

2023 年度“楚怡杯”湖南省职业院校技能竞赛 赛项规程

一、赛项名称

1. 赛项名称：焊接技术
2. 赛项组别：中职组
3. 赛项归属：加工制造类

二、竞赛内容

在竞赛规定时量内，依据竞赛试卷图纸、操作规定及技术要求，确定焊接工艺，使用竞赛现场提供的焊接设备设施，完成以下任务。

（一）竞赛任务

1. 板对接焊：焊接方法包括焊条电弧焊(111)、熔化极气体保护焊(135)，焊接位置包括2G、3G、4G。
2. 管对接焊：焊接方法包括焊条电弧焊(111)、熔化极气体保护焊(135)，焊接位置包括2G、5G、6G。
3. 管板对接焊：焊接方法包括焊条电弧焊(111)、钨极氩弧焊(141)，焊接位置包括2FG、5FG、6FG。

（二）竞赛考件材料

竞赛考件材料为低碳钢或低合金钢，考件尺寸规格见表1。

表1 考件尺寸规格

任务	考件厚度尺寸规格 (mm)	考件板尺寸规格 (mm)	考件管尺寸规格 (mm)
任务一板对接焊	10~12	300X120	
任务二管对接焊	8~10		Φ108X100
任务三管板对接焊(管)	4~6		Φ60X100
任务三管板对接焊(板)	6~8	150X150	

三、竞赛方式

个人赛。

四、竞赛时量

竞赛时量 180 分钟。

五、名次确定办法

以竞赛总成绩从高到低排序确定名次，不设并列名次。总成绩相同时，完

成时间较短者名次列前；总成绩和完成时间均相同时，以射线探伤总成绩高者名次列前。

六、评分标准与评分细则

(一) 评分标准

表 2 焊接技术赛项评分标准

序号	项 目		配 分	
1	实际操作	任务一 板对接焊	35	外观检查 20
				射线探伤 15
		任务二 管对接焊	30	外观检查 15
				射线探伤 15
		任务三 管板对接焊	30	外观检查 15
				射线探伤 15
2	任务四 职业素养		5	
合 计			100	

注：

①板试件两端各 20mm 范围内不评分，对其余焊缝进行正、反面 100%外观检查和射线检测评分。

②管板角焊缝全长正、反面 100%外观检查和射线检测评分。

③管对接焊缝全长正、反面 100%外观检查和射线检测评分。

(二) 评分细则

本次竞赛评分包括外观检查、射线探伤和职业素养三个部分，评分细则如下。

任务一：板对接焊

1. 外观检查

表 3 板对接焊外观评分细则

检查项目	标准、分数	焊缝等级				测量数值	实际得分
		I	II	III	IV		
焊缝余高	标准 (mm)	0~2	>2, ≤3	>3, ≤4	>4, <0		
	分数	8	6	4	0		
焊缝高低差	标准 (mm)	≤1	>1, ≤2	>2, ≤3	>3		
	分数	7	4	1	0		
焊缝宽窄差	标准 (mm)	≤1.5	>1.5, ≤2	>2, ≤3	>3		
	分数	5	3	1	0		
咬边	标准 (mm)	0	深度≤0.5 且长度≤15	深度≤0.5 长度>15, ≤ 30	深度>0.5 或长度>30		
	分数	10	8分	4分	0		

背面焊缝 凹陷	标准 (mm)	0	>0, ≤1	>1, ≤2	>2		
	分数	5	3	1	0		
背面焊缝 凸起	标准 (mm)	0~1	>1, ≤2	>2, ≤3	>3		
	分数	5	3	2	0		
错边量	标准 (mm)	0	≤0.7	>0.7, ≤1.2	>1.2		
	分数	5	3	1	0		
角变形	标准 (mm)	0~2	>2, ≤3	>3, ≤5	>5		
	分数	5	4	2	0		

注:

- ①焊缝未完成、破坏焊缝原始表面及修补或试件做舞弊标记则该试件作 0 分处理。
 - ②凡焊缝正面低于母材, 焊缝表面有气孔、夹渣、裂纹、未熔合、未焊透、焊瘤等缺陷之一的, 该试件为 0 分。
 - ③其他违反技术要求规定的, 按竞赛实际操作规范扣分。
- 依据评分细则检测评分, 所得分值按照 (表 2) 评分标准折算后计入总成绩。

