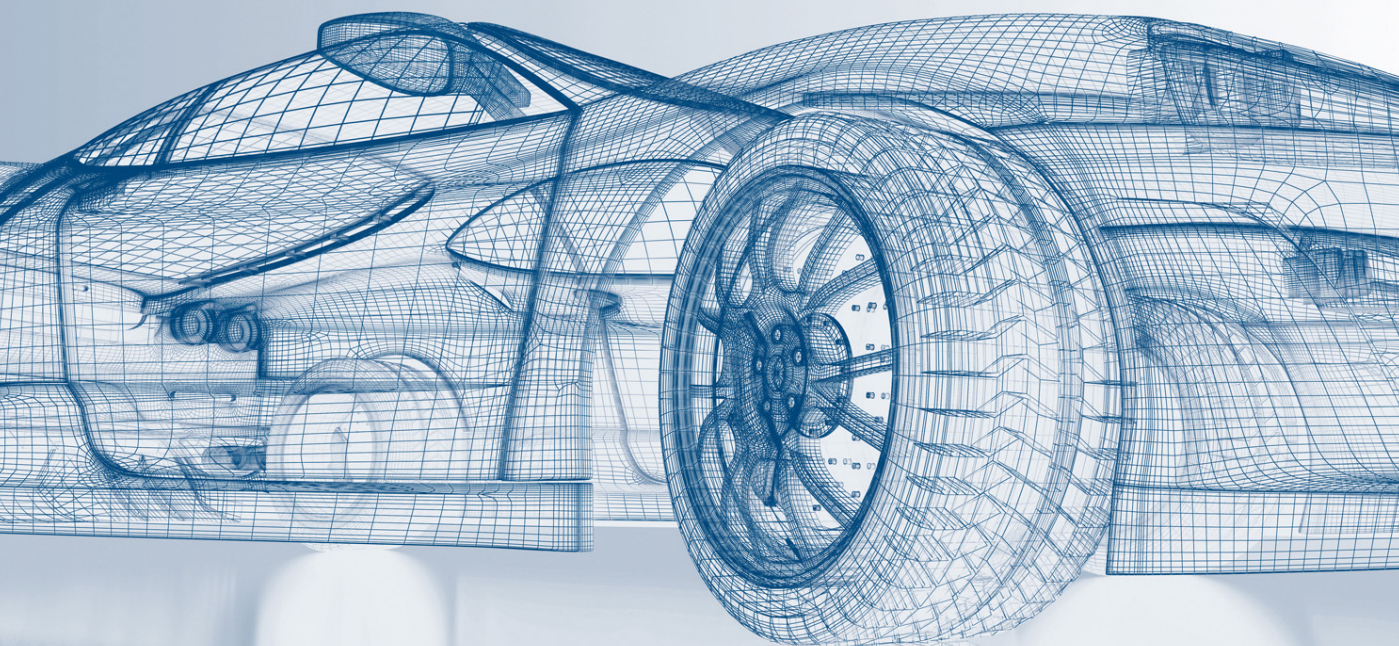


# ARRK



ENGINEERING








*Your Global Development Partner*

## 埃尔科工程

ARRK Engineering GmbH（原名P+Z Engineering GmbH）成立于1967年，总部位于德国慕尼黑，在英国、罗马尼亚、日本和中国均设有分公司，全球员工1300余名，是汽车及航空航天等行业内众多国际一线品牌的长期合作伙伴，致力于为客户提供高端的工程开发咨询服务。

凭借与顶级汽车制造厂合作的丰富经验及供应商资源，ARRK Engineering GmbH擅长CAE及仿真、电子电气与软件开发、材料、声学、复合材料、白车身与高压电池包、内外饰、动力总成、底盘、被动安全、光学系统、热管理与外气动等方向的开发项目。

此外，另有自主研发的可应用于传热仿真、人体热舒适性仿真、电泳仿真、油漆烘干仿真以及粘胶剂固化状态分析等相关仿真分析任务的  THESEUS IFE 软件与帮助测试乘员舱内环境条件及评估乘客舒适度的ARRK HVAC 舒适性测试假人。

