



ChinaSkills 2017 年全国职业院校技能大赛

National Vocational Students Skills Competition

赛项编号：ZZ-2017007

赛项名称：数控综合应用技术

赛项组别：中职组

理论知识竞赛任务书

（第一套）



2017 年 5 月

（A4，共 10 页）

理论知识竞赛选手须知

1. 理论知识竞赛时间为 90 分钟。
2. 理论知识竞赛为所有选手同时进行，竞赛赛场提供已安装正版制图软件的计算机，并提供足够数量的备用计算机。所有计算机的 USB 接口、光驱等设备均已贴封条，参赛选手不得撕毁封条，如经发现，立即取消选手比赛资格。
3. 参赛选手凭参赛证、学生证、身份证按正式比赛开始时间提前 30 分钟准时到达赛场集合，抽取比赛机位号，现场裁判对参赛选手的身份进行核对，赛前 15 分钟选手进入比赛现场对软、硬件竞赛设备进行确认，比赛开始 15 分钟后不得入场。
4. 参赛选手不得携带任何技术资料、工具书、笔记本电脑、通讯工具、摄像工具以及其他即插即用的硬件设备进入赛场，否则取消选手比赛资格。
5. 参赛选手必须在裁判宣布比赛开始后才能进行比赛。竞赛结束前将文件按要求存档。
6. 比赛过程中选手不得随意离开机位，不得与其它选手交流或擅自离开赛场。如遇问题时须举手向裁判员示意，否则按违规行为处理。
7. 比赛过程中只允许裁判员、工作人员进入现场，选手必须严格遵守比赛规程，确保人身和设备安全，并接受现场裁判和工作人员的监督和警示。若因选手个人因素造成设备故障或损坏，无法继续比赛，裁判长有权决定终止比赛。若因非选手个人因素造成设备故障，由裁判长视具体情况做出裁决，如果确定为设备故障问题，裁判长将酌情给予延时。
8. 比赛结束前 15 分钟，裁判长提醒选手比赛即将结束。比赛结束后，选手不得再进行任何操作，保存结果须经裁判员检验，选手签字确认后方可离开赛场，任务书、赛卷不得带出赛场。
9. 参赛选手若提前结束竞赛，应由选手向裁判员举手示意，并且配合工作人员完成竞赛结果的确认工作，裁判员记录竞赛终止时间。
10. 比赛结束后，现场裁判和工作人员检查选手使用的计算机，如有异常，须向裁判长报告，由裁判组裁定参赛选手成绩是否有效。
11. 比赛结束后，选手自己打印 PDF 格式的零件图时，只能更改打印设置，且最多打印三次，从打开图纸开始计时，总用时不超过两分钟，选择其中一张签字确认后上交。
12. 裁判组对有效答卷及时评定成绩，做到客观、公平、公正。

理论知识竞赛任务书

任务一、解答加工工艺理论赛题（共 10 分）

任务要求：

1. 根据任务书要求，在规定的时间内对工艺赛题中的零件进行加工工艺分析，完成以下的加工工艺理论赛题。
2. 将所有答案填写在加工工艺理论答题页上。

一、加工工艺分析题（每空 0.2 分，共 5.4 分）

如果把一根 $\phi 40 \times 95$ 棒料加工为图 1 所示“支柱”零件，有多种工艺方法。其中之一的的方法在表 2 工序内容中都表述了。但表 2 中的加工内容并未按照正确的加工工艺顺序排列。请根据正确的工艺方法，按照正确的加工时间顺序安排工序。

答题要求：图 1 是“支柱”零件图。表 1 是加工这个零件的简易工艺过程表。仔细阅读表 2、表 3、表 4 的内容，然后把这些表格中正确内容的编号按照正确的加工工序填写在答题页上的表 1 中（注意：只填写编号，不需要抄写表中内容，也不要自己编写工艺内容）。

