

# 中国未来高端数控加工市场分布

长尾



# 目前对高端数控加工设备的 普遍认知误区

- **误区1:** 在国内，高端数控加工设备是只有军工、航空航天那些顶级单位才能用得上的顶尖设备，一般的机械加工单位根本用不上。
- **误区2:** 高端数控加工设备的加工精度都极高，所以成本就很高，价格也就特别高，一般的单位根本买不起。
- **误区3:** 我们加工的工件基本上用普通数控加工设备都能完成，大不了做些复杂夹具，没必要使用高端数控加工设备。
- **误区4:** 我们单位想买高端数控加工设备，其实目的就是让客户知道我们有实力，实际加工很少使用这些高端设备，先买回来摆那里吧。
- **误区5:** 要买高端数控加工设备就买国外大品牌的产  
品，管他功能全不全，管他配套齐不齐，反正我们还没学会怎么用呢。

## 高端数控加工设备的实质

- 高端数控加工设备是相比目前市场上普及使用的数控加工设备，在功能上有实质性提升的数控加工设备，典型代表就是五轴联动数控机床。高端永远是相对的。
- 高端数控加工设备也会根据加工精度、加工效率、复合程度、智能化程度等分为不同层次，各有不同的应用需求，也具有不同的价格空间。
- 高端数控加工设备的价值应该按照性价比来衡量，综合评估加工效率、加工成本、加工精度、人工成本、创造效益等方面，购买时不应只看销售价格。
- 高端数控加工设备的有效使用与CAD/CAPP/CAM技术的有机结合紧密相关。

## 高端数控加工设备的普及应用

—— 制造产业升级的根本保证

# 高端数控加工普及应用的典型案例

- 1. 模具制造行业



- 2. 机械零件加工行业



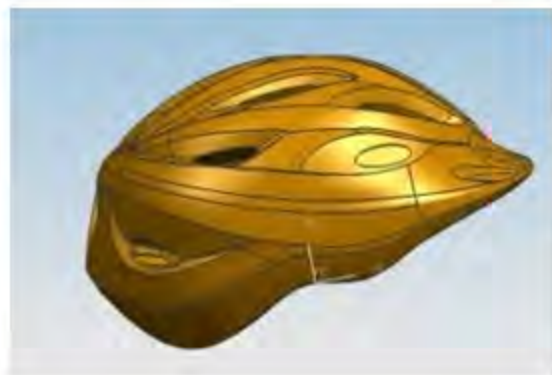
- 3. 医疗行业



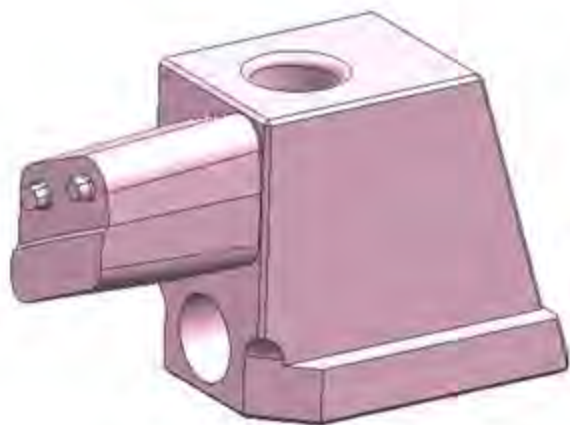
- 4. 工艺品加工行业



# 头盔打样件加工

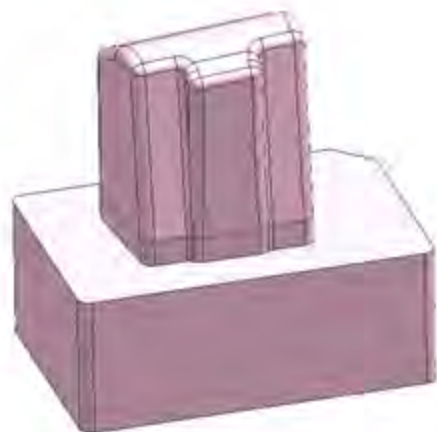


	原加工方案	现加工方案
设备	4台三轴立式加工中心	1台五轴联动加工中心
工艺	分四块单独加工，人工粘接打磨，精度低	整体加工，精度提高10倍
人员	8人	2人
加工周期	7-10天	1.5天