2. 射线探伤

表 4 试件内部射线探伤评分细则

序号	底片上反映出的缺陷及尺寸	扣分
1	未发现缺陷	
2	气孔或点状夹渣 1 点	1
3	气孔或点状夹渣 2 点	2
4	气孔或点状夹渣 3 点	3
5	气孔或点状夹渣 4 点	4
6	气孔或点状夹渣 5 点	5
7	气孔或点状夹渣 6 点	6
8	气孔或点状夹渣 7 点	7
9	二级片允许的条状夹渣	7
10	三级片允许的条状夹渣	8

注:

射线探伤评定成绩时, 应在规定片级的基数分分值上, 再依据缺陷状况扣分。

- ①底片为 I 级片, 在 50 分的基础上, 再按表 2 规定扣分。
- ②底片为 II 级片, 在 40 分的基础上, 再按表 2 规定扣分。
- ③底片为 III 级片, 在 20 分的基础上, 再按表 2 规定扣分。
- ④底片为 IV 级片, 为 0 分。
- ⑤评定标准为 NB/T47013.2-2015。

⑥同一缺陷不重复扣分。

依据评分细则探伤评定, 所得分值按照 (表 2) 评分标准折算后计入总成绩。

任务二：管对接焊

1. 外观检查

表 5 管对接焊外观评分细则

检查项目	标准分数	焊缝等级				测量数值	实际得分
		I	II	III	IV		
焊缝余高	标准 (mm)	0~1	>1, ≤2	>2, ≤3	>3		
	分数	8	5	2	0		
焊缝高低差	标准 (mm)	0~1	>1, ≤2	>2, ≤3	>3		
	分数	8	5	2	0		
焊缝宽窄差	标准 (mm)	0~1	>1, ≤2	>2, ≤3	>3		
	分数	6	4	2	0		
咬边	标准 (mm)	0	深度≤0.5 且长度≤10	深度≤0.5 且 长度>10, ≤20	深度>0.5 或 深度≤0.5, 长度>20		
	分数	10	8	6	0		
背面焊缝凹陷	标准 (mm)	0	>0, ≤1	>1, ≤2	>2		
	分数	6	4	2	0		
背面焊缝凸起	标准 (mm)	0~1	>1, ≤2	>2, ≤3	>3		
	分数	6	4	2	0		
角变形	标准 (mm)	≤1	>1, ≤2	>2, ≤3	>3		
	分数	6	4	2	0		

注：

①焊缝未完成、破坏焊缝原始表面（表面重熔）及修补或试件做舞弊标记则该试件作 0 分处理。

②凡焊缝正面低于母材，焊缝表面有气孔、夹渣、裂纹、未熔合、未焊透、焊瘤等缺陷之一的，该试件为 0 分。

③其他违反技术操作要求规定的，按竞赛实际操作规范扣分。

依据评分细则检测评分，所得分值按照（表 2）评分标准折算后计入总成绩。

2. 射线探伤（同表 4）

任务三：管板对接焊

1. 外观检查

表 6 管板对接焊外观评分细则

检查项目	标准分数	焊缝等级				测量数值	实际得分
		I	II	III	IV		
焊板脚尺寸 (K1)	标准 (mm)	8~9	>9, ≤10	>10, ≤11	>11		
	分数	7	5	3	0		
焊板脚尺寸差 (K1)	标准 (mm)	≤1	>1, ≤2	>2, ≤3	>3		
	分数	5	3	1	0		
焊管脚尺寸 (K2)	标准 (mm)	7~8	>8, ≤9	>9, ≤10	>10		
	分数	7	5	3	0		
焊管脚尺寸差 (K2)	标准 (mm)	≤1	>1, ≤2	>2, ≤3	>3		
	分数	5	3	1	0		
凹凸度	标准 (mm)	≤1	>1, ≤2	>2, ≤3	>3		
	分数	5	3	1	0		
咬边	标准 (mm)	0	深度≤0.5 且长度≤10	深度≤0.5 长度>10, ≤20	深度>0.5 或深度≤0.5 度>20		
	分数	8	6	4	0		
背面焊缝凹陷	标准 (mm)	0~0.5	>0.5, ≤1	>1, ≤2	>2		
	分数	4	2	1	0		
背面焊缝凸起	标准 (mm)	0~1	>1, ≤2	>2, ≤3	>3		
	分数	4	3	2	0		
角变形	标准 (mm)	≤2	>2, ≤4	>4, ≤6	>6		
	分数	5	3	1	0		

