

中等专业学校教材

公差配合与技术测量 习题及解答

武汉船舶工业学校 黄邦彦 主编



机械工业出版社

本书共分十二章,主要包括:光滑圆柱公差与配合、技术测量基础、形状和位置公差、表面粗糙度、光滑极限量规、角度和圆锥的公差与测量、滚动轴承的公差与配合、平键和花键联接的公差与测量、螺纹公差与测量、圆柱齿轮公差与测量、尺寸链等的习题,同时还编入了实验方面的习题。本书习题类型分为判断题、选择题、填空题及综合题四类,共计 865 道题,均附有解答。

本书可作为中等专业学校工科机械类专业学生学习“公差配合与技术测量”课程的课后练习用书,也可作为教师在布置作业、考试命题及试题库选题时的参考书,还可供自学者参考。

公差配合与技术测量习题及解答

武汉船舶工业学校 黄邦彦 主编

*

责任编辑:杨燕 版式设计:王颖

封面设计:姚毅 责任校对:姚培新

责任印制:卢子祥

*

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南街一号)

邮政编码:100037

(北京市书刊出版业营业许可证出字第 171 号)

机械工业出版社京丰印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本 $787 \times 1092^{1/16}$ · 印张 11 · 字数 264 千字

1997 年 10 月第 1 版第 2 次印刷

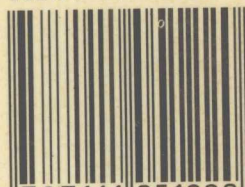
印数 7 001—14 000 定价:13.00 元

*

ISBN 7-111-05122-X/TG · 1070 (课)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

ISBN 7-111-05122-X



9 787111 051220 >

前 言

本书是根据1987年原国家机械工业委员会颁布的四年制中等专业学校工科机械类专业“公差配合与技术测量”课程教学大纲的要求,并参照中国船舶工业总公司1991年审定的中等专业学校工科机械类专业同名课程教学大纲的要求,组织编写的与该课程教材配套使用的教学参考书。

本书主要是参照机械工业出版社出版的《公差配合与测量技术》(福建机电学校忻良昌主编)教材配套编写的,其内容及编排顺序基本与该教材接轨。本书各章的习题都是按照判断题、选择题、填空题及综合题等四种类型编排的,重点是光滑圆柱的公差与配合、形状和位置公差、螺纹及圆柱齿轮公差与测量、尺寸链及实验的综合分析和应用题。对实验部分的习题,重点突出各实验的测量方法、测量仪器的使用和测量数据分析等。

本书由武汉船舶工业学校黄邦彦任主编,李舒燕、晋顺任副主编,陈志光任主审。参加本书编写的有:武汉船舶工业学校胡学梅(第一、二章)、李舒燕(第三、四章)及第五章一部分)、肖亚明(第五章一部分)、高虹静(第六章)、黄邦彦(第七章及第十章一部分)、陶维利(第八、九章)、李彩霞(第十一章)、晋顺、虞天国(第十二章)、湖南省机械工业学校周理(第十章一部分)。

参加本书审稿会的有:凌汉光、陈庭吉、何让波、陈歧周、卢斌、龚素芳、李友虎、黄峰等,他们对书稿的编写给予了极大的支持,并对书稿提出了许多宝贵意见,在此谨向他们表示衷心感谢。

由于编者水平有限、书中缺点和错误在所难免,恳请广大读者批评指正。

编者

1995年5月

目 录

前言

习题部分	1
第一章 绪论、光滑圆柱公差与配合	1
第二章 技术测量基础	9
第三章 形状和位置公差	13
第四章 表面粗糙度	34
第五章 光滑极限量规	37
第六章 角度、圆锥的公差和测量	41
第七章 平键、花键联接的公差和测量	45
第八章 滚动轴承的公差与配合	48
第九章 螺纹公差和测量	51
第十章 圆柱齿轮公差和测量	56
第十一章 尺寸链	61
第十二章 实验	72
解答部分	89
第一章习题解答	89
第二章习题解答	96
第三章习题解答	99
第四章习题解答	111
第五章习题解答	113
第六章习题解答	121
第七章习题解答	125
第八章习题解答	129
第九章习题解答	131
第十章习题解答	138
第十一章习题解答	146
第十二章习题解答	155
参考文献	162

