

“你在或不在，我就在这里”

——中国科学家巧设实验诠释量子力学波函数真实存在

新华社记者 余晓洁

量子力学是与相对论比肩的20世纪伟大的科学发现，催生了诸如激光、半导体、核能等高新技术。

尽管量子力学深刻变革着人类生活，但用于描述微观粒子状态的波函数的本质究竟是什么，至今悬而未决。哥本哈根概率波理论、德布罗意导航波理论、多世界理论……物理学家们提出各种假设和诠释，却未达成共识。作为主流量子力学解释的哥本哈根学派认为波函数只是数学描述。

最近，清华大学教授龙桂鲁提出“波函数是微观物体的真实存在”的全新观点，创造性地设计了“相遇延迟选择实验”，并领导团队成功完成实验。这项研究成果发表在近期的《中国科学》上。

“我认为微观物体的波函数就是它的存在形式，弥散在空间中，具有振幅和相位，测量时波函数塌缩速度无穷大，平时以小于或等于光速的速度传播。分开的波函数合到一起时，由相位引起的波函数干涉相长和相消

使得微观物体表现出波动性。”龙桂鲁说。波函数的真实存在可以用“相遇延迟选择实验”来说明。22日，清华大学理科楼一间装满物理学专业书籍和《左传》《资治通鉴》国学经典的办公室里，龙桂鲁这样介绍这个有趣的实验——

长方形马赫曾德干涉仪里，左下角有半透半反分束器，左上角、右下角分别有全反射镜，右上角根据需要放置或者不放置第二个分束器，右上角的右侧和上边各放一个单光子探测器，左上角的右侧和上边各放一个单光子探测器。路径1在左下角分束器反射，沿着左边，在左上角反射到右上角；路径2通过左下角分束器，沿底边经右下角反射到右上角。在干涉实验中，不管第二个分束器在还是不在，单光子总是同时在两个路径上通过。“相遇延迟选择实验”让这两条路上的波函数相遇后再决定是否插入第二个分束器，结果支持了这种实在解释。

“波函数经过第一个分束器后分成了两部分，像一条大贪吃蛇变成两条小贪吃蛇一样，分别从路径1和路径2通过。如果没有第二个分束器，则它们相遇时‘不理不睬’，各自到达两个探测器，各有一半的概率被探测

到。当它们在右上角相遇，一半已经通过干涉仪时插入分束器，将两束波函数‘齐腰截断’，此时插入前已经通过的那部分波函数依然‘不理不睬’，各自到达两个探测器。但余下的波函数在分束器中发生了干涉并‘不舍不弃’，全部到达右边探测器。如果多次重复实验，两个探测器探测到光子的个数分别是总数的1/4和3/4。”龙桂鲁说。

专家评价，龙桂鲁对波函数认识的突破在于提出了一种实在诠释——波函数就是微观物体的存在方式，打破了“微观粒子只是个小硬球”的传统认识，颠覆了约翰·惠勒提出的“延迟选择实验”的结果，避免了在微观世界中违背因果规律。

“延迟选择实验”是爱因斯坦的同事约翰·惠勒在1979年在纪念爱因斯坦诞辰100周年的讨论会上提出的。实验中，惠勒让单光子先通过左下角的分束器后，再决定是否放入第二个分束器，一旦单光子选择了走一条道路，即使第二个分束器在，也不会发生干涉。实验情况是，不管后来决定还是之前决定是否放置第二个分束器，结果完全一样：放

入则光子选择同时走两条道路，不放入则光子选择只走一条道路。单光子就像有预知的精灵，会根据第二个分束器是否存在来选择所走的道路是一条还是两条！惠勒认为，后发生的是否放入第二个分束器的事件影响了先发生的单光子选择路线的事件，微观世界不再遵守因果规律了！

