

武汉大学聘期制教师工作业绩表

申报单位：武汉大学电气工程学院

人员类别：博士后

一、基本信息							
姓名	肖淞	性别	男	出生年月	1988. 8	政治面貌	中共党员
博士毕业院校	法国图卢兹第三大学		学历学位		博士	专业	电气工程
聘期起止时间	2016. 7-2018. 6				考核情况	优秀	
所属学科方向	高电压与绝缘技术		现从事专业关键词		环保绝缘替代气体		
学习经历（从大学填起，性质请填写“全日制”、“在职”或其他）							
起止时间	学校、专业及性质				学历/学位	导师	
2007.09 -2011.06	重庆大学，电气工程与自动化，全日制				本科/学士	杨浩	
2011.09 -2016.06	重庆大学，电气工程与自动化，全日制				研究生/博士	张晓星	
2014.09 -2016.07	法国图卢兹第三大学，等离子体工程，全日制				研究生/博士	Yann Cressault	
工作经历（请按照时间正序填写，海外经历须填写单位与职务英文表述）							
起止时间	任职单位				职务	职称	
2016.07-2018.06	武汉大学电气工程学院				博士后（合作导师：唐炬）	助理研究员	
2018.09-2018.12	德国德累斯顿工业大学（青年骨干教师出国研修-高等教育教学法学习）				访问学者		
二、申请人聘期内教学与人才培养情况							
2.1 授课情况							
课程名称		授课对象		总课时数		评教分数	
高电压绝缘技术（合上）		本科生		36		98.38	
高电压综合试验与实践（1）		本科生		18		98.68	
高电压试验技术（合上）		本科生		27		97.76	
2.2 获教学成果奖励情况							
获奖项目名称		奖励等级		奖励年度		排序	
基于智能电网的便携式 SF ₆ 紫外光谱检测仪		第十届中国(深圳)创新创业大赛(省级)		2018		2	

三、申请人聘期内主要科研表现

(包含承担的科研项目、论文论著、科研奖励等)

3.1 科研项目

- (1) 非化学平衡态下 C_4F_7N 混合气体绝缘自恢复特性及微水微氧对其影响研究, 国家自然科学基金青年项目, 国家自然科学基金委员会, 27 万元, 27 万元, 2018/01-2020/12, 主持, 排序 1;
 - (2) SF_6 环保绝缘替代气体放电非化学平衡态理化特性研究, 中国博士后科学基金特别资助项目, 中国博士后科学基金委员会, 15 万元, 15 万元, 2018/01-2019/12, 主持, 排序 1;
 - (3) CF_3I 环保混合气体放电分解特性及微水微氧对其影响研究, 中国博士后科学基金面上项目, 中国博士后科学基金委员会, 5 万元, 5 万元, 2017/10-2019/10, 主持, 排序 1;
 - (4) 环境友好型高压绝缘气体分子动力学与热力学研究, 中央高校基本科研业务费专项资金项目, 武汉大学, 15 万元, 15 万元, 2018/01-2019/12, 主持, 排序 1;
 - (5) 特高压设备安全运行与风险评估方法, 国家重点研发计划课题, 中华人民共和国科学技术部, 510 万, 510 万, 2017/07-2020/12, 参与, 排序 3;
 - (6) SF_6 废气等离子体降解产物无害化调控及高效降解研究, 国家自然科学基金面上项目, 国家自然科学基金委员会, 61 万, 61 万, 2018/01-2021/12, 参与, 排序 2;
 - (7) 智能环保型刚性气体绝缘高压输电线路联合开发, 科技部国际合作项目课题, 中华人民共和国科学技术部, 80 万, 80 万, 2012/01-2014/12, 参与, 排序 2;
 - (8) 介质阻挡放电高效无害化降解 SF_6 气体技术研究, 国家电网公司总部科技项目, 国家电网公司, 141 万, 141 万, 2018/01-2019/12, 参与, 排序 2;
 - (9) 新型绝缘气体放电及过热分解实验, 南方电网科学研究院有限责任公司科技项目, 南方电网公司, 87.4 万, 87.4 万, 2017/12-2018/10, 主持, 排序 1;
 - (10) 贵州电网新型绝缘气体应用可行性研究, 贵州电网有限责任公司电力科学研究院科技项目, 南方电网公司, 99.6 万, 99.6 万, 2017/12-2018/10, 主持, 排序 1;
-

