

GZB

国家职业标准

职业编码：6-20-03-02

焊接设备装配调试工

(2024 年版)

中华人民共和国人力资源和社会保障部 制定

中国劳动社会保障出版社出版发行
(北京市惠新东街1号 邮政编码: 100029)

*

厂印刷装订 新华书店经销

880毫米×1230毫米 32开本 印张 千字

2024年 月第1版 2024年 月第1次印刷

统一书号: 155167·

定价: .00元

营销中心电话: 400-606-6496

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

如有印装差错, 请与本社联系调换: (010) 81211666

我社将与版权执法机关配合, 大力打击盗印、销售和使用盗版图书活动, 敬请广大读者协助举报, 经查实将给予举报者奖励。

举报电话: (010) 64954652

说 明

为规范从业者的从业行为，引导职业教育培训的方向，为职业技能鉴定提供依据，依据《中华人民共和国劳动法》，适应经济社会发展和科技进步的客观需要，立足培育工匠精神和精益求精的敬业风气，人力资源和社会保障部组织有关专家，制定了《焊接设备装配调试工国家职业标准（2023年版）》（以下简称《标准》）。

一、本《标准》以《中华人民共和国职业分类大典（2022年版）》（以下简称《大典》）为依据，严格按照《国家职业标准编制技术规程（2023年版）》有关要求，根据“以职业活动为导向、以职业技能为核心”指导思想，对焊接设备装配调试工从业人员进行规范描述，对各职业等级的技能水平和理论知识水平进行了明确规定。

二、本《标准》依据有关规定将焊接设备装配调试工分为五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师和一级/高级技师五个等级，包括职业概况、基本要求、工作要求和权重表四个方面的内容。

三、本《标准》起草单位有：上海通用电焊机股份有限公司、厦门航天思尔特机器人系统股份公司、广州瑞松智能科技股份有限公司、广东威尔泰克科技有限公司、无锡汉神电气股份有限公司、中国焊接协会焊接设备分会、唐山开元自动焊接装备有限公司、昆山华恒焊接股份有限公司、成都熊谷加世电器有限公司、深圳市瑞凌实业集团股份有限公司、浙江肯得机电股份有限公司、广西机电职业技术学院、杭州凯尔达焊接机器人股份有限公司、成都焊研科技股份有限公司、南京合信自动化有限公司、珠海瑞凌焊接自动化有限公司、浙江创利焊接科技股份有限公司、寰宇东方国际集装箱（启东）有限公司、安徽万宇机械设备科技有限公司、航天工程装备（苏州）有限公司、深圳市联赢激光股份有限公司、深圳市智流形机器人技术有限公司、深圳前海瑞集科技有限公司、恒普（宁波）激

光科技有限公司、芜湖行健智能机器人有限公司、南京辉锐光电科技有限公司、北京华航唯实机器人科技股份有限公司、成都三方电气有限公司、北京石油化工学院、北京工业大学、北部湾大学。主要起草人有：李宪政、陈振刚、李伟、唐国宝、王汝本、何晓阳、龙昌茂、刘伟、傅雄飞、曾庆坡、魏存青、熊英、王巍、邵建林、王胜华、周曙君、魏占静、谢晓东、刘向党、万龙、周法权、卢国杰、刘越、王世荣、刘德健、王宗义、齐欢、宋智广、冯志强。

四、本《标准》审定单位有：中国焊接协会、机械工业职业技能评价焊接行业分中心、清华大学、北京联合大学、太原重工股份有限公司、成都三方电气有限公司、北京石油化工学院、北京工业大学、南京奥特自动化有限公司、安徽水利水电职业技术学院、长广溪智能制造（无锡）有限公司、北京博清科技有限公司。审定人有：李连胜、卢振洋、陈清阳、吴九澎、朱志明、杨庆轩、焦向东、陈树君、方乃文、张奎晓、张红军、王岗、冯消冰。

五、本《标准》在制定过程中，得到机械工业职业技能鉴定指导中心、冶金工业信息标准研究院以及史仲光和任翠英的指导和大力支持，在此一并感谢。

六、本《标准》业经人力资源和社会保障部批准，自公布之日起施行。

焊接设备装配调试工 国家职业标准 (2024 年版)

1. 职业概况

1.1 职业名称

焊接设备装配调试工^①

1.2 职业编码

6-20-03-02

1.3 职业定义

使用工艺装备、工具和仪器仪表，装配和调试焊接设备的零部件及总成的人员。

1.4 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。

1.5 职业环境条件

室内、常温，有弧光辐射、噪声和粉尘。

1.6 职业能力特征

具有学习、理解、分析和判断能力；手指、手臂灵活，动作协

^① 本职业分为三个职业方向：电焊机装配工、焊接专机装配工和焊接机器人工作站装配工。

调，空间感强；视觉、色觉、嗅觉、听觉正常。

1.7 普通受教育程度

初中毕业。

1.8 职业培训要求

1.8.1 培训参考时长

五级/初级工不少于 250 标准学时；四级/中级工不少于 200 标准学时；三级/高级工不少于 150 标准学时；二级/技师不少于 120 标准学时；一级/高级技师不少于 120 标准学时。

1.8.2 培训教师

培训五级/初级工、四级/中级工的教师应具有本职业三级/高级工及以上职业资格（职业技能等级）证书或相关专业中级及以上专业技术职务任职资格；培训三级/高级工的教师应具有本职业二级/技师及以上职业资格（职业技能等级）证书或相关专业中级及以上专业技术职务任职资格；培训二级/技师的教师应具有本职业一级/高级技师职业资格（职业技能等级）证书或相关专业高级专业技术职务任职资格；培训一级/高级技师的教师应具有本职业一级/高级技师职业资格（职业技能等级）证书 2 年以上或相关专业正高级专业技术职务任职资格 2 年以上。

1.8.3 培训场所设备

理论知识培训场所应具备多媒体教学设施，具有远程监控设施。

操作技能培训场所应具有相应的装备、工具、测量装置等，且通风良好、光线充足，设施应符合国家相关安全标准要求，同时应具备消防设施和相关急救设施。

1.9 职业技能评价要求

1.9.1 申报条件

具备以下条件之一者，可申报五级/初级工：

(1) 年满 16 周岁，拟从事本职业或相关职业^①工作。

(2) 年满 16 周岁，从事本职业或相关职业工作。

具备以下条件之一者，可申报四级/中级工：

(1) 累计从事本职业或相关职业工作满 5 年。

(2) 取得本职业或相关职业五级/初级工职业资格（职业技能等级）证书后，累计从事本职业或相关职业工作满 3 年。

(3) 取得本专业或相关专业^②的技工院校或中等及以上职业院校、专科及以上普通高等学校毕业证书（含在读应届毕业生）。

具备以下条件之一者，可申报三级/高级工：

(1) 累计从事本职业或相关职业工作满 10 年。

(2) 取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格（职业技能等级）证书后，累计从事本职业或相关职业工作满 4 年。

(3) 取得符合专业对应关系的初级职称（专业技术人员职业资格）后，累计从事本职业或相关职业工作满 1 年。

(4) 取得本专业或相关专业的技工院校高级工班及以上毕业证书（含在读应届毕业生）。

(5) 取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格（职业技能等级）证书，并取得高等职业学校、专科及以上普通高等学校本专业或相关专业毕业证书（含在读应届毕业生）。

① 本职业或相关职业：焊工、电工、钳工、装配钳工、工具钳工、电子设备装接工、家用电器产品维修工和减变速机装配调试工等。

② 本专业或相关专业：机械设备维修、机械装配、机械设备装配与自动控制、焊接加工、机电设备安装与维修、机电产品检测技术应用、机电一体化技术、产品检测与质量控制、智能制造技术应用、智能装备安装与调试、电机电器装配与维修、电气自动化设备安装与维修、工业机器人应用与维护、电子技术应用、机械制造技术、焊接技术应用、工业产品质量检测技术和机电技术应用等。

(6) 取得经评估论证的高等职业学校、专科及以上普通高等学校本专业或相关专业的毕业证书（含在读应届毕业生）。

具备以下条件之一者，可申报二级/技师：

(1) 取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格（职业技能等级）证书后，累计从事本职业或相关职业工作满 5 年。

(2) 取得符合专业对应关系的初级职称（专业技术人员职业资格）后，累计从事本职业或相关职业工作满 5 年，并在取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格（职业技能等级）证书后，从事本职业或相关职业工作满 1 年。

(3) 取得符合专业对应关系的中级职称（专业技术人员职业资格）后，累计从事本职业或相关职业工作满 1 年。

(4) 取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格（职业技能等级）证书的高级技工学校、技师学院毕业生，累计从事本职业或相关职业工作满 2 年。

(5) 取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格（职业技能等级）证书满 2 年的技师学院预备技师班、技师班学生。

具备以下条件者，可申报一级/高级技师：

(1) 取得本职业或相关职业二级/技师职业资格（职业技能等级）证书后，累计从事本职业或相关职业工作满 5 年。

(2) 取得符合专业对应关系的中级职称后，累计从事本职业或相关职业工作满 5 年，并在取得本职业或相关职业二级/技师职业资格（职业技能等级）证书后，从事本职业或相关职业工作满 1 年。

(3) 取得符合专业对应关系的高级职称（专业技术人员职业资格）后，累计从事本职业或相关职业工作满 1 年。

1.9.2 评价方式

分为理论知识考试、操作技能考核以及综合评审的方法和形式。

理论知识考试采用闭卷笔试或机考等方式，主要考核从业人员从事本职业应掌握的基本要求和相关知识要求。操作技能考核采用现场实际操作、模拟操作等方式，主要考核从业人员从事本职业应

具备的技能水平。综合评审主要针对技师、高级技师，采用审阅申报材料、答辩等方式进行全面评议和审查。

理论知识考试、操作技能考核和综合评审均实行百分制，成绩皆达 60 分及以上者为合格。

1.9.3 监考人员、考评人员与考生配比

理论知识考试中的监考人员与考生配比不低于 1 : 15（其中，采用机考方式的一般不低于 1 : 30），且每个考场不少于 2 名监考人员；操作技能考核中的考评人员与考生配比为 1 : 5，且考评人员为 3 人以上单数；综合评审委员为 3 人以上单数。