注：

- ①焊缝未完成、破坏焊缝原始表面及修补或试件做舞弊标记则该试件作 0 分处理。
 - ②凡焊脚尺寸小于规定要求最低值，表面有气孔、夹渣、裂纹、未熔合、未焊透、焊瘤等缺陷之一的，该试件为 0 分。
 - ③其他违反技术操作要求规定的，按竞赛实际操作规范扣分。
- 依据评分细则检测评分，所得分值按照（表 2）评分标准折算后计入总成绩。

2. 射线探伤（同表 4）

任务四：职业素养

表 7 职业素养评分细则

项目	内容及要求	评分细则	分值
劳动保护	1. 头部防护：按要求戴好帽子、面罩、防护眼镜和口罩	违反一项扣 0.5 分，扣完为止	2
	2. 身体防护：按要求穿好电焊用工作服，严禁穿化纤服装、短袖、短裤		
	3. 手部防护：按要求戴好防护手套，并保持干燥		
	4. 脚部防护：按要求穿好绝缘鞋，严禁穿凉鞋，并保持干燥		
操作规范	1. 试件定位符合规定	违反一项扣 0.5 分，扣完为止	2
	2. 在指定试板上调试电流		
	3. 服从裁判指挥		
	4. 开始焊接前按要求检查焊接设备设施，正确开启焊机电源		
	5. 按规定使用电动工具		
	6. 打磨、清渣、清理飞溅等动作不得对向他人		
文明生产	1. 按要求清理竞赛场地	违反一项扣 0.5 分，扣完为止	1
	2. 试件及工具摆放规范		
合计			5

七、赛点提供的设施设备材料清单

(一) 设施设备清单

表 8 赛点提供设施设备清单

设备名称	选型要求	备注	数量
数字化手工氩弧焊和焊条电弧焊机	额定电流不小于 400A，负载持续率 60%。	另配 WP-17 或 WP-26，TIG 焊炬及焊条电弧焊用焊钳。	17 台
熔化极气体保护焊焊机	额定电流不小于 350A，负载持续率 60%。		17 台
焊条烘箱			1 个
焊条保温筒			17 个
焊接胎架			17 个
氩气减压表			17 个
CO2 气体减压表			17 个
槽钢			17 根
钨极			若干
电源插线板			17 个

(二) 材料清单

表 9 赛点提供竞赛材料清单

材料	型号	规格	数量
焊条	E5015	Φ2.5、Φ3.2	若干
实心焊丝	ER50-6	Φ1.2	若干
氩弧焊丝	ER50-6	Φ2.5	若干
混合气体		80%Ar+20%CO ₂	若干
氩气		≥99.99%	若干

八、选手须知

(一) 选手自带工（量）具清单

表 10 选手自带工（量）具清单

序号	名 称	规格型号	数量
1	焊工面罩	自定	1 个
2	焊工手套	自定	1 双
3	锤子	自定	1 个
4	焊渣锤	自定	1 个
5	凿子	自定	1 把
6	锉刀	自定	1 把
7	钢丝刷	自定	1 把
8	砂纸	自定	若干
9	钢直尺	300mm	1 把
10	钢角尺	自定	1 把
11	水平尺	自定	1 把
12	活动扳手	250mm	1 把
13	直磨机	自定	1 台
14	角磨机	自定	1 台
15	钢丝钳	自定	1 把
16	钢锯条	自定	若干
17	钨极	Φ2.4	若干
18	安全防护用品	自定	1 套

