

# Abaqus及Origin软件的学习

假期学习

汇报人：尹冀尧

学号：2070257



# 目录

## CONTENT

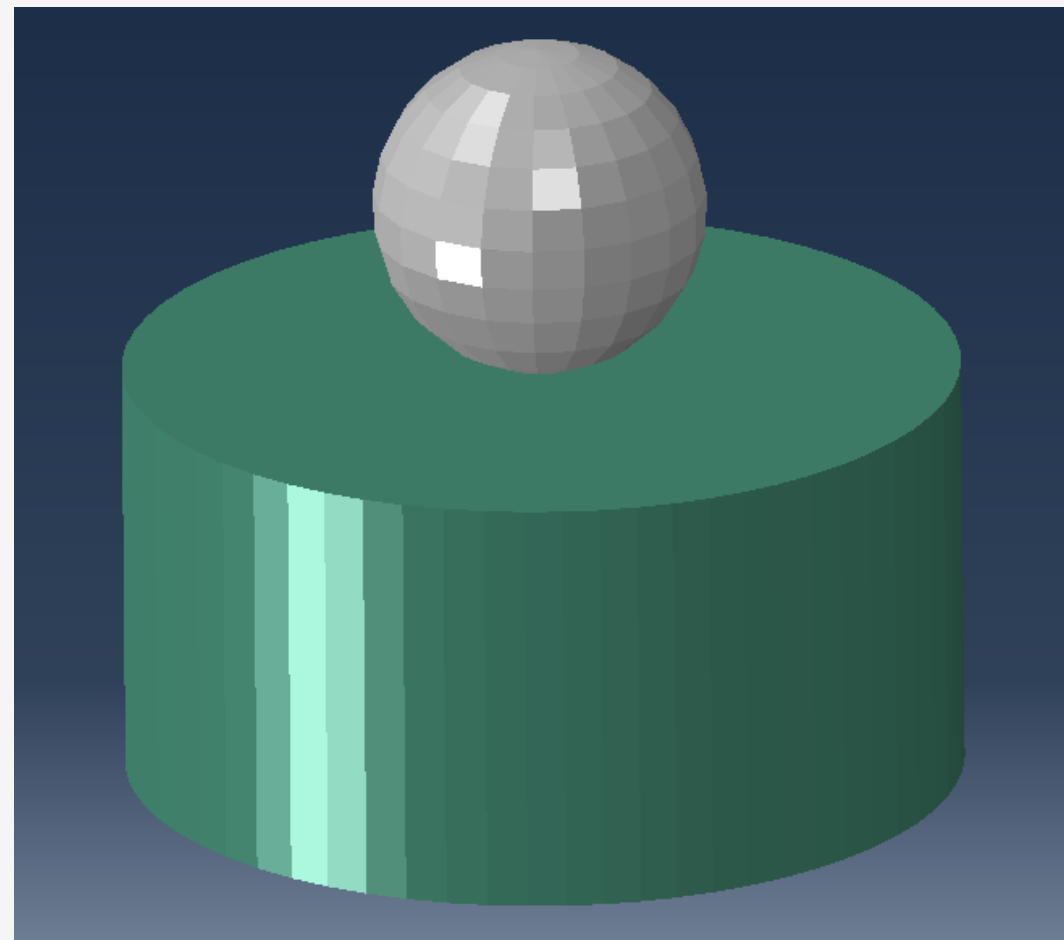


- 1 Abaqus模拟纳米压痕
- 2 Origin科研绘图

## 1.1 问题描述与分析

下表面固定的柱形材料被一个刚性球沿中心点压入（类似于球形硬度计实验），求刚性球所受反力与压入深度之间的关系，并画出柱形内部的 Mises 应力分布，找出最大应力位置。

已知参数：球半径为 4mm，柱体半径为 10mm，高为  $h=10\text{mm}$ ，材料为线弹性， $E=1\text{MPa}$ ， $\nu = 0.49$ ，最大压入深度为  $h/10$ 。



