




**Delcam 高速、高效、高可靠性CAM系统及在线质量控制技术**

Delcam (中国) 有限公司  
翟万略

第六届中国制造业产品创新数字化国际峰会 e\_works2010.11



提纲

- 全行业数字化带来的机会及企业核心技术积累
- 三合一造型系统
- 高速、高效、高可靠性CAM编程系统
- 基于Delcam在机床检测系统的高精密制造方案（在机检测和自适应加工）

第六届中国制造业产品创新数字化国际峰会 e\_works2010.11



您了解Delcam吗？

- 世界上最大的CAM软件专业供应商
  - 最齐全的制造软件
  - 世界上最大的CAM的开发团队
- 大中国区拥有超过2000家客户，超过150人的团队为市场服务
- 分布在世界超过350个支持中心，进行软件开发及支持超过35,000个客户。



第六届中国制造业产品创新数字化国际峰会 e\_works2010.11



Delcam全球总裁Clive Martell，被选为英国首相戴维卡梅伦首次正式访华的商业代表之一

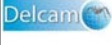


Delcam全球总裁Clive Martell在卡梅伦访华期间的中英工商峰会上发表讲话



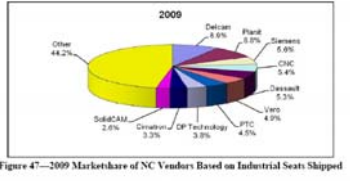
Delcam全球总裁Clive Martell与一汽模具总经理褚克辛签订长期合作协议

第六届中国制造业产品创新数字化国际峰会 e\_works2010.11



**CAM市场迎来Delcam时代**

- Delcam 是世界最大的专业CAM软件公司\*
- Delcam 是2009年世界销售最多工业用CAM软件套数的公司\*
- Delcam 具有雄厚的资金投入软件研发与新技术应用 (\* CIMdata 2010)



Vendor	Marketshare (%)
Other	48.2%
Delcam	1.6%
Planet	3.7%
Siemens	6.8%
DMC	5.4%
Creasoft	5.3%
Veris	4.9%
JPTC	4.3%
CP Technology	3.9%
Dimension J	3.3%
SolidCAM	2.6%

第六届中国制造业产品创新数字化国际峰会 e\_works2010.11



**Delcam客户与行业应用**



第六届中国制造业产品创新数字化国际峰会 e\_works2010.11

**Delcam**

### 即成的制鞋行业垄断地位

- 一流品牌企业
  - Nike, Adidas
  - 宝成、丰泰、万帮
  - 安踏、李宁、316度、特步、红蜻蜓、Kappa、乔丹
- 10多所大学与职业培训机构




