

# 一片丹心在轮轨

## ——忆沈志云院士的高速铁路情缘

科学家手稿

肖博仁

在一本写于30年前、全篇近百页的科研笔记里，详细梳理了各国高速铁路的技术特点、发展情况、各项配套设施和系统，以及各种国际性会议的讨论内容等。这本笔记的作者之一就是我国高速铁路领域的首创科学家之一，中国科学院、中国工程院院士沈志云。

沈志云的一生与铁路密不可分，无论是求学还是工作，是教学还是科研，始终没有离开过轮轨，可谓“一片丹心在轮轨”。

1981年，时任西南交通大学副教授的沈志云在英国参加第七届国际车辆系统动力学学术大会（IAVSD）期间，到英国德比铁路研究所观看了时速160公里的城际快铁自动驾驶列车的试运行，并试乘了磁浮试验车。心情澎湃之余，他感觉找到了中国铁路的发展方向——“中国一定要有高速铁路”。

这次海外之行让沈志云大受启发，回国后他立即对中国高速铁路究竟该如何发展进行了深入思考，并提出四条极具超前战略眼光的发展建议：加强应用研究、开展试验研究、凝聚研究力量、积极开展国际交流合作。

次年，为了心中的“高铁梦”，已是天命之年的沈志云乘着改革开放的春风再次走出国门，来到美国麻省理工学院进修。其间，他如饥似渴地汲取前沿知识，以常人难以想象的毅力刻苦钻研，成功解决了国际学术界高度关注的轮轨蠕滑力计算的简化问题，完成了日后被誉为“沈氏理论”的“非线性轮轨蠕滑力模

型”，而正是这一模型的应用让我国高铁拥有了国际领先的“稳”——运动稳定性和运行平稳性。

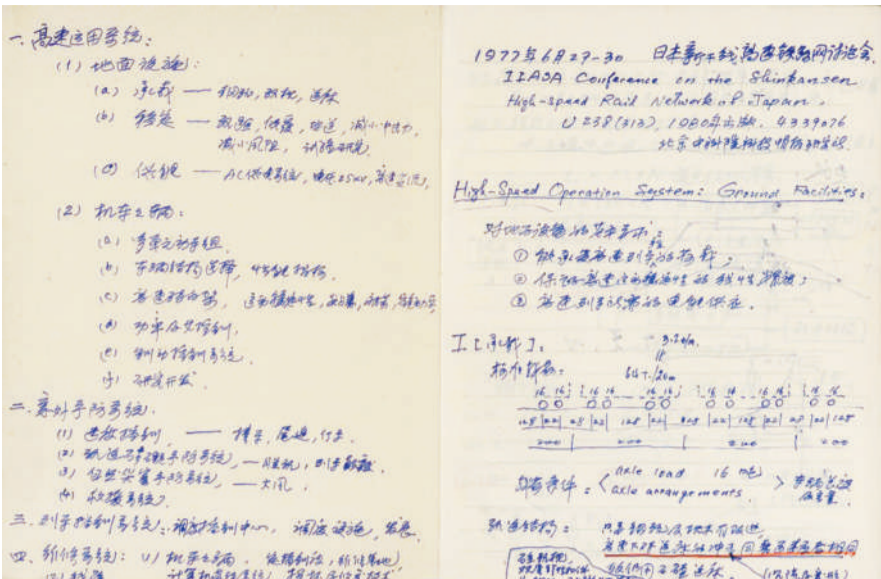
1988年，国家计划委员会（现国家发展和改革委员会）启动第二批国家重点实验室建设申报。在这次申报中，沈志云结合此前多年海外考察的经验和认识，提出了一个符合国情且极具操作性的意见——“鉴于经费所限，无法支持整车试验台的搭建，但是我们可以借鉴德国经验，搞一个滚动振动试验台，首先从部分领域技术着手突破”。

此后的评估会上，沈志云大放异彩，尤其是当他提到该项目基本思路是“重点建设一个达到或领先世界先进水平的试验台”“不搞力量分散”时，获得不少评委的赞许。就这样，牵引动力国家重点实验室项目成功入围，并于次年10月正式获批，成为铁道部门建设的第一个国家重点实验室。

