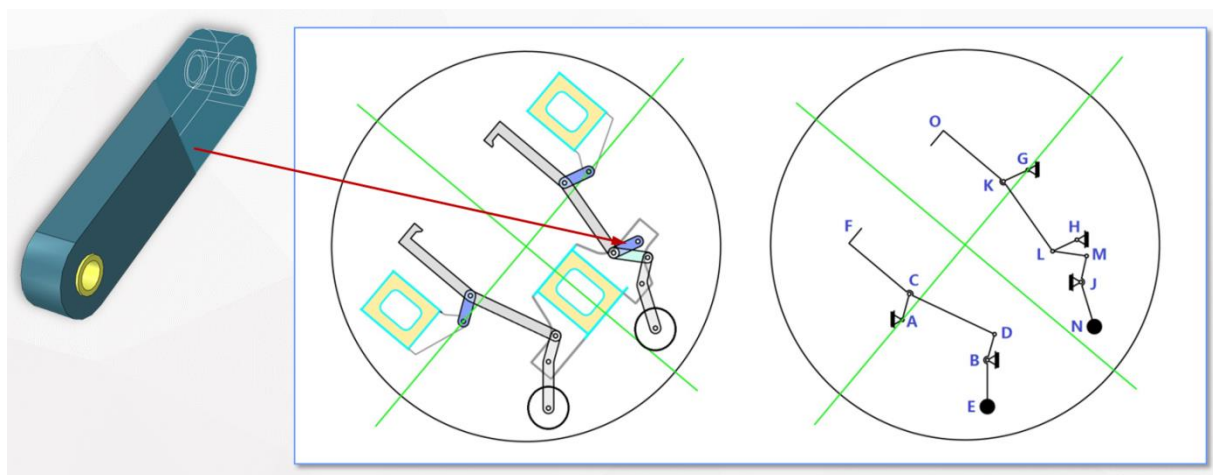


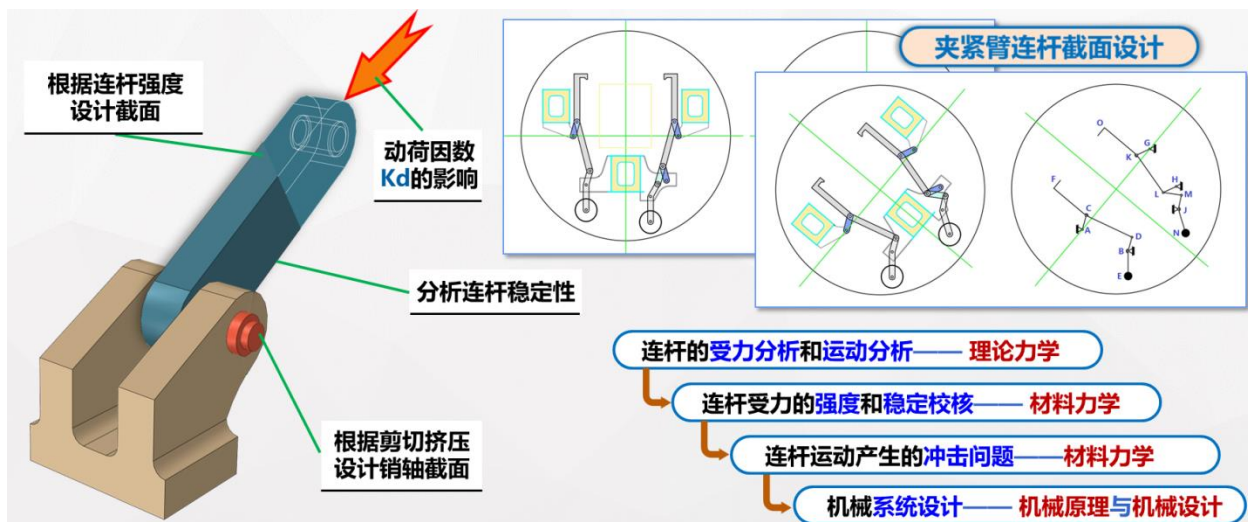
注意：各小组请从5.1和5.2中选择1个设计问题即可

5.1 翻车机连杆稳定性分析

为了便于维修更换，翻车机的连杆AC、KG和LH具有相同的材料和尺寸。我们曾经分析了AC/KG的连杆截面设计问题，而且发现在翻转过程中两杆均处于受拉状态。但LH杆在翻转过程中会出现受压的情况，请根据小组负责受力分析成员的分析方法与结果，以及最初截面设计同学的设计，以及组合变形分析时对危险角度的讨论结果来分析LH杆的稳定性。



