



中国汽车技术研究中心有限公司·汽车工程研究院
中汽研(天津)汽车工程研究院有限公司

氢燃料电池汽车水、热管理技术

AUTOMOTIVE ENGINEERING RESEARCH INSTITUTE



开放



变革



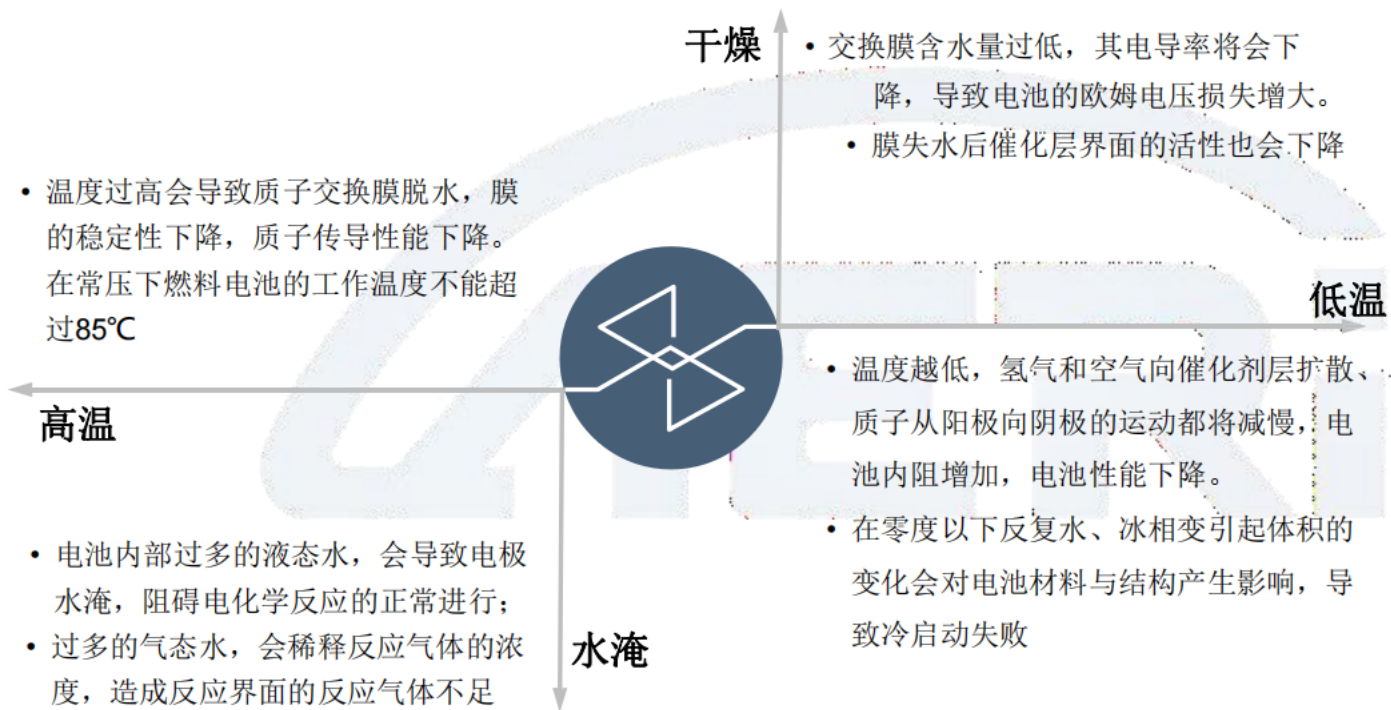
创新

目录

CONTENTS

- 1 氢燃料电池汽车水、热管理概述
- 2 氢燃料电池水、热管理技术
- 3 氢燃料电池汽车水、热管理主要构型
- 4 热管理团队简介

水、热管理是燃料电池动力系统研究与开发的核心关键技术之一，对整车动力系统的性能、安全和寿命具有决定性影响。



氢燃料电池汽车水、热管理概述

