

互换性与技术测量实验报告

_____系_____专业

班 号_____

姓 名_____

实验 1 长度尺寸的测量

仪器名称及规格: _____

零件基本尺寸及极限偏差: _____; 量块组合尺寸: _____; 零件编号: _____

(一) 测量零件的尺寸偏差, 确定零件实际尺寸变动范围:

零件序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
测得偏差(μm)										

零件实际尺寸变动范围: _____

适用性结论: _____

(二) 重复10次测量一个零件同一部位的尺寸, 计算测量误差:

序号	测得实际尺寸 x_i (mm)	剩余误差 $\nu_i = x_i - \bar{x}$ (μm)	ν_i^2 (μm^2)	1. 测量结果的标准偏差 $s = \sqrt{\frac{\sum \nu_i^2}{(n-1)}}$ = 2. 算术平均值的标准偏差 $\sigma_{\bar{x}} \approx \frac{s}{\sqrt{n}}$ = 3. 测量结果 $d = \bar{x} \pm 3\sigma_{\bar{x}}$ =
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
	$\bar{x} =$	$\sum \nu_i =$	$\sum \nu_i^2 =$	

(三) 心得体会:

_____年____月____日

指导教师_____

实验 2—1 用双管显微镜测量表面光洁度

仪器型号: _____

仪器测量范围: _____

被测零件要求光洁度等级: _____; $R_z =$ _____ 微米;

所选用物镜放大倍数: _____; 系数 $E =$ _____。

测量结果:

读数 (格)				实测 $R_z(\mu m)$
五个峰点		五个谷点		
h_1		h_2		$R_z = E \frac{\sum h_{\text{峰}} - \sum h_{\text{谷}}}{5}$ =
h_3		h_4		
h_5		h_6		
h_7		h_8		
h_9		h_{10}		
$\Sigma h_{\text{峰}}$		$\Sigma h_{\text{谷}}$		实测光洁度等级:

适用性结论:

误差分析与心得体会:

_____年____月____日

指导教师 _____

实验 2—2 用干涉显微镜测量表面光洁度

仪器型号和规格: _____

被测零件要求光洁度等级: _____; $R_z =$ _____ 微米;

光波波长 $\lambda =$ _____。

测量结果:

读 数 (格)				
五个峰点		五个谷点		相邻干涉带距离 a
h_1		h_2		$a_1 =$
h_3		h_4		$a_2 =$
h_5		h_6		$a_3 =$
h_7		h_8		$a_{\text{平均}} =$
h_9		h_{10}		
$\Sigma h_{\text{峰}}$		$\Sigma h_{\text{谷}}$		
$\text{实测 } R_z = \frac{\Sigma h_{\text{峰}} - \Sigma h_{\text{谷}}}{5} \times \frac{1}{a_{\text{平均}}} \times \frac{\lambda}{2} =$				
微米				

实测光洁度等级: _____ 适用性结论: _____

误差分析与心得体会:

_____年 _____月 _____日

指导教师 _____

实验 2—3 用电感式轮廓仪测量表面光洁度

仪器型号及规格：_____

被测零件光洁度等级：_____； $R_a =$ _____ 微米；

测量方式：_____；

放大倍数：_____； 切除长度：_____。

测量结果：

测 量 序 号	实 测 R_a (μm)	平 均 值	适 用 性 结 论
1			
2			
3			
4			

记录图形及其数据处理：

_____年____月____日

指导教师_____

实验 3—1 三针法测量螺纹中径

一、仪器名称及规格：_____

二、被测螺纹的技术数据和要求：

顶径 d = _____ 毫米； 中径 d_2 = _____ 毫米；

螺距 P = _____ 毫米； 半角 $\frac{\alpha}{2}$ = _____ 度；

最佳三针直径 d_{0i} = _____ 毫米； 实际选用三针直径 d_0 = _____ 毫米。

测量原理图：

计算公式：

$$\text{中径 } d_2 = M - d_0 \left(1 + \frac{1}{\sin \frac{\alpha}{2}} \right) + \frac{P \operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2}}{2}$$

$$\text{对公制螺纹, } \frac{\alpha}{2} = 30^\circ$$

$$d_2 = M - 3d_0 + 0.866P$$

$$\text{最佳三针直径 } d_{0i} = \frac{P}{2 \cos \frac{\alpha}{2}}$$

$$\text{对公制螺纹 } d_{0i} = 0.577P$$

测量结果：

序 号	零位读数 A_1 (毫米)	装上工件后的读数 A_2 (毫米)	测得值 $M = A_2 - A_1$ (毫米)	$M_{\text{平均}}$ (毫米)
(1)				
(2)				
被测螺纹 极限中径		螺纹实际中径		

