

科研成果与传播

HIGHLIGHT 2020年 第1期

新型冠状病毒疫苗研制任重道远

血浆中的“黄金”——抗体

如何抓住新型冠状病毒狡猾的尾巴

为什么新型冠状病毒的检出率不能达到100%

ISSN 2096-6393



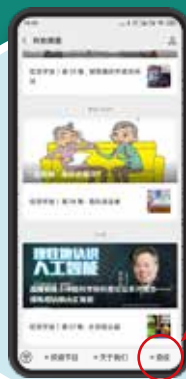
9 772096 639204



扫码关注科协频道



or



点击科协频道 **查“疫”** 专栏，
了解全国实时疫情，问诊线上专家

在线问诊

权威解读、专家直播、在线咨询，防疫全方位。

疫情可视化

多样可视化图表，实时更新，疫情信息一目了然。

吃货宇宙 FOODIVERSE



跟随我们的小伙伴“一毛钱”“包墩墩”
一起探索无尽的美食星球吧！



扫一扫
关注科协频道

- ▶ 垃圾食品星球
- ▶ 面粉星球保卫战
- ▶ 黑暗料理星球
- ▶ 傲娇美食星球
- ▶ 健康食品星球



科研成果与传播


KEYAN CHENGGUO YU CHUANBO

2020年 第1期 总第5期 季刊

内容出品单位 北京科技社团服务中心
地址 北京市朝阳区小营育慧里4号614

编辑出版单位 《科研成果与传播》编辑部
地址 北京德外北沙滩1号院综合楼
电话 010-64882823
电子邮箱 highlight2018@126.com

主管单位 中国农业机械化科学研究院
主办单位 北京卓众出版有限公司

主编 张鸿博
副主编 唐瑾 苏婧 林育智
编辑部主任 高敏
编辑部副主任 周洁 张伟
采编 鲁妮 娄贞 李怡琳 袁雯竹
王玥 宋星男 冯广涛
美编 林陶
运营   北京科学技术期刊学会
WWW.BKJJK.ORG.CN  三四匠
SCIENCE MASTER
发行 《科研成果与传播》编辑部

国内统一连续出版物号 CN 11-9375/N1
国际标准连续出版物号 ISSN 2096-6393
出版日期 2020年3月25日
定价 20元

编 委

(按姓氏笔画排序)

石朝云	叶红波	乔晓东	任艳青	刘泽林
安 瑞	陈树勇	陈培颖	郑晓梅	姜晓舜
骆淑莉	彭雪飞	蒋亚宝		

本期科学顾问

(按姓氏笔画排序)

于淑颖	马 红	王 煦	王兴通	苏秋芳
李儒君	张 浩	张 婧	张 蕾	张东峰
陈新飞	邵 凡	姜梦祥	莫 凡	徐英春
涂 强	黄 维	黄晶晶	薛禄宇	



(2020年 第1期)

CONTENTS

08 前沿掠影 Cutting Edge

10 视点 Vision

12 新型冠状病毒疫苗研制任重道远

推荐单位:北京科学技术期刊学会、《协和医学杂志》

新型冠状病毒肺炎来势汹汹,疫情仍在持续,为了及早遏制疫情,全球科研机构 and 制药公司也正以“破纪录”的速度加紧新冠疫苗的研发。

14 血浆中的“黄金”——抗体

推荐单位:北京科学技术期刊学会、《协和医学杂志》

从血浆治疗的原理入手,一起来揭开血浆的神秘面纱。

16 如何抓住新型冠状病毒狡猾的尾巴

推荐单位:北京科学技术期刊学会、《协和医学杂志》

市面上检测试剂盒主要包括分子生物学检测试剂盒和检测抗原、抗体的免疫学试剂盒。面对这些检测原理各不相同的试剂盒,大家可能一头雾水,为什么会有这么多检测新型冠状病毒的试剂盒呢?他们之间到底有什么不同呢?

18 为什么新型冠状病毒的检出率不能达到100%

推荐单位:四川大学华西临床医学院

被称为“金标准”的实时荧光定量RT-PCR检测技术在临床应用中却被报道存在假阴性,即被检测者已经感染了新型冠状病毒,但是检测不出病毒核酸,这是为什么呢?

22 科技领域复工复产同样需要关注

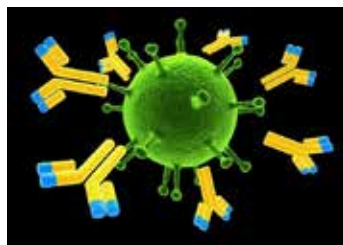
推荐单位:北京电子学会

上下同欲者胜,同舟共济者赢。只要我们每一位科研工作者和衷共济、勇于担当、奋力前行,做好国家及各省区市科学决策参谋智库,为疫情防控建言献策,我们一定能够共克时艰,产出更多宝贵的科研成果,早日战胜疫情。

25 疫情期间,你有没有被自己的认知偏差“忽悠”

推荐单位:北京科学技术期刊学会

新型冠状病毒肺炎可以提前预测吗?面对肺炎信息,为什么你总是很难说服与你观点不一致的人?为什么有些专家的每句话都特别有公信力?为什么武汉政府、武汉红十字会留给公众的印象很难改变?心理学家用认知偏差来解释上述信息传播中的现象。



28

解读 Unscramble

29 神奇的种质资源离我们有多远

推荐单位:北京科学技术期刊学会

登上了“开国第一宴”的“中华宫廷黄鸡”为何两度濒临“灭绝”? 那些年我们吃的北京烤鸭是正宗“北京鸭”烤制的吗? 而香味浓郁的黑猪肉又为何一度成为了很多老北京人记忆中的乡愁呢? ……实际上, 这一切都与神奇的种质资源密切相关。那么, 什么是种质资源呢? 它跟我们的生活到底有什么关系呢?

36 高通量分子育种:神奇的育种加速器

推荐单位:北京科学技术期刊学会

高通量分子育种听起来似乎离我们很遥远, 分子育种可能为大多数人所知, 高通量分子育种可能就没有多少人知道了。高通量分子育种技术是农业加速器, 可以提高育种速度、缩短育种周期, 提高农业生产效率。



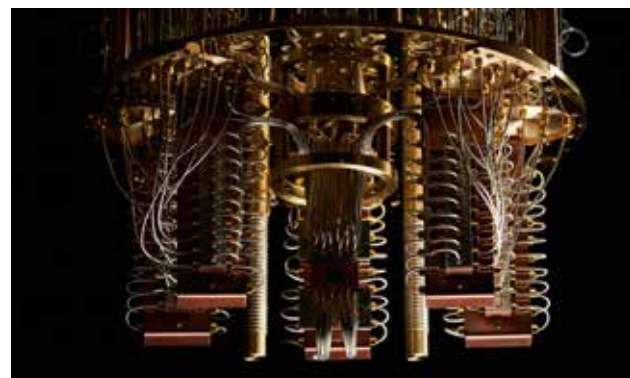
40

科技秀场 Science and Technology Show

42 神秘的拓扑量子计算

推荐单位:北京科学技术期刊学会

相对于经典计算来说, 量子计算最大的优势在于它能携带巨量信息并具有强大的计算能力, 低能耗的同时计算能力更强。在可预期的将来, 量子计算将对化学工业、材料设计、大数据、人工智能、信息安全、军事、太空探索等方面产生颠覆性的影响, 成为几乎所有科技领域加速发展的引擎。



56

科学演讲秀 Scientific Speech Show

以演讲的方式, 让科技工作者走到台前, 传达科学思想, 践行科技创新。过硬的科学内容和闪耀的科学精神, 一直都在。

58 环境保护

59 保护生物多样性, 守护人类家园

推荐单位:北京环境科学学会

62 一场关乎生存的环境保卫战

推荐单位:北京地质学会

66 天气预报

67 诸葛亮学习降水预报

推荐单位:北京气象学会





70 制冷

71 制冷的“前世今生”

推荐单位:北京制冷学会

75 美味饕餮的生命线

推荐单位:北京制冷学会

78 建筑规划

79 不负春光不负卿——为乡村美好环境建设挥洒青春

推荐单位:北京城市规划学会

85 通往圣城之“路”

推荐单位:北京城市规划学会

89 高新科技

90 人工智能重新定义教育

推荐单位:北京市昌平区科学技术协会

94 TASTE BOOK:高新科技推动读书常态化的有效落地

推荐单位:北京数字科普协会

98

传播者说 Communicator Said

100 航天企业网络舆情危机应对探索

近几年,随着国家军民融合战略的实施以及航天事业取得巨大发展,人们对航天企业的关注度不断提升,并通过互联网平台发布信息和发表见解,由此带来网络上航天企业舆情热点的涌现,舆情管理和危机应对也成为航天企业宣传建设领域中日益重要的课题。本文结合当前我国网络舆论生态环境,对航天企业舆情危机应对现状进行了梳理和分析,并在此基础上提出航天企业舆情危机应对的策略建议。



科协频道

B A S T C H A N N E L

带你走进真实曼妙的科学世界

童趣 · 启蒙

青少年 · 求索

众创 · 众享

我和我的祖国



大众创建自动充电机器人原型

2020年年初，德国汽车制造商大众汽车创建了一个自动为电动汽车充电的机器人原型。该机器人可以在无人干预的情况下自动为汽车充电。作为车主，只需要通过APP将机器人召唤到车辆旁边即可充电。机器人可以在停车场进行定位，并找到发出指令的汽车，然后其应用程序会自动连接到基地的“电池车”，并根据请求给对应的电动汽车充电。虽然其提供的电量不足以为大多数电动汽车充满电，但应该可以提供足够的续航里程。在整个操作过程中，相机、激光扫描仪和超声波传感器等工具会帮助机器人进行导航，并找到汽车的充电端口。在同一个停车场里可以有好几个机器人同时工作，而一个机器人也可以同时为多辆汽车充电。其采用的方式是：机器人将移动电池组挂接到每辆汽车上，然后在汽车完成充电后取回电池组。大众集团零部件开发部主管马克·莫勒表示：“这是一个有远见的原型，如果条件合适，它会很快变成现实。”

来源：界面新闻

<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1654575428714587441&wfr=spider&for=pc>

下载时间：2020-03-08

清华团队研发出非常规超轻新型材料

2020年3月，清华大学医学院生物医学工程系的刘静教授团队研发出一种名为“GB-eGaln”的新型材料，首次提出“轻质液态金属物质”这一概念。所谓“液态金属”，指的是一种不定型金属，因其不定型的液体形态而具有极佳的电学性能和热力学性能。由于其具有高导电性和柔韧性，液态金属在可穿戴设备和软性机器人的开发中非常重要。

据悉，这种非常规超轻材料是由复合材料镓铟合金和空心的玻璃微珠混合而成，密度极低，可降至 $0.5\text{g}/\text{cm}^3$ ，并能漂浮在水上。此外，这种材料也有足够的强度，可以被折叠高达8次，并且也可以把材料用力压成某种形状，构筑立体的结构。与此同时，材料本来的性能并不会被明显影响。研究人员表示，在不久的将来，他们希望用此次研发出的材料制造多种先进的软性机器人和水下设备。

来源：界面新闻

<https://m.jiemian.com/article/4129479.html>

下载时间：2020-03-19

低耗传输数据的芯片或可让智能设备摆脱电池

2020年3月初，美国加州大学圣地亚哥分校的研究团队研制出了一款新型芯片，它的体积比米粒还要略小一点，这款芯片可以实现稳定的网络传输，并且功耗只有正常连接设备的 $1/5000$ 。据研究人员介绍，这款芯片消耗的功率仅有 $28\mu\text{W}$ ，并且可以在高度为 21m 的范围内以 2Mb/s 的速度传输数据。“家用的智能设备无需再购买其他的充电装置，即使是一块纽扣电池也足够用上好几年。”其团队负责人表示。

芯片需要依靠一种被称为“反向散射”的技术来实现这一性能，该技术将新数据编码到传入的Wi-Fi信号上，然后再将其传输到其他地方。不过，目前这些微型芯片要实现商业化也并不简单。研究人员指出，团队芯片在室内恒温的条件下使用问题不大，但如果在室外，不确定的因素会影响芯片传输数据的稳定性。此外，网络数据的延迟也让团队成员有些头疼，因此，芯片还需要更多的优化。

来源：腾讯新闻

<https://new.qq.com/omn/20200306/20200306A054LP00.html>

下载时间：2020-03-10

可恢复立体视觉的“电子眼镜”

2020年2月中旬,俄罗斯眼科医师协会主席、医学博士伊戈尔·阿兹纳乌里扬领导的科研小组,开发出可使不同类别的眼疾患者恢复立体视觉的“电子眼镜”。更重要的是,这种电子眼镜能够帮助有先天缺陷的儿童恢复立体视力。

此款电子眼镜外形和普通眼镜一样,重量比普通眼镜轻。其特殊之处在于它使用了3D图像感知技术,眼镜架内置了微处理器,镜片是一个小液晶显示屏,借助弱电流通过微处理器可以控制镜片表面产生的闪烁频率,液晶显示屏在微处理器作用下完成光线的偏振,即让一定频率的光无法透过眼镜。

伊戈尔·阿兹纳乌里扬解释说,电子眼镜能够刺激大脑神经元,激发双眼视光感反射恢复,也就是使视轴对准在目标上。一天佩戴1小时的电子眼镜,治疗1~6个月就可以恢复视力。研发人员相信,其疗效可达95%。据悉,电子眼镜已通过临床测试阶段,目前正准备批量生产。

来源:人民网

<http://scitech.people.com.cn/n1/2020/0219/c1007-31594569.html>

下载时间:2020-03-01

我国学者研发出可减少污染的新型硫试剂

2020年3月,安徽农业大学农产品质量安全省级实验室李亚辉团队研究发现一类新型硫试剂,有助于解决传统硫试剂污染严重等问题,为含硫化合物合成提供了新途径。该项研究成果以“钼催化的卤代芳烃与硫醚和硫脂分子间硫基的转移”为题,发表在国际权威学术期刊《化学科学》上。

含硫化合物广泛存在于医药、农药及高分子材料中,是许多药物分子的核心药效基团,其制备研究一直备受关注。含硫化合物的制备一般需要硫试剂,但常规硫试剂存在污染环境、制备困难、气味恶臭等问题。李亚辉通过金属对旧的含硫化合物氧化加成,得到中间体,再经分子间的转金属化反应,成功合成了新的含硫化合物。李亚辉介绍,这类新型硫试剂能够避免常规硫试剂的使用,减少对环境的污染、对人体的损害,同时又拓展了试剂源,为医药及农药中含硫化合物的制备提供了一种新思路。

来源:新华网

http://www.xinhuanet.com/tech/2020-03/13/c_1125707907.htm

下载时间:2020-03-19

1000℃不变形的“泡沫瓷砖”

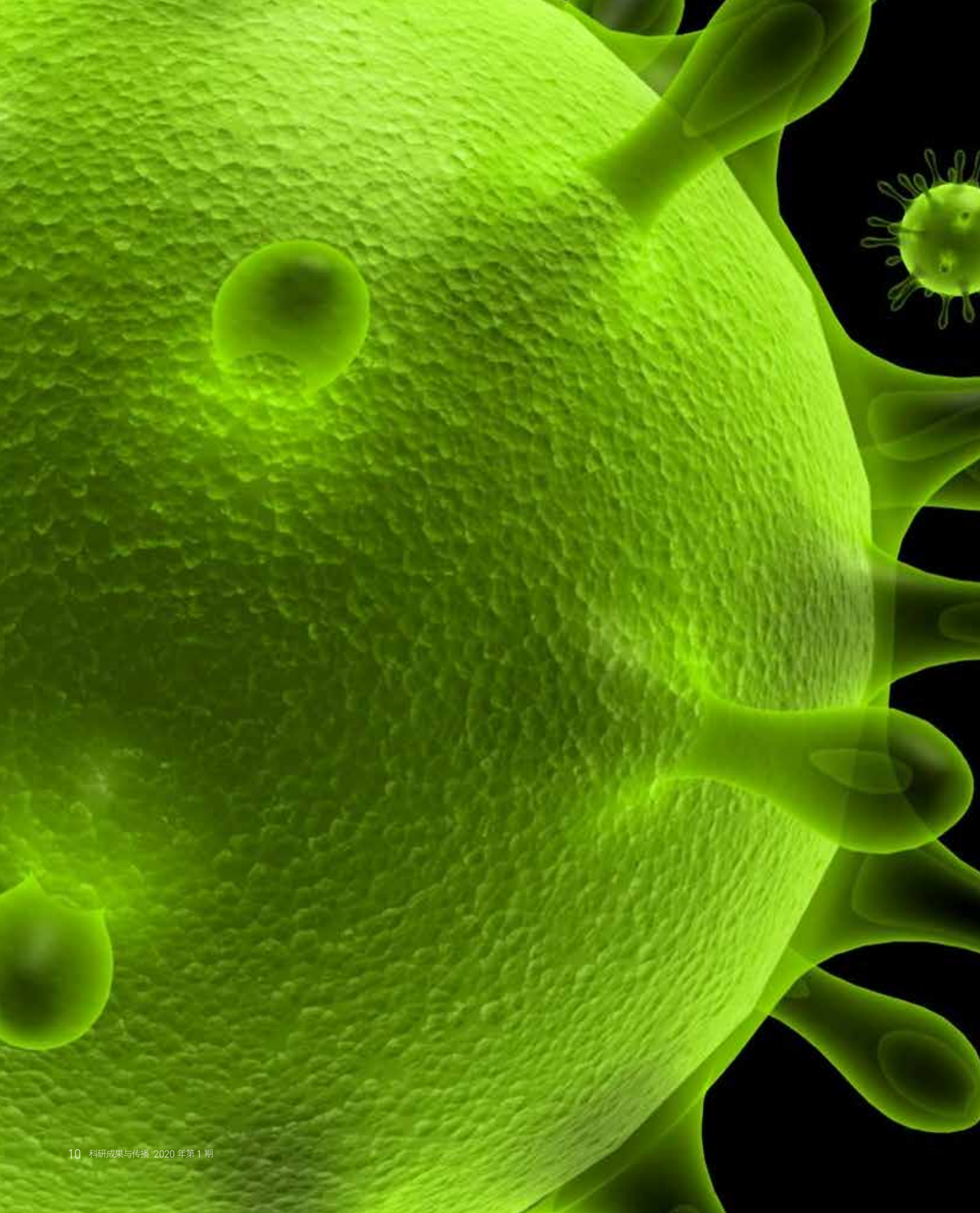
2020年1月6日,中科院重庆绿色智能技术研究院发布了自主研发的绿色新型建材泡沫陶瓷,该陶瓷不但能够保温、防潮、隔音,还能防火,在1000℃高温下也不变形。其项目组负责人崔月华展示了他们研发的“泡沫瓷砖”:看起来和火山石很像,表面粗糙,但重量很轻,每立方厘米仅重0.2g,放在水里能漂浮。在酒精灯500℃高温的灼烧下并未起火,而另一侧温度仅40~50℃。

由于在工艺中加入有机、无机发泡工艺和过程,这不仅让泡沫陶瓷具备了质量轻、防潮防水以及保温性能,同时,高温烧制也让泡沫陶瓷具备耐高温的性能,进一步提高了泡沫陶瓷的安全性。同时,为实现产业化,研发团队通过技术攻关,将最初的1300℃焙烧温度降低到800℃。这不仅消除了高温焙烧过程空气中氮气氧化过程,避免了生产过程中产生氮氧化物而造成酸雨的环境污染问题,而且将烧制成本降低了1/3,打破了国外产品的垄断。崔月华介绍,该成果通过调整泡沫陶瓷的组分,可以适应恶劣的环境,如火电脱硫塔中产生大量的稀硫酸和冷热突变的温度。超轻的密度使其能够长期漂浮水面,可用于救生设备或海上养殖和种植等应用,同时也是我国未来规划建筑用保温阻燃隔音的优质材料。

来源:科技日报数字报

http://digitalpaper.stdaily.com/http_www.kjrb.com/kjrb/html/2020-01/08/content_438210.htm?div=-1

下载时间:2020-03-01





持续作战

2020年年初，一场没有硝烟的战争悄然打响。

面对肆虐的病毒，

无数“逆行者”迎难而上，

新冠肺炎疫情得到控制。

然而，病毒在暗，阴险狡诈，

我们仍需时刻保持警惕，持续作战！

新型冠状病毒疫苗 研制任重道远

推荐单位：北京科学技术期刊学会、《协和医学杂志》

作者：于淑颖、徐英春





新型冠状病毒肺炎来势汹汹，疫情仍在持续，宅在家中近一个月的朋友最盼望的事情就是新型冠状病毒肺炎疫苗的成功研制。为了及早遏制疫情，全球科研机构和制药公司也正以“破纪录”的速度加紧疫苗的研发。

1月26日，中国疾控中心病毒所所长许文波表示，目前该中心开始启动新型冠状病毒的疫苗研发，已经成功分离病毒，正在筛选种子毒株。

随后，我国科研团队宣布，最新研发的新型冠状病毒的疫苗已经开始动物实验，距离中国疾控中心成功分离我国首株新型冠状病毒种仅隔两周时间。

另外，美国、英国和澳大利亚等科研团队利用新技术、新平台也在争分夺秒地展开新型疫苗的研发。

看到这些振奋人心的消息，大家内心一定十分兴奋，幻想着接种疫苗后就再也不用畏惧可恶的新型冠状病毒了。

然而，世界卫生组织（WHO）表示，新型冠状病毒肺炎疫苗有望在18个月内准备就绪。需要18个月？这无疑为想要早日出门的我们泼了一盆冷水。但是，疫苗研制本身就存在着无法逾越的科学规律，新型冠状病毒肺炎疫苗的研发主要具有以下两方面的难点。

一方面，病毒疫苗的研发要经历复杂的过程，研发所需周期长。分离出病毒株后，采用不同技术制备的疫苗不仅要经过动物实验进行验证，还要完成人体Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ期临床研究，以确保其安全性和有效性。这个过程需要花费较长的时间，很难及时投入疫情防控。

另一方面，病毒具有变异性，疫苗通过训练人体免疫系统识别病毒的某种特性，病毒如

果发生变异，人体免疫系统就很难察觉不同的感染，这也就是为什么很难通过疫苗对抗普通感冒一样，如果冠状病毒变异的速度快，就会进一步加大研发疫苗的难度。

疫苗研发过程中的每一步都面临着巨大的挑战，研发过程任重而道远，绝不可能一蹴而就。正如国务院联防联控机制新闻发布会上科技部生物中心主任张新民提到的，疫苗作为一种应用于健康人的特殊产品，其安全性是第一位，疫苗研发必须遵循科学规律和严格的管理规范，需要给科研人员一定的时间，开发出安全有效的疫苗产品。

而我们每个人能做的就是勤洗手、多通风、戴口罩，做好自我防护，减少在密闭空间内聚集，从而阻断病毒传播，早日控制疫情。❏



疫苗研发过程中的每一步都面临巨大的挑战

血浆中的“黄金”——抗体

推荐单位：北京科学技术期刊学会、《协和医学杂志》

作者：黄晶晶 徐英春

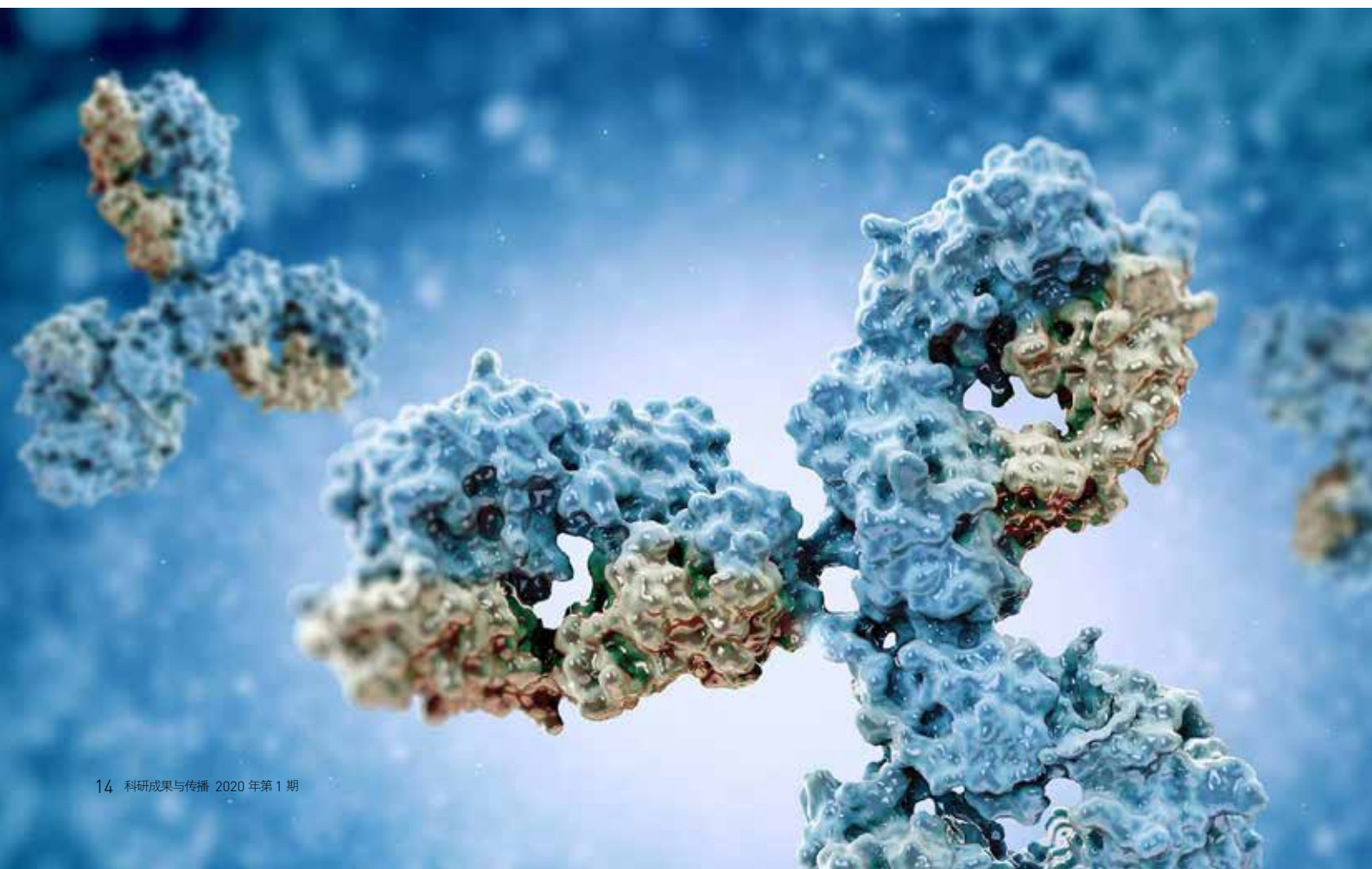
康复者血浆治疗新型冠状病毒肺炎(下文简称“新冠肺炎”)患者初有成效的报道如雨后春笋般冒出来。一直以来,各大媒体及新闻发布会宣布的“无特效药”的窘境好似有所缓解。但是,血浆治疗真的那么神奇吗?究竟是如何实现的呢?下面,就让我们从血浆治

