

湖南化工职业技术学院学生专业技能考核标准

一、专业名称及适用对象

1.专业名称

焊接技术与自动化（专业代码 560110）

2.适用对象

3 年制和 5 年制高职全日制在籍毕业年级学生

二、考核目标

学生通过三年或五年的专业学习，掌握了焊条电弧焊、混合气体保护焊、钨极氩弧焊等常用焊接方法的设备、工艺、焊接质量检测等相关理论知识和对应实训项目的技能训练。通过技能抽考，测试学生操作常用焊接设备的技能；测试学生使用常用切割设备切割金属材料的技能；测试学生按照行业通用的标准和规范选择焊接工艺参数的技能；测试学生检测焊接试件与质量分析的技能；测试学生对焊接设备维护与调试的技能。在测试学生以上技能的同时对其实际操作过程中所表现出来的职业素养进行综合评价。通过技能抽考，便于发现实训教学过程中存在的一些不足之处，方便在以后的教学当中提升学生专业技能水平，提高焊接专业人才培养质量和学生的竞争力及社会服务能力。

测试技能抽查只考核学生专业基本技能，不涉及专业选修方向和企业行业特殊技能。

三、考核内容

模块一 焊条电弧焊

焊条电弧焊是最常用的熔焊方法之一，Q235、Q345 等常用低碳钢、低合金钢的不同厚度板材焊接的不同空间位置、不同接头形式和 I 形坡口管板焊接等抽查项目，它主要用来检验学生是否掌握焊条电弧焊设备的选用、调节、使用；焊接工艺参数的选择等基本技能；是否掌握低碳钢平板对接平焊、立焊、横焊、仰焊的单面焊双面成型，低碳钢管的水平固定焊接，低碳钢管板骑座式垂直位置焊接的操作要领等技巧；全面抽查学生素质与综合职业能力。

项目 1：板材对接焊

1、任务描述

依据企业一典型工作任务，测试者按图纸及技术要求，选择低碳钢或低合金钢（厚度 $\delta \geq 6\text{mm}$ ），采用板对接平焊、立焊、横焊等三种空间位置进行单面双面成型的操作（I 形坡口对接仅平焊位置）。测试者能正确使用焊条电弧焊设备，选择合适的焊接工艺参数和正确的操作工艺要点，进行板对接 I 形坡口双面焊和 V 形坡口单面焊双面成型的操作；掌握安全生产、文明生产，提高环境保护意识；并能分析常见焊接缺陷产生的原因及防止措施。

2、测试要求

（1）技能要求

能按照低碳钢板或低合金钢板（厚度 $\delta \geq 6\text{mm}$ ）I 形坡口对接平焊和 V 形坡口对接立焊或对接横焊单面焊双面成型项目任务和零件图纸的要求，能正确选用焊条，能正确调试装配间隙、使用焊接夹具；能正确选择焊接工艺参数；能熟练操作焊条电弧焊设备；能对焊接试件进行自检。

（2）操作规范及职业素质要求

符合企业基本的 6S 管理要求。能按照要求进行工具的定置和归位、工作台面保持清洁，清理焊接设备，体现良好的工作习惯。

（3）抽测方式：该模块为学生自己选定的考核模块，在省教育厅主管部门组织下学生随机抽取试题考核。

（4）测试时间：90 分钟。

项目 2：板材 T 形接头角焊

1、任务描述

依据企业一典型工作任务，测试者按图纸及技术要求，选择低碳钢或低合金钢板进行 T 形接头平、立位置双面角焊操作。测试者能正确使用焊条电弧焊设备，合理地选择焊接工艺参数、不同位置焊接的操作工艺要点，进行焊接；掌握安全生产、文明生产，提高环境保护意识；并能分析常见焊接缺陷产生的原因及防止措施。

