

2018年中国技能大赛——
第六届全国职工职业技能大赛
技术文件（草案）

二〇一八年四月十二日

钳工（工具钳工）赛项技术文件

1.命题原则

依据国家职业技能标准，注重基本技能，体现现代制造技术，结合生产实际，考核参赛选手职业综合能力，并对技能人才培养起到示范指导作用。

2.竞赛内容、形式和成绩计算

2.1 竞赛内容

竞赛内容包括理论知识比赛和实际操作比赛两部分。

2.2 竞赛形式

竞赛采用个人竞赛形式。

2.3 成绩计算

理论知识比赛满分为 100 分，占总成绩的 30%；实际操作比赛满分为 100 分，占总成绩的 70%。

3.竞赛范围、比重、类型及其它

3.1 理论知识比赛

3.1.1 试题范围

以钳工知识为主，相关知识为辅。

(1) 职业道德

- ①遵守法律、法规和有关规定。
- ②工作认真负责，爱岗敬业，具有高度的责任心。
- ③严格执行工作程序、工作规范、工艺文件和安全操作规程。
- ④爱护设备及工具、夹具、刀具、量具。
- ⑤着装整洁，符合规定；保持工作环境清洁有序，文明生产。

(2) 基础知识

①理论知识

机械识图；公差配合与测量知识；常用金属材料及热处理知识；常用非金属材料知识；力学知识；液压及气动知识。

②机械加工工艺知识

机械传动知识；机械加工常用设备的分类、用途；金属切削原理和常用刀具知识；典型零件（主轴、箱体、齿轮等）的加工工艺；设备润滑及切削液的基础知识；工具、刀具、夹具和量具

的使用与维护知识。

③钳工工艺知识

使用各种手用工具和合理加工完成各类工件机械组合的知识。

如划线、检测知识，钳工装配操作知识等。

④电工知识

通用设备常用电器的种类及用途；电力拖动及控制原理基础知识；安全用电知识。

⑤安全文明生产、环境保护、质量知识。

现场文明生产要求；安全操作与劳动保护知识；环境保护知识；质量管理的相关知识。

⑥有关法律、法规知识。

劳动法相关知识；合同法相关知识；职业道德的相关知识；当前时事的相关知识

(3) 专业知识

①机械知识

读懂复杂设备机械、液（气）压系统原理图，数控设备基本

原理图和机械装配图；提出装配需用的专用夹具、胎具的设计方案并绘制草图；借助词典看懂进口设备相关外文标牌及使用规范；根据新产品的技术要求，编制工艺规程；编制关键件的装配作业指导书。

零件粘结；固定连接装配；传动机构装配；轴承和轴组装配；液压传动装配；部件和整机装配。

②加工与装配

铣、锉、锯、钻、铰、攻丝、套螺纹，刮研、研磨，装配、调整，工件检验及加工，性能及各种机械、设备的精度检验、质量检验，加工、装配及调试等。

3.1.2 试题比重

基础知识约占试卷总分的 30%；专业知识约占试卷总分的 70%。

3.1.3 试题类型

采用客观题的形式命题，包括选择题、判断题。

3.1.4 比赛时间

理论知识比赛以计算机上答卷（闭卷）方式进行，比赛时间为 90 分钟。

3.1.5 命题方式

国家题库抽取与专家命题相结合。

3.1.6 主要参考资料

（1）基础知识部分

- ① 《机械制图》
- ② 《机械加工基础》
- ③ 《金属切削原理》
- ④ 《金属材料与热处理》

（2）专业知识部分

- ①《钳工》（参考中国劳动社会保障出版社，高级工以上部分）
- ②《工具钳工》（参考中国劳动社会保障出版社，高级工以上部分）
- ③《装配钳工国家职业资格教程（高级）》，中国劳动社会保障出版社出版。

3.2 实际操作比赛

实际操作比赛以操作技能为主，机器设备、工量具的使用及安全文明生产在技能操作比赛过程中进行考查，不再单独命题。

3.2.1 实际操作比赛试题内容

(1) 试件名称

花键组合体

(2) 试件样题（见附件1）

①花键组合体（见图 GJNDS-QG-2018-00）

②旋转块（见图 GJNDS-QG-2018-01）

③支撑块（见图 GJNDS-QG-2018-02）

④底板（见图 GJNDS-QG-2018-03）

⑤滑动键（见图 GJNDS-QG-2018-04）

⑥固定键（见图 GJNDS-QG-2018-05）

(3) 实际操作工、量、刃具推荐清单

具体见下表。

类别	序号	名称	规格（尺寸单位：mm）	精度	数量
----	----	----	-------------	----	----

量 具	1	外径千分尺	0~25、25~50、50~75	0级	各1
	2	深度千分尺	0~25、25~50	0级	各1
	3	内径千分尺	0~25、25~50、50~75	0级	各1
	4	游标卡尺	自定	0级	1
	5	钢板尺			1
	6	高度游标尺	0~300	0.02	1
	7	万能角度尺	0~320°	2'	1
	8	刀口直角尺	自定	0级	1
	9	塞尺	0.02~1		1
	10	塞规	Φ10H7		1
	11	量块	83块	1级	1套
	12	90° V型铁	自定	0级	1
	13	正弦规	100	0级	1
	14	百分表	0~10	0.01	1
	15	杠杆百分表	0~0.8	0.01	1
	16	磁力表座			1
刃 具	1	平板锉	12吋粗齿、中齿		若干
	2	平板锉	10吋粗齿、中齿、细齿		若干
	3	平板锉	8吋中齿、细齿		若干
	4	平板锉	6吋中齿、细齿、油光锉		若干
	5	方锉	10吋中齿、细齿		若干
	6	方锉	8吋粗齿、中齿		若干
	7	方锉	6吋中齿、细齿、油光锉		若干
	8	什锦锉			若干
	9	中心钻	A3		若干
	10	钻头	Φ3.4、Φ4.5、Φ7.5、Φ9.8		1套
	11	钻头	其它根据需求自配增加		1
	12	丝锥（带铰杠）	M4		若干
	13	铰刀（带铰杠）	Φ10H7		若干
	14	錾子	自选		
具工	1	手锤			1

	2	样冲			1
	3	锯弓			1
	4	锯条	粗齿、中齿、细齿		若干
	5	划针			1
	6	划规			1
	7	靠铁			1
	8	红丹粉			若干
	9	蓝油			若干
	10	冷却液			若干
	11	清洗剂或煤油	装配前清洗用		
	12	铰杠			1
	13	铜丝刷			1
	14	铜棒			1
	11	钳口铜皮			1 副
	12	活络板手	12 吋		1
	13	大力钳或平行夹	自定		2
	14	平垫铁	自定		
	15	内六角板手	M4 内六角圆柱头螺钉用		自定
	16	计算器	具有三角函数计算功能		1
标准件	1	M4 内六角螺钉	M4×10		2 个
	2	圆柱销	Φ10g6×30		1 根

3.2.2 比赛时间

实际操作比赛总时间为 360 分钟。

3.2.3 命题方式

专家命题，公布样题。

3.2.4 竞赛场地与设施

(1) 竞赛场地

- ① 零件加工赛场：合理安排钳工工位占地面积、安全防护及间距、并有充足照明设施。

- ②赛区比赛单位尽可能提供零件加工竞赛场地示意图。

(2) 赛场设施

- ①赛场均安装电子监控设施(摄像头),要求能够清晰监控到整个考场及每个工位。
- ②光线充足,照明良好;供电供水设施正常且安全有保障;场地整洁,无外界干扰。
- ③设置隔离带,非裁判员、参赛选手不得进入比赛场地;标明消防器材、安全通道、洗手间等位置。
- ④零件加工赛场的钻床、砂轮机、虎钳和钳工工作台等要符合相关标准和要求。
- ⑤零件加工赛场合钻的配备数量应不低于每4人一台,精度符合考试要求。

3.2.5 评分

(1) 评分办法

参照国家职业技能标准钳工高级技能操作要求,依据选手完成工作任务的情况,按照评分标准进行评分。评价方式采用过程

评价与结果评价相结合，工艺评价与功能评价相结合，能力评价与职业素养评价相结合。

- ① 键体组合装配考核项目评分表（见表 1）
- ② 旋转块考核项目评分表（见表 2）
- ③ 支撑块考核项目评分表（见表 3）
- ④ 底板考核项目评分表（见表 4）
- ⑤ 滑动键考核项目评分表（见表 5）
- ⑥ 固定键考核项目评分表（见表 6）

（2）违规扣分

选手有下列情形须从参赛成绩中扣分：

- ① 在完成工作任务的过程中，因操作不当导致事故，酌情扣 5~20 分，情况严重者取消竞赛资格。
- ② 因违规操作损坏赛场提供的设备，污染赛场环境等不符合职业规范的行为，视情节扣 5~10 分。
- ③ 扰乱赛场秩序，干扰裁判员工作，视情节扣 5~20 分，情况严重者取消竞赛资格。

3.2.6 主要参考资料

- ①《钳工》(参考中国劳动社会保障出版社,高级工以上部分)
- ②《工具钳工》(参考中国劳动社会保障出版社,高级工以上部分)
- ③《装配钳工国家职业资格教程(高级)》,中国劳动社会保障出版社出版。

4.竞赛规则

4.1 理论知识比赛

参赛选手凭本人身份证和参赛证进入考场,按规定登陆答题。参赛选手自带只有计算功能的计算器,其他任何资料和电子产品禁止带入考场,否则成绩无效。

4.2 实际操作比赛

- 4.2.1 大赛相关的各种设备由大赛组委会指定。
- 4.2.2 参赛队在比赛前进行抽签来决定比赛抽签序号和参赛场次,选手在开赛前抽签决定比赛工位。
- 4.2.3 比赛前 30 分钟进入比赛工位,核对现场提供的试件材

料（设备）、技术资料、工具等，并正确摆放工具；比赛开始前10分钟，讲解考试注意事项，以场地计时器为准计时进行比赛（考场准备计时器固定在明显位置）。

4.2.4 每场比赛连续进行；比赛过程中，食品和饮用水由赛场统一提供，选手休息、饮食或如厕时间都计算在比赛时间内。

4.2.5 比赛期间参赛选手不得离场，不得携带手机、无线上网卡、移动存储设备、资料等与竞赛无关的物品。

4.2.6 竞赛过程中，参赛选手须严格遵守安全操作规程及劳动保护要求，确保设备及人身安全，并接受裁判员的监督和警示。

4.2.7 因设备自身故障导致选手中断竞赛，由大赛裁判长视具体情况做出裁决。

4.2.8 参赛选手若提前结束比赛，应向裁判员举手示意，比赛终止时间由裁判员记录，并清理现场卫生，参赛选手结束比赛后不得再进行任何操作。

5.评判规则

5.1 理论知识比赛评判

理论比赛成绩由计算机自动评判。

5.2 实际操作比赛评判

零件精度检测由专职检测人员应用检测设备和手工检具完成。

成绩评定由专家组组织裁判根据检测结果和评分表完成。

6 . 附件清单

附件 1：《试件样题》

附件 2：《试件加工准备清单和要求（赛场准备）》

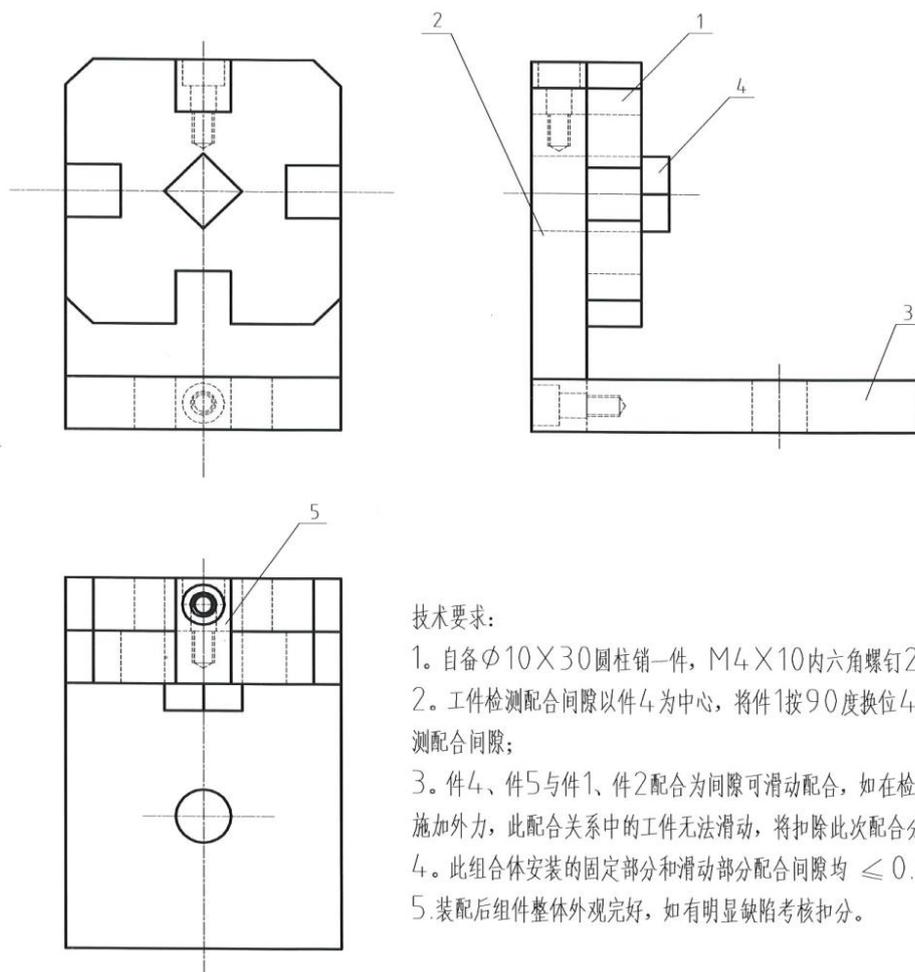
附件 3：《实际操作比赛评分说明》

附件 4：《试件样题评分表》

附件 5 《钳工技能竞赛安全操作规程》

附件 1 试件样题

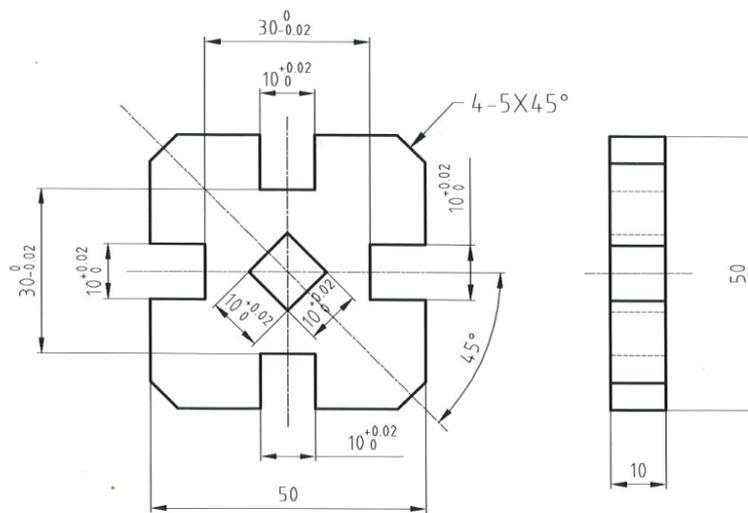
第六届全国职工职业技能大赛钳工操作项目



5	固定键	GJNDS-QC-2018-05	1	45#	
4	滑动键	GJNDS-QC-2018-04	1	45#	
3	底板	GJNDS-QC-2018-03	1	45#	
2	支撑板	GJNDS-QC-2018-02	1	45#	
1	旋转块	GJNDS-QC-2018-01	1	45#	
件号	名称	图号	数量	材料	备注
花键组合体装配图			图号	GJNDS-QC-2018-00	
			数量	1套	比例 1:1
设计		校对	材料	45#	重量
制图		日期	全国职工职业技能大赛组委会		
额定工时	6h	共6页 第1页			

第六届全国职工职业技能大赛钳工操作项目

其余 $\frac{1.6}{\nabla}$



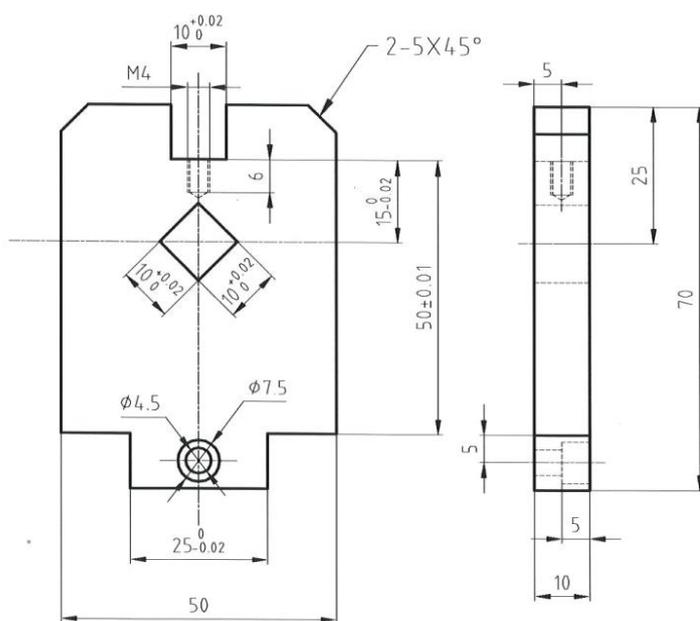
技术要求

1. 不得使用二类工具进行加工
2. 不得使用研磨、抛光工具进行加工
3. 不得使用电动和气动工具进行加工
4. 所有尖角去毛刺，倒钝
5. 各部分尺寸控制应结合装配要求加工

