

团 体 标 准

T/CWAN 0167—2025

手持激光焊工 职业标准

Handheld laser welder

2025-12-09 发布

2026-01-01 实施

中国焊接协会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 职业概况	2
5 基本要求	4
6 工作要求	5
6.1 五级/初级工	5
6.2 四级/中级工	9
6.3 三级/高级工	13
6.4 二级/技师	16
6.5 一级/高级技师	17
7 权重表	19
8 评定与培训机构	24
9 资格证书	24

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国焊接协会焊接设备分会提出，深圳市恒日激光有限公司牵头，中国焊接协会焊接设备分会和中国焊接协会教育与培训工作委员会联合组织编写。本文件由中国焊接协会归口。

本文件起草单位：深圳市恒日激光有限公司、河南职业技术学院、河南肯普森激光科技有限公司、上海通用电焊机股份有限公司、山东光之聚激光科技有限公司、无锡汉神电气股份有限公司、深圳市麦格米特焊接技术有限公司、无锡超强伟业科技有限公司、山东奥太电气有限公司、广西机电职业技术学院、江苏海事职业技术学院、济南邦德激光股份有限公司、清华大学、中国焊接协会焊接设备分会、中国焊接协会教育与培训工作委员会。

本文件主要起草人：蒋峰、任艳艳、胡中伟、蔡宁燕、韩伟、陈清阳、李宪政、陈树君、林三宝、朱志明、邓金荣、何晓阳、黄诗源、李咏梅、孙润生、肖勇、张强勇、路世强、张怡青、胡一帆、蒋秋发、刘伟、李新松。

手持激光焊工 职业标准

1 范围

本文件规定了手持激光焊工的职业概况、职业基本要求、工作要求、权重表、评定与培训机构、资格证书。

本文件适用于手持激光焊工的资格认证和技能评级。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 3375 焊接术语

GB/T 7247.1 激光产品的安全 第1部分：设备分类和要求

GB/T 7247.4 激光产品的安全 第4部分：激光防护屏

GB/T 7247.14 激光产品的安全 第14部分：用户指南

GB 9448 焊接与切割安全

GB/T 15313 激光术语

GB/T 19805 焊接操作工 技能评定

GB/T 22085.1 电子束及激光焊接接头 缺欠质量分级指南 第1部分：钢

GB/T 22085.2 电子束及激光焊接接头 缺欠质量分级指南 第2部分：铝及铝合金

GB 44703 光辐射安全通用要求

GZB 6-18-02-04 焊工 国家职业标准

T/CWAN 0002 焊接车间烟尘卫生标准

T/CWAN 0064 || T/CEEIA 585 手持激光焊机

T/CWAN 0106 手持激光焊枪通用技术条件

ISO 13919-1 电子束和激光束焊接接头-缺陷质量等级的要求和建议-第1部分：钢、镍、钛及其合金 (Electron and laser-beam welded joints - Requirements and recommendations on quality levels for imperfections - Part 1: Steel, nickel, titanium and their alloys)

ISO 13919-2 电子束和激光束焊接接头-缺陷质量等级的要求和建议-第2部分：铝、镁及其合金和纯铜 (Electron and laser-beam welded joints - Requirements and recommendations on quality levels for imperfections - Part 2: Aluminium, magnesium and their alloys and pure copper)

3 术语和定义

GB/T 3375、GB/T 7247.1、GB/T 7247.4、GB/T 7247.14、GB 9448、GB/T 15313、GB/T 19805、GB 44703、T/CWAN 0064 || T/CEEIA 585 和 T/CWAN 0106 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

手持激光焊工 handheld laser welder

操作手持激光焊机，焊接金属工件的人员。

3.2

手持激光自熔焊 handheld laser autogenous welding

利用手持激光焊机的高能激光束聚焦于工件待焊处，使被焊材料局部熔化，形成熔池，待熔池冷却凝固后，仅通过母材自身的冶金结合实现连接，整个过程不添加任何填充焊丝或其他填充材料的焊接方法。

3.3

手持激光填丝焊 handheld laser wire feeding welding

利用手持激光焊机的高能激光束聚焦于待焊处，通过手持激光焊送丝机送入焊丝，母材与焊丝共同形成熔池，熔池冷却凝固后实现冶金结合的一种焊接方法。

3.4

叠焊 overlap welding

是搭接接头的一种形式，包括全焊透焊缝和不完全焊透的焊缝（如图 1 所示）。



图 1 叠焊示意图

4 职业概况

4.1 职业名称

手持激光焊工。

4.2 职业技能等级

本职业共设五个等级，分别为：五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师。

4.3 职业环境条件

在室内外常温的情况下作业，作业环境会有一定的激光辐射、热辐射、焊接烟尘和噪声等。

4.4 职业能力特征

具有一定的学习、理解、分析及判断能力，良好的视力，基本的辨别颜色及识图能力；手指手臂能灵活、协调地操作焊接设备。

4.5 普通受教育程度

初中毕业（或相当文化程度）。

4.6 职业技能鉴定要求

4.6.1 申报条件

具备以下条件之一者，可申报五级/初级工：

- a) 累计从事本职业工作 6 个月（含）以上；
- b) 本职业学徒期满。

具备以下条件之一者，可申报四级/中级工：

- a) 取得本职业五级/初级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业工作 2 年（含）以上；
- b) 累计从事本职业工作 4 年（含）以上；
- c) 取得技工学校本专业或相关专业毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）；或取得经评估论证、以中级技能为培养目标的中等及以上职业学校本专业或相关专业毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）。

注：相关专业是指焊接加工、焊接技术应用、金属热加工（焊接）、焊接技术与自动化、焊接技术与工程、智能焊接技术及材料加工工程等。

具备以下条件之一者，可申报三级/高级工：

- a) 取得本职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业工作 5 年（含）以上；
- b) 取得本职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书），并具有高级技工学校、技师学院毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）；或取得本职业四级/中级职业资格证书（技能等级证书），并具有经评估论证、以高级技能为培养目标的高等职业学校本专业或相关专业毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）；
- c) 具有大专及以上学历本专业或相关专业毕业证书，并取得本职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业工作 2 年（含）以上。

具备以下条件之一者，可申报二级/技师：

- a) 取得本职业三级/高级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业工作 4 年（含）以上；
- b) 取得本职业三级/高级工职业资格证书（技能等级证书）的高级技工学校、技师学院毕业生，累计从事本职业工作 3 年（含）以上；或取得本职业预备技师证书的技师学院毕业生，累计从事本职业工作 2 年（含）以上。

具备以下条件者，可申报一级/高级技师：

取得本职业二级/技师职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业工作 4 年（含）以上。

4.6.2 鉴定方式

应符合 GZB 6-18-02-04 中 1.8.2 规定。

4.6.3 监考人员、考评人员与考生配比

应符合 GZB 6-18-02-04 中 1.8.3 规定。

4.6.4 考试时间

应符合 GZB 6-18-02-04 中 1.8.4 规定。

4.6.5 评定场所设备

应符合 GZB 6-18-02-04 中 1.8.5 规定。

5 基本要求

5.1 职业道德

5.1.1 职业道德基本知识

5.1.2 职业守则

- a) 遵守法律、法规和相关规章制度；
- b) 爱岗敬业，开拓创新；
- c) 勤于学习专业业务，提高能力素质；
- d) 重视安全环保，坚持文明生产；
- e) 崇尚劳动光荣和精益求精的敬业风气，具有弘扬工匠精神和争做时代先锋的意识。

5.2 基础知识

包含但不限于激光原理、焊接原理、焊接方法、焊接材料知识、焊接工艺知识、焊接检验知识、焊接装备知识、焊接辅机具知识、手持激光焊安全和环保知识。

5.2.1 识图知识

- a) 焊接方法代号及焊缝标注基本知识；
- b) 焊接装配图基本知识；
- c) 机械制图基础知识。

5.2.2 常用金属材料知识

- a) 金属材料的理化性能及其焊接性；
- b) 金属材料牌号的表示方法及含义；
- c) 金属材料的用途、特点。

5.2.3 焊接材料知识

- a) 焊接材料的分类、特点及应用；
- b) 焊接材料的管理。

5.2.4 焊接工艺知识

- a) 焊接原理和焊接方法的分类、特点及应用；
- b) 焊接接头种类及形式、焊接位置种类、焊缝形式及形状尺寸；
- c) 焊接工艺参数及其对焊缝形状的影响；
- d) 焊接变形的预防及控制方法；

