



责任编辑：王维砚
E-mail:ghxwghzk@126.com

向上吧新工匠

为了让量子计算机从实验室走向工程化运用，孔伟成勇闯量子科学世界——

90后“博士工匠”

本报记者 陈华

9年前，原本想成为数学家的90后博士孔伟成“一不小心”踏入了量子计算领域。经典计算机需要花费100万年才能完成的运算，量子计算机可能只需要几秒钟。孔伟成正在探路的项目就是研发量子计算机。

量子计算在密码分析、气象预报、石油勘探、药物设计等领域很有前景，被认为将是下一代信息革命的关键动力。但研究难度超乎想象。

科学的高峰就矗立在那里，登山的路有很多条，没有人知道哪一条是捷径，前进的路上有太多的未知。

跋涉在量子科学的世界，孔伟成的每一步都走得格外艰难。

为了让量子计算机从实验室走向工程化运用，孔伟成反复求证、不断探索。每一次微小的进步，都是他向前的动力。

量子大道上的探险者

量子大道是位于安徽省合肥高新区的一条不太长的道路。本源量子和其他几家同样以量子冠名的企业都坐落在这条道路两侧。

本源量子轮值董事长兼量子测控中心总监孔伟成的办公室，可以用简略来形容。一张办公桌上放着一台电脑，几把椅子和一个支在架子上的书写板占据了大部分空间。

孔伟成穿着一件肘部已经磨得发白的羊毛衫，在这间办公室里思考“国之重器”的研发。事实上，大多数时间，他的办公地点并不在这里，而是在研发平台或是项目现场。

本源量子成立于2017年9月11日，是国内首家将量子计算正式推向商用领域的量子计算企业，由中国科学院院士郭光灿和中国科学技术大学郭国平教授带领中科大博士团队创立。

本、硕、博都在中科大就读的孔伟成，参与了本源量子创立的全过程，并承担量子计算机硬件研发任务。

这是一个全新的领域，几乎每往前走一步都是开创性的。

“如何搭建实物，没有任何经验，没有任何先例，只能通过自己一点一点地想，一点一点地试。”孔伟成说。

在很多情况下，孔伟成面对的是不停地试错。

一开始，试错成本很高。到了后来，很多基础工作成熟了，试错成本才慢慢降低。“有时需要我们一行一行地检查，一点一点地排除，才能解决遇到的问题。”孔伟成表示，几年前，他们需要十几个人花费好几个星期才能排查完毕，但现在他们只需要几个人用三五天时间就能解决。

他感到欣喜，这些都说明，此前的经验积累在发挥作用。

黑夜里“打怪升级”

量子计算机研发有多个技术方向，超导

量子计算机是赛道之一，这也是孔伟成所在的赛道。

孔伟成的团队起先从事的是半导体研究。顶级科研，领域细分极其清晰，每一个分支之间犹如鸿沟天堑，超导对他和团队来说完全属于“其他领域”。

作为探路者，孔伟成开始学习相关论文。当时，国内只有极少数高校搭建有这方面的实验室。他曾在一家高校实验室里待了半年时间，研究国内外文献，就相关技术细节与同行交流沟通。

对于孔伟成而言，这也是科研的魅力所在——进入陌生领域，通过学习了解这里的规律和规则，沿途有曲径通幽、岔路歧途，也会收获“打怪升级”的喜悦和愉悦。

平台搭建的历程最能体现这种感受。

“很多时候，一个平台需要花费10年时间才能出成果，尤其是超级科学装置。”回忆起那段时光，孔伟成形容“像是在黑夜中摸索”，外界几乎看不到他们有什么研究成果，而他们自己也不确定此刻的跋涉能否到达目的地。

幸运的是，从2015年开始，孔伟成和团队只花了3年时间就完成了整套平台搭建。这其中，不仅有硬件，还包括芯片研制和软件基础部分。

“科学家思考原理问题，工程师依靠实际工作中积累的经验和技术，把理论上10%成功率的技术变成100%可重复实现的工程技术，写成软件，变成工具，变成人们拿来就能用的东西。”孔伟成试着向记者解释项目的运行机制。