2、测试要求

（1）技能要求

能按低碳钢板 T 形接头角焊项目任务和零件图纸的要求，能正确选用焊条，

能正确调试装配间隙、使用焊接夹具；能正确选择焊接工艺参数；能熟练操作焊条电弧焊设备；能对焊接试件进行自检。

(2) 操作规范及职业素质要求

符合企业基本的 6S 管理要求。能按照要求进行工具的定置和归位、工作台面保持清洁，清理焊接设备，体现良好的工作习惯。

(3) 抽测方式：该模块为学生自己选定的考核模块，在省教育厅主管部门组织下学生随机抽取试题考核。

(4) 测试时间：45 分钟。

项目 3：插入式管板垂直位置 I 形坡口圆周角焊

1、任务描述

依据企业一典型工作任务，测试者按图纸及技术要求，选择低碳钢或低合金钢进行插入式管板垂直位置 I 形坡口单面圆周角焊操作（不要求焊透）。测试者能正确使用焊条电弧焊设备，合理地选择焊接工艺参数，进行管板单面圆周角焊的操作；掌握安全生产、文明生产，提高环境保护意识；并能分析常见焊接缺陷产生的原因及防止措施。

2、测试要求

(1) 技能要求

能按照管板插入式焊接的单面圆周角焊项目任务和零件图纸的要求，能正确选用焊条，能正确调试装配间隙、使用焊接夹具；能正确选择焊接工艺参数；能熟练操作焊条电弧焊设备；能对焊接试件进行自检。

(2) 操作规范及职业素质要求

符合企业基本的 6S 管理要求。能按照要求进行工具的定置和归位、工作台面保持清洁，清理焊接设备，体现良好的工作习惯。

(3) 抽测方式：该模块为学生自己选定的考核模块，在省教育厅主管部门组织下学生随机抽取试题考核。

(4) 测试时间：45 分钟。

模块二 混合气体保护焊

混合气体保护焊是一种高效率的焊接方法，以混合气体作保护气体，依靠焊丝与焊件之间的电弧来熔化金属的气体保护焊的方法称混合气体保护焊。这种

焊接法都采用焊丝自动送丝，敷化金属量大，生产效率高，质量稳定。根据焊工国家职业标准和高等职业院校焊接专业人才培养方案的要求，学生应掌握混合气体保护焊板材焊接、管材焊接等操作技能。

项目 1：板材焊接

1、任务描述

某企业承接了一批低碳钢板或低合金钢板（厚度 $\delta = 4 \sim 10\text{mm}$ ）平位、立位和横位对接的混合气体保护焊（V 形坡口单面焊双面成型和 I 形坡口双面焊）任务，要求根据给出的图样及技术要求，合理设计工艺流程，加工出符合要求的零件。

2、测试要求

（1）技能要求

能按照低碳钢板或低合金钢板（厚度 $\delta = 6 \sim 12\text{mm}$ ）平位、立位和横位对接的混合气体保护焊（V 形坡口单面焊双面成型和 I 形坡口双面焊）项目任务和零件图纸的要求，能正确选用焊丝；能正确调试装配间隙、使用焊接夹具；能正确选择焊接工艺参数；能熟练操作气保焊弧焊设备；能对焊接试件进行自检。

（2）操作规范及职业素质要求

符合企业基本的 6S 管理要求。能按照要求进行工具的定置和归位、工作台面保持清洁，清理焊接设备，体现良好的工作习惯。

（3）抽测方式：该模块为学生自己选定的考核模块，在省教育厅主管部门组织下学生随机抽取试题考核。

（4）测试时间：60 分钟。

项目 2：板材 T 形接头角焊

1、任务描述

某企业承接了一批低碳钢板或低合金钢板 T 形接头水平位置或垂直位置角焊的混合气体保护焊任务，要求根据给出的图样及技术要求，合理设计工艺流程，加工出符合要求的零件。

