

LOGO

基于Radioss的某轿车白车身 结构模态分析



报告内容

1

建立白车身有限元模型

2

定义材料和属性

3

创建模态分析工况

4

提交分析求解

5

查看模态分析结果

1. 建立白车身有限元模型

1.1 2D网格划分质量标准

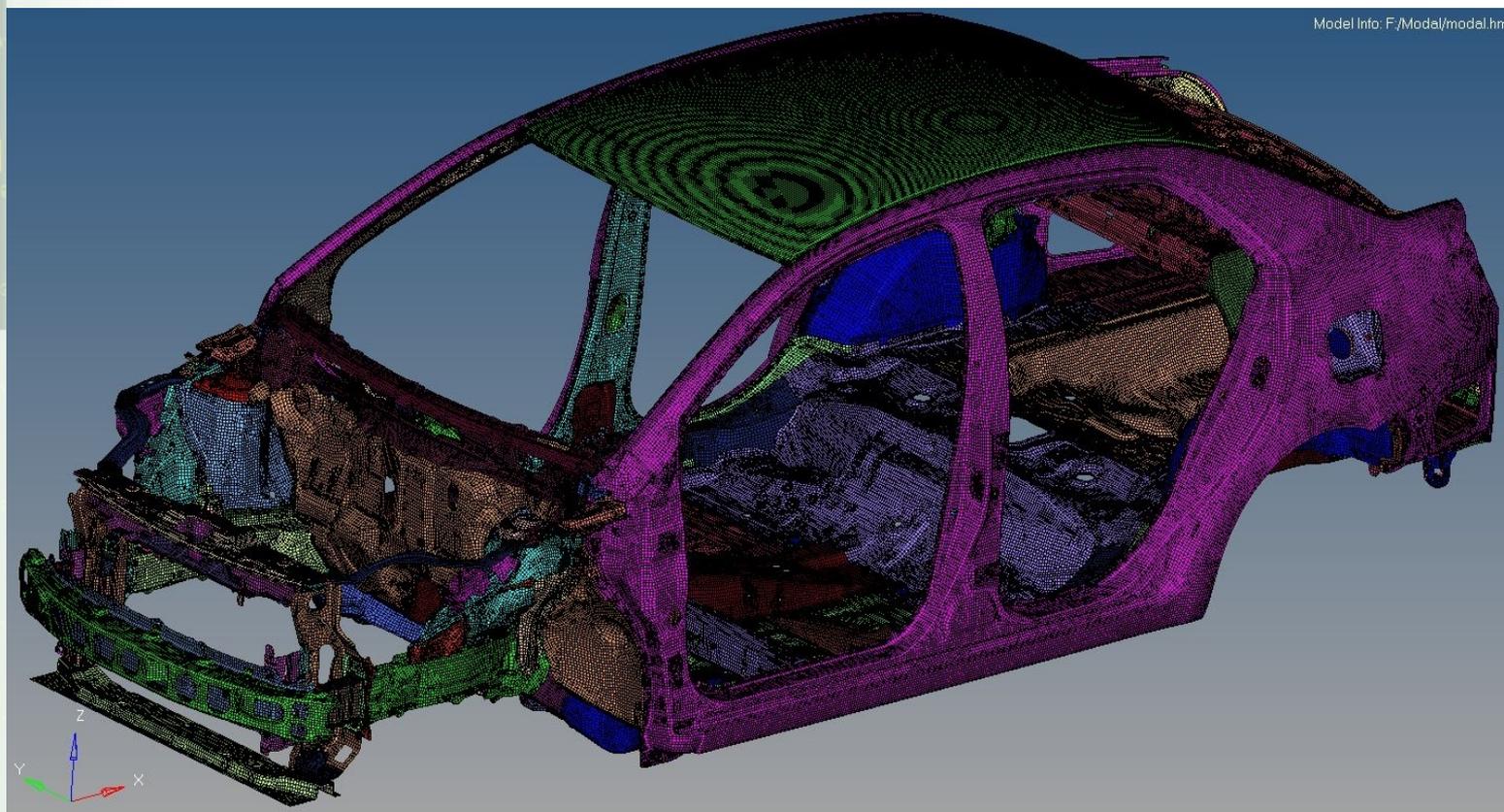
- ❖ 在HyperWorks11.0 /Radioss中的Geom/quick edit操作界面下对白车身表面进行几何清理和网格区域的划分，利用2D/automesh进行网格划分，然后根据网格质量检查规范进行质检，并进行网格修改

