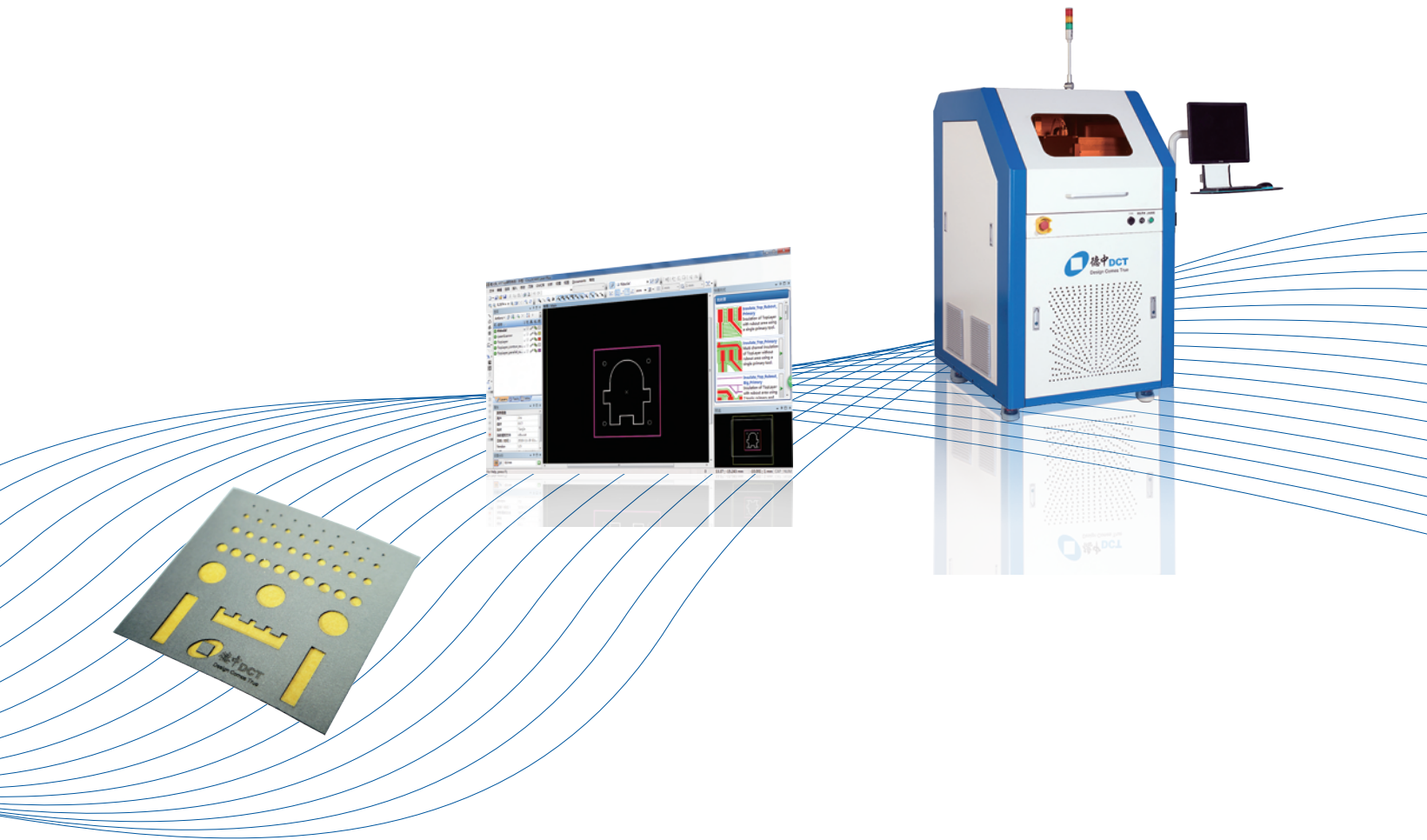


德中DirectLaser Universal 激光多功能微加工技术

DirectLaser Universal Micro Material Processing Technology

切割、钻孔、多种高难微细加工

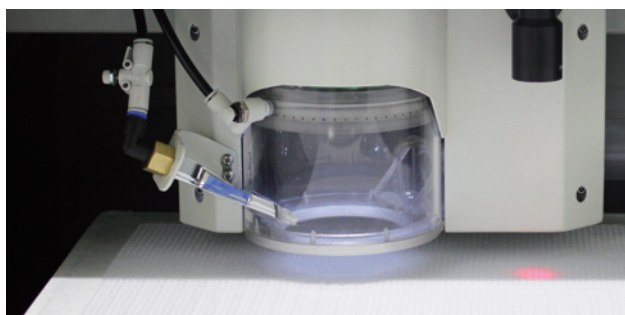
全面、彻底提升加工能力和装备水平



- CAD数据驱动激光，随时随地生产，即长于样品，又精于制作
- 精确控制激光参数，切割和定深切割刚性、柔性、刚柔结合材料
- 突破传统加工局限，精密钻微孔、盲孔，轻松实现高密度互连
- 充分发挥激光优势，加工特种材料，LTCC切割，高质量切割陶瓷
- 极尽现代科技之妙，TCO/ITO成型，显示屏银浆光蚀，微米级完美
- 多功能高性能统一，高质量、高精度，与多种用途、多种材料兼顾
- 德中独家软件优势，数据处理与设备操控，流畅好用，性能放大器
- 售前售后服务无忧，培训及支持，持续分享应用经验，价值永驻

在科研和工业领域，做好工作，决定的因素不仅是人，而且还有工具。要圆满完成今日之工作任务、到达设计目标，往往要对多种材料进行加工，其精细和复杂程度，已经到了现有装备的极限。一方面是质量要求高，通用加工手段难以满足，并且极其专业，没有成熟工艺经验可做参考；另一方面是加工数量不大而涉及的技术装备品类多，为每种应用都配备专门机器是个难以企及的浩大工程。

