

# 教 案

2025-2026 学年第一学期

课程名称	公差配合与测量技术
专业班级	数字化设计与制造技术 251
总学时数	48
任课教师	胡锐鸿

## 课程基本信息

课程名称	公差配合与测量技术			
课程性质	专业课	学分	3.0	
学时	总学时：48 学时      其中：课堂讲授 32 学时；      课内实验 16 学时			
开课部门	机电工程系	任课教师	胡锐鸿	
授课专业、班级	数字化设计与制造技术 251	开课学期	2025-2026 第一学期	
成绩评定	平时成绩占 30%；期末成绩占 70 %		考核方式	考试
选用教材	书 名	主 编	出版社	出版日期
	公差配合与测量技术	董小英	航空工业出版社	2020.8
本课程在本专业人才培养方案中的地位和作用	<p>1.公差配合与测量技术教学可以帮助学生学习如何进行精确的测量和控制公差，从而确保产品在制造过程中达到规定的质量标准。</p> <p>2.通过学习公差配合与测量技术，学生可以了解不同零件之间的配合关系，学会设计合理的公差方案，提高工程设计的准确性和可靠性。</p> <p>3.公差配合与测量技术的学习有助于学生掌握制造过程中的精密加工技术，提高其在制造领域的技能水平。</p>			
本课程教学目标	<p>1.帮助学生掌握公差配合原理和测量技术的基本知识，包括公差的定义、分类、表示方法，测量工具的使用等。</p> <p>2.培养学生能够正确理解和应用公差配合原理，设计合理的公差方案。</p> <p>3.教授学生如何进行精确的测量，包括尺寸测量、形位公差测量等，以确保产品符合规定的要求。</p>			
素质（思政）内容与要求	<p>1.教育学生理解并实践“精益求精”的工作态度，培养他们对每一个细节都力求做到最好的工匠精神。</p> <p>2.要求学生树立强烈的责任意识，对自己的测量结果负责，对整个生产和设计流程负责。</p>			
学生用主要参考资料	公差配合与测量技术教材			

