|  |  |
| --- | --- |
| 学科名称 | 电气工程 |

河南省高校青年骨干教师培养计划

培养对象考核报告

项目名称： 提升机高压变频调速技术的研究

（2013GGJS-200）

起止时间：　　2013年9月　 至 2017年9月

培养对象姓名：　刘晓玲 专业技术职务： 副教授

学 校：　　 　黄河水利职业技术学院

填表日期： 2017年12月28日

河 南 省 教 育 厅 制

一、基本情况

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | | 刘晓玲 | | 性别 | 女 | 民族 | | | | 汉 | 出生日期 | 1974.09.15 |
| 所在单位 | | 黄河水利职业技术学院 | | | | 行政职务 | | | | 无 | 专业职务 | 副教授 |
| 研究专长 | | 电气控制及PLC方向 | | | | 学历 | | | | 硕士研究生 | 学位 | 硕士 |
| 电子信箱 | | Lxl3661125@126.com | | | | | | 电 话 | | | 13723246949 | |
| 研  究  项  目 | 项目名称 | | 提升机高压变频调速技术的研究 | | | | | | | | | | |
| 一级学科 | | 电气工程 | | | | 学科门类 | | | | 电力电子与电气传动 | | |
| 研究类别 | | 1、基础 2、应用 √ 3、教学类 | | | | | | | | | | |
| 资助金额 2.4 万元 | | | | | | 学校配套金额 2.4 万元 | | | | | | |
| 成果形式 | | A．著作　B. 论文√　C.教材 | | | | | | | | | | |
| 结项种类 | | A．正常√　B.提前　　C.延期 | | | | | | | | | | |
| 获奖情况 | | 无 | | | | | | | | | | |
| 主  要  参  加  人 | 姓名 | | 单位 | | | | | | 职称 | | 承担任务 | | |
| 李建壮 | | 黄河水利职业技术学院 | | | | | | 副教授 | | 数据整理 | | |
| 刘金平 | | 黄河水利职业技术学院 | | | | | | 讲 师 | | 实验测试 | | |
| 庞子瑞 | | 黄河水利职业技术学院 | | | | | | 副教授 | | 数据整理 | | |
| 贾 磊 | | 黄河水利职业技术学院 | | | | | | 副教授 | | 实验测试 | | |
| 张天鹏 | | 黄河水利职业技术学院 | | | | | | 讲 师 | | 实验设计 | | |
| 杨 筝 | | 黄河水利职业技术学院 | | | | | | 副教授 | | 数据整理 | | |
| 沈艳河 | | 黄河水利职业技术学院 | | | | | | 讲 师 | | 数据整理 | | |
| 王 军 | | 中信重工自动化公司 | | | | | | 高 工 | | 实验设计 | | |

