

这位首席科学家经常对学生讲，“英雄走窄门”就是要做10年甚至50年以后重要的事。而对他来说，“纠缠”量子的20年，就是他必须走的“窄门”。

郭国平：英雄走窄门

长三角科创大家谈

本报记者 朱凌君

“现在网上动不动就说，遇事不决，量子力学。”中国科学技术大学教授、本源量子首席科学家郭国平有点无奈地自嘲道：“我们都快被当成‘神棍’了。”

与此相反，在三年前的科幻电影《流浪地球2》中，“550系列量子计算机”拥有顶尖算力，仿佛无所不能，不仅可以调动全球资源，甚至诞生了自主意识。

现实恰好落在这两个极端之间。郭国平很清楚，距离《流浪地球2》描绘的那种算力巅峰，现实中的量子计算机还有相当长的路要走。但与此同时，量子计算也早已不是停留在论文和实验室里的概念。

2021年，本源量子向用户交付了第一台量子计算机。2024年1月，超导量子计算机“本源悟空”投入商业化运行，其完成的量子计算任务覆盖基础科学并延伸至流体力学、生物医药、金融科技等产业场景。目前，“本源悟空”已累计完成全球163个国家和地区的80余万个量子计算任务，其中美国用户访问量稳居境外第一。

从2003年参与国内第一个量子计算研究小组算起，郭国平历经20多年的长跑，见证了中国量子计算产业从无到有的过程。他习惯用一个比喻来解释这个过程：现在的量子计算机，就像刚被发明出来的蒸汽机。“刚开始的蒸汽机不一定比马车跑得快，但这是一个必然的趋势。现在更关键的问题，就是如何将量子计算机这台蒸汽机装到更多的马车和纺织机上去，去发挥更大的价值。”

打通科研关卡

刚开始研究量子计算时，郭国平的一大感受是“没位子”。

2003年，郭国平和5名团队成员成立国内第一个量子计算研究小组，全部家当是一间编号为“8013”的闲置教室，以及教室里的一把椅子和一张桌子。“椅子很快坐垮了，没位子，我们只能站着搞研究。”郭国平回忆。

在研究上，郭国平团队同样“没位子”。2004年，郭国平带领团队专程出国访学，“自带干粮”希望进入欧美顶尖高校学习量子计算方向。邮件发出去了，但都被“默拒”。“原因很简单，一个是保密，但更重要的是我们没有基础，去了就是学，但对方便什么要教你？尤其是关键核心技术，其实是学不来的。”郭国平说，当时国内量子计算研究几乎是空白，很长一段时间，他们的研究方式，就是找各种文献资料来读，然后自己一点点往前摸索。

当时，各国已经开始在量子计算领域发力。日本早在2000年就启动了为期5年的量子计算与信息计划，将量子技术确立为下一代信息技术

的核心。2002年，美国高级研究计划局发布《量子信息科学与技术路线图》，首次系统地规划了量子计算与信息科学的发展路径。欧洲则在这一时期重点聚焦于量子通信与加密技术的实用化。

差距太大，怎么办？初出茅庐的郭国平倒是不怵，相反，他很喜欢这种极限挑战。1996年，19岁的他刚考入中国科学技术大学时，读的是外语专业，但半年后就觉得并不适合自己。反倒是跟物理系的人一块上课时，他发现“物理系的人学起外语来比我们更‘狠’，成本成本地背词语，学的内容也更有意思”，他下定决心，从外语系转入物理系就读。

大二时，由文转理的郭国平已经加入著名量子信息学家郭光灿的研究团队，开始学习量子光学。攻读研究生期间，他最初的研究方向是量子通信及量子信息器件，但一段时间后，他逐渐意识到，相比于采信息、传信息，最重要的是处理信息，也就是计算。“随着电子元器件发展空间接近极限值，经典计算机的运算速度也将接近极限值，而量子计算正是寻找突破这种物理极限的重要解决方案。”

