

SUDOKU

趣味数独

李立 邢声远◎著

十分钟带您走进
妙趣横生的数学王国
风靡全球最疯狂的
越玩越聪明的数字益智游戏

尽情享受智力冲浪的愉悦！



现代出版社
MODERN PRESS

G898.2/35

2010

趣味数独

李立 邢声远 著



现代出版社
MODERN PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

趣味数独 / 李立, 邢声远著

—北京: 现代出版社, 2010. 4

ISBN 978-7-80244-671-7

I. ①趣… II. ①李…②邢… III. ①智力游戏—基本知识

IV. ① G898.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 038747 号

趣味数独

- 作 者 李 立 邢声远
责任编辑 陈世忠
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.xiandaibook.com
电子信箱 xiandai@cnpitc.com.cn
印 刷 北京牛山世兴印刷厂
开 本 710×1000 1/16
印 张 19.75
版 次 2010 年 4 月第 1 版 2010 年 4 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-80244-671-7
定 价 30.00 元

版权所有, 翻印必究; 未经许可, 不得转载

前言

数独是一种智力填数字拼图游戏，也称一个人玩的围棋。它是利用事先提供的数字为线索，运用逻辑推理的思维方法和排除法把数字填入空白的方格中，其构造原理便是高等数学中的拉丁方。在实际运用中，人们发现其中有许多规律可循，从而发展成为人人爱玩的智力填数字游戏。

2004年11月12日，英国《泰晤士报》首次刊登的数独，引起了人们的极大关注和兴趣，成为全球最疯狂的数字迷宫游戏，进而引发了一场声势浩大的“数独”热，在短短的数月间便蔓延至全球，成为人们非常喜爱的一种智力数字游戏。追根求源，数独源自18世纪80年代的瑞士数学家里昂哈德·欧拉（Leonhard Euler）的“拉丁方块”。20世纪70年代，美国的一本字谜游戏杂志《Number place》第一次发表了数独的雏形。1984年，日本益智杂志《通信》员工金元信彦接触到美国猜谜书上某版本的数字游戏，认为可以用来吸引读者的眼球，便对其进行改进且增加难度，并取名为数独（Sudoku），意即“独立的数字”，推出后一炮打响。

20世纪80年代初，本书作者就开始对“正交拉丁方”进行了系统的研究，前后发表了多篇研究论文。其中，于1990年12月在《数学季刊》上发表的“用正交拉丁方构造两次幻方”的研究论文，成为研究数独的理论基础，它不同于目前流行的一般数独，是一种独特新颖而奇妙的数独。这种数独是多条件的趣味数独，其特点是：除一般数独的每行、每列和每一个九宫格1~9不重复外，还具有两条对角线1~9不重复；4条折断对角线（6-3对角线）1~9不重复；通过中央格的直线两端数字对称互补（即任何两个对称数字之和为10）；1个9格“王”、1个5格“王”和9个7格“王”（王字9点——三横的起点与终点及一竖与三横的3个交点共9点）1~9不重复等。这种多条件的数独不仅给解题提出了苛刻的条件，而且也充分体现了多条件数独设计的严格科学性，掌握了这些特点有助于读者迅速地解题。

数独作为一种健康的智力游戏，也是对人的智慧和毅力的挖掘与考验。

玩者明明看到的面前是山穷水尽寸步难行，若下决心始终坚持下去，则会呈现柳暗花明又一“格”的阳光大道，这一格的数字解决了，就会取得全局的胜利。不少玩者即使不断遇到困难和挫折，却依然乐此不疲。这就是数独能在较短的时间内风靡全球，得到人们广泛认同和追捧的原因，这也是数独与其他游戏不同的魅力所在。

近年来，数独逐渐被国人所认识和喜爱，玩者队伍不断扩大，数独谜题在《北京晚报》、《新民晚报》、《法制晚报》、《今晚报》等众多报刊上每天连续刊登甚至在电视节目的黄金时间也有播出，数独的极大魅力由此可见一斑。