是否有一种技术，既能适合各种苛刻的质量以及复杂而精密的尺寸要求，同时又适合多种应用，能对多种材料做多种加工？这就是德中公司的DirectLaser Universal激光多功能微加工技术，以激光为工具对不同材料进行柔性加工，集多种功能和样样出色的专业加工能力于一身，是一个高性能与合理价格的统一体。



激光多功能微加工技术，多用途、高性能 发挥激光技术优势，不曾有过的制造能力

激光作为一种理想的通用加工工具，属于非接触加工，不用物理刀具，无应力，避免了刀具对材料的挤压、剪切、振动等多种副作用，解决了陶瓷、聚四氟乙烯等薄、脆、硬、粘、软、韧材料加工难题。

而激光加工技术，以CO₂ 光纤激光为代表的激光热加工技术最为常见，激光投照到材料表面，被材料吸收，光能转变成热能，在瞬间高温的热作用下，材料或被融化，或被气化，或被焦化，从而使材料的形态得以改变，实现加工，但热影响明显。

无论是二氧化碳激光，还是光纤激光，这种靠瞬间局部高温实现加工，对于有机或热敏感材料，加工质量差，本性使然。

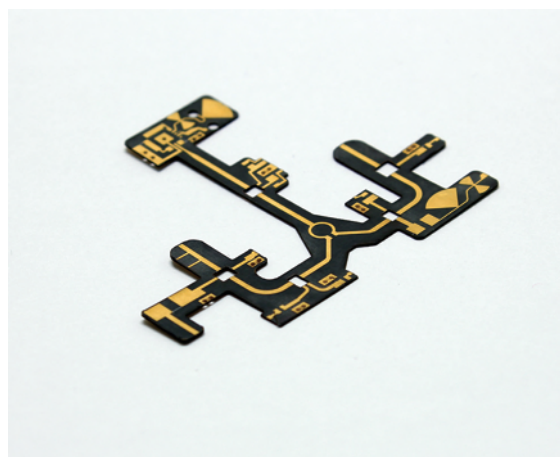
若实现材料多功能微加工，一方面需要避免热效应对材料带来的影响，另一方面需要适合更多种类的材料，真正实现通用加工。