二、总结报告

|  |
| --- |
| 主要内容：项目预期计划执行情况；成果内容、特色及创新点，主要学术价值和应用价值；在教学水平、科研能力、团队建设、社会服务等方面的完成情况；不足之处及努力方向。  **一、项目预期计划执行情况**  **1. 第一阶段，2013.10-2014.7**  **工作内容**：自2013年10月，项目获批以后,项目组成员依托中信重工自动化有限公司,对提升机高压变频调速系统的关键技术进行资料信息的收集,形成相应的文档。具体如下：  （1）提升机高压变频器调速系统市场调研，技术分析；  （2）高压变频调速系统的方案的讨论、拟定、任务分解；  **成果形式**：调研报告、分析研究报告  **完成情况**：完成  **2.第二阶段**，2014.8-2015.7：  **工作内容**：项目组成员对变频调速系统经过多次讨论，修改优化设计方案最终确定高压变频调速系统的整体设计方案，具体内容如下：  （1）提升机变频调速系统主电路，控制电路，安全保护电路的研制与开发 ；  （2）调速系统的PWM控制，智能故障诊断的设计；  （3）变频调速系统的硬件选择及安装；  **成果形式**：设计图纸。  **完成情况**：完成  **3.第三阶段**，2015.8-2016.9：  **工作内容**：完成提升机高压变频调速系统的总体设计,并应用于山西紫金矿业有限公司的矿井提升系统，对整个系统进行总体安装、调试、运行，具体内容如下：   1. 提升机变频调速系统的监控系统安装调试； 2. 控制系统的高、低压调试；高压带电机闭环控制调试；   **成果形式**：研究报告  **完成情况**：完成   1. **成果内容、特色及创新点**   **1.主要成果内容、特色**  （1）高压变频系统的功率单元采用一体化设计，其独创的功率模块和电容模块分类技术，结构紧凑，为同类产品中体积最小的模块，而且重量轻；  （2）完成了提升机变频调速系统的硬件和软件设计，整个高压变频器系统采用结构化设计，主要包含：变压器柜、功率单元柜、控制柜、进、出线柜和旁路柜等。内置PLC功能的双数据总线型主从控制器，控制系统采用模块化设计，主从控制器各司其职；主控制器专注系统算法控制；从控制器负责系统逻辑、数据存储、对外显示及通讯；  （3）提升机变频调速控制接口设计，通过高压变频器电控接口能实现本地或者远程控制功能，可进行远程启动、远程停止、远程复位、远程急停、远程电机正转/反转、远程频率给定等远程操作，通过变频器的输出模块可查看变频器运行、停止、就绪、报警及故障等功能。  （4）控制系统具有故障自诊断与查询功能，报警并向用户显示发生的故障及位置，同时切断故障部分。支持Modbus协议，CAN通讯协议、Profibus-DP协议，可以联网运行。  （5）人机界面设计，人机界面是用户与高压变频设备进行数据交换的接口。在高压变频设备运行过程中，用户通过触摸屏反馈的数据，实时了解系统的运行状态并作出相应的反应。用户也可以根据功能需求通过人机界面对系统进行参数的设置和修改。在人机界面中为用户提供了一个用户管理系统，用户可以设置多级权限，从而确保参数的设置和修改不能影响设备的安全运行  **2.创新点**  （1）从高压变频器实际运行的速度、电流波形图可以看出，电机速度对控制速度给定跟随良好。高压变频传动系统投入运行以来，能满足重载启动，宽范围调速等提升要求。  （2）提升机高压变频传动系统，具有低谐波、损耗小的优点，不需要滤波器去抑制无功补偿装置。  （3）功率单元采用过载、过流、短路保护，具有自愈性，保护精度高、响应速度快，替代传统熔断器保护；特殊设计的输入移相变压器确保功率因数>0.96，输入电流谐波<4%；  （4）能输出完美的正弦波电压，功率单元输出采用载波移相控制技术，确保输出电压更接近于正弦波。  （5）本系统满足了提升工艺的要求，而且运行稳定，对电网谐波污染小，四象限运行节能性能突出，在大功率提升机传动系统中，其性能优良，适合推广。   1. **成果的主要学术价值和应用价值** 2. **学术价值**   高压变频调速技术是强弱电混合，机电一体的综合技术，既要处理巨大电能的转换（整流、逆变），又要处理信息的收集、变换和传输，因此它分成功率和控制两大部分。前者要解决与高压大电流有关的技术问题，后者要解决的软硬件控制问题。因此，未来高压变频调速技术也将在这两方面得到发展，其主要表现为：  （1）高压变频器将朝着大功率，小型化，轻型化的方向发展。  （2）高压变频器将向着直接器件高压和多重叠加（器件串联和单元串联）两个方向发展。  （3）更高电压、更大电流的新型电力半导体器件将应用在高压变频器中。  （4）现阶段，IGBT、IGCT、SGCT仍将扮演着主要的角色，SCR、GTO将会退出变频器市场。  （5）[无速度传感器](http://baike.baidu.com/view/4538432.htm)的矢量控制、磁通控制和[直接转矩控制](http://baike.baidu.com/view/1284031.htm)等技术的应用将趋于成熟。相关配套行业正朝着专业化，规模化发展，社会分工将更加明显。   1. **应用价值**   （1）使用变频器后提升机可以实现变频软起动**，**避免了起动电流的冲击。