



## 韩伟华



韩伟华，男，博士，研究员，博士生导师。

中国微米纳米技术学会会员。1995年在沈阳工业大学电子工程系获得学士学位；1998年在吉林大学电子工程系获理学硕士学位；2001年在中国科学院半导体研究所光子国家重点实验室获理学博士学位；2004年从日本北海道大学集成量子电子学研究中心留学归国，进入中国科学院半导体研究所半导体集成技术工程研究中心工作。长期致力于半导体纳米结构电子与光电子器件及其应用的研究，主持完成国家自然科学基金、863计划和973计划等多项重要研究课题。在Appl. Phys. Lett.、Opt. Lett.、IEEE Electron. Dev. Lett.、J. Appl. Phys等国际著名专业学术期刊发表论文60余篇，编著出版英文图书1部（Toward Quantum FinFET, Springer, 2013），授权国家发明专利11项，参加国际学术会议20余次。

### 取得的主要科研成果：

建立了硅片键合界面反应动力学模型和智能剥离工艺的理论模型（J. Appl. Phys., Vol.88, No.7, p.4404, 2000; J. Appl. Phys., Vol.89, No.11, p.6551, 2001）；利用GaAs基单电子晶体管低温探测THz激光，揭示了THz光子辅助单电子隧穿的过程（Phys. Stat. Sol.(c), Vol.0, No.4, p.1329, 2003; Toward Quantum FinFET, Springer, p.351, 2013）；设计制作了权重可控的脉冲耦合CMOS神经元电路，比传统人工神经元在脉冲耦合、时空累加、生物不应期等方面更好地模仿了生物神经元。（IEEE ICSICT, p.1-95, 2012; IEEE ICSICT, p.1883, 2010）；首次利用飞秒激光光刻技术制作完成T形栅GaN基高电子迁移率晶体管和量子效应硅纳米线晶体管，为半导体纳米结构器件制备拓展了新的加工途径（Appl. Phys. A, Vol.106, p.575, 2012; J. Appl. Phys., Vol.116, p.124505, 2014）。在量子效应硅纳米线晶体管的低温输运特性研究中，取得多项重要研究成果：发现了电子依赖杂质由零维向一维输运转化的量子电学过程（IEEE Electron Dev. Lett., Vol.34, No.5, p.581, 2013）；发现了器件的变温电学特性主要取决于电子库仑相互作用能、杂质电离能和俘获电子的热激活能（J. Appl. Phys., Vol.114, p.124507, 2013）；发现了低温条件下不完全电离杂质存在电离能和热激活能竞争，导致在15 K临界温度处具有最小迁移率（Appl. Phys. Lett., Vol.102, p.223507, 2013）；观测到了电离杂质作为量子点产生的单电子

效应，以及多量子点耦合产生的劈裂电流谱峰 ( Appl. Phys. Lett., Vol.104, p.133509, 2014 ) ; 观测到了杂质热激活能对电子输运机制产生重要影响，证明了由局域态向扩展态转变的Anderson转换温度依赖于电子热激活能与库仑能的平衡 ( J. Appl. Phys., Vol.116, p.124505, 2014 ) 。

主要研究方向或领域：

半导体纳米结构器件

联系方式：

E-mail: [weihua@semi.ac.cn](mailto:weihua@semi.ac.cn) ; 电话：010-82304360。

完成/在研主要项目：

1、教育部留学回国人员科研启动基金“硅基单电子器件研制”，2.5万，主持，2005年11月-2006年12月；

2、所长基金No. 2005DF01 “硅基单电子晶体管的研究”，10万，主持，2005年9月-2007年8月；

3、国家自然科学基金No.60506017 “SOI衬底上单电子晶体管的研制”，26万，主持，2006年1月-2008年12月；

4、国家自然科学基金 No.60776059 “非对称库仑岛串联结构的硅基单电子器件的研究”，7万，主持，2008年1月-2008年12月；

5、国家863计划No.2007AA03Z303 “硅基单电子神经元量子电路的研制”，100万，主持，2007年12月-2010年11月；

6、国家973计划No.2010CB934104 “纳米器件制备工艺创新与应用基础研究”，583万，主持，2010年1月-2014年8月；

7、国家自然科学基金 No.61376096 “硅基III-V族纳米线选区横向生长及其高迁移率3D晶体管研究”，90万，主持，2014年1月-2017年12月；

8、国家自然科学基金国家重大科研仪器设备研制专项No.61327813 “基于低能场发射电子的三维微纳加工与原位测量系统”，100万，参与，2014年1月-2018年10月。