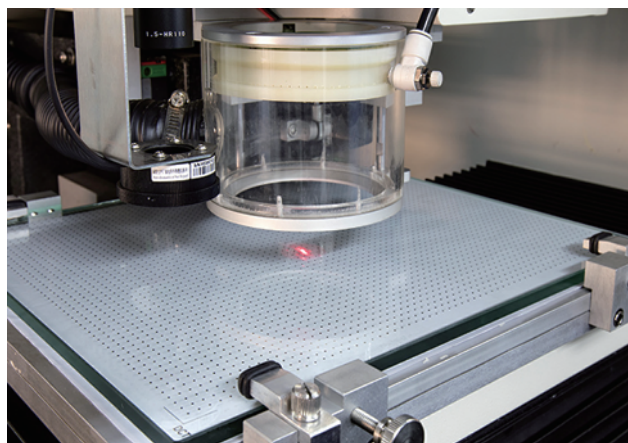
因此，多功能微加工需要选择更短波长的光源和更短的脉宽。

一方面，由于脉宽变短，单个激光脉冲的激光峰值功率和能量密度相应变高，几乎全部处在任何材料的加工阈值以上。几乎没有透射和折射以及热传导损失，全部用来做加工材料的“有用功”，即使红外波长的激光脉冲，其热影响部分也可以忽略不计。

另一方面，波长变短，光子能量相应增大，能破坏材料原子间相互结合之键，使材料分裂而离析，这也使得更多种类的材料加工成为可能。

所以，德中激光多功能微细加工技术选用短脉宽，短波长的光源，脉宽可至皮秒乃至飞秒，波长可至355nm甚至266nm，真正适合大多数材料的精细加工。





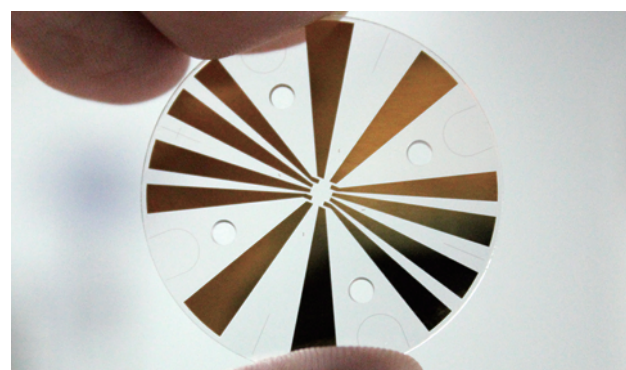
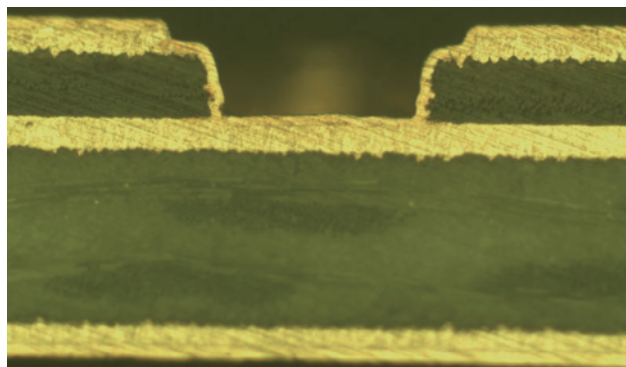
清净加工，在超快、及高峰值功率的作用下，超短脉冲激光与物质作用时间极短，热量来不及传导，没有透射、反射损失，光化学作用也不明显，被加工物质发生电离，成为离子而气化被清除。不重熔、板结瘤化，不生成复杂化合物，易通过抽风、才能不被熔融物、炭化、氧化或其他复杂化合物覆盖或沾污，切面干净平齐，保持材料本色。

解决精密、微细激光加工难题

DirectLaser Universal激光多功能微加工技术，适合多种苛求微细精密，敏感无损、干净平齐的应用，以“冷加工”为特色，解决陶瓷、硅片、玻璃、蓝宝石、等薄、脆、硬性材料，金属、高分子等热敏感材料，和各种粘、皮、韧性材料加工难题，具有以下特色。

