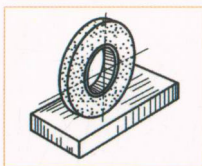
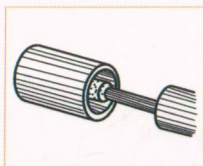
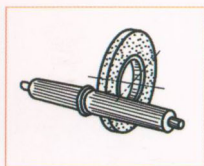
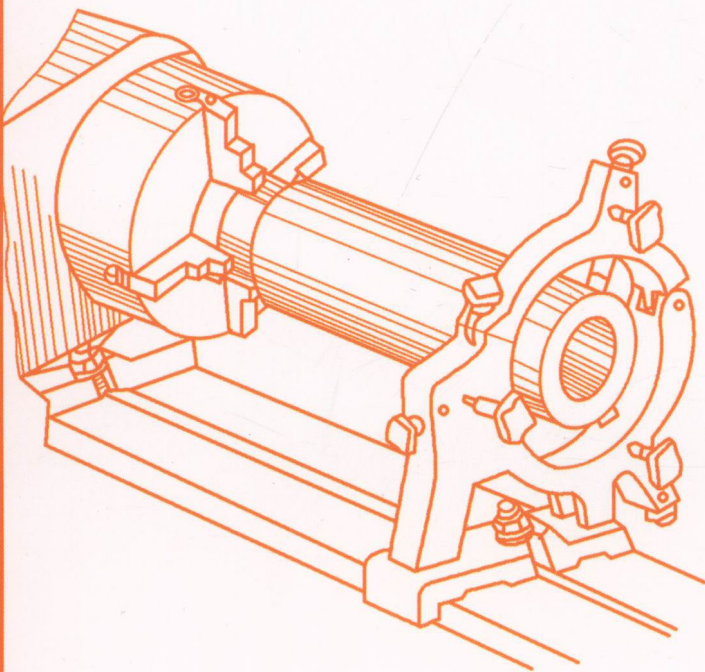




国家职业技能鉴定培训教程

依据最新《国家职业技能标准》编写



磨工

职业技能鉴定考核试题库
(理论试题 + 技能试题 + 模拟试卷)

刘风军 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

国家职业技能鉴定培训教程

磨工职业技能鉴定考核试题库 (理论试题 + 技能试题 + 模拟试卷)

主 编 刘风军

副主编 李春玲 韩 婧 李秀芳 张 悦

参 编 祝宝青 孙晓伟 逯 伟 李子建 杜 峰 金 涛

主 审 潘月飞 刘 艳



机械工业出版社

本书是依据最新颁布的《国家职业技能标准 磨工》规定的理论知识和技能要求,按照岗位培训和技能鉴定考试需要的原则编写的。本书介绍了磨工技能鉴定的考核重点和试卷结构;并按照初级、中级、高级三个鉴定等级编写了理论知识和技能操作试题库;为便于企业培训和读者自测,还针对近几年磨工鉴定真题编写了理论知识模拟试卷;试题库和模拟试卷均配有参考答案。

本书既可作为各级职业技能鉴定培训机构、企业培训部门、职业技术学院和技工院校培训部门的考前培训教材,又可作为读者考前复习用书。

图书在版编目(CIP)数据

磨工职业技能鉴定考核试题库:理论试题+技能试题+模拟试卷/刘风军主编. —北京:机械工业出版社,2015.2

ISBN 978-7-111-49054-8

I. ①磨… II. ①刘… III. ①磨削-职业技能-鉴定-习题集
IV. ①TG58-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第306816号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:赵磊磊 责任编辑:赵磊磊 宋亚东

版式设计:常天培 责任校对:张薇

封面设计:张静 责任印制:乔宇

唐山丰电印务有限公司印刷

2015年2月第1版第1次印刷

169mm×239mm·12.25印张·246千字

0 001—3000册

标准书号:ISBN 978-7-111-49054-8

定价:29.80元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线:010-88361066

机工官网:www.cmpbook.com

读者购书热线:010-68326294

机工官博:weibo.com/cmp1952

010-88379203

金书网:www.golden-book.com

封面无防伪标均为盗版

教育服务网:www.cmpedu.com

前 言

当前，我国正处于由制造大国向制造强国迈进的关键时期。要加快制造业的发展，当务之急是培养具有高素质的技能人才队伍。职业技能鉴定是促进劳动者按照一定目标提高职业素质、促进就业的重要手段，对于全面提高职工队伍的创新能力具有重要作用，更是当前我国经济社会发展，特别是就业、再就业工作的迫切要求。

随着新技术的不断涌现，新的国家标准和行业技术标准相继颁布实施，培训和鉴定的要求也在不断变化。为了满足广大劳动者职业技能鉴定的需要，我们组织长期从事职业技能鉴定工作的专家编写了“国家职业技能鉴定培训教程”。本套教程按照初级、中级、高级，技师、高级技师，以及相应的职业技能鉴定考核试题库编写，分为四本（本书只包含初级、中级、高级）。在编写过程中，本书贯彻了“围绕考点，服务考试”的原则，其主要特点如下：

1. 题目新。试题选择力求体现新考点和新要求，贴近国家试题库考点，充分反映新技术、新方法和新工艺。

2. 题量大。集理论试题、技能试题、模拟试卷于一体，内容合理衔接，判断题、选择题、计算题、简答题等题型丰富。

3. 答案全。书中理论试题和模拟试卷均配有答案，技能操作试题部分配有详细的考核评分表，便于读者参考。

本书既可作为各级职业技能鉴定培训机构、企业培训部门、职业技术学院和技工院校培训部门的考前培训教材，又可作为读者考前复习用书。

本书由刘风军主编，李春玲、韩婧、李秀芳、张悦任副主编，祝宝青、孙晓伟、逯伟、李子建、杜峰、金涛参与编写，全书由潘月飞和刘艳主审。

由于时间仓促，编者水平有限，书中不足之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编 者

目 录

前言

第 1 部分 考核重点和试卷结构	1
1.1 考核重点	1
1.2 试卷结构	7
第 2 部分 试题库	8
2.1 磨工（初级）试题库	8
2.1.1 磨工（初级）理论知识试题	8
2.1.2 磨工（初级）技能操作试题	29
2.2 磨工（中级）试题库	42
2.2.1 磨工（中级）理论知识试题	42
2.2.2 磨工（中级）技能操作试题	63
2.3 磨工（高级）试题库	77
2.3.1 磨工（高级）理论知识试题	77
2.3.2 磨工（高级）技能操作试题	96
第 3 部分 理论知识模拟试卷	112
3.1 磨工（初级）理论知识模拟试卷	112
3.2 磨工（中级）理论知识模拟试卷	120
3.3 磨工（高级）理论知识模拟试卷	128
第 4 部分 参考答案	137
4.1 试题库答案	137
4.1.1 磨工（初级）理论知识试题答案	137
4.1.2 磨工（中级）理论知识试题答案	149
4.1.3 磨工（高级）理论知识试题答案	162
4.2 理论知识模拟试卷答案	173
4.2.1 磨工（初级）理论知识模拟试卷答案	173
4.2.2 磨工（中级）理论知识模拟试卷答案	178
4.2.3 磨工（高级）理论知识模拟试卷答案	185

第 1 部分 考核重点和试卷结构

1.1 考核重点

考核重点是最近几年国家题库抽题组卷的基本范围，它反映了当前本职业（工种）对从业人员知识和技能要求的主要内容。

考核重点采用鉴定要素细目表的格式，以行为领域、鉴定范围和鉴定点的形式加以组织，列出了本等级下应考核的内容，考核重点分为理论知识和技能操作两个部分。其中，理论知识部分的主要内容是以知识点表示的鉴定点，技能操作部分的主要内容是以考核项目表示的鉴定点。

在鉴定点及分配表中，每个鉴定点都有其重要程度指标，即表 1-1 和表 1-2 内鉴定点后标以核心要素（X）、一般要素（Y）、辅助要素（Z）的内容。重要程度反映了该鉴定点在本职业（工种）中对职业资格鉴定人员所要求内容中的相对重要性水平。自然，重要的内容被选为考核试题的可能性比较大。其中核心要素是考核中出现频率最高的内容，一般要素是考核中出现频率一般的内容，辅助要素是考核中出现频率较低的内容。

在鉴定点及分配表中，每个鉴定项目都有比重指标，它表示在一份试卷中该鉴定项目所占的分数比例。例如，某一鉴定项目的鉴定比重为 10，就表示在组成 100 分为满分的试卷时，题库在抽题组卷的过程中，将使属于此鉴定范围的试题在一份试卷中所占的分值尽可能等于 10 分。

为了方便读者阅读，本书将理论知识鉴定考核重点表进行了简化，见表 1-1；技能操作鉴定点及分配表见表 1-2。

表 1-1 理论知识鉴定点及分配表

项 目			初级	中级	高级
基本 要求 (40 分)	职业道德（5 分）				
	基本 要求 (35 分)	职业道德的基本知识			
		职业道德的概念	X	X	X
		职业道德的基本特征	X	X	X
		职业道德的作用	X	X	X
		职业道德的基本规范	X	X	X

(续)

项 目			初级	中级	高级
相关知识 (60分)	一、外圆磨削加工	读图与绘图	Y	Y	Y
		外圆磨削工艺准备	X	X	X
		光轴的外圆磨削或无心磨削	X		
		细长轴的磨削		X	
		精密心轴的磨削			X
		轴类零件磨削精度检验	X	X	
		外圆磨削误差分析			X
		外圆磨床故障判断		Z	
		外圆磨床精度检验与故障排除			Z
	二、内孔磨削加工	读图与绘图	Y	Y	Y
		内孔磨削工艺准备	X	X	X
		内孔与端面的磨削	X		
		莫氏内锥孔的磨削		X	
		高精度深孔的磨削			X
		内孔磨削精度检验	X	X	
		内孔磨床故障判断		Z	
		内孔磨床精度检验与机械故障排除			Z
	三、平面磨削加工	读图与绘图	Y	Y	Y
		平面磨削工艺准备	X	X	X
		平板的磨削	X		
		薄板的磨削		X	
		四方体的磨削			X
		平面磨削精度检验	X	X	
		平面磨削误差分析			X
		平面磨床故障判断		Z	
		平面磨床精度检验与机械故障排除			Z
	四、刀具与工具磨削加工	读图与绘图	Y	Y	Y
		刀具或工具磨削工艺准备	X	X	X
		手用铰刀的磨削	X		
		圆柱形铣刀的磨削		X	
		铣刀、花键滚刀的磨削			X
		刀具刃磨精度检验	X	X	
		工具磨床故障判断		Z	
		工具磨床精度检验与机械故障排除			Z

(续)

项 目			初级	中级	高级
相关知识 (60 分)	五、螺纹磨削加工	读图与绘图	Y	Y	Y
		螺纹磨削工艺准备	X	X	X
		梯形丝杠的磨削	X		
		蜗杆的磨削		X	
		精密梯形丝杠的磨削			X
		螺纹磨削精度检验	X	X	
		螺纹磨削误差分析			X
		螺纹磨床故障判断		Z	
		螺纹磨床精度检验与机械故障排除			Z
	六、齿轮磨削加工	读图与绘图	Y	Y	Y
		齿轮磨削工艺准备	X	X	X
		7—6—6HL ^① 齿轮的磨削	X		
		6HL 齿轮的磨削		X	
		7—5—5HL 齿轮的磨削			X
		齿轮磨削精度检验	X	X	
		齿轮磨削误差分析			X
		齿轮磨床故障判断		Z	
		齿轮磨床精度检验与机械故障排除			Z
	七、曲轴磨削加工	读图与绘图	Y	Y	Y
		曲轴磨削工艺准备	X	X	X
		单拐曲轴的磨削	X		
		双拐曲轴的磨削		X	
		四拐曲轴的磨削			X
		曲轴磨削精度检验	X	X	
		曲轴磨削误差分析			X
		曲轴磨床故障判断		Z	
		曲轴磨床精度检验与机械故障排除			Z
	八、导轨磨削加工	读图与绘图	Y	Y	Y
		导轨磨削工艺准备	X	X	X
		双矩形导轨的磨削	X		
		卧式车床床身导轨面的磨削		X	
		精密磨床导轨的磨削			X
		导轨磨削精度检验	X	X	

(续)

项 目			初级	中级	高级
相关知识 (60 分)	八、导轨磨削加工	导轨磨削误差分析			X
		导轨磨床故障判断		Z	
		导轨磨床精度检验与机械故障排除			Z
	九、珩磨加工	读图与绘图	Y	Y	Y
		珩磨加工工艺准备	X	X	X
		孔的珩磨	X		
		轴承孔的珩磨		X	
		深孔的珩磨			X
		珩磨精度检验	X	X	
		珩磨误差分析			X
		珩磨机床故障判断		Z	
		珩磨机床精度检验与机械故障排除			Z

① 7—6—6HL 为旧标准, 新的齿轮精度标准为 GB/T 10095.1—2008。为与国家职业技能标准保持一致, 本书仍采用原标准。

表 1-2 技能操作鉴定点及分配表

项 目			初级	中级	高级
相关知识 (100 分)	一、外圆磨削加工	读图与绘图	Y	Y	Y
		外圆磨削工艺准备	Y	Y	Y
		光轴的外圆磨削或无心磨削	X		
		细长轴的磨削		X	
		精密心轴的磨削			X
		轴类零件磨削精度检验	Y	Y	
		外圆磨削误差分析			Y
		外圆磨床、无心磨床维护保养	Z		
		外圆磨床故障判断		Y	
		外圆磨床精度检验与故障排除			Y
	二、内孔磨削加工	读图与绘图	Y	Y	Y
		内孔磨削工艺准备	Y	Y	Y
		内孔与端面的磨削	X		
		莫氏内锥孔的磨削		X	
		高精度深孔的磨削			X
		内孔磨削精度检验	Y	Y	

(续)

项 目			初级	中级	高级
相关知识 (100 分)	二、内孔磨削加工	磨削误差分析			Y
		内孔磨床维护保养	Z		
		内孔磨床故障判断		Y	
		内孔磨床精度检验与机械故障排除			Y
	三、平面磨削加工	读图与绘图	Y	Y	Y
		平面磨削工艺准备	Y	Y	Y
		平板的磨削	X		
		薄板的磨削		X	
		四方体的磨削			X
		平面磨削精度检验	Y	Y	
		平面磨削误差分析			Y
		平面磨床维护保养	Z		
		平面磨床故障判断		Y	
		平面磨床精度检验与机械故障排除			Y
	四、刀具与工具磨削加工	读图与绘图	Y	Y	Y
		刀具或工具磨削工艺准备	Y	Y	Y
		手用铰刀的磨削	X		
		圆柱形铣刀的磨削		X	
		铣刀、花键滚刀的磨削			X
		刀具刃磨精度检验	Y	Y	
		刀具刃磨误差分析			Y
		工具磨床维护保养	Z		
		工具磨床故障判断		Y	
		工具磨床精度检验与机械故障排除			Y
	五、螺纹磨削加工	读图与绘图	Y	Y	Y
		螺纹磨削工艺准备	Y	Y	Y
		梯形丝杠的磨削	X		
		蜗杆的磨削		X	
		精密梯形丝杠的磨削			X
		螺纹磨削精度检验	Y	Y	
		螺纹磨削误差分析			Y
		螺纹磨床维护保养	Z		
		螺纹磨床故障判断		Y	
		螺纹磨床精度检验与机械故障排除			Y

(续)

项 目			初级	中级	高级
相关知识 (100 分)	六、齿轮磨削加工	读图与绘图	Y	Y	Y
		齿轮磨削工艺准备	Y	Y	Y
		7—6—6HL 齿轮的磨削	X		
		6HL 齿轮的磨削		X	
		7—5—5HL 齿轮的磨削			X
		齿轮磨削精度检验	Y	Y	
		齿轮磨削误差分析			Y
		齿轮磨床维护保养	Z		
		齿轮磨床故障判断		Y	
		齿轮磨床精度检验与机械故障排除			Y
	七、曲轴磨削加工	读图与绘图	Y	Y	Y
		曲轴磨削工艺准备	Y	Y	Y
		单拐曲轴的磨削	X		
		双拐曲轴的磨削		X	
		四拐曲轴的磨削			X
		曲轴磨削精度检验	Y	Y	
		曲轴磨削误差分析			Y
		曲轴磨床维护保养	Z		
		曲轴磨床故障判断		Y	
		曲轴磨床精度检验与机械故障排除			Y
	八、导轨磨削加工	读图与绘图	Y	Y	Y
		导轨磨削工艺准备	Y	Y	Y
		双矩形导轨的磨削	X		
		卧式车床床身导轨面的磨削		X	
		精密磨床导轨的磨削			X
		导轨磨削精度检验	Y	Y	
		导轨磨削误差分析			Y
		导轨磨床维护保养	Z		
		导轨磨床故障判断		Y	
		导轨磨床精度检验与机械故障排除			Y
	九、珩磨加工	读图与绘图	Y	Y	Y
		珩磨加工工艺准备	Y	Y	Y
		孔的珩磨	X		

(续)

项 目			初级	中级	高级
相关知识 (100 分)	九、珩磨加工	轴承孔的珩磨		X	
		深孔的珩磨			X
		珩磨精度检验	Y	Y	
		珩磨误差分析			Y
		珩磨机床维护保养	Z		
		珩磨机床故障判断		Y	
		珩磨机床精度检验与机械故障排除			Y

1.2 试卷结构

试卷分理论知识考试和技能操作考核，理论知识考试采用闭卷笔试方式，技能操作考核采用现场实际操作方式进行。理论知识考试和技能操作考核均实行百分制，两门均达到 60 分及以上者为合格。技师和高级技师鉴定还需进行综合评审。

1. 理论知识试卷结构

理论知识考试试卷由判断题、选择题、简答题和计算题四部分组成，满分为 100 分。

2. 技能操作试卷结构

一套完整的技能操作考核试卷包括考核准备通知单、考核试卷、考核评分记录表三部分。

1) 考核准备通知单：在实施技能操作考核之前，承担鉴定考核的鉴定所（站）需要提前做好考场准备工作，考核准备通知单是为各鉴定所（站）提供的一份清单，包括考试所需要的场地、车辆、设备、工量具、辅料以及故障设置等。考核准备通知单由鉴定中心提前发至鉴定所（站）。

2) 考核试卷：按照职业资格鉴定工作规范，考核试卷中包括说明、试题名称、考核要求、考核时间等内容。

考核试卷发至鉴定所（站）的监考人员和考评员。

3) 考核评分记录表：在实施鉴定考核的过程中，考评员须依据各试题的“配分、评分标准”，对考生的每一项操作进行评判和记分，最后进行得分统计、签字。考核评分记录表是试卷中每道试题的配分、评分标准和扣分、得分记录。

考核评分记录表中还包括该试题涉及的有关技术标准，供考评员实施鉴定时参考。

考核评分记录表由鉴定所（站）发至考评员。

第2部分 试题库

2.1 磨工（初级）试题库

2.1.1 磨工（初级）理论知识试题

一、是非题（是画√，非画×）

1. M7120B 型磨床型号中，“B”代表“半自动”。（ ）
2. M1080 型无心外圆磨床的最大磨削直径是 800mm。（ ）
3. M8612A 型磨床是花键轴磨床。（ ）
4. 相同功率的直流电动机的体积要大于交流电动机的体积。（ ）
5. 外圆磨削时，工件的旋转运动是主运动。（ ）
6. 磨削的进给运动主要是由砂轮实现的。（ ）
7. 刚玉类磨料的主要化学成分是氧化铝。（ ）
8. 砂轮粒度号越大，表示磨料的颗粒越大。（ ）
9. 陶瓷结合剂一般可用于制造薄片砂轮。（ ）
10. 砂轮的硬度与磨料的硬度是一致的。（ ）
11. 砂轮组织疏松，砂轮中空隙大，可减少磨削热，因而使用寿命长。（ ）
12. 树脂结合剂砂轮的存放期要比橡胶结合剂砂轮的存放期长。（ ）
13. 我国制造的砂轮，一般安全工作速度为 35m/s。（ ）
14. 磨削抗拉强度较高的材料时，应选用韧性较大的磨料。（ ）
15. 粗磨时应选用粗粒度砂轮。（ ）
16. 磨削硬材料应选用硬砂轮。（ ）
17. 磨削过程中，在砂轮转速不变的情况下，砂轮的圆周速度也是恒定不变的。（ ）
18. 乳化液常由质量分数为 20% 的乳化油与水配制而成。（ ）
19. 金属磨削过程可依次分为滑擦、刻划和切削三个阶段。（ ）
20. 磨削时，在砂轮与工件上作用的磨削力是不相等的。（ ）
21. 一般径向磨削分力是切向磨削分力的 2~3 倍。（ ）
22. 被磨材料越硬，磨削力越大。（ ）
23. 工件表面烧伤实际上是一种由磨削热引起的局部退火现象。（ ）
24. 一般来说，工件材料含碳量越高，就越容易产生磨削裂纹。（ ）

25. 高精度、低表面粗糙度值磨削时,需配置专门的净化处理装置。 ()
26. 硬度较高的砂轮具有比较好的自锐性。 ()
27. 橡胶结合剂砂轮的退让性差。 ()
28. 砂轮强度通常用安全工作速度来表示。 ()
29. 单晶刚玉和铬刚玉磨料韧性好,适于成形磨削。 ()
30. 磨削导热性差的材料或容易发热变形的工件时,砂轮粒度应细一些。 ()
31. 磨削时,橡胶结合剂砂轮不能用油作切削液。 ()
32. 砂轮的旋转运动能切除工件表层的金属,使工件形成新的表面,所以它是进给运动。 ()
33. 一个国家的磨削工艺水平,往往反映了该国家的机械制造工艺水平。 ()
34. 磨削加工只能磨硬材料,不能磨软材料。 ()
35. F60 粒度是指磨粒可以通过每毫米长度上有 60 个孔目的筛网。 ()
36. 砂轮组织号越大,磨粒占其体积的分数越大。 ()
37. 磨削特别软而韧的材料时,砂轮易堵塞,可选用硬度较低的砂轮。 ()
38. 橡胶结合剂砂轮耐湿性差。 ()
39. 砂轮中的空隙会造成堵塞,不利于散热。 ()
40. 精磨时砂轮的硬度应比粗磨时低些为好。 ()
41. 砂轮表面任一磨粒在单位时间内所经过的磨削路程,称为砂轮圆周速度。 ()
42. 棕刚玉磨料特别适于磨削未淬硬钢、调质钢及粗磨工序。 ()
43. 由于磨削加工是精加工工序,所以不可能有较高的金属切除率。 ()
44. 砂轮的“自锐作用”可使砂轮保持良好的磨削性能。 ()
45. 齿轮磨床和螺纹磨床分别用 3M 和 4M 表示。 ()
46. 磨床的传动方式主要是指机械传动和液压传动。 ()
47. 工作台液压往复运动系统中,工作台的运动速度由溢流阀调节。 ()
48. 液压传动系统的压力由节流阀调节。 ()
49. 文明生产就是搞好工作场地卫生。 ()
50. 质量管理是管理人员的事,与操作工人无关。 ()
51. 用纵向磨削法磨削外圆时,工件宜采用较高的转速。 ()
52. 用切入法磨削外圆时,砂轮工作面上磨粒负荷基本一致。 ()
53. 轴类零件用两顶尖装夹比用卡盘装夹的定位精度高。 ()
54. 工件用卡盘装夹时,头架主轴的轴向窜动会造成工件轴向圆跳动误差。 ()
55. 磨削细长轴或薄壁套外圆时,应选用较硬的砂轮。 ()

56. 端面、外圆磨削时，砂轮斜向切入，可同时磨削工件的圆柱面和轴肩面。
()
57. 磨削台阶轴端面时，须将砂轮端面修成内凹形。
()
58. 新安装的砂轮，一般只需要做一次静平衡后即可进行正常磨削。
()
59. 用金刚石笔修整砂轮时，笔尖要高于砂轮中心 1 ~ 2mm。
()
60. 修整外圆砂轮时，一般先修整砂轮端面，然后再修整砂轮的圆周面。
()
61. 磨削光滑轴时，需进行接刀磨削，粗、精磨及接刀均采用纵向磨削法。
()
62. 工件端面的磨削花纹为单向曲线时，端面往往成内凹形。
()
63. 外圆磨削中出现工件弯曲的现象，主要是由于工件刚性差。
()
64. 外圆磨削中出现工件有鼓形的现象，主要是由于磨削用量太大。
()
65. 磨削外圆时砂轮的接触弧要小于磨削内圆时的接触弧。
()
66. 圆柱形工件外圆的磨削余量是按单面计算的。
()
67. 用切入磨削法磨削外圆时，被磨工件外圆长度应小于砂轮宽度。
()
68. 用纵向磨削法磨削外圆时，在砂轮整个宽度上，磨粒的工作情况是相同的。
()
69. 精磨外圆时应选用粒度为 F46 ~ F60 的砂轮。
()
70. 磨削同轴度要求较高的台阶轴轴颈时，应尽可能在一次装夹中将工件各表面精磨完毕。
()
71. 头架和尾座的中心连线对工作台运动方向不平行（在垂直平面内），工件外圆将被磨成细腰。
()
72. 磨削轴肩端面时，砂轮主轴中心线与工件运动方向不平行会造成端面内部凹进。
()
73. 磨削过程中要产生大量磨削热，在磨削区内，瞬时温度可达 2000℃。
()
74. 一般砂轮主轴上紧固砂轮用的螺钉为右旋。
()
75. 内圆磨削用的砂轮，常用粒度为 F80、F100。
()
76. 内圆磨削的砂轮圆周速度在 30 ~ 35m/s 范围内。
()
77. 通常内圆磨削所用的砂轮硬度比外圆磨削所用的砂轮软 1 ~ 2 小级。
()
78. 装夹外形不规则的工件，或定心精度较高的套类工件时，可采用自定心卡盘。
()
79. 工件以与孔的轴线相垂直的端面定位时，可采用花盘装夹。
()
80. 用单动卡盘装夹工件时，卡爪夹紧的长度越长越好。
()
81. 当中心架的支承中心与卡盘回转轴线不一致时，会造成工件轴向窜动现

- 象。 ()
82. 内圆磨削的纵向进给量应比外圆磨削大些, 有利于工件散热。 ()
83. 磨削齿轮孔时, 应找正工件齿面的顶圆直径。 ()
84. 磨削孔径相差较大的台阶孔时, 应按其中的小孔直径来选择砂轮直径。 ()
85. 微锥心轴的锥度一般为 1:2000 左右。 ()
86. 内圆磨削工件产生喇叭口, 主要原因是砂轮磨钝。 ()
87. 内冷却心轴的附加作用是使工件内壁散热。 ()
88. 用纵向磨削法磨削内圆时, 砂轮超越孔口的长度一般为砂轮宽度的 $1/3 \sim 1/2$ 。 ()
89. 磨削深孔和经热处理的孔时, 余量应小一些。 ()
90. 具有保护锥的中心孔多用于高精度、加工工序较长或需多次修磨的工件。 ()
91. 内圆磨削的砂轮直径小, 在相同的圆周速度下, 其磨粒在单位时间内参加切削的次数比外圆磨削要增加 10 ~ 20 倍。 ()
92. 圆锥面配合的零件定心精度较高, 并能获得较高的同轴度。 ()
93. 在包含圆锥轴线的截平面上测量的两素线之间的夹角叫作圆锥的斜角。 ()
94. 磨床头架主轴锥孔和尾座套筒锥孔常用莫氏圆锥。 ()
95. 在 M1432A 型万能外圆磨床上磨削圆锥半角 $\geq 9^\circ$ 的外圆锥面时, 可采用转动上工作台的方法。 ()
96. 转动头架磨外圆锥时, 工件不能用顶尖装夹。 ()
97. 采用转动砂轮架角度磨削外圆锥面时, 工作台能作纵向运动。 ()
98. 圆锥的精度检验包括形状、尺寸、锥度 (或角度) 和大、小端直径等。 ()
99. 测量圆锥度为 $10^\circ 30' + 2'_0$ 的圆锥体工件时, 可用分度值为 $2'$ 的游标万能角度尺。 ()
100. 采用转动上工作台的方法磨削外圆锥面能获得较高的精度, 使用也较为广泛。 ()
101. 采用角度修整器修整砂轮磨削圆锥面时, 砂轮宽度应大于圆锥面长度。 ()
102. 当工件的圆锥角超过上工作台所能回转的角度时, 可采用转动头架角度的方法来磨削圆锥面。 ()
103. 精度较高的工件锥度可用正弦规和百分表进行测量。 ()
104. 成批生产圆锥角度要求不高而锥角较大、长度又较短的工件, 可根据角度大小做成专用的角度样板来测量。 ()

105. 米制圆锥的特点是锥度不变，记忆方便。这类圆锥一般应用于大型机床的主轴孔。 ()
106. 采用圆锥量规检验终磨后的圆锥面时，接触面可不大于 75%。 ()
107. 当工件上的圆柱面和圆锥面精度要求相同时，一般应先磨圆锥面。 ()
108. 莫氏锥度共分 7 个号码，尺寸大小不一，但锥角是相等的。 ()
109. 磨削圆锥时，产生双曲线误差的主要原因是砂轮旋转轴线与工件的旋转轴线不等高。 ()
110. 圆锥工件表面出现直波纹振痕，主要原因是砂轮不平衡。 ()
111. 由于用砂轮端面磨削平面热变形大，所以应选用粒度细、硬度较硬的树脂结合剂砂轮。 ()
112. 在平面磨削时，一般可采用提高工作台纵向进给速度的方法来改善散热条件，提高生产率。 ()
113. 在用砂轮端面磨削平面时，将磨头倾斜一微小角度，减少砂轮与工件的接触面积，可改善散热条件。 ()
114. 横向磨削法适用于磨削长而宽的工件平面。 ()
115. 平面磨削的砂轮圆周速度不宜过低，一般为 35m/s。 ()
116. 平面磨削时，应采用硬度低、粒度粗、组织疏松的砂轮。 ()
117. 用电磁吸盘装夹小而薄的工件时，无需放置挡板。 ()
118. 修磨电磁吸盘台面时，电磁吸盘应接通电源。 ()
119. 用横向磨削法平面磨削时，磨削宽度应等于横向进给量。 ()
120. 台阶端面磨削后，端面是否平整可观察工件端面的刀痕来判定，平整端面的刀痕为交叉曲线。 ()
121. 工件的平面度常用刀口形直尺检查，也可用涂色法、透光法检查。 ()
122. 平面磨削时，平面的平面度超差主要是由于工件的变形引起的。 ()
123. 磨削斜面用正弦电磁吸盘装夹时，若加工斜面长度大于工件厚度，正弦电磁吸盘应与工作台运动方向垂直放置。 ()
124. 在刃磨刀具时，常用间断磨削。所谓间断磨削，就是在砂轮圆周上开有一定宽度、深度的沟槽。 ()
125. 在刃磨刀具的后刀面时，一般选用镶块砂轮。 ()
126. 刃磨后刀面可用碟形砂轮或平形砂轮。 ()
127. 新制铰刀一般先刃磨前刀面，然后磨校准部分的外圆、倒锥及切削部分锥面，再刃磨后刀面。 ()
128. 刃磨尖齿刀具后刀面时，齿托片应比刀具中心高一些。 ()
129. M6025 型万能工具磨床也可用来磨削内、外圆柱面和圆锥面。 ()

130. 铰刀的前角和后角均可用多刃角尺检验。 ()
131. 在工具磨床上用万能夹具磨削凸、凹圆弧面和平面的工件时, 应先磨平面, 再磨凸圆弧面, 最后再磨凹圆弧面。 ()
132. 凡形状不同于平面和圆柱(锥)面的表面均称为成形面。 ()
133. 修整凹圆弧砂轮的半径应比工件圆弧半径略小些。 ()
134. 修整凸圆弧砂轮的半径应比工件圆弧半径略大些。 ()
135. 在平面磨床上用成形砂轮磨削圆弧槽时, 粗磨和精磨均采用切入磨削法。 ()
136. 用成形砂轮磨削成形面时, 应将砂轮修整成与工件型面完全吻合的反型面。 ()
137. 用靠模法磨削成形面, 靠模工作型面是与工件型面完全吻合的反型面。 ()
138. 无心外圆磨床的导轮和磨削轮所选用的砂轮有完全相同的特性。 ()
139. 无心外圆磨床在磨削时, 工件中心应低于磨削轮和导轮中心。 ()
140. 无心外圆磨削为顺磨, 即工件的旋转方向与磨削轮的旋转方向相同。 ()
141. 磨削 $\phi 45\text{mm}$ 的工件外圆, 可选择 M1040 型无心外圆磨床。 ()
142. 无心外圆磨床磨削时, 如果导板偏向磨削轮一侧, 工件就会被磨成细腰形。 ()
143. 无心外圆磨床磨削时, 如果导板偏向导轮一侧, 工件就会被磨成腰鼓形。 ()
144. 无心外圆磨床的托板厚度应比工件直径小 $1.5 \sim 2\text{mm}$ 。 ()
145. 在无心外圆磨床上用切入法磨削球面等成形面时, 导轮的宽度应比磨削轮宽一些。 ()
146. 导轮的倾斜角增大时, 工件的速度增大, 生产率提高, 工件表面粗糙度值也增大。 ()
147. 当在无心外圆磨床上加工细长工件时, 为了防止磨削过程中工件上下跳动, 可使工件中心低于砂轮中心。 ()
148. 用贯穿法磨削时, 导轮的宽度与磨削轮相同。 ()
149. 靠导轮一侧的后导板应相对导轮工作面凸出一定距离。 ()
150. 无心外圆磨削时, 由磨削轮带动工件作圆周进给和纵向进给, 导轮只起导向作用。 ()
151. 磨削螺纹时, 砂轮架的倾斜方向必须与工件螺纹升角方向相同。 ()
152. 当螺纹的圆柱轴线处于铅垂方向时, 螺旋线的可见部分自左向右上升时, 该螺纹线为右旋。 ()
153. 用多线砂轮磨削螺纹时, 当砂轮完全切入牙深后, 工件回转一周后即可

磨出全部螺纹牙型。 ()

154. 磨削螺纹时, 为了使砂轮能在较长时间内保持准确的截形, 应选择 G ~ K 级硬度的砂轮。 ()

155. 磨削螺纹时, 一般选用中等组织的砂轮。 ()

156. 磨削螺纹时, 为保证砂轮修整出准确的截形, 应选用平形砂轮。 ()

157. 一般螺纹磨床采用硫化切削液。 ()

158. 多线砂轮磨削螺纹的效率, 但砂轮和工件的螺纹升角容易产生干涉。 ()

159. 采用单线砂轮磨削螺纹, 粗磨时可双向吃刀, 精磨时可单向吃刀, 保证两边磨削量一致。 ()

160. 如果磨削的螺纹精度要求不高, 数量又多, 则可以用多线砂轮粗磨, 然后用单线砂轮精磨。 ()

二、选择题 (将正确答案的序号填入空格内)

1. 磨削时砂轮的圆周速度一般在_____左右。

- A. 25m/s B. 35m/s C. 45m/s

2. M7475B 表示经过第二次改进设计的_____磨床。

- A. 卧轴圆台平面 B. 立轴圆台平面 C. 立轴矩台平面

3. MG1432A 表示_____万能外圆磨床。

- A. 高级 B. 高速 C. 高精度

4. M8240 型曲轴磨床的最大回转直径为_____。

- A. 40mm B. 400mm C. 4000mm

5. S7332 表示_____磨床。

- A. 高速 B. 数控 C. 螺纹

6. 万能外圆磨床的砂轮架安装在床身垫板的横向导轨上, 可使砂轮实现_____运动。

- A. 垂向 B. 纵向 C. 横向

7. 三相交流异步电动机可以通过改变_____进行调速。

- A. 磁通、变电、串入调速电阻 B. 电频、磁极对数或供电频率
C. 接线方法

8. 发现电气故障时, 应使用_____灭火。

- A. 水 B. 酸碱泡沫灭火器 C. 四氯化碳灭火器

9. 外圆磨削的主运动是_____。

- A. 工件的圆周进给运动 B. 砂轮的高速旋转运动
C. 工件的纵向进给运动

10. 具有砂轮的旋转运动、工件的纵向运动、砂轮或工件的横向运动、砂轮的垂向运动的磨削方式是_____磨削。

- A. 外圆 B. 内圆 C. 平面

11. 采用_____传动, 可以使磨床运动平稳, 并可实现较大范围内的无级变速。

- A. 齿轮 B. 带 C. 液压

12. _____传动具有力的放大作用和较好的自锁性。

- A. 齿轮 B. 链 C. 螺旋 D. 带

13. 精密磨床导轨的润滑剂常用_____。

- A. L - AN2 号全损耗系统用油 B. L - AN10 号全损耗系统用油
C. L - AN68 号全损耗系统用油

14. 用于闭式齿轮副及轴承等处的润滑方式为_____。

- A. 滴油润滑 B. 油毡 (垫)、油绳润滑
C. 油池润滑 D. 飞溅润滑

15. 磨料从韧到脆的次序为_____。

- A. 碳化硅、刚玉、金刚石、立方氮化硼
B. 刚玉、碳化硅、立方氮化硼、金刚石
C. 碳化硅、刚玉、立方氮化硼、金刚石

16. 磨削铸铁材料时, 应选择_____磨料。

- A. 黑色碳化硅 B. 棕刚玉 C. 立方氮化硼

17. 磨削硬材料时应选用_____砂轮。

- A. 硬 B. 软 C. 超硬 D. 超软

18. 超薄型切割用片状砂轮采用_____结合剂。

- A. 陶瓷 B. 树脂 C. 橡胶

19. _____磨料主要用于磨削高硬度、高韧性的难加工钢材。

- A. 棕刚玉 B. 立方氮化硼 C. 金刚石 D. 碳化硅

20. _____磨粒是微小尺寸的晶体结构, 韧性和自锐性较好。

- A. 单晶刚玉 B. 微晶刚玉 C. 铬刚玉

21. 精磨外圆时应选用粒度为_____的砂轮。

- A. F46 ~ F60 B. F60 ~ F80 C. F100 ~ F240

22. 当砂轮直径变小时, 会出现磨削质量下降的现象, 这是由于砂轮圆周速度_____的缘故。

- A. 提高 B. 不变 C. 下降

23. 当砂轮与工件的接触面较大时, 为避免工件烧伤和变形, 应选择_____的砂轮。

- A. 粗粒度、较低硬度 B. 粗粒度、较高硬度 C. 细粒度、较高硬度

24. 外圆磨削时, 横向进给量一般取_____ mm。

- A. 0.001 ~ 0.005 B. 0.005 ~ 0.04 C. 0.01 ~ 0.04

25. 工件的圆周速度应与_____保持一定的比例关系。
A. 磨削余量 B. 砂轮宽度 C. 磨削速度
26. 钝化的磨粒自行崩碎或脱落,使砂轮保持锐利的特性称为砂轮的_____。
A. 寿命 B. 强度 C. 自锐性
27. _____的大小与工件强度、砂轮特性、磨削宽度以及磨削用量有关。
A. 砂轮圆周速度 B. 纵向进给速度 C. 磨削力
28. 磨削软金属和非铁金属材料时,为防止磨削时产生堵塞现象,应选择_____的砂轮。
A. 粗粒度、较低硬度 B. 细粒度、较高硬度 C. 粗粒度、较高硬度
29. 乳化液一般取质量分数为_____的乳化油和水配制而成。
A. 2% ~ 5% B. 5% ~ 10% C. 10% ~ 20%
30. 常用来作磨削切削液的油类为_____。
A. L - AN32 号全损耗系统用油 B. N2 主轴油
C. L - AN68 号全损耗系统用油
31. 磨削过程中,开始时磨粒压向工件表面,使工件产生_____变形,这为第一阶段。
A. 滑移 B. 塑性 C. 弹性 D. 挤裂
32. 磨削用量中,对磨削力影响最大的是_____。
A. 砂轮圆周速度 B. 背吃刀量 C. 纵向进给量
33. 磨削时会产生大量的磨削热,一部分热量传入砂轮、磨屑或被切削液带走,有_____的热量传入工件和剩下的磨屑。
A. 40% B. 60% C. 80%
34. 磨削_____时容易产生磨削裂纹。
A. 低碳钢 B. 中碳钢 C. 淬火高碳钢
35. 砂轮的粒度对磨削工件的_____和磨削效率有很大影响。
A. 尺寸精度 B. 表面粗糙度 C. 几何精度
36. 用纵向磨削法磨削外圆,当砂轮磨削至台肩一边时,要使工作台_____,以防出现凸缘或锥度。
A. 立即退出 B. 停留片刻 C. 缓慢移动
37. 采用纵向磨削法磨削外圆时,砂轮超越工件两端的长度一般取砂轮宽度 B 的_____。
A. $1/2 \sim 2/3$ B. $1/3 \sim 1/2$ C. $1/3 \sim 2/3$
38. 精磨外圆时,背吃刀量通常取_____。
A. 0.01mm 以下 B. 0.01 ~ 0.03mm C. 0.05 ~ 0.10mm
39. 用切入法磨削时,砂轮工作面上磨粒的负荷_____。

- A. 较大 B. 各不相同 C. 基本一致
40. 外圆用深切缓进磨削时,纵向进给量为_____ (B 为砂轮宽度)。
A. $(0.08 \sim 0.15) B$ B. $(0.2 \sim 0.4) B$ C. $(0.4 \sim 0.8) B$
41. 当中心孔为椭圆形时,工件会被磨成_____形。
A. 多棱 B. 棱圆 C. 椭圆
42. 顶尖的锥面与工件中心孔配合的接触面应大于_____。
A. 60% B. 70% C. 80%
43. 夹头主要起_____作用。
A. 夹紧 B. 定位 C. 传动
44. 精磨外圆时,砂轮的硬度应_____于粗磨。
A. 高 B. 低 C. 等
45. 平衡砂轮一般是指对砂轮的_____平衡。
A. 安装 B. 静 C. 动
46. 常用水平仪的分度值为_____。
A. $0.01\text{mm}/1000\text{mm}$ B. $0.02\text{mm}/1000\text{mm}$ C. $0.05\text{mm}/1000\text{mm}$
47. 砂轮静平衡时,若砂轮来回摆动至停摆,此时,砂轮的不平衡量必在其_____。
A. 上部 B. 中间 C. 下部
48. 磨削外圆时,若工件表面出现直波形振纹或表面粗糙度值增高,则表明砂轮_____。
A. 磨钝 B. 硬度低 C. 粒度粗
49. 修整砂轮用的金刚石尖端应研成_____的尖角。
A. $50^\circ \sim 60^\circ$ B. $60^\circ \sim 70^\circ$ C. $70^\circ \sim 80^\circ$
50. 安装外圆砂轮时,砂轮内孔与法兰盘底座定心轴颈之间的配合间隙一般为_____ mm。
A. $0.02 \sim 0.05$ B. $0.1 \sim 0.2$ C. $0.2 \sim 0.3$
51. 磨削光滑轴时,一般要安装_____次。
A. 一 B. 两 C. 多
52. 外圆磨削台阶轴端面时,需将砂轮端面修整成_____形。
A. 平 B. 内凸 C. 内凹
53. 一般短套类工件常以内孔为定位基准磨削外圆表面,可用_____装夹。
A. 自定心卡盘 B. 单动卡盘 C. 微锥心轴
54. 用金刚石修整砂轮时,金刚石笔轴线应_____安装。
A. 保持水平 B. 向下倾斜 $5^\circ \sim 10^\circ$ C. 向下倾斜 $15^\circ \sim 30^\circ$
55. 磨削精密主轴时,宜采用_____顶尖。
A. 铸铁 B. 合金钢 C. 硬质合金

56. 当_____时, 在磨削力作用下不易产生变形和振动时, 可选用较大的背吃刀量和纵向进给量。

- A. 工件尺寸大、刚性好
- B. 砂轮的硬度低、粒度大
- C. 被加工零件材料的强度和硬度大

57. 外圆磨削中工作台运行时有爬行现象, 这时需要_____。

- A. 增加导轨润滑油
- B. 打开放气阀
- C. 关闭放气阀

58. 外圆磨削时, _____提高, 会使工件表面粗糙度值降低。

- A. 砂轮圆周速度
- B. 工件圆周速度
- C. 纵向进给速度

59. 内圆磨削时, 砂轮直径与工件直径的比值通常为 0.5 ~ 0.9, 当工件孔径较小时, 其比值应取_____。

- A. 大些
- B. 小些
- C. 中间值

60. 用纵向法磨削内圆时, 砂轮超越孔口的长度一般为砂轮宽度的_____。

- A. $1/5 \sim 1/3$
- B. $1/3 \sim 1/2$
- C. $1/2 \sim 2/3$

61. 内圆磨削时, 砂轮外圆与工件内孔成_____接触。

- A. 内接圆
- B. 外接圆
- C. 内切圆
- D. 外切圆

62. 砂轮退出内孔表面时, 先要将砂轮从横向退出, 然后再从纵向进给方向退出, 以免产生_____痕迹。

- A. 直波纹
- B. 波浪纹
- C. 螺旋

63. 内圆磨削的尺寸公差等级为_____级。

- A. IT4 ~ IT5
- B. IT6 ~ IT7
- C. IT8 ~ IT9

64. 工件在花盘上用几个压板压紧时, 夹紧力方向应_____于工件的定位基准面。

- A. 平行
- B. 垂直
- C. 倾斜

65. 磨削较长工件的内圆, 用单动卡盘装夹时, 一般约夹持_____ mm。

- A. 5 ~ 8
- B. 10 ~ 15
- C. 20 ~ 30

66. 内圆磨削所用砂轮的硬度比外圆磨削所用砂轮的硬度_____。

- A. 低 3 ~ 4 级
- B. 低 1 ~ 2 级
- C. 高 1 ~ 2 级

67. 磨削内圆时产生锥形误差与砂轮在孔口的越出量有关, 主要原因是_____。

- A. 砂轮在孔口两端的越出量不等
- B. 砂轮越出孔口太长
- C. 砂轮越出孔口太短

68. 用螺纹紧固内圆砂轮时, 砂轮内孔与接长轴的配合间隙要适当, 不要超过_____ mm。

- A. 0.1
- B. 0.2
- C. 0.4

69. 内圆砂轮接长轴的锥面与磨头主轴锥孔的接触面要好, 一般应不小

于_____。

- A. 70% B. 80% C. 90%

70. 内圆磨削时, 粗磨留给精磨的余量一般取_____ mm。

- A. 0.02 ~ 0.04 B. 0.04 ~ 0.08 C. 0.08 ~ 0.10

71. _____主要用于装夹各种外形比较复杂的工件, 如铣刀、支架、连杆等。

- A. 单动卡盘 B. 花盘 C. 精密角铁

72. 圆锥锥度的计算公式为_____。

- A. $C = \tan\alpha/2$ B. $C = 2\tan\alpha$ C. $C = 2\tan\alpha/2$

73. 当圆锥面的锥角在_____以下时, 可传递较大的转矩。

- A. 10° B. 5° C. 3°

74. 米制圆锥的锥度都一样, 规定 $C =$ _____。

- A. 1:10 B. 1:20 C. 1:50

75. 圆锥直径的公差通常根据相配零件所允许的_____来确定。

- A. 大端直径 B. 小端直径 C. 轴向位移量

76. 磨削精密圆锥工件用涂色法检验时, 接触面应大于_____。

- A. 75% B. 80% C. 85%

77. 用涂色法检验圆锥工件时, 应保证其接触面靠近_____。

- A. 小端 B. 中部 C. 大端

78. 采用转动上工作台的方法磨削外圆锥面时, 上工作台可转动的角度一般为顺时针_____。

- A. 3° B. 6° C. 9°

79. 当磨削锥度较大而又较长的工件时, 只能用转动_____的方法来磨削。

- A. 上工作台 B. 头架 C. 砂轮架

80. 转动头架磨内圆锥的方法, 适用于磨削_____的内圆锥。

- A. 长度较短、锥度较小 B. 长度较短、锥度较大
C. 长度较长、锥度较大

81. 正弦规可用来检验_____的锥度。

- A. 内圆锥 B. 外圆锥 C. 内圆锥和外圆锥

82. 磨削圆锥面时, 若砂轮旋转轴线与工件旋转轴线不等高, 就会产生_____误差。

- A. 抛物线 B. 椭圆曲线 C. 双曲线

83. 在卧轴矩台平面磨床上磨削长而宽的平面时, 一般采用_____磨削法。

- A. 横向 B. 深度 C. 阶梯

84. 用砂轮端面磨削平面时, 接触面积大、排屑困难、容易发热, 所以大多数采用_____结合剂砂轮。

- A. 陶瓷 B. 树脂 C. 橡胶
85. M7120 型卧轴矩台平面磨床工作台的宽度为_____。
- A. 120mm B. 200mm C. 400mm
86. 采用端面磨削法磨削平面时, 若出现_____, 则说明磨头与工作台垂直。
- A. 左旋波纹 B. 右旋波纹 C. 交叉双纹
87. 电磁吸盘是根据电的_____原理制成的。
- A. 电流感应 B. 磁效应 C. 欧姆定律
88. 为改善端面磨削质量, 可将磨头倾斜一个角度, 以减小砂轮与工件的接触面积, 此时磨出的平面呈_____形。
- A. 中凸 B. 台阶 C. 中凹
89. 在电磁吸盘上装夹工件时, 工件定位表面盖住绝缘磁层条数应尽可能地_____。
- A. 多 B. 少 C. 全部盖住
90. 用台阶磨削法磨削平面时, 可在_____垂向进给中磨去全部余量。
- A. 一次 B. 两次 C. 三次
91. 磨削薄片零件常用粘附装夹, 所用粘结剂的粘结力从大到小顺次为_____。
- A. 松香、石蜡、低熔点合金 B. 石蜡、低熔点合金、松香
- C. 低熔点合金、松香、石蜡
92. 平面磨削砂轮的粒度一般为_____。
- A. F36 ~ F46 B. F60 C. F60 ~ F80
93. 用砂轮端面磨削时磨头倾斜后, 工作平面略呈凹形, 磨头偏移角和磨削宽度增大时, 中凹值_____。
- A. 减小 B. 增大 C. 不变
94. 用横向磨削法磨削平面, 精磨时, 横向进给量为_____ (B 为砂轮宽度)。
- A. $(0.05 \sim 0.1)B$ /双行程 B. $(0.1 \sim 0.2)B$ /双行程
- C. $(0.2 \sim 0.4)B$ /双行程
95. _____法适用于在功率大、刚性好的磨床上磨削较大型的零件。
- A. 横向磨削 B. 深度磨削 C. 台阶磨削
96. 横向磨削法磨削平面的接触面积比深度磨削法_____。
- A. 大 B. 小 C. 相同
97. 深度磨削法磨削平面的特点是纵向进给速度比横向磨削法_____。
- A. 高 B. 低 C. 相同
98. 平面磨削时, 砂轮与工件的接触面积比外圆磨削_____。

- A. 小 B. 大 C. 相同
99. 精磨平面时的垂向进给量_____于粗磨时的垂直进给量。
- A. 大 B. 小 C. 等
100. 磨削 V 形块的凹槽、V 形槽时用_____法。
- A. 横向磨削 B. 深度磨削 C. 台阶磨削
101. 在刃磨刀具后刀面时, 一般选用_____砂轮。
- A. 镶块 B. 平形 C. 碗形
102. 刃磨圆柱形铣刀的后刀面时, 砂轮粒度应选_____。
- A. F46 ~ F80 B. F80 ~ F100 C. F120 ~ F240
103. 刃磨高速钢刀具最常用的是_____砂轮。
- A. 白刚玉 B. 绿碳化硅 C. 金刚石
104. 万能夹头的夹头体可在角架上绕 X—X 轴线回转_____。
- A. 180° B. 270° C. 360°
105. 刃磨各种螺旋槽刀具可用_____齿托片。
- A. 直齿 B. 斜齿 C. 圆弧齿
106. 刃磨成形刀具及精密的刀具时, 砂轮的硬度宜用_____。
- A. H B. J C. K
107. 刃磨刀具的前刀面常用_____砂轮。
- A. 平形 B. 碗形 C. 碟形
108. 刃磨硬质合金刀具的开槽砂轮, 是在砂轮的_____开出一定宽度、深度和数量的沟槽。
- A. 轴向 B. 径向 C. 端面
109. 刃磨面铣刀、立铣刀、三面刃铣刀可在_____上装夹。
- A. 可倾虎钳 B. 两顶尖 C. 万能夹头
110. 新制铰刀的刃磨步骤依次为_____。
- A. 前刀面、校准部分外圆及倒锥、切削部分锥面、后刀面
- B. 前刀面、后刀面、切削部分锥面、校准部分外圆及倒锥
- C. 后刀面、前刀面、校准部分外圆及倒锥、切削部分锥面
111. 刃磨铰刀前刀面时, 碟形砂轮端面应修整成_____。
- A. 内凹形 B. 内锥面 C. 内凸形
112. 刃磨圆柱形铣刀后刀面时, 杯形砂轮端面应修整成_____。
- A. 内凹形 B. 内锥面 C. 内凸形
113. 齿轮的齿形面属于_____面。
- A. 直素线成形 B. 回转体成形 C. 立体成形
114. 修整角度砂轮是利用_____原理控制砂轮角度的。
- A. 仿形 B. 正弦 C. 正切

115. 使用圆弧砂轮修整器，当金刚石笔笔尖位于回转中心内侧时，可修整_____圆弧。
- A. 凹 B. 凸 C. 凸或凹
116. 修整圆弧与斜面砂轮时，应先修整砂轮_____。
- A. 圆弧 B. 斜面 C. 圆弧或斜面皆可
117. 修整凸圆弧砂轮时，其圆弧半径应_____工件凹圆弧半径。
- A. 大于 B. 小于 C. 等于
118. 在 M6025 型磨床上用万能夹具磨削带有凸、凹圆弧面的冲头工件，其磨削顺序依次为_____。
- A. 直平面、斜面、凹圆弧面、凸圆弧面
B. 直平面、凸圆弧面、斜面、凹圆弧面
C. 凸圆弧面、斜面、直平面、凹圆弧面
119. 无心外圆磨床由两个砂轮组成，其中一个砂轮起传动作用，称为_____。
- A. 传动轮 B. 惰轮 C. 导轮
120. 无心外圆磨床采用通磨法磨削工件时，必须把导轮外圆表面修整成_____。
- A. 锥面 B. 双曲面 C. 抛物线面
121. 无心外圆磨床的导轨与工件应成_____接触。
- A. 锥面 B. 圆柱面 C. 线
122. 无心外圆磨削中，当工件的中心与磨削轮和导轮的中心连线等高时，工件会被磨成_____。
- A. 椭圆形 B. 圆锥形 C. 等直径棱圆形
123. 无心外圆磨削时，磨削轮以大于导轮_____倍左右的圆周速度旋转，对工件进行磨削。
- A. 50 B. 75 C. 100
124. 无心外圆磨床的导轮由_____结合剂制成。
- A. 陶瓷 B. 树脂 C. 金属
125. 无心外圆磨床导轮架的转动体可在垂直平面内回转_____角，使导轮轴线在垂直平面内成一个倾角。
- A. $1^{\circ} \sim 2^{\circ}$ B. $2^{\circ} \sim 5^{\circ}$ C. $5^{\circ} \sim 10^{\circ}$
126. 无心外圆磨削套类零件时_____修正原有的内、外圆同轴度误差。
- A. 可以 B. 不能 C. 只可少量
127. 用通磨法进行无心外圆磨削时，导轮的倾角在精磨时取_____。
- A. $1^{\circ} \sim 1^{\circ}30'$ B. $1^{\circ}30' \sim 2^{\circ}30'$ C. $2^{\circ}30' \sim 4^{\circ}$
128. 用切入法进行无心外圆磨削时，一般将导轮架回转_____斜角，使工

件在磨削过程中有一个微小的轴向力。

- A. $30'$ B. 1° C. $1^\circ 30'$

129. 在无心中圆磨床上加工带台阶的圆柱形零件、锥销、锥形滚柱等成形旋转体零件,宜用_____法磨削。

- A. 通磨 B. 切入 C. 强迫贯穿

130. 在无心中圆磨床上用通磨法磨削时,导轮的宽度应_____磨削轮的宽度。

- A. 大于 B. 等于 C. 小于

131. 无心中圆磨床的托板支承面倾斜角为_____。

- A. $10^\circ \sim 20^\circ$ B. $20^\circ \sim 30^\circ$ C. $30^\circ \sim 45^\circ$

132. 无心中圆磨床的托板厚度应比工件直径小_____ mm。

- A. 1 ~ 1.5 B. 1.5 ~ 2.0 C. 2.5 ~ 3.5

133. 安装无心中圆磨床的托板时,应调整托板的两端在同一水平面上,否则磨出的工件将呈_____形。

- A. 椭圆 B. 等直径棱圆 C. 圆锥

134. 安装无心中圆磨床的导板时,靠导轮一侧的前导板应相对导轮工作面退后一个距离,其值为工件一次磨削余量的_____左右。

- A. $1/4$ B. $1/3$ C. $1/2$

135. 安装无心中圆磨床导板时,如果工件入口与出口处导板都偏向于磨削轮,那么工件就会被磨成_____形。

- A. 腰鼓 B. 圆锥 C. 细腰

136. 安装无心中圆磨床导板时,如果工件入口与出口处导板都偏向于导轮,那么工件就会被磨成_____形。

- A. 腰鼓 B. 圆锥 C. 细腰

137. 无心中圆磨削时,若工件产生奇数棱圆,则应_____。

- A. 调整导板 B. 增加工件中心高 C. 调整导轮倾斜角

138. 无心中圆磨削中,产生带状、直条状和螺旋状直条纹等表面缺陷的主要原因是_____。

- A. 工件中心高度不适当 B. 砂轮粒度太粗
C. 砂轮不圆或振动

139. 无心中圆磨床上靠磨削轮一侧的前、后导板应比磨削轮工作面退后_____ mm。

- A. 0.2 ~ 0.4 B. 0.4 ~ 0.8 C. 0.8 ~ 1.2

140. 在无心中圆磨床上用通磨法磨削余量为 0.20 ~ 0.25 mm 的工件,一般应分_____次粗磨。

- A. 一 B. 二 C. 三 D. 四

141. 无心外圆磨床上的导板长度可按工件长度选择。若工件长度大于 100mm, 则导板长度为工件长度的_____倍。
- A. 0.5 ~ 0.75 B. 0.75 ~ 1.5 C. 1.5 ~ 2
142. 无心外圆磨削中, 当工件直径小于 12mm 时, 采用_____形导板。
- A. 平 B. 凹 C. 凸
143. 在无心外圆磨床上用通磨法磨削细长轴时, 为防止振动, 可将工件中心调整至_____导轮和磨削轮中心连线。
- A. 高于 B. 平齐于 C. 低于
144. 代表螺纹尺寸的直径是指螺纹的_____。
- A. 大径 B. 中径 C. 小径
145. 同一螺旋线上相邻两牙, 在_____上对应两点间的轴向距离, 称为导程。
- A. 大径 B. 中径 C. 小径
146. 用单线砂轮磨削螺纹时, 螺距在 25mm 以内, 误差可达到_____ mm 以内。
- A. 0.001 B. 0.003 C. 0.005
147. 用展成法磨削螺纹时, 需将砂轮轴线相对工件轴线倾斜一个角度, 此角度等于螺纹的_____角。
- A. 牙型 B. 螺纹升 C. 牙型半
148. 磨削螺纹的展成运动是使工件的旋转运动和_____保持一定的展成关系。
- A. 砂轮的纵向运动 B. 砂轮的旋转运动 C. 工作台的移动
149. 在螺纹磨床上滚压多线砂轮时, 砂轮以_____ r/min 的速度旋转带动滚压轮旋转。
- A. 71 B. 93 C. 123
150. 用多线砂轮磨削螺纹时, 当砂轮完全切入牙深后, 工件回转_____以后即可磨出全部螺纹牙型。
- A. 一周 B. 一周半 C. 两周
151. 一般螺纹磨床采用的切削液为_____。
- A. 煤油 B. 乳化液 C. 硫化切削液
152. 用三针法测量螺纹中径是一种_____测量法。
- A. 直接 B. 间接 C. 比较
153. 用三针法测量牙型角为 30° 的梯形螺纹, 其量针直径的计算公式为_____。
- A. $d_0 = 0.382P$ B. $d_0 = 0.518P$ C. $d_0 = 0.866P$
154. 用单线砂轮磨削螺纹时, 砂轮的粒度一般为_____。

- A. F40 ~ F60 B. F60 ~ F80 C. F80 ~ F210

155. 用单线砂轮磨削螺纹时, 常用_____砂轮。

- A. 碟形 B. 杯形 C. 平形

156. 粗磨螺纹时, 用螺纹磨床上自动修整器修正砂轮, 样板倾斜的角度应_____牙型半角。

- A. 小于 B. 等于 C. 大于

157. 用多线砂轮纵向进给法磨削螺纹_____计算配置交换齿轮。

- A. 不需要 B. 需要 C. 不一定要

158. 磨削螺纹对刀时, 如砂轮偏离螺旋槽, 则可旋转_____手轮, 使砂轮与螺旋槽对正。

- A. 砂轮横向进给 B. 砂轮纵向进给 C. 对线

159. 用三坐标测量仪测量螺纹中径, 主要采用_____。

- A. 影像法 B. 测量刀轴切法 C. 接触法

160. 安装螺纹磨床交换齿轮时, 应控制齿轮的啮合间隙, 一般在_____ mm 左右。

- A. 0.05 B. 0.10 C. 0.20

三、计算题

1. 已知砂轮直径 $D_0 = 500\text{mm}$, 砂轮转速 $n_0 = 1340\text{r/min}$, 试求砂轮圆周速度。

2. 磨削工件的直径 $d_w = 30\text{mm}$, 若选取工件的圆周速度 $v_w = 30\text{m/s}$, 试求工件的转速 n_w 。

3. 已知砂轮宽度 $B = 40\text{mm}$, 工件转速 $n_w = 224\text{r/min}$, 选择纵向进给量 $f = 0.5B$, 试求工作台纵向运动速度。

4. 图 2-1 所示为外圆磨床的横向进给机构传动示意图, 试计算手轮上每格的横向进给量。

5. 已知一圆锥体 $D = 50\text{mm}$, $d = 40\text{mm}$, $L = 200\text{mm}$, 试求圆锥半角。(用反三角函数表示)

6. 已知一圆锥体小端直径 $d = 30\text{mm}$, 锥度 $C = 1:10$, 长度 $L = 50\text{mm}$, 求大端直径。

7. 已知一圆锥体 $D = 50\text{mm}$, $d = 36\text{mm}$, $L = 70\text{mm}$, 求圆锥的锥度 C 及圆锥半角 $\alpha/2$ 。(用反三角函数表示)

8. 有一圆锥塞规, 圆锥半角 $\alpha/2 = 2^\circ 51' 51''$, 用正弦规放置于测量平板上 (图 2-2), 测量 a 、 b 点高度值, 已知正弦规中心距 $L = 200\text{mm}$, 求垫入量块组的 H 值。

($\sin \frac{\alpha}{2} = 0.4499$, $\sin \alpha = 0.0997$)

9. 磨削圆锥半角 $\alpha/2 = 1^\circ 26' 16''$ 的外圆锥, 用圆锥套规测量时, 锥度已磨准

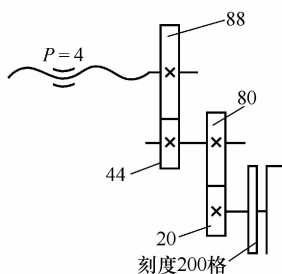


图 2-1 外圆磨床的横向进给机构传动示意图

确, 工件小端离套规台阶中间平面的距离 $a = 1.5\text{mm}$, 问工件需要磨去多少余量, 小端直径尺寸才能合格? ($\sin \frac{\alpha}{2} = 0.025$)

10. 磨削锥度 $C = 1:50$ 的锥孔, 锥度已磨准确, 但锥孔端面大端离开锥度塞规台阶中间平面的距离 $a = 2\text{mm}$, 问工件需要磨去多少余量, 大端直径尺寸才能合格?

