

《电工与电子技术》课程思政典型案例

——一丝不苟识图纸电路 精益求精怀工匠之心

一、课程和案例简介

本课程是2022版人才培养方案中面向机电一体化专业开设的专业基础课程,共64学时,共4学分。

课程聚焦机电一体化专业岗位技能新技术、新工艺、新规范,积极探索“岗位导向、产教融合”的人才培养新模式,系统分析电路设计、电器安装和运维等岗位职责,提炼典型工作任务,形成了道场(教室)、靶场(实训室)、战场(企业)的三课堂协同育人教学实践体系,引导学生适应专业技术岗位,掌握技能,成为社会所急需的、满足机电设备安装与运维等工作需求的技术技能型人才。以“怀匠心、铸匠魂、守匠情、践匠行、做匠人”为思政主线,将职业素养培养贯穿始终,进而引导学生成为工匠精神传承和创新发展的主力军。

本案例选自课程项目六模块2中的任务二:看图纸、识电路,是进行电气控制电路安装的必备技能。案例结合电气控制电路安装技能要求,以单向连续运行控制电路为例,通过对电气原理图、布置图、接线图的学习,使学生对此电路有全面的认识。以“怀匠心”为主线挖掘思政要点,将思政元素融入到整个教学设计中,培养学生的家国情怀、民族自信、职业道德等。把知识传授与价值引领有机统一,构建了体系化的思政体系。



二、教学目标

（一）知识目标

- 1.认识电路图上的电气元件；
- 2.掌握单向连续运行控制电路的控制原理；
- 3.掌握电气原理图的绘制原则；
- 4.了解电器布置图和接线图。

（二）能力目标

- 1.能画出单向连续运行控制电路的电气原理图；
- 2.能改正电气原理图中的绘制错误；
- 3.能根据布置图放置电气元件；

（三）素质目标

- 1.培养学生一丝不苟、精益求精的工作态度；
- 2.树立行业标准与规范意识；
- 3.思考大繁至简的人生哲理；
- 4.培养学生的家国情怀。

三、课程思政教学实施过程设计

（一）学情分析

1. 知识技能基础

基于课前的问卷结果分析，发现大部分学生都能从多种图纸中识别出电气图纸，但对图纸的具体分类、作用、绘制原则了解较少。

通过课前线上预习测试，学生对单向连续运行控制电路中的电气元件的识读和控制原理的理解正确率可达 80% 以上。

2. 认知实践能力

学生在日常生活中接触电气图纸较少，仅在相关专业书籍中见过简单电气原理图，对其作用有模糊的概念。

动手能力较强，能够熟练使用绘图工具、模拟软件，对动手绘图兴趣浓厚，但能识读出图纸所表达的信息较少。

3. 学习特点

学生对获得新知的途径更倾向于观察和实践参与，相较于理论知识的抽象思考和想象，更喜欢具体直观的事物。

(二) 教学资源与手段

1. 由于 00 后学生对网络等新兴事物感兴趣，教师借助慕课、学习通平台、哔哩哔哩网站知识区、抖音 APP、微信、新闻联播等资源，通过播放视频、案例引入等手段，让学生多联想、多思考，由此突破教学重难点。

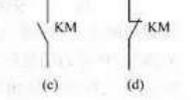
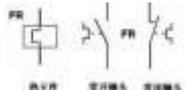
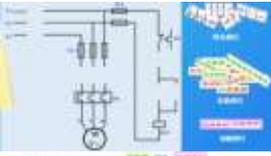
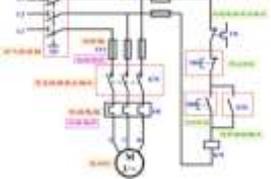
2. 电气图纸较为抽象，记忆难度大，通过讲练结合、模拟动画、趣味游戏、软件仿真等手段，化抽象为具象解决难点。

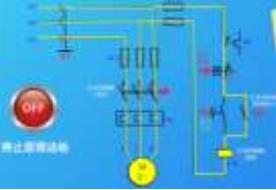
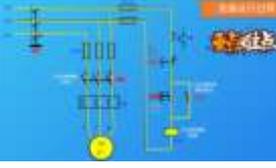
(三) 教学流程

