

机械工业
工人中级操作技能考评试题集

磨 工

机械工业工人中级操作技能
考评试题集编审委员会 编

机械工业出版社

为了提高技术工人操作技能培训质量,使培训工作正规化、规范化,我们组织编写了这套《考评试题集》与《工人中级操作技能训练辅导丛书》配套使用。全套共20本,每本有考题20~30个,考题力求结合工厂生产实际,具有一定的典型性、通用性和可行性,并列有具体的考核内容、考核要求,配分与评分的标准。可供考核出题之用,也可作为初、中级工人自学之用。

本书内容包括轴类、薄板、套筒、齿轮、垫片、箱体、曲线靠模、花键、丝杠、机床床身、V形铁等的磨削及超精磨、研磨等。

磨 工

机械工业工人中级操作技能
考评试题集编审委员会 编

责任编辑:荆宏智 责任校对:刘思碚 肖琳
封面设计:田淑文 版式设计:冉晓华
责任印制:张俊民

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南街一号)
(北京市书刊出版业营业许可证出字第117号)
中国农业机械出版社印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行·新华书店经售

开本 787×1092¹/₁₆·印张6¹/₄·字数 144千字
1990年7月北京第一版·1990年7月北京第一次印刷
印数 00,001—11,500·定价:3.60元

ISBN 7-111-02132-0/TG·550

机械工业工人中级操作技能
考评试题集编审委员会名单

主任委员：郭洪泽

副主任委员：王志平 刘葵香 董无岸 陈遐龄 王玉杰

赵国田 杨国林 范广才(常务)

委 员：杨溥泉 陈 余 温玉芬 戴振英 解延年

曹桂秋 郝淑贤

前 言

不断提高技术工人的操作技能是工人岗位技术培训最主要的任务。为了使技能培训正规化、规范化,以提高培训质量,1985年,原机械工业部制定颁布了《工人中级操作技能训练大纲(试行)》;1987年,原部技术工人教育研究中心和天津市机械局教育教学研究室又共同组织编写了《工人中级操作技能训练辅导丛书》(共25种)。这些都有力地推动了机械行业中级工人操作技能培训工作的开展。

在技能培训工作中,必须实行严格、规范、合理的考核与评定,才能保证培训质量,更好地调动工人参加培训的积极性。为此,我们组织编写了与《工人中级操作技能训练辅导丛书》相配套的《机械工业工人中级操作技能考评试题集》,供各企业培训考工部门对工人进行技能考评时参考。

《考评试题集》是依据部颁《工人技术等级标准(通用部分)》中“应会”和《工人中级操作技能训练大纲(试行)》中的有关要求,紧密结合《丛书》的主要内容编写的。《考评试题集》共20种,包括了《大纲》中所有的25个通用技术工种,其中15种为单一工种;另5种各含两个相近的工种。

《考评试题集》的具体内容:每个工种有15~20个考题(含考件图样);每个考题均有评分标准(含使用说明、评分表)和辅导提示(含考前准备、考核项目、容易出现的问题和解决方法)。考题的设计和评分标准紧扣《大纲》要求,并结合工厂生产实际。考题力求具有典型性、通用性和可行性;每个考题的难度和技能要求均包括了相应工种级别“应会”要求中主要的、典型的、关键的操作技能。

对《考评试题集》中的不足之处,欢迎广大读者批评指正。

本《考评试题集》由陈连贵编写,由王泽群、刘承芬审稿。

机械工业工人中级操作技能考评试题集

编审委员会

1989年7月

使用说明

一、本《考评试题集》虽然是按部颁《工人技术等级标准（通用部分）》中的中级工“应会”部分编写的，但考虑到企业目前仍存在4、5、6三个级别，所以考题也体现了这个差别，每个级别均设计了大致相等数量的考题，并按由低到高、由易到难的顺序排列。

二、本《考评试题集》所设计的考题，虽然力求结合生产实际，具有典型性、通用性和可行性，但因机电产品种类繁多，所采用的材料、工艺和设备也不尽相同，在使用本《考评试题集》时，可结合本企业实际变换考题件。

