

# 烟台市技师学院

## 机电设备安装与维修专业 人才培养方案

专业代码： 0123—04

专业负责人： 孙术杰

系主任： 肖学东

烟台市技师学院

二〇二二年八月一日

## 机电设备安装与维修专业建设指导委员会

### 专业建设指导委员会成员

| 序号 | 姓名  | 职称    | 委员会职务 | 工作单位              | 职务          | 电话          |
|----|-----|-------|-------|-------------------|-------------|-------------|
| 1  | 肖学东 | 副教授   | 主任    | 烟台市技师学院           | 系主任         | 18615013776 |
| 2  | 李卫华 | 教授    | 副主任   | 烟台市技师学院           | 系副主任        | 18615013712 |
| 3  | 刘振强 | 教授    | 副主任   | 山东省城市服务<br>技师学院   | 系书记         | 13964529762 |
| 4  | 孙术杰 | 副教授   | 秘书长   | 烟台市技师学院           | 系办公室<br>主任  | 18765069897 |
| 5  | 罗 涛 | 教授    | 委员    | 烟台市技师学院           | 招生就业<br>科科长 | 18615013772 |
| 6  | 王俊堂 | 高级工程师 | 委员    | 山东华源莱动内<br>燃机有限公司 | 车间主任        | 13854573153 |
| 7  | 刘晓东 | 副教授   | 委员    | 烟台市技师学院           | 教研室主<br>任   | 13655459176 |
| 8  | 姜海涛 | 高级工程师 | 委员    | 山东上汽汽车变<br>速器有限公司 | 副总经理        | 13625350988 |
| 9  | 张华东 | 总工程师  | 委员    | 绿叶制冷有限公<br>司      | 总经理         | 13505358887 |
| 9  | 吴樊  | 技术总监  | 委员    | 烟台创鑫自动化<br>科技有限公司 | 总经理         | 18615976508 |
| 10 | 张文杰 | 高级工程师 | 委员    | 山东中际智能装<br>备有限公司  | 制造中心<br>总经理 | 13573512230 |
| 11 | 杨海燕 | 副教授   | 委员    | 烟台市技师学院           | 骨干教师        | 13583512887 |
| 12 | 朱晓伟 | 讲师    | 委员    | 烟台市技师学院           | 专业负责<br>人   | 13256925062 |
| 13 | 李婷  | 讲师    | 委员    | 烟台市技师学院           | 骨干教师        | 15668032239 |
| 14 | 韩鑫磊 | 讲师    | 秘书    | 烟台市技师学院           | 系办秘书        | 15318635761 |
| 15 | 崔东霞 | 副教授   | 秘书    | 烟台市技师学院           | 教研室副<br>主任  | 15053538896 |

# 目 录

|                      |    |
|----------------------|----|
| 一、专业名称.....          | 1  |
| 二、专业代码.....          | 1  |
| 三、招生对象.....          | 1  |
| 四、学制与学历.....         | 1  |
| 五、职业面向及职业能力要求.....   | 1  |
| （一）职业面向.....         | 1  |
| （二）典型工作任务及其工作过程..... | 2  |
| 六、培养目标与培养规格.....     | 16 |
| 七、毕业要求.....          | 19 |
| 八、毕业要求指标点.....       | 19 |
| 九、专业课程体系.....        | 20 |
| 十、教学时间安排及课时建议.....   | 28 |
| 十一、课程设置及要求.....      | 30 |
| 十二、实施保障.....         | 35 |
| （一）师资队伍.....         | 35 |
| （二）教学设施.....         | 37 |
| （三）教学资源.....         | 40 |
| 十三、继续专业学习深造的途径.....  | 41 |

# 机电设备安装与维修专业人才培养方案

## 一、专业名称

机电设备安装与维修

## 二、专业代码

0123-04

## 三、招生对象

☒初中毕业生

## 四、学制与学历

学制：☒三年制

学历：中技

## 五、职业面向及职业能力要求

### （一）职业面向

#### 1. 职业面向

表 1 职业面向

| 所属专业<br>大类 <sup>1</sup> （代<br>码） | 所属专业类 <sup>2</sup> （代码） | 对应行业 <sup>3</sup><br>（代码）                | 主要职业类别 <sup>4</sup> （代码）                                                           | 主要岗位类别 <sup>5</sup> （或技<br>术领域）                                              | 职业资格证<br>书或技能等<br>级证书举例 <sup>6</sup> |
|----------------------------------|-------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 装备制造<br>大类<br>（56）               | 自动化类<br>（5603）          | 通用设备制造业<br>（34）金属制品、<br>机械和设备修理<br>业（43） | 维修电工<br>（6-07-06-05）<br>设备工程技术人员<br>（2-02-07-04）设备制<br>造、装配调试及维修人<br>员（6-08-99-00） | 机电产品生产的电气<br>装调工、机械装调工<br>机电设备的维护和维<br>修的技术人员<br>机电产品的销售人员<br>自动生产线运维技术<br>员 | 中级电工证<br>中级钳工证                       |

- 注 1：所属专业大类及所属专业类：应依据现行专业目录；  
 注 2：对应行业：参照现行的《国民经济行业分类》；  
 注 3：主要职业类别：参照现行的《国家职业分类大典》；  
 注 4：主要岗位类别（或技术领域）：根据行业企业调研明确主要岗位类别（或技术领域）；  
 注 5：职业资格证书或技能等级证书：根据实际情况举例职业资格证书或技能等级证书。

**2. 可从事的岗位**（请填写下表：包括初始岗位和发展岗位，分别含核心岗位及相关岗位。初始岗位一般指毕业后能胜任的岗位，发展岗位指 3-5 年后能够胜任的岗位，可选其一或两项同选。）

**表 2 岗位能力分析表**

| 序号 | 岗位名称               | 岗位类别                                |                                     | 岗位描述 <sup>1</sup>                  | 岗位能力要求 <sup>2</sup>                                              |
|----|--------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|    |                    | 初始岗位                                | 发展岗位                                |                                    |                                                                  |
| 1  | 机电产品生产的电气装调工、机械装调工 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 完成机械部件的组装与调试、电气部件的组装与调试、整机的组装与调试工作 | 能阅读专业资料；能正确使用各种安装及维修工具；具有机电设备安装和调试能力；掌握机电产品或设备安装、调试、运行和维护方面的基本技能 |
| 2  | 机电产品的检验工艺员、质检员     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 对生产的产品进行检验和质量反馈；并对检测结果进行质量统计与分析    | 能熟练使用各种常见检测器具；能进行检测数据分析；能绘制简单的质量管理图表                             |
| 3  | 机电产品的销售人员          | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 销售机电产品，制作销售客户跟进表                   | 能自主学习机电产品结构、性能、特点和工作原理；能利用互联网、电话等工具进行销售                          |
| 4  | 机电设备的维护和维修的技术人员    | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 保障设备的正常运行维护和二级保养；判断并处理设备的一般故障      | 能对机械加工设备进行维修和保养；能熟练使用标准件手册；能阅读专业资料                               |
| 5  | 机电产品售后维修服务人员       | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | 检修和维护机电设备，保障机电产品的售后服务              | 能与顾客进行良好的语言沟通；能安装、调试、检修和维护机电设备                                   |

注 1：概要阐述岗位工作内容，如质量主管岗位的工作内容是保证和维护质量管理体系的运行，制定和完善检验室的质量管理制度等。

注 2：概要阐述要胜任该岗位需要具备的能力，用“能……”进行描述。

## (二) 典型工作任务及其工作过程

表 3 典型工作任务及工作过程分析表

| 典型工作任务描述                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>在企业中，机床使用一段时间后会 出现运动部件的磨损、传动部件的损坏、元器件工作失效等现象，需要技术人员对机床进行维修，以恢复其精度和功能。机修实训就是在机械产品维修过程中对产品的部件或机构拆卸、检测和装配，为恢复机械设备的精度、性能和效率奠定基础。</p> <p>完成本任务的过程是：接受维修任务后，到现场与操作人员沟通，勘查故障现象，查阅机床维修档案，进行故障诊断，明确故障点。故障确认后制定维修步骤，做好维修前的准备工作，包括准备维修工具、检验量具、辅助工具、维修辅料、标识牌等，并做好安全防护措施。在维修过程中通过零部件、元器件的修复、更换、调整，完成精度和功能恢复，完成故障排除。</p> <p>在工作中严格按照作业规程做好安全防护措施，确保工作安全。按照现场管理规范清理场地、归置物品。</p>                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 工作内容分析                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>工作与学习对象：</p> <p>一、机构的拆装与检测</p> <p>1. 接受拆装任务，明确任务要求</p> <p>2. 做好拆装前的准备工作，包括查阅机械产品的装配图等工艺文件，准备工具、量具、清洗剂等并做好安全防护措施</p> <p>3. 分析机械产品的装配图，确定拆卸顺序</p> <p>4. 进行拆装</p> <p>5. 拆装完毕后自检</p> <p>6. 遵守安全操作规程</p> <p>二、机床的常见故障维修</p> <p>工作对象：</p> <p>1. 接受维修任务到现场与操作人员沟通，勘查故障现象</p> <p>2. 查阅机床维修档案</p> <p>3. 进行故障诊断，明确故障点</p> <p>4. 制定维修步骤</p> <p>5. 做好维修前的准备工作，包括准备维修工具、检验量具、辅助工具、维修辅料、标识牌等，并做好安全防护措施</p> <p>6. 进行维修，故障排除</p> <p>7. 操作人员验收</p> | <p>工具、材料、设备与资料：</p> <p>工具：套筒扳手、梅花扳手、呆扳手、活扳手、扭矩扳手、内六角扳手、十字旋具、一字旋具、冲击旋具、铜棒、软硬锤、拉马、拔销器、老虎钳、内外弹簧卡钳、锉刀、刮刀及专用工具等；量具：水平仪、检验棒、百分表（含磁力表座）、游标卡尺、检验钢球、塞尺、千分尺等</p> <p>材料：清洗液、润滑油、润滑脂、周转箱、钢丝、棉布等</p> <p>设备：机床、柴油机、车床主轴等</p> <p>资料：任务单、机床维修档案、机床维修手册、企业规章制度、机床维修作业安全操作规程等</p> <p>工作方法：</p> <p>1. 查阅资料的方法</p> <p>2. 使用工具的方法</p> <p>3. 与人沟通的方法</p> <p>4. 故障诊断的方法</p> <p>5. 修复、更换零部件和元器件的方法</p> <p>6. 装配零部件的方法</p> <p>7. 检测、调整精度的方法</p> <p>8. 填写维修单的方法</p> <p>劳动组织方式：</p> <p>1. 一般以小组形式工作</p> <p>2. 从部门负责人处领取工作任务</p> <p>3. 与其他部门有效沟通、协调，创造施工条件</p> | <p>工作要求：</p> <p>1. 能执行安全操作规程、作业现场管理规定</p> <p>2. 能明确项目任务和个人任务要求，服从安排</p> <p>3. 能根据故障现象，运用排除法进行故障诊断，明确故障点，明确维修所需的工具、材料等技术和工艺要求，按照任务要求制定维修方案</p> <p>4. 按照作业规程，采用必要的标识和隔离措施，确保现场工作安全</p> <p>5. 能按图纸、工艺要求、安全规程，组织协调人员进行维修</p> <p>6. 工作完成后，能按任务书的要求进行自检</p> <p>7. 以最佳经济方式进行零部件、元器件的修复、更换、调整，排除故障</p> <p>8. 能按照企业管理制度，正确填写维修记录并归档，确保记录的可追溯性，为以后维修提供参考资料</p> <p>9. 能正确填写任务单的验收项目，并交付验收</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                               |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--|
| 8. 遵守安全操作规程<br>9. 清理场地、归置物品, 并按照环保规定处置废油液等废弃物                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4. 与小组成员有效沟通, 合作完成维修任务<br>5. 从仓库领取专用工具和材料<br>6. 完工自检后交付操作人员验收 |  |
| 课程目标                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                               |  |
| <p>在学完本课程后, 学生能够:</p> <p>一、机构的拆装与检测</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能接受拆装任务, 明确任务要求, 写出小组成员、工作地点、拆装对象、拆装时间, 服从工作安排。</li> <li>2. 能识读、分析传动系统图, 说出传动路线和传动链, 写出传动链表达式。</li> <li>3. 能识读装配图, 利用装配图的识读方法, 正确描述零部件之间的运动关系和装配关系。</li> <li>4. 能列出工具、量具、清洗剂等清单, 根据清单, 按照企业工量具管理规定领取、保管、保养、归还工量具。</li> <li>5. 能正确安放标识牌, 做好场地安全防护措施, 穿戴好劳保防护用品。</li> <li>6. 能分析机械产品的装配图, 小组讨论后写出拆卸顺序。</li> <li>7. 能通过小组协作按照拆卸顺序和工艺要求完成零部件的拆卸。</li> <li>8. 拆卸过程中对各零部件能按照工艺要求清理杂物, 去除毛刺, 清洗污垢, 定址、定点规范放置各零部件, 防止零部件变形、遗失等情况发生。</li> <li>9. 能通过目测或使用量具, 正确检验易损件, 判断并更换失效零部件。</li> <li>10. 能根据装配工艺要求写出装配顺序, 完成装配, 采用测量法、压印法、涂色法等进行间隙检查和调整, 检验该部件或机构的功能。</li> <li>11. 自检合格后填写任务单, 并检验。</li> <li>12. 能严格遵守起吊、搬运、用电、消防等安全操作规程。</li> <li>13. 能清理场地, 归置物品, 并按照环保规定处理相应物品。</li> </ol> <p>二、机床的常见故障维修</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能接受维修任务, 明确任务要求, 写出小组成员、工作地点、维修对象、维修时间, 服从工作安排。</li> <li>2. 能通过耐心细致的有效沟通, 记录操作人员反应的信息, 通过小组讨论, 提取有效信息, 充分了解故障现象。</li> <li>3. 能运用排除法画出故障诊断流程图, 并进行故障诊断, 找出故障点。</li> <li>4. 能按照工艺文件和维修原则, 通过小组讨论写出维修步骤。</li> <li>5. 能正确选择维修工具、检验量具、辅助工具、维修辅料、标识牌等, 并列出工量具清单。</li> <li>6. 能根据清单, 按照企业工量具管理规定领取、保管、保养、归还工量具。</li> <li>7. 能正确安放标识牌, 做好场地安全防护措施, 穿戴好劳保防护用品。</li> <li>8. 能对故障部位进行零部件拆卸, 写出需要修复、更换的零部件和元器件, 进行成本核算, 制定合理的修复方案。</li> <li>9. 能对零部件和元器件进行修复或更换。</li> <li>10. 能对机械设备故障部位进行装配、检测、调整, 排除故障, 恢复精度和功能。</li> <li>11. 能按照企业工作制度请操作人员验收, 交付使用, 并填写维修记录。</li> <li>12. 能严格遵守起吊、搬运、用电、消防等安全操作规程。</li> <li>13. 能清理场地, 归置物品, 并按照环保规定处置废油液等废弃物。</li> </ol> |                                                               |  |

