



# 第七届全国数控技能大赛决赛

## 数控机床装调维修工项目

（职工组/教师组/学生组）

# 赛 题

（样题）

场次\_\_\_\_\_ 工位号\_\_\_\_\_

姓名\_\_\_\_\_ 参赛号\_\_\_\_\_

2016年10月09日

**重要说明：**

1. 比赛时间 360 分钟。
2. 比赛共包括十二个任务，总分 600 分。
3. 除表中有说明外，不限制各任务先后顺序。

（实际赛题和要求以及配分有可能微调，比赛以实际赛题为准）

序号	名称	说明	配 分 (职工组)	配 分 (教师组)	配 分 (学生组)
任务一	软件故障诊断与排除	根据赛题要求	90	90	90
任务二	机床参数设置和功能调试	任务一完成后完成	48	42	68
任务三	伺服功能的设定与调整	任务二完成后完成	60	80	60
任务四	加工中心几何精度检测与判别	任务三完成后完成	90	90	120
任务五	激光干涉仪应用	根据赛题要求	60	60	60
任务六	球杆仪应用	根据赛题要求	30	30	/
任务七	零件编程加工	根据赛题要求	60	60	60
任务八	机床设备功能拓展开发	设备正常运行后完成	80	90	30
任务九	滑台功能部件装配、检测与调整	根据赛题要求	72	/	72
任务十	主轴功能部件装配、检测与调整	根据赛题要求	/	48	/
任务十一	数据备份	提交成果前	10	10	10
任务十二	职业素养 (涵盖整个赛程)		/	/	30
	合计		600	600	600

4. 请务必阅读各任务的重要提示。
5. 比赛过程中，若发生危及设备或人身安全事故，立即停止比赛，该任务计零分。
6. 比赛所需要的资料及软件都以电子版的形式保存在工位计算机里。任务五的使用软件除外。
7. 选手如果对赛题内容有疑问和比赛过程中需裁判确认的部分，应当先举手示意，等待裁判人员前来处理。
8. 根据赛题说明，任务一可以请求裁判帮助 3 次（以验收功能计）排除故障，但需扣除相应的配分。
9. 选手在竞赛过程中应该遵守相关的规章制度和安全守则，如有违反，则按照相关规定在竞赛的总成绩中扣除相应分值。
10. 选手完成任务五和任务八后的检具、仪表和部件，现场需统一收回再提供给其他选手使用。若

选手未按赛题要求顺序完成，跳过的任务视作放弃，若选手按赛题要求顺序完成中，现场未提供的检具、仪表和部件，等待时间多长，比赛时间顺延。

11. 赛题中要求的备份和保存在电脑中的文件，需选手在计算机桌面新建文件夹（文件名日期+场次+工位号，如：2016 年 11 月 08 日比赛第 01 场次第 02 工位，文件名为 20161108+01+02）。赛题中所要求备份的文件请备份到该文件夹下，即使选手没有任何备份文件也要求建立文件夹。

12. 需要裁判验收的各项任务，除赛题说明过程性任务验收外，其它任务完成后裁判只验收 1 次，请根据赛题说明，确认完成后再提请裁判验收。

13. 选手严禁携带任何通讯、存储设备及技术资料，如有发现将取消其竞赛资格。

14. 选手必须认真填写各类文档，竞赛完成后所有文档按页码顺序一并上交。

## 任务一 软件故障诊断与排除（共配分 90 分，占总成绩的 15%）

该任务由三部分组成，首先完成 A 任务数据恢复。

### (A) 数据恢复（6 分）

得分	
----	--

<b>重要说明</b>	1. 数据恢复是数控装调维修基本技能； 2. 数据恢复是后续任务的基础，若不会操作请求现场裁判支持，但须扣除相应配分。 3. 裁判或技术人员帮助恢复时间含在比赛时间内。
-------------	--

#### 任务描述：

使用现场提供的数据介质，根据表 1-1 检查项目，在裁判监督下完成并填写表 1-1 中任务，选手和裁判双方在表格 1-1 中签字确认。

表 1-1 数据恢复情况记录表

检查项目	自行完成/放弃	选手确认	裁判签字
在正常画面输入系统参数			
略			

### (B) 机床基本参数设置（24 分）

得分	
----	--

#### 1、任务描述：

根据表 1-2 提供的设备信息，并完成表 1-3 任务，并设置在数控系统中。（参数范围能满足设备基本运行。）

表 1-2 设备信息一览表

型号	VMC850
数控系统	发那科 0i mate MF
主轴电机	$\beta$ iI 8/12000
三轴进给电机	2* $\beta$ iSc 12/3000; $\beta$ iS 22/3000 B
X/Y/Z 坐标行程 mm	860/510/560
X、Y、Z 切削速度 mm/min	0~10000
X、Y、Z 快速进给速度 m/min	24/24/20
主轴最高转速 r/min	8000
主轴锥孔	No. 40 (7:24 )
刀库容量/型式	24 把刀臂式
刀柄/拉钉型式	BT40-45°
刀具最大长度 mm	300

