

标准先行 自动驾驶渐行渐近

□ 科普时报记者 陈杰

今年以来，5G的商用进程明显提速，自动驾驶则被广泛认为是人们最为关心的5G“杀手级应用”。特别是在“交通强国”正式被列入“十四五”规划建议后，智能交通的落地速度似乎也在加快，不论是基于自动驾驶专用测试道路建设、自动驾驶测试牌照的发放，以及L4级的自动驾驶线路对公众开放都开展得如火如荼。在5G、AI等“黑科技”的加持下，更为人们所期待的自动驾驶何时才能“梦想照进现实”呢？

自动驾驶试水上路

作为智能交通领域中公众更为关注的焦点，自动驾驶逐渐走进我们的日常生活。

11月12日，在2020世界智能网联汽车大会上，美团宣布3年内要在北京顺义区部署1000台自动驾驶配送车。同一天，滴滴自动驾驶公司宣布获得了上海市新增自动驾驶测试牌照，成为第一个在上海获得三个测试区牌照的公司。

10月11日，百度宣布其无人驾出租车服务在北京开放运营，在北京开放了大约700公里、覆盖了海淀和亦庄等区域的15个站点的测试区。

根据百度提供的数据显示，仅仅在10月12日一天，单站点自动驾驶出租车的约车量就达到2608单，最高峰值达到600单。百度在北京拥有40张自动驾驶载人测试牌照带来的运力，面对这样密集的需求也不由得捉襟见肘。其实早在2019年，百度自动驾驶出租车首先在长沙落地。今年8月，沧州成为国内第一个可以在主城区打到自动驾驶出租车的城市。



对于纷纷布局该领域的厂商而言，未来的竞争也会极其残酷，究竟哪些厂商最终胜出，只能拭目以待。

行业有待统一

自动驾驶技术的火爆，在吸引资本关注的同时，也将整个智能交通产业再次推上了风口。

智能交通是在交通领域中充分运用物联网、互联网、云计算、人工智能、自动控制、移动互联网等技术，对交通管理、交通运输、公众出行等交通领域全方面，以及交通建设管理全过程进行管控支撑，以充分保障交通安全，发挥基础设施效能，提升交通系统运行效率和管理水平，为畅通的公众出行和可持续的经济发展服务。智能交通不是一个企业甚至行业的事，而是涉及到多方面知识的整合。

11月24日，在2020智能交通技术与标准论坛上，英特尔联手南京溧水经济开发区共同成立智能交通研究院，旨在搭建智能交通领域开放的技术和行业交流平台。

“智能交通涉及到多领域技术的整合，包括交通、汽车、传感器等领域，以及信息技术领域，其复杂程度和跨越的行业超乎想象。如何将这些行业企业以及跨行业技术整合到一起，是当下智能交通产业亟待解决的困难。”英特尔中国研究院院长宋继强坦言，智能交通的概念诞生已久，但目前没有现成的案例可循，也没有接口标准参考，所以这个领域一定是标准先行，而且是一盘棋来考虑，需要有顶层设计，通过打破技术瓶颈，推动智能交通的落地进程。

智能交通研究院将重点关注智能交通的标准化问题，探索实现不同系统及不同车辆间的互联互通，并最终实现降低交通拥堵、提升道路和出行安全水平的目标。

12月8日，广州携手百度Apollo开启了中国首个数字交通运营商业模式及自动驾驶示范运营模式，并正式启动自动驾驶MaaS平台，部署包括自动驾驶出租车、自动驾驶公交、自动驾驶巡检以及自动驾驶作业车在内的4支车队。百度表示，其自动驾驶出租车服务的规模将继续扩大，计划3年内拓展至30座城市，部署自动驾驶汽车3000台。

