

机械传动系统设计方方案示例简介

方案一、带传动与链传动组合

1. 实验内容

首先搭接链传动（高速）+带传动（低速）的传动方案。分析系统能够传递的最大扭矩。观察测量系统的运转噪声情况，并给出初步的结论。

然后搭接带传动（高速）+链传动（低）的传动方案。分析系统能够传递的最大扭矩。观察测量系统的运转噪声情况，并给出初步的结论。

2. 实验的仪器与设备

带传动件与链传动件，直角尺，水平仪，轴承座，噪声计，转速表，带式制动器等。

3. 实验过程与步骤

首先搭接链传动（高速）+带传动（低速）的传动方案。确保系统安装好后，手动运转良好后，通电运行，测量不同转速下的噪声（噪声测量的位置需要根据系统的特点，确定出几个测量点），记录系统在电机转速为 50rpm、100rpm、200rpm、300rpm 下的噪声。调整带式制动器的制动带张力，测量系统能够传递的最大扭矩时制动带的张力。

然后搭接带传动（高速）+链传动（低速）的传动方案。确保系统安装好后，手动运转良好后，通电运行，测量不同转速下的噪声（噪声测量的位置需要根据系统的特点，确定出几个测量点），记录系统在电机转速为 50rpm、100rpm、200rpm、300rpm 下的噪声。调整带式制动器的制动带张力，测量系统能够传递的最大扭矩时制动带的张力。

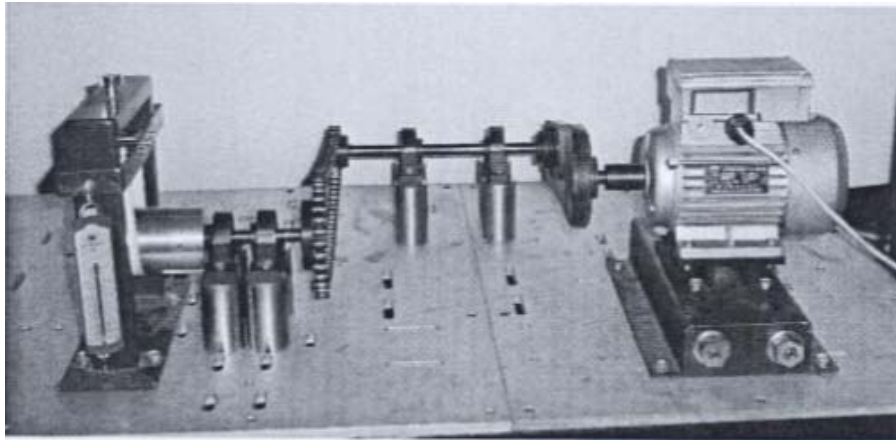


图 II-1 带传动与链传动组合系统实物图

方案二、带传动与齿轮传动组合

1. 实验内容

首先搭接带传动（高速）+齿轮传动（低）的传动方案。分析系统能够传递的最大扭矩。测量观察系统的运转情况，并给出初步的结论。

然后搭接齿轮传动（高速）+带传动（低速）的传动方案。分析系统能够传递的最大扭矩。测量观察系统的运转情况，并给出初步的结论。

2. 实验仪器与设备

齿轮传动零件与带传动零件，搭接需要的直角尺，水平仪，轴承座，带式制动器，转速表等。

3. 实验过程与步骤

首先搭接带传动（高速）+齿轮传动（低速）的传动方案。确保系统安装好后，手动运转良好后，调整制动器的制动力，记录系统能够稳定传动的最大扭矩时，制动器上施加的制动带的张力。

然后搭接齿轮传动（高速）+带传动（低速）的传动方案。确保系统安装好后，手动运转良好后，调整制动器的制动力，记录系统能够稳定传动的最大扭矩时，制动器上施加的制动带的张力。

