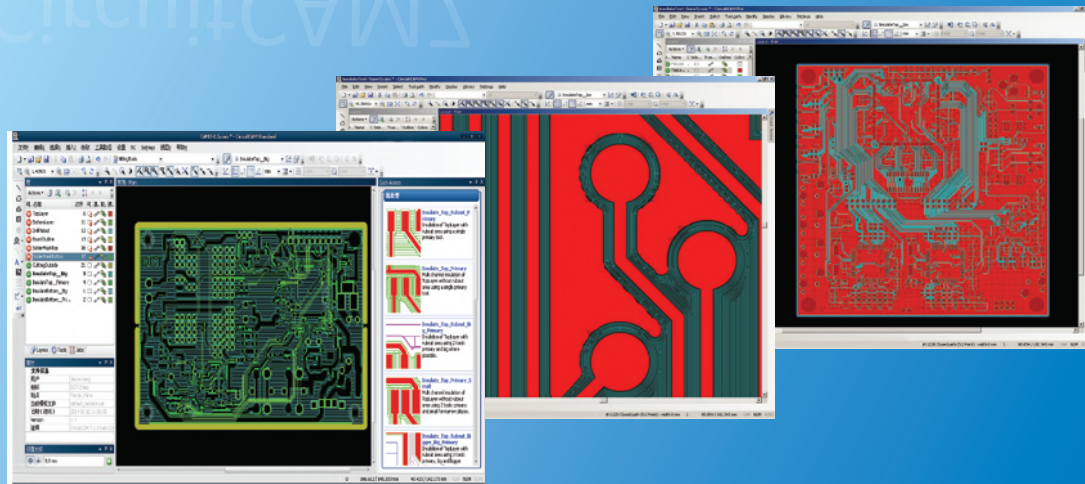


# 数据处理软件CircuitCAM7

## Data processing software CircuitCAM7

用于生成加工路径，以创新方法和专家数据为基础，适用于各种直接机械、直接激光加工电路板及SMT模版设备

# CircuitCAM7



数字化的经验和知识，循序渐进，升级七版，精密钢网设计不二之选，自动化程度更高软件化的技术与窍门，潜心推敲，精雕卅载，开电路板干法加工先河，加工路径再创新

- 德国打造，传承有序，源远流长，基于CAD内核，电子行业的专业CAM
- 不断更新，与时俱进，精益求精，久经各种应用考验，成熟稳定
- 多格式兼容，对应CAD/EDA的模版，轻松转设计为刀具路径
- 功能强大，基于创新技术的算法，刀路更优化，成倍提升质量与速度
- 简单易用，界面直观明了，处理流程顺畅，享受无师自通的快乐
- 价值核心，集成专家工艺窍门，普通、特殊、高难加工有例可循
- 物超所值，用软件放大设备功能，本质改写计算机辅助制造内涵
- 服务无忧，独立的帮助、说明书，完备的支持、升级体系，永续发展

CircuitCAM7把技术窍门软件化，改写计算机辅助制造/CAM软件的内涵，用在PCB及其相关的技术领域，既适合打样和小批量制作，也适合批量生产。

基于直接加工技术，CircuitCAM7在干法加工电路板方面有独到的性能：1，为机械制作电路板生成刀路，比如，生成定深铣去除铜箔、机械钻孔、透铣外型用工程数据；2，计算激光制作电路板用的加工路径，比如，快速钻孔、精密切割外型用工程数据，直接激光可焊性处理/Direct Laser Solderability用工程数据，特别是用分条与剥离/Striping&Stripping技术，直接激光制作电路图案/Direct Laser Circuit所需的加工数据；3，设计SMT焊膏漏印模版，包括设计开口形状和优化加工路径。此外，CircuitCAM7也应用于通用电路板制造技术中，具有检查、光绘、计算工艺参数等数据处理功能。

CircuitCAM7 Viewer版，用于浏览和检查CAM处理过的数据、多种EDA软件导出文件的内容，可以从[www.circuitcam.com](http://www.circuitcam.com)网站上免费下载，无偿安装、使用。直接加工帮助我们改善环境，用CircuitCAM可进行数据处理、工业加工技术的教学，德中公司欢迎试用、使用CircuitCAM7！

