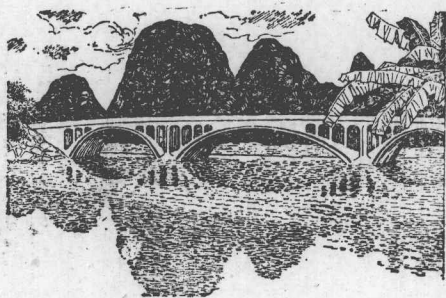


漫话双曲拱桥





漫话双曲拱桥

翁俊贤

江苏人民出版社

封面设计 虞建
插图 章毓霖

漫话双曲拱桥

翁俊贤

*

江苏人民出版社出版
江苏省新华书店发行
江苏新华印刷厂印刷

1975年12月第1版
1975年12月第1次印刷
书号 13100·007 每册 0.22 元

目 次

一 江河飞跨.....	1
白浪如山信步过.....	2
几处河流几处桥.....	5
二 桥梁的历史足迹.....	12
桥梁的雏形.....	13
架木为梁.....	13
开石造桥.....	15
从石梁桥到石拱桥.....	17
赵州桥——我国古代石拱桥的杰出代表	22
现代桥梁建筑.....	26
劳动人民是桥梁发展的主人.....	30

三	双曲拱桥的诞生	35
	造什么样的桥	37
	新桥型从实践中来	43
	具有多快好省的特点	54
四	心红手巧架彩虹	62
	抵制水平推力 防止桥台走动	63
	掌握水压力原理 河底钻孔造桥墩	71
	“化整为零” 逐步形成	76
	找出“反弯点” 控制拱变形	80
	桥上做好“伸缩缝” 对付热胀冷缩	85
	“软基”造桥	87
	“三脚”桥	90
五	新桥型 新发展	94
	“天河神仙架大桥”	95
	关键是稳定	100
六	桥梁史上创奇迹	108

山里西顶顶落西谷落青国舞干舞武斗里武

一 江河飞跨

市(四)省个十益落,因航路中国舞舞舞落。商人

从上海开往武汉、重庆的江轮,起碇以后,经过大约二十个小时的航程,在甲板上就可以遥遥望到九个巨大的桥墩,巍然屹立在波涛滚滚的江水中。它们象擎天柱一样,有力地托起一条贯通大江南北的钢铁大桥。在灿烂的阳光辉映下,正桥钢梁上,“伟大的领袖毛主席万岁”十个大字闪闪发光,桥头堡金碧辉煌,堡顶上巨大的三面红旗直插云霄。

啊!这就是雄伟壮丽的南京长江大桥(封面图),就是无产阶级文化大革命伟大成果之一的南京长江大桥。

南京长江大桥是一座铁路、公路两用双层大型现代化桥梁。桥下巨轮畅通,桥上火车汽车飞驰,“呜”、“呜”的雄壮的汽笛声和“轰隆隆”、“轰隆隆”的有节奏的列车欢叫声,组成一曲社会主义胜利前进的激动人心的交响乐,歌唱这条联结我国大江南北的水上长虹,给我国桥梁史写下了绚丽的一页。

白浪如山信步过

万里长江发源于我国青海省西部可可西里山。它劈开崇山峻岭，穿过险要的三峡，浩浩荡荡，东泻入海。它横贯我国中部地区，流经十个省（区）市。但是解放前，在万千年的漫长岁月里，从长江源头到东海江口，从来没有一座桥的影子。南来北往的路临江而断，大江南北长期阻隔。人们世代只能靠船只渡江。唐朝诗人李白写道：“白浪如山那可渡，狂风愁煞峭帆人。”这两句诗正勾勒出当年人们徘徊江边无法逾越的焦灼心情。人们多么渴望在这白浪滔滔的江面上架起桥来，沟通南北啊；可是，在反动统治下，这个愿望只不过是一个梦幻。在旧中国，黄河连年泛滥成灾，被认为是无法克服的水害，为了表示建长江桥之难，人们把它与治黄河水联系起来说：“治不了的黄河水，修不了的长江桥。”

