

激光设备安装调试员

国家职业标准

(征求意见稿)

1. 职业概况

1.1 职业名称

激光设备安装调试员

1.2 职业编码

6-25-04-04

1.3 职业定义

使用设备、工具和仪器，安装、调试、保养、维修工业激光设备和民用激光产品部件与整机的人员。

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（18-28℃）、相对湿度≤70%RH、无强烈振动源和噪声源。

1.6 职业能力特征

具备较强的学习、分析、推理和判断能力；具备较强的表达、沟通能力；具备较强的操作能力；具有一定的计算能力。

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160标准学时，四级/中级工不少于140标准学时，三级/高级工不少于120标准学时，二级/技师不少于100标准学时，一级/高级技师不少于80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/高级工的教师应有本职业二级/技师及以上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/高级技师职业技能等级证书2年以上或相关专业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

理论知识培训在标准教室进行；操作技能培训在配备安全防护用具、有工业激光设备或民用激光产品整机及相关部件、激光参数专用测量仪器（包括但不限于激光光束质量分析仪、激光功率计、激光能量计、显微镜等）、材料制备与性能测试设备（包括但不限于材料拉伸试验机、硬度计、抛光机、二次元测量仪、金相研磨机等）、常用电工工具（包括但不限于示波器、万用表、试电笔等）和钳工工具等必要的设备、仪器、工具和材料的场地进行。

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，拟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。

¹ 相关职业：在专业技术人员大类中，金属材料工程技术人员、机械制造工程技术人员、材料成型与改性工程技术人员、焊接工程技术人员、增材制造工程技术人员L/S等，下同。在生产制造及有关人员大类中，增材制造设备操作员L/S）、金属热处理工、焊工、机械加工材料切割、模具工、安全员等，下同。

相关职业的详细清单见本标准附录5中5.1节 相关职业说明的全部内容。

(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教育毕业证书(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)。

(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)。

² 高等学校本专业和相关专业:机械设计制造及其自动化、机械工艺技术、增材制造工程、焊接技术与工程、光电信息科学与工程等,下同。高等职业学校本专业和相关专业:(本科)机械设计制造及其自动化、装备智能化技术、机械电子工程技术、电子信息工程技术、光电信息工程技术等,下同。(专科)光伏工程技术、机械制造及其自动化、智能焊接技术、增材制造技术、特种加工技术、智能光电制造技术等,下同。中等职业学校本专业和相关专业:光伏工程技术与应用、机械制造技术、焊接技术应用、金属表面处理技术应用、增材制造技术应用、模具制造技术、光电仪器制造与维修等,下同。技工院校本专业和相关专业相关专业:工量具制造与维修、机械设备维修、模具制造、焊接加工、金属热处理、电子技术应用、光伏技术应用、口腔义齿制造、珠宝首饰设计与制作、智能光电技术应用等,下同。相关职业的详细清单见本标准附录5中5.2节 相关专业说明的全部内容。

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。

具备以下条件之一者，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

方式分为理论知识考试、操作技能考核以及综合评审。

理论知识考试以笔试、机考等方式为主，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；操作技能考核主要采用现场操作、模拟操作等方式进行，主要考核从业人员从事本职业应具备的技能水平；综合评审主要针对二级/技师和一级/高级技师，通常采取审阅申报材料、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，成绩皆达到60分(含)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,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不低于1:5且考评人员为3人(含)以上单数；综合评审委员为5人(含)以上单数。

1.9.4 评价时长

理论知识考试时间不少于90min；操作技能考核时间：五级/初级工不少于60min、四级/中级工不少于90min、三级/高级工不少于120min、二级/技师不少于90min、一级/高级技师不少于60min；综合评审时间不少于30min。

1.9.5 评价场所设备

理论知识培训在标准教室进行；操作技能培训在配备安全防护用具、有工业激光设备或民用激光产品整机及相关部件、激光参数专用测量仪器（包括但不限于激光光束质量分析仪、激光功率计、激光能量计、显微镜等）、材料制备与性能测试设备（包括但不限于材料拉伸试验机、硬度计、抛光机、二次元测量仪、金相研磨机等）、常用电工工具（包括但不限于示波器、万用表、试电笔等）和钳工工具等必要的设备、仪器、工具和材料的场地进行。

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) 爱岗敬业，忠于职守。
- (2) 按章操作，确保安全。
- (3) 节约成本，降耗增效。
- (4) 保护环境，文明生产。
- (5) 不断学习，努力创新。
- (6) 工匠精神，精益求精。

2.2 基础知识

2.2.1 光学与激光器基础知识

- (1) 几何光学原理与设备应用。
- (2) 激光加工设备典型光学系统。
- (3) 激光器发光原理与主要器件。
- (4) 激光光束主要特性参数与测量方法。
- (5) 固体激光器主要器件与主要参数。
- (6) 气体激光器主要器件与主要参数。
- (7) 半导体激光器主要器件与主要参数。
- (8) 光纤激光器主要器件与主要参数。
- (9) 超快激光器主要器件与主要参数。
- (10) 变频激光器主要器件与主要参数。

2.2.2 光学器件基础知识

- (1) 反射镜工作原理与主要参数。
- (2) 扩束镜工作原理与主要参数。
- (3) 准直镜工作原理与主要参数。
- (4) 光纤耦合器工作原理与主要参数。
- (5) 振镜工作原理与主要参数。
- (6) 场镜工作原理与主要参数。
- (7) 透镜组工作原理与主要参数。
- (8) 光学整形器件工作原理与主要参数。

