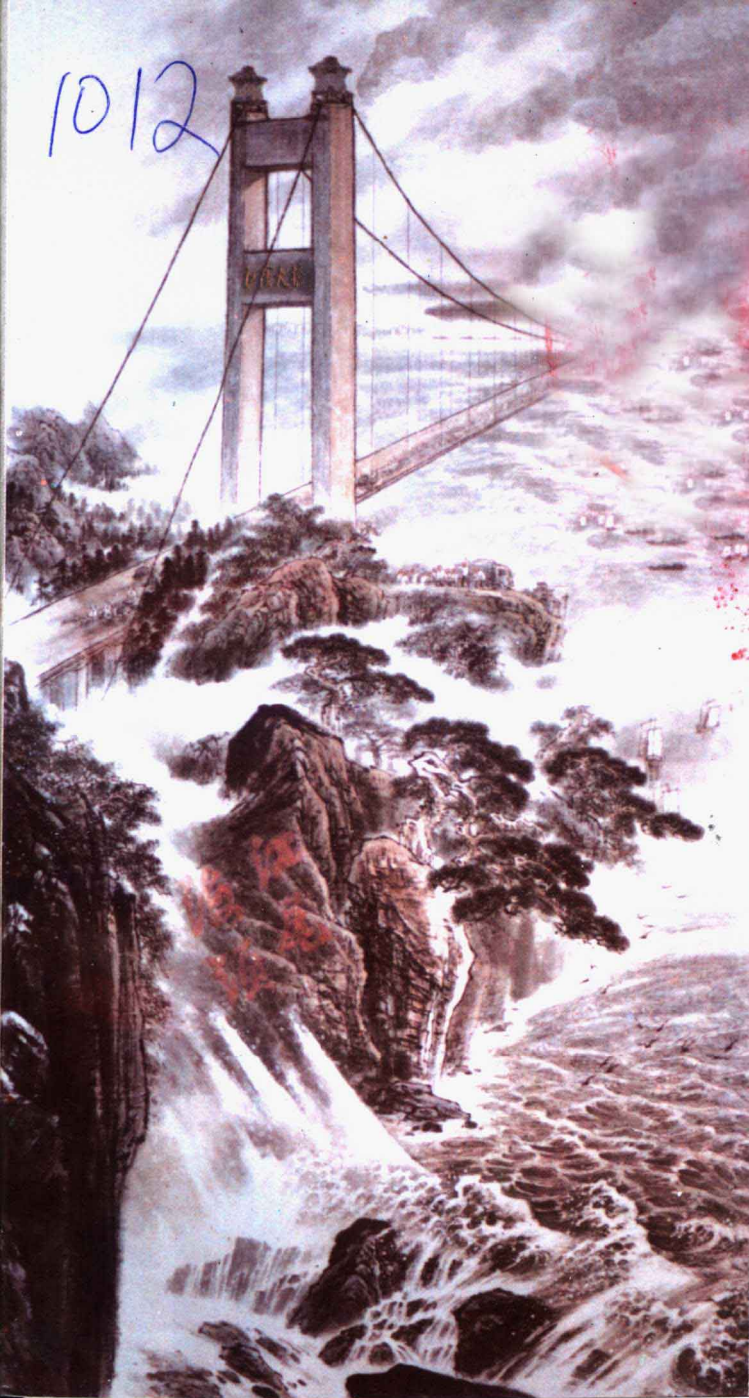


1012

江陰文史資料

第二十一輯



江 阴 文 史 资 料

第 二 十 一 辑

2001 年 10 月 出 版

中国人民政
治协商会议 江苏省江阴市委员会

学 习 文 史 委 员 会

《江阴文史资料》二十一辑

目 录

本刊特稿

大桥飞彩虹 天堑变通途

——江阴长江公路大桥建造纪实

..... 沈誉澄 赵雪芬 郑仲庆 (1)

人物春秋

我国催化科学、胶体化学的先驱张大煜

..... 江 英 (21)

