

指南针的起源与演变

——中国古代重要科技发明创造（三十六）

□ 王渝生



相传四千多年前，黄帝与蚩尤大战于涿鹿，蚩尤作大雾弥漫数十里，黄帝茫然不辨东西。于是，黄帝造指南车，终于化险为夷，大获全胜。

我们在这儿要谈的是中国四大发明之一的指南针。指南针和指南车都有指南的特性，“针”和“车”虽一字之差，却不可混淆，它们是具有不同原理的两件东西。

指南车是利用机械齿轮结构设计制造的一种双轮独辕车辆，它在行进中无论怎样东转西弯，车上木人伸出的手臂始终指向南方。

指南针则是利用磁针在地球磁场中的南北指向性而制造的一种指向仪器，它比起指南车来，应用要方便和广泛得多。

指南针大约在我国战国时期就已经出现了，它最初的名字叫“司南”。《韩非子·有度篇》称“先王立司南以端朝夕”，“端朝夕”就是正四方的意思。《鬼谷子·谋篇》里说“故郑人之取玉也，载司南之车，为其不惑也。”就是说郑国人外出采玉，要带上司南，以防迷失方向。东汉王充在《论衡·是应篇》中说“司南之构，投之于地，其抵指南”，可见司南是利用天然磁石的一只勺，它可以在平滑的地盘上自由旋转，等它静止时，手柄就会指向南方。

古代的司南是用天然磁石经人工琢磨而成的。据《古矿录》记载，它最早出现于战国时期的磁山（今邯郸武安）一带。但是，司南的磁性弱，准确性差，效果不太好。所以，人们还不断地寻找更理想的指南器具。到了晚唐，有人用磁石将铁针摩擦磁化，制作水浮式指南针。如段成式的《西阳杂俎》记载：“有松堪系马，遇钵更投针”“勇带统针石，

危防丘井藤”。指南针与方位盘组合，演变成磁罗盘，用于堪舆，即看风水，测方位，观宅相。

北宋初年，曾公亮的《武经总要》介绍了人工磁化薄铁叶得“指南鱼”的方法。沈括的《梦溪笔谈》则称“方家以磁石磨针锋，则能指南”，于是有了简便实用的指南针。

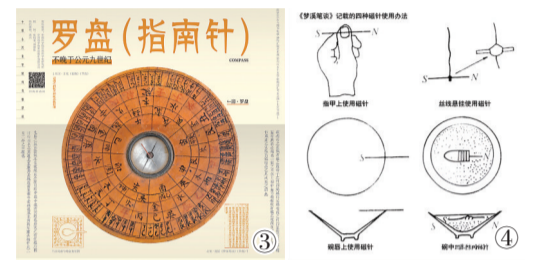
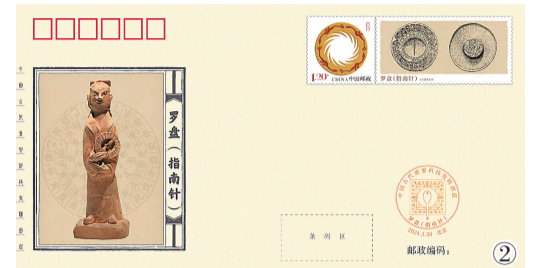
从司南到罗盘到指南针，是一次又一次的飞跃。用人工磁体代替了天然磁石，用磁针代替了磁勺。人工磁化方法的发明，在磁学和地磁学的发展史上都有着极其重要的意义。

北宋沈括对指南针的制造和使用，做了科学的说明和分析，他还亲自试验了磁针的4种装置方法：把磁针横贯灯芯浮在水上、把磁针架在碗沿上、把磁针架在指甲上，以及把磁针用缕丝悬挂起来。沈括记载的水浮法指南针，与方位盘相结合，便成了水罗盘；而支点旋转法指南针，与方位盘相结合，则成了旱罗盘。沈括根据实验，还发现指南针所指的方向不是正南，而是稍微偏东，他把指南针的偏向叫作磁偏角。在西方，直到1492年，哥伦布使用指南针横渡大西洋，才发现了磁偏角，这比沈括晚了400多年。

沈括的发现为人类科学使用指南针奠定了基础。指南针的最大功绩，是应用在航海中，引发了航海技术的重大变革，开创了人类航海活动的新纪元。

1119年，北宋朱或在《萍州可谈》称：“舟师识地理，夜则观星，昼则观日，阴晦观指南针。”可见那时中国已使用指南针导航，迄今为止，我们尚未发现世界上任何国家和民族有比这更早使用指南针航海的记录。

1123年，北宋使节出访高丽国（今朝鲜）乘海船时使用了水浮法指南针，此见于徐兢的《宣和奉使高丽国记》。南宋吴自牧在《梦粱录》中曰：“风雨冥晦时，惟凭针盘而行。”针盘，即指南针。



图①：南宋·执罗盘陶俑。（作者供图）

图②③：指南针纪念封及内插页。（中国集邮有限公司供图）

图④：沈括《梦溪笔谈》记载的四种磁针使用办法。（作者供图）

图⑤：“司南”篆刻章。（马国馨院士刻）

早期使用指南针导航，还要借助天文导航和地文导航知识，后来将船舶航向的变动与指南针变动的对应关系总结出来，就成为航线的针路。有了针路，海船才脱离了天文导航而只依靠指南针导航。

