

电力线路的继电保护

——《现代供配电技术》教学设计样例

课题名称	电力线路的继电保护		课程名称	现代供配电技术
授课课时	2 课时		授课对象及人数	电气 1801 班/39 人
授课时间	2020 年 11 月 30 日		授课地点	实训楼 1405
参考教材	《现代供配电技术项目教程》，张季萌主编，机械工业出版社，2017.12。			
其他资源	<p>定时限过电流保护 Flash 动画、反时限过电流保护 Flash 动画、电流速断保护继电器动作顺序 Flash 动画，学习通和智慧课堂等教学云平台。纳米触控智能黑板，智能无线投屏系统，供配电系统实训装置，智能手机、PPT 课件等。</p>			
教学目标	知识目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解高压电力线路继电保护的装设原则； 2. 掌握定时限过电流保护、反时限电流保护和电流速断保护的的动作特性； 3. 掌握电流保护的优缺点。 		
	能力目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能够对电流保护进行合理配置； 2. 能够绘制电流保护的原理图。 		
	课程思政目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 养成规范操作的职业素养； 2. 培养学生严谨的工作态度以及安全意识； 3. 培养学生团队协作、独立思考分析问题自主学习的能力。 		
教学重点	<ol style="list-style-type: none"> 1. 定时限线路保护的配置原理； 2. 反时限线路保护的应用； 3. 电流速断线路保护的概念。 			
教学难点	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电流速断保护的工作原理； 2. 继电保护保护范围的确定。 			

课程思政	<p>课堂导入中，利用信息化手段，向学生展示我国电力线路继电保护领域国际领先的新技术、新工艺，提升学生民族自豪感；讲述“全国技术能手”获得者、“大国工匠”、“电网特种兵”陶留海的事迹，弘扬爱岗敬业的劳模精神、精益求精的工匠精神。教学过程中引入行业标准、国家标准，设计、操作严格按照技术规范、操作规程进行，培养学生精益求精的理念、严谨专注的作风。在学与做中，培养学生“忠、毅”品性、“严、细”作风和“精、优”质量观念。</p>
学情分析	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知识基础：学生已经掌握了隔离开关、断路器的基本操作及在电路中的作用等知识点，为本次课程的学习打下了良好的基础。 2. 认知能力：授课对象为高职类电气自动化技术专业二年级学生，观察力、记忆力强，具备逻辑思考能力，思维活跃，根据老师提示可以自己解决一部分问题，具有一定的自学能力和团队协作解决问题能力。 3. 学习特点：喜欢通过视频、图片等直观教学方式接受新事物；期待教学实训情景和现实工作场景相融合，提高未来就业竞争力；社会主义核心价值观早已扎根当代青年心中，鲜活生动的案例更容易引起学生共鸣。
教学内容分析	<p>本次课内容选自项目五“供配电系统运行保障措施”，选用教材为张季萌主编的《现代供配电技术项目教程》。具体内容为定时限、反时限、电流速断电流保护装置的概念及构成；要求学生了解当前继电保护的新技术，新工艺；理解电流继电器动作原理；能够绘制电流保护的原理图。依据电气自动化技术专业人才培养方案及课程标准对依据本专业课程标准及对继电保护员专业能力和职业素养的要求，本次课融入真实岗位工作情景，以继电保护员日常工作操作项目为载体，以继电保护装置的规范操作和日常检修为任务，将继电保护装置的基本要求、继电器的分类、工作原理、接线和操作等教学内容进行了整合优化，把“忠、毅”品性、“严、细”作风和“精、优”质量观体现在每一个知识点，每一步操作，每一次故障排除的过程中。教学全过程，融入弘扬民族自豪感和工匠精神的实例教学，把课堂导入和思想政治教育相结合，把课堂教学方式和工匠精神相衔接，把课堂教学内容和榜样人物的事迹相融合，做到课堂思政“润物细无声”。</p>
教学策略	<p>深度融合信息技术，采用“线上+线下、课上+课下”混合式教学模式、“小组竞赛式”“演示法”“探究法”等教学方法多方位突破教学重点，分层次展示教学难点；建立优势互补、师生分工协作的模块化教学模式；构建“知识+技能+素质、过程+结果、线上+线下”三位一体全方位、全过程、多方面的考核评价方式，达成教学目标。本次课的教学实施过程分为课前、课中、课后三部分组成。</p>

