



Scientific Hotspots
科普热点

梦幻视野

新世纪科普热点丛书

A Series of Scientific Hotspots in the New Century

高科技与影视

Visionary World — High-tech and Entertainment

陈志良 明德 主编
思 危等 编著



科学普及出版社
POPULAR SCIENCE PRESS





新世纪科普热点丛书

A Series of Scientific Hotspots in the New Century

梦幻视野 ——高科技与影视

**Visionary World —
High-tech and Entertainment**

陈志良 明德 主编

思危等 编著

科学普及出版社
POPULAR SCIENCE PRESS

·北京·

图书在版编目(CIP)数据

梦幻视野——高科技与影视/思危等编著. —北京:
科学普及出版社, 1999.4
(新世纪科普热点丛书/陈志良, 明德 主编)
ISBN 7-110-04594-3

I. 梦… II. 思… III. ①高技术—应用—电影—普及读物
②高技术—应用—电视—普及读物 IV. J91—39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 38900 号

科学普及出版社出版
北京海淀区白石桥路 32 号 邮政编码:100081
电话:62179148 62173865
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经销
北京国防印刷厂印刷

*

开本:850 毫米×1168 毫米 1/32 印张:8.875 字数:230 千字
1999 年 4 月第 1 版 1999 年 4 月第 1 次印刷
印数:1—10000 册 (软精装) 定价:16.00 元

(凡购买本社的图书,如有缺页、倒页、
脱页者,本社发行部负责调换)



总序

时代向前推进,我们正走向新的世纪。

新世纪是一个高科技的世纪,知识经济的世纪,一个科学与文化高度交融的世纪。人类将面临一个蓬勃发展的全新的文明形态!

高科技发展已经成为全球瞩目的热点。纵观世界,发达国家摩拳擦掌,发展中国家跃跃欲试,高科技领域的竞争几近白热化。事实上,高科技的高速发展正掀起一场波澜壮阔的新科技革命,从而导致了人类文明加速运动。在这样一个时代,固步自封和徘徊观望就等于自行隐退、自取灭亡。国家、民族不分强弱大小、先进落后,都必须搭乘上高科技发展的快车,去迎接生存的挑战,获取发展的机遇。

高科技无所不在,它在向世界各国、各民族展示那强大无比的奔腾势头的同时,也向每一个生活在新世纪的普通人发出了坦诚的邀请。这邀请更是使命!它要求每一个人具备高科技的知识、高科技的技能,以及一颗紧扣高科技发展脉搏而跳动的心。现在以及不久的将来,我们不但要在高科技的环境中工作,还要在高科技的背景下学习,不仅要在高科技的发展中求生存,更重要的是,要在高科技提供的便利中愉快地生活。每一个人,都应该把视线投向高科技。

高科技绝不神秘,高科技的“高”并不意味着艰深、高贵。恰恰相反,越是尖端的科技运用起来越是友好,越是接近常人的生活。几年前,电脑还是专家机房里的贵重仪器,如今,一个小学二年级的孩子

熟练地驾驭电脑已经犹如家常便饭；“Internet”曾经让人觉得神秘莫测，而今天，一个普通的工薪族轻击鼠标在因特网上冲浪已经是茶余饭后的消闲了。

高科技正以一种我们几乎无法感知的速度熏陶着我们的生活。激光影碟、多媒体把最新的娱乐信息大规模地传递给各种人群；计算机制作导致了“泰坦尼克号”的“沉没”；数字化技术把清晰的语音与图像在瞬间传递到大洋彼岸；家庭影院让人们坐在家中观看电影如同身临其境；克隆技术的最新研究打破了阴阳和合繁殖生命的专利，生物工程的进步使得改造生命、攻克癌症成为可能；而尖端武器的进一步发展也使得人类更加意识到和平与发展的极端重要……一旦把视线投向这个领域，人们会恍然大悟，高科技的发展早已改变了我们的生活。

