

# 德国曼海姆科技馆：一座生机勃勃的工业“小城”

□ 杨晓华



曼海姆科技馆外观



巴登州南部的家庭纺织作坊原貌重现



观众正在体验“埃斯林根”号

德国巴登-符腾堡州的曼海姆市虽然面积不大，只有144.96平方千米，约为北京市海淀区的三分之一，但却拥有欧洲大陆最大的科技博物馆之一——曼海姆科技馆。该馆建成于1990年，展示面积有近9000平方米，临展厅900平方米，不仅如此，它在内卡河边上还拥有一条博物船。2010年它由之前的“曼海姆州立技术与劳动博物馆”更名为TECHNOSEUM（科技博物馆），并被赋予了新的定位：让公众理解技术发展的历史，同时展现科技的发展如何对大家的工作与生活产生影响。

如此定位非常符合曼海姆市的工业发展背景。这座小城堪称世界交通工具的发源地。1817年，卡尔·德莱斯男爵在此发明了世界上首辆获得专利的两轮自行车；1886年，卡尔·本茨造出的世界上第一辆汽车也是在此驶上街头；此外1921年问世的兰茨斗牛犬拖拉机和1929年由尤里乌斯·哈特里制造的全球第一架火箭式飞机也都诞生于此。这些老

发明使曼海姆市，乃至整个巴登-符腾堡州在工业革命的大潮中变成了德国最繁华的地区之一。因此曼海姆科技馆的策展理念就是展示“繁荣的根源”。通过展品讲述这座城市从18世纪至今200余年的工业化进程，展品中既有大型制造机械、交通运输工具这样的大块头，也有家具、家用电器、钟表甚至广告产品这样的小身段，它们不仅是工业遗产，也是社会发展和科学进步的见证，从而为观众勾绘出德国西南部动人的工业史画卷。

巴登-符腾堡州的工业化，是以纺织技术的腾飞为基础的。因此曼海姆科技馆在核心区域就放置了数台跨越两层展示空间的纺织机。它复刻19世纪末巴登南部黑森林中一处家庭纺织作坊的原貌，为观众展现了早期工人工作的场景。一层是纺织工作区，二层则是家庭生活区。纺织设备启动后，震耳欲聋的轰鸣声立刻就把观众带入到那个年代。经验丰富的技术人员会适时介绍这些老

式机器的使用方法，身临其境的观众马上就能理解当时的工人为何会有腰疼和耳聋的职业病了，之后再对比二层依赖农耕或者手工编织生活的住宅环境，科学技术的发展对工作和生活的影响便一目了然。

除纺织机外，铁路作为19世纪交通革命的标志，也在当地工业化进程中发挥了重要作用。曼海姆科技馆收藏了不同类型的蒸汽机车和铁轨真品。工作人员会引导观众亲自体验这些展品，在与展品的互动中提升对当时科学和技术的了解，比如观众们可乘坐蒸汽机车“埃斯林根”号行驶至科技馆的室外广场。

博物馆最大的展品是停靠在该市内卡河上的“曼海姆号”。这艘观光船上大量珍贵的航运模型，追溯了工业化初期莱茵河沿岸的航路，展示了内河航行船舶的发展。该船于1929年下水，是少数几艘二战中毫发无损地幸存下来的客轮之一。1956年，它与一艘摩托艇相

撞后沉没，打捞后归博物馆所有。该船反映出上世纪50年代的技术标准和设计品位，舱内展示主题为工业时代的内陆航运，二战后，蒸汽机逐渐被柴油机所取代，该段历史成为现代内河航运的重要里程碑。船上的小屋讲述了船上作业家庭的生活。观众在船上不但可了解船的工作原理，还能在船舱实验区的显微镜下观察河中微小生物，检测内卡河水样的质量等。

不只这些庞然大物，其实精密仪器的制造水平也是工业化程度的重要标志。在曼海姆科技馆，观众不但能看到来自曼海姆天文历史馆完整的天文与测地仪器藏，还能看到秤、显微镜、测量设备和计时器样的精密机械。而来自海德堡-曼海姆大学医院的医疗仪器馆则展示了18世纪以后医疗工具的研制与开发过程。它们的水准足以说明为什么钟表业曾是德国西南部的重要经济分支。

