

中国国际海运集装箱(集团)
股份有限公司(CIMC)

客户成功案例

AutoCAD® Mechanical

AutoCAD® Inventor®

Autodesk® Vault

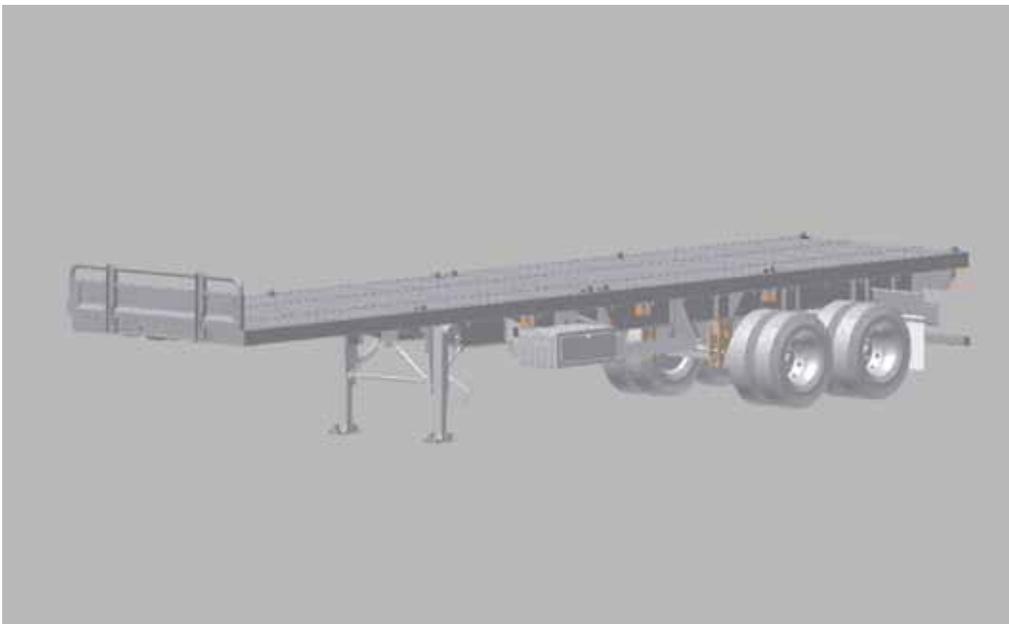
欧特克Inventor是一款强大的实时三维可视化的软件，通过模拟实际装配反映车辆结构的构成，生成二维加工图纸，自动生成零部件汇总表以及各种设计关注的报表。它的实体和钣金建模，整体装配等基本功能能够充分满足我们的使用需求。

— 贾长来
工程师
中集车辆研发中心

中国国际海运集装箱(集团)股份有限公司，即中集集团，是集装箱制造领域的全球领导者。列2007年福布斯“全球2000领先企业”第1475位，《商业周刊》亚洲50佳企业第21位，中国500最具价值品牌第28位。自2000年起，中集集团进入专用车行业，旗下的中集车辆研发中心通过技术创新不断优化产品结构、丰富产品系列、增加产品的技术附加值，形成了以生产半挂车为主的十大类、600多种类型的专用车产品系列，其生产工艺和产品质量已达到国际水准。

登上专用车辆研发制高点

欧特克Inventor激发中集车辆集团创新潜力



专用车辆的三维虚拟模型

2000年，成功问鼎全球集装箱产销量第一的桂冠，中国国际海运集装箱(集团)股份有限公司(以下简称中集集团)已经成为全世界最大、品种最齐全的集装箱制造者和生产者。也正是在这个时候，中集希望突破单一产业的束缚，实现从单纯的集装箱生产商向提供与海运相关的生产及配套服务的解决方案提供商的转型。

同一年，中集集团决定进入专用车行业。

当时，专用车这个行业的一切对每名中集人来说都是陌生的。而中集集团的决策者们清醒地认识到：技术是专用车行业的核心竞争力之一，只有重视技术的企业才能在持续竞争中始终处于不败的地位。在这样的大环境下，中集车辆研发中心开始了自己的技术发展之路，通过技术创新不断优化产品结构、丰富产品系列、增加产品的技术附加值，形成了以生产半挂车为主的十大类、600多种类型的专用车产品系列，其生产工艺和产品质量已达到国际水准。

以最简单的方式增添三维设计能力

2008年8月，中集车辆研发中心争取到了与南非某车辆厂合作生产专业运输车的项目。由于合作方采用了Autodesk Inventor进行三维产品设计工作，所以需要中方也基于三维平台进行协同设计。而在国内，专用车辆领域的三维设计还几乎是一片空白。

然而，中集车辆在进行三维软件产品选型时并没有太多犹豫。“除了考虑软件的易用性、成熟度、稳定性与可开发性等诸多因素，我们同时还对整个PLM系统的集成、发展等做了前瞻性的准备。”中集车辆研发中心的工程师刘政道先生介绍。因此，新的三维设计平台需要增强设计数据的集成性和可控性，最大限度地继承和利用企业原有的设计资源和特性，进而达到计算机辅助设计平台与企业战略发展的有机统一。