黄河水为什么治不了？长江桥为什么修不成？不是黄河怒，也不是长江深。是历代封建王朝和蒋介石匪帮的反动统治，束缚了人的手脚，束缚了生产力，阻碍了科学技术的发展。

毛主席教导说：“社会的财富是工人、农民和劳

动知识分子自己创造的。只要这些人掌握了自己的命运，又有一条马克思列宁主义的路线，不是回避问题，而是用积极的态度去解决问题，任何人间的困难总是可以解决的。”事实正是这样。在毛主席革命路线指引下，勇敢勤劳的中国人民推翻了压在头上的三座大山，建立了新中国后，不仅战胜了黄河水的泛滥，又把在长江上建桥的千年宿愿变成了现实——一九五七年，首次在奔腾万里的长江建成了武汉长江大桥，沟通了京汉、粤汉铁路大动脉，接着又建成了重庆白沙沱长江大桥等。而在史无前例的无产阶级文化大革命中，我国工人阶级坚持“独立自主、自力更生”的方针，在帝国主义“专家”哀叹“水深流急，地质复杂，不能造桥”的长江下游，胜利地建成了世界上第一流的南京长江大桥。

“一桥飞架南北，天堑变通途。”过去，从江南下关或江北浦口渡江的火车，是靠一种火车轮渡，摆渡过江；这样，每次客车过江，前后约需一个半小时。而南京长江大桥建成后，津浦、沪宁、宁芜三条铁路联成一体，火车一声汽笛，从大桥奔驰而过，只要两三分钟。大桥通车前，从首都北京和东北、西北各地到上海和东南沿海各省的直通客车，每天只能开四

对，有了南京长江大桥，客车已增开到十三对。

货车呢？你看那挂着长长车厢的一列列货车，在大桥建成前，到了下关或者浦口，就得停下来，经过两次编组，共需九个多小时。如今，它们通过长江大桥，时间缩短到三个多小时，甚至更短。这就可以更迅速地把国家社会主义建设的物资，什么乌黑的淮南煤、粗大的东北松、精密的上海机械等等，及时运往工厂、农村。过去，由于轮渡窄小，运输一些超高、超重的大型设备，到了长江边就卡住了。现在，上海生产的大型电站设备、冶金机械，东北工业基地生产的巨型锅炉、变压器，都能在大桥上畅通无阻。由于大桥通过列车的能力比轮渡大大增加，目前每天过江的货运车辆比大桥通车前的最高水平增长很多，有力地支援了国家的社会主义建设。

南京长江大桥也把江苏省的江南、江北两大公路网，以及江苏、安徽两省间的部分公路网连结了起来，增强了江苏、安徽两省长江南北的联系，促进了城乡经济文化的交流和发展。你看大桥上层的公路桥面，南来北往的汽车，每天数以千计。以前，汽车过江不便，许多货运不能经公路走。现在，不管天气好坏，时间早晚，驾驶员一踩油门，加大马力，车子就

象离弦的箭一样驶上桥去。一九七四年八月上旬，江苏省徐州、淮阴两地区遇到了历史上少有的暴雨洪水，泗洪县内涝严重。一天，省汽车大队接到命令，连夜出动了五十辆大型卡车，赶装了两百多台(套)排灌设备，经长江大桥飞驶过江，第二天就及时运到数百里外的灾区，支援泗洪人民的排洪斗争。如果没有大桥，五十辆卡车光排队渡江就得等上一两天。这是多大的变化啊！

南京长江大桥的作用，正在社会主义革命和社会主义建设的多方面表现出来。

几处河流几处桥

南京长江大桥所以引起人们的高度重视，主要是由于它表现了“独立自主、自力更生”方针的威力，劳动人民的无穷智慧以及我国科学技术水平和工业水平在无产阶级文化大革命中的显著提高。对于桥梁的效益，人们其实早从许许多多大大小小的桥梁身上有所认识了。