旋 转 块				图 号	GJNDS-QG-2018-01		
				数 量	1	比 例	1:1
设 计		校 对		材 料	45 #	重 量	
制 图		日 期		全国职工职业技能大赛组委会			
额 定 工 时		共 页	第 2 页				

第六届全国职工职业技能大赛钳工操作项目

其余 $\sqrt{1.6}$



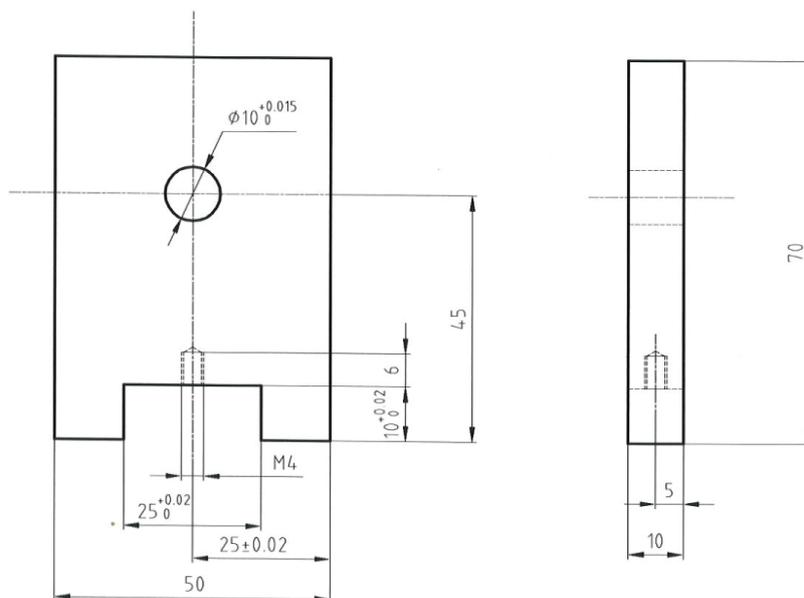
技术要求

1. 不得使用二类工具进行加工
2. 不得使用研磨、抛光工具进行加工
3. 不得使用电动和气动工具进行加工
4. 所有尖角去毛刺，倒钝
5. 各部分尺寸控制应结合装配要求加工

支 撑 板				图 号	GJNDS-QG-2018-02		
				数 量	1	比 例	1:1
设 计		校 对		材 料	45 #	重 量	
制 图		日 期		全国职工职业技能大赛组委会			
额 定 工 时		共 页	第 3 页				

第六届全国职工职业技能大赛钳工操作项目

其余 $\frac{1.6}{\nabla}$



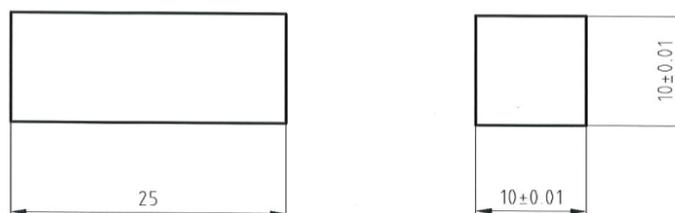
技术要求

1. 不得使用二类工具进行加工
2. 不得使用研磨、抛光工具进行加工
3. 不得使用电动和气动工具进行加工
4. 所有尖角去毛刺，倒钝
5. 各部分尺寸控制应结合装配要求加工

底 板				图 号	CJNDS-QG-2018-03		
设 计		校 对		数 量	1	比 例	1:1
制 图		日 期		材 料	45 #	重 量	
额 定 工 时		共 页	第 4 页	全国职工职业技能大赛组委会			

第六届全国职工职业技能大赛钳工操作项目

其余 $\frac{1.6}{\nabla}$



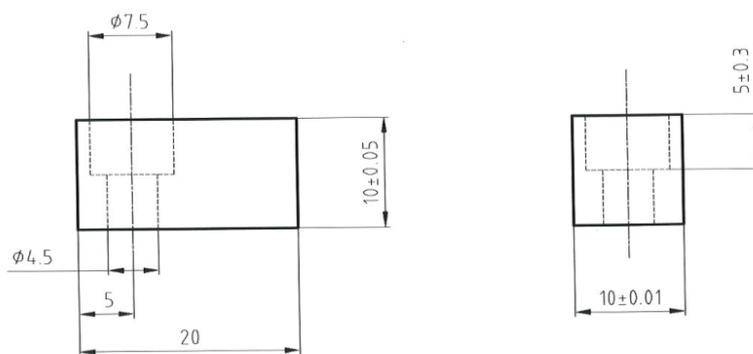
技术要求

1. 不得使用二类工具进行加工
2. 不得使用研磨、抛光工具进行加工
3. 不得使用电动和气动工具进行加工
4. 所有尖角去毛刺、倒钝
5. 各部分尺寸控制应结合装配要求加工

滑 动 键				图 号	GJNDS-QG-2018-04		
				数 量	1	比 例	2:1
设 计		校 对		材 料	45#	重 量	
制 图		日 期		全国职工职业技能大赛组委会			
额定工时		共 页	第 5 页				

第六届全国职工职业技能大赛钳工操作项目

其余 $\sqrt{1.6}$



技术要求

1. 不得使用二类工具进行加工
2. 不得使用研磨、抛光工具进行加工
3. 不得使用电动和气动工具进行加工
4. 所有尖角去毛刺、倒钝
5. 各部分尺寸控制应结合装配要求加工

固 定 键			图 号	GJNDS-QG-2018-05		
			数 量	1	比 例	2:1
设 计		校 对	材 料	45#	重 量	
制 图		日 期	全国职工职业技能大赛组委会			
额 定 工 时		共 页				

附件 2

试件加工准备清单和要求（赛场准备）

序号	名称	精度	数量	备注
1	钻床	2	1 台/3 人	
2	平口钳		1 台/人	
3	台虎钳		1 台/人	
4	工作灯		1 台/人	
5	砂轮机		若干	满足竞赛需要
6	工艺墨水		若干	满足竞赛需要
7	润滑油		若干	满足竞赛需要
8	乳化液		若干	满足竞赛需要
9	试件备料图		1 套/人	
10	挂钟		2	
11	划线平板	1	6	1000×600mm
12	方箱	1	6	200×200×200mm

附件 3

实际操作比赛评分说明

- 1.未注公差尺寸按 IT12 级加工和检验。
- 2.因系手工操作，试件加工表面沿周边 1mm 处，不作检验要求，此组合件安装的固定和滑动配合部分间隙均 $\leq 0.02\text{mm}$ 。
- 3.配合间隙检测时，塞尺插入 2mm 视为超差。
- 4.试件有严重不符合图纸要求或严重缺陷的情况时，由现场裁判组裁决酌情扣 1~10 分。
- 5.在加工过程中，发现参赛者使用钻模或二类工具则试件按零分计。
- 6.在检测过程中，发现与大赛工件标记不同试件，则该试件一律按零分计。
- 7.每项、次合格得满分，超差不得分，表面粗糙度达不到要求不得分，件 4、件 5 与件 1 件配合为间隙可滑动配合，如在检测中正常施加外力，此配合关系中的工件无法滑动，将扣除此次配合分。
- 8.选手竞赛违反安全文明操作规程时，现场裁判需将违规现象记录在册，扣分情况由现场裁判组决定扣 1~5 分。
- 9.未尽事宜，由现场裁判组裁决。

(表2) 第六届全国职工职业技能大赛钳工赛项评分表

评分项目		件 1 旋转块		考件编码			
序号	考核内容及要求	配分	评定标准	实测结果	扣分	得分	检测人
1	$10_0^{+0.02}$ (6 处)	12	每超一处扣2分				
2	$30_{-0.02}^0$ (2 处)	4	每超一处扣2分				
3	Ra1.6 (16 处)	6.4	降级1处扣0.4分				
核分人			评审组长		总分		

(表3) 第六届全国职工职业技能大赛钳工赛项评分表

评分项目		件 2 立板		考件编码:			
序号	考核内容及要求	配分	评定标准	实测结果	扣分	得分	检测人
1	(3处)	6	每超一处扣2分				
2	50 ± 0.01	2	超差不得分				
3	$25_{-0.02}^0$	2	超差不得分				
4	$15_{-0.02}^0$	2	超差不得分				
5	Ra1.6 (11处)	4.4	降级1处扣0.4分				

核分人		评审组长		总分	
-----	--	------	--	----	--

(表4) 第六届全国职工职业技能大赛钳工赛项评分表

评分项目		件3底板		考件编码:			
序号	考核内容及要求	配分	评定标准	实测结果	扣分	得分	检测人
1	45±0.02	2	超差不得分				
2	$\phi 10_0^{+0.015}$	2	超差不得分				
3	$10_0^{+0.02}$	2	超差不得分				
4	$25_0^{+0.02}$	2	超差不得分				
5	25±0.02	2	超差不得分				
6	Ra1.6 (4处)	1.6	降级1处扣0.4分				
核分人		评审组长		总分			

(表5) 第六届全国职工职业技能大赛钳工赛项评分表

评分项目		件4 滑动键		考件编码:			
序号	考核内容及要求	配分	评定标准	实测结果	扣分	得分	检测人
1	10±0.01 (2处)	4	超差不得分				
2	Ra1.6 (2处)	0.8	降级1处扣0.4分				

核分人		评审组长		总分	
-----	--	------	--	----	--

(表6) 第六届全国职工职业技能大赛钳工赛项评分表

评分项目		件 5 固定键		考件编码:			
序号	考核内容及要求	配分	评定标准	实测结果	扣分	得分	检测人
1	10±0.01	2	超差不得分				
2	10±0.05	2	超差不得分				
3	Ra1.6 (2处)	0.8	降级1处扣0.4分				

核分人		评审组长		总分			

附件 5

钳工技能竞赛安全操作规程

- 1.工作前将劳保用品穿戴整齐，并检查所有工具是否齐全可靠。
- 2.使用活扳手时，开口要适当，不得用力过猛，10号以下的不准加套管，预防过力损坏工具。
- 3.使用手锯、锉刀时要精力集中，工件一定要夹牢，铁屑不得用嘴吹、手摸，应使用专用工具清扫。
- 4.使用手持电动工具时，要看清铭牌，检查电源和用具电压是否相符，并接好地线，戴好绝缘手套。
- 5.使用油类和易燃物时，要严禁烟火，工作完后及时清理现场。
- 6.工作场地保持清洁、整齐有序，不准乱放各种物品。
- 7.使用手锤严禁戴手套，手柄不得有油污，锤头装有背楔。
- 8.钻头和工件要装卡牢固可靠，装卸钻头要用专门钥匙，不得乱剔。
- 9.操作时严禁戴手套，女选手要戴工作帽，工装袖口要扎紧。

10.不准用手摸旋转的钻头和其它运动部件，运转设备未停稳时，禁止用手制动，变速时必须停车。

11.小工件钻孔时要将工件装夹好，禁止用手持工件加工。

12.钻孔排屑困难时，进钻和退钻应反复交替进行。

13.钻削脆性材料和使用砂轮机时要戴防护眼镜，用完后将电源关闭。

焊工（电气焊氩弧焊综合应用技术）赛项 技术文件

1.赛项说明

本届全国职工职业技能大赛焊工比赛由理论知识比赛和操作技能比赛两部分组成，理论知识占总成绩的 30%，操作技能占总成绩的 70%。

2.理论知识比赛

2.1赛题类型

赛题实行百分制，分为判断题、单项选择题、多项选择题。

2.2比赛时间

比赛时间为 90 分钟。

2.3 比赛方式

比赛采用闭卷方式，在计算机上答卷。

2.4 参考资料

- 《国家职业资格培训教程》（焊工基础知识，第二版；书号：ISBN978-7-5045-8712-1）。
- 《国家职业资格培训教程》（焊工高级工，第二版；书号：ISBN978-7-5167-0443-1）。
- 《国家职业资格培训教程》（焊工技师、高级技师，第二版；书号：ISBN978-7-5167-0066-2）。

2.5 比赛规则

- 理论知识比赛在计算机上答卷（闭卷）方式进行。比赛时间为 90 分钟。满分 100 分，占总成绩的 30%。
- 参赛选手凭本人身份证和参赛证进入考场，按规定登录计算机答题。
- 试题答案按要求填写，草稿纸由现场人员统一提供。参赛选手自带笔、手工绘图相关工具和只有计算功能的计算器，其

他任何资料和电子产品禁止带入考场，否则成绩无效。

3. 实际操作比赛

3.1 操作项目确定

本次比赛拟从三组（A、B、C）操作项目中抽取其中一组作为比赛操作项目。见表 1 所示。比赛操作项目在赛前领队会上通过抽签方式确定。操作项目赛件图纸规格见附件 1 所示。

表 1 操作项目

组别	项目名称	操作方法
A	12mm 横板对接 2G 中心加障碍	药芯焊丝二氧化碳气体保护焊（FCAW）
	Φ133×10 管对接 45 度 6G	焊条电弧焊（SMAW）
	Φ60×5 不锈钢水平固定焊 5G 加障碍	钨极氩弧焊（GTAW）
	管板角接头 5FG	钨极氩弧焊打底（GTAW） +焊条电弧焊填充、盖面（SMAW）
B	12mm 仰板对接 4G	焊条电弧焊（SMAW）
	Φ133×10 管对接 45 度 6G	药芯焊丝二氧化碳气体保护焊（FCAW）
	Φ60×5 不锈水平固定焊 5G 加障碍	钨极氩弧焊（GTAW）
	管板角接头 6FG（管下斜）	焊条电弧焊（SMAW）
C	12mm 仰板对接 4G	钨极氩弧焊打底（GTAW） +焊条电弧焊填充、盖面（SMAW）
	Φ133×10 管对接垂直固定 2G	药芯焊丝二氧化碳气体保护焊（FCAW）
	Φ60×5 不锈钢斜 45 度固定焊 6G 加障碍	钨极氩弧焊（GTAW）
	管板角接头 5FG	焊条电弧焊（SMAW）

3.2 赛件组对

3.2.1 选手凭参赛证和抽签单领取赛件和焊材。

3.2.2 组对前选手应检查所领赛件是否符合要求,如需调换应向裁判提出。

3.2.3 选手按规定的场次、时间、工位自行组对赛件,组对时间为 1 小时。

3.2.4 赛件打磨坡口两侧 20mm 以外不许打磨,否则视为作弊。

3.2.5 所有赛件应点固在正面坡口内。板对接赛件点固在试件两端,点固长度 $\leq 20\text{mm}$ 。管板角接头赛件、管对接 $\Phi 60 \times 5\text{mm}$ 赛件点固不得超过一个点,管对接 $\Phi 133 \times 10\text{mm}$ 赛件点固不得超过二个点,每点点固长度 $\leq 10\text{mm}$ 。点固焊应采用与正式焊接相同的焊接方法和焊接材料。

3.2.6 对装废赛件不予调换,选手可自行修复。

3.2.7 裁判员在对选手组对赛件进行检查并确认合格后双方签字。未经检查确认合格的赛件,一律不得用于比赛。

3.3 技术要求

3.3.1 赛件固定高度不得高于 1.3m（以赛件中心点为准），管对接赛件、管板角接头赛件点固处不许放在仰焊（5 点钟~7 点钟）位置。

3.3.2 赛件全部采用单面焊，焊接层数不做具体要求，盖面采用单道焊接（2G 除外）。焊接方向规定如下：

- 板状对接焊采用一个方向焊接，不得由中间向两端焊或由两端向中间焊，其余层数的方向和打底焊的方向要一致。
- 管对接赛件、管板角接头赛件的焊接均采用两半圆自下而上焊接。

3.3.3 赛件施焊（包括焊缝层间清理）应在焊接支架上进行。施焊过程中不得变换位置和方向，不得将未焊完的赛件从支架上取下（最后表面清理除外），不得在赛件上作任何标记，违者该单项不计成绩。

3.3.4 施焊过程中赛件焊废不予补发，选手可自行手工修复。焊缝的正反表面不准补焊、重熔，违者该单项不计成绩。

3.3.5 施焊过程中，因清理焊缝致赛件移位时，应及时报告并在裁判员监督下恢复原位。

3.4 操作规则

3.4.1 操作比赛时间为 180 分钟。选手在赛前 15 分钟凭比赛抽签单领取组对赛件后进入赛场，开赛迟到 10 分钟以上者不得进入赛场。

3.4.2 比赛用焊机、焊材、焊枪、焊钳、把线、气瓶等统一提供，选手不得自带上述工具进入赛场，不得损坏或拆卸比赛所提供的所有设施，违者取消比赛资格。

3.4.3 参赛选手应按规定穿戴劳动保护用品并自备下列工具：面罩、锤子、扁铲、锉刀、钢丝刷、砂布、锯条、克丝钳、防烫石棉布、直角尺、直尺、手电筒、钨极、角磨机、塞规、直磨机、活动扳手。比赛中禁止互借工具和使用电动工具。

