

机械运动仿真的机构建模

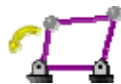
ALGOR 机械运动仿真(MES)软件用来计算线性和非线性材料模型的运动和应力分析。一个机械运动仿真模型的建立主要依赖于物理数据,而不是计算或估计出来的载荷和约束信息。运动和应力分析的组合考虑了整体惯性的影响,能够使工程师清楚地看到运动过程和结果,例如:冲击、屈曲、永久变形和位移。因此,部件需要少量的物理原始模型实验来验证,然后进行分析以减少时间和花费。MES 的全面分析方法不仅仅比单一的线性静态分析精确,而且也机构部件行为的全程动态显示提供了工具。这篇文章中,一些有用的技术将被采用进行 MES 的结构建模,主体主要包含:

- 使用 KinePak 创建机构特征
- 建立 2-D 联结
- 使用已建联结机构创建联结
- 使用面-面接触创建联结

使用 KinePak 创建机构模型

KinePak 机构创建向导允许用户定义联结并动态监测不同基本机构类型的运动,包括以下几种:

Four-bar



Toggle



Slider/Crank



Class 1 lever



Class 2 lever



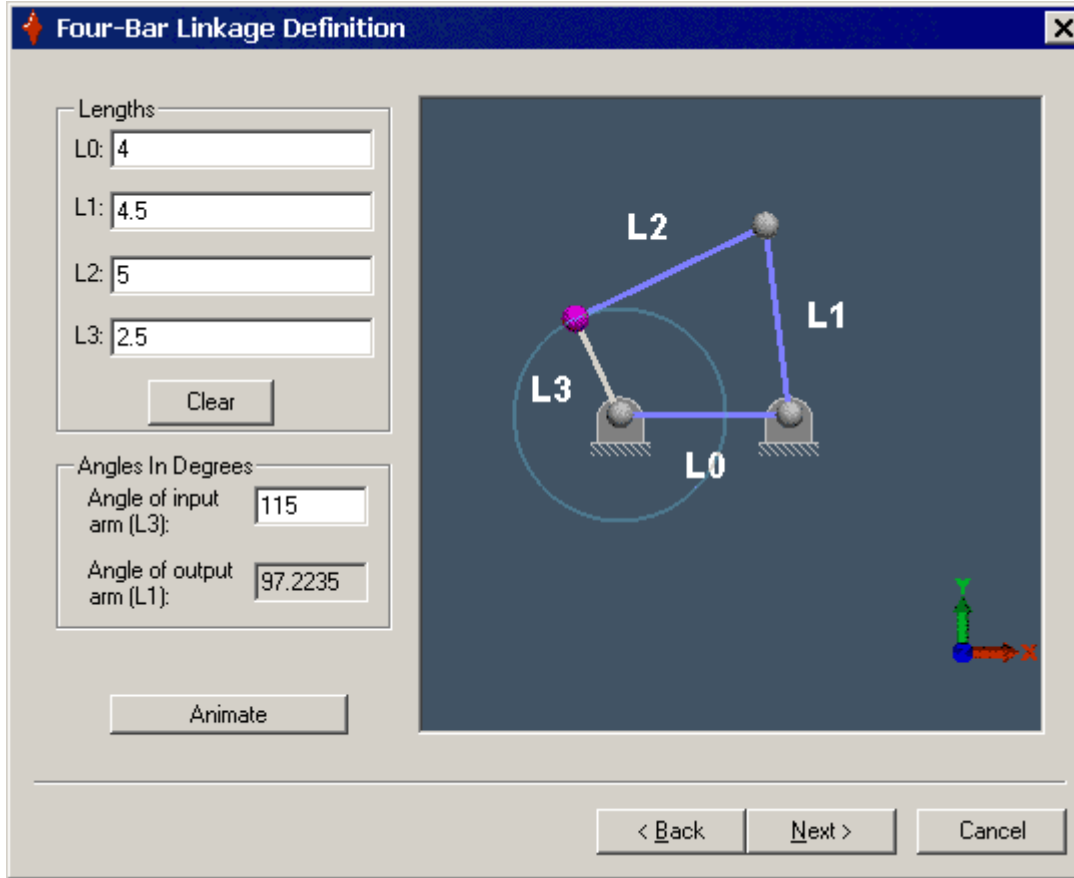
Class 3 lever



Triangle



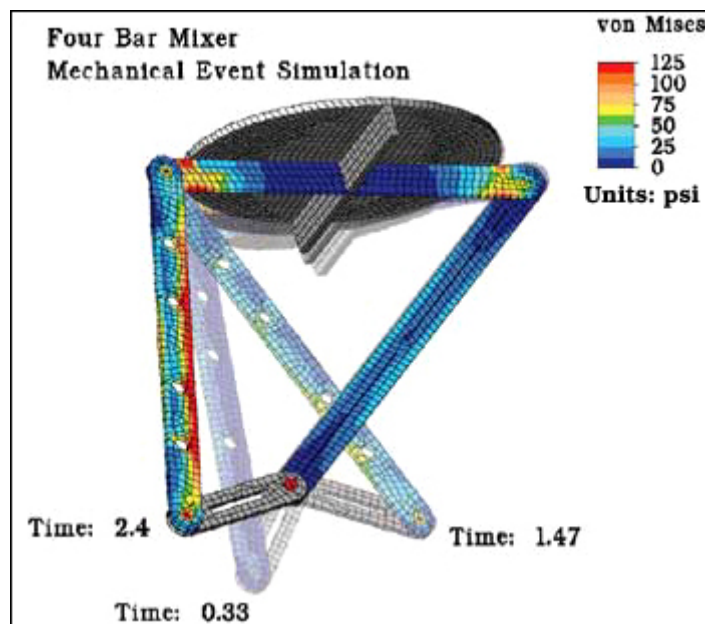
在选择几种机构类型其中的一种之后，将需要定义连接杆的长度。当长度尺寸被输入或者修改之后，参数化的机构模型将自动更新，并且在一个可视化的运动范围图形会显示出具有目前联结杆长度的模型的运动轨迹。机构装置会自动地动画显示，或者用户可以通过托拉联结杆的端点监测运动过程。对话框也会允许用户通过输入联结杆之间的角度指定运动状态。



化的机构模型将自动更新，并且在一个可视化的运动范围图形会显示出具有目前联结杆长度的模型的运动轨迹。机构装置会自动地动画显示，或者用户可以通过托拉联结杆的端点监测运动过程。对话框也会允许用户通过输入联结杆之间的角度指定运动状态。

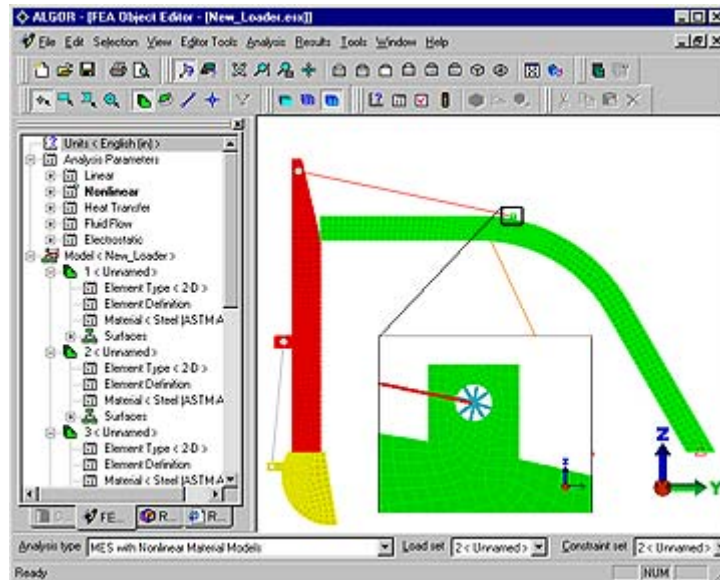
创建好的机构模型能够导入到 ALGOR FEA 建模环境中。这种导入过程保持了原始联结设计的各种约束

