

GZB

国家职业技能标准

职业编码：6-10-01-08

电切削工

中华人民共和国人力资源和社会保障部 制定

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，人力资源社会保障部组织有关专家，制定了《电切削工国家职业技能标准》（以下简称《标准》）。

一、本《标准》以《中华人民共和国职业分类大典（2015年版）》为依据，严格按照《国家职业技能标准编制技术规程（2018年版）》有关要求，以“职业活动为导向、职业技能为核心”为指导思想，对电切削工从业人员的职业活动内容进行规范细致描述，对各等级从业者的技能水平和理论知识水平进行了明确规定。

二、本《标准》依据有关规定将本职业分为五级/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。本次修订内容主要有以下变化：

——根据有关技术规程要求，对标准的内容结构、编写表述规则和格式要求进行了整体修订。

——整体删除“培训要求”全部内容；同时，申报条件参照《申请参加职业技能鉴定的条件》（附录E）进行描述。

——对工作要求的内容做出整体规范、调整，对职业功能和工作内容进行重新划分。

三、本《标准》起草单位：天津中德应用技术大学。主要起草人有：杜慧起、李文、马林旭、董纪、毕彦、王占辉、王丽娜、庞党峰、韩晓方、宋玲玲、张世辉。

四、本《标准》审定单位有：天津理工大学、GF加工方案中国区EDM培训中心、天津职业技术师范大学、中国（天津）职业技能公共实训中心、天津机电职业技术学院、天津轻工职业技术学院重点专业发展中心、天津工业大学、天津华北集团有限公司、新兴移

山（天津）重工有限公司研究院、东睦（天津）粉末冶金有限公司、广东省国防科技技师学院、北京电子科技职业学院。审定人员有：毕大森、李彬、伍端阳、马苏常、王健、贺琼义、汤晓华、苏越、苟向锋、张海峰、谢观福、刘国才、唐红权、刘华刚。

五、本《标准》在制定过程中，得到人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心、天津市职业技能鉴定指导中心、天津职业大学、天津职业技术师范大学、GF加工方案集团、昆山巨林科教实业有限公司、广东省职业技能鉴定指导中心、辽宁省职业技能鉴定中心、福建省职业技能鉴定指导中心、山东省职业技能鉴定中心、河南省职业技能鉴定指导中心、青岛市职业技能鉴定中心、深圳市职业技能鉴定指导中心、大连市职业技能鉴定指导中心等有关部门的指导和支持，在此一并感谢。

六、本《标准》业经人力资源社会保障部批准，自公布之日起实施。

电切削工

国家职业技能标准

1. 职业概况

1.1 职业名称

电切削工^①

1.2 职业编码

6-18-01-08

1.3 职业定义

操作电火花线切割机床或电火花成型机床，进行工件切割和成型加工的人员。

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。

1.6 职业能力特征

具有一定的学习能力、表达能力、计算能力和空间感，形体知觉、色觉正常，手臂、手指动作灵活，动作协调。

^① 本职业分为电火花线切割机床操作工、电火花成型机床操作工两个工种。

1.7 普通受教育程度

高中毕业（或同等学力）。

1.8 职业技能鉴定要求

1.8.1 申报条件

具备以下条件之一者，可申报五级/初级工：

- (1) 累计从事本职业工作1年（含）以上。
- (2) 本职业学徒期满。

具备以下条件之一者，可申报四级/中级工：

(1) 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4年（含）以上。

- (2) 累计从事本职业工作6年（含）以上。

(3) 取得技工学校本专业或相关专业^①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）。

具备以下条件之一者，可申报三级/高级工：

(1) 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。

(2) 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/中级工职业资格证书（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）。

^① 本专业或相关专业：模具制造技术、机械加工技术、数控技术应用、模具设计与制造、数控技术、机械设计与制造、材料成型及控制工程等。

(3) 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：

(1) 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。

(2) 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；或取得本职业或相关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。

1.8.2 鉴定方式

分为理论知识考试、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；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；综合评审主要针对技师和高级技师，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、技能考核和综合评审均实行百分制，成绩皆达60分（含）以上者为合格。

1.8.3 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；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人以上单数；综合评审委员为3人以上单数。

