

李刚教师简介

一、 个人基本情况：

姓 名：李 刚

性 别：男

出生年月：1988.8

民 族：汉

职称职务：特聘教授、副处长

政治面貌：中共党员

最后学历：博士研究生（博士后）

最高学位：工学博士

工作单位：温州大学电气与电子工程学院

通信地址：温州大学南校区 1A421

邮政编码：325035

电 话：691072（校内短号）

E—Mail：ligang@wzu.edu.cn



二、 从事研究的专业领域及主要研究方向

研究专业领域：集成电路、AI 芯片

主要研究方向：集成电路硬件安全、专用芯片设计、物联网安全

硕士招生专业：微纳电子与光电信息（学硕）、电子信息（专硕）

三、 主要工作经历

2024.06 - 至今，温州大学，科学技术处副处长

2024.01 - 至今，温州大学，副教授，瓯江特聘教授（CII）

2022.01 - 2023.12，温州大学，副教授

2019.03 – 2021.12, 温州大学, 讲师

2012.07 – 2013.06, 重钢集团, 助理工程师

李刚 (博士, 特聘教授, 硕导), 中国电子学会高级会员、中国计算机学会高级会员, 主要从事安全芯片攻击与防御技术、集成电路设计与应用等方向的研究。入选浙江省高校领军人才; 当选浙江省电子学会理事、CCF 集成电路设计专委会执行委员、CCF 容错计算专委会执行委员; 担任《电子与信息学报》编委、国家自然科学基金通讯评审专家、全国大学生信息安全竞赛决赛会评专家、CFTC 2023、ITC-Asia 2024 等会议的 Session Chair; 主持国家重点研发计划 (子课题)、国家自然科学基金重点项目 (课题)、国家自然科学基金面上项目、国家自然科学基金青年项目、浙江省自然科学基金面上项目、中国博士后科学基金项目共计 8 项, 参与完成国家级和省部级科研项目 10 余项; 已在 IoT-J、TCAS-I、TCAS-II、TVLSI、Sensors-J、EL、MEJ、J.VLSI、CJE、ELEX、《电子学报》、《电子与信息学报》等国内外刊物和 IEEE 会议上发表相关学术论文 50 余篇, 其中被 SCI、EI 收录 40 余篇; 授权国家发明专利 30 余项, 其中美国发明专利 5 项; 获得中国商业联合会科学技术奖特等奖 1 项, 宁波市科学技术二等奖 1 项。近五年指导学生获浙江省“新苗计划”项目、“研究生创新基金”项目和“大学生创新创业训练计划”项目共 9 项, 指导研究生获得中国研究生创“芯”大赛全国决赛三等奖共 6 项; 主讲课《数据通信与计算机网络》、《单片机原理与应用》、《数字集成电路设计》、《硬件安全与可信导论》等本、硕课程。荣获温州大学优秀共产党员称号等。

四、近年来主持参与的主要教学科研项目

- [1] 国家重点研发计划项目(子课题), 面向信息安全的动态可重构系统芯片关键技术研发(2018YFB2202100), 2019.08-2023.07, 124 万(课题经费), 结题, **主持**
- [2] 国家自然科学基金重点项目(课题), RISC-V 处理器 IP 安全验证与漏洞挖掘关键技术研究(U24A20289), 2025.01-2028.12, 64.5 万(课题直接经费), 在研, **主持**
- [3] 国家自然科学基金面上项目, 多级混淆强 PUF 抗机器学习建模攻击研究(62374117), 2024.01-2027.12, 55 万, 在研, **主持**
- [4] 国家自然科学基金青年项目, 稳定性自主筛选 PUF 电路建模及 VLSI 设计关键技术研究(61904125), 2020.01-2022.12, 26 万, 结题, **主持**
- [5] 中国博士后科学基金面上项目(第 73 批), 面向物联网安全的强 PUF 抗机器学习建模攻击研究(2023M731776), 2023.09-2024.12, 8 万, 在研, **主持**
- [6] 浙江省自然科学基金面上项目, 面向物联网安全的抗机器学习攻击 PUF 研究(LY22F040004), 2022.01-2024.12, 10 万, 在研, **主持**
- [7] 温州市基础性工业科技项目, 面向强 PUF 安全性能评测的侧信道混合攻击技术研究(G20240015), 2024.07-2026.06, 6 万, 在研, **主持**
- [8] 温州市基础性工业科技项目, 防侵入式攻击的芯片指纹关键技术研究(G20190003), 2020.01-2021.12, 6 万, 结题, **主持**
- [9] 国家自然科学基金面上项目, 面向物联网安全的软 PUF 建模

