

# 《机械工程基础实验》

## 实 验 指 导 书

### 虚拟仿真实验 1

复合轮系运动分析及应用模拟虚拟实验

浙江大学机械工程实验教学中心

2024 年 9 月

## 实验一 复合轮系运动分析及应用模拟虚拟实验

### 一、实验目的

- 1、通过对典型轮系虚拟装配加深对轮系的结构认知，理解机械原理中“构件”的含义。
- 2、通过固定行星架来观察相应转换轮系的运动方式，加深对转换轮系的认识。
- 3、由转化轮系中的定轴轮系得到相应的速比关系，进而推出原轮系的速比关系。

### 二、实验原理

复合轮系的运动分析及速比计算，因为存在行星架而变得复杂。理解和分析复合轮系的运动，最有效的方法是将行星架逐个视为相对静止得到相应的转换轮系，再在转换轮系中找出定轴轮系，这种方法称为机构倒置。

传统的教学方法中，机构倒置后的情形只能通过想象去理解，难以快速学习掌握。在本项目中，可以通过指定行星架不动的方法，直观地模拟出转换轮系的运动，从而发现其中的定轴轮系，列出相应的传动比公式，最终算出复合轮系的传动比。

知识点：共 5 个

- 1.行星架；
- 2.行星齿轮；
- 3.转换机构；
- 4.定轴轮系速比；
- 5.复合轮系速比。

### 三、实验运行环境要求

- (1) 计算机操作系统：建议使用 Windows7 及以上版本操作系统(如 Win10 系统)。

### 四、实验步骤

#### 4.1 用户注册激活

使用 Chrome 浏览器，登陆虚仿实验平台网站 [mevlab.zju.edu.cn](http://mevlab.zju.edu.cn)，账号为学号，初始密码为学号，登陆后按流程激活账号，然后开始做实验。



图 4-1 用户登陆

学呗课堂 激活账号 已有账号? [请登录>](#)

1 补全账号信息 → 2 激活成功

🔔 请填写真实信息, 以便管理员正确处理您的账号

姓名 九九九 不是本人?

工号/学号 3180000010

密码

确认密码

提交

图 4-2 用户账户激活



图 4-3 用户账户激活

## 4.2 开始做实验

账号激活完毕后, 使用账号登陆网站 [mevlab.zju.edu.cn](http://mevlab.zju.edu.cn), 可以看到《复合轮系运动分析及应用模拟虚拟实验》的课程。

