

Altair HyperWorks 2024 新版本发布会

AI 赋能技术创新，开启仿真新篇章

2024年8月28日 | 北京



探索多学科融合下 新一代结构求解器

Juyue SU

目录

探索多学科融合下 新一代结构求解器

1 OptiStruct
隐式+显式 统一求解器

2 Radioss
完整的非线性显式动力学

3 自动化建模工具
多次跌落 与 ROPS 连续加载

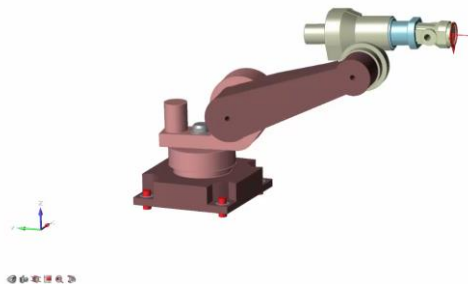
4 电池包多物理场仿真分析
从电芯到整车的多学科融合仿真方案

5 材料数据库
Altair在线材料数据中心及私有材料库

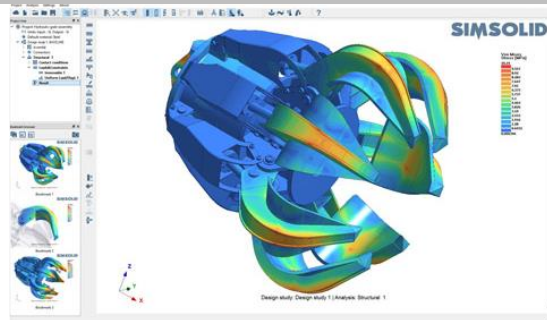
Altair结构求解器

概念设计

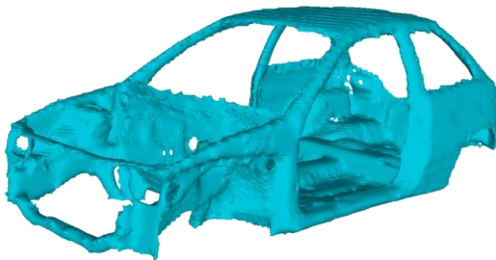
Inspire



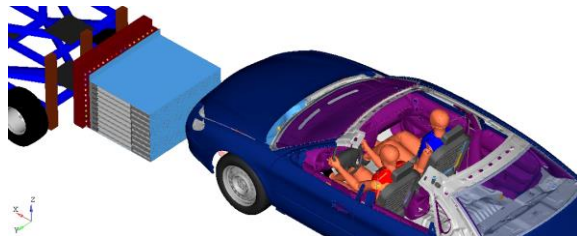
SimSolid



OptiStruct

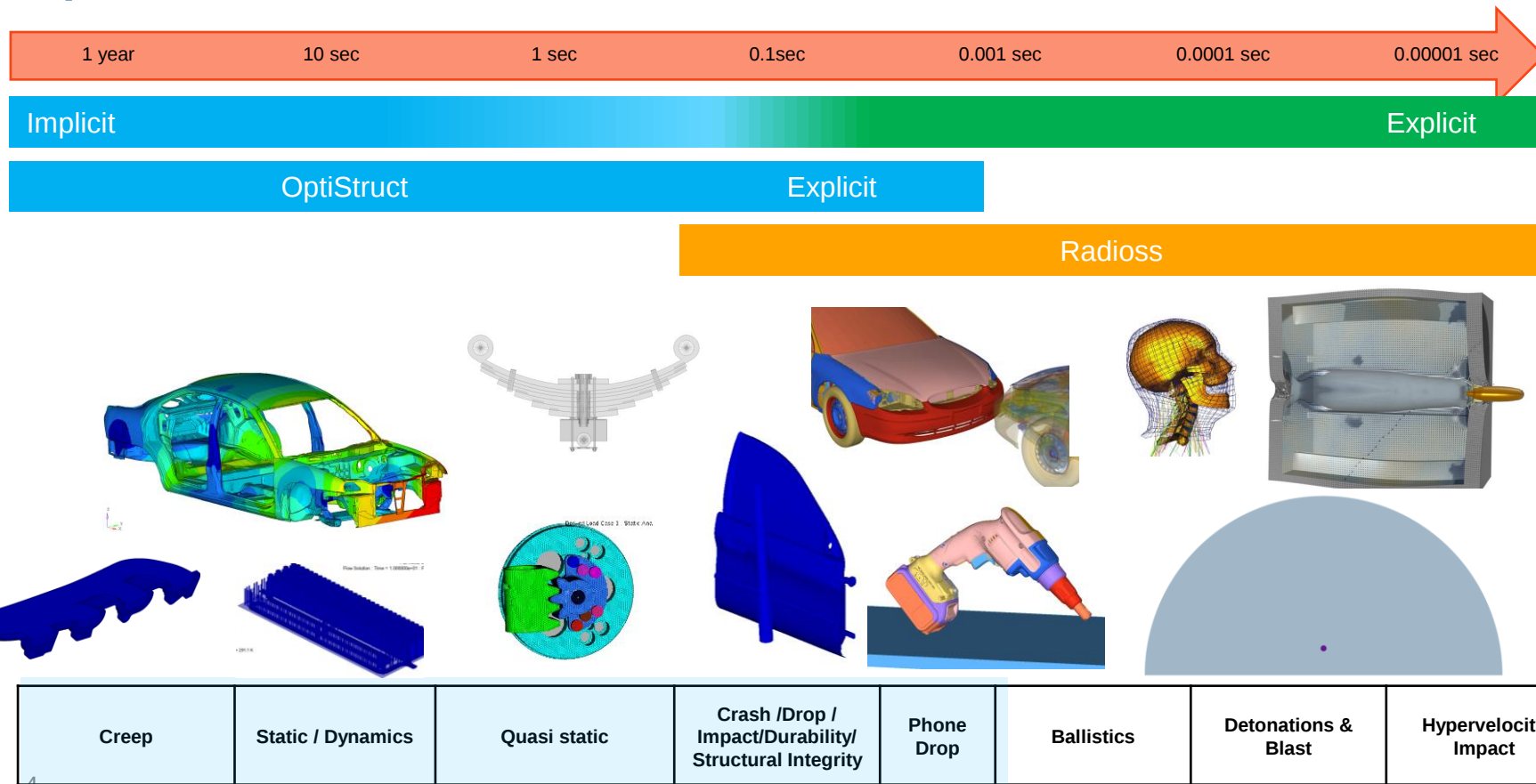


Radioss



虚拟验证

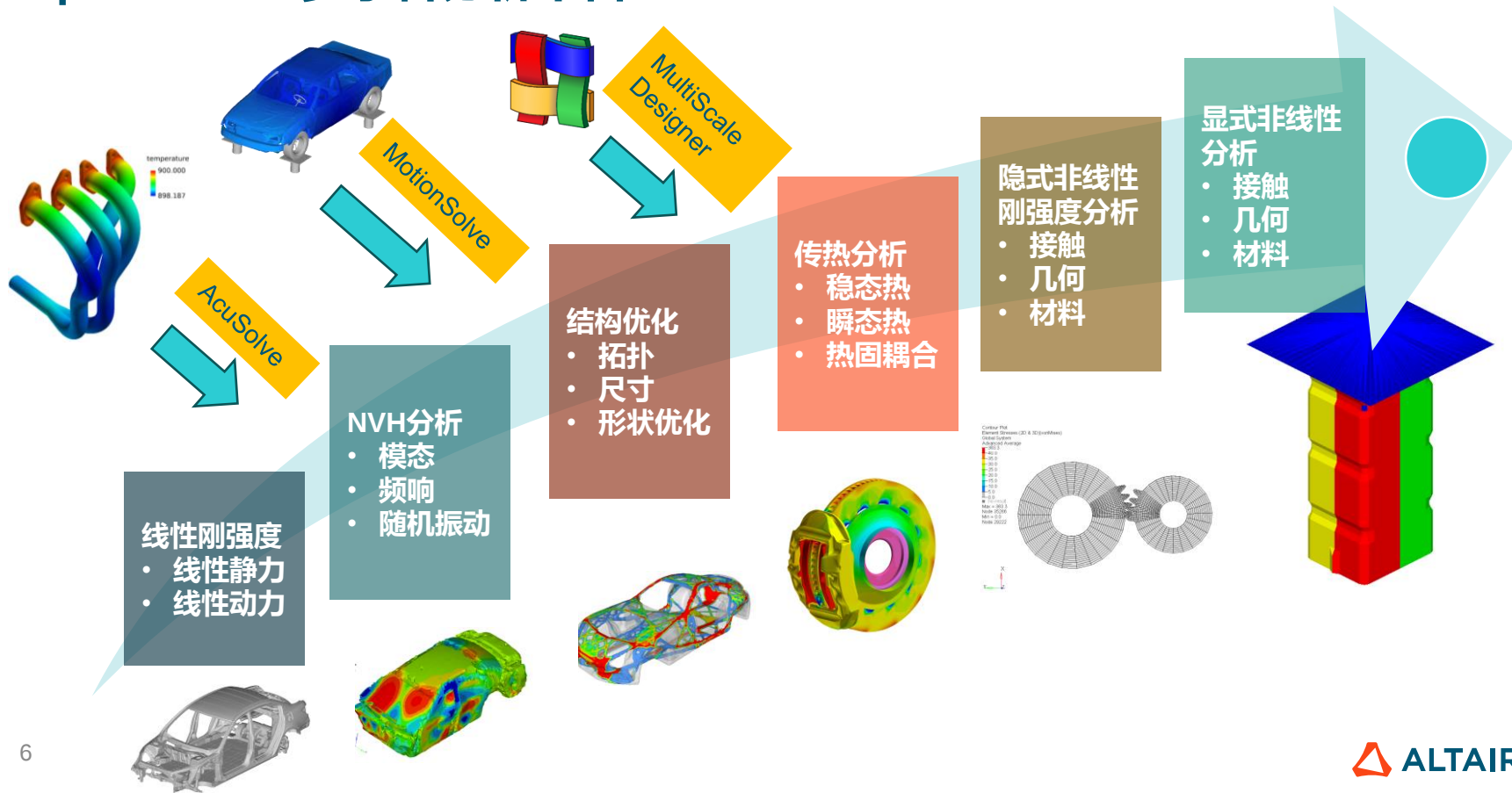
OptiStruct与Radios功能对比



OptiStruct

OPTISTRUCT: 多场耦合的隐式显式一体化求解器

OptiStruct – 多学科分析平台



New 2024: 电热耦合分析

- 稳态电场分析，得到焦耳热
- 为传热分析提供热源
- 应用场景如电池加热

$$\underset{\text{Conduction Matrix}}{K_e} \underset{\text{Electric potential}}{\varphi} = \underset{\text{Current load vector}}{f_e}$$

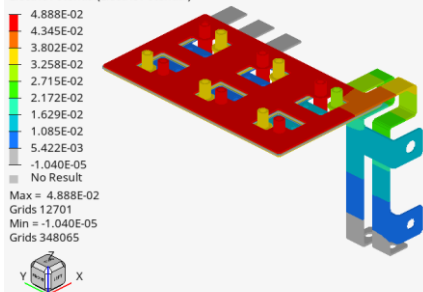
电压

电流密度

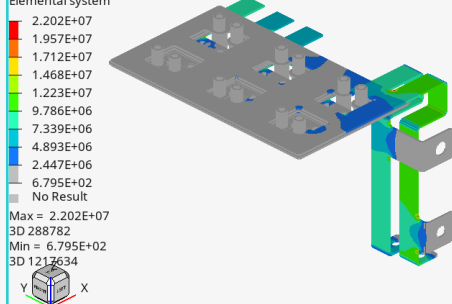
焦耳热

温度

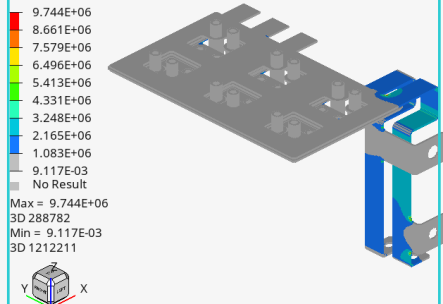
Contour Plot
Electric Potential(Electric Potential)



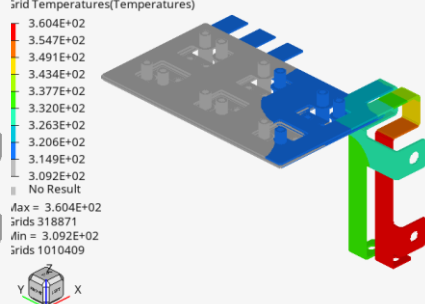
Contour Plot
Current Density 3D Elem(Mag)
Elemental system



Contour Plot
Joule Losses Density(Joule Losses Density)

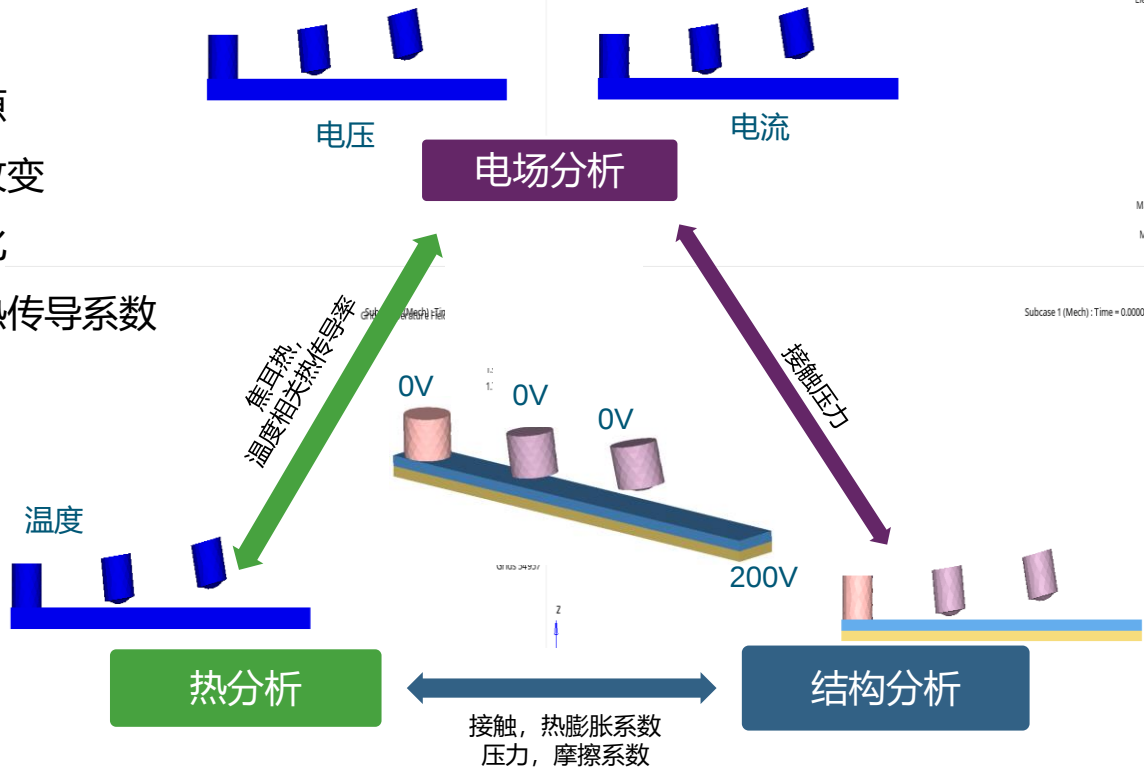


Contour Plot
Grid Temperatures(Temperatures)



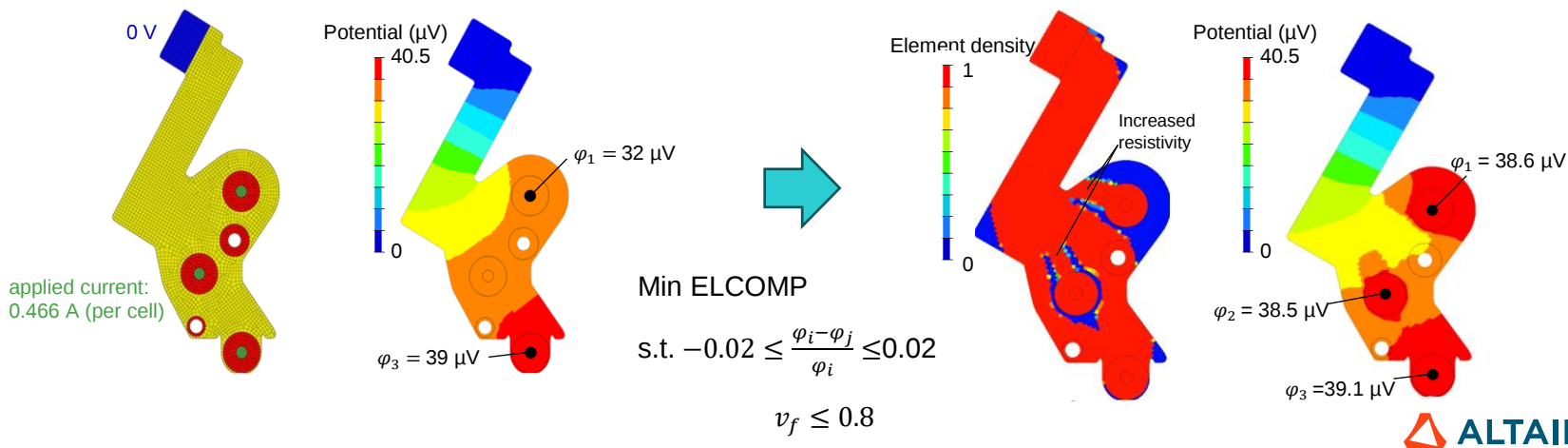
New 2024: 电 - 热 - 力 实时全耦合非线性分析

- 电场分析产生焦耳热
- 焦耳热作为温度分析的热源
- 由于热膨胀导致接触状态改变
- 接触压力导致电导率的变化
- 支持定义接触电阻系数和热传导系数



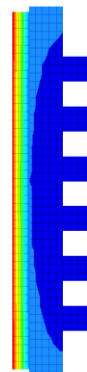
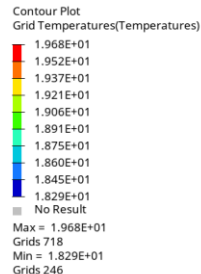
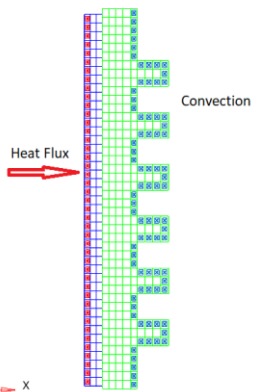
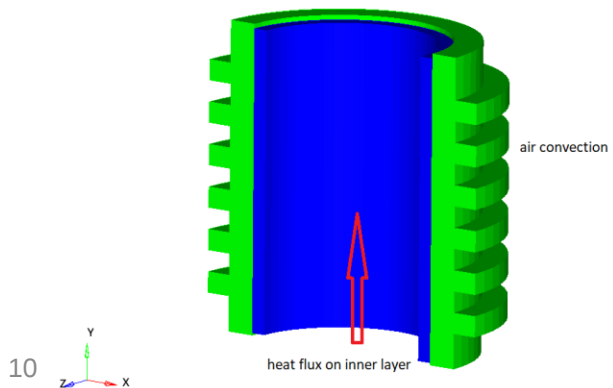
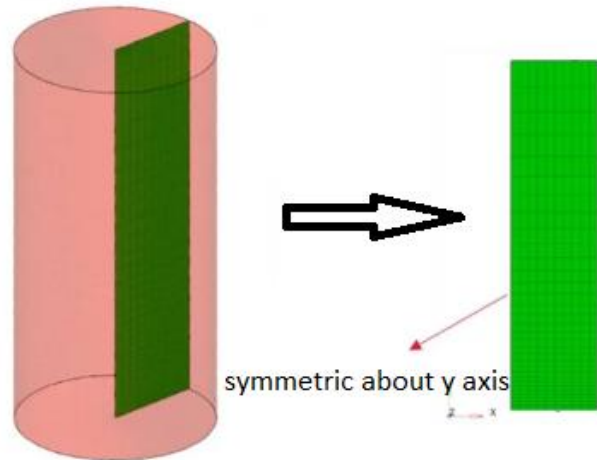
New 2024: 电 - 热 - 力 工况优化

