

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	01 机械类	作品编码	
专业名称	0112 机械设备维修		
课程名称	自动化设备维修	参赛作品 题目	常见生活电气运行控制——卷 闸门电气控制线路设计
课 时	45min	教学对象	15 机械预师班

一、选题价值

（一）《自动化设备维修》课程在专业领域的定位和价值

本课程《自动化设备维修》是机械设备维修专业的一门核心专业课程，在学习了《设备验收与安装》和《常见机床故障维修》的基础上，解决如何从设备机械故障维修转换到自动化设备的机械系统、气动系统和简单电气控制系统的日常维护和故障维修这一关键问题，通过熟悉掌握不同的自动化设备维修，培养学生对自动化设备常见故障的分析诊断能力；衔接后面《大型、精密、高速机械设备维修》课程，也是进行工装夹具设计应所具备的关键能力。

（二）《常见生活电气运行控制》学习任务对课程的作用和价值

结合本地区企业生产特点，《自动化设备维修》这门课程设置有五个学习任务，分别有：三相异步电动机运行控制、常见生活电气运行控制、自动送料装置维修、工业机械手维修和柔性生产线自动化系统维修等。五个学习任务之间都遵循由简单到复杂，由单一到综合的难度递增原则。常见生活电气运行控制是三相异步电动机运行控制的生活化，是知识和技能点的深化，用于培养学生职业能力提升和知识迁移不可替代的作用和价值。

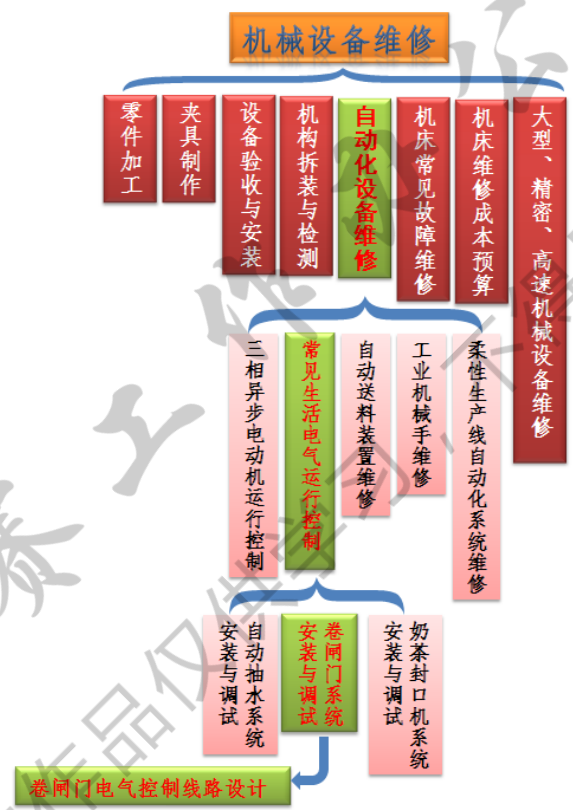
（三）《卷闸门电气控制线路设计》在工作过程中的作用和价值

本学习任务按工作过程的逻辑开展学习，工作中需要根据客户的需求对原

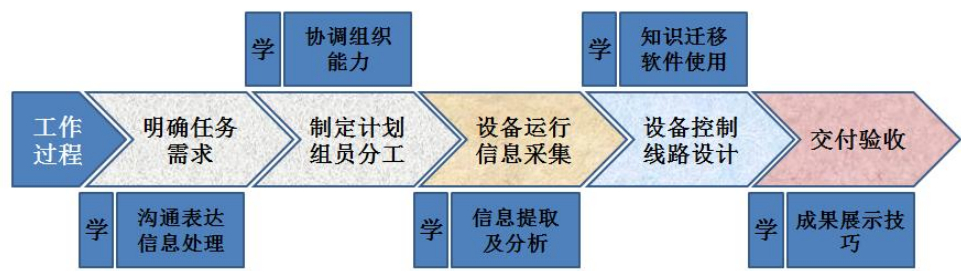
设备电气控制进行线路设计或创新，设备维修人员把客户提供的设备，通过现场操作设备获得电气运行控制要点，用继电器线路设计软件（CAdE-SIMU）设计并仿真，得出符合要求的电气控制原理图，最后交付客户（教师）审核验收。