1.9.4 评价时长

理论知识考试时间不少于 90 min；操作技能考核时间：五级/初级工不少于 120 min，四级/中级工不少于 120 min，三级/高级工不少于 120 min，二级/技师不少于 90 min，一级/高级技师不少于 90 min；综合评审时间不少于 30 min。

1.9.5 评价场所设备

理论知识考试在标准教室进行，教室须具有能够覆盖全部学员范围的监控设备；操作技能考核在具有相应的装备、工具、测量装置等，且通风良好、光线充足的场所进行，设施应符合国家相关安全标准要求，同时应具备消防设施和相关急救设施；综合评审应在室内进行。

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) 遵纪守法，讲究公德。
- (2) 忠于职守，爱岗敬业。
- (3) 讲究质量，注重信誉。
- (4) 安全操作，文明生产。
- (5) 团结协作，开拓创新。
- (6) 工匠精神，时代先锋。

2.2 基础知识

2.2.1 识图基础知识

- (1) 机械制图相关知识。
- (2) 零件图、组件图、部件图和总成总装图的阅读方法。
- (3) 公差配合、尺寸精度阅读知识。
- (4) 地基图的阅读方法^①。
- (5) 标准紧固件的基础知识。
- (6) 常见金属材料、电工材料和电子元器件的名称与代号。

2.2.2 工具类基本知识

(1) 钳工常用设备（手电钻、台钻等）、工具（手锤、样冲、钢板尺等）、量具（游标卡尺、千分尺等）的名称、规格、用途、使

^① 焊接专机装配工、焊接机器人工作站装配工及其相应的焊接设备检验调试方向适用，下同。

用方法与日常保养方法。

(2) 常用手动、气动、电动、液压工具的名称、用途、使用方法与日常保养方法。

(3) 测量、划线、錾削、锉削、锯割、钻孔、攻丝、套丝、刮削、研磨和拉铆等钳工操作基本知识。

2.2.3 电工与电子基本知识

(1) 电路基本知识。

(2) 电气控制基本知识。

2.2.4 液压、气动传动知识^④

2.2.5 冷却、润滑系统知识^④

2.2.6 焊接设备基础知识

2.2.6.1 焊接电源及焊接辅机具基本知识

(1) 焊接电源的种类、型号及功能。

(2) 焊条电弧焊、埋弧焊、钨极氩弧焊、熔化极气体保护电弧焊、等离子弧焊、螺柱焊等弧焊机基础知识，点焊机、缝焊机等电阻焊机及特种焊机基础知识。

(3) 焊接辅机具基础知识。

2.2.6.2 焊接专机/焊接机器人工作站基础知识^④

2.2.7 焊接及焊接工艺基础知识

(1) 焊接方法。

(2) 焊接材料的种类、性能及应用。

(3) 焊接接头的种类、坡口形式。

(4) 常用焊接术语、焊接符号及标注的基本知识。

2.2.8 安全生产与环境保护知识

(1) 安全用电知识。

- (2) 危险源的识别知识。
- (3) 安全防火知识。
- (4) 劳动保护知识。

2.2.9 质量管理基础知识

- (1) 企业质量方针基本知识。
- (2) 岗位的质量要求知识。
- (3) 岗位的质量控制方法。
- (4) 生产记录基本知识。

2.2.10 相关法律法规知识

- (1) 《中华人民共和国劳动法》的相关知识。
- (2) 《中华人民共和国劳动合同法》的相关知识。
- (3) 《中华人民共和国消防法》的相关知识。
- (4) 《中华人民共和国环境保护法》的相关知识。
- (5) 《中华人民共和国安全生产法》的相关知识。

3. 工作要求

本标准对五级/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。

根据实际情况，本职业分为三个职业方向：电焊机装配工、焊接专机装配工、焊接机器人工作站装配工。以上三个职业方向对应的技能要求分别标注为（A）（B）（C），有标注的为单独考核项，未标注的为共同考核项。

3.1 五级/初级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 装配准备	1.1 文件及工装准备	1.1.1 能根据零件图识别零件 1.1.2 能阅读装配所用线束加工图 1.1.3 能辨识装配所用导线、绝缘材料、标准件（含紧固件）和电、气、水路元件等装配所用常用器材 1.1.4 能阅读零件、部件、线束的装配工艺文件，能根据工艺文件选择工装 1.1.5 能识别电阻、电感、电容、二极管等常规电子元器件符号及实物（A）	1.1.1 零部件的表达方法及阅读知识，图样编号阅读知识 1.1.2 线束装配知识 1.1.3 零件、器材等的表达方法及实物辨识知识 1.1.4 装配工艺文件阅读知识，典型装配工装结构原理知识 1.1.5 元器件阅读知识（A）

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 装配准备	1.2 设备准备	1.2.1 能操作钻床、砂轮机、端子压着机、钎焊设备等加工设备进行钻切、打磨、压接、钎焊等加工 1.2.2 能维护、保养装配和制作过程中使用的工具、量具、设备 1.2.3 能更换易损件，能根据工作需要调整基本参数设置	1.2.1 设备的名称、用途、操作规程等知识 1.2.2 工具、量具、设备的名称、性能、操作规程及维护保养方法 1.2.3 易损件更换方法，基本参数设置方法
2. 零部件制作	2.1 零部件预处理	2.1.1 能清洗零部件表面油污、铁锈等 2.1.2 能去除零部件表面毛刺等瑕疵 2.1.3 能对轮、轴、丝杆等零件进行涂油作业 2.1.4 能对散热器、接头、功率器件等接触表面涂脂、涂胶及其他特殊涂覆处理	2.1.1 零部件清洗基本知识 2.1.2 零部件表面处理基本知识 2.1.3 零件的润滑脂识别、润滑要求 2.1.4 导电、导热硅脂、涂漆等涂覆工艺要求
	2.2 零件加工	2.2.1 能选择线、管等线束材料并使用剪、切、专用设备进行下料 2.2.2 能制作线缆端子标识、端子号等标识零件 2.2.3 能使用钻、攻、铰、配及其他基本钳工作业制作装配所需的导电排、导电块等配做零件	2.2.1 线、管材料识别知识，剪、切下料操作方法 2.2.2 标识、标号设备使用方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 零部件制作	2.2 零件加工	2.2.4 能使用设备压接连接器插针、插孔、冷压接线端子及连接片等压接零件的制作 2.2.5 能按图制作电焊机/专机机身等所需的线束（A、B） 2.2.6 能使用感应钎焊机焊接铜接头 2.2.7 能对线束、电缆端头进行搪锡处理	2.2.3 识图基本知识与钳工操作基本知识 2.2.4 连接器压接工艺知识 2.2.5 线束制作工艺，线绳捆扎方法（A、B） 2.2.6 感应钎焊机操作知识 2.2.7 搪锡工艺要求
	2.3 部件装配	2.3.1 能按图进行焊接移动装置直线导轨、齿条、滑座、护罩等组件的装配（B、C） 2.3.2 能按力矩要求进行移动装置部件的连接及紧固作业（B、C） 2.3.3 能按图进行变位机齿轮、主轴、轴承等主要部件的基本连接及紧固作业（C） 2.3.4 能向齿轮副、轴承等需润滑部位加润滑油、涂润滑脂 2.3.5 能用螺栓、铆接、销连接、连接器等装配手段，进行底盘、框架、外壳等非技巧型、低配合度要求部件的装配	2.3.1 移动装置部件结构、装配顺序（B、C） 2.3.2 螺栓紧固标准力矩要求（B、C） 2.3.3 变位机部件结构、装配顺序（C） 2.3.4 润滑油牌号、识别方法、涂抹方法 2.3.5 部件装配工艺方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 零部件制作	2.4 电、气、液路基础装配	2.4.1 能手工对焊、搭接 $0.2 \sim 1.5 \text{ mm}^2$ 塑胶线 2.4.2 能用玻璃纤维管、热缩管、绝缘胶布等绝缘材料对线束端头进行绝缘处理 2.4.3 能按图布置和配装电控部分的拖链、线槽、导轨、端子排和支架等电控辅助零部件（B） 2.4.4 能按图在拖链和线槽内进行布线和穿线作业 2.4.5 能按图连接气、液路元件接头，装配气阀、水阀等元件 2.4.6 能排布、捆扎和固定线缆 2.4.7 能按图连接地线（B、C）	2.4.1 塑胶线焊接、搪锡知识 2.4.2 绝缘基础知识及线束绝缘处理的工艺要求 2.4.3 拖链、线槽及其附件等识别知识和布置方法（B） 2.4.4 线槽拖链布线方法知识 2.4.5 气、液路的接头识别和密封安装知识 2.4.6 线束成型方法和线缆捆扎、固定方法 2.4.7 地线的作用、装配方法（B、C）
	2.5 电子元器件预处理（A）	2.5.1 能使用锡锅等钎焊设备对散热器、晶体管等非静电敏感元、器件引线 and 接头表面进行搪锡（A） 2.5.2 能使用工具对元件和非静电敏感器件进行引脚折弯（A）	2.5.1 锡锅等钎焊设备使用方法（A） 2.5.2 电路板加工工艺文件，折弯工具使用方法（A）

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 零部件制作	2.6 控制柜、焊接电源等电控系统装配 (B、C)	2.6.1 能按图布置专机控制柜、焊接电源外部线路 (B) 2.6.2 能布置机器人控制柜、焊接电源外部线路 (C) 2.6.3 能按图进行机器人外部操作盒的安装 (C) 2.6.4 能按图进行紧急停止按钮的安装及测试 (C) 2.6.5 能按图进行工作站上控制触摸屏的安装 (B、C)	2.6.1 专机控制柜、焊接电源规格知识 (B) 2.6.2 机器人控制柜、焊接电源规格知识 (C) 2.6.3 机器人外部操作盒安装方法 (C) 2.6.4 紧急停止按钮的安装及测试方法 (C) 2.6.5 工作站控制触摸屏的安装, 紧急停止按钮的安装方法 (B、C)
3. 系统总装	3.1 润滑系统装配 (B、C)	3.1.1 能按图选用润滑系统用管路及元件 (B、C) 3.1.2 能按图装配和连接润滑系统各管路和元件 (B、C) 3.1.3 能按图对机器人关节轴传动机构加注润滑液 (C)	3.1.1 润滑用管路、元件的识别知识 (B、C) 3.1.2 润滑管路、元件、接头的装配工艺要求 (B、C) 3.1.3 机器人关节轴传动机构加注润滑液的方法 (C)
	3.2 外围附属装置装配 (C)	3.2.1 能按图布置及装配防护围栏组件 (C) 3.2.2 能按图装配爬梯、平台组件 (C) 3.2.3 能按图安装工作站安全光栅 (C) 3.2.4 能按图安装安全门和焊接遮光帘 (C)	3.2.1 平面布置图阅读方法, 防护围栏安装方法 (C) 3.2.2 爬梯、平台安装调整 (C) 3.2.3 安全光栅安装方法 (C) 3.2.4 安全门和焊接遮光帘的安装方法 (C)