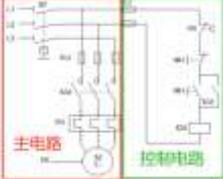
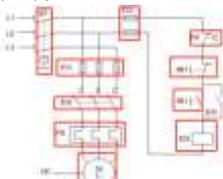
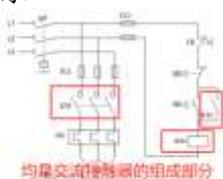
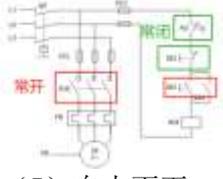
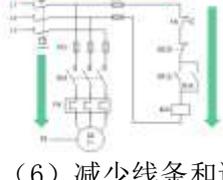
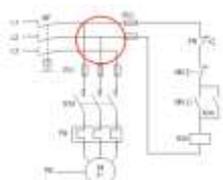
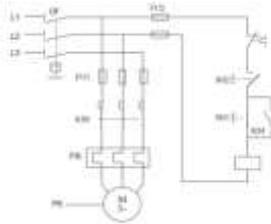


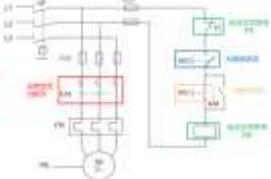
(四) 活动安排

教学环节	教学内容	教师活动	学生活动	设计意图与资源
课前探索	<p>1. 常见电气图纸的分类及作用；</p> <p>2. 电气原理图中电气元件的图形符号、文字符号及其功能的识读；</p> <p>3. 单向连续运行控制电路的控制原理分析。</p> <p>课程思政： 自主学习、互帮互助</p>	<p>1. 布置观看慕课资源《电气控制电路安装技能培养——电气原理图识读》；</p> <p>3. 教师教学平台下发《低压电工上岗证技能训练》录课视频，下发测试题；</p> <p>5. 讨论分析控制原理。</p>	<p>2. 观看慕课视频</p> <p>4. 学习《低压电工上岗证技能训练》录课视频，完成测试题；</p> <p>6. 在线上平台留言板分析讨论交流。</p>	<p>1. 教师借助学习通平台，微信、慕课等信息化手段和资源，激发学生主动学习的意识，从而提高课堂效率；</p> <p>2. 线上平台交流讨论，培养学生集思广益、互帮互助的集体精神。</p>
课堂教学	<p>实际应用：行车是实际生产中常用的传送设备，单向连续运行控制电路可以通过启动和停止按钮控制行车的运行和停止。通过学习识读其电气原理图，明白其控制原理。</p>	<p>1. 播放企业导师发来的介绍实际应用的视频；</p> <p>3. 总结课前发布的预习测试结果；</p> <p>5. 点明《国家职业技能</p>	<p>2. 听企业导师介绍，并记录企业导师布置的任务；</p> <p>4. 查看本组得分情况，回忆总结薄弱知识点；</p>	<p>1. 把企业生产资源转化为教学资源，用真实</p>

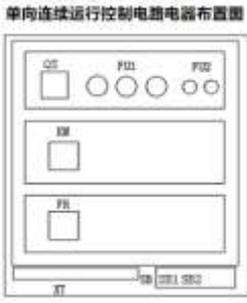
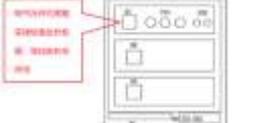
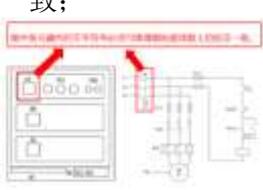
		<p>标准——电工》中对识别电气元件和控制原理的要求。</p> 	<p>6. 记录技能标准中的要求，并标注重点和难点。</p>	<p>应用实例，拉近学生与新知识的距离，激发学生好奇心与学习兴趣； 2. 利用国家技能标准，明确重难点和技能要求，使学生学习目标更加明确。</p>
<p style="text-align: center;">游戏动画</p> <p style="text-align: center;">析</p> <p style="text-align: center;">难点(7 min)</p>	<p>1. 识读单向连续运行控制电路电气原理图中的电气元件符号及其功能。</p> <p>空气断路器 QS:</p>  <p>熔断器:</p>  <p>交流接触器:</p>   <p>热继电器:</p>  <p>2. 分析单向连续运行控制电路的控制原理。</p> <p>(1) 启动过程：合上 QS 引入三相电源。按下 SB2 启动按钮时，交流接触器 KM 的线圈通电，其主触点闭合，电动机运行。</p> <p>(2) 停止过程：按下 SB1 停止按钮，线圈 KM 失电，其主触点断开，电机立刻停转。</p> <p>3. 电动机连续运行的过程：引入三相电源后，按下 SB2 启动按钮时，交流接触器 KM 的线圈通电，其主触点闭</p>	<p>1. 教师介绍拼图游戏规则：有四组碎片，请各组同学运用所掌握的知识，将电气原理图复原，并将电器元件的名称和功能与电气符号配对。并挑选一组；</p>   <p>3. 点评学生完成情况，强调电气原理图的重要地位，引出大国工匠窦铁成，从初中学历电工到全国模范的事迹；</p>   <p>5. 教师介绍动画，提出按照先主后控，先上后下顺序分析。巡视解答，并且挑选同学上台回答；</p> 	<p>2. 学生进行碎片辨认和复原拼图，上台组学生分析复原过程；</p> <p>4. 学生聆听，学习窦铁成一丝不苟、精益求精的工作态度；</p> <p>6. 学生点击动画，分析原理，被选中学生上台演示；</p> <p>8. 学生跟随教师一同</p>	<p>1. 通过趣味游戏使学生巩固了知识，运用了知识，并且在完成任务的同时锻炼分工明确，团结合作的职业素养；</p>  <p>2. 通过动画演示，将看不见摸不着的电流，电路变化等直观展示出来，让学生通过观察获得认识。锻炼学生细心观察，一丝不苟的态度。</p>

