

第一届全国技工院校教师职业能力大赛教学设计

参赛项目类别	电工电子类		作品编码	
专业名称	电气自动化设备安装与维修（ 0203）			
课程名称	电动机继电控制线路 的安装与检修	参赛作品 题目	立式钻床主轴电动机 正反转控制线路的安装	
课 时	3 课时	教学对象	2017 秋（中级）电气 1 班	
一、选题价值				
<p>（一）课程作用</p> <p>《电动机继电控制线路的安装与检修》课程是“电气自动化设备安装与维修”专业中的核心专业课程，本课程以培养学生综合职业能力为目标，使学生具备机床电气控制线路的设计、安装、调试、故障检测、故障排除、维修、维护等相关知识与技能。</p> <p>（二）任务分析</p> <p>本选题来源于《电动机继电控制线路的安装与检修》一体化课程中的任务二《立式钻床电气控制线路的安装与调试》。本任务以立式钻床电气控制线路为载体，学习低压断路器、熔断器、接触器等多个常用低压元器件的结构、用途、型号等，掌握电动机点动控制、自锁正转控制以及正反转控制线路的电路图及其工作原理，实现对基本环节线路进行安装与调试，为本课程的后续学习做了良好铺垫。</p> <p>（三）微任务价值</p> <p>本微任务是《立式钻床电气控制线路安装与检修》任务的第三个学习活动中第一部分内容：立式钻床主轴电动机正反转控制线路的安装，区别于立式钻床的润滑和冷却电动机控制线路，具有独立性。</p> <p>正反转控制线路是基本环节线路中的典型线路，应用广泛。通过本微任务学习，可以使学生对正反转线路安装的知识和技能进行强化，尤其对“联锁”的接线方法有了进一步的认识，提升学生实践操作、排除故障的能力，具有典型性。</p> <p>微任务通过明确任务、制定计划、任务实施、任务验收、评价以及总结来完成，具有完整性。</p>				

（四）微任务情境

我院数控加工车间立式钻床电气控制线路严重老化，需要进行重新安装，因为工期紧、任务重、企业人员不足，需要我班对该项目提供人员支持，负责立式钻床主轴电动机正反转控制线路的安装，要求在 2 小时内完成安装、调试，并交付相关人员验收。