换刀时间（刀对刀）S	刀臂式 2.5 秒
工作台 T 型槽（槽数×槽宽×槽距）	5×18 mm×100 mm
定位精度 mm（国标）	X/Y/Z: 0.025/0.016/0.020
重复定位精度 mm（国标）	X/Y/Z: 0.010/0.006/0.008

表 1-3 参数一览表

序号	参数功能	参数号	数值	单位
1	主轴最高转速			
2	X 轴切削速度			
3	Z 轴快速速度			
4	略			
5	略			
6	略			
7	略			
8	略			

(C) 软件故障诊断与排除（60 分）

得分	
----	--

<p><b>重要说明</b></p>	<p>1. 故障可能涉及系统参数、PMC 参数、PMC 梯形图等，本题未涉及电气硬件故障。</p> <p>2. 诊断并排除系统软件故障，完成表 1-4 相关功能，把诊断的故障点填写在表 1-5 中。</p> <p>3. 如果某故障的存在影响后续任务的完成，选手自行无法排除该故障时，可报请裁判帮助排除。请求帮助最多 3 次（以验收功能计算，第 4 次恢复到出厂基本数据），选手和现场裁判在功能验收表 1-4 上确认，裁判填写“放弃”，选手和裁判双方签字。</p> <p>3. 裁判排除故障时间含在比赛总时间内。10 分钟以内，不补时间；超出 10 分钟，补超出时间。</p> <p>4. 功能完成后，必须报请现场裁判一次性验收（只验 1 次），验收时间含在比赛时间内。选手和现场裁判在功能验收表格上双方确认并签字。</p> <p>5. 如果故障已诊断出但是表 1-5 内没有记录故障点，扣除相应记录配分。</p> <p>6. 若有修改的梯形图程序，修改后的梯形图必须保存到 CNC 的 FROM 中，不然断电后会丢失。切记！</p> <p>7. 软件故障数量预计 20 个左右。</p>
--------------------	---

**具体要求：**

1. 完成表 1-4 中的功能，验收完成情况填写表 1-4。涉及诊断故障点填写表 1-5。

表 1-4 完成软件功能一览表

序号	内容	裁判填写(完成/未完成/放弃)	选手确认	裁判签字
1	系统画面无报警信息	裁判：_____		
2	按下急停，画面有急停显示，松开急停按钮，急停报警信息消失	裁判：_____		
3	JOG 运行正常	裁判：_____		
4	略	裁判：_____		
5	略	裁判：_____		
6	略	裁判：_____		
7	略	裁判：_____		
8	略	裁判：_____		

表 1-5 诊断故障点记录表

序号	故障点	备注
1		
2		
3		
4		
5		
6		

## 任务二 机床功能参数设置和调试

得分	
----	--

（以职工组为例，共配分 48 分，占总成绩的 8%）

根据表 2-1 功能要求，填写参数并完成功能调试，任务完成后请裁判及时验收（只验 1 次），验收时间含在比赛时间内。（有些参数是不需要设置到数控系统）

表 2-1 完成机床功能一览表

序号	功能要求		完成情况	数据	验收完成情况 (有/无)	选手确认	裁判签字
1	回零调试	X 轴回参考点	参数号:		/		
			调试结果	/			
	Y 轴回参考点	参数号:		/			
		调试结果	/				
2	主轴定向	调整主轴定向位置	参数号:		/		
			调试结果	/			
3	换刀位置调整	调整机械手主轴换刀位置	参数号:		/		
			调试结果	/			
4	略	略	略				
5	略	略	略				

## 任务三 伺服功能的设定与调整

得分	
----	--

（以职工组为例，共配分 60 分，占总成绩的 10%）

1. 用伺服调整软件（SERVO GUIDE）对机床性能调整（包括伺服参数、直线运动调整、圆弧运动调整、走方运动调整、方带 1/4 圆弧运动调整、刚性攻丝功能调整等部分或综合应用。）；

2. 软件已安装在工位电脑里；

3. 选手完成表 3-1 任务后填写完成情况，并请裁判签字；

4. 整个过程需在裁判监督下完成。

表 3-1 伺服设定与调整功能完成情况一览表

序号	任务要求	任务说明	完成情况（完成/未完成）	选手签字	裁判签字
1	计算机和机床的连接	计算机和机床通过网线正常通信连接			
2	使用伺服软件，调试 X 或 Y 轴直线运动情况	在高速高精模式下，测试快速移动数据并调整，并对数据图形备份并进行分析。			
3	略	略			
4	略	略			

