



四川技能大赛——广元市第十届职业技能大赛
数控铣项目

技
术
文
件

2025 年 9 月

目录

一、竞赛对象	1
二、竞赛标准	1
三、竞赛内容	1
四、竞赛场地与设施设备要求	3
五、竞赛方式与注意事项	8
六、竞赛试题及成绩评定	9
七、参考文献	13
八、其他	13

一、竞赛对象

在我市从事相应技术工种且符合参赛条件的技能人员均可报名参加比赛（已获得“四川省五一劳动奖章”“四川省技术能手”及以上荣誉称号的、在近三届省级一、二类竞赛同项目比赛中获得前三名的人员、市级技能竞赛中获得第一名的人员除外）。

二、竞赛标准

本次竞赛依据《国家职业技能标准》铣工（数控）中级工（四级）技能要求，适当增加职业资格三级（高级工）内容，以及适当增加数控铣工有关的新知识、新技能，对接四川省技能大赛形式，结合广元市实际情况制定。

三、竞赛内容

竞赛内容分为理论知识考试和技能操作考核。理论知识考试采用闭卷方式，技能操作考核采用现场实际操作方式。

（一）理论知识部分

理论知识部分时间为 60 分钟，在标准教室采用纸质闭卷方式进行考试。依据《国家职业技能标准》铣工（数控）中级工（四级）要求，主要包括职业道德、基础理论知识、机械加工基础知识、安全文明生产与环境保护知识、质量管理知识、相关法律法规知识等内容。

（二）技能操作部分

技能操作部分时间为 150 分钟，在数控实训车间进行。选手现场抽取机位及试题，并进行签字确认，抽取后机位及试题不得

更换。

技能操作是在立式数控铣床上，使用计算机 CAM 软件编程或手工编程，利用机用平口钳、刀具、量具等工具，在规定的时间内，通过铣、钻、铰、镗、攻丝等加工方式，完成零件加工，满足工程图尺寸精度、几何精度、表面粗糙度等要求。竞赛试题包括两个加工模块（具体要求见表 1 和表 2），加工完成后，将两个模块装配成一个整体。

表 1 模块一命题要求

项目	描述	备注
赛件材料	铝合金；2A12	
毛坯尺寸（不大于）	100×80×30	允差±0.5
加工面	2 或 3 面	
结构特征要素	特征要素描述	备注
必选项	铣槽、型腔、外轮廓、镗孔、岛屿。	全含
可选项	圆形腔、方腔、钻孔、铰孔和攻丝、铣螺纹	部分
评分点设置	评分点数量	
1	主要尺寸（含几何公差）	最少 10 个、最多 25 个
2	次要尺寸（含几何公差）	最少 10 个、最多 25 个
3	表面精度	最少 5 个、最多 10 个

表 2 模块二命题要求

项目	描述	备注
赛件材料	铝合金；2A12	
毛坯尺寸（不大于）	100×80×30	允差±0.5
加工面	2 或 3 面	
结构特征要素	特征要素描述	
必选项	铣槽、型腔、外轮廓、孔、凸台	全含
可选项	钻孔、铣岛屿、攻丝、刻字	部分

	评分点设置	评分点数量	
A	主要尺寸（含几何公差）	最少 10 个、最多 25	
B	次要尺寸（含几何公差）	最少 10 个、最多 25 个	
C	表面精度	最少 8 个、最多 15 个	

四、竞赛场地与设施设备要求

采用统一比赛场地进行竞赛，场内每个赛位布置数控铣床 1 台、工具柜 1 个，现场保证良好的采光、照明和通风，提供稳定的水、电、气源和应急供电设备。

4.1 选手用设备设施

序号	名称	型号	数量	备注
1	立式数控铣床	长征机床 KV650	4	系统为 FANUC-0i-MC
	立式加工中心	托普机床 VMC800L	2	系统为 FANUC-0i-MC（备用机）
2	机用精密平口钳	开口 150 或 200	6	（选手可自带）
3	刀柄型号	BT40	/	每台机床现场提供 4 个，（选手可自带）
4	拉钉型号	BT40-45 ⁰	6	每台机床现场提供 4 个，（选手可自带）
5	计算机（可与机床实现通信传输）	操作系统： Windows 10（64 位）。 程序传输： RS232 数据线或 CF 卡传输	6	不低于： 硬盘容量：250G 显存容量：2GB 19 英寸显示器 内存类型：RAM 8GB
6	软件	NX12.0	/	