桥梁是适应人们过河的需要而产生的。我国是个河流较多的国家，奔腾万里的长江、巨流滚滚的黄河，冰封千里的松花江，绿波滔滔的珠江……，仅

流域面积在一百平方公里以上的大河流就有五千多条。小河流就更不计其数了。特别是在号称“水乡”的江南一些地区，河湖港汊纵横，到处是水，人们更离不开桥。举例来说，在上海市的青浦县和江苏省的吴县、昆山县交界的“水网”地区有个成茂镇，面积不过一点三平方公里，人口不满五千，却由于镇上的河流纵横交叉，而密集了二十五座桥梁（通向四乡的桥梁在外）。在这样的地区生活，真是下田走木桥，上镇跨石桥，坐船钻过一桥又一桥。

在某种意义上说，没有足够的桥梁，就没有畅通的交通。

修铁路吗？修铁路就少不了造桥。铁路线动辄上千公里，短的也有几十几百公里。这么长的铁路线，不遇到河流阻断是不太可能的。这是一。同时，在修铁路中，造桥不仅仅是为了过河。由于行车安全的需要，铁路线的坡度、弯道等有严格要求（如铁路干线坡度一般规定不得大于千分之十二，也就是在一千米长的距离内升高或降低不得超过十二米），因此建在险峰叠嶂的铁路线常常要迂回曲折地展开线路，这就不仅要开凿隧道钻过山头，而且常常要架设桥梁飞跨山谷。在毛主席“备战、备荒、为人民”的伟

大方针指引下，我国筑路大军近年来在深山峡谷修建铁路时，架设了大量铁路桥。一九七〇年，在无产阶级文化大革命的凯歌声中，我国西南铁路大动脉——从四川省会成都到云南省会昆明的成昆线建成通车了，它逶迤在川、滇的万水千山中，沿线山高谷深、川大流急，全长一千零八十五公里，沿途飞架了六百五十三座桥梁(图1)，平均每一点七公里就有一座大型或中型桥梁，特别是在红军长征时渡过的金沙江上建成了我国目前跨度最大的铁桥。有人说，没有铁路桥，就没有铁路线。在一般情况下，这是不过分的。

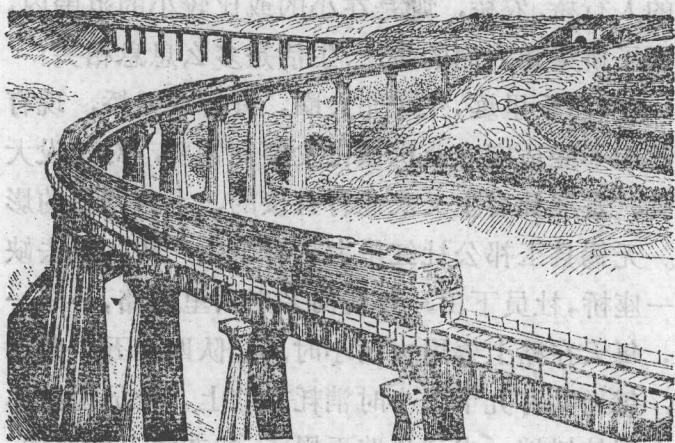


图1 险峰叠嶂中的成昆路铁路桥之一

修公路吗？也是这样。两点之间的距离以直线为最短。修公路时，如果因为遇到河流而绕道，就会延长线路，浪费土地。以路基十米宽计算，一公里路就要多占用农田十五亩。从珍惜农田着眼，在公路建设中，一般都设计成直线，逢河就架设桥梁。只有在少数情况下，因考虑地形、安全、造价等因素才作特殊处理。地处长江下游、太湖之滨的江苏省无锡县有公路一百九十多公里，而公路桥有一百四十多座，其中河流最密的地段，一公里就有四、五座桥。