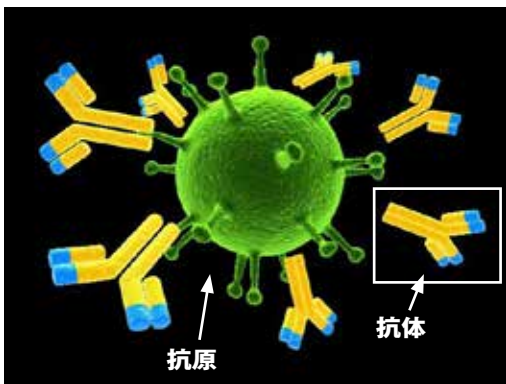
疗的原理入手,一起来揭开血浆的神秘面纱吧。

血浆之所以能够发挥抗感染的作用,最关键的核心人物就是“抗体”。如果说一把钥匙对应一把锁,那么抗体就是其中的钥匙,而免疫学中称为“抗原”的锁芯就是钥匙存在的理由。如右图所示,呈

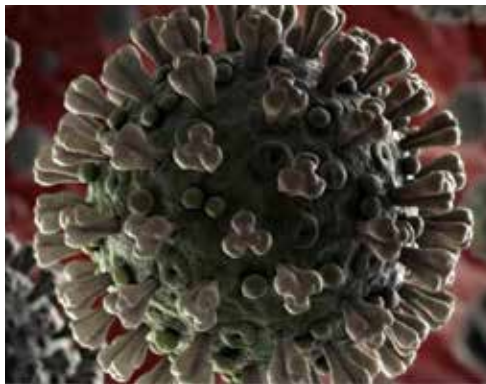
“Y”字形的小分子就是抗体,而中间有很多突起的物质就是抗原。

抗原是被人体免疫系统标识为“异己”的成分,如进入血流的细菌、病毒、毒素和其他异物。抗原进入人体可引发一系列免疫反应,其中最有价值的产物就是生成特异性的、能够识别抗原的抗体。抗体

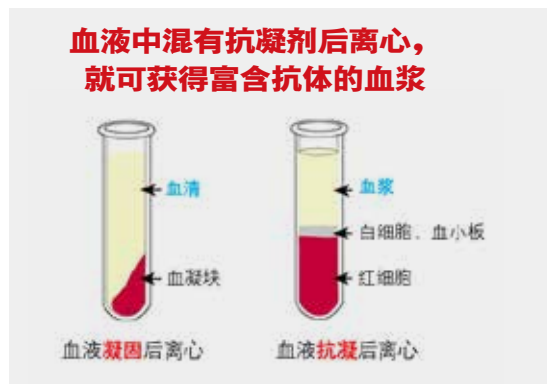




抗原抗体复合物



新型冠状病毒



血浆来源图示

识别并结合抗原后，诱发机体一系列免疫杀伤行为，最终将抗原清除出体外。

就本次疫情来说，在人体感染新型冠状病毒后，病毒作为“异己”（即抗原）被免疫系统识别，诱发机体产生可结合该抗原的特异性抗体，而后者正是人体抗感染的主力军。那么，这里就有个疑问：既然病毒进入人体就会有相应的抗体产生，岂不是人人都可以自治，为何还需要别人的血浆来帮忙？

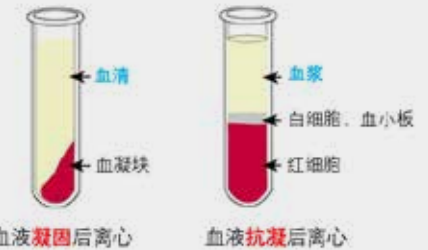
其实，这里还有一个关键点：抗体的产生需要时间。人体的初次免疫应答（针对抗原机体的早期免疫反应）在抗原刺激后，需要5~10天的潜伏期，此时产生的抗体数量少，与抗原结合的亲和力差，这部分抗体我们称为抗感染的“先锋部队”；而抗原再次刺激（2~3天

后）产生的抗体数量多，亲和力好，这才是我们抗感染的“主力军”。

然而，很多重症患者病情发展快，机体还没来得及产生高质量的特异性抗体时，患者多器官已经面临着功能不全的问题。这时，同种抗原感染（也就是感染相同的病毒）产生的抗体（康复者血浆中的病毒特异性抗体）就可以帮助重症患者清除抗原（病毒）。

用康复者血浆中的抗体治疗新冠肺炎患者的治疗方案也不足为奇。早在2003年SARS（非典型肺炎）疫情期间，就有用康复者血浆治疗重症患者的案例。香港研究者曾将80个病例的治疗效果发表在《欧洲临床微生物学杂志》（*Eur J Clin Microbiol Infect Dis*）上。该研究显示，接受血浆治疗的80例患者中，死亡率为12.5%，而同期香港与SARS相关的总体死

血液中混有抗凝剂后离心，就可获得富含抗体的血浆



血浆来源图示

亡率为17%。虽然，在SARS后的大规模文献回顾来看，恢复者血浆的作用因无法从患者合并症、疾病阶段或其他治疗的作用中辨别出来，未能得出明确的结论；但是，随着医疗的发展，治疗药物的选择也在进步，而恢复者血浆输注作为在SARS、埃博拉疫情时期^[1]都选用的治疗手段，其价值和在本次疫情中的疗效值得我们期待。📌

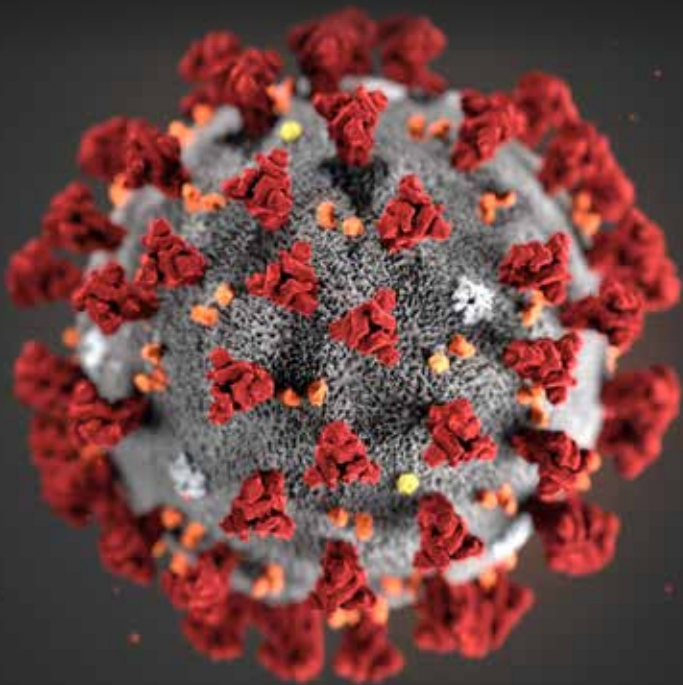
参考文献

- [1] 史久华.SARS的被动免疫治疗策略[J].国外医学预防诊断治疗用生物制品分册.2003(04):146-148.

如何抓住新型冠状病毒狡猾的尾巴

推荐单位: 北京科学技术期刊学会、《协和医学杂志》

作者: 陈新飞 徐英春



国家药品监督管理局新型冠状病毒核酸检测试剂盒
(注册证号:国械注准20203400058)

2020年3月,关于新型冠状病毒检测试剂盒的报道层出不穷,各企业纷纷宣布成功研制出新型冠状病毒检测试剂盒。目前,市面上检测试剂盒主要包括分子生物学检测试剂盒和检测抗原、抗体的免疫学试剂盒。面对这些检测原理各不相同的试剂盒,大家可能一头雾水,为什么会有这么多检测新型冠状病毒的试剂盒呢?它们之间到底有什么不同呢?下面我们一一揭晓。

底有什么不同呢?下面我们一一揭晓。

分子生物学检测

分子生物学检测以检测病毒核酸(特异性遗传物质)为主,通过采集患者的鼻、咽拭子,痰液或肺泡灌洗液等样本,提取其中可能存在的新型冠状病毒核酸(该病毒核酸为RNA)。由于RNA(核

糖核酸)相较DNA(脱氧核糖核酸)不稳定易降解,需将其逆转录为DNA,再对DNA进行扩增检测。目前应用最广泛的分子生物学检测方法是RT-PCR¹——实时荧光定量PCR,采用针对新型冠状病毒的开放阅读框1ab(open reading frame 1ab, ORF1ab)和核壳蛋白N等保守基因序列(病毒的特征)设

1 reverse transcription-polymerase chain reaction, 反转录-聚合酶链反应,一种将RNA的反转录(reverse transcription)和cDNA的聚合酶链式扩增(PCR)相结合的技术。

计的引物^[1-2],通过荧光标签进行可视化的扩增。除RT-PCR外,数字PCR、巢式PCR、等温扩增技术和高通量测序技术也逐渐应用于新型冠状病毒的检测^[3-4]。相比于免疫学检测,分子生物学检测灵敏度和特异性均显著提高,缺点是耗时较长,对实验设备及检测人员能力要求较高。

免疫学检测

新型冠状病毒的免疫学检测主要是通过检测患者体内的特异性抗体或病毒抗原来实现。患者在感染新型冠状病毒后,机体会进行反击抵抗,派遣专业的作战部队——抗体(免疫球蛋白,主要是Ig M和Ig E),与侵入人体的外敌——抗原(新型冠状病毒)特异性结合并将其消灭。常见的特异性抗体检测方法是化学发光免疫分析法,其核心原理为使用酶标抗体结合磁珠微粒包被的病毒抗原以捕获的血液中特异性抗体,该复合体与底物作用会产生光信号。通俗来讲,就是给抗体作战部队配发特殊颜色的头盔,通过对这个特殊标识的检测即可识别特异性抗体。

除了检测抗体外,对外敌病毒

抗原的检测也是免疫学检测的重点。抗原检测主要通过免疫层析法检测标本中新型冠状病毒的核壳蛋白N(nucleocapsid protein, N),其核心原理与上述方法类似,通过胶体金(显色标记物)标记的抗体与病毒抗原及包被抗体结合进行检测。

目前,免疫学检测方法主要应用于血液中特异性Ig M、Ig E抗体和新型冠状病毒的抗原检测,相比分子生物学检测,其耗时较短,操作简便,疾病不同时期敏感度不同,更适合流行病学筛查。

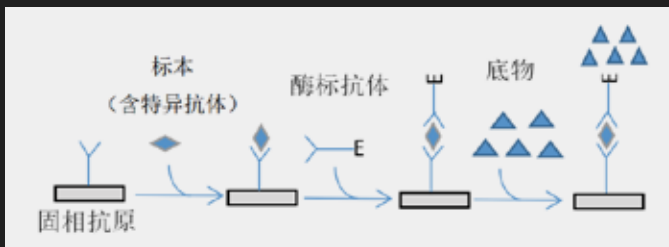
近日,也有文献报道在感染患者粪便中检测新型冠状病毒。听起来像是一个新的检测方法,其实它也是基于粪便样本,检测病毒核酸而实现的。此外,也有研究者通过培养粪便标本中的冠状病毒,然后再基于分子生物学方法进行病毒鉴定。虽然培养法是病原学检测的金标准,但由于培养周期较长,实验室要求高,目前不能全面开展。

新型冠状病毒的不同检测方法原理不尽相同,无论是免疫学检测还是分子生物学检测,每种检验方法都有其局限性,由此,中国疾控中心专家建议在新型冠状病毒

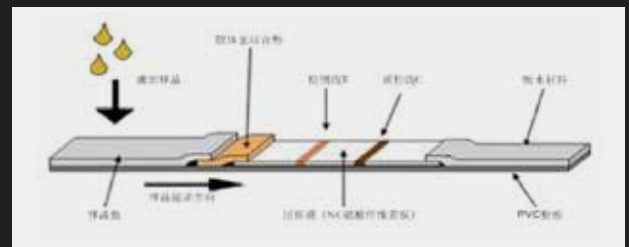
的诊断中联合使用不同类型的试剂盒,做到取长补短。同时也不能忽视CT影像学检测结果,结合患者临床症状进行综合诊疗。L

参考文献

- [1] YU F. Measures for diagnosing and treating infections by a novel coronavirus responsible for a pneumonia outbreak originating in Wuhan, China. *Microbes Infect.* 2020.
- [2] CHU D. Molecular Diagnosis of a Novel Coronavirus (2019-nCoV) Causing an Outbreak of Pneumonia. *Clin Chem.* 2020.
- [3] 中国计量科学研究院.中国计量院成功研发新冠病毒高灵敏数字PCR检测方法和检测试剂盒[EB/OL].(2020-02-19)[2020-02-23].<https://www.nim.ac.cn/node/1339>.
- [4] CHEN L. RNA based mNGS approach identifies a novel human coronavirus from two individual pneumonia cases in 2019 Wuhan outbreak. *Emerg Microbes Infect.* 2020.



化学发光免疫发光法



胶体金免疫层析法

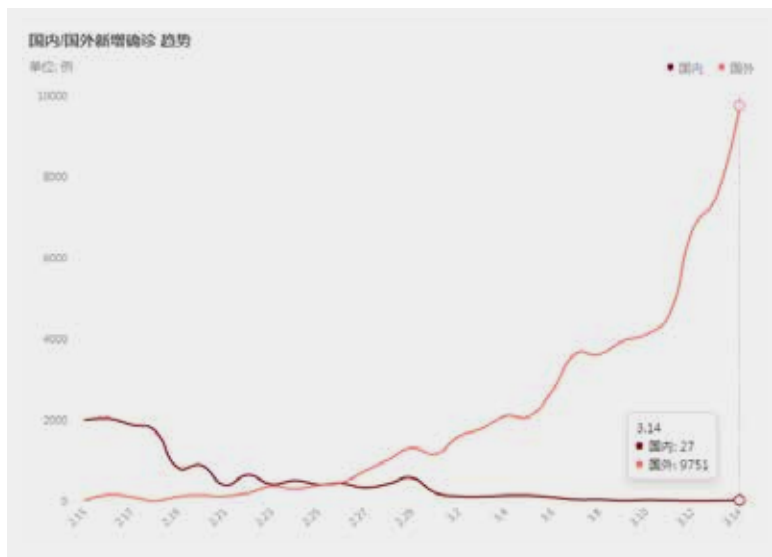


100%

为什么新型冠状病毒的 检出率不能达到100%

推荐单位：四川大学华西临床医学院

作者：王煦



国内和国外新增确诊趋势图(截至2020年3月14日)

自2020年年初新型冠状病毒导致的肺炎在国内暴发以来,感染人数不断上升。2020年3月11日,世界卫生组织总干事谭德塞在日内瓦记者会上宣布,此次由新型冠状病毒导致的疫情具有大流行病的特征^[1]。截至2020年3月16日,各国累计确诊病例中,排名前四的国家为:中国81062例,意大利21270例,伊朗13938例,韩国8162例^[2]。目前,我国感染新型冠状病毒的人数新增量在不断减少,但是对于其他国家来说,形势依然十分严峻。

3月4日,国家卫健委印发新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第七版)^[3],此诊疗方案中提到,疑似病例的确诊标准之一为实时荧光定量RT-PCR(Reverse Transcription-Polymerase Chain Reaction,反转录·聚合酶链反应)检测新型冠状病毒核酸阳性。但是,这个被称为“金标准”的实时荧光定量RT-PCR检测技术在临床应用中却被报道存在假阴性,即被检测者已经感染了新型冠状病毒,但是检测不出病毒核酸。

实时荧光定量RT-PCR,很多没有医学、生物背景的朋友初次听到这个名字也许会十分疑惑,什么是核酸?什么是实时荧光定量RT-PCR?为什么被称为“金标准”的RT-PCR检测技术在临床实践过程中并不能100%检测出新型冠状病毒?下面为大家一一解答。

什么是核酸

核酸,简单来讲就是遗传物质,一种能够传递遗传信息的物质,通常由亲代传给子代,能够控制子代的生长发育。一般来说,不同的生物所携带的遗传信息都是独特的(同卵双胞胎除外)。遗传物质分为DNA(脱氧核糖核酸)和RNA(核糖核酸),大多数病毒的遗传物质都为RNA。以新型冠状病毒为例,此病毒的核酸就是RNA,其RNA由四种不同核糖核苷酸排列组成,因为排列的顺序以及所含不同种类核糖核苷酸的数量不同,使得新型冠状病毒的RNA与其他RNA病毒的RNA有所不同。实时荧光定量RT-PCR技术就是利用新型冠状病毒所具有的独特RNA,对其进行特异性检测。

实时荧光定量RT-PCR技术原理

实时荧光定量RT-PCR是将实时荧光定量PCR技术和RT-PCR技术相结合^[4],首先,采用RT-PCR技术,使新型冠状病毒的RNA逆转录DNA;然后,用DNA作为模板,采用实时荧光定量PCR技术对DNA进行扩增^[5];同时,使用探针(目前的试剂盒主要使用的是Taq Man探针¹⁾与对应的核酸片段进行结

1 一种检测寡核苷酸的荧光探针,是一种双标记的水解探针,特异性高、重复性好。

合,结合在核酸片段上的探针在特殊的外切酶活性作用下发生水解,产生荧光。随着DNA片段的不断扩增,荧光信号不断增强,DNA的数量以荧光信号的形式间接地被相关仪器记录。最后,根据荧光信号与扩增循环数之间的关系可以绘制出实时扩增曲线,从而检测出标本中是否含有新型冠状病毒核酸^[6-7]。

通俗来讲,新型冠状病毒与实时荧光定量RT-PCR的关系就是,新型冠状病毒的RNA可以看成它的身份证,而实时荧光定量PCR技术中的引物并不能直接识别这种身份证上的信息,所以当我们从患者标本中获取到RNA时,首先需要采用RT-PCR对身份证的信息进行翻译转换,将病毒的RNA逆转录为DNA,使其病毒信息能够被实时荧光定量PCR的引物和探针识别。但是,我们从原始标本获得的RNA太少,低于了仪器检测的下限,所以,我们首先要对获得的信息进行复制扩增,在扩增的同时将这些信息打上标签(探针),而被打上的标签在一定作用下(特定酶水解作用)可以发出荧光,被仪器检测到,这样就可以通过检测病

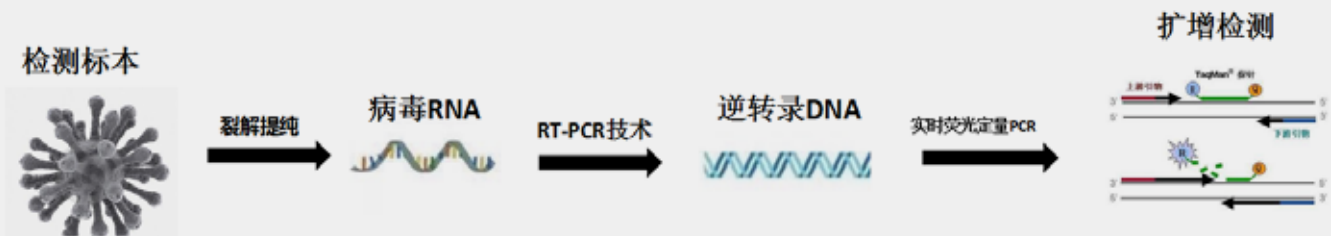
毒核酸的存在来间接证实病毒的存在。

“金标准”为何“失效”

根据上述原理可知,新型冠状病毒的核酸检测与很多因素相关。采用实时荧光定量RT-PCR技术而得到假阴性结果(即已经是感染者,但检测不出病毒核酸)的原因主要有两点^[8]。

第一个原因是原始标本中的RNA含量太低,低于了实时荧光定量PCR的检测下限,使得病毒核酸无法得到有效扩增,从而无法产生足够的荧光信号而导致检测结果为阴性。

这与标本的取材、患者感染的时间以及取到标本后检测的时间都有关系。受病毒感染机制影响,不同组织来源的标本病毒核酸含量差异较大。研究显示,新型冠状病毒更趋向于结合肺泡上皮细胞,因此,理论上来说,感染者下呼吸道标本病毒核酸检测准确率会比上呼吸道标本的更高。患者感染的时间也是一个重要因素。病毒在侵入人体细胞之后需要时间去繁殖,如果是早期患者的标本,病毒刚刚入侵细胞,没有足够的



实时荧光定量PCR技术原理图



采集呼吸道标本

时间复制,细胞中也就没有那么多病毒核酸。此外,这次感染的人数众多,人力、物力都十分有限,很多患者标本在取到后都来不及及时检测,在等待检测的时间里,病毒RNA会有一定程度的分解,这也导致了原始病毒的核酸过低。

第二个原因是在原理中提到的探针结合,在实时荧光定量PCR技术中,探针能够特异性结合到病毒核酸片段上,在酶的参与作用下发出荧光信号,从而间接反映病毒核酸的存在。但是,如果探针结合的病毒核酸部位发生变异,可能会影响探针的结合效率,导致荧光信号检测不到,而出现假阴性的结果。

此外,假阴性的发生也跟此技术本身的灵敏度有关,此次新型冠状病毒肺炎暴发得太突然,目前,应用于临床的试剂盒并不成熟,灵敏度还不够。

多方面改善假阴性问题

针对上述假阴性问题,国家正从各方面努力进行改善。比如,标本质量不好,国家卫健委公布的第六版新型冠状病毒肺炎诊疗方案^[9]指出需要全面规范采样,在这之后,公开报道的假阴性患者数量明显减少;比如,试剂盒不够灵敏,国内各个医院、研究机构正在不断努力,已经研发出了一些新的核酸检测试剂盒。四川大学华西医院成功研发出了多款新型冠状病毒检测试剂盒,有两项已经进入临床验证阶段。2020年3月,新型冠状病毒引起的肺炎在中国已经初步得到了控制,相信在不久的将来,一切都会恢复正常。👍

参考文献

- [1] 环球网.世卫组织宣告新冠疫情“全球大流行” 欧美多国确诊病例激增[EB/OL].(2020-03-13)[2020-03-15].https://www.sohu.com/a/379661137_162522?_trans_=000014_bdss_dkwhfy.
 - [2] 百度新型冠状病毒肺炎疫情实时大数据报告[EB/OL].(2020-03-15)[2020-03-15].https://voice.baidu.com/act/newpneumonia/newpneumonia/?from=osari_pc_3#tab4.
 - [3] 新浪新闻.国家卫健委印发新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第七版)[EB/OL].(2020-03-04)[2020-03-15]. <http://news.sina.com.cn/o/2020-03-04/doc-iimxyqvz7707317.shtml>.
 - [4] 许金和,王水良,张胜行,赖国祥,兰小鹏,吴小丽,余宗阳.新型冠状病毒核酸检测方法[J/OL].国际检验医学杂志:1-19[2020-03-16]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1176.R.20200303.1428.002.html>.
 - [5] 魏徵霄,李青峰.新型冠状病毒感染的临床表现及其实验室检测技术进展-(*)[J/OL].国际检验医学杂志:1-7[2020-03-17]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1176.r.20200228.1112.002.html>.
 - [6] 安钢力.实时荧光定量PCR技术的原理及其应用[J].中国现代教育装备,2018(21):19-21.
 - [7] 郭晓波,蔺京,来春艳,张养民,龚卫锋,史敏,杨瑞利.新型冠状病毒与实时荧光RT-PCR核酸检测[J].陕西医学杂志,2020,49(03):264-266.
 - [8] 高维寅,张洪,罗阳.新型冠状病毒肺炎核酸检测中的假阴性分析及对策-(*)[J/OL].国际检验医学杂志:1-8[2020-03-17]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1176.R.20200304.1030.004.html>.
 - [9] 新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第六版)[J/OL].天津中医药:1-5[2020-03-17]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/12.1349.R.20200304.1638.006.html>.
-

