

也许Inventor不是这个世界上性能最强的三维软件,但Inventor是最适合用于机械设计的软件。

詹少华  
总工程师  
苏州紫宏自动化设计有限公司

# 寻找最适合机械设计的三维软件

## ——苏州紫宏自动化设备有限公司三维设计应用纪实



正在运行中的客户设备

苏州紫宏自动化设备有限公司是香港紫宏电子有限公司在苏州设立投资的全资子公司,始建于1995年,坐落于苏州市吴中经济技术开发区。公司拥有一流的研发人员和国际领先的自动化生产线技术,拥有世界最先进的团队管理经验。公司有精密加工设备多台,剪板机、折弯机、CNC数控加工机床、线切割电火花、激光切割机、数控车床、磨床、铣床、氩弧焊机等多台,拥有30多名自动化设备方面的研发和设计高级工程人员、技术人员,有多名的知名企业高标准、高质量的生产线构思设计,生产装配,改造经验,为客户提供人性化的优质产品。

### “非标”的挑战

作为一家专注于自动化产品生产和研发的公司,苏州紫宏自动化设备有限公司主要针对各行各业的生产工厂提供标准和非标自动化流水线以及标准和非标设备,自动化生产线、物流输送流水线、产品装配自动化流水线、烘箱流水线、老化房、老化线、工厂仓库智能化解决方案。用以优化产线操作程序,提高产品质量,提高生产效率。主要针对的行业有:电子装配、汽车零部件生产总装、家电行业、小家电、通讯消费电子等。

在公司的业务拓展中,由于非标设计的未知性及特殊性,造就了非标的风险和难度远远高于其他产品设计,加上非标行业的客户的急需性,以及各个公司的竞争,造成非标设计周期极短,不仅仅对于设计者的个人能力要求极高,如何能将设计师的构思表达出来已经成为非标行业急需解决的问题。



图 正在运行中的客户设备

## 什么样的设计软件适合机械行业？

目前，机械行业无论是设计还是制造，都离不开CAD。但CAD的平面特性使得其并不适用于结构复杂且需要做大量修改的机械设计，因为在此类设计中一旦出现干涉错误极难发现而造成机械制造中途问题加重甚至所设计的机械无法使用，且如果设计一个零件做出修改，与其有关的零件尺寸都随其发生变化，从而造成设计工作量加倍。这让设计师不得不把大量的时间用于尺寸的修改上而非机械的构思中。

公司先后使用过NX、Pro/E、SolidWorks等软件，而Inventor是让我们最满意的，其简捷的操作及标准库设计加速器，还有其自适应功能，有效提高了我的设计速度。

一个好的机械设计软件，应该能以最快的速度把工程师所构思的机械以实物在计算机上表现出来。而欧特克则给予了我们最完善的解决方法。

## Inventor – 提高设计效率的利器

现以我公司最近开发的一个小型喷丸车开发为例，对使用欧特克解决方案的应用情况和经验作一简介。此小车为泰州某客户要求设计，出方案时间极短，只有四天时间，无论对于整套机械的构思及建模来说，都是一个极端的挑战。在设计中我采用了自己最熟悉的INVENTOR，并且利用了INVENTOR里面的各种模块从而使得自己在4天内完成了整套机械设计。

此小车用于在大型钢板抛丸使用，以除去表面的氧化皮和锈迹，以利于后面的焊接和喷漆。设计中我首先根据非标准机械设计手册上已有的抛丸机数据，确定此抛丸车所用的叶轮大小及电机转速和功率，然后根据每分钟抛丸量去设计磁吸滚筒和螺旋杆，计算滚筒和螺旋杆转动所需要的扭力及转速选择电机，接着确定这些主要零件在空间中的位置，最后生成机架和其他周边的小零件。

在设计过程中，INVENTOR的一些模块的灵活运用使得我设计周期大大降低，这是其他软件难以做到的。

1) 衍生和自适应的混合使用：由于此套机械为初次接触并设计，考虑设计时难以避免大量的修改，如果只采用自适应必然难以避免设计中修改一个零件后与其尺寸关联的零件发生错误，而只采用衍生则无法使用软件自带的标准库加大了自己的工作量，所以最后采用了衍生和自适应混合使用的设计方法。虽然在设计中因为一些问题对零件尺寸做了大量的修改，但由于主要结构完全采用衍生生成，所以避免了软件产生的错误从而寻找错误问题所在的根源，

