



基于模型的数字化尺寸 质量闭环解决方案

刘顺航

西门子工业软件（上海）有限公司

Agenda



挑战

全过程质量管理解决方案 (QLM)

基于模型的数字化尺寸质量管理 (MBQ) 及关键解决方案

总结

挑战



制造偏差会影响产品的：

- § 功能
- § 可装配性
- § 外观(感知质量)

提供高质量(满足满意)和低成本(高利润)的产品

挑战：快速的质量成本增加

到了该阶段就可能会造成上百万\$的售后成本，甚至停产



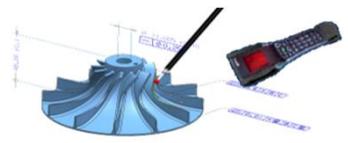
产品设计



工艺规划



工具与系统集成



检测



生产



Agenda



挑战

全过程质量管理解决方案 (QLM)

基于模型的数字化尺寸质量管理 (MBQ) 及关键解决方案

总结

西门子QLM(Quality Lifecycle Management)解决方案 “数字化企业”软件套件

SIEMENS

PLM 套件

- 产品规划、设计、试验与仿真
- 生产规划、工艺工程与仿真

MES/MOM 套件

- 规划与排成
- 质量管理
- 制造执行
- 制造智能
- 数据采集与线平衡

集成的自动化套件

- Integrated engineering and runtime for controllers, distributed I/O, HMI, drives, motion control and motors
- 工业安全

产品驱动(自上而下)

工艺驱动(自下而上)

无缝集成

Siemens Collaboration Platform
"Teamcenter"

西门子QLM(Quality Lifecycle Management)解决方案 设计意图到售后服务

SIEMENS

PLM – Smarter decisions, better products

MOM – Respond in real-time

PLM – NPD&L Business Operations

Manufacturing Operations Management

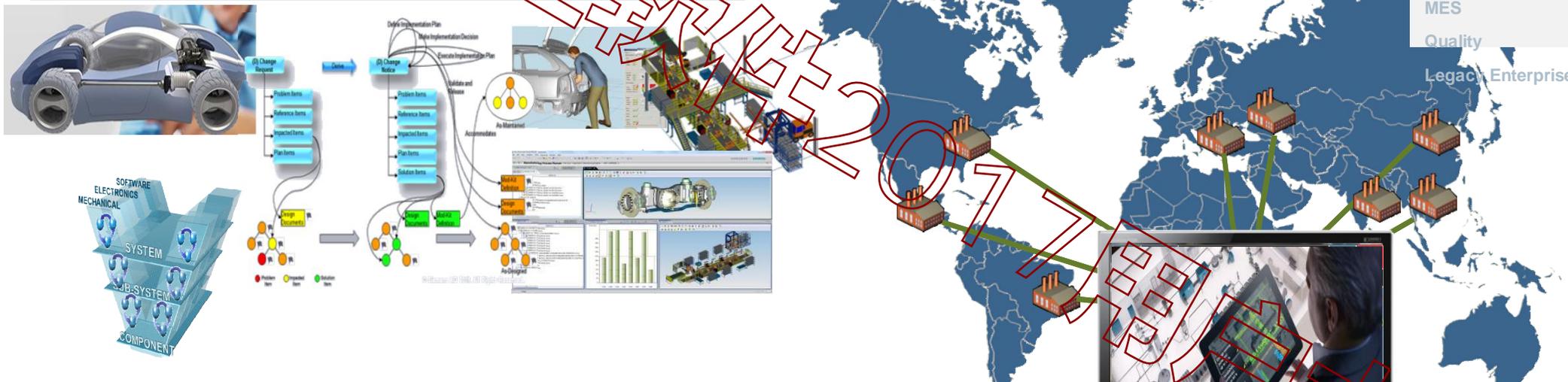
NX
Product
Development

TEAMCENTER
Collaborative
PLM

TECNOMATIX
Digital
Manufacturing

Manufacturing
Operations Management

ERP
CRM
MES
Quality
Legacy Enterprise



先期质量规划

设计质量(DFQ)

检测规划

制造质量 (BFQ)

售后与质保

西门子QLM(Quality Lifecycle Management)解决方案 功能与组成

SIEMENS

先期质量规划

- § VOC / QFD / APQP
- § 需求工程 (Requirement Engineering)
- § 系统工程 (System Engineering)