表 1.1 网格质量检查规范

项目	检查标准
目标单元长度	8 mm
最大单元长度	12mm
最小单元长度	3mm
单元长宽比	< 3
单元翘曲	< 12°
单元歪斜角	< 60°
Quad4单元最小内角	45°
Quad4单元最大内角	130°
Tria3单元最小内角	30°
Tria3单元最大内角	100°
雅克比	> 0.6

1. 建立白车身有限元模型

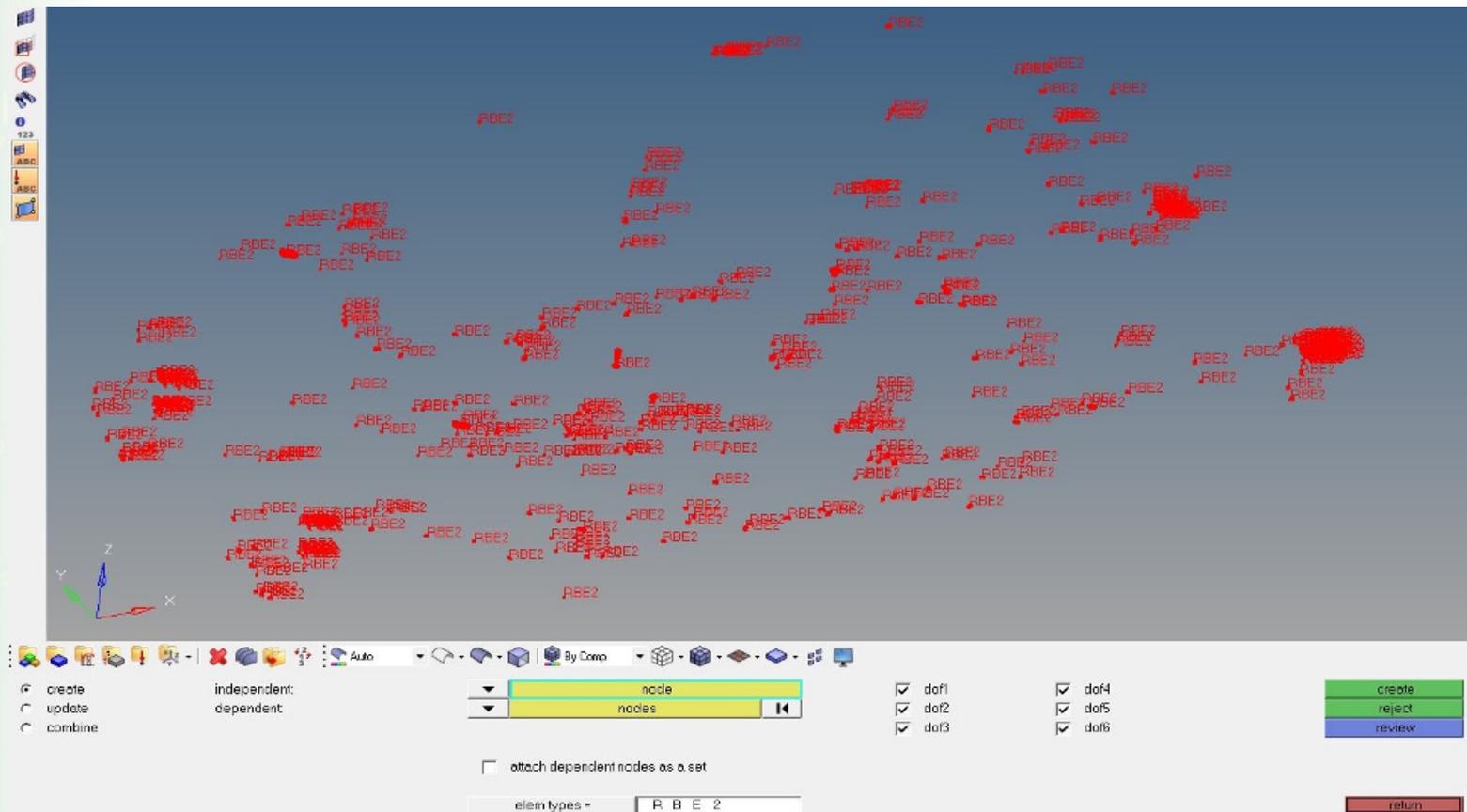
1.2 白车身有限元网格模型



1. 建立白车身有限元模型