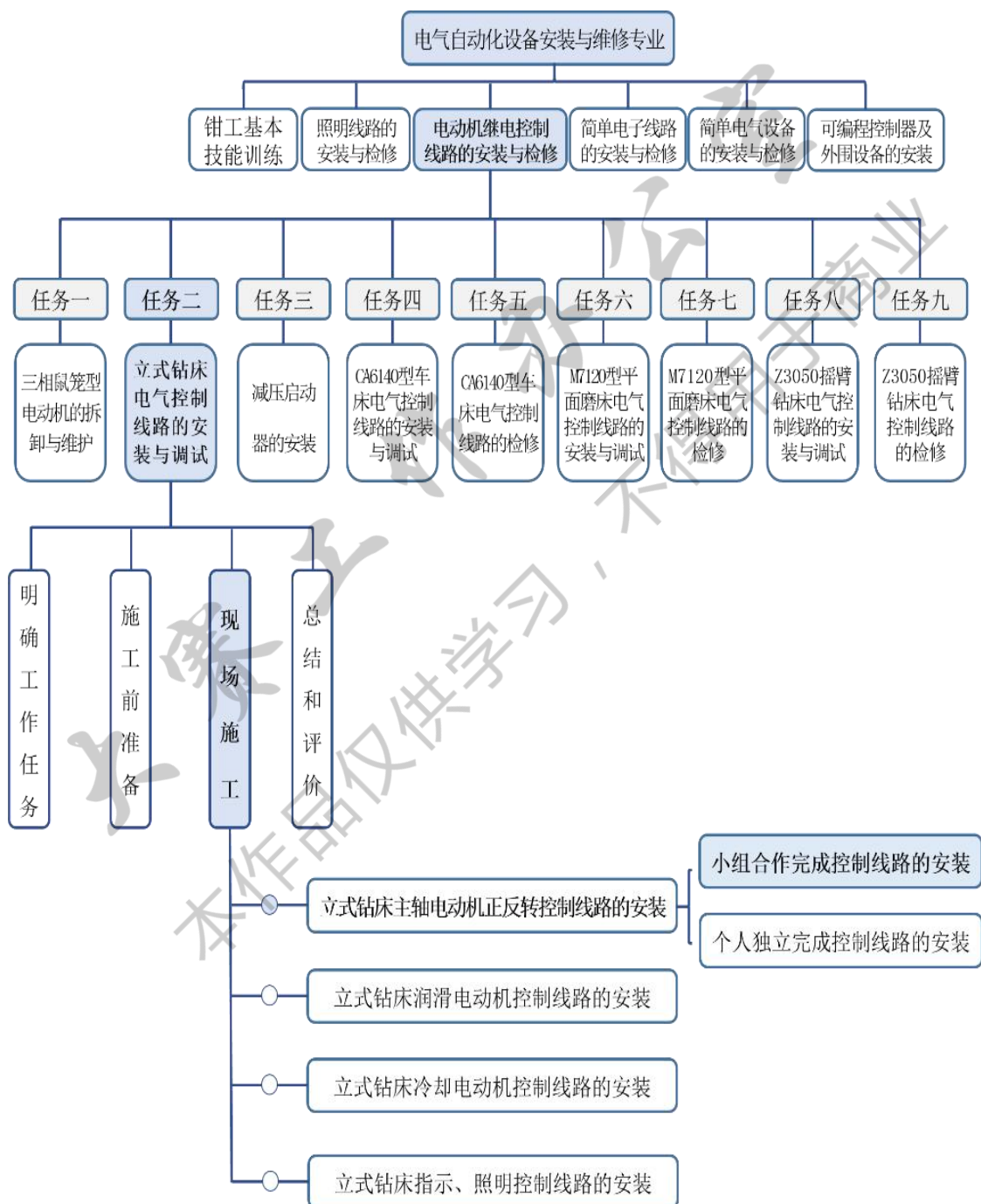


图 1 微任务来源



二、学习目标

(一) 学情分析

接受本次任务的班级是 2017 秋(中级)电气 1 班的学生, 班级 20 人, 全部为男生, SWOT 分析学生特点如下表所示。

表 1 学情分析

学情分析			
S 优势	1.喜欢动手操作, 并具备一定的线路安装经验。 2.习惯用蓝墨云平台学习, 具有较强的信息获取能力。 3.熟悉本课程基于工作过程的教学模式。	W 劣势	1.个人能力尚不足以独立完成正反转线路的安装与调试 2. 根据故障现象判断故障原因及范围的能力还不够。
O 机会	1.可反复练习提升安装、排故经验。 2.真实的工作任务, 实现岗位对接。	T 威胁	1.缺乏遇到问题解决问题的能力。 2.对于“施工效率”意识不强。