“我们的观点是，不管你(第二个分束器)在，还是不在，我波函数就在这里——同时在两条路径上。”龙桂鲁说。

量子理论的诞生已有一个世纪，量子世界依然“迷雾重重”。正如尼尔斯·玻尔所言：谁要是第一次听到量子理论而没有感到震撼，那他一定没听懂。

“我们的诠释用简单易懂的图像理解神秘的量子效应，如量子隧道效应、双狭缝干涉实验、量子纠缠、非局域性和波粒二象性等。”龙桂鲁说。

龙桂鲁团队长期从事量子信息研究，曾凭量子通信和量子算法的物理基础研究获得国家自然科学奖二等奖。

(新华社北京2月22日电)



返程路上与你同行

春节长假最后一天，各地出现返程客流高峰。道路交通工作人员、安全保卫工作者以及志愿者们坚守在各自的岗位，保证旅客出行安全，温暖众人返程路。

图为2月21日，宿扬高速扬州段蜀冈收费站“快乐车轮”志愿服务队的志愿者为车主免费提供开水。

新华社发(庄文斌摄)

(上接第一版)

从创业到不断再创业，中国共产党人始终如一地践行着初心、履行着使命，孕育和形成了独特的精神基因、精神气质，红船精神、井冈山精神、长征精神、延安精神、西柏坡精神、大庆精神、“两弹一星”精神、改革精神、抗洪精神、抗震救灾精神、载人航天精神、塞罕坝精神……形成了中国共产党人勇于革命、不懈奋斗的红色精神谱系。

从创业到不断再创业，中国共产党人一次又一次向人民交出亮丽的成绩单，也铸就了不断再创业的伟大精神。这是一种矢志不渝的执着，始终坚持为人民谋幸福、为民族谋复兴；这是一种永不停步的进取，始终带领人民闯新路、开新局；这是一种艰苦奋斗的勇毅，始终保持无畏的革命勇气、敢于斗争、敢于胜利；这是一种求真务实的笃行，始终坚持实事求是、知行合一，不断为人民创造实实在在的业绩。

(二)

创业难，守成更难。回响千年的慨叹，勾勒出兴衰成败的历史轨迹。

2300多年前，庄子观人世之变，曰：“始乎谅，常卒乎鄙；其作始也简，其将毕也必巨。”告诫世人，开始不容易，做大之后就更难。1300多年前，贞观年间的朝堂上回荡着“畏富贵则骄，骄则怠，怠则亡，见守文之不为易”的警世之言。600多年前，明朝初年的南京城，每天五鼓时分，都会有人在谯楼上边吹号角，一边高歌：“创业难，守成更难，难也难”，史称“画角吹难”。

以守维成则成难继，因创业业则业自达。此情此理，纵观世界莫不如此。列宁带领布尔什维克党创建了世界上第一个社会主义国家苏联，在当时本国强大反动势力和欧洲列强的包围夹击中顽强生存下来，在第二次世界大战付出2600万生命代价下坚持和发展起来，综合国力一度成为举世翘楚，却在上个世纪九十年代初，一夜之间轰然倒塌。根本原因是改旗易帜，变了颜色，同时也不能忽视，此前长时间的僵化教条、墨守成规，让这个曾经最强大的社会主义国家成为一个停滞的庞然大物。

《易经》云：“易与天地准，故能弥纶天地之道，仰以观于天文，俯以察于地理，是故知幽明之故。”变是天地之常道，以守应变，终究为时势所淘汰；惟有以创迎变，方能顺天应势，精进臻善。正是在这个意义上说，任何一项事业都不能靠“守”来维系，必须靠不断的再创业来发展。逆水行舟，不进则退，惟有在奋进中继承事业，在创新中光大事业。

(三)

2017年10月31日，党的十九大闭幕仅一周，习近平总书记带领中共中央政治局常委，来到上海中共一大会址和嘉兴南湖红船，回

顾建党历史，重温入党誓词。这次寻根溯源之旅，既是对真挚初心、坚定信仰的政治宣示，也是向着8900多万党员、13亿多中国人民吹响的时代号角——永不停歇再出征、永远奋斗再创业。