## 任务四 加工中心几何精度检测与判断

（以职工组为例，共配分 90 分，占总成绩的 15%）

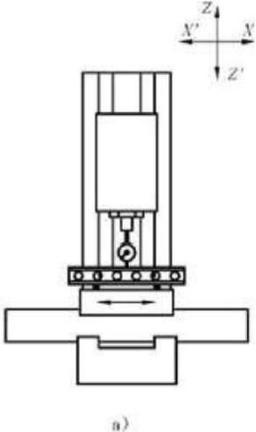
得分	
----	--

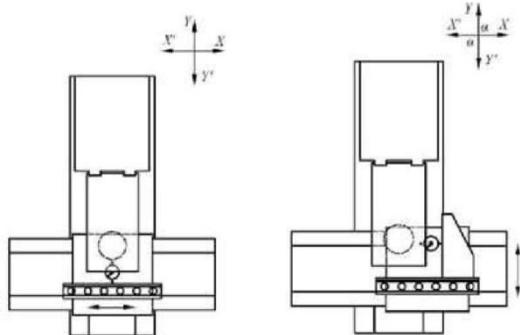
提示	1. 本赛题参照标准：加工中心检验条件第 2 部分：立式或带垂直主回转轴的万能主轴头机床几何精度检验，国家标准号：GB/T 18400.2-2010 2. 标准中规定用角尺的项目，本次比赛允许用方尺替代。
----	---

具体任务要求：

- 1、合理选择量具。检具，采用正确的检测方法和步骤，对下表所列各项精度进行检测，并将实测的结果和判断填入表 4-1 中；
- 2、量具选择、检测方法、步骤不用填写，裁判根据实际操作评分；
- 3、在“判断”栏中合适选项的口中打  $\checkmark$ 。

表 4-1 加工中心几何精度检测与判断

序号	图示及说明	检测项目	要求（允差 mm）	比赛任务、结果	配分
1		X 轴线运动的直线度 a) 在 ZX 垂直平面内	测量长度 500 a) 0.01	量具选择	1
				检测方法、步骤	4
				检测数据记录	2
				实测值： a) 判断： a) 合格 <input type="checkbox"/> ， 不合格 <input type="checkbox"/>	

2		Y 轴线运动和 X 轴线运动间的垂直度	0.02/500	量具选择	1
				检测方法、步骤	4
				检测数据记录	3
				实测值:	
判断: 合格 <input type="checkbox"/> , 不合格 <input type="checkbox"/> X 与 Y 夹角 $\alpha$ $>90^\circ$ <input type="checkbox"/> $=90^\circ$ <input type="checkbox"/> $<90^\circ$ <input type="checkbox"/>	2				
3	略				约 9
4	略				约 9
5	略				约 9
6	略				约 9
7	略				约 9
8	略				约 9
9	略				约 9
10	略				约 9

## 任务五 激光干涉仪应用（共配分 60 分，占总成绩的 10%）

得分	
----	--

请使用现场提供的激光干涉仪检测、补偿机床轴定位精度，使其恢复出厂精度。具体要求填写表 5-1。

注意：因误操作造成仪器或镜子损坏，本项不得分。

表 5-1 激光干涉仪完成情况一览表

序号	检测项目	要求	设定数据（选手填写项目）	裁判签字	配分	得分
1	完成光学镜的布置安装，及 Y 轴光路准直	正确放置 1.1.干涉镜等镜组、1.2.设法使光路全程无断光及余弦误差最小、1.3 合理控制光路死区误差		裁判签字： _____	10	
	完成传感器连接，	正确放置 1.4.空气传感器、1.5.材料传感器		裁判签字： _____	10	
2	编制测试程序	可以使用仪器的自动编程或自行编制测试程序；参考 GB-T17421.2-2000 中规定方法完成数据采集		裁判签字： _____	10	
3	完成 Y 轴定位精度初检测	检测并存储文件并用分析软件中的拷贝功能，将补偿前的误差按标准 GB-T17421.2-2000 分析曲线并拷贝到 Word 文档文件夹中			10	
4	误差补偿	1.间隙补偿 2.将线性补偿值输入到机床	间隙大小：	裁判签字： _____	10	
5	略	略			10	

