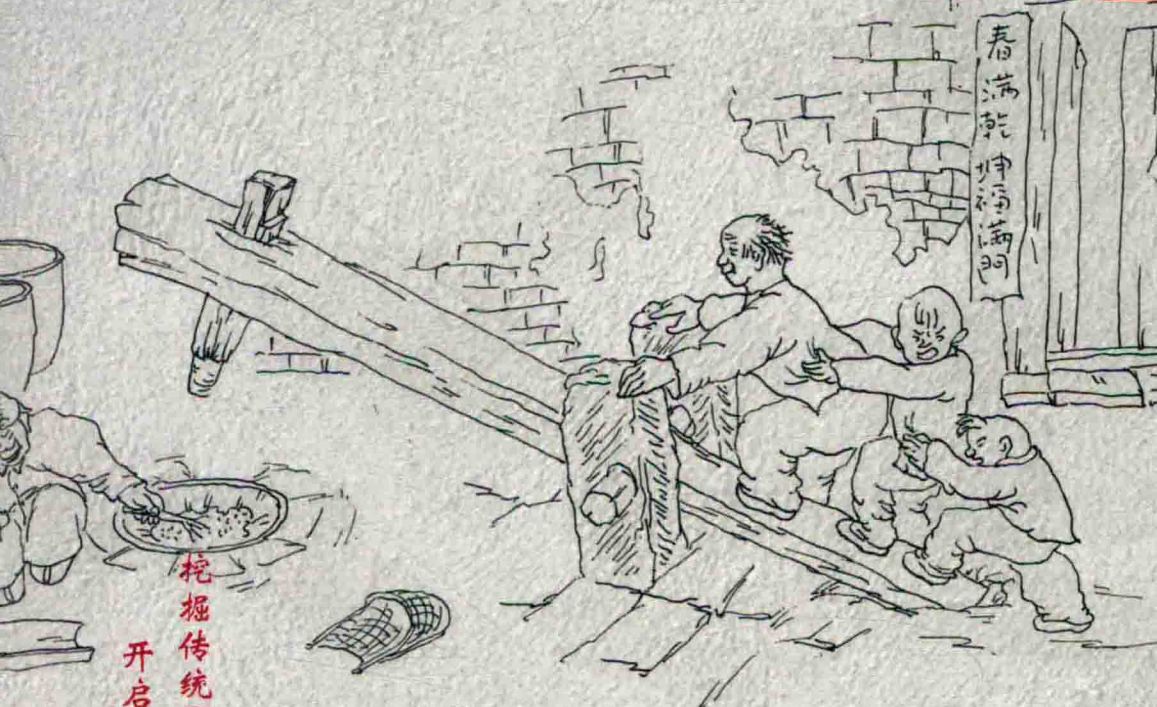


中国民间文化

与物理趣味

李湘黔◆编著



挖掘传统民间文化记忆

开启现代科学思维智慧



西南交通大学出版社
<http://press.swjtu.edu.cn>

中国民间文化 与物理趣味

李湘黔◆编著



西南交通大学出版社

· 成都 ·

图书在版编目 (C I P) 数据

中国民间文化与物理趣味 / 李湘黔编著. —成都:
西南交通大学出版社, 2013.9
ISBN 978-7-5643-2593-0

I. ①中… II. ①李… III. ①传统文化—中国—通俗
读物 IV. ①K203-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 196628 号

中国民间文化与物理趣味

李湘黔 编著

责 任 编 辑	郭发仔
封 面 设 计	墨创文化
出 版 发 行	西南交通大学出版社 (四川省成都市金牛区交大路 146 号)
发行部电话	028-87600564 028-87600533
邮 政 编 码	610031
网 址	http://press.swjtu.edu.cn
印 刷	成都蓉军广告印务有限责任公司
成 品 尺 寸	170 mm×240 mm
印 张	16.75
字 数	259 千字
版 次	2013 年 9 月第 1 版
印 次	2013 年 9 月第 1 次
书 号	ISBN 978-7-5643-2593-0
定 价	39.00 元