1.8.4 鉴定时间

理论知识考试时间：五级/初级工、四级/中级工不少于 90 min，三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师不少于 120 min。技能考核时间：五级/初级工不少于 90 min，四级/中级工不少于 120 min，三级/高级工不少于 150 min，二级/技师、一级/高级技师不少于 180 min。综合评审时间不少于 60 min。

1.8.5 鉴定场所设备

理论知识考试应在标准考场进行；技能考核在配有相关机床设备、计算机设备和机床辅助设备及必要的工具、量具、夹具的场所进行。

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) 遵纪守法，严于律己。
- (2) 爱岗敬业，诚实守信。
- (3) 认真负责，团结协作。
- (4) 刻苦钻研，精益求精。
- (5) 勇于探索，开拓创新。
- (6) 规范操作，安全生产。

2.2 基础知识

2.2.1 基础理论知识

- (1) 机械识图知识。
- (2) 公差与配合、表面粗糙度知识。
- (3) 常用金属材料及热处理知识。
- (4) 计算机知识。

2.2.2 专业基础知识

- (1) 电工知识。
- (2) 金属切削加工知识。
- (3) 电切削加工原理、加工工艺知识。
- (4) 常用电加工设备知识（名称、规格型号、性能、基本结构及维护保养知识）。
- (5) 工具、量具、夹具的使用与维护知识。

2.2.3 安全与环境保护知识

- (1) 现场文明生产要求。
- (2) 安全操作与劳动保护知识。
- (3) 环境保护知识。

2.2.4 相关法律、法规知识

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

3.1 五级/初级工

本等级分为电火花线切割机床操作工和电火花成型机床操作工两个工种。电火花线切割机床操作工考核第1、2、3项职业功能，电火花成型机床操作工考核第1、2、4项职业功能。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 工作准备	1.1 识图与读懂工艺文件	1.1.1 能识读基本几何体组成的简单零件图 1.1.2 能读懂上述零件图的工艺文件	1.1.1 基本几何体组成的简单零件图的识读方法 1.1.2 几何公差基本知识 1.1.3 工艺文件的识读知识
	1.2 安全防护	1.2.1 能使用个人劳动防护用品保护个人安全 1.2.2 能按照操作规程要求保证个人及生产安全	1.2.1 劳动防护用品使用知识 1.2.2 电加工机床安全操作规程
2. 设备维护	2.1 基础操作	2.1.1 能按照操作规程启动及停止机床 2.1.2 能使用设备人机界面上的常用功能键（如回零、手动等） 2.1.3 能进行加工前电、气、液、开关等常规检查	2.1.1 机床操作说明书 2.1.2 机床人机界面功能 2.1.3 加工前常规检查的内容

