

泰州三羊重型机械有限公司

客户成功案例

Autodesk® Inventor®

通过三维设计软件  
Inventor, 加速了我们企业  
无纸化生产的进程。

—徐秀阳  
董事长  
泰州三羊重型机械有限公司

# 驶向深蓝， 助中国船舶行业腾飞

## ——泰州三羊重型机械三维设计应用之路



图1 公司办公楼

泰州三羊重型机械有限公司位于江苏省中部，长三角经济区十六座中心城市之一的泰州市。三羊重机是集大型数控加工设备与三维应用技术融为一体，生产疏浚产品、大型船舶轴系、舵系及冶金设备的专业制造企业。

目前公司已完成上百条15万吨级以下的船舶配套轴系、舵系等成套设备的设计，已完成制造6000立方米挖泥船液压移船定位装置和前段绞刀架及传动部分的设计与生产，并交付使用得到了用户的好评。公司和上海交通大学、708所等多家知名企业院校成为了合作伙伴。泰州三羊重型机械有限公司和上海交大联合设计制造了DN750旋转接头，成为国内技术领先产品。

目前海洋港口的建设、疏通航道、人工选地与内河环保，都需要高效率、低功耗和低成本的工程船与设备。在此之前，我国全部采用国外的工程船与设备，由于技术垄断，国外设备价格非常

昂贵。泰州三羊重型机械有限公司为改进这一状况，使设备国产化在研发上投入了大量人力物力。从设计到生产，Autodesk Inventor对企业生产设备的国产化起到了关键作用。下面以实例，来说明Autodesk Inventor的功效。



