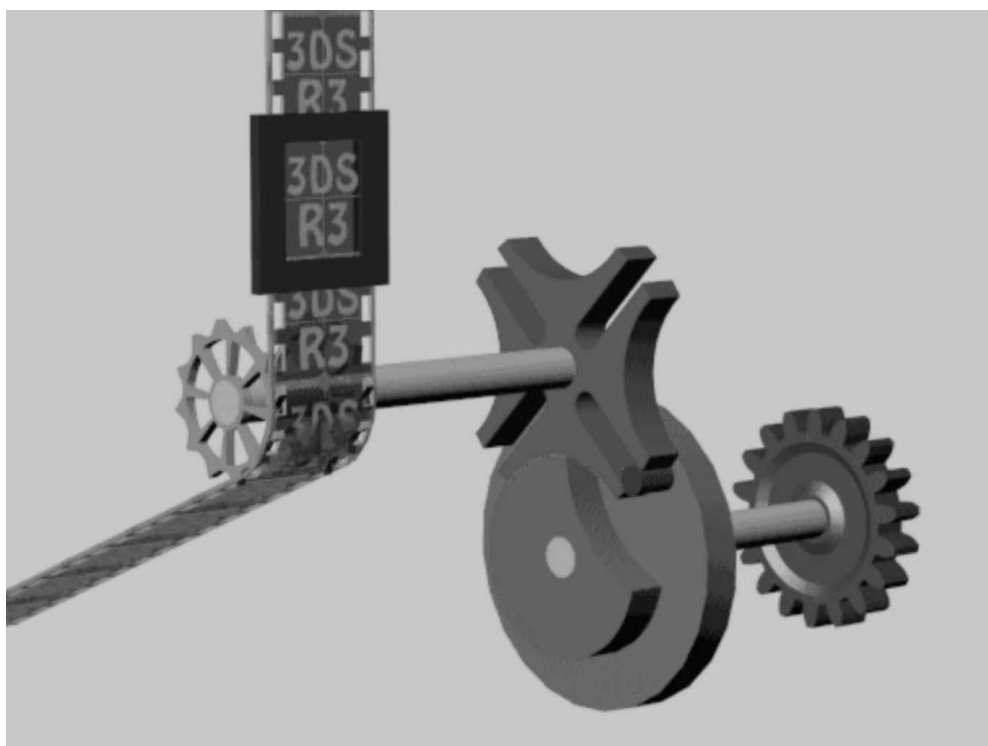
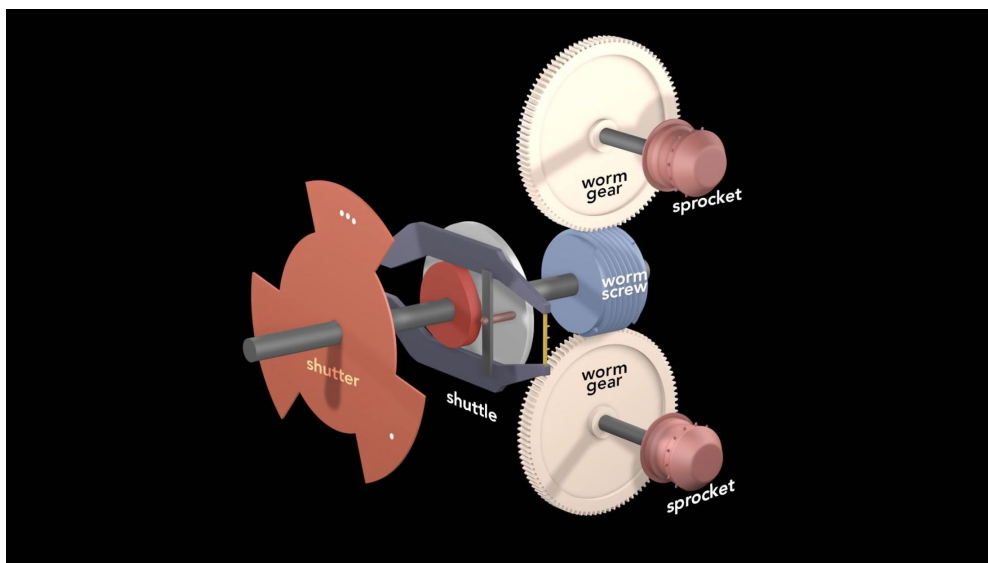


