

中华科技之光丛书

刘玉瑛



中华五千年 科技瑰宝故事

水利交通篇
下

中华科技之光丛书

中华五千年科技瑰宝故事

——水利交通篇（下）

刘玉璞

北京科学技术出版社

前 言

伴随着人类前进的脚步，中华民族的水利交通科学技术，也走过了悠久而辉煌的历程。从大禹治水，到李冰的都江堰灌溉工程，以至潘季驯的束水攻沙；从独木扁舟，到豪华龙艇，以至郑和七下西洋的巨型宝船；从悬索吊桥，到敞肩石桥，以至石狮子数不清的艺术大桥；从羊肠小路，到难于上青天的石牛栈道，以至詹天佑的第一条京张铁路，……每一步都显示出古代劳动人民的聪明才智，每一点都映现出中华民族的科技成就。为了使同学们对此能有更多的了解，我撰写了这本小册子，以故事的形式，对它们进行了描绘，希望大家能够从中受到启迪，并获得有益的知识。

我深知，以自己那绵薄的学识，肯定不足以表现它们的辉煌，甚至还可能由于自己的疏忽，而使所述的内容出现错误，如果真是这样，

希望读者能够谅解,并指出其不足。谢谢!

本书在撰写出版的过程中,得到北京汇力科技文化研究所所长李琪先生的大力支持和靳军女士的热心帮助,谨向他们表示诚挚的谢意!我还参阅过有关方面的论著,在此也向论著者一并致谢!

刘玉瑛

1995年3月于中央党校

目 录

惊涛声彻海门潮	
——广济桥	(1)
大渡桥横铁索寒	
——泸定桥	(10)
一蛛分波夹镜明	
——卢沟桥	(22)
航海史上的壮举	
——郑和下西洋	(31)
鼓踏双轮势似飞	
——轮船	(44)
春风举国裁宫锦	
——龙舟	(52)
千船万船运皇粮	
——漕船	(63)
蜀道之难难于上青天	
——栈道	(73)
中国人的骄傲	
——詹天佑与京张铁路	(79)

羽衣仙人的持路

指南车 (92)

灿烂的科技之星

——中华水利交通之最 (100)

惊涛声彻海门潮

——广济桥

距今八百多年前的一天，天刚放亮，居住在广东潮州的许多男女老少，就早早地起了床。他们身穿节日的盛装，有的步行，有的坐车，有的坐轿，络绎不绝地朝潮州市东的韩江岸边赶去。

他们去干什么呢？原来，那里新建了一座大桥，今天要举行桥成庆典。

这一天，天气格外好。浅蓝色的天空上飘浮着几片淡淡的云。这种天气对于潮州的百姓来说，是很难得的。这里十阴九不晴，很少能碰上晴朗的日子。因而，前来观看桥成庆典的人们，望着那蓝蓝的天空，心里更透着高兴。他们喜气洋洋地说：“我们在韩江上建起了桥，老天爷也为我们开眼庆贺喽！”“是呀！要是韩愈老先生在世，他一定也会为这大桥写一篇纪念文章的。”

忽然，鼓乐骤响，大桥放行了，人们欢呼着朝桥上走去……。

这吸引无数潮州人的大桥便是横跨在韩江之上

的“广济桥”。

韩江原名叫“恶溪”，后来因唐代大文学家韩愈的《祭鳄鱼文》而改名为“韩江”。说到这《祭鳄鱼文》，还有一段催人泪下的故事呢！

韩愈是中唐时期古文运动的领袖，为人刚正不阿，即使是皇帝佬儿办了错事，他也敢直言劝谏。正因为如此，屡屡得罪当朝皇帝唐宪宗，自己也一再受贬谪。

当时，在陕西凤翔县法门寺有个护国真身塔，据说，塔内有一节佛主释迦牟尼的指骨，佛家称“舍利”。这塔三十年开一次，把舍利拿出来供人们瞻仰礼拜，说是这样就可以田亩丰收，天下太平。元和十四年正月，也就是公元819年的正月，又到开塔的日子了。笃信佛老的唐宪宗，派太监和宫女，手捧鲜花，把舍利迎入了宫中，虔诚供奉了三天后，又把它送到其他佛寺。此时，都城长安，上至王公大臣，下至市井小民，奔走相告，瞻拜施舍，闹得沸沸扬扬，乌烟瘴气。当时任刑部侍郎的韩愈，颇不以为然。他认为佛教对儒教有害，而且造就了一批不劳而食的僧尼，给国家带来沉重的负担，至于迎佛骨，更是荒唐可笑。因而，他便写了一篇《论佛骨表》，上呈给唐宪宗，坚决反对奉迎佛骨。

