

湖南省高等教育自学考试

课程考试大纲

公差配合与测量

(课程代码: 04110)

湖南省教育考试院组编
2016 年 12 月

高等教育自学考试课程考试大纲

课程名称：公差配合与测量

课程代码：04110

第一部分 课程性质与目标

一、课程性质与特点

公差配合与测量是高等教育自学考试数控技术应用（专科）专业的选考课程，它包括：“公差配合”与“技术测量”两大部分。“公差配合”属标准化范畴；“技术测量”属计量学范畴。本课程是将公差配合和计量学有机地结合在一起的一门实践性很强的学科。

本课程是从互换性角度出发，围绕误差与公差这两个概念来研究如何解决使用要求与制造要求的矛盾，而这一矛盾的解决是合理确定公差配合和采用适当的技术测量手段。

通过本课程的学习，使考生掌握公差配合与技术测量的基础知识，应会用有关的公差配合标准，具有选用公差配合的初步能力，能正确选用量具量仪，会进行一般的技术测量工作，会设计常用量规，并为今后的学习与工作打下良好的基础。

二、课程目标与基本要求

（一）课程目标：通过本课程的学习，使考生获得互换性、标准化、测量技术的基本知识和基本技能，为学习后续课及毕业后从事机电产品的设计、制造、维修与管理工作打下必要的基础。

（二）基本要求：

1. 理解机械零件几何精度互换性与标准化的基本概念及有关术语定义。掌握孔和轴的有关尺寸公差、形状公差、位置公差标准的主要内容和主要规定。会正确查用有关公差、偏差、配合等表格；对零件的公差等级、配合种类进行正确的选用和标注；

2. 理解技术测量的基本概念，了解基本测量原理；初步学会使用常用计量器具，掌握测量误差分析与处理的方法，掌握根据测量结果进行零件合格性判断的方法；

3. 熟悉常用的表面粗糙度评定指标；并对零件的表面粗糙度数值进行正确标注；

4. 理解工作量规的设计原理；会初步设计检验圆柱形零件的工作量规；

5. 滚动轴承内、外径公差带的特点以及滚动轴承与轴颈、外壳孔配合的选用。理解其他常用零件（普通螺纹、键与花键、圆柱齿轮）的公差与配合的基本概念和主要规定；

6. 理解尺寸链的基本概念，掌握用完全互换法计算简单的装配尺寸链的方法。

本课程实践性强，学习时应注意联系实际，完成必要的实验项目，并保证及

时完成习题和作业。

三、与本专业其他课程的关系

公差配合与测量与机械设计、机械制造、机械制图等方面密切相关。学习本课程应具有一定的理论知识和生产实践知识，因此本课程必须安排在机械制图、金工实习等课程之后，为使考生丰富图样标注内容，把本课程的知识应用于设计，达到正确设计、标注的目的，因而本课程应安排与机械设计基础、机械制造基础等课程并行。为使考生能正确熟练地运用本课程所学知识，特别是正确地选择公差，还必须在后继课程（毕业设计）中加深和进一步巩固。