郭国平经常用一个形象的对比来说明量子计算的潜力：“和稳定运行的量子计算机对比，现有最快算力的超级计算机就像是一把‘算盘’。”一项对比测试的结果直观解释了这种算力的鸿沟，同一运算问题量子计算机用时3分钟，而超算需要47年。

2005年，郭国平因为量子通信科研成果获得中国科学院院长特别奖，同年获得中科大博士学位并留校。此后，他建立半导体量子芯片研究组，并部署半导体量子芯片研究平台。“当时我刚提出来这个概念的时候，没有同行相信量子还能做成芯片。”郭国平说。

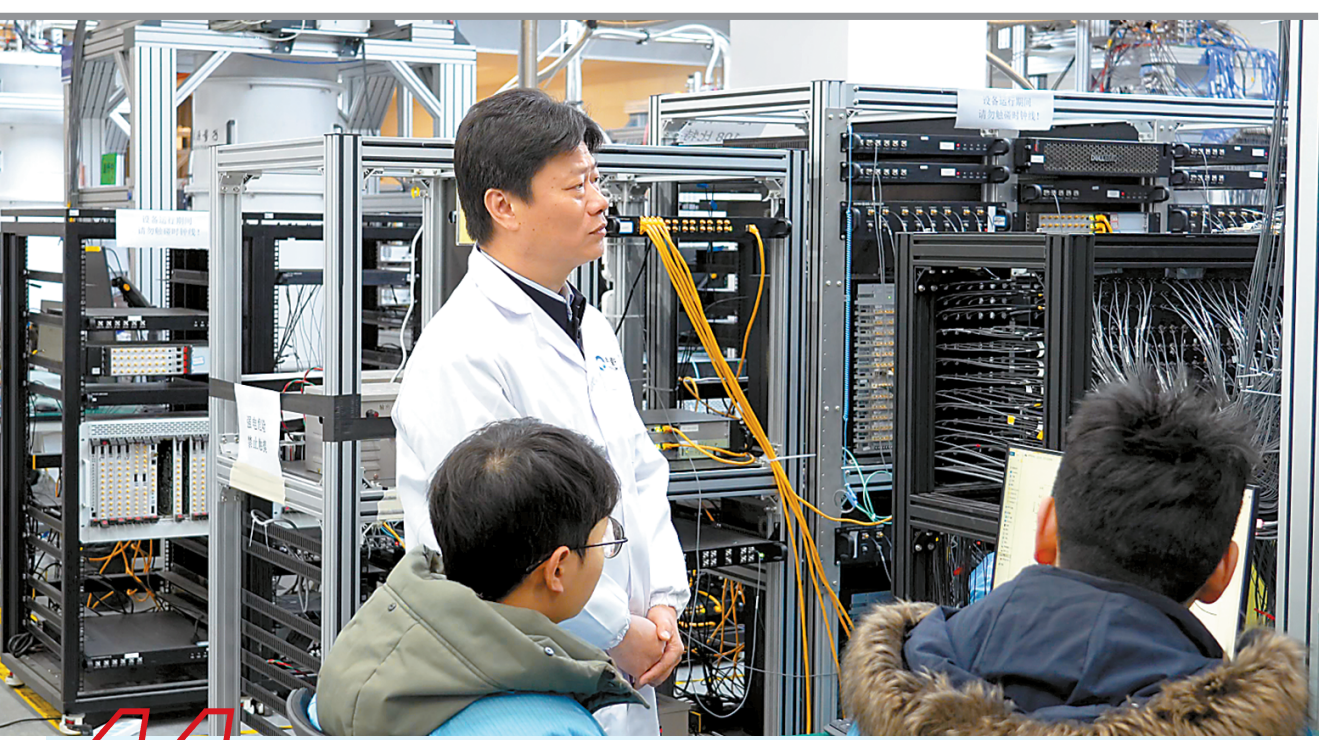
凭着一股“野蛮生长”的韧劲，郭国平在科研道路上几乎一路通关。2009年，郭国平团队在国内实验复现了经典的量子霍尔效应，为量子芯片和量子计算机的后续研制打下技术基础。从2012年到2017年，团队又先后完成基于半导体的单比特、两比特、三比特量子计算，实现国内零的突破。

