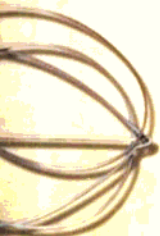


两道弯



见盒
魔窗



仙人摘眼镜
仙人扛板



仙人跳舞
仙人开锁



民间智力玩具

周末编著



八字环
问号环
梅花环



魔棍动物造型



七巧板



魔六角
魔木板
魔棍



迷宫
华容道
 $2 \times 3 = 6$



农村读物出版社

前言

我自幼喜爱智力玩具。长大以后，虽然学习、工作繁忙，但是我对智力玩具的兴趣却与日俱增。无论在京或外出，有意识地收集智力玩具成为我的一项重要活动。每有发现总是喜出望外，不得到它、不学会它的解法誓不罢休。就这样年复一年，我所收藏的智力玩具已有400余种。智力玩具品种之丰富超出我的想象，许多品种解法之精妙令我赞叹不已。

智力玩具对于开发智力、提高智商的作用是毋庸置疑的，对于丰富业余生活、愉悦身心的作用也是显而易见的，智力玩具适合于所有智力正常的人。为了广交朋友，为了与爱好者们分享，我选取了古今中外的智力玩具60余种，汇成此书。其中既有广泛传播的九连环、七巧板、华容道、魔方、魔棍等，也有不甚流行的缠杖、四色板、请君入瓮、魔窗、魔六角等。对每种玩具除了介绍基本结构和操作要领以外，还着重介绍了解法诀窍。





在成书过程中,曾得到不少朋友的鼓励、支持和帮助,在此一并表示衷心的感谢。由于本人水平有限,书中难免有许多不当之处,欢迎各界读者和专家们批评指正。

周 末

1999年9月于北京

目 录

前 言

一、连环类智力玩具

(一) 一道弯、两道弯与三道弯	1
(二) 问号环与梅花环	3
(三) 马蹄锁与马蹄式连环	5
(四) 蜗牛环与8字环	8
(五) 蛇环与羊字环	12
(六) 孔明锁	15
(七) 耳机式连环	18
(八) 双侧式连环	22
(九) 栅栏式连环	24
(十) 蜗牛式连环	34
(十一) 解玉板	37
(十二) 单摘与缠杖	43
(十三) 鹿角之谜与钥匙之谜	47





二、滑块类智力玩具

(一) 华容道	57
(二) 排 15	62
(三) $2 \times 3 = 6$	63
(四) 牛郎会织女	65
(五) 请君入瓮	67
(六) 列车调头	69
(七) 改头换面	72
(八) 八仙过海	73
(九) 万事如意	75
(十) 悟空与八戒	76

三、魔方类智力玩具

(一) 魔方	79
(二) 魔棍	89
(三) 魔蛇	104
(四) 魔四角	105
(五) 魔六角	110
(六) 翻八块	118
(七) 魔角	120
(八) 魔术板	125



(九) 魔网	141
(十) 魔柱	142
(十一) 魔转盘	146

四、其他智力玩具

(一) 七巧板	149
(二) 八填板	152
(三) 四色板	153
(四) 八面体积木	157
(五) 仙人开锁与拼球	159
(六) 魔窗	163
(七) 生肖魔窗	167
(八) 手缝画	171
(九) 晃盒	172
(十) 迷宫	189
 附：九连环状态表	 193

一、连环类智力玩具



凡是在结构中具有两个以上环状部件，并且以各部件之间的分解或组合为使用目的的智力玩具都属于连环类。连环类玩具统称连环，操作连环的过程称为解连环。连环类玩具品种繁多，以它们的结构特征以及拆解方式为依据，可以划分为四大类，即摘环类、摘套类、解结类和交错类。

（一）一道弯、两道弯与三道弯

一道弯、两道弯与三道弯（彩图 1）是同一类型的 3 种连环，其中以一道弯的结构和解法最简单。彩图 1 中靠左的是一道弯，它由 U 形梁、马蹄形梁、连接环和游离环等部件组成。上方横向放置的是 U 形梁，开口朝右，开口两端弯曲延





伸成环状，称为端环。两端环大小不等，下方较大的称为大端环，上方较小的称为小端环。挂在U形梁下方的是马蹄形梁，简称马蹄，它有两个很小的端环。U形梁与马蹄之间由一对连接环相连接。在U形梁右下方、马蹄与大端环之间套着一个圆环，称为游离环。游离环的内直径大于连接环和小端环的外直径，所以能套过它们。同时，游离环的内直径小于大端环的外直径，所以不可能套过大端环。

