

# 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：电子科学与技术

主要研究方向：专用集成电路、集成电路硬件安全、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, 重庆钢铁股份有限公司, 助理工程师

**李刚** (博士, 特聘教授, 硕导) 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(青年优秀人才)、温州大学“新湖青年学者”; 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 Section Chair; 主持国家重点研发计划(子课题)、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、温州市基础性工业科技项目共计 7 项, 参与完成国家级和省部级科研项目多项; 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 40 余篇, 其中被 SCI、EI 收录 30 余篇; 授权国家发明专利 20 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 (3/15), 宁波市科学技术二等奖 1 项 (3/9)。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。

#### 四、近年来主持的主要教学科研项目

- ✚ 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**
- ✚ 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**
- ✚ 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**
- ✚ 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**
- ✚ 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**
- ✚ 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**
- ✚ 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**
- ✚ 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**
- ✚ 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**

- ✚ 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
- ✚ 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, 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. (SCI 收录)
- [2] Li Ni, Pengjun Wang, Yuejun Zhang, Xiangyu Li, **Gang Li**, Lin Ding, Jiliang Zhang. SI PUF: An SRAM and Inverter-Based PUF With a Bit Error Rate of 0.0053% and 0.073/0.042 p]/bit[J]. *IEEE Transactions on Circuits and Systems II: Express Briefs*, 2024, 71(4): 2339-2343. (SCI 收录)
- [3] Xiangyu Li, Pengjun Wang, **Gang Li**, Li Ni, Yuejun Zhang. Design of a Novel Self-Test-on-Chip Interface ASIC for Capacitive Accelerometers[J]. *IEEE Transactions on Circuits and Systems—I: Regular Papers*, 2023, 70(7): 2834-2843. (SCI 收录)
- [4] Xiangyu Li, Pengjun Wang, **Gang Li**, Yuejun Zhang. Design of Interface Circuits and Lightweight PUF for TMR Sensors[J]. *IEEE Sensors Journal*, 2023, 23(11), 11754-11761. (SCI 收录)
- [5] **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. (SCI 收录)


[6] **Gang Li**, Pengjun Wang, Xuejiao Ma, Jiana Lian, Junpeng Shu, Yuejun Zhang. A  $215\text{-}F^2$  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. (SCI 收录)

[7] **Gang Li**, Pengjun Wang, Xuejiao Ma, Bo Chen.  $0.67\text{-}\mu\text{m}^2/\text{bit}$  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. (SCI 收录)

[8] Ziyu Zhou, **Gang Li**, Pengjun Wang. A challenge-screening strategy for enhancing the stability of strong PUF based on machine learning[J]. *Microelectronics Journal*, 2023, 131,105667. (SCI 收录)

[9] Jiana Lian, Pengjun Wang, **Gang Li**. A greedy algorithm based compensation circuit for optimizing the output statistics of APUF[J]. *Microelectronics Journal*, 2023, 131, 105636. (SCI 收录)

[10] Yuejun Zhang, Haiming Zhang, Pengjun Wang, Qiufeng Wu, **Gang Li**. A 0.004% resolution & SAT $<1.8\mu\text{s}$  on-chip adaptive anti-aging system using cuckoo intelligence-based algorithm in 65 nm CMOS[J], *Integration the VLSI Journal* 2021, 78: 135–143. (SCI 收录)

 专利（列代表 10 项）：

- [1] **Gang Li**, Pengjun Wang, Yuejun Zhang, et al. 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）
- [2] **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
- [3] **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
- [4] **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
- [5] **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
- [6] **李刚**, 汪鹏君, 张跃军. 一种利用碳纳米场效应晶体管的三值 SRAM 单元电路[P]. 授权公告日：2021.03.09, 专利号：ZL201810425450.3
- [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 7 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] 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)

[3] 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)

[4] 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)