科技领域复工复产 同样需要关注

推荐单位: 北京电子学会

作者: 黄维



黄维

中国科学院院士、俄罗斯外籍科学院院士、西北工业大学常务副校长,兼任中国科学技术协会常委、中国科学院信息技术科学学部常委、国家杰出青年科学基金评审委员会委员等,主要研究纳米材料与技术、有机电子与器件,是中国有机电子学与柔性电子学的主要奠基者。

疫情就是命令，防控就是责任。新冠肺炎疫情发生以来，在以习近平同志为核心的党中央坚强领导下，举国上下众志成城、情系荆楚，“六亿神州尽舜尧”，全力以赴抗击疫情，各方力量联防联控，八方资源紧急支援，380多支医疗队、4.2万名医务人员临危受命、驰援湖北。

沧海横流，方显英雄本色。疫情发生至今，全国科技工作者坚守阵地、全力拼搏，在新冠肺炎机理研究、检测、治疗、防控等方面合力攻关，不断推进新冠肺炎疫苗实验，研发病毒核酸检测试剂与设备，完善新冠肺炎诊疗方案，不遗余力为公众科普医学知识，成为不可或缺、至关重要的战“疫”先锋，为保卫人民群众生命安全、推动卫生防疫事业发展作出了卓越贡献，立下了汗马功劳。同时，此次疫情让广大科技工作者亲历“实战”检验，将科技成果应用在我国公共卫生防控第一线，这将有利于推动建设和完善我国公共卫生防御机制以及疾病防控体系。

科技工作遭遇停滞

1月30日，世界卫生组织宣布将新冠肺炎疫情列为“国际关注的全球卫生紧急事件”。

自此以后，新冠肺炎疫情逐渐在全球范围内对科研工作带来了负面影响。

第一，线下学术交流活动受到影响。疫情防控期间，非必要事项人员不能聚集开会，国内大多数线下科学研讨、学术会议均已宣布取消或推迟，各级各类项目启动会、专家调研会、相关学科技术研讨会等都无法如期召开，在国内长期从事科研活动的外国科研专家也相继回国。对于在境外举办且尚未取消的各类学术活动，随着陆续有国家采取临时入境限制措施，例如取消签证、暂停航班，导致我国科研人员无法正常参加境外学术交流活动。这严重影响我国科研人员在全球范围内参与学术交流的深度与广度。

第二，国内绝大部分科研实验室陷入停摆状态。一方面，国内高校和研究机构的实验室受疫情影响均处于关闭状态，部分实验科研人员被困家中无法复工，需要通过实验获取数据支撑的科研项目停滞不前。另一方面，由于延期开学，参与科研项目和实验的学生也无法按期开展研究工作。

第三，部分科技型企业将面临破产倒闭风险。受交通管控、人员流动限制、上下游企业



中国科学院院士黄维

停工、企业外籍专家撤离等因素影响,部分高新技术企业在复工后,将面临产业链、资金链、人才链受损等考验,企业技术研发及未来发展将受到一定程度影响。

恢复秩序刻不容缓

不获全胜决不轻言成功,当前疫情防控形势依旧严峻复杂。要避免疫情在更大范围内扩散,甚至再度反弹,依旧需要对人员流动有所管控。但与此同时,在疫情防控获得阶段性成效之时,亟需围绕“六稳”工作,逐步、有序恢复经济社会秩序,引导科技人员弘扬科学家精神,勇挑重担,把论文写在抗疫第一线,把研究成果应用到战“疫”中。

首先,应在国家层面加大政策激励、强化资金保障、扩大服务供给、聚集优势资源,支持科技型企业尽快复工复产。习近平总书记强调,疫情防控不只是医药卫生问题,而是全方位的工作,各项工作都要为打赢疫情防控阻击战提供支持。在亟需做好做实疫情防控工作的同时,各地政府也应出台符合当地实情的支撑政策并贯彻落实,在检测试剂(盒)与设备开发、药物和疫苗研发、临床辅助诊疗技术和系统开发等领域积极布局。科学决策,合理配置,引导重大科研攻关项目及相关科研人员优先复工,逐步恢复社会秩序,相关科研产品优先应用于抗疫第一线。同时,为疫情防控作出重大贡献的机构与企业,在科研项目资助、项目过程管理等方面给予优待。特别是初创中小型科技企业,建议政府为其提供贷款贴息、减免租金、减征所得税、融资扶持等帮助,优化服务保障,降低科技企业融资成本,优化复工手续办理流程,做好服务事项网上办理,帮助他们度过难关。

其次,各级政府要强化舆论引导,鼓励各地高校和科研机构科技工作者积极采用线上线


下等多种办公模式,尽快分批恢复正常有序的工作秩序。对部分采购远程信息化办公平台的科研单位,给予一定的补贴和支持。各地应根据自身疫情状况,实事求是做好防控工作。各高校和科研机构应广泛积极地采取各种信息化手段,更加注重科学管控、精密智控。在分批次恢复线下办公的同时,积极推广线上远程办公,有效保障疫情防控期间各项科研工作的有序运转。结合云计算、云数据库、人工智能等科学手段,引导广大科研工作者在做好自身防护的同时,逐步恢复正常工作,开展科研攻关。

科技人员须主动作为

广大科技工作者不仅要做好本职工作,更应服务于国家和社会的需求,投身于疫情防控主战场。要坚定不移把党中央的决策部署落到实处,科学判断形势,精准把握疫情,用实际行动弘扬抗击疫情正能量,坚决打赢疫情防控阻击战。习近平总书记强调,公共卫生安全是人类面临的共同挑战,需要各国携手应对。战胜疫情是各国科学家的共同使命,我们要联合一切外部力量,充分发挥多领域多学科协同效应,共同开展科研攻关,尽快把研究成果应用到生产实践中,把论文写在抗击疫情的第一线。要密切关注有关疫情动态信息,通过正常渠道及时提出有针对性、切实管用的意见建议和方案,为阻击新冠肺炎疫情提供科技智慧。积极履行职责,大力普及科学防控疫情知识,通过各方渠道教育引导广大人民群众增强防护意识,防止谣言传播,理性科学防控,维护社会稳定。

上下同欲者胜,同舟共济者赢。只要我们每一位科研工作者和衷共济、勇于担当、奋力前行,做好国家及各省区市科学决策参谋智库,为疫情防控建言献策,我们一定能够共克时艰,产出更多宝贵的科研成果,早日战胜疫情。■

疫情期间，你有没有被自己的认知偏差“忽悠”



推荐单位：北京科学技术期刊学会

作者：马红

新型冠状病毒肺炎可以提前预测吗？面对肺炎信息，为什么你总是很难说服与你观点不一致的人？为什么有些专家的每句话都特别有公信力？为什么武汉政府、武汉红十字会留给公众的印象很难改变？

心理学家用认知偏差来解释上述信息传播中的现象。研究发现，人们倾向于认为自己在面对纷杂的信息时所作的判断是客观、符合逻辑的。然而，现实却事与愿违。人们在决策时会出现系统性的思维偏差，越是遇到信息量大、信息意义不明确、需要快速作出反应的情形，这种认知偏差越容易出现。而新冠疫情期间的信息传播恰好满足这些特征。在对疫情发展态势不确定的心态之下，人们从各个渠道汲取着各种各样的信息，再借助新媒体工具向外界传播信息，让这种思维偏差表现得更加明显。

什么是认知偏差

认知偏差(Cognitive Bias)，是人们在认识

和判断事物时，所产生的与事实本身的某种差别或偏离。人的认知过程一般由三部分组成：(1)接受和评价信息；(2)产生应付和处理问题；(3)预测和估计结果。认知偏差可能出现在任何一个部分，其产生具有不可避免性。

认知偏差为什么会出现

首先，人的注意力资源有限。如果将人的大脑比作电脑，那注意力资源就像电脑的CPU。如果同时打开很多程序，电脑就会变慢甚至崩溃死机。如果人在作决策时不得不考虑每一种可能性，那么即便作最简单的决定，也要耗费大量时间和精力。所以大脑早就学会了“偷懒”，省着用这些宝贵的注意力资源。

其次，人类进化过程中形成思维捷径。思维捷径也称作启发式思维(Heuristics)，指依据有限的知识在短时间内找到问题解决方案。面对复杂的自然世界，这些思维捷径能帮助人类快速作出反应，从而存活下来。这也是大脑最

知名的“偷懒”方式之一。诺贝尔经济学奖获得者丹尼尔·卡尼曼在其著作《思考，快与慢》一书中指出：我们拥有两套思考系统，常用的无意识的“系统1”——依赖情感、记忆和经验迅速作出判断，它见闻广博，使我们能够迅速对眼前的情况作出反应。但“系统1”也很容易上当，它固守“眼见为实”的原则，任由损失厌恶和乐观偏见之类的错觉引导我们作出错误的选择。有意识的“系统2”通过调动注意力来分析和解决问题，并作出决定，它比较慢不容易出错，但它很懒惰，经常走捷径，直接采纳“系统1”的直觉型判断结果。

第三，群体压力(Group Pressure)，这种压力是无形的，甚至你自己都没觉察到。作为群体的一员，为了保持与群体的关系，当你的思想或行为与群体的规范、意见发生冲突时，你会倾向于作出被群体认可的反应。如果对群体动力学感兴趣，可以去查看所罗门·阿西经典的“从众”实验。

此外，其他原因还包括个人的动机(Individual Motivations)、情绪等。

哪些认知偏差会影响人们对疫情信息的认识？

结合新冠疫情信息传播，这里介绍几种常见的认知偏差。

后视偏差(Hindsight Bias)。常见的例子是人们常说的“我早就知道了”“事后诸葛”。在事件发生后，人们倾向于认为这个事件的可预测性会比在它还没发生之前时的可预测性更高。所以，面对网络上盛传的“专家称2019年冬末春初会有瘟疫发生”“美国自称灵媒的女作家在2008年出版的书籍中预言2020年全球会暴发一场严重的肺炎疾病”，在疫情已经发生之后，乍一看这些消息就会觉得“哇塞，好厉害，太神了”，其背后就是因为人们有“后视偏

差”这种心理。

证实偏差(Confirmation Bias)。我们倾向于证明自己是正确的，所以在搜集和分析信息时，会产生寻找支持自己信念的证据的倾向。这个证据可能是新闻媒体上的一条新闻、自媒体上的一个小道消息、甚至是比较有威信的某位友人的只言片语。所以，当你和一个与自己观点相左的人讨论新冠疫情时，你俩都会抛出各种证据证明真理是站在自己这边的。你觉得对方完全不可理喻，对方觉得跟你说话是“对牛弹琴”。

光环效应(Halo Effect)。一个人或物的某种品质一旦给人以非常好的印象，在这种印象的影响下，人们对这个人或物的其他品质也会给予较好的评价。比如，平时你关注的某个公众号，因为在其专业领域很有见解，得到你的赏识，其发布的关于新冠的信息对你来说也特别可信。再比如张文宏教授因为深入浅出、逻辑清晰的发言，圈粉无数，粉丝也会不由自主地放大其人格魅力。

首应效应(Primacy Effect)和持续影响效应(Continued Influence Effect)。首先被人接受的信息，对于形成人的印象起着强烈的作用，即“先入为主”带来的效果。并且，人们会持续依赖先入为主的信息，即便之前的错误信息已被纠正。因此，即便武汉政府、武汉红十字会在疫情期间做了很多工作，但由于早期其在媒体报道中的形象较差，所以很难改变公众对其的印象。

认知偏差还有很多，你可能没想到，在维基百科的认知偏差列表上总共有175种认知偏差。为了便于记忆和理解，还有人专门撰文将这些认知偏差分类。对于个人来说，虽然认知偏差很难避免，但学习和了解这些偏差，还是能帮助我们提升自我觉察力，在现实生活中优化我们的决策和判断。📌

科研成果与传播

HIGHLIGHT 2019年 第1期

ISSN 2096-6393



前沿掠影

科学普及与科技创新同等重要

对话院士

梦想有多远

人工智能未来启示录

优质论文转化、追踪科学活动

聚焦前沿科技信息

解读科学事件、产品

分享传播理论、实践经验……

优质科普内容，尽在《科研成果与传播》

立足创新，深化科研成果科普化

对接需求，推进大众创业万众创新

跨界挖掘，助力政产学研用全链条信息平台

营造传播氛围，促进传播经验分享

《科研成果与传播》旨在让有价值的科研成果以充满智趣、轻盈曼妙的姿态走向其他领域的研究人员和公众，促进科技成果转化，激发创新潜能，服务于科技工作者的信息采撷需求，推动跨界科研创新和科学传播发展。

解

UNSCRAMBLE

读

神奇的种质资源 离我们有多远

推荐单位: 北京科学技术期刊学会 作者: 苏秋芳

乍一听种质资源您或许觉得很陌生,其实它是我们离不开的生活之源,早已融入我们生活的日常,而且无处不在。

登上了“开国第一宴”的“中华宫廷黄鸡”为何两度濒临“灭绝”? 那些年我们吃的北京烤鸭是正宗“北京鸭”烤制的吗? 而香味浓郁的黑猪肉又为何一度成为了很多老北京人记忆中的乡愁呢? ……实际上,这一切都与神奇的种质资源密切相关。那么,什么是种质资源呢? 它与我们的生活到底有什么关系呢?

由舌尖上的“乡愁”说起

一碗味道鲜美、风味独特、香气四溢的北京油鸡煲的汤,一盘肉质细腻、肉香浓郁的黑猪肉酱肘子……是很多老北京人记忆中的年味与乡愁。一方水土养一方特色品种,北京黑猪、北京油鸡等地方特色“老品种”的一度“失传”,之后又重现江湖、“死”而“复生”的传奇带给了我们怎样的启示?

北京油鸡,金羽、凤冠、毛腿,既有端庄不凡的外表,又有肉蛋品质兼优的内在。这个大清年间出现在北京的优良地方品种,当时在京城被广为养殖。相传,因为慈禧老佛爷食欲不振,李鸿章百般挑选,将北京油鸡送上太后餐桌,太后从此“非油鸡不食”。自此,北京油鸡名声大噪、身价倍增,后被誉为“中华宫廷黄鸡”,开国大典时,还以“国宴用鸡”的身份,登上了“开国第一宴”的餐桌。

这样一种声名显赫的鸡,却两度濒临“灭

绝”。清末,战火纷纷,老百姓谁还顾得上养鸡,连年战乱使北京油鸡几近灭绝。直到1949年,中华人民共和国成立,政府对北京油鸡的鸡种重新搜集和选育,北京油鸡才重返老百姓餐桌。但是,20世纪70年代,国外高产低价鸡种进入中国市场,又一次将北京油鸡推向“灭绝”的边缘。北京油鸡内外品质兼优,但是生长速度慢,有了速生“洋鸡”,养殖户纷纷弃养北京油鸡。到20世纪80年代,北京油鸡在市场上绝迹,科研人员四处搜集,寻至洼里,发现散落在农家仅剩的几只,如获至宝,买回保种,这百年历史的珍贵品种才得以保存。

遭遇这样大起大落命运的不只是北京油鸡。北京黑猪是北京自主培育的地方优良品种,“柳叶眉、杏核眼、双眼皮、樱桃小嘴”,人称“黑美人”。北京黑猪不仅长相俊美,还汇集了亚、欧、美三大洲的优秀血统,将中国猪种的耐粗饲能力、早熟多产的繁殖优势、肉质香嫩的特点与欧



北京油鸡



北京油鸡养殖保护场

美猪种体大快长、多肉的特点揉和在一起，如此优秀的猪，在以生长速度快著称的“洋猪”的长驱直入下，也没能逃脱濒临“灭绝”的命运。20世纪90年代，随着德系、法系、美系的大白、长白等速生“洋猪”进入中国市场，京郊猪栏“一片黑”的盛况土崩瓦解，北京黑猪的存栏量直线下

降至70头，基本上绝迹，那浓郁的肉香一度成为很多老北京人记忆中的乡愁。

像北京油鸡等传统优质地方品种经过大自然优胜劣汰、大浪淘沙，传承下来，必然有其优秀的基因，如何留住这些优秀基因？如何留住舌尖上的“乡愁”？其背后是种质资源保护这样一个严肃的话题。那么，什么是种质资源？它到底有什么作用呢？

种质资源与我们的生活

种质资源又称生物遗传资源。是指亲代传递给子代的遗传物质。就植物而言，除了包括种子，还有植株、细胞、组织、根、茎、苗、叶、芽、花、果实、DNA片段等。对于畜禽来说，种质资源往往存在于特定品种中，如古老的地方品种、新培育的推广品种、种畜禽精液、胚胎、血液、组织、DNA等遗传资源。

种质资源与我们每个人的生活有着千丝万缕的联系，就拿每天吃的鸡蛋来说，土鸡蛋、柴鸡蛋、月子蛋、宝宝蛋，真是名目繁多，蛋壳的颜色也是丰富多彩。你没有留意到鸡蛋没有腥味了、鸡蛋黄里的血丝变少了？这些都和种质资源有关系。

大家都知道生鸡蛋一磕开有股子鱼腥味，为去掉这股不好的味道，科研人员想了很多办法：改善饲料、更换品种，结果成效都不明显。最终，科研人员找到决定鸡蛋出现腥味的基因，依靠强大的生物技术，实现了不可思议的“鸡蛋里剔基因”。直接剔除携带鱼腥味敏感等位基因的个体，打根上彻底去掉鱼腥味，快速改善鸡蛋风味品质。科研人员还运用个体亲缘关系与表型相结合的育种值选育技术，降低血肉斑率，提高蛋黄比例，从而提高鸡蛋内在品质和口感。

怎么让鸡蛋壳不易破碎？科研人员利用基因芯片发掘影响蛋壳品质性状的相关基因，集成传统育种、分子育种、基因组选择技术，引进综合蛋品测定仪，增加检测指标，提升蛋品性状选择权重，精准高效地改善蛋壳颜色，降低鸡蛋破损率，从而确保鸡蛋外在质量。

大家到市场上挑鸡蛋，对鸡蛋壳的颜色也有选择，为满足消费者多元化需求，科研人员研发和应用精准测定和育种技术，建立以大数据为基础、以国内优秀育种素材为依托的精准育种模式，培育出特色蛋鸡品种。依靠大规模高效快速检测平台，科研人员发现了红羽分子标记，培育出了世界上唯一的红羽粉壳蛋鸡品种。依靠这一先进的检测平台，还成功鉴定了世界上第一个鸟类蛋壳颜色的基因——鸡绿壳蛋色基因，并用于绿壳蛋鸡选育，通过分子标记筛选，绿壳蛋鸡品系产蛋率由156枚/年提高到213枚/年，丰富了市民的菜篮子。

种质资源与舌尖上的安全

喝牛奶，大多数人选品牌的，实际上选的是品质。“好种出好牛，好牛产好奶”，一语道破良好品质的根源。首农集团负责人说过这样的话：“牛奶品质不会在离开牧场后变好，因而奶源尤其重要。”只有好的奶牛种源才能提供好的奶源。

好的奶牛种源(良种)就是优异种质资源，良种，不仅是最基本的农业生产资料，也是提高农产品品质、增加农产品产量、丰富农产品种类的内在条件，更和我们的舌尖上的安全息息相关。

在昌平沙河镇踩河新村，有全国第一家物联网奶牛场。在这里，养殖人员通过手机就能对



工作人员进行种质资源保护工作

牛场环境进行全天候远程监测与数据的远程可视化查看，奶牛吃的全株玉米青贮、优质苜蓿的黄金搭档营养餐可不可口？睡的“软床”舒不舒服？包括奶牛的“喜怒哀乐”，一键可知。养殖人员介绍说：“在选育技术、繁育技术、饲料调配技术、疾病防治技术、环境控制技术、计算机辅助管理技术等全套‘保姆式’服务的保驾护航下，奶牛的‘身体素质’倍儿棒，产奶量提高了20%

以上,乳蛋白达到了3.31%,乳脂率维持在3.92%左右,代谢病减少3%~5%,消化道疾病降低20%~30%。”

良种与精准的饲养管理相结合,这样培育出的“高素质”奶牛,正面向全国推广。每年,北京为全国奶牛遗传改良提供优质冷冻精液。目前,北京市95%的奶牛良种精液销往外埠,占国内冻精生产量的35%。

“北京的优质奶牛种质资源,对我国的奶牛群遗传改良工作及牛群整体生产水平的提高起到了重要作用。”据农业部畜牧育种专家介绍,这些优质的种质资源正使得我国奶牛群体的良种率不断提高,从根本上提升了全国牛奶的品质及产量。

种质资源与产业发展

种质资源还关系着产业的发展。鸡蛋是老百姓不可或缺的菜篮子产品,蛋品产业是我国动物源食品的第二大产业。目前,中国是世界上产蛋量最多的国家,年产量3000多万t,稳居世界第一,约占世界禽蛋产量40%,中国人均蛋品消费已超过世界平均水平,蛋品产业已经成为一些地区的支柱产业,在国民经济中占有重要地位。

可是,在40年前,作为世界第一的蛋鸡生产与消费大国的中国,种源绝大部分依赖进口,为此,国家不仅要花大量外汇,还增加了动物疫病传播风险。种鸡的质量是决定蛋鸡生产潜力的最关键因素之一,种源问题是大问题。

2008年的“海兰事件”至今仍被人提起。当时美国海兰国际公司断然拒绝为华都峪口提供蛋鸡种源,合作了18年、占全国市场65%以上的“峪口、海兰”蛋鸡品牌从此分道扬镳。被切

断进口种源途径的华都峪口一度陷入经营困境,不被业界看好。外人不知,他们历经十年磨砺的一把“宝剑”适时显出威力,2009年,依靠自己培育的“京红”“京粉”蛋鸡配套系,华都峪口打破了国外育种公司对我国蛋种鸡业的长期垄断,彻底扭转了中国蛋种鸡业“洋鸡”一统江山的局面。

“京红”和“京粉”,一年就创下骄人业绩:推广父母代500多万套,商品代突破1亿只。第二年,便实现了祖代蛋种鸡国产品牌与洋品牌1:1格局,年带动全国5万多养殖户就业与增收致富,年增加农民收益10.56亿元,创造了巨大的经济效益和社会效益。

如今,“京红”和“京粉”别说是在北京,就是在全国、全亚洲,它们的后代市场份额都是很大的——市场占有率达到50%。也就是说,中国人一日三餐吃的鸡蛋,绝大多数都是它们的后代。

依托种质资源——“京”系蛋鸡品种,中国在蛋种鸡产业发展中掌握了竞争主动权与国际话语权,中国人的蛋篮子从此牢牢掌握在自己的手中。“京”系蛋鸡品种推广辐射,为加快北京高新技术产业扶贫,促进农民持续增收作出重要贡献。

种质资源保护至关重要

种质资源关系着我们的日常生活,不断满足人类日益增长的食物和农产品需求;关系着食品安全,是维系国家食品安全的重要保证;关系着产业命运、国家和社会的长远发展,种质资源保护至关重要。

说到种质资源保护,有一个关于北京鸭的故事大家一定要知道。北京鸭,这个有600多年

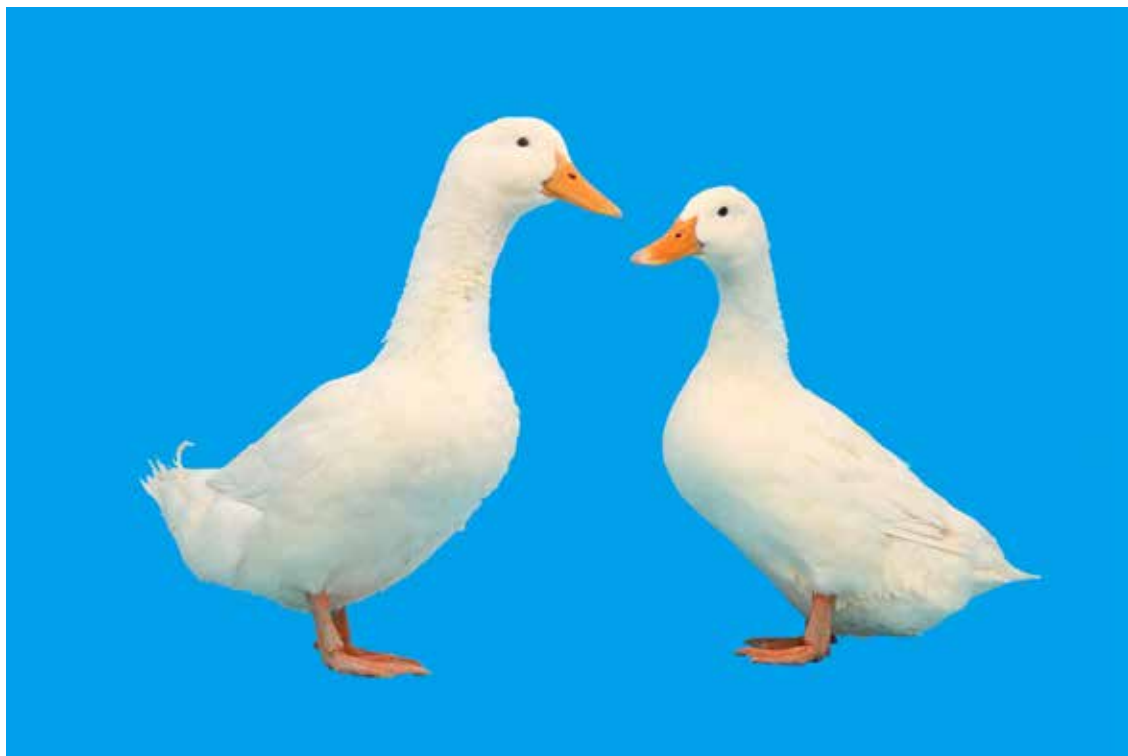
历史、北京玉泉山水孕育出的优良品种，之所以被公认为世界最优良的肉鸭标准品种、世界肉鸭鼻祖，本身优秀自不用说，另一个重要原因是其制成的烤鸭太好吃，一经亮相便一鸣惊人，从此“环游世界”。

