

单缸机的三维装配和运动仿真的研究意义

免责声明：上海矿山破碎机网：<http://www.jawcrusher.biz>本着自由、分享的原则整理以下内容于互联网，若有侵权请联系我们删除！

上海矿山破碎机网提供沙石厂粉碎设备、石料生产线、矿石破碎线、制砂生产线、磨粉生产线、建筑垃圾回收等多项破碎筛分一条龙服务。

联系我们：您可以通过在线咨询与我们取得联系！周一至周日全天竭诚为您服务。



更多相关设备问题，生产线配置，设备报价，设备参数等问题

可以**免费咨询**在线客服帮您解答 | 24小时免费客服在线

一分钟解决您的疑惑

点击咨询



单缸机的三维装配和运动仿真的研究意义

自二十世纪五十年代以来，随着科学技术的迅猛发展以内燃机为动力的各种装置保有量的日益增加，人们对内燃机的要求越来越高。为了减少内燃机曲柄滑块机构的惯性力引起的机体的振动降低噪音，本文对单缸机的曲柄滑块机构进行动力学分析的计算机模拟研究。由于曲柄滑块机构的受力分析非常复杂，通常在计算的过程中对机构进行了简化，尤其是将连杆质量简化为集中在连杆大头和连杆小头中心的集中质量。

而这种简化究竟有没有误差？这种误差有多大？对机构有没有影响？通过对机构建立三维实体模型，并运用多刚体动力学分析软件进行分析，可以从中找到答案，以便于以后设计工作的简单化。此外，从内燃机本身受力来讲，曲柄滑块机构在运动过程中产生的往复惯性力和离心惯性力若不加平衡，对其机座产生的周期性作用力和力矩将传给基础或动力装置，并引起振动。

这样，不仅使内燃机的零件磨损增加，寿命降低，噪声升高，恶化工作条件，以至影响与其匹配的动力装置和有关仪表的正常工作；而且单缸机的三维装配和运动仿真的研究意义还可能发生共振现象，导致更为严重的破坏性事故。因此，曲柄滑块机构的惯性力必须平衡，但是目前的惯性力平衡通常采用设计修改样机反复试验的方法，消耗大量的人力物力，而通过动力学分析软件进行分析可提高工作效率，并尽可能的找出更好的平衡方法

单缸机的三维装配和运动仿真的研究意义

。为了更好的研究内燃机曲柄滑块机构在工作过程中的运动规律机构运动过程中的惯性力作用对内燃机机体产生的干扰力以及惯性力的平衡问题，对单缸内燃机的曲柄滑块机构进行了动力学分析的计算机模拟研究。应用三维CAD软件Pro/Engineer建立曲柄滑块机构各组成零件的几何模型，并利用该软件的装配功能将零件装配成活塞组件连杆组件和曲轴组件，然后与多刚体动力学分析软件接口，建立曲柄滑块机构的多刚体动力学模型，进行动力学分析模拟。

一本课题研究的意义传统的机械设计一次成功率很低，其主要原因之一就是设计方案的优劣基本上要等到产品样机试制完成并经考核后才能确认，如果这时发现设计方案不符合要求，就必须改动设计重新试制，会造成很大的浪费和拖延产品开发时间。

通过应用机构运动学动力学模拟以及产品的性能模拟就有可能从根本上改变这一状况，从而提高设计效率缩短产品开发周期提高市场竞争力。本课题通过运用多体动力学软件建立合理的单缸内燃机曲轴多体动力学模型，完成一个工作周期内的仿真，得到曲轴在实际工作周期内的参数，为曲轴的优化设计奠定基础。本文运用多体动力学仿真技术，在计算机辅助工程分析软件环境下，结合三维实体建模，多体动力学的动态仿真等手段，研究开发出一种能够较精确分析曲轴在既定工况下动力学响应特性的可行方法。在产品阶段，利用参数改变来实现工作机构性能改善，使机构惯性力平衡达到最优化，从而提高效率，降低成本。二国内外研究现状水平和发展趋势多刚体动力学模拟是近十年发展起来的机械计算机模拟技术，提供了在设计过程中对设计方案进行分析和优化的有效手段，在机械设计领域获得越来越广泛的应用。单缸机的三维装配和运动仿真的研究意义是利用计算机建造模型对实际系统进行实验研究，将分析的方法用于模拟实验，充分利用已有的基本物理原理，采用与实际物理系统实验相似的研究方法，在计算机上运行仿真实验。目前多刚体动力学模拟软件主要有Pro/Mechanics,WorkingmodeID,ADAMS等。