献身国防科教事业的空气动力学家曹鹤荪

..... 徐华根 (33)

承平守正的南宋丞相葛邲

..... 程以正 (40)

农田水利专家沙玉清

..... 熊运章 (46)

爱国人士章臣桓

..... 赵雪芬 (51)

中国市场学的奠基人梅汝和

..... 沈俊鸿 (55)

动物学家李敏敏

..... 李锡成 (63)

张君一传略

..... 左 一 (70)

文化寻踪

高城墩文化遗址的发掘及其价值

..... 唐汉章 (72)

缪荃孙与地方志事业

..... 王桂云 (79)

泾水河畔一明星

..... 陈复观 (97)

江阴著姓望族——青阳葛氏

..... 张耀宗 (103)

江阴文庙沿革	顾铁坚 (110)
从学院场到学院广场	杨春发 (116)
锡剧《江阴血战记》上演始末	包文灿 (118)

往事实录

民国国父莅澄史话	曹一尘 (123)
凌少农在朝鲜战场上	盛星辉 (126)
忆江阴县各界人士参加的庆祝新中国成立大会	杨叔颖 (131)
探访陈叔璇烈士遗孀述忆	田 柳 (133)
追忆雷锋同志的一次报告会	陆庆峰 (138)
一位老兵的抗日经历	陈福炎 (141)
五六十年代的衣、食、住、行	徐仁先 (144)

教坛纵横

南菁文化的主旋律	王廷彦 (149)
江阴职工大学今昔	李宝根 (158)
我所知道的西石桥农业中学	王廷彦 (167)
顾山中心小学简史	赵茂芳 (172)
为《南菁书院的碑记和楹联》续貂	薛应龙 (179)
纪念吴新萃老师	谢基立 (182)

工商经济

对江阴三位工商界知名人士的印象	焦康寿 (185)
忆威电厂送电到江阴	张宗浩 (189)
抗战后至解放前的江阴税收	缪福镛 (191)

江阴解放后的第一只股票 徐立刚 张曾楷 (195)

乡土风情

文庙明伦堂里的雍正功德碑 顾铁坚 (197)

顾山的节场 张耀宗 赵雪芬 (200)

古河的弯曲 吴晋忠 (205)

文林的纸马与灯笼 周森树 (208)

补白:

磨盘墩——明代的古战场 (32)

余城——青铜时代的古城 (50)

瞎子阿炳两次到北涠 (109)

祁头山发现古遗址 (148)

承淡安针灸国际学术研讨会在江阴举行 (188)

美国旧金山成立徐霞客研究会 (190)

大桥飞彩虹 天堑变通途

——江阴长江公路大桥建造纪实

沈誉澄 赵雪芬 郑仲庆

滚滚长江，滔滔流水，自古以来就是我国贯通东西的黄金水道，但对于南北交通，却成了一道难以逾越的天堑。

长期以来，南京以下的过江问题，成为阻碍长江下游交通网络进一步发挥辐射作用和提高经济效益的瓶颈之处。

江阴人民对“天堑变通途”的企盼，由来以久，如今终于变为现实。经过9年的前期准备，5年的施工建设，江阴长江公路大桥终于在伟大的人民共和国成立50周年的前夕，在人类即将跨进21世纪的时候建成通车。这实属江阴市以及全省乃至全国交通发展史上的一件大喜事！

江阴长江大桥处于国家“大动脉”的咽喉部位——是“两纵两横”国道主干线黑龙江同江到海南三亚、北京到上海这两条国家级高速公路的连接点，又是国家重点规划发展的沿海和沿江两大经济带交汇点，也是沟通苏南、苏北的“快速通道”。

江阴长江公路大桥全长3071米，南引桥168米，北引桥1518米，主桥跨径1385米，主梁总宽36.9米，为中国第一、世界第四大跨径悬索桥梁，南北桥塔高196米，桥面宽33.8米，按6车道高速公路标准建造，设计时速为100公里，桥下净空高50米，可满足5万吨级巴拿马型散装货船通航。南北两座体形伟岸的桥塔，高耸入云，两根主缆绕过桥塔顶部的鞍座，每根主缆两端由南北锚碇固定，整个桥面