游离环正是一道弯中要求摘取的部件，称为附加部；其他部件都是不可分割的整体，称为主部。解连环时使附加部与主体部分离称为分解；使分离的附加部进入主体部的规定位置称为组合。组合的方法称为组合法，简称上法；分解的方法称为分解法，简称下法。组合与分解统称拆解。上法与下法统称解法。

一道弯的下法不难，只要把马蹄向左向上移动，使马蹄与U形梁弯曲部大致重合，游离环就可以从重合处套过，然后从小端环处脱离主体部。

两道弯（彩图1中）比一道弯稍复杂些，它把U形梁增加一个弯改成S形梁，并且在马蹄颈部套上一个大游离环，简称大环，原有的游离环简称小环。这个大环的内直径明显小于马蹄的外

直径，同时稍大于S形梁上弯曲部的宽度。大环与小环一样，也是要求摘取的附加部，即两道弯分解时既要摘下小环，又要摘下大环。两道弯的下法也不难，要先摘大环，然后再摘小环。具体做法是：把马蹄连同大环一齐沿着S形梁滑至小端环，再把大环套过小端环（稍有摩擦阻力）就可摘下。摘小环的动作就与一道弯类似了。需要补充说明的是，实际制作时，一道弯也可以像两道弯那样在马蹄颈部套一个大环。

三道弯（彩图1右）的梁为W形梁，如图它装有两个马蹄和两个大环，而未套小环。实际制作时，只要两端环一大一小，就可以增加小环。三道弯的解法原理与两道弯相同。在民间同类连环中还有五道弯、九道弯等。

（二）问号环与梅花环

彩图2左边的连环是问号环，它的整体外形像个问号。问号环的主体部由一个中空的U形环梁、一个马蹄和一对连接环组成，附加部是套在马蹄颈部的一个大环。大环的内直径稍大于U形环梁两侧的宽度，同时稍小于U形环梁中部的宽度，所以大环不可能从环梁直接套出。若与三道弯相比可以发现它们的相似之处，除了马蹄与大



环的数量不同之外，问号环的 U 形环梁可视为由三道弯 W 形梁演变而成，把两端弯曲延伸并连接成环，因此没有了两端。问号环与三道弯虽然结构相似，但是解法却迥然不同。乍看起来要摘下大环是不可能的，实际上不仅能摘，而且巧妙，初次接触者不易想到。

图 1-1 是问号环下法示意图。

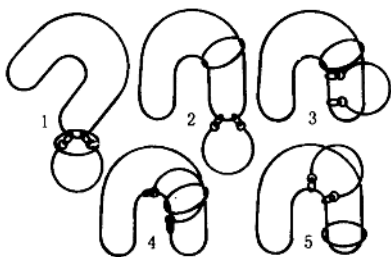


图 1-1 问号环解法

1: 分解前状态。

1 至 2: 把大环沿环梁上移至极限位置。

2 至 3: 把马蹄连同连接环移向环梁内侧，与大环接近时倒向外侧。

3 至 4: 把马蹄上端连同连接环钻入大环，继续沿环梁左移，使马蹄大部穿过大环。

4 至 5: 大环套过马蹄，脱离环梁。至此分解完毕。

以上过程逆推就是问号环的上法。

彩图 2 右边的连环是梅花环。梅花环的中部

是梅花形环梁，有5个称为花瓣的突出部，每个花瓣上配备1个单元（指由1个马蹄、1对连接环和1个大环组成的部分），其中的5个大环是供摘取的附加部。从外观上看梅花环比问号环复杂得多，其实它们的结构有相似之处，解法原理也相同。与梅花环类似的品种还有一些，其环梁都是中心对称的花朵状，每个花瓣上都配备1个单元，其中具有3个花瓣的称为草花环，具有9个花瓣的称为葵花式九连环。

（三）马蹄锁与马蹄式连环

马蹄锁是很简单很常见的一种连环，它由1对连接环连接着1对马蹄以及套在中间的1个大环组成（图1-2），其中的大环是供摘取的附加部。说它简单不只是因为零部件少，也是因为解法不难。但是对于初次接触者来说不一定能