## 模具侧向抽芯滑块

	原加工方案	新加工方案
主要设备	三轴立式加工中心	五轴联动加工中心
工艺	<ol style="list-style-type: none"> <li>1: 挂台位置, 后面铲机面上磨床加工。</li> <li>2: 斜导柱孔, 弹簧孔, 后面耐磨槽位传统铣床加工, 外围倒C角。</li> <li>3: 胶位面, 碰穿位, 封胶位CNC加工。</li> </ol>	<p>滑块底部做4个工艺螺丝孔, 锁在夹具上, (螺丝位置大小可做相应规格, 可标准化)。此行位用五轴机就可以一次加工出整个工件。</p>
特点	整个加工工序多, 单件估计7-8小时, 精度差。	工序少, 单件估计3-4小时, 精度相对较高。



## 模仁料位电极

	原加工方案	新加工方案
主要设备	三轴立式加工中心	五轴联动加工中心
工艺	1、侧面用球刀分层环绕加工。 2、拐角处小球刀清角。拐角处R角只有R0.55,10mm深，刀具在此处切削量少且易弹刀，断刀，进给F值低，不易加工。	1、3处侧面采用平底刀沿斜面平行侧向加工。另一面球刀沿Z轴加工。 2、清角刀具沿拐角处R角垂直方向加工，可装短，进给F值高。
特点	高速三轴机加工估计20-25分钟。	高速五轴机加工估计10-15分钟。



## 液压阀块

	原加工方案	新加工方案
主要设备	三轴立式加工中心	五轴联动加工中心
工艺	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、各面单独装夹进行数控铣削和钻孔</li> <li>2、对安装螺纹手工攻丝</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、一次装夹，可以对多个面及内部进行数控铣削与钻孔</li> <li>2、多孔自动攻丝</li> </ol>
特点	加工周期长，装夹时间长，由于多次装夹而产生装夹误差，造成最终成品精度低，成品率低	一次装夹，快速完成绝大多数加工工作，包括铣削、钻孔和攻丝等。效率提高很多，加工周期很短，精度很高，成品率很高。





## 精密传动机构壳体零件

	原加工方案	新加工方案
主要设备	三轴立式加工中心、镗床	五轴联动加工中心
工艺	采用不同的设备，且多次装夹进行数控铣削和镗孔	一次装夹，可以对多个面及内部进行数控加工
特点	加工周期长，装夹时间次数多，由于多次装夹而产生装夹误差，尤其是对精度要求高的传动轴轴承和轴套安装孔部分加工极易产生同轴度误差，以及不同孔之间相对位置的误差，影响加工精度和装配精度	一次装夹，快速完成绝大多数加工工作，效率提高很多，加工周期很短，精度很高，成品率很高。



## 汽车零件



	原加工方案	新加工方案
主要设备	三轴立式加工中心	五轴联动加工中心
工艺	需要4个装夹治具才能完成加工。	只需正反两次装夹就可以加工，不需要治具辅助装夹。
特点	单件估计5-6小时，设计装夹治具多，零件精度差，占用机台多。	工序少，单件估计3小时，精度相对较高。



## 圆柱凸轮

	原加工方案	新加工方案
主要设备	三轴立式加工中心	五轴联动加工中心
工艺	至少需要五次装夹才能完成加工。	一次装夹即可完成全部加工。
特点	装夹次数多，造成不同装夹加工面之间的接刀痕明显，影响轨道内的加工精度和光洁度，造成废品率高，加工周期长等问题	一次装夹，精度高，加工效率高，成品率高



## 义齿

	原加工方案	新加工方案
主要设备	三轴立式加工中心	五轴联动加工中心
工艺	至少需要两次装夹才能完成加工。	一次装夹即可完成全部加工。
特点	二次装夹造成不同装夹加工面之间的接刀痕明显，影响义齿加工精度和光洁度，造成后期人工修复时间长	一次装夹，精度高，加工效率高，一次成品率高

## 人造骨关节



钛合金股骨柄髋关节



	原加工方案	新加工方案
主要设备	三轴立式加工中心	五轴联动加工中心
工艺	至少需要多次装夹才能完成加工。	一次装夹即可完成全部加工。
特点	多次装夹造成不同装夹加工面之间的接刀痕明显，影响工件加工精度和光洁度，造成后期人工修复时间长	一次装夹，精度高，加工效率高，一次成品率高