东方欲晓。历史发展的前方，一切都是新的，都需要去开辟、去创造。我们正在做的和将要做的都是史无前例的创举，在前人从未走过的道路上，迈出的每一步都是创业，在前人从未涉足的山峰上，攀登的每一个高度都是再创业。

党的十九大报告是思想的宝库、智慧的结晶、最美的蓝图，这是一份新时代坚持和发展中国特色社会主义的政治宣言书，也是中国共产党带领亿万人民再创业的规划书、任务书。在这里，无论是推进“三大变革”，实现高质量发展，还是建设现代化经济体系，无论是推动区域协调发展，还是实施乡村振兴战略，无论是建设法治中国、平安中国，还是健康中国、美丽中国，无论是推进国家治理体系和治理能力现代化，还是使人民获得感幸福感安全感更加充实、更有保障、更可持续，无论是推动中华文化创造性转化和创新性发展，还是建设具有强大凝聚力和引领力的社会主义意识形态，无论是贯彻总体国家安全观，还是建设世界一流军队，无论是深化“一带一路”建设，还是推动构建人类命运共同体，无论是以党的政治建设为统领推进党的建设，还是健全党和国家监督体系……许多是全新课题，许多才刚刚破题，许多在实际推进中还有不少需要攻克的难题。

创新创造的天地无限广阔，击鼓催征的召唤一声紧似一声——再创业。

“正人万山圈子里，一山放出一山拦”。在推进事业的征程上，困难和挑战就像拦在我们面前的一座座险峰，一道道沟壑。克服风险、战胜挑战既是创业，也是创业。每一次成功，每一个胜利都将为这个事业创造一份新的财富，注入一种新的能量。国际形势波谲云诡，周边环境复杂敏感，改革发展稳定任务艰巨繁重，社会主要矛盾变化的影响广泛而深远，防范化解重大风险、精准脱贫、污染防治“三大攻坚战”摆在面前，特别是还有种种“黑天鹅”“灰犀牛”……这些风险挑战，既有来自外部的，也有来自内部的，既有显性的，也有隐性的，都是我们当前面临的雷区、闯过的险滩。生于忧患而死于安乐。惟有始终保持清醒和忧患、定力和勇气，惟有抓紧补齐短板、扎实加固底板，方能千磨万击还坚劲、乱云飞渡仍从容。

泰山半腰有一段平路叫“快活三里”，一些游客爬累了，喜欢在此歇歇脚。然而，挑山工一般不在此久留，因为久歇无久力，再上“十八盘”就更困难了。纵观历史演进，世间万物，大到国家、民族，小到个人、家庭，往往在摆脱枷锁、拯救危亡的时候能够迸发出不可

屈不挠的昂扬斗志，往往在摆脱贫困、解决温饱的时候能够激发出干事创业的蓬勃热情。一旦有所转变，有所成就，斗志和激情就容易消褪，干劲和闯劲就容易松懈，徜徉在“快活三里”，失去了对“无限风光在险峰”的追求。

经过长期积累和不懈奋斗，我国综合国力、人民生活水平迈上了新台阶、提升到新高度，中华民族伟大复兴展现出从未有过的光明前景。行百里者半九十。“决不能因为胜利而骄傲，决不能因为成就而懈怠，决不能因为困难而退缩”。习近平总书记提出的“三个决不能”，是警示，是告诫，是期望，振聋发聩、发人深省、催人奋进。

(四)

“再创业”的每一个字，都饱含深意。这个“再”，意味着赓续不断、再接再厉；这个“创”，意味着闯字当头、新字当先，奋斗在其中；这个“业”，就是每个人干出的大小业绩，汇聚成党和人民的事业、国家和民族的事业。

1936年和1939年，美国记者斯诺两次采访延安和陕北革命根据地，有感于中国共产党人在异常艰苦的条件下勤勉奋斗，盛赞这种精神和引领力的社会主义意识形态的精华，是“东方魔力”、“兴国之光”。

