



在中国，高铁早已成为人们节日出行的首选交通工具，“坐着高铁看中国”也成了一道独特风景线。从2008年8月1日，设计时速350公里的京津城际铁路正式开通运营，标志着我国高铁发展迈上一个新台阶。截至2021年12月30日，中国高铁运营里程突破4万公里，稳居世界第一；“四纵四横”的高铁网提前建成运营，让中国成为全球唯一高铁成网运行的国家。如今，我国已经成为世界上高铁系统技术最全、集成能力最强、运营里程最长、运行速度最高的国家。

从晚清中国人艰难制造第一台“龙号”蒸汽机车，到今天具有完全自主知识产权的“复兴号”高铁列车；从詹天佑带领中国人勘测、设计、施工的第一条铁路——京张铁路，到今天堪称“高铁技术博物馆”的京沪高铁，中国高铁从“追赶者”到“引领者”，再到满怀信心“走出去”，凭借不断创新和超越，铸就着中国的“高铁自信”。中国高铁无疑是更高水平自力更生的一个典范。

中国高铁有哪些优势？

2011年6月京沪高铁开通运营，成为当时世界上技术标准最高的高速铁路；2012年12月，世界首条高寒高速铁路——哈大高铁开通运营；2014年12月，兰新高铁全线贯通，它穿狂风、过沙漠、爬高原，实现了多项世界第一；2017年9月，具有完全自主知识产权的“复兴号”标准动车组在京沪高铁实现350公里时速，创世界高铁商业运营最高速度；2020年7月1日，我国自主设计建造、世界上首座跨度超千米的公铁两用斜拉桥建成，实现了五个“世界首创”；2021年12月30日，京港高铁安九段开通运营。

短短十几年，中国高铁不仅成为世界高速铁路的引领者，还走出一条“引进吸收、消化再创新”的道路，以高速列车、大功率机车为代表的高性能铁路装备技术，不仅具有自主知识产权，还达到或者领先世界先进水平。中国高铁有哪些优势？

第一个优势是安全性能好。比如说，很多人在问这个问题，汽车座位上有安全带，飞机座位上有安全带，高铁没有。这是因为高铁动车制动力设计的比较小，制动减速度最大只有每秒1.4米，相当于汽车紧急刹车1/7左右的水平。在这种制动力的情况下，坐在座位上感觉并不太明显，即使是站着也不会摔倒，所以就不用系安全带。第二个优势是节能环保。高

对中国高铁还可期待什么？

□ 卢春房



卢春房，中国工程院院士、铁路工程技术和专家。曾经担任原铁道部副部长，青藏铁路、京沪高铁建设总指挥部指挥长。卢春房从一名铁道兵开始投身于中国铁路建设，经历了中国铁路建设飞速发展的全过程。他是中国高铁从起步到腾飞的组织者、建设者和亲历者，长期从事铁路建设管理和科技创新工作；组织了包括“复兴号”动车组研制等多项高铁技术一体化自主创新，获得2015年国家科技进步奖特等奖。

铁都是电力牵引，在沿线没有任何二氧化碳或者是污染物的排放，但是消耗电，发电的时候要产生二氧化碳。就二氧化碳这一项指标来看，高铁的人均水平相当于飞机的6%，相当于公路的11%。还有一个就是节约土地，节约耕地。这里面有一项措施起到了重要作用，以桥代路。京沪高铁桥梁占比达到80%以上，总长度1000公里，跟老京沪线相比，节约用地达到72%以上。第三个优势是运输能力大。一条高铁设计的运输能力，有的是几千万人次，有的是一个多亿人次，这是其他交通工具很难比拟的。第四个优势是全天候运行，受气候的影响比较小。高铁在大雾天，甚至是在浓雾、雾霾的天气，也可以照常运行，在风雨雪比较小的情况下可以正常运行。第五个优势是舒适性。主要体现在两个环境，一个是乘车环境，一个是候车环境。候车环境方面，主要是车站的空间、温度、湿度等这些都有特殊的设计。在乘车环境方面，我们研究了10多种对乘客有影响的因素，包括温度、湿度，还有照明、平稳性。自2008年以来铁路系统在建设项目上推行了标准化管理，通过质量、安全、工期、环境保护、投资和队伍稳定六大控制来达到建设世界一流高铁的目标。为了保证旅客的舒适

中国高铁为什么能够走出去？

中国高铁为什么能够走出去？我们比人家建设晚，走出去速度反而很快，国家的支持是重要的力量和源泉，高铁技术的先进性和全面性也是重要的原因。先说先进性，目前我国的高铁有世界上跨度最大的桥梁，连镇高铁五峰山长江大桥，是一个悬索大桥，公铁两用的，最大的跨度1092米；我国有世界上最长的高铁隧道，太行山隧道，全长27.8公里；也有世界上最长的高铁无缝线路，比