过去几年，孔伟成的团队一直坚持这样的工作方式，让大量工程师与科学家一起亲密合作。

复杂的数据、晦涩的代码、重复的实验……孔伟成沉浸其中自得其乐。他原本想成为一名数学家，整个高中阶段，他数学考试所有的丢分加在一起还不超过50分。

在量子世界长途跋涉

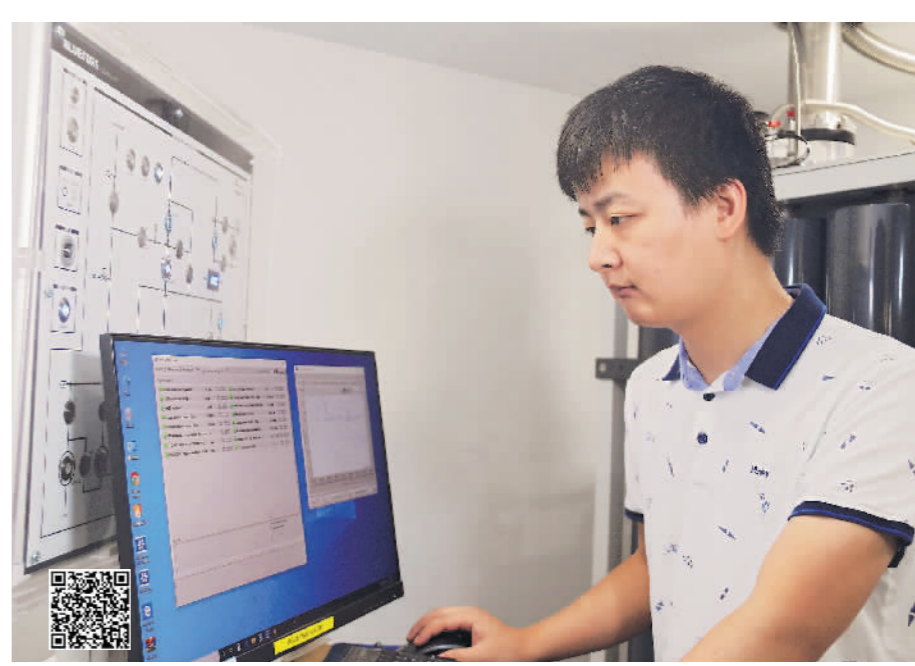
2021年9月10日，本源量子发布未来

陈华

潜心研发量子计算机的博士孔伟成到底是算作科学家，还是工程师呢？抑或两者兼有？

本、硕、博阶段都在国内一流大学就读，孔伟成是典型科班出身的高才生。他与那些一半时间学习理论、一半时间在车间里实践的职业院校毕业生完全是两种不同的成长路径。

一个徜徉于人们直观感受不到、日常生活尚未得到普遍应用的量子世界的工程师，与一个讲究榫卯正确、拼缝严密、设计精巧的木工，或是在焊花四溅中将两个金属接头焊接得严丝合缝的电焊工，他们的



工匠语录

“这是一件为国家需要、为人类需要而做的大事，和这件事相比，眼前的困难又算什么呢。”

——孔伟成

五年量子计算技术规划路线图。

路线图显示，到2025年，本源量子将突破1000位量子比特，达到1024位量子比特，这意味着专用量子计算机诞生，并能实际应用一些行业领域中去，影响和改变人们的生活。

孔伟成相信，脚踏实地去做，实际进展可能会比路线图还要快。

在他看来，量子计算机需要大量技术积累，想短期内达到甚至超越国际顶级水平，几乎不可能。“正因为如此，我们首先要做的是，不能拉大与别人已经存在的距离，然后才是从中找到某些点，形成局部突破。”