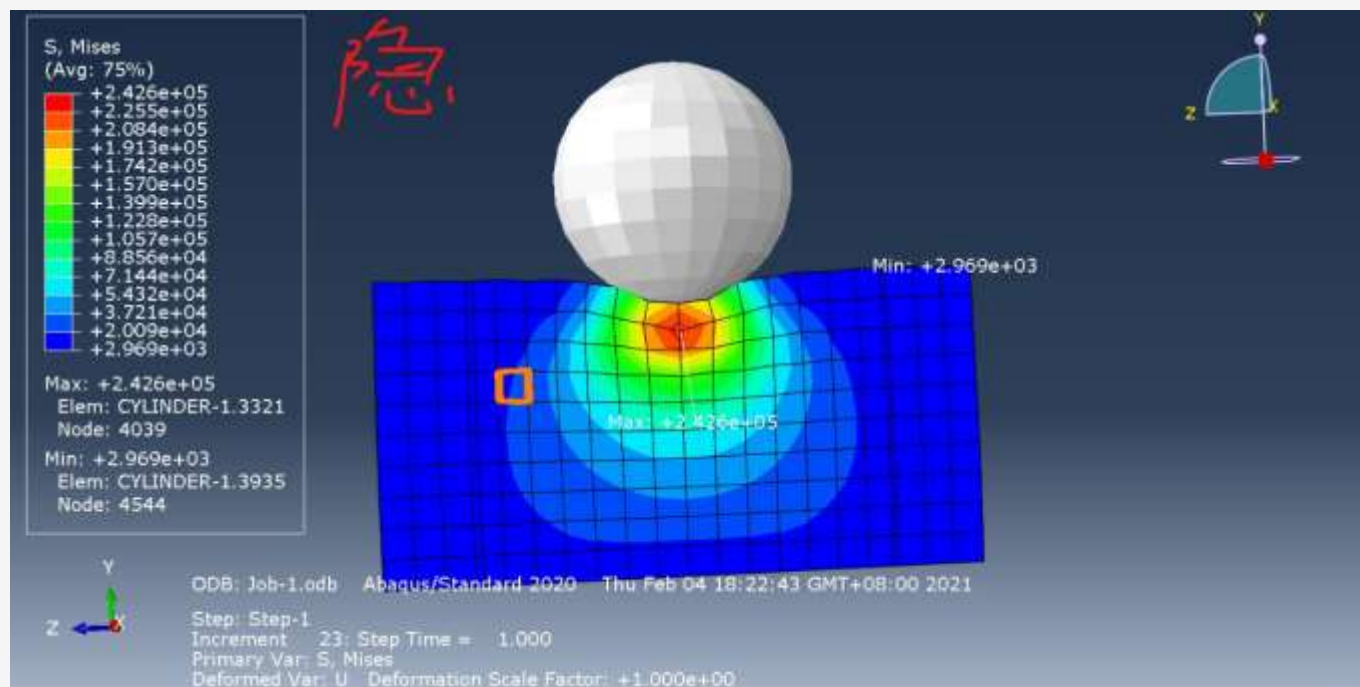
## 1.2 分析步骤



## 1.3 结果分析

**隐式求解**和时间无关，采用的是牛顿迭代法（线性问题就直接求解线性代数方程组），因此存在一个迭代收敛问题，不收敛就得不到结果。**显式求解**对应着直接积分法中的中心差分法。比较两种算法，显式中心差分法非常适合研究波的传播问题，如碰撞、高速冲击、爆炸等。由于两者解题的出发点，所以一般来说显式用于求解和时间相关的动力学问题。隐式用来求解和时间无关的静力学问题。