设计质量(DFQ)

- § 需求管理 (Requirement Mgmt.)
- § 风险管理与FMEA (Risk Mgmt. / FMEA)
- § 图纸设计与验证
- § 公差仿真：多种方案对比、稳健性分析
- § 虚拟检具
- § 感知质量 (Perceived Quality)
- § PMI 标注与管理
- § 工装、检具设计的通用定位策略

检测规划

- § 检测计划：过程检测、根据设计制造 (Build-To-Print)、首件检测 (FAI) / PPAP
- § 检测工艺与检测设备规划 (Inspection BOP / BOR)
- § 检测程序：三次元 (CMM)、检具、手持设备、光学扫描等
- § 检测工单

制造质量 (BFQ)

- § 检具管理与 MSA
- § 工具验证与认证
- § 检测执行与管理
- § 数据收集与管理
- § 首件检测 (FAI)、PPAP、供应商质量管理 (SQM)
- § 质量报表发布、数据SPC数理统计分析
- § KPI看板与大数据智能制造
- § 6 Sigma / DOE / 鱼骨图 (Ishikawa)
- § 问题管理
- § 持续改善 (Kaizen)

售后与质保

- § 追溯性
- § 质保管理
- § 客户调查与VOC

- § 项目计划与项目管理
- § 问题管理 (Issue Mgmt. / CAPA)
- § 变更管理 (Change Mgmt.)
- § Audit Mgmt.

- § 最佳实践与知识共享
- § 培训与合规 (Training & Compliance)
- § 设计标准/制造能力

Agenda



挑战

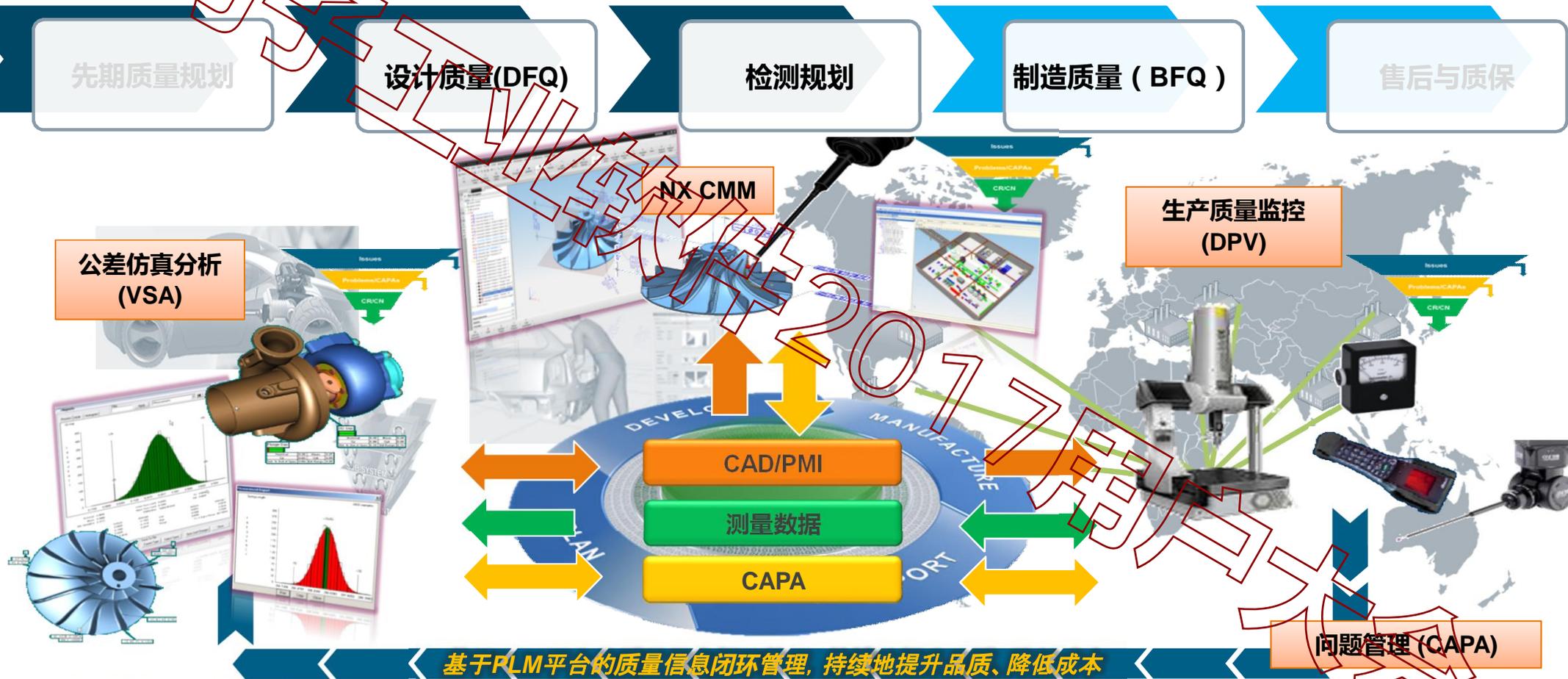
全过程质量管理解决方案 (QLM)