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 系统总装	3.3 电控系统装配 (B、C)	3.3.1 能按图布置专机控制柜、焊接电源外部线路 (B) 3.3.2 能按图布置机器人控制柜、焊接电源外部线路 (C) 3.3.3 能按图进行机器人外部操作盒的安装 (C) 3.3.4 能按图进行紧急停止按钮的安装及测试 (C) 3.3.5 能按图进行工作站控制触摸屏的安装 (B、C)	3.3.1 专机控制柜、焊接电源规格知识 (B) 3.3.2 机器人控制柜、焊接电源规格知识 (C) 3.3.3 机器人外部操作盒安装方法 (C) 3.3.4 紧急停止按钮的安装及测试方法 (C) 3.3.5 工作站控制触摸屏的安装, 紧急停止按钮的安装方法 (B、C)
	3.4 专用夹具及焊接组件系统装配 (B、C)	3.4.1 能按图装配专用夹具的丝杠副组件 (B、C) 3.4.2 能按图进行夹具基本部件装配、连接及紧固作业 (B、C) 3.4.3 能按图装配专机的夹枪装置 (B) 3.4.4 能按图装配焊枪调节装置 (B)	3.4.1 夹具丝杠副装配方法 (B、C) 3.4.2 常用夹具结构 (B、C) 3.4.3 焊枪夹持装配工艺要求 (B) 3.4.4 焊枪调节装置装配工艺要求 (B)
	3.5 电路板装焊 (A)	3.5.1 能手工插装、焊接以电阻、电感、电容、二极管及接插件构成的保护电路电路板等单、双面覆铜电路板 (A) 3.5.2 能清洗焊接后的电路板 (A)	3.5.1 电路板装焊工艺要求; 电烙铁焊接方法 (A) 3.5.2 电路板清洗工艺 (A)

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 系统总装	3.6 整机 安装	3.6.1 能识别并粘贴、安装标牌、铭牌和其他不干胶饰面板 3.6.2 能进行包装作业 3.6.3 能按图选用工具进行变位机、移动装置底座地基打孔的锚栓固定作业(B、C)	3.6.1 饰面板粘贴施工工艺要求 3.6.2 纸质、木质包装箱包装方法 3.6.3 电锤使用方法、安全操作知识(B、C)
4. 质量控制	4.1 机械 零部件质量 自检	4.1.1 能检查零部件的外观质量 4.1.2 能按图检查装配的正确性 4.1.3 能检查零部件几何尺寸	4.1.1 零部件的检验文件 4.1.2 部件装配知识 4.1.3 游标卡尺、千分尺等的使用方法
	4.2 电、 气、液路质 量自检	4.2.1 能检查电路板、线束的外观质量 4.2.2 能按图检查线束接头位置、标识等装配的正确性 4.2.3 能用拉力测试仪测试压接后线束的拉力	4.2.1 零部件装配外观质量要求 4.2.2 万用表电阻挡和二极管档的使用知识，线束检验方法 4.2.3 拉力测试仪使用方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 质量控制	4.3 润滑系统检测、调整（B、C）	4.3.1 能检测润滑系统介质质量、补充润滑介质（B、C） 4.3.2 能按图检查装配和排布的润滑系统管路是否正确（B、C） 4.3.3 能设置自动润滑泵参数（C）	4.3.1 润滑介质规格识别、油脂添加工艺方法和要求（B、C） 4.3.2 润滑管路排布原理性方法（B、C） 4.3.3 自动润滑泵结构原理（C）
	4.4 装配设备异常处理	4.4.1 能发现运行及加工过程中所用设备出现的异常信息 4.4.2 能停止异常设备运行	4.4.1 设备异常信息识别方法 4.4.2 设备操作知识

3.1.2 四级/中级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 装配准备	1.1 文件及工装准备	1.1.1 能阅读机械部件的装配图 1.1.2 能阅读装配图中各零部件图装配顺序 1.1.3 能阅读变压器加工图及其工艺图（A） 1.1.4 能辨识常用液压系统所需标准件（B、C） 1.1.5 能阅读电气部件装配图 1.1.6 能根据部件装配工艺文件选择工装 1.1.7 能阅读线路板装焊图及工艺文件（A）	1.1.1 机械部件装配图阅读知识 1.1.2 装配用的零部件图纸的阅读和装配作业指导书阅读知识 1.1.3 弧焊、阻焊变压器绕组图纸阅读知识，变压器图样表达方法（A） 1.1.4 液压系统常用标准件的名称、型号等知识（B、C） 1.1.5 焊接专机电气部件装配图阅读知识 1.1.6 典型部件装配工装结构原理知识 1.1.7 线路板装焊图及工艺文件阅读知识和表达方法（A）
	1.2 设备准备（A、B）	1.2.1 能调试、保养线圈绕制、自动端子机设备（A） 1.2.2 能调整、保养电焊机导电排、大功率电力电子器件、整机装配所需用的设备（A）	1.2.1 线圈绕制、自动端子机设备操作、维护及保养方法（A） 1.2.2 扭力扳手/螺丝刀、工作平台、装配线等设备的调校方法，设备操作、维护及保养知识（A） 1.2.3 电动或气动生产线的维护及保养方法（A）

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 装配准备	1.2 设备准备 (A、B)	1.2.3 能维护、保养变压器等部件装配所需工装设备 (A) 1.2.4 能维护、保养制作焊接专机驱动部件、床身部件等所需用的设备 (B) 1.2.5 能按图排查焊接专机机械部件加工设备异常信息 (B) 1.2.6 能维护保养焊接专机电气部件装配生产线 (B)	1.2.4 设备的维护及保养方法 (B) 1.2.5 设备异常信息分析及处理方法 (B) 1.2.6 电动、气动生产线的维护及保养方法 (B)
2. 零部件制作	2.1 变压器制作 (A)	2.1.1 能按图绕制主变压器、电感等线圈 (A) 2.1.2 能对线圈零件进行外观整形及绝缘处理 (A) 2.1.3 能按图对线圈接头进行接头压接、焊接等处理 (A) 2.1.4 能按图装配变压器线圈和铁芯 (A) 2.1.5 能使用设备对线圈、变压器等进行浸渍绝缘处理 (A)	2.1.1 线圈绕制工艺, 线圈绕制设备操作知识 (A) 2.1.2 整形零件的图纸、工艺要求 (A) 2.1.3 线圈接头处理方法 (A) 2.1.4 变压器装配工艺, 变压器接头处理工艺要求 (A) 2.1.5 变压器浸渍绝缘处理方法 (A)

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 零部件制作	2.2 机械传动装配	2.2.1 能按图装配底座导轨等焊接专机床身部件 (B) 2.2.2 能按图装配有配合、密封要求的零部件 (齿轮组、轴承组等) (B、C) 2.2.3 能按图装配焊接专机驱动部件 (B) 2.3.4 能按图装配移动装置丝杠副、联轴器组件 2.3.5 能按图装配齿轮、轴承组件	2.2.1 焊接专机床身部件装配工艺要求 (B) 2.2.2 机械部件装配和密封部件装配方法 (B、C) 2.3.3 驱动器装配工艺要求 (B) 2.3.4 丝杠、齿轮传动等传动方式基本知识与装配方法
	2.3 装夹联动装配 (C)	2.3.1 能按图装配变位机回转支撑、主从动齿轮、支撑座等组件 (C) 2.3.2 能按图装配变位机齿轮传动组件 (C) 2.3.3 能按图装配 L 臂、U 型梁、变位机底座组件 (C) 2.3.4 能装配和调整卡具移动装置、夹紧装置 (C) 2.3.5 能检测和调整卡具的工作行程 (C)	2.3.1 变位机装配工艺 (C) 2.3.2 变位机齿轮传动间隙的调整办法 (C) 2.3.3 变位机构成及工作原理 (C) 2.3.4 夹具图纸阅读方法 (C) 2.3.5 夹具装配工艺 (C)

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 零部件制作	2.4 电、气、液路装配	2.4.1 能按图使用工具、设备制作导电排（A） 2.4.2 能对导电排表面进行抗氧化处理（A） 2.4.3 能按图对风扇、电机等电器部件进行接线（A） 2.4.4 能对大功率电力电子器件与散热器的接触面进行清洁防护处理（A） 2.4.5 能调整大功率电力电子器件装配所需的设备（A） 2.4.6 能安装电焊机用非液体冷却的功率器件、组件（A） 2.4.7 能按图装配整流器组件、电路板组件等电器零部件（A） 2.4.8 能按图组合装配各电器零部件 2.4.9 能对气路、液路系统用管路进行选择、下料和预制加工 2.4.10 能按图装配气路、液路用的接头、喉箍、软管等形成完整系统 2.4.11 能按图装配和固定气路、液路系统管路	2.4.1 导电排制作的方法（A） 2.4.2 导电排表面处理方法（A） 2.4.3 电焊机线路、气路及液路连接工艺要求（A） 2.4.4 散热器表面清洁方法（A） 2.4.5 扭力扳手等工装设备调整方法（A） 2.4.6 非液体冷却的功率部件的安装工艺要求（A） 2.4.7 电器组件装配相关知识（A） 2.4.8 电器零部件的安装方法 2.4.9 气路、液路的管路制作及成型工艺要求 2.4.10 气路、液路管件的装配工艺要求 2.4.11 气路、液路系统基本元件识别知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 系统总装	3.1 电路板装焊 (A)	3.1.1 能采取防静电措施处理静电敏感元器件 (A) 3.1.2 能按图采用手工和设备插装电子元器件 (A) 3.1.3 能用电烙铁 (或设备) 焊接单、双层覆铜电路板 (A) 3.1.4 能用喷剂、涂剂、树脂等工艺对焊后电路板表面进行三防处理 (A)	3.1.1 电子元器件防静电方法 (A) 3.1.2 电子元器件插装方法 (A) 3.1.3 单、双层电路板焊接方法 (A) 3.1.4 电路板三防处理规定 (A)
	3.2 电焊机机芯装配 (A)	3.2.1 能辨识整流器组件、散热器组件等部件, 完成整流装置的组合装配 (A) 3.2.2 能识别铁芯、主变压器等变压器零部件组件, 能叠装、整形变压器铁芯, 完成变压器组合装配 (A) 3.2.3 能辨识主电路板组件、保护电路组件等控制电路组件, 完成控制电路组合装配 (A) 3.2.4 能辨识传动组件、整流装置、变压器组件、控制电路板等组件, 完成机芯组合装配 (A)	3.2.1 整流装置装配工艺要求和装配技巧知识 (A) 3.2.2 变压器组合装配工艺要求和变压器铁芯叠装工艺要求 (A) 3.2.3 电路板组合装配工艺要求 (A) 3.2.4 机芯装配图、工艺阅读知识 (A)

