题6-12

试设计单级闭式减速用外啮合直齿圆柱齿轮传动。已知传动比，传递功率,转速，长期双向传动，齿轮有中等冲击，要求结构紧凑，，大小齿轮都用40Cr表面淬火。

解：

要求结构紧凑，应使用硬齿面齿轮。40Cr表面淬火后为硬齿面齿轮，对于闭式硬齿面齿轮传动，先按齿根弯曲疲劳强度进行设计计算，然后校核齿面接触强度。

1. 按弯曲疲劳强度进行设计

由《机械设计》表6-5知，40Cr调质、表面淬火后的硬度为。由《机械设计》图6-31(d)知，40Cr调质并表面淬火后，弯曲疲劳极限取，对于长期双向传动的齿轮，因齿根受对称循环弯曲应力，。

由《机械设计》图6-30,考虑变位系数,对于，复合齿形系数；大齿轮，复合齿形系数。

由《机械设计》表6-8，假设该齿轮损坏会引起严重后果，齿根弯曲强度最小安全系数，取。

则；

；

;

由《机械设计》表6-6知：硬齿面齿轮长期双向传动，齿轮有中等冲击时，假设工作机均匀平稳，结构布局对称，取载荷系数K=1.6;

扭矩

由《机械设计》表6-9知,硬齿面齿轮对称布置时齿宽系数，直齿圆柱齿轮应取小值,取；

;

取，则，

。

1. 校核齿面接触疲劳强度

由《机械设计》表6-7知：钢与钢的弹性系数；

标准圆柱齿轮节点区域系数；

中等冲击，齿宽系数取1，齿宽

齿数比；

则齿面接触应力；

由《机械设计》图6-28(d)知：40Cr表面淬火接触疲劳极限取；

由《机械设计》表6-8,齿根弯曲强度最小安全系数，取；

则许用接触应力；

，满足接触疲劳强度要求。