

穿越江底的日日夜夜

马长旺 宋天祥 本刊记者 本刊通讯员

一柄锋利的长剑把上海裂成两月，历史的偏见由它而生。

黄浦江，上海的骄傲，西侧外滩林立的雄厦伟楼成为这一大都市的象征，江边那西延的南京路、延安路、淮海路、金陵路象几支银梭织出了上海的繁华与锦绣，涌动的车流、人流昼喧夜闹，就象浦江之流欢乐地唱、唱、唱。但是，浦江亦有他的遗憾，东侧那广袤的土地虽是绿野良田、村舍炊烟，可毕竟显得那般寂静冷落，宛如一个淡妆村姑妒忌地看着浦西的浓装女郎，等待着人们把它全部的美发掘出来，期望着人们的青睐。

浦东不甘沉寂，数十年来工厂火商店、新村开拓崛起，那几十条渡轮穿梭地来往东西两岸。当人们回首 1910 年冬天开辟的从东沟往庆宁寺到南京东路外滩的第一条航线的冷景时，应该为浦江布满十几条鸣笛疾驶的轮航线欢呼。但是浦江太漫长了，人们向浦东开拓的豪情与步伐使它日显虚弱不堪负担，尤其是市中心繁华地段的延安东路外滩陆延线轮渡日夜运量已达 16 万人次，30 余年客运量增加了 20 多倍。（不要忘记 30 余年上海的人口仅增长一倍）。浦江象一把剑割断了无数人们对浦东的爱慕：电线杆上的招贴写看“放弃浦东全独用新工房，调进浦西市区……”。车站墙壁上一张张启事：“本人在浦东工作，交通不便，故调往浦西，请联系。”人们的地域观真怪，飘洋过澎留学、考察绝对不厌其远，争相飞去；跋涉千里赴深圳、广州、西安、桂林观光、掏囊前行；唯其同一市区的浦东，却皱眉、谢绝、仿佛一定居就离开上海市十万八千里。何故？交通太不便。

新浦东应该有第二条隧道来贯通市区

上海市经济发展战略的宏图对开发浦东作了明确的肯定，有计划地积极建设和改造浦东地区的消息见诸报端，浦东将划出一定地段发展金融、贸易、科技、文教、信息和商业服务设施，在陆家嘴附近将形成新的金融贸易中心，成为上海市中心的延续部份。于是，如何改善浦东交通状况成为前提，延安东路越江隧道计划应运而生。这是一条浦江地下新航线，设计为双车道隧道，并通行无轨电车，隧道内的车道宽为 7.5 米，净高为 4.7 米，隧道全长 2.26 公里，越江隧道设计最大通过能力为 5 万人次 / 小时目前（延安东路轮渡高峰时为 2.2 万人次 / 小时）。隧道通行后对开发浦东、松动市中心人口密度，将起到积极作用。这一工程由上海市隧道工程设计院设计，由上海市隧道工程公司承建。

延安东路越江隧道是目前世界上屈指可数的大直径隧道

P 国某副部长曾说：“在上海这种地质情况下修越江隧道在技术上几乎是不可能的，J 国一专家说：你们勇敢。

延安东路越江隧道位于上海外滩闹市区，浦东出入口在陆家嘴路、烂泥渡路交汇处；浦西出入口在山东路与福建路之间的延安东路上，全长 2261m。

这条隧道的施工面临三大困难。

一是延安路越江隧道地质情况最为恶劣。地下障碍物多，有大小十三种管线设施，地面建’筑物密集，交通繁忙，施工危险性甚大。

二是根据隧道设计轴线江底复土层极浅，是水底施工的禁区，江中段复土最浅处为 5.8m。按照国际惯例运用盾构法施工。覆土层厚度应不小于盾构直径。

三盾构是普通的网格盾构，在世界上属于第一代盾构，目前世界上隧道多采用第二代，第三代盾构施工。

面临这些困难，施工单位一方面对外国专家的评语高度重视，一方面因地制宜积极采取施工监控等各种技术措施来确保隧道施工的安全。

江底下庞大的盾构与可歌可泣的勇士

延安东路越江隧道全线分三段施工，即浦东段、江中段、浦西段，主要掘进机械是盾构。盾构外直径 11.3m，长 8.4m，建成隧道外径 11 米，内径 9.9m，以 1 米为环，每环分 8 块管片，环纵向用螺栓连接，以橡胶弹性止水带为主要防水线。盾构的前进以 48 只每只推力为 200 吨的千斤顶为动力，管片的拼装依靠盾构内的举重臂，在盾构的推进过程中，用以粉煤灰为主的浆体及时充填管片外的建筑孔隙，确保注浆质量，达到减少地面沉降的目的。

勇士们在地下操纵盾构，从浦东 3 号井开始以大弧度的左转弯，穿过 2 号井直至江中，接着以 R=1000 米的竖曲线过江后，再以大弧度的右转弯，再转成直线，进入浦西一号井。利用盾构掘进施工长度共 1476m。这长度在地面上人走约 20 分钟、自行车约 5 分钟，汽车只需 1.5 分钟，而隧道勇士却艰难拼搏了 1,024 天，在这 1024 个日日夜夜中，危险与希望共存、胆识与智慧并用，为了使人们了解掘进勇士的胆魄与无私精神。我们在此择取几段难忘的施工情景。