基于模型的数字化尺寸质量管理 (MBQ) 及关键解决方案

总结

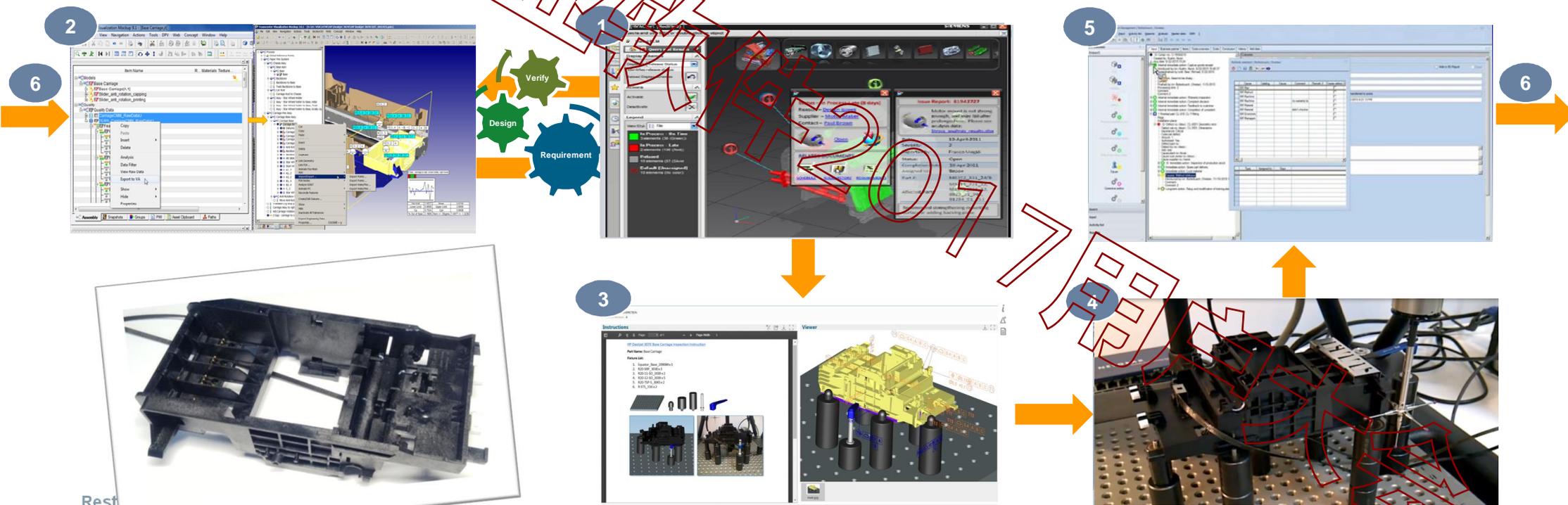
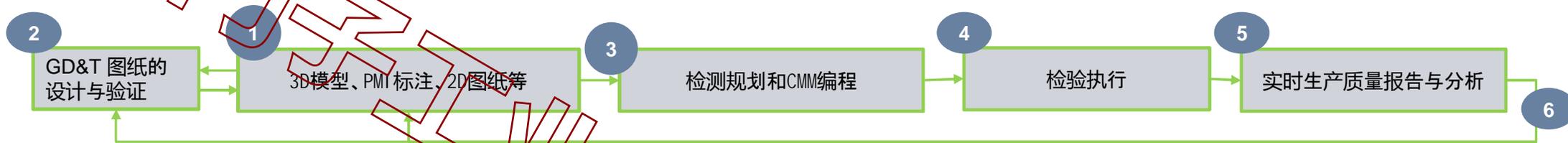
基于模型的尺寸质量管理 (MBQ) 质量闭环 (设计—制造—设计)