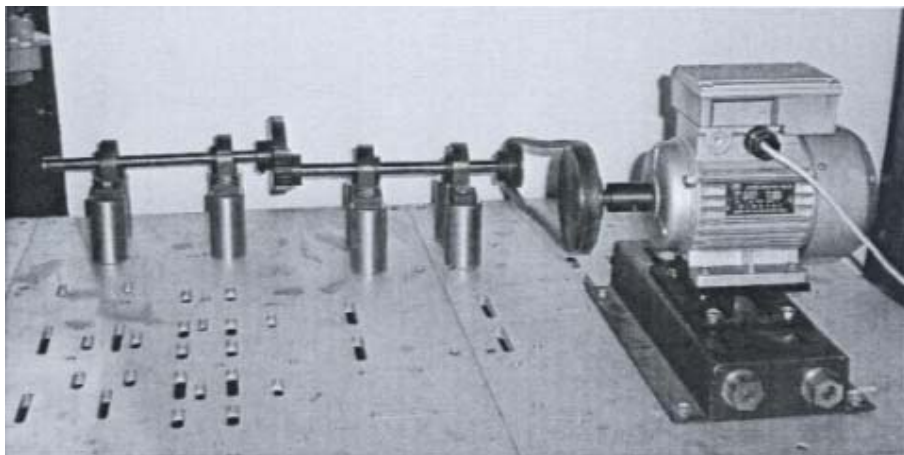


图 II -2 带传动与齿轮传动组合系统实物图

方案三、链传动与齿轮传动组合

1. 实验内容

首先搭接链传动（高速）+齿轮传动（低速）的传动方案。观察测量系统在不同转速下的噪声情况，并给出初步的结论。

然后搭接齿轮传动（高速）+链传动（低速）的传动方案。观察测量系统在不同转速下的噪声情况，并给出初步的结论。

2. 实验仪器与设备

齿轮传动件与链传动件，直角尺，水平仪，轴承座，噪声计，转速表等。

3. 实验过程与步骤

首先搭接链传动（高速）+齿轮传动（低速）的传动方案。确保系统安装好后，手动运转良好后，通电运行，测量不同转速下的噪声（噪声测量位置需根据系统特点，确定出几个测量点），记录系统在电机转速为 50rpm、100rpm、200rpm、300rpm 下的噪声。

然后搭接齿轮传动（高速）+链传动（低速）的传动方案。确保系统安装好后，手动运转良好后，通电运行，测量不同转速下的噪声（噪声测量位置需根据系统特点，确定出几个测量点），记录系统在电机转速为 50rpm、100rpm、200rpm、300rpm 下的噪声。

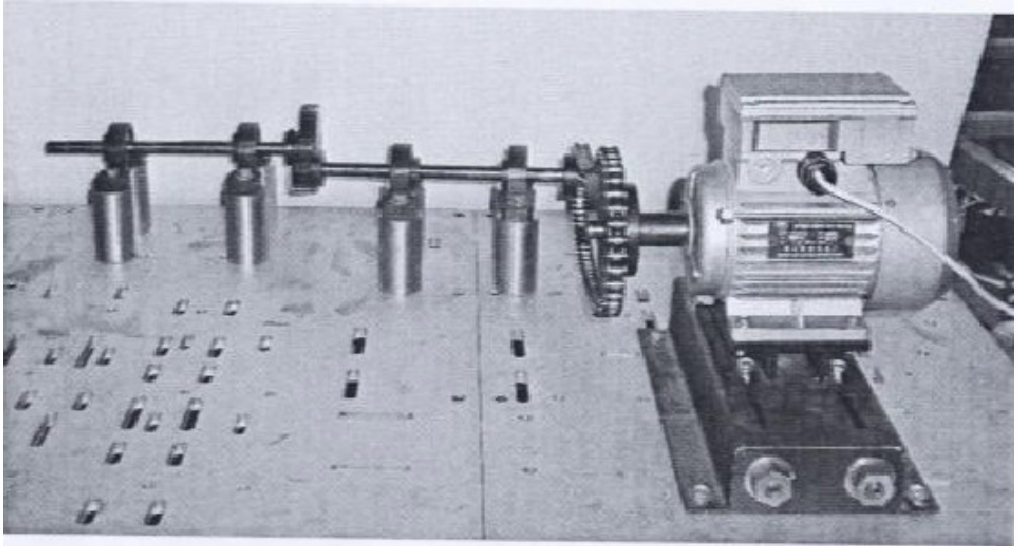


图 II-3 链传动与齿轮传动组合系统实物图

方案四、齿轮与曲柄滑块机构的搭接、运转与分析

方案五、带轮与曲柄滑块机构的搭接、运转与分析

1. 实验内容:

- ① 通过安装理解安装过程如何保证精度满足设计要求。
- ② 通过测量运动副中的间隙，体会间隙的存在对于系统的振动影响。并初步设计运动副的间隙测量方法。
- ③ 观察不同系统在不同速度下的运动情况，分析振动产生的主要原因，提出消除振动的解决方案。

2. 实验仪器与设备:

调速交流电机、十字滑块联轴器、直齿轮一对、带轮一对、轴承支撑座、传动轴 2 根、曲柄、滑块、连杆、转速表、水平仪、游标卡尺、百分表、磁性表座、五金安装工具等。

3. 实验过程与步骤:

① 首先安装好电机，然后安装一对直齿轮减速器，小齿轮轴通过十字滑块联轴器和电机相联结，大齿轮轴通过的输出端上安装曲柄，注意各个轴的平行度。然后按照计算值，选择好滑块导轨的位置与高度（教师根据学生的班级分组，并给定偏心量 e 值），注意导轨的放向与曲柄回转轴线是有垂直度要求的，否则会导致系统卡死或者由于轴承中径向力的轴向分部不均匀，导致系统过早损坏。使用直角尺进行测量与调整。然后安装连杆。手动试运转系统，确保安装好后系统通电，依靠电机缓慢驱动曲柄摇杆机构转动。看安装的机构运转是否正常。试运转时，首先从低速开始，输入轴的最高转速不能超过 300rpm。

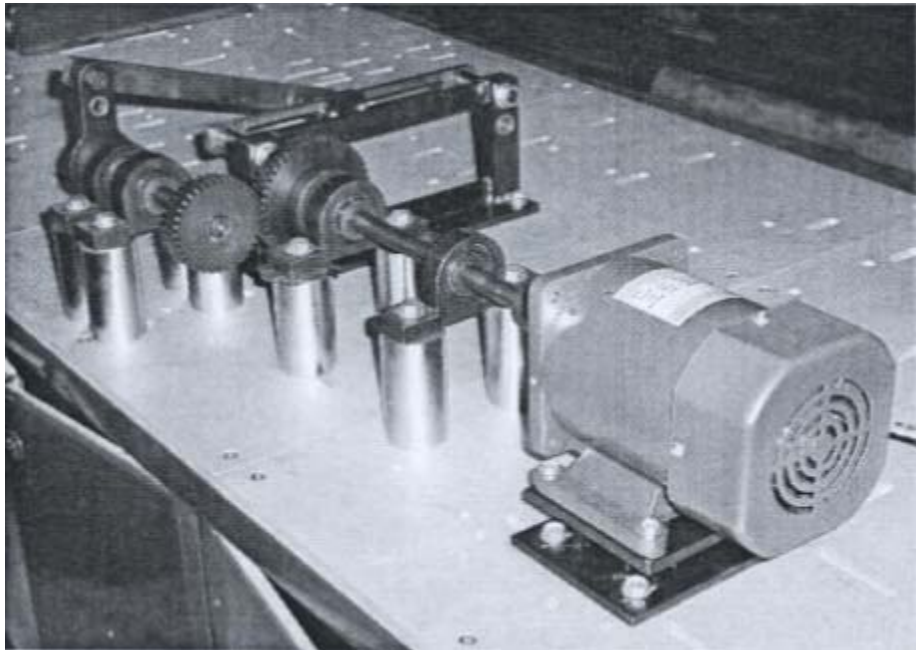


图 II-4 齿轮与曲柄滑块机构搭接实物图

② 首先安装好电机，然后安装一对带轮，小带轮轴通过十字滑块联轴器和电机相联结，大带轮轴通过的输出端上安装曲柄，注意各个轴的平行度。然后按照计算值，选择好滑块导轨的位置与高度（教师根据学生的班级分组，并给定偏心量 e 值），注意导轨的放向与曲柄回转轴线是有垂直度要求的，否则会导致系统卡死或者由于轴承中径向力的轴向分部不均匀，导致系统过早损坏。使用直角尺进行测量与调整。然后安装连杆。手动试运转系统，确保安装好后系统通电，依靠电机缓慢驱动曲柄摇杆机构转动。看安装的机构运转是否正常。试运转时，首先从低速开始，输入轴的最高转速不能超过 300rpm。

