

2010年考研非统考专业点题：华科机械设计一 考研频道 PDF
转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/647/2021_2022_2010_E5_B9_B4_E8_80_83_c73_647718.htm 考研临近，考研专业课教研中心和名师辅导团队，深入研究2010年考研专业课考试大纲及修订内容，并结合专业课各科的命题趋势及特点，在经过反复锤炼之后，分析总结各类知识要点，为广大考研学子潜心搜集整理了最新信息和多方面精华资料，进一步对当年的考研命题进行预测，帮助学员把握出题重中之重。

一、齿轮传动的失效形式及设计准则

齿轮传动常见的失效形式有：轮齿折断及齿面损伤。齿面损伤又包括：齿面接触疲劳(点蚀)、齿面胶合、齿面磨损及齿面塑性变形等。轮齿折断的原因是由于齿根处的弯曲应力较大，而且有应力集中，折断一般发生在轮齿根部。而齿轮在传动过程中齿根承受的是变化的弯曲应力，因而齿根会产生疲劳裂纹，裂纹扩展导致轮齿的弯曲疲劳折断。为了避免轮齿折断，设计时要进行齿轮弯曲疲劳强度计算和静弯曲强度计算。采用正变位齿轮，加大齿根圆角半径，采用强化方法等，都可以提高轮齿的弯曲强度。齿面点蚀又称为鳞剥。它是润滑良好的闭式齿轮传动的主要失效形式。在变化的接触应力、齿面摩擦力和润滑剂的综合作用下，轮齿表层下一定深度产生裂纹，裂纹逐渐发展导致齿轮表面小片脱落，形成凹坑。软齿面(齿面硬度小于350HB)齿轮在开始出现少量点蚀后，如继续工作时载荷适当，点蚀可能不继续发展，称为收敛性点蚀。硬齿面(齿面硬度大于350HB)齿轮，不可能出现收敛性点蚀，点蚀一旦发生就会继续扩展，称为扩展性点蚀。开始齿轮传动，由于磨损严重，接触疲

劳裂纹发生后，即被迅速磨去，因而不会发生点蚀。为避免点蚀失效，应进行齿面接触疲劳强度计算。设计准则：一般齿轮传动按照齿面接触疲劳强度及齿根弯曲疲劳强度两准则计算。对于闭式软齿面齿轮传动，应该采用接触疲劳强度进行强度设计，然后校核弯曲疲劳强度。开始齿轮传动采用弯曲疲劳强度进行强度计算。

二、齿轮传动的受力分析

齿轮传动的受力分析是进行强度计算的基础，包括直齿圆柱齿轮的受力分析、斜齿圆柱齿轮的受力分析以及直齿锥齿轮的受力分析，重点是直齿圆柱齿轮的受力分析。在进行受力分析时，为了分析问题方便略去摩擦力，将沿齿宽均布的载荷视为作用在齿宽终点的集中载荷，并将其分解为几个分力。一般已知小齿轮的功率 P_1 、转速 n_1 ，利用公式，可以求得 T_1 ，其中， T -扭矩 Nmm 、 P -功率 KW 、 n -转速 r/min ，从而求得小齿轮的圆周力、径向力 F_r 、轴向力 F_a 都是圆周力的函数，即。载荷分析时要将力的作用点取在两齿轮齿宽终点的节圆节点上。分清楚主、从动轮。轴向力 F_a 的方向取决于转向和旋向(斜齿方向)，主动轮的轴向力可用“左”、“右”手规则，直齿轮可以视为斜齿轮的特例，即。

三、齿轮传动的强度计算

掌握圆柱齿轮的两个强度计算公式。要弄清楚公式的力学模型、理论依据。充分理解公式的推导过程，掌握公式中各个系数的物理意义以及齿轮参数变化对于这些系数的影响规律，包括齿形系数、寿命系数等。此外，抓住直齿圆锥齿轮与齿宽中点处的当量直齿圆柱齿轮等强度，因此可以利用直齿圆柱齿轮的强度公式，只要将其参数换为圆锥齿轮齿宽中点处的参数，再将齿宽中点处的参数转换为大端参数即可。其中要能够根据具体的齿轮的使用条件判断弯曲应力和接触应力的循环特性。

四、带的工作原理、受力分析及应力分析 掌握平带和V带传动各自的特点，要明确带传动是如何依靠带和带轮之间的摩擦力来传递动力的。带工作前两边的拉力相等(都等于初拉力).工作时由于受到摩擦力的方向不同，使得带一边的拉力增大至 F_1 ，而另一边的拉力减小至 F_2 ，拉力差 F_1-F_2 即为有效拉力，其数值等于沿着带轮接触弧长上摩擦力的综合。此摩擦力在一定条件下存在极限值，如果传动的载荷超过此极限值，则会出现打滑现象。带的受力分析的重点是掌握欧拉公式，即在即将打滑、但还没有打滑时紧边拉力与松边拉力之比的关系为。带的应力分析主要掌握带在工作时受到的三种应力：由紧边、松边产生的拉应力.离心力产生的拉应力和弯曲应力。最大拉应力发生在紧边绕入小带轮之处，其值为紧边拉应力、离心拉应力与小带轮的弯曲应力之。五、带传动的失效形式及设计准则 带传动的失效形式为打滑和疲劳断裂两种形式，因此其设计准则应该使得带传动在不打滑的前提下具有一定的疲劳强度和寿命。不打滑则需要满足欧拉公式，不疲劳断裂则应该使得带的最大应力小于许用应力值。根据以上准则熟悉提高带传动工作能力的集中措施，并分析其增强传动能力的原因。 100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com