

魔术中的平面镜

牛峰

刘伟

(江苏省东海县洪庄中学 222346) (江苏省东海高级中学 222300)

平面镜是我们生活中常用的物件, 它所成的像与原物关于镜面对称, 与原物大小相等、左右相反, 镀银很好的光洁平面镜几乎能将入射光全部反射, 用眼睛是看不见这样的平面镜的, 看见的只是镜框或镜子的边缘, 以及一切映在镜子里的像——但镜子本身是看不见的。我们看见的物体是因为物体表面的漫反射。看室内平面镜中的场景就像透过窗户看隔壁的房间一样, 只是所看到的是本室的情景。魔术表演中的道具里常隐藏着镜子, 正是利用镜子本身看不见, 看得见的只是镜子里反映的物体这个特性。在许多魔术表演中常巧妙地利用平面镜来产生令观众意想不到的奇妙效果。

杯中连环

表演者手持空杯将三个钥匙圈一一放入, 摇晃几下, 再从玻璃环中拿出, 奇怪的是拿出的钥匙圈已经是连成一串了(见图 1)。

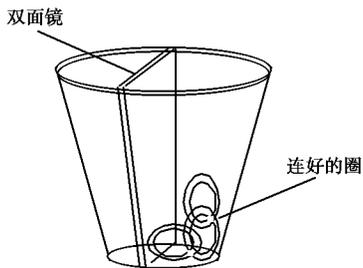


图 1

秘密是在空杯中央垂直插入一块双面镜, 把杯子隔成两半, 杯口边沿涂上装饰彩边掩盖镜子的顶边。由于镜子的反射成像, 从任一面看去都是一个完整杯子, 且挡住了镜子后面的东西。三个连好的钥匙圈是事先放在杯中的, 表演时注意用持杯手指遮住镜子的两边, 放入三个单环后借晃动之机将杯换了一个方向, 拿出的自然是连好的环了。

魔术表演中常利用箱子, 将物体或人放入变没又变回, 箱子自然不是普通的箱子, 许多情况下是在箱子中装了一个双面镜, 如图 2 所示。镜子按对角

线安装, 将箱子分成两个对称的空间, 箱子的顶和底都设制了可以打开的盖。

由于镜子所成像与原物的对称性, 箱内部的棱角在镜中的像与镜子另一边的棱角完全吻合, 放在镜子背面的东西是看不到的, 从镜子的另一面看好像是空箱。

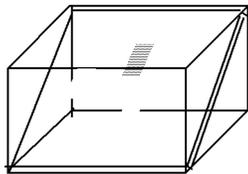


图 2

镜子也可以只安装箱子的一半, 柔巧的助手进入后钻入镜后便不见了, 再从镜后钻出便会重视。

飞天幻影

天幕上, 一个姑娘四面虚悬, 在空中旋转、舞蹈, 还一边唱着歌, 形象优美而神秘, 如图 3。其实装置并不复杂, 在台下装一个大转盘, 那姑娘躺在转盘上, 舞台上前上方斜安一块大镜子, 与转盘成 45° 。随着转盘转动, 观众平视, 就能从镜子中看到空中旋转的飞天女子, 如图 4。



图 3

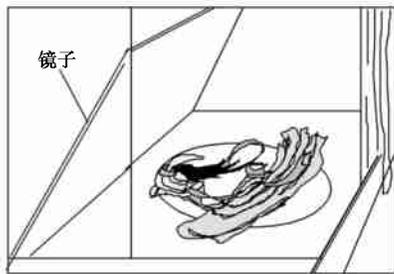


图 4

花瓶姑娘

高高架起的展台上, 小心地用四根红绸扎固一只小巧的圆花瓶, 瓶口长着的不是鲜花, 却是一个活泼的

小女孩的头,如图5所示。主持人绘声绘色地描述小女孩从小就被放在花瓶中培养及生活情况,观众则满脸疑惑却猜不出其中奥妙。

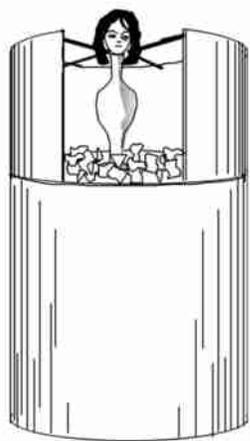


图5

若观众能从上面看,便一下子就明白了。展台里藏着两面镜子,健康正常的女孩坐在镜子后面,身子是被挡在镜后了。两面镜子的夹角略大于 90° 竖直放置的,如图6所示。镜子与花瓶的接触边被精心修切,与花瓶恰好完全吻合。展台上部为圆形,开口部分为圆形挡板的四分之一,两面镜子就对着这个让观众观看的窗口。

