钛合金材料的特性及切削加工

**1、钛合金的材料特性**

 **钛合金的比强度（强度与重量比）在金属结构材料中是很高的，它的强度与钢材相当，但其重量仅为刚材的57% 。另外，钛及其合金的耐热性强，在500℃的大气中仍能保持良好的强度和稳定性，短时间工作温度甚至还可以高些。钛合金具有比重小、热强度高、热稳定性和抗腐蚀性好等特性，但该材料切削加工困难、加工效率低。所以怎么样攻克钛合金加工难，效率低得困难一直是我们的难题。**

**2、钛合金切屑加工的几种可能因素**

 **（1）材料中很有很高的质点，硬度或高温硬度高，加工硬化大。**

**（2）导热性差，切屑温度高。**

**（3）化学活性大，特别是高温强度大，易与刀具粘结，造成其切屑加工性差。**

**（4）钛合金在300以上高温下极易与刀具材料产生亲和，切屑时刀具材料中的一些元素不是溶于钛中，便与钛发生化学作用，造成导热性差，热扩散率很小，切屑温度很高，钛合金的切屑温度很高，钛合金的切屑温度比45#钢高一倍以上。**

**（5）钛合金的切屑力虽然不大，约为碳钢的75% 。但是切屑钛合金时刀尖所受的应力却是切屑碳钢的15倍，造成钛合金加工硬化现象很严重，因而对切屑加工性的影响也更大。**

**3.用于切削钛合金的刀具材料**

 **按照钛合金材料自身加工的特性，要求刀具应具有抗变强度高，硬度高韧性好，热硬性好，耐磨性好及散热性好等特性。目前，国内外用于钛合金切削的刀具材料主要有：**

**（1）TiC(N)基硬质合金     有很高的硬度和耐磨性。**

**(2)涂层硬质合金  涂层刀具是在韧性较好的刀体上，涂覆一层或多层耐磨性好的难熔化合物，使刀具既有高的韧性，又有很高的硬度和耐磨性，涂层刀具的寿命比未涂层刀具要高2~5倍。**

**（3）陶瓷刀具  经高温高压烧结而成，具有较好的导热性和耐磨性及高的硬度，但是性质较脆，容易沿晶体的理体而破裂导致大块崩刃。**

**（4）聚晶金刚石PCD和立方氮化硼等      这是在高温高压下将微细的立方氮化硼CBN材料通过结合烧结在一起的多晶材料，具有很高的热稳定性（可承受1200℃以上的切削温度），硬度和耐磨性。**

**根据我们日常经常加工的钛合金零件实际结果来看，可以证实并分析出一下的特性**

**（1）涂层硬质合金刀具能基本满足钛合金加工**

**（2）采用低转速，降低刀具磨损，延长刀具的使用寿命。**

**（3）快的进给速度，每转的切削在0.01mm左右，不易产生加工硬化现象**

**（4）加工的转速不能太高也不能太低，太高或太低都会加速刀具的磨损。**

**（5）采用进口的硬质合金刀具要比国产和配头的刀具韧性要好，断刀率要低。**

**总 之，钛合金加工不仅需要较好的刀具还需要其他的条件比如油压，刀具长度的合理选着，尾架的压力，机床的的直线度等等由于我们的轴类机床大部分都是锥夹式自 动定位，所以夹具本身的精度也影响加工出质量的好坏，还有工件本身的问题，排除其他的因素要合理的加工钛合金就必须要选者合理的加工参数，根据实际加工的 情况适当的调整。**