孔伟成觉得，现在只是个开始，他还在

研发更先进的技术，培训更多的人员。目前，整个团队都很拼，经常工作到凌晨。

“想要搭建一个可以使用的量子计算机，不仅要去项目现场，还需要回到公司，调动公司几乎所有的团队资源。”孔伟成说，一年中，他几乎都是在研发平台和外地两头跑。

孔伟成平时喜欢看历史和科幻类的书籍，一本《人类简史》已经翻了有两遍，平时就放在他的办公桌上。在他心中，也有一个关于量子的未来世界。

“这是一件为国家需要、为人类需要而做的大事，和这件事相比，眼前的困难又算什么呢。”在穿越量子计算“无人区”的途中，孔伟成常常这样想。

匠心相通 共抵未来

共同点是什么呢？

也许，就是面对“一件东西”时候的执着，就是想方设法把“一件东西”做好。

面对几乎是“空白”的量子计算机领域，孔伟成带着团队人员从零做起，不断研发，不停地试错，在工程化运用过程中，不厌其烦地解决未知问题。

孔伟成的这些特征，我们在很多大国工匠身上都能找到类似的影子。他们执着，极致，他们又都拥有做好这些事情的绝技绝活，并且，他们生活得很纯粹，仿佛与“功利的世界”绝缘。

最终，他们能够实现的都是毫米微米级普通人无法企及的高度、精度、创造与突破。

量子计算机，那是一个面向未来，绝对可以称得上“技术革命”色彩的“新东西”。

世界上到目前为止，还没有制造出一台能够面向普通人群体的通用量子计算机，有的只是在某些方面取得技术突破的量子计算机原型机。

要想把这样一个尖端的、前沿的、颠覆性的实验技术变成工程技术，需要像孔伟成这样有扎实学术功底，游走在科学家与工程师之间的新工匠。在新科技的蓝海，实现属于他又属于社会、国家乃至全人类生活的新突破。当然，也需要和他匠心相通，技术娴熟、技艺精湛的工匠人才，共同抵达科技改变生活的未来。

时代欣赏这样的学霸，在大多数同龄人正在为生活打拼的时候，他选择了一条更为艰难的道路。在一片未知中探索未来，很难！但我们相信，未来一定会来。

追梦·一线职工风采录

“铁路情侣”这两年

本报通讯员 于海 李斌 本报记者 毛浓曠

寒冬时节，陕北大地车轮滚滚，一列列满载煤炭的钢铁巨龙蜿蜒驶向川湘鄂皖等地，为千家万户送去温暖。

“每天两点一线，累的时候不吃不喝倒头就能睡着。但一想到我的工作能让那么多人在冬天有电用，有暖气，又觉得挺自豪。”来自中国铁路西安局集团有限公司延安机务段的火车司机郝康提起自己的工作，眼睛一下子亮了，嘴角不自觉地上扬。

2019年春节，郝康、雷杰的爱情故事《相约在零点37分》在中央电视台《新闻联播》节目播出，感动了成千上万电视机前的观众，各大媒体平台上亿人次的点击量更让千家万户都认识了这对淳朴的铁路情侣。

两年时间悄然走过。2020年，他们步入婚姻殿堂，成立了自己的小家庭。2021年，郝康如愿加入中国共产党，他动力十足地驾驶着一列列万吨列车沿着包西煤运大通道前往华中、华南等地区，为当地电厂运输煤炭。

“在岗位上一定要做好防护，希望过年时我们一起迎接虎年……”1月1日，刚下夜班的郝康打开手机看到妻子雷杰发来的信息，笑了，满身疲惫仿佛一扫而空。

“有两个多月没有见她了，每天下班都会给她发微信，很想她。”郝康有些动情地说。

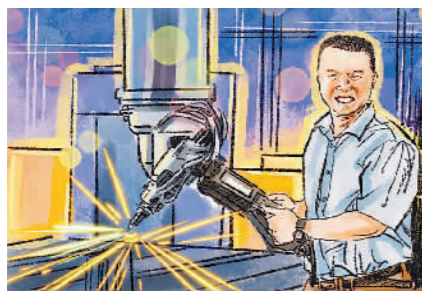
煤炭是能源供应的“压舱石”。入冬以来，面对采暖季保电保供运输，中国铁路西安局集团公司紧盯包西、浩吉煤运大通道，不断加大陕北、渭北煤炭外运力度，郝康的工作量随之陡然激增。