Return to Delcam Groups

**Delcam**

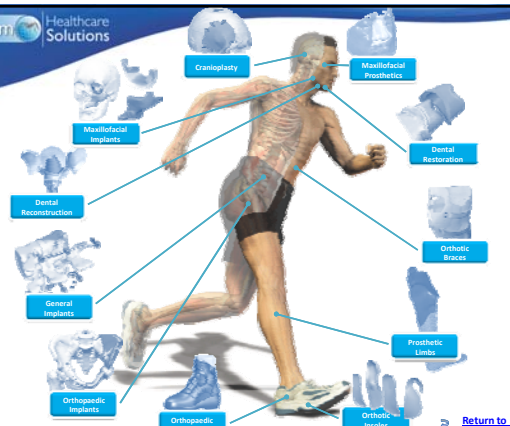
### 积极发展牙科与医疗新兴行业



Select type of device

Return to Delcam Groups

**Delcam Healthcare Solutions**

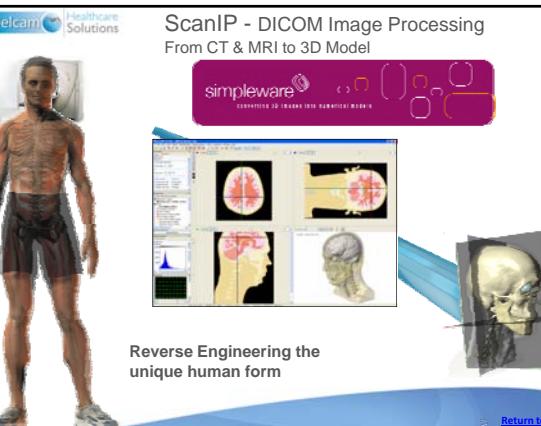


- Cranioplasty
- Maxillofacial Prosthetics
- Maxillofacial Implants
- Dental Restoration
- Dental Reconstruction
- Orthotic Braces
- General Implants
- Prosthetic Limbs
- Orthopaedic Implants
- Orthopaedic Shoes
- Orthotic Insoles

Return to Delcam Groups

**Delcam Healthcare Solutions**

### ScanIP - DICOM Image Processing From CT & MRI to 3D Model

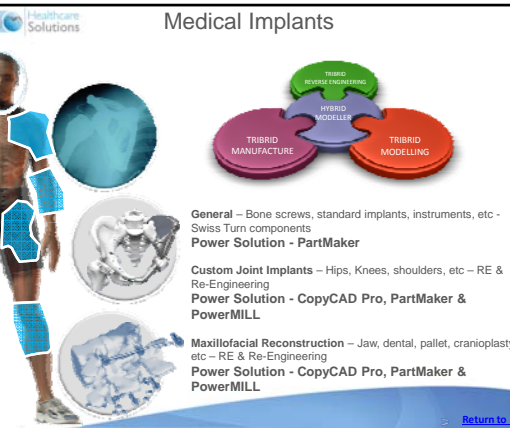


Reverse Engineering the unique human form

Return to Delcam Groups

**Delcam Healthcare Solutions**

### Medical Implants



General – Bone screws, standard implants, instruments, etc - Swiss Turn components  
Power Solution - PartMaker

Custom Joint Implants – Hips, Knees, shoulders, etc – RE & Re-Engineering  
Power Solution - CopyCAD Pro, PartMaker & PowerMILL

Maxillofacial Reconstruction – Jaw, dental, pallet, cranioplasty, etc – RE & Re-Engineering  
Power Solution - CopyCAD Pro, PartMaker & PowerMILL

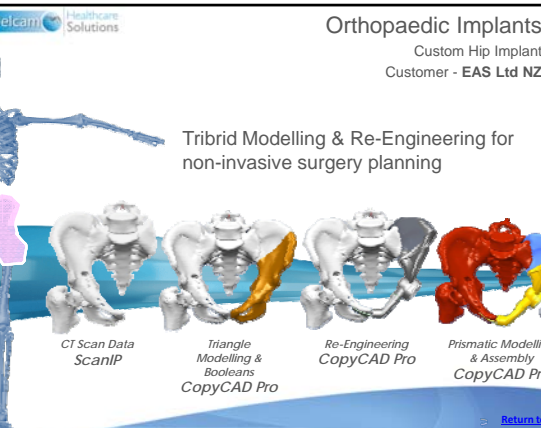
Return to Delcam Groups

**Delcam Healthcare Solutions**

### Orthopaedic Implants

Custom Hip Implant  
Customer - EAS Ltd NZ

#### Tribrid Modelling & Re-Engineering for non-invasive surgery planning



CT Scan Data ScanIP

Triangle Modelling & Booleans CopyCAD Pro

Re-Engineering CopyCAD Pro

Prismatic Modelling & Assembly CopyCAD Pro

Return to Delcam Groups

Delcam Healthcare Solutions

### Orthopaedic Implants

Custom Hip Implant  
Customer - EAS Ltd NZ

#### Tribrid Manufacturing - Chrome Alloy

Machining Custom Implant PowerMILL

Finished Implant Assembly

Post-Operation Implant in place

[Return to Delcam Groups](#)

Delcam Healthcare Solutions

### Maxillofacial Prosthetics

The Delcam Digital Laboratory

FaceMaker is designed to:

- Reduce waiting times
- Compress process times
- Reduce Patient Trauma
- Speed up Patient recovery time
- Reduce medical costs

[Return to Delcam Groups](#)

Delcam Healthcare Solutions

### FaceMaker

The Delcam Digital Laboratory

Patient Scan (eg 3DMD)

Identify donor region or import donor scan

Trim, mirror, scale, stretch, align & blend donor shape

Export & RP the design. Create silicon prosthetic

**FaceMaker Overview**

*Ease of use* – There are only 6 simple steps in the wizard to learn!

