

# 四川省普通高校招生职业技能考试大纲

## 智能制造类

(2023 年版)

### 一、考试性质

本职业技能考试是中等职业学校智能制造类专业毕业生参加普通高校对口招生的选拔性全省统一考试。

### 二、考试依据

- 1.《中等职业学校专业教学标准（试行）》（2017 年）。
- 2.《中等职业教育专业简介》（2022 年修订）。

### 三、考试方式

智能制造类技能考试主要包括专业知识（应知）考试和技能操作（应会）两个组成部分，采用纸笔考试形式，总时长 150 分钟，考试总分为 350 分，其中专业知识（应知）考试部分分值 200 分，技能操作（应会）部分分值 150 分。

### 四、考试范围和要求

#### 第一部分 专业知识（应知）

##### （一）考试科目与分值比例

- 1.机械制图，约占 25%；
- 2.机械基础，约占 20%；
- 3.金属加工与实训，约占 25%；

4.电工电子技术与技能,约占 15%;

5.数控加工工艺与编程,约占 15%。

### **(二) 试卷结构与分值比例**

1.单项选择题,约占 30%;

2.多项选择题,约占 20%;

3.填空题,约占 20%;

4.判断题,约占 30%。

### **(三) 考试范围及要求**

#### **【机械制图】**

##### **1.制图的基本知识和技能**

(1) 理解国家标准《技术制图》和《机械制图》中的基本要求;

(2) 掌握平面图形的分析和画法,能正确进行平面图形的尺寸标注;

(3) 掌握机械制图中尺寸公差、几何公差、表面粗糙度等基本概念,理解其符号、代号含义,能正确标注尺寸公差、几何公差及表面粗糙度。掌握基孔制、基轴制的含义,掌握孔轴的基本偏差数值表及极限偏差表的查询方法。

##### **2.投影基础**

(1) 理解投影的概念及分类,正投影的基本性质,掌握正投影的原理和方法;