3.4.4 选手试电流只能在规定的赛件上进行，不准在夹具上试电流。

3.4.5 由于停电等外部原因影响比赛时，由裁判长提出处理意

见。

3.4.6 操作完成后选手应向裁判报告，在确认操作时间后，对赛件表面进行清理，经监考人员检查和双方签字后封号。

3.5 比赛器材

3.5.1 焊机：

- 焊条电弧焊、钨极氩弧焊两用焊机

型号：WSM-400 或 ZX7-400ST (厂家型号 400TX)。

- CO₂ 气体保护焊焊机

型号：NBC-350 (厂家型号 350FR)。

- 焊机生产厂家

唐山松下产业机器有限公司。

3.5.2 焊材

- 焊条

型号：E5015 (符合 GB/T5117)

牌号：CHE507

规格：Φ2.5mm、Φ3.2mm、Φ4.0mm

- 钨极氩弧焊焊丝

型号：ER50-6（符合 GB/T8110）

牌号：CHG-56

规格：Φ2.5mm

- 药芯焊丝

型号：E501T-1（符合 GB/T10045）

牌号：CHT-711

规格：Φ1.2mm

- 不锈钢氩弧焊丝

型号：ER308L（符合 YB/T5092.）

牌号：CHG-308L

规格：Φ2.0 mm 、 Φ2.5 mm

- 焊材生产厂家：四川大西洋焊接材料股份有限公司

4. 附件清单

附件 1：《焊工实际操作项目附图》

附件 2：《外观评分表》

附件 3：《无损检验评分标准》

附件 1

第六届全国职工职业技能大赛

焊工实际操作项目附图

1. A 组

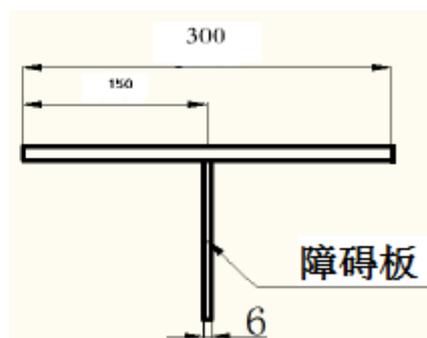
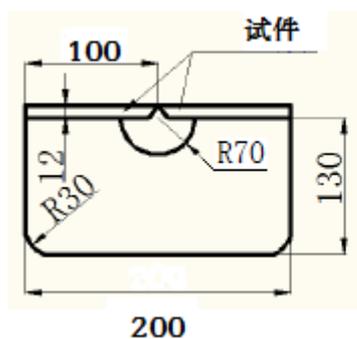
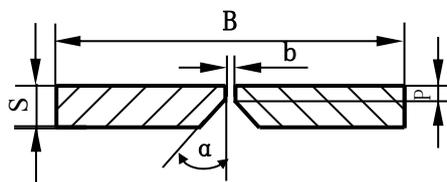
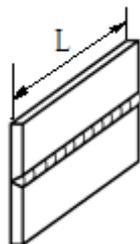
(1) 板对接横位 2G 加中心障碍 (FCAW)

材质: Q235A

焊丝: E501T-1 规格: $\Phi 1.2$ mm

气体: 纯 CO_2 气

S: 12mm
 α : $31^\circ \pm 1^\circ$
 B: 200 mm
 L: 300mm
 b、p 自定
 反变形量自定

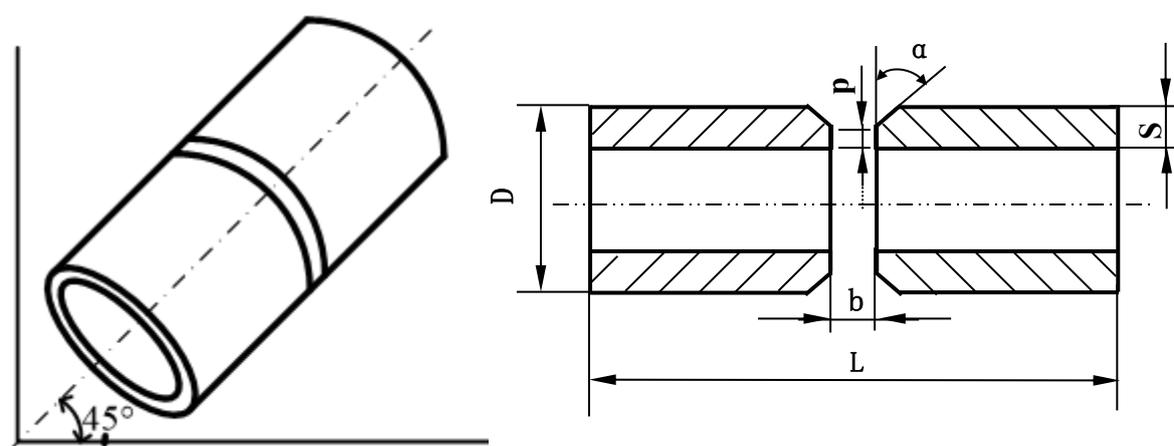


(2) 管对接 45° 固定焊 6G (SMAW)

材质: 20G

焊条型号: E5015 规格: $\Phi 2.5\text{ mm}$ 、 $\Phi 3.2\text{ mm}$ 、 $\Phi 4\text{ mm}$ (任选)

L: 200mm
 D: 133 mm
 S: 10 mm
 $\alpha: 31^\circ \pm 1^\circ$
 b、p 自定



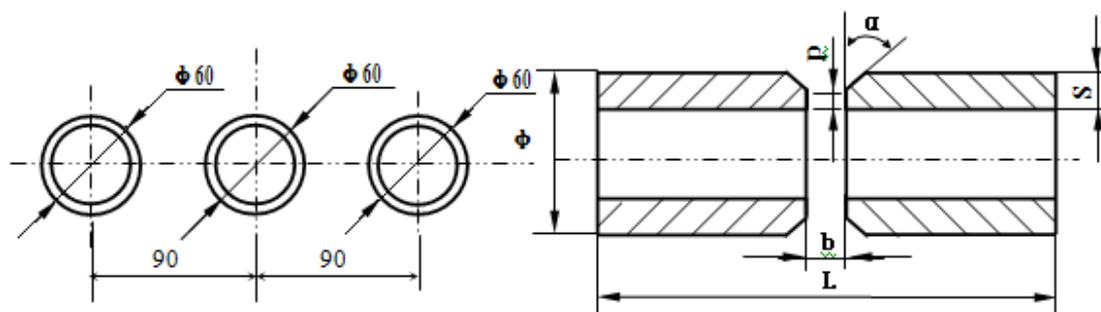
(3) 不锈钢管水平固定焊 5G 加障碍 (GTAW)

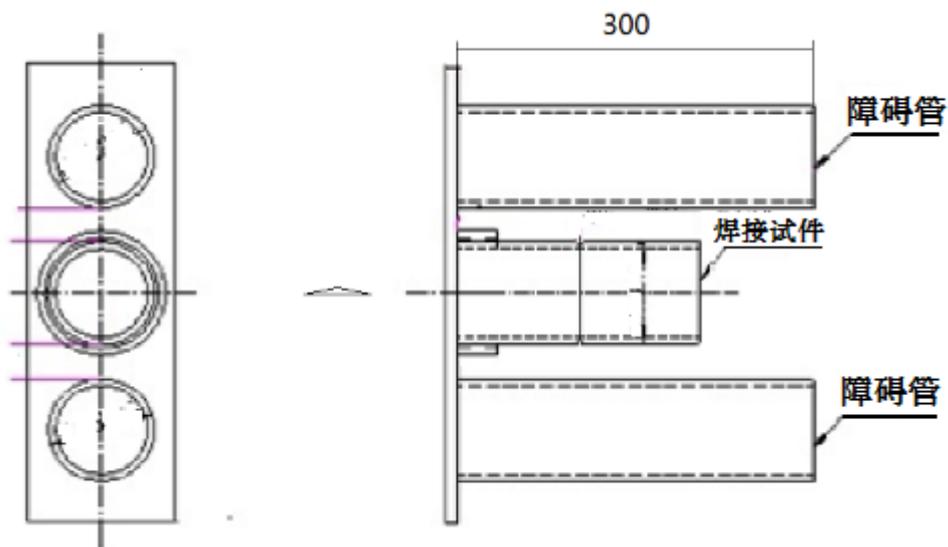
材质: 304

焊丝: ER308L 规格: $\Phi 2.0\text{ mm}$ 、 $\Phi 2.5\text{ mm}$ (任选)

钨极: $\Phi 2.4\text{ mm}$

L: 200mm
 D: 60 mm
 S: 5 mm
 $\alpha: 31^\circ \pm 1^\circ$
 b、p 自定





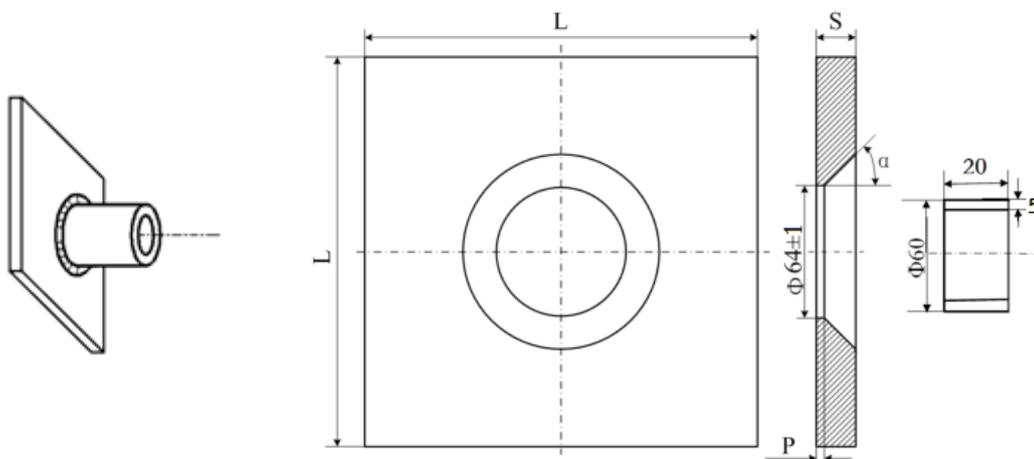
(4) 管板角接头水平固定 5FG (GTAW 打底+SMAW 填充盖面)

材质:管 20G; 板 Q235A

焊条型号:E5015 规格: $\Phi 2.5\text{ mm}$ 、 $\Phi 3.2\text{ mm}$ 、 $\Phi 4\text{ mm}$ (任选)

焊丝: ER50-6 规格: $\Phi 2.5\text{ mm}$ 钨极: $\Phi 2.4\text{ mm}$

L: 200mm
 D: 60 mm
 S: 12 mm
 α : $50^\circ + 2^\circ$
 钝边 (P) 间隙自定



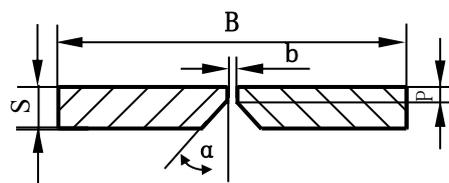
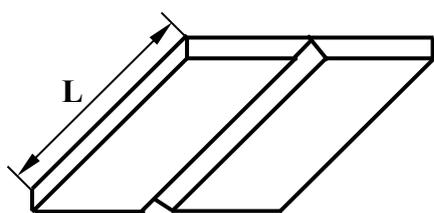
2. B组

(1) 板对接仰位 4G (SMAW)

材质: Q235A

焊条型号: E5015: 规格: $\Phi 2.5$ mm、 $\Phi 3.2$ mm、 $\Phi 4$ mm (任选)

S: 12mm
 a: $31^\circ \pm 1^\circ$
 B: 200 mm
 L: 300mm
 b、p 自定
 反变形量自定



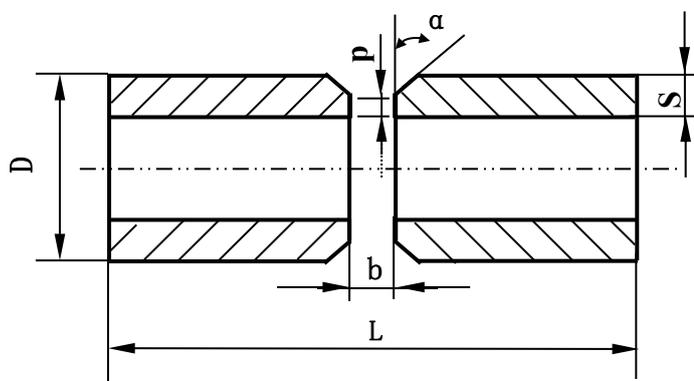
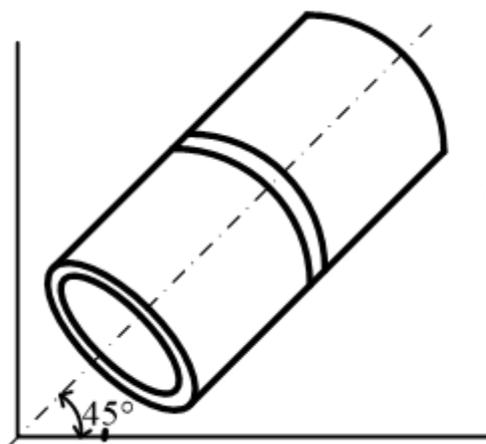
(2) 管对接 45° 固定焊 6G (FCAW)

材质: 20G

焊丝: E501T-1 规格: $\Phi 1.2$ mm

气体: 纯 CO_2 气

L: 200mm
 D: 133 mm
 S: 10 mm
 α : $31^\circ \pm 1^\circ$
 b、p 自定



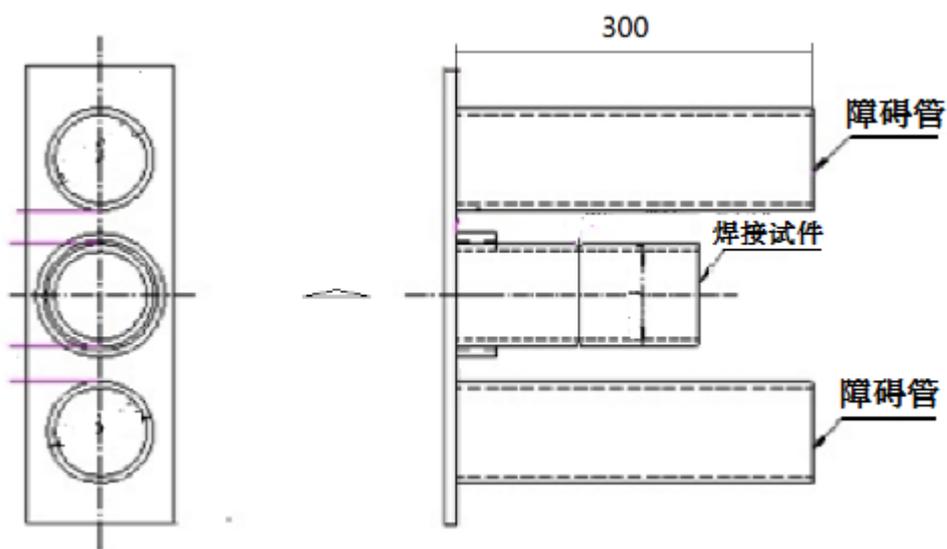
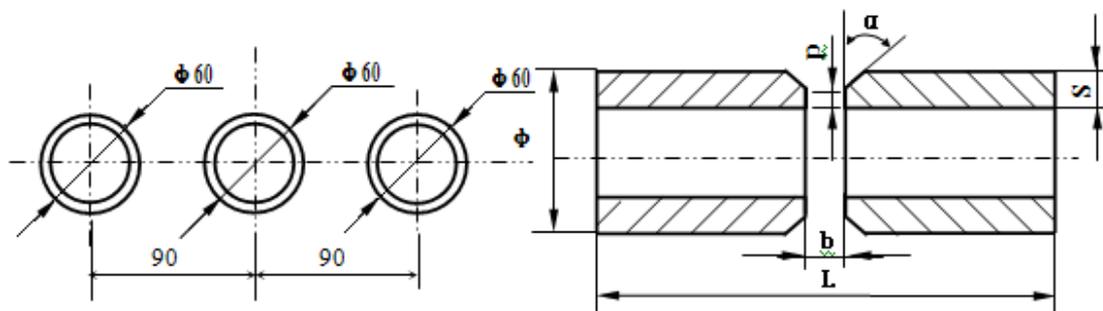
(3) 不锈钢管对接水平固定 5G 加障碍 (GTAW)

材质: 304

焊丝: ER308L 规格: 规格: $\Phi 2.0$ mm、 $\Phi 2.5$ mm(任选)