1873年，一个名叫詹姆斯·帕尔默的美国人偷偷从中国运走了15只北京鸭，这15只北京鸭成为了美国北京鸭最早的祖先。同年，北京鸭种蛋被引入英国。令人意料不到的是，这些流失的种质资源，后被英国樱桃谷公司利用，“混血”改良出来“瘦肉型北京鸭”，又称“樱桃谷鸭”。该品种从年产约1000只发展到30亿只，在世界范围内所向披靡。

19世纪90年代，带着北京鸭血统的樱桃谷鸭“杀入”中国市场，不仅迅速取代麻鸭，成为南方盐水鸭、板鸭的主要原料，而且以90%的市场占有率取代了北京鸭在北京烤鸭中的优势地位。

中国优质的种质资源流传出去时，没有获得任何利益，之后反而还必须用外汇购买，而且，英国根本不卖给中国纯种，祖代种单价以10倍于北京鸭的昂贵价格卖给中国，中国作为世界最大的鸭肉生产国和消费国，80%的种鸭都要从英国引进，十几年时间里，每年引种费损失高达数亿元人民币。

这样的惨痛案例告诉我们：在日益激烈的



北京鸭



工作人员将畜禽遗传物质DNA编上号,放入零下196℃的液氮中保存

全球竞争中,保护种质资源,就是保障国家抵御风险与损失的能力。种质资源已事关国家核心利益,保护种质资源就是保护我们的核心竞争力。

电影《流浪地球》里有一个“末日种子库”,里面封存着上万种质资源,为延续人类文明,它即将启动。科幻电影的情节源于现实世界,告诉我们种质资源潜在的价值:通过封存的种质资源,物种可以重生,人类因此获得食物而得以拯救。在现实世界,人类未来面临的食物、能源和环境危机的解决都将有赖于种质资源。

全世界都在关注种质资源,作为物种遗传信息的一种载体,种质资源几乎是全世界所有重大研究成果的基础,也是科技较量的必争之地。当今市场全球化,谁占有了种质资源,谁就具备了农业乃至生存竞争的主动权。因此,围绕种质资源,没有硝烟的战争总是暗流涌动。种质资源是一个国家最重要的战略性资源,如果说种业是农业的“芯片”,那么核心种质资源就是种业的“芯片”,保护好了,可以造福一个国家,拯救万千苍生;若保护不好,不慎流失,为他人所利用,则可变成他人杀伐之利器。

保护种质资源 要靠你我他

走进北京畜牧总站的一个房间,在显示为零下79℃的“巨大冰箱”里,北京油鸡、北京鸭、北京黑猪等优良畜禽的血液、组织、DNA物质被冰冻在一个个冻存盒里。工作人员介绍:“只要低温保存条件不变,能保存3~10年,甚至永久,我们保存了遗传物质,将来即便这些品种绝种,也可以通过释放其遗传物质‘复活’。”

这个如同“诺亚方舟”一样的地方,是北京市畜禽种质资源库,也是“国家基因库——畜禽种质资源北方中心”。这个省一级最先建立的种质资源库为畜禽打造了一座“生命银行”,也探索了一条城市化进程中保护生物多样性的途径;资源库的建立也为唤起大众对种质资源的保护意识。留住舌尖上的“乡愁”,不仅仅是国家与科研机构的事,更需要你我共同参与。

回顾中华人民共和国成立70多年来,种质资源工作从几乎一穷二白,到如今已建成世界规模第二、比较完善的种质资源库以及种质资源保护与利用体系。截至目前,我国保存农作物种质资源48万余份,其中国家长期保存350多种农作物的种质资源44万份。畜禽遗传资源方面,已建立199个国家级、458个省级保种场、保护区、基因库相配套的基础设施体系。

尽管如此,种质资源仍然面临着加速流失的风险。

2015年,我国启动了第三次全国农业种质资源普查与收集行动,计划用5~6年时间完成2228个县、10万份资源的收集保存。普查发现,随着人口增长、城市扩张、气候环境以及新品种推广等原因,目前,我国地方品种和主要作物野生近缘种丧失速度惊人,这些物种一旦从地球上消失,便不会重生,种质资源普查收集和保护利用已是刻不容缓,这是一场与时间的赛跑。

为此,2020年2月,国务院办公厅出台了《关于加强农业种质资源保护与利用的意见》(以下简称“《意见》”),首次专门聚焦农业种质资源保护与利用,将其上升到国家战略高度。其中,首要任务就是加快查清农业种质资源家底,全面完成第三次全国种质资源普查与收集行动,加大珍稀、濒危、特有资源与特色地方品种收集力度。国家鼓励企业、社会组织承担农业种质资源保护任务,鼓励支持个人、社会组织、企业等登记所保存的农业种质资源,对国家资源库(场、区、圃)没有收集保存的资源,还将颁发鉴定证书。

这次行动一直持续到2021年,请您也一起来关注吧。很多古老的地方品种、珍稀特色资源也许正在您身边不远处,或沉睡、或处于危险之中。您的每一次关注与发现,或许就能够拯救一个物种,为我们生存环境的生物多样性作出一份贡献。您也许会说自己不专业,那又有什么关系,只要我们有种质资源保护意识。

19世纪从中国引种才开始种大豆的美国,无数次派人来华采集、带走野生大豆种质资源,只用了70多年就取代了5000多年大豆种植史的中国,一跃成为世界大豆霸主。当年被带走的一株株野生大豆,可不是一棵棵草!我们不专业,也没有火眼金睛,但是,只要我们有保护意识,能想到那有可能是种质资源,那么我们的每一次关注与留意,就有可能保障我们的国家免于风险与损失。

国务院办公厅《意见》的出台,开启了种质资源保护与利用的新篇章,绘就了我国到2035年建成种质资源强国的时间表与路线图。美好蓝图已绘就,新的征程已开启,从种质资源大国迈向种质资源强国,我们每个人每一次的关注与行动如涓涓细流,必将汇集成磅礴力量,助推种质资源保护与利用工作行稳致远。■

高通量分子育种： 神奇的育种加速器

受访专家：张东峰

推荐单位：北京科学技术期刊学会

记者：鲁妮 项意恣

高通量分子育种听起来似乎离我们很遥远，分子育种可能还有人听说过，高通量分子育种可能就没有多少人知道了。高通量分子育种技术是农业加速器，可以提高育种速度、缩短育种周期，提高农业生产效率。那所谓的高通量分子育种到底是什么呢？

什么是高通量分子育种

“高通量”其实是一个因为市场需求的扩大而产生的概念。由于育种规模不断扩大，传统的育种方式以及普通的分子育种实验室逐渐无法满足市场的需求，高通量分子育种应运而生，高通量分子育种就好比育种技术进入了“大数据”时代。高通量分子育种是辅助和加速传统育种的一个方式，主要通过分子标记技术，对植株的基因进行检测标记，进行分子层面的辅助选择、辅助回交育种、杂交种纯度检验等。

简单来说，传统的育种需要育种家把材料全部都种植到地里，然后通过观察植株的性状，选择一些高产、抗病的材料。这样的方

式要把所有材料都种到地里，效率与准确率都不高，而且周期比较长。特别是一些抗病、抗虫的性状，难以通过经验在短期内形成准确判断。而高通量分子育种则能在把植株往地里种之前，就快速检测出某个材料是否抗病、是否高产，从而缩短周期，提高选择效率，在一定面积的土地上种植更多有效、优质的单株。

与传统的分子育种相比，高通量分子育种具有检测速度更快、成本更低、通量更大等特点，能够更高效地对更多植株进行检测和反馈。北京通州国际种业园区高通量分子育种实验室主任张东峰介绍：“原来育种家可能每年种两三亩地，现在一个育种家的种植面积可能会达到一两百亩，他需要往地里种的材料非常多。这么多材料如果通过传统的实验室去做分子标记会很慢，但种植对时间却是有要求的，例如，玉米最晚4月底就需要种到地里，等到6月才给对方检测结果就错过了最佳种植时机。所以需要高通量，高通量就是可以大规模、快速地帮助育种家去检测这

些材料。”据了解，以单株为单位，如果一个单株只测某一个基因的性状，北京通州国际种业园区高通量分子育种实验室一天可以检测20万个单株，相当于2000台常规96通道PCR仪同时工作的结果，而常规的分子育种实验室可能一天只能检测一两千个单株。

哪里可以做高通量分子育种

高通量分子育种已经是一项成熟的技术，现在处于应用阶段。在21世纪初，国际种业公司如孟山都、先锋公司等已经采用新一代的单核苷酸多态性(SNP)分子标记检

测技术，它具有检测快速、成本低、通量大的特点。在我国，汤斌博士2012年就提出中国迫切需要建立多个大规模、高效率的高通量分子遗传育种平台，引进全自动化的单株筛选培育技术和设备。目前，我国多地已经建立了高通量分子育种实验室，为育种家或育种单位提供育种服务。

2014年成立的中玉金标记(北京)生物技术股份有限公司，就建立了以高通量DNA提取平台、高通量分子标记开发平台、高通量分子标记检测平台，以及高通量SNP芯片检测平台等四大平台为核心的分子育种实验



播种机进行大面积播种

室,可提供种子质量检测服务、转基因检测服务、分子育种服务等。华智水稻生物技术有限公司也建立了高通量SNP分子标记检测平台,每天最多可以做近40万个DNA数据点。北京通州国际种业科技园区也积极搭建了高通量分子育种服务平台,组建了以分子标记技术为核心的开放实验室,其高通量分子育种实验室运用高通量分子标记检测技术,一天可以检测20万个单株。

值得一提的是,一台高通量分子育种设

备动辄几百万元,对普通育种单位来说是一笔昂贵的费用,而且普通育种单位也不需要这么多的实验数据,如果自购设备进行分子育种,对于育种单位来说并不明智,而且还会造成资源浪费。与高通量分子育种实验室合作进行分子标记辅助育种,育种家或育种单位就不用承担巨额的设备成本,而且其筛选优质单株的成本比直接往地里种的成本还要低。张东峰解释说:“如果通过这种方式筛选的成本比传统育种的成本要高,就没有推广



种子发芽



基因测序设备



玉米

价值了。恰恰是因为采用新的技术能够改善传统育种,对其提供帮助,才要去推广它,让它为育种家、为我国的农业发展服务。”

高通量分子育种实验室的检测流程也较为简单明了,能节省育种家和育种单位的时间。张东峰介绍:“我们实验室的流程通常是需求方送来样品——种子或叶片,如果是叶片就先提取DNA,如果是种子就先通过发芽让种子形成叶片再提取DNA;然后,根据不同的需求,例如做纯度检测,或是抗病性检测,或是一致性检测等,实验室安排不同的人员利用分子标记对DNA进行检测;然后读取结果,分析结果,最后将数据返还需求方。”

技术推广成为发展难点

高通量分子育种流程简单,效率高、精度高,给育种带来了极大的便利,但是,其在国内的普及并不够。不只是在普通大众中普及度不高,在育种家和育种单位中,仍然有许多人对这一技术比较陌生。“国内的育种单位都是一些中小企业,它们没办法建立自己独立的实验室来开展高通量分子育种;而且,国内育种家的整体受教育程度没有那么多高,他们对生物学以及新技术没有那么了解,还是更加信任传统的育种方法。”普及度不高,推广成本高,是张东峰认为的高通量分子育种目前面临的主要难题。

另一方面的发展困境在于,并不是所有的基因都已经准确地知道其功能,分子标记辅助育种所作用的还是我们已知的这些功能基因,并没有形成一个非常好的体系。解决这一困境需要对农作物基因有更多的了解,在基因测序和基因组图谱的精细绘制上进一步努力探索。▮

科技秀场

Science and Technology Show





神秘的 拓扑量子计算

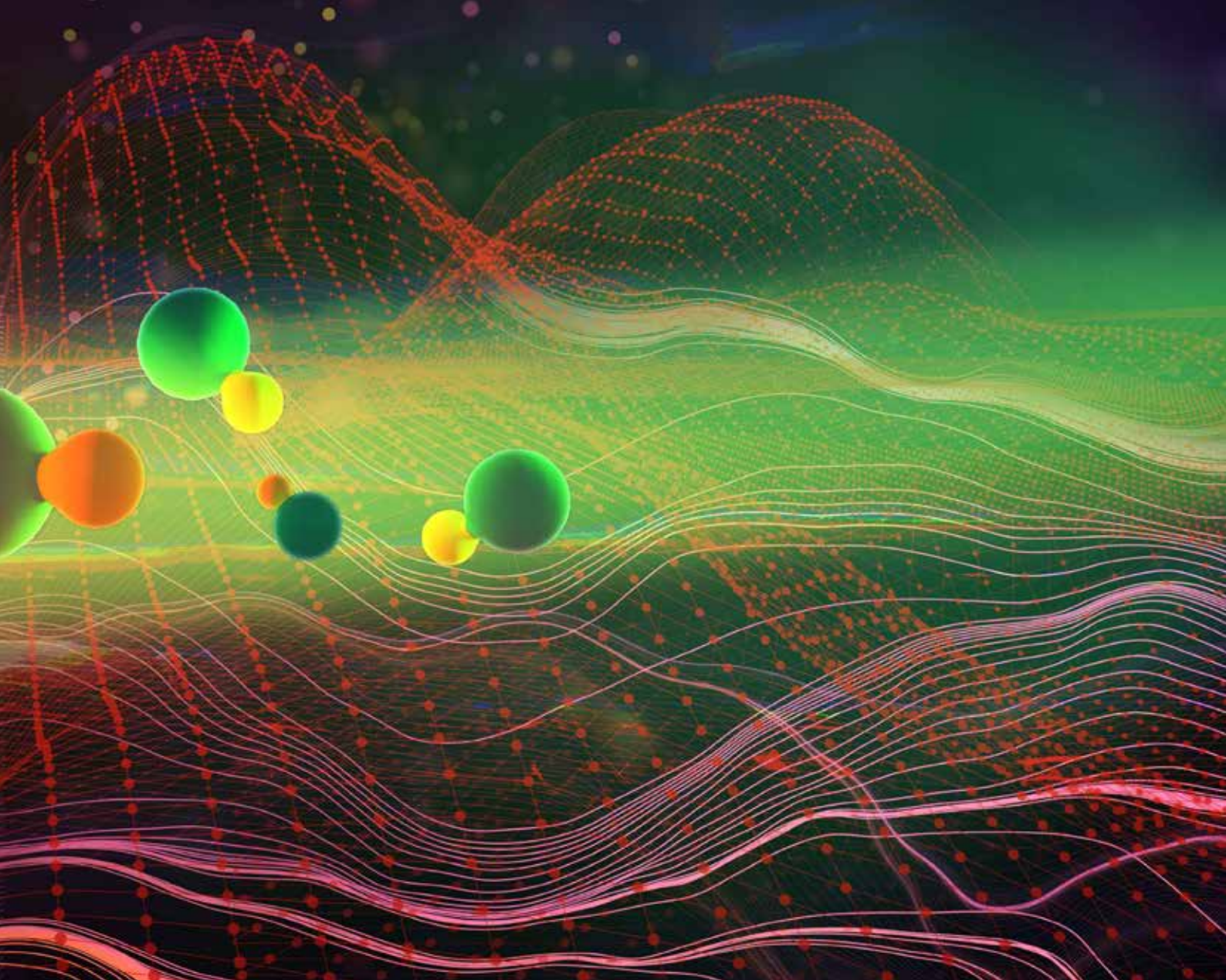
推荐单位：北京科学技术期刊学会

受访专家：张浩

记者：鲁妮

“有人说不同的材料对应着不同的社会发展形态，其实，不同的计算能力也代表着不同的社会发展形态。从远古社会到现在的电子信息时代，计算能力的提升给我们生活带来的所有变革，想必大家都有亲身体会。”

——拓扑量子计算研究专家**张浩**



20世纪以来,信息技术快速发展,身后背着大大“行囊”的计算机现在几乎已经看不到了,计算机的屏幕已经变成了薄薄的一层,还出现了笔记本电脑、一体机、平板电脑等轻便产品。硬件越来越精巧,成本还有一定程度降低,这得益于摩尔定律,即“当价格不变时,集成电路上可容纳的元器件的数目,

约每隔18~24个月便会增加一倍,性能也将提升一倍。换言之,每一美元所能买到的电脑性能,将每隔18~24个月翻一倍以上”^[1]。也就是说,晶体管可以越来越小,价格越来越便宜,速度越来越快、节能能力更强。摩尔定律揭示了信息技术快速发展的原因。

然而,随着摩尔定律的失效,这一增长放

缓,未来,通过缩小晶体管来实现发展已然不现实。人类的第一个晶体管大小和我们的手指差不多大,现在的晶体管已经到了纳米级别。当晶体管越做越小时,也不得不面对一个问题——它遵循的物理定律已经不是牛顿力学的经典定律,而是涉及量子力学的领域。下一步应该何去何从?目前业界的共识是制作量子计算机。量子计算机现在还没有做出来,清华大学物理系副教授张浩说,我们现在还不知道怎么用量子力学来操控这些不满足经典定律的晶体管,如果我们知道怎么操控,那这就是量子计算机。

限制我们的不是能力,而是想象力

目前,对量子计算机的未来存在着争议,有一些批评的声音,认为这个领域存在泡沫,认为量子计算机不可能做出来。

什么是民科?就是明显违反物理定律。例如,永动机不可能制造成功,因为它违背了能量守恒定律或者热力学第二定律。然而,实际上,没有任何物理学定律告诉我们量子计算机做不出来。很多时候限制我们的,不是我们的能力,而是我们的想象力。举个简单的例子,20世纪50年代,电子计算机刚做出来的时候,当时的IBM总裁托马斯·沃森预言:这个世界对电脑的需求只有五台。现在看来,他当时的话似乎非常荒谬,但其实IBM总裁托马斯·沃森是当时非常专业的人士,局限于当时的科技发展水平与认知,他作出了这样的预言。很多时候,未来的发展可能都会超出我们的想象,“脚踏实地地去做,到时候得到的结果也许会出乎所有人的想象,希望量子计算机的研发也是如此。”张浩说。

什么是量子计算

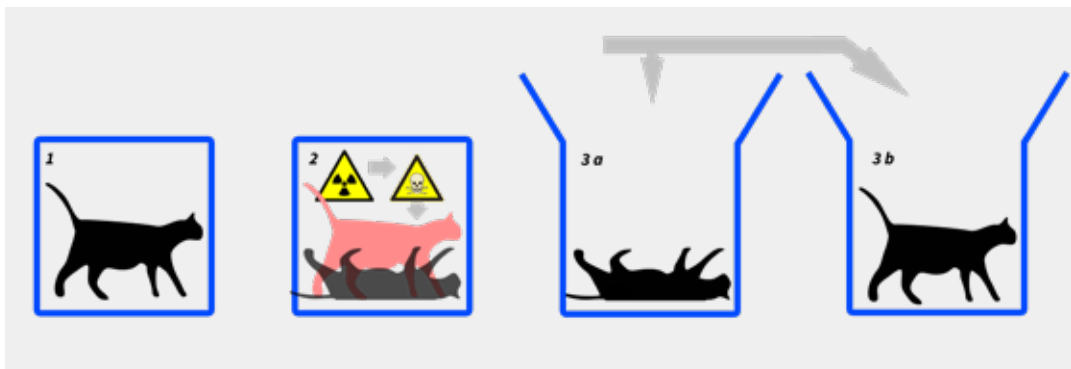
量子计算实际上是人类对量子信息技术的应用,量子信息科学是量子物理与信息科学交叉的新学科,其物理基础是量子力学。量子力学是研究和描述微观世界基本粒子结构、性质及相互作用的一门科学^[2]。量子计算这一概念目前受到广泛关注,相对于经典计算来说,量子计算最大的优势在于它能携带巨量信息并具有强大的计算能力,低能耗的同时计算能力更强,在可预期的将来,量子计算将对化学工业、材料设计、大数据、人工智能、信息安全、军事、太空探索等方面产生颠覆性的影响,成为众多科技领域加速发展的引擎。

霍尼韦尔董事长兼首席执行官杜瑞哲表示,量子计算将使我们能够应对复杂的科学和商业挑战,推动计算能力、运营成本和速度的逐步改进。材料公司将探索新的分子结构。交通运输公司将优化物流。金融机构将需要更快、更精确的软件应用程序。制药公司将加快新药的研发。

量子计算技术的实现依赖于量子芯片以及量子算法,量子芯片是制造量子计算机的必备硬件以及物理实现,量子算法则是充分利用量子效率的软件系统。拓扑量子计算是制作量子芯片多个技术方案中的一种,它建立在全新的计算思路,目前,微软、清华、北大、物理所等都致力于这方面的研究。

量子叠加态

在量子计算中,量子信息是一个重要的概念,量子信息通过量子叠加和量子纠缠进行获取、传输和处理。量子叠加态,形象来



薛定谔的猫示意图

讲，就是“薛定谔的猫”的概念。一只猫在一个密闭容器内，容器内有氰化物毒气装置，触发毒气的是镭的衰变，镭可以衰变，也可以不衰变。如果镭发生衰变，就会导致毒气释放，容器中的猫就会死亡；如果镭不发生衰变，毒气就不会释放，猫就能存活。在某个具体的时刻，我们不知道镭有没有发生衰变，也就是不知道猫是死亡还是存活，因为镭可以处在衰变和不衰变的叠加态，这样猫可能同时是死的和活的，也即这只猫处于同时是死猫和活猫的叠加状态。这可能和经典世界的理解有所不同，但微观世界其实就是这样一个规律。

在经典计算中，计算机技术信息量的基本量度单位是比特，在量子计算中，最小信息单位是量子比特。晶体管是计算机等现代电器的关键元件之一，简单来讲，晶体管两端是两个电极，中间有一个半导体，当给它施加电压时，晶体管处于开启状态，把这种状态当成二进制中的1；当不给它施加电压时，不会产生电荷，晶体管处于关闭状态，这种状态就是二进制中的0。关闭或开启，这两种状态

也就代表信息0和1。这里说的二进制的0和1有什么作用呢？我们平时用电脑或手机在网页、微信、微博、抖音等上面观看的文字、图片、音视频等内容，实际上都是二进制数字的长串，也就是说，信息由它们所搭载。当把晶体管做到足够小，进入量子领域的时候，就可以创造出一个同时是开启和关闭的叠加态，也就是信息可以同时是1和0，我们称为一个量子比特，其能够搭载的信息量远超只能表示0或1的经典比特。

量子纠缠

除了量子比特能够搭载更多信息，量子计算机的运算能力远超经典计算机的原因还和量子纠缠有关。量子纠缠是指当几个微观粒子相互作用后，各个粒子所拥有的特性已综合成为整体性质，无法单独描述各个粒子的性质，只能描述整体系统的性质^[3]。简单来说，量子纠缠就是指系统中多个粒子相互影响的现象。在量子系统中，存在量子关联的多个粒子即使在空间上被分隔开，也能够

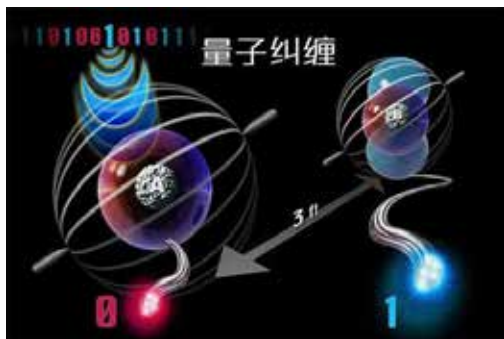


量子霸权 已经实现？

量子霸权

指量子计算机拥有一项超越现有经典计算机的计算能力,则可称该量子计算机实现量子霸权。谷歌宣称已实现量子霸权, IBM对此提出质疑。





量子纠缠示意图

相互影响运动状态，就像超越时空的“心电感应”一样。这种相互影响一是可以使信息处理速度加快，经典计算机100亿年可能都算不出来的东西，量子计算机100秒就能算出来；二是可以应用于加密和解密信息，提高通信的安全性。

对量子计算研究的大力投入

近年来，政府、媒体、企业、高校等都对量子计算十分重视，投入了大量资金，成立了多个量子计算研究机构，做了相应的研究规划。

2016年8月，由中国科学家自主研发的全球首颗量子科学实验卫星“墨子号”发射成功，首次实现了卫星和地面之间的量子通信。2017年，“墨子号”打破了世界量子纠缠分发距离的纪录，达到1200km，并实现了量子密钥分发、量子纠缠分发、量子隐形传态三大目标。