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 系统总装	3.3 控制柜、焊接电源等电控系统装配 (B、C)	3.3.1 能识别电器插座、继电器、变压器等常用电控元件，并完成电控柜面板、底板等电控部件的装配 (B) 3.3.2 能按图完成数控系统部件的装配 (B) 3.3.3 能按图完成电控柜面板、底板电器部件的连接 (B) 3.3.4 能按图装配电器元件及布置、捆扎、固定线缆 (B、C) 3.3.5 能连接机器人本体、伺服电机、焊接电源、送丝机等 (C) 3.3.6 能按图连接变压器、稳压器、除尘装置、保护接地等 (C)	3.3.1 开关、旋钮、显示表等电控零件识别知识 (B) 3.3.2 焊接专机用数控系统相关型号规格及名称 (B) 3.3.3 铜或铝线走线工艺知识 (B) 3.3.4 电气元件及接线图阅读方法 (B、C) 3.3.5 机器人控制系统周边装置构成 (C) 3.3.6 周边装置间配线方法 (C)
	3.4 润滑系统装配 (B、C)	3.4.1 能对润滑系统用管路进行下料成型 (B、C) 3.4.2 能装配加油泵 (B) 3.4.3 能调整供油量等技术参数 (B) 3.4.4 能装配加油泵并按图纸要求加注牌号润滑介质 (C) 3.4.5 能按不同润滑点调整供油量等技术参数 (C) 3.4.6 能对各类润滑注口的流量进行调节 (C)	3.4.1 润滑管路成型工艺要求 (B、C) 3.4.2 油脂泵装配工艺要求 (B) 3.4.3 润滑泵设置与操作方法 (B) 3.4.4 润滑泵装配方法 (C) 3.4.5 润滑泵参数设置与操作方法 (C) 3.4.6 各类润滑注口的流量调节原理 (C)

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 系统总装	3.5 液压系统管路装配 (C)	3.5.1 能按图对液压系统用管路进行选择、下料和制作 (C) 3.5.2 能连接和固定液压系统中的管路和元件 (C) 3.5.3 能手动测试各类阀及仪表的动作状况 (C)	3.5.1 液压原理图阅读方法 (C) 3.5.2 液压管路制作及成型工艺 (C) 3.5.3 液压系统中控制元件和执行元件 (C)
	3.6 气动系统管路装配 (C)	3.6.1 能按图安装气路控制元件、气路处理元件和气路执行元件 (C) 3.6.2 能按图进行各类气管与各类接头的装配 (C) 3.6.3 能按图进行配气动管路排布及固定 (C)	3.6.1 气动原理图, 气路处理元件、气路控制元件、气路执行元件知识 (C) 3.6.2 气动管路及元件的装配方法 (C) 3.6.3 气动管路排布及固定注意事项 (C)
	3.7 移动装置/变位机配线 (C)	3.7.1 能按图对移动装置驱动部电机接线 (C) 3.7.2 能按图对变位机驱动部电机接线 (C) 3.7.3 能对润滑系统加油泵进行接线作业 (C)	3.7.1 驱动部接线方法 (C) 3.7.2 电缆拖链、附件装配方法, 穿线方法, 电缆线捆扎、固定方法 (C) 3.7.3 移动装置、变位机电气接线图 (C)

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 系统总装	3.8 机器人本体安装 (C)	3.8.1 能对机器人本体的具体安装方式（正装、倒装、侧装）选用吊装工装 (C) 3.8.2 能将机器人本体安装到基座上 (C) 3.8.3 能按图对机器人工作站安装使用环境、地面条件、占地面积、设备间隔、水电气设施配套要求进行确认检查 (C)	3.8.1 机器人本体结构知识 (C) 3.8.2 机器人装配形式及吊装工装 (C) 3.8.3 机器人安装工艺及注意事项 (C)
	3.9 弧焊机器人送丝机构、焊枪机构装配 (C)	3.9.1 能阅读送丝机、焊枪装配图 (C) 3.9.2 能安装送丝机构、焊枪 (C)	3.9.1 送丝机构、焊枪装配图阅读方法 (C) 3.9.2 送丝机构、焊枪安装方法 (C)
	3.10 弧焊机器人工作站清枪剪丝系统装配 (C)	3.10.1 能安装清枪剪丝装置 (C) 3.10.2 能装配清枪剪丝装置气路部件 (C)	3.10.1 焊接机器人工作站清枪剪丝系统的构成 (C) 3.10.2 清枪剪丝系统气路图阅读 (C)

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 系统总装	3.11 电阻焊机器人系统装配 (C)	3.11.1 能进行电阻焊机器人焊接控制器的装配 (C) 3.11.2 能按图安装气动焊钳（焊接变压器）及其相关机构 (C) 3.11.3 能安装电极修磨器系统 (C) 3.11.4 能安装电阻焊机器人冷却系统 (C)	3.11.1 电阻焊机器人系统的基本原理 (C) 3.11.2 气动焊钳的构成及原理、装配方法 (C) 3.11.3 电极修磨器的构成及原理 (C) 3.11.4 电阻焊机器人冷却系统装调方法 (C)
	3.12 除尘系统装配 (C)	3.12.1 能固定除尘主机 (C) 3.12.2 能按图装配除尘罩组件 (C) 3.12.3 能按图装配除尘管路组件 (C)	3.12.1 除尘系统装配图阅读方法 (C) 3.12.2 除尘系统的基本结构及原理 (C) 3.12.3 除尘罩、除尘管路安装方法 (C)
	3.13 整机装配 (C)	3.13.1 能进行变位机专用卡具的装配定位 (C) 3.13.2 能进行 X、Y、Z 轴移动装置总装 (C) 3.13.3 能按图在地面布置和装配轨道组件 (C) 3.13.4 能进行弧焊机器人关节零位调整 (C) 3.13.5 能进行弧焊机器人工具中心点 TCP 校正 (C)	3.13.1 整机装配工艺 (C) 3.13.2 整机总装图纸阅读方法 (C) 3.13.3 整机地基图阅读方法 (C) 3.13.4 弧焊机器人关节零位调整方法 (C) 3.13.5 弧焊机器人工具中心点 TCP 校正方法 (C)

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 质量控制	4.1 变压器自检 (A)	4.1.1 能对电焊机主变压器、电抗器、控制变压器的外观质量进行检查 (A) 4.1.2 能用多功能电桥或电感表测量线圈及电焊机主变压器、电抗器、控制变压器的电感量 (A) 4.1.3 能测试变压器输入回路、输出回路及铁芯之间的电阻值和介电强度 (A) 4.1.4 能检查机芯的安全警示标识 (A) 4.1.5 能调整变压器的绝缘间隙 (A)	4.1.1 主变压器、电抗器、控制变压器的工艺要求 (A) 4.1.2 多功能电桥或电感表的使用方法 (A) 4.1.3 变压器输入、输出回路知识；兆欧表、耐压仪使用方法及注意事项 (A) 4.1.4 电焊机国家标准关于警示标识的要求 (A) 4.1.5 电气间隙与爬电距离知识 (A)
	4.2 机芯自检 (A)	4.2.1 能目测机芯各连接点是否连接正确和紧固 (A) 4.2.2 能按图测试机芯输入回路与输出回路及其他回路之间的绝缘电阻和介电强度 (A)	4.2.1 机芯装配工艺文件要求 (A) 4.2.2 电焊机输入、输出回路知识 (A)
	4.3 机械部件自检 (B、C)	4.3.1 能使用水平尺等工具测量焊接专机机械部件的装配尺寸误差 (B) 4.3.2 能检查部件加工装配的准确性 (B、C) 4.3.3 能检查焊接专机机械部件装配质量 (B)	4.3.1 水平尺等的使用方法 (B) 4.3.2 尺寸、公差等检查方法 (B、C) 4.3.3 机械部件装配质量要求 (B)

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 质量控制	4.4 电、气、液路自检	4.4.1 能用万用表进行部件之间连接线路检查 4.4.2 能对不合格电气、液路零件进行返工处理 4.4.3 能检查焊接专机电气部件的相关标识和标记 (B)	4.4.1 万用表的使用方法 4.4.2 焊接专机电、气、液路零件装配返工知识 4.4.3 焊接专机电气部件的检验方法 (B)
	4.5 润滑系统故障诊断和排除 (B、C)	4.5.1 能进行润滑系统密封性能检查 (B、C) 4.5.2 能诊断和排除润滑系统泄漏等原理性故障 (B、C) 4.5.3 能处理润滑系统堵塞故障 (B、C)	4.5.1 润滑系统密封性检查方法 (B、C) 4.5.2 润滑管路密封性检测方法 (B、C) 4.5.3 润滑系统堵塞现象表征特点与处理方法 (B、C)
	4.6 移动装置部件检测和调试 (B、C)	4.6.1 能使用检测工具检测装配精度 (B、C) 4.6.2 能测量和调整移动装置行程 (B、C) 4.6.3 能检测和调整专用卡具丝杠副运行精度 (B、C)	4.6.1 移动装置、变位机装配相关形位精度检测方法 (B、C) 4.6.2 移动装置行程的测量和调整方法 (B、C) 4.6.3 夹具夹紧机构构成及作用 (B、C)

