

《公差与技术测量》实验教学大纲

Tolerance and Technical Measurement

课程编号: 1117011

课程总学时: 32

课程总学分: 2

实验总学时: 6

适用专业: 机械设计制造及其自动化专业

开出时间: 三年级 第 1 学期

一、实验课的性质和目的:

实验性质: 专业基础课

课程性质: 附属性课程

实验目的:

公差与技术测量是机械类专业中研究机械加工精度的一门主干专业技术课。它的任务是使学生掌握设计与制造零件过程中需要考虑的尺寸公差、形位公差、粗糙度等基本知识和基本技能,并初步具有检测零件公差的能力,掌握尺寸公差、形位公差、粗糙度等公差测量的基本方法。公差与技术测量实验是重要的实践环节。其目的是使学生掌握各种测量方法,并通过实验掌握各种仪器的使用方法和实验数据处理方法,能够对常用的零部件进行测绘。使学生掌握现代实验方法,巩固、深化和应用课本讲授的理论知识,培养独立进行科学实验和独立解决问题的能力。

二、实验方法和手段:

本课程共包括 6 个实验,其中验证性实验 5 个,综合性实验 1 个,选开实验 1 个。其中的齿轮测量实验为综合性实验,该实验的内容包括采用齿轮跳动仪、齿圈径向跳动检查仪等仪器检测齿厚偏差、基节偏差、周节偏差、齿圈跳动等齿轮误差等参数。综合性实验内容涵盖了公差与技术测量课程所涉及的大多数知识,不仅使得学生学习齿轮测量的知识,而且进一步加深零件的公差测量的方法,使学生进一步串联课程的各个知识点,提高学生综合测试和分析能力。实验前要求学生认真预习实验指导书中相关实验的各项内容,实验后要求提交实验报告;具体分组情况及人数见下表。

三、实验项目汇总表:

序号	实验项目	学时	实验类型	每组人数	实验要求
1	直线度误差测量	1	验证性	2	必做
2	轴类零件跳动测量	1	验证性	2	必做
3	表面粗糙度测量	1	验证性	2	必做
4	线性尺寸测量	1	验证性	2	必做
5	螺纹测量	2	验证性	2	选做

6	齿轮测量	2	综合性	2	必做
---	------	---	-----	---	----

四、实验内容：

实验一 直线度误差测量实验

实验目的和要求：

1. 学会用框式水平仪测量直线度误差的方法，掌握数据处理原理，体会“最小条件”概念。
2. 加深对直线度误差的理解

实验内容：

利用框式水平仪进行直线度误差的测量，按最小条件用作图法处理测量结果，确定直线度误差。

主要实验设备：框式水平仪；桥尺

实验二 轴类零件跳动测量实验

实验目的和要求：

1. 百分表、偏摆仪测量轴类零件跳动误差；
2. 了解百分表、偏摆仪的使用方法；
3. 掌握轴类零件跳动误差的测量原理和数据处理方法；
4. 加深对公共基准的认识，学会测量跳动误差的方法。

实验内容：

利用偏摆检查仪进行轴类零件跳动误差的测量

主要实验设备：偏摆检查仪、百分表

实验三 表面粗糙度测量实验

实验目的和要求：

1. 熟悉光切显微镜测量表面粗糙度的原理和方法；
2. 加深对微观不平度十点高度 R_z 和单峰平均间距 S 定义的理解；
3. 正确判断工件表面粗糙度的合格性。

或（两种测量仪器二选一）

1. 熟悉用干涉显微镜测量表面粗糙度的原理和方法。
2. 加深对轮廓最大高度 R_z 的理解

实验内容：

（一）用光切显微镜测量表面粗糙度

（二）用干涉显微镜测量表面粗糙度

主要实验设备：9J 光切显微镜；6JA 干涉显微镜；试件。

实验四 线性尺寸测量实验

实验目的和要求：

1. 了解立式光学计的测量原理及用途。
2. 掌握立式光学计的使用方法。
3. 掌握线性尺寸测量的基本原理。

实验内容：

采用相对测量方法进行线性尺寸的测量。

主要实验设备：立式光学计；试件：量块等。

实验五 齿轮测量实验

实验目的和要求：

用齿轮跳动仪、齿圈径向跳动检查仪等仪器测量齿厚偏差、基节偏差、周节偏差、齿圈跳动等

1. 了解齿轮测量中需要测定的尺寸；
2. 了解齿轮跳动仪、齿圈径向跳动检查仪等仪器的测量原理及结构特点；
3. 掌握齿厚偏差、基节偏差、周节偏差、齿圈跳动等偏差的测量方法；
4. 测量齿轮表面及齿形误差；
5. 齿轮零件的测绘。

实验内容：

- (一) 齿轮齿圈径向跳动的测量
- (二) 齿轮公法线测量
- (三) 齿轮基节偏差的测量
- (四) 齿厚测量
- (五) 零件测绘

主要实验设备：齿轮径向跳动测量仪；百分表；齿轮、齿轮轴；公法线千分尺；齿轮基节检查仪；齿厚游标卡尺等。

五、实验报告的要求：

实验报告的内容主要有：实现目的、实验设备、实验原理概述、实验数据（表）、实验数据处理及分析；回答实验指导书中的问题。学生统一格式，认真写出实验报告、并附原始数据记录纸。

要求：

1. 如实采集实验数据，不得数据造假。
2. 及时分析和处理原始数据。若数据有明显不合理现象应向指导老师反映。
3. 要求书写和作图整洁规范。
4. 实验结束一周内提交实验报告

六、实验考核方式：

1. 实验及实验报告按优、良、中、及格、不及格五级评分。
2. 实验成绩占本课程总评成绩的 10%。

七、主要实验指导书、参考书：

实验指导书：

吴懋亮，朱瑞. 公差与技术测量实验指导书及实验报告. 上海电力学院出版社，2007. 8

参考书：

1. 胡凤兰. 互换性与技术测量基础. 高等教育出版社. 2005.
2. 郭连湘. 公差配合与技术测量实验指导书. 化学工业出版社. 2004.