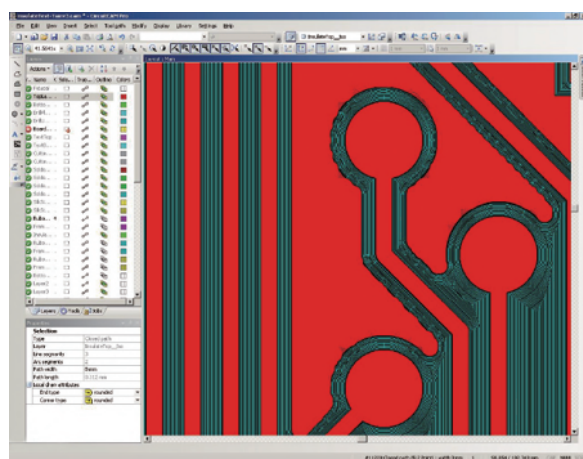


## 开发者——富尔达河畔的幕后英雄

德国中部黑森州，安静而美丽的富尔达小城，碎石铺街，古堡矗立。三十年来，LKSoftWare GmbH ([www.lksoft.com](http://www.lksoft.com)) 致力于与电路板设计、制造相关的软件开发，寒来暑往，心无旁骛，持续、专注，焦点一直聚集在数据处理软件CircuitCAM7 ([www.circuitcam.com](http://www.circuitcam.com))。

正是借助LKSoftWare的软件，把设计数据转变为加工路径，机械钻铣制作电路板的方法实现了计算机数字化控制/CNC，激光切割SMT模版、直接激光剥铜制电路板技术从理论走向现实。

作为幕后英雄，早在1983年，那个个人机启蒙时代，KSoftWare公司的创始人，Lothar Klein先生就开发出了电路板设计的软件ColorCAM (<http://en.wikipedia.org/wiki/ColorCAM>)。



这个CAD软件，是世界上最早在个人机上运行的EDA软件之一，它把大型计算机/工作站的功能移植到了以Motorola 6809 CPU为核心的计算机上。这款软件经济实用，并且功能强大，解决了当时很多电子产品对计算机辅助设计需求的饥渴，也使其承销商LPKF公司的发明，从电动升级到先进的CNC/计算机数控，在之后不到10年的时间内，在全球许可证安装1,000套以上。

在对软件进行更深入开发的实践中，Lothar Klein先生意识到了CAM (Computer Aided Manufacturing/计算机辅助制造) 功能的实用价值，它不仅仅能为CNC设备生成加工刀路，而且还能使设备速度更快，加工质量更高，这一切都需要科学合理的独立架构，需要针对应用在专业细节上与时俱进地完善。1991年，Lothar Klein先生将认识付诸行动，他把ColorCAM中的后处理模块剥离，重构为专业的计算机辅助制造软件。就是这样，世界上第一个以电路板直接加工为特征的软件，CircuitCAM在Lothar Klein工程师办公室内诞生了。





## 特色——30年专业并专注的结果

从ColorCAM历史上的辉煌，到如今CircuitCAM的经典，30年光阴，在漫长的人类文明史上，只是荏苒一瞬，但在电子信息行业，却是一个掘金时代，风云变幻，沧海桑田。

与PCB行业通用的CAM软件算法和功能大不相同，脱胎于电路板设计软件ColorCAM，CircuitCAM把新技术和实用窍门软件化。它不单单处理由设计提供的图案，而且还对电路板的导线、焊盘等进行求反计算，并以此为基础，针对不同设备及其加工任务，进行工艺上、特别是技术窍门方面的优化，生成设备运行刀路，大幅度提升了加工效率和简易性。

作为一个独立软件，CircuitCAM的出现，为直接加工技术的发展奠定了基础，并创造了几项世界之最。

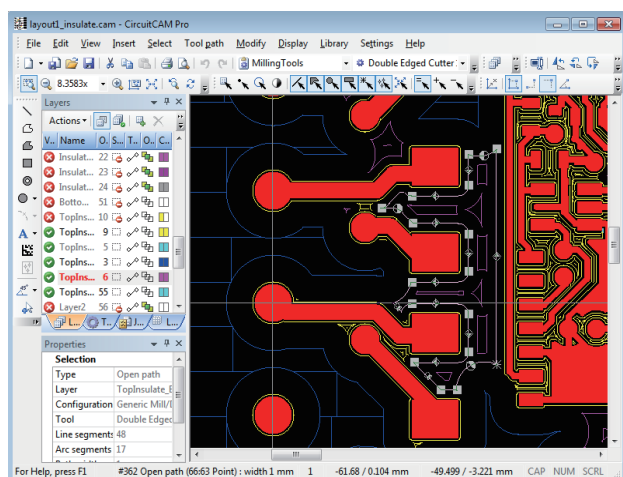
- 直接机械加工制作电路板，替代化学蚀刻技术，装机数量最多，远远超过10,000套；
- 独一无二的商业SMT漏印模版数据处理软件，大多数电子产品量产所用的模具都是CircuitCAM设计的；
- 直接激光剥除铜箔制作电路板，Striping&Stripping/分条与剥离，一种量产化替代化学腐蚀的技术，全球唯一。