电堆温度、含水量的监控

1. 监控电堆温度、膜含水量
2. 快速调整电堆冷却策略及加湿策略

温度过高时有 效冷却

1. 电堆出口水温的控制, 保证电堆性能
2. 电堆内部温度分布的均匀性

低温冷启动

保证低温快速启动

冷却液的电导率控制

去除冷却液中的阴阳离子, 降低冷却液的电导率, 保证冷却系统的绝缘性, 保证电堆的安全性。

湿度控制

1. 保证电堆内部一定的湿度
2. 排水及时, 保证电堆内部的水平衡。

反应气体进排气压降、高频阻抗、电化学阻抗

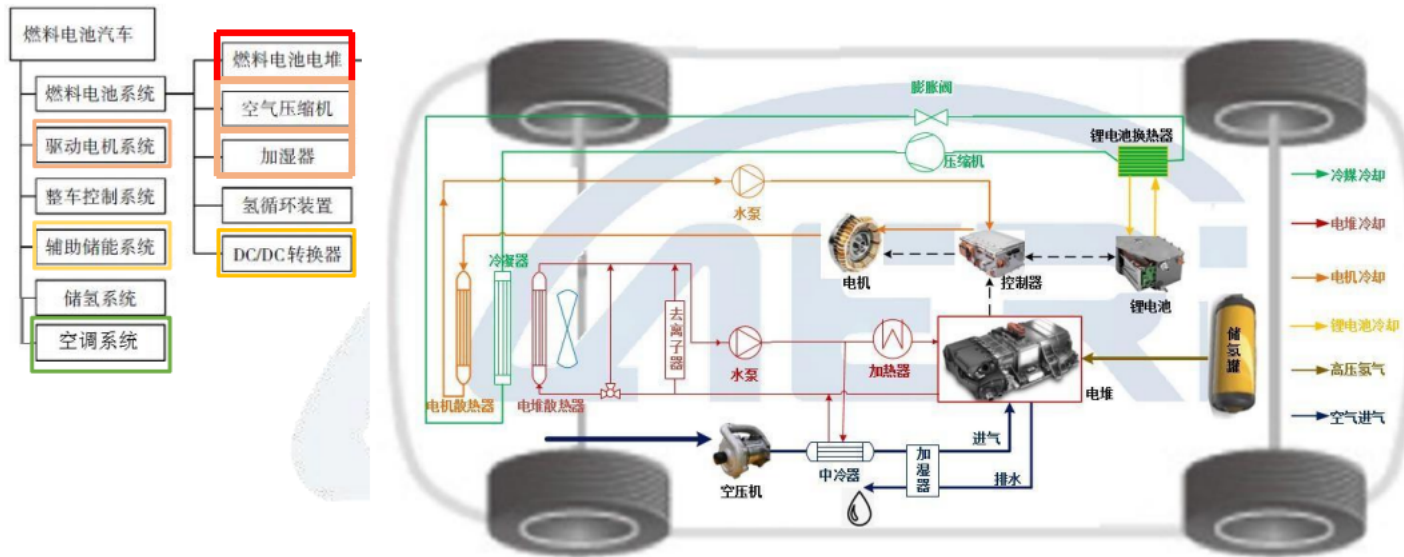
外部换热器

低温停车吹扫、冷启动时减少空气计量比, 增加废热、外部加热