第二部分 考核内容与考核目标

第一章 绪论

一、学习目的与要求

通过本章的学习，考生了解标准含义与标准化的意义；理解互换性的概念及在机械工程中的意义；理解优先数系的构成及其应用意义。

二、考核知识点与考核目标

（一）互换性概述（重点）

识记：互换性的含义、分类及在机械工程中的意义

（二）标准与标准化（一般）

识记：标准含义与标准化的意义

（三）优先数系（次重点）

识记：优先数系及应用

第二章 测量技术基本知识与测量误差概述

一、学习目的与要求

通过本章的学习，应了解测量的基本概念、测量器具的分类与主要技术指标、测量方法的分类及常用术语；理解量块的特性与作用；理解测量误差产生的原因和处理的方法等。

二、考核知识点与考核目标

（一）测量的基本知识（重点）

识记：1. 测量的概念；2. 量块的精度“级”与“等”及定义

理解：1. 长度计量单位与尺寸传递系统；2. 量块的使用方法

（二）测量方法与测量器具（次重点）

识记：1. 测量方法的分类；2. 测量器具的分类与主要技术指标

（三）测量误差与数据处理（一般）

识记：测量误差的概念与分类

理解：测量误差的产生的原因与处理

第三章 圆柱体结合的互换性及其标准化

一、学习目的与要求

通过本章的学习，考生应了解尺寸公差国家标准的组成；理解公差与配合的基本术语及定义；达到会通过查表和计算确定孔、轴的极限偏差的能力；初步掌握确定圆柱结合的尺寸公差与配合的方法；理解未注公差尺寸的极限偏差。

二、考核知识点与考核目标

（一）基本术语与定义（重点）

识记：1. 孔和轴的含义；2. 偏差、公差、尺寸公差带的概念；3. 间隙与过盈的概念；4. 配合的概念；5. 配合的公差带特点

理解：1. 基本尺寸、极限尺寸、实际尺寸的概念；2. 间隙配合、过盈配合、过渡配合与配合公差的概念

应用：1. 尺寸公差带图的画法；2. 配合间隙或过盈量以及配合公差的计算

（二）公差带大小与位置的标准化（重点）

识记：国家标准对标准公差等级的规定

理解：1. 基准制（基孔制和基轴制）；2. 基本偏差的构成规律；3. 同名配合的概念

应用：标准公差数值表、基本偏差数值表的查法（通过查表和计算确定孔、轴的极限偏差）

（三）公差带与配合（一般）

识记：一般、常用和优先的公差带与配合选用

（四）圆柱结合的精度设计（次重点）

理解：1. 公差等级的选择原则；2. 配合制及其选择原则；3. 各种配合性质的特点

（五）线性尺寸的未注公差（一般）

理解：一般公差的规定及其标注

第四章 几何公差中的形状、方向、位置和跳动公差

一、学习目的与要求

通过本章的学习，考生应了解形位公差的基本概念、形状公差公差带特点；理解典型的形位公差带的定义、特征；掌握形位公差的识读和标注、公差原则有关术语及定义、独立原则、包容要求和最大实体要求的涵义及应用；理解形位误差的评定及检测原则，基本掌握形位误差检测方法。

二、考核知识点与考核目标

（一）概述（次重点）

识记：1. 形位误差的对零件使用功能的影响；2. 形位公差的特征和符号

理解：1. 典型的形状公差带的定义、特征及其标注；2. 形位公差的标注方法

(二) 形状公差 (重点)

识记: 1. 形状公差的概念; 2. 形状公差公差带特点

理解: 形状公差带的特征及其标注

应用: 形状公差的识读和标注

(三) 位置公差 (重点)

识记: 1. 位置公差及基准的概念; 2. 定向公差、定位公差、跳动公差与公差带特点;

理解: 1. 典型的定向和定位公差带的特征及其标注; 2. 典型的跳动公差带的定义、特征及其标注

应用: 位置公差的识读和标注

(四) 形位误差的评定 (一般)

理解: 1. 形状误差的评定原则; 2. 位置误差的评定

(五) 公差原则与公差要求 (重点)

理解: 1. 公差原则有关术语及定义; 2. 独立原则、包容要求和最大实体要求的涵义及应用

应用: 公差原则的标注及其涵义

(六) 形位公差的选择 (次重点)

理解: 1. 形位公差的选择原则、公差原则选择、基准的选择; 2. 形位公差等级与公差值选择原则、未注公差

(七) 形位误差的检测原则 (一般)

理解: 形位误差的检测原则

第五章 表面结构中的粗糙度

一、学习目的与要求

通过本章的学习, 考生应了解表面粗糙度的基本概念及其对零件使用性能的影响; 理解表面粗糙度的几个评定术语和定义与主要评定参数; 掌握表面粗糙度在图样上的标注方法。

二、考核知识点与考核目标

(一) 表面粗糙度 (次重点)

