

**SIEMENS**

*Ingenuity for life*

测试台系统

Dynamometer Test Bed  
System

[www.siemens.com/cn/testbed](http://www.siemens.com/cn/testbed)

# 西门子测试台业务

测试台业务在中国开展近20年来，以西门子高性能变频器和测功电机为基础，开发出全系列测功试验台系统。应用领域覆盖：轨道交通(动车、地铁)、汽车(燃油发动机、新能源汽车电机、变速箱、底盘测功机、车桥、基于Model/HIL的测试台系统和整车能量流测试等)、风力发电设备(风电整机、齿轮箱)、电机(电动机、发电机)、工业设备(钻井机械、泵类、齿轮箱)。西门子试验台系统在中国建设超过300台，同时联合德国劳氏认证(GL)、中国鉴衡认证(CGC)以及中国船级社认证等国际标准化组织，为您的产品提供从研发、认证到出厂测试的完整解决方案。西门子独特的优化电能回馈技术，大幅度降低测功台架能耗；同时，特有的集成安全技术，为产品型式试验和出厂试验提供平稳、安静的测试平台。在测试台全寿命周期内，基于西门子本地化的工程服务团队、工业系统售后服务体系和西门子产品备件库，提供技术升级和维护服务，使您的测试台系统始终保持最先进的性能及行业优势。



