

# 焊工国家职业标准

## 1. 职业概况

### 1.1 职业名称

焊工。

### 1.2 职业定义

操作焊接和气割设备，进行金属工件的焊接或切割成型的人员。

### 1.3 职业等级

本职业共设五个等级，分别为初级（国家职业资格五级）、中级（国家职业资格四级）、高级（国家职业资格三级）、技师（国家职业资格二级）、高级技师（国家职业资格一级）。

### 1.4 职业环境

室内、外及高空作业且大部分在常温下工作（个别地区除外），施工中会产生一定的光辐射、烟尘、有害气体和环境噪声。

### 1.5 职业能力特征

具有一定的学习理解和表达能力；指、手臂灵活，动作协调；视力良好，具有分辨颜色色调和浓淡的能力。

### 1.6 基本文化程度

初中毕业。

### 1.7 培训要求

#### 1.7.1 培训期限

全日制职业学校教育，根据其培养目标和教学计划确定。晋级培训期限：初级不少于 280 标准学时，中级不少于 320 标准学时，高级不少于 240 标准学时，技师不少于 180 标准学时，高级技师不少于 200 标准学时。

#### 1.7.2 培训教师

培训初、中、高级焊工的教师应具有本职业大专以上（含大专）学历或高级以上职业资格证书，培训技师、高级技师的教师应具有高级技师职业资格证书或相应专业技术职称，口齿清楚、有较好的表达能力。

#### 1.7.3 培训场地设备

理论培训应具有可容纳 30 名以上学员的教室；实操培训场所应具有 80 m<sup>2</sup> 以上且能安排 8 个以上工位，有相适应的设备和必要工卡具，通风良好，安全设施完善的场地。

### 1.8 鉴定要求

#### 1.8.1 适用对象

从事或准备从事本职业的人员。

#### 1.8.2 申报条件

——初级（具备以下条件之一者）

- （1）经本职业初级正规培训达规定标准学时数，并取得毕（结）业证书。
- （2）在本职业连续见习工作 2 年以上。

——中级（具备以下条件之一者）

- （1）取得本职业初级职业资格证书后，连续从事本职业工作 3 年以上，经本职业中级正规培训达规定标准学时数，并取得毕（结）业证书。
- （2）取得本职业初级职业资格证书后，连续从事本职业工作 5 年以上。
- （3）连续从事本职业工作 6 年以上。
- （4）取得经劳动保障行政部门审核认定的，以中级技能为培养目标的中等以上职业学校本职业毕业证书。

——高级（具备以下条件之一者）

- （1）取得本职业中级职业资格证书后，连续从事本职业工作 4 年以上，经本职业高级正规培训达规定标准学时数，并取得毕（结）业证书。
- （2）取得本职业中级职业资格证书后，连续从事本职业工作 7 年以上。
- （3）连续从事本职业工作 10 年以上。
- （4）取得高级技工学校或经劳动保障行政部门审核认定的，以高级技能为培养目标的高等职业学校本职业毕业证书。
- （5）取得本职业中级职业资格证书的大专以上本专业或相关专业毕业生，连续从事本职业工作 2 年以上。

——技师（具备以下条件之一者）

- （1）取得本职业高级职业资格证书后，连续从事本职业工作 5 年以上，经本职业正视技师培训达规定标准学时数，并取得毕（结）业证书。
- （2）取得本职业高级职业资格证书后，连续从事本职业工作 8 年以上。
- （3）高级技工学校本专业毕业生，连续从事本职业工作满 2 年。

——高级技师（具备以下条件之一者）

- （1）取得本职业技师职业资格证书后，连续从事本职业工作 3 年以上，经本职业正规高级技师培训达规定标准学时数，并取得毕（结）业证书。
- （2）取得本职业技师职业资格证书后，连续从事本职业工作 5 年以上。

### 1.8.3 鉴定方式

分为理论知识考试和技能操作考核（可根据申报人实际情况选定项目）。理论知识考试采用笔试，技能操作考核采用现场实际操作方式。考试成绩均实行百分制，两项皆达 60 分以上者为合格。技师和高级技师鉴定还须进行综合评审。

### 1.8.4 考评人员与考生配比

理论考评员与考生配比为 1：20 且不少于 3 人；技能操作考评员与考生配比为 1：5 且不少于 3 人；综合评审考评员与考生配比为 1：10 且不少于 5 人。