- 及实现(62174121), 2022.01-2025.12, 60 万, 在研, 参与
- [10] 国家自然科学基金面上项目, 面向集成电路 IP 硬核的多级协同混淆研究(61874078), 2019.01-2022.12, 63 万, 结题, 参与
- [11] 国家自然科学基金面上项目, 抗控制流攻击的硬件扰乱模型及 VLSI 实现(61871244), 2019.01-2022.12, 63 万元, 结题, 参与
- [12] 国家自然科学基金面上项目, 三维集成电路的电源与热完整性问题研究(61771268), 2018.01-2021.12, 66 万元, 结题, 参与

五、 近年完成的主要教学科研成果目录

(含论文、课题、科研获奖、教学成果)

论文 (列代表 10 篇):

- [1] Ziyu Zhou, **Gang Li***, Yuejun Zhang, Ziyang Zheng, Tengfei Yuan and Pengjun Wang*. A Strong PUF Based Security Protocol to Protect AI Model Parameters against Privacy Information Leakage[J]. *IEEE Internet of Things Journal*, 2025, Early Access, DOI: 10.1109/JIOT.2025.3544555.
- [2] Ziyu Zhou, Pengjun Wang*, **Gang Li***, Shuang Hu, Yuejun Zhang. Improving the Stability of APUF to 100% Without Extra Hardware Overhead for Enhancing the Performance of Security Authentication Protocols [J]. *IEEE Internet of Things Journal*, 2025, Early Access, DOI: 10.1109/JIOT.2025.3541434
- [3] **Gang Li**, Haoxuan Peng, Yingxu Wang, Suhao Yao, Maolin Zhang*, Yufeng Guo*, Weihua Tang*. α -Ga₂O₃ Photodetector

with Responsivity over A/W Level Based on Sn-Assisted Mist-CVD[J]. IEEE Sensors Journal, 2025, 25(2): 2518-2524.

- [4] Ziyu Zhou, Pengjun Wang*, **Gang Li***. Bagua Protocol: A Whole-Process Configurable Protocol for IoT Sensing Devices Security Based on Strong PUF[J]. IEEE Internet of Things Journal, 2024, 11(1): 805-819.
- [5] Yuejun Zhang*, Lixun Wang, Jiawei Wang, Yongzhong Wen, Huihong Zhang, **Gang Li***, Pengjun Wang. A Pay-Per-ISE RISC-V Processor with Hardware-Assisted Orthogonal Obfuscation[J] IEEE Transactions on Very Large Scale Integration (VLSI) Systems, 2024, Early Access, DOI: 10.1109/TVLSI.2024.3486368
- [6] **Gang Li**, Xilong Shao, Pengjun Wang*, Xuejiao Ma*, Hui Li, Hao Ye. An Anti-Machine Learning Attack Strong PUF Based on the strategy of Multi-Path Delay Selection [J]. Microelectronics Journal, 2024, 153, 106434.
- [7] **李刚**, 周俊杰, 汪鹏君, 张茂林, 郭宇锋*. 物理不可克隆函数-多位并行异或运算一体化设计技术[J]. 电子与信息学报, 2024, 46(11): 4101-4111.
- [8] **Gang Li**, Pengjun Wang*, Xuejiao Ma*, Yijian Shi, Yuejun Zhang*. A multimode configurable physically unclonable function with bit-instability-screening and power-gating strategies[J]. IEEE Transactions on Very Large Scale Integration (VLSI) Systems, 2021, 29(01): 100-111.
- [9] **Gang Li**, Pengjun Wang*, Xuejiao Ma, Jiana Lian, Junpeng Shu, Yuejun Zhang*. A 215-F^2 bistable physically unclonable function with an ACF of <0.005 and a native bit instability of 2.05% in 65-nm CMOS process[J]. IEEE Transactions on Very

Large Scale Integration (VLSI) Systems, 2020, 28(11): 2290-2299.

