

1. 控制系统设计中,如何处理被控对象中的机械谐振特性
 - a) 带宽: 如果机械谐振频率较高, 可以使设计的控制系统的带宽应该小于 5 倍机械谐振频率。
 - b) 如果机械谐振频率在系统工作频率之内, 可以使用带阻滤波器来降低机械谐振处的幅频, 抑制谐振。
 - c) 如果还需要说明如何设计带宽和带阻滤波器的话, 减小带宽: 可以采用迟后校正。带阻滤波器可以考虑结合使用迟后校正和超前校正联合使用。
2. 如何理解控制系统的相对稳定性
 - a) 从定义上来讲: 相对稳定性是指闭环系统离开稳定边界的程度, 反映相对稳定性的指标是灵敏度函数, 属于反馈特性。
 - b) 灵敏度函数反映了系统随输入信号变化的反应特性。一般我们不希望在输入信号受到轻微的扰动时输出变化很大, 因此相对来讲灵敏度函数越小, 系统受扰动的影
响越小。
 - c) 从时域上来讲, 系统的相对稳定性指系统的超调量, 震荡次数, 调节时间, 衰减比, 主要表现为超调量和调节时间的要求。
 - d) 在频域上, 相对稳定性的主要指标主要反映为闭环特性中的闭环谐振峰值, 相对峰值应该满足系统设计的要求, 不宜过大一般取+3db, , 个人认为还有带宽, 因为带宽反映了系统的工作范围, 反应系统的鲁棒性, 一般带宽取-3db 的位置, 在开环频率特性(波特图)中, 低频段主要反应系统的稳态误差, 中频段主要反映系统的动态特性(相对稳定性的主要指标), 主要指标有相位裕度和幅值裕度, 一般相位裕度在 30-60 度比较合适, 在高频段主要反映系统抑制噪声的能力。