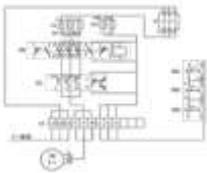
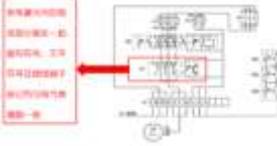
		<p>合，同时 KM 辅助触点也闭合，松开按钮后，线圈依然可以通过辅助触点得电，电动机就能连续运行。</p> <p>课程思政： 一丝不苟，精益求精</p>	 <p>7. 教师点评并巩固讲解重点。</p> 	<p>分析巩固电动机连续运行的过程。</p>	 
<p>现场实 况</p> <p>拓 视野 (5 min)</p>	<p>1. 单向连续运行控制电路又叫自锁电路；</p> <p>2. 自锁电路拥有可以避免因抖动或其他外部因素而造成开关断开的特点，能够保证生产安全；</p> <p>3. 此电路广泛应用切割机、数控机床和电气控制柜等设备中；</p> <p>4. 自锁电路还可与互锁电路、联锁电路配合使用，实现电动机的启停、正反转和顺序控制等电路中。</p> <p>课程思政： 万物之始，大道至简，衍化至繁。 无论多么复杂的电路都是由基本电路组合而成，由电气元件组合而成。</p>	<p>1. 介绍单向连续运行控制电路又叫自锁电路并播放企业导师视频；</p>  <p>3. 向学生展示实际生产中所用的电气原理图，强调识读电气原理图的前提是图纸的规范绘制，引出电气原理图的绘制原则；</p>  <p>5. 引导学生思考解决问题的方法和为人处世的智慧。</p> 	<p>2. 观看视频，记录电路的特点及应用；</p> <p>4. 听讲解，记笔记。</p> <p>6. 思考遇到复杂电路时如何化繁为简，抓住其根本进行分析。在其他方面遇到复杂问题，困难任务时也一样，如何分解任务，抓住关键逐个击破。</p>	<p>1. 通过企业导师视频中的现场实况，利用企业资源，拓展学生视野和思维；</p>  <p>2. 通过企业真实图纸的展示，使学生对理论和实际的差距得到正确的认识。进而引导学生学习为人处世的智慧，如何大道至简，化繁为简。</p> 	
	<p>电气原理图的绘制原则：</p> <p>1. 电气原理图分主电路和辅助电路两个部分；</p>	<p>1. 结合单向连续运行控制电路控制电路电气原理图，逐条讲解绘制原则；</p> <p>(1) 分为主电路、控制电路</p>	<p>2. 学生听教师讲解，并在原理图上标注记录绘制原则；</p> <p>(1) 标注出主电路和</p>	<p>1. 结合电气原理图逐</p>	