如北京到广州有2200多公里；也有世界上跑得最快的动车组，“复兴号”时速是350公里。在技术全面性方面，有自己的特点。我国地域广阔，各地气候地质条件有很大的不同。我国西部，有干旱、有风沙，南部是湿热气候，而东北是严寒气候，东部有软基，中部还有湿陷性黄土。有的列车从北方跑到南方，从西部跑到东部，一天可能温度变化有一二十摄氏度，有的时候赶上雪，有的时候赶上风，运营场景非常复杂，这些问题我们都要研究，形成的技术体系也是非常全面的。

世界上很多国家建设高铁，他们遇到的情况我们基本上都遇到过。比如说俄罗斯寒冷，我国东北建设的高铁已经遇到过，因此我们走出的步伐是比较快的，效果也是好的。像印尼的雅万高铁完全是用中国的技术、中国的标准；俄罗斯正在设置莫斯科到喀山的高铁，是中国和俄罗斯的设计公司来共同设计的，要用一部分中国的技术。同时中国高铁建设速度快，一条线下来大概4年左右，而欧洲要五六年。同时，中国的高铁票价相对于日本和欧洲是比较低的。比如：我们的200到250公里的高铁，票价是每人每公里3毛到4毛5，300到350公里的高铁，每人公里的票价大体上是4

毛5到5毛5，欧洲、日本比我们高得多。比如说德国高铁的票价每人每公里0.34美元，法国和日本也要高出几倍。随着“一带一路”的建设，随着中国高铁网的建成，我相信中国高铁走出去的步伐还会加快。

未来的高铁什么样？

高铁下一步是什么样子，也就是向哪个方向发展？主要涉及四个方面：第一个方面是更高的速度。有三个途径可以实现，一个途径是轮轨高铁，轮轨高铁现在运行速度最高，时速350公里。能不能提到时速400公里，经过研究完全是有可能的，但要解决好几个问题：能耗问题、降噪问题和标准的问题。第二个途径是磁悬



更多精彩内容扫码看视频

大数据时代应具备的思维方法

□ 李韶驰 程文丽

“十四五”规划纲要提出，要将数字技术广泛应用于政府管理服务，提高数字政府建设水平。打造更高水平的数字政府，其核心意图就是运用大数据提升国家治理现代化水平，通过促进政府治理思维的现代化变革，用治理理念创新推动政府管理和社会治理模式创新，实现政府决策科学化、社会治理精准化及公共服务高效化。不可否认，大数据已经成为国家治理函数的关键变量，尤其在后疫情时代，数字化转型需求愈发强烈，数字化治理逻辑成为焦点，大数据时代“下半场”正在拉开帷幕，唯有树立正确的大数据思维，才能更加有效地处理好“四个关系”，稳步推进国家治理能力的现代化变革。

有“大数据之父”之称的舍恩伯格将大数据时代人类的思维革命概括为“更多”“更好”和“更杂”。在推动数字政府高水平建设的进程中，还需要对这种学术界定义的大数据思维作出深层次的阐释和凝练，使之转变为真正服务于国家治理现代化的理念和能力。

第一，把“更多——不是随机样本，而是全体数据”凝练为“辩证思维”。一切皆可量化，是大数据时代的最根本特征，大数据的规模化应用，必然以“万物数字化”为依托。在全社会的海量数据中，政府数据占了80%以上，而这些数据大多处于“沉睡”状态，唯有开放才可能被“唤醒”。到底要不要开放？应该如何开放？这就需要运用“辩证思维”处理好“数据开放”和“数据安全”之间的复杂关系。习近平总书记强调，要学习掌握唯物辩证法的根本方法，不断增强辩证思维能力，提高驾驭复杂局面、处理复杂问题的本领。“辩证思

维”的关键就是分析矛盾、抓住重点，在权衡利弊中洞察事物发展规律。政府是最大的数据生产者和拥有者，其公共数据应当率先纳入数据要素的市场化配置当中。只要这些数据在脱敏处理后不危害国家安全、不侵犯个人隐私、不涉及权属纠纷，就应该分类分级地有序开放，其重点就是要把“数据治理”作为“牛鼻子”来抓，着力打造公共数据体系，协同推进公共数据开发利用的体制机制和数据安全的法律法规及标准体系建设。

第二，把“更好——不是因果关系，而是相关关系”凝练为“创新思维”。大数据分析技术为获取事物之间的相关关系提供了极大的便利，有效克服了现代科学探寻因果关系的现实困境，使人类得以更全面、更快速地把事物的本质。这是一种颠覆式的思维方式变革，通过数据驱动的相关性分析方法，使“预测”成为大数据最核心的价值，也使“数据驱动决策”成为大数据时代的最佳实践，这体现的就是一种开拓创新的科学思维。大数据的特征不只是数据规模大，更重要的是其蕴含价值大，因此，数字政府建设不能只停留在数据的汇聚层面，关键是要对数据进行分析挖掘，使数据价值化。在这个过程中，算法固然重要，它起到点石成金的作用，但算法世界就像浩瀚的星空，没有一种放之四海而皆准的算法可以适用于任何业务场景，这就需要政府部门担起业务专家的角色，运用“创新思维”启发创意，突破思维定势做好业务洞察和业务解释。当前的数字政府建设更多强调自上而下的统筹推进，自下而上的反馈机制还不够健全，而创新的过程应该是上下相互交