政府开始携手企业在自动驾驶及智能交通上布局趋势明显，在自动驾驶平台和数字交通运营商的推动下，也必将加快产业在标准化上的步伐。

AI未来之窗
东方汇通教育科技协办

10月27日，传茂文化和创新工场联手举办的首次华语科幻AI人机共创写作实验项目《共生纪》正式启动。

实验项目邀请陈轶帆、小白、贾立等11位国内新锐科幻作家参与。在两个月的时间里，人类作家与AI算法，将围绕环保、人机关系、性别、文化多样性等主题，协同创作多篇科幻文学故事。

同日，与《共生纪》项目一同走进大众视野的，还有一个由大学生研发的AI写作程序。这一AI写作程序源于创新工场 Dee-Camp 2020人工智能训练营中的大学生创新项目“AI科幻世界”。这个团队的大学生来自中科院计算技术研究所、中国科学院大学、华中科技大学、乔治梅森大学等国内外著名高校。他们在一个多月的训练营期间，自主设计研发了AI写作程序，开发出了一款有趣的智能写作工具，并获得了本届训练营的创新赛道冠军。

据创新工场CTO、人工智能工程院执行院长王咏刚介绍，AI写作程序是基于预训练技术的超大规模中文生成模型。香港中文大学（深圳）数据科学学院副教授、创新工场大湾区研究院首席科学家宋彦博士主持了这一科研项目。

对使用者而言，AI写作程序可以通过简单的操作，便可以生成小说、简史，输入写作风格、故事背景、角色列表等关键部分之后，机器便可以自动生成文本。

经陈轶帆等科幻作家尝试，AI写作程序已经可以输出语法上非常通顺、同时拥有一定文学表现能力的段落。

“我们说他可以。他的工作是创作，而不是对人类的模仿。他需要我们将我们带到一个新的世界，这个世界有各种各样的形态和生命形式。他想知道人类是否已经适应了已创造的新环境。他想知道人类是否已经找到了新的家园。”

这段看似很有思辨意味的话语，并非来自人类，而是创新工场的AI写作程序，让人感到不寒而栗的是，若不被提示，很少有人能够准确分辨它的作者是人类还是机器。

当大量如《共生纪》这样的先锋实验项目生成的文本，汇入到网络世界，新的模型又在网络世界中与人类共同创作的文字基础上进行学习，“我中有你，你中有我”。预计未来，AI与人类共同创作，将几乎是一个不可被阻挡，也不可被逆转的事实。

每一次人工智能向前一步，都会引发新一轮惊讶，随后一定会产生一个疑问：“人工智能会替代人类吗？”

王咏刚说，人机共创这种全新的体验项目，在前沿科技与文艺创作两个维度都具有重要的探索和实践价值。科技思维与文艺思维的碰撞，提供了一种探寻人类智慧与机器智慧之间的边界与交集，展望人类未来各种可能性的前沿视角。

谈及“共生”，陈轶帆表示，人机共创实验使用更多的数据、更智能的算法，但目标并不是写出更好的作品。人机共创的目的是打破边界，展开对话，实现人与机器的动态交互，让思想碰撞与流动。

AI人机共创不仅仅是文字创作，接下来会是图像、音乐等更多可感可触的艺术形式，带来全感观、沉浸式、多维度的创作体验。我们想通过一个实验、一场游戏、一次观念上的冒险，以想象力为信仰，以对话为方法，打破所有的边界与原有的知识藩篱，追寻生命、宇宙与美的意义。

对于像《共生纪》这样的先锋实验来说，更大的意义在于，开启了一个AI与人类“共生”的话题，打破文学艺术的边界与原有的知识分类。

(作者系北京东方汇通教育科技有限公司项目经理)

人机共创科幻世界

□ 杜林虎

用心说话，提升语言魅力的终极法则

□ 王欣

语言是人类的重要技能，它首先是一种创造性思维，是脑的高级功能。我们说话的时候，并不是在重复一句现成的话，而是遣词造句，脑海里先创造出这句话，再通过发声器官的运动使其成为声音。