*Flexible* – Any type of face prosthetic can be made from an extensive donor library.

*Fast* – Automation allows prosthetics to be designed in minutes

*Precise* – Repeat prescriptions are identical

Delcam

### 模具行业

沈阳造币  
成都造币  
南京造币  
上海造币  
保定印钞  
昆山印钞  
国宝造币  
...

第六届中国制造业产品创新数字化国际峰会e\_works2010.11

Delcam

### 复杂产品设计CAD解决方案

- ArtCAM/PowerSHAPE/CopyCAD稳定增长
  - 三合一复合造型
  - 逆向/正向混合设计
  - 艺术设计与精确造型
  - Embossing/Morphing
  - Parasolid/DGK混合核体
  - 模具设计/电极设计

第六届中国制造业产品创新数字化国际峰会e\_works2010.11

Delcam

### PowerSHAPE 8 & CopyCAD Pro

“让我们的客户区别他们的产品通过设计过程**无限的可能性**在一个环境中完成”

Delcam PowerSHAPE

### Delcam Tribrid Modelling - Morphing

允许Surfaces, Solids & triangle models 共同进行模仿变形

完美实现你大脑的创意的简便工具

一个理想的容入继承设计的工业设计产品

这款手机在机身外形设计上的最独特之处在于其背面采用了凸纹设计，其机身背面看起来像巧克力威化饼干。这个效果是通过在ANCAM中设计一系列曲面后，然后复制到POWERSHAPE设计的机身上而形成的。

**Tribrid Modelling (三合一造型)** 正向/逆向混合设计是Delcam拥有专利的独特的造型方法，它在曲面造型和实体造型基础上增加了三角形造型，使用户能够通过实体、曲面和三角形网格产生CAD模型，提供了比仅仅使用实体和曲面造型的Hybrid Modelling混合造型更为完整的设计解决方案。它可三角形网格格式的目标、标志、标志或其它形式的3D模型轻松地增加到CAD模型表面，并可任意缩放、变形它们，使它们处于适当位置。

Tribrid Modelling (三合一造型) 正向/逆向混合设计方法也允许在三角形模型和曲面实体模型间进行布尔操作，多年来PowerSHAPE一直是全球少数几个能在实体和曲面间进行布尔操作的CAD系统，CopyCAD Pro中这项功能的添加，使它对三角形数据的操作更加灵活。

LG集团是一家拥有60年辉煌历史，以铁链电子与硬件、信息通信、数码相机等三大事业为中心，年销售额高达730亿美元及全球拥有17万员工的领导世界产业发展的国际性企业集团。

LG是去年开始接触和了解Delcam软件的，当他们听说Delcam韩国技术人员有关三合一混合造型的设计理念的技术报告后，随即对Delcam这项技术表示了浓厚兴趣，他们邀请Delcam技术人员给LG的设计人员们就此技术做了更深层次的介绍，得到广大LG设计人员的认可。同时，Delcam韩国的技术人员为LG制作了多个快速原型模型，进一步让LG的设计人员们了解Delcam独特的技术可快速、轻松地产生出精美的复杂设计。

Delcam的技术和服务征服了LG的设计人员，在和Delcam接触不到一个月，LG电子就购买了Delcam软件，LG电子在这么短的时间内，在没有经过一段时间的情况下就购买Delcam软件，让Delcam韩国技术人员感到惊讶，也感到吃惊。事后他们了解到，LG的设计师们不仅是对Delcam的设计软件的功能感到惊喜，他们也看到Delcam软件系列可随手机外形从设计到制造整个产品开发流程，尤其是软件可为设计好的产品快速设计出生产产品所需的模具。