实验室获批后，面对捉襟见肘的经费问题，沈志云又开始四处奔走，住地下室吃路边摊是家常便饭。最终在他和铁道部有关同志的努力下，实验室在原有经费之外，又争取到大量额外的支持，建设方案也随之后从最初设计的一根轴的试验台变成了整车试验台。

“这么大的一个设备，如果搞成功了，非常有用；如果搞失败了，那就是一堆废铁，是很大的浪费。”在实验室搭建初期，沈志云等人都以置之死地而后生的心态，废寝忘食的投入到实验室的建设中，未敢有丝毫懈怠。其间，沈志云还针对国外同类实验室的缺陷，对设计方案进行了改进，极大地提高了试验的便利程度。

1995年11月，牵引动力国家重点实



沈志云关于高速铁路相关技术的笔记手稿  
“老科学家学术成长资料采集工程”供图

实验室通过验收。从正式启用以来，除了正常的检修外，实验室从未停止过试验，迄今已经完成数十种新型机车车辆试验，参与“和谐号”“复兴号”高速列车研发，成为牵引中国机车速度的重要法宝，为中国高铁不断创新创造奇迹作出了不可替代的贡献。

沈志云不赞成“老当益壮”“发挥余热”，认为这样有可能阻碍年轻科技工作者的发展。他曾经数次表示“只有自己往后退，把这个舞台留给年轻人，他们才能更好地施展才华、发挥作用。”因此，实验室通过验收后不久，沈志云便主动从科研一线退了下来。

此后的沈志云并没有停靠在轨道交通领域的耕耘，壮心不已的他仍不断为中国高速铁路的发展默默地奉献着自己的心血和才智。

他所撰写的《引进消化，总结提高，形成特色，实现高水平国产化——试论我国发展高速铁路的技术政策》一文，立足实际情况，极具前瞻性和预见性。现在纵观我国高速铁路的发展历程，正是

走的这样一条“引进—吸收—再创新”的技术路线。

在京沪高铁“轮轨”和“磁浮”旷日持久的激烈争辩中。沈志云始终支持最适合国情，且切实可行的发展方案，并亲率中国工程院组织的考察团前往日本做实地考察。此后，他又连续发表了多篇科普文章，奔赴各地作宣讲报告，向大众阐述两种方案的优劣。同时，他表示“争论不休，难以决策，势必贻误战机，坐失中国发展高速铁路技术的大好机遇”，呼吁停止争论，尽快建设京沪高铁。

如今，选择“大容量、低成本”轮轨技术的京沪高铁已经成功运营11年，累计旅客发送量十几亿人次。高铁也早已成为中国科技成果“走出去”的耀眼名片，遍及亚洲、欧洲、北美洲和非洲。而由沈志云牵头搭建的牵引动力国家重点实验室和随着实验室发展一同成长起来的科研团队，仍然夜以继日地为中国高铁继续领跑世界不懈努力着。

（作者单位：中国科协创新战略研究院）

## 大国重器的诗意文化

西黄蒙

暗物质粒子探测卫星“悟空”号得名于齐天大圣，《西游记》中孙悟空一双火眼金睛，这两只眼睛在斩妖除魔的路上发挥了重要作用。能够拥有这样一双发现万物真相的慧眼，也是很多人梦寐以求的。即便在现实中无法实现，古人也把这份愿望写入了传说故事，类似火眼金睛的元素，在古代文学作品中并不少见。

### 孙悟空的火眼金睛形象

在《西游记》第七回《八卦炉中逃大圣 五行山下定心猿》中，关于孙悟空火眼金睛的由来，讲述得很清楚：

“那老君到兜率宫，将大圣解去绳索，放了穿琵琶骨之器，推入八卦炉中，命看炉的道人，架火的童子，将火煽起煅炼。原来那炉是乾、坎、艮、震、巽、离、坤、兑八卦。他即将身钻在巽宫位下。巽乃风也，有风则无火。只是风搅得烟来，把一双眼熏红了，弄得个老害眼病，故唤作火眼金睛。”

《西游记》小说原著中多次提到孙悟空的火眼金睛。第十八回《观音院唐僧脱难 高老庄行者降魔》讲到孙悟空的形象：“火眼金睛，磕头毛脸，就是个活雷公相似，慌得他手麻脚软，划刺的一声，挣破了衣服，化狂风脱身而去。”第三十二回《平顶山功曹传信 莲花洞木母逢灾》讲到：“好大圣，睁开火眼金睛，漫山峻岭的望处，却无踪迹。”第九十一回《金平府元夜观灯 玄英洞唐僧伏魔》也写了孙悟空使用火眼金睛的情节：“大圣闪火眼金睛，仔细观看，认得是年、月、日、时四值功曹使者，隐像化形而来。”