(二) 学习目标

依据课程标准并结合企业对本专业技能人才要求，确定了本次教学目标：

1. 前置目标

学生能依据《前置任务单》中的要求，观看微课视频，绘制立式钻床主轴电动机正反转控制线路接线图（主要学习该线路中实现“联锁”功能的两接触器的接线方法），并回传。

2. 课中目标

（1）能够根据前置学习内容阐述接线图原理、实现“联锁”功能的两接触器的接线方法。

（2）能够根据材料清单正确领取元器件、材料并检测元器件的质量。

（3）能小组合作依据元器件安装工艺和明板布线工艺进行元器件的安装、线路的连接，依据线路自检流程完成自检，若出现故障能依据故障检修步骤进行故障排除。

（4）能按照安全操作规程完成通电试车，依据“6S”管理规范进行工作场地整理。

3. 课后目标

能够依据教师在蓝墨云平台上传的课中各组线路视频和图片以及布线微课，进行优化小组成果，拟定个人施工方案。

三、 学习内容

（一）学习内容及策略

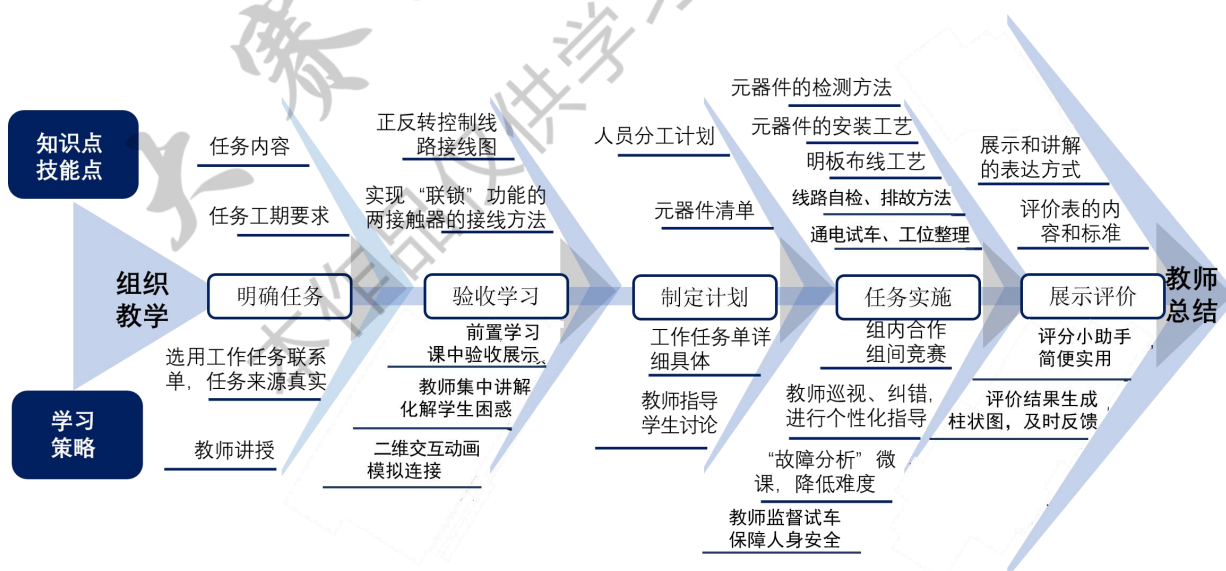


图3 学习内容鱼骨图

（二）教学重、难点

表2 教学重、难点

教学重点	重点内容	完成接触器联锁正反转控制线路的安装，尤其是该线路中实现“联锁”功能的两接触器的接线方法。
	确定理由	正反转线路的关键点就是“联锁”，学生第一次进行正反转线路的安装，对于两接触器“联锁”线路的连接需要加强练习。
	化解方法	1.前置学习：课前学生利用资源自主学习，课中展示，实现对连接方法的初步认识。 2.资源利用：在平板电脑上用“连接线路二维交互动画”进行模拟连接正反转线路，降低安装难度。 3.教师讲授：教师有针对详细讲解，化解学生困惑。 4.实训练习：小组合作进行实物安装，完成接线练习。
教学难点	难点内容	自检过程中出现故障时，依据故障现象确定故障范围“查找故障点”的方法。
	确定理由	根据学情，学生线路故障分析的能力不足，当线路出现故障时无从下手，思路不清晰，很难依据故障现象确定故障范围。
	突破方法	1.排故微课：介绍检测方法及故障现象对应的故障原因。 2.小组合作：以强带弱，发挥学生的“帮带”作用。 3.教师作用：教师深入各组，适当的提示、演示，并进行集中讲授。

