

《互换性与测量技术》课程标准

一、课程说明:

参考学时：48 学时
适用专业：机电一体化、数控加工、模具钳工、机械装调
前期课程：《机械制图》

二、课程性质和任务:

课程性质：本课程是机械类专业的一门技术性和实用性较强的专业基础课。
课程任务：培养学生具有互换性、标准化与计量的基本概念，使学生初步具有在机械设计中正确确定零件几何要素技术要求的能力；对学生进行测量技术基本技能的训练，使学生初步建立测量误差的概念。

三、课程教学目标:

（一）知识目标

通过讲课、实验、作业和考试等教学环节，本课程应达到以下基本要求：

- 1.建立互换性、标准化与计量的基本概念，初步具有从这方面考虑问题的能力。
- 2.比较确切地理解公差与配合的基本术语及定义，懂得其基本内容和特点，初步学会和掌握零件的精度设计内容和方法。
- 3.能够正确查阅公差表格，掌握各项公差的标注方法，正确理解机械图样上有关几何要素的技术要求。
- 4.一般了解几何参数测量的基本原理和方法，学会常用计量器具的使用，初步具备测量几何参数的基本技能。

（二）能力目标

- 1.具有识别机械图样上有关几何要素的技术要求的能力。
- 2.具有使用常用计量器测量几何参数的基本技能。

（三）素质目标

- 1.培养遵纪守法、爱岗敬业、勤奋好学、吃苦耐劳的职业道德。
- 2.培养安全文明生产的好习惯，做到严格执行安全操作规程，严格遵守现场 6S 管理。养成高度的责任心，学习过程中，根据既定的目标，快速高效的完成学习任务，并具备发现问题、分析问题、反馈问题、解决及改善问题的意识。
3. 养成团队协作、互帮互助、勇于担当的良好习惯，能在小组内独立完成工作任务，并能带动小组成员共同进步，协作完成工作任务。

四、教学内容和要求

（一）理论教学

序号	教学单元	课程内容与教学要求	教学活动与设计建议	参考学时
1	绪论	课程内容： 1.互换性。 2.标准化和优先数。	教学载体： 课件、讲授 教学活动：	2

		3.本课程的性质与任务。 教学要求: 了解互换性的概念.分类及互换性的作用与意义。	1.通过课件讲解及演示熟悉相关知识。 2.通过小组讨论练习，熟悉相关知识。	
2	光滑圆柱的公差与配合	课程内容: 1.公差与配合的基本术语及定义。 2.公差与配合国家标准。 3.常用尺寸公差与配合的选用。 教学要求: 1.了解《公差与配合》标准制定的意义。 2.理解公差与配合各基本术语和定义及其相互运算关系。 3.掌握尺寸公差和基本偏差的查表方法。 4.初步掌握公差与配合标准选用的基本原则和方法。	教学载体: 课件、讲授; 教学活动: 1.通过课件讲解及演示熟悉相关知识。 2.通过小组讨论练习，熟悉相关知识。	12
3	测量技术基础	课程内容: 1.测量与检验的概念。 2.长度计量单位和基准量值的传递。 3.测量器具和测量方法。 4.测量误差的基本知识。 5.测量器具的选用。 教学要求: 1.了解测量的意义与要求。 2.了解测量器具的基本度量指标。 3.了解各种测量方法的基本特征。 4.了解测量误差的概念.分类。	教学载体: 课件、视频; 教学活动: 1.通过多媒体课件、观看视频，熟悉相关知识。 2.通过小组讨论练习，通过实际工件测量规范常用量具测量手法，以保证测量数据的准确性。 3.以小组为单位通过实操练习将理论与实践相结合，提高学生的动手操作能力，同时也检验了学生的知识掌握情况，培养学生的专注力和工作态度。	4
4	常用计量器具	课程内容: 1.常用长度尺寸测量的量具与	教学载体: 课件、视频;	4

		量仪。 2.测量角度的常用计量器具。 3.其他计量器具简介。 4.计量器具的维护保养。 教学要求: 1.掌握正确使用通用计量器具及处理测量结果的原则和方法。 2.掌握光滑工件尺寸的检验方法。	教学活动: 1.通过多媒体课件、观看视频,熟悉相关知识。 2.通过小组讨论练习,通过实际工件测量规范常用量具测量手法,以保证测量数据的准确性。 3.以小组为单位通过实操练习将理论与实践相结合,提高学生的动手操作能力,同时也检验了学生的知识掌握情况,培养学生的专注力和工作态度。	
5	形状和位置公差与测量及检测	课程内容: 1.形状和位置公差。 2.误差的概念。 3.形位公差的种类及标注方法。 4.形位公差带。 5.公差原则。 6.形位误差的检测.基准的建立和体现.形位公差的选用。 教学要求: 1.了解形状和位置公差的概念和意义。 2.了解形状和位置公差的种类.公差带的特点。 3.了解形状和位置误差的评定及测量方法。 4.理解公差原则的含义。 5.掌握形状和位置公差选用的原则和方法。	教学载体: 课件、视频 教学活动: 通过多媒体课件、观看视频,熟悉相关知识。	4
6	表面粗糙度	课程内容: 1.表面粗糙度的概念。 2.表面粗糙度的评定标准。 3.表面粗糙度的标注方法。 4.表面粗糙度的选择原则。 教学要求:	教学载体: 课件、视频 教学活动: 1.通过多媒体课件、观看视频,熟悉相关知识。 2.通过小组讨论练习、提	6