代表性论文：

[1] H. Wang, W.H. Han\*, X.M. Li, Y.B. Zhang, and F.H. Yang, Low-temperature study of array of dopant atoms on transport behaviors in

silicon junctionless nanowire transistor, Journal of Applied Physics, Vol.116, p.124505, 2014. (通信作者)

[2] W. Hao, W.H. Han<sup>\*</sup>, L.H. Ma, X.M. Li, W.T. Hong, and F.H. Yang, Current-voltage spectroscopy of dopant-induced quantum-dots in heavily n-doped junctionless nanowire transistors, Applied Physics Letters, Vol.104, p.133509, 2014. (通信作者)

[3] L.H. Ma, W.H. Han<sup>\*</sup>, H. Wang, X.M. Li, and F.H. Yang, Temperature dependence of electronic behaviors in n-type multiple channel junctionless transistors, Journal of Applied Physics, Vol.114, p.124507, 2013. (通信作者)

[4] X.M. Li, W.H. Han<sup>\*</sup>, H. Wang, L.H. Ma, Y.B. Zhang, Y.D. Du and F.H. Yang, Low-temperature electron mobility in heavily n-doped junctionless nanowire transistor, Applied Physics Letters, Vol.102, p.223507, 2013. (通信作者)

[5] X.M. Li, W.H. Han<sup>\*</sup>, L.H. Ma, H. Wang, Y.B. Zhang and F.H. Yang, Low-temperature quantum transport characteristics in Single n-channel junctionless nanowire transistors, IEEE Electron Device Letters, Vol.34, No.5, pp.581-583, 2013. (通信作者)

[6] Y.K. Chen, W.H. Han<sup>\*</sup> and F.H. Yang, Enhanced optical absorption in nanohole-textured silicon thin film solar cells with rear-located metal particles, Optics Letters, Vol.38, No.19, pp.3973-3975, 2013. (通信作者)

[7] W.H. Han<sup>\*</sup>, Y. Xiong, K. Zhao, Y.B. Zhang and F.H. Yang, Analog CMOS pulse-coupled neuron circuit with multipath-switching device, IEEE International Conference on Solid-State and Integrated Circuits Technology Proceedings (ICSICT), Oct.29-Nov.1, 2012, P1-95. (通信作者)

[8] Y.D. Du, H.Z. Cao, W. Yan, W.H. Han<sup>\*</sup>, Y. Liu, X.Z. Dong, Y.B. Zhang, F. Jin, Z.S. Zhao, F.H. Yang and X.M. Duan, T-shaped gate AlGaIn/GaN HEMTs fabricated by femtosecond laser lithography without ablation, Applied Physics A, Vol. 106, pp.575-579, 2012. (通信作者)

[9] W.H. Han<sup>\*</sup>, J.Z. Yu, A thermodynamic model on hydrogen-induced silicon surface layer cleavage, Journal of Applied Physics, Vol. 89, No.11, pp. 6551-6553, 2001. (通信作者)

[10] W.H. Han<sup>\*</sup>, J.Z. Yu and Q.M. Wang, Modeling the dynamics of Si wafer bonding during annealing, Journal of Applied Physics, Vol. 88, No. 7, pp.4404~4406, 2000. (通信作者)

## 关于 我们

---

1956年，在我国十二年科学技术发展远景规划中，半导体科学技术被列为当时国家新技术四大紧急措施之一。为了创建中国半导体科学技术的研究发展基地，国家于1960年9月6日在北京成立中国科学院半导体研究所，开启了中国半导体科学技术的发展之路。

## 联系 方式

---

### 通信地址

北京市海淀区清华东路甲35号 北京912信箱 (100083)

### 电话

010-82304210/010-82305052(传真)

### E-mail

semi@semi.ac.cn

### 交通地图

## 友情 链接

---

[中华人民共和国科学技术部](#)

[中国科学院](#)