

2016 年秦皇岛市职工职业技能大赛

焊工技术文件

河北 秦皇岛

二零一六年六月

焊工赛项技术文件

一、技术文件制定标准

焊工竞赛技术文件，依据《焊工国家职业技能标准》为基础，参照国内技能大赛有关标准，并结合各企业实际情况制定。

二、竞赛内容及形式

（一）竞赛内容

本次竞赛内容包括理论知识和实际操作两部分。

（二）竞赛形式

竞赛采用单人竞赛形式。

三、成绩计算及排名原则

（一）项目配分

1、理论成绩满分为 100 分；

2、实际操作（四项）满分为 400 分；

3、成绩计算：理论知识成绩按照 20%折算计入竞赛总成绩；技能操作竞赛成绩折算为 100 分后再按照 80%折算计入竞赛总成绩；折算后的理论知识竞赛成绩与技能操作竞赛成绩相加得出竞赛总成绩。

（二）排名原则

参赛选手出现总分相同按照如下权重顺序进行排名，直至不在出现名次并列：

1、取实际操作项目总得分高者排名靠前；

2、取试件射线探伤得分高者排名靠前；

3、取实际操作时间短者排名靠前。

四、理论考试

（一）试题类型

试题分为判断题、单选题、多选题，实行百分制。

（二）考试时间

考试时间为90 分钟。

（三）考试方式

考试采用闭卷笔答方式。

（四）命题方式、试题说明

国家题库抽取与专家命题相结合。理论试题分 A、B 卷，最终考试卷由组委会领导临考前现场抽签决定。

（五）复习参考材料

以石油大学出版社出版的，职业技能鉴定国家题库考试复习指导《焊工》；国家职业资格培训教程《焊工》（中国劳动社会保障出版社出版，第 2 版）；全国职业技能竞赛焊工理论考试习题集为主要内容。

（六）考场规则

1、参赛选手须佩带准考证提前10 分钟进入考场，并按指定座位号入座。

2、考试需要的笔纸等用品统一发放，选手不得携带手机等通讯工具和与考试相关的其它物品进入考场，违者取消考试资格。

3、试卷上按考场负责人在考前宣布的规定位置书写姓名、准考证号、单位等，考卷不得损坏，其它位置不得有任何暗示参赛选手身份的标记，违反者试卷作废。

4、考试开始后迟到 10 分钟以上的选手不得进场参加考试。按自动弃权处理。考试开始 30 分钟后选手可交卷，并不得在考场周围喧哗、逗留。

5、参赛选手在考试过程中有事可向监考举手示意，由监考负责处理。监考对涉及到考题的问题不得有任何解释和暗示行为。

6、考试期间参赛选手不得去卫生间。考场内禁止吸烟。

7、考试结束信号发出后，一律停止答题，将试卷连同草稿纸一并上交，经监考回收试卷并确认后，参赛选手方可离开考场。

8、考试结束后由保密组当场密封试卷。

9、参赛选手应遵守考场纪律，服从监考人员指挥，独立完成答题，自觉抵制任何作弊行为。参赛选手作弊或弃权，其理论考试成绩记为 0 分。

10、考场内除指定的监考外，其他人员，如官员、新闻记者等应经组委会同意并佩戴规定的标志进入。

二、实际操作

实际操作考试以操作技能为主，操作规范及安全文明生产在实际操作考试过程中进行考察，不再单独命题。

（一）操作项目

- 1、板对接仰位焊4G(焊条电弧焊SMAW)；
- 2、管对接向上45° 6G（CO₂药芯焊丝气体保护焊FCAW）；
- 3、管对接加障碍焊2G、5G、6G（手工钨极氩弧焊GTAW），

具体焊接位置在领队会上从2G，5G，6G 三种位置中抽取一种做为本届比赛项目；

- 4、管板角接头5FG（焊条电弧焊SMAW）。

（以上项目实际操作试件规格见附图）

（二）试件组对

- 1、选手凭参赛证和抽签单领取试件和焊材。
- 2、组对前选手应检查所领试件是否符合要求，如需调换应向裁判员提出。
- 3、参赛选手按规定的场次、时间、工位自行组对试件，组对时间为一小时。
- 4、所有试件应点固在正面坡口内。板状试件点固在试件两端，点固长度 $\leq 20\text{mm}$ 。管板角接头试件、管对接 $\phi 60 \times 4$ 试件点固不得超过一点， $\phi 133 \times 10$ 试件点固不得超过二点，每点点固长度 $\leq 10\text{mm}$ 。定位焊应采用与正式焊接相同的焊接方法和焊接材料。