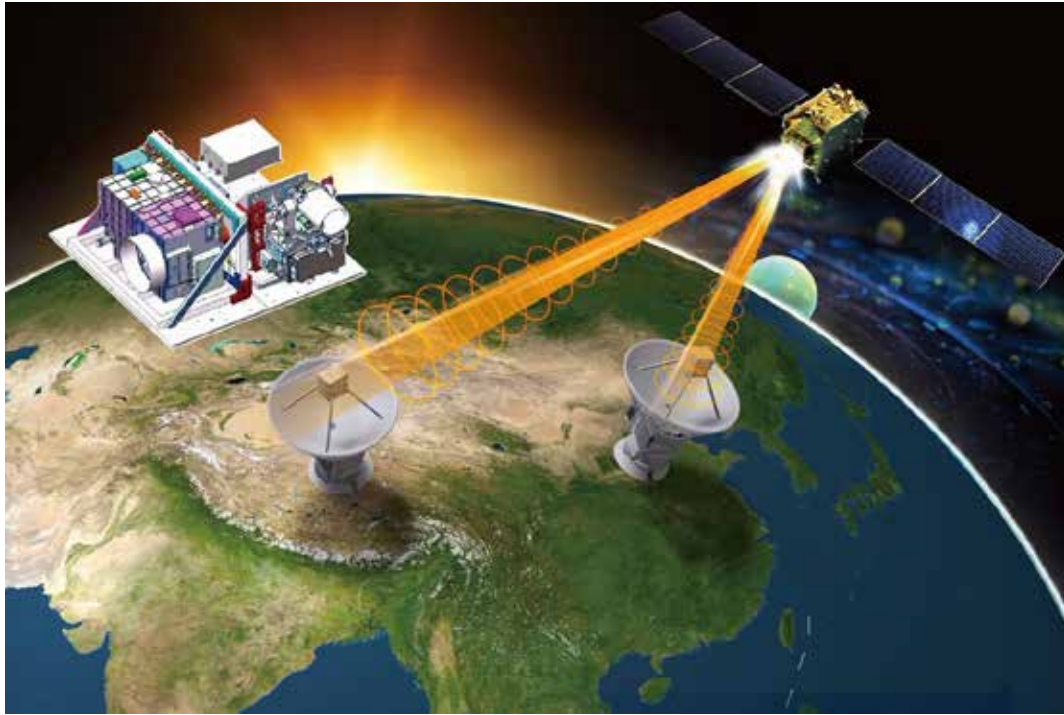
“墨子号”发射成功那年，欧盟也颁布了国家级量子研究计划。2016年3月，欧盟发布《量子宣言》；5月，欧盟宣布启动10亿欧元的量子旗舰项目，连同各国和企业的配套，总经费超过30亿欧元。张浩在此期间在荷兰代

尔夫特理工大学的量子计算实验室工作。荷兰也向代尔夫特理工大学投资1.4亿美元研发量子计算^[4]。2017年11月，在“未来和新技术旗舰项目”会议上，欧盟强调了量子技术对加强欧盟未来竞争力的重要作用，量子技术相关项目从2018年开始加速。

美国也十分重视量子信息科学的发展，每年在量子研究上大约拨款2.5亿美元。2018年9月，美国白宫发布国家量子信息科学战略性文件——《国家量子信息科学战略概览》，美国能源部宣布将成立多个国家级实验室，并为量子信息科学研究提供2.18亿美元的资助，美国国家科学基金会计划拨款3100万美元用于多学科量子研究；2018年年底，美国国会通过了《国家量子倡议法案》。2019年3月，美国又成立了白宫国家量子协调办公室。2020年2月，美国白宫发布《美国量子网络战略构想》，文件提出，未来5年，美国的公司和实验室将演示量子网络的基础科学和关键技术，包括量子互连、量子中继器、量子存储器等；未来20年，将实现经典技术无法实现的新功能，促进对量子纠缠作用的理解。

此外，英国也在各大高校建立了量子研究中心，投入约2.5亿美元培养相关人才。日本计划10年内在量子计算领域投资3.6亿美元^[4]。加拿大、澳大利亚等政府也投入了大量资金在量子计算的研究上。

除了国家级的研究计划，众多科技巨头也纷纷加入。谷歌在量子计算领域的研发已经长达10多年，2017年，谷歌便开源了量子计算软件OpenFermion，使用者可以利用其改进算法，使之能在量子计算机上运行。



2016年8月16日,中国发射全球第一颗空间量子科学实验卫星墨子号



2020年3月,谷歌与滑铁卢大学、大众汽车等联合发布可快速建立量子机器学习模型原型的开源库TensorFlow Quantum



2019年1月，IBM展示了20量子比特的IBM Q System 1

2019年10月，谷歌表示其研究团队使用了实验性量子计算机，可以在200秒执行一个最快的传统超级计算机需要1万年才能完成的工作。2020年3月，谷歌与滑铁卢大学、大众汽车等联合发布可快速建立量子机器学习模型原型的开源库TensorFlow Quantum（以下简称“TFQ”），其由开源量子电路库Cirq和机器学习平台TensorFlow两部分组成^[5]，相关研究人员称，TFQ可以将量子计算和机器学习相关研究者聚集在一起，为其提供必要工具，来探索可能产生量子优势的新量子算法。

2019年1月，IBM展示了20量子比特的IBM Q System 1，据称这是第一台可商用的量子计算机。这台设备的优势在于其具有更

强大的稳定性和结构紧凑性，实用性增强。2019年9月，IBM又推出了可操作53个量子比特的量子计算机^[6]。微软研究团队也在量子计算上机的最大可行量子加速问题上取得了突破，INTEL也在持续对量子计算机进行投入与研发。霍尼韦尔也于2020年3月4日宣布，在未来三个月内将发布全球最强大的量子计算机，其量子体积将至少达到64，预计是未来业界排名第二的量子计算机的两倍。量子体积是用于度量量子计算机性能的指标，而不是仅仅以量子比特数据作为度量标准。

量子退相干——限制量子计算发展的主要问题

政府与各科技巨头都大力投入，但是，通

用的、可走进普通百姓家的量子计算机却迟迟没有出现,这是为什么呢?

量子计算目前有一个非常巨大的问题,也就是其所依赖的量子叠加态非常脆弱,只要周围环境有一点点干扰,就算这个干扰微乎其微,叠加态就会立刻被破坏。以薛定谔的猫为例,只要存在微小的干扰,这只猫就会处于死或活的确切状态,无法同时又是死的,又是活的。张浩说:“谷歌最先进的量子芯片,创造出的量子叠加态的持续时间小于1毫秒,也就是1秒的1/1000,过了这1毫秒之后,就回到经典状态了,所有的计算必须在这么短的时间内完成。这是目前限制量子计算发展的最大问题,也就是所谓的量子退相干。”

简单地从字面上来讲,量子退相干就是量子相干性退却,量子叠加态之间的相干性消失,也就是从量子世界过渡(塌缩)到经典世界,量子叠加态与量子纠缠失效。

拓扑量子计算——解决难题

怎么解决量子叠加态的不稳定性问题呢?张浩所研究的拓扑量子计算就是解决这一问题方法之一,即先构造一个特别稳定

的、不容易塌缩的拓扑量子比特,用拓扑量子态来储存和操控量子信息,然后再进行量子计算。

拓扑量子计算是近十几年发展起来的一门新的学科方向。其实,在远古时代,我们人类就已经开始利用拓扑的稳定性来记录信息了,比如结绳记事——把绳子打成不同的结,不同的结代表不同的信息。这个结是非常稳定的,它外在的形式不会被轻易破坏掉。拓扑量子计算其实和结绳记事的思想没有什么本质的区别,可以把它理解为量子版本的结绳记事。量子版的结绳记事中,粒子的交换和交换的具体路径没有关系,只和交换的顺序有关,也就是说,两个粒子是沿着方形的路径交换,还是圆形的路径交换,对最终结果不会造成影响,只要交换的顺序一样,那结果就是一样的,对路径不敏感,这样的交换操作就会更加稳定。然而现实世界中大部分粒子不满足这种性质,只有极少数理论预言的粒子可以,比如马约拉纳费米子。

“创造”马约拉纳(Majorana)

量子芯片主要的发展瓶颈是量子叠加



电子与空穴示意图
图/张浩

态不够稳定，而用拓扑储存信息很稳定，那是不是直接用结绳记事的原理去做拓扑量子计算机就行了呢？答案是不行。马约拉纳费米子(Majorana fermion)是制作拓扑量子计算机的关键，但是，马约拉纳费米子在自然界其实是不存在的，需要在实验室中创造出这种粒子，然后再用这种粒子去做拓扑量子计算机。

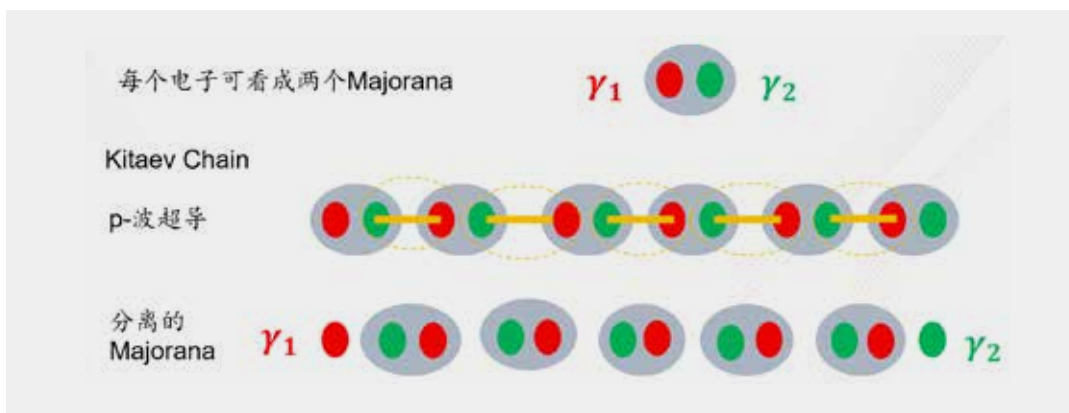
马约拉纳费米子是意大利科学家马约拉纳(Majorana)最早预言的，当年(1937年)马约拉纳预言了这个粒子后，就登上了一艘游轮，不知去向，这也成为历史上一个悬案，大家都不知道他到哪里了。但是，他的文章和预言被大家记住了，大家都在寻找他预言的粒子。这究竟是一个怎样的粒子呢？

目前，我们知道的所有的粒子都有它对应的反粒子。例如，电子的反粒子是正电子，质子的反粒子是反质子。而马约拉纳预言的粒子，它的反粒子就是它本身，即粒子=反粒子。要怎么创造出粒子=反粒子这样一个东西呢？这要回到量子计算机最核心的一个概念——量子叠加态。把一个盛满酒的杯子看成电子，它的反粒子就是“没有电子”，也就是

空穴。这样，我们可以把没有盛酒的杯子看作电子的反粒子——空穴，从这个意义上来讲，电子不是马约拉纳费米子：因为空杯子和盛酒的杯子状态不一样。如果能创造出一个同时存在电子和空穴的叠加态，形象来讲就是一个盛着半杯酒的杯子，那它就满足粒子=反粒子这一概念，电子的反粒子是空穴(杯子上半部分的空穴)，空穴的反粒子是电子(杯子下半部份的酒)，这个杯子作为一个整体就满足“反粒子是它自身”。这样一种神奇的粒子就可以形象地认为是马约拉纳费米子。

根据上面的理念，一个电子就可以看成两个马约拉纳费米子，但是，很可惜，我们知道，电子是不可以分的，斧子劈不开。如果要把两个马约拉纳费米子在空间上分开，要怎么做呢？

假如把电子排成一串，再引入一些相互作用，比如电子与电子之间有一个吸引作用——我们称为p-波超导，就可以把分属两个不同电子的两个马约拉纳费米子组成到一块，形成一个新电子，最左端与最右端会分别遗漏一个马约拉纳费米子，这样就在空间中把一个电子分成了两半。虽然p-波超导在现



分隔电子形成马约拉纳费米子模拟示意图
图/张浩

实中不存在,但是,我们可以把一些元素放到一块儿,让它们合起来等效于p-波超导。首先,把电子缠成一串,使其形成一个一维电子系统;其次,电子需要有强自旋-轨道耦合,电子是有自旋的,会转动,其在运动过程中的转动方向会因为自旋轨道耦合而改变;第三,配对,我们知道电子同性相斥,电子间要怎么相互吸引——引入超导,使每两个电子形成一对;最后,外加电场和磁场。当精确地调节这个系统中各个元素的强弱到一定的条件时,就创造出了马约拉纳费米子。

按照上述四种要素,去元素周期表里面找,发现铟和锑两种元素组合而成的半导体组成的纳米线的结构最合适。接下来就需

要去“生长”这种半导体纳米线:把一些原材料放到一个腔里,控制一定的温度和压强,半导体纳米线会像树木生长一样,长成一个个纳米线森林。单根纳米线的长度大概 $2\mu\text{m}$,直径只有 100nm ,比我们的头发丝细将近1000倍。

下一步需要引入超导,半导体是没有超导的,要怎么引入超导呢?通用的方法是把具有超导性质的,例如铝膜,镀到半导体纳米线上,形成一个非常干净的超导/半导体结合。这有些类似于近朱者赤近墨者黑,把超导接触到半导体纳米线后,超导的性质就会“流”到半导体里面,半导体纳米线就变成了超导。



半导体纳米线会像树木生长一样,长成一个个纳米线森林

量子计算发展 路线图

近期

中期

远期

量子
霸权

量子
模拟
计算机

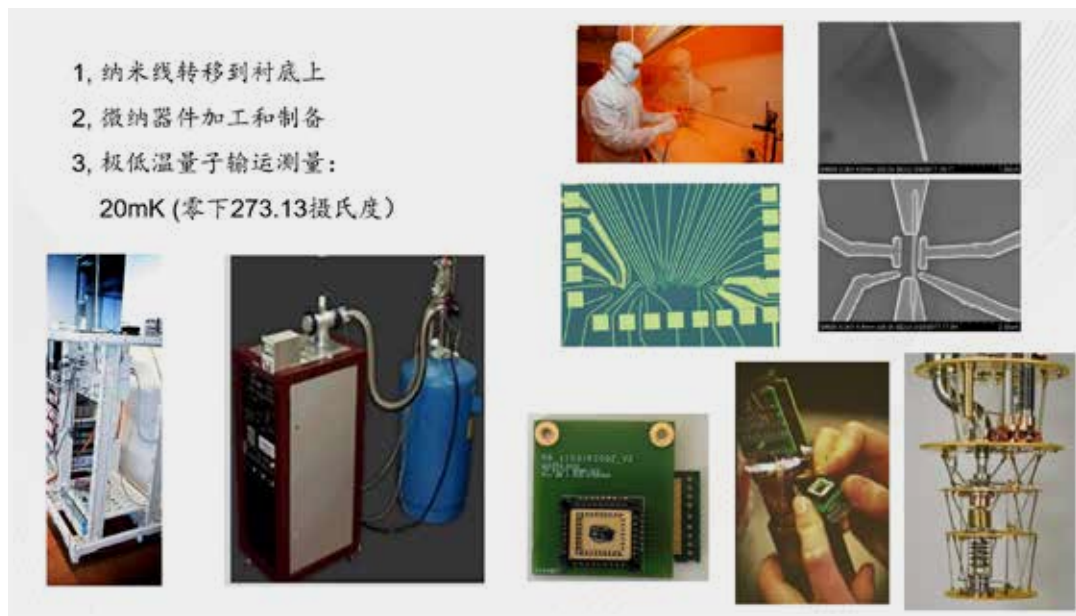
量子
通用
计算机

在实验室中是怎么制备量子器件芯片的呢？张浩介绍：“我们需要在一个非常干净的房间里，这种房间称为超净间，需要把整个人包起来，因为身上掉落的细小灰尘可能会污染样品。具体操作上，需要先把一根纳米线放到一个芯片上，然后用镊子捏着这个芯片进行微纳米级的加工工艺，然后放上电极，再把芯片放到一个称为稀释制冷机的“冰箱”里面，不过这不是普通的冰箱，在芯片放置的地方，这个仪器的温度可以达到零下273.13℃，接近绝对零度。然后，我们在外部加电场和磁场，进行一些电学测量，观察有没有马约拉纳费米子，有和没有所得到的电导信号是不一样的。”

纳米线特别小，其直径只有头发丝的1/1000，是怎么把它一根一根“拿”起来，转移并安装到芯片上的呢？张浩介绍，他们在实验室中发展了一套技术：用一个非常细的

针尖，在电子显微镜下，先把纳米线的根部松动一下，然后就可以把纳米线推倒；如果有其他纳米线阻挡了操作，就要用暴力把它们给移开，移开后，需要拿起并转移的纳米线周围就空旷了；然后通过静电相互作用的吸引，就可以用针尖把这根纳米线提起来，最后完成转移并放到芯片上。这是一个非常细致的工作，纳米线特别敏感，周围的震动或是有人走动都会对其产生影响。

2012年，荷兰的研究团队测到了马约拉纳费米子存在的可能信号，并发表在《科学》上，且登上了杂志首页，也被《科学》杂志评为2012年十大科技突破之一，引起了巨大关注。但同时也面临一些科学的争论，比如很快各种各样的理论和实验提出了其他的可能物理机制也会导致类似的信号。此外，实验信号值远没有达到马约拉纳的理论预言值，也预示着该方向的研究远没有结束。



量子器件芯片制备的相关实验操作图/张浩

盛宴已过,何去何从?

张浩是2014年才来到上述实验室,加入研究团队,进行拓扑量子计算相关的实验研究,备受关注的2012年的工作与成就已经过去,用一句时髦的话来说,感觉就是“盛宴已过”,能做的都已经做了,那张浩来这里的意义是什么呢?张浩说:“当年的工作有很多争论,既然有争论,我们就必须继续。如果真的想做拓扑量子计算机,我们就必须解决这些争论,把拓扑量子器件质量做得特别好,才能把现有的争论排除,把纳米线做得越来越干净,把信号做到更加符合马约拉纳预言的值。”

经过4年的时间,张浩所在的研究团队把器件的工艺优化做得越来越好,几乎达到了理论的预言。张浩说,这听起来似乎特别容易,但是其实耗费了很多人的很多精力。以前,半导体和超导的界面特别特别粗糙,现在,他们把这个界面做得平整又干净,有多平整呢?“它的变化程度不会高过一个原子层”。界面如果粗糙,电子在里面运动容易散射,而现在几乎没有散射的情况了。张浩所在的团队并不是一下就做到了这样的进展,是一步一步的优化,每一篇小文章的背后,都是他们做实验的物理工作者无数个日夜的付出。2018年8月,张浩来到清华大学,从无到有,一步步搭建实验室,实验室于2019年底正常运转起来,张浩希望能够在接下来的5年内努力追上国际一流水平。

除了张浩所做的这个体系,实现马约拉纳费米子的方法还有很多。国际上非常流行的还有3种,近几年取得的进展都非常快,包括磁性原子链(Yazdani,2014)、拓扑绝缘体/超导体的结合(J.-F. Jia,2015)、拓扑铁基超导体(H.-J. Gao & H. Ding & D.-L. Feng,2018)。

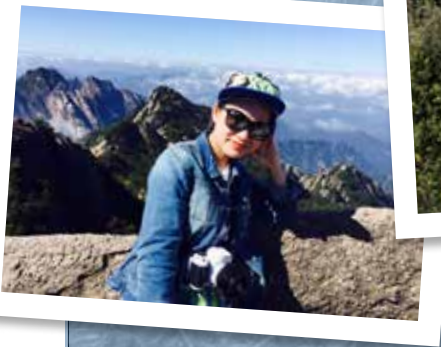
制作拓扑量子计算机需要多领域专家合作

目前,我们或许大概真的找到了这个粒子=反粒子的马约拉纳费米子。未来,有望在5~10年,通过不懈努力,有可能实现第一个拓扑量子比特。

然而,拓扑量子计算是一个跨学科的交叉领域,需要各个领域的专家共同合作。张浩说,其实他个人只做了拓扑量子计算中的一个环节——微纳米级的器件加工和量子测量,此外,还需要和材料科学家、计算机科学家、化学家等合作,相互学习,一起把拓扑量子计算机做出来。目前,已经有一些大的科技公司聚集了各个领域的专家,在进行相关研究。和不同领域的专家沟通,也许会因为所长专业的不同,存在一些沟通障碍,但这也是一个深入了解其他领域,深入学习的过程,在张浩看来,这是一个非常有趣的事。■

参考文献

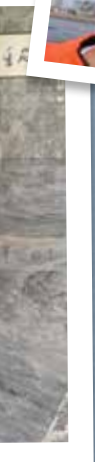
- [1] 张万民,王振友主编;李永光,李磊,金发起,陈振军,孙俊国,王志岐,刘建华,崔守良副主编. 计算机导论[M],北京理工大学出版社,2016.08:4.
- [2] 冯晓辉. 2019年量子计算发展白皮书(上)[N]. 中国计算机报,2019-10-21(008).
- [3] 叶明勇,张永生,郭光灿. 量子纠缠和量子操作[J]. 中国科学:G辑,2007,37(6):716-722.
- [4] 楼迪. 量子计算,下一个必争之地.腾讯研究院[EB/OL].(2019-07-03)[2020-02-21]. <https://www.tisi.org/10858>.
- [5] 本刊讯.谷歌推出可训练量子模型的机器学习框架TensorFlow Quantum[J].数据分析与知识发现,2020,4(Z1):47.
- [6] 孙杰贤.量子计算,霸权之争[J].中国信息化,2019(11):24-25.



科学 演讲秀

以演讲的方式，
让科技工作者走到台前，
传达科学思想，
践行科技创新。
过硬的科学内容和闪耀的科学精神，
一直都在。

Through speech,
the scientific and technological workers come to
the front of the stage to convey scientific ideas
and technological innovation.
Excellent scientific content and brilliant
scientific spirit have always been here.



环境保护

不论是保护生物多样性，
还是为了保护岱海湖而进行的艰苦改造，
都是在为了改善生态环境而努力。

在科学技术高速发展的今天，
越来越多的科技手段可以为我们所用，
利用卫星遥感技术进行生态调查与监督，
空冷代替水冷，不用一滴湖水，

.....