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 设备维护	2.2 日常维护	2.2.1 能对电加工机床运动部件进行润滑 2.2.2 能更换电加工机床过滤部件	2.2.1 电加工机床本体结构 2.2.2 电加工机床的润滑及常规保养方法
3. 电火花线切割加工	3.1 装夹与定位	3.1.1 能使用电火花线切割机床通用夹具装夹工件 3.1.2 能使用百(千)分表校正工件 3.1.3 能完成穿丝操作 3.1.4 能完成工件定位	3.1.1 通用夹具定位与夹紧的方法 3.1.2 校正工件的方法 3.1.3 穿丝的操作步骤 3.1.4 机床测量循环功能使用方法
	3.2 编制程序	3.2.1 能使用移动存储器复制图档和程序 3.2.2 能使用 CAD/CAM 软件绘制直线、圆、方等简单图形 3.2.3 能使用 CAD/CAM 软件进行直线、圆、方等简单图形的编程 3.2.4 能读懂加工程序	3.2.1 图档、程序的复制方法 3.2.2 CAD/CAM 软件简易绘图的方法 3.2.3 CAD/CAM 软件生成加工程序流程 3.2.4 常用程序代码的含义
	3.3 加工工件	3.3.1 能输入加工程序 3.3.2 能中断加工并正确恢复加工 3.3.3 能加工圆、方等简单形状的凸模 3.3.4 能加工圆、方等简单形状的凹模 上述加工达到以下要求： (1) 表面粗糙度： Ra 2.5 μm (2) 公差等级：IT8	3.3.1 电加工的基本原理 3.3.2 电火花线切割加工的特点及应用范围 3.3.3 电火花线切割加工的工艺指标 3.3.4 加工程序的输入方法 3.3.5 程序中中断与恢复加工的方法 3.3.6 凸模加工的方法 3.3.7 凹模加工的方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 电火花线切割加工	3.4 检测工件	3.4.1 能使用游标卡尺、千分尺测量工件的尺寸 3.4.2 能判断工件几何尺寸是否达到技术要求	3.4.1 游标卡尺、千分尺的使用与保养知识 3.4.2 工件几何尺寸的检测方法
4. 电火花成型加工	4.1 装夹与定位	4.1.1 能使用电火花成型机床通用夹具装夹工件和电极 4.1.2 能使用百（千）分表校正工件和电极 4.1.3 能预设工件坐标系	4.1.1 通用夹具定位与夹紧的方法 4.1.2 工件和电极校正的方法 4.1.3 坐标系的知识
	4.2 编制程序	4.2.1 能读懂常用程序代码 4.2.2 能按照机床操作规程完成编程	4.2.1 常用程序代码知识 4.2.2 机床操作规程
	4.3 加工工件	4.3.1 能选用冲液方式 4.3.2 能中断加工并正确恢复加工 4.3.3 能使用单电极加工浅表面型腔 4.3.4 能使用加工粗、精电极简易型腔 上述加工达到以下要求： (1) 表面粗糙度： Ra 2.5 μm (2) 公差等级：IT8	4.3.1 电加工的基本原理 4.3.2 电火花成型加工的特点及应用范围 4.3.3 电火花成型加工的工艺指标 4.3.4 电火花成型加工流程 4.3.5 冲液的方式 4.3.6 程序中中断与恢复加工的方法 4.3.7 放电参数基本知识 4.3.8 多电极更换成型工艺

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 电火花成型加工	4.4 检测工件	4.4.1 能使用游标卡尺、千分尺、深度游标卡尺测量工件的尺寸 4.4.2 能判断工件几何尺寸是否达到技术要求	4.4.1 游标卡尺、千分尺、深度游标卡尺的使用与保养知识 4.4.2 工件几何尺寸的检测方法