由于中集车辆研发中心长期采用欧特克AutoCAD以及AutoCAD Mechanical进行二维设计，积累了大量的设计数据；另外欧特克的工程技术人员建设性的提出“采用二维、三维计算机辅助设计平台及相关管理系统的综合解决方案”，让中集车辆欣然选择了老搭档欧特克的三维设计软件Inventor，并实施了以欧特克的文档管理软件Autodesk Vault为集成框架，以AutoCAD和Inventor为核心产品设计工具的三维设计平台，实现了以网络、数据库为支撑环境的产品开发和设计机制，加强知识的复用与共享，从而提高设计效率。

基于三维平台的开发模式

传统二维设计平台下进行的设计是线性的：车辆产品的设计完成后需要交主任设计师审核，审核通过后交工艺部门进行工艺审核，再交标准化部门进行标准化审核。

这样的开发模式下，设计过程分为不同阶段顺序进行，设计周期较长，绘制图工作带来了很大的麻烦。“在欧特克的三维设计平台下，三维模型能够很清楚地表达设计思想，”中集车辆研发中心工程师贾长来表示。以Inventor为核心的欧特克的数字化样机解决方案将产品设计过程分成概念设计、结构设计、详细设计和出工程图以及市场推广等主要阶段，每个阶段的设计结果均要交相关人员审核，有助于及时发现问题，提高设计效率。

此次的南非车辆项目中，在概念设计阶段利用Inventor的布局草图建立产品的概念模型，概念设计阶段的布局草图是进行方案讨论和小组协同设计的基础。概念模型审核通过后再进行三维建模，大体结构通过后再进行细节设计，三维模型审核通过后，可以快速生成工程图。



定制符合企业要求的装配明细表

在采用欧特克三维设计平台之后，直观的模型提升了设计表达能力，改善了设计质量，提高了设计效率。Inventor可以自动监测到零部件的干涉情况，图纸的准确性和科学性在设计阶段得到了保证。通过重量计算功能，工程师在设计阶段就能完全明确掌握车辆的重量、质心等技术关注的重要参数，为新产品的成功开发打下了良好的基础。

- 刘政道
工程师
中集车辆研发中心

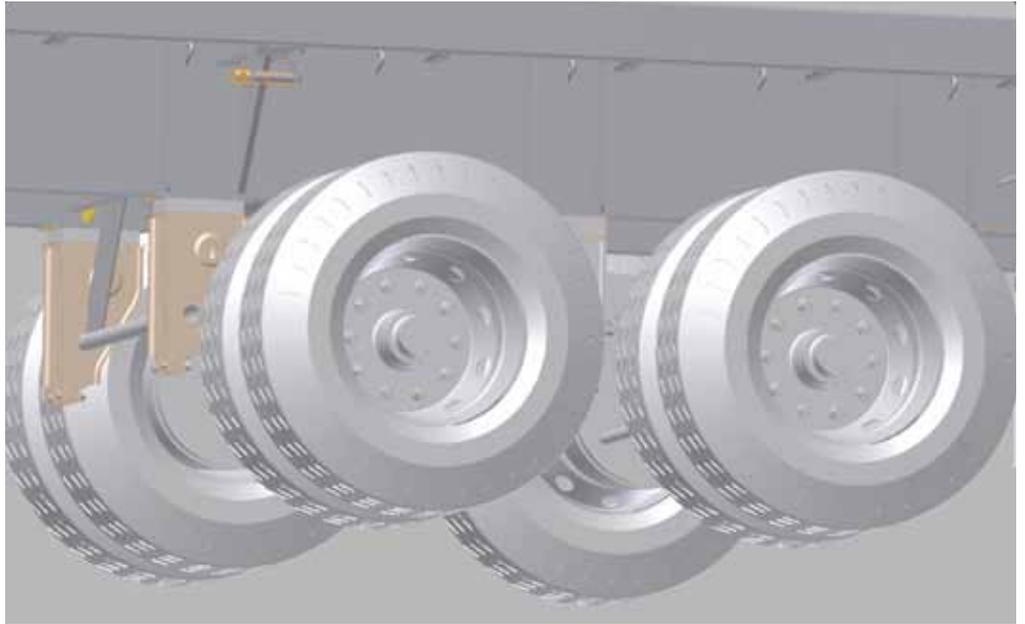
在欧特克公司技术支持工程师的协助下，中集车辆集团完成了Inventor模板文件的定制，此模板能够自动生成零件的相关属性，基于BOM表创建符合企业要求的明细表和材料清单，以满足工作的需要。经过短短1个月的时间，项目进度已经赶超过了南非方的进度。

“Inventor是一款强大的实时三维可视化的软件，通过模拟实际装配反映车辆结构的构成，生成二维加工图纸，自动生成零部件汇总表以及各种设计关注的报表。它的实体和钣金建模，整体装配等基本功能能够充分满足我们的使用需求，”贾长来如是说。

强大的模拟与分析

中集车辆研发中心南非项目的成功，离不开设计软件中分析工具的支持。以往，研发部门设计出的车辆一般需要经过样车试制去检验设计结果。严重依赖物理样机使得设计周期延长，新产品开发成功的可能性也很大程度取决于设计师个人的经验和技术水平。

