

ETE工程应用-如何检查模型(三)

轻松学结构-放开视野

如何检查模型(三)



研发：陈学伟 工程师
ETE 研发者



研发：李明 工程师
ETE 研发者

ETE工程应用-如何检查模型(三)

本期模型检查概述

本期仍然从实战操作角度，
分别阐述

- ABAQUS模型检查
- Python人脸识别[算是片尾彩蛋]

这两个软件检查目的有两个：

第一步、先保证它能运算，对不对再说，先保证他们能算
[这哥两共同点就是，如果算不了，就一直纠缠着纠缠着
找原因；一旦能算了，后面就很稳定，一直能算]

第二步、检查模型减少不必要的弯路

本期起，我们会在推送的图文中增加概述，
用于告诉读者我主要将什么。

这个灵感来自于小盆友读书老是要可怜的家长帮他
总结文章的中心思想交作业唉。

ETE工程应用-如何检查模型(三)

ABAQUS模型检查

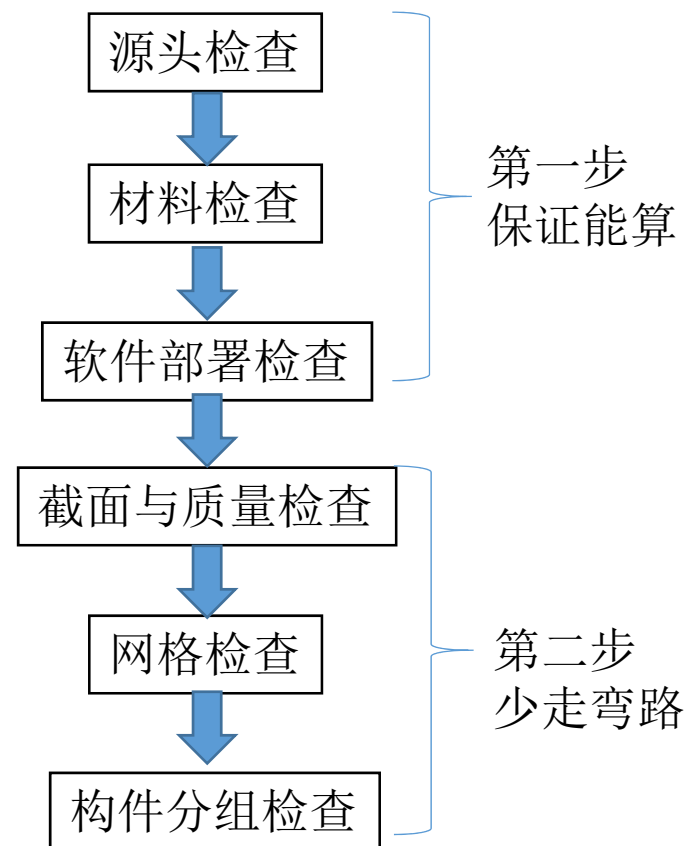
ABAQUS模型该如何检查了？

Abaqus特点如果能算了，就一直稳定计算；
如果不能算就一直不能算，直到修改到能
算为止；

本文抛开复杂的理论

总结一套ABAQUS模型检查流程

如右图所示：



ETE工程应用-如何检查模型(三)

ABAQUS模型—源头检查

源头检查是什么意思了？

对工程来说，本着进度优先原则，直接在ABAQUS里面建模是很罕见的，

对于做弹塑性分析来说，接口转好模型后就点击.bat批量文件，开始计算；

对于做节点分析来说，最多就是在ABAQUS里面补充钢筋布置；

总之，ABAQUS更多来自第三方软件建好模型，然后转入进来的。这个第三方软件的模型就是源头，比如ETABS模型，CAD三维实体模型，YJK模型等。

源头检查起到事半功倍效果

比如一个合理的转入前的ETABS模型，能减少ABAQUS很多不必要的错误

一个合理的CAD三维实体，能加快ABAQUS 在ASSEMBLY中实体拼接

一个简洁干净的YJK模型，能很大程度保证弹塑性计算收敛

ETE工程应用-如何检查模型(三)

