

能够“信息编程”的提花机

——中国古代重要科技发明创造（四十三）

□ 王渝生



余生忆谭

又到春暖花开时！让我想到自古纺织品上花纹的形成，这得归功于提花机了。

提花机，一种能够贮存提花信息的纺织工具。织造花纹纺织品时，织机上的提花装置便将提花信息贮存起来（如同计算机编程），以便循环使用，提花机堪称是世界纺织技术史上超前的重要发明。

提花机出现之前，纺织品上的花纹必须通过挑花来完成。挑花方法有两种：挑一纬织一纬，或挑一个循环织一个循环。两种方法都无法让“挑花信息”贮存并反复利用，即使是织造重复花纹也必须重新挑花，费时费力。因此，我国古代很早就发明了花本式提花机。

“花本”是程序化纹样模板，类似现代的打孔卡，其核心是通过程序化控制经线、纬线的交织方式，从而实现经纬精准交织，织造出复杂花纹的丝织品。提花机的发明，使纺织品从单一色彩或简单几何纹样发展为繁复的写实图案，如云纹、龙凤、花鸟等，极大地提升了丝绸等织物的艺术价值。这一发明不仅推动了中国丝绸文化的繁荣，更对世界纺织技术发展产生了深远影响。

提花技术萌芽于商周时期。河南安阳殷墟出土的青铜器上残留的丝织物痕迹显示，当时已能织出简单的几何纹样。

随着丝绸需求的增长，战国时期至汉代的提花机逐渐成熟。东汉王逸在《机妇赋》中这样描述提花机：“方圆绉错，极妙穷奇，虫禽兽物，有其宜。兔耳跼（quán）伏，若安若危。猛犬相守，甯身匿蹄。高楼双峙，下临清池。游鱼衔

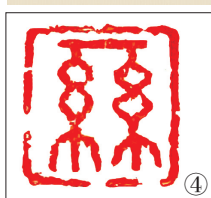
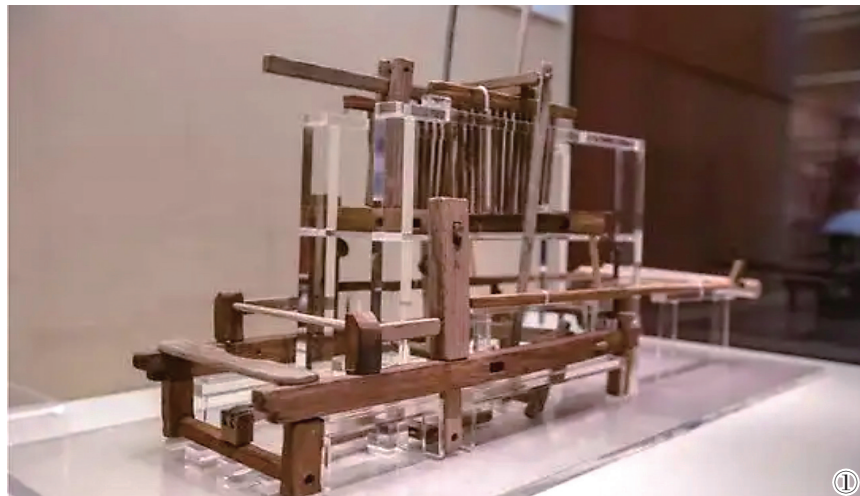
饵，澹澹（chánzhuó）其陂（bēi）。鹿卢并起，纤缴俱垂。宛若星图，屈伸推移。一往一来，匪劳匪疲。”该提花机通过脚踏控制经线分层，配合提综装置形成花纹。

2013年，四川成都老官山汉墓出土的4部织机，是迄今世界上发现最早的提花机实物，均由竹木构成，结构复杂，部件上有残存的彩色丝线。经研究，这4部织机总体称一勾多综提花机，根据传动机构的不同，又分为滑框式一勾多综提花机和连杆式一勾多综提花机两种类型。

三国时期，机械制造家马钧改进提花机，将原需50—60蹀的机器简化为12蹀，大幅提升了效率。唐宋时期，提花机进一步发展可织出更复杂的纹样，如唐代的“陵阳公样”和宋代的重锦、缙（kè）丝，均依赖提花技术实现。元代棉纺织家黄道婆将提花技术应用于棉布，推动了江南棉纺织业的发展。明代宋应星在《天工开物》中，有关于提花机式与全图的详细记载。提花机的发展顶峰是大花楼机，大花楼机可以织造花纹循环极大的织物，比如龙袍一类的袍料，循环达10米。《天工开物》上篇则详细描绘了提花机的结构，其核心是“花楼”装置：由两个人配合操作，一个人负责提拉“花本”，另一个人投梭织纬，实现“一纵一横，千变万化”的图案。