3.2 论文情况

- [1] Song Xiao*, Xiaoxing Zhang, Yefei Han and Qiwei Dai. AC breakdown characteristics of CF_3I/N_2 in a non-uniform electric field[J]. *IEEE Transactions on Dielectrics & Electrical Insulation*, 2016, 23(5):2649-2656. (SCI 收录, IF: 1.774, 他引: 2)
- [2] Song Xiao*, Yann Cressault, Xiaoxing Zhang and Philippe Teulet. The influence of Cu, Al or Fe on the insulating capacity of CF_3I [J]. *Physics of Plasmas*, 2016, 23(12):123505. (SCI 收录, IF: 1.941, 他引: 2)
- [3] Song Xiao*, Yi Li, Xiaoxing Zhang, Ju Tang, Shuangshuang Tian and Zaitao Deng. Formation mechanism of CF_3I discharge components and effect of oxygen on decomposition [J]. *Journal of Physics D: Applied Physics*, 2017, 50(15): 155601. (SCI 收录, IF: 2.373, 他引: 4)
- [4] Song Xiao*, Yi Li, Xiaoxing Zhang, Shuangshuang Tian, Zaitao Deng, and Ju Tang. Effects of micro-water on decomposition of the environment-friendly insulating medium $C_5F_{10}O$ [J]. *AIP Advances*, 2017, 7(6): 065017. (SCI 收录, IF: 1.653, 他引: 6)
- [5] Song Xiao, Xiaoxing Zhang*, Ran Zhuo, Dibo Wang, Ju Tang, Shuangshuang Tian, Yi Li. The influence of Cu, Al and Fe free metal particles on the insulating performance of SF_6 in C-GIS[J]. *IEEE Transactions on Dielectrics & Electrical Insulation*, 2017, 24(4):2299-2305. (SCI 收录, IF: 1.774, 他引: 1)

- [6] **Song Xiao**, Yi Li*, Xiaoxing Zhang*, Ran Zhuo, Dibo Wang, Ju Tang, Ji Zhang and Qi Chen. Influence of trace water on decomposition mechanism of $c\text{-C}_4\text{F}_8$ as environmental friendly insulating gas at high temperature[J]. *AIP Advances*. 2018, 8(9): 095112. (SCI 收录, IF: 1.653, 他引: 0)
- [7] **Song Xiao***, Xiaoxing Zhang, Ju Tang and Siqi Liu. A Review on SF_6 Substitute Gases and Research Status of CF_3I Gases[J]. *Energy Reports*. 2018, 4: 523-535. (IF: 1.161, 他引: 0)
- [8] **Song Xiao***, Shuangshuang Tian, Xiaoxing Zhang, Yann Cressault, Ju Tang, Zaitao Deng and Yi Li. The influence of O_2 on Decomposition Characteristics of $c\text{-C}_4\text{F}_8/\text{N}_2$ environment-friendly insulating Gas[J]. *AIP Advances*. 2018, 8(8): 085331. (SCI 收录, IF: 1.653, 他引: 0)
- [9] **Song Xiao**, Yi Li*, Xiaoxing Zhang*, Ji Zhang, Ying Zhang, Dachang Chen and Ju Tang. Theoretical study on the interaction of heptafluoro-iso-butyronitrile decomposition products with Al (1 1 1)[J]. *Molecular Physics*. DOI: 10.1080/00268976.2018.1508777 (SCI 收录, IF: 1.704, 他引: 0)
- [10] **Song Xiao***, Shuangshuang Tian, Yann Cressault, Xiaoxing Zhang, Ju Tang, Yi Li and Zaitao Deng. Study on the Influence of O_2 on the Breakdown Voltage and Self-recovery Characteristics of $c\text{-C}_4\text{F}_8/\text{N}_2$ Mixture[J]. *Processes*. (processes-346522, 已录用) (SCI 收录, IF: 2.973, 他引: 0)
- [11] **Song Xiao**, Hao Cui* and Xiaoxing Zhang. Pt-doped single-walled CNT as a superior media for evaluating the operation status of insulation devices: a first-principle study [J]. *AIP Advances*. (2018-2469, 已录用) (SCI 收录, IF: 1.653, 他引: 0)
- [12] Xiaoxing Zhang*, **Song Xiao***, Yefei Han, and Yann Cressault. Experimental studies on power frequency breakdown voltage of $\text{CF}_3\text{I}/\text{N}_2$ mixed gas under different electric fields[J]. *Applied Physics Letters*, 2016, 108(9):495202-3855. (SCI 收录, IF: 3.495, 他引: 20)
- [13] Xiaoxing Zhang, Yi Li, **Song Xiao***, Ju Tang, Shuangshuang Tian and Zaitao Deng. Decomposition mechanism of $\text{C}_5\text{F}_{10}\text{O}$: an environmentally friendly insulation medium[J]. *Environmental science & technology*, 2017, 51(17): 10127-10136. (SCI 收录, IF: 6.653, 他引: 10)
- [14] Xiaoxing Zhang, Yi Li, **Song Xiao***, Shuangshuang Tian, Zaitao Deng and Ju Tang. Theoretical study of the decomposition mechanism of environmentally friendly insulating medium $\text{C}_3\text{F}_7\text{CN}$ in the presence of H_2O in a discharge[J]. *Journal of Physics D: Applied Physics*, 2017, 50(32): 325201. (SCI 收录, IF: 2.373, 他引: 5)
- [15] Jian Zhang, Xiaoxing Zhang, and **Song Xiao***. Antipodal Vivaldi Antenna to Detect UHF Signals That Leaked Out of the Joint of a Transformer[J]. *International Journal of Antennas and Propagation*, 2017(6):1-13. (SCI 收录, IF: 1.378, 他引: 1)
- [16] Xiaoxing Zhang, Yi Li, Shuangshuang Tian, **Song Xiao***, Dachang Chen, Ju Tang, and Ran Zhuo. Decomposition mechanism of the $\text{C}_5\text{-PFK}/\text{CO}_2$ gas mixture as an alternative gas for SF_6 [J]. *Chemical Engineering Journal*, 2018, 336: 38-46. (SCI 收录, IF: 6.735, 他引: 1)
- [17] Xiaoxing Zhang, Yi Li, Dachang Chen, **Song Xiao***, Shuangshuang Tian, Ju Tang and Ran Zhuo. Reactive molecular dynamics study of the decomposition mechanism of the environmentally friendly insulating medium $\text{C}_3\text{F}_7\text{CN}$ [J]. *RSC Advances*, 2017, 7(80): 50663-50671. (SCI 收录, IF: 2.936, 他引: 4)
- [18] Xiaoxing Zhang, Yi Li, Dachang Chen, **Song Xiao***, Shuangshuang Tian, Ju Tang, Dibo Wang. Dissociative adsorption of environment-friendly insulating medium $\text{C}_3\text{F}_7\text{CN}$ on Cu (111) and Al (111) surface: A theoretical evaluation[J]. *Applied Surface Science*, 2018, 434: 549-560. (SCI 收录, IF: 4.439, 他引: 1)
- [19] Xiaoxing Zhang, Shuangshuang Tian, **Song Xiao***, Yi Li, Zaitao Deng, and Ju Tang. Experimental studies on the power-frequency breakdown voltage of $\text{CF}_3\text{I}/\text{N}_2/\text{CO}_2$ gas mixture[J]. *Journal of Applied Physics*, 2017, 121(10): 103303. (SCI 收录, IF: 2.176, 他引: 1)

