电机制造工

国家职业技能标准

（征求意见稿）

1. 职业概况

1.1 职业名称

电机制造工

1.2 职业编码

6-24-01-00

1.3 职业定义

使用绕线机、包带机、动平衡机、振动传感器、气体压力检测仪等专用设备和仪器，进行发电机、电动机、防爆电机等零部件的加工、组装和总成装配、调试的人员。

1.4 职业技能等级

本职业共设五个等级，由低到高分别为：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

具有一般智力、表达能力、计算能力、空间感，形体知觉、色觉正常，手指、手臂灵活，动作协调。

1.7 普通受教育程度

初中毕业（或相当文化程度）。

1.8 培训参考学时

五级/初级工100标准学时；四级/中级工80标准学时；三级/高级工60标准学时；二级/技师50标准学时；一级/高级技师40标准学时。

1.9 职业技能鉴定要求

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）累计从事本职业或相关职业[[1]](#footnote-0)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）取得本职业或相关职业五级/初级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作 4 年（含）以上。

（2）累计从事本职业或相关职业工作 6 年（含）以上。

（3）取得技工学校本专业或相关专业[[2]](#footnote-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）取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作 5 年（含）以上。

（2）取得本职业或相关职业四级/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）；或取得本职业或相关职业四级/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）。

（3）具有大专及以上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，累计从事本职业或相关职业工作 2 年（含）以上。

具备以下条件之一者，可申报二级/技师：

（1）取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作4 年（含）以上。

（2）取得本职业或相关职业三级/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，累计从事本职业或相关职业工作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，累计从事本职业或相关职业工作2 年（含）以上。

具备以下条件者，可申报一级/高级技师：

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

* + 1. 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。

* + 1. 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（含）以上单数；综合评审委员为3人（含）以上单数。

* + 1. 鉴定时间

理论知识考试时间不少于90min；技能考核时间不少于45min；综合评审时间不少于30min。

* + 1. 鉴定场所设备

理论知识考试在标准教室进行；技能操作考核在具有足够空间、照度的工作场所进行，并配备必要的加工设备及辅助加工设备、电机零部件、工夹具及相应的量器具、仪器仪表等。

1. 基本要求

2.1 职业道德

* + 1. 职业道德基本知识

2.1.2 职业守则

（1）遵守有关法律、法规及社会公德。

（2）严守公司规章制度，维护公司信誉。

（3）坚持工匠精神，爱岗敬业，团结互助。

2.2 基础知识

2.2.1 通用基础理论知识

（1）识图知识。

（2）公差与配合。

（3）电机技术。

2.2.2 设备基础知识

（1）电机加工常用设备知识。

（2）电工技术基础。

（3）气动及液压知识。

（4）工夹具、量具使用与维护知识。

2.2.3 安全文明生产与环境保护知识

（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 质量管理知识

（1）企业的质量方针与程序。

（2）岗位的质量要求。

2.2.5 相关法律、法规知识

（1）《中华人民共和国劳动法》相关知识。

（2）《中华人民共和国民法典》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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业  功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识要求 |
| 1.工艺准备 | 1.1 识图制图 | 1.1.1 能识读作业指导文件上的图示 | 1.1.1 基础识图知识 |
| 1.2 工具应用 | 1.2.1 能使用作业规定要求的工具及设备进行电机制作  1.2.2 能运用检验规范要求的量器具测量产品尺寸，并能运用专用仪器测量（如电流、电压、的功率等）参数，做出合格与否判定 | 1.2.1 相关工具与设备操作知识  1.2.2 相关量具与仪表操作知识 |
| 2.生产准备 | 2.1 工艺准备 | 2.1.1 能根据生产计划选择对应的产品作业指导书及工艺文件  2.1.2 能确认作业方法及选用文件要求的工艺参数 | 2.1.1 电机工艺基础知识  2.1.2 电机质量基础知识 |
| 2.2 物料确认 | 2.2.1 能按照产品工艺质量要求选择正确的物料型号 | 2.2.1 物料基础知识 |
| 2.3 设施确认 | 2.3.1 能根据生产作业要求选择合适的设备及工装 | 2.3.1 设备操作规程 |
| 3.电机制造 | 3.1 电机制作 | 3.1.1 能根据作业指导要求使用对应的工夹具或设备来实现电机相应工序制作 | 3.1.1 产品作业指导书使用知识  3.1.2 基础操作安全规范 |
| 3.2 产品检测 | 3.2.1 能按照检验规范进行检测 作业与质量判定 | 3.2.1 基础产品检验要求 |

