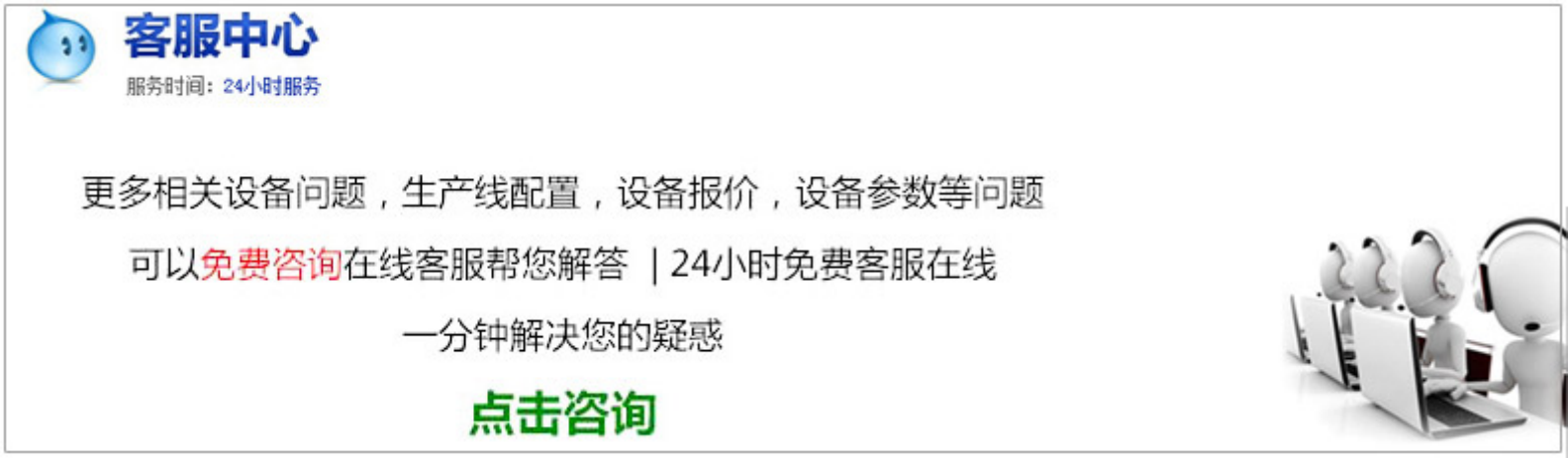
# 精密和超精密加工现状与发展趋势

免责声明：上海矿山破碎机网: http://www.jawcrusher.biz本着自由、分享的原则整理以下内容于互联网, 若有侵权请联系我们删除!

上海矿山破碎机网提供沙石厂粉碎设备、石料生产线、矿石破碎线、制砂生产线、磨粉生产线、建筑垃圾回收等多项破碎筛分一条龙服务。

联系我们：您可以通过在线咨询与我们取得沟通! 周一至周日全天竭诚为您服务。




## 精密和超精密加工现状与发展趋势

精密和超精密加工现状与发展趋势发布--,作者,来源liuxianping,查看72次,用户关注：核心提示：当前精密和超精密加工精度从微米到亚微米，乃至纳米，在汽车家电IT电子信息高技术领域和军用民用工业有广泛应用。同时，精密和超精密加工技术的发展也促进了机械模具液压电子半导体光学传感器和测量技术及金属加工工业的发展。一精密和超精密加工的概念与范畴通常，按加工精度划分，机械加工可分为一般加工精密加工超精密加工三个阶段。目前，精密加工是指加工精度为~?;m，表面粗糙度为Ra核心提示：当前精密和超精密加工精度从微米到亚微米，乃至纳米，在汽车家电IT电子信息高技术领域和军用民用工业有广泛应用。目前，精密加工是指加工精度为~0.?;m，表面粗糙度为Ra0.~0.0?;m的加工技术，但这个界限是随着加工技术的进步不断变化的，今天的精密加工可能就是明天的一般加工。

精密加工所要解决的问题，一是加工精度，包括形位公差尺寸精度及表面状况；二是加工效率，有些加工可以取得较好的加工精度，却难以取得高的加工效率。a砂带磨削是用粘有磨料的混纺布为磨具对工件进行加工，属于涂附磨具磨削加工的范畴，有生产率高表面质量好使用范围广等特点。b精密切削，也称金刚石刀具切削(SPDT)，用高精密的机床和单晶金刚石刀具进行切削加工，主要用于铜铝等不宜磨削加工的软金属的精密加工，如计算机用的磁鼓磁盘及大功率激光用的金属反光镜等，比一般切削加工精度要高~个等级。c珩磨,用油石