然而，当这些研究成果逐渐积累后，新的问题也随之而来。

推开实验室“窄门”

很长一段时间里，虽然科研成果频出，郭国平却发现，“我们和国外同行的差距怎么还在持续扩大？”

原因很简单。研究量子计算机是个系统工程，从芯片设计到纳米加工、检测、软件编程，还涉及物理、微电子、机械、软件等多个学科。“说白了，它不只是个科学问题，还有很强的工程技术能力的要求。”郭国平表情严肃，“我不是开玩笑，之前有一次装样品测试，发现怎么测都不行，最后拆开才发现是我们博士生焊电路板的时候有虚焊。”



郭国平在量子计算实验室指导科研人员。 孙超 摄

郭国平打了个比方，现在的量子计算机就像是刚发明的蒸汽机，把这个蒸汽机装到车上，它可能还不如马车跑得快。“如果仅仅站在传统马车的角度看，这种机器确实既昂贵又没效率。但我们不能只站在这个角度看问题。量子计算机的意义在于解决复杂的算力瓶颈，我们要考虑的，是怎么把这个机器装到更多的马车、纺织机上，让这些机器变得更好用才对。”

那个时候，实验室刚刚起步，很多实验设施和平台都需要从头搭建，真正留给实验的时间并不多。与此同时，很多研究者都面临毕业的压力以及转行或科研“二选一”的抉择，导致很多科研成果难以继承。比如，“前浪”做了五六年研究毕业了，“后浪”要从头再来，实验室的工艺技术就一直停留在那五六年的水平，研究成果缺少延续性，很难向前推进。

更关键的是人才流失。如今担任本源量子总经理的张辉的经历就颇具代表性。张辉是郭国平的第一个博士生，曾是国内首位半导体量子计算的博士。但当他2008年博士毕业后，甚至找不到一份专业对口的工作。毕业后，他只能回到老家上海，进入某园区的招商部门，从头开始学习金融服务投资等工作。

张辉回忆：“我们这些早期的毕业生，除了极个别的还留在实验室继续做科研，其他人基本毕业就失业了。”回过头看，这便是早期国内量子计算难以跨步向前的症结所在。

2015年，郭国平曾邀请国内知名芯片企业合作，希望借助产业力量推进工程化。10—15年的不确定性让企业望而却步，不愿投入资源。彼时，量子芯片的规模化制备、测控系统的稳定运行，到整机的用户交互，每一环都需要工程化能力支撑，仅靠高校实验室无法满足技术迭代与落地需求。

企业观望，资本迟疑，郭国平形容创业是“逼上梁山”，只剩“自己干”一条

路。2017年，郭国平与自己的老师郭光灿带领中国科学院量子信息重点实验室博士团队，联合创立国内第一家量子计算公司——本源量子，目标是研发出可供交互的工程化量子计算机。

创业初期，资金、人才、技术路线三重压力交织，这是郭国平印象中最艰难的时期，“每一步都是在无人走过的路上摸索前行”。资金极度匮乏时，他卖掉了自己的一套房子。

郭国平对学生讲，“英雄走窄门”，就是要做10年甚至50年以后重要的事。而对他来说，这就是他必须走的“窄门”。

“量子力学有两个概念叫‘纠缠’和‘相干’，我跟学生说，你们现在散落在全球各个地方，但有一天我们会‘再纠缠、再相干’。”郭国平这样判断。

本源量子成立后，越来越多的学生和郭国平实现了“再纠缠”。比如，张辉于2017年回归，先以“编外人员”的身份，帮助本源量子处理融资事宜，两年后正式入职，目前为公司总经理，全面统筹量子计算工程化研发、项目规划等工作。