三、关于评分标准的几点说明

1. 工时定额顺超（提前完工）不加分，倒超（超过工时定额）5%扣2分，倒超10%扣10分，倒超20%则停止其考核，并宣布此次考核不及格。

2. 关于编制加工工步的评分说明

（1）应考者在操作之前，对待磨件有关磨削加工的准备、计算、划线，工具及量具的配置、操作、测量等所进行的工步编制，一般应在20min内完成；超过20min，应酌情扣分；若超过40min，则扣除该项的得分。

（2）在编制加工工艺时，要以重要的操作为主，如变动工件位置、更换刀具等必须写明，变动一次应写一步。

3. 关于编制工艺规程的评分说明

（1）应考者在操作之前，对待磨件自坯料至成品所有加工工艺（粗、精加工及热处理等）全过程的编制时间一般不应超过60min；超过60min，应酌情扣分；若超过80min，则扣除该项的得分。

（2）编制加工工艺规程时，可以以必要的工序为主，但与磨工有关的工序必须详细。

（3）在编制工艺规程时，允许采用新工艺、新技术，但与磨工有关的工艺必须切实可行，否则，将影响得分。

4. 未注公差尺寸的极限偏差按新国标中的规定，孔用H14，轴用h14，长度用JS14。每项未注公差超差，但没造成废品者，在总分中扣除2分。

四、考核要求

1. 违反操作规程，一般扣除总分的5%。

2. 各考核项目均应在所用磨床上由砂轮磨削加工完成，而不能借助任何其它办法。

3. 考核时所用的砂轮可以预先选定，但砂轮的修整需在准备时间内现场进行。

4. 对机床操作，调整计算及与磨工有关的计算方法和计算数据，必须写在计算草稿纸上，且必须由应考者独立完成。在考核结束时，随同考件一并交给监考人，供评分时参考。

目 录

前言

使用说明

第 1 号考题	衬套磨削	1
第 2 号考题	细轴磨削	6
第 3 号考题	薄板磨削	10
第 4 号考题	阶梯套筒磨削	14
第 5 号考题	锥度套筒磨削	18
第 6 号考题	加长杆磨削	23
第 7 号考题	斜齿轮磨削	28
第 8 号考题	偏心轴磨削	32
第 9 号考题	精密垫片磨削	36
第 10 号考题	方箱体磨削	40
第 11 号考题	挺杆磨削	44
第 12 号考题	细长轴磨削	48
第 13 号考题	曲线靠模磨削	52
第 14 号考题	外花键磨削	56
第 15 号考题	砂轮主轴超精磨削	60
第 16 号考题	传动丝杠磨削	65
第 17 号考题	机床床身磨削	71
第 18 号考题	曲轴磨削	76
第 19 号考题	V 形铁磨削	81
第 20 号考题	直角尺研磨	86

第1号 考 题

一、考题名称

衬套磨削

二、提示

1. 考前准备

(1) 应考人员要认真阅读考件图样,并仔细分析考件的特点、类型及要求。此件属于薄型工件,在磨削过程中,常因夹紧力、磨削力、磨削热和内应力等因素的影响而产生变形,操作时应特别注意克服以上因素的影响,可以采取较小的磨削用量,降低夹紧力,充分冷却,选用粒度粗、硬度较软的砂轮等措施。

(2) 了解各处形位公差的意义、具体要求,弄清表面粗糙度与原表面光洁度的对应关系。

(3) 检查上序加工是否达到磨削前的技术要求。该件为精车后的待磨件,经过了淬火处理,硬度为HRC48。

(4) 根据该件的材料、热处理方式、形状、尺寸及加工要求选用合适的砂轮。

(5) 准备好磨削过程中必需的砂轮修整工具、量具、夹具等,掌握其性能,并能熟练使用。使用量具前要作必要的验证。

(6) 操作者磨削前应确定所用磨床的型号、规格,并仔细检查所用磨床的加工精度是否符合要求,同时作必要的调整和润滑。

(7) 正式磨削前,操作者应考虑出几种操作顺序、方法,并进行比较,将最成熟的加工工艺确定下来,再进行正式磨削。

2. 考核项目

(1) 尺寸精度 $\phi 86^{+0.022}$ 、 $\phi 100_{-0.022}$

(2) 外圆 $\phi 100_{-0.022}$ 与基准面A的同轴度 $\phi 0.005\text{mm}$;