高科技的发展是人类的福音，凭借着高科技，人们从笨重、危险的工作中解放出来，凭借着高科技，人类变得更聪明。高科技使得人们的知识与智力成千上万倍地放大，人类社会形成了以知识产业为主导的产业结构和社会结构，与此同时，也彻底地改变了人们的生活方式、行为方式、学习方式、交往方式和就业方式，人们的生活质量得到了无可比拟的提高。

新世纪，高科技将为人类社会创造出一个前所未有的、充满多样性的发展空间。

高科技进一步发展，每一个人将激发出巨大的潜力，创造出前所未有的价值。

一切来自高科技，一切归功于每一个人对高科技的创造与运用。为此，一批以博士为主体的当代科技研究专家联袂推出《新世纪科普热点丛书》，全方位扫描高科技的运用与走向，把高科技的智慧送至您的手中！



目录

第一篇 魔术师的艺术

最初的日子 (2)

皮影戏和幻灯 (2)

电影原理的提出 (4)

最早的活动摄影 (8)

第一架电影摄影机和放映机 (11)

无能的巫师 (14)

默片时代 (18)

卢米埃尔帝国 (18)

梅里爱的魔法王国 (22)

鲍特与《火车大劫案》 (28)

格里菲斯时代 (30)

爱森斯坦和蒙太奇 (34)

有声电影 (39)

有声电影的童年 (39)

法国先锋电影 (43)

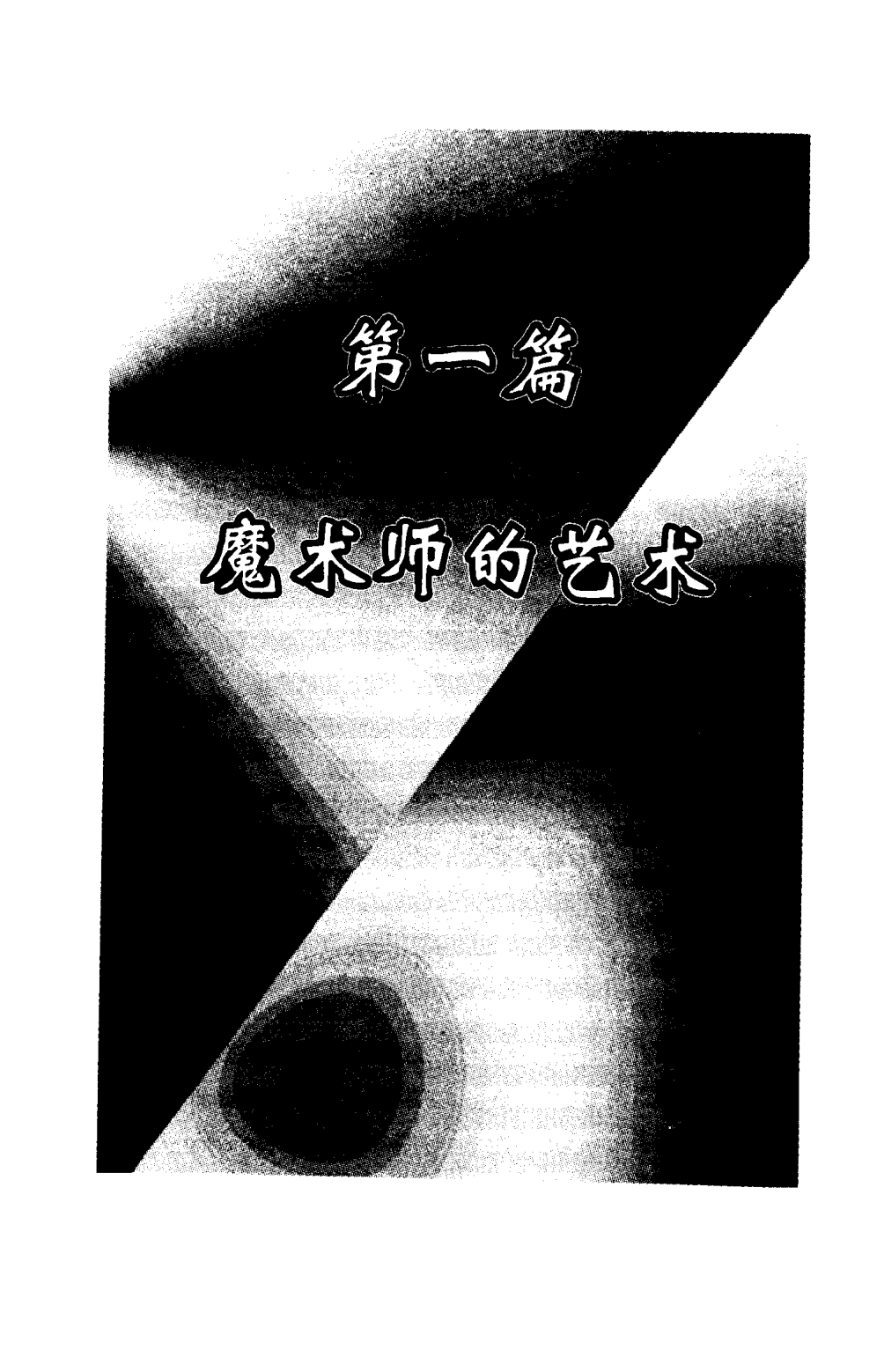
彩色电影的出现 (45)