(9) 激光加工头工作原理与主要参数。

2.2.3 机械制图与计算机绘图基础知识

(1) 画法几何原理与简单三视图。

(2) 机械零件图常用公差与配合。

(3) 常用工程软件二维图形制图与绘图。

(4) 常用工程软件三维图形制图与绘图。

2.2.4 机械制造工艺与工程材料基础知识

(1) 常用金属材料加工工艺与设备。

(2) 常用非金属材料加工工艺与设备。

(3) 常用金属材料分类与型号规格。

(4) 常用非金属材料分类与型号规格。

(5) 金属材料机械性能测试方法与设备。

(6) 金属材料金相组织测试方法与设备。

(7) 非金属材料特定性能测试方法与设备。

2.2.5 电工电子基础知识

(1) 常用电气元器件型号参数与测量方法。

(2) 常用电子元器件型号参数与测量方法。

(3) 常用模拟电路器件功能与测量方法。

(4) 常用数字电路器件功能与测量方法。

2.2.6 光机电设备控制基础知识

(1) 常用传感器功能和型号参数。

(2) 常用单片机功能和型号参数。

(3) 常用硬件接口电路和通信协议。

(4) 常用硬件接口电路开发工具。

(5) 光机电设备控制系统组成与类型知识。

2.2.7 激光加工设备基础知识

(1) 激光加工设备安全国际国内标准和规范。

(2) 激光加工单台设备整机与部件功能。

(3) 激光加工成套装置产线与设备功能。

(4) 激光加工机器人整机与系统部件功能。

- (5) 激光加工设备整机与系统部件安装调试方法。
- (6) 激光加工设备整机与系统部件质量检验指标。
- (7) 激光加工设备整机与系统部件故障分类及排除方法。

2.2.8 激光加工设备辅助装置基础知识

- (1) 常用温度与湿度测量仪表分类与测量方法。
- (2) 激光设备冷却方式和冷却装置。
- (3) 激光设备除尘净化要求与装置。
- (4) 激光加工气源种类与供气装置。
- (5) 激光设备电源要求与供电与配电装置。

2.2.9 激光加工基础知识

- (1) 激光加工设备主要工艺参数。
- (2) 激光加工专用软件分类与功能。
- (3) 激光加工产品主要质量要求与检验方法。
- (4) 激光设备与激光加工安全与危险评估知识。
- (5) 安全事故应急救援实施方案。

2.2.10 相关法律、法规基础知识

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

3 工作要求

本标准在不同技能等级认定中体现不同职业功能模块的具体要求，初级工、中级工、高级工、技师和高级技师的技能要求依次递进，高级别技能等级涵盖低级别技能等级的要求。

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. 光路调试与检验	1.1 光路调试	1.1.1 能使用清洗工具与材料正确清洗光学镜片 1.1.2 能正确安装光学镜片	1.1.1 光学镜片清洗剂与清洗工具 1.1.2 光学镜片清洗方法与流程 1.1.3 镜片调整架结构与调整方法 1.1.4 光学镜片安装基准与调整方法
	1.2 光路检验	1.2.1 能判断光学镜片镀膜面 1.2.2 能定性判断光学镜片表面质量、更换光学镜片	1.2.1 光学镜片镀膜的功能和分类 1.2.2 光学镜片镀膜面判断方法 1.2.3 光学镜片典型外观质量缺陷 1.2.4 光学镜片更换方法与流程
2. 整机调试与检验	2.1 整机调试	2.1.1 能识别、制作、连接各类导线和接头，完成设备布线 2.1.2 能连接工控机硬件、安装软件，完成工控机开机过程	2.1.1 常用电工工具、钳工工具及使用方法 2.1.2 常用紧固件、导线、接头分类与型号 2.1.3 电气布线通用工艺规范 2.1.4 导线与接头连接方式与材料 2.1.5 工控机硬件组成、功能及连接方式 2.1.6 工控机软件分类、功能及安装流程
	2.2 整机检验	2.2.1 能检验导线和接头连接质量，及设备布线质量 2.2.2 能判断工控机各器件的运行状态，中止异常工作状态	2.2.1 紧固件质量缺陷与检验方法 2.2.2 导线、接头及连接质量缺陷与检验方法 2.2.3 设备电气布线质量检验方法 2.2.4 工控机各器件运行状态特征
3. 打样与工艺调试	3.1 产品打样	3.1.1 能识读工艺文件，选择加工设备，完成设备开机过程 3.1.2 能根据工艺文件设置工艺参数，完成产品加工及设备关机过程	3.1.1 激光辐射等级与安全标志 3.1.2 激光防护眼镜安全使用方法 3.1.3 激光加工工艺文件主要内容 3.1.4 激光设备功能型号及操作流程 3.1.5 激光设备工艺参数及设置方法

	3.2 工艺调试	3.2.1 能目测判断典型激光加工产品外观质量 3.2.2 能按照工艺文件要求表述、绘制外观缺陷位置、类型示意图，记录缺陷数据	3.2.1 典型激光打标产品外观质量缺陷类型及特征 3.2.2 典型激光焊接产品外观质量缺陷类型及特征 3.2.3 典型激光切割产品外观质量缺陷类型及特征 3.2.4 其它激光加工产品外观质量缺陷类型及特征
4. 设备安装过程	4.1 设备安装	4.1.1 能识读激光设备使用说明书，识别激光设备辅助装置 4.1.2 能测量设备安装场地温度与湿度，提出改进建议	4.1.1 激光设备使用说明书主要内容 4.1.2 激光设备安装场地环境要求 4.1.3 激光设备辅助装置类型和功能 4.1.4 温度计类型与温度测量方法 4.1.5 湿度计类型与湿度测量方法 4.1.6 激光冷水机类型、主要参数和设置方法 4.1.7 烟尘净化机类型、主要参数和设置方法 4.1.8 激光加工常用气体种类 4.1.9 供气装置类型和主要参数 4.1.10 配电箱类型结构和主要参数
5. 故障诊断与维修	5.1 故障诊断	5.1.1 能发现工控机硬件连接常见故障现象，判断故障点 5.1.2 能发现工控机软件安装常见故障现象，判断故障点	5.1.1 工控机硬件连接常见故障现象 5.1.2 工控机硬件连接主要故障点 5.1.3 工控机软件安装常见故障现象 5.1.4 工控机软件安装主要故障点
	5.2 设备维修	5.2.1 能分析故障原因，维护更换维修工控机故障硬件 5.2.2 能分析故障原因，更新升级工控机各类软件	5.2.1 工控机硬件连接常见故障原因 5.2.2 工控机硬件维护更换维修流程 5.2.3 工控机软件安装常见故障原因 5.2.4 工控机软件更新升级流程