的 2.3 万吨重量都“悬”在这两根被称为“大桥生命线”的主缆上。每根缆由 169 根钢索股组成，每根钢索又由 127 根直径 5.35 毫米的镀锌高强钢丝组成。整根主缆直径达 86.6 厘米，其截面就如一张小圆桌。两根主缆自重 16800 吨，所需镀锌高强钢丝长度累计达 10 万公里，可以沿地球赤道绕上两圈半。

经过 100 多个参加单位和万名建设者近 5 年的努力，这座耗资 33.74 亿元的江阴长江公路大桥于 1999 年 9 月 28 日建成通车，这是中国几代桥梁专家的夙愿，也是中国桥梁史上的一次壮举。



1986 年，江苏省政府决定，在南京长江大桥以下建设第二个全天候汽车过江通道。并由省交通厅委托铁道部第二规划勘察设计院进行规划选址。江阴县政府随即第一次提出了规划建设江阴大桥的设想，争取上级支持建桥方案。

1987 年铁二院 13 位专家身负二通道规划选址重任，对南京、仪征、镇江、江阴、南通 5 地 12 址，进行勘察，然后经过初步比选，将包括江阴西山、澄西、肖山在内的 3 地 5 址作为推荐方案，形成《江苏省长江第二通道规划工作报告》送省交通厅。江阴市政府委托中国科学院南京地理研究所，对市境内 35 公里长江岸线的开发利用进行规划。《规划》专章论述了“长江二通道”问题，预留了西山建桥桥位。在同年 12 月无锡市政府主持召开的《江阴市港口及沿江地带综合开发规划》评审会上，得到了专家和省、市领导的一致肯定。

这时，省电力部门为实现北电南输，经专家论证和省计经委批准立项，拟在江阴和靖江之间架设一条超高压过江输电线，南岸的架线铁塔，选在西山，与拟建中的大桥桥址重合。针对这种情况，江阴市政府曾3次向省有关部门呈文，建议过江电线移地江阴肖山或利港附近，留下西山建桥。同时，江阴、靖江两地领导两次分赴南京，向省领导面陈意见。在江阴的8位省人大代表视察西山后，联名向省人大常委会提交西山宜建桥的书面报告。省长陈焕友主持召开省政府第46次常务会议。会议就二通道问题通过决议：“原则同意在江阴西山建设长江第二通道，采用桥梁方案，由省计经委尽快报请国家立项。……通道与过江电线的重址冲突，要服从通道需要。”会后，陈焕友在江阴8位省人大代表的报告上批示：“建议很好，省府已经按江阴人民的意愿决定了。”江阴市政府将争取江苏长江第二通道在江阴建设的任务列入了1988年市政府的工作目标，与靖江人民开始携手努力，争取大桥选址成功。

1989年10月，由省交通厅和无锡、扬州两市政府联合邀请49个单位的65位专家、代表，在江阴召开“江苏省长江第二通道预可行性研究专家评议会”。30名桥、隧专家经过现场查勘和科学评议，形成了《江苏省长江第二通道预可行性研究的评议意见》，提出：选择江阴河段建设长江通道是合理的，桥梁的经济效益明显比隧道优越，江阴西山是二通道的最佳桥位。省计经委及时向国家计委呈送了《关于报送江苏省长江第二通道项目建议书的报告》。

1990年，省交通厅先后委托省地矿局、地震局、水利部南京河床实验站、长江航道局规划设计研究所、铁道部大

桥工程勘测设计院、省航海学会、同济大学桥梁工程设计研究所、交通部公路规划设计院等部门，对地质、水文、河床作进一步勘测研究，提出各自的专题研究报告。并由省交通规划设计院根据各受委单位提供的专题报告，编写完成了15万字的《江苏省长江第二过江通道工程可行性研究报告》和10万字的副本。