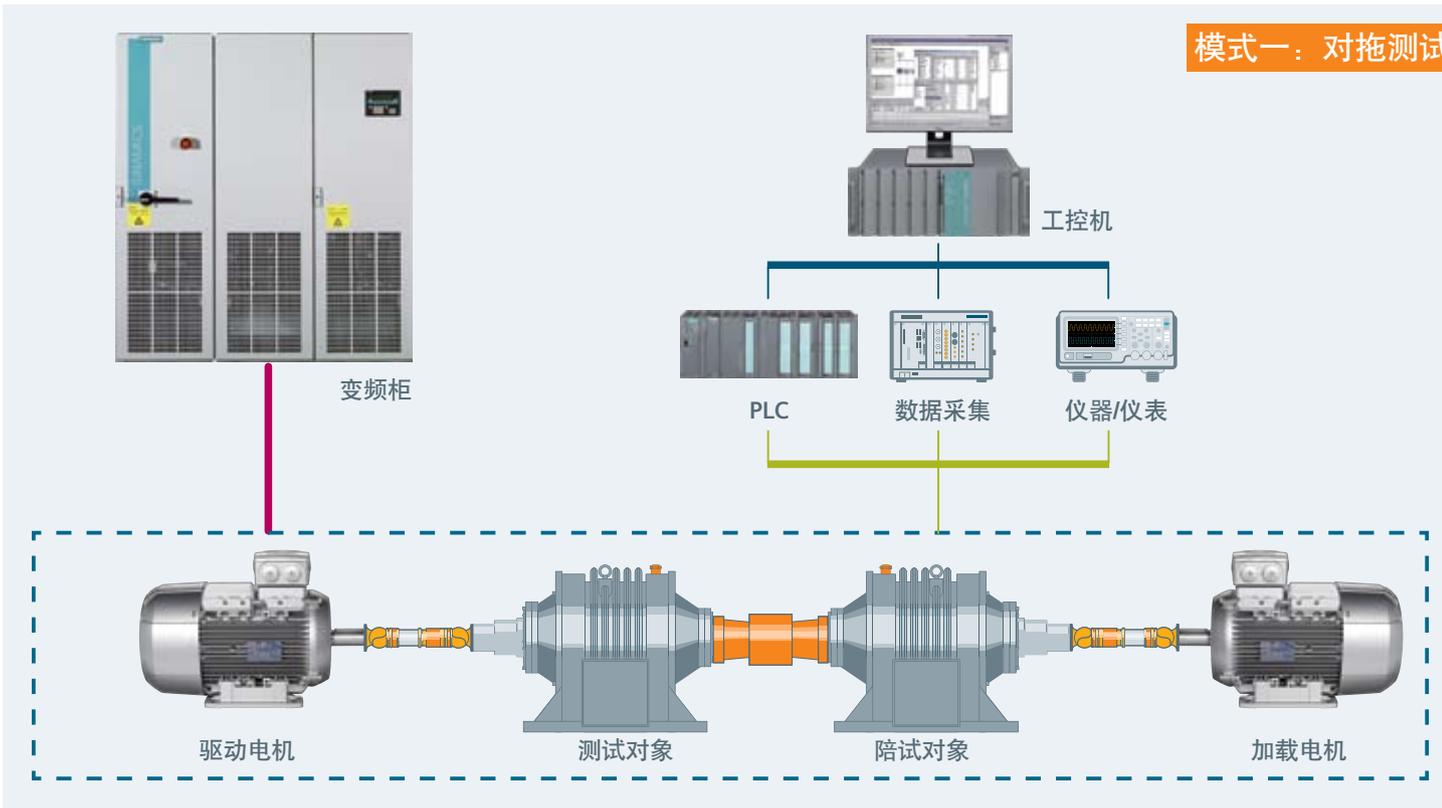
## 目录

- 测试台系统结构..... 3
- 测试台系统特点..... 4
- 风电行业解决方案 ..... 6
  - 风电整机测试台..... 6
  - 风电齿轮箱测试..... 7
- 汽车行业解决方案 ..... 8
  - 发动机测试..... 8
  - 传动系统测试 ..... 9
  - 底盘测功机..... 10
  - 新能源汽车测试台 ..... 11
