

工业设备案例研究  
**竹内工程机械公司**



### 挑战：

工程机械制造商竹内工程机械公司(Takeuchi)面临着日益提升的压力，因此必须优化其产品开发流程，加速向市场交付日益多样化的产品组合。

### 解决方案：

竹内采用达索系统技术为产品设计、分析和生产提供一体化的平台。

### 优势：

采用该平台，竹内为所有产品相关活动都提供统一的一体化环境，改进了协作、数据合规性和产品投放市场的速度。

## 突破性成功

竹内工程机械公司(Takeuchi Mfg. Co.)是一个善于创造第一的企业，它于1971年生产出世界上第一台小型挖掘机，并于1986年发明了首部履带式装载机，成为不平整地表作业的理想工程设备。50多年来，竹内公司通过其技术专业成为行业顶级企业，并赢得善于交付坚固、高质量产品的美誉。公司也因此被视为全球建筑站点最受欢迎的品牌之一。公司九成以上设备出口至亚洲、北美和欧洲。竹内开发部团队介绍说：“竹内小型挖掘机在1989年曾参与帮助推倒柏林墙(Berlin Wall)的工作。”

基础设施开支的提升对重型建筑设备行业是一大利好，从2015年至2020年，基础设施领域的投资年度复合增长将达6.8%。土方工程设备是全球重型建筑设备行业中增长最快的细分市场。<sup>1</sup>竹内开发团队指出：“不同的建筑需求要求我们必须在尽可能短的时间内提供各种不同的设备组合，从而满足客户的具体要求。与过去相比，小型化高性能设备是发展趋势，还要满足更高的耐用性要求，同时更加关注产品合规性，还要适应更加严格的排放监管要求。如果要应对上述挑战，我们首先要改进内部流程和信息系统，这包含一系列不同的且往往互不兼容的解决方案。”

## 日益增加的客户需求

举例来说，公司推出三种系列的小型挖掘机：标准型、短尾摇摆型和无摆动型。

各种不同选项和具体客户要求会很容易产生总数多达数百种变体差异的模型。产品变型品种提升了4倍，要管理的部件总数轻松突破10,000个。

此前，竹内的产品设计采用2D CAD解决方案，生成物料清单(BOM)则用到另一款解决方案，不过公司发现现有的软件环境存在局限性。开发团队指出：“设计数据和BOM数据之间缺乏数据分享及同步机制，这在管理产品规范时容易出错，也使得我们难以快速发布新产品。”

为开发小型挖掘机，竹内设计人员并行在不同车辆部件领域开展工作，包括底层铲车结构、上层铲车结构、附件等。开发团队指出：“上层铲车结构需要特别注意，因为这与发动机以及液压、控制和各种电路等其他设备相连。由于小型挖掘机内部的空间有限，因此设计团队成员应当开展合作，考虑到电路组件位置的不同需求。在2D CAD制图中，我们无法全面看到整个产品，有时这会导致某些部件和移动组件之间的意外干扰。此前，在发现问题后，我们只能重复设计流程，直到解决问题为止。现在，如果所有人都在基于统一的3D模型中开展工作，系统能轻松地发现和检测到干扰和错误，我们就能避免这种试错流程。此外，对3D模型的虚拟仿真可以取代物理样机。”

竹内10年前就采用3D CAD解决方案，但对该解决方案处理大型装配体的能力感到不满。开发团队指出：“我们的许多装配包含数千个部件，我们此前的3D软件性能问题非常严重，无法继续使用。”

**“我们充分发挥达索系统解决方案提供的模块化工作方法的优点，这有助于我们以更少的组件数量打造更多的产品变型。”**

<sup>1</sup> <http://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/heavy-construction-equipment-market-1211.html>

竹内希望采用具有更高稳健性与一体化的解决方案来应对众多挑战。公司选用了达索系统的CATIA、ENOVIA和SIMULIA等应用设计产品并管理不同的产品变型。这些应用是智能化订单快速响应系统行业解决方案体验的基础。开发团队指出：“我们充分发挥达索系统解决方案提供的模块化的工作方法的优点，这有助于我们以更少的组件数量打造更多的产品型号。现有部件的重复利用有助于缩短推出新产品所需的时间。”

### 实时进行访问，以改进协作

达索系统的平台可提供模块化架构和出色的配置功能。这要归功于CATIA，这是一款高稳健性设计应用，能满足竹内常用的大装配模型的要求。同时也要感谢ENOVIA应用，它能改进设计人员和其他项目相关方之间的协作，使其能实时访问统一的3D模型。开发团队指出：“某个人做出修改时，其他人就能看到这一修改，并立即提供反馈。工程设计变更之所以能安全地进行，这要感谢ENOVIA的功能，能明确指出设计方案能否进行修改。正是由于改进了协作，您简直无法想象我们节约了多少时间、避免了多少错误。”