(2) 掌握点、直线、平面的绘制与投影规律；能识读点、直线、平面的空间位置；

(3) 理解三视图的形成过程、投影规律、对应关系，能识读与绘制三视图。

### 3.基本体及其截断

(1) 能识读与绘制平面体、回转体（圆柱）的三面投影；

(2) 掌握平面基本体、回转体（圆柱）表面取点方法；

(3) 了解截交线的概念，掌握简单基本体的截断画法。

### 4.组合体识读与绘制

(1) 了解组合体的构成，掌握圆柱正交相贯的相贯线画法，会进行组合体的尺寸标注；

(2) 理解组合体的读图方法，掌握中等复杂程度组合体补图、补线的方法。

### 5.图样的常用表达方法

(1) 理解视图的分类，掌握基本视图、向视图、局部视图、斜视图的含义、表示方法与标注方法；

(2) 理解常用剖视图、断面图的概念、表示法与标注方法；

(3) 理解局部放大图的作用及画法，熟悉常用的简化画法。

### 6.标准件和常用件

(1) 掌握螺纹的结构要素、规定画法及标注方法，螺栓、双头螺柱、螺钉的装配连接画法，正确识读螺纹连接件的标记；

(2) 掌握直齿圆柱齿轮及其啮合的规定画法及键连接、销连接、滚动轴承的规定画法、简化画法和示意画法。

## 7. 零件图

(1) 理解零件图的作用和内容；

(2) 能识读一定复杂程度的零件图（2-3 视图，约 20 个尺寸）；

(3) 能识读零件图尺寸公差、几何公差、表面粗糙度。

### 【机械基础】

#### 1. 常见机械连接

(1) 掌握螺纹主要参数，能判断螺纹类型，认识普通螺纹标记；

(2) 理解螺纹连接的分类，能正确选用螺纹连接形式；

(3) 了解螺纹连接预紧与防松的基本原理，了解螺纹防松类型；

(4) 了解键、销连接的功用、类型、特点和应用，会选用普通平键；

(5) 了解并掌握各种联轴器、离合器的结构原理、特点及应用。

#### 2. 常见机械传动

(1) 理解带传动的类型、工作原理及特点，能正确计算传动比；了解普通 V 带相关国家标准，能识别普通 V 带标记；理解

带传动张紧的基本知识，了解普通 V 带张紧的基本类型；了解其他带传动的结构与基本应用；

(2) 理解链传动的特点、应用场合，能正确计算传动比；

(3) 理解齿轮传动的特点、分类，能正确计算传动比；熟悉直齿圆柱齿轮主要参数，能计算标准直齿圆柱齿轮的各部分尺寸；了解斜齿圆柱齿轮、直齿圆锥齿轮传动的特点；

(4) 了解蜗轮蜗杆传动的特点与应用，能计算传动比；

(5) 了解轮系的概念及类型，能分析平面定轴轮系运动方向、计算传动比；

(6) 了解螺旋传动的类型。

### 3.轴系零部件

(1) 掌握轴的功用、分类，理解轴上零件轴向固定及周向固定常用形式、装拆要求；

(2) 理解滑动轴承、滚动轴承的结构、应用、类型和特点，能识别滚动轴承代号，能选用轴承类别与型号。

### 4.常见机构

(1) 掌握平面连杆机构的基本类型、特点及其类型判别方法，理解铰链四杆机构特性，认识铰链四杆机构急回特性及死点位置；

(2) 理解凸轮机构的组成、分类、特点和应用；

(3) 了解棘轮机构、槽轮机构组成、特点。

## 【金属加工与实训】

### 1.金属材料及热处理

(1) 了解金属材料的强度、硬度、塑性、韧性、疲劳强度等力学性能，理解金属材料工艺性能的概念；

(2) 了解常用金属材料的分类，能正确识读常用金属材料的牌号，了解常用金属材料的性能及用途；

(3) 了解金属材料热处理的概念，了解退火、正火、淬火、回火及表面热处理的目的、方法及应用范围。

### 2.金属热加工基础

(1) 了解金属材料铸造的分类、工艺特点及应用范围，了解砂型铸造的特点及工艺过程；

(2) 了解金属材料锻压的分类、工艺特点及应用范围，了解自由锻造的特点、基本工序及应用；

(3) 了解金属材料焊接的分类、特点及应用范围，了解焊条电弧焊的工艺方法及应用，常用的焊接方式。

### 3.金属冷加工基础

#### (1) 金属切削加工基础

①理解金属切削运动及其特点，掌握切削用量三要素的概念、符号、选择方法并能进行简单计算；

②了解常用刀具材料及其应用特点，能针对常见加工材料及条件进行刀具材料选择；

③理解车刀的主要角度及其作用。

## (2) 常用加工方法及其应用基础

①了解金属切削机床的分类及型号编制方法，能正确识读常用机床的型号，能理解其主要技术参数的含义；

②了解卧式车床的分类、组成、应用范围及加工特点；了解车床上常用刀具的种类；了解车床常用夹具、工具的特点及应用场合；掌握车床上常见的工件安装方法；掌握常见车削表面的加工方法及特点；

③了解铣床的分类、组成、应用范围及加工特点；了解常用的铣削方法，并根据加工条件正确选择铣削方法；了解常用铣刀种类，掌握常见铣削表面的加工方法及特点；能在铣床上对常见工件进行安装及找正；

④了解常见磨床的分类、组成、应用范围及加工特点；了解砂轮组成要素，了解磨床常用附件、工具及常用工件安装方法，了解常见磨削表面的加工方法及特点，能进行粗磨、精磨条件下的砂轮选择；

⑤了解钻床的分类、组成、应用范围及加工特点，了解钻削常用刀具及工具；理解常见孔加工方法及特点；

⑥了解常用钳工工具、刀具、辅助工具的种类及用途并能进行选用，理解常见钳工工艺的应用特点，能应用钳工手段进行常规零件的加工；

⑦了解常用量具种类，能使用常用量具并能简单保养；

⑧了解常用机床的安全操作知识；了解常用机床的日常保养要求。

### （3）零件加工工艺基础部分

在识读零件图的基础上，读懂常见工种的工艺卡，具备按工艺卡安排进行工艺准备及工艺实施的能力。支撑该能力的“应知”内容如下：

①了解生产过程、生产类型；理解基准、工序、安装、工位、工步、走刀的概念；

②理解六点定位原则，能正确识读常见工艺卡；能按加工要求合理选择定位基准，确定工件安装方法；按加工要求正确选择刀具种类；按加工要求合理安排加工工步顺序；合理选择切削用量、切削液；