SIEMENS



基于模型的尺寸质量管理 (MBQ) 工作流程

SIEMENS

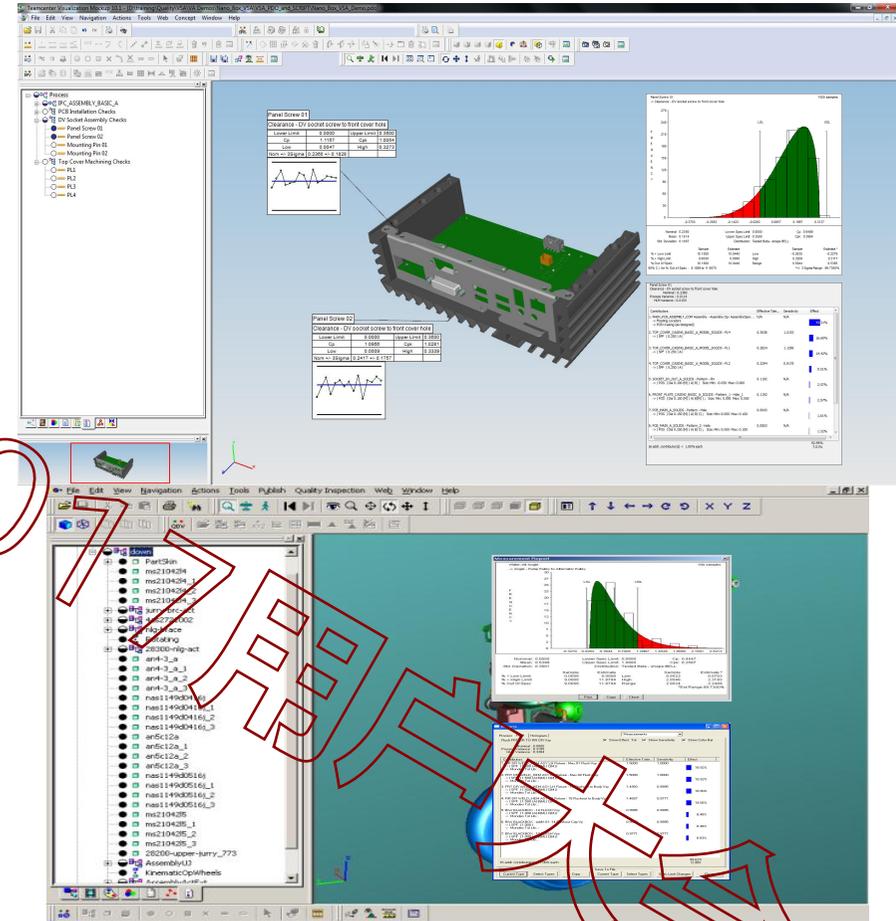


关键解决方案

产品：VSA (尺寸公差分析)

SIEMENS

- § VSA是基于Visualization Mockup (VisMockup) 平台的3D公差仿真分析解决方案，用以预测单件偏差和分总成级别的偏差对总成级别偏差的影响。
- § VSA的目的是验证总成级别的设计是稳健的，能满足设计阶段所要求的功能、可装配性和外观要求。在前期设计阶段通过仿真产品的公差要求、装配过程等来预测产品的尺寸质量和偏差源贡献因子，确认关键制造偏差源，从而判断是否能够满足尺寸设计要求并给出可能的整改方案。
- § VSA可用于零件和分总成/总成级别的GD&T设计和验证，通过更加有目的的公差分配与控制帮助提高产品的质量，减少后期工程变更等带来的生产成本的提高。
- § 在汽车、航空航天、高科电子、医疗、重工等行业总计超过300家涵盖了大型企业如福特、本田、波音、微软、强生医疗、卡特彼勒到小企业的用户。