3.2 四级/中级工

本等级分为电火花线切割机床操作工和电火花成型机床操作工两个工种。电火花线切割机床操作工考核第1、2、3项职业功能，电火花成型机床操作工考核第1、2、4项职业功能。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 工作准备	1.1 识读机械图样	1.1.1 能读懂零件的三视图、局部视图、剖视图 1.1.2 能读懂单工序模具装配图	1.1.1 零件三视图、局部视图和剖视图的表达方法 1.1.2 单工序模具装配图表达方法
	1.2 制定加工工艺	1.2.1 能读懂零件的加工工艺文件 1.2.2 能编制基本几何体组成的简单零件的加工工艺文件	1.2.1 加工工艺知识 1.2.2 加工工艺文件制定知识
2. 设备维护	2.1 日常维护	2.1.1 能读懂电加工机床数控系统报警信息 2.1.2 能进行电加工机床的机械、电、气、液压、冷却、数控系统等日常维护与保养	2.1.1 电加工机床数控系统常见报警信息 2.1.2 电加工机床日常维护与保养知识
	2.2 机床精度检验	2.2.1 能进行电加工机床水平的检查 2.2.2 能利用量具、量规等对机床几何精度进行检验	2.2.1 水平仪的使用方法 2.2.2 机床垫铁的调整方法 2.2.3 机床几何精度的检验内容及方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 电火花线切割加工	3.1 装夹与定位	3.1.1 能根据加工位置预先加工穿丝孔 3.1.2 能根据加工要求选择适合的电极丝直径与材质 3.1.3 能完成电极丝的安装与校正 3.1.4 能使用机床的定位功能	3.1.1 穿丝孔的加工方法及意义 3.1.2 电极丝的类型及应用 3.1.3 电极丝的安装与校正步骤 3.1.4 常用的定位方法
	3.2 编制程序	3.2.1 能使用 CAD/CAM 软件绘制二维零件图 3.2.2 能根据加工要求, 使用 CAD/CAM 软件编制二维零件的加工程序 3.2.3 能利用 CAD/CAM 软件的模拟功能实施加工过程仿真、加工代码检查与干涉检查 3.2.4 能手工编制二维轮廓(曲线除外)的加工程序	3.2.1 使用 CAD/CAM 软件绘制二维零件图的方法 3.2.2 使用 CAD/CAM 软件进行二维零件图后处理的方法 3.2.3 数控加工仿真功能的使用方法 3.2.4 手工编程的各种功能代码的使用方法 3.2.5 电极丝补偿的作用及计算方法
	3.3 加工工件	3.3.1 能一次加工成型凸凹模复合零件 3.3.2 能加工锥度零件 3.3.3 能加工多型孔模板 3.3.4 能根据加工要求合理选择加工工艺条件 3.3.5 能判断加工过程的放电稳定性 上述加工达到以下要求: (1) 表面粗糙度: Ra 1.6 μm (2) 公差等级: IT7	3.3.1 电加工的物理过程 3.3.2 影响工艺指标的主要因素 3.3.3 工艺参数的含义 3.3.4 凸凹模复合零件、锥度零件等加工方法 3.3.5 锥度加工的设置 3.3.6 多型孔加工工艺及优化 3.3.7 预留量的处理与跳步加工的方法 3.3.8 常见加工异常问题及处理方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 电火花线切割加工	3.4 检测工件	3.4.1 能选择量具测量工件尺寸 3.4.2 能使用常用量具进行零件的几何公差检验	3.4.1 常用量具的使用方法 3.4.2 几何公差的基本知识 3.4.3 零件精度检验及测量方法
4. 电火花成型加工	4.1 电极准备	4.1.1 能判断电极结构设计的合理性 4.1.2 能选择电极材料 4.1.3 能选定电极尺寸缩放量	4.1.1 常见电极的结构形式 4.1.2 电极材料的特性及应用 4.1.3 电极尺寸缩放量的确定方法
	4.2 装夹与定位	4.2.1 能选择定位基准找正工件 4.2.2 能手动校正电极 4.2.3 能使用机床定位功能	4.2.1 工件找正的方法 4.2.2 手动校正电极的方法 4.2.3 常用的定位方法
	4.3 编制程序	4.3.1 能根据加工要求设定放电任务清单 4.3.2 能选用平动方式 4.3.3 能根据加工精度要求选用加工策略	4.3.1 加工形状、电极编号、工件编号、型腔编号、加工阶段的设定方法 4.3.2 平动加工的类型及应用 4.3.3 数控编程基础知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 电火花成型加工	4.4 加工工件	4.4.1 能进行程序校验、空运行、单步执行 4.4.2 能判断加工过程中的放电稳定性 4.4.3 能进行侧向放电加工 4.4.4 能进行深槽型腔放电加工 上述加工达到以下要求： (1) 表面粗糙度： Ra 1.6 μm (2) 公差等级：IT7	4.4.1 电加工的物理过程 4.4.2 影响工艺指标的主要因素 4.4.3 程序校验、空运行、单步执行的方法 4.4.4 异常放电的判断方法 4.4.5 多型腔、多工件自动运行的方法，均衡控制电极损耗的工艺 4.4.6 侧向加工的方法
	4.5 检测工件	4.5.1 能使用表面粗糙度样板进行表面对比 4.5.2 能使用常用量具进行零件的精度检验	4.5.1 表面粗糙度样板的使用方法 4.5.2 零件精度检验及测量方法