- [10] **Gang Li**, Pengjun Wang*, Xuejiao Ma, Bo Chen. 0.67- μm^2 /bit cell two transistor leakage-based physically unclonable function with native bit-instability of 0.89% at 65 nm[J]. Electronics Letters, 2020, 56(23): 1237-1239.

专利（列代表 10 项）：

- [1] **Gang Li**, Hui Li, Pengjun Wang, Xilong Shao, Hao Ye. Machine Learning Attack Resistant Strong PUF with Dual-Edge Sampling Function[P]. Date of Patent: 2025.02.04, Patent No: US12216804B2（美国专利）
- [2] **Gang Li**, Pengjun Wang, Yuejun Zhang, Bo Chen. Carbon nanotube ternary SRAM cell with improved stability and low standby power[P]. Date of Patent: 2020.08.25, Patent No: US10755769B2（美国专利）
- [3] **李刚**, 马雪娇, 汪鹏君. 基于与非或非-与异或非图的电路面积和功耗优化方法[P]. 授权公告日: 2023.05.02, 专利号: ZL201911111376.9
- [4] **李刚**, 汪鹏君, 陈博, 马雪娇, 叶铭, 王恒美, 曲金星. 一种可配置单稳态弱物理不可克隆函数电路[P]. 授权公告日: 2023.04.07, 专利号: ZL201911271881.X
- [5] **李刚**, 汪鹏君, 连佳娜, 陈博. 一种基于漏电流的弱物理不可克隆函数电路[P]. 授权公告日: 2022.03.18, 专利号: ZL202010645114.7
- [6] **李刚**, 余云飞, 汪鹏君, 陈博, 张跃军. 一种用于数据处理器的防御控制流攻击方法[P]. 授权公告日: 2022.02.11, 专利号:

ZL201911079317.8

[7] **李刚**, 汪鹏君, 李洪, 张会红. 一种利用 NMOS 工艺偏差的弱物理不可克隆函数电路[P]. 授权公告日: 2021.02.09, 专利号:

ZL201811181845.X

[8] **李刚**, 汪鹏君, 张跃军. 基于 Keccak 杂凑算法的图像密钥生成方法 [P]. 授权公告日: 2019.10.18, 专利号:

ZL201510700667.7

[9] **李刚**, 汪鹏君, 陈伟伟, 张跃军. 一种电阻分压型 DAC-PUF 电路[P]. 授权公告日: 2018.09.18, 专利号: ZL201610243503.0

[10] **李刚**, 汪鹏君, 张跃军, 丁代鲁. 一种偏差信号产生电路及多端口可配置 PUF 电路[P]. 授权公告日: 2017.02.08, 专利号:

ZL201610130858.9

科研获奖 (列代表 2 项):

[1] 面向污泥耦合热电气高效联供的智能感知与协同控制关键技术及应用, 中国商业联合会科学技术奖**特等奖**, 2022.12 (3/15)

[2] 三值数字集成电路低功耗设计技术, 宁波市科学技术**二等奖**, 2017.3 (3/9)

学科竞赛 (列代表 9 项):

[1] 周俊杰, 郭士豪, 周子宇. 《基于复合筛选策略的“零”误码率 PUF 芯片》, 荣获第七届中国研究生创“芯”大赛全国决赛三等奖, 2024.08 (指导老师, 1/1)