特征，并自动将它们作为边界条件处理。机构模型可以作为几种几何文件格式其中的一种进行保存，并可以非常灵活地与其它模型进行组合。创建好的机构模型可以作为一个基本几何模型使用，或者作为一个更加复杂 CAD 模型或手动机构或驱动更复杂机构的运动模型的基本“骨架”。



通过 KinePak 创建的四连杆机构可以作为上图组装结构（带动一个油漆搅拌器）的模板。ALGOR 的机械运动仿真软件基于曲柄的转动，再现了机构的运动特征，同时计算了基体、联结件和摇杆的应力分布。曲柄和搅拌圆盘都使用随动单元进行建模。此混合结构的模型组合使用 SolidWorks 进行建模并通过 ALGOR 的 InCAD 技术进行无缝导入。

2-D 接头的建模

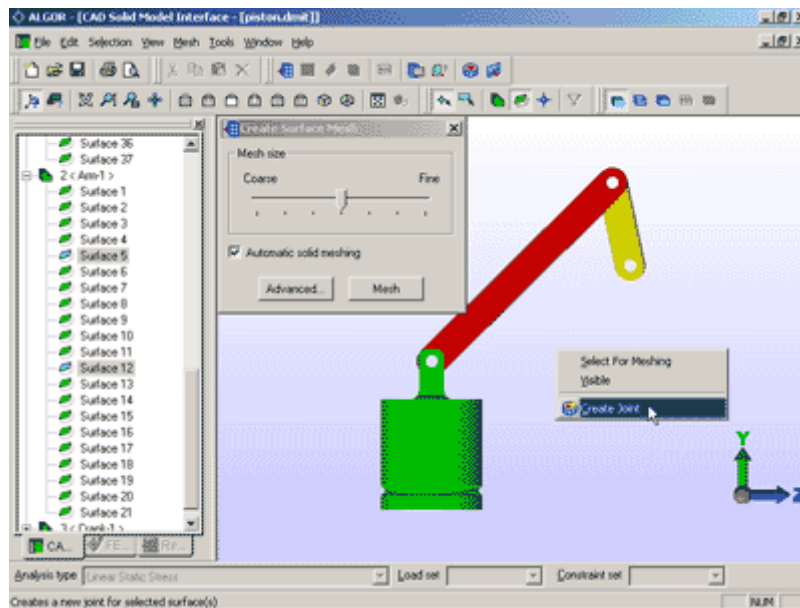


此例在一个二维的载重车模型中使用模拟的销钉接头。在模型中四个销钉接头每一个都连接载重车部件和作动器单元（用来模拟静水机构控制载重车的运动）。每一个销钉接头都是由外形像车轮轮辐一样的杆单元组成。作动器单元仅仅与杆单元轮辐中心的节点相连。

通过接头创建工具创建接头

在一个从 CAD 建模软件中导入的装配模型中创建接头，ALGOR 提供了一个接头创建工具。此工具可以自动在连接轴和旋转部件之间创建杆单元。这个功能通常用来模拟不很重要模型面上接头。如果这个模型面上的应力大小比较关心，请参见下一部分：通过面-面接触创建接头。

在通过 InCAD 技术从 CAD 建模软件中导入装配模型之后，选择所有描述接头的表面，然后在工作区内的任意一个地方单击鼠标右键打开弹出对话框进入选择表面选项菜单。选择“创建接头”选项。