  - 基于模型的测试系统..... 12
  - 整车能量管理测试台..... 14
- 轨道交通行业解决方案 ..... 16
- 机械设备行业解决方案 ..... 17
- 发电机/电动机行业解决方案 .... 18
- 成功案例 ..... 19

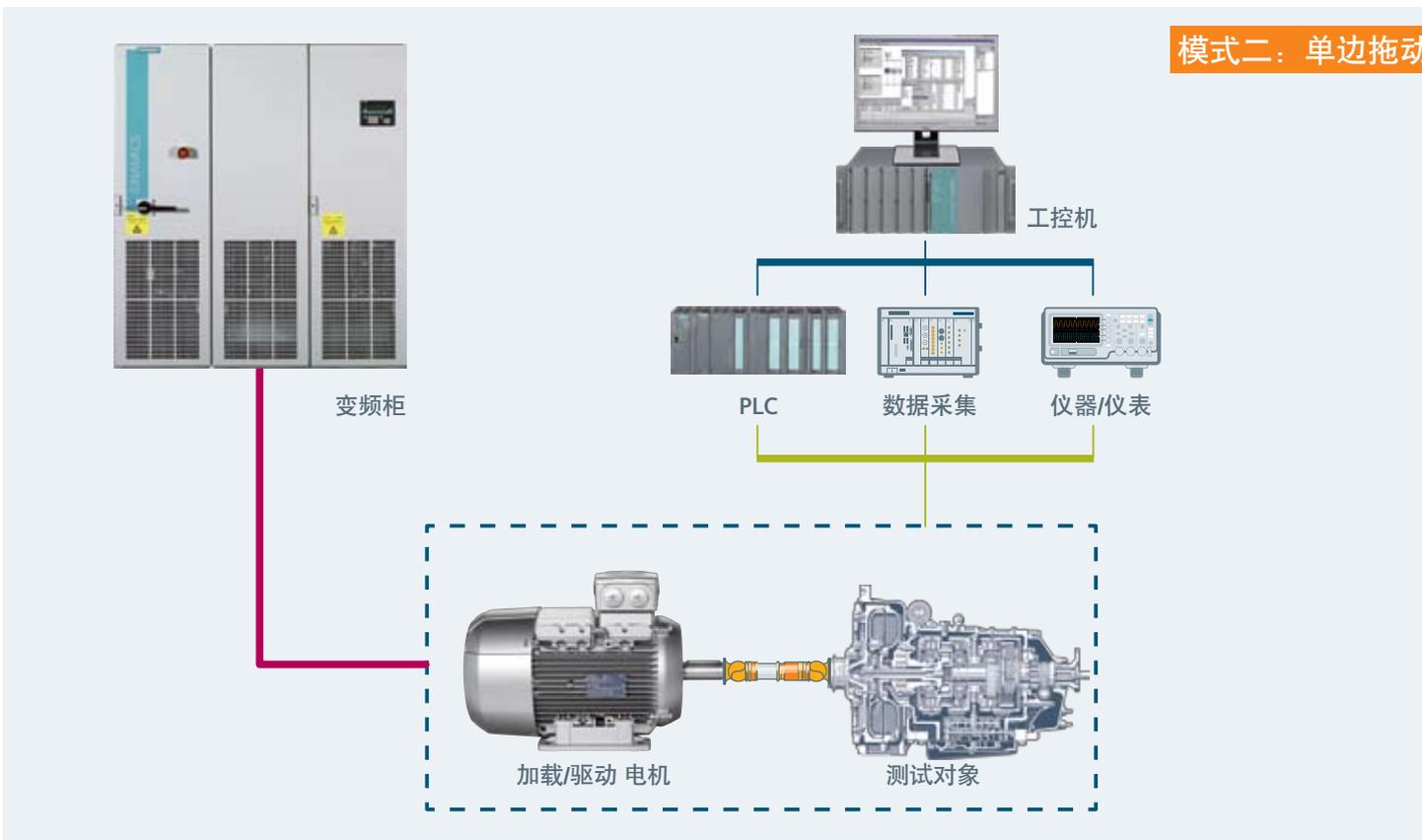


# 测试台系统结构

模式一：对拖测试



模式二：单边拖动



# 测试台系统特点



## 特点一：安全可靠

特有的“集成安全技术”