## 人像雕塑



### 原加工方案

### 新加工方案

#### 工艺特点

主要为手工完成，全部凭借艺术家的技能来实现，只适合单件生产。

通过高级三维逆向功能实现从平面到立体的转换从而形成三维数学模型，借助五轴联动加工中心1次装夹即可完成全部加工。仿真度极高，精度高，加工效率高，易于批量生产

## 工艺品加工



工艺  
特点

原加工方案

主要为手工完成，全部凭借艺术家的技能来实现，只适合单件生产。  
一部分可以用数控加工，但目前主要停留在中低端数控加工方面，限制很多，效率比较差，产能低，灵活性不足。

新加工方案

借助五轴联动加工中心一次装夹即可完成全部加工。仿真度极高，精度高，加工效率高，易于批量生产



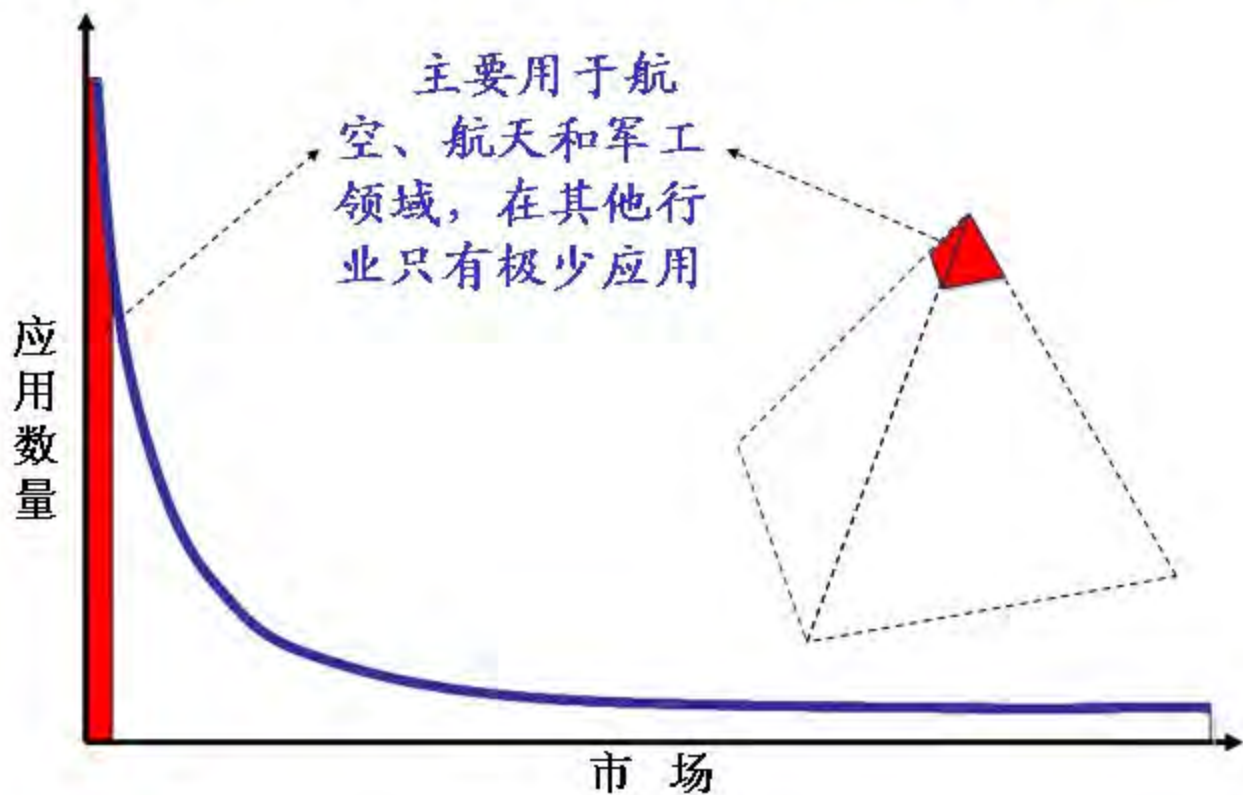
以上案例都具有一定的代表性，属于传统数控加工可以完成的工件，但采用传统数控加工会造成加工质量较低、加工周期较长、加工成本较高、参与人员较多等问题。

采用高端数控加工技术，能够充分发挥一次装夹、任意曲面加工、复合工艺加工等根本性优势，大幅提高单件加工质量和加工效率，既可以快速满足个性化制造的需求，又可以充分保证批量生产的一致性，有效减少加工周期，合理降低加工成本，尤其是数倍减少参与人员数量。