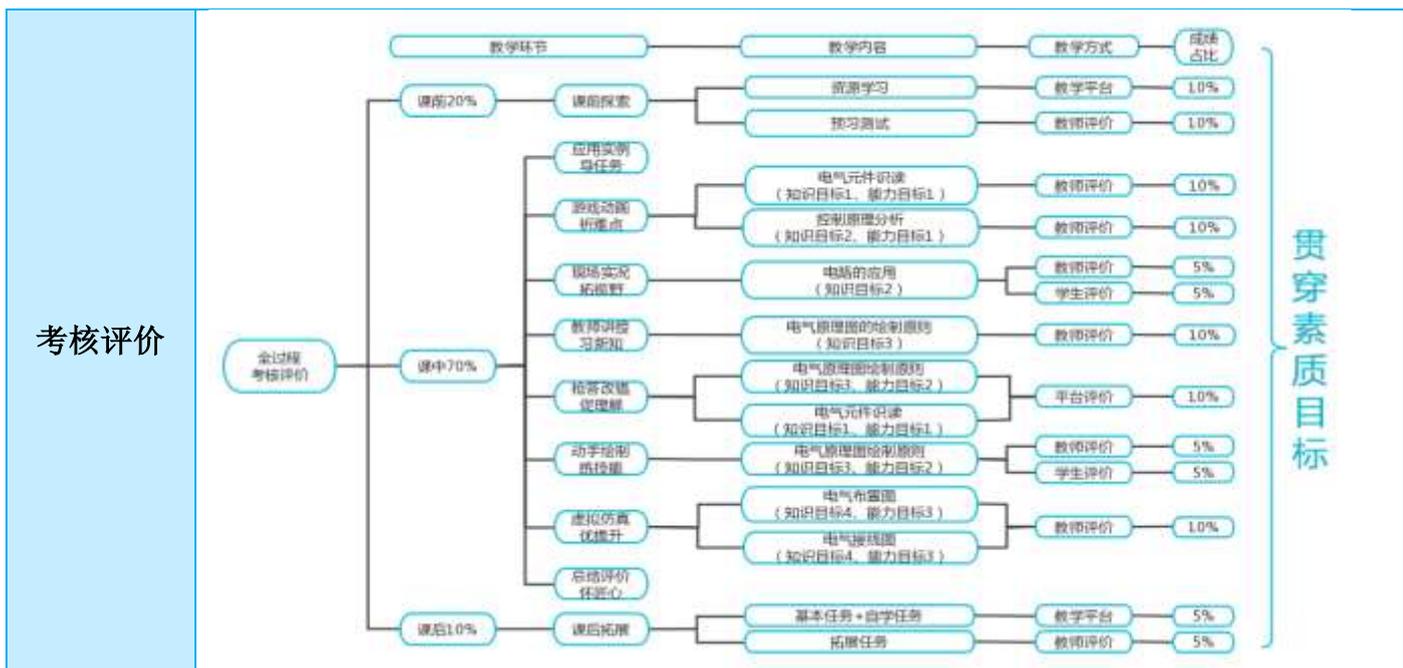
<p>教师讲授</p> <p>习</p> <p>新知 (15 min)</p>	<p>2. 电气原理图中, 各电器元件不绘实际的外形图, 而采用国家统一规定的图形符号和文字符号来表示;</p> <p>3. 在电气原理图中, 同一电器的不同部分(如线圈、触点)分散在图中, 为了表示同一电器, 要在电器的不同部分使用同一文字符号来标明;</p> <p>4. 所有电器的可动部分均以自然状态绘出;</p> <p>5. 在电气原理图中, 无论是主电路还是辅助电路, 各电气元件一般按动作顺序从上而下, 从左到右依次排列, 可水平布置或垂直布置;</p> <p>6. 尽可能减少线条和避免线条交叉。</p>	 <p>(2) 用符号绘制电气元件</p>  <p>(3) 同一元件不同部分用同一文字符号表示</p>  <p>(4) 电气元件按自然状态绘制</p>  <p>(5) 自上而下、从左到右</p>  <p>(6) 减少线条和避免线条交叉</p> 	<p>控制电路:</p> <p>(2) 标出电气元件的符号;</p> <p>(3) 标出同一元件的不同部分;</p> <p>(4) 注明电气元件的自然状态;</p> <p>(5) 画出绘制方向;</p> <p>(6) 标出线条交叉部分, 并思考是否可以避免交叉;</p> <p>3. 思考除教师所讲对应点, 还有哪些其他的对应点, 并标出。</p>	<p>条对应讲解, 使学生能够清楚明白的理解每条绘制原则与在原理图中的实际体现;</p> <p>2. 学生举一反三, 根据教师所举的例子, 在图中寻找其他对应点, 讲练结合, 加深了对绘制原则的理解。</p> 
<p>抢答改错</p> <p>促</p> <p>理解 (15 min)</p>	<p>电气原理图绘制原则的应用。</p> 	<p>1. 教师展示含有绘制不规范的单向连续运行控制电路的电气原理图, 组织学生抢答找出其中的错误;</p>	<p>2. 学生先进行小组内分工, 分别负责找错, 回答、抢答、记录等工作;</p> <p>3. 利用线上平台小程序进行抢答, 找出错误并改正。每次抢答只能</p>	<p>1. 通过计时抢答, 让学生在短时间内快速应用所学的理论知识, 促进学生理解知识的速度和程度。</p>