设计报告

1 电影放映机的分析



1.1 基本组成

胶片输送机构、光学系统、间歇运动机构、四杆机构、凸轮机构、齿轮机构等。

1.2 工作原理

- 1、胶片输送：胶片从卷轴上被输送带拉出，通过齿轮机构和间歇运动机构控制其速度和位置。
- 2、图像捕捉：光学系统通过镜头捕捉胶片上的图像，并通过反光镜和聚光灯将其投射到屏幕上。
- 3、间歇运动：间歇运动机构确保胶片在每次图像捕捉后移动到下一个图像位置，同时保持图像的稳定显示。
- 4、焦距调整：四杆机构用于调整镜头的焦距，以适应不同距离的屏幕。
- 5、同步控制：齿轮机构确保胶片输送和间歇运动机构的同步，以避免图像的抖动或失真。

1.3 各部分的作用

胶片输送机构：将胶片从卷轴上拉出并输送到放映位置。

光学系统：捕捉胶片上的图像并将其放大投射到屏幕上。

间歇运动机构：将连续转动变为间歇转动，并和遮光板相配合，使影片在光线通过时稳定地停留在片窗处，清晰成像在银幕上；光线被遮住时快速拉下，以免露出影片移动时的痕迹。

四杆机构：调整镜头的焦距和位置，以适应不同的放映环境。

凸轮机构：控制胶片的间歇性移动和镜头的开闭，确保图像的连续显示。

齿轮机构：同步胶片输送和间歇运动机构，保证图像的稳定和清晰。

1.4 设计要求、失效形式和计算准则

以凸轮机构为例：

1.4.1 设计要求

精确控制胶片的移动距离和速度。

保证凸轮的耐用性和低摩擦。

确保凸轮与从动件的接触平稳，避免产生噪音。

效率高，成本低，维修简单，预定使用期限内安全可靠。

1.4.2 失效形式：

工作表面的过度磨损：凸轮表面磨损可能导致控制精度下降。

断裂：凸轮材料强度不足可能导致断裂。

变形：长时间使用或不当操作可能导致凸轮变形。

1.4.3 设计的计算准则

1、耐磨性准则、强度准则：

根据胶片移动的距离和速度计算凸轮的轮廓曲线。

选择合适的材料和热处理工艺以提高凸轮的耐磨性和强度。

通过有限元分析等方法优化凸轮的设计，以减少应力集中和变形。

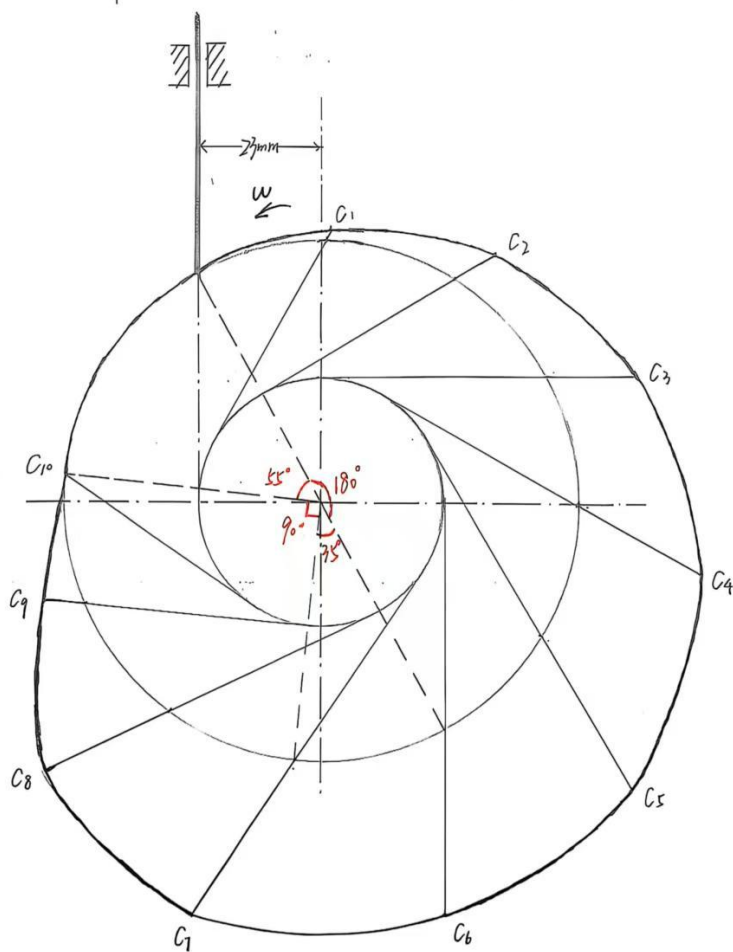
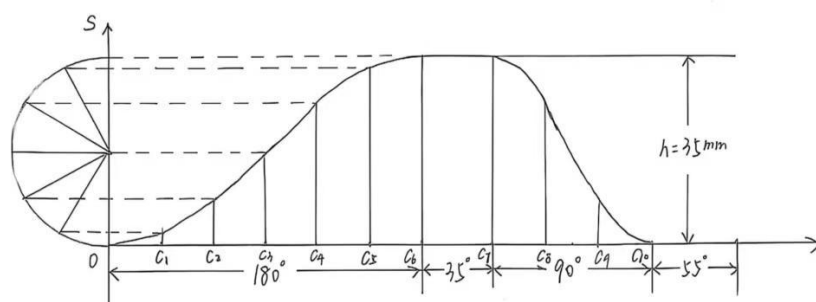
2、可靠性准则：