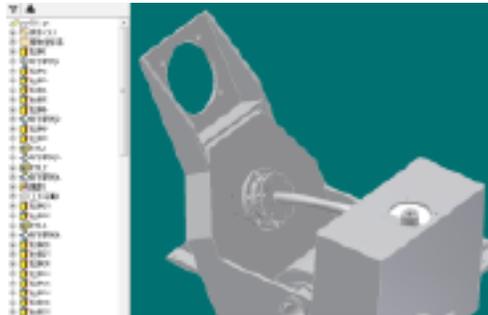


图 采用衍生设计的喷丸机模型

2) 设计加速器的使用：此套机械设计中采用了大量的传动装置，皮带轮，链条，蜗轮。如果采用其他的软件必然难以避免繁琐的设计计算，还需要花大量的时间于建模中。但INVENTOR的设计加速器让我避免了这个问题，只要在软件中输入相关数据，我们所需要的模型就能自动生成，而我所需要做的不过是修改这个模型。

3) 标准零件库的使用：轴承，电机等都有国家标准和行业标准的，它的形状和尺寸都是固定的。在早期三维软件还没有标准库的时候，这些都是靠自己绘制的，这样必然加长了设计周期。而INVENTOR自

带的标准库加上厂商提供的标准库，使得我避免了在设计中去绘制这些标准的零件，能够将精力和时间集中在机构的设计上。尤其是INVENTOR标准库使用的时候，能够直接将零件放置于装配体中，无形中让设计者节约了不少时间。

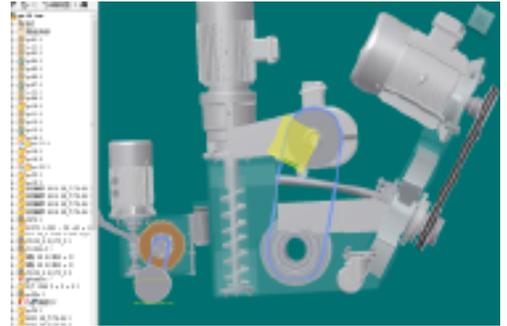


图 完成后的喷丸机模型

如果采用传统的CAD来设计此套项目，时间大概为半个月，甚至设计中可能会因为没有察觉到一些干涉问题从而在制造中产生问题。就算采用三维软件，如果没有标准库，没有设计加速器，没有完善的修改功能，至少需要一个星期才能完成此套模型。但Inventor让我只用了三天就完成了此套机械设计，更让我找到了衍生和自适应混用的方式以提高设计速度。且Inventor的各种机械设计辅助功能，使得工程师能够将更多的精力集中在机构方面而非于建模和设计计算中，极大地提高了设计效率。

欧特克软件(中国)有限公司  
100004  
北京市建国门外大街1号  
国贸大厦2座2911-2918室  
Tel: 86-10-6505 6848  
Fax: 86-10-6505 6865

欧特克软件(中国)有限公司  
上海分公司  
200122  
上海市浦东新区浦电路399号  
Tel: 86-21-3865 3333  
Fax: 86-21-6876 7363

欧特克软件(中国)有限公司  
广州分公司  
510613  
广州市天河区河北北路233号  
中信广场办公楼7403室  
Tel: 86-20-8393 6609  
Fax: 86-20-3877 3200

欧特克软件(中国)有限公司  
成都分公司  
610021  
成都市滨江东路9号  
香格里拉中心办公楼1507-1508室  
Tel: 86-28-8445 9800  
Fax: 86-28-8620 3370

欧特克软件(中国)有限公司  
武汉分公司  
430015  
武汉市汉口建设大道700号  
武汉香格里拉大酒店439室  
电话: 86-27-8732 2577  
传真: 86-27-8732 2891

购买咨询: 400-080-9010

图片由苏州紫宏自动化设计有限公司提供。

Autodesk 和 Inventor 是 Autodesk, Inc. 在美国和其他国家的注册商标。所有其他品牌名称、产品名称或商标分别属于各自所有者。Autodesk 保留在不事先通知的情况下随时变更产品和服务内容、说明和价格的权利，同时对文档中出现的文字印刷或图形错误不承担任何责任。

© 2012 Autodesk, Inc. 保留所有权利。

Autodesk®