当然，Delcam韩国技术人员对LG设计师的技术培训也功不可没，通过几天的技术培训，LG设计师们即可掌握软件的使用并立即将软件用于第一款时尚手机LG W710的外形设计，加速了LG的过款产品的市场投放。

**使用Delcam软件设计的 LG W710时尚手机**

### Delcam Tribrid Modelling - Triangle Booleans

Scan Data

Triangle Liner

Solid Shapes

Final Triangle Liner

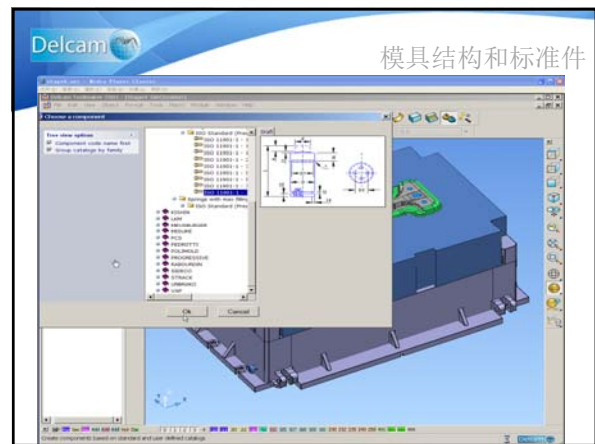
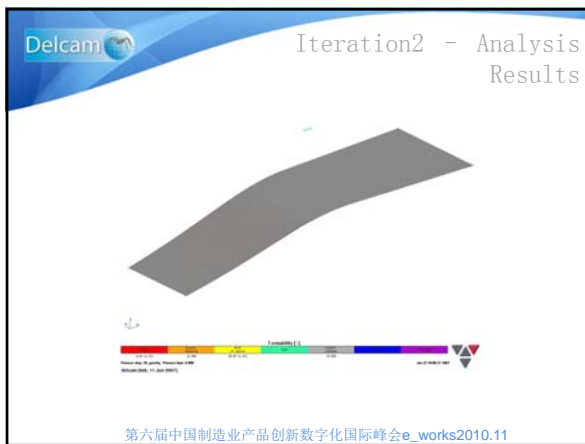
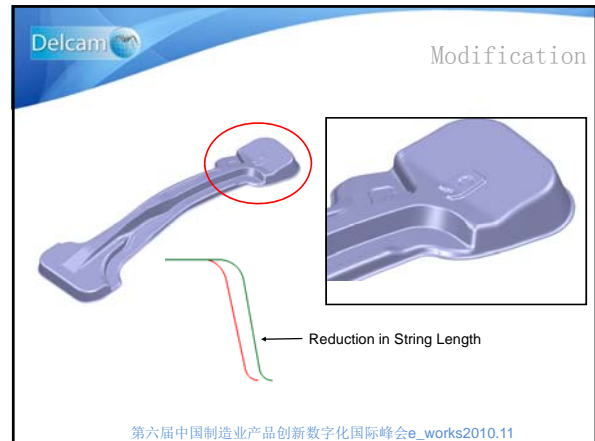
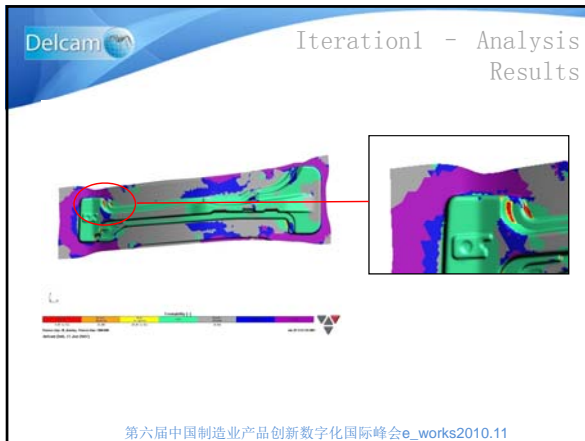
### Delcam 零件全局变形技术