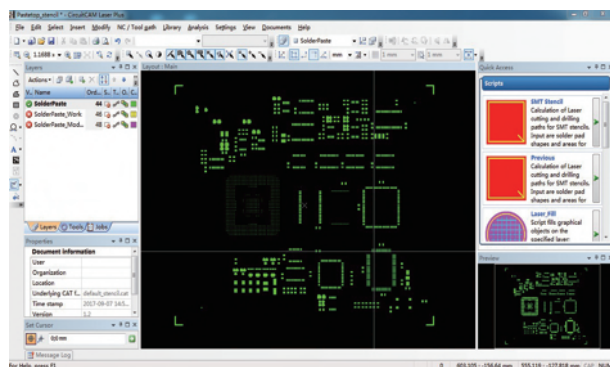
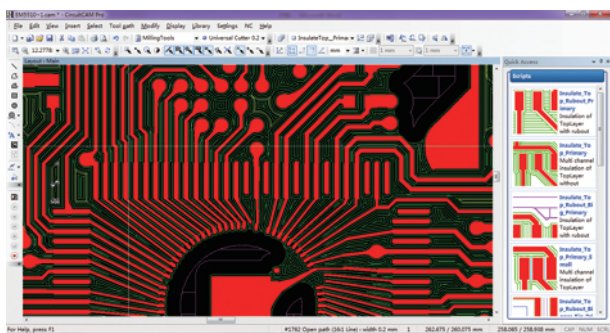
冷加工，超短脉冲，在皮秒/飞秒级时间内释放能量，用于分解材料，做有用功，能量远超各种材料吸收阈值，不做“无用功”，热影响区小到可忽略不计，无微裂纹、重熔再结晶之虞。因而，传统的激光加工过程（局部快速加热、熔化、气化）中的缺陷：如毛刺、再结晶、微裂纹等，都可以避免。

定深加工，由于不是二氧化碳和普通红外激光光变热后的热熔物理加工，而是纳秒紫外激光靠化学反应破坏分子结构的分子级加工，所以控深能力相对较好更进一步，选用超短脉冲激光，则是轰击电子使原子核间产生库仑力去除材料的原子级加工，对材料几乎无选择，可以在大多数材料中定深。这就使得DirectLaser Universal加工适合的品种多，并且可以分层、定深加工各种材料，包括玻璃等“透激光”的物质，包括两种以上材料复合后，只去除某一种材料的加工，也包括在一种材料上，定深刨掉某深度材料的半刻加工。



DCT数据处理、设备驱动软件，分剥技术之源，光机电系统的大脑

数据处理软件CircuitCAM的全部所有权，包括商标权为德中公司所有。CircuitCAM基于一个强大的CAD内核，30年来不断更新，进行了七次大规模升级，是一款功能丰富、强大、应有尽有，而操作简单，方便的软件。

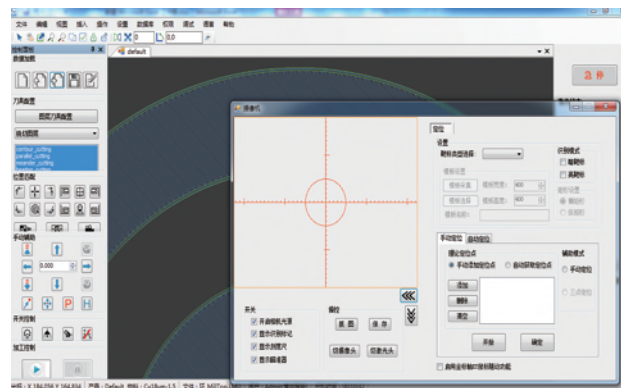
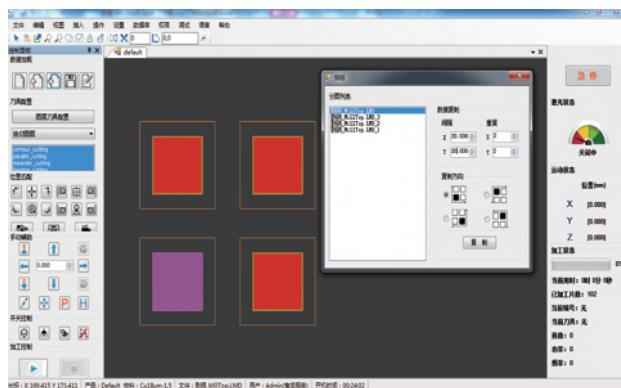


CircuitCAM 7总结多年经验后独创加工路径，能大幅度改善加工效果。数据处理软件为每种应用专门优化运行轨迹，从而提升加工效率。CircuitCAM 7具有强大的图形编辑功能，借助直观的图形界面，可以方便、快捷地对导入的数据进行修改、增删操作。

DreamCreaTor德中设备的驱动软件，由德中公司中德两国团队共同开发。作为设备的操作系统，DreamCreaTor位于底层硬件与操作者之间，管理并控制着设备的各个零部件，使设备的所有软件、硬件资源相互匹配，并得到优化，最大限度地发挥作用。

