

动脑筋

玩转数学魔术

DONGNAOJINWANZHUANSHUXUEMOSHU

刘勃含◎编著



趣味发明与实践

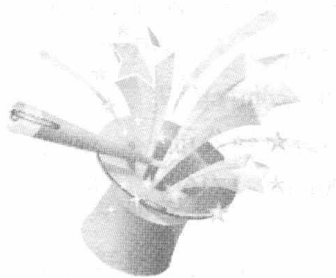
QUWEIFAMINGYUSHIJIAN

动脑筋

玩转数学魔术

DONGNADJINWANZHUANSHUXUEMOSHU

刘勃含◎编著



中国出版集团



现代出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

动脑筋玩转数学魔术 / 刘勃含编著. —北京: 现代出版社, 2012. 12

ISBN 978 - 7 - 5143 - 0953 - 9

I. ①动… II. ①刘… III. ①数学 - 青年读物②数学 - 少年读物 IV. ①O1 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 275222 号

动脑筋玩转数学魔术

编 著	刘勃含
责任编辑	张 晶
出版发行	现代出版社
地 址	北京市安定门外安华里 504 号
邮政编码	100011
电 话	010 - 64267325 010 - 64245264 (兼传真)
网 址	www. xdcbs. com
电子信箱	xiandai@ cnpitc. com. cn
印 刷	北京中振源印务有限公司
开 本	710mm × 1000mm 1/16
印 张	12
版 次	2013 年 3 月 1 版 2014 年 1 月第 2 次印刷
书 号	ISBN 978 - 7 - 5143 - 0953 - 9
定 价	29. 80 元

版权所有, 翻印必究; 未经许可, 不得转载



前 言

在我国，魔术俗称戏法或把戏，是一种带有科学性与趣味性的杂耍艺术，它不但能够活跃人们的文化生活，而且还能够丰富科学知识，启发人们的智慧，深受人们喜爱。在悠扬的乐曲声中，观众一边欣赏着姿态万千、变幻莫测的魔术表演，一边与表演者进行着一场既紧张又愉快的智力竞猜，所得到的艺术享受是任何其他艺术无法给予的，而这正是魔术表演的魅力所在。

魔术的内容包罗万象，种类十分丰富，从原理和技巧来分，有科技类，是魔术对力学、电学、光学、声学、化学等科学原理的巧妙运用；有手法类，以娴熟的手法技术为主；有器械类，以巧妙设计的器械、机关来进行表演。此外，还有心理类等。当然，各种类别的划分不是绝对的，表演时根据需要，也可以交叉使用不同的原理和技巧。

很多魔术需要一定的专业知识和很高的专业技巧，需要表演者台下花费大量时间去专研和练习，还需要有专业老师悉心教导，才能达到出神入化的表演效果，但也有一些有趣好玩的小魔术，不需要花费大量时间去专研和练习，也不需要专门去请老师来指导，只要在关键处点拨，把玄妙处道明，有心人就会心领神会，再勤加练习，就可以上台表演，成为一个表演者了。

本书所列举的这些魔术就是那些不需要花费很大精力，不需要具备很高专业知识就能上台表演的有趣好玩的魔术。本书语言浅显易懂，配图形象生动，可操作性很强。



目 录

科技类魔术

力学魔术	1
电学魔术	5
光学魔术	9
声学魔术	11
热学魔术	12
磁学魔术	15
数学魔术	17
化学魔术	20

技法类魔术

手法魔术	35
技巧魔术	40
机关魔术	47

器械类魔术

硬币魔术	77
扑克魔术	90
未卜先知	100
绳索魔术	122



巾帕魔术	137
纸片魔术	150
球环魔术	166
文具魔术	178

科技类魔术

魔术，这看似玄妙神秘的艺术，其实它的背后是蕴藏着科学道理的。它是科学的结晶又是科学的先导，科技类魔术就是科学与魔术结合的产物，就是声学、光学、电学、化学、力学、磁学、数学等科学原理在魔术中的巧妙运用，在科技类魔术每一种匪夷所思的变幻中，都包含着不同的科学原理的应用，因此，在某种程度上，科技类魔术可以启迪人们的智慧和激发人们对科学的无限兴趣。

力学魔术

筷子提米

表演前，表演者找一根筷子和一只玻璃杯，并在玻璃杯中装满大米。表演时，表演者先把这些东西对观众做一个简单的介绍，然后请一位观众检查这些东西的真伪。这位观众无论怎样看，也没有发现这里有什么秘密。接着表演者对观众说：“我用一只手捂着大米，另一只手拿着筷子，并对它们发