不仅对电网没有任何冲击，而且还可以随时起动或停止；  （2）使用变频器后，不再使提升机一直处于满负荷工作状态，节能率非常高：  （3）由于高压变频器能平滑调节电机负载的转速，使之与原来相比在较低转速下运行，从而大大减少了负载以及电机的机械磨损，同时降低了轴承、轴瓦的温度，有效减少了检修费用，延长了设备的使用寿命；  （4）高压变频器为高一高电压源型单元串联多电平结构，功率因数高；不仅无需功率补偿，还可提高电网的功率因数，减少了无功损失，减少了线损；  （5）系统完善的监控性能和高可靠性提高了工作效率，可实现参数的实时恒定运行，提高了系统运行的安全性、稳定性，减少了检修和维护的工作量。   1. **教学水平，科研能力，社会服务情况** 2. **教学水平**   （1）本人在教学过程中，除了利用传统的板书，多媒体等教学方法以外，还应用信息化教学方法，给学生布置任务，通过查询校内课程教学空间、国家教学资源库、各种学习网站学习相关的专业知识，并对学生进行合理引导，拓宽学生视野，提高学生学习能力，充实学生课余生活，提升教学效率。  （2）针对目前学生的特点，根据课程内容安排，合理设计课程实施过程，将学生按照不同的职业角色划分为学习小组，指定课程需要完成的任务，提升学生担负责任的意识，吸引学生主动学习，提升教学效果。  （3）正确处理好教学与科研之间的关系，教学工作与科研工作应该是相互促进、相辅相成的关系,教学工作的积累，有助于科研项目的申报。  （4）充分利用信息化手段，建立教学空间沟通平台、微信沟通平台、QQ沟通平台等，通过发布讨论话题、日常讨论、远程解答问题等多种手段，加强与学生的沟通交流，提升教学质量。   1. **科研能力**   （1）项目组的主要成员都是教学一线的教师，有能力、理论水平高、科研能力强，在完成学院安排的理论教学和实训教学任务外，参与中信重工自动化的项目开发中，与企业人员一起学习研讨,提升科研能力,发表多篇论文。  （2）科学研究具有创新性,青年教师更要具有强烈的创新意识、前沿意识和超前意识，科研过程中发现和认识有意义的新知识、新思想、新方法、新理论或原理等的自觉的思维，善于从别人不注意的地方敏锐地发现问题，及时提出解决问题的方案，是做好科研工作的必要前提。  （3）通过网络会议、各种现场的技术会议、行业论坛了解专业技术的发展，需要解决的各类问题，探讨解决方法、并广泛收集资料，与教学团队一起进行研讨、交流，并尝试将新技术运用到教学中。  （5）坚持不断学习、不断积累经验，围绕[课程改革](https://www.baidu.com/s?wd=%E8%AF%BE%E7%A8%8B%E6%94%B9%E9%9D%A9&tn=44039180_cpr&fenlei=mv6quAkxTZn0IZRqIHckPjm4nH00T1YkPHm4ujNhnjDLmHD4rHPW0ZwV5Hcvrjm3rH6sPfKWUMw85HfYnjn4nH6sgvPsT6KdThsqpZwYTjCEQLGCpyw9Uz4Bmy-bIi4WUvYETgN-TLwGUv3ErH6zn1fknW64Pjn1n16dnHT4)、[教学](https://www.baidu.com/s?wd=%E6%9C%89%E6%95%88%E6%95%99%E5%AD%A6&tn=44039180_cpr&fenlei=mv6quAkxTZn0IZRqIHckPjm4nH00T1YkPHm4ujNhnjDLmHD4rHPW0ZwV5Hcvrjm3rH6sPfKWUMw85HfYnjn4nH6sgvPsT6KdThsqpZwYTjCEQLGCpyw9Uz4Bmy-bIi4WUvYETgN-TLwGUv3ErH6zn1fknW64Pjn1n16dnHT4)手段、教学方法、信息资源建设、行业需要解决的问题等方面，不断进行思考并进行教学改革，积极提高教学水平与教学质量，提升自己的专业素养，积累丰富的专业知识。  **3. 社会服务能力**  **① 承担校内维修电工等级考试**  本人作为高级考评员多次参与国家级中级电工考试、高级电工等级考试、维修电工技师考试的考核阅卷工作。  **② 参与横向课题的研究讨论**  多次与中信重工自动化公司合作和教学团队一起参与自动化公司相关项目的研讨学习。  **③ 通过各种讲座交流传授教学经验**  多次参加全国电气行业协会召开的专业会议，将相关的专业改革、课程教学改革的理念进行经验交流，促进相关专业的发展。   1. **不足之处及努力方向**   **1.本项目的不足之处**  **①提升机保护功能需进一步完善：**  提升机的安全稳定运行是至关重要的，完善系统的故障保护功能，仍然是提升机变频调速系统研究的一个重要方面。高压大功率提升机变频调速系统的研究是当前和今后一段时间调速系统研究的一个方向。  **②高性能电力电子器件产品更新**  高压变频技术的研究既依赖于电力电子技术的进步，也依赖于变频理论研究的新突破。因为伴随电力电子技术发展而出现的新型电力电子器件，将会在节省成本和优化设计方面，为变频电源的实现提供新的解决方案。  **2.个人的不足及努力方向**  **①科技项目方面**  本人在科研项目的参与度有待提高，在今后的工作中需要和教学团队一起广泛调研、积极与企业合作开展项目，开拓视野，提升专业技能和教学水平。  **②在教学方法上**  需要多采用理论和实践相结合，应用信息化的教学方法，把学生从原来的被动学习变成主动学习，提高学生上课的积极性、主动性。  **③多与学生进行沟通和交流**  通过与学生的沟通交流了解学生的想法和爱好，在专业课程项目建设的过程中把项目任务分解成学生更容易理解和接受的形式，起到事半功倍的作用。  培养对象签字：  　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　年　　月　　日 |

