

欧特克未来智造 客户案例集锦





Lisa Campbell女士现任欧特克公司制造业行业战略与市场营销副总裁，负责管理欧特克关键制造业领域的行业战略、业务发展、市场推广和营销，涉及领域包括工业机械、汽车以及建筑产品制造。Lisa Campbell 曾任客户战略与营销部门的主管，负责欧特克全行业和客户群的行业战略和市场推广工作。在此之前，她曾担任工程建设行业战略与营销部门的主管。此外，她还担任过其他一些重要领导职务，包括管理欧特克的全球电子商务业务和面向客户的网站与技术，管理地理空间业务和基础设施营销部门。

加入欧特克之前，Lisa Campbell 曾担任 Evolve（现已加入 Oracle）营销与产品管理副总裁，负责服务交付产品方面的所有营销工作，包括品牌推广、市场战略、营销传播、产品营销和产品管理。此外，她还曾在FirstWave Technologies Inc.、Sterling Software Inc.和Digital Equipment Corporation的营销部门担任过领导职务。

Lisa Campbell 在软件行业拥有超过 25 年的工作经验，并在业务和营销战略的开发与执行、软件解决方案的营销和发布、在线营销和电子商务、品牌建立以及战略联盟管理等方面拥有相当丰富的经验。

Lisa Campbell
欧特克公司制造业行业
战略与市场营销副总裁

序言

世间万物，变化永恒

我们生活在一个瞬息万变的时代。技术发展的速度越来越快，历经数年才完成技术进步的时代一去不复返了。

在制造领域也是如此。随着技术的不断发展和突破，真正的差异化竞争优势不再局限于质量或成本，更多的是创新速度的比拼。

线性发展模式即将过时

与传统产品开发流程（从概念、设计、制造、营销到淘汰）相关的问题是产品价值。产品价值是固定的，也是有限的，并且不再具有足够的竞争优势。

那么，在这个产品价值固定的世界，如何提高竞争力呢？使用低价材料？提高流程效率？当然，您可以通过降低价格来获得竞争优势。但现在我们只是在谈论商品。遗憾的是，过去能够创造多年领先的差异化竞争优势，现在只能带来数周的领先优势。那么，现在您该怎么做呢？

您可以另辟蹊径，在一个完全不同的层次竞争。与其一步一步循序渐进，不如更多地增加一些灵活性。您可以在到达终点之前，或者在创造下一代产品之前，早早地就开始迭代流程。

完美风暴

科技正从多个维度为制造行业带来彻底变革。这一完美的风暴在从根本上改变了产品的设计、制造和使用方式。在产品开发流程的每一个阶段，您都有机会通过迭代和敏捷的产品开发方式打败竞争对手。

概念

如果您可以自定义或配置产品以更好地满足客户的需求，那么在他们眼里，这就意味着您关注他们的需求。没有比这更好的优势了。

设计

创新思维不受地理位置的约束。但您却受限于地理位置。设计离不开协作，确保分散在各地的人员能够同时处理同一个项目至关重要。

生产

规模经济的传统限制被搁置一旁 - 考虑分批运行模式，积极迎接新的制造方式。增材制造和可配置工厂将成为新的常态。

销售

现在是时候超越固定产品价值的界限，超越传统销售了。您不仅仅需要制造个性化的产品，下一步超越竞争对手的行动将围绕如何提供个性化体验来展开。互联服务使您能够为客户提供额外的服务。您需要为推向市场的产品提供更多价值。我们称之为：产品即服务。

重复

所有这一切最终意味着，您可以从生产的产品中发掘出更大的应用价值。这是真正的优势...一旦您可以更快地连接产品，并获得有价值的信息，则可以将信息带回到开发流程中，从而制造出更好的产品。

这是一个真正迭代、敏捷的开发流程。这将为您的竞争优势。这便是“未来智造”。

接下来怎么做？

未来智造近在眼前，欧特克产品创新平台 Fusion 360 可帮助您在单一技术平台上整合产品开发生命周期的每个阶段，从而充分利用这些技术上的飞跃为您创造更多的机会。

Fusion 360 是制造行业中首批基于云端的产品创新平台之一，而真正让它和您与众不同的是一套专为产品设计、制造和使用方式而开发的集成云应用程序。

优势

借助 Fusion 360，您可以在四个关键领域扩大自己的竞争优势：

集成

Fusion 360 是一款真正集成的解决方案，将整个开发流程整合到使用您数据的单一平台中，并建立起始终连接、始终可访问的云生态系统。从数据和生命周期管理、协作、工业造型和机械工程到参数化、绘制、可视化、仿真、机械加工、增材制造和物联网，所有这些均可在同一位置完成。

设计

欧特克处于衍生式设计的最前沿，这是一种将融入到 Fusion 360 平台中的软件技术。借助衍生式设计，用户能够创造出经过高度优化且满足预定目标和限制的设计。软件采用进化算法、机器学习、形状合成和多物理场，可为单个创意生成数千种设计方案，其中许多方案是人类无法创造出来的。

制造

现在，您正在设计经过优化的产品，而您需要先进的制造方法和材料来制造它们。大规模的按需制造和本地 3D 打印正在迅速成为现实。新材料和集成的加减法正在实现之前不可能实现的设计并显著减少制造垃圾。制造设施的互联程度会越来越高，可实时采集数据、简化流程，并提前发现潜在问题。

正因为此，欧特克将制造解决方案集成到 Fusion 360 中，将 3D 打印技术集成到大规模制造领域以及不断发展的材料科学领域。欧特克不断创造各种工具，以使用 SLA、SLM、DLP 和 FDM 机器设计、优化、仿真和构建金属和塑料零件。

使用

优化的产品目前正在以一种全新的方式制造，该方式可简化流程、减少浪费，并节省时间和金钱。然而对您来说，这并不是终点。您希望自己的产品变得更好。Fusion 360 的互联产品功能可捕获、分析和管理实际性能数据，您可以将这些数据直接纳入自己的下一个设计中，从而形成开发循环。这不是设想，而是可增加产品生命周期价值的迭代洞察力。



但构建是您的使命

这种新的 Fusion 360 使用方式听起来不错,但如果您需要更多优势,会怎么样? 如果您希望为这个新时代开发自己的数据、应用程序、体验和服务,会怎么样?

使用 Forge (一组云服务、API 和 SDK), 这些问题全都迎刃而解。从设计、可视化和现实捕捉到协作、3D 打印和物联网解决方案, Forge 能为您提供可构建未来智造体系的完美平台。

要获得成功, 平衡必不可少

随着时间的推移, 您的主要收入来源将从如今制造和销售的产品转移到以全新方式设计和构建的产品。这就是下一代产品。

为了支持这种改变, 您需要发掘现有产品的全部潜力, 以保持业务在短期内的正常运营。因此, 请继续使用您目前了解和喜爱的工具来迭代您当前的产品。但是, 当您开始生产下一代产品时, 请确保使用正确的解决方案来帮助您实现最终的竞争优势。正确的解决方案就是产品创新平台, 您可以借此来实现未来智造。

Lisa Campbell 于旧金山





目录

8



天津赛象科技股份有限公司

贯彻两化融合指导思想，
做中国智能化装备创新领域的践行者

10



泰富重装集团有限公司

智能化设计提升面向订单的设计效率，
泰富重装走向智能制造

12



Rapp Bomek

借助 Inventor ETO 实现收入翻一番

14



安徽马钢工程技术集团有限公司

打造协同研发平台，
实现设备到厂房的全数字化工厂设计

16



海尔集团

虚实结合引领“中国制造”

18



Eureka Pumps

客户化设计改善安全成本

20



Koenigsegg

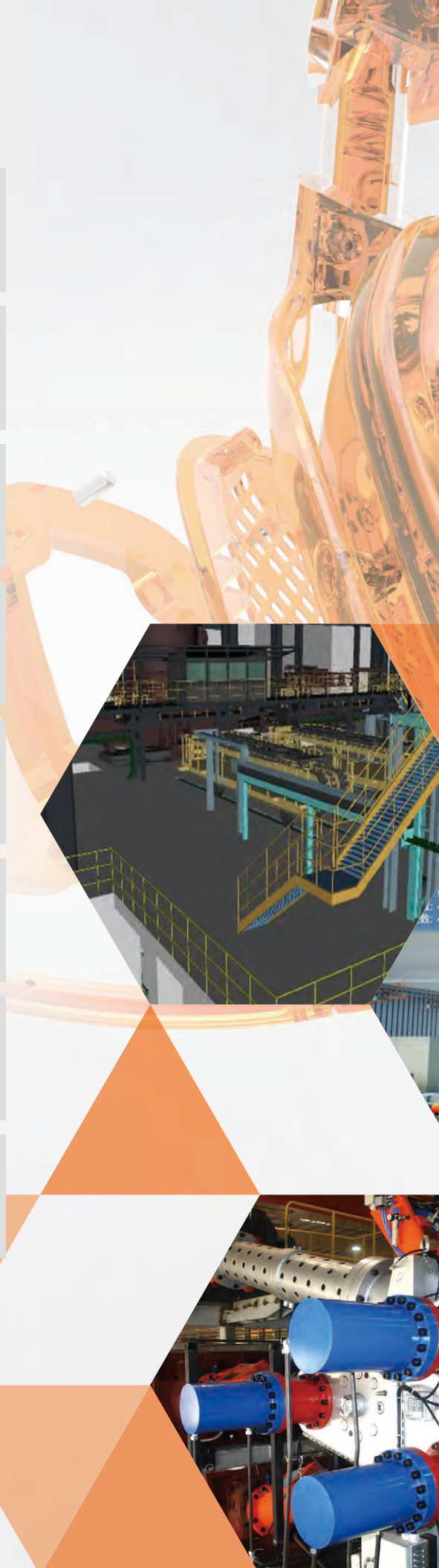
借助Autodesk Product Suites打造全新
混合动力车

22



中车青岛四方机车车辆股份有限公司

构建从造型到虚拟评审的研发平台，
实现高铁创新效率提升





500台
485台
485台

TIDFORE

for the

Transporte Público

贯彻两化融合指导思想， 做中国智能化装备创新领域的践行者

赛象坚持“两化融合”指导思想，积极开展两化融合实践，部署了以Autodesk Inventor和Autodesk Vault软件为应用平台的产品研发系统，从而简化了团队，实现了供应链协作，并打造和形成了天津赛象科技股份有限公司基于设计与制造一体化的敏捷交付能力，赢得了更多的商业机会。