采用达索系统的平台，竹内员工的所有产品相关活动都有了统一的一体化环境。开发团队指出：“利用这个平台，我们可避免不同厂商造成碎片化的不同解决方案，形成协调噩梦。我们的设计制造信息整合到BOM中，彼此互联无缝快捷。BOM能自动从设计数据中进行创建，从而显著减少人为错误，并优化产品开发流程。”

除了产品开发设计人员之外，竹内的其他部门如生产控制和生产工程等也需要存取设计数据。开发团队指出：“其他部门也能轻松地存取产品信息。实际上，平台使用户从我们实施这个环境以来已经翻了一番还多，这凸显出该平台为我们公司带来的价值。”

### 更高效的工作流程

此外，采用3D虚拟模型还有助于分析和测试流程。开发团队表示：“我们现在能在设计方案提交给制造部门之前使用SIMULIA应用测试和纠正设计方案错误。采用该解决方案之



上图：TB215R

下图：TL12

**关注竹内工程机械公司**  
建筑机械制造商

**产品：**标准轮距、轮式和电动小型挖掘机、无摆小型挖掘机、履带式装载机、工业搅拌机、混合机、溶解混合机、混捏机和环保设备

**营收：**5.87亿美元（698.83亿日元）(2015/2)

**员工：**698人

**总部：**日本长野

**如欲了解更多信息，敬请访问：**  
[www.takeuchi-mfg.co.jp/english](http://www.takeuchi-mfg.co.jp/english)

**关注TOYOTSU SYSCOM CORPORATION**

作为丰田集团和丰田通商旗下成员，TOYOTSU SYSCOM CORPORATION可提供信息、通讯和技术服务及解决方案，满足客户要求，从而为全球公民和社会带来共赢。

**如欲了解更多信息，敬请访问：**  
[www.tsyscom.co.jp](http://www.tsyscom.co.jp)



前，我们要创建2D制图，然后再开发3D模型，并对该模型进行分析。现在我们能直接测试3D模型，并在经过验证的3D设计基础上自动生成2D制图。该工作流程更加的快速和高效。”

**热流、说明文档和生产仿真**

竹内今后将使用该平台应用来分析热流，这是设计小型挖掘机过程中很重要的一个领域。“我们的设计必须考虑适当的通风，因为热量的积累会损坏设备电路。如果我们在设计流程早期就考虑到这一问题，这将提高设备效率和竞争力。”

此外，竹内还希望在下游流程中采用3D技术，如在车间创建生产说明文档。开发团队指出：“CATIA Composer能存取最新设计数据，创建部件手册和装配说明，也能生成车间部件列表。由于3D是通用语言，因此就不再需要创建多语言的工作说明。在3D模型指导基础上进行产品装配，可视化更强、效率更高。此外，我们还考虑采用DELMIA提高制造效率，在安装任何实体设备之前先仿真生产流程和车间布局。最终，我们的销售人员也能用3D技术向潜在客户展示产品的虚拟模型以及不同的配置可能性。”

竹内当前采用3DEXPERIENCE取得成功，并计划进一步提高开发流程。该开发团队总结说：“这将帮助我们继续推出人们所说的‘建筑设备领域的奔驰’。”

我们的3DEXPERIENCE®平台能为各品牌应用注入强大动力，服务于12个行业，并提供丰富多样的行业解决方案体验。

作为一家为全球客户提供3DEXPERIENCE®解决方案的领导者，达索系统为企业和客户提供虚拟空间以模拟可持续创新。其全球领先的解决方案改变了产品在设计、生产和技术支持上的方式。达索系统的协作解决方案更是推动了社会创新，扩大了通过虚拟世界来改善真实世界的可能性。达索系统为140多个国家超过21万个不同行业、不同规模的客户带来价值。如欲了解更多信息，敬请访问：[www.3ds.com](http://www.3ds.com)。



**中国北京**

中国北京朝阳区建国路79号  
华贸中心2号写字楼707-709室  
100025  
电话：+ 86 10 65362288  
传真：+ 86 10 65989050

**中国上海**

中国上海浦东新区陆家嘴环路  
1233号汇亚大厦806-808室  
200120  
电话：+ 86 21 38568000  
传真：+ 86 21 58889951

**中国广州**

中国广州广州市天河区珠江新城  
珠江江西路5号广州国际金融  
中心25楼2504室  
510623  
电话：+ 86 20 22139222  
传真：+ 86 20 28023366

**中国成都**

中国成都市武侯区人民南路四  
段三号来福士广场写字楼2座  
17层1708室  
610041  
电话：+ 86 28 6684 7801  
传真：+ 86 28 6684 7866

**中国武汉**

中国湖北省武汉市武昌区中南路  
99号武汉保利广场A座18楼  
430071  
电话：+ 86 27 8711 9188

**台湾台北**

台北市105敦化北路167号11  
楼B1区  
电话：+ 886 2 2175 5999  
传真：+ 886 2 2718 0287