在第九十四回《四僧宴乐御花园 一怪空怀情欲喜》中，孙悟空直言火眼金睛的妙处：“老孙的火眼金睛，但见面，就认得真假善恶，富贵贫穷，却好施为，辨明邪正。”看来，这的确是一双慧眼，能够看到世界的真相与本质，如果能够善用这双慧眼，便能惩恶扬善。

火眼金睛文化形象的流变

耐人寻味的是，火眼金睛并非孙悟空独有的形象元素。在《水浒传》第三十一回，血溅

鸳鸯楼后，行者武松的形象更加强悍。在这里，读者可以通过菜园子张青和母夜叉孙二娘的视角，了解武松的外形和气质：

“前面发掩映齐眉，后面发参差际须。皂直裰好似乌云遮体，杂色条如同花瓣缠身。额上戒箍儿灿烂，依稀火眼金睛；身间布衲袄斑斑，仿佛铜筋铁骨。戒刀两口，擎来杀气横秋；顶骨百颗，念悲风满路。神通广大，远过回生起死佛图澄；相貌威严，好似伏虎降龙卢六祖。直饶揭帝也归心，便是金刚须拱手。”

其中“额上戒箍儿灿烂，依稀火眼金睛”一句，与孙悟空的火眼金睛形象有异曲同工之妙。

另外，“火眼金睛”在《西游记》之后的文学作品中不断流变，产生了一些新奇的形象，比如蒲松龄在《聊斋志异》中写的《八大王》这个故事，就有“发现珍宝的慧眼”的元素，只是它的载体不是眼睛，而是“鳖宝”。

这个名为“鳖宝”的奇物，有类似火眼金睛的作用，但在故事里，它却成为主人公挖掘珍宝的工具。随着时间的推移，我们在日常生活中也时常使用“火眼金睛”一词，它从古典小说元素变成了汉语常用词汇，进入我们的常用语言使用范畴，也体现出传统文化的现实价值。

不论这些“慧眼”表现为何种形式，它们的超凡功能都能引起人们的极大兴趣。从这个意义上讲，火眼金睛和孙悟空的文化内涵在现代得到了新的解读，也不令人感到奇怪了。正是对这些文化元素的继承与创新，才让我们的传统文化能随着时代发展而不断绽放光彩。

（本文摘录自《大国重器的诗意文化》，有删改）



作者：黄西蒙  
出版社：中国工人出版社  
出版时间：2022年6月

## “水中蝴蝶”鳊鲂

物种笔记

刘琪瑞

故乡的小河清亮亮的，微风拂过，水面清波粼粼。过去水流清澈，水质甘甜，沿河人家都挑来澄澈的河水，烧水煮饭。水好鱼多，夏天，河湾里的小鱼一群又一群游来游去，野鲫、麦穗、餐条、黄骨鱼、沙鳊、沙里趴……多得数不清。

其中，有一种小鱼长得最漂亮，它头小口小，身子扁平，长有细密的花纹，平时一身银亮。春夏之交的繁殖期，其体态优美，色彩艳丽，闪现出五彩的光彩。我们小孩子常常捉了它，放在鱼缸里养，它淡红的尾、闪着蓝幽幽磷光的身子，漂亮极了。