1985 年 9 月 23 日深夜 11 时突发险情。

盾构推进至距 2 号井仅 2 米的地方前进受阻，为了使盾构及时进洞，当时决定拆除盾构封板，由作业人员进入前仓用高压水冲击土体进行抢险施工，当时共产党员季培林同志挺身而出，战斗在盾构前仓最危险的岗位上冲水，党支部书记巢林宝同志身先士卒与大家一起战斗在最艰险的岗位上。勇士们紧握高压水枪，拼命地冲削土层，就在这时，突然一股夹着强大气浪的泥水从盾构左上方涌进密封舱，几分钟内，大量泥水涌进盾构隔仓，气浪把进出隔仓的门关闭了，六位操纵人员被淹没在隔仓之内的泥水中。人们立即奔赴现场抢救，四人顺利脱险，但是 101 施工队党支部书记巢林宝和共产党员季培林不幸窒息，光荣殉职。这一突发事件发生后，险情威胁着整个隧道。停工？直径 11.3 米，自重 640 吨的盾构如果不及时推进至 2 号井内，那么——盾构就会下沉。进洞的要求原来就非常苛刻，盾构与 2 号井口上下空隙一共仅 30 公分余地，盾构下沉，进洞就成泡影，其后果不堪设想。此时，公司各级干部纷纷身先士卒进入掘进现场。幸存的勇士更急了，可是他们的家属却怕死神夺去亲人的生命。当时的班长，现市劳动模范孙伯荣被家属“关”在房中，咋办？个人的生命是宝贵的，可是整条隧道的生命却更重要，孙伯荣毫不犹豫避开家属设法返回了工地。他与许多勇士一起经过十天十夜的艰苦拼搏，终于把盾构安全推进到 2 号风井。

1986 年 10 月 9 日开始又一险情

盾构自 2 号井出洞已向江中推进 170m。忽然推力明显增加，轴线上飘。此时正处于江中复土层最浅的地段，如果继续上飘导致冒顶，整条隧道将成为废道。勇士们打开盾构进土密闭仓，网格外可见乱石、钢板、铆接钢结构件等物。10 月 15 日，在盾构左侧前方又发现钢丝绳、石块、江面实测，江底复盖层凹陷达 70 公分，盾构网格大梁支撑变形。施工勇士们采取了两大措施迅速排险，一方面进入盾构前仓网格外切割铆接钢结构件消除障碍。一方面加固网格大梁，同时按照局、公司工程大队制定的技术方案，加强激光量测和江底变化实测，在严密监控的前提下，勤冲勤推，控制进土量为盾构前进断面土量的 50%—60%，谨慎施工，至 10 月 22 日终于越过了江中复土层最浅的危险地段。

1987 年 3 月—1987 年 10 月浦西施工进入关键

盾构要钻过中山东一路、四川路、江西路等南北交通干道，地下埋设管道众多，稍不当心，电缆、煤气管、照明线路，保密线路就会碰断，政治、经济损失不可估量。更关键的是江西路段复土层仅四米余，他们采取跟踪量测，地基加固等技术措施，

谨慎施工，终于使巨大的盾构安全穿越地下管线多如蛛网，地面高楼林立的地段，进入浦西一号井内，使全长 1476m 的圆隧道横卧浦江两岸。

在浦西河南南路暗埋段的施工中，为了保持南北交通，从 1987 年底起采取从紫金路、金門路分流，并同步进行直径 1 米自来水管等地下物搬迁。终于顺利完成了河南路、延安路段施工。

隧道施工的勇士们冒得危险是很大的，有毒气体的侵害以及坍方随时会发生，但是他们毫不畏惧地拼搏。是隧道工人工资奖金高支持着他们吗？不，恰恰相反，操纵盾构的一线工人月奖金有时还不及地面工人。鼓舞他们斗志的源泉是什么呢？请黄浦江回答吧：愿上海一千万人民永不要忘记他们。

一条隧道牵着全市全国的神经，胜利还会远吗？

延安东路越江隧道施工的日日夜夜，多少施工人员在地下地上紧张地工作：也许人们记得市政工程局、隧道公司的局长、经理、总工程师的现场紧张指挥，也许人们知道在现场多层次干部每周的施工技术方案研究会。从上海直至中央领导层无时无刻不关心着这一切。

1986 年 3 月 13 日，苗杏文书记视察了延安东路越江隧道了 3# 至 2# 园隧道，指示隧道施工一定要确保安全，要在施工中保持通讯畅通，要安装工业闭路电视，无线电通讯和人员安全通道，要一鼓作气把盾构推过江。

1987 年 4 月 18 日 5 时 30 分，赵紫阳总理来到延安东路越江隧道，他健步入浦东三号井视察了圆隧道情况。

1988 年 5 月 29 日，园隧道路面刚贯通，朱镕基市长、倪天增副市长视察了延安东路越江隧道施工沿线。朱市长进入园隧道，亲切慰问了正在施工的隧道工人，并一一握手。市建委李春涛主任向朱市长汇报于隧道工人又豁施工的情况，朱市长说：“一个意见是要让社会了解。这么大工程，是我们自己搞的，服务于上海人民，要宣传。”“一个希望是速度要搞快点。”

1988 年 12 月 29 日，延安东路越江隧道顺利进行了试通车。浦东、浦西两岸一线牵，黄浦江底一片笑声欢语。

隧道顶上黄浦江闪着金辉匆匆向东，仿佛一个做错事的少女羞红了脸碎步奔去。

隧道全面通车的日子来临了。