- e) 焊接缺陷的分类、形成原因及防止措施;
- f) 焊接工艺文件的相关知识。

5.2.5 焊接检验知识

- a) 焊缝外观质量的检验与验收,符合 GB/T 22085.1、GB/T 22085.2、ISO 13919-1 和 ISO 13919-2 中相关内容;
- b) 无损检测方法及特点;
- c) 破坏性检验方法及特点。

5.2.6 焊接设备知识

- a) 手持激光焊机的分类、特点及应用;
- b) 手持激光焊机的日常维护、保养及管理;
- c) 电工的基本知识。

5.2.7 焊接辅机具知识

- a) 焊接辅机具的分类、特点及应用;
- b) 焊接辅机具的日常维护、保养及管理。

5.2.8 安全和环境保护知识

- a) 安全用电常识。
- b) 焊接安全操作基础知识;
- c) 焊接环境保护相关知识;
- d) 消防相关知识;
- e) GB/T 7247.1、GB/T 7247.4、GB/T 7247.14、GB 9448、GB 44703、T/CWAN 0002 和 T/CWAN 0064/IT/CEEIA 585 中的相关知识。

5.2.9 相关法律、法规知识

- a) 《中华人民共和国劳动法》中的相关知识;
- b) 《中华人民共和国劳动合同法》中的相关知识;
- c) 《中华人民共和国特种设备安全法》中的相关知识;
- d) 《中华人民共和国安全生产法》中的相关知识。

6 工作要求

本文件对五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师和一级/高级技师的技能要求和相关知识要求依次递进,高级别涵盖低级别的要求。

6.1 五级/初级工

手持激光焊工考核职业功能的第 1 项、第 2-4 项中任意一项与 5-7 项中任意一项。(t 为板厚或管壁厚,下同)

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 低碳钢或低合金钢或不锈钢板($t \leq 3\text{mm}$)角接或T形接头平焊(填丝焊)	1.1 焊前准备	1.1.1 能佩戴合适的个人防护装备(例如激光防护眼镜)及使用安全联锁装置 1.1.2 能进行低碳钢或低合金钢或不锈钢板角接或T形接头平焊(填丝焊)所用设备、工具、夹具的安全检查 1.1.3 能选择低碳钢或低合金钢或不锈钢板角接或T形接头平焊(填丝焊)的焊丝、喷嘴、送丝嘴以及保护气体 1.1.4 能进行低碳钢或低合金钢或不锈钢板角接或T形接头平焊(填丝焊)角接或T形接头平焊坡口清理、组对及定位焊操作 1.1.5 能根据焊接工艺要求预留低碳钢或低合金钢或不锈钢板角接或T形接头平焊(填丝焊)工件的反变形量	1.1.1 手持激光焊安全防护知识,个人防护装备(PPE)的使用知识,安全联锁装置的使用方法 1.1.2 低碳钢或低合金钢或不锈钢板角接或T形接头平焊(填丝焊)所用设备、工具、夹具的安全检查方法 1.1.3 低碳钢或低合金钢或不锈钢板角接或T形接头平焊(填丝焊)的焊丝、喷嘴、送丝嘴以及保护气体选择方法 1.1.4 低碳钢或低合金钢或不锈钢板角接或T形接头平焊(填丝焊)角接或T形接头平焊坡口清理、组对及定位焊操作的工艺知识 1.1.5 低碳钢或低合金钢或不锈钢板角接或T形接头平焊(填丝焊)焊接变形的基本知识
	1.2 焊接操作	1.2.1 能进行手持激光焊机及周边设备的启停操作 1.2.2 能进行手持激光焊焊接程序文件的调用及焊接工艺参数的选择(包括但不限于材料选择、板材厚度、焊接方式,焊丝直径) 1.2.3 能进行低碳钢或低合金钢或不锈钢板角接或T形接头平焊(填丝焊)的焊接操作	1.2.1 手持激光焊机及周边设备操作规程 1.2.2 手持激光焊填丝焊焊接工艺参数选择及其对焊缝成形影响的知识 1.2.3 低碳钢或低合金钢或不锈钢板角接或T形接头平焊(填丝焊)的出光、焊接、停光及断丝的操作方法
	1.3 焊后检查	1.3.1 能对低碳钢或低合金钢或不锈钢板角接或T形接头平焊(填丝焊)接头的表面清理 1.3.2 能对低碳钢或低合金钢或不锈钢板角接或T形接头平焊(填丝焊)接头外观质量进行自检	1.3.1 低碳钢或低合金钢或不锈钢板角接或T形接头平焊(填丝焊)接头的表面清理知识 1.3.2 低碳钢或低合金钢或不锈钢板角接或T形接头平焊(填丝焊)接头的表面缺陷和外观质量检查方法
2. 低碳钢或低合金钢或不锈钢板($1\text{mm} < t \leq 2\text{mm}$)平	2.1 焊前准备	2.1.1 能进行低碳钢或低合金钢或不锈钢板平焊位置叠焊(自熔焊)所用设备、工具、夹具的安全检查 2.1.2 能选择低碳钢或低合金钢或不锈钢板平焊位置叠焊(自熔焊)的喷嘴以及保护气体 2.1.3 能进行低碳钢或低合金钢或不锈钢板平焊位置叠焊(自熔焊)接头的坡口清理、组对及定位焊操作	2.1.1 低碳钢或低合金钢或不锈钢板平焊位置叠焊(自熔焊)所用设备、工具、夹具的安全检查方法 2.1.2 低碳钢或低合金钢或不锈钢板平焊位置叠焊(自熔焊)的喷嘴以及保护气体选择方法 2.1.3 低碳钢或低合金钢或不锈钢板平焊位置叠焊(自熔焊)接头的坡口清理、组对及定位焊操作的工艺知识

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
焊位置叠焊（自熔焊）	2.2 焊接操作	2.2.1 能选择低碳钢或低合金钢或不锈钢板平焊位置叠焊（自熔焊）的焊接工艺参数 2.2.2 能进行低碳钢或低合金钢或不锈钢板平焊位置叠焊（自熔焊）的焊接操作	2.2.1 低碳钢或低合金钢或不锈钢板平焊位置叠焊（自熔焊）的焊接工艺参数选择及其对焊缝成形影响的知识 2.2.2 低碳钢或低合金钢或不锈钢板平焊位置叠焊（自熔焊）的出光、焊接、停光的操作方法
	2.3 焊后检查	2.3.1 能对低碳钢或低合金钢或不锈钢板平焊位置叠焊（自熔焊）接头的表面进行清理 2.3.2 能对低碳钢或低合金钢或不锈钢板平焊位置叠焊（自熔焊）接头的外观质量进行自检	2.3.1 低碳钢或低合金钢或不锈钢板平焊位置叠焊（自熔焊）接头的表面清理知识 2.3.2 低碳钢或低合金钢或不锈钢板平焊位置叠焊（自熔焊）接头的表面缺陷和外观质量检查方法
3. 铝或铝合金板（1mm < t ≤ 2mm）平焊位置叠焊（自熔焊）	3.1 焊前准备	3.1.1 能进行铝或铝合金板平焊位置叠焊（自熔焊）所用设备、工具、夹具的安全检查 3.1.2 能选择铝或铝合金板平焊位置叠焊（自熔焊）的喷嘴以及保护气体 3.1.3 能进行铝或铝合金板平焊位置叠焊（自熔焊）接头的坡口清理、组对及定位焊操作	3.1.1 铝或铝合金板平焊位置叠焊（自熔焊）所用设备、工具、夹具的安全检查方法 3.1.2 铝或铝合金板平焊位置叠焊（自熔焊）的喷嘴以及保护气体选择方法 3.1.3 铝或铝合金板平焊位置叠焊（自熔焊）接头的坡口清理、组对及定位焊操作的工艺知识
	3.2 焊接操作	3.2.1 能选择铝或铝合金板平焊位置叠焊（自熔焊）的焊接工艺参数 3.2.2 能进行铝或铝合金板平焊位置叠焊（自熔焊）的焊接操作	3.2.1 铝或铝合金板平焊位置叠焊（自熔焊）的焊接工艺参数选择及其对焊缝成形影响的知识 3.2.2 铝或铝合金板平焊位置叠焊（自熔焊）的出光、焊接、停光的操作方法
	3.3 焊后检查	3.3.1 能对铝或铝合金板平焊位置叠焊（自熔焊）接头的表面进行清理 3.3.2 能对铝或铝合金板平焊位置叠焊（自熔焊）接头的外观质量进行自检	3.3.1 铝或铝合金板平焊位置叠焊（自熔焊）接头的表面清理知识 3.3.2 铝或铝合金板平焊位置叠焊（自熔焊）接头的表面缺陷和外观质量检查方法
4. 镀锌钢板（1mm < t ≤ 2mm）平焊位置叠焊（自熔焊）	4.1 焊前准备	4.1.1 能进行镀锌钢板平焊位置叠焊（自熔焊）所用设备、工具、夹具的安全检查 4.1.2 能选择镀锌钢板平焊位置叠焊（自熔焊）的喷嘴以及保护气体 4.1.3 能进行镀锌钢板平焊位置叠焊（自熔焊）接头的坡口清理、组对及定位焊操作	4.1.1 镀锌钢板平焊位置叠焊（自熔焊）所用设备、工具、夹具的安全检查方法 4.1.2 镀锌钢板平焊位置叠焊（自熔焊）的喷嘴以及保护气体选择方法 4.1.3 镀锌钢板平焊位置叠焊（自熔焊）接头的坡口清理、组对及定位焊操作工艺知识
	4.2 焊	4.2.1 能选择镀锌钢板平焊位置叠焊	4.2.1 镀锌钢板平焊位置叠焊（自熔焊）