3.3 三级/高级工

本等级分为电火花线切割机床操作工和电火花成型机床操作工两个工种。电火花线切割机床操作工考核第1、2、3项职业功能，电火花成型机床操作工考核第1、2、4项职业功能。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 工作准备	1.1 读图与绘图	1.1.1 能读懂装配图及技术要求 1.1.2 能读懂机床传动及控制原理图 1.1.3 能使用 CAD/GAM 软件将三维模型转为工程图	1.1.1 装配图的画法及技术要求的注写 1.1.2 机床传动及控制原理基础知识 1.1.3 CAD/GAM 软件将三维模型转工程图的方法
	1.2 制定加工工艺	1.2.1 能编制零件的加工工艺文件 1.2.2 能选择零件加工工艺方案	1.2.1 零件加工工艺文件的制定 1.2.2 加工工艺文件的制定方法
2. 设备维护	2.1 机床精度检验	2.1.1 能安装调试电加工机床 2.1.2 能通过试切来检验电加工机床精度	2.1.1 安装调试机床的相关知识 2.1.2 机床试切检验内容和方法
	2.2 故障诊断	2.2.1 能监督检查电加工机床的日常维护状况 2.2.2 能判断电加工机床机械系统故障	2.2.1 电加工机床维护管理基本知识 2.2.2 电加工机床机械故障的诊断方法
3. 电火花线切割加工	3.1 装夹与定位	3.1.1 能使用快速装夹夹具装夹工件 3.1.2 能通过 3D 测量建立倾斜坐标系 3.1.3 能设计夹具装夹特殊零件	3.1.1 快速装夹夹具的原理及使用方法 3.1.2 3D 测量建立倾斜坐标系的方法 3.1.3 精密工件的装夹、定位、测量知识 3.1.4 夹具的设计方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 电火花线切割加工	3.2 编制程序	3.2.1 能使用 CAD/CAM 软件编制变锥度、无屑加工和分阶段加工等加工程序 3.2.2 能使用废料管理、废料连接功能 3.2.3 能手工编制固定循环程序、子程序和变量程序	3.2.1 变锥度、无屑加工和分阶段加工等编程方法 3.2.2 废料管理、废料连接功能的运用 3.2.3 固定循环程序、子程序和变量程序的编程方法
	3.3 加工工件	3.3.1 能加工间隙单边小于 $10\ \mu\text{m}$ 配合件 3.3.2 能加工上下异形零件、狭长零件、大锥度零件 3.3.3 能根据加工要求修改程序 3.3.4 能判断加工状态, 处理加工异常 上述加工达到以下要求: (1) 表面粗糙度: $R_a\ 0.8\ \mu\text{m}$ (2) 公差等级: IT6	3.3.1 检查程序的要点 3.3.2 加工状态判断及异常处理方法 3.3.3 脉冲电源放电参数知识 3.3.4 配合件加工的方法 3.3.5 上下异形零件的加工方法 3.3.6 狭长零件的加工方法 3.3.7 大锥度零件的加工方法 3.3.8 加工精度的控制方法
	3.4 检测工件	3.4.1 能使用在线光学测量系统检验工件 3.4.2 能通过修正程序减少加工误差	3.4.1 在线光学测量系统的使用方法 3.4.2 加工误差产生的主要原因及其消除方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 电火花成型加工	4.1 电极准备	<p>4.1.1 能提出电极设计、制造方案</p> <p>4.1.2 能使用 CAD/CAM 软件进行含曲面电极的实体建模</p>	<p>4.1.1 电极的设计方法与原则</p> <p>4.1.2 电极的制造方法</p> <p>4.1.3 CAD/CAM 软件实体建模、曲面建模的方法</p>
	4.2 装夹与定位	<p>4.2.1 能使用快速装夹夹具装夹电极与工件</p> <p>4.2.2 能建立倾斜坐标系</p> <p>4.2.3 能使用基准球工具完成精密定位</p> <p>4.2.4 能操控电极、工件自动更换装置</p>	<p>4.2.1 快速装夹夹具的原理及使用方法</p> <p>4.2.2 倾斜坐标系建立的方法</p> <p>4.2.3 电极偏心的概念</p> <p>4.2.4 基准球精密定位的方法</p> <p>4.2.5 电极、工件自动更换装置的操控方法</p>
	4.3 编制程序	<p>4.3.1 能编制程序模板</p> <p>4.3.2 能优化专家系统生成的放电参数</p> <p>4.3.3 能通过优化加工余量来控制加工速度与表面质量</p> <p>4.3.4 能手工编制二维轮廓(曲线除外)的加工程序</p> <p>4.3.5 能手工编制固定循环程序、子程序和变量程序</p>	<p>4.3.1 编制程序模板的方法</p> <p>4.3.2 放电参数的含义及调整方法</p> <p>4.3.3 优化加工条件与余量的方法</p> <p>4.3.4 直线与圆弧插补原理</p> <p>4.3.5 固定循环程序、子程序和变量程序的编程方法</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 电火花成型加工	4.4 加工工件	4.4.1 能完成螺纹型腔放电加工 4.4.2 能加工亚光表面和镜面 4.4.3 能完成斜向及多轴联动放电加工 4.4.4 能判断加工状态, 处理加工异常 上述加工达到以下要求: (1) 表面粗糙度: Ra $0.8 \mu\text{m}$ (2) 公差等级: IT6	4.4.1 脉冲电源放电参数知识 4.4.2 螺纹型腔的加工方法 4.4.3 亚光表面和镜面的加工方法 4.4.4 斜向及多轴联动放电加工方法 4.4.5 加工状态判断及异常处理方法
	4.5 检测工件	4.5.1 能使用百(千)分表进行在线测量 4.5.2 能通过修正程序减少加工误差	4.5.1 在线测量的方法 4.5.2 加工误差产生的主要原因及其消除方法

