

温馨提示：今日，公众号案例文档“知识库”栏目已更新

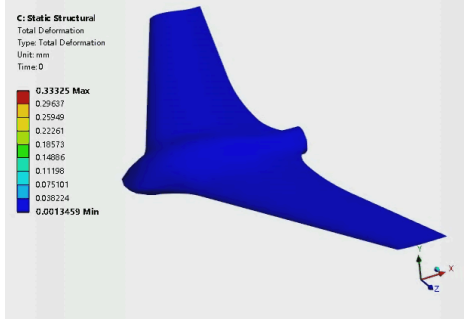


公开课、内训、项目合作、二次开发  
The Phone: 010-81387990  
官 网：http://www.zmfea.com

### 1. 概述

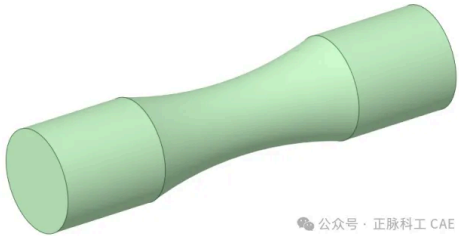
测定材料在拉伸载荷作用下的一系列特性的试验，又称抗拉试验。它是材料机械性能试验的基本方法之一，主要用于检验材料是否符合规定的标准和研究材料的性能。

本文通过一个实例介绍采用ansys workbench LS/DYNA进行拉伸试验仿真分析的基本过程，了解拉伸试样仿真分析需要准备的输入条件。



### 2. 计算模型

计算模型如下图所示。



公众号 · 正脉科工 CAE

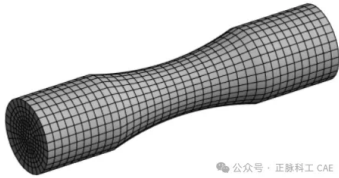
### 3. 材料参数

试棒采用Q345B材料，弹性模量为2.05E11Pa、泊松比为0.3、密度为7850kg/m³，塑性本构采用双线性本构模型，屈服强度为345MPa，切线模量为1000MPa，失效模型采用塑性应变失效，失效应变为0.2。

Outline of Schematic A2: Engineering Data			
	A	B	C
1	Contents of Engineering Data		Source
2			
3	Q345B		
4	Structural Steel		General_Materials.xml
Click here to add a new material			
Properties of Outline Item 3: Q345B			
	A	B	C
1	Property	Table	Value
2	Material Field Variables		
3	Density		7850 kg m <sup>-3</sup>
4	Isotropic Elasticity		
5	Derive from		Young's Modulus and Poisson's R...
6	Young's Modulus		2.05E+11 Pa
7	Poisson's Ratio		0.3
8	Bulk Modulus		1.703E+11 Pa
9	Shear Modulus		7.684E+10 Pa
10	Bilinear Isotropic Hardening		
11	Active Table		Plastic
12	Yield Strength		3.45E+08 Pa
13	Tangent Modulus		1E+09 Pa
14	Plastic Strain Failure		0.2
15	Maximum Equivalent Plastic Strain EPS		0.2

### 4. 网格划分

网格基准尺寸为3mm，网格数量为6574，节点数量为7254，网格示意图如下所示。

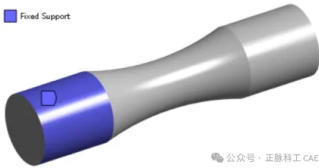


公众号 · 正脉科工 CAE

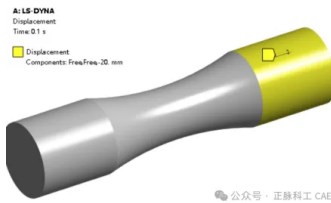
### 5. 载荷

试棒一端固定，一端给定拉伸位移，实现试棒的拉伸，拉伸位移指定为20mm，如下图。

A: LS-DYNA  
Fixed Support  
Time: 0.1 s



公众号 · 正脉科工 CAE



公众号：正脉科工 CAE

## 6. 分析设置

设置分析时间为0.1s，求解核数为6，其他保持默认。

Details of "Analysis Settings"	
Step Controls	
End Time	0.1 s
Time Step Safety Factor	0.9
Maximum Number Of Cycles	10000000
Automatic Mass Scaling	No
Number of Cases	0
CPU and Memory Management	
Memory Allocation	Program Controlled
Number Of CPUs	6
Processing Type	Program Controlled
Solver Controls	
Solver Type	Program Controlled
Solver Precision	Program Controlled
Unit System	mm

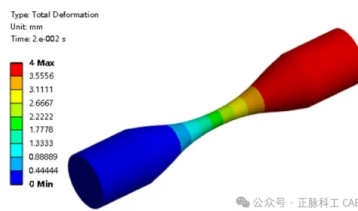
公众号：正脉科工 CAE

## 7. 求解与结果后处理

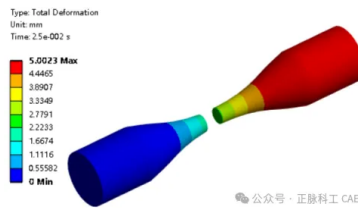
按照如上设置完成后，进行计算，计算完成后，可进行结果后处理。

### 7.1 变形结果

由变形示意图可以看出，试棒在拉伸过程中发生缩进，当应变达到失效应变时，试棒发生断裂。



公众号：正脉科工 CAE



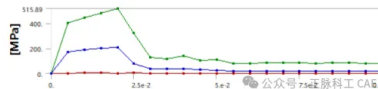
公众号：正脉科工 CAE

### 7.2 应力结果

应力最大值位于试棒发生断裂前一个时刻，最大应力为515MPa，断裂发生后，应力逐渐减小，最终趋向于稳定。



公众号：正脉科工 CAE



公众号：正脉科工 CAE

## 8. 小结

通过以上结果可以得到以下结论：

1. 在试棒拉伸计算过程中需要定义塑性材料本构，同时需要定义失效模型，只有定义了失效模型以后，才能看到试棒被拉伸的效果，如果只定义塑性本构，只能体现处理应力应变曲线发生变化，不会发生断裂效果。
2. 拉伸过程中出现了缩颈，且在断裂前一个时刻应力最大。
3. 实际项目计算时，需要获取准确的塑性参数与失效本构参数，确保计算结果的合理性。

以上是本次分享的全部内容，如果觉得对你有一定的帮助，笔者不胜荣幸，烦请帮忙点赞、转发。由于笔者能力有限，文中难免纰漏，敬请指正。

END

找到我们

Find us

B站 技术深潜

抖音 实用技巧

视频号 干货分享

如二维码识别不便，可直接在各平台搜索“正脉科工CAE”关注我们哈！

→ 识别添加微信，获取专属支持与最新课程 ←

公众号：正脉科工 CAE

联系人：李老師 18510898133（同微信）

| 声明：本公众号文章包括但不限于转载、分享的内容，我们对其陈述和观点保持中立。目的仅在于传递更多信息，并不代表本号赞同其观点或证实其描述。所有版权归原作者所有。已申明原创作品，转载需申请并获本号授权，否则后果自负。



正脉科工  
“ 作者 ”

喜欢作者

作者提示：个人观点，仅供参考