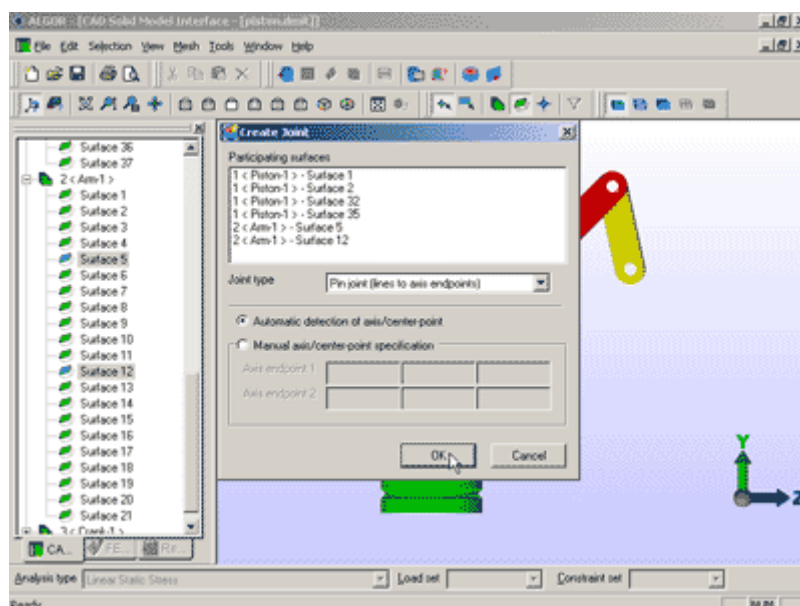
在上图活塞和旋转曲柄组装结构模型上选取表面之后，在工作区域单击鼠标右键，并在弹出菜单中选择“创建接头”选项。

从显示的“创建接头”对话框中，两种接头类型可以被选择：

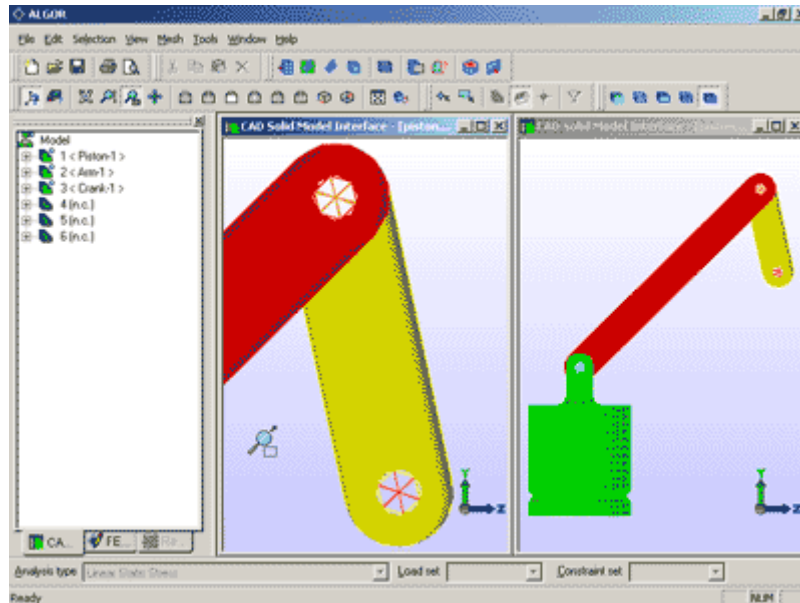
- 销钉联结可以将所选表面上节点和连接到联结轴上相对的端点，这使模型可以绕着轴线进行旋转。
- 万向接头可将模型端部的节点连接到轴线的中间节点，这可以使模型沿着轴线旋转并且沿着轴线的中心点进行旋转。

也可以自动和手动指定轴线/中心点。

在所有设置被提交和接头被创立后，模型可以进行网格划分。网格划分的结果包含那些自动将每一个节点定义为杆单元的直线。此外，每一个接头都会自动在自己所属的部件名称内进行配置，如下图所示左侧结构树中所示。