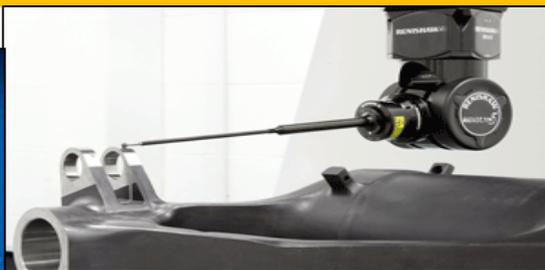
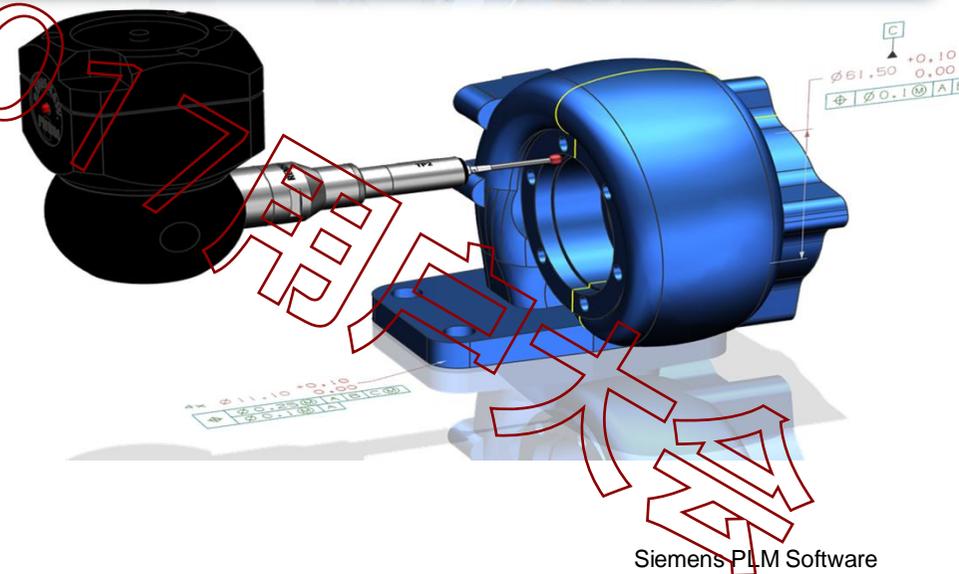
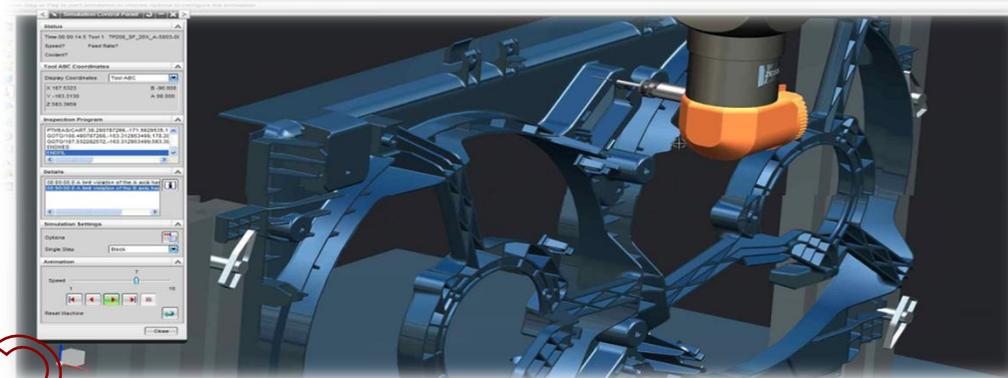


关键解决方案

产品：CMM（检测规划）

SIEMENS

- § 根据三维数模和PMI（GD&T）自动生成包括几何特征、公差定义、检测路径在内的检测程序；
- § 通过三维实体模型来仿真和优化检测程序，避免出现撞针等问题；
- § 生成标准DMIS 5.1程序，可以和任一品牌的CMM设备兼容；
- § 支持众多几何特征和所有公差种类；
- § 通过TC进行检测规划的管理；
- § 可创建三维实体设备库（例如，OOTB已包含Renishaw Probes 工具库等）；
- § 用户包括GM、Delphi、Microsoft、Samsung等。



关键解决方案

产品：DPV (测量数据管理系统)

DPV (Dimensional Planning & Validation) 是以数据库/TC为架构的自动进行测量数据收集、管理、报告发布和分析的解决方案。



Any CMM



scanning (flat output)