四、 学习资源

（一）教学场地

选用与企业工作环境一致的一体化工作站，工作站内配备多媒体设备、综合实训台、资料柜、工具柜等。

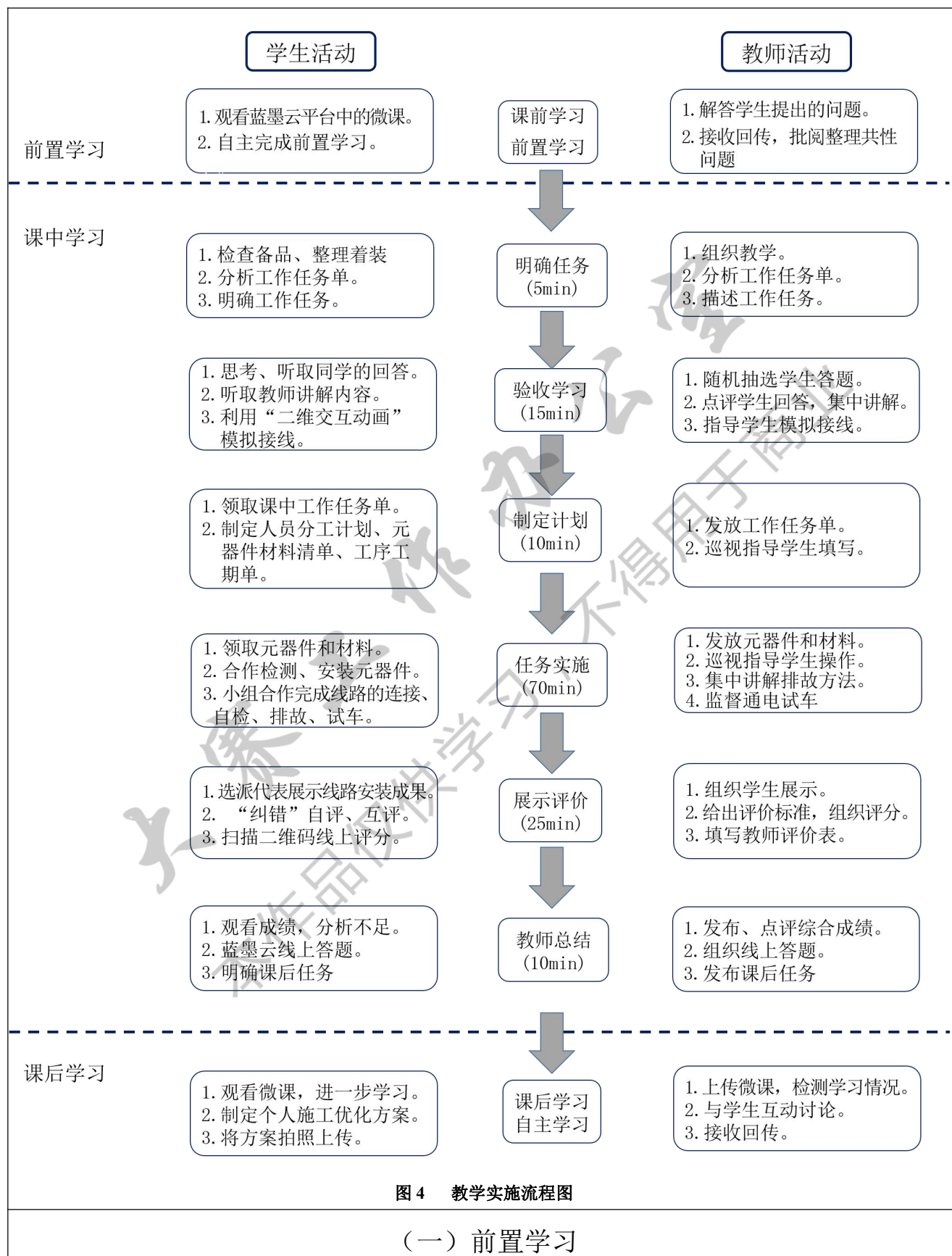
（二）教学资源

借助于信息化教学手段，硬件、软件资源组合，如下表所示：

表 3 资源列表

资源类型	资源名称	图片	功能
硬件资源	多媒体设备、同屏器、手机、		用于教学中教师呈现教学内容，以及各组观看展示成果。
	综合实训台		用于进行理论学习以及实训操作，内设有电源箱、工具箱和材料箱。
	平板电脑		用于查看、使用教学资源。
	元器件、世达 13 件电工电子组套		用于任务实施、安装元件、连接线路以及检测线路使用。
软件资源	教材、电工手册、任务单、评价表、微课视频、教学课件		用于学习相关知识、明确操作要求，辅助教学。
	蓝墨云 APP、微信群、网络		用于课前、课中、课后观看，可以降低线路连接、故障分析难度。
			用于前置学习、探讨、交流、测验和反馈学习情况
	二维交互动画		用于模拟安装，可以降低安装理解难度，提升学习兴趣。

五、教学实施过程



教学环节	学生活动	教师活动	教学手段	教学方法
布置前置学习 (上次任务结束 前 2min)	明确前置学习内容。	布置前置学习内容： 学习立式钻床主轴电动机正反转控制线路中实现“联锁”功能的两接触器的接线方法，并绘制正反转线路接线图。	教学课件	布置任务
前置学习 (课余时间)	1.观看“正反转线路连接”微课视频。 2.如有疑问，在蓝墨云平台与教师和同学互动讨论。 3.整理后将接线图绘制进前置任务学习单，拍照上传。	1.将导学微课视频上传至蓝墨云平台，并对上次任务完成有困难的同学进行辅导。 2.与学生在平台上互动，解答学生提出的问题。 3.接收学生回传任务单，对学生的成果进行批注，整理前置学习共性问题。	1.手机 2.蓝墨云班课平台 3.微课视频 (正反转线路连接)	1.自主学习 2.讨论法
(二) 课中学习				