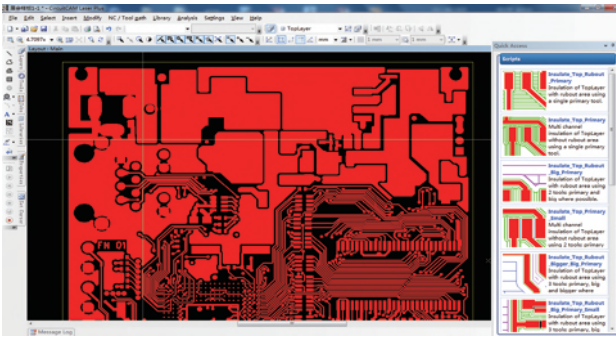
## 天作之合——软件发展的新乐章

几十年来，CircuitCAM软件，走了一条循序渐进的成长之路。软件发展到第四代后，不再与LPKF相关，采用了全新刀具路径算法。

2012年11月，利益双方决定撤销针对对方的法律诉讼，达成了价值15万欧元的协议，再一次明确了权属关系：LKSoftWare自行销售新版本CircuitCAM7；CircuitCAM V6的独家销售权转让给LPKF，允许它向其激光类设备用户发放使用许可，但LKSoftWare停止CircuitCAM V6的技术支持、维护升级；除程序段Insulate、StencilCut和ProtoLaser Rubout外，CircuitCAM的商标、Polygon Package，以及所有其它部分属于LKSoftWare GmbH。

机会总是留给有准备的人。早在1986年，德中公司的创业者们，作为ColorCAM的用户，就与Lothar Klein先生书信往来，跨国切磋电子CAD和用雕铣方法制作电路板的直接加工技术。中德两国伙伴，中欧两个团队，不同文化背景，不仅把事业融合在一起，而且合并了两方面的智慧、力量和资源，为软件开发完善奠定了坚实的基础。





缘由天定，份在人为。还是在2012年，LPKF中国公司的创业团队，也转换了轨道，再次以德中为根据地，开始了在电子行业的创业。

美妙合作关系，成就于在合适的时间，做了合适的事。LKSoftWare与德中，以CircuitCAM进一步开发为契机，建立了创业伙伴关系。到2014年初，LKSoftWare GmbH入股的工商变更完成，德中公司拥有了CircuitCAM的源代码、商标等权利，掀开了CircuitCAM发展的新篇章。

### 生命力——操作体验、硬件平台、应用需求

在CircuitCAM发展历程中，我们认识到，做软件，精湛的软件技术固然重要，但是，应用、硬件、客户才是软件生命力的源泉。

CircuitCAM7格外珍视客户应用感受，采用智能化结构，使用常见的Windows工具进行操作。菜单、对话框，特别是可自定义的工具栏，直观生动的图形界面，形象化的操作，使数据处理操作简单、快速。即使是初学者，也能迅速掌握软件，成功地进行电路板钻铣设备、激光精密加工设备需要的数据处理。

无论什么产品，得到客户认可才能生存。作为人机接口，软件恰恰是系统最敏感的部分。与十年前的老版本CircuitCAM6相比，最大的不同，在于CircuitCAM7与时俱进的生命力：

- 适合当前和未来的计算机硬件及操作系统，持续的维护、升级，以及技术支持，保护客户的投资；
- 将技术窍门写进软件，比如S&S分割技术，一般的硬件平台，应用CircuitCAM7生成的数据后，都会大幅度提高加工质量，大幅度提高效率；