识记: 表面粗糙度的基本概念及其对零件使用性能的影响

理解: 1. 表面粗糙度的评定基准与主要评定参数; 2. 表面粗糙度在图样上的标注方法

应用: 表面粗糙度在图样上的标注

第六章 光滑工件尺寸的检验

一、学习目的与要求

通过本章的学习, 考生应了解光滑极限量规的基本概念; 掌握光滑极限量规的设计原则和方法。

二、考核知识点与考核目标

（一）概述（次重点）

理解：极限尺寸判断原则（泰勒原则）

（二）光滑极限量规（次重点）

识记：1. 光滑极限量规的基本概念（种类、用途）；2. 通用计量器具检测工件的方法

理解：1. 光滑极限量规公差带；2. 光滑极限量规的设计原则

应用：工作量规的设计计算

第七章 滚动轴承的互换性

一、学习目的与要求

通过本章的学习，考生应了解滚动轴承的精度及应用，滚动轴承内径与外径的公差带及其特点；掌握滚动轴承与轴颈、外壳孔配合选用的基本原则和方法。

二、考核知识点与考核目标

（一）滚动轴承的精度（一般）

理解：滚动轴承的精度及应用

（二）滚动轴承的公差与配合（重点）

识记：1. 滚动轴承公差等级的规定；2. 滚动轴承内径与外径的公差带及其特点

理解：滚动轴承与轴颈、外壳孔配合的选用（配合选择的基本原则、公差带、公差等级）及图样标注

第八章 键和花键的互换性

一、学习目的与要求

通过本章的学习，考生应了解键的种类及其作用；理解平键联结的公差与配合；矩形花键的公差与配合；矩形花键联接的定心方式；矩形花键的标注。

二、考核知识点与考核目标

（一）平键联结的互换性（一般）

识记：键的种类及其作用

理解：平键联结的公差与配合

（二）矩形花键的互换性（一般）

识记：花键的分类

理解：1. 矩形花键联接的定心方式；2. 矩形花键的公差与配合；3. 矩形花键的标注

第九章 螺纹结合的互换性

一、学习目的与要求

通过本章的学习，考生应了解螺纹几何参数误差对互换性的影响；理解作用中径的概念；掌握螺纹中径合格性的判断标准。

二、考核知识点与考核目标

（一）螺纹结合的互换性（一般）

识记：1. 普通螺纹的基本牙型及主要参数；2. 螺纹几何参数误差对互换性的影响

理解：1. 作用中径的概念；2. 螺纹中径合格性的判断标准

第十章 圆柱齿轮传动的互换性

一、学习目的与要求

通过本章的学习，考生应了解圆柱齿轮传动的基本概念，齿轮加工误差种类及产生的原因；理解圆柱齿轮精度评定指标的内涵；圆柱齿轮副侧隙偏差项目的含义；圆柱齿轮精度的设计方法。

二、考核知识点与考核目标

（一）概述（一般）

识记：齿轮传动的使用要求

（二）齿轮加工误差（一般）

识记：齿轮加工误差种类及产生的原因

（三）圆柱齿轮精度评定指标（次重点）

理解：1. 齿距（位置）精度控制指标、齿廓（形状）精度控制指标、齿向（方向）精度控制指标、切向（综合）精度控制指标、径向综合偏差的含义；2. 齿轮副侧隙偏差项目的含义

（四）圆柱齿轮精度设计（次重点）

识记：1. 圆柱齿轮精度等级的分类与适用范围；2. 精度等级的选择方法

理解：齿轮副侧隙、齿厚偏差和公法线平均长度极限偏差的确定方法

第十一章 圆锥结合的互换性

一、学习目的与要求

通过本章的学习，考生应了解圆锥结合的特点与种类；理解圆锥配合的有关术语与定义；圆锥配合的基本要求；圆锥直径、角度误差对基面距的影响；圆锥公差项目；圆锥配合标准。

二、考核知识点与考核目标

（一）概述（次重点）

识记：圆锥结合的特点与种类

- 理解：1. 圆锥配合的有关术语与定义；2. 圆锥配合的基本要求
- (二) 圆锥结合误差分析（一般）
- 理解：圆锥直径、角度误差对基面距的影响
- (三) 圆锥系列及圆锥公差（一般）
- 理解：1. 圆锥公差项目；2. 圆锥配合标准