11. 用大小分别为 $D_0 = 30\text{mm}$ 和 $d_0 = 20\text{mm}$ 的钢球测量锥孔 (图 2-3), 测得 $h = 5.5\text{mm}$, $H = 60.75\text{mm}$, 计算锥孔的圆锥半角和大端直径 D 。(三角函数值可查表或用反三角函数表示)

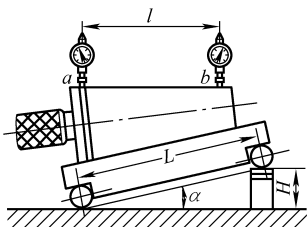


图 2-2 测量示意图

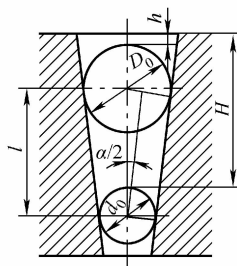


图 2-3 测量锥孔

12. 用两根直径 $D = 10\text{mm}$ 的圆柱测量燕尾槽, 已知燕尾角 $\alpha = 55^\circ$, 两圆柱内侧的距离 $N = 31.78\text{mm}$ (图 2-4), 求燕尾槽大端的尺寸 B 。($\cot \frac{\alpha}{2} = 1.921$)

13. 用 $\phi 20\text{mm}$ 的圆柱测量 V 形槽, 已知 V 形槽的夹角是 90° , 槽外口尺寸 $L = 32\text{mm}$, 工件高度 $h = 35\text{mm}$ (图 2-5), 圆柱顶端至工件底面的高度 H 应是多少?

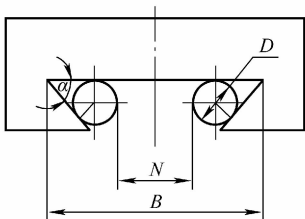


图 2-4 测量燕尾槽

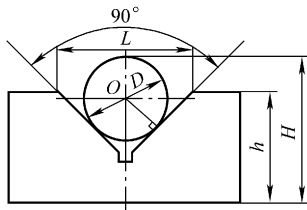


图 2-5 测量 V 形槽

14. 已知工件的大端高度 $H = 50\text{mm}$, 小端高度 $h = 30\text{mm}$, 斜面长度 $L = 200\text{mm}$, 求工件的斜度 S 和斜角 β 。(用反三角函数表示)

15. 用两根直径 $D = 10\text{mm}$ 的圆柱测量燕尾块, 已知燕尾角 $\alpha = 60^\circ$, 小端尺寸为 $A = 26.7\text{mm}$ (图 2-6), 求两圆柱外侧尺寸。

16. 有一直径 $D = 25\text{mm}$ 、前角 $\gamma_o = 6^\circ$ 的铰刀，刃磨前角时砂轮与铰刀的位置如图 2-7 所示，试计算砂轮偏移量 H 。（ $\sin\gamma_o = 0.1045$ ）

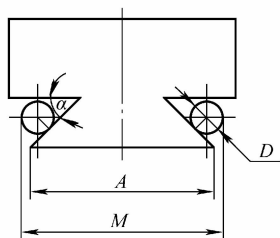


图 2-6 测量燕尾块

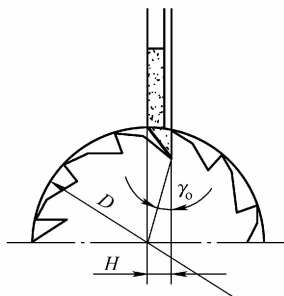


图 2-7 砂轮刃磨铰刀

17. 有一直径 $D = 25\text{mm}$ 、后角 $\alpha_o = 4^\circ$ 的铰刀，刃磨后角，如图 2-8 所示，试计算齿托片比较刀中心的下降值 H 。（ $\sin\alpha_o = 0.0698$ ）

18. 已知无心外圆磨床导轮直径 $D_{\text{导轮}} = 300\text{mm}$ ，导轮转速 $n_{\text{导轮}} = 70\text{r/min}$ ，导轮倾角 $\theta = 2^\circ$ ，试求工件纵向分速度 $v_{\text{纵向}}$ 和切向分速度 $v_{\text{切向}}$ 。（ $\sin 2^\circ = 0.035$ ， $\cos 2^\circ = 0.999$ ）

19. 已知无心外圆磨削中，导轮直径 $D_{\text{导轮}} = 300\text{mm}$ ，工件直径 $d_w = 20\text{mm}$ ，导轮倾角 $\theta = 2^\circ$ ，工件安装高度 $h = 10\text{mm}$ ，求金刚石滑座回转角 α 和修整砂轮时的金刚石偏移量 h_1 。（ α 角精确到 0.01° ）

20. 在 M1080 型无心外圆磨床上用切入法磨削工件，已知砂轮中心至底板距离 $A = 200\text{mm}$ ，托架槽至底板的距离 $B = 25\text{mm}$ ，工件直径 $d_w = 20\text{mm}$ ，工件中心高出砂轮中心 $h = 2\text{mm}$ ，试粗略计算托板的安装高度 H_1 。

21. 在无心外圆磨床上精密磨削工件，已知工件的安装高度 $h = 15\text{mm}$ ，工件直径 $d_w = 20\text{mm}$ ，托板支承面的斜角 $\varphi = 30^\circ$ ，工件与托板支承面接触点距离 $g = 5\text{mm}$ （图 2-9），试计算托板顶端至砂轮中心高度 N 。

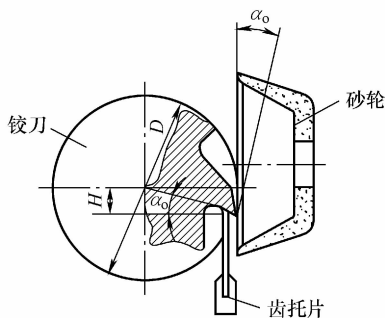


图 2-8 刃磨铰刀

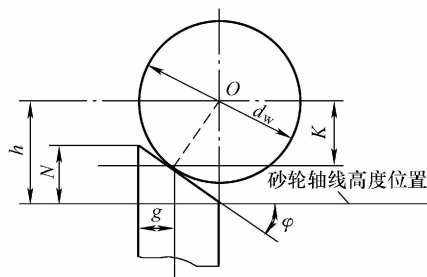


图 2-9 在无心外圆磨床上精密磨削工件

22. 已知丝杠的螺距 $P = 6\text{mm}$ ，螺纹中径 $d_2 = 50\text{mm}$ ，求它的螺纹升角 ψ 。（用反三角函数表示）

23. 磨削米制螺纹，螺距 $P = 4\text{mm}$ ，试求螺距交换齿轮的齿数。

24. 磨削米制螺纹，螺距 $P = 24\text{mm}$ ，试求螺距交换齿轮的齿数。

25. 磨削英制 11 牙/in 的螺纹，试求螺距交换齿轮的齿数。

26. 已知丝杠的螺距 $P = 6\text{mm}$ ，螺纹中径 $d_2 = 45\text{mm}$ ，小径 $d_1 = 40.5\text{mm}$ ，牙型角 $\alpha = 30^\circ$ ，试求磨削螺纹时砂轮修整的最大宽度。（ $\tan 15^\circ = 0.2679$ ）

27. 一梯形螺纹丝杠，大径 $d = 48\text{mm}$ ，中径 $d_2 = 45\text{mm}$ ，螺距 $P = 6\text{mm}$ ，牙型角 $\alpha = 30^\circ$ ，用三针测量法测量螺纹中径，求量针直径和千分尺读数 M 值。

28. 已知工件斜角 $\beta = 45^\circ$ ，用正弦电磁吸盘装夹磨削斜面，正弦圆柱的中心距 $L = 200\text{mm}$ ，求正弦圆柱下所垫量块组的高度。

29. 已知一内圆砂轮直径 $D_0 = 30\text{mm}$ ，转速为 19200r/min ，求砂轮的圆周速度，并判断其是否在安全工作速度范围内。

30. 外圆磨削直径 $d_w = 50\text{mm}$ 的工件，砂轮直径 $D_0 = 400\text{mm}$ ，砂轮转速 $n_0 = 1680\text{r/min}$ ，若取 $v_w = v_0/80$ ，求工件的转速 n_w 。

四、简答题

1. 磨削加工有哪些特点？
2. 万能外圆磨床有哪些主要部件？各部件有什么作用？
3. 磨床润滑的目的是什么？润滑有哪些基本要求？
4. 磨料选择应考虑哪些因素？选择原则是什么？
5. 白刚玉的性能特点是什么？
6. 陶瓷结合剂的性能特点是什么？
7. 什么是砂轮的硬度？硬度选择的一般原则是什么？
8. 切削液应满足哪些要求？
9. 常用的外圆磨削方法有哪几种？各有什么特点？
10. 对中心孔有哪些技术要求？
11. 合理选择外圆砂轮应遵循哪些原则？
12. 修整外圆砂轮的注意事项有哪些？
13. 外圆磨削时，工件产生直波形误差的主要原因是什么？
14. 外圆磨削时，工件产生螺旋痕迹的原因有哪些？
15. 内圆磨削有哪些特点？
16. 用单动卡盘和中心架装夹工件有哪些注意事项？
17. 内圆磨削时工件产生锥形孔的原因有哪些？
18. 内圆磨削时工件产生喇叭口的原因是什么？

19. 内圆磨削时工件产生圆度误差的原因是什么?
20. 圆锥面的配合有哪些特点?
21. 在万能外圆磨床上磨削外圆锥体有哪些方法? 各适用于什么工件?
22. 锥度(或角度)的精度检验方法有哪几种?
23. 外圆锥面磨削中产生圆锥度不正确的主要原因有哪些?
24. 磨削内圆锥面时, 产生双曲线误差的主要原因是什么?
25. 平面磨削中, 周边磨削有什么特点?
26. 为了改善端面磨削法的加工质量, 通常采用哪些措施?
27. 磨削垂直平面有哪几种安装方法?
28. 磨削相邻平面有哪些装夹方法?
29. 要磨好平行平面应注意哪些问题?
30. 在磨削平行平面时, 产生平行度超差的原因是什么?
31. 如何检验工件的平面度?
32. 简述刃磨尖齿刀具的主要步骤。
33. 刃磨刀具时有哪些注意事项?
34. 修整成形砂轮应注意哪些事项?
35. 简单成形面的磨削方法有哪几种? 各有什么特点?
36. 简述无心外圆磨削的步骤。
37. 试述如何修整和调整导轮。
38. 无心外圆磨削时, 工件产生圆度误差的原因有哪些?
39. 螺纹磨削有哪些特点?
40. 试述展成法磨削螺纹的原理。

2.1.2 磨工(初级)技能操作试题

一、磨台阶轴

1. 考件图样(见图 2-10)和毛坯图样(见图 2-11)

2. 考核要求

(1) 考核内容 要求工件在外圆磨床上加工, 分别考核尺寸精度、几何精度和表面粗糙度, 均应达到图样要求。

(2) 时间定额 150min。

(3) 安全文明生产

1) 正确执行安全技术操作规程。

2) 按企业有关文明生产的规定, 做到工作地整洁, 工件、工具摆放整齐。

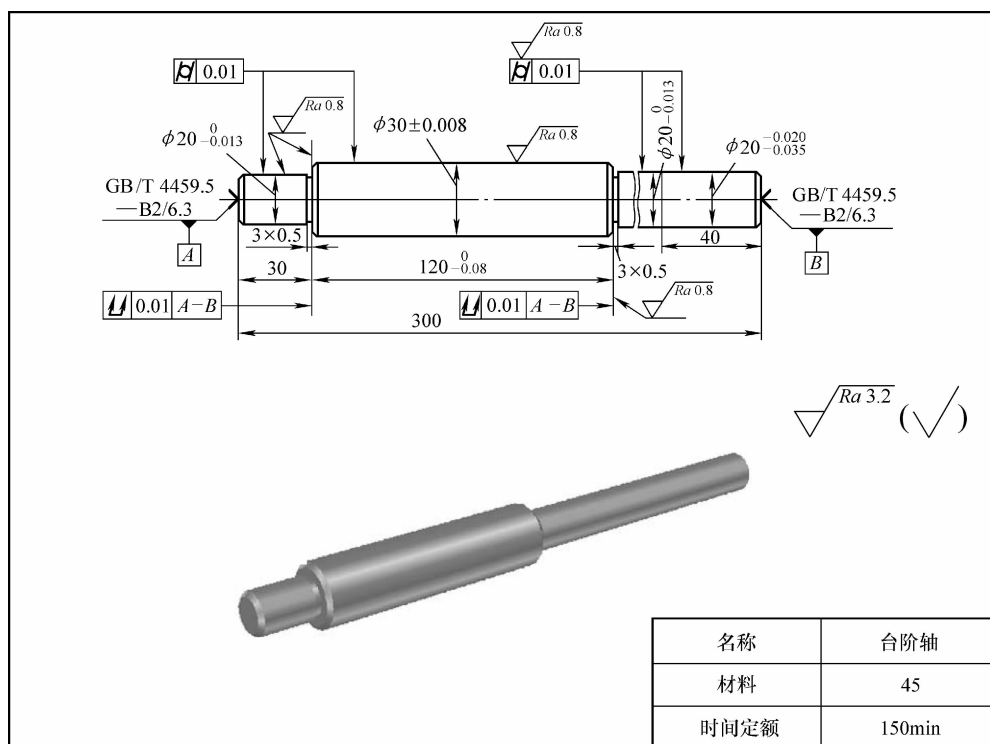


图 2-10 台阶轴

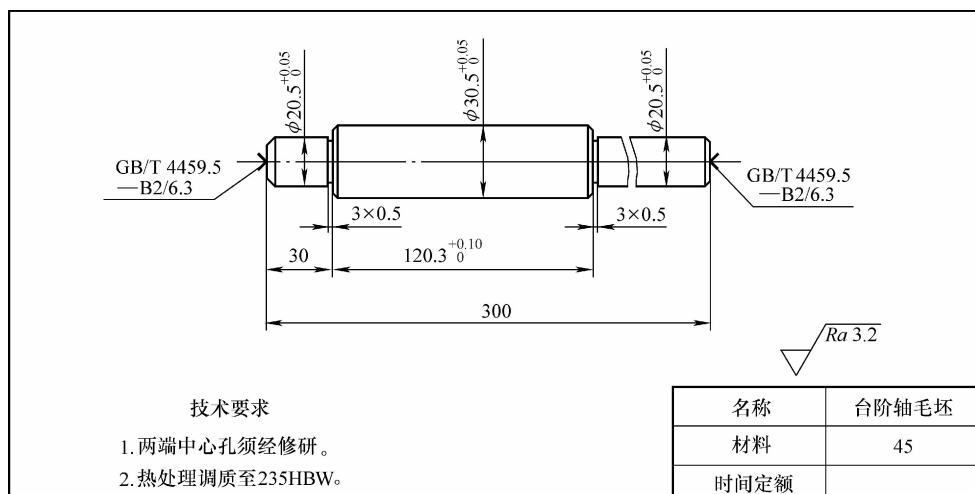


图 2-11 台阶轴毛坯

3. 考核评分表（见表 2-1）。

表 2-1 磨台阶轴考核评分表

考核项目	考核内容	考核要求	配分	评分标准	扣分	得分
主要项目	1. 外圆 $\phi 20\text{mm}$ （右）	1. 尺寸 $\phi 20_{-0.035}^{-0.020}\text{mm}$	12	1. 超差扣 12 分		
	2. 外圆 $\phi 20\text{mm}$ （右）	2. 尺寸 $\phi 20_{-0.013}^0\text{mm}$	12	2. 超差扣 12 分		
	3. 外圆 $\phi 30\text{mm}$	3. 尺寸 $\phi 30 \pm 0.008\text{mm}$	12	3. 超差扣 12 分		
	4. 外圆 $\phi 20\text{mm}$ （左）	4. 尺寸 $\phi 20_{-0.013}^0\text{mm}$	12	4. 超差扣 12 分		
	5. 圆柱度（4 处）	5. 公差 0.01mm	16	5. 每超差 1 处扣 4 分		
一般项目	1. 轴向全跳动（2 处）	1. 轴向全跳动公差 0.01mm	10	1. 每超差 1 处扣 5 分		
	2. 表面粗糙度	2. $Ra 0.8\mu\text{m}$ （6 处）	18	2. 每超差 1 处扣 3 分		
	3. 长 120mm	3. 尺寸 $120_{-0.08}^0\text{mm}$	8	3. 超差扣 8 分		
安全文明生产	1. 国家颁布的安全生产法规及企业有关实施规定 2. 企业有关文明生产的规定	1. 按达到规定的标准程度评定 2. 按达到规定的标准程度评定		1. 违反有关规定扣 1 ~ 4 分 2. 工作场地整洁，工、量、夹具摆放整齐合理不扣分，稍差扣 1 分，很差扣 3 分		
时间定额	150min		100	每超出 5min 扣 2 分，超出 30min 不予评分		

二、磨心轴

1. 考件图样（见图 2-12）

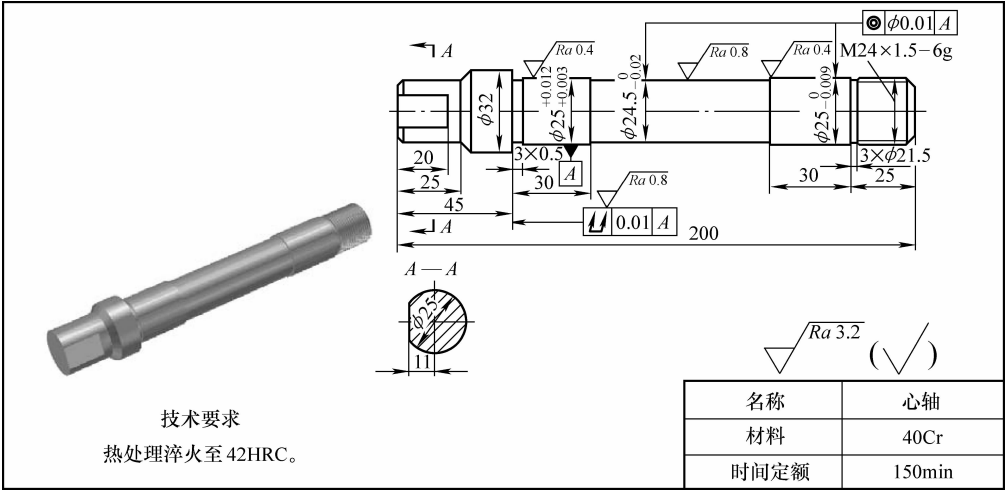


图 2-12 心轴

2. 考核要求

(1) 考核内容 要求工件在外圆磨床上加工，分别考核尺寸精度、几何精度和表面粗糙度，均应达到图样要求。

(2) 时间定额 150min。

(3) 安全文明生产

1) 正确执行安全技术操作规程。

2) 按企业有关文明生产的规定，做到工作地整洁，工件、工具摆放整齐。

3. 考核评分表（参考表 2-1）。

三、磨顶尖

1. 考件图样（见图 2-13）

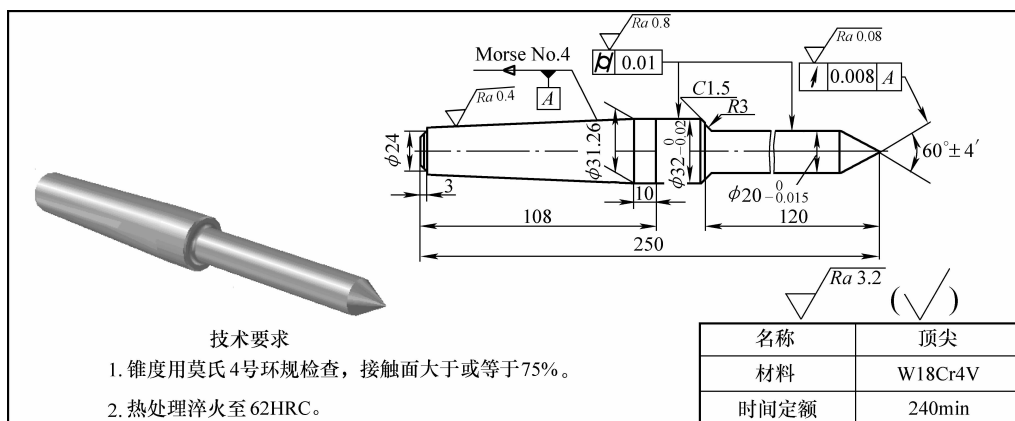


图 2-13 顶尖

2. 考核要求

(1) 考核内容 尺寸精度、莫氏 4 号与 60°锥度、几何精度及表面粗糙度均应达到图样要求。

(2) 时间额定 240min。

(3) 安全文明生产

1) 正确执行安全技术操作规程。

2) 按企业有关文明生产的规定，做到工作地整洁，工件、工具摆放整齐。

3. 考核评分表（参考表 2-1）。

四、磨台阶套

1. 考件图样（见图 2-14）

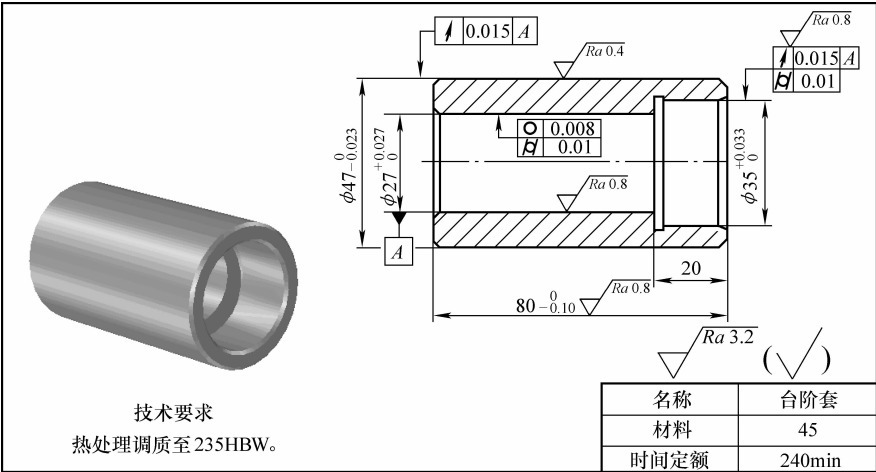


图 2-14 台阶套

2. 考核要求

- (1) 考核内容 尺寸精度、几何精度及表面粗糙度均应达到图样要求。
- (2) 时间定额 240min。
- (3) 安全文明生产
 - 1) 正确执行安全技术操作规程。
 - 2) 按企业有关文明生产的规定，做到工作地整洁，工件、工具摆放整齐。
- 3. 考核评分表（参考表 2-1）。

五、磨连接套

1. 考件图样（见图 2-15）

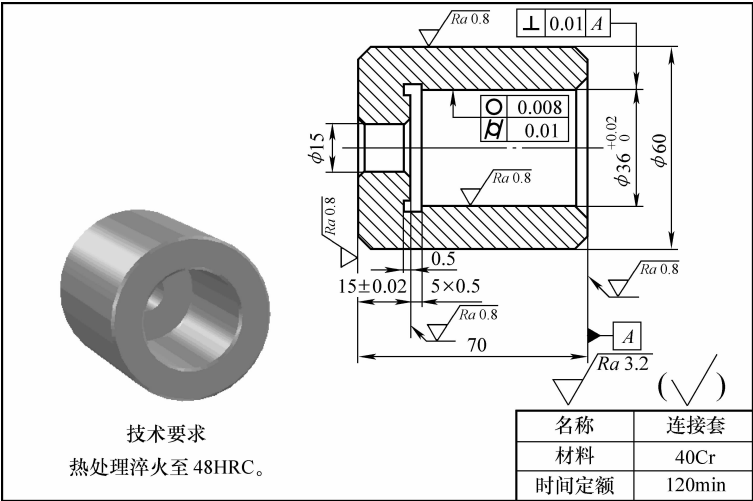


图 2-15 连接套

2. 考核要求

- (1) 考核内容 尺寸精度、几何精度及表面粗糙度均应达到图样要求。
- (2) 时间定额 120min。
- (3) 安全文明生产
 - 1) 正确执行安全技术操作规程。
 - 2) 按企业有关文明生产的规定，做到工作地整洁，工件、工具摆放整齐。
3. 考核评分表（参考表 2-1）。

六、磨长套

1. 考件图样（见图 2-16）

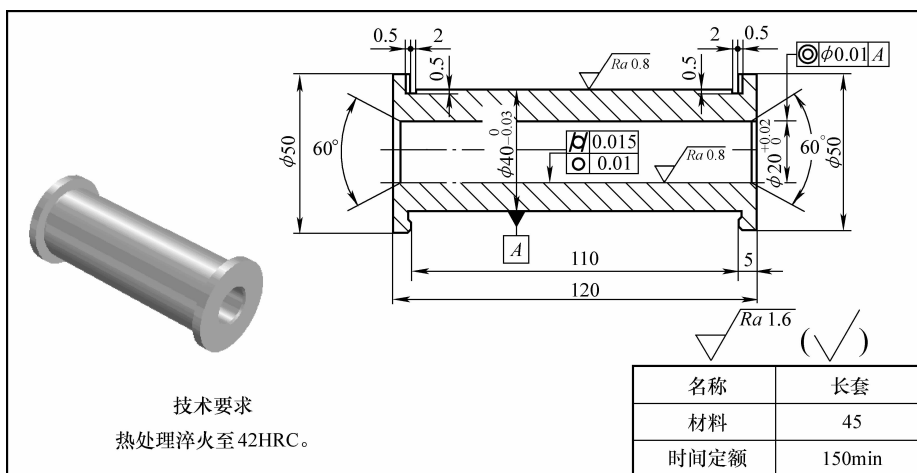


图 2-16 长套

2. 考核要求

- (1) 考核内容 尺寸精度、几何精度及表面粗糙度均应达到图样要求。
- (2) 时间定额 150min。
- (3) 安全文明生产
 - 1) 正确执行安全技术操作规程。
 - 2) 按企业有关文明生产的规定，做到工作地整洁，工件、工具摆放整齐。
3. 考核评分表（参考表 2-1）。

七、磨内锥套

1. 考件图样（见图 2-17）

2. 考核要求

- (1) 考核内容 尺寸精度、莫氏 3 号锥孔、几何精度及表面粗糙度均应达到

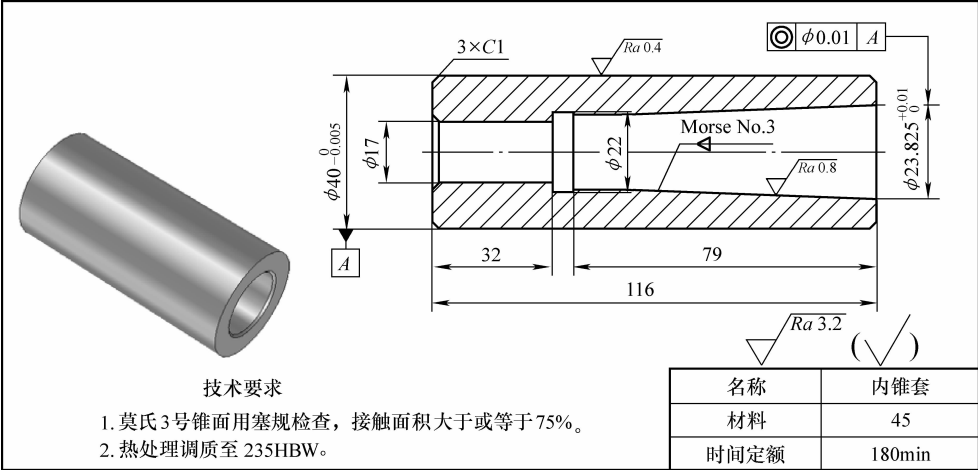


图 2-17 内锥套

图样要求。

- (2) 时间定额 180min。
- (3) 安全文明生产
 - 1) 正确执行安全技术操作规程。
 - 2) 按企业有关文明生产的规定，做到工作地整洁，工件、工具摆放整齐。
- 3. 考核评分表（参考表 2-1）。

八、磨圆锥销

1. 考件图样（见图 2-18）

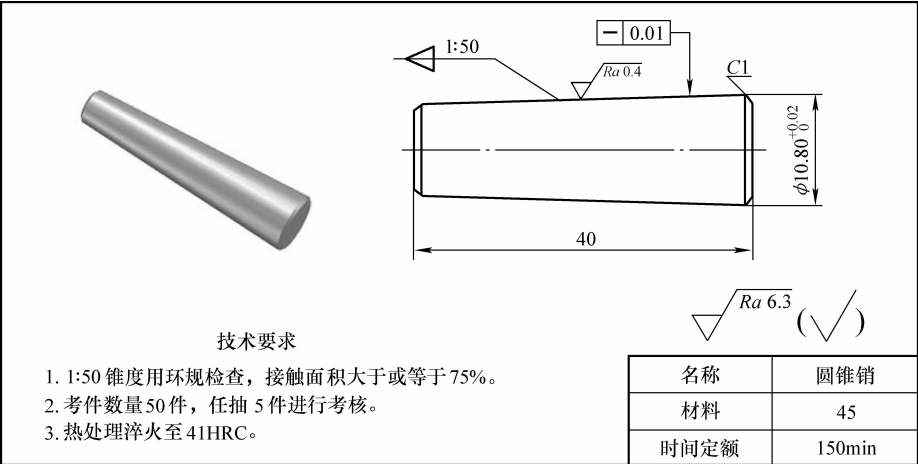


图 2-18 圆锥销

2. 考核要求

(1) 考核内容 在无心中圆磨床上加工，尺寸精度、锥度、几何精度及表面粗糙度均应达到图样要求。

(2) 时间定额 150min（共 50 件）。

(3) 安全文明生产

1) 正确执行安全技术操作规程。

2) 按企业有关文明生产的规定，做到工作地整洁，工件、工具摆放整齐。

3. 考核评分表（参考表 2-1）。

九、磨盖

1. 考件图样（见图 2-19）

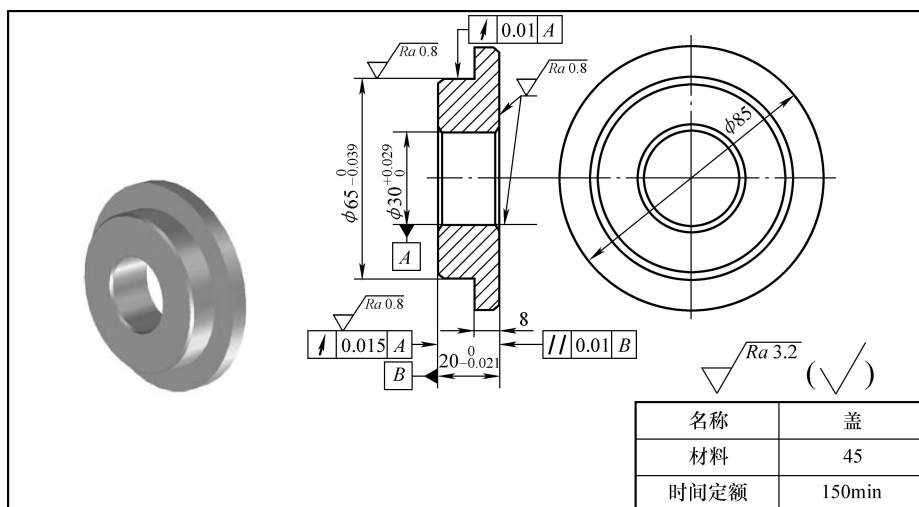


图 2-19 盖

2. 考核要求

(1) 考核内容 要求在平磨、内外圆磨床上加工，尺寸精度、几何精度及表面粗糙度均应达到图样要求。

(2) 时间定额 150min。

(3) 安全文明生产

1) 正确执行安全技术操作规程。

2) 按企业有关文明生产的规定，做到工作地整洁，工件、工具摆放整齐。

3. 考核评分表（参考表 2-1）。

十、磨方垫块

1. 考件图样（见图 2-20）

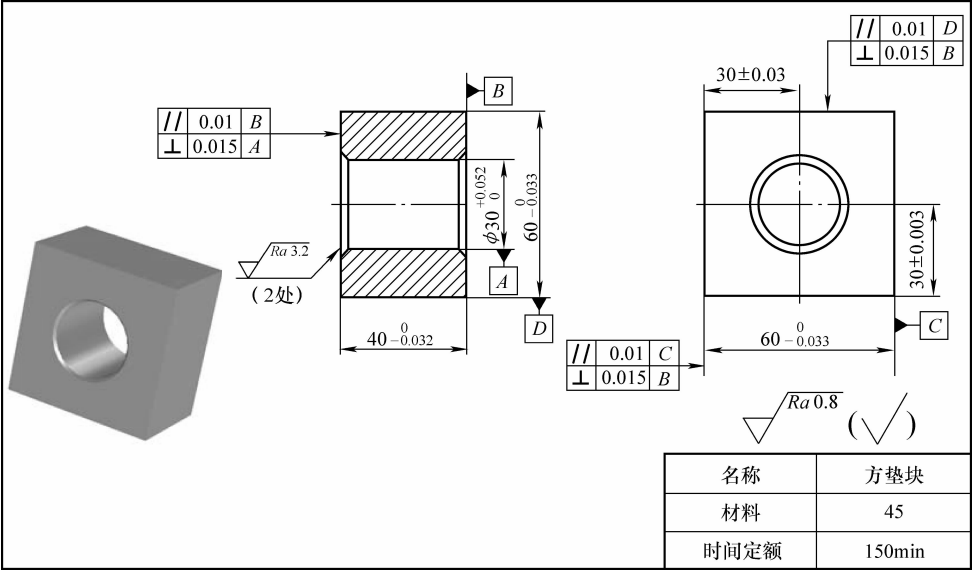


图 2-20 方垫块

2. 考核要求

(1) 考核内容 要求在平面磨床、内圆磨床上加工，尺寸精度、几何精度及表面粗糙度均应达到图样要求。

(2) 时间定额 150min。

(3) 安全文明生产

1) 正确执行安全技术操作规程。

2) 按企业有关文明生产的规定，做到工作地整洁，工件、工具摆放整齐。

3. 考核评分表（参考表 2-1）。

十一、磨微锥心轴

1. 考件图样（见图 2-21）

2. 考核要求

(1) 考核内容 尺寸精度、锥度、几何精度及表面粗糙度均应达到图样要求。

(2) 时间定额 210min。

(3) 安全文明生产

1) 正确执行安全技术操作规程。

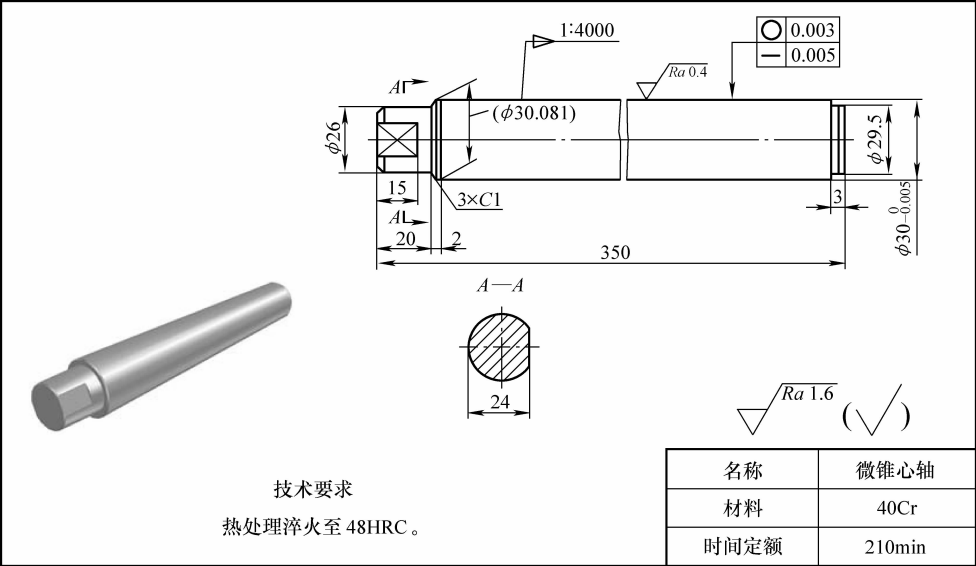


图 2-21 微锥心轴

- 2) 按企业有关文明生产的规定，做到工作地整洁，工件、工具摆放整齐。
3. 考核评分表（参考表 2-1）。

十二、磨凸形块

1. 考件图样（见图 2-22）

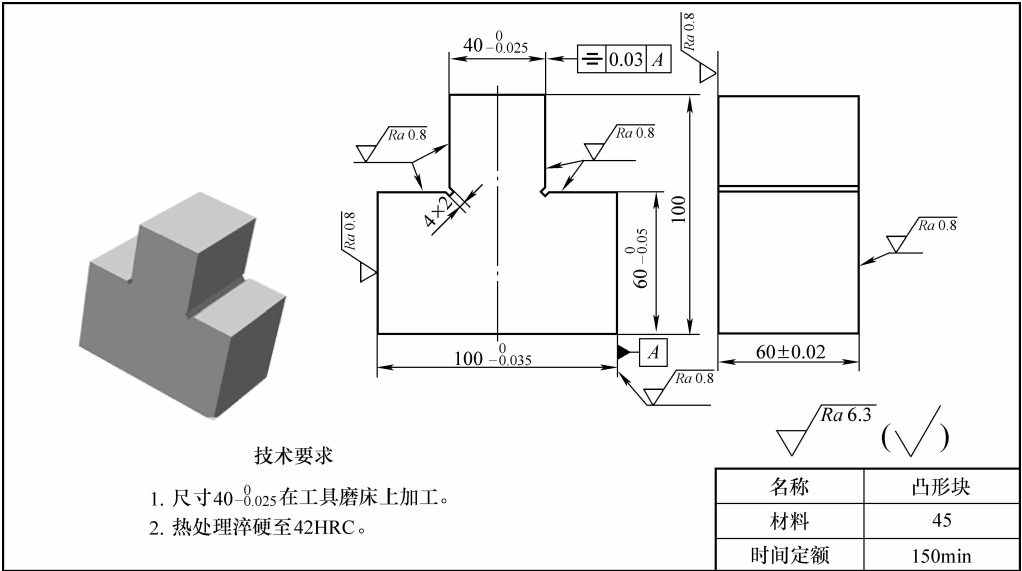


图 2-22 凸形块

2. 考核要求

- (1) 考核内容 要求在平面磨床、工具磨床上加工，尺寸精度、几何精度及表面粗糙度均应达到图样要求。
- (2) 时间定额 150min。
- (3) 安全文明生产
 - 1) 正确执行安全技术操作规程。
 - 2) 按企业有关文明生产的规定，做到工作地整洁，工件、工具摆放整齐。
- 3. 考核评分表（参考表 2-1）。

十三、磨导板

1. 考件图样（见图 2-23）

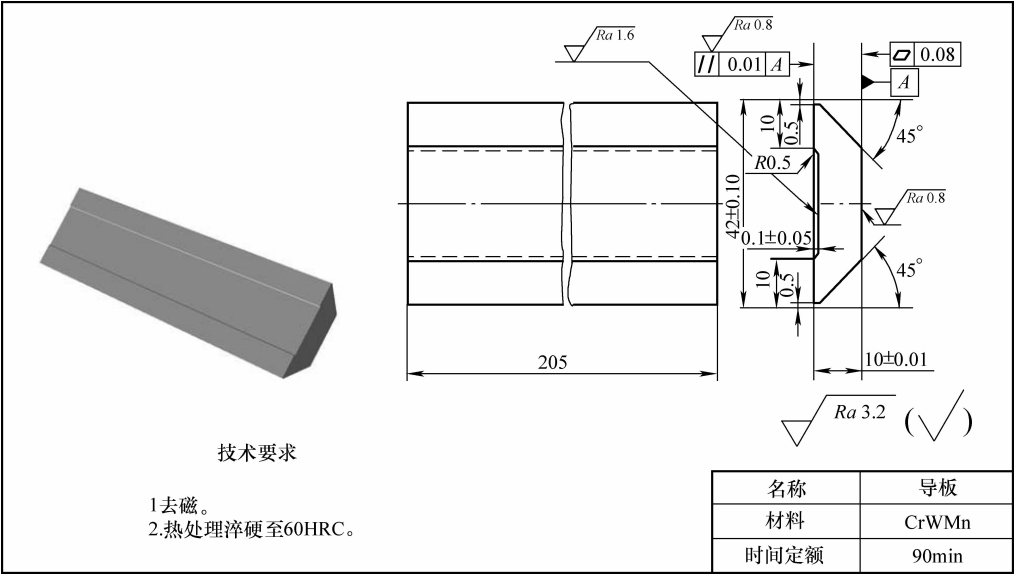


图 2-23 导板

2. 考核要求

- (1) 考核内容 尺寸精度、锥度、几何精度及表面粗糙度均应达到图样要求。
- (2) 时间定额 90min。
- (3) 安全文明生产
 - 1) 正确执行安全技术操作规程。
 - 2) 按企业有关文明生产的规定，做到工作地整洁，工件、工具摆放整齐。

- (1) 考核内容 尺寸精度、锥度、几何精度及表面粗糙度均应达到图样要求。
- (2) 时间定额 150min。
- (3) 安全文明生产
- 1) 正确执行安全技术操作规程。
- 2) 按企业有关文明生产的规定,做到工作地整洁,工件、工具摆放整齐。
3. 考核评分表(参考表 2-1)。

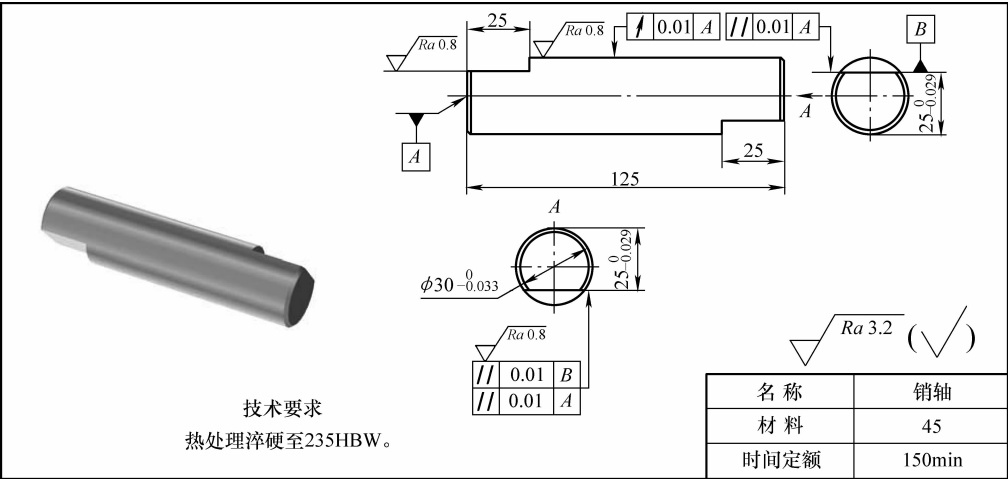


图 2-25 销轴

十六、磨机用铰刀

1. 考件图样（见图 2-26）

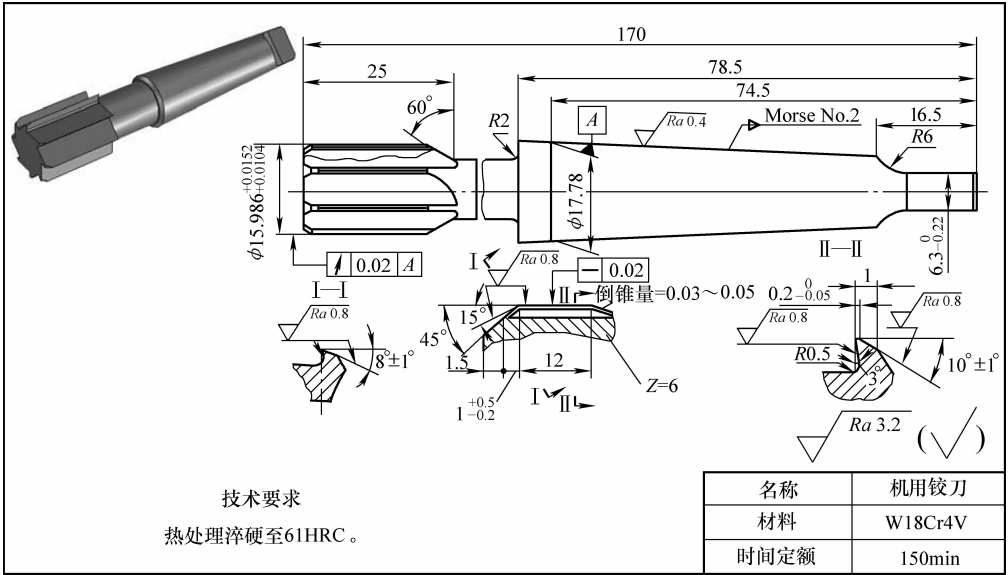


图 2-26 机用铰刀

2. 考核要求

- (1) 考核内容 尺寸精度、锥度、几何精度及表面粗糙度均应达到图样要求。
- (2) 时间定额 150min。
- (3) 安全文明生产

- 1) 正确执行安全技术操作规程。
- 2) 按企业有关文明生产的规定，做到工作地整洁，工件、工具摆放整齐。
3. 考核评分表（参考表 2-1）。

十七、磨双锥套

1. 考件图样（见图 2-27）

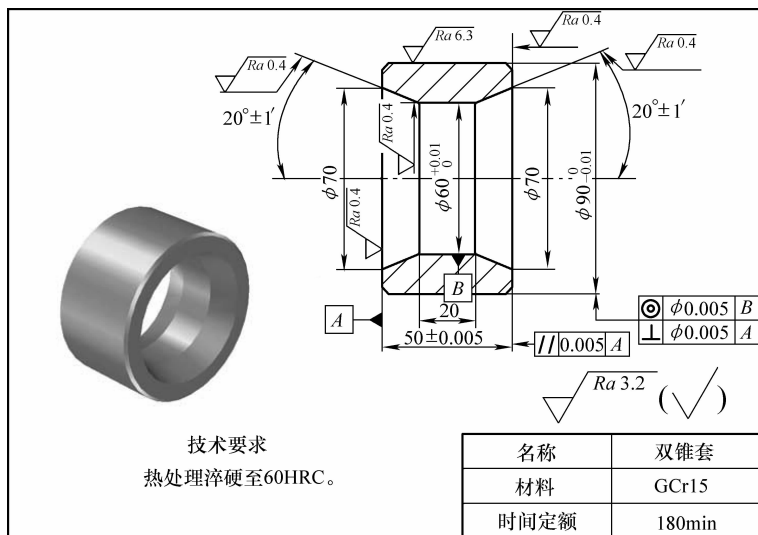


图 2-27 双锥套

2. 考核要求

- (1) 考核内容 尺寸精度、锥度、几何精度及表面粗糙度均应达到图样要求。
- (2) 时间定额 180min。
- (3) 安全文明生产
 - 1) 正确执行安全技术操作规程。
 - 2) 按企业有关文明生产的规定，做到工作地整洁，工件、工具摆放整齐。
3. 考核评分表（参考表 2-1）。

2.2 磨工（中级）试题库

2.2.1 磨工（中级）理论知识试题

一、是非题（是画√，非画×）

1. 长度与直径的比值大于 10 的轴称为细长轴。 ()
2. 磨削细长轴时，应选择硬度较硬、厚度较厚的砂轮。 ()

3. 在磨削细长轴时, 为了提高支承刚性, 应加大尾座顶尖的顶紧力。 ()
4. 细长轴工件磨好后, 要放在平整的地面, 以免工件因自重而产生变形。 ()
5. 当工件加工精度较高, 长径比又较大时, 可采用中心架支承。 ()
6. 磨削深孔时, 孔内部会产生中凹现象。 ()
7. 磨削深孔时, 应选择硬度低的砂轮。 ()
8. 深孔磨削前, 要先调整机床, 使头架轴线与砂轮轴的轴线在同一条直线上。 ()
9. 磨削长径比较大的深孔工件, 可用单动卡盘和闭式中心架组合装夹支承。 ()
10. 薄壁零件在磨削中产生的变形, 主要是由于夹紧力引起的, 与其他因素无关。 ()
11. 选用粒度较粗、硬度较软的砂轮磨削薄壁零件, 要减少磨削力和磨削热。 ()
12. 装夹薄壁套筒时, 应尽量减小背向力, 以防止工件产生径向变形。 ()
13. 内冷却心轴的附加作用, 是在磨削过程中使工件内壁散热。 ()
14. 磨削薄片零件时, 零件常被磨成中凸形。 ()
15. 磨削薄片零件时的首次定位基准可以任意选择。 ()
16. 垫纸法适用于磨削翘曲变形大的零件。 ()
17. 外花键只能在花键磨床上磨削。 ()
18. 为了保持砂轮形面的正确性, 磨花键时砂轮不宜太硬。 ()
19. 磨削细长轴花键时, 可使用中心架, 以减少工件的弯曲变形。 ()
20. 在工具磨床上用成形砂轮磨削外花键有较高的生产率。 ()
21. 磨削外花键时, 应先磨好一个键槽, 再磨另一个键槽。 ()
22. 多线砂轮磨削螺纹的效率, 但砂轮和工件的螺纹升角容易产生干涉现象, 故磨削精度不如用单砂轮高。 ()
23. 为减少磨削螺纹时的磨削热, 应将切削液均匀地喷注在磨削区内。 ()
24. 磨削螺纹时, 螺距的周期性误差主要是由于工件温度的影响所致。 ()
25. 滚压多线砂轮时, 滚压轮是由砂轮带动旋转的。 ()
26. 长度较长的偏心轴, 必须装夹在前、后顶尖上磨削。 ()
27. 长度较短的偏心轴, 可用单动卡盘或自定心卡盘装夹。 ()
28. 当偏心工件较大、较重且偏心量大而又不规则时, 可采用花盘装夹, 并加上配重。 ()
29. 磨削曲轴时的磨削力和磨削热比普通磨削时要小, 但也要注意充分冷却。 ()
30. 复杂成形面只能在特殊专用磨床上磨削。 ()
31. 光学工具曲线磨床的工作台可在水平面内作纵、横向运动, 但不能在垂直

- 面内作升降运动。 ()
32. 光学工具曲线磨床的磨削是以光屏中的工件形面轮廓放大图为基准，而工件的装夹、调整，则是以磨床的光学刻度为准。 ()
33. 用展成法磨削内球面可用杯形砂轮。 ()
34. 磨削球面时，若磨削花纹为凸状纹，则砂轮中心高于工件中心。 ()
35. 在普通外圆磨床上可以直接磨凸键轴，其磨削方法与磨削普通外圆相同。 ()
36. 精密分度板齿形可在花键磨床上加工，也可在卧轴矩台平面磨床上用多齿盘装夹分度、修整成形砂轮磨削。 ()
37. 齿轮磨床的传动方轴是一种精密零件，需采用几种不同型号的磨床辗转磨削。磨削外圆、螺纹、花键均用两顶尖装夹，粗磨四方平面时，也需用两顶尖装夹。 ()
38. 刀片呈左旋的镶片错齿三面刃铣刀，刀片左端面有切削刃，其右端面缩进一些。 ()
39. 磨削错齿三面刃铣刀后刀面时，应将齿托片顶点调整到正好与砂轮圆周上磨削点在同一位置，可使铣刀的左旋和右旋刀齿一起刃磨。 ()
40. 磨削圆拉刀时，砂轮的磨削面应修成锥形，其边缘修成圆弧状，以保证拉刀前刀面和齿根圆弧光滑连接。 ()
41. 用球面磨削法刃磨圆拉刀前刀面时，若磨出对称于拉刀轴线的交叉花纹，则说明刃磨位置正确。 ()
42. 一般齿轮滚刀的前角为零度，主要刃磨前刀面。 ()
43. 在万能工具磨床上磨削螺旋槽滚刀时，砂轮轴线要与滚刀轴线倾斜一个螺旋角。 ()
44. 为减少砂轮与导轨平面的接触面积，端面磨削导轨面时，磨头主轴需倾斜 $8^{\circ} \sim 10^{\circ}$ 。 ()
45. 磨削 V 形导轨时，应先磨 V 形导轨面。 ()
46. 为了减少尾座顶尖压力，磨削精密细长轴时可采用特殊的小弹性顶尖。 ()
47. 磨削细长轴时，为了减少磨削时的切削力，可将砂轮修成台阶形。 ()
48. 磨削薄片工件时，为了减少工件的弹性变形，可增大电磁吸盘的吸力。 ()
49. 若用自定心卡盘装夹薄壁套工件，松开后，工件内孔会成为不等直径的三角棱圆。 ()
50. 为保证曲轴上连杆轴颈的相互位置精度，必须在曲轴磨床上磨削。 ()
51. 绘制光屏放大图时，线条宽度误差应控制在 $\pm 0.20\text{mm}$ 左右。 ()
52. 在花键磨床上磨削花键轴时，应先找正其上、侧素线，再找正键侧，使花

- 键中心面对准砂轮的中心面。()
53. 刀具磨损后,尖齿铣刀需修磨后刀面,而铲齿铣刀则需修磨前刀面。()
54. 磨削螺纹时的对线,就是调整工件与砂轮的相对轴向位置。()
55. 设计装夹稍长且主要以孔定位的工件,磨心轴时,为使定位可靠,应增加心轴台肩与工件的接触面。()
56. 微锥心轴的锥度一般大于1:5000。()
57. 使用组合夹具可以大大缩短设计和制造专用夹具的周期和工作量,节约成本,缩短生产准备周期。()
58. 正弦分度夹具同普通正弦夹具一样,用一组量块组控制需回转角度。()
59. 成批、大量生产可使用组合夹具。()
60. 精密量仪是对工件进行误差定性分析的重要测试仪器。()
61. 所有精密量仪都是将被测量值的误差进行放大的测量仪器。()
62. 杠杆卡规是利用杠杆原理与齿轮放大原理进行测量的精密量仪。()
63. 杠杆卡规与量块配合可对工件进行相对测量。()
64. 杠杆千分尺既可进行相对测量,又可用作绝对测量。()
65. 扭簧测微仪绝对测量法可测量精密工件尺寸。()
66. 扭簧测微仪是用扭簧作为传动放大机构,并将测杆的直线位移转变为指针的角位移来进行放大测量的精密量仪。()
67. 杠杆齿轮测微仪除可作相对测量外,也可用来测量工件的形状和位置误差。()
68. 投影仪既可作绝对测量,也可作相对测量。()
69. 测量件数不多而形状复杂的工件,可在投影仪上用相对测量法测量。()
70. 光学平直仪主要用来测量导轨的平面度。()
71. 导轨面在垂直方向弯曲和水平方向扭曲,用光学平直仪都能测量。()
72. 光学平直仪可以用来测量孔素线的直线度和同轴线上孔系的同轴度误差。()
73. 框式水平仪是一种角度测量仪器。()
74. 水平仪的精度是以气泡移动一格,水平仪在测量长度上倾斜的高度值来表示的。()
75. 平均读数法就是将水平仪两侧测量气泡的直接读数值取算术平均值的测量方法。()
76. 水平仪只能测量平面度、平行度、直线度,不能测量垂直度误差。()
77. 超精密磨削和镜面磨削同属于低粗糙度值磨削,其生产率高,加工范围