(3) $\phi 120$ 台肩与基准A的垂直度 0.01mm 。

3. 容易出现的问题和解决方法

(1) 内孔波纹与烧伤 主要是由于砂轮选择不当,如直径过小,硬度过高、粒度过细等;或砂轮修整不圆、修整不及时;或进给量大、加工件产生振动等原因造成的。

解决方法

1) 应尽量选择大些、粒度粗些、硬度软些的砂轮并及时修整。

2) 减小进给量。

3) 供给充足的磨削液。

(2) 内孔出现喇叭口 主要原因是砂轮修整不正确、产生锥度,砂轮轴刚度差以及纵向进给不均匀等。

解决方法

1) 正确修整砂轮。

2) 砂轮轴尽量做得粗短一些。

3) 适当控制停留时间。在调整砂轮轴伸出长度时, 不要超过砂轮宽度的一半。

(3) 出现锥形孔 主要原因是头架角度调整不正确, 砂轮磨损不均匀以及砂轮轴两端伸出量不等。

解决方法

- 1) 重新调整角度。
- 2) 及时修整砂轮。
- 3) 调整砂轮轴伸出量, 使两边伸出相等。

(4) 内外圆不同轴及椭圆形 主要是由于装夹不牢、工件发生走动, 或夹得过紧、工件产生弹性变形, 或找正不准确, 轴承间隙过大等原因造成。

解决方法

- 1) 装夹工件时, 夹紧力要适当, 要装夹得既可靠又不变形。
- 2) 细心找正。
- 3) 调整轴承间隙为最小。

(5) 端面与孔不垂直 除了工件装夹不牢固, 找正不准外, 主要是主轴窜动、端面磨削进给量过大等原因造成。

解决方法

- 1) 细心找正, 夹紧工件。
- 2) 消除主轴轴向窜动量。
- 3) 端面磨削进给量要小。

(6) 外圆表面出现波纹 主要是磨削的砂轮不平衡, 硬度过高, 修整不及时或修整过细, 以及转速过高, 中心孔不规则, 头架主轴轴承松动等原因造成。

解决方法

- 1) 注意砂轮的平衡, 新砂轮需要进行两次静平衡, 使用过程中根据需要随时再作静平衡。停车前砂轮应作脱水处理。
- 2) 根据考件的特点选择合适硬度的砂轮, 并应及时修整, 以保持砂轮的锋利。
- 3) 适当降低工件转速, 降低磨削深度及纵向进给量。