- 优化放电路径、节约能耗、多电芯均匀充放电
- 可和其他分析类型耦合优化
- 适用于所有六种优化分析方法
- 支持的响应：
 - 电势 (ELPO) , 电柔度 (ELCOMP)



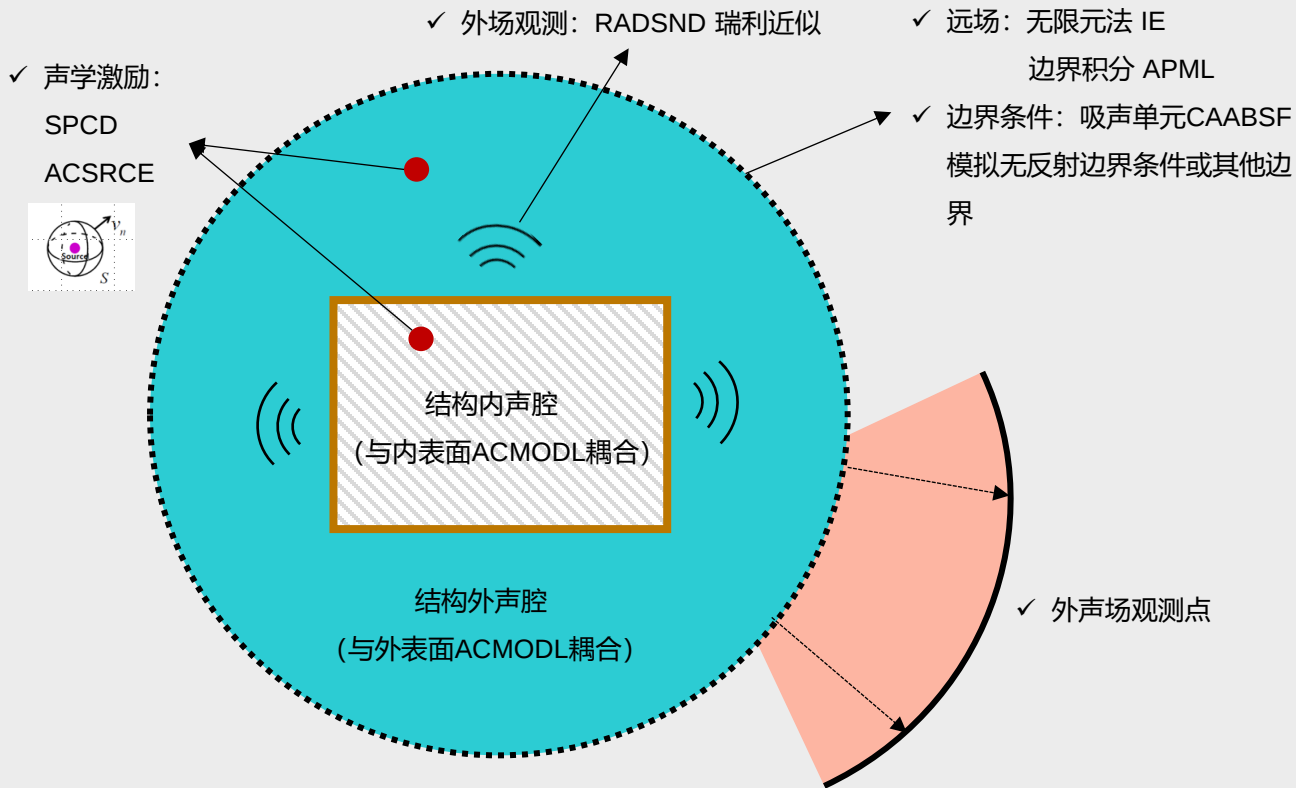
New 2024: 轴对称单元用于传热分析

- 支持 2D 轴对称单元 (CTAXI/CQAXI) 的传热分析, 用于对具有轴对称载荷的轴对称几何形状。
- CHBDYE 表面单元支持轴对称单元, 用于定义传热边界条件。
- 支持的求解类型:
 - 线性或非线形稳态传热
 - 线性或非线形瞬态传热
 - 热固耦合



OptiStruct 声学仿真

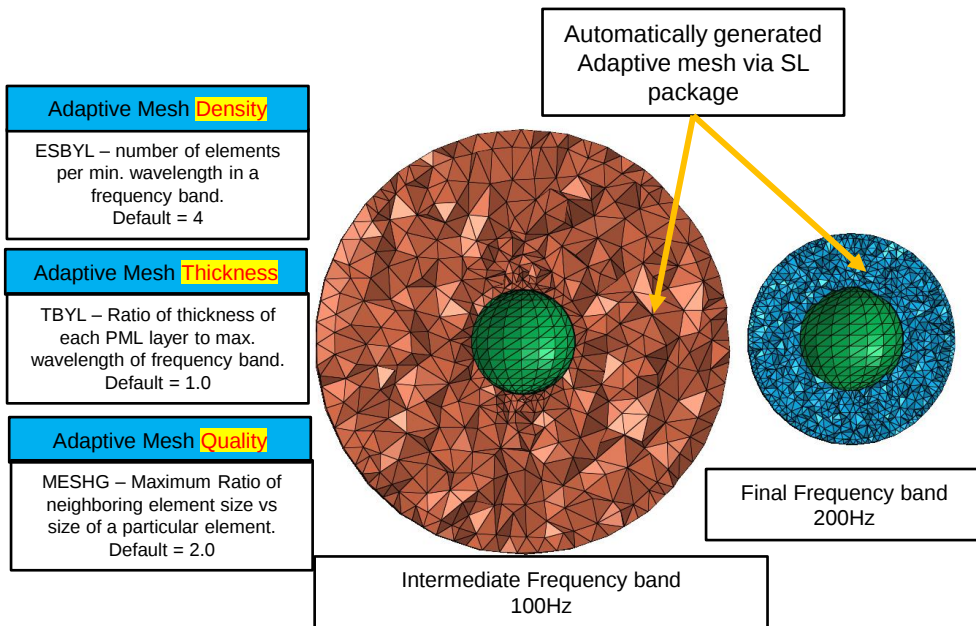
- 内声场仿真
- 声源激励
 - 单极子声源-ACSRCE
 - 声压激励-SPCD
- 声学阻抗边界模拟
 - 吸声单元
 - 多孔吸声材料-BIOT
- 外声场仿真
 - ERP
 - RADSND
 - IE
 - APML



New 2024: 自适应完美匹配层 Adaptive Perfectly Matched Layer (APML)

- 将整个求解分析频率范围划分成一些列小的频段，分别对每个频段根据用户定义的网格划分规则（匹配层厚度、每个波长划分的网格数量等）自动划分匹配层
- APML方法使其在大频率范围内求解更有效率
- 支持直接法和模态法的频响分析

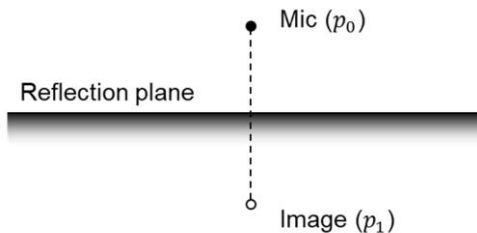
方法	精确度	效率
Radiated Sound Method (RADSND)	Medium	Excellent
Adaptive Perfectly Matched Layer (APML)	Good /Excellent	Good
Infinite Elements (IE)	Excellent	Medium



New 2024: OptiStruct 声学仿真

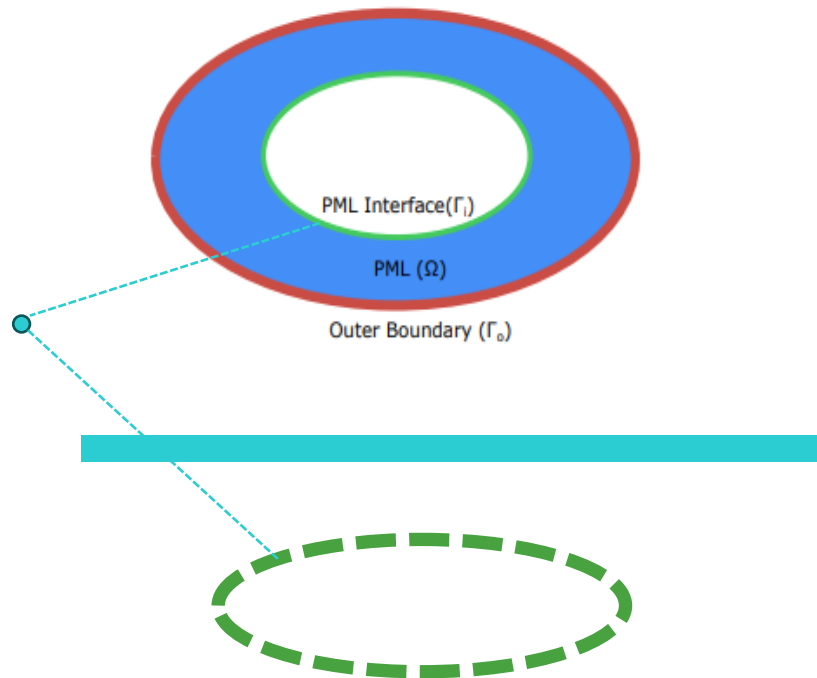
APML 算法支持外部反射面

- 允许在 x、y、z 轴上各定义一个反射面，通过给定 x、y、z 坐标即可定义；
- 通过参数 alpha 定义反射面反射系数，每个面可以单独定义；
- 适用于声腔外远场存在障碍物，考虑障碍物对声波的反射；



$$p = p_0 + \alpha \cdot p_1$$

α - Reflection factor



OptiStruct 隐式非线性分析功能

隐式非线性

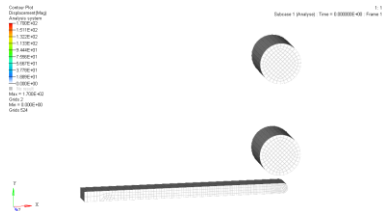
- ✓ 非线性-非线性连续工况
- ✓ 非线性-线性连续工况
- ✓ 螺栓预紧
- ✓ 非线性准静态
- ✓ 非线性瞬态动力学
- ✓ 轴对称单元
- ✓ 加载-卸载
- ✓ 接触/单元生死
- ✓ 重启动



14

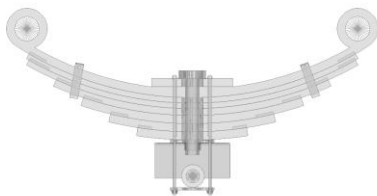
材料非线性

- ✓ 弹塑性(各向同性、运动、混合硬化)
- ✓ 超弹性
(MOONEY/MOOR/RPOLY/NEOH/YEHO/ABOYCE/OGDEN/FOAM)
- ✓ 粘弹性、蠕变
(STRAIN/ANAND/ DARVEAU)
- ✓ 内聚力胶粘模型
- ✓ 自定义材料本构(.dll)
- ✓ 垫片、铸铁材料、1D非线性单元
- ✓ 岩土力学材料



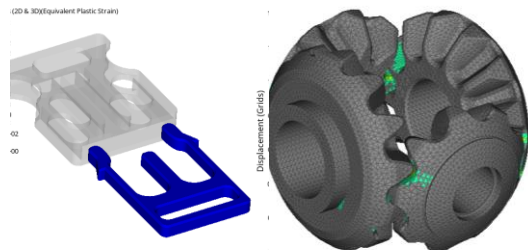
几何非线性

- ✓ 跟随力
- ✓ 大变形
- ✓ 大应变
- ✓ 后屈曲分析
 - 初始缺陷
 - RIKS/MRIKS



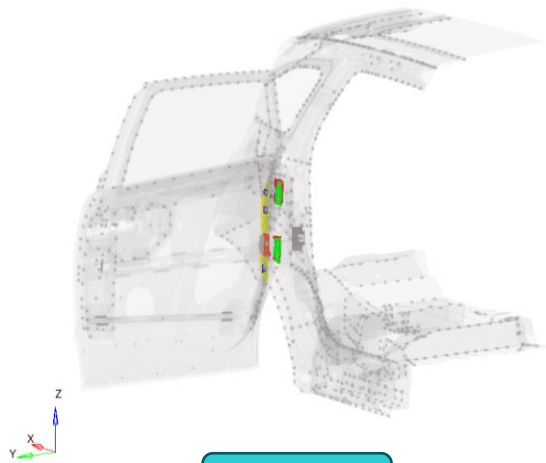
接触非线性

- ✓ 点面接触、面面接触、自接触
- ✓ 粘结、小滑移、大滑移、连续滑移
- ✓ 在连续工况中, 允许接触变化(添加、删除)
- ✓ 初始穿透/过盈配合
- ✓ 接触传热/导电
- ✓ 快速接触算法

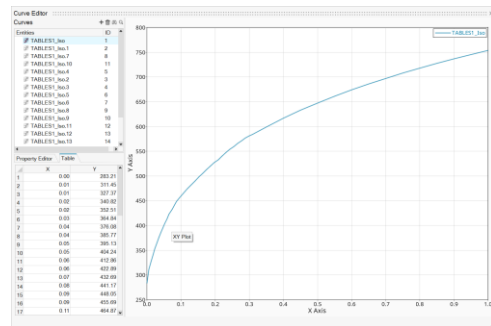


车身分析涉及的非线性功能

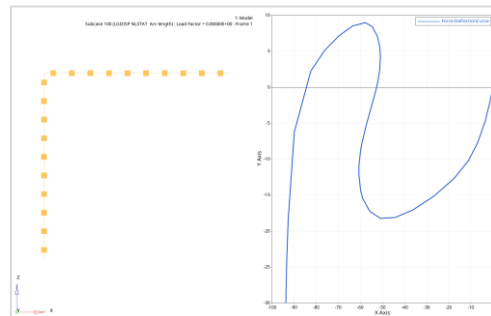
- 车身弹塑性材料
- 车身件之间的接触
- 外板抗凹中跟随力及后屈曲
- 加载及卸载分析



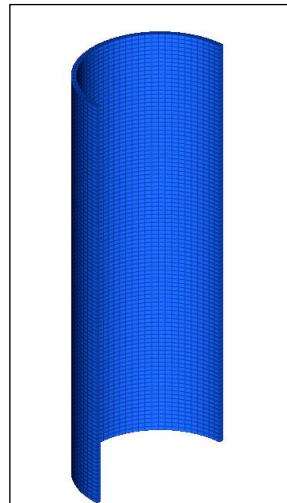
接触非线性



材料非线性



几何非线性



车身非线性工况 - 推荐应用工况

车顶雪压强度

顶棚拉手支架强度

转向节静强度

门抗凹

制动板安装点强度

下摆臂静强度

引擎盖抗凹

电池托架冲击强度

极限工况白车身静强度

翼子板抗凹

电池安装点强度

抱具夹持点强度

行李安装点强度

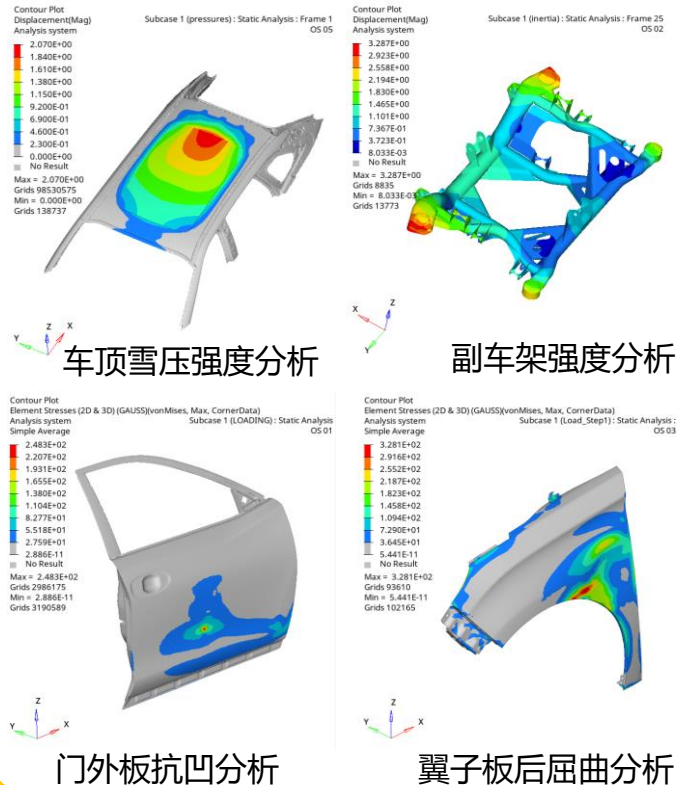
电机安装支架强度

门槛千斤顶支撑强度

地板踩踏强度

副车架静强度

OptiStruct 隐式非线性汽车行业教程



OptiStruct 显式非线性分析功能

- 独立的显式分析功能
- 已具备通用的显式分析功能
 - 单元、节点时间步
 - 质量放缩、沙漏控制
 - 场变量、历史变量输出
 - 率相关塑性、超弹性、粘弹性、粘塑性
 - 脆性损伤失效、延性损伤失效
- 基于域分解的多核并行计算
- 隐式与显式非线性的连续工况