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
焊)	接操作	(自熔焊)的焊接工艺参数 4.2.2 能进行镀锌钢板平焊位置叠焊(自熔焊)的焊接操作	焊)的焊接工艺参数选择及其对焊缝成形影响的知识 4.2.2 镀锌钢板平焊位置叠焊(自熔焊)的出光、焊接、停光的操作方法
	4.3 焊后检查	4.3.1 能对镀锌钢板平焊位置叠焊(自熔焊)接头的表面进行清理 4.3.2 能对镀锌钢板平焊位置叠焊(自熔焊)接头的外观质量进行自检	4.3.1 镀锌钢板平焊位置叠焊(自熔焊)接头的表面清理知识 4.3.2 镀锌钢板平焊位置叠焊(自熔焊)接头的表面缺陷和外观质量检查方法
5. 低碳钢或低合金钢或不锈钢板 (1mm < t ≤ 2mm) 搭接平角焊(填丝焊)	5.1 焊前准备	5.1.1 能进行低碳钢或低合金钢或不锈钢板搭接平角焊(填丝焊)所用设备、工具、夹具的安全检查 5.1.2 能选择低碳钢或低合金钢或不锈钢板搭接平角焊(填丝焊)的焊丝、喷嘴、送丝嘴以及保护气体 5.1.3 能进行低碳钢或低合金钢或不锈钢板搭接平角焊(填丝焊)接头的坡口清理、组对及定位焊操作	5.1.1 低碳钢或低合金钢或不锈钢板搭接平角焊(填丝焊)所用设备、工具、夹具的安全检查方法 5.1.2 低碳钢或低合金钢或不锈钢板搭接平角焊(填丝焊)的焊丝、喷嘴、送丝嘴及保护气体选择方法 5.1.3 低碳钢或低合金钢或不锈钢板搭接平角焊(填丝焊)接头的坡口清理、组对及定位焊操作工艺知识
	5.2 焊接操作	5.2.1 能选择低碳钢或低合金钢或不锈钢板搭接平角焊(填丝焊)的焊接工艺参数 5.2.2 能进行低碳钢或低合金钢或不锈钢板搭接平角焊(填丝焊)的焊接操作	5.2.1 低碳钢或低合金钢或不锈钢板搭接平角焊(填丝焊)焊接工艺参数选择及其对焊缝成形影响的知识 5.2.2 低碳钢或低合金钢或不锈钢板搭接平角焊(填丝焊)的出光、焊接、停光及断丝的操作方法
	5.3 焊后检查	5.3.1 能对低碳钢或低合金钢或不锈钢板搭接平角焊(填丝焊)接头的表面进行清理 5.3.2 能对低碳钢或低合金钢或不锈钢板搭接平角焊(填丝焊)接头的外观质量自检	5.3.1 低碳钢或低合金钢或不锈钢板搭接平角焊(填丝焊)接头的表面清理知识 5.3.2 低碳钢或低合金钢或不锈钢板搭接平角焊(填丝焊)接头的表面缺陷和外观质量检查方法
6. 铝或铝合金板(1mm < t ≤ 2mm) 搭接平角焊(填丝焊)	6.1 焊前准备	6.1.1 能进行铝或铝合金板搭接平角焊(填丝焊)所用设备、工具、夹具的安全检查 6.1.2 能选择铝或铝合金板搭接平角焊(填丝焊)的焊丝、喷嘴、送丝嘴以及保护气体 6.1.3 能进行铝或铝合金板搭接平角焊(填丝焊)接头的坡口清理、组对及定位焊操作	6.1.1 铝或铝合金板搭接平角焊(填丝焊)所用设备、工具、夹具的安全检查方法 6.1.2 铝或铝合金板搭接平角焊(填丝焊)的焊丝、喷嘴、送丝嘴及保护气体选择方法 6.1.3 铝或铝合金板搭接平角焊(填丝焊)接头的坡口清理、组对及定位焊操作工艺知识
	6.2 焊	6.2.1 能选择铝或铝合金板搭接平角	6.2.1 铝或铝合金板搭接平角焊(填

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	接操作	焊（填丝焊）的焊接工艺参数 6.2.2 能进行铝或铝合金板搭接平角焊（填丝焊）的焊接操作	丝焊）的焊接工艺参数选择及其对焊缝成形影响的知识 6.2.2 铝或铝合金板搭接平角焊（填丝焊）的出光、焊接、停光及断丝的操作方法
	6.3 焊后检查	6.3.1 能对铝或铝合金板搭接平角焊（填丝焊）接头的表面进行清理 6.3.2 能对铝或铝合金板搭接平角焊（填丝焊）接头的外观质量进行自检	6.3.1 铝或铝合金板搭接平角焊（填丝焊）接头的表面清理知识 6.3.2 铝或铝合金板搭接平角焊（填丝焊）接头的表面缺陷和外观质量检查方法
7. 镀锌钢板（1mm < t ≤ 2mm）搭接平角焊（填丝焊）	7.1 焊前准备	7.1.1 能进行镀锌钢板搭接平角焊（填丝焊）所用设备、工具、夹具的安全检查 7.1.2 能选择镀锌钢板搭接平角焊（填丝焊）的焊丝、喷嘴、送丝嘴以及保护气体 7.1.3 能进行镀锌钢板搭接平角焊（填丝焊）接头的坡口清理、组对及定位焊操作	7.1.1 镀锌钢板搭接平角焊（填丝焊）所用设备、工具、夹具的安全检查方法 7.1.2 镀锌钢板搭接平角焊（填丝焊）的焊丝、喷嘴、送丝嘴及保护气体选择方法 7.1.3 镀锌钢板搭接平角焊（填丝焊）接头的坡口清理、组对及定位焊操作工艺知识
	7.2 焊接操作	7.2.1 能选择镀锌钢板搭接平角焊（填丝焊）的焊接工艺参数 7.2.2 能进行镀锌钢板搭接平角焊（填丝焊）的焊接操作	7.2.1 镀锌钢板搭接平角焊（填丝焊）的焊接工艺参数选择及其对焊缝成形影响的知识 7.2.2 镀锌钢板搭接平角焊（填丝焊）的出光、焊接、停光及断丝的操作方法
	7.3 焊后检查	7.3.1 能对镀锌钢板搭接平角焊（填丝焊）接头的表面进行清理 7.3.2 能对镀锌钢板搭接平角焊（填丝焊）接头的外观质量进行自检	7.3.1 镀锌钢板搭接平角焊（填丝焊）接头的表面清理知识 7.3.2 镀锌钢板搭接平角焊（填丝焊）接头的表面缺陷和外观质量检查方法

6.2 四级/中级工

手持激光焊工考核职业功能的第 1 项、第 2-4 项中任意一项与 5-7 项中任意一项。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 镀锌钢或不锈钢板（3mm）	1.1 焊前准备	1.1.1 能选择镀锌钢或不锈钢板多层多道立角焊（填丝焊）的焊丝、喷嘴、送丝嘴以及保护气体 1.1.2 能进行镀锌钢或不锈钢板多层多道立角焊（填丝焊）接头组对及定	1.1.1 镀锌钢或不锈钢板多层多道立角焊（填丝焊）的焊丝、喷嘴、送丝嘴及保护气体选择方法 1.1.2 镀锌钢或不锈钢板多层多道立角焊（填丝焊）接头组对及定位焊操