- 5、试件在组对过程中出现问题，由参赛选手自己修复，不得调换。

6、裁判员应对选手组对的试件进行检查并确认合格后双方签字。未经检查确认合格的试件，一律不得用于比赛。

（三）技术要求

1、试件固定高度不得高于1.3m（以试件中心点为准），管状试件、管板试件点固处不许放在仰焊（5点钟-7点钟）位置。

2、试件全部采用单面焊双面成型，焊接层数不做具体要求，盖面采用单道焊接。焊接方向规定如下：

- （1）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。

(2) 管对接试件、管板角接头试件的焊接均采用两半圆自下而上焊接。

3、试件施焊（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，不得将未焊完的试件从支架上取下（最后表面清理除外），不得在试件上作任何标记，违者该单项不计成绩。

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

5、施焊过程中，因清理焊缝致试件移位时，应及时报告裁判员并在裁判员监督下恢复原位。

6、试件上架固定后，不许使用电动工具。

(四) 操作规则

1、操作比赛时间为180 分钟，另加30分钟修磨工件（含选手在比赛过程中，休息、饮水、上洗手间等所占用时间）。选手在赛前15 分钟凭比赛抽签单领取组对好的试件后进入赛场，开赛迟到10 分钟以上者不得进入赛场。

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、参赛选手应按规定穿戴劳动保护用品并可自备下列工具：面罩、锤子、扁铲、尖铲、锉刀、钢丝刷、砂布、锯条、克丝钳、直角尺、直尺、手电筒、钨极、角磨机、塞规、直磨机、活动扳手。比赛中不得互借工具和使用电动工具。

4、选手试电流只能在规定的试板上进行，不准在夹具上试电流。

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。

6、操作完成后选手应向裁判员报告，在确认操作时间后，对试件表面进行清理，经裁判员检查和双方签字后封号

(五)、竞赛赛场设施

1、竞赛场设施

- (1) 每个工位内应设有焊接操作架。
- (2) 竞赛工位至少10个工位，标明工位号，并配备试件装配平台和技术文件图纸。
- (3) 赛场内配备220伏电源插座4个，电缆线应符合安全要求。
- (4) 赛场内必须有良好地通风设施，照明良好，安全设施齐全。
- (5) 试件装配焊接平台、台虎钳、砂轮机、焊条烘干箱，V型定位角钢（标准化）。