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. 光路调试 与检 验	1.1 光路调试	1.1.1 能识别安装激光谐振腔光学器件 1.1.2 能正确选择使用激光防护眼镜，调试激光谐振腔光路	1.1.1 激光防护眼镜分类与主要参数 1.1.2 激光泵浦源安装定位方法 1.1.3 激光工作物质安装定位方法 1.1.4 聚光腔腔体安装定位方法 1.1.5 反射镜架安装定位方法 1.1.6 典型激光器谐振腔器件组成 1.1.7 激光器谐振腔光路调整方法
	1.2 光路检验	1.2.1 能使用工具和仪器定性判断激光器光斑质量 1.2.2 能使用工具和仪器测试激光器功率和能量	1.2.1 常用激光光靶类型与使用方法 1.2.2 激光光斑模式定性采样方法 1.2.3 激光功率测量装置器件连接与测量方法 1.2.4 激光能量测量装置器件连接与测量方法
2. 整机调试 与检 验	2.1 整机调试	2.1.1 能识别连接激光设备开机电气自锁电路器件 2.1.2 能设置激光设备开机电气自锁电路工作状态	2.1.1 开机电气自锁电路工作原理 2.1.2 开机电气自锁电路元器件和规格型号 2.1.3 开机电气自锁电路器件工作状态与测试方法 2.1.4 典型开机电气自锁电路回路工作状态与测试方法
	2.2 整机检验	2.2.1 能校验激光设备开机电气自锁电路器件工作状态 2.2.2 能校验激光设备开机电气自锁电路回路工作状态	2.2.1 典型开机电气自锁电路器件异常工作状态与测试方法 2.2.2 典型开机电气自锁电路回路异常工作状态与测试方法。
3. 打样 与工 艺调 试	3.1 产品打样	3.1.1 能使用软件编制简单二维激光加工图形文件 3.1.2 能根据产品要求选择加工设备，设置工艺参数，完成简单二维典型产品打样过程	3.1.1 通用夹具结构与安装使用方法 3.1.2 激光加工简单二维典型产品案例 3.1.3 激光加工专用软件二维简单图形处理功能与方法 3.1.4 通用制图软件二维简单图形处理功能与方法 3.1.5 二维激光加工设备基本结构与通用部件

	3.2 工艺调试	3.2.1 能使用工具和仪器检测判断典型激光加工产品表面质量 3.2.2 能调试工艺参数,改进简单二维典型产品外观质量	3.2.1 显微镜使用方法 3.2.2 二次元测量装置使用方法 3.2.3 产品表面质量缺陷测量工具与仪器使用方法 3.2.4 激光加工工艺参数与产品表面质量缺陷的关系
4. 设备安装过程	4.1 设备安装	4.1.1 能识读激光设备辅助装置使用说明书,连接激光设备辅助装置,校验参数 4.1.2 能规划、检查客户激光设备安装场地各类标志,提出改进建议	4.1.1 激光冷水机器件连接及参数校验方法 4.1.2 烟尘净化机器件连接及参数校验方法 4.1.3 供气装置器件连接及参数校验方法 4.1.4 激光设备配电箱器件连接及参数校验方法 4.1.5 设备安装场地安全标志分类 4.1.6 设备安装场地标志悬挂要求
5. 故障诊断与维修	5.1 故障诊断	5.1.1 能发现激光谐振腔出光调试故障现象,判断故障点 5.1.2 能发现激光设备开机电气自锁电路故障现象,判断故障点	5.1.1 激光谐振腔不出激光故障主要故障点 5.1.2 激光谐振腔激光光弱故障主要故障点 5.1.3 开机电气自锁电路设备通电不动作故障主要故障点 5.1.4 开机电气自锁电路设备通电误动作故障主要故障点
	5.2 设备维修	5.2.1 能分析故障原因,维护更换维修激光谐振腔故障器件 5.2.2 能分析故障原因,维护更换维修激光设备开机电气自锁电路故障器件	5.2.1 激光谐振腔不出激光故障主要原因 5.2.2 激光谐振腔激光光弱故障主要原因 5.2.3 激光谐振腔器件维护更换维修流程 5.2.4 激光设备开机电气自锁电路通电不动作故障主要原因 5.2.5 激光设备开机电气自锁电路通电误动作故障主要原因 5.2.6 激光设备开机电气自锁电路器件维护更换维修流程