中国特色社会主义进入新时代，我国发展正处于一个大有可为的历史机遇期。一代人有一代人的际遇，一代人有一代人的使命。新时代是奋斗者的时代，“幸福都是奋斗出来的”，“奋斗本身就是一种幸福”。我们这一代人就是要不断在已有的基础上，担当使命，抓住机遇，用艰辛奋斗创造幸福生活，在不懈奋斗中体悟幸福真谛，为中国特色社会主义写出新的篇章，为中华民族伟大复兴增添新的荣光。

砥砺前行新时代，面向未来再创业——我们无比坚定，习近平新时代中国特色社会主义思想的旗帜高高飘扬，凝聚起万众一心的强大力量；以习近平同志为核心的党中央掌舵领航，闯险滩、避暗礁，乘风破浪、行稳致远有了最坚定的信心、最根本的保障。

我们无比自信，今日之社会主义中国全然一新，道路、理论、制度、文化更加成熟，经济总量跃上80万亿元的新台阶，为世界提供着最高的经济增长贡献率、减贫贡献率，建成世界上最大的社会保障网、高速铁路网，科技创新在许多领域实现并跑、领跑……这些都是我们再出发、开新局、谱新篇的充足底气。

我们无比豪迈，中国人民勇敢坚韧、吃苦耐劳，你看创新园区里彻夜不熄的灯火，实验室里刻苦攻关的身影，建设工地上紧张忙碌的脚步，新型农业合作社里喜获丰收的笑脸，风霜雨雪中穿行的快递小哥……涓滴细流汇成大海，点点星光闪亮银河。正是千千万万、普普通通人的创业和奋斗，演奏出共和国不

断奋进的宏伟交响。

“创业艰难百战多”。新时代的再创业，新时代的长征路，必将是一场广泛深刻的伟大革命，又一次艰苦卓绝的伟大斗争。

艰苦奋斗再创业，就要发扬革命精神，没有革命精神就会安于现状、陷于平庸。要永远保持革命战争时期的那么一股劲、那么一股革命热情、那么一种拼命精神，始终保持坚守理想的骨气、敢为人先的志气、迎难而上的勇气、革故鼎新的锐气、蓬勃向上的朝气，不怕牺牲、勇于战斗，以必胜信念争取胜利。

艰苦奋斗再创业，就要练就过硬本领。能力不是一劳永逸、一蹴而就的，必须持续升级、不断升级。要善于学习、善于重新学习，学习不熟悉的东西、不懂的东西，不断掌握新知识、熟悉新领域、开拓新视野，努力适应变化了的世界、应对形势任务发展带来的挑战，不断赢得主动、赢得优势、赢得未来。

千淘万漉虽辛苦，吹尽狂沙始到金。只有艰苦奋斗的创业者，才能成为时代的胜利者。

(五)

时代是出卷人，我们是答卷人，人民是阅卷人。

时代的考题已经列出，我们的答卷正在进行。在广袤中国大地上展开的伟大斗争，伟大工程、伟大事业、伟大梦想就是我们的答题纸，所有艰苦努力、所有顽强拼搏、所有不懈奋斗就是我们书写的笔迹，一切为了人民、为国家、为民族创造的实绩；人民更加幸福、国家繁荣昌盛、民族实现复兴，是我们志在交出的答案。

为了梦想不断再创业，就像是一次新的远航。历经艰险、穿越风浪，我们已看到彼岸地平线的晨光。在这艘船上，没有坐享其成的乘客，事不关己的看客，你、我、他，亿万中国人，都是划桨者、搏击者。只有喊着同一个号子，朝着同一个方向，同舟共济、击水弄潮，才能奋力驶向梦想的前方。

