

高等工业学校

机械原理及机械零件 函授教学大纲

(草 案)

(非机类专业试用)

人 民 教 育 出 版 社

一九八二年一月

本函授教学大纲系教育部委托同济大学和中南矿冶学院提出初稿,同济大学负责汇总,经一九八一年十二月教育部在石家庄召开的高等工业学校函授教学工作会议审订。

课 程 内 容

一、绪 论

本课程的内容、性质和任务。

机器、机构、构件和零件的概念。

机械设计的基本要求。

机械零件设计的基本要求：强度、刚度、寿命、振动稳定性、工艺性、合理选择材料和标准化等。

二、平面机构的运动简图

运动副。

平面机构的运动简图。

*平面机构的自由度和具有确定运动的条件。

三、平面连杆机构

平面连杆机构的应用。

铰链四杆机构的基本型式和基本性质。

铰链四杆机构的曲柄存在条件和演化。

*平面四杆机构设计概述。

四、凸轮机构和其他常用机构

凸轮机构的应用和分类。

从动件常用的运动规律。

按给定运动规律绘制盘形凸轮轮廓。

棘轮机构简介。

槽轮机构简介。

五、螺纹联接和螺旋传动

螺纹的主要参数和主要类型。

螺旋副的受力分析、效率和自锁。

螺纹联接的基本类型和螺纹联接件。

*螺纹联接的拧紧。

螺纹联接的防松措施。

螺栓联接的强度计算, 松螺栓联接计算, 受横向载荷的紧螺栓联接计算(螺栓杆与孔间有间隙、螺栓杆与孔间无间隙), 受轴向载荷的紧螺栓联接计算。

螺旋传动的应用、类型、特点和结构。

*螺旋传动的计算。

六、带 传 动

带传动的工作原理、主要类型、特点和应用。

三角带的型号和尺寸。

带传动中力及应力的分析。

带传动的失效形式。单根三角带能传递的功率。

三角带传动的参数选择及计算。

三角带传动中作用在轴上的力。

三角带轮的结构及材料。

带传动的张紧及维护。

*同步齿形带传动简介。

七、链 传 动

链传动的工作原理、类型、特点和应用。

套筒滚子链及链轮: 结构, 基本参数, 标准, 材料。

链传动的失效形式。

*套筒滚子链传动的参数选择及计算。

链传动中作用在轴上的力。

链传动的布置和润滑。

八、齿轮传动和蜗杆传动

齿轮传动的类型和特点。

齿廓啮合基本定律。

渐开线的形成和性质。渐开线齿廓符合齿廓啮合基本定律。

渐开线标准直齿圆柱齿轮的各部分名称和尺寸。

渐开线齿轮的正确啮合和连续传动的条件。

标准渐开线齿轮的最少齿数的概念。

齿轮的材料。

齿轮轮齿的失效形式。

直齿圆柱齿轮传动的受力和轮齿的强度计算。

斜齿圆柱齿轮传动的特点、参数关系、几何尺寸计算和受力分析。

*直齿圆锥齿轮传动的特点和受力分析。

齿轮的结构。

蜗杆传动的类型、特点和应用。

蜗杆传动的正确啮合条件和传动比。

蜗杆传动的失效形式。

蜗杆和蜗轮的材料及结构。

*蜗杆传动的受力分析。

蜗杆传动的效率、润滑和散热。

九、轮系和减速器

轮系的应用和分类。

定轴轮系的传动比。* 周转轮系的传动比。

* 少齿差行星齿轮传动简介：组成、特点、应用。

减速器的主要型式。

单级圆柱齿轮减速器的典型结构。

减速器的润滑。

* 无级变速器简介。

十、轴、轴毂联接和联轴器

轴的分类、材料和结构。

按扭矩计算轴径。

* 按弯扭合成强度计算轴径。

轴毂联接的类型和特点。

平键联接的尺寸选择和强度校核。

联轴器的主要类型、结构、特点和选用。

* 离合器的主要类型、结构、特点和应用。