		1.了解表面粗糙度的作用（表面粗糙度对机器零件使用性能的影响）。 2.了解表面粗糙度评定参数的名称、代号及含义。 3.理解表面粗糙度的选用原则；初步了解表面粗糙度常用的测量方法。 4.掌握表面粗糙度的标注方法。	问，熟悉相关知识。	
7	螺纹的结合的互换性	课程内容： 1.螺纹的种类及主要使用要求。 2.螺纹几何参数误差对螺纹互换性的影响。 3.普通螺纹的公差与配合国家标准。 4.螺纹的测量。 教学要求： 1.了解螺纹几何参数的误差对互换性的影响。 2.了解普通螺纹公差与配合标准的基本内容。 3.建立普通螺纹的作用中径的概念。 4.了解常用螺纹的检测方法。 5.掌握查阅公差表格的方法和螺纹的合格性的判断方法。	教学载体： 课件、视频； 教学活动： 1.通过多媒体课件、观看视频，熟悉相关知识。 2.通过小组讨论练习、提问，熟悉相关知识，通过专用量具进行螺纹测量，规范测量手法。	2
8	键和花键的互换性	课程内容： 1.概述。 2.单键联结的公差与配合。 3.矩形花键联结的公差与配合。 4.键和花键的检测。 5.检验组及评定项目的确定。 教学要求： 1.了解键联结的用途。 2.了解键联结的分类。 3.掌握关于键和花键互换性的	教学载体： 课件、视频 教学活动： 1.通过多媒体课件、观看视频，熟悉相关知识。 2.通过小组讨论练习、提问，熟悉相关知识。 3.以小组为单位通过实操练习将理论与实践相结合，提高学生的动手操作	2

		知识，在后续装配工作中有所帮助。	能力，同时也检验了学生的知识掌握情况，培养学生的专注力和工作态度。	
合计				36

（二）实践教学

实验的要求：通过实验，要求学生了解几何参数测量的基本工具和方法，初步具备使用和调整一般测量器具的能力，巩固有关公差标准的理论和概念，培养科学实验能力的重要手段。

本课程需 2 次手动测量操作：

- 1.常用量具的使用方法。
- 2.键、键槽的配合公差测量。

五、学时分配建议

1.理论教学学时分配

序号	理论教学提要	必讲/选讲	参考学时
1	绪论	必讲	2
2	光滑圆柱的公差与配合	必讲	12
3	测量技术基础	必讲	4
4	常用计量器具	必讲	4
5	形状和位置公差与测量	必讲	4
6	表面粗糙度	必讲	6
7	螺纹结合的互换性及检测	选讲	2
8	键和花键的互换性	选讲	2
	合计		36

2.实践教学学时分配

序号	实践课题（项目）	必做/选做	参考学时
1	常用量具的测量手法练习	必做	6
2	形状与位置公差的测量练习	选做	6
	合计		12

六、教学方法

课堂教学是本课程的主要教学手段，对教学质量起决定作用。在教学中应重视对公差配合基本术语、

定义的学习与理解，注意各术语之间的区别与联系，并充分发挥各种媒体在教学中的优势，利用实物、模型、挂图和组织参观等直观性较强的教学手段进行教学。

实验教学的任务是使学生了解常用测量器具的原理和基本测量方法，受到测量技能的基本训练。通过实验加工对互换性的感性认识。为此要求机械类专业的学生应完成一定学时的实验，并认真填写实验报告。

(1) 小组机制

根据现场设备数量，并保证安全的前提下，导师对学生进行分组，每组成员由组长及组员组成，组长负责本组任务的主导。

(2) 反馈机制

建议理论、理实一体教学单元中增加课堂直接报告，每门课程预留 10-15min 的小组讨论时间，填写报告或小组整理后现场答疑，对于未解决的问题，老师根据报告针对性的进行解答。建议实训单元，学生撰写项目总结报告（实训报告），分析实施问题及解决方案，对实训单元进行总结。

(3) 任务驱动

以典型生产任务为载体，在实施过程中通过生产表单形式体现报废率、八大浪费、交付及时率等信息，引导学生具有成本意识和改善意识。进行改善评比活动，对于主动提出改善的同学或小组进行激励。

(3) 四步循序渐进教学法

通过角色分工、明确职责，按照制定计划、计划实施、检查实施效果、对总结检查结果进行处理，四步实施，来达到职业能力和组织、交流、合作能力训练的目的。

七、考核及成绩评定方式

(1) 具体考核包括平时考核评价、实训考核评价、理论考核评价三部分，平时考核评价包括课堂学习出勤、课堂参与、任务完成、小组考核、教师考核情况等。实训考核包括常用量具的测量手法练习轴、孔直径及形状误差测量练习以及量具读数准确性。理论考核评价包括对基础及重点内容的掌握情况。

(2) 成绩计算方法

总成绩=平时考核评价成绩×20%+实训考核评价成绩×10%+理论考核评价成绩×70%。

1.布置作业 3-4 次。

2.期末考试采取闭卷方式。

3.期评成绩=期末考试成绩+平时成绩；其中考试成绩占 70%，平时成绩（包括实验成绩）占 30%。

八、推荐教材及参考书目

推荐教材：

1.王伯平 《互换性与测量技术基础》第 2 版机械工业出版社

2.张茜 《公差配合与技术测量基础》北京航空航天大学出版社

教学参考书：

1.《公差与配合》（GB1800~1804—79）

2.《表面粗糙度》（GB131—83.GB1031—83.GB3505—83）

3.《形状和位置公差》（GB1182~1184—80.1958—80）

4.《普通螺纹公差》（GB197—81）