教学策略	<p>课前：设置任务，自主学习，视频学习强化民族自豪感。学生在完成预习的基础上完成课前测验并提交，教师根据预习数据预判教学难点和课堂进度。导入视频，展示我国电力线路继电保护领域国际领先的新技术、新工艺。</p> <p>课中：剖析归纳，探究新知。根据教学平台统计的测验数据，对共性问题进行讲解，个别学习困难较多的学生需要重点辅导。通过 3D 模型、flash 动画和小组演练，让学生掌握相间短路时的继电保护设置和要求，采用 flash 讲解工作过程，小组作业展示点评等方式来突破教学重难点。将职业素养与“工匠精神”等思政元素融入专业教学课堂，对接岗位提高教学时效性。</p> <p>课后：针对课程实施过程中存在的问题，给予答疑。布置本次课程的重点知识对应的习题给予巩固，对教学难点给予开放性问题让学生解决，以便掌握学生对知识的理解。</p>				
	课前：设置任务，自主学习				
	环节	教学内容	教师主导活动	学生主体活动	教学意图 教学手段
预习任务	发布任务：预习高压电力线路的继保护，完成预习测试题。	发布预习任务。	完成课前预习测试题。	通过自学，掌握识记性知识，了解继电保护装置的四性要求，养成自学习惯。	
学习资料	1. 推送国家标准及相关条例； 2. 推送 flash 动画。	推送主题讨内容，进行器件选型并提交小组作业。	讨论留言和互赞。		
自主学习	继电器结构认识。	统计作业完成情况，预判教学难点。	自主学习，了解过电流保护的工作过程。		

课中：剖析归纳，探究新知				
导入新课				
环节	教学内容	教师主导活动	学生主体活动	教学意图 教学手段
预习总结	继电器预习情况反馈。	总结预习情况，明确本次课教学目标和重难点。	接收发布学习内容，了解本次课程的重难点。	
导入新课	<p>讲述“全国技术能手”获得者、“大国工匠”、“电网特种兵”陶留海的事迹，弘扬爱岗敬业的劳模精神，引入在继电保护设计中要精益求精，遵守规范，导入本节课程。</p> 	以“大国工匠”的案例引导学生讨论工匠精神，从而引入在继电保护设计中要精益求精，遵守规范，开始本次课程。	观看视频，与教师互动，讨论工匠精神，了解电力线路的继电保护。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解国家标准，树立规范意识； 2. 了解常见的线路故障都有哪些。
课中探究				
环节	教学内容	教师主导活动	学生主体活动	教学意图 教学手段
知识讲解	定时限和反时限的工作原理。	讲解定时限和反时限的工作原理。	掌握定时限和反时限的定义。	让学生学习自主分析问题，锻炼逻辑思考能

原理讲解	电流速断保护的组成。	讲解速断保护的工作过程。	分组讨论速断保护的工作过程。	力,提高动手能力。
示范演示	学生根据定时限和反时限的定义连接电路。	指导学生接线并给予总结点评。	学生完成电路搭建并讲解。	
参数计算	动作电流、动作时间的整定。	讲解参数的选取和公式的使用方法。	能够理解参数的意义,知道参数的获取方法。	
总结及作业				
环节	教学内容	教师主导活动	学生主体活动	教学意图 教学手段
总结	知识回顾及总结。	过电流保护装置的动作过程和参数的意义。	记录教学重难点。	掌握继电保护的工作原理及要求,自主查资料,培养学生敬业、精益、专注的工作作风,培养学生“忠、毅”品性、“严、细”作风和“精、优”质量观念。
作业	布置过电流继电保护装置的应用。	布置作业。	完成作业。	
教学反思				
教学效果	通过大国工匠案例、3D模型、flash动画和视频等各种多媒体手段刺激,让学生对工匠精神、职业素养有一个直观了解,对电力线路继电保护工作过程感兴趣,利用实验设备动手操练,理解动作电流的意义,掌握电力线路过电流继电保护装置的整定,体会工匠精神内核,培养职业素养,完成本次课程的教学目标。			

教学创新	<p>通过线上线下混合式教学，扩展了教学空间。通过慕课网站或智慧课堂批改下发的预习任务，及时反馈预习结果，激发学生的学习兴趣，培养学生的自主学习能力。理实一体化，让学生把 flash 和实物对应，培养学生的工匠精神和职业素养。</p>
教学诊改	<p>在讲解数值计算和参数选取时，学生兴趣大减，基础理论薄弱使学生对计算兴趣很弱，在本次课程中弱化了参数计算，只需要掌握参数的意义就可以，不再要求参数计算。</p>