这里不仅是一个博物馆，而更像是一个历经200年仍在运行的工业“小城”。轰鸣的机器声，水轮的转动声，蒸汽火车的鸣笛声突破了时空的限制，让整个博物馆活了起来。只有深刻理解过去，才能积极开拓未来，这正是曼海姆科技馆带给我们的启示。

（作者系上海科技馆展示教育处展区管理员）

## 改变传统教学模式 提高课堂实效性

□ 王丽华 王璐

前不久，北京市学习科学学会接受北京市科协委托参与“回天计划”，派出专家到“回天地区”的某中学听课和评课，以学习科学理论助力东小口地区开展课堂教学改革，转变教师理念，促进学生思维发展。

这次听的课是该校初一数学课和初二物理课。两位老师的课都设计了一些活动，让大家利用小组讨论的形式进行互相学习，起到了让学生共同进步的目的。

在点评时，专家指出：两位老师的课各具特色，都应用了多种教学形式，也都注意让学生应用小组学习的共同学习模式。但是，两位老师都存在着一个共同的问题，上新课先给概念，再做活动，再让学生进行验证。这样的学习方式，是以教师思维与知识传授为中心的教学方式，重点是在老师怎么教，为了让学生能理解老师教的抽象概念，再辅之以具象的一些活动，有助于学生跟随老师的脚步，一步一步落实教学目标。这样的课程教学设计和安排不符合学生的认知习惯，也没有从学生大脑发育特点出发，与学生由具象到抽象的学习顺序“满打”，学生学习效果难免大打折扣。这样做的结果就是老师教得累，学生学得累；学校和老师付出了大量的精力和心血，但学生的学习效果却很难让人满意。

学习科学学会推行的友善用脑体系，是学习科学理论在课堂教学上的具体体现，友善用脑倡导的思维导图，与两位任课老师讲的思维导图有所不同，不是基于成人严密逻辑思维下形成的思维导图，而是学生个体思维外化的思维导图，注重的是学习者的学习水平，接受程度，理解方式，而不是老师对自己设计的教学目标的单向落实。这样的思维导图没有所谓的“标准”，学生怎么想的就怎么画。根据孩子的思维发展设计课程，放得更开，指向性则更为集中。

专家建议两位老师，不要一上课就抛出概念和定义，要了解孩子的前拥知识，将其融入具体的课堂，根据学习目标的设定创设与学生生活联系最为紧密的场景，让学生学得快乐，老师教得放松，诱发学生自己去思考，通过团队来验证和评价，自行得出学习结论。友善用脑的课堂，老师只讲三五分钟，主要就讲“三件事”，一是学习目标，也就是要让孩子达到什么，理解什么；二是讲为了实现学习目标设计的课堂活动；三是保障活动顺利进行达到预期目的的规则。

友善用脑课堂依据学习科学理论，是在科学分析学生学情的基础上，运用“T+6M+C/A”（团队学习+多感官教学、思维导图、音乐、冥想、健脑操、适应学生自己的学习方法+穿越+评价）友善用脑课堂教学策略，极大改变了传统的课堂教学模式，使学生真正成为课堂学习的主体和中心。

实践证明，友善用脑既强调开发学生的逻辑思维，又强调发展学生的形象思维，使学生的全脑被充分调动起来。它把对学生的信任、教学的技巧、学习的方法、物理和情感环境结合起来，为学生营造轻松快乐的学习氛围，在课堂教学中具有极强的实操性。友善用脑能够解决我国目前教改中需要解决的一些问题，能够从根本上扭转学生课业负担重、学生创造思维受到限制的问题，提高课堂教学的实效性，进一步推动教育改革。

## 友善用脑



### 馆窥天下



类脑芯片的研究方面和国外处在同一起跑线上，希望中国能实现超越的目标！加油！

（作者系清华附中上地小学五年级学生）

指导老师《科普时报》记者李萍点评：袁步庭同学选取了专业性很强的话题，采访中积极与采访对象沟通，过后又将专业知识充分消化吸收，形成的文稿通俗易懂，很有可读性。

## 忆阻器的“前世今生”

□ 袁步庭

5月19日，2019年全国科技活动周主场在中国人民革命军事博物馆举行。作为科普时报社的科学小记者，带着兴奋和好奇我参加了科技周的活动，并采访了北京大学某实验室的闫龙峰。