更为严峻的是，2021年12月底，陕西疫情点状暴发，为减少疫情对生产的影响，西安局集团公司对调度、机车乘务等关键岗位人员实施集中统一管理，在严格落实疫情防控的同时，全力以赴保电煤运输，保民生所需，确保人民群众温暖过节。

“疫情最严峻的时候，我们组建了党员突击队，郝康当时听到消息就给我打了电话，说要加入突击队，刚刚成家的90后‘娃娃’能有这样的想法让我很感动。”延安机务段榆林车间党总支书记李鹏感慨地说。原来，为了做好疫情下的运输生产，西安局集团公司成立重要行车岗位应急特备队，当时正在家休假的郝康，看到倡议书后，第一时间报名参加。

“我和雷杰因为铁路相识、相爱，也因为铁路让大家都认识了我们。在危急时刻，坚守岗位、做出成绩，才对得起这份荣耀。”郝康说。

用一束激光“照亮”智能制造



赵春青 绘

本报记者 刘友婷 本报通讯员 邹云

在欧阳征定的老家湖南邵阳，一直流传着“跨长江，越黄河，走出去”的民间俗语。这句话也把奋力拼搏的理念“种”进了年幼的欧阳征定心中。

越黄河，长大后他如愿在山西太原求学，攻读机械电子工程专业；跨长江，毕业后他来到深圳，进入大族激光智能装备集团有限公司（以下简称“大族激光”），一干便是15年，并成长为电气工程高级工程师、“宝安大工匠”。

2006年，刚入职的欧阳征定成为高功率激光切割项目的电气工程师。此时，大族激光在高功率激光加工方面也才刚刚起步。

欧阳征定由此开始了求索之路。他自学激光原理、激光切割理论等方面的专业书籍，反复在设备上测试，遇到问题就向有经验的同行前辈请教，在技术上渐入佳境。

2011年，他开始潜心研究复杂曲面曲线三维五轴激光切割控制技术，其中，激光切割头的电气部分最为关键。

电机功率大，意味着产品体积也大，为解决这一矛盾，他和团队不断改造电气结构，与电气厂家数次沟通，历经3年多时间，终于将三维五轴激光切割头的重量由最初的70多公斤减至40多公斤。

从无到有，仅仅是第一步。随后，欧阳征定又带领研发团队创造了多点触控技术，解决了无限旋转过程中信号接触不良、易受干扰等问题，从而实现了无限旋转三维五轴激光切割头的国产化。

在大族激光智能制造车间，3D打印激光设备中的“小火苗”快速飞转，一个汽车轮毂一层层叠加起来，初具雏形。“这就是激光增材制造控制系统的简单应用。”欧阳征定告诉记者，3D激光打印可以实现产品快速定制化。

眼下，欧阳征定正在进行一项新研究——激光清洗技术。这项技术与喷漆高压水枪清洗不同，是通过高能量气态清洗设备，能避免对基材表面产生伤害。

“学术上没有半点捷径，唯有踏踏实实做事。”言语中，欧阳征定的每一句话似乎都注入了几分思忖，这也是他用一束激光“照亮”智能制造的秘诀。

筑路12载，罗峥鑫参建的铁路、公路里程数累计105公里——

大道通途向远方

本报记者 兰德华 本报通讯员 李维康

2021年12月下旬，气温陡降。位于北京市西南郊的京雄高速（北京段）工程七工区项目部，项目经理罗峥鑫和工友们却有些兴奋。

完工在即，他们已在这里苦战数月，很多人和罗峥鑫一样，奔波于项目部和工地之间，还没去过市区。谈到完工后的心愿，大家愈加兴奋——

“我要去王府井逛街。”
“我想去三里屯。”
“来北京这么久，还没吃一顿北京烤鸭。”
……

此刻，平日里总是行色匆匆的罗峥鑫，终于缓了口气，眼神里充满温情：“等完工，我想带女儿去趟北京环球影城。”