值得注意的是：北京市东城区教委首先在史家小学、新鲜小学等11所小学的三到六年级数学教师进行数独培训，以这些学校为基地、开发、共享、推广校本课；西城区某些中学开设了数独兴趣课，其他一些区县中小学和市区的一些社区也纷纷开展数独答题或竞赛活动；首届全国大学生数独冠军赛在北京于2009年10月份正式启动；上海交通大学在2009年度自主招生的数学考试的压轴试题竟是一道数独题，媒体报道后，数独已成为学生、家长和教育界热议的焦点，很多人由此对“数独与思维拓展”间的关联有了新的感知和认同。可以预测：数独不久将会出现在中考和高考的数学试题中！专家表示，经常玩数独游戏有助于青少年智力开发；成年人玩数独，可以强化智力，培养推理和反应能力，加强记忆力；老年人玩数独，可以增强脑细胞的活力，可取得延年益寿的效果。

在这看似简单的 9×9 数独中，用自己所有的想象力、逻辑推理和创新思维，去感悟游走在成功与失败的小格间的体会和享受思维的乐趣。《趣味数独》为我们提供了难得的体验机会。

为了推动数独智力游戏蓬勃而健康地发展，我们将已取得的研究成果整理出版，以飨广大读者。本书在撰写过程中，得到了吴邦伟、吴邦婉，吴邦颖、殷长生、撒增祺、张娟、马雅琳、丁逢彬、张景春、邢宇新、邢宇东、殷娜、李勤、赵晓雁、刘婷婷、赵敏、徐慧玲、戴迅、肖玉玲、李秋菊、付云涛等同志和北京市温馨老年公寓的帮助，在此一并表示感谢！