忆往昔，峥嵘岁月稠。几多风雨、几多荣光，我们创造了一个又一个伟业，树立了一座又一座丰碑。

看今朝，奋进征程路。无限天地、无限风光，我们将赢得一个又一个胜利，登上了一座又一座山巅。

待到理想宏图，我们可以欣慰地对自已说，自豪地对世界说，骄傲地对后人说：我们是中华民族伟大复兴的创业者！(新华社北京2月22日电)

新春走基层

大年初一上午十点多钟，侄子开车过来。车还没熄火，就推开车门，一边拨着车钥匙一边嚷嚷道：“上五朵山的路上，汽车堵成一锅粥了，差点打起来。”记者走出村口一看，果然前不见头后不见尾，龟爬一般。双向车道变成了单向，目标全部指向五朵山风景区。

初二上午，记者九点多出发去白土岗镇一个村庄省亲。离家亲戚不到三公里的时候，也给堵上了。被堵地点是白河岸边的一个村庄，由于地处十字路口，做买卖、开工厂的人比较多，已经演变成一个小集镇。乡村公路在那里不得不开成双向四车道。但即便如此，那天仍然堵得水泄不通。十点多，来了两个交警，才逐渐把车辆疏通开来。

今年春节的这两件事，都发生在河南省南召县。这是位于伏牛山区的一个深度贫困县，全县58.8万人，分布在2800平方公里土地上，九山一水一分田，一分道路和庄园。尽管去年贫困人口发生率降低了两个百分点，但目前仍有贫困人口36559人，涉及15152户。就是在这样一个贫困县的贫困乡村，竟然不断发生汽车拥堵情况，大大出乎记者的预料。原本因汽车拥堵产生的闹心，也变成了欣慰，与在城市家常便饭一般拥堵时的心态大不一样。

南召县公安局提供的数据显示，截至2017年底，全县注册各类汽车38300余台，其中私人拥有35600余台。近年平均每年新增4500台以上私家车。差不多七分之一的家庭都有私家车。这还仅仅是在南召县当地注册的。如果算上在外工作、打工的年轻人春节开回来的汽车，陡增两倍三倍不止。记者询问了两个村庄，一个村庄80%的农户都有私家车，有的甚至一家两台；另外一个村庄56户人家，有十几台汽车。这些车百分之八九十都不在南召注册。春节期间同时从全国各地开回来，平时显得空空荡荡的公路，一下子变得拥挤不堪。

另据南召县交通局提供的数据，截至2017年底，全县1632条乡村公路通车里程3247公里，公路密度已达86公里/百平方公里。尽管如此，公路等基础设施的发展，仍然不能适应汽车急速增加的需要。记者算了一笔账：全县公路3247公里，汽车38300余台，春节返乡汽车就按两倍本地车计算，加起来近12万台。这是一个什么概念？就是每公里有将近40台汽车，全部上路差不多25米远就有一台车，怎么能跑开？如果有台车稍微出点状况，就可能造成拥堵。上世纪90年代，《科技日报》曾发表过一篇让人难忘的报道《车轮上的美国》。短短20多年，中国的城市不仅骑在了车轮上，连南召这样的深度贫困县的乡村也骑在了车轮上。有资料统计表明，截至2017年底，全国私人汽车拥有量18129万

贫困乡村汽车堵成一锅粥

本报记者 乔地

台，平均每10人拥有1.3台汽车；河南私人汽车992.37万台，平均每10人将近1台；南召县私人汽车3.56万台，平均每10人0.6台。村里稍微上年纪的人都慨叹：“刚刚改革开放那会儿，谁家有两辆自行车、摩托车都找得不得了，现在到处都是汽车！”

记者调查发现，这些汽车，除了当老板的豪车外，多为十万左右的SUV，并且大多为按揭贷款所购。这是这些年轻人与他们父辈消费观念的不同。此外，遇到春节这样的长假返乡，他们不再聚赌打牌娱乐，而是开车带着父母、孩子奔向家乡周边景区，一是尽孝心，二是和家人一起享受大自然的美好。与乡村汽车的拥堵不同，城市变得空空荡荡起来，即便是南召这样的山区县城也一下子空荡起来。