③了解典型表面及典型零件的加工方法及加工精度；

④能按零件加工对象及加工精度合理选择量具；

⑤具有安全、规范、文明生产、节能环保及零件质量等职业意识。

## 【电工电子技术与技能】

### 1. 电路基础

#### （1）安全用电

①了解常用电工电子仪器仪表及工具的类型及作用；



②了解人体触电的类型及常见原因；

③了解电器火灾的防范及扑救常识，能正确选择处理方法。

## (2) 直流电路

①理解电路的基本组成，会识读基本的电气符号和简单的电路图；

②理解电路中的电流、电压、电位、电动势、电能、电功率等常用物理量的概念，能对直流电路的常用物理量进行简单的分析与计算；

③了解电阻的外形、作用、参数，理解电阻串联、并联及混联的连接方式与电路特点，会计算串联、并联及混联电路的等效电阻、电压、电流及电功率；了解电容的概念、参数及图形符号；了解电感的概念、参数及图形符号。

④理解欧姆定律、基尔霍夫定律，能应用 KCL、KVL 列出简单电路方程，并进行计算。

## (3) 正弦交流电路

①了解实训室工频电源，掌握交流电压表、交流电流表、试电笔等测量方法；

②理解正弦交流电三要素的概念及关系；

③理解电路有功功率、无功功率和视在功率的概念，了解功率因数的意义、提高功率因数的方法；

④了解三相正弦交流电的产生，理解相序的意义，了解三相

四线供电制。

## 2. 电工技术

### (1) 用电技术

① 了解发电、输电和配电过程；

② 掌握保护接地、保护接零的方法和漏电保护器的使用及应用，会保护人身与设备安全，防止发生触电事故。

### (2) 常用电器

① 了解单相变压器的基本结构及用途；了解变压器变压比、变流比的概念；了解变压器的损耗及效率；

② 理解三相笼型交流异步电动机的基本结构、铭牌、技术参数、转动原理；

③ 理解常用低压电器的分类、符号；理解熔断器、电源开关、交流接触器、主令电器、继电器等常用低压电器的结构、工作原理及应用。

## 3. 三相异步电动机的基本控制

掌握三相异步电动机点动、连续运行、接触器互锁正反转控制线路的工作原理及安装方法。

## 4. 电子技术

### (1) 模拟电子技术基础

① 了解二极管、三极管的外形、结构与符号，了解二极管、三极管的功能；

- ②了解常用整流电路结构及原理;
- ③了解基本共发射极放大电路结构、工作原理;
- ④了解多级放大电路的放大倍数及耦合方式。

## (2) 数字电子技术基础

- ①了解进制及常用编码;
- ②了解逻辑代数基本运算;
- ③了解基本逻辑门和复合逻辑门的逻辑功能,能识别其图形符号;
- ④了解编码器、触发器功能。

## 【数控加工工艺与编程】

### 1. 数控机床基础知识

- (1)了解数控机床的发展;
- (2)了解数控机床的组成及其各部分作用;
- (3)掌握数控机床的分类;
- (4)理解数控机床加工内容及其主要运动形式;
- (5)掌握数控机床坐标系组成;
- (6)理解数控机床的加工特点及应用范围。

### 2. 数控编程知识

- (1)理解数控程序编制的概念;
- (2)掌握数控程序的基本格式,了解数控程序的几种编制方式;