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
< t ≤ 6mm) 多层多道立角焊 (填丝焊)		位焊操作 1.1.3 能根据焊接工艺要求预留镀锌钢或不锈钢板多层多道立角焊 (填丝焊) 工件的反变形量	作工艺知识 1.1.3 镀锌钢或不锈钢板多层多道立角焊 (填丝焊) 焊接变形的基本知识
	1.2 焊接操作	1.2.1 能选择镀锌钢或不锈钢板多层多道立角焊 (填丝焊) 的焊接工艺参数 1.2.2 能进行镀锌钢或不锈钢板多层多道立角焊 (填丝焊) 的焊接操作	1.2.1 镀锌钢或不锈钢板多层多道立角焊 (填丝焊) 的焊接工艺参数选择及其对焊缝成形影响的知识 1.2.2 镀锌钢或不锈钢板多层多道立角焊 (填丝焊) 的操作方法
	1.3 焊后检查	1.3.1 能对镀锌钢或不锈钢板多层多道立角焊 (填丝焊) 接头的表面进行清理 1.3.2 能对镀锌钢或不锈钢板多层多道立角焊 (填丝焊) 接头的外观质量进行自检	1.3.1 镀锌钢或不锈钢板多层多道立角焊 (填丝焊) 接头的表面清理知识 1.3.2 镀锌钢或不锈钢板多层多道立角焊 (填丝焊) 接头的表面缺陷和外观质量检查方法
2. 低碳钢或低合金钢或不锈钢板 (1mm < t ≤ 3mm) 对接平焊 (填丝焊)	2.1 焊前准备	2.1.1 能选择低碳钢或低合金钢或不锈钢板对接平焊 (填丝焊) 的焊丝、喷嘴、送丝嘴以及保护气体 2.1.2 能进行低碳钢或低合金钢或不锈钢板对接平焊 (填丝焊) 接头的组对及定位焊操作 2.1.3 能根据焊接工艺要求预留低碳钢或低合金钢或不锈钢板对接平焊 (填丝焊) 工件的反变形量	2.1.1 低碳钢或低合金钢或不锈钢板对接平焊 (填丝焊) 的焊丝、喷嘴、送丝嘴以及保护气体选择方法 2.1.2 低碳钢或低合金钢或不锈钢板对接平焊 (填丝焊) 接头的组对及定位焊操作工艺知识 2.1.3 低碳钢或低合金钢或不锈钢板对接平焊 (填丝焊) 焊接变形的基本知识
	2.2 焊接操作	2.2.1 能选择低碳钢或低合金钢或不锈钢板对接平焊 (填丝焊) 的焊接工艺参数 2.2.2 能进行低碳钢或低合金钢或不锈钢板对接平焊 (填丝焊) 单面焊双面成形焊接操作	2.2.1 低碳钢或低合金钢或不锈钢板对接平焊 (填丝焊) 焊接工艺参数选择及其对焊缝成形影响的知识 2.2.2 低碳钢或低合金钢或不锈钢板对接平焊 (填丝焊) 单面焊双面成形焊接操作方法
	2.3 焊后检查	2.3.1 能对低碳钢或低合金钢或不锈钢板对接平焊 (填丝焊) 接头的表面进行清理 2.3.2 能对低碳钢或低合金钢或不锈钢板对接平焊 (填丝焊) 接头的外观质量进行自检	2.3.1 低碳钢或低合金钢或不锈钢板对接平焊 (填丝焊) 接头的表面清理知识 2.3.2 低碳钢或低合金钢或不锈钢板对接平焊 (填丝焊) 接头的表面缺陷及外观质量检查方法
3. 铝或铝合金板 (1mm	3.1 焊前准备	3.1.1 能选择铝或铝合金板对接平焊 (填丝焊) 的焊丝、喷嘴、送丝嘴以及保护气体 3.1.2 能进行铝或铝合金板对接平焊	3.1.1 铝或铝合金板对接平焊 (填丝焊) 的焊丝、喷嘴、送丝嘴以及保护气体选择方法 3.1.2 铝或铝合金板对接平焊 (填丝

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
< t ≤ 3mm) 对接平焊 (填丝焊)		(填丝焊) 接头的组对及定位焊操作 3.1.3 能根据焊接工艺要求预留铝或铝合金板对接平焊 (填丝焊) 工件的反变形量	焊) 接头的组对及定位焊操作工艺知识 3.1.3 铝或铝合金板对接平焊 (填丝焊) 焊接变形的基本知识
	3.2 焊接操作	3.2.1 能选择铝或铝合金板对接平焊 (填丝焊) 的焊接工艺参数 3.2.2 能进行铝或铝合金板对接平焊 (填丝焊) 单面焊双面成形焊接操作	3.2.1 铝或铝合金板对接平焊 (填丝焊) 的焊接工艺参数选择及其对焊缝成形影响的知识 3.2.2 铝或铝合金板对接平焊 (填丝焊) 单面焊双面成形焊接操作方法
	3.3 焊后检查	3.3.1 能对铝或铝合金板对接平焊 (填丝焊) 接头的表面进行清理 3.3.2 能对铝或铝合金板对接平焊 (填丝焊) 接头的外观质量进行自检	3.3.1 铝或铝合金板对接平焊 (填丝焊) 接头的表面清理知识 3.3.2 铝或铝合金板对接平焊 (填丝焊) 接头的表面缺陷及外观质量检查方法
4. 镀锌钢板 (1mm < t ≤ 3mm) 对接平焊 (填丝焊)	4.1 焊前准备	4.1.1 能选择镀锌钢板对接平焊 (填丝焊) 的焊丝、喷嘴、送丝嘴以及保护气体 4.1.2 能进行镀锌钢板对接平焊 (填丝焊) 接头的组对及定位焊操作 4.1.3 能根据焊接工艺要求预留镀锌钢板对接平焊 (填丝焊) 工件的反变形量	4.1.1 镀锌钢板对接平焊 (填丝焊) 的焊丝、喷嘴、送丝嘴以及保护气体选择方法 4.1.2 镀锌钢板对接平焊 (填丝焊) 接头的组对及定位焊操作工艺知识 4.1.3 镀锌钢板对接平焊 (填丝焊) 焊接变形的基本知识
	4.2 焊接操作	4.2.1 能选择镀锌钢板对接平焊 (填丝焊) 的焊接工艺参数 4.2.2 能进行镀锌钢板对接平焊 (填丝焊) 单面焊双面成形焊接操作	4.2.1 镀锌钢板对接平焊 (填丝焊) 的焊接工艺参数选择及其对焊缝成形影响的知识 4.2.2 镀锌钢板对接平焊 (填丝焊) 单面焊双面成形焊接操作方法
	4.3 焊后检查	4.3.1 能对镀锌钢板对接平焊 (填丝焊) 接头的表面进行清理 4.3.2 能对镀锌钢板对接平焊 (填丝焊) 接头的外观质量进行自检	4.3.1 镀锌钢板对接平焊 (填丝焊) 接头的表面清理知识 4.3.2 镀锌钢板对接平焊 (填丝焊) 接头的表面缺陷及外观质量检查方法
5. 低碳钢或低合金钢或不锈钢板 (t ≥ 6mm) V 形坡口多层	5.1 焊前准备	5.1.1 能选择低碳钢或低合金钢或不锈钢板 V 形坡口多层多道对接立焊 (填丝焊) 的焊丝、喷嘴、送丝嘴以及保护气体 5.1.2 能进行低碳钢或低合金钢或不锈钢板 V 形坡口多层多道对接立焊 (填丝焊) 的坡口制作、组对及定位焊操作 5.1.3 能根据焊接工艺要求预留低碳	5.1.1 低碳钢或低合金钢或不锈钢板 V 形坡口多层多道对接立焊 (填丝焊) 的焊丝、喷嘴、送丝嘴及保护气体选择方法 5.1.2 低碳钢或低合金钢或不锈钢板 V 形坡口多层多道对接立焊 (填丝焊) 接头的组对及定位焊操作工艺知识 5.1.3 低碳钢或低合金钢或不锈钢板 V 形坡口多层多道对接立焊 (填丝焊)