三、培养期成果一览

|  |
| --- |
| 1、承担主要教学科研项目及获奖、获得专利情况  （请注明项目名称、项目来源、项目经费、项目起讫时间、所有项目完成人姓名以及项目完成人排序等。如成果获得相应科技奖励，请注明授奖单位、奖励名称、级别及日期；如成果获得专利，请注明获准专利国别、类别及专利号）  1 低合金渗碳齿轮热处理及磨削缺陷的预防研究，河南省科技厅，10万，2013-2015，庞子瑞、于慎军，刘晓玲等。  2.《普通机械加工零件制作》河南省精品资源共享课，2012-至今，庞子瑞，宋新，张延，刘晓玲等。  3.污水处理成套技术及其自动控制系统的开发，河南省教育厅，4.8万元，2013-2016；杨筝、李荣吉、何瑞、刘晓玲等。 |

|  |
| --- |
| 2、代表性著作、论文  （请注明著作或论文名称、出版单位或发表刊物名称、期号、出版或发表时间、所有著、作者姓名以及作者排序等）  1.论文《基于Matlab-Simulink的矿井提升系统速度模型优化》王成明，方立涛，刘晓玲;中原学院学报，2016.12.  2.论文《高压变频系统的结构及发展趋势》刘晓玲；山东工业技术，2017.11。 |

四、资助项目决算表

|  |  |
| --- | --- |
| 项目金额 | 4.8万元 |
| 列出经费使用方向，包括购实实验仪器设备、耗材、图书资料、学术交流等费用。   1. 笔记本电脑：0.7万元 2. 打印机： 0.4万元 3. 图书资料： 0.2万元 4. 项目试验： 1.5万元 5. 设备租赁： 0.5万元 6. 交通费： 0.3万元 7. 劳务费： 0.7万元 8. 论文发表： 0.2万元 9. 耗材： 0.3万元 | |

五、考核结论

|  |
| --- |
| 主要内容包括：项目完成情况，在教学水平、科研能力、团队建设、社会服务等方面完成培养计划情况，今后发展意见建议和努力方向。考核等次意见。  　　　　　　　　　　　　　考核专家组长：  　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　年　　月　　日 |

六、鉴定专家名单

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 职称 | 学科专业领域 | 单位 | 签字 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

七、学校意见

|  |
| --- |
| 校长签名：  　　　　　　　　　　 公　　章  年 月 日 |

河南省教育厅办公室 2017年12月6日印发

