01机械：是机器和机构的总称

02机器三要素：是一种人为的实物组合；

各部件之间具有确定的相对运动；

能够实现能量转换或代替人类劳动（前两条是机构，三条是机器）

03构件：机器中每一个独立运动的单元体

09运动副：两个构件直接接触并能产生一定相对运动的链接

04运动副三要素：两构件、直接接触、可动联结

05高副：点、线接触 低副：面接触（转动副、移动副）

5 机构：具有固定构件的运动链称为机构

06机构组成：机架、原动件、从动件

07机构运动简图：根据机构的运动尺寸，按一定的比例定出各运动副的位置，采用运动副及常用机构运动简图符号和构件的表示方法，将机构运动传递情况表达出来的简化图形

08机构示意图：不按严格的比例绘制的，只表示机械结构状况的简图（区别）

10结构具有确定运动的条件是：结构的原动件数目应等于机构的自由度数目F（小于：机构运动不确定 大于：机构最薄弱环节损坏）

11 平面自由度计算公式：

11连杆机构传动特点：运动副一般为低副，承载力大，易制造；

构件多呈杆的形状；

可实现多种运动变换和运动规律；

连杆曲线形状丰富，可满足各种轨迹要求。

运动长，累积误差大，效率低；

惯性力难以平衡，动载荷大，不应用于告诉运动；

一般只能近似满足运动规律要求。

12曲柄：四杆机构中能做整周回转的杆件

13 铰链四杆机构：包含4个杆（包括机架），每每两个杆之间用铰链连接

13四杆机构的基本形式：曲柄摇杆机构、双曲柄机构（平行、逆平行四边形机构）、双摇杆机构（等腰梯形机构）

14铰链四杆机构：杆与杆之间由铰链链接的四个杆组成的机构

15周转副：能做整周回转的转动副 摆转副：不能做整周回转的转动副

16存在周转副的条件：最短杆+最长杆小于等于其余两杆长度之和；(杆长条件)