习 题 部 分

第一章 绪论、光滑圆柱公差与配合

一、判断题（正确的打√，错误的打×）

1. 单件小批生产的配合零件，可以实行“配作”，虽没有互换性，但仍是允许的。（ ）
2. 公差可以说是允许零件尺寸的最大偏差。（ ）
3. 过渡配合可能具有间隙，也可能具有过盈。因此，过渡配合可能是间隙配合，也可能是过盈配合。（ ）
4. 基本尺寸不同的零件，只要它们的公差值相同，就可以说明它们的精度要求相同。（ ）
5. 国家标准规定，孔只是指圆柱形的内表面。（ ）
6. 图样标注 $\phi 20_{-0.021}^0 \text{mm}$ 的轴，加工得愈靠近基本尺寸就愈精确。（ ）
7. 图样标注 $\phi 30_{+0.033}^0 \text{mm}$ 的孔，可以判断该孔为基孔制的基准孔。（ ）
8. 某孔要求尺寸为 $\phi 20_{-0.046}^{+0.037} \text{mm}$ ，今测得其实际尺寸为 $\phi 19.962 \text{mm}$ ，可以判断该孔合格。（ ）
9. 配合公差的数值愈小，则相互配合的孔、轴的公差等级愈高。（ ）
10. 孔的基本偏差即下偏差，轴的基本偏差即上偏差。（ ）
11. 滚动轴承内圈与轴的配合，采用基孔制。（ ）
12. 滚动轴承内圈与轴的配合，采用间隙配合。（ ）
13. 孔、轴配合为 $\phi 40\text{H}9/\text{n}9$ ，可以判断是过渡配合。（ ）
14. 配合 $\text{H}7/\text{g}6$ 比 $\text{H}7/\text{s}6$ 要紧。（ ）
15. 孔、轴公差带的相对位置反映加工的难易程度。（ ）
16. 最小间隙为零的配合与最小过盈等于零的配合，二者实质相同。（ ）
17. 基轴制过渡配合的孔，其下偏差必小于零。（ ）
18. 从制造角度讲，基孔制的特点就是先加工孔，基轴制的特点就是先加工轴。（ ）
19. 工作时孔温高于轴温，设计时配合的过盈量应加大。（ ）
20. 基本偏差 $a \sim h$ 与基准孔构成间隙配合，其中 h 配合最松。（ ）
21. 未注公差尺寸即对该尺寸无公差要求。（ ）
22. 基本偏差决定公差带的位置。（ ）
23. 有相对运动的配合应选用间隙配合，无相对运动的配合均选用过盈配合。（ ）
24. 配合公差的大小，等于相配合的孔轴公差之和。（ ）
2. 装配精度高的配合，若为过盈配合，其值应减小；若为间隙配合，其值应增大。

()

二、选择题(将下列题目中所有正确的论述选择出来)

1. 下列论述中正确的有_____。

- A. 因为有了大批量生产, 所以才有零件互换性, 因为有互换性生产才制定公差制。
- B. 具有互换性的零件, 其几何参数应是绝对准确的。
- C. 在装配时, 只要不需经过挑选就能装配, 就称为有互换性。
- D. 一个零件经过调整后, 再进行装配, 检验合格, 可称为具有互换性的生产。
- E. 不完全互换不会降低使用性能, 且经济效益较好。

2. 以下各组配合中, 配合性质相同的有_____。

- A. $\phi 30H7/f6$ 和 $\phi 30H8/p7$ 。
- B. $\phi 30P8/h7$ 和 $\phi 30H8/p7$ 。
- C. $\phi 30M8/h7$ 和 $\phi 30H8/m7$ 。
- D. $\phi 30H8/m7$ 和 $\phi 30H7/f6$ 。
- E. $\phi 30H7/f6$ 和 $\phi 30F7/h6$ 。

3. 下列配合代号标注正确的有_____。

- A. $\phi 60H7/r6$ 。
- B. $\phi 60H8/k7$ 。
- C. $\phi 60h7/D8$ 。
- D. $\phi 60J7/f9$ 。
- E. $\phi 60H8/f7$ 。

4. 下列孔轴配合中选用不当的有_____。

- A. $H8/u8$ 。
- B. $H6/g5$ 。
- C. $G6/h7$ 。
- D. $H5/a5$ 。
- E. $H5/u5$ 。

5. 决定配合公差带大小和位置的有_____。

- A. 标准公差。
- B. 基本偏差。
- C. 配合公差。
- D. 孔轴公差之和。
- E. 极限间隙或极限过盈。

6. 下列配合中, 配合公差最小的是_____。

- A. $\phi 30H7/g6$ 。
- B. $\phi 30H8/g7$ 。
- C. $\phi 30H7/u6$ 。
- D. $\phi 100H7/g6$ 。
- E. $\phi 100H8/g7$ 。