7	工具柜\ 刀具车	带刀柄座	/	每台机床现场提供 1 个
8	评判测量 量具		2 套	按试题要求准备

4.2 选手用设备技术参数

机床名称：立式数控铣床 KV650				单位
工作台	工作台尺寸		1370×405	mm
	允许最大荷重		700	kg
	T 形槽尺寸		槽宽 16	mm
加工范围	工作台最大行程 X 轴		650	mm
	滑座最大行程 Y 轴		450	mm
	主轴最大行程 Z 轴		500	mm
	主轴端面至 工作台面距离	最大	600	mm
		最小	100	mm
	主轴中心到导轨基面距离		460	mm
主轴	锥孔 (7:24)		7:24	
	转数范围		60-6000	r/min
	主轴电机功率		5.5	kW
	主轴传动方式		同步带传动	
机床附件	刀柄型号		BT40	
	拉钉型号		BT40-45°	
进给	快速移动	X 轴	10	m/min

		Y 轴	10	
		Z 轴	10	
*定位精度	X 轴		0.015	mm
	Y 轴		0.015	mm
	Z 轴		0.015	mm
*重复定位精度	X 轴		0.01	mm
	Y 轴		0.01	mm
	Z 轴		0.01	mm
数控系统			FANUC-0i-MC	

备用机床

机床名称：立式加工中心 VMC800L (备用机)			单位	
工作台	工作台尺寸		1000×490	mm
	允许最大荷重		700	kg
	T 形槽尺寸		槽宽 18	mm
加工范围	工作台最大行程 X 轴		800	mm
	滑座最大行程 Y 轴		510	mm
	主轴最大行程 Z 轴		600	mm
	主轴端面至 工作台面距离	最大	740	mm
		最小	140	mm
主轴中心到导轨基面距离		/	mm	

主轴	锥孔 (7:24)		7:24	
	转数范围		60-6000	r/min
	主轴电机功率		7.5	kW
	主轴传动方式		同步带传动	
机床附件	刀柄型号		BT40	
	拉钉型号		BT40-45 ⁰	
进给	快速移动	X 轴	10	m/min
		Y 轴	10	
		Z 轴	10	
*定位精度	X 轴		0.015	mm
	Y 轴		0.015	mm
	Z 轴		0.015	mm
*重复定位精度	X 轴		0.01	mm
	Y 轴		0.01	mm
	Z 轴		0.01	mm
数控系统			FANUC-0i-MC	

4.3 计算机和 CAD/CAM 应用软件

1. 数控铣床配置一台符合 CAD/CAM 软件运行要求的计算机。
2. 赛场软件由大赛统一提供，赛场相关设备预装有 NX12.0 和 AutoCAD2020。

4.4 刀具与工、量具及夹具

选手根据样题自带相应刀具、量具和工具，选手可根据自身

能力及习惯携带包括常用工具在内的更多相关物品及放置各类物品的工具箱，物品的类型、规格及数量不予限制；允许选手携带夹套、铜皮、什锦锉刀、倒角器、对刀器。毛坯、测量仪器（机器）、通讯工具、数码影音产品、含存储介质的电子设备及危险物品、防锈剂等不得携带。根据公开竞赛样题自带相应的夹具等辅具，但不允许携带二类工装夹具。

