

# 电视机跌落仿真中 Group 功能的应用

刘益芳 孙道恒 陈永明 张旻征 林晓鹰 颜黄苹 鲍平

(厦门大学机电工程系 361005)

**摘要:** 本文总结了 Patran 的 Group 分组功能在电视机跌落模拟中的整个装配模型的读入和处理、各个零件模型的网格划分和网格属性定义、载荷条件的定义中的应用。Group 功能将复杂模型分解为若干个简单的图形,起到很好的简化效果。

**关键词:** 电视机跌落 Patran Group

在电子产品迅猛发展的今天,电视机生产厂家要在竞争激烈的市场中立于不败之地,除了要认真考虑电视机的外观、图像、辐射、成本等静态性能外,也要提高电视机在运输过程中的防撞性能。模型前处理、结果后处理能力强大的 MSC.Patran 和用于高度非线性、瞬态动力学分析的 Dytran 可以用来模拟电视机的整个跌落过程,电视机设计人员根据跌落结果的应力、变形情况来优化电视机的结构、材料等,从而提高电视机的抗撞性能。由于整个电视装配图比较复杂,而且要定义较多的零件和零件之间的接触面,所以,在模型处理和载荷定义时应用 Patran 的 Group 分组工具显得十分重要。

## 1 电视机跌落模型的读入

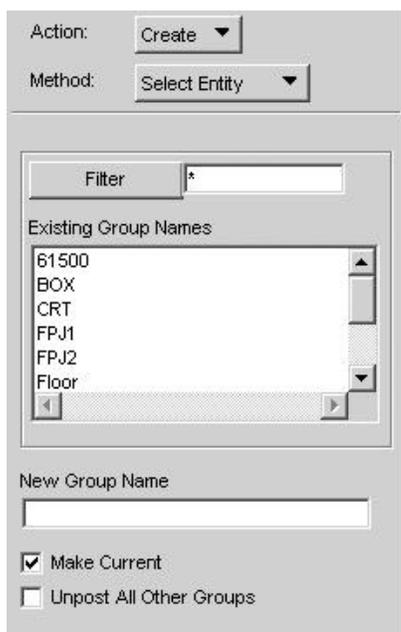


图1组名列表

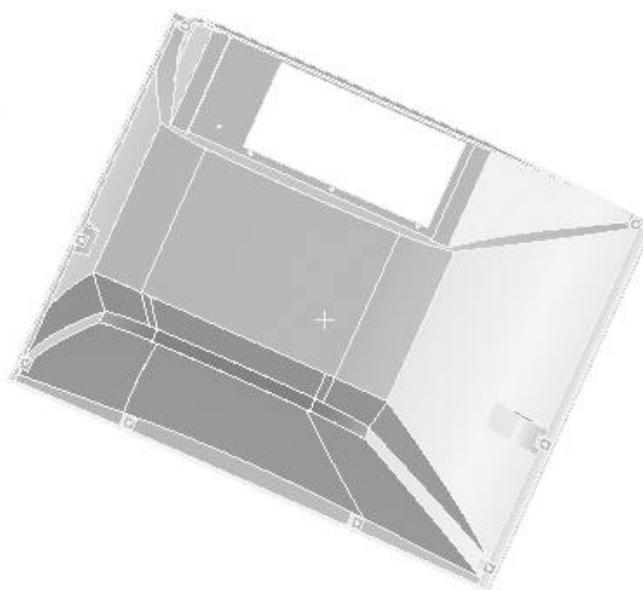


图2 后壳分组图

电视机跌落模型的各个零件图及装配图是在 Pro/ENGINEER2001 中完成的,所以在具体的分析之前,要利用 Patran 与 CAD 模型的接口将电视机模型读入。由于没有购买 Patran 与 Pro/ENGINEER 的接口模块,所以必须在 Pro/ENGINEER 建模环境中先将\*.prt 文件转化为\*.stp 文件,再利用 Patran 的 STEP 接口模块将\*.stp 文件载入到 Patran 中。电视机的跌落模型包括电视机前壳、后壳、显像管、泡沫、包装纸箱以及各个零件之间的连接螺栓等,若没有利用 group 分组功能,那么所有载入的零件模型都将放在默认的 Default 组中,这为后续的网格划分等工作造成很大的不便。所以,先用 Group-Creat