大制片厂制度	(46)
奥逊·威尔斯和《公民凯恩》	(53)
双雄争霸	(59)
电视发展三步曲	(60)
电视和电影的竞争	(63)
一个回顾:美国的电影与电视之争	(73)
新浪潮	(77)
神奇的银幕	(78)
电脑技术使影视活灵活现	(81)
数字化技术的幽灵	(83)
科幻世界	(86)
幻景奇观	(90)
特技摄影的作用	(90)
特技的拍摄方法	(93)
特技效果与电影	(97)
20 世纪 90 年代最新电影特技制作与《泰坦尼克号》	
内幕	(109)

第二篇 数字化的世界

人类新空间——数字革命中的影视	(118)
龟兔赛跑,时空列车	(118)
数字电视代表未来	(133)
随心所欲多媒体	(146)
指尖上的世界——后信息时代的影视	(153)
网络丛林中的恐龙	(153)

永不沉没的泰坦尼克号	(159)
信息高速路上的顽童	(168)
当代人的神话——虚拟境界中的影视	(183)
漫长的旅程	(183)
侏罗纪公园探险	(192)
在虚拟的蓝天上翱翔	(198)
坐在家中看电影	(206)
我的电影院——关于家庭影院	(206)
看你千遍也不够——家庭影院的设备介绍	(219)
你是一个伟大的放映员——家庭影院设备的配置、连接 与调试	(266)
参考文献	(273)



第一篇

魔术师的艺术



皮影戏和幻灯

皮影戏

很早,在古老中国的北方,每当夜幕降临,人们扶老携幼去观看一种投影艺术——皮影戏。它以兽皮做成人或动物的剪影,用灯光投影在幕布上做连续动作的故事表演。据说皮影戏在汉代就已出现。公元前 140 年左右,汉武帝非常想念已故宠妃李夫人,于是让道士召回李夫人的亡魂。道士用一个女人像的剪纸,投影到布幕上,汉武帝以为李夫人真的还魂,痴诉离情。在 11 世纪的北宋时期,皮影戏已经公开演出。除了“电”,皮影戏几乎具备电影技术的几个基本要素:连续投影的动作表演、配音和音乐。皮影戏从 14 世纪开始传入西亚,辗转传入欧洲。

15 世纪时,意大利艺术大师达·芬奇想象并描述了一种能在“暗室”内投影的活动影像,取名为 Camera obscura。

家喻户晓的电影术语“摄影——开密勒”就此开始。但是，达·芬奇仅仅是设想，并未做任何事情。

18 世纪末，皮影戏开始在欧洲盛行。1776 年，塞拉梵在凡尔赛开了一家皮影戏院，生意非常兴隆，后又迁往巴黎。他所演出的皮影戏是一些简短的喜剧，人物来自通俗故事，有喝酒没完没了的醉鬼、手艺蹩脚的糕点师、美貌的太太等。还有一些皮影戏里的表演像早期电影里的特技，如某些人突然胖起来或瘦下去，他们的鼻子或脖子不断伸长，头像乌龟那样在肩上伸出缩进。一些皮影戏还报道了时事新闻。到 19 世纪末，皮影戏渐渐衰落。