适用性结论：

_____ 年 _____ 月 _____ 日

指导教师 _____

实验 3—2 螺纹的分项测量

一、仪器名称及规格：_____

二、被测螺纹的技术数据及要求：

螺距 P = _____ 毫米； 中径 d_2 = _____ 毫米；

半角 $\frac{\alpha}{2}$ = _____ 度。

测量结果：

被测参数	序 号			
螺距 P	读 数			
	实测螺距 $P_{\text{实测}}$ (毫米)			
	螺距误差 ΔP (微米)			
	螺距累积误差 ΔP_{Σ} (微米)			
中径 d_2	左侧中径 $d_{2\text{左}}$ (毫米)		测量简图：	
	右侧中径 $d_{2\text{右}}$ (毫米)			
	实测中径 $d_{2\text{实测}}$ (毫米)			
	中径误差 Δd_2 (微米)			
半角 $\frac{\alpha}{2}$	$\frac{\alpha}{2}$ 右	$\frac{\alpha}{2}$ I	$\Delta \frac{\alpha}{2}$ 右 (分)	
		$\frac{\alpha}{2}$ IV		
	$\frac{\alpha}{2}$ 左	$\frac{\alpha}{2}$ II	$\Delta \frac{\alpha}{2}$ 左 (分)	
		$\frac{\alpha}{2}$ III		

结论：

_____ 年 _____ 月 _____ 日

指导教师 _____

实验 4 锥 度 测 量

(A) 用正弦尺测量外锥

量具名称及规格: _____

被测零件锥度: _____; 量块尺寸组合 $h=$ _____;

锥度极限偏差: _____; 锥角极限偏差 _____。

测量结果:

测量简图	读数	(μm)	计算公式
	在 a 点		
	在 b 点		
	a, b 两点读数差		
	锥度实际偏差		
	锥角实际偏差		结论

(B) 用钢球测量内锥

量具名称及规格: _____

零件内锥角度要求: _____。

测量结果:

测量简图	大球直径 $D_1(\text{mm})$	小球直径 $D_2(\text{mm})$	深 度 $H_1(\text{mm})$	深 度 $H_2(\text{mm})$	实测内锥 角 度 α
	计算公式				

结论:

_____年____月____日

指导教师 _____

实验 5—1 主 轴 的 检 验

量具名称及规格：_____

零件编号：_____。

测量简图：

测量结果：

测 量 项 目		基本尺寸与极 限偏差(mm)	实际尺寸 (mm)	测量项目	公 差 (μm)	测得误差 (μm)
直 径	d_1			径向圆跳动		
	d_2			端面圆跳动		
	d_3			内孔圆跳动		
	d_4			键槽对称度		

适用性结论：

_____年____月____日

指导教师_____

实验 5—2 箱体的检验

量具名称及规格: _____

箱体编号: _____

测量简图: _____

测量结果:

测量项目		基本尺寸与极限偏差(mm)	实际尺寸(mm)	测量项目	公差(μm)	实测值(μm)
直 径	D_1			两孔中心距		
	D_2			两轴线平行度		
	D_3			孔的轴线对底面的平行度		
	D_4			孔的轴线对侧面的垂直度		

适用性结论: _____

心得体会: _____

_____年_____月_____日

指导教师_____

实验 5—3 导轨直线度测量

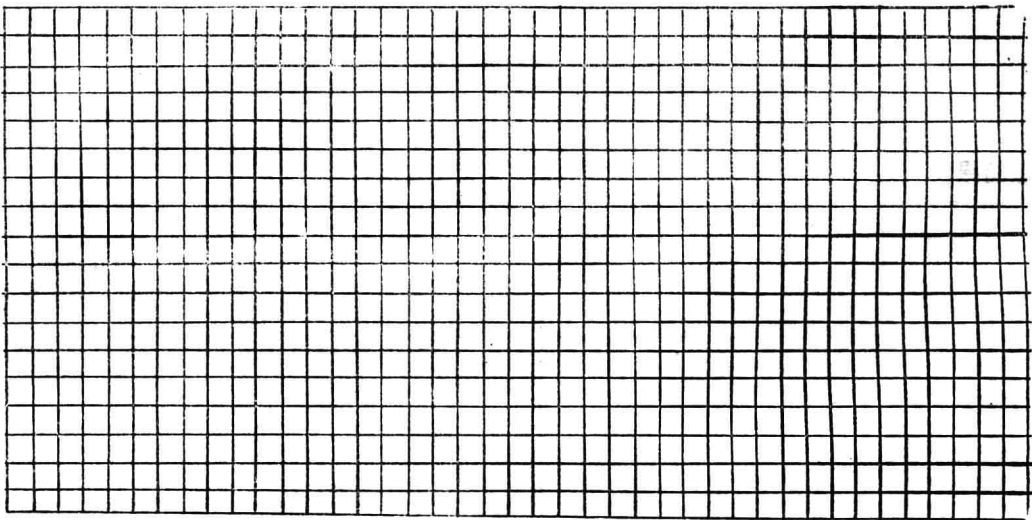
仪器名称及规格: _____

桥板跨距 $l =$ _____ mm; 实际刻度值 $i =$ _____ mm/m。

测量结果:

序 号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
相对读数 (格值)												
累 积 值												

图解及分析:



导轨直线度公差:	适用性结论:
实测导轨直线度误差:	

心得体会:

_____ 年 _____ 月 _____ 日

指导教师 _____

实验 5—4 平面度测量

仪器名称及规格: _____

桥板跨距 $l =$ _____; 实际刻度值 $i =$ _____;