“纠缠”也有了更多结果。2020年，本源量子上线首台国产超导量子计算机，一年后，本源量子向用户交付了第一台量子计算机，今年5月本源量子计划发布新一代产品。

走出校园象牙塔

近年来，量子科技火了。今年政府工作报告在部署2026年重点工作“培

育壮大新兴产业和未来产业”时，明确将“量子科技”列入“未来产业”。这是政府工作报告连续第三年提到发展量子科技。

资本也在涌入这条原本冷门的赛道。去年9月，本源量子向安徽证监局提交IPO辅导备案。在此之前，本源量子已完成多轮融资，其中近10亿元B轮融资，一度刷新当时全球量子计算企业融资纪录。今年以来，量子科技领域投融资持续升温。机构数据显示，今年第一季度，国内量子赛道融资总额已超过2025年全年总量。其中，3月29日至4月3日的一周内，就有3家量子科技领域企业接连宣布完成新一轮融资。

但与之相对，很多人对此仍然一无所知。“网上不同的声音各种各样，有人把‘量子’和‘量子’画等号，有人调侃‘遇事不决，量子力学’，还有人动不动就问我，我跟谁有心灵感应，这算不算‘量子纠缠’？”郭国平有些无奈地自嘲：“这不是把我们当成神棍了嘛。”

碰到有人质疑“量子计算机连1+1可能都算不准”时，急得他发言反击：“发洲际导弹难道是为了打鬼子的吗？”

郭国平打了个比方，现在的量子计算机就像是刚发明的蒸汽机，把这个蒸汽机装到车上，它可能还不如马车跑得快。“如果仅仅站在传统马车的角度看，这种机器确实既昂贵又没效率。但我们不能只站在这个角度看问题。量子计算机的意义在于解决复杂的算力瓶颈，我们要考虑的，是怎么把这个机器装到更多的马车、纺织机上，让这些机

器变得更好用才对。”

过去几年，郭国平挤出更多的时间走出实验室，去高校和职业院校调研、座谈和走访，了解到许多量子计算创新、教育发展的具体问题。例如，他提出加大对大中专院校量子科技人才培养的支持力度，尤其要尽快引入量子计算机真机教学，来培养专业人才。目前，已有80多所高校部署中国自主量子计算教育方案，多所高校使用“本源悟空”量子计算机开展学习与科研。

归根结底，是要把量子计算机用起来，发挥更大的价值。郭国平举了个例子，空客公司向全球发起量子计算挑战赛，其中最难的问题是“用流体力学设计机翼翅膀，使飞机飞得更好、更快”。本源量子是唯一进入这个项目的中国企业，后来还有企业专程来询问：“你们给空客做的东西，能不能拿给我们先试用一下？”当时，他给出的回复是“我们只是做了一个算法的开发，但能支撑这一算法的量子计算机还在研制过程中”。

如今，随着量子计算机的升级迭代，吸引了越来越多不同行业的企业加入研发，让量子计算融入更多应用场景。比如，以生物医药为例，“本源悟空”将HIV药物筛选准确率从73%提升至97%；在智能驾驶、低空经济等领域，量子计算也进入产业化应用攻坚阶段，将从实验室走向实际场景。

郭国平认为，在长三角范围内，各地发展量子科技产业都具备基础，并各有优势。以量子计算为例，合肥依托中科大等顶尖科研力量，在量子芯片、核心器件、原始创新与工程化攻关方面根基深厚，适合承担技术策源与核心装备研制的重任；上海则在金融、算力基础设施、应用场景与国际化资源上优势显著，更适合聚焦量子算法、行业应用、量超融合与市场落地，形成“源头创新在合肥、场景放大在上海”的协同链条。

在他看来，关键在于因地制宜、错位协同、机制互通、人才共享，避免同质化竞争，形成优势互补的产业格局。唯有立足各地禀赋、坚持因地制宜发展量子计算产业，长三角才能避免内耗、形成合力，建成全球领先、自主可控、产学研深度融合的量子计算产业生态圈。