图书如有印装质量问题 本社负责退换
版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

智慧的杠杆

湘黔是一位很有思想的学者，通过数年孜孜不倦的挖掘考证，甘做“孤独的文化行者”，创作了《中国民间文化与物理趣味》这一著作。付梓之时，细细品读，油然起敬。

中华文化积淀深厚，留给我们子孙后代的是骨子里的精神，是文化的记忆。人们常说：“民族的才是世界的。”中国民间文化是世界文化之林的一朵奇葩。勤劳而智慧的华夏人民巧妙地将自然物理规律用于日常生产生活实践，创造出了大量传统工艺和民间艺术。物理学与中国民间文化虽看似不相及，但实际上却有千丝万缕的联系。物理学是研究物质运动的一般规律和物质的基本结构的学科，这决定了它在整个自然科学大厦中起着基础性作用，因而也必然与人们的生产生活息息相关。

物理学家李政道曾说过：“中华民族是个优秀民族，中国人早在春秋战国时期就使用了筷子。如此简单的两根东西，却巧妙绝伦地运用了物理学上的原理。”中国民间文化中无处不蕴藏着物理学原理。从物理学的角度、以物理学的知识和方法来诠释中国民间文化，既有助于广大读者认识和理解传统文化中的民间智慧，又有利于继承和创新传统文化，使我国的非物质文化遗产得以永续传承。

湘黔作为教育工作者、中国非遗研究者，长期潜中国民间物理研考，熟谙中国传统民间文化中蕴含的物理学知识。此书结合中国传统民间文化形态与物理学知识，利用物理学方法通俗地分析民间文化中的原理，解读了传统民俗工艺中蕴含的物理学知识，将民间智慧、传统工艺、民俗艺术与现代自然物理学知识和方法有机地联系在一起。一方面，从物理学的角度来审视、剖析传统文化和民间艺术，促使人们更加全面、更加深入地理解传统文化，激发民族自豪感，促进现代与传统的融

合、科学与人文的融会贯通。另一方面，将基本的物理学知识，以传统人文的方式和视角呈现出来，从传统文化的维度为物理学注入新的灵魂，以新的思维方式去领悟、理解物理学，使深奥的物理学原理变得通俗易懂，强化了读者对物理学知识和规律的认识和把握，也体现了物理学内涵的丰富性。

此书作为科普读物，融生活味、人文味、人情味、文学味为一体，体现了科学与人文、科学与文学，以及科学与艺术的有机结合；采用“一民俗，一故事，一插图，一原理”的构思，将民间文化、民间工艺以图文并茂的形式呈现给读者，做到了插图形象生动、文字深入浅出、内容通俗易懂；在小故事中彰显民间文化的大智慧，在生产生活现象解读中呈现物理学的基本知识和方法，在传承民间文化艺术的过程中拓展了读者的多维思想空间。

习近平总书记提出的实现中华民族伟大复兴的中国梦，就是要实现国家富强、民族振兴、人民幸福，既深刻体现了今天中国人的理想，也深刻反映了先烈们不懈追求进步的光荣传统。民间文化遗产是我们祖先数千年以来创造的极其丰富和宝贵的文化财富，是我们民族情感、道德传统、个性特征以及凝聚力和亲和力的结晶，也是我们实现中华民族伟大复兴的中国梦不可或缺的精神资源。

《中国民间文化与物理趣味》一书融现代物理科学、艺术和人文为一体，探究了物理学在民间工艺中的广泛应用，普及了民俗艺术中蕴含的物理学知识，值得一读。该书适合广大群众阅读，尤其对开启广大青少年读者的物理学智慧，更具有“钥匙”之功效、“杠杆”之裨益。