功，就可使筷子和大米结合在一起。”说完，表演者用右手捂着大米，左手拿着筷子，并通过右手中指和无名指的指缝将筷子插入大米中，同时口中发出“嘿！嘿！”的声音，然后松开右手，左手慢慢地用劲向上提筷子。这时观众看见，盛满大米的玻璃杯果然被表演者用筷子提起来了。

玻璃杯的容积有限，不易发生形变，当在盛满大米的杯子中插入一根筷子时，就使大米的体积进一步收缩，因此大米和筷子会紧紧地压在一起。当表演者向上提筷子的时候，大米与玻璃杯之间，筷子与大米之间都产生了摩擦力，这个摩擦力足以支撑一杯大米的重量，所以用一根筷子能把一只装满大米的玻璃杯提起来。另外，之所以用右手压住杯口，是为了防止大米向上运动或落到外边来。

白雾浮现

表演前找一只透明的瓶子，在瓶内倒入少量的温水，在瓶口塞上一只有导气管的橡皮塞，而导气管的出口又与注射器相连。

表演者向外猛拉注射器，此时观众就会看到瓶中产生白雾，当表演者向内猛压注射器时，观众又会看到瓶中的白雾马上消失。如此一拉一压，瓶中的白雾就会忽隐忽现。

当注射器被向外拉的时候，瓶内空气的体积增大，温度下降，于是部分水蒸气凝结，即形成了雾。反之，当注射器向里压的时候，其内空气的体积减小，温度升高，雾又重新变成了水蒸气，从而使白雾消失。

蛋上开砖

表演前，表演者取4个形状大小相似的鸡蛋、一块薄木板、两条手帕、5块红砖和一把300~500克的铁锤。

表演者将鸡蛋的上面和下面各垫一条折叠起来的手帕，将薄木板搁在鸡蛋上，木板的中央放上5块叠在一起的红砖，最后手持铁锤对准红砖猛砸下去。观众听到“啪”的一声，看见红砖应声而碎，而木板下的鸡蛋却安然无恙。

铁锤和红砖的碰撞可以看成是完全非弹性碰撞，锤与砖一起往下运动的

动量等于铁锤碰撞砖前一刹那的动量，这一动量使得木板向下弯曲变形。根据牛顿第三定律，鸡蛋所受的压力和木板向上的弹力大小相等。由理论计算可知，此力的大小由两部分决定，一部分是木板、红砖和铁锤的重量，而另一部分是它们向下运动时的作用力。后一部分大致与砖质量的平方根成反比，与铁锤的质量成反比，也就是说，砖越重，锤越小，鸡蛋所受的冲力就越小。又因为鸡蛋上下垫的手帕使作用力进一步缓和，所以红砖碎了，鸡蛋却不碎。另外，砖的数量也不能过多，以免其自身的重量过大而压碎鸡蛋。

耐拧香烟

表演前，准备一支香烟和一张塑料纸。

表演者拿出这支香烟让观众检查，使观众确信这的确是一支普通的香烟。然后说：“我拧这支香烟时，它肯定会断，但是下面我用一种方法，无论怎样拧，它也不会断。”说完，表演者把塑料纸紧紧裹在香烟的外面，并把塑料纸的两端拧紧，再把香烟拧一下，甚至打一个结，香烟都不会破裂或折断。解开结之后，表演者把香烟弄直，弄平，这支烟就可以恢复原来的样子。

如果没有塑料纸裹着时，香烟在弯曲的时候，力会集中到一点，那里便破裂了。可香烟被裹上塑料纸之后，因塑料纸把力平均分配给整支烟，所以香烟就不会被拧断了。

水中含水

一个透明的玻璃碗中盛满清水，而水中又悬浮着一个微黄色水球。用小棍伸进水球，作划圆圈般搅动，这水球由圆变扁，渐渐形成杯状，最后分裂为若干个小球，仍浮在水中。

其实，杯中的两种液体都不是水，玻璃碗中是稀释的酒精。水球则是由橄榄油组成的，橄榄油比水轻而比酒精重，只要在酒精中加适量的水，到能悬浮橄榄油的浓度，多试几次，就能得到这个浓度。