7. 下述论述中不正确的有_____。

A. 无论气温高低, 只要零件的实际尺寸都介于最大、最小极限尺寸之间, 就能判断其为合格。

B. 一批零件的实际尺寸最大为20.01mm, 最小为19.98mm, 则可知该零件的上偏差是 $+0.01\text{mm}$, 下偏差是 -0.02mm 。

C. $j \sim n$ 的基本偏差为上偏差。

D. 对零部件规定的公差值越小, 则其配合公差也必定越小。

E. H7/h6与H9/h9配合的最小间隙相同, 最大间隙不同。

8. 下述论述中正确的有_____。

A. 孔、轴配合采用过渡配合时, 间隙为零的孔、轴尺寸可以有好几个。

B. $\phi 20g8$ 比 $\phi 20h7$ 的精度高。

C. $\phi 50^{+0.013}_{-0.013}\text{mm}$ 比 $\phi 25^{+0.013}_{-0.013}\text{mm}$ 的精度高。

D. 国家标准规定不允许孔、轴公差带组成非基准制配合。

E. 零件的尺寸精度高, 则其配合间隙必定小。

9. 下列论述中正确的有_____。

A. 对于轴的基本偏差, 从 $a \sim h$ 为上偏差 es , 且为负值或零。

B. 对于轴, 从 $j \sim k$ 孔基本偏差均为下偏差, 且为正值。

C. 基本偏差的数值与公差等级均无关。

D. 与基准轴配合的孔, $A \sim H$ 为间隙配合, $P \sim ZC$ 为过盈配合。

10. 公差与配合标准的应用主要解决_____。

A. 公差等级。

B. 基本偏差。

C. 配合性质。

D. 配合基准制。

E. 加工顺序。

11. 下列配合零件应选用基轴制的有_____。

A. 滚动轴承外圈与外壳孔。

B. 同一轴与多孔相配, 且有不同的配合性质。

C. 滚动轴承内圈与轴。

D. 轴为冷拉圆钢, 不需再加工。

E. 圆柱销与销孔。

12. 下列孔、轴配合中, 应选用过渡配合的有_____。

A. 既要求对中, 又要拆卸方便。

B. 工作时具有相对运动。

C. 保证静止或传递载荷的可拆结合。

D. 要求定心好, 载荷由键传递。

E. 高温下工作, 零件变形大。

13. 下列配合零件, 应选用过盈配合的有_____。

A. 需要传递足够大的转矩。

B. 不可拆联接。

- C. 有轴向运动。
- D. 要求定心且常拆卸。
- E. 承受较大的冲击负荷。

14. 下列有关公差等级的论述中, 正确的有_____。

- A. 公差等级高, 则公差带宽。
- B. 在满足使用要求的前提下, 应尽量选用高的公差等级。
- C. 公差等级的高低, 影响公差带的大小, 决定配合的精度。
- D. 孔、轴相配合, 均为同级配合。
- E. 标准规定, 标准公差分为18级。

15. 不同工作条件下, 配合间隙应考虑增加的有_____。

- A. 有冲击负荷。
- B. 有轴向运动。
- C. 旋转速度增高。
- D. 配合长度增大。
- E. 经常拆卸。

三、填空题

1. 公差标准是对_____的限制性措施, _____是贯彻公差与配合制的技术保证。

2. 不完全互换是指_____。

3. 完全互换是指_____。

4. 实际偏差是指_____, 极限偏差是指_____。

5. 孔和轴的公差带由_____决定大小, 由_____决定位置。

6. $\phi 30^{+0.021}_{-0.020}$ mm的孔与 $\phi 30^{+0.007}_{-0.020}$ mm的轴配合, 属于_____制_____配合。

7. $\phi 30^{+0.012}_{-0.009}$ mm的孔与 $\phi 30^{+0.015}_{-0.015}$ mm的轴配合, 属于_____制_____配合。

8. 孔 $\phi 65^{+0.042}_{-0.042}$ mm的公差等级为_____, 基本偏差代号为_____。

9. 轴 $\phi 50js8$, 其上偏差为_____mm, 下偏差为_____mm。

10. 配合代号为 $\phi 50H10/js10$ 的孔轴, 已知 $IT10=0.100$ mm, 其 $ES=$ _____mm, $EI=$ _____mm, $es=$ _____mm, $ei=$ _____mm。

11. 尺寸 $\phi 80Js8$, 已知 $IT8=46\mu m$, 则其最大极限尺寸是_____mm, 最小极限尺寸是_____mm。

12. 孔尺寸 $\phi 48P7$, 其基本偏差是_____ μm , 最小极限尺寸是_____mm。

13. 已知基本尺寸为 $\phi 50$ mm的轴, 其最小极限尺寸为 $\phi 49.98$ mm, 公差为 0.01 mm, 则它的上偏差是_____mm, 下偏差是_____mm。