幻灯

罗伯森向一个烧红的火锅倒进两杯血，一瓶硫酸，十二滴硝酸和两份《自由人日报》。立即就有一个面色苍白的小鬼慢慢升起，手里拿着一把匕首，头上戴着一顶小红帽。这个马拉的鬼魂显示出狰狞的面貌以后，就消失不见了。

一个年青的美男子要求罗伯森招来他所爱的妇人的亡魂……观众立刻就看见一个妇人裸露着胸，头发散披着，用温柔而痛苦的眼睛瞧着她的情人。

一个瑞士人要求看威廉·退尔的魂。罗伯森在炉子上插起两根古箭。立即，那位瑞士独立的奠基人的灵魂就以一种共和党人的傲慢姿态出现了……

这是 1798 年 3 月 28 日法国的《注意》日报对物理学家兼幻术家罗伯森进行招魂术表演的报道。这种令整个巴黎轰动的奇异表演是通过“幻镜”来进行的，“幻镜”其实就是一个装上轮子能够在轨道上无声地移动的幻灯。

17 世纪时，幻灯是流行在上层社会中的一种高雅娱乐工具。到 18 世纪时，它“流落”到街头，表演给儿童和一般平民观看。在法国，一些萨伏衣人从一个城市跑到另一个



城市,从一个街道跑到另一个街道,口中喊道:“请看幻灯!新奇玩意儿!”

这时的幻灯非常简陋,它是一种装上轮子的小箱,一面是一块透明的薄布,画面就在这块布面上出现。

耶稣会教士利用幻灯来传教,他们用幻灯放映地狱的恐怖情景,来吸引信徒。一些巫师用幻灯来表演鬼怪。

后来,科学家运用幻灯来进行讲解科学原理,一些学校放映幻灯进行教育。在 19 世纪下半叶,幻灯剧院在英、法等国家经常营业,它们采用二三架幻灯机来放映一些复杂的影像,借此吸引观众。

突然,在电光闪闪的天空中,出现了一个光亮的小点、渐渐变大,变成一些巨大的鬼怪,从远处向观众冲来,眼看就要撞着观众……观众们惊慌失色,情侣们相拥着瑟瑟发抖,一些观众拔出佩刀、挥舞棍子……

好了,别再害怕了,这只不过是在罗伯森的放映厅里的一场幻灯表演而已。

电影原理的提出

视觉滞留性

当一个火把从人们眼前划过时,人们的脑海中就会留下跳跃的火焰的印象。古人就曾经做过形象在眼膜上的滞留性的研究,古罗马诗人吕克莱斯的科学诗《自然界》这样写道:“形象一个接着一个消失,一个接着一个被新的形象所代替,它们好像变换了姿态。”这段话包含了以不动的形象重新组成运动的原理。

17 世纪时,英国物理学家牛顿根据光学原理设计了“牛顿圆盘”。他把一个分段涂上各种颜色的圆盘装在轴上

迅速旋转,结果看到的不再是各种不同的颜色,而是盘上所有颜色的混合色。

18世纪时,达赛爵士把一块烧红的煤缚在一个车轮上,然后使车轮在黑暗处旋转起来,车轮旋转的速度由几块下垂的铁锤加以控制。达赛根据已知的速度,确定一块燃烧的煤要旋转多少时间才能变成一个光圈。1765年,他得出一个结论:形象在眼膜上的滞留时间约 $1/10$ 秒。

罗杰特的惊讶

真正打开通往电影之路的是在瑞士出生的英国物理学家彼得·马克·罗杰特。有一天,他从一个阴暗的栅栏缝隙中看见一个在光亮中驶过的车轮,他惊讶地看到,在车轮表面上出现的不是转动着的辐条,而是一系列不动的曲线。

为了重新看到这一景象,他在实验室里做了一个模拟试验:他用一条可以滑动的黑纸带,上面剪出若干等距的空格,来代替栅栏;然后再用一个可以固定在轴上旋转的硬纸盘,来代替车轮。他还在纸盘上戳了一些三角形的空格,以使纸盘看起来像车轮。