| 学习内容                                                                                                                                                                                                                                                                 |               |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----|
| 1. X6132 卧式升降台铣床的传动系统。<br>2. 车床的传动系统。<br>3. CA6140 卧式车床的主要部件及结构调整。<br>4. 固定连接及活动连接的装配。<br>5. 传动机构的装配。<br>6. 轴承及其装配。<br>7. 离合器与联轴器的装配<br>8. 机床故障诊断流程图。<br>9. 机床的日常保养及长期保养。<br>10. 齿轮传动机构的常见故障及维修方法。<br>11. 皮带和链传动的常见故障及维修方法。<br>12. 离合器常见故障及维修方法。<br>13. 轴承常见故障及维修方法。 |               |    |
| 参考性学习任务                                                                                                                                                                                                                                                              |               |    |
| 序号                                                                                                                                                                                                                                                                   | 名称            | 学时 |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                    | 车床主轴箱拆装与检测    | 60 |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                    | 设备维护和保养       | 10 |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                    | 齿轮传动机构的故障维修   | 28 |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                    | 皮带和链传动机构的故障维修 | 28 |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                    | 离合器的故障维修      | 28 |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                    | 螺旋传动机构的故障维修   | 28 |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                    | CA6140 普通车床检修 | 46 |
| 教学实施建议                                                                                                                                                                                                                                                               |               |    |
| 1. 本课程中涉及的装配图的识读、机床传动系统、传动路线、机床的主要部件及结构、故障诊断方法等专业基础知识, 应进行必要的讲授。<br>2. CA6140 卧式车床必须提供真实的工作环境。<br>3. 对机床中拆装、装配、检测等操作技能要求较高的教学内容, 教师应采用示范教学方式, 进行直观教学。<br>4. 本课程 7 个学习任务可穿插进行, 体现其相互联系的重要性。<br>5. 是否严格遵守作业规程和安全操作规程。                                                  |               |    |
| 教学考核                                                                                                                                                                                                                                                                 |               |    |
| 以国家职业技能标准为依据, 学生自评、互评、专业教师评价相结合的方法, 从“安全意识、责任意识、学习态度、团队合作意识、专业能力”等方面评价学生表现, 重点关注:                                                                                                                                                                                    |               |    |
| 1. 学生的安全意识。<br>2. 机床传动系统的分析方法是否掌握。<br>3. 机床常用维修工具、检验量具、辅助工具是否选择正确。<br>4. 机床排除故障的方法。<br>5. 常见机床机械故障的维修是否合理。                                                                                                                                                           |               |    |

| 典型工作任务描述                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>大量厂房和楼房的建设屡见不鲜，大量的照明线路的安装和工厂用电线路的铺设也成为机电设备安装与维修专业的工作需求之一，这些工作必须按照国家颁布的安装标准和施工的安全规程来进行操作。掌握维修电工安全操作规程、电气设备安装规程以及工厂和家庭用电线路安装与检修的方法，了解基本工作流程是每名电工必须具备的职业技能。</p> <p>工作人员接到日常用电设备安装与维修的任务后，仔细阅读任务书，明确理解任务要求，按照电气安装示意图的要求，进行现场勘查，列出所需材料和工具清单，做出计划并分配任务；领取材料与安装工具，按照电气设备安装规程进行施工，并对各线路的安装情况进行总结记录；对安装过程中遇到的问题和困难，进行记录，总结经验，反思工作过程；在工作过程中注意细节并提出合理化建议；安装完毕后，通电测试，并填写完工交付使用信息表交付验收，按照企业 7S 管理要求清理现场，并将剩余材料及工具还回仓库。</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 工作内容分析                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p>工作与学习对象：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 接受任务，明确任务要求</li> <li>2. 读懂电气安装示意图，进行现场勘测</li> <li>3. 根据勘测情况，确定材料清单</li> <li>4. 根据材料清单，领取安装材料和工具</li> <li>5. 制定安装计划并分配安装任务</li> <li>6. 按照电气安装规程进行施工</li> <li>7. 记录安装过程中的问题困难并汇总</li> <li>8. 线路安装完毕通电测试，并填写完工交付使用信息表</li> <li>9. 检测通过后，在验收单上签字确认</li> <li>10. 整理现场，工具与剩料还回仓库</li> </ol>                                                                  | <p>工具、材料、设备与资料：</p> <p>工具：常用电工工具（如螺丝刀、电工刀、试电笔、剥线钳、斜口钳等）、安装工具（电工起子、手电钻、冲击钻、梯子等）、仪表（万用表、兆欧表等）</p> <p>材料：线槽、线管、钢管、暗盒、明盒、开关板、灯座、绝缘胶布、套管、记号笔、插座板等</p> <p>资料：任务单、电气设备安装规程、电工手册、电工作业安全操作规程等</p> <p>工作方法：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 查阅资料的方法</li> <li>2. 电气安装示意图的识读和绘制</li> <li>3. 工具的使用方法</li> <li>4. 线路敷设（明线、暗线）的方法</li> <li>5. 安全用电</li> <li>6. 线路检测的方法</li> <li>7. 交付使用的流程</li> </ol> <p>组织形式：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 个人或小组形式施工</li> <li>2. 从项目负责人处领取任务</li> <li>3. 施工组长带领现场勘测</li> <li>4. 从仓库领取材料与工具</li> <li>5. 小组成员有效沟通，共同完成施工任务</li> <li>6. 完工自检后交付项目负责人验收</li> </ol> | <p>工作要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能执行电工作业安全操作规程</li> <li>2. 有触电急救常识，能现场实施急救</li> <li>3. 能明确工作任务，服从组长安排</li> <li>4. 每名组员能积极沟通协调，完成本人分配的任务</li> <li>5. 能识读电气安装示意图、线路图、施工图，明确施工工艺要求</li> <li>6. 能按照电气安装规程和工艺要求施工</li> <li>7. 完工后能按任务要求自检，并填写完工交付使用书</li> <li>8. 能与项目负责人有效沟通并签收交付使用</li> <li>9. 能按照企业 7S 管理要求清理现场</li> </ol> |

| 课程目标                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----|
| 1. 掌握安全用电常识和电工作业安全操作规程，养成良好的安全用电习惯。<br>2. 了解触电方式和触电急救知识，现场能独立实施触电急救。<br>3. 能独立阅读任务书，明确工作任务，简述任务要求。<br>4. 能识读电气安装示意图、线路图、施工图，明确施工工艺要求。<br>5. 现场勘查时，能正确使用量具，正确标出各器件安装位置。<br>6. 能根据勘查结果，选取所需的材料和工具。<br>7. 现场施工时，能按照电工作业规程使用安全标示，安放隔离措施。<br>8. 掌握安装工具的使用方法，能够按要求紧固线槽等敷设线路。<br>9. 能够正确标注配电箱等中的功能标签。<br>10. 按照任务书要求自检，检查任务书要求是否全部完成。<br>11. 能按照企业 7S 管理要求清理现场，养成良好工作习惯。<br>12. 可以正确填写验收报告，并交付验收。 |              |    |
| 学习内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |    |
| 1. 安全用电常识和电工作业安全操作规程<br>2. 触电方式和触电急救知识<br>3. 任务书的理解，怎样理解工作任务<br>4. 电气安装示意图、线路图、施工图的识读方法<br>5. 量具的使用<br>6. 材料的选取技巧<br>7. 常用电工工具和仪表的使用<br>8. 导线的连接和绝缘恢复<br>9. 安装工具的使用<br>10. 线路敷设的相关知识和技巧<br>11. 企业 7S 管理要求                                                                                                                                                                                  |              |    |
| 参考性学习任务                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |              |    |
| 序号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 名称           | 学时 |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 职业认知教育与用电安全  | 64 |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 单人间一控一灯的安装   | 72 |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 改造单人间双联双控    | 40 |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 客厅用电线路的安装与检修 | 48 |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 套房用电线路的安装与检修 | 56 |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |    |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |    |
| 教学实施建议                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |    |
| 1. 选取的典型工作任务难度选取随着环境变化依次递增，实用性和趣味性都较高，既能满足学生理论知识的学习，同时通过可操作性较高的工作任务，强化了技能水平。<br>2. 本课题要求学校提供趋近于真实的模拟工作环境，通过真实环境中的工作，使学生更容易理解安全用电和安全操作规程的重要性，实现教学与实际工作的有效对接。<br>3. 触电急救、常用电工工具的使用、仪表的使用等电工基本技能要求每名学生都要掌握。                                                                                                                                                                                   |              |    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>4. 在教学过程中，按照先易后难进行设计，让学生充分建立自信心。</p> <p>5. 指导学生做中学，从感性认知入手培养主动学习能力，利用任务驱动学生学习，培养学生自主查找资料的能力，变被动学为主动学习。</p> <p>6. 学生制作过程中要给学生自主工作的权利，开发学生自主创新精神，不要任何时候都进行教学指导。</p> <p>7. 实施过程中，如有机会可以带领学生到家装现场观摩学习，让学生主动和校外师傅学习，使用场景教学法加深学生的认知。</p> <p>8. 本课程的学习任务，采用教师指导——学生自学——现场指导——小组交流互评——小组总结——教师总结的六步学习法进行学习，不拘泥于任何场合地点进行学习。</p> <p>9. 学习中电工基本技能中用到的直流电路、交流电路的相关理论知识可以穿插于任务 1 和任务 2 中进行，以够用为原则讲解知识点。</p> <p>10. 教学形式和过程中，多采用多媒体教学、场景示范教学、角色扮演等学生参与其中的方式，学生的能动性主动性提高，提升学习兴趣。</p>                                                                                    |
| <b>教学考核</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p>根据培养学生综合职业能力为目标的课程思想，学习评价的内容指标不能仅仅局限于专业知识或专业技能是否达成，还要关注学生在完成学习任务过程中的沟通表达能力、团队合作能力、计划安排能力、分析解决问题能力、经营管理能力等关键能力是否达成。由于学习的过程就是学习评价的过程，教学组织形式也由团队协作或个人独立完成等多种方式组成，所以学习评价的方式方法可采取自评、组评、师评，或者是课中评、课后评。</p> <p>考核模式主要采用过程性考核，本课程设置以下几个过程考核节点：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 触电急救的现场操作</li> <li>2. 任务书的小组讨论，理解任务要求的现场讨论环节</li> <li>3. 电气安装示意图、线路图、施工图的现场识读</li> <li>4. 量具使用、现场测量确定各器件的安装情况</li> <li>5. 仪表、安装工具的现场使用情况</li> <li>6. 线路敷设、灯具、线盒的安装情况</li> <li>7. 操作中电工作业安全规程的使用情况</li> <li>8. 企业 7S 管理的实行情况</li> <li>9. 交付使用时与项目负责人的沟通能力</li> </ol> |
| <b>典型工作任务描述</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p>各种机电设备中，或多或少都会出现电子线路，而且近几年由于嵌入式技术的突飞猛进，大量机电设备中，已经出现越来越多的电子设计线路。我们培养的学生，在维修过程或进行创新创业时，电子技能也已经成为一个重点技能。</p> <p>本课程选取几个易上手的电子制作项目入手，所有项目均选取日常使用的电子设计制作产品，由学校扮演客户制定任务工单的形式发放任务，由教师扮演车间主任的形式进行生产安排，分组后，由学生担任设计制作人员的形式进行分组加工，完成产品的制作。</p> <p>制作过程中，严格遵守作业规范进行加工制作，小组长填写加工工单并交付车间相关部门验收，按照企业 7S 管理要求清理现场。</p>                                                                                                                                                                                                                                                   |

