

便携式球体印刷章

陈琪佳 / 浙江省瑞安市实验小学

指导老师 / 陈立新 陈爱兰

◎ 项目摘要

便携式球体印刷章克服了传统印章通常只能在平面上进行压印的局限性，广泛应用于圣诞球、乒乓球等球体图案印刷，也可以在其他形状的凸面上印刷，比如洋葱形、橄榄形等。其特点是：制作简单方便，同一尺寸的印章可以在不同尺寸的球体上印刷；一次可以同时印刷多种颜色；印刷的最大面积可以达到半个圆球；印刷的图案位置准确，而且方便快捷。此印刷章以空心半球为依托外壳，以气球皮作为章面，具有伸缩性，以光敏材料作为印色块，颜料储存量大，以海绵作为缓冲底层，利用挤压形成不同尺寸的凹面，使凹面上的印色块与凸面球体相吻合。

◎ 选题背景

我的家乡瑞安是著名的工艺品之乡，主要生产圣诞饰品出口欧美国家。以前，我随妈妈到这些工艺品厂参观，都会看见叔叔阿姨们聚精会神地在白色泡沫球上绘画，将泡沫球装点得非常漂亮。但是，和这些叔叔阿姨们聊天后才知道，长期从事这项工作的人都患有不同程度的颈椎病。因为他们每天都是用同一姿势拿着画笔在球体上绘画。长年累月的绘画使他们的肩膀酸疼，导致颈椎劳损。看着这些叔叔阿姨这么辛苦，我想能否用机器印刷代替手工绘画呢？于是，我查阅了相关网站，发现球体印刷机器的价格高，通常在几万到几十万元不等，印刷机器的体积大而且耗电，



图1 球体印刷章使用示意

不适合家庭式作坊。所以，我想设计一种既简单又方便的球体印刷章来代替手工绘画。

◎ 设计思路

先设计一个印章外壳，这个外壳为半球形，章面为平面但具有伸缩性。然后将印色块粘在章面上，利用挤压形成不同尺寸的凹面，使凹面上的印色块与凸面球体相吻合。

◎ 研究过程

我设计的印刷章进行了总共6次制作及改进。首先是印章外壳的3次制作及改进，随后又进行了印色块的3次制作及改进。

③ 印刷章外壳的3次制作及改进

制作印刷章外壳的第一个难点就是怎样使印刷章的章面和球体凸面相吻合。我想这个印刷章的章面应该要有伸缩性，而且它依托的外壳和球体差不多，要有弧度。所以，我选了一个空心半球作为印章的外壳，用一块弹力好且有一定厚度的橡胶皮作为章面。可是半球的边缘和橡胶皮接触的面积太小，而且橡

胶含有一定的油脂，无法粘在半球上，只好改用透明胶带，将橡胶层粘在半球上。试着用手指挤压橡胶章面，伸缩性很好，于是在顶部用热熔胶粘上一个手柄。这样第一个球体印刷章的外壳就完成了。这次制作的印章外壳存在比较明显的缺点：橡胶太厚，含有油脂，不容易固定在半球上；橡胶的取材不太方便，印章的外观很粗糙，不美观。

针对上述缺点，我进行了第2次印刷章制作。我上网查了很多资料，并且咨询过很多人，始终没有找到理想的材料。我曾试过用袜子、医用手套做章面，但袜子容易脏，手套伸缩性不好。后来我想用到气球皮做章面。试验后发现，它的伸缩性和橡胶一样好，而且取材方便，非常符合章面的要求，只是经过多次印刷后，气球皮容易破裂，因此还是不算理想。

第3次制作外壳时，我把一定厚度的海绵用保鲜膜包装后，放入半球内。由于海绵本身具有伸缩性，使印章多了层缓冲底层，章面受到挤压时，可以根据挤压的力度形成不同尺寸的凹面。

为了让印色块添加颜料更方便，我把印刷章手柄改成中空式，颜料可以直接从手柄内加入。又为印刷章外壳做了一个盖子，防止光敏印色块上储存的颜料流失。全部完成后将印章外壳涂上彩粉，这样印章的外观显得更美观了。见图2。