- 广。 ()
78. 超精密磨削易实现自动测量。 ()
79. 超精密磨削时，加工表面的表面粗糙度与上道工序的加工质量无关。 ()
80. 超精密磨削主要是靠砂轮的摩擦抛光作用，使工件表面获得较低的表面粗糙度值。 ()
81. 超精密磨削时，背吃刀量 a_p 的选择原则是不能超过微刃的高度。 ()
82. 超精密磨削和镜面磨削铸铁件时，不宜采用碳化硅砂轮。 ()
83. 白刚玉与铬刚玉砂轮经精细修整后形成等高性良好的微刃。 ()
84. 镜面磨削选用的砂轮比超精密磨削选用的砂轮硬度要高。 ()
85. 低粗糙度值磨削时，砂轮的修光次数一般为 2 ~ 3 次。 ()
86. 砂轮圆周速度在 15 ~ 30m/s 范围内，它对工件的表面粗糙度并无显著的影响。 ()
87. 工件速度在一定范围内，对工件表面粗糙度无明显影响，但对表面波纹和烧伤有影响。 ()
88. 磨削指示仪是反应径向磨削力变化的一种精密仪表。 ()
89. 低粗糙度磨削修整砂轮时，金刚石的安装位置应位于砂轮磨削时的位置。 ()
90. 旋涡分离器结构简单，净化率高，切削液使用期限长，适宜低粗糙度值磨削时使用。 ()
91. 低粗糙度值磨削，可适当增加切削液的质量分数，一般以不低于 10% 为宜。 ()
92. 砂轮圆周速度大于 35m/s 的磨削称为高速磨削。 ()
93. 当砂轮背吃刀量和工件进给速度不变时，提高砂轮圆周速度，可以增加磨削厚度。 ()
94. 高速磨削时，砂轮的硬度应比普通磨削稍硬些。 ()
95. 高速磨削时，砂轮的主轴电动机功率要比普通磨削时增大 75% ~ 100%。 ()
96. 恒压力磨削是纵向磨削法的一种类型，常用于高速磨削。 ()
97. 恒压力磨削时，整个磨削循环连续进行，并可自动控制。 ()
98. 恒压力磨削不需要光磨阶段，因而生产率高。 ()
99. 恒压力磨削不能将有键槽或非圆柱表面的工件磨成圆。 ()
100. 深切缓进磨削是强力磨削的一种，特别适用于难加工材料的成形磨削。 ()
101. 深切缓进磨削实质上可看作是一种薄屑磨削。 ()
102. 深切缓进磨削由于金属切除率高，因而砂轮磨损较大。 ()

103. 深切缓进磨削选择砂轮特性时, 总的原则是粒度应粗, 硬度应低、组织应松。 ()
104. 砂带磨削时, 砂带和加工表面接触面积较大, 散热性好, 可有效地减少工件的变形、烧伤。 ()
105. 砂带磨削时, 若磨粒易脱落, 可采用降低接触辊的硬度, 提高砂带的速度来改善。 ()
106. 选择砂带时, 要考虑到基材的类型、粘结剂的种类和磨粒的特性等。 ()
107. 金刚石砂轮常用陶瓷结合剂。 ()
108. 金刚石砂轮的浓度越高, 保持形状的能力越强。 ()
109. 不锈钢由于热导率较小、线胀系数大, 所以加工时易造成表面烧伤, 产生明显的加工硬化。 ()
110. 磨削一般不锈钢常采用碳化硅磨料。 ()
111. 用金刚石砂轮磨削硬质合金时, 采用煤油作为切削液, 可延长砂轮使用寿命, 降低工件的表面粗糙度值。 ()
112. 磨削一般不锈钢最好选用立方氮化硼砂轮。 ()
113. M1432A 型万能外圆磨床砂轮架横向进给量为 0.0025mm/格。 ()
114. M1432A 型万能外圆磨床磨削工件内圆的最大直径为 100mm。 ()
115. M1432A 型万能外圆磨床尾座套筒的进退不是由液压系统控制的。 ()
116. 改变节流阀节流口的开口大小, 可调节工作台的运动速度。 ()
117. 先导阀的快跳速度依赖于工作台移动速度的快慢。 ()
118. 滚动轴承预紧时, 预紧力不能过大, 否则会使轴承的磨损和发热增大。 ()
119. 一般单油楔滑动轴承的刚度要高于短三瓦轴承。 ()
120. 对磨床横向进给机构的基本要求是: 操作轻便, 进给、定位准确。 ()
121. M7120A 型平面磨床工作台纵向移动的最大距离是 1200mm。 ()
122. M7120A 型平面磨床砂轮架的连续横向进给的速度, 由液压系统中选择阀上的月牙槽节流口大小调节。 ()
123. M7120A 型平面磨床采用了滚珠螺母丝杠结构, 将丝杠与螺母间的滑动摩擦变为滚动摩擦, 使得砂轮架移动灵敏。 ()
124. 磨床头架或砂轮主轴轴承间隙过大时, 磨削过程中会产生强烈振动, 并影响加工质量。 ()
125. 为了防止磨床传动带打滑, 传动带在带轮上一定要拉得很紧。 ()
126. 磨床床身导轨磨损, 会导致磨出的零件产生锥度。 ()

127. 若液压泵吸空、磨床机械振动、机液压系统含有空气，则液压系统工作时会产生异常的噪声。（ ）
128. 磨床工作台爬行现象多见于高速运动时。（ ）
129. 修复磨床导轨时，只要经过刮研就可减少摩擦阻力，防止运动阻尼产生爬行。（ ）
130. 在同一个节流阀控制的情况下，有时会产生工作台往复行程速度不一致的故障，这种现象在慢速行程中较为显著。（ ）
131. 磨床工作台的速度主要与进入液压缸的液压油流量多少有关，与油压作用面积的大小无关。（ ）
132. 控制换向阀移动速度的节流阀拧得太松，会使工作台换向起步迟缓。（ ）
133. 液压系统压力升不高的原因主要是液压泵存在着困油现象。（ ）
134. 若互通阀始终是液压缸两端互通，就会使启动开停阀时台面不运动。（ ）
135. 为了调节液压泵的供油压力并溢出多余的油液，要在油路中接上一个溢流阀。（ ）
136. 工作台液压缸内存空气会引起系统发热。（ ）
137. 节流阀可以调节工作台液压运动时的压力。（ ）
138. 工艺过程就是生产过程。（ ）
139. 原材料的运输和贮存、产品的油漆包装都属于生产过程。（ ）
140. 执行工艺规程是操作工人的事，与其他人员无关。（ ）
141. 严格执行工艺规程，有利于稳定和提高产品质量，有利于提高劳动生产率，也有利于降低生产成本。（ ）
142. 工艺规程应具有科学性、先进性、实用性和可行性。（ ）
143. 划分工序的主要依据是零件加工过程中操作内容是否变动。（ ）
144. 在一个工序中只能安装一次。（ ）
145. 工位是组成机械加工工艺过程最基本的单元。（ ）
146. 在工艺文件中，复合工艺应视为一个工步。（ ）
147. 在加工表面和加工工具不变的情况下所连续完成的那一部分工序称为工位。（ ）
148. 钢铁材料主要是由铁元素和碳元素组成的铁碳合金。（ ）
149. 金属热处理主要使用控制金属加热温度的方法来改变金属组织结构与性能，与冷却温度关系不大。（ ）
150. 退火的目的是消除锻件、铸件和焊接件的内应力，改善切削性能。（ ）
151. 将金属或合金加热到适当温度，保持一定时间，然后缓慢冷却的热处理

工艺称为回火。 ()

152. 经过淬火的钢需进行退火处理。 ()

153. 淬火一般安排在磨削工序之后,目的是提高工件的强度、硬度和耐磨性。
()

154. 时效处理一般安排在机械加工之前,对精密工件,也可安排在粗磨之后。
()

155. 粗磨后只需规定精磨的余量,表面粗糙度要求可不作规定。 ()

156. 确定磨削余量大小,应以能保证消除上道工序加工时残留表面的缺陷和经过热处理后引起的工件变形为原则。 ()

157. 设计基准分为装配基准、测量基准和定位基准等。 ()

158. 相邻两工序的工序尺寸之和称为工序余量。 ()

159. 选择工序基准首先应考虑与设计基准重合,并应方便地用作测量基准,同时应考虑与定位基准重合。 ()

160. 磨削效果主要体现在劳动生产率、加工精度和表面质量等方面。 ()

二、选择题 (将正确答案的序号填入空格内)

1. 磨削细长轴工件前应增加校直和_____的热处理工序。

A. 淬火 B. 调质 C. 消除应力

2. 磨削细长轴的关键问题是如何减小磨削力和提高工件的支撑刚度,尽量减少工件的_____。

A. 进给量 B. 磨削热 C. 变形

3. 磨削细长轴过程中,精密砂轮的最后一次修整时,应从右端向左端进给,以使砂轮_____边缘尖锐。

A. 左 B. 右 C. 中部

4. 磨削细长轴时,尾座顶尖的顶紧力应比一般磨削_____。

A. 大些 B. 小些 C. 相同

5. 磨削细长轴工件全长时,靠近轴的两端可用稍大些的进给量,磨削中间部位时,进给量应_____。

A. 更大 B. 小些 C. 相同

6. 为了减少细长轴磨削时的切削力,砂轮可修成_____。

A. 锥形 B. 内凹形 C. 台阶形

7. 细长轴磨好后或虽未磨好但因故中断磨削时,需要卸下并_____存放。

A. 平直 B. 竖直 C. 吊挂

8. 磨削深孔工件时,应适当_____孔中部的进给次数。

A. 限制 B. 减少 C. 增加

9. 深孔磨削时,应适当提高砂轮转速,适当_____纵向进给量和背吃刀量。

A. 减少 B. 增加 C. 限制

10. 为增大磨削深孔时砂轮接长轴的刚性，接长轴除可用 W18Cr4V 制造外，还可用于_____制造。
- A. T10A B. CrWMn C. 40Cr
11. 薄壁零件一般指孔壁厚度为孔径_____的零件。
- A. $1/3 \sim 1/5$ B. $1/5 \sim 1/8$ C. $1/8 \sim 1/10$
12. 磨削薄壁零件时应选用_____粒度的砂轮。
- A. 较粗 B. 中等 C. 较细
13. 用自定心卡盘装夹薄壁零件，在磨削内孔卡爪松开后，内孔呈_____棱圆形。
- A. 三角 B. 六角 C. 不等角
14. 厚度不超过最小横向尺寸_____的板状零件称为薄板。
- A. $1/2$ B. $1/3$ C. $1/5$
15. 磨削薄片工件时，应选择_____的背吃刀量。
- A. 较大 B. 较小 C. 中等
16. 磨削薄片零件应选用硬度_____的砂轮。
- A. 较硬 B. 较软 C. 中等
17. 采用低熔点材料粘接法装夹磨削薄片工件时，常用的粘接材料是_____。
- A. 石蜡或松香 B. 树脂 C. 橡胶
18. 由于磨削压力引起的内应力，很容易使薄片工件产生_____现象。
- A. 弯曲 B. 扭曲 C. 翘曲
19. _____齿花键齿形简单，加工工艺性较好，应用最为广泛。
- A. 三角形 B. 梯形 C. 矩形 D. 渐开线形
20. 在花键磨床上用双砂轮磨削外花键侧面时，两个砂轮之间的距离与花键轴的_____有关。
- A. 大径 B. 小径 C. 齿距
21. 磨削花键侧面时，一般选用硬度为_____的砂轮。
- A. G ~ H B. K ~ L C. M ~ N
22. 在工具磨床上磨削花键的侧面一般用_____砂轮。
- A. 平形 B. 杯形 C. 碟形
23. M8612A 型花键磨床的分度机构是由_____传动的。
- A. 机械 B. 液压 C. 电气
24. 用单线砂轮磨削螺纹时，工件的旋转运动和工作台的移动保持一定的展成关系，即工件每转一周，工作台相应移动一个_____。
- A. 导程 B. 中径 C. 螺纹升角
25. 用多线砂轮磨削螺纹时，当砂轮完全切入牙深后，工件回转_____左右

即可磨出全部齿形。

- A. 一周 B. 一周半 C. 两周

26. 用多线砂轮磨削螺纹, 磨削精度_____用单线砂轮磨削。

- A. 低于 B. 高于 C. 等于

27. 磨削外花键调整工作台行程时, 要特别注意防止工件在_____时与砂轮碰撞。

- A. 装夹 B. 磨削 C. 分度

28. 磨削螺纹时, 由于工件温度的影响, 所产生的螺距误差为_____误差。

- A. 局部 B. 周期性 C. 渐近性

29. 偏心量不大且长度较短的工件, 可以用_____直接装夹找正进行磨削。

- A. 花盘 B. 两顶尖 C. 单动卡盘

30. 偏心工件的装夹要求是使偏心部分的中心线与_____中心线相重合。

- A. 砂轮旋转 B. 头架旋转 C. 尾座顶尖

31. 磨削曲轴时, 应将曲轴安装在曲轴磨床左、右卡盘之间, 然后用_____找正其水平和垂直位置。

- A. 百分表 B. 样板 C. 卡规

32. MQ8240 型曲轴磨床砂轮架的快速进退和工作台的纵向移动均由_____驱动。

- A. 电气 B. 气动 C. 液压

33. 曲轴轴颈与端面连接的过渡圆弧, 其精度由_____装置保证。

- A. 传动 B. 保护 C. 砂轮修整

34. 曲轴的磨削方法与磨外圆的_____磨削法基本相同。

- A. 纵向 B. 切入 C. 接刀

35. 磨削曲轴时, 要特别注意曲轴的_____, 避免发生碰撞事故。

- A. 分度 B. 换挡 C. 装夹

36. 要在光学曲线磨床的投影屏上得到黑底白影的像, 需经_____光束照射工件。

- A. 反射 B. 透射 C. 折射

37. 在光学工具曲线磨床上磨削工件最基本的方法是_____磨削法。

- A. 回转 B. 轨迹 C. 成形

38. 在光学工具曲线磨床上用轨迹磨削法磨削时, 工件的磨削表面同砂轮的圆周表面通常为_____接触。

- A. 点 B. 线 C. 弧面

39. 光屏放大图的线宽一般不大于_____ mm。

- A. 0.05 B. 0.10 C. 0.20

40. 光屏放大图绘制时均以同一基线为基准, 移动时基线位置不变, 工作台单

向横移。这种放大图的接刀定位方法称为_____。

- A. 位移法 B. 平移法 C. 缩位法

41. 用成型砂轮磨削球面时，砂轮应选择_____粒度。

- A. 粗 B. 细 C. 中等

42. 用展成法磨削外球面用_____砂轮。

- A. 平形 B. 杯形 C. 碟形

43. 用成形砂轮磨削球面时，为了较好地保持砂轮的形状，应采用_____结合剂砂轮。

- A. 陶瓷 B. 树脂 C. 橡胶

44. 精度要求较高的凸键轴，可在外圆磨床上采用带有_____机构的专用工具磨削。

- A. 靠模 B. 曲柄连杆 C. 曲柄滑块

45. 精密齿条可用专用夹具在_____上磨削。

- A. 齿轮磨床 B. 工具磨床 C. 花键磨床 D. 平面磨床

46. 端面有等分多齿槽的零件，可在工具磨床或平面磨床上装夹分度，用成形砂轮磨削齿槽，也可在_____上磨削齿槽。

- A. 齿轮磨床 B. 花键磨床 C. 铲齿机床

47. 错齿三面刃铣刀端面的副切削刃均为_____前角。

- A. 正 B. 负 C. 零

48. 圆拉刀刀齿的外圆尺寸由_____控制。

- A. 齿升量 B. 刃带 C. 后角

49. 刃磨圆拉刀前刀面时，砂轮的半径应_____于拉刀前刀面锥形的曲率半径。

- A. 大 B. 小 C. 等

50. 齿轮滚刀相当于一个开有多槽的_____。

- A. 齿轮 B. 蜗轮 C. 蜗杆

51. 在万能工具磨床上磨削螺旋槽滚刀的前刀面时，一定要用砂轮的_____，以避免产生干涉。

- A. 平端面 B. 侧面 C. 锥面

52. 用球面磨削展成法刃磨圆拉刀的前刀面时，应采用_____砂轮。

- A. 平形 B. 碟形 C. 杯形

53. 镶片错齿三面刃铣刀的前角 γ_0 为_____。

- A. 8° B. 12° C. 15°

54. 磨削球面时，若磨削花纹为凹状纹，说明砂轮中心_____于工件中心。

- A. 高 B. 低 C. 等

55. 端面磨削导轨面时，砂轮直径一般为导轨面宽度的_____倍。

- A. 0.8 ~ 1 B. 1 ~ 1.3 C. 1.3 ~ 1.5
56. 磨削导轨面的方式有三种,其中以_____散热最好。
- A. 端面磨削 B. 周边磨削 C. 成形磨削
57. V型导轨的半角误差影响导轨副的接触精度,常用_____测量。
- A. 量角仪 B. 水平仪 C. 半角仪
58. 用端面磨削导轨面时,磨头主轴需倾斜一个角度,此时,磨出的平面会出现_____误差。
- A. 中凸形 B. 中凹形 C. 螺旋形
59. 心轴属于_____夹具。
- A. 通用 B. 专用 C. 成组
60. 按某一工件的某道工序的加工要求,由各种通用的标准件和部件组合而成的夹具叫_____夹具。
- A. 通用 B. 专用 C. 标准 D. 组合
61. _____是利用机械、光学、气动和电学等原理并且传动放大系统的计量器具。
- A. 量具 B. 量块 C. 精密量仪
62. 杠杆千分尺由外径千分尺的微分筒部分和_____卡规中的指示机构组合而成。
- A. 杠杆 B. 螺旋 C. 齿轮
63. 扭簧测微仪和齿轮测微仪的分度值一般为_____ mm。
- A. 0.001 ~ 0.002 B. 0.002 ~ 0.005 C. 0.005 ~ 0.01
64. 扭簧测微仪是利用金属扭带的拉伸而使指针_____的原理制成的。
- A. 拉伸 B. 转动 C. 位移
65. 杠杆齿轮测微仪的使用方法与_____相似。
- A. 杠杆千分尺 B. 普通千分尺 C. 千分表
66. 用投影仪测量不通孔时用_____投影系统。
- A. 透射光 B. 反射光 C. 直射光
67. 在投影仪上对批量大及多参数工件的综合测量用_____法。
- A. 相对测量 B. 绝对测量 C. 分组测量
68. 精密机床、仪器等导轨的直线度误差应使用_____测量。
- A. 水平仪 B. 光学平直仪 C. 测长仪
69. _____是以自然水平面为基准确定微小倾斜角度的测量仪器。
- A. 水平仪 B. 电子水平仪 C. 光学平直仪
70. 水准器的分度值除用_____单位表示外,还可用1m长度上的毫米数来表示倾斜度。
- A. 角度 B. 长度 C. 弧度
71. 环境温度对水平仪气泡的影响较大,当环境温度变化较大时,可采用

_____读数法测量。

- A. 直接 B. 平均 C. 比较

72. 水平仪测量面不能沾有尘粒，若在 $200\text{mm} \times 200\text{mm}$ 、分度值为 $0.02\text{mm}/1000\text{mm}$ 的水平仪测量面上沾有直径为 0.002mm 的尘粒，可能产生的最大示值误差为_____格。

- A. $1/4$ B. $1/2$ C. 1

73. 光学平直仪是利用光线_____和成像原理制成的精密量仪。

- A. 直射 B. 透射 C. 反射

74. _____属于低粗糙度值磨削。

- A. 超精密磨削和镜面磨削 B. 高速磨削和镜面磨削
C. 超精密磨削和高速磨削

75. 低粗糙度值磨削的加工表面粗糙度值可达 Ra _____ μm 。

- A. 0.1 B. 0.01 C. 0.005

76. 低粗糙度值磨削时，砂轮圆周速度一般选为_____ m/s 。

- A. $15 \sim 20$ B. $20 \sim 30$ C. $30 \sim 35$

77. 超精密磨削时，余量一般为_____ μm 。

- A. $3 \sim 5$ B. $5 \sim 10$ C. $10 \sim 20$

78. 低粗糙度值磨削钢件和铸铁时，宜选用_____类磨料砂轮。

- A. 碳化硅 B. 刚玉 C. 人造金刚石

79. 超精密磨削时，砂轮一般采用_____粒度较为合适。

- A. F100 ~ F120 B. F240 ~ F280 C. W14 ~ W10

80. 镜面磨削时不宜采用陶瓷结合剂砂轮，而宜采用_____结合剂砂轮。

- A. 橡胶 B. 树脂 C. 金属

81. 超精密磨削时，修整砂轮的纵向进给量应取_____ mm/r 。

- A. <0.008 B. $0.008 \sim 0.012$ C. $0.012 \sim 0.016$

82. 超精密磨削时，外圆零件的表面粗糙度值应小于 Ra _____ μm 。

- A. 0.8 B. 0.4 C. 0.1

83. 镜面磨削平面时，工作台速度采用_____ m/min 。

- A. $10 \sim 12$ B. $12 \sim 14$ C. $14 \sim 16$

84. 低粗糙度值磨削时，砂轮主轴回转的径向圆跳动量和轴向窜动量误差只允许_____ mm 。

- A. 0.001 B. 0.005 C. 0.01

85. 磨床导轨应有良好的润滑条件，若润滑油过多或压力过高，会使工作台在运动时产生_____现象。

- A. 爬行 B. 冲击 C. 漂浮

86. 低粗糙度值磨削时，应特别注意磨削时的对刀，最好采用_____作为辅

助仪器。

- A. 千分表 B. 磨削指示仪 C. 圆度仪

87. 增大_____可以减小磨屑厚度。

- A. 砂轮圆周速度 B. 背吃刀量 C. 工件圆周（进给）速度

88. 磨削指示仪是利用磨削时电动机功率变化的信息，反映_____切削力变化的一种精密仪表。

- A. 轴向 B. 径向 C. 切向

89. 在切削液过滤装置中，净化率最高的是_____。

- A. 纸质过滤器 B. 磁性过滤器 C. 离心过滤器 D. 旋涡分离器

90. 高速磨削时，所用砂轮罩的钢板厚度应比普通磨削增加_____以上。

- A. 20% B. 40% C. 60%

91. 高速磨削时，如果将磨削速度由 35m/s 提高到 50 ~ 60m/s，砂轮使用寿命可提高_____倍。

- A. 0.5 ~ 0.7 B. 0.7 ~ 1 C. 1 ~ 1.3

92. MS1332 型高速外圆磨床的砂轮圆周速度可达到_____ m/s。

- A. 50 B. 60 C. 80

93. 磨削速度提高后，需加大主轴轴承的装配间隙，一般取_____ mm。

- A. 0.01 ~ 0.02 B. 0.02 ~ 0.03 C. 0.03 ~ 0.04

94. 高速磨削时，主轴箱内油温不得超过_____℃。

- A. 20 B. 30 C. 40

95. 高速磨削时，一般选用_____粒度的砂轮。

- A. F46 ~ F60 B. F60 ~ F80 C. F80 ~ F100

96. 恒压力磨削的控制力主要用于磨削过程中的_____磨削力。

- A. 径向 B. 轴向 C. 切向

97. 机床由周期变化的激振力所引起的振动叫_____振动。

- A. 自激 B. 强迫 C. 周期

98. 高速磨削时，液压泵工作不平稳会引起机床的强迫振动，磨削过程中砂轮对工件的摩擦还会引起_____振动。

- A. 自激 B. 强迫 C. 周期

99. 高速磨削时进给量加大，砂轮的粒度应比普通磨削时所用砂轮粒度_____。

- A. 粗 B. 细 C. 相同

100. 恒压力磨削是_____磨削的一种类型。

- A. 纵向 B. 分段 C. 切入

101. 恒压力磨削时，砂轮架的横向位置由定位挡块控制，其误差以_____的比例反映到工件上。

- A. 1:1 B. 1:2 C. 1:3
102. 深切缓进磨削的接触弧要比一般往复磨削的接触弧长_____倍。
- A. 3 ~ 5 B. 5 ~ 10 C. 10 ~ 20
103. 深切缓进磨削的磨屑为_____状。
- A. 粒 B. 块 C. 丝
104. 深切缓进磨削需采用_____组织的砂轮。
- A. 疏松 B. 中等 C. 精密
105. 深切缓进磨削一般采用_____结合剂砂轮。
- A. 陶瓷 B. 树脂 C. 橡胶
106. 深切缓进磨削要求工作台_____运动时无爬行现象。
- A. 高速 B. 中速 C. 低速
107. 液压噪声会引发_____, 它影响工作环境, 而且不利于低粗糙度值磨削。
- A. 脉冲 B. 冲击 C. 振动
108. 为了准确控制_____, 恒压力磨削时横向进给系统需采用静压或滚柱导轨。
- A. 磨削力 B. 摩擦力 C. 系统压力
109. 高速磨削时, 随着砂轮速度的提高和磨削进给量的增加, _____主轴电动机功率要相应增大 75% ~ 100%。
- A. 头架 B. 砂轮 C. 液压泵
110. 砂带磨床的结构_____。
- A. 复杂 B. 简易 C. 与一般磨床相同
111. 砂带磨削时, 不采用切削液冷却的磨削应选用_____基带砂带。
- A. 纸质 B. 织物 C. 牛皮
112. 砂带磨削的效率已达到普通砂轮的_____倍。
- A. 3 B. 5 C. 10
113. 砂带磨削_____像砂轮那样进行平衡和修整。
- A. 需要 B. 不需要 C. 也可
114. 砂带磨床的功率利用率可达_____以上。
- A. 45% B. 65% C. 85%
115. 用_____磨料砂轮磨削硬质合金, 磨削热不易散发, 工件易产生磨削裂纹。
- A. 刚玉 B. 碳化硅 C. 立方氮化硼
116. 金刚石砂轮精磨时选用_____粒度。
- A. F120 ~ F240 B. F240 ~ W40 C. W40 ~ W10
117. 粒度对金刚石砂轮的_____有较大的影响。

A. 磨削生产率 B. 加工表面粗糙度 C. 消耗

118. 100% 浓度是表示金刚石砂轮工作层每立方厘米体积中含有_____克拉 (1 克拉 = 0.2g) 重的金刚石。

A. 1.1 B. 2.2 C. 4.4

119. 金刚石砂轮磨削时, 工件圆周速度一般为_____ m/min。

A. 10 B. 15 C. 20

120. 采用金刚石砂轮的机床要有较好的_____, 主轴的旋转精度要高。

A. 弹性 B. 防腐性 C. 刚性

121. 磨削普通不锈钢时, 磨削总余量一般为_____ mm。

A. 0.15 ~ 0.30 B. 0.30 ~ 0.40 C. 0.40 ~ 0.50

122. 磨削普通不锈钢, 最好选用_____磨料砂轮。

A. 白刚玉 B. 刚玉 C. 立方氮化硼

123. 普通不锈钢的强度、硬度都_____普通钢。

A. 高于 B. 低于 C. 等于

124. M1432A 型万能外圆磨床可使工件得到_____种转速。

A. 4 B. 6 C. 8

125. M1432A 型万能外圆磨床砂轮架快速进退量为_____ mm。

A. 50 B. 100 C. 200

126. M1432A 型万能外圆磨床的轴承冷态时, 间隙在_____ mm 之间。

A. 0.005 ~ 0.015 B. 0.015 ~ 0.020 C. 0.020 ~ 0.040

127. M1432A 型万能外圆磨床主系统压力应调至_____ MPa。

A. 0.5 ~ 0.9 B. 0.9 ~ 1.1 C. 1.1 ~ 1.5

128. 在 M1432A 型磨床工作台液压缸回油路上安置_____可防止冲击, 使工作台传动平稳。

A. 减压阀 B. 溢流阀 C. 节流阀

129. M1432A 型万能外圆磨床尾座套筒的自动退回与砂轮架快速引进是_____的。

A. 互不相干 B. 联动 C. 互锁

130. 在万能外圆磨床上用顶尖装夹工件进行磨削加工时, 头架主轴必须_____。

A. 能自由转动 B. 固定不动 C. 既能自由转动又能固定不动

131. M1432A 型万能外圆磨床砂轮架主轴轴承采用_____轴承。

A. 高速 B. 静压 C. 短三瓦油膜

132. M1432A 型万能外圆磨床砂轮架快速引进重复定位精度, 规定其定位误差为_____。

A. $\leq 0.02\text{mm}/10$ 次 B. $\leq 0.005\text{mm}/10$ 次 C. $\leq 0.002\text{mm}/10$ 次

133. M7120A 型平面磨床工作台手动纵向移动最大距离为_____ mm。

A. 650 B. 730 C. 780

134. M7120A 型平面磨床主轴轴承采用_____润滑方式。

A. 普通 B. 周期 C. 循环

135. M7120A 型平面磨床的工作台运动速度采用_____节流调速。

A. 进油 B. 回油 C. 进回油双重

136. M7120A 型平面磨床传动砂轮架滑板垂直移动的螺母采用滚柱螺母结构，由装在体壳中的_____个圆齿条形的滚珠组成。

A. 三 B. 四 C. 五

137. 当外圆磨床工作台手摇机构太重时，可用手扳动_____换向杠杆几次，使其回油畅通即可。

A. 先导阀 B. 换向阀 C. 开停阀

138. 在同一个节流阀控制的情况下，工作台往复行程速度误差较大，在_____行程中最显著。

A. 慢速 B. 中速 C. 高速

139. 将一种产品分散在许多工厂进行毛坯和零部件加工，最后集中在一个工厂里安装、调试的生产方式叫_____生产。

A. 集中化 B. 规模化 C. 专业化

140. 工艺过程卡主要用于_____生产中的产品。

A. 单件、小批 B. 中批量 C. 成批、大量

141. 划分工序的主要依据是零件加工过程中_____是否变动。

A. 操作工人 B. 操作内容 C. 工作地

142. 一个零件的多数表面，前后多道工序都采用同一基准定位，称为基准_____的原则。

A. 重合 B. 统一 C. 合并

143. 机械加工工艺过程是_____过程的主要组成部分，它直接影响到零件的质量和生产率。

A. 生产 B. 工艺 C. 工序

144. 工件经一次_____后所完成的那一部分工序称为安装。

A. 定位 B. 夹紧 C. 装夹

145. 工件在一次_____中，在机床上所占据的每一个加工位置称为工位。

A. 定位 B. 夹紧 C. 装夹

146. 在加工表面和加工_____不变的情况下，所连续完成的那一部分工序称为工步。

A. 步骤 B. 方法 C. 工具

147. 在铁碳合金中控制固溶体的温度，就能控制_____原子的溶进数量和

位置,从而改变材料的组织和性能。

- A. 铁 B. 碳 C. 其他元素

148. 将金属或合金加热到适当温度,保持一定时间,然后缓慢冷却的热处理工艺称为_____。

- A. 回火 B. 时效处理 C. 退火

149. 为消除铸件、锻件和焊接件的内应力,降低硬度,提高塑性,改善切削性能,应采用_____热处理工艺。

- A. 回火 B. 时效 C. 退火

150. 若需提高钢铁材料的强度,应采用_____热处理工艺。

- A. 时效 B. 淬火 C. 回火

151. _____处理是在淬火后进行的,目的是消除应力、稳定组织、调整性能,便于磨削加工。

- A. 退火 B. 时效 C. 回火

152. 若要提高钢件的综合力学性能,可采用_____热处理工艺。

- A. 退火 B. 淬火 C. 调质

153. 调质热处理工艺的加热温度_____回火热处理温度。

- A. 低于 B. 等于 C. 高于

154. 相邻两工序的工序尺寸之差称为_____。

- A. 工序公差 B. 工序余量 C. 加工余量

155. 磨削后还要进行光整加工时,应规定磨削余量的_____。

- A. 大小 B. 公差 C. 绝对值

156. 选择_____基准时,主要应保证设计尺寸能满足零件的使用要求。

- A. 工艺 B. 工序 C. 设计

157. 在同一次装夹中,加工具有相互位置的一组表面符合_____的原则。

- A. 基准重合 B. 基准统一 C. 互为基准

158. 缩短_____时间是提高劳动生产率的重要途径。

- A. 基本 B. 辅助 C. 准备

159. 当磨削工件表面出现微熔金属的涂抹点时,_____对表面粗糙度的影响最为严重。

- A. 磨削速度 B. 纵向进给量 C. 背吃刀量

三、计算题

1. 如图 2-28 所示,用两个角度砂轮磨削花键侧面,已知:花键轴小径 $d = 42\text{mm}$,键数 $N = 8$,花键齿厚度 $B = 8\text{mm}$,试计算两个砂轮之间的距离 L ? (角度可查表计算)

2. S7332 型螺纹磨床传动简图如图 2-29 所示,丝杆螺距 $P = 6.35\text{mm}$,现磨削米制螺纹 $P_{\text{工}} = 6\text{mm}$,试求螺距交换齿轮的齿数 (在 45 ~ 130 齿数中选取),并确定其螺距扩大机构的传动比为多少?

e 为多少? 用碗形砂轮刃磨后刀面时, 前刀面的齿托片顶点低于铣刀中心的距离 H 为多少? ($\sin 6^\circ = 0.1045$, $\cos 6^\circ = 0.9945$, $\sin 8^\circ = 0.1392$, $\cos 8^\circ = 0.9903$)

10. 在拉刀磨床上用碟形砂轮磨削圆拉刀的前刀面, 若拉刀第一个刀齿的直径 $D_0 = 50\text{mm}$, 砂轮安装角 $\beta = 45^\circ$, 刀齿前角 $\gamma_0 = 10^\circ$, 砂轮的直径是多少? ($\sin 35^\circ = 0.5736$, $\cos 35^\circ = 0.8192$, $\sin 10^\circ = 0.1736$, $\cos 10^\circ = 0.9848$)

11. 如图 2-33 所示, 在检验平台上测量滚刀的前角, 滚刀套在心轴上并顶在两顶尖间, 量块组与滚刀中心同高。用百分表测量 A 、 B 两点的高度, 若 A 、 B 两点的水平距离 $x = 15\text{mm}$, A 点与 B 点的读数差为 $y = 3.185\text{mm}$, 那么滚刀的前角 γ_0 为多少? (γ_0 用反三角函数表示)

12. 用正弦分度夹具装夹需回转角度的工件, 已知夹具回转中心至垫板面的距离 $H = 150\text{mm}$, 所需回转角度 $\alpha = 15^\circ$, 分度盘上定位圆柱的分布半径 $R = 100\text{mm}$, 定位圆柱半径 $r = 10\text{mm}$, 计算左、右边所垫量块组的高度 H_1 和 H_2 ? ($\sin 15^\circ = 0.2588$, $\tan 15^\circ = 0.2659$)

13. 有一杠杆齿轮测微仪, 刻度盘每格示值为 0.001mm 。已知杠杆臂长 $L = 4.51\text{mm}$, 指针长 $R = 24.4\text{mm}$ 。传动齿轮 $z_3 = 400$, $z_4 = 28$, $z_5 = 180$, $z_6 = 18$, 试求该测微仪的放大比? 刻度盘上的刻度间距是多少?

14. 有一杠杆卡规, 杠杆长度为 $L = 3.75\text{mm}$, 指针长 $R = 15\text{mm}$, 扇形齿轮的全齿数 $z_{16} = 400$, 小齿轮齿数 $z_{14} = 14$, 试计算该杠杆卡规的放大比。

15. 在投影仪上测量球头轴球面部分, 测得球面底弦长 $S = 46.91\text{mm}$, 球面高 $H = 14.78\text{mm}$ (图 2-34), 试求球面半径为多少。

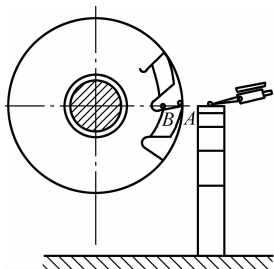
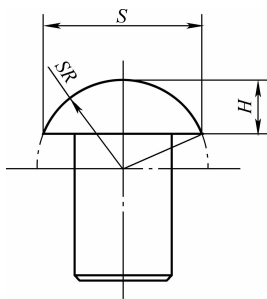


图 2-33 在检验平台上测量滚刀的前角



2-34 测量球头轴球面部分

16. 用分度值为 $0.02\text{mm}/1000\text{mm}$ 的框式水平仪测量某机床的床身导轨, 导轨长度为 2m , 测量时, 每隔 200mm 记录一次水平仪气泡的读数, 依次排列为: $+2.5$, -0.5 , -0.5 , -0.5 , -0.5 , 0 , $+0.5$, $+0.5$, $+1$, $+0.5$ 。试作图计算该导轨在垂直平面内的直线度误差, 并判断导轨的凹凸情况。

17. 超精密磨削某工件外圆, 若砂轮直径 $D_0 = 400\text{mm}$, 转速 $n_0 = 846\text{r/min}$, 工件直径 $D_w = 40\text{mm}$, 取速比 $v_0/v_w = 130$, 试求工件的转速 n_w 。

18. 低粗糙度值磨削时, 砂轮磨粒的微刃性和微刃的等高性与修整导程 f'_a 有密切的关系。修整时金刚石尖角会把砂轮表面切成螺纹状。若修整导程 f'_a 每转取 0.01mm , 金刚石顶角 $\psi = 90^\circ$, 试求砂轮表面的螺纹深度。磨削时, 磨砂轮转速与工件转速之比等于整数, 计算工件表面的残留面积 S_Δ 为多少?

19. 超精密磨削时, 若砂轮修整时转速为 $n_0 = 846\text{r/min}$, 取修整导程 $f'_a = 0.008\text{mm/r}$, 求工作台在修整时的纵向速度 v'_f 为多少?

20. 外圆磨削时, 已知砂轮的直径 $D_0 = 400\text{mm}$, 工件直径 $D_w = 50\text{mm}$, 背吃刀量 $a_p = 0.04\text{mm}$, 砂轮圆周速度 $v_0 = 30\text{m/s}$, 工件圆周速度 $v_w = 10\text{m/min}$, 砂轮磨料的粒度为 F60, 试求最大磨屑厚度 a 为多少?

21. 在平面磨削时, 已知砂轮直径 $D_0 = 400\text{mm}$, 砂轮圆周速度 $v_0 = 30\text{m/s}$, 背吃刀量 $a_p = 0.09\text{mm}$, 砂轮磨料的粒度为 F60, 工件进给速度 10m/min , 求最大磨屑厚度 a 为多少?

22. 在平面磨削时, 工件进给速度 $v_w = 10\text{m/min}$, 纵向进给量 $f = 10\text{mm/r}$, 背吃刀量 $a_p = 0.05\text{mm}$, 单位磨削宽度 $B = 40\text{mm/r}$, 试计算金属切除率 z 为多少?

四、简答题

1. 磨削细长轴的关键是什么? 磨削时应采取哪些措施?
2. 磨削深孔工件应采取哪些措施?
3. 试述薄壁套的特点和磨削方法。
4. 磨削薄片零件时如何减小装夹变形?
5. 磨削花键轴时应注意哪些问题?
6. 试述螺纹的磨削方法。
7. 什么叫偏心零件? 偏心零件磨削加工后应达到哪些要求?
8. 试述光学曲线磨床的工作原理。
9. 如何用展成法磨削球面?
10. 试述错齿三面刃铣刀的刃磨方法。
11. 试述圆拉刀的刃磨方法。
12. 简述导轨磨削的特点。
13. 试述杠杆千分尺的结构原理。
14. 试述扭簧测微仪的结构原理。
15. 常用的磨床夹具有哪些?
16. 什么是组合夹具? 它有哪些特点?
17. 超精密磨削时如何修整砂轮?
18. 超精密磨削时如何选择磨削用量?
19. 低粗糙度值磨削对机床有哪些要求?
20. 试述高速磨削的特点。
21. 试述深切缓进磨削的特点。
22. 高速磨削时怎样消除磨床工艺系统的强迫振动?

23. 什么是恒压力磨削？恒压力磨削有什么特点？
24. 砂带磨削有哪些特点？
25. 如何合理使用金刚石砂轮？
26. 不锈钢的磨削有什么特点？
27. M1432A 型万能外圆磨床液压传动系统能实现哪些运动？
28. 试述“短三瓦”油膜滑动轴承的结构原理。
29. 什么是头架主轴轴承的“预紧”？试述实现预紧的方法及其目的。
30. 试述 M7120A 型平面磨床中滚柱螺母的结构及其作用。
31. 磨床机械部分常见的故障有哪些？
32. 磨床工作台产生爬行的原因是什么？
33. 启动开停阀而台面不运动的原因是什么？
34. 什么是机械加工工艺规程？工艺规程有哪些作用？
35. 什么是工序？划分工序的主要依据是什么？
36. 什么叫退火？退火的目的是什么？
37. 影响工件磨削表面粗糙度值的主要因素有哪些？降低工件表面粗糙度值有哪些途径？

2.2.2 磨工（中级）技能操作试题

一、磨偏心套

1. 考件图样（见图 2-35）和毛坯图样（见图 2-36）

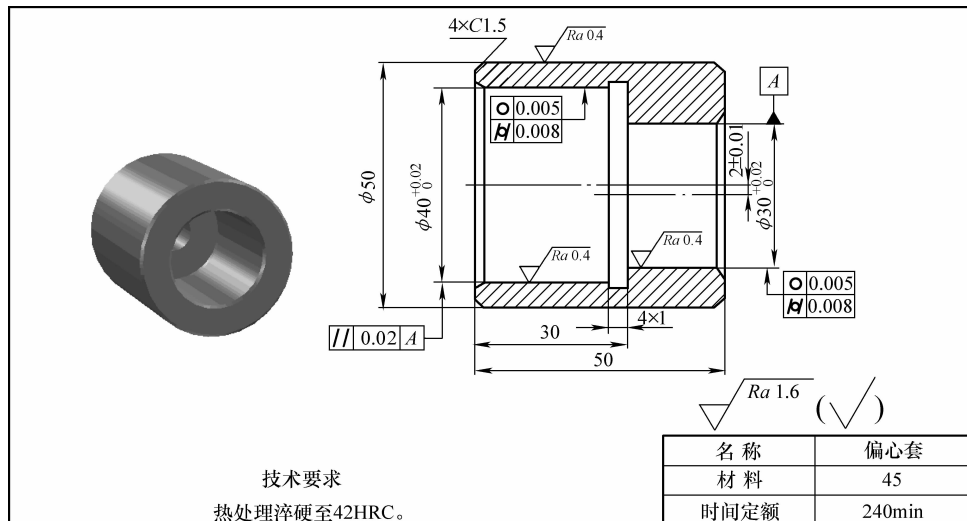


图 2-35 偏心套

2. 考核要求

(1) 考核内容 尺寸精度、几何精度及表面粗糙度均应达到图样要求。

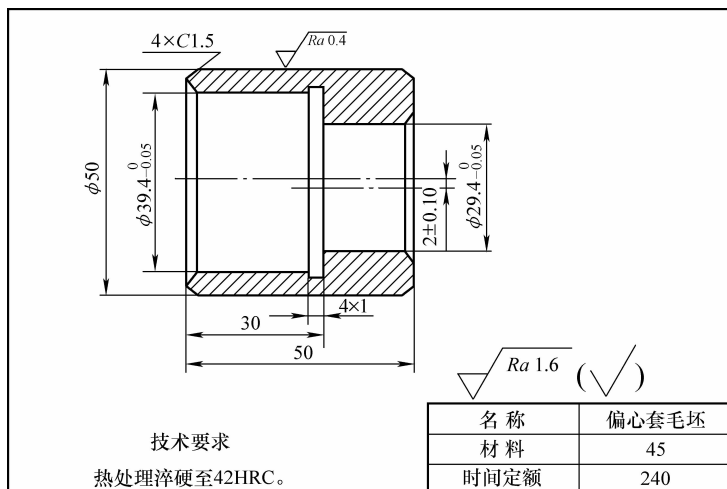


图 2-36 偏心套毛坯

(2) 时间定额 240min。

(3) 安全文明生产

1) 正确执行安全技术操作规程。

2) 按企业有关文明生产的规定，做到工作地整洁，工件、工具摆放整齐。

3. 考核评分表（见表 2-2）。

表 2-2 磨偏心套考核评分表

考核项目	考核内容	考核要求	配分	评分标准	扣分	得分
主要项目	1. 外圆 $\phi 30\text{mm}$	1. 尺寸 $\phi 30^{+0.02}_0\text{mm}$	12	1. 超差扣 12 分		
	2. 外圆 $\phi 40\text{mm}$	2. 尺寸 $\phi 40^{+0.02}_0\text{mm}$	12	2. 超差扣 12 分		
	3. 偏心率	3. 偏心率 $(2 \pm 0.01)\text{mm}$	16	3. 超差扣 16 分		
	4. 内孔 $\phi 30\text{mm}$ 圆柱度	4. 圆柱度公差 0.008mm	10	4. 超差扣 10 分		
	5. 内孔 $\phi 40\text{mm}$ 圆柱度	5. 圆柱度公差 0.008mm	10	5. 超差扣 10 分		
一般项目	1. 内孔 $\phi 30\text{mm}$ 圆度	1. 圆度公差 0.005mm	10	1. 超差扣 10 分		
	2. 内孔 $\phi 40\text{mm}$ 圆度	2. 圆度公差 0.005mm	10	2. 超差扣 10 分		
	3. 表面粗糙度	3. 内孔 $\phi 30\text{mm}$ 和 $\phi 40\text{mm}$ 内孔两处为 $Ra 0.4\mu\text{m}$	10	3. 每超差 1 处扣 5 分		
	4. 轴线平行度	4. 平行度公差 0.02mm	10	4. 超差扣 10 分		

(续)

考核项目	考核内容	考核要求	配分	评分标准	扣分	得分
安全文明生产	1. 国家颁布的安全生产法规及企业有关实施规定 2. 企业有关文明生产的规定	1. 按达到规定的标准程度评定 2. 按达到规定的标准程度评定		1. 违反有关规定扣1~4分 2. 工作场地整洁、工、量、夹具摆放整齐合理不扣分，稍差扣1分，很差扣3分		
时间定额	240min		100	每超5min扣2分，超出30min不予评分		

二、磨细长轴

1. 考件图样（见图 2-37）

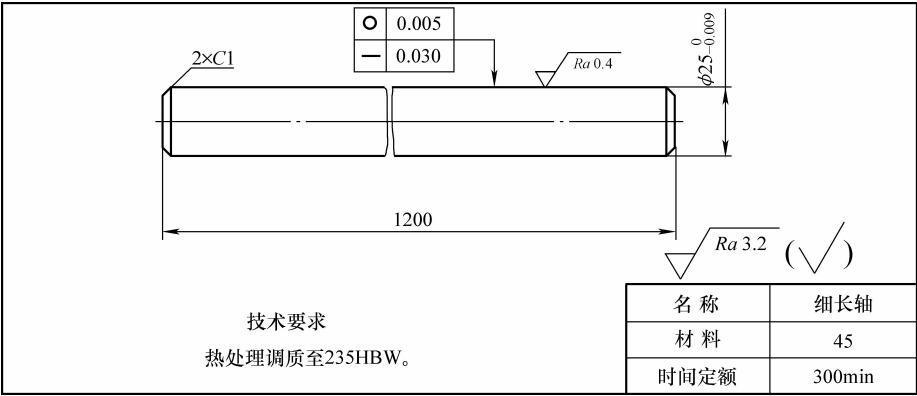


图 2-37 细长轴

2. 考核要求

- (1) 考核内容 尺寸精度、几何精度及表面粗糙度均应达到图样要求。
 - (2) 时间定额 300min。
 - (3) 安全文明生产
 - 1) 正确执行安全技术操作规程。
 - 2) 按企业有关文明生产的规定，做到工作地整洁，工件、工具摆放整齐。
3. 考核评分表（参考表 2-2）。

三、磨深孔套

1. 考件图样（见图 2-38）

2. 考核要求

- (1) 考核内容 尺寸精度、几何精度及表面粗糙度均应达到图样要求。

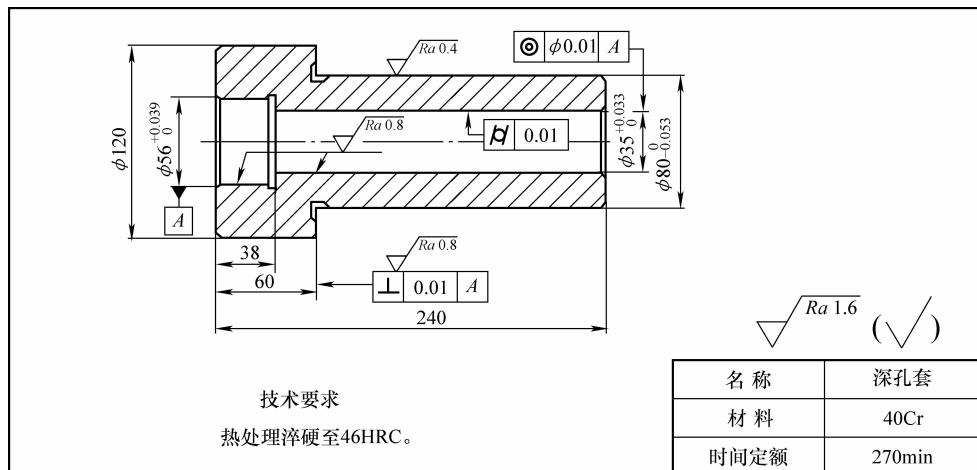


图 2-38 深孔套

(2) 时间定额 270min。

(3) 安全文明生产

1) 正确执行安全技术操作规程。

2) 按企业有关文明生产的规定，做到工作地整洁，工件、工具摆放整齐。

3. 考核评分表（参考表 2-2）。

四、磨薄壁套

1. 考件图样（见图 2-39）

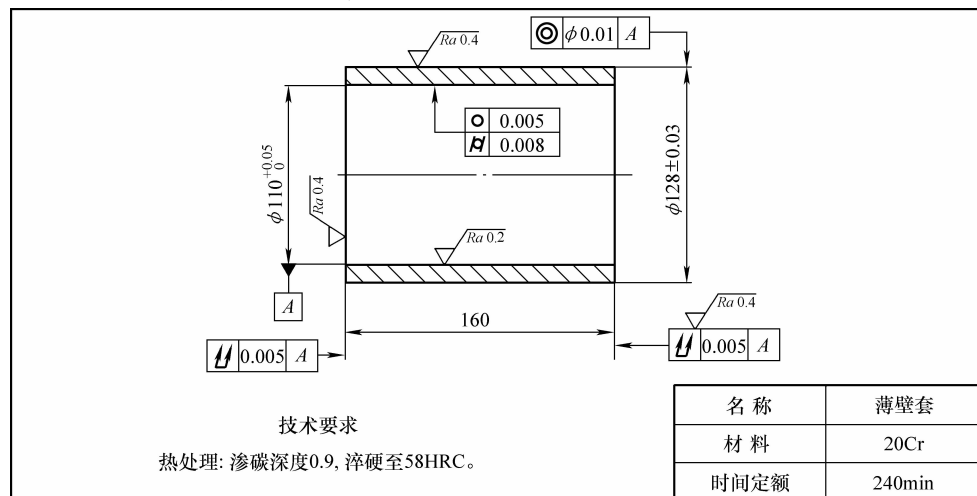


图 2-39 薄壁套

2. 考核要求

(1) 考核内容 尺寸精度、几何精度及表面粗糙度均应达到图样要求。

- (2) 时间定额 240min。
- (3) 安全文明生产
 - 1) 正确执行安全技术操作规程。
 - 2) 按企业有关文明生产的规定，做到工作地整洁，工件、工具摆放整齐。
- 3. 考核评分表（参考表 2-2）。

五、磨托板

1. 考件图样（图 2-40）

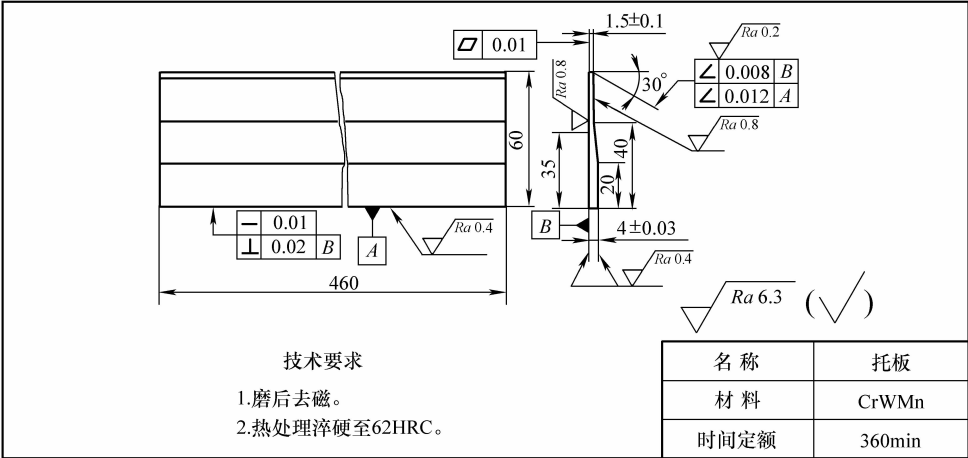


图 2-40 托板

2. 考核要求

- (1) 考核内容 尺寸精度、几何精度及表面粗糙度均应达到图样要求。
- (2) 时间定额 360min。
- (3) 安全文明生产
 - 1) 正确执行安全技术操作规程。
 - 2) 按企业有关文明生产的规定，做到工作地整洁，工件、工具摆放整齐。
- 3. 考核评分表（参考表 2-2）。

六、磨花键轴

1. 考件图样（见图 2-41）

2. 考核要求

- (1) 考核内容 尺寸精度、几何精度及表面粗糙度均应达到图样要求。
- (2) 时间定额 120min。
- (3) 安全文明生产

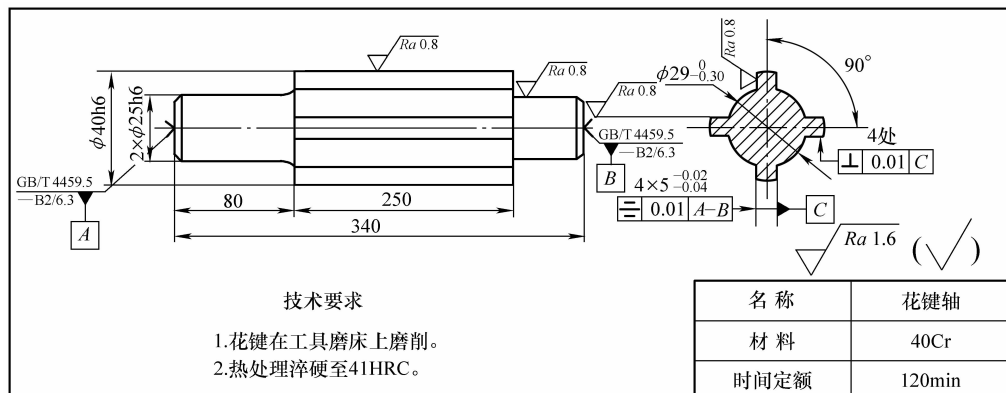


图 2-41 花键轴

- 1) 正确执行安全技术操作规程。
- 2) 按企业有关文明生产的规定，做到工作地整洁，工件、工具摆放整齐。
3. 考核评分表（参考表 2-2）。

七、磨球头轴

1. 考件图样（见图 2-42）

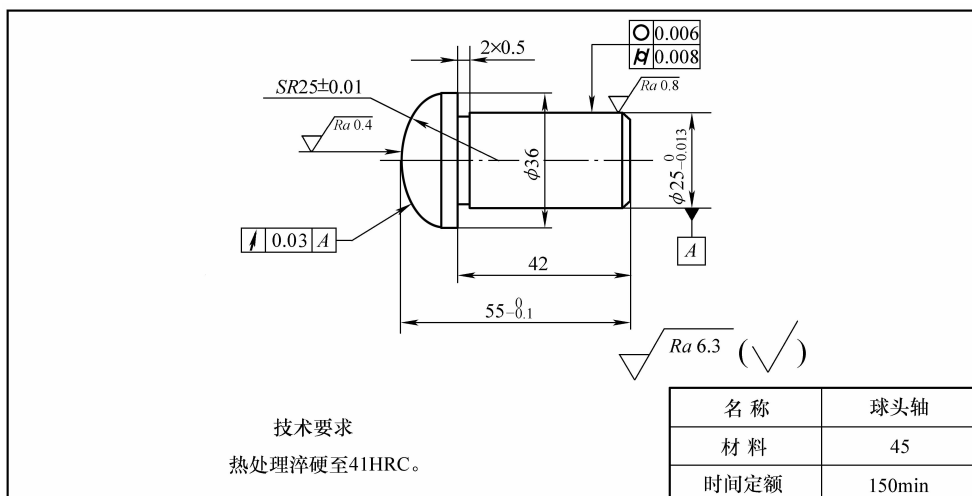


图 2-42 球头轴

2. 考核要求

- (1) 考核内容 尺寸精度、几何精度及表面粗糙度均应达到图样要求。

- (2) 时间定额 150min。
- (3) 安全文明生产
- 1) 正确执行安全技术操作规程。
- 2) 按企业有关文明生产的规定,做到工作地整洁,工件、工具摆放整齐。
3. 考核评分表(参考表 2-2)。

八、磨丝杆

1. 考件图样 (见图 2-43)

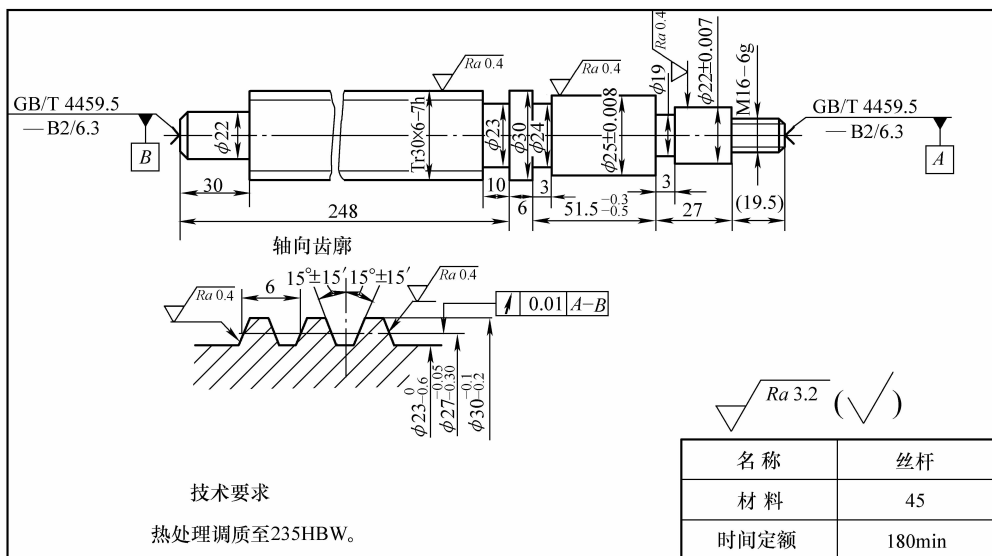


图 2-43 丝杆

2. 考核要求

- (1) 考核内容 尺寸精度、几何精度及表面粗糙度均应达到图样要求。
- (2) 时间定额 180min。
- (3) 安全文明生产
- 1) 正确执行安全技术操作规程。
- 2) 按企业有关文明生产的规定,做到工作地整洁,工件、工具摆放整齐。
3. 考核评分表(参考表 2-2)。

九、磨蜗杆

1. 考件图样 (见图 2-44)