- [20] Yi Li, Xiaoxing Zhang, Qi Chen, Fu Mingli, Ran Zhuo, **Song Xiao***, Dachang Chen and Ju Tang. Study on the dielectric properties of C₄F₇N/N₂ mixture under highly non-uniform electric field[J]. *IEEE Access*, 2018, 6(1):42868-42876. (SCI 收录, IF: 3.557, 他引: 0)
- [21] Xiaoxing Zhang*, Zhaolun Cui, Yalong Li, Hanyan Xiao, Yi Li, Ju Tang and **Song Xiao***. Abatement of SF₆ in the presence of NH₃ by dielectric barrier discharge plasma[J]. *Journal of Hazardous Materials*. 2018. (SCI 收录, IF: 6.434, 他引: 0)
- [22] Xiaoxing Zhang*, **Song Xiao**, Junjie Zhou and Ju Tang. Experimental analysis of the feasibility of CF₃I/CO₂, substituting SF₆, as insulation medium using needle-plate electrodes[J]. *IEEE Transactions on Dielectrics & Electrical Insulation*, 2014, 21(4):1895-1900. (SCI 收录, IF: 1.774, 他引: 25)
- [23] Xiaoxing Zhang*, **Song Xiao**, Yefei Han and Qiwei Dai. Analysis of the feasibility of CF₃I/CO₂ used in C-GIS by partial discharge inception voltages in positive half cycle and breakdown voltages[J]. *IEEE Transactions on Dielectrics & Electrical Insulation*, 2015, 22(6):3234-3243. (SCI 收录, IF: 1.774, 他引: 12)
- [24] Xiaoxing Zhang*, **Song Xiao**, Jian Zhang, Chengqi Li, Qiwei Dai and Yefei Han. Influence of humidity on the decomposition products and insulating characteristics of CF₃I[J]. *IEEE Transactions on Dielectrics & Electrical Insulation*, 2016, 23(2):819-828. (SCI 收录, IF: 1.774, 他引: 13)
- [25] Xiaoxing Zhang*, **Song Xiao**, Na Shu and Ju Tang. GIS partial discharge pattern recognition based on the chaos theory[J]. *IEEE Transactions on Dielectrics & Electrical Insulation*, 2014, 21(2):783-790. (SCI 收录, IF: 1.774, 他引: 24)
- [26] Xiaoxing Zhang*, Shuangshuang Tian, **Song Xiao**, Zaitao Deng, Yi Li and Ju Tang. Insulation Strength and Decomposition Characteristics of a C₆F₁₂O and N₂ Gas Mixture[J]. *Energies*, 2017, 10(8): 1170. (SCI 收录, IF: 2.676, 他引: 0)
- [27] Xiaoxing Zhang*, Shuangshuang Tian, **Song Xiao**, Yangjue Huang and Fan Yang. Partial discharge decomposition characteristics of typical defects in the gas chamber of SF₆ insulated ring network cabinet[J]. *IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation*, 2017, 24(3): 1794-1801. (SCI 收录, IF: 1.774, 他引: 0)
- [28] Yi Li, Xiaoxing Zhang*, **Song Xiao**, Qi Chen and Dibo Wang. Decomposition characteristics of C₅F₁₀O/air mixture as substitutes for SF₆ to reduce global warming[J]. *Journal of Fluorine Chemistry*, 2018, 208: 65-72. (SCI 收录, IF: 1.879, 他引: 0)
- [29] Yi Li, Xiaoxing Zhang*, **Song Xiao**, Dachang Chen, Qi Chen and Dibo Wang. Theoretical evaluation of the interaction between C₅-PFK molecule and Cu (1 1 1)[J]. *Journal of Fluorine Chemistry*, 2018,208:48-54. (SCI 收录, IF: 1.879, 他引: 0)
- [30] Yi Li, Xiaoxing Zhang*, **Song Xiao**, Qi Chen, Ju Tang, Dachang Chen and Dibo Wang. Decomposition properties of C₄F₇N/N₂ gas mixture: An environmentally friendly gas to replace SF₆[J]. *Industrial & Engineering Chemistry Research*, 2018, 57(14): 5173-5182. (SCI 收录, IF: 3.141, 他引: 0)
- [31] Yi Li, Xiaoxing Zhang*, **Song Xiao**, Dachang Chen, Chang Liu and Ying Shi. Insights into the interaction between C₄F₇N decomposition products and Cu(1 1 1), Ag (1 1 1) surface [J]. *Journal of Fluorine Chemistry*, 2018, 213: 24-30. (SCI 收录, IF: 1.879, 他引: 0)
- [32] Yi Li, Xiaoxing Zhang*, Dachang Chen, **Song Xiao** and Ju Tang. Adsorption behavior of COF₂ and CF₄ gas on the MoS₂ monolayer doped with Ni: A first-principles study[J]. *Applied Surface Science*, 2018, 443: 274-279. (SCI 收录, IF: 4.439, 他引: 0)
- [33] Xiaoxing Zhang*, Yunjian Wu, Xiaoyu Chen, Hao Wen and **Song Xiao**. Theoretical study on