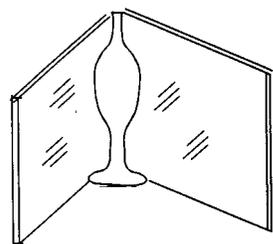


图6

花瓶放在展台的正中心,镜子的边缘被两条从瓶口到挡板沿镜子边缘的红丝绸遮住,在两面镜子所夹的部分再撒上些碎彩纸,小女孩跪坐在镜后的展台上,只把头略往前伸,下颌放到瓶口上,身子却被镜子挡住而看不见了。由于展台和花瓶都是中心轴对称的,展台边缘在镜中所成的像恰好重合于被镜子挡住部分,看起来好像是完整的空展台了。两条红丝绸成像后则变成对称的四条,镜前的碎纸成像后布满了整个台面。观众所在的角度却无法看到自己在镜中的像,两镜反射后成在接缝处的像恰好被花瓶挡住(或者说由于花瓶的遮挡,两镜无法二次成像)。这样观众看到的就是一个撒满彩纸的空展台上,小花瓶中长着一个小女孩的头了。

分身术

在卓别林的电影《大马戏团》中,卓别林逃到一个许多镜子的大厅里,几面镜子按一定角度安置,折射出无数个卓别林来。

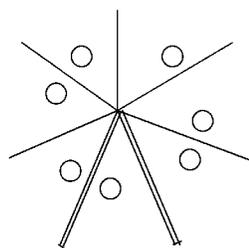


图7

大家简单地用两面互成锐角的镜子就可发现这个道理。镜中的像可再次成像,两镜交角处的 360° 空间好像被分隔成对称的小空间,每一空间里都有一个物体的像,所以在两镜间可成像 $360/\alpha - 1$ 个像, α 为两镜的夹角度数,这些像和原物都分布在一个圆周上,如图7所示,如果你置身于用六面镜子组成一个封闭的六边形内

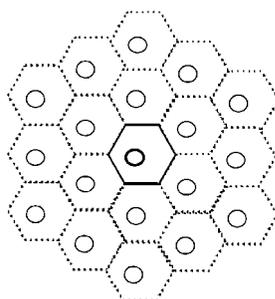


图8

如图8,镜子经多次反射便幻化出无数个相同的六角形空间,每一个空间里都有一个与你同步活动的你。玩具“万花筒”是利用三面镜子构成等边三角形,在筒内放些碎彩色玻璃,从一端望去,就能看到许多对称的图案,稍一转动,便可得到不同的图案,“万花筒”的名称绝不是虚夸。

平面镜在魔术中的应用实例很多,魔术大师们还在不断地利用平面镜做着魔术创新。大家也可动动手,运用自己的智慧,利用身边的平常的镜子,做出令人惊奇的魔术来。

科苑快讯

科学家发现银河系中心黑洞正处“挨饿”状态

据德国《科学画报》杂志报道,来自德国马普学会射电天文学研究所的科学家法尔克与美国加州大学伯克利分校的科学家鲍尔等人介绍说,他们利用美国“伯克利-伊利诺伊-马里兰联合阵列望远镜(BIMA)”对银河系中心这个黑洞的射线波进行了观测,结果发现其强度远不及此前的估计。该黑洞每年吞噬的物质质

量还不足地球质量的百分之一,正处于“挨饿”的状态。物质在被黑洞吞噬的过程中会发出大量X射线,根据射线波的强弱程度就可以计算出黑洞的“食量”。科学家介绍说,上述发现解释了为什么银河系中心的这个黑洞,看起来远不如其他星系中心的黑洞明亮。此外科学家还提出黑洞存在不同状态的原因,即如果黑洞获得了源源不断的“食物供给”,就可能从相对安静的状态中“醒来”进入活跃状态。