## 任务六 球杆仪的应用（共配分 30 分，占总成绩的 5%）

（职工组和教师组完成，学生组不做）

**注意：**因误操作造成球杆仪损坏，本项不得分。具体要求完成表 6-1。

表 6-1 球杆仪完成结果一览表

得分	
----	--

序号	检测项目	要求	设定数据（选手填写项目）	裁判签字	配分	得分
1	编制 X-Y 平面测试程序 （可以借鉴仪器帮助手册 已有程序）	半径：100mm，进给速度 500mm/min		裁判签字： _____	3	
2	配置校准规	配置校准规 100mm		裁判签字： _____	3	
3	测试程序	空运行测试程序		裁判签字： _____	3	
4	安装球杆仪并能够从测试 中得到机器最佳拟合半径	测量后存储测试报告 将所测量的球杆仪诊断值（%）分析曲线拷 贝到建立的文档夹中		裁判签字： _____	15	
5	略	略	略	裁判签字： _____	6	

## 任务七 零件编程与加工（共配分 60 分，占总成绩的 10%）

得分	
----	--

### 提示

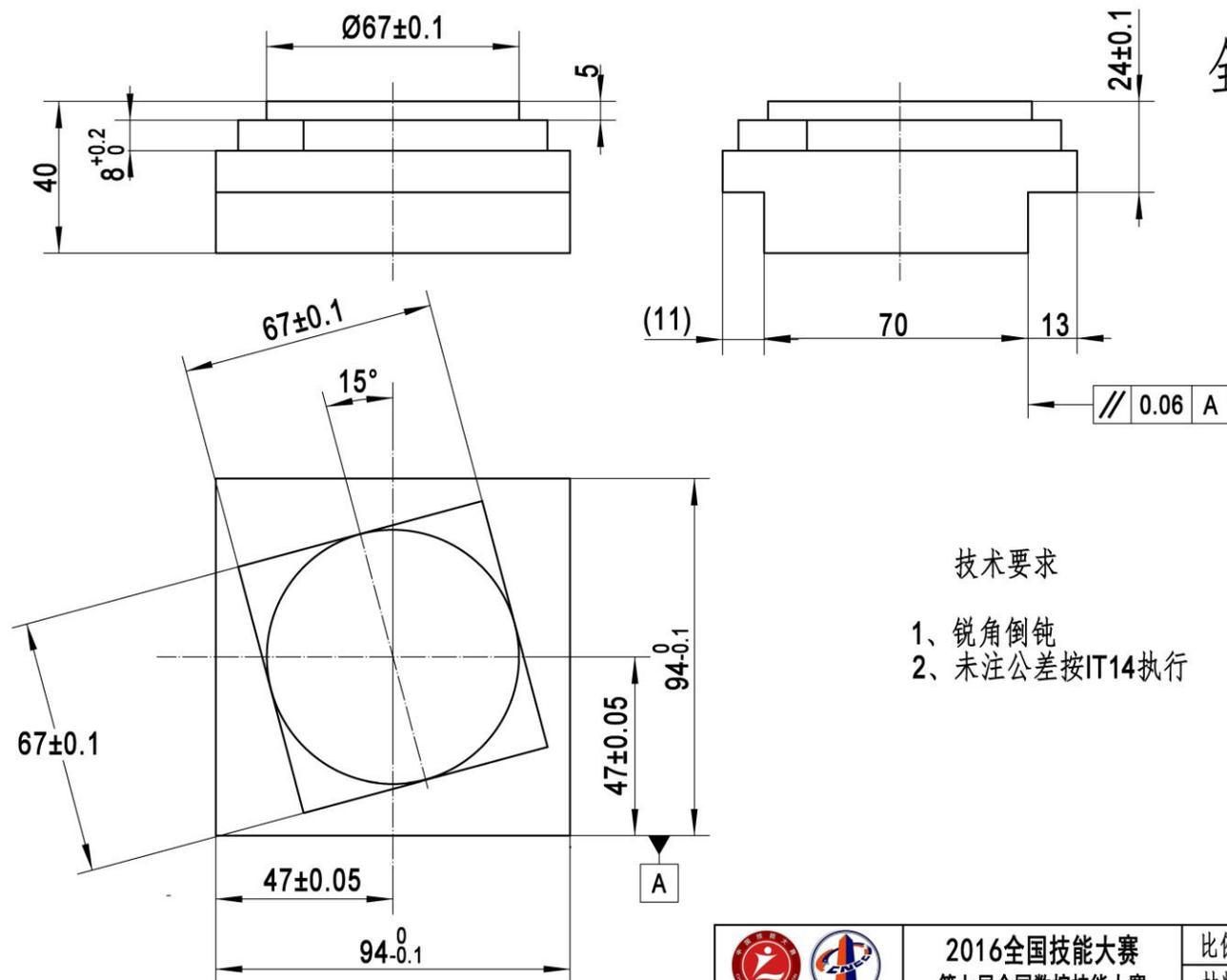
- 1、根据加工零件图，编制合理的加工程序，加工零件符合图纸要求；
- 2、要求采用自动方式运行加工，否则不得分；
- 3、工件装夹以及零件加工注意设备和人身安全；
- 4、工件的装夹由工作人员完成。