2、测试要求

（1）技能要求

能按照低碳钢板或低合金钢板 T 形接头水平位置或垂直位置角焊的混合气

体保护焊项目任务和零件图纸的要求，能正确选用焊丝；能正确组装接头、使用焊接夹具；能正确选择焊接工艺参数；能熟练操作气保焊弧焊设备；能对焊接试件进行自检。

(2) 操作规范及职业素质要求

符合企业基本的 6S 管理要求。能按照要求进行工具的定置和归位、工作台面保持清洁，清理焊接设备，体现良好的工作习惯。

(3) 抽测方式：该模块为学生自己选定的考核模块，在省教育厅主管部门组织下学生随机抽取试题考核。

(4) 测试时间：60 分钟。

项目 3：插入式管板垂直位置 I 形坡口圆周角焊

1、任务描述

依据企业一典型工作任务，测试者按图纸及技术要求，选择低碳钢或低合金钢进行插入式管板垂直位置 I 形坡口单面圆周角焊操作（不要求焊透）。测试者能正确使用气体保护焊设备，合理地选择焊接工艺参数，进行管板单面圆周角焊的操作；掌握安全生产、文明生产，提高环境保护意识；并能分析常见焊接缺陷产生的原因及防止措施。

2、测试要求

(1) 技能要求

能按照管板插入式焊接的单面圆周角焊项目任务和零件图纸的要求，能正确选用焊条，能正确调试装配间隙、使用焊接夹具；能正确选择焊接工艺参数；能熟练操作气体保护焊设备；能对焊接试件进行自检。

(2) 操作规范及职业素质要求

符合企业基本的 6S 管理要求。能按照要求进行工具的定置和归位、工作台面保持清洁，清理焊接设备，体现良好的工作习惯。

(3) 抽测方式：该模块为学生自己选定的考核模块，在省教育厅主管部门组织下学生随机抽取试题考核。

(4) 测试时间：45 分钟。

模块三 手工钨极氩弧焊

钨极氩弧焊就是以氩气为保护气体，以钨极为不熔化极，借助钨电极与焊件之间的电弧加热熔化母材实现焊接的方法。钨极氩弧焊能焊接适用于碳钢、合金钢、不锈钢、难熔金属铝及铝镁合金、铜及铜合金、钛及钛合金，以及超薄板，同时能进行全方位焊接，特别对复杂焊件难以接近部位等等。填充金属和添加量不受焊接电流的影响。根据焊工国家职业标准和高等职业院校焊接专业人才培养方案的要求，学生应掌握低合金钢板对接、管对接手工钨极氩弧焊操作技能。

项目 1：板材焊接

1、任务描述

某企业承接了一批厚度为 4mm 的低合金钢板对接平焊位置的手工钨极氩弧焊任务，要求根据给出的图样及技术要求，合理设计工艺流程，加工出符合要求的零件。

2、测试要求

（1）技能要求

能按照低合金钢板对接平焊位置的手工钨极氩弧焊项目任务和零件图纸的要求，能正确选用焊接材料；能正确调试装配间隙、使用焊接夹具；能正确选择焊接工艺参数；能熟练操作氩弧焊弧机；能对焊接试件进行自检。

（2）操作规范及职业素质要求

符合企业基本的 6S 管理要求。能按照要求进行工具的定置和归位、工作台面保持清洁，清理焊接设备，体现良好的工作习惯。

（3）抽测方式：该模块为学生自己选定的考核模块，在省教育厅主管部门组织下学生随机抽取试题考核。

（4）测试时间：45 分钟。

项目 2：插入式管板垂直位置 I 形坡口圆周角焊

1、任务描述

某企业承接了一批低碳钢管板插入式单面圆周角焊（不要求焊透）的手工钨极氩弧焊任务，要求根据给出的图样及技术要求，合理设计工艺流程，加工出符合要求的零件。

2、测试要求

（1）技能要求

能按照低碳钢管板插入式垂直位置的手工钨极氩弧焊项目任务和零件图纸的要求，能正确选用焊接材料；能正确调试装配间隙、使用焊接夹具；能正确选择焊接工艺参数；能熟练操作氩弧焊弧机；能对焊接试件进行自检。