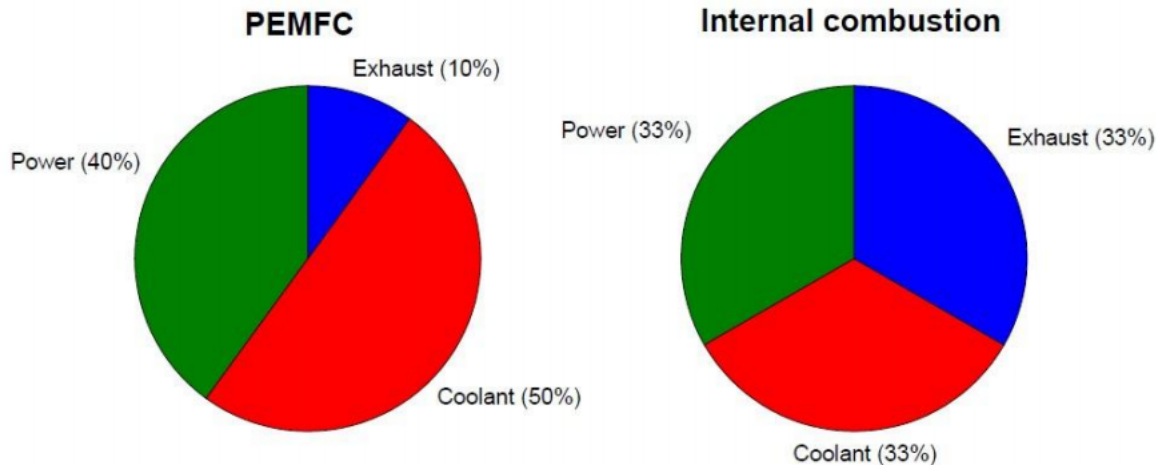
增加去离子器、零部件管路材料选择

外部加湿、自加湿、电堆内部结构优化

燃料电池汽车热管理相关核心部件

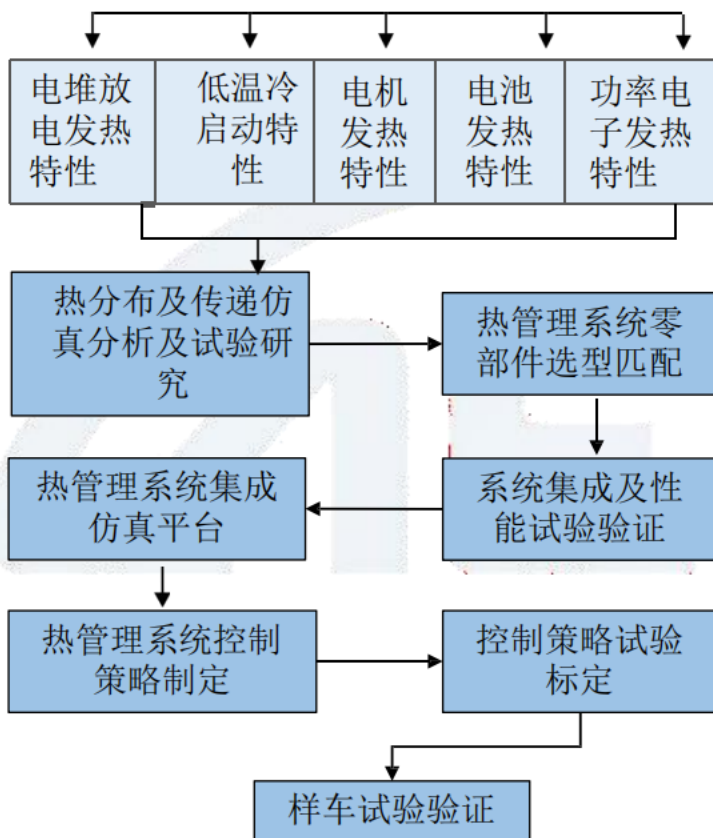


- 燃料电池热量有一半左右通过冷却介质损失掉，对于这部分热量的回收及再利用可以大大提升燃料电池效率。

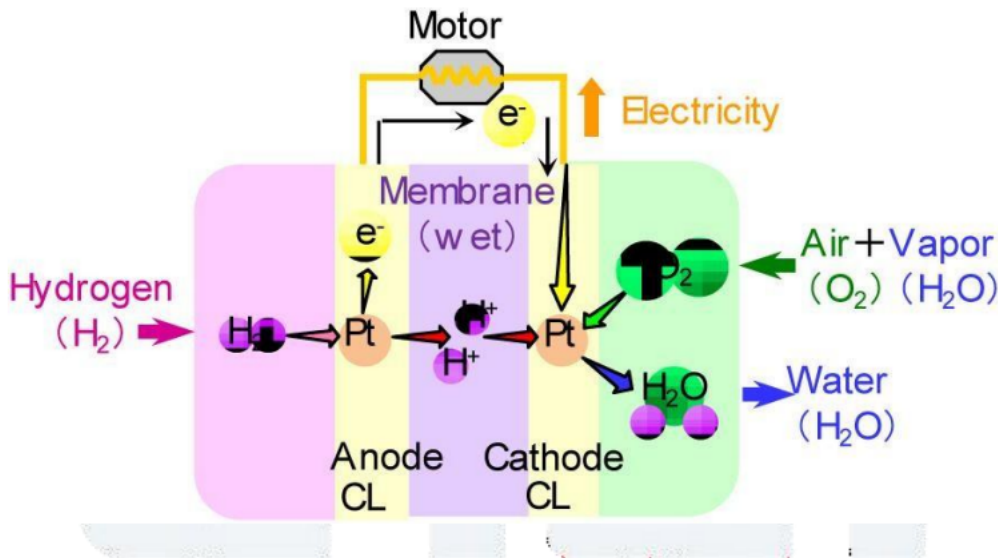


在冬季利用水源热泵技术实现乘员舱采暖

热管理技术路线



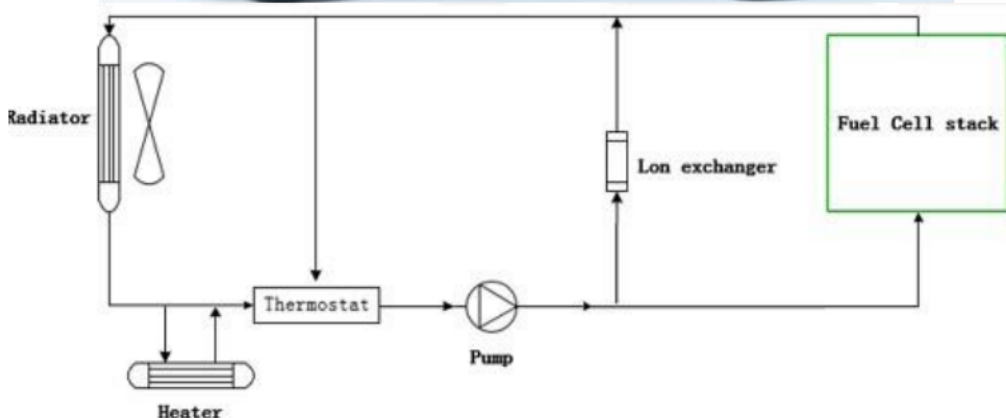
水管理技术路线



- 1.外部加湿：通过增加外部加湿器对空气进气进行加湿
- 2.内部自加湿：通过优化电堆内部结构和气体循环优化来满足自加湿

车型	丰田 Mirai	本田 clarity	现代 NEXO
时间	2014	2016	2018
动力总成方案	燃料电池 镍氢电池1.6KWh	燃料电池 锂离子电池1.3KWh	燃料电池 锂离子电池1.56KWh
燃料电池功率KW	114	103	95
冷启动	-30°C	-30°C	-30°C, 40s
储氢	70MPa(2)	70MPa(2)	70MPa(3)
电堆功率密度kW/L	3.1	3.1	3.11
最高车速km/h	180	170	160
续航里程km	650	750	754