2.00°

第六届中国制造业产品创新数字化国际峰会e\_works2010.11

### Delcam Iteration1 - Analysis Results

第六届中国制造业产品创新数字化国际峰会e\_works2010.11



Delcam

高速、高效、高可靠性CAM编程系统

第六届中国制造业产品创新数字化国际峰会e\_works2010.11

Delcam

专业的软件解决专业的问题

- Delcam提供：全系列、完整的CAM产品家族，支持各类机床设备和加工应用
  - PowerMILL
  - FeatureCAM
  - PartMaker
  - ArtCAM
  - Delcam for SolidWorks
  - 普及率最高的高端CAM软件公司

第六届中国制造业产品创新数字化国际峰会e\_works2010.11

Delcam  Where does that position Delcam today

Delcam 具有最完整完善的系列CAM解决方案:

- 2.5 D 铣削
- 3D 铣削
- 5D 铣削
- 车削
- 车铣复合
- 铣车复合
- 瑞士型纵切
- 线切割
- 等

是拥有大量不同加工 Delcam作为唯一需求



第六届中国制造业国际采购交易会

Delcam  Delcam 高速、高效、五轴CAM系统Powermill



第六届中国制造业国际采购交易会

Delcam  Delcam Tooling Services

Delcam offers services for Toolmakers and manufacturers. (Delcam公司提供工模具制造和制造商的服务,同时世界唯一拥有数控加工车间的软件供应商,包括DMG 160P)


The experience gained contributes to: (制造经验取得有助于: )

- Development of a practical, efficient and cost effective software.
- 开发一个实用、高效和符合成本效益的软件。
- Co-ordination between the software development team and tooling services.
- 有助于软件开发团队和加工制造等方面的配合
- Provision of competitive contract services to our software customers.
- 给用户提供一个具备竞争力的软件技术服务
- Validation of new software releases and new product development.
- 验证新的软件版本和新产品开发。

[Return to Delcam Today](#)




第六届中国制造业国际采购交易会


Delcam  高速、高效、高可靠性加工

- 高速高效加工并不是让传统的NC程序运行的更快
- 那么高速高效加工具备以下特点:
  - 主轴速度和刀具具有非常高的刀尖线速率
    - (Very high tip velocity - mainly a function of spindle speed and cutter size)
  - 小步距, 更多的加工步骤
    - (Small step-over, requiring more machining sequences)
  - 恒定的切削负载和切削量
    - (Constant loading/volume removal rate)
  - 避免切削方向的突然变化


第六届中国制造业国际采购交易会

Delcam  高速、高效、高可靠性加工的必须条件

- 机床 & 主轴
- CNC 控制系统
- 刀具
- 刀具夹持系统
- 加工策略 & 安全系统



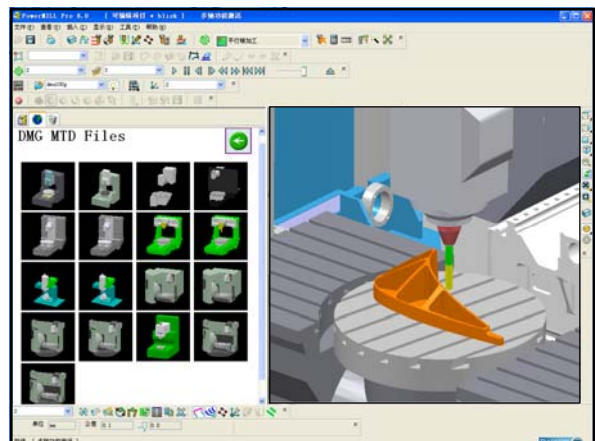
第六届中国制造业国际采购交易会

Delcam  高可靠性加工

- 操作的高可靠性-最少人工干预!
- Minimise operator intervention through automated tool and palette changing
- 刀具系统的高可靠性-无损坏!
- Confidence in the cutting tools - no breakages
- 软件系统的高可靠性-无过切!
- Confidence in the software - no gouging
- 避免碰撞的高可靠性-机床仿真和优化装夹!
- Simulation on the computer to avoid collisions and optimise set-up