— 采用人工智能技术，通过模版、专用库、专家信息等手段，降低了人为干预的需求，数据处理工作强度下降，效率提升，在操作自动化方向有较大进步；

— 销售灵活，不再限于为一家公司设备服务，面向全球，任何采用直接加工技术设备的客户都可应用；

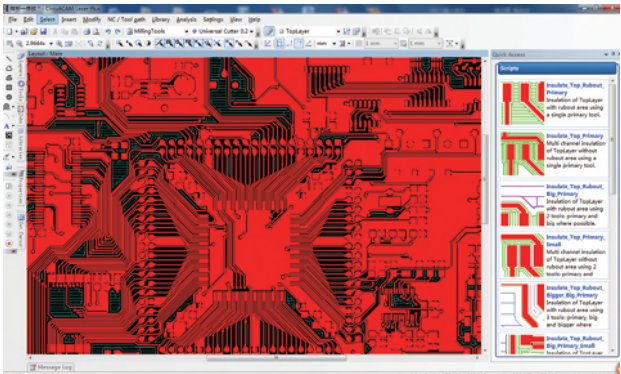
— 采用脚本编辑技术，为客户提供了二次开发可能性，根据不同的加工任务，可以自行或者定制专门的算法，生成专门的刀路，做成专门的模版；

— 更多地融合进了一线操作者的应用经验，形成了针对不同应用和加工细节的工艺特色功能，随德中的直接加工设备配套供应。

### CircuitCAM7的各个版本：

**CircuitCAM7 Basic**，适用于各种直接机械方法制电路板设备，也能把具备了基础功能的CNC设备升级到具备电路板加工功能。除了具备传统电路板生产中的光绘、钻孔、铣外形等数据准备功能外，特别适合直接机械加工方法制作电路板的数据处理。其核心是一种类似自动布线的功能，但生成的不是导线、焊盘等导电图案，而是由绝缘沟道组成的绝缘图案，即以需要保留的线路的包络线为基准，求反得到需要去除的部分，对需要去除的部分进行计算，得出刀具去除材料加工时的运动轨迹。

这个CAM软件，用于减材法机械加工，是一个钻削制孔、透铣成型、定深铣铜做电路板的数据处理工具，它包括为多种直径、多种功能的刀具生成剥除铜箔，在覆铜箔板上制作绝缘路径的功能。





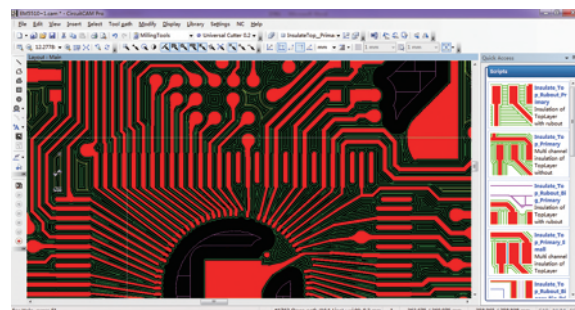
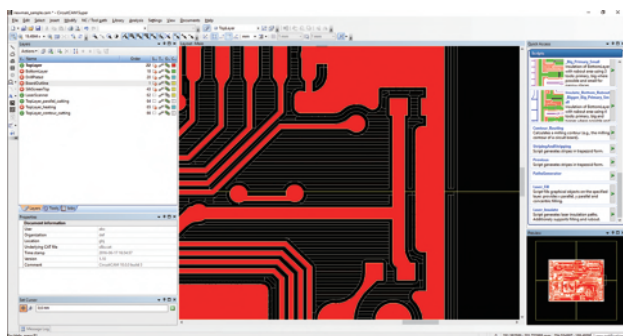
如，打开、导入，存储、导出多种格式数据；编辑、修改、设计图案的几何形状；有预置和定制的模式，可进行重复拼版，能编辑、修改加工路径；进行被加工材料、定位靶标、定位孔、固定孔等工艺准备；生成和编辑用于制作盲槽、多拼板分割、制作外型、制作内型等加工的路径。

CircuitCAM7 Basic可根据焊接工艺、可靠性等需要定义圆形、矩形、多边形等不同形状的剥铜区域，在大面积剥铜，进行绝缘计算时，会根据线路的疏密、剥掉铜箔面积的大小，组合使用最多4种不同直径的刀具，并可以根据导电图形分布的特征，在电路板上不同的区域配置不同的绝缘沟道方案。

全新数据引擎支持的走刀算法通过检测、计算、优化，削减不必要的抬刀和落刀次数，刀头移动距离也尽可能地被缩减，包括死铜去除、边角处理、局部优化等功能在内，从每一个细节上节省加工时间，保证加工质量。