3.3 三级/高级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 光路调试与检验	1.1 光路调试	1.1.1 能识别安装振镜式激光设备外光路系统光学器件，调试光路 1.1.2 能识别安装单光路X-Y工作台式激光设备外光路系统光学器件，调试光路	1.1.1 空间物体定位原理 1.1.2 常用定位元件与定位方式 1.1.3 激光器型号、安装定位方式与光路调整方法 1.1.4 扩束镜、合束镜、振镜、平场透镜等振镜式外光路光学器件型号、安装定位方式与光路调整方法 1.1.5 普通聚焦镜、光纤耦合器、光纤准直器等X-Y工作台式外光路光学器件型号、安装定位方式与光路调整方法 1.1.6 透镜组、光学整形器件等光学器件型号、安装定位方式与光路调整方法 1.1.7 振镜式外光路系统器件联调过程与方法 1.1.8 单光路 X-Y工作台式外光路系统器件联调过程与方法
	1.2 光路检验	1.2.1 能判断振镜式激光设备外光路系统调试质量，校正误差 1.2.2 能判断单光路X-Y工作台式激光设备外光路系统调试质量，校正误差	1.2.1 振镜式外光路加工图形失真分类与判断方法 1.2.2 振镜式外光路加工图形失真校正方法 1.2.3 单光路X-Y工作台式外光路图形失真分类与判断方法 1.2.4 单光路X-Y工作台式外光路图形失真校正方法
2. 整机调试与检验	2.1 整机调试	2.1.1 能识别连接激光设备运动控制（工作台）系统器件 2.1.2 能设置步激光设备运动控制（工作台）系统器件参数，调试工作状态	2.1.1 控制电机型号与安装定位方式 2.1.2 电机驱动器型号与安装定位方式 2.1.3 控制器型号与安装定位方式 2.1.4 运动控制系统（工作台）其它器件型号与安装定位方式 2.1.5 运动控制系统器件连接方式 2.1.6 运动控制系统器件参数设置方法

	2.2 整机检验	2.2.1 能校验激光设备运动控制（工作台）系统主要性能指标 2.2.1 能校正激光设备运动控制（工作台）系统误差	2.2.1 运动控制系统主要性能指标 2.2.2 主要性能指标校验方法 2.2.3 运动控制系统误差分类及影响因素 2.2.4 运动控制系统误差校正方法
3. 打样 与工 艺调 试	3.1 产品打样	3.1.1 能使用软件编制复杂二维激光加工图形文件 3.1.2 能根据产品要求选择加工设备，设置工艺参数，完成复杂二维典型产品打样过程	3.1.1 专用夹具结构与安装使用方法 3.1.2 激光加工复杂二维典型产品案例 3.1.3 激光加工专用软件二维典型图形处理功能与方法 3.1.4 通用制图软件二维典型图形处理功能与方法 3.1.5 二维激光加工设备特定部件结构与功能
	3.2 工艺调试	3.2.1 能使用工具和仪器检测判断典型激光加工产品机械性能 3.2.2 能调试工艺参数，改进复杂二维典型激光加工产品机械性能	3.2.1 材料硬度测量设备与方法 3.2.2 材料强度测量设备与方法 3.2.2 材料弹性测量设备与方法 3.2.4 材料塑性测量设备与方法 3.2.5 材料冲击韧性测量设备与方法 3.2.6 材料疲劳强度测量设备与方法 3.2.7 激光加工工艺参数与产品机械性能的关系
4. 设备 安装 过程	4.1 设备安装	4.1.1 能根据用户需求选择激光设备辅助装置，配置参数 4.1.2 能制定无洁净要求激光设备安装场地整体方案，检查场地设备设施状况	4.1.1 激光设备冷却方式和冷却介质 4.1.2 激光冷水机结构和选用方法 4.1.3 烟尘净化原理和主要方法 4.1.4 激光烟尘净化机结构和选用方法 4.1.5 激光加工气体种类和主要功能 4.1.6 供气装置结构和选用方法 4.1.7 激光设备供电电源要求 4.1.8 配电箱主要器件和选用方法

5. 故障 诊断 与 维 修	5.1 故障诊断	5.1.1 能发现振镜式激光设备外光路系统故障现象，判断故障点 5.1.2 能发现单光路X-Y工作台式激光设备外光路系统故障现象，判断故障点 5.1.3 能发现激光设备运动控制（工作台）系统故障现象，判断故障点	5.1.1 振镜式激光设备外光路不出激光故障主要故障点 5.1.2 振镜式激光设备外光路激光光弱故障主要故障点 5.1.3 单光路X-Y工作台式激光设备外光路不出激光故障主要故障点 5.1.4 单光路X-Y工作台式激光设备外光路系统光光弱故障主要故障点 5.1.5 激光设备运动控制（工作台）系统通电不动作故障主要故障点 5.1.6 激光设备运动控制（工作台）系统通电误动作故障主要故障点
	5.2 设备维修	5.2.1 能分析故障原因，维护更换维修振镜式激光设备外光路系统故障器件 5.2.2 能分析故障原因，维护更换维修单光路X-Y工作台式激光设备外光路故障器件 5.2.3 能分析故障原因，维护更换维修运动控制（工作台）系统故障器件	5.2.1 振镜式激光设备外光路不出激光故障主要原因 5.2.2 振镜式激光设备外光路激光光弱故障主要原因 5.2.3 振镜式激光设备外光路器件维护更换维修流程 5.2.4 单光路X-Y工作台式激光设备外光路不出激光故障主要原因 5.2.5 单光路X-Y工作台式激光设备外光路激光光弱故障主要原因 5.2.6 单光路X-Y工作台式激光设备外光路器件维护更换维修流程 5.2.7 运动控制（工作台）系统通电不动作故障主要原因 5.2.8 运动控制（工作台）系统通电误动作故障主要原因 5.2.9 运动控制（工作台）系统器件维护更换维修流程

