

Inventor推进中小型机械 标准化建设

日照裕鑫动力有限公司 杨开荔



图 企业外景

企业背景

日照裕鑫动力有限公司其前身（山东裕华机器厂）系国有大二型军工企业，2004年完成整体改制，是一家集生产、加工、研发为一体的中小型机械加工企业。企业占地总面积10万平方米，建筑面积5.5万平方米，现有职工600余人。

公司已通过ISO9001:2000质量管理体系认证，是国家二级计量单位、省级重合同守信用企业。公司拥有机械加工、冲压、电镀、热镀、热处理、焊接、烤漆、喷塑及装配流水线等生产加工设备；具有材料化学分析、力学物理试验、热工仪表、长度计量标准及德国进口的万能工具显微镜等先进检测设备。

近年来，公司获得日照市专利示范企业、日照市技术进步先进企业、省市“五一”劳动奖状、富民兴鲁劳动奖状、劳动关系和谐企业、优秀中小民营企业、山东省轻工行业优秀企业、轻工业安全生产先进单位及日照市东港区十强工业企业等一系列先进称号。

公司1998年开始进行研发信息化工作，在研发部门率先使用计算机。2005年实现CAD设计局域网络，2007年实施CAD电子图档安全保密系统，离开了企业环境，任何人无法打开技术文档，充分保证了公司技术秘密。

为了提高模具制造水平，公司购进了加工中心，通过局域网将设计参数传到加工中心，提高了加工质量，缩短了制造时间，实现了模具制造CAD/CAE/CAM的系统集成。

产品概况

公司主营产品是纺纱机加压摇架，属于纺织机械专用配件。“裕华”牌纺纱机气动加压摇架系列产品被评为山东省名牌产品，现已形成细纱机气动加压摇架、粗纱机气动加压摇架、内气囊加压摇架、细纱机弹簧加压摇架及紧密纺装置五大系列三十余个品种，年生产能力为300万套，在全国同行业位居第一。产品的特点是多品种、小批量，应客户的需求改进较多。每一气动摇架产品由近40个零件组成，并且大多是由钣金材料冲压而成，因此，冲压模具的设计工作量较大。零件的相关质量指标由冲压模具保证，这就需要技术人员设计出高精度的冲压模具，以保证产品质量。

业务面临的挑战

缩短产品设计周期和降低设计成本是企业产品设计面临的主要挑战。一是无法及时推出具有竞争力的产品，频繁的设计变更耗费了大量的时间进行手动修改，产品更新换代慢，档次不高。随着客户需求的变化和竞争的加剧，产品生命周期缩短，这就要求企业不断地推出客户需要的新产品。二是推出的产品质量不过关，可靠性差，稳定性不高。比如说产品的锁紧性能差、压力不稳定等，都将影响棉纺企业的纺纱质量。三是研发效率低下，无法查找和重用已有的设计，产品重复设计较多，设计周期长，并且不是每一个产品都能顺利推向市场。四是产品设计成本居高不下，一方面产品零件在设计过程中无法检验其正确性，往往是加工出零件在装配时才发现问题。另一方面企业不擅长控制和降低产品设计成本，在研发过程中不考虑产品的目标成本，往往是产品要上市了才发现其成本和产品价格差不多，公

司没有利润可赚，然后又重新设计方案，重新开发来降低成本，反而浪费了时间和原料。

如何应对挑战？

为应对挑战，公司首先提升产品研发管理能力，提高产品研发人员自身素质和工作积极性，先后制定了《产品开发控制程序》和《产品开发人员奖励管理办法》等相应管理制度。其次是加大技术创新软硬件投入，特别是设计软件的选取，更好体现设计人员的设计思想，提高设计质量和设计效率。再次是加大研发人员的培训力度，使研发人员熟练掌握和使用设计软件。

为什么选取欧特克解决方案？

1998年，公司首先在研发部门开始使用计算机，并且是几人合用一台，绘图软件使用的是二维CAD。通过几年的应用，技术人员体会到CAD绘图的方便、快捷，但存在很多不足之处：这种CAD只是一种绘图工具，更适合于绘图员使用，体现不出工程师的设计思想，不能满足企业对市场变化快速反应的要求。为此，公司着手调研真正的机械设计辅助系统，通过调研认为，采用三维设计软件来进行开发设计是加快设计速度、缩短制造周期的必然选择。欧特克公司推出的三维

机械设计软件Inventor，它与AutoCAD完全兼容。提供了独特的草绘功能，简单方便、快速智能的2D自适应布局，可以方便地从二维转换到三维，使用自动尺寸标注可以完成所有的关键尺寸标注，包含标准的机械零件库。Inventor提供了拉伸与旋转、扫掠特征与螺旋体成型方法，具有生成组合与展示、工程图与零件表、金属钣金等各种多样机械类零件的功能。

2002年6月，公司引进该套软件的试用版，通过半年的试用，技术人员认为：该软件设计技术先进，功能齐全，软件界面直观，操作简单易于学习，满足公司产品设计开发的需要。2003年初确定正式引进欧特克公司Inventor三维设计软件，并与软件供应商一起做好培训工作。由于前期工作细致、认真，因而三维CAD推广工作非常顺利，至2003年底，完成了甩图板的计划，提高了设计效率，精简了机构，撤销了原来的描图人员。三维CAD的应用收到了良好的效果。