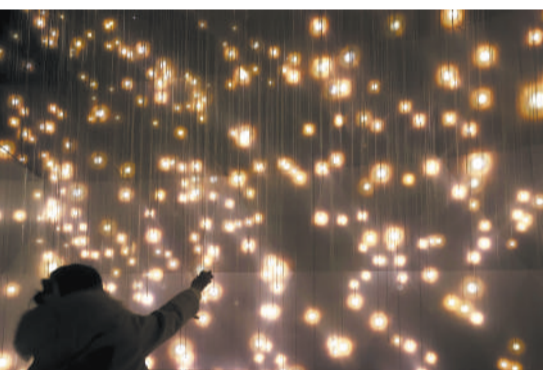
这种鱼学名叫鳊鲂，是鲤形目鲤科鱊亚科、鳊亚科所属鱼类的统称，又称四方皮、镜鱼、彩圆儿，为小型淡水鱼。鳊鲂的繁殖方式很特别，每年4月至6月，雌雄鳊鲂形影不离，寻找它们的共生伙伴——河蚌。鳊鲂会在河蚌里产卵，卵在蚌腔内得到河蚌呼吸进出水流的翻动，受到充分的溶解氧，孵化率很高。鳊鲂幼鱼孵出后一个月左右，才会离开河蚌，到广阔的水域自行生活。在鳊鲂产卵活动之时，河蚌也会把自己的卵贴在鳊鲂身上，可以说，鳊鲂和河蚌是一种共生关系。正由于鳊鲂具有这种特殊的繁殖习性，作为观赏鱼饲养时，须于其

生殖期在鱼缸里放些杜氏蚌珠，以利鳊鲂产卵繁殖。

鳊鲂是我国著名的原生观赏鱼类，在20世纪60年代以名贵观赏鱼的身份进入欧洲，因其斑斓艳丽的色彩，轻盈灵秀的体态，被称为“中国彩虹”。每当繁殖季节，雄鳊鲂色彩分外艳丽，更具吸引力，是名副其实的“水中蝴蝶”。而鳊鲂家族中最为珍贵的，是只栖息于我国长江流域的一种鳊鲂，因其周身的颜色如同火山喷发时的红艳靓丽，被称为“火山鳊鲂”。

鳊鲂对水质要求很高，只生活在清澈度高、水流清浅的河渠中，可以说，它是检测水质状况的活标本。以前，乡人还叫它仙女鱼，称鳊鲂像珍珠一样，是河蚌里孕育的“仙女”；蚌壳就是它们的宫殿。白天“仙女”成群结队从蚌里游出，变成美丽的鳊鲂四处嬉戏、觅食，夜晚再游回河蚌宫殿，变成“仙女”，安然休憩……然而，一旦受到农药、化肥、农膜等的污染，水沟、河道里的河蚌等软体动物就会死亡，鳊鲂这美丽的仙女鱼也就不复存在了。正因如此，乡人遵守着口口相传的约定，从不污染鳊鲂生活的水域，也从不过度捕捉这些极富田园诗意的仙女鱼。

养几尾小小鳊鲂，看着它们在阳光下闪烁着贝壳般的五彩珠光，会让你想起故乡清澈的小河，想起在小河里玩耍的童年，如今真想化作一尾尾活泼灵动、亦真亦幻的仙女鱼，在家乡的绿水清波里游弋……



近日，国内最大的沉浸式数字艺术空间——“teamLab无相艺术空间”在北京开幕。

上图 观众在参观艺术作品《无相的太极与黑暗的球体》

右图 观众在参观艺术作品《漂浮于落花世界》

视觉中国供图



## 一年要吃3个月，顿顿不落，还自创新吃法

# 清代皇家居然有这么多重度火锅爱好者

博览荟

周乾

火锅既是我国的传统食具，又是与之相关的美食代称。以锅、灶组合体为器具，锅内盛汤水，烧沸之，置入各种荤素原料，边煮边吃。这种美食不仅味道鲜美，而且保温暖胃，尤为冬令佳肴。火锅有着悠久的历史，在清朝则是风靡宫中的冬令美食。这是因为清早期的皇室生活在东北地区，那里冬季时间长且极其寒冷，火锅食料加工便捷，食用后具有饱腹、驱寒兼备的优点，因而深受皇室欢迎。清入关后，火锅被列入宫中食谱。据《宫女谈话录》之“四季的饮食”记载：清代宫廷里，每年自10月15日起，每顿饭都要添设火锅，吃法与东北的习惯相同，“将酸菜、血肠、白肉、白片鸡、切肚混在一起”，吃火锅的时间达3个月之久。清朝的宫廷中，火锅数量众多，集观赏性与实用性于一体。不仅帝后爱吃火锅，而且宫中重要的筵宴，均离不开火锅。