**一切都在掌握之中! it won't do anything unexpected**

第六届中国制造业国际采购交易会



Delcam

### Cutter Path Optimisation Point Distribution

第六届中国制造业产品创新数字化应用大会

Delcam

Standard Toleranced Data  
Actual Machining time: 82 minutes

Function	Time
1.292 T	10.000
0.000 F	386.7
0.000 S	8000.0

Redistributed Points (0.25mm Max)  
Actual Machining time: 50 minutes

**39% Machine time saved by utilising Point Redistribution.**

第六届中国制造业产品创新数字化应用大会

Delcam

### PowerMILL各版本之间的计算速度比较

- 没有内存限制- 利于加工大模型
- 全工法策略支持多核, 路径运算速度大幅提高。
- 项目资料可共享于 32-bit and 64-bit 版本
- 建议 8 GB-12GB 内存
- 支持安装于 XP/Vista/Windows 7 64-bit

PowerMILL 2010

第六届中国制造业产品创新数字化应用大会

Delcam

### 2.5轴基本铣削

- 多工位加工应用 (柔性制造系统, 柔性制造单元)

- 在一个项目中加工多个产品零件
- 使用混合产品模型
- 从混合模型中分离单独的零件
- 多面夹具装夹设备支持

第六届中国制造业产品创新数字化应用大会

Delcam

### Delcam for SolidWORKS ( D F S )

由世界最大的CAM软件供应商开发CAM系统  
支持世界上拥有最大的客户群体CAD软件供应商

第六届中国制造业产品创新数字化应用大会

Delcam

### 生产过程质量检测与评估

#### Delcam PowerINSPECT OMV在机检测

第六届中国制造业产品创新数字化应用大会



### 率先采用Delcam在线检测和自适应加工的航空航天企业

- Boeing / McDonnell Douglas
- Northrop Grumman
- Missler-Downy
- Jet Blades
- Callender Aerospace
- Pratt & Whitney
- Augusta Westland
- Hyde Group
- Express Engineering
- Goodrich
- Mettis Aerospace
- GE Aircraft
- Lear Group
- Sikorsky Helicopters
- Raytheon Aircraft
- 中国航空中传传动机械厂
- 孝感三江齿轮集团
- 沈飞集团
- 西安航空发动机集团
- 昌河汽车模加车间
- 贵州轮胎
- 贵州143
- 西安113
- 陕西鼓风机
- 205
- 5719
- ...