线性分析

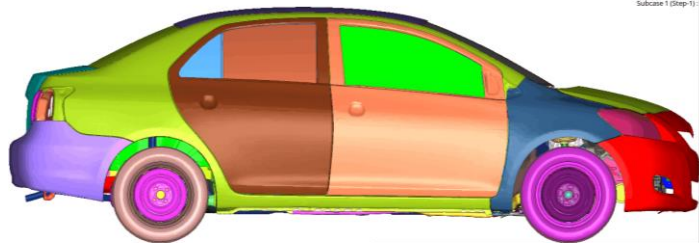
- SPC
- LOAD

隐式非线性分析

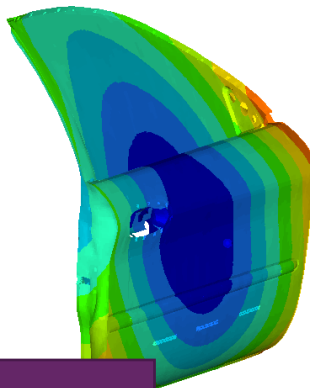
- **NLPARM**
- SPC
- NLOAD

显式非线性分析

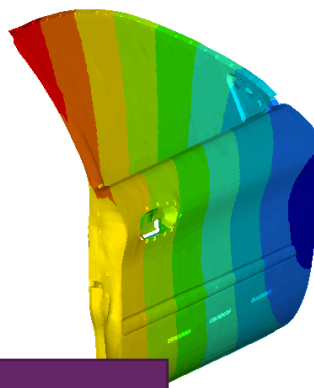
- **TSTEPNE**
- **TTERM**
- SPC
- DLOAD



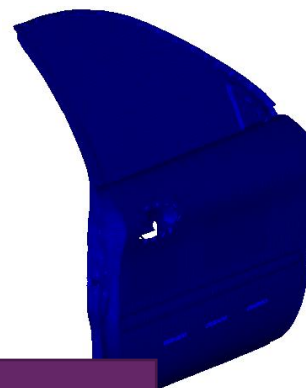
Optistruct 隐式显式一体化求解器



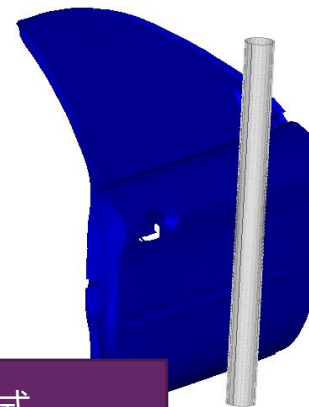
NVH 模态
OptiStruct



线弹性静力
OptiStruct



隐式非线性
OptiStruct

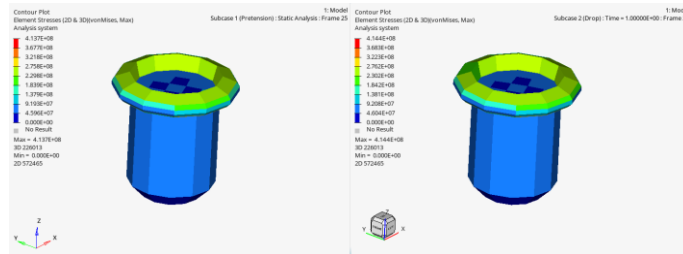


显式
OptiStruct

OptiStruct - 隐式与显式非线性的连续工况

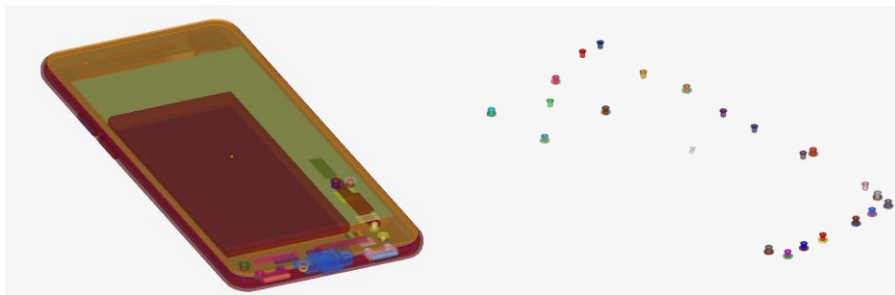
手机跌落

- Subcase 1 : NLSTAT, Bolt pretensioning
- Subcase 2 : NLEXPL, Drop test



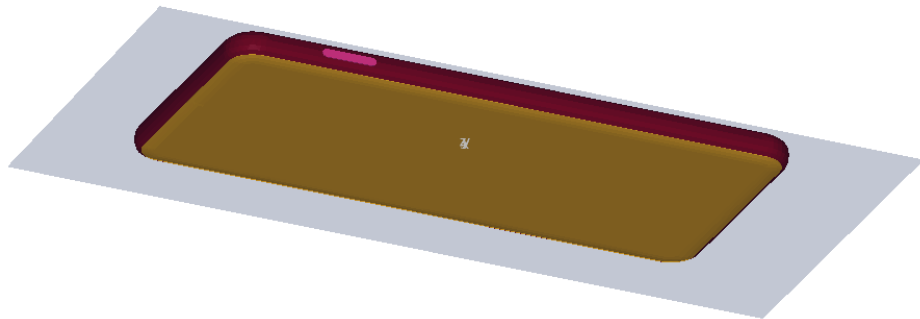
Implicit - end

Explicit - beginning



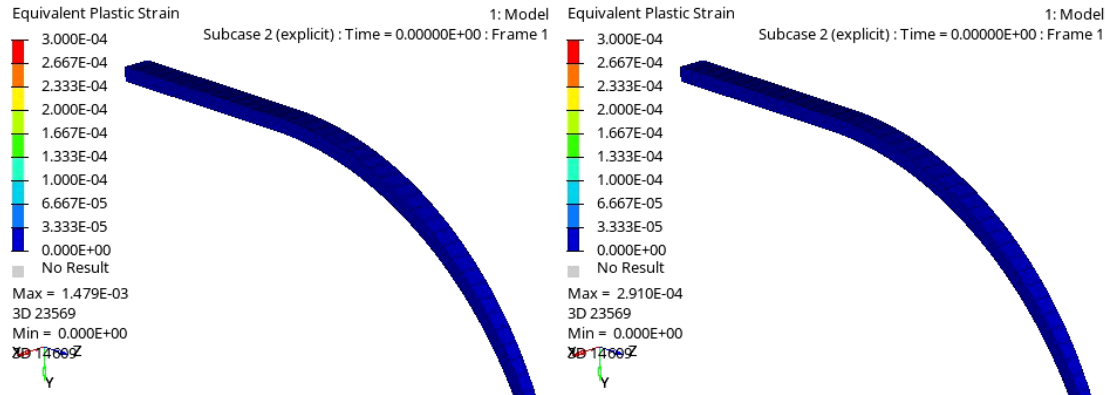
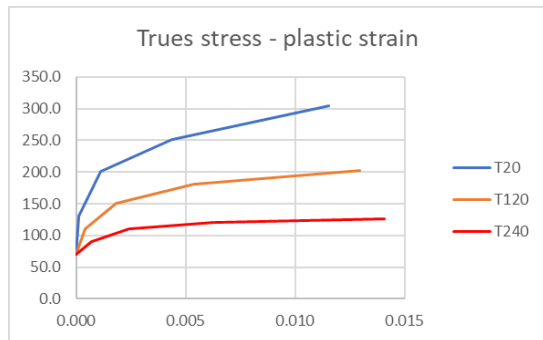
145 components

22 Bolts



MATS1 温度相关塑性

- 材料在常温下对应变率不敏感，但是在高温下对应变率很敏感，比如冲压
- MATS1支持多条温度相关 应力-应变 曲线
- 压力容器常常有很高的局部温度



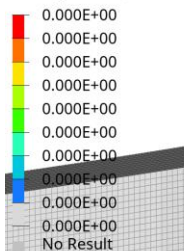
左: $T=120^{\circ}\text{C}$ 材料曲线

右 采用 3条温度曲线

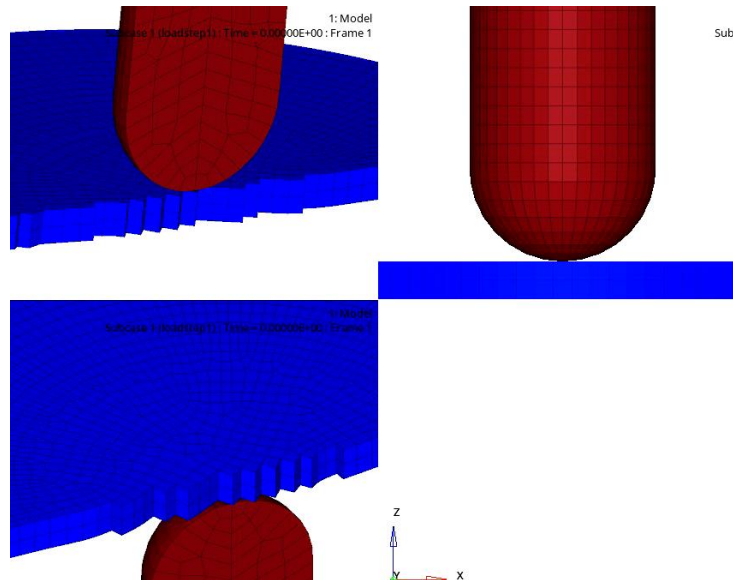
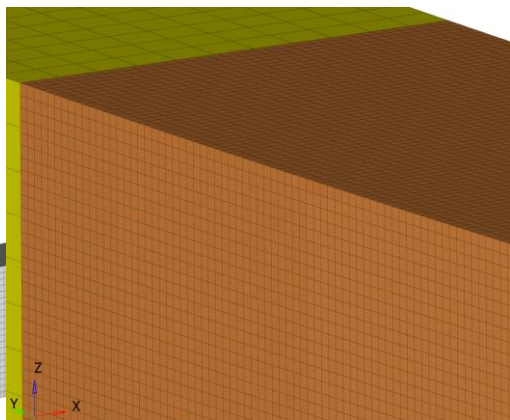
材料的损伤及失效

- 支持基于应变的损伤，塑性应变的损伤，BIQUAD 损伤，JOHNSON 损伤
- 当损伤达到临界值时，单元可删除
- 支持脆性失效断裂：基于拉伸和剪切，以及能量

Contour Plot
Damage Index(Index, Max)

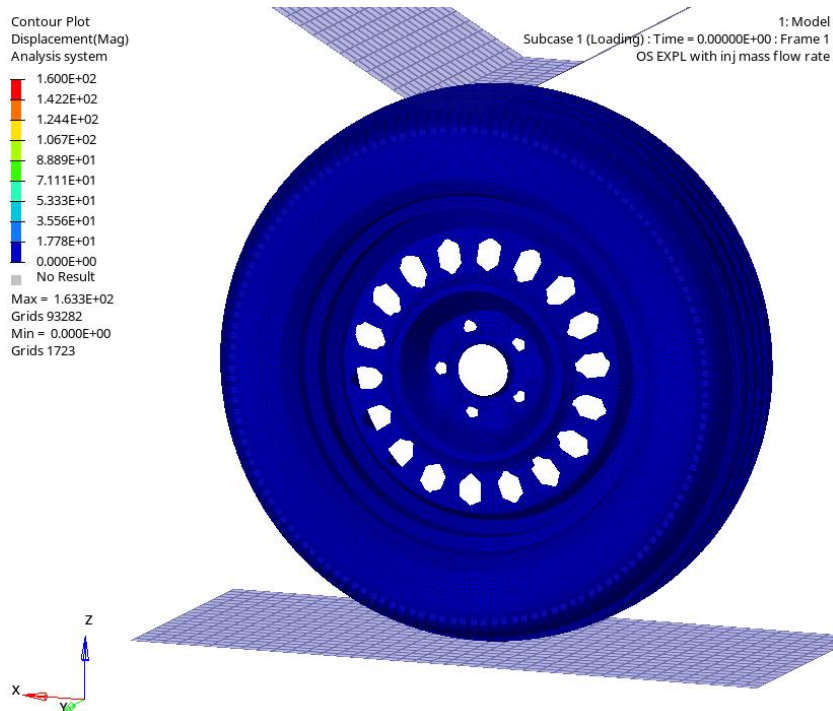


Local Max = 0.000E+00
2D 37665
Local Min = 0.000E+00
2D 37665



气囊

- 均压气囊
- 可仿真充气、放气
- 当前只适用于显式分析
- 隐式分析正在开发中



RADIOSS: 完整的非线性显式动力学求解器

Radioss是什么？

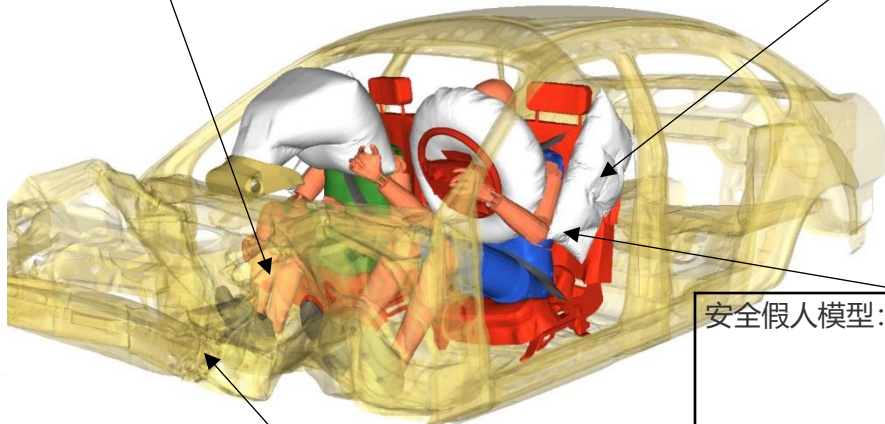
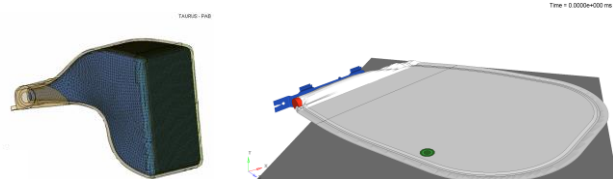
汽车领域
碰撞与安全

失效风险评估：

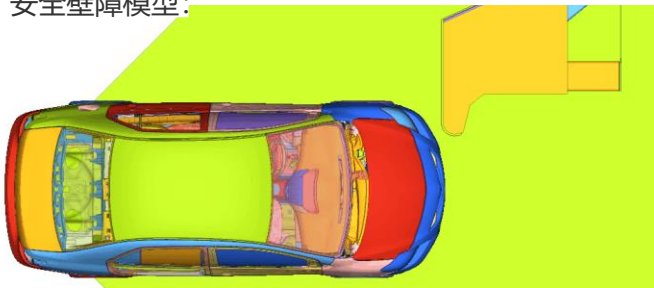


© Altair Engineering Inc. Proprietary and Confidential. All rights reserved.

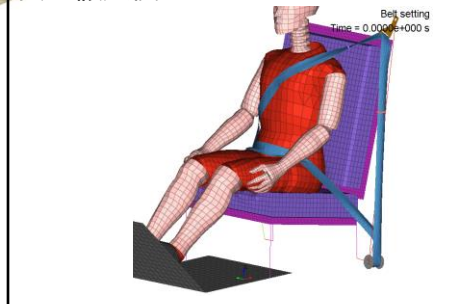
安全气囊折叠和展开：



安全壁障模型：



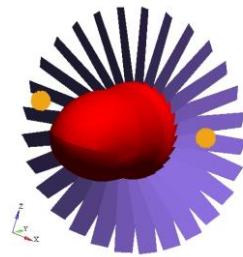
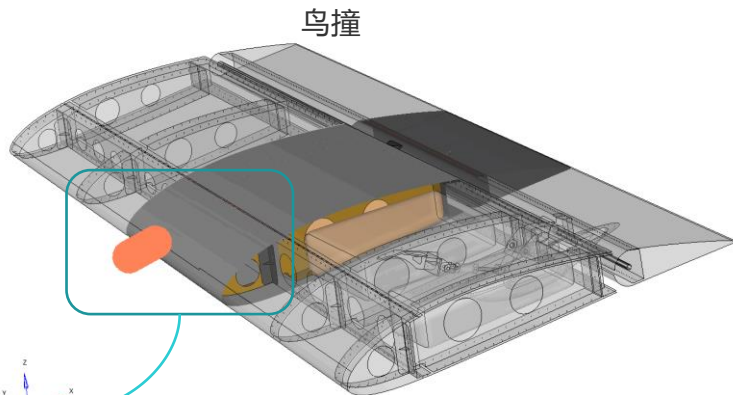
安全假人模型：



Radioss是什么？

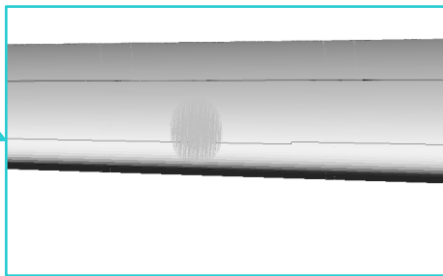
航空航天领域

碰撞与安全

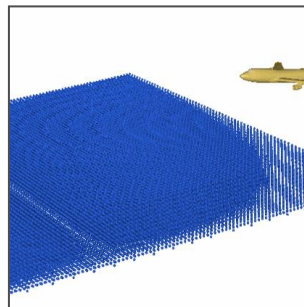


碎片撞击

复材建模



失效风险评估



水上迫降

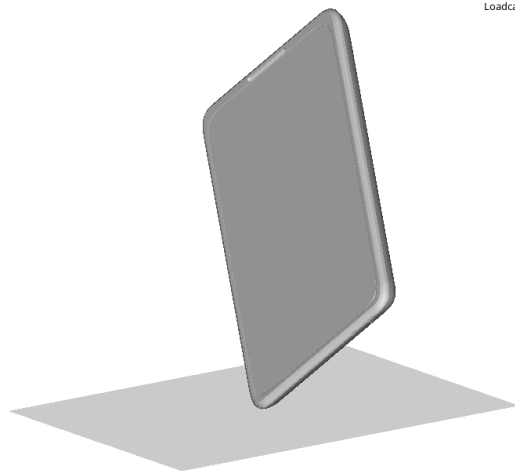


座椅与安全

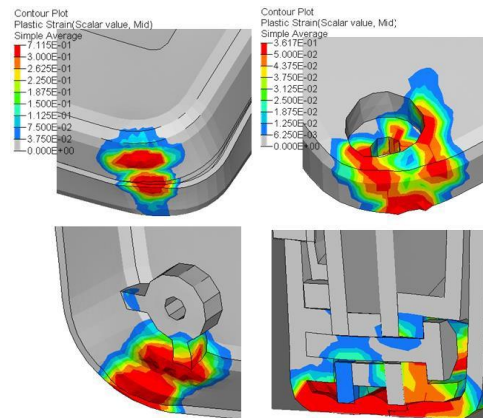


Radioss是什么？

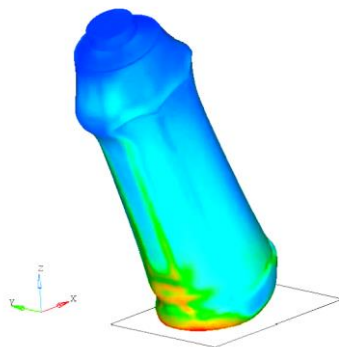
跌落和冲击



1: Cell_Phone_Drop
Loadcase 1: Time = 0.0000e+00 : Frame 1 © Altair Engineering Inc. Proprietary and Confidential. All rights reserved.