(二) 主要技术规范及要求

1. 实际操作规范

(1) 组对规定：组对时试件的间隙、钝边、反变形，均由参赛选手自定。

(2) 定位焊规定：

①板对接焊缝的定位焊应在两端 20mm 范围的坡口内，两端不允许加引弧板和熄弧板。

②管子对接焊和管板角焊缝的定位焊应在坡口内，定位焊不得超过三点，每段长度应 $\leq 10\text{mm}$ 。

③所有焊缝的定位焊均采用钨极氩弧焊，赛点提供 $\Phi 2.5$ 的 ER50-6 焊丝。

④试件在组对、定位过程中出现问题，由参赛选手自己修复，不得调换。

(3) 上架固定规定：

①管件上架固定时，应在焊接开始前标记 12 点钟的位置，定位焊不准设在仰焊位置（即 5—7 点钟位置）。

②每个试件上架固定完成，举手示意裁判员按照规定检查确认。未经裁判检查合格认可的上架固定试件，参赛选手擅自焊接的，该试件判为 0 分。

(4) 施焊操作规定：

①施焊开始后，禁止使用一切电动工具。

②对接焊缝均采用单面焊双面成形完成。

③试件焊接时，焊缝最高点距地面不得超过 1.2 米。

④焊接过程中，试件不准取下、移动或改变焊接位置。

⑤管对接焊采用两半圆自下而上焊接，管对接垂直固定位置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，所有层（道）的焊接方向均一致。

⑥氩弧焊不允许重熔，不允许背部充氩。

⑦板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，所有层（道）的焊接方向均一致。

⑧不允许外加辅助支撑（如扳手等），不允许坐、跪姿操作。

违反上述规定之一，该试件判为 0 分。

（5）打磨及焊缝清理规定：

①点固焊前，允许对坡口及两侧 20mm 范围进行打磨；

②点固焊完成后，允许对点固焊缝范围进行打磨；

③操作完成后，参赛选手应认真清理试件表面的焊渣、飞溅，但不能破坏焊缝表面的原始成形。

④所有打底层焊道背面和盖面层焊道表面，不允许电动工具清渣或打磨。

违反上述规定之一，该试件外观判为 0 分。

2. 试件内部评判规范

执行射线探伤评价标准：NB/T47013.2-2015《承压设备无损检测 第 2 部分：射线检测》。

（三）选手注意事项

1. 参赛选手安全注意事项

（1）赛前

①穿戴好防护用品，如：电焊用工作服、绝缘鞋、防护眼镜、防护手套、口罩、帽子等，严禁穿化纤服装、短袖、短裤、凉鞋。

②认真检查设备、用具是否良好安全，导线、地线、手把线应分开放置。

③认真检查和整理工作场地，环境是否符合安全要求。

（2）赛中

①操作焊机电源开关时，戴上手套，头部要在开关的侧面。

②注意保护焊枪、焊接电缆线不受机械损伤。

③电焊机手把线、接地线不准短路接触。

④焊机发生故障时，应立即切断电源，告知裁判。

⑤更换焊条时，应戴好绝缘手套，身体不要靠在铁板或其它导电物体上。

⑥打磨、清除焊渣时，必须戴好防护眼镜。

（3）赛后

①焊接完毕后，参赛选手应清理试件表面的焊渣、飞溅，但不得破坏试件焊缝的原始成形，应戴好防护眼镜。

②切断电源、气源，整理焊枪、手把线与接地线，回收剩余焊接材料，清扫操作场地。

③操作完毕，参赛选手应将工件交裁判并在竞赛记录表上签字确认，清理现场后离开。

（4）角向磨光机安全操作要求

①外壳、手柄不得出现裂缝、破损；电缆软线及插头等完好无损，开关动作正常，保护接零连接正确牢固可靠。

②各部防护罩齐全牢固，电气保护装置可靠。

③砂轮应选用增强纤维树脂型，其安全线速度不得小于 80m / s。

④磨削作业应使砂轮与工作面保持 $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 的倾斜位置，戴好防护眼镜。

⑤操作中，不得用手触摸刀具和砂轮，发现其有磨钝、破损情况时，应立即停机修整或更换，然后再继续进行作业。机具转动时，不得撒手不管。

⑥打磨作业时，打磨飞溅方向严禁对向他人。

2. 选手须知

(1) 选手根据清单自带工、刀、量具等。

(2) 参赛选手的竞赛场次和工位号均采取抽签的方式确定。

(3) 参赛选手应严格遵守竞赛规则和竞赛纪律，服从裁判员和竞赛工作人员的统一指挥安排，自觉维护赛场秩序，不得因申诉或对处理意见不服而停止比赛，否则以弃权处理。

(4) 参赛选手赛前 30 分钟到达指定地点，凭相关证件进入赛场检录，核对选手身份。

(5) 检录后随机抽取工位号，选手签字确认后在检录处等待侯赛，不得再离开检录场地，否则视为弃权。各队领队和指导教师，以及其他未经竞赛组委会批准的工作人员不得进入竞赛场地。