用户运用欧特克数字化样机解决方案创建三维数字化模型，通过模拟、分析和可视化，在生产前检验产品性能，优化设计方案，从而提高设计效率，有效控制成本，加速产品创新与上市。借助数字化样机，中集车辆的工程师通过对处在试制和验证阶段的专用车的数字化模型进行有限元测算，利用计算功能模拟车辆在各种实际工况下的应力和应变状态，可以有效避免样车试制阶段中出现结构强度和刚度失效，从而大大缩短了新产品的验证时间，达到科学决策的目的，为新产品的面世提供了保证。



专用车辆车轮装配体模型

“在采用欧特克三维设计平台之后，直观的模式提升了设计表达能力，改善了设计质量，提高了设计效率。Inventor可以自动监测到零部件的干涉情况，图纸的准确性和科学性在设计阶段得到了保证。通过重量计算功能，工程师在设计阶段就能完全明确掌握车辆的重量、质心等技术关注的重要参数，为新产品的成功开发打下了良好的基础，”中集车辆研发中心工程师刘政道介绍说。

并行协同设计环境

通过Autodesk Inventor自带的Vault工作组文档管理软件，中集车辆项目组内部不需要任何复杂的实施过程，马上就可以方便地共享、交流设计数据，实现组内设计的协同和项目设计数据重用，在提高设计效率的同时，保证了项目产品数据的安全性。

“原先我们的协同只是在服务器上建一个共享文件夹。一个项目还好，如果是多个项目，涉及到数据的通用性和版本的问题，生产就会乱套，”刘政道的一番话，貌似玩笑，却一点儿也不轻松。

在欧特克公司技术支持工程师的协助下，中集车辆南非项目组部署了Autodesk Vault进行协同设计，对产品数据进行实时备份和统一管理。首先，南非项目组的相关负责人根据新产品的设计和图档传递流程，确定设计数据的控制权限，并在Vault中进行分组，设置相应的Vault项目负责人。同时，针对各部门的实际使用情况，由欧特克公司技术支持工程师进行Vault应用培训。流程控制确定后，南非车辆项目开始归档Vault，并给予相应技术人员控制权限，并在Vault中进行各项的协同设计、传递与备份工作。

目前，南非车辆项目已经在Autodesk Vault数据库中实现了数据的一致性与版本管控，并保存了完整的产品结构图。按功能结构分类，查找调用起来很便利，完全杜绝了原先图纸保存混乱、不易查找以及人为因素导致的设计数据损坏甚至流失的情况。“现在所有的设计工作都能在网上交

流，每项工作都留有记录，不仅考评有据可依，也有效地调动了员工的积极性，大幅提高设计管理水平。通过部署Autodesk Vault，中集车辆集团以最低的成本投入解决了设计软件更新与图档管理的需求。”刘政道侃侃而谈。

及时响应的服务支持

欧特克公司的技术支持工程师与授权经销商深圳华钦对中集车辆研发中心在项目开始初期进行了Inventor基础应用模块培训，主要讲叙Inventor的操作界面、参数化设计、草图绘制、二维实例、实体建模编辑、曲面建模、装配图及工程图等。基础培训结束之后，参与人员普遍认为Inventor在二维与三维数据的关联性、二维出图以及表达视图动画方面方便灵活，能够在后续设计工作中带来很大帮助。

除了培训，“有求必应”也几乎成为欧特克工程师的代名词。

“当我们在设计过程中遇到问题，总是能够在第一时间得到欧特克的电话答复；如果不能解决，第二天一定会有欧特克的工程师来到现场进行支持，”说道欧特克的技术服务，刘政道赞不绝口。

不管是贴合客户应用要求的软件功能，还是认真负责的售后服务，中集车辆研发中心充分体会到了欧特克公司以客户需求为核心的核心理念。而欧特克公司也将继续与中集车辆研发中心携手合作，帮助中集车辆提高设计能力和设计管理水平，凭借三维数字化设计激发出的创新潜力，登上车辆研发制高点！

现在所有的设计工作都能在网上交流，每项工作都留有记录，不仅考评有据可依，也有效地调动了员工的积极性，大幅提高设计管理水平。通过部署Autodesk Vault，中集车辆集团以最低的成本投入解决了设计软件更新与图档管理的需求。

— 刘政道
工程师
中集车辆研发中心

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
430071
湖北省武汉市武昌区中南路7号
中商广场写字楼A1811室
Tel: 86-27-8732 2577
Fax: 86-27-8732 2891

本文图片由中集集团提供。

Autodesk, AutoCAD Mechanical, AutoCAD Inventor和Autodesk Vault是Autodesk, Inc.在美国和/或其它国家(地区)的注册商标或商标。其它所有品牌名称、产品名称或商标均属于各自持有者。Autodesk保留随时更改产品供应和产品规格的权利，恕不另行通知；同时对于此文档中可能出现的印刷或图形错误保留最终解释权。

© 2009 Autodesk, Inc. 保留所有权利。

Autodesk®