#### 目录 CONTENT

01	项目背景与关键问题
02	研究目标与研究思路
03	研究内容与关键技术
04	创新特色与预期成果
0 5	研究团队与优势基础
06	风险分析与经费需求

# 01

## 项目背景与关键问题

#### 项目背景



- 口 长续航里程和大重载是燃料电池汽车应用的主要场景
- □ 70MPa加氢站是制约燃料电池汽车发展的主要瓶颈之一



丰田MIRAI二代

储氢压力: 70MPa

续驶里程: 650km



丰田重卡FCET

载重能力: 30吨

续驶里程: 450km

全球现有加氢站约400座,其中70MPa加氢站183座

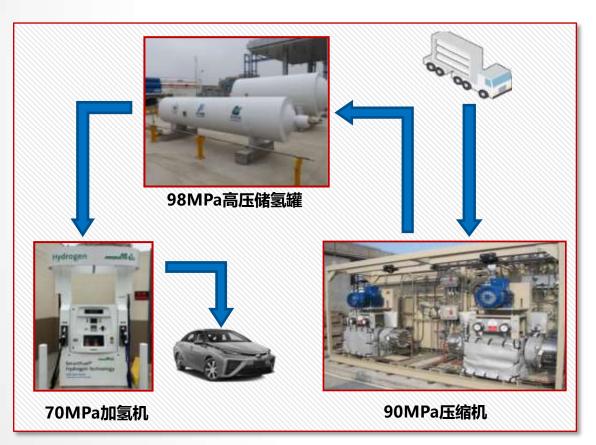


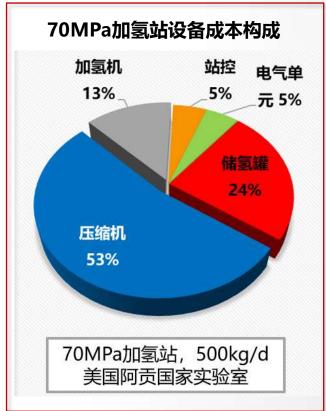
中国现有加氢站39座, 其中70MPa加氢站4 座

#### 项目背景



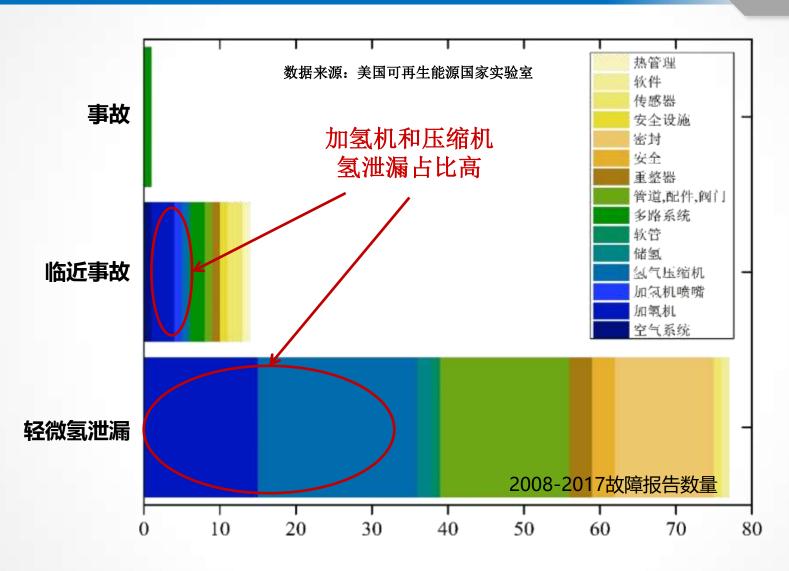
- □ 压缩机和加氢机依赖进口、设备价格高、售后响应慢、维修周期长;
- □ 国内70MPa加氢站示范时间短,可靠性验证不足。