(6) 参赛选手不得携带通讯工具、摄像工具和其它未经允许的资料、物品进入竞赛场地，不得中途退场。如出现较严重的违规、违纪、舞弊等现象，经裁判组裁定取消竞赛成绩。

(7) 参赛选手提前 15 分钟进入竞赛工位，清点工具，确认现场条件无误，并签字确认；裁判长宣布比赛开始方可进行操作。竞赛开始，未参加检录抽签的选手不能再进入赛场参加竞赛，作弃权处理。已检录入场的参赛选手未经允许，不得擅自离开。

(8) 参赛选手在竞赛时间内，应该严格遵守所用设备的工艺守则和安全操作规程，杜绝出现安全事故。

(9) 竞赛时间为连续进行，竞赛过程中食品和饮水由赛场统一提供，选手休息、饮食和如厕时间都计算在竞赛时间内。

(10) 参赛选手应严格按竞赛流程进行比赛。

(11) 参赛选手的着装及所带用具不得出现参赛队及学校标识。

(12) 竞赛过程中，参赛选手须严格遵守相关操作规程，确保设备及人身安全，并接受裁判员的监督和警示；若因选手个人因素造成设备故障，裁判长有权决定终止竞赛；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（暂停竞赛计时）。

(13) 参赛选手在比赛过程中不得擅自离开赛场，如有特殊情况，需经裁判长同意后，特殊处理。

(14) 参赛选手在比赛过程中，如遇问题，需举手向裁判人员提问。选手之间不得发生任何交流，否则，按作弊处理。

(15) 参赛选手完成竞赛项目后，立即提请裁判到工位处检查确认并登记相关内容，选手签字确认；选手按要求将工件交至保密裁判；参赛选手结束竞赛后不得再进行任何操作。

(16) 竞赛结束，参赛选手需清理现场，并将现场设备、设施恢复到初始状态，与现场工作人员完成工具交接，选手在工位等待到竞赛时间结束，按裁判员指令离开赛场。

(17) 当听到竞赛结束指令时，参赛选手应立即停止操作，不得以任何理由拖延竞赛时间。

(四) 竞赛直播

1. 赛点提供全程无盲点录像。
2. 不提供现场观摩。

九、样题（竞赛任务书）

见附件 1。

2023 年度“楚怡杯”湖南省职业院校技能竞赛

中职组加工制造类焊接技术赛项

[时量：180 分钟，试卷号：]

(样卷)