在2017年发布的CircuitCAM7 Basic最新版本中，开放了很多原来只有CircuitCAM7 Standard才具有的功能，使其性价比再一次大幅度提高，成为名副其实的独立的CAM工作站。

在新版本中，图形编辑功能更强大，支持更多光圈，可以导入和导出更多种类的数据格式。使用它，通过图形界面，可以控制、检查、编辑、修改生产数据；可以进行拼版、形状变换、画绘成形数据至闪显成形数据（Draw-to-flash）变换；轻松完成光绘制板的数据处理，可以选用True Type字体美化设计；可以生成铣/透铣路径，进行设计规则检查；可以生成电源、地层的导电图案。



此外，新版CircuitCAM7 Basic还能把例如DXF格式数据转化为Gerber格式数据，起数据转换器功能，方便使用诸如AutoCAD™等等软件设计微波、毫米波或其它产品的客户。

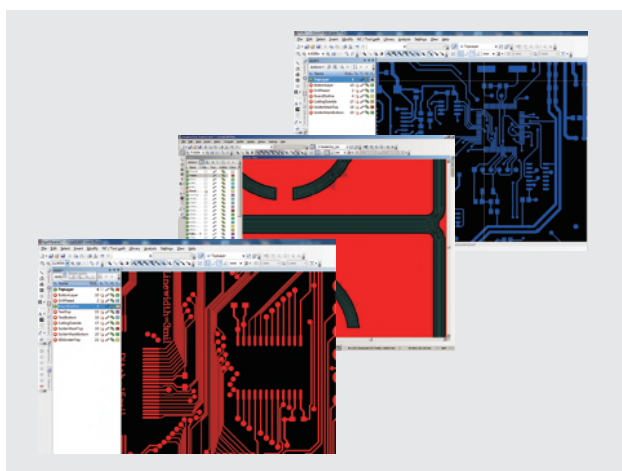
更进一步，在新版本中，也具备了脚本/Script编辑功能，操作者可以根据需求自行编辑配置所要执行的任务。这样，CircuitCAM7 Basic不仅适合一般的软件操作任务，而且成为了专业化数据处理活动的平台，适合一些特殊的数据处理任务，也适合将CAM作为一个学科进行的研究、教学。

**CircuitCAM7 Standard**，适用于各种直接激光方法制电路板设备，也可用于将具备基础功能的激光CNC设备升级到具备电路板加工功能。在Basic版全面支持直接机械方法制电路板设备，支持传统电路板生产中的光绘制版设备、CNC机械钻孔和铣外型设备，等等设备数据准备功能外，增加了支持激光加工设备的各种功能，用于激光精密切割、成型、钻孔等等加工领域。

当然，CircuitCAM7 Standard及以上的版本，都开放了调用脚本/Script功能，使软件具有了可扩展性，针对特别的加工任务，操作者可以编辑、配置相当多标准功能以外的功能。这样，CircuitCAM7 Standard不仅适合一般的软件操作任务，而且成为了专业化数据处理活动的平台，适合一些特殊的，有高难要求的，定制化的机械、激光加工所需的数据处理任务，同时，如果将CAM作为一个学科，这个版本适合作为机械、激光直接加工数据处理的研究、教学载体。

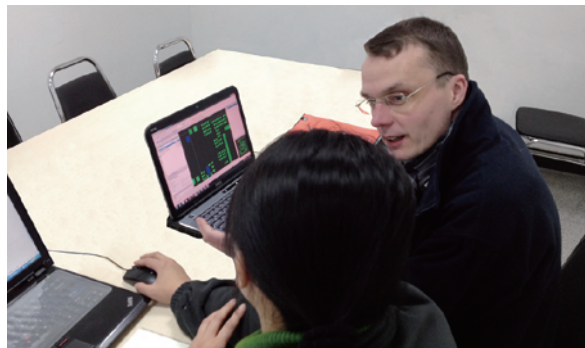
**CircuitCAM7 Standard**支持激光分区加工，适合采用扫描电镜高速递送激光的加工设备。根据设备参数，软件自动把加工图案分割成不同的扫描区域，在不同扫描区域间对图形进行合理拼接，依次加工。同时，可以根据加工工艺，通过对路径计算参数的调整，使投照区域内的激光能量均匀分布，避免不必要的刀路重叠，解决因重复投照激光产生的过热问题。

