

# 硬质合金锯的扭转振动

作者：Willy Goellner, 主席兼创始人-高级机械和工程公司/AMSAW

硬质合金锯中的扭转振动是对硬质合金锯及锯片最具有破坏性影响的因素。也是由锯片直径的影响，锯片的质量，主轴齿轮直径，锯头进给系统的传动和夹具和刚度和机床结构的合规性。

锯片必须刚性夹紧驱动轮毂保证刚性传动的最大化。这可以通过摩擦来实现，也可以通过摩擦和驱动销来实现正向传输。大直径驱动轮毂最好使锯片抗侧向振动，但它也需要更大直径的锯片，这将增加锯齿的横向振动。增益只会是最小的。

硬质合金圆锯片对于节约成本锯切同样重要。如果没有适当的制造和张紧，它将横向振动，并可能引发扭转振动。刀片在切削方向扭转十分坚硬，但横向 90°平面非常薄弱。

锯片直径越小，它就越能抵抗任何振动，因为横向振动的振幅随着锯片直径的增大而增大。这意味着锯片将切割一个更宽的槽，增加驱动转矩，如果传动系统超载，还有可能引起扭转振动。

图 1 显示了锯片和主轴齿轮直径与坯料直径的关系。结果表明，可以切割的最大材料直径[m]必须在锯片的包围线和主轴齿轮的直径范围内。

$$M\phi \approx \frac{B\phi - G\phi}{2}$$

硬质合金圆锯片的直径应尽量小，因为：

1. 小锯片更便宜
2. 小锯片是比较容易操作
3. 较小的锯片需要较少的切削扭矩
4. 因此，将减少任何扭转振动的机会

相反的是，主轴齿轮必须向锯片传递最大扭矩，必须足够大，以保证足够的刚度。

因此，有经验的设计工程师必须计算齿轮传动系统，并建立适当的成本效益参数。

图 2 中的齿轮简图显示了一个典型的四轴齿轮箱。

对于最大的硬质合金圆锯片，可能需要五个甚至六个轴来获得大型锯片所需的齿轮减速。每一个匹配的齿轮组需要一个最小约为 0.05mm (0.002") 间隙来传递没有过度加热的扭矩。齿隙也随着齿轮轴数量的增加而增加，但只有较小的数量，因为每个齿轮组的齿轮侧隙被每套齿轮减速所减少。

硬质合金圆锯片的最大直径可以达到 2m (80")，大型硬质合金坯锯可以达到 760mm (30") 的最大直径坯料。相比较而言，主轴的输出齿轮的直径可以为小到 300mm (12")，和直径比 2000/300=6.6。

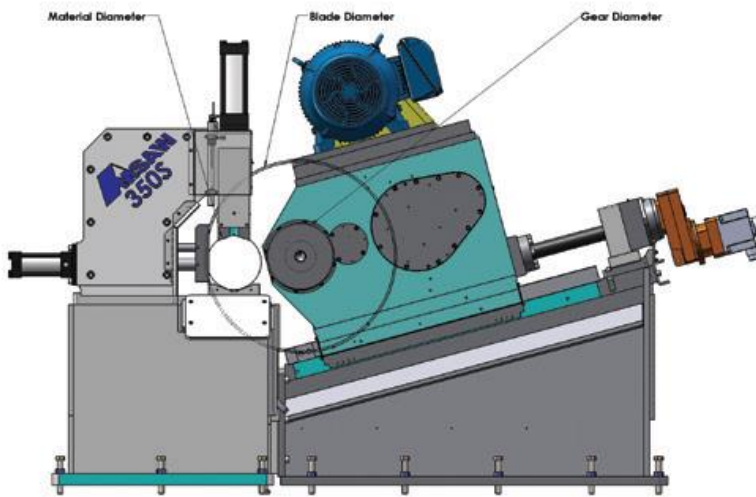


图 1: :锯片和主轴齿轮直径与材料直径有关