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
多道对接立焊（填丝焊）		钢或低合金钢或不锈钢板 V 形坡口多层多道对接立焊（填丝焊）工件的反变形量	焊接变形的基本知识
	5.2 焊接操作	5.2.1 能选择低碳钢或低合金钢或不锈钢板 V 形坡口多层多道对接立焊（填丝焊）的焊接工艺参数 5.2.2 能进行低碳钢或低合金钢或不锈钢板 V 形坡口多层多道对接立焊（填丝焊）的单面焊双面成形焊接操作	5.2.1 低碳钢或低合金钢或不锈钢板 V 形坡口多层多道对接立焊（填丝焊）的焊接工艺参数选择及其对焊缝成形影响的知识 5.2.2 低碳钢或低合金钢或不锈钢板 V 形坡口多层多道对接立焊（填丝焊）单面焊双面成形的打底、填充、盖面焊接操作方法
	5.3 焊后检查	5.3.1 能对低碳钢或低合金钢或不锈钢板 V 形坡口多层多道对接立焊（填丝焊）接头的表面进行清理 5.3.2 能对低碳钢或低合金钢或不锈钢板 V 形坡口多层多道对接立焊（填丝焊）接头的外观质量进行自检	5.3.1 低碳钢或低合金钢或不锈钢板 V 形坡口多层多道对接立焊（填丝焊）接头的表面清理知识 5.3.2 低碳钢或低合金钢或不锈钢板 V 形坡口多层多道对接立焊（填丝焊）接头的表面缺陷及焊缝外观质量检查方法
6. 铝或铝合金板（ $t \geq 6\text{mm}$ ）V 形坡口多层多道对接立焊（填丝焊）	6.1 焊前准备	6.1.1 能选择铝或铝合金板 V 形坡口多层多道对接立焊（填丝焊）的焊丝、喷嘴、送丝嘴以及保护气体 6.1.2 能进行铝或铝合金板 V 形坡口多层多道对接立焊（填丝焊）的坡口制作、焊缝组对及定位焊操作 6.1.3 能根据焊接工艺要求预留铝或铝合金板 V 形坡口多层多道对接立焊（填丝焊）工件的反变形量	6.1.1 铝或铝合金板 V 形坡口多层多道对接立焊（填丝焊）的焊丝、喷嘴、送丝嘴及保护气体选择方法 6.1.2 铝或铝合金板 V 形坡口多层多道对接立焊（填丝焊）接头的组对及定位焊操作工艺知识 6.1.3 铝或铝合金板 V 形坡口多层多道对接立焊（填丝焊）焊接变形的基本知识
	6.2 焊接操作	6.2.1 能选择铝或铝合金板 V 形坡口多层多道对接立焊（填丝焊）的焊接工艺参数 6.2.2 能进行铝或铝合金板 V 形坡口多层多道对接立焊（填丝焊）的单面焊双面成形焊接操作	6.2.1 铝或铝合金板 V 形坡口多层多道对接立焊（填丝焊）的焊接工艺参数选择及其对焊缝成形影响的知识 6.2.2 铝或铝合金板 V 形坡口多层多道对接立焊（填丝焊）单面焊双面成形的打底、填充、盖面焊接操作方法
	6.3 焊后检查	6.3.1 能对铝或铝合金板 V 形坡口多层多道对接立焊（填丝焊）接头的表面进行清理 6.3.2 能对铝或铝合金板 V 形坡口多层多道对接立焊（填丝焊）接头的外观质量进行自检	6.3.1 铝或铝合金板 V 形坡口多层多道对接立焊（填丝焊）接头的表面清理知识 6.3.2 铝或铝合金板 V 形坡口多层多道对接立焊（填丝焊）接头的表面缺陷及外观质量检查方法
7. 镀锌	7.1 焊	7.1.1 能选择镀锌钢板 V 形坡口多层	7.1.1 镀锌钢板 V 形坡口多层多道对

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
钢板 ($t \geq 6\text{mm}$) V形坡口多层多道对接立焊 (填丝焊)	前准备	多道对接立焊 (填丝焊) 的焊丝、喷嘴、送丝嘴以及保护气体 7.1.2 能进行镀锌钢板 V 形坡口多层多道对接立焊 (填丝焊) 的坡口制作、组对及定位焊操作 7.1.3 能根据焊接工艺要求预留镀锌钢板 V 形坡口多层多道对接立焊 (填丝焊) 工件的反变形量	接立焊 (填丝焊) 的焊丝、喷嘴、送丝嘴及保护气体选择方法 7.1.2 镀锌钢板 V 形坡口多层多道对接立焊 (填丝焊) 接头的组对及定位焊操作工艺知识 7.1.3 镀锌钢板 V 形坡口多层多道对接立焊 (填丝焊) 焊接变形的基本知识
	7.2 焊接操作	7.2.1 能选择镀锌钢板 V 形坡口多层多道对接立焊 (填丝焊) 的焊接工艺参数 7.2.2 能进行镀锌钢板 V 形坡口多层多道对接立焊 (填丝焊) 的单面焊双面成形焊接操作	7.2.1 镀锌钢板 V 形坡口多层多道对接立焊 (填丝焊) 的焊接工艺参数选择及其对焊缝成形影响的知识 7.2.2 镀锌钢板 V 形坡口多层多道对接立焊 (填丝焊) 单面焊双面成形的打底、填充、盖面焊接操作方法
	7.3 焊后检查	7.3.1 能对镀锌钢板 V 形坡口多层多道对接立焊 (填丝焊) 接头的表面进行清理 7.3.2 能对镀锌钢板 V 形坡口多层多道对接立焊 (填丝焊) 接头的外观质量进行自检	7.3.1 镀锌钢板 V 形坡口多层多道对接立焊 (填丝焊) 接头的表面清理知识 7.3.2 镀锌钢板 V 形坡口多层多道对接立焊 (填丝焊) 接头的表面缺陷及外观质量检查方法

6.3 三级/高级工

手持激光焊工考核职业功能的第 1 项、第 2-3 项中任意一项与 4-5 项中任意一项。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 低碳钢或低合金钢或不锈钢板 ($2\text{mm} \leq t \leq 3\text{mm}$) 大间隙 (间隙 $\geq 2\text{mm}$) 对接平焊 (填丝焊)	1.1 焊前准备	1.1.1 能选择低碳钢或低合金钢或不锈钢板大间隙 (间隙 $\geq 2\text{mm}$) 对接平焊 (填丝焊) 的焊丝、喷嘴、送丝嘴以及保护气体 1.1.2 能进行低碳钢或低合金钢或不锈钢板大间隙 (间隙 $\geq 2\text{mm}$) 对接平焊 (填丝焊) 接头的组对及定位焊操作 1.1.3 能根据焊接工艺要求预留低碳钢或低合金钢或不锈钢板大间隙 (间隙 $\geq 2\text{mm}$) 对接平焊 (填丝焊) 工件的反变形量	1.1.1 低碳钢或低合金钢或不锈钢板大间隙 (间隙 $\geq 2\text{mm}$) 对接平焊 (填丝焊) 的焊丝、喷嘴、送丝嘴以及保护气体选择方法 1.1.2 低碳钢或低合金钢或不锈钢板大间隙 (间隙 $\geq 2\text{mm}$) 对接平焊 (填丝焊) 接头的组对及定位焊操作工艺知识 1.1.3 低碳钢或低合金钢或不锈钢板大间隙 (间隙 $\geq 2\text{mm}$) 对接平焊 (填丝焊) 焊接变形的基本知识
	1.2 焊	1.2.1 能选择低碳钢或低合金钢或不锈钢板大间隙 (间隙 $\geq 2\text{mm}$) 对接平焊	1.2.1 低碳钢或低合金钢或不锈钢板大间隙 (间隙 $\geq 2\text{mm}$) 对接平焊 (填丝焊)