对于加工对象上的不同材料，可分层处理一次导出，以便加工时配置不同的激光刀具。围绕激光加工的特点，**CircuitCAM7 Standard**配备有各种类激光参数、加工路径，可以根据材料的性质、加工要求进行选择，有明显提高加工质量和加工速度的作用。



作为独立的CAM工作站软件，**CircuitCAM7 Standard**，具有强大的图形编辑功能，支持多种多样的光圈，可以导入和导出多种多样的数据格式，具备多种多样的控制、检查、编辑、修改生产数据，拼版、形状变换、画绘成形数据至闪显成形数据（Draw – to – flash）变换、美化设计功能。

这个版本，包括了Basic版本具备的生成定深铣铜/铣槽/透铣的加工路径、生成电源及地层的导电图案的功能，也可以将例如DXF格式数据转化为Gerber格式数据，作为数据转换器，方便使用诸如AutoCAD™等等软件设计微波、毫米波或其它产品的客户对设计数据进行工程化处理，当然适合用直接机械、直接激光技术制作电路板。



**CircuitCAM7 Pro**，适合于配合各种激光精密钢网切割机销售，更适合SMT工程师自行设计焊膏漏印模板，还适合用做钢网数据处理服务的工具。这是世界上唯一的SMT焊膏漏版数据处理软件，在**Standard**版功能之上，进一步增加了图形编辑和库功能，含有GMC，即几何图形操作中心，用于系统性全局或局部修改开口形状。此外，**CircuitCAM7 Pro**相比于**CircuitCAM6**，在功能上，在处理速度和易用性方面，在用户体验方面，有了大幅度的本质性的提升。

流畅的操作体验，在某种程度上能营造愉悦的工作气氛。**CircuitCAM7 Pro**可自行添加图标的快捷操作栏，允许操作者自制个性**CircuitCAM**桌面。软件设有预览窗口，可以容易地定位于多图形数据的某个具体细节，纵览全局的同时进行细节图形操作，不必反复缩小、移动、放大，再缩小、移动、放大地进行细节定位。

作为专业软件，**CircuitCAM7 Pro**在对SMT模版数据进行处理，以及开口设计方面的功能上都有独到之处。

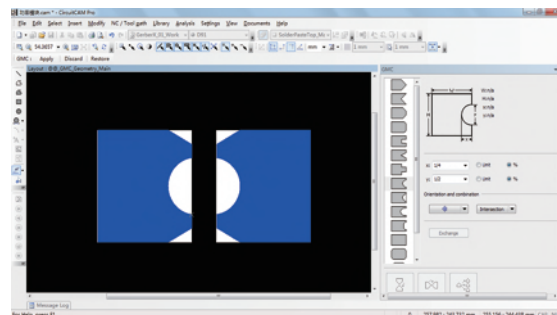
例如，针对激光切割SMD漏孔的质量问题，有专门的入刀与脱刀处理功能；根据预定的标准，及IPC 7525A标准，对SMD漏版进行设计规则检查功能；在设计规则检查出的间距过小时，能自动添加相应宽度的图形，用以剪切原图形，获得满足最小间距的要求的结果；针对琐碎复杂的开口设计和处理任务，具备了强大的层次结构实体图案功能，用已有实体图案，生成与编辑更高级别的实体图案；设计了对实体图案的库管理功能；提供了专用的电子封装库（Package）及封装图形库（Footprint）的创建、管理与自动识别功能。

数据处理工作难度高，强度大，还容易出错，是制造SMT模版的困难所在，CircuitCAM7 Pro的自动化功能，让这些烦恼成为历史。比如，导入原始图形后，软件可用事先建好的器件封装图形库进行比对，将匹配的图形自动按照库文件进行修改，如果库中文件齐全，就都能自动匹配，不再需要人工干预，图形修改工作真正只需一键完成。

又如，软件可以检查图形修改后是否有多孔、漏孔、多孔合一孔、一孔拆为多孔，检查结果一目了然。还如，数据修改后，要发给客户进行确认，就得导出大多数客户都能解读的GerberX格式；同时，也需要导出激光机切割用的LMD格式；并且，有时还需要导出模板检查设备SPI需要的特殊数据格式，如果一项一项地做，繁琐、无聊、耗费时间，CircuitCAM7提供多项任务批量处理引擎，只要根据需要，稍加编辑，就能增加一项专用功能，实现多项工作一键完成，真正省心、省力！