由于我们的水平和经验有限，书中不足之处，敬请广大读者批评指正！

著者于北京联合大学商务学院

2009年9月

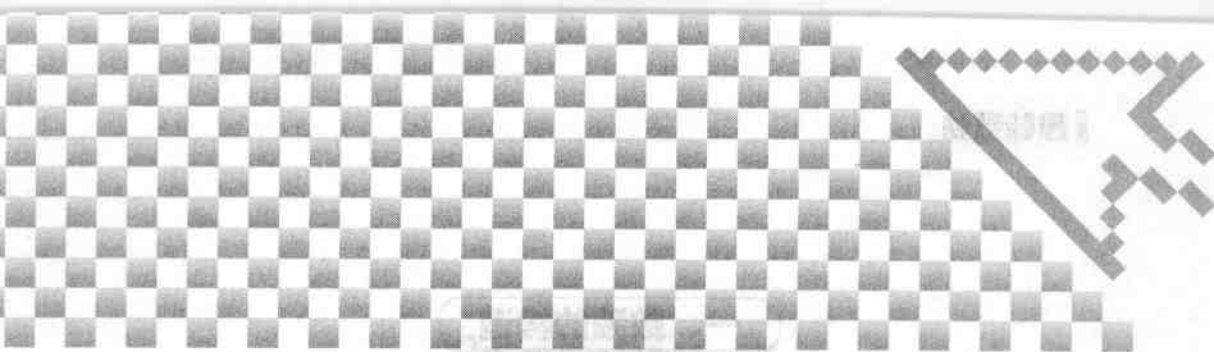
目 录

■ 数独游戏规则和解题方法

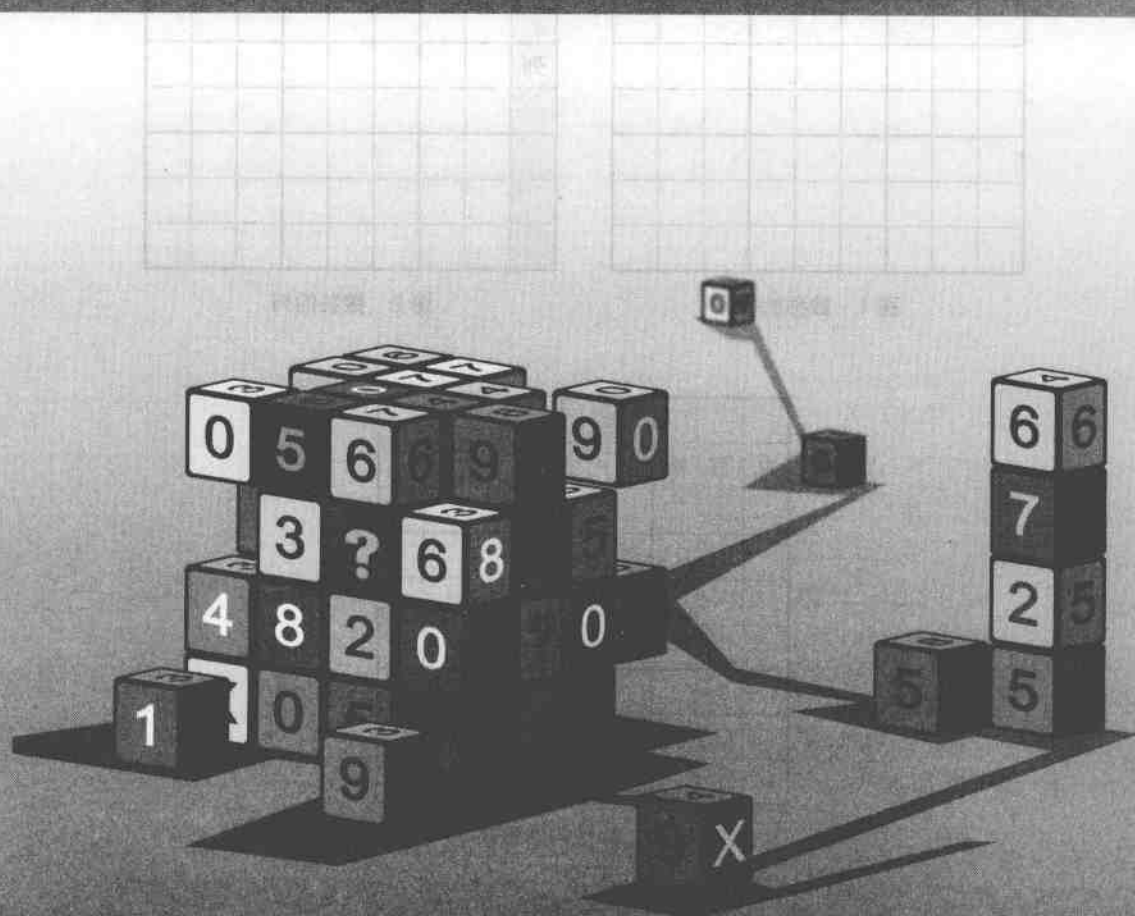
一、数独的构造	2
二、数独的性质与解题方法	4
(一) 普通数独	4
(二) 对角线数独	7
(三) 折断对角线数独	8
(四) 数独“王”	9
(五) 中心对称互补数独	11
(六) 连体数独	12
(七) 类固醇型(16×16)数独	13

■ 谜题

一、普通数独——三条件数独 (No.001~No.100)	16
二、对角线数独——四条件数独 (No.101~No.200)	67
三、折断对角线数独——五条件数独 (No.201~No.300)	118
四、数独“王”——八条件数独 (No.301~No.388)	169
五、中心对称互补数独——六条件数独 (No.389~No.398)	214
六、连体数独——两个四条件数独 (No.399~No.408)	220
七、类固醇型(16×16)数独 (No.409~418)	226
■ 答案	233