3.1.3 三级/高级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 装配准备	1.1 文件及工装准备	1.1.1 能阅读设备整机机械总装配图 1.1.2 能阅读设备电气及控制总装配图 1.1.3 能阅读产品液压系统总装配图（B） 1.1.4 能根据设备总装工艺文件选择工装 1.1.5 能阅读电阻焊机主变压器环氧浇注的工艺文件（A） 1.1.6 能阅读焊接设备产品使用说明书、技术规格书（A）	1.1.1 机械制图的阅读知识 1.1.2 电气及控制总装配图阅读知识 1.1.3 液压系统原理及装配基本知识（B） 1.1.4 焊接设备总装工装结构原理知识 1.1.5 环氧浇注工艺要求（A） 1.1.6 焊接设备产品名称、型号、规格、性能、技术参数的基础知识（A）
	1.2 零部件装配预处理	1.2.1 能对装配流水线进行配料（A） 1.2.2 能使用吸锡器等拆焊手段对电路板已焊接元件进行无损拆卸 1.2.3 能根据线束图制作线束加工模板工具（A） 1.2.4 能对零部件进行离线编程软件（OLP）的配置与基本操作（B、C）	1.2.1 零部件识别知识（A） 1.2.2 电子元件的焊接与拆焊知识 1.2.3 电焊机整机结构、整机接线图阅读知识（A） 1.2.4 机器人离线编程软件（OLP）的安装与基本操作方法（B、C）

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 装配准备	1.3 设备准备	1.3.1 能处理部件装配、线束装配、整机装配等装配设备的一般故障（端子压不紧、剥线不完整等） 1.3.2 能调校、维护和保养装配加工设备 1.3.3 能根据工作需要选用接地电阻测试仪、兆欧表、耐压仪、负载测试装置（A） 1.3.4 能排查处理总装设备的读数不准等一般故障	1.3.1 装配设备一般故障的处理方法 1.3.2 专用设备的名称、型号、规格、性能及操作方法 1.3.3 接地电阻测试设备、绝缘测试设备和负载测试设备操作方法（A） 1.3.4 焊接总装设备一般故障的处理方法
2. 零部件制作	2.1 电焊机零部件制作（A）	2.1.1 能装配液体冷却式电力电子器件的基片和散热器夹板（A） 2.1.2 能进行等离子弧焊机、螺柱焊机、电阻焊机等新型、特殊定制电焊机的部件装配及机芯装配（A） 2.1.3 能按图完成焊炬（枪）装配（A） 2.1.4 能按图完成焊接小车装配（A）	2.1.1 电力电子器件的基片和散热器夹板装配方法（A） 2.1.2 等离子弧焊机、螺柱焊机、电阻焊机的机身和新、特种电焊机的机芯装配方法（A） 2.1.3 焊炬（枪）装配方法（A） 2.1.4 焊接小车装配方法（A）

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 零部件制作	2.2 专机工件工装台零部件装配 (B)	2.2.1 能按图完成焊接专机机床传动部分的装配 (B) 2.2.2 能完成焊接专机工装台的装配 (B) 2.2.3 能按图完成焊接专机工件夹持部分的装配 (B) 2.2.4 能按图装配滑轨等有精密配合和形位公差要求的机械结构装置 (B)	2.2.1 焊接专机机械传动原理知识 (B) 2.2.2 焊接专机工装台装配工艺要求 (B) 2.2.3 气动、手动、电动、液压夹持基本知识 (B) 2.2.4 精密配合装配工艺要求 (B)
	2.3 机器人控制柜、焊接电源等电控系统装配 (C)	2.3.1 能对焊接电源、机器人本体与机器人控制柜、周边控制柜间进行布线连接 (C) 2.3.2 能安装焊丝接触传感器、电弧传感器、光电传感器、视觉传感器 (C) 2.3.3 能进行机器人自动启动方式的设定 (C) 2.3.4 能进行机器人与焊接电源通讯接口的接线与设定 (C) 2.3.5 能进行机器人与周边设备的接线 (C) 2.3.6 能进行伺服控制系统的安装 (C) 2.3.7 能进行可编程控制器 (PLC) 的安装与接线 (C) 2.3.8 能安装焊丝接触传感器、电弧传感器、光电传感器、视觉传感器 (C)	2.3.1 机器人本体与机器人控制柜接线方法 (C) 2.3.2 编码器的概念、焊丝接触传感器、电弧传感器、光电传感器、视觉传感器的原理 (C) 2.3.3 机器人自动启动方式的设定方法 (C) 2.3.4 机器人与焊接电源通讯接口的接线与设定方法 (C) 2.3.5 机器人与周边设备的接线方法 (C) 2.3.6 伺服控制系统的安装方法 (C) 2.3.7 可编程控制器 (PLC) 的安装与接线方法 (C) 2.3.8 编码器的概念、焊丝接触传感器、电弧传感器、光电传感器、视觉传感器的原理 (C)

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 零部件制作	2.4 机器人本体等装配定位 (C)	2.4.1 能固定机器人底座 (C) 2.4.2 能校准机器人底座平面 (C) 2.4.3 能安装机器人本体并调整安装精度 (C) 2.4.4 能按图对移动装置、焊接变位机、专用卡具进行整体装配、固定 (C)	2.4.1 机器人底座的固定方法与要求 (C) 2.4.2 机器人底座平面度的校准方法 (C) 2.4.3 安装机器人本体及调整安装精度的方法 (C) 2.4.4 能对移动装置、焊接变位机、专用卡具进行整体装配、固定 (C)
3. 系统总装	3.1 电焊机整机装配 (A)	3.1.1 能装配电焊机整机 (A) 3.1.2 能装配新型、特殊定制电焊机的整机 (A)	3.1.1 电焊机整机装配方法 (A) 3.1.2 整机结构分析能力、装配方法、经验 (A)
	3.2 激光焊机器人系统装配 (C)	3.2.1 能安装激光焊机器人激光头 (C) 3.2.2 能安装激光发生器 (C) 3.2.3 能安装激光焊机器人控制器 (C) 3.2.4 能安装激光焊机器人冷机系统 (C) 3.2.5 能按图安装激光焊机器人焊接夹具 (C) 3.2.6 能安装激光焊机器人光纤电缆 (C)	3.2.1 激光焊机器人系统构成及激光头安装方法 (C) 3.2.2 激光发生器原理及安装方法 (C) 3.2.3 激光焊机器人控制器安装方法 (C) 3.2.4 激光焊机器人冷机系统安装方法 (C) 3.2.5 激光焊机器人焊接夹具安装方法 (C) 3.2.6 激光焊机器人光纤电缆安装方法 (C)

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 系统总装	3.3 电、气、液、液压系统装配	3.3.1 能对液压系统所用管路进行选择、下料和预制加工（B、C） 3.3.2 能按图装配液压系统分油块、油箱、液压泵、过滤器、散热器、仪表等液压元器件（B、C） 3.3.3 能按图安装各类液压阀岛、液压控制元件、液压执行元件（B、C） 3.3.4 能按图安装弧焊机器人水路、气路及电气线缆（C） 3.3.5 能按图安装电阻焊机器人冷却系统及水冷电缆（C） 3.3.6 能按图安装电阻焊机器人的气动焊钳及气路线缆（C） 3.3.7 能按图对机芯和整机的线束、电缆、导电排和零部件的电路、气路及液路进行组合装配和连接，并最终完成电焊机电、气、液路系统（A） 3.3.8 能按图对控制箱、焊接小车等电焊机配套的独立单元的电、气、液路进行整机连接（A）	3.3.1 液压管路制作及成型工艺（B、C） 3.3.2 液压传动系统的基本组成及作用原理（B、C） 3.3.3 液压系统元件阅读与安装知识（B、C） 3.3.4 弧焊机器人水路、气路及电气线缆识图及安装方法（C） 3.3.5 电阻焊机器人冷却系统及水冷电缆安装方法（C） 3.3.6 电阻焊机器人气动焊钳结构及动作原理（C） 3.3.7 电焊机电路、气动、冷却原理，接线图的阅读知识（A） 3.3.8 控制箱、焊接小车等电、气、液路原理阅读知识（A）

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 系统总装	3.4 电控系统装配	3.4.1 能按图对焊机、变压器、控制柜、外围设备进行系统布线连接（B） 3.4.2 能按图完成焊接专机电控柜的总装（B） 3.4.3 能按图完成焊接专机数控系统控制柜的总装（B） 3.4.4 能按图完成手控盒等焊接专机电气及控制部分外围设备的总装（B） 3.4.5 能按图对焊接电源、机器人本体与机器人控制柜、周边控制柜间进行布线连接（C） 3.4.6 能进行机器人自动启动方式的设定（C） 3.4.7 能进行机器人与焊接电源通讯接口的接线与设定（C） 3.4.8 能按图进行机器人与周边设备的接线与通讯设定（C） 3.4.9 能按图进行可编程控制器（PLC）的安装与接线（B、C） 3.4.10 能依据调试文件对焊接电源、辅机具等进行系统联接（A）	3.4.1 焊接专机周边电控系统接线工艺要求（B） 3.4.2 焊接专机用高、低压电器应用相关知识（B） 3.4.3 焊接专机用数控系统控制柜总装工艺知识（B） 3.4.4 焊接专机电气及控制部分外围设备的类别及功能知识（B） 3.4.5 机器人本体与机器人控制柜接线方法（C） 3.4.6 机器人自动启动方式的设定方法（C） 3.4.7 机器人与焊接电源通讯接口的接线与设定方法（C） 3.4.8 机器人与周边设备的接线与通讯设定方法（C） 3.4.9 可编程控制器（PLC）的安装与接线方法（B、C） 3.4.10 焊接系统知识，联机调试知识（A）