(7) 外圆有锥度 主要是由于工作台没有调整好, 头架和尾座中心线不重合, 以及工件和机床的弹性变形所致。

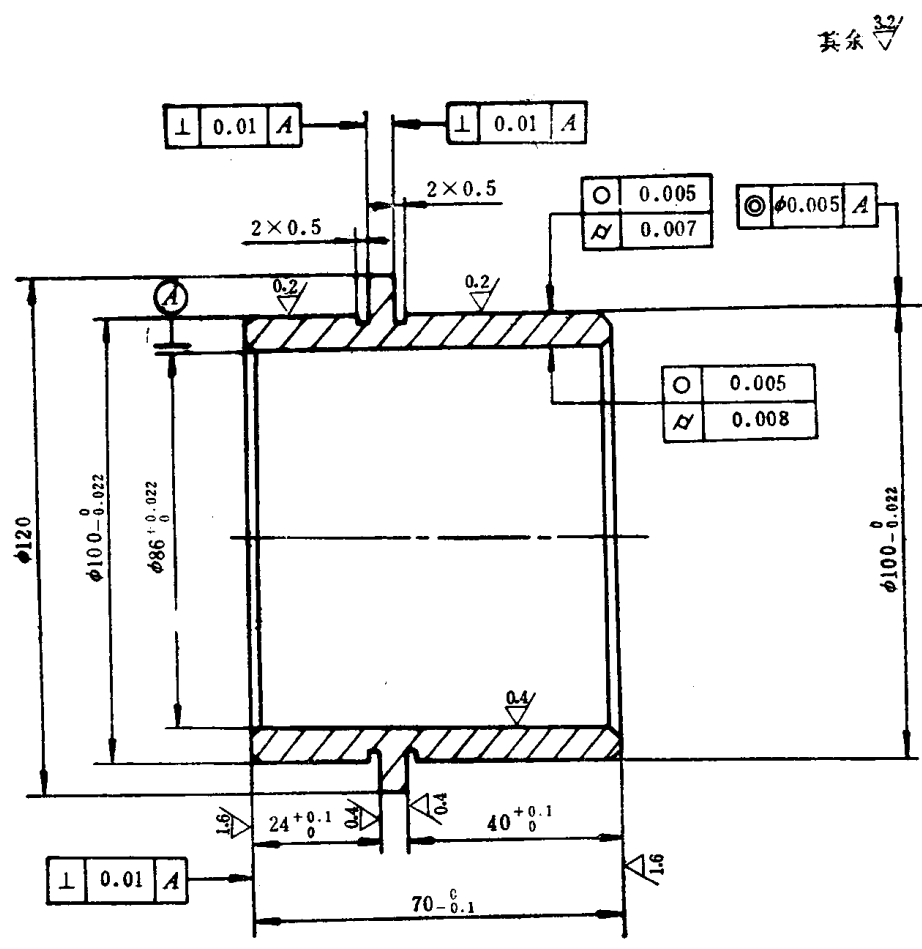
解决方法

- 1) 应在砂轮锋利的情况下仔细找正工作台。工件正式磨削、特别是精磨时, 砂轮的锋利程度、磨削用量、行程次数(光磨)应与找正工作台时的情况基本一样。
- 2) 采用不均匀走刀的方法加以消除。
- 3) 保证工作台和尾座的接触面干净、接触良好。如接触面已磨损, 可以采用在尾座下部垫薄铜皮或纸张的方法加以补救, 以使头架与尾座顶尖中心线重合。

(8) 注意自我检测 在操作过程中应用千分尺、内径百分表、游标卡尺等量具多次测量工件。在使用基准前应进行检测。

三、评分表(见表1)

四、考件图样(见图1)



技术要求
 淬火硬度HRC48;
 倒角全部为 $1 \times 45^\circ$ 。

图号	图 1
名称	衬套
材料	45

表1

准考证号	厂名	姓名	工种	磨工
工时定额	360min	实用工时	超工时定额扣分	
考核项目	考核内容	考核要求	配 分	检测结果
主要项目	1. 内径尺寸精度	1. $\phi 86_0^{+0.022}$	26	
	2. 衬套外圆尺寸精度	2. $\phi 100_0^{0.022}$ (两处)	16	
	3. 表面粗糙度(衬套内径)	3. $Ra0.4$	15	
	4. 表面粗糙度(衬套外圆)	4. $Ra0.2$	8	
	5. 对于中心线的同轴度	5. $\phi 0.005$	8	
一般项目	1. 长度尺寸精度	1. $70_{-0.1}^0$ 、 $40_0^{+0.1}$ 、 $24_0^{+0.1}$	6	
	2. 端面和凸缘对中心线的垂直度	2. 0.01(三处)	6	
	3. 表面粗糙度(凸缘)	3. $Ra0.4$ (两处)	6	
	4. 表面粗糙度(端面)	4. $Ra1.6$	2	
安全文明 生 产	1. 安全生产	1. 按国颁安全生产法规有关规定或企业自定有关实施规定考核	4	
	2. 文明生产	2. 按企业有关文明生产规定考核	3	
其 它				
记录员		检验员		评分员