3.4 二级/ 技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 光路调试与检验	1.1 光路调试	1.1.1 能识别安装多光路X-Y工作台式激光设备外光路系统光学器件，调试光路 1.1.2 能识别安装固定焦距激光加工头外光路系统光学器件，调试光路	1.1.1 激光分光光路类型和功能 1.1.2 分光光路器件功能型号、安装定位与光路调整方法 1.1.3 固定焦距激光加工头类型和功能 1.1.4 固定焦距激光打标头、切割头、焊接头等常规器件型号、安装定位与光路调整方法 1.1.5 其它固定焦距激光加工头器件功能型号、安装定位与光路调整方法 1.1.6 声光调Q器件型号、安装定位方式与光路调整方法
	1.2 光路检验	1.2.1 能判断多光路X-Y工作台式激光设备外光路系统调试质量，校正误差 1.2.2 能判断固定焦距激光加工头外光路系统调试质量，校正误差 1.2.3 能使用工具和仪器检测激光光束静态参数，分析光束质量	1.2.1 多光路X-Y工作台式外光路图形失真分类与判断方法 1.2.2 多光路X-Y工作台式外光路图形失真校正方法 1.2.3 固定焦距激光加工头外光路图形失真分类与判断方法 1.2.4 固定焦距激光加工头外光路图形失真校正方法 1.2.5 声光调Q外光路图形失真分类与判断方法 1.2.6 声光调Q外光路图形失真校正方法 1.2.7 示波器器件连接与信号测量方法 1.2.8 激光光束质量分析仪器器件连接与测量 1.2.9 激光光束静态参数测量装置器件连接与参数测量方法
2. 整机调试与检验	2.1 整机调试	2.1.1 能识别连接激光设备控制系统硬件，启动设备工作状态 2.1.2 能安装调试激光设备控制系统软件，设置参数，调试设备工作状态	2.1.1 常用激光设备主控制卡端口功能定义及与设备硬件的连接方式 2.1.2 常用激光设备主控制卡软件及接口的参数设置方式 2.1.3 激光工业机器人主控制卡端口功能定义及与设备硬件连接方式 2.1.4 激光工业机器人主控制卡软件及接口的参数设置方式

	2.2 整机检验	2.2.1 能校验激光设备控制系统硬件和软件主要参数，校正设备工作状态 2.2.2 能检验激光设备整机技术指标，配置整机参数	2.2.1 常用激光设备控制系统硬件异常工作状态分类特征与校正方法 2.2.2 常用激光设备控制系统软件异常工作状态分类特征与校正方法 2.2.3 激光工业机器人控制系统硬件异常工作分类特征与校正方法 2.2.4 激光工业机器人控制系统软件异常工作状态分类特征与校正方法 2.2.5 激光设备整机老化测试记录表主要项目和内容 2.2.6 激光设备整机出厂检查报告主要项目和内容
3. 打样 与工 艺调 试	3.1 产品打样	3.1.1 能使用软件编制简单三维激光加工图形文件 3.1.2 能根据产品要求设置工艺参数，完成简单三维开发产品打样过程	3.1.1 组合夹具结构与安装使用方法 3.1.2 激光加工简单三维典型产品案例 3.1.3 超快精密加工典型产品案例 3.1.4 激光加工专用软件三维简单图形处理功能与方法 3.1.5 通用制图软件三维简单图形处理功能与方法 3.1.6 激光工业机器人三维简单加工路径规划方法 3.1.7 三维激光加工设备基本结构与通用部件 3.1.8 超快精密加工设备基本结构与通用部件
	3.2 工艺调试	3.2.1 能使用工具和仪器制备典型激光加工产品性能参数试样 3.2.2 能调试工艺参数，编制工艺文件，改进简单三维开发产品综合性能	3.2.1 工艺文件编制方法与流程 3.2.2 金属材料金相组织试样制备方法 3.2.3 非金属材料特定试样制备方法 3.2.4 实验数据统计单因素分析法 3.2.5 激光加工常规工艺与其它常规加工工艺对比知识
4. 设备 安装 与培 训	4.1 设备安装	4.1.1 能制定有洁净要求激光设备安装场地整体方案，检查场地设备设施状况 4.1.2 能撰写激光设备安装场地用户使用说明书，检查场地设备设施状况	4.1.1 洁净厂房空气洁净度等级要求 4.1.2 洁净厂房除尘净化方式和装置 4.1.3 激光设备和场地安全要求 4.1.4 激光设备和场地安全标记 4.1.5 激光设备和场地安全说明性要求和附加要求 4.1.6 激光设备和场地辐射安全分类 4.1.7 激光设备和场地辐射安全评估