依托ARRK集团的丰富业务单元与遍布全球的服务体系，我们还可提供样车试制、模具制造与小批量生产等领域的服务内容。

埃尔科工程技术开发(上海)有限公司是ARRK Engineering GmbH在中国设立的全资子公司，志为中国汽车领域提供世界一流的工程技术服务。

## 工程服务

### 跨学科主题



电子电气与软件开发



CAE与仿真模拟



材料



声学



复合材料

### 模块设计



车身与高压电池包



动力总成



光学系统



底盘



内外饰

### 整车系统



被动安全



热管理



外气动

## 产品



THESEUS-FE软件



HVAC 舒适性测试假人

### 前沿技术实力

- 国际领先技术能力
- 王牌主机厂的合作经验
- 优势突出的高经济性方案
- 工程专家通力合作保证项目交付质量
- 完备的实验设备与全面的检测能力

### 整合资源协作

- 我们遵循：One ARRK Engineering原则
- 德国总部、罗马尼亚研发中心与中国公司共享相同的资源与交付水平
- 中国公司拥有整个集团的整合技术优势与业务优先级
- ARRK Academy提供同步的技术培训与项目培训

### 保障数据安全

- 通过ARRK Engineering云进行数据传输
- 德国IT直线管理 计算机集群超算算力支持
- 严格遵守德国数据许可安全标准
- 通过 **TISAX**® 认证

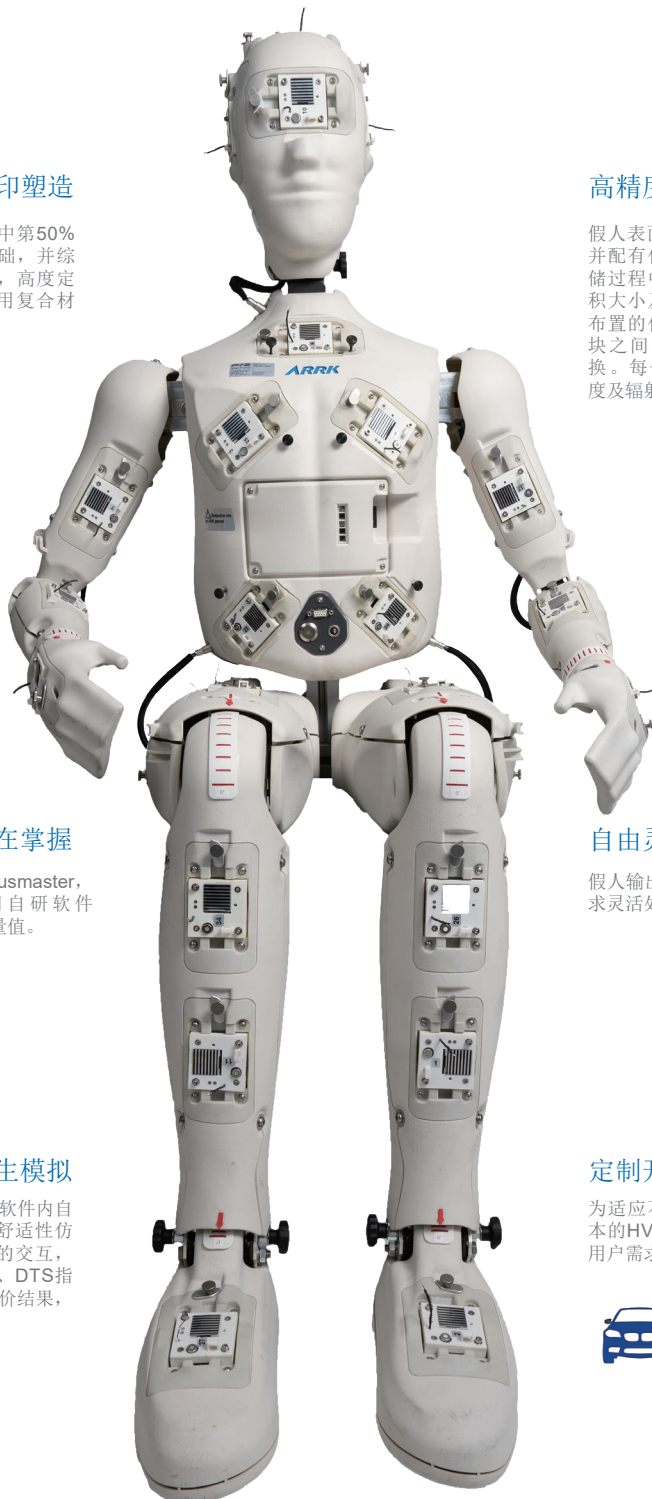


## ARRK HVAC 舒适性测试假人

ARRK Engineering|埃尔科工程 自主研发的ARRK HVAC 舒适性测试假人，可进行各种环境条件下，不同舱室及建筑物内热环境及室内人员热舒适性评估。