钨极: $\Phi 2.4$ mm

L: 200mm
 D: 60 mm
 S: 5 mm
 α : $31^\circ \pm 1^\circ$
 b、p 自定

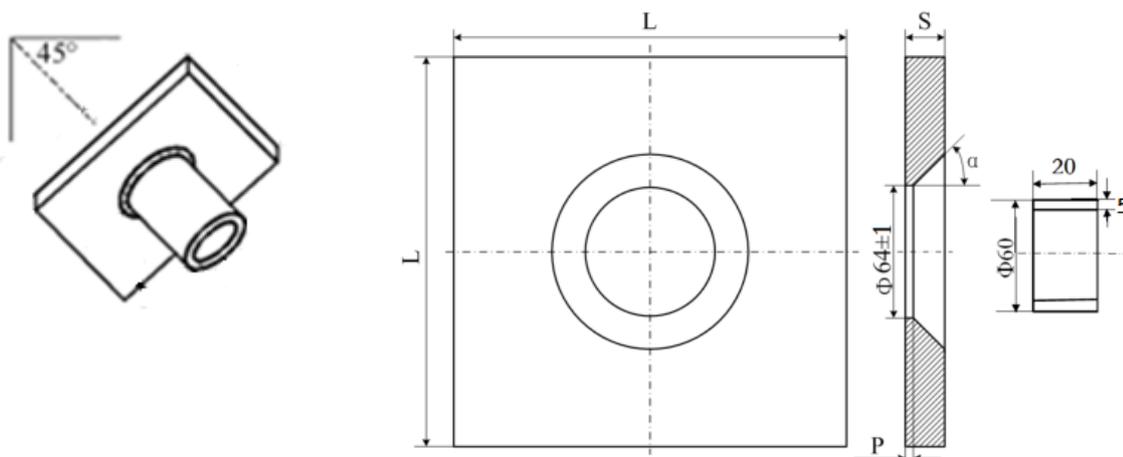


(4) 管板角接头下斜 45° 固定 6FG (SMAW)

材质:管 20G; 板 Q235A

焊条型号:E5015 规格: $\Phi 2.5\text{ mm}$ 、 $\Phi 3.2\text{ mm}$ 、 $\Phi 4\text{ mm}$ (任选)

L: 200mm
 D:60 mm
 S: 12 mm
 α : $50^\circ +2^\circ$
 钝边 (P) 间隙自定



3. C 组

(1) 板对接仰位 4G (GTAW 打底+SMAW 填充盖面)

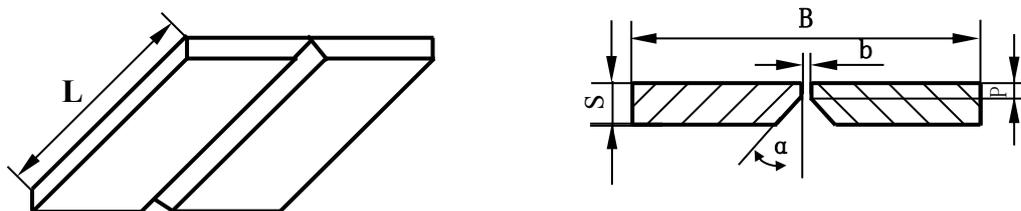
材质: Q235A

焊条型号: E5015: 规格: $\Phi 2.5\text{ mm}$ 、 $\Phi 3.2\text{ mm}$ 、 $\Phi 4\text{ mm}$ (任选)

焊丝:ER50-6 规格: $\Phi 2.5\text{ mm}$

钨极: $\Phi 2.4\text{ mm}$

S: 12mm
 α : $31^\circ \pm 1^\circ$
 B: 200 mm
 L: 300mm
 b、p 自定
 反变形量自定

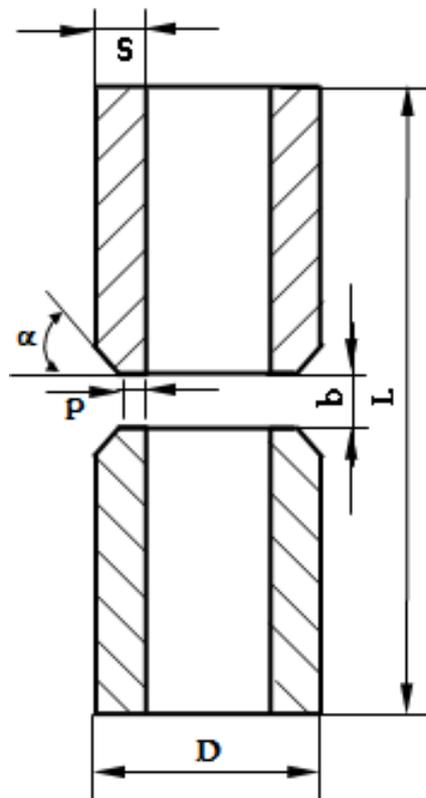


(2) 管对接垂直固定 2G (FCAW)

材质: 20G

焊丝: E501T-1 规格: $\Phi 1.2$ mm

气体: 纯 CO_2 气



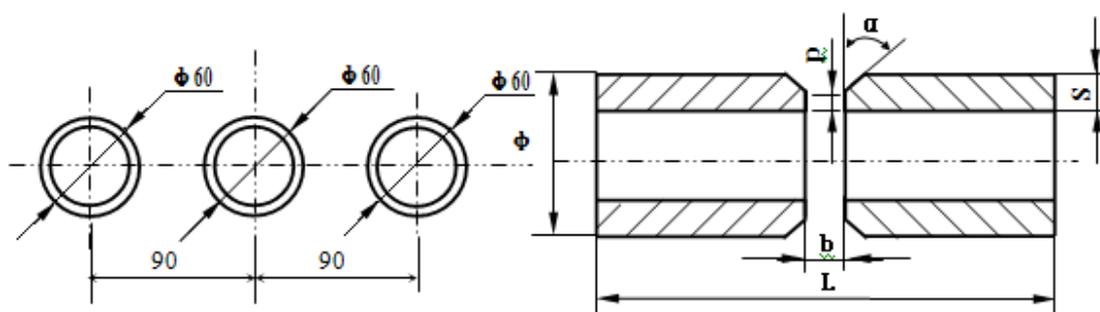
L: 200mm
 D: 133 mm
 S: 10 mm
 $\alpha: 31^\circ \pm 1^\circ$
 b、p 自定

(3) 不锈钢管对接 45° 固定 6G 加障碍 (GTAW)

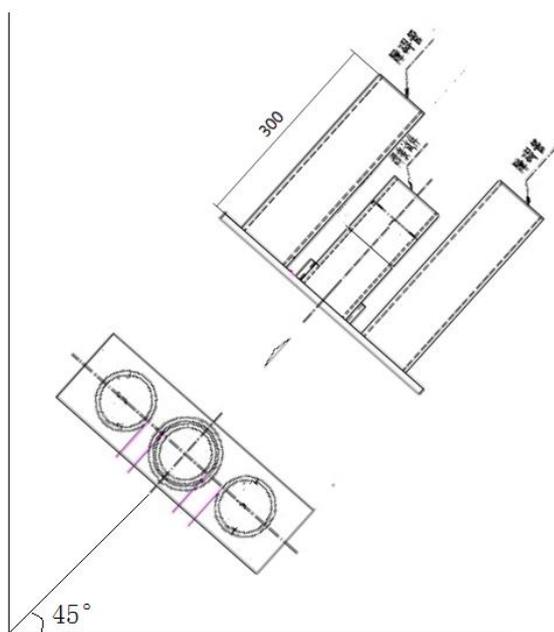
材质: 304

焊丝: ER308L 规格: 规格: $\Phi 2.0$ mm、 $\Phi 2.5$ mm (任选)

钨极: $\Phi 2.4$ mm



L: 200mm
 D: 60 mm
 S: 5 mm
 $\alpha: 31^\circ \pm 1^\circ$
 b、p 自定

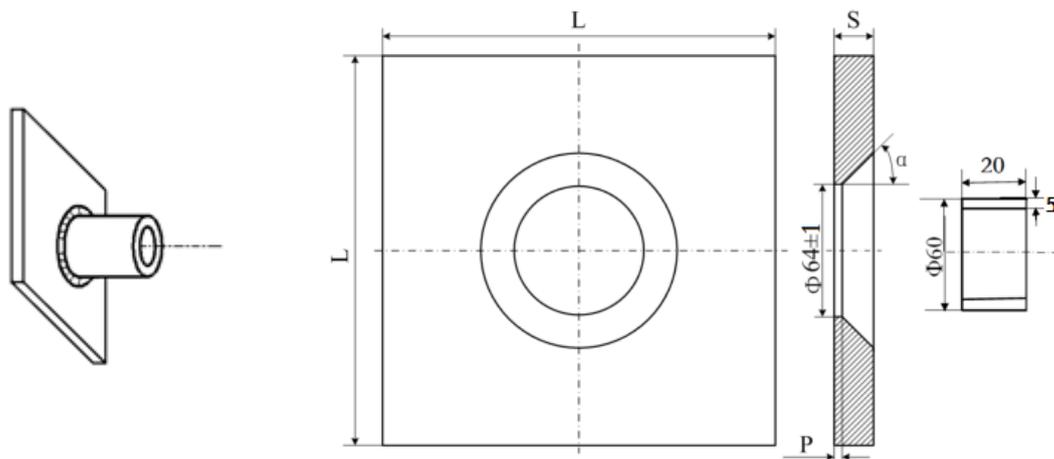


(4) 管板角接头水平固定 5FG (SMAW)

材质:管 20G; 板 Q235A

焊条型号:E5015 规格: $\Phi 2.5\text{ mm}$ 、 $\Phi 3.2\text{ mm}$ 、 $\Phi 4\text{ mm}$ (任选)

L: 200mm
 D:60 mm
 S: 12 mm
 $\alpha : 50^\circ +2^\circ$
 钝边 (P) 间隙自定



附件 2

外观评分表(一)

项目：板对接 规格 $\delta = 12\text{mm}$

赛件明码：()

本项得分：_____

检查项目	评判标准 及得分	评判等级				测评 数据	实得 分数	备注
		I	II	III	IV			
焊缝余高	尺寸标准	0~2	>2~3	>3~4	<0, >4			
	得分标准	4分	3分	2分	0分			
焊缝 高度差	尺寸标准	≤1	>1~2	>2~3	>3			
	得分标准	6分	4分	2分	0分			
焊缝宽度	尺寸标准	17~19	≥16, ≤20	≥15, ≤22	<15, >22			
	得分标准	4分	2分	1分	0分			
焊缝 宽度差	尺寸标准	≤1.5	>1.5~2	>2~3	>3			
	得分标准	6分	4分	2分	0分			
咬边	尺寸标准	无咬边	深度≤0.5		深度>0.5			
	得分标准	10分	每1mm扣1分		0分			
正面成型	标准	优	良	中	差			
	得分标准	6分	4分	2分	0分			
背面成型	标准	优	良	中	差			
	得分标准	4分	2分	1分	0分			
背面凹	尺寸标准	0~0.5	>0.5~1	>1~2				
	得分标准	3分	2分	0分				
背面凸	尺寸标准	0~1	>1~2	>2				
	得分标准	3分	2分	0分				
角变形	尺寸标准	0~1	>1~2	>2~3	>3			
	得分标准	4分	3分	1分	0分			
外观缺陷记录								
焊缝外观（正、背）成型评判标准								
优		良		中		差		
成形美观， 焊缝均匀、细密， 高低宽窄一致		成形较好， 焊缝均匀、平整		成形尚可， 焊缝平直		焊缝弯曲， 高低、宽窄明显		
注：赛件焊接未完成；表面修补及焊缝正反两面有裂纹、未熔合缺陷、夹渣、气孔及电弧擦伤，该赛件作0分处理。								

外观评判组长：

记录员：

评 判 员：

日期时间：

外观评分表(二)

项目:管对接 规格 $\Phi 133 \times 10\text{mm}$

赛件明码: ()

本项得分: _____

检查项目	评判标准 及得分	评判等级				测评 数据	实得 分数	备注
		I	II	III	IV			
焊缝余高	尺寸标准	0~1	>1~2	>2~3	<0, >3			
	得分标准	4分	3分	2分	0分			
焊缝 高度差	尺寸标准	≤ 1	>1~2	>2~3	>3			
	得分标准	6分	4分	2分	0分			
焊缝宽度	尺寸标准	14~16	$\geq 13,$ ≤ 17	$\geq 12,$ ≤ 18	<12, >18			
	得分标准	4分	2分	1	0分			
焊缝 宽度差	尺寸标准	≤ 1.5	>1.5~ 2	>2~ 3	>3			
	得分标准	6分	4分	2分	0分			
咬边	尺寸标准	无咬边	深度 ≤ 0.5 每1mm扣1分		深度> 0.5 0分			
	得分标准	10分						
正面成型	标准	优	良	中	差			
	得分标准	6分	4分	2分	0分			
背面成型	标准	优	良	中	差			
	得分标准	4分	2分	1分	0分			
背面凹	尺寸标准	0	>0~1	>1~2	>2			
	得分标准	3分	2分	1分	0分			
背面凸	尺寸标准	0~1	>1~2	>2~3	>3			
	得分标准	3分	2分	1分	0分			
角变形	尺寸标准	0	0~1	1~2	>2			
	得分标准	4分	3分	1分	0分			
外观缺陷记录								
焊缝外观(正、背)成型评判标准								
优		良			中		差	
成形美观, 焊缝均匀、细密, 高低宽窄一致		成形较好, 焊缝均匀、平整			成形尚可, 焊缝平直		焊缝弯曲, 高低、宽窄明显	
注: 赛件焊接未完成; 表面修补及焊缝正反两面有裂纹、未熔合缺陷、夹渣、气孔及电弧擦伤, 该赛件作0分处理。								

外观评判组长:

记录员:

评 判 员:

日期时间:

外观评分表(三)

项目：不锈钢管对接 规格 $\Phi 60 \times 5\text{mm}$

赛件明码：()

本项得分：_____

检查项目	评判标准 及得分	评判等级				测评 数据	实得 分数	备注
		I	II	III	IV			
焊缝余高	尺寸标准	0~1	>1~2	>2~3	<0, >3			
	得分标准	5分	4分	3分	0分			
焊缝 余高差	尺寸标准	≤ 1	>1~2	>2~3	>3			
	得分标准	8分	6分	3分	0分			
焊缝宽度	尺寸标准	7~8	$\geq 6, \leq 9$	$\geq 5, \leq 10$	<5, >10			
	得分标准	5分	3分	1分	0分			
焊缝 宽度差	尺寸标准	≤ 1	>1~2	>2~3	>3			
	得分标准	7分	5分	2分	0分			
咬 边	尺寸标准	无咬边	深度 ≤ 0.5 每1mm扣1分		深度> 0.5 0分			
	得分标准	10分						
正面成型	标准	优	良	中	差			
	得分标准	5分	6分	1分	0分			
通球检验	尺寸标准	过球直径 $50 \times 90\% = 45\text{mm}$	过球直径 $50 \times$ $85\% = 42.5\text{mm}$	未过球直径 $50 \times$ $85\% = 42.5\text{mm}$				
	得分标准	7分	4分	0分				
角变形	尺寸标准	0	0~0.5	0.5~1	>1			
	得分标准	3分	2分	1分	0分			
外观缺陷记录								
焊缝外观（正、背）成型评判标准								
优		良		中		差		
成形美观， 焊缝均匀、细密， 高低宽窄一致		成形较好， 焊缝均匀、平整		成形尚可， 焊缝平直		焊缝弯曲， 高低、宽窄明显		
注：赛件焊接未完成；表面修补及焊缝正反两面有裂纹、未熔合缺陷、夹渣、气孔及电弧擦伤，该赛件作0分处理。								

外观评判组长：

记录员：

评 判 员：

日期时间：

外观评分表（四）

项目：管板角接头 规格 $\Phi 60 \times 5\text{mm}$ $\delta = 12\text{mm}$

赛件明码：（ ）

本项得分：

检查项目	评判标准 及得分	评判等级				测评 数据	实得 分数	备注
		I	II	III	IV			
管焊脚 焊脚尺寸	尺寸标准	4~5	>3~6	>3~7	<3, >7			
	得分标准	4分	3分	2分	0分			
管焊脚 尺寸差	尺寸标准	≤ 1	>1~2	>2~3	>3			
	得分标准	6分	4分	2分	0分			
板 焊 脚尺寸	尺寸标准	17~19	$\geq 16, \leq 20$	$\geq 16, \leq 21$	<16, >21			
	得分标准	4分	2分	1	0分			
板焊缝 尺寸差	尺寸标准	≤ 2	>2~3	>3~4	>4			
	得分标准	6分	4分	2分	0分			
咬 边	尺寸标准	无咬边	深度 ≤ 0.5		深度 > 0.5			
	得分标准	10分	每1mm扣1分		0分			
正面成型	标准	优	良	中	差			
	得分标准	7分	5分	2分	0分			
背面成型	标准	优	良	中	差			
	得分标准	5分	3分	2分	0分			
背面凹	尺寸标准	0~0.5	>0.5~1	>1~2	>2			
	得分标准	4分	3分	2分	0分			
背面凸	尺寸标准	0~1	>1~2	>2~3	>3			
	得分标准	4分	3分	2分	0分			
外观缺陷记录								
焊缝外观（背）成型评判标准								
优	良		中			差		
成形美观， 焊缝均匀、细密， 高低宽窄一致 椭圆度 ≤ 2	成形较好， 宽窄不均匀 无凹坑，无未焊透缺陷 $2 < \text{椭圆度} \leq 3.5$		成形尚可， 高低、宽窄不均匀 有凹坑，无未焊透缺陷 $3.5 < \text{椭圆度} \leq 5$			成形较差， 高低、宽窄不均匀 有凹坑，有未焊透缺陷， 椭圆度 > 5		
注：赛件焊接未完成；表面修补及焊缝正反两面有裂纹、未熔合缺陷、夹渣、气孔及电弧擦伤，该赛件作0分处理。								