用一支注射针筒，将橄榄油装入针筒，再小心地注射入酒精液中，就形成了这水中的“液体球”。



瓶吞鸡蛋

表演前准备一只大口径的牛奶瓶、一枚比瓶口稍大的熟鸡蛋、一张纸条和一盒火柴。

表演者先把鸡蛋的皮剥去，放在瓶口，鸡蛋不能掉入瓶中。取下鸡蛋，用火柴点燃纸条扔到瓶里，等纸条烧到一半的时候，把鸡蛋的小头朝下，放在瓶口上。这时观众惊奇地看到，瓶口好像在用力一点点地把鸡蛋吞进瓶子似的，不多久，鸡蛋经过比它小的瓶口，掉进了瓶内。接着表演者把瓶口倒过来，先向瓶里吹气，再猛吸一口气。这时观众看到鸡蛋又从瓶内自动出来。

瓶内的纸条燃烧时，使瓶内的气体越来越少（呈半真空的状态）。放上鸡蛋后，瓶内外存在压力差，不久大气压就会把鸡蛋推入瓶内。表演者往瓶里吹气时，瓶内空气的压力增加，猛吸气又使瓶外的压力减少，这样瓶内的压力就能把鸡蛋压出来。

瓶中喷泉

表演前取一只烧杯，在杯中倒入多半杯清水。再找一个带橡皮塞的小药瓶，取下橡皮塞，在其中心钻一个几毫米的小孔，在瓶中装满染上红色的酒精，盖上橡皮塞。

表演者把烧杯和小药瓶拿到桌上，先把它们向观众展示，然后将小瓶沉入烧杯里的水中。观众惊奇地看到，一股红色的液体从瓶口的小孔中冒出，在水面上形成了高约几毫米的喷泉。

液体和固体一样，浸在另一种液体中也会受到浮力的作用，密度小的液体就会上浮。因为酒精的密度比水小，所以它在水中会加速上升，从而在水面上形成高约几毫米的喷泉。

提示：在往小药瓶中倒酒精时，酒精必须没过瓶口小孔，不能留有气泡。

知识点

非弹性碰撞

碰撞过程中物体往往会发生形变，还会发热、发声，因此在一般情况下，碰撞过程中会有动能损失，即动能、机械能都不守恒，这类碰撞就是非弹性碰撞。碰撞后物体结合在一起，或者速度相等，看做一个整体时动能损失最大，这种碰撞叫做完全非弹性碰撞。

延伸阅读

近距离魔术

近距离魔术又称为近景魔术，是近距离面对一个或数个观众所作的魔术表演。近距离魔术所用的道具多为日常生活用品，如杯子、鲜花、钱币、扑克牌等等。因为与观众面对面接触，观众又常常可以触摸表演物，所以除了需要表演者细节手法高，还要具备娴熟的手法技巧。也正是由于距离观众近，甚至在观众眼皮底下表演，因此会给观众带来极大的震撼。近距离魔术常利用观众的错觉心理，通过违反常规的程序，制造出让人惊叹的效果。大卫·科波菲尔、道格·亨宁、兰斯·伯顿等都是享誉世界的近距离魔术表演家。

电学魔术

纸人踢球

表演前先用锡纸捏成一个小人和小球，并用细线拴住锡纸小球，留下一



段细线，备用，再用胶纸把锡纸小人固定在一张旧唱片的边缘上。同时准备一只干燥的玻璃杯、一块羊毛呢和一个铁皮罐头盒。

表演者首先用羊毛呢使劲地在唱片上摩擦一会儿，再把唱片放在反扣着的玻璃杯上，并在小人前面大约5厘米的地方放上罐头盒。然后表演者拿着拴锡纸小球的细线，把小球悬挂在小人与罐头盒之间。观众会看到，当表演者让小球与小人接触时，小人就会把小球踢向罐头盒，小球回来后，再次被小人踢向罐头盒，如此可以反复多次。

经过羊毛呢摩擦过的唱片上带有电荷，因此与之相连的锡纸小人就会带上同种的电荷，当小球碰到小人时，小球也会带上同种电荷。由于同种电荷互相排斥，小球就立即被小人踢了出去。当小球碰到铁皮罐头盒时，失去电荷，但它在线的拉力作用下，又会回来与小人相碰，同样它又被小人踢了出去。如此可以反复许多次，并且速度很快，直到唱片上的电荷全部跑完为止。

吹气亮灯

表演前找一根废日光灯管，把灯管外面的玻璃敲碎，取出灯管中的灯丝。再找一只手电筒电珠、两节干电池和一段电线。

表演者把这些东西拿到桌前，把电珠、灯丝和干电池用电线连接起来，组成一个闭合回路，然后调节一下电路中灯丝的长度，使电珠发出不太亮的光。接下来，表演者对着灯丝吹一口气。就在此时，观众惊奇地看到有一种奇怪的现象：小电珠发出的光随着表演者的吹气而突然变亮。