提花机技术通过丝绸之路西传。6世纪，波斯商人引入中国提花机。到12世纪，意大利卢卡、威尼斯等地出现仿制中国提花机的丝织工坊。

18世纪末，借鉴花楼机上挑花结合的提花原理，法国人贾卡制成了用打孔的纸版和钢针来控制提花的纹版提花机，成为现代计算机编程的雏形。马克思在《资本论》中指出：“提花机是蒸汽机发明前最复杂的机器”，其自动化思



图①：成都老官山汉墓出土的提花机复原图。（作者供图）

图②③：“提花机”纪念封及内插页。

（中国集邮有限公司供图）

图④：“丝”篆刻章。

（马国馨院士 刻）

想为欧洲工业革命提供了关键启发。

提花机不仅是纺织工具，更是古代编程思维与机械智慧的结晶。它使中国丝绸成为全球奢侈品，塑造了“丝国”的文化符号，同时其技术逻辑深刻影响了现代信息技术的底层逻辑。这一发明，充分体现了中国古代“技以载道”的科技哲学。

四川成都“蜀锦织造技艺”、江苏南

京“云锦织造技艺”等提花工艺被列入联合国人类非物质文化遗产名录。

故宫博物院等机构通过数字技术复原古代提花纹样，传统纹饰在现代设计中焕发新生。如今，提花技艺仍在传统与现代的交织中传承，成为中华文明创新精神的永恒象征。

（作者系国家教育咨询委员会委员、中国科技馆原馆长）

春天里，龙井茶飘香

□ 童云



吃过春饼、春卷，人们跃跃欲试准备到户外春游。与此同时，在温润的南方大地，茶树也纷纷发芽报春了。率先宣告春日到来的，自然是茶界宠儿西湖龙井茶。

位列“中国十大名茶”之首的西湖龙井茶，始于宋，闻于元，扬于明，盛于清，为扁形炒青绿茶，拥有“色绿、香郁、味甘、形美”四绝佳茗之誉。

苏东坡喜欢饮龙井茶，于是在杭州苏刺史（公元1089年，苏东坡任杭州刺史）的带领下，一起修治苏堤的百姓也就饮到了用龙井村井水冲泡的龙井茶汤；

乾隆喜欢龙井茶，于是便将龙井狮峰山胡公庙前十八棵茶树封为“御茶”，并派人看管，年年采制进贡到宫里，其他人只能喝到进贡之后采制的龙井茶；胡适同样是龙井茶的忠实拥趸（dǔn），他在美国担任国民政府驻美大使期间，让国内亲友寄了不少龙井茶，与在美华人共饮，“谈诗或煮茗，论时每扬毗”。

喜饮龙井茶的现代人也不在少数。头春西湖龙井品质极佳，价格昂贵，常按克售卖。但消费者日益理性，不再一味追高价，更看重茶叶性价比，力求以实惠价格，尽享春日茶香。正如胡适于1939年4月23日从美国写信托家乡的江冬秀买茶所云：“这里没有茶叶吃了，请你代买龙井茶40斤寄来。价钱

请你代付，只要上等可吃的茶叶就好了，不要顶贵的。”

龙井茶的贵，由来已久。早有研究者发现，1929年的顶级狮峰龙井，“每市斤银洋十二元”。当时上海一个店员每月的工资才只有三四元。当然，如果你的目的是追“最早（茶）”，腰包里又扎实的话，的确可以豪气地充当第一个“尝春”的人，过一把当年乾隆饮龙井茶的瘾。

作为普通的龙井茶消费者，不必盲目追高购买，实在难抵其诱惑的，可以先买50克尝一尝，然后静待批量龙井茶上市的绿色时光。

（作者系中国农业大学出版社副编审、中国科普作家协会农业科普创作专业委员会委员）

《延伸阅读

我国现代名茶知多少

1915年，巴拿马万国博览会将西湖龙井与碧螺春、信阳毛尖、君山银针、黄山毛峰、武夷岩茶、祁门红茶、都匀毛尖、六安瓜片、安溪铁观音一起列为“中国十大名茶”；1959年、2001年、2002年，西湖龙井均被来自世界不同的媒体列为“中国十大名茶”之一。

如今，我国拥有齐全的红茶、绿茶、青茶、黄茶、黑茶、白茶六大茶类产品，拥有的名优茶数量为世界之最。值得一提的是，列入“中国十大名茶”的西湖龙井、碧螺春、信阳毛尖、黄山毛峰、都匀毛尖、六安瓜片均为绿茶类。

据不完全统计，中国现代名优茶有1500余种，可谓千姿百态、品质各异。根据其历史分析，可归纳为三类：一是传统名茶，即历史名茶，如人们常说的西湖龙井、碧螺春、信阳毛尖等十大中国名茶；二是恢复性历史名茶，即历史上曾有过，后来失传，经过现代茶人的研究创新恢复了的名茶，如蒙顶甘露、仙人掌茶、顾渚紫笋等；三是新创名茶，即近几十年新创制的名茶，如遵义毛峰、文君绿茶等。