12月，中国国际工程咨询公司受国家计委的委托，在江阴组织召开“江苏省长江第二通道工程项目评估会议”。参加会议的专家和代表共78名，其中专家28名，有中科院院士、同济大学名誉校长李国豪，中科院院士、河海大学名誉校长严恺，交通部一级研究员、中咨公司专家委员会委员曾威等，国务院经济研究中心常务干事季崇威任专家组顾问。专家评估意见为：在南京以下长江上建设江苏省第二过江通道是非常必要的，非常迫切的；二通道的位置定在江阴段是合适的；建议采取造桥方案；把西山桥位作为推荐方案，在江阴西山与靖江十圩港之间的长江江面上建造一跨过江的悬索大桥；项目名称建议定为江阴长江公路大桥。

1991年4月20日新华总社直供中央领导参阅的机密内参《国内动态清样》第870期上，刊登了主任记者郑德金（江阴月城籍人士）的文章：《一些专家建议在江阴修建长江公路大桥》。时任总理的李鹏阅后立即作出指示，让国家计委研究。12月，国家计委以计交通（1991）2123号文批复同意江阴长江公路大桥项目建议书，江阴长江公路大桥建设正式立项。

1992年3月，以交通部公路规划设计院为主、省交通规划设计院和同济大学建筑设计研究院桥梁分院参加的联合设计处在南京成立。确定项目和技术总负责人为凤懋润，副

总负责人王建瑶、周世忠、陆宗林，正式开展工程可行性研究深化和初步设计工作。9月，大桥联合设计处进驻江阴。国务院副总理邹家华专程来江阴西山察看大桥桥位。

1993年，我市成立了江阴长江大桥南岸建设办事处，在省、市大桥建设领导小组领导下，积极做好大桥南岸施工前期准备工作。交通部部长黄镇东视察大桥南岸的征地拆迁和临时工程现场。

1994年1月，国家计委批准大桥工程可行性研究报告。4月，交通部批准大桥初步设计文件，确定采用江阴西山桥位、1385米大跨度钢悬索桥方案。8月，国务院批准江阴长江公路大桥开工建设。11月10日下午3时12分，江阴长江公路大桥南岸基坑首爆成功，正式打响大桥南岸基础主体工程建设的第一炮。11月22日下午，江苏省委、省政府在大桥南岸工地西山大湾主持召开了江阴长江公路大桥开工典礼。交通部部长黄镇东、省委书记陈焕友、代省长郑斯林等200多位国家机关、省市领导和桥梁建设等方面的专家以及江阴群众5000多人出席了开工典礼。国务院副总理邹家华发来贺电：“江阴长江公路大桥是国家干线同江至三亚的重要过江设施工程，又是几条公路干线的结合部，大桥的建设对完善公路路网、促进南北交通畅通具有重要意义。江阴长江公路大桥是我国第一座大型悬索桥，建设标准高，质量要求严，希望你们依靠广大工程技术人员、干部和工人，坚持‘百年大计、质量为本’的方针，精心组织，精心施工，确保大桥如期建成通车。”

二

江阴长江公路大桥分上、下两部结构，下部结构分 A、B、C 三个标段，A 标段为北锚沉井、北塔及边跨；B 标段为南锚、南塔，C 标段为引桥。上部结构为 D 一个标段。

1995 年 9 月 15 日，江阴长江公路大桥的主体 A 标工程正式开工。

A 标总承包单位为交通部二航局，黑龙江路桥公司分包北塔桩基工程，上海基础工程公司分包北锚沉井施工。分包北塔塔身工程的是江阴大桥工程公司（原市建筑安装工程总公司第四分公司）。