外观评判组长：

记录员：

评判员：

日期时间：

附件 3

无损检验评分标准

项目	拍片数量	评定范围	计分方法
板状赛件	1	焊缝两端 各去除 20mm	
Φ133×10 管	4	焊缝全长	无三级片,按拍片数量取 平均值
Φ60×5 管	2	焊缝全长	无三级片,按拍片数量取 平均值
管板角接头	1	焊缝全长	
配分说明	1. 一级片无缺陷 50 分; 1) 评定区内有缺陷最多扣至 45 分; 2) 评定区外的缺陷,按点数每点扣 1 分,最多扣 至 35 分。 2. 二级片基本分 35 分。评定区外缺陷按表内缺陷性 质扣分,最多扣至 20 分。 3. 三级片得 0 分。 4. 同一赛件有多张底片的,无三级片,按拍片数量 取平均值。有一张三级片,此件为 0 分。		
缺陷性质	缺陷 尺寸	扣 分 标 准	
圆形缺陷	尺寸≤0.5mm	每点扣 0.5 分	
	尺寸>0.5mm~1 mm	每点扣 1 分,大于 1 mm 的圆形缺陷,按 标准折算	
条形缺陷	条形缺陷	长度每 1mm 扣 0.5 分	

注：赛件的射线检测按 NB/T 47013.2-2015 标准评定。

加工中心操作工（四轴应用技术）赛项 技术文件

1. 赛项技术描述

1.1. 技能说明

铣类加工中心是当代数控机械加工中的主要装备，亦是智能制造的核心设备之一，其在装备制造、航空、航天、兵器、船舶、工程机械、电子电器等制造领域，均不可或缺。本赛项选取四轴加工中心的操作技能比赛为主体，重点考核内容如下：

- 读识图能力，及对机械产品整体的理解。
- 产品的简单工艺和零部件的铣加工工艺（2、3、4轴加工、工件装夹、刀具应用、冷却方法等）。
- 零部件的三维建模和工艺模型处理。
- 零部件的手工编程与CAM编程、刀具应用技术。
- 加工实操。

- 零部件测量、检验。
- 简单装配。
- 操作规范及劳动安全。

1.2. 能力要求与考核范围

本赛项是对四轴加工中心应用技能的展示与评估。除现场考核的实践操作方面的能力外，由于现场设备的限制，针对加工中心操作工应用技术其它方面考核，通过理论比赛完成。

1.1.1. 理论知识要求及范围

具备以下理论知识：

- 机械图纸的读识图能力。
- 多轴加工知识。
- 数控机床知识（含加工中心维护保养知识）。
- 智能制造先进理念、实现手段、技术发展方向及应用。
- 材料和工艺等知识。
- 切削刀具知识。

- CAD/CAM知识。
- 安全生产与环境保护知识。
- 职业道德与质量管理知识。

理论比赛参考书：

- 《数控系统使用说明书》（各控制系统厂家）
- 《数控机床编程与操作》（各控制系统厂家）
- 《金属切削原理与刀具》 机械工业出版社
- 《数控综合加工技术案例·分析·点评》机械工业出版社

1.1.2. 实操

技术标准：参照国家职业资格三级要求，结合国内企业应用水平，适当增加了考核难度。试件四轴加工要素明显，不仅有多轴定位加工，还有三轴、四轴联动加工。试件借鉴了企业产品特征，为组合体部件，可实现设定功能，观赏性强。试件加工要素包括：平面、孔系、槽型、圆弧、螺纹和特型加工等要素。试件加工含单件及组合件（配合

件)加工。尺寸和位置精度不高于IT6级,表面粗糙度不超过Ra0.8 μ m。

2. 命题要素或内容

本赛项注重基本技能和专业化操作,强调质量和精度,注重操作过程和质量控制,体现最新技术,结合企业实际,考核职业综合能力,并对技能人才培养起到示范指导作用,考核选手的学习能力、理解能力、实践操作能力和职业素养等,引领和推动国内加工中心操作工技能提高。

3. 比赛规则

3.1. 理论比赛

理论知识比赛以计算机上答卷(闭卷)方式进行。比赛时间为90分钟。满分100分,占总成绩的30%。题型为:选择题、判断题。参赛选手凭本人身份证和参赛证进入考场,按规定登录计算机进行答题。参赛选手可自带手工绘图相关工具,只允许自带有计算功能的计算器(不能使用

手机等智能设备），其他任何资料和电子产品禁止带入考场，否则成绩无效。草稿纸由现场统一提供。

3.2. 实操比赛

- 加工中心操作工（四轴应用技术）实操比赛采用现场实际操作方式，按图纸要求完成试件加工，比赛时间360分钟。实操比赛成绩满分共100分，占总成绩的70%。实操比赛样题在赛前30天公布（正式赛题与样题允许30%变化）。
- 为方便参赛选手熟悉比赛环境和设备，正常发挥水平，在参赛选手进入赛场，正式比赛前30分钟内，参赛选手可进行熟悉机床、刀具准备等工作，但不能进行工件装夹和试件加工。此时间不计入比赛时间。
- 各参赛队每个赛项1名教练（各省队报名表中登记的教练，担任裁判的不能兼任教练）可在规定时间进入赛场对参赛选手指导，时间为10分钟，不计入比赛时间。

- 因设备故障原因导致参赛选手中断或终止比赛，由大赛裁判长视具体情况做出处理决定。
- 比赛过程中，参赛选手若需休息、饮水或去洗手间，一律计算在比赛时间内，食品和饮水由赛场统一提供。
- 比赛过程中，因参赛选手违规操作和工艺制定不当，对机床、夹具造成损坏，经裁判员判定，视情节轻重，做扣分直至终止比赛的处理，并承担相应的赔偿。
- 如果参赛选手提前结束比赛，应举手向裁判员示意提前结束加工。比赛终止时间由裁判员记录在案，参赛选手提前结束比赛后不得再进行任何加工，未经允许不得离开赛场。
- 参赛选手在提交试件时应进行必要的清理，提交后裁判员在试件的指定位置做好标记，并经参赛选手确认，以便检验和评分。

4. 评判规则

4.1. 理论比赛评判

理论比赛成绩评定由计算机考试系统自动完成。

4.2. 实操比赛评判

实操比赛以加工试件的精度与质量为评判标准。考核方法按照所对应的国家职业资格三级及以上要求，借鉴世界技能大赛考核评价方法，组织评判。试件精度检测由专职检测人员，应用检测设备和手工检测完成。成绩评定由专家组组织裁判根据检测结果完成。

5. 成绩组成

总成绩为100分，由理论比赛和实操比赛两部分成绩组成。理论成绩占总成绩的30%，实操成绩占总成绩的70%。

6. 比赛技术平台

6.1. 四轴加工中心

设备型号：VMC850L

生产厂家：宝鸡机床股份有限公司

6.1.1. 技术参数

项 目	参 数
-----	-----

工作台	外形尺寸 W×L/mm×mm	500×1050
	T 型槽/mm	5-18 (H8)
	T 型槽间距/mm	90
	最大承重/kg	600
主轴	主轴锥孔	BT40
	主轴功率/kW	7.5/11/FANUC
	主轴转速/r/min	12000
	拉钉型号	MAS 403 P40T- I
行程	左右行程 X 向/mm	800
	前后行程 Y 向/mm	500
	上下行程 Z 向/mm	550
加工范围	主轴中心至立柱导轨距离 mm	560
	主轴端面至工作台面距离/mm	150-700
进给 (直联)	最高进给速度 X/Y/Z/mm/min	10000
	快速移动速度 X/Y/Z/mm/min	24/24/15
	X、Y、Z 轴电机功率/kW	≥1.8
刀库	刀库容量/把	24 凸轮机械手
	最大刀具重量/kg	8
	最大刀具尺寸/mm	Φ 80×250
其他	电源/kVA	15
	机床毛重/kg	5500
	机床净重/kg	5000
	气源流量/L/min	250
	气压/MPa	0.5-0.7
	体积/长×宽×高/mm	2800× 2450×2800

6.1.2. 数控系统

- GSK25I

生产厂家：广州数控有限公司

- KND2000CI

生产厂家：北京凯恩帝有限公司

- FANUC-0I-MF

生产厂家：北京发那科机电有限公司

- SIEMENS828D

生产厂家：西门子有限公司

6.1.3. 数控转台

立卧两用，烟台或台湾产品，210规格。配备尾座和顶尖。

6.2. 刀具

赛场配备的刀具由山高刀具(上海)有限公司和成都干木数控刀具有限公司提供。

赛场配备的卸刀器、卸刀扳手由成都干木数控刀具有限公司提供。

6.3. 夹具

赛场配备的组合夹具由北京蓝新特夹具技术有限公司提供。

6.4. 测量设备

赛项检测用测量设备有：三坐标测量机、粗糙度检测仪、高度检测仪等，由泰西（北京）精密技术有限公司提供。

6.5. 赛场工位提供计算机及软件

6.5.1. 计算机：

Intel 四核3.2G主频或以上CPU、16G或以上内存、2G或以上显卡、24寸或以上液晶显示器（分辨率不低于1920X1080）、三键鼠标和标准键盘。

6.5.2. 操作系统：

64位Windows7

6.5.3. CAM软件：

CAXA数控车2016（大赛专用版）、CAXA制造工程师2016（大赛专用版），由北京数码大方科技股份有限公司提供。

Mastercam 2018，由美国CNC software .inc.提供。

注意：允许选手自带其他正版软件（需要提供相关证明），但需在报名时向大赛办公室申请。

7. 绿色环保

环境整洁卫生，体现绿色环保，严格遵守竞赛规则，提高安全意识和卫生意识，按照要求穿戴劳保用品，遵守职业规范。所有竞赛相关人员必须保持场地整洁。竞赛结束后，选手要整理好竞赛工位的卫生。

数控机床装调维修工（智能车削装调技术）

赛项技术文件

1. 赛项技术描述

数控机床装调维修工（智能车削装调技术）赛项主要考核智能切削单元设备的安装、调试、集成、精度检测及功能联调，实现产品智能化加工。本赛项智能切削单元由数控车床、工业机器人（六轴关节机器人）、料仓、主控系统等组成。

2. 比赛内容

本届比赛分为理论知识和实操操作两部分。

2.1 理论比赛内容与题型

2.1.1 基础知识

- 常用电气元器件功能、结构、原理、作用。
- 自动化生产单元中数控车床、关节机器人工作原理、组成结构、控制信号、信息互联互通原理、系统控制。
- 数控车床及关节机器人的 PLC 程序读、识、写；机器人手持盒编程、录入示教点、应用场合等。

- 数控车床、关节机器人机械装配和电气控制等工程图纸的读、识、应用。
- 数控车床、关节机器人电气原理，数控机床电、液、气结构及工作原理。
- 常用电工量仪的使用、维护和保养知识。

2.1.2 专业知识

- 数控车床、关节机器人机械装配、调试与维修知识。
- 数控车床、关节机器人电气装配、调试与维修知识。
- 数控车床及关节机器人的 PLC 程序读、识、写、功能调整知识。
- 数控车床精度检测、补偿及故障诊断与维修技能。
- 数控车床操作、编程、加工技能。
- 双频激光干涉仪、球杆仪操作使用技能。

2.1.3 其他

- 安全生产与环境保护知识。
- 职业道德与质量管理知识。

2.1.4 考试题型

均为客观题，包括选择题、判断题。

2.1.5 参考书目

- 《数控系统使用说明书》
- 《数控车床编程与操作》
- 《数控车床结构与维修》
- 《全国工业机器人技术应用技能大赛备赛指导》 机械工业出版社
- 《机械设计手册单行本工业机器人与数控技术（单行本第5版）》 机械工业出版社
- 《工业机器人系统集成与应用》 机械工业出版社

2.2 实操比赛内容

2.2.1 数控车床安装与调试

数控车床机械安装与调试、数控车床电气安装与调试、参数设置、主要功能调试等，机床达到正常运行状态。

2.2.2 数控车床几何精度检测与调整、定位精度检测与补偿

按照赛项任务书中指定的项目，进行数控车床几何精度检测

与调整，正确使用球杆仪、双频激光干涉仪及相应软件，进行机床运动精度检测及螺距误差补偿，并用文字简要说明精度测量方法。

2.2.3 工业机器人（六轴关节机器人）安装与调试

工业机器人夹具安装、电气线路连接、气动线路连接、传感器调整、气压调整、工作节拍用时最优调整等。

2.2.4 工业机器人（六轴关节机器人）自动上下料单元联调

数控车床及工业机器人的相关 PLC 编程、调试，实现加工单元信息互联互通。机器人侧编程、根据编程点位获取示教点，完成规定工作流程动作，并示教演示。

2.2.5 验证加工单元功能，实现 2 个试切件的连续加工

完成整个加工单元联调示教演示后，实现加工单元自动上下料加工功能，完成 2 个试切件的连续加工，工作节拍计时，纳入分数考评。

2.3 参考相关标准

- GB/T 3168 数字控制机床操作指示形象化符号
- GB/T 4728（所有部分）电气简图用图形符号

- JB/T 2739 工业机械电气图用图形符号
- JB/T 2740 工业机械电气设备 电气图、图解和表的绘制
- GB/T-17421.4-2016 机床检验通则
- GB/T 16462.1-2007 数控车床和车削中心检验条件
- GB/T 16462.4-2007 数控车床和车削中心检验条件
- GBT 16462.7-2009 数控车床和车削中心检验条件
- GB 5226.1-2002 机械安全机械电气设备 通用技术条件

3. 比赛规则

3.1 理论比赛

理论知识比赛在计算机上答卷（闭卷）方式进行。比赛时间为90分钟。满分100分，占总成绩的30%。参赛选手凭本人身份证和参赛证进入考场，按规定登录计算机答题。试题答案按要求填写，草稿纸由现场人员统一提供。参赛选手自带笔、手工绘图相关工具和只有计算功能的计算器，其他任何资料和电子产品禁止带入考场，否则成绩无效。

3.2 实操比赛

3.2.1 比赛时间 360 分钟。实操比赛成绩满分 100 分，占总成绩的 70%。比赛样题在赛前 30 天公布。

3.2.2 为方便参赛选手熟悉比赛环境和设备，正常发挥水平，在参赛选手进入赛场后，正式比赛前 30 分钟内，参赛选手可进行熟悉设备及准备等工作，此时间不计入比赛时间。

3.2.3 在比赛过程中，各参赛队应指定 1 名教练（各参赛队报名表中登记的教练，担任裁判的不能兼任教练）在规定的时间内进入赛场对参赛选手指导，时间 10 分钟，不计入比赛时间。

3.2.4 赛场提供的设备及系统出现故障，由现场裁判记录选手损失时间，并报告裁判长，由裁判长决定是否需要更换或维修。选手损失时间由裁判长判定是否补时以及补时长短（选手自身问题不予补时）。

3.2.5 比赛过程中，参赛选手若需休息、饮水或去洗手间，一律计算在比赛时间内，食品和饮水由赛场统一提供。

3.2.6 比赛过程中，因参赛选手违规操作和工艺制定不当，对设备及检具造成损坏，经裁判员判定，视情节轻重，做扣分直至

终止比赛的处理，并承担相应的赔偿。

3.2.7 如果参赛选手提前结束比赛，应举手向裁判员示意提前结束操作。比赛终止时间由裁判员记录在案，参赛选手提前结束比赛后不得再进行任何操作。选手未经允许不得离场。

3.2.8 赛场禁用一切现场提供的设备之外的任何电子设备，如手机、计算器、多功能手表、USB 盘及存储卡等，比赛期间不得离开规定的赛场区域。

3.2.9 参赛选手在提交试件时应进行必要的清理，提交后裁判员在零件的指定位置做好标记，并经参赛选手在登记簿上签字确认，以便检验和评分。

3.2.10 参赛选手不得将赛项任务书、图纸、草稿纸等与比赛有关的物品带离赛场。比赛结束后，选手必须经现场裁判员检查许可后方可离开赛场，离场前按要求清理工位。

3.2.11 数控机床装调维修工赛项实操比赛由多环节组成。在比赛过程中，如参赛选手无法完成某环节，为保证后续比赛的进行，参赛选手可主动向裁判员申请协助，由赛场指定人员协助完

成，但须扣除相应得分。比赛中参赛选手申请协助次数不得超过3次。

4. 评判规则

4.1 理论比赛评判

理论比赛成绩评定由计算机考试系统自动完成。

4.2 实操比赛评判

4.2.1 实操比赛由过程考核与结果考核组成，安装调试的过程为过程考核，加工试件的精度与质量为结果考核。

4.2.2 考核标准按照所对应的国家职业资格三级及以上要求，借鉴世界技能大赛考核评价方法，组织评判。

4.2.3 零件精度检测由专职检测人员，应用检测设备和手工检测完成。

4.2.4 成绩评定由专家组组织裁判根据检测结果和评分表完成。

5. 成绩组成

总成绩由理论比赛和实操比赛两部分组成。理论成绩占总成绩的30%，实操成绩占总成绩的70%。

6. 比赛技术平台

6.1 工业机器人（六轴关节机器人）

6.1.1 设备型号：GSKRB08

生产厂家：广州数控设备有限公司

主要技术参数，见表 1。

表 1 GSK-RB008 机器人参数

序号	项目	参数	备注
1	动作类型	多关节型；控制轴数 ≥ 6 轴；	
2	最大活动半径	$\geq 1390\text{mm}$	
3	手部最大负载（第 6 轴）	$\geq 8\text{KG}$	
4	机器人重量	$\leq 180\text{kg}$	
5	机器人底座尺寸	$\leq 340 \times 340\text{mm}$	
6	驱动方式	交流伺服驱动	
7	碰撞检测	自带，无需外配	
8	重复定位精度	不低于 $\pm 0.05\text{mm}$ ；	
9	轴运动/轴动作范围	J1 回转轴 $\geq +170^\circ \sim -170^\circ$ J2 立臂轴 $\geq +120^\circ \sim -80^\circ$ J3 横臂轴 $\geq +85^\circ \sim -160^\circ$ J4 腕轴 $\geq +180^\circ \sim -180^\circ$ J5 腕摆轴 $\geq +135^\circ \sim -130^\circ$ J6 腕转轴 $\geq +360^\circ \sim -360^\circ$	
10	轴运动速度	J1 回转轴 $\geq 130^\circ / \text{s}$ J2 立臂轴 $\geq 130^\circ / \text{s}$ J3 横臂轴 $\geq 130^\circ / \text{s}$ J4 腕轴 $\geq 270^\circ / \text{s}$ J5 腕摆轴 $\geq 170^\circ / \text{s}$ J6 腕转轴 $\geq 450^\circ / \text{s}$	
11	最大扭矩	J4 腕轴 $\geq 12\text{Nm}$ J5 腕摆轴 $\geq 10\text{Nm}$ J6 腕转轴 $\geq 6\text{Nm}$	
12	控制轴数量	6	
13	手动操作速度	≥ 4 段可调	