十一、轴 承

轴承的分类。

滑动轴承的主要类型、结构和材料。

滑动轴承的摩擦状态。

非液体摩擦滑动轴承的计算。

滚动轴承的基本结构、主要类型、特点和代号。

滚动轴承的选择。

* 向心球轴承尺寸的选择计算。

滚动轴承组合的结构。

润滑剂和润滑装置。

滑动轴承和滚动轴承的比较。

*** 十二、起重零件**

钢丝绳的结构和钢丝绳直径的选择。

滑轮的功用、结构和材料。滑轮组的效率。

卷筒的功用、结构和材料。

吊钩的功用、结构和材料。

十三、平衡和调速

回转件平衡的目的。

回转件的静平衡和动平衡。

*机械运转速度的不均匀性。

附：机械原理及机械零件函授教学 大纲说明书

一、本课程的性质和任务

本课程是一门技术基础课程，讲述常用机构和一般参数的通用零件，其任务是为学生学习有关机械的后续课程打下基础，为使用和维护机械设备提供一定条件。

二、本课程的基本要求

1. 熟悉常用机构的基本知识。
2. 基本掌握通用零件的工作原理、特点、应用以及简单的设计和计算方法，初步学会运用与本课程有关的标准和规范。
3. 了解通用零件的维护方法。

三、课程内容的重点、难点、深度、广度以及面授建议

大纲中所列内容分基本内容和选学内容两部分。带“*”号内容为选学内容，可根据学时数情况和不同专业的需要选学，也可供学有余力的函授生选学。

课程内容的重点、难点、深广度及面授建议如下：

1. 绪论

重点是本课程的内容、性质和任务，机器、机构、构件和零件的概念。

对于常用机构和通用零件，建议进行现场教学或电化教学等。

2. 平面机构的运动简图

以平面机构运动简图的绘制为重点，并建议进行面授。

3. 平面连杆机构

以曲柄摇杆机构的基本性质(行程速比系数、压力角和传动角、死点)、曲柄存在条件及其演化为重点。基本性质以及曲柄存在条件等建议进行面授。

4. 凸轮机构和其他常用机构

以按给定运动规律画出直动滚子从动件盘形凸轮轮廓为重点。从动件常用的运动规律只介绍等速运动规律和等加速-等减速运动规律。在介绍凸轮轮廓绘制中,要提出确定基圆半径的经验公式及凸轮机构压力角要小于许用压力角的概念。

运用反转法原理绘制盘形凸轮轮廓建议进行面授。

5. 螺纹联接和螺旋传动

以螺旋副的受力分析、效率和自锁以及受轴向载荷的紧螺栓联接的计算为重点。

螺旋传动只简单介绍其应用、常用类型、特点、结构和材料。

难点:牙型角不等于零的螺纹的当量摩擦系数,受轴向载荷的紧螺栓联接的计算。

螺旋副的受力分析、效率和自锁以及受轴向载荷的紧螺栓联接的计算等建议进行面授。

6. 带传动

以三角带传动的参数选择及计算为重点。

带传动中力及应力的分析、三角带传动的参数选择及计算等建议进行面授。

7. 链传动

着重介绍套筒滚子链传动,以链传动的特点、应用和失效形式为重点。

8. 齿轮传动和蜗杆传动

以渐开线标准直齿圆柱齿轮的啮合特点(定传动比、可分性)、几何尺寸计算、正确啮合条件、受力分析和强度计算为重点。最少

齿数只作简单说明。斜齿圆柱齿轮中的参数关系只介绍端、法面参数间的关系。

蜗杆传动的效率、润滑和散热只作简单介绍,其余部分作一般介绍。

难点: 齿轮强度计算,斜齿圆柱齿轮的参数关系和受力分析。

建议面授的内容: 齿廓啮合基本定律,渐开线齿廓符合齿廓啮合基本定律,标准直齿圆柱齿轮传动的强度计算,斜齿圆柱齿轮传动的特点、参数关系和受力分析,蜗杆传动的特点、正确啮合条件和传动比。