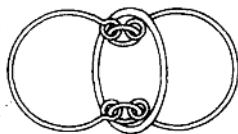


图1-2 马蹄锁

解。马蹄锁下法的关键之一是大环斜放。首先把左右马蹄水平横向放置，再使大环远近两端分别位于连接环两侧，假定大环远端在1个连接环左侧、近端在另1个连接环右侧，这是下法的第1步。关键之二是在扭动中对折。第1步之后，把



左右马蹄稍稍拉紧，左马蹄近端向上、远端向下，右马蹄近端向下、远端向上，在扭动中同时向下对折，大环就会自动滑落到重叠的马蹄上，完成了第2步。第3步就是摘下大环。

在马蹄锁的基础上，向两侧分别增加若干单元，这样形成的各种连环统称为马蹄式连环。在马蹄式连环中每1个单元又称为1节，节与节的连接处称为节间。彩图3下方为马蹄式九连环，共有10节，在9个节间处各套着1个大环，这些大环是供摘取的附加部。马蹄式连环在结构上有一处细节需要注意，那就是每1对连接环的排列方式。如图所示，除了中间1对连接环呈水平状态外，其他各对连接环从侧面看均呈八字形，即上端距离近、下端距离远。所以马蹄式连环主体部有正反面之分，通常把连接环距离近的一面叫作正面。下面以马蹄式五连环为例介绍一下这类连环的解法，由于它的上法更便于叙述，所以先介绍上法。

马蹄式五连环上法（图1-3）：

1：上法完成后的状态，即组合状态。

2：重叠。这是上法的第1步。首先把主体部正面朝上横放，再把中间1对马蹄向下对折，然后把两侧的马蹄都逐个重叠到中间。若是反面朝上，这一动作难以完成。

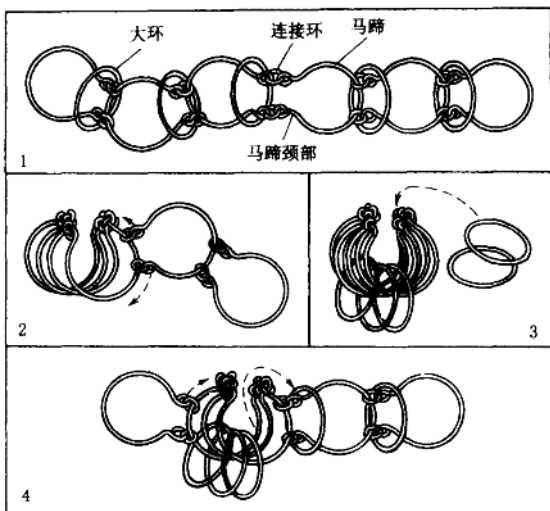


图 1-3 马蹄式五连环解法

3: 套环。把全部大环套在重叠的马蹄上。

4: 分环。套环之后，从任一侧拉出 1 个马蹄滑向一端，取 1 个大环套在这个马蹄颈部，再拉出 1 个马蹄做同样动作，完成一侧之后再进行另一侧。如图所示，右侧动作已完成，左侧已拉出 1 个马蹄上滑，然后要在这个马蹄颈部套 1 个大环。当两侧各马蹄均已拉开并分别套上大环之后，中间还剩 1 个大环套在重叠的 1 对马蹄上，只要象组合马蹄锁那样，把这对马蹄在扭动中展开即可。

以上过程逆推就是马蹄式连环的下法。



本节与前两节所介绍的各种连环，它们供摘取的附加部都是圆环，都属于摘环类连环。从下一节起将陆续介绍一些摘套类连环，它们供摘取的附加部通常是一个长套，长套的外形像一个横向拉长的环。摘套类连环的品种远远多于其他各类连环。

(四) 蜗牛环与 8 字环

蜗牛环（图 1-4）因外形略似蜗牛而得名，是公认的最简单、最原始的连环，但是它也是一切摘套类连环的共同起源。如图所示，蜗牛环的主体部由梁体连接着两个端环组成。它的梁体近于圆弧形，好比是蜗牛的壳。套在梁上的环称为颈环，好比是蜗牛壳的开口。随着梁体从颈环中伸出的环称为头环，好比是蜗牛的头部。蜗牛环的主体部简称蜗牛或蜗。蜗牛环的附加部称为长套，有盘花的柄部称为长套尾部，另一端为长套头部。长套