- 防止断轴、飞车事故
- 防止超速、过载、过热
- 防止运行程序崩溃
- 防止误操作
- 防止运行时引起的电网波动
- 免维护连续运行时间：大于2000小时

### 抗电磁干扰

大幅提高测量精度

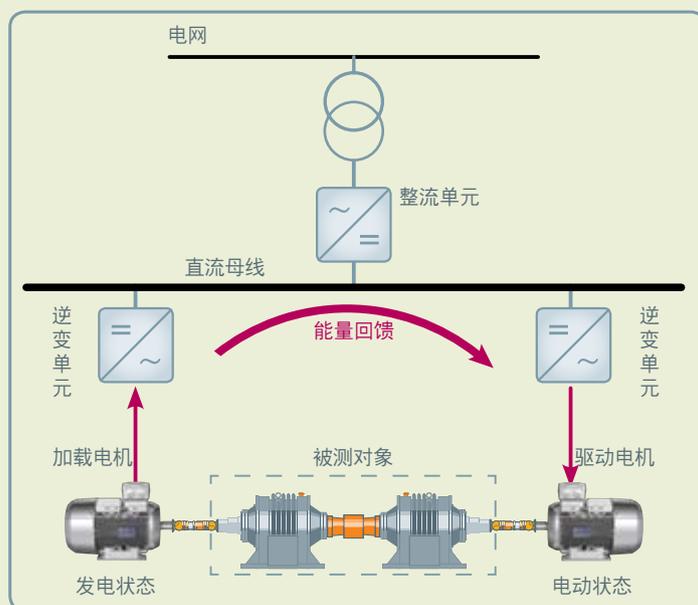
### 抗机械振动

有效降低机械振动对周围精密设备的影响

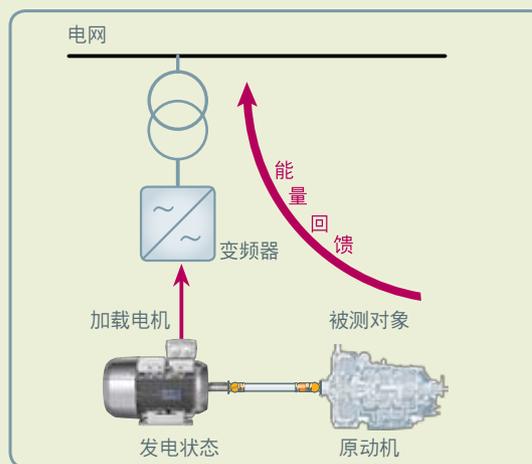
### 完美无谐波

消除大功率变频器对电网叠加的高次谐波(符合Class 1级标准要求)

### 直流母线回馈



### 交流母线回馈





## 特点二：绿色、节能

- 独特的优化电能/功率回馈技术
- 优化后的电能回馈技术，节能效率高于常规回馈模式
- 适合大功率、长期运行节能需要
- 大幅度降低能耗成本
- 全面替代：电涡流、水力测功、机械封闭等传统高能耗测试台

### 节能实例

3.6MW风电整机测试台连续运行1年，累计节电约8600000千瓦时(节省运行费用RMB 860万元/年)

## 特点三：灵活、高效

### 多用途设计

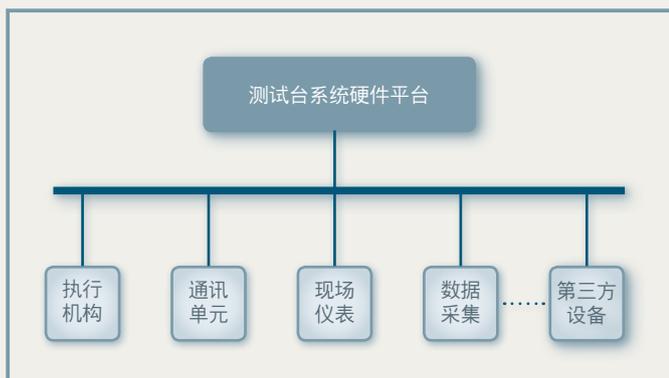
- 型式试验、出厂检验，一台多用
- 型式试验台，无需增加投资，即可作为出厂检验台使用