3.2 四级/中级工

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业  功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识要求 |
| 1.工艺准备 | 1.1 识图制图 | 1.1.1 能识别电机相关的作业图纸及尺寸要求，可以绘制简单的指导性图纸 | 1.1.1 机械制图基础知识 |
| 1.2 工具应用 | 1.2.1 能选用合适的设备与工具进行电机制作  1.2.2 能采用合适的量器具判别电机制作中出现的缺陷程度 | 1.2.1 常用工具与设备原理知识  1.2.2 产品缺陷判定知识 |
| 2.生产准备 | 2.1 工艺准备 | 2.1.1 能根据产品型号及工艺要求设置工艺参数 | 2.1.1 电机工艺参数设置知识 |
| 2.2 物料确认 | 2.2.1 能判别所选物料的质量状况  2.2.2 能分离不良物料 | 2.2.1 物料质量知识 |
| 2.3 设施确认 | 2.3.1 能识别电机制作所需设备及工装是否满足加工条件 | 2.3.1 设备点检要求 |
| 3.电机制造 | 3.1 电机制作 | 3.1.1 能根据作业指导要求完成电机制作中多岗位复杂性的工作（例如关键工序作业、样机制作、简单设备故障排除、产品换型等） | 3.1.1 复杂操作安全规范  3.1.2 产品换型要求 |
| 3.2 产品检测 | 3.2.1 能按照检验规范熟练进行检测作业与质量判定  3.2.2 能根据产品要求进行多岗位、多品种质量确认 | 3.2.1 各类产品检验要求 |

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.工艺准备 | 1.1 识图制图 | 1.1.1 能识别相关的作业图纸及尺寸要求，可以绘制简单的指导性图纸  1.1.2 能识别电机的转子、定子绕线图及电机电路图 | 1.1.1 转定子绕线图识别 |
| 1.2 工具应用 | 1.2.1 能对所使用的设备与工具进行结构优化  1.2.2 能对所使用的设备或检测仪器进行参数调整及优化 | 1.2.1 常用工具与设备原理知识  1.2.2 与产品相关工艺知识 |
| 2.生产准备 | 2.1 工艺准备 | 2.1.1 能根据产品工艺要求范围 优化作业参数 | 2.1.1 电机工艺优化知识 |
| 2.2 物料确认 | 2.2.1 能对各物料进行差异性验证 | 2.2.1 物料差异性检验知识 |
| 2.3 设施确认 | 2.3.1 能识别设备一般性故障并排除 | 2.3.1 设备调机规范  2.3.2 设备常见故障排除方法 |
| 3.电机制造 | 3.1 电机制作 | 3.1.1 能使用工夹具或设备来实现多品类电机工序制作  3.1.2 能根据产品作业要求进行新品类电机的试产作业  3.1.3 能组织指导批量性电机生产作业，设备维护、品质检验等综合性工作 | 3.1.1 产品图纸及工艺要求  3.1.2 设备操作规范 |
| 3.2 产品检测 | 3.2.1 能根据产品工艺要求调试并设置检测仪器参数  3.2.2 能进行检测设备、检测工装的维修、调试与产品质量判定 | 3.2.1 产品验收要求  3.2.2 质量验收标准  3.2.3 仪器调试规范 |
| 4.技术培训 | 4.1 操作指导 | 4.1.1能指导初级工、中级工掌握电机制作 | 4.1.1 作业指导书编制知识 |
| 4.2 业务培训 | 4.2.1 能对初级工、中级工、进行技能培训 | 4.2.1 技能培训要求及方法 |