图2 DN750旋转接头

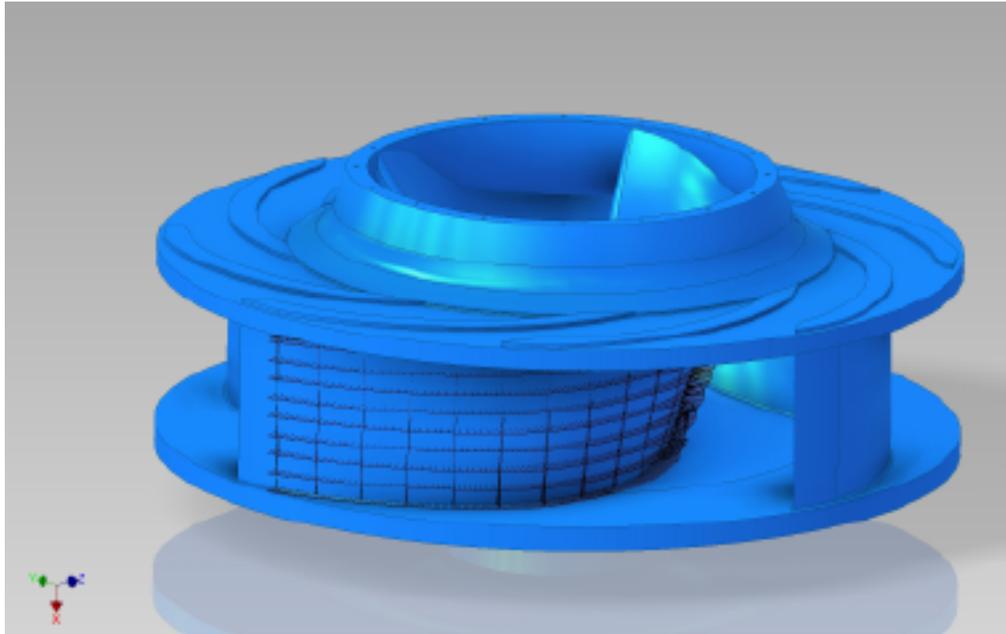


图3.叶片的曲率分析

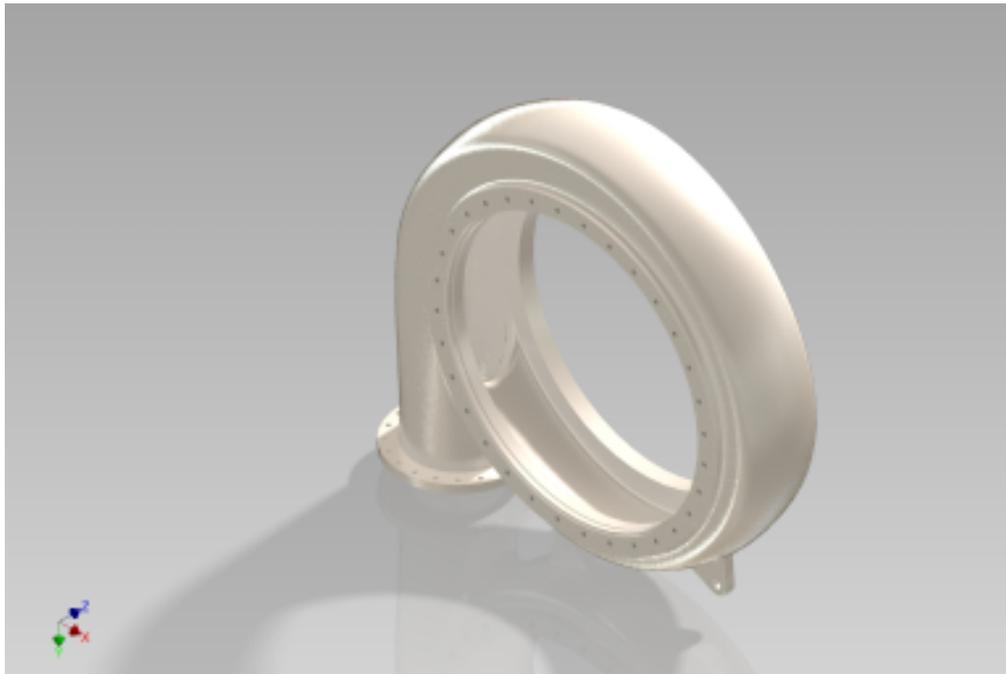


图4.泵壳

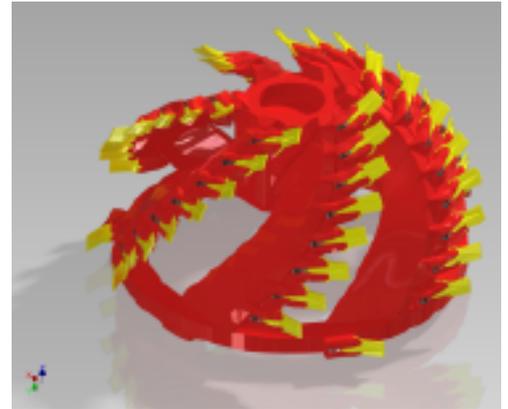


图5.绞刀与绞刀齿

#### 设计实例1 泥浆泵

泥浆泵是工程船工作的核心,它关系到工程船的效率与输送泥浆距离的远近,而泥浆泵叶轮的水利曲线光顺与蜗壳内部舌口圆角的圆顺都是其关键参数,它直接影响到泥浆泵的使用寿命与能耗。

我们采用Inventor来完成叶轮水利曲线点的输入,采用检测模块的分析功能进行分析,通过曲率分析的结果,调整叶轮的水利曲线的点,达到水利曲线的光顺,从而使设计更加简洁。

制作泵壳,首先需要制作木胚为铸造做准备,曾经的泵壳木胚是采用手工制作,而蜗壳内部的舌口部分,由木工师傅手工制作,只能大致形似,毫无精度可言。而现在采用Inventor绘制三维模型以后,转为数控软件所需格式,数控多轴联动加