苹果公司将在内蒙古建立数据中心

科技日报讯(记者张景阳)记者日前获悉，内蒙古自治区乌兰察布市政府与苹果公司已正式签约，乌兰察布市成为苹果公司iCloud中国北方数据中心。这也是继去年苹果公司在贵州建立我国第一个数据中心以后，建立的北方第一个数据中心。

根据协议，苹果公司将在乌兰察布市投资并注册实体公司，负责项目建设和运营。该项目将100%使用清洁可再生能源，计划于2020年建成并投入运营。据苹果公司官方信息显示，公司此举目的在于更加方便地为中国用户服务，最终形成“南贵北乌”两个数据中心的格局。届时，苹果公司将在大数据服务上进一步降低数据存储、传输等方面的成本，从而更好提升其iCloud性能。

放心，中国的粮食可以养活中国人

(上接第一版)2017年末中国的人口仅为13.8亿。预计中国的人口峰值将出现在2025年，总人口约为14.2亿。彼时印度将超越中国，成为世界第一人口大国。2025年以后，中国的人口将呈下降趋势，在2050年减少到12亿人，到2100年甚至下降到6亿人。

中国的城镇化进程也会对粮食生产和消费产生影响。2017年中国的城镇化率已达到58%，并会在2025年和2050年分别达到65%和80%。未来从事粮食生产的会是谁？伴随着人口数量趋于稳定和老龄化趋势，未来需要一批受过良好教育的现代职业农民来完成食物的生产、加工、包装和储运。

中国的人口在达到峰值后，粮食需求也将开始呈现下降趋势。根据中国的粮食消费结构，直接食用的谷物仅占30%，大量谷物被用于加工食品和动物饲料。从2014年到2016年的三年时间，中国食品消费量总体稳定。肉类、牛奶和啤酒消费量甚至分别下降了4%、6%和7%。这说明中国的食品消费已经接近或接近峰值。这个结论也可以从另外一个角度得到解释：中国人饮食结构总体偏素，人均粮食达到400公斤/年即可满足消费需求。中国在2004年就达到了350公斤/年，2010年达到400公斤/年，2015年达到450公斤/年。你可能不会相信，中国的肥胖人群数量已经是世界第一。

在接下來的十年，中国的粮食产量只需要像过去三年那样稳定在6亿吨以上，就能够保证人均粮食供给达到430公斤/年的水平。

还需要说明的是粮食浪费。由于设备和管理落后，中国有约1/6的粮食损耗在加工和储运环节。在超市管理和消费环节也存在大量的浪费现象。未来伴随着粮食加工领域的产业升级和公众节约意识的不断提升，粮食的损耗和浪费会有降低空间。

综上所述，中国的食品和农业生产系统正在经历历史性的变迁，这种变迁还将持续几十年。近年来，有些地方已经出现了国家粮库“粮满为患”和农民“卖粮难”的问题。由于供给过剩，2017年的玉米价格相对于2015年已经下降了约35%。为了保护生态环境，中国计划从2016年到2020年在北方“镰刀弯”地区减少5000万亩玉米种植面积，这大约相当于中国3%的耕地面积。这些举措也在一定程度上反映出中国对粮食安全的信心。打个比方：如果把粮食安全比喻成一场抗洪战役，粮食产量是“堤坝”，人口增长就是“洪水”。尽管在未来若干年，水位依然处于高位，但过去三年堤坝已经经受了洪峰的考验，今后水位将会逐渐下降。因此，我们对中国未来的粮食安全持谨慎乐观态度。接下来，中国更需要关注人口、资源和环境的可持续发展。

(本文作者 崔凯：食品工程博士、管理心理学博士，上海交通大学经济管理学院课程教授，宾夕法尼亚大学访问学者。苏梅：生物化学与营养学博士，加利福尼亚大学戴维斯分校食品与农业研究中心主任。)