**CircuitCAM7 LaserPlus**，适用于各种直接激光方法制电路板设备，包括IR、UV、Green波段的激光设备，皮秒、飞秒激光设备，还适合于将有一定基础功能的激光材料加工设备，升级到具备直接激光电路板加工功能，还适合用于提供直接激光电路板数据处理服务。软件的核心是德中独有的Striping&Stripping算法，即分条、剥离技术，简称S&S。

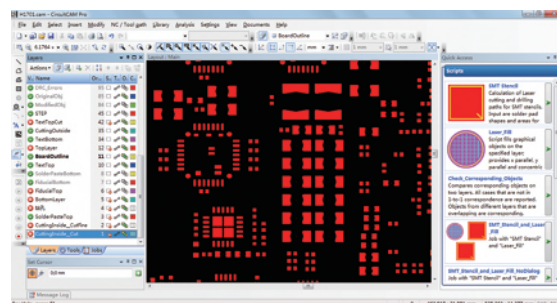
直接激光去除覆铜板上的铜箔，制作电路板，符合技术发展趋势，有巨大的经济和环境前景。然而，现实中，却存在加工质量和加工效率两个瓶颈：一是，去除时激光能量控制，不可能准确到恰恰只去除铜层，而不伤绝缘介质，能量不足，则不能彻底去除导电层，有残铜，达不到电气绝缘要求，甚至造成短路；能量过大，烧蚀基材，也烧蚀导线，导致发黑变色，基材受损，同时影响导电及绝缘性能。二是，去除加工，是通过光与被去除材料发生相互作用实现的，激光光斑直径小，逐点、逐线地向工件表面上投照，才能去除铜箔，每分钟去铜速度一般不会超过2平方厘米，速度太慢，没有经济效益。



德中采用分条与剥离/Striping&Stripping方法，巧妙地将计算机软件的强大运算功能和激光小光斑去除导电层分条和大光斑加热剥离特色相结合，解决了上述难题，加工质量有本质改善，加工速度成数量级提高，将直接激光电路技术/Direct Laser Circuit推进到了规模化实用阶段。

这是一个软件与设备相结合的创新技术，首先，按照德中的S&S算法，用激光将要去去除的铜箔分隔成相互绝热的小块，即Striping；然后，变换激光参数，将小块金属铜箔一次性剥去，即Stripping。这种方法，避免激光光蚀去除铜箔时烧灼绝缘基材的缺点，加工质量能达到工业要求，而且还能解决现有技术化学蚀刻的侧蚀、间接加工的误差造成几何精度低难题；还能成块剥离铜箔，克服了激光光斑小，逐点、逐线去除铜箔速度慢的问题，大幅度降低了直接激光电路板的成本。

CircuitCAM7 LaserPlus根据电路布线结构，生成把铜箔分隔成小块的激光加工方案，以及激光剥除小块的运行路径。S&S算法中，可以设置小块的宽窄，优化加工路径，激光运行路线短，加工效率高，加工后残铜少，导线边缘无灼烧。CircuitCAM7 LaserPlus生成的加工工程数据，不仅让专用的直接激光电路设备如虎添翼，即便是一般激光设备，应用后加工性能也会有本质性改善。