14	示教盒尺寸	≤7 寸彩色液晶	
15	J1, J2, J3 减速器采用	进口 RV 减速器	
16	CPU card DRAM 模块	32MB	
17	FROM 模块	32 MB	
18	M 模块	2MB	
19	机器人本机、控制系统、驱动、电机最好为同一品牌产品，实现较好的兼容性。		

6.1.2 设备型号：HSR-JR612

生产厂家：国家数控系统工程技术与研究中心与宝鸡机床股份有限公司联合开发。

主要技术参数，见表 2。

表 2 HSR-JR612 机器人参数

序号	项目	参数	备注
1	产品型号	HSR-JR612	
2	自由度	6	
3	最大负载	12kg	
4	最大工作半径	1555mm	
5	重复定位精度	±0.06mm	
6	运动范围	J1 轴±165° J2 轴 + 165° / - 80° J3 轴 + 135° / - 80° J4 轴±180° J5 轴±115° J6 轴±360°	

7	额定速度	J1 轴 148° /s、2.58rad/s J2 轴 148° /s、2.58rad/s J3 轴 148° /s、2.58rad/s J4 轴 360° /s、6.28rad/s J5 轴 225° /s、3.92rad/s J6 轴 360° /s、6.28rad/s	
8	容许惯性矩	J6 轴 0.17kgm ² J5 轴 1.2kgm ² J4 轴 1.2kgm ²	
9	容许扭曲	J6 轴 15N·m J5 轴 35N·m J4 轴 35N·m	
10	适用环境	温度 0℃~45℃ 湿度 20~80% 避免与易燃易爆或腐蚀性气体、 液体接触，远离电子噪声源	
11	防护等级	Ip54	
12	安装方式	地面安装	
13	本体重量	196kg	

6.2 数控车床

设备型号：CK50S

生产厂家：宝鸡机床股份有限公司

6.2.1 配置数控系统

(1) 型号：GSK988TA

生产厂家：广州数控有限公司

(2) 型号：B80

生产厂家：国家数控系统工程技术研究中心与宝鸡机床

股份有限公司联合开发。

6.2.2 机床主要规格参数

见表 3 所示。

表 3 : CK50S 型车床主要规格参数

项 目		规 格
加工范围	床身上最大回转直径/mm	Φ 500
	最大车削直径/mm	Φ 370
	床鞍上最大回转直径/mm	Φ 320
	最大车削长度/mm	500
主轴	主轴头型式/ASA	A2-6
	主轴通孔直径/mm	Φ 62
	主轴孔内最大棒料直径/mm	Φ 51
	卡盘尺寸/mm	φ 210
	主轴转速: /r/min	60-2250
	主轴电机功率/kW	15
液压尾座	套筒直径/行程/mm	Φ 90/100
	顶尖锥度/MT NO.	5
床鞍及滑板	移动距离 X/Z/mm	210/550
	快速移动速度 X/Zm/min	12/16
刀架	刀位数:	8/12
	刀具装夹尺寸 车削/镗孔/mm	25×25/Φ 40
	换刀方式:	就近换刀
其它	电源/kVA	35
	机床体积 长×宽×高/mm	2860×1830×2020
	机床重量/kg	4500

6.3 测量设备

双频激光干涉仪、球杆仪由雷尼绍（上海）贸易有限公司提供。

7. 智能切削单元示意图

7.1 智能切削单元工作流程

见图 1 所示。

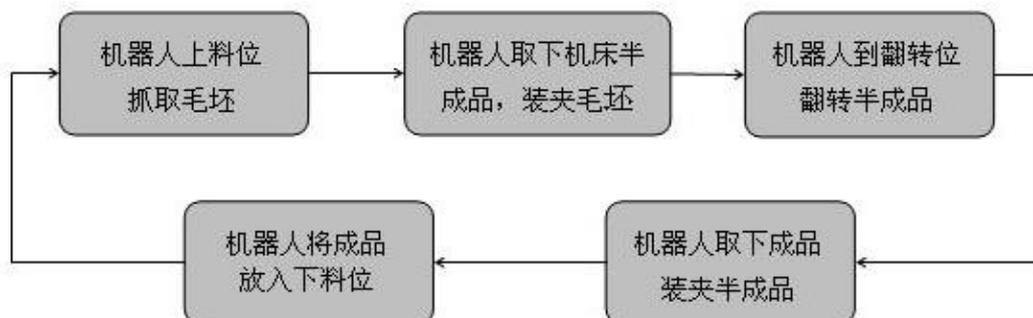


图 1 智能切削单元流程图

7.2 智能切削单元布局

见图 2 所示。

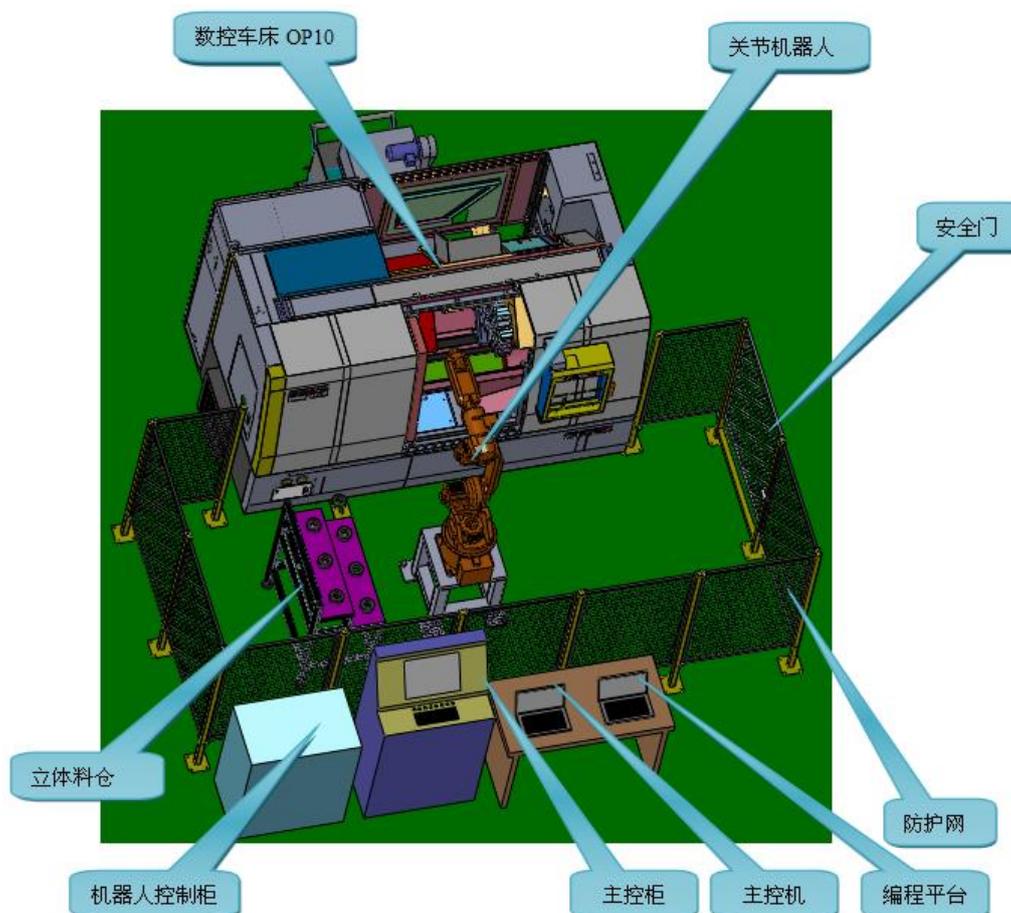


图 2 智能切削单元布局图

网络安全员赛项技术文件

1. 赛项概述

第六届全国职工职业技能大赛网络安全员赛项参赛对象为从事网络安全工作的职工。鉴于参赛选手日常工作的主要职责是保障信息系统安全稳定运行，大赛将从政策法规标准和网络安全风险评估、安全防护、安全应急响应技术等方面，围绕信息系统的事前检测与防护、事中应急与防御、事后取证与溯源等技术要点展开，全方位考核从业职工的网络安全综合能力。

2. 竞赛形式

本赛项为个人赛，赛事共计两场（分两天进行），采用线下集中模式进行。

第一场比赛时间 4 小时，总分 100 分，包括理论考核（30%）和实操考核（70%），试题根据选手 ID 从系统题库中随机生成。

理论考点主要包括政策法规标准等法律法规和网络安全技术知识；实操考核主要包括应急响应处置、计算机取证、操作系统安全、数据库安全、中间件安全、Web 应用、数据包分析、密码学、数据恢复、移动 APP 分析、逆向分析、新技术新应用等。第一场成绩占总成绩 50%。

第二场比赛时间 5 小时，总分 100 分，为模拟真实工作环境的实操考核。试题将模拟真实应用系统在实际应用中为保障其安全稳定运行所涉及的工作，共分为三个竞赛单元，包括：风险评估（事前检测，30%）、安全防护（事前静态安全防护与事中动态安全防护 40%）、应急响应（事中应急响应与事后溯源分析 30%）。涉及的知识点有：网络攻击协议分析、Web 安全、恶意代码、操作系统安全加固、数据库加固、中间件加固、第三方安全防护产品部署、应急事件处理、数据恢复、计算机取证等。第二场成绩占总成绩 50%。

3. 竞赛规则

竞赛具体规则如下：

3.1. 第一场：

- 采用竞赛系统在线答题。
- 理论考核题型包括单选题、多选题、判断题。
- 实操考核包括 2 种题型：
- 一种是离线下载题型：点击“附件下载”下载压缩包到本地后，通过各种技术手段分析压缩包获取其中的 Key 值。
- 另一种是在线测试题型，点击页面获取的 IP 地址，按题目描述要求获取 Key 值。
- 两种题型均在考题下方的输入框提交 Key 即可。

3.2. 第二场：

共计 3 个竞赛单元。

3.2.1. 风险评估单元：

本单元为每位选手提供一台虚拟服务器，选手对该服务器进行风险评估。该服务器存在不同等级的安全漏洞，参赛选手可通过手工方式或检测工具进行漏洞发现、渗透测试等风险评估工作。

3.2.2. 安全防护单元：

静态安全防护环节：本环节为每位选手提供一台虚拟服务器，该服务器存在安全漏洞，选手需对服务器可能存在的安全问题进行合理的安全加固，加固点包括：操作系统、中间件、数据库等。考试平台将阶段性对系统的加固情况进行检查并自动判分。竞赛过程中，选手不得通过删除或关闭相关服务的方式进行防护。

动态安全防护环节：本环节为每位选手提供两台虚拟服务器，一台为防护目标服务器，一台为第三方防护软件服务器。竞赛过程中平台将在特定时间点后不定期对选手维护主机展开各种类型的网络攻击，选手可以在第三方防护软件服务器中安装相关防护系统并进行合理配置。竞赛过程中，选手不得通过删除或关闭相关服务的方式进行防护。考试平台将阶段性对系统的防护情况进行检查并自动判分。

3.2.3. 应急响应单元：

本单元为每位选手提供一台虚拟服务器，主要考察选手对攻击行为的检测分析能力，选手不得启用防护模块或对服务器进行

加固。选手需将自己的解题过程，以报告的形式提交，作为判分的辅助依据。

事中应急响应环节:平台将在特定时间点后不定时统一对选手服务器展开攻击，选手可以通过日志审计、流量监控等手段进行数据分析，判断服务器遭受了哪种类型攻击，并在考试平台上作答。

事后溯源分析环节：选手通过对服务器上已有的攻击痕迹进行相应的数据恢复、风险排查和木马清除，并在考试平台上作答。

4. 赛项技术平台

4.1. 赛项设备配备情况

4.1.1. 赛项平台技术参数

- 设备型号：“九道关”信息安全攻防对抗平台 V2.0
- 生产厂家：江苏君立华域信息安全技术股份有限公司
- 主要参数规格：

项目	规格 / 参数
软件架构	采用 B/S 设计架构，系统具备抗 DDoS 能力，用户可以通过浏览器远程方便的对产品进行访问和管理。

产品界面	支持页面缓存，具有访问记忆功能； 具备完善的系统管理功能。
并发访问数量	并发访问数 ≥ 10000 ，不限 IP 地址授权，不限用户数。
单点同时开启虚拟环境数量	虚拟机数量 ≥ 30 。
模式支持	支持闯关、混合、对抗等多种模式，并支持个人和团队分组类型。
	平台和考题相分离，可迅速进行不同类型考题或不同模式的切换，支持定制化技术考题导入，支持 CTF 解题、实战考题等不同类型。
系统判定	系统自动同步生成可视化赛事结果，支持 EXCLE 等导出格式。结果数据支持实时展现总成绩排名、单项知识点排名、答题正确率等。
管理方式	可以在任何 IP 可达地点，提供基于 CONSOL 和 Web 的远程管理，以简单、直观的方式完成策略配置、集中管理等各项任务。
监控方式	支持硬件性能监控包括 CUP、内存、硬盘等；支持系统性能监控包括流量、在线用户等。
平台自身强壮性	平台系统经过严格代码优化和加固，对用户输入信息和权限进行完善的过滤，服务程序功能精简，对考试平台进行严格的策略控制。

4.1.2. 考题环境技术参数

项目	规格
考题虚拟机操作系统	Linux、Windows
性能指标	CPU 2.4G 1核、内存 1G、硬盘 50G
防护虚拟机类型	VMware
性能指标	CPU 2.4G 2核，内存 2G、硬盘 100G

4.1.3. 竞赛页面（参考）

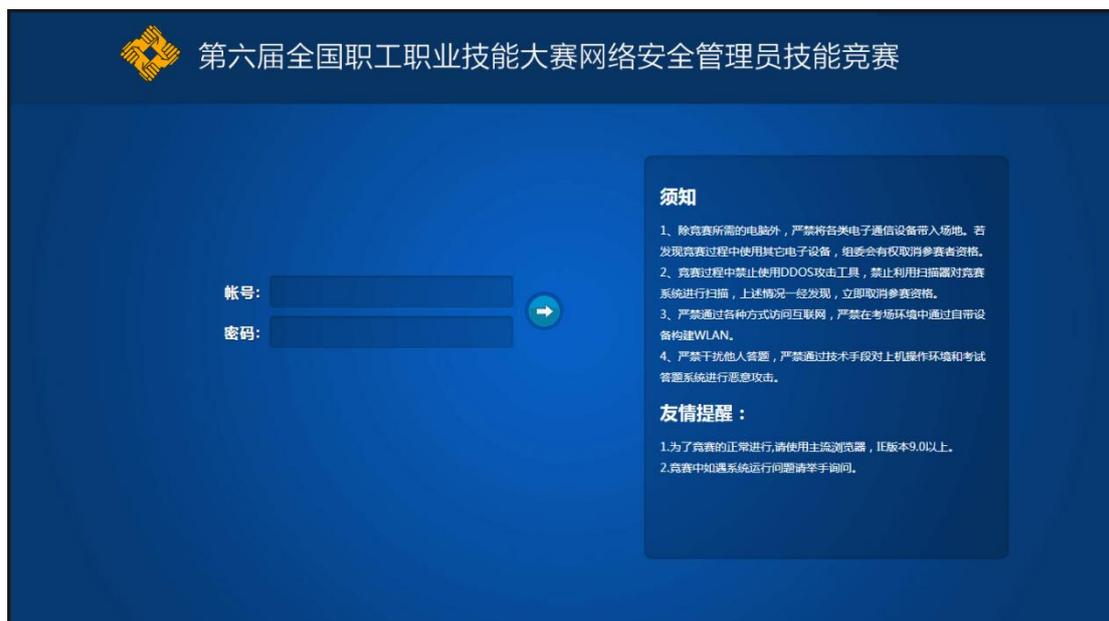


图 1 竞赛登录窗口



图 2 竞赛答题页面

5. 注意事项

- 选手须自带电脑、有线鼠标、网络安全类软件工具进入考场；两场考试选手均使用自带电脑进行，赛场不负责自带物品的检修和排故；
- 赛场提供一定数量的备用电脑，供选手备用（比赛过程中使用备用电脑，自带软件安装时间包含在比赛时间内）。
- 禁止携带网络安全类硬件设备进入考场；
- 禁止根据渗透得到的权限进行特权数据的更改，对赛事环境造成影响；
- 禁止使用 DDoS 攻击考试平台和系统；
- 在竞赛进行期间，选手须填写网络配置确认单进行网络责任归属。由于选手原因造成的网络损坏，须承担后果。
- 在竞赛进行期间，竞赛场地内将开启信号干扰器、信号屏蔽器等设备，屏蔽现场的手机信号和 WLAN 信号等；