- decomposition mechanism of insulating epoxy resin cured by anhydride[J]. *Polymers*, 2017, 9(8): 341. (SCI 收录, IF: 2.935, 他引: 4)
- [34] Xiaoxing Zhang*, Hao Wen, Xiaoyu Chen, Yunjian Wu and **Song Xiao**. Study on the Thermal and Dielectric Properties of SrTiO₃/Epoxy Nanocomposites[J]. *Energies*, 2017, 10(5):692. (SCI 收录, IF: 2.676, 他引: 1)
- [35] **肖淞***, 张晓星, 戴琦伟, 韩晔飞. CF₃I/N₂ 混合气体在不同电场下的工频击穿特性试验研究[J]. *中国电机工程学报*, 2016, (22):6276~6285. (EI 收录, 他引: 3)
- [36] **肖淞***, 李祎, 张晓星, 卓然, 王邸博, 田双双. CF₃I 及微氧条件下放电分解组分形成机理[J]. *高电压技术*, 2017, 43(3): 727~725. (EI 收录, 他引: 0)
- [37] **肖淞***, 张晓星, 韩晔飞, 戴琦伟. 不均匀电场下 CF₃I/N₂ 混合气体工频击穿特性试验[J]. *电工技术学报*, 2016, (20): 228~236. (EI 收录, 他引: 1)
- [38] **肖淞***, 张晓星, 周倩, 唐炬, 戴琦伟, 李祎. 不同类型自由金属微粒对 SF₆ 绝缘特性的影响研究[J]. *中国电机工程学报*, 2018, (38): 1582~1591. (EI 收录, 他引: 0)
- [39] **肖淞***, 张季, 张晓星, 陈达畅, 傅明利, 唐炬. 活性氧化铝对新型环保绝缘气体 C₃F₇CN 及其放电分解产物吸附特性研究. *高电压技术*. (20180755, EI 已录用)
- [40] 周红, **肖淞***, 张晓星, 李新, 程政, 崔兆仑. 基于紫外差分吸收光谱的痕量 SO₂ 气体定量检测[J]. *中国电机工程学报*. 2017, 37(19):5812-5820. (EI 收录, 他引: 0)
- [41] 张晓星*, 戴琦伟, **肖淞**, 韩晔飞. CF₃I 在微水条件下的放电分解组分研究[J]. *高电压技术*, 2016, 42(1):172-178. (EI 收录, 他引: 9)
- [42] 张晓星*, 田双双, **肖淞**, 卓然, 王邸博, 邓载韬, 李祎. 工频交流电压下 C₆F₁₂O 与 N₂ 混合气体的击穿特性和分解特性[J]. *中国电机工程学报*, 2018, 37(19):5812-5820. (EI 收录, 他引: 3)
- [43] 肖焱艳, 张晓星*, **肖淞**, 胡雄雄. 环境介质对介质阻挡放电降解 SF₆ 影响的实验[J]. *电工技术学报*, 2017, 32(20):20-27. (EI 收录, 他引: 0)
- [44] 张晓星*, 陈霄宇, **肖淞**, 文豪, 伍云健. 改性 SiO₂ 增强环氧树脂热力学性能的分子动力学模拟[J]. *高电压技术*, 2018, 44(3):740-749. (EI 收录, 他引: 0)
- [45] 张晓星*, 李祎, **肖淞**, 黄立群, 唐炬, 邓载韬, 田双双. 环保型绝缘介质 C₅F₁₀O 放电分解特性[J]. *中国电机工程学报*, 2018, 37(19):5812-5820. (EI 收录, 他引: 0)
- [46] 张晓星*, 田双双, 李祎, **肖淞**. SF₆ 替代气体研究现状综述[J]. *电工技术学报* 2018, 33(12): 2883-2893. (EI 收录, 他引: 0)
- [47] 张晓星*, 周君杰, 唐炬, **肖淞**. CF₃I/CO₂ 与 CF₃I/N₂ 两种混合气体局部放电绝缘特性的试验研究[J]. *中国电机工程学报*, 2014, 34(12): 1948-1956. (EI 收录, 他引: 16)
- [48] 张晓星*, 周君杰, 唐炬, **肖淞**. CF₃I/N₂ 混合气体局部放电特性实验研究[J]. *高电压技术*, 2013, 39(2):287-293. (EI 收录, 他引: 24)
- [49] 张晓星*, 伍云健, 文豪, 陈霄宇, **肖淞**. 用于绝缘型环氧树脂自修复体系的微胶囊的研究[J]. *中国电机工程学报*, 2018, 38(9): 2679-2692. (EI 收录, 他引: 0)
- [50] 张晓星, **肖淞***, 李祎, 田双双, 邓载韬. 少量 O₂ 对 c-C₄F₈/N₂ 混合气体击穿与分解特性的影响[J]. *高电压技术*. (20171309, EI 已录用)
- [51] 张晓星*, 张戡, **肖淞**. 大型变压器外置式特高频局放传感器设计[J]. *高电压技术*. (20161765, EI 已录用)
- [52] **Song Xiao***, Xiaoxing Zhang, Junjie Zhou and Ju Tang. Experimental Study of Partial Discharge Insulating Properties for the Feasibility of CF₃I/CO₂ Substituting SF₆[C]. 18th International Symposium on High Voltage Engineering (ISH 2013). (国际会议)
- [53] **Song Xiao***, Xiaoxing Zhang, Yann Cressault. Study of the Feasibility of CF₃I/CO₂ Substituting SF₆ in GIS by Partial Discharge Experiment[C]. 32^{ed} International Conference on Phenomena in Ionized