1295年，元代周观达以随从身份，出使真腊国（今柬埔寨），往返皆走海路，他在《真腊风土记》中详细记录了沿途航行的针位。元代的《海道经》《大元

海远记》等都有罗盘针指路的记载。

司南、磁针、罗盘到指南针的发展历程，充分展现了古代中国作为指南针原创国度所具有的技术创新能力，之后常用于航海、大地测量、旅行及军事等重要方面，成为世界称誉的中国古代重要科技发明创造中早期的“四大发明”之一。

（作者系国家教育咨询委员会委员、中国科技馆原馆长）

踢毽子：舞动生命的“蝴蝶”

□ 高桃芝

K 非遗文化之窗

踢毽子，是我国大众喜闻乐见的体育活动，被誉为“生命的蝴蝶”。

毽子，古籍中也称鞞子、箭子等，为“杂戏”“博戏”“百戏”的一种，由古代蹴鞠演变而来。

我国踢毽子历史悠久。考古发现，汉代画像砖上已有踢毽者形象，由此可见，踢毽子最晚起源于汉代。到南北朝，人们已能熟练、巧妙地踢毽子了。唐代释道宣的《高僧传》载，高僧跋陀到洛阳去，路遇12岁的惠光在天街井栏上反踢毽子，连续踢了500次，观众赞叹不已。跋陀是南北朝北魏时人，河南嵩山少林寺祖师，他非常喜欢惠光，便将他收为弟子。12岁的孩子一口气踢毽子500次，可见其熟练程度，这也说明这种游戏在当时已十分流行。

宋代开始出现鸡毛毽子，据高承的《事物纪原》载：“今时小儿以铅锡为钱，

装以鸡羽，呼为鞞子，三四成群走踢，有里外廉、拖枪、耸膝、突肚、佛顶珠、剪刀、拐子各色，亦蹴鞠之遗事也。”既指出了当时鞞子的形式，也说明了踢毽子与蹴鞠的渊源关系。这时还出现了专门制造鞞子的手工作坊，周密的《武林旧事》就有“鞞子、象棋、弹弓”等作坊记载，“每一事率数十人，各专著以为衣食之地”。说明当时买鞞子的人不少，也反映出踢毽子活动的普遍。

到了明清时期，踢毽子得到进一步发展，成为人们喜爱的民俗游乐活动。明代刘侗的《帝京景物略》有载：“杨柳儿青，放空钟；杨柳儿死，踢毽子。”明清时已有正式的踢毽比赛，屈大均在《广东新语》里说，每年正月十五日，广州举行踢毽子大会，男女老少云集在五仙观进行比赛。北京民间踢毽子的艺人还发展为四个流派，各有绝活，风格不一，时常摆下擂台，较量技艺。据潘荣陛的《帝京岁时纪胜》记载，当时江湖艺人踢起毽子来，手舞足

蹈，连贯流畅，毽子在他们的头、脸、后背、前胸和脚上盘旋飞舞，妙不可言，足见其功夫高超。踢毽子也成为女子的闺中游戏，李声振在《百戏竹枝词》中描述：“缚雉毛钱眼上，数人更翻踢之，名曰‘攒花’，幼女之戏也。踢时，则脱裙裳以为便。”

毽子分为毽铤和毽羽两部分，毽铤多用圆形的铅、锡、铁片或铜钱制成，毽羽多用羽毛。毽子制作简便，以布或皮缝裹小铜钱为底座，上插一束色彩艳丽的鸡毛。其基本踢法有盘、磕、拐、蹦四种。盘，主要指用两脚内侧交替踢；磕，主要指用膝盖将毽子弹起；拐，主要指用脚外侧反踢；蹦，主要指用脚尖踢。踢毽子水平高的人，不仅能运用脚尖、脚背、脚跟和脚底踢出种种花式，就是头、胸、肩、背、臀和腿可也踢出上百种花样，令观赏者眼花缭乱，目瞪口呆。古代称为“佛顶珠”的踢法，就是把毽子踢起来以后，用头顶把它接住。

踢毽子场地不分大小，室内外均可

进行，人数可多可少。竞赛形式多样，可以比次数、比连踢时间、比花样技巧。踢毽子时，腿、足、腰、髋、膝、踝等部位均可得到充分活动，能加速全身血液循环、促进新陈代谢、增加肺活量、改善内脏机能，还能锻炼关节的柔韧性和灵活性，使骨骼、身躯都得到很好的锻炼。除了锻炼灵活性和身体的协调能力，还可以减肥。

1963年，踢毽子同跳绳等一起，被列入国家提倡开展的体育活动，并被编入了小学体育教材加以推广。从此，踢毽子运动在全国普遍开展。1984年，原国家体委正式将踢毽子列为全国比赛项目；2011年，踢毽子被列入第三批国家级非物质文化遗产名录。

那五彩鸡毛制成的毽子宛若彩蝶般上下翻飞，美妙绝伦，娱乐和艺术功能俱全，有益健康又有趣。更重要的是，它植根于民间，千年不衰，至今仍是男女老少皆喜爱的体育活动。

（作者系湖北省荆州市作家协会会员）