[2] 邵禧龙, 赵良晓, 李辉. 《基于亚阈值漏电的富激励响应对 PUF 芯片设计》, 荣获第七届中国研究生创“芯”大赛团队优秀奖, 2024.08 (指导老师, 1/1)

- [3] 周俊杰, 郭士豪, 周子宇. 《基于偏置电压复合筛选的“零”误码率 PUF 电路设计》, 荣获第十九届中国研究生电子设计竞赛-技术类竞赛初赛团队二等奖, 2024.07 (指导老师, 1/1)
- [4] 李辉, 周子宇, 周俊杰. 《面向物联网安全的富激励响应对 PUF 芯片设计》, 荣获第六届中国研究生创“芯”大赛全国决赛三等奖, 2023.08 (指导老师, 1/1)
- [5] 邵禧龙, 陈君阳, 赵良晓. 《基于混沌映射的抗机器学习攻击强 PUF 设计》, 荣获第六届中国研究生创“芯”大赛全国决赛团队优秀奖, 2023.08 (指导老师, 2/2)
- [6] 连佳娜, 宋世铭, 翟官宝. 《面向安全芯片的高性能物理不可克隆函数电路设计与实现》, 荣获第三届中国研究生创“芯”大赛全国总决赛团队三等奖, 2020.10 (指导老师, 1/1)
- [7] 周子宇, 周伟, 谢远峰. 《面面向 IoT 安全的多模可配置 PUF 芯片设计》, 荣获第三届中国研究生创“芯”大赛全国总决赛团队三等奖, 2020.10 (指导老师, 1/1)
- [8] 周伟, 宋世铭, 连佳娜. 《面向嵌入式系统的稳定性自主筛选 PUF 芯片设计》, 荣获第二届中国研究生创“芯”大赛全国总决赛团队三等奖, 2019.8 (指导老师, 1/1)
- [9] 崔毅, 王晶晶, 范毅. 《防侵入式攻击的芯片指纹设计与实现》, 荣获第二届中国研究生创“芯”大赛全国总决赛团队三等奖, 2019.8 (指导老师, 1/1)

指导学生项目 (列代表 9 项):

- [1] 邵禧龙 (负责人), 2024 年浙江省大学生创新创业孵化暨新苗人才计划项目, 防御机器学习攻击的强 PUF 电路模型及实现技术研究 (指导老师, 1/1)

- [2] 周俊杰（负责人），2024 年浙江省大学生创新创业孵化暨新苗人才计划项目，面向边缘 AI 芯片的安全原语-逻辑运算一体化设计技术（指导老师，1/1）
- [3] 周俊杰（负责人），2023 年温州大学研究生创新基金项目，物理不可克隆函数-逻辑运算电路一体化设计及 VLSI 实现（指导老师，1/1）
- [4] 赵良晓（负责人），2023 年温州大学研究生创新基金项目，基于对称密码的强 PUF 抗机器学习攻击研究（指导老师，1/1）
- [5] 邵禧龙（负责人），2022 年温州大学研究生创新基金项目，稳定性自主筛选 PUF 电路研究（指导老师，1/1）
- [6] 周子宇（责任人），2021 年浙江省大学生科技创新活动计划暨新苗人才计划项目，防侵入式攻击的芯片指纹关键技术研究（指导老师，1/2）
- [7] 谢远峰（责任人），2021 年温州大学研究生创新基金项目，面向安全芯片的超紧密型 PUF 电路研究（指导老师，1/1）
- [8] 李辉（责任人），2021 年温州大学研究生创新基金项目，面向 IoT 边缘节点安全的强 PUF 抗机器学习攻击研究（指导老师）
- [9] 叶铭（责任人，本科生），2020 年大学生创新创业训练计划项目，硬件辅助抗控制流攻击技术研究（指导老师，1/1）