操作者通过DreamCreaTor，设置和控制各个系统，完成预定的加工任务。DreamCreaTor中，融入了大量的应用经验。德中将积累多年的专家信息、工艺窍门预置到软件的参数库中，其中，包括大量经过优化的参数、材料、刀具选项，操作者不需要具有专业背景，就能轻而易举的使用DirectLaser设备的各个单机，针对各种应用配有不同的工艺路线，操作者既可以从内置的程序中选择成熟程序运行，又可以针对特殊的加工任务对激光参数、移动系统进行独立控制。

DreamCreaTor采用图形化的人机交互形式，通过直观生动的图形用户界面(Graphical User Interface, GUI), 使操作直观流畅，所见即所得(WYSIWYG)。本软件的图形化、形象化的操作风格，能减少使用者的认知负担，产生舒适、优美的屏幕视觉体验，使设备操作简单、快速，即使是初学者，也能迅速掌握软件，操作设备。



高精度、低误差，多种材料、形状及尺寸加工能力，经久耐用的万能机

好的技术需要好的载体，才能最大程度发挥优势，德中DirectLaser系列设备作为德中激光多功能微细加工技术的载体，将工艺、软件、设备优势集为一身，为客户带来不曾有过的制造能力。

德中DirectLaser系列设备，设备由激光光源、光束处理及传输系统、移动控制系统及工作台、安全及质量监控系统，电源以及辅助气体供应系统、计算机数据处理以及设备驱动软件组成，按加工幅面及不同结构分为DirectLaser U1, DirectLaser U2, DirectLaser U5, DirectLaser U6, DirectLaser U9等不同型号。

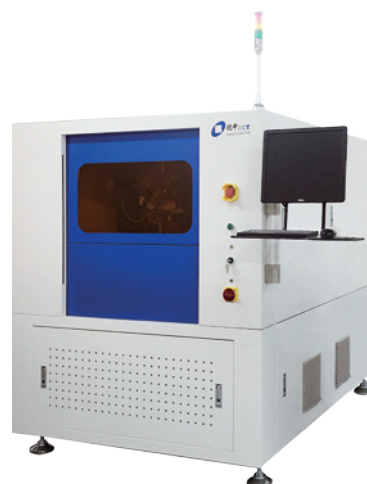
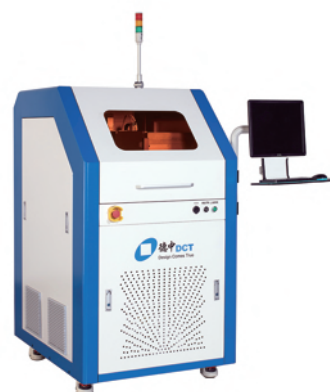
其中，DirectLaser U1是一款多功能实验平台，配置独立电气柜及光学安装板，方便客户根据不同应用进行改造搭建。

DirectLaser U2,则具有小巧紧凑，安置简单的特点，则X、Y、Z运动系统均巧妙安装在花岗岩构件上，采用线性电机作为动力，兼顾精度与稳定性。

DirectLaser U5、U6是U系列经典机型，均采用经典桥架式结构，即采用X、Y轴分离运动结构，加工头在稳定的桥架上沿X方向左右运动，工件夹持台沿Y轴前后运动，两个系统独立，各自的运动互不干扰。

DirectLaser U9是一款超大幅面激光多功能微加工设备，采用龙门双驱结构，加工幅面可达3000x1500mm，可同时配置两种不同光源轮值加工，加工幅面与精度兼顾。

任意一款DirectLaser U系列设备，均有纳秒、皮秒、飞秒等脉宽可选，也可选择532nm、355nm等不同波长，个别机型还可选择双波长、三波长、满足不同应用需求。