(3) 掌握手工编程中轮廓节点的计算方法和数学基本公式，会进行数控编程数值计算，简单零件的基点计算；

(4) 掌握数控车床（铣床）常用编程指令的基本格式、编程原则以及应用，代码模态与非模态的含义；

(5) 熟练掌握常用 G 代码、M 代码；

(6) 熟练掌握数控车床上阶梯内外圆类零件、沟槽结构类零件、螺纹结构类零件的程序编制；

(7) 熟练掌握数控铣床上平面、台阶面、外轮廓、内轮廓、键槽、孔等结构类零件的程序编制。

### 3. 数控车床操作与编程

(1) 掌握数控车削程序编制的基本概念和编程格式；

(2) 熟悉数控车削编程的常用编程指令，能根据工艺要求编写合格的车削加工程序；

(3) 了解数控车床的分类，根据数控车床结构特点能进行机床的对刀、程序的编制、执行、修改等基本操作与机床正确使用及维护；

(4) 熟悉数控车床常用数控系统（广州数控系统、FANUC 数控系统等）的基本操作，能编制典型零件的加工程序。

### 4. 数控铣床操作与编程

(1) 了解数控铣床的分类，了解数控铣床的主要功能和加工范围；

(2) 理解数控铣削编程指令与编程格式;

(3) 熟悉数控铣床常用数控系统(广州数控系统、FANUC 数控系统等)的基本操作,能编制典型零件的加工程序;

(4) 掌握数控铣床的对刀、编程、执行程序、修改程序等基本操作,能进行机床的正确操作与正常维护;

(5) 能根据加工需要,正确合理地选择和使用刀具。

#### 5.加工中心操作与编程

(1) 了解加工中心的基础知识;

(2) 了解加工中心的常用代码;

(3) 熟悉加工中心的对刀操作及机床的正确操作与日常维护要求。

#### 6.了解数控自动编程软件的基本常识。

### **(四) 参考教材**

考试内容以本考试大纲规定的范围为准,原则上不指定考试教材版本,参考教材为:

1.《机械制图》(机械类)第5版,主编:王幼龙,孙穆,高等教育出版社,2022年9月。

2.《机械基础》(多学时)(第2版),主编:栾学钢、赵玉奇、陈少斌,高等教育出版社,2019年9月。

3.《机械基础》(机械类)第2版,主编:王英杰、彭敏,机械工业出版社,2023年7月。

4.《金属加工与实训—基础常识与技能训练》(第3版),主编:王英杰、陈礁,高等教育出版社.2019年2月。

5.《电工电子技术与技能》(第3版),主编:程周,高等教育出版社,2020年06月。

6.《数控铣削编程与操作训练》(第3版),主编:郑书华,高等教育出版社,2023年03月。

7.《数控车削加工技术与技能》(第2版),主编:王岗,高等教育出版社,2021年7月。

## **第二部分 技能操作(应会)**

### **(一) 考试项目**

- 1.零件图绘制,约占40%;
- 2.数控车、铣削编程与加工,约占40%;
- 3.机械零件测量,约占20%。

### **(二) 考试方式与分值比例**

- 1.考试方法:纸笔考试;
- 2.考试题型:填空题,约占40%;简答题,约占20%;绘图题,约占40%。

### **(三) 考试条件及其要求**

#### **1.考试条件**

- (1)主考院校提供考场环境条件:保证考试场所照明良好、

光线充足，安全设施齐全，整洁规范。

## 2. 考试要求：

(1) 绘制零件图工具：铅笔、橡皮擦等（可带直尺、圆规、三角板）；禁止携带图板、丁字尺及含有学校或个人信息的工量具等；

(2) 黑色签字笔等。

### **(四) 考试范围及要求**

1. 能确定常用机械零件的视图表达方案，并根据轴测图正确绘制零件图；

2. 能够正确使用绘图工具绘制组合体三视图，并正确标注尺寸；

3. 能够按照国家标准正确标注尺寸公差、几何公差、表面粗糙度及零件性能要求等；

4. 会根据图纸计算出数控车、数控铣的编程尺寸；

5. 会用 FANUC 系统的数控车、数控铣加工编程指令；

6. 会编制中等难度的数控车削、数控铣削工艺；

7. 能够编制含有轮廓、弧面、型腔、螺纹、孔等结构的各类典型零件加工程序；

8. 能按图纸及工艺要求，合理安排加工步骤，完成单个零件加工；

9. 能根据已知图形确定工件编程坐标系；

- 10.能按照机械零件测量规范进行操作;
- 11.能根据零件尺寸精确程度正确选用量具,并进行零件测量;
- 12.能够对标准直齿圆柱齿轮、普通螺纹等基本零件进行规范测量,计算并确定其主要参数及几何尺寸;
- 13.能按图纸及工艺要求,合理安排测量步骤,完成零件测量。