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
丝焊)	接操作	(填丝焊)的焊接工艺参数 1.2.2 能进行低碳钢或低合金钢或不锈钢板大间隙(间隙 $\geq 2\text{mm}$)对接平焊(填丝焊)单面焊双面成形焊接操作	焊)的焊接工艺参数选择及其对焊缝成形影响的知识 1.2.2 低碳钢或低合金钢或不锈钢板大间隙(间隙 $\geq 2\text{mm}$)对接平焊(填丝焊)单面焊双面成形焊接操作方法
	1.3 焊后检查	1.3.1 能对低碳钢或低合金钢或不锈钢板大间隙(间隙 $\geq 2\text{mm}$)对接平焊(填丝焊)接头的表面进行清理 1.3.2 能对低碳钢或低合金钢或不锈钢板大间隙(间隙 $\geq 2\text{mm}$)对接平焊(填丝焊)接头的外观质量进行自检	1.3.1 低碳钢或低合金钢或不锈钢板大间隙(间隙 $\geq 2\text{mm}$)对接平焊(填丝焊)接头的表面清理知识 1.3.2 低碳钢或低合金钢或不锈钢板大间隙(间隙 $\geq 2\text{mm}$)对接平焊(填丝焊)接头的表面缺陷及外观质量检查方法
2. 低碳钢或低合金钢或不锈钢板薄板 ($0.5\text{mm} < t \leq 1.0\text{mm}$)对接平焊(填丝焊)	2.1 焊前准备	2.1.1 能选择低碳钢或低合金钢或不锈钢板薄板对接平焊(填丝焊)的焊丝、喷嘴、送丝嘴以及保护气体 2.1.2 能进行低碳钢或低合金钢或不锈钢板薄板对接平焊(填丝焊)接头的组对及定位焊操作	2.1.1 低碳钢或低合金钢或不锈钢板薄板对接平焊(填丝焊)的焊丝、喷嘴、送丝嘴以及保护气体选择方法 2.1.2 低碳钢或低合金钢或不锈钢板薄板对接平焊(填丝焊)接头的组对及定位焊操作工艺知识
	2.2 焊接操作	2.2.1 能选择低碳钢或低合金钢或不锈钢板薄板对接平焊(填丝焊)的焊接工艺参数 2.2.2 能进行低碳钢或低合金钢或不锈钢板薄板对接平焊(填丝焊)的单面焊双面成形焊接操作	2.2.1 低碳钢或低合金钢或不锈钢板薄板对接平焊(填丝焊)的焊接工艺参数选择及其对焊缝成形影响的知识 2.2.2 低碳钢或低合金钢或不锈钢板薄板对接平焊(填丝焊)的单面焊双面成形焊接操作方法
	2.3 焊后检查	2.3.1 能对低碳钢或低合金钢或不锈钢板薄板对接平焊(填丝焊)接头的表面进行清理 2.3.2 能对低碳钢或低合金钢或不锈钢板薄板对接平焊(填丝焊)接头的外观质量进行自检	2.3.1 低碳钢或低合金钢或不锈钢板薄板对接平焊(填丝焊)接头的表面清理知识 2.3.2 低碳钢或低合金钢或不锈钢板薄板对接平焊(填丝焊)接头的表面缺陷及外观质量检查方法
3. 铜或铜合金板($t \leq 1.5\text{mm}$)对接平焊(填丝焊)	3.1 焊前准备	3.1.1 能选择铜或铜合金板对接平焊(填丝焊)的焊丝、喷嘴、送丝嘴以及保护气体 3.1.2 能进行铜或铜合金板对接平焊(填丝焊)接头的组对及定位焊操作	3.1.1 铜或铜合金板对接平焊(填丝焊)的焊丝、喷嘴、送丝嘴以及保护气体选择方法 3.1.2 铜或铜合金板对接平焊(填丝焊)接头的组对及定位焊操作工艺知识
	3.2 焊接操作	3.2.1 能选择铜或铜合金板对接平焊(填丝焊)的焊接工艺参数 3.2.2 能进行铜或铜合金板对接平焊	3.2.1 铜或铜合金板对接平焊(填丝焊)的焊接工艺参数选择及其对焊缝成形影响的知识

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
		(填丝焊)的单面焊双面成形焊接操作	3.2.2 铜或铜合金板对接平焊(填丝焊)的单面焊双面成形焊接操作方法
	3.3 焊后检查	3.3.1 能对铜或铜合金板对接平焊(填丝焊)接头的表面进行清理 3.3.2 能对铜或铜合金板对接平焊(填丝焊)接头的外观质量进行自检	3.3.1 铜或铜合金板对接平焊(填丝焊)接头的表面清理知识 3.3.2 铜或铜合金板对接平焊(填丝焊)接头的表面缺陷及外观质量检查方法
4. 低碳钢或低合金钢或不锈钢管板骑座式(管、板为同种材质且 $t \leq 3\text{mm}$)水平固定焊或 45° 固定(填丝焊)	4.1 焊前准备	4.1.1 能选择低碳钢或低合金钢或不锈钢管板骑座式水平固定或 45° 固定焊(填丝焊)的焊丝、喷嘴、送丝嘴以及保护气体 4.1.2 能进行低碳钢或低合金钢或不锈钢管板骑座式水平固定或 45° 固定焊(填丝焊)接头的组对及定位焊操作	4.1.1 低碳钢或低合金钢或不锈钢管板骑座式水平固定或 45° 固定焊(填丝焊)的焊丝、喷嘴、送丝嘴以及保护气体选择方法 4.1.2 低碳钢或低合金钢或不锈钢管板骑座式水平固定或 45° 固定焊(填丝焊)接头的组对及定位焊操作工艺知识
	4.2 焊接操作	4.2.1 能选择低碳钢或低合金钢或不锈钢管板骑座式水平固定或 45° 固定焊(填丝焊)的焊接工艺参数 4.2.2 能根据低碳钢或低合金钢或不锈钢管板骑座式水平固定或 45° 固定焊(填丝焊)的焊接位置调整焊枪角度,完成单面焊双面成形焊接操作	4.2.1 低碳钢或低合金钢或不锈钢管板骑座式水平固定或 45° 固定焊(填丝焊)的焊接工艺参数选择及其对焊缝成形影响的知识 4.2.2 低碳钢或低合金钢或不锈钢管板骑座式水平固定或 45° 固定焊(填丝焊)单面焊双面成形焊接操作方法
	4.3 焊后检查	4.3.1 能对低碳钢或低合金钢或不锈钢管板骑座式水平固定或 45° 固定焊(填丝焊)接头的表面进行清理 4.3.2 能对低碳钢或低合金钢或不锈钢管板骑座式水平固定或 45° 固定焊(填丝焊)接头的外观质量进行自检	4.3.1 低碳钢或低合金钢或不锈钢管板骑座式水平固定或 45° 固定焊(填丝焊)接头的表面清理知识 4.3.2 低碳钢或低合金钢或不锈钢管板骑座式水平固定或 45° 固定焊(填丝焊)接头的表面缺陷及外观质量检查方法
5. 铝或铝合金管板骑座式(管、板为同种材质且 $t \leq 3\text{mm}$)水平固定	5.1 焊前准备	5.1.1 能选择铝或铝合金管板骑座式水平固定或 45° 固定焊(填丝焊)的焊丝、喷嘴、送丝嘴以及保护气体 5.1.2 能进行铝或铝合金管板骑座式水平固定或 45° 固定焊(填丝焊)接头的组对及定位焊操作	5.1.1 铝或铝合金管板骑座式水平固定或 45° 固定焊(填丝焊)的焊丝、喷嘴、送丝嘴以及保护气体选择方法 5.1.2 铝或铝合金管板骑座式水平固定或 45° 固定焊(填丝焊)接头的组对及定位焊操作工艺知识
	5.2 焊接操作	5.2.1 能进行铝或铝合金管板骑座式水平固定或 45° 固定焊(填丝焊)的焊接工艺参数选择 5.2.2 能根据铝或铝合金管板骑座式水平固定或 45° 固定焊(填丝焊)的	5.2.1 铝或铝合金管板骑座式水平固定或 45° 固定焊(填丝焊)焊接工艺参数选择及其对焊缝成形影响的知识 5.2.2 铝或铝合金管板骑座式水平固定或 45° 固定焊(填丝焊)单面焊双

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
或 45° 固定焊 (填丝焊)		焊接位置调整焊枪角度, 进行单面焊双面成形焊接操作	面成形焊接操作方法
	5.3 焊后检查	5.3.1 能对铝或铝合金管板骑座式水平固定或 45° 固定焊 (填丝焊) 接头的表面进行清理 5.3.2 能对铝或铝合金管板骑座式水平固定或 45° 固定焊 (填丝焊) 接头的外观质量进行自检	5.3.1 铝或铝合金管板骑座式水平固定或 45° 固定焊 (填丝焊) 接头的表面清理知识 5.3.2 铝或铝合金管板骑座式水平固定或 45° 固定焊 (填丝焊) 接头的表面缺陷及外观质量检查方法

