

法兰成型机的总体设计

- 指导老师:
- 姓 名:
- 学 号: 20050428
- 班 级: 机制052班
- 专 业: 机械设计制造及其自动化

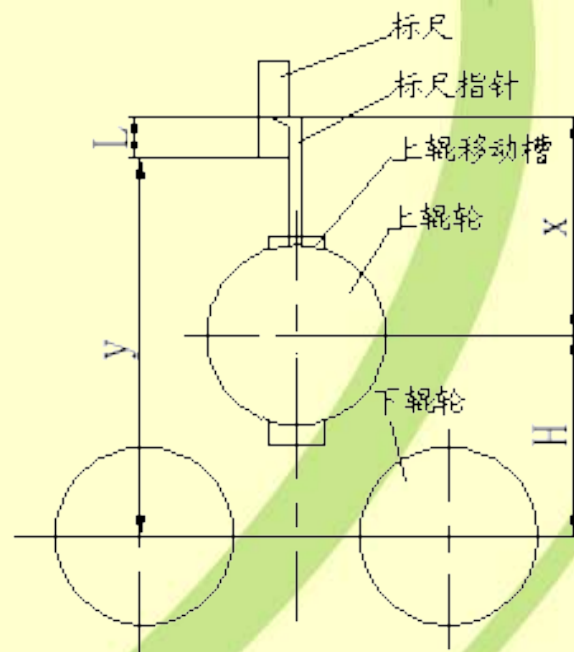
设计任务

法兰是使两个管件相互连接并达到密封作用的零件，在工业管道中，法兰连接的应用十分广泛。通过吴老师的联系,我们参观了一家南昌的机械厂，根据工厂工人师傅们的要求，我们设计的机器要将尺寸为**30×3×1256mm**，材料为**Q235**的扁钢卷制成内径为**370mm**，外径为**430mm**的法兰环。然后再改变机器的部分结构，可以生产各种规格的法兰环。

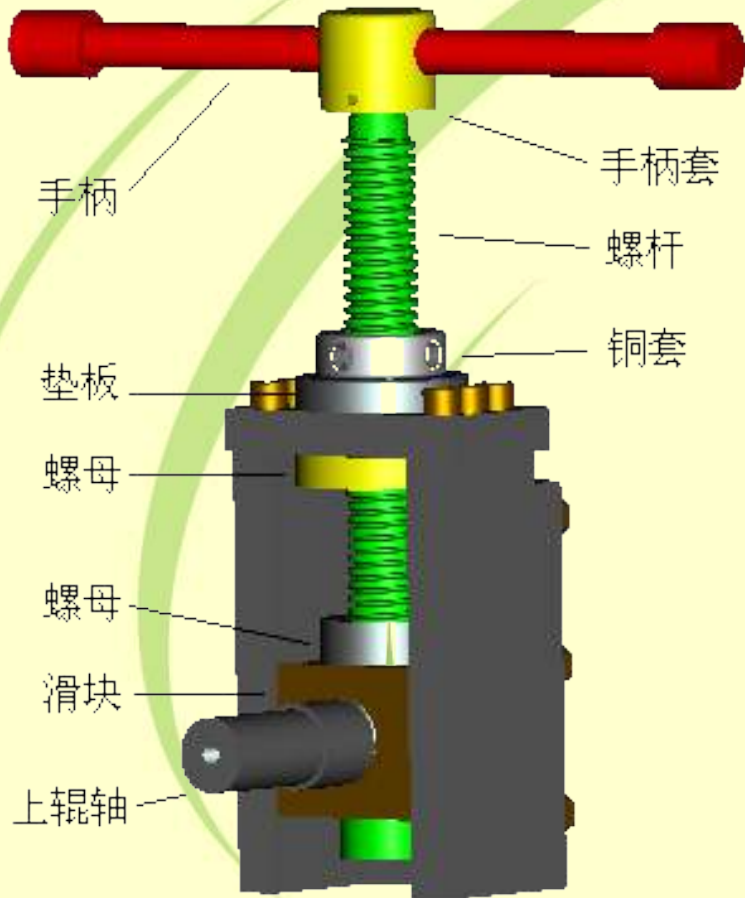


法兰成型方案的确定

如图所示，我们设计的法兰成型机采用机械式三辊对称式结构方案。上辊在两下辊中央对称位置作垂直升降运动，通过螺杆螺母传动而获得，两下辊作旋转运动，通过蜗轮轴上的输出齿轮与下辊齿轮啮合，为卷制板材提供扭矩。