<p>Gases (ICPIG 2015). (国际会议)</p> <p>[54] Song Xiao*, Xiaoxing Zhang, Yann Cressault. Experimental Analysis of the Feasibility of CF₃I/CO₂ Substituting SF₆ as Insulation Medium using Needle-plate Electrodes[C]. 12^{ème} Colloque sur les Arcs Electriques (CAE 2015). (国际会议)</p> <p>[55] Song Xiao*, Yann Cressault, Philippe Teulet, Xiaoxing Zhang. Contribution to Evaluation of the Interruption Capability of CF₃I/Metal Thermal Plasmas: Preliminary Study of the Transport Coefficients[C]. 43rd IEEE International Conference on Plasma Science (IEEE ICOPS 2016). (国际会议)</p> <p>[56] 肖淞*, 张晓星, 傅明利, 唐炬, 邓载韬, 张英. C-GIS 中环保替代气体 C₆F₁₂O/N₂ 击穿特性研究[C]. 中国电机工程学会高电压技术委员会 2017 年学术年会. (国内会议)</p> <p>.....</p>
<p>3.3 论著情况</p> <p>(1) 唐炬, 张晓星, 肖淞著. 高压电器设备局部放电检测传感器, 科学出版社, 2016 年, 55 万 (13 万);</p> <p>(2) 张晓星, 唐炬, 肖淞, 曾福平, 潘成, 桂银刚著. Nanomaterials Based Gas Sensors for SF₆ Decomposition Components Detection, INTECH, 2017 年 45 万 (11 万);</p> <p>(3) 唐炬, 张晓星, 肖淞, 桂银刚著. Electrochemical Sensors Technology (Chapter 5), INTECH, 2017 年 8 万 (2 万);</p> <p>(4) M.Reuter, D.Templeton, 肖淞, et al. (按字母排序), Benefits of PD Diagnosis on GIS Condition Assessment, CIGRE, 编号 978-2-85873-377-4, 2017 年 17 万 (4 万)。</p>
<p>3.4 科研奖励情况</p> <p>(1) SF₆ 气体绝缘设备绝缘故障诊断与状态评价系统研制及应用, 中国产学研合作创新成果二等奖, 中国产学研合作促进会, 2017, 排序 6;</p> <p>(2) SF₆ 输变电装备绝缘故障分解组分监测与诊断技术及其应用, 重庆市科技进步一等奖, 重庆市人民政府, 2017, 排序 14。</p>
<p>3.5 国际会议报告情况</p> <p>(1) 口头报告, 18th International Symposium on High Voltage Engineering (ISH 2013), Experimental Study of Partial Discharge Insulating Properties for the Feasibility of CF₃I/CO₂ Substituting SF₆.</p> <p>(2) 口头报告, 32^{ed} International Conference on Phenomena in Ionized Gases (ICPIG 2015), Study of the Feasibility of CF₃I/CO₂ Substituting SF₆ in GIS by Partial Discharge Experiment.</p> <p>(3) 口头报告, 12^{ème} Colloque sur les Arcs Electriques (CAE 2015), Experimental Analysis of the Feasibility of CF₃I/CO₂ Substituting SF₆ as Insulation Medium using Needle-plate Electrodes..</p> <p>(4) 口头报告, 43rd IEEE International Conference on Plasma Science (IEEE ICOPS 2016), Contribution to Evaluation of the Interruption Capability of CF₃I/Metal Thermal Plasmas: Preliminary Study of the Transport Coefficients.</p> <p>(5) 口头报告, Meeting of CIGRE Study Committee B3 on 2017, Thermodynamic properties and transport properties of thermal plasmas of environmental insulating gases in high-voltage electrical equipment.</p>