天津赛象科技股份有限公司

天津赛象科技股份有限公司（以下简称为“赛象”）是以研发生产子午线轮胎成套装备为主的专业化公司。公司始创于1989年，经过二十多年不断创新和持续发展，“赛象”品牌在国内外橡机行业和轮胎行业中具有较高的知名度。多年来，赛象始终坚持自主创新，广泛应用光机电一体化等一系列高新技术，改造和提升了我国传统橡胶机械制造业的水平。近年来，通过实施信息化工程和品牌培育计划，有效地提升了企业的核心竞争力，并获得了“创新型企业”、“国家技术创新示范企业”、“中国橡胶机械创新先进企业”等多项称号。

“能够帮助赛象打造一个具有国际化的、复合性的创新型能力的研发团队，是欧特克公司及其产品的核心价值所在。”

— 韩子森
常务副总经理
天津赛象科技股份有限公司

两化融合，企业受益

《中国制造2025》提出，“新一代信息技术与制造业深度融合，正在引发影响深远的产业变革，形成新的生产方式、产业形态、商业模式和经济增长点。”作为中国工业化的脊梁，装备制造企业大多还处在从传统工业化向现代产业化转型的历史阶段，产业升级不仅表现在设备、工艺技术的提升，更体现在以“两化融合”为核心的自主创新能力的大幅度提升上。天津赛象科技股份有限公司作为国家两化融合的首批试点企业，从行业自身情况出发进行探索与实践，全面推动企业持续创新，是制造业企业落实《中国制造2025》规划，实现转型升级可借鉴之典范。

随着全球范围内新一轮技术革命和产业变革的兴起，全面推进两化融合，以智能制造为主攻方向，是制造业实现转型升级，落实战略目标的重要举措。赛象坚持“两化融合”指导思想，积极开展两化融合实践，部署了以企业战略和市场需求为核心，以Autodesk Inventor和Autodesk Vault软件为应用平台的产品研发系统和围绕制造及售后环节，通过应用PDM和ERP系统来实现制造与服务的技术与服务系统，并打造和形成了天津赛象科技股份有限公司基于设计与制造一体化的敏捷交付能力，使企业受益良多，并取得了不少成果：2014年较2013年，ERP自动核库，库存成



天津赛象科技股份有限公司三期厂房

本降低1200万；生产制造成本降低8%；按期交货率提升20%；营业收入同比增长7%以上；设备综合利用效率提升29.8%。企业运营管控能力明显提升，运营成本降低，企业获利能力大幅提高。

改变思维，加速前进

赛象的信息化工作已经开展了4年多，随着信息化成果的逐步显现，赛象对信息化建设的态度也由起初的不太关心，到逐渐的关注和参与，再到如今的思想统一，领导推动。在这个过程中，赛象走过弯路，也付出了努力。以三维模型标准化库的建设为例，在2010年建库初期，赛象认为三维模型标准化库仅仅是产品设计的附属品，设计过程中需要时再做，不需要就不做，并且在建库过程中没有制定统一的建库标准，想怎么做全凭个人习惯和喜好，这两点导致工程师在真正做项目时却发现零件库严重不足，不能满足使用需求的结果。同时，也由于将建库人员定性为维护性人员的错误，使整个建库团队成员丢掉了价值感，从而丧失了企业最初建设三维模型标准化库的初衷。

建库失败的经历促使赛象重新认识和定义信息化工作。在随后的三维模型标准化库建库工作中，赛象采取顶层领导牵头规划，专业团队严格执行，思想、认识、标准三统一的方式，在欧特克



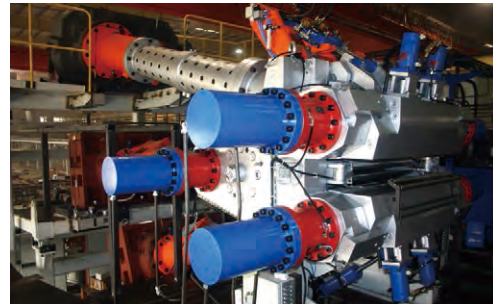
三鼓式全钢载重子午线轮胎一次法成型机

“我们使用欧特克公司的Inventor和Vault软件进行产品研发和设计。对赛象来说，欧特克公司提供的三维软件并不仅仅是一种工具和手段，更重要的是通过这些软件的应用，通过三维设计来逆向提升和转变我们现有设计人员和研发人员的思维方式，从而带动人员能力的提升。”

一向源芳
副总经理兼技术中心主任
天津赛象科技股份有限公司



巨胎成型机



三复合挤出机



空客夹具



空客项目成功交付

质量为本 勇于创新，做中国智能化装备创新领域的践行者

当前，新科技革命和产业变革正在兴起，全球工业技术体系、发展模式和竞争格局将迎来重大变革。对于制造业企业而言，在新一轮工业革命的大背景下，实现设计、产品、经营、制造以及服务的智能化，是制造业实现转型升级的重要举措。在这种新的形势下，如何抢占行业新一轮竞争的制高点将非常关键。

客技术人员的多次检验和考评，成为欧洲空客在欧洲之外的第一家总承包企业。

与此同时，不断研发，不断创新也是赛象的精神所在。在研发创新的过程中，截止目前，赛象共拥有国内发明专利权60项，拥有国家级企业技术中心，并建立了博士后科研工作站，“十一五”期间承担了三项国家“863”计划，“九五”和“十五”期间，共承担了几十项国家重大装备科技攻关和研制项目并对核心技术申请了专利。

公司的配合与支持下，建立起了一整套赛象三维模型标准化库，并在企业的相关部门进行全面推广和广泛实施，取得了不错的成绩。

思想与认识的转变，大大加速了赛象的信息化脚步。经过多年的努力，赛象信息化成果显著，并于2014年10月22日建立两化融合管理体系项目。2015年5月，国家工信部正式出台了《两化融合管理体系贯标工作方案》，赛象积极组建团队，着手筹备相关申报工作，最终凭借雄厚的技术人才优势和突出的两化融合业绩，成为全国502家之一、天津市14家之一的两化融合首批试点企业。

始终以质量发展去促进和带动制造业以及自身企业的转型升级，通过高质量的产品、低成本的维护和高附加值的个性化服务来帮助客户并提升自我，是赛象取得行业核心竞争优势的关键所在。产品的高质量是制造强国的重要标志之一。2012年，我国制造业位居世界第一，成为名副其实的世界制造大国。然而，与世界先进水平相比，我国制造业仍然大而不强，产品整体质量水平的差距尤为明显。赛象人用自己的行动证明了要实现制造业由大变强的跨越，必须坚持质量为先的基本方针。欧洲空客A320飞机总装生产线落户天津滨海新区后，赛象以自身的实力，通过了法国空

在国家两化融合管理体系的指导下，赛象利用现有的PLM产品数据管理系统和ERP企业资源管理平台等系统，逐步实现了制度化、流程化和标准化。在未来的转型升级道路上，赛象将继续秉承质量为本，勇于创新的精神，完善两化融合建设，设计并逐步实现AGV物料自动输送，车间机器人焊接与喷砂以及物联网RFID标识等，完成由传统工业工厂向智能工厂转型的重要过程，做中国智能化装备创新领域的践行者。

“任何创新与前进都不容易，我们之所以选择欧特克公司的软件，首先是因为欧特克的软件具有产品优势，Inventor参数化设计为我们的下一代产品创新提供了数据上的支撑，Vault的使用让我们可以在线协同设计，而Navisworks软件的引入，帮我们实现了跨系统平台的数据集成和整合；同时，欧特克是一个具有全球化视角咨询管理能力的公司，可以更好的帮助我们进一步提升研发和管理能力。但更重要的是，欧特克和赛象一样，都是不断创新的企业，创新精神是我们共有的元素。”