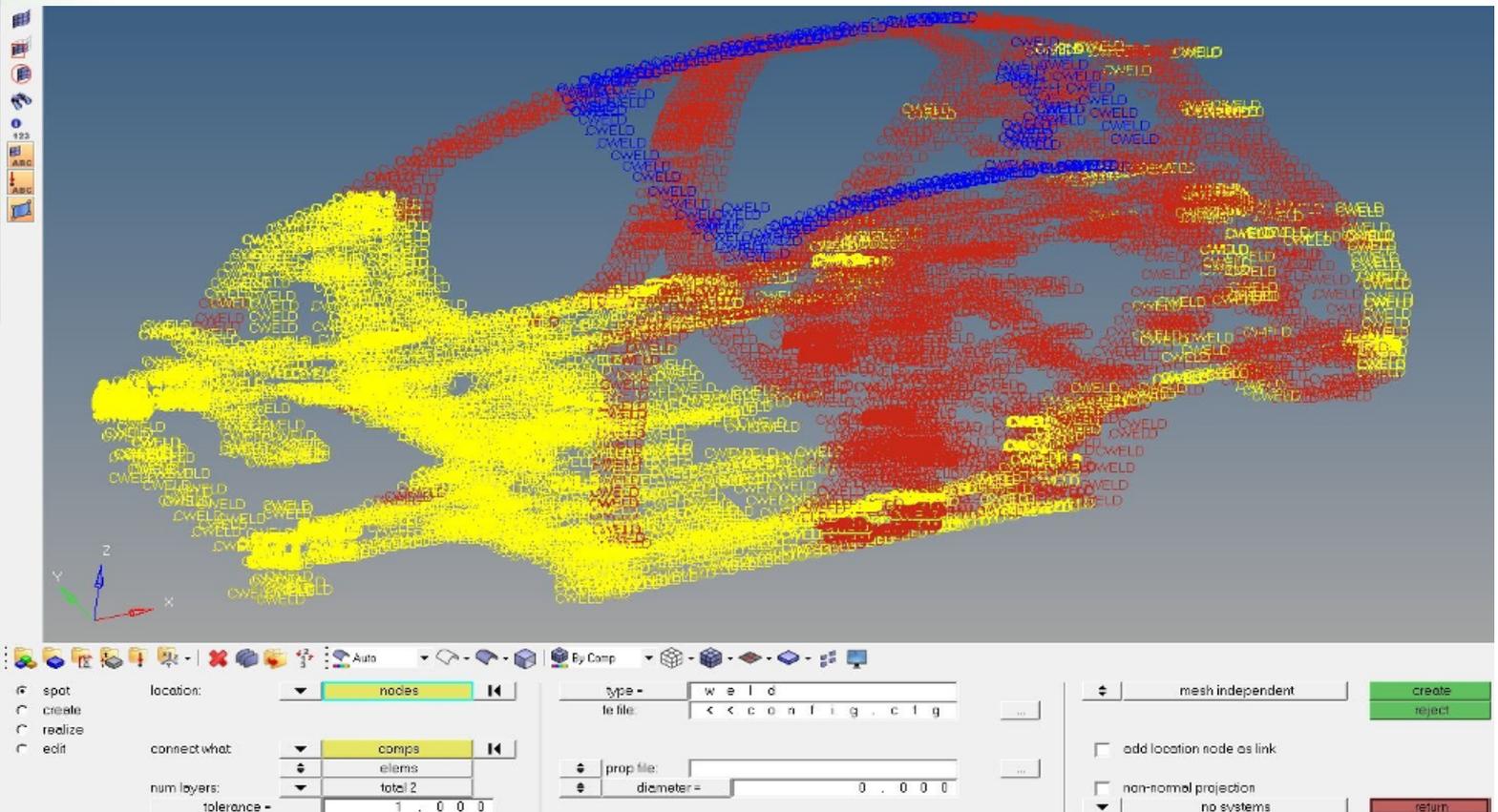
1.3 创建白车身各部件之间的连接关系

❖ 通过创建1D/rigids来定义白车身各部件之间螺栓的连接关系



1. 建立白车身有限元模型

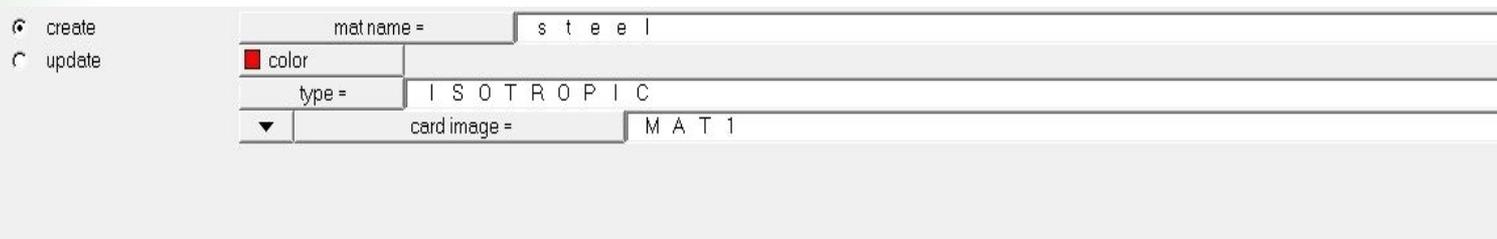
- ❖ 通过创建1D/connectors/spot来定义白车身各部件之间的焊接关系



2. 定义材料和属性

2.1 创建分析模型的材料特性

❖ 创建各项同性材料“steel”