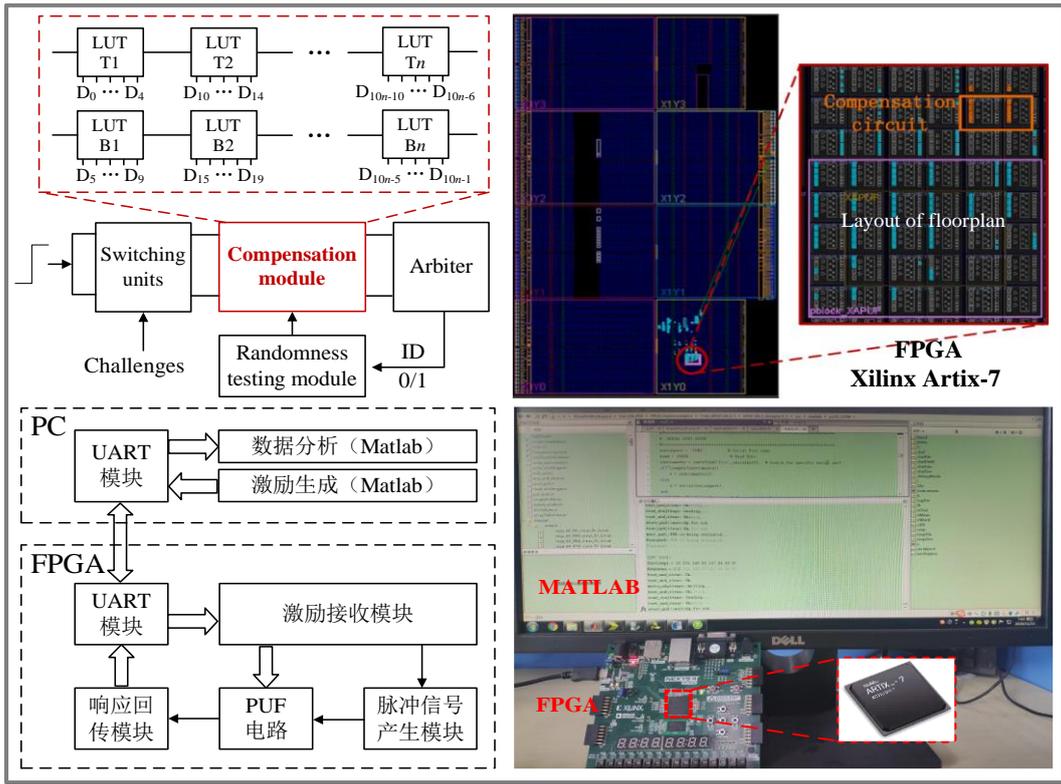
六、 研究生培养情况

已培养研究生 8，目前指导在读研究生 9 名。

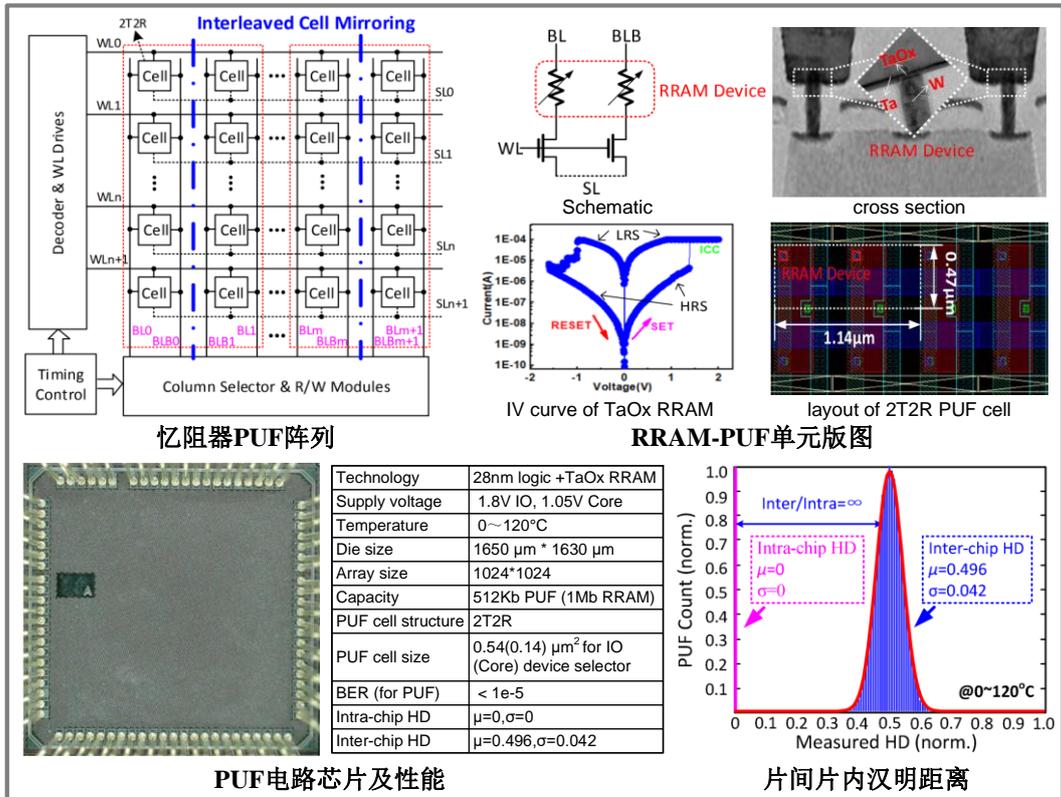
编号	姓名	专业	入学时间	毕业去向	获得荣誉
1	连佳娜	计算机科学与技术	2019.9	紫光展锐	一等奖学金
2	周子宇	电气工程	2020.9	宁波大学	一等奖学金
3	谢远峰	电气工程	2020.9	北京邮电	校优秀毕业生、

					一等奖学金
4	翟官宝	电气工程	2020.9	国家电网	
5	李 辉	微纳电子与光电信息	2021.9	湖南大学	校优秀毕业生、 一等奖学金
6	吴旭东	微纳电子与光电信息	2021.9	中国移动	一等奖学金
7	方皓冉	电气工程	2021.9	公牛集团	一等奖学金
8	江佳琳	微纳电子与光电信息	2021.9	中国移动	
9	邵禧龙	微纳电子与光电信息	2022.9	东南大学	国家奖学金、省 优秀毕业生、学 术新锐奖、一等 奖学金
10	郑紫阳	微纳电子与光电信息	2022.9	在读	省研究生党员 标兵、校优秀毕 业生、一等奖学 金
11	余小龙	电气工程	2022.9	在读	省优秀毕业生、 一等奖学金
12	陈君阳	电气工程	2022.9	在读	校一等奖学金
13	周俊杰	电子信息	2023.9	在读	国家奖学金、一 等奖学金
14	赵良晓	微纳电子与光电信息	2023.9	在读	
15	任世茂	微纳电子与光电信息	2023.9	在读	一等奖学金
16	杨德好	微纳电子与光电信息	2024.9	在读	
17	王政和	电气工程	2024.9	在读	