2. 考核要求

- (1) 考核内容 尺寸精度、几何精度及表面粗糙度均应达到图样要求。

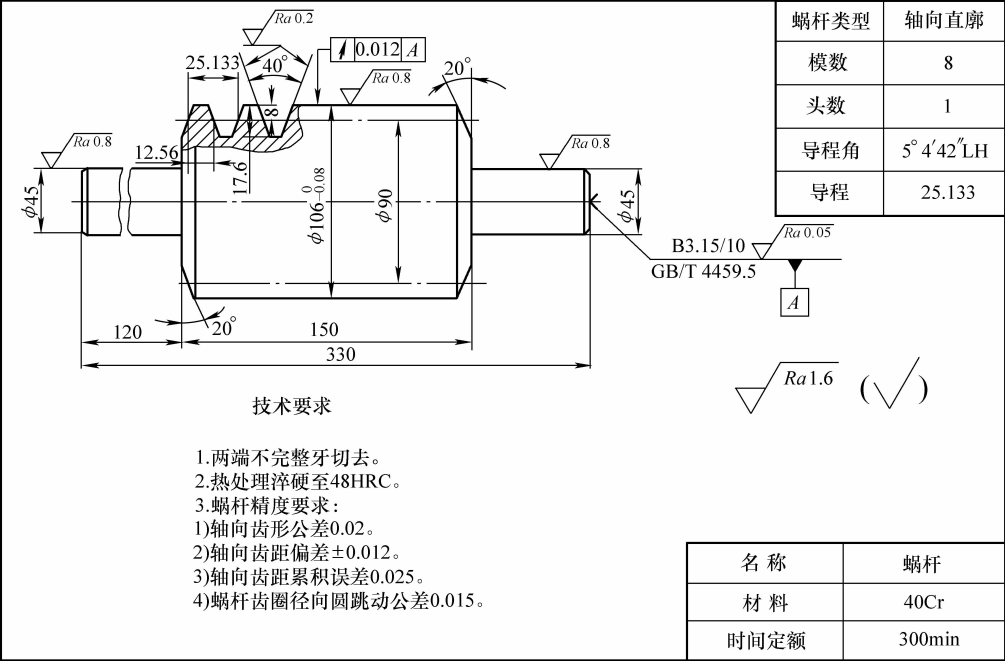


图 2-44 蜗杆

- (2) 时间定额 300min。
- (3) 安全文明生产
- 1) 正确执行安全技术操作规程。
 - 2) 按企业有关文明生产的规定，做到工作地整洁，工件、工具摆放整齐。
3. 考核评分表（参考表 2-2）。

十、磨 V 形块

1. 考件图样（见图 2-45）
2. 考核要求
- (1) 考核内容 尺寸精度、几何精度及表面粗糙度均应达到图样要求。
 - (2) 时间定额 270min。
 - (3) 安全文明生产
 - 1) 正确执行安全技术操作规程。
 - 2) 按企业有关文明生产的规定，做到工作地整洁，工件、工具摆放整齐。
3. 考核评分表（参考表 2-2）。

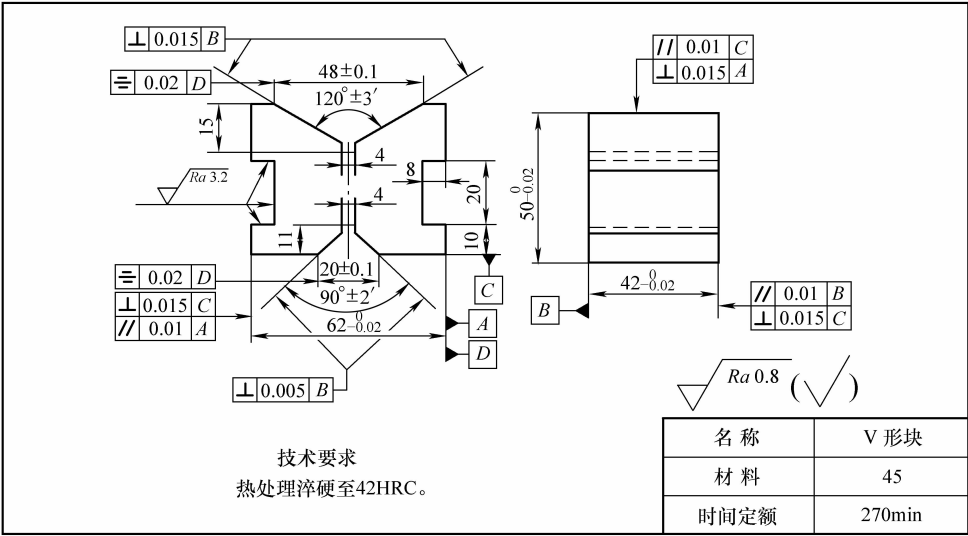


图 2-45 V形块

十一、磨方直尺

1. 考件图样（见图 2-46）

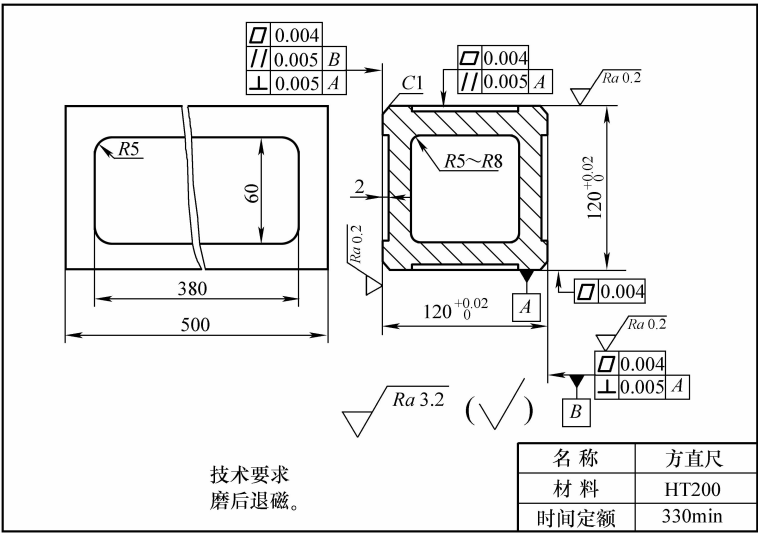


图 2-46 方直尺

2. 考核要求

(1) 考核内容 尺寸精度、几何精度及表面粗糙度均应达到图样要求。

- (2) 时间定额 330min。
- (3) 安全文明生产
 - 1) 正确执行安全技术操作规程。
 - 2) 按企业有关文明生产的规定，做到工作地整洁，工件、工具摆放整齐。
3. 考核评分表（参考表 2-2）。

十二、磨丝锥

1. 考件图样（见图 2-47）

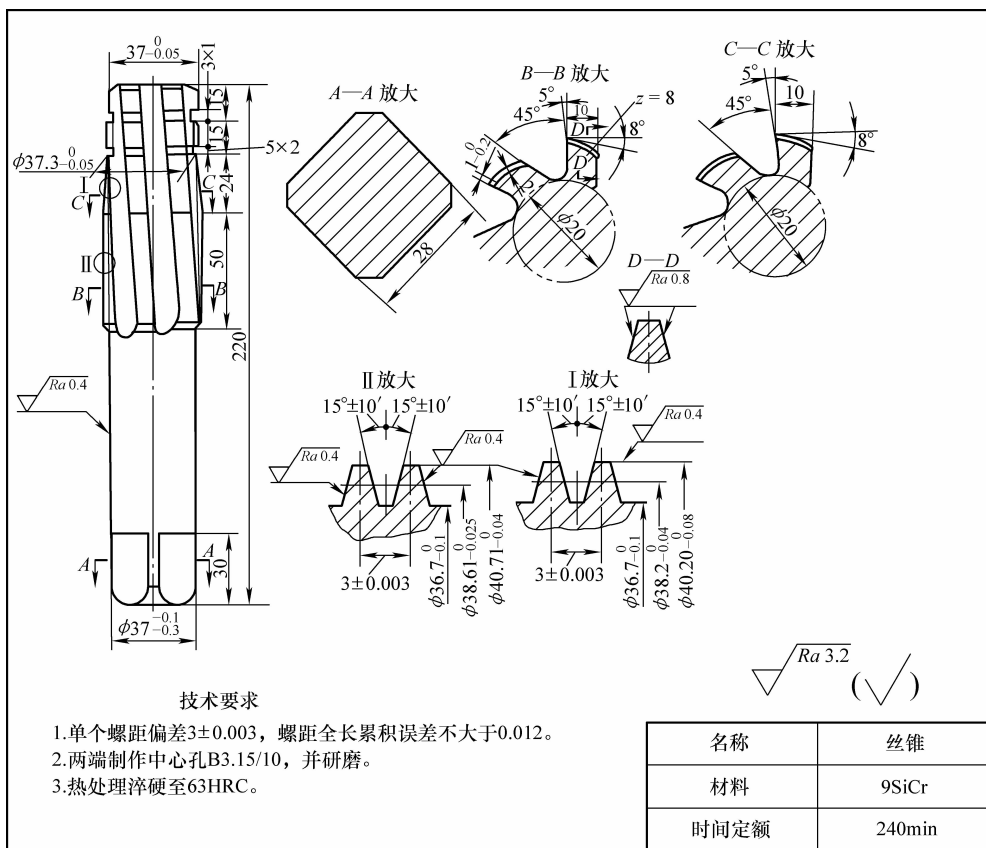


图 2-47 丝锥

2. 考核要求

- (1) 考核内容 尺寸精度、几何精度及表面粗糙度均应达到图样要求。
- (2) 时间定额 240min。
- (3) 安全文明生产
 - 1) 正确执行安全技术操作规程。

- 2) 按企业有关文明生产的规定，做到工作地整洁，工件、工具摆放整齐。
- 3. 考核评分表（参考表 2-2）。

十三、磨接盘

1. 考件图样（见图 2-48）

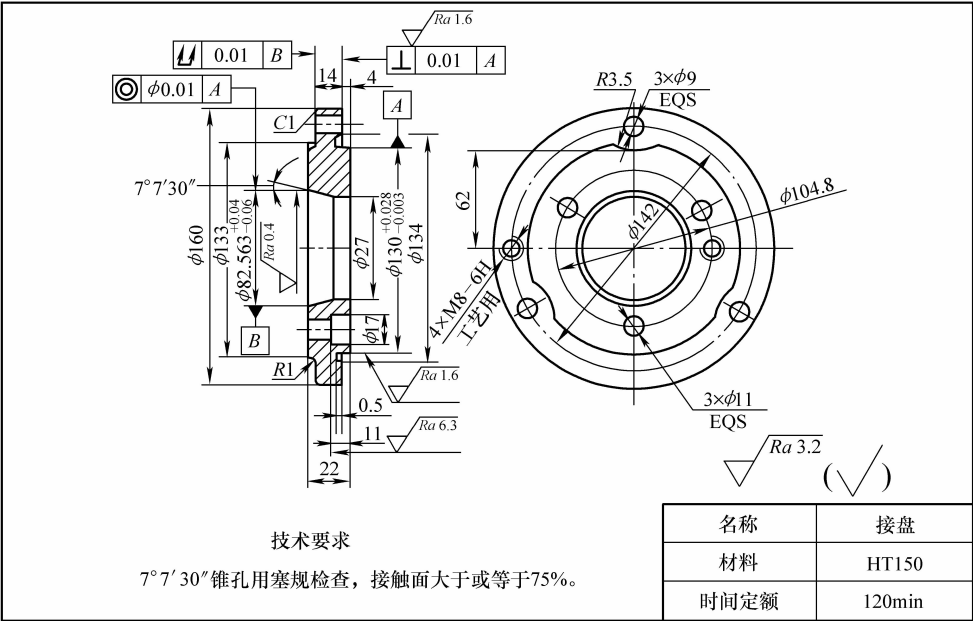


图 2-48 接盘

2. 考核要求

- (1) 考核内容 尺寸精度、几何精度及表面粗糙度均应达到图样要求。
- (2) 时间定额 120min。
- (3) 安全文明生产
 - 1) 正确执行安全技术操作规程。
 - 2) 按企业有关文明生产的规定，做到工作地整洁，工件、工具摆放整齐。
- 3. 考核评分表（参考表 2-2）。

十四、磨内外锥套

1. 考件图样（见图 2-49）

2. 考核要求

- (1) 考核内容 尺寸精度、几何精度及表面粗糙度均应达到图样要求。
- (2) 时间定额 180min。

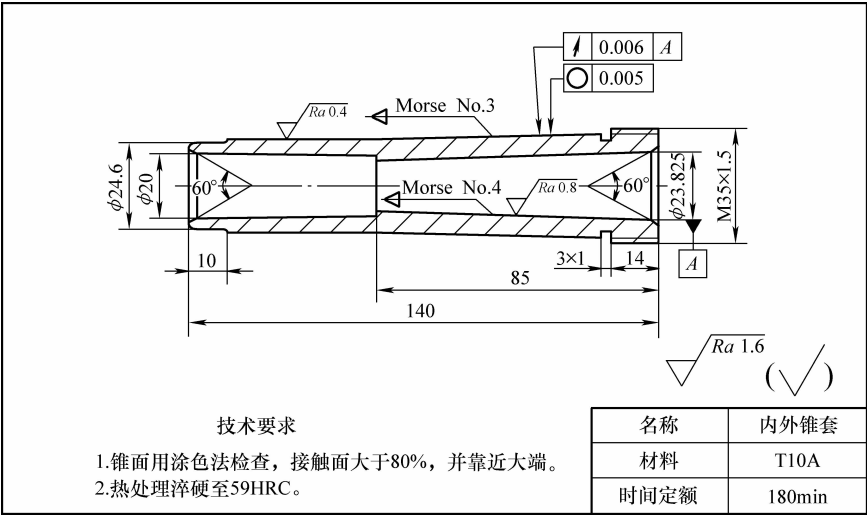


图 2-49 内外锥套

(3) 安全文明生产

- 1) 正确执行安全技术操作规程。
- 2) 按企业有关文明生产的规定，做到工作地整洁，工件、工具摆放整齐。
3. 考核评分表（参考表 2-2）。

十五、磨成形球头

1. 考件图样（见图 2-50）

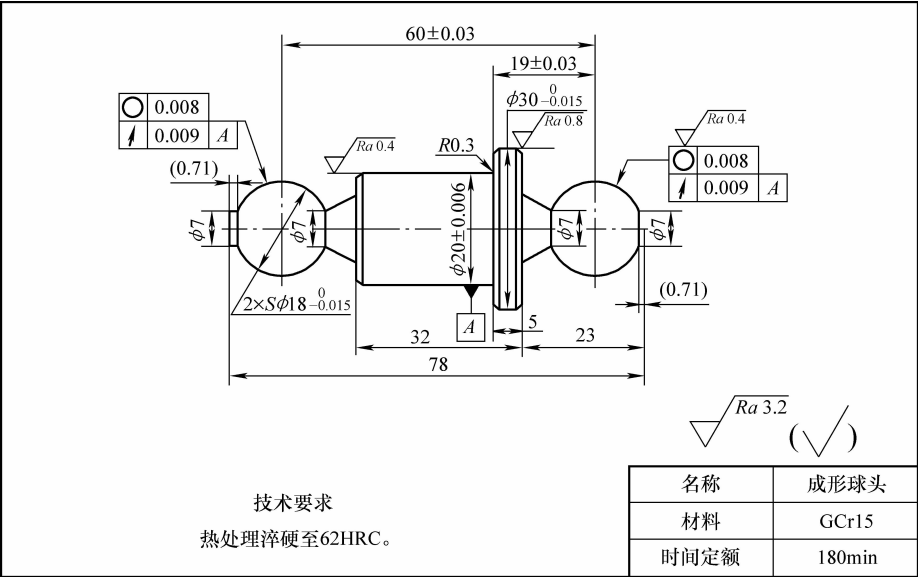


图 2-50 成形球头

2. 考核要求

- (1) 考核内容 尺寸精度、几何精度及表面粗糙度均应达到图样要求。
- (2) 时间定额 180min。
- (3) 安全文明生产
 - 1) 正确执行安全技术操作规程。
 - 2) 按企业有关文明生产的规定，做到工作地整洁，工件、工具摆放整齐。
- 3. 考核评分表（参考表 2-2）。

十六、磨仿形板

1. 考件图样（见图 2-51）

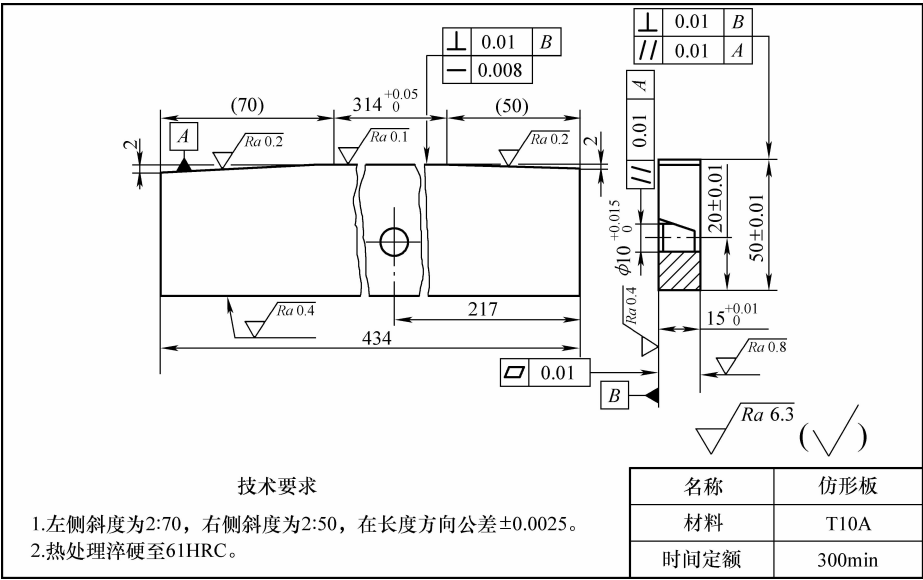


图 2-51 仿形板

2. 考核要求

- (1) 考核内容 尺寸精度、几何精度及表面粗糙度均应达到图样要求。
- (2) 时间定额 300min。
- (3) 安全文明生产
 - 1) 正确执行安全技术操作规程。
 - 2) 按企业有关文明生产的规定，做到工作地整洁，工件、工具摆放整齐。
- 3. 考核评分表（参考表 2-2）。

十七、磨车床床身

1. 考件图样（见图 2-52）

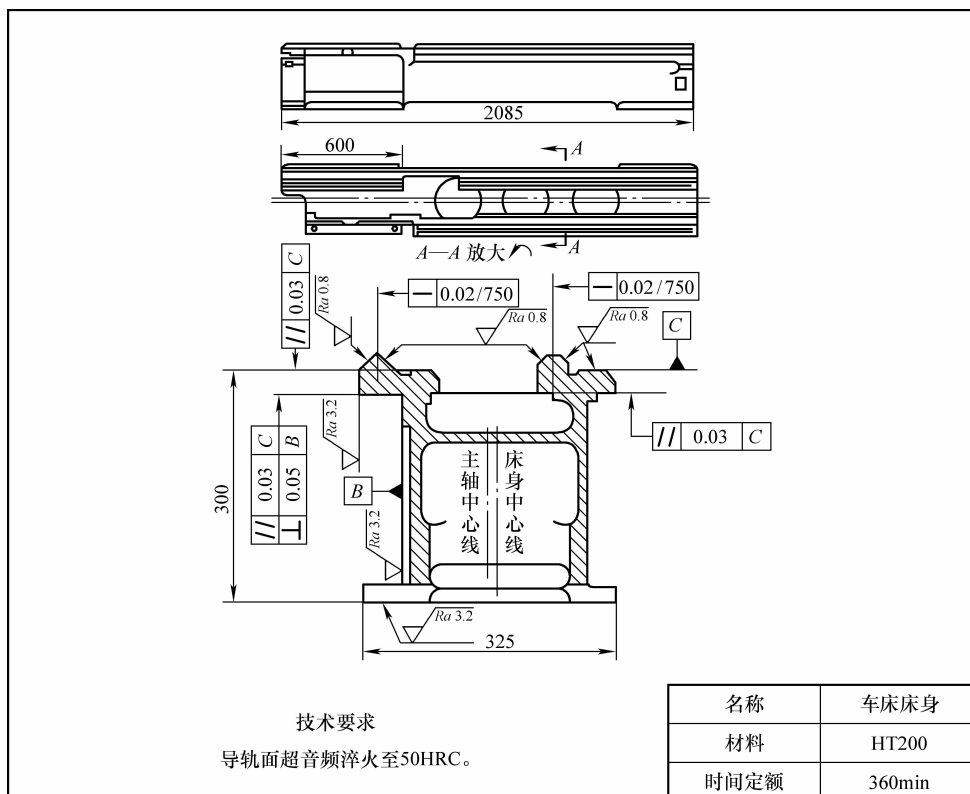


图 2-52 车床床身

2. 考核要求

- (1) 考核内容 尺寸精度、几何精度及表面粗糙度均应达到图样要求。
 - (2) 时间定额 360min。
 - (3) 安全文明生产
 - 1) 正确执行安全技术操作规程。
 - 2) 按企业有关文明生产的规定，做到工作地整洁，工件、工具摆放整齐。
3. 考核评分表（参考表 2-2）。

2.3 磨工（高级）试题库

2.3.1 磨工（高级）理论知识试题

一、是非题（是画√，非画×）

1. 数控机床是采用数字控制装置或电子计算机进行控制的。 ()
2. 数控机床适应了多品种、大批量生产的需要。 ()
3. MK9020 型数控光学曲线磨床的坐标磨头架，用计算机控制时，每个脉冲当量为 $1\mu\text{m}$ ，有效读数六位。 ()
4. 数控加工对象改变时，除了需更换控制带外，还需对机床作调整，才能自动加工出所需的工件。 ()
5. 数控装置的运算器是接受了控制器的指令信号进行数字运算的。 ()
6. 实现数控机床的各个坐标的运动是由输出装置控制的。 ()
7. 数控加工程序段中的一系列指令，规定了操作、坐标值或地址语句。 ()
8. 静压轴承工作时是纯液体摩擦。 ()
9. 静压轴承的节流器和轴承是一体的。 ()
10. 薄膜节流器和滑阀节流器的节流阻尼都是可变的。 ()
11. 若在静压系统中不设节流器，则压力差就无法建立起来。 ()
12. 滚动导轨比滑动导轨摩擦力小，且运动平稳。 ()
13. 滚珠丝杠螺母机构具有自锁作用。 ()
14. 施加预紧力可以消除滚珠丝杠副的丝杠螺母间隙。 ()
15. 不平衡的砂轮在高速旋转时会产生离心力，离心力的大小与砂轮角速度的平方成反比。 ()
16. WDS-1 型砂轮自动平衡装置，是利用直角坐标法平衡砂轮原理进行自动平衡的。 ()
17. 用极坐标法平衡砂轮时，两个偏心轮各自独立，互不牵连。 ()
18. 自动平衡砂轮时，当平衡块偏重产生的离心力大于砂轮不平衡量所产生的离心力时，平衡即告完成。 ()
19. 金刚石磨料磨具适于磨削钢材及其他塑性材料。 ()
20. 人造金刚石磨料磨具的磨削性能好，适于大负荷磨削。 ()
21. 立方氮化硼磨料磨具适于加工硬韧非铁金属。 ()

22. 用立方氮化硼砂轮磨削时，应采用水溶性切削液。 ()
23. 用人造金刚石磨具磨削时，粗磨选用 80/100 ~ 100/120 粒度。 ()
24. 用人造金刚石磨具磨削表面粗糙度值较小的工件时，宜选用较高的浓度。 ()
25. 金刚石磨具所用的切削液以煤油效果最佳。 ()
26. 立方氮化硼磨料的硬度和耐热性均低于金刚石磨料。 ()
27. 用立方氮化硼磨具磨削时，磨具圆周速度可达 40 ~ 60m/s，甚至更高的速度。 ()
28. 超硬磨料磨具的修整过程与普通磨具（砂轮）是相同的。 ()
29. 立方氮化硼是在触媒参与和高温、高压作用下，由六方氮化硼制成的立方晶体。 ()
30. 金刚石磨具的浓度越大，则磨削效率越高。 ()
31. 电感式传感器是利用改变电感量来反映测量线性量值的。 ()
32. 压力式气动量仪是利用被测工件几何参数的变动，引起空气气流的改变来达到测量目的的。 ()
33. 浮标式气动量仪属于流量式气动量仪。 ()
34. 电感式自动测量仪可实现主动测量。 ()
35. 圆度仪的主要作用是测量工件的圆柱度误差。 ()
36. 圆度仪记录图形表示被测截面放大后的形状。 ()
37. 电感式电子水平仪是利用摆锤原理进行工作的。 ()
38. 电子水平仪是一种精密测角量仪。 ()
39. 在万能工具显微镜上，可用影像法测量长度和角度，用轴切法测量直径。 ()
40. 万能工具显微镜可以测量样板、螺纹、成形零件的尺寸和形状精度。 ()
41. 电感式电子水平仪与一般框式水平仪的工作原理相同。 ()
42. 圆度仪不仅可以测量圆度误差，还可以测量同轴度、垂直度、平行度误差等。 ()
43. 万能工具显微镜可用测角目镜和轮廓目镜测量螺纹牙型半角。 ()
44. 用万能工具显微镜时，间隙对线法适用于长度测量。 ()
45. 用万能工具显微镜测量时，重叠对线法适用于角度测量。 ()
46. 表面粗糙度不单指零件加工表面所具有的微观几何形状不平度，还要考虑表面形状和表面波纹等。 ()

47. 计算 R_z 时, 最大的轮廓谷深可取正值或负值。 ()
48. 光切显微镜一般按 R_z 值来评定表面粗糙度。 ()
49. 干涉显微镜适于测量表面粗糙度值较大的零件。 ()
50. 干涉法是利用电磁波干涉原理来测量表面粗糙度的。 ()
51. 用光切显微镜测量 R_z 值评定工件表面粗糙度时, 应使加工纹路与狭缝相垂直。 ()
52. 用干涉显微镜测量球形表面工件时, 干涉条纹为圆环形。 ()
53. 电动轮廓仪是按针描法评定表面粗糙度的仪器。 ()
54. 用电动轮廓仪测量工件表面粗糙度装夹工件时, 要使其加工纹理方向平行于传感器的滑动方向。 ()
55. 精密主轴的圆度公差一般为 $0.3 \sim 3 \mu\text{m}$ 。 ()
56. 用高精度外圆磨床磨削精密主轴时, 砂轮的圆周速度一般为 $15 \sim 20 \text{ m/s}$ 。 ()
57. 用中心钻修研的中心孔, 产生三棱型的概率最大。 ()
58. 精密主轴锥孔的锥面配合接触面应小于 80%。 ()
59. 磨削精密主轴时, 中心孔的最后一次研磨工序, 要保证中心孔与磨床顶尖有 90% 的接触面。 ()
60. 用磨削方法加工的中心孔比研磨的中心孔精度要低一些。 ()
61. 用 V 形夹具装夹、由万向联轴器传动磨削深孔, 可以达到较高的加工精度。 ()
62. 精密套筒常采用自为基准的方法定位进行磨削。 ()
63. 用卡盘和中心架装夹磨削工件内孔的方法简单, 但生产率低, 同轴度误差较大。 ()
64. 超深孔零件常用互为基准的方法定位磨削。 ()
65. 微机同轴度测量仪可测量套类零件两内孔的同轴度和圆度误差。 ()
66. 精密丝杆加工的定位基准是中心孔和外圆。 ()
67. 材料为 9Mn2V 的精密丝杆, 机械加工过程中要采取球化退火处理。 ()
68. 丝杆经淬硬后的螺纹会缩短, 造成磨削余量不均匀。 ()
69. 磨削螺纹时的对线是为了消除和减少丝杆磨削时上道工序螺距的加工误差。 ()
70. 螺纹磨削一般均选用硫化油类作为切削液。 ()
71. 磨削螺纹时, 为保证砂轮有正确的截形, 粒度应较细, 硬度应较高。 ()

72. 在精密丝杆的磨削过程中, 为减少弯曲变形, 可安排校直工序。 ()
73. 超精密及精密磨长丝杆螺纹时, 仅磨削牙型两个侧面, 不磨削小径。 ()
74. 蜗杆相当于一个齿数很少、螺旋角很大的小齿轮。 ()
75. 精密多头蜗杆的齿形公差一般为 $0.005 \sim 0.02\text{mm}$ 。 ()
76. 精密多头蜗杆可在螺纹磨床上磨削, 与磨削丝杆的方法完全相同。 ()
77. 磨削精密多头蜗杆的砂轮, 粒度应比螺纹磨削粗, 硬度应较软。 ()
78. 磨削精密多头蜗杆时, 修整砂轮的金钢石不可太锋利。 ()
79. 用螺纹磨床磨削时, 工件在一转内的螺旋线误差越靠近头架处越大。 ()
80. 用盘形锥面砂轮磨削蜗杆时, 砂轮与工件曲线接触。 ()
81. 磨削蜗杆时, 齿形角存在严重的干涉效应, 齿形面误差随齿形角增大而减小。 ()
82. 螺纹磨床反靠法修整器是按“展成法”来修正砂轮的。 ()
83. 蜗杆和蜗轮轴线的实际距离和公称距离之差, 称为传动中的中心距偏差。 ()
84. 蜗杆和蜗轮轴线相交角度的偏差数值, 称为轴线垂直度误差。此值可在蜗轮的宽度上以长度单位度量。 ()
85. 蜗杆副静态啮合检测合格后即能投入使用。 ()
86. 精磨精密多头蜗杆时, 每磨完一条槽再分头磨另一条螺旋槽。 ()
87. 铲磨磨削除了具备普通磨削所需要的磨具外, 还需要增加铲齿机构和凸轮装置。 ()
88. 铲磨开始时, 工件作顺时针方向转动, 砂轮作横向进给。 ()
89. 在铲磨磨削中, 工件的后角是以铲背量 K 表示的。 ()
90. 铲磨随被磨刀具的变化而选用不同的运动机构进行组合。 ()
91. 铲磨刀具的形状虽然不同, 但铲磨方法却是相同的。 ()
92. 成形铣刀可用成形砂轮铲磨。 ()
93. 铲磨时, 应根据刀具的不同形状选用不同的铲磨方法。 ()
94. 铲磨时, 若用锥度心轴, 则锥度不得大于 $1:10000$ 。 ()
95. 铲齿铣刀的后刀面为阿基米德螺旋面。 ()
96. 凸轮形面可在光学曲线磨床或工具磨床上磨削, 也可在铲磨机床上磨削。 ()
97. 磨削有圆弧曲线的精密样板的关键是工件的定位装夹和尺寸控制。 ()

98. 精密样板磨削过程中安排冰冷处理是为了增强工件的韧性。 ()
99. 凸轮磨床上备有靠模装置, 按工件凸轮形状和数量配置一套或数套相应的靠模, 安装在机床头架主轴中部。 ()
100. 用铲磨机床磨削凸轮时, 若工件凸轮曲线为阿基米德曲线, 包容角小于机床母凸轮的包容角, 且等圆曲线低于工作曲线, 则不必另行制造母凸轮。 ()
101. 在铲磨机床上磨削凸轮时, 选用适合工件材料的平行砂轮, 仅需修整砂轮圆周面即可。 ()
102. 镍基或钴基高温合金韧性大, 导热性差, 须用树脂结合剂或陶瓷结合剂砂轮磨削。 ()
103. 高钒高速钢可用立方氮化硼磨料、树脂结合剂砂轮磨削。 ()
104. 磨削钛合金时, 砂轮的磨钝形式是粘附型。 ()
105. 磨削纯镍、铝、铜铝合金等软材料, 宜选用大气孔组织的碳化硅砂轮。 ()
106. 研磨是用固定的磨粒通过研具对工具进行微量切削。 ()
107. 研磨有利于提高零件表面的疲劳强度。 ()
108. 研具的硬度应高于工件的硬度。 ()
109. 研磨时, 工件任意点上的运动轨迹, 尽量不出现周期性的重复。 ()
110. 煤油能使研磨剂保持一定的湿度, 从而起到润滑作用, 并能使磨粒分布得更均匀。 ()
111. 超精加工的特点是切削过程能自动循环进行。 ()
112. 超精加工时, 当磨石振动频率一定时, 工件转速快, 就会出现余弦波网状轨迹, 工件的表面粗糙度值降低。 ()
113. 经过超精加工, 可以使预加工表面粗糙度为 $Ra0.4\mu m$ 的工件很快降低到 $Ra0.012 \sim 0.006\mu m$ 。 ()
114. 超精加工时, 工件圆周速度增大, 会使切削作用减弱, 生产率降低, 而有利于降低表面粗糙度值。 ()
115. 超精加工时, 磨具的纵向进给量越大, 生产率越高, 但不利于降低工件表面粗糙度值。 ()
116. 超精加工过程中, 磨石既要具有切削性能, 又要具有光整抛光性能。 ()
117. 碳化硅磨料的磨石适用于加工合金钢、碳素钢材料的工件。 ()
118. 由于超精加工过程中有振动, 所以磨石的组织要紧密一些。 ()

119. 珩磨头在每一往复行程的起始位置都是与上次相同的。 ()
120. 珩磨可获得较高的尺寸精度，但不能修正孔在珩磨前出现的轻微形状误差。 ()
121. 孔的轴线直线度和孔的位置度精度，不能通过珩磨来修正。 ()
122. 珩磨只能加工内孔，不能用于外圆、球面等加工。 ()
123. 一般镗孔以后留的珩磨余量为 0.01 ~ 0.02mm。 ()
124. 珩磨速比越大，生产率越高，但工件的表面质量不易提高。 ()
125. 抛光能够提高工件尺寸和几何形状精度。 ()
126. 碳化硅抛光剂适于抛光碳素钢、不锈钢及非铁金属。 ()
127. 柔性好的抛光轮仿形能力强，抛光效率也高。 ()
128. 抛光用的抛光液一般采用氧化铬和乳化液的混合液，从粗抛到精抛要逐渐增加氧化铬在抛光液中的含量。 ()
129. 工艺卡片主要用于大批量生产的产品零件。 ()
130. 工艺卡片是按产品零、部件的某一工艺阶段编制的一种工艺文件。 ()
131. 编制工时定额的主要依据是产品图样。 ()
132. 零件和产品的成本中，工艺成本是最主要的部分。 ()
133. 磨削后还要进行高精度磨削或光整加工时，不必对各加工工序间的表面粗糙度提出要求。 ()
134. 磨削一般是工件的后道工序，不必了解零件的毛坯种类和制造方法。 ()
135. 选择加工表面的设计基准为定位基准，称为基准统一原则。 ()
136. 对需要渗氮的工件，渗氮处理一般安排在半精磨之后。 ()
137. 中小批量生产时，宜采用组合夹具或成组夹具等。 ()
138. 为保证工件最终的高精度，确定工序余量时，工序余量及公差值定得越小越好。 ()
139. 采用中心孔定位磨削零件外圆时，其基准应重合而统一。 ()
140. 锻造毛坯比棒料毛坯的金相组织好，经热处理后有较好的力学性能，所以机床主轴选用锻件。 ()
141. 磨床的工作精度是指磨床的传动精度和定位精度的综合精度。 ()
142. 磨床预调检验时，需调整机床的安装水平，其纵向和横向误差均不得超过 0.04mm/1000mm。 ()
143. 检验外圆磨床床身纵向导轨的直线度时，垂直平面和水平面内的允差值

是不相同的。()

144. 预调精度是磨床的基础精度。 ()

145. 砂轮架移动对工作台移动的垂直度, 不属于磨床直线运动精度。()

146. 用检验棒检验头架主轴轴线对工作台移动的平行度时, 检验棒自由端只许向砂轮和向上偏。 ()

147. 砂轮架主轴轴线与头架主轴轴线的等高度, 精密磨床公差为 0.2mm 。

148. 检验砂轮主轴轴线与头架主轴轴线的等高度时，头架应在热态下检验。
()

149. 磨床砂轮架快速引进的重复定位精度, 其公差规定为 $0.02 \sim 0.012\text{mm}$ 。

()

150. 砂轮主轴的回转精度, 单指砂轮主轴前端的径向圆跳动偏差。 ()

151. 砂轮主轴的回转精度，直接影响到工件的表面粗糙度。（ ）

152. 高精度磨削时, 砂轮的修整位置与磨削位置应尽量接近。 ()

153. 在外圆磨床上，若砂轮主轴与工件轴线不等高，磨削外圆锥时，锥体素线将形成中凸双曲线形。 ()

154. 砂轮主轴轴线与工作台移动方向的平行度误差会影响磨削后端面的平面度。若砂轮主轴前偏, 工件端面会被磨成凹形。()

155. 头架和尾座的中心连线对工作台移动方向在垂直平面内的平行度误差, 会使磨外圆时产生腰鼓形。 ()

156. 工作台移动在水平面内的直线度误差, 会使修整后的砂轮为圆锥体。 ()

157. 工作台移动在垂直平面内若有直线度误差，修整后的砂轮素线是双曲线。
()

158. 液压系统振动会使磨削时工件表面产生螺旋波纹。()

159. 立轴式平面磨床热变形后, 使主轴向前弯曲。 ()

160. 外圆磨床头架热变形后，会引起主轴上素线和侧素线偏斜，使工件产生螺旋痕迹。（ ）

二、选择题 (将正确答案的序号填入空格内)

1. MK9020 型数控光学曲线磨床的坐标磨头座可在水平面内旋转_____。

A. $\pm 10^\circ$ B. $\pm 20^\circ$ C. $\pm 30^\circ$

2. 数控光学曲线磨床用计算机控制时, 每个脉冲当量为_____ μm 。

A. 0.1 B. 1 C. 2

3. 数控装置的输出装置将来自_____和运算器的指令信号向各个执行机构的伺服电动机分配脉冲，实现机床各个坐标的运动。

- A. 穿孔带 B. 输入装置 C. 控制器

4. 精密数控机床广泛采用_____丝杆螺母机构来提高传动精度。

- A. 开合 B. 静压 C. 滚珠

5. 数控装置的输入装置将_____送到控制器。

- A. 数码 B. 文字码 C. 脉冲信号

6. 数控程序的最小单元是_____。

- A. 程序段 B. 指令代码 C. 指令信号

7. 数控机床消除滚珠丝杆螺母间隙的机构常用_____。

- A. 垫片式 B. 螺纹式 C. 齿差式

8. 静压轴承工作过程中，通过节流器可以改变油腔压力，并_____压力差来平衡外加载荷，使之达到相对的平衡。

- A. 减少 B. 增加 C. 形成

9. 静压轴承的油膜与速度_____。

- A. 有很大关系 B. 无关 C. 有一点关系

10. 静压轴承常用的节流器有：毛细管节流器、薄膜节流器、滑阀节流器、_____节流器四种。

- A. 微孔 B. 小孔 C. 细孔

11. 动—静压轴承在低速时，_____效应较大。

- A. 动压 B. 静压 C. 动—静压

12. 静压轴承之所以能够承受载荷，关键在于液压泵至油腔之间有_____。

- A. 减压阀 B. 节流器 C. 整流器

13. 静压轴承的承载油膜的形成不受速度的影响，能经常保持_____摩擦状态。

- A. 固体 B. 滚动 C. 滑动 D. 液体

14. 液动导轨的钢球_____自转。

- A. 不能 B. 能够 C. 有时能有时不能

15. 为了防止突然停电，一般在_____轴承前部设有储能器。

- A. 静压 B. 动压 C. 滑动

16. 滚珠丝杆副结构复杂，_____尺寸较大，制造工艺复杂，成本较高。

- A. 径向 B. 切向 C. 轴向

17. 外循环_____式滚珠螺母结构在各种机床上得到了广泛的应用。

- A. 盖板 B. 螺旋槽 C. 插管

18. 消除滚珠丝杆螺母间隙通常采用_____结构,常用的有垫片式、螺纹式和齿差式等形式。

- A. 滑移 B. 自锁 C. 双螺母

19. 内循环式滚珠丝杆副通常在一个螺母上采用_____个反向器。

- A. 一 B. 二 C. 三

20. 用极坐标法平衡砂轮时,当两个偏心轮相位差为_____时,合力为零。

- A. 0° B. 90° C. 180°

21. WSD-1型砂轮自动平衡装置,是采用_____的方法的自动平衡装置。

- A. 先调整偏心轮相位,后调整砂轮偏重大小
B. 先调整砂轮偏重大小,后调整偏心轮相位
C. 偏心轮相位和砂轮偏重大小的调整不分先后

22. 砂轮的不平衡量是指质量与_____的乘积。

- A. 偏重 B. 偏心距 C. 角速度

23. 立方氮化硼磨料的硬度是刚玉磨料的_____倍。

- A. 1 B. 1.5 C. 2

24. 金属结合剂金刚石磨具的磨削效率_____于树脂结合剂的金刚石磨具。

- A. 高 B. 等 C. 低

25. 经验证明,用金刚石磨具磨削时,湿磨时的磨具寿命要比干磨提高_____左右。

- A. 40% B. 60% C. 80%

26. 立方氮化硼磨具的金属切除率是金刚石磨具的_____倍。

- A. 3~5 B. 7~8 C. 10~11

27. 电加工法主要用于修整_____结合剂的超硬磨料磨具。

- A. 陶瓷 B. 树脂 C. 金属

28. 采用磨削法修整超硬磨料磨具时,应尽量_____。

- A. 降低被修整磨具的速度,提高修整磨具的速度
B. 提高被修整磨具的速度,降低修整磨具的速度
C. 修整磨具和被修整磨具的速度均应降低

29. 在自动测量装置中,_____式气动量仪的灵敏度最高。

- A. 低压水柱 B. 浮标 C. 高压薄膜

30. _____量仪按其工作原理可分为压力式、流量式和流速式三种类型。

- A. 电动 B. 液动 C. 气动

31. 浮标式气动量仪属于_____式气动量仪。
- A. 压力 B. 流量 C. 流速
32. _____可以测量内外圆的圆度、同轴度，端面或台阶面的垂直度、平面度及平行度误差。
- A. 圆度仪 B. 微机同轴度仪 C. 电动轮廓仪
33. 电感式电子水平仪是利用电感测量的原理，将微小的_____变为电信号，经放大后由指示器读出测量值。
- A. 平面度误差 B. 直线度误差 C. 角位移
34. 电感式电子水平仪测量时稳定时间短，可以_____距离操作。
- A. 短 B. 中等 C. 远
35. 圆度仪记录纸上所记录的是被测工件在被测截面上_____变化量的放大图。
- A. 半径 B. 直径 C. 长度
36. 万能工具显微镜是利用光学系统把工件放大，再用显微镜镜头_____的方法进行读数、测量的仪器。
- A. 瞄准 B. 扫描 C. 放大
37. 用万能工具显微镜测量时，间隙对线法适用于_____测量。
- A. 长度 B. 形状 C. 角度
38. 使用万能工具显微镜进行长度测量采用_____对线法。
- A. 间隙 B. 重叠 C. 中心十字线
39. 用万能工具显微镜测量小螺距螺纹采用_____法。
- A. 影像 B. 轴切 C. 干涉
40. 轮廓最大高度的代号为_____。
- A. R_a B. R_z C. R_p
41. 光切显微镜的照明显微镜和读数显微镜的光轴夹角一般都为_____。
- A. 45° B. 90° C. 120°
42. 用干涉显微镜测量 R_z 值的范围一般在_____ μm 。
- A. $80 \sim 20$ B. $20 \sim 0.8$ C. $0.8 \sim 0.032$
43. 根据结构的不同，电动轮廓仪可分三种形式，应用较多的是_____。
- A. 电容式 B. 电感式 C. 压电式
44. 用电动轮廓仪测量工件表面粗糙度时，可在平均表上直接读出被测表面粗糙度的_____值。
- A. R_a B. R_z C. R_p

45. 中心孔的圆度误差大约以_____的比例传递给工件外圆。

- A. 1:10 B. 1:15 C. 1:20

46. 磨削中心孔时,磨削速度为_____ m/s。

- A. 20 B. 25 C. 30 D. 35

47. 采用单叶双曲线中心孔,其中心孔锥度为_____,可确保较好的接触刚度。

- A. $59^{\circ}56'$ B. 60° C. $60^{\circ}4'$

48. 精密主轴中心孔的圆度误差应在_____ μm 以内。

- A. 1 B. 2 C. 5

49. 精密、超精密磨床的顶尖一般用_____制作。

- A. 铸铁 B. 合金钢 C. 硬质合金

50. 精密主轴主要表面一般采用_____道磨削工序。

- A. 三 B. 四 C. 五

51. 磨削渗氮的精密主轴时,渗氮工序安排在_____之后。

- A. 粗磨 B. 半精磨 C. 精磨

52. 磨削精密主轴时,其中心孔的同轴度误差应在_____ mm 以内。

- A. 0.05 B. 0.10 C. 0.15

53. 超精密磨削主轴时,砂轮的圆周速度应在_____ m/s 之间。

- A. 15~20 B. 20~35 C. 35~45

54. 精密主轴两支承轴颈的_____偏差应控制在 $3\sim 5\mu\text{m}$ 之间。

- A. 圆度 B. 圆柱度 C. 同轴度

55. 中心孔原始误差较大和热处理后硬度不均匀都会影响其_____精度。

- A. 研磨 B. 磨削 C. 刮研

56. 深孔磨削时,应找正头架轴线与砂轮接长轴轴线平行,平行度误差不大于_____ mm。

- A. 0.002~0.005 B. 0.005~0.01 C. 0.01~0.015

57. 大批量磨削精密长套筒内孔时,应采用专用夹具装夹,单件生产则用_____装夹。

- A. 卡盘和中心架 B. 双中心架 C. 专用夹具

58. 精密中心孔锥角应取_____,以保证顶尖支撑的刚性和稳定性。

- A. $59^{\circ}56'$ B. 60° C. $60^{\circ}4'$

59. 磨削精密主轴时,两端_____应有 70% 以上的接触面。

- A. 轴颈 B. 中心孔 C. 外圆

60. 采用_____传动装置可以减小机床头架主轴精度对加工精度的影响。
A. 拨杆 B. 刚性 C. 弦线
61. 用顶尖和中心架装夹磨削工件时，工件的支承轴颈与中心孔的同轴度误差一般控制在_____ mm 以内。
A. 0.002 B. 0.005 C. 0.01
62. 用专用的 V 形夹具装夹磨主轴深孔时，通过工件中心高的预先调整，工件的同轴度误差不大于_____ mm。
A. 0.01 B. 0.004 C. 0.001
63. 磨削超深孔时，确定磨削用量总的原则是：砂轮圆周速度要高于普通磨削，纵向和横向进给量要_____于普通磨削。
A. 小 B. 等 C. 大
64. 微机同轴度测量仪是由_____的传感器将信号输入计算机而获得测量结果的。
A. 移动 B. 角位移 C. 回转
65. 若工件两端的中心孔同轴度误差较大，磨削时工件会产生漂移，使工件产生_____误差。
A. 尺寸 B. 圆柱度 C. 同轴度
66. 中碳合金渗氮钢热处理变形小，尺寸稳定性好，适于制造_____。
A. 量具 B. 刀具 C. 精密主轴
67. 磨削精密套筒时，为保证内、外圆的径向圆跳动公差，应以_____作统一的基准。
A. 内圆 B. 外圆 C. 端面
68. 精密丝杆的螺纹多为_____。
A. 矩形 B. 三角形 C. 梯形
69. 精密丝杆螺纹中经的圆度公差为_____ μm 。
A. 1~3 B. 3~5 C. 5~8
70. 精密丝杆加工的定位基准是_____。
A. 中心孔 B. 外圆 C. 中心孔和外圆
71. 为保证材料为 9Mn2V 的精密丝杆组织的稳定，_____要采取球化退火的工艺措施。
A. 精磨前 B. 粗加工后 C. 机械加工前
72. 磨削精密丝杆的螺纹时，一般需采用_____道磨削工序。
A. 两 B. 三 C. 四

73. 半精磨精密丝杆的梯形螺纹时, 砂轮宽度应磨到丝杆螺纹槽内的_____个面。
A. 一 B. 两 C. 三
74. 精密磨丝杆螺纹前, 机床需空转_____。
A. 10 ~ 30min B. 30min ~ 1h C. 1 ~ 2h
75. 磨削精密丝杆时, 始对线是_____对线。
A. 动态 B. 静态 C. 动态和静态
76. 磨削精密丝杆始对线时, 丝杆对线部位应选接近_____处。
A. 头架 B. 尾座 C. 丝杆中部
77. 粗磨精密丝杆螺纹时, 工件转速通常取_____ r/min。
A. 1 ~ 8 B. 8 ~ 20 C. 20 ~ 30
78. 精磨精密丝杆螺纹时, 工件的转速应_____于粗磨的转速。
A. 高 B. 低 C. 等
79. 螺纹磨削一般均选用_____作为切削液。
A. 水溶液 B. 乳化液 C. 硫化油
80. 砂轮主轴刚性差会造成磨削丝杆螺纹的_____误差大。
A. 中径 B. 螺距相邻 C. 螺旋线
81. 在淬硬的圆棒上直接粗磨螺纹时, 一般采用_____的方法。
A. 先成形后开槽 B. 先开槽后成形 C. 开槽成形不分先后
82. 粗磨螺纹时, 必须先将_____磨到名义尺寸。
A. 大径 B. 中径 C. 小径
83. 磨削精密丝杆时, 不但要求工序分得细, 而且要求每道工序的余量不能_____。
A. 太大 B. 太小 C. 相同
84. 法向直廓蜗杆法向剖面的齿廓为_____。
A. 直线 B. 弧线 C. 渐开线
85. 磨削精密蜗杆时, 粗磨采用双面磨削, 精磨采用_____磨削。
A. 单面 B. 双面 C. 可单面可双面
86. 矩形蜗杆齿顶圆处的导程角_____齿根圆处的导程角。
A. 大于 B. 小于 C. 等于
87. 精密多头蜗杆的齿距累积误差为_____ mm。
A. 0.001 ~ 0.005 B. 0.005 ~ 0.02 C. 0.02 ~ 0.05
88. 多头蜗杆磨削的圆周分度方法中, 采用_____分度的方法精度最高。

- A. 分度卡盘辅件
- B. 机床头架螺距扩大机构
- C. 交换齿轮
- D. 多面棱形或等分块

89. 用盘形锥面砂轮在砂轮和蜗杆轴线交叉时磨蜗杆，在分度圆处为_____螺旋面。

- A. 阿基米德
- B. 延长渐开线
- C. 渐开线
- D. 中凸齿形

90. 矩形蜗杆的齿根圆处的轴向槽宽大于分度圆的槽宽，齿顶圆处的轴向槽宽_____分度圆处的槽宽，所以磨削后轴向分度圆处呈中凸齿形。

- A. 大于
- B. 等于
- C. 小于

91. 要消除磨削蜗杆中砂轮的干涉效应，最主要的措施是将砂轮侧面修整成_____。

- A. 平锥面
- B. 中凹形锥面
- C. 中凸形锥面

92. 铲磨螺旋槽滚刀时，由于滚刀每个刀齿的_____均不在滚刀的中心截面上，因此必须将滚刀作螺距运动后再增加（减小）一个位移量。

- A. 前刀面
- B. 后刀面
- C. 切削平面

93. 铲背量在外径方向上保持不变，而轴向铲背量_____。

- A. 为零
- B. 保持不变
- C. 有所变化

94. 铲磨运动有_____种运动关系。

- A. 三
- B. 四
- C. 五

95. 铲磨所用的钢制滚压轮，其尺寸、形状精度根据被磨刀具而定，通常取刀具形面精度公差的_____。

- A. 1/5
- B. 1/3
- C. 1/2

96. 粗铲磨时，工件齿形角误差不大于_____。

- A. 3'
- B. 10'
- C. 30'

97. 铲磨时所采用的磨用心轴与被加工刀具基准孔的配合间隙要小于_____ mm。

- A. 0.002
- B. 0.005
- C. 0.01

98. 铲磨时，砂轮修成所需角度的_____，可防止磨削螺旋面时产生干涉现象。

- A. 直平面
- B. 锥面
- C. 凹形面
- D. 凸形面

99. 铲磨导程角和模数都较大的蜗轮滚刀时，修整砂轮可用_____。

- A. 修整直尺
- B. 折弯修整尺
- C. 修整弯尺

100. 内燃机凸轮轴可在_____上磨削。
- A. 光学曲线磨床 B. 工具磨床 C. 铲磨机床 D. 凸轮磨床
101. 铲磨时用_____。
- A. 湿磨 B. 干磨 C. 干磨或湿磨
102. 为了稳定内部组织,减少工件变形,精密样板工艺过程中应安排_____。
- A. 退火 B. 回火 C. 自然时效 D. 冰冷处理
103. _____是一种既硬又粘的材料。
- A. 铜 B. 淬硬钢 C. 钴基高温合金 D. 耐酸不锈钢
104. 磨削钛合金最好用陶瓷结合剂的_____砂轮。
- A. 碳化硅 B. 金刚石 C. 立方氮化硼
105. 用碳化硅砂轮对钛合金作外圆磨削,砂轮圆周速度一般取_____ m/s。
- A. 10 ~ 20 B. 20 ~ 30 C. 30 ~ 35 D. 35 ~ 40
106. 既硬又粘的材料,磨削后工件的_____现象严重。
- A. 变形 B. 退让 C. 加工硬化
107. 磨削铝及铜铝合金等软材料时,采用的切削液为在_____中加质量分数为10%的全损耗系统用油,以增加清洗效果。
- A. 柴油 B. 乳化液 C. 煤油
108. 工件经研磨可获得_____ mm 以内的尺寸误差。
- A. 0.0001 B. 0.0005 C. 0.001
109. 刚玉类研磨剂主要用于研磨_____。
- A. 铸铁 B. 硬质合金 C. 合金钢
110. 研磨压力一般可取_____ MPa。
- A. 0.005 ~ 0.01 B. 0.01 ~ 0.05 C. 0.05 ~ 0.1
111. 研磨平板要用_____块平板对研后才能使用。
- A. 两 B. 三 C. 四 D. 五
112. 单件小批生产时,研磨余量一般选取_____ mm。
- A. 0.003 ~ 0.03 B. 0.04 ~ 0.07 C. 0.08 ~ 0.10
113. 在双盘研磨机上研磨平行面,平行度误差可控制在_____ mm。
- A. 0.0005 B. 0.001 C. 0.002
114. 用双盘研磨机研磨外圆时,为了避免工件产生_____,研磨时可采用移位法。
- A. 椭圆 B. 锥形 C. 多边形
115. 超精加工一般振动频率控制在_____往复次数/min。

- A. 100 ~ 500 B. 500 ~ 2000 C. 2000 ~ 4000

116. 超精加工时，一般工件直径方向的余量应等于其表面粗糙度值的_____倍。

- A. 5 ~ 10 B. 10 ~ 15 C. 15 ~ 20

117. 磨石粒度的粗细，对超精加工质量和生产率有直接影响，一般在_____之间选用。

- A. W20 ~ W3.5 B. W40 ~ W20 C. W63 ~ W40

118. 超精加工过程中，当工件的粗糙表面磨平后，磨石能自动_____切削。

- A. 停止 B. 进行 C. 开始

119. 超精加工可以改善工件表面的_____性能。

- A. 圆度 B. 加工 C. 力学

120. 超精加工碳素钢、合金钢时，应选用_____磨料的磨石。

- A. 金刚石 B. 白刚玉 C. 碳化硅

121. 珩磨头和主轴的连接是浮动的，不能修正孔的_____偏差。

- A. 尺寸 B. 位置 C. 圆度

122. 珩磨孔时，磨石的越程量一般取磨石长度的_____。

- A. 1/5 ~ 1/3 B. 1/3 ~ 1/2 C. 1/2 ~ 3/5

123. 磨石长度一般取被加工孔深的_____。

- A. 1/5 ~ 1/3 B. 1/3 ~ 1/2 C. 1/2 ~ 3/5

124. 珩磨时，磨石的工作压力一般为_____ MPa。

- A. 0.1 ~ 0.3 B. 0.3 ~ 0.5 C. 0.5 ~ 1

125. 珩磨余量一般不应大于_____ mm。

- A. 0.05 B. 0.08 C. 0.1

126. 珩磨铸铁时，理想的珩磨速比为_____。

- A. 1/9 ~ 1/8 B. 1/5 ~ 1/3 C. 1/3 ~ 1/2

127. 轮式抛光机的抛光轮圆周速度一般为_____ m/s。

- A. 20 ~ 30 B. 30 ~ 40 C. 40 ~ 50

128. 最常用的抛光剂是_____抛光剂。

- A. 液体 B. 固体 C. 半固体

129. 批量生产的产品零件，工艺规程常用_____。

- A. 工序卡片 B. 工艺卡片 C. 工步卡片

130. 机械加工工艺过程是_____过程的主要组成部分，它直接关系到零件的质量和生产率。

- A. 生产 B. 工序 C. 工艺
131. 单件小批生产宜采用_____的原则。
- A. 工序分散 B. 工序集中 C. 合并工序
132. 一个零件的多数工序都采用同一个基准来定位,称为基准_____原则。
- A. 重合 B. 统一 C. 合并
133. 当工件加工余量较小而均匀时,可采用_____的定位方法。
- A. 基准统一 B. 自为基准 C. 互为基准
134. 对同轴度要求较高的零件,一般都采取_____的方法来保证内、外圆的同轴度要求。
- A. 自为基准 B. 基准统一 C. 互为基准
135. 大批大量生产时,应尽量选择_____夹具。
- A. 通用 B. 组合 C. 专用
136. 磨削机床主轴时,为了保证各档外圆与轴承档外圆的同轴度及径向圆跳动的公差,采用_____的原则。
- A. 互为基准 B. 自为基准 C. 基准统一
137. 要求磨削后变形极小,并能在相当长的时间内保持其原始精度的零件,粗磨_____要进行时效处理。
- A. 前 B. 中 C. 后
138. 磨削板类工件时,应防止装夹变形,可采用_____的定位方法。
- A. 基准统一 B. 自为基准 C. 互为基准
139. 导轨多为铸铁件,结构复杂、长度长,加工时易产生_____变形。
- A. 装夹 B. 磨削 C. 应力
140. 磨床的_____精度是保证加工精度的最基本条件。
- A. 传动 B. 几何 C. 定位
141. _____主轴的回转精度直接影响工件的表面粗糙度。
- A. 头架 B. 砂轮 C. 工作台
142. 只有磨床的_____精度符合要求,才能对机床的某些直线运动精度进行检测。
- A. 几何 B. 预调 C. 回转
143. 砂轮轴向窜动量大,工件会出现_____。
- A. 直波形振痕 B. 螺旋线痕迹 C. 不规则波纹
144. 内圆磨具支架孔中心线若与夹持工件的头架主轴中心线不等高,磨削内圆锥时,锥体素线会形成_____。
- A. 中凹双曲线形 B. 中凸双曲线形 C. 圆锥形
145. 考虑到头架的热变形影响,工件的中心线可_____于砂轮主轴的中心线。
- A. 略高 B. 等 C. 略低

146. 用双曲线形或圆锥形状的砂轮进行纵向磨削, 工件表面会产生_____。

- A. 直波纹 B. 无规则波纹 C. 螺旋形痕迹

147. 工作台移动的直线度和倾斜度误差对修整后砂轮的_____工作面影响很大。

- A. 端面 B. 圆周 C. 成形

148. _____误差对螺纹和齿轮的加工精度影响很大, 而对一般外圆磨削影响不大。

- A. 定位 B. 传动 C. 加工

149. 外圆磨床砂轮架的热变形, 会使主轴的中心向上偏移, 破坏头架主轴与砂轮主轴的_____。

- A. 垂直度 B. 平行度 C. 圆柱度 D. 等高性

150. 液压系统与同等复杂的机械结构或电气结构相比, 发生故障的概率_____。

- A. 相同 B. 较低 C. 较高

三、计算题

1. 某外循环齿差式双螺母滚珠丝杆副, 丝杆螺距 $P=8\text{mm}$, 左、右两端齿数分别为 $z_1=81$ 、 $z_2=82$, 当同时同向转过一齿时, 其调整位移量是多少?

2. 用光切显微镜测量某工件表面粗糙度值, 若用目镜测微器测量一点波与谷的读数之差 $a=0.45\text{mm}$, 目镜十字线与测微器移动方向的夹角 $\omega=45^\circ$, 观察物镜系统的实际放大率为 $K=100$, 求该点的波峰与波谷的垂直距离 h 。

3. 用干涉显微镜检查某工件表面的沟槽缺陷, 若干涉条纹的曲折量是 $a=20\mu\text{m}$, 条纹的间距 $b=10\mu\text{m}$, 产生干涉条纹的光波波长 $\lambda=0.000064\text{cm}$, 求沟槽的深度是多少?