科技发展助力保护环境、改善生态、建设美丽中国！

- 保护生物多样，守护人类家园
- 一场关乎生存的环境保卫战

保护生物多样性， 守护人类家园

屠呦呦，相信大家都不陌生，她是我国第一位获得诺贝尔生理学或医学奖的科学家。那大家知道她是因为什么被授予诺贝尔奖的吗？没错，是因为她发现了青蒿素。就是这个结构并不复杂的化合物，却治愈了无数的疟疾患者，挽救了数百万人的生命。而就在不久前，屠呦呦团队再次放大招，发布了青蒿素在治疗红斑狼疮方面的新进展，为这一不治之症的患者带来了新的希望。

说到这大家可能要问了，这个神奇的青蒿素来自哪里呢？其实，它并

不是被科学家凭空创造出来的，而是从一种菊科蒿属的植物——黄花蒿中提取出来的晶体。黄花蒿看起来特别其貌不扬，就像无数长在马路边上的无名小草一样，但正是这看起来微不足道的生物，却给无数的患者和家庭带来生存的希望。大家有没有思考过这样一个问题，如果在人类发现青蒿素之前，黄花蒿这一物种就已经灭绝了呢？会有多少人因此饱受病痛折磨、甚至失去生命？

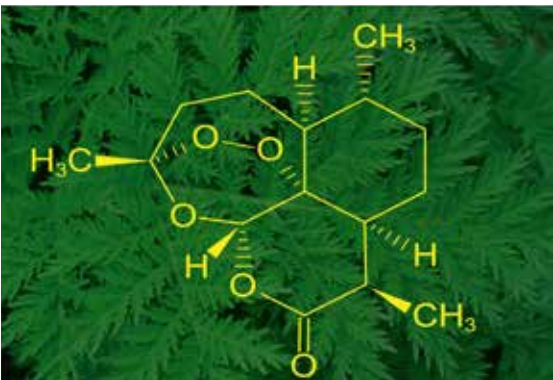
事实上，这并不是危言耸听，自从工业革命以来，地球就进入了第6次物种大灭绝时期，平均每天有75个物种从地球上消失。如果以这样的速度减少下去，那么30年以后，到21世纪的中叶，地球上25%~50%的物种将会灭绝或者濒临灭绝。很多物种在人类有能力开发利用之前，就会永远在地球上消失。所以，保护生物多样性，归根结底是在造福人类自己。

如今，世界各国开始逐渐认识到保护生物多样性的重要性。1992年，中国作为最早的签约国之一，在巴西



| 演讲者 |
张 普

| 推荐单位 |
北京环境科学学会



青蒿素



黄花蒿



生物多样性监测体系

里约热内卢签署了《生物多样性公约》。而2020年,《生物多样性公约》第15次缔约方大会将在中国举行,展现了中国政府在保护生物多样性方面的决心。那么,作为中国的首都,北京的生物多样性状况如何呢?为了回答这个问题,我们团队在卫星遥感等高科技手段的加持下,翻越了北京的山山水水,进行了大量的野外调查工作,来寻找问题的答案。

首先,我们利用“太空照相机”北京2号卫星获取高分辨率的卫星遥感数据,通过地面雷达接收后,将它解译成彩色的遥感影像。在这个影像中,我们可以看到清晰的地物特征。利用高清的遥感影像,再结合植被指数的分析,我们在山区和平原区分别定位出具有代表性的典型区域。然后深入到深山老林之中,通过划定样方、物种记录、树木测量、编号挂牌,对这些典型区域进行实地的生物多样性调查。

经过多年的积累,目前,我们已经初步建成了覆盖全市的生物多样性监测体系。建立400m²的固定监测样地100多处,包括云蒙山保护区,百花山自然保护

区,四座楼和玉渡山地区,以及北京平原区的主要绿地公园、湿地公园等,涵盖了北京市的主要植被类型。

通过长期的调查,我们发现了一些非常严峻的现象。在百花山,美丽的山地草甸植被出现了严重的物种退化现象。在2003年的调查中,我们记录到草本植物116种,而2017年调查时,这个数字下降到67种,14年间,物种丰富度减少了42%。其中一些比较特殊的物种如笔龙胆、角盘兰等,在2017年的调查中都没有出现。此外,保护物种的处境同样不容乐观,比如药用植物刺五加,在市场高价刺激下被过量采挖,破坏了资源的再生能力,目前已经难以见到。一些兰科的观赏植物由于游客采折、驴友采挖等,已经种群繁衍困难。北京最高峰——灵山风景区,由于植被不断遭到人为破坏,发布了封山公告,暂停对外开放,停止一切旅游活动。

为了保护首都的自然环境和野生动植物资源,在加强对自然保护区的管护力度的同时,北京市出台了《生态保护红线划定方案》,将市域面积的26.1%划为

生态红线区，进行强制性的严格保护。在红线区划定以后，我们的首要任务就是要实现对受保护区域的有效监管，换句话说，就是要对区域内的人类活动进行严格的监督，对违规的建设用地进行整改。要实现这一目的，单单依靠人为的实地巡查等传统的手段，不仅耗时耗力，而且效果甚微。这时，天眼卫星就成了我们的得力助手。

首先，我们利用卫星遥感影像解译出建设用地的范围；然后，用生态红线区的范围与它进行叠加，二者重叠的地块便是红线区内的疑似违规建筑；接下来，便可以根据地块的详细信息进行针对性的核查。下图遥感影像中的蓝色物体，就是我们通过卫星遥感监测到的违规建筑，后面绿色的部分则是整改后的情况。利用遥感手段，我们可以实现对违规建筑后续整改情况的持续跟踪监督，大大提高了监管的有效性。

经过长期不懈的努力，在2018年对云蒙山保护区的调查中，我们发现了令

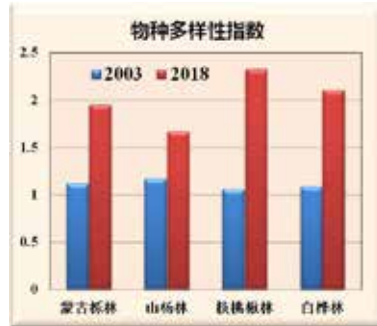
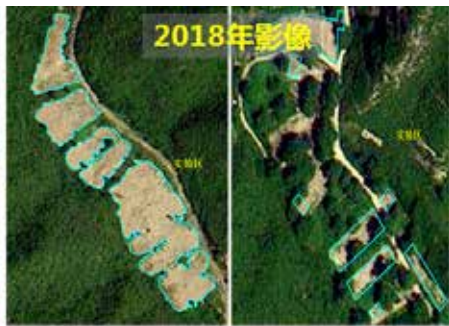
人欢欣鼓舞的现象。这里的主要植被类型蒙古栎林、山杨林、白桦林、核桃楸林的物种多样性指数均有了明显增长，说明经过封闭式保护，这里的植被已经开始逐渐恢复。此外，在2019年7月，当我们翻越平谷区最高峰进行生态调查时，在大山深处，发现了成片分布的国家保护物种黄檗和具有环境指示作用的兰科植物，说明这一地区的生态状况也开始向着良好的方向发展。

生物多样性的保护和恢复是一项需要时间的工作，它不像大气，关闭了污染源以后就会有明显的改善；它不像水，可以通过人工净化措施把污水变成清洁水；它更像一个婴儿，我们所能做的就是停止对它的破坏，提供适宜的养分和环境，然后耐心等待它慢慢生长、慢慢恢复。

在科学技术飞速发展的今天，我们希望能更多的高科技手段为我们所用，一同建设魅力首都、建设美丽中国！再现昔日莺飞草长的美丽景色。📌



违规建筑整改前后的遥感影像



云蒙山保护区典型植被类型物种多样性



| 演讲者 |
李儒君

| 推荐单位 |
北京电机工程学会

一场关乎生存的 环境保卫战

生存还是毁灭，这是个值得思考的问题。2019年6月17日，1段10秒钟的地震预警响彻四川省宜宾市的上空，可正是这短短10秒的预警换取了生的希望，挽救了千千万万民众的生命，这就是科技和创新的力量。就在我身边，一场关乎生存的环境保卫战正悄然展开，而这次电力的创新和科技挽救的是一方水土的生命，也是子孙后代的未来。

下面这张照片美吗？美，对不对。这就是岱海湖，位于内蒙古高原的蛮汉山与马头山之间，湖心碧波荡漾，岸边群山环绕，宛若银蛇舞动的清澈河流，又似弧形围筑的高原水库，这儿给方圆百里都带来了勃勃的生机。“岱海湖水面积变化”图中，这一圈圈的涟漪，那不是七彩斑斓的涂鸦，而是岱海湖的生命线。这是几年来岱海湖面积的变化。这片内陆封闭型湖泊受



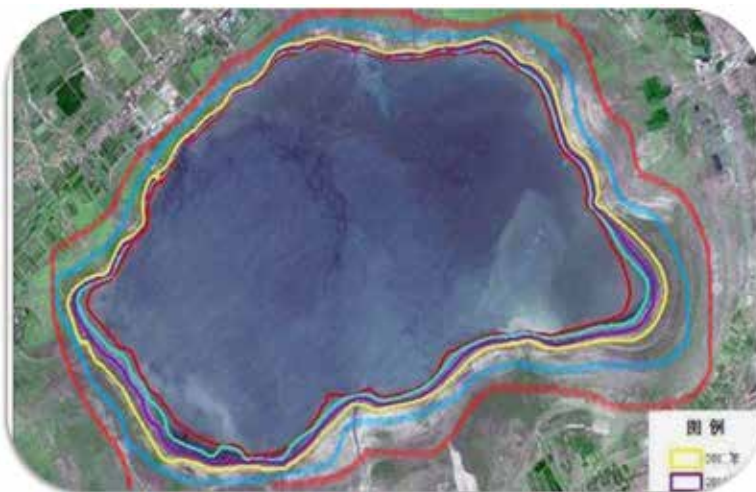
岱海湖美景

到气候和人类活动的双重影响，水位逐年降低，再难配得起那个“海”字，曾经那颗璀璨的草原明珠已在生死线上挣扎，迫切地呼吁着我们的保护。

说了这么多，终于迎来了今天的主角，位于岱海湖畔的内蒙古岱海发电公司。它的一期工程包括两台水冷燃煤发电机组，这两台机组采用岱海湖水作为冷却水源，虽说未对湖水造成直接的消耗，但排出的温排水将引起湖水的额外蒸发，加速湖面的萎缩。捍卫这方水土，改造一期机组的冷却方式已迫在眉睫。于是我们提出了一个大胆的想法：将水冷系统改为空气冷却，说得通俗一点就是用大号的风扇吹出的空气代替岱海湖水，来为机组降温。而这种工程从未有人做过，更无从借鉴和参考，改造的每一步都是在摸着石头过河。我们是在用电厂的生命来赌岱海湖的明天，这场赌博势必不会轻松，牵一发将会动全身。

随着空冷风机的引入，所有的平衡都将被打破，那么问题的关键就在于如何令这颗移植过来的“器官”与整体协调工作。首先，由于受环境温度影响，空气冷却效果必然要比水冷差。此外，空冷机组的主要设备是空冷岛，顾名思义它是由64台空冷风机组成，而这每台风机都是直径为10m、重约1t的庞然大物，驱动这个大家伙运转，其耗电量势必不低，如此种种因素制约了空冷机组的经济指标和效率。

那要如何弥补这损失呢？举个例子，假如平时你能把5kg的铅球扔出20m，如果现在要你将8kg的铅球同样扔出20m的话，你就需要使出更大的初始力。对于发电设备来说，提高初始力就是提高做功蒸汽的温度



岱海湖水面积变化



内蒙古岱海发电公司

和压力。而这个高温的蒸汽是由锅炉加热，水蒸发而来，各位听到锅炉脑海里会浮现出怎样一种画面呢？发电厂所用的锅炉可以说是普通锅炉的升级版，其体积相当于3栋25层的楼房那么大，里面的结构更加错综复

杂。但如果想要弥补刚才所说的损失，就要将蒸汽温度由现在的538℃提升至596℃。但这个温度已经超过了现有机组的能力范围，那要如何办到呢？在经过反复的尝试后我们发现，可以像田忌赛马一样，通过合理调整炉内的布局来达到这一参数。

锅炉的问题解决了，但对锅炉的改造也只是整个改造过程中的冰山一角。为了与空冷系统完美匹配，从电厂的心脏锅炉，汽轮机，发电机，到系统的筋脉各种管路，再到机组的耳口手鼻等所有辅助执行设备都做出了改变，这真的是



中水源源不断的引入生产现场



工作人员搭建空冷岛时，在约零下30℃、高空70m的地方作业的照片

在脱胎换骨。

随着改造的不断深入，我们渐渐意识到：对于岱海湖的保护，与其扬汤止沸，不如釜底抽薪。于是在空冷改造的同时，我们还将全厂生产用水与地下水的联系也彻底切除。那么问题又来了，不用湖水，也不用地下水，水源来自哪里？经过反复的论证设计，最终将水源锁定为临近城镇的中水，也就是处理后的生活废水和雨水。在装备多重过滤装置，并铺设几十千米的管网后，终于成功地将“生命之水”源源不断地引入生产现场。这两项工程改造完成后将每年减少岱海湖附加蒸发损失近850万t，850万t是个什么概念？举个简单的例子，想必大家对这都不陌生，北海公园水面积近39万m²，水深平均2m，那么



工作人员在引中水入厂时作业的照片

850万t将是11个北海公园的水量。

就在不久前,所有的设想终于变成了现实。一期两台机组最后一项考核试验圆满落下帷幕,厂房里再次传来隆隆的轰鸣声,炙热的蒸汽推动着转子转出蓬勃的生机,秀丽的岱海湖再一次积聚着重生的希望。这标志着800多个日月轮回的坚守有了回报;这标志着我国火电机组水冷改空冷的历史不再是空白,它更标志着从此我们不再使用一滴岱海湖湖水。

回首这800多个日日夜夜,有太多的瞬间需要我们铭记,也有太多的人需要我们去感谢。这是我们的工作人员搭建空冷岛时,在约零下30℃、高空70m作业的照片,这是工作人员在引中水入厂时日夜鏖战的现场。这不知是他们

离开家的第几天,也许是10天,也许是100天,也许是1年,也许更久。他的家中可能正有新婚燕尔的妻子等待他的归来,可能正有刚出生的孩子期盼着父亲的怀抱,也可能他的家中有年过花甲的母亲翘首儿子的平安。

我不知道有多少个跟他一样的工作者,在整个改造过程中辛勤地付出;我不知道有多少个飘渺的想法在他们的手中变得渐渐清晰;我也不知道在漫长的改造过程中,有多少次他们与危险擦肩而过。可能这所有的一切仅仅延缓了岱海湖的衰老,可能这所有的付出只是杯水车薪,但这是一场与命运的抗争,对生存的保卫,恶劣的环境已不允许我们停滞,只有这场保卫战打赢了才是给子孙后代最宝贵的财富。👊

天气预报

你有没有过去野餐突然碰上下大雨的经历？
穿得很单薄出门却发现突然降温了？
刚洗完车第二天就下雨了？

.....

天气影响着我们的出行，
影响着重大活动举办时间的确定，
天气预报，在我们生活中至关重要。
然而，预报天气却不是那么容易，
诸葛亮也因为突降大雨马失前蹄。

天气是怎么预测的呢？
一起来看看天气预报中的那些事。



- 诸葛亮学习降水预报

诸葛亮 学习降水预报

大家好,我是一位天气预报员。

2019年的天气不太好报。2019年9月,北京持续高温,9月7日,北京出现了36°C以上的高温,这在北京的9月是非常罕见的高温。紧接着,9月9日晚上,北京市大兴区下了6个小时的雨,达到约160mm的降水量,那天算得上特大暴雨。就在那一天,发生了一点小故事。

我媳妇问我下午能出去逛街吗?我心里想,冷空气夜间才到,但冷暖交汇前北京处在暖区,由于前期温度高,北京有暖区暴雨的危险。但如果她没出去,也不高兴,暖区暴雨的特点是虽然下的比较急但又比较分散,她出去逛街,我可以替她盯着,应该问题不大。

后面估计大家也猜到了,虽然随后我及时告知她天气有变,但还是被她和她闺蜜调侃成“事后诸葛亮”。

后来有一天回家,她正在看三国演义,正演到诸葛亮六出祁山,司马懿避而不战。诸葛亮在上方谷藏下粮草,诱敌深入。司马懿果然中计,走进了埋伏圈。诸葛亮启动火攻了,

密闭的空间发起火攻,这是诸葛亮的拿手好戏。司马懿已经准备打出“GG”了。可谁知这时,天降大雨,扑灭了这场火,也放走了司马懿。媳妇哭了,感叹“谋事在人,成事在天”。

我觉得是个机会给她再讲讲天气了。

我说,这个雨其实和诸葛亮有很大的关系,你看,在夏季傍晚的上方谷,由于受热不均匀,本来就存在热力不稳定,也就是上面冷,下面热,这就相当于人的头重脚轻。而诸葛亮,又启动了火攻,这就相当于在本来就不稳定的情况下,作为了触发条件。所以这场战争,诸葛亮可能算到了用多少粮草能骗司马懿出来,算好了用多少木炭完成火攻,但他不懂天气。

媳妇俨然沉浸在我的思路里,继续问:“那么,下雨就要分析你所说的对流稳定还有触发条件?”

“不不不,这哪够啊。一般下雨,得8看,6分析,还有服务。所谓8看,就是看实况、看模式、看高空、看地面、看卫星、看雷达、看发展、看演变。所谓6分析,就是分析形势、分析系



| 演讲者 |
薛禄宇

| 推荐单位 |
北京气象学会



天气预报所需要的知识

统、分析平流、分析水汽、分析大气稳定、分析触发条件。服务包括专业服务、决策服务、公众服务、新媒体服务、城市应急服务。看这么多,分析这么多,还这么多服务。难怪气象工作这么累,可你看,科技发展到今天,孔明报不准的天气也有了科学解释。”

的确,科技发展到今天,我们可以解释诸葛亮不理解的降水。我们现在认为,天气属于地球基础学科,要学习的知识还是比较多的,比如,数理知识我们得学:高等数学、线性代数、概率统计,流体力学、理论力学、热力学等。专业课程就更多了:大气物理学、大气探测学、大气科学导论,天气学原理、天气学分析、天气学诊断、动力气象学、雷达气象学、卫星气象学、中尺度天气学、高等天气学、中国天气和数值天气预报。这还不够,计算机的FORTRAN、PYTHON、C语言等我们也得会一点。

我那天睡着以后,梦见了一位帅大叔。这个帅大叔,就是那位借东风的帅大叔、就是那个草船借箭的帅大叔、就是那个三国里叱咤风云的帅大叔。在梦里,诸葛亮问我:“娃娃,你说的很有道理啊,你的意思是这个地利选择不好。老夫我自诩在大雾和风的预报上还可以,就是这降

水……被你说中了,老夫确实不太懂,你再给老夫详细说说。”

那我还是从诸葛亮六出祁山那次战争说起,不只地利,诸葛亮选择的天时也不好,他六出祁山的季节,正好在副高西进的时候,有一条水汽通道,本身就多降水。这个时候,一定得关注好雷达。现在全国216部雷达,可以扫描到全国的大部分地区。

雷达是怎么工作的呢?雷达向外发出电磁波,遇到降水云团后,有一部分能量返回给雷达。我们处理返回信号,通过计算,会得到许多雷达产品,然后就可以分析雷达产品提示的那个云团的位置、强度等信息。

雷达图怎么看呢?很简单,西红柿、鸡蛋、菠菜。西红柿、鸡蛋、菠菜就相当于降水强度的从强到弱,红色西红柿区域就是强降水,黄色鸡蛋区域就是中等强度降水,绿色菠菜区域就是弱降水。结合具体例子,第一种大范围的,一般时间也比较长,它的降水强度一般,但因为时间比较长,所以对集体活动影响还是比较大的。另一种短时强降水,时间比较短,但过的速度非常快,所以,我们要判断它的移动方向和时间。如果判断好,也可以进行集体活动。📌

莽叔叔科考历险记
—放归猕猴小白



爱爷爷讲故事
—外星人的海洋馆



爱爷爷讲故事
—外星人的恐龙馆



尽在“科协频道”
微信公众号

这里的科学 赏心悅目

SCIENCE



制冷

制冷相信大家都不陌生，
现在家家户户几乎都必备冰箱，
食物的保鲜离不开制冷，
药物活性的保持也离不开制冷。
没有冰箱的古代是怎么制冷的呢？
从天然冰，到氟利昂，再到R1234a，
制冷技术又经历了怎样的发展呢？
不只是食物储存需要制冷，
食物运输的过程中也需要制冷，
运输过程中的制冷叫作冷链运输，
冷链运输都需要哪些设备与技术呢？
一起来看看食物制冷保鲜中的那些事。

- 制冷的“前世今生”
- 美味饕餮的生命线



制冷的 前世今生

提起制冷想必大家都不会陌生，我们日常生活中冷藏食物的冰箱，或是提供凉爽舒适环境的空调，都离不开制冷。那制冷究竟是从何时开始？又经历怎样的发展才变成了今天的样子呢？现在，就让我们一起回顾一下吧！

人类从蛮荒步入文明之后，为了求生存、求安定，不再为寻找食物而奔

走迁徙，就必须储存食物。于是我们聪明的祖先，发明了晒干、烟熏以及腌制等办法，这些方法虽然能够储存食物，却无法保持食物的新鲜原味。就在这时，我们的另一位祖先想到——为什么我们不能用天然的寒冷来冷冻食物呢？于是古代制冷技术就这样萌发了。

中国是世界上最早利用储冰制



凿冰



| 演讲者 |
姜梦祥

| 推荐单位 |
北京制冷学会



晒干香菇

冷的国家之一，早在公元前1000年就建筑了世界上最古老的冰窖“凌阴”。《诗经》中曾这样描写：“二之日凿冰冲冲，三之日纳于凌阴，四之日其蚤，献羔祭韭。”按今天的话来说，就是腊月里凿冰冲冲响，正月里存冰入冰窖，二月里取出冰来，冰镇羊羔肉和韭菜上供祭神。冰窖的形状类似于一个长方形棱台，内部有很多网柱用于支撑屋面的重量，窖底和边缘铺有稻糠，冰块上层覆盖草垫，并涂泥封闭，用来隔热。冰窖底部设有水道，与外河相通，融水可由此排出。窖底 $8.5\text{m} \times 9\text{m}$ ，窖口 $10\text{m} \times 11.4\text{m}$ ，深 2m ，可储冰 190m^3 。那储

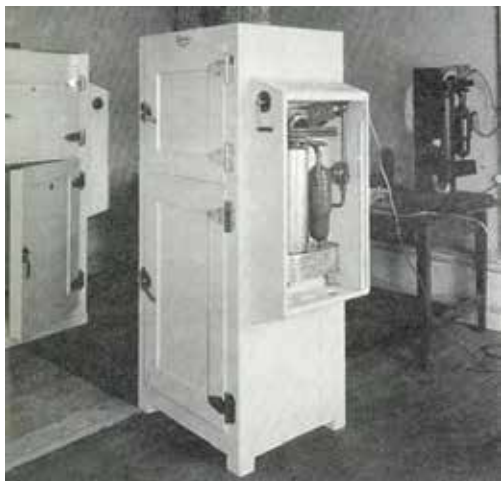
存时是这么多，到夏天能剩多少呢？古人也有自己的经验公式，即“三其凌”，也就是还剩 $1/3$ ，约为 64m^3 。冰窖出现的年代之早，设计之巧妙，皆世所罕见。

用天然冰制冷，最低只能达到 0°C 。如果想人工制冰，必须达到比 0°C 更低的温度。于是，人们发现了冰盐混合物。这种冷却混合物的出现，是天然制冷向人工制冷的过渡。1550年，西班牙医生乌拉加宽发现在雪中加入硝石(硝酸钾)，可以冻结奶油。冰盐混合物制冷很快得到了商业应用。现在夏季必备的雪糕，就是那时走向了千家万户。

产业革命的兴起加速了征服制冷的步伐。传统的制冷方法已经远远适应不了食物的长期储存和长途运输要求。于是,那个时代,许多具有开拓精神的科学家和工程师纷纷致力于新的冷藏方法和冷冻机械的研究。

1834年,美国工程师帕金斯取得了世界上第一项有关冷冻机的专利。帕金斯的装置已经包括了现代蒸汽压缩式制冷机的所有基本特征。乙醚蒸汽在压缩机中被压缩,然后进入冷凝器,用水冷却,变成液体。液态的乙醚经过膨胀阀,变成气液混合物,在蒸发器中蒸发吸热。蒸发器浸在盐水中,从而得到低温盐水,满足人们的需要。

相比于蒸汽压缩式制冷机,更早得到实际应用的是空气压缩式制冷装置。1844年,美国一家医院的院长格里制成了这种冷冻机,并将它应用在自家医院的病房上。但由于格里的冷冻机经济性较差,未能得到普遍推广。



美国工程师帕金斯取得了世界上第一项有关冷冻机的专利

1862年,苏格兰人柯克制造了闭路循环空气压缩式制冷机。工程师科尔曼又对其改进,获得了Bell-科尔曼空气压缩制冷机,并被广泛地应用于远洋运输船。其工作原理是空气从冷冻室抽入压缩缸,在压缩缸压缩升温进入冷却器降温。降温后的空气进入膨胀缸做功,温度降低,低温气体进入冷冻室用于制冷。

在这两种制冷技术发展的同时,热操作的吸收式制冷也发展起来。1859年,卡列成功制造了氨吸收式制冷机。该装置以水为吸收剂,以氨气为制冷剂。从蒸发器出来的氨蒸气进入吸收器被水吸收,成为浓氨水。浓氨水用泵输入发生器中。在发生器里,氨水被加热,蒸发出来的氨气进入冷凝器,经水冷变成液态氨。液态氨经节流阀膨胀至低压态,变成低温湿蒸气,然后进入蒸发器吸收热量,恢复原状,完成循环。

1834—1859年,短短25年间,各种制冷技术相继诞生。他们在相互竞争中成长,共同促进了制冷技术的进步。至今也没有哪一种制冷方式完全退出舞台,各种制冷方式有各自的适应性,并在不同的领域取得成功。

我们更应该看到的是,首批制冷机的发明多半还是个人的天才创造,他们都没有利用热力学的知识,只是凭着经验去探索。这启示我们,如果有好的想法,不要犹豫,去实现它!暂时解释不了也没关系,先做出来!前辈的例子就摆在那里,也许下一个有着奠基性的发明就在你我的手中。当发明完成之后,我们应当对它的科学原理进行研究,这是作为科技工作者的本职工作,就像西门子和林德一样。

随着热力学原理与人工制冷先驱者实践



航运

的结合,我们迎来了制冷技术蓬勃发展的时期,制冷装置也逐步走近我们的身边。

1918年,1家公司推出了世界上第一台家用电冰箱。1919年,美国芝加哥兴建了第一座空调电影院。1930年,氟利昂制冷工质的出现引起了制冷技术的重大革新。制冷装置从这个时候开始,普及到千家万户。还是以冰箱为例,1921年,美国的电冰箱还只有5000台;到了1937年,49%的美国家庭都已经购置了电冰箱。很难想象,如果没有空调和冰箱,我们要如何度过这炎热的夏天。

但是,很快人们发现氟利昂的使用会导致大面积的臭氧空洞,危及地球的生命。而它的替代品,如我们常见的R134a(四氟乙烷,制冷剂),虽然不会破坏臭氧层,却会导致温室效应。因此,新一轮的开发使用制冷剂的竞争开始在世界各国的实验室展开,人们期待更优越、更环保的制冷剂问世。除了制冷剂方面,新的制冷理论及实践也取得了突破性的进展,如热声制冷技术,还有对绝对零度的探索。

在国际竞争激烈、节能和环保迫切要求的当下,制冷工业正处于飞速发展的时期,具备了新的发展前景。与已走过的历程一样,在未来,探索新的制冷技术的征途上,我们会遇到险峰崎路,也会遇到迷雾荒原,但这不会阻挡住我们的脚步,追求真理的火种永远也不会熄灭,迎接我们的必将是更加奇妙的世界。❏



第一台电冰箱



激光冷却

美味饕餮的 生命线

两岸荔枝红，万家烟雨中。想必每到夏天，荔枝带给我们舌尖上的享受，一定都让各位记忆犹深。荔枝，古称离枝，意为离枝即食。作为一种味美多汁、甘甜可口的水果，它对新鲜程度的要求十分挑剔。生活在1400多年前的杨贵妃更是对它情有独钟，唐

玄宗特意命人将专门用来运送军机要务的驿站作为她的私人快递，八百里加急只为博红颜一笑！

如今，昔日贵妃口中的荔枝也走进了千家万户，这多亏了冷链运输的出现与发展，可以毫不夸张地说，冷链运输就仿佛美味饕餮的生命线，时刻



餐桌上的荔枝



| 演讲者 |
莫凡

| 推荐单位 |
北京制冷学会



冷链运输

守护着我们舌尖上的享受。

何谓冷链运输，其官方释义为：在运输的全过程中，使所运输的货物始终保持着一定温度的运输。特别需要注意的是，在各个环节中，务必保证连续的冷藏状态，因为微生物的活动与呼吸作用都会随着温度的上升而加



冷藏箱



冰袋

剧，进一步加速食物的腐败与变质。

进一步对冷链运输进行细化，按照运输对象的不同，我们可将其分为鲜活品运输，加工食品运输以及医药用品运输。冷链运输如今也时常扮演着救护车的角色。随着技术的不断成熟，人体器官也能够一定距离范围内进行运输，挽救病危者的生命，成为名副其实的生命线。

此外，按照运输过程中冷藏温度的划分，冷链运输又可以分为冷冻运输、冷藏运输以及恒温运输，不同的运输对象需要不同的温度区间，我们可以据此进行合理制冷、按需分配，实现能源的高效利用。

下面，我们来看看冷链运输过程中都涉及哪些设备。

首先，就是冷链运输箱，它起到一个保冷、抑制散热的作用，从最初的泡沫塑料箱到之后的塑料箱，再到如今这种带有温度监控装置的箱子，仍在不断发展。

与之配套使用的便是冰袋，它的使用方

式十分简单,以家用冰袋为例,只需提前将其放入冰箱中进行蓄冷,然后取出,放入冷藏箱即可。冰袋会向外源源不断地释放冷量,起到制冷的效果。其次,便是冷藏车,冷藏车是实现长距离大批量货物运输的最佳工具。时下的冷藏车大多是压缩机机组制冷型,但对于数量庞大的运输而言,能耗过高使得它既不经济也不环保;另一类是利用冰板和蓄冷材料进行制冷的冷藏车,虽然部分冰板可以实现反复利用,但蓄冷周期过长大大限制了它的发展。

冷链运输为我们的生活带来了极大的便利,越来越多的人选择在户外出行的同时带上一个便携式的冷藏箱。然而,高昂的水果价格也给予了我们警示,是否可以进一步发展冷链运输,让价格降下来,让科技更好地普惠民生?