### 1 隐式求解结果



最大等效应力(Max): 242600Pa

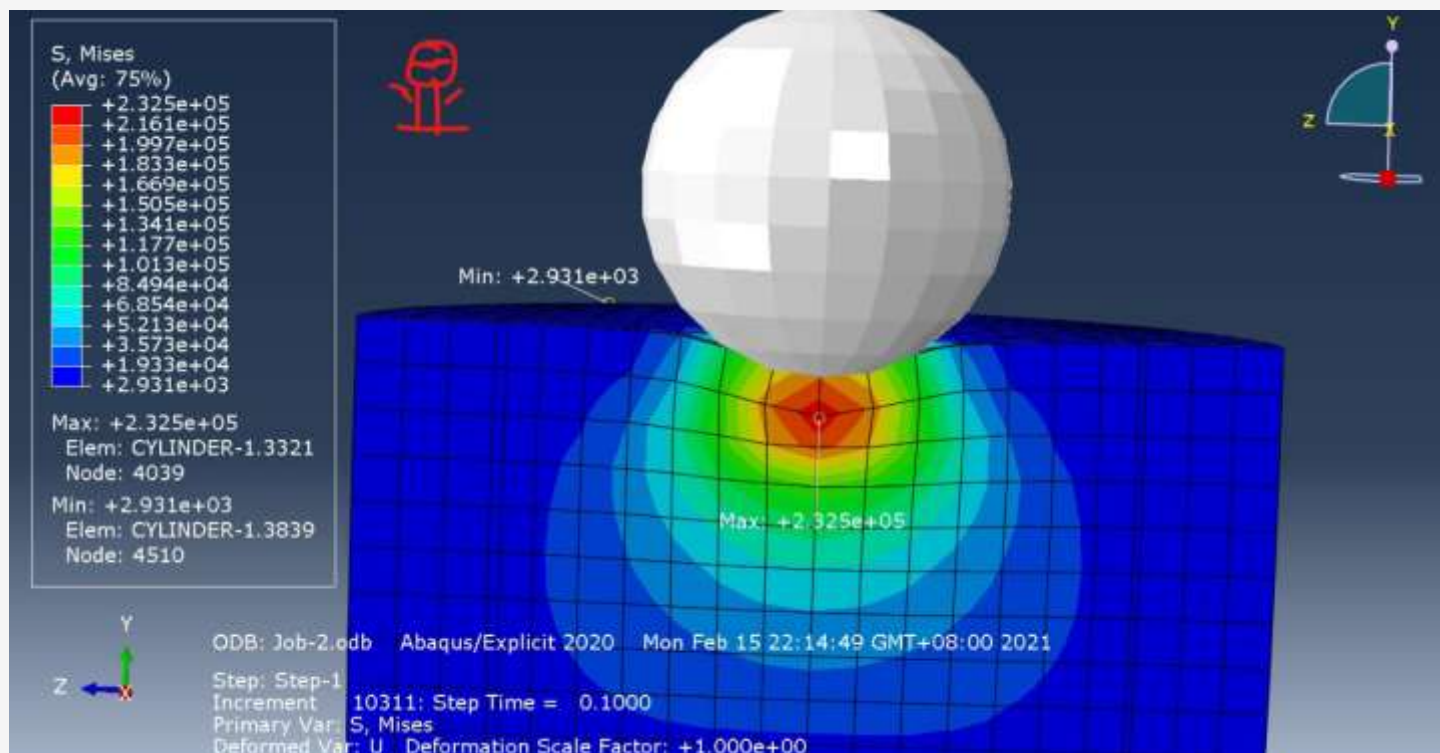
最小等效应力(Min): 2969Pa

# 1.3 结果分析



東北大學  
Northeastern University

## 2 显式求解结果



最大等效应力(Max): 232500Pa

最小等效应力(Min): 2931Pa

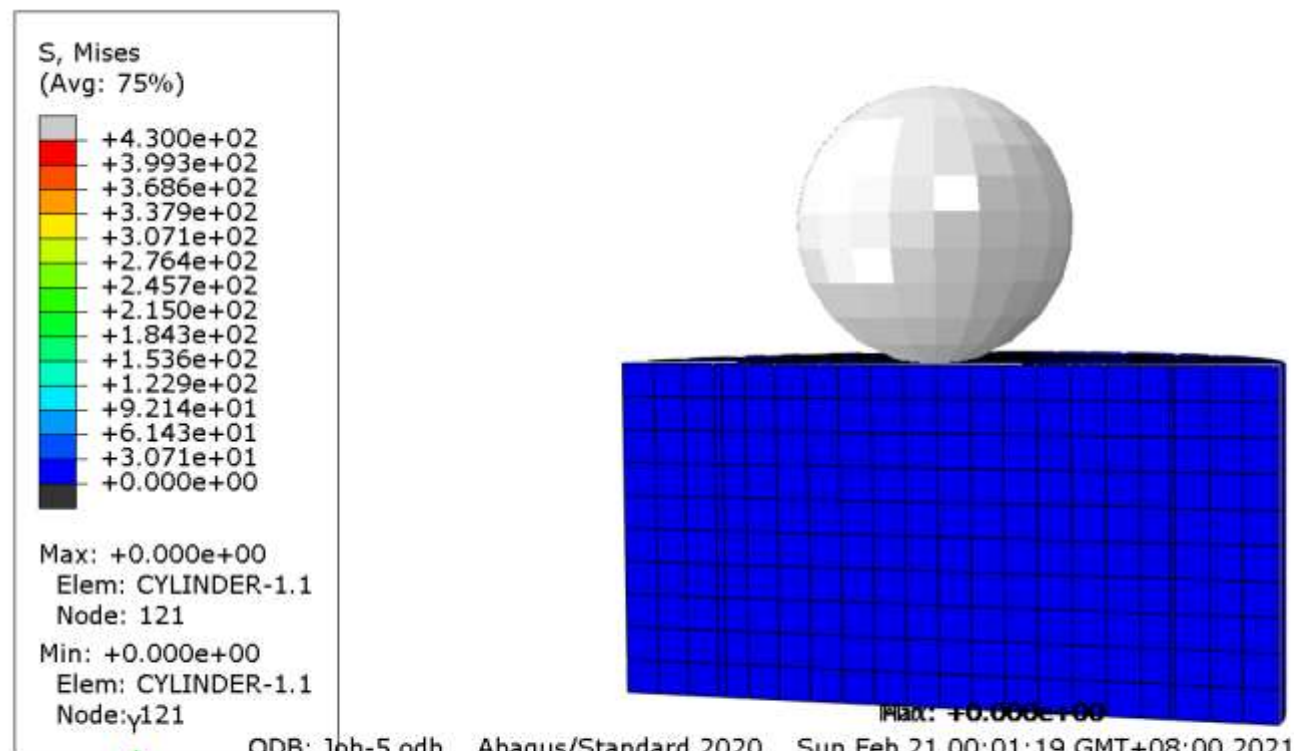
## 1.3 结果分析



東北大學  
Northeastern University

### 3 残余应力

Step: Step-1 Frame: 0  
Total Time: 0.000000



ODB: Job-5.odb Abaqus/Standard 2020 Sun Feb 21 00:01:19 GMT+08:00 2021



Step: Step-1  
Increment 0: Step Time = 0.000  
Primary Var: S, Mises  
Deformed Var: U Deformation Scale Factor: +1.000e+00

# Origin软件



東北大學  
Northeastern University

自动保存 ☐ 关

文件 开始 插入 页面布

G6

	A	B	C
1	时间	信号1	信号2
2	0	0.104991	-0.77315
3	0.1	0.286579	-1.04376
4	0.2	0.436864	-1.62818
5	0.3	0.707216	-1.92026
6	0.4	1.478786	-2.27416
7	0.5	1.601802	-2.53564
8	0.6	2.484345	-2.81201
9	0.7	2.447233	-2.90259
10	0.8	3.210984	-2.93208
11	0.9	3.367537	-3.08163
12	1	3.43691	-2.98362
13	1.1	3.241684	-2.64625
14	1.2	4.18554	-2.48173
15	1.3	3.619555	-2.27238
16	1.4	4.36638	-1.88787
17	1.5	3.71375	-1.54638
18	1.6	3.871858	-1.08174
19	1.7	3.55416	-0.62204
20	1.8	4.035507	-0.13082
21	1.9	3.465817	0.312242
22	2	3.182241	0.820588
23	2.1	3.676011	1.222771
24	2.2	3.081423	1.789554
25	2.3	3.143438	2.00211
26	2.4	2.505721	2.406576