4. 螺纹磨床的母丝杆长 $L=1500\text{mm}$, 其线胀系数 $\alpha_1=0.0000115/^\circ\text{C}$, 若温升为 2°C , 试求热变形量 ΔL ?

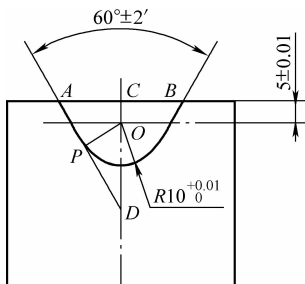
5. 用位移修磨法减小蜗杆一周内螺旋线误差时, 若蜗杆的齿形角 $\alpha=30^\circ$, 蜗杆原一周内螺旋线误差 $\Delta t=0.015\text{mm}$, 求中径修磨量 δ ?

6. 铲磨后角 $\alpha_0=10^\circ$ 的成形铣刀, 若铣刀的直径 $D=200\text{mm}$, 齿数 $z=12$, 求铲背量 K ? ($\tan 10^\circ=0.1763$, $\sin 10^\circ=0.1736$)

7. 磨削如图 2-53 所示精密样板, 试求 A 、 B 两点的距离。若粗磨后 $R10^{+0.01}_0\text{mm}$ 的尺寸为 $R9.95\text{mm}$, 角度已磨准确, 且圆弧中心至顶面距离也准确, 试计算此时 A 、 B 点间的距离是多少?

8. 用坐标磨床磨削如图 2-54 所示模板的三个坐标孔, O_1 与 O_2 孔已磨至尺寸, 且中心距为 59.995mm , 符合图样要求, 在磨 O_3 孔前, 量得 O_3 孔底孔与 O_1 孔中心距为 99.88mm , 与 O_2 孔的中心距为 79.99mm , 因 O_3 孔尚有 0.40mm 的磨

削余量, 可以通过工作台 X 、 Y 方向的移动找正 O_3 孔的中心坐标, 试计算当磨头找正 O_3 孔底孔的中心后, 坐标磨床工作台移动的坐标距离。



技术要求
材料T10A, 淬硬至56~60HRC。

图 2-53 精密样板

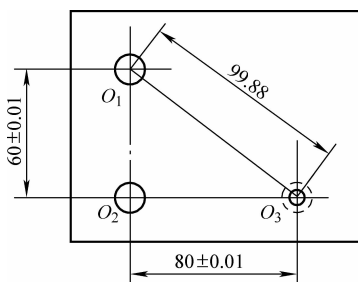


图 2-54 模板

9. 珩磨某铸铁工件内孔, 珩磨头旋转运动速度 $v_{\text{旋}} = 64 \text{ m/min}$, 珩磨速比取 $i_{\text{珩}} = 1/4$, 求珩磨头往复运动的速度 $v_{\text{往}}$? 此时珩磨的螺旋升角 β 是多大? (用反三角函数表示)

10. 研磨某工件平面, 若研磨压力 $P_0 = 0.5 \text{ MPa}$, 研具与工件的实际接触面尺寸为 $50 \text{ mm} \times 40 \text{ mm}$, 求研磨表面单位面积所承受的压力 F ?

11. 如图 2-55 所示小轴, 加工过程为: 钻中心孔、车外圆、车端面 1、车台肩面 2, 保证尺寸 B 为 $49.5^{+0.3}_0 \text{ mm}$, 车端面 3, 保证总长 $80^{+0.2}_0 \text{ mm}$ —热处理淬硬—磨端面 2, 以端面 3 定位, 保证尺寸 $30^{+0.14}_0 \text{ mm}$ 。试校核台肩面 2 的磨削余量。

12. 如图 2-56 所示, 工件以底面 1 为定位基准, 高 $50^{+0.02}_0 \text{ mm}$ 已磨到尺寸公差, 磨削 2 面时为保证尺寸 $20^{+0.04}_0 \text{ mm}$, 试计算控制高度 C 是多少?

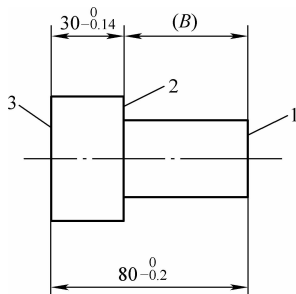


图 2-55 小轴

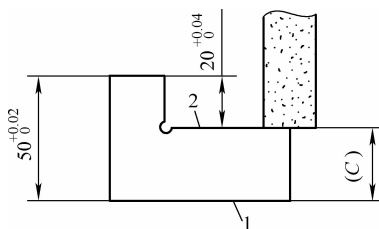


图 2-56 磨台阶

四、简答题

1. 试述数控机床的特点。
2. 试述在数控机床上加工零件的工作步骤。
3. 什么是静压技术? 静压轴承有哪些优点?
4. 说明外循环螺旋槽式滚珠丝杆机构的结构特点。
5. 试述 WSD-1 型砂轮自动平衡装置的结构原理。

6. 超硬磨料磨具具有哪些优越性？
7. 超硬磨料磨具的修整有什么特点？常用的修整方法有哪些？
8. 试述电动测量的工作原理和特点。
9. 说明电感式传感器的种类和工作原理。
10. 试述电动轮廓仪的工作原理。
11. 电感式电子水平仪与一般框式水平仪有何不同？
12. 表面粗糙度的测量常用哪些方法？各有什么量具和量仪？
13. 简述光波的干涉现象，干涉条纹与工件表面形状有何关系？
14. 精密主轴的中心孔有哪些加工方法？各有何特点？
15. 试述弦线传动装置的结构及使用特点。
16. 磨削外圆已磨削好的超深孔工件有哪几种装夹方法？各有何特点？
17. 试述磨削精密丝杆应采取的工艺措施。
18. 磨削精密多头蜗杆可采用单面磨削和双面磨削两种方法。粗磨时和精磨时各采用什么方法？为什么？
19. 简述磨削蜗杆时干涉效应形成的原因。
20. 试述铲磨运动形成的过程。
21. 如何磨削精密样板？
22. 高温合金的磨削有何特点？如何磨削？
23. 钛合金的磨削有何特点？如何磨削？
24. 磨削铝、铜铝合金等软材料可采取哪些工艺措施？
25. 什么叫光整加工？光整加工主要有哪些方法？
26. 研磨有哪些特点？
27. 试述珩磨的特点。
28. 如何确定磨削工序余量？
29. 拟定磨削工艺方案的依据是什么？
30. 试述编制磨削工艺卡片的步骤。
31. 试分析精密套筒的磨削工艺特点。
32. 试分析导轨类零件的磨削工艺要点。
33. 什么是磨床的静态精度？静态精度是由哪些方面决定的？
34. 什么是砂轮主轴的回转精度？它对工件的加工精度有何影响？
35. 头架、尾座的中心连线对加工精度有何影响？
36. 检验磨床直线运动精度应包括哪些项目？
37. 什么是磨床的动态精度？如何考核动态精度？
38. 液压系统的精度对磨床加工精度的影响主要表现在哪几个方面？

2.3.2 磨工（高级）技能操作试题

一、磨细长轴

1. 考件图样（见图 2-57）和毛坯图样（见图 2-58）

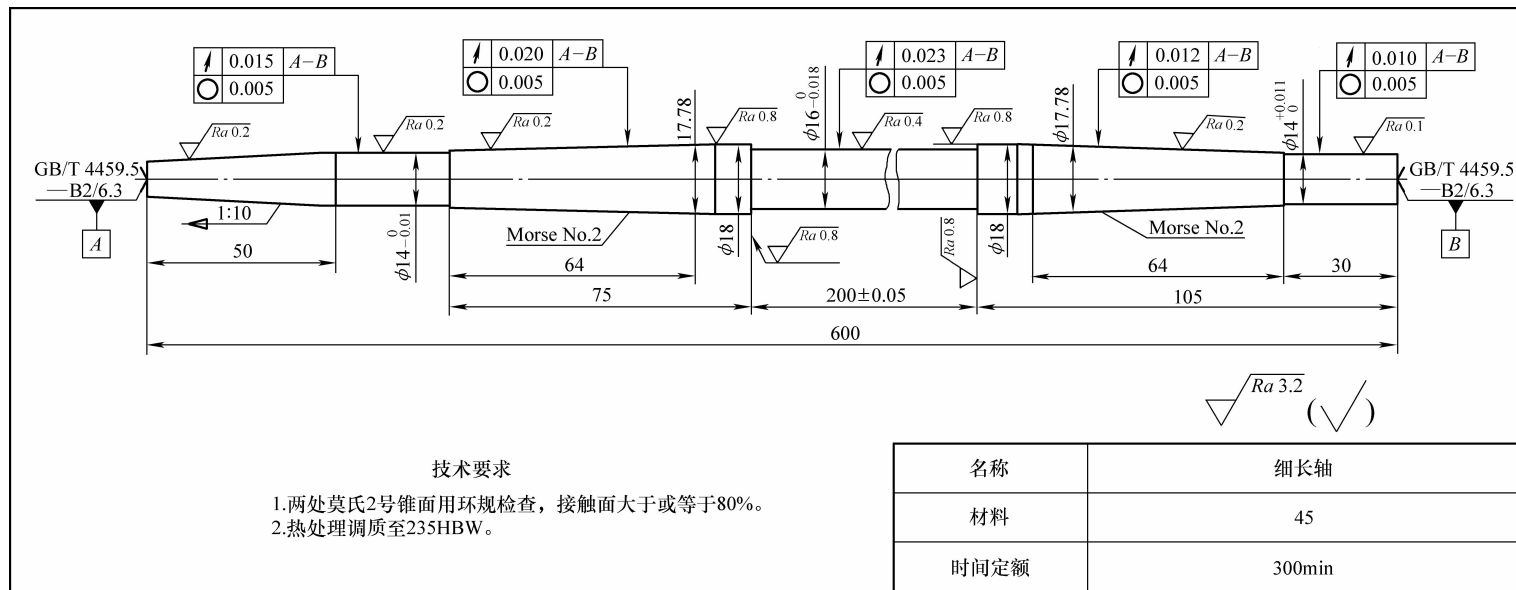


图 2-57 细长轴

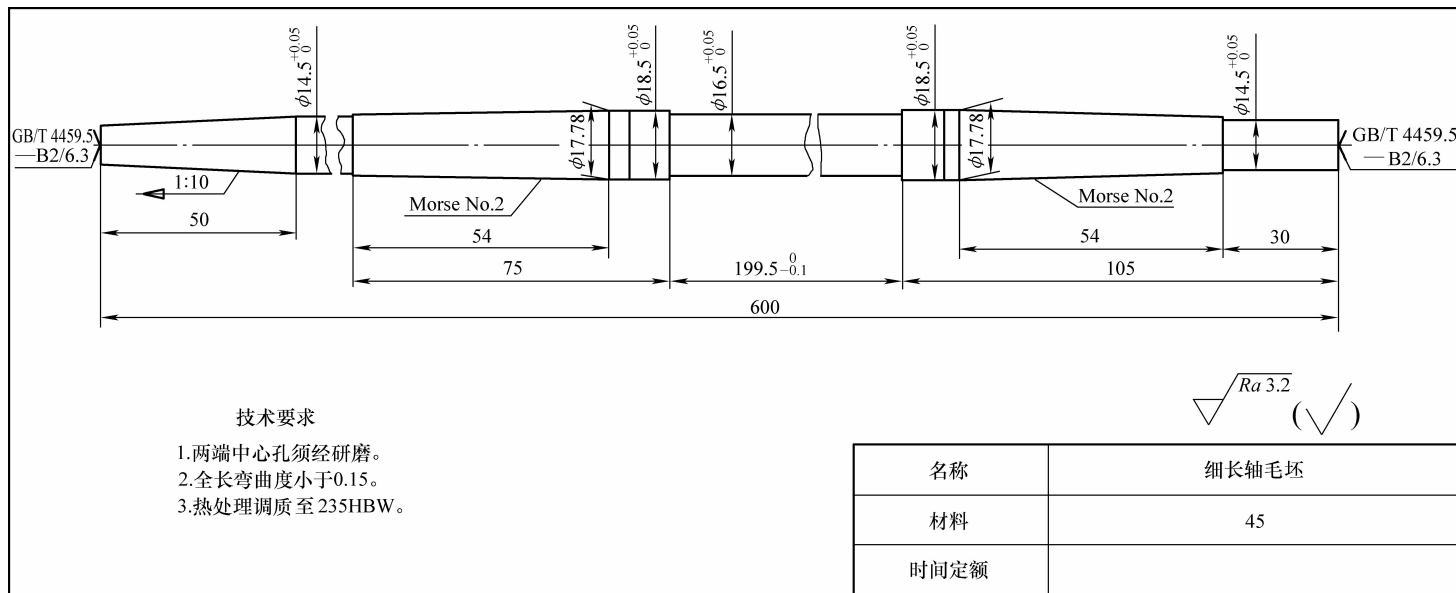


图 2-58 细长轴毛坯

2. 考核要求

(1) 考核内容 尺寸精度、莫氏 2 号锥度、1:10 锥度、几何精度及表面粗糙度均应达到图样要求。

(2) 时间定额 300min。

(3) 安全文明生产

1) 正确执行安全技术操作规程。

2) 按企业有关文明生产的规定，做到工作地整洁，工件、工具摆放整齐。

3. 考核评分表（见表 2-3）。

表 2-3 磨细长轴考核评分表

考核项目	考核内容	考核要求	配分	评分标准	扣分	得分
主要项目	1. 外圆 $\phi 14\text{mm}$ （右） 2. 外圆 $\phi 14\text{mm}$ （左） 3. 外圆 $\phi 16\text{mm}$ 4. 莫氏 2 号（2 处） 5. 圆度（5 处）	1. 尺寸 $\phi 14^{+0.011}_0 \text{mm}$	8	1. 超差扣 8 分		
		2. 尺寸 $\phi 14^{0}_{-0.01} \text{mm}$	8	2. 超差扣 8 分		
		3. 尺寸 $\phi 16^{0}_{-0.018} \text{mm}$	8	3. 超差扣 8 分		
		4. 莫氏 2 号锥面用环规涂色法检查，接触面不少于 80%	16	4. 每处接触面在 75% ~ 80% 扣 4 分，接触面在 60% ~ 70% 扣 8 分		
		5. 圆度公差 0.005mm	20	5. 每超差 1 处扣 4 分		
一般项目	1. 莫氏 2 号锥面大端尺寸 $\phi 17.78\text{mm}$ （2 处） 2. 1:10 锥度 3. 表面粗糙度（5 处） 4. 径向圆跳动（5 处）	1. 由圆锥环规控制	6	1. 每超差 1 处扣 3 分		
		2. 用标准环规涂色法检查，接触面大于 75%	4	2. 接触面在 70% ~ 75% 扣 2 分，接触面小于 70% 扣 4 分		
		3. 外圆 $\phi 14\text{mm}$ 处分别为 $Ra0.1\mu\text{m}$ 和 $Ra0.2\mu\text{m}$ ，莫氏锥面 2 处，为 $Ra0.2\mu\text{m}$ ，外圆 $\phi 16\text{mm}$ 处为 $Ra0.4\mu\text{m}$	15	3. 每超差 1 处扣 3 分		
		4. 径向圆跳动公差分别为 0.010 ~ 0.023mm	15	4. 每超差 1 处扣 3 分		
安全文明生产	1. 国家颁布的安全生产法规及企业有关实施规定 2. 企业有关文明生产的规定	1. 按达到规定的标准程度评定 2. 按达到规定的标准程度评定		1. 违反有关规定扣 1 ~ 4 分 2. 工作场地整洁，工、量、夹具摆放整齐合理不扣分，稍差扣 1 分，很差扣 3 分		
时间定额	300min		100	每超 5min 扣 2 分，超出 30min 不予计分		

二、磨精密主轴

1. 考件图样（见图 2-59）

2. 考核要求

(1) 考核内容 尺寸精度、1:5 锥度、几何精度及表面粗糙度均应达到图样

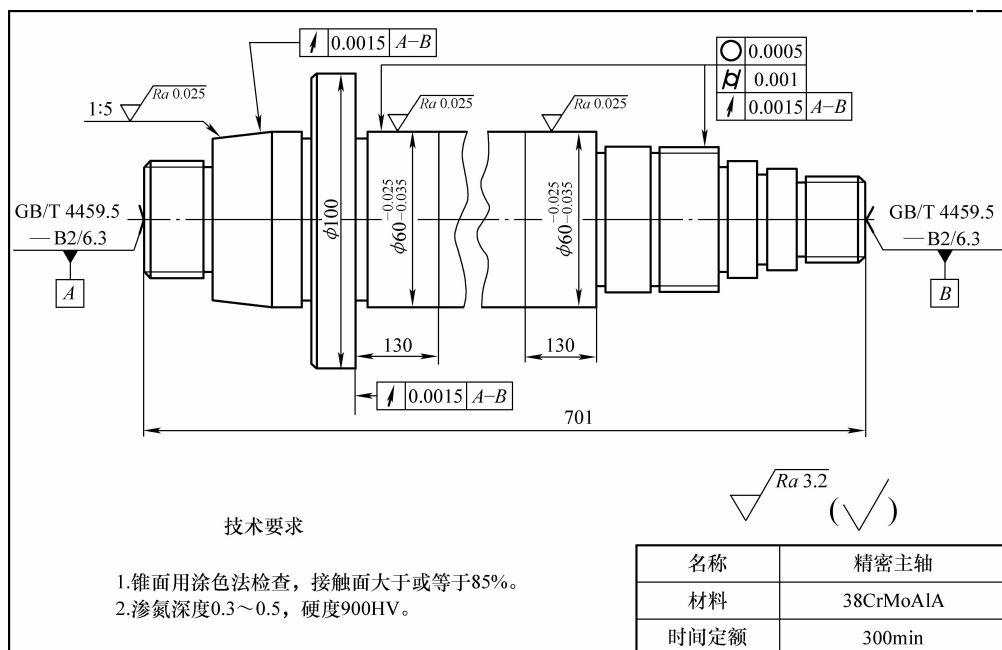


图 2-59 精密主轴

要求。

- (2) 时间定额 300min。
- (3) 安全文明生产
 - 1) 正确执行安全技术操作规程。
 - 2) 按企业有关文明生产的规定，做到工作地整洁，工件、工具摆放整齐。
3. 考核评分表（参考表 2-3）。

三、磨精密导套

1. 考件图样（见图 2-60）
2. 考核要求
 - (1) 考核内容 尺寸精度、几何精度及表面粗糙度均应达到图样要求。
 - (2) 时间定额 300min。
 - (3) 安全文明生产
 - 1) 正确执行安全技术操作规程。
 - 2) 按企业有关文明生产的规定，做到工作地整洁，工件、工具摆放整齐。
3. 考核评分表（参考表 2-3）。

四、磨物镜筒

1. 考件图样（见图 2-61）

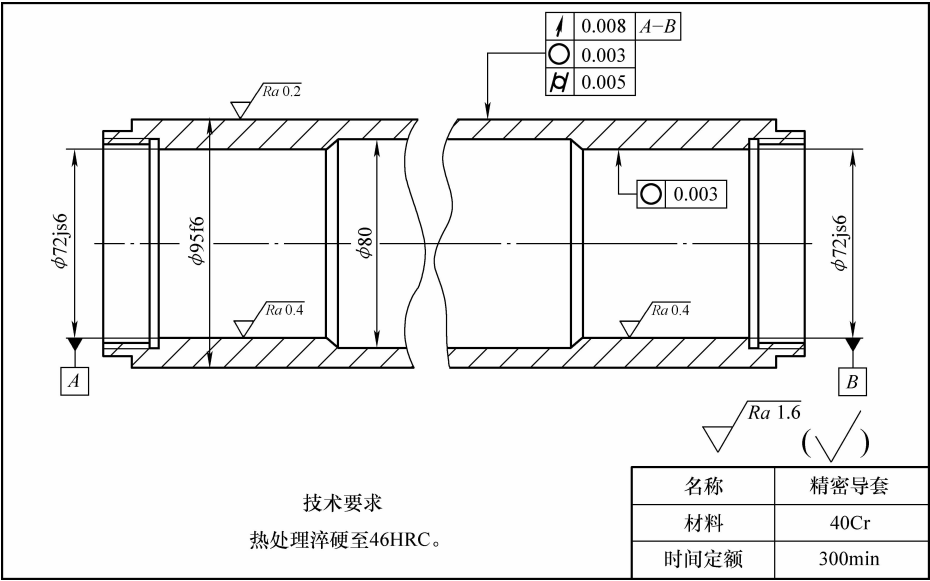


图 2-60 精密导套

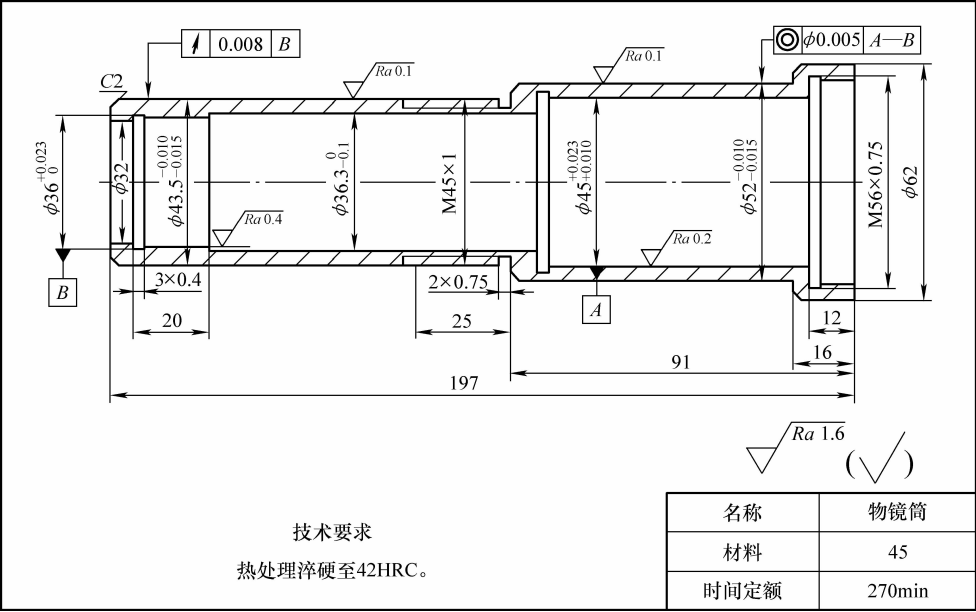


图 2-61 物镜筒

2. 考核要求

- (1) 考核内容 尺寸精度、几何精度及表面粗糙度均应达到图样要求。
- (2) 时间定额 270min。
- (3) 安全文明生产

- 1) 正确执行安全技术操作规程。
- 2) 按企业有关文明生产的规定，做到工作地整洁，工件、工具摆放整齐。
3. 考核评分表（参考表 2-3）。

五、磨超深孔

1. 考件图样（见图 2-62）

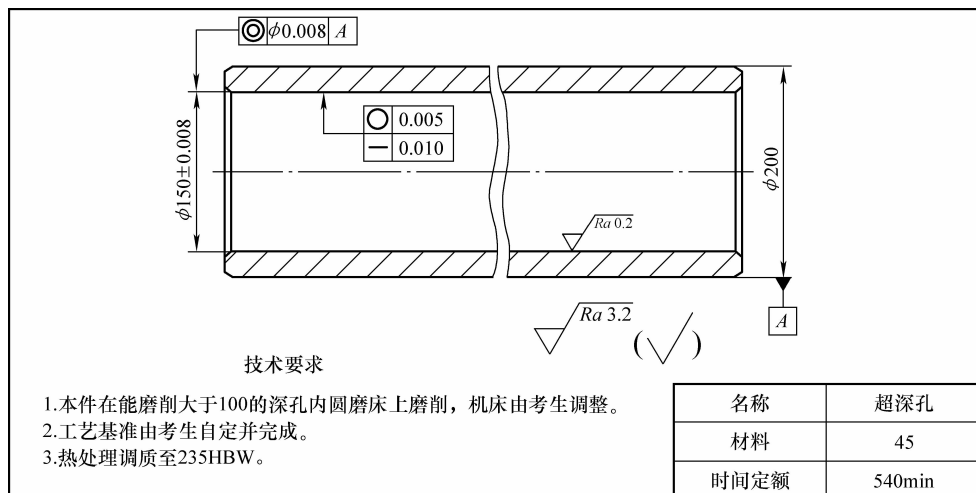


图 2-62 超深孔

2. 考核要求

- (1) 考核内容 尺寸精度、几何精度及表面粗糙度均应达到图样要求。
- (2) 时间定额 540min。
- (3) 安全文明生产
 - 1) 正确执行安全技术操作规程。
 - 2) 按企业有关文明生产的规定，做到工作地整洁，工件、工具摆放整齐。
3. 考核评分表（参考表 2-3）。

六、磨长丝杠

1. 考件图样（见图 2-63）

2. 考核要求

- (1) 考核内容 螺纹中径尺寸精度、螺距、牙型角误差、几何精度及表面粗糙度均应达到图样要求。
- (2) 时间定额 480min。
- (3) 安全文明生产
 - 1) 正确执行安全技术操作规程。
 - 2) 按企业有关文明生产的规定，做到工作地整洁，工件、工具摆放整齐。

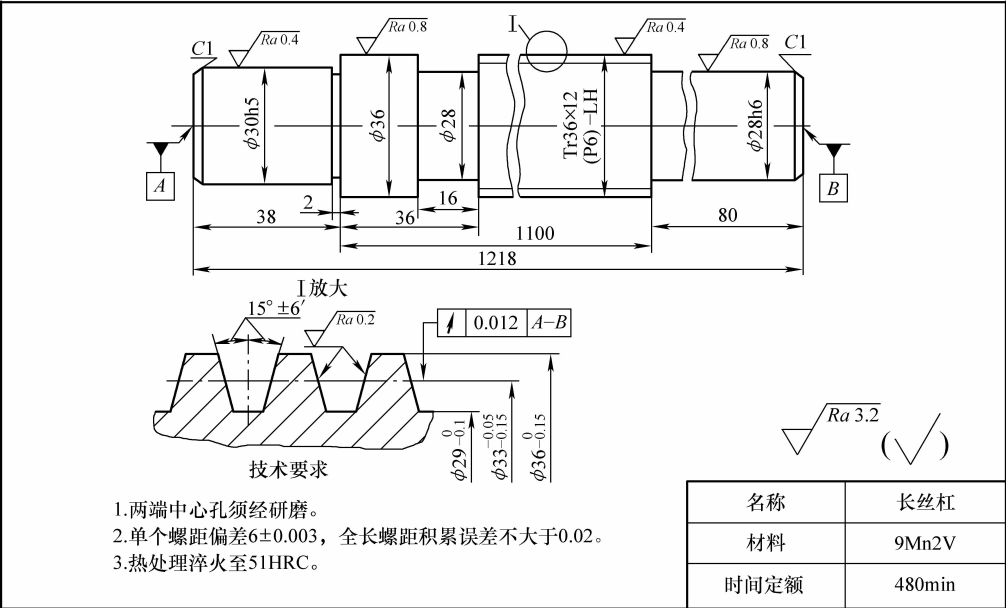


图 2-63 长丝杠

3. 考核评分表（参考表 2-3）。

七、磨蜗杆轴

1. 考件图样（见图 2-64）

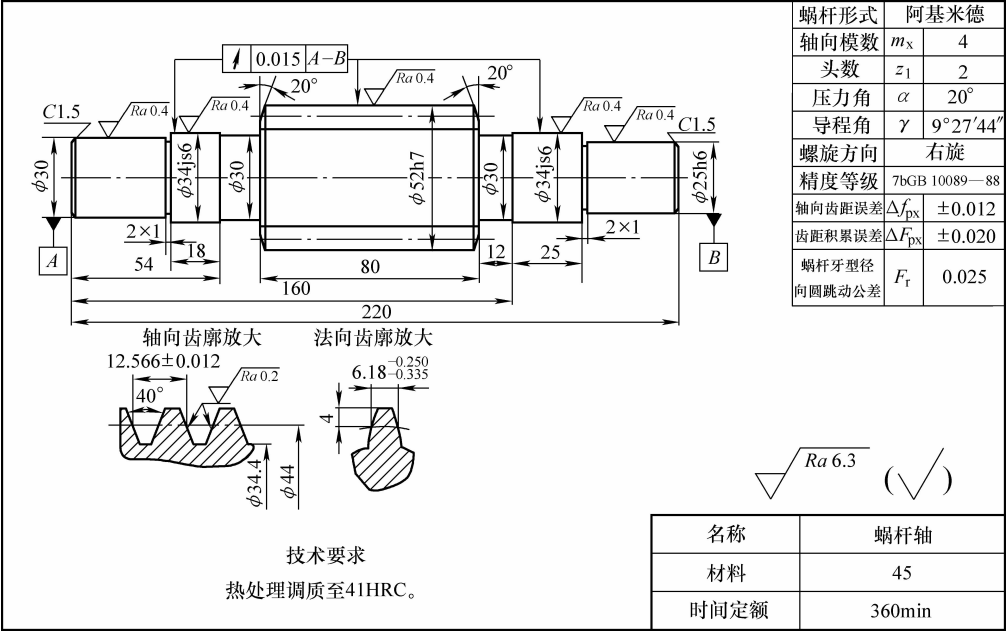


图 2-64 蜗杆轴

3. 考核评分表（参考表2-3）。

九、磨垫板

1. 考件图样（见图 2-66）

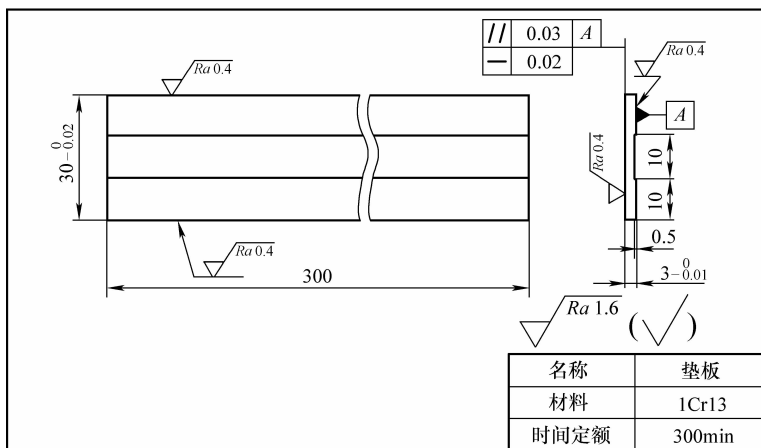


图 2-66 垫板

2. 考核要求

- (1) 考核内容 尺寸精度、几何精度及表面粗糙度均应达到图样要求。
 - (2) 时间定额 300min。
 - (3) 安全文明生产
 - 1) 正确执行安全技术操作规程。
 - 2) 按企业有关文明生产的规定，做到工作地整洁，工件、工具摆放整齐。
3. 考核评分表（参考表 2-3）。

十、磨三菱样尺

1. 考件图样（见图 2-67）

2. 考核要求

- (1) 考核内容 尺寸精度、角度公差、几何精度及表面粗糙度均应达到图样要求。
 - (2) 时间定额 150min。
 - (3) 安全文明生产
 - 1) 正确执行安全技术操作规程。
 - 2) 按企业有关文明生产的规定，做到工作地整洁，工件、工具摆放整齐。
3. 考核评分表（参考表 2-3）。

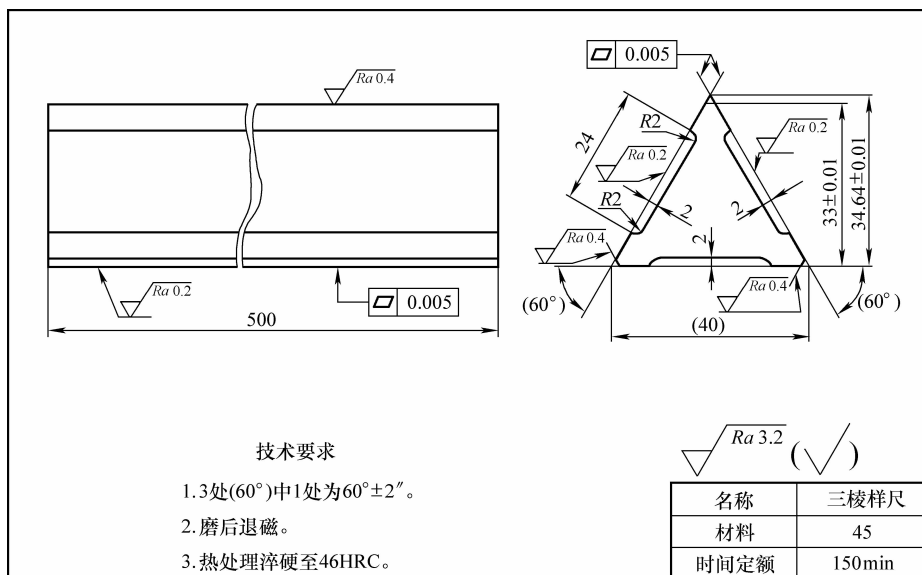


图 2-67 三棱样尺

十一、磨圆平面

1. 考件图样（见图 2-68）

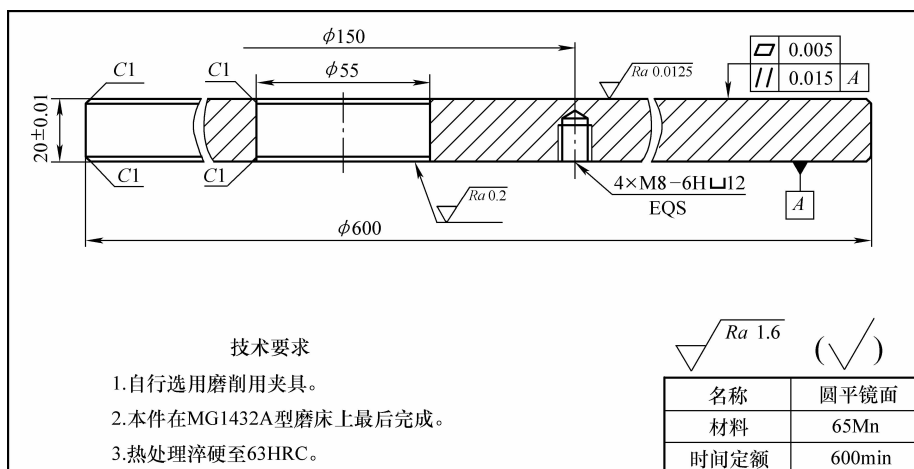


图 2-68 圆平镜面

2. 考核要求

(1) 考核内容 要求在平面磨床、精密万能外圆磨床上加工，平面的表面粗糙度、尺寸精度与几何精度均应达到图样要求。

- (2) 时间定额 600min。
- (3) 安全文明生产
- 1) 正确执行安全技术操作规程。
- 2) 按企业有关文明生产的规定,做到工作地整洁,工件、工具摆放整齐。
3. 考核评分表(参考表 2-3)。

十二、磨精密样板

1. 考件图样 (见图 2-69)

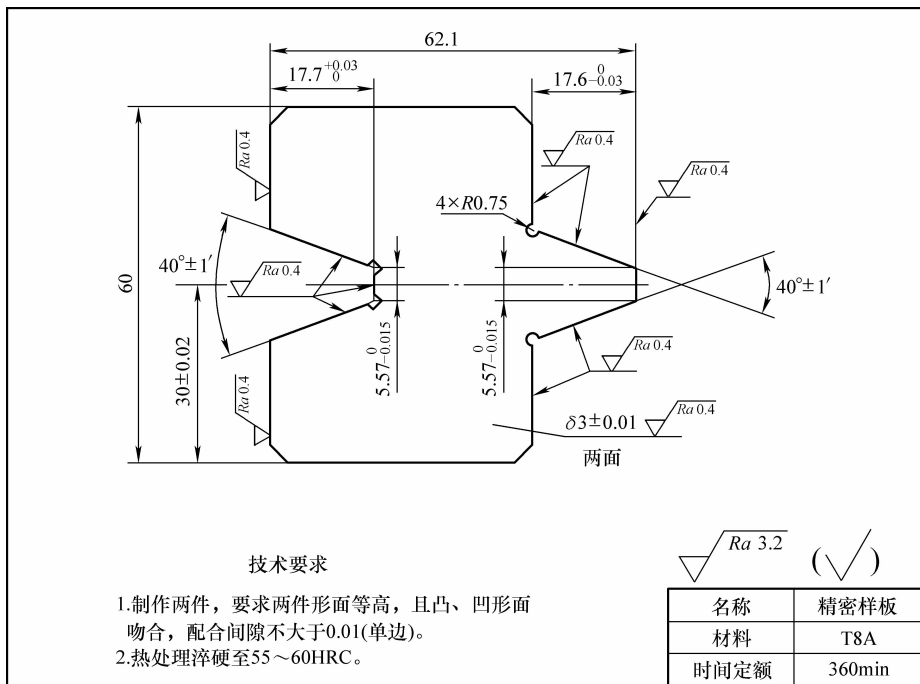


图 2-69 精密样板

2. 考核要求

- (1) 考核内容 要求在平面磨床、工具磨床上加工,考核单件的尺寸精度、角度及表面粗糙度,同时考核两件的配合,应符合图样技术要求。
- (2) 时间定额 360min。
- (3) 安全文明生产
- 1) 正确执行安全技术操作规程。
 - 2) 按企业有关文明生产的规定,做到工作地整洁,工件、工具摆放整齐。
3. 考核评分表(参考表 2-3)。

十三、磨冲头

1. 考件图样（见图 2-70）

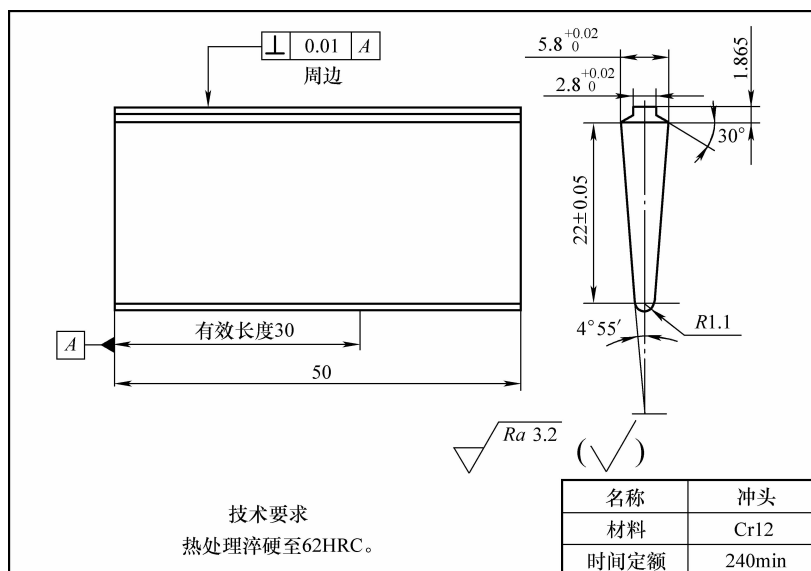


图 2-70 冲头

2. 考核要求

(1) 考核内容 要求在平面磨床、工具磨床上加工，尺寸精度、几何精度及表面粗糙度均应达到图样规定要求。

(2) 时间定额 240min。

(3) 安全文明生产

1) 正确执行安全技术操作规程。

2) 按企业有关文明生产的规定，做到工作地整洁，工件、工具摆放整齐。

3. 考核评分表（参考表 2-3）。

十四、磨精密导轨

1. 考件图样（见图 2-71）

2. 考核要求

(1) 考核内容 要求在导轨磨床上加工导轨面，其尺寸精度、角度、几何精度、等高性及表面粗糙度均应达到图样规定要求。

(2) 时间定额 600min。

(3) 安全文明生产

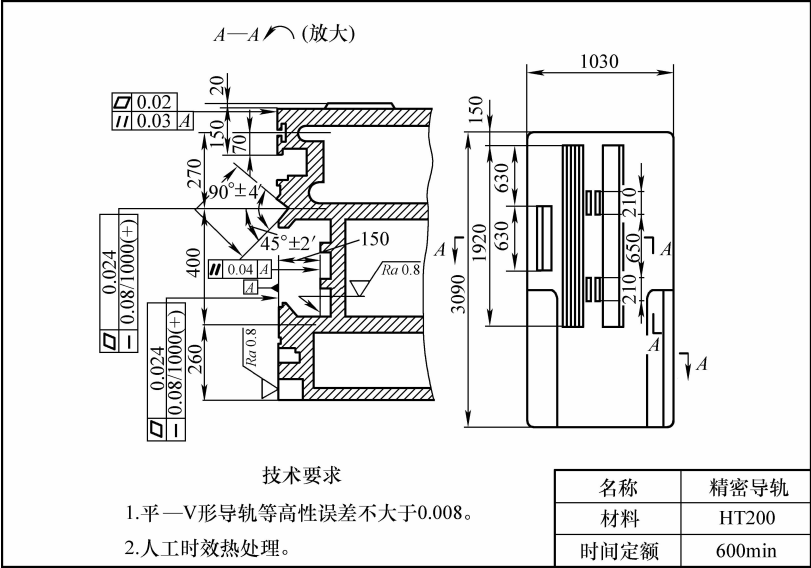


图 2-71 精密导轨

- 1) 正确执行安全技术操作规程。
- 2) 按企业有关文明生产的规定，做到工作地整洁，工件、工具摆放整齐。
- 3. 考核评分表（参考表 2-3）。

十五、磨叶片榫齿

1. 考件图样（见图 2-72）

2. 考核要求

（1）考核内容 要求在平面磨床上用单砂轮强力磨削，榫齿形面的尺寸精度及表面粗糙度均应达到图样规定要求。

（2）时间定额 420min。

（3）安全文明生产

- 1) 正确执行安全技术操作规程。
- 2) 按企业有关文明生产的规定，做到工作地整洁，工件、工具摆放整齐。
- 3. 考核评分表（参考表 2-3）。

十六、磨两件组合件

1. 考件图样（见图 2-73 ~ 图 2-75）

2. 考核要求

（1）考核内容 要求在平面磨床、内外圆磨床上分别加工出件 1、件 2，符合

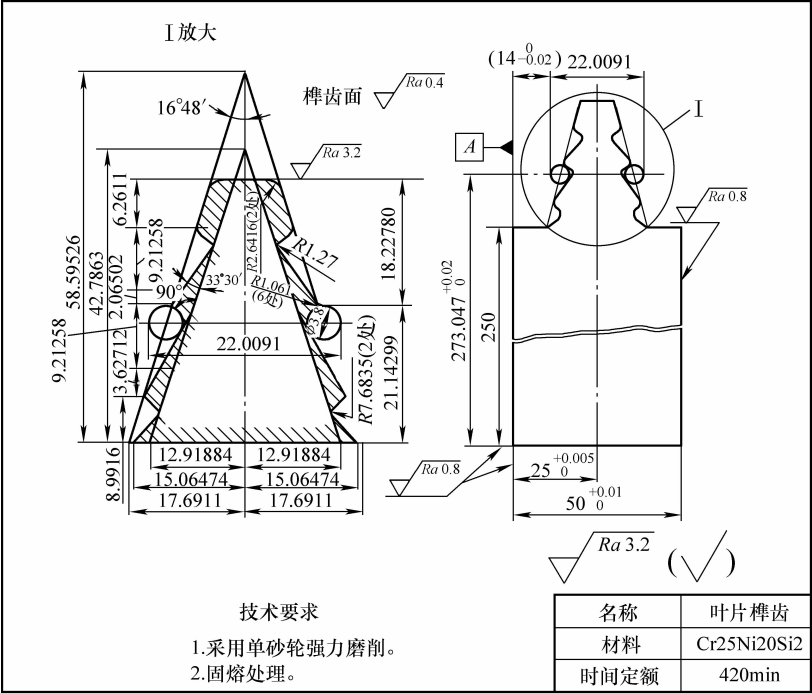


图 2-72 叶片榫齿

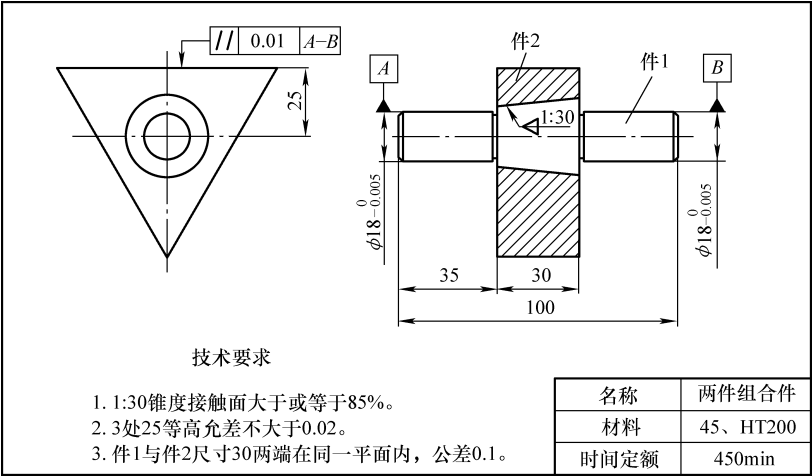


图 2-73 两件组合件

图样规定，并能在组合后达到图 2-73 规定的要求。

(2) 时间定额 450min。

(3) 安全文明生产

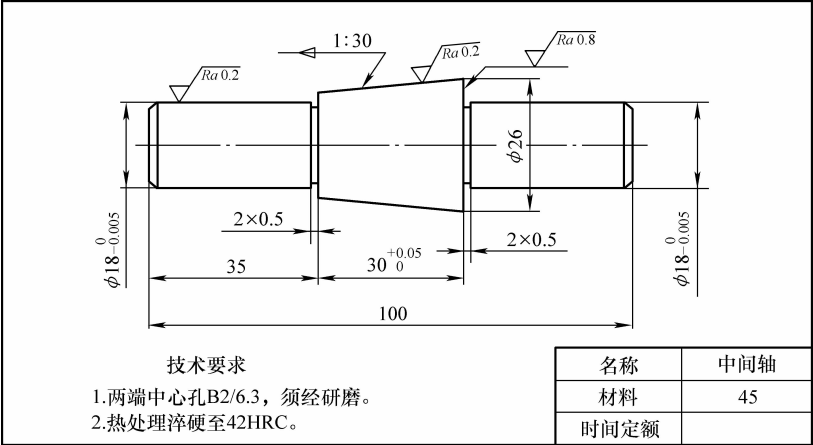


图 2-74 中间轴

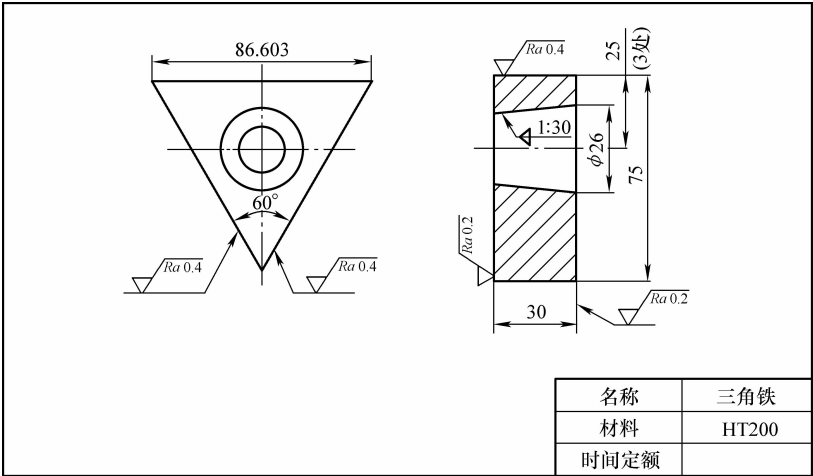


图 2-75 三角块

- 1) 正确执行安全技术操作规程。
- 2) 按企业有关文明生产的规定, 做到工作地整洁, 工件、工具摆放整齐。
3. 考核评分表 (参考表 2-3)。

第3部分 理论知识模拟试卷

3.1 磨工（初级）理论知识模拟试卷

第一套 试卷

一、是非题（是画√，非画×；每题1分，共20分）

1. 外圆磨削中，工件的旋转运动是主运动。 ()
2. 砂轮粒度号越大，表示磨料的颗粒越大。 ()
3. 我国制造的砂轮，一般安全工作速度为35m/s。 ()
4. 内圆磨削工件产生喇叭口，主要原因是砂轮磨钝。 ()
5. 工件以与孔的轴线相垂直的端面定位时，可采用花盘装夹。 ()
6. 当中心架的支承中心与卡盘回转轴线不一致时，会造成工件轴向窜动。 ()
7. 当工件的圆锥斜角超过上工作台所能回转的角度时，可采用转动头架角度的方法磨削圆锥面。 ()
8. 由于用砂轮端面磨削平面热变形大，所以应选用粒度细、硬度较硬的树脂结合剂砂轮。 ()
9. 用电磁吸盘装夹小而薄的工件时，无需放置挡板。 ()
10. 在刃磨刀具的后刀面时，一般选用镶块砂轮。 ()
11. 用成形砂轮磨削成形面时，应将砂轮修整成与工件型面完全吻合的反型面。 ()
12. 无心外圆磨床的导轮和磨削轮所选用的砂轮有完全相同的特性。 ()
13. 在平面磨削时，一般可采用提高工作台纵向进给速度的方法来改善散热条件，提高生产率。 ()
14. 当螺纹的圆柱轴线处于铅垂方向，螺旋线的可见部分自左向右上升时，该螺旋线为右旋。 ()
15. 磨削 $\phi 45\text{mm}$ 的工件外圆，可选择M1040型无心外圆磨床。 ()
16. 砂轮中的空隙会造成堵塞，不利于散热。 ()
17. 齿轮磨床和螺纹磨床分别用3M和4M表示。 ()
18. 台阶端面磨削后，端面是否平整，可观察工件端面花纹来判定，平整端面的刀纹为交叉曲线。 ()

19. 微锥心轴的锥度一般为 1:2000 左右。 ()

20. 圆锥工件表面出现直波纹振痕, 主要原因是砂轮不平衡。 ()

二、选择题 (将正确答案的序号填入空格内; 每题 1 分, 共 20 分)

1. MG1432A 表示_____万能外圆磨床。

A. 高级 B. 高速 C. 高精度

2. 发现电气故障时, 应使用_____灭火。

A. 水 B. 酸碱泡沫灭火剂 C. 四氯化碳灭火剂

3. 具有砂轮的旋转运动、工件的纵向运动、砂轮或工件的横向运动、砂轮的垂向运动的磨削方式是_____磨削。

A. 外圆 B. 内圆 C. 平面

4. _____传动具有力的放大作用和较好的自锁性。

A. 齿轮 B. 链 C. 螺旋 D. 带

5. _____磨料主要用于磨削高硬度、高韧性的难加工钢材。

A. 棕刚玉 B. 立方氮化硼 C. 金刚石 D. 碳化硅

6. 精磨外圆时, 砂轮的硬度应_____粗磨。

A. 高于 B. 低于 C. 等于

7. 无心外圆磨床由两个砂轮组成, 其中一个砂轮起传动作用, 称为_____。

A. 传动轮 B. 惰轮 C. 导轮

8. 在卧轴矩台平面磨床上磨削长而宽的平面时, 一般采用_____磨削法。

A. 横向 B. 深度 C. 阶梯

9. 磨削过程中, 开始时磨粒压向工件表面, 使工件产生_____变形, 为第一阶段。

A. 滑移 B. 塑性 C. 弹性 D. 挤裂

10. 正弦规用来检验_____的锥度。

A. 内圆锥 B. 外圆锥 C. 内圆锥和外圆锥

11. 刃磨圆柱形铣刀的后刀面时, 砂轮粒度应选_____。

A. F46 ~ F80 B. F80 ~ F120 C. F120 ~ F240

12. 圆锥锥度的计算公式为_____。

A. $C = \tan \frac{\alpha}{2}$ B. $C = 2 \tan \alpha$ C. $C = 2 \tan \frac{\alpha}{2}$

13. 精磨平面时的垂向进给量_____粗磨时的垂向进给量。

A. 大于 B. 小于 C. 等于

14. 刃磨高速钢刀具最常用的是_____砂轮。

A. 白刚玉 B. 绿碳化硅 C. 金刚石

15. 修整角度砂轮是利用_____原理控制砂轮角度的。

A. 仿形 B. 正弦 C. 正切

16. 无心外圆磨床的导轮与工件应呈_____接触。

- A. 锥面 B. 圆柱面 C. 线

17. 用多线砂轮磨削螺纹时, 当砂轮完全切入牙深后, 工件回转_____以后即可磨出全部螺纹牙型。

- A. 一周 B. 一周半 C. 两周

18. 内圆磨削时, 粗磨留给精磨的余量一般取_____ mm。

- A. 0.02 ~ 0.04 B. 0.04 ~ 0.08 C. 0.08 ~ 0.10

19. 磨削精密主轴时, 宜采用_____顶尖。

- A. 铸铁 B. 合金钢 C. 硬质合金

20. 用涂色法检验圆锥工件时, 应保证其接触面靠近_____。

- A. 小端 B. 中部 C. 大端

三、计算题 (共 30 分)

1. 已知砂轮宽度 $B = 40\text{mm}$, 工件转速 $n_w = 224\text{r/min}$, 选择纵向进给量 $f = 0.5B$, 试求工作台纵向运动速度。(7 分)

2. 有一圆锥塞规, 圆锥半角 $\alpha/2 = 2^\circ 51' 51''$, 用正弦规放置于测量板上 (图 2-2), 测量 a 、 b 点高度值, 已知正弦规中心距 $L = 200\text{mm}$, 求垫入量块组的 H 值。
($\sin\alpha/2 = 0.4499$, $\sin\alpha = 0.0997$) (7 分)

3. 用两根直径 $D = 10\text{mm}$ 的圆柱测量燕尾槽, 已知燕尾角 $\alpha = 55^\circ$, 两圆柱内侧的距离 $N = 31.78\text{mm}$ (图 2-4), 求燕尾槽大端的尺寸 B 。($\cot\alpha/2 = 1.921$) (8 分)

4. 一梯形螺纹丝杆, 大径 $d = 48\text{mm}$, 中径 $d_2 = 45\text{mm}$, 螺距 $P = 6\text{mm}$, 牙型角 $\alpha = 30^\circ$, 用三针测量法测量螺纹中径, 求量针直径和千分尺读数 M 值。

四、简答题 (每题 6 分, 共 30 分)

1. 磨削加工有哪些特点?
2. 为了改善端面磨削法加工质量, 通常采取哪些措施?
3. 试述展成法磨削螺纹的原理。
4. 试述如何修整和调整导轮。
5. 磨料选择应考虑哪些因素? 选择原则是什么?