组成该周转副的两杆中必有一杆为最短杆

说明：最短杆两端的转动副均为周转副；其余转动副为摆转副

17曲柄存在的条件：前提：运动副中必有周转副存在；

各杆的长度应满足杆长条件

最短杆为机架（双曲柄）、最短杆的相邻杆为机架（曲柄摇杆）；

18满足杆长条件时：最短杆为连杆（双摇杆） 不满足杆长条件：无周转副（双摇杆）

19运动不连续问题：错位不连续、错序不连续

21 急回特性及行程速比系数：或

22 四杆机构传动角 压力角及死点 :γ↑（ɑ）↓→↑→机构传动越有利；

曲柄与机架共线时，出现最小传动角

20凸轮机构的组成：凸轮、推杆、机架、锁合装置

21凸轮机构特点：可使从动件得到各种预期的运动规律、结构紧凑、实现停歇运动；

高副接触，易于磨损，多用于传递力不大的场合、加工比较困难、从动件行程不宜过大，否则会使凸轮变得笨重

22机构命名：盘形、圆柱形；尖顶、滚子、平底；直动推杆、摆动推杆；对心、偏置

23锁合装置：力锁合、形锁合

24刚性冲击：从动件在起始和终止点速度有突变，使瞬时加速度趋于无穷大，从而产生无限值惯性力，并由此对凸轮产生冲击

25柔性冲击：从动件在起点、中点和终点，因加速度有有限值突变引起推杆惯性力的有限值突变，并由此对凸轮产生有限值冲击

26运动规律：等速运动（刚性）、等加等减速（柔性）、余弦加速度（柔性）、正弦加速度（无）、五次多项式（无）

27压力角a：推杆所受正压力的方向与推杆上点B的速度方向之间所夹的锐角

在其他情况不变的情况下，a越大，F越大，若a大到使F增至无穷大时（称为临时压力角），机构将发生自锁，为保证凸轮机构能正常运转，应使其最大压力角小于临界压力角

30出现尖点或失真应采取的措施：适当减小滚子半径；增大基圆半径

31偏置问题: 正偏置：当凸轮逆时针方向回转时，若推杆处于凸轮回转中心右侧，e为正。

负偏置：当凸轮顺时针方向回转时，e为负。

28齿轮机构分类：平行轴、相交轴、交错轴；

内啮合、外啮合；

渐开线齿廓、摆线齿廓、变态摆线齿廓、圆弧齿廓、抛物线齿廓；

定传动比、变传动比

33 齿廓啮合基本定律：相互啮合的一对齿轮在任一位置时的传动比，都与连心线被啮合尺廓在接触处的公法线所分成的两线段长成反比。（)

29渐开线特性：发生线上BK线段的长度等于妓院上被滚过的圆弧长度，即BK=AB；

渐开线任意点的法线必切于基圆；

切点B是点K的曲率中心，而线段BK是健康险在点K的曲率半径；

渐开线距基圆越远的部分，曲率半径越大，反之亦然；

基圆内无渐开线；

渐开线的形状取决于基圆大小

30渐开线齿廓的啮合特点：能保证定传动比且具有可分性（传动的可分性）

渐开线齿廓之间正压力方向不变

31四线合一：啮合线：齿廓接触点在啮合屏幕中的轨迹；

公切线：两基圆的公切线；

公法线：接触点的公法线；

正压力作用线：正压力的传力方向不变

32标准齿轮的特征：分度圆上的模数均为压力角、s=e、具有标准的齿顶高和齿根高

33标准齿轮传动中心距安装要求：保证两轮的顶隙为标准值即c=、保证两轮的理论齿侧间隙为零即=0（一般很小，由制造公差来保证）

1. 标准安装时的参数关系：啮合角=节圆压力角=分度圆压力角
2. 非标准安装时的参数关系：节圆半径大于分度圆半径：> ，>

啮合角大于分度圆压力角：>



34正确啮合条件：两轮的模数和压力角相等

35齿条：相当于齿数无穷多的齿轮

36齿顶高系数：齿轮的齿顶高与其模数的比值

37连续传动的要求：前一对齿轮尚未脱离啮合之前，后一对已进入啮合

47 齿轮传动重合度计算公式：

48重合度的大小表示同时参与啮合的轮齿对数的平均值 

40标准直齿轮基本尺寸计算（基本参数为m Z ɑ 和=1、=0.25）

1. 分度圆直径 d=mz
2. 齿顶高 ==m
3. 齿根高 =+c=1.25m
4. 齿全高 h=+=2.25m
5. 齿顶圆直径 =d+2=m(z+2)
6. 齿根圆直径 =d-2=m(z-2.5)
7. 齿距 p=
8. 齿厚 
9. 标准中心距a 
10. 传动比

42 齿轮中心距与啮合角的关系式：

38切削加工法：仿形法、范成法（范成运动、切削运动、进给运动、让刀运动）

39直齿轮加工时，为零切削出平行与齿轮胚轴线的直齿，滚刀的轴线与齿胚断面之间的夹角应等于滚刀的导程角

40根切现象：刀具的顶部切入了轮齿的根部，出现了将齿根已形成的渐开线轮廓切去一部分的现象（不发生根切要求最小齿数不能小于17）

 根据标准模数m 压力角 得出：

41圆锥体上，取锥齿轮大断面的参考数为标准值

42蜗杆传动的特点：传动比大，机构紧凑；

具有自锁性；

传动平稳，无噪声；

机械效率低；

齿间相对滑动速度大，磨损严重；

蜗杆轴向力较大，轴承磨损大

43涡轮蜗杆正确啮合的条件：模数相等、压力角相等、旋向相同、导程角等于螺旋角

44轮系分类：定轴轮系、周转轮系、复合轮系

定轴轮系的传动比：

定轴轮系的传动比：

45轮系功用：实现分路传动、

获得较大的传动比、

实现变速传动、

实现换向传动、

用作运动的合成、

用作运动的分解