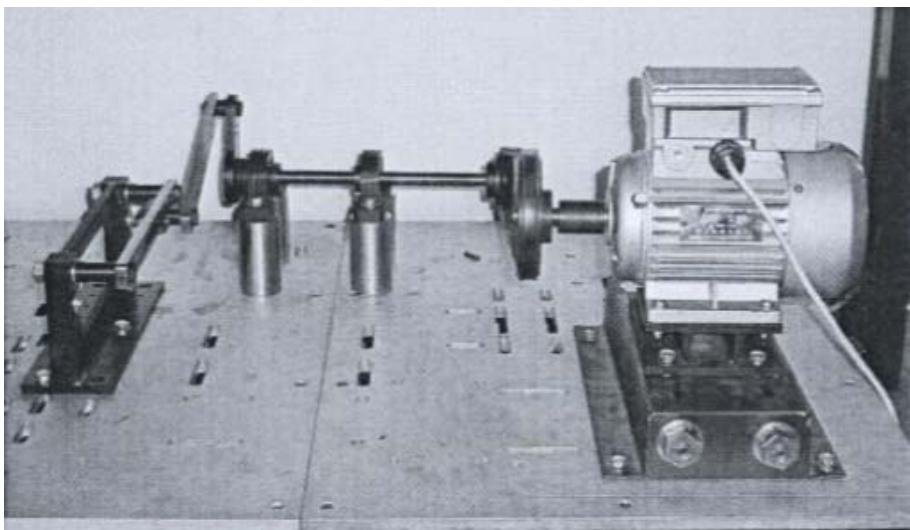


图 II-5 带轮与曲柄滑块机构搭接实物图

方案六、齿轮与曲柄摇杆机构的搭接、运转与分析

方案七、链轮与曲柄摇杆机构的搭接、运转与分析

1. 实验内容:

首先按照要求搭接好电机和一级齿轮减速器或一级链轮减速器,减速器的低速轴作为输出轴,其上安装曲柄,通过计算确定出机架的长度,初步安装摇杆的支撑座,摇杆的回转中心高度和曲柄的回转中心高度一致。安装好连杆,作微量调整确保曲柄摇杆机构的四个回转副的轴线平行。

安装好机械系统后,将驱动电机调整到 50rpm、100rpm、200rpm、300rpm 下,测量摇杆的最大转速,将测量值与理论计算值进行比较,分析产生误差的原因。

2. 实验仪器与设备:

调速交流电机、十字滑块联轴器、直齿轮一对、轴承支撑座、传动轴两根、曲柄、摇杆、连杆、角度测量仪器、转速表、水平仪、五金安装工具等。

3. 实验过程与步骤:

① 首先安装好电机,然后安装一对直齿轮(减速器),小齿轮轴通过十字滑块联轴器和电机相联结,大齿轮轴通过的输出端上安装曲柄,注意各个轴的平行度。然后按照计算值,选择好摇杆的回转支撑位置,并测量其回转轴线与曲柄回转轴线的平行度,安装好连杆。手动试运转系统,确保安装好后系统通电,依靠电机驱动曲柄摇杆机构转动。看安装的机构运转是否正常。试运转时,首先从低速开始,输入轴的最高转速不能超过 300rpm。