一王帅
项目经理
天津赛象科技股份有限公司

智能化设计提升面向订单的设计效率， 泰富重装走向智能制造

结合Autodesk的软件，泰富重装形成了自己的精准化设计平台。在产品
设计智能化的基础上，对数字化生产车间进行技术改造，实现了供应链协
作，大幅提高了生产效率，使泰富重装的产品及客户价值得到了最大化，
并赢得了更多的商业机会。

泰富重装集团有限公司（以下简称为“泰富重
装”）是一家以先进装备制造及系统总承包、配
套服务为主的创新型企业集团，主要为客户提
供物料输送高端成套装备、港口和海工装备的
设计、研发、制造、销售、安装、调试、售后服
务、融资租赁及总承包、配套服务。

设计智能化带动企业发展

近年，国内外经济形势复杂，中国制造业正处在
发展变革的关键时期，面临诸多深层次的问题和
挑战。重型装备制造行业如何突出重围？如何转
型升级完成中国制造业的腾飞？顺应国家提出的
《中国制造2025》规划，“智能制造”成了大多

数企业的共识。在这一波转型的时代洪流中，泰
富重装成为了“智造”转型大军的排头兵。

2015年政府工作报告提出《中国制造2025》规
划，泰富重装通过技术创新，推进智能化、数字
化工厂建设，取得了一系列的丰硕成果。2012
年集团年产值22亿元，2015年全年订单额198亿
元，仅仅三年时间，泰富重装集团由零到百亿，
演绎了一出装备制造行业的传奇。

在国际经济普遍低迷和全球制造业不景气的环境
下，泰富重装究竟为何发展如此迅速？

据泰富重装集团有限公司研究总院长黄强介绍，
泰富重装自成立就注重对“智”造体系的构建。目
前泰富重装已初步建立起了以设计智能化、制造智
能化、服务智能化为基础的全方位的智能制造体
系，使泰富重装在行业内处于领先地位。

设计智能化是三个智能化的基础和先决条件，而参
数化设计是设计智能化的核心。黄强告诉记者，
早在2011年公司成立之初，还没有产品和业务的时候，
公司就十分重视产品参数化设计。泰富重装选
择Autodesk公司的Inventor作为产品设计平台进
行参数化设计，与湖南大学进行产学研合作实践，
历时4个多月，投入30多名硕士、博士和公司设计
骨干，严格对斗轮机产品进行三维参数化设计，并
建设起了设计数据库。到2012年底，泰富重装基本
上完成了斗轮机散料机械的三维参数化设计。在单
机完成之后，泰富重装通过Inventor自带的分析软
件对设计的产品进行性能仿真分析，2013年初，
泰富重装应用Autodesk Inventor软件对全部产品
设计、系统方案设计进行了模拟仿真，之后又应
用Autodesk 3ds max软件完成了工业设计。这样
Autodesk从设计到仿真，到可视化，到后期平台
管理，整个产品链完全和泰富重装的产品设计结
合了起来。Autodesk的产品也帮助泰富重装将整个
研发环节串了起来。

泰富重装应用参数化设计，将非标产品设计变成
参数化。同时，建立并完善了所有的散料系统模
型库。结合Autodesk的软件，泰富重装形成了一
套适合行业设计特点自上而下的设计流程和
规范，使三维参数化设计的应用能够切实落地到
实际设计中间。黄强认为，很多企业都在应用三
维设计软件，但是它们只是做了产品的三维化，
并没有真正做成三维设计。如何将三维设计结
合公司产品变成真正的设计方法，泰富重装有一



泰富重装产品总装调试评



泰富重装办公大楼



泰富重装湘潭九华工业园

“Autodesk的产品实现了创新与技术的结合。在我们的产品没有真正制造出来之前，就可以通过设计、可视化、仿真分析，对产品的实际状况进行模拟和仿真分析。通过模拟和仿真可以大幅提高我们的生产效率，使我们的产品以及客户价值最大化。”

—黄强
泰富重装集团有限公司研究总院院长



泰富重装集团有限公司研究总院院长黄强

完整的标准和流程。这套标准和流程就是泰富重装开发的智能化设计平台。黄强说，“在这个平台上可以完成产品结构的三维参数化设计，产品的仿真分析，同时这里还包含行业流程与公司规范，产品模型库，这些加在一起就形成了我们的精准方案设计平台。”

“精准化设计平台给泰富重装带来了极大的效率提升，例如，斗轮堆取料机主要部件斗轮机构的设计，以前可能要两个月左右的时间，现在大概只需要五天左右就能够出图，两周左右就可以真正投入生产。”泰富重装集团有限公司研究总院院长黄强如是说。

设计、制造、服务全程实现智能化

对于泰富重装而言，自成立以来，就看到了智能制造面临的巨大市场，并始终致力构建泰富重装特色的智能制造体系。设计智能化完成后，“制造”就成了智能制造接下来的重点环节。泰富重装在产品智能化设计的基础上，对数字化生产车间进行技术改造，在现有数控机床、智能焊接机器人、无纸化办公、调试坪成套检测的基础上加入物联网，开发数字化车间及技能系统基础平台。

泰富重装目前正在兴建的九华工业园二期工程，将是泰富重装智能制造的核心，同时也在一定程度上代表着国内智能制造的先进水平。泰富重装九华工业园二期工程将建设包括15000平方米的实验中心以及20万平方米的样机调试坪，实验中心基于泰富重装集团研究总院技术研究平台进行搭建。



泰富自动化工厂生产情况



智能制造机器人生产线

与此同时，二期所建设的“远程调试测试平台”则实现了泰富重装的“服务智能化”。所谓“服务智能化”，指的是制造以智能无人化环保料场系统和智能海上过驳平台为标志的高端智能化成套产品。不管泰富重装的产品卖到哪里，泰富重装的服务都将相应地布局到哪里。通过远程调试测试平台，泰富重装可实现对产品运行状况的实时监控，并根据运行状况进行危机预警，提前通知设备使用方可能会出现的情况等。

“互联网+”的时代已然到来，以智能制造为基础，以“互联网+”为引擎，泰富重装计划打造一个工业版的“阿里巴巴”。泰富重装搭建了服务于产业发展的综合性金融平台，从根本上改变了行业原有的设计、制造、施工及服务互相分割、装备集成性差的格局，也实现了工程建设、装备制造、项目运营、金融服务在泰富重装大平台上的完美结合。并建立全球首个高端装备交易服务O2O平台——“中国国际高端装备交易服务

创新中心”。泰富重装从真正意义上实现“互联网+”，成功晋级成平台控制型企业。

未来我国工业经济将致力于以技术创新引领产业高端发展，大力培育发展战略性新兴产业，对加快发展智能制造装备产业提出了更高要求，也提供了巨大的市场空间，我国智能制造装备产业将迎来重要的战略发展机遇期。创新驱动是制造业发展壮大的根本出路和关键一招。凭借“互联网+”、“智能制造”两大战略举措，坚持把设计智能化作为企业创新的核心，泰富重装定能抓住机遇，在重型装备制造领域引领行业发展。

借助 Inventor ETO 实现收入翻一番

Autodesk Inventor ETO软件提供易于使用的工具以捕获业务和工程规则，帮助 Rapp Bomek 自动执行销售点订单和竞标过程。借助精益管理和Inventor ETO，Rapp Bomek可节约大量成本，保证交付的大门达到全新的精度，从而赢得更多的商业机会。

在挪威极北部，到处都是令人惊叹的峡湾和山脉，夏天极昼，冬天极夜。总部设在博德的 Rapp Bomek 生产面向海上工业的安全门，旨在应对大自然中存在的各种险恶环境。Rapp Bomek公司是欧洲领先的海上和陆地安装式防火重型、中型和轻型钢门制造商之一。自 1983 年以来，Rapp Bomek 一直在开发和生产面向海上和石油工业、船舶设备及服务的防火门。凭借遍布全球各地的庞大网络，Rapp Bomek 可以为世界各地的客户提供服务。大多数销售工作是在挪威聘请全球独立代理与合作伙伴完成的。

左右不分的IT问题

“我们的安全门可以耐热长达 2 小时，防爆炸多达 3 道围栏，有效保护世界各地海上平台的贵重设备和生命，”工程师 Freddy Nygård指出。30 多年前，北海油田安装了第一张 Rapp Bomek 防火门，如今这些门在严重腐蚀的海洋环境中仍可正常开启。这些门经历了熊熊大火的严峻考验，但 Rapp Bomek 却被一个小小的 IT 问题困住了：系统有时左右不分。就这样一个简单的问题造成了极为严重的后果。

Freddy Nygård 指出：“由于我们的所有模板均以右侧的铰链门为基础，因此使用激光切断左门时，我们必须手动执行镜像和布置。这不仅导致报废成本高昂，而且在最糟糕的情况下，如果交付的门出现故障，则会造成高达 5000 欧元的损失”。但镜像问题并不是全部。“非智能”文本配置器往往会导致出现“两名销售代表，两种不同价格”的现象。每张门的背后都附有一堆文档（多达 30-40 个），其中的切割、生产、激光等说明和参数往往已过时。Freddy Nygård 表示：“我们总是因太忙而无法全面更新，这意味着错误可能会在不同的项目中继续。过去，我们需要抽出 35% 的工程时间用于准备和编制文档”。