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 系统总装	3.4 电控系统装配	3.4.11 能按图完成控制箱、控制盒系统的部件装配与总装（A） 3.4.12 能按图对移动装置/变位机进行整体布线（B、C） 3.4.13 能按图装配移动装置驱动部组件（C）	3.4.11 控制箱、控制盒装配图纸阅读知识及装配方法（A） 3.4.12 系统整机电气原理图（B、C） 3.4.13 移动装置驱动部装配工艺要求（C）
4. 质量控制	4.1 电子元器件检测（A）	4.1.1 能使用电桥、示波器等检测仪器检验小功率电子元器件参数和性能（A） 4.1.2 能依据检验规程，检测并判断功率器件〔如可控硅、绝缘栅双极型晶体管（IGBT）等〕的技术指标是否合格（A） 4.1.3 能对电子元器件进行质量筛选和老化筛选检验（A）	4.1.1 常用电子元器件检测设备操作方法（A） 4.1.2 功率器件检验方法，检测设备使用方法（A） 4.1.3 电子元器件筛选工艺要求（A）
	4.2 零部件质量自检	4.2.1 能检视在制零部件加工中出现的加工缺陷 4.2.2 能按图判断线束连接的正确性，能对不合格项进行返工处置 4.2.3 能按图对新型、定制电焊机的自制零件进行检查（A）	4.2.1 零部件加工质量要求 4.2.2 电气接线图阅读知识 4.2.3 电焊机的自制零件的要求（A）

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 质量控制	4.3 电焊机整机质量自检 (A)	4.3.1 能对整机各连接点进行检查 (A) 4.3.2 能用兆欧表、耐压仪测试整机的绝缘性能,能对内部需绝缘部件进行隔离处理和调整 (A) 4.3.3 能检查弧焊、电阻焊等焊机的气、液路密闭性,能排除问题 (A) 4.3.4 能用微电阻测试仪测试焊炬 (枪) 的电缆压接部位和整体回路的电阻值 (A) 4.3.5 能对焊炬 (枪) 等辅机具功能性试验项目进行自检 (A) 4.3.6 能对控制箱系统和焊接小车等辅机具进行初调 (A) 4.3.7 能对焊接小车、焊炬 (枪)、送丝装置、控制箱等辅机具装配和调试中出现的常见问题 (焊枪不出丝,送丝轮不旋转等) 进行判断和维修 (A) 4.3.8 能操作手工电弧焊机、气保焊机进行水平无间隙对接焊,以检验产品装配、调试、工艺质量 (A)	4.3.1 万用表电阻档和二极管档的使用知识,电路连接知识 (A) 4.3.2 国家标准关于电焊机绝缘性能、介电性能的要求,电焊机绝缘知识 (A) 4.3.3 气、液路密闭性检验标准、手段和方法 (A) 4.3.4 焊炬 (枪) 生产过程检验试验规范 (A) 4.3.5 焊炬 (枪) 等辅机具功能 (A) 4.3.6 控制箱系统、焊接小车通电初调方法 (A) 4.3.7 辅机具装配、调试综合知识 (A) 4.3.8 手工电弧焊机、氩弧焊机、二氧化碳气体保护焊接的操控方法 (A)

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 质量控制	4.4 机械传动装置检测、调试 (B、C)	4.4.1 能调整丝杠自身的直线度 (B) 4.4.2 能使用工具检测和调整移动装置直线导轨、齿条等的装配精度 (B) 4.4.3 能利用专用工装检具进行移动装置传动系统的装配和精度调整 (B) 4.4.4 能使用工具检测和调整移动装置直线导轨、齿条等装配精度 (C) 4.4.5 能利用专用工装、检具进行移动装置传动系统精度的调整 (C) 4.4.6 能进行移动装置/变位机的配线检测 (B、C)	4.4.1 丝杠精度检测与调整方法 (B) 4.4.2 移动装置部件装配精度检测工具、工装的使用方法 (B) 4.4.3 移动装置传动与装配精度检测调整方法 (B) 4.4.4 移动装置部件装配精度检测工具工装的使用方法 (C) 4.4.5 移动装置传动与装配精度检测调整方法 (C) 4.4.6 机器人电控接线方法, 移动装置、变位机的控制方法 (B、C)
	4.5 装夹联动装置检测、调试 (C)	4.5.1 能装配变位机回转支撑、主从动齿轮等组件, 并检测和调整装配精度 (C) 4.5.2 能装配变位机驱动部组件 (C) 4.5.3 能装配轴承组件, 并检测和调整装配精度 (C) 4.5.4 能诊断和排除卡紧系统的异常故障 (C) 4.5.5 能调整丝杠自身的直线度 (C)	4.5.1 齿轮装配工艺与装配精度检测调整方法 (C) 4.5.2 驱动部组件装配精度检测与调整方法 (C) 4.5.3 轴承游隙调整、轴承装配工艺要求 (C) 4.5.4 夹具装配精度检测及调整方法 (C) 4.5.5 丝杠精度检测与调整方法 (C)

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 质量控制	4.5 装夹联动装置检测、调试 (C)	4.5.6 能调整送丝机构、焊枪等机构 (C) 4.5.7 能将焊丝送入焊接机器人焊枪内并操作送丝机构 (C) 4.5.8 能诊断送丝阻力大等故障 (C)	4.5.6 送丝机构、焊枪机构装配调整技术要求 (C) 4.5.7 送丝基本操作方法 (C) 4.5.8 送丝机阻力检测方法 (C)
	4.6 清枪剪丝系统操作, 故障诊断 (C)	4.6.1 能使用清枪剪丝机构进行基本清枪、剪丝作业 (C) 4.6.2 能检测和调整清枪剪丝装置 (C) 4.6.3 能诊断清枪剪丝机构故障 (C)	4.6.1 清枪剪丝结构及工作原理 (C) 4.6.2 清枪剪丝机构的基本操作及调整方法 (C) 4.6.3 清枪剪丝故障及排除方法 (C)
	4.7 机械装置检测、调整 (B、C)	4.7.1 能使用光栅尺等工具测量焊接专机机械部分的装配尺寸误差和精度 (B) 4.7.2 能根据焊接专机机械总装文件检查机械总装的质量 (B) 4.7.3 能检查焊接专机机械部分的装配质量 (B) 4.7.4 能按图装配工作站导轨组件并检测调整精度 (C)	4.7.1 光栅尺等工具的使用方法 (B) 4.7.2 机械总装质量要求知识 (B) 4.7.3 焊接专机机械部分的装配工艺 (B) 4.7.4 导轨组件装配方法精度检测方法 (C)

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 质量控制	4.7 机械装置检测、调整（B、C）	4.7.5 能检测和调整机器人移动装置 X、Y、Z 各方向的行程、移动速度等（C） 4.7.6 能检测和调整焊接变位机回转速度、回转角度、升降行程（C） 4.7.7 能进行机器人运行参数的设定（C）	4.7.5 机器人移动装置 X、Y、Z 各方向的行程、移动速度检测方法（C） 4.7.6 焊接变位机回转速度、回转角度、升降行程等参数检测方法（C） 4.7.7 机器人运行参数的设定方法（C）
	4.8 电控系统自检	4.8.1 能按图通电测试电气及控制部分的装配正确性（B） 4.8.2 能检查焊接专机整体电气及控制部分的相关标识和标记（B） 4.8.3 能用万用表检测整体电气及控制部分电压、电流、电阻 4.8.4 能按图通电检查气、液压系统的控制时序逻辑等（B） 4.8.5 能使用仪器仪表对控制柜、焊接电源等电控系统检测焊接电压、焊接电流等电控系统参数 4.8.6 能检测机器人电控系统（C）	4.8.1 焊接专机各电气零部件的工作状态知识（B） 4.8.2 焊接专机电气及控制总装检验知识（B） 4.8.3 电气参数的测量方法 4.8.4 控制测试方法（B） 4.8.5 焊接电源的型号、功能、规格、性能、操作规程及维护保养方法 4.8.6 机器人各电控系统基本功能（C）

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 质量控制	4.9 液压系统调整 (B、C)	4.9.1 能处理液压阀岛、液压控制元件、液压执行元件的泄漏问题 (B、C) 4.9.2 能根据液压原理图中工步时序图，协助调试液压系统执行元件的动作 (B、C)	4.9.1 液压系统常见问题及解决方法 (B、C) 4.9.2 液压管路各类连接方式的优缺点 (B、C)
	4.10 气动系统、水路系统检测、调整 (B、C)	4.10.1 能检查和处理气密问题 (B、C) 4.10.2 能调整气源压力和执行元件压力，能调整气路执行元件的速度与阻尼 (B、C)	4.10.1 气密性对气路执行元件的动作影响，气密检测方法 (B、C) 4.10.2 气源处理元件的作用和气路各段压力的调节方法 (B、C)

3.1.4 二级/技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 装配准备	1.1 文件解读	1.1.1 能用二维 CAD 绘图软件绘制、设计非复杂结构机械零件图和装配图（如工装、夹具等） 1.1.2 能解读大型电阻焊机整机装配图（A） 1.1.3 能解读焊接专机机械结构原理及焊接系统总装配图（B） 1.1.4 能解读产品电气、液路原理图及系统连接图 1.1.5 能使用计算机及程序传输设备对数字化焊机数据存储模块进行数据读写（A） 1.1.6 能阅读国外同类产品的英文标牌、技术指标及使用规范等资料 1.1.7 能对产品总装进行离线编程软件（OLP）的配置与基本操作（B、C）	1.1.1 计算机辅助设计知识 1.1.2 大型电阻焊机的结构和原理（A） 1.1.3 机械原理知识和图纸阅读知识（B） 1.1.4 电气线路基本知识，气冷、液冷系统基本知识，气动、液压系统传动基本知识 1.1.5 计算机基本常识，嵌入式软件的读写方法（A） 1.1.6 常用焊接设备技术参数中英文对照知识 1.1.7 离线编程软件（OLP）的安装与基本操作方法（B、C）
	1.2 设备准备	1.2.1 能维护、保养系统整机装配用设备及生产线 1.2.2 能维护、保养、排查和处理电、气、液路连接系统装配所需用的专用设备	1.2.1 装配用设备的操作及维护保养方法 1.2.2 专用设备的名称、型号、规格、性能及操作方法，电、气、液路连接设备一般故障的处理方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 零部件制作	2.1 机械零部件制作 (A)	2.1.1 能按图制作电极压板、缝焊滚轮、轴瓦、电阻凸焊机的凸台等零件和部件制作 (A) 2.1.2 能按图制作大电流等离子、微束等离子、多头电弧焊、埋弧焊接系统、螺柱焊等电焊机零件和部件制作 (A)	2.1.1 电极压板、缝焊滚轮、轴瓦、电阻凸焊机的凸台等零件的工艺要求 (A) 2.1.2 大电流等离子、微束等离子、多头电弧焊、埋弧焊接系统、螺柱焊等电焊机零件的工艺要求 (A)
	2.2 电气部件装配 (B、C)	2.2.1 能按图完成焊接专机高压电气的连接装配 (B、C) 2.2.2 能按图对电控零部件及电控系统在机器人离线编程软件 (OLP) 中进行环境搭建 (B、C)	2.2.1 高压电气及接线工艺知识 (B、C) 2.2.2 离线编程软件 (OLP) 的环境搭建方法 (B、C)
3. 系统总装	3.1 整机系统装配	3.1.1 能按图装配电阻凸焊机、缝焊机和次级整流式大型电阻焊机 (A) 3.1.2 能按图装配多头电焊机等特大型、复杂结构的焊机 (A) 3.1.3 能按图完成焊接专机电、气、液路整体装配 (B) 3.1.4 能完成焊接专机冷却系统的装配 (B) 3.1.5 能装配焊缝跟踪、视觉跟踪等智能自动化系统 (B、C) 3.1.6 能完成激光焊接控制系统的基本操作 (C)	3.1.1 电阻凸焊机、缝焊机和次级整流式大型电阻焊机的装配方法 (A) 3.1.2 特大型电焊机的装配方法 (A) 3.1.3 焊接专机整机连接装配知识 (B) 3.1.4 焊接冷却系统基本原理和接线装配工艺知识 (B) 3.1.5 自动化焊接的基础知识 (B、C) 3.1.6 激光焊接控制系统的基本操作方法 (C)