诚愿湘黔宛如其名，趁势而上，一路向前！

是为序。

中国空间技术研究院首席科学家
教授、博士生导师

谢申猛



前言



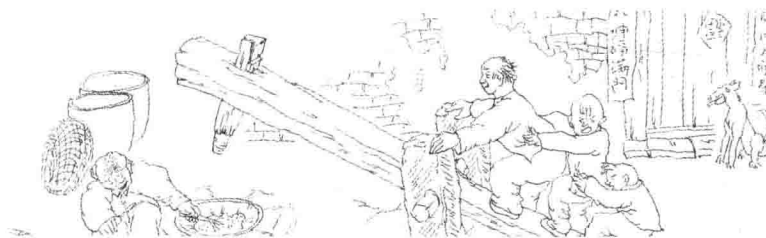
本书作者基于对物理学和中华传统民间文化的热爱，把二者奇妙地结合起来，形成了我国第一部关于民间文化与物理趣味的综合性著作。本书以生动形象的表现形式展现了中国传统民间文化的魅力，从物理知识的角度对其进行解读，赋予了中国民间文化更多的理性，把博大精深的民间文化、浓浓乡味的艺术创意、通俗易懂的物理知识精妙合成，让读者从中感悟我国劳动人民的聪明才智和精神力量，品味文化中国的无穷魅力。

为了尽可能地搜集更丰富的素材，挖掘中国民间传统的文化元素，使中国博大精深的民间文化大放异彩，作者无数次亲历寻常百姓家访谈，反复在图书馆查阅相关文献资料；为了更好地普及科学知识，传播科学思想，作者以中国民间文化现象为载体，把物理学的基本知识和方法传达出来，并诚恳邀请自己的画家朋友阿满手绘配图，极大地增强了本书的形象性和可读性。本书融知识性、趣味性、形象性、娱乐性为一体，可怡情，可厚学，可教子。

虽然作者竭尽全力挖掘考证，精心打造，但因经历、精力、水平有限，且我国地域广阔、民族众多，各地风俗风情多样，本书肯定存在不足之处，祈请读者批评指正。

李湘黔

2013年8月



第一章 民间生产生活用具

背篓 back-basket / 3
 扁担 shoulder pole / 4
 簸箕 dustpan / 6
 草鞋 straw shoes / 7
 锄 hoe / 9
 船桨 oar / 10
 锤子 hammer / 11
 搓衣板 washboard / 13
 独轮车 wheel barrow / 14
 帆船 sailboat / 15
 纺车 spinning wheel / 17
 斧头 axe / 19
 公道杯 the fair mug / 20
 红薯洞 sweet potato cave / 22
 呼鞭 whiplash effect / 23
 庖斗 bailing bucket / 25
 庖桶 threshing bucket / 27
 黄鳝竹夹
 bamboo clip of catching eel / 29
 活塞式木风箱
 piston wooden boxes / 30

火药铳 fire blunderbuss / 32
 剪刀 scissors / 33
 脚碓 pestle / 35
 桔槔 shadoof / 36
 锯子 saw / 37
 筷子 chopsticks / 39
 拦河坝 dam / 42
 犁 plough / 44
 连枷 flail / 46
 镰刀 sickle / 47
 辘轳 windlass / 48
 煤油灯 kerosene lamp / 49
 磨刀石 whetstone / 51
 木杆秤 wood steelyard / 53
 刨子 plane / 55
 铅锤 plumb / 56
 扇车 winnowing machine / 58
 扇子 fan / 60
 神奇的铜碗
 magical copper bowl / 62
 省油灯 oil-saving lamp / 63

石磨 antique millstone / 64
石碾子 stone roller / 66
水转筒车 waterwheel / 67
炭窑 charcoal kiln / 68
梯子 ladder / 70
土炉灶烟囱 stove chimney / 71

土窑洞
traditional cave dwelling / 72
雨伞 umbrella / 73
针 needle / 75
竹席 bamboo mat / 76
钻子 antique drill / 78