### 1.8.5 鉴定时间

理论知识考试 60~120 min（等级不同时间不同）；技能操作考核 90~150min（项目不同时间不同）；综合评审 20~40 min。

### 1.8.6 鉴定场所设备

理论知识考试在标准教室里进行。技能操作考核在具有必备设备、工卡具及设施、通风条件和安全措施完善的场所进行。

## 2. 基本要求

### 2.1 职业道德

#### 2.1.1 职业道德基本知识

#### 2.1.2 职业守则

- (1) 遵守法律、法规和有关规定。
- (2) 爱岗敬业，忠于职守，自觉认真履行各项职责。
- (3) 工作认真负责，严于律己，吃苦耐劳。
- (4) 刻苦学习，钻研业务，努力提高思想和科学文化素质。
- (5) 谦虚谨慎，团结协作，主协配合。
- (6) 严格执行工艺文件，重视安全，保证质量。
- (7) 坚持文明生产。

### 2.2 基础知识

#### 2.2.1 识图知识

- (1) 简单装配图的识读知识。
- (2) 焊接装配图识读知识。
- (3) 焊缝符号和焊接方法代号表示方法。

#### 2.2.2 金属学及热处理知识

- (1) 金属晶体结构的一般知识。
- (2) 合金的组织结构及铁碳合金的基本组织。
- (3) Fe—C 相图的构造及应用。
- (4) 钢的热处理基本知识。

#### 2.2.3 常用金属材料知识

- (1) 常用金属材料的物理、化学和力学性能。
- (2) 碳素结构钢、合金钢、铸铁、有色金属的分类、牌号、成分、性能和用途。

#### 2.2.4 电工基本知识

- (1) 直流电与电磁的基本知识。
- (2) 交流电基本概念。
- (3) 变压器的结构和基本工作原理。
- (4) 电流表和电压表的使用方法。

### 2.2.5 化学基本知识

- (1) 化学元素符号。
- (2) 原子结构。
- (3) 简单的化学反应式。

### 2.2.6 安全卫生和环境保护知识

- (1) 安全用电知识。
- (2) 焊接环境保护及安全操作规程。
- (3) 焊接劳动保护知识。
- (4) 特殊条件与材料的安全操作规程。

### 2.2.7 冷加工基础知识

- (1) 钳工基础知识。
- (2) 钣金工基础知识。

## 3. 工作要求

本标准对初级、中级、高级、技师、高级技师的技能要求依次递进，高级别包括低级别的要求。

### 3.1 初级

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
一、焊前准备	(一) 劳动保护准备	1.能够正确准备个人劳保用品 2.能够进行场地设备、工卡具安全检查	1.焊接环境的有害因素和防止措施知识（劳动卫生、安全事故等） 2.安全用电知识 3.手工电弧安全操作规程（包括一般条件及特殊条件下的操作规程）
	(二) 焊接材料准备	能够正确选择及使用焊条	1.焊条的组成和作用 2.焊条的分类及型号 3.碳钢焊条的选择和使用
	(三) 工件准备	1.能够识别金属牌号	金属材料基本知识
		2.能够正确识图	1.焊接装配图知识 2.焊缝符号和焊接方法代号的表示方法
		3.能够进行焊接坡口准备	1.焊接接头种类 2.坡口形式及坡口尺寸 3.坡口清理

	(四) 设备准备	1.能够正确选用手弧焊机 2.能够正确选用焊钳及焊接电缆	1.手弧焊机的种类及型号 2.焊机铭牌 3.弧焊电源的要求 焊钳及焊接电缆的选用原则	
二、 焊接	可根据实际情况选择下列工作内容	能够运用手工电弧焊和气焊(气割)对低碳钢进行焊接(切割)		
	(一) 手工电弧焊	1.能够正确使用手弧焊机	1.焊接概述 2.手弧焊机的调节及使用方法	
		2.能够正确选择手弧焊工艺参数	1.手工电弧焊工艺特点 2.手弧焊工艺参数及其选择	
		3.能够进行焊接电弧的引燃、运条、收弧 4.能够进行工件的组对及定位焊	焊接电弧知识	
		5.能够进行低碳钢平板平焊位的单面焊双面成型 6.能够进行低碳钢平板的立焊、横焊 7.能够进行角接及 T 形接头焊接 8.能够进行低碳钢的水平转动管焊接	手工电弧焊操作要点	
		(二) 气焊、气割	1.能够正确使用气焊、气割设备、工具及材料	1.气焊、气割原理及其应用范围 2.气焊、气割设备及工具 3.气焊、气割材料
			2.能够进行低碳钢和低合金钢的气焊和气割	1.气焊、气割工艺 2.气焊、气割安全操作规程
		(三) 碳弧气刨	1.能够进行碳弧气刨的设备、工具和材料的选择	1.碳弧气刨原理 2.碳弧气刨设备、工具和材料
			2.能够进行低碳钢和低合金钢的碳弧气刨	常用金属材料的碳弧气刨
	三、 焊后检查	(一) 外观检查	能够进行焊缝外观尺寸和表面缺陷的检查	1.焊接外部缺陷种类 2.焊缝外观缺陷产生原因和防止方法
(二) 缺陷返修和焊补		能够正确进行返修和焊补	1.返修要求 2.返修和焊补方法	

