

SolidWorks Inspection——质量检测工程师的利器

撰文 / Dassault Systemes 郭健

在机械制造业信息化高度发展的时代，三维 CAD 技术已经相当成熟并且全面普及应用，大多数应用软件均支持这一技术，并以此为平台架构发展延伸。例如基于仿真技术的工程分析软件（CAE），用于数控加工制造的软件（CAM）等，均是在三维 CAD 集成环境下，以三维 CAD 模型数据为依托进行后序工作的。软件厂商针对制造业客户的研发、制造和营销等流程开发相应的软件工具并以此形成制造业信息化整体解决方案。那么在制造业客户的工作流程中是否存在我们忽视的环节需要高效的工具去解决呢？这里将为大家介绍一款用于质量检测部门的工具软件——SolidWorks Inspection。

多不同功能的 API 接口，如图 12 所示。

这里的接口示意可以根据英文直接理解其含义，比

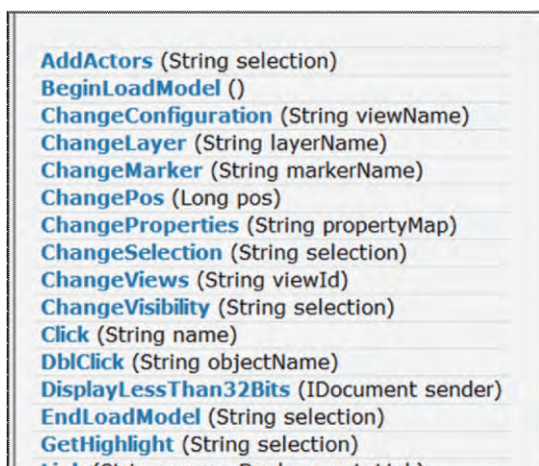


图 12

创新与质量是现代化制造业的生命之本，世界知名公司的产品无疑不把这两样视为制胜法宝：德国的汽车、美国的波音飞机、瑞士的手表以及日本的电器产品等。这些产品处于不败之地，获取高额利润的关键，就在于他们对于质量的严格把控，因此质量检测是制造业厂商的重要环节。那么在计算机辅助设计制造（CAD/CAM）软件高度普及的今天，质量检测工程师的工作状态又是怎样的呢？生成检查文档通常手工完成，质量检验员需要手动标注工程图中需要检测的零件尺寸及工艺要求的检测项目序号（图 1），并将它们逐行对应输入到 Excel 电子表格中，为每个检测项目键入数百个设计尺寸值和公差，在表格中手动输入测量值，并需要

如 ChangMarker 是完成 SMG 中的标记变化，通常我们在 SMG 建立不同的标记来记录一段产品动画不同时期的状态，如果选择了 ChangMarker 实际上就是在 Word 或者 PPT 中增加了“下一步”的操作。这里不详细解释每种 API 的作用了，感兴趣大家可以自己试试。

六、结语

以上仅是对 SolidWorks Composer 的 API 应用的小窥，SolidWorks Composer 功能强大，通过其 API 可以进一步增强 SolidWorks Composer 的产品展示能力，让企业的产品展示、说明文档内容更加丰富。IM

与每个检测项目的规格进行对比，以确定零件的加工尺寸精度是否超出公差范围，判断并标出是否合格（图 2）。以生成有 100 种尺寸的典型检测报告为例，生成这样的检测报告需要花费工程师数小时的时间，全过程需要质检工程师手工完成，无法借助任何软件工具，从而导致出错率很高，花费大量时间，拖延了新产品的上市和产品质量控制。根据欧美制造业发达地区的实际调查，目前有 45% 的用户需要生成检查报告或标出零件尺寸序号的工程图，但仅有 15% 的用户在使用软件完成这些工作，在中国这一比例会更少。