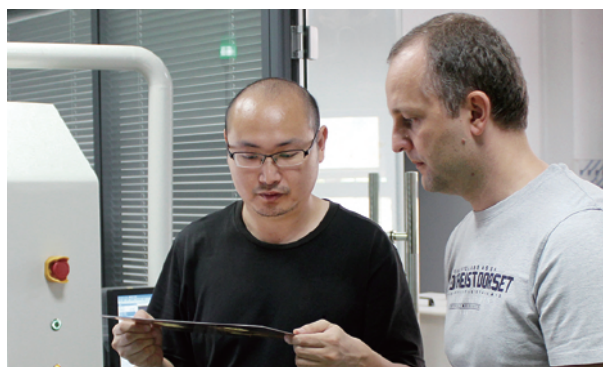
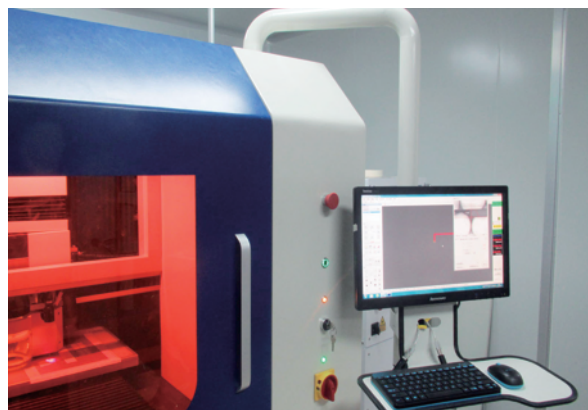




DirectLaser U系列设备均采用世界顶级光学元器件，光路结构简洁可靠，激光光斑直径极小，利于对各种轻薄敏感材料的精雕细琢。移动系统设计合理，结构扎实，选用成熟零部件，运动速度快而柔和平稳、动力强劲而精度高，适合各种精密度要求高的微细加工。

除了加工精度高，质量好、速度快、性能稳定等特点以外，德中的设备还有容易使用、配套齐全、环境友好的特点。

DirectLaser U系列设备用真空吸附台固定被加工工件，配有CCD自动对位系统，上下料操作不须精确对位，既方便，又快速高效。激光加工过程中产生的材料气化物、蒸发物、碎屑被吸尘系统收集，既能保护被加工产品干净，还能避免对工作环境污染，更使得光学器件长期处在清洁状态，不需要频繁维护。



分享德中无忧服务保障

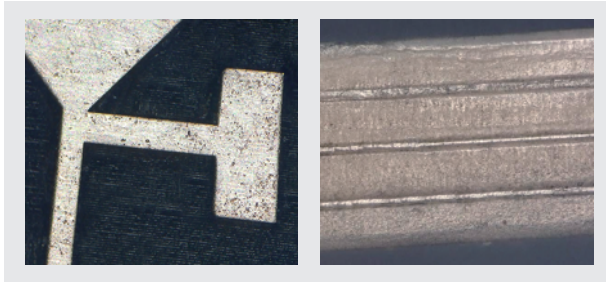
德中的技术和服务人员，有应用，或者组装、设计经历，对产品及其应用了如指掌，有较丰富的背景知识，能在理论和实践上，圆满解答各种直接和间接的技术问题，他们特别理解客户对服务的紧迫性和保障性的需求，随时随地提供服务。

他们的服务，能将德中的应用经验、技术窍门转移给操作者。这样的技术转移也创造独立的价值，使德中的产品再次为客户增值。德中在深圳、苏州、天津、成都有专业服务工程师和应用工程师，并在深圳、苏州、天津、成都建有应用中心。

我们的服务体系，时刻准备着为新、老客户提供售前培训，售后技术支持；德中还愿意用自有设备、以及多年来发展并独有的应用经验，为新老客户提供项目、工艺方面的支持，提供激光材料加工方面的技术方案咨询、生产或打样服务。