### 3.2 中级

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识	
一、焊前准备	(一)安全检查	能够进行场地设备、工卡具安全检查	安全操作规程	
	(二)焊接材料准备	1.正确选择和使用常用金属材料的焊条	1.焊接冶金原理 2.常用金属材料的焊条选择和使用	
		2.正确选择和使用焊剂	1.焊剂的作用 2.焊剂的分类及型号 3.焊剂的使用	
		3.正确选择和使用保护气体	1.保护气体的种类及性质 2.保护气体使用	
		4.正确选择和使用焊丝	焊丝的种类、型号、成分、性能及使用	
	(三)工件准备	1.能够进行不同位置的焊接坡口的准备 2.能够控制焊接变形。 3.能够进行焊前预热 4.能够进行焊件组对及定位焊	1.不同焊接位置的坡口选择 2.焊接变形知识 3.焊前预热作用和方法 4.组对及定位焊基本要求	
(四)设备准备	能正确选择手弧焊机、埋弧焊机、气体保护焊机、电阻焊机等及辅助装置	1.埋弧焊机分类及组成 2.埋弧焊机工作原理 3.钨极氩弧焊机及辅助装置 4.二氧化碳气体保护焊机及辅助装置		
二、焊接焊接		能够运用常用的焊接方法对常用的金属材料进行焊接		
	(一)常用焊接方法运用 (可根据申报人情况任选一种)	手 工 电 弧 焊	1.能够进行低碳钢平板对接立焊、横焊的单面焊双面成型 2.能够进行低碳钢平板对接的仰焊 3.能够进行低碳钢管垂直固定的单面焊双面成型 4.能够进行低碳钢管板插入式各种位置的焊接 5.能够进行低碳钢管的水平固定焊接	1.不同位置的焊接工艺参数 2.不同位置焊接的操作工艺要点
		埋 弧 焊	1.能够进行埋弧焊机的操作	1.埋弧焊工作原理、特点及应用范围 2.埋弧焊自动调节原理

			2.能够正确选择埋弧焊工艺参数	埋弧焊工艺参数
			3.能够进行中、厚板的平板对接观面焊	埋弧焊操作要点
(一)常用焊接方法运用 (可根据申报人情况任选一种)	钨极氩弧焊		1.能够正确选择手工钨极氩弧焊工艺	1.手工钨极氩弧焊工作原理、特点及应用范围 2.手工钨极氩弧焊工艺参数
			2.能够进行管的手工钨极氩弧焊对接单面焊双面成型 3.能够进行管的手工钨极氩弧焊打底,手工电弧焊填充、盖面	手工钨极氩弧焊操作要点
	二氧化碳气体保护焊		1.能够正确选择半自动二氧化碳气体保护焊工艺	1.二氧化碳气体保护焊工作原理、特点及应用范围 2.二氧化碳气体保护焊的熔滴过度及飞溅 3.半自动二氧化碳气体保护焊工艺
			2.能够进行半自动二氧化碳气体保护焊板的各种位置单面焊双面成型	半自动二氧化碳焊接操作要点
	电阻焊		1.能够正确选择电阻焊工艺参数 2.能够进行电阻焊机操作 3.能够进行薄板点焊、钢筋对焊	1.电阻焊原理、分类、特点及应用范围 2.点焊工艺 3.对焊工艺 4.二点焊和对焊操作要点
	等离子焊接与切割		1.能够进行奥氏体不锈钢的等离子切割	等离子电弧特点及分类
			2.能够进行奥氏体不锈钢的焊接	1.等离子焊接方法分类 2.等离子焊接工艺
	其他焊接方法运用(钎焊等)		能够运用所选用的焊接方法进行焊接	1.其他焊接方法的原理和应用范围 2.其他焊接方法的设备及工艺
(二)焊接接头质量控制	控制焊接接头		1.能够控制焊后焊接接头中出现的各种组织 2.焊缝中的有害气体及有害元素的影响 3.焊接接头热影响区的组织和性能	