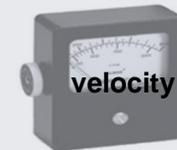
handheld



in-line Vision



torque

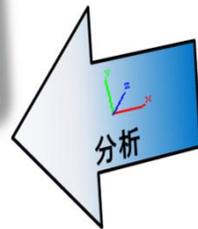


velocity

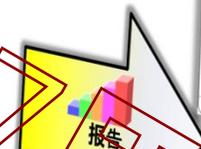


file format

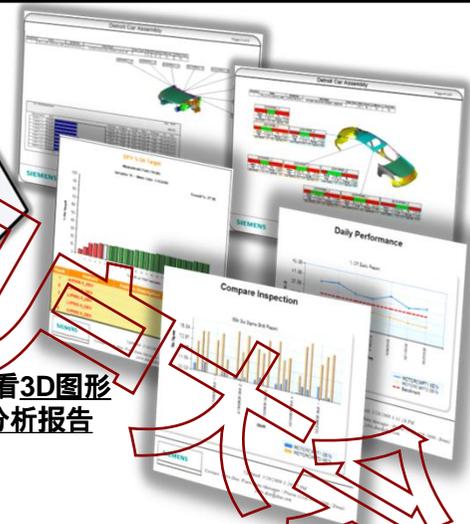
通过数据库实现测量数据的收集、管理与分析



通过嵌入到TC Visualization平台上的DPV reporting & analysis 高级统计分析工具实现对测量数据的深度分析



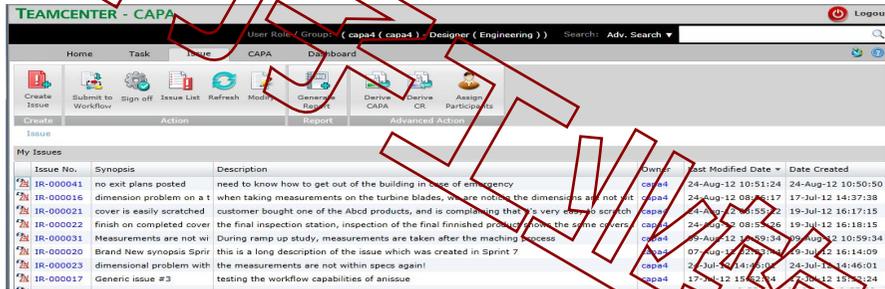
可通过基于协同工具的网页查看3D图形化报告与历史数据对比统计分析报告



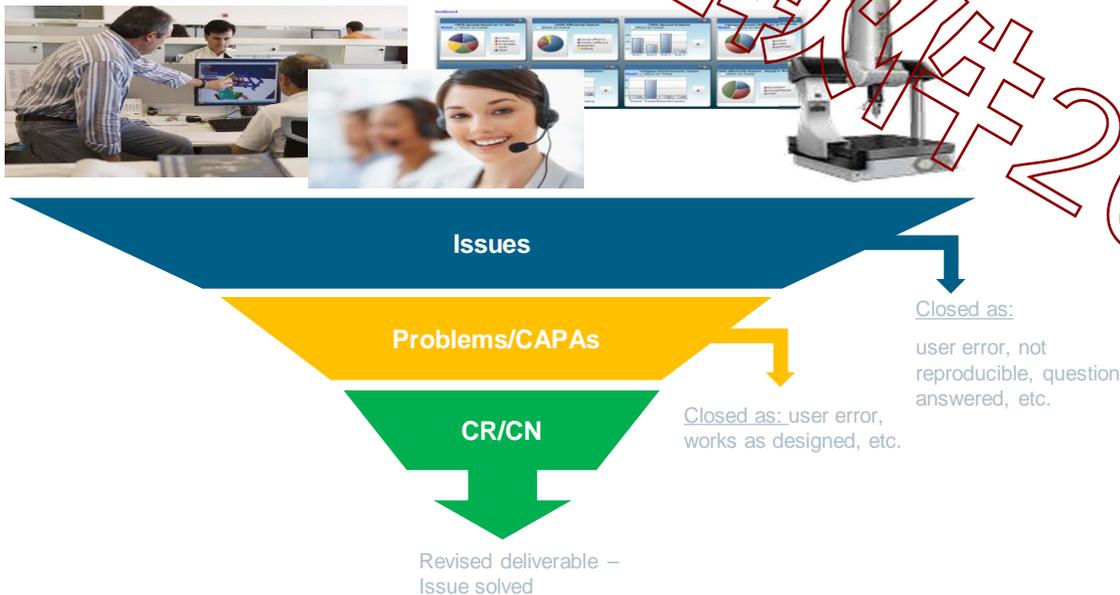
关键解决方案

产品：CAPA (Corrective Action and Preventive Action)