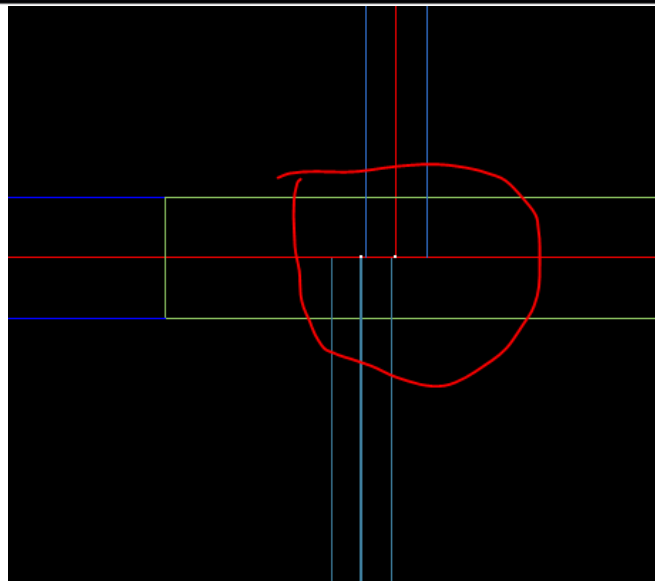
ABAQUS模型—源头检查

原因:

原始模型不简洁经常导致计算异常或者拖累计算速度，常见的有：

次梁太多；节点太近；局部构件没搭上；特殊截面；非规范材料指定；相交构件没打断[有些接口会自动处理]；

上述这些在普通软件里面做个弹性分析没问题，但是ABAQUS弹塑性分析就都成问题了：要么市面上转接口识别混乱；要么ABAQUS提高因为小构件失效而发散；要么原本算7天的事情，结果算了一个月，总工急得骂街。