第十二章 尺寸链

一、学习目的与要求

通过本章的学习，考生应了解尺寸链的基本概念、基本术语；掌握尺寸链的建立与分析方法；能用极值法计算简单的装配尺寸链。

二、考核知识点与考核目标

- (一) 尺寸链的基本概念（次重点）
- 识记：尺寸链的基本术语及其分类
- 理解：1. 尺寸链的定义及特点；2. 尺寸链的建立与分析方法
- 应用：尺寸链的建立
- (二) 装配尺寸链的解算（次重点）
- 应用：用极值法计算简单的直线尺寸链

第三部分 有关说明与实施要求

一、考核的能力层次表述

本大纲在考核目标中，按照“识记”、“理解”、“应用”三个能力层次规定其应达到的能力层次要求。各能力层次为递进等级关系，后者必须建立在前者的基础上，其含义是：

识记：能知道有关的名词、概念、知识的含义，并能正确认识和表述，是低层次的要求。

理解：在识记的基础上，能全面把握基本概念、基本原理、基本方法，能掌握有关概念、原理、方法的区别与联系，是较高层次的要求。

应用：在理解的基础上，能运用基本概念、基本原理、基本方法联系学过的多个知识点分析和解决有关的理论问题和实际问题，是最高层次的要求。

二、教材

1. 指定教材：

互换性与测量技术基础（第三版），徐学林，湖南大学出版社，2014 年版

2. 参考教材：

互换性与测量技术基础，王伯平，机械工业出版社，2013 年版

公差配合与测量技术，刘华，人民邮电出版社，2007 年版

互换性与测量技术，陈于萍，高等教育出版社，2005 年版

三、自学方法指导

1. 在开始阅读指定教材某一章之前，先翻阅大纲中有关这一章的考核知识点及对知识点的能力层次要求和考核目标，以便在阅读教材时做到心中有数，有的放矢。

2. 阅读教材时，要逐段细读，逐句推敲，集中精力，吃透每一个知识点，对基本概念必须深刻理解，对基本理论必须彻底弄清，对基本方法必须牢固掌握。

3. 在自学过程中，既要思考问题，也要做好阅读笔记，把教材中的基本概念、原理、方法等加以整理，这可从中加深对问题的认知、理解和记忆，以利于突出重点，并涵盖整个内容，可以不断提高自学能力。

4. 完成书后作业和适当的辅导练习是理解、消化和巩固所学知识，培养分析问题、解决问题及提高能力的重要环节，在做练习之前，应认真阅读教材，按考核目标所要求的不同层次，掌握教材内容，在练习过程中对所学知识进行合理的回顾与发挥，注重理论联系实际和具体问题具体分析，解题时应注意培养逻辑性，针对问题围绕相关知识点进行层次（步骤）分明的论述或推导，明确各层次（步骤）间的逻辑关系。

四、对社会助学的要求

1. 应熟知考试大纲对课程提出的总要求和各章的知识点。
2. 应掌握各知识点要求达到的能力层次，并深刻理解对各知识点的考核目标。
3. 辅导时，应以考试大纲为依据，指定的教材为基础，不要随意增删内容，以免与大纲脱节。
4. 辅导时，应对学习方法进行指导，宜提倡“认真阅读教材，刻苦钻研教材，主动争取帮助，依靠自己学通”的方法。
5. 辅导时，要注意突出重点，对考生提出的问题，不要有问即答，要积极启发引导。
6. 注意对考生能力的培养，特别是自学能力的培养，要引导考生逐步学会独立学习，在自学过程中善于提出问题，分析问题，做出判断，解决问题。
7. 要使考生了解试题的难易与能力层次高低两者不完全是一回事，在各个能力层次中会存在着不同难度的试题。
8. 助学学时：本课程共 4 学分，建议总课时 72 学时，其中助学课时分配如下：