	4.2 人员培训	4.2.1 能介绍激光行业和激光企业，演示技能要求，编写培训资料 4.2.2 能介绍激光装置固有危险及其防护知识，演示技能要求，编写培训资料	4.2.1 激光行业和行业组织 4.2.2 激光产业和产业链 4.2.3 激光设备安装调试员职业功能、相关职业及专业 4.2.4 激光辐射危险知识和防护装置 4.2.5 机械危险知识和防护装置 4.2.6 电气危险知识和防护装置 4.2.7 材料和物质危险知识和防护装置 4.2.8 热危险知识和防护装置 4.2.9 噪声危险知识和防护装置
5. 故障 诊断 与 维 修	5.1 故障诊断	5.1.1 能发现多光路X-Y工作台式激光设备外光路器件故障现象，判断故障点 5.1.2 能发现固定焦距激光加工头外光路器件故障现象，判断故障点 5.1.3 能发现激光设备控制系统器件故障现象，判断故障点	5.1.1 多光路X-Y工作台式激光设备外光路不出激光故障主要故障点 5.1.2 多光路X-Y工作台式激光设备外光路激光光弱故障主要故障点 5.1.3 固定焦距激光加工头外光路不出激光故障主要故障点 5.1.4 固定焦距激光加工头外光路激光光弱故障主要故障点 5.1.5 激光设备控制系统通电不动作故障主要故障点 5.1.6 激光设备控制系统通电误动作故障主要故障点
	5.2 设备维修	5.2.1 能分析故障原因，维护更换维修多光路X-Y工作台式激光设备外光路故障器件 5.2.2 能分析故障原因，维护更换维修固定焦距激光加工头外光路故障器件 5.2.3 能分析故障原因，维护更换维修激光设备控制系统故障硬件、更新升级软件	5.2.1 多光路X-Y工作台式激光设备外光路不出激光故障主要原因 5.2.2 多光路X-Y工作台式激光设备外光路激光光弱故障主要原因 5.2.3 多光路X-Y工作台式激光设备外光路器件维护更换维修流程 5.2.4 固定焦距激光加工头外光路不出激光故障主要原因 5.2.5 固定焦距激光加工头外光路激光光弱故障主要原因 5.2.6 固定焦距激光加工头外光路器件维护更换维修流程 5.2.7 激光设备控制系统通电不动作故障主要原因 5.2.8 激光设备控制系统通电误动作故障主要原因 5.2.9 激光设备控制系统硬件故障器件维护更换维修流程 5.2.10 激光设备控制系统软件故障安装更新升级流程

3.5 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. 光路调试与检验	1.1 光路调试	1.1.1 能识别安装动态聚焦激光加工头外光路系统光学器件，调试光路 1.1.2 能识别安装激光设备光束整形外光路系统光学器件，调试光路	1.1.1 动态聚焦激光加工头类型和功能 1.1.2 动态聚焦激光打标头、切割头、焊接头等常规加工器件功能型号、安装定位与光路调整方法 1.1.3 其它动态聚焦激光加工头器件功能型号、安装定位与光路调整方法 1.1.4 激光光束整形光路类型和功能 1.1.5 激光光束整形器件功能型号、安装定位与光路调整方法 1.1.6 电光调Q器件型号、安装定位方式与光路调整方法 1.1.7 激光光束倍频、稳频、锁模、放大器件功能型号、安装定位与光路调整方法
	1.2 光路检验	1.2.1 能判断动态聚焦激光加工头外光路系统调试质量，校正误差 1.2.2 能判断激光设备光束整形外光路系统调试质量，校正误差 1.2.3 能使用工具和仪器检测激光光束静态参数，分析光束质量	1.2.1 动态聚焦激光加工头外光路图形失真分类与判断方法 1.2.2 动态聚焦激光加工头外光路图形失真校正方法 1.2.3 电光调Q外光路图形失真分类与判断方法 1.2.4 电光调Q外光路图形失真校正方法 1.2.5 激光设备光束整形外光路图形失真分类与判断方法 1.2.6 激光设备光束整形外光路图形失真校正方法 1.2.7 激光光束动态参数测量装置器件连接与参数测量方法

2. 整机 调试 与检 验	2.1 整机调试	2.1.1 能识别连接激光设备传感与检测系统相关硬件，启动设备工作状态 2.1.2 能安装激光设备传感与检测系统软件，设置参数，调试设备工作状态 2.1.3 能识别连接激光设备智能物联网系统相关硬件，启动设备工作状态 2.1.4 能安装激光设备智能物联网系统软件，设置参数，调试设备工作状态	2.1.1 机器视觉系统主控制卡端口功能定义及与设备硬件的连接方式 2.1.2 机器视觉系统主控制卡软件及接口的参数设置方式 2.1.3 激光能量负反馈系统主控制卡端口功能定义及与设备硬件的连接方式 2.1.4 激光能量负反馈系统主控制卡软件及接口的参数设置方式 2.1.5 智能物联网主控制卡端口功能定义及与设备硬件的连接方式 2.1.6 智能物联网主控制卡软件及接口的参数设置方式
	2.2 整机检验	2.2.1 能校验激光设备传感与检测系统硬件和软件主要参数，校正设备工作状态 2.2.2 能校验激光设备智能物联网硬件和软件主要参数，校正设备工作状态	2.2.1 机器视觉系统硬件异常工作状态分类特征与校正方法 2.2.2 机器视觉系统软件异常工作状态分类特征与校正方法 2.2.3 激光能量负反馈系统硬件异常工作状态分类与特征与校正方法 2.2.4 激光能量负反馈系统软件异常工作状态分类特征与校正方法 2.2.5 激光设备智能物联网系统硬件异常工作状态分类特征与校正方法 2.2.6 激光设备智能物联网系统软件异常工作状态分类特征与校正方法
3. 打样 与工 艺调 试	3.1 产品打样	3.1.1 能使用软件编制复杂三维激光加工图形文件 3.1.2 能根据产品要求设置工艺参数，完成复杂三维开发产品打样过程	3.1.1 激光加工复杂三维典型产品案例 3.1.2 激光加工专用软件三维复杂图形处理功能与方法 3.1.3 通用制图软件三维复杂图形处理功能与方法 3.1.4 激光工业机器人三维复杂加工路径规划方法 3.1.5 三维激光加工设备特定部件结构与功能 3.1.6 超快精密加工设备特定部件结构与功能 3.1.7 多轴激光加工设备基本结构 3.1.8 光束整形加工设备基本结构