教学环节	学生活动	教师活动	教学手段	教学方法
教学环节一 明确任务 (5min)	1.检查本次任务需要的备品、前置任务单、电工手册、工具、仪表等。 2.整理着装。 3.管理手机。 4.朗读“6S”管理内容。 5.听取《工作任务联系单》内容、明确本次工作任务。	1.检查各组的课前准备工作。 2.组织学生整理着装。 3.督促学生将手机调至静音、关闭手机中与学习无关的软件。 4.播放课件中“6S”管理内容。 5.读《工作任务联系单》，使学生明确本次工作任务：安装立式钻床主轴电动机正反转控制线路。	1.多媒体教学一体机 2.教学课件 3.工作任务联系单	1.组织法 2.分析引导法
教学环节	学生活动	教师活动	教学手段	教学方法

教学环节二 验收学习 (15min)	1.回答屏幕上的问题。 2.展示讲解自己绘制的接线图 3.听取教师点评。 4.听教师讲解,如还存在疑问再提问。 5.利用平板中的“线路连接二维交互动画”,模拟安装线路。	1.用蓝墨云平台随机抽选学生回答旧知。 2.选取学生展示讲解前置学习中绘制的接线图。 3.点评学生回答及展示讲解情况。 4.讲解前置学习中出现的共性问题,并对学生疑问进行解答。 5.查看学生模拟连接情况,适当予以指导。	1.手机 2.平板电脑 3.教学课件 4.线路连接二维交互动画软件	1.提问法 2.讨论交流法 3.模拟实施法
教学环节三 制定计划 (10min)	1.领取工作任务单。 2.小组讨论,制定分工计划、拟定元器件清单。 3.将分工计划和元器件清单填写进工作任务单。	1.发放工作任务单。 2.组织学生制定计划。 3.查看学生工作任务单填写情况。	工作任务单	小组讨论法
教学环节四 任务实施 (70min)	1.听取技能竞赛内容。 2.各组依据任务单中元器件清单领取元器件和材料。	1.宣读技能竞赛要求:领取、检测、安装元器件;连接线路并检测排故。 2.发放元器件和材料。	1.元器件 2.世达 13 件电工电子组套 3.配电盘	1.团队合作 2.技能竞赛
教学环节	学生活动	教师活动	教学手段	教学方法