14. 已知某基准孔的公差为 0.013 mm, 则它的下偏差为_____mm, 上偏差为_____mm。

15. 常用尺寸段的标准公差的大小, 随基本尺寸的增大而_____, 随公差等级的提高而_____。

16. 选择基准制时, 应优先选用_____, 主要原因是_____。

17. 配合公差是指_____, 它表示_____的高低。

18. 国家标准规定的优先, 常用配合在孔、轴公差等级的选用上, 采用“工艺等价原则”。

高于IT8的孔均与_____级的轴相配；低于IT8的孔均和_____级的轴相配。

19. $\phi 45^{+0.006}_{-0.006}$ mm孔的基本偏差数值为_____mm, $\phi 50^{+0.050}_{-0.112}$ mm轴的基本偏差数值为_____mm。
20. $\phi 50$ mm的基孔制孔、轴配合, 已知其最小间隙为0.05mm, 则轴的上偏差是_____mm。
21. 孔、轴的 $ES < ei$ 的配合属于_____配合, $EI > es$ 的配合属于_____配合。
22. $\phi 50H8/h8$ 的孔、轴配合, 其最小间隙为_____mm, 最大间隙为_____mm。
23. 孔、轴配合的最大过盈为 $-60\mu\text{m}$, 配合公差为 $40\mu\text{m}$, 可以判断该配合属于_____配合。
24. $\phi 50^{+0.025}_{-0.025}$ mm孔与 $\phi 50^{+0.025}_{-0.050}$ mm轴的配合属于_____配合, 其极限间隙或极限过盈为_____mm和_____mm。
25. 国家标准对未注公差尺寸的公差等级规定为_____。某一正方形轴, 边长为25mm, 今若按IT14确定其公差, 则其上偏差为_____mm, 下偏差为_____mm。
26. 公差等级的选择原则是_____的前提下, 尽量选用_____的公差等级。
27. 属于较高和中等精度的公差等级有_____, 用于精密配合或重要配合处。
28. 对于相对运动的机构应选用_____配合; 对不加紧固件, 但要求传递较大扭矩的联接, 应选用_____配合。
29. 基本尺寸相同的轴上有几处配合, 当两端的配合要求紧固而中间的配合要求较松时, 宜采用_____制配合。
30. 某配合部位比相应典型实例的旋转速度增高时, 若为过盈配合, 则过盈量应_____; 若为间隙配合, 则间隙量应_____。

四、综合题

1. 什么叫互换性? 它在机械制造业中有何作用?
2. 生产中常用的互换性有几种? 采用不完全互换的条件和意义是什么?
3. 何谓最大、最小实体尺寸? 它和极限尺寸有何关系?
4. 何谓泰勒原则? 其内容如何?
5. 公差与偏差有何区别和联系?
6. 公差与配合公差有何区别和联系?
7. 设基本尺寸为30mm的N7孔和m6的轴相配合, 试计算极限间隙或过盈及配合公差。
8. 设某配合的孔径为 $\phi 15^{+0.027}_{-0.014}$ mm, 轴径为 $\phi 15^{+0.014}_{-0.014}$ mm, 试分别计算其极限尺寸、尺寸公差、极限间隙(或过盈)、平均间隙(或过盈)、配合公差。
9. 设某配合的孔径为 $\phi 45^{+0.142}_{-0.039}$ mm, 轴径为 $\phi 45^{+0.039}_{-0.039}$ mm, 试分别计算其极限间隙(或过盈)及配合公差, 画出其尺寸公差带及配合公差带图。
10. 有一孔、轴配合, 基本尺寸 $L = 60\text{mm}$, 最大间隙 $X_{\max} = +40\mu\text{m}$, 孔公差 $T_h = 30\mu\text{m}$, 轴公差 $T_f = 20\mu\text{m}$, $es = 0$ 。试求 ES 、 EI 、 T_f 、 $X_{\min}$ (或 $Y_{\max}$), 并按标准规定标注孔、轴的尺寸。
11. 某孔、轴配合, 基本尺寸为 $\phi 50\text{mm}$, 孔公差为IT8, 轴公差为IT7, 已知孔的上偏差为 $+0.039\text{mm}$, 要求配合的最小间隙是 $+0.009\text{mm}$, 试确定孔、轴的尺寸。
12. 某孔 $\phi 20^{+0.018}_{-0.018}$ mm与某轴配合, 要求 $X_{\max} = +0.011\text{mm}$, $T_f = 0.022\text{mm}$, 试求出轴

的上、下偏差。

13. 若已知某孔轴配合的基本尺寸为 $\phi 30\text{mm}$ ，最大间隙 $X_{\max}=+23\mu\text{m}$ ，最大过盈 $Y_{\max}=-10\mu\text{m}$ ，孔的尺寸公差 $T_h=20\mu\text{m}$ ，轴的上偏差 $es=0$ ，试确定孔、轴的尺寸。

14. 某孔、轴配合，已知轴的尺寸为 $\phi 10\text{h}8$ ， $X_{\max}=+0.007\text{mm}$ ， $Y_{\max}=-0.037\text{mm}$ ，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。

15. 已知基本尺寸为 $\phi 30\text{mm}$ ，基孔制的孔轴同级配合， $T_f=0.066\text{mm}$ ， $Y_{\max}=-0.081\text{mm}$ ，求孔、轴的上、下偏差。