6.4 二级/技师

手持激光焊工考核职业功能 1-3 项。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 不锈钢薄壁管或薄板 ($t \leq 0.5\text{mm}$) 材料制成组合构件的自熔焊	1.1 工艺制定	1.1.1 能编制不锈钢薄壁管或薄板材料制成组合构件自熔焊的焊接工艺文件 1.1.2 能编制不锈钢薄壁管或薄板材料制成组合构件自熔焊的焊接质量检验文件	1.1.1 不锈钢薄壁管或薄板材料制成组合构件自熔焊的焊接工艺文件编制方法 1.1.2 不锈钢薄壁管或薄板材料制成组合构件自熔焊的焊接质量检验文件编制方法
	1.2 焊接操作与检验	1.2.1 能根据焊接工艺文件进行不锈钢薄壁管或薄板材料制成组合构件自熔的焊接操作 1.2.2 能进行不锈钢薄壁管或薄板材料制成组合构件自熔焊的焊接质量检验 1.2.3 能根据金相组织、力学性能试验结果判定不锈钢薄壁管或薄板材料制成组合构件自熔焊的焊接接头的质量, 并能够采用合理的工艺措施对不合格焊缝进行修复	1.2.1 不锈钢薄壁管或薄板材料制成组合构件自熔焊的焊接操作方法 1.2.2 不锈钢薄壁管或薄板材料制成组合构件自熔焊的质量检验方法 1.2.3 不锈钢薄壁管或薄板材料制成组合构件自熔焊焊接接头质量检验的相关知识, 焊接缺陷的修复知识
2. 手持激光焊焊接技术管理	2.1 焊接生产管理	2.1.1 能进行手持激光焊焊接成本核算 2.1.2 能进行手持激光焊焊接定额管理	2.1.1 手持激光焊焊接成本核算的相关知识 2.1.2 手持激光焊焊接定额管理的知识
	2.2 技术文件编写	2.2.1 能进行手持激光焊焊接技术总结 2.2.2 能撰写手持激光焊焊接技术论文	2.2.1 手持激光焊焊接技术总结的内容和写作方法 2.2.2 手持激光焊焊接技术论文的内容和写作方法
	2.3 焊	2.3.1 能进行手持激光焊焊接接头的质量检查	2.3.1 手持激光焊焊接接头质量验收标准

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	接质量验收	2.3.2 能撰写手持激光焊焊接接头的质量检查报告 2.3.3 能进行手持激光焊焊接接头的缺陷分析	2.3.2 手持激光焊焊接接头质量检查报告撰写要求 2.3.3 手持激光焊焊接接头缺陷产生原因及预防措施
3. 手持激光焊培训与指导	3.1 理论培训	3.1.1 能编写手持激光焊理论培训讲义 3.1.2 能讲解手持激光焊基本理论知识	3.1.1 手持激光焊初级、中级和高级工技能培训教案的编制方法 3.1.2 手持激光焊焊工技能培训和考核的相关知识
	3.2 技能指导	3.2.1 能进行手持激光焊焊接作业指导 3.2.2 能编制手持激光焊技能培训教案	3.2.1 手持激光焊焊接作业指导书编制原则 3.2.2 手持激光焊焊接教案相关要求

6.5 一级/高级技师

手持激光焊工考核职业功能 1-3 项。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 有色金属及其合金薄壁管或薄板 ($t \leq 0.5\text{mm}$) 材料制成组合结构件的自熔焊	1.1 工艺制定	1.1.1 能编制有色金属及其合金薄壁管或薄板材料制成组合结构件自熔焊的焊接工艺文件 1.1.2 能编制有色金属及其合金薄壁管或薄板材料制成组合结构件自熔焊的焊接质量检验文件	1.1.1 有色金属及其合金薄壁管或薄板材料制成组合结构件自熔焊的焊接工艺文件编制方法 1.1.2 有色金属及其合金薄壁管或薄板材料制成组合结构件自熔焊的焊接质量检验文件编制方法
	1.2 焊接操作与检验	1.2.1 能根据焊接工艺文件进行有色金属及其合金薄壁管或薄板材料制成组合结构件自熔焊的焊接操作 1.2.2 能进行有色金属及其合金薄壁管或薄板材料制成组合结构件自熔焊的焊接质量检验 1.2.3 能根据金相组织、力学性能试验结果判定有色金属及其合金薄壁管或薄板材料制成组合结构件自熔焊的焊接接头的质量, 并能够采用合理的工艺措施对不合格焊缝进行修复	1.2.1 有色金属及其合金薄壁管或薄板材料制成组合结构件自熔焊的焊接操作方法 1.2.2 有色金属及其合金薄壁管或薄板材料制成组合结构件自熔焊的质量检验方法 1.2.3 有色金属及其合金薄壁管或薄板材料制成组合结构件自熔焊焊接接头质量检验的相关知识, 焊接缺陷的修复知识
2. 手持激光焊焊接技术管理	2.1 结构焊接	2.1.1 能针对各种材料特点和结构形式进行手持激光焊焊接方法的综合选择及运用 2.1.2 能进行手持激光焊工装夹具的设计和改造 2.1.3 能解决手持激光焊焊接结构生	2.1.1 手持激光焊焊接结构生产的一般工艺流程 2.1.2 手持激光焊工装夹具相关的结构、组成和设计要领 2.1.3 典型手持激光焊焊接结构生产的工艺流程

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
		产问题 2.1.4 能综合运用焊接知识解决较高难度手持激光焊焊接工艺和结构焊接问题 2.1.5 能分析和解决手持激光焊焊接结构设计出现的问题	2.1.4 复杂手持激光焊焊接结构的生产知识 2.1.5 手持激光焊焊接结构缺陷分析的知识
	2.2 焊接安全	2.2.1 能编制手持激光焊焊接安全操作规程 2.2.2 能对手持激光焊焊工进行安全生产指导	2.2.1 手持激光焊焊接安全生产的危险因素、有害因素及相关的预防措施 2.2.2 与手持激光焊焊接安全、职业卫生相关的法规和标准
	2.3 焊接施工管理	2.3.1 能编制手持激光焊施工组织设计方案，能在施工中进行技术指导和监督 2.3.2 能按照手持激光焊工程管理程序开展相关工作	2.3.1 手持激光焊施工组织设计内容与编制原则，典型施工组织设计 2.3.2 手持激光焊焊接工程管理的知识，现场检查和管理的实施措施
	2.4 质量检查与管理	2.4.1 能根据验收标准进行手持激光焊焊接结构的质量检查 2.4.2 能使用手持激光焊质量管理方法进行质量分析并提出解决质量问题的方法 2.4.3 能根据手持激光焊质量管理体系要求指导焊接生产	2.4.1 手持激光焊焊接结构及工程质量验收标准，典型手持激光焊焊接结构及工程质量的验收 2.4.2 手持激光焊质量分析方法 2.4.3 手持激光焊全面质量管理体系知识
3. 手持激光焊培训与指导	3.1 理论培训	3.1.1 能编写手持激光焊高级工和技师理论知识培训讲义 3.1.2 能利用教学仪器向手持激光焊高级工和技师培训技能操作要领	3.1.1 手持激光焊焊接理论培训相关知识 3.1.2 相关教学仪器的使用，手持激光焊高级工和技师技能培训教案的编制方法
	3.2 技能指导	3.2.1 能制定手持激光焊高级工和技师技能培训方案 3.2.2 能对手持激光焊焊工进行现场操作示范，讲解操作要点，对学员训练情况进行及时的总结、指正	3.2.1 手持激光焊焊接技能培训教案编制的相关知识 3.2.2 手持激光焊焊接技能培训相关知识

7 权重表

7.1 理论知识权重表

项目 \ 技能等级			五级/初级工 %	四级/中级工 %	三级/高级工 %	二级/技师 %	一级/高级技师 %
基本要求	职业道德		10	10	10	10	10
	基础知识		20	20	20	20	20
	手持激光焊接操作安全知识		10	10	10	10	10
相关知识要求	低碳钢或低合金钢或不锈钢板（t≤3mm）角接或 T 形接头平焊（填丝焊）		20	—	—	—	—
	低碳钢或低合金钢或不锈钢板（1mm<t≤2mm）平焊位置叠焊（自熔焊）	三选一	20	—	—	—	—
	铝或铝合金板（1mm<t≤2mm）平焊位置叠焊（自熔焊）						
	镀锌钢板（1mm<t≤2mm）平焊位置叠焊（自熔焊）						
	低碳钢或低合金钢或不锈钢板（1mm<t≤2mm）搭接平角焊（填丝焊）	三选一	20	—	—	—	—
	铝或铝合金板（1mm<t≤2mm）搭接平角焊（填丝焊）						
	镀锌钢板（1mm<t≤2mm）搭接平角焊（填丝焊）						
	镀锌钢或不锈钢板（3mm<t≤6mm）多层多道立角焊（填丝焊）		—	20	—	—	—