织的，尤其不能忽视根植于基层实践的业务诉求。所以，处理好“上和下”的关系，其本质就是运用“创新思维”启发多元化的创意、激发全方位的活力，“用数据创新”才能真正落到实处。

第三，把“更杂——不是精确性，而是混溶性”凝练为“战略思维”。精确性是信息匮乏时代的产物，在全球数据出现爆炸式增长的今天，数据多样性、复杂性和不确定性的特征愈发凸显。如果不能接受这些混溶性，大量的数据都无法被充分利用。因此，在大数据时代，我们追求的是一个大的框架，一种对模糊的准确度趋势的判断，这就要求我们高瞻远瞩、统揽全局，善于把握事物发展总体趋势和方向，其核心要义就是运用“战略思维”去拥抱和谋划大数据。要不断提高对大数据发展规律的把握能力，使大数据在各项工作中发挥更大作用。具体到数字政府建设实践中，就要从全局角度，深入践行“整体政府”理念。围绕公共数据体系的标准体系建设，着力打破跨部门、跨层级、跨领域之间的数据壁垒，打通数据主体之间数据流转的关键节点，通过培育健康安全、持续创新的数据开放环境，促进政府数据开放生态链的良性循环，以期构筑一个“融合共建、协同共治、安全共享、创新共赢”的数字生态，这也正是高水平建设数字政府的题中之义。



『人工合成淀粉』意味着什么？

□ 王克夷 王小理

近期，中国科学院天津工业生物技术研究所马延和团队在美国《科学》杂志在线发表题为《从二氧化碳合成无细胞化学酶合成淀粉》的文章。

这是继1965年我国人工合成牛胰岛素和1982年人工合成酵母丙氨酸转移核糖核酸之后，在合成生物学领域又一重大研究成果。蛋白质、核酸和多糖是生物体内重要的、不可或缺的三大类生物大分子。人工合成淀粉成功，也实现了我国人工合成三类生物大分子的“大满贯”。而且，与牛胰岛素和酵母丙氨酸转移核糖核酸人工合成不同的是，这次淀粉的人工合成是真正意义上的“从头合成”，是最简单的无机化合物二氧化碳和氢，合成生物大分子淀粉。

此项研究被认为是不依赖植物光合作用，直接人工合成淀粉。其实，在植物中光合作用与淀粉的合成似乎没有任何直接关联。光合作用是植物固定二氧化碳的过程，是通过光能的利用，使1个五碳糖和二氧化碳反应，形成2个三碳化合物。而淀粉的合成则是葡萄糖和腺苷三磷酸（ATP）反应而活化，进而合成淀粉。如果将这两者关联起来，则一定变成一个极其复杂的过程。确切地说，此项研究是不通过光合作用，将二氧化碳转变成有机物。

此项研究使用的人工合成过程包含了11步反应，大致可以分为四个阶段：一碳化合物的合成和转化；三碳化合物及其衍生物的合成和转化；己糖衍生物的合成和转化；活化前体制备和淀粉的合成。整个过程中仅第一步，二氧化碳和氢合成甲醇是用化学催化剂，其他10步反应，全是酶催化反应。这是基于对有关的反应过程，特别是淀粉的生物合成全过程的透彻了解。不仅知晓相关酶的性质及其分子结

构，同时由于基因工程技术的成熟和掌握，还人工地得到这些酶。这些酶的利用极大地提高了反应的效率。就我们所知，迄今全化学合成的寡糖中单糖残基的数目仅10余个，而淀粉中葡萄糖残基的数目超过100个。此项研究的合成过程避免了全化学合成的多种困难和麻烦。

此项研究的结果明确地告诉人们，人工合成淀粉成功了。为此，似乎看到了通过人工合成有可能解决粮食短缺的问题。然而，要将这种希冀转为现实，似乎还有很长的路要走。首先，能量守恒是自然界的重要法则。既然淀粉可以供应能量，因此，合成淀粉时需要外界提供能量。在11步反应中有3个反应需要ATP。而和植物的光合作用固定二氧化碳所需非能量是来自自然界的光能。其次，在11步反应中，需要10个工程用酶，ATP的再生还需要一个激酶。这些工程酶的成本是多少？目前生物医药产业生产的多数是合成的、为人类所用的有机化合物，主要是药物类。药物使用量是毫克级，而且不是所有人都需要使用的，价格也普遍较高。而作为粮食的淀粉，是人们天天都需要的，而且是以斤（500克）作为计量单位的。即使人工合成淀粉能批量生产上市，食用人工合成淀粉的成本是多少？或许是普通人难以承受的。

人工合成淀粉用作粮食，也许目前还不太现实。但是，此项研究中的前两个合成阶段，还是有应用价值的。因为很多化工原料是一些二碳和三碳化合物。而目前这些化工原料，不少是用粮食——淀粉生产的。因此，如果前两个阶段的反应成本是许可的，似乎可以通过替代节约不少粮食。同时，如果将前两个阶段的反应加以拓展，也许可以得到更多不同类型的二碳和三碳化合物，并用作化工原料。