直径24厘米，总高27厘米，由锅体、锅盖、烟囱、闭火盖等部件组成。锅体下方带炉，可以烧炭。锅盖、锅体侧面周围，均雕刻有圆形或长方形的镀金“寿”字，并刻有蝙蝠纹，寓意“福寿延绵”。又如团花形带盖银火锅，锅外圈直径41厘米，高37厘米，银质。火锅底部的炉盘组成一个镂空的“寿”字，而锅体支架由六条直立的夔龙造型组成，极具艺术美感。火锅内被分割成7个不同的空间，分别用于涮不同口味的食物。锅体侧面满雕各种花卉纹和回字纹，而盖面则细刻了福星瑞兽以及团花纹，极其精美奢华，为民间同类食具所不及。

清代的皇帝多爱吃火锅，以乾隆皇帝为典型。据《乾隆四十八年节次照常膳底档》载：乾隆四十八年（1783年）正月初十，乾隆帝用膳三顿，顿顿均有火锅。据载：卯正三刻（约上午6点45分），乾隆帝在养心殿进早膳，其中含燕窝红白鸭子八仙热锅一品、葱椒鸭子热锅一品、炒鸡丝炖海带丝热锅一品；辰正二刻（约上午8点30分），乾隆帝在乾清宫举行筵宴，款待宗室人员1060人，设火锅530桌，主要涮羊肉片、鸡肉片、猪肉片等；未正三刻（约下午2点45分），乾隆帝在正谊明道（漱芳斋）进晚膳，其中含燕窝鸡

糕酒炖鸭子热锅一品、炒鸡大炒肉炖酸菜热锅一品、红白鸭子炖杂脍热锅一品、婉嫔进贡热锅一品。

清代帝后中还有“独创”火锅吃法者，以慈禧太后为典型。《御香缥缈录》之“上苑奇葩”一节，记载了慈禧喜欢吃的一种火锅，称为“菊花火锅”。这种火锅的主要原料为：剔骨鲜鱼（或肉）片、原汁鸡（或肉）汤、鲜“雪球”。其中的秘方即鲜“雪球”，“雪球”是一种白菊花，花瓣短而密，非常洁净，宜食用。

据书中记载，吃火锅前，有专人摘取新鲜的“雪球”，将其洗净。随后，御膳房准备银质小暖锅一具。暖锅里已经有了大半锅的原汁汤，上面的盖子与锅接缝极其严密，不仅有利于锅热，还能使鲜味保留。接着，御膳房准备比茶几略大的餐桌一张，并将火锅稳稳架在桌子中央预留的圆洞位置。太后吃火锅时，太监张德揭开火锅盖，待慈禧亲自将肉片放入锅内后，盖上锅盖。五六分钟后，张德再次揭开锅盖，待慈禧将菊花瓣酌量撒入锅内后，再盖上锅盖。稍等片刻，菊花火锅就可以食用了。鲜肉片在鸡汤里煮熟后，产生了鲜味，这种鲜味再与菊花透出的清香融合，便形成了一种特有的鲜香口感。书中记载了慈禧每次吃这种火锅的丰富情感：吃

火锅前“总是十分的兴奋”；放菊花时“总得不住口的指挥着”；吃火锅时“吃得高兴，往往会空口吃下许多去”。

清代宫廷筵宴规模最大的，当属千叟宴，而主菜则为火锅。千叟宴是清代皇帝宴请六十岁以上老者，且老者身份以官员为主的盛大御宴。如乾隆五十年（1785年）正月，在乾清宫举行了千叟宴，清代官员吴振棻撰《养古斋丛录》载：“宴席以品级班列，凡八百筵，与宴者三千人”。而杨米人撰《都门竹枝词》载：“锡暖锅儿三百三，高汤添满好加餐。馆中叫个描金盒，不比人家请客难。”这段话描述了此次千叟宴的盛大场景及主菜系。其中，“锡暖锅”是指火锅，“三百三”是指千叟宴用了很多火锅，“描金盒”是指盛放火锅小料的用具，“不比人家请客难”隐喻宫中请高寿之人吃火锅，在民间食肆也能做到。另据《清会典事例》卷五十一九记载：嘉庆元年（1796年）正月初四，在皇极殿举行的千叟宴，宴会入席人数达八千余人，每桌的主菜亦为火锅。

综上不难发现，火锅作为清代皇家冬令美食，不仅可反映出清代宫廷饮食的特点，更是我国传统饮食文化丰富性的重要体现。

（作者系故宫博物院研究馆员）