| 工作内容分析                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>工作与学习对象：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 接受任务，明确任务要求</li> <li>2. 设计或分析原理图，装配图、工作流程图等</li> <li>3. 确定元件清单，领取并核对元件、印刷电路板</li> <li>4. 识读说明书和相关技术文件，明确性能指标</li> <li>5. 根据相关要求制定工作计划</li> <li>6. 在车间中准备工位及所需工具和仪表</li> <li>7. 按照工作计划和装配图进行制作</li> <li>8. 性能测试，并交付使用</li> <li>9. 按照企业 7S 管理要求清理现场</li> <li>10. 制作产品由制作人自己带走并使用</li> </ol>                                                                                                   | <p>工具、材料、设备与资料：</p> <p>工具：常用电工工具（如剥线钳、斜口钳等）、制作工具（电烙铁、吸锡器、镊子等）、仪表（万用表、示波器等）</p> <p>材料：电子元器件、印刷电路板、导线、焊锡丝、助焊剂、变压器等</p> <p>资料：任务单、电子线路原理图、装配图、工作流程图、电工手册等</p> <p>工作方法：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 查阅资料的方法</li> <li>2. 电子线路原理图、装配图、工作流程图的识读和绘制</li> <li>3. 安全用电</li> <li>4. 元器件的选用原则与检测方法</li> <li>5. 电子元器件的焊接</li> <li>6. 元器件的布置原则与技巧</li> <li>7. 完工后自测的方法</li> <li>8. 交付使用的流程</li> </ol> <p>课堂组织形式：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 个人形式独立完成设计制作</li> <li>2. 从车间主任处领取任务</li> <li>3. 从仓库领取材料与工具</li> <li>4. 以车间工作形式划分工作区域并进行分工设定组长。</li> <li>5. 各组分头自主研发或制作任务</li> <li>6. 自测与小组互测结合的方式进行产品检测</li> <li>7. 完工自检后交付车间主任验收</li> </ol> | <p>工作要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 有相关的直流电路、电子技术的基础知识</li> <li>2. 掌握了焊接电子元器件的方法和技巧</li> <li>3. 能明确工作任务，服从组长安排</li> <li>4. 每名组员能积极沟通协调，完成本人分配的任务</li> <li>5. 能识读电子线路原理图、装配图、工作流程图，明确设计制作工艺要求</li> <li>6. 能按照图样、工艺及安全操作规程正确制作</li> <li>7. 完工后能按任务要求使用合适的仪器仪表进行线路检测</li> <li>8. 能与车间主任有效沟通并签收交付使用</li> <li>9. 能按照企业 7S 管理要求清理现场</li> </ol> |
| 课程目标                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能独立阅读任务书，明确工作任务和个人任务，简述任务要求。</li> <li>2. 能识读电子线路原理图、装配图、工作流程图，明白工作过程，服从小组安排。</li> <li>3. 掌握基本电子元器件的结构、工作特性、用途与图形符号等知识。</li> <li>4. 熟练使用电烙铁焊接电子元器件，并掌握电子焊接技巧。</li> <li>5. 熟练使用示波器、信号发生器、图示仪等仪器仪表，并能正确记录测量结果。</li> <li>6. 能够独立布置电子线路的装接，掌握布件及布线技巧。</li> <li>7. 能够正确使用仪器仪表检测制作线路，并根据检测结果，修正线路错误。</li> <li>8. 能够按照安全操作规程通电测试。</li> <li>9. 能按照企业 7S 管理要求清理现场，养成良好工作习惯。</li> <li>10. 可以正确填写验收报告，并交付验收。</li> </ol> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| 学习内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                   |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----|
| 1. 基本电子元器件的学习，主要是基本知识和检测方法<br>2. 查阅电工手册、电子装接工艺规范等技术资料的方法<br>3. 读电子线路原理图、装配图、工作流程图的识读方法<br>4. 任务书的理解，怎样理解工作任务和个人任务<br>5. 示波器、信号发生器的使用<br>6. 电子元器件焊接的方法与技巧<br>7. 电子线路的布件和布线方法<br>8. 简单电子线路的设计制作方法和检修方法<br>9. 各种弱电的布线规范<br>10. 设备检测调试的方法<br>11. 沟通能力和领导能力的提高<br>12. 企业 7S 管理要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                   |    |
| 参考性学习任务                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |    |
| 序号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 名称                | 学时 |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | LED 光源的制作与自主设计    | 64 |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 充电器的制作与调试         | 32 |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 万用表的制作安装          | 40 |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 助听器的制作安装          | 24 |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 自主设计小音响的制作与调试     | 40 |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 电视遥控器的制作安装        | 40 |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 门铃的安装与调试（555 定时器） | 40 |
| 教学实施建议                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |    |
| 1. 选取的典型工作任务难度选取随着环境变化依次递增，实用性和趣味性都较高，既能满足学生理论知识的学习，同时通过可操作性较高的工作任务，强化了技能水平。<br>2. 本课题要求学校提供趋近于工厂车间的模拟工作环境，通过真实环境中的工作，模拟车间工作流程，实现教学与实际工作的有效对接。<br>3. 焊接电子线路前，学生要进行焊接基本功训练和电子焊接布件和布线训练。<br>4. 在教学过程中，按照先易后难进行设计，让学生充分建立自信心。<br>5. 指导学生做中学，从感性认知入手培养主动学习能力，利用任务驱动学生学习，培养学生自主查找资料的能力，变被动学为主动学习。<br>6. 学生制作过程中要给学生自主工作的权利，开发学生自主创新精神，不要任何时候都进行教学指导。<br>7. 实施过程中，如有机会可以带领学生到校内外电子实训基地观摩学习，让学生主动和校外师傅学习，使用场景教学法加深学生的认知。<br>8. 本课程的学习任务，采用教师指导——学生自学——现场指导——小组交流互评——小组总结——教师总结的六步学习法进行学习，不拘泥于任何场合地点进行学习。<br>9. 学习中电阻、电容、二极管等电子元器件的基本知识学习可以穿插于任务 1 和任务 2 中进行，以够用为原则讲解知识点。<br>10. 教学形式和过程中，多采用多媒体教学、场景示范教学、角色扮演等学生参与其中的方式，学生的能动性主动性提高，提升学习兴趣。 |                   |    |

| 教学考核                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>根据培养学生综合职业能力为目标的课程思想,学习评价的内容指标不能仅仅局限于专业知识或专业技能是否达成,还要关注学生在完成学习任务过程中的沟通表达能力、团队合作能力、计划安排能力、分析解决问题能力、经营管理能力等关键能力是否达成。由于学习的过程就是学习评价的过程,教学组织形式也由团队协作或个人独立完成等多种方式组成,所以学习评价的方式方法可采取自评、组评、师评,或者是课中评、课后评。</p> <p>考核模式主要采用过程性考核,本课程设置以下几个过程考核节点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电子元器件的检测环节</li> <li>2. 任务书的小组讨论,理解任务要求的现场讨论环节</li> <li>3. 电子线路原理图、装配图、工作流程图的识读环节</li> <li>4. 电子元器件焊接训练情况</li> <li>5. 示波器、信号发生器的使用情况</li> <li>6. 电子线路安装时布件和布线情况</li> <li>7. 电子线路检测时故障检修情况</li> <li>8. 企业 7S 管理的实行情况</li> <li>9. 交付使用时与项目负责人的沟通能力</li> </ol> |