技能等级		五级/初级工 %	四级/中级工 %	三级/高级工 %	二级/技师 %	一级/高级技师 %
项目						
相关知识要求	低碳钢或低合金钢或不锈钢板 ($1\text{mm} < t \leq 3\text{mm}$) 对接平焊 (填丝焊)	三选一	—	20	—	—
	铝或铝合金板 ($1\text{mm} < t \leq 3\text{mm}$) 对接平焊 (填丝焊)					
	镀锌钢板 ($1\text{mm} < t \leq 3\text{mm}$) 对接平焊 (填丝焊)					
	低碳钢或低合金钢或不锈钢板 ($t \geq 6\text{mm}$) V 形坡口多层多道对接立焊 (填丝焊)	三选一	—	20	—	—
	铝或铝合金板 ($t \geq 6\text{mm}$) V 形坡口多层多道对接立焊 (填丝焊)					
	镀锌钢板 ($t \geq 6\text{mm}$) V 形坡口多层多道对接立焊 (填丝焊)					
	低碳钢或低合金钢或不锈钢板 ($2\text{mm} \leq t \leq 3\text{mm}$) 大间隙 (间隙 $\geq 2\text{mm}$) 对接平焊 (填丝焊)	—	—	20	—	—
	低碳钢或低合金钢或不锈钢板薄板 ($0.5\text{mm} < t \leq 1.0\text{mm}$) 对接平焊 (填丝焊)	二选一	—	20	—	—
	铜或铜合金板 ($t \leq 1.5\text{mm}$) 对接平焊 (填丝焊)					
	低碳钢或低合金钢或不锈钢管板骑座式 (管、板为同种材质且 $t \leq 3\text{mm}$) 水平固定或 45° 固定焊 (填丝焊)	二选一	—	20	—	—
	铝或铝合金管板骑座式 (管、板为同种材质且 $t \leq 3\text{mm}$)					

项目		技能等级	五级/初级工 %	四级/中级工 %	三级/高级工 %	二级/技师 %	一级/高级技师 %
相关知识要求	水平固定或 45° 固定焊（填丝焊）						
	不锈钢薄壁管或薄板（ $t \leq 0.5\text{mm}$ ）材料制成组合结构件的自熔焊		—	—	—	20	—
	有色金属及其合金薄壁管或薄板（ $t \leq 0.5\text{mm}$ ）材料制成组合结构件的自熔焊		—	—	—	—	20
	手持激光焊焊接技术管理		—	—	—	20	20
	手持激光焊培训与指导		—	—	—	20	20
合计			100	100	100	100	100

7.2 技能要求权重表

项目		技能等级	五级/初级工 %	四级/中级工 %	三级/高级工 %	二级/技师 %	一级/高级技师 %
技能要求	低碳钢或低合金钢或不锈钢板（ $t \leq 3\text{mm}$ ）角接或 T 形接头平焊（填丝焊）		40	—	—	—	—
	低碳钢或低合金钢或不锈钢板（ $1\text{mm} < t \leq 2\text{mm}$ ）平焊位置叠焊（自熔焊）	三选一	30	—	—	—	—
	铝或铝合金板（ $1\text{mm} < t \leq 2\text{mm}$ ）平焊位置叠焊（自熔焊）						
	镀锌钢板（ $1\text{mm} < t \leq 2\text{mm}$ ）平焊位置叠焊（自熔焊）						

技能等级			五级/初级工	四级/中级工	三级/高级工	二级/技师	一级/高级技师
项目			%	%	%	%	%
技能要求	低碳钢或低合金钢或不锈钢板（1mm<t≤2mm）搭接平角焊（填丝焊）	三选一	30	—	—	—	—
	铝或铝合金板（1mm<t≤2mm）搭接平角焊（填丝焊）						
	镀锌钢板（1mm<t≤2mm）搭接平角焊（填丝焊）						
	镀锌钢或不锈钢板（3mm<t≤6mm）多层多道立角焊（填丝焊）		—	40	—	—	—
	低碳钢或低合金钢或不锈钢板（1mm<t≤3mm）对接平焊（填丝焊）	三选一	—	30	—	—	—
	铝或铝合金板（1mm<t≤3mm）对接平焊（填丝焊）						
	镀锌钢板（1mm<t≤3mm）对接平焊（填丝焊）						
	低碳钢或低合金钢或不锈钢板（t≥6mm）V形坡口多层多道对接立焊（填丝焊）	三选一	—	30	—	—	—
	铝或铝合金板（t≥6mm）V形坡口多层多道对接立焊（填丝焊）						
	镀锌钢板（t≥6mm）V形坡口多层多道对接立焊（填丝焊）						
低碳钢或低合金钢或不锈钢板（2mm≤t≤3mm）大间隙（间隙≥2mm）对接平焊（填丝焊）		—	—	40	—	—	

技能等级			五级/初级工	四级/中级工	三级/高级工	二级/技师	一级/高级技师
项目			%	%	%	%	%
技能要求	低碳钢或低合金钢或不锈钢板薄板（0.5mm＜t≤1.0mm）对接平焊（填丝焊）	二选一	—	—	30	—	—
	铜或铜合金板（t≤1.5mm）对接平焊（填丝焊）						
	低碳钢或低合金钢或不锈钢管板骑座式（管、板为同种材质且 t≤3mm）水平固定或 45° 固定焊（填丝焊）	二选一	—	—	30	—	—
	铝或铝合金管板骑座式（管、板为同种材质且 t≤3mm）水平固定或 45° 固定焊（填丝焊）						
	不锈钢薄壁管或薄板（t≤0.5mm）材料制成组合结构件的自熔焊		—	—	—	40	—
	有色金属及其合金薄壁管或薄板（t≤0.5mm）材料制成组合结构件的自熔焊		—	—	—	—	40
	手持激光焊焊接技术管理		—	—	—	30	30
	手持激光焊培训与指导		—	—	—	30	30
合计			100	100	100	100	100

8 评定与培训机构

8.1 评定机构

8.1.1 “手持激光焊工职业技能”评定机构应具有培训机构认定、管理、业务指导、证书发放、审核和仲裁等相关职能。

8.1.2 对手持激光焊工进行专业知识考试时,可采用下列一种(或多种)方法:

- a) 笔试(多项选择);
- b) 按一组书面题做口试;
- c) 计算机测试;
- d) 按照书面的规范做示范/观察测试。

专业知识的考试范围应限于考试所用焊接方法的有关内容。

8.2 培训机构

开展“手持激光焊工职业技能培训”的单位,可向评定机构提出申请,由评定机构组织专家进行评审,通过评审的单位授权为“手持激光焊工职业技能”培训机构。

9 资格证书

9.1 证书发放

评定机构给手持激光焊工职业技能考试合格的人员颁发资格证书,证书上注明该人员符合本文件的要求。

9.2 证书有效期

资格证书有效期为3年。

9.3 证书审验

从首次发证日期开始,每三年必须进行证书审验。证书持有者须在到期日之前45个工作日内向评定机构提出申请。

9.4 证书延期

考试机构可按本标准要求,将焊工资格证书每3年延期一次。

证书延期需满足以下条件:

- a) 焊工在现有考试合格范围内,连续中断从事手持激光焊接工作期限不超过6个月;
- b) 焊接主管人员应每6个月进行一次焊工产品质量记录的审查,应符合企业对相应级别焊工的质量考核要求,并在证书上签字;
- c) 所有用于支持延期的记录和证据应具有完整的可追溯性并与生产中所使用的焊接工艺规程一致。

考试机构应核实上述事项后,签发考试证书的延期许可。

9.5 证书撤销

获得资格证书的持有者如有被投诉或其它违反本文件要求的行为都将构成不称职的条件。评定机构将对这些行为进行审核及仲裁,情况属实评定机构将注销持有者的资格证书。

资格证书持有者如未在证书到期日前申请续证，其资格证书则将在到期日失效。