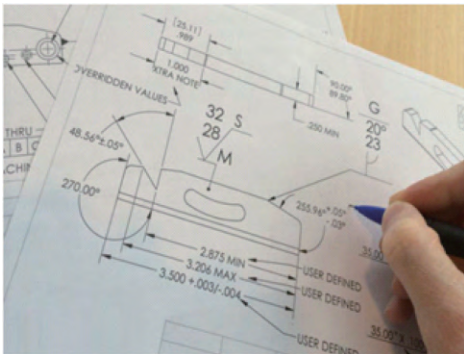


图 1

Feature Name	Dimension	Tolerance	Actual Value	Status	Comments
1. HOLE DIA 10.00	10.00	±0.05	10.02	OK	
2. HOLE DIA 12.00	12.00	±0.05	12.01	OK	
3. HOLE DIA 14.00	14.00	±0.05	14.01	OK	
4. HOLE DIA 16.00	16.00	±0.05	16.01	OK	
5. HOLE DIA 18.00	18.00	±0.05	18.01	OK	
6. HOLE DIA 20.00	20.00	±0.05	20.01	OK	
7. HOLE DIA 22.00	22.00	±0.05	22.01	OK	
8. HOLE DIA 24.00	24.00	±0.05	24.01	OK	
9. HOLE DIA 26.00	26.00	±0.05	26.01	OK	
10. HOLE DIA 28.00	28.00	±0.05	28.01	OK	
11. HOLE DIA 30.00	30.00	±0.05	30.01	OK	
12. HOLE DIA 32.00	32.00	±0.05	32.01	OK	
13. HOLE DIA 34.00	34.00	±0.05	34.01	OK	
14. HOLE DIA 36.00	36.00	±0.05	36.01	OK	
15. HOLE DIA 38.00	38.00	±0.05	38.01	OK	
16. HOLE DIA 40.00	40.00	±0.05	40.01	OK	
17. HOLE DIA 42.00	42.00	±0.05	42.01	OK	
18. HOLE DIA 44.00	44.00	±0.05	44.01	OK	
19. HOLE DIA 46.00	46.00	±0.05	46.01	OK	
20. HOLE DIA 48.00	48.00	±0.05	48.01	OK	
21. HOLE DIA 50.00	50.00	±0.05	50.01	OK	
22. HOLE DIA 52.00	52.00	±0.05	52.01	OK	
23. HOLE DIA 54.00	54.00	±0.05	54.01	OK	
24. HOLE DIA 56.00	56.00	±0.05	56.01	OK	
25. HOLE DIA 58.00	58.00	±0.05	58.01	OK	
26. HOLE DIA 60.00	60.00	±0.05	60.01	OK	
27. HOLE DIA 62.00	62.00	±0.05	62.01	OK	
28. HOLE DIA 64.00	64.00	±0.05	64.01	OK	
29. HOLE DIA 66.00	66.00	±0.05	66.01	OK	
30. HOLE DIA 68.00	68.00	±0.05	68.01	OK	
31. HOLE DIA 70.00	70.00	±0.05	70.01	OK	
32. HOLE DIA 72.00	72.00	±0.05	72.01	OK	
33. HOLE DIA 74.00	74.00	±0.05	74.01	OK	
34. HOLE DIA 76.00	76.00	±0.05	76.01	OK	
35. HOLE DIA 78.00	78.00	±0.05	78.01	OK	
36. HOLE DIA 80.00	80.00	±0.05	80.01	OK	
37. HOLE DIA 82.00	82.00	±0.05	82.01	OK	
38. HOLE DIA 84.00	84.00	±0.05	84.01	OK	
39. HOLE DIA 86.00	86.00	±0.05	86.01	OK	
40. HOLE DIA 88.00	88.00	±0.05	88.01	OK	
41. HOLE DIA 90.00	90.00	±0.05	90.01	OK	
42. HOLE DIA 92.00	92.00	±0.05	92.01	OK	
43. HOLE DIA 94.00	94.00	±0.05	94.01	OK	
44. HOLE DIA 96.00	96.00	±0.05	96.01	OK	
45. HOLE DIA 98.00	98.00	±0.05	98.01	OK	
46. HOLE DIA 100.00	100.00	±0.05	100.01	OK	

图 2

SolidWorks Inspection 是一款用于首件产品检查 (FAI) 和过程中检查的软件，该软件极大地简化了创建带零件序号的检查工程图和检查报告的过程，并实现了高度的自动化。SolidWorks Inspection 包括独立应用程序和 SolidWorks 插件的形式，它可以让用户充分利用其已有的图样数据，无论是二维 CAD 数据、SolidWorks 文件、PDF 还是 TIFF。SolidWorks Inspection Professional 提供了多种向检查项目中直接输入测量值的方式，从而扩展了

SolidWorks Inspection 的功能。用户既可以通过手动方法输入数据，也可以使用带有 USB 接口的数显卡尺（图 3），或者直接导入 CMM（三坐标数字测量设备）（图 4）结果。



图 3

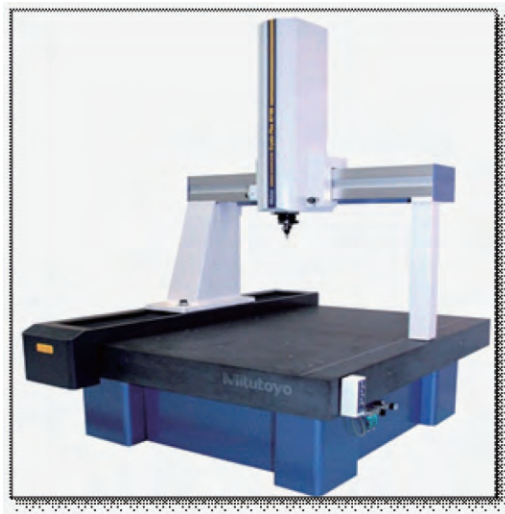


图 4

SolidWorks Inspection 可以实现工程图上零件检测尺寸序号的创建以及检查数据表和报告的自动化，从而简化检查流程。自动应用按顺序编号的检测尺寸，以帮助用户跟踪要检测的尺寸项目。只需几分钟就可以生成准确无误的检查图样和检测报告表格。借助 SolidWorks Inspection，许多公司将创建首件产品检查及常规检查的时间缩短了高达 90%。