| 典型工作任务描述                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>电力拖动是企业中大量采用的生产机械拖动方式,其控制大量采用继电器控制系统来实现,电动机及其控制线路的安装与检修工作需要维修电工来完成。维修电工接受控制线路安装任务后,根据任务要求,识读原理图、安装图、接线图等,准备工具和材料,核对元器件型号与规格,检查其质量,确定安装位置,做好工作现场准备,严格遵守作业规范进行施工,内容包括安装元器件、按图接线、测试检查、通电试车、贴功能标签,施工后填写相关表格并交付相关部门验收。</p> <p>维修电工接到控制线路检修任务后,根据任务要求,到现场了解情况,准备设备的图纸、说明书、维修记录等技术资料以及工具和仪表,做好工作现场准备,严格遵守作业规范进行测试,查找故障点,制定维修方案,准备材料,实施维修,恢复控制功能,填写维修记录、归档并交付使用。按照现场管理规范清理场地、归置物品。</p> <p>维修电工还要定期对电动机及其控制线路进行维护并填写维护记录。</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                           |
| 工作内容分析                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                           |
| <p>工作内容</p> <p>一、控制线路安装任务</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 接受控制线路安装任务,明确任务要求</li> <li>2. 识读原理图、安装图、接线图</li> <li>3. 准备工具和材料</li> <li>4. 核对元器件型号与规格,检查其质量</li> <li>5. 确定安装位置,做好工作现场准备</li> </ol>                                                                                                                                                                                                             | <p>设备、工具、材料及资料:</p> <p>工具:电工常用工具、安装工具、劳保用品</p> <p>材料:导线、控制器件、保护器件、线槽、线管、绝缘材料、标签、绑扎带等</p> <p>设备:三相笼型异步电动机、车床、磨床、钻床、万能铣床等</p> <p>资料:任务单、原理图、安装图、接线图、说明书、维修记录、电工作业安全操作规程、电工手册、电气安装施工规范等资料</p> <p>工作方法:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 常用电工工具和仪表的使用方法</li> </ol> | <p>工作要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能执行安全操作规程、施工现场管理规定</li> <li>2. 能明确项目任务和个人任务要求,服从安排</li> <li>3. 能识读图纸,明确安装与检修所需的工具、材料、位置等技术和工艺要求</li> <li>4. 按照作业规程应用必要的标识和隔离措施,确保现场工作安全</li> </ol> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6. 严格遵守作业规范安装元器件, 按图接线<br>7. 测试检查, 通电试车, 贴功能标签<br>8. 填写相关表格并交付相关部门验收<br>二、控制线路检修任务<br>1. 接受控制线路检修任务, 到现场了解情况, 明确工作任务要求<br>2. 准备设备的图纸、说明书、检修记录等技术资料以及工具和仪表<br>3. 做好工作现场准备<br>4. 严格遵守作业规范测试, 查找故障点, 制定维修方案<br>5. 准备材料, 实施维修, 恢复控制功能, 填写维修记录、归档并交付使用<br>6. 按照现场管理规范清理场地、归置物品<br>7. 定期对电动机及其控制线路进行维护, 填写维护记录                                                                                                                                                                                     | 2. 线路的布线方法<br>3. 安装工具的使用方法<br>4. 查阅资料的方法<br>5. 安全用电的方法<br>6. 元器件的选用与检查方法<br>7. 查找线路故障的方法<br>8. 电动机的安装方法<br>9. 电动机的检修方法<br>组织方式:<br>1. 以个人或小组形式施工<br>2. 从项目负责人处领取工作任务<br>3. 与其他部门有效沟通、协调, 创造施工条件<br>4. 与同事有效沟通, 合作完成安装检修任务<br>5. 从仓库领取专用工具和材料<br>6. 完工自检后交付项目负责人验收 | 5. 能按图纸、工艺要求、安全规程要求安装或检修<br>6. 工作完成后, 能按任务书的要求进行自检, 实现控制功能<br>7. 能按照图纸正确标注有关控制功能的铭牌标签, 方便使用及维护<br>8. 按电工作业规程, 作业完毕后能清点工具、人员, 收集剩余材料, 清理工程垃圾, 拆除防护措施<br>9. 能正确填写任务单的验收项目, 并交付验收 |
| 课程目标                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                |
| 1. 能识读继电控制线路原理图, 明确常见低压电器的图形符号、文字符号, 了解控制器件的动作过程, 明确控制原理。<br>2. 能识读电气设备安装图、接线图, 明确安装要求, 确定元器件、控制柜、电动机等的安装位置, 确保正确连接线路。<br>3. 能正确使用电动机拆装工具。<br>4. 能识别和选用元器件, 核查其型号与规格是否符合图纸要求, 并进行元器件筛选。<br>5. 能按图纸、工艺要求、安全规范和设备要求, 安装元器件, 按图接线, 实现控制线路的正确连接。<br>6. 能用仪表进行测试检查, 验证电路安装的正确性。<br>7. 能按照安全操作规程正确通电试车。<br>8. 能正确标注有关控制功能的铭牌标签。<br>9. 能根据故障现象和原理图, 分析故障范围, 查找故障点, 制定维修方案, 掌握故障检修的基本方法。<br>10. 能按照企业管理制度, 正确填写维修记录并归档, 确保记录的可追溯性, 为以后维修提供参考资料。<br>11. 能了解三相电动机基本结构和工作原理, 正确拆装三相电动机, 并能进行维护, 填写维护记录。 |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                |
| 学习内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                |
| 1. 电动机的基本结构和工作原理<br>2. 三相笼型异步电动机的拆装<br>3. 电动机故障检修的基本方法<br>4. 常用低压电器的分类、结构、功能、图形符号、文字符号、型号、参数及筛选<br>5. 常用低压电器的工作原理、基本控制线路的读图、典型线路的控制过程分析                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                         |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----|
| 6. 三相异步电动机正转控制线路安装、调试<br>7. 三相异步电动机正反转控制线路安装、调试<br>8. 三相异步电动机位置控制线路安装、调试<br>9. 三相异步电动机星-三角控制线路安装、调试<br>10. 三相异步电动机调速控制线路安装、调试                                                                                                                                                                                                               |                         |     |
| 参考性学习任务                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                         |     |
| 序号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 名称                      | 学时  |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 电动机的基本结构和工作原理           | 100 |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 三相笼型异步电动机的拆装及检修的基本方法    | 100 |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 三相异步电动机正转控制线路安装、调试及检修   | 60  |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 三相异步电动机正反转控制线路安装、调试及检修  | 60  |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 三相异步电动机位置控制线路安装、调试及检修   | 60  |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 三相异步电动机星-三角控制线路安装、调试及检修 | 60  |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 三相异步电动机变频调速控制线路安装、调试及检修 | 120 |
| 教学实施建议                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |     |
| 1. 可根据生产企业的实际电路, 遵循工作页的教学思路, 自行准备相应的控制线路图。<br>2. 教师应具备行动导向教学的经验及实际工作经验, 必要时建议引进企业有经验的兼职教师共同授课。<br>3. 电动机继电控制线路的安装要有一定的工艺要求, 不符合工艺要求的可另行安排课外学时进行达标训练。<br>4. 三相异步电动机拆装的教學目的应侧重于帮助学生进一步熟悉电动机结构。                                                                                                                                                |                         |     |
| 教学考核                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |     |
| 以国家职业技能标准为依据, 以学生自评、互评、专业教师评价相结合的方法, 从“安全意识、责任意识、学习态度、团队合作意识、专业能力”等方面评价学生表现, 重点关注: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学生的安全意识、劳动纪律。</li> <li>2. 三相笼型异步电动机的拆装、检修技巧。</li> <li>3. 控制线路的读图、典型线路的控制过程分析情况。</li> <li>4. 是否严格遵守作业规程和安全操作规程。</li> </ol> 本课程各个学习任务的考核等级可参考一体化课程教学改革教材(工作页)中的综合评价表进行评价, 课程的总成绩参考评价表中的计算方法, 综合各学习任务的评价等级平均计算给出。 |                         |     |

| 典型工作任务描述                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>企业中的生产机械大多是靠电动机来拖动的,其控制方式大量采用继电控制电路来实现,当电动机继电控制线路出现故障或不能满足生产要求时,需要维修电工来完成其维修与改造工作。</p> <p>维修电工在接受维修任务后,首先要明确任务要求,进行现场勘察,查阅控制线路图及有关资料,分析故障原因,确定维修方案,落实方案,进行维修,维修完毕后自检、通电试运行和接受验收,验收后交付使用。</p> <p>当控制线路不能满足生产要求需要改造时,维修电工接受工作任务,首先要明确任务要求,进行现场勘察,查阅有关资料,确定改造方案,选择材料,布线安装,安装完毕后自检、通电试运行和接受验收,验收后交付使用。</p> <p>随着数控技术的飞速发展,普通机床,即继电器控制系统机床逐渐淘汰,但又弃之可惜。将普通机床进行自动化改造,维修电工接受工作任务,首先要明确任务要求,进行现场勘察,查阅有关资料,确定改造方案,选择材料,布线安装,安装完毕后自检、通电试运行和接受验收,验收后交付使用。</p> <p>在工作中严格按照电工作业规程做好安全防护措施,确保工作安全。按照现场管理规范清理场地、归置物品。</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 工作内容分析                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p>工作与学习对象:</p> <p>一、控制线路维修</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 接受任务,明确任务要求</li> <li>2. 现场勘察,查阅有关资料,分析故障原因,确定维修方案</li> <li>3. 选择材料</li> <li>4. 进行维修</li> <li>5. 维修完毕后自检、通电试运行和接受验收</li> <li>6. 验收后交付使用</li> </ol> <p>二、控制线路改造</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 接受工作任务,明确任务要求</li> <li>2. 现场勘察,查阅有关资料,确定改造方案</li> <li>3. 选择材料</li> <li>4. 布线安装</li> <li>5. 安装完毕后自检、通电试运行和接受验收</li> <li>6. 验收后交付使用</li> <li>7. 执行电工作业规程,做好安全防护措施</li> <li>8. 按照现场管理规范清理场地、归置物品</li> </ol>               | <p>工具、材料、设备与资料:</p> <p>工具:电工常用工具、安装工具、劳保用品</p> <p>材料:导线、控制器件、保护器件、线槽、线管、绝缘材料、标签、绑扎带等</p> <p>设备:各种普通机床、PLC、变频器、液压器件、气动器件等</p> <p>资料:任务单、原理图、安装图、接线图、说明书、维修记录、改造记录、电业安全操作规程、电工手册、电气安装施工规范等资料</p> <p>工作方法:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 安全用电的方法</li> <li>2. 元器件的选用与检查方法</li> <li>3. 根据技术资料 and 故障现象对故障进行分析判断的方法</li> <li>4. 查找故障及排除故障的方法</li> <li>5. 电动机的检修方法</li> </ol> <p>劳动组织方式:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 一般以小组或个人形式作业</li> <li>2. 从项目负责人处领取工作任务</li> <li>3. 与其他部门有效沟通、协调,创造作业条件</li> <li>4. 与同事有效沟通,合作完成作业任务</li> <li>5. 从仓库领取专用工具和材料</li> <li>6. 完工自检后交付项目负责人验收</li> </ol> | <p>工作要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能执行安全操作规程、作业现场管理规定</li> <li>2. 能明确项目任务和个人任务要求,服从安排</li> <li>3. 能根据故障现象,确定故障范围,识读或测绘线路图,明确维修与改造所需的工具、材料等技术和工艺要求,按照任务要求制定维修或改造方案</li> <li>4. 按照作业规程,采用必要的标识和隔离措施,确保现场工作安全</li> <li>5. 能按图纸、工艺要求、安全规程,组织协调人员进行维修或改造</li> <li>6. 工作完成后,能按任务书的要求进行自检,通电试运行,实现控制功能</li> <li>7. 能按照图纸正确标注有关控制功能的铭牌标签,方便使用及维护</li> <li>8. 按电工作业规程,作业完毕后能清点工具、人员,收集剩余材料,清理工程垃圾,拆除防护措施</li> <li>9. 能按照企业管理制度,正确填写维修记录并归档,确保记录的可追溯性,为以后维修提供参考资料</li> <li>10. 能正确填写任务单的验收项目,并交付验收</li> </ol> |

| 课程目标                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                             |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----|
| <p>在学完本课程后, 学生能够:</p> <p>一、控制线路维修</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能明确工作任务要求, 通过现场勘察, 询问设备操作者, 查阅有关资料, 描述生产工艺对控制线路的要求。</li> <li>2. 能根据故障现象, 分析故障范围, 测绘或识读控制原理图, 查找故障点, 制定维修方案, 掌握故障排除的基本方法。</li> <li>3. 能按照维修方案, 选择工具和材料, 正确维修, 排除故障, 恢复控制功能, 满足生产工艺要求。</li> <li>4. 能按照安全操作规程正确通电试车。</li> <li>5. 能按照企业管理制度, 正确填写维修记录并归档, 确保记录的可追溯性, 为以后维修提供参考资料。</li> <li>6. 能正确填写验收表格, 并签字确认。</li> <li>7. 能自觉清理场地、归置物品。</li> </ol> <p>二、控制线路改造</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能明确工作任务要求, 通过现场勘察, 询问设备操作者, 查阅有关资料, 描述生产工艺对控制线路的要求。</li> <li>2. 能根据生产工艺特殊要求, 制定改造方案, 设计控制线路, 绘制控制原理图。</li> <li>3. 能按照改造方案, 选择工具和材料, 列举材料清单。</li> <li>4. 能按照作业规程采用必要的标识和隔离措施, 协调相关人员, 确保现场作业安全。</li> <li>5. 能按照改造方案和作业规范, 组织人员实施线路改造, 满足生产工艺要求。</li> <li>6. 能按照安全操作规程正确通电试车。</li> <li>7. 能按照企业管理制度, 正确填写线路改造记录并归档, 确保记录的可追溯性, 为以后维修提供参考资料。</li> <li>8. 能正确填写验收表格, 并签字确认。</li> <li>9. 能自觉清理场地、归置物品, 按电工作业规程, 作业完毕后能清点工具、人员, 收集剩余材料, 清理工程垃圾, 拆除防护措施。</li> </ol> |                             |     |
| 学习内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                             |     |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电气控制电路的位置图、接线图的测绘</li> <li>2. 元器件的选择和检查的方法</li> <li>3. 电气控制电路的组成、原理和常见故障的分析</li> <li>4. 电气故障的查找和排除方法、常见故障对照表的编写</li> <li>5. 改造继电控制线路的步骤与方法</li> <li>6. 继电控制线路改造方案的制定</li> <li>7. 简单继电控制线路的设计</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                             |     |
| 参考性学习任务                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                             |     |
| 序号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 名称                          | 学时  |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 搅拌机控制电路检修                   | 28  |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | CA6140 普通车床检修 (包含机修、电修)     | 56  |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | M7130 平面磨床检修 (包含液压检修)       | 56  |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | M7512 磨床检修 (包含直流调速)         | 56  |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | X62W 万能铣床检修                 | 56  |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | X62W 万能铣床自动化改造 (包含 PLC、变频器) | 308 |

| 教学实施建议                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. X62W 万能铣床必须提供真实的工作环境。</li> <li>2. 教师应具备维修继电控制电路的实际经验,必要时建议引进企业有经验的兼职教师共同授课。</li> <li>3. 各学校可根据现有教学条件,选择类似难度的其它设备进行教学。</li> <li>4. 是否严格遵守作业规程和安全操作规程。</li> </ol>                                                                                                       |
| 教学考核                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>以国家职业技能标准为依据,学生自评、互评、专业教师评价相结合的方法,从“安全意识、责任意识、学习态度、团队合作意识、专业能力”等方面评价学生表现,重点关注:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学生的安全意识。</li> <li>2. 电气控制线路测绘结果是否准确。</li> <li>3. 元器件的选择和检查方法。</li> <li>4. 电气控制电路故障分析的准确度和排除电气故障的方法。</li> <li>5. 常见故障对照表的编写是否规范。</li> <li>6. 继电控制线路改造的合理性,改造的安装、运行情况。</li> </ol> |