### 高速测试

- 优化测试过程，使测试时间缩短
- 大型被测件快速安装、定位，比人工操作速度提高30%以上

### 兼容、开放

- 全面兼容第三方仪器、设备
- 开放式软件接口：可集成各类故障诊断、数据库软件、第三方软件
- 可定制软硬件系统——实现系统配置最高性价比



硬件



软件



## 风电整机测试台

### 应用范围

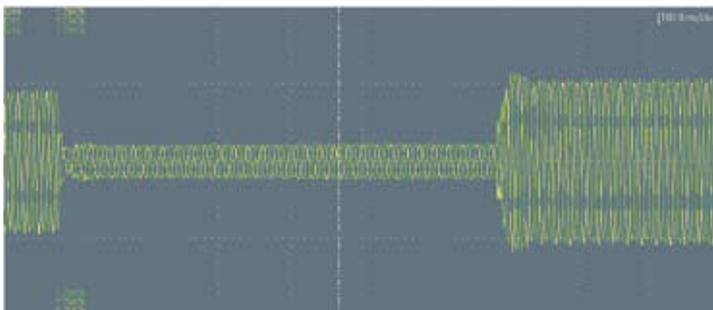
- 应用类型：型式试验、出厂试验
- 功率范围：300KW~25MW

### 测试能力

- 工程（土建设计+机械+电气）
- 丰富的试验项目
  - 加载、过载、超速
  - 过压、欠压电能试验
  - 电能质量分析(功率因数、电能、谐波分析)
  - 风能模拟试验

### • 低压穿越试验(四大优势)

- 精确模拟电网电压跌落全过程
- 有效防止跌落瞬间对主电网(PCC)冲击，以保护电网其它设备
- 大幅降低跌落瞬间电磁噪声，以确保测量精度
- 抑制馈电谐波对发电回路的干扰，以确保发电质量



低压穿越波形图





## 风电齿轮箱测试

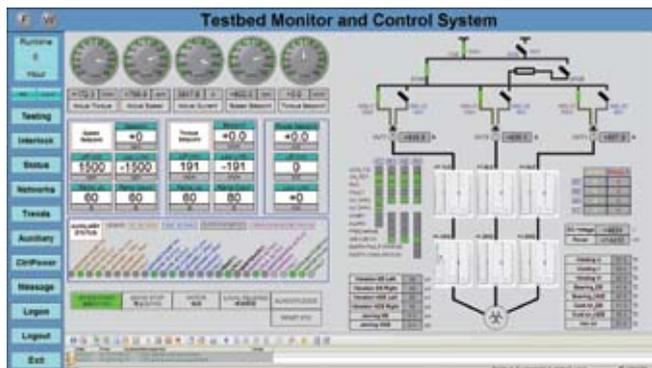
### 应用范围

- 应用类型：型式试验、出厂试验
- 功率范围：300KW-26MW

### 测试能力

- 标准与认证 (GL、GB、GC、CCS)
  - 与多家齿轮箱设计公司深度合作
  - 熟悉完整GL、GB认证流程与关键点——成功帮助多家用户顺利通过GL、CCS、GB认证
  - 参与国标试验台架研制
- 丰富的试验内容
  - 空载清洗、加载、疲劳、破坏试验
- 交钥匙工程
  - 工程（土建设计+机械+电气）

- 成本低
  - 省电(功率回馈)
  - 一台多用：测试台系统的模块化设计，可在同一台架上实现型式试验、出厂检验，无需重复投资
- 高效
  - 测试产能：4台/天
  - 自动对中
- 售后升级
  - 为建成的测试台系统提供持续技术升级与改进，时刻保持设备先进性
- 数据采集、故障诊断
  - 集成故障分析与诊断模块，精确定位各类被测件内部故障



