



在我的印象中，儿子从小就对飞机很感兴趣。大概是在他上小学五年级的时候，有一天晚上我们一家三口在看一档电视节目时提到了军用飞机“作战半径”的概念，儿子对此感到很疑惑就问我们。爸爸解释到：“作战半径就是飞机带上武器装满燃油，从机场起飞，沿着计划好的航线飞行，执行完任务后再返回原机场所能达到的最远单程距离。”

碰巧当时我正在洗衣服，看儿子仍是一脸茫然，就以脸盆为道具为他解释。“如果把脸盆的中心点比作机场，飞机从机场起飞执行任务，自身携带的燃油恰好能够保证它飞到脸盆的边缘位置，然后再返回机场。那么从脸盆的中心点到脸盆的边缘这段距离就是这架飞机的‘作战半径’，而这恰好也是这个脸盆的半径。因为飞机起飞的机场是固定的，而飞机执行任务时是随机的，可能在机场的任意方向，因而用‘作战半径’来描述这架飞机执行任务的大致区域范围。以机场为圆心，以飞机的‘作战半径’为半径作圆，那么这个圆所围合的范围就是这架飞机能执行任务的区域。如果从脸盆的中心到脸盆边缘是这架飞机的‘作战半径’，那脸盆这个范围内就是这架飞机能执行任务的区域。”

听了我的解说，儿子对“作战半径”这个概念有了初步的认识，特别是以脸盆为道具，不仅非常具体，还很形象地诠释了概念，让儿子感觉到妈妈作为一个航空人所具有的专业素养，以及作为家长具有创造性的解释和表达的能力。

(航空工业强度所 刘晓曼)

“爸爸，飞机为什么能飞起来呀？”

“风筝在风大的时候就能飞起来。飞机跑得足够快的时候就产生很大的风，所以飞机就飞起来了。”

“哦，那我跑得很快的时候能飞起来吗？”

“如果你有一双翅膀，你再跑得足够快，也能飞起来。”

“爸爸，那你们飞机起落架是做什么用的呀？”

“小鸟飞累了的时候要到地面休息，这时就要用腿走路。飞机起落架就相当于小鸟的腿，由于飞机要求很高的速度才能飞起来，所以给腿上装上轮子就能跑很快了。”

“爸爸，你是设计起落架的，那妈妈是做什么的？”

“哦！那就是说比如你说今天我们吃饺子，妈妈就要实现你的想法。擀皮，剁馅，包饺子，煮饺子。”

“差不多吧。”

“哦！爸爸，那你的工作太轻松了吧。”

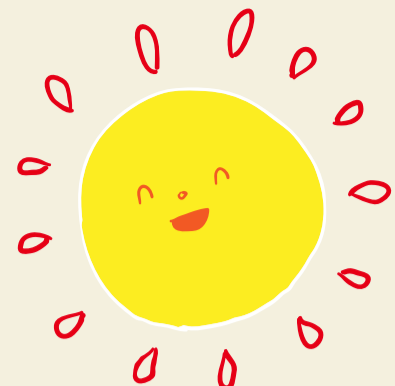
(航空工业起落架 吴林)



晴妹2、3岁的时候经常看着我家的飞机模型问东问西，在我平时不经意的讲授之后，她对基本的发动机、起落架、空速管、雷达罩等都有了感官上的了解。某天指着歼15模型对爸爸说：“这个停到航母上翅膀就要收起来。爸爸惊讶地问为什么。晴妹很自豪地说因为航母上地方小，收起来就可以停很多飞机了。我正得意，看来我说过一次就记住了。突然，晴妹抓着胖妞的翅膀就往上手边说：这个也要收上去。真是让我哭笑不得。”

我在家里的房间里贴了一张之前参加培训的座舱图，晴妹有时缠着我给她讲，我就应付说等她长大就懂了。再以后，每次问我问题都会附加一句：妈妈你再回答等我长大以后就懂了，我就生气了。于是我只能认真且尽量用小孩能理解的词语告诉她座舱的那些显示器上面会出现什么、控制板是干什么用的，通过操作这些飞行员叔叔就能让飞机神奇地飞起来。于是，在还不懂臭美的4岁之前，晴妹的梦想一直是长大了要开战斗机。

(航空工业一飞院 吴莉莉)



“妈妈，用飞机~顶牛牛~吧！”宝宝说。  
“每架飞机有自己航线的，他们不喜欢顶牛牛。”  
(航空工业沈阳所 徐芳芳)



上班的时候，女儿总是舍不得让我离开。我总是哄着女儿说，妈妈在生产着大飞机呢，等妈妈造好了大飞机，就会回来陪着你的。女儿从此便记住了这句话。每次看到天上掠过飞机，虽然她并不明白那是什么飞机，但总是一脸骄傲地对身边的小伙伴说：“看！那就是我妈妈做的！”那骄傲的话语和神圣的表情告诉我，在她幼小的心里，妈妈的工作，是这个世界上最伟大的工作。  
(航空工业新航 王梦薇)