## 第1章 绪论 (2学时)

### 教学目的:

1. 让学生了解公差配合与技术测量这门课程的主要内容及重要性。
2. 了解互换性与标准化的概念。

### 教学重点:

互换性在机械行业中的重要性

### 教学难点:

贯彻执行技术标准的重要性

### 素质(思政)内容与要求:

1. 教育学生理解标准化的重要性,培养他们遵守标准和规范的意识。
2. 强调团队合作的重要性,培养学生在标准化工作中与他人协作的能力。

### 教学方法及手段: 讲授

### 教学过程:

#### 一、导入 (10分钟)

介绍本门课程的性质与任务以及本门课程的教的基本要求和教学安排、考试方式。

#### 二、授课主要内容

1. 互换性的概念与作用
2. 标准化与技术测量
3. 本课程的学习要求

#### 三、总结

## 第2章 极限与配合 (8学时)

### 教学目的:

1. 理解极限与配合的相关定义
2. 掌握标准公差与基本偏差的查表方法
3. 了解常用尺寸公差与配合
4. 掌握尺寸公差与配合的选用方法

### 教学重点:

极限与配合的相关定义

### 教学难点:

尺寸公差与配合的选用

### 素质(思政)内容与要求:

1. 教育学生追求精益求精的工作态度, 强调在极限与配合设计中, 对尺寸的精确控制是保证产品质量的关键。

2. 在设计极限与配合时, 必须遵守相应的国家标准和行业规范, 确保零件的互换性和装配性。

### 教学方法及手段: 讲授、实验

### 教学过程:

#### 一、导入 (10分钟)

回顾上节课内容, 引入新内容

#### 二、授课主要内容

1. 极限与配合的相关定义
2. 标准公差与基本偏差
3. 常用尺寸公差与配合
4. 尺寸公差与配合的选用

#### 三、总结: 作业 课后 第1、2、4题

## 第3章 检测技术基础（8学时）

### 教学目的：

1. 理解测量技术的四要素
2. 了解常用计量器具及其工作原理
3. 掌握误差测量及其处理方式
4. 了解光滑工件尺寸的检验方法及量规的设计

### 教学重点：

误差测量及其处理方式

### 教学难点：

测量技术的四要素

### 素质（思政）内容与要求：

1. 强调测量数据真实性的重要性。要求学生在记录和分析数据时，必须诚实守信。
2. 培养学生具备牢固的质量观念，意识到检测工作对产品的影响。

### 教学方法及手段：讲授、实验

### 教学过程：

#### 一、导入（10分钟）

回顾上节课内容，引入新内容

#### 二、授课主要内容

1. 测量技术的基础知识
2. 常用计量器具及其工作原理
3. 误差测量及其处理方式
4. 光滑工件尺寸的检验方法

#### 三、总结：作业 课后 13、14、15

## 第4章 几何公差形状、方向、位置和跳动公差（10学时）

### 教学目的：

1. 了解几何公差的主要内容
2. 掌握形状公差和廓度公差的内容及测量方法
3. 掌握方向、位置和跳动公差的内容及测量方法
4. 掌握公差原则的主要内容及应用
5. 掌握几何公差的选用方法

### 教学重点及难点：

形状公差和廓度公差的内容及测量方法

### 教学难点：

1. 方向、位置和跳动公差的内容及测量方法
2. 公差原则的主要内容及应用

### 素质（思政）内容与要求：

1. 要求学生在分析几何公差时，能够认真对待每一个细节，确保设计图纸的准确性和制造过程中的质量控制。
2. 鼓励学生发展创新意识，面对几何公差带来的设计难题时，能够运用创造性的思维和方法来解决问题。

### 教学方法及手段：讲授、实验

### 教学过程：

#### 一、导入（10分钟）

回顾上节课内容，引入新内容

#### 二、授课主要内容

1. 几何公差的主要内容
2. 形状公差和廓度公差的内容及测量方法
3. 方向、位置和跳动公差的内容及测量方法
4. 公差原则的主要内容及应用
5. 几何公差的选用方法