图1：原始数据



图2：工作流程



# Origin软件



東北大學  
Northeastern University

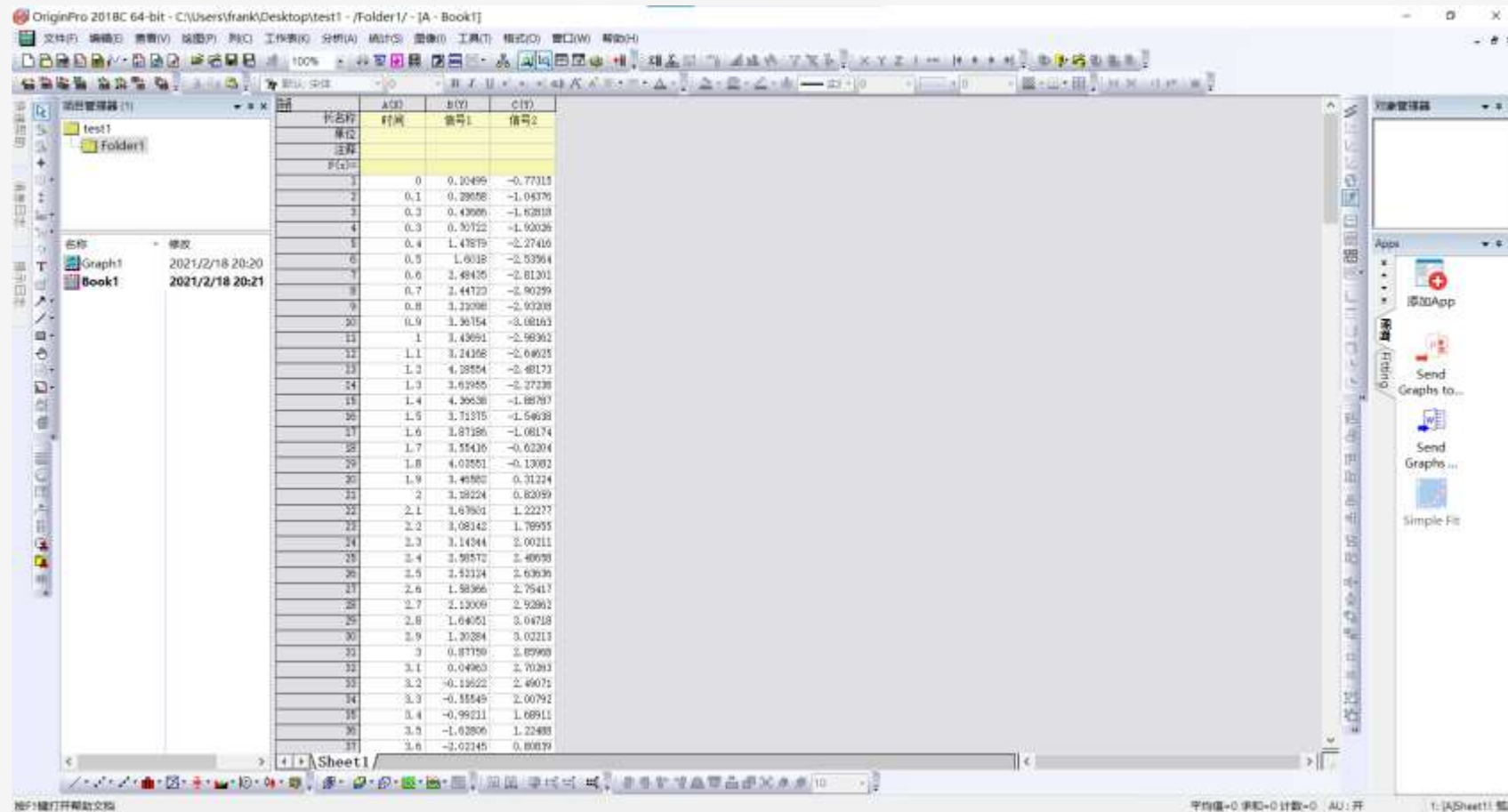


图3：软件界面

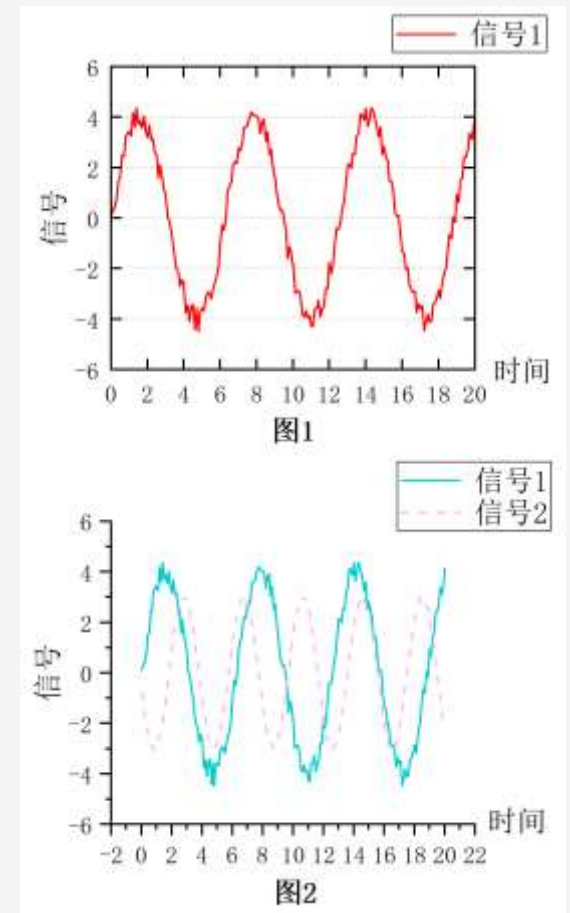


图4：结果

汇报结束，谢谢观看