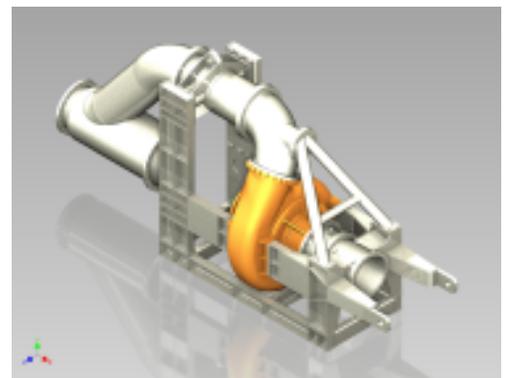


图5.泵与管道布置图

工出泵壳木胚，不但节省了90%的加工时间，更使精度得到了质的改变。其他产品也采用了同样的方法，如绞刀、绞刀齿等。

在泥浆泵其他部件的设计过程中，Autodesk Inventor也发挥出了巨大的作用。例如，利用“渐开线花键生成器”，计算渐开线花键的强度、载荷、与变形等；利用“公差\配合计算器”，以选取首选配合；利用“涡轮零部件生成器”，快速绘制涡轮，并做校核分析；利用“查看零部件的重心”，以确定产品重心来设计吊具，同时采用“有限元分析”功能，计算吊具强度是否达到使用要求。

#### 设计实例2 斗轮驱动总成

斗轮式挖泥船是一种用斗轮挖掘水下坚硬泥土或风化岩并通过吸泥管将其排走的挖泥船。作为一种大型钢结构，它的设计不仅要考虑刚度和强度设计两方面考虑，结构的静态和动态平衡稳定性也很重要。相对于传统设计模式，利用三维软件进行方案设计具有直观、快捷、易修改的特点，因此目前利用三维软件进行设计已成为一种方向。利用Inventor对斗轮各零部件进行三维建模、虚拟装配的整个过程，提高斗轮设计的质量，提高产品的设计效率和开发水平，进而增强企业的市场竞争能力。为了数控加工、结构展示和应力及运动分析等的需要，必须对斗轮的变速器进行三维建模设计。根据齿轮变速器的装配连接结构特点，采用Inventor的基于装配的关联设计功能，能比较方便快捷地生成齿轮变速器中的有关零部件，从而能提高齿轮变速器三维建模的设计效率。其斗轮的料斗以前均采用人工钣金展开，众所周知形状复杂的钣金件放样是比较烦琐的工作，需要有较深的理论与制造经验，而采用Inventor后，钣金经过软件计算自动展开，并且与Autocad的完美结合，转换为.dwg格式以后，直接数控下料，大幅减少生产所需时间，节约制造成本。

斗轮最重要的零部件之一的斗齿，由于工作环境复杂，易于磨损，需要进行有限元分析验证强度，在Inventor绘制零件之后，可导入到其他CAE软件Algor, Ansys等中，其中Algor与Inventor同