本课题是卷闸门电气控制线路设计，是卷闸门电气运行控制系统安装与调试项目工作过程中的首要环节，也是后续控制线路的安装调试工作开展的保证，线路设计的合理性将会直接影响卷闸门控制系统的工作效果，因此需要掌握电气控制线路设计方法及要点，并养成严谨、细致、认真负责的职业素养。

（四）课程体系架构图



（五）“工学一体”示意图



二、学习目标

本次课学习后，学生应：

（一）能采用小组协作的方式，根据卷闸门运行过程的特征，采集到卷闸门的电气运行控制要点。

（二）能采用头脑风暴的方式，小组讨论分析出卷闸门与三相异步电动机双向运行的差异性，制定出相应的控制方案。

（三）能采用角色分工与合作的方式，设计出符合电气运行要求的控制线路原理图。

（四）能在教师的指导下正确使用电气线路设计软件（CAdE-SIMU）进行线路仿真。

（五）在小组讨论、分工合作的过程中，能做到积极表达自我意见、良好沟通、独立完成个人任务和 8S 现场管理。

三、学习内容

本次课学习中，学生将学习：

（一）卷闸门电气运行控制要点的采集方法：

- 1.记录卷闸门的运行方式：单向还是双向。
- 2.记录卷闸门电机控制方式：点动还是长动。
- 3.记录卷闸门极限位置的停止方式。

（二）卷闸门运行特征及控制方案：


- 1.对卷闸门电气运行与三相异步电动机双向控制进行对比。
- 2.卷闸门运行控制由电机双向运行和极限位置实现自动停止。



（三）卷闸门电气运行控制线路的设计：

- 1.开、关门使用电机正反转控制。
- 2.卷闸门保持连续运行依靠接触器或继电器的自锁控制。
- 3.开、关门到达极限位置自动停止利用行程开关控制。
4. 电路其他基本功能：漏电保护、失压保护、过载保护、短路保护等。

(四) 正确使用电气线路设计与仿真软件:

1.正确使用 CAdE-SIMU 进行电气线路设计与仿真:

(1) 使用  下拉工具条选择线路所需电器元件。

(2) 使用  工具条选择导线进行连线, 线线搭接时使用  进行结点绘制。

(3) 为了确保导线连接绘图正确, 在选项按钮中“视图选项”中的连接符选项打勾。

(4) 使用  工具条下的仿真按钮进行仿真与停止。

(5) 软件的继电器线圈必须是在 220V 电压下工作。

四、学习资源

本次课学习中, 学生应用的学习资源包括:

1.教学场景设置



2.教学设备

多媒体教学设备、蓝墨云班课 (app)、微信平台, 计算机

3.工具与材料

油性笔、卡纸、白板笔、磁铁

4.教学材料

本堂课与学习任务有关的工作页、卷闸门工作微视频、CAdE-SIMU 线路设计视频、评价表等

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
环节一 明确任务要求（5 分钟）	1.观看任务 PPT 2.聆听教师讲解、理解任务的内容,对不清楚的地方提出疑问 3.明确评价标准 4.回答任务理解情况检查	1.展示本课任务并解读主要内容 2.提出评价标准 3.解答学生的问题	1. 展示 PPT 任务驱动 （运用任务驱动吸引学生参与工作学习过程，增强学习兴趣） 2.评价表 指标导向 （让学生在工作的开始就清晰的知道完成任务的标准和要求，这有利于工作的目的性和有效性）	1. “工作情景” 导入 2.讲授法 3.结果导向
环节二 控制信息收集及处理（10 分钟）	1. 听安全操作规程 2. 扫码获取引导问题 3.在引导问题的引导下,现场操作卷闸门,记录过程信息 4.头脑风暴讨论,参照视频,深入思考问题,提炼有效信息 5.将提炼归纳的信息,采用白色卡纸输出	1. 强调安全操作规程 2. 组织学生扫码获得引导问题 3.组织学生在问题的引导下操作卷闸门 4.组织小组讨论,引导学生提炼有效信息 5.结果点评反馈 6.记录过程考核数据	1.扫码学习 （提高学生的学习兴趣,有利于信息收集） 2.现场操作 设问思考 （通过设置问题,引导学生透过现象提取和分析有效信息能力） 3.头脑风暴 （小组协作的方式培养职业素养与团队合作能力）	1.激发兴趣 2.卡纸输出 3.头脑风暴 4.实物操作 5.团队合作
环节三 控制线路设	1. 将本组提炼到的信息,对比正反转控	1.强调任务要求 2.组织学生讨论并	1.角色分工 （通过组内角色分	1.分工合作 2.角色扮演

计与仿真 (22 分钟)	制,小组讨论提出差异点,确定控制方案 2. 将控制信息转化成异步电机的控制并彩色卡纸输出 3.分享成果 4. 确定角色分工 5. 根据控制方案,在教师的指导下使用 CADe-SIMU 软件设计线路并仿真 6. 针对仿真过程存在的问题进行改造 7. 提交小组成果到蓝墨云班课上 8. 整理现场环境 9.扫描完成测试	确定控制方案 3.组织学生完成信息转换 4.随机抽取学生分享成果并点评 5..布置小组分工 6. 巡回指导学生使用 CADe-SIMU 软件设计线路并仿真(此过程学生可以在云班课学习资源上观看视频回顾软件的使用) 7. 组织学生上交成果 8. 现场 8S 管理检查记录 9.组织学生扫描完成知识技能点测试	工,加强每个学生过程的参与性) 2.软件仿真 (帮助学生优化设计,提高学习兴趣) 3.现场实施 巡回指导 (辅导学生实践操作,解决工作中存在问题并记录过程考核数据) 4.比对分析 (通过与已学知识的比对分析,既巩固知识又能促进知识的迁移和应用)	3.知识迁移 4.卡纸输出 5.比对分析 (线路设计与仿真是在电动机正反转控制线路的基础上进行改装设计)
环节四 总结评价(8 分钟)	1.课后扫码自评 2.分享任务完成的感受 3.聆听教师点评 4.组长课后扫码完成扫码互评 5.课后收集并初步完成奶茶封口机电	1.组织扫码自评 2.结合测试数据及过程记录情况,完成小组星级评价。 (任务基本模块完成效果、职业素养及创新点) 3.志愿加随机抽取	1.微信扫码 多方评价 (通过互评解决分组教学中学习能力的差异性) 2.延伸拓展 (对课堂上完成的材料进一步优化,深化	1.手机线上评价 2.职业素养

	气运行线路设计	方式组织学生完成任务感受 4.点评任务完成情况 4.组织学生课后完成扫码互评 5.布置课后收集并初步完成奶茶封口机电气运行线路设计	拓展知识)	
--	---------	--	-------	--

六、学业评价

本次课程以教学目标为依据，结合企业标准，采用自评、互评和教师评价相结合的评价模式，综合评价学生专业能力和职业素养。教师控制整个教学过程，采用微信扫码的评价方式，调动学生学习积极性，提高教学效果。

综合评价得分=学生自评×20%+组内互评×30%+教师评价×50%

教师根据线上线下的评价数据在 EXCEL 表中建立综合评价得分模型：模型为每位学生呈现及反馈最终评价结果、每个具体评价内容得分结果，有利于学生自我总结及反思；教师通过模型可以清楚的了解到每位学生的最终评价结果；通过整体效果评价结果的数据分布，分析本次任务的目标达成情况；通知各个评价点的评价结果分析，了解其教学设置意图达成情况，有利于教师后续教学思考及反思。