儿子蔡昊遥今年5岁了，很多人都说名字太复杂了，但从事航空工作的人一看就知道这里面充满了我们对直升机事业的期许。

宝贝最喜欢看的动画片是超级飞侠，一天儿子忽然想到一个问题：什么时候直升机也能变成机器人呢？我和爱人有点惊讶，拿着他的“小爱”说：“宝贝，这就靠你了，你一定要让小爱同学长大哦。”

儿子问爸爸是做什么的，爸爸说：“我是科学家。”我在旁边开玩笑说：“你爸爸曾经是画‘鸡腿’的，就是直升机的着陆装置。”“是这个吗？”他指着直升机的起落架问。“对呀，下次我们一起想办法让他变成两条腿跑起来吧。”儿子忽然转过身问我，妈妈你呢？我冲他笑一笑说：“我是负责‘算命’的。”儿子露出听不懂的表情，让我仔细解释。“直升机的运动会有点累，就像我们跑步一样，也会有疲惫的时候，可是那些‘器官’用多久才会疲惫呢？妈妈能准确预测出来……”

“哇哦，妈妈可真厉害呢。”  
(航空工业直升机所 吴堂珍)



“一个飞机妈妈肚下面伸出一个喇叭口，飞机宝宝伸一个细细尖尖的小针对上，咕咚咕咚，油就加进去了。”睡觉前，窝头自言自语地讲故事。

爸爸给孩子们看中国空军的视频，其中一段是空中加油。“他们这个是干嘛的啊？”窝头问。“空中给飞机加油。”爸爸解释。“那怎么没有给飞机空中加炮弹的啊？”“这个，我们也想啊，哈哈。”

大黑子在小区游乐场骑小飞机的摇马，妈妈看她扭扭捏捏小飞机的后面。“大黑子你在看什么啊？”妈妈问，“我在看飞机的传动系统。”“宝宝，那应该是推进系统！”  
(航空工业沈阳所 刘静)



我家的宝贝——大然然，今年4岁了。

记得他刚上幼儿园的时候，回来跟我说：“妈妈，幼儿园的老师问我爸爸是做什么的，我怎么说啊？”

我说：“然然可以告诉老师和小朋友，爸爸妈妈都在飞机制造厂上班，妈妈财务的，爸爸是开飞机的飞行员。”

然然歪着头、撅着嘴继续问：“妈妈，开吊车厉害，还是开飞机厉害？”

我说：“都很厉害啊，一个在地上开吊车，一个在天上开飞机。然然觉得哪个厉害啊？”然然突然笑了，眨着小眼睛告诉我：“我明天就告诉老师和小朋友，我爸爸最厉害了，是‘开吊车的飞行员！”

这就是机智如我的然然宝贝。  
(航空工业通飞 梁丹)

## 创造的力量

### ——美国19世纪专利模型展

姜坤英

该如何描述被我们常提起的“创新”一词？如果你走进中国国家博物馆“创造的力量——美国19世纪专利模型展”的展厅，一件件展品会让你对“创新”的理解更为直观。作为推动社会发展的动力，创新成为当下中国经济持续增长的重要力量。由中国国家博物馆、中国科学技术协会、清华大学、哈格利博物馆与图书馆共同主办的此次专利模型展，意在礼敬在科技发展前沿不懈探索、为提高人们生活水平做出重大贡献的杰出发明家和创新者，专利制度作为一种知识产权保护制度对调动激发创新创造活力的重要功能。

改进型的保险箱、旋转式蒸汽机、蛋糕机、金属板材折弯机……创新不仅出自科学家或专业人士之手，本次展出的专利模型有很多来自普通百姓，他们从生活中的某件物品的改进开始，以他人想法为基础，对一项已经存在的技术进行改进，一代又一代不断积累起来的改进，使技术逐步完善，促成了许多我们今天所看到的技术奇迹。展览展示出全社会创新意识的提升、技术与设计紧密结合给人们的生活乃至国家带来的巨大改变。

此次展出的展品并非后来的复制品，而是在其专利申请时同时提交的等比例缩放模型。美国是世界上较早实施专利制度并且独具特点的发达国家，关于提交专利模型的规定就是其中之一。1790年，美国总统华盛顿签署了美国历史上第一部专利法，明确要求专利申请提交的专利申请文件须同时包括专利说明书、专利图示和专利模型，使得美国成

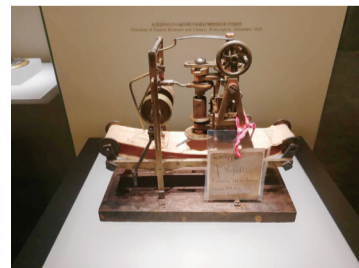
为当时世界上唯一一个要求专利申请同时满足三项专利申请条件的国家。之所以如此，主要是因为当时美国的专利审查员无法仅仅通过专利说明书和专利图纸去理解专利原理。同时，专利申请人在为了给专利审查人员留下深刻印象以便更容易获得通过，往往会请专业工匠来打造精美的模型，这就是为何我们今天看到的这些专利模型兼具实用性和艺术性双重价值的原因。