压下装置的设计

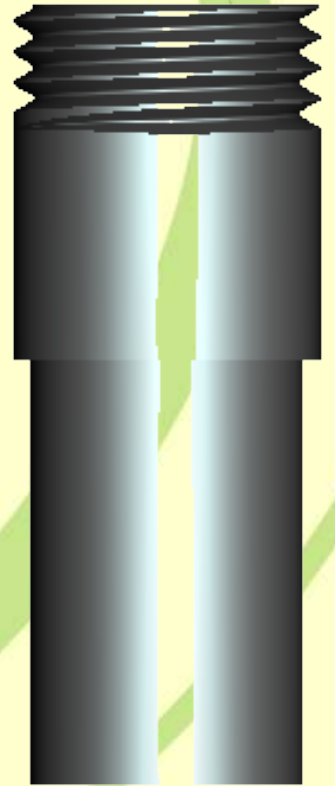


板材在卷制过程中，曲率的控制是通过调整上辊的压下量来实现的，压下量可通过标尺任意调整，实现了一定范围内的曲率半径的卷曲。上辊的压下采用“螺母固定，螺杆转动并移动”的螺旋传动方式，并通过滑块使上辊轴与螺杆保持相对静止，从而达到上辊轴与螺杆同步升降的目的。

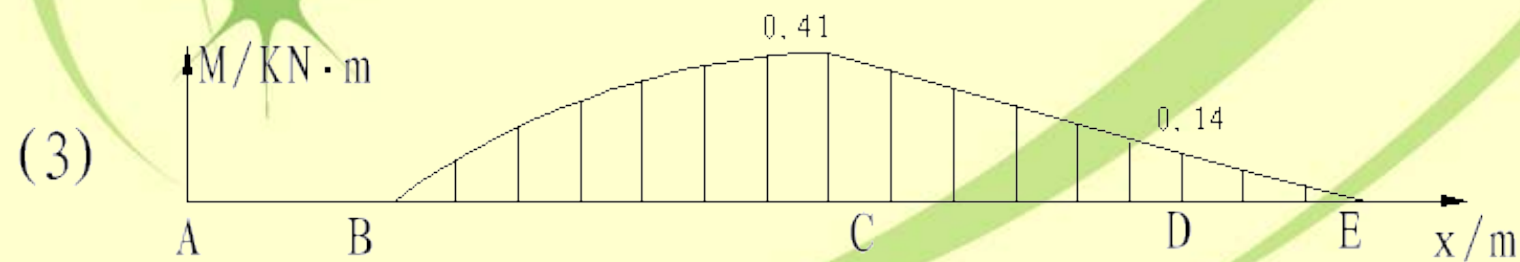
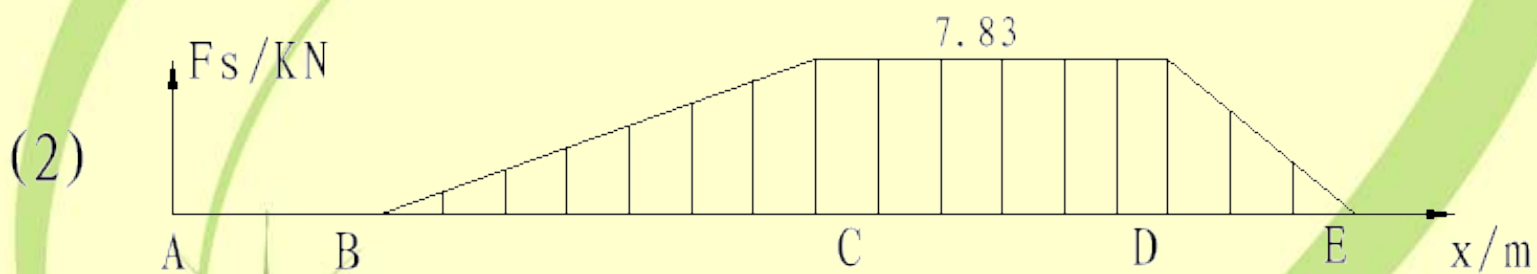
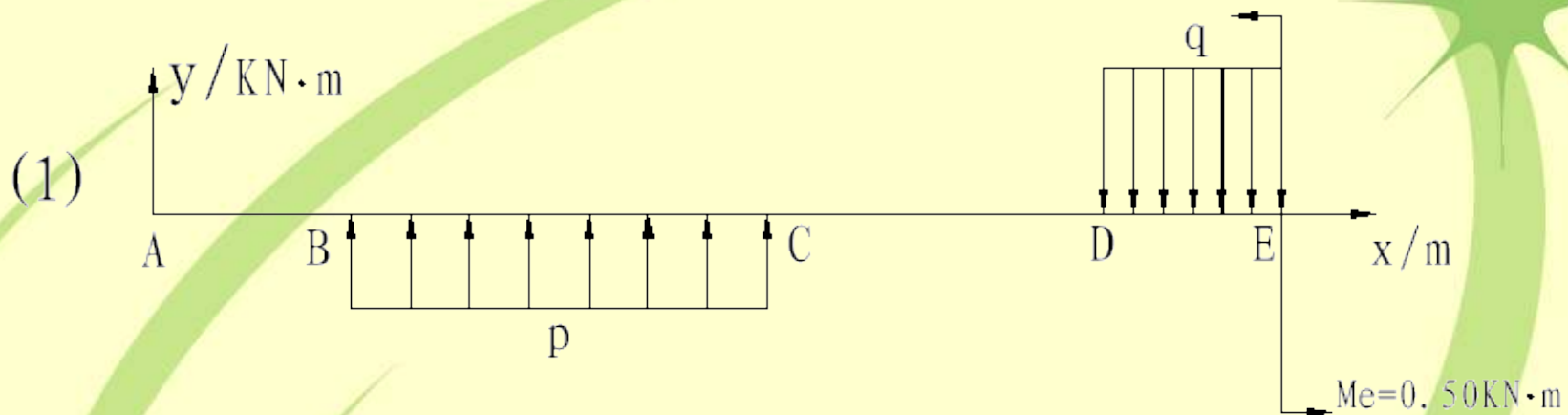
上辊轮轴的设计