注 3: 典型工作任务是一项由计划、实施、评估整个行动过程组成的完整的工作任务,能反映职业工作的内容、形式以及在职业工作中的意义、功能和作用。即同时具备如下 4 个特征: 1. 具有完整的工作过程; 2. 它能代表职业工作的内容和形式; 3. 完成任务的方式和结果有较大的开放性; 4. 在整个企业的工作(或经营)大环境里具有重要的功能和意义。

注 4: 工作过程指企业为完成工作任务并获得工作结果而进行的一个完整的工作程序,由工作内容、工作对象、工具、工作方法、劳动组织、工作人员、工作成效组成。

## 六、培养目标与培养规格

### (一) 培养目标

本专业坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,落实立德树人根本任务,坚持德技并修、工学结合,面向机电一体化设备安装与维修行业企业,培养具备一定的科学文化水平,良好的人文素养、职业道德和创新意识,精益求精的工匠精神,较强的就业能力和可持续发展的能力,从事机电一体化设备安装、调试、操作、检修、管理及技术改造等工作,德、智、体、美、劳全面发展的创新型、复合型、发展型高素质劳动者和技术技能人才。

表 4 机电设备安装与维修专业培养目标

| 序号 | 具体内容                                                             |
|----|------------------------------------------------------------------|
| A  | 理想信念坚定，能够爱岗敬业，遵守工作中的各类规范要求，具有良好的职业道德、工匠精神、创新意识和一定的可持续发展能力        |
| B  | 具有对新技术快速学习的能力，新掌握更新或更高级的自动化技术领域开发技术                              |
| C  | 熟悉机电设备制造和使用行业国内外现状和发展趋势                                          |
| D  | 具有一定的机电设备安装调试现场项目管理的实践经验，在业内拥有良好的口碑并为需求单位解决拥有实用价值的自动化改造项目和创造经济效益 |
| E  | 能根据社会需求的变化、采用新技术独立和团队合作完成自动化程度中等的机电设备的制作和设备运行                    |

## （二）培养规格

由素质、知识、能力三个方面的要求组成。

### 1. 素质

（1）坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感。

（2）崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动、履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识。

（3）具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维。

（4）勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神。

（5）具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和 1-2 项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯。

（6）具有一定的审美和人文素养，能够形成 1-2 项艺术特长

或爱好。

## 2. 知识

(1) 掌握必备的思想政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。

(2) 熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防等知识。

(3) 掌握机械制图、电气图等工程图的基础知识。

(4) 掌握工程力学、公差配合、机械设计、机械加工等技术的专业知识。

(5) 掌握电工与电子、液压与气动、电机与拖动和 PLC 控制等技术的专业知识。

(6) 掌握典型机电一体化设备装配调试技术与维修保养技术等机电综合知识。

(7) 了解机电设备安装调试、维护维修相关国家标准与安全规范。

## 3. 能力

(1) 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。

(2) 具有良好的语言、文字表达能力与沟通能力。

(3) 具有本专业必须的信息技术应用和维护能力。

(4) 能识读各类机械图、电气图，能运用计算机绘图。

(5) 能选择和使用常用仪器仪表和工具，能进行常用机械、电气元器件的选型。

(6) 能根据设计图纸及技术要求进行装配和调试。

(7) 能进行机电一体化设备故障诊断和维修。

## 七、毕业要求

表 5 机电设备安装与维修专业毕业要求

| 序号 | 毕业能力要求    | 对应的培养目标 |
|----|-----------|---------|
| 1  | 理想信念坚定    | A       |
| 2  | 知识        | ABE     |
| 3  | 问题分析      | AD      |
| 4  | 调查研究      | ACE     |
| 5  | 工程与社会     | ACE     |
| 6  | 环境与可持续发展  | ABDE    |
| 7  | 职业道德与工匠精神 | ADE     |
| 8  | 个人和团队     | ABDE    |
| 9  | 沟通        | ABDE    |
| 10 | 项目管理与财务   | AC      |
| 11 | 创新创业意识    | AE      |
| 12 | 判断与决策     | ADE     |

## 八、毕业要求指标点

表 6 机电设备安装与维修专业毕业要求指标点

| 序号 | 毕业要求   | 能力要求<br>指标点序号 | 对应的指标点                 |
|----|--------|---------------|------------------------|
| 1  | 理想信念坚定 | 1.1           | 坚决拥护中国共产党的领导，热爱祖国      |
| 2  | 知识     | 2.1           | 掌握机械制图、电工电子和电气控制的基本知识  |
|    |        | 2.2           | 掌握电机控制技术、PLC 控制技术的专业知识 |
|    |        | 2.3           | 掌握机电设备的结构、工作原理等方面的专业知识 |

| 序号 | 毕业要求      | 能力要求<br>指标点序号 | 对应的指标点                                      |
|----|-----------|---------------|---------------------------------------------|
| 3  | 问题分析      | 3.1           | 能进行机电设备生产的质量监控，能处理机电设备生产中的突发情况以及提供售后。       |
|    |           | 3.2           | 能准确的进行机电产品维修和保养工作，能对机电产品进行有效的产品检验和质量管理。     |
| 4  | 调查研究      | 4.1           | 掌握计算机基础知识，能灵活运用互联网查找资料                      |
| 5  | 工程与社会     | 5.1           | 掌握机电设备装配调试技术与维修保养技术的专业知识                    |
| 6  | 环境与可持续发展  | 6.1           | 树立诚信和责任意识，具有良好的社会责任感和使命感。                   |
|    |           | 6.2           | 具有吃苦耐劳、爱岗敬业、团队合作和务实创新的工作作风。                 |
| 7  | 职业道德与工匠精神 | 7.1           | 掌握机电设备产品检验和质量管理的专业知识，具有精益求精的工匠精神            |
|    |           | 7.2           | 遵守职业规范和操作规程，具有较强的安全生产、环保及节能意识               |
| 8  | 个人和团队     | 8.1           | 具有良好的生活态度，正确对待成功与挫折，以平和、理智、友善的原则待人处事。       |
|    |           | 8.2           | 能在多样性的团队中担任角色，有效沟通，并履行自己的团队职责。              |
| 9  | 沟通        | 9.1           | 具有良好的心理调控能力、人际交往能力和客户服务意识。                  |
| 10 | 项目管理与财务   | 10.1          | 掌握较扎实的数学、计算机和外语等方面的知识，并具有一定的经济、管理、人文与社会科学知识 |
| 11 | 创新创业意识    | 11.1          | 具有较强的自学能力、创新能力和一定的创业能力。                     |
| 12 | 判断与决策     | 12.1          | 能合理的制定机电设备的生产计划，能跟踪、协调并调整计划                 |

## 九、专业课程体系

本专业的课程体系包含文化素质课程体系和专业课程体系两大类，课程思政等立德树人育人理念贯穿两大体系课程教育教学之中。

文化素质课程体系包含军训、体育、德育、思想品德与法治、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中

国特色社会主义思想概论、中华优秀传统文化、安全、劳动、语文、英语、数学、信息技术、大数据基础、人工智能等公共基础课。

专业课程体系包含专业基础课、专业核心课，并涵盖有关实践性技能环节。

（1）专业课程体系应体现所设置的课程体系与岗位典型工作任务间的关系，可参考下表。

**表 7 专业课程体系**

| 序号 | 课程名称      | 对应的典型工作任务           |
|----|-----------|---------------------|
| 1  | 机械制图      | 钳工基本技能              |
| 2  | 公差        |                     |
| 3  | 金工及装配实训   |                     |
| 4  | 机械制图与 CAD | 机械设备装配与维修实训         |
| 5  | 机械基础与液压   |                     |
| 6  | 金工及装配实训   |                     |
| 7  | 电工电子技术    | 照明线路的安装和工厂用电线路的铺设   |
| 8  | 电工基本技能训练  |                     |
| 9  | 电子技能训练    |                     |
| 10 | 电工电子技术    | 电动机及其控制线路的安装与检修综合实训 |
| 11 | 电工基本技能训练  |                     |
| 12 | 电子技能训练    |                     |
| 13 | 交直流调速技术   |                     |
| 14 | 电机与变压器    |                     |

| 序号 | 课程名称       | 对应的典型工作任务       |
|----|------------|-----------------|
| 15 | 电机与变压器     | 机床电气故障分析与排除综合实训 |
| 16 | PLC 应用技术   |                 |
| 17 | 机械基础与液压    |                 |
| 18 | 电气 CAD     |                 |
| 19 | 中级维修电工综合实训 |                 |
| 20 | 交直流调速技术    |                 |
| 21 | 机床电气线路故障排除 |                 |

