

乘用车动力性和燃油经济性分析

挑战

在整车性能研发流程中，车辆动力性能和经济性能占有重要地位，如何平衡车辆的动力性能和经济性能成为各大厂商的关注点。目前整车动力汽车的动力性与经济性仿真主要是基于成熟的商用软件进行分析，结合整车研发流程、车型架构及系统产品的快速迭代更新，存在以下挑战：

- 模型底层代码封闭，不便于判断模型与真实产品间的切合度；
- 高度封装的模型，用户不能根据自身需求修改模型原理，也无法增加或修改模型；
- 企业模型资产被商业软件高度捆绑；
- 软件购买与升级费用昂贵。

方案

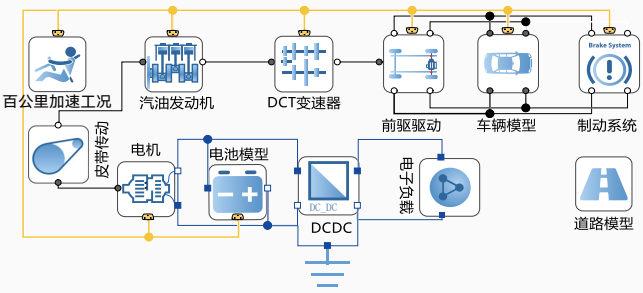
依据车辆结构，采用国际开放Modelica语言构建整车系统模型，包括车身系统、车轮系统、制动系统、传动系统、发动机系统、电机系统、电负载和电池系统，通过试验数据对整车系统模型进行逐层验证与参数标定，确保系统模型置信度。进而再根据具体车型架构搭建不同的整车模型，评估车辆的动力性和燃油经济性。MWORKS平台支持基于SDK的专业软件开发，用户可根据业务需求定制开发软件。

价值

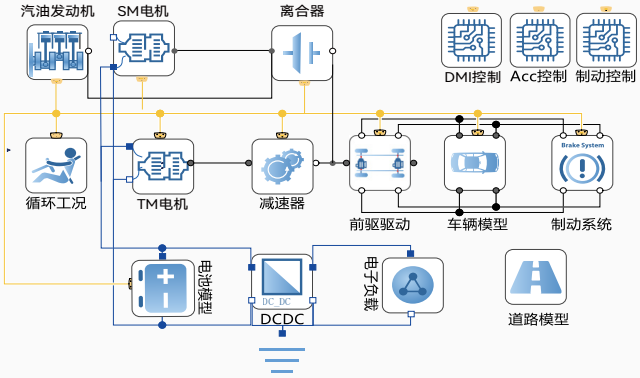
- 车辆模型框架与实车实现1:1建模，以图形化、层次化、可视化的方式将整车模型与实车进行关联；
- 构建了一套高扩展性、高重用性、高精度的整车模型，有效支撑客户整车动力性能和经济性能仿真业务；
- 国际开放的建模语言支持独立于仿真平台的自主模型开发，避免企业自主模型资产被建模工具绑定问题；
- 充分利用试验数据对系统模型进行校验和优化，形成持续更新的整车模型库和数据库。

成果展示

本案例主要针对整车系统进行模型构建，整车系统涉及车身、制动、驱动、电池、电机等系统。采用Modelica语言、以面向对象的建模方式，保障了所构建的模型具有良好的扩展性和重用性。