界面



## 发动机测试

### 测试对象

- 燃油发动机
- 燃气发动机

### 功率范围

50KW~800KW

### 试验项目

- 排放及燃油消耗试验
- 可靠性试验
- 性能试验
- 出厂试验

### 开放式设计

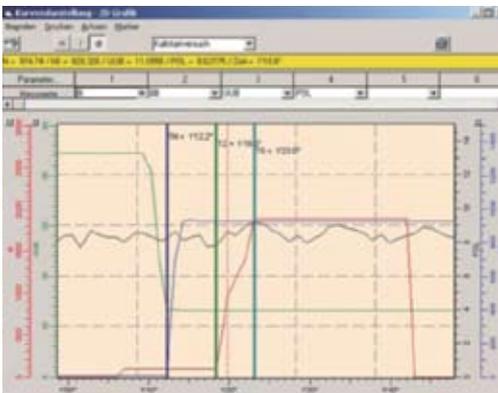
- 轻松兼容各类现场设备、仪器及第三方软件

### 全中文界面

- 图形化界面、中文显示
- 按需求灵活定制界面

### 瞬态响应

- 超低惯量——覆盖100KW~800KW范围
- 高转速——高达10000rpm，高速测功机





## 传动系统测试

### 测试对象

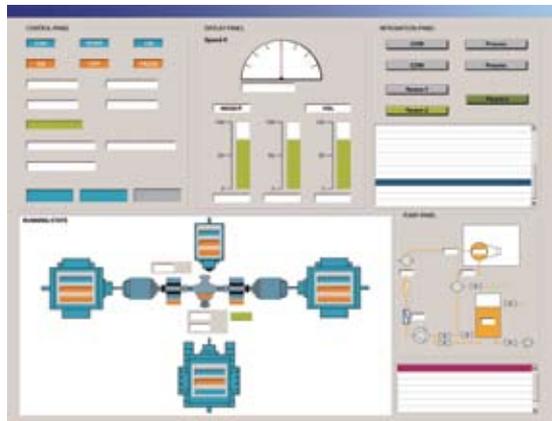
- 变速箱
- 车桥
- 传动轴
- 动力总成

### 适用范围

- 轿车
- 重型装载车
- 工程车辆
- 客车
- 船舶

### 试验项目

- 驱动桥总成疲劳试验
- 驱动桥总成温升试验
- 驱动桥总成振动噪声测试试验
- 驱动桥总成传动效率试验
- 传动部件总成疲劳试验
- 传动部件总成温升试验
- 传动部件总成振动噪声测试试验





## 底盘测功机

提供48英寸标准底盘测功机

### 试验项目

- 起动状态试验
- 发电状态试验
- 制动试验
- 特性曲线试验
- 超速试验
- 电机可靠性试验

### 测试内容

- 车速
- 加速性能
- 爬坡性能
- 油耗
- 排放





## 新能源汽车测试台

### 测试对象

- 电机
  - HEV / EV车用驱动电机，发电机，ISG电机
  - 电动大巴驱动电机
  - 电动叉车驱动电机
  - 其他车用电机
- 动力总成——电池+发电机+变流器+变速机构

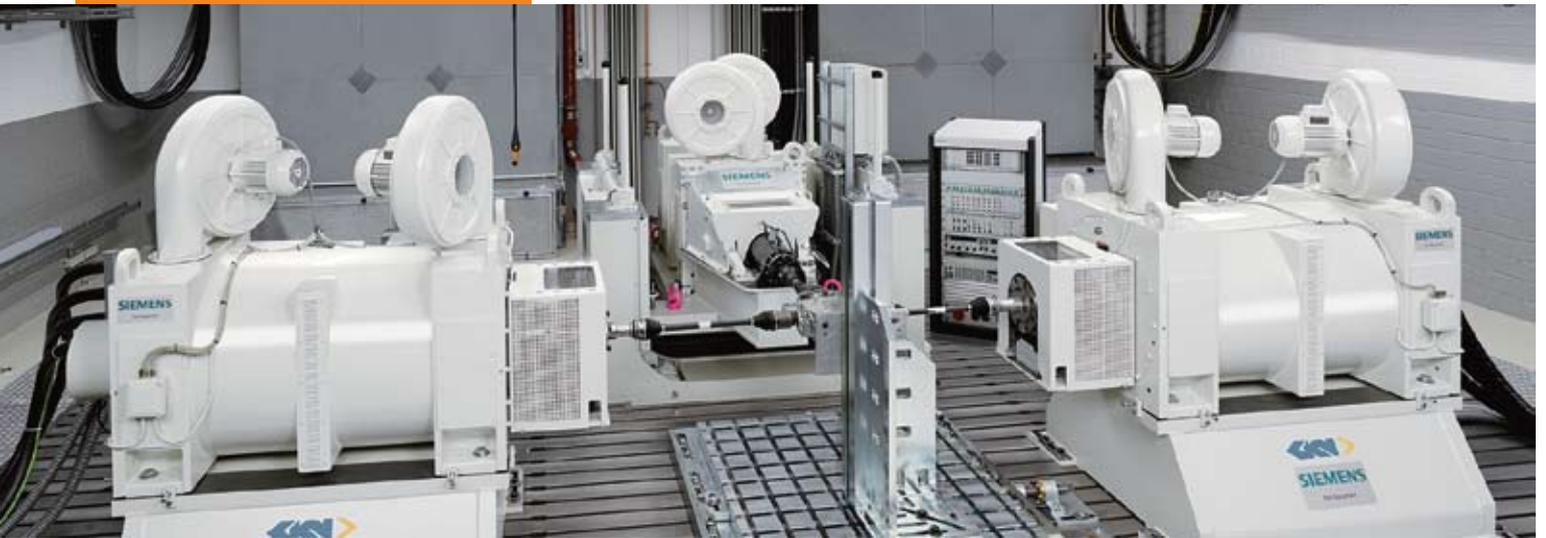
### 特色产品

可回馈直流电源—突破常规电池模拟器局限

- 电压范围：50~1000V DC
- 功率范围：50~1000KW

### 特点

- 功率范围：2KW~550KW
- 先仿真，后设计，再生产
- 0~20000rpm全转速范围测试，全转速范围均保证平稳运行，无共振点
- 一体式机械设计，可在一般工业厂房地面运行，无需铸铁平台
- 模块化机械设计，方便扩展不同的被测对象
- 集成电池模拟器，可模拟燃料电池、锂电池、铁电池等各种电池特性
- 可采用共直流母线驱动连接方案或回馈电网方案
- 支持CAN、以太网、GPIB等通讯接口
- 集成高精度功率分析仪
- 配置在线振动监控系统，可实时监控台架的运行状态，及时保护产品和设备