create
update

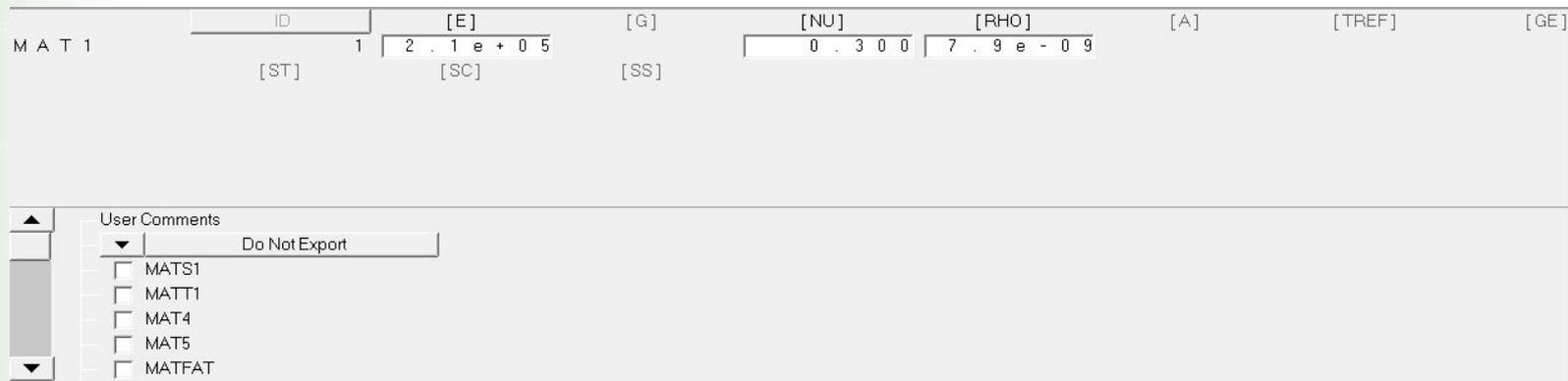
mat name = steel

color

type = ISOTROPIC

card image = MAT1

❖ 定义材料的特性参数：E（杨氏膜量）为 $2.1e+05$ MPa、NU（泊松比）为0.3、RHO（材料密度）为 $7.9e-09$ t/mm³



	ID	[E]	[G]	[NU]	[RHO]	[A]	[TREF]	[GE]
MAT1	1	2.1e+05		0.300	7.9e-09			
	[ST]	[SC]	[SS]					