由于本台机器要求此轴具有较高的强度且轴径不能过大，因此我们选用合金钢，其牌号为38CrMoAlA，锻造成形及调质处理，毛坯直径 $\leq 60\text{mm}$ ，硬度293~321HBS，抗拉强度极限 $\sigma_b=930\text{MPa}$ ，屈服极限 $\sigma_s=785\text{MPa}$ ，弯曲疲劳极限 $\sigma_{-1}=440\text{MPa}$ ，剪切疲劳极限 $\tau_{-1}=280\text{MPa}$ ，许用弯曲应力 $[\sigma_{-1}]_b=75\text{MPa}$ 。

因为轴在工作中主要承受的是径向重载，所以安装在上辊轮与轴之间的轴承的类型选用圆柱滚子轴承，型号为32508。



上辊轴的受力图、剪力图、弯矩图



校核上辊轴的强度

1. 由弯矩图知，C 处为可能的危险截面，计算出 C 处的剪力和弯矩：

$$F_c = 7.83 \text{KN}, \quad M_c = 7.83 \times (0.114 - 0.062) \text{KN} \cdot \text{m} \approx 0.41 \text{KN} \cdot \text{m}$$

2. 因为材料为 38CrMoAlA 的许用弯曲应力 $[\sigma_{-1}]_b = 75 \text{MPa}$,

3. C 截面当量弯矩应力为：

$$\sigma_c = \frac{Mc}{W} = \frac{Mc}{\frac{\pi d^3}{32}} = \frac{32 \times 0.41}{3.14 \times (0.04)^3} = 65.29 \text{ Mpa} < [\sigma_{-1}]_b$$

(W 为轴的抗弯截面模量)

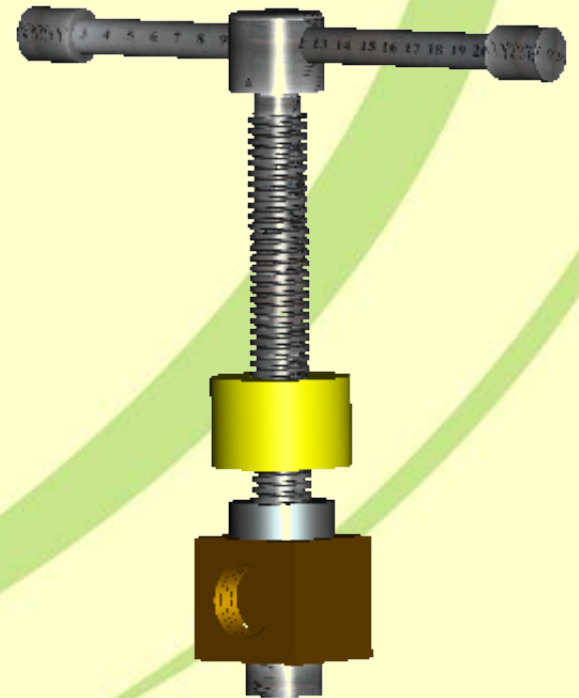
所以，C 截面安全。

螺旋传动设计

对于以传递运动为主的传导螺旋，其失效形式主要是由于磨损而产生的过大间隙或变形造成运动精度下降，设计时应以螺纹耐磨性计算和螺杆的刚度计算来确定螺旋传动的主要尺寸参数。

螺旋传动设计步骤：

1. 选择材料和许用应力
2. 按耐磨性计算螺纹中径
3. 自锁性验算
4. 螺杆强度验算
5. 螺母螺纹强度验算
6. 螺杆的稳定性验算



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/087103006110006112>