如果我们以胶片代替黑纸带,以镜头代替观察者的眼睛,保留戳出空格的圆盘,我们就得到了摄影和活动放映的主要元素。那个戳着空格的圆盘,也就是以后导致电影发明的主要器械。

可惜的是,“罗杰特的惊讶”仅仅让罗杰特埋首计算曲线的运动,而没有注意到主导未来社会娱乐的“超级恐龙”正在萌动。

幻盘、诡盘和旋盘

1824年,约翰·赫歇尔爵士和朋友们打赌,声称他能同时看到金币的正反面。他拿出一枚金币,把它像陀螺一样旋转起来,然后把眼睛放在和金币一样高的地方来观看急



转中的金币。朋友们惊奇地发现——他们看到了金币的正面和反面混合而成的重叠形象。

1825年,费东和派里斯爵士发明了“幻盘”玩具。他们在一个硬纸圆盘的两面画上两个不同的物体,以其直径为轴迅速旋转,两边的图画就会混合起来,产生第三幅图画。

当时一种常见的图案是:在纸盘的一面画上一只鸟,另一面画上一只鸟笼,转动时就可以看到鸟飞到笼子里去了。

1832年,比利时物理学家普拉托制成“诡盘”玩具。它主要由一个硬纸盘构成,圆周中间镂出一定数目的小空格,盘的一面绘有图形。当人们面对着镜子将纸盘围绕中心旋转时,用一只眼睛通过空格向镜中观看,会发现镜中的图形和圆盘上的大不一样,它们不是和圆盘同时旋转,而是按它们本身的形状自己活动。

普拉托解释说:“假如几个在位置上和形状上逐渐变得不同的物体,在极短的时间和相当近的距离内连续在眼前出现,那么眼膜上所得到的印象将是彼此衔接的,而并不是相互混淆的,它会使人认为看到了一个单独的物体在逐渐地改变着形状和位置。”

普拉托的这段话实际上已经说明了现代电影的原理,或者说,他发明了影片放映所依据的原理。

普拉托曾经制造过一些“诡盘”,其中有一个表现了舞蹈者的跳舞姿势。他围绕圆盘的中心,在空格里画上舞蹈者跳舞的连续动作,这些图像朝同一方向顺序排列,然后转动圆盘,这些小图像就出现在观察者的眼前,它们好像朝着同一方向移动。眼睛把这些陆续的印象连接起来,图像就仿佛在那里自行旋转,那些舞蹈者也就静静地“跳”起来了。

几乎与普拉托同时,奥地利几何学教授斯坦普弗发明了“旋盘”,他采用的方法和普拉托相似。但是普拉托阐述



了运动的分解和重组的原理,从而预示了现代电影的出现。

昂贵的玩具、走马盘和近代动画片的产生

在维也纳、巴黎、伦敦等地,这些小机器成为儿童喜爱的玩具,盛行一时。法国诗人波德莱尔详细地描述了它,波德莱尔认为这种玩具太贵,只有阔人们才买得起,从而引以为憾。

后来,英国数学家霍尔纳根据“诡盘”制成了“走马盘”。他用一个木质或金属的圆鼓代替了格子盘,圆鼓的上面是敞开的,四周有一些垂直的格子,圆鼓在一根轴棍上做平面的旋转。在圆鼓里,有一条绕成圆圈的绘有图像的长带,上面附有 50 个或更多的图像。这条带子就是以后影片的雏形。想象把带子无限延长促使了雷诺·马莱和爱迪生去设计现代影片。

这些小玩意产生了近代动画片。1853 年,奥地利的马却梯奥斯男爵制成烛光幻灯投影器,他把成套的图像画在一连串的玻璃片上,将玻璃片嵌在一些投影器上,让这些投影器的焦点集中在同一个银幕上,然后他手持蜡烛,迅速从一个投影器走到另一个投影器。这样,银幕上便放映出连贯的活动画面。这也是现代电影放映机的“远祖”。