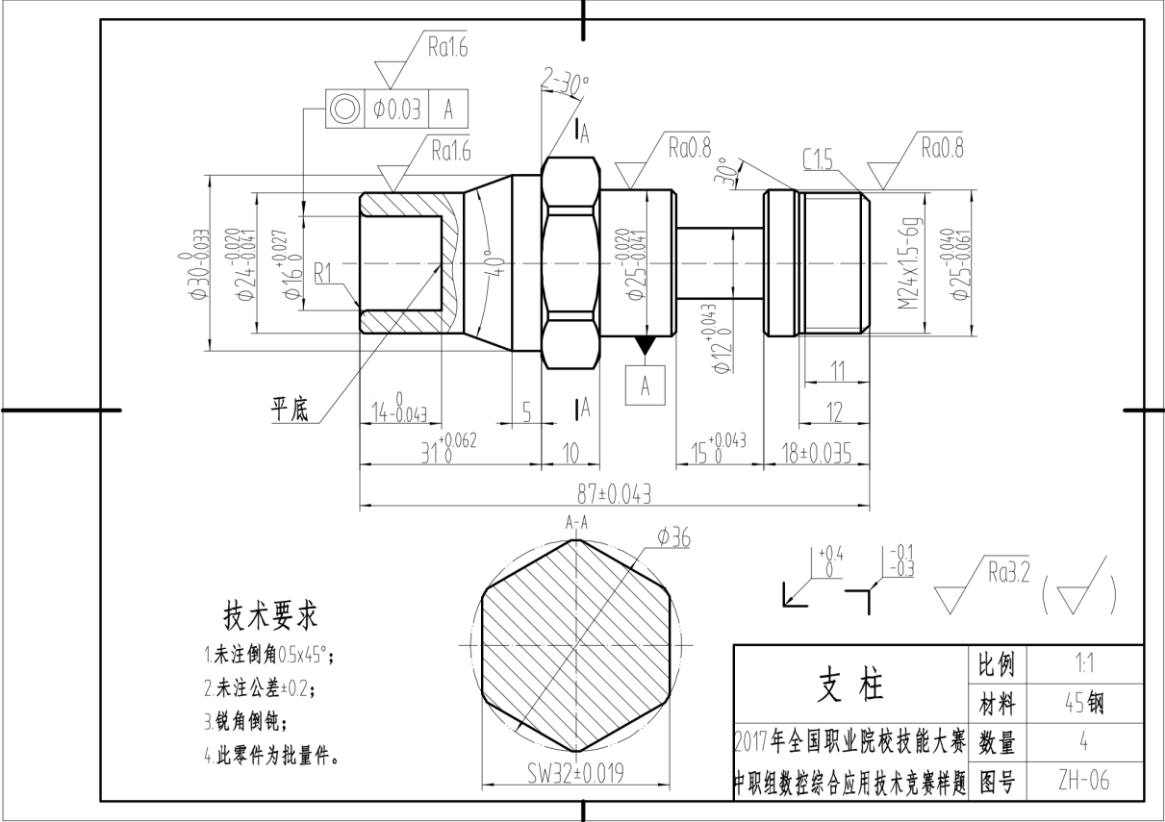


图 1 零件图

表 1 数控车削和数控铣削支柱零件的工序过程表

工 序	数控车			数控铣		
	数控车削内容 (请把表 2 中正确加工内容的编号按照正确的工艺顺序填写在下列中。不正确的内容不要填写)	工序简图 (请把表 3 中正确工序简图的编号按照正确的工艺顺序填写在下列中。不正确的内容不要填写)	正确的刀具 (本工序中应该怎样选择刀具? 请把表 4 中正确刀具或量具的编号按照对应的工艺顺序填写在下列中。不正确的内容不要填写)	数控铣削内容 (请把表 2 中正确加工内容的编号按照正确的工艺顺序填写在下列中。不正确的内容不要填写)	工序简图 (请把表 3 中正确工序简图的编号按照正确的工艺顺序填写在下列中。不正确的内容不要填写)	正确的刀具 (本工序中应该怎样选择刀具? 请把表 4 中正确刀具或量具的编号按照对应的工艺顺序填写在下列中。不正确的内容不要填写)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						

表 2 工序内容列表


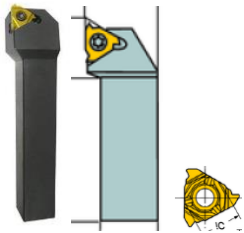


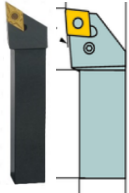
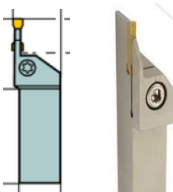