		的组织性能	2.能够控制和改善焊接接头的性能	1.影响焊接接头的因素 2.控制和改善焊接接头性能的措施
		控制焊接应力及变形	1.能够控制和矫正焊接残余变形	1.焊接应力及变形产生的原因 2.焊接残余变形和残余应力的分类 3.控制焊接残余变形的措施 4.矫正残余变形的的方法
			2.能够减少和消除焊接残余应力	1.减少焊接残余应力的措施 2.消除残余应力的方法
	(三)常用金属材料的焊接(可根据申报人情况任选一种)	低合金结构钢的焊接	能够选择低合金结构钢焊接材料和工艺	1.焊接性概念 2.低合金结构钢的焊接性 3.低合金结构钢焊接工艺
		珠光体耐热钢和低温钢的焊接	能够选择珠光体耐热钢和低温钢焊接材料和工艺	1.珠光体耐热钢和低温钢的焊接性 2.珠光体耐热钢和低温钢的焊接工艺
		奥氏体不锈钢的焊接	能够选择奥氏体不锈钢焊接材料和工艺	1.不锈钢的分类及性能 2.奥氏体不锈钢的焊接性 3.奥氏体不锈钢焊接工艺
三、焊后检查	(一)焊接缺陷分析	1.能够防止焊接缺陷	1.焊接缺陷的种类和特征 2.焊接缺陷的危害 3.焊接缺陷产生的原因 4.焊接缺陷的防止措施	
		2.能够进行焊接缺陷的返修	1.焊接缺陷返修要求 2.焊接缺陷返修方法	
	(二)焊接检验	1.能够对焊接接头外观缺陷进行检验	1.焊接检验方法分类 2.焊接检验方法的应用范围	
		2.能够根据力学性能和 X 射线检验的结果评定焊接质量	1.破坏性检验方法 2.力学性能评定标准 3.非破坏性检验方法的工作原理 4.X 射线评定标准	



### 3.3 高级

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识	
一、焊前准备	(一) 安全检查	能够进行场地、设备、工卡具安全检查	安全操作规程	
	(二) 焊接材料准备	能够正确选用和使用焊条及焊丝	铸铁、有色金属、异种金属等的焊条及焊丝选择和使用	
	(三) 工件准备	能够进行铸铁、有色金属、异种金属等的坡口准备	1.铸铁、有色金属、异种金属性质 2.铸铁、有色金属、异种金属焊前准备要求	
	(四) 设备准备	能够进行焊接设备的调试	焊接设备调试方法	
二、焊接		能够运用常用的焊接方法对各种（常用及特殊）材料进行焊接		
	(一) 焊接接头试验	能够进行焊接接头试验试件的制备	1.焊接接头力学性能试验 2.焊接接头焊接性试验	
	(二) 特殊材料焊接（可根据申报人情况任选一种）	铸铁焊接	能够进行灰口铸铁的焊补	1.铸铁的分类 2.铸铁的焊接性 3.铸铁焊接工艺
		有色金属焊接	1.能够进行铝及其合金的焊接	1.铝及其合金的分类 2.铝及其合金的焊接性 3.铝及其合金的焊接工艺
			2.能够进行铜及其合金的焊接	1.铜及其合金的分类 2.铜及其合金的焊接性 3.铜及其合金的焊接工艺
			3.能够进行钛及其合金的焊接	1.钛及其合金的分类及性质 2.钛及其合金的焊接性 3.钛及其合金的焊接工艺
异种金属的焊接	1.能够进行珠光体钢和奥氏体不锈钢的单面焊双面成型	1.异种钢的焊接性 2.珠光体钢和奥氏体不锈钢（含复合钢板）的焊接工艺		