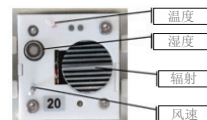
### 综合亚洲人体型 3D打印塑造

假人以SAE国际标准人体模型中第50%分位的西方男性人体模型为基础，并综合考虑亚洲人体模型进行开发，高度定为 $175\pm 3\text{cm}$ 。3D打印躯壳，使用复合材料，结构精密，稳定耐用。



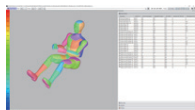
### 高精度传感器 全套数据收集

假人表面共设有31个精密传感器模块，并配有传感器保护盖，以避免运输和存储过程中的损坏。根据人体各部位表面积大小及舒适性相关重要程度，各部位布置的传感器模块数量也不相同。各模块之间相互独立，均可单独取下及替换。每个模块均由温度、风速、相对湿度及辐射四种传感器组成。



### 实时监控系统 变化尽在掌握

用户可通过第三方监控软件 - Busmaster，采用.dbc文件或者采用我司自研软件 Manikin Monitor 实时监控各测量值。



### 自由灵活适配 兼容多种系统

假人输出.csv格式数据，用户可以根据需求灵活处理数据。



### 配套分析软件 数字孪生模拟

自主研发的 THESEUS LIFE 软件内自带的数据库接口可用于乘员舱热舒适性仿真分析，实现假人数据与软件的交互，输出ISO 14505-2、PMV指数、DTS指数、Zhang模型指数等舒适性评价结果，用于评价人体的热舒适性。