砂条组成的珩磨头，在一定压力下沿工件表面往复运动，加工后的表面粗糙度可达Ra04~01?;m，最好可到Ra0025?;m，主要用来加工铸铁及钢，不宜用来加工硬度小韧性好的有色金属。

## 超精密加工

d精密研磨与抛光通过介于工件和工具间的磨料及加工液，工件及研具作相互机械摩擦，使工件达到所要求的尺寸与精度的加工方法。精密研磨与抛光对于金属和非金属工件都可以达到其他加工方法所不能达到的精度和表面粗糙度，被研磨表面的粗糙度Ra≤?;m加工变质层很小，表面质量高，精密研磨的设备简单，主要用于平面圆柱面齿轮齿面及有密封要求的配偶件的加工，也可用于量规量块喷油嘴阀体与阀芯的光整加工。e抛光是利用机械化学电化学的方法对工件表面进行的一种微细加工，主要用来降低工件表面粗糙度，常用的方法有：手工或机械抛光超声波抛光化学抛光电化学抛光及电化学机械复合加工等。超精密加工就是在超精密机床设备上，利用零件与刀具之间产生的具有严格约束的相对运动，对材料进行微量切削，以获得极高形状精度和表面光洁度的加工过程。当前的超精密加工是指被加工零件的尺寸精度高于μm，表面粗糙度Ra小于μm，以及所用机床定位精度的分辨率和重复性高于μm的加工技术，亦称之为亚微米级加工技术，且正在向纳米级加工技术发展。微细加工技术是指制造微小尺寸零件的加工技术；超微细加工技术是指制造超微小尺寸零件的加工技术，精密和超精密加工现状与发展趋势们是针对集成电路的制造要求而提出的，由于尺寸微小，其精度是用切除尺寸的绝对值来表示，而不是用所加工尺寸与尺寸误差的比值来表示。

光整加工一般是指降低表面粗糙度和提高表面层力学机械性质的加工方法，不着重于提高加工精度，其典型加工方法有珩磨研磨超精加工及无屑加工等。精整加工是近年来提出的一个新的名词术语，精密和超精密加工现状与发展趋势与光整加工是对应的，是指既要降低表面粗糙度和提高表面层力学机械性质，又要提高加工精度(包括尺寸形状位置精度)的加工方法。二精密加工的发展现状与应用精密成型加工的发展现状与应用精密铸造成形精密模压成形塑性加工薄板精密成形技术在工业发达国家受到高度重视，并投入大量资金优先发展。

年代美国空军主持制订“锻造工艺现代化计划”，目的是使锻造这一重要工艺实现现代化，更多地使用CAD／CAM，使新锻件的制造周期减少%。年，美国国防部提出了“军用关键技术清单”，其中包含了等压成型工艺数控计算机控制旋压塑变和剪切成形机械超塑成型／扩散连接工艺液压延伸成型工艺等精密塑性成型工艺。

国外近年来精密和超精密加工现状与发展趋势还发展了以航空航天产品为应用对象的“大型模锻件的锻造及叶片精锻工艺”“快速凝固粉末层压工艺”“大型复杂结构件强力旋压成型工艺”“难变形材料超塑成形工艺”“先进材料(如金属基复合材料陶瓷基复合材料等)成形工艺”等。我国的超塑成形技术在航天航空及机械行业

也有应用，如航天工业中的卫星部件导弹和火箭气瓶等，采用超塑成形法制造侦察卫星的钛合金回收舱。目前，精密模压技术在我国应用精密和超精密加工现状与发展趋势还较少，精度也较差，国外精度为±—mm，我国为±—mm。孔加工技术的发展现状及应用近年来，汽车模具零部件金属加工大都采用以CNC机床为中心的生产形态，进行孔加工时，也大都采用加工中心CNC电加工机床等先进设备，高速高精度钻削加工已提上议事日程。

高速切削钻头的材料以陶瓷涂层硬质合金为主，如MAZAK公司和森精机制作所在加工铸铁时，采用了陶瓷涂层钻头。

在加工铝合金等有色材料时，可采用金刚石涂层硬质合金钻头DLC涂层硬质合金钻头或带金刚石烧结体刀齿的钻头。

随着IT相关产业的发展，近年来，光学和电子工业所用装置的零部件产品的需求急速增长，这种增长刺激了微细形状及高精度加工技术的迅速发展。真空热处理以其特有的无污染无氧化工件变形小和精密和超精密加工现状与发展趋势适用范围广等优点，广泛用于航空航天结构件处理，如齿轮结构件表面渗碳或渗氮，导弹和航天器各种合金或钢件的去应力增强或增韧处理等。真空热处理炉已广泛采用了计算机控制,目前已发展到真空化学热处理和真空气淬热处理，包括高压真空气淬高流率真空气淬和高压高流率真空气淬技术等。