## 附件

### 智能制造类技能考试部分题型示例

(考试时间 150 分钟, 满分 350 分, 纸笔考试)

#### 第一部分 专业知识 (应知)

##### 一、填空题 (本大题 20 小题, 每小题 2 分, 共计 40 分。)

1. 加工某轴类零件上  $\phi 30_{-0.027}^{+0}$  外圆, 毛坯为  $\phi 36$  棒料, 粗车工序尺寸为  $\phi 32\text{mm}$ , 1 次走刀完成, 主轴转速  $840\text{r/min}$ , 进给量取  $0.2\text{mm/r}$ , 则粗车时的背吃刀量  $a_p$  是 \_\_\_\_\_  $\text{mm}$ 。

2. 在第一角投影中, 空间点  $B(8, 15, 10)$  到 H 面的距离是 \_\_\_\_\_  $\text{mm}$ 。

3. 两只额定电压  $110\text{V}$ , 额定功率  $100\text{W}$  的灯泡串联起来接在  $220\text{V}$  的电路中, 10 小时消耗电能 \_\_\_\_\_  $\text{kW}\cdot\text{h}$ 。

4. 在数控铣床/加工中心中, Z 轴的原点一般设定在工件的 \_\_\_\_\_。

.....

##### 二、判断题 (本大题 30 小题, 每小题 2 分, 共计 60 分。正确的画“√”, 错误的画“×”。)

21. 俯视图反映了物体的前、后和左、右位置关系。 ( )

22. 渗碳钢零件经过渗碳以后, 表面就有很高的硬度, 不必再进行淬火热处理。 ( )

23. 砂轮具有一定的自锐性, 因此磨削时, 砂轮并不需要修整。 ( )

24. 当定义了 G90 或 G91 时, 指令 G02/G03 中的 I、J、K 参数值随之发生改变。 ( )

.....

三、单项选择题（本大题 30 小题，每小题 2 分，共计 60 分。在每小题列出的四个备选项中只有一个正确答案。）

51.(如图 1)根据主、俯视图,选出正确的左视图（ ）。

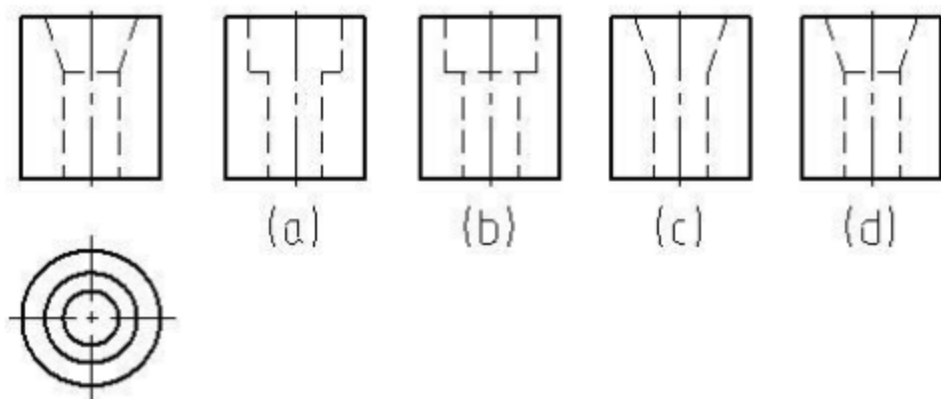


图 1

52.铰链四杆机构的死点位置发生在（ ）。

- A.主动件与连杆共线位置      B.主动件与机架共线位置  
C.从动件与连杆共线位置      D.从动件与机架共线位置

53.钢号 35 的优质碳素结构钢,其平均含碳量是（ ）。

- A.35%      B.3.50%      C.0.35%      D.0.04%

54.用于程序结束的指令是（ ）。

- A.M02      B.M30      C.M99      D.M05

.....