### 任务要求：

根据零件图要求选手自行编制数控加工程序并手工输入，图形模拟后再加工，加工零件符合图纸要求。

- 1、材料： 铝合金 2A12；
- 2、编程加工零件毛坯图（见附图 SW-2016-001）
- 3、编程加工零件图（见附图 SW-2016-002）
- 4、评分标准

序号	任务	评分点	配分	评分标准	备注
1	编程模拟	在数控系统中完成加工轨迹的自动模拟	15	选手手动编程后，其程序能自动模拟轨迹，轨迹正确得 15 分；轨迹没有完全完成、或者有错误者根据比例扣分。	
2	斜四方	$2-65_{-0.20}^0$	12	超差 $\leq 1\text{mm}$ 扣 8 分， $> 1\text{mm}$ 不得分	
3		$6_{0}^{+0.2}$	3	超差 $\leq 1\text{mm}$ 扣 2 分， $> 1\text{mm}$ 不得分	
4	斜边	$3^\circ$ ， $4.93 \pm 0.15$	4	超差 $\leq 1\text{mm}$ 扣 2 分， $> 1\text{mm}$ 不得分	
5		$3^\circ$ ， $4.67 \pm 0.15$	4	超差 $\leq 1\text{mm}$ 扣 2 分， $> 1\text{mm}$ 不得分	
6		$4_{-0.20}^0$	3	超差 $\leq 1\text{mm}$ 扣 2 分， $> 1\text{mm}$ 不得分	
7	圆台	$\Phi 65_{-0.20}^0$	12	超差 $\leq 1\text{mm}$ 扣 8 分， $> 1\text{mm}$ 不得分	
8		$6_{0}^{+0.2}$	3	超差 $\leq 1\text{mm}$ 扣 2 分， $> 1\text{mm}$ 不得分	
9	表面粗糙度	7xRa3, 2	2	粗糙度超差在 Ra3.2-6.3 之间扣 1 分，大于 Ra6.3 不得分	
10		3xRa6.3	2	粗糙度超差在 Ra6.3-12.5 之间扣 1 分，大于 Ra12.5 不得分	
	合计总分		60		