			2.能够进行低碳钢与低合金钢的焊接	1.低碳钢与低合金钢的焊接性 2.低碳钢与低合金钢的焊接工艺
	(三) 手工电弧焊或其他焊接方法运用		1.能够进行平板对接仰焊位单面焊双面成型 2.能够进行管对接水平固定位置的单面焊双面成型 3.能够进行骑座式管板的仰焊位置单面焊双面成型 4.能够进行小直径管垂直固定和水平固定加障碍的单面焊双面成型 5.能够进行小直径管 45° 倾斜固定单面焊双面成型	各种位置焊接的操作要点
	(四) 典型容器和结构焊接		能够进行典型容器和结构的焊接	1.锅炉及压力容器结构的特点和焊接 2.梁及柱的特点和焊接
三、焊后检查	(一) 焊接缺陷分析		1.能够防止特殊材料的焊接缺陷 2.能够防止典型容器和结构的焊接缺陷	1.特殊材料焊接缺陷产生原因及防止措施 2.典型容器和结构焊接缺陷产生原因及防止措施
	(二) 焊接检验		1.能够进行渗透试验 2.能够进行水压试验	

### 3.4 技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
一、焊前准备	(一) 安全检查	1.能够指导焊工进行安全生产 2.焊接装配图	1.安全操作规程 2.焊接劳动卫生
	(二) 工件准备	1.能够看懂一般的焊接装配图 2.能够进行一般结构的放样和下料	焊接装配图
	(三) 设备准备	1.能够进行焊接设备的验收 2.能够进行焊接设备简单故障分析及维修	1.电子学基础知识 2.焊接设备知识
	(四) 焊接工艺规程制定	1.能够进行新材料、新工艺、新产品焊接工艺评定 2.能够编制焊接技术交底单(焊接工艺卡)	1.焊接工艺评定 2.焊接工艺规程
二、焊接		能够运用各种焊接方法对各种材料进行焊接,且能解决一般焊接结构生产问题	
	(一) 特种焊接方法焊接(可根据申报情况任选一种)	能够针对特殊材料和结构进行特种焊接方法的选择、运用	1.钎焊 2.电渣焊 3.激光焊接及切割 4.电子束焊接 5.堆焊 6.热喷涂
	(二) 新型材料的焊接	能够进行新型材料的焊接性分析	新型材料焊接(镍、陶瓷等)
	(三) 焊接接头静载强度计算和结构可靠性分析	1.能够进行焊接接头简单受力分析	焊接接头受力分析
		2.能够进行简单焊接接头的静载强度计算	焊接接头静载强度计算
	3.能够进行简单的焊接接头可靠性分析	1.焊接结构的脆性断裂 2.焊接结构的疲劳破坏	
(四) 焊接结构生产	1.能够参与编制一般焊接结构生产工艺流程 2.能够进行工装夹具的选择和改进	1.焊接结构生产 2.工装夹具知识	
三、焊后检查	(一) 焊接缺陷分析	能够进行焊接结构的缺陷分析	有关质量验收标准
	(二) 焊接检查	1.能够进行焊接结构的质量检查 2.能够撰写技师检查报告	
	(三) 焊接结构验收	能够进行一般焊接结构的质量验收	

四、 管 理	(一) 焊接生产管理	能够进行成本核算和定额管理	1.成本核算 2.定额管理
	(二) 技术文件编写	1.能够进行技术总结 2.能够撰写技术论文	1.技术总结内容和 方法 2.论文内容和 方法
五、 培 训	焊工培训	能够进行初、中、高级焊工培训	焊接及焊工培训有 关知识

### 3.5 高级技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
一、 焊前准备	(一) 安全检查	能够指导焊工安全生产	1.安全操作规程 2.焊接劳动卫生
	(二) 工件准备	1.能够看懂复杂焊接结构装配图 2.能够进行复杂结构的放样和下料	1.焊接装配图 2.复杂结构放样
	(三) 设备准备	能够进行焊接设备的调试和维修	1.电子学知识 2.焊接设备
二、 焊接		能够综合运用焊接知识解决本职业较高难度焊接工艺和结构问题	
	(一) 焊接结构生产	1.能够参与编制复杂焊接结构生产工艺流程	焊接结构生产
		2.能够进行一般工装夹具的设计	1.机械设计基础知识 2.工装夹具结构和组成
		3.能够解决本职业较高难度焊接工艺难题	
(二) 焊接自动控制	1.能够参与焊接自动控制的方案设计 2.能够选择焊接机械手和机器人	1.自动控制基础理论 2.焊接机械手和机器人基础知识	
三、 焊后检查	(一) 焊接检查	能够进行复杂焊接结构和工程的检查	焊接结构及工程质量验收标准
	(二) 质量验收	能够进行工程质量验收	
四、 管理	(一) 施工组织设计	能够参与施工组织设计或焊接工艺规程的编制	1.施工组织设计和焊接工艺规程编制原则 2.施工组织设计和焊接工艺规程内容 3.典型施工组织设计和焊接工艺规程
	(二) 质量管理	能够根据 ISO 9000 质量管理体系要求指导生产	ISO 9000 质量管理体系
	(三) 技术文件编写	能够撰写技术总结和论文	
	(四) 科学试验及研究	1.能够进行计算机的一般操作 2.能够进行科学试验	1.计算机基础知识 2.计算机操作 3.科学试验研究方法
五、 培训	焊接培训	能够进行高级焊工和焊接技师的培训	焊接培训有关知识