第二套 试卷

一、是非题 (是画√, 非画×; 每题 1 分, 共 20 分)

1. M7120B 型磨床的型号中, “B” 代表 “半自动”。 ()
2. 刚玉类磨料的主要化学成分是氧化铝。 ()
3. 砂轮的硬度与磨料的硬度是一致的。 ()
4. 磨削过程中, 在砂轮转速不变的情况下, 砂轮的圆周速度也是恒定不变的。 ()
5. 被磨材料越硬, 磨削力越大。 ()

6. 砂轮组织号越大,磨料占其体积的百分比越大。()
7. 用纵向磨削法磨削外圆时,工件宜采取较高的转速。()
8. 轴类零件用两顶尖装夹比用卡盘装夹的定位精度高。()
9. 用纵向磨削法磨削内圆时,砂轮超出孔口的长度,一般为砂轮宽度的 $1/3 \sim 1/2$ 。()
10. 修磨电磁吸盘台面时,电磁吸盘应接通电源。()
11. 采用转动砂轮架角度磨削外圆锥面时,工作台能做纵向运动。()
12. 平面磨削时,平面的平面度超差主要是由于工件的变形引起的。()
13. 在刃磨刀具时,常用间断磨削。所谓间断磨削,就是在砂轮圆周上开有一定宽度、深度的沟槽。()
14. 刃磨尖齿刀具后刀面时,齿托片应比工具中心高一些。()
15. 用靠模法磨削成形面,靠模工作型面是与工件型面完全吻合的反型面。()
16. 修整凹圆弧砂轮的半径应比工件圆弧半径略小些。()
17. 无心外圆磨削时,工件中心应低于磨削轮和导轮中心。()
18. 磨削螺纹时,砂轮架的倾斜方向必须与工件螺纹升角方向相同。()
19. 当工件上的圆柱面和圆锥面精度要求相同时,一般应先磨圆锥面。()
20. 磨削轴肩端面时,砂轮主轴中心线与工件运动方向不平行会造成端面内部凹进。()

二、选择题 (将正确答案的序号填入空格内;每题1分,共20分)

1. 磨削时砂轮圆周速度一般在_____左右。
- A. 25m/s B. 35m/s C. 45m/s
2. M8240 型曲轴磨床的最大回转直径为_____。
- A. 40mm B. 400mm C. 4000mm
3. 万能外圆磨床的砂轮架安装在床身垫板的横向导轨上,可使砂轮实现_____运动。
- A. 垂向 B. 纵向 C. 横向
4. 外圆磨削的主运动是_____。
- A. 工件的圆周进给运动 B. 砂轮的高速旋转运动 C. 工件的纵向进给运动
5. 采用_____传动,可以使磨床运动平稳,并可实现较大范围内的无级变速。
- A. 齿轮 B. 带 C. 液压
6. 磨料从韧到脆的次序为_____。
- A. 碳化硅、刚玉、金刚石、立方氮化硼
- B. 刚玉、碳化硅、立方氮化硼、金刚石
- C. 碳化硅、刚玉、立方氮化硼、金刚石

7. 当砂轮与工件的接触面较大时，为避免工件烧伤和变形，应选_____的砂轮。
- A. 粗粒度、较低硬度 B. 粗粒度、较高硬度 C. 细粒度、较高硬度
8. 当砂轮直径变小时，会出现磨削质量下降的现象，是由于砂轮圆周速度_____的缘故。
- A. 提高 B. 不变 C. 下降
9. 磨削用量中，对磨削力影响最大的是_____。
- A. 砂轮圆周速度 B. 背吃刀量 C. 纵向进给量
10. 采用纵向磨削法磨削外圆时，砂轮超越工件两端的长度一般取砂轮宽度 B 的_____。
- A. $1/2 \sim 2/3$ B. $1/3 \sim 1/2$ C. $1/3 \sim 2/3$
11. 用切入法磨削时，砂轮工作面上磨粒的负荷_____。
- A. 较大 B. 各不相同 C. 基本一致
12. 当中心孔为椭圆形时，工件会被磨成_____形。
- A. 多棱 B. 棱圆 C. 椭圆
13. 磨削外圆时，若工件表面出现直波形振纹或表面粗糙度值增高，则表明砂轮_____。
- A. 磨钝 B. 硬度低 C. 粒度粗
14. 外圆磨削中工作台运行时有爬行现象，这时需要_____。
- A. 增加导轨润滑油 B. 打开放气阀 C. 关闭放气阀
15. 砂轮退出内孔表面时，先要将砂轮从横向退出，然后再从纵向进给方向退出，以免产生_____痕迹。
- A. 直波纹 B. 波浪纹 C. 螺旋纹
16. 磨削内圆时产生锥形误差与砂轮在孔口的越出量有关，主要原因是_____。
- A. 砂轮在孔口两端的越出量不等
B. 砂轮越出孔口太长
C. 砂轮越出空口太短
17. 米制圆锥的锥度都一样，规定 $C =$ _____。
- A. $1:10$ B. $1:20$ C. $1:50$
18. 用砂轮端面磨削平面时，接触面积大、排屑困难、容易发热，所以大多数采用_____结合剂砂轮。
- A. 陶瓷 B. 树脂 C. 橡胶
19. 用单线砂轮磨削螺纹时，常用_____砂轮。
- A. 碟形 B. 杯形 C. 平形
20. 无心外圆磨床采用通磨法磨削工件时，必须把导轮外圆表面修整

成_____。

A. 锥面

B. 双曲面

C. 抛物线面

三、计算题（共30分）

1. 磨削工件的直径 $d_w = 30\text{mm}$ ，若选取工件的圆周速度 $v_w = 30\text{m/s}$ ，试求工件的转速 n_w 。（7分）

2. 已知一圆锥体 $D = 50\text{mm}$ ， $d = 36\text{mm}$ ， $L = 70\text{mm}$ ，求圆锥的锥度 C 及圆锥半角 $\alpha/2$ 。（用反三角函数表示）（7分）

3. 用 $\phi 20\text{mm}$ 的圆柱测量 V 形槽，已知 V 形槽的夹角是 90° ，槽外口尺寸 $L = 32\text{mm}$ ，工件高度 $h = 35\text{mm}$ （图 2-5），圆柱顶端至工件底面的高度 H 应是多少？（8分）

4. 已知无心外圆磨床导轮直径 $D_{\text{导轮}} = 300\text{mm}$ ，导轮转速 $n_{\text{导轮}} = 70\text{r/min}$ ，导轮倾角 $\theta = 2^\circ$ ，试求工件纵向分速度 $v_{\text{纵向}}$ 和切向分速度 $v_{\text{切向}}$ 。（ $\sin 2^\circ = 0.035$ ， $\cos 2^\circ = 0.999$ ）（8分）

四、简答题（每题6分，共30分）

1. 磨床润滑的目的是什么？润滑有哪些基本要求？
2. 外圆磨削时，工件产生直波形误差的主要原因是什么？
3. 磨削相邻平面有哪些装夹方法？
4. 修整成形砂轮应注意哪些事项？
5. 螺纹磨削有哪些特点？

第三套 试卷

一、是非题（是画√，非画×；每题1分，共20分）

1. M1080 型无心外圆磨床的最大磨削直径是 800mm 。（ ）
2. 磨削的进给运动主要是由砂轮实现的。（ ）
3. 陶瓷结合剂一般可用于制造薄片砂轮。（ ）
4. 磨削抗拉强度较高的材料时，应选用韧性较大的磨料。（ ）
5. 磨削时，在砂轮与工件上作用的磨削力是不相等的。（ ）
6. 硬度较高的砂轮具有比较好的自锐性。（ ）
7. 磨削导热性差的材料或容易发热变形的工件时，砂轮粒度应细一些。（ ）
8. 用切入法磨削外圆时，砂轮工作面上磨粒负荷基本一致。（ ）
9. 磨削细长轴或薄壁套外圆时，应选用较硬的砂轮。（ ）
10. 用金刚石笔修整砂轮时，笔尖要高于砂轮中心 $1 \sim 2\text{mm}$ 。（ ）
11. 磨削光滑轴时，需进行接刀磨削，粗、精磨及接刀均采用纵向磨削法。（ ）
12. 内圆磨削用的砂轮，常用粒度为 F80、F100。（ ）

13. 在 M1432A 型万能外圆磨床上磨削圆锥半角大于或等于 9° 的外圆锥面时, 可采用转动上工作台的方法。 ()
14. 平面磨削时, 应采用硬度低、粒度粗、组织疏松的砂轮。 ()
15. 新制铰刀一般先刃磨前刀面, 然后磨校准部分的外圆、倒锥及切削部分锥面, 再刃磨后刀面。 ()
16. 用横向磨削法平面磨削时, 磨削宽度应等于横向进给量。 ()
17. 修整凸圆弧砂轮的半径应比工件圆弧半径略大些。 ()
18. 无心外圆磨削为顺磨, 即工件的旋转方向与磨削轮的旋转方向相同。 ()
19. 磨削螺纹时, 为保证砂轮修整出准确的截形, 应选用平形砂轮。 ()
20. 文明生产就是搞好工作地卫生。 ()

二、选择题（将正确答案的序号填入空格内；每题 1 分，共 20 分）

1. S7332 表示_____磨床。
- A. 高速 B. 数控 C. 螺纹
2. 超薄型切割用片状砂轮采用_____结合剂。
- A. 陶瓷 B. 树脂 C. 橡胶
3. 磨削铸铁材料时, 应选择_____磨料。
- A. 黑色碳化硅 B. 棕刚玉 C. 立方氮化硼
4. _____的大小与工件强度、砂轮特性、磨削宽度以及磨削用量有关。
- A. 砂轮圆周速度 B. 纵向进给速度 C. 磨削力
5. 磨削软金属和非铁金属材料时, 为防止磨削时产生堵塞现象, 应选择_____的砂轮。
- A. 粗粒度、较低硬度 B. 细粒度、较高硬度 C. 粗粒度、较高硬度
6. 乳化液一般取质量分数为_____的乳化油和水配制而成。
- A. 2% ~ 5% B. 5% ~ 10% C. 10% ~ 20%
7. 用纵向磨削法磨削外圆, 当砂轮磨削至台肩一边时, 要使工作台_____, 以防出现凸缘或锥度。
- A. 立即退出 B. 停留片刻 C. 缓慢移动
8. 夹头主要起_____作用。
- A. 夹紧 B. 定位 C. 传动
9. 砂轮静平衡时, 若砂轮来回摆动至停摆, 此时, 砂轮的不平衡量必在其_____。
- A. 上部 B. 中间 C. 下部
10. 外圆磨削台阶轴端面时, 需将砂轮端面修整成_____形。
- A. 平 B. 内凸 C. 内凹
11. 一般短套类工件常以内孔为定位基准磨削外圆表面, 可用_____装夹。

- A. 自定心卡盘 B. 单动卡盘 C. 微锥心轴

12. 内圆磨削时, 砂轮直径与工件直径的比值通常为 $0.5 \sim 0.9$, 当工件孔径较小时, 其比值应取_____。

- A. 大些 B. 小些 C. 中间值

13. _____主要用于装夹各种外形比较复杂的工件, 如铣刀、支架、连杆等。

- A. 单动卡盘 B. 花盘 C. 精密角铁

14. 当圆锥面的锥角在_____以下时, 可传递较大的转矩。

- A. 10° B. 5° C. 3°

15. 圆锥直径的公差通常根据相配零件所允许的_____来确定。

- A. 大端直径 B. 小端直径 C. 轴向位移量

16. 采用端面磨削法磨削平面时, 若出现_____, 则说明磨头与工作台垂直。

- A. 左旋波纹 B. 右旋波纹 C. 交叉双纹

17. 刃磨圆柱形铣刀后刀面时, 杯形砂轮端面应修整成_____。

- A. 内凹形 B. 内锥面 C. 内凸形

18. 万能夹头的夹头体可在角架上绕 $X-X$ 轴线回转_____。

- A. 180° B. 270° C. 360°

19. 无心外圆磨床的托板支承面倾斜角为_____左右。

- A. $10^\circ \sim 20^\circ$ B. $20^\circ \sim 30^\circ$ C. $30^\circ \sim 45^\circ$

20. 同一轴线的螺纹上相邻两牙, 在_____上对应两点间的轴向距离, 称为导程。

- A. 大径 B. 中径 C. 小径

三、计算题 (共 30 分)

1. 已知砂轮直径 $D_0 = 500\text{mm}$, 砂轮转速 $n_0 = 1340\text{r/min}$, 试求砂轮圆周速度。(7 分)

2. 磨削锥度 $C = 1:50$ 的锥孔, 锥度已磨准确, 但锥孔端面大端离开锥度塞规台阶中间平面的距离 $a = 2$, 求工件需要磨去多少余量, 大端直径尺寸才能合格。(7 分)

3. 在 M1080 型无心外圆磨床上用切入法磨削工件, 已知砂轮中心至底板距离 $A = 200\text{mm}$, 托架槽至底板的距离 $B = 25\text{mm}$, 工件直径 $d_w = 20\text{mm}$, 工件中心高出砂轮中心 $h = 2\text{mm}$, 试粗略计算托板的安装高度 H_1 。(8 分)

4. 已知丝杆的螺距 $P = 6\text{mm}$, 螺纹中径 $d_2 = 45\text{mm}$, 小径 $d_1 = 40.5\text{mm}$, 牙型角 $\alpha = 30^\circ$, 试求磨削螺纹时砂轮修整的最大宽度是多少。($\tan 15^\circ = 0.2679$) (8 分)

四、简答题（每题 6 分，共 30 分）

1. 切削液应满足哪些要求？
2. 外圆磨削时，工件螺旋痕迹的原因有哪些？
3. 内圆磨削有哪些特点？
4. 简述刃磨尖齿刀具的主要步骤。
5. 什么是砂轮的硬度？硬度选择的一般原则是什么？

3.2 磨工（中级）理论知识模拟试卷

第一套 试卷

一、是非题（是画√，非画×；每题 1 分，共 20 分）

1. 磨削细长轴时，应选择硬度较硬、厚度较厚的砂轮。 ()
2. 砂轮圆周速度大于 35m/s 的磨削，称为高速磨削。 ()
3. 磨削深孔时，孔内部会产生中凹现象。 ()
4. 超精密磨削易实现自动测量。 ()
5. 薄壁零件在磨削中产生的变形，主要是由于夹紧力引起的，与其他因素无关。 ()
6. 垫纸法适用于磨削翘曲变形大的零件。 ()
7. 磨削曲轴时的磨削力和磨削热比普通磨削时要小，但也要注意充分冷却。 ()
8. 用展成法磨削内球面可用杯形砂轮。 ()
9. 一般齿轮滚刀的前角为零度，主要刃磨前刀面。 ()
10. 为减少砂轮与导轨平面的接触面积，端面磨削导轨面时，磨头主轴需倾斜 $8^{\circ} \sim 10^{\circ}$ 。 ()
11. 磨削螺纹时的对线，就是调整工件与砂轮的相对轴向位置。 ()
12. 微锥心轴的锥度一般大于 1:5000。 ()
13. 绘制光屏放大图时，线条宽度误差应控制在 $\pm 0.20\text{mm}$ 左右。 ()
14. 磨削外花键时，应先磨好一个键槽，再磨另一个键槽。 ()
15. 所有精密量仪都是将被测量值的误差进行放大的测量仪器。 ()
16. 框式水平仪是一种角度测量仪器。 ()
17. 若互通阀始终使液压缸两端互通，就会使启动开停阀时台面不运动。 ()
18. 划分工序的主要依据是零件加工过程中操作内容是否变动。 ()
19. 磨床头架或砂轮主轴轴承间隙过大时，磨削过程中会产生强烈振动，并影响加工质量。 ()

17. 磨削曲轴时，要特别注意曲轴的_____，避免发生碰撞事故。

- A. 分度 B. 换挡 C. 装夹

18. 在光学工具曲线磨床上用轨迹磨削法磨削时，工件的磨削表面同砂轮的圆周表面通常为_____接触。

- A. 点 B. 线 C. 弧面

19. 在万能工具磨床上磨削螺旋槽滚刀的前刀面时，一定要用砂轮的_____，以避免产生干涉。

- A. 平端面 B. 侧面 C. 锥面

20. 磨床导轨应有良好的润滑条件，若润滑油过多或压力过高，会使工作台在运动时产生_____现象。

- A. 爬行 B. 冲击 C. 漂浮

三、计算题（共 30 分）

1. 刃磨外径为 $\phi 50\text{mm}$ 的圆柱形铣刀，已知前角 $\gamma_0 = 6^\circ$ ，后角 $\alpha_0 = 8^\circ$ ，当用碟形砂轮刃磨前刀面时，砂轮工作端面相对铣刀中心位移距离 e 为多少？用碗形砂轮刃磨后刀面时，前刀面的齿托片顶点低于铣刀中心的距离 H 为多少？（ $\sin 6^\circ = 0.1045$ ， $\cos 6^\circ = 0.9945$ ， $\sin 8^\circ = 0.1392$ ， $\cos 8^\circ = 0.9903$ ）（7 分）

2. 如图 2-32 所示，用平行砂轮磨出球面，已知：球面直径 $D = 120\text{mm}$ ，球面小于半球，最大直径处平面低于球心 10mm 。磨削该球面时应选多大的砂轮？砂轮轴线的倾斜角 α 是多少？（ α 用反三角函数表示或用计算器算出）（7 分）

3. S7332 型螺纹磨床传动简图如图 2-29 所示，丝杆螺距 $P = 6.35\text{mm}$ ，现磨削米制螺纹 $P_\perp = 6\text{mm}$ ，试求螺距交换齿轮的齿数（在 45 ~ 130 齿数中选取），并确定其螺距扩大机构的传动比为多少？（8 分）

4. 在平面磨削时，工件进给速度 $v_w = 10\text{m/min}$ ，纵向进给量 $f = 10\text{mm/r}$ ，背吃刀量 $a_p = 0.05\text{mm}$ ，单位磨削宽度 $B = 40\text{mm/r}$ ，试计算金属切除率 Z 为多少？（8 分）

四、简答题（每题 6 分，共 30 分）

1. 磨削深孔工件应采取哪些措施？
2. 试述高速磨削的特点。
3. 磨床工作台产生爬行的原因是什么？
4. 不锈钢的磨削有什么特点？
5. 影响工件磨削表面粗糙度的主要因素有哪些？降低工件表面粗糙度值有哪些途径？

第二套 试卷

一、是非题（是画√，非画×；每题1分，共20分）

1. 细长轴工件磨好后，要放在平整之处，以免工件因自重而产生变形。（ ）
2. 深孔磨削前，要先调整机床，使头架轴线与砂轮轴轴线在同一条直线上。（ ）
3. 磨削薄片零件时，零件常被磨成中凸形。（ ）
4. 在工具磨床上用成形砂轮磨削外花键有较高的生产率。（ ）
5. 长度较短的偏心轴，可用单动卡盘或自定心卡盘装夹。（ ）
6. 磨削螺纹时，螺距的周期性误差主要是由于工件温度的影响所致。（ ）
7. 光学工具曲线磨床的工作台可在水平面内做纵、横向运动，但不能在垂直平面内做升降运动。（ ）
8. 磨削球面时，若磨削花纹为凸状纹，则砂轮中心高于工件中心。（ ）
9. 磨削错齿三面刃铣刀后刀面时，应将齿托片顶点调整到正好与砂轮圆周上磨削点在同一位置，可使铣刀的左旋和右旋刀齿一起刃磨。（ ）
10. 磨削V—平导轨时，应先磨V形导轨面。（ ）
11. 刀具磨损后，尖齿铣刀需修磨后刀面，而铲齿铣刀则需修磨前刀面。（ ）
12. 设计装夹稍长且主要以孔定位的工件的磨用心轴时，为使定位可靠，应增加心轴台阶与工件的接触面。（ ）
13. 成批、大量生产可使用组合夹具。（ ）
14. 精密量仪是对工件进行误差定性分析的重要测试仪器。（ ）
15. 扭簧测微仪绝对测量法可测量精密工件尺寸。（ ）
16. 磨床床身导轨磨损会导致磨出的零件产生锥度。（ ）
17. 超精密磨削时，加工表面的表面粗糙度与上道工序的加工质量无关。（ ）
18. 深切缓进磨削由于金属切除率高，因而砂轮磨损较大。（ ）
19. 磨床工作台爬行现象多见于高速运动时。（ ）
20. 磨床工作台的速度主要与进入液压缸的液压油流量多少有关，与油压作用面积的大小无关。（ ）

二、选择题（将正确答案的序号填入空格内；每题1分，共20分）

1. 磨削细长轴过程中，精磨砂轮的最后一次修整时，应从右端向左端进给，以使砂轮_____边缘尖锐。
A. 左 B. 右 C. 中部
2. 用自定心卡盘装夹薄壁零件，在磨削内孔卡爪松开后，内孔呈_____棱

圆形。

- A. 三角 B. 六角 C. 不等角

3. 在花键磨床上用双砂轮磨削外花键侧面时，两个砂轮之间的距离与花键轴的_____有关。

- A. 大径 B. 小径 C. 齿距

4. 多线砂轮磨削螺纹时，当砂轮完全切入牙深后，工件回转_____左右即可磨出全部齿形。

- A. 一周 B. 一周半 C. 两周

5. M8612A 型花键磨床的分度机构是由_____传动的。

- A. 机械 B. 液压 C. 电气

6. 刃磨圆拉刀前刀面时，砂轮的半径应_____于拉刀前刀面锥形的曲率半径。

- A. 大 B. 小 C. 等

7. 磨削球面时，若磨削花纹为凹状纹，说明砂轮中心_____于工件中心。

- A. 高 B. 低 C. 等

8. 磨削导轨面的方式有三种，其中以_____散热最好。

- A. 端面磨削 B. 周边磨削 C. 成形磨削

9. 磨用心轴属于_____夹具。

- A. 通用 B. 专用 C. 成组

10. 恒压力磨削的控制力主要用于磨削过程中的_____磨削力。

- A. 径向 B. 轴向 C. 切向

11. 低粗糙度值磨削时，砂轮圆周速度一般选用_____ m/s 左右。

- A. 15 ~ 20 B. 20 ~ 30 C. 30 ~ 35

12. 镜面磨削时不宜采用陶瓷结合剂砂轮，而宜采用_____结合剂砂轮。

- A. 橡胶 B. 树脂 C. 金属

13. 为消除铸、锻件和焊接件的内应力，降低硬度，提高塑性，改善切削性能，应采用_____热处理工艺。

- A. 回火 B. 时效 C. 退火

14. 相邻两工序的工序尺寸之差称为_____。

- A. 工序公差 B. 工序余量 C. 加工余量

15. 在同一次装夹中加工具有相互位置的一组表面符合_____的原则。

- A. 基准重合 B. 基准统一 C. 互为基准

16. M7120A 型万能平面磨床工作台纵向移动最大距离手动为_____ mm。

- A. 650 B. 730 C. 780

17. 100% 浓度是表示金刚石砂轮工作层每立方厘米体积中含有_____克拉（1 克拉 = 0.2g）重的金刚石。

- A. 1. 1 B. 2. 2 C. 4. 4

18. 砂带磨床功率利用率可达_____以上。

- A. 45% B. 65% C. 85%

19. 液压噪声会引发_____, 它影响工作环境, 而且不利于低粗糙度值磨削。

- A. 脉冲 B. 冲击 C. 振动

20. 在光学工具曲线磨床上磨削工件最基本的方法是_____磨削法。

- A. 回转 B. 轨迹 C. 成形

三、计算题 (共 30 分)

1. 有一杠杆卡规, 杠杆长度为 $L = 3.75\text{mm}$, 指针长 $R = 15\text{mm}$, 扇形齿轮的全齿数 $z_{16} = 400$, 小齿轮齿数 $z_{14} = 14$, 试计算该杠杆卡规的放大比。(7 分)

2. 如图 2-31 所示, 工件的外球面直径 $D = 40\text{mm}$, 圆柱直径 $D_1 = 20\text{mm}$, 试求杯形砂轮的磨削圆直径 d 及砂轮轴线的倾斜角 α 。(α 用反三角函数表示, 或用计算器算出) (7 分)

3. 用分度值为 $0.02\text{mm}/1000\text{mm}$ 的框式水平仪测量某机床的床身导轨, 导轨长度为 2m , 测量时, 每隔 200mm 记录一次水平仪气泡的读数, 依次排列为: $+2.5$, -0.5 , -0.5 , -0.5 , -0.5 , 0 , $+0.5$, $+0.5$, $+1$, $+0.5$ 。试作图计算该导轨在垂直平面内的直线度误差, 并判断导轨的凹凸情况。(8 分)

4. 外圆磨削时, 已知砂轮的直径 $D_0 = 400\text{mm}$, 工件直径 $D_w = 50\text{mm}$, 背吃刀量 $a_p = 0.04\text{mm}$, 砂轮圆周速度 $v_0 = 30\text{m/s}$, 工件圆周速度 $v_w = 10\text{m/min}$, 砂轮磨料的粒度为 F60, 试求最大磨屑厚度 a 为多少。(8 分)

四、简答题 (每题 6 分, 共 30 分)

1. 磨削细长轴的关键是什么? 磨削时应采取哪些措施?
2. 磨床机械部分常见的故障有哪些?
3. 砂带磨削有哪些特点?
4. 什么叫偏心零件? 偏心零件磨削加工后应达到哪些要求?
5. 什么是组合夹具? 它有哪些特点?

第三套 试卷

一、是非题 (是画√, 非画×; 每题 1 分, 共 20 分)

1. 在磨削细长轴时, 为了提高支承刚性, 应加大尾座顶尖的顶紧力。 ()
2. 磨削深孔时, 应选择硬度低的砂轮。 ()
3. 装夹薄壁套筒时, 应尽量减小背向力, 以防止工件产生径向变形。 ()
4. 为减少磨削螺纹时的磨削热, 应将切削液均匀地喷注在磨削区域内。 ()
5. 光学工具曲线磨床的磨削是以光屏中的工件形面轮廓放大图为基准, 而工

件的装夹、调整，则是以磨床的光学刻度为准。（ ）

6. 超精密磨削和镜面磨削铸铁件时，不宜采用碳化硅砂轮。（ ）

7. 恒压力磨削时，整个磨削循环连续进行，并可自动控制。（ ）

8. 杠杆卡规是利用杠杆原理与齿轮放大原理进行测量的精密量仪。（ ）

9. 测量件数不多而形状复杂的工件，可在投影仪上用相对测量法测量。（ ）

10. 为了防止磨床传动带打滑，传动带在带轮上一定要拉得很紧。（ ）

11. 修复磨床导轨时，只要经过刮研就可减少摩擦阻力，防止因运动阻尼而产生的爬行。（ ）

12. 节流阀可以调节工作台液压运动时的压力。（ ）

13. 在加工表面和加工工具不变的情况下所连续完成的那一部分工序称为工位。（ ）

14. 经淬火后的钢需进行退火处理。（ ）

15. 金刚石砂轮的浓度越高，保持形状的能力越强。（ ）

16. 砂带磨削时，若磨粒易脱落，可采用降低接触辊的硬度，提高砂带的速度来改善。（ ）

17. 当砂轮背吃刀量和工件进给速度不变时，提高砂轮圆周速度，可以增加磨削厚度。（ ）

18. 长度较长的偏心轴，必须装夹在前、后顶尖上磨削。（ ）

19. 在万能工具磨床上磨削螺旋槽滚刀时，砂轮轴线要与滚刀轴线倾斜一个螺旋角。（ ）

20. M1432A 型万能外圆磨床尾座套筒的进退不是由液压系统控制的。（ ）

二、选择题（将正确答案的序号填入空格内；每题 1 分，共 20 分）

1. 磨削细长轴工件前应增加校直和_____的热处理工作。

A. 淬火 B. 调质 C. 消除应力

2. 为了减少细长轴磨削时的切削力，砂轮可修成_____。

A. 锥形 B. 内凹形 C. 台阶形

3. 磨削深孔工件时，应适当_____孔中部的进给次数。

A. 限制 B. 减少 C. 增加

4. 厚度不超过最小横向尺寸_____的板状零件称为薄板。

A. 1/2 B. 1/3 C. 1/5

5. M1432A 型万能外圆磨床主系统压力应调至_____ MPa。

A. 0.5 ~ 0.9 B. 0.9 ~ 1.1 C. 1.1 ~ 1.5

6. 在 M1432A 型磨床工作台液压缸回油路上安装_____可防止冲击，使工作台传动平稳。

A. 减压阀 B. 溢流阀 C. 节流阀

7. 用多线砂轮磨削螺纹, 磨削精度_____单线砂轮磨削。
A. 低于 B. 高于 C. 等于
8. 划分工序的主要依据是零件加工过程中_____是否变动。
A. 操作工人 B. 操作内容 C. 工作地
9. 将一种产品分散在许多工厂加工毛坯和零部件, 最后集中在一个工厂里安装、调试的生产方式叫_____生产。
A. 集中化 B. 规模化 C. 专业化
10. 当磨削工件表面出现微熔金属的涂抹点时, _____对表面粗糙度的影响最为严重。
A. 磨削速度 B. 纵向进给量 C. 背吃刀量
11. 绘制光屏放大图时均以一条基线为基准, 移动时基线位置不变, 工作台单向横移。这种放大图的接刀定位方法称为_____。
A. 位移法 B. 平移法 C. 缩位法
12. 用展成法磨削外球面用_____砂轮。
A. 平形 B. 杯形 C. 碟形
13. 错齿三面刃铣刀端面的副切削刃均为_____前角。
A. 正 B. 负 C. 零
14. 端面磨削导轨面时, 砂轮直径一般可选为导轨面宽度的_____倍。
A. 0.8 ~ 1 B. 1 ~ 1.3 C. 1.3 ~ 1.5
15. 环境温度对水平仪气泡的影响较大, 当环境温度变化较大时, 可采用_____读数法测量。
A. 直接 B. 平均 C. 比较
16. 超精密磨削时, 砂轮一般采用_____粒度较为合适。
A. F100 ~ F120 B. F240 ~ F280 C. W14 ~ W10
17. 为了准确控制_____, 恒压力磨削时横向进给系统需采用静压或滚柱导轨。
A. 磨削力 B. 摩擦力 C. 系统压力
18. 高速磨削时, 主轴箱内油温不得超过_____℃。
A. 20 B. 30 C. 40
19. 粒度对金刚石砂轮的_____有较大的影响。
A. 磨削生产率 B. 加工表面粗糙度 C. 消耗
20. M1432A 型万能外圆磨床砂轮架快速进退量为_____ mm。
A. 50 B. 100 C. 200

三、计算题 (共 30 分)

1. 用三针法测量 $M45 \times 3.5 - 6h$ 的螺纹, 已知中径 $d_2 = 45.691\text{mm}$, 求量针直径和 M 值。(7 分)

2. 超精密磨削某工件外圆, 若砂轮直径 $D_0 = 400\text{mm}$, 转速 $n_0 = 846\text{r/min}$, 工件直径 $D_w = 40\text{mm}$, 取速比 $v_0/v_w = 130$, 试求工件的转速 n_w 。(7 分)

3. 有一杠杆齿轮测微仪, 刻度盘每格示值为 0.001mm 。已知杠杆臂长 $L = 4.51\text{mm}$, 指针长 $R = 24.4\text{mm}$ 。传动齿轮 $z_3 = 400$, $z_4 = 28$, $z_5 = 180$, $z_6 = 18$, 试求该测微仪的放大比, 刻度盘上的刻度每格间距是多少。(8 分)

4. 在平面磨削时, 已知砂轮直径 $D_0 = 400\text{mm}$, 砂轮圆周速度 $v_0 = 30\text{m/s}$, 背吃刀量 $a_p = 0.09\text{mm}$, 砂轮磨料的粒度为 F60, 工件进给速度 10mm/min , 求最大磨屑厚度 a 为多少。(8 分)

四、简答题 (每题 6 分, 共 30 分)

1. 磨削薄片零件时如何减小装夹变形?
2. 磨削花键轴时应注意哪些问题?
3. 试述杠杆千分尺的结构原理。
4. 什么是恒压力磨削? 恒压力磨削有什么特点?
5. 试述 M7120A 型平面磨床中滚柱螺母的结构及其作用。

3.3 磨工 (高级) 理论知识模拟试卷

第一套 试卷

一、是非题 (是画√, 非画×; 每题 1 分, 共 20 分)

1. 数控加工对象改变时, 除了需更换控制带外, 还需对机床作调整, 才能自动加工出所需的工件。 ()
2. 用中心钻修研的中心孔, 产生三棱形的概率最大。 ()
3. 为保证工件最终的高精度, 确定工序余量时, 工序余量及公差值定得越小越好。 ()
4. 对需要渗氮的工件, 渗氮处理一般安排在半精磨之后。 ()
5. 被磨刀具的形状虽然不同, 但铲磨方法却是相同的。 ()
6. 若在静压系统中不设节流器, 则压力差就建立不起来。 ()
7. 圆度仪不仅可以测量圆度误差, 还可以测量同轴度、垂直度、平行度误差等。 ()
8. 精磨精密多头蜗杆时, 每磨完一条槽再分头磨另一条螺旋槽。 ()
9. 精密样板磨削过程中安排冰冷处理是为了增强工件的韧性。 ()
10. 精密丝杆加工的定位基准是中心孔和外圆。 ()
11. 磨削钛合金时, 砂轮的磨钝形式是粘附型。 ()
12. 中小批生产时, 宜采用组合夹具、成组夹具等。 ()
13. 预调精度是磨床的基础精度。 ()

14. 滚动丝杠螺母机构具有自锁作用。 ()
15. 头架和尾座的中心连线对工作台移动方向在垂直平面内的平行度误差,会使磨外圆时产生腰鼓形。 ()
16. 在铲磨磨削中,工件的后角是以铲背量 K 表示的。 ()
17. 由于超精加工过程中有振动,所以磨石的组织要紧密一些。 ()
18. 镍基或钴基高温合金韧性大,导热性差,须用树脂结合剂或陶瓷结合剂砂轮磨削。 ()
19. 电子水平仪是一种精密测角量仪。 ()
20. 在精密丝杆的磨削过程中,为减少弯曲变形,可安排校直工序。 ()

二、选择题 (将正确答案的序号填入空格内;每题1分,共20分)

1. 在自动测量装置中,_____式气动量仪的灵敏度最高。
A. 低压水柱 B. 浮标 C. 高压薄膜
2. 数控装置的输出装置将来自_____和运算器的指令信号向各个执行机构的伺服电动机分配脉冲,实现机床各个坐标的运动。
A. 穿孔带 B. 输入装置 C. 控制器
3. _____主轴的回转精度直接影响工件的表面粗糙度。
A. 头架 B. 砂轮 C. 工作台
4. 铲磨导程角和模数都较大的蜗轮滚刀时,修整砂轮可用_____。
A. 修整直尺 B. 折弯修整尺 C. 修整弯尺
5. 动—静压轴承在低速时,_____效应较大。
A. 动压 B. 静压 C. 动—静压
6. 数控机床消除滚珠丝杆螺母间隙的机构常用_____。
A. 垫片式 B. 螺纹式 C. 齿差式
7. 用极坐标法平衡砂轮时,当两个偏心轮相位差为_____时,合力为零。
A. 0° B. 90° C. 180°
8. 中心孔的圆度误差大约以_____的比例传递给工件外圆。
A. 1:10 B. 1:15 C. 1:20
9. 用电动轮廓仪测量工件表面粗糙度时,可在平均表上直接读出被测表面粗糙度的_____值。
A. R_a B. R_z C. R_p
10. 超精密磨削主轴时,砂轮的圆周速度应在_____ m/s 之间。
A. 15 ~ 20 B. 20 ~ 35 C. 35 ~ 45
11. 磨削超深孔时,确定磨削用量总的原则是:砂轮圆周速度要高于普通磨削,纵向和横向进给量要_____于普通磨削。
A. 小 B. 等 C. 大
12. 磨削精密套筒时,为保证内、外圆的径向圆跳动公差,应以_____作统

一的基准。

- A. 内圆 B. 外圆 C. 端面
13. 粗磨螺纹时，必须先将_____磨到名义尺寸。
A. 大径 B. 中径 C. 小径
14. 法向直廓蜗杆法向剖面的齿廓为_____。
A. 直线 B. 弧线 C. 渐开线
15. 铲磨运动有_____种运动关系。
A. 三 B. 四 C. 五
16. 导轨多为铸铁件，结构复杂、长度长，加工时易产生_____变形。
A. 装夹 B. 磨削 C. 应力
17. 单件小批生产宜采用_____的原则。
A. 工序分散 B. 工序集中 C. 合并工序
18. 珩磨头和主轴的连接是浮动的，不能修正孔的_____偏差。
A. 尺寸 B. 位置 C. 圆度
19. 精密磨丝杆螺纹前，机床需空转_____。
A. 10 ~ 30min B. 30min ~ 1h C. 1 ~ 2h
20. 刚玉类研磨剂主要用于研磨_____。
A. 铸铁 B. 硬质合金 C. 合金钢

三、计算题（共 25 分）

1. 螺纹磨床的母丝杆长 $L = 1500\text{mm}$ ，其线胀系数 $\alpha_1 = 0.0000115/^\circ\text{C}$ ，若温升为 2°C ，试求热变形量 ΔL ？（8 分）
2. 如图 2-56 所示，工件以底面 1 为定位基准，高 50mm 已磨到尺寸公差，磨削 2 面时为保证尺寸 20mm，试计算控制高度 C 是多少。（8 分）
3. 磨削如图 2-53 所示精密样板，试求 A 、 B 两点的距离。若粗磨后 $R10\text{mm}$ 的尺寸为 $R9.95\text{mm}$ ，角度已磨准确，且圆弧中心至顶面距离也准确，试计算此时 A 、 B 点的距离是多少。（9 分）

四、简答题（每题 7 分，共 35 分）

1. 如何确定磨削工序余量？
2. 试述磨削精密丝杆应采取的工艺措施。
3. 超硬磨料磨具有哪些优越性？
4. 试述电动测量的工作原理和特点。
5. 磨削外圆已磨削好的超深孔工件有哪几种装夹方法？各有何特点？

第二套 试卷

一、是非题（是画√，非画×；每题 1 分，共 20 分）

1. 数控机床是采用数字控制装置或电子计算机进行控制的。 ()

2. 静压轴承工作时是纯液体摩擦。 ()
3. 超硬磨料磨具的修整过程与普通磨具(砂轮)是相同的。 ()
4. 用电动轮廓仪测量工件表面粗糙度装夹工件时,要使其加工纹理方向平行于传感器的滑动方向。 ()
5. 磨削蜗杆时,齿形角存在严重的干涉效应,齿形面误差随齿形角增大而减小。 ()
6. 超精加工时,工件圆周速度增大,会使切削作用减弱,生产率降低,而有利于降低表面粗糙度值。 ()
7. 锻造毛坯比棒料毛坯的金相组织好,经热处理后有较好的力学性能,所以机床主轴选用锻件。 ()
8. 工作台移动在水平面内的直线度误差会使修整后的砂轮变为圆锥体。 ()
9. 磨削有圆弧曲线的精密样板的关键是工件的定位装夹和尺寸控制。 ()
10. 铲磨是随被磨刀具的变化而选用不同的运动机构进行组合。 ()
11. 精密及精密磨长丝杆螺纹时,仅磨削牙型两个侧面,不磨削小径。 ()
12. 微机同轴度测量仪可测量套类零件两内孔的同轴度和圆度误差。 ()
13. 电感式电子水平仪是利用摆锤原理进行工作的。 ()
14. 用高精度外圆磨床磨削精密主轴时,砂轮的圆周速度一般为 $15 \sim 20\text{m/s}$ 。 ()
15. 精密套筒常采用自为基准的方法定位进行磨削。 ()
16. 精密多头蜗杆可在螺纹磨床上磨削,与磨削丝杆的方法完全相同。 ()
17. 研磨有利于提高零件表面的疲劳强度。 ()
18. 抛光能够提高工件尺寸和几何精度。 ()
19. 磨床的工作精度是指磨床的传动精度和定位精度的综合精度。 ()
20. 在外圆磨床上,若砂轮主轴与工件轴线不等高,磨削外圆锥时,锥体素线将形成中凸双曲线形。 ()

二、选择题 (将正确答案的序号填入空格内;每题1分,共20分)

1. 数控光学曲线磨床用计算机控制时,每个脉冲当量为_____。
A. $0.1\mu\text{m}$ B. $1\mu\text{m}$ C. $2\mu\text{m}$
2. 砂轮主轴刚性差会造成磨削丝杆螺纹的_____误差大。
A. 中径 B. 螺距相邻 C. 螺旋线
3. 要消除磨削蜗杆中砂轮的干涉效应,最主要的措施是将砂轮侧面修整成_____。
A. 平锥面 B. 中凹形锥面 C. 中凸形锥面
4. 为了稳定内部组织,减小工件变形,精密样板工艺过程中应安排_____。
A. 退火 B. 回火 C. 自然时效 D. 冰冷处理

5. 铲磨时所采用的磨用心轴与被加工刀具基准孔的配合间隙要小于_____mm。
- A. 0.002 B. 0.005 C. 0.01
6. 磨削铝及铝合金等软材料时，采用的切削液为在_____中加质量分数为10%的全损耗系统用油，以增加清洗效果。
- A. 柴油 B. 乳化液 C. 煤油
7. 研磨压力一般可取_____MPa。
- A. 0.005 ~ 0.01 B. 0.01 ~ 0.05 C. 0.05 ~ 0.1
8. 超精加工碳素钢、合金钢时，应选用_____磨料的磨石。
- A. 金刚石 B. 白刚玉 C. 碳化硅
9. 机械加工工艺过程是_____过程的主要组成部分，它直接关系到零件的质量和生产率。
- A. 生产 B. 工序 C. 工艺
10. 磨削精密丝杆始对线时，丝杆对线部位应选择接近_____处。
- A. 头架 B. 尾座 C. 丝杆中部
11. 多头蜗杆磨削的圆周分度方法中，采用_____分度的方法精度最高。
- A. 分度卡盘辅件 B. 机床头架螺距扩大机构
- C. 交换齿轮 D. 多面棱形或等分块
12. 铲背量在外径方向上保持不变，而轴向铲背量_____。
- A. 为零 B. 保持不变 C. 有所变化
13. 要求磨削后变形极小，并能在相当长的时间内保持其原始精度的零件，粗磨_____要进行时效处理。
- A. 前 B. 中间 C. 后
14. 磨削板类工件时，应防止装夹变形，可采用_____的定位方法。
- A. 基准统一 B. 自为基准 C. 互为基准
15. 液压系统与同等复杂的机械结构或电气结构相比，发生故障的概率_____。
- A. 相同 B. 较低 C. 较高
16. 万能工具显微镜是利用光学系统把工件放大，再用显微镜头_____的方法进行读数、测量的仪器。
- A. 瞄准 B. 扫描 C. 放大
17. 金属结合剂金刚石磨具的磨削效率_____于树脂结合剂的金刚石磨具。
- A. 高 B. 等 C. 低
18. 数控程序的最小单元是_____。
- A. 程序段 B. 指令代码 C. 指令信号
19. 静压轴承在工作过程中，通过节流阀可以改变油腔压力，并_____压力

差来平衡外加载荷,使之达到相对的平衡。

- A. 减小 B. 增加 C. 形成
20. 既硬又粘的材料,磨削后工件的_____现象严重。
A. 变形 B. 退让 C. 加工硬化

三、计算题 (共 25 分)

1. 珩磨某铸铁工件内孔,珩磨头旋转运动速度 $v_{\text{旋}} = 64\text{m/min}$,珩磨速比取 $i_{\text{珩}} = 1/4$,求珩磨头往复运动的速度 $v_{\text{往}}$,此时珩磨的螺旋升角 β 是多大。(用反三角函数表示) (8 分)
2. 铲磨后角 $\alpha = 10^\circ$ 的成形铣刀,若铣刀的直径 $D = 200\text{mm}$,齿数 $z = 12$,求铲背量 K 。($\tan 10^\circ = 0.1763$, $\sin 10^\circ = 0.1736$) (8 分)
3. 用位移修磨法减小蜗杆一周内螺旋线误差时,若蜗杆的齿形角 $\alpha = 30^\circ$,蜗杆一周内螺旋线误差 $\Delta t = 0.015\text{mm}$,求中径修磨量 δ 。(9 分)

四、简答题 (每题 7 分,共 35 分)

1. 试述在数控机床上加工零件的工作步骤。
2. 超硬磨料磨具的修整有什么特点?常用的修整方法有哪些?
3. 简述磨削蜗杆时干涉效应形成的原因。
4. 试述编制磨削工艺卡片的步骤。
5. 什么是磨床的动态精度?如何考核动态精度?

第三套 试卷

一、是非题 (是画√,非画×;每题 1 分,共 20 分)

1. 数控装置的运算器是接受了控制器的指令信号进行数字运算的。 ()
2. 静压轴承的节流器和轴承是一体的。 ()
3. WDS-1 型砂轮自动平衡装置,是利用直角坐标法平衡砂轮原理进行自动平衡的。 ()
4. 金刚石磨料磨具适于磨削钢材及其他塑性材料。 ()
5. 螺纹磨床反靠法修整器是按“展成法”来修整砂轮的。 ()
6. 电感式自动测量仪可实现主动测量。 ()
7. 铲齿铣刀的后刀面为阿基米德螺旋面。 ()
8. 铲磨磨削除了具备普通磨削所需要的磨具外,还需要增加铲齿机构和凸轮装置。 ()
9. 高钒高速钢可用立方氮化硼磨料、树脂结合剂砂轮磨削。 ()
10. 超精加工过程中,磨石既要具有切削性能,又要具有光整抛光性能。 ()
11. 用检验棒检验头架主轴轴线对工作台移动的平行度时,检验棒自由端只许向砂轮和向上偏。 ()

12. 表面粗糙度不单指零件加工表面所具有的微观几何形状不平度，还要考虑表面形状和表面波纹等。（ ）
13. 用光切显微镜测量 R_z 值评定工件表面粗糙度时，应使加工纹路与狭缝相垂直。（ ）
14. 丝杆经淬硬后的螺纹会缩短，造成磨削余量不均匀。（ ）
15. 磨削精密多头蜗杆时，修整砂轮的金刚石不可太锋利。（ ）
16. 工艺卡片主要用于大批量生产的产品零件。（ ）
17. 煤油能使研磨剂保持一定的湿度，从而起到润滑作用，并能使磨粒分布得更均匀。（ ）
18. 砂轮主轴轴线与工作台移动方向的平行度误差会影响磨削后端面的平面度。若砂轮主轴前偏，工件端面会被磨成凹形。（ ）
19. 外圆磨床头架热变形后，会引起主轴上素线和侧素线偏斜，使工件产生螺旋痕迹。（ ）
20. 磨削后还要进行高精度磨削或光整加工时，不必对各加工工序间的表面粗糙度提出要求。（ ）

二、选择题（将正确答案的序号填入空格内；每题 1 分，共 20 分）

1. MK9020 型数控光学曲线磨床的坐标磨头座可在水平面内旋转_____。
- A. $\pm 10^\circ$ B. $\pm 20^\circ$ C. $\pm 30^\circ$
2. 精密和数控机床广泛采用_____丝杠螺母机构来提高传动精度。
- A. 开合 B. 静压 C. 滚珠
3. 静压轴承的油膜与速度_____。
- A. 有很大关系 B. 无关 C. 有一点关系
4. 矩形蜗杆的齿根圆处的轴向槽宽大于分度圆的槽宽，齿顶圆处的轴向槽宽_____分度圆处的槽宽，所以磨削后轴向分度圆处呈中凸齿形。
- A. 大于 B. 等于 C. 小于
5. 铲磨时，砂轮修成所需角度的_____，可防止磨削螺旋面时产生干涉现象。
- A. 直平面 B. 锥面 C. 凹形面 D. 凸形面
6. 工件经研磨可获得_____ mm 以内的尺寸误差。
- A. 0.0001 B. 0.0005 C. 0.001
7. 磨削钛合金最好用陶瓷结合剂的_____砂轮。
- A. 碳化硅 B. 金刚石 C. 立方氮化硼
8. 螺纹磨削一般均选用_____作为切削液。
- A. 水溶液 B. 乳化液 C. 硫化油
9. 只有磨床的_____精度符合要求，才能对机床的某些直线运动精度进行检测。

- A. 几何 B. 预调 C. 回转

10. 内圆磨具支架孔中心线若与夹持工件的头架主轴中心线不等高, 磨削内圆锥时, 锥体素线会形成_____。

- A. 中凹双曲线形 B. 中凸双曲线形 C. 圆锥形

11. 考虑到头架的热变形影响, 工件的中心线可_____与砂轮主轴的中心线。

- A. 略高 B. 等 C. 略低

12. 用双曲线形或圆锥形状的砂轮进行纵向磨削, 工件表面会产生_____。

- A. 直波纹 B. 无规则波纹 C. 螺旋形痕迹

13. 用盘形锥面砂轮在砂轮和蜗杆轴线交叉时磨蜗杆, 在分度圆处为_____螺旋面。

- A. 阿基米德 B. 延长渐开线 C. 渐开线 D. 中凸齿形

14. 内燃机凸轮轴可在_____上磨削。

- A. 光学曲线磨床 B. 工具磨床 C. 铲磨机床 D. 凸轮磨床

15. 珩磨时, 磨石的工作压力一般为_____ MPa。

- A. 0.1 ~ 0.3 B. 0.3 ~ 0.5 C. 0.5 ~ 1

16. 当工件加工余量较小而均匀时, 可采用_____的定位方法。

- A. 基准统一 B. 自为基准 C. 互为基准

17. 外圆磨床砂轮架的热变形会使主轴的中心向上偏移, 破坏头架主轴与砂轮主轴的_____。

- A. 垂直度 B. 平行度 C. 圆柱度 D. 等高性

18. 用万能工具显微镜进行长度测量采用_____对线法。

- A. 间隙 B. 重叠 C. 中心十字线

19. 精密中心孔锥角应取_____, 以保证顶尖支承的刚性和稳定性。

- A. $59^{\circ}56'$ B. 60° C. $60^{\circ}4'$

20. 用顶尖和中心架装夹磨削工件时, 工件的支承轴颈与中心孔的同轴度误差一般控制在_____ mm 以内。

- A. 0.002 B. 0.005 C. 0.01

三、计算题 (共 25 分)

1. 研磨某工件平面, 若研磨压力 $P_0 = 0.5 \text{ MPa}$, 研具与工件的实际接触面尺寸为 $50 \text{ mm} \times 40 \text{ mm}$, 求研磨表面单位面积所承受的压力 F 。

2. 用干涉显微镜检查某工件表面的沟槽缺陷, 若干涉条纹的曲折量是 $\alpha = 20 \mu\text{m}$, 条纹的间距 $b = 10 \mu\text{m}$, 产生干涉条纹的光波波长 $\lambda = 0.000064 \text{ cm}$, 求沟槽的深度是多少。

3. 某外循环齿差式双螺母滚珠丝杆副, 丝杆螺距 $P = 8 \text{ mm}$, 左、右两端齿数分别为: $z_1 = 81$, $z_2 = 82$, 当同时同向转过一齿时, 其调整位移量是多少。

四、简答题（每题 7 分，共 35 分）

1. 什么是静压技术？静压轴承有哪些优点？
2. 什么是砂轮主轴的回转精度？它对工件加工精度有何影响？
3. 试分析精密套筒的磨削工艺特点。
4. 试述 WSD - 1 型砂轮自动平衡装置的结构原理。
5. 试述铲磨运动形成的过程。

第4部分 参考答案

4.1 试题库答案

4.1.1 磨工（初级）理论知识试题答案

一、是非题

- | | | | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1. × | 2. × | 3. ✓ | 4. ✓ | 5. × | 6. × | 7. ✓ | 8. × | 9. × |
| 10. × | 11. × | 12. × | 13. ✓ | 14. ✓ | 15. ✓ | 16. × | 17. × | 18. × |
| 19. ✓ | 20. × | 21. ✓ | 22. ✓ | 23. ✓ | 24. ✓ | 25. ✓ | 26. × | 27. × |
| 28. ✓ | 29. ✓ | 30. × | 31. ✓ | 32. × | 33. ✓ | 34. × | 35. × | 36. × |
| 37. ✓ | 38. ✓ | 39. × | 40. × | 41. × | 42. ✓ | 43. × | 44. ✓ | 45. × |
| 46. × | 47. × | 48. × | 49. × | 50. × | 51. × | 52. ✓ | 53. ✓ | 54. ✓ |
| 55. × | 56. ✓ | 57. ✓ | 58. × | 59. × | 60. ✓ | 61. × | 62. × | 63. × |
| 64. × | 65. ✓ | 66. × | 67. ✓ | 68. × | 69. × | 70. ✓ | 71. ✓ | 72. × |
| 73. × | 74. × | 75. × | 76. × | 77. ✓ | 78. × | 79. ✓ | 80. × | 81. ✓ |
| 82. ✓ | 83. × | 84. × | 85. × | 86. × | 87. ✓ | 88. ✓ | 89. × | 90. ✓ |
| 91. ✓ | 92. ✓ | 93. × | 94. ✓ | 95. × | 96. ✓ | 97. × | 98. ✓ | 99. × |
| 100. ✓ | 101. ✓ | 102. × | 103. × | 104. ✓ | 105. ✓ | 106. × | 107. × | 108. × |
| 109. ✓ | 110. ✓ | 111. × | 112. ✓ | 113. ✓ | 114. ✓ | 115. × | 116. × | 117. × |
| 118. ✓ | 119. ✓ | 120. ✓ | 121. ✓ | 122. ✓ | 123. × | 124. ✓ | 125. × | 126. × |
| 127. ✓ | 128. × | 129. ✓ | 130. ✓ | 131. ✓ | 132. ✓ | 133. × | 134. × | 135. ✓ |
| 136. ✓ | 137. × | 138. × | 139. × | 140. × | 141. × | 142. ✓ | 143. ✓ | 144. ✓ |
| 145. × | 146. ✓ | 147. ✓ | 148. ✓ | 149. × | 150. × | 151. ✓ | 152. ✓ | 153. × |
| 154. × | 155. × | 156. ✓ | 157. ✓ | 158. ✓ | 159. ✓ | 160. × | | |

二、选择题

- | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. B | 2. B | 3. C | 4. B | 5. C | 6. C | 7. B | 8. C | 9. B |
| 10. C | 11. C | 12. C | 13. C | 14. D | 15. B | 16. A | 17. B | 18. C |
| 19. B | 20. B | 21. B | 22. C | 23. A | 24. B | 25. C | 26. C | 27. C |

28. A 29. A 30. A 31. C 32. B 33. C 34. C 35. B 36. B
 37. B 38. A 39. C 40. A 41. C 42. C 43. C 44. A 45. B
 46. B 47. C 48. A 49. C 50. B 51. B 52. C 53. C 54. B
 55. C 56. A 57. B 58. A 59. A 60. B 61. C 62. C 63. B
 64. B 65. B 66. B 67. A 68. B 69. C 70. B 71. B 72. C
 73. C 74. B 75. C 76. B 77. C 78. A 79. C 80. B 81. B
 82. C 83. A 84. B 85. B 86. C 87. B 88. C 89. A 90. A
 91. C 92. A 93. B 94. A 95. B 96. B 97. B 98. B 99. B
 100. B 101. C 102. A 103. A 104. C 105. C 106. C 107. C 108. B
 109. C 110. A 111. B 112. A 113. C 114. B 115. B 116. B 117. B
 118. B 119. C 120. B 121. C 122. C 123. B 124. B 125. B 126. B
 127. B 128. A 129. B 130. B 131. B 132. B 133. C 134. C 135. C
 136. A 137. B 138. C 139. B 140. C 141. B 142. C 143. C 144. A
 145. B 146. B 147. B 148. C 149. B 150. B 151. C 152. B 153. B
 154. C 155. C 156. B 157. B 158. C 159. C 160. B

三、计算题

1. 解 根据公式 $v_0 = \frac{\pi D_0 n_0}{1000 \times 60}$ 求得

$$v_0 = \frac{3.1416 \times 500 \times 1340}{1000 \times 60} \text{ m/s} \approx 35 \text{ m/s}$$

答 砂轮圆周速度为 35m/s。

2. 解 根据公式 $n_w \approx \frac{318 v_w}{d_w}$ 求得

$$n_w = \frac{318 \times 30}{30} \text{ r/min} = 318 \text{ r/min}$$

答 工件的转速为 318r/min。

3. 解 根据公式 $v_f = \frac{f n_w}{1000}$ 求得

$$v_f = \frac{0.5 \times 40 \times 224}{1000} \text{ m/min} = 4.48 \text{ m/min} \approx 4.5 \text{ m/min}$$

答 工作台纵向运动速度为 4.5m/min。

4. 解 $a_p = 4 \times \frac{20 \times 44}{80 \times 88} \times \frac{1}{200} \text{ mm/格} = 0.0025 \text{ mm/格}$

答 手轮每格横向进给量为 0.0025mm/格。

5. 解 根据公式 $C = \frac{D-d}{L} = 2 \tan \frac{\alpha}{2}$

则 $C = \frac{50-40}{200} = \frac{1}{20} = 0.05$

因为 $C = 2 \tan \frac{\alpha}{2}$

所以 $\tan \frac{\alpha}{2} = 0.025$

$$\frac{\alpha}{2} = \arctan 0.025$$

答 圆锥半角是 $\arctan 0.025$ 。

6. 解 根据公式 $C = \frac{D-d}{L}$ 求得

$$D = CL + d = \frac{1}{10} \times 50\text{mm} + 30\text{mm} = 35\text{mm}$$

答 大端直径为 35mm。

7. 解 根据公式 $C = \frac{D-d}{2} = 2 \tan \frac{\alpha}{2}$ 求得

$$C = \frac{50-36}{70} = \frac{1}{5} = 0.2$$

$$\tan \frac{\alpha}{2} = 0.1$$

$$\alpha/2 = \arctan 0.1$$

答 圆锥的锥度为 1:5, 圆锥半角为 $\arctan 0.1$ 。

8. 解 根据公式 $H = L \sin \alpha$ 求得

$$H = 200 \times \sin \alpha = 200\text{mm} \times 0.0997 = 19.94\text{mm}$$

答 垫入量块组的 H 值为 19.94mm。

9. 解 根据公式 $h = 2a \sin \frac{\alpha}{2}$ 求得

$$h = 2 \times 1.5 \times 0.025\text{mm} = 0.075\text{mm}$$

答 工件需要磨去 0.075mm, 小端直径尺寸才能合格。

10. 解 根据公式 $h = aC$ 求得

$$h = 2 \times \frac{1}{50}\text{mm} = 0.04\text{mm}$$

答 工件需要磨去 0.04mm, 大端直径尺寸才能合格。

11. 解 根据公式 $\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{D_0 - d_0}{2(H - h) + d_0 - D_0}$ 求得

$$\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{30-20}{2 \times (60.75 - 5.5) + 20 - 30} = \frac{10}{100.5} = 0.0995$$

所以 $\alpha/2 = \arcsin 0.0995$

若查三角函数表得 $\frac{\alpha}{2} = 5^{\circ}42'38''$

根据公式 $D = D_0 \left(\tan \frac{\alpha}{2} + \frac{1}{\cos \alpha} \right) + 2h \tan \frac{\alpha}{2}$ 可求得 D 。

查三角函数表得 $\cos \frac{\alpha}{2} = 0.995$, $\tan \frac{\alpha}{2} = 0.095$

所以 $D = 30 \times \left(0.095 + \frac{1}{0.995} \right) \text{mm} + 2 \times 5.5 \times 0.095 \text{mm} = 30 \times 1.1 \text{mm} +$

$1.045 \text{mm} = 34.045 \text{mm}$

答 圆锥半角为 $5^{\circ}42'38''$ ，大端直径为 34.045mm 。

12. 解 根据公式 $B = N + \left(1 + \cot \frac{\alpha}{2} \right) D$

求得 $B = 31.78 \text{mm} + (1 + 1.921) \times 10 \text{mm} = 31.78 \text{mm} + 29.21 \text{mm} = 60.99 \text{mm}$ 。

答 燕尾槽大端的尺寸为 60.99mm 。

13. 解 根据公式 $H = h - \frac{L}{2} + \frac{1}{2} \times (1 + \sqrt{2}) D$ 求得

$$\begin{aligned} H &= 35 \text{mm} - \frac{32}{2} \text{mm} + \frac{1}{2} \times (1 + 1.4142) \times 20 \text{mm} \\ &= 19 \text{mm} + 24.142 \text{mm} = 43.142 \text{mm} \end{aligned}$$

答 圆柱顶端至工件底面的高度是 43.142mm 。

14. 解 根据公式 $S = \frac{H-h}{L} = \tan \beta$ 求得

$$S = \frac{50-30}{200} = \frac{1}{10}$$

即 $\tan \beta = 0.1$ $\beta = \arctan 0.1$

答 工件的斜度是 $\frac{1}{10}$ ，斜角是 $\arctan 0.1$ 。

15. 解 根据公式 $M = \left(1 + \cot \frac{\alpha}{2} \right) D + A$

得 $M = (1 + \cot 30^{\circ}) \times 10 \text{mm} + 26.7 \text{mm}$
 $= 27.32 \text{mm} + 26.7 \text{mm} = 54.02 \text{mm}$

答 两圆柱外侧尺寸为 54.02mm 。

16. 解 根据公式 $H = \frac{D}{2} \sin \gamma$ 求得

$$H = \frac{25}{2} \text{mm} \times \sin 6^{\circ} = \frac{25}{2} \text{mm} \times 0.1045 = 1.306 \text{mm}$$

答 砂轮偏移量为 1.306mm 。

17. 解 根据公式 $H = \frac{D}{2} \sin \alpha_0$ 求得

$$H = \frac{25}{2} \text{mm} \times \sin 4^\circ = \frac{25}{2} \text{mm} \times 0.0698 = 0.8725 \text{mm}$$

答 齿托片比较刀中心的下降值为 0.8725mm。

18. 解 根据公式 $v_{\text{切向}} = v_{\text{导轮}} \cos \theta = \frac{\pi D_{\text{导轮}} n_{\text{导轮}}}{1000} \cos \theta$ 求得

$$\begin{aligned} v_{\text{切向}} &= \frac{3.1416 \times 300 \times 70}{1000} \times \cos 2^\circ \text{m/min} \\ &= 65.97 \times 0.999 \text{m/min} = 65.90 \text{m/min} \end{aligned}$$

根据 $v_{\text{纵向}} = v_{\text{导轮}} \sin \theta$ 求得

$$v_{\text{纵向}} = 65.97 \times 0.035 \text{m/min} = 2.309 \text{m/min}$$

答 工件切向分速度为 65.90m/min, 纵向分速度为 2.309m/min。

19. 解 根据公式 $\alpha = \frac{\theta}{\sqrt{\frac{d_w}{D_{\text{导轮}}} + 1}}$ 求得

$$\alpha = \frac{2^\circ}{\sqrt{\frac{20}{300} + 1}} = \frac{2^\circ}{\sqrt{1.0667}} \approx 1.94^\circ$$

根据公式 $h_1 = \frac{D_{\text{导轮}}}{D_{\text{导轮}} + d_w} h$ 求得

$$h_1 = \frac{300}{300 + 20} \times 10 \text{mm} = 0.9375 \times 10 \text{mm} = 9.375 \text{mm}$$

答 金刚石滑座的回转角为 1.94° , 修整砂轮时金刚石偏移量为 9.375mm。

20. 解 根据公式

$$H_1 = A - B - \frac{d_w}{2} + h$$

得 $H_1 = 200 \text{mm} - 25 \text{mm} - \frac{20}{2} \text{mm} + 2 \text{mm} = 167 \text{mm}$

答 托板的安装高度为 167mm。

21. 解 根据公式

$$N = h - \frac{d_w}{2} \cos \varphi + g \sin \varphi$$

得 $N = 15 \text{mm} - \frac{20}{2} \text{mm} \times \cos 30^\circ + 5 \text{mm} \times \sin 30^\circ$

$$= 15 \text{mm} - 8.66 \text{mm} + 2.5 \text{mm}$$

$$= 8.84 \text{mm}$$

答 托板顶端至砂轮中心高度为 8.84mm。

22. 解 根据公式

$$\tan \psi = \frac{P}{\pi d_2}$$

得
$$\tan \psi = \frac{6}{3.1416 \times 50} = 0.0382$$

$$\psi = \arctan 0.0382$$

答 螺纹升角为 $\arctan 0.0382$ 。

23. 解 取螺距扩大机构的传动比为 $\frac{60}{60}$, 根据公式 $\frac{a \times b}{c \times d} = \frac{4P}{25.4}$ 求得

$$\begin{aligned} \frac{a \times b}{c \times d} &= \frac{4 \times 4}{25.4} = \frac{4 \times 4 \times 5}{127} \\ &= \frac{(4 \times 4 \times 5) \times 50}{127 \times 50} = \frac{80 \times 50}{50 \times 127} \end{aligned}$$