唐宪宗看了这篇《论佛骨表》勃然大怒，要将韩愈处死，幸亏宰相裴度等人竭力救护，才幸免一死，贬为潮州刺史。此时，韩愈已年过五十，健康状况不佳，牙

齿差不多全都掉光了。这种身体要去岭南瘴疠之地，肯定是凶多吉少。因此，当他凄凄凉凉地踏上被贬的途程，走到陕西蓝田县的蓝关时，便触雪景而写下了一首著名的《左迁至蓝关示侄孙湘》诗，抒发自己的郁闷心情：

一朝明奏九重天，
夕贬潮州路八千。
欲为圣明除弊事，
肯将衰朽惜残年。
云横秦岭家何在？
雪拥蓝关马不前。
知汝此来应有意，
好收吾骨瘴江边。

这诗的大意是说，早晨我刚把奏章呈献给皇帝，晚上便被贬到八千里之外的潮州。我只想为君王槟除供养佛骨的弊事，即使得罪了圣上，我又岂肯因为顾惜衰朽的躯体和残年的性命而缄口不语！回首长安，层云横绕在秦岭之上，我的家园何在？大雪拥塞蓝关，连马儿也徘徊不前。我知道韩湘你从长安远道赶来，是准备在南方那弥漫瘴气的江河旁收殓我的尸骨。

韩愈历尽千辛万苦，一路风尘来到了潮州。然而这江南的河流不仅有危害人性命的瘴气，还有凶猛异常的鳄鱼，尤其是那条“恶溪”，鳄鱼时常出没，伤害人畜。见此情形，韩愈便以诙谐的笔法写了一篇《祭鳄鱼

文》，把鳄鱼责骂了一通，命令它们赶快走开。当然，这篇文章不过是韩愈兴之所致，所作的“戏文”，然而，由于他的文笔精采，加上人们对他的爱戴，文章竟不胫而走，越传越神，最后竟然衍化出一段神话。说是韩愈《祭鳄鱼文》完稿的当天晚上，恶溪里突然卷起风暴。刹那间，电闪雷鸣，山呼水啸。几天后，溪水西迁六十里，鳄鱼移入大海，再也不在潮州为害百姓了。

这神话显然是荒唐不足信的，不过，有人却深信不移。为纪念这件事，还将恶溪之名改为“韩江”。

这韩江后来尽管没有了鳄鱼，但狂涛恶浪却常在江面施展着它的淫威，给人们的交通带来了许多危害和不便。因而，在南宋乾道年间（公元1165—1173年），由官府出面，组织人力，在潮州府城东门，修建了一座开合式大桥。当时名为“济川桥”，后改“广济桥”。

这座桥全长518米，分为三段，东西两段为石墩石梁，中间一段是“浮桥”，由二十四只木船组成。这桥的科学技术特点就在中段，这二十四只木船合在一起，上加木板，就可以通车行人；解缆移开，便让出了河道，船只和木排就能顺利通过这一河段。不管是水路交通，还是陆路交通，都两不妨碍。