[5] 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）

[6] 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）

[7] 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）

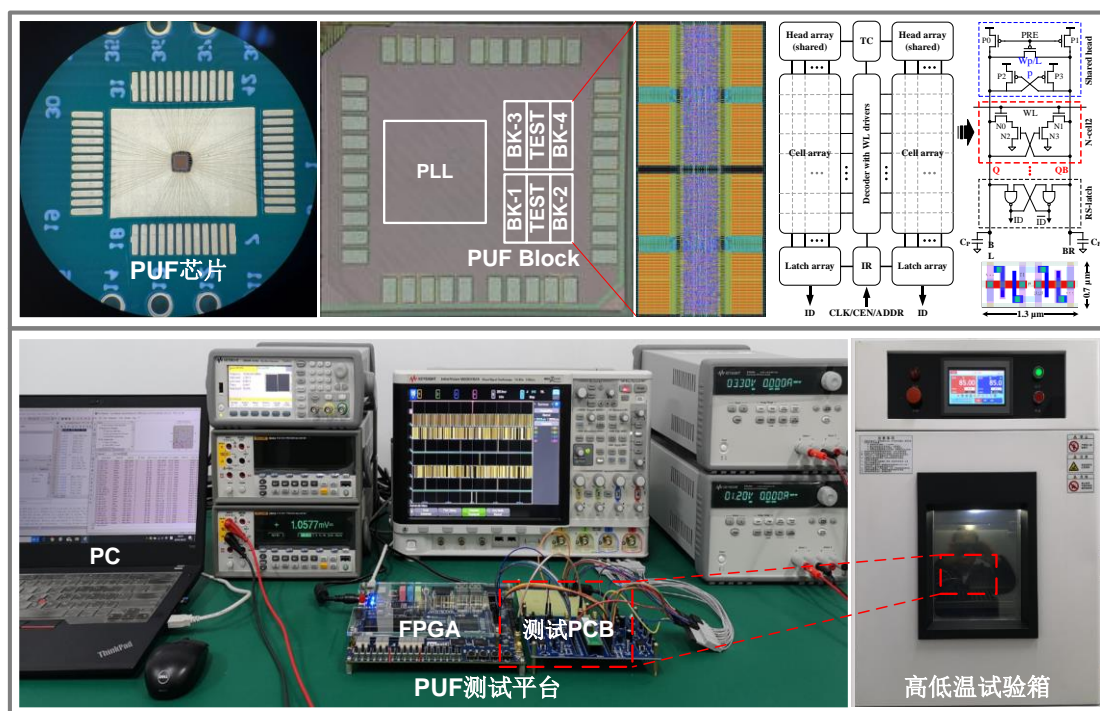


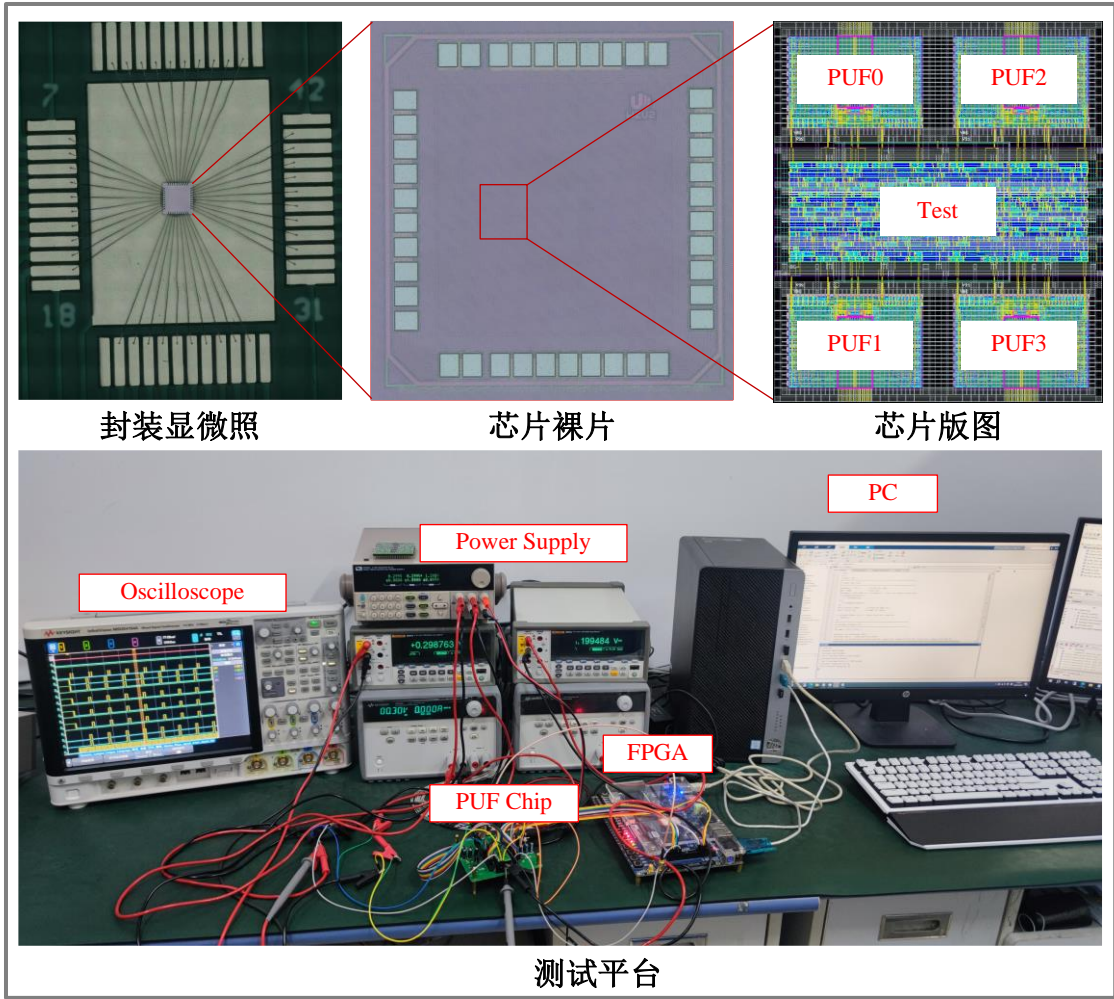
- [7] 谢远峰（责任人），2021年温州大学研究生创新基金项目，面向安全芯片的超紧密型 PUF 电路研究（指导老师，1/1）
- [8] 李辉（责任人），2021年温州大学研究生创新基金项目，面向 IoT 边缘节点安全的强 PUF 抗机器学习攻击研究（指导老师）
- [9] 叶铭（责任人，本科生），2020年大学生创新创业训练计划项目，硬件辅助抗控制流攻击技术研究（指导老师，1/1）