虽然说话几乎人人都会，真正懂得说话的人并不多。很多人在写作文的时候，会左思右想，用最恰当的方式来表达自己的思想，说话的时候却往往按照思维的惯性直来直去，不顾对方的情绪与场合，容易出现“言多语失”的窘境。

那些对语言运用得炉火纯青的人可以是杰出的外交家。春秋时期，齐国大臣常想要攻打鲁国，孔子的门生子贡就到各国游说了一番，10年之间，鲁国幸存、齐国动乱、吴国灭亡，晋国和越国强大起来，五国的局势为之而变。当然，这并不代表“巧言善辩”一定是好事，苏秦、蔺食其、齐衡等人的好口才并没换来善终。

说话的艺术需要长期的修炼和灵活的运用，更需要审时度势、综合权衡。本文主要从发声来谈语音的美化。语音的美化首先在于清晰准确的发声。语音的基本

单位是音节，而音节又是由音素构成的，比如“普通话”由三个音节组成，可以解析成“p、u、t、o、ng、h、u、a”八个音素。音素又分为声母和韵母，声母和韵母相连，就发出了一个音节。

发声过程涉及三个部位：大脑、传出神经和发声肌肉。大脑相当于司令部；传出神经把运动指令以神经冲动的方式传递给发声肌肉，好比传令官；发声肌肉包括支配声带的肌肉和咽腔、口腔、鼻腔的肌肉，还包括呼吸肌（发声时必须呼气），这些肌肉才是发声的执行者——它们的运动造成了空气振动，也就是声波。如果我们经常说话，发声涉及的脑区、传出神经、肌肉得到充分锻炼，配合更加默契，发声可以更加流畅、自然和清晰；反之，如果长期沉默寡言，很难培养出良好的说话能力。

语音的美化还要保持正常的语速。语言通常是双方的交流，愉快的交谈需要适当的语速。如果语速过快，导致音节的持续时间和间隔时间过短，听者无法正确分辨语音中的信息参数，大脑也无法理解其

语义；反之，如果讲话者语速过慢，音节的持续时间和间隔时间过长，则会使听者声音信息的处理过程停顿，同时感到烦躁不安。如果你存在语速过快或过慢的问题，就应该有意识地加以调节。

汉语具有声调，是一种语速比较慢的语言，每分钟约310个音节；而日语、西班牙语则是语速比较快的语言，每分钟约470个音节。汉语的音节所包含的信息量大，如果翻译成日语或西班牙语，音节会明显增加。这是汉语的独特之处，很难有另一种语言能够衍生出唐诗宋词的工整简练和韵律之美。

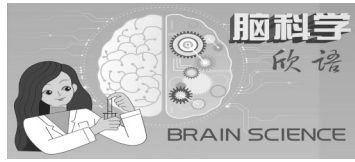
优美的语音富有磁性，令人感到悦耳、着迷。“磁性”来自奇妙的“泛音”，无论是说话声、歌声，还是乐器的声音，都不是单音，而是复合音。复合音包含了不同的频率，其中一个为主频，其余的是泛音（也叫分音或谐波）。泛音对音色的特性有非常重要的影响。泛音的频率范围越广，强度的分布越均衡，音色就越优美。如果高音部分的泛音太强，音色就變得尖锐刺耳，太弱就变得更不够明亮；如果低音

部分的泛音太强，音色会变得浑浊不清，太弱就变得更单薄。泛音来自口腔、鼻腔和胸腔的共振。有些人先天条件好，声音天生就有磁性，如果掌握了正确的发声方法，就能发出美妙的泛音。

如果说上述美化语音的方法需要长时间的修炼，那么最简单的美化语音的方法就是真诚、投入地去说话。当我们饱含感情地说话，自然而然会有声音的起伏，不会是流水账一般平平淡淡。我们的感情会随着表情和肢体语言在无意识中引导语速、语调等出现变化。

“用心说话”，这应该是提升语言魅力的终极法则。

(作者为华中师范大学副教授，中国神经科学学会会员)