（2）操作规范及职业素质要求

符合企业基本的 6S 管理要求。能按照要求进行工具的定置和归位、工作台面保持清洁，清理焊接设备，体现良好的工作习惯。

（3）抽测方式：该模块为学生自己选定的考核模块，在省教育厅主管部门组织下学生随机抽取试题考核。

（4）测试时间：45 分钟。

模块四 切割

利用工具，在压力或高温或高频电弧的作用下使板材或型材等切成所需形状和尺寸的坯料或工件的加工方法。

项目 1：气体火焰切割

利用气体火焰的热能，将被割材料预热到燃点，然后喷射出高速切割氧流，使材料剧烈氧化燃烧，生成氧化物的熔渣被气流吹除，形成切口，以实现金属材料分离的切割方法。

1、任务描述

某企业承接了一批中厚板低碳钢的毛坯下料任务，根据气割技术规范标准和企业质量要求制定切割工艺，并加工出合格产品。

2、测试要求

（1）技能要求

能正确进行气割作业前的检查；能正确选择割炬嘴的型号和气体的流量；能根据试件的材质与厚度确定火焰能率；能控制好切割的速率和轨迹；能根据割缝的质量适当调整火焰和速率；完成直线、曲线的气割，能根据工艺文件对割缝外观质量进行检查与分析。

（2）操作规范及职业素质要求

能正确使用劳动保护用品，安全生产，文明作业；生产过程和场地管理符合 6S 管理要求，能按照要求进行工具的定置和归位，清理工作台面及切割设备，体现良好的工作习惯。

(3) 抽测方式：该模块为学生自己选定的考核模块，在省教育厅主管部门组织下学生随机抽取试题考核。

(4) 测试时间：30 分钟。

四、评价标准

各抽查项目的评价包括职业素养及操作规范考核、焊接工艺卡编制能力考核、试件外观检测及焊缝内部质量考核 3 个方面，总分 100 分。其中，职业素养及操作规范考核占总分的 20%，焊接工艺卡编制能力考核占总分的 10%，试件外观检测及焊缝内部质量考核占该项目总分的 70%。总成绩 60 分评定为合格。

各项目评价标准模版分别见表 1、表 2、表 3。

表 1 职业素养及操作规范评分表

考核项目	序号	考核内容	评分标准	配分	得分
职业素养	1	安全意识	执行安全操作规程，安全操作技能，安全意识。如有违反，由监考员扣 1 分/项。	2	
	2	文明生产	做到对现场或岗位进行整理、整顿、清扫、清洁，文明生产。如不符合要求，由监考员扣 1 分/项。	1	
	3	责任心	有主人翁意识，工作认真负责，能为工作结果承担责任。如不符合要求，由监考员扣 1 分/项。	2	
	4	团队精神	有良好的合作意识、服从安排。如不符合要求，由监考员扣 1 分/项。	2	
	5	职业行为习惯	成本意识，操作细节。如不符合要求，由监考员扣 1 分/项。	2	
操作规范	6	工作前的检查	安全用电及安全防护、焊前设备检查。如不符合要求，由监考员扣 1 分/项。	1	
	7	工作前准备	场地检查、工量具齐全、摆放整齐、试件清理。如不符合要求，扣 1 分/项。	1	
	8	设备与参数的调节	参数符合要求、设备调节熟练、方法正确。如不符合要求，扣 2 分/项。	3	
	9	焊接操作	定位焊位置正确，引弧、收弧正确、操作规范；试件固定的空间位置符合要求。如不符合要求，扣 2 分/项。	4	
	10	焊后清理	关闭电源，设备维护、场地清理，符合 6S 标准。如不符合要求，由监考员扣 1 分/项。	2	
超时			如超过规定时间停止操作。		
人伤械损事故			出现人伤械损事故，该项作 0 分处理。		

