

## 发明目的

高精度微小零件的实际需求推动了微型精密加工中心（MMT）的研制。市场上现有的用于加工微小零件机床，其体积都很庞大。由于导轨行程长，零部件重量大，这些机床的加工精度很难得到保证；另外由于这些机床使用大功率电机，和需要的切削力相比较，又造成了极大的能源浪费。通过减小导轨行程、减轻零部件重量而又不降低精度，MMT可以克服常规机床所存在的问题。

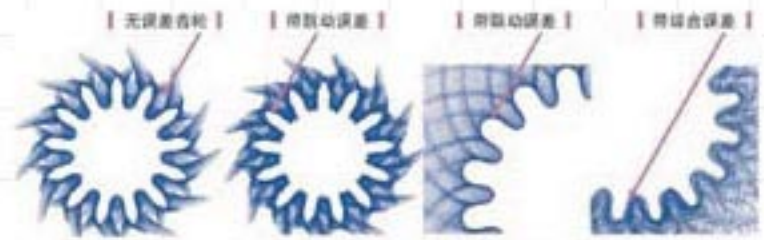
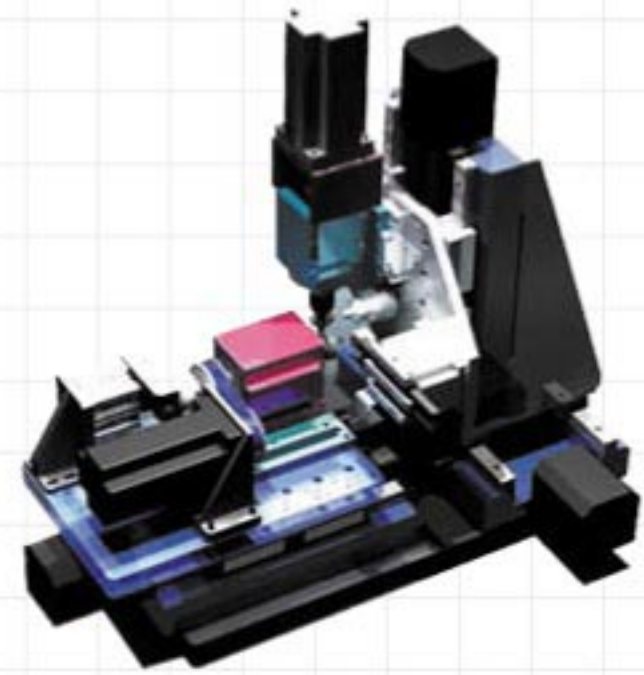
本项目的目标是设计一台具有低能耗、小体积，并且能够加工如齿轮、非圆截面等具有复杂特征结构零件的MMT。

## 创新特色

主轴和次轴采用解耦结构形式，在滚齿过程中，在两个轴的瞬间位置中引入电子齿轮来保证主轴和次轴之间严格的同步运动。

由于MMT能够在车削和滚齿两种模式之间任意切换，因此在常规机床中难以实现的非平面齿轮的加工能在MMT的一次装夹中完成，不用对零件进行重新定位和夹紧。

我们还开发了一套计算机仿真软件，以便把实际加工齿廓与仿真结果进行比较，从而对加工过程进行精确控制，并可找出误差产生的原因。



## 推荐者评语

首创并完成了具有自主知识产权的微型精密加工中心的设计与制造，该加工中心还具有滚齿功能，其设计思想新颖，创新性强，相关性能指标已达国际先进水平。该研究在微小齿轮、超精密传动部件、精密光学零件、惯性陀螺仪表、半导体和光电晶体衬底、机械表表芯关键零件、外科手术用探针、微传感器和微驱动器关键零件等制造领域具有广泛的应用背景和广阔的推广前景。（西安交通大学机械工程学院蒋庄德教授）



## 发明的先进性

MMT的先进性如下：

<b>独立运动轴数</b>	5
<b>最大主轴速度</b>	8000 转/分
<b>定位精度</b>	1 微米
<b>加工齿轮轮廓精度</b>	7微米

## 应用价值

机械手表零件加工  
半导体  
航空航天  
医药工程

## 奖励和发表

于2007年4月20日参加在香港中文大学举办的校长杯的比赛，获得个人组第一名金奖。

Chan N.S., Wong K.S., Kong C. and Du R., "Development of a Millimeter-Scale Turning Centre for Gear Hobbing." Proceedings of APCOM 2007, 2007, pp. 60.

Chan N.S., Wong K.S., Kong C. and Du R., "Development of a Millimeter-Scale Turning Centre for Gear Hobbing." Accepted for publication in Journal of Key Engineering Material.