多刚体动力学模拟软件的最大优点在于分析过程中无需编写复杂仿真程序，在产品的设计分析时无需进行样机的生产和试验。

对内燃机产品的部件装配进行机构运动仿真，可校核部件运动轨迹，及时发现运动干涉;对部件装配进行动力学仿真，可校核机构受力情况;根据机构运动约束及保证性能最优的目标进行机构设计优化，可最大限度地满足性能要求，对设计提供指导和修正。

目前国内大学和企业已进行了机构运动动力学仿真方面的研究和局部应用，能在设计初期及时发现内燃机曲柄连杆机构运动干涉，校核配气机构运动动力学性能等，为设计人员提供了基本的设计依据。

其中机构运动学分析是研究两个或两个以上物体间的相对运动，位移速度和加速度的变化关系；动力学则是研究产生运动的力。内燃机曲柄连杆机构的动力学分析主要包括气体力惯性力轴承力和曲轴转矩等的分析，传统的内燃机工作机构动力学运动学分析方法主要有图解法和解析法。解析法是对构件逐个列出方程，通过各个构件之间的联立线性方程组来求解运动副约束反力和平衡力矩，解析法又包括单位向量法直角坐标法等。图解法图解法形象比较直观，机构个组成部分的位移速度加速度以及所受力的大小及改变趋势均能通过图解一目了然。复数向量法复数向量法是以各个杆件作为向量，把在复平面上的连接过程用复数形式加以表达，对于包括结构参数和时间参数的解析式就时间求导后，可以得到机构的运动性能。通过对机构运动学和动力学分析，我们可以清楚了解内燃机工作机构的运动性能运动规律等，从而可以更好地对机构进行性能分析和产品设计。

运动仿真

但是过去由于手段的原因，大部分复杂的机构运动尽管能够给出解析式，却难以计算出供工程使用的计算结果，不得不用粗糙的图解法求得数据。随着计算机的发展，可以利用复杂的计算表达式来精确求解各种运动过程和动态过程，从而形成机械性能分析和产品设计的现代理论和方法。三本课题基本内容曲柄滑块机构的运动学分析及动态静力分析；应用Adams软件建立机构的参数虚拟样机模型；进行运动学和动力学仿真；分析几何参数对运动学和动力学性能的影响。四预计可遇到的困难，并提出解决问题的方法和措施。预计可能遇到的困难曲柄连杆机构是内燃机的核心构件，作用在曲柄连杆机构上的力主要是由其运动质量产生的惯性力和作用在活塞上的气体压力，这些力或力矩随着曲柄转角的不同而变化。基于ADAMS单缸内燃机曲柄滑块建模与分析，主要问题主要出现在建模时容易发生模型的干涉，以及在导入ADAMS过程中接口软件的使用并导入后，ADAMS分析过程中吗，一些数据的使用及优化。

主要解决方法和措施通过Pro/E参数化建模，单缸内燃机曲柄滑块进行简单的运动分析并通过Mechpro005接口导入ADAMS软件进行运动学和动力学分析。通过图书馆查阅相关书籍资料网上教学资料以及老师的辅导的方式学习Pro/E/ADAMS软件，掌握Pro/E/ADAMS软件的使用。五可行性分析能够熟练的运用Pro/E建立单根内燃机的三维参数实体模型，通过MechPro导入ADAMS进行分析。