2、焊机、焊材

(1) 比赛用焊机、生产厂

① 焊条电弧焊机

型号：ZX7-400S、

② CO₂气体保护焊机

型号：NBC-350

③ 钨极氩弧焊两用焊机

型号：WSM-400

④ 焊机生产厂家

考试所用焊接电源选用山东奥太电器有限公司

(2) 比赛用焊材、生产厂家：

① 焊条（四川大西洋）

型号：CHE507(E5015)（符合GB/T5117），厂家牌号J507；

规格：Φ 2.5mm、Φ 3.2mm、Φ 4.0mm 。

② 钨极氩弧焊焊丝（天津市金桥焊材）

型号：ER50-6(符合GB/T 8110)，厂家牌号JQ. TG50；

规格：Φ 2.5mm 。

③ 药芯焊丝（天津市金桥焊材）

型号：E501T-1（符合GB/T10045），厂家牌号JQ. YJ501-1；

规格：Φ 1.2mm 。

(3) 附件

SMAW 111 焊接电缆和电焊钳

FCAW 136 CO₂ 气体保护焊焊枪和配件—导电嘴、喷嘴、CO₂ 气表及附件、流量计、胶皮软管等。

GTAW 141 氩弧焊 QQ 系列焊枪及 φ 2.4 钨极夹和氩气减压表等。

（六）评分

1、评分办法

按照技能大赛技术裁判组制定的评分标准进行评分。

2、评分标准

竞赛项目的评分分别按各试件的焊缝外观检测、无损检测（RT）进行。试件的 X 射线检验按评分标准（GB3323-2005 细化评定）满分 400 分。

焊工比赛实际操作项目附图

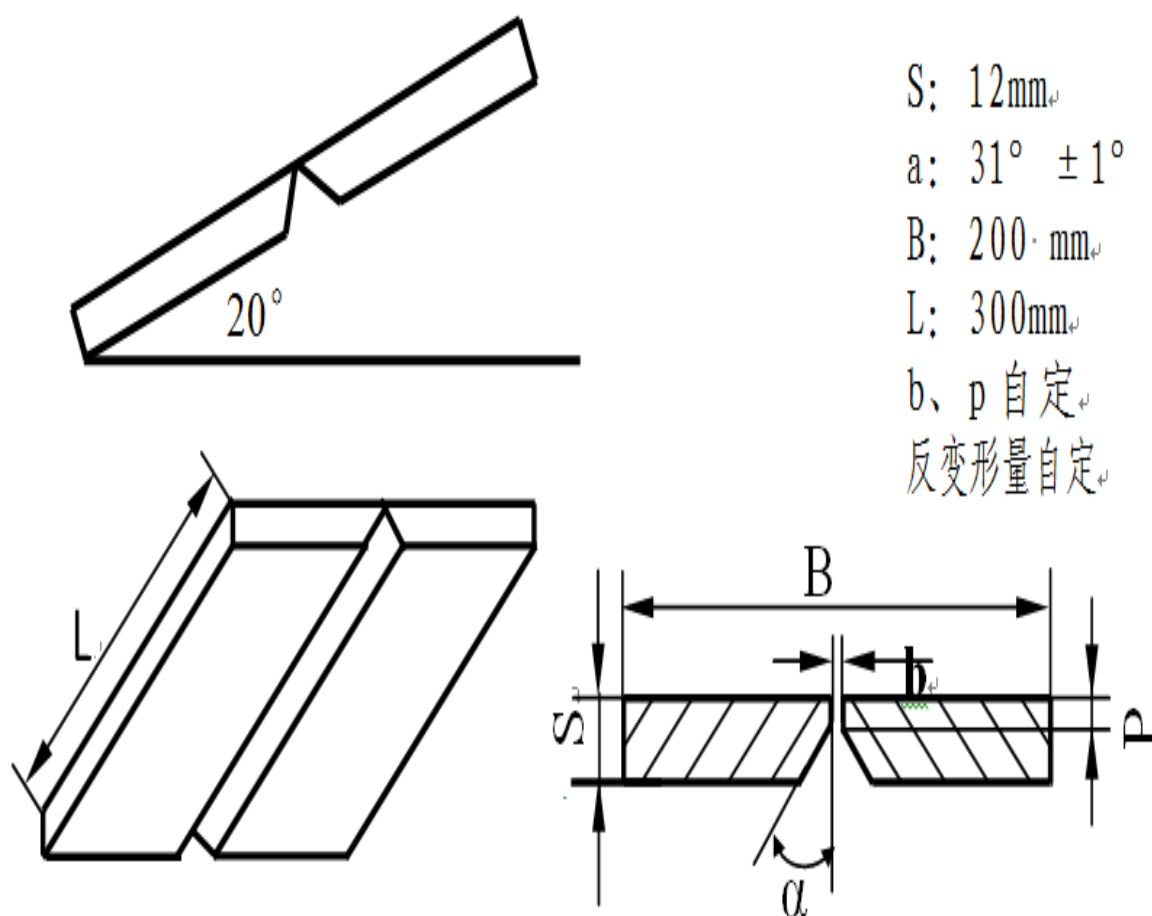
附图 1:

板对接仰位焊 4G (焊条电弧焊 SMAW)

材质: Q235A

焊条: CHE507, (E5015) (四川大西洋)

规格: $\varnothing$ 2.5mm、 $\varnothing$ 3.2mm、 $\varnothing$ 4.0mm (任选)



附图 2:

管对接 45° 6G (CO₂ 药芯焊丝气体保护焊 FCAW)