6. 附件清单：

附件 1 《竞赛大纲》

附件 2 《竞赛样题》

附件 3 《参考书籍》

附件 4 《网络配置确认单》

附件 1

竞赛大纲

1. 政策法规和标准

- 熟悉《中华人民共和国网络安全法》的相关内容。掌握安全法所涉及到的角色、应当履行的法律责任与义务。掌握网络安全法在学习、宣传和贯彻实施中所涉及的内容。
- 熟悉《国家网络安全事件应急预案》相关内容。熟悉网络安全事件的产生原因、目的、分级，了解网络安全应急事件处置组织机构与各部门相关职责，以及针对检测与预警的响应措施等。
- 熟悉网络等级保护定级范围、评审要求、备案等政策要求；了解网络单元安全防护定级方法、定级对象命名规则、定级报告内容、定级备案等相关信息。
- 熟悉网络安全防护定义、目标、基本原则、体系等内容。熟悉网络单元安全等级划分、定级方法及要素、等级保护原则和实施过程等要求。熟悉各专业网络单元安全防护标

准中技术要求内容。

- 了解安全风险评估要素及关系、工作形式、不同生命周期要求和实施要点等要求。
- 了解安全风险评估工作的国际标准名称（ISO/IEC TR 13335、ISO/IEC 17799、ISO/IEC 27001 等），了解《信息系统安全等级保护定级指南》、《信息系统安全等级保护实施指南》等国家标准总体情况。
- 了解《中华人民共和国计算机信息系统安全保护条例》、《关键信息基础设施安全保护条例》等相关国家网络安全法律法规条例。

2. 风险评估

- 掌握常规的渗透测试技术。熟练使用各种常见渗透测试工具，渗透测试技术包括：踩点扫描探测、信息收集、暴力破解、常规漏洞利用、Web 权限获取、提权、溢出攻击、植入后门、内网渗透等。
- 掌握常见安全漏洞的代码审计和代码加固技术，常见漏洞

至少包括：缓冲区溢出、拒绝服务、远程命令执行、注入、跨站、Web 提权。

3. 安全防护

- 熟悉中间件和 Web 应用的安全检测与防护方法。例如框架漏洞、权限绕过、弱口令、注入、跨站、文件包含、文件上传、命令执行、任意文件读取和下载等。
- 了解主流厂商网络安全设备的调试与配置。
- 了解主流数据库系统的补丁、账号管理、口令强度、有效期检查、远程服务、存储过程、审核层次、备份过程、用户功能和权限控制等基础技术。熟悉数据库库外加密、库内加密、硬件加密等安全措施；深入了解数据库的审计技术、操作系统安全管理、客户端访问控制、入侵检测技术以及数据异地备份等技术实现。
- 掌握主机操作系统和应用软件的安全配置、主机运行的应用程序、正常运行所必需的端口、服务的正确配置。掌握系统安全风险测试、文件系统、关键数据、配置信息、口

令、用户权限等内容的完整性备份。

4. 应急响应

- 掌握应急响应相关技术，包括：入侵取证分析、日志审计分析等。
- 了解操作系统（Windows、Linux 等）的常规安全防护技术。能熟练利用系统日志、应用程序日志等溯源攻击途径；掌握系统账号、文件系统、网络参数、服务、日志审计等项目的安全检测与安全加固方法。
- 熟悉常见网络设备和安全设备的功能及使用方法。包括：路由器、交换机、防火墙（含 Web 应用防火墙）、入侵检测系统、抗拒绝服务攻击系统、网页防篡改系统、漏洞扫描系统等。

5. 其他

- 了解密码学的概念、加密体制的分类、常见加密方式与密码分析工具的利用；
- 掌握网络攻击原理与常见网络攻击协议；

- 掌握常见 Web 攻击种类，常见的 Web 利用方式；
- 掌握注入攻击的类型，注入攻击利用的方式；
- 熟练掌握漏洞产生原因、漏洞的利用与漏洞防护方式；
- 了解物联网安全、无线安全、硬件安全等相关方面的安全问题；
- 熟练掌握恶意代码与逆向技术的常用工具与具体使用方法；
- 熟悉移动互联网恶意程序监测与处置机制，掌握移动应用的逆向分析和代码审计技术、移动应用的安全防护方法等；
- 掌握常见协议分析工具的使用，常见数据包分析方法；
- 熟练使用数据恢复的常用技术等相关知识点内容；
- 熟悉恶意代码的识别方法及防护措施。能运用相关技术发现、隔离、清除常见恶意代码；并能对常见恶意代码进行逆向分析。

附件 2

竞赛样题

1. 第一场理论考核样题

某系统被攻击者入侵，初步怀疑为管理员存在弱口令，攻击者从远程终端以管理员身份登录进系统进行了相应的破坏，验证此事应查看（ C ）。

A:系统日志

B:应用程序日志

C:安全日志

D:IIS 日志

2. 第一场实操考核样题

选手须绕过比赛环境中的防注入系统，发现数据库某表中隐藏的 Key 值，并进行作答。



3. 第二场风险评估样题

服务器存在安全漏洞，选手须完成对此服务器的安全风险评
估。



考点 1:信息泄漏

解题过程：在首页源代码中有一个 Key，且有相关的提示信

息。

考点 2：注入和找后台并登录

解题过程：经过测试，发现在推荐新闻链接处存在注入点。

通过数据库类型判断、后台管理页面查找、表名字段名猜解、数据读取和解密等手段实现后台登录。

考点 3：文件上传

解题过程：在进行网站备份时通过抓包工具进行抓包改包，

将我们上传的图片格式木马进行备份，备份为 ASP 格式的木马。

从而成功解析获取权限。

考点 4：提权

通过 Shell 组件进行提权。上传提权 EXP 等执行命令，提升

权限并进行进一步内网渗透工作。

第二场静态安全防护样题

一台 Web 服务器，存在操作系统、数据库、中间件和 Web 应用等诸多安全问题，需安全人员登录服务器完成相应的加固措施。

考点 1：账号口令

优化账号：减少系统无用账号，降低系统风险。

口令策略：增强口令的复杂度及锁定策略等，降低被暴力破解的可能性。

考点 2：中间件加固

- 关闭不需要的服务和降低服务运行权限以减小系统运行风险；
- 关闭其他不需要的服务。如共享服务 Server、Print Spooler 等。

4. 第二场动态安全防护样题

系统为 Web 服务器，可进行密码暴力破解攻击。平台模拟攻击者利用外网 Web 系统身份鉴别模块限制不严格的漏洞，实施密码破解攻击，选手须使用防护软件防护此漏洞；

考点 1：系统存在 SQL 注入漏洞攻击隐患，需开启软件进行拦截防护操作；

考点 2：系统存在 DDoS 攻击隐患，需使用防护软件对系统

进行防护操作。

考点 3：操作系统存在 MS17 - 010 漏洞隐患，需要使用防护软件对系统进行防护操作。

5. 第二场应急响应样题

目标网站主页被黑客入侵之后进行了篡改并清除了部分攻击痕迹；系统管理员曾对网站进行过备份，备份文件存放在 D:\web_bak\目录下。选手须分析黑客的攻击痕迹，对被删除文件进行恢复，还原攻击者的攻击过程；最终彻底清除黑客攻击痕迹，恢复系统正常服务。

考点 1：木马检测分析，发现攻击痕迹。

考点 2：数据恢复与取证，选手通过恢复磁盘文件，分析攻击者的攻击手法和过程，发现攻击来源 IP 地址。

考点 3：选手清除黑客攻击痕迹，恢复系统正常服务。

附件 3

参考书籍

- [1] 《计算机网络教程(第 4 版)》 -- 人民邮电出版社
- [2] 《C++反汇编与逆向分析技术揭秘》 -- 机械工业出版社
- [3] 《Android 软件安全与逆向分析》 -- 人民邮电出版社
- [4] 《黑客大曝光：Web 应用程序安全(第 3 版)》 -- 机械工业出版社
- [5] 《Wireshark 数据包分析实战(第 2 版)》 -- 人民邮电出版社
- [6] 《图解密码技术(第三版)》 -- 人民邮电出版社
- [7] 《Linux 服务器安全攻防》 -- 清华大学出版社
- [8] 《数据库黑客大曝光--数据库服务器防护术》 --清华大学出版社
- [9] 《数据恢复技术深度揭秘(第 2 版)》 --电子工业出版社
- [10] 《网络安全应急响应培训教程》 --人民邮电出版社

附件 4

第六届全国职工职业技能大赛网络安全员竞赛 网络配置确认单

选手姓名：_____ 座位号：_____ 省（区、市）：_____

本次竞赛禁止开启任何 DDoS 攻击工具，禁止搭建 WLAN 网络。上述情况一经发现，将立即取消参赛资格。

为确保您竞赛正常进行，请仔细对您所属的网络和竞赛平台进行测试，并填写网络配置确认单，以下为测试项：

序号	测试项	测试方法	测试结果	备注
1	网线物理接口测试	将您所属的网线接入电脑终端，查看指示灯是否闪烁，电脑终端是否显示连接成功。	Succeed <input type="checkbox"/> Failure <input type="checkbox"/>	
2	网关测试	请根据您所属网线标签配置 IP 地址、子网掩码、网关等配置，并 Ping 网关地址，确认是否正常。	Succeed <input type="checkbox"/> Failure <input type="checkbox"/>	
3	竞赛平台测试	请在终端设备中 Ping 100.100.100.100，并通过浏览器访问 http://100.100.100.100，确认是否正常。	Succeed <input type="checkbox"/> Failure <input type="checkbox"/>	
4	账号测试	请在竞赛平台首页 http://100.100.100.100 输入用户名、密码信息，确认是否正常。账号是中文姓名，密码是手机号后 6 位。	Succeed <input type="checkbox"/> Failure <input type="checkbox"/>	

备注：请在测试结果选项中打√

以上测试信息确认无误！

签名：

日期：

砌筑工赛项技术文件

1.赛项技术描述

1.1 技能说明

砌筑主要在工业与民用建筑施工中进行，包括砌砖、石、砌块及轻质墙板等内容，通过上述相关工作，建造内外墙、隔板、烟囱和其他建筑物及构筑物。

砌筑工通过技能培训后要能够从事以下工作：

- 选择和制备灰浆；
- 修建内、外墙和隔板；
- 在砌筑墙上安装预埋材料；
- 在工业建筑和民用建筑烟囱上砌筑弧形砖石；
- 在烟囱和烟窗等上贴耐火砖；
- 在窑炉和贮水池等上贴耐酸砖；
- 修建园墙、人行小道、拱门、露台和阳台；
- 精确切割石头、砖、木料和其他高密度砌筑材料；

- 用螺栓、拉筋或金属网加固砌筑结构。

要成为一名成功的砌筑工需要忍耐力、集中精力、有计划和合理安排时间、使用不同手工技能、具有较强的砌筑技能、注重细节和整洁等。

1.2 能力要求与工作范围

本竞赛是对该技能的展示与评估。仅测试实践操作方面的能力。

1.2.1 能力要求细则

所需要的能力要求包括：

- 测量及放线；
- 铺设工程材料；
- 水平测量和垂直测量；
- 切割和精加工砖；
- 按照设计图纸，使用规定的材料进行顺砖、丁砖、竖砌砖、侧砌砖的操作，砌筑梁托及装潢砖，并采用斜砌法砌墙；
- 完成砂浆勾缝；

- 清洁；

1.2.2 理论知识比赛

必须具备以下理论知识：

- 会识图，并能够按照规定标准制图、画草图；
- 能够按 1:1 的比例进行放大样图；
- 设计知识；
- 材料和工艺知识；
- 砌筑知识。

1.2.3 实际操作比赛

实操比赛为砌筑砖墙，测试砌筑技能。

1.3 实际操作比赛要求

1.3.1 操作要求

(1) 材料要求

- 采用主办方提供的砖及砂浆，但参赛者在砌筑过程中应进行选砖，对非整砖进行精加工。
- 可使用自带的砂浆添加剂对砂浆和易性进行微改良。

- 砂浆如在 2 小时内未使用完，应申请更新供应砂浆。
- 如提供的砖未提前浇水湿润不得使用。

(2) 组砌方法

- 操作中应严格按试题示意图中标注尺寸进行砌筑。
- 应严格按试题示意图中的排版的组砌方式进行砌筑，必须上下错缝，内外搭接。不得另外采取其它组砌方法。
- 此墙按图纸留置，并保墙砌体垂直、平整。
- 在操作中要按照规范操作。

(3) 砌体灰缝要求

- 砖砌体砂浆必须饱满，水平缝砂浆饱满度不低于 80%，严禁出现内外通缝、空缝和瞎缝现象。特殊情况例外。
- 水平灰缝厚度、竖向立缝宽度为 10mm，最大不大于 12 mm、最小不小于 8 mm。

(4) 勾缝要求

- 砌筑时应随砌体随勾缝，勾缝深度 5mm，深浅保持一致。

(5) 清洁要求

- 清水墙面应保持清洁。

1.3.2 操作工艺要求

砌筑方法宜采用“三一”砌砖法，即：一铲灰、一块砖、一挤揉进行操作，并随手将挤出的砂浆刮去。

1.3.3 操作流程

(1) 抄平：砌筑前将基础找平，基底找平砂浆厚度不得超过20mm，如出现超20mm才能找到的情况，及时与主办方现场裁判员联系处理。

(2) 放线：按工位图纸进行放墨线或挂线定位。

(3) 立皮数杆：根据砌体高度及砖和灰缝计算出每皮砖的厚度，并在皮数杆上标注砖皮数及预留洞口的标高位置。

(4) 摆砖撂底：按照放好的墨线和选定的组砌形式，进行干砖试摆。

(5) 盘角：盘角是保证墙面平整、垂直、水平灰缝均匀、标高准确。应做到“三皮一吊，五皮一靠”的规范要求操作。

(6) 挂线 :当两端的大角盘好后 ,即可挂线进行中断的砌筑 ,挂线时两端应拉紧 ,严禁出现中间“抗线”和“塌腰现象”。

(7) 砌砖操作 :

- 选砖 :将砖的条面和丁面棱角整齐的砖面用在墙体的正面上。
- 旋砖 :将砖在手中进行旋转调整 ,将平整的面砌到正面墙上。
- 砌筑 :线挂好拉紧后 ,砌砖必须跟线走。俗称“上根线、下跟棱、左右相跟要齐平。”
- 砌筑过程中要随砌随自检随修整 ,两端的大角确保垂直、平整。
- 墙面砌出凹凸现象时 ,严禁砸墙。如墙体偏差较大应拆掉重砌。
- 文明操作 :铺灰挤浆时不要污染墙面 ,身体不要摩擦墙面 ,随时保证场地整洁有序。

2.主要命题思路

本届比赛命题及评分规则，学习借鉴世界技能大赛方法与理念并结合国内行业技术特征。竞赛题目涵盖世界技能大赛特征、规范和标准，体现世界技能大赛的评分原则和方法，同时结合国内实际应用和竞赛场地与设备情况命题。竞赛暂只公布实际操作样题，不公布理论试题，理论试题为客观题（选择题和判断题）。

依据砌筑工的技术标准和要求，注重基本技能和专业化操作。强调质量和精度，注重操作过程和质量控制。结合行业实际，体现新技术新理念，考核职业综合能力，并对技能人才培养起到示范引导作用。

3.比赛规则

3.1 理论知识比赛

（1）理论知识比赛以计算机上答卷（闭卷）方式进行。比赛时间为90分钟。满分100分，占总成绩的30%。题型为客观题，包括选择题、判断题。

（2）参赛选手凭本人身份证和参赛证进入考场，按规定登录计算机进行答题。

(3) 参赛选手可自带手工绘图相关工具,只允许自带有计算功能的计算器(不能使用手机等智能设备),其他任何资料和电子产品禁止带入考场,否则成绩无效。草稿纸由现场统一提供。

理论知识比赛参考书:

- 中国建筑工业出版社出版的《砌筑工》,2015年12月(第二版),建筑工人职业技能培训教材编委会编写;
- 机械工业出版社出版的《砌筑工》,2011年5月(第一版中级),周文波主编;
- 中国建筑工业出版社出版的《砌筑工》,2005年11月(第一版高级),建设部人事教育司编写。

3.2 实际操作比赛

本竞赛项目采用单人竞赛形式,考核实践操作能力和理论知识的测试,参赛选手在指定的竞赛工位内,按照赛区组委会提供的砌筑竞赛技术规范,按照竞赛题目要求,在规定的时间内独立完成竞赛任务。

