

一所地方高校的量子突破路 这里曾诞生世界最亮的三光子纠缠源

记者 尹明亮 济南报道

将量子刻进学科基因

春雪初融,让潍坊学院物理与电子信息学院更多了几分生机。在学院一楼,整个西侧和东侧几乎都是学院的量子技术实验室。飞秒激光器、符合计数系统、光场调控系统,一个个听上去颇为新奇的设备再加上众多光学组件,构成了实验室里一个个光量子纠缠实验设备。

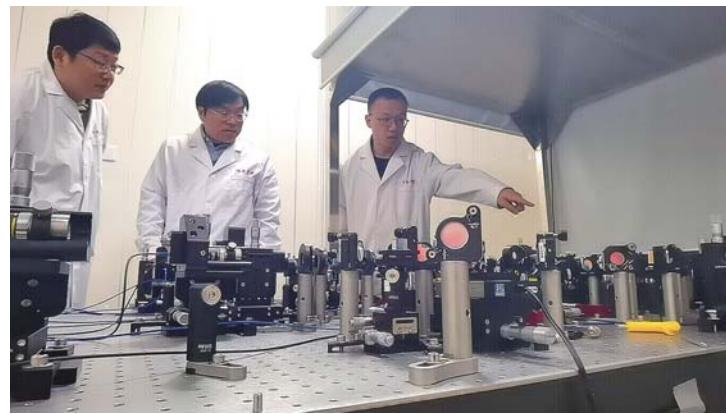
“5间实验室,在山东高校中是规模最大的光量子纠缠实验与应用设施。”学院院长曹连振是学院量子研究的学科带头人。

“这是个年轻的团队,一共30多人。除了我,都是30来岁的小伙子、小姑娘。”在一帮年轻的博士中,1980年出生的曹连振算得上元老了。“光量子、超导、离子阱等是目前量子技术研究的主流技术路线,潍坊学院在光量子的研究中已经积累了很好的基础。”曹连振说。

“这是山东最早的光量子纠缠实验室。”从中国科学技术大学博士毕业后来到潍坊学院的杨阳对这里有着深厚的感情,因为这个实验室从2006年设立之初便带着浓浓的中科大基因。

当年,在作为中科大校友的潍坊学院物理与电子信息学院老

拥有全国最早的量子纠缠实验室之一,也曾在这里诞生世界最亮的三光子纠缠源,如今它的量子实验室依然是山东规模最大的光量子纠缠实验室之一,它是潍坊学院多光子纠缠与操纵重点实验室。在量子技术带给人们无限遐想的今天,许多人不知道,这所向来低调的山东地方高校一直走在量子技术研究的前沿。



院长逯怀新联系到刚学成回国没多久的潘建伟,在潘建伟的帮助下,潍坊学院的多光子纠缠与操纵实验室得以建立。

“当年那不到20平方米的实验室,也是国内最早开展光量子纠缠的实验室之一,老院长逯怀新以及赵加强、王晓芹等也成了学校开展量子技术研究的拓荒者。”看着墙上山东省(省市共建)重点实验室、山东省高校重点实验室、山东省高校特色实验室和山东省未来产业工程研究中心的牌子,看着实验室里忙碌的年轻人,曹连振满是感慨。

曾诞生世界最亮的三光子纠缠源

“2006年底建成,2007年初开始投入使用,到2008年,这里就制备出了当时世界最亮的三光子广义纠缠源。”曹连振介绍,光量子一直是量子研究中主要的领域之一,量子纠缠是量子信息的核心资源,对多粒子纠缠的制备与操纵能力,更是代表了一个国家在量子信息处理方面的国际竞争力。制备高亮度纠缠源,且应用于量子通信、量子计算与量子精密测量等领域,更

是亟待解决的问题。

潍坊学院在光子纠缠源制备的研究中也不断取得新突破。“很多成果都处在国内领先的水平。”这些年,曹连振见证着实验室里一个个重要科研成果的诞生。

2014年,潍坊学院成功制备出高品质四光子一八比特纠缠源;2021年,六光子一十二比特超纠缠源制备成功,曹连振都是重要的参与者。

“实验室已实现光量子门的远程操作,这为实现量子网络以及分布式量子信息处理等方面奠定了实验基础。”同样毕业于中国科学技术大学的杨阳现在是实验室的骨干,他在量子门方面的最新研究成果,即将在量子技术世界知名期刊上发表。

而在量子材料研究领域,年轻学者们也进行着更多的突破。

1993年出生的年轻博士刘冰也毕业于中科大,她通过先进的计算方法,成功预测和设计了高阶拓扑绝缘体、拓扑节点线半金属等一系列新型拓扑材料。“这些材料在电子器件、量子计算和自旋电子学中都有着潜在的应用价值。”刘冰说。

同在一个实验室,2024年刚从中国科学院大学博士毕业的张帅在卤铅钙钛矿材料在光量子器件中应用领域的研究也已经取得一些成果。他在卤铅钙钛矿材料上构建模型,让光子实现了更好的控制。