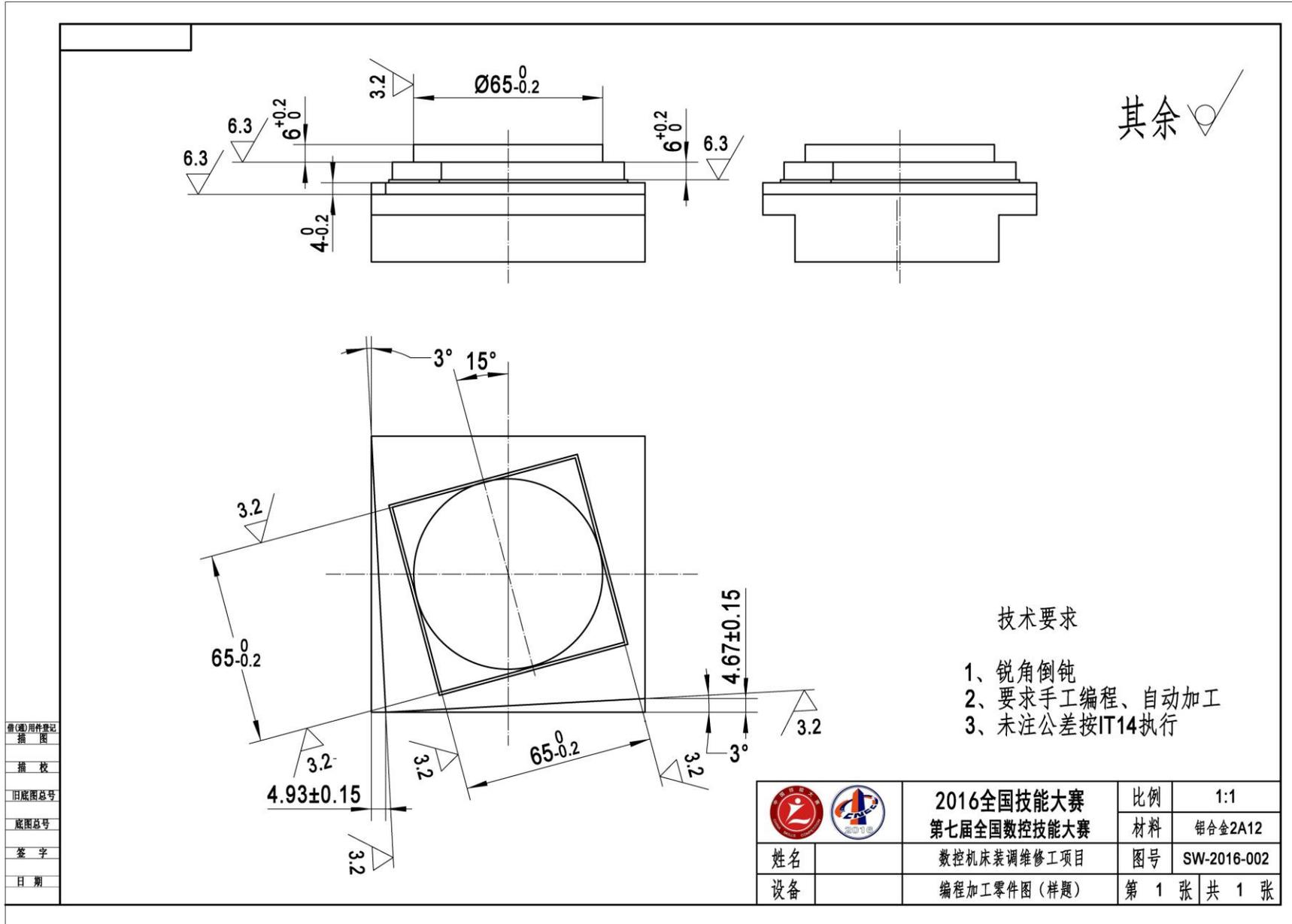
全部  $\sqrt{3.2}$

技术要求

- 1、锐角倒钝
- 2、未注公差按IT14执行

省(区)用件登记
描图
描校
旧底图总号
底图总号
签字
日期

	2016全国技能大赛 第七届全国数控技能大赛		比例	1:1
	姓名	数控机床装调维修工项目	材料	铝合金2A12
设备	编程加工毛坯图	图号	SW-2016-001	
			第 1 张	共 1 张



制图	零件图
描图	
描校	
旧底图总号	
底图总号	
签字	
日期	

 		2016全国技能大赛		比例	1:1
		第七届全国数控技能大赛		材料	铝合金2A12
姓名		数控机床装调维修工项目		图号	SW-2016-002
设备		编程加工零件图(样题)		第 1 张	共 1 张

## 任务八 机床设备功能拓展开发

（以教师组为例，共配分 90 分，占总成绩的 15%）

得分	
----	--

### 重要提示

1. 该题目必须在现有比赛设备和数据以及 PMC 程序基础上完成。
2. 在调试过程中允许修改参数以及 PMC 程序等。**修改后的梯形图必须保存到 CNC 的 FROM 中，不然断电后会丢失。切记！**
3. 在调试过程中，若裁判发现可能引起设备和人身安全的错误，立即更正错误，并扣除该题相应配分。
4. 若由于选手调试错误，引起危及设备和人身安全，立即停止比赛，该项得分计为零分。
5. 功能调试完成后，务必报请裁判现场及时验收（**只验 1 次**），验收时不允许再修改该题软件数据。把验收结果填写在相应表上，并请选手和裁判双方确认，并签字。
6. 该任务验收时间含在比赛时间范围内。比赛时间结束时，未验收的成果不算完成成果。
7. PMC 开发软件 FANUC ladder IIIV5.7 已安装在工位电脑里。开发的 PMC 程序请保存在电脑相应文件夹里。
8. **“A 任务”** 利用电脑通讯传输程序并调试；**“B 任务”** 直接在系统中手工输入程序并调试。具体开发题提示以实际比赛为准。

开发题中涉及主要知识有机床、PMC、CNC 的关系；进给控制功能；主轴控制功能；手轮功能；换刀控制功能；宏程序功能；窗口指令功能；系统变量以及加工中心工艺中常见的功能综合应用或部分知识点应用。

### A 任务：（50 分）

#### 1、任务描述

设计开发完成本设备的排屑器功能。能实现手动正转和反转以及停止控制排屑器运行，也能自动实现控制排屑器功能，满足工艺需要。

#### 2、完成要求

##### （1）在手动方式下：

- 1) 在操作面板上按排屑器正转按钮（带灯），排屑器应能正转运行，面板上正转带灯按钮指示灯点亮；
- 2) 在操作面板上按排屑器反转按钮（带灯），排屑器应能反转运行，面板上反转带灯按钮指示灯点亮；
- 3) 在操作面板上按排屑器停止按钮（带灯），排屑器应能立即停止，面板上停止带灯按钮指示灯点亮；

##### （2）在自动方式下：

- 1) 在操作面板上按循环启动按钮后，排屑器立即正转运行，面板上正转带灯指示点亮；若加工结束或按暂停按钮延时 10S 后排屑器自动停止。

2) 若按急停按钮、排屑器停止按钮，排屑器立即停止。

### 3、完成结果

(1) 整理完成要求设计的输入输出的地址（根据电气图纸和操作面板上按钮以及灯地址），填写表表 8-1.