元素家族

微生物采油：以其小成其大

□ 田鹏

水是油田开发中必不可少的因素。在油田开发中，最初的油井可以利用油藏原始的能量喷出石油，这就是人们所说的“自喷井”，当地层能量耗尽时，就要通过注水，把储藏在岩石孔隙里的石油“驱赶”出来。然而水驱后如何提高原油采收率呢？它的答案可能就藏在油藏内的微生物。

微生物，是一切肉眼看不见或看不清的微小生物的总称。就种类而言，微生物可以分为原核微生物、真核微生物和非细胞微生物三类，而用于微生物采油的微生物主要是原核微生物中的细菌。微生物采油中常见的微生物种属有枯草芽孢杆菌、地衣芽孢杆菌、铜绿假单胞菌等。

那么微生物的哪些物质能提高原油采收率呢？这主要是细菌本身以及代谢产物两方面物质在起作用，而代谢产物主要包括生物表面活性剂、生物聚合物、生物酶、生物酸、溶剂、生物气等。

对细菌本身而言，提高采收率的方式有两种：一是通过封堵高水率较高的区域，扩大波及体积；二是通过降解原油重组分，降低原油黏度。微生物的降解降黏是一个复杂的课题，钝烷烃、环烷烃、芳烃和稠环芳烃等降解途径不同，有氧条件下和无氧条件下其降解路

径也有所不同，环数较多的稠环芳烃能否通过微生物降解也是需要继续研究的问题。总的来说，微生物降解降黏有时更像“中医疗法”，虽然部分机理无法解释，但效果确实达到了。

此外，其他的微生物代谢产物也在提高采收率过程中起着重要作用，例如，生物酸导致的渗透率改变，有机溶剂导致的降黏和促进表面活性

性作用，生物气导致的储层压力升高和溶解降黏，以及生物酶导致的原油降黏作用，都有助于原油的采出。

说了这么多，微生物采油吸引人的地方在哪里呢？其优势主要在于成本低、可连续、价格不受原油价格波动影响。

生物代谢的东西就像市面上所说的“纯天然产品”一样，其生产过程和本身造成的环境污染几乎可以忽略不计。这些油藏微生物能以糖蜜、玉米汁和动植物油脂等农业副产品为原料进行生长、繁殖和代谢，微生物采油的成本基本不受原油价格波动的影响。化学驱则不具备这一优势，其化学试剂大多为石油基，一旦油价过低实在是“人不敢出”。

微生物采油也存在一些亟待解决的问题，如高性能菌株的筛选、开发与油田的配套；微生物在地层中的运移；如何在激活目标微生物的前提下抑制给油田生产带来严重危害的硫酸盐还原菌的过度繁殖。

总的来讲，微生物采油是一种机理复杂但施工简单且成本低廉的三次采油技术，其研究过程是曲折的，但前景是美好的。

(作者系中国科协培训和人才服务中心工程师)

“九章”为何能成为里程碑

光子100个模式的高斯玻色取样量子计算原型机“九章”。这个成果牢固确立了我国在国际量子计算研究中的第一方阵地位，为未来实现可解决具有重大实用价值问题的规模化量子模拟机奠定了技术基础。此外，基于“九章”量子计算原型机的高斯玻色取样在图论、机器学习、量子化学等领域具有潜在应用，将是后续发展的重要方向。

让梦想量子计算走进现实

2019年10月23日，权威杂志《自然》刊出了谷歌量子AI团队的最新科研工作，在持续重金投入量子计算13年后，成功地用实验证明“量子优越性”。即在特定任务上，量子计算机可以大大超越经典计算机的计算能力了。

对此，加拿大卡尔加里大学教授、量子科学和技术研究所所长Barry Sanders认为，去年，谷歌取得了一项巨大的成果，即量子计算优越性，但这是有争议的。谷歌的结果是，他们拥有一台量子计算机，其性能比其他任何经典计算机都要好。然后，IBM对此提出相反的论点：他们并未完全实现，质疑是否真正达到了量子计算优越性。