		<p>课程思政： 集体意识、团队精神</p> 	 <p>3. 抢答正确的学生为其所在小组加一分，错误的扣分。</p>	<p>改正一处错误。</p>	 <p>2. 组内根据组员特点进行分工，培养学生团队合作的意识。</p>
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

课间休息

课堂教学	<p style="text-align: center;">动手绘制练</p> <p style="text-align: center;">技能 (20 min)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电气元件的文字符号、图形符号； 2. 单向连续运行控制电路的控制原理； 3. 电气原理图的绘制原则。  <p>课程思政： 树立规范与标准意识</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 提醒学生注意绘制原则，要求学生运用本节课的知识绘制出单向连续运行控制电路的电气原理图，并写出控制原理； 3. 巡视课堂，对学生出现的问题进行及时辅导； 5. 对学生作品进行点评，对巡视过程中发现共性问题讲解。 	<ol style="list-style-type: none"> 2. 学生绘制电气原理图； 4. 组内互评，互相完善，推选出一人展示； 6. 完成较快较好的组协助其他小组继续完成。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学生绘制电气原理图的过程是对电气元件符号、控制原理和绘制原则综合运用过程，在这个过程中学生对知识进行梳理巩固； 2. 绘制过程学生要严格遵守绘制原则，培养学生遵守规范和树立标注意识。
	<p style="text-align: center;">虚拟仿真</p> <p style="text-align: center;">优提升 (20 min)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电器布置图 电器元件布置图主要是用来表明电气设备上所有电机电器的实际位置，为生产机械电气控制设备的制造、安装、维修提供资料。设计时应遵循以下原则： (1) 电气元件均用粗实线绘制出外轮廓，简化的外形符号（如正方形、矩形、圆形等）； (2) 机床的轮廓一般用细实线或点划线； (3) 图中各元器件的文字符号必须与原理图和接线图上的标注一致； 2. 电气接线图 根据电气设备和电气元件的实际位置和安装情况绘制的，只用来表示电气设备和电气元件的位置，配线方式和连接方式，而不明显表示电气动作原理。便 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教师对照图纸讲解单向连续运行控制电路的电气布置图；  <p style="text-align: center;">(1) 元件均只画简化的外形符号；</p>  <p style="text-align: center;">(2) 图中各元器件的文字符号必须与原理图和接线图上的标注一致；</p>  <ol style="list-style-type: none"> 3. 教师展示虚拟仿真 	<ol style="list-style-type: none"> 2. 学生听教师讲解，并在布置图上标注记录要点； 4. 学生对照布置图，在虚拟仿真软件中正确摆放电气元件的位置； 5. 学生听教师讲解，并在接线图上标注记； 6. 思考每一条绘制原 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 结合图纸逐条对应讲解并举例，使学生能够清楚明白的理解每条绘制原则与在原理图中的实际体现； 2. 学生举一反三，根据教师所举的例子，在图中寻找其他对应点，讲练结合，加深了对绘制原则的理解； 3. 结合虚拟软件，使讲解更加生动立体，方便学生更好的理解。 