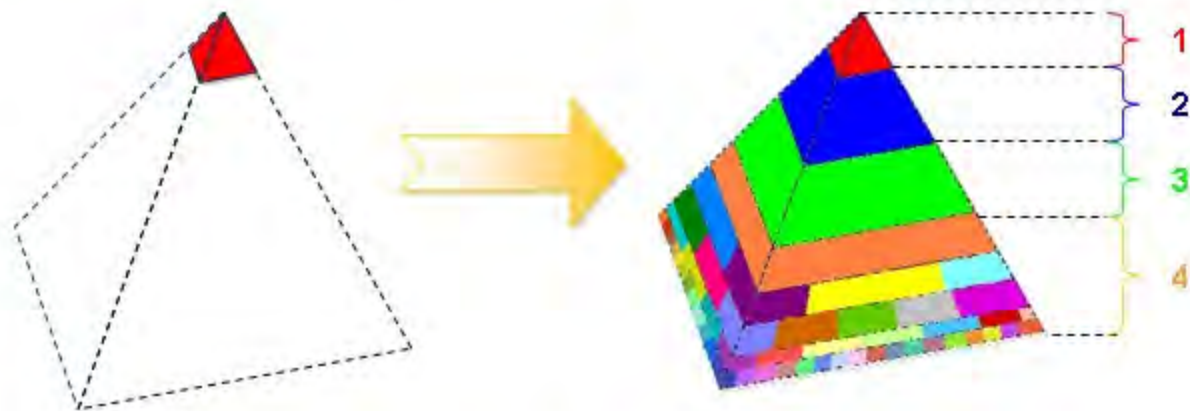
高端数控技术的普及应用，对于当前国内制造业所面对的质量差、效率低、人工费用不断增长、人工依赖过多、无法快速实现个性化单件加工、加工质量一致性差等严峻问题，提供了良好的解决途径，势必会为制造业产业升级打造坚实基础。