实战经验

由于公司的产品钣金零件较多，冲压模具的设计量较多。Inventor三维设计软件为公司模具设计提供了方便。然而Inventor软件与其它商业化设计软件

一样，虽然已经为用户提供了许多国际和国家的标准件，但还是不能完全满足各企业专业化设计的需求。企业在产品设计、模具设计、夹具设计和量具设计中一般会制定适合于企业自身特点的标准件，称为企业标准件。因此，自定义零件簇、创建企业标准件库，就成了必然，并借此补充Inventor库的缺陷，以满足各专业化的需求。我们利用Inventor软件中的iPart功能建立了冲压模具标准件库、量具标准件库，同时为提高产品设计的重复利用，还创建了气动摇架零部件库，如图1所示。

其中冲模标准件库中创建了28种零件；量具标准件库中创建了14种零件；气动摇架零部件库中创建了通用件、借用件两大类26种零件，大大方便了技术人员进行冲压模具设计、量具设计以及产品设计。图2所示为技术人员调用冲模标准件库零件设计的冲压模具体装配，其中手柄、上模座、导套、导柱、下模座都是库中零件。图3为产品设计人员调用气动摇架零部件库零件开发的气动加压摇架，其中通用件如长变换销、短变换销、大螺母、小螺母及垫块等可以直接调用，借用件既可以调用，也可以调出后创新设计，这样大大缩短了设计时间，提高了设计效率。

通过以上各种零部件库的创建可知，Inventor软件参数化造型是通过参数、尺寸关系和参考元素的方法把零部件设计意图融入计算机辅助设计模型的强有力的工具。设计中首先建立用户参数表，输入零件的相应参数。当需要建立一个新零件时，只要在参数表中修改或选择另一组参数值，然后进行更新操作，系统将自动生成一个新的零件模型。

经过几年的实践应用，主任设计师杨开荔认为：以Autodesk Inventor作为三维设计软件，对于实现产品的三维设计与信息化管理具有积极的意义。Autodesk Inventor提供了一个多用户环境下团队设计工作的环境，能进行并行设计。提供了用来对产品设计中文件的储存位置和当前状态进行管理的项目，可以在网络环境下为设计团队提供一个统一的框架。工程师们普遍对这款软件赞不绝口：

1、易学易用：一个新来人员经过几天时间的学习和摸索，就可以熟练操作软件，完成设计任务。

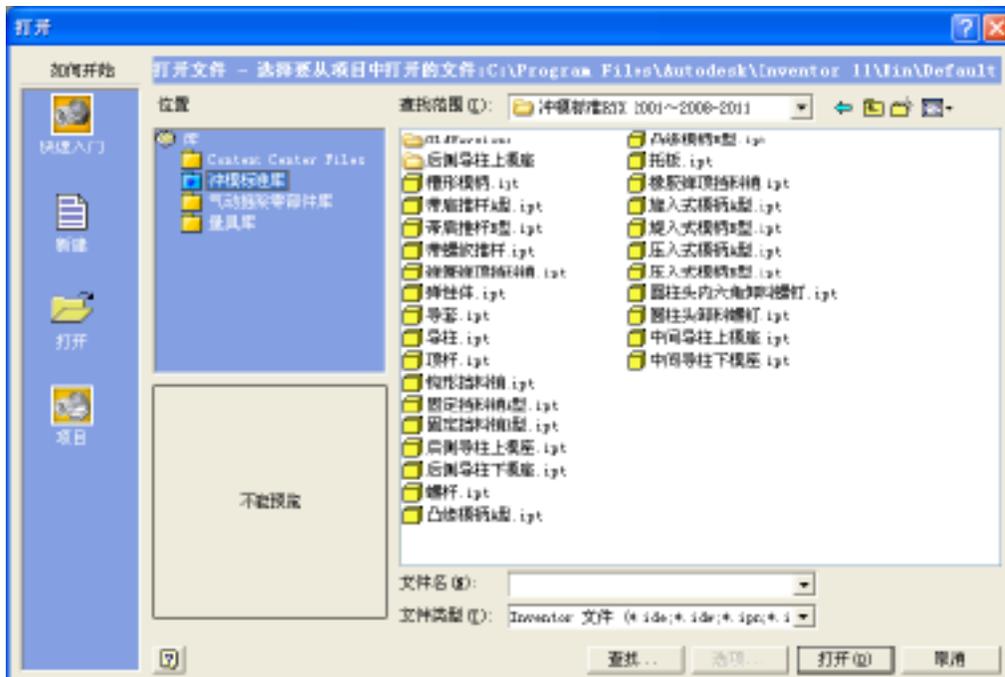


图1

2、直观检查机构干涉情况：在产品或模具设计中，机构干涉情况较多，用二维软件很难方便检查干涉情况，而Autodesk Inventor可以很好地克服这个问题。

3、Autodesk Inventor区别于其他三维建模软件的功能之一就是能够保持模型的自适应性，创建自适应零件，使设计更智能化。

4、通过Autodesk Inventor导出的图纸，比二维软件导出的图纸更加细致，提升了图纸的质量。

5、采用Autodesk Inventor进行设计后，特别是企业自建的零部件库的调用，整体设计速度大大提高，在公司设计人员大致相同的情况下，每年开发的新产品数量增加，开发周期缩短。