独具特点的专利制度为美国早期发展注入了强大的创新创造活力。至1867年，美国每年通过的专利申请达到13000多项。随着专利申请数量的快速增加，检查和保管专利模型的成本和风险也随之提高。1877年，一场大火烧毁了美国专利局保存的87000个模型，人们意识到曾经宽敞的大楼已经因为大量模型的存放而变得拥挤不堪了。1880年，负责专利事务的美国专员发布新规，规定只有当审查人员要求时，专利申请人才可以在提交附图和书面说明书的同时提交专利模型。到1890年，在26000项授权专利中，只有535个模型提交至专利局收藏。1900年以后，专利申请已经很少提交专利模型了。作为立国之初100多年间美国发明和进取精神的象征，专利模型逐渐成为历史。

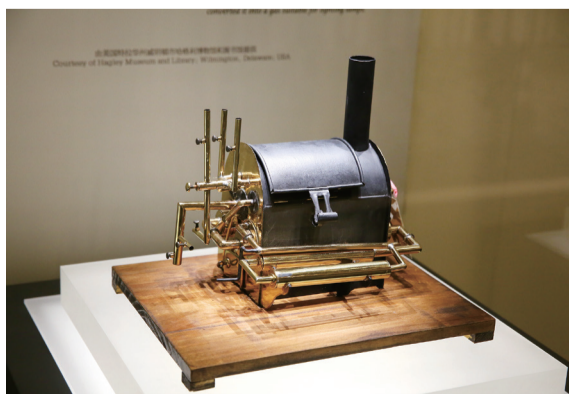
位于美国特拉华州维明顿市的哈格利博物馆与图书馆，从1961年首次获赠800座专利模型后即开始专利模型收藏，至今已有50多年的历史，收藏了5000余件从1809年至1906年间制作的专利模型，覆盖50多种商业门类，全面呈现了推动美国19世纪在地理和经济方面迅速扩张的技术与商业变革，其模型馆藏规模

仅次于美国史密森学会。本次展览的60余件19世纪美国专利模型均为哈格利博物馆与图书馆馆藏，包括发动机、交通运输、采矿工业、印刷业、轻工业、衣食住行6个部分，较为全面地展示了19世纪美国在各领域的技术发展和发明创造。与此同时，展览还展出了一份1797年由华盛顿总统签署的美国专利证书，这份珍贵文件相当程度上反映出美国在建国初期对专利制度的探索和重视。

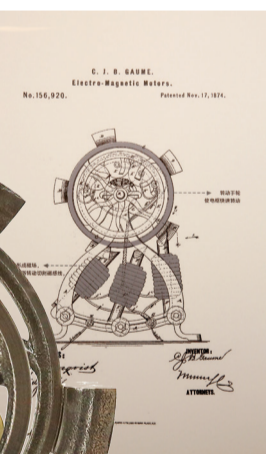
中国国家博物馆馆长王春法表示，科技是国家强盛之基，创新是民族进步之魂，科技创新是实施创新驱动发展战略、实现高质量发展的战略根基。通过展览，观众能够对科技进步促进经济社会发展的内在机理会有更加深刻的理解和认识。



↑改进型蛋糕机：19世纪60年代，许多家庭和公司用炉灶取代来明火，美国的烘焙技术得以提高。瑞典佩蒂的“改进型蛋糕机”制作蛋糕的原理是：将面团放入一个有很多小孔的底盘，这些孔的形状和待制作蛋糕的形状一致。压料柱将面团塞进这些孔中，并且在模具填满时切断面团。



↑照明气体制造方法的改进：该发明旨在建造和安装一种能够生产照明气体的机器，蒸汽、空气和液接触之后发生碳化。该机器使用原油，将其转化为适合灯具照明的气体。

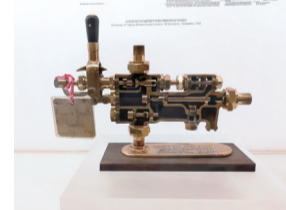


↑改进型液压力车系统操作扳机。

←改进型电磁发动机及其设计图纸：电磁体是19世纪大部分重大电力发明的关键部分，包括发电机、发电机、电报机和电话。在电动机中的电磁体可将电能转换成机械能。查尔斯·高姆的电磁发动机是专门为缝纫机和其他轻型机械设计的。该机器使发动机上的磁铁和电机转轴充分接触，以充分发挥磁力，大幅提高了效率。



↑改进型液压力车系统操作扳机。



↑喷射器：最初是为蒸汽机车发明的，能将冷水压入热锅炉中，从而无须使用机械泵。艾农和甘布尔的发明改进了甘布尔之前所获专利的蒸汽机双管喷射器。该项新专利的另一特点是喷射器外形精巧对称。



↑改进型冰激凌冷藏器：美国的许多早期政治领袖，都会在讨论国事时为大家提供冰激凌。直到19世纪70年代，制作冰激凌一直都是一项劳动密集型工作。19世纪后期，新技术开始推动这一美味的生产。约翰·罗特的发明是针对冰激凌冷藏器的制造。工作原理是：冷藏器向一个方向移动，搅拌器同时向相反方向移动。

吕家佐 摄