<p>教学环节四 任务实施 (70min)</p>	<p>3.听取技能竞赛开始口令。</p> <p>4.检测元器件的质量。</p> <p>5.在网孔板上依据元器件安装工艺要求进行安装元器件。</p> <p>6.小组合作，依据接线图、模拟安装线路以及明板布线工艺要求进行连接正反转线路。</p> <p>7.线路连接完成后，依据自检流程进行线路自检，如有故障在“故障分析视频”引导下学习故障排除流程及方法。</p> <p>8.听取教师对排除故障的深入指导、演示、集中讲解，完成排除故障。</p>	<p>3.宣布开始口令。</p> <p>4.现场记录学生参与及合作情况，对各组表现进行评分。</p> <p>5.纠正学生不规范操作行为，进行个性化的指导，启发、引导操作有困难的小组，录制各组工作过程以及成果配电盘等。</p> <p>6.深入各组指导、演示，最后集中讲授故障的排除方法及流程，使学生突破教学难点。</p>	<p>4.平板</p> <p>5.“故障分析”微课</p> <p>6.教材及电工手册</p>	
<p>教学环节</p>	<p>学生活动</p>	<p>教师活动</p>	<p>教学手段</p>	<p>教学方法</p>

<p>教学环节四 任务实施 (70min)</p>	<p>9. 整理工位、摆放工具。 10. 报告教师，请示通电试车，依据安全操作规范进行该线路通电试车。 11. 记录教师点评的优缺点以及改进意见。</p>	<p>7. 督促学生按“6S”管理要求进行整理工位、摆放工具。 8. 组织监督各组进行通电试车，如有故障立刻关闭电源。 9. 验收各组线路，点评各组成果、提出改进意见。</p>		
<p>教学环节五 展示评价 (25min)</p>	<p>1.利用大屏幕展示线路完成图片，分享施工竞赛过程中遇到的故障现象以及排除的方法。 2.根据各组展示成果，依据评分标准，相互“纠错”找出元器件安装及线路连接的不规范之处，通过扫描二维码进行小组自评、互评。 3.观看竞赛成绩，查找自身不足。</p>	<p>1.播放各组在施工中的视频、线路完成图片，引导学生分享成果、相互学习。 2.提示评价标准，组织学生组间评价。依据评分表内容标准进行教师评分。 3.公布学生成绩。</p>	<p>1.手机 2.工作视频 3.成果照片 4.教师评价表 5.评分小助手 6.竞赛评分表 7.同屏器</p>	<p>1.展示法 2.评价法</p>
<p>教学环节</p>	<p>学生活动</p>	<p>教师活动</p>	<p>教学手段</p>	<p>教学方法</p>

<p>教学环节六 教师总结 (10 min)</p>	<p>1.对获胜小组祝贺。</p> <p>2.听取本组竞赛中存在的不足。</p> <p>3.在云班课中完成答题。</p> <p>4.依据教师反馈结果，对自己的学习情况欠缺之处及时进行学习。</p> <p>5.明确课后学习内容。</p>	<p>1.分析综合成绩分数，对获胜优秀小组进行加分鼓励。</p> <p>2.通过综合成绩柱状图分析、总结各组完成情况以及各组存在的共性问题。</p> <p>3.组织学生在蓝墨云平台中对前期编辑的问卷进行答题，掌握学生本次任务学习情况，对优秀学生加经验值。</p> <p>4.对学生答题结果进行分析、反馈。</p> <p>5.布置课后学习任务：观看微课，制定个人施工方案。</p>	<p>1.手机</p> <p>2.蓝墨云班课平台</p> <p>3.课平台</p> <p>4.测评内容</p> <p>5.课后学习任务单</p>	<p>1.总结法</p> <p>2.答题反馈</p>
<p>(三) 课后学习</p>				
教学环节	学生活动	教师活动	教学手段	教学方法
<p>课后学习 (课余时间)</p>	<p>1.在班课中观看微课，制定个人施工方案，将结果上传。</p> <p>2.如有疑惑，在线与教师和同学进行互动交流</p>	<p>1.教师上传微课至蓝墨云平台。</p> <p>2.接收学生回传成果，在线个性化指导以及在线答疑。</p>	<p>1.蓝墨云班课</p> <p>2.课后学习任务单</p> <p>3.微课</p>	<p>1.自主学习</p> <p>2.交流讨论</p>
<p>六、学业评价</p>				