## 六、 研究生培养情况

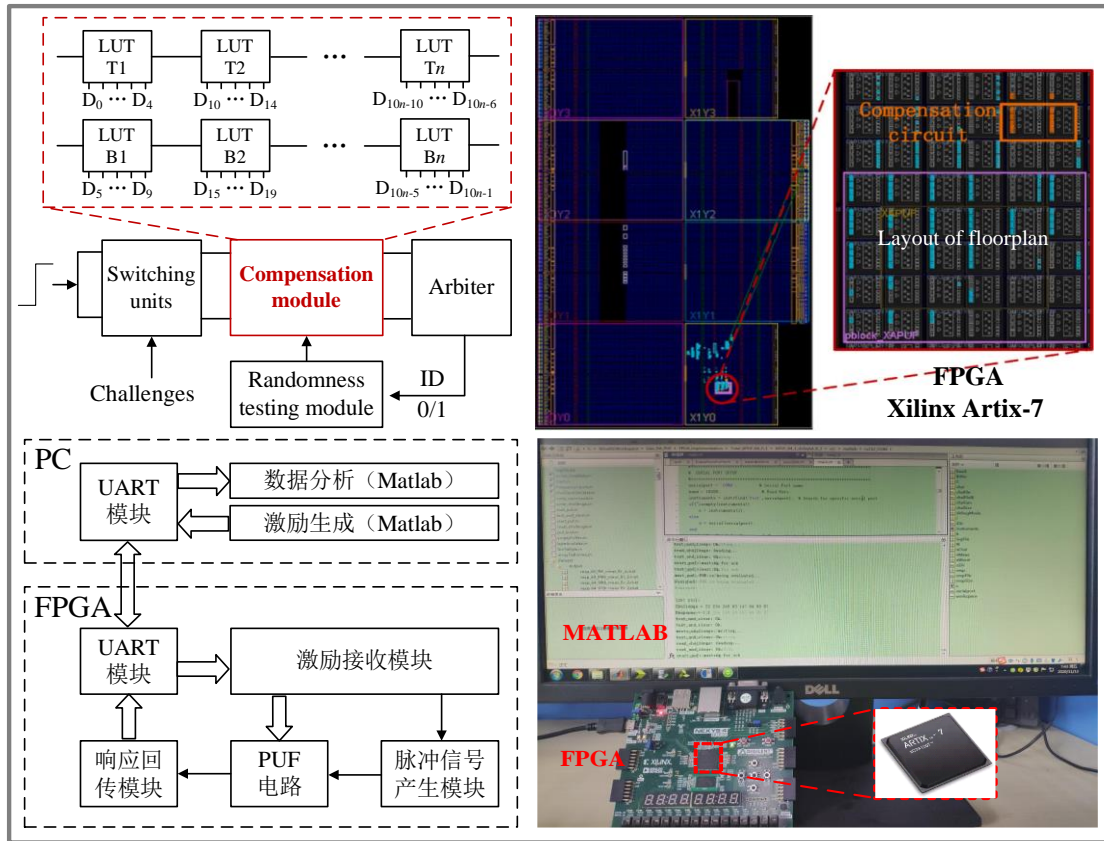
已培养研究生 4，目前指导在读研究生 8 名。

## 七、 其他

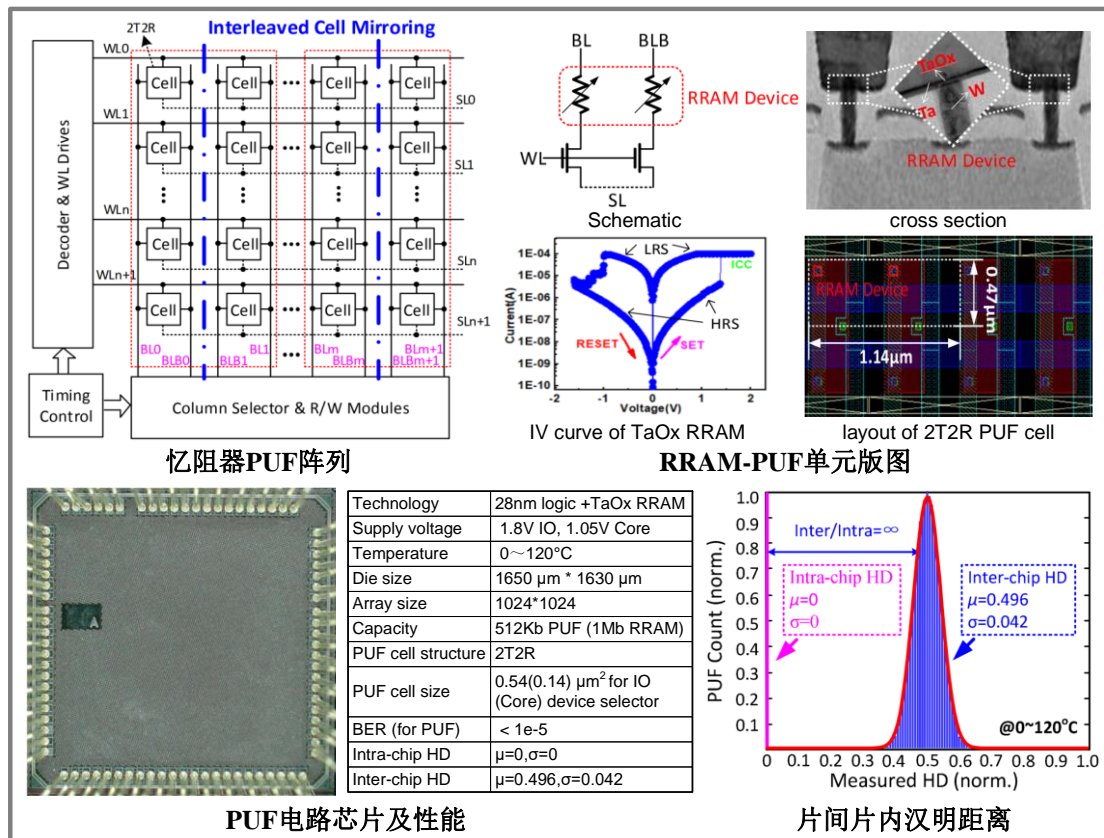