答 螺距交换齿轮齿数为 $a = 80$, $b = 50$, $c = 50$, $d = 127$ 。

24. 解 由于螺纹的螺距较大, 故取螺距扩大机构的传动比为 $\frac{96}{24}$, 根据公式

$$\begin{aligned} \frac{a \times b}{c \times d} &= \frac{P}{25.4} \text{ 求得} \\ \frac{a \times b}{c \times d} &= \frac{24}{25.4} = \frac{24 \times 5}{127} = \frac{24 \times 5 \times 4 \times 20}{127 \times 4 \times 20} = \frac{(24 \times 4) \times (5 \times 20)}{(4 \times 20) \times 127} = \frac{96 \times 100}{80 \times 127} \end{aligned}$$

答 螺距交换齿轮齿数为 $a = 96$, $b = 100$, $c = 80$, $d = 127$ 。

25. 解 先将英制螺距化成米制螺距, 得 $P = \frac{25.4}{11}$, 再根据公式 $\frac{a \times b}{c \times d} = \frac{4P}{25.4}$

(取螺距扩大机构传动比为 $\frac{60}{60}$) 求得

$$\frac{a \times b}{c \times d} = \frac{4 \times \frac{25.4}{11}}{25.4} = \frac{4}{11} = \frac{4 \times 5 \times 3 \times 2 \times 40}{11 \times 5 \times 3 \times 2 \times 40} = \frac{(4 \times 5 \times 3) \times (2 \times 40)}{(11 \times 5 \times 2) \times (3 \times 40)} = \frac{60 \times 80}{110 \times 120}$$

答 螺距交换齿轮的齿数为 $a = 60$, $b = 80$, $c = 110$, $d = 120$ 。

26. 解 根据公式 $B < \frac{P}{2} - (d_2 - d_1) \tan \frac{\alpha}{2}$ 求得

$$B < \frac{6}{2} \text{ mm} - (45 - 40.5) \times \tan \frac{30^\circ}{2} \text{ mm}$$

$$B < 3 \text{ mm} - 1.205 \text{ mm}$$

$$B < 1.795 \text{ mm}$$

答 砂轮修整的最大宽度为 1.795 mm。

27. 解 根据公式 $d_0 = 0.518P$ 求得

$$d_0 = 0.518 \times 6 \text{ mm} = 3.108 \text{ mm}$$

根据公式 $M = d_2 + 4.864d_0 - 1.866P$ 求得

$$M = 45\text{mm} + 4.864 \times 3.108\text{mm} - 1.866 \times 6\text{mm} = 45\text{mm} + 15.117\text{mm} - 11.196\text{mm} \\ = 48.921\text{mm}$$

答 量针直径为 3.108mm, 千分尺读数 M 值为 48.921mm。

28. 解 根据公式 $H = L\sin\beta$ 求得

$$H = 200 \times \sin 45^\circ \text{mm} = 200 \times 0.7071\text{mm} = 141.42\text{mm}$$

答 所垫量块组的高度为 141.42mm。

29. 解 根据公式 $v_0 = \frac{\pi D_0 n_0}{1000 \times 60}$ 求得

$$v_0 = \frac{3.1416 \times 30 \times 19200}{60 \times 1000} \text{m/s} = 30.16\text{m/s}$$

答 砂轮的圆周速度为 30.16m/s, 在安全工作速度范围内。

30. 解 根据公式 $v_0 = \frac{\pi D_0 n_0}{60 \times 1000}$ 和公式 $n_w \approx \frac{318 v_w}{d_w}$, 求得

$$v_w = \frac{1}{80} v_0 = \frac{1}{80} \times 35.186\text{m/s} = 0.4398\text{m/s} = 26.388\text{m/min}$$

$$n_w = \frac{318 \times 26.388}{50} \text{r/min} = 167.8\text{r/min} \quad v_0 = \frac{3.1416 \times 400 \times 1680}{60 \times 1000} \text{m/s} = 35.186\text{m/s}$$

答 工件的转速为 167.8r/min。

四、简答题

1. 答 1) 磨具为多刃刀具, 当磨具高速旋转时, 每个磨粒相当于一个刀齿进行切削。

2) 磨削速度高, 磨具圆周速度一般为 35m/s。

3) 既可磨软材料, 也可磨硬材料。

4) 既可切除极薄表面, 也可有极高的切除率。

5) 可获得极高精度的精细表面。

6) 磨具具有“自锐”作用。

2. 答 万能外圆磨床主要部件及其作用如下:

(1) 床身 用以支承安装在其上的各个部件。

(2) 工作台 分上、下两层, 上工作台可相对下工作台回转角度, 下工作台可作纵向进给运动。

(3) 砂轮架 安装砂轮及实现砂轮的横向进给和一定行程的快速进退运动。

(4) 头架 用于安装卡盘或顶尖装夹工件。

(5) 尾座 用于安装顶尖与头架配合支承工件。

(6) 内圆磨具 用于安装内圆砂轮。

3. 答 磨床润滑的目的是减少磨床摩擦面和机构传动副的磨损, 使传动平稳, 并提高机构工作的灵敏度和可靠度。

润滑的基本要求是“五定”, 即定点、定质、定量、定期和定人。

4. 答 磨料选择需考虑被加工材料的性质，须注意选用不易与工件产生化学反应的磨料，须注意磨料在一定介质中、一定温度下不受到侵蚀的趋势。

选择磨料的一般原则是：工件材料硬，磨料更要硬；表面如要光，磨料则要韧。

5. 答 白刚玉含氧化铝的纯度极高，呈白色，故又称白色氧化铝。白刚玉硬而脆，磨料锋利，且自锐性好，有良好的切削性能。磨削过程中产生的磨削热比棕刚玉低。适用于精磨各种淬硬钢、高速钢以及易变形的工件等。

6. 答 陶瓷结合剂由天然花岗石和黏土配制而成，其主要特点为：

- 1) 物理和化学性能较稳定，耐热，耐腐蚀。
- 2) 粘结力较大，能够较好地保持砂轮的外形轮廓。
- 3) 砂轮多孔性好，不易堵塞。
- 4) 呈脆性，怕冲击和侧面压力，且怕冰冻。
- 5) 砂轮没有弹性，磨削时发热量较大。

7. 答 砂轮的硬度是指结合剂粘接磨粒的牢固程度。磨料粘接得越牢，表明砂轮越硬，磨粒越不容易脱落。

硬度选择的一般原则：磨削硬材料，应选用软砂轮；磨削软材料，应选用硬砂轮。

8. 答 1) 切削液的化学成分要纯，化学性质要稳定，无毒性，其酸度应呈中性。

- 2) 有良好的冷却性能。
- 3) 有良好的润滑性能。
- 4) 切削液应与水均匀混合。
- 5) 应根据磨削工件材料的不同合理选用。
- 6) 超精磨削中，应选用透明度较高及净化的切削液。

9. 答 常用的外圆磨削方法及其特点：

(1) 纵向磨削法 产生的磨削力和磨削热较小，可获得较高的加工精度和较低的表面粗糙度值，生产率低，适于加工细长、精密或薄壁的工件。

(2) 切入磨削法 砂轮宽度大于工件长度，磨粒负荷基本一致，生产率高，但磨削时磨削热和背向力大，工件易产生变形，适于磨削长度较短的外圆表面。

(3) 分段磨削法 兼有纵向磨削法和切入磨削法的特点，通常分段数为 2 ~ 3 段。

(4) 深切缓进磨削法 背吃刀量较大，进给速度缓慢，生产率高，磨床应具有较大的功率和较高的刚度。

10. 答 1) 60° 内圆锥面圆度和锥角的误差要小。

2) 工件两端的中心孔应处在同一条轴线上。

3) 60° 内圆锥面的表面粗糙度值要小。

4) 小圆柱孔不能太浅。

5) 对特殊零件,可采用特殊结构的中心孔。

6) 对于精度要求较高的轴,淬火前、后要修研中心孔。

11. 答 1) 砂轮应具有较好的磨削性能。砂轮在磨削时要有合适的自锐性和较高的使用寿命。

2) 磨削时产生较小的磨削力和磨削热。

3) 能达到较高的加工精度。

4) 能获得较低的表面粗糙度值。

5) 有利于提高生产率和降低成本。

12. 答 1) 注意金刚石笔杆的刚度,防止修整时金刚石发生振动。

2) 金刚石的安装高度要低于砂轮中心 $1 \sim 2\text{mm}$,防止金刚石扎入砂轮。

3) 修整时,先修整砂轮端面,然后再修整砂轮的圆周面。

4) 修整时应注意充分冷却。

13. 答 1) 砂轮不平衡。

2) 砂轮硬度太高。

3) 砂轮钝化后未及时修整。

4) 砂轮修得过细或用已磨平的金刚石尖角来修整砂轮。

5) 工件圆周速度过大。

6) 中心孔有多角形。

7) 工件直径或质量过大,不符合机床规格。

14. 答 1) 砂轮硬度高,修得过细,背吃刀量过大。

2) 纵向进给量太大。

3) 砂轮磨损,素线不直。

4) 金刚石未夹紧或未焊牢,有松动现象,使修出的砂轮凹凸不平。

5) 切削液太少或太淡。

6) 工作台导轨润滑油浮力太大,工作台在运行中产生振动和爬行现象。

7) 砂轮主轴有轴向窜动。

15. 答 1) 内圆磨削时,所用砂轮的直径较小,砂轮的转速又受到内圆磨具转速的限制,磨削速度不高,一般在 $20 \sim 30\text{m/s}$ 之间,工件的表面粗糙度值不易降低。

2) 砂轮外圆与工件内孔呈内切圆接触,其接触弧比外圆磨削大,磨削力和磨削热较大,磨粒易磨钝,工件容易发热或烧伤、变形。

3) 切削液不易进入磨削区域,磨削不易排出,容易造成砂轮堵塞,影响工件表面质量。

4) 砂轮接长轴刚性差,易产生变形和振动,影响加工精度和表面粗糙度,也限制了磨削用量的提高。

16. 答 1) 单动卡盘夹持工件的长度要短, 且在卡爪与工件间垫上铜衬片。
- 2) 中心架中心与头架中心要一致, 防止工件在回转时脱落。
- 3) 要特别注意调整中心架下端面支承的位置, 上端支承的夹紧力要适当。
- 4) 中心架支承处要润滑良好, 防止磨屑、砂粒嵌入划伤工件。
17. 答 1) 头架角度调整角度不正确。
- 2) 纵向进给不均匀, 横向进给过大。
- 3) 砂轮轴在两端伸处量不等。
- 4) 砂轮磨损。
18. 答 1) 纵向进给不均匀。
- 2) 砂轮有锥度。
- 3) 砂轮杆细长。
19. 答 1) 工件装夹不牢。
- 2) 薄壁工件夹得过紧, 产生弹性变形。
- 3) 卡盘在主轴上松动, 主轴轴承有较大间隙。
- 4) 找正与调整不准确, 内外表面同轴度误差大。
20. 答 1) 配合的零件定心精度高, 能达到较高的同轴度要求。
- 2) 配合紧密, 能做到无间隙。
- 3) 当圆锥面的锥角较小 (在 3° 以下) 时, 可传递很大的转矩。
- 4) 装卸方便, 精度保持良好。大部分圆锥面零件可以进行修磨, 以恢复原来的精度。
21. 答 磨削方法和适用范围如下:
 - (1) 转动工作台磨削法 适于磨削锥度不大的外圆锥面。
 - (2) 转动头架磨削法 适于磨削圆锥半角超过上工作台所能回转角度的工件。
 - (3) 转动砂轮架磨削法 适于磨削锥度较大而又较长的工件。
 - (4) 用角度修整器修整砂轮磨削法 适于磨削圆锥角较大且有一定生产批量的工件。
22. 答 1) 用圆锥量规涂色法检验。
- 2) 用角度样板光隙法检验。
- 3) 用游标万能角度尺检验。
- 4) 用正弦规检验。
23. 答 1) 检验不准确, 造成测量误差。
- 2) 工作台 (或头架、砂轮架) 转角调整不正确。
- 3) 装夹不牢固, 磨削或测量中工件移动。
- 4) 磨削方法不正确。
- 5) 机床中有关因素, 如工作台运行过程中产生摆动、爬行, 头架回转精度不高等。

24. 答 主要原因是：砂轮旋转轴线与工件的旋转轴线不等高，而造成圆锥面素线不直而产生双曲线误差。

25. 答 用砂轮圆周边磨削平面时，砂轮与工件的接触面较小，磨削时的冷却和排屑条件较好，产生的磨削力和磨削热也较小，能减小工件受热变形，有利于提高工件的磨削精度。但磨削时要用间断的横向进给来完成整个工件表面的磨削，所以生产率较低。

26. 答 1) 选用粒度较粗、硬度较软的树脂结合剂砂轮。

2) 磨削时供应充分的切削液。

3) 采用镶块砂轮。

4) 将砂轮端面修成内锥或将磨头倾斜一个微小的角度。

27. 答 1) 用精密机用虎钳装夹。

2) 用精密 90° 角铁装夹。

3) 用导磁 90° 角铁装夹。

4) 用精密 V 形块装夹。

5) 在电磁吸盘上用垫纸法找正装夹。

28. 答 (1) 若被磨平面有与其垂直的邻面

1) 用侧面有吸力的电磁吸盘装夹。

2) 用导磁直角铁装夹。

3) 用精密机用虎钳装夹。

4) 用精密角铁装夹。

5) 用精密 V 形块装夹。

(2) 若工件被磨平面的相邻面为不规则表面

1) 用精密机用虎钳加垫块、圆棒等装夹。

2) 用千斤顶加挡铁在电磁吸盘上装夹。

3) 用专用夹具装夹。

4) 用组合夹具装夹。

29. 答 要磨好平行平面，首先应达到被磨削平面的平面度和表面粗糙度的要求，磨削时要注意以下几点：

1) 正确选择定位基准。

2) 必须将工件装夹稳固。

3) 注意选择好磨削余量。

4) 划分粗精磨。

5) 采取措施减少磨削热。

6) 注意调好机床。

7) 做好清洁工作。

30. 答 平行度超差的原因，除了平面度超差的原因外，还有工作台或工件的

基准平面不清洁，工件上有毛刺或工件不平整，砂轮选得太软、磨损太快等原因。

31. 答 1) 用涂色法检验。

2) 用透光法检验。

3) 用千分表检验。

32. 答 1) 摇动横向进给手轮，使砂轮靠近刀具的前（后）刀面。

2) 右手握住刀具（或心轴），左手摇动工作台纵向进给手轮，使齿托片支承在刀齿前刀面上。

3) 起动砂轮，缓慢地进行横向进给，使砂轮磨到刀齿的刀面。

4) 左手摇动手轮，使工作台做纵向进给，右手扶住刀具（或心轴），使刀齿前刀面紧贴齿托片，并做螺旋运动。

5) 磨好一个齿后，将刀齿退出齿托片。

6) 将刀具转过一个齿，继续刃磨另一个齿刀面，逐齿刃磨。

7) 磨完一周齿后，砂轮作一次横向进给，继续刃磨，直至符合图样要求。

33. 答 1) 操作前看清所刃磨刀具的技术要求，如刀具几何角度等，特别是角度的方向。

2) 根据刀具材料、磨削方法、磨削余量等合理选用和正确修整砂轮。

3) 做好刀具的装夹、找正工作。

4) 正确安排刃磨步骤。

5) 刃磨刀具时，手握刀具（或心轴）的力度要适当均匀，刃磨过程中手不能离开刀具。

6) 刃磨时要适当调整砂轮架的偏移角度和磨头高度。

7) 磨削用量要适当，工作台移动速度要均匀。

8) 刃磨时要注意安全，并安装使用吸尘器。

34. 答 1) 可先用绿碳化硅砂轮的碎块，初步修整出砂轮的轮廓形状，以减少金刚石的磨损。

2) 用金刚石修整成形砂轮时，修整工具的回转中心必须垂直于砂轮主轴轴线。

3) 修整凹圆弧砂轮的半径 R_0 比工件圆弧半径 R_w 大 $0.01 \sim 0.02\text{mm}$ ；修整凸圆弧砂轮的半径 R_0 应比工件圆弧半径 R_w 小 $0.01 \sim 0.02\text{mm}$ 。

4) 由于成形磨削热量大，所以砂轮不能修得太细。

35. 答

(1) 成形砂轮磨削法 特点是磨削生产率高、磨削精度稳定，但磨削时砂轮的接触面较大，因此冷却要充分，选择砂轮要合理，以使砂轮磨损均匀。

(2) 工件作轨迹运动的磨削法 特点是将工件装夹在专用夹具上，使工件作回转等轨迹运动，以获得所需形面。此方法又分靠模法和万能夹具磨削法两种，可获得较为精确的形状尺寸。

36. 答 1) 合理选择砂轮。
- 2) 调整和修整导轮。
- 3) 调整托板和导板的位置。
- 4) 装夹工件。
- 5) 按磨削余量确定磨削工序。
- 6) 试磨工件。
- 7) 粗、精磨工件。

37. 答 当导轮轴线在垂直平面内倾斜一个角度时, 导轮修整器的金刚石滑座也应在水平面内回转相同或稍小的角度。此外, 由于工件中心比两砂轮中心连线高出 h , 所以金刚石接触导轮的位置也必须相应地偏移一距离 h_1 , 修整导轮应在慢速下进行。

38. 答 1) 中心高度不适当。
- 2) 砂轮太硬。
- 3) 导轮不圆。
- 4) 磨削轮不平衡。
- 5) 毛坯误差太大。

39. 答 1) 磨削精度高。磨出的高精度螺纹工件可用作精密配合和传动。

2) 加工范围大。可以加工各种内、外螺纹, 标准米制螺纹和各种截形的螺纹, 以及非米制螺纹等。

- 3) 测量要求高。需用精密的量具和精确的测量计算。
- 4) 工序成本高。需要精密的磨床、调整和技术水平较高的工人操作。

40. 答 将砂轮修成与被磨工件牙型相反的形状, 相对工件轴线倾斜一个角度, 即螺纹升角 ψ , 并高速旋转; 由传动系统带动主轴及工件旋转, 并使工作台移动形成展成运动, 即工件每转一周, 工作台相应移动一个导程 (单线螺纹等于螺距), 从而磨出一定螺距的螺纹。

4.1.2 磨工 (中级) 理论知识试题答案

一、是非题

- | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. √ | 2. × | 3. × | 4. × | 5. √ | 6. × | 7. × | 8. × | 9. √ |
| 10. × | 11. √ | 12. √ | 13. √ | 14. × | 15. × | 16. × | 17. × | 18. × |
| 19. √ | 20. √ | 21. × | 22. √ | 23. × | 24. × | 25. √ | 26. √ | 27. √ |
| 28. √ | 29. × | 30. × | 31. × | 32. × | 33. × | 34. × | 35. × | 36. √ |
| 37. √ | 38. × | 39. √ | 40. √ | 41. √ | 42. √ | 43. × | 44. × | 45. √ |
| 46. √ | 47. × | 48. × | 49. × | 50. √ | 51. × | 52. √ | 53. √ | 54. √ |

55. × 56. × 57. ✓ 58. × 59. × 60. × 61. ✓ 62. ✓ 63. ✓
64. ✓ 65. × 66. ✓ 67. ✓ 68. ✓ 69. × 70. × 71. ✓ 72. ✓
73. ✓ 74. × 75. × 76. × 77. ✓ 78. ✓ 79. × 80. × 81. ✓
82. ✓ 83. ✓ 84. × 85. × 86. ✓ 87. ✓ 88. ✓ 89. ✓ 90. ✓
91. × 92. × 93. × 94. × 95. ✓ 96. × 97. ✓ 98. ✓ 99. ×
100. ✓ 101. ✓ 102. × 103. ✓ 104. ✓ 105. × 106. ✓ 107. × 108. ✓
109. ✓ 110. × 111. ✓ 112. ✓ 113. ✓ 114. ✓ 115. × 116. ✓ 117. ×
118. ✓ 119. × 120. ✓ 121. × 122. ✓ 123. ✓ 124. ✓ 125. × 126. ✓
127. ✓ 128. × 129. × 130. ✓ 131. × 132. × 133. × 134. ✓ 135. ✓
136. × 137. × 138. × 139. ✓ 140. × 141. ✓ 142. ✓ 143. × 144. ×
145. × 146. ✓ 147. × 148. ✓ 149. × 150. ✓ 151. × 152. × 153. ×
154. ✓ 155. × 156. ✓ 157. × 158. × 159. ✓ 160. ✓

二、选择题

1. C 2. C 3. A 4. B 5. B 6. B 7. C 8. C 9. A
10. B 11. C 12. A 13. A 14. C 15. B 16. B 17. A 18. C
19. C 20. B 21. B 22. C 23. B 24. A 25. B 26. A 27. C
28. C 29. C 30. B 31. B 32. C 33. C 34. B 35. B 36. B
37. B 38. A 39. B 40. B 41. B 42. B 43. A 44. B 45. D
46. B 47. A 48. B 49. B 50. C 51. C 52. B 53. C 54. A
55. C 56. B 57. C 58. B 59. B 60. D 61. C 62. A 63. A
64. B 65. C 66. B 67. A 68. B 69. A 70. A 71. B 72. B
73. C 74. A 75. C 76. A 77. B 78. B 79. B 80. B 81. B
82. B 83. B 84. A 85. C 86. B 87. A 88. B 89. D 90. B
91. B 92. C 93. C 94. C 95. B 96. A 97. B 98. A 99. B
100. C 101. A 102. C 103. C 104. A 105. A 106. C 107. C 108. A
109. B 110. B 111. A 112. B 113. B 114. C 115. B 116. B 117. C
118. C 119. B 120. C 121. A 122. C 123. B 124. B 125. A 126. B
127. B 128. C 129. C 130. B 131. C 132. C 133. C 134. C 135. C
136. A 137. A 138. A 139. C 140. A 141. C 142. B 143. A 144. C
145. C 146. C 147. B 148. C 149. C 150. B 151. C 152. C 153. C
154. B 155. B 156. C 157. B 158. A 159. C

三、计算题

1. 解 根据公式 $L = d \sin \theta$, $\theta = \beta - \gamma$, $\beta = \frac{360^\circ}{N}$, $\sin \gamma = \frac{B}{d}$ 可求得

$$\beta = \frac{360^\circ}{8} = 45^\circ$$

$$\sin \gamma = \frac{8}{42} = 0.1905$$

$$\gamma = 11^\circ$$

$$\theta = 45^\circ - 11^\circ = 34^\circ$$

$$L = 42 \text{ mm} \times \sin 34^\circ$$

$$= 42 \times 0.5592 \text{ mm}$$

$$= 23.486 \text{ mm}$$

答: 两个砂轮之间的距离为 23.486 mm.

2. 解 取螺距扩大机构的传动比为 $\frac{60}{60}$, 根据公式 $\frac{a \times c}{b \times d} = \frac{4P}{25.4}$ 求得

$$\frac{a \times c}{b \times d} = \frac{4 \times 6}{25.4} = \frac{4 \times 6 \times 5}{127} = \frac{(4 \times 6 \times 4) \times (5 \times 12)}{(4 \times 12) \times 127} = \frac{96 \times 60}{48 \times 127}$$

答: 螺距交换齿轮的齿数为 $a = 96$, $b = 48$, $c = 60$, $d = 127$, 螺距扩大机构的传动比为 $\frac{60}{60}$ 。

3. 解 根据公式 $p_x = \pi m_s$, 先求出蜗杆的轴向齿距 p_x , 由于齿距较大, 所以取螺距扩大机构传动比为 $\frac{96}{24}$, 则 $\frac{a \times c}{b \times d} = \frac{p_x}{25.4}$ 。据上述两个公式求得

$$p_x = \pi \times 5.089 \text{ mm} = 15.9876 \text{ mm} \approx 16 \text{ mm}$$

$$\frac{a \times c}{b \times d} = \frac{16}{25.4} = \frac{(16 \times 5) \times 50}{127 \times 50} = \frac{80 \times 50}{50 \times 127}$$

答: 取螺距扩大机构传动比为 $\frac{96}{24}$, 螺距交换齿轮的齿数为 $a = 80$, $b = 50$, $c = 50$, $d = 127$ 。

4. 解 根据公式 $M = d_2 + 3d_0 - 0.866P$ 和 $d_0 = \frac{P}{2 \cos \frac{\alpha}{2}}$ 求得

$$d_0 = \frac{3.5}{2 \times \cos \frac{60^\circ}{2}} \text{ mm} = \frac{3.5}{2 \times 0.866} \text{ mm} = 2.021 \text{ mm}$$

$$M = 45.691 \text{ mm} + 3 \times 2.021 \text{ mm} - 0.866 \times 3.5 \text{ mm} = 48.723 \text{ mm}$$

答: 量针直径为 2.021 mm, 测量的 M 值为 48.723 mm。

5. 解 根据公式 $d_0 = \frac{P}{2 \cos \frac{\alpha}{2}}$ 和公式 $d_2 = M - 4.864d_0 + 1.866P$ 求得

$$d_0 = \frac{6}{2 \times \cos 15^\circ} = \frac{6}{2 \times 0.9659} \text{mm} = 3.106 \text{mm}$$

$$d_2 = 33.903 \text{mm} - 4.864 \times 3.106 \text{mm} + 1.866 \times 6 \text{mm} = 29.991 \text{mm}$$

答：量针直径为 3.106mm，螺纹的中径为 29.991mm。

6. 解 根据图形作有关辅助线求得

A 点、B 点到 O_1 点的水平距离为

$$8.5 \text{mm} \times \cos 30^\circ = 7.36 \text{mm}$$

A 点、B 点到 O_1 点的垂直距离为

$$8.5 \text{mm} \times \cos 30^\circ = 4.25 \text{mm}$$

A 点的 x 坐标 $25 \text{mm} - 7.36 \text{mm} = 17.64 \text{mm}$

B 点的 x 坐标 $25 \text{mm} + 7.36 \text{mm} = 32.36 \text{mm}$

A 点、B 点的 y 坐标 $18 \text{mm} + 4.25 \text{mm} = 22.25 \text{mm}$

C、D 点到 O_1 点的水平距离为

$$8.5 \text{mm} / \sin 60^\circ + 4 \text{mm} \times \tan 30^\circ = 9.814 \text{mm} + 2.309 \text{mm} = 12.123 \text{mm}$$

C 点的 x 坐标 $25 \text{mm} - 12.123 \text{mm} = 12.877 \text{mm}$

D 点的 x 坐标 $25 \text{mm} + 12.123 \text{mm} = 37.123 \text{mm}$

C 点、D 点的 y 坐标 $18 \text{mm} - 4 \text{mm} = 14 \text{mm}$

答：各点的坐标为 A (17.64, 22.25), B (32.36, 22.25), C (12.877, 14), D (37.123, 14)。

7. 解 根据公式 $K = \sqrt{\left(\frac{D^2}{2}\right) - \left(\frac{D_1}{2}\right)^2}$ 和公式 $d = \sqrt{D\left(\frac{D}{2} + K\right)}$ 、 $\sin \alpha = \frac{d}{D}$ 求得

$$K = \sqrt{\left(\frac{40}{2}\right)^2 - \left(\frac{20}{2}\right)^2} \text{mm} = 17.32 \text{mm}$$

$$d = \sqrt{40 \times \left(\frac{40}{2} + 17.32\right)} \text{mm} = 38.64 \text{mm}$$

$$\sin \alpha = \frac{38.64}{40} = 0.966$$

$$\alpha = \arcsin 0.966$$

答：磨削圆的直径 d 为 38.64mm，砂轮轴线的倾斜角 α 为 $\arcsin 0.966$ 。

8. 解 根据公式 $d = \sqrt{D\left(\frac{D}{2} - K\right)}$ 及 $\sin \alpha = \frac{d}{D}$ 求得

$$d = \sqrt{120 \times \left(\frac{120}{2} - 10\right)} \text{mm} = 77.46 \text{mm}$$

$$\sin \alpha = \frac{77.46}{120} = 0.6455$$

$$\alpha = \arcsin 0.6455$$

答：应选直径为 77.46mm 的砂轮，砂轮轴线的倾斜角 α 为 $\arcsin 0.6455$ 。

9. 解 根据公式 $e = \frac{D}{2} \sin \gamma_0$ 和 $H = \frac{D}{2} \sin \alpha_0$ 求得

$$e = \frac{50}{2} \text{mm} \times \sin 6^\circ = 25 \times 0.1045 \text{mm} = 2.61 \text{mm}$$

$$H = \frac{50}{2} \text{mm} \times \sin 8^\circ = 25 \times 0.1392 \text{mm} = 3.48 \text{mm}$$

答： e 为 2.61mm， H 为 3.48mm。

10. 解 根据公式 $D = \frac{D_0 \times 0.85 \sin (\beta - \gamma_0)}{\sin 10^\circ}$

$$\begin{aligned} \text{求得} \quad D &= \frac{50 \times 0.85 \times \sin 35^\circ}{\sin 10^\circ} \text{mm} \\ &= \frac{50 \times 0.85 \times 0.5736}{0.1736} \text{mm} \\ &= 140.42 \text{mm} \end{aligned}$$

答：砂轮的直径为 140.42mm。

11. 解 根据公式 $\tan \gamma_0 = \frac{y}{x}$ 求得

$$\tan \gamma_0 = \frac{3.185}{15} = 0.2123$$

$$\gamma_0 = \arctan 0.2123$$

答：前角 γ_0 为 $\arctan 0.2123$ 。

12. 解 根据公式 $H_1 = H - (R \sin \alpha + r)$ 和 $H_2 = H + (R \sin \alpha - \gamma)$ 求得

$$\begin{aligned} H_1 &= 150 \text{mm} - (100 \times \sin 15^\circ + 10) \text{mm} \\ &= 150 \text{mm} - (100 \times 0.2588 + 10) \text{mm} \\ &= 114.12 \text{mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} H_2 &= 150 \text{mm} + (100 \times 0.2588 - 10) \text{mm} \\ &= 150 \text{mm} + 15.88 \text{mm} \\ &= 165.88 \text{mm} \end{aligned}$$

答： H_1 为 114.12mm， H_2 为 165.88mm。

13. 解 根据公式 $K = \frac{R}{L} \times \frac{z_3}{z_4} \times \frac{z_5}{z_6}$ 求得

$$K = \frac{24.4}{4.51} \times \frac{400}{28} \times \frac{180}{18} = 772.886 \approx 773$$

$$772.89 \times 0.001 \text{mm} = 0.773 \text{mm}$$

答：测微仪的放大比为 773，刻度间距为 0.773mm。

14. 解 根据公式 $K = \frac{R}{L} \times \frac{z_{16}}{z_{14}}$ 求得

$$K = \frac{15}{3.75} \times \frac{400}{14} = 114.286$$

答：该杠杆卡规的放大比为 114.286。

15. 解 根据投影，其几何关系为

$$R = \frac{H}{2} + \frac{S^2}{8H}$$

求得

$$\begin{aligned} R &= \frac{14.78}{2} \text{mm} + \frac{46.91^2}{8 \times 14.78} \text{mm} \\ &= 7.39 \text{mm} + 18.611 \text{mm} \\ &= 26.001 \text{mm} \end{aligned}$$

答：球面半径为 26.001mm。

16. 解 先列出读数记录表

水平仪的读数记录

次序	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
格数	+2.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	0	+0.5	+0.5	+1	+0.5

据表画出导轨直线度误差测量坐标图（见图 4-1）

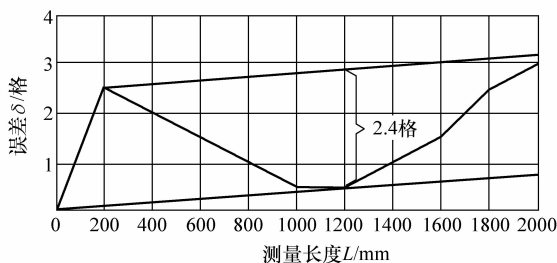


图 4-1 导轨直线度误差测量坐标图

由包容曲线的两根平行线量得垂直坐标距离为 2.4 格。

故导轨的直线度误差为

$$\delta = 2.4 \times \frac{0.02}{1000} \times 2000 \text{mm} = 0.0096 \text{mm}$$

答：导轨的直线度误差为 0.0096mm，导轨是中凹。

17. 解 根据公式 $v_0 = \frac{\pi D_0 n_0}{60 \times 1000}$ 和 $n_w \approx 0.318 \frac{v_w}{D_w}$

$$v_0 = \frac{3.1416 \times 400 \times 846}{60 \times 1000} \text{m/s} = 17.719 \text{m/s}$$

$$v_w = \frac{v_0}{130} = \frac{60 \times 17.719}{130} \text{m/min} = 8.718 \text{m/min}$$

$$n_w \approx 0.318 \times \frac{8.718 \times 1000}{40} \text{r/min} = 69.3 \text{r/min}$$

答：工件的转速 n_w 为 69.3r/min。

18. 解 根据公式 $H = \frac{f'_a}{2 \tan \alpha/2}$ 和公式 $S_\Delta = \frac{1}{2} f'_a H$ 求得

$$H = \frac{0.01}{2 \tan 45^\circ} = \frac{0.01}{2 \times 1} \text{mm} = 0.005 \text{mm}$$

$$S_\Delta = \frac{1}{2} \times 0.01 \times 0.005 \text{mm}^2 = 0.00025 \text{mm}^2$$

答：砂轮表面的螺纹深度为 0.005mm，工件表面的残留面积为 0.00025mm²。

19. 解 根据公式 $v'_f = f'_a n_0$ 求得

$$v'_f = 0.008 \times 846 \text{mm/min} = 6.768 \text{mm/min}$$

答：工作台在修整时的纵向速度为 6.768mm/min。

20. 解 根据公式 $a = \frac{v_w}{30 v_0 m \sqrt{a_p \left(\frac{1}{D_0} + \frac{1}{D_w} \right)}}$ ，求得（式中 $m = \frac{60}{25.4}$ ）

$$\begin{aligned} a &= \frac{10}{30 \times 30 \times \frac{60}{25.4}} \times \sqrt{0.04 \times \left(\frac{1}{400} + \frac{1}{50} \right)} \text{mm} \\ &= 0.0047 \times \frac{0.6}{20} \text{mm} \\ &= 0.000141 \text{mm} \end{aligned}$$

答：最大磨屑厚度 a 为 0.000141mm。

21. 解 根据公式 $a = \frac{v_w}{30 v_0 m \sqrt{\frac{a_p}{D_0}}}$ ，求得（式中 $m = \frac{60}{25.4}$ ）

$$\begin{aligned} a &= \frac{10}{30 \times 30 \times \frac{60}{25.4}} \times \sqrt{\frac{0.09}{400}} \text{mm} \\ &= 0.0047 \times \frac{0.3}{20} \text{mm} \\ &= 0.00007 \text{mm} \end{aligned}$$

答：最大磨屑厚度 a 为 0.00007mm。

22. 解 根据公式 $Z = \frac{1000 v_w f a_p}{B}$ 求得

$$\begin{aligned} Z &= \frac{1000 \times 10 \times 10 \times 0.05}{40} \text{mm}^3 / (\text{min} \cdot \text{mm}) \\ &= 125 \text{mm}^3 / (\text{min} \cdot \text{mm}) \end{aligned}$$

答：金属切除率 Z 为 125mm³/(min·mm)。

四、简答题

1. 答：磨削细长轴的关键是：如何减小磨削力和提高工件的支承刚度，尽量减少工件的变形。为此可采取如下措施：

- 1) 消除工件残余应力。
- 2) 合理选择与修整砂轮。
- 3) 中心孔要有良好的接触面。
- 4) 减小尾座顶尖的顶紧力。
- 5) 采用双拨杆拨盘。
- 6) 合理选择磨削用量。
- 7) 注意充分冷却。
- 8) 采用中心架支承。
- 9) 防止工件弯曲。

2. 答：1) 增大接长轴的刚性。

- 2) 合理选择砂轮。
- 3) 仔细修整砂轮。
- 4) 合理选择磨削用量。
- 5) 合理调整机床。
- 6) 增加孔中部的进给次数。
- 7) 增大切削液流量。
- 8) 采用深孔磨头（当所磨孔径较大时）。
- 9) 采用卡盘和中心架组合装夹支承（当孔的长径比较大时）。

3. 答：薄壁套的刚性较差，加工时容易产生变形，加工精度难以提高。

磨削套时应减小夹紧力、磨削力、磨削热，以减小工件的径向变形。薄壁套的径向夹紧力要均匀，精磨时夹紧力要小，有条件时可以轴向夹紧工件。磨削时选用较小的磨削用量，选用磨削性能较好的砂轮，并注意充分冷却工件。

4. 答：

- 1) 垫弹性垫片。
- 2) 涂白蜡。
- 3) 垫纸。
- 4) 用低熔点材料粘结装夹。
- 5) 改变夹紧力方向。
- 6) 减小电磁吸盘的吸力。

5. 答：

- 1) 修研好工件的中心孔。
- 2) 装夹后做好找正工作。
- 3) 调整好分度机构。

4) 检查分度头架主轴与顶尖的同轴度误差, 控制顶尖径向圆跳动误差。

5) 调整好工作台行程。

6) 采用合理的磨削用量。

7) 合理选用砂轮。

8) 磨削细长花键可使用中心架。

6. 答: 螺纹的磨削方法有单线砂轮磨削法和多线砂轮磨削法两种。单线砂轮磨削前将砂轮修成与螺纹牙型相符的形状, 并使砂轮轴线相对工件轴线倾斜一个螺纹升角, 工件每转一周, 工作台相应移动一个导程。多线砂轮磨削是将圆柱形砂轮修整成和螺纹牙型相同的梳齿形, 用切入磨削法磨削, 当砂轮完全切入牙深后, 工件回转一周半左右即可磨出全部牙型。

7. 答: 零件的几何中心和旋转中心不重合的零件叫偏心零件。偏心零件在磨削后应达到如下要求:

1) 保证偏心部分中心线与旋转中心线之间的距离, 即偏心距 e 的尺寸精度。

2) 保证偏心部分中心线与旋转中心线相互平行。

3) 保证各个偏心部分的相互位置精度。

8. 答: 先将所需加工工件的曲线按物镜倍率绘在描图纸上, 并置于投影屏幕上, 将工件装夹在工作台上。在透射照明下, 将工件及砂轮通过放大投影在光屏上, 相应移动砂轮架, 使砂轮磨去由工件投影的影像与描图纸上图像重合后的多余部分, 即完成磨削加工。

9. 答: 球面的范成磨削法是一种高精度的成形磨削法, 砂轮通过修整得到一个精确的磨削圆, 装夹时将工件轴线与砂轮轴线倾斜一个角度, 磨削时, 工件相对砂轮旋转, 即可范成球面几何体。

磨削外球面一般用杯形砂轮, 磨内球面则用平形砂轮。

10. 答:

(1) 刃磨圆周齿 将齿托架装在磨头体上, 刃磨时, 将齿托片的顶点调整到比铣刀中心低 H 值 ($H = \frac{D}{2} \sin \alpha$), 即可刃磨后刀面。错齿三面刃铣刀的左、右旋刀片可以一起刃磨。

(2) 刃磨端面齿 铣刀用万能夹头装夹, 并调整相应的角度 ($\gamma_0, \alpha'_0, \kappa'_r$), 即可刃磨端面齿后刀面。

11. 答: 刃磨的步骤如下:

1) 在拉刀磨床上用球面法刃磨前刀面。

2) 在外圆磨床上刃磨刃带至尺寸。

3) 在外圆磨床上磨后刀面且控制刃带宽度。

4) 刃磨分屑槽。

12. 答:

- 1) 导轨的尺寸大, 形状复杂, 磨削、装夹易变形。
- 2) 导轨面要求精度高, 表面粗糙度值低, 磨削难度较大。
- 3) 导轨测量比复杂。
- 4) 磨削时需严格控制温差的影响。

13. 答: 杠杆千分尺的结构如图 4-2 所示, 它是由外径千分尺的微分筒部分和杠杆卡规中的指示机构组合而成的, 既可以进行相对测量, 又可以进行绝对测量, 读数精度较高。通常分度值有 0.001mm 和 0.002mm 两种, 杠杆指示部分的示值范围一般为 $\pm 0.06\text{mm}$ 。

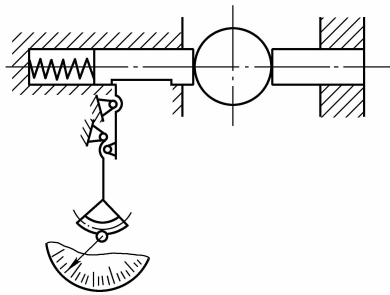


图 4-2 杠杆千分尺的结构

14. 答: 扭簧测微仪是用扭簧作为尺寸的转换和放大机构, 利用金属扭簧带拉伸而使指针旋转为原理制成的。事先以一定的方法使扭簧带扭曲变形至一量值, 当扭簧带受到拉伸时, 各截面便发生回转, 在扭簧中间安装一个指针, 即可指示出数值。

15. 答: 磨床常用的夹具分为通用夹具、专用夹具和组合夹具三大类。

- 1) 通用夹具包括卡盘、夹头、顶尖及电磁夹具等, 一般作为机床附件供应。
- 2) 专用夹具包括各种磨用心轴和专用的磨夹具, 一般是根据工件的加工要求自行设计制造的。
- 3) 组合夹具是由标准元件根据工件的加工要求组合拼装而成的夹具。

16. 答: 组合夹具是由一套预先制造好的不同形状、不同规格而具有互换性的标准元件根据工件的加工要求组合拼装而成的夹具。

组合夹具的特点是: 可以大大缩短设计和制造专用夹具的周期和工作量; 可以节省设计和制造专用夹具的材料、资金和设备; 能缩短生产准备周期, 减少专用夹具品种、数量和存放面积。但组合夹具刚性较差, 初始费用较高, 在某种程度上影响了使用和推广。

17. 答: 超精密磨削时修整砂轮的关键是:

- 1) 保证金刚石合理的顶角和锐利的尖锋。金刚石顶角不宜太大, 一般取 $70^\circ \sim 80^\circ$ 左右。
- 2) 金刚石尖应顺着砂轮旋转方向并低于砂轮中心 $0.5 \sim 1\text{mm}$ 为宜。
- 3) 金刚石修整器的安装位置应与磨削工件的位置相近。
- 4) 纵向进给速度应在 $8 \sim 10\text{mm/min}$ 范围内。
- 5) 砂轮的修整深度取 0.0025mm 左右。
- 6) 修整砂轮时, 切削液应充足, 且应安装切削液净化装置。

18. 答:

- (1) 砂轮圆周速度 一般选 $15 \sim 20\text{m/s}$ 左右, 过高会产生振动, 造成螺旋形、

烧伤等缺陷。

(2) 工件圆周速度 过高易产生振动, 过低则不易散热使工件烧伤, 一般选用 $v_w = v_o / (120 \sim 150)$ 。

(3) 工件纵向进给速度 过大会增大磨削力和磨削热, 影响工件表面粗糙度, 一般取 $0.06 \sim 0.5 \text{ mm/r}$ 。

(4) 背吃刀量 越小越有利于减小工件表面粗糙度值, 宜选用的背吃刀量为 $a_p \leq 2.5 \mu\text{m}$ 。

19. 答:

- 1) 磨床应有较高的几何精度。
- 2) 工作台低速运动时应有稳定性。
- 3) 液压系统的稳定性好。
- 4) 机床刚度好, 有较好的抗振措施。
- 5) 机床应装置磨削指示仪。
- 6) 有切削液净化装置。

此外, 横向进给机构必须有较高的微量进给精度等。

20. 答: 高速磨削具有以下特点:

- 1) 提高加工精度和降低表面粗糙度值, 能保证一定的加工质量。
- 2) 提高砂轮的使用寿命。
- 3) 提高磨削生产率。
- 4) 消耗功率大, 对机床和砂轮有特殊要求。

21. 答:

- 1) 磨削效率高。
- 2) 加工范围大, 特别适用于难切削材料。
- 3) 加工精度高。
- 4) 砂轮磨耗小。
- 5) 经济效果好。
- 6) 易于实现自动化。
- 7) 磨削力大。

8) 磨削热大。

9) 设备成本高。

22. 答: 消除的办法有:

- 1) 精确平衡砂轮。
- 2) 消除电动机的振动。
- 3) 提高头架、砂轮架、尾座、工作台、床身等主要部件的刚度。
- 4) 隔离外来振源。

23. 答: 在磨削过程中, 无论其他因素 (如磨削余量、硬度、砂轮的磨损等)

如何变化，砂轮与工件间均保持预选的压力不变，从粗磨至精磨，直至无火花磨削，完成一个完整的磨削循环，并可自动控制。这种磨削方法称为恒压力磨削，也称控制力磨削。

恒压力磨削的特点是：

- 1) 磨削时间短，能自行完成磨削循环，生产率高。
- 2) 加工质量高，能可靠地使工件获得正确的几何形状和低表面粗糙度值，并能防止烧伤等缺陷。
- 3) 操作安全，可避免超负荷工作。
- 4) 易于推广，对电气、液压、砂轮等无特殊要求，横向进给机构结构简单。

24. 答：

- 1) 磨削效率高。
- 2) 磨削产生的热量低。
- 3) 砂带具有适当的柔性，有较好的跑合和抛光作用。
- 4) 设备结构简单，制造成本低。
- 5) 适应性强。
- 6) 磨削稳定性好。
- 7) 辅助时间少。
- 8) 操作简单。

25. 答：

- 1) 选择合理的磨削用量。
- 2) 砂轮应配制法兰盘，尺寸较大的砂轮要做静平衡。
- 3) 砂轮工作面失去几何精度时，可用碳化硅砂轮修整，工作面堵塞时，则用磨石修整。
- 4) 采用煤油作为切削液。
- 5) 机床要有较高的刚性，主轴的旋转精度要高。

26. 答：不锈钢的种类很多，普通不锈钢的强度、硬度低于普通钢，塑性、韧性较好，其热导率较小。磨削时很容易产生变形，造成表面烧伤，并产生明显的加工硬化，而且容易堵塞砂轮。在磨削不锈钢时，宜选用硬度较低、组织较松的砂轮，磨料则以单晶刚玉为好。磨削时切削液要充足，以抑制磨削热的产生，防止砂轮堵塞、工件烧伤和划伤。

27. 答：M1432A 型万能外圆磨床的液压系统可以实现下列运动：

- 1) 工作台的纵向往复运动。
- 2) 砂轮架的快速进退和自动周期进给运动。
- 3) 尾座套筒的自动进退运动。

28. 答：“短三瓦”油膜滑动轴承的三块轴瓦都支承在球头螺钉上，能自由摆动。主轴旋转时，可自动调整位置，与轴颈外圆表面形成适当的楔形缝隙，而产生

三个独立的承载油膜。由于砂轮主轴转速较高,所以油楔的油膜压力也很高,砂轮主轴在三个油膜的油膜压力作用下,浮在三块轴瓦中间,因此有较高的回转精度。

29. 答:“预紧”就是将滚动轴承并紧,使其在未受载荷时,预先在滚动体与内外圈滚道接触处产生微量的初始弹性变形。

预紧的方法是:修磨内、外隔圈,使内圈的宽度大于外隔圈的宽度,然后在装配时使轴承内外圈之间发生轴向相对移动,将滚动体与内外圈滚道压紧。

预紧的目的是:消除轴承中原来存在的间隙,加上接触处产生的微量弹性变形,可提高轴承的旋紧精度和刚度,保证工件的加工精度要求。

30. 答:滚柱螺母由装在壳体中的三个圆齿条形的滚柱组成。滚柱外圆上有截面形状与丝杠螺纹轮廓相同的环形槽,三个滚柱相隔 120° 均布在丝杠的周围,它们的环形槽在轴向相互错开丝杠螺距的 $1/3$,随着丝杠的螺旋线相应升高。滚柱装两个滚针轴承上,轴向用上下两个推力轴承支承。丝杠转动时,滚柱可在轴承上轻便地转动。这样,就将丝杠与螺母间的滑动摩擦变成滚动摩擦。摩擦阻力减小,使得砂轮架移动更加灵敏。

31. 答:

- 1) 磨床工作过程中产生强烈的振动。
- 2) 传动带打滑或传动过程中发出敲打声音。
- 3) 砂轮主轴产生过热现象。
- 4) 磨床工作台对床身导轨发生偏斜。
- 5) 磨床横向进给机构的进给不准确。
- 6) 头架主轴磨损。
- 7) 磨床齿轮传动机构产生噪声。

32. 答:

- 1) 液压系统内存在空气。
- 2) 溢流阀、节流阀失灵。
- 3) 导轨摩擦阻力大。
- 4) 缺乏润滑油。
- 5) 液压缸发生故障。
- 6) 背压阀失灵。

33. 答:

- 1) 系统压力建立不起来,油量不足。
- 2) 导轨没有润滑油。
- 3) 互通阀失灵。
- 4) 换向阀发生故障。
- 5) 油温过低,油的黏度较大,影响泵的吸油和输送。

34. 答:将比较合理的机械加工工艺过程确定下来后,编写成作为施工依据的

文件，即为机械加工工艺规程。工艺规程具有以下作用：

- 1) 它是指导生产的主要技术文件。
- 2) 它是生产组织工作、劳动管理、物资供应、计划工作的技术依据。
- 3) 它是设计加工过程中使用的工、夹、量具的依据。
- 4) 它是质量检验和质量管理的依据。
- 5) 它直接关系到产品的经济核算工作。
- 6) 便于积累、交流和推广行之有效的生产经验。

35. 答：一个或一组工人，在一个工作地（如机床或钳台等）对同一个或同时对几个工件所连续完成的那一部分工艺过程，称为工序。划分工序的主要依据是零件加工过程中工作地是否变动。

36. 答：将金属或合金加热到适当温度，保持一定时间，然后缓慢冷却的热处理工艺称为退火。

退火的目的是消除锻件、铸件和焊接件的内应力，降低硬度，提高塑性，改善切削性能，防止变形等。

37. 答：影响工件磨削表面粗糙度值的主要因素为：机床性能、工件材料硬度、砂轮特性、砂轮形面、冷却润滑及磨削用量等。降低工件表面粗糙度值有以下一些途径：

- 1) 正确选择磨削用量。
- 2) 正确选用与修整砂轮。
- 3) 正确选用切削液。
- 4) 减小振动。

4.1.3 磨工（高级）理论知识试题答案

一、是非题

- | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. √ | 2. × | 3. √ | 4. × | 5. × | 6. √ | 7. √ | 8. √ | 9. × |
| 10. √ | 11. √ | 12. √ | 13. × | 14. × | 15. × | 16. × | 17. √ | 18. × |
| 19. × | 20. × | 21. √ | 22. × | 23. √ | 24. × | 25. √ | 26. × | 27. √ |
| 28. × | 29. × | 30. √ | 31. √ | 32. × | 33. √ | 34. √ | 35. × | 36. × |
| 37. √ | 38. √ | 39. √ | 40. √ | 41. × | 42. √ | 43. √ | 44. × | 45. × |
| 46. × | 47. × | 48. √ | 49. × | 50. × | 51. √ | 52. √ | 53. √ | 54. × |
| 55. √ | 56. √ | 57. × | 58. × | 59. √ | 60. × | 61. √ | 62. × | 63. √ |
| 64. √ | 65. √ | 66. √ | 67. × | 68. × | 69. √ | 70. √ | 71. √ | 72. × |
| 73. √ | 74. √ | 75. √ | 76. × | 77. √ | 78. √ | 79. √ | 80. √ | 81. × |
| 82. √ | 83. √ | 84. √ | 85. × | 86. × | 87. √ | 88. × | 89. √ | 90. √ |

91. × 92. ✓ 93. ✓ 94. ✓ 95. ✓ 96. ✓ 97. × 100. ✓ 101. ✓
 102. × 103. ✓ 104. ✓ 105. ✓ 106. × 107. ✓ 108. × 109. ✓ 110. ✓
 111. ✓ 112. × 113. ✓ 114. ✓ 115. ✓ 116. ✓ 117. × 118. × 119. ×
 120. × 121. ✓ 122. × 123. × 124. ✓ 125. × 126. × 127. × 128. ×
 129. × 130. ✓ 131. × 132. ✓ 133. × 134. × 135. × 136. ✓ 137. ✓
 138. × 139. ✓ 140. ✓ 141. × 142. ✓ 143. × 144. ✓ 145. × 146. ✓
 147. ✓ 148. ✓ 149. × 150. × 151. ✓ 152. ✓ 153. × 154. × 155. ×
 156. ✓ 157. ✓ 158. × 159. × 160. ✓

二、选择题

1. C 2. B 3. C 4. C 5. B 6. B 7. C 8. C 9. B
 10. B 11. B 12. B 13. D 14. B 15. A 16. A 17. B 18. C
 19. C 20. C 21. A 22. B 23. B 24. C 25. A 26. C 27. C
 28. A 29. B 30. C 31. B 32. A 33. C 34. C 35. A 36. A
 37. C 38. B 39. C 40. B 41. B 42. C 43. B 44. A 45. C
 46. B 47. C 48. B 49. C 50. C 51. B 52. A 53. A 54. C
 55. A 56. A 57. B 58. A 59. B 60. C 61. A 62. B 63. A
 64. C 65. C 66. C 67. B 68. A 69. A 70. C 71. C 72. C
 73. C 74. C 75. A 76. B 77. B 78. B 79. C 80. C 81. B
 82. C 83. B 84. A 85. A 86. B 87. B 88. D 89. D 90. C
 91. C 92. A 93. A 94. C 95. B 96. C 97. B 98. D 99. C
 100. D 101. B 102. D 103. C 104. C 105. A 106. C 107. C 108. C
 109. C 110. B 111. B 112. A 113. C 114. B 115. B 116. C 117. A
 118. A 119. C 120. B 121. B 122. A 123. B 124. B 125. C 126. B
 127. B 128. B 129. B 130. A 131. B 132. B 133. B 134. C 135. C
 136. C 137. C 138. C 139. C 140. B 141. B 142. B 143. B 144. B
 145. C 146. C 147. B 148. B 149. D 150. B

三、计算题

1. 解 根据公式 $\Delta P = n \left(\frac{1}{z_1} - \frac{1}{z_2} \right) P$ 求得

$$\begin{aligned}\Delta P &= 1 \times \left(\frac{1}{81} - \frac{1}{82} \right) \times 8 \text{ mm} \\ &= 0.0012 \text{ mm}\end{aligned}$$

答: 调整位移量是 0.0012 mm。

2. 解 根据公式 $h = \frac{a \cos \alpha \cos \omega}{K}$ 由于 $\alpha = 45^\circ$, $\omega = 45^\circ$ 故求

得

$$\begin{aligned} h &= \frac{0.45 \times \cos 45^\circ \times \cos 45^\circ}{100} \text{mm} \\ &= \frac{0.45}{2 \times 100} \text{mm} \\ &= 0.00225 \text{mm} \end{aligned}$$

答: 该点的波峰与波谷的垂直距离为 0.00225mm。

3. 解 根据公式 $h = \frac{a}{b} \cdot \frac{\lambda}{2}$ 求得

$$h = \frac{20}{10} \times \frac{6.4 \times 10^{-5} \times 10^4}{2} \mu\text{m} = 0.64 \mu\text{m}$$

答: 沟槽深度是 0.64μm。

4. 解 根据公式 $\Delta L = \alpha_l L \Delta t$ 求得

$$\Delta L = 11.5 \times 10^{-6} \times 1500 \times 2 \text{mm} = 0.0345 \text{mm}$$

答 母丝杠的热变形量为 0.0345mm。

5. 解 根据公式 $\delta = \Delta t \cot \alpha$ 求得

$$\begin{aligned} \delta &= 0.015 \times \cot 30^\circ \text{mm} \\ &= 0.015 \times 1.732 \text{mm} \\ &= 0.02598 \text{mm} \\ &\approx 0.026 \text{mm} \end{aligned}$$

答: 中径修磨量为 0.026mm。

6. 根据公式 $K = \frac{\pi D}{z} \tan \alpha_o$ 求得

$$\begin{aligned} K &= \frac{3.1416 \times 200}{12} \times 0.1763 \text{mm} \\ &= 9.23 \text{mm} \end{aligned}$$

答: 铲背量 K 为 9.23mm。

7. 解在 Rt△OPD 中

$$OD = \frac{OP}{\sin \angle PDO} = \frac{10}{\sin 30^\circ} \text{mm} = 20 \text{mm}$$

在 Rt△ACD 中

$$AC = CD \times \tan \angle ADC = (DO + OC) \times \tan 30^\circ = (20 + 5) \times \frac{\sqrt{3}}{3} \text{mm} = 14.434 \text{mm}$$

$$AB = 2AC = 2 \times 14.434 \text{mm} = 28.868 \text{mm}$$

若 $R = 9.95 \text{mm}$, 则 $OD = \frac{9.95}{\sin 30^\circ} \text{mm} = 19.9 \text{mm}$

$$AC = 19.9 \times \tan 30^\circ \text{mm} = 24.9 \times \frac{\sqrt{3}}{3} \text{mm} = 14.375 \text{mm}$$

$$AB = 2 \times 14.375 \text{ mm} = 28.75 \text{ mm}$$

答: A 、 B 两点的距离为 28.868 mm , 若 R 的尺寸为 $R9.95 \text{ mm}$, 则 A 、 B 两点间的距离为 28.75 mm 。

8. 解 O_1 孔与 O_3 底孔的 Y 方向距离为 $\sqrt{99.88^2 - 79.99^2} \text{ mm} = 59.813 \text{ mm}$

因此坐标工作台 Y 方向需移动

$$60 \text{ mm} - 59.813 \text{ mm} = 0.187 \text{ mm}$$

X 方向可移动

$$80 \text{ mm} - 79.99 \text{ mm} = 0.01 \text{ mm}$$

答: 坐标磨床工作台 X 、 Y 方向移动的距离分别是 0.01 mm 和 0.187 mm 。

9. 解 根据公式 $i_{\text{研}} = \frac{v_{\text{往}}}{v_{\text{旋}}} = \tan \beta$ 求得

$$v_{\text{往}} = i_{\text{研}} v_{\text{旋}} = \frac{1}{4} \times 64 \text{ m/min} = 16 \text{ m/min}$$

$$\tan \beta = i_{\text{研}} = \frac{1}{4} = 0.25$$

$$\beta = \arctan 0.25$$

答: 研磨头往复运动速度是 16 m/min , 螺旋升角 $\beta = \arctan 0.25$ 。

10. 解 根据公式 $P_0 = \frac{F}{A}$ 求得

$$F = P_0 A = 0.5 \times 10^6 \text{ Pa} \times (0.04 \times 0.05) \text{ m}^2 = 1000 \text{ N}$$

答: 研磨表面单位面积所承受的压力为 1000 N 。

11. 解 为计算方便, 分别用 A 、 C 和 B 表示公称尺寸 80 mm 、 30 mm 和工序尺寸 49.5 mm 。

$$\begin{aligned} C_{\max} &= A_{\max} - B_{\min} \\ &= (80 - 49.5) \text{ mm} \\ &= 30.5 \text{ mm} \end{aligned}$$

此时, 端面 2 有最大余量 0.5 mm 。

$$\begin{aligned} C_{\min} &= A_{\min} - B_{\max} \\ &= (79.8 - 49.8) \text{ mm} \\ &= 30 \text{ mm} \end{aligned}$$

此时, 端面 2 最小余量为零。

答: 按此过程加工, 端面 2 最小余量为零, 最大余量为 0.5 mm 。

12. 解 根据图示尺寸公差要求

$$C_{\min} = (50.02 - 20.04) \text{ mm} = 29.98 \text{ mm}$$

$$C_{\max} = (50 - 20) \text{ mm} = 30 \text{ mm}$$

即 $C = 30 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.02 \end{smallmatrix} \text{ mm}$

答：控制高度 C 为 $30 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.02 \end{smallmatrix} \text{mm}$ 。