9. 轮系和减速器

以定轴轮系的传动比计算为重点。

减速器的内容建议在学习轴、轴承等内容后再学,并建议进行现场教学。

10. 轴、轴毂联接和联轴器

以轴的结构和按扭矩计算轴径为重点。

联轴器部分介绍标准联轴器的选用以及常用的类型。

难点: 轴的结构。

轴的结构建议进行面授。

11. 轴承

以常见的向心滑动轴承的结构,非液体摩擦滑动轴承的计算,滚动轴承的主要类型、特点和选用以及滚动轴承组合的结构为重点。

难点: 滚动轴承组合的结构。

非液体摩擦滑动轴承的计算、滚动轴承的代号和滚动轴承组合的结构等建议进行面授。

12. 起重零件

供选学。

13. 平衡和调速

着重叙述回转件的静平衡和动平衡的基本概念。

四、本课程与其他课程的联系和分工

本课程的先修课程是：机械制图、工程力学和金属工艺学。

除一般基本内容外，学习本课程所必需的下列内容，希望在先修课程中传授。

机械制图：公差、精度和表面光洁度的概念、标准及标注等。

工程力学：挤压应力的概念，材料在变应力作用下强度计算的根据。

金属工艺学：金属材料的性质、牌号，热处理的概念，冷热加工工艺，零件结构的工艺性。

本课程应在上述先修课程学完后开课。

五、本课程教学环节的说明

1. 自学

自学是函授教学的主要的环节，是函授生掌握课程内容的基本方式。函授生应根据教师发给的教学进度表，结合本人具体情况，安排自学计划，认真刻苦地自学教材及学习指导书，以求按规定的要求及深度、广度掌握课程的内容。

2. 平时作业

平时作业是在自学教材及学习指导书的基础上进行的，目的是巩固自学所获得的知识以及熟悉设计和计算方法。平时作业的内容有重要概念的思考题和设计及计算方面的习题。

3. 面授讲课

对课程中的一些重点、难点以及某些基本内容，组织面授讲课，以帮助函授生理解和掌握这些内容。在面授讲课中，还应解答函授生在学习中出现的一些共同性问题以及进行学习方法上的指导。

4. 测验作业

在自学一定阶段后,要求函授生做测验作业,以检查前一阶段的学习情况,使函授生明确自己哪些地方还掌握得不够,以便今后在这些地方进一步补课和争取教师帮助。

5. 现场教学

对于常用机构和通用零件以及减速器的结构,为了增加函授生的感性知识,以便于理解和掌握,建议进行现场教学。

6. 考试

在学期结束时进行考试,借以督促和帮助函授生全面复习和总结课程内容,使之掌握得更好,同时也用以评定函授生学习成绩和检查教学效果。

六、学时分配的建议

教学环节和课程内容的学时分配建议见下表。

学时分配建议表

课程 内 容	自 学 作 业				平时面授			集中教学
	自学	平时 作业	测验 作业	小计	讲课	习题 课	小计	
1. 结 论	4			4				
2. 平面机构的运动简图	3	1.5	0.5	5	1		1	
3. 平面连杆机构	6.5		1	7.5	1		1	
4. 凸轮机构和其他常用机构	6	1.5	1.5	9	1		1	
5. 螺纹联接和螺旋传动	9	2		11				
6. 带 传 动	7	2	2	11	2		2	
7. 链 传 动	3			3				
8. 齿轮传动和解杆传动	16.5	2.5	3	22	4		4	
9. 轮系和减速器	4.5	1		5.5				
10. 轴、轴毂联接和联轴器	7.5	1	1	9.5	1.5		1.5	
11. 轴 承	8.5	1.5	3	13	1.5		1.5	
*12. 起重零件								
13. 平衡和调速	1.5			1.5				
机 动	6			6				
总 计	83	13	12	108	12		12	40

说明：1. 本课程总学时数为160，其中自学作业时数108，平时面授学时数12，集中教学学时数40。

2. 集中教学包括现场教学、复习、答疑、考试等，各项时数由各校根据具体情况安排。

3. 集中教学学时数少于上述建议安排学时数时，其中某些内容可以分散在平时进行。