江阴大桥的南北两个锚碇要一起拉住大桥主缆，主缆拉力为 6.4 万吨，而固定主缆的北锚碇工程是一项世界级难题。大桥北锚碇坐落在北岸冲积平原的软地基上，岩层在地面以下 80 米深处。要使锚碇承受住 6.4 万吨的拉力而岿然不动，必须制造大体积沉井将锚碇固定，因此沉井是大桥各部件的重中之重。北锚沉井长 69 米，宽 51 米，有九个半篮球场那么大；深 58 米，相当于 20 层楼房；体积 21 万立方米，为世界第一大沉井。整个沉井共有 11 节，第一节是高 8 米的双壁钢壳，余下 10 节全部是钢筋混凝土。沉井被分为 36 个格仓，靠其巨大的自重缓缓下沉。沉井在下沉过程中要穿过四大土层，由于体积庞大，各土层土质有差异，给沉井的平稳下沉到位带来极大的困难。如果沉井向前位移 1 厘米，塔墩就要偏移 6 厘米，重达 1.8 万吨的桥面就要下降 12 厘米。如果沉井发生左右位移，便会导致沉井撕裂、偏斜、扭转、管涌和坍方，后果不堪设想。因此，沉井工程可说是江阴大桥下部结构的

“心脏”，其重要性和艰巨性不言而喻。

担任沉井项目部经理的是上海基础工程公司的沉井专家，年已 60 岁的王有忠。王有忠 1964 年从大连理工学院毕业后，专门搞沉井已搞了 30 多年，大小沉井建过 34 个。而江阴大桥沉井是他遇到的最大的沉井。

在沉井建设开工时，王有忠突破传统方式，采用了“滚浆法”做砂垫层护坡，在井基上先铺 70 厘米砂垫层，而后由南向北渐进。这样既避免了淤泥的产生，也加快了进度，节约了费用。1996 年 3 月 24 日，沉井浇筑第一节钢壳混凝土时，王有忠带领技术人员探索了 49 个点的施工情况，并采纳了“青年科技突击队”提出的两条改进施工工艺方案：砂用饱和砂，可在施工中减少加水量；改一次拔管为逐步拔管，重要部位加强振捣。这样，砂桩质量得到保证，桩芯标贯值增加了 27%。第一节 5727 立方米混凝土在 3 天 3 夜内就顺利完成浇筑，保证了每个节点的质量。

沉井施工的最大技术难度在于下沉，尤其要穿过 20 米厚的松软细砂层和 10 米硬土层，针对不同的土层，施工者采取了不同的方法。在水平面以下 28 米的沙土层下沉时，他们采用的是排水下沉法，即用高压水枪冲泥土，再用泥浆泵将泥浆排放出来，让沉井慢慢下沉。

到了 28 米以下硬土层时，又经过论证，采用了不排水下沉法，就是让潜水员水下作业，通过空气压缩机往井内输送高压空气，让泥沙、石块上浮，然后再把他们吸上来。

下沉到了 39 米时，出现了 10 米厚的卵石层。建设者们通过现场分析，决定将潜水电钻变成正负离子电钻，粉碎卵石，松动土层，另外加大水枪压力。通过一系列艰苦努力和

20 多个月的紧张施工，在 1997 年 5 月 22 日 11 时 15 分，世界第一大沉井终于下沉到设计标高，沉井平面尺寸、偏位及平面扭转、浇筑混凝土的质量均得到良好控制，沉井中心偏差顶部在 9 厘米以内、底部在 2 厘米以内（允许值 88 厘米），扭偏在 2" 以内（允许值 1°），达到了优良标准。

同样，坐落在江滩软土层的北塔也需要有“坚实的基础”，这“基础”便是 96 根直径 2 米的钻孔灌注桩。由于地质复杂，每根桩的长度不一，最短的 83 米，最长的有 94 米。根据设计要求，单桩偏位不得大于 5 厘米，倾斜率不得超过 1/200，孔底沉渣不得大于 5 厘米，而且没有预留补孔位置，这意味着北塔灌注桩施工，容不得有半点差错。建设者们精心组织施工，没有出现一根断桩。最后经超声波检测和抽样钻孔取芯，96 根桩的质量全部达到优良，这又是国内乃至世界桥梁史上的一大奇迹。