## 基于模型的测试系统

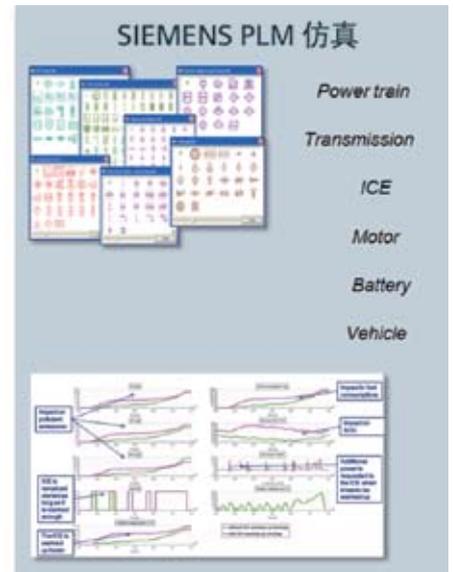
测试和仿真的紧密结合

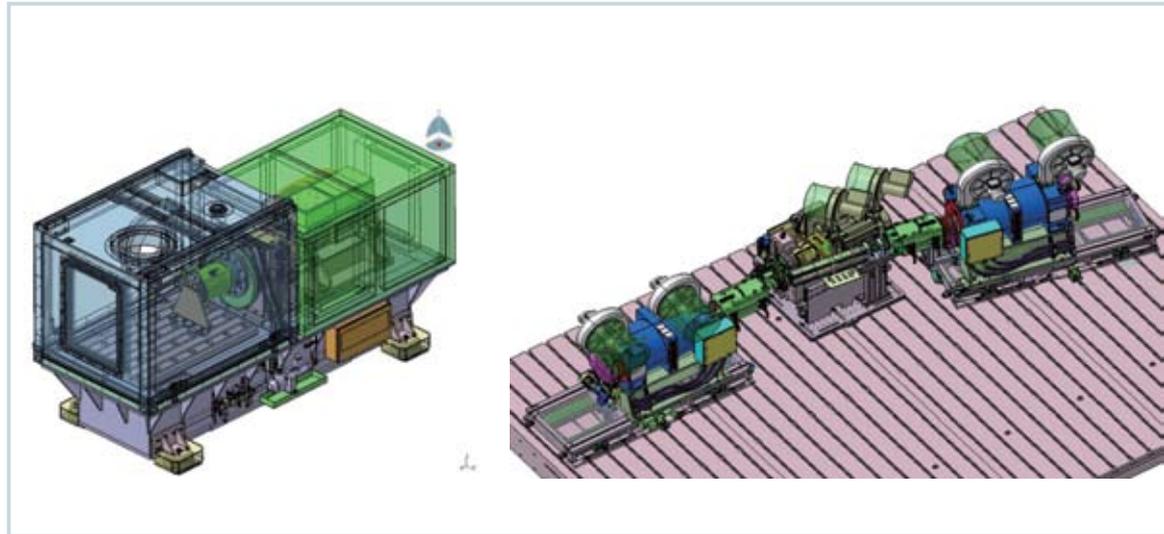


测试台和仿真模型的一体化结合  
为测试台和模型提供额外的附加值



将测试台和仿真共同绑定，  
对系统特性和性能进行详尽分析





西门子基于模型的测试系统通过在测试台上导入整车及部件的模型，在真实测试台的真实负载条件下，既可完成已知产品的测试，也可以实现对仿真模型的验证测试。

该测试台可用于内燃机、混合动力车辆以及纯电动车辆的各种部件的研发和性能测试，例如：

- 发动机
- 变速箱
- EV电机
- 动力总成
- 驱动桥

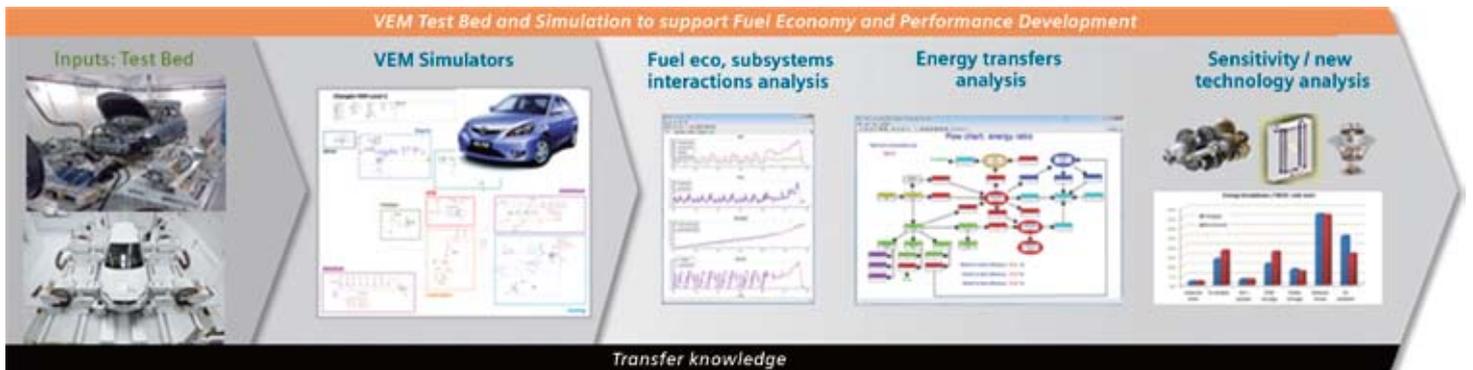
西门子提供完整的基于模型的测试系统解决方案，它包含：

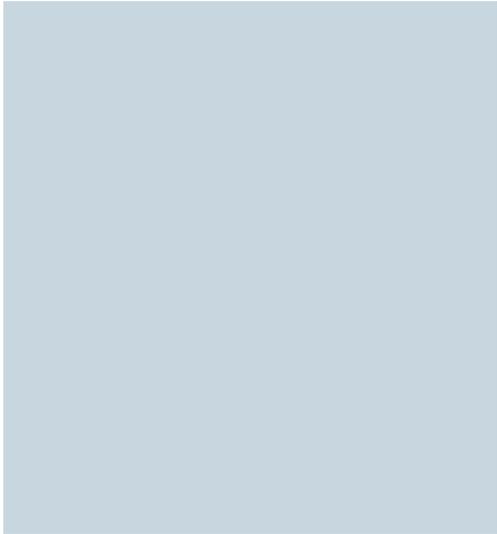
- 西门子交流电力测功机
- 西门子SINAMICS S120变频器
- 西门子CATSFlexible软件
- 西门子CATSTC500控制器
- 基于Amesim的整车及部件仿真模型库
- 运行Amesim模型的实时控制器
- 测试与建模工程服务
- Motion TWR路谱再现工具



## 整车能量管理测试台

测试和仿真的紧密结合





整车能量管理是对整车在稳态和动态工况下的能量流进行分析和优化，找出对车辆油耗、排放、动力性、热舒适性和驾驶性等性能的影响因素及其贡献量，通过快速简洁的能量分布图，确定在最有潜力的地方采取措施。

西门子提供一套完整的设备和方法，用于整车能量管理测试，包含：

- 全面的整车能量管理测试台
- 创新的整车能量管理仿真平台
- 专业的工程咨询服务

#### 将在测试台上进行2类测试项目：

- 部件测试：目标是提供部件仿真建模所需要的数据，仅需要进行稳态工况（恒定转速和扭矩）点测试，得到部件在不同转速、负载及温度下的特性；
- 整车测试：在特定循环工况下验证VEM模型（如FTP75,NEDC工况），试验用来模拟真实的车用环境，在VEM试验台上进行，分冷启动或暖启动过程。