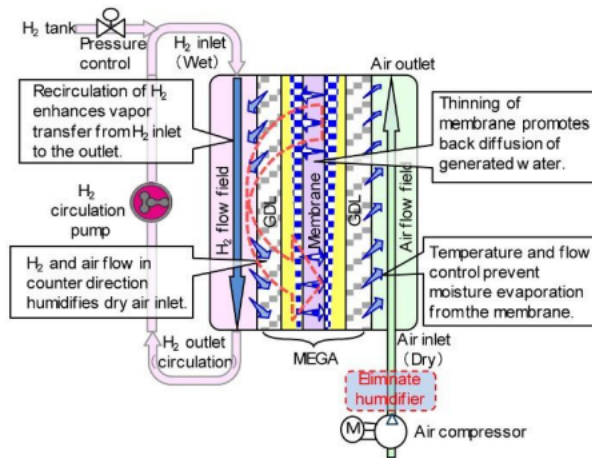
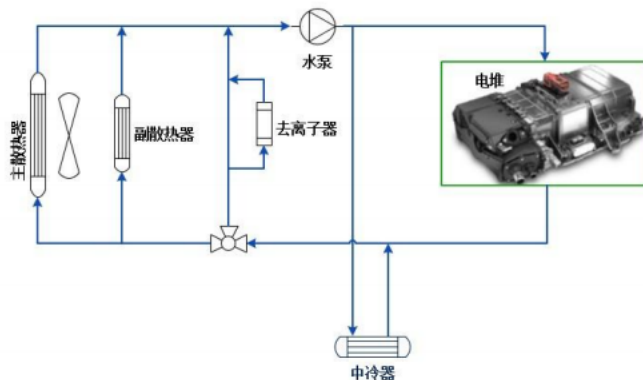
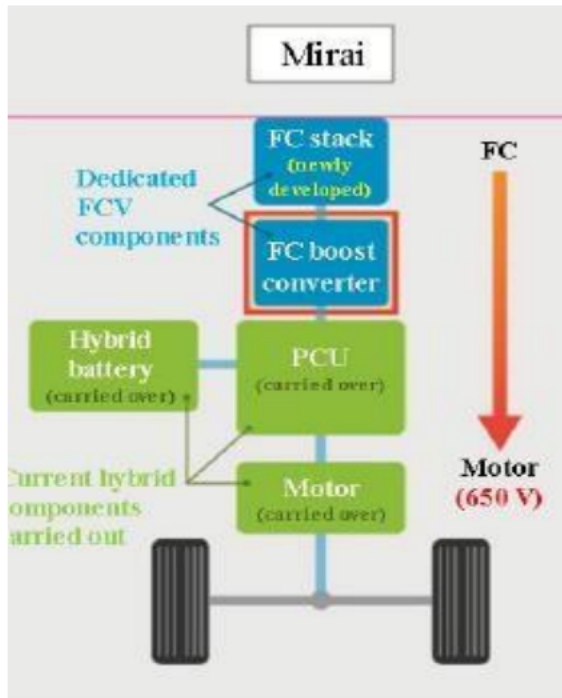
本田Clarity



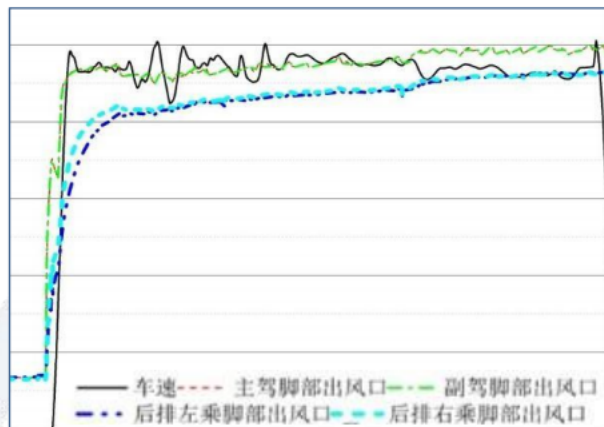
特点:

- 1.冷却系统管路长度小, 结构紧凑
- 2.去离子器冷却液回路常通

丰田Mirai



丰田Mirai热管理对标测试



燃料电池汽车水、热管理主要构 型 现代NEXO

2019.06-10

整车性能对标测试
及关键技术解析

2019.10-11

燃料电池系统性能对标测
试及关键技术解析

2020.01-04

整车拆解

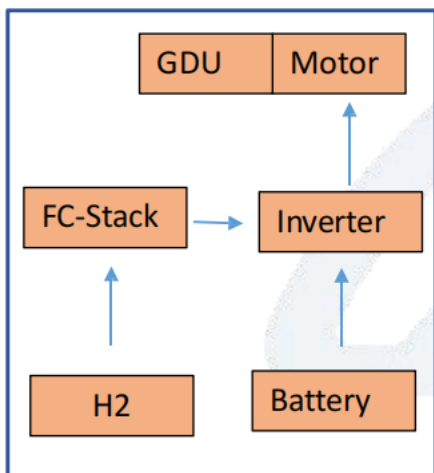
2020.03-05

电堆性能对标

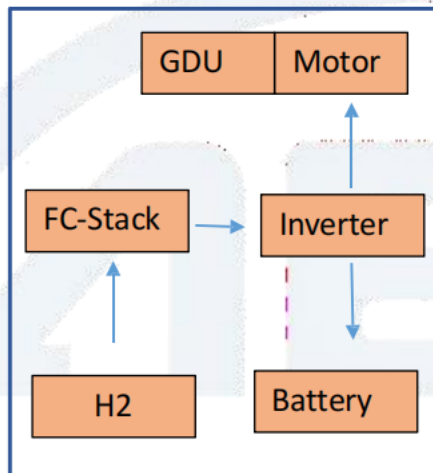


现代NEXO

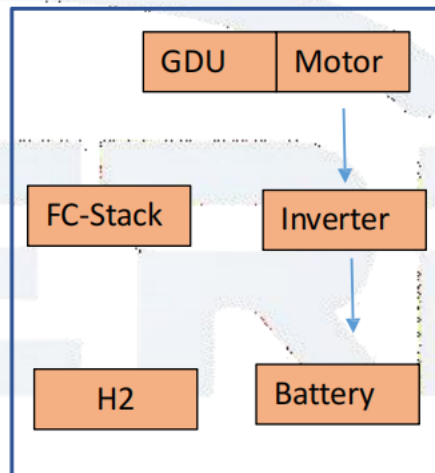
爬坡和加速工况



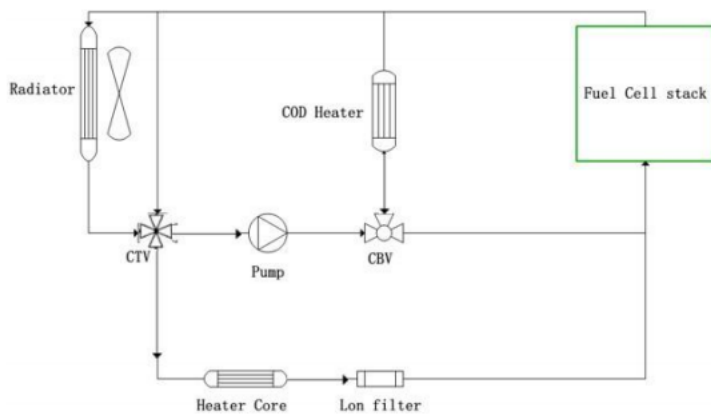
匀速行驶工况



减速工况



现代NEXO



- 2011年成立热管理团队，到目前为止拥有专业的开发团队、国际一流的从整车到零部件的测试设备、软件资源、完善的项目开发及管理流程。
- 以基础数据库、1D/3D仿真、试验验证为手段，为客户提供冷却、空调系统匹配开发、热管理系统正向开发及优化提升、热管理控制策略制定及标定、测试验证等服务，车型覆盖传统车及新能源汽车。