节点太近

建议：

转ABAQUS

把左图两个点合并

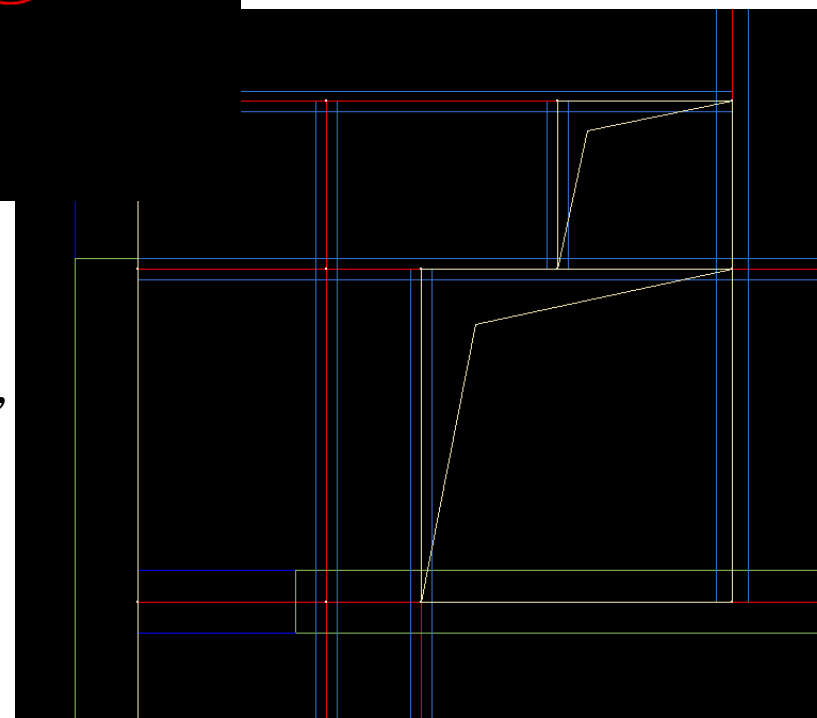
次梁太多，严重拖累计算时间，而且次梁不列在性能考核范围，留次梁简直浪费感情

建议：

转ABAQUS

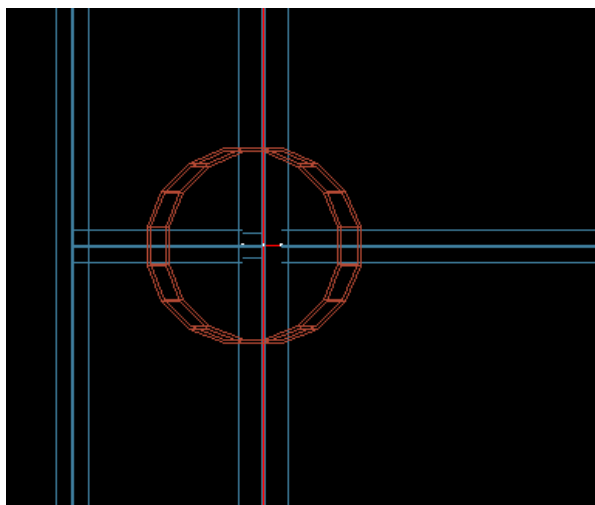
把右图次梁去掉

只留下主干梁



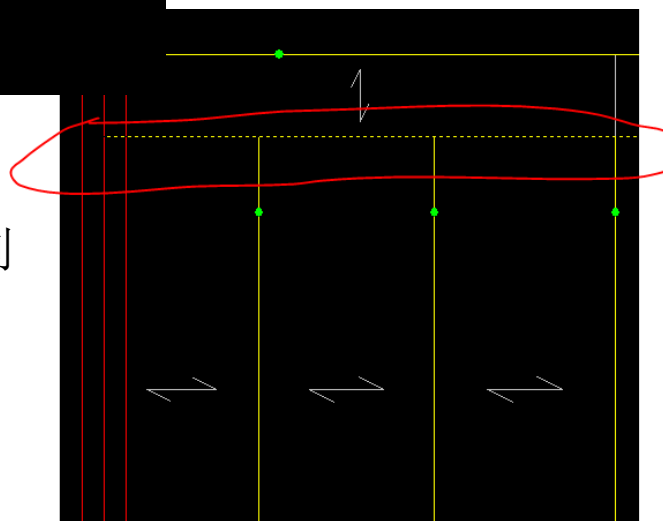
ETE工程应用-如何检查模型(三)

ABAQUS模型—源头检查



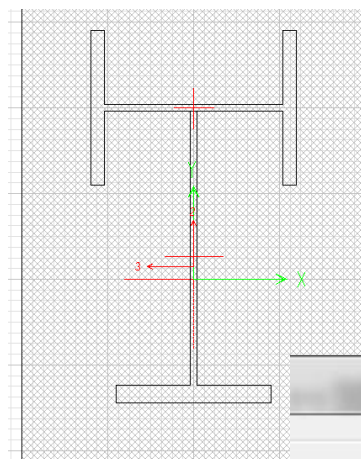
构件没搭上：
建议弹性模型搞
一个无楼板的
算完查看变形找出来

相交构件没打断：
很多转接口比如ETE目前能识别
并自动打断，但是建议
人工复核，以防市面上有的
转接口处理不了



ETE工程应用-如何检查模型(三)