研发信息化计划

由于Autodesk Inventor软件的升级对计算机硬件配置要求高，公司计算机硬件更新不及时，目前仍使用的是Inventor11版本。随着企业的发展以及产品设计的需要，将积极跟进Inventor设计软件的升级，以便更好为产品开发服务。另外，随着产品设计种类的增多，产品数据管理的瓶颈问题越发突出，为方便实现与PDM集成，在适当时机，选择基于Inventor设计软件的PDM系统，以较好地管理设计开发数据，保证设计BOM的正确、有效。

总之，随着Autodesk Inventor在公司应用的深入，奥特克公司的产品系列功能的不断完善，奥特克的解决方案在公司信息化发展过程中，将会发挥更大的作用。

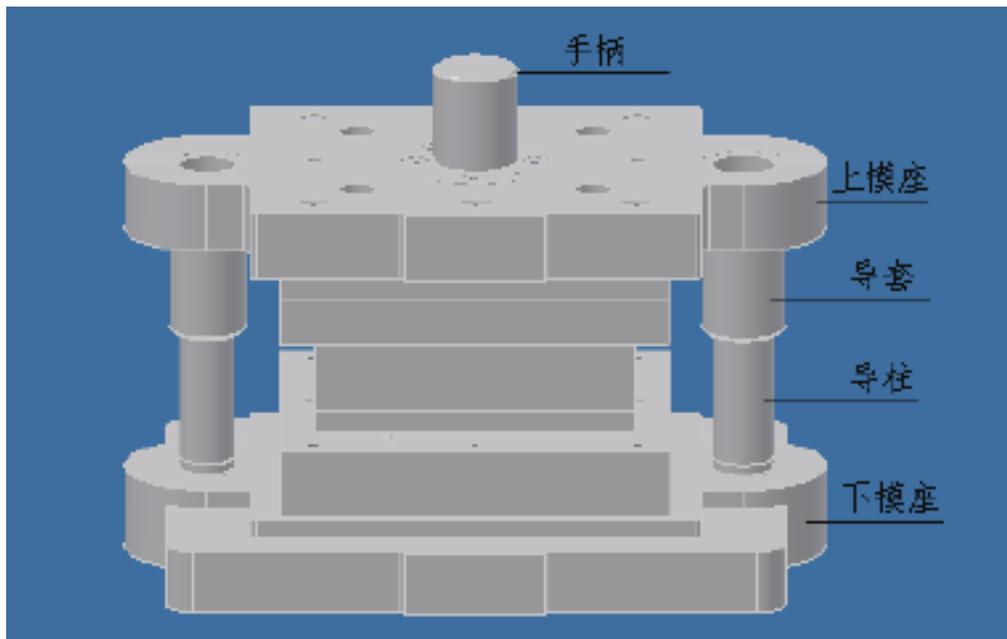


图2

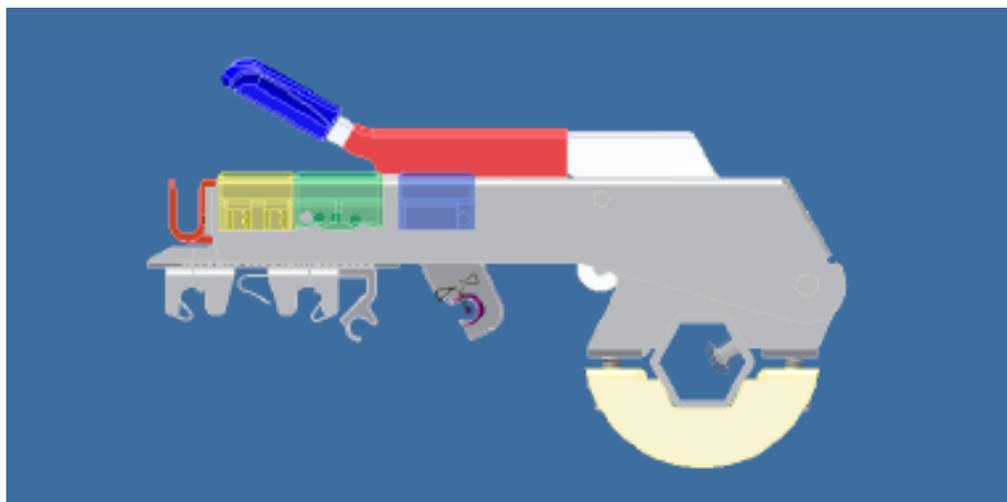


图3

奥特克软件(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

奥特克软件(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

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

奥特克软件(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

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

☎ 购买咨询: 400-080-9010

图片由日照裕鑫动力有限公司提供。

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。