闫龙峰向我们展示了身材迷你，但作用巨大的忆阻器。忆阻器是电路中的第四种基本元器件。它能通过调节施加在忆阻器上的电流、电压的脉冲长度和幅度，改变忆阻器的阻值。这里阻值的状态是基于施加在忆阻器上的电压、电流的历史记录来保持的，就算电流停止了，它的电阻仍然会停留在之前的值，直到接受到反向的电流才会被退回去。这种高低阻态连续可调，在存储、神经网络等方面有巨大的应用空间。

闫龙峰说，一般的芯片得用6个左右的器件才能模拟大脑的一个神经元，而使用忆阻器的芯片只用一个器件就可

以模拟大脑的神经元，也就是说，这个忆阻器芯片能用最少的器件来模仿人类大脑。

忆阻器的想法是30多年前的一位华人教授根据数学理论提出的，但是一直都没人做出来。直到2008年，美国的惠普实验室成功做出了一个模型。而用忆阻器模拟神经元发展类脑芯片也是近10年的事情，各国都在争分夺秒地研究。

我问闫龙峰：中国为什么要做强忆阻器呢？

闫龙峰告诉我：做芯片的人都在追求一个芯片上能集成更多的晶体管，就需要晶体管的工艺越细越好。中国的芯片工艺方面发展比较落后。我们中国大陆现在晶体管的制程是28纳米，目前最先进的集成电路工艺公

按照行70%的递减速度，中间隔了20纳米，14纳米，10纳米工艺，有好几代，现在世界水平是7纳米，再下一代是5纳米，已经到了极限，所以在工艺制程方面想要达到世界领先水平还是很难的。

现今我们普遍使用的计算机、手机的芯片都是冯·诺依曼架构，已经发展到了瓶颈期，需要一种新的存算一体架构来打破这种瓶颈，中国可以依靠这种“新架构”实现芯片行业的“弯道超车”。新架构就是来模仿人类大脑的神经元，发展类脑芯片，忆阻器就是一个方案。闫龙峰说，现在用我国现有的60纳米的工艺就可以在一个芯片上集成与一个人脑相等数量的神经元，只要研发应用，稳定工艺水平，就可以实现超越的目标啦！

通过对忆阻器的了解，知道我们在

## 神奇的磁悬浮列车

□ 张迦文

5月25日，我终于来到了盼望已久的2019年全国科技活动周主场。

一走进军事博物馆展厅，我就被各种高科技装备吸引住了。

在大厅显著位置，许多人在围观一架列车模型。这就是我国自主研发的磁悬浮列车。

为什么说它神奇呢？

通过采访现场的科技人员，我了解到一些有关磁悬浮列车的知识，如果听完我的讲述，你也一定感到这架列车很神奇。

科技周现场的叔叔告诉我，磁悬浮列车是没有轮子的，它是利用磁铁同性相斥原理而设计的电磁运行系统，列车上的超导体电磁铁形成的磁场，与轨道上线圈形成的磁场之间产生相斥力，从而使车身悬浮起来，所以磁悬浮列车的安全性很高，因为就算停电了，列车也只会从8毫米高的地方掉下来，但不会发生脱轨事故。

另外，磁悬浮列车由于悬浮于空中，所以

与轨道间不存在摩擦力，可大大减少动力耗损。

叔叔还告诉我，有的磁悬浮列车是靠电脑远程操控，除非出现紧急状况才由列车长驾驶。磁悬浮列车一般有5~8节车厢，每节车厢能乘坐100多人，载客量跟普通火车差不多。

实际上，磁悬浮列车在上海已经投入使用了，现在的时速达300公里/小时。在科技周活动中展出的是新型高速磁悬浮列车，目前还没有正式投入使用。这种新型磁悬浮列车速度高达500~600公里/小时，比目前的高铁快多了。高速磁悬浮列车具有“快起快停”的技术优点，能发挥出速度优势，也适用于中短途客运。

我又突发奇想：“那这项技术有没有可能用在汽车上？”

叔叔解释说：“磁悬浮这项技术还没有发展到可以脱轨的地步，所以要想用在汽车上，就要在马路上开一条专用道，不仅浪费钱，而且承载的人也不够多，因此选择磁悬浮列车更好。”



