浙 江 省 有 突 出 贡 献
中青年专家申报表

姓　　名：王浩华

工作单位：浙江大学

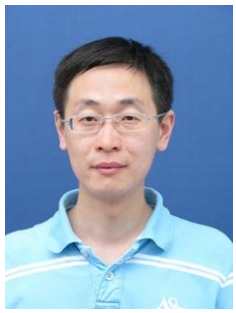
推荐部门：

填表日期：2019年08月10日

浙江省人力资源和社会保障厅　印制

二〇一九年五月

姓　名	王浩华	性　别	男
身份证件	[居民身份证]4**********4		
民　族	汉族		
出生年月	1977-01	政治面貌	无党派
文化程度	研究生	学　位	博士
出生地	湖北省宜昌市西陵区		
专业技术职务	教授	党政职务	无
最高学历所学专业	物理学	现从事专业	凝聚态物理学
最高学历毕业学校	美国宾州州立大学	最高学历毕业时间	2006-12
工作单位	浙江大学		
参加工作时间	2007-01	工作单位邮编	310027
家庭住址	杭州市港湾家园9-701		
家庭住址邮编	310013	联系电话	0571-88273428
手 机	151****6488	E-mail	hhwang@zju.edu.cn
国外留学情况	美国宾州州立大学物理系博士毕业，美国加州大学圣塔芭芭拉分校物理系博士后。		



一、担任职务、荣誉称号

Phys. Rev. Lett. 等学术期刊审稿人。

二、工作简历

2010年8月至今，教授，浙江大学物理系。

2007年1月至2010年7月，博士后，美国加州大学圣塔芭芭拉分校物理系博士后。

三、获奖情况

（★表示主要奖项。）

序号	奖励级别	获奖名称	项目名称	等级排名	获奖时间
1	无				

四、参与过的主要项目

序号	项目名称	起止时间	项目性质和来源	经费总额（万元）	本人排名、参与人数和任务
1	超导量子计算和量子模拟	2018-01 至 2022-12	国家杰出青年科学基金	350.00	1/1，研发集成20个以上超导比特的量子计算和模拟器
2	适合容错量子计算的高性能超导量子比特	2015-01 至 2019-12	国家自然科学基金重点项目	370.00	1/3，研发适合容错量子计算、可集成的超导

	的研制与调控				量子比特
3	基于约瑟夫森结的量子相干器件退相干机理和多比特可操控性研究	2014-01 至 2018-12	国家重点基础研究发展（973）计划	424.00	1/5，研究超导约瑟夫森结比特的相干机理，发展多比特控制技术

五、代表论文

（★表示主要代表论文。）

序号	论文题目	刊物名称	索引	论文类别	时间	排名	引用
1	Generation of multicomponent atomic Schrdinger cat states of up to 20 qubits ★	Science	SCI	国外期刊	2019-08	通讯作者	0
2	10-qubit entanglement and parallel logic operations with a superconducting circuit ★	Phys. Rev. Lett.	SCI	国外期刊	2017-11	通讯作者	83
3	Synthesis of antisymmetric spin exchange interaction and chiral spin clusters in superconducting circuits	Nature Physics	SCI	国外期刊	2019-01	通讯作者	1
4	Dephasing-insensitive quantum information storage and processing with superconducting qubits	Phys. Rev. Lett.	SCI	国外期刊	2018-09	通讯作者	2
5	Demonstration of topological robustness of anyonic braiding statistics with a superconducting quantum circuit	Phys. Rev. Lett.	SCI	国外期刊	2018-07	通讯作者	2
6	Emulating many-body localization with a superconducting quantum processor	Phys. Rev. Lett	SCI	国外期刊	2018-02	通讯作者	25

7	Continuous-variable geometric phase and its manipulation for quantum computation in a superconducting circuit	Nat. Commun.	SCI	国外期刊	2017-10	通讯作者	10
8	Solving systems of linear equations with a superconducting quantum processor	Phys. Rev. Lett.	SCI	国外期刊	2017-05	通讯作者	5
9	Emulating anyonic fractional statistical behavior in a superconducting quantum circuit	Phys. Rev. Lett.	SCI	国外期刊	2016-09	通讯作者	19
10	Coherent population transfer between uncoupled or weakly coupled states in ladder-type superconducting qutrits	Nat. Commun.	SCI	国外期刊	2016-03	通讯作者	27
11	Suppression of dephasing by qubit motion in superconducting circuits	Phys. Rev. Lett.	SCI	国外期刊	2016-01	通讯作者	13
12	Exploring the quantum critical behaviour in a driven Tavis－Cummings circuit	Nat. Commun.	SCI	国外期刊	2015-05	通讯作者	15