#### 整机氢安全设计不完善

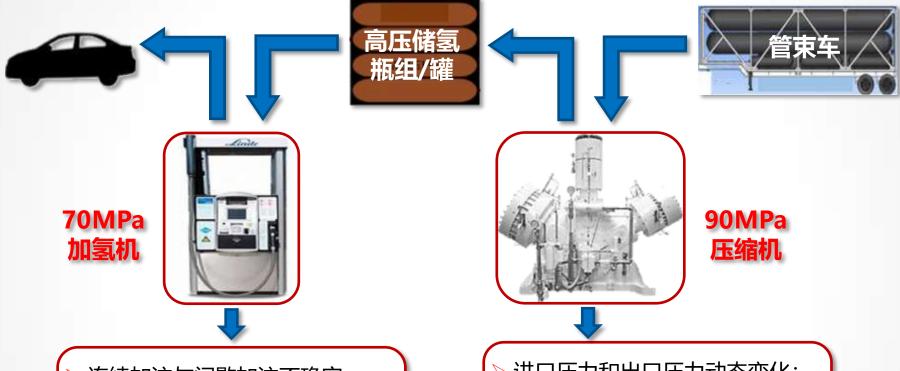




口 压缩机和加氢机整机氢安全风险评价方法和手段缺乏

#### 加氢站运行工况不友好



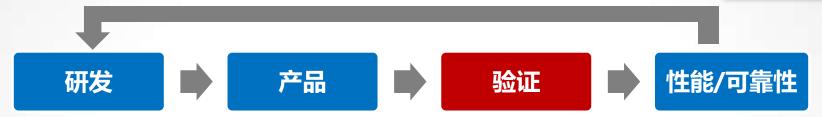


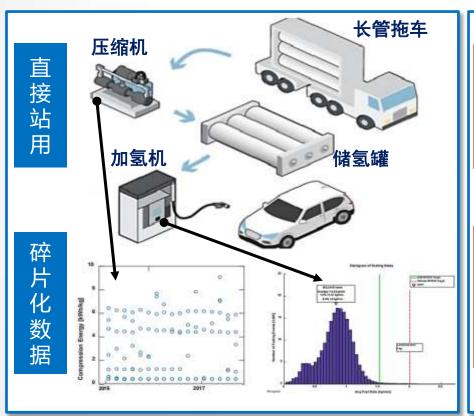
- 连续加注与间歇加注不确定;
- 高压差加注和低压差加注工况;
- > 高压供气的频繁切换。

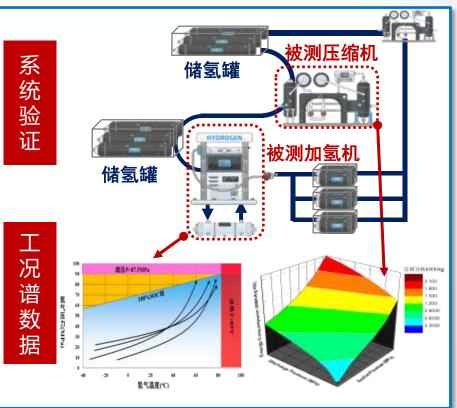
- 进口压力和出口压力动态变化;
- 频繁启/停,连续加压工况变化;
- > 与加氢机互动不足。
- □ 加氢站运行工况不友好,导致设备故障率高;
- □ 压缩机和加氢机独立控制,运行工况兼容性不足,导致能效和经济性低。