数独游戏规则 和解题方法



一、数独的构造

目前，普遍流行的数独是由“ $9 \times 9=81$ ”个小方格构成的智力填数字游戏，这些小方格被分成9行、9列和9个九宫格（图1~图3）。

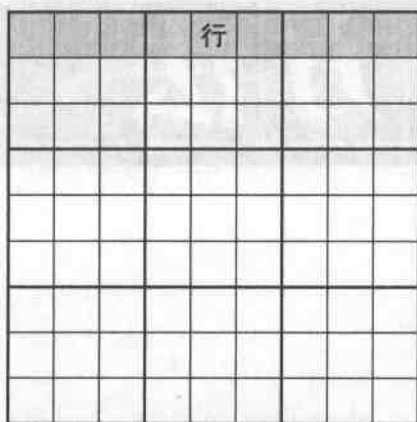


图1 数独的行

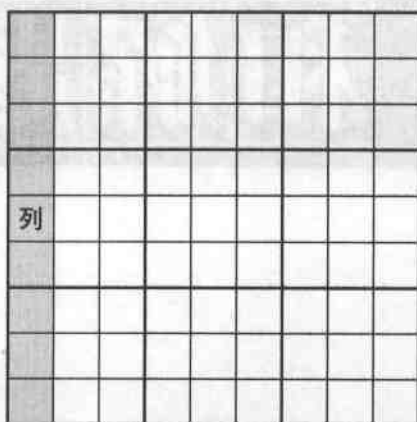


图2 数独的列



图3 数独的九宫格

其中，正中央的方格叫做**中央格**，四个顶角上的方格叫做**顶角格**（图4）。

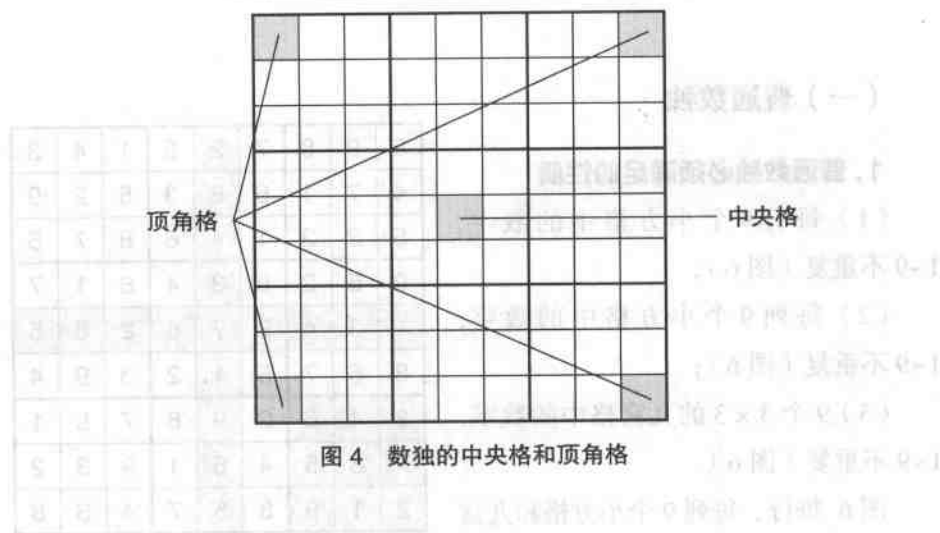


图4 数独的中央格和顶角格

每个小方格都有与其所在行、列和九宫格相关联的20个小方格，称为**相关20格**（图5）。

				6				
				1				
				4				
			1	3	4			
3	6	2	9	5	7	1	4	8
			6	2	8			
				8				
				9				
				7				

图5 每个小方格都有与其所在行、列和九宫格相关联的20个小方格

二、数独的性质与解题方法

(一) 普通数独

1. 普通数独必须满足的性质

(1) 每行9个小方格中的数字，1~9不重复（图6）；

(2) 每列9个小方格中的数字，1~9不重复（图6）；

(3) 9个3×3的九宫格中的数字，1~9不重复（图6）。

图6 每行、每列9个小方格和九宫格中的数字1~9不重复。

6	9	8	7	2	5	1	4	3
4	7	1	6	8	3	5	2	9
5	2	3	1	4	6	8	7	6
9	5	2	8	3	4	6	1	7
1	3	4	9	7	6	2	8	5
8	6	7	5	1	2	3	9	4
3	4	6	2	9	8	7	5	1
7	8	5	4	6	1	9	3	2
2	1	9	3	5	7	4	6	8

图6 每行、每列9个小方格和九宫格中的数字1~9不重复

2. 解题方法

根据数独游戏的规则，在每行、每列和每个九宫格中的数字1~9只能在该行、该列和该九宫格中出现1次，也就是任何一个小方格中的数字都不可能再出现在与其相关的20个小方格中。如图5中，第5行和第5列相交的小方格中的数字“5”不可能再出现在与其相关的20个小方格中（图中浅灰色小方格）。那么如果这个空格缺数字，根据相关20个小方格中已有的数字可以推断，这个空格中的数字只能是5。