- (6) 口头报告, Meeting of CIGRE Study Committee B3 on 2014.GIS Partial Discharge Pattern Recognition Based on the Chaos Theory.
- (7) 口头报告, Global Engineering Congress – GEC2018, Study of Environmental-friendly Gas Substituting SF₆ Using in Gas Insulated.
- (8) 口头报告, 中国电机工程学会高电压技术委员会 2017 年学术年会, C-GIS 中环保替代气体 C₆F₁₂O/N₂ 击穿特性研究.

.....

四、申请人聘期内社会服务工作

(学术兼职、发明专利、科研成果转化、成果采用及领导批示等)

学术兼职:

- (1) 国际大电网 B3.24 和 B3.45 工作组委员;
- (2) 法国图卢兹市学生学者联合会学术部理事;
- (3) 中国电工技术学会会员 (会员编号: E060700309M)
- (4) 《Journal of Physics D: Applied Physics》、《Applied Physics Letters》、《IEEE Transaction on Dielectrics and Electrical Insulation》、《中国电机工程学报》、《电工技术学报》、《高电压技术》等国内外权威期刊的审稿人。

发明专利:

- (1) 张晓星, 唐炬, 李松辽, **肖淞**, 刘锦平“绝缘气体放电分解组分检测装置中电极间距的控制系统”, 中国发明专利, 专利号: ZL201210164355.5;
- (2) 张晓星, 李健, 李伟, 唐炬, 段雪涛, 刘恒, **肖淞**“便携式检测 SF₆ 分解组分红外激光气体传感器”, 中国发明专利, 专利号: ZL201410088120.1;
- (3) 张晓星, 李健, 李伟, 唐炬, 段雪涛, 刘恒, **肖淞**“在线检测 GIS 中 SF₆ 分解组分的内置红外气体传感器”, 中国发明专利, 专利号: ZL201410088286.3;
- (4) 张晓星, 唐炬, 韩晔飞, **肖淞**“应用于电气设备的绝缘气体绝缘性能实验系统及方法”, 中国发明专利, 专利号: ZL201410122442.3;
- (5) 唐炬, 谭巧, 曾福平, 张晓星, 王邸博, 凌超, **肖淞**“GIS 局部放电在线检测外置多频带特高频传感器”, 中国发明专利, 专利号: ZL201410249474.X;
- (6) 张晓星, 唐炬, 胡雄雄, 肖焱艳, **肖淞**“用于研究介质阻挡放电处理 SF₆ 气体的实验系统及实验方法”, 中国发明专利, 申请号: CN201610057207.1;
- (7) 杨涛, 吴建蓉, 张晓星, **肖淞**, 黄良, 吕黔苏, 张霖等“用于特高频监测系统校验的 GIS 局放信号源系统和使用方法”, 中国发明专利, 申请号: CN201710476837.7;
- (8) 杨涛, 吴建蓉, 张晓星, **肖淞**, 黄良, 吕黔苏, 张霖等“一种 GIS 局部放电信号源及模拟局部放电的方法”, 中国发明专利, 申请号: CN201710050203.5;
- (9) 潘成, 唐炬, 罗毅, 张晓星, 曾福平, **肖淞**. 一种测量复杂绝缘结构表面电位的静电探头控制机构及方法, 中国发明专利, 申请号: CN201711484405.7
- (10) 吴建蓉, 杨涛, 张晓星, **肖淞**, 黄良, 吕黔苏, 张霖等“一种模拟不同程度 GIS 局放信号的方法及装置”, 中国发明专利, 申请号: CN201710050837.0。

科研成果转化与成果采用:

申请人与 ABB、平高和泰开等国内外主流高压电器生产制造商开展深度合作, 为自主知识产权的环保绝缘气体配方的提出和相关电气设备的本土化设计制造提供了基本理论和实践依

据。作为团队核心成员，于 2018 年 7 月成功研制出**国内首台**环保气体绝缘金属封闭开关设备，这标志着环保型气体绝缘开关类高端装备制造**突破国外技术封锁**，实现“中国制造”！该型号环保绝缘金属封闭开关设备将在南方电网所属地区率先实现挂网示范运行，并在此基础上进一步将替代气体推广应用于 110kV 及以上气体绝缘设备，并对设备运维和在线监测技术进行深入研究，助推我国环保型气体绝缘设备的推广应用。

