

Inventor在我公司的普及以及工程师的熟悉及使用过程反馈了我公司技术装备的进步及技术人员的进步。

—范丽君
工程师
中国第一重型机械集团公司

中流砥柱如何“抵住”中流

——中国第一重型机械集团公司三维设计推广之路



图1 十里重机城鸟瞰图

重型制造业的中流砥柱

中国第一重型机械集团公司成立于1993年，其前身第一重型机器厂始建于1954年，1960正式投产。是我国“一五”期间156项重点建设工程之一，1999年被确定为中央管理的涉及国家经济安全的53户国有重点骨干企业之一。

作为国家重点企业，一重一直以“装备中国，立身世界”为发展方向。在国内，一重的设计生产面向钢铁、电力、能源、汽车、矿山、石化、核电、交通运输和国防建设等众多涉及国家安全和国民经济命脉的行业。同时，在海外市场上一重也积极创新，锐意进取，为大量国际客户提供大型成套技术装备、高新产品和技术服务。其产品包括以轧制、冶炼、整形、连铸设备为主的冶金成套设备；以大型热壁加氢反应器为主的石化、煤液化重型压力容器；以各类冶金轧辊为主的工矿配件；为大型水电、火电机组配套的大型铸锻件；以民用核电反应堆压力容器和核岛成套铸锻件为主的核能设备；以各类液压机、热模锻压力机、机械压力机为代表的锻压设备；以大型矿用电铲为代表的重型矿山设备等重型机械装备。

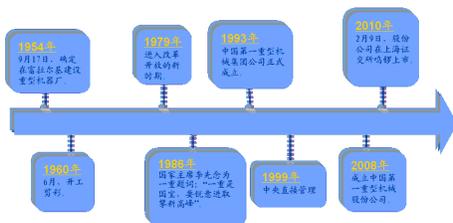


图2 中国一重的发展历程

随着新中国发展的脚步，中国一重见证了新中国重型机械行业50多年的风雨历程。一重凭借着强大的设计制造能力为我国制造行业的发展提供更多的动力，在我国重型制造行业中是名副其实的中流砥柱。

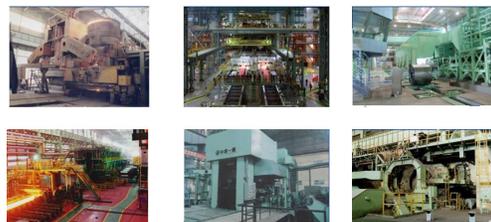


图3 中国一重部分产品示例

企业发展的中流之水

“产品设计”是产品全生命周期的最前期，也是投资不断上升的时期，产品的设计对于产品和整个企业都是最能体现竞争力和核心价值的，可谓是推动制造企业发展的中流之水。随着技术的发展，一重对自主知识产权、产品研发能力的重视日益增强。在设计部门构成上，一重聚拢了大量优秀的研发人才和技术人才。包括享受政府津贴的专家；省、市各专业学科带头人；省杰出青年科学家；国家级、省级科技进步奖的获得者；以及各类高级工程技术人员、技师和高级技师。然而设计人才多了，为他们配备趁手的“设计利器”就成了新的问题。

以三维软件为设计基石

在“信息化带动工业化”的发展大潮中，一重对企业的信息化发展下了很大功夫。随着计算机的普及，一重为每个专业科室配备了制图电脑，基本完成了“甩图板”，将手工绘图全面升级为电脑制图。但当时制图软件的种类也比较单一，对于专业的设计科室，也不过是使用AutoCAD2000，而且还是英文版本的。对于非英语专业的设计人员来说，熟悉制图软件又成了一大难题。同时，计算机配置对设计效率也有相当的影响，只能进行比较简单的实体建模，一旦模型偏大，就会出现死机或运行过慢的情况。

非参数化的制图软件也给工作增加了很多不必要的工作量，当然这是与现在相比较而言的。虽然当时的CAD软件在相当大的程度上提高了工作效率和工作质量，但是对于专业化的设计人员而言，如果要更新或修改，就要重新制图，尤其是多视图复杂零件，在修改设计时，工件的表达和字的相关设计参数无法完全放在一起，也没有直接的关联。虽然AutoCAD在二维编辑方面表现出色，但基于二维设计的图纸更新和修改十分繁琐，因此，AutoCAD更像是一个绘图员，而不是一个设计师。

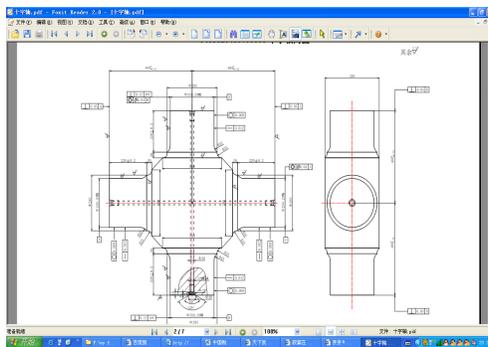


图4 使用AutoCAD2004绘图的工件示例

随后，一重开始逐步接触三维设计软件。起初的三维软件只有UG，且只能是供编程人员使用。伴随着技术人员的年轻化、高学历化，计算机配置及软件发展的飞跃，多种多样的应用软件开始广泛被更多的人熟悉、应用。当然，软件应用的百花齐放有利有弊，不同的设计软件在不同的领域各有优势，但大量建模软件的涌现也使得不同的工程师形成了不同的设计习惯，导致出图很难统一。在同一单位同一部门也经常会出现这种情况，研发人员设计了一个产品，要先确定审核人员是谁，然后根据审核及会签人员等的软件使用情况进行格式转换。

2008年前后，一重决定改变设计部门存在的这些问题，统一使用Autodesk Inventor软件进行产品设计工作。Autodesk Inventor在设计方面与AutoCAD几乎是完全逆向的过程，Inventor抛弃了过去只能先有二维，再创建三维的模式，而是在模型的基础上生成零件及装配工程图，它可以进行设计数据的关联和使用，使设计构思数据化。软件的参数化和尺寸驱动性也使设计更加迅速高效。强大的库的存贮，在加速设计的同时也实现了真正意义上的团队设计。



图5 使用Inventor测绘的零件

Autodesk Inventor的引入使得设计成本得到了最大限度的压缩，设计质量也大幅提高，最重要的是它为整个产品生命带来前所未有的活力。由此，一重的制图软件不再只是替代手工绘图，而是真正开始了有效的全面辅助设计。在这次的三维设计软件推广中，一重不光革新了设计方法，更改进了工程师的设计思维。利用三维设计直接呈现出的三维实体，让工程师对所设计的零部件有了更加接近于实际的认识。不仅使得设计思路更加开阔，也使得设计师能够更轻易地检查并纠正设计中的错误，更加方便地完善设计，提高了产品的设计质量，从根本上降低了公司的成本，提高了产品在市场上的竞争力。设计人员也可以从绘图中节省更多的精力放在产品的设计当中。

三维设计还推动了协同设计，将设计过程中每一位成员的数据通过一台服务器直接让大家来分享，节省了中间沟通环节。同时，三维的信息直接通过软件进行梳理，将工程图中的明细表进行传输，与工艺、采购、生产实现了信息化的关联，从而节省了中间很多不必要的环节，对生产的顺利进行有着非常积极的推动作用。

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

图片由中国第一重型机械集团公司提供。

Autodesk 和 Autodesk 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®