四、多项选择题（本大题 20 小题，每小题 2 分，共计 40 分。在每小题列出的备选项中有两个或两个以上正确答案。）

81.根据孔和轴之间的配合松紧程度，配合分为（ ）。

A.间隙配合 B.松配合 C.紧配合 D.过渡配合 E.过盈配合

82.螺纹的几何要素包括（ ）。

A.旋向 B.直径 C.导程和螺距 D.线数 E.牙型

83.焊接接头的基本形式有（ ）。

A.对接 B.搭接 C.角接 D.T型接头

84.数控编程的步骤一般包括分析零件图样和工艺处理、（ ）、输入数控系统、程序检验和首件试加工。

A.数学计算 B.编写程序单 C.对刀 D.设定切削用量

.....

## 第二部分 技能操作（应会）

### 五、零件图绘制（绘制在答题纸上）（共计 60 分）

根据图 2 所示零件轴测图及题目中其他要求，在答题纸上绘制零件图，图幅 A3，比例 1:1。

要求如下：

1. 视图关系要求符合中华人民共和国国家标准。

2. 技术要求：

（1）零件加工表面上不应有擦伤、划痕；

（2）锐角倒钝 C0.5；

（3）未注尺寸公差按 GB/T1804-m。

3. 图 2 中  $\phi 30$  孔表面粗糙度 Ra3.2， $\phi 50$  外圆、 $\phi 14$  凸台顶面及底板底面粗糙度 Ra6.3， $2 \times \phi 12$  通孔、M6 螺纹面粗糙度 Ra12.5；其余表面不需加工；