16. 已知表1-1中的配合，试将查表和计算结果填入表中。

表 1-1 (mm)

公差带	基本偏差	标准公差	极限盈隙	配合公差	配合类别
$\phi 80\text{S}7$					
$\phi 80\text{h}6$					

17. 计算出表1-2空格处的数值，并按规定填写在表中。

表 1-2 (mm)

基本尺寸	孔			轴			$X_{\max}$	$X_{\min}$	T_f
	ES	EI	T_h	es	ei	T_s	或 $Y_{\min}$	或 $Y_{\max}$	
$\phi 25$		0					+0.074		0.144

18. 计算出表1-3空格处的数值，并按规定填写在表中。

表 1-3 (mm)

基本尺寸	孔			轴			$X_{\max}$	$X_{\min}$	T_f
	ES	EI	T_h	es	ei	T_s	或 $Y_{\min}$	或 $Y_{\max}$	
$\phi 45$			0.025	0				-0.050	0.041

19. 计算出表1-4空格处的数值，并按规定填写在表中。

表 1-4 (mm)

基本尺寸	孔			轴			$X_{\max}$	$X_{\min}$	T_f
	ES	EI	T_h	es	ei	T_s	或 $Y_{\min}$	或 $Y_{\max}$	
$\phi 30$		+0.065			-0.013		+0.099	+0.065	

20. 指出表1-5中三对配合的异同点。

表 1-5 (mm)

组别	孔公差带	轴公差带	相同点	不同点
①	$\phi 20^{+0.021}_0$	$\phi 20^{+0.028}_{-0.033}$		
②	$\phi 20^{+0.021}_0$	$\phi 20 \pm 0.0065$		
③	$\phi 20^{+0.021}_0$	$\phi 20^{+0.013}_0$		

21. 指出下列各轴的尺寸标注在制造和使用上有何异同。

(1) $\phi 30_{-0.028}^{+0.007} \text{mm}$

(2) $\phi 30_{-0.008}^{+0.013} \text{mm}$

(3) $\phi 30_{-0.022}^{+0.043} \text{mm}$

22. 比较 $\phi 25\text{h}5$ 、 $\phi 25\text{g}6$ 和 $\phi 25\text{f}7$ 的基本偏差和标准公差的异同点；比较 $\phi 25\text{h}6$ 、 $\phi 25\text{g}6$ 和 $\phi 25\text{f}6$ 的基本偏差和标准公差的异同点。

23. 下列尺寸标注如有错误请改正，并标注公差带代号。

(1) 孔 $\phi 25_{-0.011}^{+0.002} \text{mm}$

(2) 孔 $\phi 30_{+0.033}^{+0} \text{mm}$

(3) 轴 $\phi 40_{-0.025}^{+0} \text{mm}$

(4) 轴 $\phi 50_{-0.025}^{+0.041} \text{mm}$

24. 按 IT14 级查出图 1-1 中各轴向尺寸的未注公差尺寸的极限偏差。

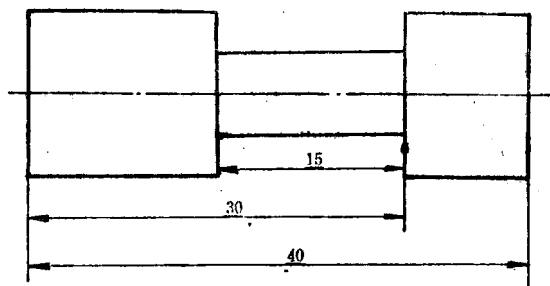


图 1-1

25. 按 IT14 级查出图 1-2 中各注出尺寸的未注公差尺寸的极限偏差。

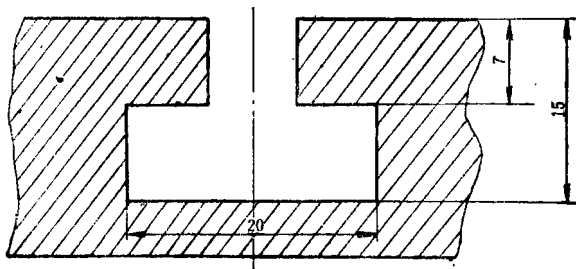


图 1-2

26. 某孔、轴配合，基本尺寸为 35mm，孔公差为 IT8，轴公差为 IT7，已知轴的下偏差为 -0.025mm ，要求配合的最小过盈是 -0.001mm ，试写出该配合的公差带代号。

27. 某孔、轴配合，基本尺寸为 $\phi 30\text{mm}$ ，孔的公差带代号为 N8，已知 $X_{\max} = +0.039\text{mm}$ ， $Y_{\max} = -0.016\text{mm}$ ，试确定轴的公差带代号。

28. 某轴 $\phi 25_{-0.013}^{+0}\text{mm}$ 与某孔配合，要求 $Y_{\min} = -0.001\text{mm}$ ， $T_f = 0.034\text{mm}$ ，试确定孔的公差带代号。