解数独谜题的最有效和最快捷的方法是逻辑推理和排除法，除此之外，没有其他更好的方法，仅靠猜测是无济于事的，往往会进入死胡同。排除法可分为“数找格”和“格找数”两种，每种又有显性（明显、易找）和隐性（不易找）之分。现介绍如下。

(1) 数找格——自找出路

①显性“数找格”：这是最常用的方法。如图7所示，为了叙述方便，将九宫格分为上左、上中、上右、中左、中中、中右、下左、下中和下右9

个九宫格。根据数独的性质，由上左、上中九宫格中的2，可知在上右九宫格中，2位于中间一行；同时，由中右和下右九宫格的2，可知2应位于上右九宫格的中央格，即上右九宫格中的中间一行与中间一列相交的小方格就是2所在的位置，这是“显性数找格”。

2									显性
							2		
			2						
	3								
	5					2			
	7								
1								2	
			9						
	2			4	6	8			隐性

图7 “数找格”的解题方法

②隐性“数找格”：如何在图7中找出下左九宫格中数字2的位置？

在下左九宫格中已有数字1和9，在第二列中有数字3、5、7，在第九行中有数字4、6、8。数字2的位置必须要保证它所在的行、列及九宫格中没有出现过“2”的数字，由于中左九宫格的中间一列及下中九宫格下边一行中数字已满，而且没有2，所以2只能位于第九行与第二列相交的小方格中。

(2) 格找数——9缺1

①显性“格找数”：如图8所示，试找出第二行与第八列相交的小方格中应填的数字。

在第二行中有4、2、8，在第八列中有6、3、7、1，在上右九宫格中有6、8、9，将这三组数字放在一起进行排列，发现在1~9中缺5，所以在上右九宫格的中央格（第二行与第八列相交的小方格）数字应是5。

②隐性“格找数”：在图8中，试找出下左九宫格的中央格中应填的数字。

							6		显性
	4			2		8	5		
								9	
1		7							
3		9					3		
5		4					7		
			2	4	6				
	9						1		隐性
			8	9	1				

图8 “格找数”的解题方法

先看第八行，在下中九宫格中，该行上下两行的数字是2、4、6、8、9、1，那么第八行上的数字除了已有的1外，还有3、5、7（下中九宫格中间一行）3个数字，同理，在第二列中，除有4外，还有2、6、8（中左九宫格中间一列）3个数字。这样，在下左九宫格的中央格（第八行与第二列相交的小方格）中的数字应是9。

为了帮助读者熟悉普通数独的玩法，以下试举几例加以说明。

例 1

在图9中，第五行与第五列相交的方格中应填“7”（每行1~9不重复）；在第二行与第六列相交的方格中应填“3”（每列1~9不重复）；在图10中，上中九宫格中的空格（第二行与第四列相交的小方格）中应填数字为“6”（九宫格中1~9不重复）。

					5			
					3			
					9			
					4			
1	3	4	9	7	6	2	8	5
					2			
					8			
					1			
					7			

图9 每行、每列的数字1~9不重复

			7	2	5			
			6	8	3			
			1	4	9			

图10 9个3×3的九宫格中的数字1~9不重复

例 2

如图11所示，在1~3行中，第二行与第五列相交的小方格中应填什么数字？

在上右九宫格中，第一行有4，在上左九宫格中，第三行有4，那么4

只能出现在第二行及上中九宫格中，由于该行中已有6和1占据两个小方格，所以在第二行与第五列相交的小方格中应填数字4。

例 3

如图 11 所示，在第 4~6 行中，如何确定第五行与第三列相交的小方格中的数字？

	5	6				4	1	3
	8		6	4	1			
	9	4				8	6	
			2	8				4
		8						
							8	2
8						7	9	
		1				6		8
								5

图 11 “格找数”示例

先看第四行与第六行中都有 2、8 两个数字，那么，在第五行与第三列相交的方格中有可能是 2 或 8，但在第一、二列中都有 8，所以所求的方格中的数字肯定是 8 而不应该是 2。