顺序号	工 序 内 容
1	1. 从数控车床上拆卸零件。 2. 在数控铣床上, 用三爪夹盘夹持零件。 3. 用杠杆千分表或百分表找正零件, 保证零件垂直。 4. 用杠杆千分表或百分表找零件中心点。
2	1. 在数控车床上夹持毛坯棒料一端。平端面, 车削氧化外皮 1mm。 2. 调头装夹。夹持长度不大于 25mm, 找正、平右端面。 3. 粗、精车支柱零件主视图左侧 $\phi 24_{-0.041}^{+0.02}$ 、 $\phi 30_{-0.033}^0$ 、 $\phi 36_{-0.1}^{+0.1}$ 外圆和 40° 圆锥面以及 30° 倒角。保证各外圆表面粗糙度为 Ra1.6。
3	1. 在数控铣床上用小于 $\phi 16$ 的立铣刀铣削 $\phi 16_{-0.043}^{+0.027}$ 孔底, 使其达到平底。深度为 $14_{-0.043}^0$ 。 2. 铣削孔底面时不能破坏孔的侧面。 3. 铣削外接圆为 $\phi 36$ 的外六方, 保证 $SW32 \pm 0.019\text{mm}$ 。
4	1. 用中心钻在端面上钻定位孔。 2. 用 $\phi 14$ 钻头钻削底孔, 深度为 13.5mm。
5	1. 从数控铣床上拆卸零件, 再次装夹在数控车床上。夹持面可选外六方或 $\phi 30$ 外圆。找正对刀。 2. 使用外圆车刀粗、精加工主视图右端面, 保证零件总长 $87_{-0.043}^{+0.043}$ 。 3. 使用外圆车刀粗、精加工主视图右端 $\phi 25_{-0.061}^{+0.04}$ 外圆和 M24 \times 1.5-6g 螺纹大径。保证表面粗糙度为 Ra0.8。 4. 加工 C1.5 倒角。

6	1. 使用内孔车刀精车削内孔，使其达到 $\phi 16^{+0.027}_0$ 。 2. 使内孔表面粗糙度达到 Ra1.6，并孔口倒圆角 R1。
7	在数控车床上车削 M24×1.5-6g 外螺纹。注意去除螺纹毛刺。
8	1. 使用左手车刀加工主视图中间 $\phi 25^{+0.043}_{-0.041}$ 外圆到尺寸。 2. 表面粗糙度达到 Ra0.8，并加工 30° 倒角。 3. 使用左手车刀时应注意零件左侧面与刀具产生干涉的问题。所以从左侧进刀时应斜向进刀，并且进刀点要在所加工长度的外侧。
9	1. 使用切槽刀车削加工宽度是 $15^{+0.043}_0$ mm，底径是 $\phi 12^{+0.043}_0$ 的槽。 2. 保证槽底和槽壁的表面质量并加工两 $0.5 \times 45^\circ$ 倒角。

表 3 工序简图列表

1	2	3
4	5	6
7	8	9

表 4 刀具和量具简图列表

1 	2 	3 	4 	5 
6 	7 	8 	9 	10 

二、选择题（每题 0.5 分，共 4 分）

- 使用左手车刀加工支柱零件中间 $\phi 25_{-0.041}^{+0.02}$ 外圆到尺寸，而不是把零件卸下来采用调头加工的工艺方法，最主要目的是（ ）。
 - 节省加工时间
 - 为了左端倒角
 - 保证 $\phi 36$ 侧壁的粗糙度
 - 一次装夹，保证与 $\phi 16$ 孔的同轴度
- 在定位夹紧零件时，（ ）是不允许的。
 - 过定位
 - 欠定位
 - 不完全定位
 - 六点定位法
- 位置公差符号

\perp	0.025	A
---------	-------	---

 表示（ ）
 - 垂直度为 0.025mm
 - 平行度为 0.025mm
 - 对称度为 0.025mm
 - 同轴度为 0.025mm
- 车削或铣削加工时的切削“三要素”是指（ ）
 - 切削速度、进给速度、背吃刀量
 - 主轴转速、每转进给、切削厚度
 - 进给速度、切削深度、切削宽度
 - 主轴转速、切削用量、每齿进给量

5. 如图 2 端面槽剖面所示, 如果要精确测量端面槽的小径尺寸, 最好选用 ()

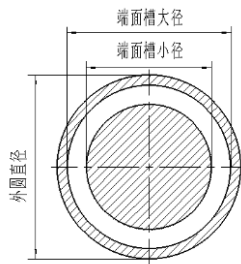


图 2 端面槽剖面



A. 游标卡尺



B. 游标深度尺



C. 公法线千分尺



D. 内径千分尺

6. 如图 2 所示, 如果需要直接、快速、精确测量端面槽的宽度尺寸, 最好选用 ()

A. 测厚千分尺 B. 游标卡尺 C. 内径千分尺 D. 针规+块规

7. 下列量具中 () 最适合测量螺纹尺寸。



A



B



C



D

8. 如果孔的上偏差小于相配合的轴的上偏差, 而大于相配合的轴的下偏差, 则此配合的性质是 ()。

A. 间隙配合 B. 过盈配合 C. 过渡配合 D. 无法确定

三、计算并选择题 (每题 0.6 分, 共 0.6 分)