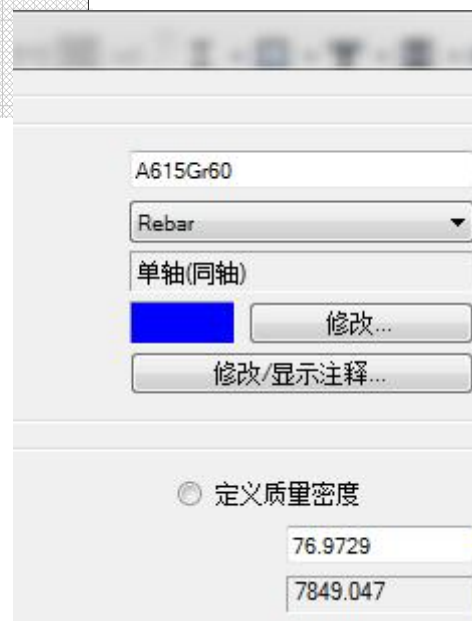
ABAQUS模型—源头检查



左图非常规截面：
导致截面识别失败
建议：
根据面积和刚度等效
改为一个近似的常规截面

右图非常规材料被使用：
由于ABAQUS本构都是基于规范
自定义开发的，可以这么说大
部分接口只支持常规的Q345等
等规范材料

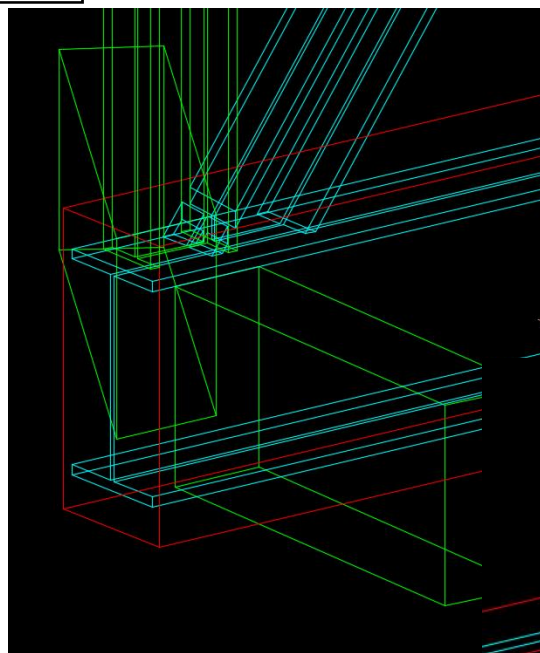
建议：
检查材料，遇到奇怪的材料，
人工改成规范的材料



ETE工程应用-如何检查模型(三)

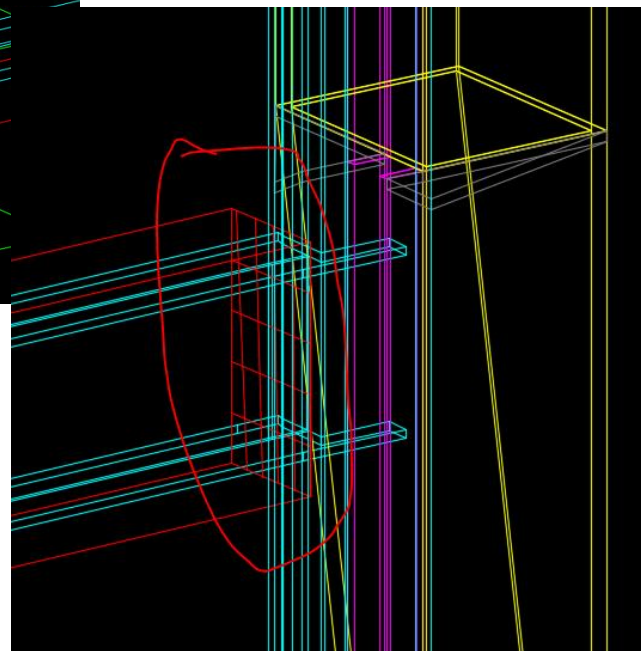
ABAQUS模型—源头检查

不要以为这些问题离你很远
一旦遇到，不提前充电，
项目进度根本不等人的
建议订阅ETE，会有更详细阐述



左图CAD工字钢与混凝土实体
交界面重叠：导致节点分析内嵌失败
[这里知道一下ABAQUS内嵌时候
要留点空隙就行，今后有专题论述
节点分析的]

建议： CAD建实体模型采用布尔运算



右图内嵌钢梁与弧形面相交
导致ABAQUS网格很容易划分失败
建议：
CAD建实体模型弧面尽量用多边形
代替，这样ABAQUS好过，你也好过

ETE工程应用-如何检查模型(三)

ABAQUS模型-材料检查

原因:

兴高采烈打开ABAQUS, 开始计算感受一下生活, 发现各种弹错;
特别是这么一个错误见右图, 翻译成普通话就是: **某某材料找不到**
别傻啦, 不要去找原因了, 基本上告诉你要不是VS和fortran没装, 要不就是找不到自定义本构