## 虚拟仿真实验



图 4-4 用户课程列表

点击《复合轮系运动分析及应用模拟虚拟实验》课程，进入后选择“虚拟仿真”，去完成虚拟仿真实验。



图 4-5 课程虚拟仿真任务列表

跳转至复合轮系运动分析及应用模拟虚拟实验主页，单击“启动虚拟仿真软件”，等待虚拟仿真实验加载完毕，开始做实验。



图 4-6 复合轮系运动分析及应用模拟虚拟实验主页

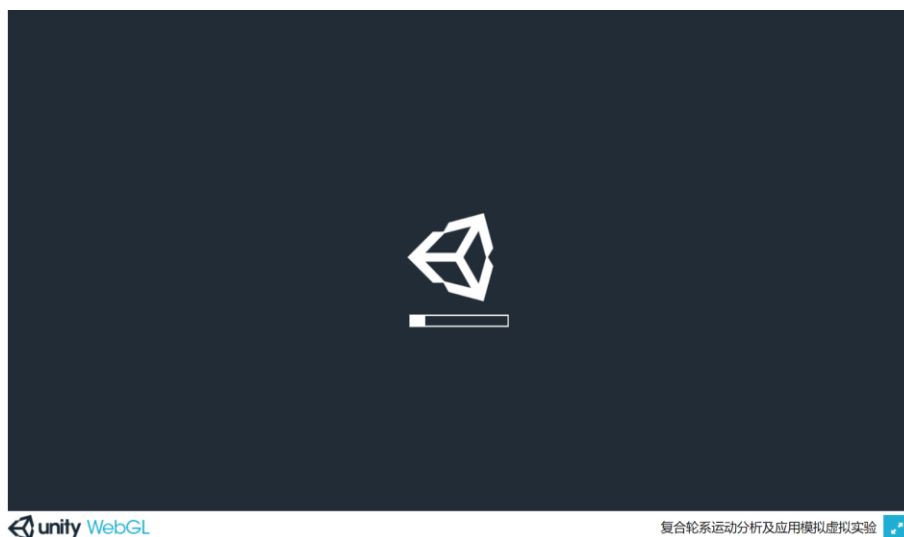


图 4-7 虚拟仿真实验加载中



图 4-8 复合轮系运动分析及应用模拟虚拟实验

### 4.3 实验内容

实验中包括平面复合轮系、空间复合轮系、差动轮系、汽车后桥箱、谐波减速器、RV 减速器等 6 个典型的复合轮系结构，需要依次学习每种轮系结构的组成，观察轮系及转换机构的运动，计算轮系速比。