在 1833 年,普拉托和斯坦普弗实现了最初的活动画面。1835 年,马却梯奥斯发明了银幕上放映的方法。普拉托还发明了现代电影的原理:格子盘可以分解物体的运动,并可将一系列不动的形象重新组成运动。

但是,真正的电影的出现,还必须依赖照相。普拉托在 1845 年虽曾这样说过,可是当时他因长时间用肉眼观察太阳而导致了失明,并且在技术上也有着很多困难,从而使“诡盘”上的活动图形到电影放映出来的活动照片,整整花费了半个多世纪。

最早的活动摄影

银版照相法

普拉托虽然发明了活动的图像,但当时的人们仅仅是把它当作玩具而已。同样,当 1839 年,法国政府收买尼埃浦斯发明的照相术专利时,人们也只是把照相当作一种新的绘画方法。可能谁也没有想到,当这两项发明结合在一起时,会产生主导未来社会的梦幻和奇迹——它就是现代社会的“超级恐龙”——电影。

1824 年,尼埃浦斯发明“日光照相术”,经过 12 个小时的曝光,他得到了第一张照片“餐桌”,这是一幅美丽的静物照片。后来他的合伙人达盖尔运用水银蒸发来获得固定形象,这种方法就被称为银版照相法。

一直到 1839 年,初期的银版照相法只能拍摄静物和风景,而且曝光时间达 30 分钟以上。1840 年,光学仪器商许伐里埃改进了照相机的镜头,从而使曝光时间减少到 20 分钟,并且第一次把化妆的模特儿和姿态拍摄下来。这些模特一动不动地站在阳光下,汗流浹背,眼睛被阳光射得睁不开来。

1841 年,光学仪器商克罗代将碘混合在溴和氯气里,增加碘的感光性能,使拍摄时间缩短到 1 分钟。

1851 年,柯罗琰底板制成,它将拍摄时间缩短到 8 秒钟。于是照相馆纷纷开设起来,摄影师也成为一种很赚钱的工作。

此时,第一次“活动照片”诞生了。摄影师们由于湿性柯罗琰的特性而不能在 1 秒钟内拍摄运动中的物体,于是采用“连续拍摄”的方法。如拍摄“女人做针线”的照片,首

先要求这个女人在她用手拿衣料时静止不动,拍下这个姿势,然后依次拍下她用针穿过衣料、慢慢拉线的姿势。在放映时就可以重现动作。这种摄影方法很不完善,但却预示了以后一些电影技术如“慢速度摄影”、“快速度摄影”等。

一场奇怪的赌局导致了意想不到的结果

1872年以后,英国人慕布里奇在旧金山第一次做了关于摄影的实验。起因是加利福尼亚的一个富翁斯坦福和人打赌——如果他不能成功地证明一匹奔跑的马不是四蹄同时离地的话,他就输掉25 000元。于是慕布里奇受聘采用一种特殊的方法来拍摄。

他在沿着马跑的道路上设置了12个小暗房,里面有12个摄影师,他们听到笛声,就赶快把12张湿性柯罗琨底版放在照相机里,接着又一声信号,让马在跑道上奔跑,而跑道上横着12条绳索。当马蹄踢断跑道上的绳子的一刹那,镜头的快门开启,由此摄影史上第一次得到了一系列马在奔驰中的快照(图1-1)。

这一试验整整用了7年时间,在选择天气上有一些麻烦,它需要晴朗无云的天气。假如正在拍摄时,天空飞来一朵云,那么这些柯罗琨底版就全部报废,又只得重新开始。而且经常发生一些可笑的事,如绳子太牢,马踢不断,结果把暗室、摄影机、底版和摄影师一起拖倒在地。

摄影枪和固定底版摄影机

由于慕布里奇的拍摄是通过动物自己的动作进行的(马踢断绳子带动快门),因此在拍摄鸟这些自由运动的动物时就会遭到困难。生理学家马莱批评道:“这种器械成本也太高。时间和空间的测量都很不完善。”

因此马莱着手制造新的摄影工具。他改进了1873年天文学家强逊制造的“转动摄影器”,制成“摄影枪”。这是