3.2.1 本次实操比赛赛制为期第 2 天，共 7 小时。第一天下午比赛 4 小时，第二天上午比赛 3 小时。

3.2.2 实操比赛成绩满分共 100 分，占总成绩的 70%。实操比赛公布样题，决赛中试题将变动 30%。

3.2.3 比赛过程中，参赛选手若需休息、饮水或去洗手间，一律计算在比赛时间内，食品和饮水由赛场统一提供。

3.2.4 比赛过程中，因参赛选手违规操作和工艺制定不当，对相关设备造成损坏，经裁判员判定，视情节轻重，做扣分直至终止比赛的处理，并承担相应的赔偿。

3.2.5 如果参赛选手提前结束比赛，应举手向裁判员示意。比赛终止时间由裁判员记录在案，参赛选手提前结束比赛后不得再进行任何操作，未经允许不得离开赛场。

4. 评判规则

4.1 理论比赛评判

理论比赛成绩评定由计算机考试系统自动完成。

4.2 实操比赛评判

4.2.1 评判的硬件和设备要求

竞赛结束后，当场、当天进行评判，评判时，选手不能在场，场地只有裁判人员工作。裁判员评判时所用的检测工具将尽量使用选手所用工具。

4.2.2 评判的方法

主观评分由 3 ~ 5 人组成一组。客观评分按照抽出的评分点进行评分，客观评分由 3 人组成一组每小组评判所有选手的一部分，保证公平公正。

出现争议，由裁判长组织裁判员表决。

4.2.3 裁判员在评判工作中的任务

监考工作职责

- 负责范围：竞赛期间每人负责监考 2-3 个竞赛工位，防止违规；
- 监考地点：竞赛时在竞赛工位外流动观测；
- 时间控制：按规定时间连续竞赛，禁止拖延时间；
- 选手审核：查看选手身份证和随身佩戴的对应工位号；

- 设备审核：由选手在赛前检查环境，设备、工具，选手签字；
- 安全防范：保障选手人身安全和设备正常使用；
- 选手离场：监督选手禁止带出赛场任何物品；
- 相互协作：每排 2 个工位 1 人负责，需要离岗时，专人替补，相互传达信息。

裁判员评判工作

裁判员听从裁判长的安排，必须经过现场培训，裁判长对所有裁判员进行分组、分工，裁判员在评判时，通过观察、测量、测试，记录竞赛成绩，当天比赛结束后裁判员可以帮助本队选手完成清理任务，评判时裁判组人员要同时在场，个人不得私自离开现场。

4.2.4 裁判员在评判中的纪律和要求

- 裁判员出入赛场要佩戴胸牌，穿统一服装，衣着整齐，举止大方，不大声喧哗，听从指挥，服从组委会、裁判长和场地主管的安排。
- 遵守保密规定，保证公开、公平、公正原则。

- 裁判员和选手 ,在现场一律不允许带入或带出任何通信设备、智能设备、存储设备 ,竞赛期间 ,不允许泄露任何竞赛信息 ,包括 :试题、评分标准、图纸、竞赛设备、竞赛材料 ,保证赛事公开、公平、公正。
- 裁判员要注意自身的安全 ,操作符合各项规范 ,竞赛时不得进入选手工作区。

5.成绩组成

总成绩为 100 分 ,由理论比赛和实操比赛两部分成绩组成。
理论成绩占总成绩的 30% ,实操成绩占总成绩的 70%。

6.决赛的基础设施

6.1 现场料具准备 :

- 材料准备 :标准砖、砂、水泥。
- 机具准备 :砂浆搅拌机若干台 ,大型带水切割机若干。
- 工具准备 :用具 :运输小推车 ,铁锹、灰斗、胶水管、小水桶。工程质量检测工具 :工程质量检测尺、塞尺、米尺、记录本、笔。

6.2 比赛现场不允许使用手提切割锯干切，全部使用现场准备的大型带水切割机，砌筑现场在切割区配备电源插座及供小切割机切割的专用水源。

6.3 参赛者自备以下工具：

常用砌筑与勾缝工具（瓦刀、甩子、手锤、灰线、灰板、勾缝工具、墨斗、铅笔、标示线等），自用检测与测量器具（折尺、直角尺、三角尺、水平尺、靠尺、水准仪或水平管、钢卷尺、线锤、托线板），辅助工具（摊灰尺、皮数杆、标示砌石大小的活动板片、计算工具等）、电动工具（小型切割机）、劳保与防护设备（防护镜、防护耳罩、手套、安全鞋等）、清洁工具、使砂浆易于处理的砂浆添加剂（可以是液体或粉末）。参赛者可视自身情况自行决定所带参赛工具，但须在以上规定范围内选择，主办方不为参赛者提供以上工具及材料。参赛者在比赛中允许使用数字测量装置。

7.实操比赛场地要求

7.1 场地面积要求

实操比赛场地布局图参考世界技能大赛设计。每个工位长 3 米，宽 2 米，共计 6 平方米。

7.2 场地照明要求

赛场采光、照明和通风良好，在竞赛区设置评委工作区 1 个，成绩评判区 1 个，光线充足，便于办公，在不影响选手竞赛的情况下，设置参观通道。

7.3 场地消防和逃生要求

- 竞赛场地必须提供足够的干粉灭火器，至少保证两个消防通道畅通无阻。
- 设置消防应急逃生路线标识，标识明显清晰，有危险的位置，要标明警示牌，必要时，要张贴设备安全使用说明书。
- 对进入赛场的人员要逐一进行安检，防止任何易燃易爆危险物品带入赛场。
- 赛场内禁止吸烟，张贴禁烟标识，指定专员进行赛前消防检查，并在竞赛过程中巡视检查，确保竞赛顺利进行。

8. 实操成绩评判的标准及要求

竞赛采用 100 分制评分。分主观与客观评分，其中主观分共 20 分，客观分 80 分，具体分值分布详见评分汇总表。

8.1 评分细则

8.1.1 客观评分项包括尺寸、水平、垂直、对齐、角度、细部等方面，在预定的测量位置进行测量，每项都以零为标准，每 1mm 误差将扣一定分值，各项具体扣分标准详见评分表。

8.1.2 主观评分项包括连接、成品等方面，主要对砂浆饱满度、有无孔洞、组砌方式、非整砖切割线平直度、灰缝平直及宽厚、清洁和成品外观、抹灰质量等进行评测，每增加一个误差，扣除一部分分数。砂浆饱满度在比赛过程中裁判员予以观察，必须达到 80%，未达到 80%的将扣除一定的分值。

8.1.3 客观评分测量位置图（评分点）及具体评分方案将在评分前予以公布。从中现场抽签决定具体打点。

8.1.4 由大赛组委会协调住建部及建筑业协会推荐并经培训后组成裁判组。根据世界技能大赛的规则，将裁判员分为主观评分组和客观评分组。主观评分裁判只评主观分，客观评分裁判只

评客观分，对同一作品进行主观评分时应去除最高及最低分，取剩余分数总数平均值。

8.2 比赛要求

8.2.1 参赛选手需服从赛区组委会纪律、环境、健康、安全等要求，拒不服从者，将视情况严重程度取消竞赛资格。

8.1.2 裁判员裁判在执裁过程中，应公平、公正、公开执裁，不得出现相互串通打分，一经发现有相互串通者，将立即取消裁判资格，对其进行的评分作无效处理。

体现竞赛的公平性、公正性。

8.1.3 评判时如果出现争议，首先按照评判标准规定，协商讨论达成一致意见，坚持技术问题技术手段解决的原则，如果不能达成一致意见时，及时报告裁判长解决。

9. 实操比赛安全要求

9.1 选手安全防护措施要求

9.1.1 安全意识

每位选手必须按照主办地的安全标准要求，配备个人防护用

品，包括安全眼镜，带钢板的防砸鞋。所有选手在竞赛期间必须穿带钢板的防砸鞋。

9.1.2 熟知有关用电安全说明

现场电力规格为单相 220V 交流电，安全用电，禁止使用不符合安全要求的产品，禁止使用连接 220V 电线供电的手电钻，禁止滥用电气设备。

9.1.3 竞赛工位隔离

参赛选手在本竞赛工位内操作，赛位间距较小时，要互不影响操作。

9.1.4 环境卫生

保持地面整洁，环境卫生，做到整理、整顿、清扫、清洁和素养 5S。

9.2 有毒有害物品的管理和限制

妥善保管一切易燃易爆危险品，竞赛场地只能存放当日所需数量的易燃材料，避免任何堆积的废纸或者其他易燃材料，废弃

物，如纸张、包装等必须摆放在专门的垃圾箱中，垃圾箱每日至少倒空一次，转移到场地之外的垃圾容器中。

9.3 医疗设备和措施

赛场有值班医护人员，场地备有医药急救箱，包括外伤处理和急救药物。

10. 实操比赛流程

10.1 赛前

选手将有 30 分钟时间熟悉竞赛场地和主要设备和选砖 熟悉总电源开关、插座开关、切割机开关等赛位电气设备，熟悉安全撤离路线。

10.2 赛中

具体包括竞赛的开始与结束时间，对选手在竞赛中与相关人员沟通交流的具体规定，选手在竞赛中遇到突发问题的处理，选手及其他人员违纪处分。

10.3 赛后

包括最后成绩的产生，做好选手对竞赛结果发生争议的仲裁处理等。

10.4 命题与评判

命题与评判结合经济转型和产业发展要求，根据赛项的特点，从强调速度向强调精准度转化，从以结果评判为重点向突出对规范化操作的评判转化，从传承技术向鼓励创新等方向转化，引导国内技能竞赛和技能人才培养提升内涵质量。

10.5 设施设备

选用竞赛设施设备时，在国内外技术水平相当或接近情况下，倡导以使用国产设备为主，同时兼顾国内各地区经济发展水平的差异，保证在设施设备使用上。

11.绿色环保

11.1 环境保护

环境整洁卫生，体现绿色环保，严格遵守竞赛规则，提高安全意识和卫生意识，按照要求穿戴工作服装、安全鞋、手套、安全眼镜等劳保用品，遵守职业规范。

所有竞赛相关人员必须保持场地整洁。交通路线、走廊、楼梯、紧急疏散通道、灭火器及其他救生设备周边必须保持畅通无障碍，每天竞赛结束后，选手要整理好竞赛工位的卫生，赛场保洁人员要保障赛场整体的环境卫生，体现安全、整洁、有序，将垃圾分类处理。

11.2 循环利用

竞赛项目设计和筹备工作要遵循可持续发展原则，耗材回收有序，设备循环使用。

12.比赛样题

12.1 理论比赛样题

12.1.1 选择题

为了增强房屋整体的刚度和墙体的稳定性，需设置（C）

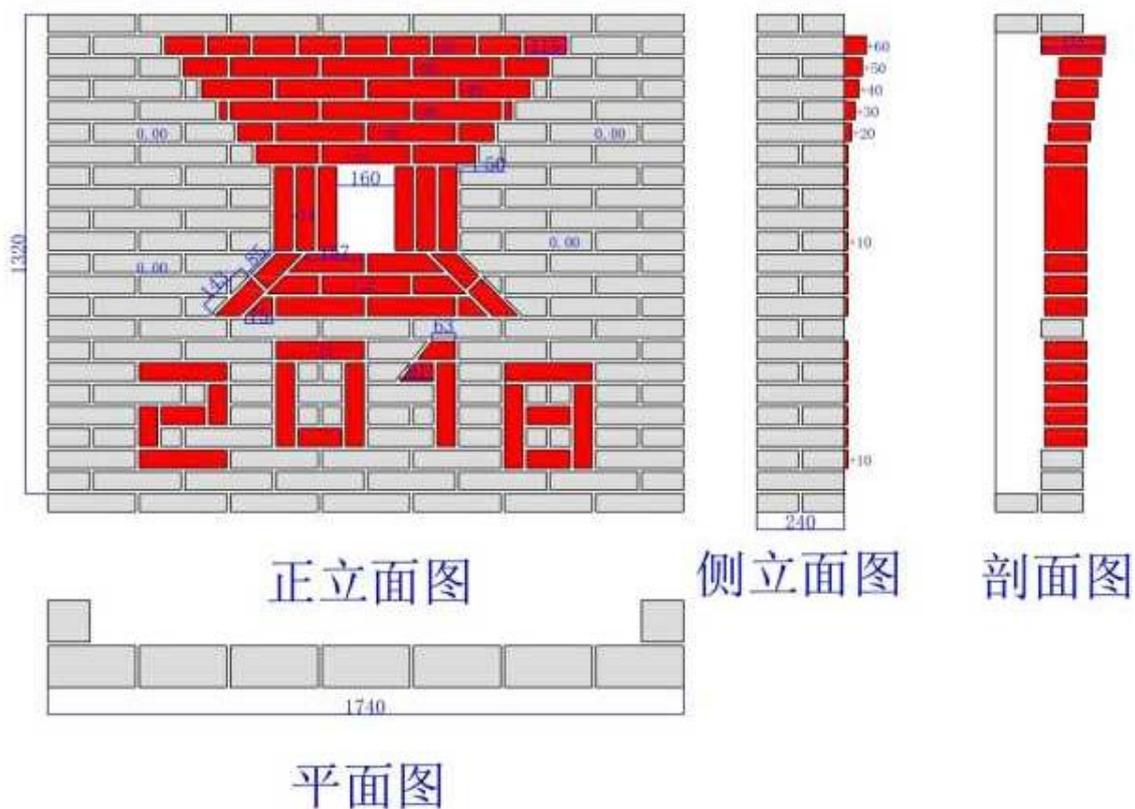
- A.构造柱 B.联系梁 C.圈梁 D.支撑系统 ■

12.1.1 判断题

百格网的用途是检查砌体的竖缝的灰浆饱满度。·（×）

12.2 实操比赛样题

决赛将使用国家标准砖 $240 \times 115 \times 53$ mm。样题为 $240 \times 115 \times 50$ mm的灰砂砖，作品墙为 120 mm厚，长为 1740 mm×高 1320 mm两边 120mm 的附墙柱，墙面数字是 2018 和世博会中国馆图案，数字 2018 及中国馆突出墙面 10mm~60 mm，中国馆中间为一门洞。墙面勾缝深度为 5mm 的凹缝。数字及中国馆部分为平缝。



附表：

- 《操作技能检查评分汇总表》

- 《砌筑工样题评分表》

附表一：操作技能检查评分汇总表

标准编号	内容	分数			实得分
		客观分	主观分	总分	
A	尺寸	20		20	
B	水平	10		10	
C	垂直度	20		20	
D	对齐（平整度）	10		10	
F	细部	20		20	
G	连接及成品		20	20	
总分		80	20	100	

附表二：砌筑工样题评分表

编号 标准	内容		要求或公称尺寸	评分标准	最大 分值	实测 值	得分 值
A	尺寸	1.1		每 1mm 误差扣除 0.2 分	2		
		1.2		每 1mm 误差扣除 0.2 分	2		
		1.3		每 1mm 误差扣除 0.2 分	2		
		1.4		每 1mm 误差扣除 0.2 分	2		
		1.5		每 1mm 误差扣除 0.2 分	2		
		1.6		每 1mm 误差扣除 0.2 分	2		
		1.7		每 1mm 误差扣除 0.2 分	2		
		1.8		每 1mm 误差扣除 0.2 分	2		
		1.9		每 1mm 误差扣除 0.2 分	2		
		1.10		每 1mm 误差扣除 0.2 分	2		

编号 标准	内容		要求或公称尺寸	评分标准	最大 分值	实测 值	得分值
B	水平	2.1	0mm	每 1mm 误差扣除 0.2 分	2		
		2.2	0mm	每 1mm 误差扣除 0.2 分	2		
		2.3	0mm	每 1mm 误差扣除 0.2 分	2		
		2.4	0mm	每 1mm 误差扣除 0.2 分	2		
		2.5	0mm	每 1mm 误差扣除 0.2 分	2		
C	垂直度	3.1	0mm	每 1mm 误差扣除 0.4 分	4		
		3.2	0mm	每 1mm 误差扣除 0.4 分	4		
		3.3	0mm	每 1mm 误差扣除 0.4 分	4		
		3.4	0mm	每 1mm 误差扣除 0.4 分	4		
		3.5	0mm	每 1mm 误差扣除 0.4 分	4		
D	对齐 (平整度)	4.1	0mm	每 1mm 误差扣除 0.2 分	2		
		4.2	0mm	每 1mm 误差扣除 0.2 分	2		
		4.3	0mm	每 1mm 误差扣除 0.2 分	2		
		4.4	0mm	每 1mm 误差扣除 0.2 分	2		
		4.5	0mm	每 1mm 误差扣除 0.2 分	2		
E	细部	5.1		每 1mm 误差扣除 0.2 分	2		
		5.2		每 1mm 误差扣除 0.2 分	2		
		5.3		每 1mm 误差扣除 0.2 分	2		

		5.4		每 1mm 误差扣除 0.2 分	2		
		5.5		每 1mm 误差扣除 0.2 分	2		
E	细部	5.6		每 1mm 误差扣除 0.2 分	2		
		5.7		每 1mm 误差扣除 0.2 分	2		
		5.8		每 1mm 误差扣除 0.2 分	2		
		5.9		每 1mm 误差扣除 0.2 分	2		
		5.10		每 1mm 误差扣除 0.2 分	2		
F	连接及成品	6.1	凹缝无 5mm 深以上孔洞，所有成品边缘光滑干净		2		
		6.2	平缝 (X)：砖边缘平整、光滑、无孔		2		
		6.3	饱满度：灰缝砂浆饱满		2		
		6.4	按示意图组砌方式正确砌筑		3		
		6.5	非整砌切割线平直，无缺口		3		
		6.6	水平、竖直灰缝宽厚符合要求，不游丁走缝，抹灰面平整光洁。		3		
		6.7	清洁和成品外观		2		
		6.8	作品背面整洁饱满		1		
G	职业素养	7.1	文明施工		1		
		7.2	正确戴安全帽		1		