大桥建设者们充分发挥“敢攀登、争一流”的精神。江阴大桥北塔是由江阴大桥工程公司在同数十家国内大型施工企业的激烈竞争中一举中标分包施工的。在市建委的领导下，在金澄建筑集团公司和民建公司的支持、帮助下，经过 5 个月施工准备，1996 年 12 月 25 日浇灌第一节塔柱混凝土，其上采用裸塔高空爬模施工技术，平均每天爬升 0.8 米，最快时每天达 1.5 米。1997 年 9 月 18 日下午，北塔顺利封冠。经质量检测，北塔轴线误差在 5 毫米以内（允许 20 毫米），标高与设计要求相符无误差，南北塔之间实测距离为 1384.989 米，误差仅为 11 毫米！

A 标于 1998 年 1 月 14 日完工，其中 A 标完成混凝土浇筑 21.33 万立方米，耗用钢材 17543 吨。

三

B标包括南塔和南锚。由于南锚碇位于西山头，需要在山体上爆破开挖一个底部面积相当于两个篮球场大、最深达66.4米的巨大基坑，因此，南锚基坑开挖工程于1994年11月10日就开始施工，早于1994年11月22日大桥正式开工之日12天。

当天下午3时12分，西山头“轰隆”一声炮响，山顶顿时黄尘弥漫。这一炮，是南锚基坑的始爆，也是大桥南岸基础主体工程打响的第一炮。

南锚碇基坑开挖是大桥质量控制的关键工程之一，而肩负重任的是解放军工程兵科研一所和宜兴市爆破联合工程公司，担任监理的是南京工程兵学院南京工苑建设监理公司。

当西山头被炸药掀去植被、露出松散的岩石后，施工人员开始小心翼翼地开挖地沟。由于地貌结构太复杂，设计人员只能根据山体地质情况采取动态设计。基坑开挖在进行到关键的7级台阶时，发现了岩石破碎现象。如果这7级台阶“砌”不好，必将影响到南锚对主缆的拉力，从而影响整座大桥的质量。

一批批专家到实地勘察后，提出了多种方案。最后采纳了B标总监代表、南京工苑建设监理公司的刁永宁提出的用预裂爆破和光面爆破相结合的方案。

成功的爆破，使建设者们鼓足勇气，开展了长达一年零四十八天的连续作战。在施工的紧张时刻，正值江南酷热难挡的七、八月盛夏时节。这些日子里，工人们吃住在没遮没掩的基坑里，白天，烈日当头，汗刚渗出又被坑里40℃的

高温蒸发；夜晚，闷热不透风的锚坑又仿佛是一个无盖的大蒸笼。200多名施工人员先后进行了35次预裂爆破和光面爆破、123次梯段爆破，总爆破装药孔达1.2万多个，开挖土石方24.7万立方米，没有发生一起人身伤亡事故和机械责任事故，没有一个哑炮，至1995年12月28日，基坑开挖工程胜利完工。

南锚基坑开挖的完工只是为B标主体工程开了一个头。B标主体工程还包括锚碇11.8万立方米混凝土。由24根直径2.8米、长35米的钻孔嵌岩桩构成的南塔基础及标高192.96米的南塔，共需浇注混凝土16.03万立方米、耗用钢材7200吨。

大桥工程每个标段都工期紧、质量要求高。建设者不断进行技术创新，使任务完成得既好又快。

在南锚碇大体积混凝土浇注中，必须克服因温差引起裂缝收缩的难题。负责施工的省交通工程总公司的技术人员和B标监理一起进行了周密的研究，最终使用深井水拌料、通水冷却的方法，使10多万立方米混凝土没有一处裂缝。国外专家来考察时，称此为“中国施工队伍创造的奇迹”。