#### 三、总结：作业课后 1、2、3、4、8

## 第5章 表面缺陷、表面粗糙度及测量（4学时）

### 教学目的：

1. 掌握表面粗糙度的基本术语含义
2. 了解表面粗糙度对零件性能的影响
2. 了解表面粗糙度的标注符号及方法
3. 了解表面粗糙度的测量

### 教学重点：

表面粗糙度的基本术语含义

### 教学难点：

表面粗糙度的基本术语含义

### 素质（思政）内容与要求：

1. 教育学生树立用户意识，理解用户对产品表面质量的需求和期望。

2. 强调质量至上的原则，培养学生对产品质量的高度责任心。

### 教学方法及手段：讲授、实验

### 教学过程：

#### 一、导入（10分钟）

回顾上节课内容，引入新内容

#### 二、授课主要内容

1. 表面粗糙度的基础知识

2. 表面粗糙度基本术语

表面轮廓、取样长度、评定长度、基准中线

主要参数：轮廓的算术平均偏差、轮廓最大高度

其它参数：轮廓单元平均宽度、轮廓支撑长度率、微观不平度十点高度

3. 表面粗糙度的标注

标注符号、标注方法

4. 表面粗糙度的选择

选择：评定参数、评定参数值、基准长度

#### 三、总结：作业 课后 3、4

## 实训：实践内容(32 学时)

项目一：游标卡尺的使用（课内：4 学时）

项目二：游标高度尺与深度尺的使用（课内：4 学时）

项目三：游标万能量角器的使用（课内：4 学时）

项目四：外径百分尺的使用（课内：4 学时）

项目五：用内径百分表测量孔直径（课内：4 学时）

项目六：量块的使用与选择（课内：4 学时）

项目七：平面度的测量（课内：4 学时）

项目八：表面粗糙度比较块的应用（课内：4 学时）

课程内容和情境汇总表

序号	学习情境	学习载体	主要学习内容	学习目标
1		课程引入	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 互换性的概念、分类及意义。</li> <li>2. 互换性与标准化的作用及实现互换性生产的条件。</li> <li>3. 优先数及优先数系的相关规定。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解本课程的性质、地位及任务要求。</li> <li>2. 了解互换性的概念、分类及意义。</li> <li>3. 了解互换性与标准化的作用及实现互换性生产的条件。</li> <li>4. 了解优先数及优先数系的相关规定。</li> </ol>
2		任务1 游标卡尺检测零件尺寸	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 有关尺寸、偏差、公差与配合的基本术语。</li> <li>2. 标准公差与基本偏差的国家标准有关规定。</li> <li>3. 技术测量（误差）的基本知识。</li> <li>4. 常用计量器具种类及其测量方法。</li> <li>5. 游标类量具的构造及其使用方法。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 理解有关尺寸、偏差、公差与配合的基本术语。</li> <li>2. 掌握标准公差与基本偏差的国家标准有关规定。</li> <li>3. 理解技术测量（误差）的基本知识。</li> <li>4. 了解常用计量器具种类及其测量方法。</li> <li>5. 熟知游标类量具的构造及其使用方法。</li> <li>6. 能熟练进行孔、轴配合的极限尺寸、偏差、公差、配合间隙（或过盈）等数值转换计算。</li> <li>7. 能够运用国家标准尺寸公差、基本偏差表格进行孔轴的尺寸公差与配合标准化。</li> <li>8. 能够使用游标卡尺测量轴（孔）直径及孔（槽）深度（宽度）。</li> </ol>
3	尺寸误差检测与设计	任务2 立式光学计检测轴径	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 孔轴及其配合的优先、常用公差带国家标准的一般规定。</li> <li>2. 线性尺寸公差的一般规定。</li> <li>3. 测量误差和数据处理基本知识。</li> <li>4. 长度基准、长度量值传递系统和量块基本知识。</li> <li>5. 投影立式光学计结构和测量原理。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握孔轴及其配合的优先、常用公差带国家标准的一般规定。</li> <li>2. 掌握线性尺寸公差的一般规定。</li> <li>3. 了解测量误差和数据处理基本知识。</li> <li>4. 了解长度基准、长度量值传递系统和量块基本知识。</li> <li>5. 了解投影立式光学计结构和测量原理。</li> <li>6. 掌握孔轴及其配合的优先、常用公差带选择方法。</li> <li>7. 掌握孔轴尺寸公差带与配合公差带的标注方法。</li> <li>8. 掌握尺寸误差检测计量器具的一般选择方法。</li> <li>9. 掌握投影立式光学计测量工件的方法。</li> </ol>
4		任务3 零件尺寸公差设计	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 零件尺寸精度设计中配合制的选择方法。</li> <li>2. 零件尺寸精度设计中公差等级的选择方法。</li> <li>3. 零件尺寸精度设计中的配</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握零件尺寸精度设计中配合制的选择方法。</li> <li>2. 掌握零件尺寸精度设计中公差等级的选择方法。</li> <li>3. 掌握零件尺寸精度设计中的配合种类的选择方法。</li> <li>4. 根据零件的结构、工艺等要求合理地选择配合制。</li> <li>5. 运用类比法（查表法）确定零件尺寸公差等级。</li> </ol>