4.5 安全防护

1. 劳保用品（选手自备）

名称	图例	备注
防护镜		必须是防溅入式防护镜；近视镜不能代替防护镜
安全鞋		必须防滑、防砸、防穿刺
防护服		<ol style="list-style-type: none"> 1. 必须是长裤 2. 防护服必须紧身不松垮，达到三紧要求 3. 女性必须戴工作帽、长发不得外露
防护手套		机床操作时不得佩戴
电器及电动工具必须具备 CE 认证。		

2. 佩戴要求

时段	要求	备注
机床操作时	 禁止戴手套  必须戴防护眼镜  必须戴防护帽  必须穿防护鞋  必须穿防护服	牛仔裤配紧身上衣也可。
拿取毛坯、手工去毛刺时	 必须戴防护手套  必须戴防护眼镜  必须戴防护帽  必须穿防护鞋  必须穿防护服	牛仔裤配紧身上衣也可。

3. 选手禁带的物品

有害物品	图示	说明
防锈清洗剂		禁止携带，赛场统一提供
酒精、汽油		严禁携带 
有毒有害物		严禁携带 

五、竞赛方式与注意事项

(一) 本次数控铣工竞赛为个人赛项目。操作比赛项目 1 天完成。

(二) 参赛选手检录验证后进入赛场。报名者必须符合参赛资格，不得弄虚作假。在资格审查中一旦发现问题，将取消其报名资格；在竞赛过程中发现问题，将取消其竞赛资格；在竞赛后

发现问题，将取消其竞赛成绩，收回获奖证书。

（三）参赛选手应遵守竞赛规则，遵守赛场纪律，服从大赛组委会的指挥和安排，爱护竞赛场地的设备和器材。

（四）赛前一天报到，当天 14:00—17:30 时，各领队和选手可自行组织参观适应场地与设备，比赛当天赛场隔离封闭。报到当天 19:00 左右理论考试，实操工位在现场抽取，以具体赛事指南为准。

六、竞赛试题及成绩评定

本次竞赛依据《国家职业技能标准》铣工（数控）职业资格四级（中级工）技能要求，适当增加职业资格三级（高级工）内容，由裁判对参赛选手铣工理论知识部分得分*20%+铣工技能操作部分*80%等方面进行评分，采用百分制。如遇到参赛选手总成绩相同，以技能操作比赛得分高者胜出；如遇到技能操作比赛得分相同，则以技能操作时间进行对比，时间少者胜出，若仍然相同，则由裁判长现场出题抽签回答决出顺序。评分项目、考核要求及要点如下：

（一）理论知识部分要求见试卷；

（二）技能操作部分样题在赛前 10 天左右公布，正式比赛试题有 30%左右的变化。

6.1 比赛基本流程如下表：

序号	工作项目	工作内容
----	------	------

赛前工作		
1	赛前培训	由技术负责人负责对裁判员及选手培训本项目的技术工作文件、比赛流程、评判方法及安全防护等规则要求；
2	裁判分工	由裁判长主持确定现场、检测、主观评价、加密等分工工作；
3	选手抽签	抽取比赛轮次；所带工量具、辅具等由裁判提前检查封存；
4	熟悉设备	选手熟悉场地、设施、设备。
5	检录	每场比赛提前 30 分钟检录，提前 25 分钟进赛位，提前 15 分发放试题。期间除切削及编程外，可以做任何事情。
赛中工作		
6	比赛过程	在比赛时间段内选手可自行安排编程、刀具准备、加工等相关工作。
7	比赛起止	比赛开始与结束以裁判长口令为准。结束前 15 分提醒选手。比赛结束，选手应在 5 分钟内将赛件、图纸以及其他规定的物品交至指定地点。
8	比赛延时	在任何情况下，由裁判长决定是否延长比赛时间；延时超过 30 分钟，报总裁判长。
9	评判测量	第二轮次完成后开始。
赛后工作		
10	成绩确认	裁判员、裁判长在相应的表格中签字；
11	成绩公布	按照大赛组委会要求