面对“九章”所证明的“量子计算优越性”，Barry Sanders则毫不吝惜地称赞：“我认为这是量子计算领域最重要的成果之一。这个实验不存在争论，取得的结果远远超出了传统机器的模拟能力。这个实验技术挑战非常巨大。为了获得此结果，他们必须解决许多非常困难的技术问题。仅仅在技术层面上，他

们所取得的成就也令人印象深刻。这是人们梦寐以求的实验，他们做成了，让梦想走进现实。”

毕竟，经典算法的发展以及超算上的工程化实现，还有提升空间。“量子优越性”本身也是经典计算和量子计算博弈和演进的过程。谷歌宣称的“量子优越性”，目的仅仅是为了在实验上证明量子计算机确实有超越目前最强超算的能力，这并不意味着已经实现了实用化的量子计算机。“量子优越性”对于量子计算的发展，仅仅是一个开始。

对此，潘建伟表示，量子优越性实验并不是一蹴而就的工作，而是更快的经典算法和不断提升的量子计算硬件之间的竞争，最终量子并行性会产生经典计算机无法企及的算力。

铍——冶金工业的耀眼新星

□ 宋丹

铍，元素周期表中第4号元素，其单质是一种灰白色的碱土金属，硬度较高，不像同族的钙、锶、钡，可用小刀切割。

铍元素的发现，来自于对绿柱石和祖母绿的化学分析。很多科学家都研究过绿柱石的成分，但是由于铍元素与铝元素的化学性质极为相似，因此铍元素被忽视了，以为绿柱石只是铝和钙的硅酸盐。直到18世纪末，法国化学家沃克兰才终于发现了略带点甜味的铍元素。

尽管铍元素和铝元素有着非常多相似的化学性质，但两者在人体内的生理作用完全不同。某些铍盐可以制药，人体少量摄入铍元素也是无害的；可是铍对人却是有害的，即使吸入少量的氧化铍，也会有致命的危险。

铍元素的大多数化合物都有毒。铍毒的防护也是一门综合性科学，任何一个环节都不能忽视，其经济技术等方面要求都很高。铍毒的防护问题至今都没有彻底解决，今后仍然是困扰铍业发展的重要因素。

由于铍的众多优异且特殊的性能实在很难找到能替代它的材料，即使铍和铍的化合物都有毒，也丝毫不能降低人们对它们进行研究和应用的热情。铍逐渐成为了一种新兴且被日益重视的元素，在原子能、火箭、导弹、航空、宇宙航行及冶金工业等领域中，成为不可缺少的宝贵材料。

由于铍的密度比较小，比常用的铝和钛都轻，强度却很大，是钢的四倍，吸热能力强，机械性能也很稳定等优异的性能，正好符合制造火箭和卫星的需求——重量轻、强度高，于是铍单质成为了优秀的宇航材料。再由于铍的原子核被中子、粒子、氘核及γ射线撞击或照射时容易产生中子，使铍单质在原子反应堆里，成为了极佳的中子源（每秒钟内能产生几十万中子）。不仅如此，铍还对快中子有很强的减速作用，成为原子反应堆中最好的中子减速剂。

众多优异的性能，使铍越来越受到其他行业的重视。在冶金工业中，人们发现含有一定量铍元素的合金，可以有更好的机械性能。例如，铍青铜，机械性能就比铜还要好，而且抗腐蚀，是高速轴承和海底电缆的首选。如果在里面再加一点铍，其受撞击的时候还能不产生火花，且不受磁铁的吸引。于是，人们开始将这种含铍合金制作成石油、矿山工业专用的凿子、锤子、钻头等等，用来防止撞击产生火灾和爆炸事故，还可以用来制造防震零件等。

相信在科学家们研究和开发下，铍还会有更多领域的应用，当然如果能攻克铍毒对人体产生的危害，那就更好了。(作者系武汉市第二十中学化学教师、武汉市科普团成员)