全定制 PUF 芯片与测试平台



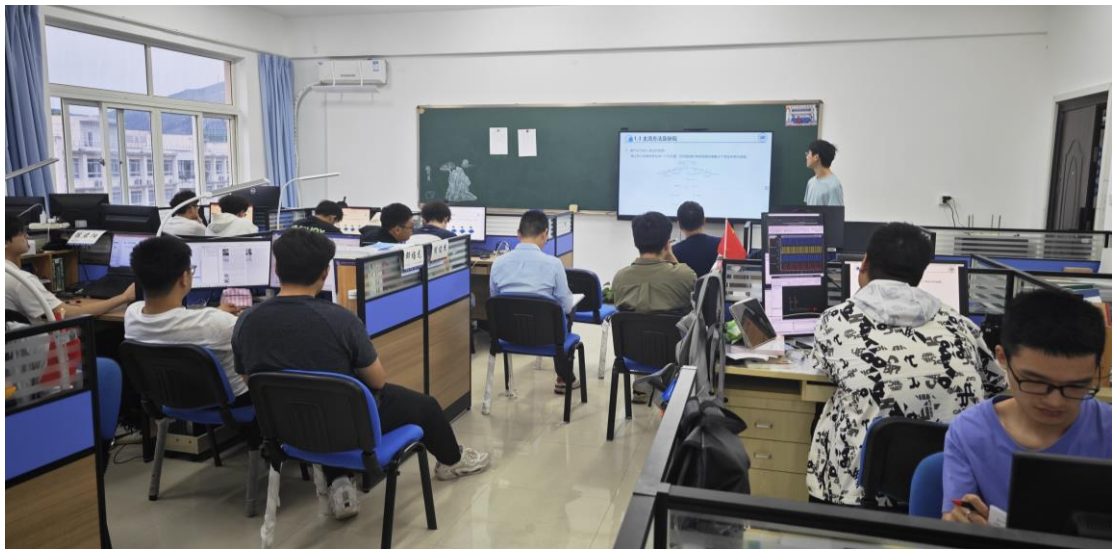
基于 FPGA 的 PUF 芯片与测试系统