4. 图 2 中  $\phi 30$  孔轴线相对于底面（代号为 A）平行度公差为 0.02mm；

5. 参考图 3 绘制并填写标题栏（零件名称：轴承座；材料：45#）。

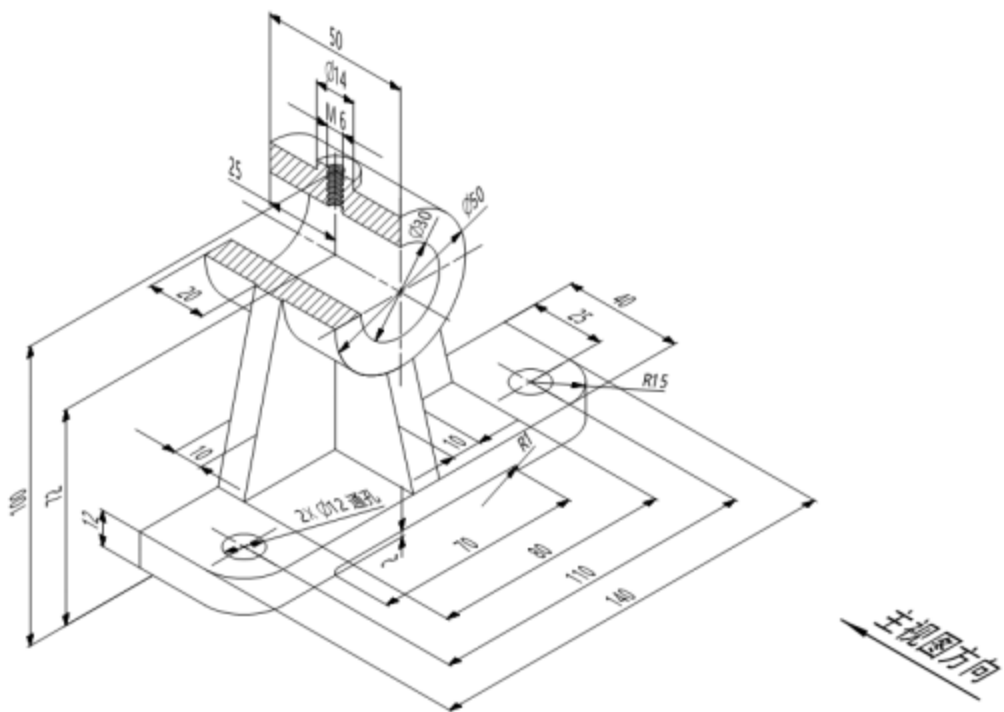


图 2 零件轴测图

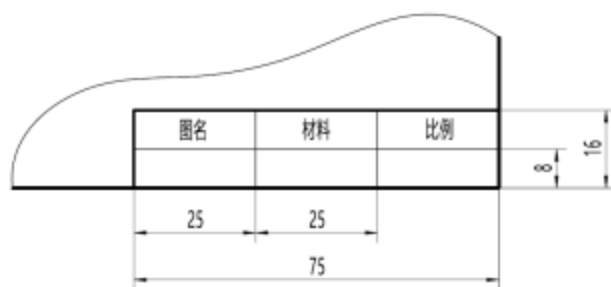


图 3 标题栏示例



**参考程序:**

O0001;

T0101;

G00 X100 Z100;

M03 S500;

X51 Z2;

G71 (         ) 直径方向进刀 1mm, 切削退刀 0.5mm;

G71 P10 Q20 U0.5 W0 F0.2;

N10 G01 X8 F0.1;

Z0;

G03 X18 Z-5 R5 F0.2;

G01 Z-5.8;

G02 X24 Z-12 R8;

G01 Z-18;

X29.85 Z-37;

X30;

Z-41.34;

X42 Z-50;

N20 Z-57;

G00 X100 Z100;

T0202;

S800;

X51 Z2;

G70 P10 Q20;

G00 X100 Z100;

T0303;  
S400;  
G00 X33;  
Z-37;  
G01 X26 F0.1;  
G01 X33 F2;  
G00 X100;  
Z100;  
T0404;  
G00 X30 Z-17;  
G92 X30 Z-35 F2;  
X29.5;  
X29;  
X28.5;  
X28;  
(            ) ;  
G00 X100 Z100;  
M30;



### 数控铣编程与加工示例（共计 60 分）

如图 5 所示板类零件，材料 45#，毛坯尺寸为 80X100X25、厚度已精加工至尺寸要求。要求分别精加工出型腔和外轮廓，采用刀具为 $\phi 8\text{mm}$ 直铣刀，型腔下刀点在右侧圆弧与中心线的交点处。

1. 根据程序号 O0002 的数控铣加工程序（FANUC 数控系统，绝对值编程），确定图中 A、B、D、E、F、G 的尺寸，尺寸 D、E 按半径表达。填写在表 2 中。

2. 编写出型腔的精加工程序。

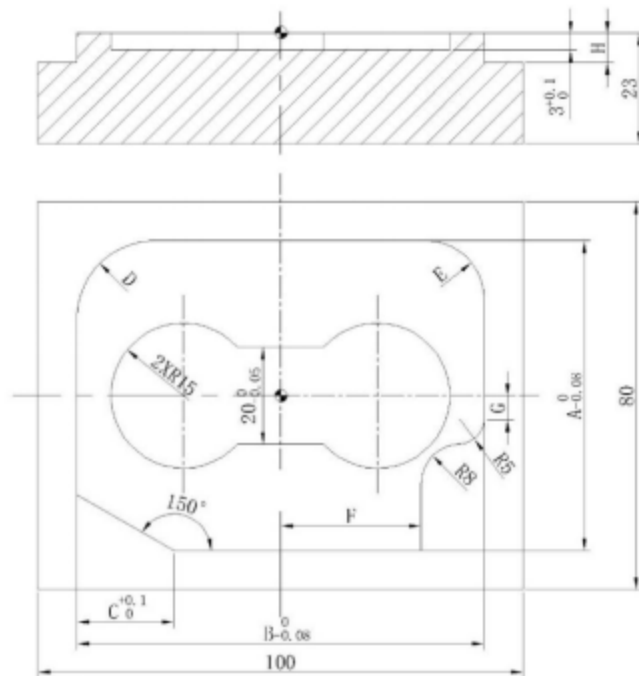


图 5 零件图

表 2

A	B	C	D	E	F	G

外轮廓参考程序：

O0002;

M03 S2000;

G54 G90 G00 X100 Y100 Z100;

X55 Y0 Z5;

G01 Z-5 F500;

G42 D01 X42

Y20 F600;

G03 X30 Y32 R12;

G01 Y-26;

G03 X-42 Y16 R16;

G01 Y-20.45;

X-22 Y-32;