评分表

考核等级	中 级	考题图号	图 1	考题名称	衬套磨削	总 得 分		
考核起止时间	年 月 日 时 分 至 年 月 日 时 分							
评 分 标 准						扣分	得分	记事
1. 测量结果在 $\phi 86 \begin{smallmatrix} +0.014 \\ -0.008 \end{smallmatrix}$ 范围内, 得 26 分; 在 $\phi 86 \begin{smallmatrix} +0.008 \\ -0.014 \end{smallmatrix}$ 或 $\phi 86 \begin{smallmatrix} +0.022 \\ -0.014 \end{smallmatrix}$ 范围内, 得 20 分; 超出 $\phi 86 \begin{smallmatrix} +0.022 \\ -0.022 \end{smallmatrix}$, 考件为废品, 考核成绩不及格								
2. 对于每一处, 测量尺寸在 $\phi 100 \begin{smallmatrix} -0.008 \\ -0.014 \end{smallmatrix}$ 范围内, 得 8 分; 在 $\phi 100 \begin{smallmatrix} -0.008 \\ -0.008 \end{smallmatrix}$ 或 $\phi 100 \begin{smallmatrix} -0.014 \\ -0.022 \end{smallmatrix}$ 范围内, 得 6 分; 超出 $\phi 100 \begin{smallmatrix} -0.022 \\ -0.022 \end{smallmatrix}$, 考件为废品, 考核成绩不及格								
3. 达不到要求, 扣 15 分; 反之, 得 15 分								
4. 达不到要求, 扣 8 分; 反之, 得 8 分								
5. 测量结果小于 $\phi 0.003$, 得 8 分; 在 $\phi 0.003 \sim 0.004$ 范围内, 得 7 分; 在 $\phi 0.004 \sim 0.005$ 范围内, 得 6 分; 超出 $\phi 0.005$, 考件为废品, 考核成绩不及格								
1. 测量结果在 $70 \begin{smallmatrix} -0.03 \\ -0.05 \end{smallmatrix}$ 、 $40 \begin{smallmatrix} +0.05 \\ +0.03 \end{smallmatrix}$ 、 $24 \begin{smallmatrix} +0.05 \\ +0.03 \end{smallmatrix}$ 范围内, 各得 2 分; 在 $70 \begin{smallmatrix} -0.03 \\ -0.1 \end{smallmatrix}$ 、 $70 \begin{smallmatrix} -0.05 \\ -0.1 \end{smallmatrix}$ 或 $40 \begin{smallmatrix} +0.03 \\ +0.05 \end{smallmatrix}$ 、 $40 \begin{smallmatrix} +0.05 \\ +0.1 \end{smallmatrix}$ 或 $24 \begin{smallmatrix} +0.03 \\ +0.05 \end{smallmatrix}$ 、 $24 \begin{smallmatrix} +0.05 \\ +0.1 \end{smallmatrix}$ 范围内, 各得 1 分; 超出 $70 \begin{smallmatrix} -0.1 \\ -0.1 \end{smallmatrix}$ 、 $40 \begin{smallmatrix} +0.1 \\ +0.1 \end{smallmatrix}$ 、 $24 \begin{smallmatrix} +0.1 \\ +0.1 \end{smallmatrix}$, 各扣 2 分								
2. 对于每一处, 测得结果小于 0.005, 得 2 分; 在 0.005~0.01 范围内, 得 1 分; 超过 0.01, 扣 2 分								
3. 每处的表面粗糙度达不到要求, 扣 3 分; 反之, 得 3 分								
4. 达不到要求, 扣 2 分; 反之, 得 2 分								
1. 全部符合要求得满分, 否则酌情扣分								
2. 全部符合要求得满分, 否则酌情扣分								
监 考 人		考工负责人						

第2号 考 题

一、考题名称

细轴磨削

二、提示

1. 考前准备

(1) 应考人员要认真阅读考件图样,并仔细分析考件的特点、类型及要求。

1) 该考件所要进行的加工是外圆精密磨削。

2) 各处形位公差的意义和具体要求。

3) 磨削面的表面粗糙度要求,同时搞清新标准表面粗糙度与原表面光洁度的对应关系。

(2) 要仔细检查考件的弯曲度和磨削余量,要把弯曲度也考虑在余量的大小之内。

(3) 现场了解应考时所使用的磨床精度、润滑情况以及操作前应进行的必要调整。

(4) 准备好磨削考件时所需的工具、夹具、量具和有棱角的金刚刀等。

2. 考核项目

(1) 尺寸精度 $\phi 32_{-0.019}^0$;

(2) 工件的圆度 0.006mm ;