处理办法:

1. 自己写本构
2. 通过第三方下载本构
[ETE软件内提供下载了]
3. 学会部署VS和fortran

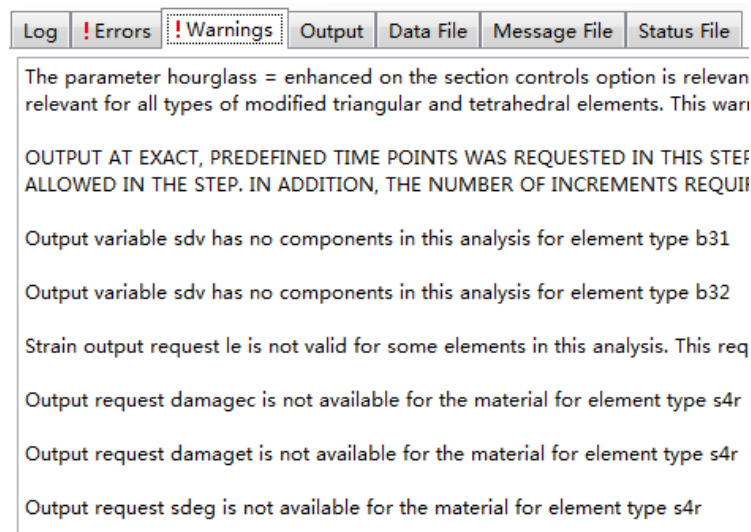
这里有人会问: 我只做第一步重力加载, 为什么也需要自定义本构? 弹性的不就行了?

这个问题纯粹找茬, 注意你是这么想的, 但是大部分商业化转接口不是这么想的。原因:

- 1、本构开发需要投入成本, 需要回报
- 2、有些构件在重力加载下就已经损伤了, 是需要记录下来, 进一步传递给时程计算累积的损伤

商业转接口思路是:

- 第一步重力加载用它的隐式本构
- 第二步动力时程用它的显式本构



ETE工程应用-如何检查模型(三)

ABAQUS模型-材料检查

获得本构具体操作如下：



帮助提示

- 下载示例模型
- 下载弹塑性本构
- 下载示例地震波
- 操作步骤演示

1、点击ETE--->转接口--->
下载弹塑性本构
这一步可以获取dino团队
开发的基于规范的本构文件

说明:该本构只能用于ETE生成的.inp中;
放在其他接口生成的模型文件中
计算结果是会出错的

2、把本构文件拷贝
到计算模型文件
同目录下

→ 如	abaqus_postprocess.INP	2017-12-2
→ 地	abaqus_Rebar.INP	2017-12-2
	abaqus_Sections.INP	2017-12-2
	abaqus_SequentialConstructionGrou...	2017-12-2
	abaqusdy.bat	2017-12-2
	explicitU.dll	2017-11-2
	nu-std.obj	2017-11-2
	nv-xpl.obj	2017-11-2
	standardU.dll	2017-11-2

ETE工程应用-如何检查模型(三)

ABAQUS模型—软件部署

原因：

接上述问题，报错另一个原因是VS和FORTRAN没部署；

ABAQUS软件部署是件很麻烦的事情

处理办法：

- 1、找已经部署过的人帮你安装好
[实践证明这招最管用]
- 2、用YJK转ABAQUS说明书中的.dll
[如果公司买了YJK→ABAQUS接口
这招也很便捷]
- 3、ETE会员提供远程协助部署
- 4、自己安装部署
[NB的人生不需要解释]

软件部署具体操作如下：

下面是最现实的操作了

处理办法1的操作：请安装过的老司机们吃顿饭

处理办法2的操作：在abaqus_v6.env文件末尾添加

usub_lib_dir=YJK提供的DLL文件路径

[购买的用户，YJK售后一般会把你听懂]

处理办法3的操作：订阅会员加售后QQ准备好软件，我们提供远程安装操作指导；

处理办法4的操作：上百度文库，搜索这块内容。这里需要注意：

操作系统不能是WIN10。

我们推荐这篇文章：

<https://wenku.baidu.com/view/3ba92eefb9d528ea80c7794b.html>

ETE工程应用-如何检查模型(三)