四、简答题

1. 答：数控机床是把加工所需要的各种操作，例如装卸工件、进刀、退刀、变速、开停机、切削液的供给等，通过专用数字计算机的运算，将输入的指令变为机床的各种操作，实现零件的自动加工。当加工对象改变时，除了重新装夹工件和更换刀具外，只需更换控制带，不需对机床做任何调整，就能自动加工出所需的工件，具有较高的加工精度和生产率。

2. 答：在数控机床上加工零件，通常要经过以下几个步骤：

(1) 加工程序设计 根据零件图样要求，确定零件的加工程序及机床有关的运动。

(2) 编制加工程序单 将程序分段，并以数控装置所能识别的代码编制加工程序单。

(3) 制作穿孔带 在打孔机上按程序单上的代码，在纸带上打孔，制作成穿孔带。

(4) 穿孔带光电转换 将穿孔带放入光电阅读机中进行光电转换，将穿孔带的代码变成电脉冲信号逐段输入到数控装置中。

(5) 代码寄存和运算 数控装置将代码寄存和运算，同时又向机床的各个坐标的伺服机构分配脉冲，驱动机床作出规定的相对运动，并控制其他辅助操作，最后加工出合格的工件。

3. 答：静压技术是指外界供应一定的压力油，在两个相互运动的表面间，不依赖于它们之间的相对速度，而能建立一定的压力油膜，以满足机器设备的高精度、重载荷、高速度及低速度需要的一种技术，其优点为：

- 1) 工作时为纯液体摩擦。
- 2) 承载油膜的形成不受速度的影响。
- 3) 油膜抗振性好。
- 4) 油膜承载能力大。

4. 答：滚珠在循环回路中与丝杠脱离接触的称为外循环。机床上常用螺旋槽式结构，在螺母体上相隔 $2.5 \sim 3.5$ 圈的螺旋槽上钻两孔与螺旋槽相切，作为滚珠的进口和出口。在螺母体的外部铣出与螺旋线方向相反的螺旋槽连通两孔，形成外循环回路。

在螺母的进、出口处再各装一个挡珠器（反向器），以便将滚珠引入或引出螺旋槽。挡珠器用一段直径和滚珠相同的钢丝弯成螺旋状，并固定在螺母的螺旋槽内。

5. 答：WSD-1 型砂轮自动平衡装置是采用先调整偏心轮相位，后调整砂轮偏重大小的极坐标法平衡原理制成的，主要由平衡头、传动机构、驱动装置、测振传感器和电气箱等组成。调整过程为：

(1) 开动砂轮 使平衡头与砂轮不平衡量产生激振力, 经测振传感器由仪表显示振幅值大小。

(2) 调整相位 掀动相位调整按钮, 则平衡块的偏重朝顺时针方向转动至与砂轮不平衡量相位成 180° 角, 此时振幅值减小。

(3) 调整偏重 掀动偏量调整按钮, 使平衡块的偏心量增大, 至仪表上的读数为最小值, 即告平衡完成。

6. 答: 超硬磨料磨具的优越性突出表现在以下几个方面:

1) 可以加工普通磨具难以加工的高硬材料。

2) 加工中自身磨损少, 在合理使用条件下, 可获得良好的经济效益。

3) 磨具形状、尺寸变化缓慢, 使用寿命长, 磨削效率高, 动力消耗也少。

4) 磨削温度低, 可减少和避免工件裂纹和烧伤等缺陷。

7. 答: 超硬磨料磨具的修整过程与普通磨具不同, 它的修形和修锐通常是分别进行的, 即分两个工序。修形的目的是使磨具具有一定的形状, 而修锐的目的则是修出锋利的切削刃, 形成一定的切削能力。其修整方法为:

(1) 机械法 包括研磨法、车削法、滚压法和磨削法等。

(2) 电加工法 包括电解法、电火花法、电解—电火花—研磨综合法等, 主要用于修整金属结合剂超硬磨料磨具。

目前, 超硬磨料磨具的修整方法很多, 且各具特色, 可根据需要来选用, 但一般修整以磨削法使用最为普遍, 且修整效果较好。

8. 答: 电动测量的工作原理是: 将被测参数量 (如微小位移) 的变化, 转换为电信号, 再经放大或运算等处理后, 用指示仪表指示、用记录器记录或者去控制一定的执行机构。

其特点是: 精度高, 灵敏度高, 能实现远距离测量, 能进行各种运算, 可以方便地测量圆度、平行度和表面粗糙度等复杂的参数, 易于实现自动测量。

9. 答: 电感式传感器分为以下几类: 改变气隙厚度的传感器、改变磁通气隙截面积的传感器、螺旋管式电感传感器。

第一种由铁芯线圈和衔铁组成, 测量时衔铁位移, 以改变线圈的电感量; 第二种以改变衔铁位置来改变气隙面积, 使电感变化; 第三种在螺旋管式线圈中放入衔铁, 衔铁相对线圈位移, 即可改变电感量。

10. 答: 触针在被测工件表面上滑行时, 产生上下移动, 从而使电感器内电感量发生变化, 电感量变化的大小与触针移动量成一定比例, 经电子装置将这一微弱电量进行功率放大, 由记录器记录, 在指示表上可直接读出 R_a 值, 或将 R_a 值小于 $100\mu\text{m}$ 的轮廓描绘出来。

11. 答: 电感式电子水平仪与一般框式水平仪在工作原理上完全不同, 它是将微小角位移变成电信号, 经放大后由指示器读数的一种角度量仪。

电感式电子水平仪的测量范围比一般框式水平仪大, 而且稳定时间短 (一般

不超过 1s），可以远距离操作。

12. 答：表面粗糙度的测量方法主要有：

（1）比较法 把被测零件的表面粗糙度与表面粗糙度比较样块进行比较，从而确定被测零件的表面粗糙度等级。

（2）光切法 用光切显微镜观测被测表面峰谷距离，计算出 R_z 。

（3）干涉法 用干涉显微镜利用光波干涉原理来测量表面粗糙度。

（4）接触法 用电动轮廓仪测针接触工件表面，从仪器的指示表上直接读出被测表面的 R_a 值。

13. 答：用光学平晶来检验工件的平面度时，由于工件与平晶之间总会有些微小尘埃，因而工件与平晶之间就产生微小的倾角。虽然工件表面很平直，但通过平晶看到的是直线的干涉条纹，这就是因光波的干涉而产生的等厚干涉现象。

如果工件表面有沟槽缺陷，则干涉条纹就相应发生曲折；如果工件表面呈球形，那么干涉条纹变为圆环，也即干涉条纹的形状可以正确地反映工件表面的形状。

14. 答：（1）单头研磨中心孔 锥形研具全面接触，工件不旋转，无法修正中心孔的同轴度误差。

（2）双头研磨中心孔 工件在三棱顶尖和研具上旋转，后顶尖顶紧，研磨时间短。

（3）磨削 工件旋转，可修正中心孔的同轴度误差。

（4）振动磨削 砂轮沿中心孔素线方向有振动。

（5）单头行星式磨削 工件旋转磨削，可修正中心孔的同轴度误差。

（6）母线成弧形中心孔的振动研磨 工件不旋转，研具回转并作行星运动。

15. 答：弦线传动装置是一种柔性传动装置，可消除机床传动元件的惯性力影响而造成的误差，使传动平衡，以提高工件的加工精度。传动装置由拨盘和传动盘组成，它们分别钻有 32 只小孔，由一条尼龙绳连接。传动力由弦线传至传动盘，并以其后端球面支承紧靠主轴孔中的平头顶尖，使工件轴向定位。该装置能使工件径向圆跳动误差控制在 0.002mm 以内。

16. 答：若工件外圆已磨削好，磨削超深孔时，可采用以下几种装夹方法：

（1）用卡盘和中心架装夹工件 这种方法较简单，但辅助时间长，头架主轴径向圆跳动误差会影响工件的同轴度误差。

（2）用两支中心架装夹工件 这种方法定位和加工精度高，但调整复杂。

（3）用顶尖和中心架装夹工件 这种方法简便可行，加工精度高。

（4）用专用夹具装夹 这种方法装夹定位可靠，若夹具设计、制造和调整得较好，可达到较高的加工精度。

17. 答：1）保证丝杆材料组织的稳定，使其磨削性能良好。

2）保证定位基准的质量，以保证定位精度。

3) 减小丝杠的弯曲变形。

4) 划分粗磨、半精磨、精磨和精密磨等四道磨削工序, 逐步提高磨削加工精度。

5) 采用中心架支承。

6) 仔细做好螺纹对线的工作。

7) 合理选择磨削用量。

8) 采取必要的温控措施。

18. 答: 精密多头蜗杆粗磨时采用双面磨削, 并在磨完一头齿形的全部工艺余量后再分度换磨另一头的齿形。这样可以减少分度操作时间, 提高生产率。

精磨时则采用单面磨削, 砂轮进给一次, 需进行分度循环磨削, 采用轴向进给的方式, 磨削完毕后调头磨削另一齿侧至尺寸。这样可以避免双面磨削时, 齿形起始及结尾处不完整齿形处的单向砂轮“让刀”问题, 提高蜗杆的螺旋线精度。

19. 答: 在螺纹磨床上磨削蜗杆时, 采用的是盘形锥面砂轮, 由于蜗杆不同半径处的导程角不同, 砂轮不能以理想直线磨削工件, 而是以一条曲线与工件接触, 因而磨出的是非直线, 在蜗杆分度圆处为中凸齿形, 即产生了干涉效应。

在磨削矩形蜗杆时, 蜗杆齿根圆处的导程角大, 轴向槽宽大于分度圆上的槽宽; 而齿顶圆上的导程角小, 轴向槽宽小于分度圆上的槽宽, 因而也产生干涉效应, 磨出分度圆处为中凸的齿形。一般而言, 磨削导程角大于 5° 的蜗杆时, 齿形角都有严重的干涉效应存在, 蜗杆由于导程角大都超过这个范围, 干涉效应更为明显。

20. 答: 铲磨工件时, 工件每转动一个等分齿距或间距, 砂轮由凸轮带动做一次相应的横向往复运动。在凸轮转动一周的过程中, 砂轮先作均匀进给, 然后快速退出回到原始位置, 它与工件的转动同步进行, 从而形成一组复合运动。工件转过一个等分齿距和砂轮横向往复移动一次, 就完成了一次铲磨。

21. 答: 磨削精密样板通常有三种方法:

(1) 在平面磨床上磨削 用电磁吸盘和精密机用虎钳装夹。一般先磨削厚度两面、底面及两侧面, 再磨削样板形面。若样板形面有斜面, 可用精密正弦夹具装夹; 若样板形面有圆弧面, 则须修整成形砂轮进行磨削。

(2) 在工具磨床上磨削 通常先在平面磨床上磨削好厚度两面、底面及两侧面, 再在工具磨床上磨削形面。磨削带圆弧的样板形面时, 可用专用夹具装夹, 将砂轮修整成相应圆弧, 并做好测量控制。若样板尺寸不大, 亦可用成形磨削夹具装夹, 将样板磨削成形。

(3) 在光学曲线磨床上磨削 先在平面磨床上磨削好厚度两面及基准面, 将样板装夹在光学曲线磨床的工作台上, 按样板形面的光屏放大图进行磨削成形。

22. 答: 高温合金强度高, 磨削中砂轮磨损很快, 而且其粘附性大, 容易堵塞砂轮, 产生大量磨削热, 而材料的导热性又很差, 所以很难磨削, 磨削后工件的加

工硬化现象严重。磨削高温合金的主要难度是磨削表面容易发生烧伤，出现龟裂，表面粗糙度值大，一般只能达到 $Ra1.6 \sim 0.8 \mu\text{m}$ 。

磨削高温合金时，一般选用磨料为 WA、粒度为 F46 ~ F60、硬度为 K ~ J、结合剂为 V 的砂轮，背吃刀量不宜过大。为减少烧伤和龟裂，改善表面质量，应喷注大量的切削液，并要经常仔细修整砂轮。

23. 答：磨削钛合金时，磨屑易堵塞砂轮，产生大量的磨削热，而材料的导热性又很差，致使磨削区的温度剧增。这样，不但很容易烧伤磨削表面，而且工件还会产生很大的变形，使材料很快疲劳，大大缩短其使用寿命，同时还产生很大的残余应力，使尺寸精度、表面粗糙度都难以保证。

磨削钛合金工件时，进给量不宜大，以免产生烧伤；但进给量也不能太小，更不能中途停顿不进给，以免加剧加工硬化现象。背吃刀量可适当大一些，以防表层不平，磨削力不均衡，并且可以减少磨削抗力。磨削时，要尽量减小夹紧力，增强工艺系统的刚性。为获得较低的表面粗糙度值，一般选用粒度粗、硬度软的碳化硅砂轮，但此类砂轮易使工件表面烧伤，须注意充分的冷却。

磨削钛合金最好采用陶瓷结合剂的立方氮化硼砂轮，并且清洗、冷却效果较好的极压乳化液进行充分的冷却。磨削用量为：砂轮圆周速度为 $20 \sim 30 \text{m/s}$ ，工件圆周速度为 $10 \sim 20 \text{m/min}$ ，背吃刀量为 $0.002 \sim 0.01 \text{mm}$ 。

24. 答

- 1) 选用大气孔组织的碳化硅砂轮。
- 2) 减小进给量，并加大切削液的供给量。
- 3) 合理选择砂轮特性。
- 4) 采用特殊的切削液。

25. 答：精加工后，从工件上不切除或仅切除极薄的金属层，用来减小工件表面粗糙度值和强化其表面的加工过程，叫做光整加工。

光整加工的主要方法有研磨、超精加工、珩磨和抛光等。

26. 答：

- 1) 工件研磨后，尺寸、形状精度高，表面粗糙度值小。
- 2) 研磨后的表面耐磨性和耐蚀性提高，可延长工件的使用寿命。
- 3) 研磨表层存有残余压应力，有利于提高零件表面的疲劳强度。
- 4) 操作简单，不需要复杂昂贵的设备。
- 5) 适应性好，可研磨各种表面、各种材料，适合于各种生产类型。

27. 答：珩磨是用细颗粒磨石和适当的切削液，采用可胀缩的磨头，使磨石对被加工工件做旋转运动和往复直线运动的复合运动，来加工工件内表面的一种方法。其特点为：能使加工孔获得正确的形状，圆度和圆柱度误差一般可控制在 $0.003 \sim 0.005 \text{mm}$ 。尺寸精度一般能控制在公差等级 IT6 ~ IT5 级，但不能修正孔的位置误差。珩磨时，工件表面产生的切削温度很低，表面金属不易遭到破坏，珩磨

后工件表面质量高,耐磨性好,生产率高,应用范围广。

28. 答:磨削工序余量的确定,应以能保证消除前道工序的表面缺陷、热处理引起的工件以及前道工序的尺寸、形状位置误差与本道工序安装误差等为原则,确定最小的余量。若磨削后还要进行表面光整加工或高精度磨削时,还应规定工序余量的公差;精密磨削、超精密磨削和镜面磨削的工序余量,应有更严格的规定。此外,还应计算出各工序的工序尺寸。

29. 答:拟定磨削工艺方案的依据为:

- 1) 工件的加工精度。
- 2) 生产率。
- 3) 加工成本。
- 4) 生产周期。
- 5) 车间设备条件。
- 6) 工人技术等级水平。

30. 答:

- 1) 分析零件图。
- 2) 了解毛坯种类和制造方法。
- 3) 选择工艺基准。
- 4) 确定加工路线。
- 5) 选择机床和工艺装备。
- 6) 确定加工余量及磨削用量。

31. 答:精密套筒的结构较复杂,一般外圆面较长,主要支承孔则分布在套筒的两端,且有较高的同轴度要求。其磨削工艺特点为:

(1) 正确选用装夹方法 精密套筒常采用互为基准的方法定位磨削。磨削内孔时则以内孔作基准用心轴装夹。

(2) 主要表面须经过多次磨削 精密套筒一般具有阶梯孔结构,所以须反复装夹,多次磨削。

(3) 热处理工序多而严格 精密套筒常安排有调质、高温时效、渗氮和定性处理等,以保证加工质量,以防止弯曲应力的产生,工艺上应特别规定不准对工件进行校直。

(4) 采用合并加工某些工序采用了合并加工的方法,可提高加工精度。

32. 答:

1) 由于导轨结构较复杂,长度较长,加工时易产生应力变形,所以加工过程中要多次安排热处理除应力工序。

2) 为减少磨削变形,应划分粗磨、半精磨和精磨三个阶段。半精磨和精磨

时，要注意充分冷却，最好采取风冷。精磨前应在室温下停留一段时间再进行精磨。

3) 认真做好检测工作，导轨面的有关精度最好在半精磨时就能达到，以便于精磨后进一步保持和提高。

33. 答：磨床在没有切削载荷以及磨床不运动或运动速度较低的情况下检测的精度称为磨床的静态精度，它包括磨床的几何精度、传动精度和定位精度。

静态精度主要取决于磨床上的主要零、部件，如主轴及其轴承、丝杠螺母、齿轮、床身、工作台、箱体等的制造精度以及它们的装配精度。

34. 答：砂轮主轴的回转精度是指砂轮主轴前端的径向圆跳动和轴向窜动误差的大小。一般外圆磨床、平面磨床砂轮主轴的径向、轴向窜动公差为 $0.005 \sim 0.01\text{mm}$ ，高精度磨床的公差应小于 0.005mm 。

砂轮主轴的回转精度直接影响工件的加工表面粗糙度。若径向圆跳动超差，工件表面会出现直波形振痕；两者都超差还会引起磨削作用不均匀，使得工件圆度和轴向圆跳动超差。

35. 答：头架和尾座的中心连线对工作台移动方向在垂直平面内的平行度误差，会使装夹在两顶尖上的工件倾斜一个角度，磨外圆时将产生两头大中间小的细腰形；磨端面时则会形成凸面。倾斜的角度越大，则产生的误差也越大。

36. 答：磨床的直线运动精度检验的主要项目为：

- 1) 头架、尾座移动导轨对工作台移动的平行度。
- 2) 头架主轴轴线对工作台移动的平行度。
- 3) 尾座套筒锥孔轴线对工作台的平行度。
- 4) 头架、尾座顶尖中心线连线对工作台移动的平行度。
- 5) 砂轮架主轴轴线对工作台移动的平行度。
- 6) 砂轮架移动对工作台移动的垂直度。
- 7) 内圆磨头支架孔轴线对工作台移动的平行度。

37. 答：磨床在外载荷、温升、振动等作用下的精度，称为磨床的动态精度。在实际生产中，一般是通过磨削加工后的工件精度来考核磨床的综合动态精度。

38. 答：

- 1) 振动和噪声。
- 2) 液压夹紧。
- 3) 液压泄漏。
- 4) 爬行。
- 5) 液压系统的工作压力及工作机构运动速度失常。

4.2 理论知识模拟试卷答案

4.2.1 磨工（初级）理论知识模拟试卷答案

第一套试卷

一、是非题

1. × 2. × 3. √ 4. × 5. √ 6. √ 7. × 8. × 9. × 10. ×
11. √ 12. × 13. √ 14. √ 15. × 16. × 17. × 18. √ 19. × 20. √

二、选择题

1. C 2. C 3. C 4. C 5. B 6. A 7. C 8. A 9. C 10. B
11. A 12. C 13. B 14. A 15. B 16. C 17. B 18. B 19. C 20. C

三、计算题

1. 解 根据公式 $v_f = \frac{fn_w}{1000}$ 求得

$$v_f = \frac{0.5 \times 40 \times 224}{1000} = \text{m/min} = 4.48 \text{m/min} \approx 4.5 \text{m/min}$$

答 工作台纵向运动速度为 4.5m/min。

2. 解 根据公式 $H = L \sin \alpha$ 求得

$$H = 200 \text{mm} \times \sin \alpha = 200 \times 0.0997 \text{mm} = 19.94 \text{mm}$$

答 垫入量块组的 H 值为 19.94mm。

3. 解 根据公式 $B = N + D \left(1 + \cot \frac{\alpha}{2}\right)$

求得 $B = 31.78 \text{mm} + (1 + 1.921) \times 10 \text{mm} = 31.78 \text{mm} + 29.21 \text{mm} = 60.99 \text{mm}$ 。

答 燕尾槽大端的尺寸为 60.99mm。

4. 解 根据公式 $d_0 = 0.518P$ ，求得

$$d_0 = 0.518 \times 6 \text{mm} = 3.108 \text{mm}$$

根据公式 $M = d_2 + 4.864d_0 - 1.866P$ 求得

$$M = 45 \text{mm} + 4.864 \times 3.108 \text{mm} - 1.866 \times 6 \text{mm} = 45 \text{mm} + 15.117 \text{mm} - 11.196 \text{mm} = 48.921 \text{mm}$$

答 量针直径为 3.108mm，千分尺读数为 48.921mm。

四、简答题

1. 答：

1) 磨具为多刃刀具，当磨具高速旋转时，每个磨粒相当于一个刀齿进行切削。

2) 磨削速度高, 磨具圆周速度一般在 35m/s 左右。

3) 既可磨软材料, 又可磨硬材料。

4) 既可切除极薄表面, 又可有极高的切除率。

5) 可获得极高精度的精细表面。

6) 磨具具有“自锐”作用。

2. 答:

1) 选用粒度较粗, 硬度较软的树脂结合剂砂轮。

2) 磨削时供应充分的切削液。

3) 采用镶块砂轮。

4) 将砂轮端面修成内锥或将磨头倾斜一个微小的角度。

3. 答: 将砂轮修成与被磨工件牙型相反的形状, 相对工件轴线倾斜一个角度, 即螺纹开角 ϕ , 并高速旋转; 由传动系统带动主轴及工件旋转, 并使工作台移动形成展成运动。即工件每转一周, 工作台相应移动一个导程, 从而磨出螺纹来。

4. 答: 当导轮轴线在垂直平面内倾斜一个角度时, 导轨修整器的金刚石滑座也应在水平面内回转相同或稍小的角度。此外, 由于工件中心比两砂轮中心连线高出 h , 所以金刚石接触导轨的位置也必须偏移一定的距离 h , 修整导轮应在慢速下进行。

5. 答: 磨料选择须考虑被加工材料的性质, 须注意选用不易与工件产生化学反应的磨料, 须注意磨料在一定介质中, 一定温度下不受到侵蚀的趋势。

选择磨料的一般原则是: 工件材料硬, 磨料更要硬; 表面如要光, 磨料则要韧。

第二套试卷

一、是非题

1. × 2. √ 3. × 4. × 5. √ 6. × 7. × 8. √ 9. √ 10. √
11. × 12. √ 13. √ 14. × 15. × 16. × 17. × 18. √ 19. × 20. ×

二、选择题

1. B 2. B 3. C 4. B 5. C 6. B 7. A 8. C 9. B 10. B
11. C 12. C 13. A 14. B 15. C 16. A 17. B 18. B 19. C 20. B

三、计算题

1. 解 根据公式 $n_w \approx \frac{318v_w}{d_w}$ 求得

$$n_w = \frac{318 \times 30}{30} \text{r/min} = 318 \text{r/min}$$

答 工件的转速为 318r/min。

2. 解 根据公式 $C = \frac{D-d}{L} = 2 \tan \frac{\alpha}{2}$ 求得

$$C = \frac{50-36}{70} = \frac{1}{5} = 0.2$$

$$\tan \frac{\alpha}{2} = 0.1$$

$$\alpha/2 = \arctan 0.1$$

答 圆锥的锥度为 1:5，圆锥半角为 $\arctan 0.1$ 。

3. 解 根据公式 $H = h - \frac{L}{2} + \frac{1}{2}(1 + \sqrt{2})D$

$$\begin{aligned} \text{求得 } H &= 35\text{mm} - \frac{32}{2}\text{mm} + \frac{1}{2} \times (1 + 1.4142) \times 20\text{mm} \\ &= 19\text{mm} + 24.142\text{mm} \\ &= 43.142\text{mm} \end{aligned}$$

答 圆柱顶端至工件底面的高度是 43.142mm。

4. 解 根据公式 $v_{\text{切向}} = v_{\text{导轮}} \cos \theta = \frac{\pi D_{\text{导轮}} n_{\text{导轮}}}{1000} \cos \theta$ ，求得

$$\begin{aligned} v_{\text{切向}} &= \frac{3.1416 \times 300 \times 70}{1000} \times \cos 2^\circ \text{m/min} \\ &= 65.97 \times 0.999 \text{m/min} \\ &= 65.90 \text{m/min} \end{aligned}$$

根据 $v_{\text{切向}} = v_{\text{导轮}} \sin \theta$ ，求得

$$v_{\text{纵向}} = 65.97 \times 0.035 \text{m/min} = 2.309 \text{m/min}$$

答 工件切向分速度为 65.90m/min，纵向分速度为 2.309m/min。

四、简答题

1. 答：磨床润滑的目的是减少磨床摩擦面和机构传动副的磨损，使传动平稳，并提高机构工作的灵敏度和可靠度，润滑的基本要求是“五定”，即定点、定质、定量、定期和定人。

2. 答：

- 1) 砂轮不平衡。
- 2) 砂轮硬度太高。
- 3) 砂轮钝化后未及时修整。
- 4) 砂轮修得过细或用已磨平的金刚石尖角来修整砂轮。
- 5) 工件圆周速度过大。
- 6) 中心孔有多角形。
- 7) 工件直径或质量过大，不符合机床规格。

3. 答:

(1) 若被磨平面有与其垂直的相邻面

- ① 用侧面有吸力的电磁吸盘装夹。
- ② 用导磁直角铁装夹。
- ③ 用精密机用虎钳装夹。
- ④ 用精密 V 形块装夹。
- ⑤ 用精密角铁装夹。

(2) 若工件被磨平面的相邻面为不规则表面

- ① 用精密机用虎钳加垫块、圆棒等装夹。
- ② 用千斤顶加挡铁在电磁吸盘上装夹。
- ③ 用专用工具装夹。
- ④ 用组合夹具装夹。

4. 答:

1) 可先用绿碳化硅砂轮的碎块, 初修整出砂轮的轮廓形状, 以减少金刚石的磨损。

2) 用金刚石修整成形砂轮时, 修整工具的回转中心必须垂直于砂轮的主轴轴线。

3) 修整凹圆弧砂轮的半径 R_0 应比工件圆弧半径 R_w 大 $0.01 \sim 0.02\text{mm}$, 修整凸圆弧砂轮的半径 R_0 应比工件圆弧半径 R_w 小 $0.01 \sim 0.02\text{mm}$ 。

4) 由于成形磨削热量大, 所以砂轮不能修得太细。

5. 答:

1) 磨削精度高。磨出的高精度螺纹工件可用作精密配合和传动。

2) 加工范围大。可以加工各种内、外螺纹, 标准米制螺纹和各种截形螺纹, 以及非米制螺纹等。

3) 测量要求高。需用精密的量具和精确的测量计算。

4) 工序成本高。需要精密的磨床、复杂的调整和技术水平较高的工人操作。

第三套试卷

一、是非题

1. × 2. × 3. × 4. √ 5. × 6. × 7. × 8. √ 9. × 10. ×
11. × 12. × 13. × 14. × 15. √ 16. √ 17. × 18. × 19. √ 20. ×

二、选择题

1. C 2. C 3. A 4. C 5. A 6. A 7. B 8. C 9. C 10. C
11. C 12. A 13. B 14. C 15. C 16. C 17. A 18. C 19. B 20. B

三、计算题

1. 解 根据公式 $v_0 = \frac{\pi D_0 n_0}{1000 \times 60}$ 求得

$$v_0 = \frac{3.1416 \times 500 \times 1340}{1000 \times 60} \text{ m/s} \approx 35 \text{ m/s}$$

答 砂轮圆周速度为 35m/s。

2. 解 根据公式 $h = aC$ 求得

$$h = 2 \times \frac{1}{50} \text{ mm} = 0.04 \text{ mm}$$

答 工件需要磨去 0.04mm 余量，大端尺寸才能合格。

3. 解 根据公式

$$H_1 = A - B - \frac{d_w}{2} + h$$

$$\text{得 } H_1 = 200 \text{ mm} - 25 \text{ mm} - \frac{20}{2} \text{ mm} + 2 \text{ mm} = 167 \text{ mm}$$

答 托板的安装高度为 167mm。

4. 解 根据公式 $B < \frac{P}{2} - (d_2 - d_1) \tan \frac{\alpha}{2}$ 求得

$$B < \frac{6}{2} \text{ mm} - (45 - 40.5) \times \tan \frac{30^\circ}{2} \text{ mm}$$

$$B < 3 \text{ mm} - 1.205 \text{ mm}$$

$$B < 1.795 \text{ mm}$$

答 砂轮修整的最大宽度为 1.795mm。

四、简答题

1. 答：

- 1) 切削液的化学成分要纯，化学性质要稳定，无毒性，其酸度应呈中性。
- 2) 有良好的冷却性能。
- 3) 有较好的润滑性能。
- 4) 切削液应与水均匀混合。
- 5) 应根据磨削工件材料的不同合理选用。
- 6) 超精磨削中应选用透明度较高及净化的切削液。

2. 答：

- 1) 砂轮硬度高，修得过细，背吃刀量过大。
- 2) 纵向进给量太大。
- 3) 砂轮磨损，素线不直。
- 4) 工作台导轨润滑油浮力太大，工作台在运行中产生振动和爬行现象。
- 5) 金刚石未夹紧或未焊牢，有松动现象，使修出的砂轮凹凸不平。

6) 切削液太少或太淡。

7) 砂轮主轴有轴向窜动。

3. 答：

1) 内圆磨削时，所用砂轮的直径较小，砂轮的转速又受到内圆磨具转速的限制，磨削速度不高，一般在 $20 \sim 30\text{m/s}$ 之间，工件表面粗糙度值不易降低。

2) 砂轮外圆与工件内孔成内切圆接触，其接触弧比外圆磨削大，磨削力和磨削热较大，磨料易磨钝，工件容易发热或烧伤变形。

3) 切削液不易进入磨削区域，磨屑不易排出，容易造成砂轮堵塞，影响工件表面质量。

4) 砂轮接长轴刚性差，易产生变形和振动，影响加工精度和表面粗糙度，也限制了磨削用量的提高。

4. 答：

1) 摇动横向进给手轮，使砂轮靠近刀具的前刀面。

2) 右手握住刀具（或心轴），左手摇动工作台纵向进给手轮，使齿托片支撑在刀齿前刀面上。

3) 启动砂轮，缓慢地进行横向进给，使砂轮磨到刀齿的刀面。

4) 左手摇动手轮，使工作台做纵向进给，右手扶住刀具（或心轴），使刀齿前刀面紧贴齿托片，并做螺旋运动。

5) 磨好一齿后，将刀齿退出齿托片。

6) 将刀具转过一齿，继续刃磨另一齿刀面，逐齿刃磨。

7) 磨完一周齿后，砂轮作一次横向进给，继续刃磨，直至符合图样要求。

5. 答：砂轮的硬度是指结合剂粘结磨料的牢固程度。磨料粘结越牢，表明砂轮越硬，磨料越不易脱落。硬度选择的一般原则是：磨削硬材料，应选用软砂轮，磨削软材料，应选用硬砂轮。

4.2.2 磨工（中级）理论知识模拟试卷答案

第一套试卷

一、是非题

1. × 2. × 3. × 4. √ 5. × 6. × 7. × 8. × 9. √ 10. ×
11. √ 12. × 13. × 14. × 15. √ 16. √ 17. √ 18. × 19. √ 20. √

二、选择题

1. C 2. C 3. A 4. C 5. C 6. A 7. C 8. C 9. B 10. B
11. B 12. C 13. A 14. C 15. A 16. B 17. B 18. A 19. C 20. C

三、计算题

1. 解 根据公式 $e = \frac{D}{2} \sin \gamma_0$ 和 $H = \frac{D}{2} \sin \alpha_0$ 求得

$$e = \frac{50}{2} \text{mm} \times \sin 6^\circ = 25 \times 0.1045 \text{mm} = 2.61 \text{mm}$$

$$H = \frac{50}{2} \text{mm} \times \sin 8^\circ = 25 \times 0.1392 \text{mm} = 3.48 \text{mm}$$

答: e 为 2.61mm, H 为 3.48mm。

2. 解 根据公式 $d = \sqrt{D \left(\frac{D}{2} - K \right)}$ 及 $\sin \alpha = \frac{d}{D}$ 求得

$$d = \sqrt{120 \times \left(\frac{120}{2} - 10 \right)} \text{mm} = 77.46 \text{mm}$$

$$\sin \alpha = \frac{77.46}{120} = 0.6455$$

$$\alpha = \arcsin 0.6455$$

答: 应选直径为 77.46mm 的砂轮, 砂轮轴线的倾斜角为 $\arcsin 0.6455$ 。

3. 解 根据公式 $p_x = \pi m_s$, 先求出蜗杆的轴向齿距 p_x , 由于齿距值较大, 所以取螺距扩大机构传动比为 $\frac{96}{24}$, 则 $\frac{a \times c}{b \times d} = \frac{p_x}{25.4}$ 。据上述两个公式求得

$$p_x = \pi \times 5.089 \text{mm} = 15.9876 \text{mm} \approx 16 \text{mm}$$

$$\frac{a \times c}{b \times d} = \frac{16}{25.4} = \frac{(16 \times 5) \times 50}{127 \times 50} = \frac{80 \times 50}{50 \times 127}$$

答: 取螺距扩大机构传动比为 $\frac{96}{24}$, 螺距交换齿轮的齿数为 $a = 80$, $b = 50$, $c = 50$, $d = 127$ 。

4. 解 根据公式 $Z = \frac{1000 v_w f_a p}{B}$ 求得

$$Z = \frac{1000 \times 10 \times 10 \times 0.05}{40} \text{mm}^3 / (\text{min} \cdot \text{mm})$$

$$= 125 \text{mm}^3 / (\text{min} \cdot \text{mm})$$

答: 金属切除率 Z 为 $125 \text{mm}^3 / (\text{min} \cdot \text{mm})$ 。

四、简答题

1. 答:
 - 1) 增大接长轴的刚性。
 - 2) 合理选择砂轮。
 - 3) 仔细修整砂轮。
 - 4) 合理选择磨削用量。

- 5) 合理调整机床。
- 6) 增加孔中部的进给次数。
- 7) 增加切削液流量。
- 8) 采用深孔磨头（当磨孔径较大时）。
- 9) 采用卡盘和中心架组成装夹支承（当孔长径比较大时）。

2. 答：高速磨削有以下特点：

- 1) 提高加工精度和降低表面粗糙度值，能保证一定的加工质量。
- 2) 提高砂轮使用寿命。
- 3) 提高磨削生产率。
- 4) 消耗功率大，对机床和砂轮有特殊要求。

3. 答：

- 1) 液压系统内存在空气。
- 2) 溢流阀、节流阀失灵。
- 3) 导轨摩擦阻力大。
- 4) 缺乏润滑油。
- 5) 液压缸发生故障。
- 6) 背压阀失灵。

4. 答：不锈钢的种类很多，普通不锈钢的强度、硬度低于普通钢，塑性、韧性较好，其热导率较小。磨削时很容易产生变形，造成表面烧伤，并产生明显的加工硬化，而且容易堵塞砂轮。在磨削不锈钢时，宜选用硬度较低、组织较松的砂轮，磨料则以单晶刚玉为好。磨削时切削液要充足，以抑制磨削热的产生，防止砂轮堵塞、工件烧伤和划伤。

5. 答：影响工件磨削表面粗糙度的主要因素为：机床性能、工件材料硬度、砂轮特性、砂轮形面、冷却润滑及磨削用量等。

降低工件表面粗糙度值有以下一些途径：

- 1) 正确选择磨削用量。
- 2) 正确选用与修整砂轮。
- 3) 正确选用切削液。
- 4) 减小振动。

第二套试卷

一、是非题

1. × 2. × 3. × 4. √ 5. √ 6. × 7. × 8. × 9. √ 10. √
11. √ 12. × 13. × 14. × 15. × 16. √ 17. × 18. × 19. × 20. ×

二、选择题

1. A 2. A 3. B 4. B 5. B 6. B 7. A 8. B 9. B 10. A
11. A 12. B 13. C 14. B 15. B 16. C 17. C 18. C 19. C 20. B

三、计算题

1. 解 根据公式 $K = \frac{R}{L} \times \frac{z_{16}}{z_{14}}$ 求得

$$K = \frac{15}{3.75} \times \frac{400}{14} = 114.286$$

答：该杠杆卡规的放大比为 114.286。

2. 解 根据公式 $K = \sqrt{\left(\frac{D}{2}\right)^2 - \left(\frac{D_1}{2}\right)^2}$ 、 $d = \sqrt{D\left(\frac{D}{2} + K\right)}$ 和 $\sin\alpha = \frac{d}{D}$ 求得

$$K = \sqrt{\left(\frac{40}{2}\right)^2 - \left(\frac{20}{2}\right)^2} \text{ mm} = 17.32 \text{ mm}$$

$$d = \sqrt{40 \times \left(\frac{40}{2} + 17.32\right)} \text{ mm} = 38.64 \text{ mm}$$

$$\sin\alpha = \frac{38.64}{40} = 0.966$$

$$\alpha = \arcsin 0.966$$

答：磨削圆的直径 d 为 38.64mm，砂轮轴线的倾斜角 α 为 $\arcsin 0.966$ 。

3. 解 先列出读数记录表

水平仪的读数记录

次序	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
格数	+2.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	0	+0.5	+0.5	+1	+0.5

据表画出导轨直线度误差测量坐标图（见图 4-1）

由包容曲线的两根平行线量得垂直坐标距离为 2.4 格。

故导轨的直线度误差为

$$\delta = 2.4 \times \frac{0.02}{1000} \times 200 \text{ mm} = 0.0096 \text{ mm}$$

答：导轨的直线度误差为 0.0096mm，导轨是中凹。

4. 解 根据公式 $a = \frac{v_w}{30v_0m} \sqrt{a_p \left(\frac{1}{D_0} + \frac{1}{D_w} \right)}$ 求得（式中 $m = \frac{60}{25.4}$ ）

$$\begin{aligned} a &= \frac{10}{30 \times 30 \times \frac{60}{25.4}} \times \sqrt{0.04 \times \left(\frac{1}{400} + \frac{1}{50} \right)} \text{ mm} \\ &= 0.0047 \times \frac{0.6}{20} \text{ mm} \end{aligned}$$

$$=0.000141\text{mm}$$

答：最大磨屑厚度 a 为 0.000141mm 。

四、简答题

1. 答：磨削细长轴的关键是，如何减小磨削力和提高工件的支撑刚度，尽量减少工件的变形。为此可采取如下措施：

- 1) 消除工件残余应力。
- 2) 合理选择与修整砂轮。
- 3) 中心孔要有良好的接触面。
- 4) 减小尾座顶尖的顶紧力。
- 5) 采用双拨杆拨盘。
- 6) 合理选择磨削用量。
- 7) 注意充分冷却。
- 8) 采用中心架支承。
- 9) 防止工件弯曲。

2. 答：

- 1) 磨床工作过程中产生强烈的振动。
- 2) 传动带打滑或传动过程中发生敲打声。
- 3) 砂轮主轴产生过热现象。
- 4) 磨床工作台对床身导轨产生偏斜。
- 5) 磨床横向进给机构的进给不准确。
- 6) 头架主轴磨损。
- 7) 磨床齿轮传动机构产生噪声。

3. 答：

- 1) 磨削效率高。
- 2) 磨削产生的热量低。
- 3) 砂带具有适当的柔性，有较好的跑合和抛光作用。
- 4) 设备结构简单，制造成本低。
- 5) 适应性强。
- 6) 磨削稳定性好。
- 7) 辅助时间少。
- 8) 操作简单。

4. 答 零件的几何中心和旋转中心不重合的零件叫偏心零件，偏心零件在磨削后应达到如下要求：

- 1) 保证偏心部分中心线与旋转中心之间的距离，即偏心距 e 的尺寸精度。
- 2) 保证偏心部分中心线与旋转中心线互相平行。
- 3) 保证各个偏心部分的相互位置精度。

5. 答: 组合夹具是由一套预先制造好的不同形状、不同规格而具有互换性的标准元件, 根据工件的加工要求组合拼装而成的夹具。

组合夹具的特点是: 可以大大缩短设计和制造专用夹具的周期和工作量; 可以节省设计和制造专用夹具的材料、资金和设备; 能缩短生产准备周期, 减少专用夹具品种、数量和存放面积。但组合夹具刚性较差, 初始费用较大, 在某种程度上影响了使用和推广。

第三套试卷

一、是非题

1. × 2. × 3. √ 4. × 5. × 6. √ 7. √ 8. √ 9. × 10. ×
11. × 12. × 13. × 14. × 15. √ 16. × 17. × 18. √ 19. × 20. ×

二、选择题

1. C 2. B 3. C 4. C 5. B 6. C 7. A 8. C 9. C 10. C
11. B 12. B 13. A 14. C 15. B 16. B 7. A 18. C 19. C 20. A

三、计算题

1. 解 根据公式 $M = d_2 + 3d_0 - 0.866P$ 和 $d_0 = \frac{P}{2\cos\frac{\alpha}{2}}$ 求得

$$d_0 = \frac{3.5}{2 \times \cos \frac{60^\circ}{2}} \text{mm} = \frac{3.5}{2 \times 0.866} \text{mm} = 2.021 \text{mm}$$

$$M = 45.691 \text{mm} + 3 \times 2.021 \text{mm} - 0.866 \times 3.5 \text{mm} = 48.723 \text{mm}$$

答: 量针直径为 2.021mm, 测量的 M 值为 48.723mm。

2. 解 根据公式 $v_0 = \frac{\pi D_0 n_0}{60 \times 1000}$ 和 $n_w \approx 0.318 \frac{v_w}{D_w}$

$$v_0 = \frac{3.1416 \times 400 \times 846}{60 \times 1000} \text{m/s} = 17.719 \text{m/s}$$

$$v_w = \frac{v_0}{130} = \frac{60 \times 17.719}{130} \text{m/min} = 8.718 \text{m/min}$$

$$n_w \approx 0.318 \times \frac{8.718 \times 1000}{40} \text{r/min} = 69.3 \text{r/min}$$

答: 工件的转速 n_w 为 69.3r/min。

3. 解 根据公式 $K = \frac{R}{L} \times \frac{z_3}{z_4} \times \frac{z_5}{z_6}$ 求得

$$K = \frac{24.4}{4.51} \times \frac{400}{28} \times \frac{180}{18} = 772.886 \approx 773$$

$$772.89 \times 0.001 \text{ mm} = 0.773 \text{ mm}$$

答：测微仪的放大比为 773，刻度每格间距为 0.773 mm。

4. 解 根据公式 $a = \frac{v_w}{30v_0m} \sqrt{\frac{a_p}{D_0}}$ 求得（式中 $m = \frac{60}{25.4}$ ）

$$a = \frac{10}{30 \times 30 \times \frac{60}{25.4}} \times \sqrt{\frac{0.09}{400}} \text{ mm}$$

$$= 0.0047 \times \frac{0.3}{20} \text{ mm}$$

$$= 0.00007 \text{ mm}$$

答：最大磨屑厚度 a 为 0.00007 mm。

四、简答题

1. 答：1) 垫弹性垫片。
- 2) 涂白蜡。
- 3) 垫纸。
- 4) 用低熔点材料粘贴装夹。
- 5) 改变夹紧力方向。
- 6) 减小电磁吸盘的吸力。
2. 答：1) 修研好工件的中心孔。
- 2) 装夹后做好找正工作。
- 3) 调整好分度机构。
- 4) 检查分度头架主轴与顶尖的同轴度误差，控制顶尖径向圆跳动误差。
- 5) 调整好工作台行程。
- 6) 采用合理的磨削用量。
- 7) 合理选用砂轮。
- 8) 磨削细长花键可使用中心扶架。

3. 答：杠杆千分尺的结构如图 2-54 所示，它是由外径千分尺的微分筒部分和杠杆卡规中的指示机构组合而成的，既可以进行相对测量，又可以进行绝对测量，读数精度较高。常用分度值有 0.001 mm 和 0.002 mm 两种，杠杆指示部分的示值范围一般为 $\pm 0.06 \text{ mm}$ 。

4. 答：在磨削过程中，无论其他因素（如磨削余量、硬度、砂轮的磨损等）如何变化，砂轮与工件间均保持预选的压力不变，从精磨至粗磨，直至无火花磨削，完成一个完整的磨削循环，并可自动控制。这种磨削方法称为恒压力磨削，也称控制力磨削。

恒压力磨削的特点是：

- 1) 磨削时间短，能自行完成磨削循环，生产率高。

2) 加工质量高,能可靠地使工件获得正确的几何形状和低表面粗糙度值,并能防止烧伤等缺陷。

3) 操作安全,可避免超负荷工作。

4) 易于推广,对电气、液压、砂轮等无特殊要求,横向进给机构结构简单。

5. 答:滚柱螺母由装在壳体中的三个圆齿条形的滚柱组成。滚柱外圆上有截面形状与丝杠螺纹轮廓相同的环形槽,三个滚柱相隔 120° 均布在丝杠的周围,它们的环形槽在轴向相互错开丝杠螺距的 $1/3$,随着丝杠的螺旋线相应升高。滚柱装两个滚针轴承上,轴向用上下两个推力轴承支承。丝杠转动时,滚柱可在轴承上轻便地转动。这样,就将丝杠与螺母间的滑动摩擦变成滚动摩擦。摩擦阻力减小,使得砂轮架移动灵敏。

4.2.3 磨工(高级)理论知识模拟试卷答案

第一套试卷

一、是非题

1. × 2. × 3. × 4. √ 5. × 6. √ 7. √ 8. × 9. × 10. √
11. √ 12. √ 13. √ 14. × 15. × 16. √ 17. × 18. × 19. √ 20. ×

二、选择题

1. B 2. C 3. B 4. C 5. B 6. C 7. C 8. C 9. A 10. A
11. A 12. B 13. C 14. A 15. C 16. C 17. B 18. B 19. C 20. C

三、计算题

1. 解 根据公式 $\Delta L = \alpha_1 L \Delta t$ 求得

$$\Delta L = 11.5 \times 10^{-6} \times 1500 \times 2 \text{mm} = 0.0345 \text{mm}$$

答 母丝杠的热变形量为 0.0345mm。

2. 解 根据图示尺寸公差要求

$$C_{\min} = (50.02 - 20.04) \text{mm} = 29.98 \text{mm}$$

$$C_{\max} = (50 - 20) \text{mm} = 30 \text{mm}$$

即 $C = 30 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.02 \end{smallmatrix} \text{mm}$

答:控制高度 C 为 $30 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.02 \end{smallmatrix} \text{mm}$ 。

3. 解 在 $\text{Rt}\triangle OPD$ 中

$$OD = \frac{OP}{\sin \angle PDO} = \frac{10}{\sin 30^\circ} \text{mm} = 20 \text{mm}$$

在 $\text{Rt}\triangle ACD$ 中

$$AC = CD \times \tan \angle ADC = (DO + OC) \times \tan 30^\circ$$

$$= (20 + 5) \times \frac{\sqrt{3}}{3} \text{mm}$$

$$= 14.434 \text{mm}$$

$$AB = 2AC = 2 \times 14.434 \text{mm} = 18.868 \text{mm}$$

若 $R = 9.95 \text{mm}$ ，则 $OD = \frac{9.95}{\sin 30^\circ} \text{mm} = 19.9 \text{mm}$

$$AB = 2 \times 14.375 \text{mm} = 28.75 \text{mm}$$

答：A、B 两点的距离为 28.868mm，若 R 的尺寸为 R9.95mm，则 A、B 两点间的距离为 28.75mm。

四、简答题

1. 答：磨削工序余量的确定，应以能保证消除前道工序的表面缺陷、热处理引起的工件以及前道工序的尺寸，形状位置误差与本道工序安装误差等为原则，确定最小的余量。若磨削后还要进行表面光整加工和高精度磨削，还应规定工序余量的公差；精密磨削、超精密磨削和镜面磨削的工序余量，应有更严格的规定。此外，还应计算出各工序的工序尺寸。

2. 答

1) 保证丝杆材料组织的稳定，使其磨削性能良好。
2) 保证定位基准的质量，以保证定位精度。
3) 减小丝杆的弯曲变形。
4) 划分粗磨、半精磨、精磨和精密磨等四道磨削工序，逐步提高磨削加工精度。

5) 采用中心架支承。

6) 仔细做好螺纹对线的工作。

7) 合理选择磨削用量。

8) 采取必要的温控措施。

3. 答：超硬磨料磨具的优越性突出表现在以下几个方面：

1) 可以加工普通磨具难以加工的高硬材料。

2) 加工中自身磨损少，在合理使用条件下，可获得良好的经济效益。

3) 磨具形状、尺寸变化缓慢，使用寿命长，磨削效率高，动力消耗少。

4) 磨削温度低，可减少和避免工件裂纹和烧伤等缺陷。

4. 答：电动测量的工作原理是将被测参数量（如微小位移）的变化转移为电信号，再经放大或运算处理后用指示仪表示，用记录器记录或者控制一定的执行机构。

其特点是：精度高，灵敏度高，能实现远距离测量，能进行各种运算，可以方便地测量圆度、平行度和表面粗糙度等复杂参数，易于实现自动测量。

5. 答：若工件外圆已磨削好，磨削超深孔时，可采用以下几种装夹方法：

1) 用卡盘和中心架装夹工件。这种方法较为简单,但辅助时间长,头架主轴径向圆跳动误差会影响工件的同轴度误差。

2) 用两只中心架装夹工件。这种方法定位和加工精度高,但调整复杂。

3) 用顶尖和中心架装夹工件。这种方法简便可行,加工精度高。

4) 用专用夹具装夹。这种方法装夹定位可靠,若夹具设计、制造和调整都较好,可达较高的加工精度。

第二套试卷

一、是非题

1. \checkmark 2. \checkmark 3. \times 4. \times 5. \times 6. \checkmark 7. \checkmark 8. \checkmark 9. \times 10. \checkmark
11. \checkmark 12. \checkmark 13. \checkmark 14. \checkmark 15. \times 16. \times 17. \checkmark 18. \times 19. \times 20. \times

二、选择题

1. B 2. C 3. C 4. D 5. B 6. C 7. B 8. B 9. A 10. B
11. D 12. A 13. C 14. C 15. B 16. A 17. C 18. B 19. C 20. C

三、计算题

1. 解 根据公式 $i_{\text{研}} = \frac{v_{\text{往}}}{v_{\text{旋}}} = \tan \beta$ 求得

$$v_{\text{往}} = i_{\text{研}} v_{\text{旋}} = \frac{1}{4} \times 64 \text{ m/min} = 16 \text{ m/min}$$

$$\tan \beta = i_{\text{研}} = \frac{1}{4} = 0.25$$

$$\beta = \arctan 0.25$$

答: 研磨头往复运动速度是 16 m/min, 螺旋上升角 $\beta = \arctan 0.25$ 。

2. 解 根据公式 $K = \frac{\pi D}{2} \tan \alpha$

$$\begin{aligned} \text{求得 } K &= \frac{3.1416 \times 200}{12} \times 0.1763 \\ &= 9.23 \text{ mm} \end{aligned}$$

答: 铲背量 K 为 9.23 mm

3. 解 根据公式 $\delta = \Delta t \cot \alpha$ 求得

$$\begin{aligned} \delta &= 0.015 \times \cot 30^\circ \text{ mm} \\ &= 0.015 \times 1.732 \text{ mm} \\ &= 0.02598 \text{ mm} \\ &\approx 0.026 \text{ mm} \end{aligned}$$

答: 中径修磨量为 0.026 mm。

四、简答题

1. 答：在数控机床上加工零件，通常要经过以下几个步骤：

1) 加工程序设计。根据零件图样要求，确定零件的加工程序及机床有关的运动。

2) 编制加工程序单。将程序分段，并以数控装置所能识别的代码编制加工程序单。

3) 制作穿孔带。在打孔机上按程序单上的代码，在纸上打孔，制作成穿孔带。

4) 穿孔带光电转换。将穿孔带放入光电阅读机中进行光电转换，将穿孔带的代码变成电脉冲信号逐段输入到数控装置中。

5) 代码寄存和运算。数控装置将代码寄存和运算，同时又向机床的各个坐标的伺服机构分配脉冲，驱动机床作出规定的相对运动，并控制其他辅助操作，最后加工出合格的工件。

2. 答：超硬磨料磨具的修整过程与普通磨具不同，它的修形和修锐通常是分别进行的，即分两个工序。修形的目的是磨具具有一定的形状，而修锐的目的是修出锋利的切削刃，形成一定的切削能力。其修整方法为：

(1) 机械法 包括研磨法、车削法、滚压法和磨削法等。

(2) 电加工法 包括电解法、电火花法、电解—电火花—研磨综合法等，主要用于修整金属结合剂超硬磨料磨具。

目前，超硬磨料磨具的修整方法很多，且各具特色，可根据需要来选用，但一般修整以磨削法使用最为普遍，且修整效果较好。

3. 答：在螺纹磨床上磨削蜗杆时，采用的是盘形锥面砂轮，由于蜗杆不同，半径处的导程角不同，砂轮不能以理想直线磨削工件，而是以一条曲线与工件接触，因而磨出的不是直线，在蜗杆分度圆处为中凸齿形，即产生了干涉效应。

在磨削矩形蜗杆时，蜗杆齿根圆处的导程角大，轴向槽宽大于分度圆上的槽宽，因而也产生干涉效应，磨出分度圆处为中凸的齿形。一般来说，磨削导程角大于 5° 的蜗杆时，齿形角都有严重的干涉效应存在，蜗杆由于导程角大都超过这个范围，干涉效应更为明显。

4. 答：1) 分析零件图。

2) 了解毛坯的种类和制造方法。

3) 选择工艺基准。

4) 确定加工路线。

5) 选择机床和工艺装备。

6) 确定加工余量及磨削用量。

5. 答：磨床在外载荷、升温、振动等作用力下的精度，称为磨床的动态精度。在实际生产中，一般通过磨削加工后的工件精度来考核磨床的综合动态精度。

第三套试卷

一、是非题

1. × 2. × 3. ✓ 4. × 5. × 6. ✓ 7. ✓ 8. ✓ 9. ✓ 10. ✓
 11. ✓ 12. × 13. ✓ 14. × 15. ✓ 16. × 17. ✓ 18. × 19. × 20. ×

二、选择题

1. C 2. C 3. B 4. C 5. D 6. C 7. C 8. C 9. B 10. B
 11. C 12. C 13. D 14. D 15. B 16. B 17. D 18. B 19. A 20. A

三、计算题

1. 解 根据公式 $P_0 = \frac{F}{A}$ 求得

$$F = P_0 A = 0.5 \times 10^6 \text{ Pa} \times (0.04 \times 0.05) \text{ m}^2 = 1000 \text{ N}$$

答：研磨表面单位面积所承受的压力为 1000N。

2. 解 根据公式 $h = \frac{a}{b} \cdot \frac{\lambda}{2}$ 求得

$$h = \frac{20}{10} \times \frac{6.4 \times 10^{-5} \times 10^4}{2} \mu\text{m} = 0.64 \mu\text{m}$$

答：沟槽深度是 0.64μm。

3. 解 根据公式 $\Delta P = n \left(\frac{1}{z_1} - \frac{1}{z_2} \right) P$ 求得

$$\begin{aligned} \Delta P &= 1 \times \left(\frac{1}{81} - \frac{1}{82} \right) \times 8 \text{ mm} \\ &= 0.0012 \text{ mm} \end{aligned}$$

答：调整位移量是 0.0012mm。

四、简答题

1. 答：静压技术是指外界供应一定的压力油，在两个相互运动的表面间，不依赖于它们之间的相对速度，而能建立一定的压力油膜，以满足机器设备的高精度、重载荷、高速度及低速度需要的一种技术，其优点为：

- 1) 工作时为纯液体摩擦。
- 2) 承载油膜的形成不受速度的影响。
- 3) 油膜抗振性好。
- 4) 油膜承载能力大。

2. 答：砂轮主轴的回转精度是指砂轮主轴前端的径向圆跳动和轴向窜动误差的大小。一般外圆磨床、平面磨床砂轮主轴的径向、轴向窜动公差为 0.005 ~ 0.01mm；高精度磨床的公差应小于 0.005mm。

砂轮主轴的回转精度直接影响工件的加工表面粗糙度。若径向圆跳动超差，工件表面会出现螺旋形痕迹；两者都超差还会引起磨削作用不均匀，使得工件圆度和轴向圆跳动超差。

3. 答：精密套筒的结构较复杂，一般外圆面较长，主要支承孔则分布在套筒的两端，且有较高的同轴度要求。其磨削工艺特点为：

（1）正确选用装夹方法 精密套筒通常采用互为基准的方法定位磨削。磨内孔时用外圆作基准定位，磨外圆时则以内孔作基准用心轴装夹。

（2）主要表现须经过多次磨削 精密套筒一般具有阶梯孔结构，所以须反复装夹，多次磨削。

（3）热处理工序多而严格 精密套筒常安排有调制高温时效、渗氮和定性处理等，以保证加工质量，为防止弯曲应力的产生，工艺上应特别规定不准对工件校直。

（4）某些工序采用了合并加工的方法 用合并加工可提高加工精度。

4. 答：WSD-1 型砂轮自动平衡装置是采用先调整偏心轮相位，后调整砂轮偏重大小的极坐标法平衡原理制成的，主要由平衡头、传动机构、驱动装置、测振传感器和电气控制柜等组成。调整过程为：

（1）开动砂轮 使平衡头与砂轮不平衡量产生一个激振力，经测振传感器由仪表显示振幅大小。

（2）调整相位 掀动相位调整按钮，则平衡块的偏重朝顺时针方向转动至与砂轮不平衡量相位呈 180° 角，此时振幅值减小。

（3）调整偏重 掀动偏量调整按钮，使平衡块的偏心量增大，至仪表上的读数为最小值，即平衡完成。

5. 答：铲磨工件时，工件每转动一个等分齿距（或间距），砂轮由凸轮带动做相应的横向往复运动一次。在凸轮转动一周的过程中，砂轮先做均匀进给，然后快速退出回到原来的位置，它与工件的转动同步进行，从而形成一组复合运动。工件转过一个等分齿距和砂轮横向往复移动一次就完成了一次铲磨。



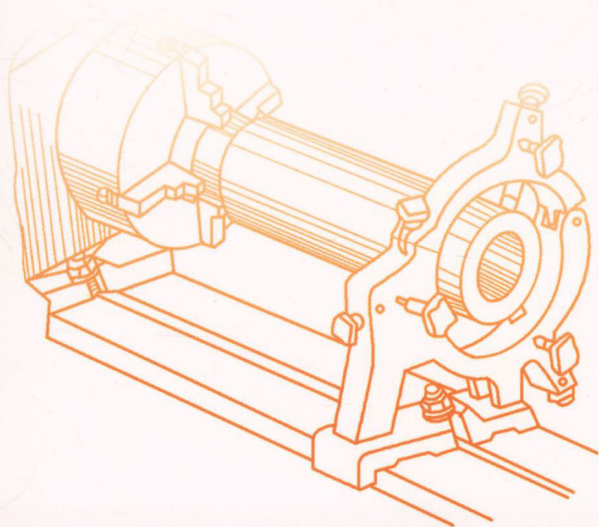
国家职业技能鉴定培训教程

磨工（初级 中级）

磨工（高级）

磨工职业技能鉴定考核试题库

（理论试题+技能试题+模拟试卷）



更多职业技能培训、鉴定教材
请关注：机工技能教育



地址：北京市百万庄大街22号
邮政编码：100037

电话服务

服务咨询热线：010-88361066

读者购书热线：010-68326294

010-88379203

网络服务

机工官网：www.cmpbook.com

机工官博：weibo.com/cmp1952

金书网：www.golden-book.com

教育服务网：www.cmpedu.com

封面无防伪标均为盗版



机械工业出版社微信服务号

ISBN 978-7-111-49054-8

策划编辑◎赵磊磊 / 封面设计◎张静

ISBN 978-7-111-49054-8



9 787111 490548 >

定价：29.80元