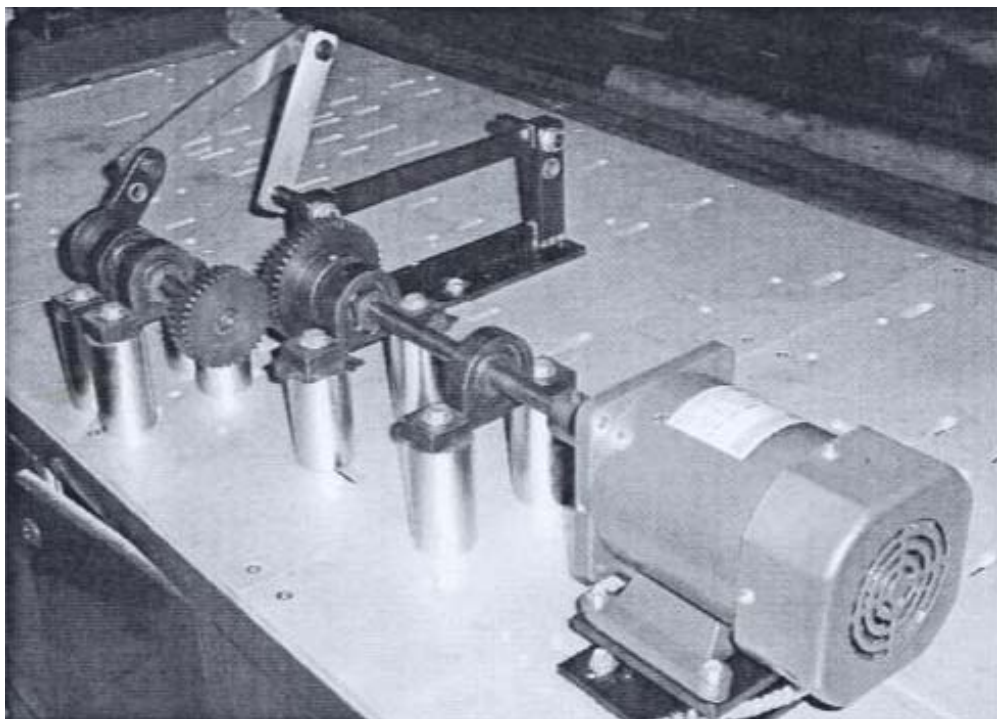


图 II -6 齿轮与曲柄摇杆机构搭接实物图

② 首先安装好电机，然后安装一对链轮（减速器），小链轮轴通过十字滑块联轴器和电机相联结，大链轮轴通过的输出端上安装曲柄，注意各个轴的平行度。然后按照计算值，选择好摇杆的回转支撑位置，并测量其回转轴线与曲柄回转轴线的平行度，安装好连杆。手动试运转系统，确保安装好后系统通电，依靠电机驱动曲柄摇杆机构转动。看安装的机构运转是否正常。试运转时，首先从低速开始，输入轴的最高转速不能超过300rpm。

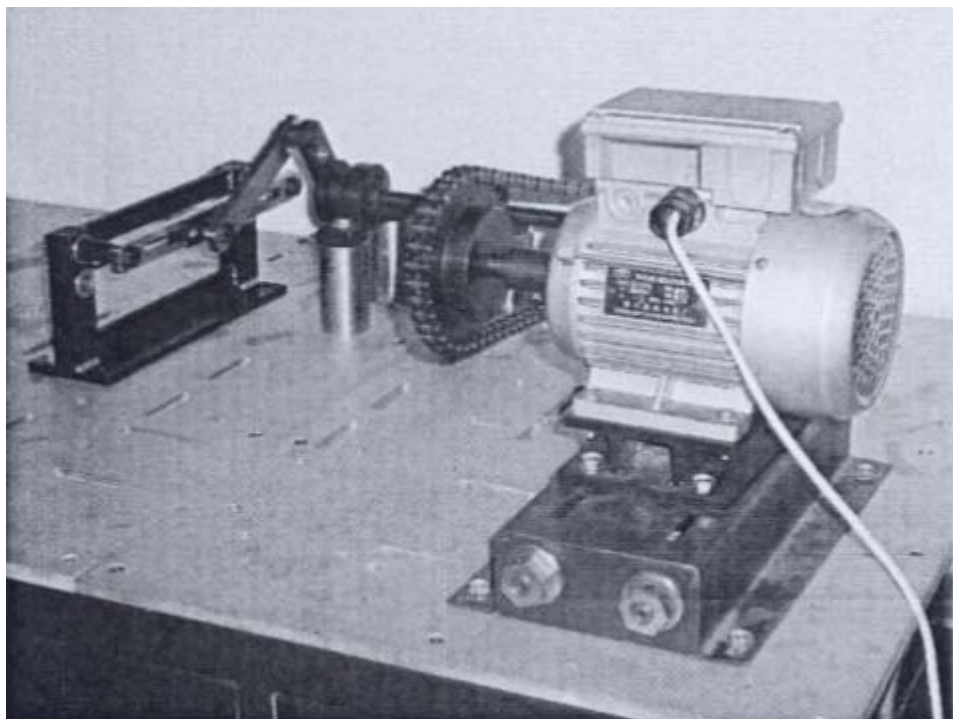


图 II-7 链轮与曲柄摇杆机构搭接实物图