那么 SolidWorks Inspection 有哪些关键技术特点呢？

(1) Inspection 支持使用独立的应用程序或以

SolidWorks 插件形式应用，如图 5 所示。

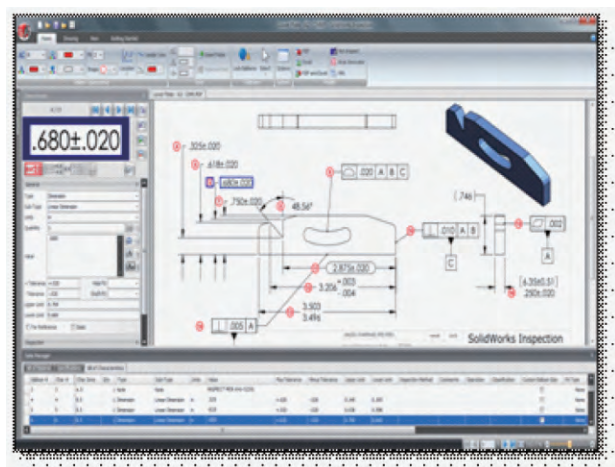


图 5

(2) 使用 SolidWorks 工程图文件或使用过去已有 2D-CAD 生成的 PDF 或 TIFF 格式文件，对于这两种文件，Inspection 会提供光学字符识别技术（OCR）捕获检查尺寸或工艺注释文本数据。

(3) 比较工程图版本以快速识别变更。

(4) 立即将完成的带零件序号的工程图导出为 PDF 检测文档项目，而无需破坏原有工程图数据。

(5) 使用软件自带的 AS9102 或 PPAP 等标准模板或使用模板编辑器自定义 Excel 模板定制符合用户公司或行业标准的检查报告。

(6) 使用 CSV 或 XML 输出格式将检查数据直接导出至质量系统或 PDM/ERP 数据库。

在上述提到的所有关键技术特点以外，SolidWorks Inspection Professional 还具备以下多项技术特点。

(1) 以手动方式或使用数显卡尺将每个特性的测量值直接输入到项目中。

(2) 支持导入三坐标测量仪器设备的（CMM）数据结果。

(3) 基于输入的实际测量值，以绿色、红色或黄色高亮显示尺寸，如图 6 所示。可以立即分辨出尺寸位于公差范围内、超出公差范围外或位于公差边界上，以此判断制造的零件是否合格。

(4) 导出分色显示的带零件序号的工程图和检查报告。

SolidWorks Inspection 的主要目标受益客户是那些对质量控制较严格涉及安全、法规及配套行业的客户，如汽车、

First Article Inspection Report Form 3 Characteristic Accountability Verification and Compatibility Evaluation													
1. Part Number		2. Part Name		3. Serial Lot Number		Characteristic Accountability				Inspection / Test Results			4. Notes
5. Char No.	6. Reference Location	7. Characteristic Designator	8. Requirement	9a. Min	9b. Upper Limit	9c. Lower Limit	10. Results	11	12	13	14	15	16
1	House - Rev 2 PDF	LINEAR	75	mm	75.5	88.5	75.4		75.2		75.5		
2	House - Rev 2 PDF	LINEAR	150	mm	150.5	168.5	150.4		150.5		168.4		
3	House - Rev 2 PDF	LINEAR	75	mm	75	78.5	75.1		75.2		78.5		
4	House - Rev 2 PDF	LINEAR	82	mm	82.5	88.5	82.4000		82.5000		88.4000		
5	House - Rev 2 PDF	LINEAR	125	mm	128	128.5	125.8000		125.5000		128.4000		
6	House - Rev 2 PDF	LINEAR	250	mm	180.5	188.5	180.5		180.4		188.5		
7	House - Rev 2 PDF	LINEAR	125	mm	125	128.5	125.7000		125.7000		128.5000		
8	House - Rev 2 PDF	LINEAR	125	mm	125	128.5	125.7000		125.7000		128.5000		
9	House - Rev 2 PDF	LINEAR	125	mm	125	128.5	125.7		125.7		128.5		

图 6

航空航天、军工国防、石油天然气和医疗设备等高科技领域。质量工程师会改变他们以往手动标注工程图检测尺寸序号以及手动键入检查报告的模式，彻底消除或改进这一耗时且容易出错的过程。质量经理和制造经理通过使用这样的工具可以提高其部门的效率、产出量、质量，同时减少废品，加快新产品的上市并优化检验和制造流程。



图 7

通过以上对 SolidWorks Inspection 的介绍，希望引起更多来自制造业质量检测工程师的关注。让大家了解到在以三维 CAD 为设计平台的今天，SolidWorks Inspection 可以帮助我们更加快速、精确地制作检验文档，并完成报告输出，全面提升用户产品的市场品牌形象。IM