第二章 民间玩具

冰透镜 ice lens / 81
拨浪鼓 rattle-drum / 82
不倒翁 tumbler / 83
弹弓 slingshot / 85
叫蝉
the toys like cicada noise / 86
空竹 diabolo / 88
尿尿童子 boy-watering / 90
万花筒 kaleidoscope / 91

饮水鸟
the toys of omcient drinking
bird / 92
悠悠球 yo-yo / 94
鱼洗 fish-basin / 96
纸弹竹枪
bamboo pumping paper gun / 97
竹蜻蜓 bamboo-copter / 99
竹水枪 bamboo water gun / 100

第三章 民间乐器

变音钟 tone-changed clock / 103
二胡 erhu / 104
口弦 mouth-strings / 105
芦笙 lusheng / 107
锣 gong / 108

牛角 ox horn / 109
牛腿琴 qin bracket / 110
噗噗噠儿 glazed horn / 112
水鸟哨子 bird water whistle / 114
埙 pottery xun / 115

第四章 民间游戏

拔河 tug-of-war / 119

八人秋 eight swing / 121

蹦极 bungee jumping / 123
 踩高跷 walking on stilts / 125
 吹肥皂泡 blowing bubbles / 127
 打水漂 ducks and drakes / 128
 打纸板 playing cardboard / 130
 弹弹子 playing marbles / 132
 荡秋千 swing / 133
 钓鱼 going fishing / 135
 丢沙包 throwing earthbags / 136
 放风筝 flying kites / 138
 滚铁圈 rolling a hoop / 140
 呼啦圈 hula hoop / 142
 捡子 picking up stones / 144
 孔明灯 Kongming lanterns / 146
 跷跷板 seesaw / 147

手绢降落伞
 handkerchief parachute / 148
 手影 hand shadow play / 149
 水火箭 water rocket / 150
 踢毽子 shuttlecock kicking / 152
 跳绳 skipping / 153
 跳水 diving / 155
 土电话 original telephone / 156
 陀螺 spinning top / 158
 摔泥巴 mud sport / 160
 纸风车 pinwheel / 161
 掷飞镖 flinging darts / 163
 走马灯
 revolving scenic lantern / 165

第五章 民间美食

炒栗子 roasting chestnuts / 169
 吹糖 blowing sugar / 170
 冻豆腐 frozen bean curd / 172
 化冻柿子 frozen persimmon / 174
 北京烤鸭 roasting duck / 175
 兰州拉面 hand-pulled noodles / 177

棉花糖 cotton candy / 179
 泡茶 tea ceremony / 180
 土家擂茶 Tujia grinding tea / 182
 炸爆米花 fried popcorn / 183
 制作馒头
 making steamed bread / 185