(2) 选手完成的结果填写表 8-2.

表 8-1 排屑器功能涉及编程输入输出地址一览表（配分 14 分）

序号	输入输出地址名称	地址									
1	排屑器正转按钮		5	循环停止		9	排屑器正转指示灯		13	排屑器正转输出	
2	排屑器反转按钮		6	急停		10	排屑器反转指示灯		14	排屑器反转输出	
3	排屑器停止按钮		7	循环暂停		11	排屑器停止指示灯		15		
4	循环启动		8	循环暂停灯		12	循环启动灯		16		

表 8-2 排屑器功能验收一览表（配分 36 分）

序号	完成功能	完成情况（完成/未完成）	选手签字	裁判签字	配分
1	利用电脑通讯传输并调试程序				6
2	手动排屑器正转（含灯）				5
3	手动排屑器反转（含灯）				5
4	手动排屑器停止（含灯）				5
5	自动启动排屑器（含灯）				5
6	自动排屑器延时停止（含灯）				5
7	自动排屑器立即停止（含灯）				5

## B 任务：（40 分）

(1) 任务描述

略

(2) 完成要求

略

(3) 完成结果

略

## 任务九 滑台功能部件装配、检测与调整（共配分 72 分，占总成绩的 12%）

得分

（只需职工组和学生组完成）

表 9-1 滑台功能部件装配、检测与调整完成情况一览表

序号	图示及说明	检测项目	要求(允差 mm)	结果或实测数据（选手填写项目）	裁判确认签字	配分	得分
1	见附件	X 轴基准导轨垂直方向的直线度 (在 X—Z 水平面内)	0.015/1000	测量使用工具： ( ) 调整方法： ( ) 测量点 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( )		16	
2		X 轴基准导轨水平方向的直线度 (在 X—Y 水平面内)	0.015/1000	测量使用工具： ( ) 调整方法： ( ) 测量点 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( )		16	
3		X 轴非基准导轨与基准导轨垂直方向的平行	0.025/1000			8	
4		X 轴非基准导轨与基准导轨水平方向的平行度	0.025/1000			8	
5		直线导轨螺钉拧紧顺序 拧紧螺钉力矩为	862N·cm			8	
6		导轨与电机座两母线平行度	0.02			8	
7		轴承座与电机座同轴	0.01			8	

## 任务十 主轴功能部件装配、检测与调整（共配分 48 分，占总成绩的 8%）

得分

（只需教师组完成）

表 10-1 主轴功能部件装配、检测与调整完成情况一览表

序号	图示及说明	检测项目	要求（允差 mm）	结果或实测数据（选手填写项目）	裁判确认签字	配分	得分
1	见附件	主轴装配要正确使用工具、工装				14	
		只要求调整力矩扳手		主轴轴承螺母拧紧力为（ ）N.cm		10	
		主轴外径的径向跳动	0.01			12	
		主轴锥孔的径向跳动	0.007			12	

## 任务十一 数据备份（共配分 10 分，约占总成绩的 2%）

得分	
----	--

<b>重要提示</b>	<p>1、备份过程需在裁判监督下完成；</p> <p>2、备份结果情况填写在表 11-1 中，选手和现场裁判双方在表格上确认。</p> <p>3、如果选手无法完成某项数据的备份，可报请裁判帮助完成，但需扣除相应任务的配分。</p>
-------------	---

### 任务描述

利用现场提供的数据存储介质，在现场裁判监督下完成表 11-1 给定的任务，并填写完成情况，由选手和现场裁判确认。

表 11-1 完成数据备份

序号	完成内容	选手填写(完成/未完成)	选手确认	裁判签字	配分
1	在正常启动画面备份系统参数				2
2	在正常启动画面备份 PMC 程序				2
3	略				2
4	略				2
5	略				2