(3) 工件母线直线度 0.004mm 。

3. 容易出现的问题和解决方法

(1) 圆度超差 主要原因是中心孔形状不正确或内有毛刺污垢;尾座顶尖顶得过紧或过松;工件不平衡量过大,旋转时产生跳动;顶尖与套筒锥孔接触不良,磨削深度过大等。

(2) 工件出现弯曲现象 主要原因是磨削深度过大,工件转速过高,尾座顶尖的顶紧力及中心架撑块和支持块压力没调整好等。

解决方法

1) 适当减小磨削深度,磨削深度一次以 $0.003\sim 0.005\text{mm}$ 为宜。

2) 适当降低工件转速,在 $100\sim 180\text{r/min}$ 范围内向偏小的方向选取。

3) 尾座顶尖的顶紧力要调整得比一般工件稍松些,中心孔要保持清洁和进行充分润滑。

4) 重新调整中心架撑块和支持块,使其既不能对工件有径向压力,又不能不接触工件表面。

5) 磨削液要充足、及时。

(3) 工件表面出现波纹 主要原因是继续使用钝砂轮磨削,砂轮不平衡或硬度过高,工件转速过高,工件-顶尖系统刚性差等。

解决方法

1) 及时修整砂轮而且要修整得锋利。

2) 新安装的砂轮要进行两次静平衡。在磨削中由于砂轮不平衡引起波纹时,可根据波纹的情况再次平衡砂轮。

3) 适当降低砂轮的硬度,以K或L为宜。

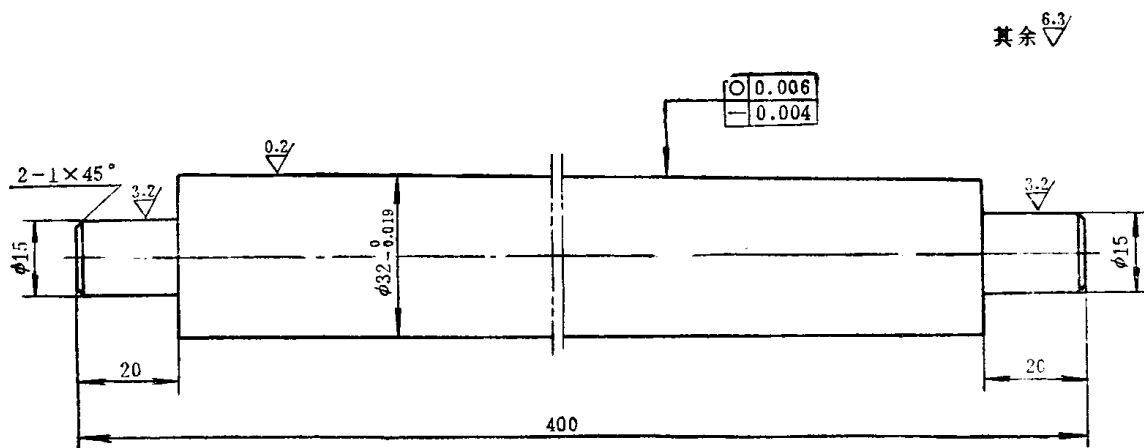
4) 适当减小工件的转速,在 $100\sim 180\text{r/min}$ 范围内向偏小的方向选取,工作台速度宜

取0.2~0.5mm/min。

5) 检查两端中心孔, 如果不圆, 要重新研磨, 并注意孔的清洁度和润滑情况; 检查尾座套筒配合, 改正其接触面的不当之处。

三、评分表 (见表2)

四、考件图样 (见图2)



技术要求
热处理: 调质235HBS。

图号	图 2
名称	细 轴
材料	45

表2

准考证号	厂名	姓名	工种	磨工
工时定额	150min	实用工时	超工时定额扣分	
考核项目	考核内容	考核要求	配 分	检测结果
主要项目	1. 外圆尺寸精度	1. $\phi 32_{-0.019}^0$	40	
	2. 外圆母线直线度	2. 0.004	25	
一般项目	1. 表面粗糙度	1. $Ra0.2$	12	
	2. 圆度	2. 0.006	16	
安全文明 生 产	1. 安全生产	1. 按国颁安全生产法规有关规定或企业自定有关实施规定考核	4	
	2 文明生产	2. 按企业有关文明生产规定考核	3	
其 它				
记录员		检验员	评分员	