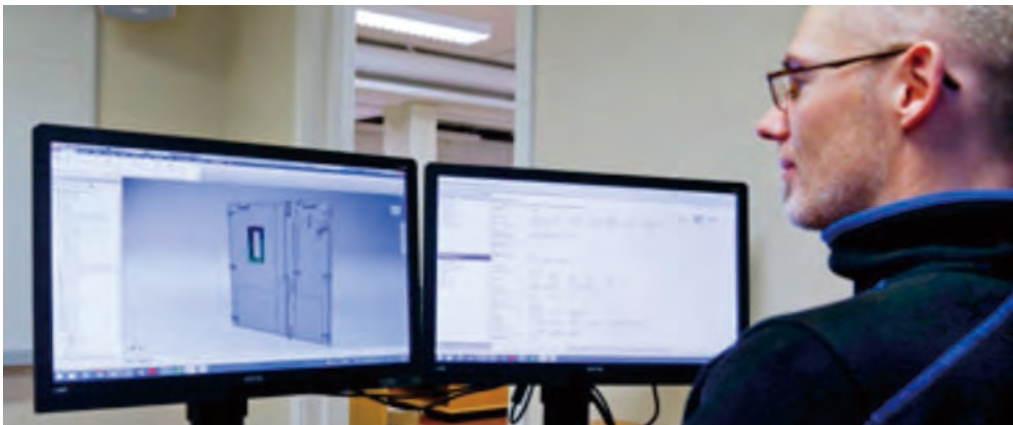
精益管理和Inventor ETO为Rapp Bomek节约大量成本

2012 年，新任领导者对 Rapp Bomek 提出了更高的要求。目标是到 2015 年公司收入增加 50%；到 2018 年收入增加 100%。“我们无法为此配备更多员工，因此必须依靠相同数量的员工提高生产效率。我们需要以全新的思维方式来看待整个流程，” Freddy Nygård 解释道。

Toyota、Ford、Caterpillar 等推崇精益管理的公司均是规模庞大的组织。但如果规模较小的公司采用精益管理思维模式，结果会怎么样？通过添加一些数字化样机，将为您带来意想不到的结果。在最初实施部分变更之后，欧特克经销商 Cad-Q 的业务部门经理Anders Mellingen 拜访了 Rapp Bomek。在了解该公司的需求之后，他推荐了 Inventor ETO。Inventor ETO – ETO 是 Engineer-to- Order（按订单设计）的缩写。该软件提供易于使用的工具以捕获业务和工程规则，帮助 Rapp Bomek 自动执行销售点订单和竞标过程。“我们第一眼就被吸引住了，演示结束后，我们就像被钉住了似的，再也迈不开腿了。各种新可能让我们的所有工程师兴奋不已，迫不及待想要立刻行动。我们知道它确实不错，非常棒，” Freddy Nygård 强调指出。

在完成一些根本性的组织变革并部署所需软件之后，戏剧性的结果开始涌现。2014 年 9 月实现第一个目标，即：生产 60 张门（以前仅为 40 张）。同时，Rapp Bomek 节省了相当于四名全职员工的时间！“这真是一个不可思议的神奇系统。从第一次销售宣传到生产和物流，它让我们的整个组织快速步入良性循环。尽管只是一家小公司，但精益思维方式仍然产生了显著影响。精益管理和这款功能强大的软件将我们推到以前做梦也不敢想的高度，” Freddy Nygård 指出。

如今，数字化大门模型源自一线销售人员之手，并在项目执行期间注入强大的生命力。其他成堆的旧文档资料送入碎纸机加以粉碎。如今，该公司仅保留了两个主模型，分别用于铰链门和推拉门。激光切割所用的文件将自动发送至激光设备，不存在任何左右问题。如今，Rapp Bomek 的工程师可以完全专心致力于为全球各地的客



团队的领导Rapp Bomek

户生产优质大门，确保流程的每个步骤堪称完美。Freddy Nygård 强调指出：“借助 Inventor ETO，我们可以保证交付的大门达到全新的精度。作为工程师，当我们知道自己按时交付的每张门始终完全符合订单要求，这确实让人充满成就感”。



带顶板的 DH 重型 H60 门广泛应用于海上和陆地



借助 Inventor ETO，Rapp Bomek 的工程能力急剧增长。如今，相同数量的员工将产量和收入提高了 50%

“精益管理和 Inventor ETO 结合在一起，将我们推到以前做梦都不敢想的高度。”

—Freddy Nygård
Rapp Bomek

打造协同研发平台， 实现设备到厂房的全数字化工厂设计

跨界融合项目随着智能制造的深入越来越多，制造业的产品将不再单一，它将同厂房、设备、工人、环境、原材料等信息被共同纳入智能制造中。在这条路上还会有很多个跨界融合等待企业去实现，马钢设计研究院的尝试为冶金行业及大型装备制造企业的跨界融合做出了示范作用，并为他们赢得了更多的商业机会。

安徽马钢工程技术集团有限公司设计研究院（以下简称“马钢设计研究院”）的前身为马钢设计研究院有限责任公司，是马钢集团控股具有EPC全过程总承包资质和能力的工程技术公司，国家高新技术企业，全国文明单位。经历30余年的发展，特别是近10年来，马钢设计研究院通过积极抢抓市场和项目给予，不断优化调整结构，实现了由设计院向工程技术公司的转型升级。

打通行业壁垒实现跨界融合

2014年，马钢设计研究院完成双流板坯连铸机工程，项目利用Inventor与Revit融合优势互补，是实现制造业同建筑业跨界协同的经典案例。

这个案例要从马钢设计研究院所在的冶金工程行业产品特点以及同欧特克产品的渊源谈起。马钢设计研究院自1995年开始与欧特克进行合作，到2005年马钢研究院成立了机械专业的三维设计团队全面推广了Inventor。对于马钢研究院来说机械一直以来研究的比较深入，应用情况也比较好。到2009年的时候，马钢研究院开始建立BIM团队。说到产品，马钢设计研究院研发的机械与一般机械不同，

因为任何冶金设备都和厂房有关，对于大规模的生产线来说，一定会和厂房设计结合在一起，那么产品就成了两大系列，一个是机械行业的生产线产品，另外就是建筑工程的厂房产品。

要想把这两个产品做协同的时候，问题就来了，怎么把机械设备和厂房结合起来？

“让机械产品安个家，让精确制造向建筑业扩展，也让制造业在建筑产业化中去分一杯羹，这就是我们做这个项目的和初衷。”马钢设计研究院副总工程师尤嘉庆如是说。

要实现Inventor和Revit的跨界融合，就要从打通两者之间的壁垒开始。Inventor是制造业软件，产品级的装配，讲究的是精细制造；Revit是建筑业软件，工程级的装配，在同样的组装过程，Revit会稍微粗一些。在装配时首先是设备分解成部件、零件，Revit是以族为单位的，它把部件、零件都当作一个族的概念。想要把Inventor的部件导入到族里面，最重要的就是简化，如果不简化以目前的计算机很可能没有办法运行。尤嘉庆

强调说，导出去的文件并不可以直接在项目中的应用，一定要把它转成.rfa族的格式，也就是Revit的组装一定是族的组装。同样，如果想把Revit的文件给Inventor用，必须将Revit的族或构件全部要变成零部件。

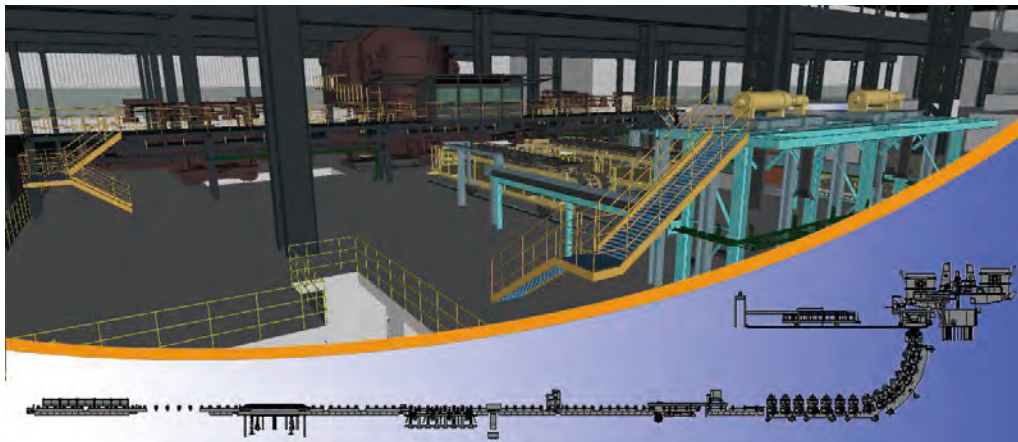
尤嘉庆告诉记者，很多机械行业的工程师最头疼的事情就是简化Inventor模型，大家不愿意做简化工作，觉得设计的模型怎么变成这个模样了。但是，尤嘉庆强调说：“很多时候，减法比加法更重要。比如最早的平板是微软的，很复杂，后来乔布斯把所有无关紧要的功能全部去掉，形成了今天苹果这样的广受欢迎的产品，这就是简化的魅力。我们一定要学会做减法，不能只习惯做加法不喜欢做减法。”