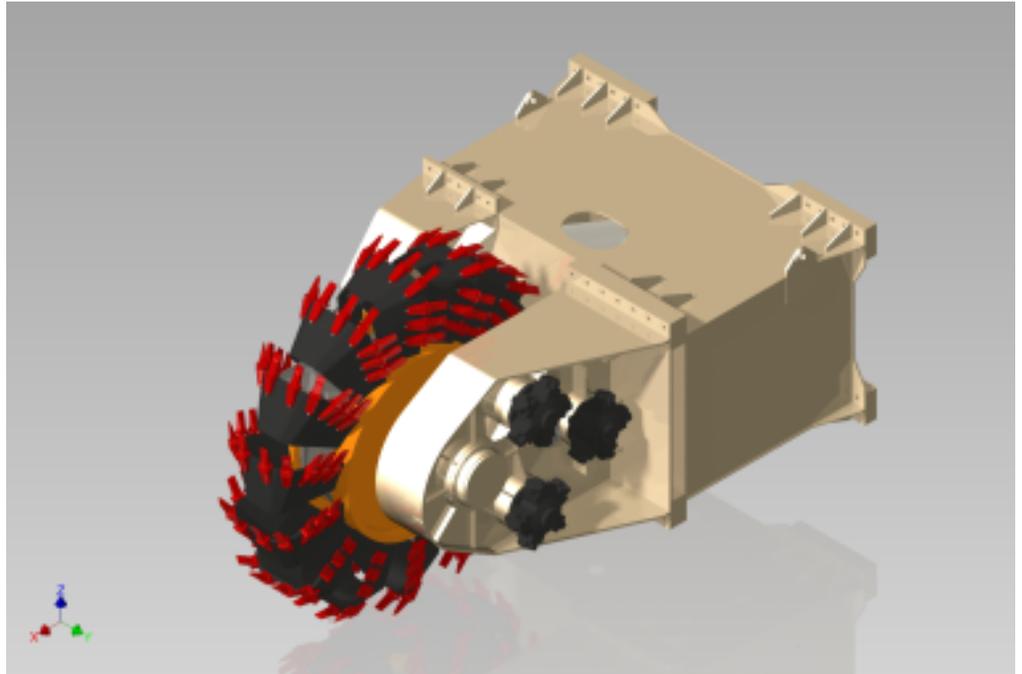


图6 斗轮

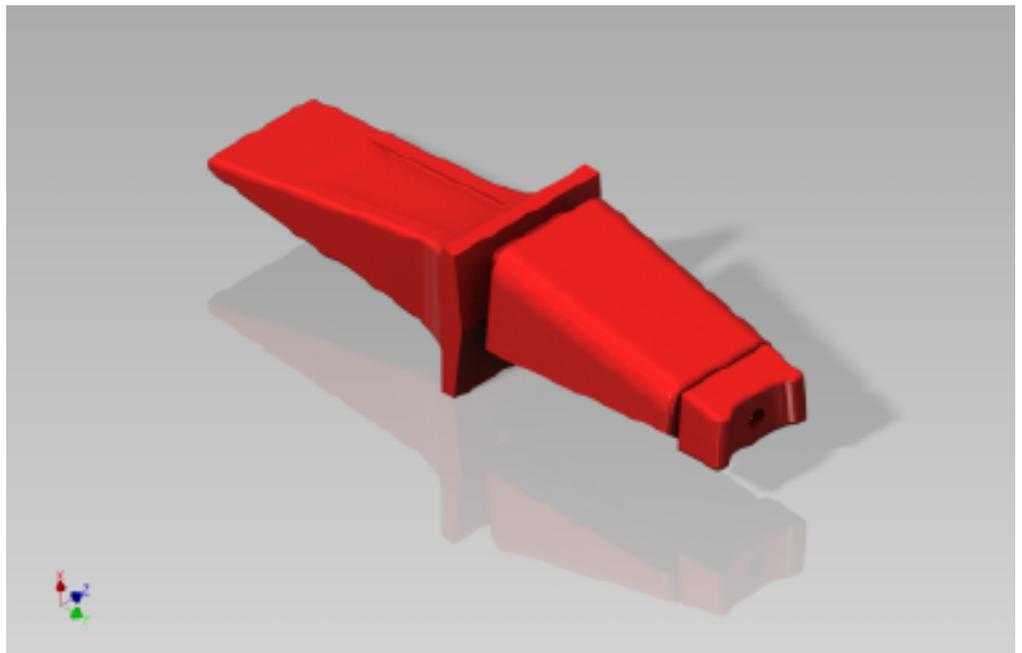


图7 斗齿

属欧特克公司，两款软件无缝融合，可以直接在Inventor中打开Algor，并可使用Inventor输入的设计数据，如材料特性等。施加边界条件对几种正常和极限工作状态下的力学性能进行了分析，提出了优化设计方案。对优化后的方案进行再分析，得到满意的结果。达到了设计要求，节省了材料，优化方案在工程中得以实施。

### 设计实例3 耙头

耙头为耙吸式挖泥船重要的部件，其中采用了很多管件与管路，由于与耙头连接管线属于不规则形状，以前未采用Inventor之前，只能估算大概所需管线长度，采购后，在实际生产过程中经常出现管线过多或者不够的情况，由此出现了二次运输运费、工期加长等问题。在使用了Inventor的布管模块后，可以精确计算出所需管线的长度，避免了以上所提现象的发生。



图8 耙头

Autodesk Inventor是一款可以使企业节约制造成本，缩短开发、制造所需周期的软件。

—柴立峰  
总工程师  
泰州三羊重型机械有限公司

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

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

图片由泰州三羊重型机械有限公司提供。

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®