也许有同学要问，别处的石桥都是一个横跨江河的整体，为什么这“广济桥”要别出心裁修成“开合三段式”呢？这是由韩江的水势特点所决定的。

韩江由汀江、海江汇集而成。它水流湍急，涛高浪

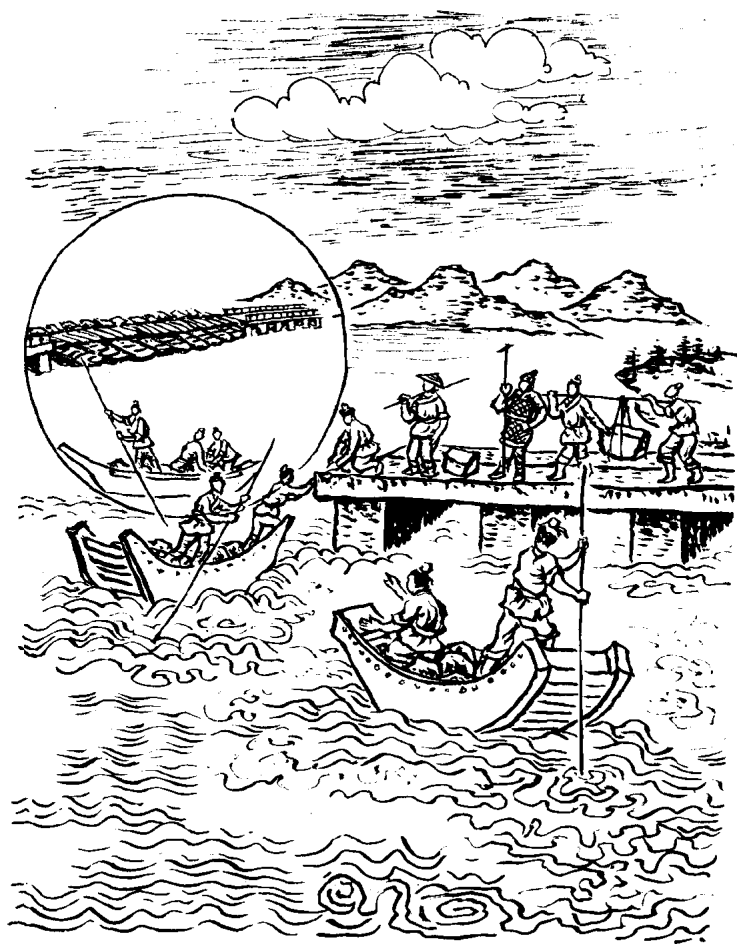
大，建桥十分困难。西段的九个桥墩，费时五十七年；东段的九个桥墩，则花了十六年的时间。当然，这并非一次修筑所用的工期，而是修成复坏，坏了又修，断断续续所费的全部时间。从这漫长的时间上，我们便可清楚地看出在韩江上建桥的难度。而韩江的中流，比两侧的水流更急，旋涡更大，其水势就像万马奔腾，汹涌澎湃。在当时的条件下，要想在这样的急流中建筑桥墩，根本不可能。因而，我们聪明的祖先，便巧妙地以“浮舟”代梁，解决了这一难题。

广济桥建成以后，多次被洪涛冲垮，战火烧毁。在修复的过程中，还发生过一起“诈骗案”。

清康熙五十九年，也就是公元1720年，一场洪水，把广济桥东段的石墩冲坏了三个。这石墩一坏，江桥也就形同虚设了。可是，掌权官吏整日忙于吃喝玩乐，根本不把这修桥的事放在心上。因此，很长一段时间，这桥也没修好，老百姓怨声载道。

后来，有位澄海县令来代理潮州知府。这新任代理知府，是个居心不良的家伙。他见潮州的百姓急切地盼着修好广济桥，便心生一计，想为自己捞骗些钱财。

这一天，他把师爷叫到跟前，煞有介事地说：“你知道吗？这桥本来是唐代的神仙韩湘子建造的。当时，韩愈在这里任刺史，他见百姓来往韩江不方便，就领着一些人在韩江上建桥。可是，他修建了好久，也没建



成。他的侄孙韩湘见他修桥修得很苦很累,就‘下凡’来助他,结果,仅一夜的功夫,便建好了这座桥。百姓们为了纪念韩湘子,又称这桥为‘湘子桥’。在桥刚建成的时候,韩湘子还亲笔写了‘洪水至此’四个大字,镌刻在桥头的一块石碑上。正因为有这四个字,所以,从前这里水害不多,湘子桥也安然无恙。现在由于这石碑不知道跑到哪里去了,因而,这里连年洪水猖獗,桥断路毁。不过,要想治住洪水也不难,就是每家每户都出点钱,设祭坛,请韩湘子再下凡来重写出那四个大字就可以了。你现在就去传我的命令,让各家各户赶快拿钱来,我好立刻张罗办这事!”