“量子材料的研究不仅是科学探索的星辰大海,更是技术革命的基石燃料,因此,量子材料调控与应用研究也是实验室一个重要的方向。”曹连振说。

要让量子技术从理论走向应用

“量子技术应用的三个主要方向是量子通信、量子计算和量子精密测量,我们都在相关领域与国内各个科研院所及企业开展着合作,希望量子技术能给产业带来改变。”曹连振说。

对山东省康达永创仪器设备有限公司市场开发部经理戴鹏鹏来说,量子技术是“看得着”的。

“公司产品包括很多精密传感器。潍坊学院量子技术团队基于数字锁相放大器的微弱信号放大与检测技术进行研发,实现了强噪声背景下微弱信号检测的突破,这一技术已经应用到了公司的很多产品中。”戴鹏鹏介绍,从量子通信终端系统到高校电子实验室电子信号测试设备,再到无线电通信系统、生物传感器等,过去两年,公司这些产品的销售额已达百万元。

“我们要力争将实验室打造成省内知名、国内具有一定影响力的重点开放型实验室,打造成为区域科技创新、人才培养与新技术工程应用示范基地。”曹连振说。

0—3岁幼儿入托成家长带娃新选择

有了新选择后,隔代养育观念突变

周六上午,德州乐陵市的一个社区广场上,一位退休老人成为众人瞩目的焦点。他牵着孙女倪蓁,在婴儿车阵中穿梭,逢人便热情地展示手机里的视频:“瞧瞧,我们蓁蓁在幼儿园能自己吃饭啦!”谁能想到,这位老人曾经强烈反对送孙女去托班,如今却成了乐陵市第一实验幼儿园的义务宣传员。

记者 巩悦悦 乐陵报道

三代人的育儿拉锯战

时间回溯到2024年夏末。当得知三周岁的蓁蓁要被送去托班时,爷爷、奶奶、外公、外婆四位老人纷纷站出来,一致投出反对票。那时,家里的老人都已退休,时间充裕,有时两边甚至会抢着带娃。他们反对蓁蓁爸妈的理由十分充分:“我们四个人,还带不好一个孩子?孩子才三岁,在外面都不会表达自己的想法,还是自己照顾更细致周到。”

然而,蓁蓁的妈妈王丽娟却有着不同的看法:“0—3岁是孩子发育的黄金时期,老人往往更关注孩子的吃饭穿衣等基本生活需求,可能会忽视孩子内心的情感诉求。而且孩子长期缺乏与同龄人交流互动的环境,在规则意识、行为习惯的养成方面,可能很难达到理想状态。”

“当时我就提议,要不先尝试一下送托班。要是孩子适应得好,那就继续。要是孩子强烈抵触,状态不佳,我们就把孩子接回来。”

王丽娟回忆道。在她和蓁蓁爸



对于是否送娃入托,年轻父母和家里老人一开始持有不同观念。

爸齐心协力做思想工作后,老人最终妥协了,心里想着:“试试就试试吧,说不定过不了几天孩子就回来了。”

这种育儿观念的冲突,在双职工家庭中比较常见。托三班郭濡畅的妈妈李静静,也曾在是否送孩子去托班的问题上,经历过一番波折。

“我有两个孩子,老大三周岁七个月入园,老二三周岁三个月

时,我就想给他报名入托。可家里老人觉得孩子太小了,再加上当时天气有些冷,想等到五一之后,天气稳定些再送孩子去。”在家庭会议上,李静静和濡畅爸爸态度坚决,“孩子到了该适应集体生活的年龄,就应该去做适合这个阶段的事情。”

“在家里,孩子只能和老人相伴玩耍,只有下楼才能和小朋友交流。”李静静认为,孩子仅有

陪伴是不够的,还需要融入集体生活,要和小伙伴们一起交流感受、共同成长。在这个过程中,培养孩子的社交能力、合作分享精神以及交流表达能力,为孩子的未来奠定坚实基础。

新养育观的破冰之旅

在幼儿园的收费公示栏前,年轻的父母们精打细算着经济账:每月600元的托费,与请保姆的费用相比,便宜了许多,而且孩子还能接受专业的早期教育。但真正意义上的变革,发生在认知层面。全职妈妈李静静在观摩托班后,果断将3岁大的老二提前送进了幼儿园。

如今,三岁半的托三班郭濡畅已经入学三周了,每天都能开开心心地去幼儿园,还懂得主动拥抱老师,和妈妈挥手再见。在李静静眼中,孩子每天都在肉眼可见地进步,现在已经能够独立吃饭、穿衣、如厕。

“刚入园的时候,我家孩子是全班唯一一个没哭的小朋友。”李静静分享道,这或许得益于前期所做的充分准备。在正式入托之前,她带着宝宝上了早托班,陪着

孩子入园交流,还围着幼儿园四处参观,让孩子对幼儿园充满期待。入园前,也让孩子清楚,不是爸爸妈妈把自己丢在这里,而是自己要在这里完成一些有趣的事情,并且爸爸妈妈会按时来接自己回家。

据李静静描述,入园当天,幼儿园营造了满满的仪式感。孩子跨过一个个写着“平平安安”“快快乐乐”的阶梯,挂上许愿卡,园长还为孩子启智系上红绳,孩子兴奋不已地走进班级。三位老师拿着玩具迎接,孩子一进班级就激动万分。

虽说孩子第一天入园没哭,但李静静却偷偷抹起了眼泪。“其实能看出来,我一开始是有些焦虑的。但我明白,这种焦虑更多是父母离不开孩子,而不是孩子离不开父母。入园之后,孩子成长得特别快。”李静静透露,在孩子入托班之前,她有时会因为育儿理念的差异,和老人产生分歧与矛盾。不过,自从孩子入园接受专业的教育服务后,家庭氛围变得更加融洽和谐了。

“作为职场父母,我们真的很庆幸有托班这个选择。”李静静感慨地说。