孔距为900mm, 材料为Q235钢现有厚度为10mm、15mm、20mm、30mm、40mm的钢板可用于连杆的切割制作。



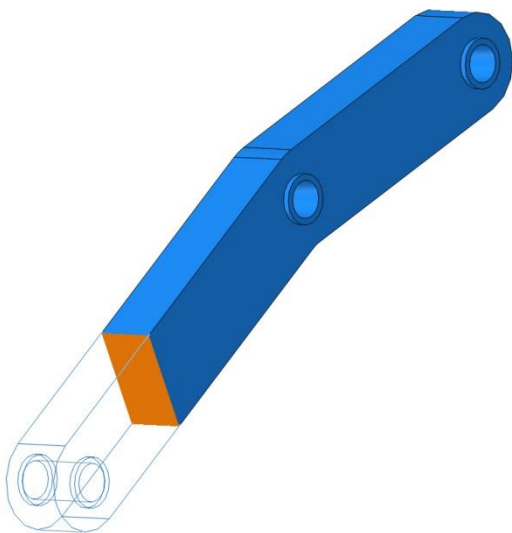
设稳定性安全系数为 $n_{st}=5$ ，试根据稳定性设计连杆的尺寸，并完成稳定性分析与计算：

- 1、 工程中应如何利用稳定性设计压杆尺寸？
- 2、 连杆的失稳方向如何判断，不同方向上的柔度如何计算？
- 3、 确认真实的动力放大系数 K_d 会不会大于2.5？

各小组可以自由拟定的设计方案，并对原有设计方案就行修正。

5.2 翻车机动荷系数分析

初始设计方案下，翻车机的配重臂EBD是矩形截面（与实体模型一致）



基本参数：配重臂的材料为Q345钢制造， $E=210\text{GPa}$ ， $\mu=0.3$ ；有厚度为10mm、15mm、20mm、30mm、40mm的钢板可用于切割制作；工作安全系数为1.5。

考虑在翻转过程中可能会出现减速机构失灵的极端情况，需分析极端工况下的冲击危害，夹钳的运动速度设计如下表：

| Event | Full Consist Cycle | | |
|--------------------------------|--------------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| | Time [sec] | Velocity [m/sec] [deg/sec] | Distance Travelled [m] [deg] |
| Start Cell FWD acceleration | 56.00 | 0.00 | 0.00 |
| End Cell FWD acceleration | 59.37 | -13.47 | 22.68 |
| End Cell FWD constant velocity | 67.88 | -13.47 | 137.38 |
| End Cell FWD deceleration | 71.25 | 0.00 | 160.06 |
| Start Cell REV acceleration | 71.75 | 0.00 | — |
| End Cell REV acceleration | 75.12 | -13.47 | — |
| Start Cell REV deceleration | 83.63 | -13.47 | — |
| Start Cell REV creep | 86.75 | -1.00 | — |
| End Cell REV creep | 87.75 | -1.00 | — |
| End Dump Cycle | 88.00 | 0.00 | — |

当遭遇减速机构失灵时，配重臂会在160度时产生骤停，从而引发冲击问题，对外伸梁EDB产生平面内冲击弯曲效应，设计配重臂的合理截面形式，并完成强度分析（忽略配重臂自身重量）：

- 1、 静载下配重臂的受力及变形形式？
- 2、 动力放大系数Kd的分析及计算？
- 3、 配重臂的冲击强度应如何计算？

各小组可以通过讨论选择一种钢板厚度，自由拟定的设计方案，并完成分析计算。