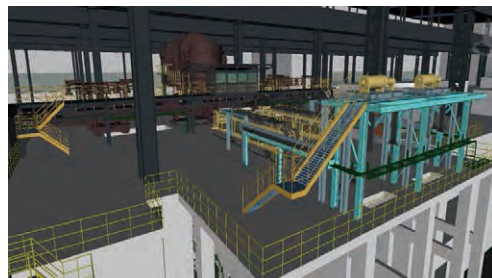
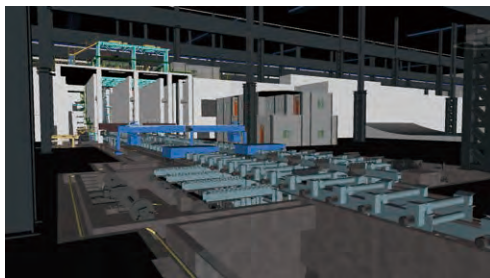
“在跨界过程中学会了减法一切就顺其自然了，我们说跨界就是理念的跨界，就是一种思路在另外一个行业跨界。”尤嘉庆总结道。

Vault提升三维协同效率

说到Vault，马钢设计研究院副总工程师尤嘉庆认为，“Vault有两点其它产品没有的优点，第一个是网络安全，它相当于一个私有云，非常便于保护机械行业的很多专利技术。第二个是神经网络，Vault讲关系，它通过数据库把各个零部件之间的关系表达得很清楚。”

Vault是实现跨界融合的关键所在，机械产品的装配过程和建筑产业化装配过程基本一样，常常会用到产品分解结构和装配分解结构。产品分解结构最大的特点就是零部件的唯一性。在Vault里如果有重复文件的话就会报警，也就是说每一个零件肯定是独一无二的。装配分解结构最大的特点是讲究装配关系，它是关系学的分解结构。这



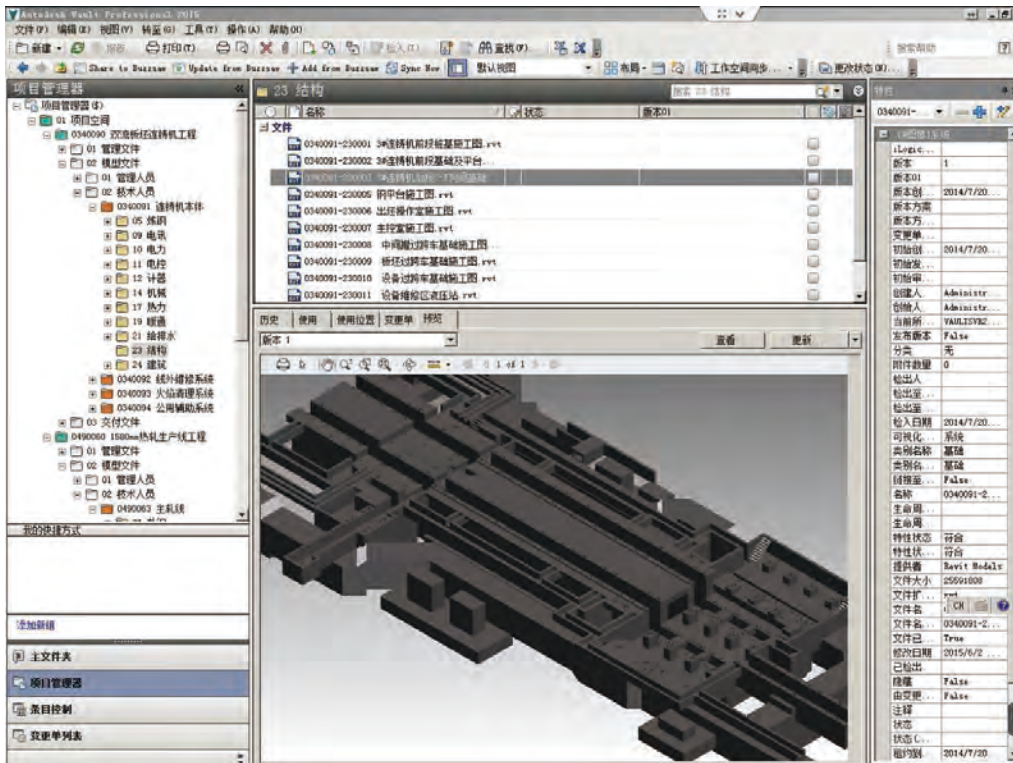


些在Vault里面可以很容易的展示出来。尤嘉庆说：“当我们自下而上的装配时，零件、部件、大部件产品都会自下而上的汇总，借助Vault的关系学，我们理清了产品、部件、零件之间的关

系。”另外，尤嘉庆补充说，机械产品设计协同一定要从草图开始，不是从零件，草图的相互关系在Vault里面可以创建出来，创作完以后把这些单线条变成封闭的草图，然后再进行拉伸等操作

“欧特克携手马钢设计研究院一同见证了持续改进的力量。我们很坚定选择欧特克，我们坚信只要不断的改进，最后一定什么都能实现。”

—尤嘉庆
设计研究院副总工程师
安徽马钢工程技术集团有限公司



使之变成零部件。这些零部件进一步组装就成了主要的部件，当装配完以后所有零部件的更新都会在组装图里面实时显示，总图关系是互相关联的。在Vault平台设计整个工程是通过分工实现草图零件、部件相互的关系，其实草图的更改也直接影响总图的更新，所以很多更改都是从草图开始修改，一层层关联就达到了整个的协同。

“应用Vault不仅可以做协同，还可以完成跨界管理。Vault的管理流程比较简单，创建、打开、执行、审核、拒绝、明确，就是这些简单的流程，其实已经将实际管理中的90%左右的问题都已经解决。”尤嘉庆如是说。

最后，尤嘉庆总结说，“Vault的管理流程非常好用，很适合对制造业和建筑业统筹管理使用，很多定向开发出来的流程更加落地。ISO 9000质量管理体系全部可以在Vault里面走得通，BIM中所有的关键设计的流程：审核流程、设计评审、设计变更、设计确认，包括施工单位施工组织设计，施工检查等都可以在Vault中展示。因为现在的Vault不仅属于制造业，它还属于建筑业，它已经是跨平台了。”

虚实结合引领“中国制造”

海尔空调胶州互联工厂现场的信息与数据，均实时汇总到虚拟数字工厂，与欧特克Factory Design Suite平台中的虚拟工厂、设备模型等数据汇总，从而保障互联工厂能够高精度和高效率的满足用户的最佳体验。海尔空调胶州互联工厂实现了产品全周期的互联互通，增强了企业的创新能力，真正做到了互联网工业将用户的个性化需求与智能制造相结合的本质变革。

海尔集团创立于1984年，从开始单一生产冰箱起步，拓展到家电、通讯、IT数码产品、家居、物流、金融、房地产、生物制药等领域，成为全球领先的美好生活解决方案提供商。海尔致力于成为全球消费者喜爱的本土品牌，多年来一直践行本土化研发、制造和营销的海外市场战略并取得了很好的成绩。目前，海尔在全球有5大研发中心、21个工业园、66个贸易公司，用户遍布全球100多个国家和地区。

互联工厂掀起用户革命

2015年在青岛举办的世界互联网工业大会的一项日程，吸引了来自全球400多位政府、协会及企业嘉宾们的注意。他们用整整一下午的时间前往

位于青岛胶州的海尔空调胶州互联工厂参观。海尔空调胶州互联工厂作为“中国制造2025”的典范，致力于打造全球家电业智能制造引领者，定位于“高精度高效率满足用户最佳体验”，获得各国代表的一致好评。

这家工厂为何引发中外嘉宾的如此关注？在“中国制造2025”规划发布以及德国工业4.0和美国工业互联网等战略方兴未艾的背景下，海尔胶州空调互联工厂又将如何引领行业发展？

海尔空调胶州互联工厂是海尔集团新近落成的互联工厂，该工厂能够通过柔性制造满足用户的个性化定制需求。工厂相关负责人表示，胶州互联

工厂共分为两器智造区域、智慧物流区域、外机智造区域、智能互联实验区域、内机智造区域、智能配送中心6大智慧智造区域，通过模块化制造能够更加高精度、高效率地满足用户定制产品的需求。

海尔互联工厂的思路是“二维战略”，相较德国的工业4.0，两者的横轴相同，都是“端到端的信息融合”，差别在于纵轴。工业4.0强调“面向全价值链提供智能服务”，旨在打通企业间全价值链的上下游；海尔关心的则是打造“最佳用户体验。与用户零距离的海尔坚持认为，如果用户和产品都不能产生交互，就不能叫互联工厂。





