

1. 控制系统设计中，如何处理被控对象中的机械谐振特性？

(1) 若机械系统还未设计，则可以根据带宽指标对结构刚度提出要求： $\omega_m > 5\omega_{BW}$ ， $\omega_m$ 为固有频率， $\omega_{BW}$ 为带宽上限。

(2) 若机械系统已经设计：

① 设计初，考虑避开机械谐振，将工作带宽上限设计成小于机械谐振频率。

② 当机械谐振无法避开，处于工作频段时，考虑设计带阻滤波器对机械谐振频带进行抑制，

2. 如何理解控制系统的相对稳定性？（按照自己的理解，尽量论述全面。）

① 表现为系统离临界稳定的远近程度，即相对稳定程度，

┌ 时域表现为超调和阻尼比

├ 开环频域表现为相角裕度和幅值裕度，剪切频率

└ 闭环频域表现为谐振峰值和谐振频率

② 表现为系统抗干扰的能力，表现为在系统内部可变参数发生变化时，系统仍能保持稳定的能力，即鲁棒稳定性。

③ 表现为系统的抗噪能力，表现为系统某环节存在噪声扰动时，系统输出仍能达到预期目标的能力。