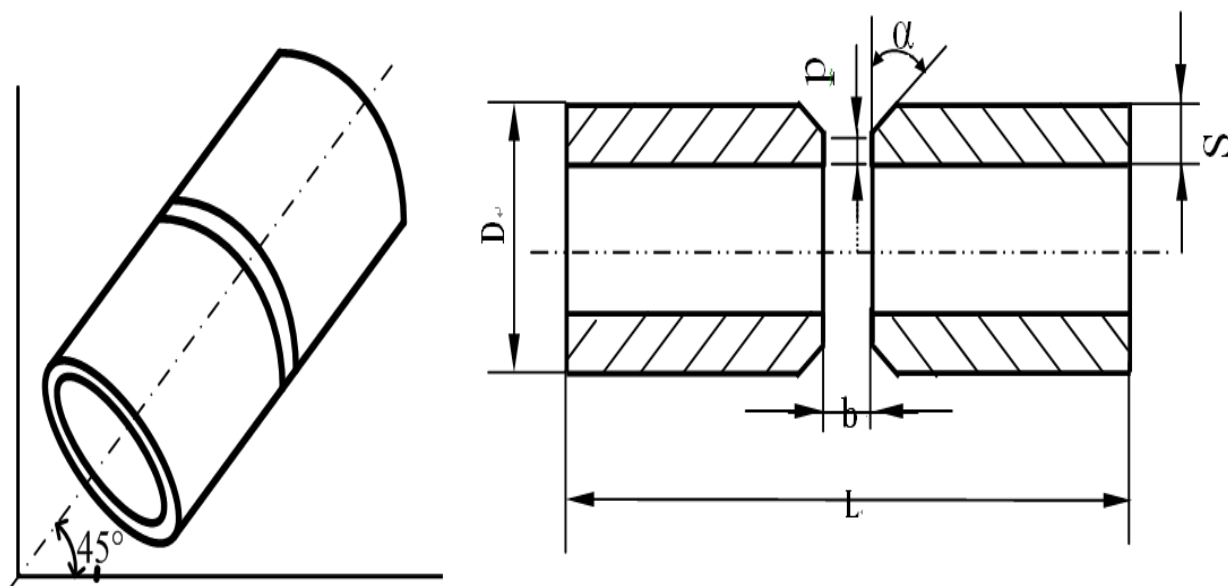
材质: 20g

焊丝: GB/T10045 大桥 ER50-6

规格: $\Phi 1.2\text{mm}$

参数: $L=200\text{mm}$ $D=\Phi 133\text{mm}$ $S=10\text{mm}$ $\alpha = 31^\circ \pm 1^\circ$

b、p 自定



附图 3:

管对接加障碍焊 2G、5G、6G（手工钨极氩弧焊 GTAW）

材质：20g

焊丝：GB/T811 ER50-6

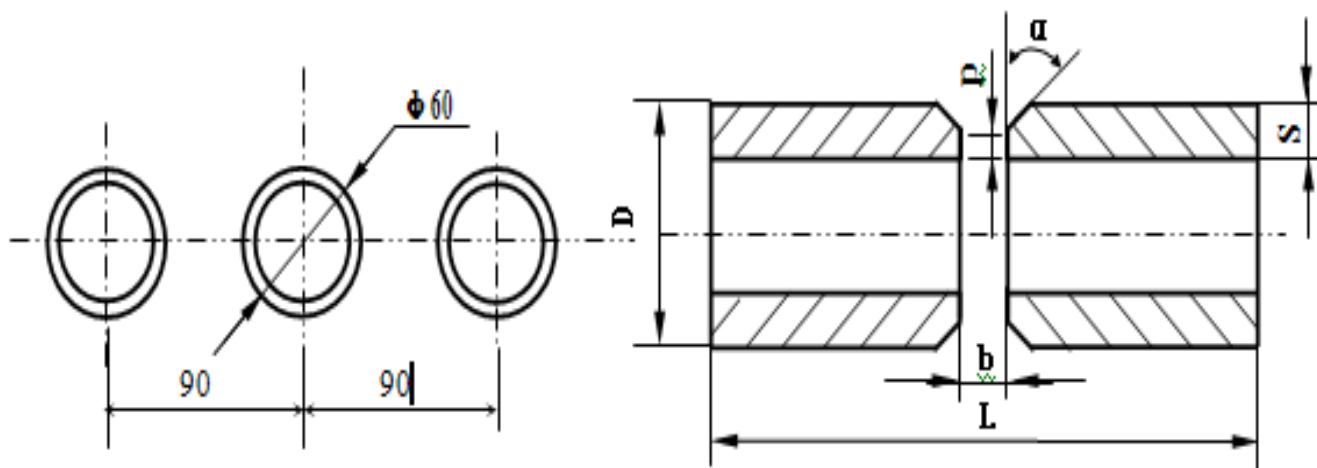
规格： $\phi 2.5$

钨极： $\phi 2.5$

L：200mm $\phi 60$ mm S=4mm $\alpha = 31^\circ \pm 1^\circ$

b、p 自定

障碍管长：300mm



附图 4:

管板角接头 5FG (焊条电弧焊 SMAW)

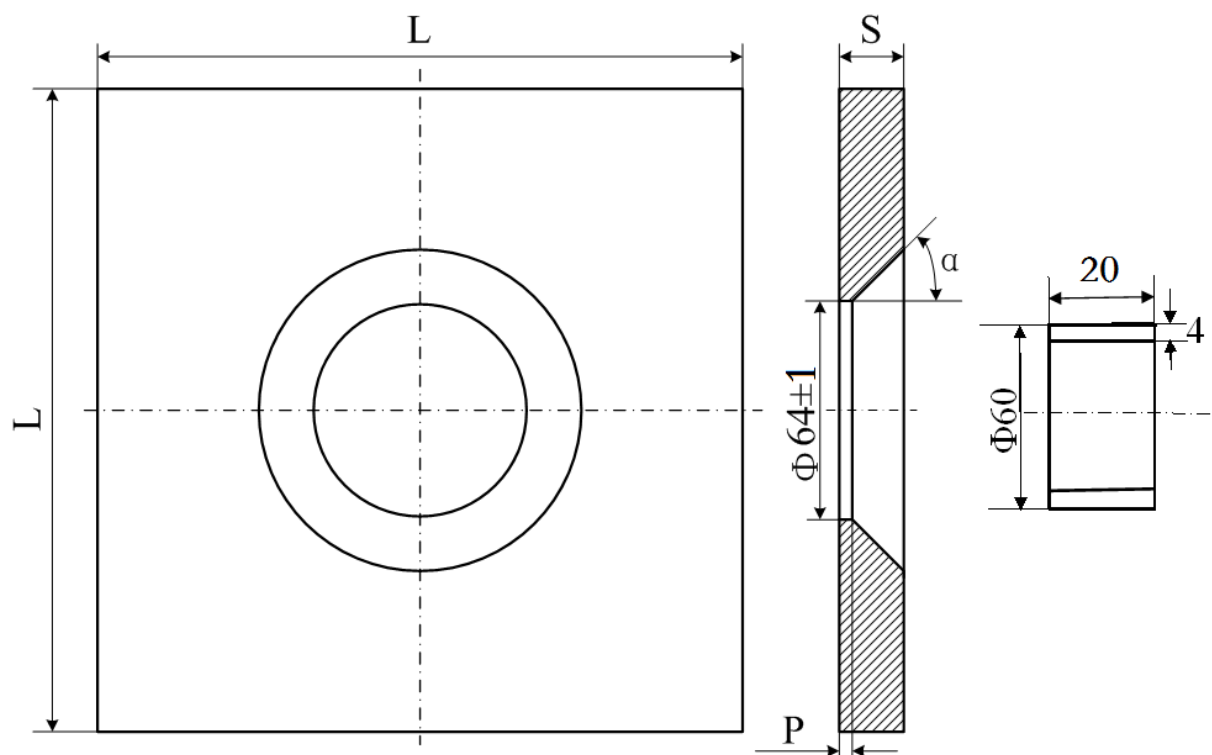
材质: 20g; 板 Q235A

焊条型号: CHE507, (E5015) (四川大西洋)

规格: $\varnothing$ 2.5mm、 $\varnothing$ 3.2mm、 $\varnothing$ 4.0mm (任选)

L: 200mm、 $\varnothing$ 60mm、S=12mm

$\alpha = 50^\circ + 2^\circ$ 、b、p 自定



外观评分标准（一）

项目：板对接仰位焊 4G（焊条电弧焊 SMAW）

$\delta = 12\text{mm}$

试件明码：（ ） 此项配分 50 分

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	$\geq 16 \sim \leq 20$	$\geq 15 \sim \leq 22$	<15, >22			
	得分标准	4 分	3 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	6 分	每 2mm 扣 1 分		0 分			
正面成形	标准	优	良	中	差			
	得分标准	6 分	4 分	2 分	0 分			
背面成形	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	>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	3 分	2 分	1 分	0 分			