	3.2 工艺调试	3.2.1 能使用工具和仪器分析激光加工产品材料内部结构，提出工艺改进方案 3.2.2 能调试工艺参数，编制工艺文件，改进复杂三维开发产品综合性能	3.2.1 超快精密加工工艺参数 3.2.2 光束整形加工工艺参数 3.2.3 金属材料金相组织与材料性能 3.2.4 非金属材料内部结构与材料性能 3.2.5 实验数据统计多因素分析法 3.2.6 典型三维激光加工产品工艺方案和工艺参数 3.2.7 激光加工工艺参数与产品金相组织和材料性能的关系
4. 客户 指导 与培 训	4.1 人员培训	4.2.1 能介绍激光装置外部影响（干扰）危险及其防护知识，演示技能要求，编写培训资料 4.2.2 能介绍激光装置全生命周期安全与事故应急救援知识，演示技能要求，编写培训资料	4.2.1 温度/湿度变化危险与防护装置 4.2.2 冲击和振动危险与防护装置 4.2.3 烟尘和气体危险知识与防护装置 4.2.4 动力失配和电磁干扰危险与防护装置 4.2.5 产品全生命周期安全与危险评估 4.2.6 安全事故应急救援实施方案
5. 故障 诊断 与维 修	5.1 故障诊断	5.1.1 能发现动态聚焦激光加工头外光路器件常见故障现象，判断故障点 5.1.2 能发现激光设备光束整形外光路器件常见故障现象，判断故障点 5.1.3 能发现激光设备传感与检测系统器件常见故障现象，判断故障点 5.1.4 能发现激光设备智能物联网系统器件常见故障现象，判断故障点	5.1.1 动态聚焦激光加工头外光路不出激光故障主要故障点 5.1.2 动态聚焦激光加工头外光路激光光弱故障主要故障点 5.1.3 激光设备光束整形外光路不出激光故障主要故障点 5.1.4 激光设备光束整形外光路激光光弱故障主要故障点 5.1.5 激光设备传感与检测系统通电不动作故障主要故障点 5.1.6 激光设备传感与检测系统通电误动作故障主要故障点 5.1.7 激光设备智能物联网系统通电不动作故障主要故障点 5.1.8 激光设备智能物联网系统通电误动作故障主要故障点

	5.2 设备维修	5.2.1 能维护更换维修动态聚焦激光加工头外光路故障器件 5.2.2 能维护更换维修激光设备光束整形外光路故障器件 5.2.3 能维护更换维修激光设备传感与检测系统故障硬件、更新升级软件 5.2.4 能维护更换维修激光设备智能物联网系统故障硬件、更新升级软件	5.2.1 动态聚焦激光加工头外光路不出激光故障主要原因 5.2.2 动态聚焦激光加工头外光路激光光弱故障主要原因 5.2.3 动态聚焦激光加工头外光路器件维护更换维修流程 5.2.4 激光设备光束整形外光路不出激光故障主要原因 5.2.5 激光设备光束整形外光路激光光弱故障主要原因 5.2.6 激光设备光束整形外光路器件维护更换维修流程 5.2.7 激光设备传感与检测系统通电不动作故障主要原因 5.2.8 激光设备传感与检测系统通电误动作故障主要原因 5.2.9 激光设备传感与检测系统硬件故障器件维护更换维修流程 5.2.10 激光设备传感与检测系统软件故障安装更新升级流程 5.2.11 激光设备智能物联网系统通电不动作故障主要原因 5.2.12 激光设备智能物联网系统通电误动作故障主要原因 5.2.13 激光设备智能物联网系统硬件故障器件维护更换维修流程 5.2.14 激光设备智能物联网系统软件故障安装更新升级流程
--	-------------	--	---

4 权重表

4.1 理论知识权重表

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 (%)
基本 要求	职业道德	5	5	5	5	5
	基础知识	25	25	25	25	25
相关 知识 要求	光路调试与检验	15	15	15	15	15
	整机调试与检验	15	15	15	15	15
	打样与工艺调试	20	20	20	20	20
	设备安装与培训	10	10	10	10	10
	故障诊断与维修	10	10	10	10	10
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	光路调试与检验	20	20	20	20	20
	整机调试与检验	20	20	20	20	20
	打样与工艺调试	30	30	30	30	30
	设备安装与培训	10	10	10	10	10
	故障诊断与维修	20	20	20	20	20
合计		100	100	100	100	100

5 附录

5.1 相关职业说明

根据中华人民共和国职业分类大典（2022年版），《激光设备安装调试员》（6-25-04-04）的主要工作任务可以分为激光设备安装调试和激光加工两个大类，随着激光设备和激光加工不断向智能制造全领域渗透，本职业所涉及的相关职业领域正在不断扩大和延伸。

本标准正文列举了本职业的部分相关职业，以下是本职业较为全面的相关职业列表。

在专业技术人员大类中，金属材料工程技术人员、机械制造工程技术人员、设备工程技术人员、材料成型与改性工程技术人员、焊接工程技术人员、特种设备管理和应用工程技术人员、汽车工程技术人员、船舶工程技术人员、飞行器制造工程技术人员、航空动力装置制造工程技术人员、机载设备设计制造工程技术人员、电子材料工程技术人员、光源与照明工程技术人员、演艺设备工程技术人员、铁道车辆工程技术人员、服装工程技术人员、智能制造工程技术人员、集成电路工程技术人员、机器人工程技术人员S、增材制造工程技术人员L/S等。