第六届中国数控机床展览会

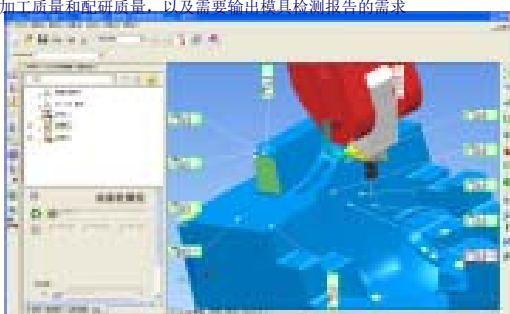
### 同品竞争中的制胜法宝

- 数字化制造的缺环，杜绝设备停机待测
- 数控加工过程质量受控
- 数控加工车间质量可追溯性
- 工艺数据评估
- 加工零件SPC分析

第六届中国数控机床展览会

### 汽车保险杠编程工艺流程

数控加工在线质量控制，作为一项新的工艺技术，更有效保障模具加工质量和配研质量，以及需要输出模具检测报告的需求



第六届中国数控机床展览会

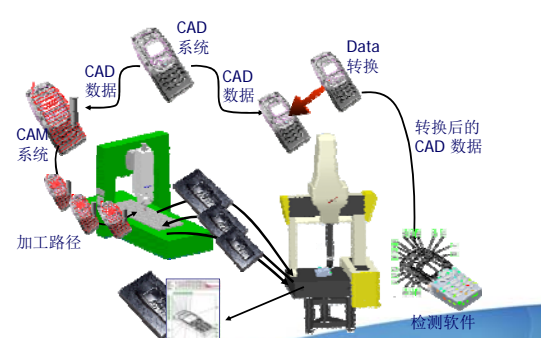
### PowerINSPCET OMV

- 什么是OMV?  
是一个可在数控加工机床上实现自由曲面和几何实体自动检测的解决方案。自适应加工的基础工具。
- OMV 能做什么?  
它能够使机床操作者在加工过程中做到：**发现问题，判断问题，解决问题。**



第六届中国数控机床展览会

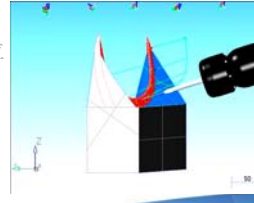
### 通常的加工生产过程



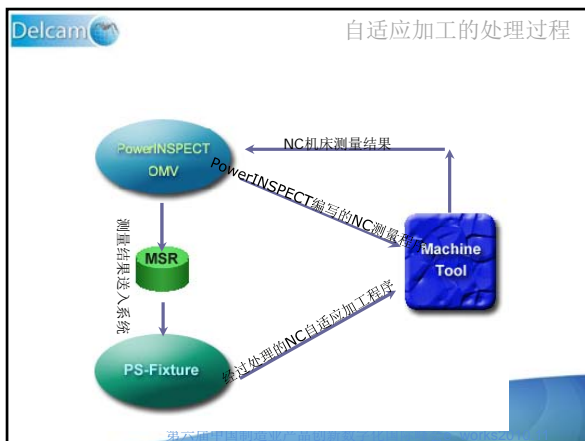
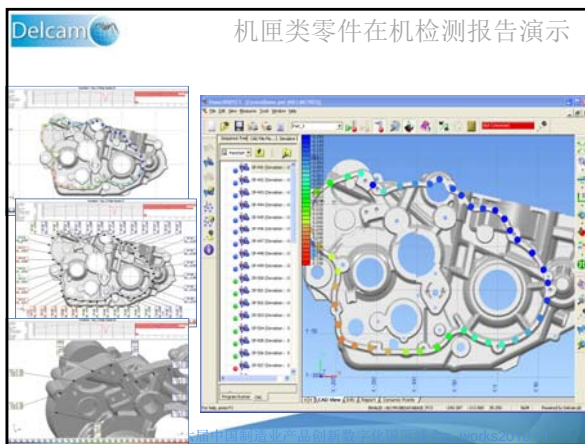
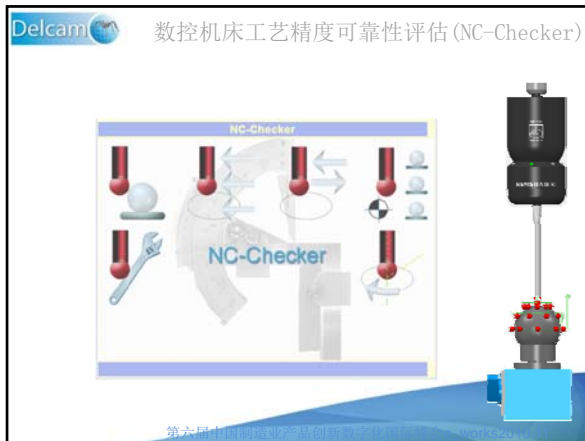
第六届中国数控机床展览会

