

车辆改装混合动力的可行性分析

阎文明

身份证号码: 652323198708270517

摘要: 车辆混合动力改装已是当今汽车改装发展的潮流, 本文对车辆改装进行了可行性的研究, 主要涉及到车辆改装的含义、改装形式、改装法律、改装方法、改装种类等。根据消防救援车混合动力系统的改造方案, 选用并联混合动力系统, 采用中置泵, 配备一些破拆工具、救援设备, 以期为相关工作人员提供借鉴。

关键词: 车辆改装; 混合动力; 可行性分析

Feasibility analysis of vehicle modification of hybrid power

Wenming Yan

Id No.: 652323198708270517

Abstract: Vehicle hybrid modification has been the trend of the development of automobile modification, this paper studies the feasibility of vehicle modification, mainly involves the meaning of vehicle modification, modification form, modification law, modification method, modification type, etc. According to the transformation scheme of the hybrid power system of the fire rescue vehicle, the parallel hybrid power system is selected, and the middle pump is adopted, equipped with some demolition tools and rescue equipment, in order to provide reference for the relevant staff.

Keywords: Vehicle modification; Hybrid power; Feasibility analysis

引言:

受政府的鼓励, 混合能源汽车最近成了一个热点。随着新的混合动力汽车销售增长, 各种改造方法层出不穷。石油和电力的混合能源具有环保、节约能源和辅助能源等功能, 是一种非常有前景的产业。目前市场上, 以“发动机”与“充电机”为代表的丰田“双引擎”燃油与电力混合动力车, 已经成为当今车用混合能源的新趋势。在原有汽车上进行了混合动力改造, 不仅可以为自身充电, 而且还可以大大减少能耗。

一、车辆混合动力改装

1. 概述车辆改装

(1) 含义

汽车改造, 就是根据车主的需求, 对汽车的外观、内部结构和力学结构进行改造, 分为两种, 一种是对车身进行改造, 另一种是对动力进行改造。

(2) 混合模式的选定

由于汽车的原动机不能改变, 所以可以选择并联的混合燃料和电力, 分别控制发动机和电动系统。而最好的办法, 就是插电式充电。另外, 可将其分成纯油动、

纯电动、油电混合三种方式。

(3) 修改条例

国家的法规明确指出, 汽车必须每年进行一次检查, 包括转向、制动、灯光等安全部件, 必须符合《汽车安全技术标准》, 并禁止对现有的车辆进行改装, 包括更换排气机构、加装涡轮增压器等。不过, 在不改变原有的发动机的情况下, 并没有明文规定是否允许加装电动系统。

(4) 汽车改造

两驱型SUV拥有最大的操纵空间, 并且需要空间来装电机; 最大可选用电动机的安装间隙, 其重量不超过1吨。1t以上的型号, 并不能满足汽车的优良行驶体验, 仅靠电动机, 还要增加差速器、减速器、半轴等设备, 对场地的需求更大。请注意, 根据不同的型号, 要采取不同的对待方式^[1]。

二、车辆改装混合动力的可行性分析

结合消防车辆的混合动力改造, 对其动力系统、各设备、各参数的设计和最佳特性进行了对比研究。

1. 混合动力汽车动力系统

(1) 可行性研究

从结构上看, 由于混合动力汽车的构造更加复杂, 需要增设马达和储能电池组, 从而在配置上增加了底盘和上部的空间使用, 所以需要进行消防控制系统重建。首先, 为了减少改造的繁琐的机构, 在设计时, 采取了一种中置泵的配置方法, 以减少传动轴的长度。安装在车辆尾部的液压式灭火排烟器。该水雾式排烟器可升降、旋转、俯仰, 方便、高效、快速地根据不同位置进行灭火, 具有很强的排烟功能, 并具有一定的水汽冷却功能, 可覆盖 50 多米范围。可用于大型机场, 隧道, 大型货舱, 化工厂房, 高层建筑, 大型商场, 地下通道等地方的排烟和灭火。水力消防排烟器是以水轮机为动力的, 其工作原理是利用消防水管将高压水输送到手台泵、消防车或固定给水设备上。安装了高功率的顶灯。另外, 可以依据场地的面积, 适当地配备破拆工具、抢险救援设备和救生设备^[2]。