“嫦娥奔月”的故事在中国家喻户晓，哪怕对小朋友都是耳熟能详的神话传说，这个故事承载着中华文明的古老基因。

我们的祖先用肉眼观月，对月吟诗，把酒当歌，寄托情思；今天的我们，见证了祖国航天领域的巨大发展。有了科技的力量，飞天探月从梦想变成了现实。这一代表中国当前航天科技水平的大项目，就是大名鼎鼎的嫦娥探月工程。

5月25日，在2019年全国科技周活动现场，我了解到嫦娥工程分为三期：第一期是“绕”，即实现绕月探测；第二期是“落”，即实现软着陆

## 让中国人骄傲的嫦娥探月工程

□ 关绮悦

巡视探测；第三期是“回”，即从月球上采样返回。在科技周现场，我亲眼看到嫦娥四号的模型，当时的心情无比激动，因为嫦娥四号的成功发射，标志着探月工程二期圆满完成。

据介绍，嫦娥四号主要由探测器（包括着陆器和巡视器）和中继星组成。把它们分批送上太空，需要长征系列运载火箭的帮助。

长征系列运载火箭就像“飞天列车”，载着嫦娥四号，闪电一般划破长空，冲向宇宙。

中继星最先被发射至近月轨道就位，它是嫦娥四号的领头兵；着陆器带着巡视器半年后被发射到月球，它们在月球背面南极艾特肯盆地平稳又从容地实现了软着陆。

之后，巡视器独自“走出”着陆器，“踏上”月球表面，成为一个忙忙碌碌四处搜寻的“小士兵”，对神秘的月球背面尽情地探索，然后把自己的重要发现如实“报告”给中继星。

待命已久的中继星立刻进入工作状态，它好似一个“太空快递员”，把巡视器寄送来的无比珍贵的月球信息立刻送往地球。

之后，地球上生活的人们第一次真切地看到月球背面的景象，科学家们也可以继续将自己的科研指令“快递”给中继星。在巡视器接收到新的任务指令后，它下一轮勤勤恳恳的工作就开始啦。

现场的科研人员告诉我，嫦娥四号是人类第一次将探测器降落在月球的背面，填补了人类对月球探测领域的一个空白。不久的将来，嫦娥五号探月工程即将开启中国探月工程的第三期，我们要从月球上采集月岩、月壤样品返回地球，使中国成为继苏联和美国之后，第三个实现从月球采样返回的国家。

作为一个爱科技有梦想的当代中国小学生，看着祖国的科技水平越来越发达，我真为我们嫦娥探月工程的成功感到骄傲！

（作者系北京西城区奋斗小学二年级学生）

指导老师《科普时报》记者侯静点评：关绮悦同学是小记者中年龄最小的，但是看她采访时的状态，感觉还真像个“老手”。她提出的问题也恰到好处，是个记者的好苗子。

□ 张子禹

优友拥有这么多种功能，它能为社会做什么呢？第一，它能承担商场导购，比如“门童接待”、地点询问、商品导购、舞蹈表演、售后服务、促销揽客等；第二，它能进行场馆导览，包括场馆介绍、咨询问答、路径指引、会员管理等；第三，它可以充当办公助理，担任迎宾接待、引导、门禁考勤等工作；第四，它还会做主持表演，通过表演模块、自定义语音模块的组合快速完成机器人的主持任务；第五，它可以远程视频，用户在千里之外就可以使用移动APP对机器人进行控制，参加会议、会客等。

优友拥有这么多功能，它能为社会做什么呢？第一，它能承担商场导购，比如“门童接待”、地点询问、商品导购、舞蹈表演、售后服务、促销揽客等；第二，它能进行场馆导览，包括场馆介绍、咨询问答、路径指引、会员管理等；第三，它可以充当办公助理，担任迎宾接待、引导、门禁考勤等工作；第四，它还会做主持表演，通过表演模块、自定义语音模块的组合快速完成机器人的主持任务；第五，它可以远程视频，用户在千里之外就可以使用移动APP对机器人进行控制，参加会议、会客等。

指导老师《科普时报》记者李萍点评：能做有准备的采访，是一名新闻工作者的基本素养。张子禹同学在采访中从羞涩到大胆对采访对象提出问题，同时充分发掘采访的细节，使形成的文稿内容很丰满。