1.学生自评

采用信息化手段微信扫描二维码的方式填写《学习任务完成情况评价表（自评）》，要求学生课后填写完成，提交数据结果，结果及时反馈、统计直观清晰而且操作简单有效。

2.组内互评

要求组长课后采用信息化手段微信扫描二维码的方式填写《学习任务完成

情况评价表（互评）》对每个组员进行评价。

<p style="text-align: center;">学生自评评价标准</p> <p>(1) 学习目标达成情况</p> <p>(2) 参与小组讨论发言积极性</p> <p>(3) 独立思考完成任务能力</p> <p>(4) 完成小组分工任务情况</p> <p>(5) 知识点理解掌握情况</p> <p>(6) 参与小组成果展示情况</p> <p>(7) 现场管理情况</p> <p>(8) 本节课综合表现情况</p>	<p style="text-align: center;">组内互评评价标准</p> <p>(1) 独立思考完成任务能力</p> <p>(2) 小组讨论环节积极发言情况</p> <p>(3) 完成小组分工任务情况</p> <p>(4) 配合其他组员完成任务情况</p> <p>(5) 主动承担小组成果汇报情况</p> <p>(6) 知识点理解掌握情况</p> <p>(7) 对小组提供有效的建议情况</p> <p>(8) 对组员的建议</p>
<p style="text-align: center;">评价表微信二维码</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> 学习任务完成情况评价表（自评） 学习任务完成情况评价表（互评） </div>	
<p>3.教师评价</p> <p>在评价环节，教师参照企业班组考核模式及标准，主要对班组任务完成效果和职业素养进行综合评价，含任务完成效果、终结性考核及职业素养。其中，终结性考核主要是相关知识技能点的考核，通过微信扫码进行完成；线路设计创新点评价主要是针对线路设计中提出创新功能，有利于学生创新力及创新意识的培养及锻炼。</p>	
<p style="text-align: center;">任务完成效果评价标准</p> <p>(1) 信息采集是否完整、准确</p> <p>(2) 线路设计功能是否齐全</p> <p>(3) 电气原理仿真是否准确</p> <p>(4) 线路的设计是否有创新点</p>	<p style="text-align: center;">职业素养评价标准</p> <p>(1) 班组成员出勤情况</p> <p>(2) 班组安全生产情况</p> <p>(3) 班组团队合作效果</p> <p>(4) 现场 8S 管理情况</p>

(5) 终结性考核情况	
七、教学反思	
<p>通过本堂课的教学，基本达成预设的学习目标，现将本次课的成功与不足之处小结如下。</p> <p>(一) 成功之处</p> <p>1.学习任务采用了小组协作的方式开展，增加了每一位学生的参与性，进一步锻炼了学生的团队合作能力。</p> <p>2.实行行动导向工学结合的教学模式，让学生在任务驱动下，“学中做、做中学”，实现了工学一体，提高了学生的学习兴趣。</p> <p>3.任务的开展以学生为主体，活动的设置以培养学生的能力为本位，进一步提升了学生的知识迁移和应用能力。</p> <p>4.教学评价模式初次尝试应用教学信息化，线上线下相结合的三方评价模式，评价过程独立化、评价结果可视化，数据分析有利于课后教学思考。</p> <p>(二) 不足之处</p> <p>个别同学基础弱，仿真软件的使用不是很好，课下我将采取组长负责、组内互助的形式予以解决。</p>	