（一）评价方式

采用扫描二维码的评价方式。

（二）评价主体

评价主体多元化，小组自评、小组互相、教师点评。

（一）评价内容

依据学习目标，评价内容分为专业能力目标和通用能力目标，体现了对学生综合职业能力的考核。评价结果可以有效的反映了学生本次微任务的学习情况，也为教师优化教学设计提供了充分依据。

1.教师过程评价：内容针对学生的方法能力和社会能力，评价贯穿整个教学过程。

表4 教师评分表

教师评分							
项目	内容	分值	战狼	倚天	超越	星空	屠龙
团队合作	1. 小组团结合作	20 分					
	2. 小组成员参与度	20 分					
	3. 工作井然有序	20 分					
职业素养	1. 工作纪律	10 分					
	2. 工作态度	10 分					
	3. 工具摆放	10 分					
	4. 工位卫生	10 分					
合计	最后成绩：占分比 30%	100 分					

2.竞赛结果评价：内容针对学生的专业能力，在技能竞赛结束进行小组自评、组间互评、教师点评，扫描二维码打分，成绩自动生成。



图5 评分二维码

表5 技能竞赛评分表

评分表（技能竞赛评分表）								
评价项目	评价内容	分值	自评	互评1	互评2	互评3	互评4	教师评
元器件检测定位安装	装前检查：检测电动机和低压元件的质量	10 分						
	元件定位：布局合理、整齐、均匀、间距合理	5 分						
	元件安装：安装方法步骤正确，符合工艺要求元件安装美观、整洁	5 分						
布线	按接线图正确接线	10 分						
	布线方法、步骤正确，符合工艺要求。	10 分						
	布线横平、竖直、整洁有序，接线整洁美观。	5 分						
	接点牢固、接头露铜长度适中，无反圈、压绝缘层、标记不清楚、标记号遗漏或误标等问题。	10 分						
自检	施工中导线绝缘层或线芯无损伤。	5 分						
	会检测线路	5 分						
通电试车	能排除故障	5 分						
	电动机正常运转无故障。三次试车不成功，该项目不得分。	20 分						
安全文明生产	遵守安全文明生产规程。	5 分						
	遵守 6S 管理，施工完成后认真清扫现场	5 分						
施工额定用时： 实际用时：								
超时扣分：								
合计：最后成绩：占分比 70%								