（2）专业课程体系应涵盖所有毕业要求，支撑所有指标点的训练和培养，可采用课程矩阵的方式表述课程-毕业要求-指标点三者之间的对应关系，可参照表 8 描述。

表 8 机电设备安装与维修专业课程矩阵

| 毕业要求   | 毕业要求指标点 <sup>5</sup>                  | 课程 1<br>机械制图 | 课程 2<br>电工电子技术 | 课程 3<br>公差 | 课程 4<br>电机与变压器 | 课程 5<br>交直流调速技术 | 课程 6<br>PLC 应用技术 | 课 程 7<br>电气 CAD | 课程 8<br>机械基础与液压 | 课程 9<br>工业控制项目安装与调试 | 课程 10<br>金工及装配实训 | 课程 11<br>电工基本技能训练 | 课程 12<br>电子技术训练 | 课程 13<br>电力拖动 | 课程 14<br>机床电气线路故障排除 |
|--------|---------------------------------------|--------------|----------------|------------|----------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|---------------------|------------------|-------------------|-----------------|---------------|---------------------|
| 理想信念坚定 | 坚决拥护中国共产党的领导，热爱祖国                     | √            | √              | √          | √              | √               | √                | √               | √               | √                   | √                | √                 | √               | √             | √                   |
| 知识     | 掌握机械制图、电工电子和电气控制的基本知识                 | √            | √              |            |                |                 |                  |                 | √               |                     | √                |                   | √               |               | √                   |
|        | 掌握电机控制技术、PLC 控制技术的专业知识                |              | √              |            | √              | √               | √                | √               | √               |                     |                  | √                 |                 | √             | √                   |
|        | 掌握机电设备的结构、工作原理等方面的专业知识                |              | √              |            | √              | √               | √                | √               | √               | √                   |                  | √                 |                 |               | √                   |
| 问题分析   | 能进行机电设备生产的质量监控，能处理机电设备生产中的突发情况以及提供售后。 |              | √              | √          | √              | √               |                  |                 |                 |                     |                  |                   | √               | √             |                     |

| 毕业要求          | 毕业要求指标点 <sup>5</sup>                        | 课程 1<br>机械制图 | 课程 2<br>电工电子技术 | 课程 3<br>公差 | 课程 4<br>电机与变压器 | 课程 5<br>交直流调速技术 | 课程 6<br>PLC 应用技术 | 课 程 7<br>电气 CAD | 课程 8<br>机械基础与液压 | 课程 9<br>工业控制项目安装与调试 | 课程 10<br>金工及装配实训 | 课程 11<br>电工基本技能训练 | 课程 12<br>电子技术训练 | 课程 13<br>电力拖动 | 课程 14<br>机床电气线路故障排除 |
|---------------|---------------------------------------------|--------------|----------------|------------|----------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|---------------------|------------------|-------------------|-----------------|---------------|---------------------|
|               | 能准确的进行机电产品维修和保养工作，能对机电产品进行有效的产品检验和质量<br>管理。 |              |                |            | √              | √               | √                | √               |                 | √                   |                  | √                 |                 | √             |                     |
| 调查研究          | 掌握计算机基础知识，能灵活运用互联网查找资料                      | √            | √              | √          | √              | √               | √                | √               | √               | √                   | √                | √                 | √               | √             | √                   |
| 设计/开发<br>解决方案 | 能准确识读机电设备装配图纸和装配要求，能准确进行机电设备装配工艺的制定         | √            |                |            |                |                 |                  | √               |                 | √                   |                  |                   | √               |               | √                   |
| 使用现代<br>工具    | 能熟练使用各种工具进行机电设备装配和调试                        | √            |                | √          | √              | √               | √                |                 |                 |                     |                  | √                 | √               | √             | √                   |

| 毕业要求      | 毕业要求指标点 <sup>5</sup>             | 课程 1<br>机械制图 | 课程 2<br>电工电子技术 | 课程 3<br>公差 | 课程 4<br>电机与变压器 | 课程 5<br>交直流调速技术 | 课程 6<br>PLC 应用技术 | 课 程 7<br>电气 CAD | 课程 8<br>机械基础与液压 | 课程 9<br>工业控制项目安装与调试 | 课程 10<br>金工及装配实训 | 课程 11<br>电工基本技能训练 | 课程 12<br>电子技术训练 | 课程 13<br>电力拖动 | 课程 14<br>机床电气线路故障排除 |
|-----------|----------------------------------|--------------|----------------|------------|----------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|---------------------|------------------|-------------------|-----------------|---------------|---------------------|
|           | 能合理选择装配工具，能熟练准确进行机械装配操作          |              |                | √          | √              | √               |                  |                 |                 | √                   |                  | √                 | √               | √             |                     |
| 工程与社会     | 掌握机电设备装配调试技术与维修保养技术的专业知识         |              |                |            | √              | √               |                  |                 |                 | √                   |                  | √                 | √               | √             | √                   |
| 环境与可持续发展  | 树立诚信和责任意识，具有良好的社会责任感和使命感。        | √            | √              | √          | √              | √               | √                | √               | √               | √                   | √                | √                 | √               | √             | √                   |
|           | 具有吃苦耐劳、爱岗敬业、团队合作和务实创新的工作作风。      | √            | √              | √          | √              | √               | √                | √               | √               | √                   | √                | √                 | √               | √             | √                   |
| 职业道德与工匠精神 | 掌握机电设备产品检验和质量管理的专业知识，具有精益求精的工匠精神 | √            | √              | √          | √              | √               | √                | √               | √               | √                   | √                | √                 | √               | √             | √                   |

| 毕业要求  | 毕业要求指标点 <sup>5</sup>                  | 课程 1<br>机械制图 | 课程 2<br>电工电子技术 | 课程 3<br>公差 | 课程 4<br>电机与变压器 | 课程 5<br>交直流调速技术 | 课程 6<br>PLC 应用技术 | 课 程 7<br>电气 CAD | 课程 8<br>机械基础与液压 | 课程 9<br>工业控制项目安装与调试 | 课程 10<br>金工及装配实训 | 课程 11<br>电工基本技能训练 | 课程 12<br>电子技术训练 | 课程 13<br>电力拖动 | 课程 14<br>机床电气线路故障排除 |
|-------|---------------------------------------|--------------|----------------|------------|----------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|---------------------|------------------|-------------------|-----------------|---------------|---------------------|
|       | 遵守职业规范和操作规程，具有较强的安全生产、环保及节能意识         | √            | √              | √          | √              | √               | √                | √               | √               | √                   | √                | √                 | √               | √             | √                   |
| 个人和团队 | 具有良好的生活态度，正确对待成功与挫折，以平和、理智、友善的原则待人处事。 | √            | √              | √          | √              | √               | √                | √               | √               | √                   | √                | √                 | √               | √             | √                   |
|       | 能在多样性的团队中担任角色，有效沟通，并履行自己的团队职责。        | √            | √              | √          | √              | √               | √                | √               | √               | √                   | √                | √                 | √               | √             | √                   |
| 沟通    | 具有良好的心理调控能力、人际交往能力和客户服务意识。            | √            | √              | √          | √              | √               | √                | √               | √               | √                   | √                | √                 | √               | √             | √                   |

| 毕业要求    | 毕业要求指标点 <sup>5</sup>                        | 课程 1<br>机械制图 | 课程 2<br>电工电子技术 | 课程 3<br>公差 | 课程 4<br>电机与变压器 | 课程 5<br>交直流调速技术 | 课程 6<br>PLC 应用技术 | 课 程 7<br>电气 CAD | 课程 8<br>机械基础与液压 | 课程 9<br>工业控制项目安装与调试 | 课程 10<br>金工及装配实训 | 课程 11<br>电工基本技能训练 | 课程 12<br>电子技术 | 课程 13<br>电力拖动 | 课程 14<br>机床电气线路故障排除 |
|---------|---------------------------------------------|--------------|----------------|------------|----------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|---------------------|------------------|-------------------|---------------|---------------|---------------------|
| 项目管理与财务 | 掌握较扎实的数学、计算机和外语等方面的知识，并具有一定的经济、管理、人文与社会科学知识 | √            | √              | √          | √              | √               | √                | √               | √               | √                   | √                | √                 | √             | √             | √                   |
| 终身学习    | 具有较强的自学能力、创新能力和一定的创业能力。                     |              |                |            |                |                 | √                | √               | √               |                     |                  | √                 | √             | √             | √                   |
| 判断与决策   | 能合理的制定机电设备的生产计划，能跟踪、协调并调整计划                 |              |                |            |                | √               |                  | √               | √               |                     |                  | √                 | √             | √             | √                   |

注 5：毕业要求指标点落到哪一门课程可以在该门课程对应的框中打“√”

## 十、教学时间安排及课时建议

表 9 教学时间安排建议表

| 周数<br>学年 | 内容 | 教学（含理实一体教学<br>及专门化集中实训） | 复习<br>考试 | 机动 | 假期 | 全年<br>周数 |
|----------|----|-------------------------|----------|----|----|----------|
| 一        |    | 36                      | 2        | 2  | 12 | 52       |
| 二        |    | 36                      | 2        | 2  | 12 | 52       |
| 三        |    | 38（其中，毕业岗位实习 29 周）      | 1        | 1  | 6  | 46       |

表 10 授课计划安排建议表

| 课程类别   | 课程代码              | 课程名称                 | 学时分配 |    |      | 学分  | 按学年、学期教学进程安排 |      |      |      |     |  | 备注   |
|--------|-------------------|----------------------|------|----|------|-----|--------------|------|------|------|-----|--|------|
|        |                   |                      |      |    |      |     | （周学时/教学周数）   |      |      |      |     |  |      |
|        |                   |                      | 第一学年 |    | 第二学年 |     | 第三学年         |      |      |      |     |  |      |
|        |                   |                      | 1    | 2  | 3    |     | 4            | 5    | 6    |      |     |  |      |
|        |                   |                      | 18   | 18 | 18   |     | 18           | 18   | 20   |      |     |  |      |
| 平台基础课程 | 07281011          | 军训                   | 60   |    | 60   | 2   | 30/2         |      |      |      |     |  |      |
|        | 07281021          | 德育                   | 16   | 16 |      | 1   | 2/8          |      |      |      |     |  |      |
|        | 07281031          | 思想道德与法治              | 48   | 48 |      | 3   |              | 4/12 |      |      |     |  |      |
|        | 07281141          | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 24   | 24 |      | 1.5 |              |      | 2/12 |      |     |  |      |
|        | 07281151          | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论   | 48   | 48 |      | 3   |              |      |      | 4/12 |     |  |      |
|        | 07281041-07281045 | 体育                   | 104  |    | 104  | 6.5 | 2/8          | 2/12 | 2/12 | 2/12 | 2/8 |  |      |
|        | 07281051-07281052 | 语文                   | 56   | 56 |      | 3.5 | 4/8          | 2/12 |      |      |     |  |      |
|        | 07281061-07281062 | 数学                   | 56   | 56 |      | 3.5 | 4/8          | 2/12 |      |      |     |  |      |
|        | 07281071          | 英语                   | 32   | 32 |      | 2   | 4/8          |      |      |      |     |  |      |
|        | 07281081          | 信息技术                 | 48   |    | 48   | 3   |              | 4/12 |      |      |     |  |      |
|        | 07281091          | 人工智能                 | 24   | 24 |      | 1.5 |              |      | 2/12 |      |     |  |      |
|        | 07281101          | 大数据基础                | 16   | 16 |      | 1   |              |      |      |      | 2/8 |  |      |
|        | 07281111          | 中华优秀传统文化             | 16   | 16 |      | 1   |              |      |      |      |     |  | 网络课程 |
|        | 07281121          | 安全                   | 24   | 24 |      | 1.5 |              |      | 2/12 |      |     |  |      |
|        | 07281131          | 美育                   | 16   | 16 |      | 1   |              |      |      |      | 2/8 |  |      |
|        | 07281161          | 心理健康教育               | 24   | 18 | 6    | 1.5 |              |      | 2/12 |      |     |  |      |

|                |                   |                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |  |
|----------------|-------------------|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|--|
|                | 07281171-07281172 | 职业素养             | 40   | 24   | 16   | 2.5  |      |      |      | 2/12 | 2/8  |       |  |
|                | 07281181-07281182 | 劳动               | 36   |      | 36   | 2    |      |      | 1 周  | 1 周  |      |       |  |
|                | 小计：（占课堂学时 25.1%）  |                  | 688  | 418  | 270  | 41   |      |      |      |      |      |       |  |
| 专业<br>核心<br>课程 | 07283011-07283012 | 机械制图             | 80   | 60   | 20   | 5    | 4/8  | 4/12 |      |      |      |       |  |
|                | 07283021-07283023 | 电工电子技术           | 128  | 88   | 40   | 8    | 4/8  | 4/12 | 4/12 |      |      |       |  |
|                | 07283031          | 公差               | 16   | 16   |      | 1    | 2/8  |      |      |      |      |       |  |
|                | 07283041          | 电机与变压器           | 48   | 30   | 18   | 3    |      | 4/12 |      |      |      |       |  |
|                | 07283051          | 交直流调速技术          | 72   | 36   | 36   | 4    |      |      | 6/12 |      |      |       |  |
|                | 07283061          | PLC 应用技术         | 72   | 16   | 56   | 4    |      |      | 6/12 |      |      |       |  |
|                | 07283071-07283072 | 电气 CAD           | 104  | 24   | 80   | 6    |      |      |      | 6/12 | 4/8  |       |  |
|                | 07283081-07283082 | 机械基础与液压          | 104  | 44   | 60   | 6    |      |      |      | 6/12 | 4/8  |       |  |
|                | 07283091-07283092 | 工业控制项目安装与调试      | 104  | 24   | 80   | 6    |      |      |      | 6/12 | 4/8  |       |  |
|                | 07283101          | 鉴定理论复习           | 32   | 32   |      | 2    |      |      |      |      | 4/8  |       |  |
|                | 07284011          | 金工及装配实训          | 192  |      | 192  | 8    | 24/8 |      |      |      |      |       |  |
|                | 07284021          | 电工基本技能训练         | 72   |      | 72   | 3    |      | 24/3 |      |      |      |       |  |
|                | 07284031          | 电子技能训练           | 72   |      | 72   | 3    |      | 24/3 |      |      |      |       |  |
|                | 07284041          | 电力拖动             | 120  |      | 120  | 5    |      |      | 24/5 |      |      |       |  |
|                | 07284051          | 机床电气线路故障排除       | 120  |      | 120  | 5    |      |      |      | 24/5 |      |       |  |
|                | 07284061          | 中级维修电工综合实训       | 24   |      | 24   | 1    |      |      |      |      | 24/1 |       |  |
|                | 07284071-07284072 | 岗位实习             | 696  |      | 696  | 29   |      |      |      |      | 24/9 | 24/20 |  |
|                |                   | 小计：（占课堂学时 74.9%） |      | 2056 | 370  | 1686 | 99   |      |      |      |      |       |  |
| 课程合计           |                   |                  | 2744 | 788  | 1956 | 140  | 26   | 26   | 26   | 26   | 24   | 24    |  |

