

潘建伟

潘建伟多年来一直从事量子信息学领域的研究工作并取得了多项重大研究成果。曾被英国《自然》杂志以封面文章的形式发表了他为第一作者的论文《任意纠缠态纯化的实验研究》。量子通信技术是发展中的新兴学科。远距离的量子态隐形传输作为一种新型通信手段具有高保密性和安全性，因而有很高的研究和利用价值。近年来，国际量子信息学研究领域取得了一系列重大突破，但解决量子态隐形传输距离短的难题仍然是目前国际上重要的研究课题，潘建伟教授及其同事下一步的计划是希望能够在解决这一难题上寻求突破。

潘建伟在接受记者采访时说，在政府有关部门的大力支持下，我国在量子信息学领域的研究发展趋势非常好。我国的研究水平与学科领先国家的差距越来越小，甚至在很多研究方向上与这些国家并驾齐驱。潘建伟表示，他将继续与国外同行加强交流与合作，积极吸收国外的先进成果，为提高我国在量子信息学领域的研究水平作出新贡献。

2012年6月，获得2012年度国际量子通信奖，以表彰其在量子物理和量子信息研究领域、特别是在量子通信实验研究领域的卓越贡献。该奖项将于2012年8月1日在第11届QCMC国际大会上正式颁发。QCMC国际大会每两年举办一次，是量子信息科学研究领域水平最高，规模最大的学术盛会。潘建伟是获得国际量子通信奖这一荣誉的首位华人物理学家。

2012年9月，在天津召开的发展中国家科学院(TWAS)第23届院士大会上，中国科学院院士、合肥微尺度物质科学国家实验室潘建伟教授当选为发展中国家科学院院士。

2013年10月30日，何梁何利基金2013年颁奖大会30日在北京举行，本年度何梁何利基金最高奖授予中国科技大学教授潘建伟"科学与技术成就奖"

入选十大科技进展

2007年1月20日，由547名中国科学院院士、中国工程院院士投票评选出的2007年中国十大科技进展新闻在京揭晓，中国科学技术大学合肥微尺度物质科学国家实验室(筹)量子物理与量子信息研究部潘建伟教授领导的科研团队的成果"实现六光子薛定谔猫态"榜上有名。这是科大成果连续第五年入选年度"十大科技进展"，也是潘建伟团队的研究成果最近五年内第四次入选"十大科技进展"。

量子隐形传态

作为国际上量子信息实验研究领域开拓者之一，他是该领域有重要国际影响力的科学家，取得了一系列有重要意义的研究成果。首次实验实现量子隐形传态及纠缠交换、终端开放的量子隐形传态、复合系统量子隐形传态、16公里自由空间量子隐形传态。

首次实现三、四、五、六、八光子纠缠。首次实验验证GHZ定理。提出利用现有技术可实现的量子纠缠纯化方案，并完成实验实现。实现突破大气等效厚度的量子纠缠和量子密钥分发。先后实现绝对安

全距离超过 100 公里和 200 公里的量子密钥分发及全通型量子通信网络。提出基于冷原子量子存储的高效量子中继器方案，并完成实验实现。利用冷原子系综实现高品质的单光子和纠缠光子的量子存储。利用多光子纠缠实现重要的量子算法和突破经典极限的高精度测量。实现任意子分数统计的量子模拟。

潘建伟有关实现量子隐形传态的研究成果入选《科学》杂志"年度十大科技进展"，并同伦琴发现 X 射线、爱因斯坦建立相对论等影响世界的重大研究成果一起被《自然》杂志选为"百年物理学 21 篇经典论文"。其研究成果曾 6 次入选两院院士评选的"中国年度十大科技进展新闻"、3 次入选教育部评选的"年度中国高校十大科技进展"、3 次入选科技部评选的"年度中国基础研究十大新闻"、5 次入选欧洲物理学会评选的"年度物理学重大进展"、4 次入选美国物理学会评选的"年度物理学重大事件"。

由于潘建伟及其同事在量子信息实验领域的系统性工作，他分别被重要综述杂志 *Phys. Rep.* 和 *Rev. Mod. Phys.* 邀请撰写有关量子通信和多光子纠缠操纵的实验综述论文，其中后者是中国大陆科学家在该刊发表的第一篇实验综述论文。曾获求是杰出科学家奖、中国青年科学家奖、中国科学院杰出科技成就奖、奥地利科学院 Erich Schmid 奖、欧洲物理学会菲涅尔奖等奖励，2013 年何梁何利最高奖"科学与技术成就奖"。