29. 将配合 $\phi 8\text{H}6/\text{f}5$ 从基孔制换算为基轴制，并画出公差带图。

30. 将配合 $\phi 50H7/p6$ 从基孔制换算为基轴制。

31. 将配合 $\phi 50H8/j7$ 从基孔制换算为基轴制。

32. 某孔、轴配合, 基本尺寸为 $\phi 35\text{mm}$, 要求 $X_{\max}=+120\mu\text{m}$, $X_{\min}=+50\mu\text{m}$, 试确定基准制、公差等级及其配合。

33. 设孔、轴配合, 基本尺寸为 $\phi 60\text{mm}$, 要求 $X_{\max}=+50\mu\text{m}$, $Y_{\max}=-32\mu\text{m}$, 试确定其配合公差带代号。

34. 某孔、轴配合, 基本尺寸为 $\phi 75\text{mm}$, 配合允许 $X_{\max}=+0.028\text{mm}$, $Y_{\max}=-0.024\text{mm}$, 试确定其配合公差带代号。

35. 孔、轴配合, 其基本尺寸为 $\phi 45\text{mm}$, 配合要求过盈量为 $-29.5\sim-50\mu\text{m}$, 试确定其配合公差带代号。

36. 某IT 8级的基准轴与某孔配合, 基本尺寸为 40mm , 设计要求间隙变化范围为 $+0.025\sim+0.130\text{mm}$, 试选取适当的公差等级和配合, 并按机械制图标准标注孔、轴尺寸。

37. 某与滚动轴承外圈配合的外壳孔尺寸为 $\phi 52J7$, 今设计与该外壳孔相配合的端盖尺寸, 使端盖与外壳孔的配合间隙在 $+15\sim+125\mu\text{m}$ 之间, 试确定端盖的公差等级和选用配合, 说明该配合属于何种基准制。

38. 选用公差等级要考虑哪些因素? 是否公差等级愈高愈好?

39. 如何选择配合类别? 确定配合的非基准件的基本偏差有哪些方法?

40. 什么叫做“未注公差尺寸”? 这一规定适用于什么条件? 其公差等级和基本偏差是如何规定的?

第二章 技术测量基础

一、判断题（正确的打√，错误的打×）

1. 直接测量必为绝对测量。（ ）
2. 为减少测量误差，一般不采用间接测量。（ ）
3. 为提高测量的准确性，应尽量选用 0 级量块。（ ）
4. 使用的量块数越多，组合出的尺寸越准确。（ ）
5. 0~25mm 千分尺的示值范围和测量范围是一样的。（ ）
6. 用多次测量的算术平均值来表示测量结果，可以减少示值误差数值。（ ）
7. 某仪器单项测量的标准偏差为 $\sigma = 0.006\text{mm}$ ，若以 9 次重复测量的平均值作为测量结果，其测量误差不应超过 0.002mm 。（ ）
8. 测量过程中产生随机误差的原因可以一一找出，而系统误差是测量过程中所不能避免的。（ ）
9. 选择较大的测量力，有利于提高测量的精确度和灵敏度。（ ）
10. 对同一测量值大量重复测量时，其随机误差完全服从正态分布规律。（ ）

二、选择题（将下列题目中所有正确的论述选择出来）

1. 下列测量中属于间接测量的有____。
 - A. 用千分尺测外径。
 - B. 用光学比较仪测外径。
 - C. 用内径百分表测内径。
 - D. 用游标卡尺测量两孔中心距。
 - E. 用高度尺及内径百分表测量孔的中心高度。
2. 下列测量中属于相对测量的有____。
 - A. 用千分尺测外径。
 - B. 用光学比较仪测外径。
 - C. 用内径百分表测量内径。
 - D. 用内径千分尺测量内径。
 - E. 用游标卡尺测量外径。
3. 下列论述中正确的有____。
 - A. 指示表的度盘与指针转轴间有偏心，则其示值误差属于随机误差。
 - B. 测量力大小不一致引起误差，属随机误差。
 - C. 被测工件的长度，随温度增加而产生的测量误差属于系统误差。
 - D. 测量器具零位不对准时，其测量误差属于系统误差。
 - E. 由于测量人员一时疏忽而出现绝对值特大的异常值，属于随机误差。
4. 下列因素中引起系统误差的有____。
 - A. 游标卡尺测轴径的阿贝误差。

- B. 光学比较仪的示值误差。
- C. 测量过程中温度的波动。
- D. 千分尺测微螺杆的螺距误差。
- E. 测量人员的视差。

5. 下列论述中正确的有_____。

- A. 量块即长度基准。
- B. 可以用量块作为尺寸传递工具。
- C. 从1、2级量块中可检定出3、4等量块。
- D. 测量精度主要决定于测量器具的精确度, 因此测量时应优先选用高精度的测量器