(2) 并联式系统混合比

当混合比例增加时, 将从发动机转向全电力汽车。三种类型的混合动力汽车为双模式、助力型和持续式。当全车的综合性能与混合性能之间存在着显著的相关性: 当全功率相同时, 汽车的重量、混合比例、发动机的功率和发动机的整体造价都会增加。当混合动力汽车达到控制目的时, 以电动并联式电动助力传动系统为最佳的混合比例为 0.5。

(3) 动力系统选型结果

当车辆速度小于 20 公里/小时, 其运行方式是将离合器分开, 只有电机通过传动轴来带动后车桥; 当速度高于 20 公里/小时, 配合离合器均匀地运动, 发动机通过电动机、离合器和传动轴带动后轴向前推进, 电动机只是传动轴的一部分; 当车辆以 20 公里/小时的速度加速时, 发动机由电动机、离合器和传动轴带动后桥向前运动, 电动机通过传动轴带动后桥向前运动, 这时两个传动装置同时被带动; 当刹车或减慢时, 电机将能源回收至再生刹车。

2. 各设备和参数设计

(1) 发动机

首先, 在混合动力汽车的引擎中, 必须要注意到发动机的功率和大小是否符合汽车的技术性能。通常, 采用低功耗的混合动力汽车引擎。在加速度和爬山过程中, 引擎并不只是为汽车的速度和爬坡带来最大的动力, 同时也为引擎和动力储存系统提供动力。电机可以补偿所需要的加速度和上坡时的最大动力, 较低的引擎排量仅

能在平整的道路上达到最大速度。

(2) 电动机

电动机是混合动力汽车的主要传动部件, 它由电力电子电路、电动机和控制部件组成。电动机的选择也要考虑到控制的特性, 使其能够实现对车辆的单向调节和对再生的制动力进行恢复。目前, 可用于电动汽车的电机主要有三种: SRM、交流异步电机和永磁无刷电机。根据电动机的外形, 现有电动机的传动形式可分为轮毂电动机和圆柱型电动机。电动机的电压, 功率, 转速和扭矩是电动机的重要参数。混合动力汽车要想用原车变速器, 那是一件非常困难的事情, 在设计的过程中, 必须要考虑到发动机的重量、爬坡速度、设计速度和电池的续航能力。比如小型汽车, 重量在 800 公斤以下, 可以选择 10kW 以下的发动机; 例如 1 吨或更多的汽车, 应该采用 10kW 或更大功率的圆柱马达和减速器来增加扭矩。电动机扭矩的设计中阻力来源于三方面, 滚动阻力、斜坡阻力和风力阻力 (见图 1)。在附图 2 中显示了电机对传动轮的牵引力公式^[3]。

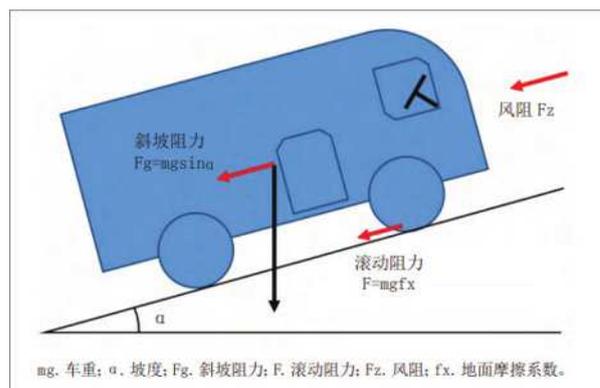


图 1 P 挡电机安装在变速器上

$$F_e = \frac{T_m i_g i_o \eta}{r_d}$$

F_e : 牵引力; T_m : 电机输出扭矩; i_g : 主减速器减速比; i_o : 减速机减速比; η : 系统损失系数; r_d : 车轮半径。

图 2 电机作用于驱动轮上的牵引力公式

要想移动, 就得牵引力比任何一种阻力都要大, 拉力大, 车速就越高, 爬坡坡度也可以越高。在全电行驶时, 最大的汽车行驶速度取决于电动机的最大功率和最大转速, 其速度关系式见附图 3^[4]。