技术参数

CircuitCAM7 Basic	
导入格式	LMD, 标准Gerber (RS-274D) , 扩展Gerber (RS-274X) , DXF, Excellon, Sieb&Meier, HP-GL, Barco DPF, ODB++
支持光码形状	圆形, 正方形, 矩形, 圆角矩形, 抹角矩形, 八边形, 椭圆, 对位标记, 散热焊盘, 特殊(自定义)
导出格式	LMD, 标准Gerber (RS-274D) , 扩展Gerber (RS-274X) , DXF, Excellon, Sieb&Meier, HP-GL, G-Code, Barco DPF, ODB++, PostScript
编辑功能	设置原点, 复制, 移动, 旋转/镜像, 折线拐点的增减/剪切, 线/线段的平移, 曲线的合并/闭合, 将线/实体转化为多边形
特殊功能	生成带连接点的外形线, 连接点数目、长短可设置, 实体的布尔运算, 拼板, 多边形挖剪, 铺地, 批处理功能
查看功能	鼠标滑轮任意比例放大/缩放窗口, 键盘缩放, 全屏显示, 分层显示, 刷新, 不同层图形可分别定义实线/框线或中心线显示, 预定义16色(最少600万种颜色), 同物理层上的导线、焊盘可设置成不同颜色, 不同刀具路径可用不同颜色显示
选定功能	各种形状导线、焊盘、图形、文字等实体的单一或成组点选、框选、加选、减选, 某光圈、某层、所有层上实体的全选或不选, 被选中实体的求补(求反)选定, 实体可选或不可选的种类属性及尺寸属性设置。
画绘功能	即直接输入绘图, 可绘制简易的面板或PCB, 包括直接输入画线(开放/闭合), 圆, 多边形, 矩形, 焊盘, 孔, 文本 (TTF和TTC)等。
数据处理及加工路径生成	按照实际工艺或虚拟工艺自由选择物理层或虚拟层, 分别设置参数, 分层生成加工路径, 分层输出, 焊盘和绝缘沟道参数可单独设置, 大面积剥铜区域可定义, 剥铜方向可选择, 生成机械刀具加工路径。
Script二次开发功能	开放了软件中部分处理引擎, 可以针对加工任务、操作偏好, 编辑、配置和开发个性化批处理、任意指定顺序加工、入刀与脱刀方式设置等功能。
加工刀具数量	预定义快捷操作, 多种组合可选
语言	汉语、英语、法语、德语、西班牙语、日语、韩语
软硬件配置	Microsoft™ Windows®XP/Vista/7/8, 1.5GHz 以上处理器, 最小1G内存 (推荐2GB内存以上), 屏幕最低分辨率1024x768

CircuitCAM7 Standard	
导入格式	LMD, 标准Gerber (RS-274D) , 扩展Gerber (RS-274X) , DXF, Excellon, Sieb&Meier, HP-GL, Barco DPF, ODB++
支持光码形状	圆形, 正方形, 矩形, 圆角矩形, 抹角矩形, 八边形, 椭圆, 对位标记, 散热焊盘, 特殊(自定义)
导出格式	LMD, 标准Gerber (RS-274D) , 扩展Gerber (RS-274X) , DXF, Excellon, Sieb&Meier, HP-GL, G-Code, Barco DPF, ODB++, PostScript
编辑功能	设置原点, 复制, 移动, 旋转/镜像, 折线拐点的增减/剪切, 线/线段的平移, 曲线的合并/闭合, 将线/实体转化为多边形
特殊功能	生成带连接点的外形线, 连接点数目、大小可设置, 实体的布尔运算, 拼板, 多边形挖剪, 铺地, 批处理功能
查看功能	鼠标滑轮任意比例放大/缩放窗口, 键盘缩放, 全屏显示, 分层显示, 刷新, 不同层图形可分别定义实线/框线或中心线显示, 预定义16色(最少600万种颜色), 同物理层上的导线、焊盘可设置成不同颜色, 不同刀具路径可用不同颜色显示。
选定功能	各种形状导线、焊盘、图形、文字等实体的单一或成组点选、框选、加选、减选, 某光圈、某层、所有层上实体的全选或不选, 被选中实体的求补(求反)选定, 实体可选或不可选的种类属性及尺寸属性设置。
画绘功能	即直接输入绘图, 可绘制简易的面板或PCB, 包括直接输入画线(开放/闭合), 圆, 多边形, 矩形, 焊盘, 孔, 文本 (TTF和TTC)等。
数据处理及加工路径生成	按照实际工艺或虚拟工艺自由选择物理层或虚拟层, 分别设置参数, 分层生成加工路径, 分层输出, 焊盘和绝缘沟道参数可单独设置, 大面积剥铜区域可定义, 剥铜方向可选择, 生成激光填充路径, 生成机械及激光刀具加工路径, 并按照给定的振镜参数进行分区。
Script二次开发功能	开放了软件中部分处理引擎, 可以针对加工任务、操作偏好, 编辑、配置和开发个性化批处理、任意指定顺序加工、入刀与脱刀方式设置等功能。
加工刀具数量	预定义快捷操作, 多种组合可选
语言	汉语、英语、法语、德语、西班牙语、日语、韩语
软硬件配置	Microsoft™ Windows®XP/Vista/7/8, 1.5GHz 以上处理器, 最小1G内存 (推荐2GB内存以上), 屏幕最低分辨率1024x768

技术参数更改恕不通知



德中（天津）技术发展股份有限公司  
天津市西青区海泰华科一路11号C座    Tel.: 022 83726901    Fax: 022 83726903  
Http://www.dct-china.cn    Email:sales@dct-china.cn