6.2 评分标准

考核项目	评价方法
A—尺寸精度	客观测量：尺寸精度由手工测量或三坐标测量（根据现场情况待定），螺纹尺寸使用塞规或环规。

B-几何精度	客观测量：几何精度由三坐标测量机或手工测量（根据现场情况待定）
C-表面质量	客观测量：由粗糙度仪或采用标准块检测
D-文明生产	主观评价：由现场裁判组织打分。

6.2.1 文明生产评价标准：

权重分值	要求描述
2分	按要求穿戴劳保防护用品
1分	符合安全操作规程
1分	工、量具摆放整齐
1分	工位打扫干净
	根据实际情况，具体标准由裁判长和客观评分裁判确定

6.2.2 客观测量

三坐标测量必须在裁判员的监督下进行，每测量完一个赛件，须即时打印测量结果，测量结果只打印实测值，未加工部位用“—”表示，测量报告由检测员和裁判员双方签字。测量报告不得对合格与否进行判断，不得出现手写测量数据。

表面粗糙度由裁判使用表面粗糙度仪或标准块，表面粗糙度测量结果只记录实测值，标准块用合格、不合格表示，裁判员签字。

螺纹检测裁判使用螺纹环规或螺纹塞规检测完成，测量结果只记录结果，记录合格或不合格，裁判员签字有效。

手工测量：对每个零件同一个尺寸由两名裁判员进行测量（两人一组），结果一致或符合公差范围，将结果填入表格，否

则由检验裁判组长与裁判三人进行复核，两组测量结果一致后，填入表格，手工测量方法必须按照统一测量规范进行。

表面粗糙度测量标准:

内容	检测标准
检具	表面粗糙度使用粗糙度仪、标准块
位置	选择评价表面时仅测量标注位置处最不理想部位
读值	多次测量时以稳定的最差值为最终结果（原则上同部位测量不超过3次）

螺纹测量标准:

内容	检测标准
检具	使用赛场统一提供的螺纹塞规或螺纹环规为标准检具进行测量
判定	止规（环）旋入不大于1圈并通规（环）旋入规定深度（长度）范围为合格； 止规（环）旋入大于等于1圈为不合格，通规（环）旋入不到或超过规定深度（长度）为不合格

6.2.3 评分流程说明

评价流程:

顺序	内容	工作要求
1	赛件编码	选手提交赛件时由加密裁判将编码（含现场记录表）交由裁判长开始组织评判；
2	客观测量	所有零件的同一个尺寸，由同一组裁判检验，中途不能更换。

6.2.4 统分方法

由裁判长组织统分，所有裁判均可参与统分过程。

6.3 申诉与仲裁

6.3.1 参赛选手对有失公正的检查、评判，以及工作人员的

违规行为等，均可有序地提出申诉。

6.3.2 选手重大申诉均须在赛后 2 个小时内以书面形式向专家组提出。专家组要认真负责地受理选手申诉，并在 2 小时内将处理意见通知当事人。

6.3.3 裁判组现场裁决时，参赛选手不得因申诉或对处理意见不服而停止竞赛，否则按弃权处理，如还有不服，赛后 2 小时内书面向专家组申诉。专家组 2 小时内作出答复，对专家组意见不服的，自接到专家组意见 2 小时内书面向竞赛仲裁委员会申诉，竞赛仲裁委员会 4 小时内做出裁决。

6.3.4 竞赛仲裁委员会的裁决为最终裁决。

七、参考文献

7.1 竞赛按照《国家职业标准》铣工中级工（四级）的要求实施。

7.2 竞赛按照机械制图、安全生产、测量技术、机械装配等国家或行业标准、规范的要求实施。

7.3 竞赛联系企业生产实际，关注行业发展，结合技术技能人才培养要求和职业岗位需要，适当增加新知识、新技术、新技能等相关内容。

八、其他

8.1. 本文件为竞赛技术操作参考材料。

8.2. 本文件的最终解释权归竞赛组委会。