七、 其他



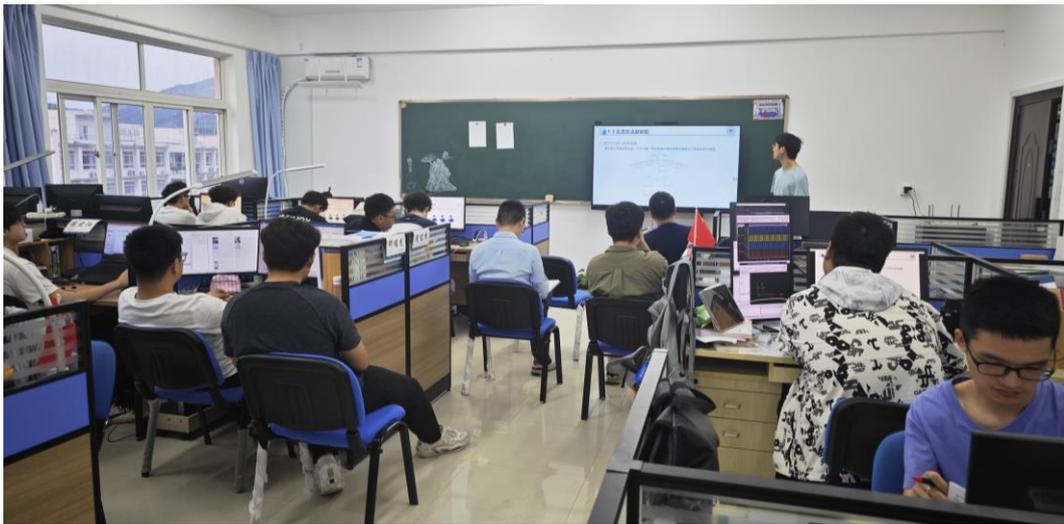
基于FPGA的PUF芯片与测试系统



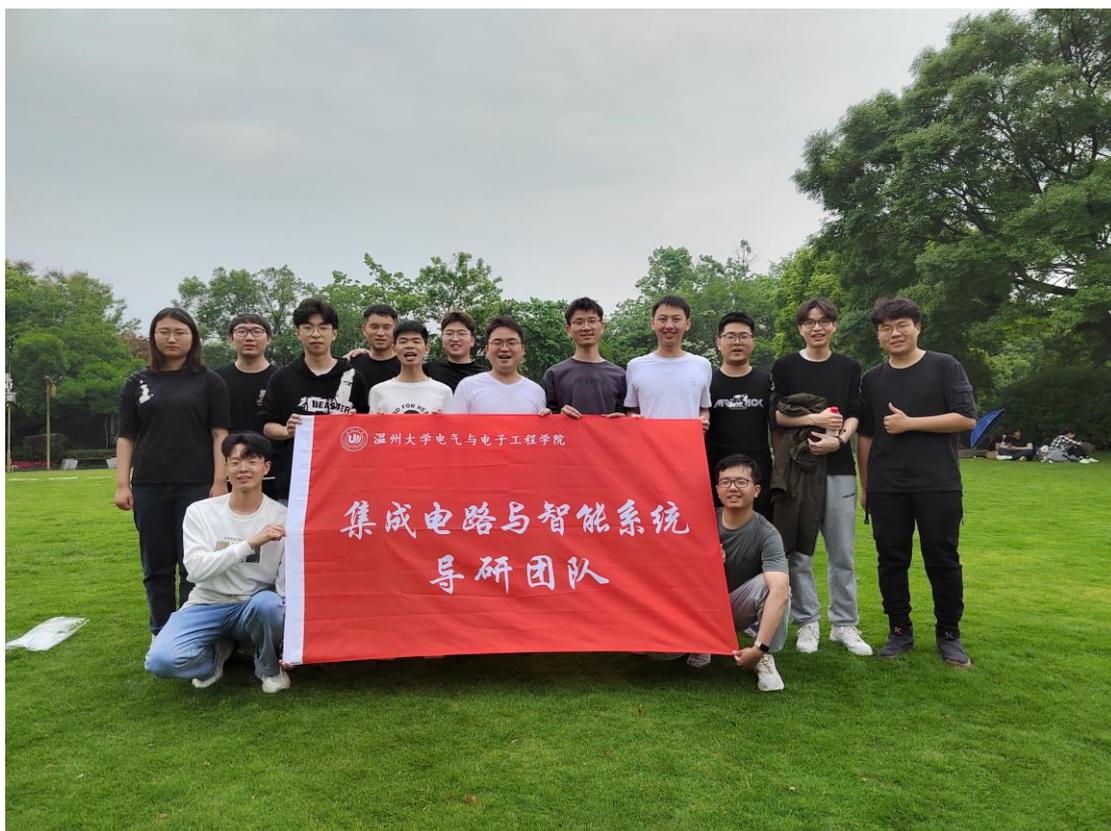
新器件 PUF 设计技术



研究所环境



研究生学习环境



2023年五一劳动节（三洋湿地）

（2025年2月更新）