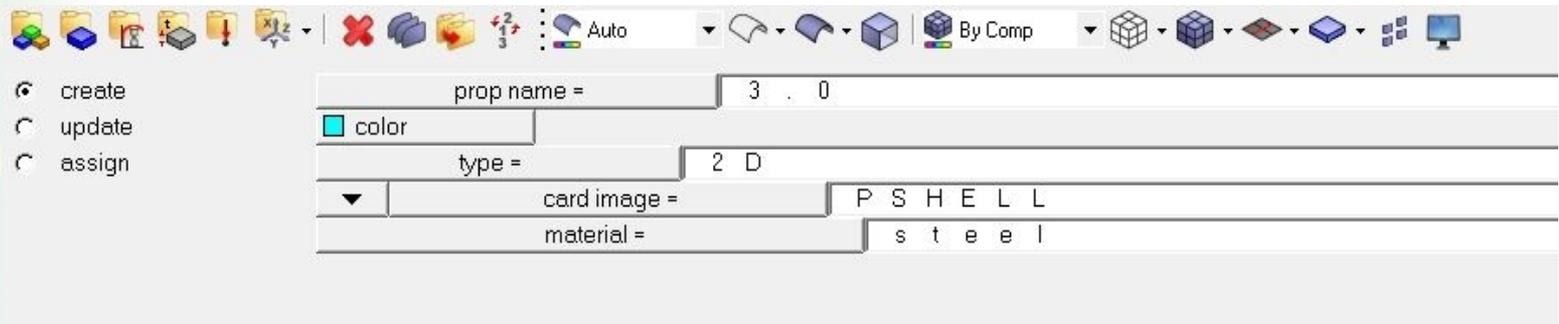
User Comments

Do Not Export

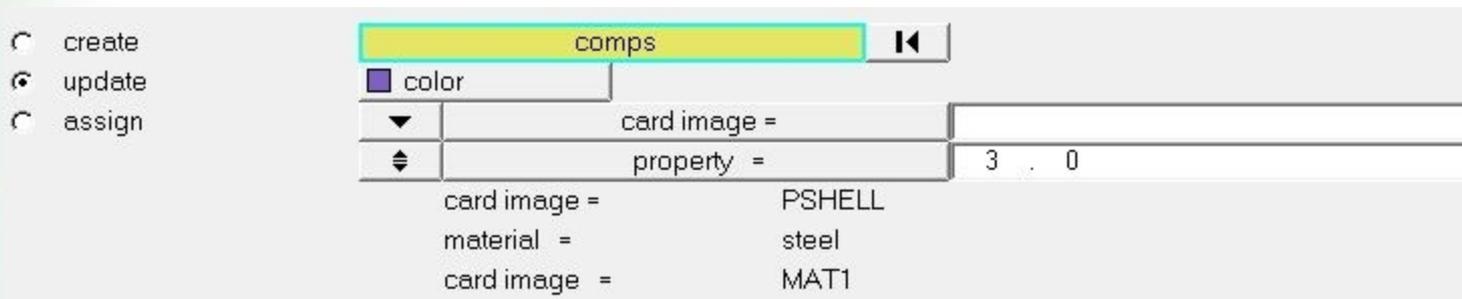
- MATS1
- MATT1
- MAT4
- MAT5
- MATFAT

2. 定义材料和属性

2.2 分别定义不同材料的属性



2.3 分别给不同的有限元模型附材料属性



3. 创建模态分析工况

3.1 定义模态分析求解

- ❖ [V1]表示模态分析输出结果的最低频率，[V2]表示模态分析输出结果的最高频率，[ND]表示模态分析求解的阶数

E I G R L	SID	[V1]	[V2]	[ND]	[MSGLVL]	[MAXSET]	[SHFSCL]	NORM MASS
	1	1 . 0 0 0		1 0				

User Comments
Do Not Export

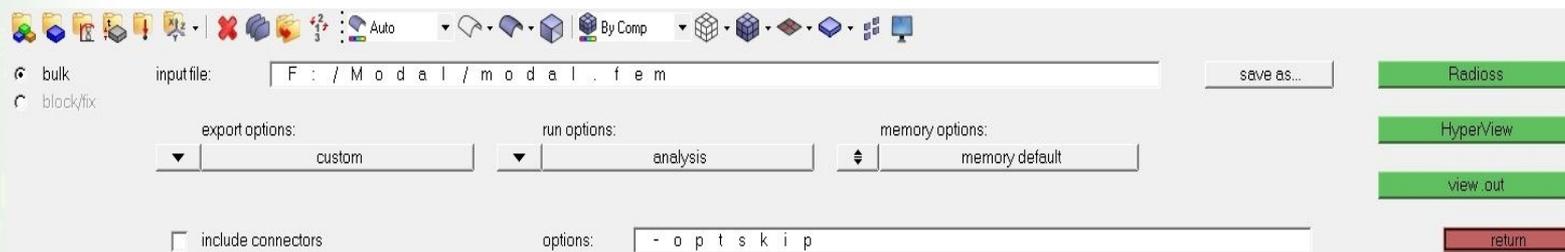
3.2 创建模态分析求解工况

name = m o t a i type: normal modes

SPC METHOD(STRUCT) = 1
 MPC METHOD(FLUID)

4. 提交分析求解

4.1 提交模态分析求解



4.2 Radioss模态分析求解过程

```
管理员: C:\Users\Administrator\Desktop\HyperMesh 11.0.lnk - "E:/AltairHyperWorks11.0/h...
*****
**
**
**          RADIOSS 11.0          **
**
**      Finite Element Analysis Software      **
**      from Altair Engineering, Inc.         **
**
**
**      Windows 7 Workstation (Build 7600) WIN-14LMD1G4D27
**      8 CPU: Intel(R) Core(TM) i7-2600 CPU @ 3.40GHz
**      CPU speed 3400 MHz
**      4095 MB RAM, 4095 MB swap
**
** Build tag: 0563690_5333110_Ci32RH11M:59910-000 14000
*****
**      COPYRIGHT (C) 1996-2011      Altair Engineering, Inc.  **
**      All Rights Reserved. Copyright notice does not imply publication. **
**      Contains trade secrets of Altair Engineering, Inc.      **
**      Decompilation or disassembly of this software strictly prohibited. **
*****
```