师爷答应着去了。不久,数以万计的钱财便缴纳了上来。这位代理知府,装满了口袋,就扬长而去了。而那三个被冲没的石墩依旧不见踪影。直到清雍正初年(公元 1723 年),这东岸的三个桥墩才修复。

广济桥重修后,人们造了两只身上铸有“镇桥御水”四个字的铁牛,分别置放在桥的东西段,期望扼住洪水,桥梁永固。谁知,凶猛的洪水并不买这个帐,清道光二十二年(公元 1842 年),一场大水又把东岸的桥墩冲垮,置放在桥东的那头铁牛,也跌进了河里。有趣的是,有人据此还编了一首打油诗,诗中说:

湘州湘桥好风流,
十八梭船廿四洲,
廿四楼台廿四样,
两只铁牛一只留。

这首打油诗既歌颂了湘子桥的建筑，又记录了它的兴衰。诗中的“梭船”，是做浮梁的船，原来为二十四只，后来减为十八只；洲为桥墩，原为二十四座，后为二十座；廿四楼台，便是东、西段桥面上的楼阁建筑物；至于铁牛就不必多说了。不过，遗憾的是，这留下的一只铁牛，最后也没逃脱厄运，1939年，日寇入侵潮州时，被炸去一角，现也不知去向。

广济桥作为世界开合桥的先例，为人类建桥史写下了辉煌的一页。然而，它在全国解放时，已残破不堪，难能继续承担往来车辆行人的重任。因而，新中国的有关部门对它进行了大规模的改建、加固和扩建。原中间的浮桥部分，也改筑成固定的桥梁。从此，广济桥变成了坦途，八百多年没有真正完成的工程，终于划了一个圆满的句号。

在上面的叙述中，我们反复强调过韩江水流湍急。然而，这湍急的水流虽然不利于建桥，却给人们带来潮汐的景观。每年阴历八月，湘子桥边的潮汐涨落可达三点七米，“湘桥春涨”则被视为一种奇观，是潮州八景之一。许多文人骚客慕名前来作诗绘画。清朝乾隆年间的一位进士曾赋《湘桥春涨》诗云：

湘桥水晓水迢迢，
十八梭船锁画桥；
激石雪飞梁上鹭，
惊涛声彻海门潮。

淮洲涨起翻挑浪，
鰲渚烟深濯柳条；
一带长虹三月好，
风光几拟到层霄。

大渡桥横铁索寒

——泸定桥

中国是世界上最先建造铁索桥的国家。据说，在汉明帝时，就有铁索桥横跨在云南的澜沧江上，自此以后，尤其是明、清时代，急流峡谷间，更多有铁索桥问世。例如，明朝崇祯年间，参政朱家民在贵州安南县城东四十里的盘江上，便造了一座盘江铁索桥。桥建成后，朱家民还亲自挥笔作诗志喜道：

牂牁形势白云盘，（牂牁 zāng kē：古镇名）

山插层霄万叠寒。

地险难容江立柱，

神工止许铁为栏。

人从蜃市楼中现，

我在金鳌背上观。

三载砥柱今底定，

伏波铜柱照嵎岈。（嵎岈 cán wān：峻峭的山峰）

不仅朱家民本人，他人路过此桥，也多题诗赞颂。

明人王锡衮(gǔn)咏诗道：



横空贯索插云蹊，
补天绝地真奇绝。
曾闻罗浮道士作浮桥，
风雨薄蚀虞飘折，
又闻飞阁用石盐，
百年那得坚如铁。

盘江桥虽然名著一时，但现存铁索桥的代表，却首推泸定桥。

泸定桥浮跨100米，净宽2.8米，由13根铁链组成。其中桥身用铁链9根，平行系于两岸，悬挂空中，上铺木板，形成桥面，供行人来往。余下4根铁链，均分在桥两旁，用作扶栏。两岸各有一座“桥台”。这桥台是用条石砌成的，高20米，看上去就像一座长方形的碉堡。桥台内又有一个宽2米，长5米，深6米的“落井”，落井里则竖着8根直径为20厘米的“铁桩”，扶栏铁链就系在这些铁桩上。在铁桩的后面，另有一根直径也是20厘米的4米长“锚桩”，上面绕系着用作桥身的9根铁链。不论是“铁桩”，还是“锚桩”，它们的四周都是用灰浆块石胶固的。这样一来，13根铁链便被牢固地锚碇在两岸的桥台中了。

然而，尽管铁链系统绕得非常牢固，但由于铁链桥身上下左右不固定，都摇曳在空中，行人走在上面，仍然是荡得厉害。特别是风雨交加的时候，更让人望而生畏。试想，陡峭的悬崖，湍急的河水，狂摇的铁索，颤