六、代表著作

序号	著作题目	出版社	类别	出版时间	排名
1	无				

七、专利情况

序号	专利名称	专利号	专利类别	批准时间	排名	授权	投产
1	无						

八、突出贡献事迹

（简述所做出的突出贡献及取得显著经济、社会效益等情况）

（一）事迹简介

申请人精于超导量子芯片的微加工和微波调控技术，在浙江大学组建超导量子计算实验团队，致力于研发有可能用于量子计算和量子模拟的底层物理器件。近年来申请人团队与国内相关单位合作，自主研发了多款超导量子芯片，先后创纪录地实现10和20个超导比特纠缠，助力中国在超导量子计算领域进入国际第一梯队。近5年申请人作为通讯作者发表高水平论文《科学》1篇、《自然物理》1篇、《自然通讯》3篇和《物理评论快报》7篇。

（二）详细事迹

申请人从事基于超导约瑟夫森结的量子计算和量子模拟实验研究，曾在美国加州大学圣塔芭芭拉分校Martinis小组（该小组最近与谷歌成立了联合研究中心）长期学习和工作，掌握了该领域的顶尖技术。申请人国外工作时取得了一系列受到广泛关注的科研成果，包括Physics Today封面报道，Science“2010年十大科学进展之首”，Physics World“2011年物理学十大进展之一”等。申请人是Martinis小组相位量子比特工艺的主力研发人员之一，该型比特需要多达七步的lithography，是业内最复杂的多层次电路芯片。而申请人所制备的多种相位量子比特芯片成为多篇高品质论文包括Nature、Science和Phys. Rev. Lett.的主角。

申请人2010年受聘于浙江大学物理系，在本单位该领域实验完全空白的背景下筹建实验室，掌握了针对频率可调、集成度高的Xmon比特的多通道同步精确测控技术，建成国际先进的多比特测试平台。在此基础上申请人充分发挥了自己在微加工方面的实力，与物理所和中科大等单位联合开发了多款超导量子芯片。近几年利用自主开发的多比特芯片和量子参数放大器芯片，国际上首次在固态体系中制备了10比特和20比特纠缠，核心科研水平不亚于谷歌、IBM和英特尔等公司资助的成果。可以说，近几年来申请人团队与国内相关单位的通力合作成功助力中国在超导量子计算领域进入国际第一梯队。

申请人总共发表SCI论文60余篇，过半数在Nature及其子刊、Science和Phys. Rev. Lett.，总他引4000余次。近5年申请人作为通讯作者基于浙江大学自己的实验平台发表高水平论文包括Science 1篇、Nature Physics 1篇、Nature Communications 3篇和Phys. Rev. Lett. 7篇。代表性工作包括：

（1）国际上率先在固态体系实现十比特和二十比特纠缠：多比特纠缠是实现量子计算、量子精密测量、量子通讯以及量子模拟的关键。而制备多粒子体系的最大纠缠GHZ态一直是一个实验难题。传统的GHZ态制备方案需要连续施加多个量子门，随着比特数的增加，退相干会很严重，纠缠的保真度也会快速降低到度量阈值以下。因此需要寻求新的更高效的方案去实现多比特纠缠。申请人团队与中科大、物理所和福州大学等单位的团队合作，通过高精度脉冲控制和全局纠缠方案，成功实现了10超导量子比特的纠缠，并完整地刻画了10比特量子态。在一片自主设计制备的10比特超导芯片上，用一个中心谐振腔把10个比特耦合在一起使其相互作用完成10比特GHZ态的制备，同时研究组还使用了目前规模最大的量子层析测量技术，得到了纠缠态的完整密度矩阵，确定了该GHZ态的保真度达到0.668，超过纠缠阈值，打破了之前美国科学家保持的固态系统中最高的5比特纠缠的记录。值得一提的是，研究组使用的一步纠缠态制备的方案，相比传统方案具有更强的可扩展性，在后续实现更多比特数的量子纠缠实验中具有更大的优势。该论文以“编

辑推荐”的形式发表在2017年11月的 Phys. Rev. Lett. 119，180511（2017），引起了国际国内新闻媒体的广泛关注，入选ESI高引论文。此后经过近两年时间的器件设计与制备、实验测控及数据处理，由申请人团队主导的联合团队又成功将纠缠的比特数目推进到20，再次刷新了固态体系的纠缠比特数记录。该工作论文最近发表于国际权威期刊 Science 365，574（2019）。

（2）首次在人工量子系统中合成了反对称自旋交换作用，利用手征自旋特性制备了量子纠缠态：申请人团队与合作者基于由谐振腔耦合的多比特团簇超导芯片，通过对比特实施周期性的频率调制，合成了比特间的反对称自旋交换作用。在该作用下，量子数为1和2的激发将在3比特单位团簇中沿相反的方向转圈，对应于两种手征自旋态。基于该手征现象联合团队制备了多达5比特的GHZ纠缠态。该成果将对研究量子磁性、提高多粒子纠缠态制备速度、利用手征自旋态进行量子计算方向等具有积极意义。该项成果发表在物理学权威期刊 Nature Physics 15，382（2019）。

本人承诺以上所填信息均属实。　　申报人签名：

年　月　日

九、所在单位意见

十、同行专家评议意见

十一、市或省厅局意见

十二、专家评审委员会评审意见

十三、审核机关意见

十四、省政府审批意见

十五、备注