金属的电阻率与温度有关，温度升高，电阻变大，温度降低，电阻变小。电路接通的时候，电流使灯丝的温度升高，电阻增大，这时电珠不太亮。当表演者对着灯丝吹气的时候，会使灯丝产生的热量很快扩散出去，使灯丝的温度降低，电阻变小，整个回路中的电流增大，这样小电珠看起来就比以前亮多了。

硬币生电

表演前找5枚相同的硬币，两节废电池，并从废电池上剪5片硬币大小的锌皮，再找一些吸水纸，并让这些吸水纸吸满浓盐水，然后把5枚硬币、5

片锌皮交替叠在一起，并在硬币与锌片间放入吸满浓盐水的吸水纸。接下来，表演者找一段细漆包线，把它绕在一个指南针的外壳上约50圈，再把线两端的漆刮掉，露出铜丝。

表演者把准备好的东西放到桌上，并把它们向观众展示，然后说：“硬币本身是不能生电的，可在我这个装置中硬币就可以产生电流了。”说完，表演者把漆皮线两端裸露的铜丝分别接在硬币和锌皮上。这时观众就看到，指南针的指针发生了偏转，从而推断硬币上产生了电流。

吸水纸上的盐溶液会对硬币和锌皮发生化学侵蚀，因此就产生了电流，当电流通过漆皮铜线的时候会产生磁场，所以指南针发生偏转。

叶片上浮

表演者把一只盛有树叶碎片的杯子拿到观众面前，对观众说道：“这只杯子里盛有水，水底是树叶碎片，下面我用一种方法可使水底下的叶片向上浮起。”说完，表演者把准备好的电灯放在杯子的上方，对着杯中的树叶说“浮起来”，同时打开电灯。观众立即看到，沉在杯底的树叶碎片慢慢地向上浮起。表演者再说“停”的同时关上电灯。观众又看到叶片马上停止上浮，并停在原处不动。

表演前采一些新鲜的树叶，撕成小碎片后，装入注射器，再用注射器吸一些水，并把注射器的小孔向上，慢慢地推动内芯，使里面的空气由小孔排出，然后用一只手堵住小孔，用另一只手将内芯反复抽拉多次，使树叶中的气体排出，水渗入其间，一直到这些树叶碎片能沉入水中。接下来表演者把这些叶片倒入盛水的玻璃杯中，它们就慢慢地沉入杯底。

新鲜的树叶细胞内的叶绿体具有光合作用的能力，在阳光下由于叶绿体的光合作用会产生氧气。而电灯所发出的光与太阳光比较接近，所以电灯的灯光也会使叶绿体发生光合作用，并产生氧气。当氧气源源不断地进入树叶细胞的间隔时，会将细胞间的水挤出来，这样叶片就会上升。当关电灯时，叶绿体的光合作用就会停止，氧气也不会产生，那么叶片就停止上升，在原处不动。



知识点

光合作用

光合作用即光能合成作用，是植物、藻类和某些细菌，在可见光的照射下，经过光反应和碳反应，利用光合色素，将二氧化碳（或硫化氢）和水转化为有机物，并释放出氧气（或氢气）的生化过程。光合作用是一系列复杂的代谢反应的总和，是生物界赖以生存的基础，也是地球碳氧循环的重要媒介。



延伸阅读

18种魔术的基本效果

- (1) 变来：出现，变多（人或物）。
- (2) 反自然：如人离开影、纸人活动等。
- (3) 变去：消失，使看不出。
- (4) 使观众失败：魔术师用某力量令观众不能做某种事。
- (5) 易位：从一处消失而从别处出现。
- (6) 控制力：魔术师用内力（不用手）能支配生命之物的动作，如响钟、自动伸手等。
- (7) 变形：改变大小、形状、性质、颜色、记号等。
- (8) 辨认术：如认出隔着物体的扑克牌。
- (9) 穿过：硬物通过硬物。
- (10) 读心术：魔术师能知道观众所想，观众亦可将所想写下以作对照。
- (11) 破还原：某物件的部分或全部破碎后还原。
- (12) 他心通：使甲能知道乙所想的事物。