SIEMENS



Issue No.	Synopsis	Description	Open	Last Modified Date	Date Created
IR-000041	no exit plans posted	need to know how to get out of the building in case of emergency	capa4	24-Aug-12 10:51:24	24-Aug-12 10:50:50
IR-000016	dimension problem on a t	when taking measurements on the turbine blades, we are noticing the dimensions are not at	capa4	24-Aug-12 08:16:17	17-Jul-12 14:37:38
IR-000021	cover is easily scratched	customer bought one of the Abcd products, and is complaining that it is very easily scratched	capa4	24-Aug-12 08:55:22	19-Jul-12 16:17:15
IR-000022	finish on completed cover	the final inspection station, inspection of the final finished product shows the same covers	capa4	24-Aug-12 08:55:26	19-Jul-12 16:18:15
IR-000031	Measurements are not wi	During ramp up study, measurements are taken after the machining process	capa4	19-Aug-12 10:59:33	09-Aug-12 10:59:34
IR-000020	Brand New synopsis Sprin	this is a long description of the issue which was created in Sprint 7	capa4	07-Aug-12 12:29:33	29-Jul-12 16:14:09
IR-000023	dimensional problem with	the measurements are not within specs again!	capa4	24-Jul-12 14:01:09	24-Jul-12 14:06:01
IR-000017	Generic issue #3	testing the workflow capabilities of an issue	capa4	17-Jul-12 15:02:54	17-Jul-12 15:02:54



- § CAPA是用来系统地记录、问题解决和追溯的平台
- § 全新的基于Web图形化界面的具有自动化流程的问题定义和解决的质量解决方案
- § 在Teamcenter中定义和解决相关的问题，且这些问题与PLM中的数据关联，确保用户可以全程追踪相关的交付物、问题和解决措施
- § 从问题定义开始，直到解决和交付物修改的整个过程每个人都可同步得知
- § 统一的问题解决、报告和监控平台
- § 问题解决流程的标准化和自动化

Agenda



挑战

全过程质量管理解决方案 (QLM)

基于模型的数字化尺寸质量管理 (MBQ) 及关键解决方案

总结

基于模型的闭环尺寸质量管理 (MBQ) 某电子产品Cover

Cloud Report:

http://120.25.218.166/DPVReportViewer_Cover

SIEMENS

2016 Cover MBQ Demo (in Cover Case) - Vision Script (06-30)

1. CIBBY Design & Verification (00:00 - 01:31)

1.1. Design Cover part-level GD&T (00:00 - 00:26)

1.1.1. Import the CAD models (IT)

1.1.2. Create features

1.1.3. Create the use schemes

1.1.4. Link to tolerance library

1.1.5. Display the preliminary GD&T

1.2. Add a Virtual Edge Failure to build a baseline model of the Cover Case (00:27 - 00:45)

1.2.1. Import/Link the CAD models (IT)

1.2.2. Reverse engineer the BOM

1.2.3. Add feature/using features to the virtual part

1.2.4. Add assembly operations

1.3. Simulation & Analysis (00:46 - 01:20)

1.3.1. Show measurement operations

1.3.2. Run MSA simulation to virtually find 2000 different case parts to the virtual checking feature and make measurements

1.3.3. Analyze the results and run iterations to verify design changes

1.3.3.1. The red in the findings indicates out of specs

1.3.3.2. View statistics in the result tables

1.3.3.3. Open the MSA (high-low severity) report of a flush measurement to see top contributors. The B1 contributor is the surface profile tolerance of the case bottom ribless surface. Composition of: SP1 (0.14) R1C and SP1 (0.05) d6.50

1.3.3.4. Change the B1 contributor tolerance in the tolerance library from "General Surface_Class A_1A [R] C" to "General Surface_Class A_1D [F]" (SP1 (R) (D) [R] [F] (R) and SP1 (R) (D) (R) (F))