## 4. 比重表

### 4.1 理论知识

项目		编号	初级(%)	中级(%)	高级(%)	技师(%)	高级技师 (%)	
基本要求	职业道德	1.1	5	2	2	—	—	
	基础知识	1.2	25	15	15	10	10	
相关知识	焊前准备	劳动保护准备	2.1	5	—	—	—	—
		安全检查	2.2	—	3	3	2	5
		焊接材料准备	2.3	5	3	5	—	—
		工件准备	2.4	5	3	5	2	5
		设备准备	2.5	5	3	5	5	5
		焊接工艺规程制定	2.6	—	—	—	5	—
	焊接	手工电弧焊方法	3.1	45	32	5	—	—
		特种焊接方法	3.2	—	—	—	20	—
		焊接接头试验	3.3	—	—	10	—	—
		焊接质量控制	3.4	—	12	—	—	—
		常用金属材料的焊接	3.5	—	18	—	—	—
		特殊材料焊接	3.6	—	—	30	—	—
		新型材料的焊接	3.7	—	—	—	8	—
		典型容器和结构的焊接	3.8	—	—	10	—	—
		焊接结构静载强度计算和结构可靠性分析	3.9	—	—	—	12	—
		焊接结构生产	3.1	—	—	—	8	15
	焊接自动控制	3.11	—	—	—	—	10	
	焊后检查	外观检查	4.1	3	—	—	—	—
		缺陷返修和焊补	4.2	2	—	—	—	—
		焊接缺陷分析	4.3	—	5	5	3	—
		焊接检验	4.4	—	4	5	—	—
		焊接缺陷	4.5	—	—	—	—	—
		焊接检查	4.6	—	—	—	5	3
		焊接质量（结构、工程）验收	4.7	—	—	—	（结构）5	（工程）2
	管理	焊接生产管理	5.1	—	—	—	5	—
		技术文件编写	5.2	—	—	—	—	10
施工组织设计		5.3	—	—	—	—	10	
质量管理		5.4	—	—	—	—	10	
科学试验及研究		5.5	—	—	—	—	10	
培训	焊工培训	6.1	—	—	—	5	5	
合 计			100	100	100	100	100	

此表中“编号”对应的知识点与试题库中试题的编号对应。

#### 4.2 技能操作

项目		初级(%)	中级(%)	高级(%)	技师(%)	高级技师(%)	
技能要求	焊前准备	劳动保护准备	6	2	—	—	—
		安全检查	—	—	3	5	5
		焊接材料准备	2	2	3	—	—
		工件准备	5	2	3	5	5
		设备准备	2	2	3	10	5
		焊接工艺规程制定	—	—	—	15	—
	焊接	手工电弧焊等焊接方法运用(可根据申报人情况任选一种)	75	60	25	—	—
		焊接质量控制	—	10	—	—	—
		焊接接头试验	—	—	10	—	—
		常用金属材料的焊接(可根据申报人情况任选一种)	—	12	—	—	—
		特殊材料焊接(可根据申报人情况任选一种)	—	—	40	—	—
		典型容器和结构的焊接	—	—	5	—	—
		新型材料的焊接	—	—	—	10	—
		特种焊接方法	—	—	—	10	—
		焊接结构静载强度计算和结构可靠性分析	—	—	—	5	—
		焊接结构生产	—	—	—	10	15
		焊接自动控制	—	—	—	—	10
		焊接生产和质量管理	—	—	—	8	—
	焊后检查	外观检查	6	—	—	—	—
		缺陷返修和焊补	4	—	—	—	—
		焊接缺陷分析	—	5	4	2	—
	焊后检查	焊接检验	—	5	4	—	—
		焊接检查	—	—	—	5	5
		焊接质量(结构、工程)验收	—	—	—	5(结构)	5(工程)
	管理	焊接生产管理	—	—	—	4	—
		技术文件编写	—	—	—	6	12

	施工组织设计	—	—	—	—	20
	科学试验及研究	—	—	—	—	18
合计		100	100	100	100	100