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. 工作准备	1.1 读图与绘图	1.1.1 能读懂装配图拆画零件图 1.1.2 能读懂常用电加工机床脉冲电源、控制系统原理图	1.1.1 零件的测绘方法 1.1.2 根据装配图拆画零件图的方法 1.1.3 常用电加工机床脉冲电源、控制系统原理图
	1.2 制定加工工艺	1.2.1 能编制高难度、精密、特殊材料零件的加工工艺文件 1.2.2 能对零件加工工艺进行合理性分析,并提出改进建议	1.2.1 高难度、精密零件的工艺分析方法 1.2.2 特殊材料的加工方法 1.2.3 加工工艺方案合理性分析方法及改进措施
2. 设备维护	2.1 机床精度检查	2.1.1 能使用量具量仪对机床定位精度、重复定位精度、导轨精度等进行检验 2.1.2 能使用示波仪对机床脉冲电源的放电波形进行精度检验	2.1.1 机床定位精度检验、重复定位精度检验的内容及方法 2.1.2 机床导轨垂直平行度的检验方法 2.1.3 示波仪检测脉冲电源波形的检验方法
	2.2 故障诊断	2.2.1 能排除电加工机床轴驱动报警等一般故障 2.2.2 能判断电加工机床脉冲电源与控制系统的一般故障	2.2.1 电加工机床轴驱动报警等一般故障的排除方法 2.2.2 电加工机床脉冲电源与控制系统故障的诊断方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 零件加工	3.1 工装设计与装夹工件	3.1.1 能设计、制作异形工件工装夹具 3.1.2 能对现有的夹具进行误差分析并提出改进建议	3.1.1 工装夹具的设计知识 3.1.2 异形工件的装夹方法 3.1.3 夹具定位误差的分析与计算方法
	3.2 编制程序	3.2.1 能使用 CAD/CAM 软件进行复杂电极的建模 3.2.3 能编制涡轮、叶片等复杂零件的多轴联动加工程序	3.2.1 CAD/CAM 设计电极的方法 3.2.3 涡轮、叶片等复杂零件加工的编程方法
	3.3 加工工件	3.3.1 能加工硬质合金、钛合金等特殊材料 3.3.2 能加工薄板、易变形等零件 3.3.3 能使用混粉加工技术加工大面积镜面 3.3.4 能使用电火花线切割机床进行油割加工 3.3.5 能解决加工中出现的超出机床加工范围的工件等实际难题	3.3.1 特殊材料的材料学知识及电加工特性 3.3.2 电火花加工影响因素的消除、控制方法 3.3.3 混粉电火花成形加工的原理与应用 3.3.4 使用电火花线切割机床油割加工的方法 3.3.5 超出机床加工范围工件的加工方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 技术管理和培训	4.1 技术管理	4.1.1 能进行操作过程的质量分析与控制 4.1.2 能协助制定生产计划，进行调度及人员管理	4.1.1 质量管理知识 4.1.2 质量分析与控制方法 4.1.3 生产管理基本知识 4.1.4 多人协同作业组织方法
	4.2 培训与指导	4.2.1 能指导本职业三级/高级工及以下人员的实际操作 4.2.2 能讲授本职业的专业技术知识	4.2.1 培训教学的基本方法 4.2.2 操作指导书的编制方法 4.2.3 培训讲义的编写方法