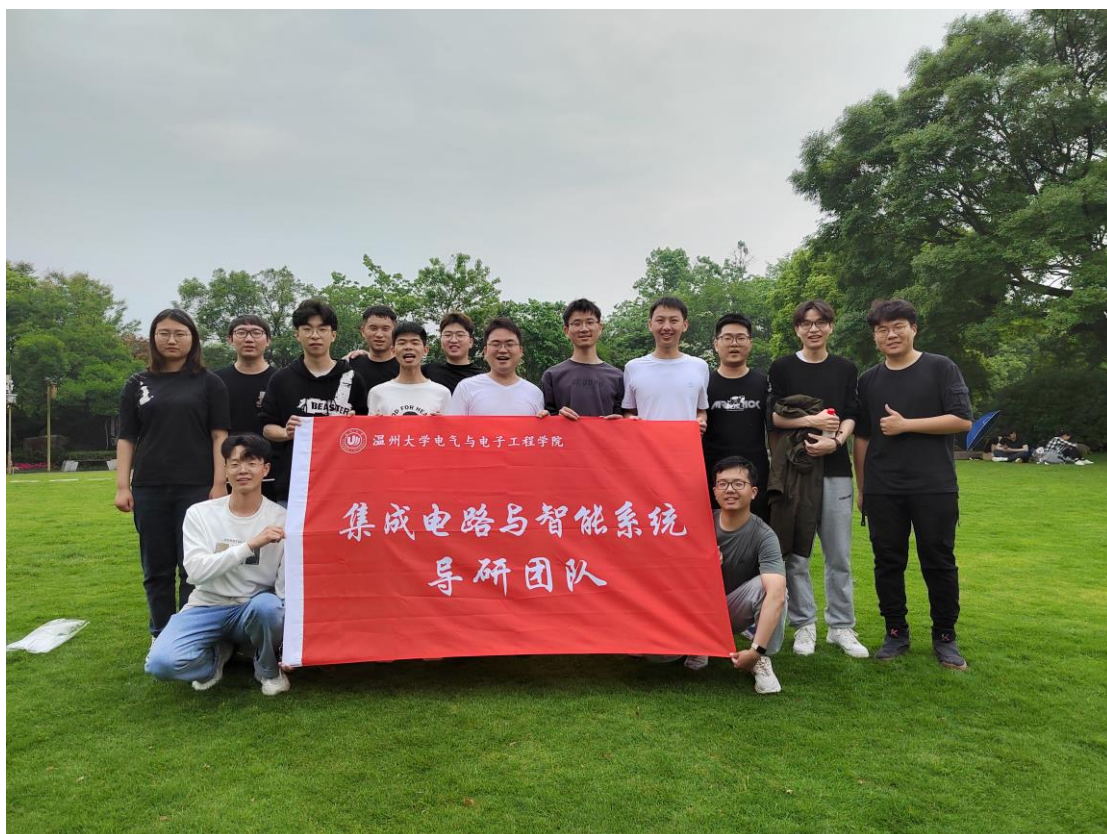
新器件 PUF 设计技术



研究所环境



研究生学习环境



2023年五一劳动节（三洋湿地）



2021年清明节（永嘉书院）

(2024 年 9 月更新)