如果说，铁路桥和公路桥是在大的或比较大的范围内，表现了桥梁在交通中的重要位置，那么，常见的人行桥、农桥，则是在小的或比较小的范围内，表现了桥梁和人们的生产、生活是多么息息相关！

“隔河千里远，生产兜大圈。”有桥或无桥，现有桥梁能不能适应农业机械化发展的需要，对建设大寨县、发展社会主义农业有直接的、十分明显的影响。无锡县玉祁公社红星大队有个生产队，过去缺少一座桥，社员下田，要绕河多走六里多路，一来一去，每天在路上要用去两小时。全队四十五个劳动力，每天共有九十个小时消耗在路上。社员说：“休工太阳挂树梢，走到半路天黑了，快在河上造座桥，

好与老天夺分秒。”在农业学大寨运动中，这个队的贫下中农在桥梁工人帮助下，自力更生修起了一座五十米长的大桥，每天下田再不要绕道了，等于给队里增加了十个劳动力。有的公社，队与队之间或这块田与那块田之间缺少桥梁沟通，农忙时拖拉机往来要靠船摇，影响农时。在建设大寨县中，各县以改土、治水为中心的农田基本建设全面规划，就要实行山、水、田、林、路综合治理。桥梁建设必然成为“路”中重要的一项。随着农业机械化的发展，有的地方没有桥要造桥；有的地方原来虽然有桥，但承载能力不够，必须对原有桥梁进行技术改造。

桥梁在军事上也有着重要的作用。在很多战例中，桥梁成为敌我争夺的焦点。我们回忆革命战争年代就有许多关于桥梁的动人故事。“十人桥”就是其中流传很广的一个。

一九四八年十一月九日，淮海战役第一阶段，我军要渡河追歼邳县、新沂之间堰头镇的蒋匪军，不料傍晚时分，突然水涨引起河面加宽。过河围歼敌军刻不容缓，怎么办？指战员在河边献计献策。有的说，桥板不够长就用登城用的梯子。但架桥没有桥桩，怎么办？大家正在焦急，突然一个同志“噗

通”一声跳到水里，大声招呼：“同志们下来扛着！”

“对，扛着！”战士们“噗通”、“噗通”……接二连三跳了下去，共十人，两人一组架成五个“桥墩”，托住梯子、木板，支起了一座“桥”（图2），大部队迅速通过。英勇的战士们争分夺秒，快步如飞，又小心翼翼，如履薄冰，生怕踩痛了“桥”下的战友。在十一月冰凉的河水里坚持战斗的十个同志，个个冻得象根木头似的，然而，正是这座血肉搭成的“十人桥”，保证了部队赢得了宝贵的时间追歼敌人。战士们夸赞说：世界上有铁桥、石桥、木桥，从没听说过有人桥，



图2 淮海战役中的“十人桥”

“十人桥”是奇迹！这不是一座普通的桥，而是通向胜利的桥！

在现代战争中,桥梁起着重要的作用,中国人民解放军已有专门的工程兵架设各种现代化桥梁,适应军事的需要。

二 桥梁的历史足迹

我国是世界文明发达最早的国家之一，桥梁历史也已有好几千年了，尤其是古代石桥，结构奇特，工程宏伟，许多具有独到的创见，反映了我国劳动人民的智慧，标志着我国历史上科学技术的成就。

在很久很久以前，是没有桥的。人们遇到河流，只能涉水而过，或者利用木头、船只（极简单的船）渡过河去。

“一切真知都是从直接经验发源的。”在社会实践中，人们的智慧不断发展，一种堤梁桥出现了。以后，在堤梁桥的基础上，逐步发展提高。几千年来的桥梁史证明，桥梁的发展，是劳动人民丰富实践经验的结晶，而绝不是象没落奴隶主阶级代言人孔老二说的是什么“圣人”“贤人”“生而知之”，也不是象资产阶级野心家、阴谋家林彪说的来自“天才”的“灵感”。