手机

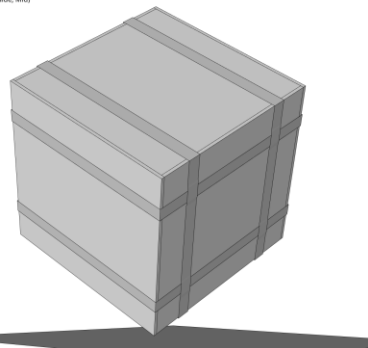
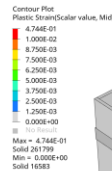


水瓶



摩托车乘员头盔

Time = 0.0000e+000



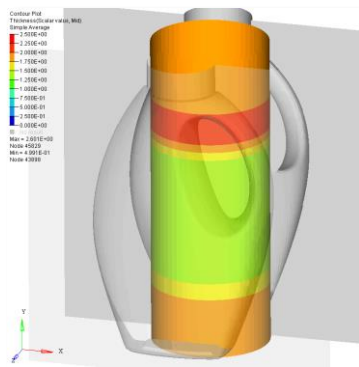
Time = 0.000000 ms

包装



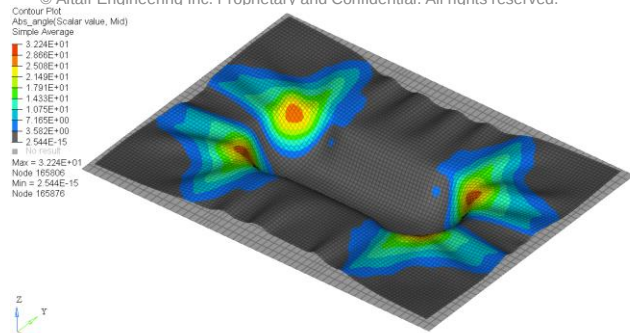
Radioss是什么？

制造过程和3D打印

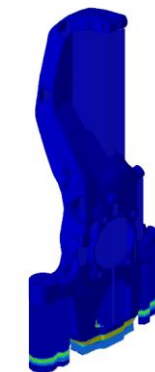
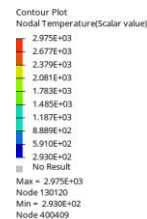
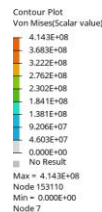
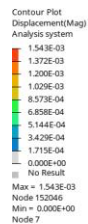


吹塑

© Altair Engineering Inc. Proprietary and Confidential. All rights reserved.



复材冲压



3D打印 增材制造

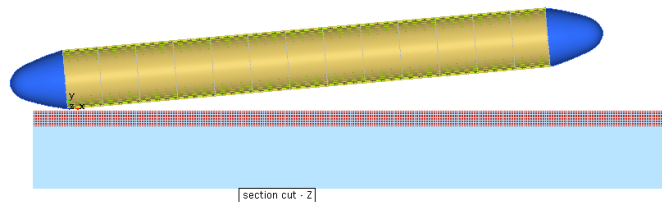


Radioss是什么？

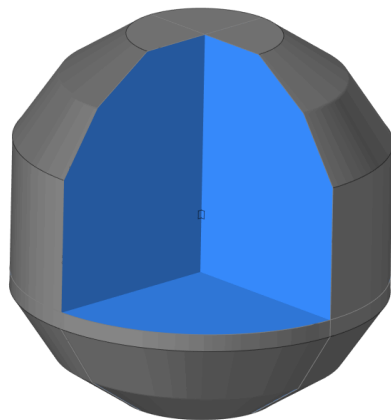
双向流固耦合



29



航空器水上迫降

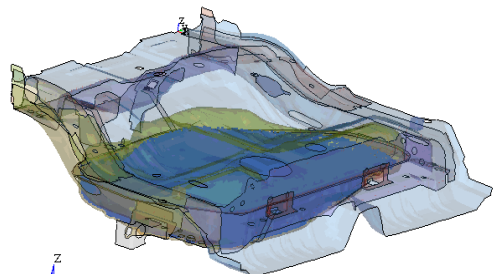


爆炸-液压成型

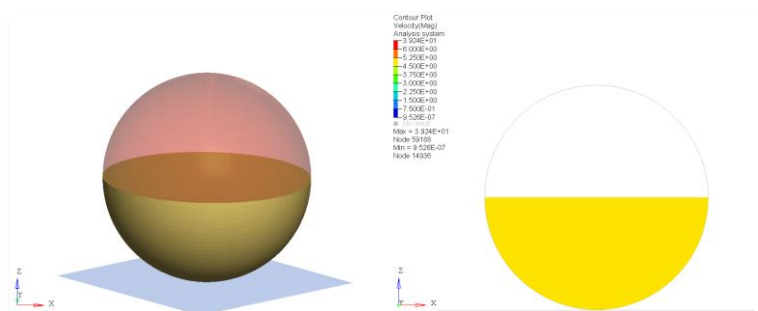
© Altair Engineering Inc. Proprietary and Confidential. All rights reserved.

1: 13_004_model_T22
Loadcase 1: Time = 0.0000e+00 : Frame 1

TAURUS : Tank Sloshing
Time = 0.000000



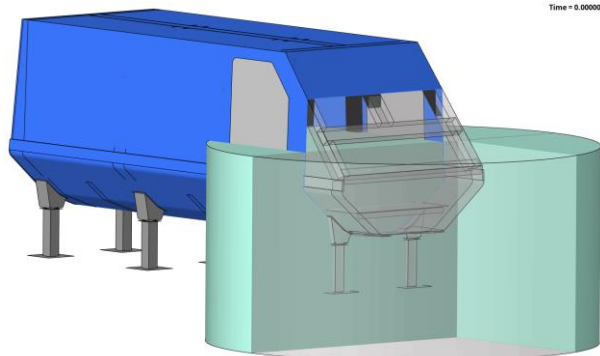
油箱冲击 油液晃动



柔性包装带液体跌落

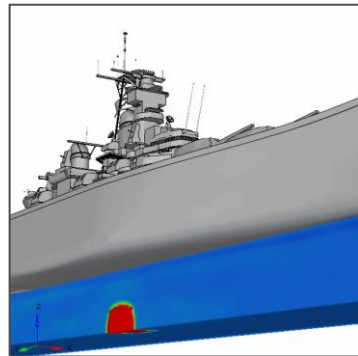
Radioss是什么？

爆炸和流体动力学影响 — 国防应用

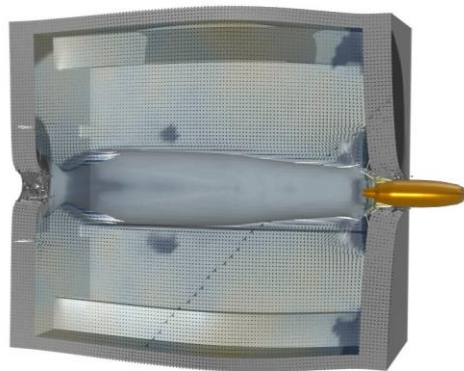


埋藏地雷爆炸

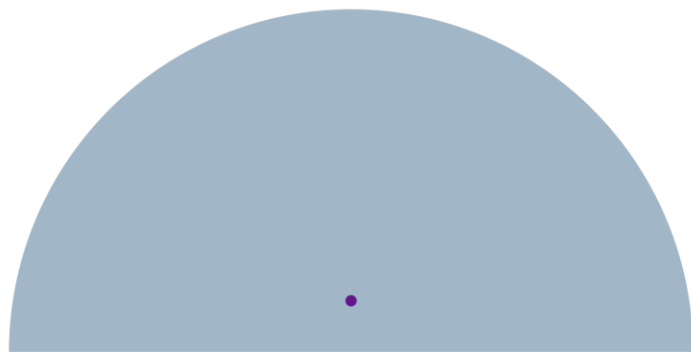
© Altair Engineering Inc. Proprietary and Confidential. All rights reserved.



水下爆炸



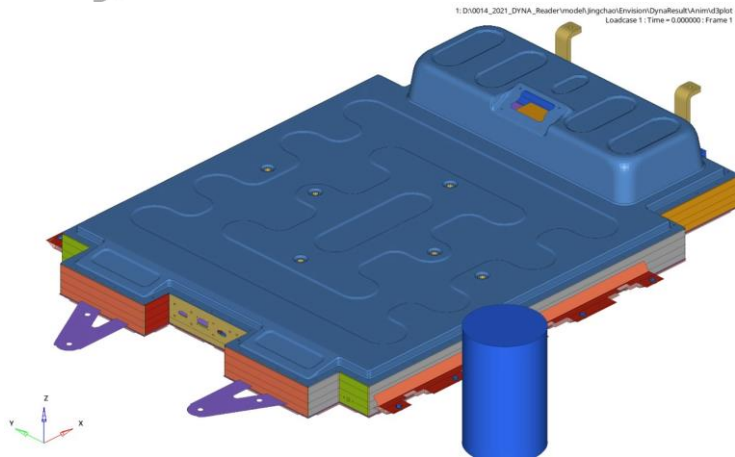
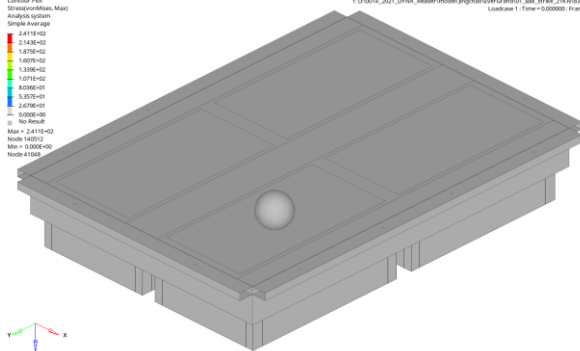
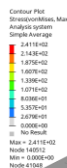
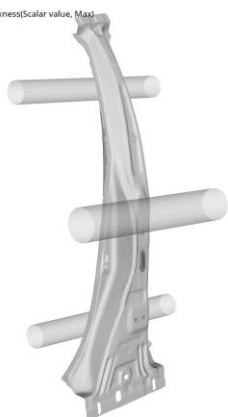
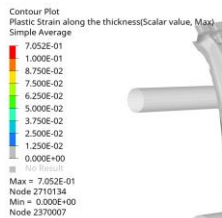
水箱上的终端弹道



空中爆炸

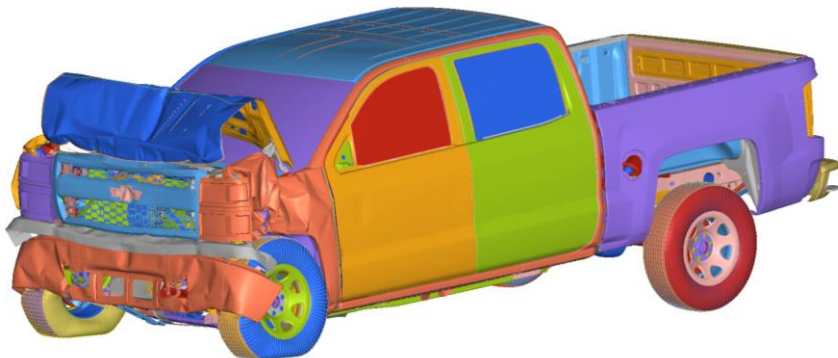
DynaReader 功能扩展

- 整车 Dyna 模型可直接读入求解
 - * 壁障、气囊、假人除外
- DynaReader 功能持续更新中
 - 可在 Dyna 模型中插入 Radioss 卡片
 - 也可在 Radioss 模型中插入 Dyna 卡片



新支持的LS-DYNA 关键字

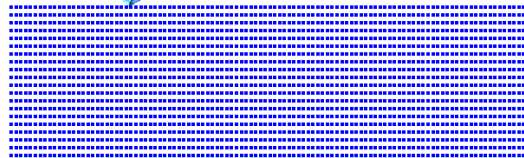
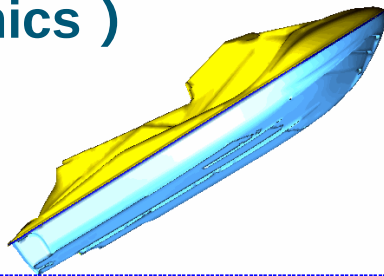
- *CONTACT_ERODING_SURFACE_TO_SURFACE
- *DATABASE_GLSTAT_MASS_PROPERTIES
- *DEFINE_TABLE_3D
- *ELEMENT_TSHELL
- *EOS_GRUNEISEN
- *MAT_030 (MAT_SHAPE_MEMORY)
- *MAT_154 (DESHPANDE_FLECK_FOAM)
- *MAT_187 (SAMP-1)
- *MAT_252 (MAT_TOUGHENED_ADHESIVE_POLYMER)
- *SECTION_TSHELL.
- 支持*ELEMENT_SHELL中BETA的转换.
- *MAT_058 (LAMINATED_COMPOSITE_FABRIC): 读取和转换功能增强.
- *MAT_071 (CABLE_DISCRETE_BEAM): 增强 /MAT/LAW113 中 llength=1功能转换.
- *MAT_074 (ELASTIC_SPRING_DISCRETE_BEAM) 现在可以更加精准的转换到/MAT/LAW113.
- *MAT_NULL配合*EOS 使用于实体单元时可以转换为空材料.
- *SECTION_SHELL用于壳单元（用于复材）的转换功能增强.
- 默认情况下，转换LS-DYNA 格式时并行计算方法处于关闭状态.
- *MAT_RIGID 中的主点位置转换后设置在从点的C.O.G 中.



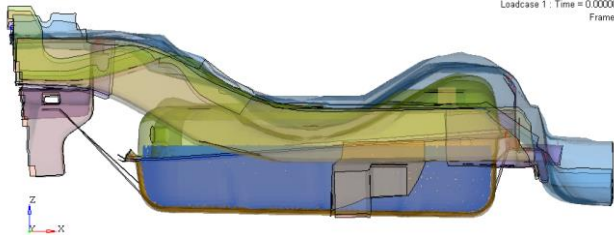
SPH 光滑粒子 (Smooth Particle Hydrodynamics)

在网格大变形、模拟流体时，常用SPH粒子法

- 没有损坏或畸变的单元形状.
- 减小由于沙漏出现的计算错误.
- 减少时间步长问题.

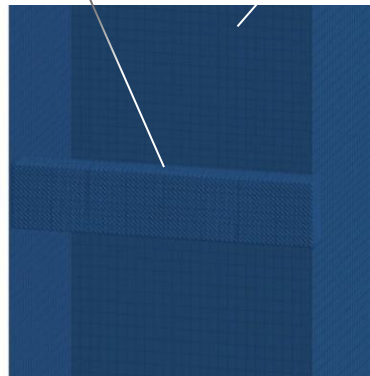


TANK_SLOSHING
Result: C:/BUREAU_C/taurus/TANK_SLOSHING/TANK_SLOSHINGA001
Loadcase 1: Time = 0.000000
Frame 1



