



第七届全国数控技能大赛
——理论知识竞赛样题
(数控车工)

一、理论知识竞赛的命题内容及范围

1、理论知识竞赛试题类别

第七届全国数控技能大赛理论知识竞赛,按职业工种进行分类,分为数控车工、数控铣工/加工中心操作工、数控机床装调与维护共3类试题,各工种的职工组、教师组和学生组的选手共用一套试题,但竞赛成绩按参赛组别单独排序。

2、命题内容及范围

第七届全国数控技能大赛的命题范围,依据《第七届全国数控技能大赛决赛理论知识竞赛规程》文件,围绕数控加工过程所涉及的相关基础理论知识,以实际应用为重点,突出综合能力的考核。主要包括:

① 机械加工基础知识(零件图试读、公差配合与技术测量、材料及其性能、工量刀具的基本知识等);

② 数控机床及其工作原理(机床的基本组成、主要机械结构、数控原理及系统、伺服系统、机床性能及操作应用);

③ 数控加工工艺(零件工艺分析、刀具应用技术、排工艺及工艺文件的编制);

④ 数控编程技术(程序格式及基本指令的编程方法、固定循环与子程序的应用、简单变量编程、计算机辅助编程技术应用等);

⑤ 零件加工、检验与质量控制(典型的零件加工方法、实操中无法竞赛的内容,如薄壁与偏心等零件的加工方法与技巧,加工过程的稳定性控制、产品质量控制等);



- ⑥ 其他相关新技术、新工艺、新设备等内容；
- ⑦ 安全文明生产与环境保护知识、职业道德基本知识。

3、命题的重点

- ① 以数控加工工艺、数控编程技术、数控机床的操作与维护、零件加工与精度检验等为核心；
- ② 理论知识竞赛与操作技能竞赛、软件应用紧密联系，相互呼应，互为补充（如操作技能竞赛中无法进行考核的知识点）；
- ③ 试题素材应源于工程，理论联系实际，注重应用能力（如分析、计算能力，手册、图表的查询等实际能力）的考核；
- ④ 试题以基础理论知识的应用为重点，适当增加新工艺、新技术等前沿知识内容（比例控制在 5%左右）；
- ⑤ 试题的难易程度比例控制约为 6：3：1。

二、试题类型及考核模块

1、理论知识竞赛方式及时间

竞赛方式：闭卷、笔试方式；

分数比例：满分 100 分，占总成绩的 20%；

竞赛时间：120 分钟；

竞赛题型：单项选择题、判断题、综合题；

题型比例：主观题占 20%，客观题占 80%（其中由组委会公布的试题比例不低于客观题的 80%）；

说明：试卷中会含一定数量的原始素材（图纸）、参考资料（图表、曲线等）供答题时查阅。**特别提示：**本次理论知识竞赛，考核现场提供刀具手册供答题时查阅。



2、试卷组成模块

理论知识竞赛试题以工作过程中所涉及的相关理论知识为主要考核内容，按从图纸阅读至零件加工、检验整个操作过程设计考核模块。

试题主要包括以下几个考核模块：

- ① 零件图的识读；
- ② 刀具及其选用；
- ③ 零件装夹与定位；
- ④ 工艺分析与设计；
- ⑤ 编程技术；
- ⑥ 数控车床及其操作；
- ⑦ 加工过程稳定性控制；
- ⑧ 工件检测与精度控制；
- ⑨ 新技术与其他相关知识；
- ⑩ 综合应用技术。