### 定制开发 解锁多场景应用

为适应不同客户群体，提供不同配置版本的HVAC 舒适性测试假人，也可根据用户需求，进行定制开发。



## 产品优势

- 国际认证传感器精度可靠，满足各类试验要求。

风速传感器认证证书



辐射传感器认证证书



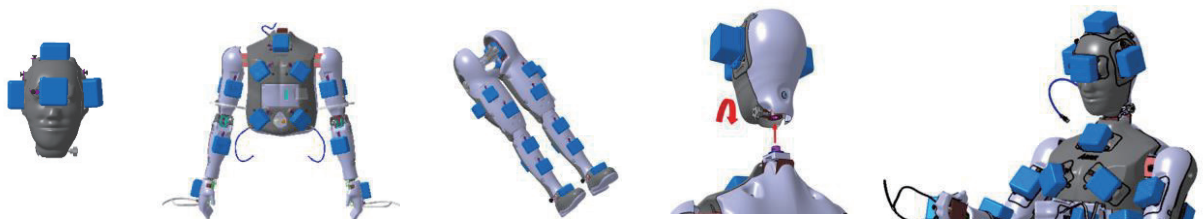
温度传感器认证证书



湿度传感器认证证书



- 假人可拆卸成头部、上半身、下半身三部分，可实现在空间复杂狭小的乘员舱内操作。

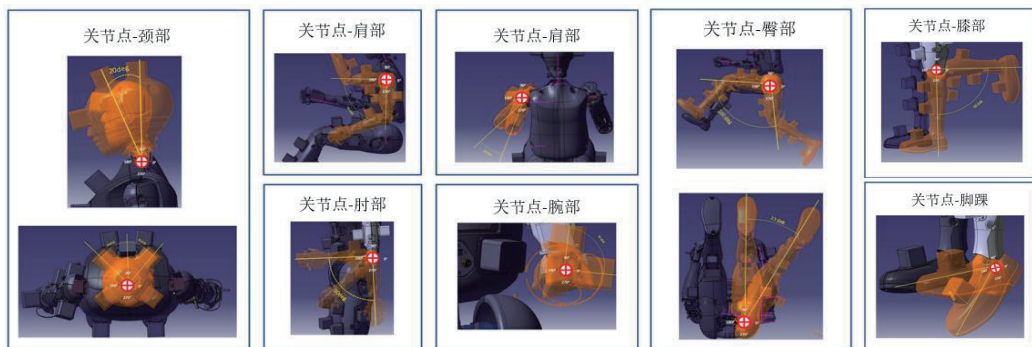


- 可进行不同姿势的假人试验测试，满足不同行业的不同需求。



- 假人各主要关节部位均可自由活动，并带有标尺系统，可精确各部位的旋转角度，以满足不同试验需求。

假人各关节自由度示意图



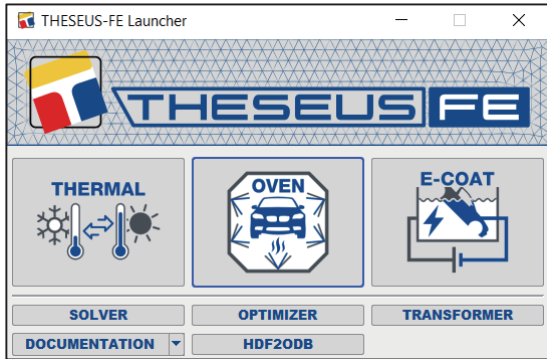
中国测试经验



已在超过 5 家环境仓或环境风洞内为 30+ 车型完成试验验证

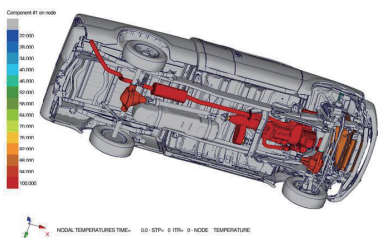
 **THESEUS FE** 软件起源于1983年，德国ARRK Engineering | 埃尔科工程 前身的P+Z公司与德国宝马集团联合设计开发的INKA/TILL概念。INKA是德语“室内空调系统分析”的首字母缩写词，而TILL 代表“热生理学乘员模型”。30多年后的今天，这款软件已更名为 **THESEUS FE**，并发展成为世界领先的专注于研究传热分析、人体舒适性与涂装车间数字化的权威仿真计算软件。

此软件包含传热(THERMAL)、烘炉(OVEN)、电泳(E-COATING)三个主要模块，可进行传热分析、热害分析、日晒模拟、舒适性仿真、电泳仿真、油漆烘干仿真以及粘胶剂固化状态分析等相关的仿真分析任务，应用行业广泛多元，涵盖全类型汽车制造、轨道交通、航空航天与建筑工程等众多领域。



**传热(THERMAL)模块** 带有功能强大的热求解器，可模拟传导、对流以及辐射换热，通过软件内置的耦合器可以实现稳定快速地与CFD软件建立连接，进行耦合计算，进而解决复杂的对流换热问题。

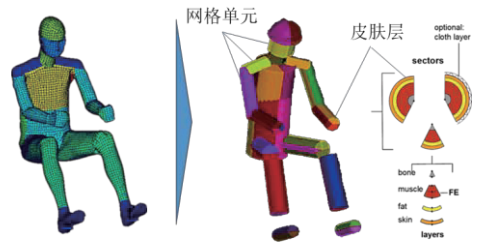
THESEUS-FE提供基于有限元法(FEM)的稳态及瞬态求解器，可支持固定、自定义以及自适应的时间步长。用户可依据需求选择不同类型的步长。同时，求解器可以应用于不同类型的边界条件，常见的有对流换热、零部件与阳光之间热辐射、零部件间的长波辐射换热、接触换热、各种类型的热源以及零部件表面与周边空气对流换热耦合边界条件等。软件内置强大的材料数据库，含有多种材料的热力学属性及光学属性，方便用户查找使用。








**FIALA-FE**模块是THERMAL模块下的子模块，由**FIALA**博士亲自与ARRK 合作开发的唯一一款可真正运用的**FIALA**模型。该模块集成了以Pennes生物热方程为核心的算法，考虑了皮肤蒸发、呼吸、血液循环、接触换热、辐射、对流等被动系统换热，以及出汗、颤抖、血管收缩和扩张等人体主动响应发生的换热，将人体主被动系统进行结合，得到更准确的仿真结果。

**THESEUS-FE**  
人体网格模型

**THESEUS-FE**  
FIALA 热模型

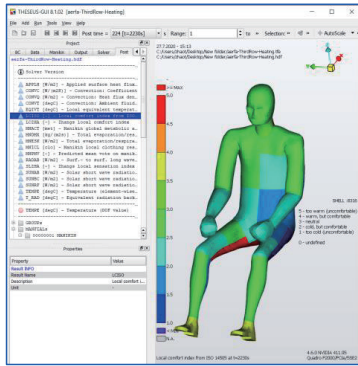


该模块提供了四种人体模型(FIALA中性假人、欧洲男性、欧洲女性、亚洲男性)以及五种常用套装的服装属性。用户可使用软件自带的假人网格模型，也可以使用自己的假人网格模型。**FIALA-FE** 模块集成了主流的舒适性评价指标，例如PMV-PPD、DTS-TS、Zhang(2003,2010,2014)、ISO14505-2等，客户可依据自身需求选用不同的舒适性指标进行评价。