	标准							
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			
错变量	尺寸标准	无错边	>0~0.5	>0.5~1	>1			
	得分标准	4 分	3 分	1 分	0 分			
外观缺陷记录								
焊缝外观（正、背）成形评判标准								
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：焊缝正反两面有裂纹、夹渣、气孔、未熔合缺陷或表面出现焊件修补、未完成，该项作 0 分处理，								

外观评判组长：

记录员：

评 判 员：

时 间：

外观评分标准（二）

项目： 管对接 45° 6G (CO₂ 药芯焊丝气体保护焊 FCAW) 规格φ 133×10mm

试件明码： () 此项配分 50 分

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	≥13, ≤17	≥12, ≤18	<12, >18			
	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 2mm 扣 1 分		0 分			
正面成形	标准	优	良	中	差			
	得分标准	6 分	4 分	2 分	0 分			
背面成形	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）成形评判标准								
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：焊缝正反两面有裂纹、夹渣、气孔、未熔合缺陷或表面出现焊件修补、未完成，该项作 0 分处理，								

外观评判组长：

记录员：

评 判 员：

时 间：

外观评分标准（三）

项目：管对接加障碍焊2G、5G、6G（手工钨极氩弧焊GTAW）规格 $\phi 60 \times 4\text{mm}$

试件明码：（ ） 此项配分 50 分

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	7~8	$\geq 6, \leq 9$	$\geq 5, \leq 10$	<5, >10			
	得分标准	4 分	2 分	1 分	0 分			
焊缝宽度差	尺寸标准	≤ 1	>1~2	>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			
正面成形	标准	优	良	中	差			
	得分标准	6 分	4 分	2 分	0 分			
背面成形	标准	通球直径=52×85%=44.2mm 合格 10 分 不合格 0 分						
	得分标准							
背面凹	尺寸标准							
	得分标准							
背面凸	尺寸标准							

	得分标准							
角变形	尺寸标准	0	0~0.5	0.5~1	>1			
	得分标准	4分	3分	1分	0分			
外观缺陷记录								
焊缝外观（正、背）成形评判标准								
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：焊缝正反两面有裂纹、夹渣、气孔、未熔合缺陷或表面出现焊件修补、重熔、未完成，该项作 0 分处理，								

外观评判组长：

记录员：

评 判 员：

时 间：

外观评分标准（四）

项目： 管板角接头5FG（焊条电弧焊SMAW） 规格 $\phi 60 \times 4\text{mm}$ $\delta = 12\text{mm}$

试件明码：（ ） 此项配分 50 分

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	4 分	3 分	2 分	0 分			
板焊脚 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	3 分	2 分	0 分			
板焊脚 尺寸差	尺寸标准	≤ 2	>2~3	>3~4	>4			
	得分标准	4 分	3 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	6 分	每 1mm 扣 1 分		0 分			
管口 烧损	标准	无烧损	烧损长度（正背面）每 1mm 扣 1 分		超 6mm			
	得分标准	6 分			0 分			
正面 成形	标准	优	良	中	差			
	得分标准	4 分	3 分	2 分	0 分			
正面 凹凸度	标准	0~1	>1~2	>2~3	>3			
	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	3 分	2 分	0 分			
背面凹	尺寸	0~0.5	>	>1~2	>2			

	标准		0.5~1					
	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	1分	0分			
外观缺陷记录								
焊缝外观（正、背）成形评判标准								
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：焊缝正反两面有裂纹、夹渣、气孔、未熔合缺陷或表面出现焊件修补、未完成，该项作0分处理，								

外观评判组长：

记录员：

评 判 员：

时 间：

无损检验评分标准（五）

项目	拍片数量	评定范围	计分方法
板状仰焊（4 G）	1 张	焊缝两端各去20mm	
φ 133×10管45° 固定焊（6G）	4张	焊缝全长	无三级片，按拍片数量取平均值
φ 60×4管固定焊（2G、5G、6G）	2 张	焊缝全长	无三级片，按拍片数量取平均值
管板角接头	1张	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. 三级片的0分 4. 同一试件有多张底片的，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~1mm	每点扣1分，大于1mm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	