X29;

Y-18;

G02 X37 Y-10 R8;

G03 X42 Y-5 R5;

G01 X42 Y0;

Y5;

G40 X55;

Z5;

G00 Z100;

X100 Y100;

M30;

### 七、机械零件测量（共计 30 分）

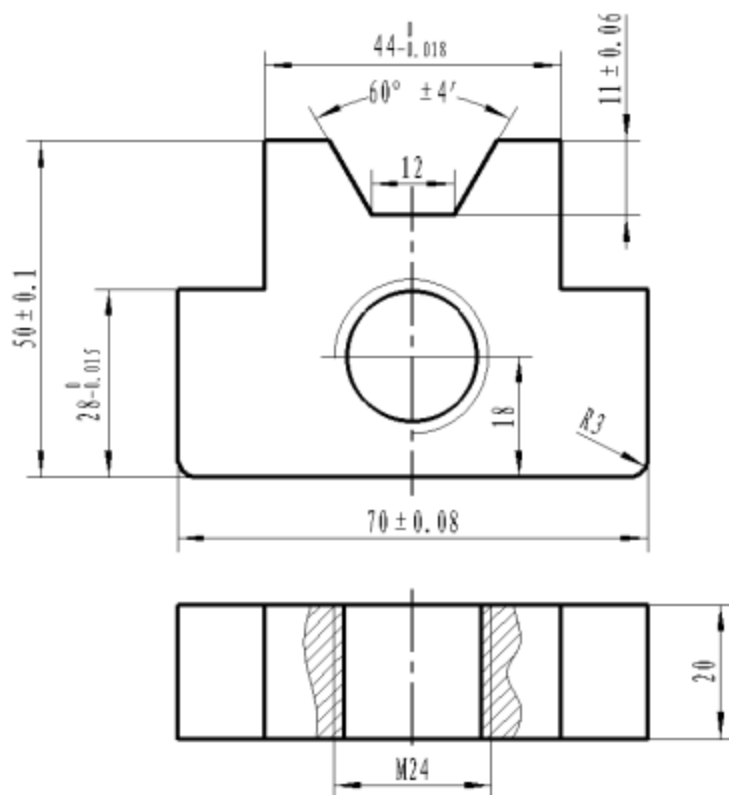


图 6 零件图

根据零件图 6 所示零件特征，尺寸及精度，完成下列任务：

1. 根据测量部位特征，从下表中选择最优测量工量（器）具种类及规格，将对应序号填入相应位置。（每空 3 分，共计 18 分）

表 2 工量（器）具种类

序号	工量（器）具种类	规格	精度	序号	工量（器）具种类	规格	精度
1	游标卡尺	0-150mm	0.02mm	8	刀口角尺	90°	0 级

序号	工量(器)具种类	规格	精度	序号	工量(器)具种类	规格	精度
2	深度游标卡尺	0-150mm	0.02mm	9	带表内卡规	15-35mm	0.01mm
3	外径千分尺	25-50mm	0.01mm	10	内径千分尺	0-25mm	0.01mm
4	钢直尺	150mm	0.1mm	11	万能角度尺	0-320°	2'
5	半径规	R7-14.5mm	0.1mm	12	内径百分表	18-35mm	0.01mm
6	半径规	R1-6.5mm	0.1mm	13	外径千分尺	0-25mm	0.01mm
7	角度样板	29°-65°	2B	14	高度游标卡尺	0-300mm	0.02mm

(1) 尺寸  $50 \pm 0.1$  的测量, 选用\_\_\_\_\_。

(2) 尺寸  $11 \pm 0.06$  的测量, 选用\_\_\_\_\_。

(3) 尺寸  $44_{-0.018}^0$  的测量, 选用\_\_\_\_\_。

(4) 尺寸 R3 的测量, 选用\_\_\_\_\_。

(5) 尺寸  $60^\circ \pm 4'$  的测量, 选用\_\_\_\_\_。

(6) 尺寸  $28_{-0.015}^0$  的测量, 选用\_\_\_\_\_。

2. 根据螺纹测量方法, 简述应用拓印法确定普通内螺纹代号的步骤。

(12分)