第六章 民间建筑

吊脚楼 house on stilts / 189
 红旗渠 the red flag canal / 191
 坎儿井 karez / 193

雷火炼殿
 thundering flames approach the
 palace / 194

蒙古包 yurt / 196

木拱桥 wooden arch bridge / 197

糯米灰浆

traditional sticky rice mortar / 199

塔 pagoda / 201

天坛三音石

three sound stones in Tiantan / 203

土楼 hakka earthen buildings / 205

赵州桥 the Zhaozhou Bridge / 207

第七章 民间杂艺

拔火罐 fire cupping / 211

补锅 tinker / 212

踩铧口

stepping on the plough / 213

打铁 forging iron / 216

弹棉花 playing cotton / 218

倒啤酒 beer pouring / 220

飞车走壁 stunt-cycling / 222

高竿船 high pole boat / 224

口技 oral stunts / 225

拉纤 towing a boat / 227

捞面条 drawing noodles / 229

烙画 pyrography / 230

龙舟 dragon boat / 231

泡温泉

enjoying natural hot spring /
233

皮影 shadow shows / 235

撒网 casting a net / 237

沙里淘金

sifting gold from sand / 239

上刀山

climbing a mountain of swords
/ 241

烧制砖瓦

firing brick and tile / 243

水破岩石 water broken rock / 244

水浴 water bath / 246

碎砖 breaking bricks / 247

摊谷 spreading out the grain / 248

烟花 fireworks / 250

扬场 winnowing / 252

椅子顶 chair-stacking / 253

制陶 pottery / 254

中幡 carrying streamers / 256

走钢丝 walking wire / 257

钻木取火

drilling wood to make fire / 258

第一章

民间生产生活用具

在我国绵延数千年的农耕社会中，民间生产生活用具在劳动实践中不断发展、演变，薪火传承，不断推进社会发展。中国民间生产生活用具不仅有方便生活、发展生产的物质功能，而且有促进社会文明进步的精神功能。民间生产生活用具在一定程度上诠释了一个民族的精神特质，对民间生产生活用具的研究是我国文化建设的一个重要组成部分。

背篓 *back-basket*

文化溯源

在我国 的边远山区，由于道路崎岖，人们挑担不方便，背篓便成了人们生产生活中的必备用具。背篓的用途很广，除了用于生产外，在一些地方，姑娘出嫁时要用“洗衣背篓”来陪嫁；土家族媳妇生孩子，娘家要送一个“儿背篓”，作为办“祝米酒”时的礼品；砍柴、扯猪草用“柴背篓”，摘苞谷、小谷则用“扎背篓”。在山区，背篓是人们日常生活用品之一，由欧阳常林作词、白诚仁作曲、宋祖英演唱的歌曲《小背篓》，也以优美的旋律、极具生活意味的歌词红遍大江南北。



物理趣味



背篓运用了压强、杠杆原理、平衡原理等物理知识。背带做成宽长条是为了增大受力面积，减少压强；竹子材料柔软抗拉，充分和身体接触，也可以减少压强。当背的物体很重时，人会向前倾斜；背篓腰部接触人的身体，同样减少了压强。把背篓作为一个杠杆，身体不同部位对背篓的压力力矩、摩擦力力矩和所背物体的重力力矩平衡。另外，将背篓织成各种花纹能有效地增大摩擦力。

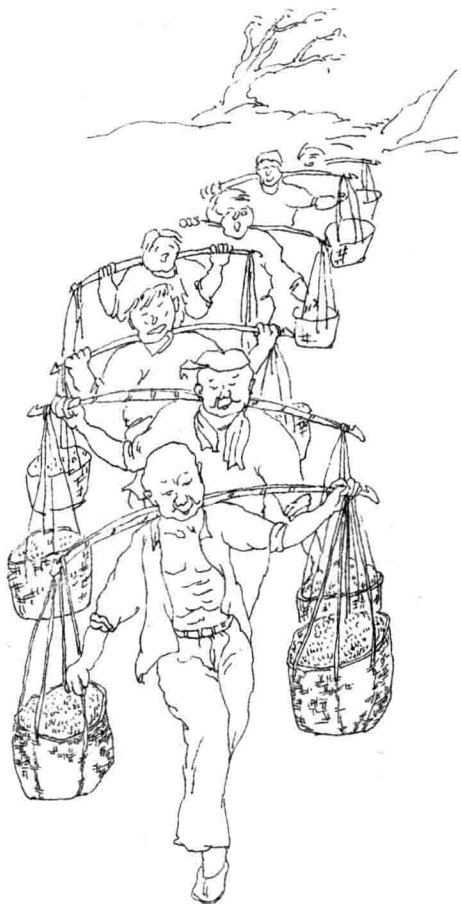
扁担 *shoulder pole*

文化溯源

扁担在我国农村地区很常见，挑水、挑粮等都离不开它。据考证，汤人（商汤的祖先）居天山，取水于天河，汤人旦部为减轻山地负重，发明了“竹扁担”。照此推算，扁担在我国已有数千年的历史了。