2023年6月，本源量子曾与上海超级计算中心携手成立长三角量超协同创新中心。量超协同可以将计算任务在量子计算机和超级计算机之间进行分解、调度和分配，实现量子计算和超级计算机的高效协同，双向发挥量子计算机和超级计算机各自优势。今年初，依托先行先试的技术经验，合肥量超协同计算中心上线运行。作为参与建设单位，本源量子在其中部署的量子计算机，自上线以来，已累计完成量子计算任务5万多个，消耗量子计算机时118小时，包含生物医药、人工智能等领域。

三年前的春节档，《流浪地球2》中展现的科幻场景，让更多的直观感受到了量子计算的未来自在。在量子计算这条赛道深耕20多年，郭国平很清醒，科幻中的通用量子计算机仍需要长期的技术突破，但他也相信，随着算力不断提升、应用场景持续拓展，“我们正在一步步靠近那个目标”。

TV 电视节目预告

4月15日 星期三

12:00	午间30分
12:30	ShanghaiEye
12:42	连续剧：雁回时(12-17)
17:02	东方新娱乐
17:28	名医话养生
18:00	东方新闻
19:00	新闻联播
19:32	电视剧场
21:09	品质东方微剧场

21:20	今晚
22:01	锚点
22:27	两说
22:52	纪录片：江南村落志(1)
23:38	连续剧：扫毒风暴(1-10)
12:00	午间30分
12:30	摩登厨房
13:00	连续剧：七九河开(26-29)
16:00	申房在线
16:30	锚点
16:58	东方110

17:29	新闻坊
18:30	新闻报道 新闻透视
观众中来	天气预报
19:15	庭审纪实
19:48	连续剧：绝密较量(17、18)
21:30	新闻夜线
22:30	下一站
23:00	庭审纪实
23:25	连续剧：七九河开(26-29)
12:43	连续剧：刀客家族的女人(37-39)

15:33	连续剧：我的抗战之猎豹突击(20-23)
18:50	连续剧：独狼(2-6)
23:00	连续剧：南洋女儿情(9-11)
12:00	健身时代精选
12:36	2026版一世界杯殿堂
14:05	2026ATP1000蒙特卡洛大师赛半决赛
15:00	2024上海超级杯第二天下午
16:05	2026国际帆船大奖赛 悉尼站集锦

17:00	五星精彩一
18:00	弈棋耍大牌
19:00	体育新闻
19:30	2025/26赛季NBA常规赛(太阳-湖人)
20:25	2026版一世界杯殿堂
19:22	1962世界杯
22:00	弈棋耍大牌一
23:00	2025/26赛季NFL外卡赛(洛杉矶公羊-芝加哥熊)

13:31	回家吃饭
14:30	消费主张
15:30	生财有道
17:32	周末特供
18:30	回家吃饭
19:00	生财有道
20:00	经济半小时
21:30	央视财经评论
21:56	再登地球之巅
10:09	星光大道
13:00	文化十分
15:02	衣锦天下丝路季
15:36	越战越勇
17:05	综艺喜乐汇
18:04	开门大吉
19:30	越战越勇
20:54	综艺喜乐汇
21:58	音乐周刊：原声天籁

23:03	剧场：护宝寻踪
11:25	虎的传承
12:27	珍稀野生动物在中国
13:31	欧洲海洋探秘
16:29	虎的传承
17:28	动物生存竞技场
20:00	野性传奇
21:00	虎的传承
22:04	北京往事
11:48	剧场：妈妈在等你
14:39	青春戏苑：梦红楼(山西汾酒-浙江浙商证券)
17:13	剧场：楼外楼
19:00	青春戏苑
19:30	京剧《乾坤寿镜》
22:08	剧场：北上
13:00	新闻直播间
18:00	共同关注
19:00	新闻联播
19:39	焦点访谈
20:00	东方时空
21:30	新闻1+1
22:00	国际时讯
20:15	故事片：绝战香炉寺

电视节目预告仅供参考 以电视台当天播出为准