针对目前冷链运输的不足,首先,我们可以考虑改变冰袋的内容物成分,通过配比合理调节相变温度实现温控。其次,可以改变运输箱的板材结构。小时候我经常看到卖冰棍的老奶奶将厚厚的棉被盖在三轮车上,直到后来我才明白,空气是良好的绝热介质,蓬松的棉被中夹杂着大量空气,无形中成为了一个简易的冷藏箱。因此,在箱板间合理设计间隙,形成真空夹层,能大大增强保冷的效果。最后,还可以从冷藏车入手,人类出汗可以感到凉爽,同样的道理,如果冷藏车出汗,是不是也可以让车厢内部更加凉爽?为此,我们提出了膜态冷凝保冷的构想,一方面冷凝吸收了热量,另一方面气膜隔绝了热量的传递。


希望每一位科技工作者,都可以继续努力,让我们的研究成果更好地满足人们对美好生活的需要。L



压缩机机组式冷藏车

建筑规划

深入调查、走访，
与村民共同建设村庄美好环境，
打造现代版“富春山居图”。
传统规划模型结合大数据技术，
改善拉萨道路情况，建立公交廊道网络，
打造“无车区”，完善慢行系统，
改善拉萨城市生活环境，
守护通往圣城之“路”。

- 
- 不负春光不负卿——为乡村美好环境建设挥洒青春
 - 通往圣城之“路”

不负春光不负卿

——为乡村美好环境建设挥洒青春

2018年4月，一个春意渐生的季节，为响应脱贫攻坚国家战略的嘹亮号角，为落实住房和城乡建设部乡村振兴、共同缔造示范工作的重大部署，一群有着多学科背景的设计师迅速组

成了一支精干队伍，投入到缔造乡村美好环境与幸福生活的工作中。这次的缔造工作与以往的规划建设项目不同，规划师与设计师更多的是作为参谋者，与当地村民共同探索一条最适

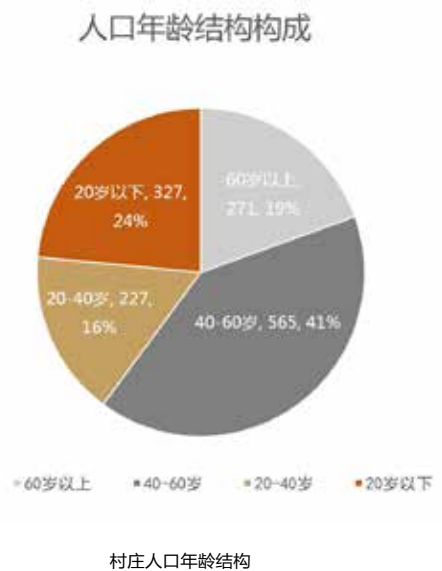


各专业设计师现场工作



| 演讲者 |
张婧

| 推荐单位 |
北京城市规划学会



合柏林寺村的美好环境建设之路。在工作开始前，我们进行了全面深入的学习，大家怀揣着高度的责任感与使命感，蓄势待发。

红安县位于湖北省黄冈市，地处大别山革命老区，曾走出了200多名将军，因此，红安县被称为“中国将军县”。然而，随着时代的发展，这座辉煌的“将军城”却还未摆脱贫困的窘境，是这次扶贫攻坚战中四大定点扶贫县之一。我们怀着对将军县的崇敬，踏上了去往柏林寺村的路。

到了柏林寺村，大家便迅速展开工作。然而，前期调研工作并不如想象中那样顺利，柏林寺村多是老人与儿童留守，村里“老龄化”“空心化”严重。我们拿着事先准备好的调查问卷走入村民家中，村民多是摆摆手、摇摇头，对我们的到访感觉到警觉与茫然。村民

希望村里环境做哪些改善，村里的绿化适合用哪些植物，公共空间需要增加哪些功能，我们向村民抛出的系列疑问最终都石沉大海。现实问题虽然严峻，但大家的热情与决心并未消退。

我们迅速调整工作方法，一方面要尽快拉近我们与村民的距离，让村民放下戒备，消除疑虑。另一方面，更要把村民积极性调动起来，以主人翁的姿态和我们共同建设村庄美好环境。顺着这个思路，我们一直在思考怎么能与村民建立信任关系。闲暇的时候，我们组织村民看露天电影和他们一起唱歌跳舞等。五一小长假，我们设计了“百家宴”活动，让村民施展厨艺。这不仅让村民与我们相互之间有了更深的了解，同时也建立了更深厚的友谊。此外，我们积极与当地蔬菜销售大户联

系，通过商品销售小程序等适合村民使用的小科技的研发，拓宽当地蔬菜销售的渠道，增加了蔬菜销量。

慢慢的，我们与当地村民建立了良好的关系，谁家贫困户，谁家有手艺不错的泥瓦匠，都摸得一清二楚。由村民选举成立的村民委员会，更完善了我和村民沟通的渠道。我们的工作重心由前期摸底调查，逐步转移到村庄环境整治中去。然而，当我们信心满满将准备好的调查问卷再次发放到村民手中，收回的却大多是空白卷。“我们是农民，没文化，这些问题我们都弄不清楚。你们是专业人员，

你们决定就好了，就照城里那样建，我们还有很多农活要干”，这是我们得到的全部答复。村民虽然与我们建立了良好的关系，但对于村庄美好环境建设仍然一无所知，同样也没有意识到村庄美好环境和城市景观的区别。我们工作的推进再次陷入僵局。

驻村！各专业年轻的设计师几乎异口同声喊出了大家心中的想法。我们要驻扎在村里，同村民共同生活，将乡村美好环境共同缔造的理念与方法一点点渗透到村民的意识当中。我们不再等待村民配合，开始尝试采用一些更加简单、更有趣味性的方式吸引村民融



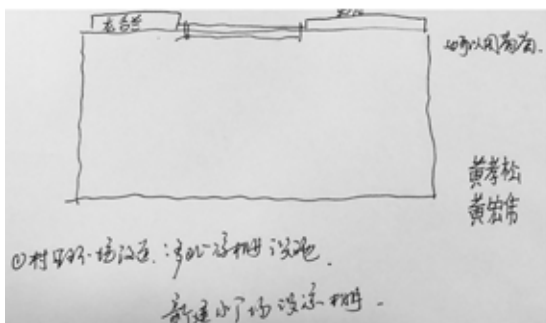
村民在展板上选出自己喜欢和不喜欢的区域



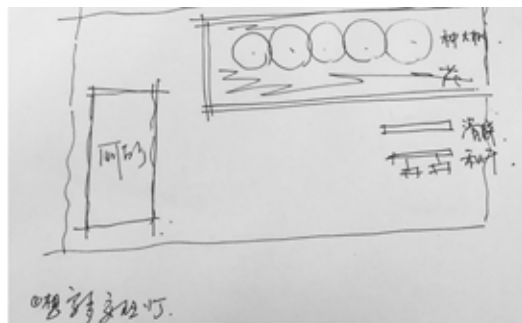
村民围在展板前寻找自己熟悉的区域



设计师和村民共同绘制设计方案



村民绘制的广场设计方案



入到我们的工作中来。

我们将村里的航拍大图做成泡沫展板，放在人群最集中的广场，鼓励村民用红蓝两色大头针选出自己喜欢和不喜欢的区域。出于对航拍视角下村庄环境的好奇，村民们全都围在展板前，寻找自己家的具体位置。在我们的讲解与鼓励下，展板上的大头针越来越多，村民开始愿意与我们沟通。“村口路两侧全是黄土地，晴天总是灰尘漫天，能不能多种些树，改善改善环境。家门口的排水沟总是臭烘烘，怎么能够通一通……”

顺着村民的思路和想法，我们确定了几处环境最需改善的场地。等傍晚村民忙完农活，我们带着新的调查问卷，再次走入村民家中。这次，我们的调查问卷上，既没有选择题，也没有意见栏。我们鼓励村民从我们的列表

中选择出自己最希望改造的场地，用简单的符号在白纸上画出自己心中的方案。圆圈代表小树，方块代表座椅，秋千滑梯这一类游乐设施可以用不同大小的三角形来代替。每天的走访，我们都能获得许多新的想法与方案。我们从方案中提炼最符合村民需求的设计元素，经过合理布局，也就形成了最终的设计方案。看着自己参与绘制的方案一步步变得成熟，村民对于乡村美好环境建设的积极性也就越来越高。

他们敢说了，更愿做了，村庄环境也就开始一点点变化了。在群策群力的推动下，老年共享食堂终于由概念方案真正落地，村里的大柏树下也为乘凉的村民修建了新的休息树池。我们还组织村民开展了房前屋后垃圾整治、裸露地块绿化种植、黑臭水



村民自己建设小院新风貌




利用村里废弃材料制作的小景观

体分户净化等系列工作，山更绿了，水更清了，村里生态环境越来越好了。为了能将绿色景观渗透到每户村民家中，我们号召村民改造自己的院落。废弃塑料瓶剪开后种植空心菜，废弃水缸用来做花盆，再种植上当地乡土的三角梅，既实用，又美观。与城市“规模化”的建设方式不同，乡村美好环境共同缔造的工作更需要我们和村民之间相互信任与沟通。以保护生态环境为前提，转变村民意识为基础，充分融入村民需求与村貌特色，建设更加绿色、更加持久的乡村新风貌。

2019年春天，我们去现场踏勘2019年的设计任务时，一位81岁的老大爷拉着我们的手说：

“我活了80多岁，我真没想到能过上这样的好日子，真的要感谢中国共产党，感谢习主席，谢谢你们了。”我听得泪水盈眶，我们做的还不够多，但却能得到村民如此的信任。

习近平总书记曾经对乡村建设工作提出了这样的要求：要引导规划、建筑、园林、景观、艺术设计、文化策划等方面的优秀团队下乡。保护好林草、溪流、山丘等生态细胞，打造各具特色的现代版“富春山居图”。

我们把最美好的青春献给祖国，献给党的事业，无论过去、现在还是未来，我们将不忘初心，牢记使命，勇担责任，为建设美丽中国不懈奋斗！



柏林寺村新风貌

通往 圣城之“路”

1994年,《回到拉萨》唱遍大江南北,那时我才3岁,在北京的胡同里蹒跚学步。伴随着我的成长,这首歌久唱不衰,包容着恢弘文化的布达拉宫,咆哮而又纯净的雅鲁藏布江,无不令生活在都市的人心生向往。2005年,韩红在春晚上演唱的《天路》,又把人们拉回到那神秘的雪域高原,沿着青藏铁路,探寻心灵的归宿。

2018年,我有幸参与了重要的援藏项目——拉萨市综合交通体系规划。我充满期待地登上飞机,满载着红景天等必备药物,最终却看到此番景象:在布达拉宫附近的北京路上,私家车大排长龙,游客人满为患,古城八廓街巷杂乱,停车占道,无处下脚。仰望圣城,回想儿时纪录片里看到的景象,一个疑问不禁浮现在心中——天路已通,人路何在?

拉萨之变,似曾相识。虽然拉萨

的城市规模远不如北京,但是人均拥车水平已和一线城市不相上下,车水长龙吐出的浓浓烟雾,把所有人拉回了残酷的现实。

历时8个月,我们对拉萨进行了详细的现状调研,对主要的城市病症进行了诊断和识别,只为能够重新开辟、修复出一条通往圣城之路。

那么,这是一条怎样的路呢?

首先,这应该是一条畅通之路,但实现路径却易入歧途。倘若按照车本位的逻辑,很容易把拥堵原因过于单纯地归结在道路设施的匮乏,然后经历“增修或拓宽道路”“短暂缓解拥堵”“诱增汽车出行并降低公交客流”“公交运营补贴下降”“公交服务退化”“道路拥堵加剧”的交通怪圈。当斯-托马斯悖论的警示触目惊心,犹在眼前。

调查发现,拉萨交通发展的主要



| 演讲者 |
涂强

| 推荐单位 |
北京城市规划学会

矛盾，是相对低下的路网密度和运营管理水平与快速增长的汽车出行的矛盾，日常通勤和旅游出行兼而有之。在此现状下，加密路网固然重要，但更重要的是规划道路的路权，应

该属于谁。面向汽车的缓堵工程，往往欲壑难填，终将供不应求。因此，通往圣城的畅通之路，首先是一条共享之路——公共交通系统规划的重要性不言而喻。

在传统规划模型的基础上，大数据技术的完善，为公共交通系统规划提供了新的视角和手段。

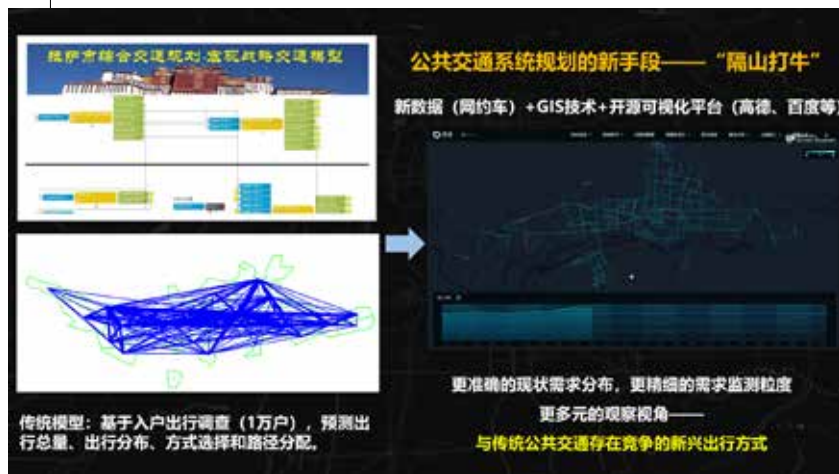
利用网约车订单数据，关联分析出行热度和现状用地属性，反推网约车用户的出行目的，再叠加公交线网的服务水平。公共交通网络化的肿瘤，逐渐暴露在眼前——网约车的活跃地带，往往是公交线网服务水平低下的范围，并不是城市的扩张和经济的发展必然带来小汽车使用的迅猛增长，而是公共交通系统的薄弱使小汽车乘虚而入。利用网约车数据，也可挖掘出拉萨中心城作为典型的旅游目的地所具备的城市空间结构——以大昭寺和布达拉宫为核心吸引点，紧随其后的是酒店密集分布的太阳岛和拉萨火车站。

通过上述分析，一张层次功能分明的公交廊道网络和近期建议施划的公交专用道网络，在规划中孕育成形。保障了路权，才算是迈出了共享之路的第一步。

然而，交通设施规划，虽可提高公交服务水平，却很难真正意义上扭转机动车主顽固的出行习惯。此时，利用行为选择模型，制定差异化的停车费政策，即可相对定量地调控人的行为，引导机动车主向公交出行转移。交通规划，不单纯是面向交通设施的技术型规划，而更应该是面向人类、社会、行为的政策



当斯-托马斯悖论



传统规划模型与大数据技术的融合

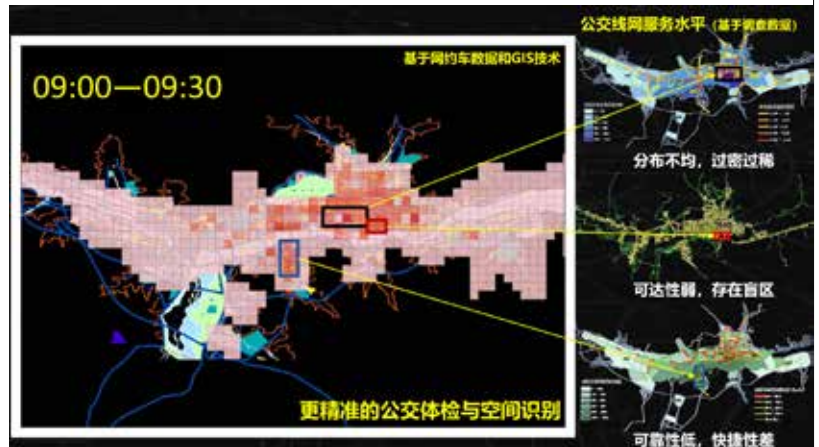
型规划。

对于拉萨而言，圣城二字，赋予了道路更为丰富的精神内涵。这还理应是一条饱含信仰的文化之路。在拉萨街头，随处可见虔诚的朝圣者，跪拜一路，风雨无阻，然而八廓区内的街道却异常混乱。街道治理的瓶颈在于，如何缓解居民停车和游客出行的矛盾——这几乎是所有文化古城共同面对的难题。引入错时共享理念，挖潜八廓周边百货商场等建筑配套的停车设施，终可还文化古城一片整洁的环境，也为远道而来的朝圣者提供平坦、开阔的转经大道。

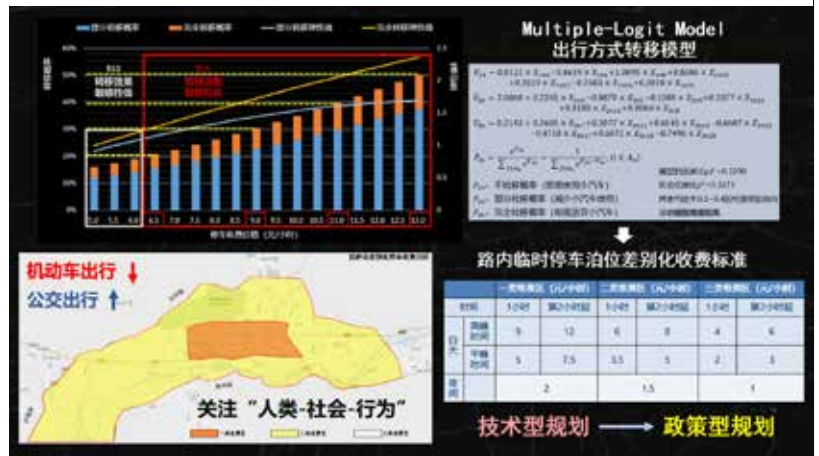
对于当地的居民而言，拉萨不再是那个神秘的宗教圣地，人满为患的旅游景点，而是与他们的生活融为一体。这还应该是一条富有人情味儿的生活之路。古城八廓中不乏身居陋室的藏族人家，偶尔还能看到在小巷里玩耍的孩子，其活动被约束在了极其狭小的范围里。此情此景，总能令我回想起儿时和伙伴在胡同里尽情游戏的快乐，也联想起很多城市的变迁——钢铁森林拔地起，多年不识邻家人。为了还街于人，我们规划在远期将八廓打造成为拉萨市的第一个“无车区”，以有轨电车等承担主要的旅游或通勤功能，同时完善慢行系统，为生在拉萨、活在古城的人们开辟出可以悠然漫步、交谈玩耍的公共空间。

路者，道也。它不仅代表对交通发展路径的探索，更象征着对城市发展大规律的尊重，以及对人本科学方法的追求。

这是一条“通往圣城之路”，大道通畅，



基于网约车数据的公交网络精准诊断



基于多元Logit模型的差异化停车费政策



以人为本的交通规划方法



布达拉宫

绿色共享，文化醇厚，悠然安详。历史往往会不断重演，从拉萨身上隐约可见老城北京的影子。我们一方面利用北京的经验，摸索着拉萨的规划路径，连接过去、现在和将来。另一方面，我们也时刻警惕着，在追求发展的同时，要守住文化的魂魄、人类的温度、孩子自

由单纯的笑脸。

这是一条通往圣城之“路”，也通向不远的未来。它引领着一代代规划人将旧事拆洗缝补，修成新梦；它引领着我们所有在灯火辉煌的都市里，孤独无依的人们，抛开杂念，回归纯净的心灵故乡。📌

科技推动教育

高新技术应用于教育中，推动思政教育与读书常态化。

思政教育同信息技术高度融合，
打造思政云课堂，育人大数据，AI-智慧答疑系统，
开启混合式互动教育，用智慧的教育培养智慧的人。
大数据融入图书推广，筛选图书，精准匹配与推荐，
推动读书常态化有效落地。

- 人工智能重新定义教育
- TASTE BOOK：高新科技推动读书常态化的有效落地



| 演讲者 |
邵凡

| 推荐单位 |
北京市昌平区
科学技术协会

人工智能 重新定义教育

我来自中国石油大学(北京)理学院,是一名高校辅导员。

演讲的开始,我想和大家分享一句我印象颇深的话:“我们把机器制造得越来越像人,却把人培养得越来越像机器。”不知大家听完这句话的感受如何,作为一名思想政治教育工作者,我听完觉得非常悲哀。传统教育像是一座“教育工厂”,老师教,学生听,老师是中心,课堂是中心,书本是中心,学生只是被动地接受知识,课堂成为了批量化生产人才的工厂。而随着互联网和大数据的发展,我们所面对的“90后”“00后”,早就习惯了电脑和手机的陪伴,动动手指就能利用百度搜索、学习APP、直播录像等学习,他们接受知识的渠道早已不是简简单单的课堂、书本、老师,传统课堂的育人成效微乎其微,面临着严峻的考验。那么,在这样的大趋势下,我们的教育该何去何从?