## 任务十二 职业素养与安全意识（共配分 30 分，占总成绩的 5%）

得分	
----	--

该项得分情况按照有关规章制度由裁判裁定记录在“职业素质与安全意识”表上。学生竞赛计入总分，其它组别竞赛在相同条件下作为得分排序依据。

表 职业素质与安全意识

内容		现场情况 (是/否)	选手确认	裁判签字	配分
职业素养	未发生安全事故				7
	未违反比赛纪律				3
	文明参赛、操作规范				4
	选手穿劳保鞋或电工鞋				2
	加工时戴护目镜				2
	工具摆放整齐（开始）				2
	工具摆放整齐（中间）				3
	工具摆放整齐（结束）				3
	资料归档完整				2
	比赛结束赛位卫生				2

操作开始时间：\_\_\_\_\_

操作结束时间：\_\_\_\_\_

裁判员签名：\_\_\_\_\_

裁判员签名：\_\_\_\_\_

裁判长签名：\_\_\_\_\_



2016 年中国技能大赛  
——第七届全国数控技能大赛

数控机床装调维修工项目赛项  
赛场准备清单

序号	名称	型号、规格	数量	备注
1	加工中心	VDL850A (FANUC-0i-MF, 配备 24 把刀机械手刀库)	1 台	总 16 台
2	加工中心滑座		1 套	总 10 套
3	加工中心主轴单元	锥孔 BT40	1 套	总 10 套
4	计算机	不低于 i5 或兼容处理器, 主频 3GHz 以上, WIN7 系统	1 台	总 20 台
5	双频激光干涉仪	雷尼绍 XL80	1 套	总 10 套
6	球杆仪	雷尼绍 QC20	1 套	总 10 套
7	大理石平尺	800mm-1m (0 级)	1 块	共 16 块
8	大理石方尺	300mm×300mm(0 级)	1 块	共 16 块
9	BT40 主轴检验芯棒 (带拉钉)	测量长度 250-300mm	1 根	共 16 根
10	装导轨用力矩扳手	按照导轨螺钉紧固要求配	1 把	共 10 把
11	找表弯板	检测丝杠上母线最高点用	1 套	共 10 把
12	电机座与轴承座同轴度检棒		1 套	共 10 把
13	勾头扳手	80-90mm	1 把	共 10 把
14	勾头扳手	90-95mm	1 把	共 10 把
15	装主轴用力矩扳手	按照主轴螺母紧固要求配	1 把	共 10 把
16	油壶		1 把	共 16 把
17	十字滑台、BT40 主轴装配工作台	1200*740*540mm	1 张	共 20 张
18	检测使用测量块	40*30*6mm	1 件	共 16 件
19	调整机床水平螺钉专用扳子		1 把	共 16 把
20	BT40 弹簧夹头刀柄 (带拉钉)	-ER32	1 把	共 16 把
21	弹簧夹头	ER32-12	1 只	共 16 只
22	硬质合金立铣刀	Φ 12	1 把	大于 16 把
23	锁刀器	BT40 (安装固定、均布在 16 个赛位)	1 个	总 4 个
24	弹簧夹头刀柄扳手	与弹簧夹头刀柄对应 (用于装卸刀具)	1 把	总 4 把
25	工作台	不小于 1000x600mm (可放置平尺、角尺等工量具)	1 张	总 16 张
26	等高垫块	不小于 100x30x10mm	1 副	总 16 副



2016 年中国技能大赛  
——第七届全国数控技能大赛

数控机床装调维修工项目赛项  
推荐选手自带物品清单

序号	名称	建议型号	数量
1	杠杆千分表	规格+/-0.1mm, 1格0.002mm	1块
2	杠杆百分表	规格+/-0.4mm, 1格0.01mm	1块
3	磁性表座	CZ-6A (或 CZ-B6)	2个
4	水平仪	0.02mm/m	2块
5	试电笔	氖管式	1支
6	内六角扳手	7件套 (3. 4. 5. 6. 8. 10. 12)	1套
7	磁性表座	CZ-6A	1个
8	橡皮锤	圆头	1个
9	紫铜棒	φ 25*240mm	1条
10	工具箱	415mm*220mm*190mm	1个
11	记号笔	3mm-0.8mm	1-2支
12	活动扳手	6吋	1把
13	活动扳手	12吋	1把
15	游标卡尺	0-150mm、0-300mm	各1把
16	塞尺	0.02-1.00mm	2组
18	深度尺	0-200mm	1把
19	万用表	VC890D	1-2个
20	十字螺丝刀	3×75	1-2把
21	十字螺丝刀	5×150	1-2把
22	一字螺丝刀	3×75	1-2把
23	一字螺丝刀	5×150	1-2把
24	棉纱、刷子		若干
25	扳手	调整机械手换刀位置用工具	1把

注：推荐选手自带的物品清单规格和数量不限。