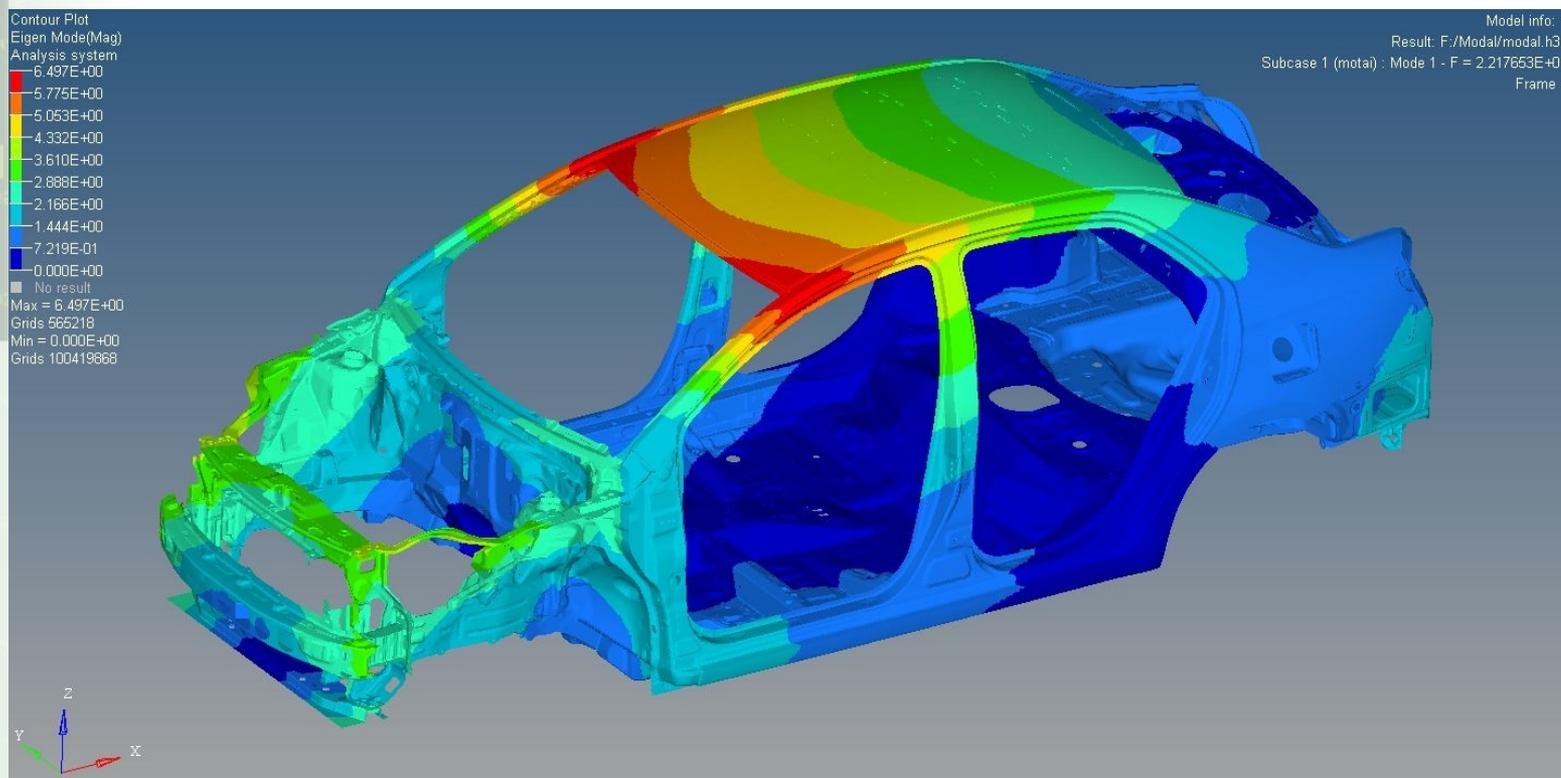
5. 查看模态分析结果

5.1 白车身模态分析

- ❖ 白车身结构固有模态是指白车身结构振动特性，包括固有频率和振型。汽车行驶在颠簸的路面上时，由于各个零件在路面激振力的作用下会产生各种形式的振动，振动不仅会产生很大的噪声，而且可能会造成汽车结构的疲劳破坏。
- ❖ 通过模态分析，可以得到车身固有频率和振型，进一步通过改进车身结构，使车身结构的固有频率错开载荷激振频率。载荷激振频率主要是轮胎不平衡激振频率和发动机怠速激振频率（电动车为电动马达激振频率），从而确定整车的动力学特性并控制车身振动和噪声。尤其是车身整体结构的低阶模态频率，它是车身性能的关键指标，反映汽车车身的整体刚度性能。对车身进行模态分析有利于控制车身的固有特性，从而可以对车身设计方案进行全面的评价和改进，发现结构上的薄弱环节并加以改进，模态分析的结果也是对车身进行进一步动力学分析的基础。

5. 查看模态分析结果

5.2 自由状态下白车身前十阶模态



一阶模态

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/108047126130006065>