并不具备相关能力, 因此可以尝试对原有的电池模组进行更换。

2. 机械地排查。技术人员在对新能源汽车进行机械故障排查时, 可以先制定检测方案, 分别对汽车配电铜排、采样线束以及电池管理控制器进行检测, 首先观察各个电线是否存在破损、老化和脱落等问题, 再利用专业设备检测电路通电情况。其次可以对电池包进行检查, 检查铜排线是否全面连接, 如果发现铜线存在破损, 要及时进行更换。检修人员还要对电池管理控制器进行检修, 一是观察插件是否存在松动, 是否存在退端子等故障, 可以运用电子仪器进行检测, 观察仪表指针是否发生歪斜, 及时对线束进行加固。最后, 技术人员要对新能源汽车电池包进行检测, 可以讲电池包打开, 检查其内部气密性, 保证电池正常充放电

三、电子诊断技术在新能源汽车高压电气维修中的应用要点

(一) 新能源汽车供应动力的动力电池

新能源汽车动力系统主要由动力电池、电动机和电力控制转换系统构成, 高压电气维修是新能源汽车动力系统维修的难点, 电子诊断技术可以帮助维修人员快速确定故障位置, 尽快排除故障, 保证新能源汽车安全。动力电池是新能源汽车主要动力来源, 也是最容易发生故障的结构, 不同品牌、不同车型新能源汽车动力电池性能、配置等都不相同, 维修人员要根据车辆具体情况来选择维修工具。例如欧系、美系汽车适用于使用电子解码器, 根据解码器代码来确认车辆故障位置, 但是这一电子检测设备不适用于新能源汽车, 这就要求新能源汽车维修人员要具备更好的专业素养。维修人员可以尝试利用互联网平台把车辆和故障检测系统衔接起来, 运用互联网检测新能源汽车各个零部件运行情况, 从而快速、精准确定故障位置。

例如, 某辆江铃品牌新能源汽车存在频繁性熄火故障, 维修人员在对车辆进行检测时发现, 该车充电时电池显示器运行异常, 屏幕出现异常闪烁问题, 无法正常充电, 推断由于动力不足造成车辆频繁熄火。维修人员进一步使用电子诊断设备对该车进行检测, 首先对车载电脑进行检测, 发现动力电池位置不当, 导致电池无法充电, 电池在重点过程中温度过高, 提醒车主后续充电中要关注电池温度, 最好在车辆熄火后再进行充电。

(二) 新能源汽车电路

新能源汽车全部使用电子控制系统, 实现智能化控制, 要比普通汽车电子控制系统更加烦琐, 维修难度比较高。新能源汽车配备了行车电脑、电子元件和传感器等电子元器件, 这些元器件比较敏感, 无形中给车辆增加了负担, 一旦车辆温度过高, 电子元件容易发生自燃现象。因此, 维修人员要及时对新能源汽车电路、电子元件进行检测, 重点对车辆电路关键点进行检测, 一旦发现电子元件脱落、失灵等问题, 要及时更换电子元件, 保证电子控制系统安全运行。

四、新能源汽车高压电气维修操作程序

进入 21 世纪以来, 我国各项事业飞速发展, 在其发展过程中也出现了一系列问题, 例如环境污染, 而为了减少尾气排放新能源汽车获得广泛应用。结合实际进行分析, 新能源汽车与常规汽

车相比其在动力上有了一定改变, 同时其内部结构也发生了相应变化, 这意味着传统的故障维修手段已经不能满足其维修需求。针对这一情况, 为了推动新能源汽车行业的发展, 使其能够长久立足社会, 要结合现实需求分析新能源汽车的故障维修技术, 尽可能在最短时间内排除故障, 进一步满足新能源汽车车主需求。

(一) 作业初期检查

首先, 维修人员要先对作业场地进行检查, 准备好新能源汽车所需维修设备, 设置好隔离带和警示标志, 避免无关人员进入维修场地, 保证维修作业安全。新能源汽车维修与息息相关, 因此, 维修人员要佩戴好绝缘手套, 对手套绝缘表皮完整性进行检测, 一旦发现绝缘手套破损、裂纹, 要及时进行更换, 还要准备好有绝缘手柄的维修设备, 避免在维修过程中出点。此外, 维修人员还要穿好绝缘鞋, 佩戴好绝缘帽, 监理人员也要穿戴好相关维修设备, 协助维修人员完成新能源汽车检修工作。新能源汽车很容易出现电子元件故障、电路故障, 这类故障需要进行焊接操作, 因此, 维修人员要佩戴护目镜, 准备好焊接设备, 对电路接触点、传感器焊接点等进行加固, 保证新能源汽车电子控制系统安全。此外, 维修人员还要在车辆下方铺设绝缘垫, 使用前要使用对兆欧表绝缘垫进行检测, 数值大于 500MS 属于合格, 方可开始新能源汽车维修作业, 保证维修人员与监理人员的安全。

(二) 闭合电源开关, 将钥匙安放在指定位置, 确保其安全性

维修人员在作业前要关闭新能源汽车电源, 切断整车电力供应, 妥善放置车钥匙, 避免维修过程中触电。车辆断电后使用电子检测设备对车辆动力电池、电子控制系统、车载电脑等进行检测, 尽快完成对车辆关键位置的检测, 以便确认故障位置和成因。

(三) 切断低压蓄电池负极线。维修人员首先要切断低压蓄电池负极线, 使用绝缘胶布包裹电池负极电缆结构, 再用盖子覆盖蓄电池负极桩头, 避免杂质进入蓄电池, 对蓄电池进行检测。

(四) 切断维修开关并合理保管。新能源汽车主要使用电力作为主动力, 为了方便检修, 都会设置维修开关, 维修人员可以先把新能源汽车停放 10 分钟左右后, 再切断维修开关, 对车辆高压电容器进行放电, 避免损害汽车的蓄电池。

(五) 切断动力蓄电池高低压线束。维修人员在穿戴好绝缘防护用品后再来切断动力蓄电池低压线束, 再继续切断高压线路, 然后再对动力蓄电池进行维修。例如北汽新能源汽车 EV200 动力电池维修, 维修人员第一步先把蓝色卡子向车辆前端扳动, 第二步扳动棕色卡子, 最后再把棕色卡子向车辆按钮内部按压, 把线束整体拔出, 对线束、电池进行检修。

(六) 验电、放电。维修人员拆除动力电池低压、高压线束后, 要及时进行验电, 检测高压线内是否有电荷残留, 一旦发现电荷要进行放电处理, 确保新能源汽车高压线束处在无电状态。

五、结语

综上所述, 在全新时代背景下, 侧重清洁能源车辆高压设备故障诊断和维护工艺技术, 有助于提高维护效益, 为清洁能源车辆维护操作提供全新依据。因此, 技术单位需要对全新技术进行研究, 从而改善当前研究现状。

参考文献:

[1] 武日盛. 新能源汽车的维修与故障诊断技术研究 [J]. 内燃机与配件, 2022 (05): 76-78.