## 目前国内高端数控设备应用现状

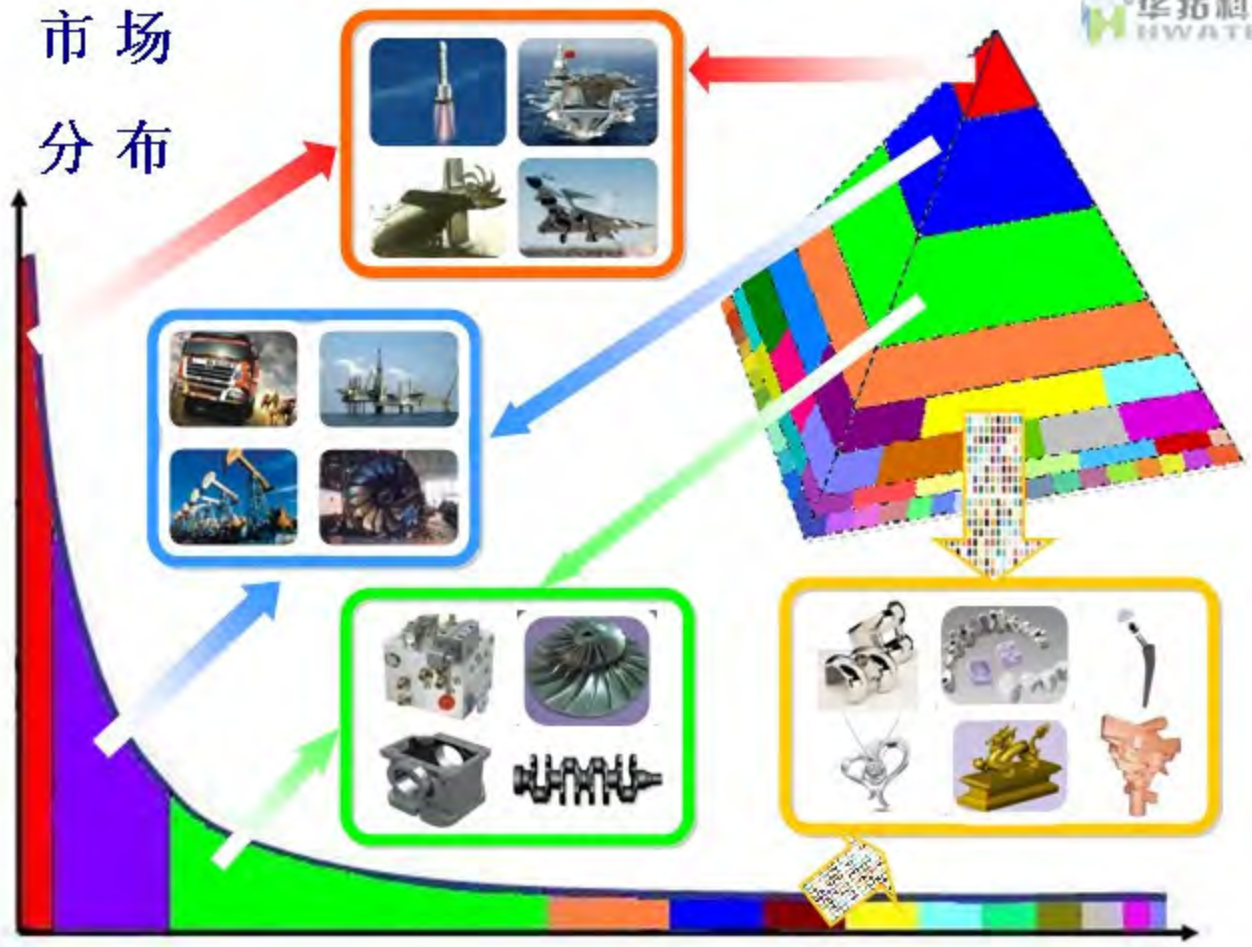


## 高端数控加工设备应用市场的未来演变

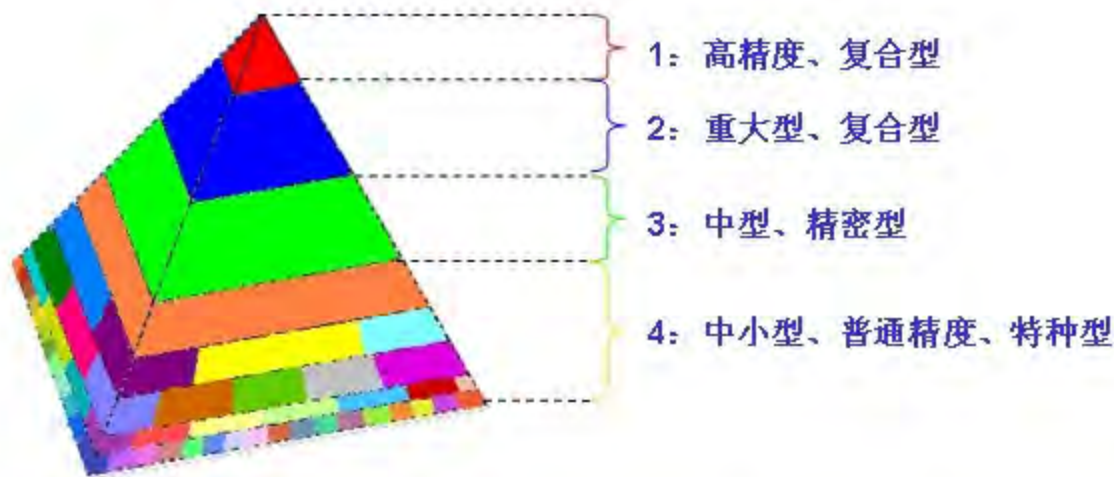


1. 高端应用市场：航空航天、军工领域等
2. 支柱行业市场：汽车、船舶、能源、发电等领域
3. 通用工业产品制造行业市场：模具、液压、机械制造等领域
4. 民用产品制造行业市场：医疗、家电、日用品、工艺品等制造领域

市场  
分布



# 不同层面市场对高端数控加工设备的技术需求



注:

1. 以上需求全部是针对高端数控加工设备，典型代表为五轴联动数控机床
2. 根据加工精度、加工尺寸、复合加工能力等可分为很多不同类型，价格差别也很大
3. 民用产品制造市场需要的高端数控设备在精度方面要求不高，但对于CAD/CAM软件的操作简洁性、快速装夹及加工等方面的要求很高，很多需要进行设备定制。

# 高端数控加工设备 普及应用的积极意义

- 1 发掘了一个巨大的长尾应用市场
- 2 积极促进制造业产业升级换代
- 3 普及高端数控加工技术，进一步促进高端数控技术和高端数控加工应用技术的快速提升，形成产业升级的有效“正能量”
- 4 积极推动“中国制造”走出价值洼地，促进民族企业占领产品价值链的高端领域，鼎立助推“中国梦”