目前国内大部分企业对互联网工业的理解局限于“机器换人”，从某种程度上说，海尔以用户为中心、满足用户个性化定制需求的经营逻辑是对上述倾向的校正。用户的个性化需求需要在制造端进行满足，海尔的互联网工业转型即“互联工厂”，目的是快速响应用户个性化、多样化、碎片化需求。传统企业是封闭的串联流程，很难满足用户个性化需求，互联工厂则要在满足用户个性化定制需求的同时给企业创造效益。海尔理解的互联工厂，其主要目的不在于自动化改造，而是通过互联使用户获得最佳定制体验。正是基于这样的理念，海尔集团对互联网工业进行了两方面的探索，即对外智慧家庭，对内互联工厂，这两个部分并非割裂的，而是相互融合有着共同目标的，打造共创共赢生态圈。

海尔从2005年就开始了对于互联工厂的探索，目前海尔互联工厂已经逐步向行业的标准方面发展。就现阶段来看，互联工厂让生产从高精度和高效率方面都有了非常明显的提升，传统的工厂一条生产线最多可以生产20多种型号的产品，而互联工厂一条线可以生产500多种；生产周期仅仅是传统工厂一半。

海尔的互联工厂阶段性实现了行业的引领，并且在行业里面是第一个实现了透明化和全流程的可视化。下一步，海尔将在用户定制和互联可视方面，进一步整合全球一流的资源，在海尔开放的平台上不断地探索，并为行业提供一个借鉴的经验。

虚实互联开创体验革命

在海尔空调胶州互联工厂，人们可以看到的是一个充满众多机器人和自动化设备，从最前端的零部件进入，到整机装配入库，全程都实现自动化

操作的工厂。没有看到的则是，在这座智能化工厂背后还有一座同真实工厂一模一样的虚拟数字化工厂。这座虚拟数字化工厂通过仿真技术的应用，提前模拟完成物理工厂运作，保障工厂高效。同时通过虚实结合，实现虚拟工厂对物理工厂的提前预警、实时展示和监控。

虚拟数字化工厂的建造完全基于“虚实互联”的理念，在欧特克的Factory Design Suite平台上建立。虚拟数字化工厂实现了以3D可视化方式实现对海尔空调胶州互联工厂硬件设备及周边环境的解构和展示；对工厂物流的模拟展示；在3D数字化工厂上实时显示设备状态信息；集成CCTV系统，提供工厂车间生产状态实时监控画面呈现；深度集成iMES和iWMS系统，获取实时生产和物流数据，进行实时动态展示。

海尔空调胶州互联工厂可视化系统属于虚拟数字化工厂整体解决方案的一部分，提供工厂的可视化展示及监控。虚拟数字化工厂改变了传统智能工厂的管理流程，是海尔空调胶州互联工厂生产线、生产工艺以及黑灯车间等得以正常运行的保障。虚拟数字化工厂主导了新一代制造方式，随之而来的必将开创一场对于传统工厂的体验革命。

借助互联网、物联网以及智能化技术，海尔成功将原本分散在企业生产运营的各个环节统一集成到了虚拟数字化工厂中。不仅如此，海尔空调胶州互联工厂现场装有1.2万个传感器，每秒钟采集1.5万条信息，每天产生3.2G的数据，均实时汇总到虚拟数字工厂，与欧特克Factory Design Suite平台中的虚拟工厂、设备模型等数据汇总，最终统一反馈给工厂的工作人员，便于工作人员实时对互联工厂的每个环节、每个细节都了如指

掌，每个问题都可以提前预警，保障互联工厂的智能运行和智能维护，这样也就保障了互联工厂能够高精度和高效率的满足用户的最佳体验。

虚实结合带动产业革命

海尔空调胶州互联工厂整体以模块化式立体布局设计，贯穿以先进的信息化系统，实现了虚拟制造与实体制造的有效结合，其最大特点在于工厂的全工序都是以用户订单信息为驱动，全过程实现用户体验的透明化、无缝化、可视化。

在一位知情人士看来，这个互联工厂对于海尔空调来说，不只是一要释放其智能化制造水平，而是向着实现“大规模制造向大规模定制”这一模式落地的一次尝试。最终目的是让工厂与用户零距离，实现共创共赢。海尔目前完成了七大互联互通的数字化平台的搭建，通过众创汇平台实现用户定制，要让每一台空调都是有用户的，真正让空调从研发开始就能找到用户的需求，这样也就真正实现了让用户需求主导产品的研发创新和迭代。海尔空调胶州互联工厂不仅实现了用户和互联工厂的互联，也实现了用户、工厂、资源攸关方等的互联，实现产品全周期的互联互通，真正做到了互联网工业将用户的个性化需求与智能制造相结合的本质变革，成为引领行业的领先实践者。

无论是德国的工业4.0，还是“中国制造2025”规划，或者是当前海尔空调的互联工厂，本质上都只是推动制造向创造转型升级的手段和工具，最终目的不只是为了展示技术创新能力，还要带动各个传统产业新一轮的产业革命，激活传统产业在互联网时代的新活力。

客户化设计改善安全成本

欧特克产品设计套件是一种综合解决方案，既能提高开发效率，降低开发成本并让产品更快速地投入市场，又可与 ERP 系统紧密集成。设计工具与 ERP 系统无缝集成之后，可避免手动交接，可使规格始终正确无误。这不仅减少了代价高昂的错误风险及担保问题，而且还显著提升了质量。

Eureka Pumps 是一家为挪威海上公司提供服务的市场领先供应商，并凭借自有技术研发的产品跻身国际市场。Eureka Pumps 是 Align 集团的分支机构，是面向全球石油和天然气市场的技术安全与整套消防解决方案供应商。Align 通过交付、维护和修改至关重要的安全和生产解决方案，帮助客户显著提高安全性和盈利能力。Eureka Pumps 涉足国际石油和天然气行业，致力于为新建设施提供各种泵和发电机组，并提供高级维护和维修服务。此外，他们还提供升级、修改、设备测试、安装和调试服务。

最糟糕的情况

当海上钻井平台响起火警时，您不能拨打 110。幸运的是，周围是一片海域，更重要的是，Eureka Pumps 可确保您能够利用这片海域拯救人员和设备。Eureka 消防用水软件包是一种您希望永远也不会真正派上用场的系统。但事实上，海上作业环境的条件十分艰苦。“我们以海上应用为核心，致力于提供各种泵和发电机系统。我们的大多数系统对客户至关重要。除非消防水泵正常运行，否则钻井平台无法运转，” Eureka 工程经理 Preben Støbakk 强调指出。

在紧急情况下，消防水泵必须立即投入使用。因此，这些水泵设计为在两种模式下运行：测试模式和紧急模式。在该系统平台上，全体工作人员通常每周在测试模式下运行设备。所有警报和停机保护信号在测试期间均会激活，以便检测任何类型的故障，例如：油位过低或冷却液高温。Preben Støbakk 指出，“在紧急模式下，必须全力确保泵正常运转。保护设备的停机信号将视为无效。此外，该设备装置必须设计为完整的独立系统。即便平台上的其他系统出现故障，它也能够利用自身供应的电力和柴油继续运转。”

独一无二的行业要求

从整体来看，这些装置基本上相同。但钻井平台的大小和布局通常独一无二，且消防水泵需要大量设备才能按要求正常运行。海上工业是一个充满挑战的行业。在设备正式投入生产之前，汽车工业等许多其他行业都经历了一个漫长的设计过程。他们需在形成制造阶段的供应链之前落实设计的每处细节。对于 Eureka 而言，这是不可能的。Eureka 必须在非常短的时间内满足客户的特定要求，且工程、设计和采购流程通常或多或少需要并行处理。因此，实现标准化非常困难，甚至根本不可能。消防用水软件包可能需要必须能够与平台对接的柴油机、发电机、启动系统、排气系统和控制系统。客户化设计对于满足这一需求至关重要，不能使用两个完全一模一样的解决方案。Preben Støbakk 说：“我们的优势在于不断设计多领域软件包，始终满足客户的独特要求。”

无缝集成的解决方案

不久前，Eureka Pumps 决定改变其 ERP 系统。对于新的 CAD 系统，他们希望既能提高开发效率，又可与 ERP 系统紧密集成。现在机会来了。欧特克的产品设计套件是满足上述两个条件的最佳选择。欧特克产品设计套件是一种综合解决方案，可提供三维产品设计、仿真、协作、可视化工具，以完成 Eureka Pumps 的整个工程设计流程。该套件的数字化样机功能有助于设计更出色的产品、降低开发成本并让产品更快速地投入市场。此外，欧特克产品设计套件还与 Eureka 推出的新 ERP 系统 AX 无缝结合，并为 ProArc ProArc 解决方案编制文档。

欧特克的挪威合作伙伴 AGS 与 Eureka 集成专家共同协助实施集成。“设计工具与 ERP 系统无缝集成之后，规格始终正确无误，且我们可以

避免手动交接。这不仅减少了代价高昂的错误风险，而且还显著提升了质量”，Preben Støbakk 强调指出。AGS 副总裁 Birgit Pettersen 也对 Eureka Pumps 的决定给予了极高的评价，她表示：“如此大规模集成 ERP 和 CAD 系统，这确实是一项极具魄力的大胆举措。毫无疑问，益处不仅显而易见，而且相当可观。” Preben Støbakk 表示完全赞同，他解释说：“我们从根本上改变了整个设计流程。这是一项重大举措，但我们认为这是必经之路。工程领域与 ERP 系统的无缝集成将带来巨大的收益，有助于我们的各个部门紧密联系在一起。”