1996年6月4日，南塔基础钻孔嵌岩桩开始施工，二航局二公司总工程师李元华、副总工程师朱克才发现用钻机在平面钻孔时不吸渣，因此提出上部用人工出孔、爆破开挖的方案。实践证明，人工出孔的成孔倾斜度、偏差完全达到设计要求，并省去了安装龙门架所需的一个月时间，争得了宝贵的工期。南塔24根钻孔嵌岩桩经等高同步对穿超声波检测，全部达到优良标准。

塔基结实，还需有承台托起高高的塔身。1996年12月

24日，承台系梁5000立方米混凝土将一次性浇注。时值隆冬，大体积混凝土内部高温与外面低温的悬殊将容易产生裂缝。二航局二公司的技术人员又经过反复论证，决定了变3米一段的分层浇注为一次性浇注，这样既确保了工期，又为下阶段塔柱浇注打下了基础。

一线的技术人员在创新，二线的施工人员也不甘落后。坐落在大湾每小时要搅拌75立方米的混凝土搅拌站因设计上的问题，每小时只能搅拌45立方米，不能满足工程需要。机械修理组组长陈启亮凭着30年的工作经验，和电器工程师皮春明一起，对搅拌站常发生故障的进料斗提升螺柱进行改造，并将水泥罐进料单螺旋改为双螺旋，使搅拌量达到了工程要求，为工程的顺利进展提供了保障。

1997年8月23日晨，南塔冠最后200立方米混凝土浇注完毕，标高达到了设计高度。当天晚上10时半，南塔上横梁浇注完毕。大桥南锚碇、承台和索塔成功抗击了曾发生的11号台风和天文大潮的侵袭，并能按质提前完工，创造了国内大型桥塔施工的新纪录。

经最后检测，B标的南塔和南锚，C标的引桥工程全部达到优良标准。

四

大桥D标即大桥上部结构。工程由已有120年造桥历史、并刚刚完成世界第二大桥丹麦大带桥和世界第五大桥香港青马大桥的英国克瓦纳·克里夫兰桥梁公司总承包，联合国内施工队伍进行建设。1996年11月4日，在英国兰卡斯特国宾馆，我国国务院副总理李岚清和英国副首相赫塞尔廷

出席了江阴大桥上部结构工程承包合同签字仪式。

江阴大桥以竞争的方式引入国外政府优惠贷款项目，这在我国尚属首例。江阴大桥国际招标后，投标价由 15 亿元下降到 13.7 亿元，工期由 900 天缩短为 850 天，利用英国政府 8930 万美元的贷款利率由 3.9% 降为 3.658%。

1997 年 4 月 9 日，合同生效，承包单位进场。其国内分包单位为：江阴华新、上海申佳进行钢丝加工，浦江缆索厂编索，武昌船厂和江阴扬子江船厂拼装钢箱梁，上海基础公司和省交通工程总公司分包施工和安装。

国际桥梁界有这样一种说法：看一个国家桥梁水平，就得看其悬索桥的水平，而显示其技术先进的标志是跨度，在浩浩长江上建造这样一座主跨超 1000 米的特大型桥梁，打破了“中国人不能建大跨径桥梁”的神话。在世界上，除了日本的明石海峡大桥（主跨 1990 米）、丹麦的大带桥（主跨 1624 米）和英国的亨伯桥（主跨 1410 米）外，江阴长江公路大桥属第四特大跨径悬索大桥（主跨 1385 米）。

1998 年 4 月 4 日、6 日，4 根工作导索从北岸跃上南塔，随后架设主缆的两座人行天桥——猫道，将两塔相连。上部结构现场施工拉开了序幕。

7 月 16 日，大桥开始架设主缆，主缆总重 17000 吨，由 169 根索股编制而成，每根索股又由 127 根高强度钢丝组成。架主缆首次采用 PPWS（平行束股架设法）。在架设长 2178 米、重 55 吨的每股索股时，均要保证它不扭转。一开始，由于索盘得较松，给施工带来了难度，工程技术人员现场研究，在放盘架上装上了反平衡装置，确保了索股的线性。另外，为了使索股不发生扭转，又增加了一些夹具。为确保主