我们采用西门子在测试台上专用硬件及软件，他们包含：

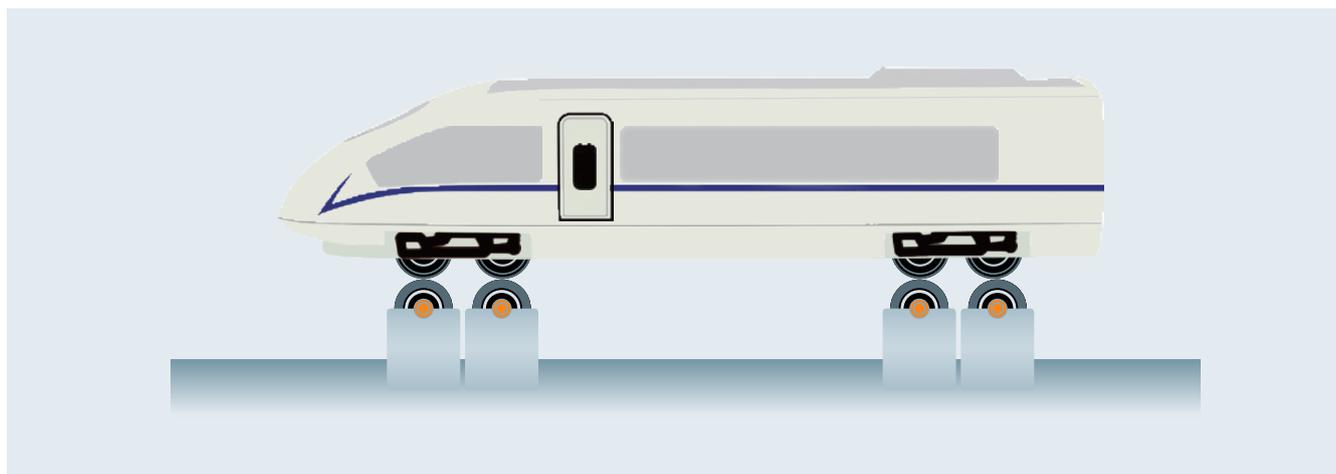
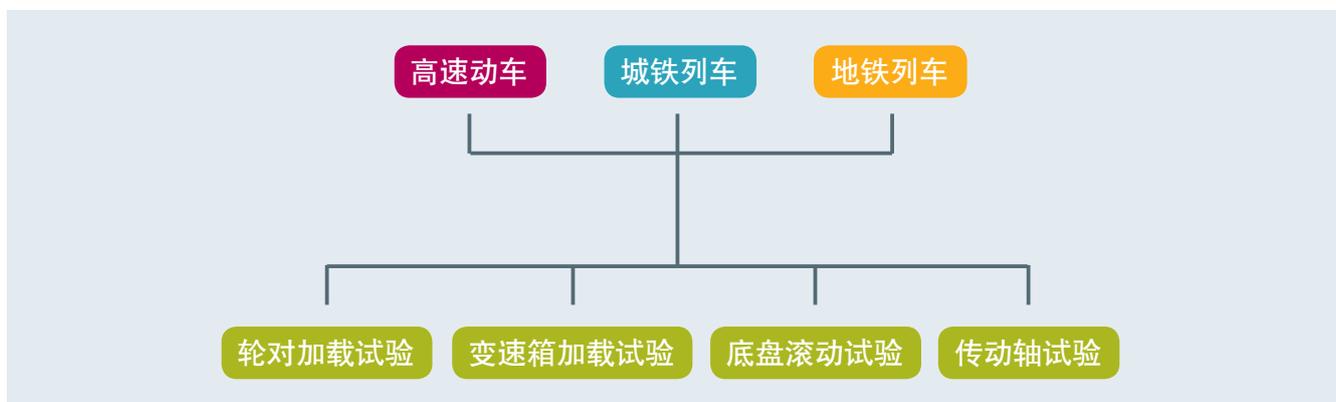
- 西门子高性能交流电力测功机
- 西门子SINAMICS S120系列变频器
- 西门子CATS实时控制器及软件
- 西门子SIMATIC系列PLC控制器
- 西门子PLM软件体系下的LMS Imagine.Lab Amesim仿真与建模平台



# 轨道交通



## 轨道交通



列车滚动测试台

# 机械设备



## 机械设备

### 应用领域

- 工业齿轮箱(减速机)、传动轴、轴承、输送泵、石油钻机、离心机

### 测试能力

- 大型机械设备(整机、部件)的型式试验和出厂检验
- 定制化的测试流程+模块化的硬件配置, 精确模拟各种复杂运行工况
- 动态加载、大扭矩过载测试
- 疲劳/破坏试验
- 高速动平衡
- 低速大扭矩测试
- 转矩/转速瞬变试验
- 综合性能评价试验
- 集成高速数据采集单元
- 电压、电流、功率、振动、转矩、转速、噪声、温度、应力、压力、形变等
- 全面替代机械闭环、水力、电涡流测功系统



# 发电机/电动机



## 发电机/电动机

### 测试对象

交/直流同步发电机、交/直流同步(异步)电动机、伺服电机

### 功率范围

50KW~25MW

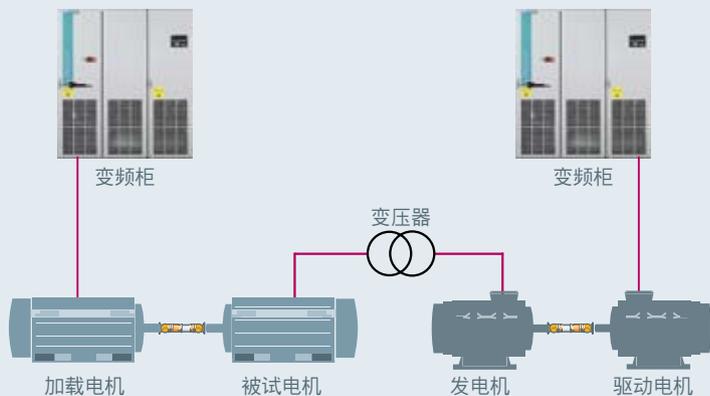
### 转速范围

10~15000rpm

### 试验项目

- 空载磨合试验
- 多级连续加载试验
- 超速/过载试验
- 温升、噪声、振动测试
- 功率因数、效率测定试验
- 瞬态电能质量分析
- 变频调速性能试验

### 经典四机组方案



### 变频电源方案