Eureka 新采用的 CAD 和 ERP 系统是成功的开始。Preben Støbakk 表示：“这些新功能再加上我们多年来积累的丰富知识，有助于石油和天然气行业将安全保障职责转化为业务优势。”



面对惊涛骇浪进行客户化设计时，安全始终放在第一位



Eureka 恪守严苛标准，利用先进的泵系统为客户创造价值



Preben Støbakk

“Eureka Pumps 敢于如此大规模地实施新系统，这充分体现了欧特克软件可能带来的潜力和影响。对于 Eureka 而言，这意味着优质设计现在可以在开发过程中畅行无阻，从而帮助客户提供安全的工作环境。”

— Birgit Pettersen
AGS Norway



高级维护和维修服务带来丰厚盈利



新电动机即将面世。Eureka Pumps 在挪威奥斯陆、美国圣约翰、休斯敦、韩国釜山、马来西亚吉隆坡以及澳大利亚珀斯均设有办事处

借助Autodesk Product Suites打造全新混合动力车

四大引擎、混合传动系统、1500 马力，但没有变速箱。瑞典赛车制造商 Koenigsegg 总是出奇致胜。Autodesk Inventor 和 AutoCAD Electrical 是适用于 Koenigsegg 的旗舰版软件，引导 Koenigsegg 无缝完成电气设计过程。这一整套三维解决方案软件增强了 Koenigsegg 创新能力，并让其更具活力，更趋优化。

科尼赛克 (Koenigsegg) 是一家来自瑞典的超级跑车制造商，1994年由Christian von Koenigsegg创立，致力于生产出世界级的跑车，以制造出全世界最快汽车为主要宗旨。Koenigsegg制造的车，数量并不多。比起其它的跑车厂，规模也小了许多。但是，对于每一辆车都用毫不妥协的态度打造，也让这一间车厂在车坛上一直享有盛名。Koenigsegg针对少数消费族群所打造的超级跑车，不但兼具性能与质感，那独特性更是让那少数的精英分子深深着迷。

Koenigsegg 的技术领导地位

瑞典赛车制造商科尼赛克 (Koenigsegg) 是一家真正走在开发和生产技术前沿的公司。为了减轻车身重量并确保内部生产，Koenigsegg 在进行

车内装饰和覆盖皮革/布料之前，先对多处内饰细节进行 3D 打印；新款 Regera 的排气管由钛制成，通过三维方式打印到一个零件中，这也是迄今为止最大的零件之一；出于重量原因，碳纤维已成为大多数零件的标准材料。新款 Regera 的行李箱盖是利用单个零件生产的世界上最复杂、且有可能是最大的碳纤维空心零部件之一；除此之外，Koenigsegg 还是全球首家“绿色”终极汽车制造商，早在 2007 年便已推出采用生物燃料动力的 CCXR 车型。此外，One:1 还采用 E85 生物燃料、赛车燃油或普通汽油为动力。

四大引擎、混合传动系统、1500 马力，但没有变速箱。Koenigsegg 总是出奇致胜。事实上，Koenigsegg 总是屡创新高。Koenigsegg 最近在

日内瓦展示了最新车型，吸引了业界人士无数眼球。率先出场的是打破历史纪录的 CC8S 和 CCR 车型。接下来是 CCX，这是 Koenigsegg 第一款真正赢得全球公认的车型。这款备受青睐的敞篷超级跑车集赛车和休闲用途的优点于一体，并配有可拆式硬顶车篷和令人惊叹的宽大行李箱。几年后，Agera 超级跑车亮相街头，为 One:1 车型铺平了道路。One:1 车型令无数赛车爱好者神魂颠倒，痴迷不已。世界首款“Megacar”正好具有 1 兆瓦电力 - 1,360 马力，达到了每公斤车身 1 马力的理想比率。如今，Regera 强势袭来。从视觉上看，它与其著名的前代车型似乎有一些共同点，但实际上却截然不同。这一切都归功于 Koenigsegg 一如往常的横向思维。

从零开始的混合动力

当技术总监 Jon Gunner 带领欧特克访客参观 Koenigsegg 在瑞典南部恩厄尔霍尔姆 (Ängelholm) 市郊简易的样板机库建立的厂房时，他的自豪溢于言表。他甚至允许访客抢先目睹样板间。

“我们摒弃了对混合动力车和跑车的所有先入之见，所有一切从零开始。最终，大家终于明白了如何生产真正卓越性能的混合动力车，”他边说边对极富创意的创新者 Christian von Koenigsegg 点头致意。Christian 正忙着测试全新的可折叠式翼梢系统。“Christian 是名副其实的创新者，”Jon Gunner 笑着解释道，“他总是会冒出许多看似荒诞的疯狂想法，而我的工作是为让这些想法最终变为现实”。

完全重新设计的电气系统和无缝的电气工程新款混合动力车汇集了许多奇妙的创意。它采用直接驱动而不是传统变速箱，可以提供惊人的功



Koenigsegg 最新推出的车型 Regera 标志着全新性能思维的诞生



精心定制和处理所有零件（左侧是超轻活塞，右侧是车身装配件）



率输出和前所未有的转矩。四个引擎（三个电动引擎和一个传统内燃机）将二者的优势完美结合在一起。此外，整个电气架构（即：汽车的神经系统）必须加以彻底改造。“以前，大部分电缆连接到同一个点。新解决方案是采用具有多个不同电源节点的分布式系统，这样可以明显减轻车身重量，并缩小布线范围，” Jon Gunner 强调指出。

Koenigsegg 始终以速度为目标。这不仅是指汽车本身的速度，开发速度也不容忽视。该团队目前采用内包资源，旨在进一步提高生产灵活性。其中，奥特克解决方案起到了不可或缺的作用。在经过仔细的基准研究之后，Koenigsegg 发现 Autodesk Inventor 和 AutoCAD Electrical 是一款适用于 Koenigsegg 的旗舰版软件，它甚至支持与其常规的 Catia 平台紧密集成。混合使用 CAD 平台可能并非标准的行业解决方案，但对于 Koenigsegg 的高效工程团队非常适用。现在，产品设计套件智能解决方案将二维原理图中的复杂电气结构融入全喇叭形三维设计，支持在从 Catia 原始模型“转换”而来的 Inventor 模型中进行可

视化。Jon Gunner 解释说：“对于实施变更，外包往往响应速度慢，而且不足以满足需求。我们在晚期设计变更时需要执行大量逆向工程，这就要求内部实现真正的可控性和灵活性。”“奥特克是唯一一家能够引导我们无缝完成电气设计过程的提供商。这一整套三维解决方案软件让我们更具活力，更趋优化，” Jon Gunner 指出。

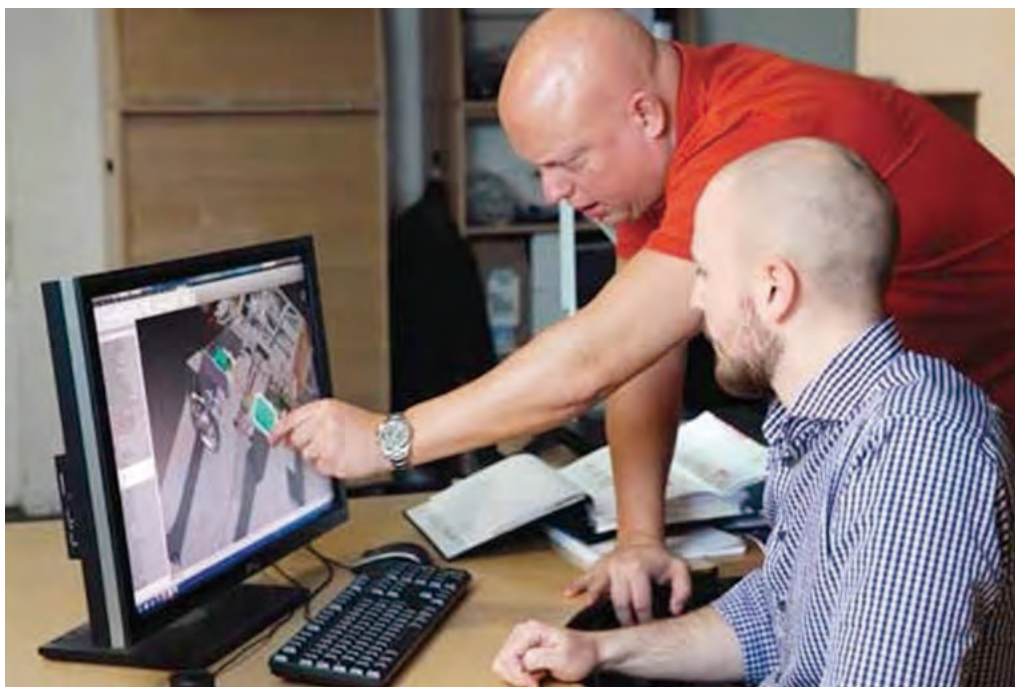
精确的数据

奥特克产品设计套件的设计目的在于满足制造公司各种需求套件。使用与 Inventor 相集成的 AutoCAD Electrical 一直是 Koenigsegg 电气开发取得最大成功的关键所在，同时对于为内部生产量身定制的电缆束生成重要数据也显得至关重要。奥特克经销商 Cadcraft 的销售工程师 Daniel Marcus 希望改进 Koenigsegg 的工作方式。他强调指出：“只有极少数公司利用这种巧妙的软件集成充分发挥其潜力。要以二维方式制作原理图并以三维方式进行布线，需要提供非常精确的数据，这样才能为生产团队节省时间和材料并提高质量”。