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 系统总装	3.2 装配疑难问题处理	3.2.1 能按图处理电焊机在总装过程中出现的机、电装配综合技术问题（A） 3.2.2 能按图处理新型、特殊定制电焊机在总装过程中出现的技术问题（A） 3.2.3 能排除移动装置卡阻、运行异响等疑难故障（B、C） 3.2.4 能排除变位机因齿轮、传动轴等加工装配不良造成的疑难故障（C） 3.2.5 能诊断和排除传动轴轴承组件装配不良造成的传动故障（C） 3.2.6 能诊断和排除液压系统失压、噪声、振动、过热、气蚀等故障（B、C） 3.2.7 能诊断和排除液压系统执行元件运动不稳定、不同步、不自锁等故障（B、C） 3.2.8 能诊断和排除元器件、线材过热故障（B、C） 3.2.9 能诊断和排除电气控制柜内部电器元件动作异常故障（B、C） 3.2.10 能诊断移动装置驱动部电机，减速机电机故障（B、C）	3.2.1 装配技术问题的处理和解决方法（A） 3.2.2 新型、特殊定制电焊机技术问题的处理和解决方法（A） 3.2.3 丝杠、齿轮传动机构精度调试知识（B、C） 3.2.4 齿轮装配精度及影响（C） 3.2.5 重载荷下轴承装配精度要求及影响（C） 3.2.6 液压系统故障的诊断和排除方法（B、C） 3.2.7 液压原理及液压动作时序表，液压系统故障的诊断与排除方法（B、C） 3.2.8 额定能耗计算知识（B、C） 3.2.9 各种控制器件工作原理及异常检测方法（B、C） 3.2.10 驱动部故障分析排查方法（B、C） 3.2.11 电阻焊系统故障的报警处理方法（C）

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 系统总装	3.2 装配疑难问题处理	3.2.11 能诊断和排除电阻焊系统故障的报警（C） 3.2.12 能诊断和排除气动系统压力和流量异常、执行机构动作异常故障（B、C） 3.2.13 能进行烟尘净化装置运行检查、清灰等基本操作（C） 3.2.14 能诊断烟尘净化装置风压不足等故障（C）	3.2.12 气动原理图及气动动作时序表，气动系统密封性能检测方法，气动系统常见故障的种类及现象、诊断和排除方法（B、C） 3.2.13 除尘设备的基本操作方法（C） 3.2.14 除尘系统泄漏、堵塞等常见故障及排除方法（C）
4. 质量控制	4.1 零部件预检处理（A）	4.1.1 能对液体冷却式电阻焊机变压器、机身等部件与再处理过程中出现的质量不合格项进行综合分析，并予以处理（A） 4.1.2 能对水冷电缆和点焊钳等部件与再处理过程中出现的质量不合格项进行综合分析，并予以处理（A）	4.1.1 电阻焊机变压器、机身的装配方法和质量要求（A） 4.1.2 水冷电缆和点焊钳的结构和工艺要求（A）
	4.2 质量控制与分析	4.2.1 能完成产品生产过程中工序间的过程质检工作 4.2.2 能排查产品生产过程中易发生的人为质量隐患	4.2.1 过程检验与调试技术文件 4.2.2 生产过程人为质量隐患点及处理方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 质量控制	4.3 焊接验证	4.3.1 能运用直线、圆弧和摆动等插补指令操作机器人进行试件单层单道的编程/能对电阻焊机器人系统进行基本参数的设置、调整和编程并施焊，能通过焊接过程验证装配、调试情况（C） 4.3.2 能对气保焊、氩弧焊等基础焊接工艺参数进行设置，并能水平拼焊、角焊工艺施焊，能通过焊接过程验证装配、调试情况（A） 4.3.3 能操作示教器进行样件焊接 4.3.4 能进行可编程控制器（PLC）的编程与调试（C） 4.3.5 能进行离线编程软件（OLP）的编程与仿真验证（B、C）	4.3.1 弧焊/电阻焊机器人基本编程操作知识（C） 4.3.2 电焊机水平拼焊、角焊焊接技能（A） 4.3.3 示教器的基本操作知识 4.3.4 可编程控制器（PLC）编程基本知识（C） 4.3.5 机器人等离线编程软件（OLP）编程基本知识（B、C）
5. 管理、培训与指导	5.1 生产管理	5.1.1 能编制部件及整机装配工艺流程 5.1.2 能根据图纸编制装配工艺、作业方法或卡片（A） 5.1.3 能进行现场装配工艺管理	5.1.1 工艺流程图的绘制方法 5.1.2 组装工艺、作业方法编制知识（A） 5.1.3 现场工艺管理知识（A）

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
5. 管理、培训与指导	5.1 生产管理	5.1.4 能测算各工序的工时并合理安排人员结构（B、C） 5.1.5 能按生产计划安排和协调生产（B、C） 5.1.6 能对产品部件设计提出优化和改进建议 5.1.7 能根据现场装配工艺或维修需要设计专用工装检具	5.1.4 生产工时测算知识及产能测算知识（B、C） 5.1.5 现场管理的基本知识（B、C） 5.1.6 部件机械加工制造工艺知识 5.1.7 装配用自制工装检具设计知识
	5.2 质量管理	5.2.1 能确定整个装配过程的关键工序和特殊工序 5.2.2 能使用质量统计工具进行质量数据统计	5.2.1 关键工序和特殊工序识别方法 5.2.2 质量统计工具的使用方法
	5.3 理论培训	5.3.1 能对高级工及以下人员讲授产品的技术指标、整机装配图、主电路原理图和电气接线图等知识（A） 5.3.2 能讲授产品的机电结构，电、气、液路连接原理，装配工艺和装配常见故障诊断与排除等内容（A） 5.3.3 能制作相关电子课件和图板 5.3.4 能解读焊接设备产品调试检验质量记录表等文件 5.3.5 能解读电焊机产品生产作业指导书（A）	5.3.1 焊接设备的技术参数知识、机电原理知识（A） 5.3.2 装配理论知识和工艺要求（A） 5.3.3 PPT 等电子课件和图版制作方法（A） 5.3.4 质量记录、质量统计知识 5.3.5 作业指导书编制格式和标准（A）

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
5. 管理、培训与指导	5.4 操作指导	5.4.1 能指导高级及以下人员使用、保养在用装配设备 5.4.2 能指导高级及以下人员的装配作业操作 5.4.3 能指导高级及以下人员进行装配质量自检 5.4.4 能指导高级工进行诊断和排除故障	5.4.1 装配设备使用、维护、保养操作培训教学方法 5.4.2 装配的基本要求和操作方法 5.4.3 装配质量控制方法 5.4.4 设备故障诊断和排除方法
	5.5 用户现场的质量控制与分析	5.5.1 能在用户现场处理安装、调试等出现的问题 5.5.2 能远程指导用户安装、调试并解决使用中出现的的一般问题 5.5.3 能在用户生产现场处理气、液路的配置、连接和调试问题（B、C） 5.5.4 能在用户生产现场初步运行设备 5.5.5 能对现场安装调试中出现的的问题撰写分析报告	5.5.1 现场安装调试方法 5.5.2 远程指导方案与技巧 5.5.3 施工现场气、液路的配置、连接和调试的方法（B、C） 5.5.4 焊接设备基础工作原理 5.5.5 调试和故障问题的分析方法

3.1.5 一级/高级技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 装配准备	1.1 机械设计准备	1.1.1 能使用一种三维辅助设计软件设计焊接专机装配专用工装，能测绘机械结构，能输出二维 CAD 标准图纸指导生产 1.1.2 能根据结构图拆解为机械零件加工图 1.1.3 能阅读多轴复杂联动总装图，能解读传动机构的传动原理和环节（B、C）	1.1.1 机电一体化知识，三维 CAD 辅助设计软件使用知识 1.1.2 机械设计原理，标准化绘图知识 1.1.3 多轴联动总装配图及工艺要求等阅读知识（B、C）
	1.2 电气设计准备	1.2.1 能接受/解读/转述新产品的整机主电路原理、控制电路原理和整机接线原理（A） 1.2.2 能根据原理图绘制包括主电路、采样、放大、反馈在内的原理框图（A） 1.2.3 能阅读可编程控制器（PLC）的基本指令和通讯指令（B） 1.2.4 能阅读焊接专机时序控制逻辑图（B） 1.2.5 能绘制接线图（B、C） 1.2.6 能根据接线原理图绘制线束图（B、C） 1.2.7 能根据电机驱动、步进电机控制器等的原理，进行驱动时序的设计（B）	1.2.1 电力电子技术、电路基础知识（A） 1.2.2 流程图绘制方法（A） 1.2.3 可编程控制器（PLC）的基本知识（B） 1.2.4 计算机辅助设计知识（B） 1.2.5 电力电子技术、电路基础知识（B、C） 1.2.6 线束图绘制方法（B、C） 1.2.7 电机驱动控制知识（B）