以平面复合轮系为例：

- (1) 学习了解平面复合轮系的结构组成



图 4-9 平面复合轮系

## (2) 观察轮系及转换机构的运动

鼠标左键按住输入轴并上下滑动，即可模拟轮系运动；单击界面左上角轮系结构简图时，轮系模型相应位置着色，并切换为转换轮系运动。

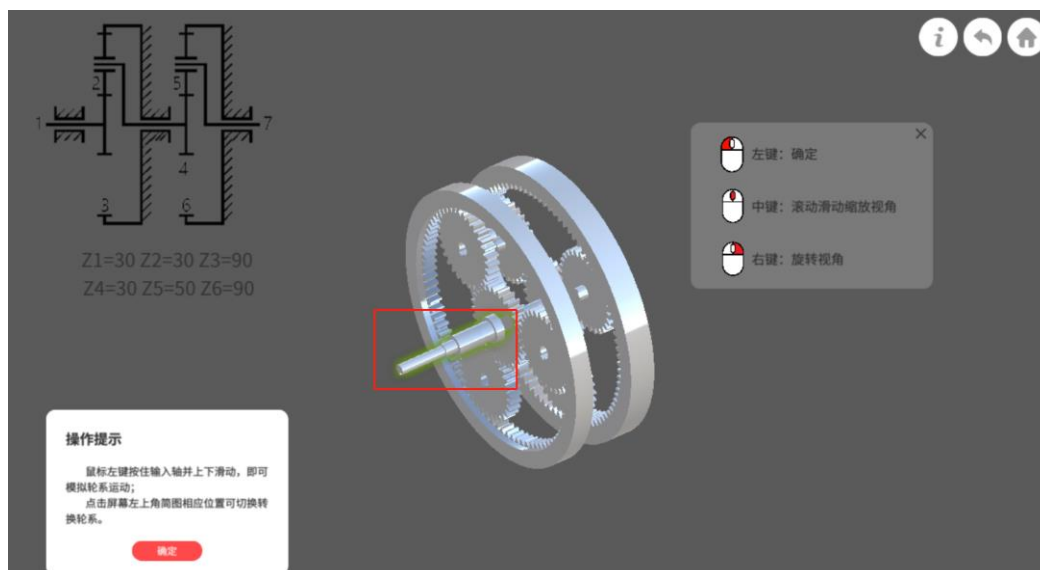


图 4-10 轮系运动

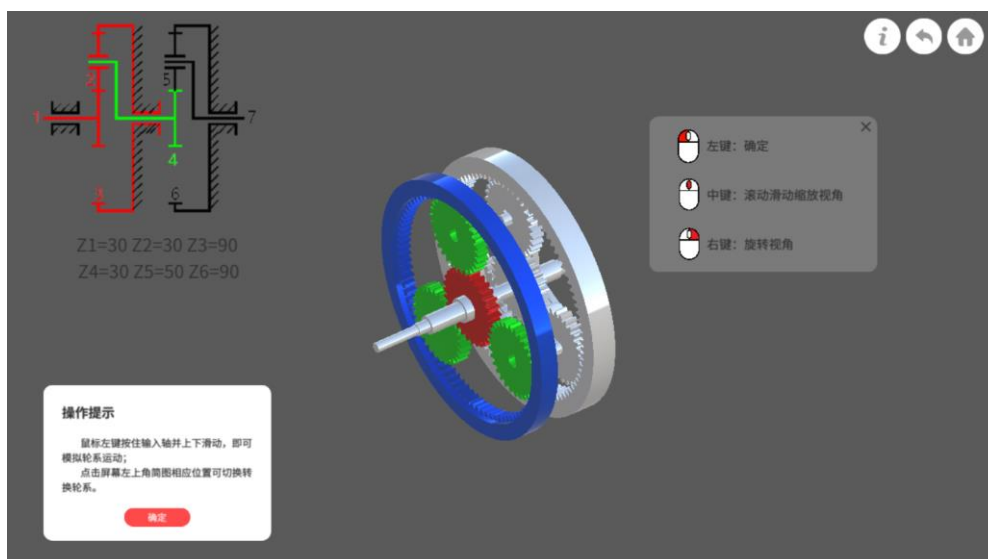


图 4-11 换轮系运动

### (3) 计算轮系速比

按提示分别计算 ① ② ③ 项的速比，答案使用整数或者最简分数表示（例如 -1/6），单击“确定”保存。

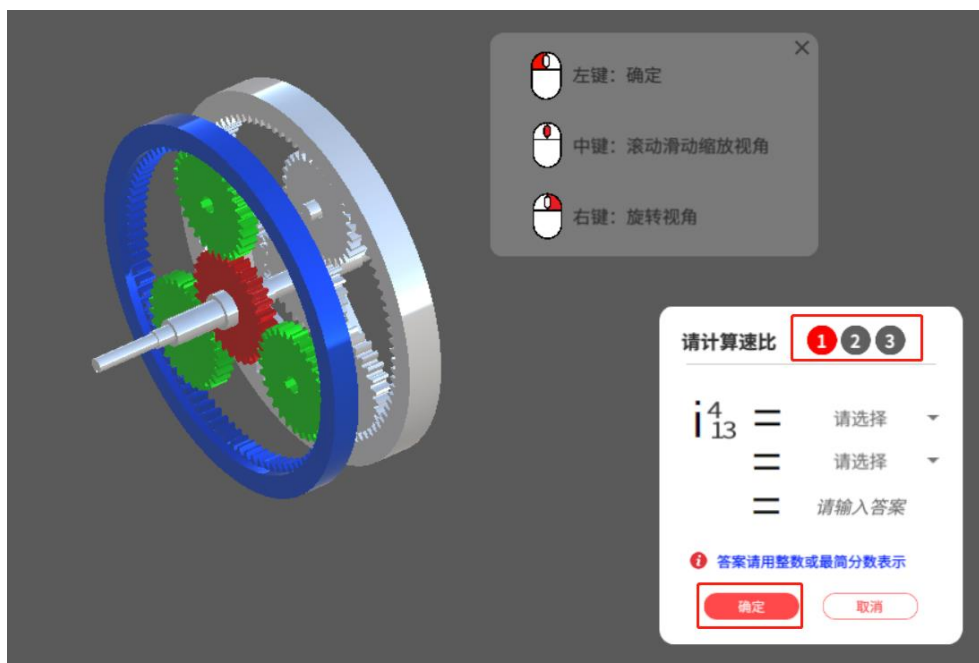


图 4-12 计算轮系速比

### (4) 继续学习复合轮系结构

单击界面右上角返回到实验主界面，继续完成空间复合轮系、差动轮系、汽车后桥箱、谐波减速器、RV 减速器等其他复合轮系结构的学习。



图 4-13 继续学习其他复合轮系结构

### (5) 实验结果

单击实验主界面“计算结果”模块可以查看速比计算的结果并返回修改，完成 6 类轮系结构的速比计算后，单击右上角的“上传成绩”按钮，将最终成绩提交至实验系统。保存计算结果截图，后续贴至实验报告中。





图 4-14 计算结果



图 4-15 实验成绩

## 五、思考题

回答思考题：“说明轮系的功用并阐述 1~3 个应用实例”。

完成实验报告（含实验目的、实验原理、实验步骤、计算结果截图、思考题），在“学在浙大”平台上交实验报告（不需要在实验网站上传）。