Water
SPH particles

Water
Solid elements



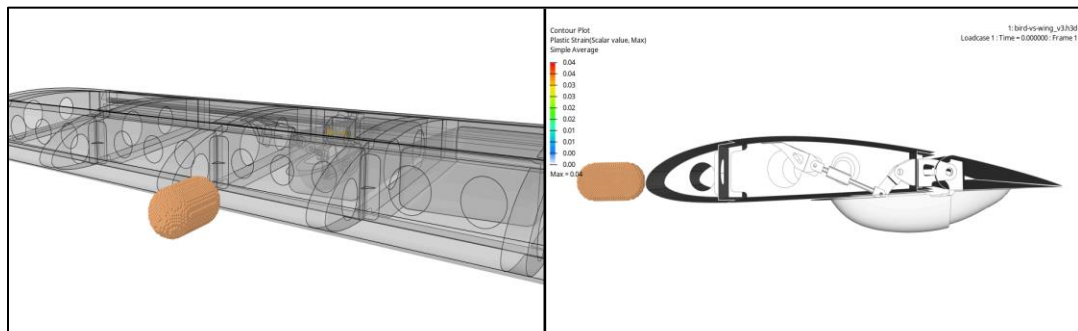
Time = 0.000000 .10e-6 s

Colored by velocity

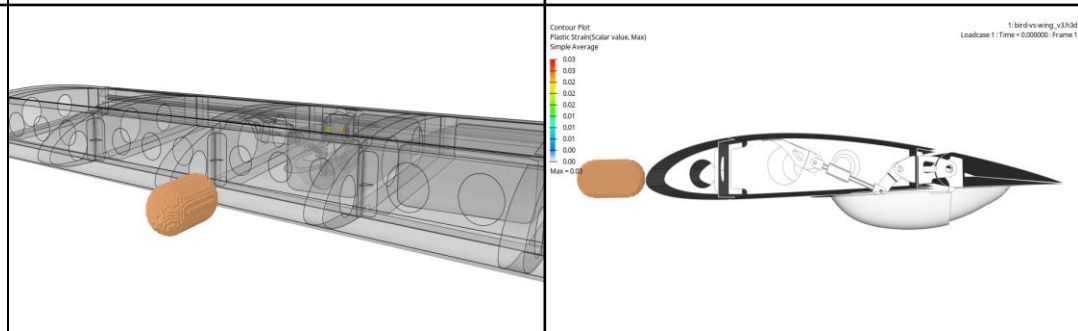
SPH 光滑粒子

SPH 粒子之间拉力中的粘度影响已被消除，更好的模拟冲击破碎效应

2023.1



2024



默认粘度条件下鸟撞对机翼前缘的影响

多次跌落 和 ROPS 连续加载建模工具

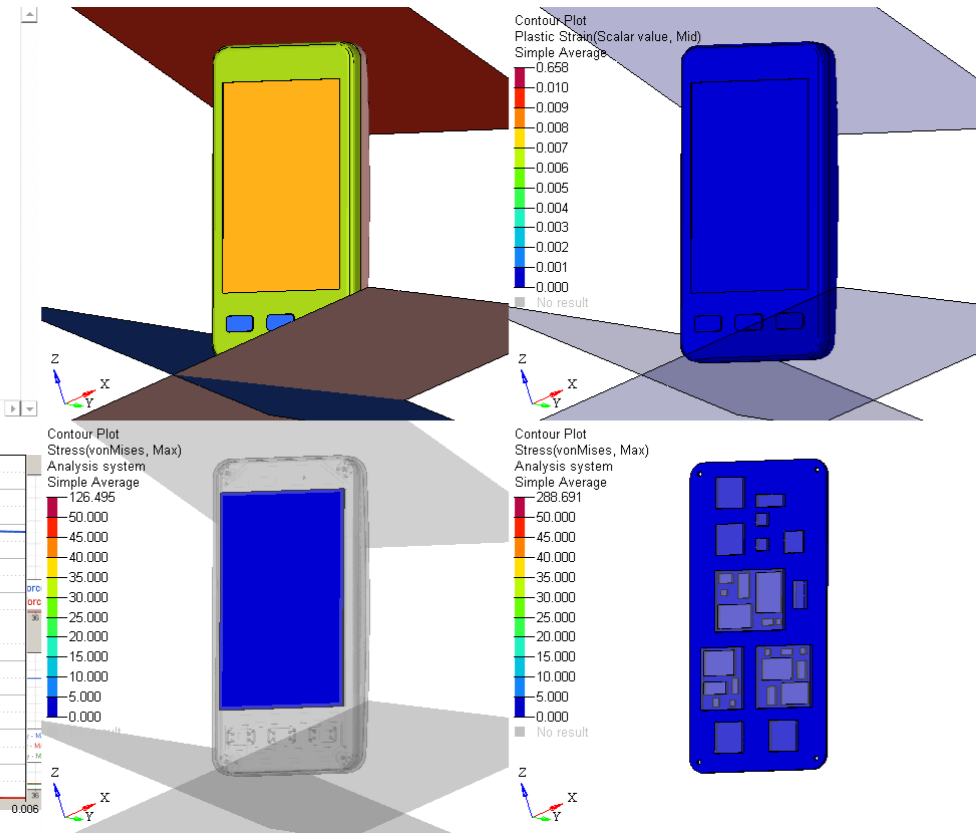
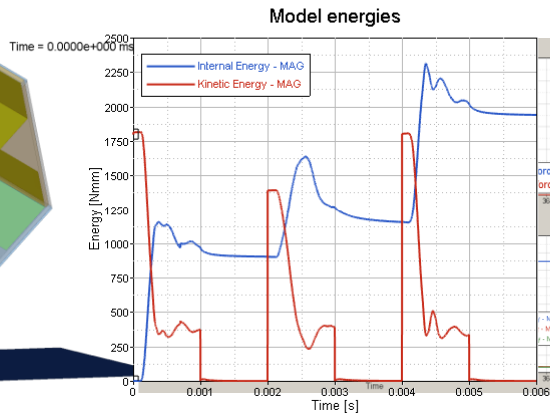
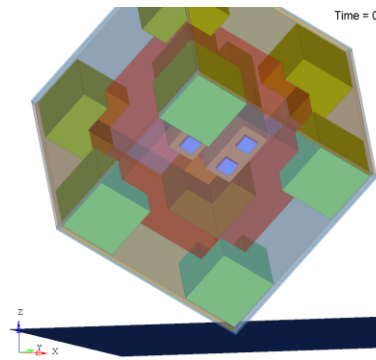
同模型多次跌落

应用于

- 消费电子产品
- 家电运输（带包装）

建模难点

- 多角度、不同位置、不同速度的跌落
- 多次跌落变形、损伤叠加
- 线性变形的回弹
- 动能耗散



多次跌落自动建模工具

一次设定
三个跌落工况

多种单位制

一键定位
跌落地面

自动
建立接触

自动设定
多重力场

地面随动
保持相对位置

冲击时间
回弹时间

用户指定
跌落速度

自动
生成求解卡片

模型检查
时间步长计算

一键
导出完整模型

多工况
连续计算

Altair Continuous Drop Process

Step 0 - Import Device

Import device model (*.rad)

☐ Load previous results (*.sta)

Unit System:

Step 1 - Define Local Systems

Select 3 nodes to define impact locations:

Select all device parts:

Step 2 - Adjust Floors

Import template file (Continuous_Drop_0000.rad):

D:/0001_Project/0000_ESG_continus/

Adjust which: ☒ All ☐ Floor 1 ☐ Floor 2 ☐ Floor 3

Floor Offset: Device Size:

Step 3 - Build Cases

Impact Time: Release Time:

Velocity of each impact in local system:

	Vx	Vy	Vz	Vrz
1	0.0	0.0	-5000.0	0.0
2	0.0	0.0	-5000.0	0.0
3	0.0	0.0	-5000.0	0.0

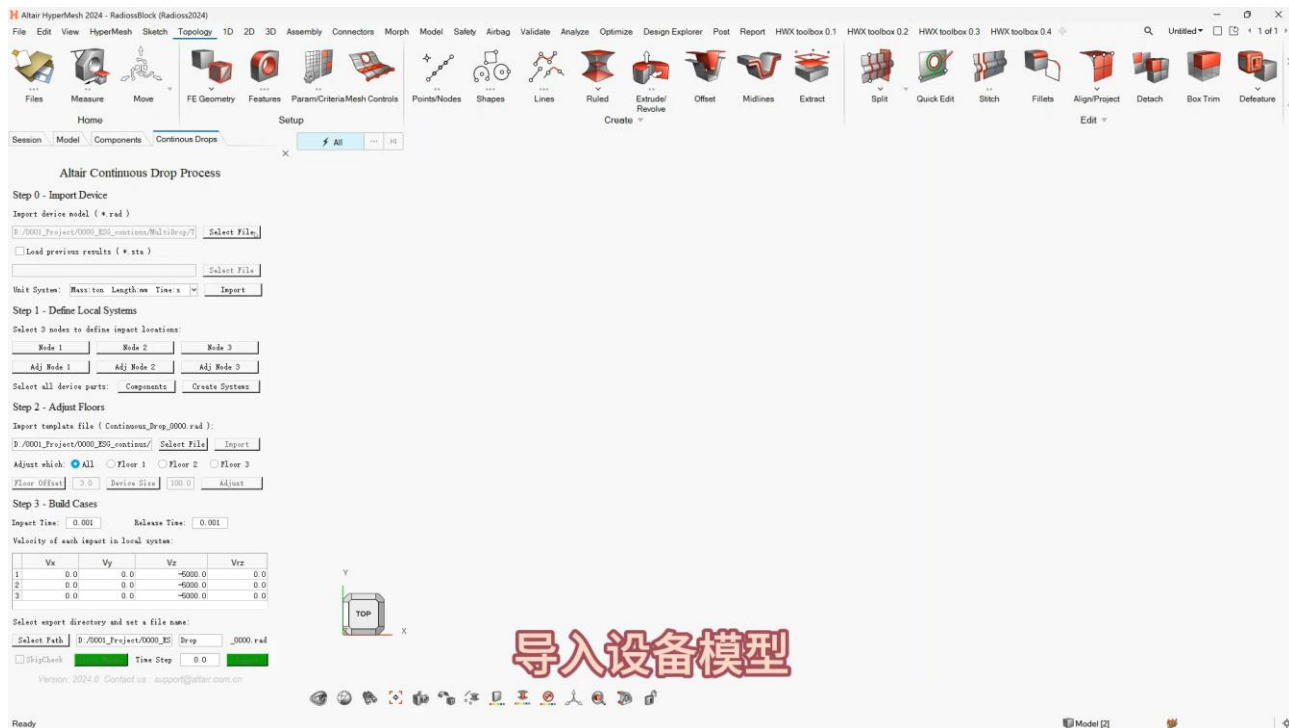
Select export directory and set a file name:

Select Path: Drop

☐ SkipCheck Time Step:

Version: 2024.0 Contact us : support@altair.com.cn

多次跌落自动建模工具 – 操作视频

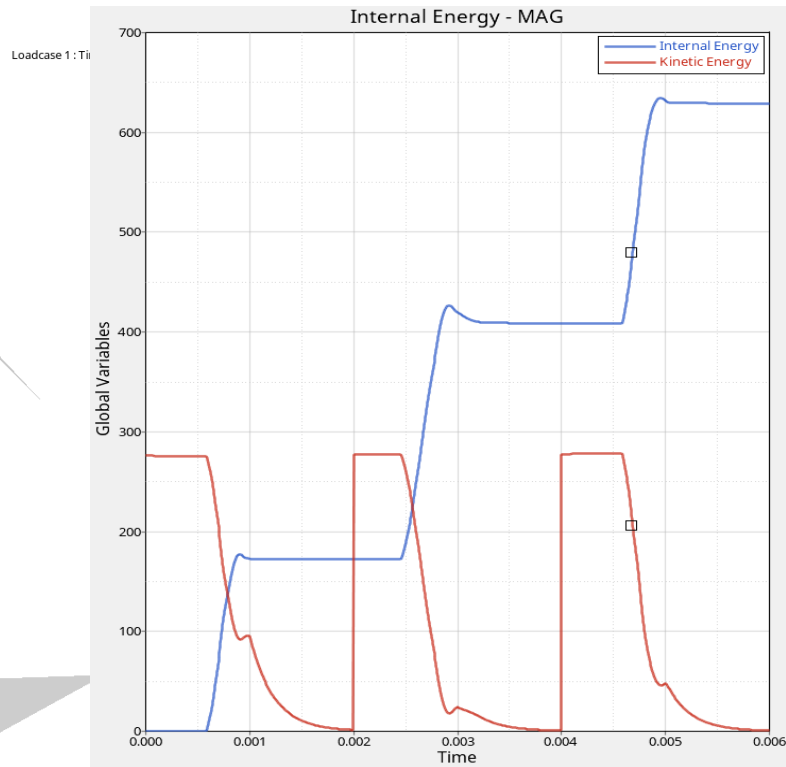
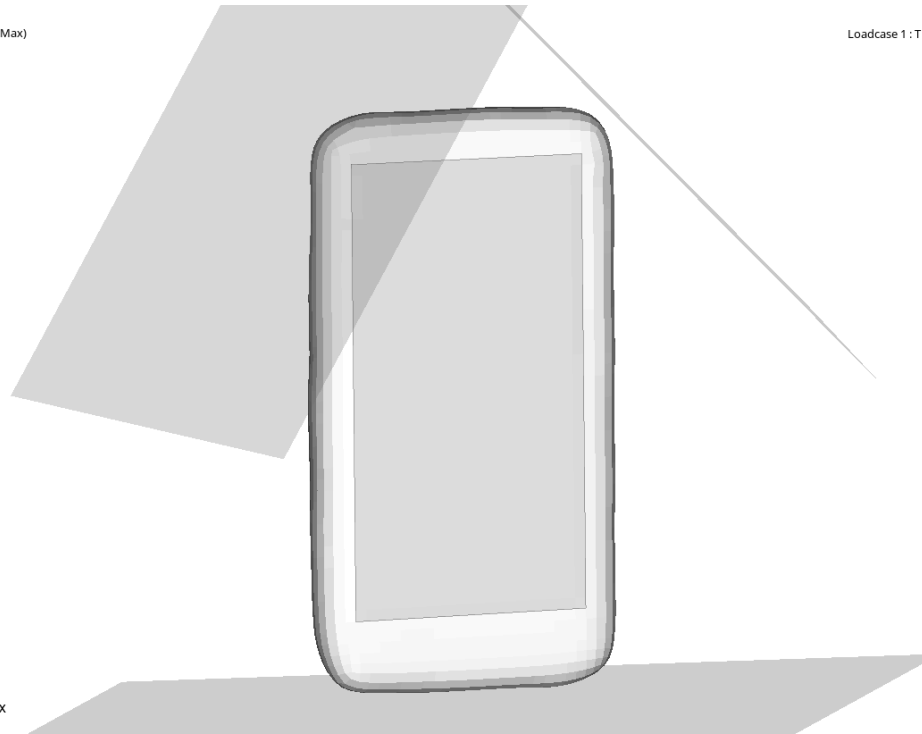
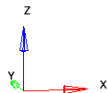


多次跌落 – 应力结果 & 能量曲线

Contour Plot
Stress(vonMises, Max)
Analysis system
Simple Average

2.835E+02
2.520E+02
2.205E+02
1.890E+02
1.575E+02
1.260E+02
9.449E+01
6.299E+01
3.150E+01
0.000E+00
No Result

Max = 2.835E+02
Node 303095
Min = 0.000E+00
Node 303089



ROPS 试验流程



Side



Roof



Rear

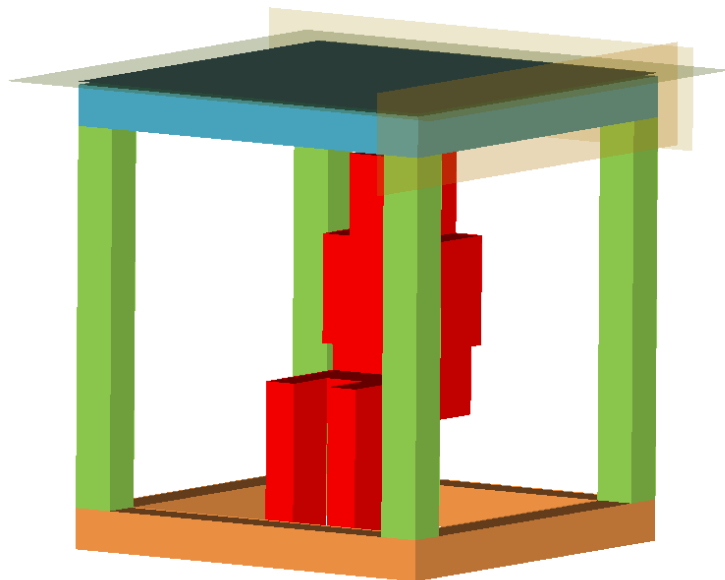


ROPS – Radioss 连续工况分析

Loadcase 1 : Time = 0.0000e+

建模难点

- 国标针对 ROPS 分析，规定需要**连续加载**分析，每次的加载要继承上一步加载的变形、应力、损伤等结果。
- 单次工况仿真分析，**无法累计塑性变形和损伤**，与实验对标有差距，无法充分发挥仿真加速设计的优势。
- 加载位置需要手动处理，前一步的压溃导致结构变形，**加载位置发生偏离**，影响后续的载荷施加，导致仿真结果与实际不符。
- 国标要求压溃过程中，**作用力和吸收能量要达到指定数值**，因此结束加载的位置或时刻，需要提前经过计算或者试验取得，费时费力。



ROPS 分析自动建模工具

一次设定
三个工况

连续加载
或
独立加载

多种单位制

一键设定
重力场

整机
一键自接触
自动检查干涉

支持
螺栓预紧

自定义加载方向
加载-维持-卸载
时间

位移加载
力加载

自定义
加载位置
加载区域

实时监控
力 & 做功
达标自动结束

一键
模型检查
导出完整模型

多工况
连续计算

Altair ROPS Process

Load Cases:

Unit System:

Import device model (*.rad):

☐ Load previous results (*.sta):

Create Gravity:

Create Self Contact:

☐ SetPreLoad PreLoad Time:

Load Step 1	Load Step 2	Load Step 3
Load Direction: +Z	☒ Set Rigid Follow Load Direction	
Load Position: Node_1	Node2_1	Node3_1
Rigid Size: Length 100.0	Width 100.0	Offset 3.0
Create Contact: Choose Nodes	Create Contact	Reset Contact
Load Type: Force	Load Amplitude	
Load Duration: Loading	Remain	Unloading
☐ Force Sensor:	☐ Work Sensor:	
☐ Minimum Sensor Time		
Create Load		Reset Load

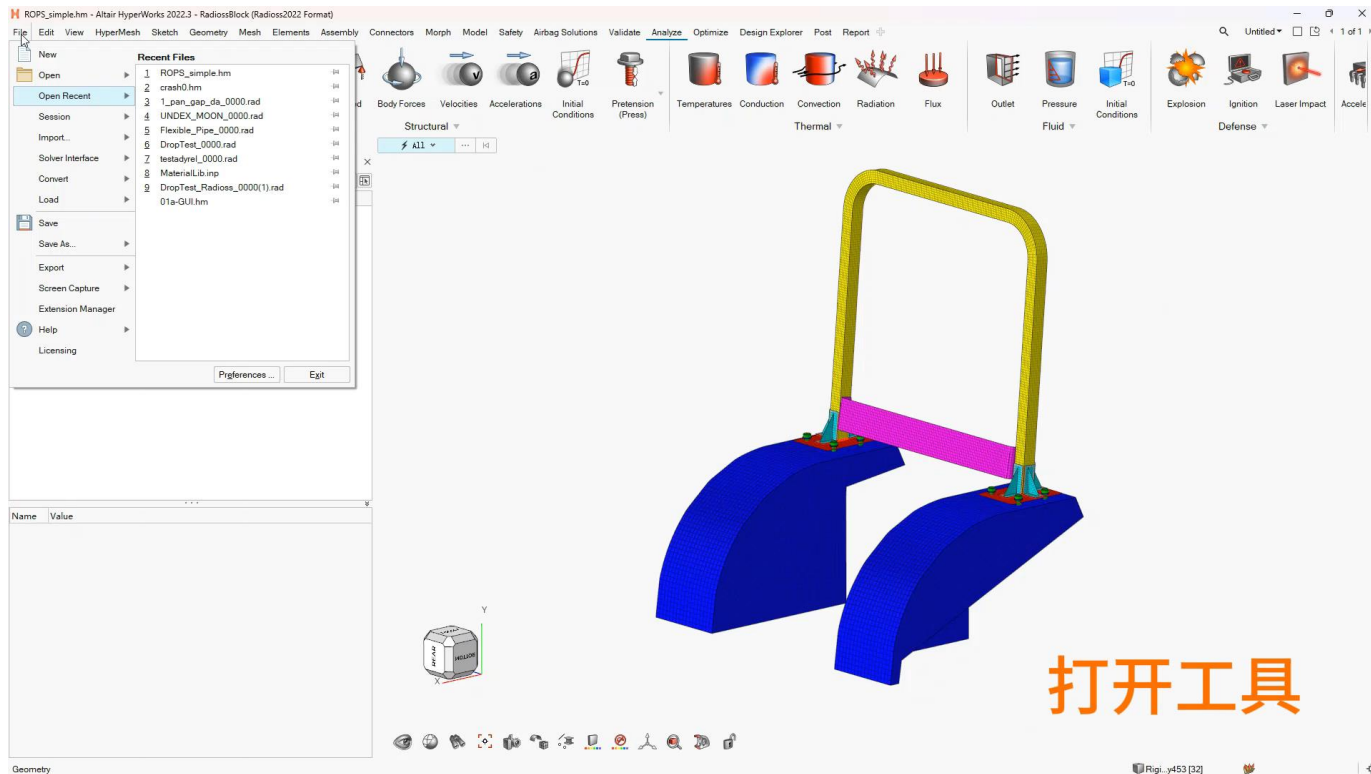
Select Part to Output Curves:

Export Path: Rops

☐ Skip Check Time Step:

Version 2024.0 - Contact us: support@altair.com.cn

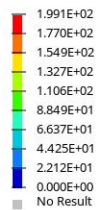
ROPS 工具建模流程



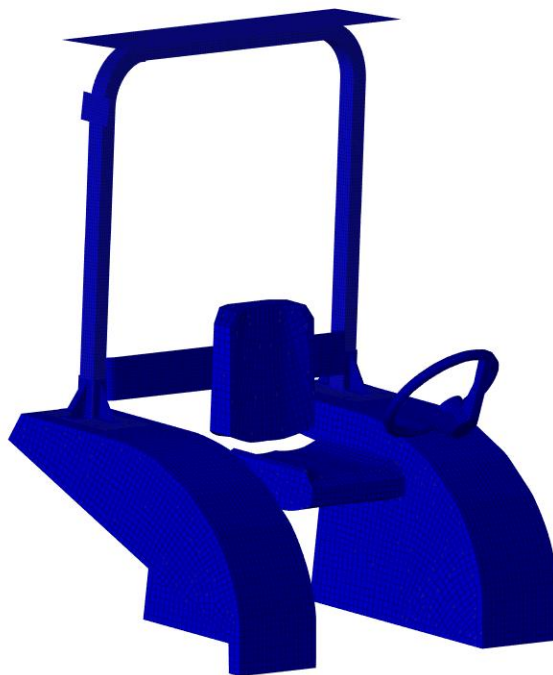
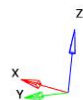
打开工具

结果查看 – 位移动画

Contour Plot
Displacement(Mag)
Analysis system



Max = 1.991E+02
Node 6511
Min = 0.000E+00
Node 94



1: ROPS
Loadcase 1 : Time = 0.0000e+00 : Frame 1

电池包多物理场仿真分析

Battery Pack Design 电池包设计

A Multiphysics Design Challenge 多物理场设计挑战

Static Mechanical 机械静态

Stiffness analysis 刚度分析
Bolt slippage and bolt stresses 螺栓打滑和螺栓应力
Cooling plate overpressure 冷却板超压
Lifting analysis (sagging-bulging) 提升分析 (松垂-膨胀)

Dynamic Mechanical 机械动态

Modal Analysis 模态分析
Vibration Fatigue 振动疲劳
Pack weld fatigue 电池包焊接疲劳
Module mechanical Shock 模组机械冲击

Thermo Electric 电热

OGV v SOC
Rate Capability Charge & Discharge
速率能力充电和放电

Hybrid Pulse Power Characterization
混合脉冲功率表征

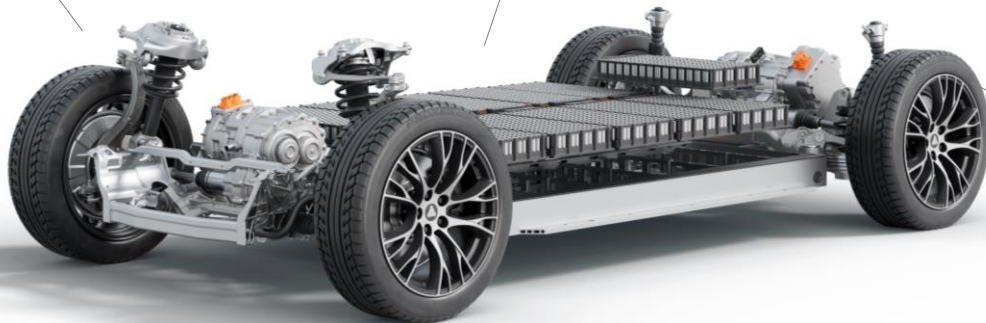
Cycle Life Ageing 周期寿命老化
Storage 存储
Fast Charging 快速充电
Thermal Runaway 热失控
Thermal Swelling 热膨胀

Optimization Outputs

优化输出

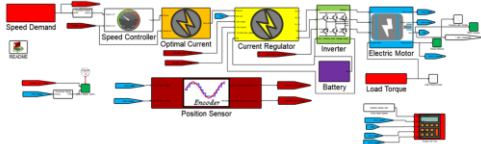
Weight Optimization 轻量化
Attribute Achievement 指标优化

Cell / Module / Pack Layout
电芯/模组/电池包布局

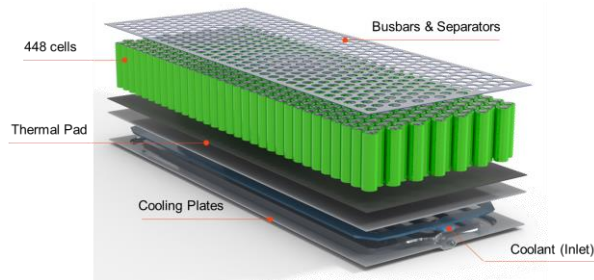


电池系统仿真工具

Powertrain Integration 动力总成集成



Battery Pack Development 电池包开发



Vehicle Integration 车辆集成



电驱动集成

控制

正常使用情况热管理

热失控

刚度 强度 NVH

碰撞

Altair
Activate

Altair CFD

Altair
OptiStruct

Altair
RADIOSS

1D / Systems Modeling
系统模型环境



FE Modeling
有限元模型环境

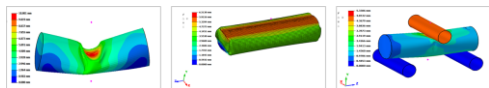
已经具备的相关物理场的仿真

基于同一模型描述 – 多种解决方案 (GB38031)

Crash / Drop / Impact

Cells / Modules

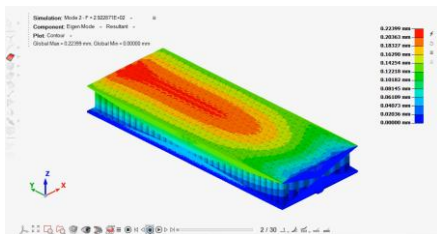
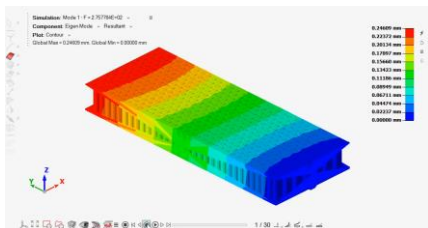
电芯/ 模组 碰撞/跌落/挤压



Structural

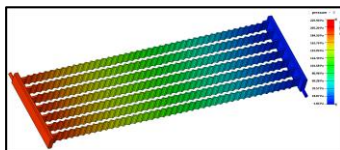
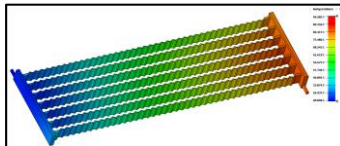
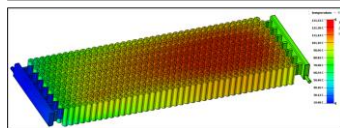
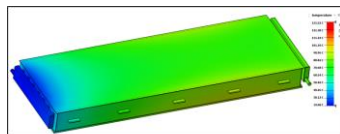
Vibrations

结构振动



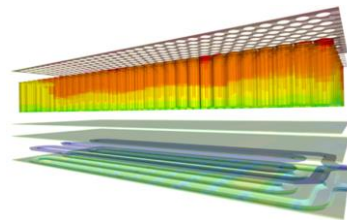
CFD / Cooling

CFD / 冷却



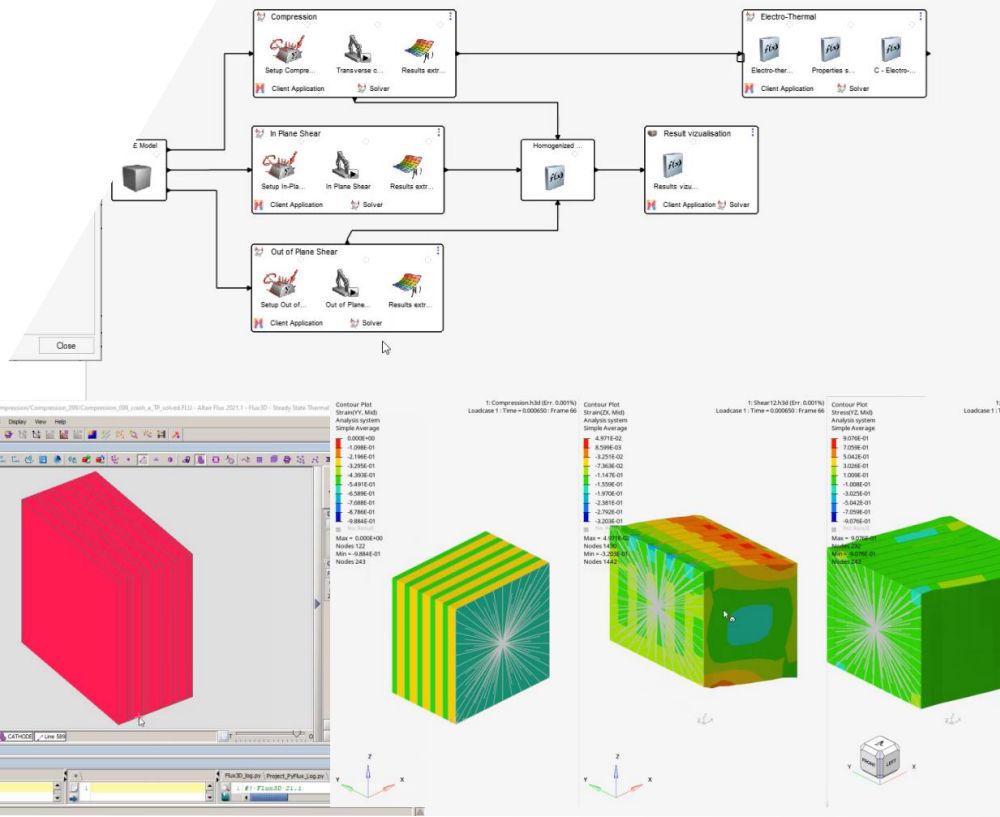
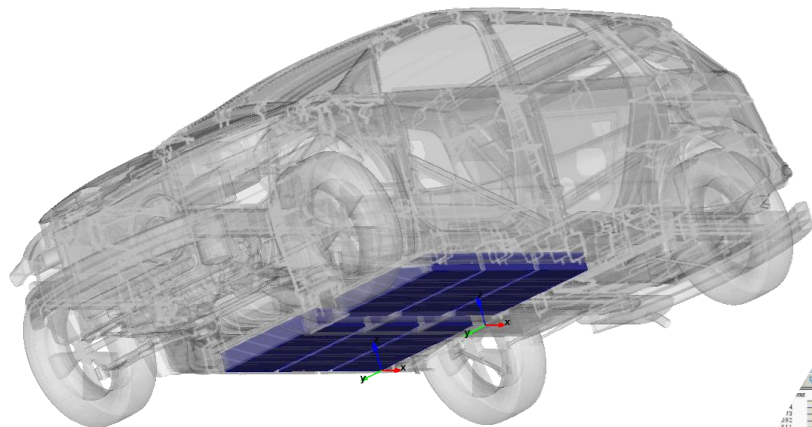
Electro-Thermal

电热



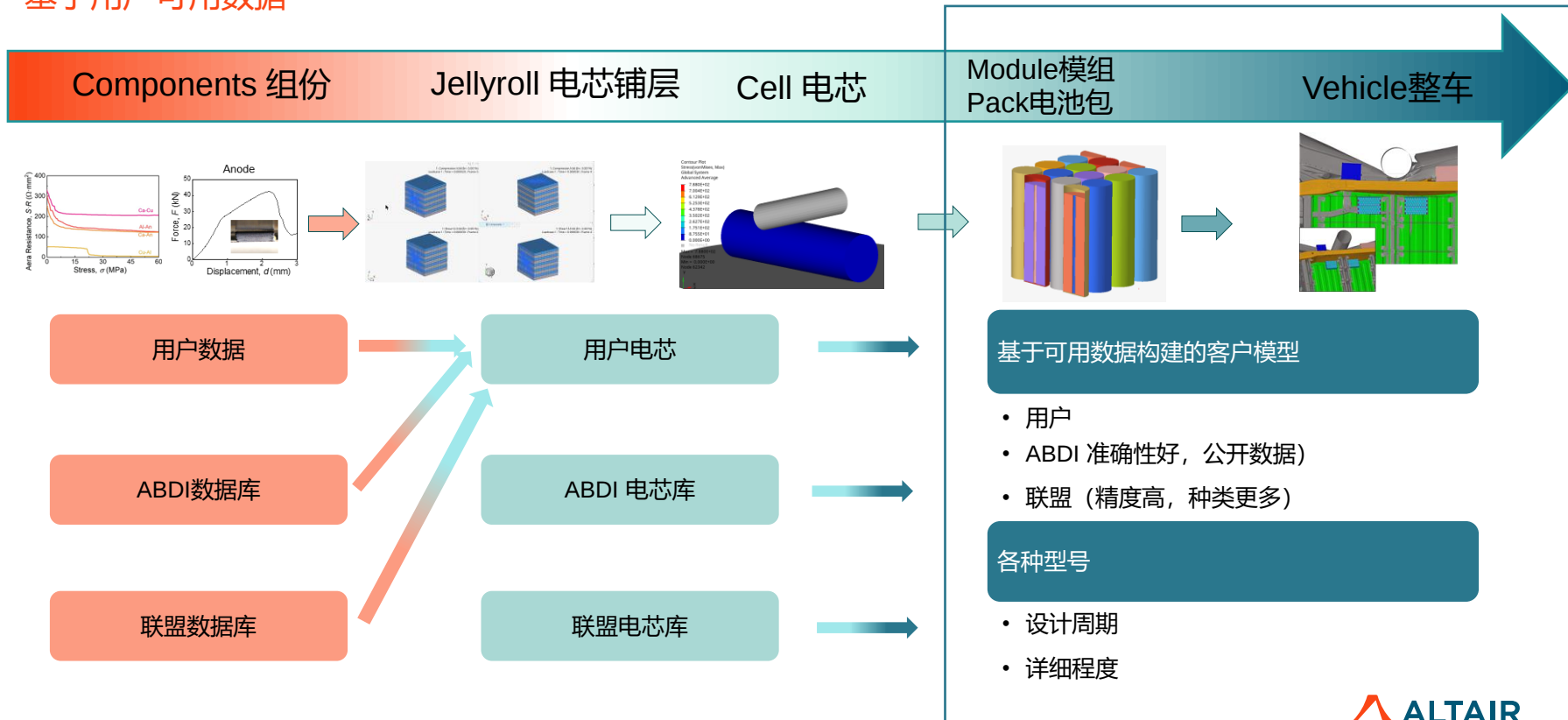
电池联盟 Altair Battery Designer (ABD)

机械滥用导致的热失控仿真工具



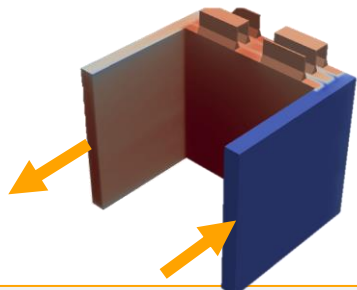
ABDI 工具开发 工作流程

基于用户可用数据



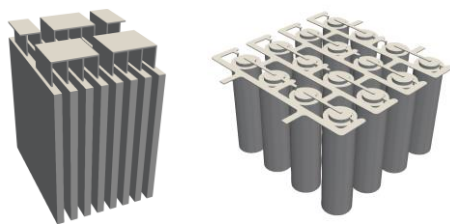
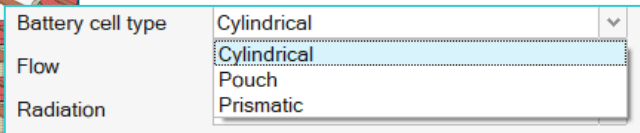
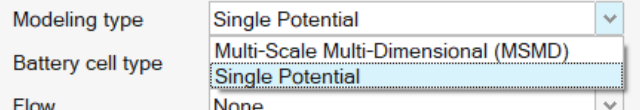
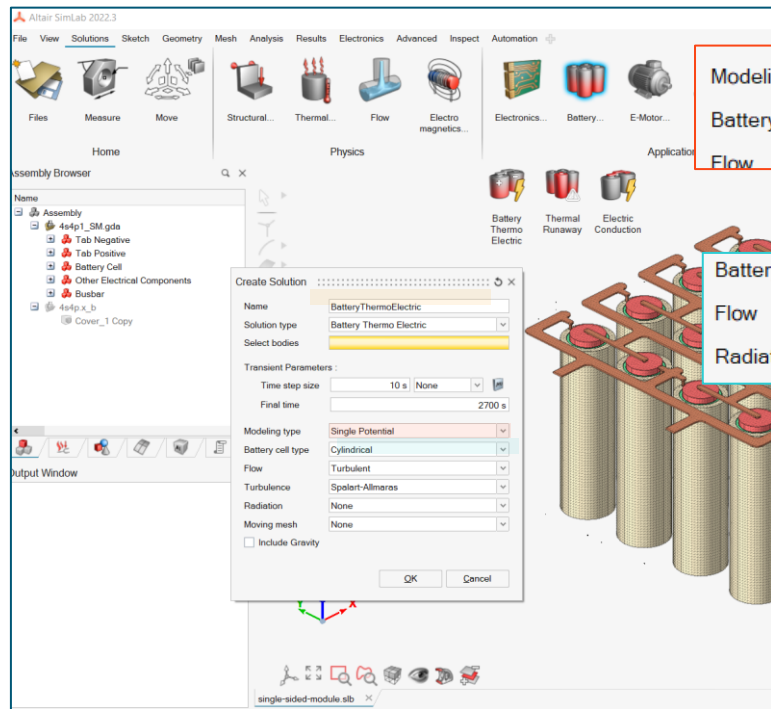
SimLab 电池应用功能