功能建立一个组，并且将 Make Current 复选框选上，使它成为当前组，再将模型读入到当前组中。由于在将\*.prt 文件转化为\*.stp 文件时，会丢失或增加一些模型信息，所以在读入 Patran 中之后，要删除多余的点、线、面和修复不闭合的面。鉴于电视机跌落模型的各个组成部分，在分析过程中将该模型分成了 QK、HK、CRT、61500、FPJ1、FPJ2 和 BOX 六个组。当然，为了仿真电视机跌落到地上的过程，还增加了 FLOOR 组。其中，整个系统的分组列表以及电视机后壳的分组图分别如图 1 和图 2。

## 2 各个组的网格划分及属性定义

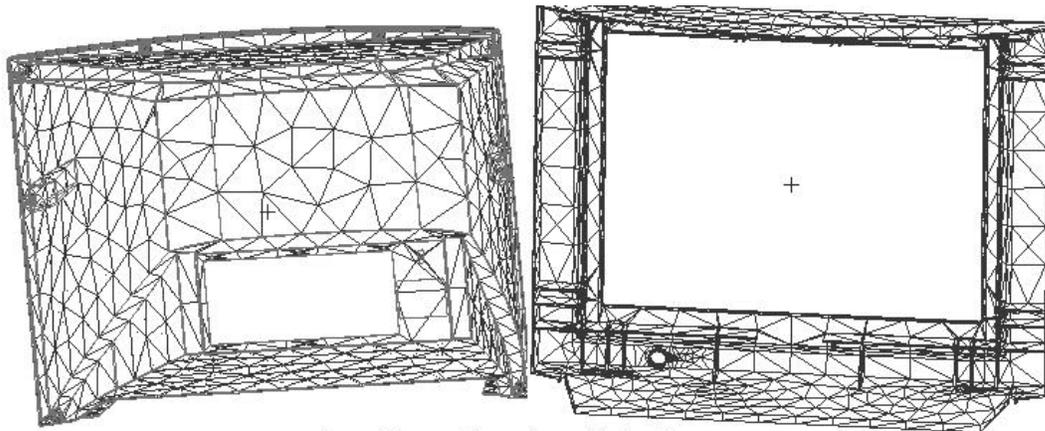


图3 分组后的后壳及前壳单元

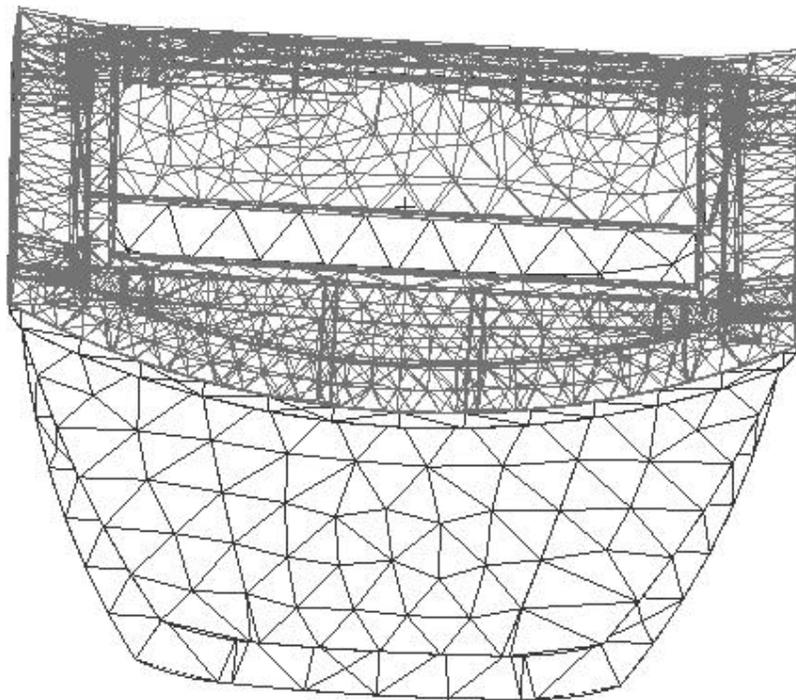


图4 前壳和后壳的铆接模型单元

在为每个零件构造组之后，就很方便对每个组进行网格划分和属性定义，不会因为各个零件间的连接关系而少选或多选。例如，电视机前壳和后壳是铆接在一起的，两个构件之间的间隙非常微小，若没有分组，那么在选择区域时就很容易在连接处点错。利用 Group 菜单下的 Display 功能可以显示要进行操作的任意组，而且是单独显示的，这样就避免了连接区域的混淆问题。同样的，由于各个零