ABAQUS模型—截面检查

原因：

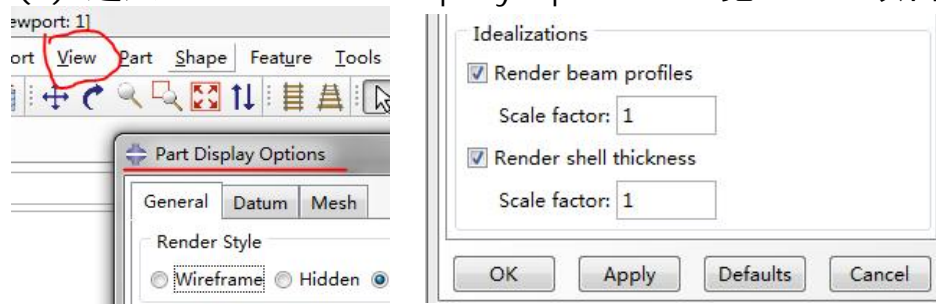
有些截面转接口转成ABAQUS
由于无法识别，转错了或者丢失了

处理办法：

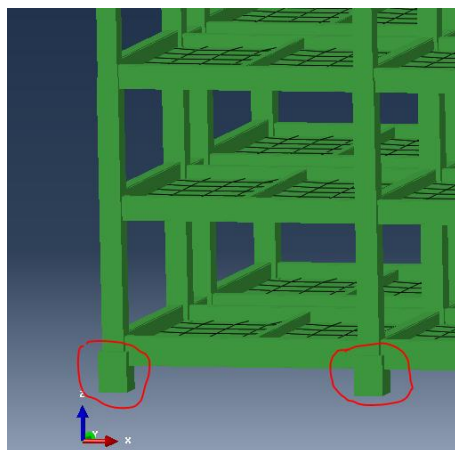
在ABAQUS中调成构件三维拉伸视图
看看是不是有三维实体构件突变了

4、具体操作如下：

(1) 进入VIEW-→Part Display Options-→把Render项目勾选上



(2) 比如下图底座突然变粗，估计就是截面弄错了
认真一查，原来是原始ETABS模型这里是隔震支座，
但是某个转接口无法识别，就随机用一个截面代替



ETE工程应用-如何检查模型(三)

ABAQUS模型—质量检查

原因:

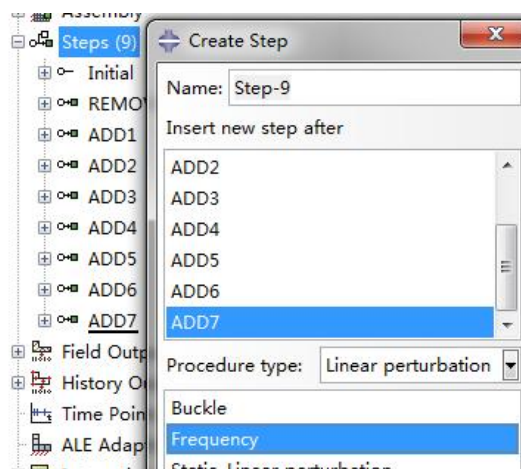
- 1、质量对上合理模型基本前提
- 2、还有一种情况就是发现市面上部分转接口出项了负数的质量。后面经过与开发者沟通发现是在输出ABAQUS时候，变量没有初始化，对于质量为0的，编译器随机给了一个比如 $-1.2e-247$ 这样的小数

处理办法:

运行一次模态分析，查看周期和ABAQUS提示信息，就立刻知道了

4、具体操作如下:

(1) Step→Create Step→选择Frequency



(2) 算一遍模态分析，和弹性模型对比一下周期

(3) 查看ABAQUS的monitor，在warning里面会告诉哪些质量出项了负数

ETE工程应用-如何检查模型(三)