“创建接头”对话框显示所选取表面并提供两种连结接头的选择。

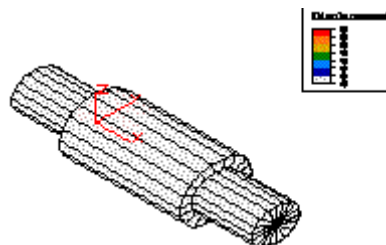


在网格划分之后，在活塞装配结构模型中可以看到被定义为接头杆单元的直线。每一个接头的这些线段都将如图中模型树所示的被置入不同的部件号码内。

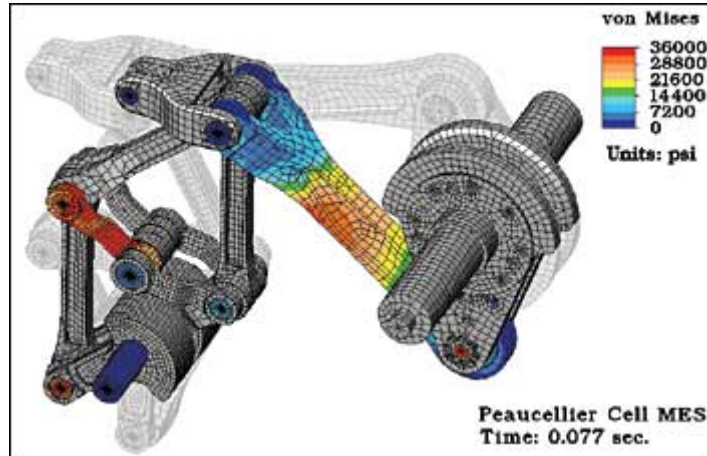
接头也可以在网格划分之后被添加。为了施加一个指定的旋转到连结接头上，可在 FEA Editor 环境中修正接头的单元类型从杆单元到梁单元。

使用面-面接触创建接头

采用面-面接触创建接头是最直接、精确和理想的建立接头方法。在下图的销钉接头模型中，销钉的外表面 (part 2) 和套筒的内表面 (part 1) 被定义为不同的表面。连结的稳定性将通过两个表面之间的面-面接触来提供，而不是如上面讨论的连结节点。



在这个销钉连结的例子中，连结的几何特征相当简单。但是许多其它的接头方式几何上更加复杂，很多情况下，工程师必须决定怎样提供更加详细的接头几何特征。



波赛利连杆结构的机械运动仿真使用了文中所提到的机构建模技术

中仿科技公司作为美国 ALGOR 公司的中国区总代理(包括香港、澳门), 希望 ALGOR 能给您和您的工作带来帮助。ALGOR 作为一套优秀的、功能强大的通用工程仿真软件, 目前已经为上百万的科学研究人员、工程技术人员、教育工作者以及学生提供了无与伦比的帮助。如果您希望了解关于 ALGOR 软件的详细情况或者希望安装 ALGOR 的免费试用版本来亲自体验它的强大功能, 请及时与我们联系。

中仿科技是专业从事工程分析软件和咨询服务的提供商, 业务主要包括工程咨询服务和企业信息化软件的集成。主要服务领域包括土木工程、机械工业、航空航天、汽车、电子产品等行业。我们始终遵循“客户满意为止”的服务准则, 通过与高校、企业的合作为用户排忧解难、出谋划策、提供专业的技术应用服务。中仿科技和国内外众多信息化企业有着长期的紧密合作关系, 我们将竭诚为客户提供专业的工程解决方案和高质量的专业工程应用服务。

关于我们更多的软件产品以及服务信息, 请登录公司网站: www.CnTech.com.cn 获取更详尽资料。



上海中仿科技有限公司

全国统一客户服务热线: 400 888 5100

电话:+86-21-64391516

传真:+86-21-64391506

E-mail: info@cntech.com.cn

网 址: www.CnTech.com.cn