部件的厚度尺寸及所用的材料都不一样，如，前壳和后壳用 HIPS 492J 材料、发泡胶采用可发性聚苯乙烯材料、包装箱用双层瓦楞纸制成、CRT 铁支架用冷轧钢板材料等，所以对网格属性定义时，也要分组进行，这就不会造成对一些网格重复定义或没有定义的不良后果。图 3 和图 4 分别表示分组之后的后、前壳单元及属性以及前壳与后壳的连接模型单元。

### 3 载荷条件的定义

电视机在跌落过程中，载荷及边界条件主要是电视机显示器本身的重量和各个零部件之间的接触，其中包括显示器与前壳之间的接触、前壳与后壳之间的接触、前、后壳与泡沫之间的接触、泡沫与包装箱之间的接触、整个装配图与地板之间的碰撞等等。各个接触是定义为主、从面的接触，一般，主面的网格比从面的网格粗糙。在分别定义这些接触时，也要在各自的组中选择主从面的区域，若不分组，就很难正确无误地定义主面和从面之间的接触面。图 5 是分组选择接触面区域后的前壳与后壳之间的接触模型。从图中，上面的电视机前壳组是从面，电视机后壳组是主面，主从面之间没有混淆之处。

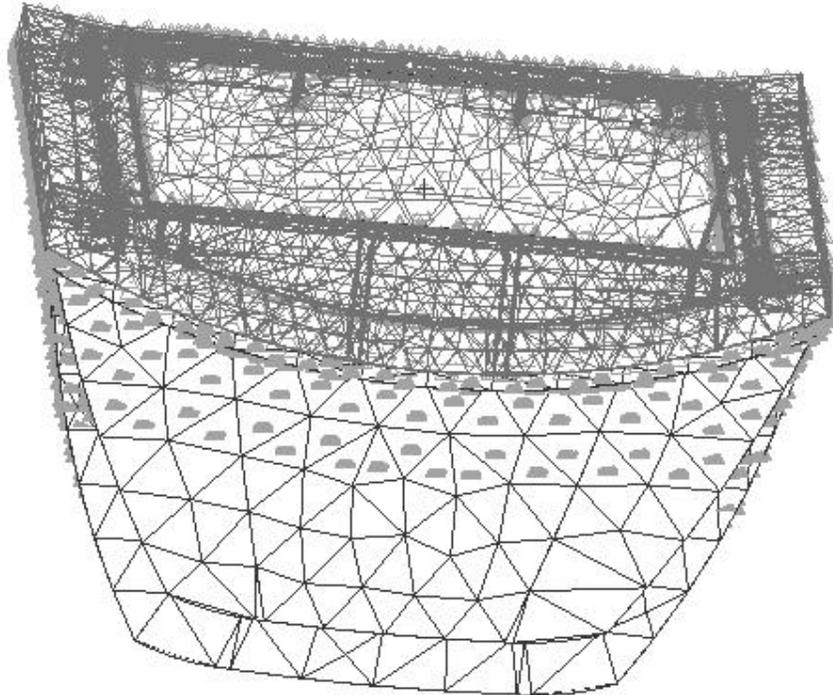


图5 前壳和后壳之间的接触模型

### 参考文献

1. 卞文杰 钱纯, 《MSC.Dytran 基础培训练习》.
2. 马东, MSC.Patran 中 Group 的应用, MSC 公司论文集, 2001.