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 装配准备	1.3 文件编制准备	1.3.1 能编制产品生产作业指导书 1.3.2 能编制特大型、新型电弧焊机和大型电阻焊机的装配作业指导书（A） 1.3.3 能编制特大型、新型电弧焊机和大型电阻焊机的装配工艺方案（A） 1.3.4 能解读国内外同类焊接专机产品的标牌、技术指标及使用规范等资料（B） 1.3.5 能进行焊接机器人工作站柔性生产操作、装配工艺编制（C） 1.3.6 能根据装配新技术、新工艺、新方法的行业发展情况，提出并能编写改进方案和建议（A） 1.3.7 能提出对产品结构设计、装配工艺、工装等的装配技术的改进方案 1.3.8 能设计装配中所需工装、设备的机械结构方案或电气控制方案 1.3.9 能进行离线编程软件（OLP）的高级操作和工艺模板的编制（B、C）	1.3.1 作业指导书编制方法 1.3.2 电焊机和电阻焊机装配工艺标准/方法（A） 1.3.3 装配技术规范的编制方法（A） 1.3.4 常用焊接专机技术参数表述方法（B） 1.3.5 焊接机器人柔性生产知识（C） 1.3.6 装配技术及工艺方案相关知识（A） 1.3.7 技术改进的方法 1.3.8 机电一体化基础知识 1.3.9 离线编程软件（OLP）的高级操作和工艺模板编制方法（B、C）

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 装配准备	1.4 设备准备	1.4.1 能提出装配相关新型设备和工装的要求 1.4.2 能排除新型设备和工装运行过程中出现的问题 1.4.3 能调整电阻焊机、数字化弧焊机（包括气保焊、氩弧焊、埋弧焊、等离子弧焊）的焊接电源焊接工艺参数（A、B） 1.4.4 能维护、保养产品装配生产线（B、C）	1.4.1 国内外先进设备、工装的原理和结构 1.4.2 新型设备和工装的常见故障处理知识 1.4.3 电阻焊、数字化弧焊焊接电源操作及焊接工艺基本知识（A、B） 1.4.4 产品装配生产线的功能及维护保养方法（B、C）
2. 系统总装	2.1 整机装配（B、C）	2.1.1 能按图完成滚轴丝杆等精密和复杂机械结构的装配（B、C） 2.1.2 能按图完成整机电、气、液路与焊接电源的总装配（B、C） 2.1.3 能根据焊接机器人工作站整机位置精度检测结果判断偏差对焊接精度影响并确定调整方案（C） 2.1.4 能对焊接专机联动部件进行拆卸及二次装配，能对其零部件进行二次加工（B）	2.1.1 精密配合机构装配工艺要求（B、C） 2.1.2 整机连接装配知识（B、C） 2.1.3 整机精度要求、影响及调整知识（C） 2.1.4 焊接专机装配、维修工艺知识以及机修工基础知识（B）

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 系统总装	2.2 装配疑难问题处理	2.2.1 能处理包括逆变电阻焊、特大型电焊机等非常规产品及新产品装配中出现的技术难题（A） 2.2.2 能诊断和排除移动、变位等装置运转不平稳、抖动、异响、过热等疑难故障（B、C） 2.2.3 能处理包括新型电弧焊机、电阻焊机等总装过程中出现的机、电装配综合技术难题（A） 2.2.4 能诊断和排除焊接机器人动作异常故障，能进行机器人本体驱动电机等部件拆卸和装配（B、C）	2.2.1 装配问题分析与处理方法（A） 2.2.2 传动机构装配精度要求及影响，紧密配合装配的拆装知识（B、C） 2.2.3 装配技术难题的处理和解决方法（A） 2.2.4 机器人系统结构及部件维护保养知识（B、C）
3. 质量控制	3.1 检验与调试	3.1.1 能通过试焊样件来检测和调整焊接工艺参数 3.1.2 能评估焊接工艺质量 3.1.3 能对行程、限位、跟踪等设备周边各类传感器进行检测和位置调整（B）	3.1.1 焊缝质量要求、焊接缺陷的分类、形成原因及消除方法 3.1.2 焊接工艺、焊接缺陷相关知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 质量控制	3.1 检验与调试	3.1.4 能编写多层多道焊接程序，能通过试焊样件来检测和调整焊接工艺参数（C） 3.1.5 能根据焊接机器人工作站整机位置精度检测结果判断偏差对焊接精度影响并确定调整方案（C） 3.1.6 能根据焊接机器人工作站整机位置精度检测结果对机器人离线编程软件（OLP）中的设备进行校准（C）	3.1.3 传感器件检测方法（B） 3.1.4 机器人多层多道焊接程序知识以及多层多道焊接工艺要求（C） 3.1.5 焊接机器人工作站整机精度要求、影响及调整知识（C） 3.1.6 机器人离线编程软件（OLP）的校准方法（C）
	3.2 验证与故障排除	3.2.1 能分析产品调试过程中出现的干扰问题 3.2.2 能诊断和排除可编程控制器（PLC）等系统电子元器件动作异常等疑难故障（B） 3.2.3 能通过电路板调试、整机联调等过程，诊断和排除产品综合系统联动控制故障（A、B） 3.2.4 能排除因齿轮、传动轴、轴承组件问题导致传动异响、过热等机械故障（B、C）	3.2.1 电气干扰及抗干扰防范措施 3.2.3 可编程控制器（PLC）等系统电器元件故障及参数设置（B） 3.2.3 电子技术知识、机电一体化控制知识（A、B） 3.2.4 载荷下齿轮、轴承等传动机构装配精度要求及影响，紧密配合装配的拆装知识/谐波、RV 减速机机器人系统常用减速机原理及技术参数（B、C）

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 质量控制	3.3 质量控制与分析	3.3.1 能分析质量统计数据、图、表 3.3.2 能通过统计分析方法解决设备装配中出现的因系统失调带来的质量问题 3.3.3 能分析装配精度造成的系统误差原因，并提出解决方案（B、C）	3.3.1 质量统计分析方法 3.3.2 质量统计方法的应用知识 3.3.3 系统精度要求、影响及调整方法（B、C）
4. 管理、培训和指导	4.1 质量管理	4.1.1 能区分小概率事件和系统失调带来的普遍问题 4.1.2 能制定纠正措施和预防措施 4.1.3 能对质量管理文件提出改进意见	4.1.1 小概率事件和普遍问题的识别方法 4.1.2 纠正和预防措施的知识 4.1.3 质量持续改进的基本知识
	4.2 生产管理	4.2.1 能编写装配生产线设计方案和技改方案（A） 4.2.2 能根据产品装配特点设计生产节拍方案（A） 4.2.3 能对电焊机装配拟增设备和工装提出并撰写技术要求（A） 4.2.4 能制定产品装配工艺流程、现场施工方案、检测要领书（B、C） 4.2.5 能核定产能，能制定生产计划，提出相应人员、设备等需求（B、C） 4.2.6 能协助有关部门领导进行生产管理（B、C）	4.2.1 装配生产线流转程序，电焊机整体结构知识（A） 4.2.2 生产线日常运转知识（A） 4.2.3 本专业专用的国内、外先进设备和工装的信息（A） 4.2.4 工艺流程策划、整机装配施工工艺及质量标准编制知识（B、C） 4.2.5 生产能力计算知识及生产计划制定方法（B、C） 4.2.6 企业管理知识（B、C）

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 管理、培训和指导	4.3 理论培训	4.3.1 能编写本专业培训教材 4.3.2 能撰写本专业产品制造工艺或技术、质量的技术报告或论文 4.3.3 能对技师及以下人员进行本专业产品各主要组成单元的结构、原理、调试、装配工艺培训	4.3.1 编写培训教材的知识 4.3.2 撰写技术报告和论文的基本知识 4.3.3 产品各单元结构原理及一般设计知识
	4.4 操作指导	4.4.1 能指导技师以下人员进行产品整机装配、自检的实际操作 4.4.2 能指导技师及以下人员进行电路板等产品重要部件调试及整机联调 4.4.3 能指导技师及以下人员应用新技术、新工艺、新材料和新设备 4.4.4 能指导检测人员使用水准仪等专业检测设备检测移动装置、变位装置、专用卡具装配定位精度（B、C）	4.4.1 实训和理论培训的基本方法和技巧 4.4.2 产品调试文件深入解读知识 4.4.3 新技术、新工艺、新材料和新设备的相关知识 4.4.4 装配相关专业检测设备的基本知识（B、C）

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 管理、培训和指导	4.5 用户生产现场的质量控制与分析	4.5.1 能核算用户现场配电容量，能解决多个产品联调和解决联调疑难问题 4.5.2 能根据用户生产现场需要修改、设置设备参数 4.5.3 能根据用户生产现场需要对工装夹具进行调整（B、C） 4.5.4 能根据用户生产现场被焊工件一致性对焊接专机进行部分调整（B） 4.5.5 能处理使用现场出现的焊枪、移动装置/变位机运转不平稳，系统噪音超标等系统性复杂技术问题（B、C）	4.5.1 配电容量计算方法，系统调试知识及故障处理方法 4.5.2 特殊焊接过程、焊接工艺和控制系统参数设置知识 4.5.3 焊接工装夹具调试方法（B、C） 4.5.4 焊接专机被焊工件适应性调整方法（B） 4.5.5 系统传动原理，传动故障诊断与排除方法，装配质量分析与控制方法知识（B、C）

4. 权重表

4.1 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	5	5	5	5	5
	基础知识	24	22	15	10	5
相关知识要求	装配准备	7	9	12	15	25
	零部件制作	28	25	21	12	—
	系统总装	30	29	27	20	18
	质量控制	6	10	20	24	30
	管理、培训和指导	—	—	—	14	17
合计		100	100	100	100	100

4.2 技能要求权重表

技能等级 项目		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	装配准备	14	15	18	20	28
	零部件制作	40	35	30	12	—
	系统总装	35	32	30	25	20
	质量控制	11	18	22	28	34
	管理、培训和指导	—	—	—	15	18
合计		100	100	100	100	100