专门电池应用工具，简化用户体验



冷却，例如自然对流、对
流和冷却板

电池模组自动生成



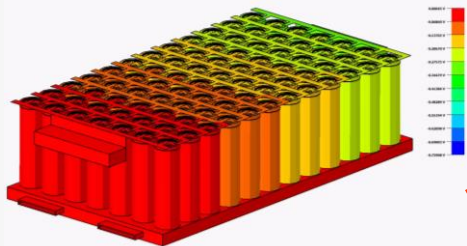
电池包热分析

- 电池包电热耦合分析，基于电路模型产生焦耳热作为热源进行热分析



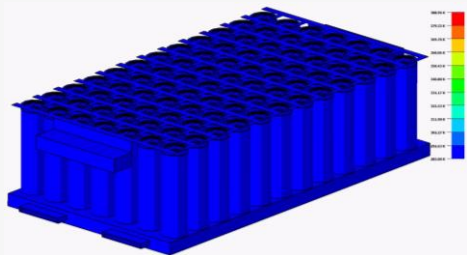
Electric
Conduction

电导分析



焦耳效应

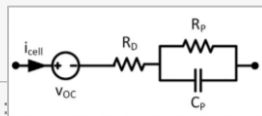
瞬态热分析



使用 “Battery Model” 工具
定义电路模型



Battery Model

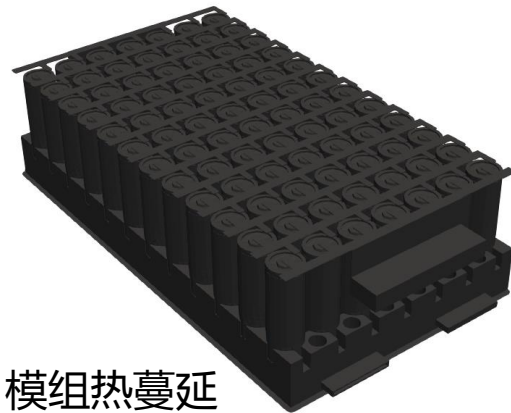


Battery Cell Parameters

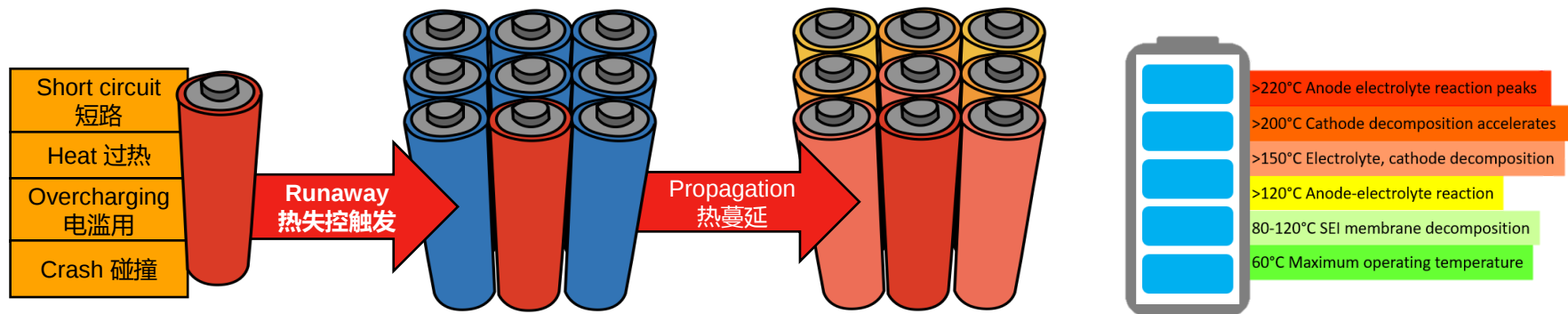
Name	CircuitModel_110	
Battery capacity	18000 C	
Maximum cell temperature	303.15 K	
Charge/Discharge Cycle Parameters :		
Internal cell resistance	FidTable2	Modify
Open circuit voltage	FidTable3	Modify
Polarized resistance	FidTable2	Modify
Polarized capacitance	FidTable4	Modify
OK		Cancel

SimLab 中热滥用 电滥用导致的热失控建模

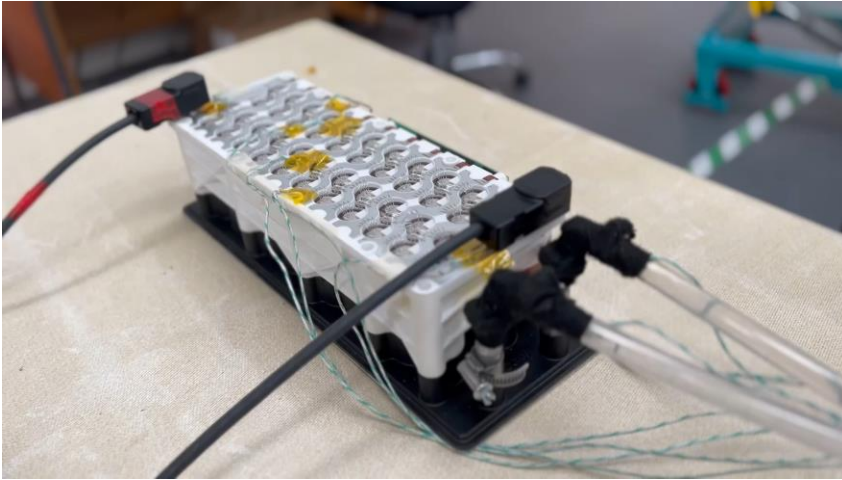
- 将复杂分解反应建模为一系列放热阿伦尼乌斯型反应 (Arrhenius)
- 直接耦合到热电解决方案
- 支持由于隔膜分解而导致的内部短路
- 单电芯触发热失控和模组上的热蔓延



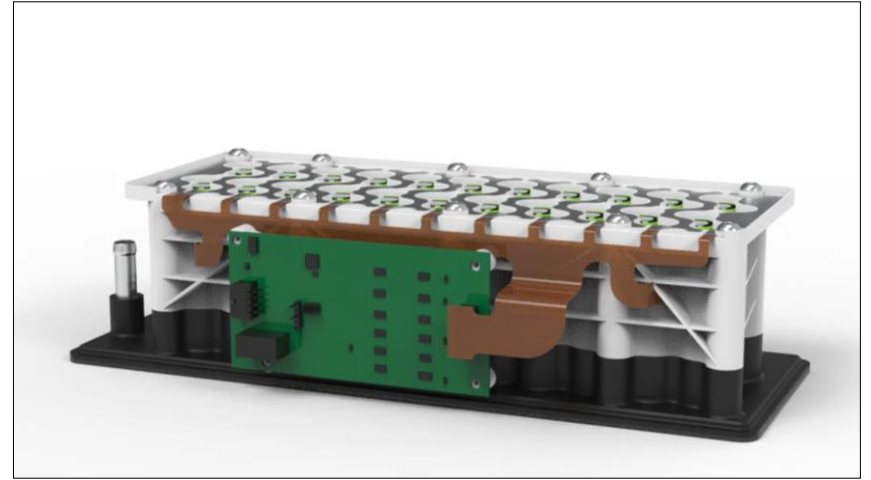
模组热蔓延



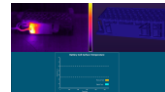
数字孪生



Physical Twin



Digital Twin



材料数据库

AMDC - Altair 材料数据中心

覆盖全流程



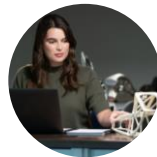
材料供应商
测试工程师



数据库管理员



材料
专家



材料
使用者



企业数据管理

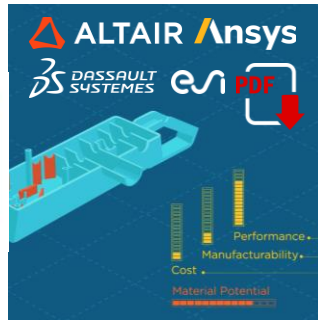
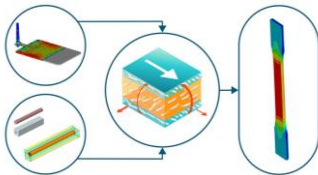
收集

分类管理

校准证明

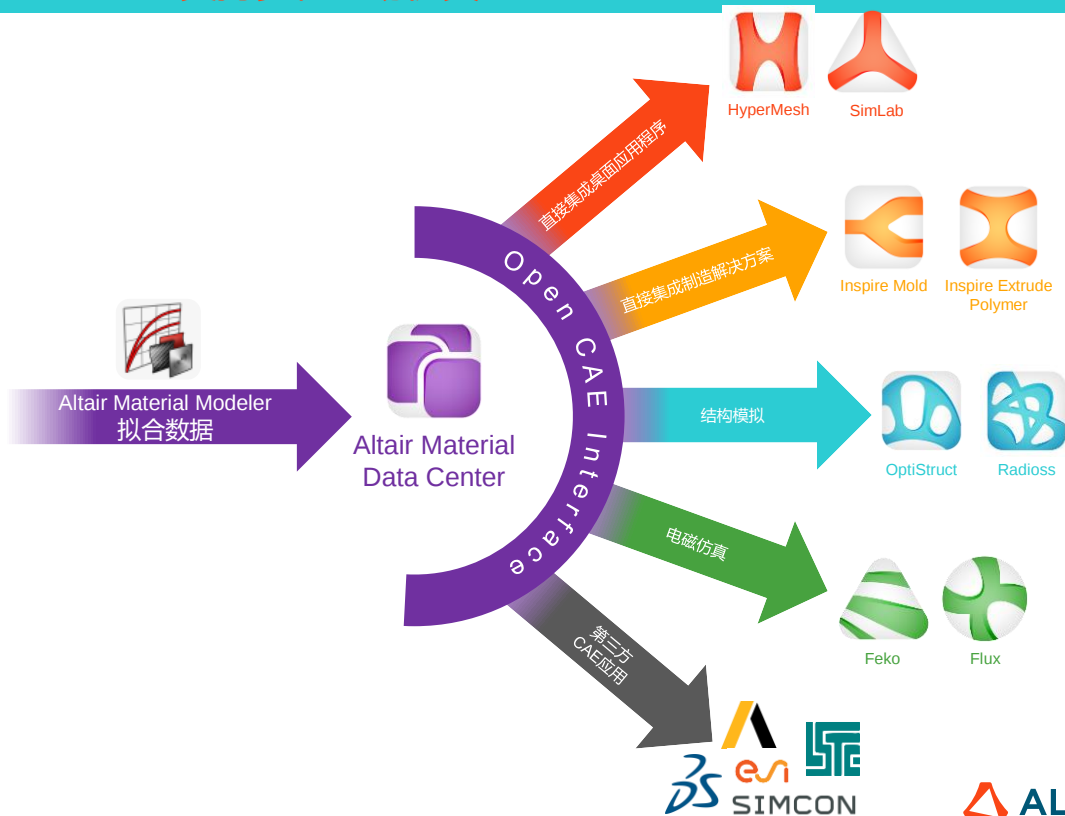
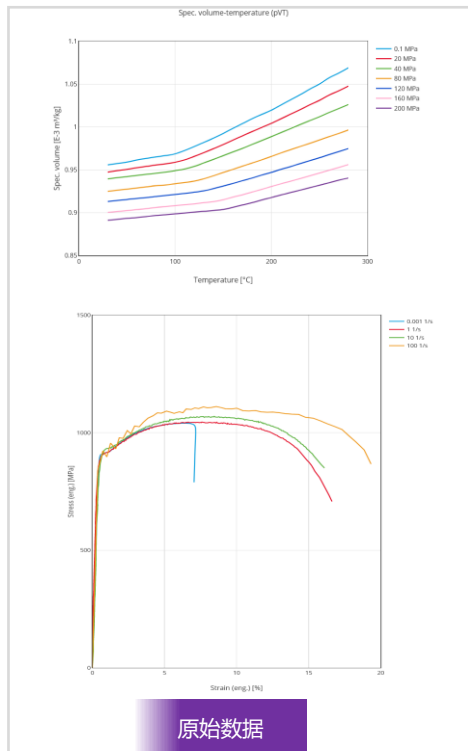
使用

数据化



Altair 材料解决方案

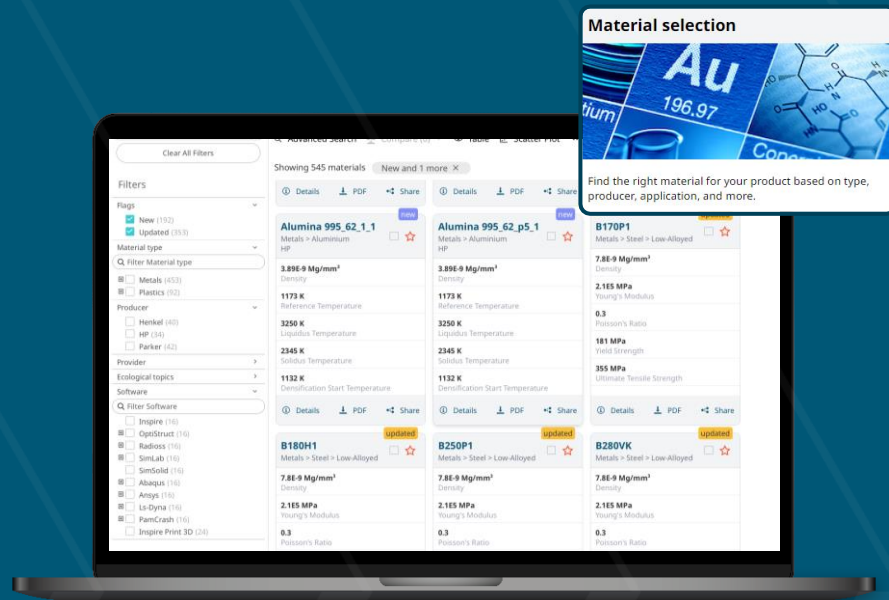
支持多物理场仿真



Altair Material Data Center – Altair 精选数据库

可用材料类别

	总量	供应商
塑料	58764 249 generic	Altair 400+ producers
金属	5238	Altair, JAHM, BaoSteel, Bilstein, Bomatec MatDat, Salzgitter
盐类	5540	JAHM
玻璃	1397	JAHM
纤维	39 所有通用	Altair
连接	87	MatDat
还有更多...	功能性材料、元素和化学品、食品和其他...	



70K+
材料数据集

400+
材料生产商

AMDC - Altair 材料数据中心

当前列出的属性和其他信息

- 引用了 ISO、ASTM 和其他标准
- 多温度、多应变率曲线
- 广泛的机械、热、电气、高频、处理数据等
- RoHS、FDA 合规性等认证
- 汽车、飞机和航空航天等各领域应用
- 区域可用性信息&化学性能
- 多物理场 多求解器 CAE 接口

The screenshot displays the Altair AMDC web application. On the left, a 'Software' dropdown menu is open, showing a list of software tools with checkboxes: CADFEKO (4079), FLUX (447), HyperLife (1242), Inspire (29726), Inspire Extrude Polymer (388), ☒ Inspire Form (29), Inspire Mold (388), OptiStruct (29736), Radioss (29736), SimLab (29736), SimLab - Injection Molding (388), SimSolid (29736), Abaqus (29736), Ansys (29736), Ls-Dyna (29736), PamCrash (23460), Cadmould (217), and Inspire Print 3D (24). The main panel shows 'Showing 2 materials' with a filter for '5556'. The selected material is 'Hytrel® 5556', categorized as 'Plastics > Polymer > TPC' by 'Celanese'. Its properties are listed: Density of 1190 kg/m³, 1200 kg/m³, and 0.35 Poisson's ratio. Below these, it shows 180 MPa Tensile modulus and 500% Elongation at break. A 'Details' button is visible. The right sidebar provides detailed information for 'Hytrel® 5556', including 'Processing' (Injection molding, Film extrusion, etc.), 'Delivery Form' (Pellets), 'Additives' (Release agent), 'Special Characteristics' (Platable, Light stabilized, etc.), 'Features' (Color stability, Creep resistance), 'Certifications' (Food contact, FDA 21 CFR), 'Applications' (Automotive), 'Regional Availability' (North America, Europe, etc.), and 'Chemical Media Resistance' (Acids: Acetic Acid 5% by mass, Citric Acid solution 100% by mass).

Altair 材料数据中心 - AMDC

Release Highlights 2024.0

Altair 精选数据库：保持更新!

- 定期更新新材料 (仅上个季度就增加了 10,000 多个)
- 轻松查找新添加或更新的材料
- 及时了解数据库的最新添加内容
- 为私有数据库用户提供完全可定制选项

The screenshot displays the Altair Material Data Center (AMDC) web application. The interface includes a top navigation bar with a search bar, filters, and a 'Visit M-Base' button. A left sidebar contains filters for Flags (New, Updated), Material type (Metals, Plastics), Producer (Henkel, HP, Parker), Provider, Ecological topics, Software, and Filter Software. The main content area shows a grid of material data cards. Each card displays material name, density, reference temperature, liquidus temperature, solidus temperature, densification start temperature, and mechanical properties like Young's Modulus, Poisson's Ratio, Yield Strength, and Ultimate Tensile Strength. The cards are organized into two rows, with the first row showing Alumina materials and the second row showing various steel materials.