		<p>于制作、安装及维修人员接线和检查。</p> 	<p>软件的操作；</p>  <p>5. 教师对照图纸讲解单向连续运行控制电路的接线图。</p> 	<p>则，在电路图中除教师所讲对应点，还有哪些其他的对应点，并标出。</p>	
<p>总结评价</p> <p>怀 匠心(5 min)</p>	<p>1. 单向连续运行控制电路的识读。</p> <p>课程思政：刻苦学习、报效祖国</p> 	<p>1. 总结本节重难点，根据学生表现、任务完成情况进行点评；</p> <p>3. 展示图片和短视频，通过基本电路到复杂电路、单一功能到集成功能，类比我国从无到有的艰辛发展过程，引导学生刻苦学习，报效祖国。</p>	<p>1. 总结本节重难点，根据学生表现、任务完成情况进行点评；</p> <p>3. 展示图片和短视频，通过基本电路到复杂电路、单一功能到集成功能，类比我国从无到有的艰辛发展过程，引导学生刻苦学习，报效祖国。</p>	<p>2. 记录，思考改进；</p> <p>4. 观看视频与图片，发散思维，联想国家发展历程，坚定刻苦学习的信念。</p>	<p>通过把电路的组成与国家的发展相类比，唤醒学生的家国情怀。利用视频图片等，刺激学生的感官，引起情感共鸣，励志为民族崛起而奋斗。</p> 
<p>课后拓展</p>	<p>1. 基本任务：★ 完成点动电路电气原理图的识读；</p> <p>2. 自学任务：★★ 教育学习平台学习“单向连续运行控制电路接线操作”微课视频；</p> <p>3. 拓展任务：★★★ 完成连续与点动正转电路电气原理图的识读。</p>	<p>1. 针对不同层次的学生推送基本任务和拓展任务，在线上平台下发任务；</p> <p>3. 制作微课视频。</p>	<p>1. 针对不同层次的学生推送基本任务和拓展任务，在线上平台下发任务；</p> <p>3. 制作微课视频。</p>	<p>2. 完成基本任务；</p> <p>4. 观看微课视频；</p> <p>5. 平台完成拓展任务。</p>	<p>1. 拓展任务，使学生举一反三，进一步掌握了电气原理图识读的要点，理解电路的工作原理；</p> <p>2. 观看微课视频，培养学生的自学能力。</p>



四、案例特色

(一) 三新一主线，营造浸润式思政氛围

课程思政从“时代之新、学生之新、教法之新”三方面入手，以“怀匠心、铸匠魂、守匠情、践匠行、做匠人”贯穿式思政专题为主线，以行业模范人物的先进事迹为植入点，将劳动精神、工匠精神、劳模精神等嵌入教学中，实现润物无声的育人效果。

(二) 三场三课堂，培养实战型专业人才

实施“道场、靶场、战场”三课堂协同育人的教学组织形式，教学中引入国家职业技能标准、企业培训手册、岗位活页教材，结合企业生产线场教学、企业导师示范指导、企业案例库大数据支持，鼓励学生考取职业资格和技能证书等，通过校企深度合作，共同培育培养契合行业满足岗位要求的实战型电力专业人才。

(三) 多维三过程，打造全覆盖评价体系

在课前、课中、课后采用线上线下相结合，进行学生自评、互评、双导师评价等多维考核评价方式，打造评价评价体系的全覆盖。

五、案例反思

(一) 课程思政教学实施成效

1. 讲练结合，虚实结合，营造有动有静课堂氛围

电气原理图的识读和绘制原则内容繁杂，较为枯燥。基于学生喜欢动手操作，不喜欢单纯理论讲解的特点，在课堂中把教师讲解与趣味游戏、动画模拟和软件绘制多环节相配合，调动学生注意力，营造有动有静，动静结合的课堂氛围，提高学生的课堂参与感，帮助理解

掌握教学内容。本节技能掌握学生人数达 100%，教学督导和学生评价均为优秀。

2.打造“五匠”思政贯穿全教学

本节以“怀匠心”为主线挖掘思政要点，将思政元素融入到整个教学设计中，培养学生的家国情怀、民族自信、职业道德等。把知识传授与价值引领有机统一，构建了体系化的思政体系。本节主要课程思政点包括：

- (1) 大国工匠窦铁成，一丝不苟、精益求精的工作态度；
- (2) 电气原理图绘制原则中的行业标准与规范意识；
- (3) 复杂电路都是由简单电路组合而成，大繁至简的人生哲理；
- (4) 电路组成与国家发展的类比，培养学生的家国情怀。

(二) 课程思政教学实施反思

1.学生讨论和分享环节，全班学生同时进行，教师一人巡视，时间所限不能兼顾每一名学生，因此可以挑选程度较好，有责任心乐于分享的同学担任学生助教，在自己完成任务的前提下，和教师一同巡视辅导；

2.抢答环节，学生掌握程度不同，可能出现组间比分差距较大的情况，为均衡差距，避免学生自尊心自信心受挫，可以准备不同难度的题型分不同组抢答。