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.工艺准备 | 1.1 识图制图 | 1.1.1 能绘制产品图纸  1.1.2 能根据实物测绘加工件图纸  1.1.3 能根据产品需求设计工装及夹具 | 1.1.1 CAD制图知识  1.1.2 测量与互换性知识 |
| 1.2 工具应用 | 1.2.1 能对现有设备、工具或软件进行改善，实现产品技术难题改进 | 1.2.1 常用工具与设备原理 知识  1.2.2 相关设备软硬件编程知识 |
| 2.生产准备 | 2.1 工艺准备 | 2.1.1 能对产品工艺进行合理改善 | 2.1.1 电机基础知识  2.1.2 电机制造工艺学知识 |
| 2.2 物料确认 | 2.2.1 能根据产品需求选择合适的替代物料 | 2.2.1 物料质量要求 |
| 2.3 设施确认 | 2.3.1 能根据产品生产需要改进设备及工装性能 | 2.3.1 专业设备原理 |
| 3.电机制造 | 3.1 电机制作 | 3.1.1 能编制产品作业指导书、提出工艺参数、检验要求、设备规范  3.1.2 能根据产品关键技术点进行相应的工艺参数及工夹具结构验证并进行工艺改进 | 3.1.1 产品图纸及控制计划  3.1.2 工装夹具设计知识 |
| 3.2 产品检测 | 3.2.1 能根据产品工艺要求优化检测仪器参数  3.2.2 能完成检测设备、检测工装的设计与制作  3.2.3 能编制检测仪器的操作指导书 | 3.2.1 电机工艺知识  3.2.2 产品质量指标与客户质量要求 |
| 4.技术培训 | 4.1 操作指导 | 4.1.1 能指导初级工、中级工和高级工掌握电机制作及质量判定 | 4.1.1 质量验收基础知识 |
| 4.2 业务培训 | 4.2.1 能编写培训讲义并组织对初级工、中级工和高级工进行业务培训 | 4.2.1 业务培训要求及方法 |

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.工艺准备 | 1.1 识图制图 | 1.1.1 能针对新品类或新工艺进行创新或改进设计，并绘制出相应的零件或组件图纸 | 1.1.1 电机电路图知识 |
| 1.2 工具应用 | 1.2.1 能围绕产品升级，进行专业设备与工具独创性改善 | 1.2.1 常用工具与设备原理 知识  1.2.2 先进制造技术知识 |
| 2.生产准备 | 2.1 工艺准备 | 2.1.1 能针对新品类或新工艺进行产前工艺规划 | 2.1.1 电机新工艺知识  2.1.2 电机制造工艺学知识 |
| 2.2 物料确认 | 2.2.1 能根据新产品、新工艺导入新材料 | 2.2.1 原材料加工工艺知识  2.2.2 关键零部件特性知识 |
| 2.3 设施确认 | 2.3.1 能根据产品生产需要对所需设备及工装智能化升级改造 | 2.3.1 设备管理知识 |
| 3.电机制造 | 3.1 电机制作 | 3.1.1 能识别产品关键技术要 要导入新工艺、新材料、新设备  3.1.2 能够组织开展各项技术 改造及革新活动  3.1.3 能组织持续完善作业标 准，规范设备操作规程 | 3.1.1 电机学革新知识  3.1.2 先进设备应用知识  3.1.3 先进制造技术知识 |
| 3.2 产品检测 | 3.2.1 能根据产品新的特性及检验要求，运用新的检测方法， 使用新的检测仪器及装备进行质 量判定  3.2.2 能分析产品质量问题，持续质量改善并完善产品检验标准 | 3.2.1 产品质量指标与客户质量要求  3.2.2 行业质量标准与质量管理体系 |
| 4.技术培训 | 4.1 操作指导 | 4.1.1 能指导高级工、技师进行电机制作及质量判定 | 4.1.1 高级以上作业指导书编写知识  4.1.2 质量验收标准知识 |
| 4.2 业务培训 | 4.2.1 能编写培训大纲和培训讲义，对高级工、技师进行业务培训指导 | 4.2.1 培训课程开发与讲授知识 |

1. 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 | 30 | 25 | 20 | 15 | 10 |
| 相关知识要求 | 工艺准备 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 生产准备 | 30 | 25 | 20 | 15 | 10 |
| 电机制造 | 25 | 35 | 35 | 40 | 45 |
| 技术培训 | - | - | 10 | 15 | 20 |
| 合计 | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

* 1. 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 | 工艺准备 | 40 | 30 | 20 | 10 | 10 |
| 生产准备 | 40 | 30 | 20 | 10 | 10 |
| 电机制造 | 20 | 40 | 50 | 60 | 60 |
| 技术培训 | - | - | 10 | 20 | 20 |
| 合计 | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

1. 相关职业：转子加工、定子生产、电机装配、电机样机制作、电机设备维修、工装设计、电机研发、工艺工程、工业工程等，下同。 [↑](#footnote-ref-0)
2. 本专业或相关专业：电机制造、机电一体化、电气工程等机电类专业，下同。 [↑](#footnote-ref-1)