被测平面大小及精度要求: _____;

平面度公差: _____。

测量截面及测点的布置示意图:

测量数据 (按各截面记录):

数据处理:



测得平面度误差:

适用性结论:

_____年_____月_____日

指导教师_____

实验 6—1 齿轮齿圈径向跳动的测量

仪器名称及规格					齿轮编号	
被测齿轮参数	模数 m	齿数 z	齿形角 α	变位系数 ξ	精度等级	齿侧间隙

测量简图:

测量结果:

[illegible]齿圈径向跳动公差 $F_r =$

实测齿圈径向跳动 $\Delta F_r =$

适用性结论:

年 月 日

指导教师_____

实验 6—2 齿轮公法线平均长度偏差 与公法线长度变动的测量

量具名称及规格					齿轮编号	
被测齿轮参数	模数 m	齿数 z	齿形角 α	变位系数 ξ	精度等级	齿侧间隙

齿轮公法线长度 $W =$ _____ 毫米； 跨齿数 $n =$ _____。

测量结果：

公法线平均长度偏差的测量结果

序 号	读 数		极 限 偏 差 (μm)		适用性结论
	实测公法线 长度 W (mm)	实测偏差 ΔE_w (μm)	E_{ws}	E_{wi}	
1					
2					
3					

公法线长度变动的测量结果

齿序	偏差 (μm)	齿序	偏差 (μm)	齿序	偏差 (μm)	齿序	偏差 (μm)
1		11		21		31	
2		12		22		32	
3		13		23		33	
4		14		24		34	
5		15		25		35	
6		16		26		36	
7		17		27		37	
8		18		28		38	
9		19		29		39	
10		20		30		40	

公法线长度变动公差 $F_w =$ _____； 实测公法线长度的变动 $\Delta F_w =$ _____

适用性结论：

_____年 _____月 _____日

指导教师 _____

实验 6—3 齿轮周节偏差及周节累积误差的测量

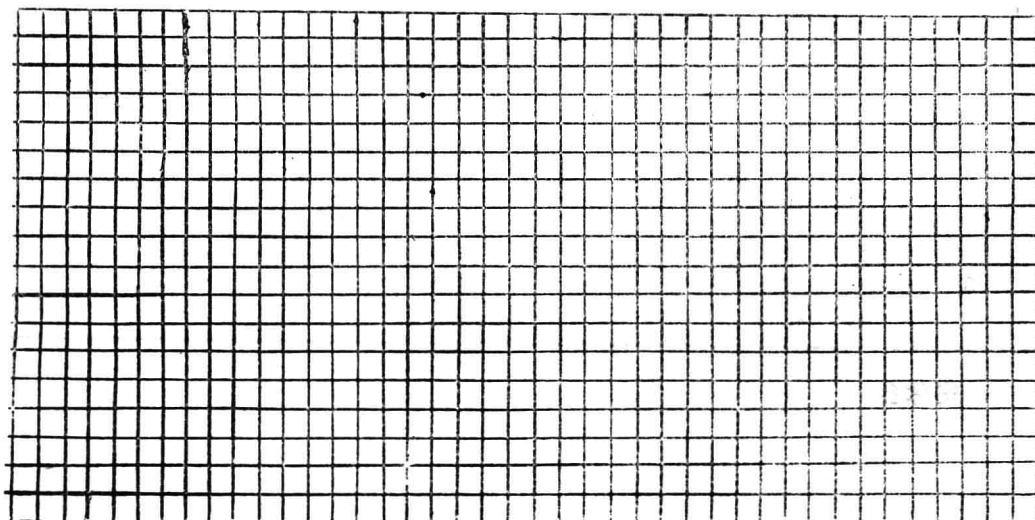
仪器名称及规格					齿轮编号	
被测齿轮参数	模数 m	齿数 z	齿形角 α	变位系数 ξ	精度等级	齿侧间隙

测量结果:

[illegible] Δf_{rel} ——相对读数。

相对周节累积误差平均值 $\Delta_0 = \Sigma \Delta f_{p, i} / n$

作图法求累积误差 ΔF



周节极限偏差 $\pm f_{pt} =$ _____ 微米; 实测偏差 $\Delta f_{pt} =$ _____ 微米;

周节累积误差的公差 $F_p =$ _____ 微米; 实测误差 $\Delta F_p =$ _____ 微米。

结论:

实验 6—4 齿轮基圆齿距的测量

量具名称及规格					齿轮编号	
被测齿轮参数	模数 m	齿数 z	齿形角 α	变位系数 ξ	精度等级	齿侧间隙

齿轮基节 $P_b =$ _____ 毫米。

测量简图：

测量结果：

序 号		实 测 偏 差 $\Delta f_{pb}(\mu m)$	极 限 偏 差 $\pm f_{pb}(\mu m)$	适用性结论
1	左 侧			
	右 侧			
2	左 侧			
	右 侧			
3	左 侧			
	右 侧			

心得体会：

_____ 年 _____ 月 _____ 日

指导教师 _____