例 4

如图 11 所示，如何确定第八行与第九列相交的方格中应填什么数字？

首先，将第八行的数 1、6，第九列的数字 3、4、2、5 与下右九宫格中的数字 5、6、7、9 排列在一起，发现其中缺少“8”，故该方格中只能填 8。

(二) 对角线数独

1. 对角线数独必须满足的性质

- (1) 每行 9 个小方格中的数字，1~9 不重复；
- (2) 每列 9 个小方格中的数字，1~9 不重复；
- (3) 9 个 3×3 的九宫格中数字，1~9 不重复；
- (4) 两条对角线小方格中的数字，1~9 不重复（图 12）。

8				4				2
	3			2			8	
		9		9		5		
			5	1	7			
1	5	3	2	6	8	7	4	9
			9	3	4			
		4		7		7		
	1			5			2	
3				8				1

图 12 两条对角线上小方格中的数字，1~9 不重复

2. 解题方法

解对角线数独必须满足上述 4 个性质，其解法是在运用普通数独的解题方法解题时，还要使用两条对角线上小方格中的数字，1~9 不重复（图 12），灵活交叉运用对角线数独的 4 个性质。

例如在图 12 中，根据对角线小方格中数字 1~9 不重复的性质，在第三行与第三列相交的小方格中应填 9；在第八行与第二列相交的小方格中应填 1。

（三）折断对角线数独

如图 13 所示，一个数独中共有四条折断对角线（6-3 对角线）。图中只画出向右倾斜的两条折断对角线，一条是 6-2-1-7-5-3 与 9-8-4；另一条是 8-4-9-2-1-6 与 5-3-7。同理还有向左倾斜的两条折断对角线。这四条折断对角线均是 1~9 不重复。

1. 折断对角线数独必须满足的性质

- （1）每行 9 个小方格中的数字，1~9 不重复；
- （2）每列 9 个小方格中的数字，1~9 不重复；
- （3）9 个 3×3 的九宫格中的数字，1~9 不重复；
- （4）两条对角线小方格中的数字，1~9 不重复；
- （5）四条折断对角线（6-3 对角线）小方格中的数字，1~9 不重复（图 13）。

			2		5		7	6			4				5
				3			2			9				3	
			7		9	1	5		8			7			
					7	5	3	1						8	
			8	5	2	7	6	9	1		4	3			
			3			2	8	4	9						
					9			3		4	2	7			9
				8			7			1			8		
4					5			6	9		4				1

图 13 四条折断对角线小方格中的数字 1~9 不重复

2. 解题方法

解折断对角线数独需要满足上述 5 个性质，其解法是在运用对角线数独的解题方法解题时，还要保证四条折断对角线小方格中的数字 1~9 不重复（图 14）。

例，如图 14 中，根据折断对角线小方格中的数字 1~9 不重复的性质，中左和下中九宫格中的中央格应填的数字分别是 1 和 5。即在一条折断对角线 8-4-9-2-6 与 5-3-7 中，1~9 只缺“1”，故在中左九宫格的中央格中应填数字“1”；同理，在下中九宫格的中央格中应填“5”。

		9			8			
	8			4				
4			9					
		2						6
	1						2	
6						1		
					7			5
			5				3	
			3			7		

图 14 折断对角线解题方法

（四）数独“王”

1. 数独“王”的性质

- (1) 每行 9 个小方格中的数字，1~9 不重复；
- (2) 每列 9 个小方格中的数字，1~9 不重复；
- (3) 9 个 3×3 九宫格中的数字，1~9 不重复；
- (4) 两条对角线小方格中的数字，1~9 不重复；
- (5) 四条折断对角线小方格中的数字，1~9 不重复；
- (6) 1 个 9 格“王”小方格中的数字，1~9 不重复（图 15）；
- (7) 1 个 5 格“王”小方格中的数字，1~9 不重复（图 16）；
- (8) 9 个 7 格“王”小方格中的数字，1~9 不重复（图 17、图 18）。

2. 解题方法

解数独“王”时要使所填数字满足上述 8 个性质。

说明：①“王”字有 9 个关节点，3 横有 3 个起始点和 3 个终止点，1 竖与 3 横有 3 个交点。9 格“王”是指每横占 9 格，1 竖也占 9 格（每个数独 81 个小方格中只有 1 个 9 格“王”）。所谓 9 格“王”1~9 不重复，是指 9