三、数控车工理论知识竞赛样题

1、图 1 所示为一柴油机的排气阀，用于适时开启或关闭排气道。盘锥面是排气阀的工作表面。已知以下条件。

生产类型：批量生产；

材 料：4Cr14W2Mo；

热处理硬度：197~285HBW。

根据该零件的工作特点和已知条件，请仔细阅读图纸，完成下列答题内容。

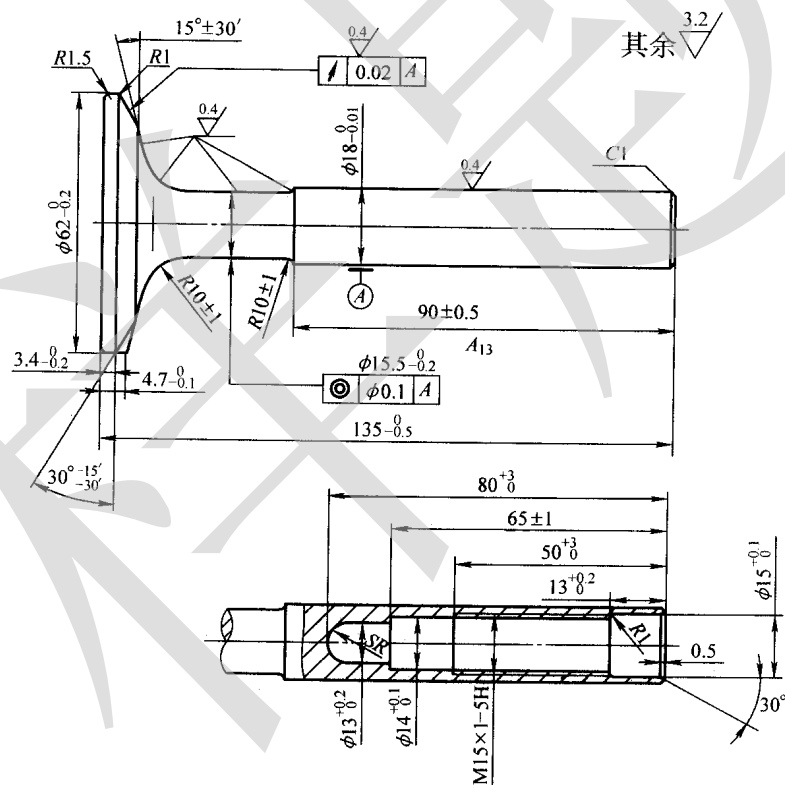


图 1 排气阀零件

(1) 该零件的毛坯为 ()。

- A、精密铸造
- B、冷拔棒料
- C、模锻毛坯
- D、轧制型材



2016 年中国技能大赛
——第七届全国数控技能大赛理论知识竞赛样题 2016 ●北京

(2) 对 4Cr14W2Mo 这种材料的主要技术特性描述准确的是 ()。

- A、属于工具钢；具有一定的硬度，密封性好，热处理后易切削
- B、属于不锈钢；抗腐蚀、防锈特点突出，但切削性能一般
- C、属于高强度合金钢；加入合金元素后，性能大大改善，同时切削性能得到改善
- D、属于耐热合金；具有耐磨、耐热、防锈等特点，但切削性能较差

(3) 该零件的热处理工艺应安排在 ()。

- A、精加工前
- B、毛坯成形后，加工前
- C、粗加工后
- D、上述安排均不正确

(4) 根据生产类型，阀杆的加工工艺顺序分为粗车、半精车，半精磨、精磨、抛光等工序，最终达到尺寸精度及表面质量。

- A、正确
- B、不正确

(5) 该零件最适合数控车床加工的主要部位是 ()；加工图中 M15×1-5H 的合理方法是 ()。

(6) 加工该零件时是否需要专门工装？()；加工螺纹底孔时应采取的装夹定位方式是 (可用简图表示)。

.....

2、 根据加工要求选择刀具是数控加工的关键步骤。根据给定的刀具手册，按要求完成刀柄、刀片及切削参数的选择，将结果填入答题卡相应位置中。

(1) 选择主偏角为 95°左手车刀，刀体为尺寸为 20×20，刀片配置菱形结构，副偏角最大，用于精加工硬铝材料的外圆切削；

(2) 组装-把能加工φ21mm 内孔的精镗刀（包含刀体及刀片）；



(3) 组装-把 80°菱形的刀片车刀, 刀体为尺寸为 25×25, 用于钢制材料的强力外圆粗加工。

注: 实际命题给定条件会更具体; 同时要求会查阅手册选择切削参数。

3、精加工如图 3 曲线轮廓时, 需要计算基点坐标, 请计算出 A 点、B 点的坐标 (精确到 0.001mm, 要求有计算过程);

若将图纸中 $\phi 48$ 尺寸该为 $\phi 48f7$, 这个尺寸的公差范围应该是 (); 在检测时测得实际尺寸为 $\phi 48.018\text{mm}$, 尺寸是否合格? (); 接下来应该怎么办? ()。

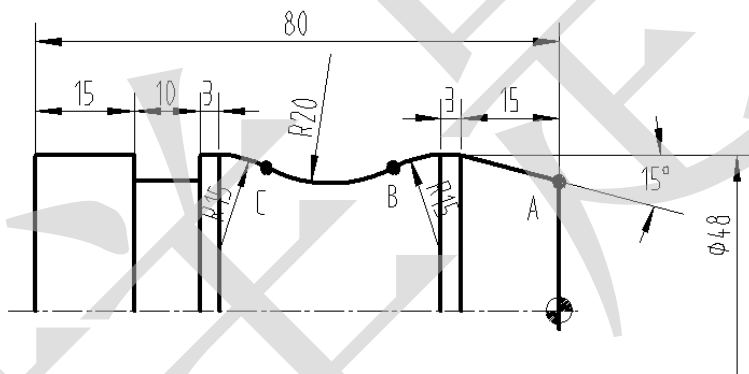


图 3 基点坐标计算

4、在磨一个轴套时, 先以内孔为基准磨外圆, 再以外圆为基准磨内孔, 这是遵循()的原则。

- A、基准重合
- B、基准统一
- C、自为基准
- D、互为基准

5、加工一薄壁工件, 其外径尺寸为 $\phi 70_{-0.12}^{-0.04}$, 内径尺寸为 $\phi 66_0^{+0.06}$, 内外圆轴线同轴度公差为 $\phi 0.02\text{mm}$, 则壁厚尺寸应控制在为 ()。