五、申请人聘期内的工作业绩综述

目前，我国电力行业处在特高压建设高速发展的关键时期。在当前背景下，高压电气设备作为电力系统中的关键环节显得尤为重要。高压电气设备中气体绝缘电气设备所占比例逐年上升，导致 SF₆ 的使用量飞速上涨。然而，SF₆ 气体被公认为一种对大气环境具有极大危害的温室气体。《京都议定书》于 1997 年明确将 SF₆ 列为 6 种限制性使用的温室气体之一。北美和欧洲等地区纷纷出台限制 SF₆ 使用和排放的政策法规，我国已宣布 2019 年前将单位 GDP 的 SF₆ 排放降到 2005 年水平的 55%~60%。不难发现 SF₆ 导致的气候恶化已经成为电力发展与环境保护矛盾的重要根源之一，**寻找环境友好型的 SF₆ 替代品作为绝缘介质刻不容缓**。当前，国际上不断加大替代气体研究的投入，现有成果已开始在欧洲电力市场测试使用并即将打开中国市场。因此必须在环保型绝缘设备大面积推广应用前掌握核心配方和关键技术，研发具有自主知识产权环保气体配方。

申请人针对替代气体绝缘性能、放电和过热分解特性、分解产物安全性及微水和微氧等关键影响因素对其作用机制等开展了深入研究，初步提出了适用于不同应用场景的替代气体方案，**目前已发表 SCI 检索论文 32 篇，其中第一作者或通讯作者 19 篇，已录用未发表第一作者 SCI 检索论文 2 篇（SCI 影响因子统计累计：90.862，其中第一作者和通讯作者论文影响因子累计：60.488）；已发表 EI 检索论文 14 篇，其中第一作者或通讯作者 6 篇；申请国家发明专利 9 项，其中已授权 5 项；出版中文专著 1 部、英文专著 2 部；**多次参加国内外学术会议并发表演讲。该研究内容的进展倍受国内外同行的广泛关注，前期部分成果已被国际大电网组织 B3.25 和 B3.45 工作组引用，并作为工作组委员参与制定了相关国际标准(Benefits of PD Diagnosis on GIS Condition Assessment)。申请人现担任国家自然科学基金、博士后科学基金及国家电网和南方电网公司的多个国家级、省部级和企业项目的负责人或主要研究人员，并已与 ABB、平高和泰开等国内外主流高压电器生产制造商开展深度合作，为自主知识产权的环保绝缘气体配方的提出和相关电气设备的本土化设计制造提供了基本理论和实践依据。作为团队核心成员，于 2018 年 7 月成功研制出**国内首台**环保气体绝缘金属封闭开关设备，这标志着环保型气体绝缘开关类高端装备制造**突破国外技术封锁**，实现“中国制造”！上述研究成果作为重要组成部分，**获得了 2017 年度重庆市科技进步一等奖 1 项、2017 年中国产学研合作创新成果二等奖 1 项**。申请人的个人研究成果及事迹被重庆晚报、中国教育报等刊物报道，并被网易网、腾讯网和凤凰网等网络媒体争相转载。取得的主要创新性成果如下：

① 系统研究了各类潜在绝缘替代气体局部放电特性和耐压特性并提出最佳配比

利用自主设计搭建的改进型气体绝缘测试综合实验平台（已授权国家发明专利），完成了对潜在环保绝缘气体（以 CF₃I、c-C₄F₈、C₄F₇N、C₅F₁₀O 或 C₆F₁₂O 等为主要成分）局部放电特性和击穿特性的系统性实验研究，通过大量不同条件下（气压、混合比和电场均匀度等）潜在环保绝缘气体放电实验，获得了核心气体与缓冲气体间的混合效果及其电场敏感性，并定义了协同效应系数 C_p，探索出不同方案的最佳工作气压和配比，进而**提出了绝缘能力优良且满足设备内部液化温度标准等要求的最佳替代方案**，为取代 SF₆ 应用于中高压气体绝缘电气设备奠定了实验基础和理论依据。

相关成果发表在《Journal of Physics D: Applied Physics》、《IEEE Transaction on Dielectrics

and Electrical Insulation》和《中国电机工程学报》等本领域国内外权威学术刊物上，**被 SCI 论文正面引用 90 余次，其中单篇最高他引 17 次**。研究成果得到多位资深专家的高度认可，韩国国家技术发明奖特等奖获得者岭南大学（Yeungnam University）Sungwoo Bae 教授对申请人利用混合气体替代 SF₆ 降低温室效应方面的探索给予了肯定，并特别指出其在气体绝缘试验测试方面的贡献：“In order to find a SF₆ substitute, Dr. Song XIAO examined SF₆ mixture gases...”; 卡迪夫大学（Cardiff University）先进高压研究中心（Founder Director of the Advanced High Voltage Research Centre）创始人 Abderrahmane Haddad 教授曾多次引用并借鉴申请人提出的**利用局部放电起始放电电压作为评价替代气体绝缘性能重要指标**的学术思想“...the insulation characteristics of CF₃I-CO₂ gas mixtures is evaluated using partial discharge inception voltage.”