表 2 焊接工艺规程评分表

考核项目	序号	考核内容	评分标准	配分	得分
焊接工艺规程考核	1	焊接工艺规程完整性	焊接工艺规程填写的完整性综合评价, 多填少填酌情扣分。	2	
	2	焊接工艺规程正确性	焊接方法、焊接电流、焊接电压、电流种类/极性、焊材规格、气体流量等主要焊接工艺参数或符号/代号或数值选择不恰当, 每处扣 1 分, 扣完为止。	6	
	3	其它	技术要求、简图不规范, 表格填写字迹不清晰。	2	

表 3 板板焊接试件外观检测及焊缝内部质量评分表

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	8 分	5 分	3 分	0 分			
焊缝 高度差	尺寸标准	≤1	>1~2	>2~3	>3			
	得分标准	10 分	7 分	4 分	0 分			
焊缝宽度	尺寸标准	12.5-14	>14-16	>16-18	<12.5, >18			
	得分标准	8 分	5 分	3 分	0 分			
焊缝 宽度差	尺寸标准	≤1.5	>1.5~2	>2~3	>3			
	得分标准	10 分	7 分	4 分	0 分			
咬边	尺寸标准	无咬边	深度≤0.5 每 5mm 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	10 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	0~1	>1~1.5	>1.5~2	>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，试件两端 20mm 内的缺陷不计								
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、未熔合和未焊透等缺陷或出现焊件修补、未完成，该项作 0 分处理；

五、抽考方式

技能抽查内容包括焊条电弧焊、混合气体保护焊、手工钨极氩弧焊、气体火焰切割四个最基本的、通用的模块。要求学生能按照企业的操作规范独立完成板板焊接和板管焊接等典型工作项目，并体现出良好的职业精神与职业素养。

技能抽查每名学员选择两个考核模块，其中前 2 个模块由学员随机抽取一个模块进行考核，后 2 个模块由学员自己选择其中一个模块进行考核。

抽考样本以该年级焊接专业电子注册人数的 10%抽取，抽取人数的下限为 10 人，上限为 30 人。

被测学生在规定的时间内按要求个人独立完成测试任务。

六、附录

1、焊工国家职业标准。

2、焊接基础通用标准：

GB/T324—2008 焊缝符号表示法

GB/T985—2008 气焊、手工电弧焊及气体保护焊焊缝坡口的基本形式和尺寸

GB/T5117—2012 碳钢焊条

GB/T5118—1995 低合金钢焊条

GB/T3670—1995 铜及铜合金焊条

GB/T3669—2001 铝及铝合金焊条

JB/T8423—1996 电焊条焊接工艺性能评定方法

JB/T56102-1999 碳钢、低合金钢、不锈钢焊条产品质量分等

GB/T14957—1994 熔化焊用钢丝

GB/T14958—1994 气体保护焊用钢丝

GB/T8110—2008 气体保护电弧焊用碳钢、低合金钢焊丝

GB/T10045—2001 碳钢药芯焊丝

GB/T2863—2011 氩气

GB/T8980-1996 氮气

GB/T12604.1—2005 无损检测术语 超声检测

GB/T12604.2—2005 无损检测术语 射线照相检测

GB/T12604.3—2013 无损检测术语 渗透检测

GB/T12604.5—2008 无损检测术语 磁粉检测

JB/T6043—1992 金属电阻焊接接头缺陷分类

JB/ZQ3680—1986 焊缝外观质量

JB/T 10045.2—1999 热切割术语和定义

JBT 10045.3—1999 热切割气割质量和尺寸偏差

JB/T 10045.4—1999 热切割等离子弧切割质量和尺寸偏差

GB/T 10249—2010 电焊机型号编制方法

GB9448—1999 焊接与切割安全