1. (本题 0.6 分) 如果用 3 刃硬质合金立铣刀加工 45 钢的切削速度是 150 米/分钟, 刀具直径为 20mm, 切削深度 a_p 是 8mm, 切削宽度 a_e 是 1.5mm, 每齿进给量 f_z 是 0.1mm/齿, 那么此时每分钟材料去除量应该是 () cm^3 /分钟。

A. 2388.5 B. 320 C. 8.6 D. 716.6

任务二、读画零件图赛题（共 10 分）

任务要求：

1. 在 E 盘内创建文件夹，文件名为“绘图+机位号”，如机位号为 ZH324 号，则文件名为“绘图 ZH324”。
2. 在规定的时间内，选手根据纸质赛卷上给出的三维轴测图所示零件，按照机械制图国家标准(GB/T17451-1998)，任选一种赛场提供的 CAD 软件修改并完成给出的基本视图、局部视图、标注尺寸及表面粗糙度，确定尺寸公差及几何精度，填写标题栏及注写技术要求。
3. 绘制出符合机械制图标准的 CAD 图纸文件保存至 E 盘创建的文件夹内，文件名为“机位号”，如机位号为 ZH324 号，文件名为“ZH324”（文件的扩展名由 CAD 软件自动生成）。将 CAD 软件绘制的零件图打印成 PDF 文件，保存至 E 盘创建的文件夹内，文件名为“机位号.pdf”，如机位号为 ZH324 号，文件名为“ZH324.pdf”。
4. 比赛结束后，选手将 PDF 格式的零件图打印出来，签字确认后上交。

一、读画零件图赛题

（一）设置恰当的绘图环境，按图 1 所示样式绘制 287×200 图框、图示尺寸的标题栏，并注写其内容。其中尺寸标注的字高为 3.5，“连接块、姓名、机位号”的字高为 7，其它栏内文字的字高均为 5；中文为仿宋体，西文为 isocp.shx，宽度系数为 0.7；栏内文字位置均为正中对齐。姓名和机位号的内容，请打印出来之后手填。

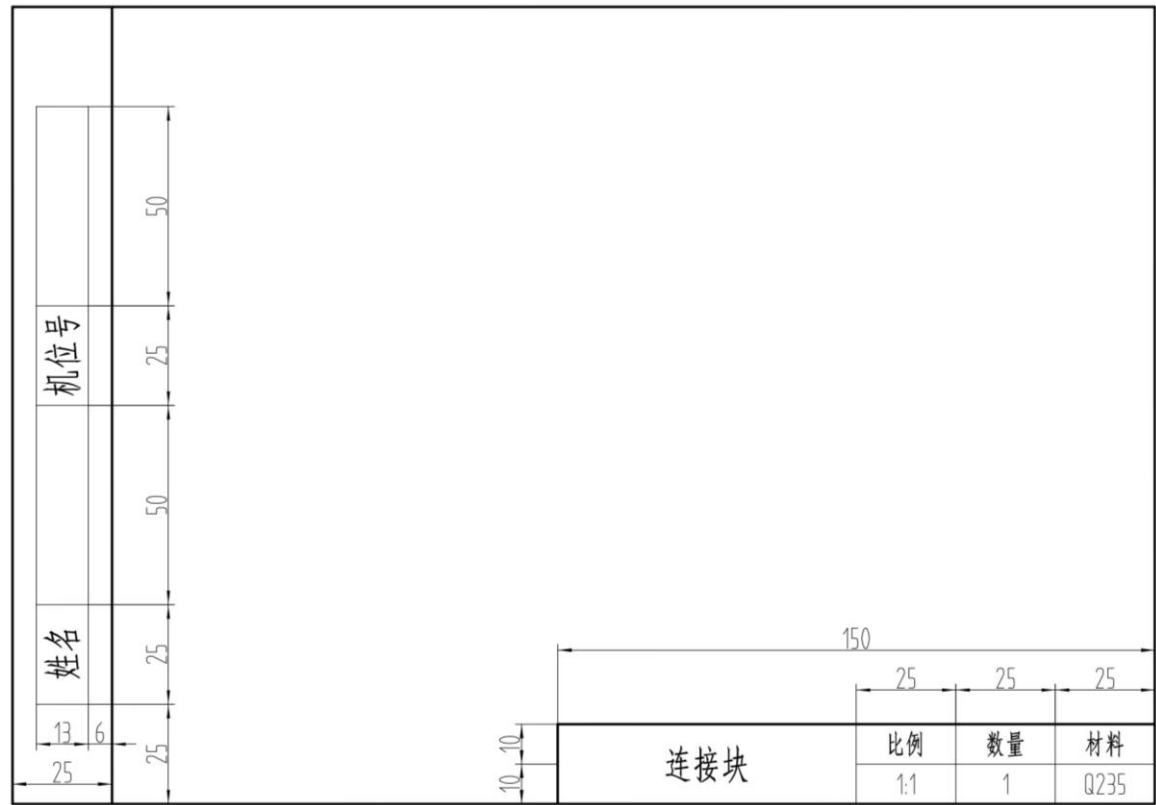


图 1 图框和标题栏的尺寸与样式示意

Technical drawing of a mechanical part (Fig. 1.1) showing dimensions and tolerances. The part is a cylindrical component with a flange and a threaded section. Key dimensions and tolerances include:

- Overall length: 105 ± 0.18
- Flange outer diameter: $\varnothing 40$
- Flange thickness: 16 ± 0.043
- Flange hole diameter: $2 \cdot \varnothing 16^{+0.027}_0$
- Flange hole spacing: 32 ± 0.22
- Flange hole depth: 3 ± 0.043
- Flange hole chamfer: $Ra1.6$
- Flange hole chamfer angle: $SR20$
- Threaded section outer diameter: $\varnothing 20^{+0.007}_{-0.028}$
- Threaded section length: 28 ± 0.12
- Threaded section thread: $M16-6g$
- Threaded section chamfer: 4×2
- Threaded section chamfer angle: 8°
- Threaded section chamfer radius: 10
- Threaded section chamfer diameter: 37 ± 0.08
- Threaded section chamfer length: 8
- Threaded section chamfer diameter: 28 ± 0.12
- Threaded section chamfer length: 48 ± 0.16

Technical drawing of a mechanical part (Fig. 1.10) showing a side view. The part features a semi-circular end with a radius of $SR20$ and an outer diameter of $\phi 40$. The main body has a diameter of 28 ± 0.13 and a length of $48^{+0.16}_0$. The total length of the part is 105 ± 0.18 . The drawing includes surface finish requirements: $Ra1.6$ for the main cylindrical surfaces and 0.04 for the end face. The part is labeled with a material grade A and a tolerance class A . The drawing also shows a section view with a $2 \times 45^\circ$ chamfer and a $M16-6g$ thread.

1. 锐角倒钝。
2. 未注倒角 $1 \times 45^\circ$ 。



- 8 -

(三) 根据所给直观图和基本视图, 按照机械制图知识, 补画或修改基本视图内缺少或错误的轮廓线、尺寸等。

(四) 根据所给直观图和基本视图, 按照机械制图知识, 在基本视图的正下方, 按 1:1 比例补画连接块左半部分的局部视图, 断裂边界设在 $\phi 28 \pm 0.13$ 圆柱上; 局部视图采用半剖视图, 剖切上半部分; 宽 $16_0^{+0.043}$ 槽相对于 A 基准的对称度公差值为 0.025, 槽两侧面表面粗糙度为 Ra3.2; 在局部视图上标注相关尺寸、表面结构参数和形位公差等。

(五) 在合适的位置抄写相关技术要求。

二、评分标准

评判原则:

抄画部分: 图线的比例、位置、长度、线型、线粗等都正确才得分; 标注的比例、箭头、内容、线型、字型、线粗等都正确, 且位置正确才得分; 文字的比例、内容、位置、字体、字高、宽度比例、对齐方式等都正确才得分。

修改、补画部分: 图线的比例、位置、长度、线型、线粗等符合国标和赛题要求才得分; 标注的比例、箭头、内容、线型、字型、线粗等符合国标和赛题要求, 且位置正确才得分。

(一) 抄画、修改给出的基本视图, 共 3 分。

1. 抄画基本视图轮廓线。
2. 抄画基本视图中心线和双点划线。
3. 修改基本视图轮廓线。

(二) 补画局部视图, 并标注尺寸及偏差、表面粗糙度和形位公差等, 共 2 分。

1. 补画局部视图轮廓线。
2. 补画局部视图中心线、剖面线和波浪线。
3. 补画局部视图标注尺寸及公差。
4. 补画局部视图表面粗糙度和形位公差。

(三) 抄画、修改基本视图的标注尺寸及公差, 共 2 分。

1. 抄画基本视图标注尺寸及公差。
2. 修改基本视图标注尺寸及公差。

(四) 抄画基本视图标注的形位公差、表面粗糙度和技术要求等, 共 2 分。

1. 抄画表面粗糙度、形位公差和基准符号。
2. 抄画技术要求。

(五) 抄画注写标题栏、打印图纸等, 共 1 分。

1. 抄画图框轮廓线。
2. 抄画标题栏轮廓线。
3. 注写标题栏。
4. 图纸打印正确。