习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上指出,做好高校思想政治工作,要因事而化、因时而进、因势而新。要推动思想政治工作传统优势同信息技术高度融合,提升思想政治教育的亲和力和针对性。

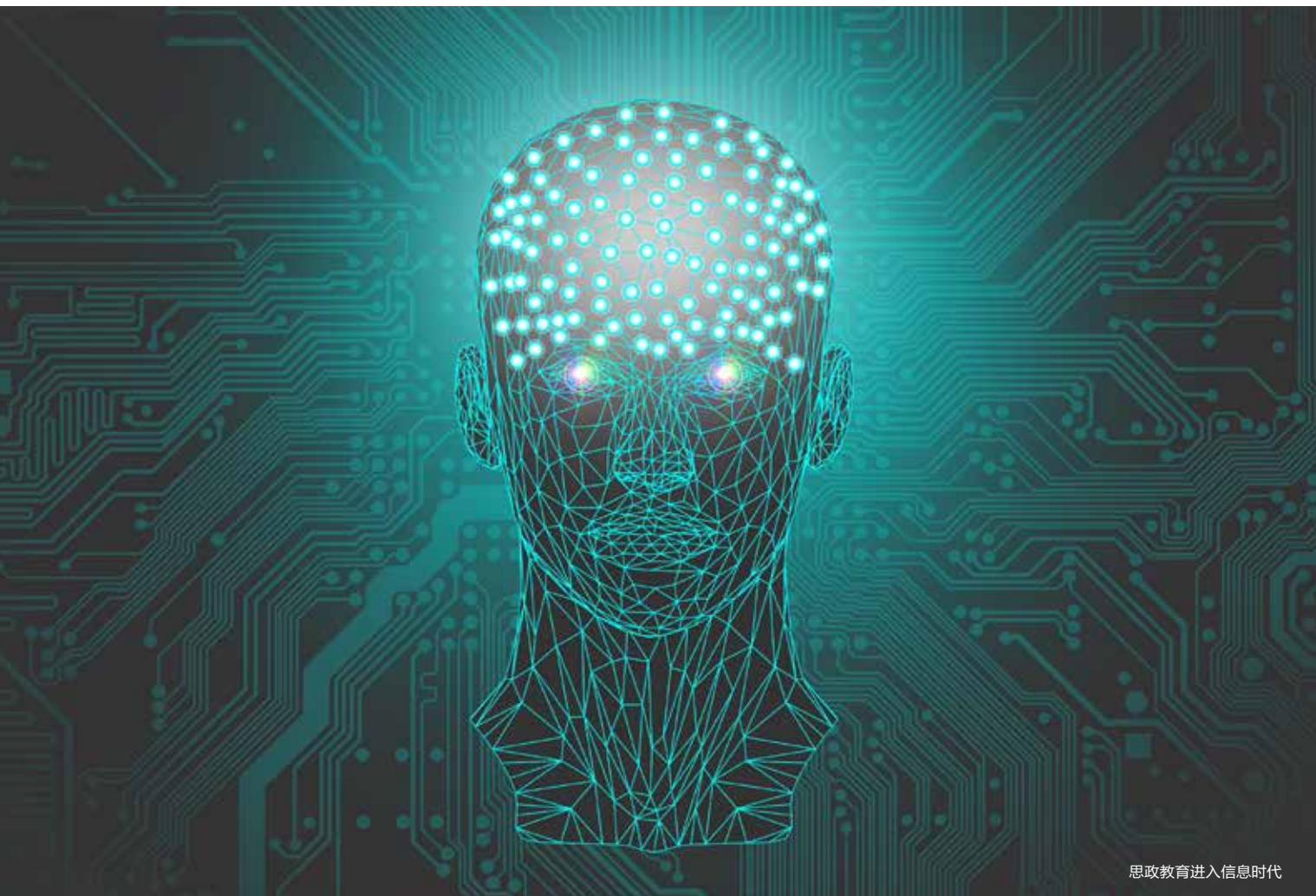
总书记的系列重要讲话给我们提出了要求,也指明了方向。新时代、新形势下,我们面对这样一群新鲜的血液,教育已经不能再千篇一律,如何利用新媒体、新技术使教育“活起来”,让教育变得更有智慧,成为亟待解决的重大时代命题,也成为了理学院辅导员工作队伍努力突破的方向。

理学院辅导员团队选取了蓝墨云班课云平台作为日常“微课程思想”载体,将日常思政教育工作搬到“手机”上,打通线上线下,实现主渠道、主阵地“三全育人”。基于这个云平台,我们针对大一至大四的学生,搭建从入学到毕业的新生入学教育、形势政

策教育、创新创业教育、职业生涯教育、毕业生文明离校教育、学生社团活动、主题社会实践活动等各类育人云课堂和实践云课堂，还设立了针对学业困难群体、心理障碍群体、沉迷游戏群体的专门云课堂。这一系列云课堂，跟上了这些“90后”“00后”的步伐，将传统思政教育带入了信息时代，让思政教育更有亲和力，更有针对性。理学院学生工作团队自2015年使用“云课堂”，至2019年9月，已创建

班课301门，发布资源6344个，开展活动2907项，累计涵盖学生18149人。

有了云平台云课堂，还应该高质量的教学资源。全媒体时代下，我们理学院学生工作队伍也给教育带来了全媒体体验。我们将传统思想政治教育的内容融合声音、视频、图文、动画等多种媒体表现手段，利用电视、客户端、微信公众号等多种媒介传播平台，通过智能音箱、智慧答疑系统、3M原创影音作品等



多种传播工具覆盖学生听觉、视觉、触觉等多感官,对传统教育重新架构,达到最佳的教学效果和质量。

我们收集了学生千余条日常问题和学科问题等进行整合,形成了定制化的AI-智慧答疑系统。AI-智慧答疑系统可兼容于电视大屏、小程序链接以及公众号后台,学生可面对电视大屏进行交互对话,也可在公众号后台进行提问。我们把这个智慧系统放进了一个小音箱,给他起了一个好听的名字——“导师”。“导师”身躯虽小,却有大大的智慧。

我们还创作了“3M”系列作品。首先是Music Video,我们创作了原创影音音乐作品,制作了MV《扣好人生第一粒扣子》《四有好老师》;其次是Micro Video,我们剪辑制作了上百部系列短视频,应用数据动态可视化技术让大家把刷抖音的闲暇时间用在教育上,潜移默化影响学生;第三是Mobile Book,

我们编纂了《微域网络思政》云教材,将传统教学内容重新进行富媒体包装,有视频、气泡、图片等,学生还可以在手机端、电脑端进行答题互动,让学生进行互动沉浸式学习。

理学院学工团队利用云平台,基于系列“云课堂”,形成了自己独特的混合式互动教育法——“六舍七得”法。教师舍弃了搜索权、组织权、引导权、讲台权、讲授权、评价权给学生,锻炼了大学生的搜索能力、口头表达、书面表达能力,等等。我们日常的上课状态就是老师手机授课,学生自行分组进行讨论、交流、画思维导图,让思想政治教育入脑、入心。

基于以上所有的成果,我们收集了学生出勤情况,课堂中学生的举手、抢答、讨论、作业、头脑风暴、问卷投票、小组讨论等课堂学习活动数据,学生观看视频、MV、图文、智慧答疑等多种媒体的次数、频率等数据,将这些全过程数据进行关联匹配,建模得到学生和



日常微课程思政



AI-智慧答疑系统

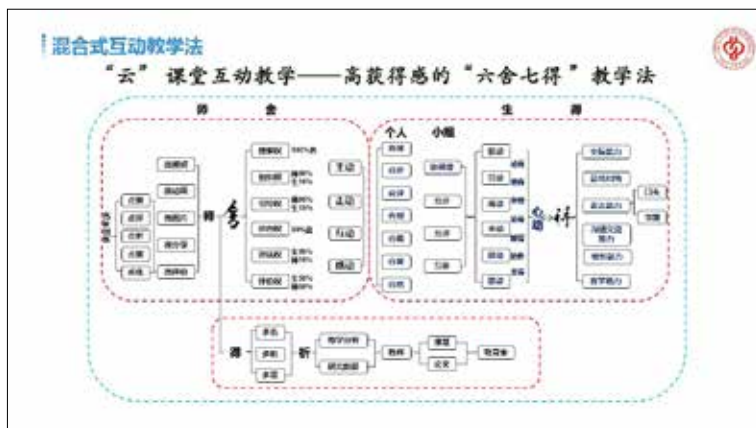


数字图像模拟示意图

教师的数字画像。对学生画像的刻画,可以帮助教师和学生建立更加全面的认识,实现学生学业成绩预测、生涯发展倾向预测、社交网络构建与挖掘,实现思想政治教育的入脑、入心。每个学生的问题得以明晰化,因材施教,实现了思想政治教育的“私人定制”,实现精准化帮扶。

我们还利用学习分析技术和大数据,形成了量化的获得感教学评价指标体系,定量计算出到课率、抬头率、互动率等显性指标和教学内容喜好率、教师对学生精准指导率、自主学习率、能力获得率、入脑、入心等隐性指标,为高校及教育主管部门进行教学评估、提升教学质量提供参考。

思政云课堂,育人大数据,教育显智慧。教育为本,教育对我们每个人而言是多么的重要啊!时代在进步,科技在发展。而我们——理学院辅导员工作队伍,仅仅做了初步探索,用智慧的教育培养智慧的人,我们永远都在路上! 📌



AI-智慧答疑系统



云画像和动态预警



思想政治教育定量评价体系



| 演讲者 |
王兴通

| 推荐单位 |
北京数字科普协会

TASTE BOOK:

高新科技推动读书常态化的有效落地

也许,大家会有这样的疑问:文科生能在科技领域取得什么成就?

诚然,文科生在创造高新科技产品方面略显劣势。但是,文科专业的大学生,却有着理工科所不具备的优势:更具有人文关怀的视角和对社会现象的直接体察,同时,还具有对高新科学技术的跟踪和应用热情。

在介绍我们基于现有技术的创新之前,我想请各位带着这些问题来听下面的介绍。请大家回忆一下:在生

活中,您看到有多少人拿着图书进行深阅读?有多少人拿着的图书是最值得我们阅读和学习的经典著作?在众多图书中,有谁能迅速找到最适合自己阅读并最有利于自己迅速提升能力的图书?

众所周知,随着网络的普及,知识的获取变得极为轻松,屏阅读让多数人迅速增加信息储备的同时,有多少人还记得系统阅读和综合思辨的重要性?大学生以读书、学习为重要使命,



进行更有效的阅读

可我们在大学的时光，除了学习专业知识之外，似乎更多地放在了功利性和休闲性两方面：或者为了考取各类证书而不懈努力，或者为了继续攻读而扎入题海，或者感慨平时学习繁重而不断寻求休闲娱乐，或者为了提升自己的社会竞争力而提前开始了部分职业训练……读有价值的图书，学会系统地读书，只是少数学生才有的习惯，这少数的大学生，也还有各种寻求优质图书的困惑。

如何将少数正在整本阅读图书的同学聚集在一起？如何帮助这些同学进行更有效的阅读？如何让这些同学在提升进步后，帮到更多的同学和朋友，让他们也去阅读，并学会更好地锻炼与提升技能？如何让四处找机会做兼职的同学转而将时间和精力放在读书上？如何让打游戏、看肥皂剧不断消磨时间的同学，将时间和精力放到能帮助他们成为更好的自己而读书这件事上？……这些成为我们思考并期待解决的主要问题。

基于这些思考，我们通过调研，发现社会上各种力量都在努力推动读书活动的开展。各类书店、图书馆、政府文化部门是其中推动力量极大的群体，出版社为推销自己的图书，会向社会推荐图书；各类型的书店会组织各种活动来推荐图书，促进销售；图书馆甚至与政府联手，共同推进图书的阅读。这是社会可喜的一面。然而，在鱼龙混杂的各类推荐图书中，出现了几种无奈：一些有助于人们提升的优秀图书，经过千辛万苦整理出来，乏人问津；一些浮躁而滥竽充数的文字，经过一番包装，再加上人为提升关注度，不仅浪费了人们的金钱，还大量浪费了人们宝贵的时间；一些公共知识分子，借着社会影响力，为了牟取自己的利益，不负责任地推荐图书……在每年几



各界力量共同推动读书活动的开展



大量优秀图书没有得到有效宣传

十万种新书中，优秀的图书占比目前仅约8%，而这8%中，百分之八九十的图书未能得到有效宣传，最后都没有进入真正该读它们的人手中。

如果我们能借助大数据去筛选部分图书，借助我们自己的亲自阅读去辨析部分图书，通过我们的分享去聚合有较高阅读需求的朋友，又能通过我们的有效引领去帮助一些朋友读到更适合他们的图书，再加上与全国几百家出版社的优秀编辑形成有效互动，

让真正优秀的图书成为大学生阅读与写作的练习工具。这样形成的读书常态化,大概是让那每年生产的百分之八九十的优秀图书进入大学生视野的方式。

心动不如行动。有了这个目标,我们将这个目标进行了一番分解。一方面,我们通过网上的书评和图书数据,通过微信群,向大学生推荐部分值得信任的、图书市场上并未形成规模推介的图书;另一方面,我们鼓励同学自己选书、读书、写书评和读后感。通过一段时间的努力,我们发现,截至2019年9月,我们搜集与推荐的图书,有70%与社会主流推荐重合,但也逐渐出现了一些“异动”,一些未被社会高度关注的、实际上符合了大学生某些方面需求的图书,得到了同学的书评推荐,并有了跟踪阅读。我们也逐渐加大了对有助于大

家更好体认中国传统文化的典籍的宣传和推介力度。

我们的努力,得到了北京师范大学、德州学院、北京市第一零一中学等院校老师的支持。其中,北京师范大学的一位老师直接为我们捐赠了12箱书;德州学院一位老师及其家属共同为我们的活动持续提供支持,支持金钱数额已超过15000元;德州学院还有3位老师正积极参与到我们的书评相关活动的指导中。

我们的努力,得到了来自德州学院、山东中医药大学、中国矿业大学、临沂大学、齐鲁医药学院、山东财经大学东方学院、苏州工艺美术职业技术学院、沈阳大学等10余所院校的大学生的关注与支持。目前,已经发表的160余篇书评文章,便来自上述各个高校。一些老师也已积极参与到我们的书评写作与分



搜集、推荐图书

享活动中来。

更值得庆幸的是，我们的努力得到了来自东方出版社、团结出版社、清华大学出版社、地质大学出版社、四川文艺出版社等出版社的优秀编辑老师的关注，他们为我们免费输送了近百本刚刚出版不久的优秀图书，还有一位出版社老师为我们提供了1000元经费支持。他们表示，我们的文章虽然不完全成熟，但在一定程度上为他们的图书打开了一片新的视野，他们愿意继续支持和鼓励我们的创意。

星星之火，可以燎原。我们秉持“学有所得，学有所用”的宗旨，积极向高新科技企业学习相关技术，不断增强我们以微信为主要推送模式这一读书活动的大数据技术含量，并酝酿启动服务于我们学校周边居民的阅读

拓展服务。

图书与一般商品不同之处在于，即便是同一类产品，其优劣程度也是完全不同的。我们相信，通过我们的努力，一些在社会上享有盛誉的图书，将会发现更多有价值的信息；我们相信，通过我们的努力，一些在社会上沉寂无闻的图书，可能会大放异彩；我们相信，通过我们的努力，更多同学将产生阅读优秀作品的冲动，甚至阅读我们推荐过的作品，因此受益。

“互联网+”时代，我们每个人都是发光体。只要我们愿意，我们便能充分调动优秀科技的力量，让它们为推动社会更好的发展作贡献。为了美好的未来，我们在行动，期待每个人每天都能阅读一些真正有助于自己更好成长的图书。📖



向高新科技企业学习，不断增强技术含量



传播者说

COMMUNICATOR
SAID



航天企业 网络舆情危机应对探索

孙婧

中国航天空气动力技术研究院彩虹无人机科技有限公司

近几年，随着国家军民融合战略的实施以及航天事业取得巨大发展，人们对航天企业的关注度不断提升，并通过互联网平台发布信息和发表见解，由此带来网络上航天企业舆情热点的涌现，舆情管理和危机应对也成为航天企业宣传建设领域中日益重要的课题。结合当前我国网络舆论生态环境，对航天企业舆情危机应对现状进行梳理和分析，在此基础上，提出航天企业舆情危机应对的策略建议。

快速发展的互联网技术改变了信息传播方式，每个人都拥有了意见表达的“麦克风”，一些看似孤立的事件或言论，在互联网这个“社会舆论的放大器”面前，不经意间就会发酵成为舆论热点。对于航天企业来说，其作为国家工业和信息化体系的支柱性力量，以及市场经济活动的重要参与者，一举一动皆受到社会公众和各类媒体的广泛关注，也容易引发相关网络舆情。如何正确认识当前网络舆情环境，在纷繁复杂的网络世界中有效引导舆论、应对危机，是每个航天企业都需要重视的问题。

1 当前网络舆情特征分析

网络舆情是社会总舆情的重要组成部分，它主要是利用网络为载体，通过网络传播形式聚集公众舆情，综合以互联网为媒介的民众态度和情绪^[1]。随着各类新媒体的崛起，网络舆情的生产空间大大扩展，与传统的舆情相比，网络舆情具有以下鲜明的特点。

1.1 发生源头难预测

互联网的开放性和匿名性，使得公众的意见表达更加自由，每个人都可以随时随地在网络上发布信息、发表看法，这让一些舆情事件的发生变得难以预

测。同时,许多舆情事件在初始阶段往往缺乏明显的征兆,但在互联网信息传播即时性和互动性的作用之下,极易被新的“刺激因素”介入而迅速发酵,对于企业来说难以准确预测出舆情的源头和等级。

1.2 传播速度迅捷

去中心化的社交网络的兴起,促使信息传播的速度呈几何倍数增长,一则信息一旦被外界关注,便能在分秒之间传遍各地。而众多网民对事件的关注易产生集聚效应,推动网络舆情向更广范围和更深领域扩散,进而影响舆情事件的走向。

1.3 传播方式多元

当前网络环境的“泛媒化”特征明显,信息传播的媒介类型多样、传播方式多元,网络舆情的扩散方式已不仅仅局限在传统意义上的PC端互联网,而是扩散至多个终端、多类平台,如移动客户端、双微、朋友圈等社交网络。与此同时,网络舆情的内容承载方式也有所变化,除文字外,还表现为图片、音频、短视频等多种形式,如何从不同形式的海量信息中准确地进行舆情研判、舆情应对、舆论引导,是每个企业舆情管理工作需要面临的挑战。

1.4 传播过程易变

互联网作为一个相对自由的舆论场域,日益呈现出多样性的特征。各种利益和诉求借助网络自由表达,竞逐互联网场域内的“话语资本”,让网络舆论场处于一种复杂、活跃且不断动态演化的状态。在这样的舆论场域中,网络舆情的传播受到多重因素影响,在不同观点交锋以及新内容不断加入的过程中,极易产生嬗变,如舆情焦点的转移、网络谣言的出现等等。

2 航天企业网络舆情危机应对现状

当前,航天企业对于网络舆情管理工作的重视程度不断提升,一些企业将网络舆情管理作为日常工作的重要组成部分,并着力塑造航天企业的品牌公信力。但与此同时,仍有不少航天企业没能适应快速发展的网络环境,面对网络舆情危机时缺乏科学有效的应对体系,导致在舆情危机发生和传播过程中处于被动。

从机制建设上来说,航天企业在进行网络舆情危机处理时主要存在两大问题:一是人员问题。目前航天企业普遍缺乏专业的舆情工作人员,尤其是能够

对网络舆情进行深入研判和分析的人员,日常舆情工作也多集中在普通的信息搜集和上报上。这一方面使得舆情管理工作受制于工作人员的日常经验和知识架构,很容易导致重要舆情线索的遗漏,乃至对舆情走势的误判;另一方面若遇到重大负面舆情危机,现有非专业人员也无法在第一时间做出有效应对,这为舆情危机的后续蔓延埋下隐患。二是技术问题。不少航天企业的舆情监测工作仍是以人工检索为主,对信息的覆盖范围和对舆情的挖掘程度有限,对隐藏在表面舆情信息之下的深层次情绪无法有效触达,这使得企业在进行舆情危机应对时,难以快速把控舆情核心问题,无法进行针对性的处理。

从应对手段上来说,一些航天企业在进行网络舆情危机应对时主要存在以下不足:一是危机处理手段相对单一,遇到舆情危机要么选择“删帖”,要么拖延发声或不发声,这无疑会进一步增加公众疑虑。需知,舆情处置重在“疏”而非“堵”,删除信息的做法虽也会被用作舆情纠偏的一种手段,但这样的行为本身也存在风险,常导致公众对舆情主体信任度的断崖式下跌,并容易衍生出诸多阴谋论观点,反过来加速舆情蔓延。而拖延或不发声的应对行为,使得企业没有在第一时间抢占“解释权”,不利于负

面舆情的消解;二是舆情回应渠道相对传统,对舆情事件的回应多通过报纸、电视、广播、新闻网站进行,而忽视了新媒体的力量。当下新媒体早已成为网络舆情聚集地,公众通过社交媒体和移动互联网进行信息发布和观点交汇,航天企业在进行舆情危机应对时不应忽视这一舆论阵地;三是缺乏和网民的有效沟通,舆情危机发生后往往一纸声明了事,对网民的疑惑和负面声音没有持续性的回应。实际上,舆情危机的扩散存在一定过程,同样,舆情危机的消解也需要一定过程,一纸声明仅是舆情危机处理的开端,后续还应有舆情追踪、品牌修复等多重问题待解决。

3 航天企业网络舆情危机应对策略

对于航天企业来说,学会正确处理网络舆情危机至关重要,必须高度重视网络舆情的应对工作,从各个层面下足功夫。

3.1 基本前提:尊重意见市场的多样性

应对网络舆情危机的一个基本前提是正视它。首先,需要对网络舆论场的特性有充足的了解,认识到网络舆情之所以能够快速传播,是由于它引发了部分人群的共鸣,某种程度上反映了人们最为关注的焦点。因此,网络舆情不失

为了解公众心理的一个重要窗口，可作为企业优化决策、调整宣传方式等的参考因素；其次，需要明确意见市场本身具有多样性特征，尤其是在网络舆论场，充斥着各式各样的信息和观点，不同人群的话语表达造就了舆论活力，继而引发舆论热潮。航天企业只有在充分了解、正确认识网络舆论场的前提下，才能厘清网络舆情危机产生机制、发展脉络，进而对网络舆情危机做出恰当的应对。

3.2 机制建设：构建网络舆情管理规范

舆情管理者更多的不是通过内容的直接输出来管理和引导舆论，而是通过规制的构建、调整与实施来实现对于网络舆论场内容生产的总体把握与管理^[2]。换句话说，舆情管理规制的建立，决定了企业在面对网络舆情危机时能有什么样的内容生产和应对举措。对于航天企业来说，首先，需要健全舆情管理机制，培养舆情人才队伍。需结合企业实际，引进舆情管理专业人员，选拔培养了解互联网传播规律、具备一定舆情素养的骨干力量，打造善用互联网的舆情管理队伍，为网络舆情危机应对工作提供强大的组织保障；其次，要成立舆情危机应对小组，做好危机应对预案。建立贴合企业实际的舆情危机应对方案，当负面舆情发生时，按照预案进行条理化操作，将舆情危机有序消解；

再次，要加强网络舆情监测工作，做好舆情研判分析。建立日常舆情监测机制，同时在重要时间节点或企业重大信息发布的时候，针对社会公众关注的热点问题进行分析整理，研究可能出现的舆情危机热点，确保负面舆情出现时能够第一时间进行处置。

3.3 善用媒体：发挥媒体议程设置作用

传播学中有个著名的“议程设置”理论，即大众传播往往不能决定人们对某一事件或意见的具体看法，但可以通过提供信息和安排相关的议题，来有效地左右人们关注哪些事实和意见的先后顺序。航天企业要做好网络舆情管理工作，需要学会通过媒体来主动设置议程，引导舆论。实际上，网络舆情危机的应对过程，往往也是舆情主体和公众之间抢夺舆论话语权的过程，企业在面对不实信息及负面言论的时候，要在第一时间通过权威媒体向公众作出说明，同时通过释疑、正面发声等方式，将企业要表达的信息有效传达给公众，进而消除误解、促进共识的达成。

3.4 技术赋能：借力数据平台把控舆情

飞速发展的互联网时代，舆情工作仅靠人工之力难以实现对信息的全覆盖，也难以精准把握网络舆情真实的传播情况。航天企业应逐步培养起自身大数据思维，善用数据平台来把控网络

舆情的传播机制。一方面,要基于数据挖掘和计算机技术,掌握负面舆情传播路径,并了解舆情事件中公众的真实心理,从而做出更为准确的舆情应对判断;另一方面,需重视对不同网络平台的统计分析,通过不同平台的信息比对,全面了解公众的意见信息,同时把握负面舆情在各个平台中的传播规律,进而在舆情回应方式、回应渠道等层面作出合理的部署。

3.5 自建阵地: 占据新媒体舆论场主导权

当前,新媒体已成为网络舆论场域的重要组成部分,其中微博、微信最受大众欢迎。中国社科院发布的新媒体蓝皮书显示:2018年春节,微信全球月活跃用户数首次突破10亿大关;截至2017年12月,新浪微博月活跃用户增至3.92亿,相比2016年年底增长7900万。对于有着如此庞大用户群体的两大社交平台,航天企业也纷纷进驻,建起了官方账号。在应对网络舆情危机时,航天企业需从

倚重传统媒体向新媒体、传统媒体“两手抓”进行转变,充分发挥官方新媒体阵地的舆论引导力量,在企业和公众之间构建起强有力的沟通桥梁。同时要充分利用新媒体平台的社交属性,与网民进行即时性的直接互动,对建设性意见予以吸纳,对误解性言论及时纠偏,最大限度化解网民焦虑心理,避免负面舆论扩散。

4 结语

习近平总书记曾在全国思想宣传工作会议上强调:“我们必须科学认识网络传播规律,提高用网治网水平,使互联网这个最大变量变成事业发展的最大增量。”面对复杂的网络舆论环境,航天企业需不断提升舆情管理水平,从多个层面建立起相对完善的舆情危机应对机制,同时不断加强与社会公众之间良性互动,有效引导舆论、化解负面危机,维护企业品牌形象和公信力。■

参考文献

- [1] 许峰.以大数据思维创新网络舆情管理[J].人民论坛,2018(27):40-41.
 - [2] 喻国明.关于网络舆论场供给侧改革的几点思考:基于网络舆情生态的复杂性原理[J].新闻与写作,2016(05):43-45.
-

中国自主机器人比赛

2020国际 自主智能 机器人 大赛

THE 2020 INTERNATIONAL COMPETITION OF
AUTONOMOUS WALKING INTELLIGENT ROBOTS,
RUNNING ROBOT

机器人/自主智能/技术交流/水平竞技
为您提供赛前培训、答疑辅导、自主设计、
投资对接的机器人专业平台

还有10,000美元奖金等你拿!



扫码关注，了解更多!

网上报名: 2020年4月1日-6月30日

决赛日期: 暂定于2020年10月

赞助洽谈: 武老师 (010) 64034890-243

赛事咨询: 石老师 (010) 64034890-262



北京科学技术协会
BEIJING ASSOCIATION OF SCIENCE AND TECHNOLOGY



中国机器人
工业协会



中国服务
机器人协会



CETV
中国电视
技术协会



中国服务
机器人协会



中国服务
机器人协会



中国服务
机器人协会



中国服务
机器人协会



科协频道
BAST CHANNEL