评分表

考核等级	中 级	考题图号	图 2	考题名称	细轴磨削	总 得 分		
考核起止时间	年 月 日 时 分至 年 月 日 时 分							
评 分 标 准						扣分	得分	记事
1. 测量结果在 $\phi 32_{-0.012}^{+0.006}$ 范围内, 得 40分; 在 $\phi 32_{-0.006}^{+0.000}$ 或 $\phi 32_{-0.019}^{+0.012}$ 范围内, 得32分; 超过 $\phi 32_{-0.019}^{+0.000}$, 考件为废品, 考核成绩不及格								
2. 测量结果小于0.002, 得25分; 在0.002~0.003范围内, 得23分; 在0.003~0.004范围内得20分; 超过0.004, 考件为废品, 考核成绩不及格								
1. 表面粗糙度达不到要求, 扣12分; 反之, 得12分								
2. 测量结果小于0.003, 得16分; 在0.003~0.005范围内, 得14分; 在0.005~0.006范围内, 得12分; 超出0.006, 扣16分								
1. 全部符合要求得满分, 否则酌情扣分								
2. 全部符合要求得满分, 否则酌情扣分								
监 考 人			考工负责人					

第3号 考 题

一、考题名称

薄板磨削

二、提示

1. 考前准备

(1) 报考人员要认真阅读考件图样，并仔细分析考件的特点、类型及要求。

1) 该考件属于面积与厚度之比大于20的薄片工件。加工时应注意，由于工件刚性差，由磨削压力引起的内应力很容易使工件产生翘曲，因此，要采取各种措施来减小、消除变形。

2) 各处形位公差的意义和具体要求。

3) 各表面粗糙度要求，搞清表面粗糙度与原表面光洁度的对应关系。

4) 该考件属薄片工件，报考人员要考虑加工方法的选择。

(2) 要细心检查考件（半成品）的翘曲度和磨削余量。

(3) 现场了解考核时所使用的磨床精度、润滑情况以及操作前应进行的必要调整。

(4) 准备好磨削考件时所需要的工具、量具、夹具和有棱角的金钢刀以及必要的辅助工具。

2. 考核项目

(1) 工件厚度 $5_{-0.03}^0$ ；

(2) 平面度0.03mm；

(3) 平行度0.03mm。

3. 容易出现的问题和解决方法

(1) 弯曲和翘曲现象

解决方法

1) 选择砂轮时，应根据工件特点、材料以及进行淬火等条件选择硬度较软的砂轮。

2) 砂轮的修整要分粗、精两步。根据磨削余量，粗磨时砂磨要修整得粗糙一些，而精磨时要修整得细一些，但都要修整锋利。修整时一定要浇注磨削液，防止损坏金钢刀。

3) 装夹工件时，应先将工件放在工作台上，凹面向下，凸面向上，空隙可以用纸或薄铜皮填实，并用小于厚度的平挡板紧贴工件四周。磨削时，要减小给磁吸力，使工件基本上处于自由状态。这样可以防止工件因磁力吸住时磨平，而退磁后又恢复原来翘曲形状的现象。当磨削完第一面后，检查已加工面的弯曲和翘曲程度，然后再用此法翻转磨削。这样反复翻转，交替磨削，即可达到要求。

4) 每次磨削时，磨削深度要尽量小，以使工件只承受很小的磨削压力；工作台面的速度则可以快一些。

5) 磨削时应注意散热，应在砂轮与工件接触的地方浇注充足的磨削液，以带走磨削时产生的热量，同时在砂轮和工件之间起到润滑作用，并把磨屑和碎磨粒冲洗干净。这样才能防止热变形，改善磨削表面质量。

(2) 平面度和平行度达不到要求

解决方法

1) 定位基准面的平面度是该考件加工的关键，因此磨削时要细心，磨削深度要小，砂轮要锋利，磨削液要充足，最后适当作空磨行程。

2) 在磨削基准面时，要随时注意尺寸公差，避免翘曲，以提高平面度和平行度，并注意清洁。基准面磨好后，去除毛刺。

三、评分表 (见表3)

四、考件图样 (见图3)