			合种类的选择方法。	6. 根据配合件配合要求恰当选择配合种类及相应的 基本偏差。
2	几何公差检测与设计	任务1 直线度误差检测	1. 有关几何要素的概念。 2. 形状公差项目的名称、符号及基准符号的标记方法。 3. 并掌握形状公差带的特征及公差带的含义。 4. 形状误差的概念及其评定方法。	1. 掌握有关几何要素的概念。 2. 掌握形状公差项目的名称、符号及基准符号的标记方法。 3. 理解并掌握形状公差带的特征及公差带的含义。 4. 掌握形状误差的概念及其评定方法。 5. 正确识读形状公差项目的符号并理解其含义。 6. 正确标注形状公差项目符号。 7. 正解选择形状公差的检测方法及检测设备。 8. 学会用合像水平仪检测平面的直线度误差。
		任务2 平行度、垂直度误差检测	1. 基准基本概念、分类及体现方法。 2. 平行度、垂直度公差带形状及其含义。 3. 倾斜度、线轮廓度和面轮廓度公差带形状及其含义。 4. 方向误差的常用检测方法。	1. 掌握基准基本概念、分类及体现方法。 2. 掌握平行度、垂直度公差带形状及其含义。 3. 了解倾斜度、线轮廓度和面轮廓度公差带形状及其含义。 4. 了解方向误差的常用检测方法。 5. 正确认读平行度、垂直度公差标记符号。 6. 能够根据零件结构特点,合理地选择平行度、垂直度的检测方法。 7. 能进行零件的平行度、垂直度误差检测。
		任务3 位置度误差检测	1. 位置度、同轴度、对称度公差带具体形状及其含义。 2. 同心度、线轮廓度和面轮廓度公差带具体形状及其含义。 3. 位置度、同轴度、对称度误差的检测方法。	1. 掌握位置度、同轴度、对称度公差带具体形状及其含义。 2. 了解同心度、线轮廓度和面轮廓度公差带具体形状及其含义。 3. 理解位置度、同轴度、对称度误差的检测方法。 4. 正确认读位置度、同轴度、对称度公差标记符号。 5. 能够根据零件结构特点,合理地选择位置度、同轴度、对称度公差的检测方法。 6. 能进行零件的位置度公差检测。
		任务4 径向圆跳动和端面圆跳动误差检测	1. 径向圆跳动、径向全跳动公差带具体形状及其含义。 2. 轴向圆跳动、斜向轴向全跳动公差带具体形状及其含义。 3. 径向圆跳动、径向全跳动误差的检测方法。	1. 掌握径向圆跳动、径向全跳动公差带具体形状及其含义。 2. 了解轴向圆跳动、斜向轴向全跳动公差带具体形状及其含义。 3. 理解径向圆跳动、径向全跳动误差的检测方法。 4. 理解并掌握公差原则的相关概念及基本内容。 5. 正确认读圆跳动、全跳动公差标记符号。

			4. 并掌握公差原则的相关概念及基本内容。	6. 能够根据零件结构特点, 合理地选择圆跳动、全跳动的检测方法。 7. 能进行零件的径向圆跳动、径向全跳动公差检测。 8. 能进行包容要求、最大实体要求公差原则的公差值关系换算。
		<b>任务5</b> 零件几何公差设计	1. 几何公差的选用原则和方法。 2. 国家标准对几何公差等级、数值及未注几何公差的有关规定。 3. 几何公差原则选用方法。	1. 初步了解几何公差的选用原则和方法。 2. 了解国家标准对几何公差等级、数值及未注几何公差的有关规定。 3. 初步了解几何公差原则选用方法。 4. 能够合理地选用几何公差并标注。 5. 能够运用国家标准查阅几何公差数值并标注。 6. 能够进行包容要求下的尺寸、几何公差值转换。
3	表面粗糙度的检测与设计	<b>任务1</b> 表面粗糙度检测	1. 表面粗糙度定义及其对机械零件使用性能的影响。 2. 表面粗糙度基本术语、评定参数及其参数值的规定。 3. 表面粗糙度评定参数的名称、代号及其在图样上的标注方法。 4. 表面粗糙度检测设备和检测方法。	1. 掌握表面粗糙度定义及其对机械零件使用性能的影响。 2. 掌握表面粗糙度基本术语、评定参数及其参数值的规定。 3. 掌握表面粗糙度评定参数的名称、代号及其在图样上的标注方法。 4. 了解表面粗糙度检测设备和检测方法。 5. 正确认识表面粗糙度标注含义及其对机械零件使用性能的影响。 6. 能够正确进行零件表面粗糙度参数标注。 7. 能够正确使用国家标准对表面粗糙度规定并能查阅相关标准。 8. 能够运用电动轮廓仪进行 $R_a$ 值检测。
		<b>任务2</b> 零件表面粗糙度设计	1. 表面粗糙度的评定参数、参数值的选用方法。 2. 表面粗糙度与尺寸公差、形状公差之间的协调关系。	1. 掌握表面粗糙度的评定参数、参数值的选用方法。 2. 掌握表面粗糙度与尺寸公差、形状公差之间的协调关系。 3. 能够进行表面粗糙度评定参数进行标准化值选择。 4. 能够根据零件功能需要, 初步进行表面粗糙度精度设计。