在生产制造及有关人员大类中，金属材热处理工、多工序数控机床操作调整工、电切削工、增材制造设备操作员L/S、金属热处理工、焊工、机械加工材料切割工模具工、工具钳工、工具五金制作工、建筑五金制品制作工、锁具制作工、金属炊具及器皿制作工、日用五金制品制作工、眼镜架制作工、齿轮制造工、链传动部件制造工、紧固件制造工、弹簧工、锅炉设备制造工、风电机组制造工、机床装调维修工、焊接设备装配调试工、液压液力气动密封件制造工、膜法水处理材料和设备制造工、电渗析器制造工、电动工具制造工、电影电教设备制造工、照相机及器材制造工、复印设备制造工、办公小机械制造工、光学镜头制造工、静电成像设备耗材制造工、办公设备与耗材再制造工、电子专用设备装调工、拖拉机制造工、耕种机械制造工、灌溉机械制造工、收获机械制造工、汽车饰件制造工、汽车零部件再制造工L、金属船体制造工、船舶附件制造工、拆船工L、电力电容器及其装置制造工、光伏组件制造工L、绝缘制品制造工、电工合金电触头制造工、电器附件制造工、电池制造工、燃气具制造工、灯具制造工、晶片加工工、半导体芯片制造工、通信系统设备制造工、通信终端设备制造工、电子设备机械装校工、电子设备装接工、电子设备调试工、仪器仪表制造工、钟表及计时仪器制造工、电工、质检员、试验员、安全员、工业机器人系统运维员S、工业视觉系统运维员S、工业机器人系统操作员S等。

5.2 本专业和相关专业说明

根据中华人民共和国职业分类大典（2022年版），《激光设备安装调试员》（6-25-04-04）的主要工作任务可以分为激光设备安装调试和激光加工两个大类，随着激光设备和激光加工不断向智能制造全领域渗透，本职业所涉及的相关专业领域正在不断扩大和延伸。

本标准正文列举了本职业的部分相关专业，根据教育部《普通高等学校本科专业目录》（2023年）、教育部《职业教育专业目录》（2021年）、人社部《全国技工院校专业目录》（2022年），以下是本职业较为全面的相关专业列表。

高等学校本专业和相关专业：

机械工程、机械设计制造及其自动化、材料成型及控制工程、机械电子工程、过程装备与控制工程、车辆工程、机械工艺技术、机电技术教育、汽车维修工程教育、智能制造工程、智能车辆工程、新能源汽车工程、增材制造工程、应急装备技术与工程、材料科学与工程、金属材料工程、无机非金属材料工程、高分子材料与工程、复合材料与工程、焊接技术与工程、新能源材料与器件、复合材料成型工程、储能科学与工程、光源与照明、电子信息工程、电子科学与技术、光电信息科学与工程、电子封装技术、电子信息科学与技术、应用电子技术教育、人工智能、机器人工程、智能装备与系统、农业机械化及其自动化、农业智能装备工程等。

高等职业学校（本科）本专业和相关专业：

智能化农业装备技术、金属智能成型技术、储能材料工程技术、高分子材料工程技术、新材料与应用技术、机械设计制造及自动化、智能制造工程技术、数控技术、工业工程技术、材料成型及控制工程、装备智能化技术、机械电子工程技术、电气工程及自动化、机器人技术、轨道交通车辆工程技术、轨道交通智能控制装备技术、船舶智能制造技术、船舶动力工程技术、航空智能制造技术、飞行器维修工程技术、航空动力装置维修技术、汽车工程技术、新能源汽车工程技术、智能网联汽车工程技术、化工智能制造工程技术、服装工程技术、医疗器械工程技术、航空机电设备维修技术、城市轨道交通设备与控制技术、电子信息工程技术、光电信息工程技术、集成电路工程技术等。

高等职业学校（专科）本专业和相关专业：

光伏工程技术、风力发电工程技术、材料工程技术、高分子材料智能制造技术、复合材料智能制造技术、航空复合材料成型与加工技术、光伏材料制备技术、硅材料制备技术、炭材料工程技术、建筑设备工程技术、机械设计与制造、数字化设计与制造技术、数控技术、机械制造及自动化、工业工程技术、材料成型及控制技术、智能焊接技术、工业材料表面处理技术、增材制造技术、模具设计与制造、特种加工技术、智能光电制造技术、内燃机制造与应用技术、机械装备制造技术、智能制造装备技术、机电设备技术、新能源装备制造技术、工业机器人技术、铁道机车车辆制造与维护、高速铁路动车组制造与维护、城市

轨道交通车辆制造与维护、轨道交通通信信号设备制造与维护、轨道交通工程机械制造与维护、船舶工程技术、船舶智能焊接技术、游艇设计与制造、海洋工程装备技术、飞行器数字化制造技术、航空发动机制造技术、航空装备表面处理技术、飞行器维修技术、航空发动机维修技术、无人机应用技术、航空材料精密成型技术、导弹维修技术、汽车制造与试验技术、新能源汽车技术、智能网联汽车技术、汽车造型与改装技术、化工装备技术、智能医疗装备技术、集成电路技术、微电子技术等。

中等职业学校本专业和相关专业：

光伏工程技术与应用、新型建筑材料生产技术、建筑智能化设备安装与运维、机械制造技术、机械加工技术、数控技术应用、金属热加工、焊接技术应用、金属表面处理技术应用、增材制造技术应用、模具制造技术、智能设备运行与维护、光电仪器制造与维修、新能源装备运行与维护、机电技术应用、工业机器人技术应用、智能化生产线安装与运维、船体修造技术、船舶机械装置安装与维修、电子材料与元器件制造、电子电器应用与维修、微电子技术 with 器件制造等。

技工院校本专业和相关专业：

工量具制造与维修、机械设备维修、煤矿机械维修、化工机械维修、机械装配、机械设备装配与自动控制、模具制造、焊接加工、机电设备安装与维修、金属热处理、电子技术应用、光伏技术应用、服装制作与营销、服装设计与制作、口腔义齿制造、珠宝首饰设计与制作、智能光电技术应用等。