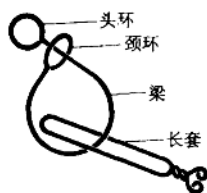


图 1-4 蜗牛环

头部是解连环时在主体部运动的主要部分，所以它的宽度要小于端环的内直径。蜗牛环的分解与组合都很简单，如图只要把长套头部钻入颈环，

然后套过头环，再退出颈环就已分解。这组动作称为“钻套退动作组合”，是一切摘套类连环解法的基础。

蜗牛环的各个部分根据需要都可以变形。比如头环可以扩大或缩小，也可以改变方位，使它与梁体位于同一平面。比如颈环可以拉长成为椭圆形。比如梁体可以改成各种形状，呈三角形时称为三角蜗牛环，呈方形时称为方形蜗牛环，呈心形时、并且头环伸向内部时称为心形环……

把蜗牛环的梁体弯曲成S形，并且两个端环都套在梁上，就变成了8字环，与此相适应，它的金属硬质长套也换成了用线绳做成的软质长套。彩图4中部偏左较小的一个就是8字环。它的长套此时在上部，只要钻入附近的端环，然后套过下面的部分，再退出那个端环就解开了，它的解法与蜗牛环并无本质区别，仍是钻套退动作组合。8字环的主体部可看作是连体的两个蜗牛，各有一个颈环，互为对方的头环。还有一些在结构上与8字环类似的品种。比如把8字环的两个端环交换位置就变成了内8字环（彩图4下排右二），它是一种无解的连环。在民间更常见的是太极环（彩图4中下），除了装饰性的太极鱼眼以外，从拓扑学的角度观察，它的结构与内8字环是完全相同的，所以也是无解的。图中位于8



字环上方的是眼镜环，它的结构原理及解法实际上与8字环相同。图中眼镜环的长套在左侧缠绕1匝、在右侧缠绕3匝，看来有些复杂，其实并不难，这是由于软质长套可以弯曲的缘故，类似的缠绕方式在8字环上也可实现。在同类连环中稍有难度、值得介绍解法的是铁排叉和双蜗揽月。

彩图4右上方为铁排叉。它在结构上有以下特点：1. 主体部的梁体特化为直线形。2. 端环特别大，呈卵形。3. 端环折叠互扣。端环与梁的连接点称为端环根部。铁排叉的两个端环分别自根部起向相反方向折叠180度，并且分别套住另一个端环根部。4. 附加部长套特化为椭圆形，用金属丝制作，大小与端环相仿。

铁排叉下法（图1-

5):

1: 组合状态，长套只套在直梁上。

1至2: 长套左移，其右端从右端环根部与左端环缝隙间套入，再从左端环下面向右拉出。请注意1、2两图的区别。

2至3: 长套右端

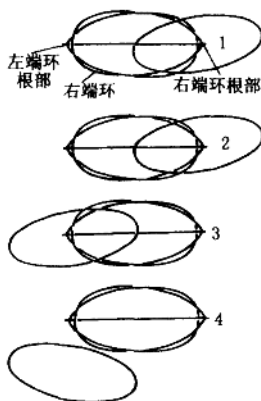


图1-5 铁排叉解法



向上套过主体部右端以后再次左移。

3至4：长套继续左移，脱离主体部。

以上过程逆推就是铁排叉的上法。

彩图4中上方为双蜗揽月，从拓扑的角度观察，它与8字环结构一致，它们的主体部都由连体的两个蜗牛组成，但是细节方面区别很大。①双蜗揽月的梁体显著加长，加长的部分改用线绳，称为软梁。②双蜗揽月的两个端环都改为长椭圆形。③附加部长套特化为普通的圆环，圆环的外直径小于端环内的纵径。结构和材质的改变使双蜗揽月的解法也变得复杂而巧妙。由于实际拆解时只在主体部的一端进行，所以另一端可以用一个较大的圆环取代蜗牛，称为单蜗揽月（彩图4左下），而解法不变。

双蜗揽月下法（图1-6）：

1：分解前状态。

1至2：游离环带着线绳到达2环左侧。

2至3：游离环带着线绳自左至右钻入2环，向下套过1环，再向左退出2环。请与图对照，注意线绳与各环的重叠关系。

3至4：游离环向右向上同时套过2环和1环。

4至5：游离环按照逆时针方沿梁体运行近一周。

5至6：游离环向右钻入2环，向下套过1