注：作品编码留空，由大赛办公室统一编码。

附表 1

卷闸门控制信息采集引导问题

请结合现场操作卷闸门，小组讨论回答以下问题！

1、卷闸门运行有几个按钮开关控制？（单选题 *必答）

- ☐ 3 个
- ☐ 2 个
- ☐ 1 个
- ☐ 其他

2、卷闸门有几种运动形式？（单选题 *必答）

- ☐ 上升
- ☐ 下降
- ☐ 上升和下降

3、操作卷闸门时是否连续运行？（单选题 *必答）

- ☐ 是
- ☐ 否

4、卷闸门运行到极限位置时是否自动停止？（单选题 *必答）

- ☐ 是
- ☐ 否

5、卷闸门运行到非极限位置时是否能够停止？（单选题 *必答）

- ☐ 是
- ☐ 否

6、卷闸门的运行由几个电机来控制？（单选题 *必答）

- ☐ 1 个
- ☐ 2 个

附表 2

学习任务完成情况评价表（自评）

欢迎参加本次评价活动！

1、通过本次课的学习，您达成了全部学习目标了吗？（单选题 *必答）

- ☐ 卷闸门控制工艺要点未能全部提炼出
- ☐ 卷闸门电气控制线路设计不够合理
- ☐ 电气元件选择不合理
- ☐ 全部达成

2、参与小组讨论发言积极性（单选题 *必答）

- ☐ 积极
- ☐ 一般
- ☐ 不是很积极

3、能否根据教师引导下独立思考完成学习任务（单选题 *必答）

- ☐ 独立
- ☐ 有同学协助
- ☐ 有同学帮忙

4、完成小组分工任务情况（单选题 *必答）

- ☐ 能独立完成工作
- ☐ 在组员指导下完成工作
- ☐ 在组员帮助完成工作
- ☐ 没有完成工作

5、知识点能否理解掌握（单选题 *必答）

- ☐ 全部掌握
- ☐ 基本上掌握
- ☐ 掌握一些
- ☐ 大部分很难掌握

附表 3

学习任务完成情况评价表（互评）

1、该同学能否独立思考完成工作（多选题 *必答）

- ☐ 独立思考完成
- ☐ 在同学的协助下完成
- ☐ 在同学帮助下完成

2、该同学参与小组讨论的积极性（单选题 *必答）

- ☐ 积极
- ☐ 较积极
- ☐ 不主动

3、该同学完成小组工作情况（单选题 *必答）

- ☐ 能独立完成工作
- ☐ 在组员指导下完成工作
- ☐ 在组员帮助下完成工作
- ☐ 没能及时完成工作

4、该同学有没有配合其他组员完成工作（单选题 *必答）

- ☐ 有
- ☐ 没有

5、该同学是否主动承担小组成果汇报工作（单选题 *必答）

- ☐ 是，主动申请
- ☐ 在组长或组员建议下承担
- ☐ 否，没有参与成果汇报

6、该同学对本次课知识点理解掌握程度（单选题 *必答）

- ☐ 全部掌握
- ☐ 大部分掌握
- ☐ 基本掌握
- ☐ 掌握较差

附表 4

学习任务完成情况评价表（教师评价）

评价项目	评价内容	配分	评价标准	扣分	说明
专业能力	控制工艺采集	20	1. 能提取出卷闸门的控制工艺要求，每错或少项扣 3 分		
			2. 能对提取出来的控制工艺进行简要准确的描述，描述不准确，酌情扣 1-3 分		
			3. 能进行卡纸输出展示，每少项扣 1 分		
	控制线路设计	20	4. 线路设计功能齐全，每错或少项扣 3 分		
			5. 元件电气符号绘制正确，每错项扣 0.5 分		
			6. 能进行卡纸输出展示，每少项扣 1 分		
			7. 能清晰的说出本组的控制线路工作原理，效果不佳可酌情扣 1-5 分		
	控制线路仿真	10	8. 能正确使用仿真软件进行线路图绘制，每错项扣 1 分		
			9. 仿真回路线圈电压为 220V，有误扣 5 分		
			10. 仿真过程，操作有误，扣 3 分		
			11. 仿真一次不成功扣 3 分		
	终结性考核	10	12. 根据线上评价情况		
	线路创新（附加）		线路设计有创新，每个创新点加 10 分		
职业素养	团队合作能力	10	13. 组员之间协力配合完成工作		
	劳保着装	5	14. 组员要做好劳保着装，组员不按要求，扣 3-5 分		
	工作状态	10	15. 组员工作状态积极，发生组员态度消极或做与工作无关事情，扣 2-4 分		
	现场管理	15	16. 安全文明生产，如发生事故，扣 5 分		
			17. 遵守车间管理制度，如违规，扣 5 分		
			18. 物品摆放整齐、置位正确，如有违反，扣 3 分		
合计					