表 11 教学进程安排表

单位: 周

| 周<br>学<br>期 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21~26 |
|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| 一           | ☆ | ☆ | ● | ● | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ○  | ●  | ●  | ○  | ○  | ●  | ●  | ○  | ○  | △  | ※  | *     |
| 二           | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ●  | ●  | ●  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | △  | ※  | *     |
| 三           | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ●  | ●  | ●  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ◎  | △  | ※  | *     |
| 四           | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ●  | ●  | ●  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ◎  | △  | ※  | *     |

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 五 | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | △ | △ | * |
| 六 | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | * |

注：第一学期前两周为军训，第六学期为岗位实习，第二学期到第五学期各系按专业不同确定理论和实习周数，理论用“●”实习用“○”）

“☆”为军训周

“※”为考试周

“\*”为假期周

“△”为机动周

“◎”为劳动周

“▲”为岗位实习周

表 12 课类比例统计表

| 课程类型   | 总学分 | 总学时  | 实践学时  | 备注 |
|--------|-----|------|-------|----|
| 平台基础课程 | 41  | 688  | 270   |    |
| 专业核心课程 | 99  | 2056 | 1686  |    |
| 合计     | 140 | 2744 | 1956  |    |
| 实践课时比例 |     |      | 71.3% |    |

表 13 认证时间安排

| 序号 | 证书类别        | 证书等级 | 认证时间 | 备注 |
|----|-------------|------|------|----|
| 1  | 计算机应用能力等级证书 |      | 第一学期 | 选考 |
| 3  | 机修钳工证       | 四级   | 第四学期 | 选考 |
| 4  | 维修电工证       | 四级   | 第五学期 | 必考 |
| 5  | CAD 应用工程师证  | 中级   | 第三学期 | 选考 |
| 6  | 电工特种作业操作证   |      | 第五学期 | 选考 |

## 十一、课程设置及要求

表 14-1 《PLC 应用技术》

| 课程名称                                               | PLC 应用技术 |      |    |
|----------------------------------------------------|----------|------|----|
| 开设学期                                               | 第三       | 基准学时 | 72 |
| 职业能力要求：<br>1. 理论知识要求：<br>1) 掌握掌握 PLC 的基本硬件结构与基本指令。 |          |      |    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>2) 深刻理解通用有关的功能指令。</p> <p>3) 掌握各种 PLC 的选用原则及使用注意事项, 掌握 PLC 硬件的安装与 I/O 接口检修方法;</p> <p>4) 能一般独立分析各种基本类型编程方式。</p> <p>5) 具有将相关课程(电气控制、变频器、PLC、单片机、触摸屏等)知识融合在一起, 综合应用自动控制系统的能力。</p> <p>2. 技能要求:</p> <p>1) 掌握常用生产机械 PLC 控制线路的故障分析及检修, 能够合理地选择和使用各类型</p>                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>PLC, 为后续与此相关专业课的学习打下良好的理论和技能基础。</p> <p>2) 为从事工控自动化等专业技术工作做好基本培养和锻炼。</p> <p>3. 职业能力:</p> <p>1) 认真的工作作风和严谨的工作态度, 具有明确的岗位责任意识;</p> <p>2) 具有科学的思维方法、创新精神、实践能力和继续学习新技术的能力。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p>课程目标:</p> <p>通过本课程的学习和训练, 学生应该具备以下知识、能力和素质。</p> <p>(一) 知识目标</p> <p>1. 了解 PLC 的作用、类型、发展及应用。</p> <p>2. 了解 PLC 的硬件组成及各部分功能。</p> <p>3. 了解 PLC 的运行原理。</p> <p>4. 熟悉 PLC 的常用功能。</p> <p>5. 熟悉 PLC 的工作状态。</p> <p>6. 掌握 PLC 基本指令。</p> <p>7. 了解 PLC 的安装环境。</p> <p>8. 了解 PLC 的典型应用。</p> <p>(二) 能力目标</p> <p>1. 能正确连接 PLC 的主电路及控制电路。</p> <p>2. 掌握 PLC 对电机的基本功能控制。</p> <p>3. 能够根据题目要求, 自己设计 PLC 梯形图。</p> <p>(三) 素质目标</p> <p>1. 培养良好的社会公德、职业道德, 遵章守纪的良好习惯;</p> <p>2. 养成高尚的社会主义道德品质和文明习惯, 尊敬师长, 乐于助人, 礼貌待人的习惯;</p> |

|                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. 培养尊重科学、实事求是、勇于创新的精神；<br>4. 养成科学严谨、认真负责的工作态度；<br>5. 树立安全意识。                                                     |
| <p>课程内容：</p> 项目一：PLC 简单指令学习；<br>项目二：PLC 电动、自锁、多地、顺序控制；<br>项目三：PLC 车床工作模拟；<br>项目四：PLC 磨床工作模拟；<br>项目五：PLC 综合控制过程模拟； |

表 14-2 《交直流调速技术（变频技术部分）》

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|----|
| 课程名称                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 交直流调速技术（变频技术部分） |      |    |
| 开设学期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 第三学期            | 基准学时 | 48 |
| <p>职业能力要求：</p> <p>1. 理论知识要求：</p> <p>1) 掌握变频器的内部结构理论和各类外端子的功能，为正确安装、设置变频器及故障分析打基础；</p> <p>2) 理解通用变频器各类功能的含义和作用，为正确设置功能参数打基础；</p> <p>3) 掌握一个品牌变频器的基本操作方法，了解 3 至 5 种类型变频器的功能参数特点和方法。</p> <p>4) 能够根据工程需要设计、安装、调试及改造简单的变频器控制系统；</p> <p>5) 具有变频器控制系统日常维护及故障诊断的基本能力，能够诊断出故障类型（软件设置故障、主电路硬件故障、控制电路故障），能对软件类故障进行修复，能对主电路故障进行准确判断并分析故障原因，能对控制电路的故障范围进行诊断；</p> <p>2. 技能要求：</p> <p>1) 具有根据实际设备搜索、查阅变频器相关技术资料，并利用技术资料学习相应变频器知识和操作、解决现场问题的能力。</p> <p>2) 具有根据设计资料、调试过程编写技术文件的能力。</p> <p>3. 职业能力：</p> <p>1) 认真的工作作风和严谨的工作态度，具有明确的岗位责任意识；</p> <p>2) 具有科学的思维方法、创新精神、实践能力和继续学习新技术的能力。</p> |                 |      |    |

课程目标：

通过本课程的学习和训练，学生应该具备以下知识、能力和素质。

（一）知识目标

1. 了解变频器的作用、类型、发展及应用；
2. 了解变频器的硬件组成及各部分功能；
3. 了解变频器的运行原理；
4. 熟悉变频器的常用功能
5. 熟悉变频器的工作状态
6. 掌握变频器的频率及启停信号的设定方式（运行模式）
7. 了解变频器的安装环境。
8. 了解变频器的典型应用。

（二）能力目标

1. 能正确连接变频器的主电路及控制电路；
2. 能通过操作面板设定运行参数及恢复出厂设置；
3. 掌握变频器面板/外部/组合运行模式的频率设定、启停方法；
4. 掌握变频器多段速运行的频率设定、启停方法；
5. 掌握根据工艺要求合理限制电动机最高转速和最低转速的方法；
6. 掌握由变频器实现电动机的过载/过流保护的方法；
7. 掌握通过参数设定实现变频器带不同类型负载的方法；
8. 掌握选择不同类型的信号源设定变频器频率的方法；
9. 掌握变频器的使用注意事项；
10. 具有使用适当的工具，按照工艺要求，根据电气安装图进行安装变频器的能力；

（三）素质目标

1. 培养良好的社会公德、职业道德，遵章守纪的良好习惯；
2. 养成高尚的社会主义道德品质和文明习惯，尊敬师长，乐于助人，礼貌待人的习惯；
3. 培养尊重科学、实事求是、勇于创新的精神；
4. 养成科学严谨、认真负责的工作态度；
5. 树立安全意识。

课程内容：

- 一、变频器基础知识
- 二、变频器操作面板及输入输出端子
- 三、变频器基本运行方式
- 四、变频器常用功能
- 五、变频器的基本控制电路
- 六、变频器的选择与安装
- 七、变频器的使用与维护

表 14-3 《电子技术技能实训》

| 课程名称                                                                                                                                                                                                                                                       | 电子技术技能实训 |      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|----|
| 开设学期                                                                                                                                                                                                                                                       | 第二学期     | 基准学时 | 72 |
| <p>职业能力要求：</p> <p>学生能运用所学电子技术知识，根据国家有关电子设计制作的标准及规范，能够识别、筛选、检测电子元件；制作简单线路板（铆钉线路板、印制线路板），能够在线路板（铆钉线路板、万能线路板、印制线路板）布件、安装、焊接，能够调试、调整、测量、检修、维护；能够设计、开发、组装及维护中等复杂的电子产品；能够组织和管理电子产品的制作及售后服务。</p>                                                                  |          |      |    |
| <p>课程目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解电子基本元器件的分类及结构、外形、规格、特性以及在图纸上的表达方法，掌握常用电子元件的简易测量方法，及选用方法。</li> <li>2. 理解了二极管、三极管、单结晶体管、晶闸管、三端稳压器、555 定时器、集成运算放大器等电子元件的特性及工作过程，</li> <li>3. 掌握了用基本电子元件构成的中等复杂电路的设计、分析、制作、调试、测量的方法、工艺及步骤。</li> </ol> |          |      |    |
| <p>课程内容：</p> <p>项目一：组装、焊接整流滤波线路；</p> <p>项目二：安装、焊接、测量信号放大线路；</p> <p>项目三：分析、安装、焊接、调试、测量调压恒温线路；</p> <p>项目四：分析、安装、焊接、调试、测量串联稳压电源；</p> <p>项目五：设计、安装、焊接、调整、检测三端稳压器；</p> <p>项目六：设计、安装、焊接、调试、测量汽车电瓶欠压保护器——集成放大器的应用；</p> <p>项目七：测绘、焊接、调试、检测门铃电路——555 定时器的应用。</p>    |          |      |    |

## **十二、实施保障**

### **（一）师资队伍 教学团队的组建**

现有校内专业教师 25 人，其中高级职称 8 人，占 32%；中级职称 13 人，占 52%；具备硕士学位 10 人，占 40%；100%具有双师素质，近三年具有 6 个月企业顶岗实践经历的占 70%，并聘请了 4 名企业兼职教师担任一定的实践教学任务。是一支不断开拓创新、具有丰富教学经验、理论知识雄厚、实践能力较强的“双师型”教学团队。教师担任一定的实践教学任务。是一支不断开拓创新、具有丰富教学经验、理论知识雄厚、实践能力较强的“双师型”教学团队。