超越光速

传统认为光速最快，但 2015-03-06 新闻稿"中科大实现量子瞬间传输技术重大突破"报道：中国科技大学潘建伟教授主持的量子隐形传态研究项目组 2013 年测出，量子纠缠的传输速度至少比光速高 4 个数量级。在量子纠缠的帮助下，带传输量子携带的量子信息可以被瞬间传递并被复制，因此就相当于科幻小说中描写的"超时空传输"。纠缠态的量子，并没有发生空间的转移，只是处于纠缠态的量子中一个粒子的变化引起了另一个粒子的变化。

这是他团队的伟大成绩。

总理的“座上宾”

2017 年 6 月 26 日，在国务院第一会议室为总理以及国务院有关领导作了一场科学讲座。

研究成果

1997-1998 年，作为学生参加了他的奥地利老师塞林格教授首次成功实现的量子态隐形传送(1997)以及纠缠态交换(1998)；

1999-2000 年，首次成功实现三光子(1999)、四光子纠缠态(2001)，并利用多粒子纠缠态首次成功地实现了 GHZ 定理的实验验证(2000)；

2003 年，首次成功地实现了自由量子态的隐形传送；

2003 年，首次实现纠缠态纯化以及量子中继器的成功实验；

2004 年，首次取得五粒子纠缠态的制备与操纵；

2006年，首次实现两粒子复合系统量子态隐形传输，并在实验中第一次成功地实现了对六光子纠缠态的操纵。

2006年夏，中国潘建伟小组、美国洛斯阿拉莫斯国家实验室、欧洲慕尼黑大学-维也纳大学联合研究小组各自独立实现了诱骗态方案，同时实现了超过100公里的量子保密通信实验，其中，潘建伟小组在2009年进行的实验又将绝对安全通信距离延长到200公里。

2007年，实现六光子薛定谔猫态。通过实验成功制备出国际上纠缠光子数最多的薛定谔猫态和可以直接用于量子计算的簇态，刷新光子纠缠和量子计算领域的两项世界纪录。

2008年，利用冷原子量子存储技术，在国际上首次实现了具有存储和读出功能的纠缠交换，建立了由300米光纤连接的两个冷原子系综之间的量子纠缠。这种冷原子系综之间的量子纠缠可以被读出并转化为光子纠缠，以进行进一步的传输和量子操作。该实验成果完美实现了远距离量子通信中急需的"量子中继器"，向未来广域量子通信网络的最终实现迈出了坚实的一步。8月28日出版的国际著名科学期刊《自然》，以《量子中继器实验实现》为题发表了这项重要研究成果。

2009年，由中国科大潘建伟、陈增兵、彭承志等人组成的团队针对量子通信实用化展开了攻关研究，研制成功量子电话样机，并在商业光纤网络的基础上，组建了可自由扩充的光量子电话网，节点间距达到20公里，实现了"一次一密"加密方式的实时网络通话和3方

对讲机功能，真正实现了"电话一拨即通、语音实时加密、安全牢不可破"的量子保密电话。该成果已于 2009 年 4 月发表在国际光学领域著名期刊《光学快递》上，并立即被美国《科学》杂志以"量子电话呼叫"为题进行了报道。

2012 年，在 *Reviews of Modern Physics* 以第一作者发表论文，是为数不多在该杂志发文的大陆学者。

2013 年，潘建伟小组和加拿大一研究组分别在国际上首次实验实现了测量器件无关的量子密钥分发，完美解决了所有针对探测系统的攻击，被美国物理学会《物理》杂志评选为 2013 年度国际物理学领域的十一项重大进展之一。传输距离为 50 公里左右，严重限制了该技术在实用化广域量子通信网络中的应用。

2014 年 11 月，潘建伟及其同事张强、陈腾云与中国科学院上海微系统所、清华大学的科研人员合作，通过发展高速独立激光干涉技术，结合中科院上海微系统所自主研发的高效率、低噪声超导纳米线单光子探测器，将可以抵御黑客攻击的远程量子密钥分发系统的安全距离扩展至 200 公里，并将成码率提高了 3 个数量级，创下新的世界纪录，该成果发表在物理学期刊《物理评论快报》上。

2018 年 7 月 2 日，中国科学技术大学潘建伟教授及其同事陆朝阳、刘乃乐、汪喜林等通过调控六个光子的偏振、路径和轨道角动量三个自由度，在国际上首次实现 18 个光量子比特的纠缠，刷新了所有物理体系中最大纠缠态制备的世界纪录。