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. 工作准备	1.1 读图与绘图	1.1.1 能绘制工裝装配图 1.1.2 能读懂常用电加工机床的原理图及装配图 1.1.3 能组织本职业技师及以下人员进行工裝协同设计	1.1.1 工裝设计方法 1.1.2 常用电加工机床电气、机械原理图 1.1.3 协同设计知识
	1.2 制定加工工艺	1.2.1 能对高难度、高精度零件的电加工工艺方案进行合理性分析, 提出改进意见, 并参与实施 1.2.2 能推广应用新知识、新技术、新工艺、新材料	1.2.1 零件电加工工艺系统知识 1.2.2 新知识、新技术、新工艺、新材料知识
2. 设备维护	2.1 机床精度检查	2.1.1 能使用激光干涉仪对机床定位精度、重复定位精度、导轨精度等进行检验 2.1.2 能通过调整和修改机床参数对可补偿的机床误差进行精度补偿	2.1.1 激光干涉仪的使用方法 2.1.2 误差统计和计算方法 2.1.3 数控系统中机床误差的补偿方法
	2.2 故障诊断与排除	2.2.1 能组织并实施电加工机床的大修与改装 2.2.2 能分析电加工机床故障产生的原因, 并能提出改进措施减少故障率 2.2.3 能查阅电加工机床的外文技术资料	2.2.1 电加工机床大修与改装方法 2.2.2 电加工机床脉冲电源、控制系统的相关知识 2.2.3 电加工机床专业外文知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 零件加工	3.1 工装设计与装夹工件	3.1.1 能设计复杂夹具 3.1.2 能对零件加工误差提出改进方案, 并组织实施	3.1.1 复杂夹具的误差分析及消减方法
	3.2 编制程序	3.2.1 能根据加工要求独立创建放电参数数据库 3.2.2 能解决高难度、异形零件加工的编程技术问题	3.2.1 创建放电参数数据库的方法 3.2.2 解决技术难题的思路和方法
	3.3 加工工件	3.3.1 能使用电火花成型机床加工极限清角, 角部 $R < 8 \mu\text{m}$ 3.3.2 能使用电火花线切割机床加工 $D=20 \mu\text{m}$ 电极丝 3.3.3 能通过改变放电参数来获得不同的微观表面形貌	3.3.1 微细、精密电火花成型加工技术 3.3.2 微细、精密电火花线切割加工技术 3.3.3 电加工微观表面形貌及与放电参数的关系
4. 技术管理和培训	4.1 技术管理	4.1.1 能评审产品的质量 4.1.2 能借助网络设备和软件系统实现电加工机床网络化 4.1.3 能组织实施技术改造和创新, 并撰写相应的论文	4.1.1 产品质量评审的相关质量指标 4.1.2 质量体系相关知识 4.1.3 电加工机床网络接口及相关技术 4.1.4 技术论文的撰写方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 技术管理和培训	4.2 培训与指导	4.2.1 能指导本职业二级/技师及以下人员的实际操作 4.2.2 能对本职业二级/技师及以下人员进行技术理论培训	4.2.1 操作指导书的编制方法 4.2.2 培训计划与大纲的编制方法

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	25	20	20	15	10
相关知识要求	工作准备	15	15	15	20	20
	设备维护	10	15	20	20	20
	电火花线切割加工	45	45	40	—	—
	电火花成型加工					
	零件加工	—	—	—	30	30
	技术管理和培训	—	—	—	10	15
合计	100	100	100	100	100	

注：五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工考核时，电火花线切割加工和电火花成型加工任选其中一项进行考核。

4.2 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	工作准备	10	15	15	15	15
	设备维护	10	10	15	20	20
	电火花线切割加工	80	75	70	—	—
	电火花成型加工					
	零件加工	—	—	—	55	55
	技术管理和培训	—	—	—	10	10
合计	100	100	100	100	100	

注：五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工考核时，电火花线切割加工和电火花成型加工任选其中一项进行考核。