Jon Gunner 高兴地展示最新款 Megacar – Regera

在工程部，我们再次见到 Christian von Koenigsegg。Regera 新上市不久，Christian 希望展示所有新功能。他最喜欢的功能是什么？“毫无疑问，是直接驱动，”他回答道，“它体现了一种全新的理念。就像您在大街上突然看到一辆车，让您觉得所有其他汽车黯然失色，就像上个世纪的古董。我希望它就是这样一辆车。”



Christian von Koenigsegg 与电气工程师 Christoffer Lind 一起研究 Inventor 中电气系统的三维布线

“奥特克是唯一一家能够引导我们无缝完成电气设计过程的提供商。这一整套三维解决方案软件让我们更具活力，更趋优化。”

— Jon Gunner
Koenigsegg

构建从造型到虚拟评审的研发平台， 实现高铁创新效率提升

Autodesk Alias软件作为先进的工业造型设计软件，具有直观的绘图界面、集成的二维/三维环境、动态形状建模以及直观的曲面控制等特点和优势，不仅可以创建极具吸引力的曲面设计，最重要的是，通过使用Autodesk Alias软件，中车四方实现了供应链协作，提高了设计及工作效率并增强了创新能力。

中车青岛四方机车车辆股份有限公司是全球轨道交通装备制造行业的领军企业中国中车股份有限公司的全资子公司及核心企业，中国高速列车产业化基地，铁路高档客车的主导设计制造企业，国内地铁、轻轨车辆定点生产厂家和国家轨道交通装备产品重要出口基地。公司前身为四方机车车辆厂，始建于1900年。自成立至今，公司始终致力于铁路机车车辆产品的研发、制造和服务，为中国铁路机车车辆产品的技术进步做出了重要贡献。

中车四方助推中国高铁快速发展

铁路作为国家重要的基础设施，由于它在运输速度和运输能力上的巨大优势，成为世界各国交通运输的骨干，极大地推动着社会进步和历史进程。20世纪中叶以来，世界铁路以高速客运为突

破口开始了新的发展。新中国成立以来，尤其是改革开放以来，中国铁路取得了长足进步，为经济建设做出了重要贡献。2003年，中国政府从落实科学发展观、实现国民经济又好又快发展的战略全局出发，做出了加快发展铁路的重要决策，中国铁路进入加快推进现代化的历史阶段并取得了重大进展。高速铁路、机车车辆、高原铁路、既有线提速、重载运输等技术迈入世界先进行列，运输效率世界第一，为经济社会发展作出了重要贡献。“十二五”期间，中国铁路机车车辆装备制造企业坚持创新驱动，深化改革调整，转变发展方式，推动中国铁路机车车辆装备制造迈向世界先进水平。中国铁路坚持原始创新、集成创新和引进消化吸收再创新，推动我国高速铁路发展取得了举世瞩目的成就，实现了由追赶者到引领者的历史性跨越。

作为轨道交通装备制造业的一员，中车青岛四方机车车辆股份有限公司（以下简称为“中车四方”）为中国高铁的快速发展贡献了重要的力量。中车四方具有轨道交通装备自主开发、规模制造、优质服务的完整体系，是国家高新技术企业，拥有国家高速动车组总成工程技术研究中心、高速列车系统集成国家工程实验室、国家级技术中心和博士后科研工作站四个国家级研发试验机构。中车四方在高速动车组、城际及市域动车组的研发制造上处于行业内的领先地位，我国首列时速200公里高速动车组、首列时速300公里高速动车组、首列时速380公里高速动车组和首列城际动车组均在该公司诞生。中车四方也是目前国内高速动车组上线运营数量最多、品种最全、质量最优、安全运营里程最长的企业。从最高速、最低耗、最长列……到耐高寒、抗风沙、



京沪高铁



高寒防风沙动车组

御咸潮……，中车四方打造了中国高铁名片的第一梯队，以不服输的韧劲引领“中国制造”迈向“中国创造”。

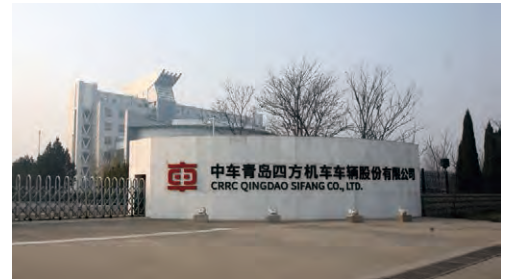
Autodesk Alias软件助力中车四方提升产品设计效率

工欲善其事必先利其器，优秀的设计工具是设计师创作伟大作品的必需品。在中车四方各类产品的设计中，均使用欧特克公司提供的相关软件来完成整个工业设计。中车青岛四方机车车辆股份有限公司高级主任设计师肖智介绍到，“中车四方开始使用Autodesk Alias软件进行草图绘制、建模及曲面造型可追溯到1999年，有非常丰富的应用经验。Autodesk Alias软件及欧特克公司的其他相关软件对中车四方来讲，最大的价值有两点：首先，使用Autodesk Alias软件进行工业设计，大幅提升了我们的设计效率，缩短了工作时间；其次，欧特克公司可以为我们提供整体的解决方案，而不仅局限于提供某款单个产品。”

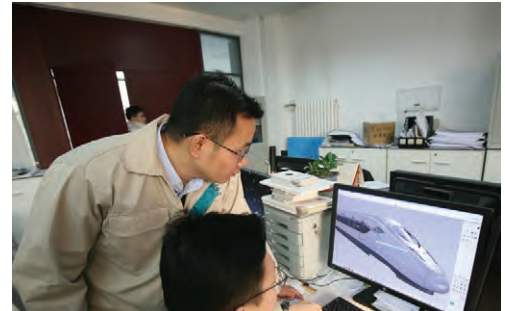
据肖智介绍，机车行业的工业设计流程与方法，如概念草绘，三维曲面建模，AT曲面输出工程，虚拟评审等，和普通汽车的工业设计流程与方法基本是一致的，并不存在十分特别之处。就目前而言，中国的高铁发展迅猛，短频快是机车行业的行业特点，对中车四方来讲，需要在短时间内拿出符合业主个性化要求的产品，这就需要整个团队有更高的工作效率才能完成任务。Autodesk Alias软件作为先进的工业造型设计软件，具有直观的绘图界面、集成的二维/三维环境、动态形状建模以及直观的曲面控制等特点和优势，不仅可以创建极具吸引力的曲面设计，最重要的是，使用Autodesk Alias软件可大幅提高设计及工作效率，使用同类其他软件需要1周完



更高速度试验列车



中车青岛四方机车车辆股份有限公司



中车四方设计部门工作场景



阿根廷地铁SM线

“对中车四方来讲，欧特克公司及其产品带给我们的最大价值有两点：首先，使用Autodesk Alias软件进行工业设计，大幅提升了我们的设计效率，缩短了工作时间；其次，欧特克公司可以为我们提供整体的解决方案，而不仅局限于提供某款单个产品。”

—肖智
高级主任设计师
中车青岛四方机车车辆股份有限公司

成的产品造型工作，使用Autodesk Alias软件在1天内就可完成。

除Autodesk Alias软件的应用外，中车四方还在不同设计环节使用了欧特克公司的其他相关产品，如Autodesk showcase、Autodesk 3ds Max以及Autodesk Vred软件等。随着每款软件的版本升级和更新，欧特克公司会有针对性的对中车四方进行系统的软件培训和使用指导，以确保中车四方可高效率的完成相关环节的工作。

如今，行业一流的仿真分析平台、试验验证平台，门类齐全的高水平研发团队，产学研用开放式技术创新体系，形成了中车四方强大的技术创新能力。作为中国高铁的中坚力量，我们希望中车四方能秉承创新、超越、合作、共赢的新时代匠人精神，遵循我国“一带一路”宏伟战略的指导，加快“走出去”的步伐，努力创造人与自然和谐绿色交通方式，成为具有创新力和社会责任感的行业先锋以及具有国际竞争力的世界一流企业。



欧特克大视界

购买咨询：400 056 5020

欧特克软件 (中国) 有限公司
100020
北京市朝阳区东大桥路 9 号
北京侨福芳草地大厦写字楼 A 栋 9 层
Tel: 86-10-8565 8800
Fax: 86-10-8565 8900

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
武汉市江岸区建设大道 700 号
武汉香格里拉大饭店 439 室
Tel: 86-27-8732 2577
Fax: 86-27-8732 2891



Autodesk 和 Autodesk 标识是 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。
© 2016 Autodesk, Inc. 保留所有权利。