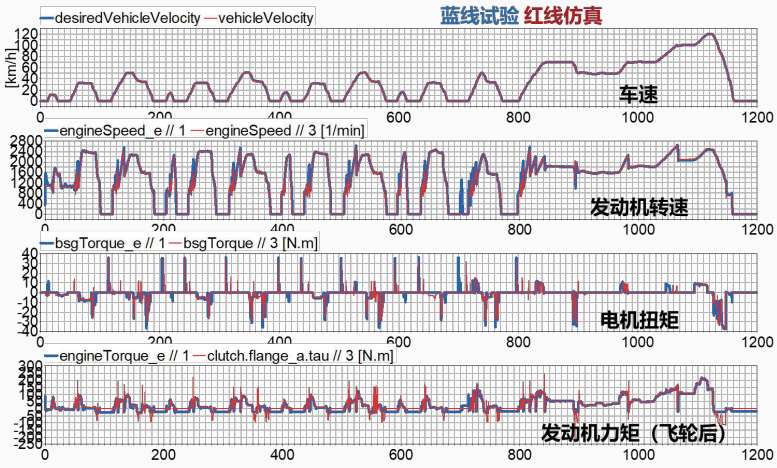


P0混动车型



超级混动车型

通过试验数据对系统模型进行校验和优化，得到一套高精度、高效率的仿真系统模型，根据预研车型结构进行集成测试，与实测数据对比有较高的吻合度，满足动力性经济性仿真需求，并保证整车及零部件性能分析开发精度，即预研阶段整车性能分析结果平均精度大于90%，样车阶段整车性能分析结果平均精度大于95%。

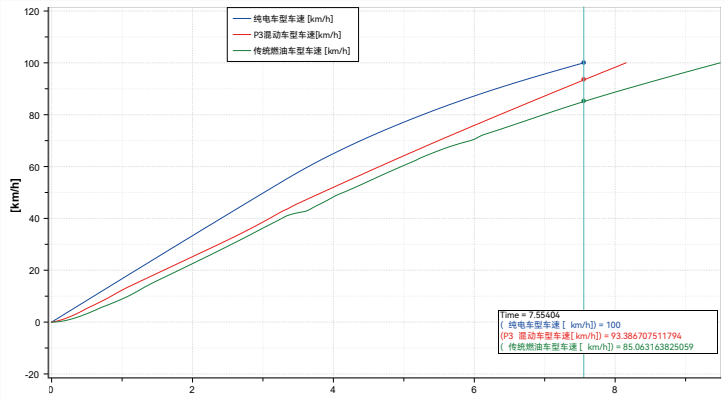


仿真数据与实测数据对比

应用场景

车辆动力性经济性分析

支持传统/混动和纯电动车型的动力性和经济性仿真分析，为整车系统选型和控制策略优化设计提供参考，为整车系统设计/选型提供数据支撑。



传统燃油车型、P3混动车型、纯电车型百公里加速工况车速对比

- **纯电动车续航分析**

  支持纯电动车在特定工况下的续航里程仿真分析，为BMS/DCDC参数优化设计提供参考。

- **子系统验证与优化**

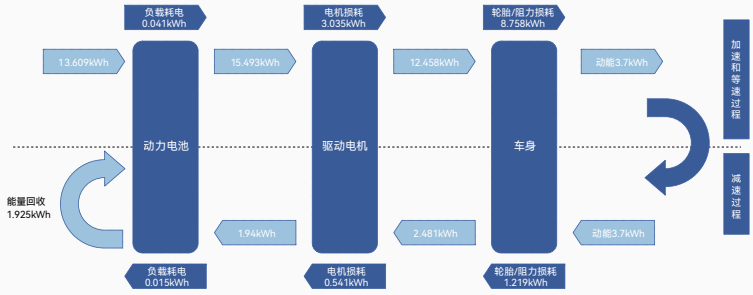
  支持构建子系统模型，并对子系统的参数/控制策略设计优化提供参考。

- **故障注入分析**

  通过使用故障注入工具箱和故障模型库，能够分析不同故障等级对车辆动力性经济性性能指标的影响。

- **能量管理分析**

  支持构建带有车载负载的测试工况模型，为整车能量管理设计优化提供参考。以NEDC工况为例，通过对混动车和纯电动车的能量流及部件性能测试分析，了解车型油耗（能耗）的分布情况；定量寻找样车与标杆车型之间的油耗（能耗）差异；确定最有效改善油耗（能耗）水平的着手点，同时预测不同的改进措施对整车油耗（能耗）的影响程度。



纯电动车NEDC循环工况能量流分析

苏州同元软控信息技术有限公司

0512-62720715/18115503283

marketing@tongyuan.cc

苏州工业园区淞北路333号D1幢

www.tongyuan.cc

关注同元软控
精彩内容不错过

关注MWORKS
精彩内容不错过