关于扁担，还有一个感人的故事呢！1928年，井冈山根据地同国民党统治区几乎断绝了一切贸易往来，根据地军民生活十分困难。为了解决吃饭和粮食储备问题，红四军司令部发起下山挑粮运动。朱德也常随着队伍去挑粮，一天往返50公里。他的两只箩筐装得满满的，走起路来十分稳健利落，年轻的小伙子也常被他的老远。战士们从心里敬佩朱军长，但又心疼他。四十开外的人了，为革命日理万机，还要翻山越岭去挑粮，累坏了怎么办？大家商量后，就把他的扁担藏了起来。

朱德没了扁担，心里很着急。他让警卫员到老乡那儿买了一根碗口粗的毛竹，自己动手，连夜做起了扁担。为防止战士们再藏他的扁担，他在



扁担上面刻了“朱德记”三个大字。第二天，三星未落，挑粮的队伍又出发了，朱德仍然走在战士们中间。大家看见他又有了一根新扁担，崇敬之外更增添了几分干劲。从此，“朱德的扁担”的故事传开了。



物理趣味

扁担除了运用了杠杆原理外，还蕴含了其他的物理知识。较重的物体一般不用手提而用担挑，这为我们提供了方便。将扁担做成“扁”的和“软”的能达到增大受力面积、减小对人体产生的压强的目的。

“扁”能减小压强，而“软”也能减小压强。人们用软扁担挑重物时，由于软扁担发生的弹性形变明显大于硬扁担，且发生形变后和肩接触的面积增大，减小了压强。另外，“软”扁担能够上下颤动，这使得人受到交变载荷，会感到非常轻松。而扁担形变所储存的弹性势能又会减少人对重物上升而做的额外功，故人会感到很舒服。

簸箕 *dustpan*

文化溯源

簸箕是我国广大农村打场与碾磨实践中必备的生产工具，用以揽装或簸拣麦子、谷物或面粉等。簸箕是运用间断的人造风对谷物等进行加工的开始。《庄子》一书对此有明确的记载：“箕之簸物，虽去粗留精，然要其终，皆有所除是也。”这表明，最迟在春秋战国时期簸箕已开始应用于农业生产了。簸箕的用途极为广泛，除了用于对谷物进行清选外，还多用于农业选种，以及酿酒、酿醋、榨油等加工作坊中，以簸净粮食，有利于进一步加工。相对于其他谷物清选方式，用簸箕“簸”这种方法较费人力，不适合大规模的清选作业。但其因简单易用，至今仍是农村家庭农业生产和各种手工作坊离不开的清选农具。



物理趣味

质量较小的物体，容易改变其运动状态。用簸箕簸谷物时施行的摇、簸、溜、抖等动作，能使簸箕中的谷粒、秕糠、石块分离，是因为簸起的谷物在下落过程中，谷物与簸箕间的空气受压而产生向外的气流，从而吹走质量轻的谷物外壳等杂物，达到“去粗留精”的目的。

草鞋 *straw shoes*



文化溯源

草鞋在我国三千多年前的商周时期就出现了。草鞋最早的名字叫“扉”，相传为黄帝的一名叫不则的臣子所发明。草鞋在汉代称为“不借”。宋代吴坰所著《五总志》载：“不借，草履也，人人均有，不待假借，故名不借。”

关于草鞋，历史上还有一个传说。刘备入蜀时，蜀民端茶捧果夹道欢迎。刘备看到面黄肌瘦的众百姓全是打着赤脚，心中非常难受，忙问众人为啥不穿鞋。一位老人说：“苛政猛于虎，要粮又要布。无布把鞋做，只好赤脚走。”刘备听后，手向南山一指说：“满山尽是草，何不打些草鞋穿？”众人言说不会。刘备翻身下马说：“我刘备不才，少年家穷，以卖草鞋为生，倒学了一门打织草鞋的手艺，不妨给父老兄妹们打织几双，作为我入蜀来对父老兄妹们的见面礼。”说罢，刘备以剑代镰割了一抱龙须草，坐在山石上织打起来。诸葛亮看到主公给蜀民父老编织草鞋，自