ABAQUS模型—网格检查

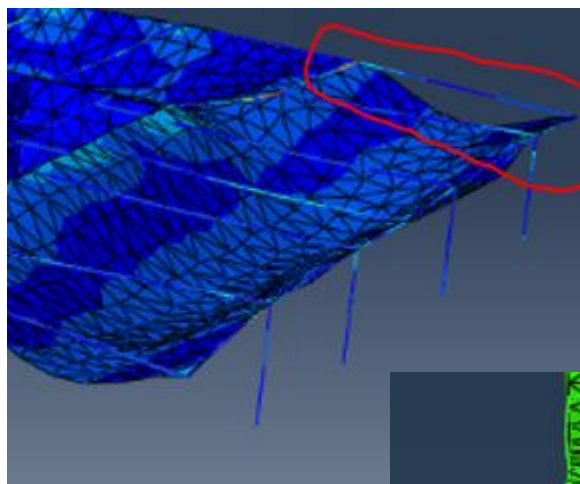
原因:

转ABAQUS进行楼板、剪力墙和梁的网格剖分，几乎成了国内弹塑性分析的标配了。

虽然个人不赞同这种全面盲目的网格剖分感觉实在太浪费资源又抓不到重点[吐槽]

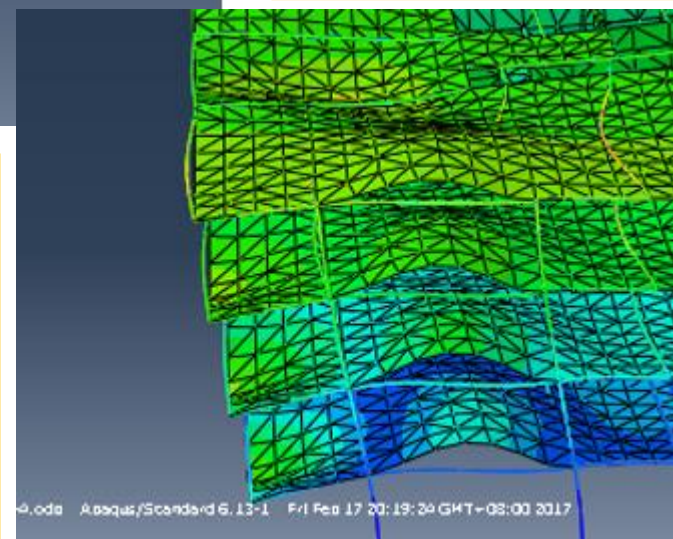
处理办法: 网格检查主要是看看转接口在楼面交界处剪力墙是否与梁板构件进行合理的协调，避免计算时候局部构件因为不协调，飞出去了

具体操作如下:



- (1) 进行重力加载
- (2) 查看变形
比如下面梁板变形脱开了，那很可能就是梁漏了剖分了

- (3) 模态分析
- (4) 局部放大
模态分析图形
这里梁板脱开，进一步确认梁板存在剖分不协调



ETE工程应用-如何检查模型(三)

ABAQUS模型—构件分组

原因:

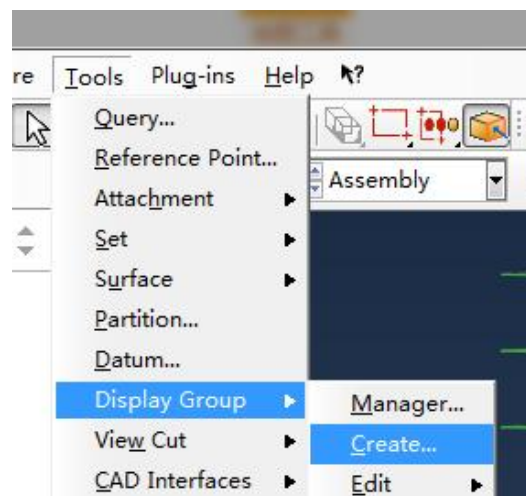
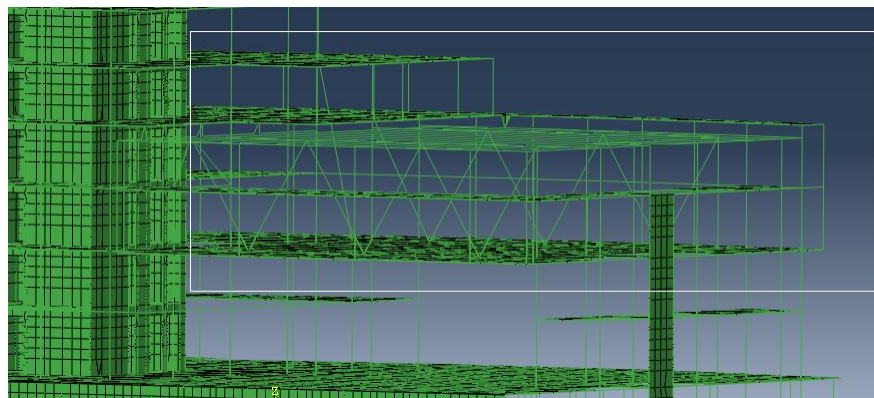
ABAQUS计算完后,对于连桥,转换,伸臂等特殊构件需要单独显示。
或者存在多塔时候,需要每栋楼分组提取基底剪力等等
这些需要在计算之前提前想清楚
然后对这些构件进行分组,最后按组显示结果或者提取数据

处理办法:

- 1、在小震软件中先指定好组,然后用支持识别组的接口软件比如ETE,将组转到ABAQUS中
- 2、用ABAQUS读入.inp,人工指定组

ABAQUS中人工指定组具体操作如下:

(1)在ABAQUS中选择需要指定组的构件



(2)Tool→显示组→创建新组

(3)把文件再导出为.inp,提取这段组文本数据出来

ETE工程应用-如何检查模型(三)

ABAQUS模型—ETE能做什么

- 1、ETE能把ETABS模型转成ABAQUS模型，并提供本构免费下载
- 2、为年费订阅的会员提供软件部署服务和实际abaqus工程操作演示与咨询
- 3、为永久版客户提供模型代转、模型检查和出弹塑性部分报告服务

ETE工程应用-如何检查模型(三)

基于PYTHON的简单人脸识别

现在啊，如果你不告诉别人你也会人脸识别，你都不好意思跟人吹嘘说你是玩编程的，这里di no团队也秀一秀肌肉目的：

- 1、让人简单认识一下python
- 2、为后面讲解如何用python做ABAQUS后处理数据提取做个铺垫

Python和普通编程语言最大的区别在于：世界上一大堆的人为python免费或者付费写好了固定的子程序和模块，你只要找到这些模块，将他们下载下来，填几个简单的输入输出参数，就能完成很多拉风的功能，比如人脸识别啊，小小的人工智能啊，扫地机器人啊等等

Di no团队也是基于上述原理，下载别人现成的人脸库和人脸识别函数，完成人脸识别。类似的，识花朵、识别肥婆和高富帅都可以通过下载网上现成的库和函数做到，具体操作如右图：

ETE工程应用-如何检查模型(三)

基于PYTHON的简单人脸识别

- 1、安装opencv库
- 2、从github上下载：haarcascades;
这个别人收集的人脸识别数据库
- 3、读取图片，代码是：cv2.imread(要识别的图片)
- 4、图片灰度化，代码是：cv2.cvtColor(要识别的图片，cv2.COLOR_BGR2GRAY)
- 5、读取人脸识别数据库haarcascades：
face=cv2.CascadeClassifier(人脸识别数据库所在的位置)
- 6、开始识别人脸：
Faces=face.detectMultiScale(要识别的图片)
- 7、后面就自由发挥了，比如要把找到的人脸圈出来，就用cv2.rectangle()
要在屏幕上显示就用cv2.imshow(), 要统计有多少个人脸就用len(faces)等等



是不是好简单？
轻轻松松就做完
人脸识别了

你可以偷偷告诉老板
今后上班不用指纹打卡了，
用人脸识别避免有人代打卡

ETE工程应用-如何检查模型(三)

下期预告

老说实战会油腻的，所以下一期
讲述模型检查的背后原理