竞 赛 任 务 书

场次号：_____ 机位号（工位号、顺序号）：_____。

2022 年 12 月 日

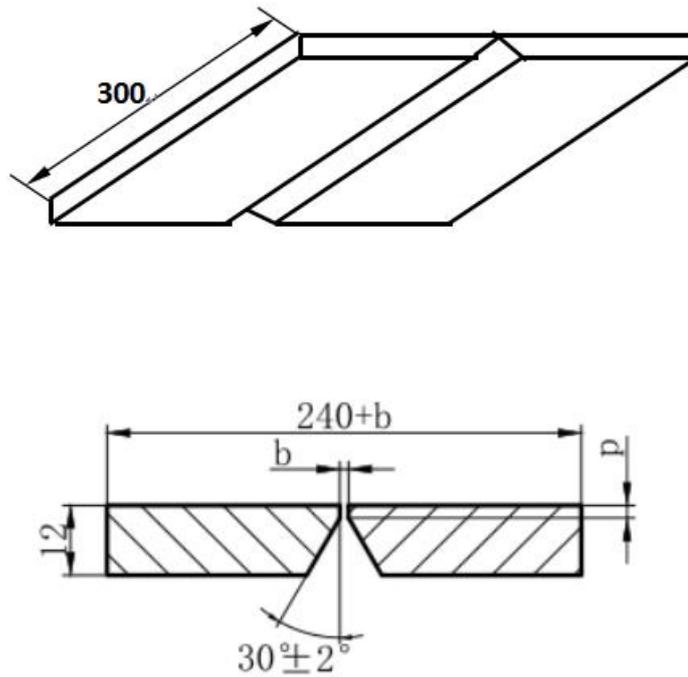
附件 1 焊接技术赛项竞赛样题（本样题仅供参考，具体以竞赛
试卷为准）

任务一 板对接焊（35 分）

考件材料及尺寸规格：Q235， $300 \times 120 \times 12$

焊条型号 E5015， $\Phi 2.5$ 、 $\Phi 3.2$

焊接位置：4G



任务一：板对接示意图

技术要求：

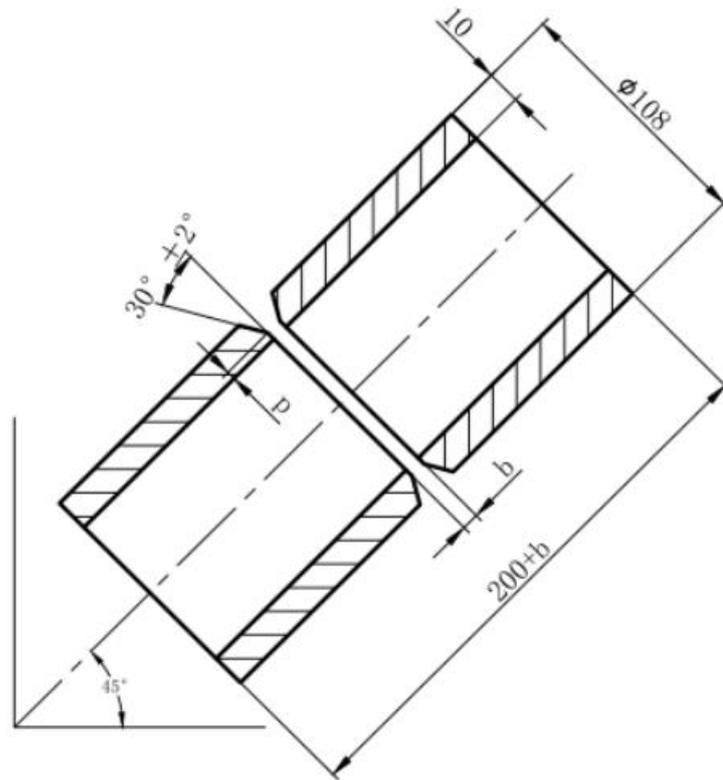
1. 要求单面焊双面成形；
2. 钝边、间隙、反变形自定；
3. 坡口 60° ，两端不得安装引弧板、熄弧板；
4. 焊件一经施焊不得更换和改变焊接位置。

任务二 管对接焊（30分）

考件材料及尺寸规格：20#钢， $\Phi 108 \times 100 \times 10$

焊丝型号 ER50-6， $\Phi 1.2$ ，保护气体：80%Ar+20%CO₂

焊接位置：6G



任务二：管对接示意图

技术要求：

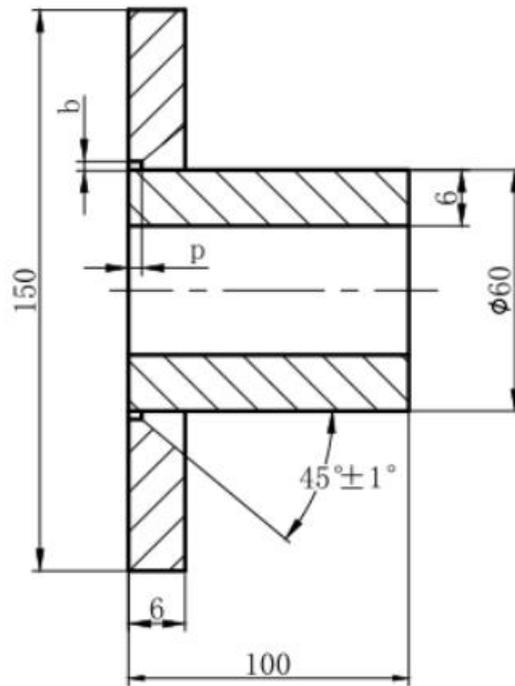
1. 要求单面焊双面成形；
2. 钝边、间隙、反变形自定；
3. 坡口 60° ；
4. 定位焊在正面坡口内。

任务三 管板对接焊（30分）

考件材料及尺寸规格： 20[#]钢，管 $\Phi 60 \times 100 \times 6$ ；板 Q235， $150 \times 150 \times 6$

焊丝型号 ER50-6， $\Phi 2.5$

焊接位置： 5FG



任务三：管板对接示意图

技术要求：

1. 要求单面焊双面成形；
2. 钝边、间隙、反变形自定；
3. 坡口 45° ；
4. 定位焊在正面坡口内。