具。

E. 测量器具的误差综合表现为示值误差和示值稳定性。

6. 下列论述中正确的有_____。

- A. 量块按级使用时, 工作尺寸为其标称尺寸, 不计量块的制造误差和磨损误差。
- B. 量块按等使用时, 工作尺寸为量块经检定后给出的实际尺寸。
- C. 量块按级使用比按等使用方便, 且测量精度高。
- D. 量块需送交有关部门定期检定各项精度指标。
- E. 任何一级的量块都可以检定成任何一等的量块, 无论是理论还是实际上。

7. 下列测量精度最高的是_____。

- A. 真值为40mm, 测得值为40.05mm。
- B. 真值为40mm, 测得值为40.02mm。
- C. 真值为40mm, 测得值为39.95mm。
- D. 真值为100mm, 测得值为99.95mm。
- E. 真值为100mm, 测得值为100.03mm。

8. 有关标准偏差 σ 的论述中, 正确的有_____。

- A. σ 的大小表征了测量值的分散程度。
- B. σ 越大, 随机误差分布越集中。
- C. σ 越小, 测量精度越高。
- D. 一定条件下, 某台仪器的 σ 值通常为常数。
- E. 多次测量的标准偏差 $\sigma_s = \sigma/\sqrt{n}$

9. 从提高测量精度的目的出发, 应选用的测量方法有_____。

- A. 直接测量。
- B. 间接测量。
- C. 绝对测量。
- D. 相对测量。
- E. 非接触测量。

10. 下列论述正确的有_____。

- A. 测量误差 δ 往往未知, 残余误差 γ 可知。
- B. 常用残余误差分析法发现变值系统误差。
- C. 残余误差的总和应趋于零。

D. 当 $|\gamma_i| > 3\sigma$ 时, 该项误差即为粗大误差

E. 随机误差影响测量正确度, 系统误差影响测量精密度。

三、填空题

1. 测量误差按其特性可分为_____、_____和_____三类。
2. 测量误差产生的原因可归纳为_____、_____和_____。
3. 随机误差通常服从正态分布规律, 具有以下基本特性: _____、_____、_____、_____。
4. 系统误差可用_____、_____等方法消除。
5. 被测量的真值一般是不知道的, 在实际测量中, 常用_____代替。
6. 一个完整的测量过程应包括_____、_____、_____和_____四要素。
7. 测量器具的分度值是指_____, 千分尺的分度值是_____mm。
8. 测量器具的测量范围是指_____, 50~75mm千分尺的测量范围是_____mm。
9. 量块的研合性是指_____。
10. 在实际使用中, 量块按级使用时, 量块的尺寸为标称尺寸, 忽略其_____; 按等使用时, 量块的尺寸为实际尺寸, 仅忽略了检定时的_____。

四、综合题

1. 测量和检验有何不同特点?
2. 何谓尺寸传递系统? 目前长度的最高基准是什么?
3. 什么是绝对测量和相对测量, 举例说明。
4. 随机误差的评定为什么以 $\pm 3\sigma$ 作为随机误差的极限偏差?
5. 什么是系统误差, 举例说明。
6. 什么是粗大误差? 如何判断?
7. 什么是测量精密度、正确度和准确度?
8. 试用91块一套的量块组合出尺寸51.987mm和27.354mm。
9. 在83 (或46) 块成套量块中, 选择组成 $\phi 35f6$ 的两极限尺寸的量块组。
10. 在83 (或46) 块成套量块中, 选择组成 $\phi 48P7$ 的两极限尺寸的量块组。
11. 用光学比较仪测量基本尺寸 $\phi 30$ mm的轴颈, 用标称尺寸为30mm的量块校零后, 比较测量轴颈的示值为 $+10\mu\text{m}$, 若量块实际尺寸为30.005mm, 试求被测轴颈的实际尺寸。
12. 用光学比较仪测量某轴, 读数为20.005mm, 设该比较仪示值误差为 $+0.001\text{mm}$, 试求该轴的实际尺寸。
13. 用两种方法分别测量尺寸为100mm和80mm的零件, 其测量绝对误差分别为 $8\mu\text{m}$ 和 $7\mu\text{m}$, 试用测量的相对误差对比此两种方法的测量精度的高低。
14. 在立式光学比较仪上对塞规同一部位进行4次重复测量, 其值为20.004、19.996、19.999、19.997mm, 试求测量结果。
15. 某仪器已知其标准偏差为 $\sigma = \pm 0.02\text{mm}$, 用以对某零件进行4次等精度测量, 测量值为67.020、67.019、67.018、67.015mm, 试求测量结果。
16. 用立式光学比较仪对外圆同一部位进行10次重复测量, 测量值为24.999、24.994、24.998、24.999、24.996、24.998、24.998、24.995、24.999、24.994mm, 试分别以单一测量值及算术平均值来表示其测量结果。