该教学团队的知识结构覆盖了机械制图、电工电子技术、PLC 应用技术、变频技术、交直流调速、工业控制项目安装与调试、机床线路故障分析与排除等课程的各个方面；大部分为中青年教师，结构合理、年富力强、锐意进取，有较强的教学、实践指导和知识更新的能力，长期担任机电专业相关课程的教学工作，教学经验丰富，各年度考核均为优秀。

#### **教学团队建设目标**

形成以专业带头人为龙头，专业骨干教师、机电企业专家为核心，建设一支数量充足、梯队合理、教学能力突出的“双师型”教学团队。专任教师与兼职教师的比例达到 3: 1，一体化教师要求每年至少有 2 个月企业顶岗实践经历。

#### **教学团队的培养**

注重师资队伍建设，制定并实施学历提高、短期培训、企业顶岗锻炼、校内传帮带等一系列专业教师培养方案和政策，以此

提高教师的业务水平，使机电一体化专业教师队伍成长为一支政治素质好、业务基础厚、学术水平高、学术梯队合理、实践能力强的教师队伍。

1. 加强专业带头人和骨干教师的培养，实施“名师工程”，鼓励专业带头人或骨干教师在企业中参与企业决策，独立承担企业技术指导和产学研项目开发。

2. 提高教师学历层次和业务水平上，以专项培训和学历进修手段，鼓励教师在职攻读硕士学位，提高科研能力和专业水平。加强对外交流，要求教师参加校内外各类技术交流活动。

3. 培养师资实践操作能力，一方面始终保持 20% 的专任教师参与企业技术项目开发，另一方面每年与校办工厂、实习企业互换员工 2-3 名，参与对方的生产（教学）活动。

4. 开展教学示范活动，主讲教师上课，青年教师旁听学习，并要求青年教师在独立授课前至少完整地旁听 1 学期课，并作详细的听课笔记。

5. 定期开展教学研讨活动，交流教学、教改及科研的心得，重视教学内容和教学方法的研究，活动包括教学观摩、经验交流、说教学设计等多种方式，教学研讨活动每周一次。

6. 加强境内外培训，安排教师到国外学习先进的教学理念；到国内高等学校、培训机构进修。

7. 在教师引进上，坚持以引进企业能工巧匠和高学历人才双管齐下，以推动教师队伍全面发展。

8. 定期为兼职教师开办培训班，提升其教学水平。

## （二）教学设施

### 1. 校内实训室基本要求（一个实训室一张表）

表 15-1 工业技术应用系机电、电气自动化专业实训室

| 实训室名称 | PLC 技术实训二室<br>(13 号楼 602 室) | 面积要求 | 50m <sup>2</sup> |
|-------|-----------------------------|------|------------------|
| 序号    | 核心设备                        | 数量要求 | 备注               |
| 1     | 西门子 S7-200 实训台              | 8    | 台                |
| 2     | 三菱 FX/2N 实训台                | 8    | 台                |
| 3     |                             |      |                  |

表 15-2 工业技术应用系机电、电气自动化专业实训室

| 实训室名称 | 电工电子技术实训二室<br>(13 号楼 604 室) | 面积要求 | 50m <sup>2</sup> |
|-------|-----------------------------|------|------------------|
| 序号    | 核心设备                        | 数量要求 | 备注               |
| 1     | 电工电子实训台 自制                  | 12   | 台                |
| 2     | 电子焊接实训台 ZYDH51              | 1    | 台                |
| 3     |                             |      |                  |

表 15-3 工业技术应用系机电、电气自动化专业实训室

| 实训室名称 | 电工电子技术实训三室<br>(13 号楼 606 室) | 面积要求 | 50m <sup>2</sup> |
|-------|-----------------------------|------|------------------|
| 序号    | 核心设备                        | 数量要求 | 备注               |
| 1     | 电工电子实训台 自制                  | 14   | 台                |
| 2     | 电子焊接实训台 ZYDH51              | 1    | 台                |
| 3     |                             |      |                  |

表 15-4 工业技术应用系机电、电气自动化专业实训室

| 实训室名称 | 机床线路技术实训二室<br>(13 号楼 608 室) | 面积要求 | 50m <sup>2</sup> |
|-------|-----------------------------|------|------------------|
|-------|-----------------------------|------|------------------|

| 序号 | 核心设备                           | 数量要求 | 备注 |
|----|--------------------------------|------|----|
| 1  | 机床电气实训考核装置 ZYG-S1              | 6    | 台  |
| 2  | 智能型四合一机床电气技能考核装置<br>DLJCS-G4   | 1    | 套  |
| 3  | 机床自动化电气控制技能实训考核装置<br>DLJCZ-M01 | 1    | 台  |
| 4  |                                |      |    |

表 15-5 工业技术应用系机电、电气自动化专业实训室

| 实训室名称 | 电气线路安装技术实训二室(13<br>号楼 610 室) | 面积要求 | 50m <sup>2</sup> |
|-------|------------------------------|------|------------------|
| 序号    | 核心设备                         | 数量要求 | 备注               |
| 1     | 电气线路安装实训台 ZYDXS-1            | 16   | 台                |
| 2     |                              |      |                  |

表 15-6 工业技术应用系机电、电气自动化专业实训室

| 实训室名称 | 电气线路安装技术实训三室(13<br>号楼 612 室) | 面积要求 | 50m <sup>2</sup> |
|-------|------------------------------|------|------------------|
| 序号    | 核心设备                         | 数量要求 | 备注               |
| 1     | 电气线路安装实训台 ZYDXS-1            | 16   | 台                |
| 2     |                              |      |                  |

表 15-7 工业技术应用系机电、电气自动化专业实训室

| 实训室名称 | 电工电子技术实训四室<br>(13 号楼 614 室) | 面积要求 | 50m <sup>2</sup> |
|-------|-----------------------------|------|------------------|
| 序号    | 核心设备                        | 数量要求 | 备注               |
| 1     | 电子焊接实训台 ZYDHS-1             | 10   | 台                |
| 2     | 电气线路安装实训台 ZYDXS-1           | 6    | 台                |
| 3     |                             |      |                  |

表 15-8 工业技术应用系机电、电气自动化专业实训室

| 实训室名称 |                                                                                                                                                                                                                                   | 工业控制实训一室<br>(1 号综合楼 412 室) | 面积要求 | 200m <sup>2</sup> |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------|-------------------|
| 序号    | 核心设备                                                                                                                                                                                                                              |                            | 数量要求 | 备注                |
| 1     | 实训机架<br>含钢制型材支架、不锈钢网孔板墙体(含<br>2 面网孔板墙体(每面≥1650×2000mm))                                                                                                                                                                           |                            | 6    | 台                 |
| 2     | S7-1500 PLC 系统<br>1、1 个 S7-1500 CPU 1516-3 PN/DP , 1<br>MB / 5 MB;<br>2、1 个数字量输入模块, 32 DI;<br>3、1 个数字量输出模块, 32 DQ;<br>4、1 个模拟量输入模块, 8 AI;<br>5、1 个模拟量输出模块, 4 AQ;<br>6、1 个 MMC 存储卡, 24 MB;<br>7、4 个 40 针前连接器;<br>8、1 个电源模块, 24V/8A |                            | 6    | 套                 |
| 3     | 工业彩色触摸屏<br>按键+触摸操作, 12 寸 6.5 万色显示,<br>集成 Profinet 接口                                                                                                                                                                              |                            | 6    | 台                 |
| 4     | G120 PN 标准变频驱动控制系统<br>1、G120 PN 标准变频驱动控制系统控制<br>单元 CU250-2 PN<br>2、G120 标准变频驱动控制系统智能操作<br>面板;<br>3、G120 标准变频驱动控制系统 0.75KW<br>功率单元 PM240-2                                                                                         |                            | 6    | 套                 |
| 5     | 电脑<br>I5 处理器、8GB 内存, 独显, 1T 硬盘,<br>21 寸显示器。                                                                                                                                                                                       |                            | 6    | 台                 |
| 6     | 台虎钳安装桌<br>1000*600*800mm (L*W*H) 含台虎钳                                                                                                                                                                                             |                            | 6    | 台                 |
| 7     | 激光打印机<br>HP1108-A4 激光光打印机                                                                                                                                                                                                         |                            | 1    | 台                 |
| 8     |                                                                                                                                                                                                                                   |                            |      |                   |
| 9     |                                                                                                                                                                                                                                   |                            |      |                   |

2. 校外实习基地基本要求（合作深度包括深度合作型、紧密合作型、一般合作型三个等级，各等级标准参照校外实践教学基地建设标准。）

表 16 机电设备安装与维修专业校外实习基地

| 序号 | 校外实习基地名称 | 合作企业名称        | 用途 <sup>6</sup> | 合作深度要求 |
|----|----------|---------------|-----------------|--------|
| 1  | 智能制造基地   | 上海通用东岳汽车      | 生产性实训           | 紧密合作   |
| 2  | 产品加工基地   | 山东中际智能装备有限公司  | 生产性实训           | 紧密合作   |
| 3  | 学徒制基地    | 正海集团          | 生产性实训           | 紧密合作   |
| 4  | 装配实训基地   | 山东永弘机械有限公司    | 生产性实训           | 紧密合作   |
| 5  | 校企研发基地   | 欧瑞传动有限公司      | 生产性实训           | 紧密合作   |
| 6  | 企业顶岗实训基地 | 伊诺特 LG 电子有限公司 | 生产性实训           | 一般合作   |
| 7  | 学徒制试点基地  | 山东上汽汽车变速器有限公司 | 生产性实训           | 一般合作   |
| 8  | 岗位实习基地   | 喜星电子          | 岗位实习            | 一般合作   |
| 9  | 岗位实习基地   | 富士康           | 岗位实习            | 一般合作   |
| 10 | 校企研发基地   | 烟台天泽科技有限公司    | 岗位实习            | 一般合作   |

注 6：指认识实习、生产性实训、岗位实习等。

### （三）教学资源

教材类型包括国家、省高职高专规划教材、精品教材、重点教材、行业部委统编教材、自编教材等。

表 17 机电设备安装与维修专业教材选用表

| 序号 | 教材名称             | 教材类型 | 出版社         | 主编  | 出版日期   |
|----|------------------|------|-------------|-----|--------|
| 1  | 极限配合与技术测量基础（第五版） | 国家规划 | 中国劳动社会保障出版社 | 宋文革 | 2020 年 |
| 2  | 电工电子技术           | 国家规划 | 中国劳动社会保障出版社 | 汤伟芳 | 2021 年 |
| 3  | 机械制图             | 国家规划 | 中国劳动社会保障出版社 | 果连成 | 2021 年 |
| 4  | PLC 应用技术（西门子）    | 国家规划 | 中国劳动社会保障出版社 | 张伟林 | 2017 年 |
| 5  | 机械基础             | 国家规划 | 中国劳动社会保障出版社 | 孙大俊 | 2019 年 |

|   |        |      |             |     |        |
|---|--------|------|-------------|-----|--------|
| 6 | 直流调速技术 | 国家规划 | 中国劳动社会保障出版社 | 李国伟 | 2019 年 |
| 7 | 变频技术   | 国家规划 | 中国劳动社会保障出版社 | 张梦欣 | 2021 年 |

表 18 机电设备安装与维修专业数字化资源选用表

| 序号 | 数字化资源名称      | 资源网址                                                                                                                                          |
|----|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 中国大学 MOOC 网  | <a href="https://www.icourse163.org/">https://www.icourse163.org/</a>                                                                         |
| 2  | AutoCAD 机械设计 | <a href="http://www.5lzxw.net/list.aspx?cid=36">www.5lzxw.net/list.aspx?cid=36</a>                                                            |
| 3  | 中国机电网        | <a href="http://www.chinamae.com/">http://www.chinamae.com/</a>                                                                               |
| 4  | 机电之家网        | <a href="https://www.sogou.com/link?url=DS0YnZeCC_p7ge1dkfSda99hg9PL411u">https://www.sogou.com/link?url=DS0YnZeCC_p7ge1dkfSda99hg9PL411u</a> |

### 十三、继续专业学习深造的途径

1. 继续接受专科教育，专业包括机电类、自动化类、机械制造类。

2. 资格培训，接受社会培训，考取电工、钳工、焊工等技能工种的技师及其以上资格证书。