电影放映机是精细而环环相扣的运动机构，凸轮机构正常工作电影放映机才能正常工作，凸轮机构的可靠性会影响整个电影放映机的可靠性。

2 凸轮机构

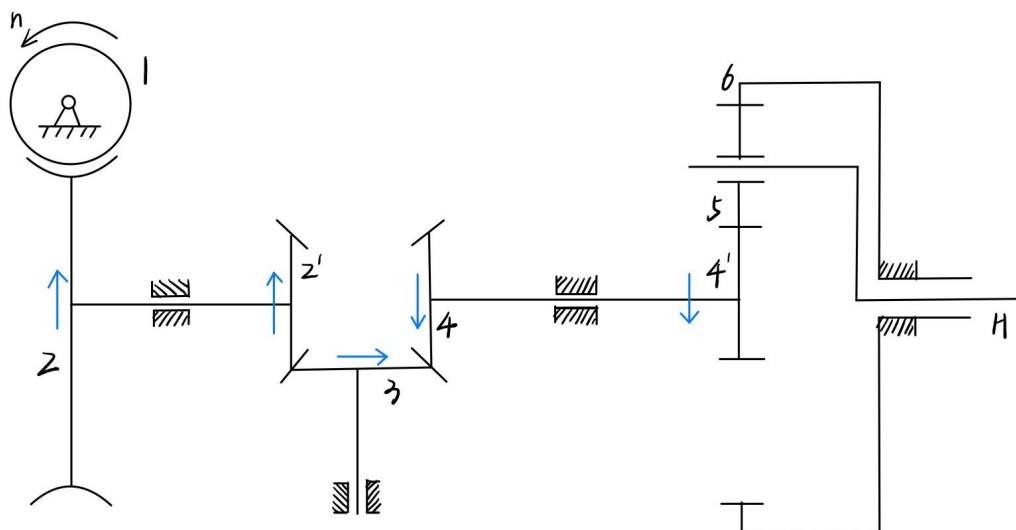
23354099

偏距23mm, 基圆半径49mm, 从动件位置初始时刻相对基圆圆心49mm,
直动从动件升程35mm, 推程运动角180°, 远休止角35°, 回程运动角90°, 近休止角55°.



3 复合轮系

如图所示复合轮系，1 是右旋蜗杆。



分析如下：

由 2-2' -3-4-4' 组成定轴轮系

$$i_{14'} = \frac{n_1}{n_{4'}} = \frac{z_2 z_3 z_4}{z_1 z_2' z_3}$$

由 4-4' -5-6-H 组成周转轮系

$$i_{4'6}^H = \frac{n_{4'} - n_H}{n_6 - n_H} = -\frac{z_5 z_6}{z_{4'} z_5}$$

$$n_6 = 0$$

由此得

$$i_{4'H} = \frac{n_{4'}}{n_H} = \frac{z_5 z_6}{z_{4'} z_5} + 1$$

可求得输入轴 1 与输出轴 H 的传动比为

$$i_{1H} = i_{14'} i_{4'H} = \frac{z_2 z_3 z_4}{z_1 z_2' z_3} \left(\frac{z_5 z_6}{z_{4'} z_5} + 1 \right) = \frac{z_2 z_4}{z_1 z_2'} \left(\frac{z_6}{z_{4'}} + 1 \right)$$