17. 在某仪器上对轴尺寸进行10次等精度测量,得到数据如下: 20.008、20.004、20.008、20.010、20.007、20.008、20.007、20.006、20.008、20.005mm。若已知在测量过程中不存在系统误差和粗大误差,试分别给出以单次测量值作结果和以算术平均值作结果的精度。

18. 在相同条件下,对某轴同一部位的直径重复测量15次,各次测量值分别为: 10.429、10.435、10.432、10.427、10.427、10.428、10.430、10.434、10.428、10.431、10.430、10.429、10.432、10.429、10.429mm,判断有无系统误差、粗大误差,并给出算术平均值的测量结果。

19. 在某仪器上对轴进行10次等精度测量,得到数据如下: 30.002、30.004、30.005、30.002、30.009、30.007、30.003、30.001、30.006、30.011mm,判断有无系统误差、粗大误差,并给出最后的测量结果。

20. 图2-1所示零件,测得如下尺寸及其测量误差: $d_1 = \phi 30.002 \pm 0.01\text{mm}$, $d_2 = \phi 50.05 \pm 0.02\text{mm}$, $l = 40.01 \pm 0.03\text{mm}$,试求中心距 L 值及其测量误差。

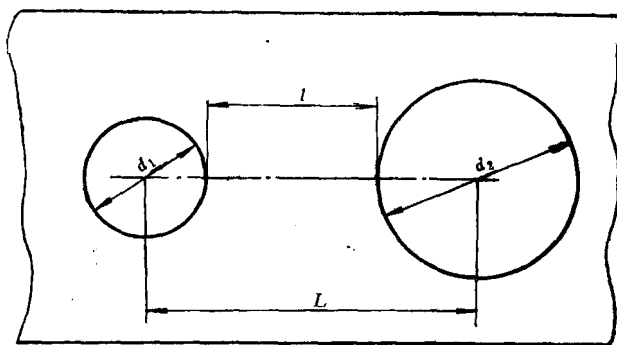


图 2-1

第三章 形状和位置公差

一、判断题（正确的打√，错误的打×）

1. 某平面对基准平面的平行度误差为0.05mm, 那么该平面的平面度误差一定不大于0.05mm。()
2. 某圆柱面的圆柱度公差为0.03mm, 那么该圆柱面对基准轴线的径向全跳动公差不小于0.03mm。()
3. 对同一要素既有位置公差要求, 又有形状公差要求时, 形状公差值应大于位置公差值。()
4. 对称度的被测中心要素和基准中心要素都应视为同一中心要素。()
5. 某实际要素存在形状误差, 则一定存在位置误差。()
6. 图样标注中 $\phi 20^{+0.021}_0$ mm的孔, 如果没有标注其圆度公差, 那么它的圆度误差值可任意确定。()
7. 圆柱度公差是控制圆柱形零件横截面和轴向截面内形状误差的综合性指标。()
8. 线轮廓度公差带是指包络一系列直径为公差值 t 的圆的两包络线之间的区域, 诸圆心应位于理想轮廓线上。()
9. 零件图样上规定 ϕd 实际轴线相对于 ϕD 基准轴线的同轴度公差为 $\phi 0.02$ mm。这表明只要 ϕd 实际轴线上各点分别相对于 ϕD 基准轴线的距离不超过0.02mm, 就能满足同轴度要求。()
10. 若某轴的轴线直线度误差未超过直线度公差, 则此轴的同轴度误差亦合格。()
11. 端面全跳动公差和平面对轴线垂直度公差两者控制的效果完全相同。()
12. 端面圆跳动公差和端面对轴线垂直度公差两者控制的效果完全相同。()
13. 尺寸公差与形位公差采用独立原则时, 零件加工的实际尺寸和形位误差中有一项超差, 则该零件不合格。()
14. 作用尺寸是由局部尺寸和形位误差综合形成的理想边界尺寸。对一批零件来说, 若已知给定的尺寸公差值和形位公差值, 则可以分析计算出作用尺寸。()
15. 要素处于最小实体尺寸和形位误差达到最大值时的综合状态, 称为实效状态。()
16. 当包容原则用于单一要素时, 被测要素必须遵守实效边界。()
17. 当最大实体原则应用于被测要素时, 则被测要素的尺寸公差可补偿给形状误差, 形位误差的最大允许值应小于给定的公差值。()
18. 当包容原则用于关联要素时, 被测要素必须遵守最大实体边界。()
19. 最小条件是被测要素对基准要素的最大变动量为最小。()
20. 定向、定位最小区域的形状和各自的公差带形状一致, 其宽度或直径由被测实际要素本身确定。()

二、选择题（将下列题目中所有正确的论述选择出来）

1. 属于形状公差的有_____。