<b>Ensemble A</b> Men's Business Suit $I_{cl} = 1.2 \text{ clo}$	
<b>Ensemble B</b> Men's Summer Casual $I_{cl} = 0.6 \text{ clo}$	
<b>Ensemble C</b> Jeans & Shirt $I_{cl} = 0.7 \text{ clo}$	
<b>Ensemble D</b> Summer Shorts & Shirt $I_{cl} = 0.4 \text{ clo}$	
<b>Ensemble E</b> Men's Business Suit & Winter Jacket $I_{cl} = 1.3 \text{ clo}$	



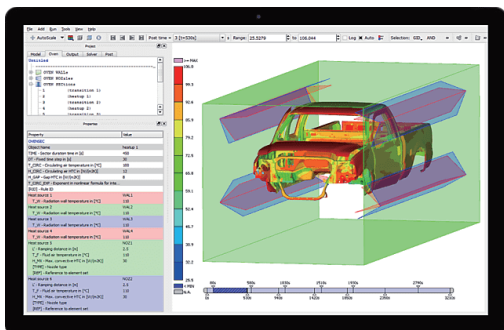
**FIALA-FE模块**与ARRK Engineering GmbH自主研发的**HVAC 舒适性测试假人**配合使用，可针对乘员舱内乘员的舒适度状况提供量化指标，明确当前车型的舒适性等级，同时也为后续车型开发过程中舒适性目标值的确定，提供了数据依据。



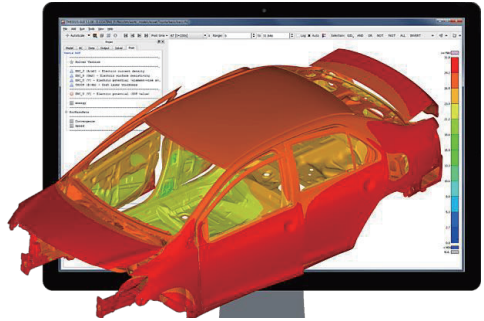
**烘炉(OVEN)模块**可模拟涂装车间中车漆烘烤过程。输出的仿真结果为优化烘烤工艺，保证高质量的漆层提供了数据支撑。

通过设定壁面温度、喷嘴位置以及车身周边对流换热边界条件，对油漆烘烤过程进行模拟，最终输出烘烤过程中各时间点下车身的温度分布。油漆烘烤设备通常分为加热、保温和冷却等区域。在软件的用户界面可直观看到工程师设置的边界条件，方便检查模型设置是否正确。

使用该模块可以更深入地了解油漆烘干过程中车身表面的温度变化。结合用户材料程序，热分析结果可作为结构力学仿真的输入数据，用于模拟烘烤过程中车身的应力及应变变化。



**电泳(E-COATING)模块**用于验证整个白车身的涂层效果，特别是容易出现问题的区域，如A/B柱或门踏板。通过优化零件结构、开孔位置等以改善问题区域的涂层分布。减少了车型开发过程中试制车车身复杂昂贵的测量工作，节约研发成本。同时，该模块结合烘炉(OVEN)模块使用，可预测后续车漆烘烤过程中涂层的温度变化。



## 客户群体



## 应用领域



ARRK 集团

1948

> 3.800

390 Mio. €



埃尔科工程  
ARRK ENGINEERING

1967

1.300

107 Mio. €

## 您的全球产品开发专家



埃尔科工程技术开发(上海)有限公司  
**ARRK Engineering (Shanghai) Co., Ltd.**

地址: 上海市静安区恒丰路329号中港汇·静安2602A室  
官网: [www.arrk-engineering.com](http://www.arrk-engineering.com) | [www.theseus-fe.com](http://www.theseus-fe.com)  
联系电话: +21-61390170/0172  
电子邮箱: [info@arrk-engineering.com](mailto:info@arrk-engineering.com)



欢迎关注埃尔科工程 了解更多尖端汽车黑科技