应用

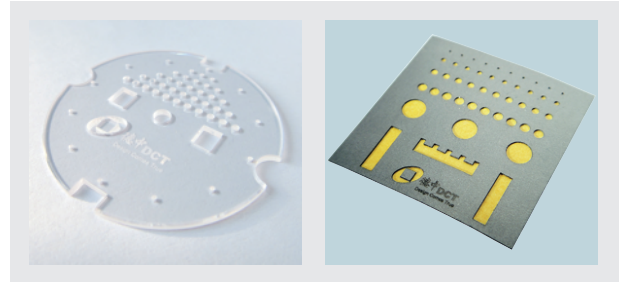
高频、微波材料加工



精密导电图形加工

多层LCP切割

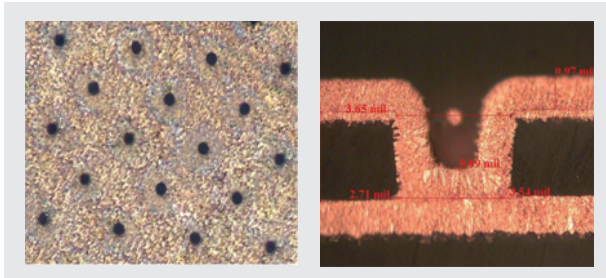
消费类电子材料高精度切割



蓝宝石切割

软磁铁氧体切割

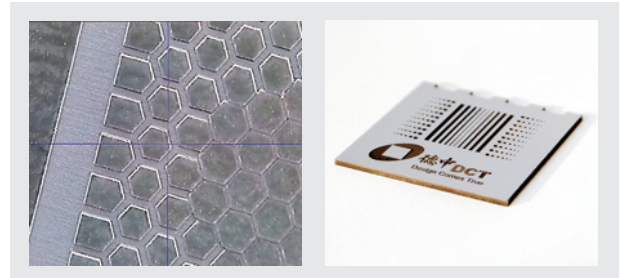
电路板钻通/盲孔



FPC钻盲孔

电镀后盲孔微切片金相图

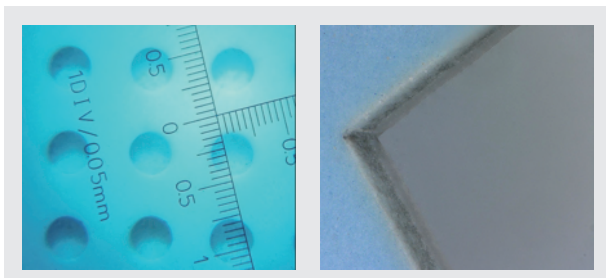
用于MEMS、微流控等领域的微结构加工



晶体表面微流道加工

硅片打盲/通孔、开盲槽

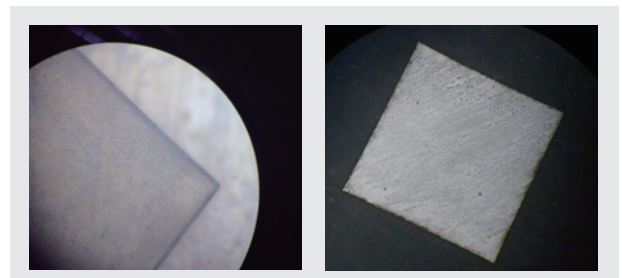
LTCC生瓷打孔、切割



带膜LTCC生瓷高速打孔

带膜LTCC生瓷切割

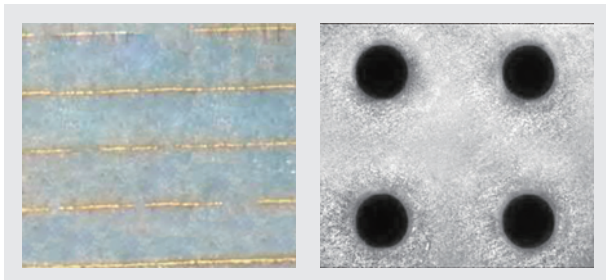
脆性材料高质量切割



石英晶体切割

云母片切割

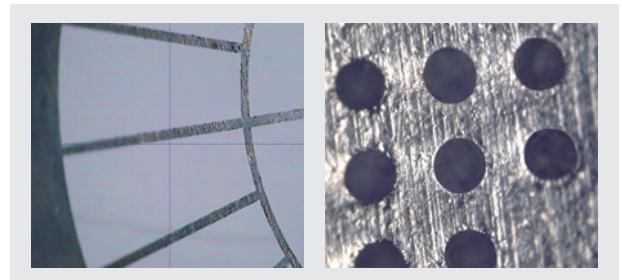
厚熟瓷高速度、高质量打孔、切割



多层LTCC熟瓷切割

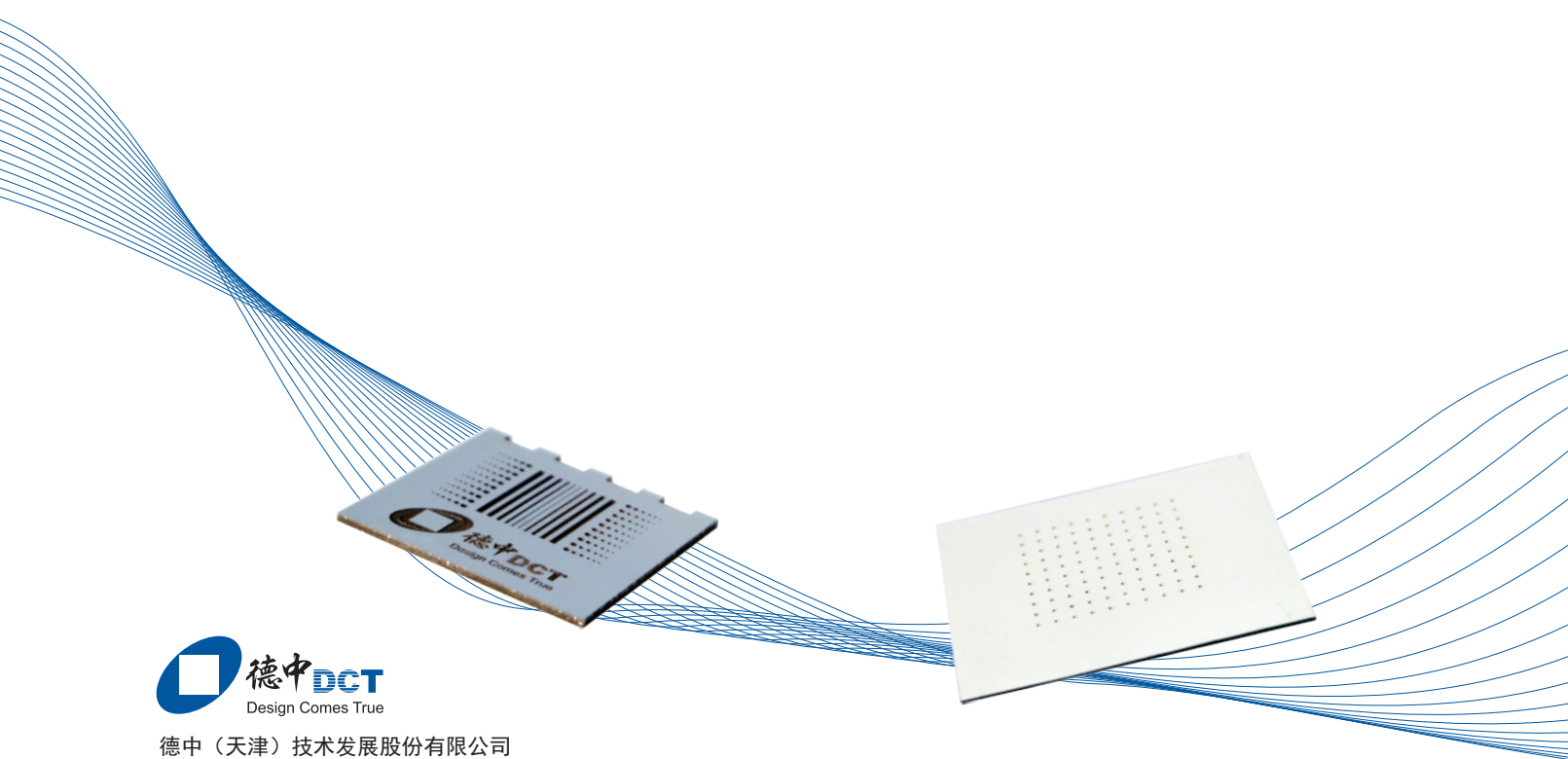
Al₂O₃陶瓷打孔

高熔点、高硬度、高韧性金属材料加工



金属钼三维栅级加工

金属微孔加工



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](http://www.dct-china.cn) Email:sales@dct-china.cn

德中（深圳）技术发展有限公司

深圳市宝安区沙井街道立岗南路5号全至智荟公园A4栋101/102 Tel.: 0755 21536389 Fax: 0755 21536380

德中（苏州）激光技术有限公司

苏州工业园区星汉街5号腾飞新苏工业坊A幢3楼05/06单元 Tel.: 0512 81880599 Fax: 0512 81880600

德中（天津）直接激光技术有限公司

天津市西青区海泰华科一路11号C座3层 Tel.: 022 27968118

德中（天津）精密装备有限公司

天津市西青区海泰华科一路11号C座2层 Tel.: 022 23756530 Fax: 022 23756513

德中（成都）微加工技术有限公司

成都市双流区华府大道四段777号感知物联网产业园B15栋1楼 Tel.: 028 69339660 Fax: 028 69339659

LKSoftWare GmbH

Steinweg 1, 36093 Kuenzell, Germany Tel.:0049 661 9339330 Fax: 0049 661 9339332