(13) 自动：使死物如有生命般活动。

(14) 预言术：预言未发生事件必定发生。

(15) 反地心吸力：人或物的动作反地心吸力。

(16) 第六感术：如用手指头来看东西，用鼻嗅颜色，用手指感觉牌点等。

(17) 使变同、共鸣：两人、两物或多人、多物以上作出同一结果。

(18) 特技：用真技术或道具帮助，做出特别效果。

光学魔术

杯中幻日

表演前取一只干净的保温杯（如杯中有水垢，应先将水垢除去），并将其内壁擦干，同时再准备一把手电筒。

表演者手拿着保温杯对观众说：“我能在杯中变出太阳。”说完，表演者打开手电筒向杯底照去，并将杯口对着观众。这时观众就会看到一个耀眼的太阳悬挂在晶莹透亮的杯中。

保温杯的下半部分可近似地看成是抛物面，而入射的手电筒光线也近似地看成平行于抛物面旋转轴的光线。平行入射的光线经抛物面反射之后，会聚于保温杯的焦点。因此焦点处特别亮，观众看来就如太阳一样。

神秘光束

表演前先在一块小黑板上用红色粉笔和蓝色粉笔各画一朵花，花的叶子都用绿色粉笔来画，再准备一个手电筒、一张透明的红色玻璃纸和一张透明的绿色玻璃纸。

表演者把画有花的小黑板和准备好的东西放到桌上，然后把窗帘拉上，使室内变得很暗。接下来表演者把红玻璃纸蒙在手电筒上，并将手电筒转向小黑板，使其光线照在小黑板的画上。此时，观众就会看到，蓝花和绿叶都



呈现出黑色，红花则鲜艳无比。然后表演者再换上绿玻璃纸蒙在手电筒上，并用手电筒照射黑板。此时观众又会看到，红花和蓝花都呈现出黑色，而绿叶显得更加嫩绿。

某种颜色的物体能充分反射同种颜色的光，反射后这种光会显得格外的亮，如果不是同种颜色的物体，则只吸收而不反射或很少反射此光，所以这种物体就显得黯淡无光。当手电筒发出红光时，红花能充分反射红光，故鲜红耀眼，蓝花和绿叶都吸收了红光，故呈黑色。当手电筒发出绿光时，红花和蓝花吸收绿光均呈黑色，而绿叶反射绿光便显得更加嫩绿可爱。

提示：表演者还可以用透明的蓝色玻璃纸蒙在手电筒上，当手电筒的光线照射在小黑板上时，红花和绿叶都呈黑色，蓝花却显得非常明亮。

知识点

抛物面

先解释一下抛物线，抛物线就是同一平面上到定点（焦点）的距离与到定直线（准线）的距离相等的点的集合。而抛物线以其对称轴为轴线旋转 180° 所得到的面就是抛物面。抛物面在车灯、手电筒等照明器具以及雷达中应用得非常多。它们的反光面或者反射面都是抛物面。

延伸阅读

魔术的表演形式

- (1) 近距离魔术：即近景魔术，近距离面对一个或数个观众进行魔术表演。
- (2) 沿桌表演：通常在餐馆表演，表演者沿着一桌一桌进行表演。
- (3) 街头魔术：新兴起的表演方式，以街头为舞台与观众进行各种互动

的表演。

(4) 酒馆式魔术：用一些中、小型道具配合演出，互动性高，适合在夜总会、生日会或周年晚会上表演。

(5) 舞台魔术：需要配合大型魔术道具、舞蹈、舞台灯光、音响演出，适合在大剧场或大礼堂中进行。

声学魔术

声音灭烛

表演者用火柴点燃蜡烛，再把纸盒拿到离蜡烛 60 厘米左右的地方，并使盒盖上的洞对准蜡烛的火焰，然后用手指弹盒底。不一会儿，观众发现，蜡烛熄灭了。

表演前找一个直径为 10 厘米的圆柱形纸盒，并在盒盖上剪一个直径为 1.5 厘米的圆孔，把盒盖粘在纸盒上。

当表演者用力敲击盒底的时候，就产生了声音，声音实质上是一种波，这种波具有压力，在这个压力的作用下，蜡烛的火焰就被扑灭了。

知识点

波

波是某一物理量的扰动或振动在空间逐点传递时形成的运动。波动是物质运动的重要形式，任何一个宏观的或微观的物理量所受扰动在空间传递时都可形成波，因此波有许多类别。机械振动的传递构成机械波，电磁场振动的传递构成电磁波，温度变化的传递构成温度波，晶体点阵振动的传递构成点阵波，自旋磁矩的扰动在铁磁体内传播时形成自旋波。