（四）评价结果

1.竞赛结果柱状图：依据竞赛结果评价表，生成柱状图，直观反映出学习过程中各组的优势与弱点。教师对共性问题集中讲解，个性问题课后针对辅导。

2.综合成绩柱状图：依据竞赛结果和教师评价综合生成柱状图，反映各组专业能力、通用能力情况对比。如出现团队协作、职业素养方面问题，教师在后续课程中进行策略性调整。

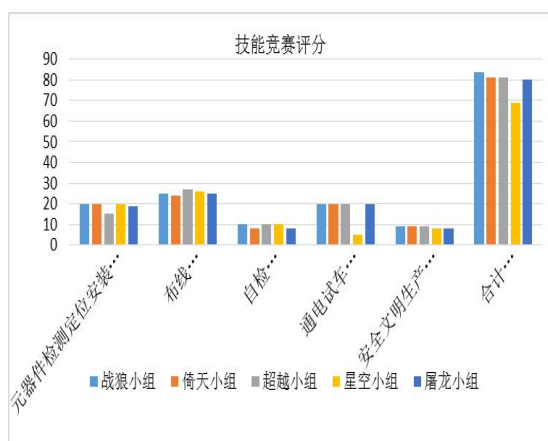


图6 技能竞赛柱状图

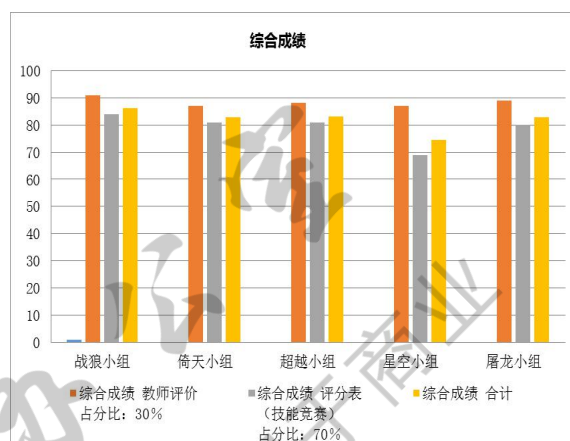


图7 综合成绩柱状图

七、教学反思

本次微任务以真实的工作过程为导向，兼有多种教学方法和教学手段有效的完成教学内容，达成了教学目标、突破了教学难点，极大的提高了学生的学习兴趣，使学生在做中学、学中做，学有所成、学有所用，使学生善学习、爱学习。与此同时，教学实施过程中也存在不足之处，具体总结如下：

（一）成功之处

1. 引入实际生产的真实项目，大大提高了学生的学习热情和参与度。
2. 在微任务中采用自主学习法、小组合作法以及现场施工竞赛等，培养了学生发现问题和解决问题的能力并增强了学生学习的自信心，提升了团队协作能力。
3. 用数字化教学资源：微课、视频、二维交互动画等帮助完成任务，从而有效的化解、突破了学生在现场施工中的教学重点、难点。
4. 学业评价中评价标准内容为企业标准，评价内容紧扣学习目标，体现了学生综合能力和职业素养能力的考核，通过学业评价有效的反应了学生本次微任务的掌握情况，并为教师优化教学设计提供了充分依据。

（二）不足之处

个别小组在技能竞赛的过程中只追求速度而忽略工艺，增加了线路自检和排除故障的难度。

（三）解决措施

在以后的学习中要加强线路安装、自检以及故障排除的规范练习，并增加竞赛频率提升学生的良好心态以及沉着冷静的心理素质。

《前置学习任务单》	
1. 任务内容: 通过观看视频微课, 依据接触器联锁正反转控制线路电路图, 绘制正反转控制线路接线图。	
2. 任务要求:	
(1)接触器联锁正反转控制线路接线图绘制规范、标准。	
(2)正反转控制线路中实现“联锁”功能的两接触器触点接线重点标注。	
(3)绘制完成后, 拍照上传。	
(4)准备课中讲解词。	
3. 接线图绘制处:	

附件 2

《工作任务联系单》

我院数控加工车间立式钻床电气控制线路老化, 无法正常工作, 需要进行重新更换元器件和线路安装, 因为工期紧、任务重、企业人员不足, 需要我班对该项目提供人员支持, 负责立式钻床主轴电动机正反转控制线路的安装, 要求在 2 小时内完成安装, 并交付相关人员验收。			
联系部门	校企办	报修时间	2018 年 6 月 4 日 7 时
设备名称	立式钻床	设备型号/编号	Z5025
企业负责人	王勇	联系电话	
安装负责人		联系电话	
工作内容	安装立式钻床主轴电动机正反转控制线路		
验收意见			
质量评价			
验 收 人		联系电话	

附件 3

《工作任务单》

《课后任务单》

学习内容：根据本次小组合作任务安装成果，在蓝墨云班可中查看其他小组成果，并结合微课视频制定个人施工优化方案，正反转线路安装步骤以及注意事项，整理后拍照上传。

个人施工优化方案：

顺序号	安装步骤	安装线号	注意事项	预计工期
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				