#### 验证平台缺失









□ 压缩机和加氢机缺少验证平台,无法标定站用工况下的性能与可靠性,阻碍正向研发



## 研究内容与关键技术

#### 课题三:压缩/加注设备运行能效和安全技术研究



关键 问题

整机氢安全 评价研究缺乏

运行工况下设备 能效研究不足

运行工况不友好

研究 内容

设备氢安全 风险评估技术 运行工况下的 安全感知和能效 管理大数据平台

压缩/加注 一体化控制系统

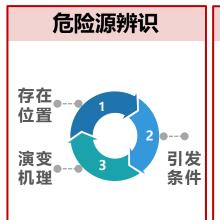
目标

研发压缩/加注设备的安全、能效和工艺 一体化控制管理系统

#### 氢安全风险评估技术



#### 压缩机和加氢机的安全风险识别



#### 预先识别方案

- 泄露检测
- 位置定位
- SCADA系统



#### 整机失效概率和后果评价



探究事故后果演变机制





#### 整机氢安全风险度量及安全优化策略

定 量 风 险 评 价

系统设计

管道连接

零部件选型

设备安全设计

安全系统方案

#### 一体化控制系统



一体控制 数据展示









一体化控制系统

安全感知平台

能效管理平台

大数据可视化



#### 数据活化和分析预测



数据运算 机器学习

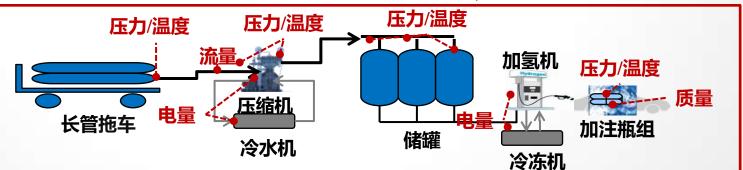




#### 数据采集和指令交互



设备感知 <u>工况</u>采集



#### 课题四:70MPa站用压缩/加注设备验证平台开发 📦





### 关键 问题

缺乏实际工况下 的评价体系

缺乏动工况下在 线监测技术

缺少标准化的验 证平台

### 研究 内容

压缩加注设备 评价方法研究

全流程在线 监测技术开发

模块化、宽兼容 验证平台构建

#### 目标

开发出国内首个压缩/加注设备验证平台,建立工况谱数据库

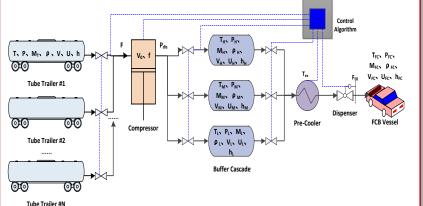
#### 评价方法研究



#### 运行工况

▶ 加氢站数据采集+模拟仿真



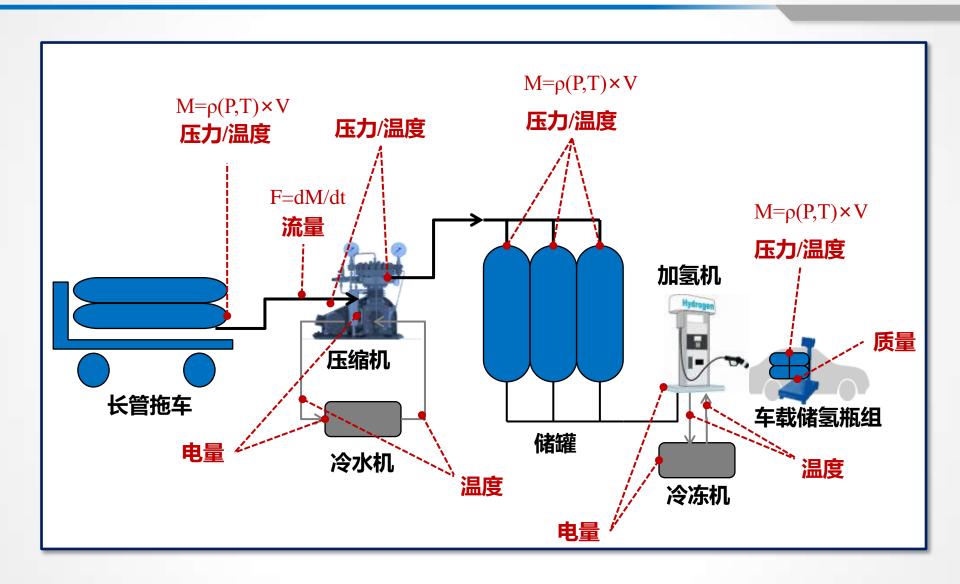




- □ 实采数据与模拟仿真相结合的手段获取压缩机、加氢机运行工况数据
- □ 分解工况,建立性能与可靠性评价体系

#### 全流程在线监测技术

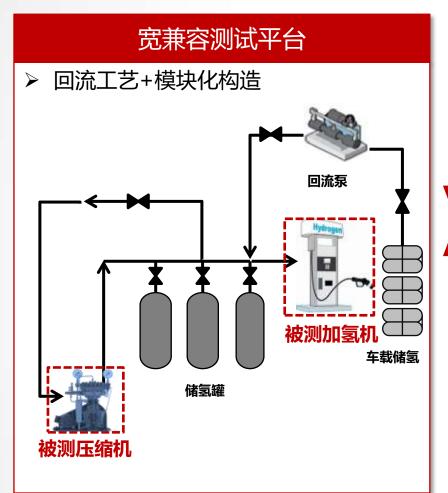


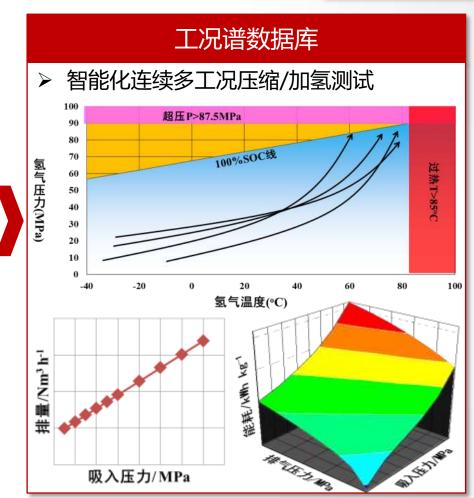


□ 多点耦合测量、状态法、称重法相结合实现质量流、能量流在线监测

#### 验证平台构建







- □ 回流工艺及模块化方法构建长周期、连续测试的宽兼容平台
- 口 智能化、自动化控制测试工况,建立压缩机、加氢机特征工况谱数据库

# 04

## 创新特色与预期成果



特色

#### 高能效压缩/加注一体化控制技术

- 多参数高精度性能在线监测技术
- 安全、能效和工艺一体化控制技术

#### 研究基础 – 加氢站及关键装备

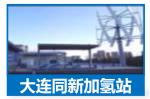


2004 2016... 2007 2010 当时规模 第一座自主 第一辆 移动加氢车 开发建设加氢站 最大加氢站













2018

第一座70MPa

商业加氢站

规模最大70MPa 加氢、充电综合站

2019



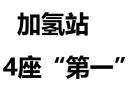
加压/加注设备4个"第一"

第一台35MPa加氢机

第一台45MPa氢气隔膜压缩机

第一台70MPa加氢机样机

第一台90MPa氢气隔膜压缩机样机



2座"规模最大"



90MPa氢气隔膜压缩机样机



- 上海安亭加氢站连续安全运营12年,全国运营时间最长;
- 团队负责或参与国内28座加氢站设计和建设;
- 45MPa氢压机市场占有率30%以上,35MPa加氢机市场占有率70%以上。