③ 印色块的3次制作及改进

需印刷的图案由原子材料或光敏材料制成，粘在气球皮上。我将这部分叫

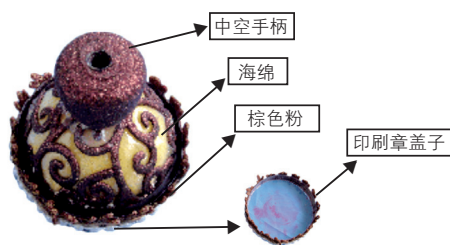


图2 改进完成的印刷章外形

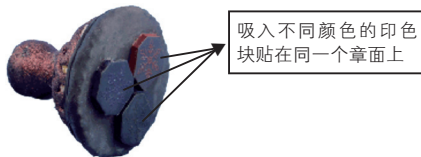


图3 最终改进后的印色块

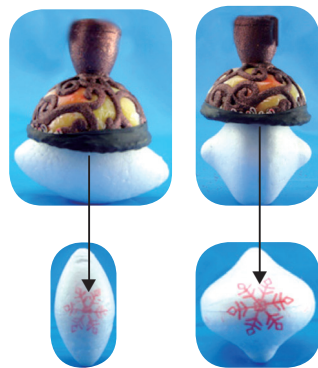


图4 印刷章在不同形状上的应用

做印色块。

最初的印色块是用原子章材料制成的。使用后发现原子章材料储存颜料的量太少，印在球体上的图案不是很清晰，而材料伸缩性不好，只能印一些小的图案。经老师推荐，我又改用光敏材料制作印色块。通过上网查资料我了解到光敏材料是一种超微泡材料，本身具有储油渗油及光闪熔特性。光敏材料在受到强光照射的时候，可以吸收光能并转换成热能，颜色越暗吸收的能量越多。曝光时，光敏材料表面见光部分瞬间吸收大量的光能后，温度迅速上升并达到熔点，闪光结束后，表面熔体的温度迅速降低，形成一定厚度和强度的薄膜，这层薄膜同时起到封孔闭孔的作用，并隔绝印油的渗透。

光敏印色块制作完成后，将印色块的边缘用502胶水粘在气球皮上，再将重叠的部位剪掉，便于在印色块的背面添加颜料，然后套在半球上。

在湖岭工艺品厂使用印章的过程中，我发现他们需要不同颜色的花样印在球体上。为了解决这个问题，我进行了第3次印色块改进。我将印色块分割开来，让印色块吸入不同颜色的颜料，然后按照所需要的位置粘贴在同一个章面上，这样一次操作就可把不同颜色的花样印刷在球体上。不但图案的位置准确，而且方便快捷，克服了传统印章通

常只能在平面上进行压印，并且一次只能印刷一种颜色的局限性。

◎ 印刷章的应用

印刷章制作完成后，我把它拿给湖岭宏星工艺品厂及湖岭耐克工艺品厂的叔叔阿姨们使用。经使用后证实，相同的一个图案，用手工绘画每天1个工人的产量约200件，而使用印刷章后至少可以完成16000件。没有绘画技能的叔叔阿姨也可以轻松地操作这个印刷章，从此再也不用熬夜工作了。经过6个多月的印章使用，他们的颈椎病得到了不同程度的缓解。

这种印章可广泛应用于圣诞球、乒乓球等球体图案印刷，也可以在任何凸面上印刷，比如洋葱形、橄榄形等。

自从工厂里的叔叔阿姨使用了我的印刷章后，我经常跟着妈妈到工厂去看他们生产。一次，我跑到生产车间看到阿姨们用一些红色的线在球上贴不同的花样。“阿姨，这些花样很漂亮，可是你们每个人贴的大小及形状都不太一样，客户会不会觉得质量有问题呢？”我很好奇地问。“是啊，琪佳，手工的产品就是这样，没办法做得完全一样。”阿姨很无奈地回答。”听了阿姨们的这些话，我开始琢磨起来。突然，我灵机一动：用我的印章先把图案印在球上，再刷上液体不干胶，等胶水干了后，整

个球就变得很有黏性了；线或其他材料就可以沿着图案贴，这样每一个贴出的图案大小及形状就会完全一样！当我把这个想法告诉阿姨们时，得到了她们一致的赞赏。后来，这种方法就开始在生产中应用起来。我给这个方法起了个名字叫做“定位”。

有一天，妈妈高兴地告诉我，国外的客户发来E-MAIL，称赞中国工人太棒了！每个手工做出来的产品竟然一模一样，质量好极了！

该项目获得第26届全国青少年科技创新大赛创新成果竞赛项目小学组技术与设计一等奖。

专家评语

项目设计具有创新性，项目成果已应用于生产实际，并已在生产上广泛推广，真实、实用。■