请画出它的尺寸链图。

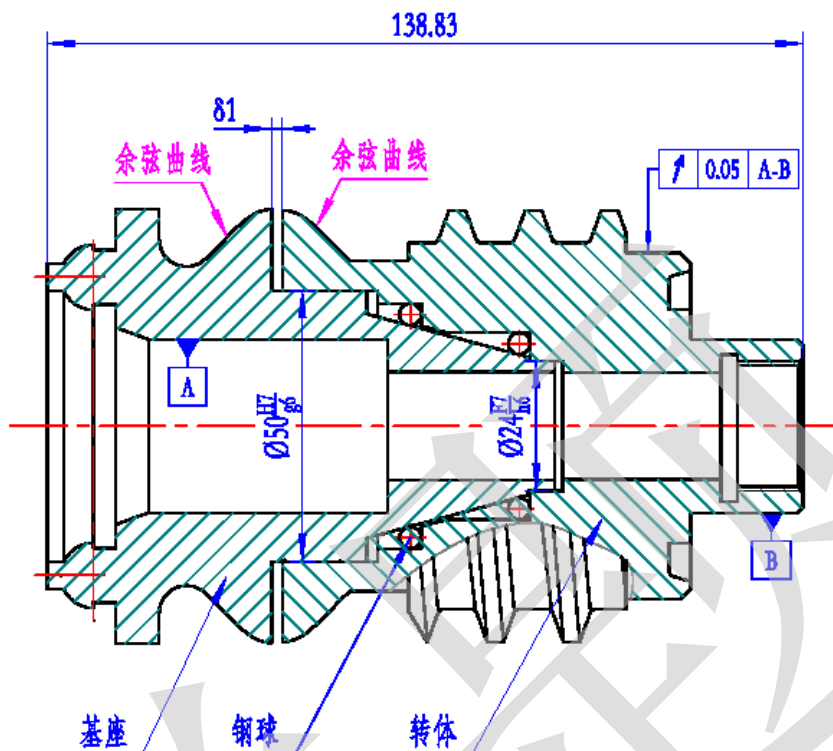
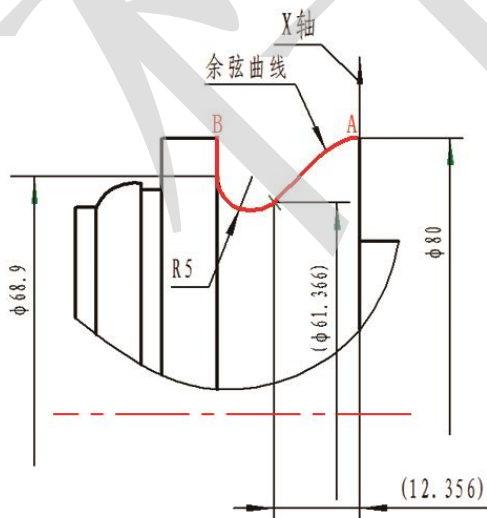


图4 配合零件

10、编写图5所示AB(红色标注)轮廓曲线的加工程序(数控系统需采用FANUC或西门子系统,其他尺寸详见附图(略)).



注: 此段余弦曲线的方程为
 $Z = t/10$
 $X = 6 * \cos(t) + 34$
 $(-123.56 \leq t \leq 0)$

图4 典型零件局部视图



11、加工如图 5 所示薄壁半球，材料为 $\phi 90$ 硬铝棒料，根据图纸按要求完成下列内容：

- (1) 写出完整工艺过程（从下料开始），填写在规范的工艺过程卡（具体卡片格式见 CAXA CAPP 工艺图表）中；
- (2) 画出工装简图（要求采用机械连接方式）；
- (3) 简述主要操作过程及技术要点。

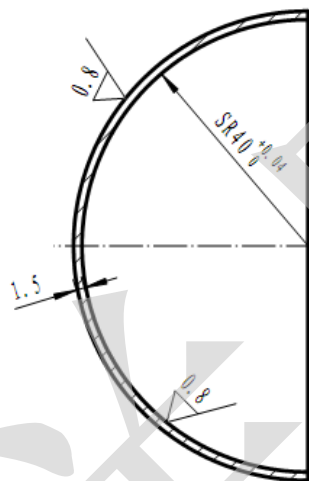


图 5 薄壁半球