2	9	7	5	8	4	3	1	6
3	1	6	2	9	7	5	2	4
5	8	4	3	1	6	2	9	7
9	7	2	8	4	5	1	6	3
1	6	3	9	7	2	8	4	5
8	4	5	1	6	3	9	7	2
7	2	9	4	5	8	6	3	1
6	3	1	7	2	9	4	5	8
4	5	8	6	3	1	7	2	9

图 15 1个9格“王”

8	1	3	5	2	6	7	9	4
7	9	4	8	1	3	5	2	6
5	2	6	7	9	4	8	1	3
1	3	8	2	6	5	9	4	7
9	4	7	1	3	8	2	6	5
2	6	5	9	4	7	1	3	8
3	8	1	6	5	2	4	7	9
4	7	9	3	8	1	6	5	2
6	5	2	4	7	9	3	8	1

图 16 1个5格“王”

个关节点所在的9格中的数字1~9不重复。

②5格“王”是指每横占5格，1竖也占5格（每个数独81个小方格中，只有1个5格“王”），9个关节点所在的9个小方格中的数字1~9不重复。

③1个数独81个小方格中，共有9个7格“王”，如在图17中，7格“王”的9个关节点，在各自所属的9个九宫格内同时向右或向下方移动1格，可得9个7格“王”。组成7格“王”的9个关节点小方格中的数字1~9不重复。

4	3	6	2	9	1	8	5	7
7	8	5	6	4	3	1	2	9
9	1	2	5	7	8	3	6	4
1	2	9	7	8	5	6	4	3
3	6	4	9	1	2	5	7	8
8	5	7	4	3	6	2	9	1
5	7	8	3	6	4	9	1	2
2	9	1	8	5	7	4	3	6
6	4	3	1	2	9	7	8	5

图 17 7格“王”之一

6	7	4	8	1	9	2	5	3
3	2	5	4	6	7	9	8	1
1	9	8	5	3	2	7	4	6
9	8	1	3	2	5	4	6	7
7	4	6	1	9	8	5	3	2
2	5	3	6	7	4	8	1	9
5	3	2	7	4	6	1	9	8
8	1	9	2	5	3	6	7	4
4	6	7	9	8	1	3	2	5

图 18 7格“王”之二

(五) 中心对称互补数独

1. 中心对称互补数独必须满足的性质

- (1) 每行 9 个小方格中的数字, 1~9 不重复;
- (2) 每列 9 个小方格中的数字, 1~9 不重复;
- (3) 9 个 3×3 九宫格中的数字, 1~9 不重复;
- (4) 两条对角线小方格中的数字, 1~9 不重复;
- (5) 四条折断对角线小方格中的数字, 1~9 不重复;
- (6) 中心对称互补, 见图 19, 即当中央格为 5 时, 经过中央格引各条直线, 直线上以中央格为对称点的两个小方格中的数字互补 (即两数之和为 10)。

2. 解题方法

解中心对称互补数独必须满足上述 6 个性质。由于这类数独题给出的数字较少, 应该先运用对称互补的性质求出相对称的数字, 然后再运用其他各个性质进行灵活交叉解题。

例如图 20 所示, 图中已给出数字 1、2、3、6、8、9 几个数字, 根据中心对称互补数独的性质, 当中央格为 5 时, 经过中央格引各条直线, 直线上以中央格为对称点的两个小方格中的数字互补, 则相对应的各圆圈中的数字分别为 9、8、7、4、2、1。

2	4	3	5	1	9	8	7	6
1	9	5	7	6	8	4	3	2
6	8	7	3	2	4	9	5	1
7	6	8	4	3	2	1	9	5
3	2	4	9	5	1	6	8	7
5	1	9	8	7	6	2	4	3
9	5	1	6	8	7	3	2	4
8	7	6	2	4	3	5	1	9
4	3	2	1	9	5	7	6	8

图 19 以中央格为对称点 (5) 引的各条直线上对称的两格中的数字互补

				9				
	9			6			8	
7								
	2			5			8	
								3

图 20 中心对称互补数独的解题方法