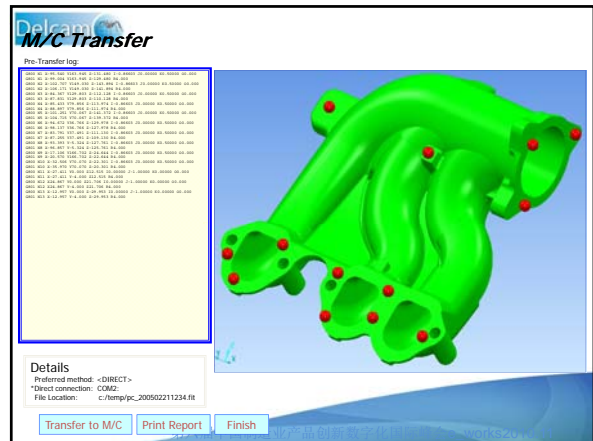
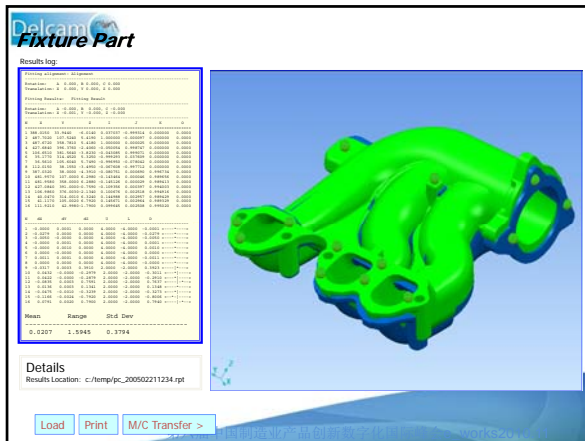
### 支持多轴数控机床在机检测

- 新版本已经支持多轴检测
  - 3+2轴的工作原理
  - 导向点来定位
  - 多轴的检测策略
  - 根据形状特征自动定位
  - Cost Option



第六届中国数控机床展览会





**Delcam** 自适应加工的机会

- 应用 - 零件制造过程
  - 大模型制造**
    - 大型零件移动困难和移动后很难重新找正
  - 复杂模型制造**
    - 没有直边或特征用于找正, 例如 锻造叶片, 部件加工了一部分, 覆盖件
  - 模具修整**
  - 铸造零件**
    - 不平整、光顺的表面, 余量不均匀的毛坏
  - 柔性零件**
    - 这不是简单的事情, eg. 覆盖件切边的找正, 飞机机翼的制造
    - 零件和夹具之间存在扭曲
  - 修复和抛光**
    - 对齐这些需要从零件没有损伤的部分, 而不是CAD模型

第六届中国制造业产品创新数字化国际峰会 works2010.11

**Delcam** 数字化毛坯是否到了需要考虑的时候?

铸锻毛坯数字化  
中间工序数字化毛坯  
中间工序余量评估  
数控加工过程的SPC分析  
...

第六届中国制造业产品创新数字化国际峰会 works2010.11

**Delcam** 机器人加工、装配是否到了要考虑时候

第六届中国制造业产品创新数字化国际峰会 works2010.11

**Delcam** Delcam提供全面的CAD/CAM解决方案

**Delcam CAD 设计**

- PowerSHAPE - “完全造型”CAD系统
- Crispin - 鞋业CAD/CAM系统
- ArtCAM Designer - 艺术浮雕和珠宝设计系统

**Delcam CAM 制造**

- PowerMILL - 2.5轴高速加工CAM系统
- FeatureCAM - 车铣复合、线切割CAM系统
- PartMaker - 瑞士型车床、车削中心CAM系统
- ArtCAM - 立体艺术浮雕CAD/CAM系统

**Delcam 检测**

- PowerINSPECT - 质量检测、在机检测系统
- CopyCAD - 专业化逆向工程系统

**Delcam 协同**

- PS-Team - 协同合作管理系统
- Exchange - CAD数据接口模块


第六届中国制造业产品创新数字化国际峰会 works2010.11

 **DEL CAM-您的技术合作伙伴**

- 世界最大的专业CAM软件公司
- CAD\CAM产品及应用技术
- CAD\CAM\CAPP底层技术应用和解决方案
- 基于数字化制造工艺质量自动化技术实施
- 企业核心技术积累



 第六届中国制造业产品创新数字化展

 | **Thank You**

敬请光临e\_works会议Delcam展位

[Return to Delcam Group](#)