1.3.3.5. Run 2000 MSA simulations to evaluate the improvement

1.3.3.6. The results show all flush measurements appear to be green

1.3.3.7. (not shown in this video) Communicated the design and manufacturing requirements changes (tolerance references, features and the angular replacement, etc.) with manufacturing and received approval

1.3.3.8. Display the confirmed GD&Ts

1.4. Create the 3D Master Model Package for design release (00:21 - 01:21)

1.4.1. Document the GD&Ts in 2D electronic PAK

1.4.2. Release the GD&Ts (REV BCT)

1.4.3. Generate 2D drawings directly from the 3D master model and publish to PDF format

1.4.4. Document the GD&Ts in 2D electronic PAK

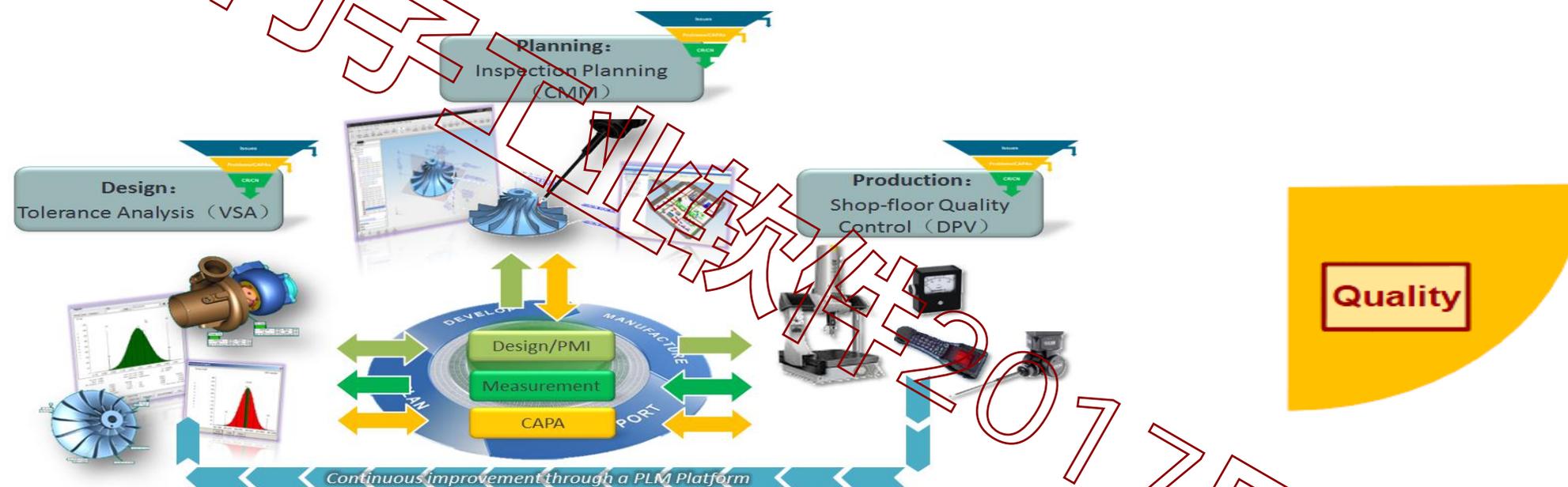
2. Inspection Planning (01:22 - 01:45)

2.1. Create inspection Plans (01:22 - 02:02)

2.1.1. Generate FAI (First article inspection) form in Excel format directly from the 3D master model with inherited bulk item numbers (REV BCT)



总结、讨论



价值：

- § 成本更低、质量更好、周期更短；
- § 可支持大数据的制造智能系统；
- § 问题管理、变更管理及其对应的流程。

Why QLM?

- § 闭环：闭环的质量解决方案可完全支持企业的同步工程
- § 高效：PMI贯穿产品研发的全过程
- § 可扩展性：单一站点扩展到整个企业



刘顺航
高级软件与技术顾问
西门子工业软件（上海）有限公司
上海市杨浦区大连路500号西门子上海中心B幢7楼

电话：+86 (21) 2208 6653

手机：+86 1850 172 5975

E-mail:

shunhang.liu@siemens.com

siemens.com