章 次	内 容	学 时
第一章	绪论	2
第二章	测量技术基本知识与测量误差概述	4
第三章	圆柱体结合的互换性及其标准化	10
第四章	几何公差中的形状、方向、位置和跳动公差	16
第五章	表面结构中的粗糙度	4
第六章	光滑工件尺寸的检验	6

第七章	滚动轴承的互换性	6
第八章	键和花键的互换性	4
第九章	螺纹结合的互换性	4
第十章	圆柱齿轮传动的互换性	10
第十一章	圆锥结合的互换性	2
第十二章	尺寸链	4
合 计		72

五、关于命题考试的若干规定

1. 本大纲各章所提到的内容和考核目标都是考试内容。试题覆盖到章，适当突出重点。
2. 试卷中对不同能力层次的试题比例大致是：“识记”为 30%、“理解”为 30%、“应用”为 40%。
3. 试题难易程度应合理：易、较易、较难、难比例为 2：3：3：2。
4. 每份试卷中，各类考核点所占比例约为：重点占 60%，次重点占 30%，一般占 10%。
5. 试题类型一般分为：单项选择题、多项选择题、填空题、标注题、简答题、简单计算题。
6. 考试采用闭卷笔试，考试时间 150 分钟，采用百分制评分，60 分合格。

六、题型示例（样题）

一、单项选择题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，请将其选出并将“答题卡”上的相应字母涂黑。错涂、多涂或未涂均无分。

1. 表面粗糙度符（代）号在图样上应标注在
 - A. 可见轮廓线上
 - B. 尺寸线上
 - C. 虚线上
 - D. 符号尖端从材料内指向被标注表面
2. 下列配合零件，应选用过盈配合的是
 - A. 可拆联接
 - B. 需要传递足够大的转矩
 - C. 有轴向运动
 - D. 要求定心且常拆卸

二、多项选择题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

在每小题列出的五个备选项中至少有两个是符合题目要求的，请将其选出并将“答题卡”上的相应字母涂黑。错涂、多涂、少涂或未涂均无分。

1. 下列属于形状公差有
 - A. 圆柱度
 - B. 平面度
 - C. 同轴度
 - D. 圆跳动
 - E. 平行度

三、填空题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

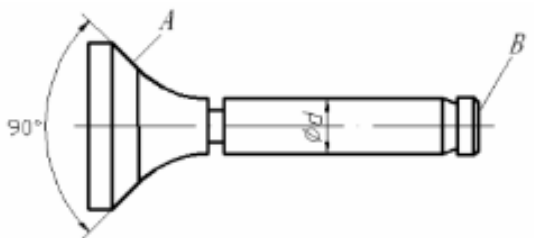
1. 根据孔和轴公差带之间相互关系不同，配合可分为_____、_____、过渡配合。

四、标注题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 试将以下要求用形位公差代号标注在下图中。

（1） Φd 圆柱面的圆柱度公差为 0.009mm；

- (2) 右端面 B 对 Φd 轴线的圆跳动公差为 0.01mm;
- (3) Φd 轴线的直线度公差为 $\Phi 0.012\text{mm}$;
- (4) 圆锥面 A 的中心线对 Φd 轴线的同轴度公差为 $\Phi 0.015\text{mm}$
- (5) 圆锥面 A 的圆度公差为 0.008mm;
- (6) 圆锥面 A 母线的直线度公差为 0.005mm。



五、简答题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 简述互换性在机械工程中的意义。

六、简单计算题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 某孔、轴配合，已知轴的尺寸为 $\phi 10/h8$ ，最大间隙 $X_{\max}=+0.007\text{mm}$ ，最大过盈 $Y_{\max}=-0.037\text{mm}$ ，试计算孔的尺寸，并说明该配合是什么基准制，什么配合类别。