附表 5

卷闸门电气控制线路设计知识技能点测试

请同学们独立完成以下问题，谢谢！

1、卷闸门开、关门属于电机单向还是双向运行？（单选题 *必答）

- ☐ 单向 ☐ 双向（正反转）

2、电机的双向运行采用了什么电机基本控制方式？（单选题 *必答）

- ☐ 自锁控制 ☐ 互锁控制

3、卷闸门运行连续运行采用了三相异步电动机基本控制的何种控制方式？（单选题 *必答）

- ☐ 点动控制
☐ 自锁控制
☐ 互锁控制

4、本小组设计线路采用什么元件实现过载保护？（单选题 *必答）

- ☐ 接触器
☐ 继电器
☐ 热继电器

5、本小组设计的控制回路都具有什么功能？（多选题 *必答）

- ☐ 失压保护
☐ 欠压保护
☐ 过载保护
☐ 短路保护
☐ 漏电保护

6、卷闸门到达极限位置是如何停止的？（单选题 *必答）

- ☐ 自动 ☐ 手动

7、如是自动，您是采用什么方法实现自动停止的？（单选题 *必答）

- ☐ 行程开关常闭触点串联电路
☐ 行程开关常开触点串联电路
☐ 时间继电器

学习任务“常见生活电气运行控制——卷闸门电气控制线路设计”
学生工作页

卷闸门电气控制线路设计

工 作 页

工作情景描述

工程上，车间及仓库的门一般采用卷闸门，应运行操作比较方便。小李是机修专业的毕业生，在“大众创业、万众创新”的大环境下，他毕业后和几个同学一起开了一家维修店。他们利用了在学校学习的机床电气控制知识为客户解决了很多常见的电气运行控制案例，如为攀可比水吧解决了奶茶封口机、黄记五金店解决了卷闸及农户家中的自动抽水系统等。小李为了完善各类常见电路的资料，现需要根据各案例的具体控制要求设计相应的电气控制线路，必备后续工作需要。



学习准备

油性笔、彩卡纸、白板笔、磁铁、本堂课与学习任务有关的工作页、微视频、评价表等



学习过程

聆听教师讲解任务内容及要求，明确工作任务，完成如下项目：

1. 阅读任务书（工作页），说出本任务的工作内容及要求。

2.卷闸门工作信息的提取。

(1) 微信扫描获取引导问题，观看视频或现场操作车间卷闸门，记录卷闸门的工作过程。



引导问题

(2) 小组讨论，简要提炼有效控制信息，使用白色卡纸输出，求描述简要、准确。

(3) 将白色卡纸粘贴白板展示。

3.小组讨论，将本小组提炼的控制信息转化成三相异步电动机的控制，确定本小组的控制方案。

(1) 将控制方案采用彩色卡纸输出并填写到表 1。

表 1 电气运行控制方案确定表

序号	电气运行控制有效信息	控制方案 (控制方式含各电器元件触点作用)
1		
2		
3		
4		
5		
6		

4、卷闸门电气控制线路设计与仿真。

(1)用继电器电路绘图与仿真 CADE_simu 软件进行控制线路设计并仿真。

电气控制线路原理图：

(2) 写出控制线路工作原理 。

(3) 将电气原理图及工作原理分享到蓝墨云班课上。

5、聆听教师总结与点评，在教师的组织下课后进行自评和互评。



学习任务完成情况评价表（自评）

学习任务完成情况评价表（互评）

6、微信扫描完成知识技能点测试。



测试