$$V_{max} \approx \frac{0.337 N_{max} r_d}{i_g i_o}$$

V_{max} : 最大车速; N_{max} : 电机最大转速; i_g : 主减速器减速比; i_o : 减速机减速比; r_d : 车轮半径。

图 3 车速公式图

在进行系统的设计时, 一定要清楚地说明上述的各项指标。电动机可采用直流无刷式电动机。电压的选取

范围更广, 高压的范围也更大, 但是考虑到安全性, 72-96V是最好的, 但是要记住, 在高压下, 电流会很大, 所以要用25-50mm的粗细的导线, 最好是连接器、继电器和控制器。电动机和控制技术都很成熟, 只要确定了发动机的参数, 就可以轻松地选电机。

(3) 电池的选择

在过去五年里, 由于电力车辆的快速发展, 电力储存设备(蓄电池)得到了迅速的发展。汽车上所采用的蓄电池一般采用的是铅酸蓄电池, 这种蓄电池比较安全, 但是比较沉重, 以锂电池为主, 特斯拉采用三元锂, 比亚迪采用的是磷酸铁锂。再比如丰田公司采用的镍氢电池, 也是不错的替代方案, 但是由于镍氢动力电池难以在中国获得, 所以不建议采用。要想买到动力电池, 就得采用电池管理系统即BMS。由于大功率的电池是由许多不同的单元组成, 所以各个单元之间也会有不同, 所以必须要有一个统一的管理系统来确保电池的安全性。因为这种动力电池是由许多小型的电池组成, 因此其外形可以根据需要进行调整, 从而方便地进行安装。作者认为, 电池应该放在驾驶室的下方, 最好是在后座的后面, 但是, 注意的锂离子电池很可能会发生撞击, 所以要选用有足够的坚固的外壳, 不要放在那些易发生撞击的位置, 例如后备箱的最外侧^[5]。

在全电驱动下, 有充足的续航能力, 高能源及高功率电机是必需的; 另外, 为了达到混合工况下的动态特性, 必须使用高容量的蓄电池。目前, 汽车发展的瓶颈是电池寿命、性能和成本。通常, 为了确保在混合动力

状态下, 配备了排气灯的消防车辆, 其所需的全电动汽车的续航能力和动力特性都不会太大, 所以它的电池容量和能源浓度要高。

三、结语

总而言之, 所谓的汽车改造, 就是根据客户的需求, 对汽车进行外观、内部造型、力学等方面的改造, 分为两种: 一种是车身改造, 另一种是动力改造。汽车改造的主要工作是: 改造方案可行性分析, 动力系统选型, 各设备选型及参数设置。从技术上来说, 混合动力车的技术方案是可行的, 但也有很多的局限性, 最大的局限性就是电动系统占用的空间。这些都是关于系统的设计, 具体的操作问题还有很多, 包括传动系统的润滑、制动动力来源、油门踏板、电机控制系统、油电切换等。

参考文献:

- [1] 马思边. 车辆改装混合动力的可行性分析[J]. 车辆维修与保养, 2019, (02): 78-79.
- [2] 吴旋. 混合动力车辆动力电池整车匹配技术研究[D]. 重庆理工大学, 2020.
- [3] 魏亮亮. 钢铝特种车辆改装混合动力的可行性分析[J]. 中国金属通报, 2020(11): 247-248. DOI: 10.3969/j.issn.1672-1667.20120.11.161.
- [4] 王飞. 双电机电动汽车动力耦合机构的设计及其控制策略的研究[D]. 山西: 太原理工大学, 2019.
- [5] 刘均. 车辆改装混合动力的可行性分析[J]. 商品与质量, 2019(13): 56. DOI: 10.3969/j.issn.1006-656X.2019.13.045.