Release Highlights 2024.0

- 比较材料，研究权衡，并选择最合适的方案
- 可在下载前预览材料卡片：属性、数值、曲线
- 适用于所有求解器卡，包括第三方求解器

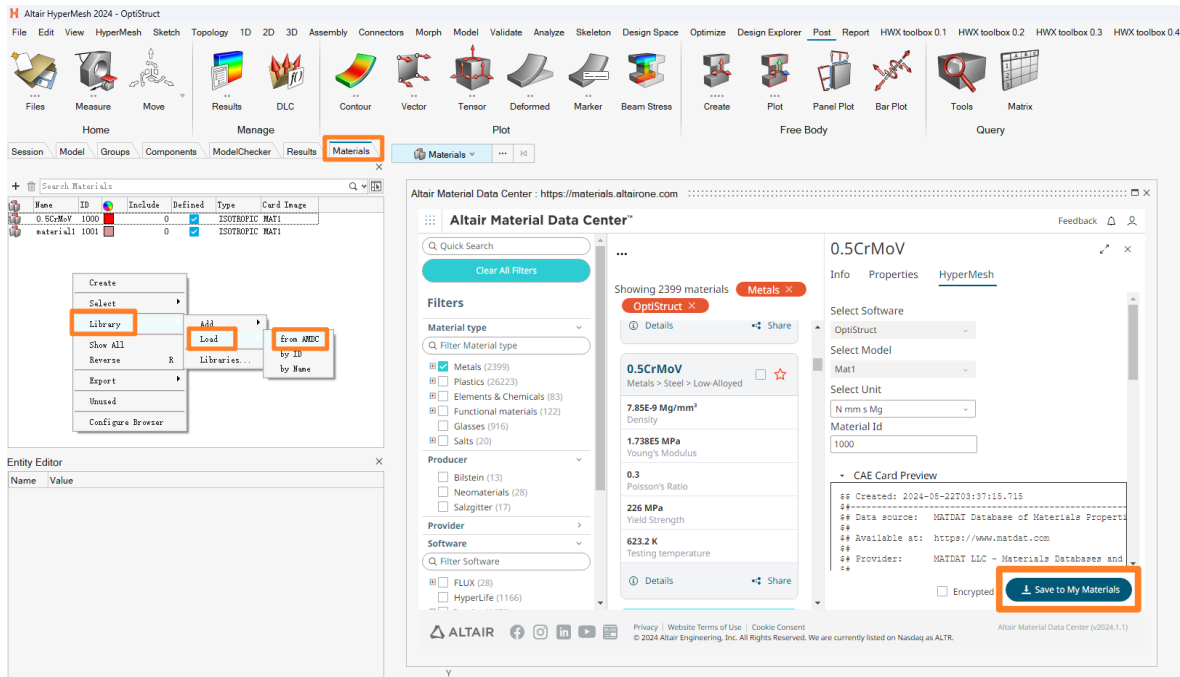


Altair 材料数据中心 - AMDC

Release Highlights 2024.0

简单易用

- 集成于HyperMesh、SimLab、Inspire、FEKO等
- 材料卡片一键加载到模型中
- 支持材料数据加密



Altair® Material Modeler™ AMM拟合工具

直观的工作流程

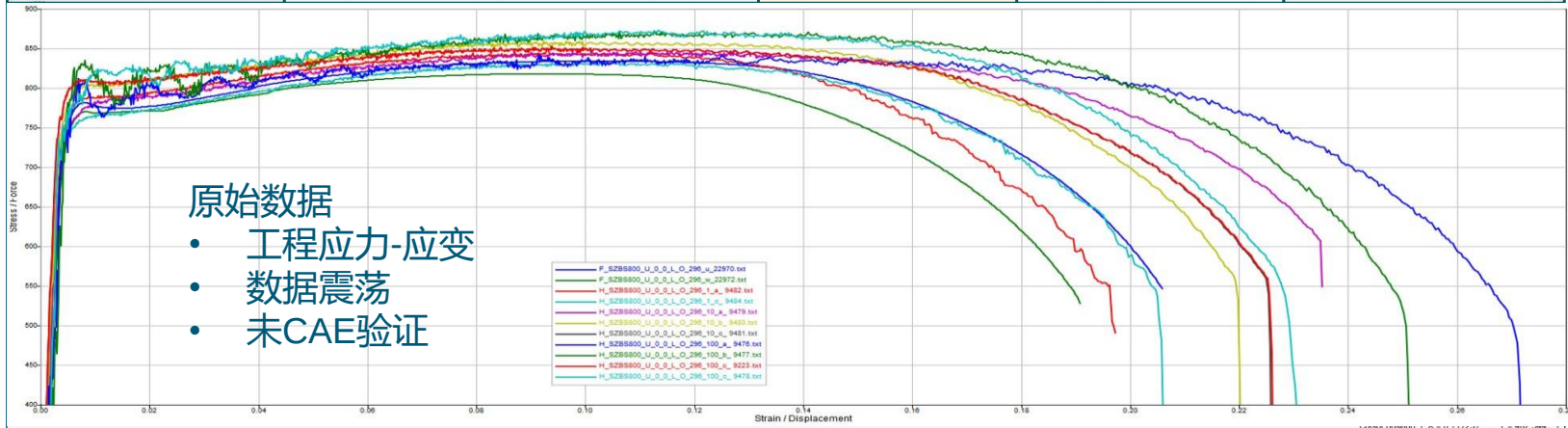
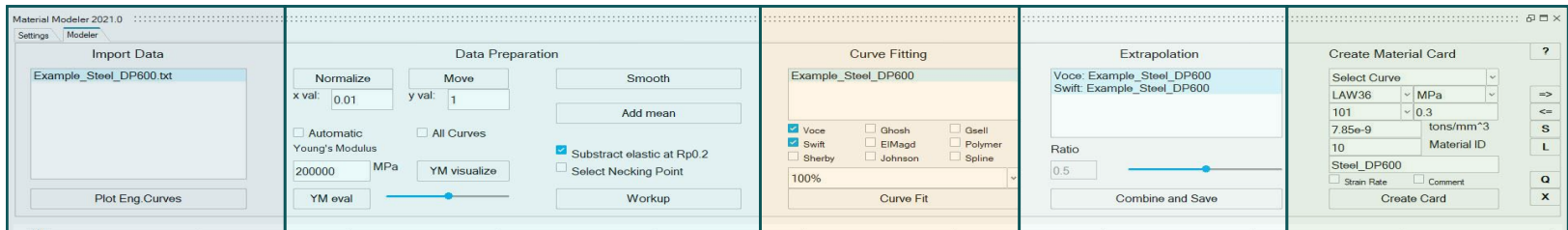
导入数据

数据准备

曲线拟合

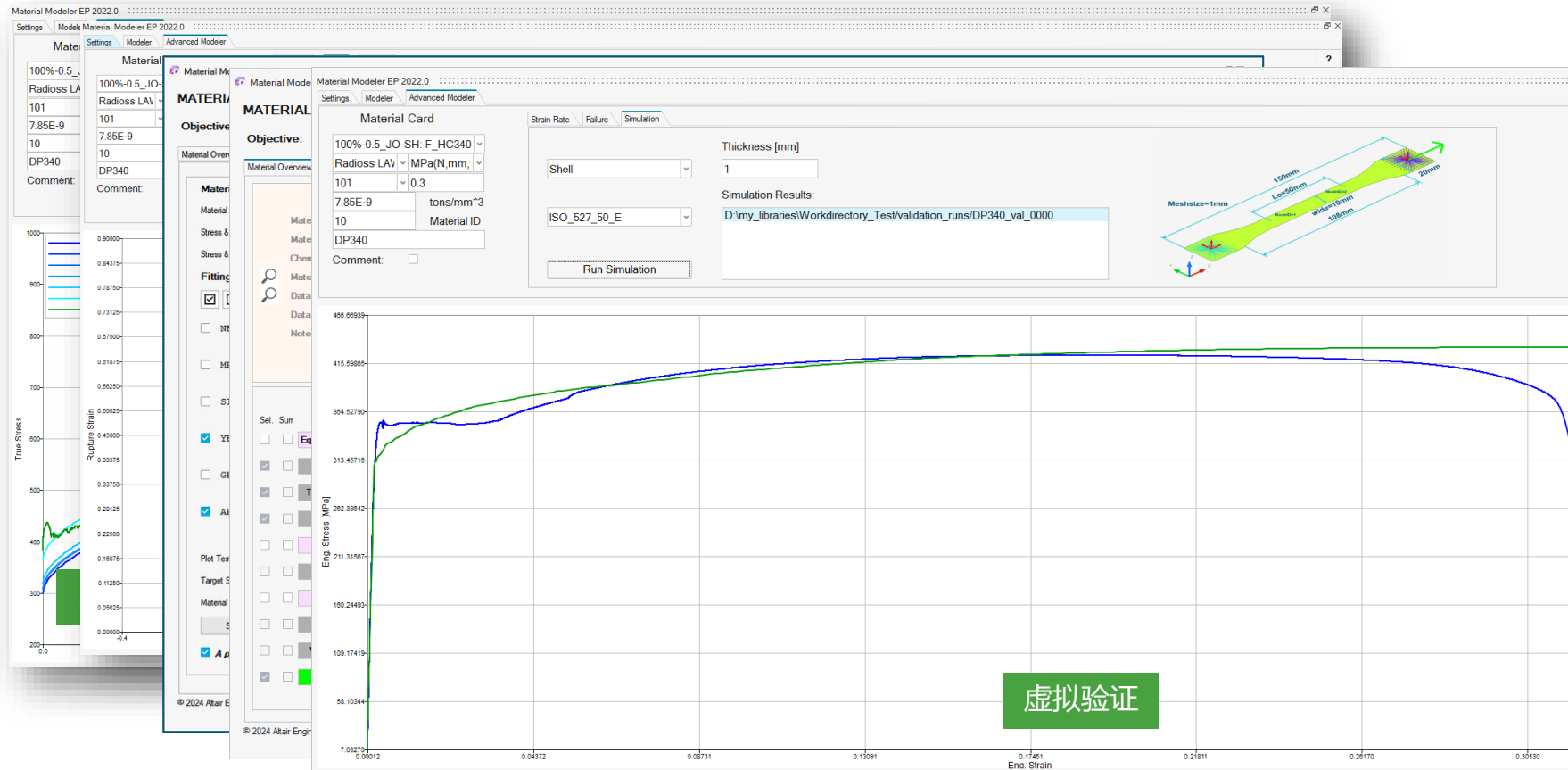
插值延伸

创建CAE卡片



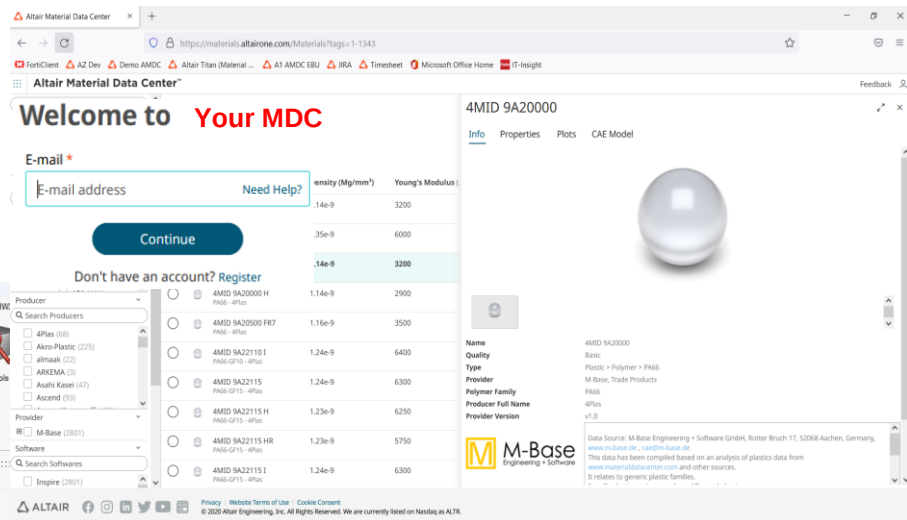
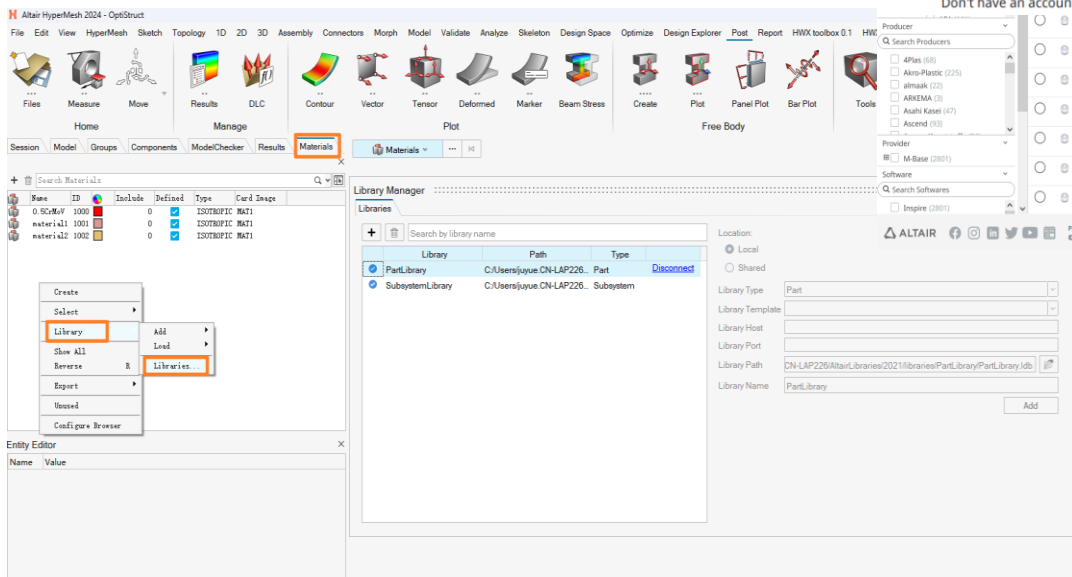
原始数据

- 工程应力-应变
- 数据震荡
- 未CAE验证



AMDC 私有数据库

- 自定义创建材料库、本地或局域网中保存
- AMDC下载或自有材料数据
- 集成于HyperMesh、SimLab等



- 部署为 Altair 托管的私有数据库并限制外部访问
- 自定义数据库和接口
- 存储自定义材料



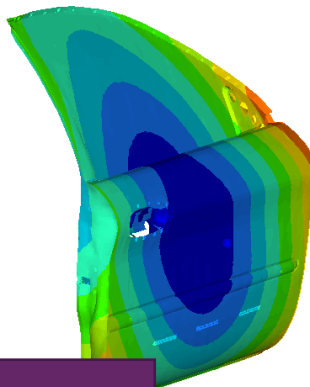
AMDC :您的私人材料数据库



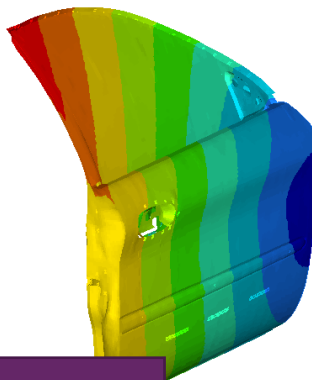
小结

小结

- OptiStruct: 多场耦合的隐式显式一体化求解器



NVH 模态
OptiStruct



线弹性静力
OptiStruct



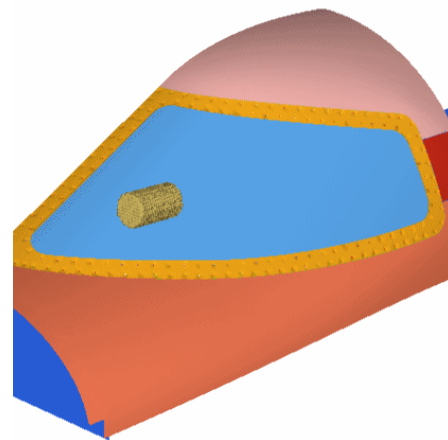
隐式非线性
OptiStruct



显式
OptiStruct

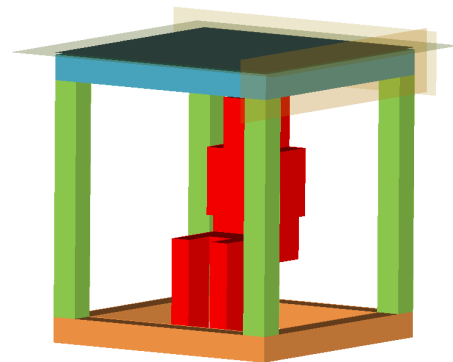
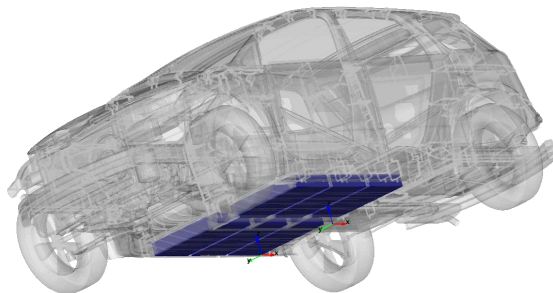
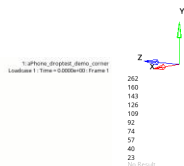
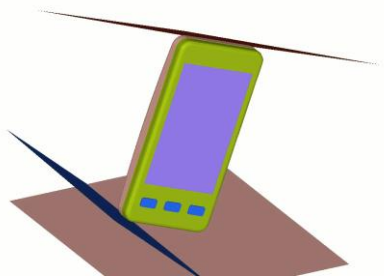
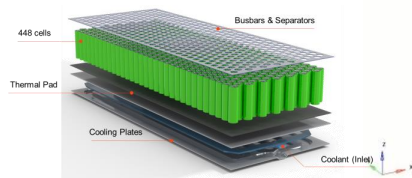
小结

- OptiStruct: 多场耦合的隐式显式一体化求解器
- Radioss: 完整的非线性显式动力学求解器

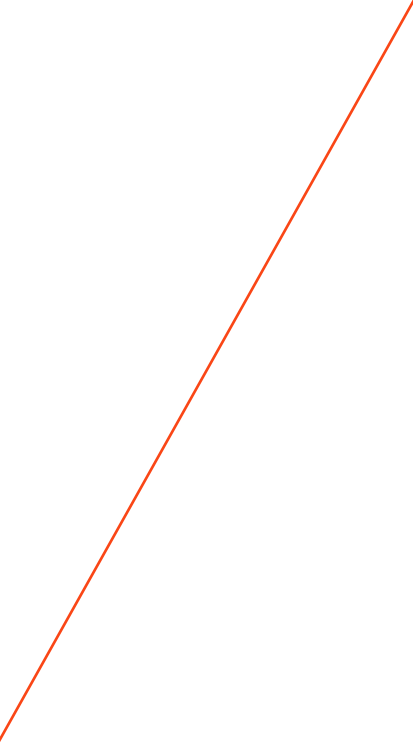


小结

- OptiStruct: 多场耦合的隐式显式一体化求解器
- Radioss: 完整的非线性显式动力学求解器
- 多次跌落 和 ROPS 连续加载建模工具
- 电池包多物理场仿真分析
- 材料数据库



1: Rops
Loadcase 1 : Time = 0.0000e+00 : Frame 1



THANK YOU

altair.com



#ONLYFORWARD