决战京雄

房山区长阳镇，冰封的小清河畔，苍茫大地上一条灰色的钢筋水泥“龙”依河道从西南向东北绵延而去。

寒风中，工人们在巨大的桥体上热火朝天地忙碌着。随着最后一段防撞护栏浇筑完成，中国中铁五局承建的京雄高速公路（北京

段）工程七工区项目施工任务全部完成。罗峥鑫率领的团队，成为全线首家完成主体工程施的单位。

这条双向8车道高速公路，将把雄安新区同首都北京连接起来。全面建成通车后，两地可实现1小时通达。

罗峥鑫负责的七工区项目工期紧、任务重、标准高，施工情况极为复杂。一年间，罗峥鑫的发电量减了不少。

每天早上7时，罗峥鑫都会准时出现在项目部会议室。他积极组织周交班会、专题会、方案研讨会……围绕安全、质量、工期等进行交底和交流，梳理出施工难题，当即确立解决方案。

同事们的印象中，罗峥鑫的双眼总是熬得红肿，而他自己也记不清有多少次从夜晚熬到了清晨。

每天，罗峥鑫的电话总是响个不停。晚上和女儿视频时，常常被同事打进来的电话打断。

在罗峥鑫带领下，七工区蝉联项目公司劳动竞赛考核“四连冠”，安全生产264天，零事故，零环保投诉。

筑路12载

面对京雄高速这样的重大工程，虽是项

目经理“首秀”，但罗峥鑫心里并不怵。12年练就的过硬业务本领，让他心里有底。

2009年，学习土木工程的他毕业后第一份工作是在贵州黔东南榕江深山里参与修建贵广铁路，作为见习生，他每天的工作就是扛着设备测隧道。

工地地处深山老林，到最近的镇也要半小时车程，他和同事们住在简易板房里，每个月才能洗一次澡，网络信号全都被大山阻隔了。

一年后，见习期满，同来的20多个人跑了一半多。但罗峥鑫，留了下来。

后来，他又先后参与安福地铁、西成铁路、大临铁路建设。大临铁路项目历时最长，5年间，在位于云南大理的崇山峻岭，他和同事们建了8座特大桥、4座大桥、3座中桥、2个隧道。

其间，罗峥鑫获得了“十二五”优秀科技工作者称号，他的成果《高速铁路斜井下穿石油管道施工技术研究》让他在行业内小有名气。

家在远方

对于罗峥鑫来说，家和家人，总是在远方。

罗峥鑫是湖南郴州人。他参与的最远的

京雄项目，离家1600公里，最近的贵广铁路项目，离家也有1000公里。

2009年，罗峥鑫留在贵州项目工地过春节，那是他第一次不在家过年，不曾想，此后辗转于不同的项目建设工地，和家人聚少离多成了常态。

2021年夏天，父亲破天荒来北京看他。后来他才知道，来京前，父亲生了一场大病，一度被下了病危通知书。这次，姐姐带父亲来北京是为了看病，也是想看看罗峥鑫……

2021年暑假，妻子带着女儿来北京陪他。罗峥鑫专门为孩子准备了一个蓝色的小枕头，女儿果然喜欢。假期结束后，每次视频通话，女儿总是问他：“那个蓝色小枕头还好吗？”罗峥鑫明白，女儿其实是在挂念他。

从贵广铁路，到京雄高速，一路建设，一路飞驰，不知不觉，人到中年。罗峥鑫常常想起，刚入行时，在贵州深山扛着设备测量的时光。

《在建筑中发现梦想》一书的作者曾说过，“我希望将有生命的建筑送到社会面前”，这句话也成了罗峥鑫的座右铭。

截至目前，罗峥鑫参建的铁路、公路里程数累计有105公里。

不久后，他又将收拾行囊，奔赴下一个远方，去那些需要道路的地方——铺路、修桥。