② 提出了利用分子动力学分析潜在绝缘替代气体放电化学特性的理论和方法

基于密度泛函理论，完成了对潜在绝缘替代气体分子等微观粒子结构的几何优化，构建了放电分解过程分子动力学仿真模型；采用过渡态理论，模拟研究了放电区域微观粒子化学反应过程，配合实验验证获取了不同放电条件下分解和复原特性及微水、微氧、金属和固体绝缘等材料对放电发展的影响。**揭示了潜在绝缘替代气体劣化趋势及其影响因素与化学反应间的内在联系，提出了潜在绝缘替代气体中 H₂O 和 O₂ 含量标准建议**，初步筛选出使用寿命长、耐腐蚀且相容性高的固体材料，归纳了可能导致产物毒性化的影响因素，以上探索将对潜在替代气体设备的开发及其在电力工业应用中相关标准的制定奠定理论和实验基础。

相关研究已发表在《Environmental science & technology》(SCI 1 区)和《Chemical Engineering Journal》(SCI 1 区)等国内外高影响力权威学术刊物上，成果受到众多国际高水平期刊青睐，并被本领域知名专家学者引用：前 ABB 瑞士巴登高级研发中心高压系统和气体断路器研发团队负责人、现苏黎世联邦理工学院（ETH Zürich）高电压实验室主任 Christian Franck 教授引用了申请人在环保替代气体分解产物研究方面的成果，并对申请人发现 C₅F₁₀O 和 CF₃I 的稳定放电分解组分 CF₄ 这一重要现象给予较高评价：“...Most fluorinated compounds, including C₅F₁₀O and CF₃I, form the stable byproduct CF₄ in electrical equipment under arcing conditions.”；**申请人率先发现并证实了 CF₃I 放电分解后会产生固体 I₂，严重影响绝缘效果，该结论的提出受到学术界广泛关注**，Abderrahmane Haddad 教授等专家高度重视该发现“...the production of Iodine (I₂) is simulated and theorised from a CF₃I-CO₂ gas mixture...this paper examines the deposited surface by-products created during this process and further develops the process of detecting solid by products.”间接影响了新型替代气体研究热点从 CF₃I 转向 C₄F₇N 和 C₅F₁₀O。

③ 获得了潜在绝缘替代气体放电等离子体热力学特性及绝缘自恢复机理

根据热力学性质与气体放电的发展和绝缘恢复间的关联关系，借鉴断路器灭弧特性等离子体计算物理中的学术思路，创造性地提出了利用等离子体热力学计算分析替代气体耐电强度和恢复能力；以分子动力学仿真模型为基础获得了放电各阶段瞬时粒子组成，利用 Boltzmann 方程描述放电等离子体中粒子的输运过程，计算获取了电导率、热导率、粘性系数等输运特性，剖析了不同混合气体在放电过程中的耐电强度和恢复能力，配合电学宏观物理量测试验证气体发生放电或过热等高能刺激后绝缘恢复效果。

自赴法攻读博士学位以来，申请人与法国最大的电气工程实验室-法国国家科学研究院等离子体与能量转换实验室(LAPLACE)中多位气体绝缘领域专家保持深度合作，对潜在绝缘替代气体劣化过程热力学特性和输运特性演化规律开展联合攻关，相关成果已发表在《Applied Physics Letters》和《Physics of Plasmas》等本领域权威 SCI 检索刊物上，其中《Physics of Plasmas》评审专家对申请人在环保绝缘气体放电物化特性仿真上的创新做出了高度评价，认为该项研究具有鲜明的理论价值和卓越的工程实用价值：“The paper presents the results of study of the influence of metal particles on the insulating properties of CF₃I by through plasma thermodynamic calculation, which can provide a novel effective way to analyze insulating property. This paper holds

much theoretical value and engineering practical significance and I hope the author can consistently conduct the research program.”；由于在该研究方向取得的突出成果，申请人在 CIGRE B3-Substations 2017 下半年度会议上做了主题为“Thermodynamic properties and transport properties of thermal plasmas of environmental insulating gases in high-voltage electrical equipment”的特邀学术报告。2018 年 9 月，申请人将以高级访问学者身份赴德国德累斯顿工业大学开展系列学术和教学合作。

六、申请人承担的公共服务等其他工作

申请人在完成自身教学和科研工作的同时，积极参与武汉大学电气工程学院乃至学校的各项公共服务，在电气学院教育部工程技术中心验收、武汉大学交叉学科论坛电气学院分论坛筹办、武汉大学新能源研究院申报、重点研发项目会议、实验室外宾参观讲解及其他学院日常工作中承担重要角色，并非常愿意在科研和教学之余为武汉大学服务。

本人郑重承诺：①对本表所填报内容的客观真实性负责。如有学术不端行为，本人自愿承担相应后果并接受学校处理；②本人尊重、接受学校的评价方式及结果。

签名：



2018 年 8 月 15 日