单缸机和

通过学习《Pro/E入门与提高》以及《ADAMS入门以提高》了解Pro/E以及ADAMS的操作与使用，进而达到熟练使用的目的。六选题理由内燃机以其热效率高结构紧凑质量小便于移动以及启动性能好等优点，被广泛应用于飞机船舶以及汽车拖拉机坦克等各种车辆上。为了减少内燃机曲柄连杆机构的惯性力引起的机体的振动降低噪音，本文对单缸机的曲柄连杆机构进行动力学分析的计算机模拟研究。在人类所使用的总能量中有一半以上的能量是损失在转化与传递过程中的，而常规车辆中的能量传递与转换效率实际仅约为%左右，提高能量传递与转换效率技术的相关研究具有重要的理论意义与工程应用价值。本研究课题是内燃-直线发电集成动力系统（InternalCombustionLinearGeneratorintegratedpowersystem，以下简称ICLG）项目的其中的部分内容，包括两个方面的工作（结构设计和减振设计），研究内容有：一通过对ICLG多种结构类型的对比研究，设计出合理可行的总布置方案，对关键零部件进行优化，设计结构系统的三维模型及工程图，并参与原理样机的研制。二在单缸原理样机的减振设计部分，通过对单缸机活塞组件的运动分析，得到了单缸机的激励力，应用仿真软件MATLABSIMULINK建立单缸原理样机的悬置模型，分别分析了橡胶悬置和液压悬置的动态响应，通过对两种悬置仿真数据的对比研究，由于液压悬置具有低频高阻尼低刚度，高频低阻尼高刚度的动态特性，两种数据对比结果反映出液压悬置比橡胶悬置更优的减振性能。由于橡胶悬置结构简单易于得到，前期试制的单缸机悬置系统采用了橡胶悬置，通过对橡胶悬置系统的试验研究实验数据和仿真数据的对比，验证了仿真模型及仿真结果的正确性。

在单缸机的基础上，对ICLG四缸机的减振系统进行了分析，通过对两种不同排布组合方式的对比，由于对置式四缸机上下二冲程活塞组件的对置运行，抵消了其部分激励力，其减振效果优于组合方块式四缸机。>>虚拟仿真试验应用于讲授中的现情意真实义>>今朝海内大大都高校的试验单缸机的三维装配和运动仿真的研究意义还是接纳传统体式格局，教员解说演习，再由学生本身下手。

仿真研究

而国外已从传统试验转为什物试验与虚拟试验相联合，充实哄骗先进的计较机装备进行虚拟仿真试验讲授，取患了较好的成效。>>传统的讲授标准样式以西席为中间，常识的传递首要靠西席对于学生的灌输，作为认知主体的学生在讲授历程中自始至终处于不主动状况，其主动性和积极性难于发挥，倒霉于造就学生的发散性思维批判性思维和创造性思维，也倒霉于创造性人材的造就。学生本身下手操作，亲身介入全般试验历程的操作，经由过程将实际出产的工艺历程以影像动漫片等活泼的形式暗示，从而增强学生的感性熟悉和进修兴趣，提高讲授成效，使实在践能力不雅察能力及归纳能力等都获患上很好的锻炼。>>虚拟仿真试验预设方针>>虚拟试验的研发东西首要是收集虚拟现实建模语言(VRML)和三维建模software。

VRML的基本方针是成立因特网上的交互式虚拟对于象场景三维模子，基本特性包孕漫衍式三维交互性多电视机台集成境界逼真性等，是今朝Internet上基于“ ”的三维互动网站建造的主流语言。

为了达到这个方针，就必须具有多感知的能力，抱负的虚拟现实体系应具备人的总称所具有的一切感知能力，包孕视物感觉耳朵触觉，甚或者味觉和嗅觉。这些个手眼要患上介入者能够对于虚拟环境进行及时的操纵，能从虚拟环境中获患上反馈信息，也能便体系相识介入者的要害部位的位置状况变型等各种体系需要懂患上的数值。及时性长短非常重要的，如果在交互时存在较大的延迟，与人的生理经验纷歧致，就谈不上以天然技术的交互，也很难获患上沉浸感。

>>零器件测绘实践虚拟辅助讲授>>《工程图学》课程为机械类专业一门首要技术根蒂根基课，是一门意见性和实践性都较强的课程，因此试验讲授环节对于学好这门课程相当重要。

按图学本质造就的要求考虑，所选零器件的测绘内部实质意义该当只管便多的涵盖图学首要的核心内部实质意义。

>>结束语>>研发零器件虚拟测绘装置试验是为了拓宽试验讲授平台，革新测绘要领，提高测绘效率和品位，减缓讲授负担。

本文以单缸机活塞缸为例，采用Pro/ENGINEERwildfire的Mechanism模块进行机构运动仿真和运动学分析，其工作流程如下。采用Mechanism将该机构运动情况制作成视频动画，可以直接在教学过程中播放给学生观察，让学生能够在该模块进行测量定义之后，得到如图所示的测量结果对话框。

原文地址：<http://jawcrusher.biz/psj/SgFeDanGangSvCw0.html>