另外，激光热处理技术在国外已广泛用于航空航天电子仪表等领域，如各种复杂表面件微型构件需局部强化处理构件微型电子器件大规模集成电路的生产和修补精密光学元件精密测量元件等。数控电火花加工新工艺的应用a标准化夹具数控电火花加工为保证极高的重复定位精度且不降低加工效率，采用快速装夹的标准化夹具。标准化夹具，是一种快速精密定位的工艺方法，精密和超精密加工现状与发展趋势的使用大大减少了数控电火花加工过程中的装夹定位时间，有效地提升了企业的竞争力。c摇动加工方法电火花加工复杂型腔时，可根据被加工部位的摇动图形摇动量的形状及精度的要求,选用电极不断摇动的方法,获得侧面与底面更均匀的表面粗糙度，更容易控制加工尺寸,实现小间隙放电条件下的稳定加工。模具企业采用多轴联动的方法来提高加工性能，如清角部位在加工可行的情况下采用XYZ三轴联动的方法，斜向加工，避免了因加工部位面积小而发生放电不稳定的现象。

采用多轴回转系统与多种直线运动协调组合成多种复合运动方式，可适应不同种类工件的加工要求，扩大数控电火花加工的加工范围，提高其在精密加工方面的比较优势和技术效益。

精密加工技术的发展趋势面向世纪的精密加工技术的发展趋势体现在以下几个方面：a精密化精密加工的核心主

要体现在对尺寸精度仿形精度表面质量的要求。当前精密电火花加工的精度已有全面提高，尺寸加工要求可达±-μm底面拐角R值可小于0.0mm，最佳加工表面粗糙度可低于Ra0.μm。通过采用一系列先进加工技术和工艺方法，可达到镜面加工效果且能够成功地完成微型接插件IC塑封手机CD盒等高精密模具部位的电火花加工。智能制造技术(IMT)是将人工智能融入制造过程的各个环节，通过模拟人类专家的智能活动，取代或延伸制造系统中的部分脑力劳动，在制造过程中系统能自动监测其运行状态，在受到外界干扰或内部激励能自动调整其参数，以达到最佳状态和具备自组织能力。模糊控制技术是由计算机监测来判定电火花加工间隙的状态，在保持稳定电弧的范围内自动选择使加工效率达到最高的加工条件；自动监控加工过程，实现最稳定的加工过程的控制技术。采用人机对话方式的专家系统，根据加工的条件要求，合理输入设定值后便能自动创建加工程序，选用最佳加工条件组合来进行加工。专家系统在检测加工条件时，只要输入加工形状电极与工件材质加工位置目标粗糙度值电极缩放量摇动方式锥度值等指标，就可自动推算并配置最佳加工条件。

目前最先进的数控电火花机床在配有电极库和标准电极夹具的情况下，只要在加工前将电极装入刀库，编制好加工程序，整个电火花加工过程便能日以赴继地自动运转，几乎无需人工操作。d高效化现代加工的要求为数控电火花加工技术提供了最佳的加工模式，要求在保证加工精度的前提下大幅提高粗精加工效率。如手机外壳家电制品电器用品电子仪表等领域，都要求减少辅助时间(如编程时间电极与工件定位时间等),同时又要降低粗糙度,从原来的Raμm改进到Raμm，使放电后不必再进行手工抛光处理。

制造过程的实质是对制造过程中各种信息资源的采集输入加工和处理过程，最终形成的产品可看作是信息的物质表现，因此可以把信息看作是一种产业，包括在制造之中。

f柔性化随着科学技术的飞速发展和人民生活水平不断提高，促使产品更新换代的速度不断加快，这就要求现代企业必须具备一定的生产柔性来满足市场多变的需要。集成化的目的是实现制造企业的功能集成，功能集成要借助现代管理技术计算机技术自动化技术和信息技术实现技术集成，同时精密和超精密加工现状与发展趋势还要强调人的集成，由于系统中不可能没有人，系统运行的效果与企业经营思想运行机制管理模式都与人有关，在技术上集成的同时，精密和超精密加工现状与发展趋势还应强调管理与人的集成。

原文地址：http://jawcrusher.biz/psj/TPrIJingMiKHKC5.html